



## 海事理化学実験1の現状報告

加藤, 英治  
梅田, 民樹  
武田, 実  
岩本, 雄二  
赤澤, 輝彦

---

**(Citation)**

神戸大学海事科学部紀要, 3:57-61

**(Issue Date)**

2006-07-31

**(Resource Type)**

departmental bulletin paper

**(Version)**

Version of Record

**(JaLCD0I)**

<https://doi.org/10.24546/00517756>

**(URL)**

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/00517756>



# 海事理化学実験1の現状報告

## Basic Experiment of Maritime Sciences 1 in 2005

加藤英治, 梅田 民樹, 武田 実, 岩本 雄二, 赤澤 輝彦

Eiji Kato, Tamiki umeda, Minoru Takeda, Yuji Iwamoto, Teruhiko Akazawa

(平成18年4月7日 受付)

### Abstract

The basic experiment of maritime sciences is a brand-new subject, offered for sophomores of faculty of maritime sciences from 2005. In order to check the satisfactory of the sophomores for basic experiment of maritime sciences, the questionnaire survey have been performed. Although the almost sophomores are satisfied with the subject, the survey have clarified that the subject have a few serious problems.

(Received 7th April, 2006)

### 1.はじめに

#### 1.1 海事理化学実験1とは

海事理化学実験1は、神戸商船大学時代には教養科目の一つとして開講されていた物理学実験をベースとしてリニューアルし、神戸大学海事科学部専門基礎科目として新たに開設された物理系実験である。単位は物理学実験と同様に、通年をもって評価するシステムである。最も状況が異なるのは、物理学実験は学部1年生を対象に行われていたのに対し、海事理化学実験1は学部2年生を対象とする実験となっている点である。物理学実験では、市販の教科書を用いて授業を行っていたが、海事理化学実験1では実験の難易度を上げるため、新たに物理学教員グループ(本論文著者ら)がテキストを作成し、より高度な物理実験を行うことになった。初年度は、誤植等の訂正時間を十分に確保するため、物理教員グループの研究費を用いて、物理学教員グループが自ら印刷、簡易製本を行った。平成18年度は、新規に導入した実験装置のマニュアルを追加したり、文章の再校正を行い、再度物理学教員グループで簡易製本を行う予定である。平成19年度以降からは、完成した原稿をもとに生協などの業者を通してテキストを学生に販売する予定である。

実験は2~3人で組を作り、各回ごとに1テーマの物理系実験を行う。実際に行う実験テーマとして、金属棒の密度を求める基礎測定、重力加速度の測定、金属のヤング率の測定、金属の剛性率の測定、固体の比熱測定、金属の熱膨張率測定、リサージュ図形を用いた発信器の較正実験、光電管を用いたプランク定数の測定、 $\beta$ 線源を用いた放射線計測実験、液体の表面張力、液体の屈折率測定、比電荷の測定、ニュートンリングの半径の測定を用意した。

成績は、実験終了日から1週間以内に実験レポートを提出させ、レポートの評価で単位の評価を行った。

#### 1.2 海事理化学実験1の問題点

海事理化学実験1の問題点は、実施方法の複雑さである。通年で火曜日、木曜日の3-5コマを授業にあてられている。前期は、出席番号を用いて学生を6クラスに組み分けし、3クラスづつを火曜日、木曜日に割り振る。各曜日では、1グループが海事理化学実験1、もう1つのグループが海事理化学実験2(神戸商船大学時代に化学実験として開催されていた授業のリニューアル版)、残りのグループは休講という組み合わせでローテーションしながら実験が行わ

れる。従って、海事理化学実験1は、毎週開か  
れているが、学生は3週間に1度実験を行うだ  
けである。これは、海事理化学実験1の実験装  
置の数と実験室のスペースが、50人以上はな  
いこと、また、海事理化学実験2の実験装置の  
数と実験スペースが35人以上ないことに原因  
がある。海事理化学実験1を60人の学生がで  
きるだけの実験スペースと実験装置が拡充でき  
れば、3回に1回の休講は無くせる。今後、学  
部からの十分な予算措置が望まれる。

