



## 日本における水栓金具の工業化

前田, 裕子

---

**(Citation)**

神戸大学経済学研究年報, 50:45-74

**(Issue Date)**

2003

**(Resource Type)**

departmental bulletin paper

**(Version)**

Version of Record

**(JaLCD0I)**

<https://doi.org/10.24546/00399364>

**(URL)**

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/00399364>



## 正誤表

p.62 11 行目小見出し

(誤) 7.2 東陶の戦後経営 - 江副孫衛門と杉原周一

(正) 7.2 東陶の戦後経営 - 江副孫右衛門と杉原周一

p.62 15 行目

(誤) その江副孫衛門(1887-1964)は

(正) その江副孫右衛門(1887-1964)は

# 日本における水栓金具の工業化

前田 裕子

## 1. はじめに

明治から昭和初期における日本の水栓金具の工業化過程を概観し、終戦以降1960年代にかけて東洋陶器株式会社（現東陶機器株式会社、以下、東陶と略記。過去半世紀にわたり国内最大の水栓金具メーカーである）で金具生産が大規模近代化されるに至る経緯に少し立ち入った検討を試みるのが本稿の課題である。考察の対象となる水栓金具<sup>1)</sup>とは、われわれが通常目にする水回りの金属製バルブ、継手やパイプの類、またトイレや洗面器など衛生設備機器の取付金具などを総称する商品名で、給排水システムの末端部分として機能している。逆に、これがないと給排水システムは本来の機能を果たさない。この金具は主として銅合金鋳物から作られる機械工業製品で、統計上はバルブに分類される<sup>2)</sup>。一方、水システムといっても水道管等はこの概念に含まれないが、歴史的・機能的・技術的に関わりが深いので、本稿では工業化過程に現れるこれらの管材にも最小限触れている。

さて、「蛇口をひねれば水の出る生活」が近代化の一つの象徴であることに示されるように、水栓金具はわれわれの日常生活に必要不可欠で、かつきわめて身近な存在であるけれども、その工業化過程は必ずしも明らかではない。研究史については、日本バルブ工業会編刊（1974）『バルブ工業の歩み』、空気調和・衛生工学会編刊（1991）『空気調和・衛生設備技術史』が、部分的にはあるがこの種の金具の発展史を扱っている。また地場産業としての研

1) 水栓金具という言葉は現在一般名詞として使われているが、1963年に東陶のカタログで商品名として使われ始めた（東陶機器金具工場50年史編集室編（1996）『東陶機器金具工場50年史』東陶機器株式会社、60頁）のが一般化の始まりではないかと考えられる。現在では水回り器具の材料や様式が多様になり、給水栓一つをとっても金属製品ばかりとは限らない。こうした変化につれて用語も変わっていくが、本稿の対象とする時代までは主として金属製品であり、ここでは金具として表現する。用語の問題については、たとえば空気調和・衛生工学会編（1999）『図解空調・給排水の大百科』オーム社、416頁を参照のこと。

2) 具体的にはバルブ、パイプ、継手、ハンドル、コマなどの組合せで製品化されるが、統計的に最も適格的と思われるのは、通商産業大臣官房調査統計部編『機械統計年報』の「弁及び管継手」にある「給排水栓類」（1963-69年については「バルブコックおよび鉄管継手」にある「給排水用バルブコック」という細目であり、ここには給水栓の他、水道用の止水栓・分水栓や排水用金具（トラップ等）が含まれている。ただし、1962年以前の統計はない。同じく『工業統計表』では1967年以降「給排水用バルブコック」という項目ができるが、1971年以前の集計法は本稿の関心からいえば適合性に欠ける。分類法や項目がしばしば変わることもあり、全国統計はあくまでも目安として利用する。また、業界団体として社団法人日本バルブ工業会（1954年設立）があり、そのなかの水栓部会登録会員（2003年現在37社）が自社ブランドで水栓金具を製造している主要なメーカーである。

