



## 神戸大学高圧物理化学研究室の軌跡 1965-1995

### X-1 記念誌編集会

---

(Issue Date)

2025-12-20

(Resource Type)

book

(Version)

Version of Record

(Rights)

©2022 Printed in Japan

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/0100498774>



# Intensifier

News Letter from X-1

神戸大学  
高圧物理化学研究室の軌跡

1965-1995





# 電子版編集の主旨

神戸大学工学部高圧物理化学研究室（略称 X-1）は1965～1995年に存在し231名の卒業生を送り出した。本書はこの研究室の記録を後世に残すべく企画し2022年4月15日に自費出版したものの電子版である。

印刷物としては、2022年に国立国会図書館、神戸大学図書館をはじめとした大学図書館と、兵庫県立図書館をはじめとする公立図書館に収蔵して頂いている〔注1〕。今般、より広く多くの方々が閲覧できるように、電子版を作成することにした。

また、今年2025年は研究室を主宰した故<sup>まき た だ し</sup>蒔田 董 名誉教授の生誕100周年にあたり、索引も兼ねた要旨を充実させると共に、国際的に活躍された先生を顕彰する意味で英文の要旨も付けた。

## 要 旨

**表紙について 或いは はしがきに代えて (i)**

研究室を象徴する3つの要素を盛り込んで本書の表紙とした。3つの要素とは、

- 1 Intensifier : 高圧装置に欠かせない増圧機 (61p)
- 2 グリーン : 地球環境 (42p)
- 3 Grapevine : コミュニケーションの繋がりのイメージ (166p)

これらの3つの側面は長年研究室を主宰してこられた蒔田董先生の個性を象徴したものと言える。

### 第1章 高圧物理化学研究室に於ける研究活動 (1p)

冒頭に「高圧物理化学研究室に来られる院生・学生諸君へ」(2p)を配した。これは付録にあげた『学生向研究室運営 MANUAL』(254p)の1pにある先生の考え方のエッセンスともいべきものである。

先生の退官記念講演「高圧流体の熱物性研究の楽しさ」も新たに字起こしを行った。この最終講義録からは、日本の科学技術の源泉の一つである先生の母校、京都大学理学部化学科の貴重な戦中から戦後まもない頃の様子(3p)も伺える。

1962年から1年半、アメリカ合衆国の有力大学であるPurdue 大学機械工学科の客員教授として熱物性研究所(TPRC)に滞在し、所長のYeram S.Touloukian 教授〔注2〕の薫陶を受けたことが記されている(10p)。

### 第2章 蒔田董先生関連の選集 (23p)

この章の出色の1篇は、渡部康一慶応義塾大学名誉教授による「蒔田董先生から学んだこと」(38p)である。そこにある次の文章からは、ASME（アメリカ機械学会）のYeram S.Touloukian 賞〔注3〕を受賞されたお二人の温かい交流が偲ばれる。

「地球環境にやさしい代替冷媒の熱物性値集の表紙なのだから、明るいグリーン系の色にしましょ

うとの蒔田先生のご発言があり、子どもの頃から緑色系の色が大好きである筆者は一人秘かに嬉しくなったのを覚えている。」(42p)

### 第3章 年度別『News Letter from X-1 “INTENSIFIER”』(47p)

1980～1993年に研究室から発行され、教官と卒業生が寄稿したニューズレター『Intensifier』の計46号、合計198ページの新たな字起こしを行った。

この期間は日本における科学技術の一つのピークとも言える時期にあたる。教授陣の学問と教育に対する考え方、当時も研究費に苦勞しながらの教育研究活動(97p)、1980年代を中心とする中国の研究者との交流、各方面に巣立っていった卒業生の活躍が記録されている。その中の少なからぬ方々が「第4章 2022年からの振り返り」にも寄稿している。

中国との1980年代の学術交流については、天津大学の肖衍繁先生による「蒔田先生と中国流体熱物性の研究」1992年(185p)に纏められている。大連理工大学の鄭錫胤先生も3篇を寄稿されている。先生方は文化大革命(1966年～1976年)を生き抜き、崩壊した高等教育の再生を期して来日されたものと推察される。

卒業後、起業家として著名になる西久保愼一氏〔注4〕は、「マイコンあれこれ」1984年(82p)、「脱サラのススメ」1993年(197p)を寄稿している。そして次の第4章には「Contrail」2022年(225p)でソフトウェア業界から航空業界に至った航跡を纏めている。

「脱サラのススメ」には、1980年代の半ばに蒔田先生の紹介でシステム工学科に研究生として2年間ほど在籍し、新たな分野への飛躍に備えていたことが明かされている。

このエッセイに対する蒔田先生のコメントに「大学の教師は、個性の素晴らしさを見いだすことが最大の創造的仕事ではないか」1993年(203p)とある。

### 第4章 2022年からの振り返り(211p)

本誌に寄稿されてきた21名の2022年に於ける振り返りであり、21世紀も20年を経てこの時代を生きる寄稿者の時代意識が伺える。

寄稿者は、この記念誌を読まれることなく2022年5月に亡くなられた故田中嘉之名誉教授から始まり(212p)、蒔田董先生の御子息であり森林生態学者になられた秋田県立大学の蒔田明史教授(当時)による特別寄稿「父の思い出」という構成になっている(250p)。

第3章と本章を見ると、戦後75年間にわたる日本の科学技術と大学と産業の歴史が個人の経験として文字化された一次資料と見ることができる。

西久保氏と同様に神戸大学の研究室で再び学び、その後の経歴を切り開いていった人物として、「遥かなる六甲台〔注6〕」2022年(246p)を執筆している京都大学の山本量一教授〔注5〕がうかがふ。世界的に有力な自動車会社から研究室に戻りその後、阪神淡路大震災を経験し、ケンブリッジ大学での研究活動を経るという経過は文中に詳しい。執筆時点における研究力の国際的地位の低下を具体的な数字を引いて述べられている。

## 付録 学生向研究室運営 MANUAL (254p)

31 ページからなる MANUAL は 1973 年配属の学生に配付されたものである。内容は一部に肉筆を含み、研究の心構え、安全面の注意事項、高圧機器設計データ等が簡潔に纏められており貴重な教育史上の資料と言える。前出の渡部康一先生は、この MANUAL に蒔田董先生の研究室運営の極意を見られたようだ。

### 注

- 〔注 1〕 収蔵図書館 本書は国立国会図書館、大学図書館では東北大学、京都大学（理学部化学科図書室）、大阪公立大学、広島大学、九州大学に、そして神戸大学図書館と文書史料室には複数冊が収蔵されている。また、兵庫県立図書館、神戸市立図書館など兵庫県下の複数の公立図書館にも資料として収蔵されている。
- 〔注 2〕 Yeram S.Touloukian (1920-1981) トルコのイスタンブールでアルメニア人の両親のもとに生まれたアメリカの機械工学教授である。インディアナ州のバーデュー大学の熱物性研究所の所長。熱物理学の分野で世界的に有名であり、彼の名前は熱物性の分野の代名詞になっている。Wikipedia English から要約。
- 〔注 3〕 Yeram S.Touloukian 賞 ASME のホームページには、「熱物性の分野における優れた技術的貢献を表彰するために、3 年ごとに授与されます。熱物性分野での多大な貢献が国際的に認められた者が、この賞を受賞する資格があります。」とある。1991 年の蒔田董先生に次いで、2000 年に慶応義塾大学の長島昭先生、2009 年は渡部康一先生が受賞し、その後は日本を拠点とする研究者の受賞はない。
- 〔注 4〕 西久保愼一（1955- ）大阪府和泉佐野市出身の日本の起業家。マイクロジェット株式会社代表取締役。1974 年、神戸大学入学。Wikipedia から要約。
- 〔注 5〕 山本量一（1965- ）石川県金沢市出身の日本の化学工学者。京都大学大学院工学研究科化学工学専攻・教授。1984 年、神戸大学入学。Wikipedia から要約。
- 〔注 6〕 六甲台 神戸大学のメインキャンパスの名称。六甲山の中腹にあり神戸市街と大阪湾が一望できる。

2025 年 11 月 6 日

## Purpose of the Digital Edition

The High-Pressure Physical Chemistry Laboratory (abbreviated as X-1) at Kobe University's Faculty of Engineering existed from 1965 to 1995, graduating 231 students. This book is the digital edition of a self-published volume, planned to preserve the laboratory's records for posterity and released on April 15, 2022.

As a printed work, it was acquired in 2022 by the National Diet Library, Kobe University Library, and other university libraries, as well as Hyogo Prefectural Library and other public libraries [Note 1]. We have now decided to create a digital edition to make it accessible to a wide range of readers.

Furthermore, as this year, 2025, marks the 100th anniversary of the birth of the late Professor Emeritus Tadashi Makita, who led the laboratory, we have enhanced the abstracts to also serve as an index. Additionally, to honor the professor's international achievements, we have included English abstracts.

## Abstract

### Regarding the Cover, or in lieu of a Preface (i)

The cover of this book incorporates three elements that symbolize the laboratory. The three elements are:

1. Intensifier : A pressure booster essential for high-pressure equipment (p. 61)
2. Green : The global environment (p. 42)
3. Grapevine : An image of communication connections (p. 166)

These three aspects can be said to symbolize the personality of Professor Makita, who presided over the laboratory for many years.

### Chapter 1: Research Activities in the High-Pressure Physical Chemistry Laboratory (p. 1)

At the beginning, we distributed "To Graduate Students and Students Coming to the High-Pressure Physical Chemistry Laboratory" (p. 2) to students. This is the essence of the professor's thinking, which can be found on page 1 of the "Laboratory Manual for Students" (p.254) included in the appendix.

We also transcribed Professor Makita's retirement commemorative lecture, "The Joy of Studying the Thermophysical Properties of Fluids at High Pressures." This final lecture also offers a glimpse

into the wartime and immediate postwar period (p.3) of the Department of Chemistry at Kyoto University's Faculty of Science, the professor's alma mater and a source of Japanese science and technological advancement.

From 1962, for a year and a half, he stayed at the Thermophysical Properties Research Center (TPRC) as a visiting professor in the Department of Mechanical Engineering at Purdue University, a prestigious university in the United States, where he received guidance from the director, Professor Yeram S. Touloukian [Note 2] (p. 10).

## **Chapter 2: Selected Works Related to Professor Makita (p.23)**

The standout piece in this chapter is "What I Learned from Professor Makita" by Professor Emeritus Koichi Watanabe of Keio University (p. 38).

The following passage evokes the warm camaraderie between the two recipients of the ASME (American Society of Mechanical Engineers) Yeram S. Touloukian Award [Note 3].

"Since the cover was for a collection of thermophysical properties of environmentally friendly alternative refrigerants, Professor Makita said, 'Let's use a bright green color.' I remember being secretly delighted because I have loved green colors since I was a child." (p. 42)

## **Chapter 3: "News Letter from X-1 'INTENSIFIER'" by Year (p. 47)**

A newsletter published by the laboratory from 1980 to 1993, with contributions from faculty members and graduates. We transcribed a total of 46 issues of "Intensifier," totaling 198 pages.

This period coincided with what could be considered a peak in Japan's scientific and technological advancement. The newsletter documents the faculty's perspectives on scholarship and education, educational and research activities conducted while struggling with research funding even then (p. 97), interactions with Chinese researchers centered around the 1980s, and the achievements of graduates who went on to various fields.

A significant number of these individuals also contributed to Chapter 4: Reflections from 2022.

Regarding academic exchanges with China in the 1980s, Professor Xiao Yanfan of Tianjin University summarized them in "Professor Makita and Research on Thermophysical Properties of Fluids in China" (1992, p. 185).

Professor Zheng Xiyin of Dalian University of Technology also contributed three essays. These professors survived the Cultural Revolution (1966–1976) and came to Japan hoping to rebuild the collapsed higher education system.

Mr. Shinichi Nishikubo, who would later become a renowned entrepreneur [Note 4], contributed

“Various Aspects of Microcomputers” (1984, p. 82) and “Recommendations for Leaving Corporate Life” (1993, p. 197). In the following chapter, “Contrail” (2022, p. 225), he summarizes his journey from the chemical industry to the software industry, and then to the aviation industry. His essay (1993) reveals that around the mid-1980s, on the recommendation of Professor Makita, he enrolled as a research student in the Department of Systems Engineering for about two years, to prepare for a leap into a new field. Professor Makita’s commentary on this essay states: “Isn’t the greatest creative work of a university teacher to discover the brilliance of individuality?” (1993, p. 203).

#### **Chapter 4: Reflections from 2022 (p. 211)**

This is a retrospective of 21 contributors to this publication in the year 2022, offering insights into the era of the contributors who lived through the first 20 years of the 21st century.

The list of contributors starts with the late Professor Emeritus Yoshiyuki Tanaka, who passed away in May 2022 and so, was unable to read this commemorative publication (p. 212), and ends with a special contribution, “Memories of My Father,” by Professor Akifumi Makita of Akita Prefectural University (at the time), son of Professor Tadashi Makita and a forest ecologist (p. 250).

Chapters 3 and 4 can be viewed as primary sources documenting the history of Japanese science and technology, universities, and industry over the 75 years since the end of WW II, written from the perspective of individual experiences.

Like Mr. Nishikubo, Professor Ryoichi Yamamoto of Kyoto University [Note 5], who authored “Distant Rokkodai [Note 6]” (2022, p. 246), comes to mind as someone who studied again in the Kobe University laboratory and then forged his own career path. His journey—returning to the laboratory from a globally prominent automobile company, experiencing the Great Hanshin-Awaji Earthquake, and subsequently conducting research at the University of Cambridge—is detailed within the text. It also cites specific figures illustrating the decline in Japan’s international research standing at the time of writing.

#### **Appendix: Laboratory Manual for Students (p. 254)**

This 31-page Manual was distributed to students assigned in 1973.

It includes handwritten sections, concisely summarizing research mindset, safety precautions, high-pressure equipment design data, and more, making it a valuable historical educational document. Professor Koichi Watanabe seemed to recognize the essence of Professor Makita’s laboratory management in this Manual.

## Notes

- [Note 1] Holding Libraries: This book is held at the National Diet Library, and some university libraries, at Tohoku University, Kyoto University (Faculty of Science, Department of Chemistry Library), Osaka Metropolitan University, Hiroshima University, and Kyushu University. Multiple copies are also held by Kobe University Library and its Historical Documents Room. Additionally, it is held as reference material in several public libraries in Hyogo Prefecture, including the Hyogo Prefectural Library and Kobe City Library.
- [Note 2] Yeram S. Touloukian (1920–1981) was an American professor of mechanical engineering born of Armenian parents in Istanbul, Turkey. He served as Director of the Thermophysical Properties Research Center at Purdue University in Indiana. He was world-renowned for his work in thermophysics, and his name has become synonymous with the field of thermophysical properties. Summarized from Wikipedia English.
- [Note 3] Yeram S. Touloukian Award: According to the ASME website, “This award is bestowed triennially to recognize outstanding technical contributions in the field of thermophysical properties. An individual who is internationally recognized for major contributions in the thermophysical properties field is eligible to receive this award.” After Professor Tadashi Makita in 1991, Professor Akira Nagashima of Keio University received the award in 2000, followed by Professor Koichi Watanabe in 2009. Since then, no researcher based in Japan has received the award.
- [Note 4] Shinichi Nishikubo (1955– ) Japanese entrepreneur from Izumisano City, Osaka Prefecture. CEO Chairman of Microjet Inc. Entered Kobe University in 1974. Summarized from Wikipedia Japanese.
- [Note 5] Ryoichi Yamamoto (1965– ) Japanese chemical engineering scholar from Kanazawa City, Ishikawa Prefecture. Professor, Department of Chemical Engineering, Graduate School of Engineering, Kyoto University. Entered Kobe University in 1984. Summarized from Wikipedia Japanese.
- [Note 6] Rokkodai: Name of Kobe University’s main campus. It is located on the slopes of Mount Rokko and offers a panoramic view of Kobe City and Osaka Bay.

November 6, 2025





## 表紙について 或いは はしがきに代えて

研究室を象徴する3つの要素を盛り込んで、本書の表紙とした。これらの3つの側面は長年研究室を主宰してこられた故蒔田董先生の個性を象徴したものと言える。

本書を読み進むにあたり蒔田先生の最終講義録から入れば、日本の科学・技術の知的源流の一つである京都帝国大学理学部において物理化学講座を主宰していた、第二次大戦前の堀場教授と帰山教授の時代に遡ることができる。また、うしろの章から入れば、21世紀も20年を経て、この時代を生きる卒業生の時代意識も伺えよう。そしてその間の20世紀後半は百花繚乱・疾風怒濤と言える。

さてそれでは、表紙にあしらった、故蒔田董先生の高速疾走するダットサン ブルーバード 510型を象徴するグリーンの矢にしたがい、本書のとびらを開くことにしよう。

### ① 『INTENSIFIER』（専門用語で高圧装置に欠かせない増圧機）の由来と狙い

Spell(ing) からお判りのように動詞 Intensify（強める、増大する）に er のついた言葉である。この名詞形は Intensity（強度、熱烈）・Intension（激しさ、努力、緊張）であり、形容詞 Intensive には論理学の内包的・集約的という意味もある。この News Letter が先輩諸君と研究室とのつながりを増強する媒体となれば望外の幸いである [1]。

### ② グリーンの理由

この出版物 [2] の刊行準備の最終段階で楽しい思い出がある。出版物の表紙の体裁や色彩を決定する段階で、地球環境にやさしい代替冷媒の熱物性値集の表紙なのだから、明るいグリーン系の色にしようとの蒔田先生のご発言があり、子どもの頃から緑色系統の色が大好きである筆者は一人秘かに嬉しくなったのを覚えている [3]。

### ③ “Grapevine” の由来

「ブドウのつる」の意であるが、電話が初めて引かれたとき、原住民が、ブドウのつるで電話線の真似をしたとか、遠隔地と話し合いが出来ることに驚いてウワサをし合ったとか。流言飛語や秘密情報の意味もあるらしいが、現代語では「口コミ」程度に解釈していただきたい [4]。



[1] 『INTENSIFIER』 No. 9 (1982) の蒔田先生の巻頭言より。

[2] 『代替フロン類の熱物性』, 日本冷凍協会, 1991 年

[3] 渡部康一: 高圧力の科学と技術, 3 (4), 299 (1994) “蒔田董先生から学んだこと”

[4] 『INTENSIFIER』 No. 36 (1990) の蒔田先生のエッセーより。

# 目次

表紙について 或いは はしがきに代えて

## 第 1 章 高圧物理化学研究室に於ける研究活動

高圧物理化学研究室に来られる院生・学生諸君へ	蒔田 董	2
高圧流体の熱物性研究の楽しさ	蒔田 董	3
蒔田董先生の業績と横顔	田中嘉之	17
高圧物理化学研究室 (X-1) 沿革		20
解説 1		21

## 第 2 章 蒔田董先生関連の選集

高圧流体の熱物性	蒔田 董	24
蒔田董先生の思い出	田中嘉之	33
蒔田董先生から学んだこと	渡部康一	38
解説 2		46

## 第 3 章 年度別

### 『News Letter from X-1 “INTENSIFIER”』

1979 年度 No. 1	48
1980 年度 No. 2 ～	49
1981 年度 No. 5 ～	53
1982 年度 No. 8 ～	59
1983 年度 No. 12 ～	72
1984 年度 No. 15 ～	81
1985 年度 No. 19 ～	96
1986 年度 No. 22 ～	107
1987 年度 No. 25 ～	119
1988 年度 No. 29 ～	138
1989 年度 No. 33 ～	153
1990 年度 No. 36 ～	165
1991 年度 No. 39 ～	173
1992 年度 No. 42 ～	188
1993 年度 No. 45 ～ No. 46	200
解説 3	209

## 第4章 2022年からの振り返り

他人に依存せずに自立し、自分の才覚で生きることの大切さが、  
この歳になってやっとわかって参りました

	田中嘉之	212
思い出されることなど	柏木 弘 (X-1 6 回生)	213
記念書籍に寄せて	松尾成信 (X-1 6 回生)	215
母校での特別講義	松本守弘 (X-1 7 回生)	217
大学を卒業してはや半世紀	藪 貞男 (X-1 8 回生)	218
続・超電導フィーバー	赤松正明 (X-1 9 回生)	220
この半世紀近くを振り返る	中田泰詩 (X-1 10 回生)	223
Contrail	西久保慎一 (X-1 10 回生)	225
学生～会社人～家庭人	森本佳秀 (X-1 11 回生)	227
神戸大学と X-1 で学んだこと、その後の会社でのこと		
	稲留弘師 (X-1 12 回生)	229
『卒業して 42 年を振り返って』	本田聖二 (X-1 12 回生)	231
「古希を迎えて」	吉村秀樹 (X-1 12 回生)	233
40 年の会社生活を終えて	阪口 貢 (X-1 13 回生)	235
高压物理化学講座の記憶	清水邦彦 (X-1 14 回生)	236
非定常	長谷高和 (X-1 14 回生)	237
—「2021 年 工学部訪問記」—	本居孝治 (X-1 16 回生)	239
あれから 34 年	藤原克樹 (X-1 17 回生)	241
社会人を経て思うこと	渡谷 隆 (X-1 18 回生)	242
X-1 時代の価値	末永麻里 (X-1 研究生)	244
遥かなる六甲台	山本量一 (X-1 20 回生)	246
特別寄稿—父の思い出	蒔田明史	250
解説 1 ～ 3 の参考文献		251
編集後記		252

## 付録

学生向け研究室運営 MANUAL	254
歴代の Touloukian 賞 受賞者	272
蒔田董先生 学術研究 主要編著作	273
執筆者索引	277



## 第1章

# 高圧物理化学研究室に於ける研究活動



## 高圧物理化学研究室に来られる院生・学生諸君へ

物質系の物理的・化学的性質を支配する基本的な外部因子は温度と圧力である。温度の効果は古くより探求されているが、圧力の効果に関する知識は主としてこの数十年に研究・蓄積されたものであり、未開拓の分野も多く、未解決の問題も多い。当高圧物理化学研究室は、最近の化学工業の発展に伴い高圧下のプロセスの要求から、当化学工学科の発足と共に、国立大学には前例を見ない新しい講座として設置されたものであり、物質系の物理的性質や化学反応を圧力の関数として学術的に研究することを目的としている。現在の高圧力に関する研究の動向は固体に対する超高圧に興味が集中している感があるが、当研究室では化学工学の立場から常圧より約2万気圧までの流体の存在領域を研究対象と考え、独創的な研究方法を開拓して国際的な成果を得るべく日夜努力を集中している。

言うまでもなく、化学工学は、物理的または化学的組成変化を伴う物質系に対して、熱および物質の平衡および移動に関する基礎理論に基づき、化学プロセスを最も合理的に達成するための手段を究める学問であり、広範で高度の学理と産業技術を研究する工学である。従って当研究室で行なっている研究は化学工学の中の特異な一部門にすぎないので、化学工学全般に対する広い視野を持ち、今なお世間では単位操作中心の化学機械学を化学工学と考える傾向があるので、化学工学全般に対する勉学を怠らないことを特に希望する。

卒業研究を行なう諸君には、大学教育の最終学年として、教育の目的が「人格の完成をめざし、平和的な社会の形成者として真理と正義を愛し、個人の価値をたっとび、勤労と責任を重んじ、自主的精神に満ちた国民の育成」であることを自覚し、選択したテーマを通じて、工学的思考能力と創造的応用力を養い、学術的にも人格・道徳的にも社会の指導的立場に立ち得るべく、工学的解析・設計・総合などの科学的批判能力を持ち、自ら問題を発見し自主的に解決し得る思考法を体得することを強く期待している。

当研究室に来られた機会に、真理探究の間では教官と学生は平等であり科学的批判を通じて協力関係にあることを認識し、研究の創造的発展と、客観的真理の実証的解明に、ともに努力されることを願うものである。

蔭 田 董

# 高压流体の熱物性研究の楽しさ

— 2月18日最終講義から抜粋・加筆 —

只今は教室主任の正井教授より丁寧なご紹介を賜り恐縮いたしております。本当のところ何もできなかった私のために、竣工後間もないこの立派な講義室に美しい花を飾っていただき、拙い研究の思い出話をする機会を作っていただいたことに感謝いたします。それにも増して、この様に多数の皆様—卒業生諸君ばかりでなく、他学科・他大学・諸企業のご専門家の方々—にお集りいただきましたことに心より厚くお礼申し上げます。

私が神戸大学にお世話になりましたのは昭和42年からであります。昭和40年に設置された化学工学科の第1回生が3年生に進学した年であり、爾來22年間、化工教室の整備や大学の飛躍の時期に在職できたことを嬉しく思います。

君子に三楽有り。而して天下に王たるは与かり存せず。

父母俱に存し 兄弟故無きは 一の楽しみなり。

仰いで天に愧じず 俯して人に忤じざるは 二の楽しみなり。

天下の英才を得て 而して之を教育するは 三の楽しみなり。（孟子）

私は良き教育者でもなく、きわめて未熟な研究者であり、もちろん君子などと言えたものではないことはよく自覚しておりますが、天下の英才を得て日々好きな学問を論じ、自由な発想に夢を託して研究に勤しむ生活ができたことは何より素晴らしい人生であったと感謝しております。

皆様に自信をもって言えることは何もなく、日頃きわめて慎み深い人間（？）であります。本日は大学を去るに当たって厚かましい話をさせていただくことをお許し下さい。

## 私の昭和史

早速厚かましい年表を見ていただきます。私は昭和0年＝大正14年＝1925年生まれで、常に昭和と同じ歳でした。昨今は激動の昭和とよく言われておりますが、戦争と平和、飢餓と飽食、弾圧と自由、全体主義と民主主義、貧しさと豊かさ、破壊と建設…全く対照的な時間を経験してまいりました。昭和20年までは確かに暗い青春であったと思います。何人かの学友は白木の箱におさまって無言の凱旋をしました。貴重な修学の時期に飛行場作りの土工をやり造船所で電気溶接をやらされ、明日の生命もわからない日々でしたが、若人らしい人生の夢は持ち続け、動員先の粗末な宿舎で学友と語り、灯火管制の暗い電灯の下で哲学や文学書を読みあさったものです。

## 研究と言えない研究事始め

昭和20年3月には東京・大阪・神戸の大空襲が続き、下山手通りに放置されていた米軍機の残骸から、“割れないガラス”の破片をこっそりポケットに入れて、高下駄にマント姿で、書類選考の京都帝国大学理学部の合格発表を見に行った。市電を待っていると、「ゲートルを巻け。防空頭巾は？」と通りがかりの兵隊に叱られ、京都はこわい所だとの印象が残っているが、4月には化学科に入学した。入学式が済んでも、ガイダンスなどはなく、教室の玄関に張ってある古ぼけて色が変わった時間表で講義があると聞き、毎日何人かの学生が講義室に集まるが一向に先生は現れない。新しい学友と東山や嵯峨野を歩いて早く帰ってしまう。そのうちに「昨日は教練があったゾ」と聞く。教練や体操だけ

## 私の昭和史（Ⅰ）

昭和 年齢	西暦	個 人 (研究)、〔高压史〕	時 代	社 会	風潮 “流行歌”「言葉」
0	1925	出生（大阪府）     千里第2小 入学	不況・恐慌 軍閥・軍国	NHK ラジオ放送開始	東京大学野球発足
1	1926			改元（大正→昭和）	“東京行進曲”、“祇園小唄” 漫画のらくろ 日本ダービー、“影を慕いて”
2	1927			大西洋横断飛行(C.A.Lindbergh)、芥川龍之介死	
3	1928			3.15 事件（党員検挙）、京大河上肇事件	
4	1929			飛行船世界一周 (Zeppelin 伯号)、列車愛称	
5	1930			昭和恐慌、ロンドン軍縮	
6	1931			満州事変（柳条溝）	
7	1932			上海事変、5.15 事件	
8	1933			国際連盟脱退、京大事件（滝川幸辰ら）	
9	1934			室戸台風、東北冷害	
10	1935		天皇機関説（美濃部達吉）、芥川賞	阪神球団	
11	1936	茨木中学 入学 〔ICI ポリエチ操業〕	戦争・軍需	2.26 事件、Berlin Olympic、阿部定事件	千人針・慰問袋・代用品 “わかれのブルース” 双葉山 69 連勝  「ぜいたくは敵だ」 「欲しがりません勝つまでは」 「玉碎」、「無法松の一生」 “同期の桜”、“ラバウル小唄” 「ピカドン」、「リングの歌」
12	1937			日中戦争（盧溝橋）	
13	1938			国家総動員法	
14	1939			第2 次大戦始まる	
15	1940			紀元 2600 年祭、日独伊同盟、米の切符制	
16	1941			真珠湾攻撃	
17	1942			衣料切符、食管法	
18	1943			第1 回学徒出陣	
19	1944			昭和新山、東海地震	
20	1945			大空襲、原爆、敗戦	
21	1946	〔Bridgman Nobel 賞〕	焼跡復興	新憲法公布、新円切換	DDT、「タケノコ生活」 “港の見える丘”、肉体の門 “湯の町エレジー”、“異国の丘” \$ 1= ¥360、“長崎の鐘” 「貧乏人は麦を食え」 “上海帰りのリル” “君の名は”、空翔ぶ円盤 「真知子巻」「八頭身」 “お富さん” 放射能雨 「神武景気」、「エッチ」
22	1947			2.1 ゼネスト中止	
23	1948	京大卒、院入学		帝銀事件、極東裁判	
24	1949	（超高压化学反応）		湯川教授 Nobel 賞	
25	1950	京工繊大・講師		朝鮮動乱	
26	1951	（高压気体粘度）		平和条約、日米安保	
27	1952	京大大学院退学		日航米星号墜落	
28	1953	京工繊大・助教授		テレビ放送開始	
29	1954	結婚		洞爺丸転覆、造船疑獄	
30	1955	〔GE 人工ダイヤモンド合成〕		国連加盟、森永ヒ素ミルク	

## 私の昭和史（Ⅱ）

昭和 年齢	西暦	個 人 〔外部委員〕（学会役員）	研 究 ◎刊行図書	神戸大学 （関係学会）	社 会
31	1956	運転免許取得	包接化合物	(高压討論会発足) (メートル法施行)	国連加盟、「太陽族」
32	1957				ソ連人工衛星
33	1958				1万円札、東京タワー
34	1959				岩戸景気、水俣病
35	1960	理学博士（京大）			所得倍増論、即席ラーメン
36	1961				第2室戸台風
37	1962	Purdue 大客員教授	熱物性情報処理		YS11、サリドマイド禍
38	1963		熱伝導率（液）		豪雪、Kennedy 暗殺
39	1964	京工繊大・教授	誘電率		東海道新幹線、東京五輪
40	1965		音速（液）	化学工学科創設	ベトナム戦争、11PM
41	1966			(8回高压討論会)	ANA、Can.Pac.、BOAC 墜つ
42	1967	神戸大・教授	圧縮率・爆発限界		ミニスカート全盛
43	1968	〔学振高压力138委〕	熱伝導率	大学紛争・封鎖	府中3億円事件
44	1969		◎高压化学反応	化工1回生卒業	Apollo 月面着陸
45	1970		液液平衡		よど号ハイジャック
46	1971		粘度（液）	化工修士1回生修了	\$1= ¥308
47	1972		高压データ評価		日中国交正常化
48	1973		“国際単位系”		第1次 Oil shock



昭和 年齢	西暦	個 人 〔外部委員〕（学会役員）	研 究 ◎刊行図書	神戸大学 （関係学会）	社 会
49	1974	〔学術審議会専門委〕	気液平衡	（化工協会 39 年会）	田中角栄・長嶋茂雄引退
50	1975	（化工協会理事）	◎粘度と熱伝導率		山陽新幹線開通
51	1976	〔学振蒸気性質 139 委〕	熱伝導率（非定常）		ロッキード疑獄
52	1977	図書館工分館長	粘度（振動）	（熱物性 Symp 発足）	王貞治 756 本記録
53	1978	教科委員長	熱物性 Data Base		成田開港、宮城沖地震
54	1979	評議員	“フロン公害”	共通一次試験始まる （20 回高压討論会）	第 2 次 Oil shock
55	1980	〔通産省国際計量委〕	気体水和物		王貞治・山口百恵引退
56	1981	広大・教授併任		自然科学研究科発足	ボートピア博
57	1982	〔学術会議熱研連委〕	気体溶解度		500 円硬貨、上越・東北新幹線
58	1983	〔消防庁危険物委〕 （日本材料学会理事）	固液平衡・比熱		おしん、「軽薄短小」
59	1984		超臨界抽出	（5 回熱物性 Symp）	新札発行、21 面相
60	1985	自然系図書館長 （熱物性研究会長）	吸着分離 ◎応用物理化学		JAL B747 機墜落
61	1986	（材料関西支部長）			三原山噴火、ハレー彗星
62	1987		高压滅菌 超臨界水（微粒子）	（28 回高压討論会）	国鉄民営化、「財テク」
63	1988				青函トンネル、瀬戸大橋
64	1989	停年・名誉教授		化工 21 回生卒業	改元（昭和→平成）

（注）2 年以上にわたる項目も多いが、初年度のみに記した。

が時間表通りに始まるらしい。一般の講義は 2～3 週間経って開講通知の掲示が出てからやっと始まることがわかった。しかし戦争激化と食料難のため 6 月中旬には夏休みに入り、地方から来ている学友は帰郷してしまう。戦況は本土決戦を待つばかりとなり、各戸に竹ヤリが配られてくる。

理学部の自治会は大学防衛作戦を立て自宅通学者の参加を募った。化学科の学生は爆薬を作ることになり、幕末に江川太郎左衛門が書いたという漢文の文献を読み尺貫法を換算しながら実験を始めた。先ず知恩院の国宝の建物の床下にもぐり、数百年雨露にさらされていない土（硝酸塩を含む）を集め、京都市の学童が持ち寄った火鉢の灰（カリウムを含む）を市役所からもらってくる。水を加えて抽出液を作り、混合して重金属の炭酸塩を濾過すると、濾液は硝石（ $\text{KNO}_3$ ）のみを溶かしているので濃縮して結晶させようという計画である。〔硝石に炭素粉と硫黄末を加えると黒色火薬ができるが、現在では古典的で花火に使われている。〕濃縮液を一夜放置して蒸発皿の底に数片の硝石の結晶が析出したのが 8 月 15 日の朝であった。終戦の詔勅は石橋雅義教授（分析化学。後に金沢大学長）室で聞いた。戦中教育を受けたものには敗戦はひどいショックであり、硝石の結晶を前にして泣けるだけ泣いた。灯火管制がなくなり明るい電灯が部屋の隅々まで届くことに気付いて、「これからは好きな勉強が自由にできる」との新たな感慨は生涯忘れられない喜びであった。戦争を知らない若い諸君には理解してもらえないだろうが、夢多き青春時代に夢の大部分を制約され明日の命すら保証されない時代を経験した者にとって、自由と平和の尊さは何物にも替え難いものである。一週間ほどして石橋教授にお目にかかると、「残っている軍用機に青少年を乗せ、日本の美しい国土を上空から見せておくべきだ。若人に希望を持たせるために」とか「僕は他の研究室のような軍事研究をやらなかった。海洋化学をやってきたので、進駐軍が来たら塩をなめさしてやる」と言われたことが印象に残っている。

## 何となく学問の雰囲気の中へ

当時の理学部はのんびりしたもので、実験を除けば1年間で卒業必要単位がとれた。講義を聞いた先生方は自己の研究の方向と成果に自信をもっておられ、研究一筋という学者の雰囲気がただよっていた。したがって講義は現在のように親切なものでなく、学生が分かっても分からなくても、学者として興味のある所を話されたようで、勉強は自分でするものとの空気が強かった。お恥ずかしい話であるが、学生時代はあまり化学の勉強はせず、戦後の言論の自由の名のもとに次々と出版された文学雑誌を片っ端から読んで、懸賞小説を書いたり、同人誌を作ったり、ダンスとヨットで遊んでいた。多少とも自分で勉強したのは物理化学だけで、千谷利三教授（当時阪大教授、後に埼玉大学長）の「一般物理化学」という1000頁ほどの本を先輩から借り、5冊のノートに自分なりに整理していた。素晴らしく明解な名著で、阪大の学生をうらやましく思った。このノートは、後に化学熱力学や物理化学の講義ノートを作るときに永く役に立った。

3回生になって卒論をやる講座として、躊躇なく化学第一講座（物理化学研究室）を選んだ。この研究室では堀場信吉教授（後に大府大学長・京都音楽大学長）が退官され、帰山亮教授の代になっていた。伝統ある研究室で、以前には反応速度論を中心とした広い範囲の研究が行われていたが、帰山教授の選択で高压の研究に焦点がしぼられていた。先生の設計になる5,000気圧の気体用超高压装置（戦争末期に呉の海軍工廠で製作）や国産第1号の1,000気圧の水素圧縮機があり、私の卒論テーマは超高压下の固気反応であった。具体的には「亜硝酸塩の空気酸化に対する圧力の影響」としてまとめ、後に復刊された Review of Physical Chemistry of Japan (1951) に英文で掲載され、私の学術論文第1号となった。

卒業の頃は戦後の混乱期で食糧・物資の不足とインフレの時代であったが、2回生の夏休みにアルバイトをした新聞社（戦後の言論の自由を象徴するかのごとく雨後の筍のように出現した群小新聞）に週一二編の科学解説記事を書くことで小遣いには不自由しなかったこともあり、漠然とした考えのまま学問の雰囲気から離れられず、何となく大学院に残ることになった。

## 高压力の魅力にとりつかれて

自然界を支配する最も基本的な外部因子は温度と圧力である。温度効果については、人類が火を発見した有史以前から認識され、物理化学的現象はすべて温度の関数として取扱われ、低温や高温の利用は各分野で当たり前のこととなっている。しかし圧力効果に関する認識は新しく、火薬の燃焼や蒸気機関を除くと、学問としての高压の研究は19世紀の後半からということになる。

物性面では、気液間の臨界現象が T.Andrews (1861) により発見され、CO<sub>2</sub> の臨界点や圧縮率 (PVT 関係) の最初の測定が行われた。当時“永久気体”と呼ばれた O<sub>2</sub>、N<sub>2</sub> や空気は“直径線の法則”で有名な L.P.Cailletet (1877) が断熱膨張による冷却を利用して液化に成功し、最後に残った He は H. Kamerlingh Onnes (1908) [1913年 Nobel 物理学賞] により液化された。J.D.van der Waals (1887) [1910年 Nobel 物理学賞] は実在気体に対する史上初の状態式を発表したが、本格的な PVT 関係の測定は E. Amagat (1890) に始まる。彼は 1889 年のパリ万博会場に建てられた Eiffel 塔（高さ 300m）に水銀柱を立てて圧力の精密測定を試みた話は有名である。20 世紀に入ると、G.Tammann は液体の圧縮と凝固、固相間の相転移を 4,000 気圧まで研究した。1906 年に Harvard 大で研究を始めた P.W.Bridgman

〔1946年 Nobel 物理学賞〕は、高压発生装置とシールの工夫を重ね、1920年に12,000気圧、1936年に50,000気圧に到達し、流体の各種の物性を測定するとともに、1941年には10万気圧の固体圧縮に成功し、今日の高圧物理学発展の礎石を築いた。彼の相次ぐ圧力範囲の拡張に刺激されて、1930年頃から高压に関する研究は活発になり、フランスの J.Basset、イギリスの D.M.Newitt、オランダの A.Michels らが興味ある圧力効果を発見している。

一方、化学反応の分野では、19世紀の中頃には合成染料工業の autoclave 中で20～30気圧が発生していたようであるが、本格的に水溶液中の平衡と反応速度に関する圧力効果の研究が始まったのは1880年以降である。W.C.Röntgen (1892)〔後に X 線の発見で1901年 Nobel 物理学賞〕が酸触媒によりエステル加水分解に対する500気圧までの圧力効果を最初に発見していることは興味深い。気相反応の平衡に関する理論も同じ頃完成し、平衡移動の原理として名を残している H.Le Chatelier (1901) は  $H_2$  と  $N_2$  から  $NH_3$  を合成する実験を加圧下で行ったが激しい爆発事故のため断念した。熱力学の第3法則で有名な W. Nernst (1907)〔1920年 Nobel 化学賞〕は70気圧で  $NH_3$  の収率の増加を測定し、F.Haber (1913)〔1918年 Nobel 化学賞〕は200気圧で触媒温度  $550^{\circ}C$  の小型プラントを完成した。工程の大型化には C.Bosch (1918)〔1931年 Nobel 化学賞〕の協力を得て年産7,000tの生産が開始された。このアンモニア合成工程は Claude 法 (1921) として一時期1,000気圧下で操業された。 $CO$  と  $H_2$  からのメタノール合成や Fisher-Tropsch 法の炭化水素合成は1923年頃ドイツで工業化され、 $CO_2$  と  $NH_3$  からの尿素合成 (1926) や石炭液化の Bergius プロセス (1930) など数百気圧までの高压気相反応が発展した。1933年 E.W.Fawcett と R.O.Gibson が行ったエチレンとベンズアルデヒドの  $170^{\circ}C$ ・2,000気圧における反応で、少量のポリエチレンが副生していることが発見され、その機械的・電気的特性から、1939年に3,000気圧を越える高压下の連続操業が開始された。

以上は私が高压を触わり始めた頃 (1948) までの高压研究の歴史である。工業的に応用されている分野でも、経験に基づく技術であり、理論的な解明は不満足なものであった。高压に関する成書としては、D.M.Newitt の “The Design of High Pressure Plant and the Properties of Fluids at High Pressures” (1940) が唯一のものであった。大戦のため日本に輸入された冊数も限られていたと思うが、幡野佐一先生の訳本 (1943) を古本屋で見つけたときは感激した。また戦後の混乱期に紙の工面までして上梓された恩師帰山先生の「高压物理化学」(1947) は研究に着手する手がかりとなった。折りしも Bridgman の Nobel 賞受賞のニュースが刺激となり、誰もが古い彼の論文を読みあさった。とくに固体反応に対する圧力効果は全く未知であり、もし数百万気圧の圧力を発生できれば、有機化合物の共有結合が切断され、新しい合成化学が圧力で制御できる可能性もある。相転移による人工ダイヤモンドの合成は人類の夢であり、極限状態への挑戦は研究室の新しい目標となっていた。

大学院で最初にやった仕事は、当時シラミ退治に進駐軍が持ち込んだ BHC (benzene hexachloride) の高圧力による異性化反応であった。ベンゼンを塩素 (付) 化して生産すると、5種の立体異性体の混合物が得られる。そのうち  $\gamma$  体と呼ばれる成分のみに薬効があることが分かっていた。そこで生成量の多い  $\beta$  体に1～2万気圧をかけ  $\gamma$  体に異性化させようという試みである。この実験は見事に失敗した—というよりは、 $\beta \rightarrow \gamma$  の異性化は起こらず、逆に有用な  $\gamma$  が  $\beta$  になることがわかり、実用にはならなかった。しかし高压により異性化が起こることが発見できたことは大きな喜びであった。

## 高圧流体の物性測定

文献情報の on-line 検索が普及した現在では想像もできないことであるが、敗戦後の大学図書館では海外雑誌は 1940 年で途切れていた。多くの大都会が一面の焼野が原であったように、10 年間の情報の空白は学問研究の動向さえ掴めない状態であった。たまたま進駐軍の GHQ の好意で阪大理学部には戦時中の米国雑誌が入ったことを聞き、一夏、中之島の阪大に通った。今のように複写機があるわけではなく、写経しながらに連日高圧と名のつく論文を筆写し、図版はトレーシングペーパーをあてて写した。集めた文献の中から、高圧ガスの物性研究の動向をまとめることを命ぜられ、先輩の鈴木啓三氏（後に立命館大）が PVT 関係・状態式を、植田夏氏（後に京大化研）が比熱を、私が粘度と熱伝導率を分担した。当時は戦後復興の第 1 目標として食糧増産が計画されており、アンモニア肥料の生産は緊急の国策であり、硫安復興会議（後に(株)硫安工業協会となる）で調査結果を報告することになった。何しろ聴衆は企業の  $\text{NH}_3$  合成の専門家であり、こちらは学生時代の大半を動員で過ごした若輩であるから緊張もし、昼は筆写、夜は辞書と首っ引きで原稿を作った。今考えると全く恥ずかしい報告であったが、情報に飢えていた技術者には好評だったようで、後に印刷出版された（1950）。私の分担部分では 60 余の論文をとりまとめたが、この経験は以後何度か総説を書くときに役立ったと思う。

当時の大学院ではテーマは自分で考えるのが建前であり、この調査で圧力効果に関して興味のある未解決の問題として、粘度と熱伝導率を比較し、難しそうな“熱”を敬遠して高圧気体の粘度に挑むことにした。圧力による一般的挙動すら明確でなく、集めたデータの間には 100%を越える相違があり、組みし易いと判断したのは若気の至りであった。当時の高圧分野では、前述のように  $\text{NH}_3$ ・尿素・メタノールの合成やエチレンの重合が華やかなテーマであり、化学屋として“反応”に未練を残しつつ“物性”屋の道に迷い込んだようである。

## 測定装置作りは面白い

物性データの良否はその測定装置にかかっている。既製の装置では他人と同じ結果しか得られず、物性値に関する限り独創的な研究とは言えない。幸いにも (?) 高圧ガスに使える粘度計の既成品はなく、測定法の選択と装置の設計から始めなければならない。常圧では種々の測定法が考案されているが、それらの原理が高圧下で成り立つかを吟味し、それらの長短を評価し、材料や部品の選定や測定操作の工夫を考えると楽しい。

しかし、研究室に物性をやる先輩もなく、当時の乏しい予算を分けてもらえる当てもなく、各地のジャンク屋や盗品市 (?) を歩いて、旧軍の隠匿物資や米軍の廃棄機器をあさり、大いに値切ってポケットマネーで部品を集めた。理学部では習ったこともない材料力学や流体力学を独修し、強度計算や製図も自己流でやった。慣れない機械工作で汗と油にまみれ、手に生傷の絶えることがなかった。装置の形ができ上がっても、まともなデータはなかなか出てくれない。失敗と改造を繰り返し、ようやく一連の測定をまとめて英文誌に印刷されたとき、初めて研究の喜びを味わった。今考えると何ともひどいデータで慙愧の至りであるが、米国標準局 (NBS) が採り上げ、Trans. ASME (1954) に全データが再録紹介されたことは驚きであった。その筆者が 10 年後に世話になる米 Purdue 大学の TPRC/CINDAS の創始者 Y.S.Touloukian 教授であったことも奇縁である。やはり当時高圧下の粘度データが乏しく、



敗戦国でかけ出しの人間が寄せ集めの手作りの装置で測ったとも知らず引用されたようである。

## 恩師帰山先生のことども

私が論文生の中から指導を受けた帰山亮教授は、長く企業におられ欧州の高圧化学工業を視察されたこともあり、時代を見る目は確かであったと思っている。私の一連の粘度測定を試料中には、尿素合成の原料になる  $\text{CO}_2$  と  $\text{NH}_3$ 、当時の有機合成の花形 Reppe プロセスの原料となるアセチレンが含まれ、本邦で製造が開始されたばかりの冷媒類（フロン）も測定した。尿素付加化合物（クラスレートの一つ）の話を耳にすると、粘度測定の待ち時間に検証を命ぜられ、それから発展して不飽和脂肪酸の酸化に対する保護作用があることを発見する動機となった。〔当時作ったオレイン・リノール・リノレン酸の尿素 adducts の結晶は 30 年後の現在も安定で元素価の変化は認められない。〕

先生の講義は上手いとは言えなかった。20 貫余の堂々たる体躯にもかかわらず声が小さく、工学部との共同講義では最前列に坐らない限り聞こえなかった。そのうえ、熱力学の記号が毎回変わる有様で困った。——そのお陰で前述のように物理化学を専攻することになったのも奇縁である。研究室での弟子の教育は厳しかった。朝夕 2 回は実験室を巡回され、うっかり机に向かっていると、「大学では実験をやれ、データの整理や文献調査は夜家でやれ」とよく叱られた。今思うと、先生が来られたときは椅子から立ち、目礼して実験の進捗状況を報告するという最低のマナーを躰けられたようである。機嫌の良いときは実験室でユーモアたっぷりの話をされた。「経済学部の教授に金持ちがいないのはどういう訳だ」と実学尊重の考えを聞かされたり、工場における技術者の綿密な仕事の話をされ、「35 までに課長にならないければ駄目だ」とも言われた。「大学院に入ったら親の脛をかじるな」とか、「親の金で酒を飲むな」とも言われ、自ら変成アルコールを蒸留して調合酒を作って飲ましてもらったこともある。

私は 1950 年から京工繊大に席を得て、研究は自転車で 10 分の京大で続けていたが、「駅弁大学では物性をやれ、金のかかる反応に手を出すな」とも言われた。新制大学の発足時には各地に大学ができ、駅弁のある所に大学ありと言われていた。当時の時刻表には、洗面所（ホーム上）、赤帽、駅弁などのマークが駅名についており、駅の格づけにもなっていたので、駅弁は大きな駅でしか売られていなかった。先生にとっては、他大学はすべて高圧に関して駅弁大学であったようである。物性をやれと言われた意味は、「一人でこじんまりと頭を使った独特の装置を考えて、未知の分野に挑戦せよ」と解釈している。

高圧に対する私の興味を植え付けていただいた帰山先生は 52 歳の若さで急逝された。私が師事して 10 年目であり、先生の人格や研究に対する考え方を未だ十分には理解できなかったように思えて残念でならない。

## よちよち歩きの一人だち

恩師をなくして流体物性に踏み込んだばかりの若輩でも一人歩きをしなければならない。研究面で早速助言と激励をいただいたのは岩崎廣次教授（東北大学非水溶液化学研究所）であった。先生は私が粘度計の設計を始めた頃には既に振動円板型粘度計を完成しておられ、京大で開かれた日本化学会で最初の発表をされたとき（1949）、帰山先生に請われて研究室で詳しい講演をしていただいた。私も粘度について勉強中であり、若気の至りで先生の講演に異議を差しはさんだことから親しくしてい

ただき、私の装置作りにも親切なご助言をいただいた。10 年も若輩の私に同僚のように議論してもらえたことは何より嬉しいことであり、先生はよく「非水研と京大の関係は隣の金研より近い」と言われ、学会や各種の研究会でお目にかかるとう時間の許す限り話し合っていた。先生は粘度一筋に研究を続けられ、同級生の前田四郎学長（自然科学研究科の創設時の設置審委員で実地審査にも来学された）も、「じっくりと良い仕事ができる東北大学の例証である」と岩崎先生を称賛されている。先生がご退官になった後もいろいろとご指導をいただいている。

一人立ちについて励ましをいただいたもう一人の先生は、私が京工繊大に移って師事した立入明先生である。常日頃帰山先生に叱られてばかりいたので、初めて立入先生にお目にかかり、丁寧に指導をいただいて驚いた記憶がある。きわめて紳士的で、専門は異なっていたが、研究者の心構え、自由な発想、装置の作り方、研究の進め方、データのまとめ方など親身にご指導を受け、先生の几帳面さと厳密な考え方はいつか私の性格の一部となったように思われる。

粘度に続く輸送性質として、当時核燃料の同位体分離にも使われていた熱拡散を採り上げ、気体の熱拡散に対する圧力効果の測定を始めた。高圧下で混合系の連続分析法として、超音波干渉計を系内におき音速から組成変化を知る方法を考案して数種の 2 成分系の熱拡散因子を決定した。粘度と熱拡散をまとめて学位論文（1960）とし、審査は神戸大学と併任で物理化学を担当されていた城野和二郎先生にいただいた。「学位は業績というよりも一人歩きの査証である。これから何ができるかが問題である」と言われたことが印象的であった。時に 35 歳の誕生日であり、帰山先生のお言葉を学界に敷衍してぎりぎりの線であると思っている。

なお、この仕事の音速測定法は、のちに電気工学専攻の高木利治助手の協力を得て、高精度のバルス法の音速測定装置となり、液体の音速から熱力学性質の誘導に発展し、彼の学位論文（1981）となった。同時に開発した誘電率測定装置は高圧下の気液両相の測定に現在も続けて使用している。

## 情報処理の重要性を学ぶ

1962 年から 1 年半、Purdue 大学機械工学科の客員教授として熱物性研究所（TPRC）に滞在した。所長の Y.S.Touloukian 教授は、現在のような情報洪水を予見して、1957 年から熱物性に関する情報を収集整理して電算機処理を始めておられた。言うまでもなく、学術情報はすべて公表され、人類の共通の資産として蓄積されるとともに、誰もが人類の福祉のために自由に利用できるものでなければならない。とくに熱物性データは分類・整理され、厳密な評価鑑定をうけて、最新で最も確からしい値が迅速に利用者にわたるシステムの確立が急務である。TPRC では、熱物性に関する文献情報をキメ細かくコード化した検索システムを作るとともに、データの評価・選定活動を進めており、学ぶ所も多く、また機械屋さんの中の化学屋として情報処理上の意見も聞いてもらった。同研究所が CINDAS（Center for Information and Numerical Data Analysis and Synthesis）に発展したことは喜ばしい。帰国後もデータ評価の共同研究を 20 年間続け、その成果は米国の出版社から数冊の本になった。Touloukian 教授は資金集めに多忙であったが、私との討論のために毎週 4 時間も時間を取ってもらったことには感激した。先生は不言実行型の信念を持っておられ、1970 年に東京で科学技術庁の主催した情報処理に関する日米セミナー に出席され、「日本では必要性を強調して計画だけは立派であるが、実際には何もしていない」と悲観した表情で私にささやかれたのが忘れられない。

私の留学した頃の米国は原子炉と人工衛星に関心が高く、情報処理もそれらの基礎データとして政

府機関から研究費が出ていたようである。私は情報処理を手がけるとともに、実験的テーマとして液体金属 Na や K の熱伝導率測定装置の設計をした。言うまでもなく原子炉の冷却剤としての用途を考えたものであり、滞在期間の都合で実現しなかったが、Touloukian 教授からの設計上の助言やアイディアは、後に神戸大で装置を作るときに役立った。

本邦で情報処理に関する仕事が具体的に始動したのは、科学技術会議の第4号答申(昭44)による「科学技術情報の全国流通システム」構想が出てからであり、高压流体物性の評価プロジェクトは科学技術庁の支援をうけ、昭和46年から10年間にわたり、大杉治郎・竹崎嘉真(京大)、谷下市松・小口幸成(幾徳工大―現在の神奈川工大)、渡部康一・長島昭(慶応義塾大)、岩崎廣次・高橋信次(東北大)らの先生方と実施した。

熱物性に関する最新の最確値を利用者に on-line で供給するための Data Base は昭和53年から学内外の専門家の協力を得て設計・構築した。構築には高森年教授(計測工学科)や鷹岡康夫助手(総合情報処理センター)にとくにご尽力いただき、データベースの理想的な形態を追求するものとして国際的な評価を受けていることは嬉しい。

## 理学から工学へ

年代は前後するが、私は昭和42年に化学工学科に移り、高压物理化学講座を担当することになった。学科の創始者である城野和三郎先生が、京大教授を兼務されていた頃、高压研究の必要性を強調され、高压討論会を始められるとともに、高压の講座を作ることを公約されたことを今頃思い出すのは不覚なことであるが、先生の構想に沿う講座を担当させていただいたことは光栄である。化工の創設に当たり、陰のご助言をいただいたのは昨年ご逝去された水科篤郎先生(京大名誉教授)である。4講座編成の小学科で理想的な内容を指示され、人員構成についてもご助言をいただき、完成後の人事についてもたびたびご相談にうかがった。先生は「講義の時に自分の人生哲学を説け。大学院学生には研究の動機、自己の学問体系、構築の過程や展望を話せ」と言われ、模倣や修正の技術から脱却して創造的能力をもつ科学者の育成のための指導者のあり方についてもよくご教示をいただいたことを付記して感謝したい。

化学工学科に移って工学的センスにつきご指導をいただいたのは京大の大先輩の佐藤一雄先生(東工大名誉教授)である。先生の名著「物性定数推算法」は化学工学の専門書としてはベストセラーであり、物性をやるうえで絶えず利用させていただいた。先生の編集された「物性定数」1～10巻のお手伝いをさせていただき、折りにふれ物性研究と情報処理の重要性をご教示いただいた。

新しい講座の発足にあたり、高压化学の勉強をする意味で、前掲の Newitt 教授の弟子である Imperial College, London の K.E.Weale 博士の Chemical Reactions at High Pressures (1967) を新しいスタッフである久保田博信・田中嘉之両先生と訳し、折りからの学園紛争のため、議論や校正は六甲登山口にある食堂エクランの2階でやった。この訳本は永く講義にも使い、新しい研究室のスタートの記念となった。

私は理学と工学をとくに区別して考えないが、かなり意識する人もあるようでむしろ不思議に思っている。古くから「和魂漢才」という言葉があるが、それにならって、「理魂工才」大いに結構ではないかと考えている。とくに研究というものは、知りたいから、面白いから、知的好奇心のおもむくままにやる一つの楽しみであり、役に立たない無用の研究でもよいと思う。実験は自然界への問いか



けであり、目的を問うべきでないとも思う。工学部といえども、大学では基礎研究をやるのが本筋である。目先の応用を考えるよりも学理の探求を続け、新分野を開拓することに意義があるのではないだろうか。理学的視野をもって応用面を考え、**異分野の研究者**と交わることは何よりの勉強になりきわめて楽しいことである。

## 物性測定の楽しさと恐ろしさ

流体物性の分野では、最終的に得られた数値そのものが評価されるので、正確な数値を出すことが研究の第一歩である。ところが、各物性について何種類もの測定法があり、標準的な測定法は確立されておらず、装置の検定に使える規準物質も一義的には定められていない。そのうえ、データの必要性から多くの学問分野で測定が行われているが、測定の目的や精度・確度の感覚が異なるため、文献値にも大きな相違が見られる。精度 1%と記述された 2 組のデータが 10%離れていることも珍しくない。真に正しい値は**神のみぞ知る**と言わざるを得ない。目に見えない目標に向かって手探りをしているのが物性測定だと思う。そのためには、原理の異なる複数の方法で同じ結果が得られることを確認したい。1つの物性について少なくとも 2 種の測定装置が欲しくなる。

新しく発足した高压物理化学研究室では、先ず国際的に通用する正確なデータをとることを目指した。次にそのデータは一点だけでなく、広い範囲にわたり温度や圧力の関数として取扱えることが重要である。物理化学の立場からは、分子論との対応や他の物性との相関を考える所に面白さが出てくる。粘度を測定すれば密度 (PVT 関係) データが欲しくなり、関連する熱伝導率を測りたくなる。混合系を取扱えば、気-液あるいは固-液 平衡のデータが必要になる。測定の手段に使った方法から派生して音速や誘電率の測定法が生まれてくる。対象とする物質系も、化学構造や極性の異なる流体へと次々と手を広げたくなる。より多くの物性、より多くの流体へと興味は尽きない。物性に対する温度や圧力の効果がわかり、その一般的挙動が明確になると、今度は一般性から外れる異常現象に目移る。その解明には測定精度を上げねばならない。

前にも述べたように、新しい装置を考え細かい工夫を重ねて試作することは楽しい。どうかすると装置作りに凝りすぎて肝心のデータをとるのがイヤになることもある。良いデータを出すには、繰り返しの忍耐と高度の熟練が要求されるためである。かつては“名人芸”が物性測定の条件であったが、完成した装置の集中管理や自動化を目ざして装置作りの楽しさをより大きくするとともに、測定の個人差を排除して測定能率を向上させることを考えたい。ただし、機械にはその能力以上のことは期待できないので、1 点の異常を誤差として捨ててしまい平滑化された結果だけが出力されることにもなる。さらに教育の場では、機械にまかせて“考える”ことを忘れ、自動化で最先端の仕事をしていると思ひ込む学生を育てることはなお恐ろしいことである。

さて、装置作りに凝ることは個人的興味で済まされるが、得られたデータを発表してしまうと一切の言い訳が許されない“事実”となる。物性データは万古不易で国際的・学際的であるから、発表には勇気がいる。一つの手法や考え方であるとか、学術発展の一過程であるとかの言い訳はできず、絶対的な digital 表示そのものであるから恐ろしい。その代償として、優れたデータは時間と位置に関係なく通用することにもなる。データ発表の恐ろしさの一例をあげると、1923 年に前述の“高压の神様”的存在の Bridgman 教授が史上初の同心円筒型装置を考案して 12,000 気圧までの液体の熱伝導率を測定した。その値は現在の最も正しいと思われる値より 20%ほど高い。常圧・20℃のトルエ



ンの熱伝導率については 100 件ほどの文献値があるが、年代とともに減少する傾向がみられる。やはり Harvard 大の先生が測ったということで装置の較正にも使われ、20%が対流の影響であることを証明するまでには 30 年もかかった。だから液体の熱伝導率に関する他物質の実測値や経験的推算法も 1960 年以前のものは疑ってかからなければならない。同時に、権威のある Handbook の最新版にも古い彼の値が載っているものもあるので注意が必要である。物性の数値情報に関しては、いかに偉大な学者・有名大学のデータであっても鵜呑みにはできないという教訓ともなる。

## 新しい展開を求めて

近年の物性研究の進展はめざましく、多くの巨視的物性の温度・圧力・組成による一般的挙動は、少なくとも現象論的には明らかになり、多数の工学的推算法も確立されたように思う。しかし、信頼できるデータの蓄積に関しては、少数の物質系の限られた温度・圧力範囲を除いて、必ずしも満足な状態とは言えない。さらに物性の挙動を分子論の立場から解明し、巨視的測定と微視的理論のドッキングを目ざして努力を続けなければならないと思う。

私が高圧物性の道に入りこんでいつか 40 年近くが経過した。最初に目標とした輸送性質（粘度や熱伝導率）については、測定法の改良や開発が続き、温度・圧力による効果の解明も進み、この分野での研究動向や気相・液相に分けての一般的挙動や特異現象についても、数年毎に総説や著書にまとめる機会が与えられたことは非常に幸運であったと思う。それらは私の仕事の節目となり、それらを道標として新しい方向を考えるのに役立った。

昭和 34 年に日本化学会の主催で創設された高圧討論会は年々膨張と充実を続け、高圧をパラメータとした新しい学問領域として固体物理学から鉱物・生物学までの広範囲の研究者・技術者の討論の場として発展し、一昨年に 3 度目の神戸開催を機に“高圧力学会”の設立を提唱し、長い議論を経て本年中には発足にこぎつけることになったのは喜ばしい。また、物性研究の基礎から応用までを糾合した熱物性研究会が昭和 55 年に発足し、機械工学・冷凍工学・建築工学など他分野の専門家と討論できる場も楽しいものである。学問のための学問、知りたいからやる学問から育った私であるが、物性研究が応用面にもつながる時代となり、基礎物性の研究が先端技術開発の一步先を行かねばならないことを痛感している。

私が神戸に移った頃は重厚長大で表現される高度経済成長期であった。化学工業でも少品種大量生産を目ざして装置の scale-up が続いていた。やがて公害問題が顕在化し高度成長にかげりが見えはじめ、二度の石油ショックを境にして、化学工業は長いトンネルに入る。Fine 化指向が強くなり、多品種少量生産の軽薄短小時代となり、省エネ・省資源・無公害が化学工業の命題となった。新エネルギー（自然界エネルギーの有効利用）問題は作動流体の精密な物性データを要求し、物性研究にはずみがついた。1980 年に入ると Electronics・Bio-technology・新素材がハイテク御三家と呼ばれ、それらの技術の周辺で開発競争が激化し、新技術の開発と精密化の傾向が強まり、情報化・ソフト化の進展につれて、「工業化社会が終わり知価社会が始まる」とさえ言われる時代になった。従来のプロセスや操作が見直され、新しい観点からの技術の高度化が求められる世の中がきて、物性研究も新局面への転換を考えねばならない。新しいことを考え、それに挑戦する気持ちのある者にとって、これからが本当に面白い時代になるように思う。

ここで最近の研究のねらいや成果の一端を話したいと思うが、約束の時間も迫っているので、要点

のみでご勘弁いただきたい。(図版省略)

**アルコール水溶液：**水は極性と構造的性(会合性)のため多くの物性に異常挙動を示す。数種の可溶性の低級アルコール(C<sub>1</sub>～C<sub>4</sub>)水溶液について圧縮率と粘度に対する温度・圧力効果を測定した。水は液体のうちでは難圧縮性であり、アルコールははるかに易圧縮性である。ところが水に少量のアルコールを加えると、純水よりも圧縮率の小さい混合液となる。また粘度では、いずれの純成分よりはるかに粘り組成がある。大ざっぱに例えると、醸造酒は最も硬く、蒸留酒は最も粘りことになる。定量的な理論的説明や酒の美味しさとの関係は未解決の問題である。

**気体水和物：**水は多くの気体と結晶性の水和物を形成する。水が水素結合でカゴ状の空間を作り、その中に気体が入って安定化する一種のクラスレート化合物である。かつては天然ガスの輸送管の閉塞の原因となったが、混合気体の分離や、汚水や海水から純水をとる手段となる。私どもの研究室では冷媒 R23 を用いて 18℃ (4 MPa 下) で水を固化させることに成功している。

**超臨界流体：**臨界温度・圧力を超えた流体は各種の不揮発性成分をよく溶解する。これは新しい分離プロセスとして広い分野で応用研究が行われているが、私どもは雑穀や糖液の醸酵で得られる 10% のエタノール水溶液を経済的に濃縮する手段として実験を続けている。また、超臨界水蒸気は多くの塩類や酸化物を溶解することに着目し、急速減圧により微粒子を生成する方法を検討し、SiO<sub>2</sub> について粒度分布のせまいサブミクロン粒子の製造に成功した。微粒子や薄膜は先端技術につながる点で興味深い。

**固液平衡：**圧力を操作パラメータとする高圧晶析法は常温での新しい分離・精製法として注目される。その基礎データとして固液平衡に対する圧力効果の知見は不可欠であり、共融点の移動や、化合物生成系で化合物の消失などの面白い現象を発見することができた。

**熱間等方性圧縮 (HIP)：**金属やセラミックスの粉末の成形法として用途の広い技術であるが、雰囲気ガスの 2000℃・200 MPa までの物性データが必要である。さらにこの技術を利用して固体間反応で新化合物を作る研究を開始した。

**吸着分離法：**合成ゼオライトは混合気体の新しい分離法として、圧力変化を利用して空気分離に使われている。微量成分に対する選択性や吸着能の測定を行うとともに、工業的に副生する各種の混合ガスの吸着分離を試みている。さらに本邦各地で産出する天然ゼオライトの有効利用をめざして合成ゼオライトとの吸着能の比較を検討する計画である。

**潤滑油・圧延油：**油の高圧下の粘度はその性能を支配する。鉱油については化学構造と粘性挙動の関係がかなり判明しているが、動植物油・合成油や水性の不燃性潤滑油の高圧下の挙動を含めて、潤滑機構の解明は今後の課題である。

**高圧滅菌：**蛋白質が数千気圧の高圧で変性・凝固することは Bridgman (1916) により発見されているが、生命をもつ菌類に対する効果についての系統的な研究は少ない。本当はエイズに圧力をかけたいと思ったが、実験室にもれることを恐れ、乳酸菌をとりあげた。実験室中がヨーグルトだらけになってもかまわない。室温で 4,000 気圧・30 分または 4,500 気圧・0 分で完全に死滅する。通常殺菌は温度(加熱)で行われているが、圧力処理をしたものは栄養成分が失われず、さしみの殺菌も可能であり、新しい食品加工に応用できそうで面白い。

**フロン問題：**フロン類(Fを含むハロゲン化炭化水素)は無毒・不燃性で安定な化合物であり、冷媒・噴射剤・発泡剤・溶剤として広く利用されている。近年、水素を含まない CFC 類が化学的に安定な

ため対流圏で分解されず、成層圏に到達してオゾン層を破壊することが判明した。全地球規模の新しい環境問題となり、国際的に今世紀中に製造を中止することになった。われわれの衣食住の生活環境を低下することなく、新しい代替品の開発が急務となっている。10年前にオゾン問題を紹介し、新しい候補物質の各種物性を測定しているが、この緊急を要する問題について物性測定面で世界の最先端を走っていることは嬉しい。私の停年に際し、米国標準局（NBS—現 NIST）から招待を受けている。

なお、時間の都合で紹介できない課題や物性測定装置がある。末尾の表に現有の主な装置の一覧表をあげさせていただく。

## おわりに

興に乗り気の向くままに好きな方向に手を広げ、何一つとしてまとまらないまま大学を去ることは残念ですが、後継者や若い学生諸君がまた好きなように取捨選択していただけるものと考えております。とにかく、この20年間にわれわれの研究環境は格段に改善され、周辺機器も進歩して研究がやり易くなったと思います。これからは、分子レベルでの物性解明やCO<sub>2</sub>問題にとり組む段階にさしかかっているようです。

私自身の現在の感慨はまさに次の漢詩のようです。

少年易老学難成，一寸光陰不可輕。未覺池塘春草夢，階前梧葉已秋聲。

皆様が個人の独創的な研究活動を通じて学術の振興に貢献され、素晴らしい文化や技術を確立されることを静かに見守らせていただきたい。最後に良き恩師・先輩・同僚にめぐまれたことを感謝し、好奇心と実行力に富む若い学生諸君のご協力にお礼を申し上げます。

長時間のご清聴を感謝いたします。

# 高圧物理化学研究室の物性測定装置

## 1. PVT 関係(密度・圧縮率・状態式など)

1a) Burnett 膨張法	(気相)	0 ~ 150℃・0.1 ~ 20MPa
1b) 定容積法	(気相)	0 ~ 150℃・0.1 ~ 100MPa
1c) 高圧 Burette 法	(液相)	0 ~ 150℃・0.1 ~ 400MPa
1d) 振動密度計法	(気・液)	0 ~ 120℃・0.1 ~ 40MPa
1e) 振動密度計法	(気・液)	-20 ~ 120℃・0.1 ~ 200MPa

## 2. 多相平衡性質

2a) 臨界定数測定装置		0 ~ 200℃・0.1 ~ 10MPa
2b) 蒸気圧力測定装置		-20 ~ 200℃・0.1 ~ 10MPa
2c) 気液平衡測定装置(循環法)		-50 ~ 180℃・0.1 ~ 20MPa
2d) 気体—液体 溶解度		-20 ~ 80℃・0.1 ~ 0.2MPa
2e) 気—液・液—液平衡(溶解度)		0 ~ 100℃・0.1 ~ 3MPa
2f) 気体水和物の生成条件		-30 ~ 30℃・0.1 ~ 2MPa
2g) 固液平衡測定装置		-20 ~ 150℃・0.1 ~ 400MPa

## 3. 超臨界流体測定装置

3a) 超臨界ガス抽出		0 ~ 100℃・0.1 ~ 20MPa
3b) 超臨界水蒸気の利用		300 ~ 600℃・0.1 ~ 100MPa

## 4. 粘性率(粘度)

4a) 転下球型粘度計	(気相)	0 ~ 100℃・0.1 ~ 1MPa
4b) 落体型粘度計Ⅰ	(液相)	0 ~ 150℃・0.1 ~ 120MPa
4c) 落体型粘度計Ⅱ	(液相)	0 ~ 300℃・0.1 ~ 700MPa
4d) 毛細管型粘度計Ⅰ	(液相)	0 ~ 150℃・0.1 ~ 200MPa
4e) 毛細管型粘度計Ⅱ	(液相)	0 ~ 200℃・0.1 ~ 600MPa
4f) 水晶結晶振れ振動法	(液相)	0 ~ 150℃・0.1 ~ 200MPa
4g) 振動弦型粘度計	(気・液)	0 ~ 200℃・0.1 ~ 200MPa

## 5. 熱伝導率

5a) 定常熱流法同心円筒型	(気相)	0 ~ 150℃・0.1 ~ 50MPa
5b) 非定常熱流法熱線型	(液相)	0 ~ 100℃・0.1 ~ 300MPa

## 6. 比熱容量

6a) 定常流通型熱量計	(気相)	0 ~ 100℃・0.1 ~ 20MPa
--------------	------	----------------------

## 7. 誘電率

7a) 周波数計数法	(気・液)	0 ~ 150℃・0.1 ~ 50MPa
7b) 容量ブリッジ法	(気・液)	0 ~ 200℃・0.1 ~ 300MPa

## 8. 絶縁耐力・爆発限界

8a) 破壊電圧測定装置	(気・液)	0 ~ 50℃・0.1 ~ 1MPa
8b) 火花点火法(爆発)	(気相)	20 ~ 100℃・0.1 ~ 10MPa
8c) 注入法(爆発)	(気相)	20 ~ 600℃・0.1 ~ 10MPa

## 9. 高圧滅菌

9a) 細菌の高圧下の挙動		20 ~ 50℃・0.1 ~ 700MPa
---------------	--	-----------------------

## 10. 吸着によるガス分離

10a) Zeolite による N <sub>2</sub> +O <sub>2</sub>		0 ~ 100℃・0.001~1.0MPa
-------------------------------------------------	--	-----------------------

# 蒔田董先生の業績と横顔

## —Touloukian 賞受賞をお祝いして—

神戸大学工学部 田中嘉之

(『高圧力の科学と技術』 Vol. 1, No. 1 (1992) より抜粋)

### 4. 蒔田先生の御業績 [6]

蒔田先生の御業績は極めて多岐にわたっているが、それらをあえて分類するとすれば以下の4つの項目に帰属させることができる。

#### 4.1 流体熱物性に対する温度・圧力効果に関する実験的研究

流体の物性は、物質系の平衡状態で現われる熱力学性質と、系内に温度や速度などのポテンシャル勾配が存在する場合に現われる輸送性質とに大別される。臨界定数、蒸気圧、PVT 性質、比熱容量、音速、相平衡性質、誘電率などが前者に、粘性率、熱伝導率などが後者に属する。先生は、これらの物性に対して高圧下の独自の測定法を開発し、冷凍機やヒートポンプなどの動作流体や、プラスチック発泡剤、溶剤などとして注目されてきたハロゲン化炭化水素（フロン類）をはじめ、アルコール水溶液、有機溶媒、潤滑油などの物性に対する圧力・密度の効果を実験的に究明された。特に最近では、従来使用されてきた特定フロン（炭化水素の水素を完全にハロゲンで置換したクロロフルオロカーボン（CFC））がオゾン層破壊、地球温暖化などの環境問題の原因となることを憂慮され、世界にさきがけて代替フロンの候補物質の物性測定に着手され、多くの成果を得られている [7]。また、安全工学的な立場から工業的に汎用されている有機物質の爆発限界や絶縁破壊電圧などについても実験的研究が行われている。

#### 4.2 流体熱物性データの収集・解析・評価ならびに物性推算法の開発に関する研究

世界に散在する玉石混交の物性データはそのままの形では利用価値が低く、場合によっては信頼性の高いデータが埋もれてしまう可能性もある。蒔田先生は TPRC から帰国された後、CINDAS の日本における協力研究センターとして神戸大学高圧物理化学研究室内に Kobe Thermophysics Information Analysis Center (KTIAIC) を設立され、工学上重要な 70 種類の流体の定圧比熱容量と粘性率データの解析・評価と最確値決定に関する研究に着手された。この共同研究は 1985 年頃まで続けられ、その研究成果は CINDAS より 4 冊のデータ集として刊行され、今回の受賞の下地になっている。

また、本邦での情報処理に関する研究として、科学技術会議の『科学技術情報の全国流通システム』構想に沿って科学技術庁の支援をうけて流体物性研究会を組織し、1971 年から 10 年間にわたり、大杉治郎・竹崎嘉真・杉田信之（京大）、谷下市松・小口幸成（神奈川工大）、渡部康一・長島昭（慶応義塾大）、岩崎廣次・高橋信次・伊達薫（東北大）らの先生方と高圧流体の物性評価プロジェクトを主導的に実施された。この研究会には筆者も参加させていただいたが、実にアカデミックで、物性評価の手法はもとより、研究の進め方、人生の生き方にいたるまで諸先生方からご指導いただき、筆者にとって大変ありがたく、思い出深い貴重な研究会であった。

化学工業では膨大な数の純物質や混合系を扱っており、必要な物性値が常に入手できるとは限らない。データが全く存在しない場合や、極端に少ない場合には理論的計算や推算法を用いて予測する必



要がある。この目的のために実測により蓄積された物性値を、分子の構造や球状からのずれ、極性などを表すパラメータを用いて整理し、多数の物質に対して共通に成立する一般化相関式を作成することにより、未知の物質に対する物性推算法を開発された。また、粘度と熱伝導率について1975年までの理論と推算法を綿密に調査し、400に及ぶ文献をまとめて化学工学会—ケミカルエンジニアリング・シリーズ1『粘度と熱伝導率—データの検索と計算法』[8]として刊行されており、斯界から高く評価されている。

#### 4.3 流体の熱物性値に関するデータベースの設計と構築に関する研究 [9, 10]

4.2で述べたように物性値を収集・解析し、現時点での最確値を決定しても、ユーザーが遠隔地から必要に応じて効率的に検索・使用するためには、最確値をコンピュータに入力し、データベースとして管理する必要がある。蒔田先生はこのような要望に応えるため、1979年から科学研究費補助金試験研究(1)、(2)などを得て、流体の熱物性に関する多目的データベースの設計と構築に着手された。

新しく開発された熱物性データベースは工業的に汎用される400種類以上の元素・化合物のPVT性質、蒸気圧、エンタルピー、エントロピー、比熱容量、粘性率、熱伝導率、表面張力、屈折率、誘電率など12種類の物性に関する最も確からしい選定値を入力・蓄積したもので、10種類の独特の検索ルーチンとグラフ表示機能を備えている。本データベースはTSS会話方式による端末機からの使用のほか、バッチ処理による帳票形式の出力、サブルーチンライブラリー形式での利用も可能である。また、工業的な要望に応えるためには純物質のデータのみでは不十分であるので、2成分系をはじめとする混合系に関する実測値を収集・蓄積するとともに、将来は人工知能による物性推算システムへの発展を考慮して拡張が行われている。本データベースは、この分野で最も優れたデータベースの形態の一つとして世界的な評価を得ている。

#### 4.4 高密度流体の工学的応用に関する研究

近年、エレクトロニクス、バイオテクノロジー、新素材が“ハイテク御三家”と呼ばれるようになり、化学工業においてもスケールアップや大量生産に代わって精密化、多品種・高付加価値物質少量生産指向の時代が到来した。省エネルギー、省資源、無公害、環境および生態系の保全は、今やあらゆる物理・化学的プロセスや操作に要求される不可欠の命題となり、従来のプロセスや操作の見直し、新しい観点からの技術開発、高度化が求められている。

温度、圧力など自然界の物理現象や化学反応を支配するパラメータを、現在の科学・技術で到達できる極限条件まで拡張すると、一般の条件下では見られない未知の現象や新しい反応を発見したり、新素材を合成できる可能性があり、学術的興味とともに高圧力の工学的応用や先端技術開発の夢がある。高密度流体の工学的応用については古くから種々の試みが行われているが、化学工学分野における抽出・分離操作や生物学への圧力の応用が近年とくに注目されている。固—液、液—液、気—液などの相平衡または相変化の過程に圧力を適用すると、溶解度の増加、高度の分離、選択性の向上、操作温度の低減化などが期待される。

臨界点近傍で温度と圧力がともに臨界温度と臨界圧力を越えた超臨界流体は各種の不揮発性成分をよく溶解するため、気液平衡の気相側に注目することにより超臨界流体抽出が期待される。また、超臨界水は多くの無機塩類や酸化物を溶解するので、高密度状態から急速に減圧・膨張させることによ

り、均一な微粒子を生成することができる。SiO<sub>2</sub>について検討が行われ、球状の微粒子や繊維状の生成物が得られること、微粒子の形態が温度・圧力などの操作パラメータを適当に選択することにより、制御できることなどが見い出された。

液体を冷却して結晶化させると、溶液中より目的成分の高純度の結晶が析出する。この技術を晶析法という。これに対して、温度は一定に保ち、圧力を操作パラメータとする圧力晶析法は、有機物混合系、とくに異性体混合物から特定成分を分離精製する場合や、高温で分解する物質の分離に有効である。その基礎データとして高圧下の固-液平衡に関する情報は必要であり、加圧とともに共融点が移動する系や、常圧で中間化合物を生成する系で、高圧下では化合物が消滅する系など種々の新しい現象が見い出された。

水は多くの気体と水和物を形成する。それは水分子が水素結合によりカゴ状の空間を作り、その中に気体分子が入って安定化するクラスレート化合物である。この現象をうまく利用すると、混合気体からの目的物質の分離や、省エネルギー的な海水の淡水化などが期待できる。種々のフロンガスについて水和物形成に関する状態図が決定された。

卵アルブミンなどの蛋白質が数 100MPa 以上の高圧下で変性し、凝固することは Bridgman により発見された。以来、細菌や微生物、生体高分子、酵素などに対する高圧力の影響が研究され、現在食品産業では調理、殺菌、加工、保蔵などへの高圧力の利用が活発に検討されている。先生は乳酸菌の死滅特性について検討し、400 ~ 450MPa, 30 分間で菌が完全に死滅することを観測されている。

以上は蒔田先生が近年試みられた高圧力の工学的応用に関する研究の一端であるが、この他にも、HIP による新しい高温高压反応の探索、潤滑油、圧延油の粘性率に対する圧力とせん断速度の効果の測定と潤滑機構の究明、合成ゼオライトによる空気分離なども手がけてられている。先生は常に好奇心旺盛で、種々のアイデアを提案され、精力的に試行された。

熱物性研究における最も輝かしい栄誉の一つである Touloukian 賞を受賞された蒔田先生の業績の一端を紹介した。蒔田先生は御退官時に既に 50 冊に及ぶ著書、100 編以上の原著論文、100 編を越す総説や解説を発表されており、現在も精力的に執筆が続けられている。

先生が最初に興味を持たれたのは『熱物性』ではなく、『物理化学』であって、分属された京都大学物理化学教室ではたまたま新しく『高圧力下』の物理化学を手がけようとしていたのであった。最初に『高圧力』に興味を持たれ、その後で研究対象として流体の『熱物性』を選択された点に注目しなければならない。したがって、先生のご関心は常に流体熱物性に対する『圧力効果』や、流体熱物性の『圧力依存性と流体の微視的構造の関係』の解明にあったといえよう。

#### 参考文献

- [6] 蒔田 董：『神戸大学教授蒔田董先生退官記念誌』同記念事業会編，pp.15-34（1989）
- [7] 日本冷凍協会，日本フロンガス協会：『代替フロン類の熱物性—HFC-134a および HCFC-123』日本冷凍協会（1991）
- [8] 蒔田 董：『粘度と熱伝導率 データの検索と計算法』培風館（1975）
- [9] T.Makita, Y.Tanaka, T.Takamori, Y.Takaoka : Int. J.Thermophys., 4 (4), 283（1983）
- [10] T.Makita : Int. J.Thermophys., 10 (3), 727（1989）

## 高圧物理化学研究室 (X-1) 沿革

### 年度

- 1949 S24 新制神戸大学発足 工学部 5 学科  
工学部の前身 旧制神戸高等工業学校 1921 (大正 10) 年設置  
神戸工業専門学校 1944 (昭和 19) 年改称
- 1964 S39 大学院工学研究科 (修士課程) 設置 6 専攻
- 1965 S40 化学工学科設置 (4 講座編成) 工学部 7 番目の学科  
第 1 回生入学 (1969 年 3 月卒業)  
化学工学科棟竣工 (1966 年 3 月)
- 1966 S41 2 講座開設 第 1 講座に城野和三郎教授、大久保直彦助教授 (年度末転出)、  
久保田博信助手 (1968 年助教授)、黒岩玲子技官着任  
後期 第 1 回生 工学部に進学 講義・実験が始まる  
第 8 回高圧討論会 (摩耶観光ホテル 10 月) 開催
- 1967 S42 1 講座増 蒔田董教授着任 (城野先生は前年度末で定年退官)
- 1968 S43 1 講座増 田中嘉之助手着任 (1972 年助教授)  
高圧物理化学研究室 (化学工学科第 1 講座 X-1) の体制が整う  
第 1 回生講座配属 (8 名) 卒業研究始まる  
大学紛争・キャンパス封鎖
- 1969 S44 大学院工学研究科化学工学専攻 (修士課程) 設置  
蒔田他訳:『高圧化学反応 (K.E.Weale 著)』培風館 刊行
- 1974 S49 化学工学協会第 39 年会 (神戸大学工学部 4 月) 開催
- 1975 S50 蒔田董著:『粘度と熱伝導率-データの検索と計算法-』培風館 刊行
- 1979 S54 第 20 回高圧討論会 (兵庫県中央労働センター 11 月) 開催  
『News Letter from X-1』(のちに『INTENSIFIER』) 創刊 (1980 年 3 月)
- 1980 S55 大学院理学研究科物質科学専攻 (博士課程) 設置 X-1 は物質機能講座
- 1981 S56 大学院自然科学研究科博士課程設置 理学・工学研究科博士課程が移行
- 1984 S59 第 5 回熱物性シンポジウム (神戸国際会議場 10 月) 開催
- 1985 S60 蒔田他編著:『応用物理化学』I ~ III (3 分冊) 培風館 刊行
- 1987 S62 第 28 回高圧討論会 (神戸国際会議場 11 月) 開催
- 1988 S63 蒔田先生定年退官 (1989 年 3 月) 名誉教授に
- 1989 H1 化学工学協会第 54 年会 (神戸大学工学部 4 月) 開催  
日本高圧力学会発足 (10 月) 初代会長蒔田先生  
松尾先生講師昇任 (12 月)
- 1991 H3 蒔田先生 米国機械学会 (ASME) 第 2 回 Y.S.Touloukian 賞受賞  
曾谷知弘技官着任 (4 月)
- 1992 H4 工学部拡充改組 工業化学科と合併 応用化学科設立  
X-1 は機能性材料化学講座 (CX-8) となる  
久保田先生教授昇任 (4 月)  
蒔田他編著:『高圧流体技術』丸善 刊行
- 1994 H6 蒔田先生逝去 (4 月) 勲三等旭日中綬章受章 (死亡叙勲)  
第 27 回生 (X-1 としての最終学年) 卒業 (1995 年 3 月)



## 解説 1

### 「高圧物理化学研究室に来られる院生・学生諸君へ」

神戸大学工学部化学工学科第1講座（略称 X-1）に配属が決定した学生への、蒔田董教授からのメッセージである。

研究室の理念が簡潔に述べられている。研究室が単に学術的な研究・教育目的だけではなく、学生の人格形成の場であることを打ち出しておられる。蒔田先生は戦時下に旧制高等学校を卒業され、旧制大学に入学なされた。若き日を国家に翻弄された先生の、戦後世代の学生とともに新しい時代を築く思いが込められている。

本掲載文は、年度始めに実施する講座ガイダンスにおいて学生に配付された研究室マニュアルの巻頭頁で、1973（昭和48）年版である〔1〕。本手引きはA4版32頁ある（但し、23,27頁欠）。研究を行う指針がまとめられ、後半は高圧装置の設計資料となっている。蒔田先生は手本となる測定装置がない状況から高圧力の研究を始められ、独自に獲得なされた知見の集大成がマニュアルとして結実したともいえよう。原文は先生の自筆である。日本語ワードプロセッサが開発される前の時代であった。原本の縮小を付録に収載する。

X-1では実験を主体とした研究課題が学生ごとに与えられた。筆者（6回生）が深く考えずに選択したテーマに対し、久保田博信助教授がこともなげに「君の研究は蒔田先生が直接指導、装置は未だない」とおっしゃられた。当時は研究室に測定装置が乗っていない実験台があった。学部生にとって大変敷居の高い教授室を訪れ指導を仰ぎ、久保田先生と田中嘉之助教授に日々ご助言をいただきながら、装置設計から始めた。そのとき大活躍したのが、このマニュアルであった。

あのとき蒔田先生からのメッセージを理解できていたのだろうか。今になってこのようなすばらしい理念を学生に呼びかけられた研究室で学べた幸せをかみしめている。

### 「高圧流体の熱物性研究の楽しさ」

1989（平成1）年2月に行われた蒔田先生の最終講義録、昭和研究史である。

大学の講座名を、講座を主宰する先生の姓と研究室をつなげて呼ぶことが多い。X-1では蒔田研究室、略して蒔田研。X-1の研究体制が整ったのは、先生が神戸大学に着任された翌年の1968年で、定年退官後も（財）生産開発科学研究所を始め多くの場でご活躍なされたが、惜しくも1994年4月に逝去された。この年度は、工学部の改組による化学工学科の最終学生の卒業年にあたり、X-1の名称は1995年3月をもって消滅した。したがって先生の研究者人生をたどることが、X-1の歴史、研究成果を概観することになる。

本掲載文は、『神戸大学教授蒔田董先生退官記念誌』のⅡ．最終講義のうち表題文を、版を組み換えてすべて転載した〔2〕。私の昭和史の表には西暦を書き添えた。退官記念誌は、Ⅰ．祝辞・MESSAGE、Ⅱ．最終講義、Ⅲ．研究業績一覧、Ⅳ．X-1 News Letter “INTENSIFIER”（No.1～No.32）からなる。なお『INTENSIFIER』はNo.46まで発行され、No.32とNo.33に退官特集が組まれた。

蒔田董先生は、ご生前の学術研究他に顕著な功績があったことにより、平成6年4月9日付けで「勲三等旭日中綬章」を授与された。

#### 「4. 蒔田先生のご業績」

X-1 の研究成果は、講座を主宰する蒔田先生を統括責任者として、研究課題ごとに久保田先生、田中先生、松尾成信先生、技官と学生・研究生名で発表されてきた。蒔田先生お一人での論文や専門書の出版も多数あるが、先生の業績から X-1 の研究成果を振り返ることはお許しいただけると思う。

蒔田先生は、1991 年 6 月に米国機械学会（ASME）から Y.S.Touloukian 賞を受賞された。故 Touloukian 教授については、前掲の講義録の「情報処理の重要性を学ぶ」のくだりにおいて紹介されている。また『INTENSIFIER』No.39 と No.41 に受賞特集が組まれた。

本掲載文は、「蒔田董先生の業績と横顔 - Touloukian 賞受賞をお祝いして-」と題して田中先生がお書きになられた受賞者紹介文を、蒔田先生の研究業績の箇所のみ抜粋、版を組み換え転載したものである [3]。

X-1 に所属した学生の大半は実験テーマを選択しており、4.1 と 4.4 に関して先生の指導のもと研究を遂行した。4.2 と 4.3 は、X-1 の先生（と学生）単独、ならびに他学科や他大学の先生方との共同で研究を進められた。

#### 「高圧物理化学研究室（X-1）沿革」

X-1 の沿革を年表としてまとめた。大学の暦年に合わせ、年度表記とした。

蒔田先生は研究者、教育者としてのみならず、それらを進捗するための体制作りにも手腕を発揮された。

最終講義では多くを語られてないが、先生は前任地の京都工芸繊維大学教授にあられたときから、神戸大学工学部において化学工学科設置委員長を務められた城野和三郎教授に協力して、同学科創設に深く関与された。建物・設備から教官人事、運営方針、カリキュラム、果ては学生就職先の企業開拓まで、化学工学科の礎をお築きになった。この間の経緯については先生が執筆なさった大学史紀要に詳しい [4]。

久しく懸案であった大学院博士課程の設置にもご尽力なされた。理工農系の研究科を統合した新しい構想による自然科学研究科は、旧制大学ではまねできない斬新な研究システムであった（同研究科は改組により今はない）。

X-1 の学生が研究発表する場の一つに高圧討論会がある。「高圧力」をキーワードに様々な学問分野の研究者が年に一度集まり討論をする会である。この討論会を恒常的な日本高圧力学会に組織作った中心メンバーの一人が蒔田先生である。学会の初代会長に就かれ、その後、事務局の運営に携われた。

X-1 で文部技官は、黒岩玲子（1966-1969）、藤原俊晴（1 回生 1969-1973）、藤下薫（1973-1980）、松尾成信（6 回生 1980-1989、1989 年講師）、曾谷知弘（1991-）の諸氏が研究を共にした（在籍期間 は年度表記）。自然科学研究科物質科学専攻において、柏木弘（6 回生）が助手を 3 カ年（1984.5-1987.4）勤めた。教授室付秘書には、増田喜代子、牧紀久子、秦悦美、井上邦子、原田道子、浜岡和子、小西信子、中尾伸子、渋谷雅子、飯田まゆみの方々が就いた。

化学工学科の歴史については、創立 30 周年記念誌が同学科から出版された。X-1 に関して久保田先生が講座の歩みを、および先生方と 13 名の卒業生が思い出を、同誌に寄稿された [5]。紙幅の関係で再掲できなかったことをお詫びする。

（柏木 弘 X-1 6 回生 記）

## 第2章

# 蒔田董先生関連の選集



# 高圧流体の熱物性

Thermophysical Properties of Fluids under High Pressures

蒔田 董 Tadashi Makita

Many of the thermophysical properties of fluids are greatly altered at high pressures, and the study of the effects of temperature and pressure on these properties is of much scientific and technological importance. The definition, classification and character of thermophysical properties are discussed, as well as the philosophy in their researches. The general behavior of the typical properties with temperature, pressure and density is summarized in both gaseous and liquid phases. Some anomalous phenomena are also reviewed briefly. The present status of the database systems is referred for the practical use of the thermophysical property information.