後期の組み分けは、さらに複雑である。これ  
は、海事理化学実験1、海事理化学実験2だけ  
でなく、海事技術マネジメント学課程・機関  
群とマリンエンジニアリング課程の学生に対  
して行われる材料加工演習がローテーションの中  
に入ってくるためである。したがって、前期の  
組み分けは、学籍番号で行っていたが、後期の  
組み分けは、課程に基づき組み分けが行われる。  
具体的には、海事技術マネジメント学課程・  
航海群1クラス(MN)、海上輸送システム学課程  
2クラス(MT1,MT2)、海事技術マネジメント  
学課程・機関群(ME)、マリンエンジニアリン  
グ学課程2クラス(MR1,MR2)の計6クラスに  
分かれる。材料加工演習のないMN,MT1,MT2  
は、火曜日が実験日となり、海事理化学実験1、  
海事理化学実験2、休講の順にローテーションし  
ながら授業が行われる。材料加工演習が必修と  
なるME,MR1,MR2は、木曜日が授業日となり、  
海事理化学実験1、海事理化学実験2、材料加工  
演習の順で授業が行われる。いずれの場合も、  
海事理化学実験1を履修する学生の授業時間は、  
1週あたり3コマを完全に使った実験が行われ  
たとして、通年で平均27コマしかない。(海事  
理化学実験1では、通年で2単位の科目である  
ので、本来なら30コマ必要である。)また、学  
生のレベル(この場合は要領の良さとでも呼ぶ  
べきである)が神戸大学海事科学部になってず  
いぶん上がったため、神戸商船大学時代なら3  
コマ十分にかかった実験の内容を2コマ程度の

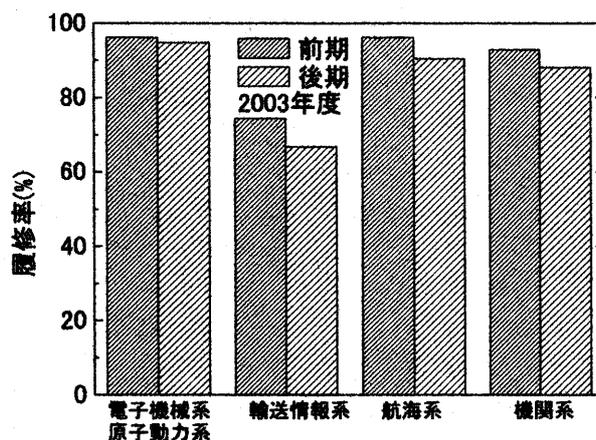


図1. 平成15年(2003年)度物理学実験の課程ごとの履修率。

時間で終了してしまう状態であることがさらに  
問題を大きくしている。現状の実験装置ではこ  
れ以上難易度を上げることができないので、1  
回の授業時間は、実質2コマとなる。したがっ  
て、現在の正味の授業時間は、通年で1学生あ  
たり平均18コマ前後となっている。現時点の授  
業時間から言えば、通年1単位が相当ではない  
かと考えざるを得ない。今後、学部が十分な予  
算措置を行い実験装置および実験スペースを拡  
充し、休講回数を減らす努力をするか、単位認  
定を1単位に変更するか早急な対処が必要であ  
ると考えられる。