究が、たとえば小倉栄一郎(1965)『彦根バルブ七十年史』滋賀県バルブ事業協同組合連合会、のような形でなされている。それぞれの立場から貴重な業績であることはいうまでもないが、いずれも社会科学関心から水栓金具産業の全体像を扱う試みとは異なる。そもそも金具のような、何らかのシステム/ネットワークの部分として機能する製品について考える場合、その使用環境を含めた理解が必要となろう。ところが製品は小さくてシンプルでも、それが使用される世界は大きくて複雑である。一方でこうした製品は統計分類上の位置が定まりにくく、たとえば「弁」や「バルブ」という括りのなかにはきわめて性質の異なる品目が混在してしまう。その意味で工業化過程の研究が困難なのはたしかである。

本稿では明治以降、水回りの金具生産が始まり、専門化され、近代化されていく過程に、三つのルートからアクセスすることを試みる。第1は衛生設備工事業(者)、第2はバルブ製造業(者)、そして第3は衛生設備器具を代表する衛生陶器の製造業(者)のルートである。その前提として必要となるいくつかの背景にも触れねばならない。時間的に長期にわたり、周辺の多様な要素をもちこまざるをえないため、小論としてまとめるにはあまりに粗略なことを自認の上、とりあえず、水栓金具の工業化をその使用環境との関連で考えつつ、一つの産業史として提示してみることを本稿の目的とする。

## 2. 【背景・1】欧米の水システムと金具

話の端緒に、欧米における水システムと金具の関わりを概観しよう。

古代ローマの水道橋は有名だが、あれは表に見える建造物であって、水道の大部分は地下に埋設された導水管で成り立っていた。こうした導水管、また地上の給水管として、木管、陶管、石管などとともに鉛管<sup>3)</sup>が多く使われた。この鉛管は鑄造鉛板を丸めて製造したもので規格まで定められていたというから驚く<sup>4)</sup>。

時代が下り、18世紀中頃から19世紀中頃にかけてヨーロッパ(特にイギリス、ドイツ)では銅、真鍮の継目無管や錬鉄の鍛接管、継目無鋼管など、さまざまな金属管が実用化された。19世紀、特に後半期の水道システムや屋内/屋外設備配管の急速な発展は、むしろこうした金属管の工業化を前提にしている。配管には鍛接管や鉛管が使用されることが多かったという<sup>5)</sup>。この状況下、鉛工(plumber) 歴史的には、抽出しやすく加工性の高い金属である

3) 鉛は融点が低く、柔軟性・展性があり加工しやすくさらに錆びにくいといった特長があり、古くから鉛管として利用されてきた。が、熱膨張/収縮を繰り返すことで亀裂が生じたり有毒成分が溶け出すといった欠点もある。日本でも公設水道から各戸への引き込み給水管や水道メータの両側など工事機会の多い場所に使用されていたが、1970-1980年代にかけて各自治体で新設使用を禁止した。

4) 今井宏(1998)『パイプづくりの歴史』アグネ技術センター、3-19頁参照。

5) , 69-76, 95-96, 99-101, 132-135頁; シンガー, チャールズ/ホームヤード, E・J/ホー

鉛を使って鉛板や鉛管を作り、屋根や雨どいなどを設備し、あるいは各種鉛製品を作ってきた職種 の仕事が屋内配管と深く関わるようになる。扱う材料が多種多様になり、工事内容も水道、ガス、暖房など多角化した後も“plumber”という言葉は残り、その意味が鉛工から配管工／衛生技術者／設備工事技術者へと変化した。1870年代には衛生設備／工事の技術専門学校も設立され始めた<sup>6)</sup>。

ところで、ヨーロッパの衛生設備／工事といえば、まず下水道が頭に浮かぶ。産業革命以後の人口の都市集中、それに伴う衛生状況の悪化は周知のことだが、ロンドンを例にとると、1843年の首都建造物法により各戸の排水管を下水管に接続させることが、また1848年の公衆衛生法により家屋の新改築の際に屋内トイレを設置することが義務づけられた。しかし、当時の下水施設は汚水を川に放流するだけであったから、かえって河川の汚染が深刻化し水系伝染病の流行につながった。そしてようやく本格的な大下水道（遮集放流式）が建設されたのが1859-1865年である。この時期を境にロンドンの衛生／排水システムは大きな変貌を遂げ、同時に衛生／配管設備技術も急速に発達していく<sup>7)</sup>。たとえば、1851年のロンドン万国博覧会では水洗式便器が多数紹介された。ここで注目すべきはそのほとんどが金属製機構だったことである<sup>8)</sup>。また1884年刊の衛生技術書には、主として1840年代以降に考案された100種を超える便器機構が紹介されているが、やはり大方は金属製でわずかに陶磁器製のものが顔を出す<sup>9)</sup>。当時の資料は、急速に普及し始めた水洗トイレが機械技術者また衛生／配管工事の技術者たちによって開発されていった様子を示している。すなわち、金属という材料からみて、配管と便器は連続してシステム化されていたのであって、そのつながりのなかで便器を配管の一部（排水管の入口にある機構）として考えることも可能なのだ。各種の機構にバルブ類が含まれていたことは言うまでもない。ちなみに、衛生陶器の一体型便器が普及していくのは1880年代以降である。それ以前、陶磁器は主として金属製便器の付属部品（ボール部分）として水洗トイレに関わっていたのである。