## 1 はじめに

流体の熱物性は温度や圧力（あるいは密度）により著しく変化する。本稿では、熱物性の定義・種類・特徴を概説したのち、流体の代表的な物性につき、最近の測定法の動向、温度と圧力による一般的挙動と特異挙動を述べる。とくに地球規模環境問題として重要な代替フロンを例として熱物性研究の動向を概観し、あわせて、データの収集・整理・評価・検索に関するデータベースシステムにも言及する。

## 2 熱物性とは

“熱物性”は、熱物理的性質 (thermophysical properties) の略称で、狭義には熱の移動 (伝導, 対流, 放射) を取り扱う上で不可欠の基本的物性をさすが、エネルギーの伝達や変換を含む各種の操作の設計や解析に必要な性質として広義に解釈されることが多い。言葉としては比較的新しく、1950 年代に米国 Purdue 大学の Y.S.Touloukian 教授が、研究所の名称や図書の標題 [1] に使い始め、10年ほどの間に国際的に普及した観がある。したがって、工学系分野で生まれた呼び名であるが、他分野にも浸透し、現在では

- ① 平衡性質 (熱力学性質)
- ② 非平衡性質 (輸送現象性質)
- ③ 熱放射性質 (輻射性質)

を包含する総称となっている。理学分野で“物性”と呼ばれる性質のうち、直接または間接に巨視的な実験的測定の可能な性質を指している。“熱”という形容詞は、工学における“機械的”性質や“電氣的”性質と区

別するためと解釈して差し支えない。

熱物性データは物質系の固有の基本的性質であるから、基礎研究から応用技術開発まで、あらゆる用途に不可欠な情報である。とくに近時の産業技術の高度化と精密化に伴い、各種の単位操作・プロセスや機器・プラントの計画・設計・製造・建設・運転・制御から性能評価・解析に至るまで、精度・確度の高いデータが要求される。いまや熱物性データ自体が Key Technology としてハイテクを支えている。

フロン類によるオゾン層の破壊や、 $\text{CO}_2$  に起因する温暖化など地球規模環境問題は、資源・エネルギー問題や廃棄物処理とともに、現代の自然科学に課せられた緊急の課題である。代替フロンの開発、発電・冷凍・空調のようなエネルギー変換システムの設計には作動流体の熱物性が不可欠である。誤ったデータを使えば、装置が不必要に大型化したり、効率が低下してエネルギーの浪費につながる。作動流体としての代替フロンの選択や、それらを用いた機器の設計には多種類の正確な熱物性データが必要である。

地球温暖化問題の解決には、 $\text{CO}_2$  の熱力学性質とともに吸収・溶解に関するデータが必要であり、 $\text{CO}_2$  といえば、新しい分離精製的手段として、超臨界抽出の媒体としての利用も忘れることはできない。対象となる系の気液平衡データが技術の要となる。

生の風味と栄養素を保持する食品の高圧力による調理加工・殺菌・保存技術はグルメ志向と健康食品の観点から注目されている。高圧処理の解析には、500 MPa にも及ぶ高圧下の水の各種物性データが必要である。

（財）生産開発科学研究所 Research Institute for Production Development

〒606 京都市左京区下鴨森本町15 15 Shimogamo Morimoto-cho, Sakyo-ku, Kyoto 606



固体超高压の発生にも、一次側の圧力源として流体の圧力媒体が使われることが多い。媒体の熱物性の温度・圧力による変化に関する知見が不可欠である。

### 3 流体熱物性の種類

広義に解釈された熱物性には、ほとんどあらゆる巨視的な物性が含まれることになるが、その範囲はかなり便宜的で使用者により異なっている。Table 1は、高压流体の物性の観点からの筆者の分類法である。混合系を含めた物質系の流動・伝熱・物質移動の設計や解析に必要な基本的物性のみを挙げた。したがって、2種以上の物性の組み合わせにより定義される性質（例えば、動粘性率、熱拡散率、Prandtl数、Reynolds数、Schmidt数など）は除外してある。従来、共存相の有無による区分は多くの専門学会でも考慮されていないが、物性の本質的な分類法として重要である。

Table 1. Classification of Thermophysical Properties of fluids

单相系	状態性質 (PVT性質)	状態式、比容積、密度、圧縮率、 熱膨張率、状態式、virial係数
	熱力学性質 (平衡性質)	比熱容量、音速、enthalpy、entropy、Gibbs-、Helmholtz-energy、 Joule-Thomson係数、断熱指数
	輸送性質 (非平衡性質)	粘性率、熱伝導率、拡散係数、 導電率（電気伝導度）
	光学的性質	屈折率、熱放射性質（輻射率、反 射率、吸収率、透過率など）
多相系	状態性質	融点、沸点、三重点、臨界点、蒸 気圧、飽和液密度、飽和蒸気密度
	熱力学性質	昇華熱、融解熱、蒸発熱、転移熱、 (飽和液・蒸気の諸性質)
	輸送性質	(飽和液・蒸気の諸性質)
	表面性質	表面張力、界面張力
	相平衡性質	気気平衡、気液平衡、気固平衡、 液液平衡、固液平衡、溶解度、分 配係数、溶解熱、希釈熱

### 4 流体熱物性の特徴

流体の巨視的な物性は、その物質系を構成する個々の分子の形状・極性や内部構造に起因する“分子内性質”と、複数の分子間の相互作用や集合状態に基づく“分子間性質”との複合効果の結果である。このような微視的な分子論的立場からの理論が完成すれば、物性値やその温度・圧力による変化は計算できるはずである。しかし、高压下の流体は極めて複雑な状態であり、一部の理想系を除いて、分子論的解明にはほど遠く、現在の段階では巨視的な実験的測定によらざるをえない。再現性のある測定結果は微視的な分子論と対応していることは明らかであり、現時点では、正確な実測値が分子論的取扱いの発展に貢献するものと考えられる〔2〕。

流体の熱物性の研究では、現象や挙動の説明だけではなく、正確な数値そのものの絶対値が要求されることが多い。その機構は微視的であるが、巨視的な実験的測定が重要となる。その観点から流体の熱物性の特徴を次のようにまとめることができる。

① 物質系を取り扱う全ての学問分野・産業技術の研究・開発に不可欠の基礎的物性値である。

② 物質系（組成あるいは濃度）、温度、圧力、密度の関数である。

③ 明確に定義された物質系の特定の条件における熱物性は、時間と位置に依存しない再現性のある定量的数値情報である。

④ 広い温度・圧力範囲の正確なデータが要求されるが、真に正しい数値は一義的には決定できない。

⑤ 巨視的な実験的手段により直接または間接に測定されるが、様々な測定法が工夫されているにもかかわらず、標準となる測定法は決められていない。

⑥ 化学構造や極性の異なる流体の物性値を蓄積し温度・圧力・密度・組成などの関数として整理するとともに、それらの効果を構造や極性の観点から現象論的および理論的に解明する必要がある。

⑦ 実測値は玉石混交の状態であるので、存在する文献値を完全に収集・整理し、厳密な鑑定・評価を行い、不確かさを付記した最確値（最も確からしい値）を決定する必要がある。

⑧ 最確値を系統的に整理し、検索に便利なデータベースを構築する必要がある。

⑨ 工学的要求を満たすため、経験的または理論的な推算法を確立する必要がある。

⑩ 巨視的な実測結果と微視的な分子論との接点の探求が物性研究の究極の目標である。

### 5 測定法の進歩

—流体の熱物性値は、上述のように、主として実験的



測定により決定される。最近の研究では、より信頼性の高いデータを得るべく、測定装置の改良や新技術の開発が試みられ、種々の創意工夫が施されている。測定の直接の目標は異なるが、大局的にみると、次のような狙いがあるものと思われる〔3〕。

① 各物性に対し広い温度・圧力範囲で利用できる汎用性のある標準的測定法の確立を目指している。

② 各物性に対し数種の基準物質を選定し、それらの物性値（標準値の候補）を定めるため、精密な測定を広い条件下で実施し、測定結果を表式化するとともに、その不確かさの幅（公差）を決定する。

③ 化学構造・極性・集合状態の異なる多種類の流体の物性値を広い温度・圧力範囲で蓄積するとともに、温度・圧力の効果や、物性相互間の関係を探求する。

④ 2成分以上の混合系の正確な物性値を集積し、汎用性のある混合則の開発を目指す。

⑤ 物性の特異挙動や異常現象を実験的に発見し、その解明を試みる。

⑥ 物性値に関して未開拓の領域（温度や圧力の極限に近い条件）における測定や、新規物質（例えば、代替フロン類）についての測定を実施する。

高压下の流体の熱物性の測定には、測定原理が明白な古くからの伝統的な方法のほか、新しい原理や手段に基づく測定法も考案されている。最近の電子技術の発展に伴い、周辺機器が飛躍的に進歩し、測定条件（温度・圧力・組成など）の決定や制御をはじめ、試料純度、装置材料ならびに工作技術の向上と相まって、高精度の測定が容易になりつつある。

しかし、一部の物性を除いて、高压下で使える市販の測定装置は少なく、測定法の選択や装置の設計製作に努力が必要になる。自己の創意工夫による“手作り”の装置を用いて他人と違った仕事をするのが望ましい。しかし、装置の製作には金と時間がかかり、データが出るまでにはかなりの苦労があることは言うまでもない。そのうえ、自己流でとてつもないデータを出す恐れもあるので、慎重に評価・検討する必要がある。できれば、測定原理の異なる方法を併用して、同じ結果が出ることを確認したいものである。

完成した装置があるからといって、目的もなく試料を取り替えて測定を繰り返すこと（「銅鉄法」と呼ばれる）は研究とは言えない。立派な装置には人が集まり、設計から始まる装置作りは“3K”として敬遠される。テーマは装置が決めるものではなく、人の頭脳が決めるものであることが忘れられる傾向は残念である。従来、物性測定には長期間の習熟による“名人芸”が要求されたが、装置を自動化し測定量を電気量に変換して電算機処理を行うことにより、測定の個人差を排除でき能率が向上する。しかし、機械にはその能力

以上のことは期待できず、特異現象を示す1点のデータを誤差として捨ててしまい平滑化された結果だけが出力される危険性を含んでいる。人は“考える”ことを忘れ、大学などでは、大型機器や自動化装置を使うことで最先端の研究をしていると思込む学生を育てることはなお恐ろしいことである。

高压下の熱物性の測定装置に要求される条件をまとめると次のようになる〔3〕。

① 測定法の原理あるいは理論解が測定条件（温度と圧力）の全範囲にわたり厳密に成り立つ。

② 装置定数が使用条件の全範囲で変化しない。あるいは、その変化を正確に決定できる。

③ 測定条件の変化に伴い発生する妨害現象（例えば、密度の増加に伴う乱流や対流など）を最小限に抑制する。

④ 装置の構成材料と試料流体の相互作用（反応・腐食・吸着など）が使用条件下で起こらない。

⑤ 測定装置の構造が丈夫でしかも単純であることが望ましく、分解や組立てが容易で、再組立て時に装置定数が変動しないことも重要である。

⑥ 測定操作の簡便化・迅速性を考慮し、周辺機器に新技術を導入して自動化をはかる。

⑦ “絶対測定”が望ましいが、高压下で理論の不確かさや装置の変形などの困難な点を相殺するため、“相対測定”を行うこともやむをえない。この場合、基準物質の選定に注意を要する。

⑧ 測定条件（温度・圧力・組成）を、対象とする物性値の変化量を考慮して、目的とする精度（分解能・再現性）よりも精密に決定できる。

これらの点を十分考慮して測定法の選択や装置の設計を行えば、製作にかかってからのやり直しや、試運転での大きな失敗は防げるはずである。装置作りの面白さや楽しみも、これらの思考の中にあるものと思われる。以下に代表的な物性の測定法の最近の動向を概説する〔3, 4〕。

## 5・1 密度の測定法

流体の密度（または体積）の温度や圧力による変化は、分子間距離の変化の尺度であり、全ての物性に対する温度・圧力効果の一次的原因となるので、正確な値が要求される。外部条件を加えて“PVT関係”と呼ばれ、各種の状態式が作成され、熱力学諸量の計算に広く用いられる。

測定では、温度、圧力の外部条件と、試料の体積と質量を決定すればよい。振動の解析や浮力の測定から直接密度を求める方法も考案され、また、音速、屈折率、誘電率などの測定から間接に密度を計算する方法もある。次に、測定の原理に基づいて分類し、代表的な文献を挙げることにする。

- ① 定体積法 [5~7]
- ② 変体積法 [8~12]
- ③ Burnett 気体膨張法 [13, 14]
- ④ 振動密度計 [15~18]
- ⑤ 浮力密度計 [17, 19~21]

このうち、①~③は古くからの伝統的な測定法であるが、種々の改良を加えて現在でもよく用いられる。④と⑤は、測定量を電気量として取り出し、測定の自動化を目指して工夫が重ねられている。

## 5・2 粘性率の測定法

流体の流動特性の指標となる粘性率は、温度や圧力により著しく変化し、物質の化学構造による差異も大きい。実用面では、作動流体、熱媒体、冷却剤、圧力媒体などの重要な選定因子となる。潤滑油の粘性率は潤滑性能に関係し、圧延油の油膜厚さが製品の表面状態に影響するので、高温・高圧下の粘性率は重要であり、多数の方法が考案されている[3, 4, 22~24]。

粘性率の測定には、試料流体中に速度勾配を作るため、流体と測定装置の一部に相対運動を起こす必要がある。流体を流動させる“流通法”と、静止流体中におかれた物体を運動させる“運動法”とに大別できる。高圧流体の測定では、理論解が成立する条件内の層流域で実施することがとくに重要である。

- ① 毛細管流通法 [25, 41]
- ② 回転振動法 [26]
- ③ 落体法(落下円筒 [9], 転下球 [27])
- ④ 水晶ねじれ振動法 [28]
- ⑤ 振動弦法 [29~31]

などが高圧下で用いられる。現在までのところ、①と⑤が精度が高いとされているが、④や③も改良が試みられている。2種以上の原理の異なる測定で同じ結果が出ることを確認することが望ましい。

## 5・3 熱伝導率の測定法

一般に熱量の測定は難しく、常温・常圧でも簡便な測定装置は少ない。古くから種々の工夫を凝らした測定が行われているが、得られた結果は必ずしも一致しない。その主な原因は対流や輻射の影響である。とくに液体に関する1960年以前のデータは信頼できない。

熱伝導率の測定の基本式は Fourier の法則である。試料の系内に温度勾配を作り、伝導のみにより移動する熱量を測定すればよい。温度勾配が長時間一定に保たれる“定常法”と、時間とともに変化する“非定常法”に大別される[3, 4, 23, 24]。1980年頃までは前者[32]が広く用いられたが、現在では、周辺機器の進歩に伴い、非定常法が主流となり、電算機を用いた測定の完全自動化が完成している[33, 34]。前者の例としては、同心円筒型セル[35, 36]が高圧気体の測定に使われている。

## 6 温度・圧力による挙動

高圧下の流体の熱物性データは過去40年間に着実に蓄積され、温度・圧力・密度による挙動も明らかになり、特異挙動の解明も進んでいる[4, 37~39]。少なくとも現象論的または定性的には、流体物性の挙動を予測することが可能になっている。しかし、個々の物質やその集合状態により異なる挙動を示すこともあるので、なお今後の研究に待たねばならない。ここでは一般的挙動を気相と液相に分けて記述する。

### 6・1 気体の熱物性

気体の PVT 状態曲面はよく知られており、各種の状態式により表現される。通常の気体に関しては、おおむね最適の状態式が作られており、熱力学諸量の算出も可能である。多くの成書にみられるように、気体の圧縮因子は臨界定数を基準とする対応状態の原理によりほぼ共通に表される。

一方、気体の輸送性質については、常温常圧における気体の粘性率は、 $5 \sim 30 \mu\text{Pa}\cdot\text{s}$  の範囲の値をとる。この値は水の粘性率の1/100 のオーダーである。同じ条件における気体の熱伝導率は、 $\text{H}_2, \text{He}, \text{Ne}$  を除くと、 $5 \sim 30 \text{ mW}/(\text{m}\cdot\text{K})$  の範囲で、通常の液体の1/10ないし1/100 の値である。気体の拡散係数はおおむね  $2 \sim 40 \text{ m}^2/\text{s}$  で、液体の値の  $10^4 \sim 10^5$  倍である。

気体の粘性率と熱伝導率の温度・圧力による挙動は定性的に類似している。主な挙動を挙げると

① 常圧付近 ( $< 0.5 \text{ MPa}$ ) では 圧力や密度の影響を受けず、古典気体分子運動論から予測されるようにほぼ温度の平方根に比例して増加する。

② 一定温度で、圧力が  $0.5 \text{ MPa}$  を越えると、圧力の上昇に伴い増加する。

③ 一定温度で圧力による増加の割合は、温度が低いほど大きい。

④ したがって、等温線はある圧力で交差し、その圧力より高い圧力では、液体のように、温度係数が負になる(定圧では、温度が低いほど、値が大きい)。

⑤ 臨界温度以下の等温線は飽和蒸気圧に達すると液化し、値は不連続に増加する。

⑥ 圧力の代わりに、密度に対する等温線を描くと相互に交差することなく単純な関係になる。したがって、粘性率や熱伝導率の圧力効果を密度の関数として表式化の方が便利である。

⑦ 同じ温度における高圧下の値と常圧下の値の差を剰余粘性率(熱伝導率)と呼ぶと、剰余量は密度の単一関数となり、温度に依存しない。

⑧ 極性気体の低温における粘性率は、圧力の上昇により減少する。(②の例外である)

⑨ 臨界点近傍では、値が異常に増加する。粘性率では最大15 % 程度である[26]が、熱伝導率では顕



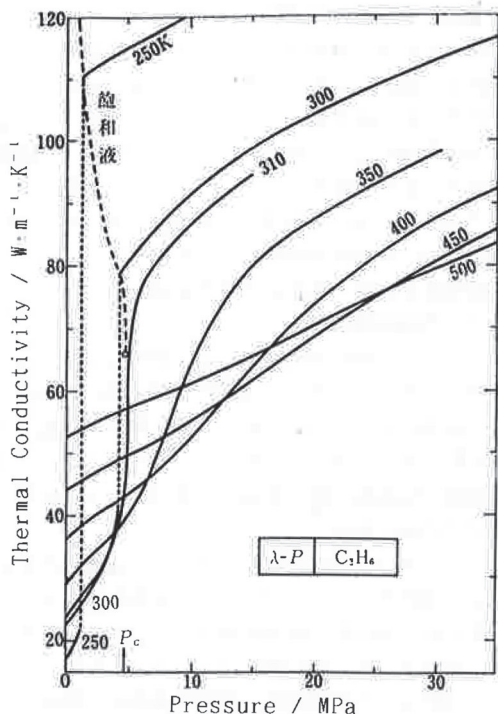


Fig.1 Thermal Conductivity of Ethane  
( Drawn from literature [40] )

著で 200 %にも達する [35]。

Fig.1 にエタンの熱伝導率の圧力に対する等温線を示した。上記の①～⑤の挙動が読み取れる。

## 6・2 液体の熱物性

液体の熱物性に関する理論的取扱いは難しく、その温度・圧力効果も、物性の種類のほか、分子構造・形状・極性、ならびにその集合状態により異なる。しかし、低分子量の無機・有機化合物の純液体に限定す

ば、各物性の温度・圧力による挙動を定性的にまとめることができる [42]。

圧力効果の一次的原因となる密度について、Fig.2 にトルエンの等温線と等圧線を示した。この図より

i) 一定温度では、圧力により密度は増加する。その増加の割合は、高温ほど大きく、高压ほど小さい。

ii) 一定圧力では、温度により密度はほぼ直線的に減少する。減少の割合は高压になるほど小さくなる。

これらの傾向は、水 [43] と水溶液を除き、すべての液体に共通であるが、体積挙動には、その化学構造により量的な相違がある。高級炭化水素類の圧縮率は炭素数と分子内回転の自由度に依存することはよく知られている。Fig.3 には、低級アルコール類の圧縮率 [44] を示した。1 価アルコールでは、鎖長の短いもののほど易圧縮性であり、異性体の影響もよく現れている。水は分子量の割には圧縮率が小さく、2 価アルコールは水より難圧縮性である。

液体の粘性率と熱伝導率の挙動は、気体の場合と対照的に、著しく異なる。常温常圧における液体の粘性率は、物質（化学構造）により、 $10^5$  倍の開きがあるが、熱伝導率では、せいぜい10倍程度である。圧力効果も同様の傾向がみられ、常圧で大きな粘性を持つ液体は、圧力の上昇とともに、その粘性率は急激に増大する。一方、液体の熱伝導率の圧力効果は小さく、化学構造による相違も極めて少ない。Fig.4 にトルエンの粘性率を、Fig.5 に熱伝導率を、それぞれ圧力に対する等温線、温度に対する等圧線、および密度に対する等温線として示した。これらの図より、粘性率と熱伝導率の温度・圧力・密度による挙動の定性的な相違は明らかである。その他の物性として、音速と誘電率の挙動がFig.5 の熱伝導率と類似していることは興味があり、圧力効果の解明や表式化の参考になる。

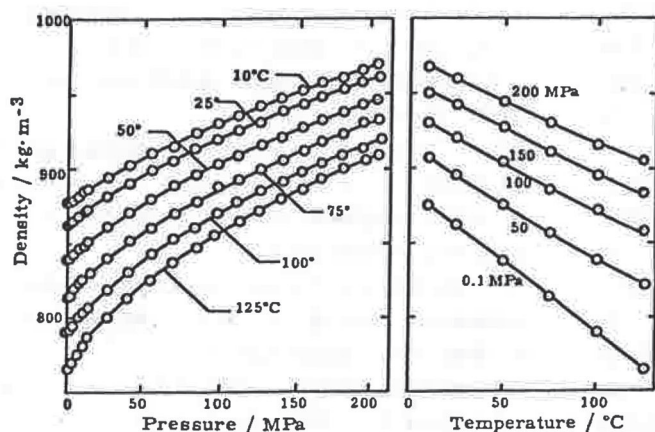


Fig.2 Effect of Pressure on Density of Toluene[42]

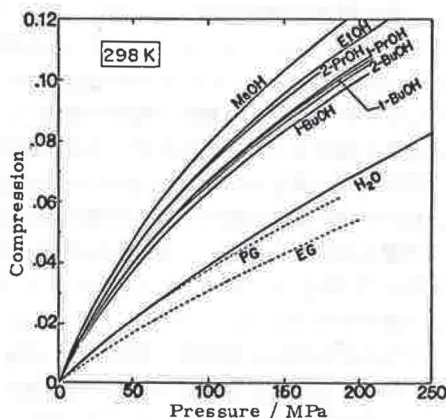


Fig.3 Compression of Various Alcohols[42]

(Reproduced with permission from Japan Society of Thermophysical Properties)

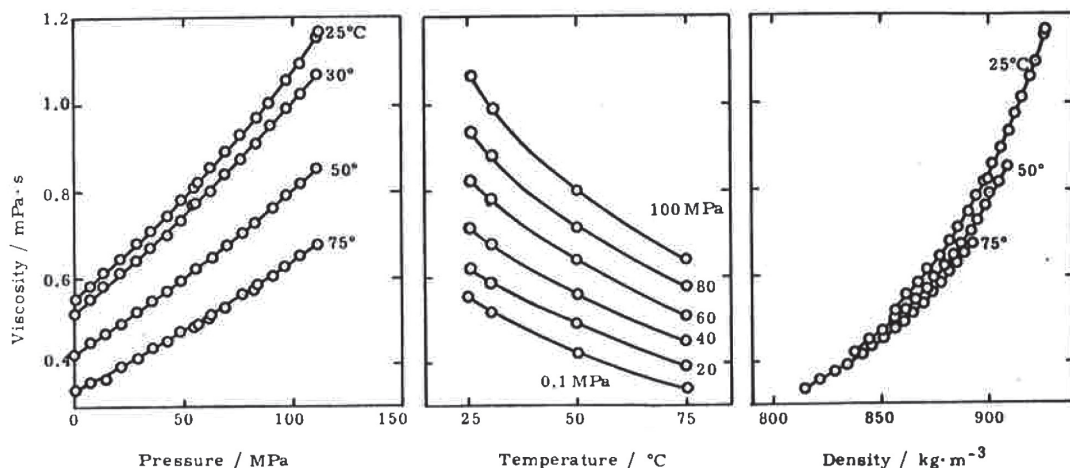


Fig.4 Effects of Pressure, Temperature and Density on Viscosity of Toluene [42]

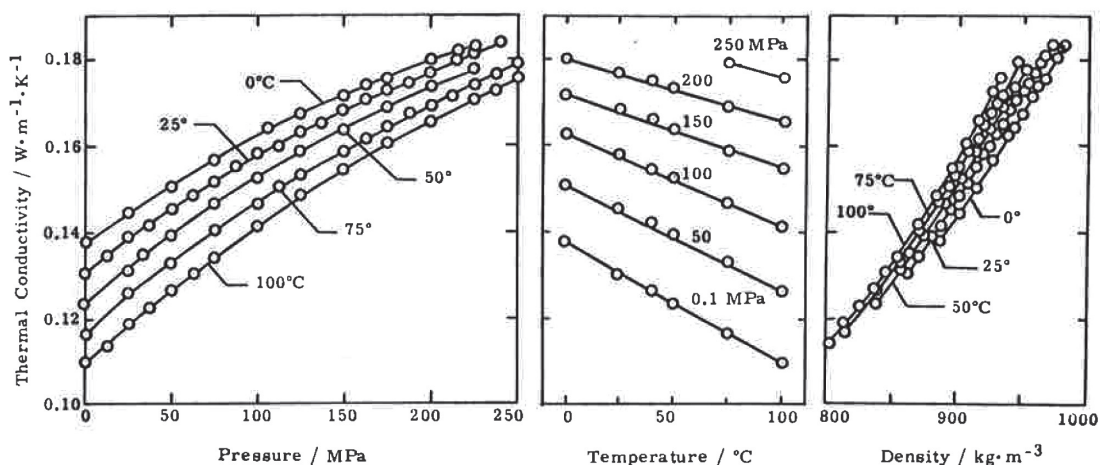


Fig.5 Effects of Pressure, Temperature and Density on Thermal Conductivity of Toluene [42]

各種液体の密度に対する圧力効果を表現する多数の状態式のうち、Tait式は、簡便な2定数式であるにもかかわらず、実測値によく合い、圧縮歪の表現や熱力学量の算出によく利用される。この型の式は、密度と類似した圧力効果を示す誘電率・音速・熱伝導率などにも優れた相関式となる[45]。現在のところ定数間の関係は十分解明されていないが、液体の圧力効果を表現するのに便利な式である。しかし、粘性率に対しては、Figs.2,4,5から明らかのように、圧力係数の変化が逆であるため、広い範囲では使用できない。

極性の強い液体を含む混合系の物性[44, 46]は、混合気体[47]のように単純ではなく、今後の研究に待つところが多い。

## 7 代替フロン熱物性

CFC類(chlorofluorocarbons, 本邦では特定フロンと呼ばれる)は、化学的に安定で、金属・高分子材

料・油類と反応せず、不燃性・無毒であるため、冷媒や作動流体として広く使用されるほか、エアゾル用噴霧剤、プラスチック用発泡剤、洗浄剤・溶剤などの用途を通じて、われわれの食糧・住環境の快適化に貢献するとともに、産業界でも先端技術の一翼を担っている。また、消火剤として優れた性能をもつハロン類(bromochlorofluorocarbons)は、石油化学工場・発電所・航空機・大型電子計算機室をはじめ、広く産業界に浸透し、目立たない形で安全性を確保している。しかし、これらの化合物が成層圏のオゾン破壊することが明らかになり、Montreal議定書により、1989年7月より生産・消費の規制が始まり、今世紀末で全廃されることになっている。したがって、従来のCFC類やハロン類と類似した特性をもち、エネルギー変換効率を低下させることなく、しかも、オゾン層の破壊や地球温暖化の影響の少ない“環境にやさしい”代替物質の研究開発が急務となっている。



Table 2 Properties of Regulated and Alternative Fluorocarbons

Refrigerant	Formula	CA Reg.No.	Mol.wt.	T <sub>m</sub> /℃	T <sub>b</sub> /℃	T <sub>c</sub> /℃	P <sub>c</sub> /MPa	LT/y	ODP	GWP	Tox.	Flam.
<Regulated Fluorocarbons>												
CFC-11	CCl <sub>3</sub> F	75-69-4	137.37	-111	23.8	198	4.41	75	1.0	1.0	Low	Non
CFC-12	CCl <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	75-71-8	120.91	-158	-29.8	111.8	4.13	111	1.0	2.8	Low	Non
CFC-113	CCl <sub>2</sub> FCClF <sub>2</sub>	76-13-1	187.38	-35	47.6	214.1	3.41	90	0.8	1.2	Low	Non
CFC-114	CClF <sub>2</sub> CClF <sub>2</sub>	76-14-2	170.92	-94	3.6	145.6	3.25	185	1.0	3.6	Low	Non
CFC-115	CClF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	76-15-3	154.47	-106	-38.7	79.8	3.12	380	0.6	4.0	Low	Non
Halon 1211	CBrClF <sub>2</sub>	353-59-3	165.36	-	-4.1	153.8	-	25	3.0	-	Low	Non
Halon 1301	CBrF <sub>3</sub>	75-63-8	148.91	-168	-57.8	66.9	3.96	110	10.0	0.8	Low	Non
Halon 2402	CBrF <sub>2</sub> CBrF <sub>2</sub>	124-73-2	259.82	-110	47.3	214.6	3.44	-	6.0	-	Low	Non
<Alternative Fluorocarbons>												
HCFC-22	CHClF <sub>2</sub>	74-45-6	86.47	-160	-40.8	96.15	4.99	16	0.05	0.34	Low	Non
HCFC-123	CHCl <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	306-83-2	152.93	-107	27.7	183.71	3.666	2	0.02	0.02	Low*	Non
HCFC-124	CHClFCF <sub>3</sub>	2837-89-0	136.48	-199	-12.1	122.5	3.66	7	0.02	0.09	Low*	Non
HCFC-141b	CH <sub>3</sub> CCl <sub>2</sub> F	1717-00-6	116.95	-103	32.1	204.2	4.25	9	0.08	0.10	Low*	9~16%
HCFC-142b	CH <sub>3</sub> CClF <sub>2</sub>	75-68-3	100.50	-131	-9.2	137.1	4.04	19	0.05	0.3	Low	9~15%
HCFC-225ca	CF <sub>3</sub> CF <sub>2</sub> CHCl <sub>2</sub>	422-56-0	202.94	-94	51.1	203.6	3.07	-	<0.04	-	Low*	Non
HCFC-225cb	CClF <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> CHClF	507-55-1	202.94	-97	56.1	211.8	2.98	-	<0.04	-	Low*	Non
HFC-23	CHF <sub>3</sub>	75-46-7	70.01	-163	-82.1	25.9	4.82	-	0	-	Low	Non
HFC-32	CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	75-10-5	52.02	-	-51.8	78.4	5.83	-	0	<0.04	Low	Flam.
HFC-125	CHF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	345-33-6	120.02	-103	-48.5	66.2	3.63	25	0	0.5	Low*	Non
HFC-134a	CH <sub>2</sub> FCF <sub>3</sub>	811-97-2	102.03	-101	-26.2	101.15	4.065	21	0	0.3	Low*	Non
HFC-143a	CH <sub>3</sub> CF <sub>3</sub>	420-46-2	84.04	-111	-47.7	73.1	3.81	42	0	0.75	(Low)	Flam.
HFC-152a	CH <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub>	75-37-6	66.05	-117	-24.7	113.3	4.52	2	0	0.03	Low	4~18%

LT: Lifetime in the atmosphere, ODP: Ozone depletion potential (CFC-11 = 1.0), GWP: Global warming potential (CFC-12 = 1.0), Tox.: Toxicity, \*: Testing under Program for Alternative Fluorocarbon Toxicity, Flam.: Flammability (Numerical values are lower and upper explosive limits.)

ハロゲン化炭化水素類の物理的・化学的性質は、分子中の置換原子(H, F, Cl, Br)の種類と数によりかなり規則的に推移する[48]。分子中にHが残っている化合物は、主として大気中のOHラジカルによりHを引き抜かれて、対流圏で分解され易い。そのため大気中の寿命が短く、オゾン層の破壊や温暖化効果が小さい。第2世代フロンとして、Hを含み毒性が少ないHCF C類(Hydrochlorofluorocarbons)とHFC類(Hydrofluorocarbons)の既存および新規の10数種の化合物が代替物質の候補となっている。なお、オゾン分解反応の触媒(連鎖の担体)となるCl原子を含むHCF C類は過渡的代替物質とみなされ、2030年までに、できれば2015年までに、全廃されることになっている。Table 1には、規制対象であるCF C類とハロン類の性質を、主な代替候補物質であるHCF C類

やHFC類の性質と比較して示した[49]。

代替候補物質をそれぞれの用途について考えるとき従来のCF C類のもつ特性を失うことなく、新規及び既存の物質の中から選択しなければならない。そのためには、①健康・安全・地球環境問題、を優先し、次に②化学的性質、③物理的性質(熱物性を含む)に関する正確な知見が必要である。とくに冷媒・作動流体の場合には、各種の熱力学性質と輸送性質の厳密なデータが不可欠である。本邦における代替フロン類の熱物性研究は目覚ましく、世界をリードする形で進んでいる。7大学と5生産会社の専門家による委員会での2年間にわたるデータ収集と厳密な評価の結果、代替フロンの本命と見られるHFC-134aとHCFC-123の熱物性値の集大成[50]を、昨春世界に先駆けて和英併記で刊行できたことは喜ばしい。



CFC 類に対する代替物質の探索では、従来の装置や操作をそのまま使うことや、性能の向上を図ることをめざしている。CFC 類と熱物性が全く同じ物質は存在しない。したがって、上述の純物質とともに、2～3成分の混合系が検討され始めている。現在、各用途で注目されている混合系を挙げると、

[ 2 成分系 ]

HCFC-22 + 123, 124, 134a, 142b, 152a

HFC-23 + 152a

HFC-32 + 134a, 152a

HCFC-123 + 134a, 141b

HCFC-124 + 152a

HFC-134a + 141b, 152a

HCFC-141b + 152a

[ 3 成分系 ]

HCFC-22 + HCFC-124 + HFC-152a

HCFC-22 + HCFC-142b + HFC-152a

などであるが、各種熱物性データは不十分である。

次に、消火剤としてのハロンの代替品の探索も重要である。一般の消火剤（二酸化炭素や水）の作用機構には、①可燃物の冷却、②酸素の遮断（窒息作用）、③燃料や酸素の希釈、があるが、ハロンには、自由ラジカルを捕捉する作用がある。そのため、空気中のハロン濃度が 5 %以下で火災を抑えることができ、この濃度は人の健康に害を与えない。CO<sub>2</sub> の場合には消炎に 30 %以上の濃度を必要とし、これは人を窒息させる毒性レベルを越えることになる。さらにハロンは放射した周辺を汚すことがなく、電気絶縁性が大きいので通電中にも使用可能である。CFC 類と同様に、BrやClを含まない化合物、または、分子中にH原子をもつ物質が広く検討され、米国ではすでに 6 5 0 種の候補が評価されている。しかし、ハロンのもつ特性を満たす化合物は見出されていない。現時点では、

HCFC-123, HFC-125, HBFC-22B1 (CHBrF<sub>2</sub>)

などが代替候補物質として提唱されている。

“脱フロン”の観点からハロゲン化炭化水素以外の化合物として、含フッ素アルコールやエーテル類が検討されている。国際的な動向や産業界の意向を知ること重要であるが、研究者の立場からは、大局的見地から新しい物質に挑戦することも必要であろう。現在我々が直面している地球規模の環境問題は、現代の科学技術に課せられた最大の課題であり、南極のオゾンホールが消失する日を期待したい。

## 8 熱物性データの評価と検索

熱物性値情報は、学術研究や技術開発の貴重な資源である。科学技術の多様化と高度化を反映して情報量は急増しており、玉石混交の状態を呈している。言う

までもなく、情報の価値は量より質である。膨大な情報を収集・整理して分類・蓄積するとともに、鑑定・評価を行い、効率的な検索・流通・利用をはかることが必要である。さらに、研究者・技術者にとって安心して使用できる物性値は、生の実測値や理論値ではなく、厳密な評価・鑑定を受けた最確値（標準値、基準値、選定値、推奨値などと呼ばれる）である。最確値には、その信頼性を示す“不確かさ”の幅が、精度、確度、許容度、標準偏差などの形で付記される。

熱物性データの評価には、主として次の事項について各データを詳細に吟味する必要がある。

- ① 発表者の経歴、所属研究室の業績
- ② 発表された学会・雑誌の性格
- ③ 論文の性格、研究目的、測定の方法
- ④ 試料の純度（不純物の種類と割合）
- ⑤ 測定法、基礎となる理論の妥当性
- ⑥ 測定装置の寸法・材質、検定法、補正法
- ⑦ 測定条件パラメーターの決定法、精度
- ⑧ 測定結果の取扱、表現法、測定点数
- ⑨ 実験誤差、生データのばらつき
- ⑩ 他文献との比較、他の研究者の評価

同時に、適当なパラメーター（温度・圧力・密度・組成など）に対して物性値をプロットしたグラフを描き物性値の挙動の傾向やデータのばらつき具合を知り、最も確からしいデータセットを選定する。あらかじめ物性値の挙動に関して適当な関数形がわかっている場合には、相関式による重みつき平均値より最確値を決定することも可能である。

信頼性の高い実測値や評価された最確値を迅速・的確に利用者に供給する手段として、各種のデータベースが構築されている。熱物性全般にわたるデータベースとして本邦では次の2システムが公開されている。

①神戸大学流体熱物性データベース T P P F

②J I C S T 熱物性データベース T H

①は、約400 種の純流体とそれらの2成分混合系につき、12種の物性の最確値を7種の物理状態に分けて入力したベースである[51, 52]。数値の補間機能、グラフ表示機能、10種の検索ルーティンなどをもち、端末機からの会話方式、バッチ処理方式、およびサブルーティン・ライブラリーとしての利用が可能である。小容量であるが、数値情報データベースの理想的形態を追究して多分野の研究者の協力により構築されたものである。②は、広範囲の産業界の利用を目的としてあらゆる物質系につき、Table 1 に挙げた熱物性のみならず、熱化学性質や防災に関する性質を含めている[53]。現在のところ、信頼できると考えられる全てのデータを入力する方式を採っており、14,066物質に関する 117,711点のデータを搭載している。

# 参考文献

- [1] Y.S.Touloukian(Ed.): "Retrieval Guide to Thermophysical Properties Research Literature (I)", McGraw-Hill, New York, 1960
- [2] 蒔田 董: 化学と工業, **40**, 741 (1987)
- [3] 蒔田 董: 機械の研究, **42**, 781, 883 (1990)
- [4] 柏木 弘: 「高圧流体技術」(蒔田董・西原正夫編), p.97, 丸善, 1992
- [5] H.Kubota, Y.Tanaka, T.Makita, H.Kashiwagi, M. Noguchi: Int. J. Thermophys., **9**, 85 (1988)
- [6] 小口幸成ほか: 日本機械学会論文集, **41**, 1226 (1975); **42**, 3287 (1976)
- [7] Y.Takaishi, M.Uematsu, K.Watanabe: Bull.JSME, **25**, 944 (1982)
- [8] R.Kiyama, T.Ikegami, K.Inoue: Rev.Phys.Chem. Japan, **21**, 58 (1951)
- [9] T.Makita: Int.J.Thermophys., **5**, 23 (1984)
- [10] Y.Tanaka, T.Yamamoto, Y.Satomi, H.Kubota, T. Makita: Rev.Phys.Chem.Japan, **47**, 12 (1977)
- [11] A.Kumagai, T.Toriumi: J.Chem.Eng.Data, **16**, 293 (1971)
- [12] 加藤安雄, 上松公彦: 第26回日本伝熱シンポジウム講演論文集, p.157 (1989)
- [13] 久保田博信, 団野信博, 田中嘉之, 蒔田 董: 化学工学, **36**, 1338 (1972)
- [14] L.A.Weber: Int.J.Thermophys., **10**, 617 (1989)
- [15] P.Picker, E.Tremblay, C.Jolicoeur: J.Solution Chem., **3**, 337 (1974)
- [16] S.Matsuo, T.Makita: Int.J.Thermophys., **10**, 885 (1989)
- [17] 松尾成信: 熱物性, **5**, 116 (1991)
- [18] K.E.Bett, A.M.F.Palavra, T.Retsina, S.M. Richardson, W.A.Wakeham: Int.J.Thermophys., **10**, 871 (1989)
- [19] W.M.Haynes, N.V.Frederick: J.Res.Natl.Bur. Stand., **88**, 241 (1983)
- [20] 前沢幸繁, 佐藤春樹, 渡部康一: 第26回日本伝熱シンポジウム講演論文集, p.163 (1989)
- [21] M.Okada, M.Uematsu, K.Watanabe: J. Chem. Thermodyn., **18**, 527 (1986)
- [22] 蒔田 董: ケミカル・エンジニアリング, **30**, 697 (1985)
- [23] 蒔田 董, 柏木 弘: 高圧ガス, **17**, 150 (1980)
- [24] J.Kestin, W.A.Wakeham: "Transport Properties of Fluids", Hemisphere Publ.Corp., 1988
- [25] 西原正夫, 松井邦昭, 蒔田 董, 柏木 弘: 材料, **33**, 114 (1984)
- [26] H.Iwasaki, M.Takahashi: J.Chem.Phys., **74**, 1930 (1981)
- [27] Y.Tanaka, H.Kubota, T.Makita, H.Okazaki: J. Chem.Eng.Jpn., **10**, 83 (1977)
- [28] H.Kashiwagi, T.Makita: Int.J.Thermophys., **3**, 289 (1982)
- [29] N.J.Trappeniers, P.S.van der Gulik, H.van der Hoof: Chem.Phys.Letter, **70**, 438 (1980)
- [30] M.J.Assael, M.Papadaki, C.Oliveira, S.M. Richardson, W.A.Wakeham: Proc. of 2nd Asian Thermophys. Properties Conf., p.491 (1989)
- [31] 内山博之, 松尾成信, 田中嘉之, 久保田博信, 蒔田 董: 第11回熱物性シンポジウム講演論文集, p.365 (1990)
- [32] 蒔田 董: 「実験化学講座(続1巻)基礎物性量の測定」(日本化学会編), p.271, 丸善 (1966)
- [33] H.Kashiwagi, T.Hashimoto, Y.Tanaka, H.Kubota, T.Makita: Int.J.Thermophys., **3**, 201 (1982)
- [34] J.Menashe, W.A.Wakeham: Ber.Bunsenges.Phys. Chem., **85**, 340 (1981)
- [35] B.Le Neindre, Y.Garrabos, R.Tufel: Ber. Bunsenges. Phys. Chem., **88**, 916 (1984)
- [36] Y.Tanaka, M.Noguchi, H.Kubota, T.Makita: J. Chem.Eng.Jpn., **12**, 171 (1979)
- [37] 蒔田 董: 高圧ガス協会誌, **23**, 367, 489, 588 (1959); **24**, 18 (1960)
- [38] 蒔田 董: 高圧ガス, **11**, 582 (1974)
- [39] 蒔田 董, 柏木 弘: 高圧ガス, **17**, 150, 194, 269 (1980)
- [40] H.J.M.Hanley, K.E.Gubbins, S.Murad: J. Phys. Chem. Ref. Data, **6**, 1167 (1977)
- [41] A.Kumagai, S.Takahashi: Int. J. Thermophys., **12**, 105 (1991)
- [42] 蒔田 董: 熱物性, **1**, 19 (1987)
- [43] 蒔田 董: 月刊フードケミカル, **1991**-1, 89
- [44] H.Kubota, Y.Tanaka, T.Makita: Int. J. Thermophys., **8**, 47 (1987)
- [45] T.Makita: Int. J. Thermophys., **5**, 23 (1984)
- [46] Y.Tanaka, Y.Matsuda, H.Fujiwara, H.Kubota, T. Makita: Int.J.Thermophys., **8**, 147 (1987)
- [47] 蒔田 董, 杉田博史: 化学工学物性定数, **9**, 1 (1988)
- [48] 蒔田 董: 化学工学, **52**, 601 (1988)
- [49] 蒔田 董: 熱物性, **5**, 220 (1991)
- [50] 日本冷凍協会編: 「代替フロン熱物性-HFC-134aおよびHCFC-123」, 日本冷凍協会, 1991
- [51] T.Makita, Y.Tanaka, T.Takamori, Y.Takaoka: Int. J. Thermophys., **4**, 283 (1983)
- [52] T.Makita: Int.J.Thermophys., **10**, 727 (1989)
- [53] 蒔田 董: 新熱測定の進歩, **1**, 57 (1990)

[1992年 2月 1日 受理]



蒔田 董先生追悼  
特集-高圧流体物性-

## 蒔田 董先生の思い出

To the Memory of Professor Tadashi Makita

田中 嘉之  
Tanaka, Yoshiyuki

In memory of the late Professor Tadashi Makita, the first president and the permanent advisor of the Japan Society of High Pressure Science and Technology, this article reviews his personal history, major scientific achievement and his personality including philosophy as a scientist.

Dr. Makita was born in Osaka on August 23, 1925. He received a Bachelor of Science degree in Chemistry in 1948, and a Doctor of Science in Physical Chemistry in 1960 from Kyoto University. After filling various posts at Kyoto Institute of Technology from 1949 to 1966, Dr. Makita moved to Kobe University in 1967, where he was a professor of high-pressure physical chemistry in Department of Chemical Engineering, Faculty of Engineering during 22 years. His main works were concerned in the effect of temperature and pressure on the thermophysical and physico-chemical properties of fluids. Dr. Makita received the second Y.S. Touloukian Award at the Eleventh Symposium on Thermophysical Properties in Boulder, Colorado, U.S.A. on June 24, 1991 for his distinguished achievement in the thermophysical property research of fluids under high pressure. He regrettably succumbed to cancer on April 9, 1994 aged 68 years.

*[thermophysical property, fluid, high pressure, physical chemistry, data evaluation, database]*

### 蒔田 董 先生のご略歴

蒔田先生は大正14年8月23日大阪府にお生まれになりました。大正15年は昭和元年であり、誕生日がくると先生の年齢は昭和の年号と一致するため、時代の流れと年齢を対比しやすく、戦争と平和、弾圧と自由、破壊と建設、飢餓と飽食など全く対照的な両極端の貴重な体験をしながら、「我が人生は昭和とともに歩んだ」といつも自慢しておられました。第2次世界大戦が終わる年 昭和20年4月に京都帝国大学理学部化学科に入学され、いわゆる終戦の詔勅は分析化学・石橋雅義先生の教授室で聞かれています。昭和23年3月京都大学を卒業され、旧制大学院に進まれ、京都工芸繊維大学工芸学部助教授、同教授を歴任された後、昭和42年4月 神戸大学工学部化学工学科教授に就任されました。この間に、1962～1963年には18ヶ月間にわたり、米国Purdue大学熱物性研究センター (TPRC/CINDAS)に留学され、Touloukian教授のもとで、後に先生のライフワークとなります流体熱物性の研究の基礎を築かれています。先生は神戸大学で



Photo 1. Dr. and Mrs. Makita at the Touloukian Award Ceremony (Jun., 1991)

〒657 神戸市灘区六甲台町1 神戸大学工学部応用化学科

Department of Chemical Science and Engineering, Faculty of Engineering, Kobe University, Rokkoudai, Nada-ku, Kobe 657

の22年間、学生時代からあわせて40数年にわたり、高圧物理化学、流体熱物性、化学工学等の教育、研究、学会活動に生涯を捧げられ、平成元年(1989)3月神戸大学を定年退官されました。神戸大学退官後は、生産開発科学研究所熱物性研究室長として、日本科学技術情報センターの熱物性データベース構築のお仕事を続けられるかたわら、本学会の設立に尽力され、熱物性研究室に学会事務局をお預かりになり、学会の運営に腐心されました。

この間に先生は、第8回(摩耶観光ホテル(1966))、第20回(兵庫中央労働センター(1979))、第28回(神戸国際会議場(1987))の3回にわたって、高圧討論会のお世話をなさっております。特に第28回高圧討論会では、永年の懸案でありました本学会設立のためのご提案をされ、設立準備委員会を発足させ、第30回高圧討論会(仙台・戦災復興記念館(1989))での設立に向けてご尽力なさいました。

また、平成3年6月(1991)には、米国機械学会第11回熱物性シンポジウム(Boulder, Colorado)において、熱物性研究における卓越した研究業績により、日本人で初めてTouloukian賞を受賞されました。本学会ニューズレターVol.2, No.3 [1]と本誌創刊号で、受賞式の模様 [2,3]と、受賞記念論文 [4]、および受賞者の紹介 [3]が掲載されましたので、ご記憶の方も多いかと思います。

人生「一寸先は闇」とはいえ、その時は、わずか3年後に先生の追悼文を書くことになろうとは思っても思っておりませんでした。改めて諸行無常を感じずにはられません。Touloukian賞受賞のお祝いの拙文 [3]をまとめてまだ日が浅く、また、本特集で慶応義塾大学 渡部康一先生が、蒔田先生との研究活動の思い出 [5]を詳しく述べておられますので、先生の学問的業績の詳細はそれらを参照していただくことにして、ここでは先生のお人柄やフィロソフィー、研究の流れなどにふれることにより、蒔田先生の思い出のよすがとしたいと思います。

## 研究の流れ

### 京都大学～京都工芸繊維大学時代(1946～1966)

学部1回生の8月に終戦を迎えられた先生は、生命の危機と思想の弾圧から解放され、青春をとり戻すためにしばらくは、次々と出版される文学雑誌を片端から読んで懸賞小説を書いたり、同人雑誌を作ったり、あるいはダンスやヨットに興じるなど、自由と平和を満喫されていましたが、大阪大学千谷利三教授の名著「一般物理化学」との出会いがきっ

かけとなり、「物理化学」を専攻されることになりました。当時の京大理学部物理化学研究室は堀場信吉教授が退官され、帰山亮教授の代になっていました。帰山教授の選択により、「圧力をパラメータとする物理化学の研究」が行われることになりました。物理化学的現象を温度の関数として取り扱うことは早くから行われていましたが、「圧力効果」の認識は新しいため、課題が山積しており、折しも、P.W.Bridgman (Harvard大学)のノーベル物理学賞受賞(1946)が強烈な刺激となり、蒔田先生が「高圧力」の魅力にとりつかれるのに時間はかからなかったようです。物理化学研究室は伝統的に反応速度論が中心でしたので、「亜硝酸塩の空気酸化に対する圧力の影響」が先生の卒業研究のテーマであり、学術論文第1号(1951)となっています。大学院での最初の研究は「Benzene hexachloride (BHC)の高圧力による異性化反応」でした。

戦後の復興のために食糧増産が急務であり、そのためにアンモニア肥料の生産が国策となり、帰山教授よりアンモニア合成に関連する「高圧ガスの物性」についての調査が命ぜられました。蒔田先生は、「輸送性質(粘性率と熱伝導率)」を分担されることになり、ここに先生と「流体物性」の出会いの機会が訪れました。当時大学院では、研究テーマは自分で考えるのが建て前でしたので、この調査がきっかけとなり、蒔田先生は「粘性率」を研究されることになり、「高圧下における $\text{CO}_2$ 、 $\text{NH}_3$ 、 $\text{C}_2\text{H}_2$ 、Ar、 $\text{O}_2$ の粘性率」(1951, 52)が流体物性研究に関する最初の学術論文となりました。先生はその後京都工芸繊維大学に席を得られて、電気工学専攻の高木利治先生の協力のもとに「熱拡散」の測定を開始され、その



Photo 2. Dr. Makita at the English Class with Dr. Osugi, Dr. Minomura and colleagues (1957).



測定法を発展させて後に「音速」と「誘電率」の測定を行われております。

### 神戸大学時代 (1967-1989)

神戸大学化学工学科は、工業化学科から城野和三郎先生が1965年に転出されて創設され、高圧物理化学、反応工学、拡散操作工学、装置工学の4講座編成でした。城野先生のお招きにより、蒔田先生は1967年に京都工芸繊維大学から高圧物理化学講座の教授に就任されました。それより1年前の1966年には、久保田博信先生(助手、助教授)が、1年後の1968年には筆者(助手)が、それぞれ京都大学大学院理学研究科博士課程(大杉治郎教授)より、お世話になり、研究室の体制が整いました。蒔田先生の御専門の流体物性のうち、主として熱力学性質を久保田先生が、輸送性質を筆者が分担することになりました。創設間もない研究室は、コンプレッサーと死荷重圧力計の他は、先生が京都工芸繊維大学から持ってこられた転下球粘度計や音速測定装置の他は何もなく、化学工学科1回生の卒業研究は高圧装置の設計と図面描きから始めました。現在もそうですが、光高圧機器(株)の小泉光男社主にはこの頃大変お世話になりました。蒔田先生は、学生を鍛えるために一人に1つの独立した実験装置を与える方針をとられましたので、測定装置は年々ふえました。

1968~70年頃はいわゆる学園紛争の時期で、工学部も封鎖され、止むを得ず近くの食堂の2階を借りて勉強したり、教室会議を行いました。その頃、K.E.Weale博士(Imperial College, London)の名著“Chemical Reactions at High Pressures”を翻訳して培風館より「高圧化学反応」を刊行いたしました。この本は標題の通り、高圧下の化学反応を主題とするもので、流体物性屋が翻訳するのは多少違和感がありましたが、前半に物性に関する優れた解説があり、テキストに使ったり、後々まで大変役立ちました。

蒔田先生はもともと輸送物性に対する圧力効果から流体物性の研究を始められましたが、輸送物性の挙動を解釈しようとするれば密度や熱力学的性質が必要であり、混合系を測定すれば気液、固液などの相平衡データが必要となり、毎年5~10名の卒業生が分属してくることもあって、テーマはより多くの物性、流体へと年ごとに広がっていきました。最盛期にはPVT性質、相平衡性質、粘性率、熱伝導率、比熱容量、誘電率、絶縁耐力、爆発限界、超臨界水の利用、高圧滅菌などのテーマに対して、20~25種類



Photo 3. Data Evaluation Committee of the High Pressure Data Center of Japan (1984).

の装置が断続をくり返しつつ稼働しておりました。対象物質は、最初は理学的な興味から標準物質としてのベンゼン、シクロヘキサン、トルエン、アルコール水溶液などでしたが、後には工学的応用の観点からフロン系冷媒(CFC)やCFCに代わる HCFC, HFCなどの代替フロン、超臨界水、乳酸菌なども加わりました。先生の在職中には、学士178名、修士69名、博士5名(課程2、論文1、修士終了後他大学2)が研究室を巣立ちました。この中から、柏木弘博士と松尾成信博士が研究室のスタッフに加わりました。

蒔田先生は、実験的研究とともに、Touloukian教授のもとで学んでこられた熱物性情報処理に関する研究にも精力的に取り組まれました。研究室にCINDASの日本における協力センター KTIAC (Kobe Thermophysics Information Analysis Center)を設立され、1985年頃までのおおよそ20年間にわたって、流体の定圧比熱容量と粘性率データの評価と最確値決定の研究が続けられ、CINDASより4冊のデータ集として刊行され、Touloukian賞受賞の下地となりました。1975年には、粘性率と熱伝導率について400に及ぶ文献を調査され、化学工学会からケミカルエンジニアリング・シリーズ「粘度と熱伝導率データの検索と計算法」を刊行されております。また、熱物性に関する最新の最確値をユーザーに on-lineで提供するために、1978~1986年にわたって、神戸大学熱物性データベースの開発と構築を行われ、初期のデータベースの理想的な形態を確立され、国際的に高い評価を得ておられます。

### 先生のお人柄

先生は極めて多才であられましたが、特に次の点では他人に真似ることができない天賦の才能を持って



おられました。

① 努力と仕事の天才で、いわゆるA型人間の典型:  
先生ほど職業と趣味が一致した人は見たことがなく、不言実行、楽しんで仕事をされました。

② 桁はずれのスタミナと行動力:

仕事の天才には並はずれた体力が必要ですが、先生の構想の中には、体力で解決できる問題は、最初から難題のうちに入っていなかったのではないかと思います。くらいタフであり、それに基づく行動力はすばらしい一語に尽きました。しかし、今となつては、このこととヘビースモーキングが、先生の寿命を縮めた元凶であったような気がしてなりません。

③ 細部にゆきとどくきめ細かな神経と配慮:

先生のお仕事ぶりは早くて正確でした。仕事が早いので余裕があるからか、あるいはスタミナがあるからか、とにかく細部まで細かくチェックされました。おおざっぱで暢気な部下にとっては、はなはだやりにくい存在でしたが、お陰様でさすがの私達も後には随分鍛えられました。

④ 情報をはじめ、ものの収集と整理の名人:

情報をはじめ、ものを集めて整理する能力は天賦の才能としか言いようがないくらい見事なものでした。先生の机の上は常に整頓され、必要な書類はしかるべきファイルから当然の如く出てきました。“熱物性データベースの開発と構築”のお仕事は先生の真骨頂でありました。

⑤ 優れた文章力と表つくりの名人:

先生は、若い頃は小説家になりたかったと言っておられたように、文章を書くことと、人と話をするを特に好まれました。1980年3月には、研究室と卒業生のcommunicationを増すために、ニューズレター“Intensifier”を発行されました。これは高圧装置の要素である「増圧機」と、「研究室と卒業生の結びつきをintensifyするもの」を掛けあわせた命名でしたが、年3回全卒業生に配布され、現在も続けられ、46号に達しています。研究室の歴史、テーマの変遷、時代の流れなどを思い出すうえで都合がよく、この中に数々の“蒔田哲学”を見つけ出すことができます。先生はいろいろな文献から情報を抽出して表にまとめることがお上手で、先生の著書には独自に工夫された多くの表が掲載されています。中でも退官記念誌[6]上で披露されました“私の昭和史”の年表は秀逸で、先生の高圧研究の歴史、研究テーマ、刊行図書、社会の風潮(流行歌、流行語、事件など)

## 暦祝賀会



Photo 4. Dr. and Mrs. Makita at the Celebration Party of the Sixtieth Birthday (Oct., 1985).



Photo 5. Dr. Makita at the Banquet of the 28th High Pressure Conference of Japan at Kobe (Nov., 1987).

が巧みにまとめられており、思わず感心したものです。誌面の関係でご覧いただけないのはまことに残念です。

### 先生の科学者としてのフィロソフィー

先生の退官記念講演[6]や“Intensifier”の中から“蒔田哲学”や“蒔田語録”の一端を、曲解を恐れず筆筆者なりにまとめてみますと、たとえば次のようになります。

① 研究は、「知りたいから」、「面白いから」という好奇心にかられて行う人間の最も高度な楽しみの一つである。必ずしも役立たなくてもよい。

実験は自然界への間かけであり、本来は目的を問うべきではない。

- ② 工学部といえども、大学では企業が敬遠する基礎研究をやるべきである。理学、工学にこだわる必要はない。理学的視野をもって応用面を考え、新分野を開拓することに意義がある(「理魂工才」)。異分野の研究者との交流は刺激があり、勉強になる。
- ③ 物性測定は、神のみが知る目に見えない目標＝「真の値」に向かって手探りをするようなものである。したがって、データが正しいかどうかを知るためには、原理の異なる複数の方法で同じ結果が得られることを確認する必要がある。
- ④ 新しい装置を考え、細かい工夫を重ねて試作することは楽しい。しかし装置作りに凝ることと、よいデータが出ることとは必ずしも一致するとは限らない。装置作りが目的なのか、データを得ることが目的なのかよく考えてかからねばならない。装置の自動化のために平滑化された結果のみが出力され、生データの異常な挙動を誤差と判断して見落とすことは避けなければならない。
- ⑤ 物性データは絶対的な digital 表示であり、万古不易、国際的・学際的であるから、発表にはくれぐれも慎重であらねばならない。いったん発表してしまうと一切の言い訳は許されない。その代わり、優れたデータは時間や場所に関係なくいつの時代でも通用する。物性データに関しては、いかに偉大な学者・有名大学のデータであっても、そのまま信用することは危険である。
- ⑥ 少品種大量生産、重厚長大の時代が終わり、多品種少量生産、軽薄短小の時代となり、省エネルギー性や低温低密度エネルギーの利用が問題になるので、精確な物性データがますます重要になる。
- ⑦ 技術の高度化に伴い、物性研究が応用面に直接つながる時代となった今日では、基礎物性の研究が先端技術開発の一步先をいかねばならない。物性研究も進取的に新局面への転換をはからねばならない。

先生の研究に関する哲学は「実学尊重」の考え方であり、実験があらゆる自然科学の基礎であることを常に強調され、「世界に通用するデータを出せ」が口癖でした。

また、教育面では、「基礎学力を備えたうえで創造的应用能力をもち、人間性豊かな科学者・技術者

の卵の養成」を目標とされ、折あるごとに「旺盛な好奇心をもち、何でも探求せよ」、「challenge 精神・pioneer 精神をもて」、「思ったことをはっきりと言え」、「人の真似をするな」、「何事も疑ってかかれ」と学生に話かけておられました。根底にあるものは強者の論理であり、弱者にとっては近づき難い強烈な個性を持っておられたようにも思われます。しかし、持ち前の反骨精神から、「寄らば大樹の陰」的発想は極端に嫌われました。また、弱者に対する面倒見の良さは、研究・教育における強気の姿勢とは全く別で、体制側より常に弱者の味方でした。このような先生のお人柄と、学問や真理探求に対する止むことのない意欲と情熱を思うにつけ、あまりにも早い先生のご逝去は、本学会にとって惜しみて余りある損失であり、かえすがえすも残念でなりません。1997年の我国における第16回AIRAPTの開催や、21世紀の夜明けを見ずに旅立たれた先生ご自身も、さぞかし残念であられたことでしょう。しかし、先生は持てる能力とエネルギーの全てを、68年の生涯の中で完全に燃焼させ、常人の数倍に及ぶ密度の濃い充実した人生を思う存分楽しまれたことと確信いたします。

生前蒔田先生は大学の先輩である大杉治郎先生(京都大学名誉教授、1989年8月逝去)とご一緒に、多くのお仕事をなさいました。天国で大杉先生に出迎えられ、久しぶりにお話がはずみ、本学会の将来や、人類の行く末を、お二人でじっと見守っておられることでしょう。御冥福を心よりお祈りいたします。

#### 参考文献

- [1] 小口幸成：日本高圧力学会ニューズレター、**2**(3), 7 (1991) “ASME第11回熱物性シンポジウムと IEA-Annex XVIII Boulder workshopに参加して”
- [2] 渡部康一：熱物性、**5** (4), 265 (1991) “蒔田 董 元会長のTouloukian賞受賞をお祝いして”
- [3] 田中嘉之：高圧力の科学と技術、**1**, 27 (1992) “蒔田 董先生の業績と横顔－Touloukian賞受賞をお祝いして”
- [4] 蒔田 董：高圧力の科学と技術、**1**, 12 (1992) “高圧流体の熱物性－トロウキアン賞を受賞して”
- [5] 渡部康一：高圧力の科学と技術、**3** (4), 295 (1994) “蒔田 董先生から学んだこと”
- [6] 蒔田 董：神戸大学教授蒔田 董先生退官記念誌、同記念事業会編、pp.15-34 (1989) “高圧流体の熱物性研究の楽しさ”

[1994年8月31日受理]



蒔田董先生追悼  
特集-高圧流体物性-

## 蒔田董先生から学んだこと

What I Have Learnt from the Late Professor Tadashi Makita

渡部 康一  
Watanabe, Koichi

In memory of the late Professor Tadashi Makita, the present article reviews some of the major scientific achievement he has achieved throughout his distinguished career in thermophysics over the last 40 years. Specific emphasis is given to three major contributions that Professor Makita has devoted himself at the High Pressure Data Center of Japan, Japanese Association of Refrigeration and the Japanese National Committee on the Properties of Water and Steam. The present author has also been involved in these three different activities in collaboration with Professor Makita with whom the present author being acquainted for more than 25 years.

Some of the living lessons that the present author has learnt from him in different occasions of revealing the thermophysical properties of fluids of technical importance are also described.

*[Thermophysical properties of fluids, alternative refrigerants, steam properties, data evaluation, and data center]*

### 1. はじめに

蒔田董先生が去る4月9日未明に不帰の人となられた悲報を神戸大学田中嘉之先生からの御連絡でお知らせいただいて以来約4ヶ月強の月日が経過しましたが、時の経過とともに生前の先生との交流、様々な機会に先生からご教示をいただいた事柄、先生と何度かご一緒することができた国外出張などの折に何うことのできた楽しい話題の数々などが、走馬燈のように憶い出となって脳裏を横切る昨今です。

中原勝編集委員長や田中嘉之先生のご依頼もあり、拙稿では筆者がほぼ4半世紀にわたって色々な学・協会での学会活動や国際会議などの折に、蒔田先生と一緒に仕事をすることができた流体熱物性関連分野について、先生ご自身のご活躍と併せて筆者自身が学ぶことのできた数多くの教訓をご披露し、学会員の皆様とともに先生の幅広いご活躍の足跡をふり返ってみることにしたい。

ご承知の通り、蒔田先生は大正14年8月23日に大阪府下に生を受けられたので、生前はよく昭和の年号とご自身の年齢が全く同じになることを話

題にされていました。私事ながら、筆者とは丁度ひとまわりの年齢差があり、筆者自身は流体熱物性研究の大御所・大先輩として先生を心から尊敬申し上げてきた一方、いわば家族の中の少し年齢差の大きな長兄と秘かに私淑しながらこれまでお付き合いをさせていただいてきたのも偽らざるところであります。また、先生のお人柄はこのような筆者の一人よがりな気持ちを暖かく受け入れて下さったのではないかと感じています（これまた筆者の一人よがりですが）。

### 2. 日本高圧力データセンターの活動

蒔田先生に最初にお目にかかったのは、当時東京都下小金井市にあった当時の慶應義塾大学工学部の谷下市松教授研究室であり、筆者は当時大学院博士課程在籍の大学院生と大学助手の2足のわらじを穿いていた時代でしたので、1960年代の中頃であつたと思います。

その後、正式に先生と一緒に仕事をさせていただく機会に恵まれたのは1970年代に入ってからでした。1970年1月末に米国ブラウン大学工学部

における Post-Doctoral Research Associate としての留学から慶大に復職したばかりの筆者に、恩師の谷下市松先生から流体熱物性分野の文部省科研費による総合研究が当時京大理学部の大杉治郎先生らのグループとともに進められる計画であるとのお話があり、同じ1970年に発足した日本高圧力データセンター (HPDCJ) の活動の一端をその後お手伝いさせていただくことになったからでした。

当時のわが国では、流体の熱物性値などという基礎情報は、図書館などのデータブックやハンドブック類などから見つけだせば十分と考えている利用者が大多数の時代でした。このような時代に、大杉治郎先生を中心として設立された HPDCJ では、高圧物性データ評価委員会を設置され、大杉先生を委員長に、岩崎廣次先生（東北大非水研）、竹崎真嘉先生（京大化研）、蒔田董先生（神戸大）および谷下市松先生（慶大）の諸先輩が中核となられて、主として炭化水素類の主要な熱物性（圧縮係数、PVT性質、状態方程式、粘性率、熱伝導率、自己拡散係数、比熱容量、蒸気圧および液密度）値に関して、公刊された全実測値を収集・鑑定・評価し、その上で最確値情報として集大成し利用者に使い易い形態の数値情報として提供することを目的とした一連の作業を行うことがその目的でした。なお、この委員会には、高橋信次先生（当時東北大非水研、現在青森大）、伊達薫先生（当時東北大非水研、現在八戸工大）の両先輩をはじめ、長島昭（慶大）、田中嘉之（神戸大）、小口幸成（当時幾徳工大、現在神奈川工大）の諸氏と筆者が協力者として参加させていただいた。

同委員会における一連のデータ評価活動は、1970、1971年度の2年の準備期間を経て、続く1976年度までの合計7年間にわたり、科学技術庁より（社）日本材料学会に委託された「高圧力に関する数値データの収集・整理・分析・評価等に関する研究」に基づく活動であり、その成果は11編の論文として Review of Physical Chemistry of Japan 誌に掲載された[1-11]。また、1971年11月に科学技術庁の主催で開催された物性データの収集・評価ならびにデータセンター活動に関する日・米セミナーでもその初期の成果が報告され[12]、第5回国際 CODATA 会議においてもデータ評価の具体的手法が報告されている[13]。

この HPDCJ における熱物性データの評価活動を通じて、蒔田先生は常に中心的な役割を演じら

れ、熱物性値の実測に多年に亘ってご自身が携わってこられた豊富なご経験に基づき極めて適切かつ指導的な提言を示された。特に、先生が1962～1963年にかけて約18ヶ月間米国インディアナ州のパデュー大学の熱物性研究センター (TPRC) に留学された際の様々な具体的なご経験に基づき、データセンターの活動はもとより熱物性データを極力厳密に評価・鑑定するための判定基準に関しては一家言をお持ちで、先生のご提案がその後の同委員会でのデータ評価活動に大きな先導的役割を果たすことになったことは筆者の記憶に新しい。蒔田先生の原案に基づき、委員会で合意が得られたこれらの評価基準は、現在改めて読み返してみても誠に適切な諸項目であり、本稿では原報[13]より再録して Table 1 に示した。いずれの項目とも、熱物性データの評価にあたる専門家は原報所載の実測値情報そのものの信頼性に加えて、その実験的研究の背景となるこれらの諸項目について十分配慮した上で、当該の実測値情報を厳正かつ公平に評価・鑑定すべきであるとする蒔田先生の多年の持論が生かされており、流体の熱物性研究に携わる研究者にとって大きな指針を与えていると言えよう。

HPDCJ での熱物性データの評価作業の折に、先生が最もご造詣の深かった流体の輸送性質に関して興味深いお話をいくつか伺った。そのひとつは、熱伝導率測定に関するもので、いかなる測定方法でもこの性質を実測する際には試料流体に何らかの方法で所定の熱流束を与えなければならず、研究者は常に測定装置からの熱損失を最小限に保つよう装置を設計・製作しなければならない。したがって、熱伝導率に関する実測値情報が同一条件下で複数個存在する場合には、この装置からの熱損失を極力小さく抑制した測定装置・方法による場合ほど、またその熱損失量を正確に把握している場合ほど、その実測値の絶対値は小さくなるはずであり、その値がより信頼できる実測値情報と考えてもよいのではないかというのが先生のご意見であった。この考え方は、まさに合理的かつ適切な判断基準であり、様々な流体の熱物性測定を通じて豊富なご経験を蓄積された先生ならではのご見識と痛感したものである。

また、熱物性データの評価作業にあたる専門家グループは、当該分野の熱物性測定にかなりの期間従事した経験のある研究者によって構成される



Table 1 Criteria to be considered for the evaluation of thermophysical property data.

- (1) Career of the investigators in the specified fields.  
Also, the past contribution from the same research group or affiliation to which the investigators belong will be another item of supplementary information.
- (2) Character of the journal or conference in which that work was reported.
- (3) Character of the work, especially the principal purpose of the investigation.
- (4) Purity of the sample, quantitative description of the impurities, and additional description by which the purity of the sample could be estimated. Applied purifying methods, as well as the description of the sample supplier.
- (5) Adopted methods of measurements, besides the propriety of the theoretical backgrounds on which experiment was based.
- (6) Dimensions and materials used in the equipment.  
Methods of calibration adopted, including the information about the property values of the calibrating substances. Methods of corrections applied, as well as the quantitative description of the corrected physical quantities. Some special precautions taken in the measurements.
- (7) Methods of measurements for physical parameters such as pressure, temperature, composition, etc. It should be noted that the temperature scale has changed several times internationally. Also the precision of the measured parameters.
- (8) Fundamental physical constants used in the calculations. Especially the molecular weight, which has been changed frequently, is a noteworthy factor.
- (9) Methods of presentation of the experimental data, i.e., numerical tables, diagrams or correlations.  
Other essential factors are: the effective digits of the reported data, the number of data points, the covered ranges of state parameters and the deviation of the experimental data from the proposed correlation.
- (10) Reported accuracy of the experimental data, in addition to the methods of estimation of the various experimental errors.
- (11) Scatter of the reported experimental data.
- (12) Comparison with other literature values. Comments or evaluation published in the literature.

べきであるとする基本的小考をお持ちで、この点も誠に的を得たかつ重要な教訓として筆者も常々身近な大学院生諸君や若手研究者に伝承している次第である。

1970年代の蒔田先生のご功績のひとつとして、第4回高圧力国際会議（1974年11月25日～29日に国立京都国際会館で開催）に際して、高圧下の流体物性データの評価に関するテクニカル・ミーティングを企画・運営されたことが憶い出される。AIRAPT国際会議の組織委員会委員長を務められた大杉治郎先生を、同会議の実行委員会の中核メンバーとして補佐されたほかに、会期中の11月27日の午後に上記のテクニカル・ミーティングが多数の来聴者を交えて開催された企画の責任者を務められた。この特別セッションでは、流体の熱物性研究分野の第1人者であったFranck（カールスルーエ工科大）、Kestin（ブラウン大）、Trappenniers（アムステルダム大）各教授のほか、Merrill博士（プリンガム・ヤング大）、Vodar教授（当時AIRAPT会長）および竹崎教授（京大）から、各国のデータベースの現況、データ評価活動の具体例などが披露され、極めて有意義な国際研究集会であった。筆者はごくわずかだけ蒔田先生のお手伝いをさせていただいたにすぎなかったが、先生ご自身は日本学術振興会基礎科学研究助成金の申請から、海外の招待講演者との交渉をはじめ当日の運営、プロシーディングス[14]の出版に至るまでの一連の困難なお仕事を極めて手際よく片付けられたことは、まだまだ若輩であった筆者には大きな驚きと教訓になった。特に、先生ならではの几帳面なご性格から、国内準備委員会委員の方々への細やかな議事録等の送付などを実に短時日のうちにご自身で処理されたことに感服したものである。

### 3. 冷媒熱物性値表の刊行

1970年代に入って、わが国における経済発展に呼応して、冷凍・空調分野における技術発展は目ざましいものがあり、産業用・業務用の設備に加えて、家庭用の空調機器の普及が著しく増加した。このため、機器・設備の開発研究と設計・運転上数多くの技術革新が行われ、冷凍・空調システムを実現するための作動流体としての各種冷媒に関する最新かつ正確な熱物性値情報の必要性が関連業界から指摘されるようになり、流体の熱物性研究に携わっていた国内のいくつかの研究グループ



でも当該分野の基礎研究が開始されつつあった。

筆者の所属していた谷下市松教授研究室でも1970年に入って当該分野の熱物性研究が開始され、主要なフロン系冷媒（正式にはハロゲン化炭化水素）の熱力学性質に関して実測値情報の収集・評価などを行い、前述した日・米セミナーにも報告した[15]。たまたま筆者も所属していた（社）日本冷凍協会でも、上述した産業界からの強い要望に応えるべく1973年年末の常務理事会において冷媒蒸気線図委員会（仮称）設立準備委員会の設置が承認され、主要冷媒の熱物性値に関する最新かつ最も正確な情報を実用に便利な形で系統的にとりまとめ出版物として刊行する計画が実施されることになった。このため、1974年1月に同協会に冷媒蒸気表委員会が設置されることになり、筆者がその委員長をお引き受けした。

当時のわが国における冷媒熱物性研究は、慶大のほかに東北大非水研岩崎教授研究室および神戸大蒔田教授研究室でも開始されており、筆者は両先生にお願いして同協会に会員として入会していただくとともに、冷媒蒸気表委員会のメンバーとしてぜひともご協力・ご指導をいただきたいとお願いしたものである。幸い、両先生とも心よくご快諾下さり、その後も永い間同協会の活動にご協力をいただくことができた。

ご承知の通り、蒔田先生はわが国における冷媒熱物性研究、特にその実験的研究の面では草分け的存在であられた。すなわち、既に1954年に代表的な3種類のフロン系冷媒であるCFC-12, HCFC-22 およびHCFC-21 [CFCはクロロフルオロカーボン、HCFCはハイドロクロロフルオロカーボンの略称であり、近年フロン物質の成層圏オゾン層の破壊への関与が明らかになって以来このように呼ばれることが多い。なお、数値は各物質の分子構造を端的に表すために国際的に約束されており、1位の数字はフッ素原子数、10位の数字は水素原子数に1を加えた数、100位の数字は炭素原子数から1を引いた数を表している]に関して、気相域での粘性率の圧力効果を転下落球法を用いて詳しく測定され、公表されている[16]。戦後間もない混乱期のわが国にあって、測定方法の検討に始まり測定装置の設計から施盤作業などによる製作まで、ほとんど先生ご自身の力で大変なご苦労の上に研究を開始されたことを筆者も伺っている。40年前の京大理学部帰山教授研究室におけるこの研究が、いかに多くの困難に打ちかって実現されたかを考えると、全く頭の下がる想いで一杯である。装置部品の入手のために各地のジャンク屋

に足を運ばれた日々や、高圧物理化学を専攻された先生が機械加工に汗を流された当時の苦労話は生前折にふれて伺うことができたが、研究環境や研究予算面で当時とは隔世の感のあるほど恵まれた状況にある現在の流体物性研究者にとっても反省を促すに余りある教訓と心にとめている次第である。

なお、蒔田先生のこのご研究は世界的に見ても先駆的研究であって、当時米国の国家標準局[NBS、現在の国立標準・技術研究所(NIST)]も注目し、米国機械学会の論文誌にもこの論文[16]が再録されたと伺っており、当時の反響の大きさを知る上で興味深い実話である。

さて、冷媒熱物性値表刊行計画の話に戻るが、この委員会での活動においても蒔田先生には実に多くのことを教えていただいた。例えば、熱物性研究者は細かい数値情報を取り扱うので、その信頼性には十二分に心を配るべきであるとのご注意は忘れることができない。収録される様々な熱物性値の相互間の整合性はもちろん、量記号や単位記号の表記法、数式や図・表の表題の付け方に至る細部の点まで、先生を交えた委員会の席上で納得のいくまで議論ができたことは幸いであった。また、生前50余冊にものぼる著書を出版されていただけに、刊行物にともすると現れがちな誤記・誤植の排除には徹底的に努力なさる先生の日頃の姿勢には大変感銘を受けた。この冷媒熱物性値表は、国際的にも広く販路を拓く目的から、和・英両語で併記する形態をとったが、多数の委員が分担・執筆した原稿に基づき和・英両文による整合性を保つための調整・編集作業を蒔田・岩崎両先生などと泊まり込みで実施した折には、先生の不言実行で最善の努力を傾注されるお姿から多くのものを学んだものである。学術的出版物の編集上の責任をとるべき立場にある者が、常に心掛けねばならぬ重要な姿勢であり、出版物そのものの社会的評価につながる課題であることを改めて指摘しておきたい。

冷媒熱物性表の刊行準備を進める過程で、蒔田先生ご自身の研究姿勢に強い印象を受けた事柄がもうひとつあります。高圧物理化学のご専攻であった先生が、流体熱物性研究者が究極的に目指さなければならない点は、測定結果を広く工学・工業上の応用に活用してもらうように努力する必要性を強調されていた点である。巨視的に実測できる熱物性値を究明することにより、当該物質の分子構造や微視的挙動を解明することばかりに眼を向けずに、広く利用者に活用してもらう意義を

説かれていたわけであり、工学畑で育ってきた筆者などにとっては大変有り難いご理解であり、共感を覚えた次第である。このような先生の基本姿勢は、あるいは22年間勤務された神戸大学工学部に移籍された以降のご経験によるものかも知れないが、冷凍・空調機器の設計技術者にとって使い易い形態の熱物性値集を企画する上で極めて有益であった。具体的な事例をあげるならば、1978年にわが国では初めての本格的な流体熱物性に関するデータベースを神戸大学工学部に完成されたご功績にも、このような先生の理念が大きく開花していると言える。

さて、冷媒熱物性値表の刊行は委員各位のご尽力により、HCFC-22を対象とした第1集[17]が1975年に出版されたのに続いて、CFC-12(1981年)[18]、CFC-114(1986年)[19]、R-502(1986年)[20]、Halon-1301(1989年)[21]と5冊の立派な刊行物として完成し、内外の関係者により幅広く活用されている。なお、CFC-12に関する第2集[18]の刊行以降は、筆者に代わって蒔田先生に委員長に就任していただき、さらに充実した委員会構成の下で、より優れた出版物に仕上げていただいたものである。

この間、1986年頃の時点から、特にフロン系冷媒の中でもCFC物質による成層圏オゾン層破壊の可能性が顕在化するようになり、冷媒熱物性研究の面でも大きな転換期を迎えることになった。すなわち、CFC物質中に含まれる塩素原子と成層圏オゾンとの太陽光(紫外線)による光化学反応によって、オゾンの生成・消滅に関する動的バランスが崩れ、オゾン濃度が減少するために紫外線のBバンド(波長280~320 nm)の地表面への到達が増大し、生物・生体へ大きな影響を与えるという、いわゆるフロン問題が世界中で大きな関心を集めることになったためである[22,23]。

このような背景の下で、蒔田教授研究室や筆者の研究グループでも1986年秋頃からは、いわゆる代替冷媒の熱物性研究が開始され、その後も国内・外のいくつかの研究機関でCFC-12に代わるべき新しい冷媒であるHFC-134a、CFC-11の代替物質としてのHCFC-123などの環境問題上容認できる新しい代替冷媒の熱物性研究が精力的に実施されることになった。このため、上述した日本冷凍協会における冷媒熱物性値表の継続刊行も若干の見直しを迫られることとなり、このシリーズの第6集にあたる出版物として「代替フロン類の熱物性—HFC-134aおよびHCFC-123—」[24]が1991年に日本冷凍協会・日本フロンガス協会共編とし

て出版された。この出版物の編集・刊行にあたっては蒔田先生に委員長として大きな貢献をいただいた。特に、総論にあたるCFC類と環境問題、CFC類の使用状況、代替物質の選択などに関する章・節に関しては、先生ご自身の筆になる当時としては最先端・最新の情報が収録されており、和・英両文での熱物性値集の巻頭を飾るにふさわしい綜説となっている。なお、この出版物も最初の代替冷媒の熱物性値集として国際的にも高い評価を受け、現在でも各方面で幅広く愛用されている。

この出版物の刊行準備の最終段階で楽しい思い出がある。出版物の表紙の体裁や色彩を決定する段階で、地球環境にやさしい代替冷媒の熱物性値集の表紙なのだから、明るいグリーン系の色にしましょうとの蒔田先生のご発言があり、子どもの頃から緑色系統の色が大好きである筆者は一人秘かに嬉しくなったのを覚えている。その後、国外出張で米国にご一緒した折に、知らぬ顔で「先生のお好きな色はなんですか」と改めて子供じみた質問をし、再びわが意を得たご返事をいただいて妙に幸せな気持ちになったものでした。

#### 4. 国際水・水蒸気性質協会の活動と蒔田先生

水は空気とともに地球上に存在する最もありふれた物質で、あらゆる生物生命の維持に欠くことのできない物質である。一方、溶媒としての優れた性質に加えて、数多くの工業プロセスでは作動流体、圧力伝達媒体、伝熱媒体、洗浄用流体などとして極めて幅広く活用されている。特に、高度に発達した現代の産業を支える火力・原子力発電システムでは水および水蒸気が作動流体として大きな役割を演じている。

ワットによる蒸気機関の発明以来、水および水蒸気の熱物性研究は次第に活発になり、膨大な量の実測値情報がこれまでに集積されてきた。ワットが水の蒸気圧の温度依存性を研究したのが1763年といわれているので、このような水蒸気性質の研究は既に230年前に遡ることができる。その後の蒸気機関の性能改善・普及に呼応して、水蒸気性質研究に関する関心も当時の先進国である米国・英国・ドイツなどにおいて次第に大きなものとなり、1929年には当該分野の最初の国際会議が第1回国際蒸気表会議としてロンドンで開催されている。この会議以降の国際蒸気性質会議[現在では国際水・水蒸気性質会議と改称されている]の変遷や1970年に設立された恒常組織である国際



蒸気性質協会(IAPS)から現在の国際水・水蒸気性質協会(IAPWS)への改組をはじめ IAPWS が制定した水および水蒸気の諸性質に関する国際標準などの現状に関しては本誌に紹介させていただいた[25]。この原稿執筆のご依頼は当時の蒔田本学会会長からいただいた。

蒔田先生に IAPWS における国際研究協力活動にお力添えをいただくようになったのは1974年の年末のことでした。当時はまだ IAPS の時代でしたが、その国内委員会として重要な役割を果たしてきた日本学術振興会蒸気性質第139委員会の委員にご就任いただいたのが契機でした。この委員会は1969年に設立され、設立以来今日まで谷下市松慶大名誉教授が委員長を務めておられる委員会で、大学・研究機関ならびに電力業界、ボイラ・蒸気タービン等の製造企業からの委員で構成されており、現在では IAPWS に対するわが国の窓口としても大変活発な活動を継続しています。筆者の記憶に間違いがなければ、当時既に先生の研究室ではアルコール+水系の熱物性研究[26,27]に取り組んでおられたことを知って、筆者から谷下委員長に申し上げ蒔田先生に委員就任をお願いしていただいた経緯があったように思います。

蒔田先生には、IAPS の専門委員会のひとつである動力サイクルにおける化学熱力学性質を守備範囲とするWG-IV (1976年設置)の日本代表委員を務めていただき、その後同専門委員会が、水溶液・混合系の諸物性を取り扱うWG-B (1984年に改組・改称)となり、さらに1990年以降はWG on Physical Chemistry と改称されてからも引き続き同専門委員会日本代表委員としてご活躍いただいた。現在、この専門委員会では主として、高温・高圧下の水溶液に関する物理化学の分野、特に動力プラントサイクルにおける主要な水溶液系の熱力学性質や輸送性質に関する国際標準の制定を目的とした一連の活発な国際研究協力が行われている。火力・原子力発電プラントの大容量化や蒸気条件の高温・高圧化が指向されるのに伴い、ボイラ、蒸気発生器、蒸気タービンなどのプラント機器の構成材料はますます苛酷な条件下にさらされることになり、腐食や浸食を防止する目的から作動流体である水の水質管理とそのための水処理技術の高度化が要求されるようになってきた。このため、動力プラントサイクル内の水中には、例えばシリカ( $\text{SiO}_2$ )やマグネタイト( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ )などの微量成分が溶解することとなり、電解質や酸化物を溶解した水溶液系の物理化学的諸性質の様々な圧力・温度条件での数値情報が広く要求されることとなっ

てきたわけである。

IAPS や現在の IAPWSでは、毎年1回ずつ加盟理事国の都市を巡って、理事会および各専門委員会が開催されており、蒔田先生には何回もこのような年会にご出席いただいたほか、わが国において開催した3回の年会[京都(1976年)、東京(1983年)および東京(1991年)]の折には、開催準備にあたって色々なご協力をいただいた。

また、1984年にモスクワで開催された第10回国際蒸気性質会議(10th ICPS)では、水+アルコール系混合物の密度および粘性率の圧力・温度依存性に関する招待講演[28]も担当された。このモスクワでの会議後は、教え子でもあり同会議にも参加された柏木弘氏とともにモスクワから当時のレニングラードまでの汽車の旅も楽しまれ、旅行好きの先生らしく楽しそうに旧ソ連の列車の旅の様子をお話いただいたものである。列車の旅の思い出といえば、やはり IAPSの年会が英国のレディングで開催された1987年の秋には、先生とご一緒にこの年会の直前にグラスゴーの英国国立工学研究所(NEL)を訪問する機会に恵まれ、ロンドン経由でエジンバラに到着された先生と現地で合流し、エジンバラからグラスゴーを経てロンドンに戻る汽車の旅をご一緒できたことも忘れることができない。車中、豊富な話題について先生の愉快なお話を伺いつつ、先生のすばらしいお人柄に親しく触れることができた大変楽しい旅であったことを憶えている。

一方、国内の学振第139委員会にあっては、1981年から同委員会の中に既述したIAPSのWG-B専門委員会に対応するWG-B国内研究会を作り、ご逝去の直前までの約13年間にわたって主査を務めていただいた。ほぼ隔月ごとに開催された同研究会では、動力プラントサイクルの水化学や物理化学分野の情報交換と勉強会が行われ、10数名の主要企業からの第一線の技術者・研究者の方々との実りの多い交流の場を主宰していただくことができた。

## 5. その他の思い出

これまでにご紹介した日本高圧力データセンター、日本冷凍協会、国際水・水蒸気性質協会と学振第139委員会における先生との交流のほかにも、随分と色々な機会にご一緒させていただいたものである。例えば、神戸大学をご退官後に委員長を務められた日本科学技術情報センター(JICST)での熱物性データベース委員会、筆者が世話役をさ

せていただいた日本フロンガス協会でのフロン等代替物質応用技術開発調査委員会や(財)ヒートポンプ技術開発センターでの国際エネルギー機関(IEA)関連のAnnex 18における環境問題上容認できる冷媒の熱物性に関する委員会をはじめ、日本学術会議の第5部熱工学研究連絡委員会や日本材料学会での高圧力部門委員会など枚挙にいとまがないほどのたくさんの委員会の活動を通じて先生の高いご見識と指導力に触れることができた。

これらの詳細については紙幅の関係もあり割愛するが、蒔田先生が日本人として初めて第2回Y.S. Touloukian 賞の受賞者となられたことはご披露しておきたい。この賞は、米国パデュー大学教授を務められ、同大学のTPRC(後のCINDAS)の創設者でもあった故Touloukian教授の永年にわたる熱物性研究、データセンター分野の数多くの功績を顕彰する目的で、米国機械学会の伝熱部門により創設されたものであり、熱物性研究分野で優れた業績を収められた研究者に送られる当該分野では最も権威ある賞である。

1991年6月に米国コロラド州のボルダー市にあるコロラド大学で開催された第11回熱物性シンポジウムの折に、蒔田先生はJ.V. Sengers教授(メリーランド大学)とともに第2回同賞の授賞式に臨まれ、同シンポジウムにおいても受賞者として、バイオ技術への高圧力利用と高圧下の水の熱物性に関する招待講演[20]をされた。本学会誌でも、先生の受賞を記念しての先生ご自身の特別寄稿論文[30]と蒔田先生のご業績・横顔が紹介されている[31]のご記憶のむきも多いであろう。筆者も先生の受賞に先だって、選考委員会からの依頼により推薦書を書かせていただいた5名の中の一人であったご縁もあり、同賞の背景と先生のご業績を紹介させていただいた[32]し、先生ご自身もTouloukian教授の思い出を執筆されている[33]。筆者も授賞式に出席していたが、先生の多年に亘る流体熱物性研究における輝かしいご業績を称える大勢の列席者の拍手の中での先生の笑顔が忘れられない。奇しくも、1994年6月には3年ごとに開催されるこの熱物性シンポジウムが第12回目を迎え、同じ大学で開催された。このシンポジウムの開会式の席上、今回のシンポジウム実行委員長を務められたCezairliyan博士(NIST)が蒔田先生の悲報を開会宣言の中で報告されておられたことも申し添えておきたい。

## 6. おわりに

25年余りに亘る蒔田先生との交流を思い出しつつ、先生の多方面の分野でのご活躍の足跡をふり返ってみた。先生のすばらしいお人柄とまさに物性研究のために生を受けられたとしか言いようのない先生の才能・資質の豊かさ、卓抜した指導力と見識を改めて認識している次第である。

先生の編著になる教科書[34]の1章を書かせていただいた思い出をはじめ、ドライブがご趣味であった先生の愛車に乗せていただき京都の古寺をご案内いただいた時のこと、お酒は決してお強くなかったのに嫌いでない筆者などにも気軽に付き合ひ下さった夕刻のひとつときや、ボルダー市のダウントウンで先生ご夫妻とともに受賞をお祝いする和食レストランでの一夕の思い出等々、楽しかった思い出はつきぬものである。

余りにもお若くして他界された先生のご冥福を心からお祈り申し上げるとともに、先生の遺された数多くの教訓を次の世代の熱物性研究者に伝えていくことが、筆者らの世代が先生から頂戴した大きな宿題であろうと考えている作今である。

## 参考文献

- [1] J. Osugi, Y. Takezaki, T. Makita : Rev. Phys. Chem. Japan, 41, 60-67 (1971), "Evaluation of  $P$ - $V$ - $T$  relations. The most probable values of compressibility factor of methane".
- [2] I. Tanishita, K. Watanabe, H. Kondo, A. Nakashima : Rev. Phys. Chem. Japan, 42, 125-134 (1972), "Thermodynamic properties of gaseous methane".
- [3] T. Makita, Y. Tanaka, A. Nagashima : Rev. Phys. Chem. Japan, 43, 54-61 (1973), "Evaluation and correlation of viscosity data. The most probable values of the viscosity of gaseous methane".
- [4] K. Date, K. Watanabe, M. Uematsu : Rev. Phys. Chem. Japan, 43, 92-101 (1973), "Evaluation of  $P$ - $V$ - $T$  properties data. The most probable values of compressibility factors of gaseous ethane and ethene".
- [5] K. Date, H. Iwasaki : Rev. Phys. Chem. Japan, 44, 1-10 (1974), "Evaluation of  $P$ - $V$ - $T$  properties data. The most probable values of compressibility factors of propane and propene".
- [6] T. Makita, Y. Tanaka, A. Nagashima : Rev. Phys. Chem. Japan, 44, 98-111 (1974), Erratum : *ibid.*, 46, 54-55 (1976), "Evaluation and correlation of viscosity of gaseous ethane and ethylene".
- [7] M. Uematsu, S. Saegusa, K. Watanabe, I. Tanishita : Rev. Phys. Chem. Japan, 45, 53-59 (1975), "Thermodynamic properties of gaseous ethane and ethene".
- [8] Y. Tanaka, T. Makita : Rev. Phys. Chem. Japan,



- 45, 93-103 (1975), "Evaluation and correlation of viscosity data. The most probable values of the viscosity of gaseous propane and propylene".
- [9] K. Watanabe, M. Uematsu, S. Saegusa : *Rev. Phys. Chem. Japan*, 46, 39-53 (1976), "Thermodynamic properties of gaseous propane and propene".
- [10] S. Takahashi, H. Iwasaki : *Rev. Phys. Chem. Japan*, 46, 88-94 (1976), "Evaluation and correlation of the self-diffusion coefficients of the gaseous methane".
- [11] Y. Takezaki, K. Watanabe, Y. Tanaka, A. Nagashima : *Rev. Phys. Chem. Japan*, 49, 39-55 (1979), "Some evaluated thermophysical properties of gaseous ethyne".
- [12] J. Osugi, Y. Takezaki, T. Makita : Paper presented at the U.S.- Japan Seminar on the Evaluation, Compilation and Presentation of Physical Property Data and Data Center Activities, Nov. 15-17 (1971), Tokyo, "Evaluation of  $P$ - $V$ - $T$  relations. The most probable values of compressibility factor of methane".
- [13] J. Osugi, Y. Takezaki, H. Iwasaki, T. Makita, K. Watanabe : *Proc. 5th Biennial Int. CODATA Conf.*, Ed. B. Dreyfus, 451-456 (1976), "On the evaluation of physical property data of high pressure fluids", Pergamon Press, Oxford.
- [14] T. Makita, editor : *Proc. of the 1st Meeting on the Evaluation of Physical Properties of Fluids under Pressure*, Nov. 27, 1974, Kyoto, The Physico-Chemical Society of Japan (1975), Faculty of Science, Kyoto Univ., Kyoto.
- [15] I. Tanishita, K. Watanabe, H. Kondo, K. Oguchi : Paper presented at the U.S.- Japan Seminar on the Evaluation, Compilation and Presentation of Physical Property Data and Data Center Activities, Nov. 15-17 (1971), Tokyo, "Evaluation of experimental data for thermodynamic properties of fluorocarbon refrigerants".
- [16] T. Makita : *Rev. Phys. Chem. Japan*, 24, 74-80 (1954), "The viscosity of freons under pressure".
- [17] 日本冷凍協会編 : 「冷媒熱物性値表 (R 22蒸気表)」, 日本冷凍協会, 1975年.
- [18] 日本冷凍協会編 : 「冷媒熱物性値表 (R 12蒸気表)」, 日本冷凍協会, 1981年.
- [19] 日本冷凍協会編 : 「冷媒熱物性値表 (R 114蒸気表)」, 日本冷凍協会, 1986年.
- [20] 日本冷凍協会編 : 「冷媒熱物性値表 (R 502蒸気表)」, 日本冷凍協会, 1986年.
- [21] 日本冷凍協会編 : 「冷媒熱物性値表 (R 13B1蒸気表)」, 日本冷凍協会, 1989年.
- [22] 蒔田董 : *化学工学*, 52, 601-606 (1988), "オゾン層保護と代替フロン".
- [23] 渡部康一 : *地熱*, 26, 45-60 (1989), "安全で新しいフロン".
- [24] 日本冷凍協会・日本フロンガス協会共編 : 「代替フロン類の熱物性—HFC-134a および HCFC-123—」, 日本冷凍協会, 1991年.
- [25] 渡部康一 : *高圧力の科学と技術*, 1, 32-41 (1992), "高温熱水・水蒸気の熱物性はどこまでわかっているか".
- [26] Y. Tanaka, T. Yamamoto, Y. Satomi, H. Kubota, T. Makita : *Rev. Phys. Chem. Japan*, 47, 12-24 (1977), "Specific volume and viscosity of ethanol-water mixtures under high pressure".
- [27] H. Kubota, S. Tsuda, M. Murata, T. Yamamoto, Y. Tanaka, T. Makita : *Rev. Phys. Chem. Japan*, 49, 59-69 (1979), "Specific volume and viscosity of methanol-water mixtures under high pressure".
- [28] H. Kubota, Y. Tanaka, T. Makita, H. Kashiwagi : *Proc. of the 10th Int. Conf. on the Properties of Steam*, Eds.: V.V. Sytchev and A.A. Aleksandrov, 2, 330-338, "Behavior of density and viscosity of water + alcohol mixtures".
- [29] T. Makita: Invited paper presented at the 11th Symp. on Thermophys. Prop., June 23-27, (1991), Boulder, CO., U.S.A., "Application of high pressure to biotechnology and thermophysical properties of water".
- [30] 蒔田董 : *高圧力の科学と技術*, 1, 12-20 (1992), "高圧流体の熱物性".
- [31] 田中嘉之 : *高圧力の科学と技術*, 1, 27-31 (1992), "蒔田董先生の業績と横顔—Touloukian 賞受賞をお祝いして".
- [32] 渡部康一 : 熱物性, 5, 265-268 (1991), "蒔田董元会長のTouloukian 賞受賞をお祝いして".
- [33] 蒔田董 : 熱物性, 5, 263-264 (1991), "Touloukian 教授の思い出".
- [34] 蒔田董, 原納淑郎, 鈴木啓三共編 : 「応用物理化学・エネルギーと平衡」, 1985年, 培風館.

[1994年8月30日受理]



### 「高压流体の熱物性」

蒔田先生が、前出の Touloukian 賞の受賞を機に、自らの成果を主に表題の研究動向をまとめられた論文である〔6〕。先生には「高压下の流体物性の密度依存性」〔7〕を始めとする節目ごとに発表された総合論文〔8-10〕などがあり、年を経るごとに研究が深化していった。

戦後まもなく海外の情報調査から高压研究を始められた先生は、軍の放出物資等を活用し、手さぐりで粘度計を作製され、爾来 40 数年を経てこの論文に到達された。研究が大きく飛躍したのは神戸大学 X-1 時代である。興隆期の研究室に所属し、様々な形で研究に貢献できたことは筆者ら卒業生一同の誇りであろう。

発表から 30 年近くが経過したが、時事話題以外は古びていない。これから流体物性研究を始める者が最初に手にとるべき文献である。

高压流体に関する研究は熱物性からその工学的応用に視点が拡がり、1994 年 3 月に解説を執筆なされた〔11〕。「広い分野で安全に高压力の利用が行われることを期待してやまない。」と結ばれた先生は、研究と応用の発展を次世代に託された。

### 「蒔田董先生の思い出」

X-1 の指導教官として久保田先生や技官とともに研究室を支えられた田中先生による追悼文である〔12〕。本稿が掲載された『高压力の科学と技術』第 3 巻第 4 号は、蒔田董先生追悼として高压流体物性の特集が編まれた。

田中先生は、1968 年に神戸大学に着任されて以来、蒔田先生が退官、逝去なされるまで共同研究者として寄り添って仕事を続けて来られた。前掲の蒔田先生ご自身の回想とはまた異なった、身近にいた者による先生のお姿がある。

### 「蒔田董先生から学んだこと」

慶應義塾大学、渡部康一教授による追悼文である〔13〕。先生は機械工学科に所属され、工学的見地からエネルギー変換プロセスに関わる流体の熱物性研究を主導なさった。本稿では、蒔田先生とのご交流が敬愛の念をこめて描かれている。

渡部先生は国内外の学術組織で多くの重要な役を歴任・活躍された。1984 年の第 10 回国際蒸気性質会議では、蒔田先生の招待講演に併せ、筆者に発表の機会を与えて下さった。先生は 2009 年に Touloukian 賞を受賞なされた〔14〕。

冷媒熱物性値表の編集委員会に 1980 年代半ば筆者も名を連ねた。CFC-114, R-502, Halon-1301 の線図作成を当時の X-1 大学院生にお願いした。神戸大学総合情報処理センターで作りあげたプログラムの重いコンピュータカードを抱え、渡部先生のご教示により、大阪・本町にある IBM まで作図に何度も足を運んでいただいた。改めて謝意を表したい。

(柏木 弘 X-1 6 回生 記)

## 第3章

年度別

『News Letter from X-1 “INTENSIFIER”』



1979 年度

# News Letter from X-1

No.1 ( March 1, 1980 )

HIGH PRESSURE LAB., KOBE UNIVERSITY

## 創刊にあたって

X-1 講座卒業生諸君、益々お元氣でご活躍のことをお慶び申し上げます。

輝かしい 1980 年に入り、各人それぞれの希望をもって日常の仕事に励んでおられることと思いますが、国際情勢は必ずしも明るいものでなく、大局的に見た未来予測には暗い影もあり、資源・エネルギー問題をはじめとして本邦にとって困難な問題が山積しております。

「自然に対する認識が科学であり、自然支配の方法が技術である」と言われますが、近代科学文明は自然を物質として把握し、その上に君臨する人間が自然を支配し征服することを根本原理としてきた所に、精神的荒廃が生まれ、今やエントロピーの増大—資源の枯渇・環境の汚濁—が人類の生存にかかる深刻な問題となってきました。これらの問題は中堅技術者である諸君にも、教育にたずさわる我々大学人にも、幾多の考え直すべき問題を提起しております。

我々の化学工学科も本年 4 月で、発足 15 年を迎えることになります。X-1 で卒論を書いた卒業生は今年の新卒者を含めると 100 名を超えることになります。卒業生諸君の間では、同期の方同志では連絡もあり情報交換も行われているようですが、縦の連絡はわるく、同じ講座を卒業しながら先輩・後輩の間には何のつながりも存在しない状態です。研究室を媒介として交流の場を作り、情報交換のできる雰囲気を作りたく考えております。その第 1 歩としてこの News Letter をお届けし、研究室ならびに卒業生諸君のニュースをお知らせします。コンパや雑誌会の機会に後輩のために有益なお話をしていただくのも結構です。遠慮せずに顔を出していただき、また諸君の仕事の上で必要な情報を得る手段として、大いに母校を利用して下さい。他学科・他学部の先生にも紹介・照合の労をいいたしません。

この News Letter は次号より年 2 回刊行し、卒業生諸君から寄せられた随想やニュースも入れてゆきたいと考えています。ご協力をお願いします。

(蒔田 董)

----- ◇ -----

**○第 20 回高圧討論会盛会裡に終わる** 神戸大学にとって第 8 回につぐ 2 回目の主催ですが、昨年 11 月 14 日～16 日に神戸市生田区の中央労働センターで、全国から 300 余名の研究者・技術者の参加を得て、121 件の研究発表、4 件の特別講演、懇親会などがあり、当研究室の教職員・学生諸君の献身的な裏方の努力により盛会裡に終了しました。

○博士課程 本年4月より発足 当講座の所属している「物質科学専攻」は、昨年末予算案にくみこまれ、設置審議会の各種審査もパスし、昭和55年度予算の成立を待って発足することになりました。入試は4月中旬に実施の予定です。昭和56年度には、後期3年の独立大学院として、理・工・農3学部を統合した「物質科学」、「生産科学」、「システム科学」、「環境科学」、「資源・生物科学」の5専攻をもつ自然科学研究科になる予定です。企業等に在籍のまま、入学し研究する生涯教育コースも用意されています。本年の入学書類は3月中旬より配布の予定で、昭和56年度の入試は本年8月下旬出願、9月上旬試験となる予定です。

1980年度

# News Letter from X-1

No.2 ( August 1, 1980 )

HIGH PRESSURE LAB., KOBE UNIVERSITY

## X-1 卒業生諸君へ

早いものでこのNews Letter 第一号を刊行してから、はや4ヶ月が経過しようとしています。X-1 講座卒業の諸兄には益々ご活躍のこととお慶び申し上げます。7月ともなると各職場でも新入社員の配属が決まり一寸したフレッシュなフン囲気が漂っていることと思いますが、我がX-1 講座においても Freshmen 7人がようやく研究室のフン囲気にとけこみ、それほど目ざわりではない存在となりつつあります。

戦後35年、日本の家族は核家族化が進み、学歴偏重は子供の過保護を助長し、精神的なもの、宗教的なものが否定され物質万能の社会となってきたこの世の中で、君達は毎日をいかに考え、どのように生きようとしていますか。週日はただひたすら仕事に追われ、休日はテレビ、麻雀等で無為に過すことなく、一日一日を大切に生きて欲しいものです。このところ連日新聞紙上をにぎわしている米国の自動車産業に対する攻撃に代表されるように、あるいは大平元首相の葬儀に50ヶ国の代表が参列した事実に見られるように、良い意味でも悪い意味でも日本は今や世界の経済戦争の真只中にまきこまれております。1980年代は君達の時代です。専門の勉強は勿論ですが、それと共に大いに雑学を学び、狭い殻——企業の枠にとらわれることなく、世界的なセンスを持った人間に成長されることを期待します。

(久保田博信)



## 「走馬看花」の中国旅行

4月下旬から約2週間、神戸大学工学部学術訪中団の副団長として、天津・北京・上海の6大学を訪問し、学術交流のための講演や座談会を行う機会に恵まれた。余暇には5000年の歴史につながる各地の名所旧跡を訪れ、日本文化の源泉にも触れた思いである。「自力更生」と「大幹四化」(4つの現代化を進めよう)の標語のもと新生中国のいぶきにも接し、一衣帯水の隣国を多少とも理解し友好を深め得たことは幸いであった。何しろ忙しいスケジュールの合間に「何でも見てやろう」の意欲で走りまわり、まさに「馬を走らせて花を看る」のたぐいの旅行であったが、百聞不如一見、しんどかったが楽しい訪中であった。

広大さと雄大さがひしひしと身にせまる天安門広場に立つと「ここが中国だ」と叫びたくなる。黄色のりり瓦が重なり合う故宮(紫禁城)の宮殿群に圧倒され、清東陵や明十三陵の壮大華麗さに驚き、険しい山々の屋根づたいに曲折起伏えんえんと連なる巨竜のような長城の景観に歴史の偉大さを感じる。しかし、10億の人民の生活は極めて慎まじやかである。紺の人民服が街にあふれ、自転車が大通りを埋めている。一般労働者の月収は60元(1万円)、工場長でもその3倍程度で上下の格差は小さい。衣食住の生活必需品は安い、文化財は驚くほど高い。国産の腕時計・ラジオ(真空管式)・扇風機を買うためには2ヶ月分、自転車・ミシン・カメラ(2眼レフ)には3ヶ月分の月給が必要である。輸入品はその2倍以上もする。従って、クーラーや車は手の届かないものである。中国の科学技術は4人組(文革)のため10年おくれたと言われる。原爆やICBMのような国家プロジェクトを別にすると、工業レベルは20年以上おかれており、日本の戦後が思い出される面が多い。

絶世の美女「楊貴妃」の末えいというわけか、中国には美人が多かったことを付記したい。

(蒔田 董)

## 昭和55年3月卒業者の修士・卒業論文題目

### 【修士】

- 中田泰詩 フロン系冷媒の圧縮係数と熱力学性質に関する研究
- 大石雅夫 非定常熱線法による有機液体の熱伝導率に関する研究
- 津田貞裕 メタノール＋水系の圧縮率と熱力学性質に関する研究

### 【学士】

- 吉村秀樹 共沸混合冷媒 R502 の誘電率
- 林 裕史 ヘドロの凝集処理に対する圧力の効果
- 元佐正裕 ベンゼン＋クロロベンゼン系の圧縮率
- 本田聖二 冷媒 R124 (CHClFCF<sub>3</sub>) の熱伝導率
- 脇田義雄 プロパン＋R502系混合気体の粘性率
- 原田 昇 冷媒 R113 の PVT 性質
- 橋本敏昭 高圧下のトリグリセリドの粘性率

## 編集後記

○ X-1 卒業生の皆様、暑中のお見舞を申し上げます○ X-1 の教職員・学生一同元気にやっております。  
○ News の原稿や本紙のシンボルマーク・題字とその他のカットのデザインをお送り下さい。○ 郵送料未納の方は 1000 円をお送りください○ 研究室の論文の別刷ご希望の方はご一報下さい。

(編集担当 原田昇)

---

No.3 ( December 1, 1980 )

HIGH PRESSURE LAB., KOBE UNIVERSITY

---

## あるトシノセの随想

私の自宅は京都市の東北のすみ北白川にある。南へ 10 分ばかり歩くと史跡と庭園で名高い銀閣寺(慈照寺)や、その昔哲学者が瞑想にふけりながら散索したといわれる「哲学の径」がある。その裏山に東山三十六峰の一つである大文字山が静かに京都の町に面している。大文字山は、8 月 16 日、お盆の夜京都五山の送り火の際夜空に「大」の字を鮮かに映し出すのでこの名前がある。私の小学校時代(昭和 27 年 3 月卒業)の日課に早朝の大文字山登りがあった。朝 5 時半頃床をそっと抜け出すと友達とさそい合わせてこの山を登り、大の字の中心にあるお地藏さんに手を合わせて朝 7 時頃帰ってくるというただそれだけのものであった。4 年生の夏休みであったか、最初はどこにでもよくある朝のラジオ体操などと同じようなつもりで、だれとはなしに始められたものであったが、やがて恩師の強力な御支援を得てクラス中に広まり、男女の別なく約半数の者が参加するに至り、「遊び」から「教育」そのものになっていった。特に 5、6 年の 2 年間は徹底してこれを自発的にやり通した。日曜、祭日はもちろんのこと悪天候や少々の病気は休む理由にはならなかった。体育の時間の子供のケガに対して親が臆面もなく損害賠償を請求する今の御時世ではとても考えられないが、その頃の PTA の理解と協力に感謝するとともに、身心を鍛えるには真によき時代であったとつくづく思う。

X-1 同窓生の諸兄姉は今や人生で最も活力に満ち、充実した年代にあり、(昭和 44 年 3 月に卒業された化学工学科第 1 回卒業生はすでに 33 ~ 34 才になっておられるはずである) 仕事や子供の教育あるいはロマンスなどに情熱を燃やしておられることと推察いたします。20 代 ~ 30 代前半にかけての 10 ~ 15 年間は人生において最も大切な時期であります。出来るだけ早期に「何を目的として人生をどう生きるか」を考え、その目標に向かって力一杯邁進されることを期待します。若者の特権は冒険に耐えうるバイタリティーを有することであり、たとえ失敗してもとり返しが可能なことでもあります。たとえその時点では全く経験がなかったり、十分な準備ができていないような場合でも、チャンスには積極的にとびついていく姿勢が大切です。エネルギー障壁を乗り越えるまでは多少苦痛があるかもしれませんが、いったん乗りかかった船であれば、案ずるよりは産むが易しである方が意外と多いも

のです。日頃から自分の能力より少し高い目の課題をあえて自らに課し、自分を鍛える勇気と忍耐と根気が大切です。

私の小学校時代の同窓会は早朝大文字山登りにちなんで「暁会」と呼ばれ、今も2年に1度、お盆に集まることにしている。私達の同窓会「X-1」も「混合系の第1成分の液相のモル分率」“X<sub>1</sub>”を連想させて面白くはありますが、だれか気が利いたもう一つのニックネームを考えていただけませんか。

(田中 嘉之)

#### 昭和 55 年度文部省科学研究費の交付

試験研究 (1)	流体の熱物性値のデータベースの作成	(蒔田 董)	¥3,600,000
一般研究 C	流体の熱伝導率に対する圧力効果に関する研究	(田中 嘉之)	¥600,000

(なお、昭和 55 年中の研究発表は次号に掲載します)

## 編集後記

X-1 卒業生の皆様、いかがお過ごしでしょうか。X-1 教職員・学生一同変わりなくやっております。就職戦線も一段落して、いよいよ卒論・修論の追い込みの時期にかかっております。

さて早いものでこの News Letter も第3号を刊行することになりました。前号は久保田先生、今回は田中先生に原稿をお願いしましたが、次号よりは先輩方の随想あるいは経験談を掲載いたしたく思いますので、皆様の投稿をお待ちしております。また、ご結婚その他ニュースがありましたら、研究室までご一報下さい。次号は来る3月1日に発行し、卒論・修論のテーマと研究室の研究報告のリストを掲載する予定です。おついでの際は、研究室にもお気軽にお立寄り下さい。どうかよいお年をお迎え下さい。

(原田昇・M1)

No.4 ( March 10, 1981 )

HIGH PRESSURE LAB., KOBE UNIVERSITY

## X-1 高圧物理化学研究室の近況

流体の物性に関する正確な知識は 学術的にも工業的にも重要である。各産業技術の開発・設計をはじめ、省エネルギーを目ざす装置の高効率化のためには、精度の高い基礎物性データが要求される。最近の情報量の急増にもかかわらず、直ちに設計に役立つ信頼性の高い物性値は少ない。X-1 研究室では 創設以来、流体の物性に対する温度・圧力の効果に関する研究を進めてきたが、実験的研究面では PVT 関係、気-液-固平衡、粘性率、熱伝導率、誘電率などの物性を、新しいエネルギー開発の動作流体となるフロン類や、物性と化学構造の関連で興味のある有機化合物について測定を進めている。一方、物性値情報の評価や推算法の改良をすすめ、信頼性の高い物性データがオンラインで検索できるデータベースを試み、4月から全国共同利用のために公開する予定である。

物性に関する研究は 大学でなければできないものであり、その成果を産業界に公開することは 大学の責務でもある。現在ほど物性に関する要望の多い時期はかつて無かったと言えよう。各種の企業からの問合せも多く、その応答に追われている昨今である。

(蒔 田)

## 神戸大学の新しい時代

神戸大学自然科学研究科（独立大学院後期 3 年課程）が来る 4 月より発足する。理・工・農 3 学部を母体とする総合大学院で、物質科学（X-1, 2 所属）、生産科学（X-3, 4 所属）、資源生物科学、環境科学およびシステム科学の 5 専攻があり、入学定員は合計 41 名である。教育・研究の両面で旧帝大と肩をならべる態勢ができ上がったと言えよう。この飛躍的發展に尽力された 須田 勇 学長が任期満了で 2 月 15 日に退官され、前工学部長の 堯天義久 教授が新学長に就任された。工学部から選出された初めての学長であり、神戸大学が総合大学として 9 学部のバランスのとれた発展が期待される。

(蒔 田)

## 編集後記

世の中に「3 号雑誌」という言葉がある。はり切って刊行しても 3 号までで終刊になることが多いためである。われわれの News Letter はどうやらその危険を乗り切ったようである。先ずはめでたい。住所変更や結婚通知のもう一通を X-1 宛に送って下さい。投稿も歓迎します。先輩諸兄姉の益々のご活躍をお祈りします。

(M1 原田昇)

1981 年度

# News Letter from X-1

No.5 ( July 1, 1981 )

HIGH PRESSURE LAB., KOBE UNIVERSITY

## ポ ー ト ピ ア 断 想

今、神戸で「ポートピア'81」が開催されている。一地方自治体が主催する博覧会としては大規模で、梅雨時期にもかかわらず、連日 6 ～ 8 万人の入場者を数えている。会期末には延べ 1300 万人にも達すると見込まれている。各地で御活躍中の諸兄の中にも、これから見学を予定されている方が多数おられることと思う。来神の節には、是非、研究室にもお立ち寄り下さる様に希望する。



ポートピアとは Port と Utopia を合成した言葉と推察されるが、T.More の著作を繙くまでもなく、古くから理想郷の想いは 桃源境とか Arcadia とか称され、世の東西を問わず散見する。海と結びついた思想としては、我国では熊野の補陀落渡海信仰が挙げられる。補陀落（ふだらく、梵語で Potalaka）と呼ばれる観音浄土で往生することを志し、熊野灘から上人達が箱舟に乗り渡海する。小さな舟のこととて、装備・食糧共に十分であるはずはなく、彼らの行末は海の藻屑として消え去るのみである。まさしく 冥府への旅立ちである。信仰の力は凄まじいもので、史書によると西暦 868 年から 1722 年までに 19 回、上人を併せ 94 名が渡海したという。

理想郷とは逆に暗黒の世界像を描いた反ユートピア小説とも云うべき分野がある。忘れられない一冊に G.Orwell の「1984 年」がある。1949 年に上梓された小説である。35 年後国家が個人の肉体、精神の両面に渡って監視、支配し、言葉すら自由でない管理社会で、自我に目覚めた一人の男の失墜する様を描写した物語である。他に「動物農場」や「カタロニア讃歌」が著名であるが、Orwell はそれらの作品に対して様々な毀誉褒貶を受け、必ずしも恵まれた作家ではなかった。パルプ小説ばかりが氾濫している現在、一読をお勧めする。

11 年前、大阪で万国博覧会が開催され、民族大移動と称された程の大盛況であった。しかし、万博の最大功績は当時の行事ではなく、跡地利用として民族博物館が設置されたことである。電気仕掛の装置が目立つ会場で、一過性の祭典ではなく、ポートピアが私達に残すものは何であろう。

（自然科学研究科・物質科学専攻 柏木 弘⑥）

## 昭和 56 年 3 月卒業者の論文題目

### 【修士】

- |       |                               |
|-------|-------------------------------|
| 森本佳秀  | フロロカーボン系冷媒の熱伝導率に対する温度・圧力効果の研究 |
| 横山誠二郎 | 高圧下におけるアルコール類—水系の粘性率に関する研究    |

### 【学士】

- |      |                             |
|------|-----------------------------|
| 浜田則昭 | フロロカーボン系冷媒のガス水和物            |
| 阪口 貢 | 高級アルコールの粘性率に対する温度・圧力効果      |
| 玉田真治 | トルエンの圧縮率                    |
| 森川昌哲 | 1-プロパノール—水系の PVT 性質         |
| 高島 顕 | 冷媒 R124 の飽和蒸気圧と臨界定数         |
| 山下義彦 | 転下球法による混合気体の粘性率：プロパン—R502 系 |
| 安田 匡 | 1, 2-ジクロロエタンの誘電率と密度に対する圧力効果 |