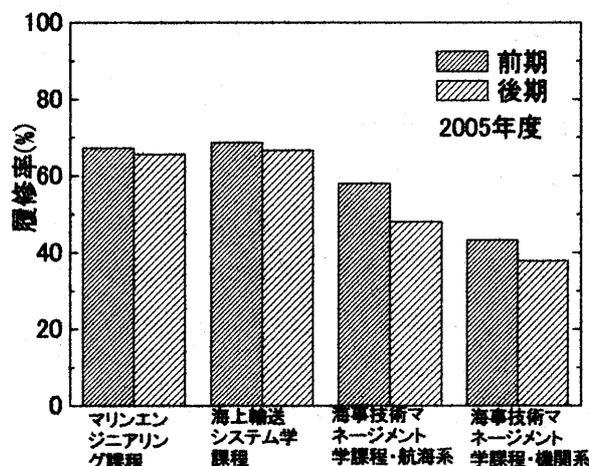


図2. 平成17年(2005年)度海事理化学実験1の課程ごとの履修率。

### 1.3 授業アンケートの紀要投稿への動機

このように問題が山積しているなかで平成17年度に最初の海事理化学実験1が行われた。学生の立場から見て海事理化学実験1がどのように感じられるかを調査するため、授業アンケートを年度末に行った。本来、このような報告はFD委員会の資料で報告すべきものであるが、せっかくアンケートを取ったのだから、もっと色々な場所で報告すべきという意見もあり、学内紀要にも掲載することになった。

## 2. 授業アンケート結果

### 2.1 履修率

履修率は学生アンケートからではなく、出欠と学生名簿があれば簡単に求めることができるものである。参考として、図1に平成15年度に神戸商船大学で行われた最後の物理学実験の履修率を示す。ほぼ、8割以上の学生が履修をしていることがわかる。一方、図2に平成17年度開講された海事理化学実験1の履修率を示す。なお、前期は課程分けが行われていないので、後期の課程分けのデータをもとに分析した。海事理化学実験1になって履修率が7割を切っていることがわかる。これは、海事理化学実験1

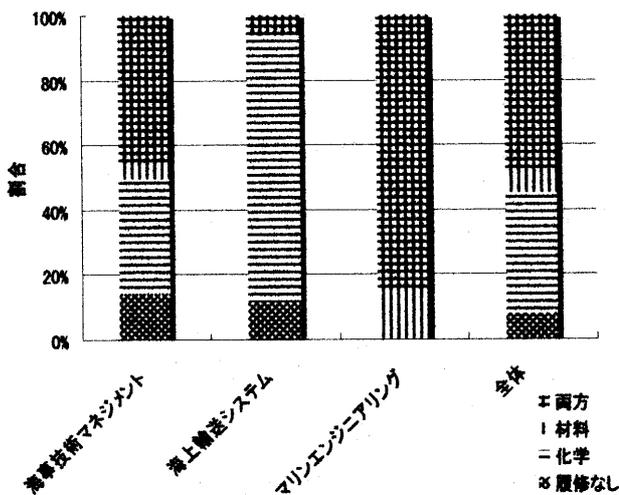


図3. 海事理化学実験1を履修した学生の海事理化学実験2および工作実習の履修状況

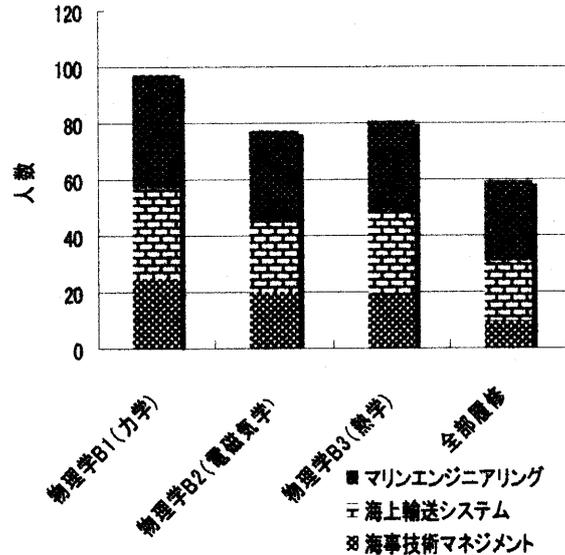


図4. 海事理化学実験1を履修した学生の物理学の単位取得状況

は選択必修科目であるため、実験で単位を取得しなくても講義で効率よく単位を取ろうと考える学生が増えたことによるものと考えられる。さらに、海事技術マネジメント学課程の履修率が50%を下回っている。これは、海事理化学実験1が2年生を対象とする授業となったため、再履修などのため、通年で受講できない学生が増えたためと考えられる。