---

ル、A・R/ウィリアムズ、T・I共編 田振新太郎訳編（1979）『技術の歴史 - 10・鋼鉄の時代（下）』筑摩書房、514-517頁。

6) G. Lister Sutcliffe ed. (1914) *The Modern Plumber and Sanitary Engineer*, Vol. 1, The Gresham Publishing Company: London, pp. 4-6. 参照。

7) たとえば、パーティキング、ヒュー文 エンジェル、ヒーザー写真 斎藤博康訳（1995）『英国上下水道物語 - 人間と都市を救い育てた苦闘の歴史』日本水道新聞社参照。

8) Munroe Blair (2000) *Ceramic Water Closets*, Shire Publications Ltd: Buckinghamshire, pp. 13-14. 参照。ただし、この万博では衛生技術者のジョージ・ジェニングスが開発し、トマス・トワイフォードの協力を得て陶器で製作したウォッシュアウト式便器が公衆トイレとして採用され注目を集めた。なお、金属製の便器は一般に便座に収めて使用した。

9) Glenn Brown (1884) *Water-Closets, A Historical, Mechanical, and Sanitary Treatise*, London. 同様な資料として、S. Stevens Hellyer (1882) *The Science and Art of Sanitary Plumbing*, London. は配管（衛生工事）の教科書であるが、ここで紹介されている水洗式便器もすべて金属製である。

さて、配管設備／工事は都市重層建築の機能的生命線を担っている。近代建築，特に高層建築となると，その歴史はイギリスよりもアメリカが早く，1880年代にシカゴで始まり，1900年代にはニューヨークで急速な発展をみた。より品質の高い配管／衛生設備が緊急性をもって求められたのは，まずアメリカの大都市においてであった。現在世界最大級の住宅設備機器メーカーであるアメリカン・スタンダード社の前身（複数）の一つは1872年創業の“ブリキ屋”，いま一つは1875年創業の配管器具製造業者である。後者は中小の同業者を合併して1899年にスタンダード・サニタリー・マニュファクチャリング社を設立し，20世紀初頭には衛生陶器や湯水混合栓などの製造販売を行っていた<sup>10)</sup>。同じく，世界的に著名なコーラー社の元祖は1873年創立の農機具や鋳物のメーカー。1910年代に珐瑯のバスタブ，1920年代に衛生陶器および水栓・配管金具分野に進出し，衛生設備機器メーカーとしても成長を遂げた<sup>11)</sup>。クレーン社の創業はこれよりも古く1855年。やはり金具の製造から始まって1920年代に衛生陶器メーカーを吸収合併している。この時期，金具関連の大手住宅設備メーカーが衛生陶器部門を擁して発展する傾向が顕在化した<sup>12)</sup>。近代化日本の衛生設備機器のモデルは当初イギリスにあったが，1920年代にはこれらアメリカの大手企業のものに移っていった<sup>13)</sup>。

### 3. 【背景・2】日本における近代上下水道事業の始まりと金具

#### 3.1 上水道

日本で近代水道の必要性が認識された契機は，幕末以降繰り返された水系伝染病の大流行である。特にコレラは開国によってもたらされた伝染病といわれ，明治半ばまで猛威を振るった。1858年以降19世紀中に死者千人以上を出した大流行が10回あり，この間，年々のコレラによる死者の総数は約60万人にもものぼる<sup>14)</sup>。明治政府の衛生行政の始まりは，まずコレラとの闘いを念頭においてのことだったといつてよい。その中核が内務省衛生局（1875年，文部省より移管）であり，ここで衛生対策として水道の普及に関する審議が行われた。コレラ，赤痢，腸チフスのような伝染病の「発生前の防疫対策」としては下水道や適切なトイレの設置も重要だが，限られた財源のなかでまず上水道が選ばれたのは，直接口に入るものである