## 編集後記

暑中御見舞い申し上げます。涼風が恋しい季節になりましたが、卒業生の皆様いかがお過ごしでしょうか。当 X-1 研究室では Fresh な 7 人を迎え、活気のある日々を過ごしています。今回より編集者が原田から高島に代わり、何かと至らぬ所があるとは思いますが、今後さらに内容を充実させてい

きたく思いますので、先輩方の随想，経験談等のご投稿をお待ちしております。なお次号は、蒔田先生の第2回訪中（9月4日～10月17日）での中国見聞記を掲載する予定です。

## 下馬看花の中国

神戸・天津両大学間の学術交流協定による招聘第1号として、9月4日から44日間中国に滞在した。昨年の11日間の「走馬看花」的団体旅行と異なり、すべて個人的行動でゆっくり見聞し、中国の理解を深めることができた。

天津大学には5週間滞在し、3時間の講義を15回行った。内容は「高圧物理化学」で、物性や反応を圧力の関数として取扱った。中国ではこのような考え方ははじめてとのことで、全国の主要大学から集った約50人の助教授・講師クラスの先生方（年齢は40～55才）には好評であった。折にふれて脱線し、日本の現状や高度成長の原因などを話すと、ひととき関心が深いようであった。

華北の秋は世界一と言われるように晴天続きで緑から紅葉の時期であり、果物や野菜も豊富で生活は快適で最高の待遇を受けた。余暇には昨年知り合った「旧友」が次々と訪ねてくれ、若い学生とも接触できた。街へ出かける時には生活通訳がつき、乗用車「上海」（6気筒3600CC）が運転手つきで自由に使えた。（中国では国際免許証は通用せず、交通ルールも不完全で自転車の満ちあふれる道路を警笛で追いはらいながら走るのだから、日本の神風ドライバーも顔負けで、ハンドルをにぎる気は全く起こらない）。

この国では大学は1つの生活共同体であり、先生も学生もすべてキャンパス内に住んでいる。リンゴやナシが1個0.1元（13円）で生活費はきわめて安いが住居は大変である。40代の講師が親子4人で15㎡（タタミ9帖）の部屋（家賃2元）に住み、学生寮では15㎡の部屋に7人がつめこまれている。部屋では勉強は全く出来ないのも、大学の図書館や教室は夜おそくまで満員である。大学進学率が4%と言われ、日本の1/10の比率で、人口が10倍であるから、全国統一試験で大学に入学できる者は文字通りエリートである。卒業者の大学院進学や就職はすべて教育部（文部省）で決定される。学卒の初任給は月56元（約7500円）で、南部や西部では61元である。労働者や農民の平均賃金が40元であることを考えるとやはりエリートである。

工業製品は高く、12インチの白黒テレビが400元、カラーになると1200元もする。洗濯機・冷蔵庫・掃除機なども庶民の生活には縁のないもので、クーラーや車は論外である。特に希望して見学した化学工場では、カーバイト→アセチレンから塩ビを作っていた。やはり技術的には25年おくられているようである。

教師も学生も週に半日の政治学習の時間があり、大学の党委員会の委員長（書記と呼ぶ）は学長より上位にある。私も多少は脳をピンク程度に染めて帰るつもりであったが、社会主義の欠点のみが眼について実現しなかった。しかし体制は異っても、人民の生活レベルの向上には學術を通じて微力ながら援助を続けたいと考えている。20年前に私が米国に留学した頃は日本は開発途上国であり、多

くのを欧米から学んだ。機会があれば研究室でも留学生や研究者の受入れをやりたいと考えている。(蒔田 董)

## 編集後記

師走をむかえ寒さも一段と厳しくなりましたが、X-1 卒業生の皆様いかがお過ごしでしょうか。当研究室では就職活動も一段落して修論、卒論に向かってスパートをかけ始めました。次回より先輩方の随想等を掲載したいと思いますので、御協力をお願いいたします。また、ご結婚その他ニュースがありましたら、研究室までご一報下さい。次号は来る 3 月 1 日に発行する予定です。おついでの際には、研究室にもお気軽にお寄り下さい。どうかよいお年をお迎え下さい。(高島顕)

---

**No.7 ( March 1, 1982 )**

**HIGH PRESSURE LAB., KOBE UNIVERSITY**

---

卒業生諸君。お元気でご活躍のことをお慶び申し上げます。News Letter も 3 年目に入り、ここに第 7 号をお届けできることは X-1 研究室一同の喜びです。3 月 25 日には 学士 7 名、26 日には修士 3 名が合格証書をもらう予定です。さて、本号には、卒業生の初めての寄稿として、福永君の隠し芸を披露してもらいます。彼は在学中オーケストラのコンサートマスターをしており、コンパには三味線でどんな歌でも伴奏できる音感の持主です。卒論には超音波速度の測定に苦勞していたように記憶します。また、次の松尾技官のアメリカ便りは、私宛の第一信から私が抜粋したものです。同技官は夫人（旧姓藤下さん）同伴で元旦の早朝に出発し、今年の初日の出を 2 回見るという幸福に恵まれ、1 年間 University of Tennessee に滞在します。技官として長期出張は神戸大学でも初めてです。

(蒔田 董)

(卒業生寄稿)

## テレビに出演して

福永精一② (東洋ゴム工業)

3 年前、NHK 教育 TV 「みんなの科学」に「手作りパイプオルガン」という題目で出演する機会がありましたので、そのきっかけと録画撮りの模様などをお話してみたいと思います。

そもそものきっかけは、私の友人が NHK 宛に出した「いろいろ面白いことをやっている奴がいるので連絡をとってみたらどうか」という手紙に始まります。その後 NHK から電話がかかってきて「何か作ったものを番組で紹介してくれないか」といわれました。卒業後 2～3 年の頃で、オーディオに凝っており、発泡スチロール製超低音用スピーカーやテレビを改造したオシロスコープで実験したり、ある教会のパイプオルガンを見て木製のパイプを試作したりしていましたが、まだ人に見せられる程のものでは無かったので、その時は断りました。パイプオルガンを作ろうというような気は本当はなかったのですが、蒔田先生から近畿化学工業界への投稿を紹介されたりして、だんだんオルガンを作

ろうという気持ちになりました。その後毎年 NHK から「どうですか」という電話があり、ずっと断り続けていたのですが 遂に S 5 5 年には「みんなの科学」シリーズが終わるので、未完成でもいいから出演してみてもいいということで 強引に引出されました。出演前の 2 ～ 3 ケ月は突貫工事で、何とか恰好をつけた次第です。録画撮りは東京の第 1 0 8 スタジオで、こちらからオルガンをバラバラにして送り、前日にスタジオ内で組立てました。番組担当者は、あまりにバラバラなので本当に大丈夫かと不安に思っていた様子で、翌日組上がって音が出た時は、皆必要以上に感心し、ホットしていたようです。その日は 3 時から打合せをしました。ディレクター 2 人、カメラ 3 人、照明 2 人、音声 2 人、それに司会者（女性でフリーのアナウンサー）が集まり台本をもとに話し合ったのですが、「まあ、やってみて その場で決めて行こうや」という具合でした。その後司会者と楽器について雑談しているうちに、自然にストーリーが出来あがってきました。言葉使いはどうか考えたのですが、あまり無理するのもシンドイので思い切って神戸弁で喋ってみたら意外と受けが良かったようでした。服装についても 前日に着ていた作業服兼普段着をディレクターが見て、これがいいと言うことで決ってしまいました。という具合に「ふだんのまま 30 分間充分に時間があるので好きなように喋って下さい」という自由な雰囲気だったので気楽にやれました。6 時からリハーサル 7 時から録画撮りで 30 分間はアッという間でした。

最後にギャラの件ですが 出演料 28,620 円（女房は最後の 5 分間程バイオリンを奏いただけなのに出演料 18,720 円）と旅費、宿泊費をもらいました。放送は 2 回ありましたが、視聴率はそんなに高い番組ではないので大した反響はありませんでしたが時たま思わぬ人から「面白かったよ」と云われる程度です。さてオルガンの方ですが、それ以来全く手つかずでほったらかしの状態です。入社 10 年を過ぎると、あまり時間も無くなってしまいました。

## University of Tennessee に着いて

松尾 成信⑥（神戸大学・文部技官）

遅くなりましたが、Knoxville より第一便を送ります。1 月 3 日予定どおり Knoxville 空港に到着、直ちに希望しておいた UT（当地の人達は大学をこう呼ぶ）近くの Laurel Apt. に向かったが、新入居者リストに私の名前はなく困っているところに日本人夫婦に出会い、彼らの案内してくれた Motel で第一夜を過ごす。翌朝は私と同じ Chemistry に勤めているという日本人が車で迎えにきてくれ、Van Hook 数授のもとまで案内してくれた。UT には 20 名近くの日本人がおり、万事この調子で我々を助けてくれるので心配した言語の障害もあまり感じずにすみます。

研究室は 教授以下ポーランド人の研究員 1 名と博士課程の学生 3 人だけの小世帯ですが、全員非常によく勉強するのには感心しています。「液体の圧縮率に対する同位体効果」が私の主なテーマで勤務第一日目から 高圧容器の設計を開始しています。測定法は U 字管振動法を高圧（400 bar）に改良したもので、2 ～ 3 cc の試料で高精度の測定が可能と聞いています。密度計本体は市販のものをそのまま使うそうですがまだ届いていません。ただ、常圧用の同型密度計があり、温度をセットするだけで密度データが次々プリントアウトされてくるのは驚きです。

現在では教授の紹介で UT から 5 mile の距離にある Sutherland Apt. に入居することができ、毎日スクールバスで通勤しています。まずは快調と言いたいところですが、難敵がもう一つあります。それは天候。到着した日の気温が 10℃、1 週間後には、記録的な寒波とかで - 16℃、それが明日には



また + 16℃になるとか。わずか数日のうちに 30℃以上も温度が変化するので体調の維持には気を使います。また雪の日にはスクールバスも市バスもすべてストップするので、1 時間半も雪道を歩いて通勤するといった調子で春になるのが待ちどおしい毎日です。

一年間、教室の先生方、浜岡さん、学生の皆さんに何かと御迷惑をおかけしますが、できるだけ多くのものを吸収して帰るよう努力いたしますので宜しくお願いいたします。(Jan. 19,1982)

## 昭和 57 年 3 月卒業予定者の論文題目

### 【 修士 】

原田 昇 流体の誘電率に対する温度、圧力、密度の影響

橋本敏昭 非定常熱線法による高压液体の熱伝導率の研究

稲留弘師 高压における二成分系の気液平衡に関する研究

### 【 学士 】

藤原弘達 高压における 1-プロパノールおよび 2-メチル 2-プロパノール-水系の粘性率

藤本 斎 冷媒 R152a ( $\text{CH}_3\text{CHF}_2$ ) の PVT 性質

長谷高和 n-ヘキサンと n-オクタンの誘電率に対する圧力効果

池田重則 高压下におけるペンタエリスリトールテトラカプリレートの粘性率

三浦宏之 気体水和物の分離操作

入道正宏 o-キシレンの PVT 性質

清水邦彦 フロロカーボン系冷媒の気体水和物

## 編集後記

今、研究室では卒論、修論の仕上げの時期に入っています。今年は当研究室もマイコン（富士通 FM-8）を購入し、データ整理等に活用しています。この News Letter も 7 号となりましたが、今回は福永さんをお願いして原稿をいただき少し趣きを変えてみましたがいかがでしたでしょうか。今後も先輩方に原稿をお願いすることがあると思いますので、その時はよろしく願いいたします。また、多くの方々に郵送料を送っていただき、本当に有難うございました。これからもより一層内容を充実する様努力いたしたく存じます。先輩諸兄姉の益々の御活躍をお祈り申し上げます。(高島顕)

1982 年度

# News Letter from X-1

No.8 ( July 7, 1982 )

HIGH PRESSURE LAB., KOBE UNIVERSITY

## 巻頭言

◎梅雨というのに雨も降らず、連日「不快指数」と「雨の確率」は0%。併せて「TIGERSの負ける確率」も0%で「六甲おろし」が甲子園から大阪キタにまで響くという。大いに異常気象と言うべきか ◎今年は教室主任が回ってきて、5月始めから連日企業の人事の方や先輩の来訪をうけ、就職予定者 M11 名、B15 名に対して既に 170 社からの求人があり、低成長時代に有難いことである。各企業が新技術の開発に新しい頭脳(?)を要求していることを痛感している。それにしても、第1回卒業生が巣立つ頃には、化学工学科の宣伝用パンフレットを作り、炎天下を企業に挨拶回りしたことが夢のようである。◎さて、研究室では国際的に通用する精密なデータを出すことに励み、測定の自動化や、物性測定による二三の新技術の開発にも夢を託している。博士1名、修士8名が思い思いに自由な発想を伸ばしているが、学部学生の X-1 に対する人気は相変わらず低迷している。「学問するなら第1講座」という伝説(?)があるそうで、これは現代学生気質には受けないらしく、今年の4年生は最低の5名。しかし、全員大学院進学希望というのも新記録。果して「M入試で落ちる確率」は0%だろうか ◎この度天津大学から肖先生を迎え研究に参加してもらっている。肖先生は去年の私の講義の通訳で「日本語のわからない確率」は0%。以下の先生のご感想をどうぞ。(1982. 7. 2 記)

( 蒔 田 董 )

## ☆ ☆ —初めて訪日して— ☆ ☆

肖 衍繁

二年前私は日本語を勉強していて、日本で出版された日本語の本から初めて日本社会の風習、文化、芸術、教育などを多少理解した。しかし本に書いてあることが実際はどうだかわからなかった。

この度私は神戸大学工学部のご招待によって貴校で見学勉強し、親しく日本の姿を見ることができ、誠にいい勉強の機会だと思っている。

神戸大学に来てからまもなく一カ月になる。いまはじめて蒔田先生の高圧研究室に入ったときの気分を思い出してみると、私を驚かせたのは、研究室にはどこも実験装置が一杯置かれており歩くことさえ困るほどであることだ。聞くところによるとまた新しい研究装置を設置するそうだ。研究室の利用効率は本当に高いのに感心した。

教師としては、先生方がどのように研究を指導しどのように授業をするかに一番関心を持っている。先生方との接触を通じて神戸大学工学部の先生方が大変忙しいということを知った。例えば蒔田先生は毎週三回ずつ講義をしなければならないし具体的に学生たちの研究を指導するし、それに化学工学

科としてまたいろいろと仕事をする。夜でも遅くまでしばしば本を読むそうだ。そのことに私は感心している。別の先生方も大体同じだそうだ。それは今日の日本を築いた力だろうと思う。

ところで 私の以前の想像と違うところもある。ある日 私は授業中の教室の前を歩いていた時、あまり熱心に聴講していない学生もあるし、居眠りをしている学生もあることを発見した。国によって学生の勉強する態度は違うのかもしれない。

神戸大学で接した人々は、先生でも学生でも親切で暖かくて、ここで厚くお礼を申し上げます。今後天津大学と神戸大学との間の学術交流を強めるために役立ちたいと思う。

(天津大学化学工程系講師・6～7月 神戸大学工学部 招聘研究者)

## 初めて X—1 に来て

永岡浩一 (B4)

☆ 非常にシビアな所であるというのが X-1 について聞いていたことであった。それ故、講座決定の時は、皆が楽な (?) 講座へと流れた。僕もそのうちの 1 人であったが、新 4 年生全員の強い要望もあって、X-1 に配属となりました。

☆ それから 2 ヶ月余りの研究室生活、不安の支配する中にも、自分を一人の研究者と見て、その中に変化の生じた事を感じる時があった。科学とは妥協ではなく、真実を追求する目である。このことはわかっていたつもりであったが、自分自身たとえば物性一つ測るにしてもその厳しさがはじめて実感として把み得た。現在は、装置整備中であるが、そこに以前熱中していた電気関係の事が役に立ったのは、研究者としては何物にも代え難いものに思え、今後の支えともなえると思える。

☆ そして 久保田先生、田中先生がアルコール類をめしあがらない事は、シラフ主義の僕にとって大変ありがたかった。(?)。

——とこの程度のことしか書けませんが、これを書く機会を下さった清水先輩にお礼を申し上げ筆を置きます。

## 編集後記

涼風の恋しい季節となりました。卒業生の皆様いかがお過ごしでしょうか。当 X-1 では新人 4 名および新しい粘度測定装置を加え、そして天津大学からは肖先生を迎えて一同はりきっております。今回より編集者は清水となりました。至らぬ点が多いかと思いますが、よろしくお願いします。諸先輩方のご投稿お待ちしております。よろしくお願いします。

(清水)

# INTENSIFIER

## News Letter from X-1

No.9 (October 10, 1982)

HIGH PRESSURE LAB., KOBE UNIVERSITY

### 巻頭言

“Intensifier”・・・われわれの News Letter にもようやく愛称がついた。紙面刷新・増頁断行の機会に、題字にもマイコンの筆跡が採用された。高圧研究室を象徴する名前として、高圧部品の Valve や Gauge では業界誌と間違えられそうで、Tee や Elbow も感心しない。また、Entropy や Enthalpy では熱力学恐怖症の先輩諸君に申訳ない。高圧装置に欠かせない Intensifier は「増圧器」と訳され、シールに泣かされたことを覚えている人もいるかもしれないが、調子が良ければ、圧力を何倍・何十倍に上げることができる便利な部品である。Spell からお判りのように動詞 Intensify (強める、増大する) に er のついた言葉である。この名詞形は Intensity (強度、熱烈)・Intension (激しさ、努力、緊張) であり、形容詞 Intensive には論理学の内包的・集約的という意味もある。この News Letter が先輩諸君と研究室とのつながりを増強する媒体となれば望外の幸いである。卒業生諸君の熱烈なご支援をお願いするとともに、諸君の職場におけるなお一層の熱情的なご努力を期待している。

今年は高圧物理化学講座の創設 16 年目に当たる。昭和 44 年以来 14 回の学士と昭和 46 年以來の 12 回の修士を世に送り出し、現在約 120 名の方にこの News Letter を配布している。編集幹事の努力により封筒の宛名は新着の MY OASYS のフロッピーにおさめられた。どうか News と住所変更は遅滞なくお知らせいただきたい。

さて今年は創立以来 5 度目の教室主任が廻って来て、就職の世話に忙殺され弁当を使う時間もない日がしばしばでしたが、先輩諸君に最も関心のある非公開データを発表しよう。後輩を何卒よろしく。

(蒔田 董)

### 色も様々ありまして——車の色の移り変り

大石雅夫 (⑨昭 55 修士)

近頃の女性、スタイルはいいし、センスもいいし、私みたいな見る側の者にとっていい時代になったのではないのでしょうか。

スタイルが良くなったことでよりファッショナブルな服が自然に着こなせるようになり、さらに身のまわりのものも自分の好みや他人?の好みに合ったものを選んでくるような昨今、部屋の模様や調度品、さらにオーディオ、テレビ、文庫本でさえもカラフルになってきたような・・・車も例外ではありません。

車が身のまわりの一つファッションになってきたと私自身感じたのは、あの百恵の赤い靴が最初だったと思います。塗料会社に勤めていますので、こんな話でもします。



服装もそうであるように、車の色も形も時代とともに移り変わってきます。皆、結構性能のほかスタイリングやボデーカラーを話題にしているように、私達にとっても貴重なテーマです。もっとも服などと違い、車体のカラーについて言われ出したのはほんの20年ぐらい前からですが。

そんな20年前は、何色の車が街角を横切っていたのか、古い映画の一シーンを思い浮かべてもらってもよいのですが、思い出すのは多分黒だと思います（今でもヤーさんと政治家は黒塗りのイメージがありますが、これは大型車の特徴です。）。事実、車の色の統計でも、昭和33年では黒が18.4%と多く、他の色もブルー・グリーンというような寒色系が圧倒的に多い結果が出ています。といってもこの頃、車の色について論議をかわす人が何人いたのかも疑問ですし、もう一つ現在のようないろいろな色調を出せる顔料が少なかったことも一因にあります。

昭和40年頃から、日本では本格的なモータリゼーションが到来し、それとともに流行色が年により移り変わってきます。

40年代前半、色相は青の時代から白に色調はにごった感じのものが主流でした。40年代後半は白の他に、黄が次いで緑がもてはやされ色調はカラフルになりつつある時代でしたし（そういえば某教授のブルーバードもちょっと変色ぎみですが緑色だったと記憶しています）。また、メタリック車が大巾な増加を示したのもこの頃です。50年代に入り色相は、赤・茶が急増し色調も鮮やかなものが好まれるようになってきました。これらをまとめてみると、色相は寒色から暖色へ、色調はより鮮やかな方向へと移っています。車の色の流行は25年周期という話もあるのですが、さて次の流行色はと考えると興味あるものです。

色の好みも多極化しており、色の数も40年の130から55年の659と約5倍に増えてユーザーの好みに応えています。これらの傾向は、車のファッション化とともに、そのニーズに応える色相・色調をもつ顔料が得られるようになりさらに、その塗料化・塗装システムの改善が一助になっていることはまちがいありません。

ところで、車をお持ちの方は色の変化（最初買った時と今とは色が違う）が気になりませんか。現在の顔料は、5年は余り変色しないものを使用していますが、それでもやはり色により変色しやすいものとそうでないものがあります。大まかなことを言いますと、白・黒がもっとも変色しにくく、次いで青・赤・緑で鮮やかな黄色は黒ずみやすい傾向にあります。

最後に82年の色傾向を（これは日本ペイントの統計です。）お知らせします。

色調は鮮やかなものが減少し、色相は寒色（クール）の方向へ変化しているそうです。

近頃女性からクールにあしらわれたことは？ これも流行ですからしかたありません。しかし決して落胆しないでください。クールな色が流行した40年、巷ではミニスカートの全盛だったのですから。

（日本ペイント（株）技術センター）

## 海外地熱発電視察に参加して

野口 真裕（⑨昭54修士）

空路10時間、颯爽とロス空港に降り立つといった感からは程遠く、初めて海外で過ごす2週間の視察の旅を思いやりながら、最初の訪問地へと急いだ。サンシャイン計画の地熱発電に関連して今年3月米国カリフォルニア州とメキシコを訪れる機会を得た。

現在、世界の地熱発電設備は建設中や計画中のものを含めて、約420万KW全発電容量の約0.2%

を占めている。最も発電量が多いのは米国で、日本は 22 万 KW 世界の 5.3%で第 5 位である。

ロスアンゼルス、サンジェゴの電力会社を最初に訪問したあと、いよいよ熱水を利用した発電所のある地域へと向った。年中、温暖な気候で避寒地としても有名なサンジェゴから車で 2 時間も東へ向うと、周囲は全て地平線、広大な土地に はてしなく続く道路といったまさしく映画のスクリーンのような光景に出会う。この付近が 180 ～ 200℃の熱水を豊富に有するシリコンバレーならぬインペリアルバレーと称される地域である。ここに 熱水のもつ熱エネルギーを 2 次媒体である動作流体（フロンガス等）に伝えて発電するバイナリーサイクル発電の試験プラントが設けられている。季節には、サソリやガラガラ蛇が出没するような所もあって、とにかく広々とした砂漠、放牧地帯が続いている。

日本も世界で有数の地熱源をもっているが阿蘇の名を出すまでもなく、ほとんどが国立公園内に存在するため、地熱開発という意味では必ずしもめぐまれた条件にあるとは言えない。地下 1000m 程度のテスト井を試掘するのに際しても、日本では機材の運搬の労力もあって、3 ヶ月程要するのに対し、この辺りでは 1 ヶ月足らずで行える。これも、こうした環境の違いによるものとも言える。

米国滞在中、私と同年でベルギー出身の通訳を加えた総勢 5 人で各地を訪問したが、行く先々で親切かつ手際のよいもてなしを受けた。

旅の後半は、太陽の国メキシコである。国境は車で越えた。ちょうど、高速道路の料金所のようなゲートをくぐる。メキシコに入った途端、道路のほこりっぽさがやたら目についた。町並が一変し、やはり米国との経済的な豊かさの違いを感じざるを得ない。

その日の午後、当地の電力会社を訪れたが、会談中この地では珍しい豪雨、落雷に会った。と思う間もなく電燈が消え、一向に回復するようすがない。電力会社で停電にあうのも、またお国がらであろうか。しかし、ここセロブリエト発電所は、今回視察した中で唯一、商用規模の発電を行っており、150MW さすがにそのスケールには目をみはるものがある。話は前後するが、帰国の際サンフランシスコへ向う機内からもこの発電所の水蒸気が確認できる程であった。

週末に首都メキシコシティに飛び、初めて旅の気分を味わった。日曜日、話には聞いていたが、市の中心部にある寺院に多勢の市民があふれている。膝行と呼ばれ、文字どおり膝まずいて祭壇の方へ歩む姿があらこちらで見られた。後日、別の都市では様々な時代に刻まれた多数のイエス像の前に立ったが、日頃無宗教な私にさえ、何かしら迫りくるものがあつた。(余談ながら、帰国後、遠藤周作氏のイエスの生涯等の著作を手にしたのも、この時の余韻かもしれない。)

こうして、今も当時のことを思い起こしつつ鉛筆を走らせていると、また新たな思いが生まれてくる。現地で覚えた片言のスペイン語が、頭の片隅にあるのも感慨が深かったせいであろう。海外へ渡ることなど、さほど珍しくもない時代であるけれど、確かに世界は広い。そんな思いが今も胸に残っている。

(ダイキン工業 (株)・応用研究部)

## 雑 感

里見 吉政 (⑦昭 52 修士)

雑感とでも題しましょうか。随想などとは面映ゆく、何とはなくではなく、実際に厚顔無恥。今までの方々には遠く及びもしませんが、何やら、ウヤムヤ書き散らし、これでご勘弁をお願い申し上げます。さて、昭和 46 年 3 月 場所はと申しますと、兵庫県は、明石 神戸学院大学構内、くじ運悪く、大阪の南郊より、受験にやってまいりました。注 (神戸学院大学の受験にではなく、神戸大学の)

その頃はと申しますと、学生運動華やかなりし頃合、身体検査も厳重にとまではまいりませんが、受験場には一切（筆記用具は別ですが）持ち込み不可。席に座れば右端に受験票、正面には問題用紙、左端には藁半紙これは、受験後答案用紙とともに回収される計算用紙、あの頃はすごいものでした。種々の計算は言うに及ばず、開方平方3乗根なんでもござれの手計算。今では、墮落を重ねちょっとした足し算にも傍らの電卓をたたいて済ませてしまうというのに・

昭和49年中頃講座分けも決定し、そろそろ卒研にとりかかろうという頃。恐る恐る講座の部屋に入ってゆくと、何やらタイプライター様の物体に向かい、先輩が熱心にキーをたたいてる。のぞき込んでみると、数字表示が電光管の卓上でないなあれは、存在感のある机上計算機それもPROGRAM機能付 驚きましたなあ 何やら、先輩に後光がさした様な、神々しさがありました。「ヨ～シ、隙を窺いつかはあれを触ってやろう」と決心しました。古き良き時代ですな。何しろ教養の時代の物理実験で手回し式の計算機にお目にかかった時代ですから。

昭和57年8月あっという間に時間は流れ過ぎ、所用あって教室を訪ねると何とマイコンが教室に設置されPlotting機能まであるという話まったくこの10年程で、藁半紙→マイコンまで隔世の感があります。閑話休題。

最近は何でしてワレワレの職場にもOAの流れが滔々とはまいりませんが、ミニコンはてはWord Processorでなもんが流れ込んでまいりまして、私もBasic言語を少々かじったばかりに、そのおもしろさにややのめり込み加減かと申しまして専用マイコンなどは夢の又夢 唯々ただの職場のミニコンに触る訳ですが。しかし不思議な機械ですなあれは まず第1に 麻雀と同じでモロに自分の性格が反映されますな・・・PROGRAMになにしる命令は命令通り、忠実に実行しますから。何度エエイこんなPROGRAMやめたるワイ思うか知れん。第2に正体の握み所がない機械で何とでも組み合わせがきく点ですな、自分の能力に応じたものの組み合わせがきくとなると非常にシビアーになる訳ですが・・・興味の領域から実務まで変幻自在な感じがする訳です。昭和52年に卒業する時先生から聞いた「学際」という言葉とても、私はそんな偉いもんではありませんが、組み合せて楽しむ楽しみで好きな言葉の1つになっています。

唯想いつくまも読み難いだろうなとは思いつつ、こればかりはComputerに書かす訳にもまいりません。雑感を書いてみました。

(東洋ゴム工業(株)・タイヤ技術部センター)

## 編集後記

食欲の、運動の、読書の、そして台風の“秋”を迎えNews Letterはワードプロセッサの力を借りて、投稿特集増刊号を発行することになりました。今回は、里見さん、大石さん、野口さんより原稿をよせていただき嬉しいかぎりです。どうもありがとうございます。今後も、先輩方に原稿をお願いすることがあるかと思いますが、その時はよろしくお願いいたします。

(清水)

## 巻頭言

◎「光陰似箭」と言われるように 1982 年も暮れようとしている。いつも年の瀬になると口に浮かぶのは、次の掛け合い句である。

年の瀬や 水の流れと 人の身は (宝井其角 = 芭蕉の高弟)

あした待たるる その宝船 (大高源五)

雪の舞う両国橋の上で笹売り姿に落ちぶれている昔の弟子をあわれみ、其角は上の句を吟ずる。討ち入り前日の源五はあざやかに下の句をつける。大河ドラマ「峠の群像」では、2 人は吉良邸の前ですれちがい其角は気付くが、同行者があるため源五はそ知らぬ顔で通り過ぎるだけであったのは残念である。義士銘々伝は別として、X-1 の卒業生諸君は胸を張って「あした待たるるその宝船」と新しい年に夢をかけていることだろう。

◎1982 年にも色々な事があった。泊まったことのあるホテルニュージャパン、乗ったことのある日航機に精神異常機長、フォークランド紛争、IBM スパイ事件、教科書検定騒ぎ、長崎豪雨、北京秋天に豊かな交流・ゆるぎなき友好を説いた善幸の退陣とタカ派内閣の出現、ブレジネフ死去、愛国—幸福間の切符 1169 万枚を売った広尾線をはじめ国鉄 33 線の廃止決定と対照的に、東北 (466 km)・上越 (270 km) 新幹線が開通・・・と、思い起こせば十大 News ができ上がる。さて諸君の個人的十大 News は何だっただろうか。

◎こゝで 1982 年の数値情報を拾ってみよう。「ほどほど」に満足して生活は「中」程度というサラリーマン (給料所得者) は 3366 万人 (うち女性 1131 万)、その 91.5% が納税している。平均的サラリーマンは年収 309 万、税 18.8 万とのこと。事業所得者 700 万人 (個人経営・開業医を含む) の納税割合は 37.5%、農業所得者 160 万人のうち税を払っているのはたった 9.8%。サラリーマンには救いのない税制である。今年の新卒者の初任給は 12.8 万 (502 社平均)、前年比 +4.9% だった。春闘相場は電力 6.3%、鉄鋼 6.4%、電機 7.4%、私鉄 7.6%、公共企業体 6.9% で、公務員の人事院勧告は 4.58% (平均値は 41.2 才 行政職 月額 249,383) だったが凍結の気運。サラリーマンの退職金の平均値は 1360 万。60 才で退職して夫 18 年妻 22 年の余命を年 172 万 (月 14 万) で生活すると仮定すると、物価上昇率 3%、利息 6% として、921 万円の貯金が必要。若い諸君には未だ先の話だろうが、多分政府は何もしてくれないだろうから寿命が延びるとこんな心配も必要である。

◎一寸大きな数字に目を移そう。今年の家計予算は約 50 兆。うち防衛費は 2.5 兆である。本四架橋児島—坂出ルートの総建設費が 1.5 兆、大阪新空港 1.1 兆、上越新幹線 1.7 兆と見てくると税金の使い途について意見も出よう。上越が政治路線で赤字覚悟と言われるけれど鉄道には夢があり、無意味なブルーインパルスよりましであろう。東北が 400 万 / m、上越が 610 万 / m である。諸君の年俸で何 cm できるだろう。

◎神戸大学の本年度の全予算は約 300 億 (学生 1 人当たり 330 万)、私学助成のベスト 5 は日大 144 億、慶應 80 億、東海大 72 億、早稲田 57 億、近大 40 億である。私学と言えども先生の月給の半分は国費でまかなわれていることも知ってもらいたい。



## 当時は振り返って

坂本俊輔 (①昭44・修士)

高圧物理化学教室、所謂、X-1で卒業研究を始めることになったのは昭和43年の春のことであり、もう15年程昔のことである。工学部に化学工学科が新設されたのが昭和40年であるから、講座で学生による実験研究が開始された年でもある。運よく(?)化学工学科の第1回生という立場にあった訳で、当時のX-1での記憶をたどってみたいと思う。工学部の北詰3階に位置する我がX-1の実験室は、本格的な講座活動の開始に当たり新しい実験機が備えられている程度で、殆ど何もなかったと言ってよいであろう。中央の廊下をはさんで南側の実験室は、実験装置はと言えば、ピエゾメーターによる液体の圧縮率測定装置ぐらいで、他にはその装置の加圧源であったデッドウェイト、3段式のエアークンプレッサーが隅の方に並んでいる程度であった。北側の実験室は、その窓から馬場、新築なった学生会館、さらには教養部から六甲山が充分に見渡せる部屋であったが、南側の実験室と同様、ガラス細工の設備、工作用の木工台とその廻りに小型のボール盤、小型の旋盤といった工作機械が隅の方に設置されている程度で、いずれも実に広々とした実験室であった。寧ろ殺風景と表現した方が的を得ていると思われる。伝統も実績も何もない講座の新規開店、スタートとしては、国立大学のある1つの研究室であることを考えればこの様なものかもしれない。とにかく、無に近い状況からのスタートとして卒業研究が開始された訳であるが、当面の課題は先ずは卒研テーマの実験装置を組み立てることであった。高圧容器の設計、バルブ、配管類、圧力ゲージ等の資材の確保、アングルによる枠の組み立て等が日課であった。当然の事ながら雑誌会などで文献から得た情報をあれこれ検討、ディスカッションしながら装置の工夫をこらしたものである。残念ながら、資材類の準備、手当ができないから、誰しもそうであった様に実験装置の組み立て完成には可成りの時間を費やしたものである。結局のところ、卒業研究は装置作りに始まり装置作りに終わってしまったと言えるかもしれない。実験結果とかレポートをどう纏めたかという記憶は殆どなく、ボール盤だの旋盤だのの工作機械を駆使(少々大袈裟であるが)して、丸棒から小型の高圧容器を作り上げては機械工作の技術を会得したと思いがあってみたり、恒温槽の温度コントローラーとしてのリレー回路は完成品を購入すると高くつくなどという屁理屈をつけては、リレー、真空管、パイロットランプ、スイッチ等の部品を買い集めて模造品を組み立てては、恰も電気関係に強くなったという気分になっていたことが頭の隅に残っている。殺風景な実験室でも実験装置が出来上り、本格的な実験が始まると何とか恰好がつくものであるが、当時は講座の総人数も少なかったせいもあり、未だ未だ実験室のスペースにも余裕は充分にあり広々と使えたものである。

以後15年が経過し、多くの足跡を残して来たX-1の実験室は、処狭しと実験装置が並び、高圧物性研としての成果が十分に発揮されているものと確信される。

“光陰矢の如し”という古い諺があるが、時の経つのは早いものである。もう120人余りの卒業生を世に送り出したと聞き及び、X-1の良き伝統も生まれているものと思われるが、果して良き伝統とは何か?まさか、旋盤を駆使できるようになることとは思えないが。

(東燃石油化学(株)大阪支店)

## 特許のこと

中田 泰詩 (⑩ 昭 53・修士)

小生、研究所に勤務して3年、期末になれば毎度毎度 トッキョ トッキョに悩まされております。X-1 出身者のうちには、特許部勤務の方もおられると思いますが、今回は「特許」を生産する立場、発明者の立場から特許にまつわるお話をしたいと思います。

### 》マキビシ特許《

先発メーカーが、あとから追ってくる者の足にささり進捗を妨げるために、あたり一面まきちらかす特許のことです。関西の M 社のマキビシ特許は有名で、小生など何度か痛い目にありました。

マキビシをする側は気楽なもので、小生なども、課長さんの「マキビシ作戦じゃ！」の号令のもとザクザク特許を書き、さぞかし痛かろうとほくそえんでいます。

### 》特許つぶし《

ある日突然、重大な公告特許が現れます。「あっ！ エライコッチャ！」ということで先願さがし、文献調査をあたふたと始めます。小生も入社1ヶ月で、このエライコッチャの事態にぶつかり、わけもわからぬのに、小生だけがロシア語を解するという理由だけでソ連特許を調べに行ったことがあります。調べるといっても、文字を読んでいると日が暮れるので絵を見るだけとなります。

集めた資料をもとに、公知の事実だとか、容易類推だとか理屈をこねるわけです。

### 》夢にまで出る M 特許《

現在参加しているテーマが M 社と競合する部門なので、M 社にはいじめられています。

小生、ある日すばらしいアイデアが浮かび、さっそく特許を執筆しました。スヤスヤその夜寝ていると・・・ いやな夢を見たのです。

翌日会社に行ってみると、特許部からおなじクレームの M 社特許がまわってきているのです。課長さんの目は△型です。

実にいやな夢でした。今のところ、幸い、夢に終わっておりますが。

### 》社内特許庁《

先願者や特許庁の審査官はじかに接することはありませんが、顔をつきあわす恐ろしい存在があるのです。社内特許庁つまり特許部です。

特許部員と相談しながら特許を書いていくのですが、その過程が大変です。「これは公知の事実やないか」とか、「発明の構成が甘いですネー」とか、さんざんいやみを言われます。

X-1 出身の特許部員の方、『特許部員と仲良くする方法』を教えてください。

### 》夢のパテントプロセッサー《

期末になってノルマに追われるといつも、自動特許製造機のことを考えます。

多少のキーワード、極力少なめのデータ、ボンチ絵等を入力したら、特許がザクザクと OUT-PUT されるシステムです。これさえあればノルマなんかなんのその。

皆さん、やがてあなたがたも、恐ろしい「特許の世界」にたっぷり浸ることになるかもしれません。

(積水化学工業(株) 中央研究所)

## 編集後記

いよいよ寒さも本番となってまいりましたが、X-1 卒業生の皆様いかがお過ごしでしょうか。当研究室では、そろそろ卒論、修論、そして博士論文という声がきかれるようになってまいりました。この『INTENSIFIER』も記念すべき第 10 号を発行して、1983 年、亥の年を迎えます。皆さまも、どうかよいお年をお迎え下さい。

(清水)

---

No.11 ( March 2, 1983 )

HIGH PRESSURE LAB., KOBE UNIVERSITY

---

## 巻頭言

「陽春我を召すに煙景を以てし、天地我に課すに文章を以てす」(李太白)

本号は卒業生諸君のご寄稿をお楽しみ下さい。

(蒔田)

## “花のニューヨーク駐在員” 便り

仁頃 力三 (⑧昭 51 卒)

こちらで生活して感じる事はこの国は、まさに信頼ができない国であるという事である。家の修理や物の配送を予約しても約束の時間は平気で違えるし、物を買えば部品が足りない、服を買えば破れているかサイズがメチャクチャ。近所の米人に愚痴をこぼすと嬉しい事に「MADE IN JAPAN を捜しなさい」と言われた。彼は、車をはじめ電気製品、カメラなど何でも日本製品を愛好している。

車でマンハッタンを走っていて、信号で停止すると、頼みもしないのに窓を拭いてくれたり(拭けば一層汚してくれるのだが)花束を押し込んでくる。そして彼らはそれなりの報酬を要求して手を突っ込んで来る。これらはまだ良い方で、街中でのスリやひったくりは数限りなく、路上駐車トランクは無理やり開けられ中身を持ち去る。こんな場面に出くわす事があっても、それを見て「ドロボー」と声を出す人はいない。(叫んだ者が後でどうなるかを誰もが知っているからである。)

我々駐在員の仕事として、アメリカで開催される学会や工業会の総会に出席する事がある。最近、日本からも旅行会社が募集する『米国〇〇〇工業視察団』の名のもとに何十人という団体でやってくる。そして、必ずと言って良いほどその目玉として、有名な学会の日程を組み込んでいる。これらの団体で来た出張者を見ていると、次の様なパターンが見られる。まず、時差ボケが始まる。それに輪を掛ける様に早口で喋り出す講演者の発表にとまどいだす。そのうち『何か形として残せるもの』を持ち帰ろうとして、必死でスライドをメモし始めるが、暗い会場とスライドが次々と変わるためうまくいかない。そしてカメラを取り出し、カチャ!! と始めることになる。(それもフラッシュを使う人が多くその場合どんな写真が撮れるのだろうか) 団体の一人がそれを始めると、我も我もと同じ事を始める。こんな光景を見ていた米人の友人から「日本から来る技術者は我々の society をどう考えてい

るのだろうか…。我々は日本の企業に我々の仲間として world-wide な発展のための協力を期待しているのに…」と言われた。彼の目には、何でも持って帰ろうとする『貧欲な技術者』だけが残りの、自分達の society に還元する事の少ない日本企業に対する『憤り』を表したものと思われた。

我々が感じた米国人の『いいかげんさ』と米国人が見た日本人の『貧欲さ』を単純に比較する事はできない。しかし、前者はアメリカ社会の常識として済ます事はできても、後者は『旅の恥はかき捨て』として片付ける事はできないだろう。世界のトップレベルまで成長した日本企業であるが、その企業を支える技術者の意識も変えねばならない事を痛感している。

(日産自動車(株) 商品開発室・ニューヨーク事務所)

## “テネシーワルツ”

松尾 成信 (⑥昭 52 修士)

「案外小さいな！」初めて見るテネシー川の印象である。アメリカ東南部に位置し、東西に細長く伸びた人口 300 万程の小さな州、これがテネシー州である。“Tennessee” とは、もともと原住民チェロキー・インディアンという言葉で、“水のある土地”を意味するそうである。事実、テネシー川は山間を蛇行しながら、州全体を縫うようにしてミシシッピ川へ流れ込んでいる。繰り返される洪水の防止とエネルギー開発を目的に、幾つものダムを建設した。いわゆる TVA (テネシー溪谷開発公社) の壮大な計画も、この地に立てばごく自然発生的な政策であったろうことが容易に想像できる。

昨年一年間研究をしたテネシー大学は、この TVA の本社が置かれているノックスビルという小都市にある。人口は 20 万にも満たず、その半数が大学関係者。(学部学生数だけで約 5 万人)これといった産業もなく、町を一步出れば広々とした山の斜面で一日中草を噛む牛を見ることができる。よくアメリカは物騒な国というが、ここでは治安の心配もなく、流行語を借りれば、ほとんど田舎的。気候の方は正に大陸的で、寒暖の差が激しく冬は氷点下 20℃、夏は 35℃といった調子。春には桜よりひと回り大きな花をつける、ドッグウッドが町のあちこちに咲き乱れ、秋には紅葉で山全体が真赤に染まる。自然には全く事欠かない。

「Ma-chan、明日ピクニックに行こうか。」と教授が誘ってくれた。「えっ、明日は仕事無しですか?」「No way !」夏時間 (4 ~ 10 月) ともなれば夜は 9 時頃まで明るい。仕事を終えた人々が、家族連れだって湖 (先の TVA ダム) へと集まってくる。地元の人にとっては、ここが最大の娯楽場。水泳、水上スキー、ヨット、釣、それにテニスコートや乗馬クラブと何でもそろっており、夜遅くまでバーベキューの煙が立ち上る。秋が深まり戸外へ出れなくなると人々の興味はカレッジスポーツ (フットボール、バスケットボール) へと移っていく。町の人口の半分 (9 万人) 収容の競技場はいつも満員。スクールカラーのオレンジ色一色に染まる。全米 2 位にランクされていたアラバマ大に勝ったからさあ大変。スタンドからなだれ込んだ観客がゴールポストを薙ぎ倒し、数日後には“私は UT (テネシー大) が BAMA (アラバマ大) を 20 対 17 で破るのを見た!!”と胸に書かれた T シャツを着た学生達がキャンパスを歩きまわる始末。学生気質はいずこも同じということらしい。

研究生活についても少し触れておこう。日本の大学との最も大きな違いは、講座制がなく、教授、助教授がそれぞれに全く独立して研究室を持っていることであろう。学部学生に卒業研究はなく、博士課程の学生と Post Dr. だけが研究室に入る。また博士課程の場合、ほとんどの学生が Assistantship あるいは、Fellowship といった形で所属する研究室のボスから給与を得ているのも大



きな相違であろう。アメリカ自体が人種のるつばなのであるが、研究室もその縮小版。私の所属した研究室もアメリカ人は2人だけ、他はポーランド、インド、ドミニカ、日本という構成。それぞれに怪しげな英語ではあるが、結構意志の疎通は図れるもの。様々なお国事情を抱えた人々の考え方に接することができただけでも、大いに有意義な一年であった。研究（液体PVTに対する同位体効果）の成果については、間もなく論文として発表される予定であるので、よろしければ御一読下さい。厳しいテネシーの冬もうすぐ終わり。懐かしいキャンパスにモッキンバードやリスが戻る日も近い。この辺で筆をおいて“テネシーワルツ”でも歌ってみましょうか。

最後になりましたが貴重な機会をお与え下さった蒔田先生をはじめ教室の皆様重ねてお礼申し上げます。  
(神戸大学工学部技官)

## 筑波サーキットを走って

玉田 真治 (⑬昭56卒)

宮崎のタイヤ試験場駐在となつて1年半が過ぎ、昨年の12月にテストとドライブテクニク up の練習を兼ねて筑波サーキットを走る機会に恵まれましたので、その感想などをお話したいと思います。

最近では乗用車のターボ化が進み、ターボでなければ、もはや時代遅れと言わんばかりの高性能化の波が押し寄せています。排ガス規制で一時沈滞していた馬力競争もここへきて省エネ＝ターボ化という名目の下で再び白熱化の一途をたどっています。と同時にタイヤに要求される性能も一段とシビアになり、高性能なレーシングタイヤに匹敵するものが求められるようになってきました。偏平率60%（俗にロクマル）のタイヤが認可され、さらに55、50%といった超偏平タイヤの開発も急がれています。これらのタイヤをテストするためには、当然のごとく高度なドライブテクニクが必要となってくるわけです。

筑波サーキットは、1周約2km、8つのコーナーをもち、平均時速90km/h前後、最高時速150km/h程度のテクニカルコースでテストをするのには適したコースです。学生時代は自動車部に籍をおき、翌日蒔田先生の講義があるのにもかかわらず、ひと晩中、林道を走り廻ったものでした。その頃の興奮と緊張感が蘇り胸が高鳴るのをおぼえました。

アクセルを2～3回あおってダッシュ良く Pit out すると広く思っていた道路がグーンと狭くなり、なだらかに見えていたコーナーが鋭角カーブに見え、より一層の緊張と集中力が必要になります。タイヤと相談しながら、その時々々の挙動を頭の中に Input していき、性能評価とタイム up にトライします。最終コーナーではリヤがギリギリと滑り出し、今にもスピンしそうです。それをわずかに逆ハンドルを切り、クリッピングポイントまで我慢してアクセルを力一杯踏んづけます。すると今度はフロントが滑り始め外へ外へとふくらむのを、なお我慢しながら道幅をいっぱいに使って直線へとフル加速です。直線から第1コーナー入口付近で約150km/h、タコメーターもレッドゾーン寸前です。この回転域になるとエキゾーストノートも一段とカン高く金属音に近くなり、ますます血が騒ぎだすのは、まだ若いのでしょうか。

林道でジャリを蹴散らしながら、このブラインドコーナーの先には何があるかわからない。しかし、突っ込むしかないという興奮（恐怖）とはまた、ひと味違ったものでじっとりと汗をかき pit に戻ってきてヘルメットを取った時の安堵感は今までに経験したことのないものでした。

宮崎での一連のテストに加え、この筑波での最終テストを終えて、(手前味噌で恐縮ですが) 3 月に新発売されるタイヤは他社のどれよりも優れていると自信をもってお勧めいたします。このタイヤを履けば、あなたの車もスポーツカー。そして、あなたはプロドライバー (いや暴走族?) になれます。

(東洋ゴム工業(株)タイヤ試験場駐在)

## 昭和 58 年 3 月 卒業予定者の論文題目

### 【博士】

柏木 弘 流体物性に対する圧力効果の研究

### 【修士】

森川昌哲 アルコール水溶液の圧縮率と熱力学性質に関する研究

高島 顕 フロン系冷媒の物性と熱力学性質に関する研究

山下義彦 フロロカーボン系混合気体の粘性率に関する研究

安田 匡 フロロカーボン系流体の熱伝導率に関する研究

### 【学士】

山田英俊 ひまし油の粘性率に対する圧力とせん断応力の効果

荒川和清 動作流体の PVT 性質— $\text{CClF}_2\text{CF}_3$ ,  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{OH}$  —

土居芳道 冷媒 R152a ( $\text{CH}_3\text{CHF}_2$ ) の PVT 性質

中安 勤 気体の溶解度に関する研究

永岡浩一 パーフルオロエタンの誘電率に対する圧力効果

## 編集後記

冬も、後半は寒い日があり、少しそれらしくなりましたが、先輩の皆様は、いかがおすごしでしょうか。目下、研究室では修論・卒論の嵐のなか一同がんばっております。この修論・卒論を乗り切れば、待ち望んだ春を迎えます。この春配属される 4 年生はどんな学生だろうか、など思いつつ Intensifier No.11 をお届けします。

(清水)

## INTENSIFIER

## News Letter from X-1

No.12 ( July 6, 1983 )

HIGH PRESSURE LAB., KOBE UNIVERSITY

## 巻頭言

X-1 の卒業生諸君、先ずは暑中のお見舞いを申し上げます。

「暑中」と言うには 10 日ほど早いですが、各領域で活躍している諸君のご健勝を願う気持は何時でも同じである。今日は神戸大学と研究室の現状をお伝えしよう。

先ずハード面では、自然科学研究科（博士課程）の瀟洒な 7 階建の建物が完成し、その 703 号室に X-1 の分室をもつことになり、現在装置の移転中である。場所は理学部棟の山側、かつてアーチェリーの練習場のあった所。窓からの眺めは素晴らしく、是非お訪ね下さい。この 4 月から計算センターが新しく「総合情報処理センター」となり、システム工学科棟の北側に新建屋が完成し、NEC-ACOS-1000 が稼働している。その北側の大学本部との間に、「自然系図書館」の新営工事が始まり、来年度には工学部分館も移転し、新鋭機器も入って情報検索などが便利になるのだそうである。

ソフト面では、社会的には入試の問題であろう。共通一次が始まって 5 年、受験産業のデータによると、工学部のランクは 93 国立大学（工学系学部のある大学は 48）のうち第 5 位だそうである。神戸市というエキゾチックでシャレた街を背景に、受験生の「輪切り現象」が進んだ結果と思われる。入試の統計データが大学の評価につながるというのも奇妙なことであるが、卒業生に対する求人企業にも反映していることは事実である。共通一次の 5 科目 7 教科のため「国立大離れ」が進み、「輪切り現象で最低点は上ったが頭が切れた」とも言われるが、入試というものが人間の一生の能力を決定するほど正確なものとは到底考えられない。むしろ共通一次の欠陥は、ある定められた答えだけが正解であるという受験訓練の恐ろしさであろう。（ついでながら、週刊誌の高校別合格者リストに神戸大学が無視されていることに気付いた人も多いと思う。これは受験競争を助長しないように大学が出身高校を発表しないからである。高次元からの考え方を理解いただきたい。）

さて、化工が創設された昭和 40 年頃の工学部では、高度成長を支えるための画一的な詰め込み教育が行われていた。必修科目や卒業必要単位も現在の 1.5 倍以上であった。今は自由選択の中も広く、個性を延ばす教育を目ざしている。共通一次の欠点を埋めるためにも、工学的センスを掴み、思考・批判・創造の能力を身につけて卒業してもらいたいと思っている。その意味でも自発的・能動的に勉学・研究を進める卒業研究は極めて重要である。われわれの研究室では、人数が多くなっても必ず一人ずつに 1 テーマ・1 装置を与えるように心掛けてきた。未知の事実に如何に取り組み如何に解決して行くかを自ら経験してもらいたいからである。他人に依存せず、人とは違ったことを考え、失敗し

てもよいから独自の結論が生まれることを期待している。研究室では、人間関係における協調性を高め、お互いに自己の考えを発表し、批判・討論の機会を作るように努めている。幸いにも、松尾技官⑥・柏木理博⑥を中心に、修士9名・学士8名が真剣に勉強し楽しく遊んで非常に良い雰囲気が醸しだされていることを喜んでいる。

(蒔田 薫)

## 色のすすめ

森本 晃夫 (⑪昭 54 卒)

就職し、色の仕事について早4年。学生時代には思いもしなかった「色」に毎日悩まされるとは・・・・。人生わからんものです。

繊維産業で色の仕事と聞かされると、ファッションや染色のことを連想されるでしょうが、さにあらず。小生、染色のことなどまるで無知。実はコンピューターとペイントとをメシの種にしているのです。

ま、ともあれ、「色」について一筆認めることにしましょう。

### <クルマの色>

日本では白と赤とクルマをよくみかけます。実際、大衆車クラスは赤、小型車クラスは白が相当な比率を占めています。これはどうも日本だけの現象らしく、欧米では（行ったことはないのですが）カラフルな車が多いそうです。例えば、米国西海岸あたりではブルーメタリックの車が多いと聞きますが、空の色が関係しているのかもしれませんが。

ペイントのコストについてみると、メタリックカラーの方が白などよりずいぶん高く、欧米の車ではメタリックカラーにすると特別料金を取られる場合があります。日本ではそんなことはありませんから、メタリック車を購入した方がトク (?) なんじゃないでしょうか。

### <服の色>

ビジネスとレジャーとをはっきり区別する必要があります。ビジネスウェアはあくまでユニフォームなんですから、レジャーウェアとごちゃまぜに考えてはダメです。スーツの色はブルー系とグレーが一番でしょう。茶系のスーツを着ている人も見かけますが、着こなしが非常に難しい色なので、よほど自信のある人以外はさけた方が無難です。ネクタイもオーソドックスなもの（ストライプ・小紋プリント・小玉・ペイズリー・無地など）がベストです。間違ってもヨーロピアン調のカラフルなものはやめた方がいいでしょう。下手をすると軽薄に見えかねません。

また、職場がうるさくない場合は、ブレザースーツなんかどうでしょうか。紺のブレザーとグレーのパンツなら、ダークスーツと同格の扱いになります。大阪は少ないのですが東京では良く見かけます。

一方、レジャーファッションは自分の個性を十分に発揮すべきです。ただし、色の組合せには気をつけて下さい。ゴルフウェアで時々見かけますが、シャツも縞、色はバラバラこれではまるでチンドン屋です。

生活が豊かになるにつれて、世間に色が氾濫してきています。また従来モノクロだったものがカラーに変わってきています。例えば、パソコンのディスプレイ・コピー・カメラや冷蔵庫のボディーなど数えあげたらきりがありません。

色にふりまわされず、色を上手に使って楽しい Color Life を送みましょう。

(倉敷紡績(株)技術研究所)



## 編集後記

暑さもいよいよ本格的になってまいりました。卒業生の方々はいかがお過ごしでしょうか。新4年生の面々もX-1の雰囲気にとけこみ、全員研究へのダッシュがはじまったところです。今回より担当は永岡となりました。初めての事で不備な点も多いかと思いますが、今後よろしくおねがいします。それでは、遅れましたが、先輩の方々のご活躍を期待しつつ、Intensifier No.12をお届けします。諸先輩の皆様のご投稿、近況報告等を心よりお待ちしております。

(M1 永岡)

---

No.13 ( December 13, 1983 )

HIGH PRESSURE LAB., KOBE UNIVERSITY

---

## 巻頭言

X-1の卒業生諸君。ジングルベルと倫理選挙の騒音が重なって、あわただしい師走ですが、元気でご活躍のことと思います。ボーナスも手に入って、つかの間のリッチな気分を味わっている君の顔を想像してほほ笑ましい気分で筆を取りました。産業界の景気も上向きの傾向で来年の活躍を期待しております。

●さて、『またか』と言いたくなるような大学人の情けないニュースが出て、大学に対する社会の信頼感がまたガタッと失墜したようだ。思えば、今年は大学の不祥事続きの年だった。しかも国公立を問わずという有様である。東京医科歯科大の教授選考に金銭が動き、機器購入に教授の権力がものを言い、岐阜薬科大学長の製薬会社との結びつき、九州産大の文部省補助金の不正受給、国士館大の理事刺殺事件、そして今度は広島大の人工心臓データのねつ造である。

●いずれも金銭が権力がからむ私利私欲と無節操に起因する出来事であり、かつての学園紛争のような学生による内部告発が絶えた時期だけに、世論もきびしく、大学人に対する行政権力の介入の危険を含んでいる。大学が自治を唱え、まがりなりにもそれが認められているのは、大学人に自治・自浄の力があり、その良識が信頼されているからであろう。

●ところで兵庫版を読んだ人はご存知だろうが、今秋、神大工学部（いずれも教養部1回生）が、高砂市で女学生にナイフをふるって通り魔をやり、住吉では幼稚園児の列に単車で突っ込んだ事件が報道された。これらの事件は大学の自治とは関係ないが、教授ばかりでなく学生までも大学の大衆化・多様化に伴って質的低下をきたしているのだろうか。やりきれない気持であるが、幸いにも化工の学生ではない所が救いである。

○明るいニュースに移ろう。今年も就職状況は快調であった。内定先を順不同であげよう、(社名は株式略称)〔修士〕日揮、新日鉄、神鋼(2)、川重、旭化成、鐘化、日触、花王、日本ペ、インキ、住ゴム、大ガス、板ガラス、松電工。〔学部〕三井造、日立造、新明和、日産自、三菱自、本田技研、キャ

ノン、三田工業、グローリー工業、新日本工機、神鋼ファウドラ、大阪酸、タキロン、日清紡、神崎紙、チバガイギー、味の素 G F、テルモ、東芝、三洋電、富士電、富士通、住友鋳、日電硝子。どうか後輩をよろしく。

○ある企業人に聞いた話であるが、新入社員に期待する能力として、①言われたことを忠実に実行できる（短大卒）、②計画・解析・総合（学部卒）、③ハード面の新技術開発（修士）、④創造的新技術開発（博士）であると言う。面白い企業側の見方だと思う。私としては、これらに加えて、表現力・批判力・討論能力（雑誌会に期待）、企画力・実行力・思考力（研究実験を通じて）、協調性（研究室生活と行事）を加えたいと思う。X-1 に対する色々の批判はあろうが、私としては、卒業生を世に送るための最低条件に過ぎないと考えている。

◎来年は甲子（きのえ・ね）の年。10 干（甲乙丙…）と 12 支（子丑寅卯…）のトップがそろそろ縁起の良い年である。鳴尾村の海浜の原野に誕生した球場（1924 = 大正 13 年）も還暦を迎えるが、甲子園の地名の由来でもある。12 支は『子午線』とか『丑満つ時』のように方位・時刻によく使われているが、10 干は昔の小学校の成績に使われたことを覚えているが、現在では特殊な序数として、『危険物甲種取扱主任』のようにわずかに残っている。木火土金水の各に兄（え）と弟（と）をつけたもので、陰陽五行説に由来し、いずれも中国からの輸入品である。閑話休題。どうかよいお年を。

（蒔田 薫）

## 1983 年度 X-1 報告

X-1 のこの 1 年間を総括するならば、理想的かつ楽しい学問の場であり続けられたと言えましょう。今尚、X-1 は学問専用の暗い所といった印象が学生の間に存在し続けていますが、私達、X-1 に学ぶ者は自分のテーマに正面から取組み、それぞれのやり方で勉強を進めている、つまり最もオーソドックスな形で学問を行っているに過ぎません。実験装置と文献に対しては己の全知力をぶつけ、娯楽の席では大いに楽しめる、その均衡の取れたものを X-1 が維持し続けたと思えます。しかし現在、学生一般を支配しつつある退廃的な空気は、こんな最も堅実な学問アプローチすら厭うのでしょうか、それが X-1 は暗いなどと言う根も葉もない噂を生み出しているのかも知れません。しかし、学問に王道なしという諺は真理です。最も地道な学問研究は、同時に最も尊い学問追求手段であるはずで、健康的な笑いを生み出す明るさの中に真理探究への限りなき意欲を秘めた者たちの集団、それが X-1 の過去であり、現在であり未来でありましょう。

それでは以下、X-1 の具体的状況をお伝えいたします。

## 雑誌会報告

最初雑誌会に参加した時は、その雰囲気はどうもわからなかった。雰囲気がわからないというのも何か変だが、小学校から中学、高校とこの様な発表会をやった記憶があまりない。さらに、その場である程度自分を評価されることにも慣れていない。例えば自分の能力をペーパーテストに表現するのは、百戦錬磨である。自分のもっている力を百パーセント否、それ以上のものを出すことも不可能ではない。しかし、目の前に居る人達に、自分の言いたいことを説明するのは、どうも苦手である。（本

当はよくわかってないことを説明しようとしているかもしれないが) また、人の質問の意図を的確に把握し、それに答えるなど至難である。

最近、テレビを見ていても、レポーターが出てくると、思わずそのやり方を分析してしまっている。社会でも会議など行われているし、その予行演習のつもりも兼ねて、雑誌会に取り組んで行こうと思う今日この頃です。

## コンパ報告

どこにでもお祭り好きの人間はおりますが、我がX-1にはX-1なりの騒ぎ方がありまして、つまり知的なコンパと申しましょうか、酒の席でも、先生方より、我々のためになるお話をいただき、大変有難いことです。講座全体の酒量も増え、次々と追加する次第ですが、これもコンパのムードが良く盛り上がっている証でしょう。師弟や、先輩後輩のけじめはしっかり保ちながらも、人間同志の交流が深まっている様に思えます。コンパは単なる遊びではなく、人間形成のための有益な人生経験の場であり、真剣な問題について論議を交す事のできる雰囲気すら有したものであるべきでしょう。そして、時にはそれを実感し得る空気を、現に有している、とも思えるのです。そして我々コンパ委員は新たな目標に向かって、日々精進を重ね、明日のための基盤作りに励んでいく決意です。今後も様々な課題が残っておりますが、単なるドンチャン騒ぎに終わらせず、真に“楽しい”コンパを今後も続けられるようがんばります。

(報告 M1 一同)

## 編集後記

記録的猛暑が過ぎ去ってくれたと思うや、秋の気配のなか、冬が全速力やって来て、日に日に寒さが厳しくなる今日このごろですが、先輩の皆様はいかがお過ごしでしょうか。年が明ければ、時間が今までの何倍もの速さで経ってしまう日々が待っております。卒論、修論もいよいよ追い込みの段階に入ってまいりました。今回は今年度の総決算の形を取ってみましたが、毎年のことながら、早かったなあと思いつつの作業でした。そして、研究室一同、新しい年への抱負を込めて、INTENSIFIER No.13 をお届けします。

皆様も、どうかよいお年をお迎えくださいませ。

(永岡)

## 巻頭言

「春はあけぼの。やうやう白くなりゆく、山ぎはすこしあかりて、  
むらさきだちたる雲のほそくたなびきたる。」(枕草子)  
本号は御寄稿でお楽しみ下さい

## 謝辞 —心の故里に寄せて—

(大連工学院化工系) 鄭 錫胤

蒔田先生のご厚意を承り、去る6月1日から14日まで、研修のために神戸大学を訪れました。先生を始め、久保田先生、田中先生、松尾技官、柏木博士およびX-1の院生、学部生の皆様から色々の教養を頂き、心から感謝いたします。厚く御礼申し上げます。

神戸大における二週間は私達には詩画のなかの『西国友情は詩に似て、人間感情は画の如し』というものでありました。その間の行事と勉学、および暖かい友情は忘れられない思い出として今でも心に満ち溢れて居ります。とくにX-1において個性を伸ばす教育を目ざし、好きな研究が許される Freiheit が羨ましく思われます。先生方を始め学生の方々の学問に対する情熱と研究の真剣さに深い敬意を表します。その上に、教室全体として学問的な研究だけでなく、人間関係における協調性にも力を注がれ、勉学と娯楽の Compatibility は私達に深い感銘を与えて下さいました。

日本は近代化の技術だけでなく、環境保護と人間関係の面でも多くの点において私達が学び、参考にすべきところがあると思われます。日中関係の改善と発展のために多くの日本の友人が心血を注がれました。その中でも蒔田先生と神戸大学の諸先生方が学术交流の面から多大な貢献をなさったことは忘れてはなりません。これはまさしく、今の友好関係を次の世代へ伝え、保っていききたいという両国の共通の念願といえましょう。

個人的な感想ですが近頃ふとヒポクラテスの“芸術は長く、人生は短し”という言葉思い浮かべました。ヒポクラテスは医者で医術について述べられたことと思われませんが、しかしベートーベンはその言葉を逆さまにして、“長いのは人生だけであって芸術は短いのだ”“芸術の息吹きはわれわれを神々にまで高めるにはちがいないが—その息吹きは一瞬の恵みにすぎないものだ”と言われました。恐らくベートーベンの指しているのは作曲家の Inspiration であって、芸術そのものの存在ではありません。先日、小沢先生の指揮によるベートーベンの第九（北京で演奏したもの）を聞きまして、やはり歴史の流れ、芸術の客観的な存在は永続的であって、個人の一生は恰も a mere snap of the fingers という新たな感慨を生じました。しかし、この短い一生においても最善の年があります。たしかに Longfellow のいったように The thought of youth are long, long thoughts——消え去った若草の時代は懐かしく思われます。

終わりに、陶淵明の詩を思い出して、若い人々と共に、もっと暮らしのよい世界を築くために、異なれる国において、互いに励ましあい頑張って行きましょう。

盛年不重来      一日難再晨      及時当勉励      歲月不待人



## 九年一昔

(研究生) 雲岡 義雄

まず自己紹介をします。私は科学警察研究所に勤務しておりますが、国内留学の機会を得て昨年4月から今年3月まで1年間X-1で研究生生活を送っております。先日、X-1についての感想を書いてほしいとの依頼を受けましたので、この機会に私が神大理学部化学科を卒業しました昭和五十年当時と現在の神大とを比較してみたいと思います。

大学の行き帰りに先ず気付くことは空気がきれいになったことです。天気が良く風のつよい日にはいつも大阪から和歌山・友ヶ島・淡路島まで見渡せます。十年位前では年に数回位だったと思います。企業が公害防止に力を入れ、自動車の排気ガス規制がなされた結果でしょうか。眼下にはポートアイランドや六甲アイランドが広がり、神戸の発展して行く様子がよくわかります。また神大にも新しいビルが建設されております。アーチェリーの練習場には博士課程の研究棟が建ち、システム工学棟と大学本部の間には計算機センターが建ち、さらに図書館も建築中です。工学部周辺の空き地もグラウンドぐらいになりました。

X-1の北側実験室の窓から外を見ていますと女子学生が目につきます。どうも、女子学生が増えていようです。理学部化学科では最近定員の半分が女子で占められ、そのため大学院進学者が激減しているそうです。公害が世の中で騒がれて以来化学系の人気は落ち、今でも回復していないようです。化工でも4年生の中で4人が女子です。女子学生以外で増加したものには自動車とオートバイがあります。昔は六甲駅付近に下宿していた学生は坂道を汗を拭きながら登って来たものですが、今ではオートバイ通学者が多く、中にはマイカーで通学している学生もいようです。工学部では自動車とオートバイを登録制度にし、学生会館前にガードマンを配置し登録外の車を駐車させないようにしています。

さてX-1ですが、私は昔のX-1を知らないので比較のしようがありませんが、実験室にはパソコンが2台データ処理用に整備され、またパソコンを利用した実験装置もありパソコン時代の先端を歩もうとしているようです。一方学生の方とは言えば、気質は昔と変わらないようであるが、カラオケスナックの常連(?)もいようであり、生活は豊かになっているようです。しかしその反面、厳しさが不足気味ではないかと感じられます。聞くとところによると今のMIは共通一次一期生だそうで、そのせいか彼等はいわゆる現代っ子であり、ちゃっかりしているようです。

皆様、一度X-1に来られてその変化を確かめられてはいかがでしょう。

## X-1を築立つに当たって

◎10年ひと昔、すると化学工学科はふた昔前に創設されたことになる。そのX-1でややもするとロハの粗大ゴミになりかねない学生どもが3年間の修業の末、どうにか社会への扉をKnockすることができそうです。今後も粗大ゴミが何かと御迷惑をおかけするかも知れませんが、先生方と100人を越すX-1の先輩方のさらなる御指導、御鞭撻をお願い致します。(清水 邦彦)

◎研究室生活3年間、月並な言葉ですが長いようで短い期間でした。その間、多くのことを学ばせて

いただきました。とくに、M1とM2で熱物性シンポジウムに発表させていただいたことは、貴重な体験となりました。すべて先生方をはじめ研究室の皆様、卒業生の皆様方の御蔭です。心からお礼申しあげます。春からは社会人になる予定です。これからも、よろしく御指導をお願い申し上げます。

(長谷 高和)

◎3年間にわたり、関係各方面の方々に多大の御迷惑をおかけいたしました。心よりおわび申し上げます。新M1、新M2のみなさん、『大学院はファッションだ』などと思ってはいけません。卒業までにエンタルピーとエントロピーの差ぐらいは勉強しましょう。

(藤原 弘達)

◎私がX-1に入って一番驚いた事はみんなが大変少食な事でした。講座旅行の晩ごはんが、どんぶりに一杯しかないのに平気な顔をしているのです。当時、現役として柔道の練習に励んでいましたので、常にお腹がすいているのは異常だったかもしれませんが、とにかくその時は、とてもお腹がへってたいへん苦しかったです。それで次の日はみんなの分のごはんまで食べてしまい、大変皆さんに迷惑をかけてしまいました。本当にすみませんでした。

(三浦 宏之)

◎X-1での実験は厳密でハードだと聞いていたが、問題はデータを求める操作そのものにあるのではなく、装置を組立て試し慣れることにあることを発見した。だから、私の大学4年生とこのバーネット装置は切っても切れない関係にあるだろう。また、歴代この装置を担当された人々のエピソードも非常に興味深く、装置を通しての縦のつながりを感じました。

(井上 勝彦)

◎4年間の大学生活の最後の1年間をX-1で過ごしたことは、私にとって大きな意味がありました。“研究とはどういうものであるか”を知り、また自分の研究への取り組み方の甘さをも知ることができました。おかげで、この1年間充実したものになり、自分なりの自信というものもわずかですが持つことができたと思います。最後に先生方、先輩の皆様方、御世話になりありがとうございました。

(久保 昌史)

◎去年の今頃、化工の女の子4人の話題は、いつも、『どの講座に入るか?』でした。4人がまとまって一つの講座に入ると、ちょっと迷惑かなあ…などと言いつつ、私がX-1に一人で入ってきました。今まで触ったことのない工具達とも、すっかり仲良くなったのに、卒業なんて…さみしいですね。

本当にお世話になりました。・・・みなさん、そして・・・♡

(仙波 史子)

◎X-1に在籍して以来、いろんな事を学ばせていただきましたが、雑誌会もよく考えさせられました。内容の本質をいかに自分が把握して、さらにそれを的確に表現するかが問われますが、自分の勉強不足からか、なかなかむずかしかった。ただ、その研究の意義がどのように理解されるかが大切だと思います。これからも物事の本質をつかむようにがんばりたい。

(篠原 良平)

## 1984 年 3 月 卒業予定者の論文題目

### 【修士】

- 清水邦彦 二成分系混合冷媒の高圧気液平衡に関する研究  
長谷高和 有機液体の熱伝導率に対する温度・圧力・密度の影響  
藤原弘達 アルコール水溶液の粘性率に対する圧力効果の研究  
三浦宏之 気体水和物を利用した水処理プロセスに関する基礎研究

### 【学士】

- 井上勝彦 Burnett 法による R152a の PVT 性質  
井谷圭仁 毛細管法による液体の粘性率  
久保昌史 共沸混合冷媒 R502 の PVT 性質  
桑原昭夫 R22+R152a 系混合冷媒の PVT 性質  
松田自弘 ハロゲン化炭化水素の爆発限界  
本居孝治 高圧下の n-デカノールの粘性率  
仙波史子 プロモトリフルオロメタン (R13B1) の誘電率  
篠原良平 エチルベンゼンの誘電率に対する圧力効果

## 編集後記

1 月、2 月は短いと申しますものの、寒さだけがやたらと長かった様に思いましたが、先輩の皆様はいかがお過ごしでしょうか。現在、X-1 では修論、卒論の仕上げの段階に入っております。一同の熱気で春を呼ぶべくがんばっております。その、1984 年度への希望と共に INTENSIFIER No.14 をお届けします。先輩の皆様の X-1 への御来訪、御便りをお待ちしております。

(永岡)

1984 年度

# Intensifier

## News Letter from X-1

No.15 ( July 13, 1984 )

HIGH PRESSURE LAB., KOBE UNIVERSITY

### 三たび中国を訪れて

「わずか 10 日間の出張であるから見送りは止めにしよう、実験をやれ」と言っておいたのに院生など 12 名が車を連ねて大阪国際空港に勢ぞろいしたのには驚いた。もっとも、初めて飛行場を見るという学生もあって空港見学（遊覧？）の二次的目的もあったようなので、気を軽くして税関のゲートをくぐり抜けた。例によって免税店に群がる人々両手にスコッチをつめたビニール袋を下げて搭乗口までの長い廊下を急ぐ団体客、出発を告げるアナウンス・・・見送りの人たちには縁のない光景であるが、学生諸君と一緒に異国への旅行ができれば楽しいだろうと考えながら、JAL 783 便の DC-10 に乗り込む。左舷から 3 列目の C 席であるため、送迎デッキの学生諸君の姿を見ることはできなかったのは残念。それにしても、炎天下の車中に置いた弁当で食中毒をを起こし救急車で入院した院生があったことを帰国後に聞いて驚き申訳なく思ったが、その一週間のちの入社試験に合格し内定通知があったので、ほっとしている。

気温 25℃・五月晴の大阪から 3 時間、昼過ぎの北京は灼熱の 35℃。出迎えの天津大学の先生 3 人と久々の青島啤酒（Beer）を飲み、北京市内のラマ寺院を見学して夕刻の列車で赤い夕日に染まる広大な田園風景を楽しみながら、暮色の濃い天津に到着。多数の先生方が出迎えを受け、大学のバスはイルミネーションの増えた美しい町並みを抜けて宿舍の専任招待所に直行。“老朋友”（古い友人）8 名とおそい夕食。滞在日程の打ち合わせを済ませて旅装を解くと、朝 6 時に起き 3500km を移動した 25 時間の長い一日は過ぎていた。翌朝 8 時からの講演にそなえて、スライドや通訳に渡すコピーを用意し、シャワーを使って蚊帳付きのベッドに入ったのが 2:00 am。朝が弱いので 2 個の目覚し時計をならべて就寝。

天津大学では、「エネルギー問題と熱物性研究の必要性」など 3 件の単発講演（各 3 時間）のほか、午後は座談会にあてられ、両大学間の学術交流を深める手段として、研究分野が似ている張建候研究室との協同研究を開始する方策について話合った。研究者・学生の交換のほか 2 年毎に協同の研究発表会を開こうという構想である。よい成果が上がれば学生諸君の訪中も実現することになる。今秋から肖衍繁先生も再び訪日される予定であり研究室も一段と賑やかになることであろう。夕刻には学長主催の招待宴をはじめ、連夜にわたり旧友の招待をうけ、供応（饗應）にあずかった。また宿舍には日時を問わず来訪客があり、礼儀深い中国の人々の好意に感銘を受けた。

天津滞在中に、6 月から外人に開放された天津新港を訪れ、港湾施設や造船所を見学した。一週



間で天津を離れ、北京から万里の長城のある居庸関・八達嶺を列車で越えて大同市に着き、有名な雲崗の石窟寺院を訪ねた。砂岩の切り立った壁に53の洞窟が並び洞内には、最高18m、最小2cmの51,000体の仏像が1500年の歴史に耐えて保存されているのは壮観である。大同は黄土高原（海拔1000m）にある石炭の街であり、庭石ほどの大きな黒光りのする石炭を満載した馬車が行き交う道路も私には珍しい景観であった。夜行寝台列車で早朝に北京に戻り、ホテルで入浴・朝食ののち、滯華最後の24時間を有効に使うべく、早速タクシー（上海号）で周口店の北京原人（*Sinanthropus Pekinensis*）の発掘遺跡に出かけた。（46 ± 5）万年前の人類の先祖が住み火を使ったという巨大な洞窟（石灰岩の鍾乳洞か）を歩き石片をもらってきた。道中に永定河にかかる清朝の史跡“盧溝橋”を通った。大理石製の235mの橋の欄干には140態の獅子の彫刻があり、車を降りて歩いて渡った。名勝の説明碑の末尾に1937. 7. 7. 日寇発端の地とあった。

蒔田 董

## マイコンあれこれ

卒業して、6年になります。News Letterを送って頂くたびに学生時代を懐かしく思い出しています。当時の私は決して優等生ではなく、つまりは遊等生として日々送っておりFortranの講習などは初日で耳が痛くなり拒絶反応を起していました。その私が今ではコンピュータ会社〔ソード（株）〕に勤めプログラムも作っているのですから、世の中とは不思議なものです。結局、在学中にさぼった単位を就職してから取っているようなもので、あの頃に津田君や中田君のような真面目さあったらなあ、といつも思っています。

最近はどこかの大学でもマイコンを置いていない研究室というのはまずありません。企業においても同じことです。しかし、そのマイコンがどれだけ機能を発揮しているかという点、それは非常に疑問であり、メーカーの立場としても興味あるところです。

マイコンは大型コンピュータやオフコンと違い自由に使えるのが利点ですが、逆に言えば使う人の能力に応じた機能しか発揮できないということでもあります。例えば、ある人がA社のマイコンを上手に活用していたとします。しかし、それはA社のマイコンの機能が高いのではなくその人の能力が高いからなのです。手頃な汎用ソフトがすぐ手に入ればいいのですが、日本ではまだソフトウェア市場が成熟していないので使う人にもかなりの努力が必要かと思われます。

本来、コンピュータは事務処理よりも数値解析のような技術計算用として使った方が人間に対する貢献度が高いのですが、現状の汎用ソフトでは事務処理用の方が圧倒的に多く技術者の諸氏はさぞお困りだと思われます。そこで今日は技術者の為のマイコンの選び方を次に述べてみたいと思います。

### 1. Fortran が使える事

Basicは非常に使い易い言語ですが、多次元解析などには今一つ機能が足りません。それに各メーカーが何種類ものBasicを出しており書式の統一化が全くされていません。しかしFortranは世界的な共通言語であり文献例なども殆どFortran-77で書かれているので、それらをそのまま引用する事ができます。

### 2. エディタの機能が低い事

エディタはプログラムを作成する時に使う英文ワープロのようなものですが、エディタが使い易い

とプログラム開発の時間が非常に短縮されます。UNIX の評価が高いのもそのエディタの使い易さがしばしば挙げられます。エディタにはライン・エディタとスクリーン・エディタの二通りがありますが、カーソルを自由に動かせるスクリーン・エディタの方が一般的に使い易いようです。

### 3. 内部メモリを大きく使える事

現在 16 ビットの CPU と言えば、i8086 と MC6800 が有名ですが、基本的な性能においては大きな違いがあります。

i8086 は演算回路が 16 ビットなのにアドレス回路は 8 ビット型（16 ビットアドレス）のものを殆どそのまま使っています。したがってメモリをいくら増設しても、それらは必ず 64K バイト単位にブロッキングされるので、64K バイトを超えるプログラムや配列を使うことは出来ません。

MC68000 はデータ入出力は 16 ビットですが、演算回路は 32 ビット型でさらにメモリに対しては 24 ビットアドレスを使っています。つまり MC68000 だと 16M バイト（i8086 の 256 倍）の RAM を自由に使えるわけです。

現在では i8086 用のソフトウェアの方が作り易いので、i8086 を採用するマイコンが多いのですが、今後は MC68000 を使ったマイコンが主流になっていくでしょう。但し、まだ発表段階ではありますが i80186, i80286, MC68020 などの CPU も素晴らしい機能を持っているということをつけ加えておきます。

### 4. 演算速度

技術計算では行列式などの繰り返し演算を頻繁に使うので、計算速度の速いコンピュータが要求されます。これに関してはカタログなどに書かれている数字だけを信用せず、ベンチマーク・テストなどで実際に測定して下さい。何故なら演算速度は OS などのソフトウェアの性能に密接に関係するからです。

以上、技術者向けの選択基準を述べさせていただきましたが、マイコンの機能アップと価格の低下は今後も続いていきます。導入の際に、その時点で最も良いマイコンを選ぶ為にはカタログだけを見るのではなく、実際により多くのマイコンに触れてみる事が大切かと思います。

西久保 慎一 (⑩昭 53 卒)

## 1984 年度蒔田研究室プロジェクト

### 【 修士 】

- 荒川和清 フロン系混合冷媒の熱伝導率（同心円筒法）
- 土居芳道 高压流体の密度と熱力学性質（高压ビューレット法）
- 中安 勤 気体の溶解度
- 永岡浩一 常圧フロン系混合冷媒の粘性率（転下球法）
- 山田英俊 液体の粘性率に対する圧力とせん断速度の効果（毛細管法）
- 井谷圭仁 高压有機液体の熱伝導率（非定常熱線法）
- 桑原昭夫 混合冷媒の高压気液平衡（静置法）
- 松田自弘 アルコール水溶液の粘性率（落体法）

本居孝治 有機液体の粘性率に対する圧力効果（水晶ねじれ振動法）

### 【 学士 】

岡田俊治 周波数計数法による R502 の誘電率測定

小西 悟 毛細管法による液体の粘性率測定

藤原克樹 Burnett 法による R152a の PVT 性質

上野浩司 ハロゲン化炭化水素の爆発限界（容量放電火花点火法）

### 【 研究生 】

杉谷博史 混合系熱物性データベースの開発

## 編集後記

昨年の覇者、巨人と西武の低迷が続く中、卒業生の皆さん如何お過ごしでしょうか。INTENSIFIER No.15 をお送りします。当研究室も、4 名の新 4 年生を迎えました。やや淋しい感も否めませんが、全員研究（？）に勤しんでいます。今回より担当は井谷になりました。何かと不都合な点が多々ありますが、よろしくお願いします。

---

**No.16 ( November 22, 1984 )**

**HIGH PRESSURE LAB., KOBE UNIVERSITY**

---

臨時増刊「訪ソ・熱物性特集」

## 巻頭言

野に菊花かおり、山に紅葉の錦を見る季節となりました。X- 1 の卒業生の諸君にはますますお元気で活躍のことでしょう。X-1 研究室一同も皆元気で嬉しいニュースがいくつもあります。

8 月上旬までに M2 の 4 名はそれぞれ一流会社への就職が内定し、もう一名は 9 月の自然科学研究科博士課程の入試にパス。

今年の 4 年生は記録的に少ない 4 名でしたが、修士課程の入試には研究生 1 名を加えて 5 名全員が好成績で合格という 5 年連続の合格率 100% の記録が更新され、めでたい限りです。

今年の大学院入試に私がタッチできなかったことは化工創設以来はじめてのことで、学生諸君の間でとやかく言われた神話が崩れたこともめでたい。

入試期間をはさんで 20 日間、私は柏木博士と共に第 10 回国際蒸気性質会議のためソ連に出かけ、異国の地でさまざまな見聞をして参りました。

10 月 29 ～ 31 日には第 5 回日本熱物性シンポジウムをポートアイランドの国際会議場で開催し、研究室をあげて一切の世話をし、約 200 名の研究者・技術者を集めて盛会でした。数名の X-1 卒業生も参加され、在学生諸君の熱心な協力を得て準備・運営とも極めて好評でした。

特別講演のため招へいた西独の R. M. Schneider 教授は翌日研究室の見学に立ち寄られた。本号はソ連旅行の報告とシンポジウムの印象を特集した臨時増刊号としてお届けします。（蒔田 董）



## 第 10 回 国際蒸気性質会議に出席して

われわれの使っている電力の 94%は、火力や原子力の熱エネルギーを水蒸気に与え蒸気タービンを回して発電されている。従って、技術の高度化に伴い、水や水蒸気の物性に関する厳密なデータが要求されることは言うまでもない。各種の物性値を実測し評価して最確値を決定しようという国際的活動には、1929 年以来半世紀を越える歴史がある。現在では、国際蒸気性質協会 (International Association for the Properties of Steam—IAPS) が毎年理事会と専門委員会を開催し、水および水蒸気の種々の物性に関する国際標準を順次決定・公表している。また、5 年毎に国際蒸気性質会議 (International Conference of the Properties of Steam—ICPS) が開催され、広く全世界からの研究発表と討論が行われる。現在 IAPS の分担金を出している理事国は、日・米・ソ・英・仏・西独・カナダ・チェコの 8 国で、ほかに数か国がオブザーバーとして参加している。内容的には、水と重水の (I) 熱力学性質、(II) 輸送性質、(III) その他の物性 (表面張力・誘電率・屈折率・イオン積など)、(IV) 発電サイクル中での添加剤や腐食生成物の溶存挙動に関する水溶液の物性、の 4 項目に分類され、それぞれの専門委員会が活動している。これらの物性データのご入用の方はお申し出下さい。

今回の IAPS の理事会などの会合と第 10 回 ICPS は 9 月 1～7 日にモスクワで開催された。研究発表は招待講演 12 件・一般研究発表 85 件であった。日本の国内委員会 (学術振興会第 139 蒸気性質委員会) の推薦で私が招待講演をやり、招待講演者の研究室の若手研究者に旅費の補助をしてもらえることになり、次の研究発表を行った。

蒔田：Inter-relation among Various Thermophysical Properties of Fluids

柏木：Behavior of Density and Viscosity of Water + Alcohol Mixtures

この会議には本邦からの 12 名を含めて 14 ケ国から 126 名の出席があり、英国の S. Angus、J. H. Dymond、西独の E. U. Franck、米国の J. Kestin、J.V.Sengers、L.Haar、カナダの P.G.Hill、ソ連の N.B.Vargaftik など、著書や論文でおなじみの学者にも接することができた。この会議では、親睦パーティ (9 月 2 日)、歓迎会 (9 月 3 日)、晩餐会 (9 月 5 日)、観劇会 (ポリショイ劇場のオペラ・9 月 6 日) など楽しい付随的行事があり、会議後はレニングラード観光旅行にも参加した。

2 人ともソ連は初めてであり、出発の 8 月 28 日には、ソビエト航空 Aeroflot が大韓航空機撃墜一周年で報復されるとの情報がかり、成田で厳しい荷物チェックにうんざりし、シベリア上空の 8025km をイリュージン 62-M の窮屈な座席に閉じ込められて約 10 時間で飛び気温摂氏 8 度で小雨のモスクワに降り立った。入国手続きや荷物検査も厳しく、Intourist (ソ連旅行社) の手続きもスローモード、看板の字は読めず、一般人には英語は通じず、はじめはどうなることかと思ったが、それだけに一人で歩き、市電やトロリーに乗っての冒険は次第に楽しいものになった。駅が美術館のようだと言われるモスクワの地下鉄は深く原爆のシェルターにもなるのだそうであるが、地図を片手に思う所に行けるようになり、終わり頃には駅名のアナウンスも聞こえるようになった。社会主義国ではあるが、その思想にふれることもなく、ロシア人は親切であり能率の悪さとぶきっちょの点はわれわれには気に入らないが、町並みは美しく北欧系のブロンド美人も多い。白タクと夜の女の多いのにも驚かされたが、珍しさも手伝って楽しい 3 週間であった。

(蒔田 董)



## ソ連邦印象記

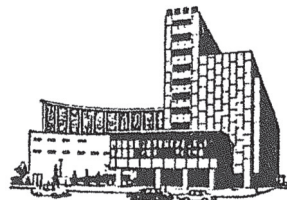
柏木 弘 (⑥昭 51 修士)

蒔田先生を始めとする国内委員会の御尽力により、第 10 回国際蒸気性質会議に参加するという好機会を得た。会議の概略は先生が既に触れられているので、ソ連の印象について思いつくまま綴ってみたい。

- (a) **ソ連名物・行列** 新聞や雑誌などで耳にはいたけれど、至るところでの行列には驚かされた。食料品や一般消費財を販売する小売店や百貨店、カフェやレストランなどの飲食店、ソ連の人達が忍耐強く行列している。この原因の一つは、生産数量は重要であるがその質は問われないという計画経済の破綻による日常生活物資の慢性的な品不足にあり、もう一つは事務処理能力の極端な悪さにある。社会主義国家では労働者はすべて国家公務員！日本の役所等における職員の対応ぶりから、後は推して知るべし。ちなみに市中の小売店で買物すると行列を最低 3 回することを余儀なくされる。①購入希望物品のカウンターで品を選び、その請求書を書いてもらう。②会計へ行き、お金を支払って領収書をもらう。③領収書を渡し、品物を受け取る。どの窓口にも職員は一人しかいないので掘り出し物の品でもあれば、またたく間に長蛇の列となる。
- (b) **外人は特権階級** 外貨不足に悩むソ連にとって在ソ外人(特に西側の)は重要な外貨獲得源である。従って、外貨専用の店がホテルなどにあり、品数の貧弱な一般商店とは比較にならないほどの品揃えをし、また価格も市価よりも安くして、私達の外貨を待ち受けている。(市中には決して出回ることのない日本製品が、SONY はもちろんのこと、まるちゃんラーメンからサントリー角瓶まであった。)学会会場に隣接するホテル内にあるソ連初という日本レストランを含め、外貨専用レストランやカフェも数多くある。入手困難な演劇の切符も外人であれば比較的容易に購入できるとのことであった。
- (c) **レストランはダンスホール** レストランには必ずといってよいほどダンスをするスペースがある。夕食時バンドの近くに席するものならば、全く会話不能に陥り、大音響のダンスホールで食事をしているような雰囲気になる。これはウズベキア料理などの民族レストランでも同じで、時間になるとエレキバンドが登場し、ソ連人は陽気にダンスを始める。また、一見してそれとわかる女性はいかいしており、この手の商売は禁止されているはずなのになぜか多数目についた。それにしても、先生に声をかけた女性は大変美人でした。私が横にいて邪魔をしてしまいました。
- (d) **管理国家ソ連** ソ連のビザを申請するには、入出国日は当然のこととして、ソ連滞在中の全日程とホテル等のバウチャを手配したのちでないとできない。従ってビザには訪問できる都市が指定されており、今回の私達のように入国してから訪問都市を変更すると手続きに 3、4 日待たされる。市中には警官も多く、市民に対する当局の監視も厳しいようである。ソ連の学校で、無線や飛行機などの発明がソ連人の手によるものと教えられているのは有名な話であるが、現在の情報も偏っており、テレビに写し出される日本はトマホーク配備反対ストであり、フランスはシトロエンの工場ストの場面であった。G.Orwell が示唆した管理社会の一断面を垣間見たような気分になった。

社会体制の異なる国を訪れることができ、見聞すること全てが物珍しく楽しく過せた。晩秋のモスクワ、レニングラードの美しさとロシア語の響きは忘れ得ない経験となった。

## 天時不如地利、 地利不如人和。 ～第5回 日本熱物性シンポジウムを終えて～



日本熱物性研究会主催の第5回シンポジウムは、去る10月29～31日の3日間、ポートアイランドの神戸国際会議場で、200名の参加者を迎え、特別講演2件、レビュー講演3件、一般研究発表44件、およびパネル討論が行われ、盛会のうちに無事終了した。数名のX-1卒業生も顔を見せてくれた。この会合のすべての世話を我々の研究室で引き受け、1年前の会場下見・予約から、講演募集・広報をはじめ、プログラム編成、会議録（予稿集）の編集・印刷・発送や、会合当日の登録・運営事務にいたるまで、研究室をあげて尽力した。多くの参加者から好評を博したことは、学生諸君の協力の賜物と感謝している。

秋も深まり3日間とも晴天という「天の時」にめぐりあったのは幸運であるが、三宮からロボット列車で10分という港島の新しい会議場を選んだ「地の利」も、快適な雰囲気の中かで発表し討論するという目的にはぴったりであった。しかし、天の時や地の利だけでは会議は成り立たない。在学生諸君が分担を決めてがっちり協力してもらった「人の和」こそ、このシンポジウムの成功の因であり、標題とした孟子の言葉「天の時は地の利に如かず、地の利は人の和に如かず」は無事終了してほっとした帰り道で頭に浮かんだものである。

我々の研究室では、昭和49年4月の化学工学協会第39年会（参加者1200名・工学部）、昭和54年11月の第20回高圧討論会（参加者300名・県労働センター）について3度目であるが、手伝ってもらった卒業生諸君から思い出を聞くこともあり、色々な形で印象に残っているようである。学会の手伝いは、「正確に」「迅速に」「気持よく」あるべきだ。と思っているが、「気をきかす」ことが常に要求される。会場内で討論が行われる場合、前方の席の質問者が発表者と小声で話していると、後方の人に聞こえないことが多い。質問者が手をあげると、直ちにマイクが手渡され、質問が終わるころには適切なスライドが再映されていて討論の主旨が皆に理解され、より深い討論へと進み、非常に有益な議論となる。御蔭で討論時間が延びることを心配したが、討論の成果が上がり、何人もの参加者からリハーサルなしのオペレーターにおほめの言葉をもらった。時間といえば、マイコンを使った時間表示で文字の色が青⇒黄⇒赤と変わるタイマーも、私の考え通りのものができあがり、これも好評で数ヶ所からプログラムを教えてほしいとの希望まで来ている始末である。

学生諸君には重労働も含めて忍耐強く頑張ってください、そのうちに会計の黒字(?)が出たら慰労会を開きたいと考えている。若い学生諸君にとって、文献で名前だけは知っている各地の先生方に接することができたことも収穫の一つではなかろうかと、教師というものはつい教育的見地から考えるが、何らかの印象を残してもらえば幸いである。

(蒔田 董)

## DIGEST OF テクノフォーラム

(SUN TV, KBS 京都 で放映されたトーク番組のダイジェスト版です。)

自然界を支配する外部因子は温度と圧力です。近年は、温度のみならず圧力に関しても研究が進んできました。今回は高圧下の熱物性を御専門になされている蒔田董教授にお話を伺います。

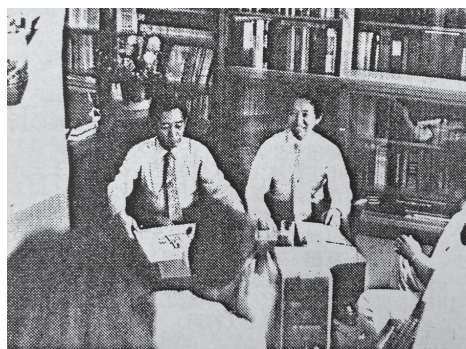
武部 (T)：まず、先生の御専門である化学工学とはどのような学問ですか。

蒔田 (M)：一口に言えば化学工業を最も効率的、合理的に運営する原理を研究する学問です。現在のところ、省資源・省エネルギー・無公害・安全操業を目標とし、設計・操業を行うことも化学工学の分野で、そのために種々の情報が必要になります。その中の基礎的性質である物性を私どもが現在研究を行っています。

T：物性といいますと、物のどのような性質をお調べになるのですか。

M：私どもは欲張って色々なものを測定しています。主にPVT性質・輸送性質など、化学工学の設計に必要なものを研究しています。物質としては、石油中に存在する炭化水素類や有機溶媒など、また、現在、新エネルギー、太陽熱や海洋温度差を利用した発電の冷媒として注目されているハロゲン化炭化水素などに興味を持っています。

T：先生が物性に取り組んでおられる意味がよくわかりましたが、今、一番取り組んでおられるテーマは何ですか。



M：長く物性を測定してまいりましたので、今まで集めたデータを広く技術者に利用してもらうために、データベースの開発・改良を行っております。私の考えとしては、学術情報というものは公表され、その情報は誰もがどこでも人類の福祉の為に利用されるべきであります。そこで、データベースというものはかくあるべきだという一つの線を出すことができればと思っています。

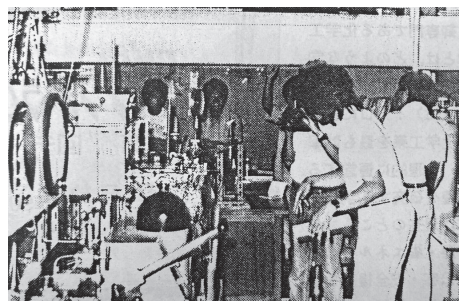
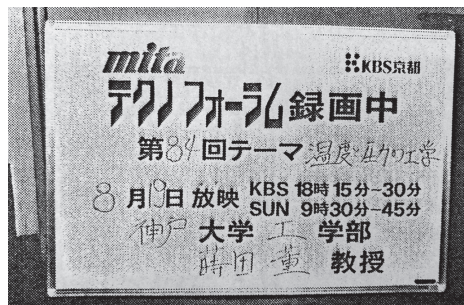
T：今回お話下さいました熱物性は、何処の国で研究が盛んですか。

M：まあ、先進国ということができます。特に米国・ソ連の研究報告が一番多く、日本は第3位であります。私どものデータベースの研究をある国際学会で発表致しましたところ、米国とソ連から情報交換の申し入れがありまして、そういう国の関心が高いのではないかと思います。

T：最後に、今後どのような研究をお考えになっていますか。

M：物性の研究を行っておりますので、やはり国際的に通用するデータを出したいと思います。その上で、高圧力を利用した塩水の淡水化などの工業技術の開発の基礎研究や、物質の構造からデータを計算する方法、また、データベースに関しては、データが欠如している物質の物性値を、データベースの持っているデータから予測する、いわゆる知識ベースの開発など、基礎的な研究ではございますが、夢を持っています。

T：先生の研究は国際的なものでございます。どうぞ、今後幅広い研究をお続け願いたいと思います。今週は神戸大学工学部の蒔田董教授にお話を伺いました。どうもありがとうございました。





## 編集後記

「八つつあん、秋も深まってきたなあ。」「ほんまやなあ熊さん、秋の夜長には読書なんかよろしいなあ。」「そうでんなあ。」と、いうわけで Intensifier No.16 臨時増刊号をお送り致します。読書の友におひとつどうぞ。(井谷)

---

No.17 ( December 28, 1984 )

HIGH PRESSURE LAB., KOBE UNIVERSITY

---

### 巻頭言



◎年の瀬となり、年末寒波も襲来し、何かと気ぜわしい時期ですが、ボーナスを手にもニコリしている卒業生諸君の顔を思い浮かべながらこの拙文を書いています。◎師走の街には喧騒と孤愁が漂い、大いにやったという歓喜と、空しく過ぎ去った寂しさが入り混じって、夜ともなれば歓楽の街に狂声を発する若者の群れ、千鳥足の酔客。家路を急ぐサラリーマンの背に君は何を感じるだろうか。◎歳月不待人、1984 年は暮れようとしている。◎本年は猛烈寒波で明け、我々の同窓生の一人の生命を奪った大雪、低温でおそい春、一転して酷暑の夏となり、「真夏日」と「熱帯夜」が続き、秋には少雨と上陸台風ゼロで深刻な水不足・・・と異常気象の連続だった。◎巷にはグリコに始まる毒入り菓子脅迫事件を筆頭に、現職警官の強盗、元警官の連続殺人、神大経理部長を含めた文部省ワープロ汚職、六甲では阪急と山陽の衝突脱線、西明石では酔っぱらいブルトレの脱線転覆・・・と社会面にもぎやかであった。◎長年にわたる聖徳太子・伊藤博文時代が終わって、福沢諭吉・新渡部稲造・夏目漱石の世となった。「天は人の上に人を造らず、人の下に人を造らず」と人権平等を唱えているが福沢の西洋実学賞賛、儒教思想の排除の「学問のすすめ」は明治時代や終戦後の日本にはふさわしいものであったが、現代の科学技術を考えると、時代おくれも甚だしい。でも、福沢の顔をたくさん持ちたいものである。

さてこの X-1 News Letter も 17 号を数え、手書きの創刊号をお送りしてから 5 年になり毎号約 100 名の卒業生諸君に研究室のニュースを中心に同窓生の随想などをお届けしている。◎毎年新しい M1 のなかから選ばれた編集者が原稿を依頼し、印刷・発送の仕事を献身的にやってもらっているのので何とか続いている状況である。まあ素人の書くものであるから高い評価は期待していないが、「面白かったゾ」と一言声をかけてやっていただきたい。◎毎号「転居先不明」で 2～3 通が戻ってくる。忙しいだろうが「もう一枚の転居通知」を投函していただきたいものである。◎本号は新しい年を迎えるに当たって編集者から「夢を語れ」というテーマが出て、スタッフ一同に執筆願った。

昭和 60 年は化工創立 20 周年に当たる。我々の X-1 も「高压化学及び化学工学熱力学」という長い講座名で発足し、「高压化学工学」を経て、現在の「高压物理化学」となった。◎化学工学の根底をなす物理化学と、高压を含めた化工設計基礎データに関する教育・研究を分担する講座である。◎



20年前には「高圧」は他所では真似のできない特殊な実験技術であったが、現在ではどこでも誰でもやれる汎用技術となっている。◎流体の各種物性を外部因子である温度と圧力の関数として取り扱うことは極めて当たり前のことであり、今や如何にして正確な物性値を出すかが問題である。◎「国際的に通用するデータを出せ」と創立当初より毎年学生諸君に言ってきたことを覚えている方もあるだろう。◎お蔭で「流体物性データなら神戸に聞け」と業界で言われ、海外からの論文別刷やデータに関する要求は年間数十件にもものぼる。◎しかし、このような状態が何時までも続くとは考えられない。流体物性に関する研究者が増え、情報処理が進めば、やがてX-1の特長も失われるだろう。◎流体物性の研究が方向転換しなければならない時代は意外に早くやってくるように思う。研究室の価値は、その伝統でなく未来へのビジョンである。だから若いスタッフの夢を聞かしてもらうことを楽しみにしている。◎私の遅筆のため、編集者の年内刊行の計画がおくれ、大多数の方には新年になって読んでいただくことになりそうで、末尾ながら「新年おめでとう」を申し上げる。(蒔田 董)

## 初 夢

久保田 博信

「ローマは1日にしてならず」という諺がある。20年前に産声を上げた我々の「化学工学科第一講座」は、蒔田先生の適切な御指導のもと、青春の一刻を我々と共に過した卒業生諸君の努力により今日では良き伝統が培われ、創設当時には考えも及ばなかった研究設備の充実と研究成果を上げてきている。

しかし、人間の欲望には限りがない。新しい年を迎えるにあたり、研究ならびに研究設備に対する若干の夢について記してみよう。はたしてこれらの夢は正夢となるだろうか？

最初の夢は高圧気体の定圧比熱の測定装置を入手することである。定圧における温度の関数としての実在気体の比熱は実在気体を熱力学的に記述するうえで不可欠であり、この研究テーマは私の長年の懸案の一つとしてこれまでに科研費の申請を繰り返してきたが、このほど不満足な金額ではあるが予算がつき、この夢は正に実現しようとしている。

2つめの夢は液体の状態方程式を作成することである。高圧流体の体積挙動に関する知識は最も基本的な物性値の一つとして重要であり、気相については現在その圧力効果はある程度理論的に解釈され、また経験的に推算を行うことが可能となってきている。しかしながら高圧下の液体の体積挙動に関しては未だ実測データを集積する段階にあり、理論的に根拠のある簡単で正確な状態式を作成することは正に夢のような話である。

第3の夢は振動式密度測定装置の入手である。この装置は現在のところ測定可能な圧力範囲が～400barと狭いが、測定精度が非常に優れており、いささかぜい沢な話になるが、研究室の粘度、熱伝導率や誘電率などの各装置に装備することにより、これらの物性値を測定すると同時に密度データが入手できれば最高である。

まだまだ夢は続きますが、紙面の都合上このあたりで筆を置くことにします。皆様には良い新年をお迎え下さい。

## ある反省

田中 嘉之

光陰矢の如し。私が流体物性の研究に従事してから17年が過ぎようとしている。この間できるだ

信頼度の高い物性データをできるだけ広い温度・圧力・密度・組成の範囲で生産することに主眼をおいて実験を続けてきた。何のために流体の物性を測定するのか？最も素朴で大きな理由の一つは、その物質のその物性に関する数値情報が不足しているからである。とにかく信頼できるデータをまず蓄積しよう。解釈はデータがたまればなんとかなる。この姿勢でここまでやってきた。しかし、人間も45才を過ぎ、神から与えられた持時間と体力のことが気になりだしてくると、若い時と同じように馬力やツッパリだけでは生きていけない。年齢とともに物事に対する反応や感受性が鈍ってくると、かなりの駆動力がないと身体がふるいたたなくなってくる。

私はかつて学部・大学院生の頃、常圧下では起こりにくい無機の難反応を超高压下で試み、反応速度に対する圧力効果を調べたり、新しい物質を合成したことがある。当時は若かったせいもあって、新物質を発見した時など喜びのあまり眠れない日が続いたことを今でもはっきりと覚えている。

研究の性格が異なるので流体物性の研究で同じことを願うのは難しい。しかし、発見はともかくとして、研究を始める前に予めストーリーをめぐらし、それを証明するための物質系を選び、結果を推理し、予想していたことが実験で確認されたとすれば、その時の感激は発見のそれに劣らないであろう。とにかく精度の高い良いデータを生産することはまぎれもない大前提であって、その他に研究のストーリーを描き、その目的を遂行するためには他のエネルギーと時間はなるべく節約して、人生を効率的に使う必要があることを痛感している。悔いのない人生を送るためには人生そのもののストーリーをある程度描くことも大切であるが、こちらの方は自分の意志だけではどうにもならない要素が多すぎてさらに難しく、むしろ現実の意外性を楽しむ余裕をもっていることの方が大切であろう。