海事理化学実験1を履修した学生の海事理化学実験2および材料加工演習の履修状況をたずねたアンケート結果を図3に示す。海事理化学実験1を履修している学生のほとんどが海事理化学実験2を履修していることがわかる。また材料加工演習も必修となっている課程は、ほとんどの学生が履修していることがわかる。このことから、選択必修である海事理化学実験1を履修した学生は単位数を稼ぐためではなく、実験を純粋に履修したがっている傾向があることを示している。

図4に海事理化学実験1を履修した学生の物理学B1(力学)、物理学B2(電磁気学)、物理学B3(熱学)の単位取得状況を調査した結果を示す。アンケート回答者が総数102名であることから、ほとんどの学生が物理学B1を選択し

ていることがわかる。ただ、3科目全ての単位を取得しているのは6割程度であり、4割の学生が物理学B2、物理学B3のいずれかしか単位を取得していないことがわかった。このことは、力学、電磁気学、熱学に関する実験を行う海事理化学実験1を受講する学生の中に電磁気学、熱学の知識が乏しい者が少なからずいるということを示しており、実験内容の理解がテキストの予習だけで十分かどうか再度吟味する必要があることを示唆している。

## 2.2 授業内容に関する回答結果

以下に授業内容に関するアンケートの回答について簡単に紹介する。

A) 実験の班分が2~3人は適当であるか？とたずねたところ、89%が適当である、9%が少ないと答えた。このことから、現在行っている2~3名程度の組で実験を行うことにはほとんど問題がないと考えられる。

B) 3週間に1回しか海事理化学実験が無いことをどう思うか？という設問に対して8%の学生は毎週実験が行われることを望んでいると答えている。80%の学生が問題ないと回答しているが、実際の授業時間の短さを学生が自覚しているかどうかには疑問が残り、学生側から問題点を指摘される前に授業時間数と単位数の整合を早急にする必要があるように感じる。

C) 海事理化学実験1は通年科目の方がよいか、それとも半期のみの科目の方がよいか？とたずねたところ、通年の方がよいと答えたのは、46%であり、半期のみの方がよいと答えたのは38%である。通年の方がよいと答えた学生が僅かに多いが、かなり多くの学生が半期のみで終了する形式の実験を望んでいることがわかる。

D) 海事理化学実験1のテキストの難易度についてたずねたところ、71%の学生が適当、27%の学生が難しいと回答した。この結果からは、テキストのレベルはほぼ学生のレベルとあっていると判断できる。ただ、熱学、電磁気