10) 同社ホームページ (<http://www.americanstandard.com>)，2003年9月現在。

11) 同社ホームページ (<http://www.kohlerco.com>)，2003年9月現在。

12) Marc Stern(1997) “Organization on the Periphery? Market Restrictions and Workplace Control in Trenton, New Jersey's Sanitary Pottery Industry, 1900-1929,” in Rondo Cameron and Leo F. Schnore eds., *Cities and Markets, Studies in the Organization of Human Space*, University Press of America, Inc., pp. 65-68. 参照。

13) ヨーロッパでは金具が中小メーカーで作られる傾向が続いたようである。また，たとえば衛生陶器の老舗トウィフォードは1970年になって高級金具の自製を開始，近年では設備工事も行っている（同社ホームページ (<http://www.twyfordbathrooms.com>)，2003年9月現在）。

14) 日本水道協会編刊（1967）『日本水道史 総論編』39-42頁より算出。

こと、下水道に比較すれば建設費用が少なく技術的にも容易であったこと、使用料を徴収しやすいこと（都市住民は飲料水を買うことに慣れていた。逆に、捨てる水、まして資源価値のある排泄物を流して料金を払うという感覚はなかった）等の理由があった<sup>15)</sup>。結果としていえば、人口の集中した主要都市に近代水道が敷設された後、水系伝染病の爆発的な大流行はなくなった。なお、1890年の水道条例で、水道は市町村（水道事業体）が公費で敷設するものと定められた。

さて、日本で最初に近代水道が建設された横浜の事例をみてみよう。横浜では明治初期に木樋の水道が建設されたが、10年も経つと破損がひどくなり、また人口が増加して水量も不足するようになった。衛生上の問題、および在住外国人の要請を受けて神奈川県は市街地の水道敷設を志した。1883年、香港と広東で水道敷設を行ったイギリスの陸軍工兵中佐H・S・パーマーが来日したのを機会に設計調査を依頼、パーマーの意見書をもとに、内務省に起業認可を要請。内務省は土木局雇工師のオランダ人H・L・R・ムルデルを実地調査にあたらせて認可指令を出し、工事監督にはパーマーを招請した。イギリスに帰国していたパーマーはJ・H・T・ターナー（設計監督助手）、F・オーキンショー（取入所機関監督）、H・バグボルド（職工長）、A・ウォルシュ（導水鉛工）といった技術員を伴って再来日し、施工指導にあたった。粘土やろ過砂は日本国内で調達したが、導水管すなわち鑄鉄管や鉛管、その他量水器、消火栓<sup>16)</sup>、給水栓等の設備器具から工具に至るまでイギリスより輸入して1885年に着工、2年後に完成をみた<sup>17)</sup>。輸入鑄鉄管の総量は1万2千トンにのぼった<sup>18)</sup>。水道の末端にはやはりイギリスから輸入された共用栓が使用され、各戸は共用栓の鍵を持って水汲みをした。明治後半から専用栓も次第に普及し始めるが、一般家庭の場合はよほど裕福な家に限られていた。西洋風の近代的なビルが建ち、水栓の需要が増え、国内に水栓類製造業者が生まれてきても、その多くを輸入に頼っていた。

ところで、日本には在来産業として金属管製造業がなく、特に高度な技術・設備を要する工業用鋼管は明治期を通じてほとんど欧米からの輸入であった<sup>19)</sup>。家内工業レベルでも製造

15) 近代水道百年の歩み編集委員会（1987）『近代水道百年の歩み』日本水道新聞社、12頁。

16) 水道は消火にも役立つことをパーマーは主張した。

17) 『日本水道史 総論編』168頁；『近代水道百年の歩み』14-17頁。

18) ほとんどなく行われた改良工事もイギリスから鑄鉄管を輸入。1898年から施工された拡張工事には一部異形管の他、1万6千トンのベルギー製鑄鉄管を輸入した（金田康二（1977）「管種の選定」『水道協会雑誌』512号、2頁）。ちなみに、イギリスで鑄鉄管が水道管の主流になっていくのは1820年代以降という（パーティキング（1995）179頁）。