## 満 10 歳

松尾 成信

「ああいうアプローチをするなら、一つの系だけで行っても絶対に受け入れられませんよ。」この秋、筑波で開かれた高压討論会の懇親会の席で、助言を仰いだT先生のお言御。承知のとおり、当研究室では一連の水+アルコール系について密度及び粘性率の測定結果を報告してきたが、本年よりアルコール+アルコール系に関しても測定を開始した。原稿の締切に追われながらも、何とかメタノール+t-ブタノール系の粘性率測定を終えた。新たに試作した細管型粘度計は順調で、データにはまず自信がある。となると多少なりとも理論的な解釈を行ってみたい。修士課程の入学以来10年、液体の粘性率測定を行ってきたが、混合系は初めて。不勉強もあって、どう扱っていいのか...熟考の間もなく既成の理論式に分子配体積の考えを導入して実測値を解釈、報告を行ったところ、冒頭の批評を頂いたという次第である。助言を待つまでもなく、“1つや2つの系だけで理論を展開するのは禁物、まずは精度の高いデータの蓄積を”が研究室スタッフの一致した考えである。いささか先を急いだことを反省し、いま暫くはデータ集積に時間を費やしたいと考えている。幸い科研費の援助もあり、粘度計のスケールアップも春までには完成の予定である。個人的には、重水も含めた水+アルコール系の密度、粘性率の同時測定の方を目指すことができればと考えている。同時にデータが出揃ったとき、ある程度の理論的解釈が行えるような準備も心掛けていくつもりである。10年。まとまった成果を要求される時期であろう

蒔田先生は最近、事あるごとに「もっと分子レベルのミクロな目で物性を捕えていきたい。」と述べられ、分光学的な実験手段の導入もお考えのようである。来年は一層面白くなりそうです。

## 知的探究の場としての研究室を

柏木 弘

「自分の趣味を職業にしたのが大学の先生」とはよく耳にする言葉である。学問が知的好奇心から出発する以上、大学での研究に非生産的な側面を有することは否定できない。就職試験において面接官が学生に「あなたの（大学での）研究は何の役に立つのですか」と問い質すのは、企業で行われる研究がその究極に利潤追求という目的を持っていることの現れであろう。教官と学生が様々な意図を持ち構成される大学の研究室において、基本的な立脚点は知的探究の活動だと思う。大学には教育機関と研究機関の2つの役割があり、研究室内では研究活動自体がこれら2つの機能を同時に果たしている。自らが思索をめぐらし、方法論を案出して研究を進めていくことは、自己に対する厳しさを要求され、講義を受け、与えられた課題のみを処理していく受動的な立場と大きく異なる。

最近のX-1では、卒論や修論の質が年毎に良くなってきており、装置も新しく開発したものが優れたデータを生み出しつつある。しかし個々の装置を検討すると、測定法が確立したと言えば聞こえが良いが、前任者のものをそのまま受け継ぎ、改善・進歩の跡が見受けられないものも散見する。また雑誌会も相変わらず一部の者の質疑応答の場となっており、自他共に高めあうという気風が育ってこない。与えられたことは実にそつなく行うが、もう一步踏み込んで思考することに欠けていることが多い。

高圧下で測定すること自体が目的で、実測値を報告すれば良い時代は、データの世界的な蓄積に伴い、終わりを告げつつある。今後は私達が得た知見を、微視的・理論的な立場からどのように解釈していくかが問題であり、そのときには、高圧下の測定は有力な手段・武器となるであろう。ややもすれば受け身がちになる姿勢を打破し、個々が明確な問題意識を持ち続けることにより、研究室がより高度の研究目的を有する知的探究の場として機能することを望む。

## 編集後記

もう大掃除の時期になりましたが皆さんお元気ですか？ Intensifier No.17 をお送り致します。本号に関しましては、お忙しい中先生方にご無理を申しまして申し訳ございませんでした。また、鼠と牛の間というややこしい時期に発送することをお許し下さい。それでは皆様、良いお年を。そして、皆様、あけましておめでとうございます。

(井谷)

---

No.18 ( March 15, 1985 ) HIGH PRESSURE LAB., KOBE UNIVERSITY

---

## 再び日本を訪れて

肖 衍繁 (神戸大学招へい研究者)

工学部前の野球練習場の側に、名前を知らない花のふくらんだつぼみが今開こうとしています。そ



れは春がいよいよ来たんだと人間に知らしめているようです。私が神戸大学に来てからあっという間に3ヶ月が過ぎようとしています。時のたつのは本当に早いものです。しかし、昨年12月、大阪空港に到着したとき、X-1研究室の方々の熱烈な歓迎のことをまるで昨日のここのように思い出します。

X-1研究室の3ヶ月間で、蒔田先生をはじめとする先生方の御指導、御配慮および研究室のM1、M2と4年生の御協力のもとに、私に「高圧ビューレット法」の操作を身につけさせていただき、データも僅かながら出ています。このような御協力がなければ、このような大きな進展を得るのとは不可能だと思います。ここに心から感謝の意を申し上げます。

昨年、私は我が国の留学試験に合格し、我が学校の外国への研修の認可を得ました。あのとき日本のどんな大学、研究所でも入ることができたのですが、私はこのX-1を選びました。このような選択をしたことは決してX-1研究室に席を置いたことがあるからばかりでなく、蒔田先生をはじめとするX-1研究室の先生方はいつでも得られた成果に満足なさらず、国際的に通用するデータを得るために高圧流体の熱物性の研究で色々と工夫をされている精神に引き付けられたと思います。1982年に来た時のこの研究室の精神がずっと心に残っていたからです。

2年ぶりに私が再びX-1研究室に来たとき、私を一番驚かせたのはX-1研究室の発展が非常に速いことです。X-1研究室では装置が前のものよりさらに良好になってきただけでなく、いくつもの新しいテーマの装置も組み上げられていました。信頼性の高いデータが日に日に多く出てきています。X-1研究室が日本の業界および外国に与える影響もますます広がってきています。さて、このような大きな成果をあげる原因は为什么呢。蒔田先生はNews Letter No.17に次の御名言を述べています。即ち「研究室の価値は、その伝統でなく未来へのビジョンである」。X-1研究室の近年の発展はこの指針通り進んでいる結果ではないかと思います。

感想は多いけれど日本語のレベルに制限されるので書きたいことが書けません。最後に1982年の見学中にいろいろとお世話になった卒業生の方々を含めて、X-1研究室の先生方および学生方にもう一度厚くお礼を申し上げます。

(天津大学化学系・講師)

## 入社当時にふりかえって

高島 顕 (⑬ 昭58修士)

卒業して2年になります。ニューズレターを送っていただくたびに学生時代のことを思い出し楽しく読ませてもらってます。

このたびニューズレター係の人から原稿を依頼されたのですが、これといって載せてもらえるようなこともないので私の入社当時にふりかえって述べてみたいと思います。

入社といたらまず最初に思い出すのが入社式。式の始まる前に新入社員の最初にしたことが礼の練習。「礼をするときは頭だけを下げずに背筋を伸ばして体を30度傾け、手は指先まで伸ばしてズボンの横の縫目につけるように。」との注意のあと”礼”の号令にあわせて全員が揃うまで繰り返し行いました。そしておきまりの社長挨拶等のあとは新入社員研修。研究室では1日中実験?をしていたので、じっと椅子に座って話を聞いているうちに自然にまぶたが閉じることも。研修中のねむけがまし(それだけが目的とは思えませんが)としてスケジュール中に工場見学が組まれていました。見学先は車両工場。東北、東海道新幹線をはじめとする国鉄や私鉄の各種車両のうち、ちょっと目についたのがアメリカ向けの車両です。例えばニューヨーク向けの地下鉄。ニューヨークの地下鉄では落書



が名物で、電車の内といわず外といわず、スプレーで実にすさまじい落書をするらしく、それを消しやすいように外板を鏡のようなステンレス製でつくられています。また車内の装備も実に簡素で吊革がなく、座席も硬質プラスチック製です。なぜなら、日本のようにふかふかしたモケットでつくと、切り取られて靴磨きの布にされてしまうからだそうです。そして全車両が同一設計すなわちどの車両にもモーターがついていて前後両方に運転台があります。これは市電のように一両で走らせるというのではなく、同一機能の車両をつないで走ればそのうち一両の具合が悪くなったら、それだけはずしてもいいし、どの車両とくっつけても走るといった機能性を重視したアメリカ的発想によるものです。（日本では編成の中の一両が壊れることが極めて稀であるとのこと。）またフィラデルフィア向け路面電車では、窓がすべて厚さ1cm 程度の透明プラスチックでできていました。フィラデルフィアでは発砲事件などは日常茶飯事らしく、防弾ガラスを使用すれば弾丸がハネ返って危険であるので、貫通せずにうめこまれた形で止まるようにプラスチックを使用したとのことでした。これもアメリカ仕様とでもいうのでしょうか。

もう一つ研修で思い出すのが舞鶴の海上自衛隊の体験入隊。朝は6時起床。6時前に起きていてもベッドから出ることは許されず、起床ラッパが鳴り響くと飛び起きベッドをすばやくかたづけ廊下に整列。国旗掲揚から日課のスタート。行進、水泳、結さく、カッター（短艇）漕ぎ等の訓練に加え、食事当番、甲板掃除などで体はクタクタ。しかし、自衛隊の人々も気を使っている様子であり、敷地内にみやげ売場もあれば夜の休憩時間には娛樂室でテレビも見たなど思っていたほどきびしくないという印象でしたが、とにかく日常生活では味わえない貴重な体験でした。

以上、とりとめのめないことを述べましたが、先輩の方々も一度入社当時をふりかえって初心にもどってみてはいかがでしょうか。

## 社会の牢名主様へ ～新入りからの挨拶状～

荒川 和清（日本触媒化学工業入社）

X-1 からの数多くの先輩方が卒業されました。時々研究室でお目にかかる方、年に一度お年始で蒔田先生のお宅でお目にかかる方、一度もお目にかかったことのない方、いやほど会っている方。卒業生の方々にお会いするとどなたでもたくましさを感じます。“社会”でもまれ、きたえられたのだなあと…

今まで6・3・3・6計18年の長きにわたり過ぎてきた社会は甘えと妥協18年であります。そんな社会から一転して厳しい社会へ野放しにされるわけですが、一刻も早く多くの先輩方の様にたくましい姿になって研究室を訪れてみたいと思います。その時は今までX-1の荒川ですと胸を張って言えたように、4月からは日触の荒川ですと堂々と言えるようになってお会いしたいと思います。

土居 芳道（日本合成化学工業入社）

高度経済成長下において、化学プラントのスケールアップによるコストダウンが工業界の主要な課題とされ、それにともなつて化学工学の重要性が高まる中で全国各地の大学に化学工学科が新設されました。しかし、2度のオイルショックを境にして、スケールメリットの化学の時代は終わりをづけ、プラントの省エネ化、そしてファインケミカル化が化学業界の最重要課題となり、化学工学に対するニーズというものも変化してきたようです。そのような社会情勢の中で当然、第1講座において研究がなされている流体物性も新しくクローズアップされているようですが、その現状は研究室に閉じ

籠った一学生の私には把握しきれませんでした。

研究室から旅立つにあたって、第1講座を卒業された先輩方から、ニューズレター等を通じて、工業界の発展の方向性をふまえた上での流体物性研究の意義、及びその発展の方向の可能性等について、御意見を賜る事ができれば将来の私にとって大きなプラスになると思われます。ニューズレターへの御意見、御投稿をお待ちしております。

中安 勤（新日本製鉄入社）

長いようで短くもある3年間がすぎ、いよいよ私も第1講座より旅立つことになりました。講座に入って2年間先輩を送り、ついに送られる立場になりました。横から見ただけではわからなかったがなんか気ぜわしいです。私は鉄鋼会社に入ります。この先どうなるか期待と不安に満ち満ちた前途とでも云いましょうか。諸先輩方はどのように感じながら卒業されましたか。あるいは考える間もなくバタバタと出ていかれる方もあったのでしょうか。

ここらへんで先輩諸氏これからもお世話になりますと言うところですが、ニューズレター係がそういうことを言わずにおもしろく書けと言っているの、私は諸先輩方よろしく願いますとかは言いません。といってなにも書けないので個人的な事になってしまいます。鉄鋼会社でどういう所に配属されるかわからないですが、聞くところでは高炉とかプラントとか広範囲だそうです。しかしどんな仕事をするにせよ私は私のベストを行い、いつ講座にきても歓迎されるように歩いてゆこうと考えながら卒業しようと思います、

いつか・どこかで・会えたら・いいですね

山田 英俊（関西ペイント入社）

今猛烈に反省している。学生生活についてだ。人一倍長い学生生活を過しておきながら何もしていない自分に気付いたのだ。過激な意見かもしれないが、何かに走るべきだった。遊びでもなんでもいい。で、矛盾するかもしれないが、広くものごとを経験したかった。ミーハーになればよかった。世の中を動かしているのはミーハーで、動きの最先端に身をおくのは容易なようで難しい。なにがメジャーになるのかつかむようなもんだ。世の中を中立的に見れる立場でいられる学生が一番こうできるような気がする。ただ何でもできると何もしなくなるのは事実だ。神のような力をもつと最初はおもしろがってつかうが、おそらく凡人なら飽きてしまい結局元の凡人に戻るだろう。学生生活から得た教訓。「いつでもできることはいつまでもやらない」これだけは社会人になってからも覚えていたい。（この平凡な結論にみんな納得して下さい。）

## 編集後記

おおさむ。鼻水が出てしかたがないよ～。Intensifier No.18をお送りします。今回が私担当の最後となりました。あれもしたい、これもしたいと思いながらごく普通のNews Letterしかだせなかったことが残念です。何か集まらない原稿をセッセと追いかけていただけたような気がします。まあ、次がちゃんとしてくれるでしょ。とにかく This is the tail-end of my newsletter. おそまつさまでした。

（井谷）

1985 年度

# Intensifier



## News Letter from X-1

No.19 ( July 23, 1985 )

HIGH PRESSURE LAB., KOBE UNIVERSITY

### 巻頭言

「そう言えば しばらくお目にかけられませんね。」久しぶりに訪ねてくれたある卒業生の News Letter に対する期待と関心を示す言葉である。歴代の編集者 (M1) がマンネリを避け、斬新なものへと工夫を凝らせた産物であり、依頼原稿の集まりが悪く気をもんでいるのを見ると気の毒にも思うが、何しろ素人が書き、素人が作るものであるから、発行がおくれたりへまなところがあってもお許しいただき、卒業生諸君も気軽に執筆してもらいたい。会社の考課には無関係なものであるから、遊びのつもりで、日常の義憤慷慨・反抗意識なり奇抜な情感なりをぶつけていただくと面白いものになるだろう。卒業生諸君と研究室のつながりを intensify する本紙の役割は世間では全く unique なのだから。

さて X-1 研究室の現況を報告しておこう。今年の学部 4 年生は開闢以来最高の 14 名 (うち女子 1 名)、修士課程が 1 年 5 名と 2 年 4 名、博士課程が 1 名で、学生総数 24 名。教職員は久保田・田中両助教授、松尾技官⑥、柏木助手⑥ (自然科学研究科) 秘書と私。中国からの招へい研究者の肖衍繁先生を含めて、研究室総勢 31 名となり、雑誌会も化工会議室では入りきれず、図書分館あとの演習室を使っている始末である。1 人 1 テーマ 1 装置の X-1 の方針をつらぬき、今年から数種の新しいテーマを作り独創的な成果を期待している。M2 の 4 人は 5 月中に就職先が内定した: 住友電工、三菱化成、旭化成、積水化学。学部 4 年もすでに鐘淵化学・ダイキン・川崎製鉄・日本 IBM・キャノン・三田工業・関西ペイント・シャープ・本田技研 (内定順) が決り、就職戦線は今のところ極めて順調である。後輩を迎える卒業生諸君どうかよろしく。

この数年、国家の財政の緊縮政策のため、神戸大学として目立った変革はないが、昨年 9 月に開館した自然科学系図書館は、本部事務局の南側の瀟洒な 4 階建て、理・工・農・自然科学研究科の図書・雑誌を集めた新しい形の図書館である。現在 1350 種の学術雑誌と 27 万冊の図書を開架方式で閲覧できる。広いロビーや光庭も設けられ、全館冷暖房の快適空間を提供しているので、卒業生諸君もぜひ館長室を訪ねていただきたい。

卒業生諸君は会社で潤沢な研究費を使っておられることと思うが、ここで神戸大学の昭和 60 年度予算を紹介しておこう。付属病院と経済経営研究所を除く大学の総経費は 144 億円。この中には教官 1153 人、事務職員 622 人の給料をはじめ、旅費・研究費・設備維持費・電算機借料などと、学生

14,160 人の教育研究経費が含まれている。学生 1 人当たりの予算を計算すると約 102 万円となる。本年度新入生の授業料は年額 25.2 万であるから、残りの 3/4 を税金でまかなっていることになる。独立採算の私学の授業料はけっして高くはないということになる。国立だから土地・建物には税金はかからないが、国家予算の観点からは、国鉄なみの赤字経営であることは言うまでもない。この 144 億円を多いとみるか少ないと考えるかは各人各様であろうが、新鋭の高級偵察機 1 機の値段であることも事実である。ちなみに、最近の新聞紙上からデータを拾うと、3 月 8 日に開通した 53.85km の青函トンネルの工費が 7000 億、6 月 8 日に開通した 1629m の大鳴門橋が 1000 億ということである。神戸大学の年間予算で、青函トンネルの 1.1km 分大鳴門橋の 235m 分の工費に相当する。ついでに、144 億の積算単価をお知らせしておこう。教官研究旅費は、われわれの修士講座制のところでは、教授 85,680 円助教授 71,930、助手 52,270 で、1 講座当たり約 21 万円。教官当積算校費は、実験講座では、教授 225.3 万、助教授 134.4 万、助手 35.8 万で、1 講座当たり約 395 万円。学生当積算校費は、博士課程 26.2 万、修士 18.3 万、学部 5.3 万円である。これらの費用がそのまま使えるのではなく、約 3% の本部事務費、18.8% の学生部経費（クラブ・寮）、1.6% の保健管理センター経費を差し引かれて、工学部に配分される。工学部では、事務費や光熱水料などの共通経費が天引されて、残額が化工にくる。化工の共通経費や図書費をとり、われわれの講座で研究用に使われる経費は約 200 万円／年となる。化工では学生数の如何にかかわらず 1 講座当たり 200 万円やらねばならない。このほかに特別設備費が少々追加予算として配分され、また教官の個人的申請による科学研究費があたる年があるという有様で、企業内の研究費に較べれば全くお恥かしい次第である。幸いにも X-1 では数社の理解ある企業より奨学寄付金として大学予算以上のご支援を受けていることも付記して謝意を表したい。

いま Campus 内で頭を痛めている問題に車両規制の方策がある。最近の小型二輪車ブームで 300 台分の駐車スペースに 900 台が入構し、接触事故や人身事故がたびたび起きている。緑につつまれた Campus は、本来、本を読みながら散策ができ、友と語りながら歩ける道であるはずだが、歩車道の区別のない工学部構内の道を歩くことは町中より危険である。かつて、数年前には四輪車が今の二輪車のような状態で、昭和 56 年より思いきって規制をし、現在 80 台のスペースに毎日 60 ～ 70 台が入っている状態で四輪については平静化している。四輪の入構をしめ出された学生は二輪車に乗り換え、在学生の 8 割近くが二輪車で通学し、混雑と騒音に悩まされている。警察権をもたない大学で、学生に自己規制を求めても効果はなく、昨今のように連日ひどい雨が降ってくれない限り解決策はなさそうである。

今号もまた情緒や潤いのない巻頭言になってしまった。潤いは梅雨末期の湿気ばかりかとうんざりしていたら、今日は梅雨明け宣言とか。これからは「真夏日」とか「熱帯夜」の言葉を聞く季節、諸君どうかお元気で。

〔7 月 8 日記〕（蒔田 董）





## 「雑 感」

稲留弘師 (⑫昭 57・修士)

今年の梅雨は随分長く激しかったようですが、ここ数日ふと目を空にやると、空が青さを増し、雲も夏らしくなってきたようです。皆様は 元気に仕事、研究に励まれていることと思います。

現在、私は花王石鹸の和歌山研究所に勤務しており、所属はプロセス研究開発部です。研究内容は、簡単に言えばラボで種々の研究開発がなされていますが、そういった研究成果を実際のプラントへもってゆくための、スケールアップ研究あるいは製造工業化研究といったものです。こう書くと随分カッコよく聞こえるかもしれませんが、実際には泥臭い面も多く、パイロット設備あるいは現場を安全靴をはき、ヘルメットをかぶり走り回っているのがほとんどです。

この News Letter を書くのを機に、自分の研究テーマを振り返ってみますと、その多さに驚いています。まず、洗剤関係、化粧品、醗酵、ポリマー…etc. テーマの数は同期の人達から見てもかなり多いようです。しかし、それだけに短期間の便利屋さんになった嫌が多々あるようです。一時は、このようなことに腐りもしましたが、今思えば、それはそれで思い出があり、全く関連のないテーマにも興味を見い出したことも確かです。

現在のテーマは情報産業の中のコピー用トナー、あるいはトナーバインダーのプロセス研究を担当しております。昨日も、徹夜のスケールアップ実験を行い、何とか新規の実機ベースのめどがついたばかりです。

私も入社して、4年目になり、まだまだ未熟ながらようやく企業とはこんなものだろうかという気がしてきたところです。学生のころ見た企業と、現在の自分の知る企業……、これはかなり違ってきます。というよりむしろ学生のころは、企業がどういうものであるかまるで知らなかったように思います。たとえば、大きな湖の傍らに立ち、水面を漂う種々雑多な水鳥を、湖畔から見ると実際に水の中に入り、水面を見上げる相違のようなものでしょうか。上から見れば大きくきれいな鳥も、下から見ると懸命に足を動かしています。また、もっと近くに寄って見ればあちらこちらに傷跡があったりもします。この湖に何かエサかそれに似たものを放りこんだらどうでしょう。多くの鳥達が一斉にそれを目指します。これを本能というかもしれませんが、それだけでは少なからぬ寂しさを感じるのは私だけでしょうか。

話は変わりますが、最近思うようになったことをもう一つ…。はたしてエネルギーの総量というのは変わるのだろうか。これは熱力学の第1法則のように変わることはありませんが、仕事を通じて新規のプロセス開発を通して実感します。たとえば近年、バイオテクノロジーなるものがもてはやされています。しかし私はバイオがこれまでの化学プロセスに較べてそれほど画期的な技術だとは感じられません。光学異性体の選別のような物理化学プロセスでは、困難な技術、あるいは非常に高付加価値のあるものなら別ですが、一般に培養は生物を利用することから、常温常圧でのプロセスが可能であり、それが魅力となっています。逆に言えば、生き物を利用するが故のサイクルタイムの長さ、目的物質の濃度の低さが問題になります。多分生物は、完全に pure な環境を好まないからでしょう。したがって、それ以後の分離、濃縮、精製の工程が大きくなり、トータルで見た場合はたして既存の化学プロセスと必要エネルギー量はどちらが有利なのでしょう。 (仮にバイオが有利であるとしてもエクセルギーとしてみた場合、恐らく同じではないでしょうか。)

以上、訳のわからぬことを、訳のわかったように書きましたが、私は今、自然 (科学を含めて) で

あることを、ごく自然に受け入れられるような生活をしたいと思っています。

(花王石鹼(株) 和歌山研究所)

## ◆ 1985 年度蒔田研究室プロジェクト ◆

### 【 招へい研究者 】

肖 衍 繁 高圧下における液体の P V T 関係に関する研究 (高圧 Burette 法)

### 【 博士 】

永岡浩一 ベンゼン+シクロヘキサン系の高圧固液平衡の光学的観察 (圧力晶析法)

### 【 修士 】

井谷圭仁 高圧下における有機液体の熱伝導率に関する研究 (非定常熱線法)

桑原昭夫 混合冷媒の高圧気液平衡に関する研究 (静置法)

松田自弘 アルコール+水系の粘性率に対する圧力効果 (落体法)

本居孝治 有機液体の粘性率に対する圧力効果 (水晶ねじれ振動法)

上野浩司 高圧混合気体の熱伝導率に関する研究 (同心円筒法)

岡田俊治 多価アルコール+水系の密度と熱力学性質に関する研究 (高圧 Burette 法)

小西 悟 高圧液体の粘性率に関する研究 (毛細管法)

杉谷博史 高圧気体の定圧比熱に関する研究 (Flow Calorimeter 法)

藤原克樹 高圧気体の密度と熱力学的性質に関する研究 (Burnett 法)

### 【 学士 】

松尾康男 気体水和物の生成条件

浜岡栄二 液体 R112 に対する酸素の溶解度

古谷雅春 フロン系冷媒の P V T 測定 (定容積法)

三宅和夫 転下球法による混合気体の粘性率測定

三輪英男 毛細管法による粘度測定 (Rankine 型粘度計)

安部隆志 ハロゲン化炭化水素の絶縁破壊電圧測定

井川貴博 高圧液体 (n-デカノール) の粘性率に対するせん断応力の効果 (毛細管法)

今井貴正 高圧における水+フッ化アルコール系の P V T 関係 (高圧 Burette 法)

大浦真依 冷媒 R112 の誘電率測定 (周波数計数法)

太田幸司 高圧液体 (ナフテン系の鉱油) の粘性率に対するせん断応力の効果 (毛管法)

角井幹男 高圧におけるベンゼン+シクロヘキサンの固液平衡 (高圧 Burette 法)

西口敏司 共沸混合冷媒 R502 の誘電率に対する圧力効果 (周波数計数法)

三宅顕隆 水+メタノール系に対する超臨界ガス抽出

渡谷 隆 フルオロカーボン類の爆発限界 (火花放電法)

## 編集後記

卒業生の皆様、暑中御見舞い申し上げます。阪神の快進撃も一段落つき、昨今は混戦状態となって

おりますが、一喜一憂されている先輩方も多いことと思います。News Letter は丸 5 年を迎え、初心にかえって先輩方の投稿を中心に紙面を作りあげてゆきたいと考えております。御投稿をお待ちしております。

(藤原・岡田)

---

No.20 ( Nov. 25, 1985 ) HIGH PRESSURE LAB., KOBE UNIVERSITY

---



## 訪中雑感 (その 1)

蒔田 董

今年も中国を訪れる機会が与えられ、9月8日から4週間、大連・瀋陽・北戴河・天津を周遊した。今回は4度目の訪中であつたが、1980年の毛語録をバイブルとした時代から、競争の原理を取り入れて生産性の向上を目ざす現在の体制への変化は著しい。人民の服装や町並みも美しくなり、政治的にも経済的にも安定した社会へ脱皮しつつある活性が何より印象的であつた。

前半の2週間は大連工学院で講義をした。中国社会は早起きである。時差が1時間あるとしても、朝寝坊の私にとって6時起床は厳しく、例によって2個の目覚し時計を持参したが、寝過ごしが滞在中の最大で唯一の不安であつた。6:45より朝食、7:30には迎えの車 Crown が来る。宿舎(専家招待所と呼ばれる)から15kmを約25分で走って化工学院の campus に着く。講義は8:00～11:00、一寸休んで11:30に宿舎に帰り 昼食、昼寝の時間があつて14:00に車で再び campus へ向かい、午後は見学や討論に当てる。ときに市内の公園や博物館に立ち寄ることもあり、18:00に宿舎に戻る。宴会などがない日は19:00からBBC-Londonの短波放送を聞き、野球のある日は中波で雑音まじりの日本の放送を探し、六甲下しを聞ける夜もあつた。

大連の街は美しい。道路は広く、所々にロータリーや広場があり、並木の緑も多く、門柱とレンガ塀に囲まれた戸建住宅が昔のままの姿をとどめている。大連火車站(駅)は戦前に東洋一と言われた名古屋駅を模した建物であり、大連一の百貨店“秋林”は昔の三越であると聞く。大連港の大栈橋や税関・銀行・ホテルなど戦前のままの建物も多い。都市ガスの普及率は中国一と言われ、市電が昔ながらに走っているのも中国では珍しい。公園にたむろしている老人から日本語で話しかけられて驚くのも大連である。天津街と呼ばれる繁華街はカラフルな服装の群衆であふれ、若い女性はスタイルが良く、アレツというような美人に出くわすことも再三であつた。商店の品物も豊富になり、“大鉄腕”から“承包”への政策転換の効果は著しいようで、生活は着実に向上している。

道路を走る乗用車の8割が日本車で、家電製品とともに日本の経済進出が気になるほどの状況で、中国の石炭・農産物・海産物との貿易均衡が保たれるのかとデータを持たずに漠然と案じていたところ、9月18日のBBCは北京学生の日米デモを報じた。日本の満州侵略の発端となった柳条溝事件(1931)の記念日にあたり、数千人の学生が「日本軍国主義打倒」、「中曾根内閣打倒」、「日本の経済侵略を許すな」を叫んで氣勢を上げ天安門広場を数時間にわたりデモ行進し、警官は全く規制せず眺めていたという。日本国内でも批判の多い靖国神社公式参拝と軍事費1%枠突破が直接の原因らしいが、終戦40年にあたり日本軍の残虐ぶりがTVで繰り返し放映され、戦争を知らない世代を刺激し

たことも見逃すことはできない。いたる所に占領時代の遺物の残っている大連で聞いたニュースだけに不快であった。大連工学院には米国や西独が出資した「科学技術研修中心」がある。日本も、民間の経済進出を放置せず、政府が教育にも金を出すような経済大国になってほしいものである。

(以下 次号)

## 蒔田先生還暦祝賀会

昭和 60 年 10 月 13 日 (日) 午後 1 時、神戸ポートピアホテルのコスモポリタンルーム。ここで蒔田先生還暦祝賀会が催された。出席者は 100 名近く。所狭しと並べられた豪華な料理。記念式典が始まった。司会は田中先生。出席者の拍手に迎えられ蒔田先生御夫妻の入場。まず実行委員代表、久保田先生の挨拶。蒔田先生の経歴紹介の後、「還暦というのは先生にとってただひとつのステップ」であると述べられ、蒔田先生の今後の御活躍を願われた。蒔田先生と昭和 20 年頃から付き合いのある井上氏 (大日本電線株) の祝辞。「昭和 23、4 年の時に京都の光華女子学園で教鞭をとっておられた時分がございまして、教え子の生徒達、大学関係の学生、研究生等を集めていろいろ遊びまわられました」という蒔田先生の隠された過去、「『さざなみ』という本を編集されました」という蒔田先生の博識の一面を知ることができた。蒔田先生が神戸大学へ来られてから付き合いのある守時氏 (株神戸製鋼所) の祝辞。「先生は 3 つの『S』の固まりである。3 つの S とは何か。非常に清潔な方である。・・・いまひとつの S、これは非常に正確である。・・・もうひとつの S、これは精密の S」と蒔田先生の人柄のすばらしさを述べられた。昨年の 12 月より招へい研究者として神戸大学へ来られている天津大学講師の肖先生の祝辞。「天津大学での先生の講義は、わが国の大学から集まった先生達から良い評価を受け、中日両国の学術交流を深められました」という蒔田先生の国際的な活躍の広さが知られた。久保田先生から蒔田先生へ記念品贈呈 (移動式書架 1 セット、油絵 1 点の目録、真赤なベレー帽とネクタイ)。ベレー帽をかぶられた先生へシャッターの嵐。蒔田先生の挨拶。「何事にも筋を通す、ひとの真似をしない、常に批判精神を持つ」という先生の主義が述べられ、「この席を借りて家内にありがとうと申し上げたい」と奥様に感謝の意を示された。仙波さん (59 年卒) と大浦さん (学士 4 年) より蒔田先生御夫妻へ花束贈呈。浜岡さん (秘書) と橋本さん (旧姓飯田) より花輪を先生にプレゼント。

記念パーティーが始まった。司会は柏木先生。藤原氏 (44 年卒) の音頭で乾杯。各自食べ歩き。蒔田先生と卒業生との歓談。卒業生達との同窓会。池田氏 (47 年卒) の祝辞、「私の場合、卒業後も先生の御世話になりまして、我々の研究チームが開発した公害防止機器装置が近畿化学工業会の技術賞をいただけることになりまして、これも蒔田先生の多大なる御尽力によるところが大きいということで、その節はありがとうございました」。辻さん (旧姓井上) の祝辞、「先生は几帳面な方でいらっしゃる、・・・その反面ひとつ危ないところがございます。車の運転です。・・・お昼の食事の後のお話、5 時の仕事が終わってからのお話をする時に聞きまして、とても博学でいらっしゃいます。専門分野はもちろんですが、政治・経済・スポーツ・社会面、いろんなことをよく御存じでいらっしゃいますのでたくさん教えていただく点がございました。・・・何も難しい先生ではございませんし、吸収することが多くてとても楽しかったです」。

ここで祝電。5 回生岡崎氏、1 回生宮田氏、13 回生浜田氏、科学警察研究所の雲岡氏、11 回生森



本氏、16 回生本居氏そして 13 回生森川氏。里見氏（50 年卒）の祝辞、「先生は非常に興味の範囲が広くてですね、好奇心がいつも新鮮であられる方やと思っております。・・・卒業する時に学際的であれと、なるべく興味を広く持っときなさいと言われたような気がするんです」。清水氏（57 年卒）の祝辞、「これからもっともっと教を受けて蒔田先生の弟子であると誰に対しても言えるようにいたします」。在校生代表、栗原氏（M2）の祝辞、「先生はいつでも阪神が勝った時にはニコニコ



されておられまして、阪神が優勝した時にはどうなるのかと心から期待しております」。在校生より阪神タイガースのハッピー贈呈（在校生署名入り）。11 回生川端氏の恒例「六甲おろし」。余すところ 30 分ばかり。蒔田先生との歓談。飲みまくり、食べまくり。・・・福永氏（45 年卒）の音頭で万歳三唱。記念写真撮影。蒔田先生御夫妻退場で無事、式が終了。進行は松尾先生でした。

蒔田先生の御健康と御活躍を祝し、御祝いの詞と致します。

（藤原・岡田）

\*\*\* 身に余る盛大な祝賀会を催していただき恐縮しております。遠隔地からも多数の諸君にお出ましいいただき、充分お話す時間がなくて残念でした。本当に有難う。私より 10 年若い 50 歳の Tigers 日本一万歳。

〔蒔田 董〕

## 《投稿》 30 を過ぎて

2～3 年前までは、通勤電車の中で出会う学生服の顔が、年々若くなっていくような気がして、自分も少しずつ年をとっていくのかなと感じていました。ところが最近、あまりかわらないように思えます。飽和点に達したのかなと思いましたが、それでも嫁さんは毎年、年をとっていくようです。

私も今年で人間を 32 年やったことになり、あと 5 年ほどで平均寿命の半分に到達致します。

30 代というのは、仕事にしろ家庭にしろ、ちょうど発展期にあたり、その分 hard になります。仕事に関しては、会社も仕事もだいたいわかってきて（わかってきたような気がして）自分の考えが正しいと信じ課長と衝突したりすると、ときどきは人がバカに思えたり、またときどきは自分が一番バカのように思えたりします。自信と不安が交互にやってきて、それでも最後はひらきなおって、やっぱり この仕事は自分でなければできないと思い仕事をやっております。（思わずには仕事はできません。）

反面、仕事のしすぎは体に悪いと、できるだけ余分な仕事をしないようにするのですが知らないうちに休日出勤などしたりして、「ぶたもおだてりゃ木に登る」というような感じで仕事をさせられているような気もします。

一方で、仕事に対する責任もあり、発言力もでてきて、仕事がおもしろくはなっているのも事実です。家に帰れば、子供（ガキ）がまつわりついてきて、こいつも自分が育てているのだという自覚が最近でてきました。

いずれにしても、今のところは目的地（？）に向かって走っているつもりです。走っている方向が

合っているかどうか、後にならないとわかりませんが、とにかく今は、せいっぱい走っています。

御同輩のみなさま、ここでがんばれば老後が楽になると信じてがんばりましょう。ただし、健康には十分に留意して、今度は正月に飲みましょうか。(松本守弘 ⑦昭和 51 年修士 大同銅板(株)勤務)

## 編集後記

秋も深まり、読書にはもってこいの季節となりましたが、先輩の皆様方はいかがお過ごしでしょうか。阪神タイガース 21 年ぶりの優勝の期待で沸く神戸ポートピアホテルで、蒔田董教授還暦祝賀会が無事盛大におこなわれました。今回の News Letter は、還暦特集号です。タイガース優勝(日本一)の美酒とともに是非御一読ください。(藤原・岡田)

---

No.21 ( March 25, 1986 ) HIGH PRESSURE LAB., KOBE UNIVERSITY

---



## 訪中雑感 (その 2)

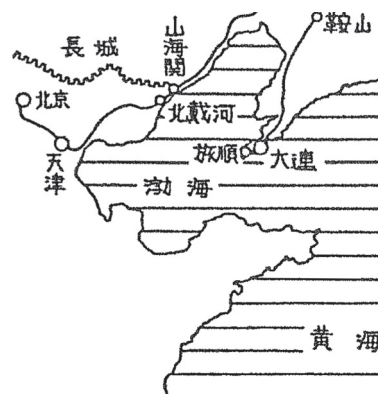
蒔田 董

承前。昨年 9 月 8 日から 4 週間、4 度目の中国旅行の機会が与えられた。前半の 2 週間は大連工科大学で講義・見学・座談会などで過した。9 月 23 日朝、中国で一番美しい駅と言われる大連火車站で、鄭研究室の 7 人の学生からきれいな花束をもらい、大いにてれくさいが、英雄気取りで 20 余人の見送りの友人に車窓から手を振り、大連を離れた。列車はかつて満鉄のアジア号が走ったレールを疾走する。“特快”と呼ばれる特急列車で大連—瀋陽(昔の奉天)間約 350km を 5.5 時間で走る。遼東半島を走る間は海岸線が散見されいたる所に岩山がめだつ。満州大陸に入ると、なだらかな起伏のある大平原が続く。高粱(こうりゃん)・とうもろこし・大豆の産地である。のんびりと働く農民の姿も大陸的である。客車には軟座と硬座があり、軟座は 4 人掛けの間にテーブルがあり、白いクロスがかけられ一輪ざしに花が生けてある。ジャスミン茶を飲みながら、車窓から見知らぬ土地の風光を眺めるのも旅のたのしみである。都市周辺の複線区間では、列車は左側通行であることに気付く人は少ないようである。

瀋陽(沈陽)は上海・北京・天津に次ぐ人口 459 万の工業都市で、清朝発祥の地でもある。1625 ~ 43 年の首都で、北京の故宮の 1 / 12 のスケールながら、70 種の宮殿が林立する故宮や、清の初代・二代の陵墓が歴史を語っている。北京郊外の明朝の十三陵と同じように参道に石獸が並び、いくつかの門と牌樓や祭殿がある北陵は、好天にも恵まれ印象的であった。郊外に新しく建ったホテルでは、宿泊客の大半が日本人で、団体と乗り合わせたエレベーターの中は東京にいるのかと錯覚しそうである。

何としても訪れたかったのは、中国のエネルギーを支える撫順炭鉱の露天掘である。沈陽から東へ 50km、かなりひどいバスで 1 時間余り。さらに都心からタクシーで 30 分。大平原の真中に、南北 2 km、東西 6.6km で深さ 300m の西洋風呂の形を連想していただければよい。斜面には階段状に貨車を引き込み、パワーシャベルが土を掘るように無煙炭を積み込んでいる。日本でしばしば大災害を引き起

こす炭鉱のイメージとは全く違っている。帝政ロシア時代から掘り始め、中華民国・満州を経て現在まで80余年間採掘され、なお20億トンの埋蔵量があると聞く。石炭層のほか油母頁岩（oil shale）や石灰岩の地層がはっきり見られ、周囲にはガス・電力をはじめセメント・石油化学工場があり、黒煙が炭鉱の上をおっている。中国では広大な国土に資源が偏在している。古くから「南船北馬」（南方では船で、北方では馬で）と言われるように、南水北調、北煤南運、南糧北調 という言葉があり、南の水を北へ、北の煤（石炭）を南へ、南の食料を北へと、輸送が今後の課題となっている。



沈阳に4泊して、列車で6時間の旅ののち、渤海に面する観光地、北戴河に2泊する。夏は何百万人が訪れたという長い海岸線の雄大な眺めは美しい。秋も深まり海水浴はできないが、山海関を訪ねるための橋頭堡とした。山海関は万里の長城の東端で、「天下第一関」の額のかかった城壁の関所である。城壁の上から西方には峨々たる山なみが続き、その尾根づたいに長城がうねうねと続き、所々にのろし台や出城がある。東方は1kmほどで海に入るところ、現在は修復工事中で近づけなかった。

さらに列車で4時間、天津に着く。出迎えの大学の車で天津大学の専攻招待所に荷を解く。すっかり慣れた街といった感じで、次々と老朋友（古い友）が訪ねてくれる。翌日は中秋節（月見）。秋の華北は黄金秋天と言われ、一週間の滞在中、空に一片の雲もなく、名月は澄みきってひとときわ明るい。10月1日は国慶節（建国記念日）2日は天津大学建学90周年記念式典で、連日連夜慶祝行事に参加し、10月4日 JAL 784 DC10 で北京—大阪 2600kmを3時間10分の飛行で帰国した。

## 卒業して2年

清水邦彦（⑭昭和59年修士）

もうすぐ春です。私の卒業が昭和59年3月ですから、まる2年が過ぎてしまいました。はやいものです。

ある寒い日、東京への出張から帰ってくると、X-1より便りが机の上に…。News Letter がでたか、と思いあけてみると何と原稿依頼！ どおりで宛名が手書きであったわけだ。入社より2年間の体験談ということですが、News Letter に載せていただくほどの内容はありません。どうか誌面を汚すことをお許し下さい。

入社の時を思いだしてみると、まず驚いたのが 労働契約 でした。要するに無知であったわけですが、会社に対して（社長ではなかった）私個人が契約を交した のである。最初の2カ月は試用員として、そして6月1日より、正式に従業員として「契約」した。まだまだ契約ということの重要性が飲みこめていないので、形式的だなあ、という感があるものの『その就業規則を守るべし』という契約は今なお有効である。

とうとうあの「サラリーマン」になってしまった、と気楽な学生という身分をなつかしく思うことしきりでした。まあ、それでも 合計5カ月にわたる研修の間は、まだまだ、お客さんの扱いを受ける面もあり、所謂学生気分があたりをウロウロしていましたが…社会人本番と思ったのが、配属が決り、自分の机があてがわれた時でした。なんとなく落ち着かず、椅子が身体になじむのはいつの日

かと、くだらないことが気になったりしました。周りの“おじさん”達は真面目な顔で仕事をしています（当然ですが）。はじめのうちは、9:00 to 5:30 が長く長〜く感じられ、困ったものです。最近是非常に忙しく時間が全然足りません。

そう言えば、研修中に、人事の人に教えていただいたことで、ひとつ、きっちり覚えていることがあります。“仕事をしているふりができるようになるのは重要なことだ”と言うことである。何か隠れた意味があるのかもしれませんが、私は言葉どおりに受けとり、最近では少しはふりができるようになったようだと思っております。周りのおじさん達も、実はふりなのかもしれない。

と、愚かさを露呈するのみの内容になってしまいました。いつまでたっても、学生気分は抜けていないようです。

最後に、小生はまだまだ、助言を受ける立場にあり、助言をする方の立場ではありませんが。ご卒業のみなさん、世の中は楽なところではないようです。でも、面白そうなどころではあるようです。ご健闘を！

(株神戸製鋼所)

## 『愚言』

井谷圭仁（⑩昭和 61 年修士）

私は学生を通常より 2 年も多くやってきた。その間、学費その他で 300 万、もし働いていれば 300 万はもうけているハズであるから合計 600 万の支出である。その集大成であるこれまたハズの修士論文が 50 枚、1 枚何と 12 万！2 枚あれば高級ステレオが買えるなあって思いながらその内容のなさに嘆息ばかりつく今日この頃。この 2 年間一体何をやってきたんだろう。求めれば必ず出てくる先生方の打出の小槌も適当にしか振らず、最新鋭といわれた装置も数ヶ所の改良だけで満足し（これ以上の改良はコンピュータの性能上無理であるが・・・）我ながら誰よりも一番よくやったと思っても自分の足跡をいざ振り返ると今にも消えそうな状態。◎共同研究を含めると人の 3 倍学会発表をさせていただきいろいろ勉強もしたが、一番痛切に感じたことは“One of these days is none of these days.”である。◎反省と後悔は全く違う。反省は進歩であるが後悔は停滞でしかない。この 2 年間で反省すべきところは反省し、得た数少ない知識をすべて消化し、社会に出ていきたい。またそうしなければならない。なぜなら 1 枚 12 万はやっぱり高いですからね…

(旭化成工業(株)入社)

## 『センスについて』

桑原昭夫（⑩昭和 61 年修士）

3 年間の研究生生活を終えてつくづく考えることは、実験にせよ、理論を考察するにせよセンスというものが大切だということである。それではセンスとは一体何だろう。研究室を見渡せば、諸先生、先輩方が作られた装置を見るたびにセンスの良さというものを感ずることがある。センスのいい装置というのは、概して操作しやすく見た目にもシンプルであるような気がする。修士の 2 年間で私も装置を作ってみたが、どこかセンスに欠けているような気がしてならない。では理論のセンスの良さとは何かと考えると van der Waals 式がいい例だと思う。あの式は定性的ではあるが、圧力と分子の挙動とが一目瞭然にわかる。自分のセンスを磨くというのが、結局長い人生を通じて最も大切なことではないだろうか。しかし、文章一つ書くにせよ、多くの本を読んでいるからセンスがいいとは限らないし、めったに本を読まない人でもセンスのいい人というものはいるものだ。人生の経験というもの



が結局その人のセンスを磨いているのではないかと思う。私は、この3年間で諸先生、先輩方によっていろんな経験を積まして頂きましたが、至らぬ所が多々あり未だにセンスがあるというところまでには到らなかった。これから卒業して社会に出るにあたって、いろんな経験をしたいと思います。研究室での3年間で土台にして自分のセンスを磨きたいと思う。

(三菱化成工業(株)入社)

## 『オムニバス回想』

本居孝治 (16昭和 61 年修士)

「スライドどうもありがとうございました。」修士論文発表会。油汗を出しながら熱弁を奮う。やれやれ。試問の某教授、「ああ、もうええ、合格合格。」これだけ。「今年の第一講座のM2は大変優秀で…。」もちろん私も入っているんですか? 「交通事故で大変でしたね。遅れた実験取り戻して下さい。」みなさんどうも御心配おかけいたしました。なんとか卒業できそうです。「あほ、そんなに締め付けたら入らんぞ。」あれ? 「喉元過ぎればなんとやら。」D氏あなたもです。「僕もB4の時、同じようなことで…毎年問題児が世話をかけることになり…。」優しい御言葉。「この実験は先程精度が1%とおっしゃいましたがaccuracyと考えていいわけですか?」雑誌会。「何時やと思っているんや!」「えっ何が?」駄眠。いつも良からぬ話題を提供いたしました。

(積水化学工業(株)入社)

## 『夢の社会人』

松田自弘 (16昭和 61 年修士)

4月から社会人となるM2の諸君が、社長になるとすれば、いかなる方法によりなるのか、それを各人の個性により考察した。

I氏の場合 延岡にて研修中、その優秀な頭脳と、よいしょの巧みさが認められ、中央研究所に配置が決り、延岡にて多くの同僚が見送った。その後、着々と業績を重ねていったが、天性のやくざ癖が人事異動の時期になると悪用され、着実にエリートコースを進んだ。そして、ついには社長を脅し、彼の椅子までも手に入れてしまった。

K氏の場合 入社後、恐れていた横浜へ配置されたが、得意の気液平衡の研究に情熱を燃やすようになった。しかし、家庭を疎かにしたため、妻には愛想をつかされ、子供にはバットを振り回されるようになった。しかたなく、仕事に専念したところ、すばらしい功績をあげた。その甲斐あってエリートコースを進み、社長となった。

M氏の場合 入社後、京都の研究所にて研究に励んでいたが、過去の経験より宴会委員に抜擢された。彼の細かいところまで気くばりのゆきとどいた宴会には定評があったが、ある時ついに天性の軽さが出てしまい、会社の女の子に手を出してしまった。しかしその子は何と社長の娘であったために、「あっ、どうしょ」と言ってもおそく、ついには結婚させられてしまった。そして、その後、彼は社長の職も手に入れたのであった。

もう一人のM氏の場合 伊丹の工場にて、研究に励んでいたが、昼間寝て、夜活動するという学生時代の習慣は変わらなかった。それを上司が徹夜でがんばっているものと勘違いしエリートコースにのる。しかし、それがばれて横浜へ飛ばされた。深く反省した彼は地道に研究に精をだし、その成果が実ってついには社長になった。

(住友電気工業(株)入社)

## 編集後記

早いもので、私共の担当の News Letter もこの号で終わりとなりました。今回の News Letter は卒業特集号となりました。次号からはフィリピンと同様に新しい担当者（井川〔代表〕・太田・三宅）で Fresh な News Letter を御期待下さい。（岡田・藤原）

1986 年度

# Intensifier



## News Letter from X-1

No.22 ( July 12, 1986 )

HIGH PRESSURE LAB., KOBE UNIVERSITY

## 巻頭言

★梅雨の晴れ間には真夏のような日差しを感じる頃となりました。ますますお元気でご活躍のことでしょう。卒業式の日には寒風にふるえながら写真をとったのも、つい先頃のような気がして、季節の移り変わりの速さに驚いています（トシのせいかな?）。今年も Campus の桜は美しく咲き、「年年歳歳花相似たり、歳歳年年人同じからず」の感慨（本来の意味とは違うが）。今春は工学士 14 名、工学修士 4 名を送り出し、M1：3 名と B4：11 名を迎え、D2：1 名、M2：5 名、研究生：1 名を加えて、計 21 名の大世帯です。実験室も Dr 棟に 2 室、生産棟に 1 室と散らばっていますが、きゅうくつなことに変わりありません。

★今春世間を騒がした話題に、国立大学入試の受験機会複数化に伴う group 分けがあった。我々の大学は A-group に入り、京大・阪大と同じ日に 2 次学力試験をおこなうことになった。我々の合格者のうちから B-group の東大や東工大にどのくらい抜けるのか見当もつかないが、入試だけで人格や才能がきまるわけでもなく、神戸にきたい者が来ればよいと考えている。京大法の反乱は教官までが「東大が日本一である」ことを認めた情けない話である。4 年間の教育成果で競うべきで、学生はその大学の学風をしたって入学すべきものだろう。…と偉そうなことを言って、はて 神戸大学工学部に学風なるものがあるだろうか？ 伝統のある有名私学には創立者以来の学風がある。旧制大学に追い付け追い越せで急成長したところには残念ながら学風と呼べるものはない。作るのはこれからだと思うが、博士課程もでき共通一次の評価も上がって、若い人達の間に安堵感と無気力の風潮があ

るのは大いに気になる場所である。せめて研究室単位でも個性豊かな独創的な仕事をしたいものである。卒業生諸君のご奮闘も学風作りの重要な因子であるから、どうか人間味豊かな技術者になっていただきたい。

★今年は教室主任が回ってきて、連日求人の来客と電話の応対に追われている。有難いことにM2：15名、B4：26名の就職希望者にたいして既に350社から求人をいただいている。学生は有名企業をよりどりの有様で、受験生の東大指向と似たようなものである。「何をやりたいか」も考えずに名前だけに憧れて応募しているのは残念である。それにしても、試験というものはイヤなもので、良いところを見せようとしてアガって応答がしどろもどろになるらしい。受け身の気持ちを逆噴射させて、積極的に相手を見つめ、話題を造り出し、自己のペースに引き込むぐらいの元気がほしいものである。先生と対等に笑談できる学生は概して面接の結果も良いようである。昔から教授室の入り口に「名前と要件を言って下さい」と貼紙をしてあるが、なかなか口から出ないようである。雑誌会は積極的な発言の訓練の場でもある。Silence is gold. なんて誰がバカなことを言ったのだろう。☆求人をお口実にして多数の卒業生の来訪を受けた。皆堂々としていて話しぶりも見事で、社会人としての成長を嬉しく思っている。

(蒔田 董)

## 食在中国

久保田博信

去る4月16日より5月1日にかけて、天津大学からの招待と第1回アジア熱物性会議に出席するため中国に行っていました。滞在しました都市は天津、北京、西安、蘇州、上海の5都市であります。中国の民情、風物については既に蒔田先生が再々お書きになっておられますので、今回は中国各地の料理について若干の知見を記してみたいと思います。

天津（4/16～4/20）：南市食品街と呼ばれ中国各地方の料理を商う大食堂街があります。アーケードもあり丁度三宮センター街の両側1、2階が全て食堂と考えていただいたらその規模がお判りでしょう。小生にとっては垂涎の場所でありました。天津では天津包子が有名ですが、天津大学にて三食供されておりましたので試食することができず非常に心残りでした。レセプションで供された小型の烏賊はやや生臭くコリコリしていて日本のそれとは趣を異にしていました。

北京（4/20～4/25）：北京で是非食したい料理は北京烤鴨（北京ダック）、涮羊肉（羊のしゃぶしゃぶ）、烤羊肉（焼肉）などです。肖先生と2人で烤鴨を半匹注文し腹一杯喰べました。味噌タレとネギが香ばしい烤鴨とよくマッチし最高の味でした。骨は別にスープとなって洗面器で供されます。ホテルで出されたコース料理は、いわゆる宮廷料理の流れを受けついでいるのですが、予算が限られていたのであまり豪華なものではありません。やや塩味が強くそれ程美味とは思いませんでした。

西安（4/25～4/27）：西安の料理はやはり北京料理の伝統を引きうす味であっさりしていますが、北京料理に較べてやや甘味があります。鶏や草魚、田ウナギが美味でありましたが特に田ウナギは日本のドゼウとウナギの中間の大きさで、ウナギよりも多分に泥臭さがあります。油でいためて甘からく煮たものなどはすこぶる美味でありました。

上海（4/27～5/1）：河川、湖沼、海岸にめぐまれているので魚介類が多く、春はスッポン、夏は鰯魚、秋から冬にかけては蟹が美味とされています。また上海では飲茶料理も見のがせないものの一つです。残念ながら蟹とスッポンにはお目にかかることができませんでしたが、緑波廊餐片での飲茶は秀逸で

ありました。小籠包子、焼売、餃子などの味が絶妙で、少量ずつ次々と供され、連日のフルコースで食傷気味の胃でもついつい手が出てしまいました。特に小籠包子はスープを包み込んだ皮の薄い肉饅と考えてもらえばよく、あつあつの包子をスープをこぼさぬようにして食べる味は、今思い出しても涎が出ます。

ちなみに北京の王府井（北京の銀座）の中にある庶民の利用するこ汚い食堂での、一皿の値段は次のとおりです。米飯每斤 0.70 元、三鮮湯 2.50 元、肉片油菜 2.15 元、炒虾仁 5.80 元、紅焼魚 時価。なお 1 元は約 50 円と考えて下さい。

## 第一回生の一員の近況

①柳瀬俊晴

月日のたつのは早いもので、大学卒業後 17 年が過ぎ、公私ともに様々な変化があり、現在も日々新たという状況です。私生活面では、結婚から二人の子供（9 歳と 7 歳の女の子）の誕生～通学、二度の入院生活、自宅の増改築等とごく一般的（？）な生活ではないかと思います（今年 4 月に藤原から柳瀬姓に改姓した点を除けば）。

会社勤めに関しては、かなり大きな変動がありました。卒業後短期間の某石油会社への腰掛け就職に始まり、蒔田研究室での技官生活後現在の会社に勤めています。社名が二度も変わり、その都度転職しているような気分でした。仕事の方も 6 年近く海水やかん水の脱塩装置の設計・製作業務に従事しています。この間、当時世界最大の電気透析装置を設計し、中近東のイラク政府へ納入しました。この装置もイ・イ戦争によって殆ど運転されておらず新品同様のまま打ち捨てられていると聞いており、非常に残念に思っています。現在は、親会社である三菱重工業・神戸造船所へ 5 年前から応援に行き、以来核融合装置の設計に携わっています。核融合は、現在稼働中の原子力発電後のエネルギー源として注目され、世界各国でその研究開発が進められており、いずれの国でも国家プロジェクトとして重要な位置を占めています。核融合の身近な例は太陽であり、太陽エネルギーの供給源は水素を燃料とした核融合反応であり、太陽全体が宇宙規模の巨大な核融合であることはよく知られています。しかし、人類が最初製造に成功した核融合は周知の水爆です。核分裂反応エネルギーを利用して重水素と三重水素の核融合反応を起こすものです。全く制御不可能であり、科学技術利用の難しさを示す端的な例と言えます。核融合エネルギー利用による発電を目指す科学・技術者の願いは、太陽には遠く及ばないまでも人類に充分制御できる超ミニ太陽を地上に作ることです。核融合の燃料源はほぼ無尽蔵にあり（重水素は海水 30 liter 中に約 1 gr. 含まれており、三重水素もリチウムに中性子を衝突させることによって生産できる）、燃料資源に恵まれない日本にとっては最高のエネルギー源になります。ただし、核融合の研究開発もただか 20～30 年の実績しかない。開発要素（超電導マグネット、耐中性子材料、プラズマの長時間・高密度閉じ込め、超高精度の計測・制御技術等々）も多岐にわたるため、研究者も設計する我々にとっても日々挑戦の連続であり、核融合の実現までには 20～30 年の努力が必要と考えられています。先日ソ連のチェルノブイリ原発で発生した炉心溶融事故の例を見るまでもなく、原子力利用も一歩間違えば人類の生存さえ危うくなる。その安全性を考えると私のような微力な者でも、為すべきことは山ほどあると責任の重大さに身が引き締まる思いです。私自身は、三菱重工の本格的な核融合実験装置の日本原子力研究所への納入第一号となったトカマク型装置の本体（将来の炉心）の設計や二年後に臨界プラズマの達成（与えたエネルギーと核融合によって発生し



たエネルギーが等しくなる状態)を目指す同じ原研の JT-60 装置のプラズマ加熱装置の設計に携わっています。今では核融合屋になりきっています。核融合は、国内の研究所対大学、各企業間は言うまでもなく、世界各国(米国、欧州共同体、ソ連、中国、日本等)でその実現にしのぎをけずっており、私も微力ですが核融合発電の実用化の礎になればと、研究開発・設計に今後も精出す決心をしています。

(三菱重工業株)

## ◆ 1986 年度蒔田研究室プロジェクト ◆

### 【博士】

永岡浩一  $\alpha$ -メチルナフタレン +  $\beta$ -メチルナフタレン系の 高圧固液平衡の光学的観察  
(圧力晶析法)

### 【研究生】

合田麻里 振動型密度計による密度の測定

### 【修士】

上野浩司 高圧混合気体の熱伝導率に関する研究(同心円筒法)  
岡田俊治 多価アルコール + 水系の密度と熱力学性質に関する研究(高圧 Burette 法)  
小西 悟 高圧液体の粘性率に関する研究(毛細管法)  
杉谷博史 高圧気体の定圧比熱に関する研究(Flow Calorimeter 法)  
藤原克樹 高圧気体の密度と熱力学の性質に関する研究(Burnett 法)  
井川貴博 非共沸混合冷媒の高圧気液平衡に関する研究  
太田幸司 高圧下の混合液体の粘性率に関する研究  
三宅顕隆 非定常熱線法による有機溶媒の熱伝導率に関する研究

### 【学士】

秦 誠一 高せん断応力下におけるポリオールエステルの粘性率(毛細管法)  
宮田紀弘 冷媒 R12B1 の気体水和物  
辻本博幸 混合性有機液体の P V T x 性質  
赤木秀樹 高圧下における誘電率に関する研究(周波数計数法)  
明石義弘 フルオロカーボン + 空気系の 高圧混合比における爆発限界(火花放電法)  
木下一雄 超臨界ガス抽出による抽出媒体(CO<sub>2</sub>、R13、R23)の検討  
中田雅己 冷凍機油に対するフロン系冷媒の溶解度  
成相謙一 転下球法によるフロン系冷媒混合物の粘性率の測定  
橋本 博  $\alpha$ -メチルナフタレン +  $\beta$ -メチルナフタレン系の 固液平衡(高圧 Burette 法)  
船倉正三 振動型密度計による密度の測定  
細川武広 水晶ねじれ振動法によるベンゼン + クロロベンゼン系の粘性率

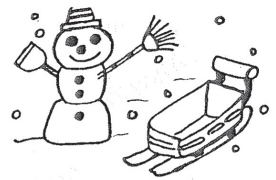
## 編集後記

梅雨の合い間の日差しも、夏らしくなってきましたが卒業された先輩の皆様は、いかがお過ごし

でしょうか。今年も蒔田研究室は、学生総勢 21 名とわいわいとやっております。諸先輩の皆様も、是非お気軽に研究室の方にお立寄り下さい。私ども最初の news letter で何かと不備な点があることをお許し頂くとともに、御助言、原稿執筆等よろしくお願いいたします。  
(井川・太田)



## 巻頭言



三原山が噴いた。テレビに釘づけになって夜更しをした人も多いだろう。

いつも好奇心を持ってほしいと言っているが、この自然現象に関心な人はあるまい。ただ「対岸の火事は大きいほど…」的な興味だけでは困る。熔岩の fire-fountain を仕掛け花火の華麗さと比べるだけでは残念である。天を焦がす火柱を見て、あのエネルギーを利用できないかと思い、落下する熔岩の不規則な形からマグマの「粘性率」が計算できないかと考える。 $\eta$  の温度係数は著しく大きな負であり、大きな温度勾配があるので正確な値は無理であろうが、山腹の傾斜角と熔岩流の移動速度がわかれば、見かけの  $\eta$  はでるはずである。地球を高圧容器と考えると火山は「安全弁」でもある。安全弁は安全な方向につけることはできないのか。…などなど考えているのも対岸の火事的発想かも知れない。カルデラ内にいた観測者や報道陣の逃げっぷりはマンガ的であったが、現地住民にとって、島が割れる恐怖の中を家や土地を捨てて老人・子供をかかえての避難は大変であっただろうと同情したい。大噴火から約 10 時間後に一万余の住民が離島できたことは政治力である。それに反して、多大の研究費すなわち税金を使って観測を続けていた火山予知連の連中はどうだったか。「沈静化宣言」から 3 日もたたないうちの大噴火である。これだけ科学技術が進歩した世の中で、自然の威力は人間をはるかに越えていると言えればそれまでであるが、どうやら測定データの解析不足もあるらしい。さらに気になることは、沈静宣言が大先生の多数決でされたことで、反対した若い研究者の意見が封殺された点である。以前にも書いたように、大事故が起こっても技術者が責任を問われない不合理さが、今回もひそんでいそうである。その上、彼等はおお今後も予算不足を訴えるだろうことは明らかである。島外避難の決定は予知連の無能ぶりをとび越えて政治的に行われた。必ずしも全地区一斉でなくてもよかったのではないか。そしていつ帰島できることになるのか。答えは近いうちにでるだろうが、相手は息の長い地球である。地震予知にしても、明日起こっても百年後に起きててもよいような学問である。(かつて、こんなことを地震学者に言って叱られたことがあった)。予算が欲しくなったら〇〇に地震が起こると言えれば研究費が配分されるのである。たしかに未発達分野であり、宇宙や海洋には探査機を入れることができるが、地中へは地球の半径の 0.1% の深さにも入れない。30 余年前、京大の地震の大家が京都地震が起こると宣言し、しこたまもらった研究費の一部が地下の岩石の状態を知るための高圧装置となり、私も使わせてもらったことがある。地球科学の研究の飛躍的進歩をもたらしたことは事実であるが、京都地震はどこかへ行ったようである。そして、何人かの研究者は東山の廃トンネル(昔の東海道線)に設置した傾斜計をながめながら、一生に一度の実験のチャンスもなく世を去っていったことも忘れてはならないだろう。

戦後の大型プロジェクトは南極探検の極地研究に若人の夢を託した。今や、核融合(プラズマ研究)、宇宙開発、ガン制圧などとともに、地震火山の予知も重要な目玉となる。まあ、どれも長い目で見守りたいと思う。

毎年、年末には 10 大ニュースなどを書くことにしていたが、あんこ樺の御神火の印象で換えさせてもらった。卒業生諸君、どうかお元気でよいお年を！

(61.11.24 蒔田 董)



## X-1で1年過ごして

合田麻里

農学部でニワトリの骨の発生を研究していた私が、X-1の研究生としてきてからもう一年近くなりました。きた当座は文字通り右や左もわからずに、朝研究室に行くのさえ数回迷ったものです。不安でたまりませんでした。しかし、X-1の方々とは先生方をはじめとして皆さん本当に親切で、つまらない質問にも丁寧に応じて下さりどうにか実験を呑み込めるまでになりました。(実際は喉につまってとても消化するまでに至りません。) 今この場をお借りして、このすさまじかった一年の思い出をふり返ってみたいと思います。

まず工学部の講座に関して驚いたことは、人数の多さです。4年生の数で言えば、農学部の2~4倍が1つの講座に所属しています。困ったことに半年たっても顔と名前が一致しなかった人もいました。次にX-1に入って力仕事が減ったのも驚きでした。農学部では文字から想像できますようになり労働(動物の餌運び、糞掃除 etc..)が必要でした。化学工学では力のいることと言えば、せいぜいパイプをねじ曲げたり、旋盤をうならせる程度です。しかし実は私の力仕事が少ないのは、X-1の人達がみんな紳士 Gentleman であることに負うところが大きいのです。

ところで、私が1年前まで所属していたのは生物系の研究室でしたので、少しやり方の違いを感じたことがありました。生物系では、多くの研究が“もしかしたら”に基づいています。この予想は発見の為の推察です。海岸で拾った貝に真珠が入っているか否かは、多分に経験と知識で選ぶにしても、開けてみるまでわからない“かけ”になります。結果は有か無の研究が本当に多いのです。さらに対象が生物である為研究の速度が制限されます。ある種の酵母は培養に12時間必要です。ヒヨコは必ず21日卵を温め続けないとかえりません。梨の花は一年に一回それもわずかな期間咲くだけです。遺伝子工学や組織培養等の技術がいくら進歩したとはいえ、まだ総ての研究分野をカバーするに至っていません。また、生物には個体差という大きな問題があります。ヒヨコは同時にふ化しませんし、数匹まとめて飼えば必ず大小不揃いに育ちます。その上人間と違い、盆も正月もなく毎日食事が必要です。こんなやっかいなパートナー相手ではありますが、長くつき合えば必ず愛着がわいてきたというのも生物系ならではのことでしょう。(長時間「美しいカビだ。」と眺める人、ヤギと散歩行く人。他人から見れば変人なのでしょうが。) しかしX-1にきて知ったことは、工学部では見えないものを対象とするということです。結果においても生物系では具体的なものとして表す必要があったのですが、工学部では出てくる結果は数字、数字、数字…。どんな風に何をしても0~9の10コの数字が総てです。この抽象体は正確が命、誤差との戦いは果しがありません。

ところで、最近はこのあふれる数字の中から何らかの法則を導き出すことにロマンを感じるようになりました。私もだんだん工学部にも馴れてきたのでしょうか。しかし、ちょっぴり淋しいことがあります。それはパートナーがいなくなって、おこぼれがもらえなくなったことです。私の役得はあの白くて丸い生産物を自分で処理できたことでした。

(研究生)



## 13 年目の近況

④池田 彰

三菱電機での研究生活もはや 13 年になりました。その間、転勤もなくずっと研究畑です。団塊の世代である我々は常に競争が激しく、男は外に出れば 7 人の敵がいるといわれますが、私には 10 人にも 20 人にも思われます。3 年程前にステイタスシンボルである肘掛け椅子を獲得できましたが、安閑としているわけにもいかず、安住の場所とはい言ひ難いです。

5 年程前に、植物工場の研究をやってみないかと上司からすすめられました。最初はためらいましたが、これからは人のやっていない分野がよかろうと考え、思いきって飛びこんでみました。未知な分野ですが、それなりに勉強してみると結構おもしろいものです。また、この研究を通して、これからの研究者は研究室に閉じこもって研究に専念しているだけではだめで、もっと社会に目を向けなければいけないということを体験しました。最近、我々の研究テーマがマスコミに受けて、短い時間で NHK の全国版で放映されてからは、相当の反響で、今なお結構の見学があります。マスコミの威力を改めて認識させられました。しかしながら、実用化への見通しは決して明るいものではなく、これからが大変です。

昨年は幸運にも、大阪府立大学農学部で約 6 ケ月の研修実験を行うことができ、すっかり忘れていた大学生活を思い出し、諸先生に実験するよう叱られた学生時代がなつかしく思い出されました。メーカーの研究所と大学とでは、研究内容も進め方も相当に違います。立場が異なるのでどちらがどうだと言えませんが、このときは大学で 2～3 年じっくり基礎研究をしてみたいと思いました。このところ、三菱電機でも円高不況で研究テーマが厳選されています。夢のない話ですが、実用化が優先され、学問的に意義があっても実用に結びつく見通しのない研究テーマは打ち切りとなります。その上、開発研究では同じテーマを 10 年以上の長期にわたって研究することはめったにありません。技術トランスファをうまく行い、研究開発させることが重要です。そのために、中堅どころの人たちは、帰宅してから結構勉強しているようです。研究生活も楽ではありませんが、これからも頑張りたいと思っています。

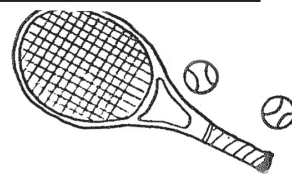
(三菱電機(株)勤務)

## 編集後記

早いもので、今年もあとわずかになりました。先輩の皆様方はいかがお過ごしでしょうか。今年の阪神タイガースは、私達に昨年のフィーバーを忘れさせてくれたおかげで、御仕事に熱中することができた先輩も多かったのではないのでしょうか。来年こそは先輩方にもタイガースにも良い年でありますようお祈りいたしております。

[井川]

## 巻頭言



☆今年は 修士 5 名、学士 7 名が X-1 より巣立ちました。かれら“新人類”後輩をどうかよろしく。☆今年の入試では 化工：定員 50 に対し、志願 243、足切り後、受験 201、合格発表 57、辞退 4、入学者 53 (女 3)。ほかにマレーシア留学生 1。☆本号は、円高と貿易摩擦の厳しい現実のなか、諸先輩の声をどうぞ。 (蒔田 董)

## 重機械産業における新しい展望

岩城泰洋 (①昭和 44 卒)

蒔田先生より何か書けとの賀状を戴き、ビックリしました。私の如きガチャ輩には、とても皆様にご覧いただけるようなものは書けそうにありません。しかし、六甲山の見える所に居ながら、積み重ねた不義理の数々を考えると、悶々としている訳にもいかず、恥を忍んで書いてみました。

重機械業界は、円高や新興工業国の台頭により、著しく国際競争力を失っています。加えて、原油需要減／価格安により、産油国での投資計画が中止／延期され、少ないパイを求めて、ますます競争が激しくなっています。他の業界でも、円高不況を乗り切るため、海外調達強化や海外への工場移転などが考えられており、その結果、産業の空洞化／失業率の増加といった傾向がみられます。今後、日本の産業界が、どのような形でバランスを保っていくのかよく判りません。現在、悪名高き“重厚長大”産業も、必死でその体質改善に取り組んでいますが、元来、完璧主義／過剰管理／異質性の排除／減点主義…であったためか、従来路線／技術の延長線上での対応しかとれていないようです。この点、新人類といわれている在学生の皆さんのような創造性／変革性／機動性が強く望まれています。

鉱山工学や造船工学への受験志望者が減っているように、大学といえども、世の趨勢と無関係ではありません。最近聞いた話では、ゴムを完全に食べてしまう微生物が発見されたそうですが、そのうち硫黄を食べたり、炭素を食べたり…するものが現れると、化学反応も化学工学も不要となり、常温、常圧でいろいろなものが造り出されるようになるかも知れません。これは、一寸時期尚早ですが、今後のエンジニアの役割としては、システムの計画、とりまとめ／異種技術のコーディネート／研究開発のオーガナイズなどの分野が増加すると思います。我々の時代と異なり、各産業界の 10 年、20 年後の動向が不透明な現在に、在学生の皆様が、どのような分野に興味を持ち、進みたいと考えておられるのか、是非知りたいところです。

(川崎重工業(株)プラント事業本部 勤務)

## 新しい技術開発の心構え (企業における)

福永精一 (②昭和 45 卒)

大学の研究室にこのようなだいそれたテーマで投稿するのは、いささか戸惑いましたが「企業における」という注釈つきで、今まで私が商品開発に取り組んできた経験から私見を述べることでお許し願いたいと思います。

企業での新しい技術開発は大学等の研究とは違い既存の理論、技術、材料であっても他が今までやっ

たことの無い組合せ、発想或いは個性で新しい用途（＝差別化された商品）を創出することを目的としています。

開発にあたっては、良いテーマ・着眼を持ち、専門知識は無論のこと異種分野の知識を持っていることが必要であると言われますが、これらは開発に取り組む上で必要ではあるけれども、これだけでは成功には結びつきにくいと私は思います。これに『偶然に訪れるチャンスをとらえ、これに乗じること』を付け加えたいと思います。世の中、情報、環境、物理化学現象などの偶然によって成り立っているとも考えられます。見方を変えれば開発における基礎技術・固有技術の蓄積は、偶然に起こる現象をチャンスとして認識できる目を持つことであり、異種技術との接点を求めるのは、チャンスをより多く得る為とも考えられます。具体的な例は紙面の都合で述べられませんが今まで開発の過程で、その偶然のおかげで救われたことを結構経験しています。最初に着想したアイデアが考えているとおりにはなかなか行かないもので、意外な事、思いもかけなかった事が必ずといっていいほど起こります。その時、正攻法だけでなく色々な偶然の組合せからヒントを得る努力をしてみるのも無駄ではないと思います。解決の道はある筈で、どの道を進むかは今まで経験した偶然の情報をどうチャンスとして活かすかによって違ってきます。これが差別化された新しい技術となり得ると思います。

技術は、技の（芸）術であり人の個性によって表現が違うものです。同じ開発テーマでも人が違えば取り組み方も、結果も違って当然です。その人にまつわる偶然をチャンスとしてとらえ、うまく利用できるよういつも感度を高めておくことが必要だと思います。マージャンに強い人は基礎技術だけでなく、偶然を自分のチャンスにうまく利用する技術に長けているのではないのでしょうか。

（東洋ゴム工業(株)技術開発研究所 勤務）

## 商社における化工屋の活躍

三好章一（②昭和 45 卒）

私が商社を希望したのは、これといった特別な動機・理由もなく 4 年在学当時、折からの大学紛争で約 10 ヶ月ストの異常な事態にあり、就職などできるのかといった不安の中でたまたま求人が来ていたので、入社試験（知能試験と面談だけ半日で終る）を受けたら 2 日後に内定通知が届いたので入社することになってしまったといった単純なものでした。

受ける迄は、当時商社は、特に技術系にとり人気のある業種でもなく、むしろ技術系で商社というところと技術屋の落ちこぼればかりが行くところとされていたくらいです。幸い私は化工出身者としては適所である化学機械部に配属され、入社当時は、日本国内では 30 万トン／年級大型エチレンプラントの新設ブームに象徴されるが如く、高度経済成長の最も華やかかりし頃で、新入社員の私も毎晩残業の連続でした。入社して 4 年間は、当時公害が大きな社会問題になり、我が社でも他商社に先がけ公害防止設備プロジェクトチームが設けられ、私はメンバーの一員となり公害機器プロセスの売り込みに明け暮りました。その間商社マンとしての基礎商売知識はもちろん商品知識を取得することが、いかに重要であるかを認識しました。

我々の扱っている商品は、商社の中でも他分野例えば、食品、鉄鋼等とは根本的に異なります。プロセスを取り扱う、即ち熱交換器、反応塔等といった単品の売り込みだけではなく、大型プラント輸出となると、我々のパートナーであるメーカー、エンジニアリング会社に協力し、設計、Engineering、機器調達、船積輸送業務、現地工事をやり、性能保証を行い、最終的に客先に引き渡

す迄の長期で複雑かつ専門知識が要求される多岐にわたる業務をこなさねばなりません。

メーカー、エンジニアリング会社の専門家を相手に商談をとりまとめていくには、商社マンとして基礎的な専門商品知識を持つことが要求され、この観点よりも化工出身者にとってはまさに能力をいかんなく発揮できる職場であると思います。

昭和49年から約5年半海外勤務（ニューヨーク）の経験の機会を得ましたが、通訳の仕事といえども専門商品知識が不足（簡単に言えば、商品のイメージがわくかどうか）していると極めて難しいということです。まがりなりにも化工出身であったことが大いに役立ちました。

現在東欧向けに Oil and Gas プラントの輸出を担当していますが、昨今の円高、原油安の厳しい商内環境ながらも、化学プロセスを取り扱ってきた貴重な経験は、他の分野においても必ず役立ち生き残れるものと信じて頑張っております。（三井物産(株)エネルギープラント部 勤務）

## ある女性技術者のボ・ヤ・キ

仙波史子（⑩昭59卒）

つい先日、会社で“3年目の自己申告”というのがあり、不満をタラタラと並べた。

なんと3年目！

高々3年と言われそうだが、自分ではよく続いたなあ—とってしまう。ちょうど3年前の今頃と言えば、あのX-1の実験室でカップラーメンをすすりながら徹夜をしていたのである。

漠然と技術屋になりたいと思いながらも、就職に対する認識が薄く、気がつくといわゆる大企業に足を踏み入れていた。別に会社の大小は問題ではなかったが、女性技術者を受け入れる体制のある所へ行きたいという気持ちが強かった。

入社して約2ヶ月の研修後に配属された所は“複合交換機”、今流行のニューメディアのハード設計部門。これまで女性が入ったことのなかった課だったため、配属前から興味津々だったようで、私の単刀直入・言いたい放題の研修日誌が回るや否や、「今度入って来る子は絶対B型だよ！」などと御丁寧な歓迎を受けた。配属当初は、皆目わからない通信関連の資料に特許を読まされてうんざりしていたせいもあってか、私の我慢の限界は早くもそれから1ヶ月半後に訪れた。男女平等と言っても労働時間の差は今より大きく、男の人より楽だなあと思う反面、寂しく感じられた。平等に一つのテーマを与えられて、水銀をまき散らしながらゴソゴソと実験していた学生の時には感じなかったジレンマだった。と同時に、いかに自分が恵まれた環境にいたかを痛切に感じた。会社の中で出会う思わぬ矛盾に耐えかねて、「もう、やめたい！」と言った時には、上司も課長もあわてて、なだめすかされたが今思うと、あまりにも世間知らずと言うよりも社会知らずの行動だったと思う。それ以来、自分なりに女性であるという甘えでない割り切りが必要なのでは…と思いつつ今日に至っている。

私の爆発は、単に上司や会社への非難で止どまるところではなかったろうし、仕事の時間も中味も平等にすれば良いというものでもないことが徐々にわかってきた。しかし、女性労働者が増える一方で、“男女雇用平等”という得体の知れない言葉だけが先走っているのは、なんだか虚しいものである。

今できる事と言えば、周囲の意識改革を求めるか、妥協と主張の境目を自分で判断するしかないのかもしれない。

一気に生意気な雑談を連ねたものの、結局のところ、自分の力不足なのかも…と思っています。

（富士通(株) 勤務）



## 『2枚の絵』

杉谷博史 (⑩昭和 62 年修士)

ここに2枚の絵があります。一方は「きれい」な絵、もう一方は「美しい」絵です。芸術において「きれい」と「美しい」は違います。たとえば、「きれい」な絵とは見ていて安心するような絵です。多くの風景画や静物画など、いつか見たことのあるような、そして、その世界に自然にはいていけるような絵のことです。一方、「美しい」絵とは？「美しい」絵は決して安心して見ることができません。不安がいっぱいあります。なぜなら、今までに見たことのないような絵だからです。「何だかよくわからない…」このようなつぶやきが聞こえてくるかもしれません。さて、本当の芸術は、どちらの絵でしょうか。私なら後者を選びます。すばらしい芸術作品は見る者を圧倒します。今までの常識ではついていけないかもしれません。そこには新しい創造の世界があるからです。ピカソ、ゴッホ、セザンヌなど、彼らの絵は決して「きれい」な絵ではありません。彼らが作品を発表した当時、見た人がどのような評価を下したのか知っていますか。何しろ今までの価値観では判断できない絵ですから。しかし、今では…。私自身、新たな世界で常に「美しい」絵を求めつつ、創造したいものです。

(大日本インキ化学工業(株)入社)

## 『「非まじめ」のすすめ』

藤原克樹 (⑩昭和 62 年修士)

苦しいと悩むことは誰にでもある。それを克服するにはどうすればいいか。これが問題。みなさんはどうしますか？も一あかんとあきらめますか。それとも必死になって考えますか。

今日のさまざまな問題や行きづまりは、ぐうたらな不まじめや、頭から湯気を立てるまじめではもはや乗り越えられないそうです。では、どうすればよいか。不まじめとはまじめの二つ越えた「非まじめ」発想によってはじめて解決できるのだそうです。

日曜日の夜7時半から放映された「愛少女ポリアンナ物語」の主人公ポリアンナが考えたゲームを知ってますか。それは「よかった探し」というのです。毎日「よかった」と思うことを探すのです。悲しいときや苦しいときには「よかった探し」は難しいですが、そういうときこそ、このゲームは楽しくなるのです。探すことができたときの喜びが大切なのです。

限られた人生。苦しいことを活かして楽しく生きたいものです。

参考文献 森 政弘、“「非まじめ」のすすめ”、講談社文庫 (1984)

(ダイキン工業(株)入社)

## 『卒業に至って』

岡田俊治 (⑩昭和 62 年修士)

振り返ってみれば、そこに道があったと言える人生を過ごしてみたいと思いながら人は生きているような気がします。しかし、今自分の学生生活を振り返ってみると、はたと考え込まずにはいられません。実際、昼なお暗い実験室で、不器用に時間ばかりかけていたようです。

とにかく、4月からは、新しい職場で職業人として頑張りたいと思っています。よろしくお願いします。

(川崎重工業(株)入社)

## 編集後記

もう、年度が変わってしまいました。私共の News Letter もこの号で終わりとなりました。1 年間を通じて大幅に遅れまして、誠に申し訳ございませんでした。研究室は卒業生を送り出し、新 4 年生の配属に向けて、充電中であります。次号からは新しい担当者（細川〔代表〕、中田）により発行されますので、御期待下さい。（井川）

1987 年度

# Intensifier



## News Letter from X-1

No.25 ( July 3, 1987 )

HIGH PRESSURE LAB., KOBE UNIVERSITY

## 巻頭言

◇円高と貿易摩擦で先行き不安な時世ですが、まずは卒業生諸君のご健康とご活躍をお慶び申し上げます。

◇本年度も、D 3 : 1, M 2 : 3, M 1 : 4, B 4 : 12、研究生 1 と X - 1 は賑やかです。別項に記載されるように柏木助手の転出がありましたが、総勢 26 名で、近く中国・大連工学院の鄭錫胤先生を「招聘教授」として迎える予定です。

◇別項の研究テーマを眺めて相変わらずだと思ふ人もいるだろう。学生一人一人のテーマは小さくとも、それを総合すると、従来の設計のための基礎データの域を脱して、新技術開発への key 情報となることを目指している。例えば、高圧気液平衡は非共沸混合冷媒を使うスーパーヒートポンプへ、固液平衡は圧力をパラメータとする新しい分離・精製法である高圧晶析プロセスへ、液体粘度の測定は高温での不燃性潤滑油の開発や潤滑機構への解明へ、超臨界ガス抽出は低温での分離プロセスへ、超臨界水蒸気による抽出はハイテクに連なる超微粒子や薄膜の新しい製造法へと夢は広がる。高圧による蛋白凝固の応用として高圧滅菌についても新しい実験を始めました。物質の化学構造と物性の相関や混合系に対する新しい混合則の樹立も重要な学術的意義があります。とにかく国際的に通用する正確なデータを出すことは、日本がこれまでの技術追随国から先端技術開発国になるための条件でもある。国際的な標準的データを集めたデータベースの仕事も学生諸君にはテーマとして出してないが、文部省の学術情報ネットワークの要素として次第に充実しています。

◇人間が苦勞をして最も安定で、無害、不燃性の安全な冷媒として開発したフロン類は、エアコンなどの冷媒のみならず、各種プラスチックの発泡剤、半導体の洗浄剤として広く使われているが、大気の温室効果や成層圏オゾンの破壊につながる可能性が濃くなり、人類 50 年先・100 年先の環境を守るために、代替フロンの開発が急務である。ここにも物性屋の新しい出番がきている。新しいことに食いつき、勉強し、考えることが今ほど重要なときはない。新しいことに挑戦する気持ちのある人にとって、これからは本当に面白い時代になると思う。

◇今年も就職シーズンが始まっている。就職は入試とならぶ人生最大の選択である。学生諸君が眼の色を変えるのも無理はない。最近の傾向として「何をやりたいか」で考えるよりも会社名にあこがれるようだ。入試にしても「この大学で勉強したい」のではなく、輪切り情報だけで大学を選び、誰もが東大にあこがれ、東大を頂点とする無意味な系列化が進んでおり、現在政治介入で不恰好なことになっている。有名会社に希望が集中し、母親までが出てくる始末にうんざりしたのは昨年のことである。その会社で何をやらされてもよいから入社したいらしい。やりたいことを主張して学生の方から内定を断るぐらい元気な学生はいないのだろうか。一生涯の仕事選びである。真に愛着を感じ、仕事を楽しめる職場を求めているものである。

◇今秋は第 28 回高圧討論会の当番が回ってくる。第 8 回（昭和 41 年）、第 20 回（昭和 54 年）について 3 度めであり、また第 5 回熱物性シンポジウム（昭和 59 年）のお世話もした。毎回学生諸君の協力と創意工夫により大成功を収めていることを覚えておられる諸君も多いだろう。都合のつく方は是非のぞいていただきたい。

（蒔田 董）

## 新しい地に思う

柏木 弘（⑥昭和 51 年修士）

梅雨空の六甲の山々に紫陽花が映える季節となった。工業地帯に住まいを移し、今さらながら大学周辺の自然の美しさについて認識を新たにしている。フロンガス精留の塔頂に立つと、大阪城や梅田のビル群など大阪平野が一望のもとになり、快適である。しかし、何かもの足りない。緑豊かな山が間近にないと。第一方角がわからないではないか。

大学を去るにあたり、皆様から歓送会の催しならびに過分の記念品をいただき、誠に有り難うございました。多くの人達と楽しい一時を過ごすことができました。この紙面をお借りして厚くお礼申し上げます。

新しい職場には、野口真裕君⑨と渡谷隆君⑩ならびに 1 ヶ月先輩となった藤原克樹君⑪と、蒔田研究室の卒業生が 3 人もおられ、公私にわたり貴重な助言をいただいている。現在、営業部に仮配属された新人 6 名と化学事業部（研究・製造部門）の実習を受けている。仕事を進めていく上で、社内外に知己が多いことは重要な財産だと思う。中途採用された者にとって今回の実習は人と知り合う良い機会なのだが、連日異なる部署で研修を受け、2、3 日も経つと顔・名前・職場が一致しない仕儀と相成る。全員が名札付きの制服を着用しているの、何度か会合を重ねるうちに覚えられるものと楽観している。それにしても、この作業



服と制帽姿および毎朝のダイキン体操には未だ馴染めない。全員に同一の集団行動を求める日本的体質の表れである。独創的な進展が望まれる研究部には最も似つかわしくない形態であろう。

最近マスコミを賑わせている話題にフロンガスに起因するオゾン枯渇問題がある。化学的考証は別にして、R11、R12、R113の生産が規制されることはほぼ間違いない。規制に対するアメリカの態度は性急・独善すぎ、捕鯨問題同様に近頃ヒステリックの症状を示しているが。自然界にない物質である以上、無配慮に放出することは慎むべきことである。製造会社としては、一日も早く代替品を供給することが社会的責任であり、かつ利潤を得ることになる。各社とも開発競争に入っており“特許”申請の風が吹き乱れている。蒔田研究室にも種々の物性について研究をお願いすることになった。従来にもまして大学の皆様とは討議を重ね、ご指導を賜りたい。新大阪を発つと間もなく、新幹線の南車窓から会社の看板と建物が眼に入る。通過の際には是非私達のことを思い浮かべていただきたいものです。

(ダイキン工業(株)応用研究部)

## 柏木先生歓送会

昭和62年5月10日(日)、神戸大学クラブ(KUC)において柏木先生の歓送会が催されました。会場には、開宴時刻の一時間近くも前から続々と先輩の方々が姿を見せられ、午後2時、司会の永岡さん(博士3年)の挨拶でパーティーが始まりました。まず初めに蒔田先生の音頭で乾杯。引き続き蒔田先生は御挨拶をされ、柏木先生の経歴、業績等について紹介されました。挨拶の中で蒔田先生は、柏木先生に対する感謝の気持ちを述べられるとともに、今後の新たな飛躍を期待されました。これを受けて、今度は柏木先生が当時の心境を語られましたが、大変多くの方が出席されたことに感激された御様子でした。その後、先生方も卒業生の方々も久しぶりの再会に、職場の現状や学生時代の思い出話に花が咲き、パーティーはX-1の同窓会といった和やかな雰囲気で行進しました。そのような中で、久保田先生、田中先生、松尾先生が祝辞を述べられました。先生方は、柏木先生の転出を惜しまれる一方、感謝および激励の辞を述べられました。続いて柏木先生に対し、永岡さんより記念品が、大浦さん(61年卒)より花束が贈呈され、会場は大いに盛り上がりました。さらに、柏木先生と職場を共にされることになった野口氏(53年卒)、また、柏木先生には大変お世話になったという藤原氏(58年卒)、本居氏(60年卒)、細川(修士1年)によるそれぞれユニークな祝辞でパーティーは最高潮に達しました。最後は永岡さんの号令により万歳三唱。午後5時、盛況のうちに幕を閉じ、全員による記念撮影の後、柏木先生を拍手でお見送りしました。

以上、歓送会の概要を記しました。柏木先生には、X-1において長い間御尽力を賜り誠にありがとうございました。柏木先生の御健康と尚一層の御活躍をお祈りしてお祝いの詞と換えさせていただきます。

(中田)

## ソフトボール大会念願の初優勝

5月30日(土)、恒例の化学工学科講座対抗ソフトボール大会が行われました。我々X-1は、新戦力として体育会6名を含む4年生12名を加え、戦前から優勝候補の筆頭として挙げられていました。一回戦は、剛速球投手を擁するX-4と対戦し、10-4で打ち勝ち、改めてX-1の強さを確



認したのであります。そしていよいよ決勝戦。対戦相手は昨年に続いて連覇を狙うX-2。試合はX-1の先攻で始まりました。初回X-1はいきなり2点を先取し楽勝ムードが漂っていました。ところが2回、X-1の投手は勝ちを意識して微妙な制球を失い、相手に5点を献上。ここから5回まで両チーム0行進。今年も優勝は無理かと諦めかけた6回表、田中監督の登場。監督は皆がフライを打ち上げているのを見兼ねて「ゴロをころがさなあかん！」と教員チームでの経験から適切なアドバイス。皆が指示通りに打ち始めるとみるみるうちに点が入り、あっという間に5-5の同点。最終回の7回表にも監督の作戦が的中。この回4点を奪い、結局9-5の大逆転で念願の初優勝を勝ち得たのであります。勝因は、田中監督の采配であることは勿論、在阪の某プロ球団が忘れてしまった“一丸”、“挑戦”の精神でプレーしたことにあるのではないのでしょうか。かくしてその夜、優勝賞品のビールで、勝利の美酒に酔ったのであります。

(橋本)

## ★ 1987 年度蒔田研究室プロジェクト★

### 【博士】

永岡浩一 四塩化炭素 + p-キシレン系の高圧固液平衡（視覚観察法）

### 【研究生】

合田麻里 超高压減菌

### 【修士】

井川貴博 非共沸混合冷媒の高圧気液平衡（流通法）

太田幸司 高圧下の混合液体の粘性率（落体法）

三宅顕隆 非定常熱線法による液体の熱伝導率

中田雅己 高圧気体の熱伝導率（同心円筒法）

橋本 博 超臨界水蒸気への固体の溶解度

船倉正三 （フッ素アルコール + 水）系の粘性率に対する圧力効果（毛細管法）

細川武広 高圧液体の粘性率（水晶ねじれ振動法）

### 【学士】

中尾 健 フロン系冷媒の高圧における定圧比熱の測定（Flow Calorimeter 法）

藤井英樹 ベンゼン + t-ブタノール系の固液両相での P V T 関係（高圧 Burette 法）

片岡 暁 フロンガスによる超臨界ガス抽出

河内秀夫 冷凍機油に対するフロン系冷媒の溶解度（静置法）

搦本明弘 気体の誘電率の測定（周波数計数法）

野尻尚材 パーフルオロポリエーテルの P V T 性質（高圧 Burette 法）

波江野滋 常圧フロン系冷媒混合系の粘性率（転下球法）

葉田茂喜 液体の誘電率の測定（ブリッジ法）

山下岳史 R152 の気体水和物

山田達三 超高压減菌

山本量一 ポリオールエステル粘性率に対するせん断応力の効果（毛細管法）

吉本竜人 振動密度計による重水 + アルコール系の密度測定

## 編集後記

プロ野球開幕から3ヵ月、野球に対する興味もなくなり仕事に専念されている先輩方も多くおられるのではないのでしょうか。蒔田研究室は今年も学生総勢21名と大所帯。活気のある毎日を送っております。News Letterは今号より私どもの担当となりました。できるだけ楽しいものを作るように心掛けますので、先輩方には原稿執筆の方をよろしくお願いします。(細川・中田)

No.26 ( October 9, 1987 ) HIGH PRESSURE LAB., KOBE UNIVERSITY

秋の臨時増刊号



### 英吉利紀行 ( I )



蒔田 董

旅の楽しみは未知の地を歩きまわり、町並み・文化・風俗・習慣にじかに触れることであろう。そこに長い歴史やうまい食べ物があればなお良い。その上に時間と金にゆとりがあれば…と思うのだが、貧乏暇なしの稼業では、何かのチャンスを利用するより方法がない。今回は英国で開かれる国際蒸気性質会議の年会と専門委員会への日本代表の一人として日本学術振興会から旅費の援助を受けたので、多少無理をして会議の前後にひとり歩きまわる時間を作り、安い切符を探して9月6日に旅立ち9月21日に帰国した。

**昼間ばかりの地球 360 度** 6日の正午に東経 140° 20' の成田を発ち、新潟上空を北上して E 135° のハバロフスクから西に向かってシベリア上空を飛び、E 30° のレニングラード上空でバルチック海に出て、スウェーデン・デンマークをかすめて、16:00 に西経 0° 20' の Heathrow 空港に着陸。時速 950km で正味 12 時間、地球自転よりややおそいが、ロンドンの宿に check-in したのが 18:00 (もっとも腕時計は翌日の午前 2:00 をさしていた)。午後の数時間で経度 141° を西廻りで横断したことになる。帰途は直行便が取れず、9月20日 13:30 に Heathrow を飛び立ち、アイスランド・グリーンランドの氷河を見おろして、W 150° のアンカレッジ到着が 13:30。N 80° 付近の北極海を飛ぶので9時間の間、地球自転と同じ速度で移動したことになる。さらにアンカレッジ 15:00 発で W (= E) 180° の日付変更線を通してもなお白昼が続き7時間半後に成田に着く。空港の時計は 15:30。ロンドンからの長い午後の“2時間”であったが、機内食は4回食べビール3缶とブドウ酒2本が胃におさまった。夜が来ないので Dinner の時間がないため機内食はお粗末だった。

**倫敦ひとり歩き** ロンドンで先ず何を見るかは人それぞれだろうが、私はテムズ川を見ることにした。地下鉄の Westminster 駅の階段を上がると、ロンドンの中心である。小雨の Westminster 橋の上に立つ。折りしも高さ 90m の時計塔“Big Ben”の時鐘が川面を打つ。威風堂々天を突くと表現したいような無数の尖塔をもつ国会議事堂の垂直線の集合が美しい。かつて七洋を制し領土に日の沈むことがないと言われた大英帝国の行政の中核であり、テムズの水は七つの海に連なり、無敵艦隊も貿易商船もここから出帆した。明治維新以来、日本は多くのものを英国に学んだ。立憲君主制は日本の

天皇制の見本になり、2院制議会や3権分立の政治体制をはじめ、同じ島国として海軍の増強や海運による貿易振興策も英国のマネであった。新橋―横浜間の鉄道は英国技師に負う所が多く、東日本の50サイクルの商用交流や道路の左側通行は現在に伝わって定着している。

議事堂の北側に Westminster 寺院がある。皇帝の戴冠式や皇族の結婚式が行われる格式の高い教会で、堂内の床に皇帝をはじめ英国の有名人の墓標が埋め込まれている。シェークスピア、ワーズワース、テニスンといった詩人コーナーや、ダーウィンやニュートンの科学者コーナーもあるが、その上を踏んで歩くのはどうも日本人には親しめない。上を仰ぐと繊細なステンドグラスの美しさが印象的であった。

私が中学で習った英語のリーダーの第1章は“London”で、2階建ての市電とバスの絵が出ていた。市電は博物館で見たが、市バスはすべて真っ赤な double decker である。階上の一番前に座って信号機さえ足下に見える観光は最高である。石とレンガ造りで地震のない国の建物は数百年の歴史にうすよごれているが、町並みの景観には調和と落ち着きがある。いたる所に広場やロータリーがあり、その中心に銅像や凱旋門が立つ。教会の丸屋根や尖塔が街のスカイラインに変化を付けている。

ロンドン市内のテムズの最も下流にかかる橋が Tower Bridge である。中央の高さ 60m の2本の塔の間の4車線の橋桁が大型船の通過の際に八の字型に開く。以前は石炭ボイラーの蒸気機関で作動していたが、10年前から電力に切り換えられたという。塔の地下にある巨大な蒸気機関を詳細に見学できた。この橋のたもとに過去 1000 年の英国の歴史を語るロンドン塔がある。西に 3 km 走ると高さ 111m の大ドームをもち金の十字架が輝く St. Paul 寺院。さらに 2 km 西には Nelson 記念塔（工事中で幕を被っていた）の立つ Trafalgar 広場、Piccadilly Circus、Oxford Circus と有名店の並ぶ商店街がある。南に下ると官庁街。St. James 公園を抜けると Buckingham 宮殿、衛兵交替時間が日本語でも書かれているのには恐れ入る。〔カットはロンドン地下鉄の標識マーク〕（以下次号）

## 心の故郷との別れ

鄭 錫 胤

青春時代を日本で過ごした私にとって、日本は第二の故郷と考えております。別れを間近にひかえた今、若き頃の思い出が心に満ち溢れて参ります。人生はまさに波瀾万丈で、山あり、谷ありて、これを生きぬくのは誠に容易ではありません。

この度、蒔田先生の御温情に預かりまして、久保田先生と田中先生ならびに X-1 の学生諸君からいろいろお世話をいただきまして、心より感謝に堪えません。短い期間でございましたが貴国において、印象深く、強く感銘させられた事柄は数えられません。世界で唯一の無人電車に乗り、六甲山に人生の坂道を辿りながら充実した三ヶ月の日々を過ごして参りました。そして阿蘇山の火口をこの目で見て、東京の恩師との別れの挨拶、また九州大学の訪問など、日本の国土の半分を踏みながら夢心地でありました。

高校時代は丁度終戦前後の頃で、若い人々は人生に途方に暮れておりましたが、私も人間の本质を探したいと考え、いろいろな本を勉強して参りましたが何も判らずに中国へ帰ってしまいました。28年ぶりで再び日本を訪れ、奇跡とも言える変化が目につきました。学生時代での夢は今の日本では殆ど実現されているような気がいたします。資源の乏しい狭い国土で世界一の経済大国を築き上げたのは日本の人々の絶えざる努力の結晶と言えます。21世紀を迎える技術革命の新しい挑戦に対して、

今の若い世代に負うべきところが多いように思われます。

今度帰国して、日本の現実と将来の展望について、国の人々に伝えたいと考えております。将来国際情勢がどう変化しても、残された年を尽くして、両国友好のために架橋の役目に微力を捧げたいと存じます。

今までの御温情に対して厚く御礼を申し上げますと共にX-1の益々の発展および皆様の御健康と御多幸を祈りながら万感をこめて筆を置きます。(中国・大連工学院、教授)

## 近頃思うこと

阪口 貢 (13昭56年卒)

今年は南海ホークスが意外にも調子が良い。

一昨年の阪神タイガースのような爆発的な快進撃はないまでも、現時点(9/上)で首位に5ゲーム以内の差と充分優勝を狙える位置にいる。これは過去10年間最下位周辺をさ迷い続け、マイナーなパシフィックリーグそのまたマイナーな球団となってしまった南海にとってはまさに画期的な出来事である。私は生まれ育ちが南海沿線ということもあり、南海ファンを20年続けている。昭和56年に就職で関東に移ってから周囲の圧倒的多数の読売ジャイアンツファンを尻目に、一人南海を声援し続けて来た。例年4月はまだしも5月になるとその声もとぎれていた。しかしながら今年は違う。今の時期に南海、南海と言っても充分通じ(?)、またマスコミの取り上げ方も昨年とは段違いになっている。この好調の原因はなんなんだろうか? 知将杉浦監督のクールな采配(苦しくなれば「ピッチャー鹿取」の1パターンしかないO監督とはちょっと違う)、今年2000本安打を達成した門田、加藤(英)の両ベテランの活躍、藤本(修)、井上らの若手の台頭等が思い浮かぶ。しかしなんと言っても大きいのは久方振りに優勝を狙えるということもあり、全員一丸となって気迫のこもった野球をしているからであろう(一昨年の阪神もそうであった)。

南海と言えば御存知ない方も多いと思われるが、昭和20~40年代は球界の花形で、通算勝ち数も2位のいわゆる名門チームである(ちなみに1位は今もって球界の家元とか盟主とか名乗っておられるG群)。このような輝かしい実績を持ったチームでさえ、当たり前のことであるが努力を怠ると前述したような10年にも及ぶ低迷につながるのである。

かつて日本経済を牛耳った重厚長大産業は衰え、今はまさに軽薄短小化の時代となってきている。時代の波を的確に把握し、それに対する研究開発、思い切った設備投資等の企業努力を怠れば衰退してしまうのはどこの世界でも共通である。

早いもので大学を卒業してから7年が経つ。7年間非鉄金属加工のダウンストリームの1つであるめっき加工ばかりやっている。ここ4年は貴金属めっき加工事業に携わっている。この事業は当社にとって初めてであり、試験研究からスタートし、外国からの設備導入、ユーザーへの積極的な売り込み、新工場建設および設備増強等目まぐるしい展開の中で、微力ながらがんばってきたつもりである。ここにきてやっと事業らしくなり、まだ赤字であるが来年度には黒字に転換できる見通しが付いた。しかしながら見通しはあくまで見通しであって、油断すれば1~2年はすぐにずれ込んでしまうものである。また会社の方もそれを許さない状況となっている。今一度、黒字転換という目標に向け、全員(30名程度)一丸となって課題に取り組まなければならないと、今年の南海の活躍を見るにつけ思う今日この頃である。



追伸 この拙文が誌上に載る頃にはペナントレースの決着がついていると思う。もし、南海が優勝でもしていれば、是非御一報を！  
(日本鉱業(株)勤務)

## 転勤してからの一年間

安田 匡 (㊸昭 58 年修士)

私がこの文章を執筆しているのは昭和 62 年 8 月末です。九州の地を離れ、南関東・小田原の地に移ってほぼ一年たちました。この紙面を借りまして前任地と新任地の違い等を述べたいと思います。

私の前任地は今や重厚長大産業の不振で没落しつつある北九州市でした。私の勤務していた工場も典型的な“煙突産業”を示す化学工場でした。ただし、その頃新入社員の私の目には熱交換器・蒸留塔・反応釜等が映り、大学での化学工学そのものが具象化されているようで興奮するような心持ちであったのを覚えています。こういうものが先端産業だと思っていました。そこで私の仕事は工務関係で設備投資に関するものでしたが、仕事の内容は合理化・省力化等がほとんどで、設備の増強等はごく僅かでした。先端だと思っていたのは先端ではなかったのです。職場の上司・先輩が言うには“塔槽熱交換型の化学産業は古い。これからは電子材料、ファインケミカルの時代だ。”との事でした。また会社の社内報ではフロッピーディスク等の情報機材・炭素繊維等の複合材料・医薬品などについての事業展開が記載されていて、入社して 1 年経ったころには時代の変化を感じるようになっていました。ただ具体的にどういうものが新規事業なのかは九州には何もないのでわからないまま 3 年間すごしていました。

重厚長大産業にとり囲まれていた私がハイテク産業が集積しつつある南関東小田原に転勤したのが一年前でした。私の新任地の工場も当社では新規事業である情報材料や新材料を手がけていました。いわゆる市場規模が益々大きくなるだろうと予想されている分野です。このような事業を展開する工場とは？ 第一に非常に清潔です。(製品の性質のためです。) 第二にクリーンルームを使っています。(私にとっては初めてでした。) 他に、通常の化学工場では見られない自動機械・ロボットの群れがありました。上記のような事は電気・機械メーカーにとってはなんでもない事でしょうが、当社のような古い総合化学メーカーにとっては異例のことなのです。(なにせ動機械といえばポンプ、コンプレッサー等しか知らないのですから)、もう一つ、発展する事業では製品の改良・変革が激しいためにユーザーからの要求がすぐさま変わるのでメーカー(当社)の対応も臨機応変でないといえます。こんな事は前任地のような古い事業では感じられませんでした。

今まで、私の知る限りでの一化学会社の転身を語ったつもりなのですが、他の化学メーカーも新聞紙上等で知る限り同じ傾向であると思います。化学会社は化学反応という手段等でのみ、これまで素材を供給してきましたが、加工・組立といった手段をとりこんで組み合わせつつあるというのが私の印象です。よって日本の化学会社が変化しつつあるいま、日本での化学工学も変質せざるを得ないのではないかと思います。ただどのような変化がおきるかはわかりませんが、毎日の職務を通じて感じている今日この頃です。  
(三菱化成(株)小田原事業所勤務)