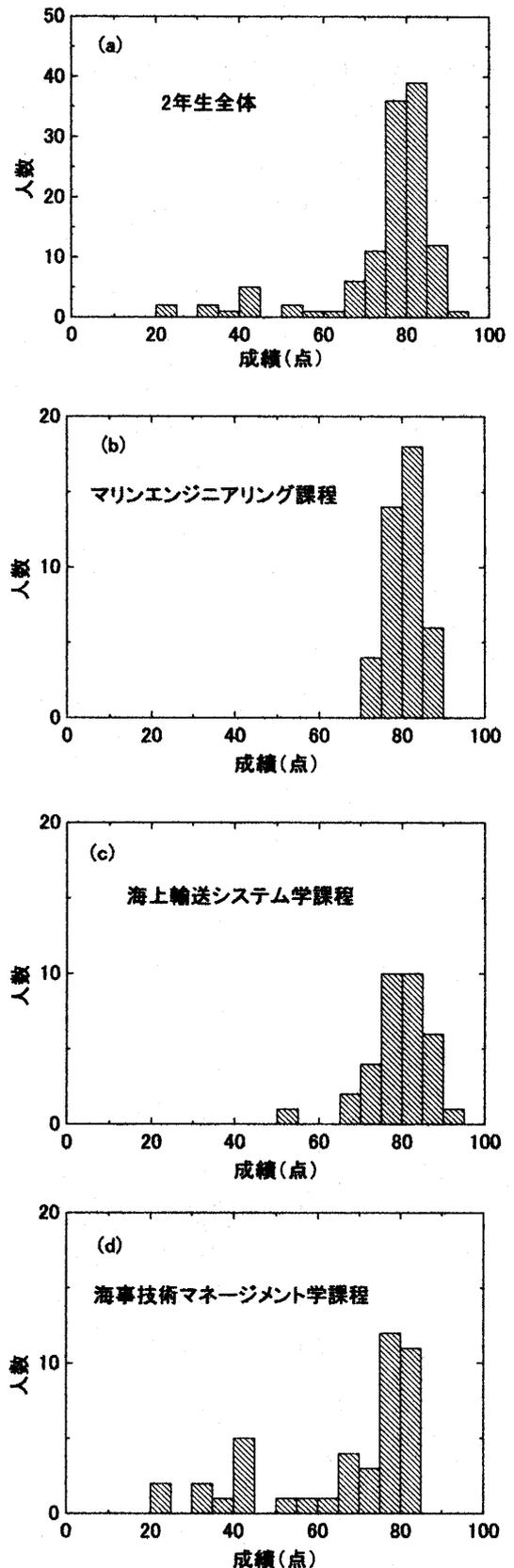


図5. 海事理化学実験1の成績分布。(a) 2年生全体の成績分布 (b) マリンエンジニアリング課程の成績分布 (c) 海上輸送システム学課程の成績分布. (d) 海事技術マネジメント学課程の成績分布

学を履修していない学生に対して十分なフォローができていないことを示しているようにも感じる結果である。

E) 実験の難易度についてたずねたところ、76%の学生が適当、23%の学生が難しいと回答した。このことから、実験時間を延ばすため、実験の難易度をさらに上げることは難しいと思える。

F) 実験の内容についての理解度についてたずねたところ、69%の学生がほぼ理解できた、25%がほとんど理解できなかったと答えている。このことから、熱学、電磁気学を履修していない学生に対して十分なフォローができていないことを示しているようにも感じる。

E) レポートの評価内容についてたずねたところ、16%が適当、57%が評価が厳しい、28%が評価が不明瞭と回答した。まず、レポートの評価であるが、標準のレポートを B と評価し、A, A', B, B', C, C', D の 7 段階で成績をつけた。それぞれの評価を得点にすると、100, 90, 79, 75, 69, 65, 59 点となる。(ただし、欠席、レポート不提出は 0 点となる。) 成績は、毎回のレポート評価を足し算し、実験回数で割ることにより算出している。図 5 に成績分布を示す。マリンエンジニアリング課程、海上輸送システム学課程は、80 点を中心とする綺麗な一つの山で成績分布が描かれている。一方、海事技術マネジメント学課程の学生に広い成績分布が見られるが、評価基準からも明らかなように 60 点以下の分布は欠席などが多いことが原因であるので、ちゃんと出席している学生は海事技術マネジメント学課程でもほぼ 80 点を平均とする一つの山で表されると考えられる。優がとれなかった学生がほぼ半数いることから、授業アンケートで、評価が厳しいとほぼ半数回答することも理解できる。また、評価が厳しいと感じたが故に、評価が不明瞭という回答が 3 割を占めたと思われる。

### 3.まとめ

海事理化学実験 1 が初めて行われたので、授業アンケートを行った。多くの履修者はそれなりの満足を得ていることがわかった。アンケートは 1 回のみ結果なので、今後もアンケートを行いデータの積算から問題点を改善する必要があると思われる。しかしながら、単位数と授業時間の不整合や、休講を含む複雑な受講システムなど問題点も多くあることがわかった。これらの問題は、早急に改善が望まれるが、物理学教員グループのみで対処することが難しい問題であり、学部全体で議論する問題であると考えられる。また、熱学、電磁気学を履修していない学生に対して、これらと関係する実験を課す場合、どのようなフォローを実験前に行うべきか検討すべきという問題点も見つかった。