19) 神戸や横浜に商館を置く欧米の輸入業者から機械工具商（金物問屋）が買い入れて特約店などに販売した。1902年頃、東京の機械工具商のなかにはパイプ専門の直輸入業者もあらわれた。輸入品は主として鍛接鋼管でガス管および工業用のボイラーチューブ、ステーチューブであったが、それに付随してデブリンやクレーン社製の継手、バルブ類も入ってきた（岡田貴（1964）『パイプと共に五十年』石橋鋼産株式会社、26-27頁）。ちなみに、国産鋼管の第1号は1905年、呉海軍工廠で作られた艦艇装備用のものであった。官営八幡製鉄所が操業を開始したのは1901年、苦労の連続のなかで各

の可能であった給水管<sup>20)</sup>についてみると、直径3インチ以上は鑄鉄管、それより小径のものは鉛管が用いられた。こちらは1890年代に国産化が進み、明治末期になると一般品はほぼ国産でまかなえるようになった。大手の製造所としては、鑄鉄管：釜石鉱山（創業1869年、釜石）、久保田鉄工所（1890年、大阪）、永瀬鉄工所（1893年、川口）、栗本鉄工所（1906年、大阪）等。鉛管：古河電気工業（1884年、東京）、泉鉛管製造所（1892年）、日本鉛管製造所（1899年）等<sup>21)</sup>。屋内給水配管には、鉛管、鑄鉄管から亜鉛鍍金鋼管などが使われるようになった。鋼管の使用は、1920年代に衛生工事がアメリカ式に移行してから盛んになったという。ガス管を水道管として使用することもしばしばだった<sup>22)</sup>。

さて、前述の横浜では水道敷設の後、ホテルやクラブ、居留地の外国人住宅などはむろんのこと、外国人が日本家屋を借りた場合でも衛生設備の設置が要求されることになった。この場合、すべての部品を輸入できないこともあり、外国人の指導で日本人の銅工職人<sup>23)</sup>やブリキ屋がパイプなどを作って取り付けたといい<sup>24)</sup>。日本の近代水道の歴史はまずもってヨーロッパの技術者や技能者たちが計画から設計施工に至るまで直に関わることによって発達したのであるが、この一連の流れのなかで、彼らの教育訓練を直接受けた日本人の（導水）鉛工（と当時は呼んだ。英語の“plumber”の訳語）、すなわち配管工たちのなかから水道屋（と当時は呼んだ）、すなわち衛生設備工事業者が誕生したのである。これ以前、宮内省の工事で外国人から指導を受けた宮沢信七も最初期の水道屋として活躍した。彼らは施工業者であったのみならず、鉛管、時にトラップのような形態のものまで鉛板から製作した<sup>25)</sup>。明治期の「水道屋の主人」は、当時日本で数少ない金属加工や配管工事のできる技術者だったのである。そして、1890年代あたりまでを考えると、鑄鉄管以外に水回り設備の金属管として国内で使われ始めたのは、ほぼこうした鉛管に限られていた<sup>26)</sup>。

---

種鋼材を製造したが、技術的に異質で需要も少ない鋼管を製造しようとする暇も動機もなかったという（今泉嘉一郎著刊（1933）『日本鋼管株式会社創業二十年回顧録』5-7頁）。1912年、日本鋼管が設立されて国産鋼管が製造されるようになったが、初期には輸入品と比べかなり品質が劣っていた。

20) 給水管とは幹線から使用場所まで敷設する水管で当初はこの工事も水道事業体の管掌であったが、たとえば東京市の場合、1921年の水道使用条例で、市の承認があれば材料設計および工事検査を受けることを条件に民間で流末工事を行うことが可能になった。需要が増え、工事業者の仕事も増大したのを受け、1931年の水道使用条例では流末工事店の資格が設定され、公認制度化された（『日本水道史 総論編』626-627頁）。