## 超電導フィーバーに思う

赤松正明 (㊸昭 54 年修士)

昨年末以来「超電導」に関する記事が新聞紙上を賑わしています。セラミックス系の物質による

超電導転位温度＝臨界温度の高温化記録が次々と打ち立てられ、ついに今年の3月には液体窒素温度（77.4 K）を越えて、100 Kを越えるものも相次いで発表されました。今まで超電導には、液体ヘリウム（沸点 4.2 K）を利用した極低温状態が不可欠でしたが、その常識を覆してしまったわけです。この「世紀の大発見」を巡り、いま大学、公的研究機関、民間企業がこぞってこの「新超電導材料」の開発競争にフィーバーしています。

しかしながら、私はこのフィーバーぶりにいささか眉をひそめております。というのは、超電導に液体ヘリウムが不要となれば飯の食い上げになりかねないからです。実は私はいま、液体ヘリウムを生成させるための装置＝ヘリウム液化・冷凍装置の設計に携わっています。今年の春には神戸大学低温センター（理学部内に実験室があります。）に私の設計した装置を納入しました。

ついにこの間までは「超電導」と「極低温」は夫婦みたいなもので、超電導にとって極低温はなくてはならないものでした。将来、超電導技術は必ず工業化され、それを支えるものとしてヘリウム液化・冷凍装置をはじめとする極低温装置が、産業機械として広く世の中に定着するであろうと信じて、この分野の仕事に取り組んできたのです。それがこの一年の間に事態は一変してしまいました。今や常温でも超電導を示す物質が現れ始めているほどです。（再現性、安定性の面でまだ問題があるようですが。）超電導技術の実用化時には、超電導材はすべてセラミックスになり、極低温は不要になってしまうのでしょうか。しかしながらこの点については、専門家によっても意見の分かれるところで、少なくとも現在のところ、許容される電流密度の問題から、セラミックス系の新超電導体が、極低温を必要とする従来型（合金系および金属間化合物系）の超電導材に直ちに代替できるまでには至っていないことも事実です。この度のフィーバーでは、臨界温度の高温化のみがクローズアップされがちでしたが、許容電流密度等解決しなければならない課題も多いようです。したがって当面は、ヘリウム液化機の需要がなくなって飯の食い上げになるということはなさそうです。

しかし技術の進歩はまさに日進月歩で、遠からずセラミックス系超電導体が実用化されるのはまちがいないでしょう。それがいつ頃の話になるのか。先ほどの「当面」とは、2年先のことなのか10年先のことなのか。（私の現在の立場を考えると後者であってほしいのですが。）フィーバーが沈静化して今もなお「新超電導材」の開発の動向に目を離せない今日この頃です。

（株）神戸製鋼所機械開発部勤務

## 高圧討論会のお知らせ

卒業生の皆様も既に御存知のことと思いますが、第28回高圧討論会が下記のとおり開催されます。多くの皆様の御参加を心よりお待ちしております。

日程 11月4日（水）～6日（金）

会場 神戸国際会議場（ポートアイランド）

交通 ポートライナー（三の宮乗り換え）“市民広場”下車

## 編集後記

すっかり秋も深まって参りましたが、先輩の皆様方は如何おすごしでしょうか。さて、この度は多

く先輩方から御投稿頂いたこともあり、秋の臨時増刊号として INTENSIFIER No.26 をお送りいたします。ところで、阪口氏より原稿が届いた頃には首位にも手が届きそうだった南海でしたが、近ごろ急に元気が無くなり残念に思っております。しかし、今シーズンは南海にとって充実したシーズンではなかったでしょうか。最後になりましたが、御投稿くださった先輩の皆様、誠にありがとうございました。(細川)

## 巻頭言

昭和 62 年 11 月 4 日 (水) ~ 6 日 (金) 神戸国際会議場で第 28 回高圧討論会が行われた。残務整理をしながら、あわただしく過ぎ去った第 28 回高圧討論会のことを懐かしく思う。研究発表 195 件 (特別講演 3、講演中止 3 を含む)、320 名を越える研究者・技術者が一堂に会し、有意義に意見を交換し、交流することができた。

あせったり、ハラハラしたこともありましたが、関係者の諸先生方はもとより、快く会場の運営に協力していただいた X-1 の学生諸君のご尽力により、まずは大過なく、予想以上の盛会裡に学会を終えることができたことに対して心からお礼を申し上げる次第です。

今回の学会準備では、3 年前の第 5 回日本熱物性シンポジウム (1984 年 10 月、神戸国際会議場) の余韻がまだ残っており、その時の経験や資料が大いに役立った。どの学会準備でも似たようなものであるが、講演数、参加者数、広告等による収入などの予測にはいつも頭を悩ませられる。また、講演申込みや要旨集原稿の提出期限が厳守されないことも主催者側にとっては頭の痛い問題であるが、世の中万事こんなものかと悟り、おおらかに黒子に徹することにした。

今度の学会は、学校形式で 150 名 (劇場形式で 200 名、以下同じ) 収容の会議場 1、70 名 (90 名) 1、60 名 (80 名) 2 の 4 室を使用して実施したが、4 つの研究分野、固体物性、固体反応、高圧装置・衝撃圧、流体物性・反応をそれぞれどの会議場に割り当てるかで苦勞した。第 1 日目、大会議室を除く 3 つの会場では入場者が収容しきれず、休憩時間に机の一部を予備の椅子と入れ替えてとにかく急場をしのいだ。内部に空席がありながら、廊下から半身で顔だけのぞかせるスタイルを好む人も結構いるので、あまり気にすることではないかも知れない。3 日目はどの会場もゆったりとして快適であったが、そろそろ“後の祭”の雰囲気も漂いはじめ、“忙しいうちが華”という言葉が思い出されるいつものながらの学会風景であった。“これやったら初日の午前中はしょうもない講演ばかり集めたら客の入りが少なく、受付も混乱せんと万事うまくいくかもしれんなあ”と提案した人もあったが、これでは手のうちがバレルと物議をかもし出す危険性があり、プログラム編成会議が長引くことも考えられるので、次回開催地への申し送り事項に加えるべきかどうかは目下慎重に検討している。



第1回高圧討論会が開かれたのは1959年（京都）であるが、以来神戸市で開催されたのは、第8回（1966年10月、摩耶観光ホテル）、第20回（1979年11月、兵庫中央労働センター）、今度が3回目である。第8回では全員ホテルに泊まり込み、広い座敷（2会場）で模造紙の掛図を用いて48件の研究発表が行われた。第20回の際はまだ神戸国際会議場がなく、会場を探すのに苦労した。院生の運転する小型トラックで立看板などを運搬したことを覚えている。3会場で、ブルースライドが目新しく全盛であった。発表件数は126件であった。今回は4会場で、OHPが主役であり、40インチのビデオも登場した。自動タイマーがセッションの正確な進行に大いに役立った。新しく高圧力学会設立の気運も高まっている。20年の歳月は世の中や学会のスタイルを著しく変化させた。変わらないのは4回目の当たり年を迎えたにもかかわらず、いつまでも若いつもりでいる筆者の“幻想”だけであろうか。

（田中嘉之）

## 高圧討論会顛末記

今回の高圧討論会は、田中先生の記事にもあるとおり、まずは大過なく終えることができました。この場では、当時を振り返って、裏方としての討論会に対する感想や苦労話、学会発表の反省等も含めて学生の正直な意見を聞いてみました。回答者は、Mさん（M2）、F君（M1）、K君（4年）、進行はH（M1）です。

—— まずは、討論会終了直後の心境をお聞かせ下さい。

F： “やっと終わった” という感じ。疲れがどっと出てきました。

M： 僕の場合、討論会終了時はそれほどでもなかったんですが、自分の発表（2日目）が終わった時はF君と同じような心境でした。

—— F君はずいぶん疲れていたようですが……

F： 僕は計時係をしていましたが、午前中はともかく、午後のセッションになると眠たくてどうしようもなく、眠らないように努力するだけで参ってしまいました。ただし、どうしても睡魔に勝てなかった時は、自動計時装置（12、15、20分に自動的にブザーが鳴る）が目覚ましになって救ってくれました。（笑）

—— 今回、4年生のおかげで、特にM1は、助かった部分が大きいわけですが、K君は初めから手伝ってくれるつもりだったんですか？

K： 最初は、学会とはどんなものかという好奇心と、自分の卒論に関する講演を聴きたかったということで、初日だけしか行くつもりはなかったんです。しかし、Hさん（女性！）に脅されたため、結局三日間とも手伝うことになってしまいました。（笑）

—— ところで、いろいろと苦労したこともあったのではないですか？

F： さっきも言ったように、一番注意していたのが眠らないということです。それと、今回はスライドは使えないことになっていたのに、発表直前になって突然スライドを使いたいという人が結構いたので、大慌てで準





備したりして大変でした。

M： 僕は、裏方としてよりも発表者としての方が大変でした。特に、発表に当たって、準備が予想以上に必要で苦労しました。

—— それでは最後に、高圧討論会に参加した感想を一言。

K： 自分の卒論と同じテーマの講演を聴いてみて、テーマの面白さを再認識することができました。しかし、一方で、自分の実験に対する心構えの甘さを痛感させられました。

F： 僕は、聴きたいものを聴くというわけにはいかなかったんですが、かえって他の分野のことを多く聴くことができて良かったと思います。また、7月に開催された熱物性シンポジウムでは、Mさんと同様に発表の苦労を経験したわけですが、今回、裏方の苦労も知ることができたので大変勉強になったと思います。

M： 僕の場合、準備にかなり苦労したにもかかわらず、発表後の質問に対して、ほとんどともに答えられなかったのが情けなかったです。しかし、今まで知らなかった世界を見たようで、貴重な経験ができたと思います。学生のうちに一度は学会に参加すべきだと思いました。



British Rail

## 英吉利紀行（Ⅱ）

蒔田 董

夏目漱石が倫敦に留学したのは明治33年（1900年）10月からおよそ2年間ということである。晩秋の北国（N 51° 30'）にたどりついて『とつぷりと陽の暮れた街中を、夜会の最中でもあるかの如くシルクハットの男たちが往きかい、二輪辻馬車が音高く走っている』のにずいぶん驚いたらしい。貴族から乞食までシルクハットを愛用し、『女は頭に軍艦を載せたような、飾りのついた重そうな帽子を着用し、石畳を引きずるような長いスカートをはいていた』ようである。通りの向う側が判然としないほどの霧にも驚き、自分の背が畸形のように低いことと肌がいやに黄色いことに閉口したらしい。80年後の現在では、道行く人の服装は日本と変わりなく、昔の紳士や淑女に出合うこともない。「全店員がシルクハット着用」という言葉が店の宣伝に使われるぐらい珍しいものであるらしい。英国がインドやアフリカを制して何世代かを経ているので、ロンドンも人種のルツボである。長短・黒白さまざまで、典型的なアングロサクソンがどれなのかも判然としない。馬車に替わったタクシーだけが50年前のおもかげをとどめ、広いだけが取り柄で騒音・振動・乗心地はひどいものである。

**Underground** 漱石の「倫敦覚書」には、「地下電気」という訳で地下鉄に乗ったことが記述されている。20世紀初頭の地図によると、現在のCircle Lineと呼ばれる環状線だけが走っていた（東京の銀座線が昭和2年（1927年）、大阪御堂筋線の梅田—難波間が昭和10年に開通）。Circle Lineは非常に浅い所を走っており、多くの駅では空が見える。“Tube”と俗称されるように、細い円形のトンネルの中を走るので、車両の屋根も半円状で、壁との間隔は10cmほどである。現在は11系統の路線が縦横・斜めに走っている。一番深い所を走っているPiccadilly線はトンネル口径が小さく、ドアが天井の半円形の部分にかかっており、背の高い車掌が天井から首を出してドアを開閉している。現在工事中の「花の万博」行の大阪地下鉄がこの細いトンネルを採用している（Glasgowの地下鉄はさらに細い）。ラッシュ時を除き概して空いているので、自分でボタンを押さないとドアの開かない車両もある。先日King's Cross駅でエスカレーターの火災があり、死者30、負傷者80人の事故が報道

されたが、古い木造のエスカレーターはヨーロッパでは珍しくない。深いことで有名なモスクワの長い急傾斜のエスカレーターも大半が木造である。エスカレーターも筒状の穴の中に作られているので、水平の天井をもつ日本のものに慣れていると異様である。ただマナーとして右側に立ち、急ぐ人のために左側をあける習慣はどこでもよく守られており、日本のようなノロいエスカレーターで、乗ったら立止まる風習は困ったものである。

**Brit Rail** ロンドンには中央駅はなく、行き先によって8つのターミナル駅を選ぶことになる。ホームはすべて楕型の平面駅で、大きなカートを押して列車まで行ける。長距離列車は“Inter City 125”と呼ばれる（最高速度125MPH = 201km/h）。すべてディーゼル機関車で電化の計画はないという。戦後没落の一途をたどった英国を救ったのは北海油田である。今や産油国として非常に好況にあるので、今秋の円高・ドル安にもかかわらず、ポンドは微動だにせず、むしろ円に対してやや高くなっている（スコッチが安くならないはずである）。だから国鉄の電化は不必要であるらしい。停車駅は列車によって異なるが、すべて特急券はいらない。週末には1等座席のバーゲンがあり、普通切符プラス£2で1等車に乗れる。それでもガラガラであるから驚かされる。〔カットは英国国鉄のマーク〕

## 近況報告

本田聖二（⑫昭55年卒）

日差しの中にもいつの間にやら秋の柔らかさを感じる今日この頃であります。月日の経つのは早いもので、大学卒業後7年が過ぎましたが、公私共に比較的变化に富んだ7年間であったという気がします。

「クルマ」の会社ということで入社した訳でしたが、入社後6年間はクルマとはほとんど縁のないSection（生産工場のエネルギー・環境管理部門）に籍を置き、毎年のように国家試験やら資格試験の受験に追われていました。大学時代は不勉強であった私も、必要に迫られて、熱エネルギー管理士やら公害防止管理者やらの資格を5つも取得した次第です。大学時代は、苦手を通した「熱力学」もこのとき、再勉強した訳だが、学生時代の講義は決して机上のものではなく、仕事の中で出くわす様々な課題の判断基準とすべき材料を貯えておくのだということを痛感しました。

そして、昨年3月からは、念願かなってクルマ作りに参画できるSectionに異動し、現在に至っています。昨年来、本当に昼夜を分かたず取り組んできたセドリック、グロリアシリーズも、今年7月に発表となり、以降市場からも好反響を得ており、努力が報いられたような満足感にひたっているのも束の間、今は、64年に発表予定のクルマのクレイモデルデータや、車体構想図をしげしげと眺めながら、工程作業表の作成に追われている毎日であります。

新しいクルマの図面を見たり、またメーカーの新型車を見たりすると、クルマ作りに携わる者の一人として、いつも思うことがあります。ユーザーはクルマに何を求めているのか。今の社会でクルマはどう在らんとしているのか。ユーザーがクルマを購入しようとする際、どんな想いをかけ巡らせているのでしょうか。単なる移動・輸送の手段としてのイメージからは遠くかけ離れたイメージを抱えていることは言うまでもありません。ユーザーのニーズは多様化し、もはや量産・量販車の器からの選好では、ユーザーは満足を得ない時期が来るのではないのでしょうか。少なからず、ユーザーはクルマに対して、「自己の文化」を映し出そうとしているのです。言い換えれば、1. ユーザーはそのモデルに対して自己の抱くイメージと、そのモデルを所有することによって他人から抱かれるイメー

ジ、その二つのイメージの合致度をより高めるようとしているのです。2. デザインについても 마찬가지です。自己の文化を果たしてこのクルマは具現化してくれるのであろうか。このクルマを所有することによって、他人は自分をどう評価するであろうか。3. 性能についても同様。今や馬力やトルクを前面に出すのではなく、自己の文化を表現するクルマの単なるスペックに過ぎないのであります。

これらのユーザーのいなく自己の文化が、クルマに与えられたコンセプトに近ければ近いほど、ユーザーの満足度は高まるのです。

しかしながら、自動車産業も自動車を取り巻く社会もこれからもっとレベルアップが図られることが必要です。作ればいい（走ればいいクルマ、走ればいい道路、住めばいい家など……）という時代から、更に成長しなければなりません。それぞれが、文化の香りのするものでありたいと思います。クルマについて言えば、現代都市においては、クルマは景観を決定する重要な因子である以上「美しいクルマ」が必要なのです。

以上、取り止めのないことを書きましたが、クルマが人々の中で更に磨きかけられ、文化の香り高い姿に昇華してゆくよう、微力ながら努力してまいりたいと思います。（日産自動車(株)勤務）

## 中小企業における AI 化——そして 私の未来の仕事

荒川和清（⑮昭 60 年修士）

私は、昭和 60 年に卒業しましたから、入社以来早くも 3 年が経とうとしています。

私の仕事は典型的な化工屋で、プラントの物質収支、熱収支、それに各単位操作の管理と設計、はては プロセスの経済性評価—すなわち儲かりまっか—まで、“広く浅く”の化学工学なのです。入社当初は、おりしも“棚からぼたもち”的なヒット商品—今や紙おむつの日触にまでなったと社内自負する—の出現で、この 3 年は増産・ゾウサンのかり返しで、新米の私までが設計～建設のお手伝いをさせてもらえる（新米の作った反応器が実際に発注されるかどうかは別にして）ほどの勢いでした。

そして、このどさくさの中で急にその構想がもちあがったのが AI です。世間的には随分以前から研究・開発・実用化されているようですが—特に石油化学などでは著しいそうです—当社は、中小企業の宿命で、本家の化学以外の分野にはつい遅れがちになるもので、やっと腰をあげた というわけです。

さて、私の会社が AI をどこまでとり入れたか については、差しさわりがあるといけませんので触れないでおきますが、AI を完全導入するとどういう事が可能になるかということなら想像にかたくなりません。（まだまだ先の事であるので想像でしかありませんアシカラズ）

話をエキスパートシステムに絞ってみましょう。もし、今の運転熟練者（エキスパート）の知識を完全に知識ベース化し、エキスパートシステムが完全に到達できたとすると、プラントの保守管理は云うまでもなく、スタートアップのわずらわしさや、異常診断もやってのける、まさにプラントの無人化が可能になるわけです。すると残された人の仕事は何でしょうか。先ず、次代の製品の研究開発に人を増やす。次にプラントのデータベースを作るべく、調査・解析・入力する。あるいは、システムをさらによいものにするためにソフトのリサーチをする と大まかにはこういったところでしょうか。とすると 製品の研究開発は研究屋さんの仕事、データベースを作るための調査・解析は KE（Knowledge Engineering）の仕事 となり、我々化工屋に残された主たる仕事はソフトの研究であるなんてことになりかねないのです。実際に、私のデモ経験では、私の一週間分の仕事を、AI という奴はものの数十分でやってのけるのです。（もっとも私がグズなのかもしれません……）

これは、化工屋の悲観的な一つの見方ですが、職種は確実に変わるようです。

以上、もしA Iに詳しい方が読んでおられれば、何をたわけたことをとお叱りをうけるような一方的な想像ですが、我々中小化学企業にも、ついにA Iの嵐がきているのだということを電気メーカーあるいはその他大企業メーカーにお勤めの方に聞いていただいたような次第です。

P S 私事で恐縮ですが、森川昌哲さん、安田 匡さん、松田自弘くん、土居芳道くん ご結婚おめでとうございます。心よりお慶び申し上げます。一度 新居へ招待して下さい。

以上 Intensifier 伝言板でした。

(日本触媒化学工業(株)勤務)

## A DAY ある一日

山田英俊 (⑤昭 60 年修士)

AM 7:56 目覚ましの音でビクッと起きる。学生時代からの悪習で、宵っ張りはまだ直らない。無条件に体を起こし、寝ぼけ眼で鏡を見ながら歯をみがく。

AM 8:05 寮の朝食、御飯、みそ汁、ししゃも 2 尾、大根おろし 以上決して御馳走とは言えないが、それさえも食べない者がいる。朝食を取っても昼近くには空腹になる小生には理解できない。約 10 年前大学入試に遅刻した時も朝食だけは食べて行った。この習慣も変わらないだろう。

AM 8:24 出社 寮は会社と同じ敷地内にあるが、タイムカードのある入口までおよそ 100m は歩かねばならない。用事のない限りは、この道を往復する毎日で、ちょっとした塀の中の世界である。

AM 8:35 朝の体操、簡単なミーティング。とにかくこの時までには気分をハイに持って行くようにする。それまでは比較的不機嫌な顔をしていても。

AM 9:00 社内回覧物に目を通して回し、仕事を始める。いま、携わっている仕事は研究テーマとして粘度計に関するもの、設備の増産能力についてのもの、そしてライン業務として樹脂を生産展開することなどがある。粘度計のテーマは、担当を決める時「粘度計のようなものを扱ったことがあるか。」と尋ねられ、大学で粘性率を測っていたことからそのまま担当になった。(実はこのテーマ、何年も前から懸案となっているものであった。) 実験は中間スケール工場で行っている。この工場は、製造工程をスケールアップする時必要なデータを取るのに建てられ、配属以来の仕事場である。現場設備の 1/10 ~ 1/20 であるが、作業はかえって体を使うことが多く、ここで仕事すると時間の経つのが早い。

PM 0:00 昼休み 午前中の 3 時間余りが、1 日で最も長く感じる。昼食は工場の食堂で食べるのだが、寮の食事と同じ業者が作るので、1 日中一つの味つけである。だから休日に食べるセブンイレブンのおにぎりが、異様においしかったりする。

PM 3:00 打ち合わせ 当社は塗料部門を用途別に自動車用、船舶建設用、缶用などと分けており、横の交わりは余りない。しかし生産技術部は、これら全ての部門と工場を相手にしなければならないので、打ち合わせが多く、また共同研究、共同作業も多い。

PM 6:00 ~ 7:00 急ぎの仕事のない時は、この時間帯に帰る。遅くなる時は直ぐに 10 時、11 時となるが生産技術部は余り残業できない部門でもある。帰って夕食。

PM 7:00 ~ 9:00 寮では日常、テレビ観てるか、本や雑誌を読んでいる。就職してからマンガも含めて読書量が増えた。蔵書目録から集計すると、学生の頃 1.4 冊 / 月であったのが 2.5 冊 / 月となっている。

PM 9:00 ~ AM 0:30 唯一、一日の中でぜいたくな気分になれる入浴 (ただ湯船が大きいだけだ



が)してから、寝るまで、たまにレポートを書いていることもある。明日のことを考えつつ眠りに入る。(本文の題名は、当社の創立 70 周年記念映画の題名より取りました。)

(関西ペイント(株)平塚研究所勤務)

## 情報化社会に思うこと

梅川明彦 (⑧昭 53 年修士)

先日、英国にいる友人からの手紙を読みました。人によって話の内容が違うことに気がつきました。以前聞いた話では、英国人は残業をほとんどせず、終業後はさっさとオフィスの人影が消えるということでしたが、彼の話では、それとは反対の光景でした。よく考えてみると、同じ国でも職種、地域、機関によって仕事の形態は異なり、一方の情報だけでは全体像は見えないということを改めて認識しました。

企業の経営者がよく好んで使うフレーズに「人・物・金・情報」がありますが、人は文字になった情報をより歓迎します。一方、口伝による情報でも「皆がそういっている」情報も信用してしまいます。客観的情報があふれている中で、自分が是非知りたい情報(すなわち、客観的情報の中に潜む主観的表現)を手に入れることは、端末の前で JICST を検索するよりはるかに労力のいることです。

私は分離技術の中の吸着分離に身をおいていますが、すこし前、こんなことがありました。ある学会で酸素・窒素分離系の発表がありましたが、吸着平衡線が実測値から少しずれているにもかかわらず、分離効率のシミュレーションが一致していることに疑問を持ちました。ご本人に直接質問することをためらって、別の大学の先生に聞くと、「ワシが直接やってないから知らんけど、多分コレコレとちゃうか。」(何故か関西弁)。要領を得ないまま悶々としている内、ある機会にご本人の口から「シミュレーションから逆に平衡線をトライ アンド エラーで求めました。そうしませんと、固気平衡はなかなか一致しなくて……。」ガクッ。一部ホットしたのは、私もそれに類する経験がありまして。教訓その 1 - 疑問があれば悶々としなさい、その 2 - 客観的情報(予稿集)の中に潜む主観的表現(ノウハウ)は本人から直接。その 3 - 同じ情報を体験するなら労力を惜しまない。

最後に、情報に関する小咄を一題。あるモーレッツ社長は情報収集の鬼。何でも集めないと気が済まない。ところがある日、自分の女房の情報だけが徹底的に不足していることに気付く。そこで業務部長を呼んで、

社長 「私の女房は直接聞くと詮索されるのを嫌いで答えようとしなさい。そこで女房の行きつけの料理屋はどうやって調べればよいか。」

部長 「それは○×美容室で聞けばすぐわかります。」

社長 「ふむ、それでは行きつけの劇場は？」

部長 「それは△△ホテルのフロントで聞けばよろしいです。」

社長 「ふむ、……。ところで君は何故そんなによく知っているのか。」

(日本酸素(株)開発本部勤務)

## 編集後記

いよいよ本年もあとわずか。忘年会シーズンに突入してしまいました。我々 X-1 でも、高圧討論

会の打ち上げも兼ねて、篠山まで猪肉を食べに行って参りました。結構美味しかったです。なにかと酒量の増えるこの時期、飲み過ぎ、食べ過ぎには注意したいものです。それでは皆様、よいお年を！

(細川)

---

**No.28 ( March 31, 1988 ) HIGH PRESSURE LAB., KOBE UNIVERSITY**

---

### 巻頭言



◎六甲台の桜のつぼみもふくらむ頃となり、例年のことながら、新しい別れと出合いのシーズンを迎えました◎本年はX-1から、博士1名、修士3名、学士12名(うち5名は修士進学)が巣立ちます◎先輩諸君の活躍中の企業にも後輩が入社します。公私にわたりご指導をお願いしたい◎卒業の時から真の学問が始まる、人の真似をするな、既存のものは一度は疑ってみる…3つの願いをしています◎「これからは考える者にとって面白い世の中になる」と書いたことがある◎新しい卒業生がそれぞれの立場で独創的な仕事をしてくれることを期待して景気が上向きの世に送り出したい。

### 英吉利紀行 (Ⅲ)

蒔田 董

ロンドンの近郊では是非見て置きたいと考えていたのが Windsor 城と Greenwich 天文台である。スコットランドの Edinburgh と Glasgow の旅を終えて、国際蒸気性質会議の開かれる Reading 市 (London の西 100km) のホテルに落着いた。夕方から Get-Together Party があるので、午後の数時間を利用してひとりでウインザー城へ出かけた。駅の時刻表を眺めても乗り換えるローカル線の時刻表はない。運賃・発車番線の表示もなく極めて不親切である。ところが、Informaion Room に入り夕方までに帰りたいと言うと、数冊の時刻表をひっくり返し、城を見る2時間をとって往復の時刻表を組んでくれた。出札口では Single (米 One Way) か、Return (米 Round Trip) か、今日中に帰ってくるか、と聞かれる。日帰りの往復切符 (Day Return) は 45% も割引かれる。改札口では、切符を見て、5 番線の Next train だ、先に出る列車は乗換駅で止まらない、と教えてくれる。日本の何でも自動化とは異なり、乗客の一人一人に情報を伝えるというサービスらしい。

Thames の流れを見下す丘の上に中世の城砦を残すウインザー城の偉容は素晴らしい。内部はこの 1000 年の間に次々と改装され、中央の高さ 70m の円形の城砦をとりまいて、宮殿・礼拝堂・修道院・エリザベス女王の居住区・美術館などの石造建築が並んでいる。St. George's Chapel の丸天井とステンドグラスの美しさが印象に残った。

学会の終わった日に London に戻り、早速 Red Bus の 2 階の最前列に席をとりグリニッチに向かう。街並の上に帆柱が見える。帆船時代の掉尾を飾った Cutty Sark である。今では Scotch の銘柄として有名であるが、スエズ運河の開通までは中国から茶を運び、オーストラリアから石炭を運んだ快速帆

船で、今は船首飾りの Figure Head を集めた博物館として乾ドックに係留されている。120 年を経たとは思えない美しい船体である。Cutty Sark から文字通り緑の芝生の Greenwich Park の坂を 10 分ほど登ると、世界標準時の旧王立天文台がある。子午線の 0° で、芝生の上のコンクリートの標線をまたぎ、東半球と西半球を股に架けることができた。…未知の地をひとり歩きし長い歴史と伝統にも触れることができた旅行も早や半年が過ぎ感激や印象も薄れたので、ここで筆を置く。

### 三本立てビデオを見ながら

永岡浩一（⑮昭 63 年博士・神戸製鋼所入社）

ようやく、なんとかかんと論文も完成した今、X-1 に入ってから 6 年間で毎度ながら長かったようで短く思えてなりません。新歓コンパである「僕、今までお酒飲んだことないんですが……」発言で先生方、先輩方をパニックに陥れたのがそんな前のこととは到底思えません（しかしその節は皆様お騒がせしました。スンマヘン…）。といったところでおしまいにしたいのですが、ニュース・レター係より 1 ページを埋めよとの命令が下っておりますので何やかんやと綴ってみたいと思います。

今年初めにソニーが VHS ビデオの販売を開始するというニュースが予想外の反響を呼びました。ソニー自身や AV マニアはこれがベータの消失を意味するものではないと盛んに宣伝していますが、このニュースがベータのご臨終宣言となることは明らかでしょう。これに関して盛んに言われているのが、画質ではベータの方が優っているのになぜ負けたのかということです。しかし、これは議論以前の問題だと僕は思います。なぜならば、今はともかくビデオ初期には画質など問題ではなく、テレビ番組を録画できればそれでよかったわけです。従ってユーザーが求めていたのは商品の価格の安さや使い易さであり、特に欧米では長時間録画が可能ということで勝負がついてしまったようです。要するに、ビデオは決してマニアのための商品ではなく、洗濯機や冷蔵庫と同じ位置にあるわけで、それをステレオや AV 機器同様マニアを対象に作ってしまったソニーの悲劇（喜劇と言うべきか）がこれではないかと思います。そやからソニーはん、悪いこと言いまへんから洗濯機や冷蔵庫の製造に踏み切りなはれ。その方が VHS 進出よりよっぽど健康的でっせ（?）。で、何が言いたいのかというと、マニア（専門家とも言う）のみを対象としていてはエライことになるんじゃないかと僕は思うのです。先のソニーの失敗は、例えるなら粘性率を不確かさ 0.5% で計れる機械を 1000 万円で売り出した企業と、2% で計れる機械を 100 万円で売り出した企業との違いになるでしょう。前者がいくら高精度を歌い文句にしても、それを必要とするところがどれだけ有るのか、それをはっきり考えないと商売は成り立ちません。もちろん後者がいくら低価格を宣伝しても、ユーザーのニーズに答えられなければ売れません。これも当たり前のことですが、しかしこれからはこの二者択一がシビアになって来ると思います。科学の進歩は、今日 10% でよかった誤差を、明日は 1% にしなければならなくなる、そういうきびしさを我々に要求してくるでしょう。そのときの情勢に応じてユーザーのニーズに対応できる体制、これが今後我々に求められる姿勢だと思います。もうひとつはソフトの問題です。VHS の勝利は、一重にソフトの勝利だと言えます。これは某一流メーカーの 16 ビットパソコンが市場を制したのと同じ理屈です。しかし僕が見る限り某一流メーカーのパソコンの完成度はそれほど高いとは思えません。市場を制したのは、多くのソフトメーカーのバックアップがあったからです。このことは、これからのマーケットは単独企業では成り立たず、分業体制が不可欠であることを如実に表現しているのでしょう（ここでも協調性という点でソニーは…）。そしてこのことは、これから

の研究が今まで以上に研究者の熟練に依存することを意味してはいないでしょうか。確かに、測定機器は進歩し、実験は楽になったといえるかもしれません。しかし、科学の進歩は同時により高度な研究を我々に要求してきます。我々研究者はハードウェアであると同時にソフトウェアでもあるのですから。たとえ自動測定が可能になっても、我々が腕を磨くのを忘れたとき、待っているのは敗北だけです。要するに、前任者の研究と物質以外は皆同じという論文などこれからなんの値打ちもなくなるでしょう。このことはX-1に残る学生諸君に、よく考えていただきたいと思います。

おそらく、これからもこんなニュースがしょっちゅう飛び込んでくるでしょう。これからも取り残されることなく、新しいテーマに取り組んでいくつもりです。僕が技術者を続ける限り。

## 入社1年目を迎えて

桑原昭夫（⑩昭和61年修士）

会社に入ってから1年間は、プラントの建設立上の1年間でした。昨年の12月までは、懐かしい関西に延伸機械の買付けに上司と出張ばかりしていました。今年は、機械の据付ラインの立上、生産開始と一つの工場が出来ていく様子を見てきました。

私の現在の仕事は言い遅れましたが、フィルムの2軸延伸プラントのPTS（プラント テクニカル サービス）をやっています。余り化学工学の人は、フィルムをどうやって作るかご存知ない人が多いと思いますので少し説明します。

フィルムを製膜するプロセスは、まず樹脂を溶かして、シート状にして縦に、ロールで伸ばしてクリップがチェーン状につながった機械で横に延ばして巻き取るという過程です。こう書くと簡単に思えますが、実に樹脂によっていろいろな工夫が必要で一つの延伸機でどんな樹脂でもフィルムが出来るというものではありません。

入社してすぐプラントの建設に携われたおかげで、プラントの起業の勉強が出来ました。まあ他の人はなかなか、体験できないことではないかと思います。特に、ケミカル プラントと私が今携わっている樹脂加工プラントとの差異が分かって勉強になりました。一番の差は、押さえて置かなくては行けない物性の差でしょう。ケミカル プラントでは、温度圧力などで比較的数値にしやすいのですが、樹脂加工プラントでは、フィルムの表面状態に起因するものが多く、測定法が変わると全然違う結果が出てきます。まあ毎日暗中模索の状態です。いろいろと思いつくままに書いたのですが、まとまりませんでした。少しでも後輩の皆様のお役に立てばと思います。

（三菱モンサント化成勤務）

## 編集後記

早いもので、私のNews Letter 担当も今号で最後となりました。“楽しいものを作りたい”と宣言しておきながら、結局大した事ができませんでした。どうかお許しを… さて、次号からは河内、野尻のフレッシュコンビでお届け致します。ご期待下さい。（細川）

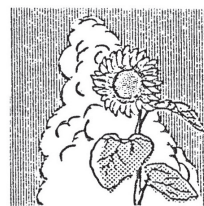


1988 年度



# Intensifier

News Letter from X-1



No.29 ( July 11, 1988 )

HIGH PRESSURE LAB., KOBE UNIVERSITY

## 第 10 回熱物性シンポジウムに出席して

蒔田 董

The Tenth Symposium on Thermophysical Properties は 6 月 20 日から 4 日間、米国 Washington, D.C. の北西 30km の Gaithersburg, Maryland にある National Bureau of Standards (国立標準局) で開催された。発表論文は 326 件、参加者は 300 余名で、その約半数が 26 ケ国からの外国人であった。この Symposium は 1959 年に米国機械学会 (A S M E) の伝熱部門委員会の主催で、故 Y. S. Touloukian 教授 (Purdue 大・熱物性研究所長) により創設され 3 ~ 4 年毎に開かれているが、回を重ねるごとに国際化し、文献上でおなじみの世界各地の専門家が参加するようになった。

今回は Dr. A. Cezairliyan (N B S, Int. J. Thermophys. の編集長) と Prof. J. V. Sengers (Univ. of Maryland) が組織委員長となり、A S M E の主催、N B S、Univ. of Md. および National Science Foundation が後援して開催された。発表論文は固・液・気体の全般の熱物性をカバーして、70 セッションに分かれていた。parallel session が多く聞きたい発表が重複しているのは残念であった。

時代の動向を反映したテーマとして、chlorofluorocarbons (フロン類) のオゾン層破壊問題と代替品の熱物性に関するパネル討論が注目された。N A S A からオゾン破壊機構、米国環境保護局から生産・消費規制についての説明があり、米国の du Pont および Allied の 2 大メーカーから、消費状況と代替品の候補が紹介され、新規物質の生産工程は 1992 年に完成し、1993 年から販売できるとの見通しが述べられた。N B S の Dr. Didion は、フロン類の可燃性・毒性・オゾン層保護の観点から、可能性の高い物質として、R23、R32、R123、R123a、R124、R125、R134、R134a、R141b、R142b、R143a、R152a をあげ、それらの熱物性 (P V T 関係、定圧比熱、粘度、熱伝導率) の必要性を強調した。本邦の渡部教授 (慶応大) はヒートポンプの作動流体として用いる非共沸混合冷媒の熱物性の測定結果と R134a の臨界値を報告した。そのほか、冷媒の物性に関する 12 件の研究発表が行われた。

今回の Symposium には、Workshop on Subsecond Thermophysics、熱物性に関する第 2 回日米セミナー (第 1 回は 1983 年東京開催) や、データベースの展示などの特別企画も含まれ、また、高圧下の相平衡、水溶液、超臨界流体、Computer Simulation、表面現象などが、通常の熱物性—熱力学性質と輸送性質—のほかに目立つ特色であった。当研究室からは次の 2 件の発表を行った。

蒔田 董 「流体の熱物性データベースの構築」(招待講演)「40 分」

永岡浩一「有機 2 成分系の固液平衡に対する圧力効果」 「20 分」

研究発表は1日を9:15～11:00、11:20～13:00、14:00～15:40、16:00～17:40の4時間帯に分け、各時間帯に6～7の平行 session が組まれ、各 session で4～5件の講演が行われた。時計係などはなく、session chairman が腕時計を見ながら適当に進行させるかなり自由な運営であった。午前と午後の coffee break と昼食は、NBS の広大な cafeteria でサービスされた。

Social Program としては、開催前夜の Informal Reception、2日目夕刻の Touloukian 賞授賞式の Reception、3日目夕刻の Barbecue Dinner があった。バーベキューは郊外の緑の森に包まれた芝生の上で夕焼け空のもとで行われ、夏時間のため日没が9時頃であるため、自然の中でゆったりとして、参加者の間を自由に往来して話のできる雰囲気であった。

私個人としては25年ぶりの渡米であったが、主催者の Dr. Cezairliyan は旧友で“Ared”―“Tadashi”の仲であり、第1日の夜は彼の家の Dinner に招かれ、その席で、25年前の恩師 Touloukian 教授の未亡人と再会した。また、第4日目の夜は Ared の招待で郊外の立派なレストランに案内され、私の講演の座長を勤めてくれた Dr. C. Y. Ho (TPRC-CINDAS の所長) とともに25年ぶりに親しく語り合えたのは嬉しいことであった。

米国の6月は真夏である。学校も6月初めから3ヶ月の休暇に入っており、観光地は子供連れでどこも混雑している。Symposium 前半は高温で、とくに第3日目のバーベキューのあった日は最高気温が101°F (38°C) という記録的高温であった。米大陸の中央部にあった高温気団が東に移動してきたため、その翌日には寒冷前線に伴う雷雨が約一時間あり、やや涼しくなった。大陸中央部の穀倉地帯は連日の高温と早魃のためかなりの被害が出ており、減収で大豆やコーンが値上がりするとTVが報じている。

車の国である米国では、一歩郊外に出ると極めて不便である。立派な道路は車のためにのみあり、歩道は芝生の上である。週末には路線バスは止まり、都心の地下鉄さえも始発が10時である。どこに行くにも Taxi を呼ぶ必要があるのも、旅行者にとっては不経済でもある。NBS から歩いて15分という所に宿を取った。宿から5分でNBSの門に辿りつくが、門から会議のあるメインビルディングまで、ゆるやかな上り勾配の芝生が約1km続いている。NBSに勤める人達はすべて車であり、歩いている人に出会うことはない。広大な芝生の上を目測で最短距離を歩くが、車道と平行な所では、車を停めて乗らないかと声をかけてくれることも多い。始めから1日30ドルのレンタカーを借りておけば良かったと思う。ちなみに Gaithersburg から Washington Down-Town まで Taxi で30ドルかかる。走っている車を見ると日本車が結構多く、二大メーカーのみでなく各社の車が浸透している。

会議終了後は都心の高級ホテルに移りのんびりした。隣にANAがあり、その先にソ連大使館や American Chemical Society がある。地下鉄で China town や日本料理店の多い地区も探訪した。National Gallery of Art の collection や、Air-Shuttle で一時間の New York にも遊び、Metropolitan Museum of Art の絵画を楽しむこともできた。

いつも海外渡航時に思うことであるが、B 747 の素晴らしさである。往路の全日空のワシントン直行便は11,000kmを12時間で飛ぶ。全長70.5m、翼幅59.6m、全高19.3mで乗客315人と乗員25人をのせ、全重量380tの巨体が12時間の間、時速950kmで高度10,000mを安定に飛行するのは驚くべきことだと思う。26年前、米軍用輸送機で渡米したときには、もちろんプロペラ機であるが、太平洋横断に30時間もかかったことを思うと隔世の感がある。当時、日本には高速道路一本なく、大学に

は小型 computer すらなかったことを思い起こすと、Developing Country から Developed Country への目ざましい高度成長を見てきた者にとって、今回の訪米の印象は 26 年前ほど強烈ではなかった。  
(July 3, 1988)

## 企業人として、人間としての哲学

中嶋 周 (⑧昭和 53 年修士)

神戸を離れて丸 10 年が過ぎました。皆様お久しぶりですというか… 先生方にはご無沙汰ばかりで過ごしてきました。卒業直後、企業人としての人生が納得できるものなのだろうかと 24、5 歳を暮らしていた自分をなつかしく思います。

私は、我が工学部では余り知られていなかった、当時伊奈製陶(株)とっていた愛知県常滑市のメーカーに縁あって入り現在に至っています。紹介ついですが 3 年前に C I 活動の目玉として(株)I N A X と称するようになりました。タイル業界 1 位、衛生陶器と水栓金具はいつも九州の T O T O が目の上のたんこぶというのが特徴です。私の前後では柏木先輩、松尾先輩と同期で第 3 講座出身の高橋さん、一年下の第 2 講座の宮本君と同世代の人が各々活躍しています。

馴染みの薄いメーカーですのもう少しこの辺のことを書かせていただきます。私の I N A X での変遷はなかなか面白く、配属先が亜流の水栓金具部門であったこと、研究部門でなく工場で過ごしてきたことがユニークだと思っています。入って 3 年目に技術課というスタッフ部門から製造課めっき係(蛇口にめっきをつける工程)へ配属され、2 直、3 直勤務を 2 年続けたことがありました。当時研究室に立ち寄り柏木先輩に何となくグチをこぼしたことも記憶しています。これは愛知県の本社近くの工場でしたが、その後今から 3 年前現在いる広島県尾道市に金具工場をつくるということができました。導入後、立ち上がってからは現場でパートの女性の仕事割りを含め係長の仕事をし、今年からは生産管理、工程管理、予算管理等工場のお金をはじく経理的仕事を行い、いわゆる 工場連用業務をしています。便器をつくるメーカーに入ったこと、関西に本拠地がないこと、工場をわたり歩いていることで自分の人生や仕事に対する思いが多く、研究部門で活躍されている方々に比べ、変わったものになっているのではないかと思います。

閑話休題。私の配属された金具工場の工場長が京都工芸繊維大の出身で、昔蒔田先生に物理化学を教えて頂いたとのこと。先生は工場長を覚えておられないでしょうが、それが分かってから『先生はお元気か?』とよく尋ねられるのでご無沙汰している私は『…はい』と答えるのみで、もっと大学に顔を出さなければと考えております。ついですが、私に現場で 3 直をやらせてくれたのも、尾道工場の建設プロジェクトに選んでくれたのも、その工場長で、今となっては入社 3 年目の現場配属を有り難かったと正直思っています。

工場では改善活動があります。“改善”と言えば単なる名刺ではなく興味深い響きがあります。(昔、赤軍派が使っていた“総括”というような)溶接でカバーを作る。ボルトの取り付け、取り外しを簡単にする、なくす。種々の入れ物に表示する。物を定所、定位置に置く。場所を表示する。こんなことをして現場を変えてゆくのが“改善”で月に何件やったかを個人毎にグラフに乘せ、考えようによっては“総括”です。3 直していた頃は未熟で何で皆と一緒にこのグラフに名前を乗せられる生活をしなければならないのかなどと考えました。しかし、これが生産現場であり、改善をどれだけ皆が本気でやれるかがメーカーの本当の実力であるとの 10 年ではっきり判りました。今若い工程の人

達に、改善は苦しいが、それが自分を変え、設備を変え、メシの種なのだと言うことを判ってもらうための日々が続きます。教育は難しいが、いろいろな企画によって、まっとうな考えで行動できるような人を作らねばなりません。これが健全な体質の工場をつくるのです。良い意味で自分と仕事をきりわけ、現場にのめり込む。これをいかに自分の哲学として著し、更に行動できるか。これが企業人としての生き方であり、その哲学がまさしく人間として生きる時、必要な哲学であると考えます。

(I N A X(株)尾道工場勤務)

## ★ 1988 年度蒔田研究室プロジェクト★

### 【 研究生 】

合田麻里 超高压滅菌  
鄭 群 R134a の P V T 性質 (高压ビューレット法)

### 【 修士 】

中田雅己 高压気体の熱伝導率 (同心円筒法)  
橋本 博 超臨界水蒸気への固体の溶解度  
船倉正三 (フッ素アルコール+水) 系の粘性率に対する圧力効果 (毛細管法)  
細川武広 高压液体の粘性率 (水晶ねじれ振動法)  
河内秀夫 非定常熱線法による液体の熱伝導率  
野尻尚材 混合冷媒の高压気液平衡 (循環法)  
葉田茂喜 高压固液平衡 (圧力晶析法)  
山下岳史 新しいフルオロカーボン類の基本物性測定  
吉本竜人 振動密度計による密度測定

### 【 学士 】

宮出裕之 高压における定圧比熱の測定 (Flow Calorimeter 法)  
内山博之 ( $N_2 + O_2$ ) 系の吸着分離 (循環法)  
岡田浩司 無機材料の合成と単結晶の育成 (H I P)  
岡本 正 振動密度計による R123a の密度測定  
笠原雅治 常圧フロン系冷媒混合系の粘性率 (転下球法)  
喜多村知穂 フロン系冷媒の絶縁破壊および爆発限界  
坂本和昭 超高压滅菌  
高田千尋 高压下の気体の溶解度 (静置法)  
谷川洋一 高压下の混合液体の粘性率 (落体法)  
服部孝弘 フロンガスによる超臨界ガス抽出

## 編集後記

今年の蒔田研究室は、中国からの留学生を含む 21 名の学生で活気あふれています。ソフトボール大会では、そのパワーを爆発させて見事 V 2 を達成しました。

この勢いで研究の方も・・・と思っております。News Letter は今号より私どもの担当となりました。



できるだけ楽しいものを作るように心掛けますので、先輩方には原稿執筆の方をよろしく願います。  
(河内・野尻)

---

No.30 ( October 17, 1988 ) HIGH PRESSURE LAB., KOBE UNIVERSITY

---



## 巻頭言

秋も次第に深まり、最低気温が 15℃ を切り 6 時前にはとっぴりと日が暮れる昨今となりました。卒業生諸君には、“天高く馬肥ゆる” 季節を存分に楽しみながら、各方面で意欲的にご活躍のことを喜んでおります。

◎「東京にもこんな青空があったのか」と珍しい秋天に感慨をもらす友人がいた。夏から秋にかけての東日本の日照不足はひどく、宮城のササニシキは文字通り“秋日和半作”であるらしい。今年は今世紀最大と言われる異常気象が続いている。Carib 海に発生した hurricane “Gilbert” は中心気圧 885mb、最大風速 95m/s で周辺各地を荒らし 50 万戸の家を壊した。Bangladesh では、国土の半分に近い 7 万 km<sup>2</sup> (四国+九州よりやや広い) が水没し、全人口の 1/3 に当たる 3700 万人が家を失い、疫病患者も 30 万人に達している。夏前には米国の中・北部で大豆と corn が高温と早魃で壊滅的打撃を受けたようである。6 月下旬 Washington に滞在したとき、渇水でひび割れた畠に立枯れた corn が灼熱の太陽に曝されている光景を T V でみた。もう 25 年も前の話で恐縮だが、私のいた Purdue 大学 (Indiana 州) の周辺は中東部 (mid-east) の穀倉地帯で、見渡す限りの大平原は地平線まで corn 畠で、太陽は corn の間から上り corn 畠に没する地であった。南の Indianapolis から北の Chicago に通ずる US Highway 52 は “Corn-belt” と愛称されるように、corn 畠を貫いて走っていた。pop-corn や corn-flakes の発祥の地でもあり、T V の画面は痛ましい光景として印象に残っている。

◎このような異常気象の原因は何だろう。確かに中緯度地方の早魃や洪水は所謂 “温室効果 (Green-House effect)” に似ている。えせ環境論者や一部の Journalist はフロン公害に結び付けたがるが、地表近傍のフロン濃度は 1 ppm 以下であり、現在の温室効果の元凶は言うまでもなく CO<sub>2</sub> である。CO<sub>2</sub> は空気中に 340ppm 含まれ、年々 0.5% ずつ増加している。化石燃料を使う限り避けることのできない問題であるが、CO<sub>2</sub> の吸収源である森林の伐採や海洋汚濁に伴うプランクトンの減少も見逃せない。何と言っても空気はタダであり、誰も空気を使ったと言って文句を言われることはない。しかし考えてみれば、車を飛ばしても、電車に乗ったり家電製品を使っても、確実に O<sub>2</sub> → CO<sub>2</sub> の反応を進めている訳である。火力発電所は大きな CO<sub>2</sub> 製造所であり、石油会社は CO<sub>2</sub> の原料を売っている。今の所 NO<sub>x</sub> や SO<sub>2</sub> にはやかましい世間も CO<sub>2</sub> には寛容である。今年の各地の異常気象を直ちに温室効果に結び付ける気はないが、人類の 50 年・100 年先を思うと、今から CO<sub>2</sub> の利用や固定を考えなければならない。温室やビニールハウスで植物に与える CO<sub>2</sub> は限られているし、地上をすべて森林にすることもできない。化学的に有機合成の原料に使うことが望ましいが、CO<sub>2</sub> の生成熱から考えると、CO<sub>2</sub> の利用に必要なエネルギーを得るためには、使う以上の CO<sub>2</sub> が副生することになる。発電

所の煙から CO<sub>2</sub> を集めて液化し、深海底に沈めるという idea もある。X-1 卒業生諸君、CO<sub>2</sub> の新しい大量利用技術の開発は、間違いなく 21 世紀最大のテーマである。仕事の合間にぜひ考えていただきたい。“秋の日は釣瓶落とし” “灯火親しむべき” 秋の夜長の話題にしていただければ幸いである。◎タイトルを見ると本 News Letter も 30 号である。手書きの創刊号を出して、やがて 10 年になる。毎号の編集者(M1)に感謝したい。(蒔田 董)

## 国際蒸気性質協会の年会・分科会に出席して

蒔田 董

I A P S (International Association for Properties of Steam) の年会が 8 月 21 日から 26 日まで、Canada の太平洋側の玄関口 Vancouver 市にある U B C (University of British Columbia) で開催された。I A P S は発電用水蒸気性質の国際的な基準を作ることを目的として、1929 年以来国際協力を続けている機関で、各国で出版されている蒸気表 (Steam Tables) はその成果である。I A P S の主催する国際会議は 5 年毎に開催される I C P S で、1984 年に Moscow で第 10 回が開催され (柏木君と私が招待された)、来年第 11 回がチェコの Praha で開かれる。I C P S のない年には、年会と分科会が加盟国の回り持ちで開催される。昨年の“英吉利紀行”も I A P S の余得である。現在の加盟国は、米・英・仏・西独・カナダ・ソ連・チェコ・日本の 8 ヶ国で、アルゼンチン・オランダなどが observer として出席している。各加盟国は国内委員会を持つことが義務付けられ、本邦では日本学術振興会の第 139 委員会がその役目を果たしている。この委員会は、電力会社や発電設備メーカー 30 社と大学・官公庁の研究者で構成され、今回もこの委員会の推薦で年会に出席した。分科会 (Working Group) は A と B に分かれ、WG-A は純水 (D<sub>2</sub>O を含む) の熱力学性質と輸送性質について、実用発電サイクルの蒸気条件 (566℃・31MPa) を越えて将来の発電のための学術的に最も確からしい値の決定に努めている。一方 WG-B は「水溶液の化学」を取り扱う。火力・原子力発電の実機中の水 (水蒸気) は決して純粋ではなく、給水中の不純物・水処理薬剤・pH 調節剤や装置材料の腐食生成物など多数の微量成分を含んでいる。とくに最近では腐食問題の関心が高く、水処理を含めて水溶液に関する正確な基礎データが要求されている。両 WG とも、各国が分担した課題についての結果を持ち寄り議論する会合であり、合意された結果は I A P S から順次公表される。

会場となった U B C は、学生数 3 万の美しい大学で、Vancouver の一つの半島の先端約 5 km<sup>2</sup> の広大な敷地を占めている。緑に包まれた Campus に教育研究用の建物が散在し、18 hole の golf 場をはじめ、各種の運動施設、植物園や博物館もあり、高層の学生宿舎や食堂・娯楽設備も贅沢過ぎる位そろっている。当地で客死した新渡戸稲造氏 (五千円札の肖像) を記念した Nitobe Memorial Garden には、日本庭園と茶室があり、桜と楓が池のほとりに植えられ、今頃は紅葉が美しいことだろう。Campus は海拔 50m の平坦地にあり、海岸は原始林のおい繁る断崖になっており、数本の急坂の道がついている。その一つ No. 6 Beach trail を下ると Wreck Beach に出る。“難破船の浜” とでも訳すべきだろうか、流木がごろごろした浜は、人里離れた関係もあり珍しい nudist beach となっている。会議から抜け出して後学のため急坂を降りる。大の字に寝て日光浴をする男女、悠々と海浜を散歩する男、初秋の冷たそうな海に入る女。きわめて自然な光景で服を来ている方が異常に思える雰囲気である。こんがり焼けた肌は美しい。背中に X 型の水着の跡がつかないのも良い。たしかに白人は何処へ行っても日光浴が好きである。オゾン層保護のためのフロン規制の必要性もうなずける。

会議明けの週末は Down town で過ごした。1986 EXPO で開通した Sky-train は世界でも数少ない linear motor-car で全長 21.4km・20 駅を無人運転で走っている。港の入江を横断する Sea-bus も新しい型の渡し舟で興味深い。都心から船・Bus・Rope-way を乗り継いで 30 分で海拔 1200m の Grouse Mt. “雷鳥山” の頂上に行ける。北方には万年雪（あるいは氷河）をいなく岩山が望まれ、南は大 Vancouver の市街が一望でき、複雑な海岸線と緑の豊かさは、六甲山からの神戸市の眺望とはちがった趣がある。

### 3 年目の秋を迎えて

大浦真衣（18 昭和 60 年卒）

X-1 の皆様 お元気でしょうか。私は元気で新明和工業(株)の開発センターで働いております。新明和工業なんて大抵の人が知りません。昔は川西航空機と言ひ紫電改等、飛行機や飛行艇などを作り栄えておりました。現在は立体駐車場、特装車、水中ポンプ、冷凍機、工場向自動機を主な製品として地道にがんばっています。(新明和の歴史は〇〇〇〇氏著の「<sup>ゼロ</sup>0 からの栄光」という本に出ています。)

私の仕事は自動機を制御するプログラムを組むことです。機械担当、電気担当、ソフト担当の人が組になって 1 つの自動機を作る、というおよそ化学工学とは関係のない世界に入っていました。

入社して 2 年半、いつものことながら人より出足が遅れ落ち込むこともしばしば。専門のソフト関係もまだまだ勉強不足ですが、苦手な機械や電気のことも多少は理解しなければなりません。専門用語が分からず会話についてゆけないことがいまだによくあります。

この 4 月からはなにかと忙しく、出張や研修、報告書や特許のまとめ、社内発表とバタバタしております。出張に行く原因となったのは私が作ったプログラムのバグ（誤り）。研修は面白かったが、会社へ帰ってから復習し実行する余裕の無さ。報告書、特許など書類を書くのは大の苦手。時間ばかりかかる。発表では頭の中のばらばらさ、知識の乏しさ、喋り方の下手さ、を思い知らされる…という悲惨な日々です。それに納期やら工数やらとむづかしいところです。学生時代から自分のルーズな性格や計画性の無さは分かっていましたが、ここまできて再確認。2 年半経って、悪いところが浮きぼりになってきたという感じです。それでもたまに一日中根をつめてやった日などはふと、これが毎日続けばまともにやってゆけるのに…と思います。それがそうもいかない。結局、私はかなり自分に甘いようです。落ち込んでも、反省しても、すぐに忘れてしまういい性格。よし、ここにうだうだと書かせてもらったのもひとつのきっかけ。この秋から決意新たにがんばろう。秋は自分を見つめ直すのに良い季節です。(したことないですが。)

これに載る頃にはオリンピックも終わっているのでしょうか。夏は北海道へ行きました。旭岳が良かったです。秋はすがすがしい奈良飛鳥路にでも行ってみます。彼岸花がきれいでしょ。

とりとめのないことを書かせていただきました。それでは。

(新明和工業(株)勤務)

### 編集後記

合田さんの電撃結婚、引退のニュースは、ニューズレターのイラストを 100%合田さんに依存していたわれわれにとってベン・ジョンソン・ショックにならぶ衝撃的な事件でした。善後策をただいま検討中です。

(野尻・河内)

## 謹んで新年のお慶びを申し上げます

卒業生の皆様のますますのご活躍と

ご健康をお祈り申し上げます。

1989 年元旦 X-1 教職員・学生一同



## 巻頭言

1988 年の年末は、ジングルベルの音も少なく静かに暮れてゆきます。天皇の病気、リクルート疑惑、消費税の強行採決、天皇戦犯論への風当たり…（経済大国といっても真の民主主義には程遠い）修学旅行生の列車遭難 [中国上海近郊]、潜水艦なだしお海難 [横須賀沖]、JR の E 電追突 [東中野駅]、交通事故 1 万人突破…（常識では考えられない事故続出）暗いニュースのなかで、青函トンネル開通と瀬戸大橋完成による列島陸続きは科学技術の粋を集めた明るいニュースである。藤の木古墳は古代へのロマンをかき立ててくれる。Seoul 五輪の不振、タイガース連続最下位といったスポーツ界で、不惑男の MVP や千代の 53 連勝は立派。南海と阪急の関西私鉄の球団身売りも時代の流れを感じさせる。

さて、X-1 ではどんなニュースがあっただろうか。修士に 5 名全員合格、2 人目の博士誕生、Dr. Graham Morrison（米国標準局 National Institute of standards and Technology [NIST] —旧 National Bureau of Standards を改称）の来訪といったところ。Morrison 博士は日本の代替フロンの開発・研究状況の視察のため米国政府から派遣されて来日し、東京での日米セミナーを終えて、先端的研究をやっているということで X-1 を見られた。学生一人一人に研究内容を聞き、助言や激励をされるという珍しい客であった。旅が好きらしく、東京では和食を所望し、上手に箸を使ってサシミを食べ、味噌汁も飲む。新幹線の車内では窓外の景観を楽しみ、街・家・樹木・畠にも興味を示し、折からの快晴で横浜を過ぎたところで私より早く富士を見付け飽かず眺めていた。関ヶ原付近のスプリンクラーには驚いていたが、2 日後の帰途には雪でおくれがでたようで、その必要性を納得したと思う。X-1 の研究では、高圧滅菌や超臨界水による微粒子の生成などのフロンの無縁の新しいテーマが印象的であったらしい。話がそれだが、今年の X-1 は外部からの研究費の導入で多数の装置の購入や改良ができ、パソコンがいくつになったか私には分らなくなり、温度計や圧力計も順次 Digital 化して、仕事がやり易くなったと思う。新テーマの確立や新しい測定法の開発も順調に進み、国際的に通用する正確なデータが続々と出るのを楽しみにしている。

化学工学科は昭和 62 年度より入学定員が 50 名となり、本年から第 5 講座が発足した。化工棟の北側（池のあった所）に 5 階建の教室棟が竣工し、付近の景観が変わったが、この一年建設の騒音にやまされたことも事実である。是非おついでに折にご来訪ください。（1988.12.25 蒔田 記）

## 中国 浙江大学を訪ねて

蒔田 董

秋たけなわの十月二十日から八日間、浙江大学を訪問し、講義・見学する機会を得た。上海まで J



ALで二時間、上海から列車で約四時間で上海の南西 200kmの浙江省の省都杭州に着く。杭州は風光明媚な西湖をとり囲む人口 120 万の美しい町であり、浙江大学は西湖の北西の緩やかな斜面に拡がっており、校地面積 138ha 学生数 11000 の理工科大学である。校門を入ると「求是」のスローガンを書いた赤い横幕が目を引く。正面に巾 60m の緑地帯が数百メートル先の図書館まで続き、その中程には毛沢東主席の巨大な像が立ち、噴水が周囲の山陰を映している。数学・物理・化学・地学・力学・熱学・光学・電気工学・化学工学・土木工学・機械工学・電子工学・材料工学などの 18 学系の中国風・ソ連風の建物が緑地帯の両側にひろがり、丘の上には最近竣工した総ガラス張りの会議場が偉容を見せ、なお新しい研究所（中央政府の支援による高分子化学・二次資源・工業制御に関する全国的研究中心となる附置研究所）が建設中である。化学工程学系は最大の規模を誇っている。呉非立主任教授の案内で研究室を細かく見学できた。電算機をはじめ各種の計測機器が整然とおさめられ驚くほどきれいに飾られているが、果して使いこなされているのかという疑問が残る。私の浙江大学訪問の最大の楽しみは、候虞鈞（Yu-Chun Hou）教授に会うことであった。同教授が A. I. Ch. E.J., 1, 142（1955）に発表した Martin-Hou の状態式は有名である。これは米国 Michigan 大学留学 10 年の成果である。70 才ぐらいの穏和な礼儀正しい紳士であり、博士課程の学生を多数指導しておられた。私の講義① 高圧流体の熱物性 ② 熱物性データベース ③ オゾン問題と代替フロンを全部聞いていただいたのには恐縮した。とくにフロン問題は初めて聞いたとの事で興味をもたれたようである。——蛇足であるが、CFC 規制は先進 20 ケ国だけの問題であり、NIES をはじめ開発途上国では野放し状態である。生活の向上と快適化をめざして、冷凍機や高分子発泡材の増産にはげむ国際的規制が及ばない国々が多いことを考えると、全地球規模の将来の恐るべき公害を未然に防ぐためにも憂慮すべき問題であろう。——

余暇には杭州周辺を案内してもらった。春秋時代の末期というから 2400 年前になるが、杭州は「越」の首都、蘇州（上海の西 80km）は「呉」の首都であった。『呉越の争い』の続くなか、呉王“勾践”と越王“夫差”の『臥薪嘗胆』は有名な物語である。唐の詩人“白樂天”や北宋の詩人“蘇東坡”も行政官として杭州に住み、泥に埋もれた西湖を復興し、湖底の泥をさらって湖中に堤を築き、今も“白堤”、“蘇堤”の名で遊歩道となっている。東坡の詩は西湖の美を言い尽くしている。

水光は照り映えて、晴まさによし。山色は空に煙り、雨もまた奇なり。

もし西湖を把って、西施に比ぶれば。淡い粧い濃い扶い、すべて良し。

“西施”は杭州出身の絶世の美女と言われた。たしかに今も杭州には美人が多い。

杭州の南を銭塘江が流れている。中秋名月の 3 日後に起こる海からの怒涛の逆流は有名で日本でも TV で放映された。もちろん今回は見ることはできなかったが、巾 1 km の水量豊かな大河である。この川に 1935 年に架けられた鉄橋は鉄道と道路の二階建であるが、今は車の交通のネックとなっている。この橋を渡って 60km 走ると紹興市がある。紹興酒の原産地である（現在日本で売られているのは大部分が台湾産とのこと）。醸造所を見学したが、人の力に頼っている部分も多く、伝統的な工程には興味深いものがある。杭州周辺は温暖で茶畠が続き、“龍井茶”は有名である。また絹織物の産地で刺繍製品は中国各地に浸透している。経済開放政策と競争の原理の導入で、現在の中国は 10 年前とは著しく変わった。功罪半ばする所かと思うが、相変わらず一人旅の難しい所である。（カットは浙江大学の校章）



## 高圧討論会の思い出

末永麻里（研究生）

1988年11月17日より高圧討論会に参加してまいりました。会場となった江の島は、天候には恵まれず、冷たい雨が時折降りだし寒かったのですが、閑散としていてなかなか風情がありました。今回の高圧討論会は前回に比べると、生物分野の発表が増えているように思いました。私が聞いた発表では、狭い部屋とはいえ、かなりの立見の人がいて、生物分野は高圧においても注目を集めているように感じました。しかし、これらの研究の分類が流体反応というのは少し不思議な気がします。もっと発表が増えたら分類も変わってくるかもしれません。高圧と生物についての研究はまだ限られた基礎研究の段階のものが殆どであるように思います。技術的利用度の高い高圧培養の研究が注目されたのは、まだほんの数年前です。超臨界ガス抽出で最近実用化されているという状況です。これからの分野なのだとすることを強く感じました。ところで、私は十月から四日市市に居住しています。データは共同実験者の坂本君をせかしてやっと九月中にとり終えたものの、OHPも発表原稿も作り始めたのは十一月からでした。四日市市の家から大学までは最短時間で三時間なのですが、経済的に無理があり、日数が迫っていることもあって単身赴任？で家庭を離れ、実家から大学へいていました。単身赴任だというと、誰もが「大丈夫？」と心配してくれます。きっとこれは男性でも女性でも変わらないのでしょう。けれど、「僕はどうなっても知りませんからね。」と言われるとそんなに私は悪いことをしているのだろうか・・・と考えてしまいました。一方、四日市の夫には、親族からかわるがわる電話があったそうです。確かに彼にとっては大変な事態であったかもしれません。彼は大学入学以来下宿していながら、自炊経験がなかったのですが、今回自炊をお願いしました。感想を聞くと、毎日同じような料理が続くので飽きてくるし、後の洗い物が一人だといやになり、数日に一回の生ゴミ出しが少し早く家をでなくてはならなかったのでめんどろだったそうです。生活は食事だけではないので、十二～十三時間労働の身には大きな負担だったと思います。普通のサラリーマンの労働を考えると、一人で人間らしい生活を営むことが不可能のようにできているのではないかと思えてしまいます。ただ私は今回について夫から一言も文句を言われず、原稿の手直し、発表の計時と全面的に協力してもらえたので、本当に救われました。相手の理解無しには単身赴任はできませんでした。長々と私事を並べてしまいましたが、以上高圧討論会に参加した主婦の報告でした。

岡田俊治（①昭和62年修士）

最近、フロンによる成層圏のオゾン層破壊が問題になっている。ご存知のことと思うが蒔田先生も化学工学誌にご投稿されている。（化学工学、52(8)、601～606、1988）フロン類は人体に無害で発火性もなく化学的に安定である。非常に有益であるが意外なところから問題がでてきたと思う。

またフロン類のみならず二酸化炭素による地球の温室化やアマゾン川流域の開発による砂漠化、飢饉、酸性雨さらにはチェルノブイリ、スリーマイル島の代名詞で呼ばれるようになった原子力発電所の環境への影響等、全世界規模つまり地球を単位として環境問題を考える時代になりつつあると言える。

一方、これら全地球規模で環境を破壊しようとしているものは、私たちの身のまわりにあるもの（紙、鉛筆、テレビ、ラジオ等）と同じく、人間（メーカーに所属する人間）が作ってきたものであ

ることに気付く。ものは原則的に私たちの生活に役立つものを作ることは自然の材料を使って自然にないものを作ることであり、エントロピを使って言えば材料はものとして作られることでエントロピを減少させている。したがって、人間に作られたものは自然の法則に従ってエントロピを増加することになる。つまり、ゴミとなって廃棄されるか、他の生物の栄養として使われるか、分解拡散して世界中に広がることになる。その過程の中で地球を汚染するのである。

そこで、メーカーとしての人間はどうするか。メーカーはものを作るからメーカーであり、ものを作り続けるのである。つまり、今度は今まで作ったものをリサイクルするためのものを作るのである。例をあげると、ゴミ焼却炉や核再処理工場やフロン回収装置などがそれにあたる。また、自然の中で分解して、他の生物となり役立つものを作る方法もある。

いずれにせよ、メーカーは自分の作ったものが最終的にどうなるかを考えて作ることが大切であろう。

(川崎重工業(株)勤務)

## 編集後記

今年も残りわずか、ふり返ってみていろいろありました。世界的には米ソ首脳による I N F 全廃条約調印、イラン・イラク戦争停戦、12 年ぶりに東西両陣営が参加したソウルオリンピック大会など平和の方向へ動いた一年であったように思われます。一方国内に目を移せば、リクルート疑惑、潜水艦「なだしお」事件、相次ぐ警官の不祥事、高まる反原発運動など暗い事件のみが印象に残っているように思われます。この様子では来年への期待も……。それでは、よいお年をお迎えください。(河内・野尻)

No.32 ( March 31, 1989 )

HIGH PRESSURE LAB., KOBE UNIVERSITY

〈特集〉 蒔田 董先生退官

## 巻頭言



◎ 3 月に入ると冬枯れの芝生にも日に日に緑がさし、六甲台の桜のつぼみもふくらみ始める。恒例の入試や卒論・修論のあわただしい時期が過ぎると、一息ついた卒業予定者や親子連れの合格者が散見されて campus に春がくる。今年は X - 1 から修士 4 名、学士 10 名（うち 5 名は院進学）が巣立つ。毎年のことながら、卒業生諸君に「後輩をよろしく」とお願いしたい。

◎ 卒業式の数日後には私も神戸大学を卒業することになる。2 月 18 日の最終講義には多数の諸君のご来聴をいただき感謝している。22 年間がアツという間に過ぎたような気がする。なるほど第 1 回生が巣立って丁度 20 年、今年の卒業生は化工 21 回生ということになる。K T C 会誌に書いたように、創設当初は就職先の開拓に走り回り、大学紛争に伴って色々な学内の委員を引き受け会議に追われて、研究どころではない忙しい日々を送った。分業の確立していない日本の大学では、教授は教育・研究・管理運営の 3 つの仕事をこなさなければならない。

◎ 教育面では「確固たる基礎学力を備え創造的応用能力をもち人間性豊かな科学者の卵の養成」が永

遠のテーマであると思う。独創性や人間性の教育は極めて難しい。折りあるごとに「視野を広く、大局的に考えよ」、「旺盛な好奇心をもち、何でも探究せよ」、「鋭い感受性をもち、本質を掴んで批判せよ」、「情熱的で challenge 精神、pioneer 精神をもて」、「何でも疑ってかかれ」、「人の真似をするな」、「思ったことをはっきり言え」、「ものごとに筋を通し正義感をもて」et cetera を説いてきたつもりである。卒論の1年間は実践の場であり、人知れず勉学や苦勞もし、他人にない自分だけの工夫を織りこんで、泥（油？）まみれになって精一杯努力する時期は貴重である。だから、卒論期における教師の責任は大きいと思う。学問が如何に面白いものであるか、学術・研究に対する情熱を学生に身をもって示す必要があろう。問題に対する考え方、対応の仕方、客観的評価、批判精神など教師が実践すれば感受性の鋭い若者は分かってくれる筈だと思う。教師たるもの常に勉学に勤しみ、週末は勉強時間、学会や企業の人と会うのも視野を広げ学問の動向を探るチャンスであり、自己の研究を国際的・先導的に保ち、確固たる人生哲学と柔軟な頭脳で自己の学問体系に関する長期的ビジョンを持たねばならないと考えている。「言うは易く行ふは難し」であるが、停年の日までこの philosophy でつつ走ることができたことを幸福に思っている。毎年のことながら、4月に講座配属された4年生が1年経って見違えるように大人になり、安心して世に送り出せることは教師冥利に尽きる喜びである。

◎この News Letter も卒業生諸君との交流の場として昭和 55 年に創刊号を出してから早 9 年になる。「研究室と卒業生の結び付きを Intensify するもの」の意味を高圧装置の「増圧機」の英語名にかけた題字もよく、代々の担当学生の工夫で立派なものに成長した。卒業生の中には全号を file している人もあるとか、好評である。負担を後に残したくないと思ったが、編集担当者も決まり、それほど勉学の妨げにもならないと判断して続刊することにした。印刷費は研究室で負担するので通信費だけは請求に応じて拠出いただきたい。

◎記録的暖冬のお陰で、もう一度六甲台の桜が見られそうで楽しみにしています。4月4～6日には化学工学協会の年会が15年ぶりに神戸大で開催されます。花見を兼ねてご参加ください。

(March 21, 1989 蒔田 董)

大坂邦夫 (③ S48 年修士)

蒔田先生のご退官に際してお礼を述べたくて筆をとります。

先生にお目にかかったのは専門課程に上がってすぐのグラストンの洋書を教科書にした「物理化学 I」の講義でした。講義内容は整理された分かりやすいものであり、分子レベルの理論が自然界の現象面を解き明かしていく様は感動的であり、物理化学という学問に魅了されました。それで迷うことなく学士研究を1講座で始めました。

化工3回生の私が講座に入った頃は、PVT、熱伝導率、誘電率、転下球粘度の実験装置しかなく、データの再現性に苦慮している段階で実験装置や測定器を品ぞろえしている時であり、今と違って講座内にスペースがまだ充分に有りました。私は学士でベンゼンのPVT測定、修士で落下円筒法による水の粘度測定の研究をさせて頂きました。3年間の研究生生活を振り返ると、こうもしたかったあもしたかったと反省することも有りますが、先生はいつも適切な指導をして下さいました。お陰様でなんとか論文を提出期限に間に合わせて卒業できました。

神戸製鋼所に1973年に就職し、吸収や吸着装置の設計建設に従事しています。世の中のニーズは1970年当時の公害防止から現在の有価成分回収や高純度化に変わりましたが、単位操作の基本を見



据えてプロセスの改良を続けるように心掛けています。

1978年の結婚式にご多忙中のところ主賓としてご祝辞をお願いし、企業内にあって技術者のあるべき姿を示して下さいことが印象的でした。結婚祝いに頂戴したクォーツの掛時計を今も重宝しています。

また現在、吸着装置の改善に必要な吸着剤の基本的評価検討をお願いしています。

これまで人生のそれぞれのポイントで公私にわたりご指導頂いたことを感謝しつつ、今後もよろしくお願い申し上げます。  
(株神戸製鋼所)

## 蒔田研究室気質

橋本敏昭 (⑫ 57 年修士)

蒔田先生の退官に際して投稿依頼を受けて、2ヶ月もう納期が目前に迫ってしまった。

月日が経つといえ、私がX-1講座で純科学者とでも言うべき三年を過ごしてから、早くも七年が経過しようとしている。

人間の記憶のシステムが、どの様なものかはよく知らないが、一昔と言われる十年前のことでも、自らに関係のあることは比較的記憶も鮮明である。尤も当時は自分の身の傍の情勢に疎くて、今に例えるとリクルート疑惑や消費税問題には関心がうすく、せいぜいジャンボ機の安全神話が崩壊しつつあるといった程度の社会的出来事に関心を示すといった程度で、記憶の絶対量が少なかったのが理由かもしれない。そんな記憶の中でも蒔田研究室で過ごした三年間は思い出することが多く、研究に関しては随分自由にテーマに取り組みさせて戴いたことが最も嬉しい思い出となっている。

最近先生にお会いした時は、二年前だったと思うが、終始リラックスをして話すことができた。研究室時代とは違った印象をもったのであるが、当時私達にとって蒔田先生は厳格にして造詣が深く、世間の話題に関しても情報通で居られ、学問的な会話は非常に緊張したが、世間話は内容豊富で大変興味深かった。

実験室で新装置を製作した時の費用の捻出をして戴いた時には、鋭い質問を始め多数頂いた後やっとGOサインを出してもらった。一方、学問以外でも若い者に理解を示され行動を共にされ、講座旅行では先生の紹介して下さいた宿に宿泊したり、(当時私はコンパ係りであった)企業見学時には平気で免停以上の速度違反で車を連ねて走ったこともあった。また、中国訪問に際しては見送りに行ったお礼にと先生の買ってこられた“楊貴妃”の掛け軸を研究室用にと無心した時も、快く承諾して戴いた。

数えれば、まだまだ多くの出来事が思い出として残っており、その蒔田研究室がなくなるのは寂しいことであるが、その気風：探究心旺盛にしてより正確、精密なDATAを提供しようとする意識を持つ気風があると私は思うが：今後もX-1講座に連綿として受け継がれていくことをおおいに期待している。  
(日本板硝子(株)勤務)

## 卒業にあたって

中田雅己 (修士卒 積水化学工業(株)入社)

私は大学3回生の頃、1年間ほど喫茶店のウェイトーのアルバイトをしていたことがありました。その当時一緒に働いていたバイト仲間というのが派手な遊び方をしている人間たちで、話題といえば、

昨日買ったジャケットがいくらしたとか、後輩のプレリウドより自分のBMWの方が速いとかいったような話ばかりで、私はいつも聞き手に回ってうらやましく思ったものでした。そのアルバイトも研究室に入ってすぐやめてしまったのですが、少なからずそのときの影響が残り、しばらくは、暇と金さえあれば贅沢に遊びたいとばかり考える毎日でした。しかし、先生方に叱られながらも3年間研究室での生活を送ってきて、人間今の年齢でしかできないことを少し学んだ気がします。たしかに、友達が遊んでいるときに、学会の締切に追われ実験室に閉じ込もっていた頃は、なぜここまで？と自問自答する毎日でした。しかし、今になってみれば、毎日のべつまくなしに遊び回っていたそれまでの生活より魅力ある日々であったように思います。日本の経済事情もますます豊かなものになり、人間の欲求も金で満たせる時代になってきましたが、自分自身にチャレンジする喜びだけはなにもにも代え難いものであることを痛感しました。最後になりましたが、今春で御退官になる蒔田先生に、研究の上だけでなく、あらゆる面で教訓をお与え下さいましたことに深く感謝申し上げたいと思います。本当にありがとうございました。

橋本 博（修士卒 塩野義製薬入社）

この二年間で成長しました。

船倉正三（修士卒 松下電産入社）

松尾さん、どうもお世話になりました。

細川武広（修士卒 住友電工入社）

非常に有意義な3年間で過ごすことができました。蒔田先生をはじめ、お世話になった諸先生方にお礼申し上げます。

宮出裕之（学士卒 横浜ゴム入社）

非常に充実した一年間でした。

笠原雅治（学士卒 関西電力入社）

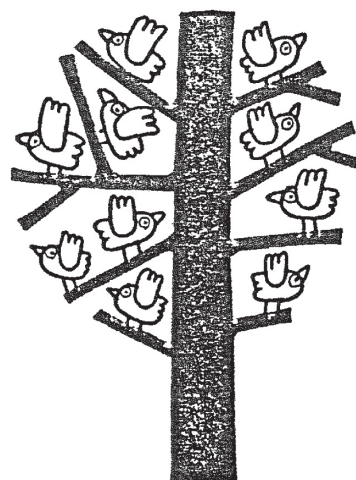
社会のお役にたてるように最善を尽くしたいと思います。

坂本和昭（学士卒 住友金属鉱山入社）

私の一年間は、九月までに集約されていました。

岡本 正（学士卒 INAX 入社）

長いようで短い学生生活でした。特に第1講座に入ってからには本当にあっという間でした。しかしこの短い学生生活の間でいったい何をやってきたのかという感が否めないのが事実です。4月からINAXに参ります。住み慣れた神戸をはなれて常滑という町で一人暮らしを始める事になります。正直いうと期待と不安でいっぱいという気持ちです。今までは「学生だから許される」という甘えがどこかにあって自分のしたい放題やってきたんですが、これからは社会人として本当の意味での自覚を



持って責任ある行動をしなければならないと思います。会社では何かひとつでもよいから「できる」人間としてがんばっていこうと思います。

月並みな言葉ですが、蒔田先生をはじめとする先生方、院生、学生のみなさん本当にお世話になりました。またいつの日かお会いしたいと思います。

谷川洋一（学士卒 東洋信託銀行入社）

春風も次第に暖さを増し、日が長く感じられるようになってまいりました。思えば四年前合格発表で自分の名前を見つけ歓喜したのが、つい昨日のことのよう to 思われます。大学では単位に苦しめられつつも無事四年間で卒業出来たことに正直なところホッとしております。四回生になって第一講座の仲間入りをし、先生方、又先輩方々にもご迷惑をおかけしましたが楽しく日々を送ることが出来ました。思うところあって化工で学んだ内容とは離れたところに就職致しましたが、化工第一講座生として大学生活を送れたことを誇りに思っております。卒業致しましても機会があれば、また研究室に立ち寄りた to 思っておりますのでその時は、よろしくお願い致します。平成元年3月

在学生より一言

さる2月18日に蒔田先生の最終講義がありました。先生の歩んで来られた昭和の時代とその輝かしい功績を知ることができ to 感銘を受けました。世界のX-1を築いてこられた先生が退官されることは非常に残念で寂しく思われるのですが、先生のおっしゃられた教訓を胸に一層の努力をしていく決意です。本当に長い間ありがとうございました。

今年卒業される方々は皆個性豊かな人ばかりで to 楽しく過ごすことができました。なかでもBIG3と呼ばれる御三方は強烈で講座旅行等でその本領を見せつけられました。社会に出てもそのPOWERを存分に発揮してくれることでしょう。(N. L.)

## 編集後記

「人生の起伏もやがて封の中」これはある新聞に掲載されていた川柳の一つである。人生誰もが最終的には同じ結果に至る。しかし、誰の人生にもそれなりの起伏がある。この三月で退官される蒔田先生のように彩られた起伏を将来において我々も迎えられることを願いたい。さて、今回で我々の担当は終わります。いろいろ至らないところがありご不満な面も多々ございましたでしょうがご許し頂きたい to 思います。次回からは、岡田・服部のフレッシュコンビでお届けしますのでよろしくお願い致します。

(河内・野尻)

# Intensifier

News Letter from X-1



No.33 ( September 25, 1989 )

HIGH PRESSURE LAB., KOBE UNIVERSITY

## 巻頭言

台風と豪雨の多かった夏も過ぎ、やがて神戸大学を去って半年になる。かずかずの退官記念事業に協賛していただいた諸君に心より謝意を表したい。2月18日の“最終講義”に始まり、3月には工学部教授会・自然科学研究科での挨拶、工学部有志教官送別会、全学化学系教官歓送会、化工クラブ総会などがあり、4月に入ると名誉教授称号授与式と祝宴、創立記念日には新制大学発足40周年記念園遊会。そして5月20日には盛大な退官記念祝賀会を開いていただき、記念誌も編纂・配布してもらい、本当に教師冥利に尽きる感慨であった。限りなく有り難く嬉しいことであるが、あまり褒められると、当人は結構照れくさく、気の弱い私にはきわだった演出もできず、穴があったら入りたい気分、何とか一連のセレモニーを耐え抜いたというのがホンネである。非常に多くの卒業生諸君が遠路駆けつけていただき、短い語らいの時間しか与えられなかったが、一人一人の顔を拝見し学生時代を思い起こしながら、神戸大学で教師をしていて本当に良かったと、つくづく“我が人生に悔いなし”の気分を味わったことである。傍らにおられた大杉先生が「いい雰囲気だね」と言われた言葉が未だに耳に残っている。Partyの締めくくりに万歳三唱をしていただいた大杉治郎先生（久保田・田中両先生の恩師）は高圧討論会の創始者の一人であり、神戸大でも非常勤講師としてご講義いただいたことがある。私の5年先輩でいつも研究上の相談にのってもらっていたが、去る8月に急逝された。その後も電話では何度も話したが、お目にかかったのはこのPartyが最期となった。心からご冥福をお祈りしたい。

さて、40年間の教育者としての肩書がとれると極めて気楽である。「先生は公務員のくせに法律を守らないのですか」「先生の車の速度計は較正して誤差を確認する必要があります」と言われなくてもよくなり、「必ず先生を追い越します」「ハイどうぞお先に」で済みそうである。新聞を見て“大学設置基準（教育科目）の改正”や入試改革のnewsにも仕事がついてこない気易さは格別である。だが“公務員ベースアップ”とか“公務員に夏のボーナス”といった記事に縁がなくなり、とうとう年金生活者に落ちぶれたかとちょっぴり…。でも“毎日が日曜日”また楽しからずや。

私事で恐縮だが、年金生活者はその後どうしとるかは多くの諸君の関心事かと思い、ここに報告しておきたい。6月から豊中市にある(株)山本水圧（創業60年・資本金1億円・従業員70人）の技術顧問を始めた。週2回顔を出して若い技術者と議論し、社長の話相手になっている。油圧・水圧の機械メーカーで、流体圧の利用分野を広くやっていて面白い。実用機のでっかいのに初めは圧倒されたが、



water-jet による切断・剥離（新幹線や阪急の車両の塗装はがしなど）、深海環境（しんかい 6500 開発にも関係）や食品の高圧処理（ $\sim 10\,000\text{atm}$ ）など興味がわき、知らなかった分野の勉強をし新技術の開拓に情熱を燃やしている。ほかにダイキン工業の代替フロン技術開発チームの“技術指導”も続けている。9 月からは上記の大杉先生のご急逝に伴い、請われて（財）生産開発科学研究所の熱物性研究室長も兼任することになり、どうやら“毎日が日曜日”の夢も遠ざかったようで、昔通り忙しくバタバタしている次第です。月に 2～3 回は上京する学協会の仕事、次々と依頼される原稿もあり、手伝ってもらう人がなくなって苦労しています。（蒔田 董）

## 初 心

田中嘉之

X-1 卒業生の皆様、暑中お見舞い申し上げます。益々お元気でご活躍のことと存じます。先頃行われました蒔田先生の最終講義、退官記念パーティをはじめ、一連の退官記念事業につきましては、皆様よりひとかたならぬご高配を賜り、厚くお礼申し上げます。お陰様で記念事業も順調に運び、後は報告書の送付を残すのみとなりました。これもひとえに皆様のご協力の賜物と深く感謝致しております。

さて、昭和から平成へと年号も改まり、はやくも 6 ヶ月が過ぎましたが、この間は、蒔田先生が築かれた偉大なエポックが移り変わるにふさわしく、誠にあわただしい半年でした。この程やっと前期 3 科目の講義と 4 年生の卒業研究報告会が終わり、一息入れるとともに、依頼されていたニューズレターの原稿のペンを執った次第です。

私が蒔田研究室にお世話になり、流体物性の研究に従事するようになってから 21 年、無我夢中でやってまいりましたが、まるでついこの間のことのように思えてなりません。しかし、光陰矢の如し。この秋には私も 50 才の大台にのることになり、最早待ったの利かない年齢に達したことを感じています。これまでは、蒔田先生の敷かれる路線に乗って、いわばついて行けばなんとかあったのですが、これからは自分で進む方向を見きわめ、自分で路線を敷いていかなければならないわけで、責任の重さを痛感するとともに、正直なところ、まだとまどいを感じている次第です。

私たちの講座の名称は“高圧物理化学”ですから、必ずしも流体物性にこだわる必要はありませんが、蒔田先生の築かれた流体物性研究の伝統を大切に継承し、さらに発展させていかなければなりません。学問分野によって、解釈は多少異なりますが、流体物性研究の目的は、未知物質について信頼できるデータを生産するとともに、これまでに蓄積されたデータを集大成し、物性の一般的挙動や、物質の微細構造を解明することにより、巨視的物性と物質の微視的構造や集合状態、分子間力との関係を解明し、物性を予知することです。しかしこのような遠大な目標は 1 研究室のみでは到底達成するものではありません。しからば化学工学科に属する私達はこれから先どの部分を分担するのが適切であろうか？

未知物質に関する信頼できるデータの生産につぐ研究として、巨視的物性の微視的解明も大切ではありますが、分子構造の解析に関する基礎的知識と自由に使える解析装置を持たない化学工学科の 1 研究室が深入りするには余りにも壁が厚すぎるように思われます。それよりも、これまでに集積された特定の物質群に関するデータを（せめて）セミミクロに（でも）解析し、いわゆる広い意味での“対応状態”の土俵の上で相互に比較し、整理・統一・一般化するための適切な因子を直感的に（でもよ

いから) 見い出すことは、まぎれもなく化学工学科に属する私達の守備範囲であり、もし適切な因子が見つければ、それは将来必ず物性の微視的解明に寄与するものと思われます。

これからは、これまで以上に高圧力や高密度流体の工学的利用法の開発に力を注ぎ、ある明確な工学的、場合によっては理学的目標を達成するために必要な物質群の物性を、必要な範囲と精度で、明確な目的意識をもって能率的に研究していく必要があると思います。何はともあれ、“世界に通用する仕事”をすることは生やさしいことではなく心身が、ある時期ある段階で“鬼気せる”域にまで高揚する必要があることだけは事実です。

狭い限られた範囲で、没我の境地(?)にならないと力を発揮できない生来の不器用な男が、無い知恵をしぼっている今日この頃です。X-1をさらに発展させていくためには、蒔田先生はもとより、卒業生諸兄姉の温かいご助言やご鞭撻が必要なことは言うまでもありません。どうぞ旧倍のご厚情とご支援をお願いいたします。

(1989. 7月記)

## 蒔田先生と共に (X-1 の 22 年)

久保田博信

私が神戸大学に赴任したのは今から 22 年まえの昭和 41 年 5 月 1 日で、当時の第 1 講座の教授には城野和三郎先生、助教授には大久保直彦先生がおられました。このとき、蒔田先生は京都工芸繊維大学の教授でありましたが、すでに次期の第 1 講座をご担当になられることが決まっており、昭和 40 年に新設された化学工学科の研究棟の設計や専門課程のカリキュラムの編成などに従事されておられました。この年、第 8 回高圧討論会の実行委員長を城野先生がお引き受けになられ、蒔田先生が実際の実施責任者として摩耶観光ホテルで参加者全員が泊まり込んで行われた討論会を盛会裏のうちに終えられました。シングルの一室に先生と同宿し、補助ベッドに寝たことが懐かしく思い出されます。

化学工学科の第 1 回卒業生は昭和 44 年 4 月に希望に満ちて巣立っていきました。しかし、当時の産業界は神戸大学に化学工学科が存在することをほとんどご存じなく、このために先生は率先して化学工学科の P R 文の作成から就職先を開拓するための会社訪問などを行い、そのご努力には頭の下がる思いがいたしました。現在の求人会社数の多きを見るにつけ感無量であります。

X-1 に配属される学生数は、昭和 60 年まではほぼ 5 ~ 8 名程度で推移しています。面白いもので X-1 志望の学生の気質は 3 ~ 4 年を周期として変化するようであります。ある時期は常に留年者が何人か在了籍し、またある時期には X-1 にはコンパなどは存在せず、ひたすら勉強と実験に追いまわされるというあらぬ噂が流れ、くじ運の悪い学生ばかりが集まったこともありました。このようにして本年 3 月までに X-1 に在籍した学生諸君の数は 180 名に達しましたが、残念なことにはすでに 4 名の諸君が幽明境を異にされております。

蒔田先生が実行委員長となり、X-1 が中心となって神戸で開催されました学会は、前述の第 8 回高圧討論会を含めて 4 回を数えます。昭和 54 年の第 20 回高圧討論会 (兵庫県中央労働センター)、昭和 59 年の第 5 回熱物性シンポジウム (神戸国際会議場) および一昨年の第 28 回高圧討論会 (神戸国際会議場) で、お一人の先生がその在職中にこれだけ多数の学会の開催を引き受けさせられることはあまり例がなく、学会における先生の評価を如実に示しております。学会開催時に在籍されました諸君にはいろいろご面倒をおかけしましたが、得難い経験でもあり、いまでは学生時代の楽しい思い出の 1 つとして記憶に残っていることと思います。

思いつくまま筆を進めていると、この22年間の思い出と共にいろいろな諸君の顔が次々と浮かんでまいります。蒔田先生はいらっしゃいませんがX-1はいつでも諸君を歓迎いたします。用件の有無に拘わらず気軽にいつでもお越し下さい。

## 蒔田先生退官記念パーティ

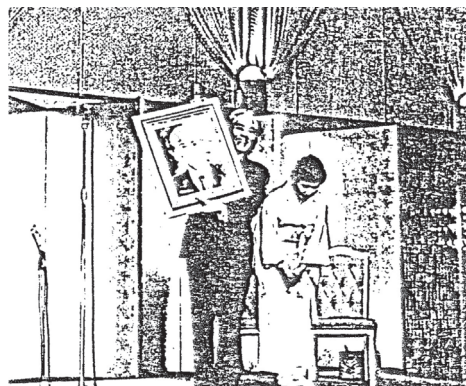
平成元年5月20日(土)午後2時、神戸ポートピアホテル南館・大輪田の間にて、蒔田先生退官記念パーティが行われた。出席者は約150名。まず第一部が中西先生の司会で始まった。出席者の拍手に迎えられ、蒔田先生御夫妻の入場。続いて実行委員長の正井先生による挨拶。蒔田先生の経歴紹介の後、「本日は特に親しい方の集まりとして、informalに、大いにスキンシップを発揮して楽しくやっ



ていきたい。」と述べられた。神戸大学工学部長松本治彌氏の祝辞。「先生は、教育、研究、管理・運営の全てにおいてその成果を残されている。」と述べられた。神戸大学名誉教授城野和二郎氏の祝辞。「定年を迎えて退官なされたことはめでたいこと」と述べられた。神戸大学名誉教授堯天義久氏、広島大学教授河村祐治氏の祝辞。両氏とも蒔田先生が中国へ行かれたときの出来事などについて語られ、先生が国際的な方であることを強調された。続いて正井先生からの記念品贈呈、元・現秘書氏からの花束及び肖像画贈呈が行われた。そして、蒔田先生がこれらに対する答辞を述べられた。その中で、「若い学生諸君と一緒に学問をし、好きな研究をするという生活ができたことをうれしく思う。」とこれまでの思い出を述べられ、今後は、「新しい分野のコンサルタントをやりたい。」と述べられた。最後に記念

撮影が行われ、第一部が終了した。

続いて第二部が片岡先生の司会で始まった。神戸大学元工学部長の松本隆一氏の音頭で乾杯。各自食べ歩き。慶応義塾大学教授渡部康一氏のスピーチ。「蒔田先生から、『自分自身で装置を作り苦労して実験をした者でなければ、データの評価はできない。』という主旨のお話をいつもうかがった。」と述べられた。ダイキン工業内藤大嗣氏のスピーチ。「代替フロンの開発は、先生のご指導をうけながら努力していきたい。」と述べられた。KTC常務理事長玉川四良平氏のスピーチ。「蒔田先生のKTCの幹事をしてもらったことは大変幸いであった。」と蒔田先生に感謝された。ここで祝電。徳島大学工学部森吉孝氏、八戸工業大学教授伊達蕙氏、神戸大学理学部長安川克己氏、卒業生の前川清氏、里見吉政氏、中島勉氏、橋本敏昭、まゆみ氏、脇田義雄氏、仙波史子氏、太田幸司氏。続いて、卒業生代表のスピーチ。1回生の団野信博氏。「蒔田先生が退官されて後に始まる、先生流に言いますなら、私の平成史の中で我々化学工学科のOBが私の教え子の何某という件で登場できるようになお一層努



力してがんばろうではありませんか。」と、化学工学科卒業生、在校生に対して述べられた。6回生 柏木弘氏のスピーチ。講座旅行のドライブの時の思い出について語られ、「私が先頭で走っていてもいつの間にか先生のお車が前にという形になりまして、どうしてもついていけないんですね・・・先生のお車の速度計は40 - 50%の誤差があるようですが、次回お買いになるときには必ず精度1%のお車をお買いになった方が・・・」と述べられた。最後に15回生永岡浩一氏。段上に走って上がり、マイクを使わずスピーチを始められた。最後に、「蒔田先生、いつの日か必ず先生を越えてみせます!」と述べられ、会場が沸いた。そして最後に京都大学名誉教授の大杉治郎氏の音頭で万歳三唱が行われ、拍手におくられて蒔田先生御夫妻が退場され、無事式が終了した。

## ◆ 1989 年度高圧物理化学研究室プロジェクト ◆

### 【 修士 】

河内秀夫	非定常熱線法による液体の熱伝導率
野尻尚材	混合冷媒の高圧気液平衡（循環法）
葉田茂喜	高圧固液平衡（圧力晶析法）
山下岳史	新しいハロゲン化炭化水素の基本物性
吉本竜人	振動密度計による密度測定
内山博之	振動弦型粘度計による気体の粘性率測定
岡田浩司	高圧液体の粘性率（水晶ねじれ振動法）
喜多村知穂	（重水＋アルコール）系の粘性率に対する圧力効果
高田千尋	高圧気体の熱伝導率（同心円筒法）
服部孝弘	超臨界水蒸気への固体の溶解度
鄭 群	混合冷媒の高圧気液平衡関係

### 【 学士 】

香川 穰	落下円筒法による粘度測定
市田卓也	フルオロカーボン類の爆発限界および絶縁破壊電圧
大家義信	振動密度計による密度測定
高津淑人	新しい無機材料の合成
坂口達雄	ゼオライト系吸着剤の酸素－窒素2成分系気体に対する吸着特性の研究
坂田修裕	ハロゲン化炭化水素の気体水和物に関する研究
辻本智雄	フルオロカーボン類の誘電率
藤元義之	フッ素系合成油に対するフルオロカーボンの溶解度
宮崎 幸	高圧下におけるフロン系冷媒の定圧比熱容量
山田聡彦	転下球法による代替フロンの粘性率測定
山本裕一	高圧ビューレット法によるPVT関係



## 編集後記

蒔田先生が退官され当研究室は寂しくなりましたが、新4年生11名が配属され、講座旅行も終わり、心機一転研究に打ち込もうと決意しております。News Letterは今号より私どもの担当となりました。できるだけ楽しいものを作るように心がけますので、先輩方には原稿執筆の方をよろしくお願ひします。なお、今号の発行が遅れましたことをお詫び致します。

(服部・岡田)

---

No.34 ( December 24, 1989 )

HIGH PRESSURE LAB., KOBE UNIVERSITY

---

## 巻頭言



師走の声を聞くと何となく過ぎ去ったこの一年を回顧する気分になる。この News Letter を始めてから年末を迎えるのは丁度 10 年目だが、例年その年の研究室の 10 大 news を書いてきたような気がする。今年は 1980 年代の終わりでもあり、平成の初めての年末でもあるが、私個人としては人生の大きな節目の年であった。多数の卒業生諸君からお祝いと記念の行事をしていただき、久しぶりにお目にかかることができたことは何より印象深い。長年教師をしていて、180 名にも及ぶ諸君が X-1 で卒論を書いて社会に巣立たれ、年々成長をとげ社会で充実した仕事をこなし、結婚して家庭をもち二世を育てておられる様子をすることは本当に嬉しい。私は決してすべての卒業生が出世をして社長になってほしいとは願っていない。一日一日が充実した日々で自分なりに最善を尽くし、夜寝るときにはその日を満足に思い、朝目覚めたときにはその日の活動に新しい夢のあるような生活を送っていただきたいものと思っている。折にふれ A 君はこの頃どうしているだろうか、B 君の悩みは解決しただろうか、断片的な想像をするのも年のせいだろうか。諸君もそれぞれに忙しく、おおむね無沙汰は元気なしろと考えているが、今秋は 2 人の卒業生を失い、ご遺族にお悔やみの手紙を書かねばならなかった。夭逝は本当に残念である。世の中なんといっても健康第一、若いからといって無理を続けないように、とくに願ひしておきたい。

多くの諸君には高圧下の研究をしていただき、一部の方には高圧討論会で発表もしてもらった。昭和 54 年と 62 年に在学された諸君には討論会開催の事務を手伝っていただいた。この高圧討論会の参加者を核として、本年 10 月に「日本高圧力学会」が発足した。設立準備には久保田・田中両先生に Working Group Member としてご活躍をいただいた。ほとんどあらゆる理工学分野を圧力効果の観点から横に結び、新しい研究の発展と技術の開発をめざす学会であり、諸君とともに高圧を勉強してきた私にとって学会発足は嬉しい News である。新しい学会とともに X-1 の研究の飛躍的な進展を期待したい。

世は地球規模の環境問題でさわがしい一年であった。フロン問題については代替品の開発で解決の

見通しがついた観があるが、昨年本紙に書いた CO<sub>2</sub> 問題が今年は政治問題として浮上した。エネルギー供給の根幹であるだけに難しい問題であるが、新しい考えに基づく解決法を考えてみたいものである。化学屋の出番であることは間違いない。詳しくは最近脱稿した総説が「火力原子力発電」誌の来年 2 月または 3 月号に掲載されるので参照されたい。酸性雨や酸性霧についても燃焼形態を根本的に見直す必要がありそうだ。

さて、卒業生諸君に X-1 の現状をお伝えする News Letter であるが、私も卒業生の仲間入りをしたので、大学や研究室の情報にはうとくなり、若い学生諸君が何を考え何をめざしているかをお伝えすることができなくなった。ここらで「巻頭言」からも retire させていただき、次号からは卒業生諸君と肩のこらない雑談ができるように、奥の方の片隅に移りたいと思う。諸君と同じように通信費を払い、研究室の News を楽しみに待つようになることを願っている。諸君も編集に当たる学生を奨励していただきたい。

どうかお元気で良いお年をお迎え下さい。

(Dec. 10, 1989・蒔田 董)



## OB 近況報告



三好章一 (②昭 45 卒)

毎回ニューズレターを楽しみにしています。ある仕事のきっかけで 6500 万年前に生息していた大型草食恐竜の本物の卵の化石（直径 20cm、5kg）が英国より日本に持ち込まれ、それ以来すっかり恐竜にとりつかれています。（新聞・テレビで全国的に大きく報道されました。3 月末）会社の上司もついにあきらめたのか、従来の化学プラントの仕事はずし、アメニティーという名で好きにやれと 10 月 1 日から心機一転ますますダボハゼになってきました。

(三井物産勤務)

大坂邦夫 (③昭 48 修士)

神戸製鋼所の機械エンジニアリング事業部でガス分離装置のプロセス担当課長をやっています。元々湿式洗浄プロセスを専門としておりましたが、世の中のニーズの変遷に対応して吸着プロセスが最近の私の業務の主流になりました。本年は、神戸大学工学部公開講座を受講させて頂き、よい勉強ができたと感謝しています。

(神戸製鋼所勤務)

森本晃夫 (⑪昭 54 卒)

転職して早や 8 ヶ月。労働条件が格段に良くなり、ストレスもほとんど無くなり、そのせいかウエストも太くなり、とにかく元気で働いております。

(ミノルタカメラ勤務)

森川昌哲 (⑬昭 58 修士)

昨年の 12 月に、今の職場に移りました。ここは、コンピュータを手足の如く使って 2～3 年先の技術をものにすることを目的としています。

私は、現在 C F D (Computational Fluid Dynamics) とエキスパートシステムの 2 つのテーマに取り組んでいます。いずれもなかなか奥深く応用領域も多く大変面白いテーマです。

また、今年の6月24日に初めての子供ができ（長女　ひとみ）、指をしゃぶった、笑った、目で行く方を追ってくれた、etc. 全てが物珍しく親バカぶりを発揮しています。

会社にも楽しいし、家に帰っても楽しい毎日です。（旭化成工業勤務）

阪口　貢（⑬昭56卒）

今年11月に31年間の独身生活にピリオドを打つことにしました。仕事の方は相変わらずめっき工場の現場監督です。今後とも宜しくお願いします。（日本鉱業勤務）

荒川和清（⑮昭60修士）

卒業して5年が経ち、「まだ独身　言い訳探しに　一苦勞」こういった心境です。9、10月の2カ月間、業務の都合で台湾に滞在しました。日本のコピー文化で過ごしやすかったのですが、大気汚染はひどかった。（日本触媒化学勤務）

藤原克樹（⑰昭62修士）

神戸大学工学部化学工学科第一講座の皆様にはいつもお世話になっております。私がダイキン工業（株）へ入社してから早2年と半年近くになります。私がダイキンへ入社してからフロン問題が騒がれ、“フロンメーカーは毒ガスをつくっているのか”とまで言われたこともありましたが、現在、地球環境保護のため、日夜仕事に励んでおる次第でございます。どうかこれからも皆様のご指導ご鞭撻のほどよろしくお願い申し上げます。（ダイキン工業勤務）

井川貴博（⑱昭63修士）

10月8日に結婚式を挙げました。2次会を北野のカサブランカクラブで行い、翌日の今日、これから旅行に行きます。（10/9 新神戸オリエンタルホテルにて）

P.S. 久保田先生、どうもありがとうございました。（N T T勤務）

角井幹男（⑱昭61卒）

拝啓、久しくご無沙汰申し上げております。X-1の皆様におかれましてはますますご健勝の事とお慶び申し上げます。

私はこの10月から大阪大学工学部に2年間の予定で会社から派遣され、日々学生と共に懐かしの研究生生活を送っています。試行錯誤の毎日ですが心機一転マイペースで頑張ろうかと考えております。箕面市に下宿しておりますのでお通りがかりの節にはぜひお立ち寄り下さい。（三田工業勤務）

末永麻里

今もって実験の締めをしています。最近新しい報告がドッとでて、現在実験できない自分が無念で無念で大泣きしてあきれられています。今まで生きてきた間での最大の恋人への思いを断ち切るにはもう少し時間がかかりそうです。私は今、青春との訣別に心乱される日々を送っています。

## 編集後記

今年も、一年を振り返る時期となりました。世界的には自由を求める風が吹き 21 世紀に向かって平和への道を歩みつつあるように感じられます。

来年も良い年でありますように…。

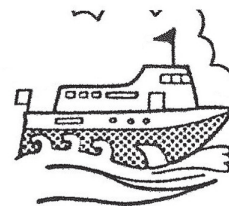
---

No.35 ( March 31, 1990 )

HIGH PRESSURE LAB., KOBE UNIVERSITY

---

### 新しく社会へ旅立つ諸君へ



今年も卒業のシーズンがめぐってきた。X-1 においても修士 5 名、学士 11 名の諸君が今までとは全く異なる新しい世界に向かって旅立って行きます。この 1～3 年の間卒業生諸君のお世話をしてきた者の 1 人としては、喜ばしさのうちにも一抹の寂しさを感じる複雑な心境であります。しかし、なにはともあれ彼らの新しい出発に対して心からお祝いを申し上げたい。先輩諸君も彼らを歓迎してやって頂きたい。

近頃よく新聞紙上をかざる事柄の 1 つに人手不足の 4 文字があります。近年の日本経済の好景気の持続は、企業における業務内容の拡大とその体質転換のための積極投資を招き、これが企業の労働力需要を大幅に上昇させていると考えられます。このような経済界の動きは化学工学科に求人を依頼してくる企業数の急増に如実に現れており、今年就職する化学工学科の学生 43 人(修士 17 人、学士 26 人)に対して求人企業数は 600 社になんなんとし、学生 1 人に対して 14 社の割合となります。オイルショック当時のことを考えると信じ難い思いにとらわれます。

日本経済は 2000 年になると現在の規模の 2 倍になると予測されていますが、出産率が年々低下している今日、人手不足はますます深刻となり、就職希望の学生諸君にとっては更に歓迎すべき状態となるように予想されます。しかし、企業においてはこのことによって一層の合理化・省力化が進むでしょうし、従来にない新しい形のスペシャリストが社内で重要な位置を占めるようになると考えられます。

就職はスムーズにゆきましたが、社会人になるに当たって今君達は大きな期待とすくなからぬ不安を抱えていることでしょう。確かにこれからが大変です。“人はその在るところのものになる”と云われます。現状維持は衰退につながることを念頭におき、初心を忘れることなく理想を高く掲げながら全力でこの変化の激しい時代を生き抜いて欲しいと思います。

新卒諸君、祈健闘！

(久保田博信)

去る一年間、蒔田先生をはじめ、久保田先生、田中先生、松尾先生からひとかたならぬご温情に預かりまして心から感謝の念に堪えません。



激動している九十年代を迎え、毎日六甲台の坂道を登りながら、いままで辿ってきた人生の道を反省させ、感慨無量です。

この四十余年間、人間の価値概念の急変をしみじみ感ぜられ、若き頃の思惑が今や泡の如く消え去った。Es irrt der Mensch, solange er strebt といふか、生きるとは何かについて近頃おぼろげながら少し感得できるような気がする。今後とも、両国友好と学術交流のため、いささか微力を尽くしたい。

中国大連理工大学 鄭錫胤

## 卒業にあたって

河内秀夫（修士卒 鐘淵化学入社）

X-1での3年間はとても楽しいものでした。研究成果の方は今一歩でしたが、自分なりにいろんなことを学んだつもりです。蒔田先生、久保田先生、田中先生、松尾さん、長い間ありがとうございました。

野尻尚材（修士卒 花王入社）

第一講座での3年間の研究生活も終わってしまいました。たいした研究成果もあげられずに卒業するのが残念でありませんが、回転の鈍い頭と怠惰な精神を合わせ持つ私では、仕方のないことと納得しております。しかし、このような私でも、3年間で得たものは多々あったと確信しております。なかでも、環境問題に関して、ごくわずかではありますが触れることができ、また、関心を寄せることができたことが最も有意義ではなかったかと思っております。環境問題を克服できない企業は、生き残れないと言われる今日、メーカーに就職する人間として、また、1人の消費者として、この問題を胆に銘じておかなければならないと感じております。先行き不透明な経済状況において不安もたくさんありますが、とにかく頑張っていきたいと思っております。

最後になりましたが、蒔田先生、久保田先生、田中先生、松尾先生、浜岡さん、先輩および後輩の方々 本当にお世話になりました。

葉田茂喜（修士卒 住友電工入社）

三年間お世話になりました。人生唯一の失敗は、第1講座に入ったことだと思われまふ。これまでわがままに過ごしてきましたが、これから25年間の眠りからさめて『人生死ぬまでになんぼ笑うかが勝負』と思ってこれからの人生、生きていこうと思います。今思うと、この3年間いろいろ楽しい思い出が一杯です。

山下岳史（修士卒 神戸製鋼所入社）

大学生生活6年のうち、第一講座での3年間は実験テーマにも恵まれ、勉強に遊びに本当に充実した期間でした。蒔田先生、久保田先生、田中先生、松尾先生、浜岡さん、本当にお世話になりました。いい先輩、遊び好きな同輩、つきあいのいい後輩の方々、どうもありがとうございました。最後に体が資本です。

吉本竜人（修士卒 関西電力入社）

3年間お世話になりました。笠原君と共に社会のお役にたてるよう最善を尽くしたいと思います。

香川 穰（学士卒 富士重工入社）

大学入学から5年間（なぜでしょう）、あっという間に過ぎてしまった。この間、様々な人々に迷惑をひっかけまわし、後指をさされながらも、なかなか楽しい学生生活を送ることができたと思う。就職先が株式上場以来、初の経営赤字を出して、5年後には日産に吸収合併されるのではないかという不安をいだきながら社会に出ていく私であります。（こんなん言うてええんかいな）。最後に先生方、先輩方、そして様々な方々、本当に本当に本当に御世話になりました、ありがとうございました。

市田卓也（学士卒 ダイキン工業入社）

この一年は大変でしたが、たくさん勉強させてもらった気がします。毎日学校に来て、遅くまで残る習慣もついてきて、これで働いていけそうな自信が少しつきました。本当に一年間お世話になりました。

坂口達雄（学士卒 美津濃入社）

研究内容よりも、久保田、田中両先生の人柄にひかれて第1講座を選んだのですが、よい先輩方にも恵まれ、たいへん充実した1年間をすごすことができました。この1年間の経験を社会に出てからも生かせるようにがんばりたいと思います。

坂田修裕（学士卒 三菱樹脂入社）

先生方、1年間お世話になりました。この経験を社会に出てからも生かしたいと思います。

藤元義之（学士卒 三洋電機入社）

スーツを着て、これから発表するのを待っていると、1年間それだけ価値のあることをやってきたのかな？ と首をかしげてしまう。そんなに根づめてやっていたわけでもないが年があけてからの行動、そして完成した論文をみると、結構苦しんでいたなあと思う。短い間だったかもしれないが、“研究”というはなやかな言葉の裏には決して楽でたのしいものではないということがわかったような気がする。これからさらに2年間、大学院にのこる友達のことを思って偉いなあと思う。ただ、社会にでて“やっぱり学生の方がよかった”なんてほやくことがないように願いたい。

先生他、先輩方、そして4回生のみんな、一年間お世話になりました。

山本裕一（学士卒 コニカ入社）

3月26日、神戸大学工学部化学工学科を卒業。4月からは、社会人としての生活がいよいよ始まります。大学四年間に限ったことを言わせてもらえれば、本当にあっという間に過ぎてしまったような気がします。大学で何を学び、何をしたかと尋ねられてもすぐには答えられそうにありませんが、言葉では表せない何かを得ているのだと、自分では思っています。あの時ああすればよかった、と後悔したことが何度もありました。これを書いている今日が、たまたま合格発表の日なのですが四年前

の当日、掲示板を見に来れなかったので、少し当時の自分の気持ちを思い返したりしました。もし今、四年前に戻ったなら、また違った四年間になっていたでしょう。しかし、この本当の四年間を最高の思い出として心の中に置いておこうと思います。最後になりましたが、一年間ではありましたが、第一講座の皆様には、いろいろお世話になり、ありがとうございました。

## 在学生より一言

御卒業おめでとうございます。M2の方々には、よくお酒を飲まされ2日酔いに苦しむ日々が多かったような気がします。面倒見のよい先輩に恵まれ本当に不幸？でした。B4は皆个性的で楽しく過ごすことができました。別れるのは寂しいですが、出会いの始まりだと思って社会に出ても頑張ってください。

### X-1 名言集

BEER IS WATER!!

ひい～

がちょ～ん

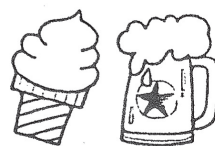


## 編集後記

蒔田先生が退官されて早一年が経ち、同時に私達の News Letter の担当も最後となりました。次号からは、第1講座の伝統を守りつつ、新しいことにチャレンジしてもらうことを期待して宮崎・山本のフレッシュコンビにバトンタッチしたいと思います。先輩方には原稿執筆の方をよろしく願います。

1990 年度

# Intensifier



## News Letter from X-1

No.36 ( August 11, 1990 )

HIGH PRESSURE LAB., KOBE UNIVERSITY

### 巻頭言

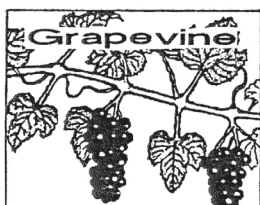
近年にない猛暑の日が続き、草木も人もグッタリしている今日この頃ですが、皆様にはお変わりありませんか。水不足で瓶ビール党の諸君が味気ない缶ビールのみを飲まなければならぬ日も近いのではないかと人ごとながら心配しております。

大変報告が遅くなりましたが、今年のX-1は4年生7名、修士課程 1年が4名、2年が6名と最近ではちょっと少ない学生数となりましたが、そのぶん講座内のまとまりがよく、狭い研究室でそれぞれのところを得て頑張っておりますので、機会を作って是非お立ち寄りください。

去る5/31から6/3までの短期間でしたが、韓国のソウルで開催されました第2回 日韓分離技術シンポジウムに参加して参りました。シンポジウムは、8つのセッションよりなり、各セッションに招待講演が2件ずつ計16件、研究発表は全てポスターでしたが126件と思ったより大規模なシンポジウムでした。ポスターセッションに参加したのは初めてでしたが、へたくそな英語同士でも互いに充分会話が通じ、たまには冗談もしながら結構楽しく発表を終えることが出来ました。

韓国総合展示場(K O E X)内にある会議室が会場で、ソウル東南部の郊外に位置し中心部まで地下鉄で30～40分と遠く、短期間の滞在でありましたので自由に動き回る時間がほとんどなく、観光に関しては、まったくの蛇足に終止いたしました。卒業生の多くは、既に訪韓し、韓国及び韓国の人々についてそれぞれの感想を持っておられることと思います。小生の印象は、日本の小都市と雰囲気が類似しており、殆ど違和感がなく、むしろ懐かしさを感じ、自動車の数の多さ、交通渋滞、排気ガスの凄さに驚かされました。若い人たちも結構日本語をしゃべり、そのエネルギッシュな姿には、一昔前の日本を見ました。食事につきましては流石に私の悪食の口でも受け付けにくいものが多く往生いたしました。

暑い夏、地球の一隅も燃え出しかねない情勢になってきました。卒業生諸君も充分身体に気をつけてお過ごしください。  
(久保田博信)



X-1 卒業生の皆さん、お変わりありませんか。例年にない猛暑にも負けずお元気でご活躍のことでしょう。あるいは既に長い夏休みを楽しんでいる恵まれた方もある筈と、勝手なことを考えている。「岩戸景気」を越える44ヶ月連続の景気拡大が続いており、内需中心の鉱工業生産もおおむね



堅調に増加しているらしい。もっとも「企業金持ち、個人貧乏」の体質は変わっていないので、せめて長い夏休みをもらって満足するのが小市民的な喜びだろうか。最近は、「金より時間」を痛感しているので、自由な時間は、限られた寿命のなかで貴重なものである。こう言っても星霜に富む若い方には、実感が沸かないかも知れない。まあ夏休みを有効に「考える時間」にして、何らかの意味で秋からの仕事にプラスになるように希望している。

No.34で「巻頭言」からの retire を宣言して、前号の講座内卒業文集(?)には割り込むスキもなく、卒業生無視の号だったことは、残念である。私も教室や講座の News を聞かしてもらいたいと思いつながら、intensify されないのは情けない。せめて編集者は、本誌の発刊の主旨ぐらひは、認識してもらいたいものである。ところで、前号に「日本経済は2000年に現在の規模の2倍になると予測される。」との文章に驚いている。年間成長率8%ということになる。環境問題やエネルギー問題から考えても全く時代錯誤と言わねばならない。かつての池田内閣の所得倍增論を聞く思いである。果してこれからも“高度成長”が必要なのか。これ以上の貿易摩擦はお断りしたい。世界中の土地や建物を買い占めてなおヒンシュクを買う必要があるのか。内需拡大で街に車があふれ、渋滞は恒常化し、駐車は自由、とうとう黄信号で止まる車はなくなった。うっかり止まると追突されるか、怒鳴られる世の中である。何かが狂っている日本で、これ以上の成長が何をもたらすのだろうか。もっとも構造協議という名の内政干渉で急速なインフレが進み、悪税の税率アップで名目的に2倍にすることは可能であろう。文句を言わない国民を作ることが今の政治なのだろうか。

7月から二週間余り、西独・仏・スイス・英国を農水省の食品産業超高压利用技術研究組合の視察旅行で回ってきた。どこも緑が多く田園の広がる農業国である。ワインの本場ボルドーに一週間滞在し、週末は、パリとスイスで観光した。新聞に報道されるような酸性雨被害の森林を発見できず、澄んだ大気の日光を浴びる人々にオゾン層問題があるとも思えない光景である。日本より経済力が小さくても静かで落ち着いた国々であった。

卒業生諸君に何かを語りかけたい欄として標題のようなタイトルを米国の週刊誌にならって付けることにした。「ブドウのつる」の意であるが、電話が初めて引かれたとき、原住民が、ブドウのつるで電話線の真似をしたとか、遠隔地と話合いが出来ることに驚いてウワサをし合ったとか。流言飛語や秘密情報の意味もあるらしいが、現代語では「口コミ」程度に解釈していただきたい。ボルドーで地平線まで続くブドウ畠を見たせいでもないが、ブドウに縁のあるタイトルになった。もっともフランスのブドウの樹は高さが、1～1.2m程の灌木で「つる」は全部切ってしまうため、日本のような棚はない。次号からは思い切った独断偏見を綴りたいと思う。(July 30, 1990 蒔田 董)

## 学位取得四方山話

池田 彰 (④昭49修士)

今年3月に、好運にも大阪府立大学において、学位(農学博士)を取得することが出来ました。今回のニューズレターの間をかりまして、皆様に御報告させて戴きます。

論文題目は、「植物工場における光環境の制御に関する研究」で、植物の生理・生態反応と光環境の関係を究明し、植物を高速栽培するための省電力的な照明方法を求めたものであります。

過去の私を知る人は全く意外と思われるでしょう。私の学生時代は、勉強もせず、テニスや麻雀に夢中でした。30歳を過ぎるまで、正式な論文など一度も書いたことがない私にとって、学位論文な

んで考えてもみなかったことです。しかし、一度、論文を書いてみると、欲が出始め、毎年1件を目標に、7年間ほどがんばりました。学位論文の作成は毎日の仕事を終えてのことでしたから、かなりきつい作業でした。起承転結を練り、従来の関連研究を調査し、さらに図表の作成やそのレイアウトの決定、またレフリースとのやりとりなど、多くの時間を費やしました。私の場合、その他に学力試験(主にレポートでしたが)として、英語、ドイツ語と2科目の農学特論が課せられました。そこで思い切ってパソコンを買い、妻にも手伝ってもらいました。(後で少々高くつきましたが)その甲斐があつてか、なんとか1年間でパスすることができました。今は、“書かねばならない”という重苦しいストレスから解放され、ほっとしています。

私にとって今回の学位取得はいろいろな面でプラスになりました。何事も長く持続することが大切であることを実感しました。そして、“人生、熱く生きなければ価値がない”といった格言の通り、ファイティングスピリットが必要だと思います。世の中、なかなか望み通りにはならないが、一流をめざして、忍耐強く前進したいものであります。

最後に、これからチャレンジしようとする後輩諸君に一言、学位取得には特別な才能は必要ありません。ただ、その気になりさえすれば、誰にでも達成できます。そして、その結果、ステータスシンボルである博士の称号を名刺に記することができることは大きな実利ですよ。是非一度チャレンジしてみてください。

(三菱電気(株)中央研究所勤務)

## ★平成2年度X-1研究プロジェクト★

### 【修士】

内山博之	振動弦法による高圧流体の粘性率に関する研究
岡田浩司	水晶ねじれ振動法による高圧流体の粘性率に関する研究
喜多村知穂	高圧流体の粘性率に関する研究
高田千尋	代替フロン類の熱伝導率に関する研究
服部孝弘	超臨界流体による無機酸化物微粒子・薄膜の生成に関する研究
鄭 群	ハロゲン化炭化水素類の高圧気液平衡関係に関する研究
辻本智雄	高圧流体のPVT性質に関する研究
宮崎 幸	高圧流体の定圧比熱容量に関する研究
山田聡彦	固液平衡に対する圧力効果に関する研究
山本量一	気体の密度と熱伝導率の同時測定法の開発

### 【学士】

北村恭司	液体の誘電率に対する圧力効果
新屋昌吾	振動密度計による高圧流体の密度に関する研究
中井浩一	高圧滅菌に関する研究
中崎正広	高温・高圧下における気液平衡関係
松本琢悟	高圧における液体の熱伝導率
松本忠雄	新しいハロゲン化炭化水素の粘性率に関する研究
吉門正智	高圧流体の爆発限界及び絶縁破壊電圧

## 編集後記

記録的な猛暑が続く中、いかがお過ごしでしょうか。News Letter は今号より、私どもの担当となりました。蒔田先生による新コーナー Grapevine もスタートし、心機一転ますますよい紙面づくりをめざしたいと思います。なお、今号の発行が遅れましたことをお詫び致します。（宮崎・山本）

No.37 ( Nov. 27, 1990 )

HIGH PRESSURE LAB., KOBE UNIVERSITY

## 巻頭言



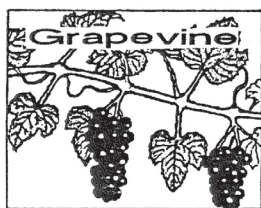
イラクのクエート侵攻、猛暑、台風の上陸、セ・パ両リーグのペナントレース、日本シリーズ、野茂のタイトル独占など、いずれもいわゆる中庸とは程遠く、数年に一度起こるか起こらないような事象が相次いだ極端な一年でしたがX-1卒業生の皆様には如何お過ごしだったでしょうか。

ニューズレター編集委員から、できれば10月中にということで原稿の依頼を受けました。何か面白いことでもと思って頭をひねってみましたが、残念ながら、この時期私には“代替フロン”以外には頭に浮かびません。というのは11月中にフロンの物性に関する3種類の学会と国際会議が控えているからです。開催順に紹介しますと、(1) 東京 学士会館で開かれる第11回日本熱物性シンポジウム(11/6~8)、(2) 大阪国際交流センターで開催される第31回高圧討論会(“日本高圧力学会”設立後最初の高圧討論会、11/19~21)、(3) ドイツ ハイデルベルグで開催される国際エネルギー機関(IEA)のAnnex18国際ワークショップです。(1)では「ここまでわかった代替フロン類の熱物性」、(2)では「環境にやさしいフロンの物性」という特別セッションとシンポジウムがそれぞれ企画され、(3)は国際協力のもとに、「代替フロンの熱物性」に関する物性値を世界的規模で収集・解析・評価し、統一的な標準相関式、最確値を決定しようとする研究分科会です。このような訳でここ当分の間私の頭はフロンド飽和せざるを得ない状態で、話題が相変わらずの分野に偏ることをお許しいただきたいと思います。

1974年カリフォルニア大学のRowlandらが、フロンによるオゾン層の破壊と人類・生態系への影響に警鐘をならして以来、1987年にモントリオール議定書が採択され、特定フロンと、ハロン、いわゆる“CFC”が規制されるに至った経緯については既にご承知のことと思います。現在、冷凍・空調をはじめ、この問題に関連する研究者・技術者はCFCに代わる代替物質を開発し、地球環境問題に速やかに対処すべく努力しています。私も微力ながら前記の学会や会議に関係し、11/13~22の10日間ドイツを訪問する機会を得ました。IEAのワークショップは11/20だけですので、この機会を利用してミュンヘン工科大学Straub教授と、カールスルーエ大学Franck名誉教授の研究室を見学させていただくことになりました。Straub教授は代替フロンのPVT、表面張力、屈折率、熱拡散率などを精力的に研究されています。またFranck名誉教授は、PVT、相平衡、超臨界流体、

誘電率などを高圧物理化学的な立場から研究された世界的権威で、研究テーマなどが私達の研究室と似ていると言われています。その他、統一後のドイツ情勢などについても見聞を広めてきたいと思います。

ところで、フロン問題にメドがついたら、次は一体何をやるのか？ これは大変重要な問題です。私はもともと理学屋ですから、研究の中に「不思議やなあ」、「何でやね？」、「魅惑的やな」がないと、物足りないところがあります。そこで、老後の趣味(?)の一つとして液晶の基礎物性でも勉強してみようかと考え、少しずつ準備を始めています。液晶は、固体結晶と等方性液体の中間状態であり、長い棒状の分子、平板状の分子(サーモトロピック液晶)、あるいは分子内に疎水基と親水基を持つ両性化合物(リオトロピック液晶)などが、液晶相になる可能性があります。流体でありながら異方性を持ち、温度、電界、磁界などで分子配列が変化しますが、圧力効果については、まだあまり研究されていないようです。サーモトロピック液晶は、電卓・ワープロ・テレビジョンなどの表示素子として、応用されており、リオトロピック液晶は、タンパク質・アミノ酸・生体に関連して、バイオテクノロジーの面からも注目されています。近年研究が進み、液晶の基礎物性も徐々に測定されていますが、デバイスの設計、混合による物性制御、分子設計などを行うにはまだまだ物性値が不足しています。偏光顕微鏡写真で見る液晶の姿は大変美しく、退屈しないのではないかと期待しております。X-1卒業生の中にこの分野の先達がおられましたら、是非初歩のコーチをお願いする次第です。少々気が早いですが、皆様お元気でよい新年をお迎えください。(Oct. 25, 1990・田中嘉之)



卒業生諸君に催していただいた昨年の退官記念会では「毎日が日曜日」の夢を語ったように思う。隠居して気が向けば在職中に読み残した本を開き、たまにはあちこち気ままな旅をして、のんびりする積りであった。ところが世の中思うようにはいかないもので、夢はあくまで夢に終り、今のところ結構忙しく過している。この歳になって「忙しい」(これは現代サラリーマンの挨拶語になっているらしい)なんて言いたくないが、3カ所の技術顧問のほか、学協会関係の仕事もあり、あちこちから講演や原稿の依頼もあり、日曜もゆっくり休めない有様である。考えてみれば、どこからも「お座敷がかからない」よりはましで、有難いことである。頼まれた仕事は中途半端にはしたくないので、つい問題に深入りして自分で忙しくしているところもある。今関心をもっているテーマを大別すると、①代替フロンの物性と環境問題、②高圧利用技術の開発(食品加工や殺菌、Water Jetなど)、③熱物性データの収集・評価(JICSTの熱物性データベースの構築)、④昨年発足した日本高圧力学会の運営(事務局の整備)といったことである。のめり込むと面白いもので、ドロ臭いところもあるが、「日々これ新たり」で結構楽しい。退官前に私学の話をしていただいたが、週に7コマの万年不易の教養の講義をするよりは遥かに面白いと思う。毎月十数種の学術誌に目を通し、情報の収集につとめ、素晴らしいことを考える人に感銘を受けたり、自然界の仕組みの妙に驚異を覚えたり、やっぱり忙しいと言いながら子供のように楽しんでいるところもある。ときには、くだらない論文を読んで発行元の学会にクレームの手紙を書くこともある。自分で研究をやらなくなると、ある意味で気楽であるが、他人の研究に対する批判は厳しくなるようで、自分でも困ったものだとも考えている。まあこんな事が脳ミソの老化防止になるのなら有難い。在職中より忙しいことに特別の不満はない。

研究室を持たず秘書もいないので、何でも自分でやらねばならず、仕事の能率は極めて悪い。その



うえワープロというものが普及して原稿作成にも時間がかかる。机上に消しゴムかすが出ないので家内は助かるらしいが、煙草とコーヒーを浪費しながら、画面を見つめて腕組をしている時間の方が多い始末である。ところがワープロを使うと、読み返して語句の挿入・削除をしたり、何行かを移動したりすることが面白く、時間の経つのを忘れて夜更かしをすることにもなる。ついでにお恥ずかしい話を付け加えると、私の原稿料は一字3～5円、講演料は一秒3～7円というところらしいが、0であることも少なくない。拙文・駄文を綴った別刷や講演要旨のコピーをご希望の方に差し上げて現役諸君のご批判を仰ぎたいと思っているので、次号にでもリストアップさせてもらう。とにかく、これからは依頼に対しても no! と言って、多少の考えるゆとりを持ちたいものと考えている。ひとりで no, no, no と言っていてどうにもならないことが多過ぎる昨今であるが、正邪の判断をしてははっきり no と言える人間になりたいものである。

(Nov. 17, 1990・蒔田 董)

岩田光順 (⑧昭 51 卒)

卒業して以来、仕事に関連のある技術レポート的な報告書類以外に、まともな文章などまったく書いたことのない日々を送っている者にとって、なんらかの形で原稿を書くということは、なかなか難しいことですが、このニューズレターに寄稿をしてほしい言うことで、半ば強制的な形で、大学時代の出来事を考える時間を与えられると、突然 15 年間程の時の経過を飛び越えて、古き良き時代 (??) にタイムスリップしてしまったような錯覚に陥ってしまい、色々なことがなつかしく思い出されます。“大分歳をとってしまったなあ……” というのが実感です。

第一講座で楽しく過ごした日々のことは、その当時一緒に、よく学び (??)、よく遊んだ (!!) 者の記憶の奥に深くしまっておいて、またそれらを引き出す時期や機会が来れば、思い出すことにして、とりあえず現在の仕事の内容について報告しておきます。

卒業してしばらくは、建築関係の空調設備会社にちょうど 7 年間勤め、高知、浜松、岡山方面への長期出張の経験などもし、ある意味ではなかなかおもしろい仕事であったが、現在は学生時代にアルバイトをしていたという縁もあって、建築土木関係のメンテナンス会社で技術サービス部門（営業と工務と設計積算とを混ぜ合わせたような部署）で毎日客先を走り回っています。仕事の内容は大学で専門的に取り扱ったような事柄とはほとんど関係なく、難しい理論とか知識はあまり必要のないといった種類の内容です。

次に引用する“まえがき”は日々作成している建物の外壁等の劣化調査の報告書に常に用いる文章ですが、これで現在自分のやっている仕事の内容のほとんどを理解していただけたと思います。

“建物は環境条件、使用条件、経年変化等によって損傷・老化に至るが、維持管理の方法によっては耐用年限や美観が著しく異なるので適切な維持管理が必要です。

建物の外壁及び屋根の機能は自然界に起こるさまざまな現象と外敵の侵入を遮断し、外観や意匠は人にたとえれば顔的な役割を担っています。

竣工直後から年数の経過とともに次第に劣化や老化現象が進行し、汚れ、剥離、腐食、漏水等の損傷を起こし、機能の故障へと進展しますので、建物の維持保全管理については適切な手入れが必要となります。

特に外壁の維持保全管理については、第三者への事故防止の観点からも忘れてはならないことがらであり、重要なことであります。

今回、各種の調査を実施し今後の対策処置を検討することが望ましいものと思います。”

会社の名前は株式会社サンキットといい神戸市東灘区にあり、講座の卒業生の中では学校に最も近いところで仕事をしていると思います。お近くに来られた時やビルやマンション等の外壁改修やリフレッシュの用事がある時は是非御一報下さい。

(株サンキット勤務)

## 編集後記

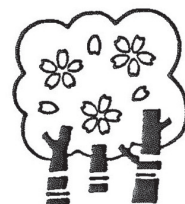
あの暑かった夏が嘘のように、ここ六甲では、そろそろ“六甲おろし”の吹く季節となりました。卒業生の皆様もどうかお体にはお気をつけて、よいお年をお迎え下さい。

(宮崎・山本)

---

No.38 ( March 31, 1991 ) HIGH PRESSURE LAB., KOBE UNIVERSITY

---



## 巻頭言

この冬は暖冬で、寒がりの小生には大変しのぎ易く、地球の温暖化も悪くないなどと、勝手なことをつぶやいていたところ、春先になって寒波が来襲し、ミズレが降ったり雪が降ったりで、体調の維持が難しく、逆にギックリ腰を再発してしまいました。鍼に行ったり、カイロプラクティックに通ったりで、三階にある研究室をうらめしく思いながら階段を昇り降りしているこの頃です。

早いもので平成二年度の大学の行事も卒業証書授与式 (3/25)、修士学位記授与式 (3/26) を残すのみとなり、X-1を巣立っていく諸君は最後の自由時間をおおいにエンジョイしているように見受けられます。しかしこの一年、世界はまさに大きな変革の時に至った観があります。現時点ではいささかあやしくなりましたがソ連の民主化による米ソ協調関係の実現、ベルリンの壁の崩壊による東西ドイツの統一に続く東欧諸国の民主化の波、さらにはイラクのクエート侵攻など、ゴルバチョフに始まりブッシュ、フセインで終わった年度であったといえます。卒業論文の追い込みと時を同じくして勃発した湾岸戦争に、睡眠不足の日々を重ねられた諸君も多数おられたことと推察しますが、あっけなくというか予想通りというか二ヶ月足らずで終結を迎えたことは不幸中の幸いではありました。対岸の火事を眺めながら色々なことを考えましたが、最も残念に感じたのは、戦後半世紀にしてようやく世界が日本に経済大国の役割とリーダーシップを期待してくれようとした矢先に、その定見の無さと対応のまずさを衆目にさらしてしまったことであります。我が国の外交、政治システムがこれほど幼く無力であり、与野党を問わず政治に関わる人々の国際感覚がこれほどまでに島国的であることを、ある程度は感じていたものの、こうもはっきりと示されると落胆を通りこして滑稽な思いさえしました。これまでの安定した国際体制にタダ乗りをして経済大国を築き上げてきた我が国への風当りは、これを契機として益々その激しさを増すことが危惧されます。

今年の卒業生諸君は、まさにこの変革の真只中へと飛び込んで行くわけです。日本が否応なしに世界の日本となり、良かれ悪かれ世界の国々から注目されている現在、新しい職場を通して広く世界に

目を向けて、国際社会の常識、世界のモラルとはどのようなものかを真剣に思索し、真の意味での国際性を身につけていていただきたいと願っております。

なおX-1に4月1日より技官として曾谷知弘氏が加わることになりました。よろしくお願いします。

(久保田博信)



★ Gulf War とは何だったか。★戦争を知らない世代のX-1教職員や卒業生諸君は「日本が初めて参加した」戦争をどう考えておられるのか。なるほど Missiles は日本までは飛んでこなかったが、Iraq に実力があれば、飛んできても不思議ではない「政府の態度」を忘れてはなるまい。★現役の学生諸君には、ゲームよりも面白いハイテク戦争のために睡眠不足になったり、論文が書けなかったりの被害はあっただろうが、卒業生諸君の中には、中東に出向いてプラント建設に携わった方も多く、テレビを見ながら気が気でなかったことだろうと想像している。★1月の開戦とともに「軍事評論家」なる得体の知れない人種が各局に出現し、戦争ゲームのようなチャチなウソっぱちの解説をやり、戦争を楽しませるような雰囲気盛り上げた報道機関の責任をも忘れてはならない。★それにしても、日頃反戦を唱えていた左翼評論家が陰を潜めてしまったのはどういうわけだろう。50-60年前の不気味さを感じるのは筆者だけだろうか。★喧嘩には双方に言い分がある。Hussein の Kuwait 侵攻はアラブ共栄圏思想（55年まえの大東亜共栄圏構想と酷似している）に基づく「聖戦」なのだそうである。これに対して撤退を求める国連決議は正しい。★われわれは国連はあくまで話合いの場だと考えていた。武力を行使するという決議は明らかに大国の覇権主義である。ここで国連という組織は中立の裁判官ではないということも認識する必要がある。声の大きな者の意見の通る会議体であるらしい。世界の良識の集約される場ではなさそうである。★その上冷戦構造が崩れてソ連が疲弊していることも見逃せない。かつての冷戦が戦争抑止力をもっていたことも皮肉な事実である。かくて Multinational Force の名のもとに U S A は「正義」の戦争をおっ始めた始末である。Bush の勝利宣言の何と空しいことか。180 + 20000 の兵士を殺した張本人が議会で英雄としての拍手を受ける空しさ、人類は何千年も前から少しも進歩していない。★それにもまして情け無いのが日本政府である。多少とも良識があれば、「国連決議と言えども武力行使には反対」と言える世界で唯一の国である。Kaihu は開戦前に Iraq の周辺を国費で回りながら入国もせず、開戦直後には、いち早く Multinational 支持を表明し、地上戦開始のときにも同じ有様で、平和国家の名を捨て好戦国との印象を世界に与えた始末である。まさに日本は米国の属国であり、自らは一切の和平の努力もせず、請求書だけありがたく受け取っている。★Kaifu の議会での答弁を聞いていると、無能な中間管理職の姿に見えて仕方がない。国民にはこじつけの説明をやり、Bush に誉められて喜んでいる。歴代の宰相のなかにも素晴らしいと言えるようなのはいないが、これ程ひどいものもなかった。憲法を踏みにじった男として後世の歴史家は書くだろう。★彼の論によると、「日本は石油をもらうだけもらって血を流さない」という。日本は決して石油を盗っているのではない。正当な経済活動として購入しているのであり、殺し合いに参加しなければならない根拠にはならないのである。中東諸国は石油を売らなければ食べてゆけないのである。その上、日本は各地に様々な設備を建設して、各国民の豊かな生活のために貢献してきたのである。戦争反対を貫き、中立的立場から、無駄な被害を未然に

防ぐこともできたはずである。★最後に忘れてならないことは、彼等に武器を売り渡した国々である。中東に戦争が絶えないのも、世界の武器商人が暗躍しているからである。日本だけが胸を張って世界の大国に武器禁輸を主張できるはずである。★500をこえる油井が黒煙を上げて燃え続けている。酸性雨、太陽光遮断、気温変動、発癌、生態系異変・・・、バカな戦争の後始末も大変である。

(March 7, 1991. 蒔田 董)

## 編集後記

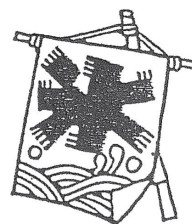
戦争を知らない私たちの目に飛び込んで来たものは鮮やかに彩られた情報の波。高度情報化が進むに従い、その真偽を知る術も知らぬまま自分のモラルも少しずつ揺らいで行く、そんな不安を感じたのは私だけでしょうか。Newsの担当になり早一年そろそろ交代の時期となりました。後任の新屋昌吾くんに期待してNewsの担当を終えたいと思います。一年間どうもありがとうございました。

(宮崎・山本)

1991 年度

# Intensifier

News Letter from X-1



(受賞記念号)

No.39 ( August 31, 1991 )

HIGH PRESSURE LAB., KOBE UNIVERSITY

## 巻頭言

父が、中河幹子氏（作家 与一氏夫人）の短冊を持ってきた。

「想うより たかどに 富士の かかりいて

その都度 さらに わが仰ぎ見る」

峠を上がって高い位置に立つほど、その頂はさらに高くなる。誰しも経験したことであろう。

一つの峯を究められた先生の今回の受賞をOB一同でお慶び申し上げたい。(松尾成信)

## ASME 第11回熱物性シンポジウムに参加して

田中嘉之

6月22日から9日間、米国コロラド大学(Boulder, Colorado)で開催された米国機械学会(ASME)主催の“第11回熱物性シンポジウム(6/24～27)”と、その直後(6/28)に開かれた国際エネルギー



機関 ( I E A ) の Annex X VIII “代替フロンの熱物性に関する国際ワークショップ”に参加する機会に恵まれたので、その模様を報告して本号の巻頭言にかえさせていただきたいと思います。

昨年 ( 1990 ) の暮れ、米国標準・技術研究所 ( N I S T ) の A. Cezairliyan 博士から一通の facsimile が届いた。それには、蒔田先生が、A S M E 伝熱委員会から第 2 回の Y. S. Touloukian 賞の受賞者としてノミネートされたので、履歴書と業績説明書を至急送ってほしい旨書かれていた。同じ頃、同様な推薦書の依頼が慶應義塾大学渡部教授のもとにも届いていた。心躍る思いで早速蒔田先生に連絡をとり、適当な書類を作成し、facsimile で送った。年があけて蒔田先生の受賞が本決まりとなり、第 11 回熱物性シンポジウムで 6 月 24 日に授賞式が行われることになった。

Y. S. Touloukian 賞は、熱物理学分野における草分け的存在である故 Y. S. Touloukian 教授 (Purdue 大学) の顕著な研究業績と栄誉を称えて、1988 年に A S M E の伝熱委員会により設立されたこの分野における世界で最高の権威ある賞である。J. V. Sengers 教授 (メリーランド大学 [米国]) とともに受賞の対象となった蒔田先生の主要な御業績は、a) 流体の熱物性に対する温度・圧力効果の実験的研究、b) 熱物性データの収集・解析・評価・最確値の決定に対する研究、c) 熱物性データベースの設計と構築等であることは、既にご承知の通りである。

さて、このようなわけで、今回の海外旅行は、昨年暮れ ( 1990.11/13 ~ 22 ) のドイツ ハイデルベルクへの一人旅とはあらゆる意味で対照的であった。昨年の海外出張は、1972 ~ 73 年以来、私にとっておよそ 18 年ぶりの海外旅行であり、現地で慶應義塾大学 渡部教授と 2 ~ 3 日御一緒する以外は、甚だ心細い一人旅であった。今回は前述のようなめでたい行事をひかえており、また、前回の旅行で得た貴重な経験に加えて、全行程を京都工芸繊維大学矢田教授と同行させていただくという安心感もあり、少なくとも心理的には雲泥の差があった。しかし、出発前の慌ただしさはいつの場合もつきものである。

6 月 22 日夕方 UA-810 で大阪空港を離陸、およそ 9 時間の飛行の後に、現地時間で同じ日の午前 11 時頃サンフランシスコに到着した。入国手続きを済ませ、UA-238 でデンバーまで飛び、ダウンタウンに最も近いホリデーインで第 1 日目の旅装を解いた。デンバーは海拔 1600m にある大都会であるが、湿度は低いものの直射日光はかなり強く、思ったより暑かった。6 月 23 日は日曜日で、今回の旅行唯一のフリーの時間であったのでロッキー山脈に半日のバスツアーを楽しんだ。マイクロバスは 4000m を越す高所まで登り、貴重な高山病の症状を体験することができた。

6 月 24 日 8 時 30 分から Touloukian 賞の授賞式がコロラド大学の大講堂で行われ、蒔田先生、J. V. Sengers 教授両夫妻の晴れ姿をカメラに収めることができたことはこの上ない幸せであった。

シンポジウムは 10 時 40 分から階段教室 6 会場を使って行われた。参加者の大部分はノーネクタイやポロシャツ姿であり、背広姿に威儀を正した日本人がかえって恥ずかしく感じたことや、となりの小さな教会で夏期セミナーらしき授業がシンポジウムとは関係なく行われていたことなどが日本の学会と異なるところであり、万事に frank で、実質的な印象を受けた。しかし会場には Int. J. Thermophys. や J. Phys. Chem. Ref. Data などでおなじみの著名な研究者や技術者の顔が並び、活発な意見の交換が行われ、強烈な刺激を受けた。日本からは、ヒートポンプ技術開発センターの調査団によるツアー ( 19 名 ) をはじめ、30 名以上の研究者・技術者が参加したが、慶應義塾大学の関係者が圧倒的に多く、研究発表や意見の交換に場馴れを感じた。このあたりのことは、今回の蒔田先生の受賞を契機として、今後私達の研究室でも大いに考えていかなければならない問題であろうと思われる。

6月25日の夕方には、大学のキャンパス内の美しい芝生の上で Touloukian 賞受賞者のレセプションが行われ、大きな金メダルが授与された。また、26日の夕方には野外バーベキューパーティーが近郊の Flagstaff mountain で行われた。これらの催しは、シンポジウムのコーヒープレークとともに、日頃会えない異国の研究者と旧交を温めたり、新しく名刺交換の場を与えるものであり、大変楽しく、有意義であった。

28日にはNISTで開かれたIEA Annex XⅧの代替フロンの熱物性に関する専門家会議に出席し、代替フロンの熱物性値の測定・データの収集・解析・評価・最確値決定について意見の交換を行った。フロン問題に関する国際協力は大変重要であるが、実際にやってみると、日本の国内委員会のように簡単にはいかない難しい面が多々あるとの印象を受けた。しかし、フロン問題では、日本は使用面でも研究面でも非常に重要な位置を占めており、今後さらに最大限の努力をする必要があると思われる。

かくして今回の研修旅行を無事終えることができた。今回の旅行は私にとってまことに充実したものであった。これを契機としてさらに精進したいと考えています。X-1関係者の皆様からの温かいご支援をお願いする次第です。

### The Yeram S. Touloukian Award について

Y. S. トロウキアン賞は、故 Y. S. Touloukian 教授 (Purdue 大学) の熱物理学分野における先駆的研究の成果と栄誉を称えて、1988年に米国機械学会 (American Society of Mechanical Engineers) の伝熱委員会 (Heat Transfer Division) により設立された。3年ごとに開催される熱物性シンポジウム (Symposium on Thermophysical Properties) において、国際的に顕著な科学・技術上の業績を挙げた2名の学者に授与されることになっており、熱物性研究における世界で最高の賞といわれている。

第1回 (1988) P. G. Klemens, Univ. of Connecticut (米国)

E. U. Franck, Univ. of Karlsruhe (当時 西ドイツ)

第2回 (1991) J. V. Sengers, Univ. of Maryland (米国)

T. Makita, 神戸大学名誉教授 (日本)

(財) 生産開発科学研究所



コロラド大学にて

### 《受賞祝賀会のお知らせ》

この度の先生の受賞を祝して、新年会、同窓会を兼ねた記念祝賀会を下記の要領で開催致します。詳細は、次号でお知らせ致しますので、多数ご参加下さいますようお願い致します。

#### 記

日時 平成3年1月4日

12:00 ~ 14:00

会場 神戸新オリエンタルホテル

(新神戸駅前)



## Touloukian 賞を受けて

蒔田 董

去る6月 ASME の Yeram S. Touloukian 賞を受賞する  
 栄に浴した。思わぬことでもあり、果たして卓越した先駆的  
 業績であるかどうか心許ない気分であったが、他に該当す  
 る候補はいないとの選考委員の薦めもあり、やるというもの  
 を断る筋もないので受けることにした。Citation (左図) と  
 Medal を貰った。考えてみると、この受賞の栄誉は私個人と  
 いうよりは X-1 研究室全体の栄誉と言えよう。私の在職中

の22年間、研究室の運営は全 Staff Members の会議で相談し、研究の方向や研究テーマを決めていたし、毎年の卒業論文生諸君には「国際的に通用するデータを出す」ことを求めてきたように思う。研究室の方針を理解し、数々の新しい Ideas を出し実行していただいた大学院生・卒論生も数えきれない。若い柔軟な頭脳で考えてもらったことが研究の推進にどれほど役に立ったか、卒業の機会にいちいち申し上げていないが、何年も私の頭の中から離れないことも多かったように思う。だから、今回たまたま私が代表して受賞した次第で、X-1 全体の栄誉と考えている。どちらかといえば、華々しい研究分野ではなく、極めて地味な領域であるが、物性データは時間と位置に関係なく世界に共通の不可欠の情報である。その意味で我々の仕事が国際的に認められたことは嬉しく、X-1 に関係したすべての方々とともに喜びたい。併せて、新しい測定装置の開発に生みの苦勞を共にしていただいた卒業生の諸君に謝意を表したい。

私が高圧物理化学の立場から気体の粘度の測定を始めたのは1949年である。日本全体が食べるものにさえ苦勞した時代であるから、粘度計はすべて手造りで、終戦による軍の放出物資を隠匿している業者を捜し、ジャンク屋と呼ばれた盗品市を歩き回って部品を集めた。旋盤をはじめとする機械工作を覚え、手に生傷の絶えなかったのもその頃である。かくて完成した転下球型粘度計で数種の気体の粘度を測り英文で発表した(論文第2号)。お恥かしいデータであったが、生データがそのまま Trans. ASME 誌に紹介されたのには驚いた。その著者が Y. S. Touloukian 教授であり、その10年後に留学して世話になり多くのことを学び、今回同教授の名を冠した賞を受けたことは個人的に極めて印象的ある。1年半の留学中、毎週私のために4時間の Discussion Time を取ってもらえたことには今も感謝している。熱物性データの重要性を認識し、研究の幅を広げ、理学部出身の私が無理なく工学部に転向できたのも同教授のお蔭であると思っている。

受賞は研究の完成を意味するものではない。研究過程の一里塚に過ぎない。私の40年間の仕事で本当に満足したことはなく未完成のまま力尽きたところである。X-1 研究室の発展を切に希望する。

(Aug. 8, 1991)

## 雑感

S62年修了 松下電工入社 小西 悟

朝夕いくぶん過ごしやすくなりましたが、みなさんお元気にお過ごしでしょうか。卒業して以来なかなか研究室にも伺うことができず先生方や、学生の皆さんそして先輩諸氏にも随分ご無沙汰して

おります。

さて、毎年この季節になると就職戦線もたけなわとなり、新聞、TV等により何かと就職情報が入ってきます。最近では、理系の方もメーカー以外に就職されるので、メーカーで働く者としては少々寂しい思いがしています。そこで、まだまだ若輩者ではありますが、私なりに感じた「メーカーの良さ」について書きたいと思います。

私は松下電工に入社以来、木材と無機物の複合化の研究開発に携わっています。この研究は木材の外観はそのまま維持し、木材の燃える、狂う、腐るという欠点を改善することで、高耐久性の建材を開発しようというものです。私はその製造プロセスの開発を担当しており、研究所で開発した技術を工場へ移転し、無機質と複合化した木材が生産できるようにすると言っていることを行って来ました。工作上、研究所の者でありながら生産現場を知る機会があり、現場を知ることではじめてメーカーで働いていることを実感しました。スケールアップを経て製造のプロセス技術を移転させることを行っていた際、慣れない現場での実験では失敗も多く、ある時は、生産設備の周りに張り巡らされている廃液溝をあふれさせ、工場を水浸しにしてしまったこともあります。その時は実験で夜遅くでしたので、監督に残っておられた部長さんと一緒に工場内を雑巾がけして後始末をしました（雑巾がけしている時に部長さんの『昔はどこの家でもこうやって雑巾をかけとったんや！』という言葉がとてもたのしく思えました）。現場で強く感じたのは、当たり前のことだと思いますけれど、研究段階での一条件が生産時にも忠実に守られており、それによって物が作られているということです。研究開発担当者である自分の決定したプロセスで生産されているという喜びと、また責任を感じメーカーで働いているということを実感しました。今思えばとても良い体験であったと思います。

最近では、理系でも商社、銀行、証券等に就職する人もいますが、私はメーカーは物を創るということで、地道で苦勞も多いですけど、自分の開発した物が世に出る喜びを味わえる働きがいのある職場だと再認識しています。

（長々と稚拙な内容で申し訳ありませんでした。最後に学生の皆さん、メーカーに就職しましょう！！）

## ★平成3年度X-1研究プロジェクト★

### 【研究生】

鄭 群 高压における液体の熱伝導率

### 【修士】

辻本智雄 高压流体のPVT性質に関する研究

宮崎 幸 高压流体の定圧比熱容量に関する研究

山田聡彦 固液平衡に対する圧力効果に関する研究

山本量一 気体の密度と熱伝導率の同時測定法の開発

新屋昌吾 振動弦法による高压流体の粘性率に関する研究

松本忠雄 高压下における気液平衡関係

吉門正智 高温・高压流体の物性に関する研究

### 【学士】

尾山 康 落体法による高压流体の粘性率に関する研究



北浦正次	高压流体のP V T性質に関する研究
竹中美佐子	高压滅菌に関する研究
田谷 智	代替フロン類の熱伝導率に関する研究
土屋 剛	高压流体の爆発限界及び絶縁破壊電圧
絹巻仁史	液体の誘電率に対する圧力効果

## 編集後記

湾岸戦争が終わりほっと一息ついたところで、ソ連のクーデターと次から次に世界を揺るがす事件が起こっております。次は、なにが起こるのか不安になると同時に、なにが起ころうと普段とにも変わらない生活を送っていることに別の不安を感じている今日この頃です。News Letter は今号から私どもの担当になりました。最初にこのような記念号を発行することになり、荷の重さを感じている次第です。また、前述の『受賞記念パーティー』については次号に詳細をお知らせします。最後に、今号の発行が大変遅れましたことを深くお詫び致します。

(新屋・吉門)

---

**No.40 ( November 30, 1991 ) HIGH PRESSURE LAB., KOBE UNIVERSITY**

---

## 巻頭言



“ヤワラカアタマ”の時代、物事を多角的に捉えることが要求されているようです。  
X-1にも新しい視点の誕生です。

(松尾成信)

X-1 卒業生の皆さん初めまして。4月から技官となりました曾谷です。この場をおかりして少し自己紹介させていただきます。

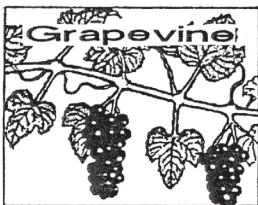
生まれは、兵庫県龍野市で29才。出身大学は同志社大学(工学部)で、大学院(工学研究科工業化学専攻 博士課程前期)を修了後、民間の企業に就職し、固体ロケット推進薬の研究に従事しておりました。固体ロケットといっても、皆さんはピンとこないかも知れません。米国のスペースシャトルを思い浮かべてもらおうとよいのですが、シャトルの燃料タンク(燃料タンクの上にシャトル本体が乗っている)の横に付いている2本のロケットが固体ロケットです。そして、そのロケットの中に詰まっているのが固体推進薬です。化学的な言い方をすれば、燃料となる成分とそれを燃やすのに必要な酸化剤を混合し固めたものです。この分野では、高温(数千℃)、高压(～数百atm)下での現象(化学反応)を取り扱いますので、高压科学という点ではX-1と関連した分野だと言えます。4年間をこの分野に関わったわけですが、もう少し基礎的な研究がやりたいということで一大決心をしたわけです。

話は変わりますが、皆さんは、大学(研究室)で働くことに憧れを持たれたことはないでしょうか。

私は、憧れを持っていた一人です。その憧れの大学に4年ぶりに戻ることができたわけですが、伝統ある研究室X-1にめぐり会えて本当に幸運だったと思っています。

現在は、学生時代に生物関係の研究をしていたこともあって、高压滅菌のテーマを頂いて4年生と一緒に研究を進めています。何故、圧力によって細菌が死滅するのか、特に圧力をかけた場合、細胞内の遺伝子(DNA)は安定に存在しているのかを生物学的な方法で調べています。このような内容の研究をやっても良いのだろうかと思いつつも、私の実力では物理化学的なアプローチが出来ないのが現実です。また、それとは別にビューレット法を用いた高压下での体積挙動についても、4年生と一緒に研究を進めています。まだ勉強中といったところですが、今後は、世界に通じるデータを出せるよう努力して行きたいと思っています。

最後になりましたがX-1卒業生の皆さん、今後とも宜しくお願いします。(曾谷知弘)



◆多雨と台風にたたられて記録的な日照不足のこの秋も、晩秋に入って晴天が続く。異常に赤い夕日と日没後に続く赤紫色の夕焼けを飽かず眺めることがある。PhilippinesのPinatubo火山の大噴火(6.15)で微細な火山灰と火山性ガス中のSO<sub>2</sub>から生成したH<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>のaerosolのせいらしい。たし

か8月頃の米誌だったと思うが、低緯度の成層圏に拡散した硫酸ゾルは晩秋から初冬にかけて北半球全体に広がり、数年間にわたり太陽光を遮断して地表気温が下がるという。成層圏のため酸性雨にはならないとのことだが、drainがないのが気になる。◆紅い夕焼けと言えば、早春の黄砂の飛来の頃にもよく見られる。黄砂がNO<sub>x</sub>やSO<sub>x</sub>の吸収・中和剤になっているというニュースも興味深い。黄砂にはCaCO<sub>3</sub>が含まれるためらしい。中国の武漢や重慶では酸性雨で鉄橋が錆び大理石が侵食されているのに、北京では酸性雨が降らないのも黄砂のせいらしい。日本には年間260万トンの黄砂が飛んできるといふ。生活上は嫌われているが、これだけの酸性酸化物吸収剤をただで輸入していることにもなる。◆大自然の力は偉大である。赤い夕日を見ながら痛感している。今日は雲仙・普賢岳の198年ぶりの噴火が始まって1年になる。Pinatuboに較べるとscaleではnegligibly smallらしい。このような自然現象と人為的な特定フロンによるオゾン層破壊や化石燃料による地球温暖化とどのような関係になるのか、現在の単純なモデルをはるかに越えた複雑なものなのだろう。早く知りたいものである。

★当節は二人の宮沢の話題が多い。★Kiichiに関しては、例によって気に入らぬことばかりである。まず総裁選での醜い派閥争いはまたかと思うだけだが、NHKをはじめとするJournalismがあたかも国民投票のような取り上げようで、批判精神を失った自民御用新聞になり下がっている。投票できるのは全国民の僅かに1%強なのである。★出来上がった内閣では、“ロ”や“リ”の脛に古傷を持つ復権組が主要ポストを占めている。それで政治改革をやるのだという。政治改革とは自分等に都合の良いような選挙制度だけらしい。政治倫理などどこかへ行ってしまったらしい。そして相変わらず向米一辺倒の政策を推し進めるようだ。派閥代表の大臣は行政などどうでもよいようで一夜漬けの知識で記者会見で抱負を語る。bubble崩壊後の経済政策も庶民抜きで進められ、冷戦終結後にも防衛力の増強を図ろうとする魂胆であるようだ。〔本誌No.38でGulf Warの批判を書いた。人様に読んでもらうものには個性が必要であるとの考えから極論するところもあったが、「全く同感です。感激

して読みました」とのハガキをもらって、こちらも感激した」★もう一人の Rie の方はむしろさわやかでほほ笑ましい。二つの全国紙が全面広告を躊躇なく掲載したことは表現の自由の点で評価できる。発売日に本屋の前に長蛇の列ができたとはお笑いというほかない。庶民がうまく乗せられたと見るのは偏見だろうか。★新聞やテレビに取り上げられると、ワッと押しかける心理は、男も女も同じであるらしい。やはり暇と金があって豊かなのだろうか。★Group Tour とか、やたらに目立つのが、OL と女子大生、それに Obatalian、列車に乗り合わせたら災難である。もう日本に秘境はないと言われる。紅葉の季節を迎えた京都の今日この頃も大変である。★それにしても、この頃美人が多くなったと感じるのは筆者だけだろうか。ものの本によると 538 人に 1 人は万人の認める美人がいるらしい。日本にざっと 10 万人いることになるが、毎日その何人かを見るはずもない。この数字は嘘 800 の類かもしれない。とにかく化粧がうまくなったせいもあるが、理知的／やさしげ／涼しげな瞳、愛くるしい唇、清楚／豊満な肢体、人それぞれの好みもあり、文句ばかり言っている、世の中は結構楽しい。日本人には丸・角型の縄文人系（東日本）と面長・瓜実型の弥生人系（西日本）があるらしい。さて、あなたは、そして彼女は、どちら？

(Nov. 17, 1991 蒔田 董)

平成 3 年 11 月吉日

## 蒔田 董先生 “Touloukian 賞” 受賞 記念祝賀会・新年会のご案内

X - 1 卒業生の皆様

拝啓 初冬の候、貴殿には益々ご清祥のことをお慶び申し上げます。

さて 神戸大学名誉教授 蒔田 董 先生には 本年 6 月 24 日米国コロラド州で開催されました A S M E 第 11 回熱物性シンポジウムにおいて Y. S. Touloukian 賞を受賞されました。

“Y. S. Touloukian 賞” は、故 Y. S. Touloukian 教授 (Purdue 大学) の熱物理学分野における先駆的研究の成果と栄誉を称えて、1988 年に米国機械学会 (American Society of Mechanical Engineers) の伝熱委員会 (Heat Transfer Division) により設立されました。3 年ごとに開催される熱物性シンポジウムにおいて、国際的に顕著な科学・技術上の業績を挙げた 2 名の学者に授与されることになっており、熱物性研究における世界で最高の賞と云われております。

この機会に、知友・門下生有志が相寄りまして 新年会を兼ねた祝賀会を開催し、蒔田先生の受賞を心から祝福したいと思います。卒業生の皆様は、京阪神の地元におられる方々をはじめ、年末年始でご帰郷の方達とも、X - 1 卒業生として誇りを持ち、旧交をあたためたいと願っております。

つきましては、まことにお手数でございますが、同封の葉書にて 12 月 10 日までに出席のご都合をご回答くださいますようお願い申し上げます。

敬白

### 記

時間 1992 年 1 月 4 日 (土) 12:00 ~ 14:00

場所 新神戸オリエンタルホテル [35 F・オリオン]

〒 650 神戸市中央区北野町 1 丁目

TEL (078) 291-1121

(J R 西日本新幹線「新神戸」駅前)

会費 12,000 円

(同伴者: 8,000 円)

祝賀会・新年会幹事

X - 1 研究室一同



## 16 年振りの母校にて

5 回生 榊神戸製鋼所 岡崎秀正

16 年振りの母校は爽やかであった。卒業以来、母校の訪問はいつも数時間程度であったが、この度は、化学工学特別講義Ⅳを仰せつかり 2 日間みっちり滞在することができた。この間、先生方との思い出話しや会食を挟んでの近況報告、また研究室の懐かしい実験設備・斬新な実験設備を拝見するとともに構内の新しい施設なども案内して頂いたりして、殆ど忘れかけていたアカデミックな雰囲気十二分に満喫し新たなファイトが湧いてきたような気がした。

さて、化学工学特別講義は、学生教育カリキュラムの一つとして化学工学科の教官でカバーできない分野についての学外講師による 15 時間集中講義であり、本年度分の一つとしてこの依頼を受けた。テーマは、現職務に関連して「企業における特許管理とトラブル処理」と題して、新聞紙上などで騒がれている知的財産権問題について紹介した。この講義は、4 年生と M1 / M2 の学生諸君が対象であるが、特許などの知的財産権そのものは学生諸君にはあまり馴染みがないので、特許事件例、統計データおよびビデオなどを使ってなるべく分かりやすく話しをした。が、やはり数人の学生さんはコックリコックリしており、興味をひく努力が多少？足りなかったのかと反省している次第である。

この講義のなかより知的財産権のトレンドについて若干触れてみたい。ご存じの方も多いと思うが、今はアメリカを始めとして、知的財産権環境は可なり厳しい方向に変化している。すなわち、特許や著作権などの権利が高く評価され、その結果として権利侵害があれば極めて高額な損害賠償が認められ、更には市場撤退に追い込まれることもある。例えば、インスタントカメラ事件では、ポラロイド社は、7 件の強力な特許でもって史上最高の損害賠償（9 億 \$）を得るとともに競合メーカーであるコダック社を市場から排除している。また T I 社の半導体事件では、数多くの特許を盾に半導体メーカーとのライセンス交渉を有利に導き（350 億円の収益増）、その期の赤字を一気に解消し、それ以降も毎年高額な特許使用料を得続けている。これらは企業がその経営のなかに巧みに知的財産権を組み入れている実例であり、うまくやれば大きな経営収益となるが逆にへたすれば経営に大きな穴をあけることを意味している。アメリカの知的財産権旋風に影響されてか、日本企業では有力な知的財産権の取得に注力し米国企業を含め競合他社への対抗にピリピリしている。

ちなみに知的財産権という用語がよくでてきているが、これは、従来の工業所有権 4 法と呼ばれる特許、実用新案、意匠、商標に加え、コンピュータプログラムを保護する著作権、IC 回路デザインを保護するマスクワーク法などの総称です。

## 編集後記

南国育ちの私にとって短すぎる夏があつというまに過ぎ去り、寒さが身にしみる季節になりました。季節の変わりめには体調を崩し易いものです。卒業生の皆様もお体には充分お気をつけて、よいお年をお迎えください。

（新屋・松本）



## 巻頭言

ああ青春は今かゆく 暮るるに早き若き日の

うたげの庭の花むしろ 足音もなき「時」の舞

この歌詞は旧制第三高等学校歌集のなかの行春哀歌の一節である。多情多感な青春時代にこの歌とめぐり合い、以来この歌詞に魅せられて春の別れの時期になると自然とこの歌を口ずさむことが多くなる。今年もその時が再びめぐってまいりました。X-1からも厳しい社会へ六人の若人が旅立ってゆきます。研究室で過した日々が卒業生諸君の将来において何らかの意味を持つことを祈っております。

ところで、すでに新聞紙上その他でご存じのように、現在神戸大学ではほとんど全学にわたっての大改革が進行しております。その先陣を担う工学部では、本年4月入学の新入生より新しい体制のもとで学生を受け入れることになりました。

以下に母校の改革の概要を簡単に紹介致します。

1. 従来の教養部を廃止し、同部所属の文化系、語学系教官を中心に国際文化学部（定員140名）を新設し、残りの教官は他の学部へ所属させる。
2. 教育学部を全面改組し、教育学部教官を中心に発達科学部を設置する。
3. 大学院の整備充実を目的とし、六甲台4部局により国際協力研究科（独立研究科）が設置され、法学研究科に法政策専攻（独立専攻）が設けられる。
4. 文学部・理学部・工学部・農学部において学科の再編成、講座増設等が行なわれる。
5. 教養部の廃止にともない、従来の一般教育担当教官、専門教育担当教官の区分をなくし一般教育と専門教育を平行させて行い、全教官がその教育研究分野と教育経験及び実績に応じて最も適切な授業科目を担当する。すなわち一貫教育を行なう。

以上が神戸大学改革の全体像であります。

我々の所属する工学部につきましては、全体を改組して以下の5つの大講座に移行します。

建設学科（建築+環境計画+土木、学生定員180名）

電気電子工学科（電気+電子、110名） 応用化学科（工業化学+化学工学、120名）

機械工学科（機械+生産機械、120名） 情報知能工学科（計測+システム、120名）

このように従来の工業化学科と化学工学科は1つにまとめ、以下の4つの大講座により構成される応用化学科として再編成されます。

1. 応用精密化学講座
2. 化学工学講座
3. 機能性材料化学講座
4. 生物物質工学講座

この大講座制の導入により、現在の「高圧物理化学講座」のスタッフは機能性材料化学講座に所属することになっております。

教室の運営方法や学生の教育方針には工業化学科と化学工学科では相当な違いがあり、一朝一夕に

はスムーズな応用化学科としての運営は期待できそうにはありません。しかし、現在の1年生はそれぞれ工業化学科と化学工学科に所属しておりますので、彼らが卒業するまでは旧体制と新体制の2本建てで運営せざるを得ず、徐々に両学科の融合が進んでいくものと考えられます。いずれにいたしましてもX-1としては開闢以来の大変革を迎えることになります。前途に如何なる事態が横たわっているか確たる予測はつきません。卒業生諸君の一層のご支援をお願いする次第です。(久保田博信)

## 蒔田 董先生 *Touloukian* 賞受賞記念祝賀会のご報告

前号、前々号にてご案内申し上げましたとおり、昨年6月に米国コロラド州ボルダー市で開催されました第11回熱物性シンポジウムにおける、蒔田董先生の *Touloukian* 賞ご受賞を記念してのお祝いの宴が、去る1月4日新神戸オリエンタルホテルにおいて催されました。祝賀会にご参集いただきましたOBの皆様に、紙面をお借りしてお礼申し上げますとともに、当日ご都合によりご欠席された方々のために、簡単に祝賀会の報告をいたします。

まず、昨年のシンポジウムに同行された田中先生より、*Touloukian* 賞についての解説、受賞式典での様子についてのご報告があった後、蒔田先生がご挨拶に立たれました。立派な賞状、記念メダル、授賞式翌日に開かれたレセプションでの先生ご夫妻の晴れがましい模様をとらえたお写真をバックに、いつもの調子で単々にご感想を述べられる先生を前に、改めてOBひとり一人が先生のご研究の片隅に参加できたことを嬉しくまた誇りに感じたことと思います。

続いてご来賓としてご参加いただいた守時正人先生(神戸製鋼所)をはじめ、高木利治先生(京都工芸繊維大)、卒業生代表などからのご祝辞を戴きました。立場、年齢は異なりますが、蒔田先生が日頃よく口にされる「人の真似でない、独創性のある仕事をせよ。」が、それぞれの教え子の中に生かされているのがよく分かるスピーチであったように思います。花束と心ばかりの記念品の贈呈、この分野での最高の賞にふさわしい多くの著名な先生方やOBからの祝電の披露の後、久保田先生のご発声で乾杯となりました。テーブルを回られ、次々とOBに声をお掛けになられる先生の楽しそうな顔が、ことのほか印象的でした。

あっという間に予定の時間は過ぎ、最後に先生の学生時代からの親しいご友人である井上一男先生



からのご挨拶があって、心を残しながらの散会となりました。なお先生から出席者全員に、最近の先生のお仕事をまとめられた小冊子が配られました。また祝賀会の翌々日には、先生からの早速のお礼状が届けられ、甚だ恐縮いたしましたと同時に、またひとつ教えられたような気がいたしました。巻頭言にもありますとおり、4月からは新学科がスタートいたします。新制大学の発足により母校を失った旧制の卒業生ほどではないにしても、化学工学科の名前が消えていくのはやはり寂しい気がいたします。おそらくは蒔田先生も同じお気持ちかとお察しいたしますが、それだけにこれからも今回の祝賀会のようなOBが一同に会する機会を大切にしていきたいものだと考えております。

(松尾成信)



## 受賞祝賀会で想ったこと（蒔田先生と中国流体熱物性の研究）

お正月が日本で一年中でもっとも喜ばしい日であり、こんな日に幸いにも蒔田先生の Touloukian 賞受賞の祝賀会に出席できたことを非常にうれしく思います。私にとって今回は 1982 年、1984 年に次ぐ 3 度目の来日であり、現在は「フッ素アルコールの誘電率」、「潤滑油に対するフロンの溶解度」などの研究を行っております。このように 3 回も X-1 講座に来て研修できたのも、ひとえに蒔田先生のご尽力によるものと深く感謝しております。

祝賀会で先生のご挨拶を拝聴いたしまして、今回の受賞が決して偶然なことではないと感じました。これは、先生が 1949 年以来、数十年にわたって「流体熱物性の圧力依存性と流体の微視的構造の関係」の解明に全精力を注がれてきた結果ではないでしょうか。会場に陳列されていた Touloukian 賞の表彰状と大きな金メダルは、蒔田先生の数十年間にわたる流体熱物性の分野での努力の賜であると、心から感服いたしました。

蒔田先生の輝かしい研究の御業績については、数々の文章（渡部先生の解説、田中先生の紹介など）に詳しく紹介されておりますが、中国の流体熱物性の研究の推進作用をなさったこともそのなかに含まれるのではないのでしょうか。この機会に先生の中国での指導活動を整理してみたいと思います。先生は 1980 年 5 月に神戸大学工学部訪中団の副団長として初めて中国を訪問されました。翌年、先生は天津大学張建候教授（故）の御招待に応じて、約 1 ヶ月半の“高圧物理化学”という御講義をなさいました。そのとき、60 名を超える中国の各大学・研究所の教師・研究者が集まって、先生の御講義を拝聴いたしました。その後、そのなかで熱物性の測定に興味を持ち、流体熱物性の研究に従事しているものも少なくありません。特筆すべきことは、その期間中に、北京化工学院に招かれ熱物性のデータベースについての御講義をなさり、同学院のデータベースの設計と構築に大きな役割を果たされたことであります。さらに、1984 年にも天津大学・大連工学院を、1988 年には浙江大学を訪問されております。また、蒔田先生は定年された後にも、天津大学の招待をお受けになっております。御訪問中、先生はいつも“流体熱物性に対する温度、圧力効果に関する測定の動向と新技術”あるいは“オゾン層破壊、地球温暖化などの環境問題の原因となる特定フロンの代替フロン候補物質の物性定数”などいろいろなテーマについての講演をなさってくださいました。それだけではなく、蒔田先生は何回も中国の学者を見学に招待されており、私の知っている限りでも天津大学の張建候教授（流体熱物



性の測定)、北京化工学院の麻徳賢教授（熱物性データベース）、精華大学の王補宣（流体熱物性の測定、第 3 回アジア熱物性会議の実行委員長）などがおられます。かれらは X-1 講座での見学を通して、色々な経験ができたと思います。

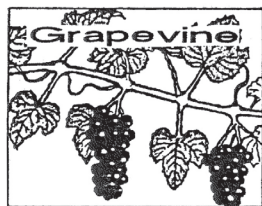
今回の先生の受賞は、私にとってもひとつの鞭撻ではないかと考えております。

目下、中国の流体熱物性の研究は、世界の先進国よりも遅れておりますが、先生が初めて気体の粘性率の測定を始められた時に比べれば、研究環境はもっ



と良いように思います。3回の研修中X-1講座で学んだ色々な経験を、わが国の流体熱物性の研究に役立てることが私の使命ではないかと考えております。

最後に、私は計画通り8月に帰国する予定ですので、X-1の卒業生の皆さんに会う機会はないかもしれませんが、皆様の今後の一層のご活躍、ご発展をお祈り申し上げます。(肖衍繁)



★お正月の祝賀会には60名を越える卒業生に祝福していただき、心からお礼申し上げたい。久しぶりに会う人もあったが、卒業生諸君が皆元気で立派になられ、各方面で活躍されている様子を知ることが、教師として何よりの喜びである。一人一人とゆっくりお話できなかったのが心残りでもあるが、楽しい一時で感謝している。翌朝あのホテルの31階の部屋から“赤い”日の出日食を見ることができたのも、諸君の素晴らしいプレゼントとして忘れ得ぬ思い出となった。祝電をいただいた方々にも厚くお礼申し上げる。

★この2年間の努力が実って、先月「高圧流体技術」(pp.354+14)なる図書を丸善から出版することができた。20名を越える執筆者の協力の賜物である。先端的な専門家を選定して原稿を依頼したが、編者として執筆者の個性を痛感させられた。良く勉強して数百に上る文献をあげる人もあれば、20年前から進歩していない原稿もあり、大先生と言われる人が締切日から半年以上も遅れたり校正のミスや思い違いも多かったり、他の雑誌の投稿論文と全く同じ原稿が出てきたり、物の考え方の違いを見せつけられた。他人の論文と200字分が全く同じ場合には盗作と言われる。字句を変えたり、語順を入れ替えたり、箇条書きをa,b,c…から1,2,3…にしたものは、明らかにideaの盗用であると思われる。独創的な記述を期待したが、良く勉強する人は他人のideaを気にしてつい頂戴し、不勉強な人はありふれた既知の事実を自己の大発見のように書く。それにしても、大学や学問分野によって用語が違い、SI単位に対する感覚がないのにも驚いた。編者の立場から、かなり厳しく原稿の内容に立ち入り、すんなり分かってもらえる方も多かったが、長い論争のすえ降りてもらった人が出たのは残念である。このような専門書の場合、出版を引き受ける本屋を捜し、如何に価格を下げるかにも気を遣い、学問以外のところで苦労した。それでも、最近の技術を包含した良い本ができたことを喜んでいる。興味のある方にご一読をお勧めしたい。

★国連の科学パネルによると、春だけでなく夏でも成層圏オゾンが薄くなっているという。北半球の中緯度でこの10年間に $3.3 \pm 1.2\%$ の減少があり、人類は有害紫外線の脅威(主として皮膚癌と白内障)に曝され始めている。Montreal議定書による規制とその前倒しで、2010年には、成層圏O<sub>3</sub>を破壊するClが1%減るとの計算がある。来世紀には新世代超音速機(スーパーコンコルド)が就航するという計画もあり、その600機が高度21~40kmを飛ぶことになると、ClO<sub>x</sub>が3%増え、極成層圏雲の生成で北極にもOzone Holeができるという。日光浴の好きな北欧人にも日焼けを好む日本の若者にも気の毒である。オゾン層は高度20~40kmの成層圏に広がっている。25km以上のO<sub>3</sub>が減ると、太陽放射が増えて地表は温暖化する。ところが25km以下のO<sub>3</sub>が減ると、地表からの放射が増えて気温低下をもたらす(O<sub>3</sub>は温室効果ガス)らしい。★しかし地球の温暖化の元凶はCO<sub>2</sub>である。空気中の濃度は毎年0.5%ずつ増えている。南極のice-coreから何百年の大気中のCO<sub>2</sub>濃度が分かる

という。南極の雪の堆積量と海への溶出量は年間 2000km<sup>3</sup>（海水位 6 mm に相当）で釣り合っているが、過去 200 年の平均に比べて 1960 年以降は降雪量が 20% 程多く、海水位は年 1 mm ずつ下がっているらしい。これは海洋の温度が高く蒸発量が増えて雪となって南極に蓄積されるためだという。大深度地下の岩床温度は過去 100 年間に 1.0 ～ 2.5℃ 上昇し地表気温と関連しているとか、深海の海底堆積物中の細胞に含まれる化学物質の構造が表面温度を記憶しているとか、この方面の学問の進歩は驚異的でさえある。★温暖化抑制のため、CO<sub>2</sub> 排出量の規制の国際的動きがあるが、米国だけが目標の設定を拒んでいる。E C では、炭素税（1 bbl 当り \$ 10）が提唱されているが実現は難しそうである。米国の CO<sub>2</sub> 排出量（＝化石燃料消費量）は国民一人当り日本の 3 倍、中国の 13 倍であり、途上国の今後の発展を考えると難しい問題である。★それにしても昨今の U S A の Jap-Bashing は狂気の沙汰である。大統領選の年のせいでもあるが、ごり押しの特許論争にしろ、罵倒雑言の応酬にしろ、惨めささえ感じる始末である。何を言われ何をされても大人しい日本人（Journalist を含めて）もどうかしている。鈍感なのか、国家意識がなく他人事と思っているのか、オリンピックと相撲のとき以外は、君が代と日の丸の嫌いな国民らしい気もする。

（Mar. 10, 1992；蒔田 董）

## 編集後記

News の担当になり早一年、数々の失敗を重ねながらも、なんとかこの仕事を成し遂げることができてほっと胸をなで下ろしている次第です。あと数年で“X-1 がなくなる”という事実を目の当たりにして、この“News Letter”が、どのような形で継承されていくのか非常に気になるころではありますが、とりあえず来年は 土屋 剛 に引き継いでもらえることになりました（御安心下さい）。一年間どうもありがとうございました。

（新屋）

1992 年度

# Intensifier

News Letter from X-1



No.42 ( August 5, 1992 )

HIGH PRESSURE LAB., KOBE UNIVERSITY

## 巻頭言

今年の就職戦争もそろそろ終焉を迎えたようである。世代が変わり新人類と呼ばれるようになって、日本人はテンション民族という分類から抜け出せないようである。就職試験の面接でも、また現在行われているオリンピック競技でも、日頃の自分の実力を発揮できずに敗れ去っていく者が多すぎる気がするのには小生 1 人の偏見だろうか。平常心を保つことの大切さを痛感しているこの頃である。

(久保田博信)

## 液体の『材料科学』を求めて

田中嘉之

前号 (No.41, March 31, 1992) で紹介されたように、本学工学部の化学系学科は、この 4 月から従来の工業化学科 (募集定員 50 名) と化学工学科 (同 50 名) が新しく応用化学科 (同 120 名) として統合され、装いを新たにスタートすることになった。応用化学科は応用精密化学講座、化学工学講座、機能性材料化学講座、生物物質工学講座の 4 つの大講座からなっており、120 名の学生は化学工学コース、工業化学コースのようにコース分けしないのが新しい学科の理念である。現在、応用化学科に属しているのは平成 4 年 4 月入学の 1 年生だけで、2 年生以上は従来通り化学工学科と工業化学科に分かれているので、ここ数年は過渡期であり、カリキュラムも 2 本建てになっている。従来親しまれてきた X や Ch の略号は C X となり、X-1 は経理上 C X-8 に落ちついた。大講座制への移行に伴い、高圧物理化学講座の名称はここ数年で姿を消し、X-1 の教官はそろって機能性材料化学講座に所属することになる。従来私達の研究室は“高圧”“物性”が 2 枚看板であったが、講義科目の改編にともない、学部の講義から“高圧”の 2 文字が消えるのは寂しい。何はともあれ本年度は、帰り新参を含めて 13 名の 4 年生を迎え、うち 8 名が大学院をめざしてしのぎを削っている姿は頼もしく、喜ばしい。さて年月の経つのは早いもので、私もこのまま神戸大学にいるものと仮定して、定年までおよそ 10.5 年を残すのみとなった。そこで、成就するしないは別として、あえて自らにプレッシャーをかける意味で残り 10 年間にやるべきことについて考えてみたい。時間も短く多くは望めないが、次の 4 つのテーマには特に興味を持っている。

- 1) 超臨界混合流体の熱物性の測定と推算
- 2) 液晶の基礎物性の測定
- 3) 超臨界水の工業的応用
- 4) 流体材料の物性と機能性に関する“材料科学”に関する研究

1) は文部省科学研究費重点領域研究(平成4~6年)「超臨界流体の溶液構造の解明とその高度な工学的利用」(代表者:斎藤正三郎東北大学教授)に参加させていただく機会に恵まれたもので、無極性主溶媒( $\text{CO}_2$ 、 $\text{C}_2\text{H}_6$ 、 $\text{C}_2\text{H}_4$ など)と極性共溶媒(メタノール、エタノール、水、アセトンなど)からなる超臨界混合流体の熱伝導率の測定と推算を分担することになり、松尾先生と共同で研究を進めている。このプロジェクトは溶液構造班、物性班、分離班、反応班、合わせて40名からなる膨大なもので、他の研究グループとの情報交換は、従来私達の研究室で行ってきた研究に、より一層微視的な視点を導入する端緒となれば幸いである。2) は2年ほど前から勉強し始めたもので、流体の一形態として神秘的な魅力を持つ液晶の基礎物性を測定したいと考えている。液晶は異方性を持つので、物性の定義自体も複雑であり、本格的な物性測定はこれからの課題である。現在は顕微鏡による目視観察と誘電率測定による2成分混合系の相状態図の作成にとりかかっている。3) は従来から続けてきた超臨界水溶液の急速膨張による $\text{SiO}_2$ 微粒子の生成に関する研究をさらに発展させようとするもので、現在は $\text{SiO}_2$ に代わる物質として $\text{BaTiO}_3$ 、 $\text{SrTiO}_3$ の系列を試みている。また、超臨界水は著しく化学的に活性であるので、有害産業廃棄物の水熱分解の可能性についても検討したいと考えている。後者については日本高圧力学会の研究グループが発足するのでこれに参加させていただき、勉強する予定である。4) は以前に「材料化学」の講義をしていた時から考えていたことであるが、そもそも「材料科学」といえば固体材料に関する科学であることが暗黙のうちに認められており、どの教科書を見ても、微視的構造と物性、機械的性質、電子物性ときて、「流体の材料科学」の項目はないのが現状である。今日のように流体材料が産業の重要な一翼を担っている時代では、流体に関する「材料科学」がないのはまことに不思議である。この度機能性材料化学講座に所属することになったのを機会に旧工業化学科の先生と共同で「流体材料の物性と機能性」について論議し、できれば「流体の材料科学」の標準的な体系を構築したいと考えている。この課題は前述1)の重点領域研究とも密接に関連している。以上が私のとらぬタヌキの皮算用であります。X-1卒業生の皆様からの貴重な御助言と温かい御支援をお願いする次第です。

## 訪独雑感

7回生 (株)大同銅板 松本守弘

最近の世界の大きな出来事の1つにソ連邦の解体があり、これに伴って東ヨーロッパの民主化が進み、東西ドイツも統一されました。この統一前後のドイツに行く機会がありました。1度目は統一2年前で、2度目は統一1年後です。2度とも冬で、午前8時頃によく明くなり午後4時半頃には暗くなってきます。昼間も曇り空で太陽が現れても弱々しく、ドイツ人の忍耐強い性格が出来上がったわけが、わかるような気がしました。

統一前後のドイツで私が感じることの出来た変化は一つだけです。旧東ドイツには行ってませんし、滞在期間も短くそんなに変化を感じられるわけありません。その唯一感じるものの出来た変化と言いますのはボルノ映画でして、私も一人のすげえな日本人としてドイツ滞在中にボルノ映画館を訪れました。言い訳になりますが、休日に昼間することが無く時間をつぶす場所としては、特に冬の場合映画館は暖かく、時には昼寝も出来てなかなか居心地の良いところです。どう変わったかと申しますと、統一前は非常にハードなものを上映していたのですが、統一後は大変おとなしくなったと言うことです。東ドイツから来た人に、いきなりハードなものはきつすぎるのかと考えたりしたの

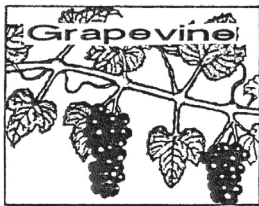


ですが、n 数が少なく場所も異なりますので、正確さにおいては問題があります。

ところで私が訪独しましたのは、ポルノ映画を見るためではなく、フロン問題に関する情報を集め、勉強するためでした。フロンのことになると、ちょうど4年生になって1講座に来た当初、蒔田先生が「風が吹いたら桶屋が儲かる」と言うような話だけど「フロンを使うと皮膚癌になる」ということらしい」とおしゃったことをいつも思い出します。その時には現在のような事態になるとは思ってもありませんでした。当社は鉄鋼メーカーですが、表面処理、塗装、ウレタン発泡と化学色も強く、ウレタン発泡技術はドイツから導入しています。そのため訪独したのですが、ドイツの技術および状況を肌で感じる事が出来大変有意義でありました。

ドイツに行きまして驚いたことは、国民が政治を動かしフロンを含む公害対策をすすめていることです。メーカーまかせにするのではなく、国民全体も積極的に公害対策に参加しています。例えば再生紙を積極的に使用するといったように、環境に対して良いものは積極的に使おうとしています。もっとも酸性雨の影響が各地で顕著に現れ、石造りの建物の外壁もその影響で黒ずんだものが多く、公害が全土をむしばんでいることが身近に感じられるため、人々の持っている危機感は日本人のそれより大きいと言えます。

ドイツに行きまして、公害に対する個人の行動の差というようなものを強く感じました。空き缶、煙草のポイ捨ての多い日本ではまだまだドイツのレベルには達しないような気がします。いずれにしても我々も「地球を汚さない」ということを全員で真剣に考えなければなりません。



★気が向いて珍しくゴッホ展を見に出かけた。とくに好きな画家というわけではないが、ジャポニズムの代表的信奉者として、浮世絵など日本文化の影響についても興味があった。Vincent van Gogh（オランダ生、1853〔安政2〕～1890〔明治21〕）は、子供の頃から孤独を好み、一事に熱中する性格だったらしい。長い下層の庶民生活のなかで職業も転々と変え画家としての道に入ったのは晩年の10年間と言われる。数年前に50何億かで落札されて話題をよんだ「ひまわり」（73×95cm）は1888年の作品である。同じ年に描かれた「雨中の橋」が広重の浮世絵と並んでいた。構図・遠近法・線描法は完全な広重の模写で彩色のみが違っている。屏風絵の梅の枝をアーモンドの花に置き換えた作品もある。私に言わせれば、盗作以外の何物でもない。1860年頃のマネあたりから20世紀初頭のマチスにかけて、浮世絵の技法がヨーロッパの画家の間に浸透したらしい。異国趣味から日本の風物を画中画として取り込むことは許されるとしても、ゴッホの場合あまりにもひどいので、かなりショックを受けて帰った。美術の世界で、浮世絵は独創的な手法でヨーロッパに大きな影響を与えたことを自慢するのは勝手であるが、真似をした作家を非難する論評を聞いたことがない。解説によれば、ゴッホは「日本人のように、小市民として自然のなかに没入して生きる」ことを理想としたという。そのため南仏アルに居を移し、浮世絵師たちの集団を夢見てゴーギャンと共同生活を始めたという。しかし性格的に合わず、刃傷沙汰を起こし発作的に自分の耳を切り、37才でピストル自殺で果てる生涯であった。生前には彼の情熱的な絵は世に認められなかった。したがって、模写であろうと盗作であろうと、自己の名誉や金儲けの手段として使わなかったのであるから、許されるのかもしれない。むしろ現代の評論家がおかしいのではないかと思う。

★このところ、大学の荒廃が進み、「教育・研究の危機」が叫ばれている。国立大学ではこの10年間に予算はほとんど増えず（物価上昇を考慮すれば明らかに減っている）、建物・設備の老朽化に加えて、人とスペースの不足も深刻である。多少とも改善するためには、機構改革にでも手をつけ、文部省のご機嫌のよいように動かざるをえない。ところが、大学自体の持つ慣例的な保守性から構成員全体の合意を得ることは不可能に近い。今回の神戸大学の改革にしても、前学長を始め少数の管理職の判断で「上からの押しつけ」の傾向が強い。だから Intensifier 前号のように自分の講座がどうなるのか分からない歯切れの悪い表現になってしまう。もっとも、工学部を5学科に系列化する案は15年も前に出したことがあり、化工を含めて各学科から猛反対されたことを覚えている。今回は「講座・定員増」のお土産で皆が納得したのだろうか。退官した身で何もいう気はないが、長らく守り続けた「高圧」という字が講座名からあっさり消えた。化工創設者の城野名誉教授も非常に残念がっておられたことを付記しておきたい。

★大学は自由でのんびりしたところというのが世間の評価である。食うか食われるかの企業の激しい競争を実感してみると、文字通りの“ぬるま湯”である。学会における激しい論争もなく、何となく相手を立て、円満な人格が好まれる風潮である。仲間意識が強く、仲間内では激しい批判をせず、仲間以外に対しては、学問を離れた非難や中傷が行われる奇妙な世界である。学者は強烈な個性をもち、激しい競争と批判のなかでよい仕事ができるのではなからうか。国立大学が独立民営化して“親方日の丸”から脱却できるだろうか。予備校の付けてくれたランクに甘えていないだろうか。今年の政府予算で、科学研究費は600億円という。これを申請した研究者に均等割りすると60万円になる。実際は4人に1人が当るので、平均はこの4倍となる。しかし億を越える大型プロジェクトも多いので、個人の研究費は少なくなる。科研費の不思議な点は、申請時の厳しい審査にもかかわらず、研究成果については全く評価されないことで、企業では考えられない。学者仲間では、科研費で大型（高額）機器を購入することを自慢する傾向が強い。他人の作った機器で独創的な研究をやろうというわけである。機器に振り回されてデータ取りに落ちなければよいと思う。大学では企業でできない研究をやるべきであり、企業の研究には勝てないことも明白である。本当の基礎研究を支えるのが大学であるはずである。X-1の200余の卒業生とともに、X-1の今後の進路を静かに見守っていきたい。

(July 18, 1992. T. Makita)

## ★平成4年度X-1研究プロジェクト★

### 【修士】

- 新屋昌吾 液体の高圧における熱物性測定
- 松本忠雄 高圧下における気液平衡関係
- 吉門正智 高温、高圧流体の物性に関する研究
- 田谷 智 超臨界流体の熱伝導率
- 土屋 剛 高圧流体の定圧比熱容量に関する研究

### 【学士】

- 松本琢悟 ハロゲン化炭化水素による気体水和物の生成条件に関する研究
- 田中英悟 落体法による高圧流体の粘性率に関する研究

垣本泰臣 冷凍機油に対するフロン系冷媒の溶解度  
大井政雄 圧力による大腸菌の死滅機構に関する研究  
小阪正樹 超臨界流体の音速測定  
柴山 潤 高压流体の誘電率測定  
足立主成 振動弦法による高压流体の粘性率に関する研究  
角谷昌浩 高压流体の最小発火エネルギーに関する研究  
川上雅人 液体の相転移に対する圧力効果に関する研究  
国本泰徳 高压気体の定圧比熱容量  
鈴垣裕志 超臨界流体による微粒子生成に関する研究  
田近理秀 高压下における液体の熱伝導率  
永久修也 液晶材料の基礎物性に関する研究

## 編集後記

毎日うだるような暑さの中、卒業生の皆様はいかがお過ごしでしょうか。今号より、NEWS LETTER は私達の担当となりました。どうぞ宜しくお願いします。厳しかった今年の就職戦線もほぼ終わり、大学院受験 8 名の合格の声を待つばかりとなりました。就職状況が厳しい時ほど、OB の方々にお世話になることが多くなると思います。そのような卒業生と学生の“縦のつながり”にこの NEWS LETTER が役立てば、と思います。OB の方からの御寄稿をお待ち申し上げます。

(土屋・田谷)

---

No.43 ( December 19, 1992 ) HIGH PRESSURE LAB., KOBE UNIVERSITY

---



## 巻頭言

不況ようである。大学にいる我々にはそれほど痛切には感じられないが、研究室を訪れるOBも出入りの業者もそれを口にするこの頃です。

近年のわが国が産業で成功したのはプロセスイノベーションによるものだという。これは従来型の大量生産に変わって多品種少量生産を目的とするために、いかに在庫を少なくし、品質管理を徹底させて不良品をなくすかがポイントになっている。しかし今回の不況でこのプロセスイノベーションに成功した企業の業績が軒並みに悪化している。トヨタが本業で赤字になったり、松下も利益が激減している。それに変わってプロダクトイノベーションに成功した企業は不況どこ吹く風といった具合である。任天堂はファミコンを開発し、あっという間に日米の市場を席卷しこの不況下でも業績を伸ばしている。

これからの時代に必要なのは、いかにこのプロダクトイノベーションを成功させるということ

はないだろうか。従来の考え方にとらわれず、いかに発想を転換させるか、また何事に対しても好奇心を持つ姿勢がいつの時代にも必要である。(久保田博信)

## 三十而立 (三十ニシテ立ツ)

17 回生 ダイキン工業(株) 藤原克樹

平成4年9月28日(月)～30日(木)に日本熱物性学会主催で秋田市文化会館において開催された第13回日本熱物性シンポジウムに発表のため参加した。熱物性関係の学会での発表は昭和61年10月13日(月)～15日(水)に北海道大学学術交流会館で開催された第27回高压討論会以来8年ぶりであり緊張した。久しぶりに学術的雰囲気に触れることができ楽しかった。第2日目プログラムが終了し懇親会会場へ向かう途中に松尾先生からニューズレターの原稿を依頼された。会場に用意されているであろう秋田の地酒を思い浮かべている時のことであった。心にすきがあったのだろう。修士のときにニューズレター委員であったこともあり受諾した。ひと月以上経ても原稿が届かないために苛立ちを感じているであろう編集委員の姿を思い浮かべながらも内容が決まらない。決まらなと言え聞こえがよいが、要するに浮かばないのである。内容を捜しながら思いは過去にさかのぼる。

昭和62年3月に大学を卒業し4月にダイキン工業に入社し現在に至る。この5年と8か月いろいろな出来事があった。特に世界情勢が激変した。ベルリンの壁崩壊、統一ドイツ誕生、ソ連邦の崩壊など。第2次世界大戦以降米ソの対立という枠組みの中で形成されてきた政治的、軍事的緊張がなくなり、世界の人々は明るい未来を迎えられると期待した。しかしながら冷戦時代に抑え込まれていた問題が表面化しつつあり、世界は新たな危機を迎えようとしている。さらに世界的出来事としては第42代米大統領クリントンの誕生である。戦後生まれの46歳。財政赤字、貿易赤字、企業赤字のトリプル赤字をかかえているとはいえ、大国米国の大統領である。今後の活躍が期待される。この戦争を知らない若いクリントンに対し戦争を知っている日本の老政治家がどのように対応していくのか非常に興味がある。

日本ではバブル経済の崩壊と前後して経済犯罪が次々と発覚している。イトマン事件、証券スキャンダル、ゴルフ会員権問題、東京佐川急便事件など。田中角栄首相就任以来、「数は力なり、力は金なり」という田中哲学を利用し、拝金主義、金至上主義に染まり、私利私欲のために活動している政治家たちに国際貢献をしていくことができるのだろうか。政治家だけでなく日本国民が拝金主義に染まっていないだろうか。これからはもはや、一国だけの平和や繁栄などありえない。個々人がいろいろと考え直すことが必要であろう。

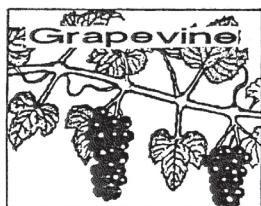
環境問題も地球的規模で論じられるようになった。特にフロン類によるオゾン層破壊。CFC類の規制が始まっており、今年11月下旬コペンハーゲンで開催予定の第4回モントリオール議定書締約国会議においてCFC類の全廃時期の前倒しやHCFC類の規制について取り決めがなされる。現在代替フロン開発関係の仕事に携わっている。これを社会的責任であると考えている。ただフロン規制のスケジュールが各国の使用状況や開発スピードを考慮して決定されているか疑問である。大手企業を支えている下請けがフロン規制の直撃を受けている。下請けの中には家族で作業している場合もある。フロンを入手できずに失業、あげくのはてに一家心中ともなれば誰が責任をとるのである。

来年2月で30歳になる。孔子は三十にして立ったそうである。学問の基礎ができ、それによって世に身を立てることができるようになったと解釈されている。自分はどうか。大学で3年間、



入社して5年8か月、合わせて8年8か月間フロンに関係してきた。しかしこの分野でさえ知らないことがまだある。孔子には及ばないが、30歳というのは節目のような気がする。過去の自分を反省し将来に向けて計画を立案する機会と思える。これまで技術的分野に興味をもってきたが、これからは国内外の政治、経済、文化などの分野についても勉強していきたい。

現在日本を含めた世界情勢は変化している。そのスピードは目まぐるしい。これからはこのスピードに対応していかなければならない。時間は無限ではない。それぞれの実験や仕事を効率的にこなさなければならない。個人、会社、日本のことのみ考えてはいけな。世界の中の個人という考え方が必要であろう。他国の人々と交渉する機会もあるだろう。この時語学が必要となる。言葉の誤解がお互いの意思疎通を妨げる場合をよく見かける。特に相手の国のことを全く知らない場合とんでもないことになる。これからは手本はない。昔の技術は通用しない。戦争を知らない我々の後ろに道ができる。世界の中での日本の役割を決定していくのは我々である。今一度考え直してみよう。30歳を前にしてもう遅いかもしれない。これより若い人々は充分間に合う。過去の過ちを認め、これを正し、将来に引き継いでいこう。そのためには信念が必要かもしれない。人々が人間性を失わない限り未来は明るいと思える。



●全く不本意なことであるが、夏の猛暑に負け、秋天の素晴らしいシーズンを無駄にし、年内の全てのスケジュールをキャンセルせざるを得なくなった。とくにこの秋は数名の卒業生諸君の Happy Wedding のご招待をいただいたが、寄せていただけなかったことは何とも残念で申し訳ないと思っ

ている。共に過ごしたX-1研究室での“新郎”の晴れ姿を見ることができず、エピソードなどを病床で想い起こして、つくづく“健康第一”が身にしみる無念の時を過す始末でした。

●かなり厳しい報道管制を敷いた積もりであったが、X-1関係者や卒業生諸君には、遠路お見舞いにお出まじいただき、数々の激励のお言葉をいただいた。ご丁寧なご好意に感謝し、心からお礼申し上げます。

●もう済んだことであるから正直に報告させていただくことにする。今年の春から夏にかけて、東京での4回の講演や数編の雑文原稿などがあり、体調がよくない状態で痛み止めを飲みながら何とか片付けて、ややほっとしたところで、夏風邪にしては嫌な腹痛が続くため、総合病院で精密検査を受けることにした。私自身、頑健というにはほど遠い身体であるが、この歳まで大病をしたこともなく、何より医者嫌いで人間ドックに入るなどまっぴらで、煙草40～50本、コーヒー5～8杯などの日頃の不摂生のツケが回ってきて不思議ではないと自覚していた。しかし、掛りつけの内科医で胃や十二指腸のX線検査は済んでいたのに、3時間待ちの5分診療ののち、X線の注腸造影で結腸に細くなっている部分があることがわかり、すぐ入院するように言われたときには、かなりのショックであった。どうやら Colon cancer であるらしい。これは難病であり、果たして手術ができるのか、生きて再び家に帰ることができるのか、病床の空くのを待つ数日間も、お先真っ暗の“未来のなくなった時間”であった。人間は皆明日があるものとしてスケジュールを作りそれをこなすことで生きている。文献を読みデータを集め物を整理しておくのも、未来で使うことを期待するからである。限られ

た時間に何を成すべきか、しなければならないことがいくらかでもあるが、何も手に着かないというのが真実である。悟りを開いた聖人ならいざ知らず、創造や変化を夢見る凡人には無限の時間が欲しいと思う。開き直って家庭菜園に秋蒔きの種を蒔く。咲く花を見られるか、収穫した野菜を食べることができるか、未来を失った人間が未来だけにしか楽しみのないことをするのも面白い。かくて9月14日に内科病棟に入院した。

●現代の医学の進歩は驚異的で、従来のX線造影のほか、Fiber-Scopeによる消化管内の目視観察をはじめ、C T (Computer Tomography: 電算機断層撮影法)、M R I (Magnetic Resonance Imaging: 磁気共鳴映像法) や超音波エコー法などにより五臓六腑の内部組織の状態がわかる。もちろん血液検査による数十種の化学的データを併用して診断される。筆者の場合、大腸の一番奥の上行結腸に Polyp (茸腫) の群生が見つかった。Fiber-Scope の映像は被検者にも見せてくれる。腸壁から生えた Polyp があたかも鍾乳洞のように上下から腸管を狭めている。切除以外に方法はなく、外科病棟に移り、10月下旬に手術を受け、11月14日に退院した。丸二か月の入院で大腸が1/5程短くなったが、幸い、内科医には「早期発見でラッキーでした」と言われ、外科医からは「絶対治癒」のお墨付きをもらい、現在、自宅で日常性の挽回につとめ、順調に“ならし運転”を行っている。

●Elizabeth 女王でないけれど、「1992 年はアニヌス・ホリビリス (ひどい年) でした」が実感である。しかし、“What is past is prologue” (Shakespeare); 過ぎ去ったものはプロローグに過ぎない。まだまだ若いつもりで、せめて平均寿命だけは生きて、21 世紀の入口ぐらいは覗けるように、充実した人生を送りたい。  
(Dec. 6, 1992: T. M.)

## 編集後記

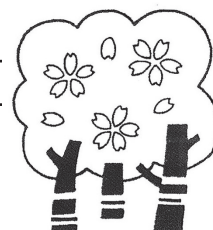
早いもので 1992 年も残りあと僅かとなりました。研究室では、修論、卒論の提出に向けて慌ただしい日々を送っております。来る 1993 年はどうのような年になるのでしょうか？お身体に気をつけて良いお年をお迎えください。最後になりましたが、蒔田先生の早期のご回復を心からお祈り申し上げます。  
(土屋・田谷)

---

No.44 ( March 31, 1993 ) HIGH PRESSURE LAB., KOBE UNIVERSITY

---

## 巻頭言



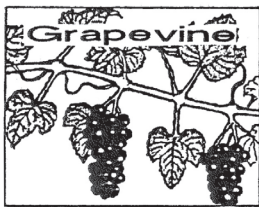
桜前線もこの 28 日には神戸に達するとか、桜の花咲く六甲台を後に修士 3 人、学士 6 人の諸君が X-1 を巣立って行きます。先輩の諸兄姉の暖かいご支援をお願い致します。

バブルがはじけて今年の就職戦線は相当厳しいものになるだろうとは大方の予想ですが、現在のところは例年と変わらぬペースで企業のリクルート活動も始動し始めており、そのうちに懐かしい O B の幾人かとお会いできるだろうことを楽しみにしております。

ところでこの1、2年、学生の企業選択に若干変化が生じ、優秀な学生が最初から中堅企業を志願するケースが増えてきたような感じがします。大企業は既に組織がきっちりと出来上がっている集合体です。そこで最後まで勤め上げるにはある程度自分を殺し、その組織の構成要素として考え、振る舞わねばなりません。しかし、「寄らば大樹の陰」のたとえのように大企業に入社できれば生活は安定し、多少の遅速はあっても確実に昇進して行き、定年まで生活が保障されるという図式を一応は描くことができます。

しかし昨今の企業情勢から、この図式が若干変わってきたことが伺われます。彼らはこの変化を敏感に感じ取って、大企業のみが会社ではない、このような枠に縛られたくない、人生かならずしも大企業と共にあるのではない、と考えるようになったのでしょうか。外国、例えばアメリカなどでは最初自分の能力を早く発揮できる中小企業に就職し、その会社で能力が認められると、より条件の良い会社に自分を売り込み、あるいは誘いを受けて移ってゆきます。このような就職のスタイルが我が国においても定着しつつあるのでしょうか。

彼らの今後の行動と、来年就職する学生の志望企業がどのようなものになるのか、大いに興味があります。(久保田博信)



★「のぞみが走って、日本が縮む」。3月18日から東京—博多間 1175.9km を  $5^{\circ} 04'$  で走る。途中駅の停車時間も含めて平均速度は 232km/h ということになる。昨年生まれた東京—大阪間ののぞみは 221km/h であるから 今度の大阪—博多間は 246km/h になる。従来の最も速いひかりは東京—博多間を  $5^{\circ} 54'$  かかっているので平均速度は 199km/h であった。なお、これらの数字はJRの営業キロで計算したが、新幹線の実距離は5%程度短いはずだから、平均速度もそれだけ小さくなる。★先日も乗り合わせたが、このところのぞみの新造車両が普通のひかりとして走っており、試運転をかねて営業しているらしい。割引切符が使えず実質的値上げになるのぞみに乗るのぞみはないので、軽やかな乗り心地を楽しんだ★新しい時刻表によると「日本が縮む」のはのぞみだけで、ひかりやこだまの速度はあまり変わらない。東京—大阪間を例にとると、新幹線開業時の昭39(1964)には、ひかり  $4^{\circ}$  [平均速度 138km/h] こだま  $5^{\circ}$  [111km/h]。翌年にひかり  $3^{\circ} 10'$  [174.5km/h]、こだま  $4^{\circ}$  [111.5km/h] にスピードアップされて、このレベルが長く続いた。1990 から  $3^{\circ}$  を切るひかりが現れ、新時刻表でも、最も速いひかりは  $2^{\circ} 53'$  [191.7km/h]。停車駅が増えると、1駅当り4分、のぞみを待避すると7分も遅くなる。こだまはむしろ遅くなって  $4^{\circ} 10' \sim 4^{\circ} 25'$  かかり、1965年レベルより後退している。複線で優等列車を増やすとこのザマである。ラッシュ時の東京—博多間ののぞみは3本ずつのひかりとこだまを追い越すことになる。これも人生の縮図かもしれないが……。

★日本で初めて汽車が走ったのは、明治5年(1872)10月15日[太陽暦換算]新橋(汐留)—横浜(桜木町)間 28.9km で、当時の時刻表によると、 $53'$  かかり平均速度は 32.7km/h、2年後に急行ができて  $45'$  運転 [38.5km/h] が始まる。明治時代は「文明開化は鉄道から」と全国的に官設・民営とり混ぜて建設ブームであったらしい。★関西では、明治4年に本邦初の鉄道トンネル「石屋川トンネル」(長さ 61m) が完成し、同7年(1874)に大阪—神戸間が開業し、3年後に京都まで伸びている。★東海道本線：新橋—神戸間の全通は明治22年(1889)で、 $19^{\circ} 58'$  [30.1km/h] で走ったという。当

時は現在の御殿場線回りで急勾配（25/1000）のため、前に2台、後に1台の機関車を付けても歩く程度の速度で、時には後戻りしたらしい。関ヶ原―大垣間でも後押し機関車が必要であった。それでも、明治29年（1896）に急行17°29′ [34.3km/h]、同39年（1906）に最急行（特急）13°40′ [43.9km/h] が運転された。大正2年（1912）に全線複線化、同3年にルネッサンス様式赤煉瓦作りの東京駅が完成し、東京始発となった。★大正7年から始まった丹那トンネル（7804m）の掘削は出水と落盤で65人の犠牲者を出しながら16年かかって貫通し（吉村昭：「闇を裂く道」文春文庫）、御殿場線の勾配は解消し距離も短縮され、昭和9年（1934）12月から著しいスピードアップとなった。特急「つばめ」は東京―神戸間を8°20′ [68.1km/h] で走った。当時東京―沼津間が電化されており、沼津で機関車を取り替えられた。昭和18～25年の戦中戦後の混乱期には優等列車は順次廃止され、寝台車や食堂車も進駐軍列車（RTO）のみに連結されていた。★東海道線の全線電化は昭和31年（1956）のことで、東京―大阪間の「つばめ」、「はと」が7°30′ [74.2km/h] で走り、昭和35年に6°30′ [85.6km/h] に加速された。狭軌鉄道でも最高速度150km/hまでは出せるが、100年前の在来線のままで大都会を結んでいる鉄道としては、この当りが限界であろう。★JRの画期的な歴史としては、関門トンネル開通（昭17 [1942]）、青函トンネルと本四架橋（昭63 [1988]）で4島が陸続きとなり、新幹線では、新大阪―岡山（昭47 [1972]）、新大阪―博多（昭50 [1975]）、大宮―盛岡（昭57 [1982] 6.23）、大宮―新潟（昭57 [1982] 11.15）、東北・上越の上野乗入れ（昭60 [1985]）などがある。明治初期に外国技師に学んだ技術を基礎に、創造的発展をもたらした先人の努力に敬意を払うとともに、鉄道網が高度成長に果たした貢献は計り知れないと思う。★日本が縮む議論からJRの歴史を調べる気になった。新京阪電鉄千里山線の運転手になることが夢で、中学に通うのに朝夕運転席の横に立ち、何人かの運転手と親しくなり、青焼のダイヤグラムをもらって大事にし、授業中もこっそり眺めていた少年期もあったことを告白しておこう。（March 7, 1993 : T. MAKITA）

## 脱サラのススメ

昭和53卒（株）進栄情報サービス 西久保慎一

昭和49年春の入学ですから蒔田先生のお顔を初めて見てからちょうど20年が経ってしまったことになります。あの頃の先生は何となくエノケンによく似ていました。あまり出来の良い学生ではありませんでしたが留年もせずに卒業できたことは先生や先輩方のご指導の賜物であったと今でも感謝しています。

8年前に、勤めていた会社が危なくなってきたので脱サラをして、蒔田先生の御紹介でシステム工学科に研究生として2年間ほど居候をしていました。女房子供のいる身で学生をするのはとても楽しく、コンパ・合コンは欠かさず出席していました。この時に生活費を稼ぐために会社を登記しました。当時はパソコンの創世期でチョットしたプログラムでも結構いい収入になったのです。システム工学科に入った頃は2年間真面目に勤めて教授に再就職の世話をしてもらおうかと考えていたのですが、会社がそこそこの売上になってきたのでそのまま社長業を続けて今に至っています。現在社員は10名で東京と大阪に事務所がありパソコン通信事業をしています。

社長をやっているというとなんか随分変わり種のように神戸大の同級生達に言われますが、課長になるよりはずっと簡単だし、日本には100万を超える会社があるのだから働く男性の40人に1人ぐらいは社長なのです。私から見れば神戸大出身者には社長が少ないように思われます。数えたわけではあり



ませんが、私のまわりには同志社や近大出身の社長が多いようです。思うに、神戸大を卒業すればそれなりの企業に入社でき、それなりに出世もするのでなかなか会社を辞められないのではないのでしょうか。私の年代ぐらいまでは脱サラをして創業者になることはあまり良い考え方とはされておらず、リスクな人生を歩むアウトローとされていました。そういう世代的な観念にも束縛されているような気がします。

しかしながら、社長というのはやってみるとそれほど不安定なものではなく結構気楽なものです。確かに資金難で苦しむこともあります、そんなことは減多にないし、ふだんはサラリーマンよりはずっと収入も多いのです。会社勤めという窮屈な常識からも解放されるので精神的にはたいへん自由で健康です。このところ不況のせいで倒産のニュースをよく耳にしますが、そのような会社は必ず何か無茶なことをしています。投機的に株や不動産を買ったり本業をおろそかにしたり経営者同族の利益に固執したりしています。逆に言えば（会社勤めをするように）普通に仕事をしていれば倒産することなど有り得ません。

特に若い方に申し上げたいのですが、もしも会社を作りたいと思っているのなら出来るだけ早い時期、20代のうちにした方がよいでしょう。30才までは少々しくじっても世間は許してくれるでしょうし、働き盛りの30代を自分の会社のために使うことができます。

卒業＝就職という考え方をするのは日本の学生ぐらいのものです。景気が悪くても今の日本はたいへん豊かです。若いときには豊かな心で自由奔放に自分の人生を試すのもいいと思います。

今年の正月に『蒔田先生の快気祝い』に出席しましたが、自分がオジサン組になってしまっているので驚きました。ソデカシ…。何はともあれ蒔田先生、全快おめでとうございます。それから松尾さん、御疲れ様でした。

## 人・ひと・人

（松尾成信）

「本当に大丈夫ですか。」何も手伝うことが出来ずただ見守るだけの私を横に、目の不自由な彼は焼けたこて先を左手の指で探りながら、次々と細かなハンダ付けをしていく。それまでも何度となく彼の作業ぶりは見たことがあるのだが、今回のそれには一段と熱がこもっているようだった。「松ちゃん、何とか動いてくれたらいいんやけどネ…。」

6年ばかり前の夏のことである。高校の先輩でもある知り合いの牧師さんと雑談中、こんな相談を持ちかけられた。「成信さんは工学部やったね。筋萎縮症の患者さんがいるんやけど、何とかコミュニケーションをとる器械ができないやろか。」牧師さんから見れば工学部は工学部、化学も電気も機械もないようである。無理な注文とは分かっていたものの、ちょうど研究室で測定自動化を手掛けていた時期で色々なセンサーに興味があった私は、とりあえず会うだけでもとの勧めに患者さんを訪問することにした。発病後僅か1年というのに彼女の病気の進行は速く、車椅子に固定された彼女の身体はとても50歳になったばかりのそれではなかった。四肢の末端から始まった麻痺はすでに全身におよび、瞼の開け閉めと言葉にはならぬ絞り出すような声だけが彼女に残された遺志の伝達方法であった。瞬きを信号にご主人の指さす「あいうえおボード」から一文字一文字拾いながら話しかけてくる姿に、「何とか考えてみますから…」としか答えようがなかった。

とは言ってみたものの私にはどうすることも出来ず、彼の登場となった次第である。彼では失礼である。マイク・バグワンダース（日本名を島崎守弘）。私が高校一年の時からであるので、もう 25 年を超える付き合いということになる。インド人の父親をもち現在は神戸の国際学校で教鞭をとる彼であるが、10 代のはじめに病気のために失明、以来指先と音が頼りの生活を強いられている。子供のころからよく鉱石ラジオなどで遊んでいたという彼の機械好きは失明の後も変わらず、人一倍の努力で修得したアマチュア無線が彼の楽しみのひとつとなっている。暇さえあればハンダごてを握っており、彼の部屋には盲人用に自ら製作した無線機器が処狭しと並べられている。そんな訳で電気回路には詳しく、私もこれまでに何度となく実験のことで彼のご厄介になっていることをここで白状しておかねばならない。

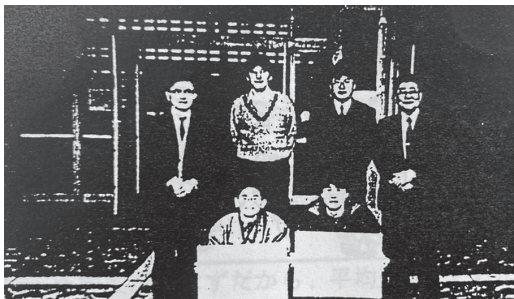
話を元に戻そう。とにかく一番可能性のあるのは瞬きということで、目の開け閉めで入力できるワープロを作ってみることにした。冒頭のマイクさんの努力の甲斐あって、眼鏡の枠に着けた光センサーで瞬きを感知する装置は 1 週間ほどで完成した。この信号でワープロ画面上のカーソルを操作し、50 音表から一字ずつ拾う。よし、これなら大丈夫。自信をもって患者さんのもとに向かったのだが、重症の彼女にとって操作はた易いものではなく、なかなか旨く動いてくれない。何度も修正を加え、また音声による入力も試みてみたが、とうとう最後まで満足に使いこなしてもらうことは出来なかった。「アリガトウ」の 5 文字を画面に描こうと身悶えていた彼女の姿を今も忘れることは出来ない。

私は当時たまたま光センサーを応用した密度計の開発を考えていたので、その叩き台にさせてもらうつもりで関わっただけのことであったが、この一件、随分多くのことを経験させてくれたような気がする。一人の盲人が一人の筋萎縮症患者を助けようとする。いや、自らも障害者であるからこそ努力するのか。これだけのハイテク時代、障害者にとってもっと便利な機器はいくらでも考えられる筈。ただし障害者の絶対数は少なく、障害の程度も一人ずつ異なる。利益を追求する企業にとって手が出し難い分野であることは良く分かるのだが、何とか障害者もハイテクの恩恵の一端に与れないものなのか。もう時効が成立していると思うので記するが、当時何人かの学生にもお世話になった。忙しい卒業研究の合間を縫って目の不自由なマイクさんのために音声によるマイコンの入出力用ソフトを書いてくれた O 君、他の患者さんのためにもとプリント基盤をおこしてくれた Y 君。みんなの努力は今研究室のあちこちで生かされています。

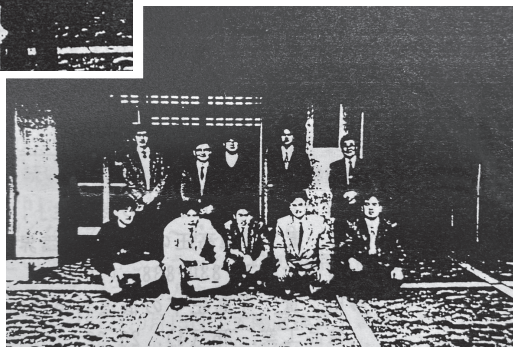
あれから 6 年、彼女は人工呼吸器をつけ病院のベッドから離れられなくなったが、今は精神的にも落ち着き、俳句を詠む毎日と聞く。マイクさんが彼女のために作った装置は、同じ病気と闘っているやや症状の軽い別の患者が使用しているらしい。

## 編集後記

早いもので今年度もあと僅かとなり、研究室からは修了生 3 名、卒業生 6 名を送り出すこととなりました。4 月からは新 M2 2 名、M1 5 名と、少し寂しい人数ですが、新 4 年生が配属されればまたにぎやかな研究室になると思います。私の News Letter の担当も今号で最後となりました。次号からは角谷昌浩、國本泰徳両君に担当してもらうことになりました。蒔田先生を始め諸先輩方、1 年間ありがとうございました。（土屋）



X-1 修士修了生



X-1 学士修了生

1993 年度

# Intensifier

News Letter from X-1



No.45 ( August 17, 1993 )

HIGH PRESSURE LAB., KOBE UNIVERSITY

## 巻頭言

今年も紅一点を含む 11 名の 4 年生が X-1 にやってきました。例年になくいろいろな個性を持った学生が集まっている感じがしております。世阿弥の教えを忘れずに接していきたいと考えています。“上手にもわるき所あり。下手にも良き所かならずあるものなり。これを見る人もなし。主もしらず。上手は名をたのみ、達者にかくされてわるき所をしらず。下手はもとより工夫なければ、わるき所をもしらねば、良き所のたまたまあるをもわきまえず、されば上手も下手も、たがひに人にたづぬべし(花伝書)”

(久保田博信)

## 第 4 回ヒートポンプ会議と第 5 回 IEA-Annex18 ミーティングに参加して

田中嘉之

オランダのマーストリヒトで開かれた国際エネルギー機関 ( I E A ) 主催の第 4 回ヒートポンプ会

議（4/25～29）と、そのサテライトミーティングである IEA-Annex18 “代替フロンの熱物性” に関する第5回国際ワークショップ（4/30）に出席するために、オランダとベルギーを訪問する機会に恵まれたので、遅ればせながらその概要を報告します。

今回は、日程がたまたま日本のゴールデンウィークの真っ直中であったこと…したがって日本にいてもどうせロクな過ごし方はしないであろう…と、娘の友人がうまい具合にアムステルダムの近郊に留学されており、会期中にオランダを案内していただけるという好条件が重なったので、大奮発して家内を同行することにした。1972～3年にかけて米国の Purdue 大学に留学した際に、長女を含む家族3人で出かけて以来実に20年ぶりのことである。ワークショップに提出する宿題の準備に間際まで追われてクタクタの私と比べて、観光専門の家内の方がはるかに元気であったことは言うまでもない。

4/24（土）朝4時に起床、京都駅から空港バスに乗り、6時半過ぎに大阪空港に到着。7:40 発の全日空 NH-076 便にて成田に飛び、11:50 発の KL-862 便に搭乗、一路アムステルダムへ向かった。搭乗機は最初進路を東北にとり、札幌近くをかすめて日本海をまたぎ、ハバロフスクを経てシベリア上空と飛ぶ。時速 850km、外気温度 -60℃、高度 11000m である。西に向かっているのではなかなか夜が来ない。セントピーターズブルグ・コペンハーゲン・ハンブルグの上空を経てオランダへ南下、同じ日の現地時間で 16:45 に無事スキポール空港に到着した。成田からの所要時間は約 12 時間であるが、暦上はおよそ 5 時間で着いたことになる。日本との時差は 7 時間（遅れ）である。1 ギルダーはおよそ 60 円である。

4/26（月）にはあらかじめ依頼しておいたアムステルダム大学 van der Waals 研究所の P. S. van der Gulik 博士の研究室を訪問した。アムステルダムの街は海面より低い位置にあるので、いたるところに運河が走り、その上を遊覧船や貨物船が行き交う。Van der Waals 研究所では、平行平板型熱伝導率セルと振動弦型粘度計を見学した。非定常細線法が全盛の今日、定常法である平行平板法を用いて精密なデータを出しているのは、おそらく世界でここだけであろう。数ある熱伝導率測定法の中で臨界点近傍の測定が可能であるのは平行平板法だけで、van der Gulik 博士から気相における非定常細線法の弱点をさかんに注意された。振動弦法によるメタンと二酸化炭素の粘性率の測定が気相域から 1 GPa (= 10000bar) 付近まで広範囲に行われ、自由体積理論に基づいてきれいに整理されていた。

4/27（火）からはマーストリヒト国際会議場で開催されたヒートポンプ会議に出席した。この会議では X-1 の卒業生である藤原克樹君（ダイキン工業）が、代替フロンの物性について報告された。声も良く、落ち着いて堂々と発表をされ、大変うれしく思った。4/28（水）の夕方にはマーストリヒト郊外にある古城 Château Neercanne で懇親会が開かれた。小高い山の上の古城の各部屋にローソクがともされ、立食パーティーの御馳走が用意された。参加者は好きな部屋を回って歩き、随所で歓談するという古いヨーロッパならではの趣向であった。オランダは白夜気味で、宴会は 24 時近くまで続いた。カルテットのライブもあり、周りの風景も童話の挿し絵からそのまま抜け出してきたような、不思議な気持ちさえするすばらしい体験であった。

4/30（金）には代替フロンの熱物性に関する IEA-Annex18 の国際ワークショップに参加した。これは、米・日・独・英など IEA-Annex18 に加盟する各国の熱物性に関する専門家が集い、代替フロンの熱物性の最確値を決定する会議である。日本からの参加者は、渡部康一慶大教授・藤原克樹君と筆者の3名で、会議は19名で行われた。今回の最大の焦点は、HFC-134a と HCFC-123 の国際標



準状態式の最終決定であった。これまでの会議で、HFC-134aについては、Piao et al. (日)・Huber and McLinden (米)・Huber and Ely (米) および Tillner-Roth and Baehr (独) の4件、HCFC-123については、Piao et al. (日)・日本冷凍協会 (日) および Younglove (米) の3件の応募があり、今回の状態式の作成には参加しなかった Center for Applied Thermodynamic Studies (Univ. of Idaho, USA) と、IUPAC Thermodynamic Tables Project Center (Imperial College, UK) が、それぞれ中立の立場から提出された状態式を評価し、今後数年にわたって国際的な標準となる最良の状態式を決定しようとする、いわゆる“Refrigerant Olympic”である。あらゆる角度から綿密に比較・評価した裁定の結果が2つの研究機関から報告され、HFC-134aについては Tillner-Roth and Baehr (独) が、HCFC-123については Younglove (米) が、それぞれ現時点における標準状態式として認可された。もともと Annex18 の活動は、『代替フロンの熱物性の標準値を国際協力のもとに最も効率よく決定することを目的とする』ものであるが、このように Olympic 形式の競争となると、特定のグループが最新の未発表のデータを独占的に使用したり、後に提出される式ほどデータが豊富でゆきとどいた式になる傾向がみられるとともに、国と国の力関係などの事情も加わり、本当の意味での国際協力や、公平な競争を行うことの難しさを改めて痛感した。

輸送物性についても同様な Olympic が行われているが、これまでのところ、本格的なデータ収集・評価活動を行っているのは Krauss and Stephan (独) と筆者らのグループだけで、熱力学性質と比べるとかなり遅れている。これは、輸送物性では、液相のデータは豊富であり、データ間の一致の度合も良好であるのに対して、気相については実測値そのものが少なく、データの不一致も著しいことが最大の原因であると思われる。データ評価と最確値決定の作業は、新しい実測値が発表されるたびに更新する必要があるが、苦労が多くどうしても敬遠されがちであるが、誰かがやらねばならない重要な仕事である。X-1 の関係者からのあたたかい御支援をお願いする次第です。

## 脱サラ組の独り言

⑥ 柏木 弘 (51 年修士卒)

前号の寄稿「脱サラのススメ」に触発されて、筆をとらせていただくことにした。西久保氏が自らの意思で事業を起こされたのに対し、当方は父・兄の後継であり自慢できるような志を持った出発とはお世辞にも言い難い。創業者の強みは「自己の才覚により一代で築き上げた事業・財産。無くなって元々」と常に積極的な姿勢を貫かれるところにあると考えるが、どんなものか。久しくお会いしていない西久保氏にお聞きしてみたい。一方、事業後継者には「受け継いだ財産を目減りさせてはならない」の呪縛があり、どうしても守りの姿勢になりがちである。今までやって来たことの改善は可能でも、新しいことへの挑戦はおそろおそろとなってしまう。

当方、公務員から会社員を経て、現在は映画興行・不動産賃貸業と人生有為転変を地で行くこととなった。あまり深く考えず、一生の内にはまあいろいろあらあなと笑いとばすことにしている。転職の都度、多くの人に迷惑を掛け、また支えられて来た。とくに会社勤務はわずか2年程での突然の退職となったため、仕事を途中で投げ出す形となり、残った人達にはいくらお詫びをしても足りない。

自営業の方々との交流が増し、周囲を見渡すと脱サラ組が意外と多い。理学修士の税理士、機械設計技師のお茶屋、同じ清涼飲料水会社に勤務していたお煎餅屋と自転車屋等々、変わり種には事欠かない。都市対抗野球大会に出場、橋戸賞を獲得したエースもいる。勤めていた会社が倒産して、顧客

から勧められて独立したのが成功、今では高級車を乗り回す社長さんもいる。本当に何が幸いするか分からないものである。

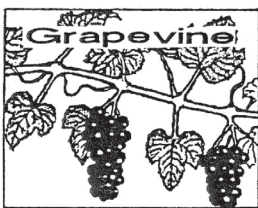
現在の職業に就き何が良かったかと問われると、日々の行動が自由になったと答える。何となく束縛感を常に覚えた会社勤めに対し、自由に時間の割り振りをすることができるようになった。ただ、年中無休が原則のサービス業のため（皆さんがお休みの日が稼ぎ時）、個人事業に近い小さい会社では休みをなかなかとれない。全権を掌握していると言えば聞こえがよいが、全責任を負うことでもある。何事にも功罪相半ばする。

閑話休題。先日、播磨科学公園都市を視察する機会を得た。総面積 2,010ha の 3 町にまたがる丘陵地に整備され、計画人口 25,000 人で平成 17 年度に完成する。基幹施設のうち、姫路工業大学理学部と西播磨コンピュータカレッジ、先端科学技術支援センターは既に開設されている。都市の核となる大型放射光施設（SPring-8）は日本原子力研究所と理科学研究所が建設を進めており、平成 10 年に稼働予定である。放射光のエネルギーレベルは 8 GeV で筑波の高エネルギー物理学研究所の 3.4 倍の世界最高能力を誇る。現在集積リングの一区間を建設中で、リング内部や電磁石など完成後では見るこのできない構造体を見学した。研究室の在校生諸君！是非一度、ゼミ・コンパを兼ねて見学に行かれることをお勧めする。宿泊・研修設備も完備しており、比較的安価にて利用できる。地元大学で理系の勉強・研究にいそしんでいる者たちが無視され、かつ自らも無視しているのは寂しすぎる。

蛇足 この夏休みに家族で映画を見ようとお考えの諸兄へ

「水の旅人」（東宝・大林監督作品）は秀作です。 乞うご高覧を。

（柏木興業株）



★我々の Intensifier も 45 号を迎える。1980 年に創刊して丸 13 年になる。研究室と卒業生の絆を intensify する目的から、高圧装置の心臓部である“増圧機”の名を採ったもので、毎年 M1 の編集者の尽力の賜物である。

★創刊以来 10 年間、「巻頭言」を書き大学や研究室の News とともに、時評・世評、研究の philosophy や教育方針などを盛り込んだ卒業生諸君に興味のある記事にするように努力したつもりである。★1989 年の退官に伴い「巻頭言」からも引退し、1990 年から気楽に雑談のできる“Grapevine”を始めた。これは文字通り「葡萄のつる」であるが、情報ルートとしての「口コミ」の意味がある。電話線が引かれたときに原住民が葡萄のつるで真似をしたとの笑い話もあるが、真偽のほどは不明である。卒業生諸君の顔を思い浮かべながら毒舌と偏見を語る気楽な記事のつもりである。

♠さて、前号の巻頭言のなかに『優秀な学生が最初から中堅企業を志願する』傾向があるとの言葉が出ていた。本紙の顔であり風格を表す巻頭言に教育者として何という言葉かと怒りを覚えるのは私だけだろうか。♠まず、『優秀な学生』とは何か、多分数字で表された学業成績で決めているのだろう。大学の教師までがデジタル一辺倒になり情無い限りである。成績が悪くても人間的に素晴らしい人材はいくらでもいる。むしろ大学の教師はアナログ的発想で、成績とは無関係に個性の素晴らしさを見いだすことが最大の創造的仕事ではないか。成績で差別する風潮に染まった現状は何とも嘆かわしい。こんなことで、学生に夢とロマンを与え、学問の面白さを体得させることができるのだろうか。♠次

に、過去の「中堅企業に就職した学生は劣等生」と決めつけていることになる。これほどの卒業生に対する侮辱はない。失言では済まされない、教師失格というより言葉がない。同じ号の「脱サラのススメ」が対称的に爽やかな印象であったことを付記しておこう。

◆話題を替えよう。去る2月のX線天文衛星「あすか」は、推力方向制御用噴射液の漏れのため、打ち上げが一度延期された。22個のOリングが代替洗剤のため収縮したらしい。昔どおりCFC-113（特定フロン）で洗浄したOリングを使って成功した訳である。◆今冬、スキーに出かけた連中が車内や密室で防水（撥水）スプレーを使い救急車で入院した事故が30件も起こった。噴霧剤のCFCの代替品のn-Hexaneやn-Heptane中毒である。◆カークーラー用のCFC-12をマレーシアなどから密輸密売して処罰されたとの報道もある。◆先日グリンピースが欧州製のn-Propaneとn-Butaneを冷媒に使った冷蔵庫を持ち込んだ。爆発事故がなければ幸いである。◆不況の自動車業界も今秋からHFC-134aを大衆車のクーラーにも使うという。冷蔵庫や空調機の冷媒の切り替えも近いようだ。◆気象庁の発表（東大観測）によると、地表に近い大気中のCFC-11、12、113の濃度は規制の始まった翌年の1990年から増加の割合が鈍化しているという。ppt ( $10^{-12}$ ) オーダーの測定が果たして信頼できるのかは別にしても、不思議なデータである。対流圏には1960年以来30年間に放出されたCFC類の大部分が留まり、成層圏に達していないはずである。幸い、今のところ、中緯度地方では成層圏オゾンの減少は3～5%程度で、恐れられているUV-B（波長280～320nm）の増加は認められないという。◆ところが、近着の米誌によると、昨年後半以来成層圏オゾンは、1979～1990年の平均値より14%もの減少が続いているという。Mt. Pinatubo, Philippinesの噴火のせいもあるが、NASAのモデルに疑問が出ており、天然現象の難しさがある。とにかく、この夏の日焼けは要注意というところである。◆CFC問題はようやく生産規制が行われた段階であり、排出の抑制や回収・再生は遅々として進んでいない。回収・再生されたフロンは新品の数倍の価格になるという問題もある。汚染混合フロンの分解についても合理的技術は確立されていない。♣X-1では日本で最も早く代替フロンの物性研究に着手した。従来のCFCに勝る性能と安全性（無毒・不燃性）をもつ非フロン系新物質の物性解明を含めて、従来のCFCの分解や再生技術の確立も重要である。消火剤として素晴らしい性能をもつハロン1301（＝R13B1）に替わる消火ガスの開発も望まれ、化学屋の仕事は尽きない。♣現在のフロン削減計画では、南極のオゾンホールが消失するのは2060年頃と推定される。しかし、地球規模で考えると先進国がいくら削減を行っても、途上国が排出を抑制しないかぎり、人口比から考えてもお先真つ暗である。♣環境問題の解決は、世界中の戦争を止めさせたり、名を変えただけで金権腐敗政治の抜本的改革ができないのと同じように、至難の技かもしれない。

(July 10, 1993; 蒔田 董)

## ★平成5年度X-1研究プロジェクト★

### 【修士】

- |      |                      |
|------|----------------------|
| 田谷 智 | 超臨界流体の熱伝導率           |
| 土屋 剛 | 高压流体の定圧比熱容量に関する研究    |
| 角谷昌浩 | 高温、高压流体の物性に関する研究     |
| 川上雅人 | 液体の相転移に対する圧力効果に関する研究 |

國本泰徳	高压気体の定圧比熱容量
小阪正樹	超臨界流体の音速測定
鈴垣裕志	超臨界水の工学的利用に関する研究

### 【 学士 】

松本琢悟	液晶の相転移における密度測定
柴山 潤	流体の誘電率測定
東 雅人	液晶混合系の相平衡
呉竹義隆	落下円筒法による粘度測定
佐々木達彦	二成分系の高压気液平衡に関する研究
高垣一良	高压下における液体の熱伝導率の測定
玉井 文	フロンの冷凍機油に対する溶解度
廣 昌利	高压ビューレット法による P V T 関係
福永敦夫	振動弦法による粘性率の測定
水口能宏	振動密度計による熱物性測定
中川 勉	高压流体の爆発限界

## 編集後記

梅雨明けしたのかと疑いたくなるような天気が続いていますが、卒業された先輩の皆様はいかがが過ぎでしょうか。さて、今号より NEWS LETTER は私どもの担当となりました。力の及ばないところがあるとは思いますが、出来る限りよい紙面づくりをしていきたいと思っておりますので、先輩方には原稿執筆の方よろしくお願い致します。最後に、今号の発行が大変遅れましたことを深くお詫びいたします。

(角谷・國本)

---

**No.46 ( December 20, 1993 ) HIGH PRESSURE LAB., KOBE UNIVERSITY**

---

## 巻頭言



1993 年も残すところあと僅かになり、何かと気ぜわしくお過ごしのことと思います。今年は学生諸君の就職のお世話を致しましたので、世の中の不景気を身をもって体験致しました。来年の就職は更に厳しくなることが確定的のようです。学生諸君の覚醒のきっかけに成れれば願っております。

ところで、近年大学が大きく変わろうとしております。すべての大学で何らかの改組がなされているといっても過言ではない状況にあります。その例に漏れず神戸大学でも学部の再編成や大学院の改組、あるいは自己評価にともなういろいろな整備が進行しております。その 1 つに、現在文部省が協力を押し進めようとしている“リフレッシュ教育”と呼ばれる教育制度があります。たぶんこの言葉



を耳にされた方は未だ少なく、また耳にされた方でも、その大部分の人はいわゆる“生涯教育”と同一に考えておられるように見受けられます。一応の定義としては「技術革新の進歩や産業構造の変化に対応して新たな知識や技術を修得したり、陳腐化していく知識や技術をリフレッシュするため、大学等高等機関が実施する職業人対象とした教育」ということになり、博士課程、修士課程および学部課程（3年次編入学）のすべてが対象になります。大学としてはどのような実施の仕方が望ましいかを現在模索しているところですが、検討していくといろいろな問題が浮かび上がってきます。

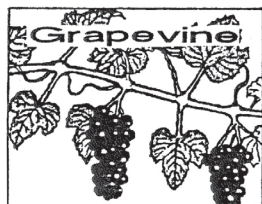
博士課程については、課程博士を重視し論文博士を制限してゆく方向に向かっている現在、その主たる志望動機が学位を取得するためでありますので、大学での研究・教育を週1～3日とか短期集中的に行うなどの対応でスムーズに運ぶのではないかと考えられます。修士および学士課程については、この制度は企業人にとって新しい専門分野を身につけるのには非常に有効な制度であると思われますが、大学としても企業としてもほとんど未知の分野であり、その対応を考える上でいろいろなことが問題となります。私なりに考えた問題点を以下に若干列記してみました。

大学の側から見てみますと、企業としてはこのような教育に社員を送り込むかどうかが一番気がかりな点であります。特に20才、30才代の働き盛りの社員を、例え教育を必要と認めても、送り出す余裕があるのだろうか、技術者をビジネススクールで教育を受けさせているケースは多々見られますが、その逆はほとんど考えられず、また文系の例では教育を終えた人間の3割ほどが転職を行っているような現状ではそのような社会奉仕的ゆとりを期待できるだろうか。18才人口の減少もそのうちに大きな問題となってきます。これを補うために社内で1仕事やり終えた人や企業内浪人の新しい分野で活用するためには有効な制度ではないかと考えられますが、企業は年寄りにお金を出すでしょうか。ある程度のスケールの企業では社内教育制度が相当充実しております。大学におけるカリキュラムの内容が問題でしょう。

企業が修士・学士課程に社員を派遣する場合は、会社の規模にもよりますが、先端技術の修得よりも知識と知恵を深め人間を磨きある程度自由な立場で自分自身をリフレッシュすることを望まれるのではないかと考えます。

以上、とりとめの無いことを書き記しましたが、1企業人としてこの教育に対する考え方や企業の姿勢、職場のムードなど機会がありましたらお知らせ下さい。

神戸大学でも近い将来にこの“リフレッシュ教育”が始まるものと思われます。チャンスがありましたらいろいろな意味も含めての“リフレッシュ教育”を受けに大学にこられませんか。（久保田博信）



★毎号雑談をさせて戴けることを嬉しく思っている。つい口が滑り過ぎることがあり編集者に迷惑をかけたことを許していただきたい。なお、本欄はX-1の意見を代表するものでないことはお分かり戴けると思う★今号は単純明解で気楽な話として、思うままに数値を話題にしたい。人と話をするときに数字が入るとなんとなく説得力が付き、少なくとも本当らしく聞こえる。しかし、統計の数値や推定値は必ずしも個別には当てはまらないことも多く、下手をするとベテランと見做される

ことにもなる。いろいろな話題に対して最新の正確な情報を集め、記憶し、必要なときに直ぐに出てくるようにすることは、必ずしも容易ではないが、収集して暇なときに眺めることは楽しいことである。以下はこの1年間に集めた情報の一部を使って話題としてまとめた。

★まず身近な給料に関する情報を集めてみよう。(財)労働行政研究所が、資本金5億以上で従業員500人以上の民間企業106社の役員の平均年俸を公表している(表1)。社長の年俸は22才大卒男子の年俸280万の12倍余である。比較のため国会議員の歳費をみると、月当り歳費125.7万+文書通信交通費100万+立法事務費65万=290.7万であり、上記社長の年俸の月割230万より遥かに高い。もっとも社長の平均値は1/3から3倍の幅があるから、大会社では役員の給料は代議士より高いはずである。ところでClinton大統領の年俸は20万ドルということで、\$1=¥108で計算すると年俸2160万円、月当り180万円となり、日本の代議士より低い、White Houseに住み、何

10人かのお手伝いを使っている、直接の比較はできない。面白いことに、大統領と横綱の給料が似ている(表2)。十両でも大学教授の給料より高い。力士はこの他に、場所手当5~20万、幕内優勝500万、三賞100万などがある。★日本の賃金水準は今や世界のトップレベルらしいが、労働者にその実感はない。先進国の中で、労働時間は圧倒的に長い、時間当りの賃金は1696円で米国の1570円より高い。労働分配率は76.4%と低く、会社はせっせと貿易黒字を増やしている。この点について労働組合が何もいわないのも不思議である。★現在、民間企業で働いている人は4124.6万人で、平均給与は455万円給与総額は187.66兆と言う。このうち3714万人が所得税11.88兆を納めている。★兆の付く数字が出てきたので、大きな数字を挙げると、日本のGNP=GNEは名目469.19兆、国家予算72.34兆、郵便貯金残高166.48兆、国債発行残高182兆、年金・医療などの社会保障給付費50.1兆、防衛費4.64兆などがある。★当節、ゼネコンと呼ばれる会社が手掛けた大型工事の総経費を表3に示した。★ついでに身近な間接税を挙げておこう。ガソリン税¥53.8/ℓ、軽油取引税(12/1に値上げして)¥32.1/ℓ、ビール大瓶¥132、マイルドセブン¥125など、販売価格のほぼ半分を占めている。★円高、天候不順と重なった不況はまだ底が見えず、史上最低の公定歩合でも改善の兆候はなく、今後の所得減税がどれ程の効果を表すのか、あまり期待できない。ここにあげた数字だけでも様々な議論ができるが金額ばかりの話になり申し訳ない。他の数字は次の機会に。

(Nov. 10, 1993 : T. Makita)

表1 民間企業役員の年俸

会 長	3690 万
社 長	3430 万
副社長	2870 万
取締役	1570 万

表2 大相撲力士の月給

横 綱	187.4 万
大 関	155.9 万
関脇小結	112.4 万
平 幕	86.8 万
十 両	68.7 万

表3 大型工事の事業費

上越新幹線(270km)	1.70 兆
瀬戸大橋(児島一坂出)	1.13 兆
青函トンネル(53.9km)	0.69 兆
関西国際空港	1.43 兆
明石大橋(3910m)	1.10 兆
神戸ハーバーハイウェイ	0.09 兆

## あるX-1卒業生の雑感

19回生 松下電器産業(株) 船倉正三

「船倉君、神戸大学から電話やで。」と職場の先輩から呼ばれて受け取った受話器の向こうから聞こえてきたのは松尾さんの声。「News-Letterの原稿書いてくれへんか?」ということで、以下に思い

つくまま文章化してみようと思う。

早いもので、僕がX-1を卒業し社会人になってもう5年になろうとしている。会社では、空調機器の開発に従事している。そもそも今の部署には、神大蒔田研出身ということで配属されたい。しかし、学生時代には直接フロン類を扱ったことはなく、また卒業するために最低限必要なデータさえ得られればいいと考えていた僕にとって入社当初のこの『神大蒔田研出身』という看板はたいへん重すぎたような気がする。

以前“INTENSIFIER”紙上で、蒔田先生が「『風が吹けば桶屋が儲かる』と同じように『フロンを使えば皮膚痛が増える』らしい。」と書かれていたが、とうとうCFCはもとよりHCFC規制も決定したことはみなさんご存知の通りである。フロンメーカーでは代替フロン開発が、機器メーカーでは代替フロン対応機器が、また大学などの各種研究機関でもこれらの分野の基礎研究が積極的に行われ、さらに産学間の交流を深めて一体となって研究開発を進めるための委員会やセミナー等も開催されている。したがって気液平衡やPVT関係、粘性率といった熱物性に関する論文も以前より多く発表されているような気がする。ということは今現役の方々は雑誌会で取り上げる論文探しも多少は容易になっているのでは・・・と思う。

またこれらの論文や学会の要旨集をちらちらとながめていると、同学年のN君や後輩のY君の名前を引用文献の中に見つけて「ああ、あの時あいつが実験してたデータか。」と懐かしく少し羨ましいような気分になる。たとえ僕と同年代の人の名前がなくても久保田先生や田中先生、松尾さんや新しくX-1のスタッフとなられた曾谷さんの名前を見つけると「X-1もがんばってるなあ。」と嬉しく思う。ただし一度だけ自分の名前を発見したときには、大急ぎで本文中の引用部分を探し出してその周囲を何回も読み直して「……Funakura ら\*\*の報告と同じ挙動を示した……」ということを確認しホッとしてから懐かしさに浸ったのである。こう書くと「それほど自信のないデータだったのか」とお叱りを受けるかもしれないが、自分に関与したデータがどの様に取り上げられているかはとても気になるものです（繊細な性格のため）。

今後はHCFC規制もしだいに強化されることが予想されるなかで、X-1スタッフの諸先生方や学生の方々のご活躍で『神大蒔田研』を引き継がれた『神大久保田研』の看板もますます大きくなり、卒業生に刺激を与え続けてくれることを願っています。

## 編集後記

今年も早いもので、師走を迎えることになりました。街のせわしさと同様、我々の研究室も修論・卒論にむけて慌ただしくなってきました。振り返ってみると今年は政治・経済をはじめあまり明るい話題がありませんでしたが、来る年はどのようなのでしょうか？皆様、お身体には気をつけて良いお年をお迎え下さい。

最後に、今号の発行が遅れましたことを深くお詫びいたします。

(角谷・國本)

### 解説 3

本章は、1979 年度から 1993 年度の間に X-1 研究室の関係者に向けて発行されてきた、『News Letter from X-1 “INTENSIFIER”』（No. 1 ～ No. 46）の A4 版で合計 197 ページに及ぶ原本から個人情報（就職先、出身高校他）を除いて、以下の部分を年度毎に編集し活字化したものである

- ・ 巻頭言
- ・ 寄稿文等
- ・ 卒業研究テーマ名
- ・ 編集後記

なお、『INTENSIFIER』の主旨と名前の由来については、

研究室と卒業生の communication を増すために、ニューズレター “Intensifier” を発行されました。これは高压装置の要素である「増圧機」と、「研究室と卒業生の結びつきを intensify するもの」を掛け合わせた命名

と、田中先生が要約されている [12]。

この様な狙いのもとで、『INTENSIFIER』が発行された期間は丁度、日本の隆盛期に相当している。この間における、教授陣の学問と教育に対する考え方、大学研究室の研究活動、招聘された中国の研究者との交流、各方面に巣立っていった卒業生の活躍の姿が寄稿文として等身大に記録されている。各年度の卒業研究テーマを追えば研究内容の変遷を伺うことができる。また、1990 年以降は神戸大学の大学改革と工学部の講座変革の時期でもあり、それに係る議論も含まれている。

さて、一つの大学の研究室から、所謂バブル経済の絶頂期を挟み 14 年間に渡り継続的に発行されてきた類例を探すのは難しく、貴重な時代の証言ともなっている。とりわけ、蒔田先生はその文才（一時は小説家志望だったという）を駆使し、ほぼ全号に寄稿されている。先生と同世代の自然科学系の大学人を見渡しても、長期に渡り良質のエッセー集を残されたのは、名古屋大学元学長の故飯島宗一先生 [脚注] が挙げられるくらいである。

二人の大学人に共通した問題意識の一つは、第二次大戦後の荒廃から経済成長を遂げた日本として如何に世界、特にアジアに貢献できるかという点であった。蒔田先生が積極的に中国から複数の研究者を招聘し学術交流を実践していたことは、先生の訪中記と中国からの複数の研究者の寄稿から伺うことができる。

なお、原本からの字起こしに当たっては、原文に即して行った。

（中田泰詩 X-1 10 回生 記）

#### ◇脚注

飯島宗一（1922 ～ 2004 年）は長野県生まれの病理学者・歌人。広島大学と名古屋大学の学長を務めた。エッセー集『学窓雑記 I ～ V』名古屋大学出版会・信濃毎日新聞社。1982 年 4 月～ 1999 年 12 月の随想が収録されている。





## 第4章

# 2022 年からの振り返り



## 他人に依存せずに自立し、自分の才覚で生きることの大切さが、 この歳になってやっとわかって参りました

田中嘉之

唯一無二の人間として、偶然この世に生を受け、82歳の今日まで、人生の主演を曲がりなりにも務めさせて頂きました。この経験は誠に貴重であり、幸運であったと感謝しております。これも偏に、皆々様のご指導、ご鞭撻、お力添えの賜物であり、心からお礼申し上げる次第です。

この年齢になると、基礎体力や集中力、継続力、忍耐力等が衰えて、「時間の流れに」に最早ついて行けなくなってきたことを痛感する昨今です。IT、AIなどの科学技術の更なる進歩や、欲望の追求には以前ほど関心がなくなり、ただただ、人類の「心身の安らぎ」だけを、切に願っております。

私は、作家 曾野綾子さんの著作や人生観に惹かれ、若い時から私淑してきましたが、今まさに、老い、病、死と正面から向き合うべき境遇に至り、「老いの才覚」「人間の分際」「人間にとって病とは何か」「誰にも死ぬという任務がある」「ひとりなら、それでいいじゃない」などの著作を、改めて学んでいます。

今や「人生 100 年をどう生きるか？」は非常に難しい課題ですが、生き方に関する自分自身の信念・原則・哲学等を設計しておくことは大切です。

人生 100 年の間には、自身の高齢化、科学・技術の急速な変化、地震・災害・パンデミックなど「想定外の事象」も多々起こりますので、人生を一角に生き抜くことが、いかに困難であるかを、若い世代から学んでおくことが望まれます。

せめてコロナ禍だけでも封じ込めることが出来て、全人類が、再び、活力、密接な親交、移動の自由、心身の安らぎ等を取り戻すことを、切に願う次第です。

(神戸大学・名誉教授)

### 付記

田中先生のお申し出により、先生がお出しになられた 2019 年から 2022 年までの年賀状のご挨拶をとりまとめ、本誌への寄稿とさせていただきました。

## 思い出されることなど

柏木弘 (X-1 6 回生)

1992 年秋、家内と二人で京都市内の病院に入院された蒔田先生を見舞いに訪れた。この病院はその四半世紀前に父が入院したところであったが、もう記憶から薄れていた。病室を探していると、右手に点滴液を下げたスタンドを、左手にハイライトを、いそいそ小走りのお姿がある。「あ、先生、どちらへ」。「あー、ちょっと」。手術を終えられ、退院の目処がつかれた先生はにこやかに答えられる。病室はすでに禁煙になっていたが、面会室など煙草がまだ十分吸える時代であった。

1980 年代半ば、冷媒熱物性値表の編集委員会で先生と東京を往復した。帰りの新幹線では、東京駅構内に珈琲を購入する売店を先生は決めておられ、その珈琲入紙コップを片手に、車両に乗り込んだ。出張帰りに定番の缶ビールを持ち込むことは少なかった。ハイライトと珈琲の合間に、煙草を吸わない私は先生と何を語り合ったのか。一時期、先生が執筆中の物理化学の本にある演習問題の答え合わせをしたことも懐かしく思い出される。

昨年 (2020 年) 3 月に日本熱物性学会から一通のメールが届いた。International Journal of Thermophysics が創刊 40 周年を迎え、記念として最も引用された論文の中から 20 件を期間限定でオープンアクセス化するという知らせであった。この学術誌は X-1 にとっても 1981 年以降、論文発表の主戦場になった。

30 年近く英文の論文を読むことがなかったが、興味を覚え、メールに貼られていたリンク先をクリックした。なじみのある題名 “Volumetric Behavior of Pure Alcohols and Their Water Mixtures Under High Pressure” と、H.Kubota, Y.Tanaka, and T.Makita のお名前が目飛び込んできた。第 8 巻第 1 号、1987 年の発行である。この 40 年間の膨大な論文群の中から、X-1 の研究が代表の一つとして挙げられていることに、単純に嬉しく、誇らしかった。

早速、先生方に当該メールを添えたお手紙を差し上げた。望外にもご返事を頂戴した。年賀状は年中行事でお出ししていたが、改めてお元気な様子をうかがうことができた。長らくお目にかかっていない蒔田先生奥様と、久保田先生 (松尾先生の最終講義 (2016 年) でお会いして以来) には、近況と X-1 時代の御礼をいま一度お伝えした。田中先生とは、2003 年の先生の退官祝賀会に参席させていただいてから、久方ぶりの電話による再会であった。

今年 3 月に 10 回生の中田泰詩さんから突然、お電話をいただいた。年賀状を交換していたものの、声を聞くのは 2000 年に開催された久保田先生の退官祝賀会以来かと思う。用件は X-1 卒業生の連絡先であったが、当方も不知、期待に添えなかった。7 月に手紙をいただいた。今度は講座名簿とニューズレター全号を持っていないかとの問い合わせである。手許に残っていたニューズレターを読み直し、完本にまとめたいとお考えであった。

1994 年秋にニューズレターの形式を踏襲した蒔田先生の追悼号を企画し、写真や追悼文を多くの方から寄せていただいた。編集作業に入った矢先に翌年の阪神淡路大震災で、頓挫させてしまった。そのとき用いた名簿 (研究室作成)、ニューズレターの全号およびいくらかの蒔田先生関連資料は手



許にとってあった。

その後は皆様をご存じのように、X-1 記念書籍の出版に中田さんの構想が広がり、X-1 の足跡を後世に残すべく、記念誌の作成をめざすことになった。学会誌の掲載文を転載する許可を中田さんが求め、執筆なさった先生にもお知らせをした。蒔田先生のご長男、明史先生からも丁寧なご連絡をいただき、本誌にお言葉まで頂戴することになった。

最後に、私自身の X-1 研究歴を振り返ってみたい。1973 年、先生方に惹かれて講座を決めたが、肝心の研究内容は何も知らなかった。配属日に研究課題の一覧が提示され、ひとり 1 テーマということで理由もなく「高圧液体の誘電率に関する研究」を選んだ。まさしく「誘電率」という文字に「誘」われた。のちに、測定装置がない新規テーマであることを知った。蒔田先生に“引率”され、大阪・日本橋まで所定の真空管を買いに行った。京都工芸繊維大学の高木利治先生にも助けていただいた。学部だけでは形にならず、修士までの 3 年間でようやく結果がでるようになった。隣接する気体の装置はすでに稼働しており、私の装置組立・試運転では多大な迷惑をお掛けした。本装置は、後を継いだ 9 回生の故・福永富明さん以降、優秀な学生に恵まれ、良好なデータを生み出した。

1976 年研究生になったとき「水晶ねじれ振動法による粘度計」の開発を蒔田先生から示唆された。水晶振動子だけが製作済みであったが、あとは何もなかった。論文を読んでも測定原理が数式的に解明できなくて困惑した。米国の博士論文のマイクロフィッシュが入手でき、水晶振動子に関する H P 社の技術解説を参照してようやく測定原理に関する報告書をまとめることができた。本装置は私の学位論文の中心をなすものであったが、蒔田先生から粘性率だけでは学位に値しない、X-1 の成果を活用し、もっと総合的な研究内容に深めるよう指導された。7 回生から 3 代の院生によって完成された熱伝導率の非定常熱線法の成果や上述の誘電率、さらに基礎となる P V T 測定結果を援用して論文を仕上げた。先生方ならびに測定に携わった多数の学生のご尽力で成り立ったもので謝意を表したい。

助手時代は状態式から熱力学量の誘導・計算が仕事に加わった。邦・英の専門書を参考にまず理論・算出式を展開した。電算機のプログラミングは田中先生に教えを乞い、線図作成には慶応大学渡部先生らの研究室が作成されたプログラムを教えていただいた。冷媒の熱物性値表の刊行に必要な線図については、当時の院生に全面的な協力を得た。

1987 年 5 月に蒔田先生の御紹介によりメーカーに中途入社した。代替フロンの研究開発に携わったが、1 年後に兄が急逝し、紆余曲折を経て翌 1989 年半ばに畑違いの家業を継ぐことになった。会社勤務 2 年、貢献したというには程遠く、申し訳なく思う。

現職に就いてまもなく蒔田先生からお声掛けを受け、1992 年刊行の「高圧流体技術」の一章を執筆させていただいた。これが研究者としての最後の務めとなった。

学部、大学院（修士・博士）、研究生、助手と併せて 14 年に渡って在籍させていただいた。いま振り返ってみると、困りものの居候のような存在であった。ご迷惑をお掛けしました。縁あって同じ時期に出会った皆様に感謝申し上げます。

## 記念書籍に寄せて

松尾成信 (X-1 6 回生)

決して強い意志を持って研究室を選んだ訳ではなかった。基礎は単位操作、設計や合理化を目指すのが反応工学やプロセス工学、その程度が当時の不勉強な私の認識。それなら講義で最も興味が持てた、そして全ての分野の基礎でもある物理化学に近そうな蒔田研究室かなとの判断ではなかったか。

60年代末は大学紛争真っただ中、一時期学舎も封鎖されるなど厳しい条件下での研究室立ち上げの労苦は想像に難くないが、6回生である我々が講座配属された73年春には、高圧物理化学研究室の骨組みはほぼ整えられていた。とは言え北側の実験室にはまだ幾分の余裕も残されており、その空隙を埋めるように非定常細線法、水晶ねじれ振動法などの最先端装置の開発が私と同世代の学生によって進められていった。そんな中、私に与えられた卒業論文のテーマは実験用の圧力媒体として広く用いられていた水銀の圧縮率測定。後には圧力シールに使われるO-リングの圧縮率測定まで指示され、前述の先端テーマに多少の嫉妬を覚えたことも確かだが、私が担当した地味なテーマも高圧実験室の基礎固めとしては必要なものであったのだろうと懐かしく思い返している。私は卒業後も研究室に残り、久保田先生、田中先生の足を引っ張りながら高圧物性研究を続けていくことになったが、手仕事による装置開発を好む自身の性分は、こうした蒔田研究室の創成期に立ち会えたことで育まれたことは間違いないと思っている。講座配属されて間もないころ、焼け跡で拾った材料を使って転下球法による粘性率測定を始められた苦労話をお聞きしたと記憶しているが、戦後の解放感の中で先生もモノづくりを再開できる喜びと楽しさも同時に感じておられたに違いない。学内外の多くの重責に忙殺され先生自ら実験装置に向かわれることはなかったが、実験データの解釈も重要だが先ずはその精度をと繰り返し厳しく要求されたことに、実験講座の研究者のあるべき姿を学ばせていただいたと感じている。

蒔田研究室の雰囲気を一言で表すならば、厳しいけれど家庭的。当時はまだ学部定員、大学院進学者も少なかった時代でもあり、先輩後輩の隔たり無く何でも気軽に相談できるワンチームであったと思う。先生方との関係も単に師弟であるばかりではなく、コンパや最近ほとんど耳にすることすらなくなった講座旅行などは、大学の一研究室というより家族のそれに近かったのではないかな。パソコンなど無く、卒論提出間近ともなれば簡単なプログラムしかできない1台の電卓の争奪戦。卒論や発表用の資料づくりは勿論すべて手書きでコピペなどある筈もない。資料収集から図表作成を含めた卒論執筆を個人のパソコンひとつで完結できる今の学生達に、極めて効率の悪いこうした作業が果たして耐えられるであろうか。当時はそれが当たり前で大した苦労とは思わなかったが、皆が狭い助教教室に集まっての難行に、弥が上にも学生同士の一体感は高められていった。そうした中、息抜きと称して毎夜研究室で繰り広げられた悪事の数々もチームの絆を強めていたのは間違いないが、その詳細は各自の胸の内に仕舞っておこう。蒔田先生の学生を大切に想う優しさに裏打ちされた厳しいご指導は決して変わることはなく、時に少しばかりはみ出すことがあったとしても、結局、全ての学生が先生の掌中で安心して学び成長させていただいたのだと思っている。勿論、こうした一体感の本誌のメイ

ンであるニューズレターを発刊してまで縦の繋がりを築こうとされた蒔田先生のご努力によるところが大きく、学生一人ひとりが持つ研究室への愛着と回生を越えた絆は、どれだけの年月を経ても消えることはないであろう。今回この記念書籍発行の話がひとりの卒業生から出てきたこと自体が何よりその証ではないのか。

追いコンの席で「よく頑張った。どの卒研もこのまま学会誌に投稿しても恥ずかしくない立派なものです。」と学生を労うことを忘れなかった蒔田先生の言葉は父親のそれでもあった。学業に専念したなどとは間違っても言えない私であるが、軽い気持ちで選んだ研究室で本当に多くの経験をさせていただいた。配属の日から50年の歳月が流れ、じっとしていてもあらゆる情報が容易に手に入り、大学の研究室の形態も様変わりしてしまった。学生達はスマホを片手にいつでも世界中と繋がっている。本当だろうか、その小さな箱の中に閉じ込められているのではないか。古希を過ぎデジタル化に乗り切れないことは確かであるが、あのアナログの時代にエアコンさえ無い研究室で皆と肩を寄せ合って過ごした日々が、今日の私の何分の一かを作っていることは確かだ。



あの頃 82年～87年度のアルバムより



新入生歓迎春季講座旅行（1983年5月）



## 母校での特別講義

松本守弘 (X-1 7 回生)

長年勤めていた某鉄鋼メーカーを4年前に退職し、現在「認定NPO法人 大阪府高齢者大学」で英会話クラスの世話役のような仕事をしております。日本人の平均寿命と健康寿命の差は10歳前後あります。健康寿命を伸ばし、この差を縮めることが高齢者大学の目的の1つです。

それはさておき、私はX-1講座に7年在籍して、卒業後もリクルートで時々研究室におじゃましておりまして、そのような中で、2014年(7年前)、当時准教授だった松尾さんからの依頼で応用化学科で特別講義をさせていただきました。母校での講義とはいいい記念になると思い、即引き受けさせていただきましたが、実際自分のしてきたことの整理もでき、良かったです。

テーマは「開発(商品・技術・市場)に対する姿勢」で、開発部に約20年所属してたので、話の筋はすぐにできたのですが、100分という時間をどう使うか、最も考えたところです。社内外でのプレゼンの機会はときどきあったのですが、だいたい15分〜30分で、100分は私にとっては未知の領域でした。どこかに休憩的な要素を入れないと、自分もしんどいし、受講生の皆さんも退屈されると思い、外国出張時の観光案内的なものも入れました。内容は一般的な話だと、私に依頼された意味がなくなるので、自分の経験を主体に、社外秘スレスレのところになりました。スライドは具体例(写真含む)も用意して90枚近くになり、自分ではうまくできたと思ってますが、受講生の皆さんにはどうだったかはわかりません。

講義の時は、初めの挨拶の後、自分をリラックスさせるために何か軟らかいことを言わなければならないと思い、まず最初に、「松尾さんに初めて教えてもらったのは“バットの振り方”」と言って、笑いを取ってスタートしました。松尾さんには失礼しました。講義といっても自分の経験を話すのですから、思ったより楽しく、外国の企業を訪問して、情報を集めるというどろくさいことから、製品の寿命予測を実験と理論を併用して推測する、といったちょっとアカデミックなことなど話しました。いろいろ知識を取得しても、それを実際に使わなければ何もしないことと同じと、えらそうなことを受講生の皆さんに言わせてもらいました。最後の方で中国でのトラブルを少し話したのですが、中国からの留学生がおられ、松尾さんはヒヤッとされたかもしれません。調子に乗ってしまいました。

松尾さんからは80分は頑張ってと頼まれてましたが、90分ほど話して終わったと思います。思ったより時間の経つのは速かったです。

自分の経験をいろいろ話させて頂き、少しでも受講生の皆さんの記憶に残って、社会に出られてから、何かの参考になれば幸いです。自分にとっては、大変良い経験(記念)になり、依頼して頂いた松尾さんには大変感謝しております。

余談ですが、学生時代にクラブ活動でやってた卓球を、半世紀の休止を経て、また始めました。来年関西で開催される予定だった、ワールドマスタースゲームズにもエントリーしましたが、残念ながらコロナの影響で再延期となってしまいました。2025年には台北で開催されます。それまでは頑張ってみたいと思ってます。

2021年12月05日



## 大学を卒業してはや半世紀

藪 貞男 (X-1 8 回生)

1976 年 (昭和 51 年) 3 月に大学を卒業して、2022 年 3 月で 46 年経ちます。また、2013 年に退職後は、個人事業主として社会に何かしらお役に立ちたいと考えて、実は、年金では生活が心もとないのですが、在職中からの経験を生かして、情報セキュリティや事業継続マネジメントシステムのコンサルタントと中小企業などのニーズとシーズのマッチングの活動をしています。

話は遡って、大学 4 年生になると研究室に入って卒業研究をしました。「落下法によるエタノール + 水系の高圧における粘度変化」のテーマで、エタノールと水の組成と温度、圧力をパラメーターとして粘性の関係性をガラス管の中の円筒体の落下速度を計測し、データーをまとめた研究をしました。この研究は、卒業後も引き継がれたと聞いています。また、蒔田研究室では、輪講があって、文献を読んで、その所見を發表することになっていましたが、高圧物理化学教室ですので、高圧に関連する文献を先輩や同輩が發表されていました。私自身の研究は落下速度を計測して粘度を算出し系統化する研究をしていましたので、計測に関連する文献を紹介しました。高圧物理化学だけでなく計測することに強く惹かれていたと思っています。

さて、卒業後、電機業界のメーカーに就職し、技術開発部に配属となり、材料開発を担当することになりました。在職中は、勤務地や部門が変わりましたが、ほぼ、材料開発を中心に職務ができたことをうれしく思っています。新入社員の頃の業務には、多くの原料の組み合わせによって、製品特性、加工特性の最適解を求めるものがありました。そして、開発が終わると製造部門に引き渡すことになりますが、製造ラインでは、品質は問題ないとしても、工程トラブルで、対策に頭を悩ますことになりました。振り返ってみると、これらのことがその後の開発経験に大きな影響を与えたと思います。

1 つは、研究においては、とにかくトップデーターを探し出すことに注力していましたが、開発そして、製品化の製造現場に落とし込んでいき、商品にまで仕上げるには、いくつものハードルをクリアしていかなければなりません。ハードルをクリアにする段階で、トップデーターは、もろくも崩れ去っていきます。すなわち、商品には、品質・コスト・生産性・市場への投入タイミングなどの最適化が必要で、開発には、それだけ幅を持った解答を準備しておく必要性があります。

2 つは、例えば、東日本大震災のような震災でサプライチェーンの断絶であっても、お客様には、商品を生供給する責任がありますから、最低限、品質を保証できる仕様を準備しておく必要がありました。これら 2 つのことは、日頃からデーターベース化や地道な実験と評価の積み重ねによるものと考えています。したがって、すぐには、成果を得られない業務であっても、根気強く続けておく必要性を感じています。(これは、今はあまり、流行らないワードですが)。

昨今は、IT 技術の発達で、データー処理は迅速にできるような環境となっていますが、データーそのものがないと話にならないのとそのデーターを処理するプロセスを整備しておかなければならないことを痛切に感じています。2019 年からの新型コロナウイルス (COVID-19) の感染が世界中に蔓延し、パンデミックとなっています。従来よりワクチンなどの研究をしてきた国では、世界に先駆けワクチンを供給できるようになってきています。十分ではないけれども、感染や重症化を抑え込んでいるようです。日本でも、ワクチン注射ができるようになってきたことに、感謝しなければなりません。

ん。これも、先を見越した研究をしておく必要性を感じます。

企業にとっては、ヒト、モノ、カネ、情報が重要とされています。企業では、人材が特に重要な要素です。あまり大きなことは言えませんが、自ら考え、自ら行動する人材が強く求めています。そこで、学校教育では、このような人材を育成できる環境の整備が必要であると共に、費用対効果だけではなく、研究機関の1つともいえる大学には、基本となる理論や技術を研究できるように、公費（税金など）を活用すべきことを社会が容認する風潮となることを念願しています。このことによって、災害に対しても安心できる社会にできると事業継続マネジメント、リスクマネジメントのコンサルタントを通じて考えるこの頃です。

(ヤブコンサルタント・代表)



あの頃 82年～87年度のアルバムより



助教授室の前の廊下でポーズ



ソフトボール大会とその後の  
屋上ビアガーデン（1983年6月）



## 続・超電導フィーバー

赤松正明 (X-1 9 回生)

私は以前、X-1 の News Letter 「INTENSIFIER」 の No.26, 1987 において「超電導フィーバーに思う」というタイトルで寄稿させていただきました。

当時は「超電導」に関する記事が新聞紙上を賑わせ、超電導状態になる（電気抵抗がゼロになる）温度が、液体ヘリウム温度 (4.2K) より高い温度（例えば 100K 以上）になる物質・材料が次々と開発されていきました。

また、液体ヘリウム温度（極低温）で作動する超電導磁石を利用した機器・装置の開発も盛んに行われ、MRI 装置、超電導リニアモーターカー、超電導船、超電導電力貯蔵装置、核融合装置、超電導送電等が近い将来に実現、実用化されるような雰囲気でした。

あれから 34 年の歳月が流れましたが、超電導を利用した機器・装置や乗物で、実用化・商用化されたものは MRI 装置ぐらいで、他のものはまだ商用化されていません。リニア中央新幹線は建設中ではありますが、商業運転はまだ先のことです。

現在のビジネスにおいては、超電導や極低温ではなく、AI や 5G、DX、SaaS、EV、水素・アンモニアなどがキーワードになっているようです。ただ、最近話題となっている量子コンピュータにおいては、デバイスを極低温状態に維持する必要があるようです。

話は超電導フィーバーの頃に遡りますが、超電導電磁推進船の有人の実験船を開発するというプロジェクトが、シップ・アンド・オーシャン財団（以下 SOF、現在の日本財団）が推進役となって、1986 年からスタートしました。

私は（というよりも私が勤めていた会社は）、この船の心臓部である超電導磁石を液体ヘリウム温

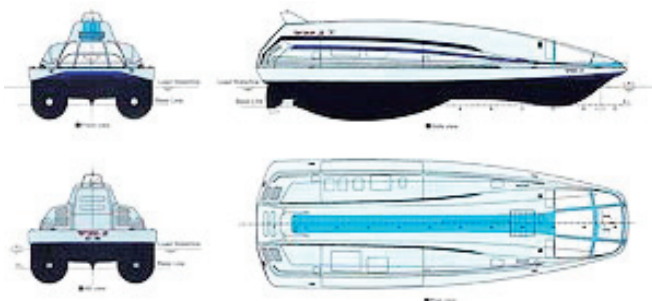


図 1 実験船の概略構造

度 (4.2K) の極低温状態に保つための冷凍機を開発・設計・製作するということで、このプロジェクトに参画しました。

電磁推進船は、海水に強力な磁場をかけ、そこに電流を流してローレンツ力を発生させてその反力によって推進するもので、スクリュがありません。したがってスクリュ音を発しない潜水艦などに向いている船と言えます。往年の名優であったショーン・コネリーが潜水艦の艦長役で主演していた映画「レッド・オクトーバー



写真 1 推進装置ユニット(超電導磁石+ヘリウム冷凍機)の外観



を追え！」(1990年)の中で、ソ連の潜水艦にスクリュ音を探知されないように推進装置をスクリュから電磁推進に切替えるシーンがありましたが、とても印象に残っています。

この実験船の船体は大手重工メーカーの造船部門が設計・建造しましたが、その概略構造を図1に示します。プロジェクト推進役のSOFが日本モーターボート競走会と関係が深いことから、外観は競艇用のモーターボートのような形になっています。操舵室は船首に配置されました。

船底には超電導磁石が右舷と左舷に配置され、左舷側は大手重工メーカーで、右舷側は大手電機メーカーで設計・製作されました。これらの超電導磁石を極低温状態に維持するためのヘリウム冷凍機がその上にそれぞれ取付けられました。

写真1は右舷側の電磁推進装置のユニットを示したもので、ボトムの横型の円筒状のものは超電導磁石を収納した超低温容器(クライオスタット)を、トップの縦型の円筒状のものはヘリウム冷凍機を示しています。

実験船の船体は1990年7月に完成し、「ヤマト1」と命名されました。船体完成後に推進装置ユニットの据付工事や船内の艀装工事が行われ、地上での調整試験が行われた後、1992年の6月に「ヤマト1」は進水しました。

引き続いて神戸港沖の海上で走行試験が行われ、電磁推進によって有人自力航行に世界で初めて成功しました。速度試験では、必ずしも速いというものではありませんが(むしろ遅い)、約5.3ノット(時速約10キロメートル)の速度が確認されました。この試験航行のことは当時メディアでも大きく取上げられました。私は、ヘリウム冷凍機の責任者としてこのヤマト1に乗船しましたが、もっぱら冷凍機が設置された機関室内で待機し、トラブルが発生しないか監視していました。

航行試験の最終段階において、走行が安定しているということもあり、このヤマト1の開発プロジェクトへの参画者として、船首にある操舵室に入らせてもらうことができました(勿



663 ハイランド, CC BY-SA 3.0 <<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>>, via Wikimedia Commons  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Yamato1\\_01s3200.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Yamato1_01s3200.jpg)



むぐしさい, CC BY-SA 3.0 <<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>>, via Wikimedia Commons  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Yamato\\_1\\_from\\_the\\_front.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Yamato_1_from_the_front.JPG)

写真2・3 神戸海洋博物館で野外展示されていた実験船ヤマト1



論、操縦はさせてもらえませんでした。)

一連の海上航行試験が終わった後、ヤマト1の船体は陸揚げされ、神戸海洋博物館の野外エリアに2015年まで展示されていました。神戸のポートタワーやメリケンパークを訪れた方はこの船体を目にされたことがあるかもしれません。展示されていた当時の写真を写真2、3に示します(写真2において、船体の後ろに見えるのがポートタワーです)。残念ながら、メリケンパークエリアの改修工事のために、2016年にこのヤマト1は撤去されてしまいました。

超電導電磁推進船の開発プロジェクトに参画して仕事を完遂できたことは、会社における40年余りのエンジニア人生において、私にとって最もインパクトのある思い出深いものとなりました。ただ、超電導電磁推進船の実験船レベルでの成功が、これまでのところ実用船・商用船の実現に向けた動きには繋がっていないのは残念なことです。



あの頃 82年～87年度のアルバムより



鄭先生



韓先生



前列右は雲岡先生(科学警察研究所より国内留学)

鄭先生、韓先生送別会(1983年6月)

## この半世紀近くを振り返る

中田泰詩 (X-1 10 回生)

ものを書き残すという機会がないと、なかなか日々の生活に埋もれて振り返ることもない。このたび神戸大学に入学後の半世紀近くを振り返り、点描を試みた。

**工業化学科から化学工学科へ転科** 私は1974年に当時の工業化学科に入学した。しかし、入学した4月の初めは私鉄ストの影響がありガイダンスを欠席し、工業化学科は教養課程でドイツ語が必修だったことは知らず、第2外国語にロシア語を選んでしまった。私は淡路島生まれで、江戸時代にロシアに抑留された豪商高田屋嘉兵衛は同じ邑から出ており、ロシアに関心があったことが背景にあった。履修科目を変更できないかと教養部の事務方に相談すると、一旦選択したら変更できない、ついでは教養から専門課程に上がる時にドイツ語が必修でない学科に転科する方法があると助言された。そこで、ドイツ語が必修でない化学工学科へ転科することにした。転科に際し1975年当時の教室主任の蒔田先生と副の片岡先生による面接を受けたが、その時が先生と話した最初の機会であった。

ところで、当時の入学者約2000名のうちロシア語を選んだのは文系・理系で各15名程度だったと思う。先生にはエカテリーナの研究で著名な故小野理子さんがいて、授業ではロシア民謡を何曲も練習したこともあり、今でも覚えている。

**蒔田研での初めての雑誌会** 転科に際しての面接が印象に残り、卒業研究を行う講座は蒔田研究室を選んだ。1977年4月の最初の雑誌会では蒔田先生がお手本を示された。内容はフロンガスによる南極のオゾンホール形成に関するDuPont社の研究者による論文の紹介であった。当時の私にとってこの話題は驚くべきものであった。この時、初めて現在進行形の事象とそれに対する科学的解析、そして現に研究室で行っているフロンガスの物性研究の係りを知るようになった。もう一つの驚きは、当事者のDuPont社がこの研究をしているという懐の深さであった。この時は就職後、研究所から現業部門に転勤し、巨大化学会社DuPont社を追う自動車用高分子フィルムの技術開発競争にどっぷり浸ることになるとは夢にも思わなかった。

**深夜、助教授室で牛肉を喰らう** 当時、卒論用のデータ採り真っ盛りの時期になると、何人かは徹夜で研究室に残っていた。ある夜、余りにお腹が空くので何とかすることになった。馬術部にいた学生（卒業後、若くして亡くなられた）が、農学部冷蔵庫に解体したての牛肉があることを知っていて、それを頂いてきて助教授室のガスストーブを用い食したことがあった。朝になって部屋に肉の臭いが残っていることに気付く換気をしたが間に合わず、久保田先生が部屋に入るなり、この臭いは何だ？ということで深夜の宴会はばれてしまった。その時、先生にどんな言い訳をしたかは記憶にないが、大らかな時代であった。

**化学会社に就職し水素吸蔵合金を扱う** 修士2年の夏（1979年）、北アルプスへの山行から帰ってくると、応募することになっていた鉄鋼メーカーからの求人が2名から1名に減っていた。第4講座

の人に杵を譲って、さてどうしようかとしていたところ中堅化学会社（積水化学工業）から求人があり、これもご縁だとそこに決めた。入社後（1980年）は島本町にある中央研究所に配属され、政府（当時の科学技術庁）から助成金を得ていた水素吸蔵合金を用いる太陽熱ヒートポンプの研究に従事した。主な仕事は水素吸蔵・脱離の反応速度式を求めることであった。高压ガスと圧力機器には慣れていたが、水素-合金の固気反応の実験装置作りと反応速度解析には苦勞した。今は風力発電などの再生可能エネルギーの余剰電力を水素で貯蔵する際、貯蔵法の一つに水素吸蔵合金が挙げられていることがある。当時書いた拙い小論を Google で引用状況を見ると、今でも引用されているようであった。恐らく他国では水素エコノミーの絡みで研究が活発化しているのだろう。

**有機微粒子で神戸大学と僅かに遭遇** 特定の有機微粒子の開発を始めるに際し国内外の連携可能な大学を調査したことがあり、神戸大学にも足を運んだことがあった。しかし、結局は北米東海岸の大学に資金を入れた。そのヘッドは資金集めが上手で愉快的なエジプト人で、蒔田先生から聞いていたトルコ出身の Touloukian 先生もこんな感じの方だったのかと思いをつめぐらした。

さて、ある粒子の開発過程で問題解決のため、その大学まで研究者を急遽出張させる必要が生じたことがあった。この時は係長でもない若手に一人で東海岸に出張して貰い、彼は首尾よく解決策を持ち帰った。他の人選もあったが、研究室時代に久保田先生から聞いた話をその時思い出した。それは先生の叔父様が、戦前に若くして一人でドイツまで当時の 500 万円を託されて繊維機械の買い付けに行き、首尾良く導入に成功したというものであった。話の規模は随分違うが、この若手には随分と自信に繋がったようだ。この後も経験したが、なるべく若い研究者を課題がよく定義された場面に一人で送り込むことは、当人にとって、その時も後の職業人生にも成功するようだ。

**繊維強化複合材に係る** ここしばらくは繊維強化複合材に係ってきた。デンマークの大学を訪れた際、中小学校の体育館数棟に相当する空間一杯に置かれた、複雑なモードの振動疲労評価する独自設計の装置群を先生方が説明してくれた。テーブル上にも置かれた手作り感のある機器を見て、ふと 40 年前の蒔田研がよみがえった。学生は一台一台の装置担当し、工夫しながらデータを取っていたあの光景である。

彼らは 1990 年頃から、北海ガス田に代わる再生可能エネルギーに着目しその用途の複合材を研究してきた。巨大な自動車産業も軍需産業も擁しなくとも、大学を核にして 20 ～ 30 年ほど真面目に働まずに努力すれば、産業を創出できる証明のように思われた。

この頃の反省は、お土産に北斎の「神奈川沖浪裏」に当方の新技術説明をあしらった意匠の団扇を作り挨拶代わりに配っていたが、デンマーク人は喜ばなかったことであった。「いらない」と言われ、何故かと聞くと夏でも涼しいので不要とのことだった。「じゃこれはどうだ？」と折紙の手裏剣とかピョンピョン跳ねる折紙のカエルを繰り出して、その後は打ち解けて時を過ごした。

いささか脱線しながら、大学を絡めて振り返ると以上のような具合であるが、1990 年頃からは製品企画とその事業化を本分として過ごしてきた。趣味的に商品名を付けているとも揶揄もされたが、なんとか今に至ったことは幸運であった。

（合同会社 中田泰事務所・代表）



## Contrail

西久保慎一（X-1 10 回生）

さすがに 45 年も前のことなので工学部にいたころの記憶は定かではありません。僕らがやっていた実験は今も形を変えて続いているのでしょうか。私は 26 歳から化学からコンピュータの道に移ったので化学工学科にはすっかり疎遠になっていました。さらには 48 歳で航空業界にいくことになり、化学からは遠くなる一方でした。

化学は好きでしたね。卒業したら反応系でも物性系でもいいから化学の道で生きていこうと思っていました。ところが卒業の昭和 53 年は石油ショックの影響で理科系の就職は厳しく、やっと入社できたのは大阪の小さな塗料メーカーでした。それでも就職できたんだからいいや、と思っていたら「西久保君、営業やってみいへんか」と言われ東京営業所へ。技術職として入社したのに営業に回され不満たらたりました。あげく課長とケンカして退職。個人で持っていたパソコンのメーカーが募集していることを知り転職しました。人生は大きく変わっていきました。

このパソコンメーカーは入社したころは絶好調だったのですが、3 年もすると大手の参入で経営が苦しくなり東芝に買収されます。そのころ私は一通りのプログラミング技術が身に付いたので、一度は社長をやってみたいという気持ちもあり、退職して後輩と 2 人でシステム制作会社を創業しました。人生でこの時が一番勇気を振り絞ったように思います。今から思えばたった半歩踏み出す程度のものだったのですが、国立大学を出てサラリーマンとして出世するという人生設計図の書き直しはあまりにもリスクが多いように思われ、なかなか踏み切れずにいました。結局会社を買収されたことが背中を押してくれた感じです。

独立してからは無我夢中でした。苦しかったけどそれなりに楽しかったですね。パソコンの黎明期でエンジニアが不足していたため出来立ての会社にもそれなりに注文がありました。ひょんなことで明治乳業から引き受けたパソコン通信の会社で通信カラオケをしたのが大当たりして上場することになり。さらにネットバブルで高騰した株式を売り、その資金で航空会社のスカイマークを買収することになります。

ここまでくるともう自分が想像していた未来とは全く違う人生です。飛行機に乗るのは怖くてできるだけ乗らないようにしていたのですが、その飛行機の操縦免許を取ることになり、ついでにジェット機のライセンスも取りました。スカイマークは事業を立て直すことができ一時はかなりの高収益でしたが、事業拡大を急いだために経営破綻してしまいました。

もう会社経営はこりごりと、昔の仲間と小さな会社でネットワークサービスをしていましたが、それも今年になって事業を譲渡し、山梨県の清里に移住し、晴耕雨読の日々を送っていました。これで私の仕事人生も終わったと思っていたのですが、そうはいきませんでした。

私は今でも飛行機であちこちを飛び回っています。そんな画像を Twitter や Facebook に掲載していたら、“飛行機の調達や管理のことをいろいろ教えてもらえないでしょうか” というメッセージが来て若者 2 人と会うことになりました。彼らは航空大学（かなりの難関校です）を今年卒業したのだけどコロナ禍のために思うところに就職できなかったらしい。それで自分たちで会社を作ること



すると言う。金も無いのに航空会社を作るとは、、エライ!! 一度きりの人生です、無謀と言われても自分の意志を貫きたいものです。それでこそ若者でしょう。

航空会社といってもピンキりで、彼らはビジネスジェットの会社を作ろうとしています。これなら1機あればスタートできます。しかし航空事業は認可を取るのに1年ほどかかり、利益が出るま

での2年ほどはろくに給料も出ないでしょう。また事業として成功する確率も決して高くはありません。それでも「やってみたい」という彼らの心意気に共感し、一緒にやってみることにしました。

この歳になって創業するとは思っていませんでしたが、毎日が少し面白くなってきました。20代の若者たちと創業するのも悪くはありません。

卒業してからの私の航跡（Contrail）を書き並べましたが、おそらく卒業生の中では変わり種の人生だったと思います。最初から起業しようとは思っていませんでしたが性格的にサラリーマンは向いていませんでした。事業を起こすことで自分の力をなんとか出せたように思います。ピンチに陥ったのも一度や二度ではありませんでしたが結構どうにかかりました。

常々思うのですが、情報系に比べ化学系のベンチャー企業が少ないのは残念ですね。研究課題から事業化するイメージが出にくいことが理由かと思いますが、少し視点を変えればチャンスは多いと思います。青色発光ダイオードやトレハロースのように何か1つ新たな物質を作れば世の中を大きく変えることができるのですから。

今は起業しやすい世の中になっています。副業で会社を作ったり、ネット上で資金を調達したり、創業者への門戸は大きく開かれています。儲けようなんて思うと話が難しくなってしまいますので自分が面白いことをしてください。それが長続きするコツです。

Be ambitious! 老いも若きも、男も女も、もっと野心的であってほしいと思います。



使用する小型ジェット機 C510

## 学生～会社人～家庭人

森本佳秀（X-1 11 回生）

X-1 講座を卒業して会社人となり、早いもので 40 年の月日が瞬く間に流れ、遠い未来のことと思っていた還暦もとうに過ぎた。

自身の健康が気になる年齢になり、健診結果の数値に一喜一憂する今日この頃である。

学生時代の中でも X-1 講座時代の生活は特別な思い出がある。

それはやはり大学生の気楽さ、責任の軽さが基本にあるのかも知れないが、それだけではなく、研究室の中で自分と同世代の同期、先輩、後輩とのある種の集団生活を送る中での結束感、仲間意識があったことで、その自由な雰囲気は会社人生活では味わえないものであったと思う。

当時の個々のエピソードについては特に触れないが、SNS など無かった時代であったが、その事がかえって人間関係にはプラスになっていた様に思える。

研究室では熱物性のことを研究テーマとして勉強し、会社人の大半はエンジニアの仕事であったが、研究室で学んだことを活かせることも少なからずあった。

環境問題が緊急の課題としてクローズアップされ、今や産業界は脱炭素、カーボンニュートラル色のご時世であるが、現時点で進行中の会社人生活では、業務の中身はともかく、仕事の形態としてはコロナの影響が大きい。

リモート会議にリモートワーク、飲み会無しがコロナ禍の対抗策として推奨、実施されているが、コミュニケーション不足で対人関係、グループ意識を低下させるデメリットも無視できないし、そのような調査結果も多々ある。

コロナが収束したとしても働き方改革の一環としてリモート業務は定着し、継続されることになりそうな気配で、文字通り働き方の意識改革が会社側だけでなく各自に求められている。

社会動向のことはさて置き、個人的には今後の生活のことが目下の気掛かり事項である。さほど遠くない時期に会社務めは終わり、子供も独立して夫婦 2 人の生活が自然の成り行きとして始まることを考えると、人生 100 歳時代と昨今言われる老後の生活をどう過ごすのか、多少大げさな言い方をすれば、迫り来る高齢化社会をその当事者として如何に乗り切るかが気になるところである。

書店で手に取る本も（現在のネット社会では紙媒体自体が時代遅れと言われるかも知れないが）、この老後の生活ノウハウに関わるものが目に付くことが多くなった。

ある本によると、「人」、「本」、「旅」のライフスタイルが老後の生活のポイントだそうである。

つまりたくさんの人に会い、たくさんの本を読み、いろんな場所に出かけて刺激を受けることが老後を防ぎ、生き甲斐を保持する大切な心構えということであるが、老後に限らず人生全般に言えそうなことでもある。

これら 3 項目は別の言葉に言い換えると「人間関係」、「生涯学習」、「体験」である。

生涯学習については、これまでの延長線上でいけそうな気がするが、人間関係と体験については、

老後はともすると行動範囲が狭くなりがちで、特に出不精な自分のことを考えると、まず行動目標をしっかりと立てることが求められそうである。

これまで多くの一般的会社人の必然のこととして生活時間の大半を会社に関わることで過ごしてきた。

会社勤めがなくなればその主要部が無くなり毎日が休日状態になる訳で、自由時間を持て余すことになりかねないし、実際のありがちな事例としてもよく聞く。

自由時間の過ごし方、その具体的な目標設定はこれからの課題であるが、古い世代の常として家事のことはほぼお任せ状態で、また趣味人に徹する程の趣味も現在持ち合わせていないので、疎遠だった家事のこともある程度はサポートし、その他多少なりとも社会に貢献できることを探して社会との関わりを持ち続けながら穏やかな生活人として過ごすことができればと考えている。

現在は会社人から生活人へ脱皮する過渡期であり、第2の人生の扉の前に立っているのかもしれない。



あの頃 82年～87年度のアルバムより



夏期講座旅行（1982年7月）



肖先生と  
「日・中 友好 万歳 !!」

## 神戸大学とX-1で学んだこと、その後の会社でのこと

稲留弘師 (X-1 12 回生)

記念書籍のご提案、寄稿のお声掛けを頂き、ありがとうございました。私は1982年に修士を卒業し、花王（当時は花王石鹼（株））に入社、2017年に定年退職し、その後は日本石鹼洗剤工業会という業界団体で仕事をしています。神戸大学、X-1（化学工学科・高圧物理化学講座）で学んだことと、それがその後の会社での業務にどのようにつながったかを振り返ることで寄稿とさせていただきます。

大学3年生までの講義は受け身でしたが、4年生でX-1に配属となり、研究への取り組み方、データの信頼性・精度の評価といったことを教えて頂きました。X-1では学部と修士の計3年間を、高圧気液平衡をテーマとして、実験とシミュレーションに取り組みました。研究テーマに関して、専門書には「気液の平衡状態では気相と液相の化学ポテンシャルは等しい。高圧下での化学ポテンシャルはフガシティを用いて次式で表すことができる…」といった記述がありましたが、最初の頃は、「これって何のこと？」という状況でした。熱力学はT、P、H、Sといった記号が偏微分方程式にちりばめられていて、取り組みにくいと感じていましたが、必要に迫られて勉強し直しました。理解が進むにつれ、熱力学とは、何と自然現象を論理的に表現する学問なのかと感心していました。

実験では、組み上げた装置内の高圧セルに試験流体を充填し、所定の温度下で圧力を変えながら、平衡到達後の気相と液相の組成分析をすることで相図を完成させました。高圧セルには窓ガラスを設置しており、内部の様子を観察することができました。臨界点より低い圧力では、気液の界面は明瞭なのですが、臨界点に近くなると、界面に“もや”がかかったような状態になり、臨界点に達すると光を通さなくなるので真っ暗になるという現象を見ることができました。ある種、幻想的な挙動でした。

シミュレーションでは、推算式を用いて得られた計算結果を、実測結果にフィッティングするように修正パラメータを決定し、様々な条件下での相平衡関係の推算を行うというものでした。当時の言語はFORTRANで、カードにパンチ穴を開けてプログラムを書き込み、順番を間違わないように輪ゴムで束ねて、お菓子の空き箱に入れ、別棟の計算機センター（正式名称を覚えていません）のコンピュータで実行させました。雨の降った日などは、傘を差しながら菓子箱を抱えてセンターに行くのが大変でした。

このようにして卒論、修論に取り組みましたが、いずれも提出期限に滑り込むように仕上げた状況で、完成度の低いものでした。

卒業後、花王に入社し、プロセス開発研究室に配属されました。担当した業務ではX-1で学んだほどのデータ精度は要求されませんでしたが、入社当時はビジネスに対する厳しい姿勢に戸惑いました。その後のプロセス設計や実生産に向けたスケールアップ実験では、単位操作や反応工学で学んだことが、（勉強をし直す必要がありましたが）非常に役に立ちました。花王では、ハウスホールド（衣料用洗剤等の分野）、ビューティケア（シャンプー、化粧品等）、情報関連（コピー機用トナー等）、ケミカルといった事業分野に渡って、国内、海外の様々な拠点での業務に携わりました。

こうした経験を通して、化学工学とは、全体像を俯瞰しながら、様々なリソースを活用し、全体最適を達成する能力を身に付ける上で、非常に有用な専門分野だと感じていました。自分の在籍の間、花王の生産技術部門トップの方々は、（私の記憶では）全員化学工学出身であったことから、その



ように思っています。

大学で学んだことと、その後の会社での経験を振り返ってみました。もう既に現役は退きましたが、自分自身の根幹は、やはり神戸大学、X-1で学んできたことにあってと思っています。蒔田先生、久保田先生、田中先生、研究室スタッフの皆様、先輩方にご指導頂いたことに感謝しております。X-1で同じ時を過ごした同期、後輩の皆さんとも、研究について一緒に悩んだり、研究以外のことで語りあったりしたことも良い思い出です。

皆様に感謝申し上げますと共に、神戸大学の益々と発展と、X-1にご関係の皆様のご健勝とご活躍を願っております。

\*\*\*\*\* あの時 82年～87年度のアルバムより \*\*\*\*\*



久保田先生(右)と田中先生(左)



夏期講座旅行(1983年7月)

## 『卒業して 42 年を振り返って』

本田聖二 (X-1 12 回生)

今年も暮れようとしている。令和 3 年、2021 年 12 月末日。

私が神戸大化学工学科蒔田先生の講座を卒業したのは、昭和 55 年だった。院卒ではなく、学卒だ。月日の経つのは本当に早いものだとつくづく感じるこの頃だ。

自動車会社に入社して、研究所か開発畑を希望したが叶わず、工場の環境部署に配属された。4 千人の社員がいる工場の中でたった 5 人の課であった。環境関係の法の整備が進み、企業の公害対策が一段落して、様々な環境活動も軌道に乗りつつあった。しかし、社内では環境に対する意識は低く、私の所属する部署はまだ十分に市民権を得ているとは言い難かった。そのころ既に老朽化しつつあった環境対策設備、廃水処理場や廃棄物焼却場、集塵機などへの投資も十分に回っていなかった。やはり飯の種の車両生産、ユニット生産が第一優先の投資配分であった。しかし、巨大な工場の環境を正常に維持することへの遣り甲斐は大いに感じていた。化学工学というのは本当に潰しが効くもので、物事を物理化学的に見られる視点を授けてくれたように思う。入社してから、いくつかの環境やエネルギーに関する勉強をし直して国家資格などを改めて取得した。法律の順序に沿って勉強すると、なるほどと感じるところも多く学生時代とは違った満足感を得た。廃水処理、中でも生物処理は大変おもしろく感じた。廃棄物処理なども、原理原則で見ると、モノが生まれてから最終処分に至るプロセスのどの段階にいるのか、自分はどこに携わっているのか、興味深いものがあつた。また、塗装オープンや鋳造キュボラーなどの大型設備のエネルギー収支をチームで調査するのも大変わくわくするものがあつた。

10 年近くたってから生産技術に異動した。環境やエネルギーとは一見かけ離れた車体の生産技術だった。いわゆる BIW (Body in White)、クルマの骨格を作る工程だ。組立治具や溶接技術を駆使して、精度の高い骨格を作ることで、クルマの最終的な造形上の見栄え品質や低級音、微小な振動の撲滅に貢献する、また何よりも衝突安全性能を保証する上で重要な工程だと言える。この車体生産技術においても化学工学、物理化学講座で学んだ知識というか、自然現象をありのままに観察しようとする目は、出来の良くない学生ではあつたが、どこかしらに役立ったと思っている。プレス成形されたパネルを治具と溶接で組み立てる。どれも 100% の精度のモノはない中で、100% を目指していく、品質管理や統計処理の手法も学びながら、楽しく仕事をした。

それからは海外工場なども経験し、管理職、マネジメントの仲間入りをしていた。大勢の社員、サプライヤーさんなどたくさんの取引先、関係する地方行政や中央官庁などと係わって仕事をする中で学んだことは、一人よがりの考えを捨てて、全体最適でやっていくことの大切さだった。

2017 年、残念ながら、多くの自動車会社において起きた問題だが、完成車両の最終検査において、これは国土交通省から委託された初回車検にあたるものだが、不適切な検査がされていたというコン



プライアンス問題がわが社においても発覚した。私はその当時、既に関係会社に転籍して7年を経過していたが、急遽、古巣に戻り、この問題の修復と徹底した再発防止、意識の改革に取り組むこととなった。ここで学んだことは、今さら言うことではないが、会社は人で成り立っている、ということだ。常に、働く人の気持ちはどこにあるか、を考えながら、現場に立って、現場の人と話し合い、仕事をするのが、特に製造業においてはいかに大切かを改めて学んだ。

現在は再度、関係会社に戻り、近い将来の本格的な車両電動化に社を挙げて取り組んでいるところだ。会社生活を振り返ってみると、大きな山谷が幾度となくあったが、極端に言えば、どこであろうと働く場所があって、そこで頑張っていけば、必ず道は開けるし、助けてくれる仲間ができるように思う。楽天的過ぎるかもしれないが、そう思う。

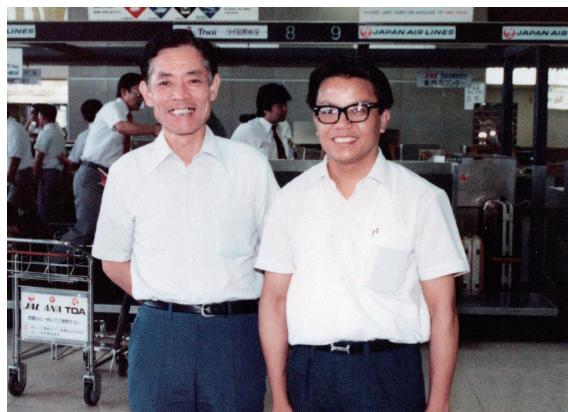
令和3年12月31日



あの頃 82年～87年度のアルバムより



肖先生を大阪空港に見送る  
(1982年5月)



## 「古希を迎えて」

吉村秀樹（X-1 12 回生）

神戸大学を卒業して早四十数星霜。そろそろ白髪も増え始め、とうとう古希を迎える年になりました。現在の職場もリタイアする時が近づいた今日この頃、突然の記念誌発行の原稿依頼が飛び込んできました。今は無き化学工学科を卒業後、私ほど講座に関係のない人生を歩んだ人はいないのでしょーうね。当時工学部は花形学部でしたし、私の講座は「高圧物性」に関する研究だったのですが、当時その意味さえ何のことも解らず仕舞いで、ただただ実験に明け暮れる毎日でした。実験室で徹夜して、夜明けを迎えたことも懐かしく思い起こされます。蒔田先生には本当にお世話になって、卒論の中身等理解しないまま、紹介していただいた会社の採用試験を何社か受けましたが、その全てが不合格の結果になり、本当に申し訳ないと思っていました。その後は自力で職場探し、そして最後の最後に決まった仕事が、なんと病院の事務職（事務長候補）だったのでした。と言う訳で、その後の人生について書かせて戴きますが、学んできたものと違う道を歩んでも、前を向いて生きてきて良かったことが伝われば幸いです。なお卒業後も何回か講座の教室に伺って、持参した差し入れでお茶を飲みながら、当時の久保田先生や田中先生とも、世間話でご懇談頂いたことも記憶に残っています。田中先生とは最近まで年賀状でのご挨拶を続けさせて頂いていました。また当時院生だった？ 柏木さん（6 回生）とも年賀状のお付き合いをしていたので、今回の記念誌のこともご紹介いただき、この投稿に至りました。自分自身のちょっとした自叙伝のような文章が、後世に残るのを楽しみに書かせて戴いています。良ければ最後までお付き合いください。

私は大学受験で浪人し、入学後も留年をしたため、当時の同学年や講座の方たちとは少し年上の身分でしたが、友達感覚でお付き合い頂き感謝しています。実は入社のかっかけになった最初の病院が求めていた学生が、「工学系学部の少し年を取った大学卒業生」というのがあったから、人生って面白いですね。その病院は当時手書きのレセプト（診療報酬請求書）をコンピューター化しようとの動きや、新病院建設の準備等があった採用だったみたいですが、諸問題が山積みで期待には応えられず、力及ばず7年後に退職に至りました。私は既に結婚をして子供もいたし、時代的に「年功序列・終身雇用」が当たり前のため、転職など考えもしなかったのですが、自身の思いとは裏腹な結果となり非常に残念でした。急いで次の職場を探したのですが、何故か次も病院でした。救急医療盛んな病院で、24 時間どんな患者も受け入れるという院長の方針にも心動かされたし、新たに老人病院建設の情報もありで臨んだ結果、新病院建設のスタッフとして採用されました。建設図面校正の過程から人事採用、備品購入、使用書類作成、官公庁の許認可申請までの一切を任されたので、多忙でしたが充実した半年を過ごし、採用年の9月15日（当時の敬老の日）に新しい老人専用病院オープンまで漕ぎつけました。そしてその病院の事務次長として勤務し、その2年後には兵庫県で2番目の老人保健施設開設まで経験させていただきました。平成7年には関連の社会福祉法人に異動を命じられ、また最終的には平成14年から当時はグループとして関連していたもう一つの社会福祉法人に異動しました。その後諸般の事情でグループから脱却して独立し、その法人を運営する立場として活動することになりました。それまで培った経験を活かし、老人福祉・子育て支援や障害者支援等の事業を展開しながら、地域に少しでも貢献できればと日々奮闘しています。古希を迎えましたが、身体機能や知



的機能が維持できて、迷惑を掛けない状況が許せば、今しばらく仕事を続けさせて戴くつもりです。

このようにX-1とは程遠い職場環境で長年過ごしてきましたが、今は幸せな日々を送らせて戴いています。当時の同級生のことは今でも懐かしく思いだされます。長い間音信不通でしたが、この投稿を読んで懐かしく思い起こして戴けたならなら幸いです。関係各位並びに後に続く学生たちの健康長寿とご多幸を、心よりお祈り申し上げ筆を置きます。最後までお付き合い戴き、本当に有り難うございました。心より感謝申し上げます。(合掌)



あの頃 82年～87年度のアルバムより



M2 全員就職内定、B4 全員大学院合格祝賀会（1982 年 10 月）



忘年会（1983 年 12 月）



新年会（蒔田先生宅にて 1984 年 1 月）

## 40年の会社生活を終えて

阪口 貢（X-1 13 回生）

今年（2021 年）3 月末に 40 年勤めた JX 金属（株）を退職し、地元の大阪府和泉市に帰って来た。1980 年 4 月に X-1 に入った直後に講座の岡山県水島地区への企業見学旅行に連れて行ってもらい、この時に見学させて頂いた当時の日本鉱業（株）水島製油所と縁があり、1981 年 4 月に日本鉱業（株）（現 JX 金属（株））に入社した。ここでまず 40 年の会社生活について触れさせて頂く。

化学工学専攻なので最初石油部門に配属されると思っていたが、配属先は非鉄金属部門で神奈川の湘南海岸の近くにある非鉄金属加工工場であった。最初の仕事は銅条に付加価値を高める新規金めっき事業の技術開発であった。この仕事は 2 年半後に茨城県日立市にある事業所で事業化され、以降 12 年この金めっき事業に従事した。これからは転勤を繰り返すことになる。富山県黒部市にある子会社で溶融亜鉛めっき技術開発、現場管理 4 年半、日立市にある技術開発センターで技術開発 2 年、福井県敦賀市にある子会社でリサイクル現場管理 10 年半、2 回目の黒部市にある子会社で会社運営 1 年半、大分県大分市にある銅製錬所で安全スタッフ 2 年半、同地区にある子会社で会社運営 4 年半携わった。

40 年の会社生活で、結果としてうまくいった事業、撤退を余儀なくされた事業もあるが、自分なりに真面目に精一杯頑張ったと思っている。転勤は 6 回で、日本全国あちこちに行けて貴重な経験をしたと思っている。転勤は何かと不安を伴うものであったが、仕事を好きになるにはまずこの地域を好きになろうと思い、これを実践してきた。今思えば 40 年どの場所でもよく楽しんだなと思っている。

今年（2021 年）4 月に 63 歳で無職となったが、40 年仕事漬けの毎日だったので何もしない 1 年を満喫しようと思い、何もしないまま半年強が過ぎた。もちろん何もしないといっても、60 歳、62 歳の時に大病を患った関係で健康第一だけは実践しようと思い、早朝散歩、10,000 歩 / 日歩行、ゴルフ練習、ラウンド実践、サウナ通い等を続けている。また、20 歳から 62 歳までほとんど止められなかった喫煙もきっぱり止めた。この関係で体調はすこぶる良い状態である。

しかしながら、現在はさすがに退屈気味である。健康第一はこのまま続けるとして、他に第二の人生をどう歩もうかなと色々考えている。幸い贅沢をしなければ仕事をしなくても何とかなる。40 年ぶりに地元に戻ってきたので地域とは疎遠になっていると感じている。地域との関係を自然体で深くして、多少なりとも地域貢献ができればと思っている。また、脳活性化、知的生活推進の観点で、英会話にチャレンジしてみたいと思っている。会社では英会話学習は推奨されていたがサボっていたのと使う機会がほぼなかったのが、今はほとんど英語をしゃべれない。物覚えは悪くなっているが、時間は一杯あるので英会話の勉強を進めたいと思っている。この先、2025 年に大阪・関西万博がある。この時に通訳のボランティアでもできればと最高だと思っている今日この頃である。

## 高圧物理化学講座の記憶

清水邦彦 (X-1 14 回生)

できるだけ楽をして、まあまあの成績で卒業、修了すればいいのだろうと思っていた「しらけ世代」で申し訳ありませんが、X-1 の記憶を寄稿させていただいています。結果、感謝しかありませんが、X-1 で得た知識、経験が、その後の私自身の会社人生を完全に形作っています。

社会人の新人の時に、X-1 で得た熱力学のそれなりに専門的な知識を（具体的には、ガスハイドレート生成条件について）少し上から目線（本人はそういうつもりではなかったが、後から聞くところによるとそうだったらしい）で説明したことで、先輩と上長より、それなりに評価され調子になり、以来いまでもずっと、X-1 で得た（実験研究により「体得した」と言って良いと思うが）知識のおかげで、会社の中で生きてきたと言えます。

また、社会人の新人の頃は、まだまだ物性データなどは紙の情報を探す時代でしたが、フルオロカーボン類の圧力下の粘度データのグラフに、蒔田先生の論文が引用されているのを発見し、さらに他者の粘度データは、ほぼ温度依存性についてのみで、圧力下のデータはこの蒔田先生のデータだけであることを知り、圧力依存性データの重要性を理解する講座に所属していたことを誇らしく思ったのを覚えています。それ以来、新聞や雑誌などで、物理化学、熱力学、物性などのキーワードがちょっとでも見えると、必ず中身を確認しています。

今はやりの水素燃料電池自動車向けの水素ステーションでは、水素ガスが 800bar にもなりますが、一般的な状態方程式では PVT 関係の誤差も大きくなりますので、これも私は X-1 で得た知識をもとに補正して使っています。また、液化天然ガスの受入基地に建設した冷熱発電設備も、ほぼ物理化学の教科書どおりに設計していますので、X-1 で得た知識は、私を形作ってもらったと同時に、本当に社会の役に立つために使ったと言えます。

新規物質も合成され、既存物質でも新たな温度、圧力条件での活用は、まだまだありますので、物性データを使ってプロセス設計する立場からすれば、物性データの取得は継続してもらわないと困るのですが、こういう基礎的な研究は、日本ではあまり聞かなくなりました。NIST（アメリカ国立標準技術研究所）では、精度の良いかなりの量の物性データをネット上で公開しており、使いやすい形で物性データを入手することができます。蒔田先生が、物性データは、正しく精度の評価などをした上で、誰もが自由に容易に使うことのできる状態にしてやらねばならない、とおっしゃっていた（と記憶しています）ことが、現在に至るまでに実際にかなり実現している（日本ではなくアメリカに実現されていることは悔しい）と同時に、X-1 は確かに先駆的な取り組みを行っていたのだと確信して、NIST のデータを（引用元は日本のデータも多くありますが）使わせてもらっています。

大学などの研究機関（厳密に言えば研究費を出す政府機関ということかもしれません）がかなり商業主義的になったことが、口惜しいところで、いまさら私にはほぼできることはないのですが、物性、熱力学などの研究分野をもっと評価して続けて欲しいと願い、およそ 40 年を物性で振り返る X-14 生の寄稿とさせていただきます。



## 非定常

長谷高和 (X-1 14 回生)

私は、4年生の時には高压下での流体の誘電率を、大学院修士での2年間は高压下での流体の熱伝導率をテーマとしていました。当時、比較的最先端だったと思いますが、非定常熱線法という方法で、具体的には、セル内部に直径  $30\ \mu\text{m}$  の白金線（有効長さ  $107\ \text{mm}$ ）を張り、電流を通して温度変化を計測していたと思います。研究室では初めてパーソナルコンピューター、いわゆるパソコン、NECのPC-8001を導入し、パソコンを使った自動制御、自動測定を実現した実験装置でした。もっともシステムを組んだのは先輩方々で、私は、それを引き継ぎ、ひたすら実験データを採取していたというのが実情ですが。セル内の白金線はよく切断するので、そのたびにハンダで端子に固定するのですが、張ってセットしてすぐに切れたり外れたりすることもありました。なくなるたびに、蒔田先生に購入をお願いしたような記憶があります。田中貴金属から購入するのですが、結構高額なので、よく買うなと思われていなければ幸いなのですが。実験のために研究室に泊まり込みもよくやりました。測定自身は対流し始めるまでの10秒以内で終わり、すべてパソコンが自動で行うのですが、温度と圧力の設定はやってくれません。1つのデータが測定できたら条件を変更する。夜通しそんな感じでした。泊まり込みで実験をした理由は、もちろん、研究に集中するためと言いたいところですが、それよりも……。それは後程。

何度か学会発表もさせていただきました。たぶん初めての学会発表だったと思いますが、発表が終わった後、英語で質問されたのですが、何を聞かれているのかよくわからず、蒔田先生の方を見ましたが、にこにこされるばかり。仕方がないので、こんなことかなと答えたらやはり的外れだったようです。後で蒔田先生にお聞きしたら、フランスなまりの英語は聞き取りにくいと笑いながら仰っていました。

実は、配属講座決定時はなぜか忘れましたが、ついうっかりだったと思います。不覚にも不在してしまいました。希望は他にありましたが、出席者全員の思いなのか、X-1に入ることになり、その当時は、少しショックを覚えました。終わってみれば、非常に楽しい研究室生活を送らせてもらえました。実は、周りの人から見て、X-1は私たちが所属してから、雰囲気が変わったそうです。それまでは工学部化学工学科の1研究室としての威厳というか、厳格さというか、重みのある雰囲気があったようなのですが、私たちの代からくだけた雰囲気になったようで、その後入ってきた後輩諸君がさらにその雰囲気を拡大させたように思います。卒業してからは、その雰囲気が続いたのか、ある時から前に戻ったのかは定かではありませんが。

知る人ぞ知る、蒔田先生は、車を運転すると猛スピードで走るのが好きな、お年に似合わず、いわゆるスピード狂でした。みんな揃って車で遊びに行くと、ついていくのもやっとなといった状態で、よく君らは遅いなと笑われたものです。よくあれで、スピード違反で捕まることがなかったなと感じていました。さらに、相当なグルメで、宴会の場所選びに苦労した記憶があります。蒔田先生のお気に召さないとまずいということで、よく教授部屋にお伺いに行っていたような。私が旅行の幹事を任された時には、目の前で今年の幹事は何もしないのかと言われたのを覚えています。何もしないどころか、精一杯、皆さんのお世話をしていたのですが、残念ながら蒔田先生の目には映らなかった



ようです。

助教授室も独特の雰囲気があったように思います。久保田先生の余裕のある姿。胃が悪いんやけどなーと言いながら、豆を引いてコーヒーを飲む姿。田中先生の研究室内に響き渡る少しせっかちな甲高い声。FORTRAN のカードの束を持って、よく研究室の中を歩き回り、我々学生に声をかけておられました。教授室では濱岡さんにもいろいろとお世話になりましたが、濱岡さんから見れば私たちはやんちゃ坊主ぐらいにしか見えなかったのではと推測します。

そういえば、研究室に初めてデータ整理用のパソコンが導入され、確か富士通だったと思いますが、率先してデータのグラフ化を試みたのですが、データを○で表現したつもりが、楕円になってしまい、蒔田先生に報告した時、その円盤みたいなのはなんやと揶揄されたことを覚えています。

お正月になると、3日には、蒔田先生の西宮宅にみんなで集まり、新年早々、ワイワイと騒いで、蒔田先生ご夫妻に多大なるご迷惑をおかけしたのではと今になって危惧しております。その後は、もちろん有志で三宮に繰り出すのが常でした。

よく徹夜で実験しデータを取っていたことを前述しましたが、実験のためと言いながら、実は、助教授室で語り合い(?)、思い思いに自分好みの夜食を食べ、他にもいろいろなことで楽しみながら(これ以上詳細に記載すると問題になると思われるので割愛します)、また、研究室対抗の試合が間近に迫っているからと、朝も早くから工学部のグラウンドでソフトボールの練習に励み、朝早くから来られた田中先生に「精がでまんなー」と励まされた(?) ことなど、活気ある夜を過ごせたように思います。

とりとめのない話題ばかりで誠に恐縮する次第ではありますが、他の方々の素晴らしい寄稿文に免じて、ご容赦いただければ幸いに存じます。

昨今、SDGs やカーボンニュートラルが盛んに話題となり、私に関係している自動車産業も、ご多分に漏れず各 OEM がさまざまな話題を提供していますが、一方では、世界的な半導体不足(それでも優先的に融通されているようですが)、新型コロナウイルス感染拡大による、特に東南アジアからの部品調達不足などにより、減産を余儀なくされており、そのあおりを受けて会社業績も芳しくない状況となっております。今のこの状況を“非定常状態”と捉え、少しでも早く“定常状態”へ移行し、ニューノーマルな社会となることを願ってやみません。

最後に気の利いた文章で締めくくろうと思いましたが、これぞという文句が思い浮かびませんので、このまま終筆とさせていただきます。蒔田先生に、君はいつも最後がなかったなーとまた怒られそうです。(日本ペイント・オートモーティブコーティングス株式会社 フィルム事業部)

## －「2021 年 工学部訪問記」－

本居孝治（X-1 16 回生）

昨年（2021 年）12 月の初旬に母校を訪ねました。この編纂の寄稿のお話を頂いたときに 一度工学部の今を見てみたいと思い立ちました。私が X-1 研究室を卒業後、1991 年より技官を務められている曾谷知弘先生を訪ねました。曾谷先生は私の遠縁の親戚ですが、もう 20 年近くお会いしていませんでした。田中先生退官記念祝賀会（六甲荘 2003 年 5 月 24 日）に参加させていただいて以降、お会いするのはずいぶんと年月を隔てることになってしまいました。

曾谷先生との再会は工学部学舎前ガラス張りのオープンテラス（写真①）でした。食堂の山側に自然科学総合研究棟 3 号館と先端膜工学研究拠点（先端膜工学センター）の建物（写真②）があり、学部内の化学棟（現、応用化学科）はどの辺りか記憶もあやしく、携帯で建屋の外まで迎えに来てもらいました。



写真①



写真②

工学部内は、廊下も明るく、談話室、自習室が配置され中庭は整備され、応用化学科棟は廊下にベンチもなく、スッキリしていました。松尾先生が退職された後も高圧関係の実験ができるようにされていたそうですが 3 年前に実験室はなくなったということです。

現在曾谷先生は工学研究科技術室で技術長（技術専門員）をされており、膜工学（松山秀人教授）の研究室の支援をされています。部屋にはいくつかの高圧実験装置があり、昔と変わらず実験室には書籍と実験機器がところ狭しと並んでいました。固液平衡測定装置を調整中とのことでしたが、今は油圧ポンプの代わりに電動のプランジャーポンプを用いて加圧し、増圧機で圧媒体と試料を分離しているそうです。試料を定温にするための水槽がありましたが、高圧セルに調温用のジャケットを付けて装置はコンパクトになっていました。以前とは違い装置には計測・制御用の PC とディスプレイが繋がっていました。当時の測定機器を尋ねたところ、非定常熱線法による熱伝導率測定実験の高圧セルを見ることが出来ました。松尾先生が改良を重ね 2016 年まで使用されていたとのこと。これ以外の装置も保存されており、振動密度計、転下球粘性率測定装置、圧力晶析装置は再開可能とお聞きました。

昔話の傍ら、ちょうど私が X-1 に入った頃の写真を見ることが出来ました。歓迎会旅行、講座対抗ソフトボール、屋上納涼会、海水浴、学会発表、スキー、その頃のことが蘇りました。蒔田先生

に私の結婚式に来ていただいたときに「本居君は勉強より遊びが好きで、いつも率先して研究室の遊びの席では元気にして、」とご挨拶いただいたことを思い出しました。

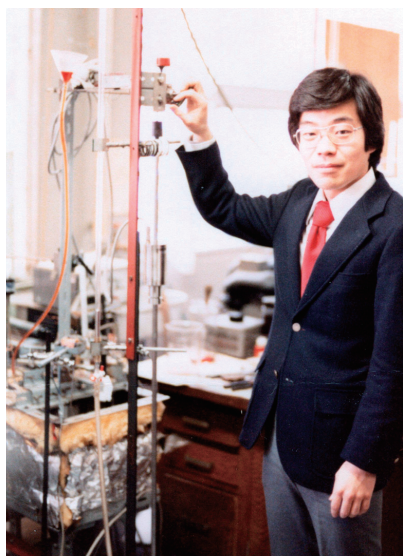
大学構内は、昔のとおりで誰でも入ることができ、来たときは犬の散歩をする近隣の人たちにも出会いました。帰りも歩いて坂を下りました。時間は17時半を少し回った頃でしたが、坂を降り始めると、そこは神戸の街並み、大阪湾が一望でき、夜景は依然と変わりがなく、しかしその瞬間に深く感じ入りました。当時の記憶と、今日までの時の経過が一度に押し寄せる思いでした。



あの頃 82年～87年度のアルバムより



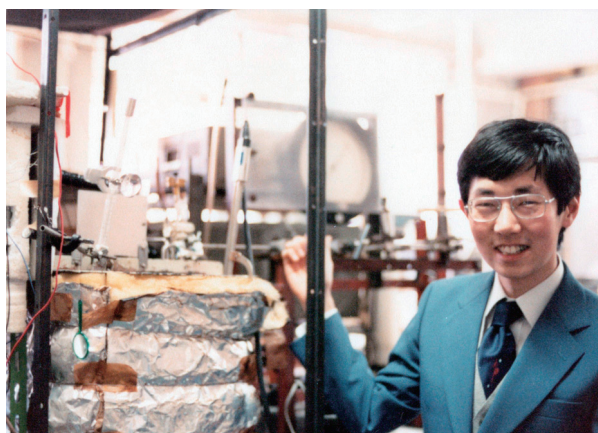
発表1年前



卒業論文発表後、実験装置の前でポーズ（1983年3月）



発表前



発表後、「自然とこぼれる笑み」



## あれから 34 年

藤原克樹 (X-1 17 回生)

令和 5 (2023) 年 2 月に定年を迎える。令和 2 (2020) 年 11 月に父が、続いて令和 3 (2021) 年 4 月に母が亡くなり、施設の母の荷物を整理し、実家の荷物を整理して売却し、墓じまいをしているときに寄稿のお願いのハガキをいただいた。

「X-1 記念書籍の表示のイメージ例」の「1995」を見て阪神淡路大震災を思い出す。震災の影響で発行に至らなかった X-1 の記念誌に寄稿した。在学時に答えられなかった蒔田先生の質問に答えた。圧縮係数の圧力の関数では第 3 ビリアル係数までの 2 次関数で、密度の関数では第 2 ビリアル係数までの 1 次関数で表現したのはなぜか。当時入手した文献で圧力の関数に比べて密度の関数のほうが収束性がよいと報告されていたが、意味がわからなかった。ある物質について、ある温度、圧力範囲で圧縮係数を密度と圧力に対して描いてみた。圧縮係数は密度に対しては直線、圧力に対しては曲線になった。収束性が良いということは圧縮係数を項数の少ない級数式で表現できることだと理解した。

入社した頃は冷媒として用いられていた C F C (クロロフルオロカーボン) 類がオゾン層を破壊するということで代替冷媒が望まれていた。H C F C (ハイドロクロロフルオロカーボン) 類や H F C (ハイドロフルオロカーボン) 類が代替冷媒の候補として開発が進められた。この頃は世界中で熱物性が測定され、状態式が提案された。状態式に至ってはオリンピックまで開かれた。そうこうしているうちに H F C 類が温室効果に影響があるということで再び代替冷媒が望まれた。H F O (ハイドロフルオオレフィン) 類が代替冷媒の候補として開発が進められている。地球環境にやさしい物質は安定性が高くなく、造るのも使うのも苦労する。熱物性の測定は主に日本それも九州の大学が主流となり、状態式も九州の大学が作っている。かつては日本では本州の大学が主であったが。最近では H F O 類に加えて自然冷媒が候補になり、フッ素を含む物質に対する風当たりが厳しくなっている。入社して以来、冷媒が C F C 類、H C F C 類、H F C 類、H F O 類、自然冷媒と目まぐるしく変わった。入社した当時には予想できなかったことである。世の中がそれだけ速く変化したということだろう。将来、どのような冷媒がエアコンや冷凍機に使われるのだろうか。楽しみである。

卒業してからも X-1 の先生方と関わることができた。蒔田先生と熱物性シンポジウムの委員をご一緒させていただいた。久保田先生には仲人を引き受けていただいた。田中先生とは学会でお会いしてお話してきた。柏木さんには会社でもお世話になった。松尾さんには遅くまで粘度計校正用標準液の密度と粘度を測定していただいた。X-1 の皆様には在学中も卒業してからもお世話になった。感謝している。

令和 3 (2021) 年 11 月 28 日



# 社会人を経て思うこと

渡谷 隆（X-1 18 回生）

<はじめに>

X-1 記念書籍のご出版を心からお祝い申し上げます。

振り返りますと社会に出て早 36 年、新卒で空調機メーカーの化学事業部門に 5 年勤務、転職後は 27 年程を半導体メーカーで過ごしました。総合電機メーカーの半導体事業部門、及び半導体事業部門が分社化された経営統合会社にて、40 歳まではプロセスエンジニア（エッチング、CMP）として、技術開発、新規ラインの立ち上げ、他社との協業、台湾企業等への技術移管を行い、40 歳以降は本学経営学研究科を修了後、本社の企画部門（事業戦略、設計開発、技術企画他）を中心に各種プロジェクト、戦略立案に携わりました。

X-1 講座には 1 年間の在籍で、卒論テーマ（フルオロカーボン類の爆発限界）にかけた時間は短かく、研究室に行くと仲間を見つけて遊びに行くことばかりを考える不真面目な学生でしたが、蒔田先生、久保田先生、田中先生、松尾先生、柏木先生をはじめとして、素晴らしい諸先輩方と仲間達に恵まれ、楽しい時間を過ごせました。研究とは何か、学問とは何か、その重要性を当時は理解できていませんでしたが、その後の社会人生活にて学問の重要性を遅まきながら理解し、X-1 講座のことを思い出し、原点を振り返ることで次へのステップになっていたような気がします。

<転職で感じたこと>

新卒で 5 年間に勤めた最初の企業では、様々な疑問を感じる事となり、他社はどうなっているのかという強いモチベーションで転職し、それが自律的に動けるきっかけになったように思います。様々な人々との出会いを通して学ぶことは多く、成長のチャンスを受けたことも多くありました。

新卒では分からなかった企業間の違いが社会を拡げて比較できることへの面白さ、理想と現実のギャップ、社会経験を増やすにつれて、あるべき姿もそれなりに理解でき、今日まで働き続けられることに繋がりました。専門性を高めることも大切ですが、様々な経験を通して多面的に物事を見ることで、その本質も浮かび上がってくるように思います。

当時は転職する人も少なく、終身雇用の慣習が根強く残っていました。現在では転職も珍しくなくなりましたが、海外と比べると起業も含めて少ないようです。今後は働き方も多様になり、人材の流動性が更に促進されて様々なことにチャレンジできる社会になることを願います。

<半導体企業で感じたこと>

社会人生活の大半を日本の半導体企業に籍を置き、成長期から衰退期までを経験することになりました。その衰退の背景には様々な外的要因もありましたが、企業の内的要因としては、市場変化への洞察力、投資リスクの見極め、組織文化の変革の点に課題があったのではないかと考えています。半導体の種類は多岐にわたり、様々な製品が市場で使われますが、日本の半導体企業が得意としたのは、メモリー等の製造技術で差別化できるプロダクトアウト型の汎用製品で、それには巨額な設備投資が必要となり、そのリスクを許容できませんでした。その後、システム LSI へ軸を移すも、それは多

品種少量生産で顧客システムの理解の上に成り立つビジネスであり、いわばサービス産業の一面もあり、大きなパラダイム転換を必要としていました。

当時の国内の半導体企業の多くは電機メーカーの一部門であり、社内製品の需要に大きく左右されました。その社内製品の伸び悩み、価値創出ができない状態が続き、ハードウェア中心のプロダクトアウト型からのビジネスを転換できず、微細化への投資が止まり、先端技術開発力も低下の一途をたどります。DRAM等の汎用メモリーがテクノロジードライバーであった時は目標が明確でしたが、システムLSIとなると、カスタム化、アプリケーションへの価値シフトとなり、マーケットイン、サービス産業化が必要となり、従来の組織文化では対応が厳しかったように思います。同時に、海外のファブレス・ファウンドリ分業化の台頭で、益々厳しい状況になりました。

ありきたりですが、環境変化を読み取って柔軟に対応できることが、生き残りの唯一の条件であるように思います。また、半導体の設備投資は非常にリスクの高いものでしたが、短期的なリスク回避は結果的にチャンスも逃します。将来展望のもと、適切にリスクテイクできることと、小回りの効くベンチャー企業等の新たな潮流が生まれることで、産業の新陳代謝が活発になる日本社会になることを期待します。

<おわりに>

学生時代には、ツアー企画やスキー場でのアルバイト等で勉強以外に力を注ぎ込み、これといった人生の目標を持てずにいました。社会人になってからは、仕事上の課題へのモチベーションが湧くと自身の成長を感じることができるようになり、日々の充実感に繋がりました。並行して、学びたいというモチベーションも強くなり、半導体以外にも、社会人大学院での学び、会社以外での活動等を通して、少し大げさですが、自分なりの人生観が養われたのかもしれない。人生の目標は、目の前には無く追いつけるもので、考え、行動することで、いつの間にかそれなりの目標ができ、日々の充実感に繋がるのではないのでしょうか。年齢と共に選択の範囲は狭くなりますが、経験に基づき前向きにチャレンジすることで新たな気づきへと繋がり、充実した人生を歩めればと思っています。

最後になりましたが、皆様のご健勝とご活躍を、心よりお祈り申し上げます。



あの頃 82年～87年度のアルバムより



## X- 1時代の価値

末永麻里（1986年4月－1988年9月 研究生在籍）

最近、50歳を過ぎてから思い立って生物学の講座で学ぶ機会を得ました。まさに五十の手習い、チャレンジチャレンジと意気込んだもののいざ始めてみると実験操作が困難になっていることに気が付きました。老眼が進みピペットの先端を狙った位置に持っていけなくなってしまっていました。目から手までの距離が変わるたびに眼鏡をつけたり外したりしたいのですが、両手を操作に使わなくてはならないのもう一本手が欲しいと感じてしまいました。さらにひざが弱くなっていて、手を使わずに立ち上がれず歩行も不安定となっていました。そのためディッシュを移動させる際に培養液を揺らし、コンタミネーションのリスクを高めディッシュを安全に移動させることが困難となっていました。結果も得られずチャレンジ失敗、年寄の冷や水に終わりました。つくづく実験というものも若者の特権なのかもしれないと感じてしまいました。それを考えると若い時期に実験を行うということとはそれだけで非常に価値のあることなのだと今やっと気づきました。

X-1には研究生として在籍させていただいていました。蒔田先生から実験のテーマをいただいたときは思ってもいなかったことでしたので感激しました。テーマは高圧滅菌というもので立ち上げからかわることになりました。まず、実験室で微生物実験を行うための準備が大きな課題となりました。私は微生物学が専門ではなく、微生物実験も学生実験で1度行っただけでした。出身学部の農学部へ行って微生物学の先生に教えを乞に行きましたが具体的なことは何も教えてもらえませんでした。インターネットのない時代、頼りになるのは本だけで、装置、コンタミネーションを起こさないための実験環境の整備、試料とする細菌の選定、細菌の入手方法などを次々決めていかねばなりませんでした。何よりも気を使ったのは作業空間の整備で、実験室を区切って実験前に換気扇やエアコンを止め、アルコールを噴霧し、作業時はガスバーナーの炎で滅菌空間を作り出して作業空間を作り出すという方法をとっていました。野外に近い環境でありながらデータを取った試料からのコンタミネーションは起こさずに済み、信頼性のあるデータを出せて本当に良かったと思っています。ただ一つ大きな反省点があります。自分の専門以外のことを一人で行っていたため「抜け」が生じていました。私には正確なデータ処理についての知識が不足していました。今でも痛恨の思いです。専門家の指導は本当に重要なことです。微生物学の専門家からの指導をどうにかして得ることができなかったか今も後悔しています。

高圧に関する知識のなかった私は主に松尾先生からご指導いただきました。初歩的なことから始め、高圧装置を扱えるようになりようやく実験が行えるようになりました。永遠の初心者の方はその後久保田先生、田中先生、柏木さんにご指導いただきながらの研究生生活でした。そしてようやく実験を開始でき、結果が出たときはとてもうれしくてたまりませんでした。

X-1でもう一つ強く印象に残ったことがありました。それは研究環境です。先生方はどんな基本的なことも丁寧に応じてくださり、うれしかったです。また、秘書の濱岡さんには落ち込んだ時に何度も励ましていただきました。研究環境というのは長時間実験室で一日の多くの時間を過ごす学生にとって実は大事なことです。農学部の研究室では歴代の学生が望んでも女性が行えない実験があり、毎日女性には聞くに堪えない話題を大声で聞かされながら胃痛を抱えて生活していました。そのため



X-1 は天国だ、と当時思っていました。

X-1 にいた期間は数年間でしたが、良い環境の中で研究の立ち上げから始まり有意義な結果を出して形にするまでにかかわれたことは実はそれほどあることではなく、貴重な機会であったと今感じています。

現在の生体における高圧力の研究について調べてみると、2020年には科学と生物において5回にわたって高圧力が生物関連成分に及ぼす影響という特集が組まれていました。また、高圧耐性菌の遺伝情報の研究など、高圧力が生物に与える影響は広範囲に研究されています。これらの研究の発展を見越したかのように研究をはじめられた蒔田先生の先見性はすごかったのだと改めて感じています。私は若い時期に実験をするということだけでなく X-1 に所属していたからこそ得られた価値のある幸せな時間をいただいたのだと蒔田先生をはじめ、X-1 で出会った皆様に感謝しています。



あの頃 82年～87年度のアルバムより



学士・修士論文発表会と  
その幕間（1984年3月）



学士・修士論文発表会を終えてからの祝賀会（1988年3月）



## 遙かなる六甲台

山本量一（X-1 20 回生）

1988 年学部卒、1992 年修士修了で、今は京都大学の化学工学専攻で教授をしています。近くにいながら六甲台に来るのは数年に 1 回あればいい方ですが、自分が多感な学生時代を過ごした場所はやはり特別です。訪れる度に懐かしさがこみ上げ、同時に過ぎ去った時間の長さを思い知って切ない気持ちになります。今回執筆の機会を頂いたことで、久しぶりに X-1 在籍当時を振り返ってみたくになりました。個人的な内容ばかりでありますことをどうかご容赦ください。

私が X-1 に配属されたのは 4 年生に進級した 1987 年の 4 月で、卒業して本田技研工業に就職するまでの 1 年間在籍しました。普通ならそれだけですが、1 年余りで会社を辞めて X-1 に戻り、研究生として半年、さらに修士課程で 2 年間、都合 3 年半もお世話になってしまいました。学部の 4 年間は体育会サッカー部にいたので、引退する 12 月末までは研究室に顔を出すのは雑誌会など要出席の時ぐらいだった気がします。その後の 1～2 月だけでどうやって卒論を仕上げることができたのか、今ではよくわかりません。研究テーマは、高せん断速度下でシリコンオイルの粘度を測定するものでしたが、手書きの卒論の筆跡はどうみても自分のものだとは思えません。指導してくださった先生方はもちろん、当時の先輩方や同級生にも多大なご迷惑をおかけしたことは間違いないでしょう。無事に卒業できたのは、学生の自主性を尊重する X-1 のよき雰囲気のおかげであり、時代が今よりずっとおおらかだったことにも助けられたと思います。もし今、勤務先このような学生がいたら間違いなく留年です。

意気揚々と第 1 志望の自動車会社に就職したものの、バブル景気真っ盛りの 1988 年当時は空前の売り手市場でした。ほとんどの人が第 1 志望の会社に入れた時代で、特に感慨も感動ありませんでした。自動車会社のような忙しいところは、同期入社社員数が多く（ホンダの同期は 500 人！）、不勉強な新人社員をのんびり育てる雰囲気ではなかった気がします。最初の半年の販売実習と工場実習で、確か同期の 2 割ぐらいが辞めていきました。就職後に新入社員が大きな葛藤や違和感や挫折を感じることは今も昔も変わりません。私はサッカー部で培った体力と鈍感力には自信があったので、そこは難なく乗り切れたのですが、希望通りの研究所に配属されたあとで別の悩みがやってきました。私の部署には各年代にバランス良く 20 人ぐらいの社員がいたのですが、なんとなく自分の 10 年後 20 年後が 1 本の線上に見えるような気がして、どうにもこうにもその線から逃げ出したいくなってしまい、結局入社した次の年の 6 月に辞めて、8 月に修士課程の入試を受けました。背水の陣で望んだので、その 2 ヶ月間で学部の 4 年間の 3 倍ぐらい勉強したような気がします。それほど何も知らずに卒業したということに他なりません。会社員としての経験がその後の人生に役に立ったと言いたいところですが、自分の場合はほとんど役には立たず、単に無駄な 2 年間になってしまいました。

修士課程では、蒔田先生はすでにご退官されており、直接の指導者の松尾さんに大変お世話になりました。X-1 の本体から少し離れた研究室で沢山お話をしたことや、昼休みにいろんなお店に連れて

行っていただいたことなどがいい思い出です。研究テーマは、代替フロンの気相状態における熱伝導率測定装置の開発でした。部活ばかりしていた体力自慢の自分が、意外と手先が器用でプログラミングもできることを発見し、短期間で世界が変わっていきました。当時は NEC の PC98 シリーズ全盛期でしたが、新品は買えないので安いラップトップを中古で手に入れ、フロッピーディスク 1 枚に LaTeX という組版ソフトを自分でサイズダウンして使っていました。その頃から俄然研究が楽しくなり、修士だけのつもりが別の大学の博士課程に進学し、特に苦労も心配もせず楽しいままに数年が過ぎ、気がついたら父親と同じ大学教員になっていました。最初に採用されたのは神戸大学の理学部化学科で、1994 年の秋に助手として六甲台に着任しました。実験の研究室でしたが、はじめて採択された科研費で HP のワークステーションを購入でき、それなりの研究環境を整備することが出来ました。当時理学部と工学部の間にあった情報処理センターにも足繁く通いました。アップルをクビになったジョブスが立ち上げた、NeXT 社の高価なワークステーションが稼働していたのを覚えていますが（残念ながら見かけほど性能が良くなく研究で使用することはありませんでした）。どちらも工学部からは目と鼻の先なのですが、博士課程で距離的にも分野的にも離れたことで、X-1 からはなんとなく足が遠のいてしまいました。

そんな中、1995 年の 1 月に阪神淡路大震災が起こります。神戸大学は甚大な被害を蒙りつつも、建物は倒壊せずインフラの復旧も早かったのですが、周辺の被災者の気の毒な状況に日々触れるにつれ、そのような状況下の神戸で研究を続けることに対して悲観的になってしまいました。震災から数カ月後にすっかり内緒で応募した他大学の教員公募に運良く採用され、震災の 1 年後に再び六甲台を離れました。その後は京大の物理学教室に助手・講師として 9 年お世話になり、途中ケンブリッジ大学で 1 年間の在外研究をしたりして、2004 年に現在の勤務先である京大工学研究科に異動しました。京大物理での 9 年間では人生が変わるほど楽しい夢を見ることが出来ました。物理学者の父親に対する反発で、物理からも理学からも遠い化学工学を進学先に選び、学部時代はサッカーに明け暮れ、卒業後はさっさと就職もしたくせに、自分が本当に好きなのはサイエンスだったのだと思い知りました。本稿のタイトルも、その後の自分に影響を与えた藤原正彦著「遥かなるケンブリッジ 一数学者のイギリス」へのオマージュです。しかしこれらは六甲台とは離れたところの出来事なので割愛します。

正直に言うと、神戸大学に限らず、まさか自分が化学工学に戻って来ることになるとは夢にも思いませんでした。X-1 では物性測定の実験をやっていましたが、離れてからはずっと、コンピュータシミュレーションによるソフトマターの研究をやっていました。面白いもので、卒業研究のテーマだった高分子液体のシアニングという現象について、立場は異なるもののシミュレーションで同じ現象の研究を行っていたことに後で気が付きました。先に書いたように卒論のことはほとんど覚えていないので、この偶然の一致についても全く意識していませんでした。現職ではソフトマター工学という研究室を担当しています。元は創設以来 90 年も続く伝統ある移動現象論(第 1 講座)という研究室だったのですが、思うところあって私の代で改名しました。化学工学に戻ってからも六甲台に赴く機会は少ないままですが、化学工学会の世話人の会合などで、神戸大学の化学工学の先生にお目にかかる機会が増えました。特に化学工学科の数年前輩に当たる大村先生にはよくお会いします。なにか機会があればまた六甲台に呼んでください。

最後に少し最近の大学について書かせてください。私達が学生だった 80 年代～ 90 年代前半と比べると大学は激変したように感じます。良い変化も悪い変化もありますが、研究力の国際的地位では皆様御存知の通り惨憺たる状況です。「このままでは危ういんじゃないの」という声は、実は大学教員の間では 2005 年頃からは上がっていて、2010 年頃にはほぼ全員がそう感じていたはずです。具体例を示すと、国内の博士後期課程の学生数は、最多であった 2003 年の 11,600 人から、現在では 6,000 人以下へと急落しました。人口 100 万人あたりの博士号取得者数（日本は約 100 人）を他国と比較すると、増加傾向にあるアメリカやドイツや韓国の半分以下という相当危うい水準にまで落ち込んでいます。このことは各国の研究力の指標となる論文出版数にも現れ、2003 年に米国について 2 位であった日本は、中国とドイツに抜かれて 4 位に順位を下げました。重要論文の出版数に絞れば、今やその順位はトップ 10 から陥落寸前というひどい有様です。

しかし、日本社会特有の「見たくない現実は見なかったことにする楽観論」を覆すのは容易なことではありません。大学内部にいる人間としては忤怩たる思いがありますが、この 20 年の間に起こったことを思い返すと、日本全体では、長期の景気停滞や人口動態の変化（団塊世代の退職・少子化と高齢化の進行）があり、大学においては、独法化に伴う雑用の増加、教職員の定員減、若手教員の減少、校費の減少、選択と集中の名もとの地方大の環境悪化などがありました。勤務先の京都大学でも激増した事務仕事に多くの教員が追われています（時給 1,200 円の事務作業をその何倍もかけて大学教員にやらせるのはもったいない限りです）。わが愛すべき神戸大学ではどうでしょうか？このような大きな変化が起こってしまったことを世の中が正しく認識するようになったのは、本当にごく最近のことです。少しでも良い方向に動くことを願ってやみません。

（京都大学大学院工学研究科化学工学専攻・教授）



あの頃 82 年～87 年度のアルバムより



学士卒業式を終えて（1985 年 3 月）

卒業生の寄稿は回生順に、同一回生内は 50 音順に配置した。





## 父の思い出

蒔田明史

父蒔田董が亡くなってすでに30年近い年月が経ってしまいました。それにもかかわらず、今回の記念誌出版にあたって、父の著作や諸先生からのご紹介、追悼文をご収録いただけるとのご連絡をいただき、家族として驚きもしましたが、大変嬉しく、また誇らしくも感じました。これだけの年月を経たにもかかわらず、心に留めていただいていたこと、一言お礼を申し上げたく、貴重な誌面をお借りすることとなりました。

父親と息子というのは、一種の見栄や照れもあってなかなか腹を割って話をする機会もなかったように思います。ですので、研究や大学のことなどあまり聞いた覚えはありません。それでも、新年に研究室の皆さんがうちに来てくださった折には、大して酒も飲めない父が、とても上機嫌で嬉しそうにしていたことは今も記憶に残っています。父の影響がどれくらいあったか分かりませんが、私も研究者として大学に籍を置くようになりました。私の専門は森林生態学なのですが、学生の頃だったか、皆さんが来られていて挨拶に顔を出した時に「生物は化学よりあかんけどな」と言われて、「いやあ、化学よりマシだろう」と言い返した記憶があります。もっとも、都会育ちの私が生態学を志したのに父の影響が全くなかったわけではありません（多分）。私が小さい頃、京都工芸繊維大学に勤めていた父は、夏になると、羽化しようと土の中から出てきたセミの幼虫を持ち帰ってくることもありました。カーテンに留まらせておくと、夜になって茶色い幼虫の背中が割れ、その中から真っ白なセミが現れます。最初はくしゃくしゃだった羽がやがてしっかりと伸び、色づいて成虫になっていきます。生まれたてのセミはそれはそれはきれいで、その変化はとても神秘的なものです。私が生命の不思議に触れた最初だったのかもしれませんが。

また、父の実家は吹田市千里山（大阪万博会場近く）なのですが、よく連れられて行って、祖母が庭で作っていた作物の世話を手伝ったり、ビワの実を取って食べたりしていました。父が車好きだったのはご存じの方もいらっしゃるかもしれませんが、車の前はオートバイに乗っていて、その荷台に載せられて京都から千里山まで行った記憶もあります。今から考えると、そんな小さな子供を乗せて大丈夫だったのかと心配になりますが。

父が亡くなった日の朝、病院のサクラは満開でした。その美しさは今でも忘れられません。病気の再発が分かった後、父が「21世紀の世界を見てみたかったな」と言ったことがありました。まだまだやりたいことがあった中で、早すぎる死は無念だったことと思います。私も父が亡くなった年齢に近づいてきて、来し方行く末を考えることがあります。父にとってもいろいろなことがあった学生生活だったと思いますが、その中でこんなにも長く父のことを覚えていてくださる皆さんがいらっしゃる事が、父にとって一番の財産であり、また功績でもあったのではないかと思います。本当にありがとうございました。

末尾になりましたが、皆様のご健勝と益々のご活躍を祈念いたします。

（秋田県立大学生物資源科学部 教授）

## 解説 1 ～ 3 の参考文献

- [1] “HIGH PRESSURE LABORATORY MANUAL – Guide for Students – 1973”  
(X-1) DEPT. OF CHEM. ENG. KOBE UNIVERSITY
- [2] 蒔田董：『神戸大学教授蒔田董先生退官記念誌』，同記念事業会編，15（1989）  
“高压流体の熱物性研究の楽しさ”
- [3] 田中嘉之：高压力の科学と技術，1（1），27（1992）“蒔田董先生の業績と横顔”
- [4] 蒔田董：神戸大学史紀要，（3），11（1993）“化学工学科創設のあとさき”
- [5] 久保田博信：神戸大学工学部化学工学科創立 30 周年記念誌『思い出 1965 ～ 1995』，  
同学科編，20（1994）“第 1 講座の歴史と研究内容の変遷”
- [6] 蒔田董：高压力の科学と技術，1（1），12（1992）“高压流体の熱物性”
- [7] 蒔田董：高压ガス，11（3），582（1974）“高压下の流体物性の密度依存性”
- [8] 蒔田董：材料，26（281），109（1977）“圧力伝達流体－選定基準とその熱物性”
- [9] T.Makita：Int.J.Thermophys., 5（1），23（1984）“Thermophysical properties of  
liquids at high pressures”
- [10] 蒔田董：熱物性，1（1），19（1987）“有機液体の熱物性に対する圧力効果”
- [11] 蒔田董：高压ガス，31（3），186（1994）“高压流体の物性とその工学的応用”
- [12] 田中嘉之：高压力の科学と技術，3（4），290（1994）“蒔田董先生の思い出”
- [13] 渡部康一：高压力の科学と技術，3（4），295（1994）“蒔田董先生から学んだこと”
- [14] 渡部康一：高压力の科学と技術，20（1），57（2010）“工業上重要な流体の熱物性研究”

### 付記

『高压力の科学と技術』誌掲載文の転載については日本高圧力学会から 2021（令和 3）年 9 月 21 日付で許諾を得た。

## 編集後記

「中田君、卒業前にこれをやっておいて下さい」、とニューズレター第1号の手書き原稿を教授室で渡されたのは1980年の3月半ばでした。それから修士課程1年生の助力を得て、なんとか郵送し終えてほっとしたことを昨日のように覚えています。それから40年以上の歳月が流れ、その後ニューズレターが『INTENSIFIER』第46号で絶えてからでも30年近くが経過しています。第1号には「編集後記」を書く機会がありませんでしたが、このたび漸く「編集後記」を記すことが出来たことは望外の喜びです。

最後に、長きにわたり研究室の写真アルバムを保存して頂けた神戸大学 大学院 工学研究科 技術室・曾谷技術長、研究室関係の貴重な資料を提供して頂けた柏木弘さん（6回生）、記念誌への寄稿のお願いをまさに「Grapevine」的に伝えて頂いた方々、そして、秋田県立大学・蒔田明史教授をはじめ寄稿して頂いた皆様に御礼申し上げます。

2022年2月吉日

編集者を代表して 中田泰詩（X-1 10回生）

## 付 録





7-27-12 11:11 AM  
HIGH PRESSURE LABORATORY

# MANUAL

— Guide for Students —

1973

(X - 1)

DEPT. OF CHEM. ENG.  
KOBE UNIVERSITY

KOBE UNIVERSITY  
DEPARTMENT OF CHEMICAL ENGINEERING  
FACULTY OF ENGINEERING

HIGH PRESSURE LABORATORY

ROKKODAI, KOBE, JAPAN

# 高圧物理化学研究室に来られる院生・学生諸君へ：

物質系の物理的・化学的性質を支配する基本的な外部因子は温度と圧力である。温度の効果は古くより探究されているが、圧力の効果に関する知識は主としてこの数十年に研究・蓄積されたものであり、未開拓の分野も多く、未解決の問題も多い。当高圧物理化学研究室は、最近の化学工業の発展に伴い高圧下のプロセスの要求から、当化学工学科の発足と共に、12大学には前例と見ない新しい講座として設置されたものであり、物質系の物理的性質や化学反応を圧力の関数として学術的に研究することを目的としている。現在の高圧力に関する研究の動向は固体に対する超高压に興味を集中している感があるが、当研究室では化学工学の立場から常圧より約2万気圧までの流体の存在領域と研究対象とを考え、独創的な研究方法を開拓して国際的な成果を得るべく日夜努力を集中している。

言うまでもなく、化学工学は、物理的または化学的組成変化を伴う物質系に対して、熱および物質の平衡および移動に関する基礎理論に基づき、化学プロセスを最も合理的に達成するための手段を究める学問であり、広範で高度の学理と産業技術とを研究する工学である。従って当研究室で行なっている研究は化学工学の中の特異な一部門にすぎないので、化学工学全般に対する広い視野を持ち、今なお世間では単位操作中心の化学機械工学を化学工学と考える傾向があるので、化学工学全般に対する見方を怠らないことを特に希望する。

卒業研究を行なう諸君には、大学教育の最終学年として、教育の目的が「人格の完成をめざし、平和的な社会の形成者として、真理と正義と愛し、個人の価値をたつとび、勤労と責任と重んじ、自主的精神に満ちた国民の育成」であることと自覚し、選択したテーマを通じて、工学的思考能力と創造的応用力を養い、学術的にも人格・道徳的にも社会の指導的立場に立ち得るべく、工学的解析・設計・総合などの科学的批判能力を持ち、自ら問題を発見し自主的に解決し得る思考法を体得することを強く期待している。

当研究室に来られた機会に、真理探求の場では教官と学生は平等であり科学的批判を通じて協力関係にあることを認識し、研究の創造的発展と、客観的真理の実証的証明にともに努力されることを願うものである。

蔭田 量

## 高圧物理化学 研究実施方法 と 注意事項

### 1 研究上の一般的心得

a) 研究題目 … 研究室にて用意したテーマ(別紙)より話し合いにより選択する。

卒業研究ではテーマの内容はあまり問題でない。むしろ、一つ選ばれたテーマを通じて、問題の急所を把握・理解し、その意義を考え、計画・設計を厳密に行ない、実験の仕方や結果のまとめ方を修得する。常に大局的立場で総合的に考える習慣をつけ、未知の問題に対する取組み方、創造力・判断力・開発実現能力を養うことを主たる目的と考えている。

b) 研究室生活 … 研究室は学問をする場である。実験とは研究者が自己の計画に基づき“自然”に問いかけ、その答を得る手段である。その答は真理の一片として注意深い研究者にのみ感知されるものである。研究室では、さらに考え、討論し、批判し合う場である。したがって、自ずから研究室マナーが存在するはずである。教官・院生・学生は協同研究者である。相互間の人格の尊重・礼儀・親密性についてはここに述べるまでもない。人間関係より学問の得る雰囲気醸成されるものである。同時に教官・先輩との精神的交流の得られる個人的指導を積極的に求める場でもある。自発的に勉強する唯一の場でもある。口頭発表・文書レポートにより自己の発表能力をつけるため研究室での会合には積極的に発言できるよう勉強してほしい。

正しい研究室で多数の研究者が気持ちよくしかも効率的に研究できるように、各種のルールを守り、物品・器具・装置の整理には常に留意されたい。

### c) 研究上の注意

(1) 実験ノート を用意する。研究上のあらゆる出来事・着想を必ず手記入する習慣をつけることは重要である。設計の基礎から生データ、計算の過程、考察、文献上の事実まで細部の記述を行なうこと。

(2) 討論 には、ノート、図面と共に問題点をまとめたメモを作成してのぞむこと。

(3) 測定時の待時間 を有効に使うこと。研究のする時間は決して長くはない。文献調査、データの計算・整理など計画的に行なうこと。

(4) 研究室では実験を優先して、日々の計画を立てること。

(5) 一日の研究計画を立ててから研究室に出てくること。

### d) 高圧実験の安全心得

(1) 常に周到な準備・始業実験をして圧力をかけること。

(2) 実験装置・実験台の周囲は常に整理しておくこと。

(3) 教官・先輩の指示に従って忠実に安全対策をとること。

(4) 無理な実験やごまかしの対策を取らないこと。

(5) 装置各部の性能と操作法に習熟すること。

○(6) 一人だけで圧力を上げることを禁止する。

○(7) 圧力を上げたまま実験室を無人にすることを禁止する。

## 2 研究実施方法

- a) 文献の調査 …… 文献検索法, 文献の読み方に注意し, 研究テーマに関し, 文献上のすべての事実を理解しておく。
  - \* 高圧の一般的著書
  - \* 文献コピー作成上のルール
- b) 実験計画法 (別頁)      \* 高圧装置設計法
- c) 装置の設計                      \* 図面の書き方
 

高圧容器・装置部品について設計計算を行ない, 組立図・工作図と共に, 配管図や電気回路図などを作成し group別討論にかける。
- d) 装置の製作・部品の発注      \* 物品購入の手続
 

別に定める様式により・教官又は教養職員を通じて行なう。
- e) Group別討論
 

研究テーマにより分類した Group別討論を 1ヶ月に一回の予定で実施する。研究進捗状況を報告し, 討論を行ない, 帰着の方向を決定する。当該 Groupに属さない人の参加も歓迎する。
- f) 中間報告の作成
 

原則として quarterly reportとし, 3ヶ月間の調査または研究結果・将来の計画などをまとめて提出する。用紙は A4 Report 用紙とする。

1st (6.30) [これに研究実施計画・文献調査結果をまとめる]  
 2nd (9.30), 3rd (12.25) [中間報告の詳細]  
 4th (3.1), [中間報告並びに1年間の総括; 卒業予定者は論文の下書きを]
- g) 学誌会の実施                      世話役
 

(1) 原則として 週1回 行なう。学誌会では院生1年より選出する ( )。

(2) なるべく新しい原報を 30分間に要領よく紹介する。

(3) 院生は 月1回, 学部生は 2ヶ月に1回の割合で発表を行なう。

(4) 演題(和訳)と原報文献名を世話役に3日前迄に通知し, 公表する。

(5) 1人 A4 1枚の要旨を作成し, 前日にコピーを配付する。

(6) 世話役は コピー部とファイルし研究室に保存する。

(7) 学誌会に欠席するものは前日までに教官に居ること。

## 3 研究室の申し合せ事項 (別頁)

- a) 文献コピーの作成について
- b) 高圧装置の製図 および 図面の書き方
- c) 物品購入の手続について
- d) 設計上の参考資料
- e) 中間報告 および 卒業論文・修士論文の書き方



### (高圧物理化学研究室申し合せ事項) 研究用文献の複写について

1. 研究上必要な文献のコピー作成については、コピーの所有権について問題があるので、以下の申し合せにより実施する。  
 コピー作成に当たり、予め教授室備え付けの ~~カードに、著者名・読名・標題を~~ <sup>用紙に必要事項を記入する。</sup>  
~~正確に記入し、備考欄に、Project No., コピー作成者氏名, A4・B4の区別・枚数・日付~~  
~~を記入して下す。~~
2. 研究室で用意している用紙のサイズ  
 電子コピー (普通紙): A4 (210 × 297mm), B4 (257 × 364mm)  
 リコピー 用紙 : A4, B4, A3 (297 × 420mm)
3. 文献の原報が工部局内または借用により持参できる場合には  
 電子コピーを使用し、そのコピーは個人の所有とする。用紙の代金は、研究室と個人で折半して負担する。A4: 1枚5円, B4: 1枚8円を個人負担とし、用紙の支給、代金の精算は教授室付事務員が行なう。
4. 文献の原報が入手できない場合には  
 カードを作成の上 教授室付事務員に依頼する。通常ゼロックス版として入手できるが、これより青焼を作成する。青焼は個人の所有とし、原稿は研究室に保存する。この場合 Xerox 代金は全額研究室にて負担する。
5. リコピー および 電子リコピーの使用に際しては、教授室で配布する用紙の表紙に 日付・使用枚数・氏名を正確に記入すること。また 化学工学科の使用規程に従い、慎重に取扱うこと。

### 研究用物品購入について

1. 研究用物品の購入には、すべて 教室で定める用紙に記入の上、教官に提出するものとする。
2. 装置の工作を依頼する場合にも、同じ用紙に必要事項を記入し、図面を3部つけて申出ること。
3. 緊急を要する小部品を現金で購入したい場合には、用紙に記入の上、教官の許可を受けた上、購入し、領収書 ~~を提出し~~ <sup>を受けとり、</sup> 交通費と共に精算する。

## SI UNITS (Système International d'Unités)

TABLE 1 BASIC SI UNITS

Basic physical quantity	Name of basic SI unit	SI symbol
Length	metre	m
mass	kilogramme	kg
time	second	s
electric current	ampere	A
thermodynamic temperature	kelvin	K
luminous intensity	candela	cd
amount of substance	mole*	mol

TABLE 2 ADDITIONAL DIMENSIONLESS UNITS

plane angle	radian	rad
solid angle	steradian	sr

TABLE 3 DERIVED SI UNITS

Physical quantity	Name of SI unit	SI symbol	Dimensions of unit derived	basic
energy	joule	J		$\text{kg m}^2 \text{s}^{-2}$
force	newton	N	$\text{J m}^{-1}$	$= \text{kg m s}^{-2}$
frequency	hertz	Hz		$\text{s}^{-1}$
power	watt	W	$\text{J s}^{-1}$	$= \text{kg m}^2 \text{s}^{-3}$
electric charge	coulomb	C		A s
electric potential difference	volt	V	$\text{J C}^{-1} = \text{J A}^{-1} \text{s}$	$= \text{kg m}^2 \text{s}^{-3} \text{A}^{-1}$
electric resistance	ohm	$\Omega$	$\text{V A}^{-1}$	$= \text{kg m}^2 \text{s}^{-3} \text{A}^{-2}$
electric capacitance	farad	F	$\text{A s V}^{-1} = \text{C V}^{-1}$	$= \text{s}^4 \text{A}^2 \text{kg}^{-1} \text{m}^{-2}$
magnetic flux	weber	Wb	$\text{V s}$	$= \text{J A}^{-1} = \text{kg m}^2 \text{s}^{-2} \text{A}^{-1}$
inductance	henry	H	$\text{Wb A}^{-1} = \text{V A}^{-1} \text{s}$	$= \text{kg m}^2 \text{s}^{-2} \text{A}^{-2}$
magnetic flux density	tesla	T	$\text{Wb m}^{-2} = \text{V s m}^{-2}$	$= \text{kg s}^{-2} \text{A}^{-1}$
luminous flux	lumen	lm		cd sr
illumination	lux	lx	$\text{lm m}^{-2}$	$= \text{cd sr m}^{-2}$

TABLE 3 (Continued)

Physical quantity	Name of SI unit	SI symbol	Dimensions of unit derived	basic
pressure	pascal	Pa	$\text{N m}^{-2}$	$= \text{J m}^{-2} = \text{kg m}^{-1} \text{s}^{-2}$
electric conductance	siemens	S	$\Omega^{-1}$	$= \text{A V}^{-1} = \text{s}^4 \text{A}^2 \text{kg}^{-1} \text{m}^{-2}$

TABLE 4 SI PREFIXES

Fraction	Prefix	Symbol
$10^{-18}$	atto	a
$10^{-15}$	femto	f
$10^{-12}$	pico	p
$10^{-9}$	nano	n
$10^{-6}$	micro	$\mu$
$10^{-3}$	milli	m
$10^{-2}$	centi	c
$10^{-1}$	deci	d
$10$	deka	da
$10^2$	hecto	h
$10^3$	kilo	k
$10^6$	mega	M
$10^9$	giga	G
$10^{12}$	tera	T

CONVERSION TABLE OF PRESSURE

Entry	Obtain- Mult. by	Pa	bar	atm	kg/cm <sup>2</sup>	lb/in <sup>2</sup> (psi)
1 pascal =		1	10 <sup>-5</sup>	0.986 923 x 10 <sup>-5</sup>	1.019 72 x 10 <sup>-5</sup>	1.450 38 x 10 <sup>-4</sup>
1 bar =		10 <sup>5</sup>	1	0.986 923	1.019 72	14.503 8
1 atmosphere =	101 325.	1.013 25	1	1.033 23	1.033 23	14.696 0
1 kg(wt)/cm <sup>2</sup> =	98 066.5	0.980 665	0.967 841	1	1	14.223 4
1 pound/in <sup>2</sup> =	6 894.7	0.068 947	0.068 046	0.070 307	0.070 307	1

1 Pa = 1 N/m<sup>2</sup> = 10<sup>-5</sup> bar = 10<sup>-6</sup> dyne/cm<sup>2</sup>

International Practical Temperature Scale  
(IPTS-1968) - (IPTS-1948)

t <sub>68</sub> °C	0	-10	-20	-30	-40	-50	-60	-70	-80	-90	-100
-100	+0.022+0.013+0.003-0.006-0.013-0.013-0.005+0.007	+0.012+0.012+0.012+0.012+0.012+0.012+0.012+0.012+0.012+0.012+0.012+0.012									
-0	0.000+0.006+0.012+0.018+0.024+0.029+0.032+0.034+0.033+0.029+0.022										

t <sub>68</sub> °C	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
0	0.000-0.004-0.007-0.009-0.010-0.010-0.010-0.010-0.008-0.006-0.003	0.000									
100	0.000+0.004+0.007+0.012+0.016+0.020+0.025+0.029+0.034+0.038+0.043										
200	0.043 0.047 0.051 0.054 0.058 0.061 0.064 0.067 0.069 0.071 0.073										
300	0.073 0.074 0.075 0.076 0.077 0.077 0.077 0.077 0.077 0.076 0.076										
400	0.076 0.075 0.075 0.075 0.074 0.074 0.074 0.074 0.075 0.076 0.077 0.079										
500	0.079 0.082 0.085 0.089 0.094 0.100 0.108 0.116 0.126 0.137 0.150										
600	0.150 0.165 0.182 0.200 0.23 0.25 0.28 0.31 0.34 0.36 0.39										
700	0.39 0.42 0.45 0.47 0.50 0.53 0.56 0.58 0.61 0.64 0.67										
800	0.67 0.70 0.72 0.75 0.78 0.81 0.84 0.87 0.89 0.92 0.95										
900	0.95 0.98 1.01 1.04 1.07 1.10 1.12 1.15 1.18 1.21 1.24										
1000	1.24 1.27 1.30 1.33 1.36 1.39 1.42 1.44										

t <sub>68</sub> °C	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
1000	1.5	1.7	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	3.2	
2000	3.2	3.5	3.7	4.0	4.2	4.5	4.8	5.0	5.3	5.6	5.9
3000	5.9	6.2	6.5	6.9	7.2	7.5	7.9	8.2	8.6	9.0	9.3

Physical Quantities, Symbols and Units

Quantity	Symbol (Italic)	SI unit (Roman)	Permitted unit	Remarks
Pressure	p (P)	Pa = N/m <sup>2</sup>	bar	
Temperature	T (θ)	K	°C	TK=t°C+273.15
Time	t	s	minute, hour	
Volume	V (v)	m <sup>3</sup>	l	1 l=10 <sup>-3</sup> m <sup>3</sup>
Density	ρ	kg/m <sup>3</sup>	g/l	
Compressibility	κ	m <sup>2</sup> /N		
Heat	Q (q)	J		1 cal=4.184 J
Frequency	f (ν)	Hz		
Viscosity	η (η)	N.s/m <sup>2</sup>	cP	1 cP=0.1 N.s/m <sup>2</sup>
Kinematic Viscosity	ν	m <sup>2</sup> /s	cSt	1 cSt=10 <sup>-6</sup> m <sup>2</sup> /s
Diffusion Coefficient	D	m <sup>2</sup> /s	cSt	
Thermal Conductivity	λ (k)	W/m.K		1 cal/cm.sec.°C=418.4 W/m.K
Heat Capacity	C	J/kg.K		1 cal/g.°C = 4.184 kJ/kg.K
Power	P	W = J/s		

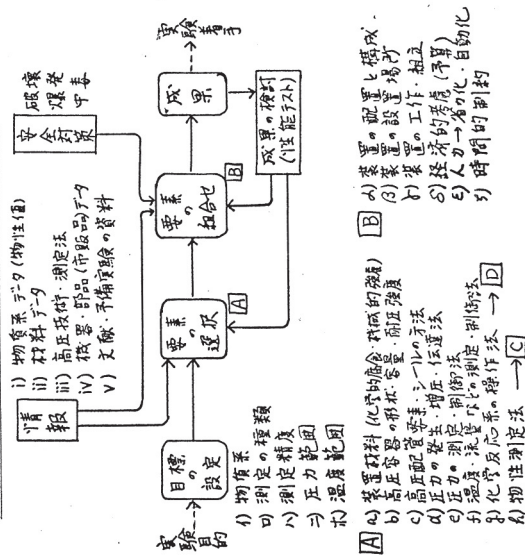
# REFERENCE BOOKS FOR HIGH PRESSURE PHYSICS AND CHEMISTRY

- 1) Bradley, C. C., "High Pressure Methods in Solid State Research", Butterworths, London (1969)
- 2) Bradley, R. S. (Ed.), "High Pressure Physics and Chemistry", Vol. 1 & 2, Academic Press, London and New York (1963)
- 3) Bradley, R. S. (Ed.), "Advances in High Pressure Research", Vol. 1 (1966); Vol. 2 (1969); Vol. 3 (1969), Academic Press, London and New York.
- 4) Bradley, R. S. & Munro, D. C., "High Pressure Chemistry", Pergamon Press, Oxford (1965)
- 5) Bridgman, P. W., "The Physics of High Pressure", G. Bell & Sons, London (1949) (1958)
- 6) Bridgman, P. W., "Collected Experimental Papers", (7 vols.), Harvard University Press, Cambridge (1964)
- 7) Bundy, F. P., Hibbard, W. R. & Strong, H. M., "Progress in Very High Pressure Research", John Wiley & Sons, New York (1961)
- 8) Buchter, H. H., "Apparate und Armaturen der Chemischen Hochdrucktechnik", Springer-Verlag, Berlin (1967)
- 9) Comings, E. W. "High Pressure Technology", McGraw-Hill, New York (1956)
- 10) Giardini, A. A. & Lloyd, E. C. (Ed.), "High-Pressure Measurements", Butterworths, London (1962)
- 11) Hamann, S. D., "Physico-Chemical Effect of Pressure", Butterworths, London (1957)
- 12) Kunkle, J. S., Wilson, S. D. & Gota, R. A. (Ed.), "Compressed Gas Handbook", (NASA SP-3045), Kennedy Space Center, Florida: National Aeronautics and Space Administration, Washington, D. C. (1969)
- 12a) Manning W.R.D., S. Labrow, "High Pressure Engineering", Leonard Hill Books, London (1971)
- 13) Newitt, D. M., "The Design of High Pressure Plant and the Properties of Fluids at High Pressures", Oxford University Press, London (1940)
- 14) Paul, W. & Werschaer, D. M. (Ed.), "Solids under Pressure", McGraw-Hill, New York (1963)
- 15) Pugh, H. L. D., "The Mechanical Behaviour of Materials under Pressure", Elsevier Pub. Co. (1970)
- 16) Ryabinin, Yu. N., "Gases at High Densities and Temperatures", Pergamon Press, Oxford (1961)
- 17) Simonetta, M. (Ed.), "The Extreme Conditions of Temperature and Pressure in the Chemical Industry", Pergamon Press, Oxford (1968)
- 18) Stewart, J. W., "The World of High Pressure", D. Van Nostrand Co., Princeton (1967)
- 19) Tomizuka, C. T. & Emrick, R. M. (Ed.), "Physics of Solids at High Pressures", Academic Press, New York and London (1965)
- 20) Tongue, H., "The Design and Construction of High Pressure Chemical Plant", Chapman & Hall (1959)
- 21) Tsiklis, D. S., "Handbook of Techniques in High-Pressure Research and Engineering", (Translation, Ed. by A. Bobrowsky), Plenum Press, New York (1968)
- 21a) (Jeter, G.C. (Ed.), "Research Techniques for High Pressure and High Temperature", Springer-Verlag, Berlin (1977)
- 22) Van Isterbeek, A. (Ed.), "Physics of High Pressures and the Condensed State", North-Holland Publ. Co., Amsterdam (1965)
- ~~22a) ---~~
- 23) Weale, K. E., "Chemical Reactions at High Pressures", E. & F. N. Spon, London (1967)
- 24) Wentorf, R. H., Jr. (Ed.), "Modern Very High Pressure Techniques", Butterworths, London (1962) (Feb. 1973; TM)



- J 1) 内田 照 丹羽 丹, 「高圧工業化学」,  
(工業化学, 全書 52), 日刊工業新聞社 (1963)
- J 2) 教森 敏郎, 「高圧ガス工学」, 日刊工業新聞社 (1953)
- J 3) 教森 敏郎 (編), 「高圧ガス技術便覧」,  
産業図書 (1961)
- J 4) 俣山 亮, 「高圧物理化学」, 至文堂 (1947)
- J 5) 栗山 良馬, 横山 武一, 「冷凍・高圧化学技術」,  
共立出版 (1936)
- J 6) 高圧ガス協会 (編), 「高圧ガス工業技術」,  
共立出版 (1962)
- J 7) 高圧ガス保安協会 (編), 「高圧ガス技術」,  
共立出版 (1966)
- J 8) 永沢 廣忠, 狩野 三郎, 玉置 明善, 内藤 雅善,  
門奈 立兵 (編), 「高圧技術ハンドブック」,  
朝倉書店 (1965)
- J 9) 日本化学会 (編), 「実験化学講座, 巻 1 巻,  
基礎物性量・測定」, 丸善 (1966)
- J 10) 日本材料学会 高圧部門委員会 (編),  
「高圧実験技術とその応用」, 丸善 (1969)
- J 11) 狩野 佐一 (訳), 「D. M. ネット著: 高圧装置の設計」,  
東京, 八雲書店 (1943)——(12)
- J 12) 時田 董, 久保田 博信, 田中 嘉之 (訳), 「K. E. Weale  
著: 高圧化学反応」, 培風館 (1969)——(21)
- J 13) 森田 徳義, 斎藤 弘太郎 (訳), 「カンクス: 高圧反応技術」,  
朝倉書店 (1965)——(9)
- J 14) 小畑 良明 (訳), 「ゴニク・バルジ 高圧化学」, 日刊工業新聞 (1973)

## 高圧物理化学実験の基本設計



- 測定法に関する理論的健全性  
装置定数・正確に決定された  
容易に構造できる北  
容易に分解・組成に  
装置の分解・組成に  
装置内・物性値が正確・  
圧力に及ぼす構造とそれ
- 1) 反応の形式 (反応法・透過法)  
2) 試料の導入法  
3) 反応の開始方法 (停止の方法)  
4) 系内の状態・物性の掌握  
5) 解凍の方法・装置  
6) サンプリングの方法・分析装置  
7) 連続的・自動的追蹤法の考慮  
8) 反応後・処理方法  
9) 爆発や中毒に対する安全処置

### 高圧装置の製図および図面の書き方

高圧装置の計画・設計・製作に関する討論、およびその見解・見注には正確な図面を用意する必要がある。すなわち、設計に関する討論には、計画図・系統図・配管図・電気回路図・配置図などを製図し、製作の段階で、組立図および部品図(工作図)を製作する。図面の書き方は原則的にはJIS「機械製図」に準拠するが、当研究室では、とくに次の事項に留意したい。

#### 1) 図面の寸法(用紙・サイズ)(付図1参照)

図面は次のA4(寸法書位置)およびA3(ヨコ位置)の用紙を使用し左側に繰代りして25mm, 40mm, 60mm, 80mm, 100mmの余白を作る。

	全紙面	輪郭線	全白(区)	全白(区)	全白(区)
A4 (寸法書)	210x297	175x280	25	10	8.5
A3 (ヨコ長)	420x297	385x280	25	10	8.5

#### 2) 図面の投影法はオーストリヤ法(Third Angle Projection)に決す。

(付図2参照)

#### 3) 尺度には次の割合を使用する。

現尺	縮尺	倍尺
1/1	1/2, 1/3, 1/4, 1/5, 1/6, 1/8, 1/10, 1/15, 1/20, 1/25, 1/30, 1/40, 1/50, 1/60, 1/70, 1/80, 1/90, 1/100	2/1, 3/1, 4/1, 5/1, 6/1, 8/1, 10/1, 15/1, 20/1, 25/1, 30/1, 40/1, 50/1, 60/1, 70/1, 80/1, 90/1, 100/1

#### 4) 線の種類は次のように使用する。

A 実線	B 点線	C 一重線
形状線(中心線・隠線)・断面線 寸法線・寸法線・寸法線・寸法線 寸法線・寸法線・寸法線・寸法線 寸法線・寸法線・寸法線・寸法線	寸法線(中心線・隠線)・断面線 寸法線・寸法線・寸法線・寸法線 寸法線・寸法線・寸法線・寸法線 寸法線・寸法線・寸法線・寸法線	寸法線(中心線・隠線)・断面線 寸法線・寸法線・寸法線・寸法線 寸法線・寸法線・寸法線・寸法線 寸法線・寸法線・寸法線・寸法線

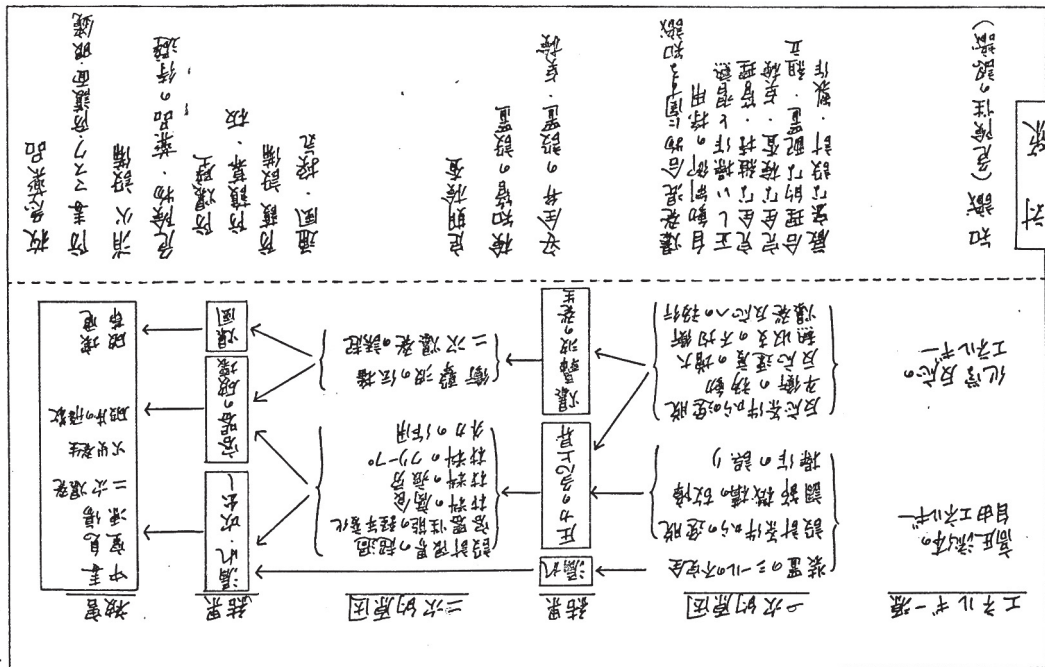


表6.2 高圧実験、危険性と安全対策

P: Inner pressure, F: Allowable stress of materials,  
K= D/d : Diameter ratio,

$\sigma_u$ :Yield strength,  $\sigma_u$ :Ultimate tensile strength,

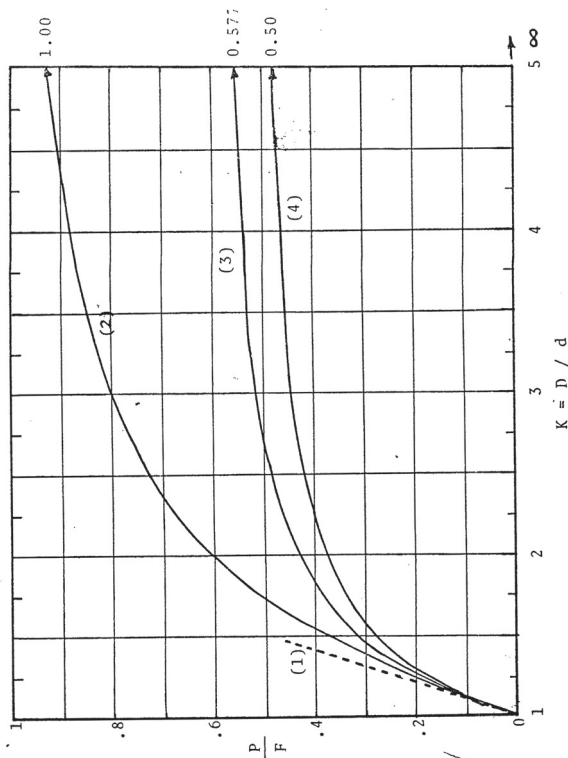
(1) Thin Cylinder ( $K < 1.2$ ):  $P = (K - 1)F$

(2) Maximum principal stress theory: 
$$p = \frac{\sigma^2 - 1}{\sigma^2 + 1} F$$
 (Lame's equation)

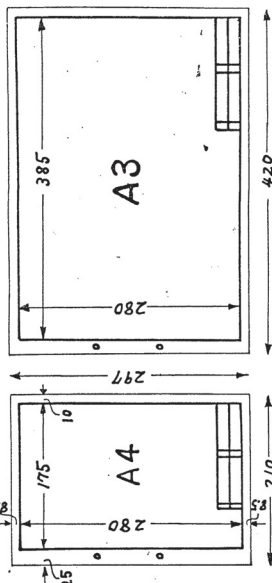
(3) Maximum octahedral shear stress:  $p = \frac{k^2 - 1}{\sqrt{3} k^2} F$   
(Mises-Hencky's equation)

$$p = \frac{K^2 - 1}{2K^2} \quad (4)$$

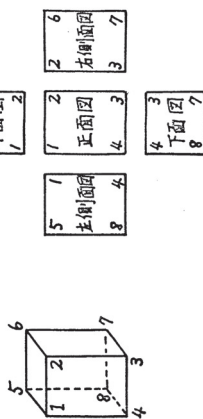
cf. Bursting pressure of cylinder  
(Faupe'l's approximate eq.)  $P = \frac{2}{\sqrt{3}} (2 - \frac{\sigma_T}{\sigma_u}) \int_K K \cdot \sigma_T$



(付図 1) 図面の寸法



(付図2) 三角法による投影図の配置



(付図3) 標題欄・部品表の書き方

4						
3						
2						
1						
品番	名	称	材	質	個数	備考
<p>           T: 0~200°C, P: 常用 1500 atm (SF=Z)            V: 内容積 250cc (H<sub>2</sub>部 90cc)            使用ネジ: M8, UNF 3/8-24,            O-リング: P7, P22A [Pnj.No.691]         </p>						
設計者						
May 1, 1970		1/1		高圧超音波セル(組立)		
(氏名)						
設計者						
				HP7000-1/3		
製作						

MECHANICAL PROPERTIES OF STEELS

Name	JIS Code	Heat Treatment		Yield str. [Kg/mm <sup>2</sup> ]	Tensile [Kg/mm <sup>2</sup> ]	Elongation [%]	Hardness H <sub>B</sub> *H <sub>R</sub>
		Quenching [°C]	Tempering [°C]				
Carbon Steels	S 10 C	-	900-950	>21	>32	33	101-156
	S 20 C	-	870-920	>25	>41	28	116-174
	S 30 C	850-900	550-650	>34	>55	>23	152-212
	S 40 C	830-880	"	>45	>62	>20	179-255
	S 45 C	820-870	"	>50	>70	>17	201-269
Cr. Steels	S 50 C	810-860	"	>55	>75	>15	212-269
	S 55 C	800-850	"	>60	>80	>14	229-285
	S Cr 2	830-880 (油)	580-680 (油)	>65	>80	>18	229-285
	S Cr 3	"	"	>75	>90	>15	255-311
	S Cr 4	"	"	>80	>95	>13	269-321
Ni-Cr Steels	S Cr 5	830-880 (油)	"	>85	>100	>12	285-341
	SNC 1	820-880 (油)	550-650 (油)	>60	>75	>22	212-255
	SNC 2	"	"	>70	>85	>18	248-302
	SNC 3	"	"	>80	>95	>15	269-321
	SCM 1	830-880 (油)	550-650 (油)	>75	>90	>16	255-321
Cr-Mo Steels	SCM 2	"	"	>70	>85	>18	241-293
	SCM 3	"	"	>80	>95	>15	269-321
	SCM 4	830-880 (油)	"	>85	>100	>12	285-341
	SCM 5	"	"	>90	>105	>12	302-363
	SCNM 1	820-870 (油)	570-670 (油)	>70	>85	>20	248-302
Ni-Cr-Mo Steels	SCNM 2	"	"	>85	>95	>18	269-321
	SCNM 5	850-950 (油)	550-650 (油)	>90	>110	>15	302-352
	SCNM 6	820-870 (油)	580-680 (油)	>80	>90	>17	255-311
	SCNM 7	"	"	>90	>100	>15	293-352
	SCNM 8	"	"	>90	>100	>16	293-352
Stainless Steels (Cr)	SCNM 9	"	"	>95	>105	>14	302-363
	SUS 21	1000 (油)	700-750 (油)	(621)	>55	>15	>159*
	SUS 23	920-950 (油)	600-700 (油)	(629)	>75	>7	>201*
	SUS 24	"	"	(621)	>45	>20	-
	SUS 37	950-980 (油)	650-750 (油)	(628)	>70	>12	>192*
Stainless Steels (Ni-Cr)	SUS 44	1000-1050 (油)	600-700 (油)	(630)	>75	-	>217*
	SUS 27	1100 (油)	-	(621)	>52	>50	>185*
	SUS 32	"	-	(621)	>52	>45	>185*
	SUS 39	"	-	(621)	>60	>50	>185*
	SUS 40	"	-	(621)	>55	>50	>185*
Stainless Steels (Ni-Cr)	SUS 42	"	-	(621)	>50	>45	>185*
	SUS 43	1050 (油)	-	(621)	>52	>45	>185*

PHYSICAL PROPERTIES OF METALLIC MATERIALS (20°C)

m.p.: melting point (°C), d: density (g/cm<sup>3</sup>), Cp: specific heat (cal/g°C), K: thermal conductivity (k cal/m.hr.°C), d: coefficient of therm. expansion (10<sup>-6</sup>/°C),  $\mu$ : electric resistivity (microhm-cm)

Name	JIS (AISI)	m.p.	d	Cp	K	d	$\mu$
Carbon Steel	S 10 C	1480	7.86	0.12	43-52	12	19
	S 30 C	1430	7.84	0.12	36-43	12	20
	S 55 C	1430	7.84	0.12	36-43	12	20
Martensitic	SUS21(410)	1500	7.73	0.11	21.4	9.9	56
Martensitic	SUS23(420)	1480	7.75	0.11	21.4	10.3	55
Martensitic	SUS44(431)	1454	7.75	0.11	17.4	11.7	72
Ferritic	SUS24(430)	1470	7.70	0.11	17.0	10.4	60
Austenitic	SUS27(304)	1425	7.93	0.12	14	17	72
	SUS32(316)	1385	7.96	0.12	14	16	78
	SUS42(310)	1425	7.90	0.12	11.9	15	88
Aluminum	AlB	660	2.70	0.215	203	23.0	2.65
Copper	CuB	1080	8.9	0.092	345	17.7	1.67
Lead	PbP	327	11.3	0.031	30.5	29.4	20.6
Titanium	TB	1660	4.51	0.125	19.3	8.9	12.5
Nickel		1453	8.9	0.106	80.9	12.8	6.8
Silver		961	10.5	0.056	368	18.9	1.59
Platinum		1769	21.5	0.032	61.5	8.9	10.6
Mercury	(liq.)	-38.9	13.6	0.033	6.7	182	98.4
70/30 Brass	BS P1	930	8.54	0.09	96	19	6.0
60/40 Brass	BS P3	900	8.4	0.09	83	20	5.0
P-Bronze	PBB	990	8.9	0.09	50	18	9.0
Al-Bronze	ABB	1031	7.85	0.10	50	17	10
Naval Brass	NBB	890	8.41	0.09	100	21	14
Be-Copper	BeCuB	910	8.23	0.1	72	16	10
Monel	NCuB	1325	8.83	0.13	17	15	49
Inconel		1410	8.51	0.03	10	12	98



## PHYSICAL PROPERTIES OF PLASTIC MATERIALS

$d$ : density ( $\text{g/cm}^3$ )  
 $\delta$ : tensile strength ( $\text{kg/cm}^2$ )  
 $k$ : thermal conductivity ( $10^{-4} \text{ cal/cm} \cdot \text{sec} \cdot ^\circ\text{C}$ )  
 $C_p$ : specific heat ( $\text{cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$ )  
 $\alpha$ : coefficient of thermal expansion ( $10^{-5}/^\circ\text{C}$ )  
 $\mathcal{E}$ : dielectric constant (-)  
 $T_s$ : minimum deformation temperature ( $^\circ\text{C}$ )

Plastics	$d$	$\delta$	$k$	$C_p$	$\alpha$	$\mathcal{E}$	$T_s$
Phenol R.	1.25	492	4	0.40	4.0	>5	116
Phenol(filler)	1.40	452	5	0.35	3.7	>5	127
Melamin R.	1.48	400	7	-	4.0	8	99
Epoxy R.	1.88	703	-	-	-	5	143
Epoxy(inj.)	1.11	281	5	0.25	5.5	4	46
Vinyl R.(H)	1.40	352	5	0.24	12	3.4	49
Vinyl R.(S)	1.25	105	3.5	0.4	16	7.0	66
Polyethylene(H)	0.95	218	11	0.55	12	2.32	60
Polyethylene(M)	0.93	84	-	-	-	2.30	49
Polyethylene(L)	0.91	70	8	0.55	17	2.30	41
Polypropylene	0.90	302	3.3	0.46	11	2.1	99
Polystyrene	1.05	246	2.0	0.34	3.4-21	3.5	60
Acryl R.(MMA)	1.18	492	5	0.35	7	4.0	60
Nylon-6	1.13	492	5.85	0.38	8.3	4.8	66
Nylon-6,6	1.14	633	5.85	0.4	8	4.3	82
Polycarbonate	1.2	598	4.6	0.3	7	3.17	135
Polycarbonate (Glass F.)	1.35	984	2.8	-	2.5	3.7	146
Teflon(PTFE)	2.20	141	6	0.25	10	2.1	288
PCTFE	2.15	401	6	0.22	6	2.5	199
PTFE(glass F.)	2.21	260	8.96	-	5	2.5	-
PTFE (graphite)	2.12	200	10.9	-	7	-	-

## MECHANICAL PROPERTIES OF NON-FERROUS METALS

Name	JIS	Yield strength ( $\text{kg/mm}^2$ )	Ultimate strength ( $\text{kg/mm}^2$ )	Hardness Brinell (Rockwell well)	Young's modulus ( $10^5 \text{ kg/mm}^2$ )
Aluminum	AlB	2.2	7.0	25	7.05
Copper	CuB	6	22	(F40)	11.2
Lead	PbP	0.8	1.5	5	1.76
Titanium	TB	28	47	135	10.5
Nichel		15	44.1	160	21
Silver		10	20	(F90)	
Platinum		10	21	(B57)	
70/30 Brass	BrP1	8	30	(B80)	11
60/40 Brass	BrP3	12.5	37	(B80)	10.5
P-Bronze	PBB	12.5	35.5	(B85)	11.2
Al-Bronze	ABB	12.5	40	(B86)	12.6
Naval Brass	NBsB	18	35	20	10.5
Be-copper	BeCuB	17	50	300	13.3
Monell	NCuB	26	56	150	18.3
Inconel		28	62	150	21.8

## PHYSICAL PROPERTIES OF QUARTZ AND GLASSES

Silicate	$d$ g/cc	ND	Soft T. $^\circ\text{C}$	$\alpha$ $10^{-6}/^\circ\text{C}$	$C_p$ cal	$\mathcal{E}$
Quartz	2.65	1.544	-	7.97	3.2	4.58
				1.34	1.7	0.11
Silica G.	2.20	1.458	1667	0.55	3.3	0.17
96%Silica G.	2.18	1.458	1500	0.8	-	3.8
Soda-lime G.	2.48	1.512	730	8.5	2.2	0.18
Lead G.	4.28	1.639	580	9.1	1.7	0.15
Borosilicate	2.23	1.474	820	3.2	2.5	0.17

PHYSICAL PROPERTIES OF REFRIGERANTS (I)

Refrigerant	R-11	R-12	R-13	R-14	R13B1	R-22	R-23
Chem. Formula	CCl <sub>3</sub> RF	CCl <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	CClF <sub>3</sub>	CF <sub>4</sub>	CBrF <sub>3</sub>	CHClF <sub>2</sub>	CHF <sub>3</sub>
Mol. Wt.	137.38	120.93	104.47	88.01	148.93	86.48	70.0
n.m.p. (°C)	-111	-158	-181	-184	-168	-160	-155
n.b.p. (°C)	23.8	-29.8	-81.4	-128	-57.8	-40.8	-82.1
Tc (°C)	198	112	28.8	-45.7	67.2	96	25.6
Pc (atm)	43.6	40.6	38.2	37.0	39.1	49.1	47.7
dc (g/cm <sup>3</sup> )	0.554	0.558	0.578	0.626	0.745	0.525	0.516
Vap. Press (atm)							
at 0°C	0.397	3.05	19.5	-	8.30	4.91	24.7
at 25°C	1.04	6.43	35.0	-	16.0	10.3	47.6
at 50°C	2.31	12.0	-	-	27.9	19.2	-
Cp of Liq. 30°C (cal/g K)	0.21	0.235	(-308) 0.247	(-738) 0.305	0.21	0.306	(-348) 0.261
Therm. Cond. (kW/cmK)	0.848	0.692	1.04	1.07	0.381	0.865	0.986
Sat. Liq. Vap. at 1 atm. 30°C	0.078	0.102	-	0.087	0.099	0.112	-
Viscosity at 30°C			(-708) 0.37	(-738) 0.22	0.145	0.230	(-348) 0.215
Liq. (cp)	0.404	0.254	0.37	0.22	0.145	0.230	0.215
Vap. 1 atm (μp)	108	127	-	120	160	132	-
Dielectric Const. of vap (300°C)	3.1	2.4	1.4	3.1	1.8	1.3	-
Note							

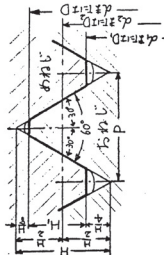
PHYSICAL PROPERTIES OF REFRIGERANTS (II)

Refrigerant	R-113	R-114	R-115	R-500	R-502	R-503	R-504
Chem. Formula	C <sub>2</sub> Cl <sub>3</sub> F <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	C <sub>2</sub> ClF <sub>5</sub>	73.8 R-12 26.2 R-22 R-152	48.8 R-22 51.2 R-115	40.1 R-23 59.9 R-13	48.2 R-32 51.8 R-115
Mol. Wt.	187.39	170.94	154.5	99.31	111.6	87.5	79.2
n.m.p. (°C)	-35	-94	-106	-159	-	-	-
n.b.p. (°C)	47.6	3.8	-39.1	-33.5	-45.6	-88.7	-56.7
Tc (°C)	214	146	79.9	106	90	19.5	66.4
Pc (atm)	34.0	32.2	31.2	43.7	42.1	41.3	47.0
dc (g/cm <sup>3</sup> )	0.577	0.582	0.614	0.497	0.559	0.491	0.495
Vap. Press. (atm)							
at 0°C	0.146	0.864	4.36	3.58	5.64	26.7	9.46
at 25°C	0.440	2.11	8.98	7.59	11.4	-	18.8
at 50°C	1.09	4.40	16.5	14.3	20.6	-	33.6
Cp of Liq. 30°C (cal/g K)	0.218	0.246	0.263	0.290	0.305	(-348) 0.29	0.423
Therm. Cond. 30°C (kW/cmK)						(-348) 0.779	0.779
Sat. Liq. Vap. at 1 atm	0.640	0.571	0.524	-	0.640	-	-
Viscosity 30°C Sat. Liq. (cp)	0.638	0.356	0.252	0.220	0.240	(-348) 0.155	(-158) 0.215
Vap. 1 atm (μp)	96	114	129	-	131	-	130
Dielectric Const. of vap (300°C)	3.9	-	-	-	-	-	-
Note							

## METRIC FINE SCREW THREADS

JIS B 0207 (1968) • ISO R 261 (1962)

(メートル細目ネジの基準寸法)



$$b_1 = d_1 = d - 1.082532P$$

$$D_7 \approx d_7 = d - 0.649519P$$

呼び記号	P	ひかり高 $H_1$	外径 $D, d$	有効径 $D_2, d_2$	内径 $D_1, d_1$	備考
M1	0.25	0.135	1.000	0.838	0.729	
M2	0.4	0.217	2.000	1.740	1.567	
M3×0.5	0.5	0.271	3.000	2.675	2.459	
[M3×0.6]	0.6	0.390	3.000	2.610	2.220	TD BN
M4×0.7	0.7	0.379	4.000	3.545	3.242	
[M4×0.75]	0.75	0.487	4.000	3.513	3.026	TD BN
M5×0.8	0.8	0.433	5.000	4.480	4.134	
[M5×0.9]	0.9	0.585	5.000	4.415	3.830	TD BN
M6	1.0	0.541	6.000	5.350	4.917	TD BN
(M7)	1.0	0.541	7.000	6.350	5.917	TD
M8	1.25	0.677	8.000	7.188	6.647	TD BN
(M9)	1.25	0.677	9.000	8.188	7.647	TD
M10	1.5	0.812	10.000	9.026	8.376	TD BN
M12	1.75	0.947	12.000	10.863	10.106	TD BN
M16	2.0	1.083	16.000	14.701	13.835	
M20	2.5	1.353	20.000	18.376	17.294	
M24	3.0	1.624	24.000	22.051	20.752	
M30	3.5	1.894	30.000	27.727	26.211	
M36	4.0	2.165	36.000	33.402	31.670	
M42	4.5	2.436	42.000	39.077	37.129	
M48	5.0	2.706	48.000	44.752	42.587	
M56	5.5	2.977	56.000	52.428	50.046	
M64	6.0	3.248	64.000	60.103	57.505	

Unified Fine Screw Threads  
(Next Page)

$$H = 0.866025P \quad P = 25.4/n$$

$$H_1 = 0.541266P$$

$$D_2 = d_2 = d - 0.649519P$$

$$D_1 = d_1 = d - 1.082532p$$

$$D_1 = d_1 = \left( d - \frac{0.1082532}{n} \right) \times 25.4$$

呼吸器 (D, d)	ピッチ P	ウツリ高さ H <sub>U</sub>	外径 D, d	有効径 D <sub>2</sub> , d <sub>2</sub>	内径 D <sub>1</sub> , d <sub>1</sub>	備考
M6x0.75	0.75	0.406	6.000	5.513	5.188	
M8x0.75	0.75	0.406	8.000	7.513	7.188	
M10x1	1	0.541	10.000	9.350	8.917	
M12x1	1	0.541	12.000	11.350	10.917	
M16x1.5	1.5	0.812	16.000	15.026	14.376	
M20x1.5	1.5	0.812	20.000	19.026	18.376	
M24x1.5	1.5	0.812	24.000	23.026	22.376	
M30x2	2	1.083	30.000	28.701	27.835	
M36x2	2	1.083	36.000	34.701	33.835	
M42x2	2	1.083	42.000	40.701	39.835	
M48x3	3	1.624	48.000	46.051	44.752	
M56x3	3	1.624	56.000	54.051	52.752	
M60x3	3	1.624	60.000	58.051	56.752	
M72x4	4	2.165	72.000	69.402	67.670	
M80x4	4	2.165	80.000	77.402	75.670	
M90x4	4	2.165	90.000	87.402	85.670	
M100x4	4	2.165	100.000	97.402	95.670	

UNIFIED FINE SCREW THREADS

JIS B 0208 (1968) ・ ISO R 263 (1962)

ユニファイ 細目ネジ

呼び記号	ネジ 種類	ピッチ P mm	外径 D, d <sub>2</sub>	有効径 D <sub>2</sub> , d <sub>2</sub>	内径 D <sub>1</sub> , d <sub>1</sub>	備考
1/4-28UNF	28	0.9071	0.491	6.350	5.761	5.367
5/16-24UNF	24	1.0583	0.573	7.938	7.249	6.792
3/8-24UNF	24	1.0583	0.573	9.525	8.837	8.379
7/16-20UNF	20	1.2700	0.687	11.112	10.287	9.738
1/2-20UNF	20	1.2700	0.687	12.700	11.874	11.326
9/16-18UNF	18	1.4111	0.764	14.288	13.371	12.761
5/8-18UNF	18	1.4111	0.764	15.875	14.958	14.348
3/4-16UNF	16	1.5875	0.859	19.050	18.019	17.330
1-14UNF	14	1.8143	0.982	22.225	21.046	20.262

( 参考 )

PARALLEL PIPE THREADS

JIS B 0202 (1966)

管用平行ネジ

呼び記号	ネジ 種類	ピッチ P mm	山の高さ mm	外径 D, d	有効径 D <sub>2</sub> , d <sub>2</sub>	内径 D <sub>1</sub> , d <sub>1</sub>	備考
PF 1/8	28	0.9071	0.581	9.728	9.147	8.566	
PF 1/4	19	1.3368	0.856	13.157	12.301	11.445	
PF 3/8	19	1.3368	0.856	16.662	15.806	14.950	
PF 1/2	14	1.8143	1.162	20.955	19.793	18.631	Gage (国産)
PF 3/4	14	1.8143	1.162	26.441	25.279	24.117	
PF 1	11	2.3091	1.479	33.249	31.770	30.291	

WHITWORTH SCREW THREADS

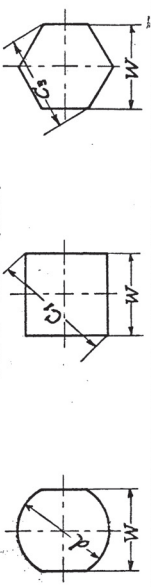
JIS B 0206 (1965)

ワイット並目ネジ [ 1968年3月に廃止された ]

呼び記号	ネジ 種類	ピッチ P mm	山の高さ mm	外径 D, d	有効径 D <sub>2</sub> , d <sub>2</sub>	内径 D <sub>1</sub> , d <sub>1</sub>	備考
W 5/16	18	1.4111	0.904	7.938	7.034	6.130	TD BN
W 3/8	16	1.5875	1.016	9.525	8.509	7.493	TD
W 1/2	12	2.1167	1.355	12.700	11.345	9.990	TD
SAE 5/16	24	1.0583	0.649	7.938	7.249	6.640	TD
SAE 3/8	24	1.0583	0.649	9.525	8.837	8.227	TD

DIMENSIONS OF WIDTH ACROSS FLATS

JIS B 1002 (1968)



二面中 呼び W	対角寸法 (参考)			適用 ネジサイズ	適用 B-N (国産)	備考
	d	c1	c3			
5.5	7	7.8	6.4	M3x0.5		S(6)
7	8	9.9	8.1	M4x0.7		S
8	9	11.3	9.2	M5x0.8		S
10	12	14.1	11.5	M6		S
13	15	18.4	15.0	M8		S(12)
14	16	19.8	16.2		W5/16	S, S(15)
17	19	24.0	19.6	M10	W3/8	S Grand
19	22	26.9	21.9	M12		
(21)	25	29.7	24.2		W1/2	S
22	26.5	31.1	25.4			
24	29	33.9	27.7	M16		S Gauge
(26)	30	36.8	30.0			S(29)
30	36	42.4	34.6	M20		S Coning
(32)	38	45.3	37.0			S(35)
36	42	50.9	41.6	M24		S(41)
46	55	65.1	53.1	M30		S(52)
55	66	77.8	63.5	M36		
65	75	91.5	75.0	M42		
75	88	106	86.5	M48		
85	98	120	98.1	M56		
95	110	134	110	M64		
105	122	148	121	M72		
115	135	163	133	M80		

( ) の数字寸法は 今後の設計には 採用しないこと。

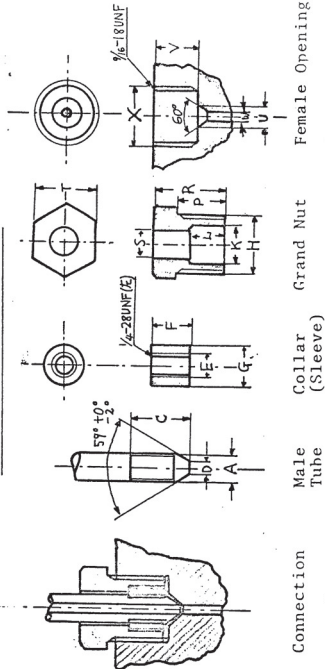


## HIGH PRESSURE TUBING

Maker	Outside Diameter [in. (mm)]	Inside Diameter [in. (mm)]	Pressure Rating at 100°F (37.8°C) [psi (atm)]	Materials [AISI]
AI (45-11011)	1/4 (6.350)	1/16 (1.588)	100000 (6805)	304, 316, 347SS
AE	1/4 (6.350)	0.083 (2.108)	60000 (4083)	304, 316, 347SS
AI (45-11020)	1/4 (6.350)	3/32 (2.381)	30000 (2041)	304, 316, 347SS, Nickel, Monel
AE	1/4 (6.350)	1/8 (3.175)	6000 (408)	304, 316SS (Annealed)

AI: American Instrument Co. Inc., AE: Autoclave Engineers, Inc.

## HIGH PRESSURE CONNECTION



Connection

Male Tube

Collar (Sleeve)

Grand Nut

Female Opening

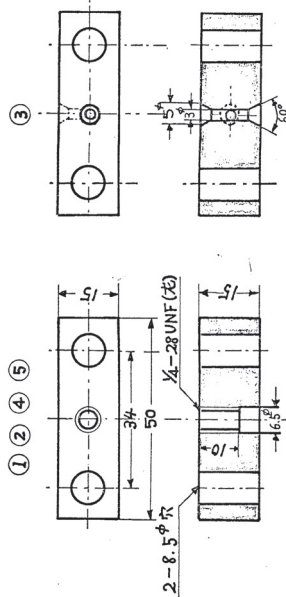
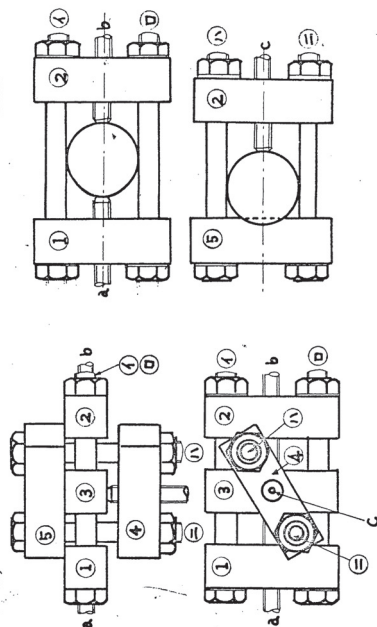
## Dimensions of AI Union-Type (AE-Cone) Connection

	A	C	D	E	F	G	H	K, L
in.	1/4-28L	9/16	1/8	1/4-28L	0.375	0.358	9/16-18R	3/8
mm	6.350	14.288	3.175	6.350	9.515	9.093	14.288	9.525
	-	(15.0)	(3.0)	-	(9.5)	(9.0)	-	(9.5)
P	R	S	T	U	V	W	X	
in.	9/16	15/16	0.272	5/8	3/16	7/16	1/8	9/16-18S
mm	14.288	23.813	6.909	15.875	4.763	11.113	3.175	14.288
	(15.0)	(24.0)	(7.0)	(17.0)	(5.0)	(12.0)	(3.0)	-
THREAD	A + E	1/4-28UNF (AE)						
								H + X: 9/16-18UNF (F+H)

## FLANGE CONNECTION

3 way Tube connection

Valve connection



Bolts 1/2: M8 L=80

Bolts 1/2: M8 L=65

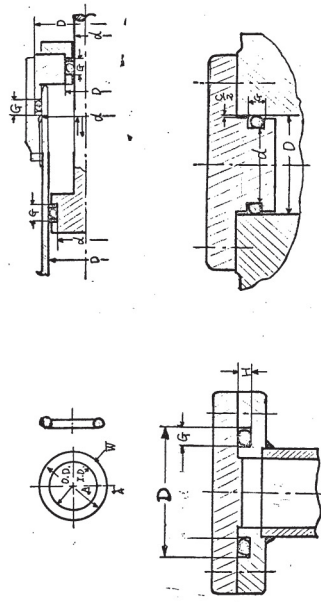
材料 ミヤ鋼 (角材) 15°

最高使用圧力 5000 atm

フランジ接手 (工作図)

HP-7000

O - RINGS  
JIS B 2401 (1962)



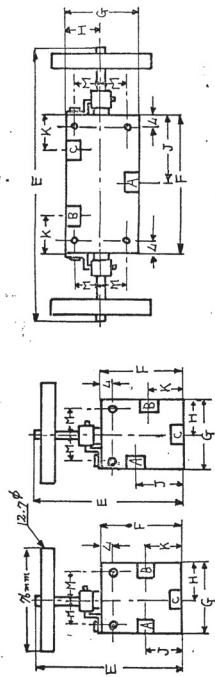
呼び番号	実寸法			設計寸法				
	I.D.	O.D.	W	d	D	G	G <sub>max</sub>	H <sub>max</sub>
P5	4.8	8.6		5	8			
P7	6.8	10.6	1.9±0.07	7	10	2.5	3.9	1.4
(P9)	8.8	12.6		9	12			
P10A	9.8	14.6		10	14			0.4以下
P12	11.8	16.6		12	16			
P15	14.8	19.6		15	19			
P18	17.8	22.6	2.4±0.07	18	22	3.2	4.4	1.8
(P21)	20.8	25.6		21	25			
(P22)	21.8	26.6		22	26			
P22A	21.7	28.7		22	28			
P26	25.7	32.7		26	32			
(P28)	27.7	34.7		28	34			
P30	29.7	36.7	3.5±0.1	30	36	4.7	6.0	2.7
P34	33.7	40.7		34	40			0.7以下
(P35)	34.7	41.7		35	41			
P44	43.7	50.7		44	50			
P50A	49.6	61		50	60			
P60	59.6	71	5.7±0.15	60	70	7.5	9.0	4.6
P75	74.6	86		75	85			0.8以下
P90	89.6	101		90	100			

( ) の寸法は 今後の設計 には使用しないこと。 \* Back-up ring 使用時の寸法

HIGH PRESSURE VALVES

"Autoclave Engineers" - Three-way valves

- [1] One Connection on Pressure - No. 4074 (Low) A&B-x-C (High)
- [2] Two Connection on Pressure - No. 4073 (Low) A - x-B&C (High)
- [3] Two-stem Manifold Valve - No. 4075 (Low) B-x-A (High)



[1]

[2]

[3]

Dimensions of Valves [ in. (mm) ]

Catalog No.	E	F	J	K
[1] 30VM-4074	4 3/8 (111.1)	2 (50.80)	7/8 (22.23)	7/8 (22.23)
60VM-4074	4 3/4 (120.7)	2 3/8 (60.33)	1 1/16 (26.99)	1 1/16 (26.99)
[2] 30VM-4073	4 1/2 (114.3)	2 1/8 (53.98)	1 (25.40)	5/8 (15.88)
60VM-4074	4 3/4 (120.7)	2 3/8 (60.33)	1 1/16 (26.99)	1 1/16 (17.46)
[3] 30VM-4073	7 1/8 (198.4)	3 1/16 (77.79)	1 7/32 (38.89)	1 1/8 (28.58)
60VM-4074	8 3/8 (208.0)	3 3/8 (87.31)	1 23/32 (43.66)	1 5/16 (33.34)

G : 2 (50.80) H : 1 (25.40)  
L : 3/8 (9.53) M : 1/16 (17.46)

Thickness of block : 1 (25.40)

\* Pressure Rating at 100°F (37.8°C)  
30VM : 30,000 psi (2,041 atm)  
60VM : 60,000 psi (4,083 atm)

Tube Connection A,B,C : AE-cone F250C (See "High Pressure Connection")

## 歴代の Touloukian 賞 受賞者

暦年	受賞者		[主な所属研究機関]
1988	E.U. Franck Paul Klemens		Karlsruhe University University of Connecticut
1991	Jan V. Sengers Tadashi Makita	蒔田 董	University of Maryland 神戸大学
1994	Joseph Kestin Guy White		University of Maryland National Standards Laboratory in Sydney
1997	Ared Cezairliyan William Wakeham		National Institute of Standards and Technology (NIST) Imperial College London
2000	Akira Nagashima	長 島 昭	慶応義塾大学
2003	Raymond E. Taylor Wolfgang Wagner		Purdue University Ruhr-University Bochum
2006	Johanna Levelt Sengers		National Institute of Standards and Technology (NIST)
2009	Andreas Mandelis Koichi Watanabe	渡 部 康 一	University of Toronto 慶応義塾大学
2012	Peter T. Cummings Michael R. Moldover		Vanderbilt University National Institute of Standards and Technology (NIST)
2015	Mikhail A. Anisimov David G. Cahill		University of Maryland University of Illinois
2018	Alfred Leipertz J. Ilja Siepmann		Friedrich-Alexander-University Erlangen- Nuremberg University of Minnesota
2021	Carolyn A. Koh Zhuomin Zhang		Colorado School of Mines Georgia Institute of Technology

### 付記

1 受賞者の英文表記は、主に以下の ASME の URL による。

<https://www.asme.org/about-asme/honors-awards/achievement-awards/yeram-s-touloukian-award>

2 2022 年 1 月時点では、以下の URL において歴代受賞者の肖像写真を閲覧できる。

<https://www.thermophysicalpropertiesconferences.com/symposium-on-thermophysical-properties/yeram-s-touloukian-award/>

## 蒔田董先生 学術研究 主要編著作

著書の名称	発行年月	発行所	事項
1. 高压ガスの物理化学恒数	1950.12	日本硫安工業協会	帰山亮 監修 鈴木啓三、植田夏
2. 物性定数 2 集 (1964) (化学工学協会編)	1964.12	丸善	分担執筆
3. 物性定数 3 集 (1965) (化学工学協会編)	1965.11	丸善	分担執筆
4. 実験化学講座 (続 1 巻) 基礎物性量の測定 (日本化学会編)	1966.11	丸善	分担執筆
5. 物性定数 4 集 (1966) (化学工学協会編)	1966.12	丸善	分担執筆
6. 物性定数 5 集 (1967) (化学工学協会編)	1967.12	丸善	分担執筆
7. 物性定数 6 集 (1968) (化学工学協会編)	1968.12	丸善	分担執筆
8. 高压実験技術とその応用 (日本材料学会 高压力部門委員会編)	1969.9	丸善	分担執筆・編集
9. 高压化学反応 (K.E.Weale 著)	1969.10	培風館	[共訳] 久保田博信 田中嘉之
10. 物性定数 7 集 (1969) (化学工学協会編)	1969.11	丸善	分担執筆
11. Thermophysical properties of Matter, Vol.6, "Specific heat of nonmetallic liquids and gases"	© 1970	Plenum Press (New York)	[共著] Y.S.Touloukian
12. 物性定数 8 集 (1970) (化学工学協会編)	1971.1	丸善	分担執筆
13. 物性定数 9 集 (1971) (化学工学協会編)	1972.1	丸善	分担執筆
14. 物性定数 10 集 (1972) (化学工学協会編)	1973.3	丸善	分担執筆
15. The evaluation of physical properties of fluids under pressures	1975.3	The Physico- Chemical Society of Japan (Kyoto)	



著書の名称	発行年月	発行所	事項
16. 粘度と熱伝導率 －データの検索と計算法－	1975.5	培風館	
17. 化学便覧（基礎編）改訂2版 （日本化学会編）	1975.6	丸善	分担執筆
18. 冷媒熱物性値表 R22 蒸気表 （日本冷凍協会編）	1975.11	日本冷凍協会	分担執筆
19. Thermophysical properties of Matter, Vol.6, Supplement, “Specific heat of nonmetallic liquids and gases”	© 1976	Plenum Press (New York)	[共著] Y.S.Touloukian
20. 科学技術情報活動の現状と展望 （第1巻）化学情報 （科学技術庁編）	1979.6	科学技術庁	分担執筆
21. 溶融塩・熱技術の基礎 －その現状と展望－ （溶融塩・熱技術研究会編）	1979.9	溶融塩・熱技術研究会 （名古屋）	分担執筆
22. Fundamentals of molten-salt thermal technology -Status & scope- (The Soc. of Molten-salt Thermal Technology 編)	1980.8	The Foundation for Industrial & Economic Research (Tokyo)	分担執筆
23. Properties of Nonmetallic Fluid Elements (CINDAS Data Series on Material Properties Vol.III-2)	© 1981	McGraw-Hill Book Co., (New York)	[共著] P.E.Liley Y.Tanaka
24. 冷凍空調便覧 第4版 基礎編 （日本冷凍協会編）	1981.5	日本冷凍協会	分担執筆
25. 冷媒熱物性値表 R12 蒸気表 （日本冷凍協会編）	1981.11	日本冷凍協会	分担執筆
26. RC57 低温における流体物性に 関する研究（研究成果報告書）	1983.4	日本機械学会	分担執筆
27. 技術資料 流体の熱物性値集 （日本機械学会編）	1983.8	日本機械学会	分担執筆
28. 化学便覧 基礎編 II （改訂3版）（日本化学会編）	1984.6	丸善	分担執筆
29. 化学工学物性定数 Vol.6 （化学工学協会編）	1984.10	化学工業社	分担執筆

著書の名称	発行年月	発行所	事項
30. 応用物理化学 II エネルギーと平衡	1985.3	培風館	[共著] 原納淑郎 鈴木啓三
31. 応用物理化学 I 構造と物性	1985.6	培風館	[共著] 鈴木啓三 原納淑郎
32. 応用物理化学 III 反応速度	1985.10	培風館	[共著] 原納淑郎 鈴木啓三
33. 化学工学物性定数 Vol.7 (化学工学協会編)	1986.2	化学工業社	分担執筆
34. RC72 小温度差ランキンサイクル用 作動流体の熱物性に関する研究 (研究成果報告書 本編および分冊)	1986.3	日本機械学会	分担執筆
35. 冷媒熱物性値表 R114 蒸気表 (日本冷凍協会編)	1986.5	日本冷凍協会	分担執筆・編集
36. 伝熱工学資料 改訂第4版 (日本機械学会編)	1986.10	日本機械学会	分担執筆
37. 冷媒熱物性値表 R502 蒸気表 (日本冷凍協会編)	1986.12	日本冷凍協会	分担執筆・編集
38. 化学工学物性定数 Vol.8 (化学工学協会編)	1987.2	化学工業社	分担執筆
39. 化学工学物性定数 Vol.9 (化学工学協会編)	1988.2	化学工業社	分担執筆
40. 無機融体の物性値 第II集 KNO <sub>3</sub> +NaNO <sub>2</sub> +NaNO <sub>3</sub> 系溶融塩	1988.2	日本原子力情報センター	分担執筆
41. 化学工学便覧 改訂5版 (化学工学協会編)	1988.3	丸善	分担執筆
42. Properties of Inorganic and Organic Fluids (CINDAS Data Series on Material Properties Vol.V-1)	© 1988	Hemisphere Publishing Corporation (New York)	[共著] P.E.Liley Y.Tanaka
43. 熱工学の研究動向と熱技術の進展 (日本学術会議 熱工学研究連絡 委員会編)	1988.11	日本学術協力財団	分担執筆
44. 化学工学物性定数 Vol.10 (化学工学協会編)	1989.2	化学工業社	分担執筆

著書の名称	発行年月	発行所	事項
45. 冷媒熱物性値表 R13B1 蒸気表 (日本冷凍協会編)	1989.8	日本冷凍協会	分担執筆・編集
46. 化学辞典	1989.10	東京化学同人	分担執筆
47. 化学工学物性定数 Vol.11 (化学工学会編)	1990.2	化学工業社	分担執筆
48. 熱物性ハンドブック (日本熱物性学会編)	1990.5	養賢堂	分担執筆
49. 化学工学物性定数 Vol.12 (化学工学会編)	1991.2	化学工業社	分担執筆
50. 代替フロン類の熱物性 － HFC-134a および HCFC-123 － (日本冷凍協会、日本フロン ガス協会共編)	1991.5	日本冷凍協会	分担執筆・編集
51. 高圧科学と加圧食品	1991.9	さんえい出版	分担執筆
52. 化学工学物性定数 Vol.13 (化学工学会編)	1992.2	化学工業社	分担執筆
53. 高圧流体技術	1992.2	丸善	[共編著] 西原正夫
54. 化学工学物性定数 Vol.14 (化学工学会編)	1993.2	化学工業社	分担執筆
55. 化学工学物性定数 Vol.15 (化学工学会編)	1994.2	化学工業社	分担執筆
56. 化学工学物性定数 Vol.16 (化学工学会編)	1995.2	化学工業社	(分担執筆)

#### 付記

- 『蒔田董先生退官記念誌』教育研究の業績一覧〔著書〕をもとに、『INTENSIFIER』他を参照し、補筆のうえ分担執筆の詳細を省略した。
- 文献番号 56 については、分担執筆なされたか不詳であるが、物性定数調査委員会委員としてお名前が記載されており、追録した。
- 外国刊行洋書は発行年月に代え、より正確と思われる著作権表示の年を採用した。その年は、国立国会図書館の目録規則に準拠して著作権マーク©を用いて示した。

# 執筆者索引

## あ 行

赤松正明 (9 回生)	126,220
荒川和清 (15 回生)	94,132,160
井川貴博 (18 回生)	110,114,119,160
池田 彰 (4 回生)	114,166
井谷圭仁 (16 回生)	84,89,92,95,105
市田卓也 (22 回生)	163
稲留弘師 (12 回生)	98,229
井上勝彦 (16 回生)	79
岩城泰洋 (1 回生)	115
岩田光順 (8 回生)	170
梅川明彦 (8 回生)	134
大石雅夫 (9 回生)	61
白石 (大浦) 真衣 (18 回生)	144
大坂邦夫 (3 回生)	149,159
太田幸司 (18 回生)	110
岡崎秀正 (5 回生)	182
岡田浩司 (21 回生)	158,161,164
岡田俊治 (17 回生)	99,101,103,107,118,147
岡本 正 (21 回生)	151

## か 行

香川 稔 (22 回生)	163
角井幹男 (18 回生)	160
角谷昌浩 (25 回生)	205,208
笠原雅治 (21 回生)	151
柏木 弘 (6 回生)	21,46,53,86,92,120,202,213
河内秀夫 (20 回生)	141,144,148,152,162
國本泰徳 (25 回生)	205,208
久保昌史 (16 回生)	79
久保田博信	49,90,108,155,161,165, 171,183,188,192,195,200,205
雲岡義雄 (研究生)	78
桑原昭夫 (16 回生)	105,137

小西 悟 (17 回生)	176
--------------	-----

## さ 行

坂口達雄 (22 回生)	163
阪口 貢 (13 回生)	125,160,235
坂田修裕 (22 回生)	163
坂本和昭 (21 回生)	151
坂本俊輔 (1 回生)	66
里見吉政 (7 回生)	63
篠原良平 (16 回生)	79
清水邦彦 (14 回生)	60,64,68,71,78,104,236
新屋昌吾 (23 回生)	178,182,187
末永 (合田) 麻里 (研究生)	111,113,147,160,244
杉谷博史 (17 回生)	118
仙波史子 (16 回生)	79,117
曾谷知弘	178
肖衍繁	59,92,185

## た 行

高島 顕 (13 回生)	54,56,58,93
田中嘉之	17,33,51,90,128,154,168, 173,188,200,212
谷川洋一 (21 回生)	152
玉田真治 (13 回生)	70
田谷 智 (24 回生)	192,195
土屋 剛 (24 回生)	192,195,199
土居芳道 (15 回生)	94
鄭錫胤	77,124,161

## な 行

永岡浩一 (15 回生)	60,74,76,80,136
中嶋 周 (8 回生)	140



中田雅己 (19 回生)	121,123,150
中田泰詩 (10 回生)	67,209,223,252
中安 勤 (15 回生)	95
仁頃力三 (8 回生)	68
西久保慎一 (10 回生)	82,197,225
野口真裕 (9 回生)	62
野尻尚材 (20 回生)	141,144,148,152,162

## は 行

橋本敏昭 (12 回生)	150
橋本 博 (19 回生)	121,151
長谷高和 (14 回生)	78,237
葉田茂喜 (20 回生)	162
服部孝弘 (21 回生)	158,161,164
原田 昇 (12 回生)	51,52,53
福永精一 (2 回生)	56,115
藤元義之 (22 回生)	163
藤原克樹 (17 回生)	99,101,103,107,118,160, 193,241
藤原弘達 (14 回生)	79
船倉正三 (19 回生)	151,207
細川武広 (19 回生)	123,127,134,137,151
本田聖二 (12 回生)	131,231

## ま 行

蒔田明史	250
蒔田 董	2,3,24,48,50,52,53,55,56,59,61,65,68,72, 74,81,84,85,87,89,96,100,102,103,107,112,115, 119,123,130, 135,138,142,143,145,148,153,158, 165, 169,172,176,179,186,190,194,196,203,206
松尾成信 (6 回生)	57,69,91,173,178,184, 198,215
松田自弘 (16 回生)	106
松本忠雄 (23 回生)	182

松本守弘 (7 回生)	102,189,217
三浦宏之 (14 回生)	79
宮崎 幸 (22 回生)	168,171,173
宮出裕之 (21 回生)	151
三好章一 (2 回生)	116,159
本居孝治 (16 回生)	106,239
森川昌哲 (13 回生)	159
森本晃夫 (11 回生)	73,159
森本佳秀 (11 回生)	227

## や 行

安田 匡 (13 回生)	126
柳瀬 (藤原) 俊晴 (1 回生)	109
藪 貞男 (8 回生)	218
山下岳史 (20 回生)	162
山田英俊 (15 回生)	95,133
山本裕一 (22 回生)	163
山本量一 (20 回生)	168,171,173,246
吉門正智 (23 回生)	178
吉村秀樹 (12 回生)	233
吉本竜人 (20 回生)	163

## わ 行

渡谷 隆 (18 回生)	242
渡部康一	38

## 神戸大学高圧物理化学研究室の軌跡 1965-1995

---

2022 年 4 月 15 日 第 1 刷発行

電子版初版発行日 2025 年 12 月 20 日

編者・発行者 X-1 記念誌編集会

制作 神戸新聞総合出版センター

〒 650-0044 神戸市中央区東川崎町 1-5-7  
TEL 078-362-7140 FAX 078-361-7552

印刷 神戸新聞総合印刷

---

©2022 Printed in Japan



2022年4月 X-1 記念誌編集会