21) 『空気調和・衛生設備技術史』189-190, 265, 271頁。

22) (1957)「衛生工事に関する回顧座談会」『衛生工業協会誌』31巻7号, 318頁。

23) 造船所などで金属加工工事を行っていた職人のこと。

24) 須賀藤五郎（1937）「本邦衛生工業の発達」大熊喜邦監修『近世便所考』建築知識社, 228頁；「衛生工事に関する回顧座談会」18-19頁。

25) 須賀藤五郎（1937）225-228頁。

26) 金田康二（1977）2頁。

### 3.2 下水道

一方、排水管としては明治初期の手作り鉛管、銅管から次第に鑄鉄管が使われるようになっていった<sup>27)</sup>。鉛管は長所も多いが、コスト面で鑄鉄管に劣った。一方、下水管には陶管（土管）が多く使われた。1872年、常滑の鯉江方寿がR・H・ブラントンより依頼され、イギリスから輸入した陶管を参考に改良して製作した下水道管が最初で、翌年から横浜の外国人居留地で使われた。この陶管は素焼きの土管よりも高温で焼締め、吸水率を減らしたもの（真焼<sup>まやけ</sup>）で、従来漏水しやすかった継手部分が改良されていた<sup>28)</sup>。下水道については、しかし、管材の問題よりもむしろシステム自体の普及の遅れを指摘しておかねばならない。

首都東京の例をみると、日本初の近代下水道がオランダ人デ・レーケの設計で1893年着工、翌年竣工したが、これは神田の一部地区のみである。広域的な工事は1911年に始まり1922年三河島污水処分場の完成とともに竣工した<sup>29)</sup>。それ以前、1900年に制定された下水道法は尿尿の受け入れを定めていなかった。当時の污水处理機能をもたない下水道の場合、実際尿尿をそのまま受け入れたのでは環境が悪化するからであった。尿尿処理は同年制定の汚物掃除法の対象であり、自治体ではなく住民（土地所有者／使用者／占有者）が処理する義務を負った<sup>30)</sup>。その内実は近郊農家による汲み取りで、当時は合理的な方法と考えられていた。しかし、衛生上の問題が生ずる場合もあり、1920年の法改正で汚物処理槽（浄化槽）で処理した尿尿は下水道や河川に放流可能とされた。また、都市の拡大につれて尿尿需給のアンバランスが生じた東京市では、1919年に無料の汲み取りも開始している。三河島污水処分場の運転開始により、東京市の下水道はようやく水洗トイレ取り付け可能（直接放流）の指定を受け、また、1930年の汚物掃除法で尿尿処理は自治体（市）の義務とされ、その手数料徴収が認められたが、一方で農家の汲み取りも続いた。1936年、東京市は下水道設備のある地区（下水処理区域内）での汲み取り式トイレの新設および使用を、例外規定はあるものの禁止し、その水洗化を都民に働きかけた。これが、水洗トイレが一般に普及していく最初の契機となった。それでも3年後の東京市の下水処理区内水洗便所普及率（水洗トイレ設置戸数／処理区域内戸数）は26パーセント、同様に、大阪、名古屋、京都では10パーセント未満にとどまった。その最たる理由は安価に抑えられている汲み取り手数料に比してトイレの改造コストが高かったことと考えられる<sup>31)</sup>。上水および放流式下水道のある区域でもこの状況だった。それ以外の地区で衛生設備一式を設置しようとすれば、非常に高価についた<sup>32)</sup>。

27) 『空気調和・衛生設備技術史』262-265頁。

28) 日本下水道協会編刊（1989）『日本下水道史 総集編』162頁。

29) あと、早いところでは大阪（1902年）、神戸（1903年）。ただし、一部竣工。

30) 『日本下水道史 総集編』105頁。ちなみに、汚水、雨水を受け入れる下水道法においても設置・管理義務者は住民であった。

31) 『日本下水道史 総集編』119、148-149頁；杉戸清（1940）「水洗便所の普及に就て」『水道協会雑誌』第81号、33-36頁参照。

法制度，インフラの遅れ，設備機器のコスト，他方における屎尿の農村還元システムの浸透，その他国民の価値観や慣習といった諸要素の交錯するなか，社会一般での衛生設備に対する需要のレベルは量的にも質的にも低かった。かろうじて都市近代建築や富豪の邸宅を中心に設備工事が進展し，それに伴う金具需要が漸増していった。

図1は，戦後日本の上下水道普及率，トイレの水洗化率の推移である。戦前期の水システム関連金具の需要低迷と戦後の需要増加の状況を推察しうる資料として掲げておく。

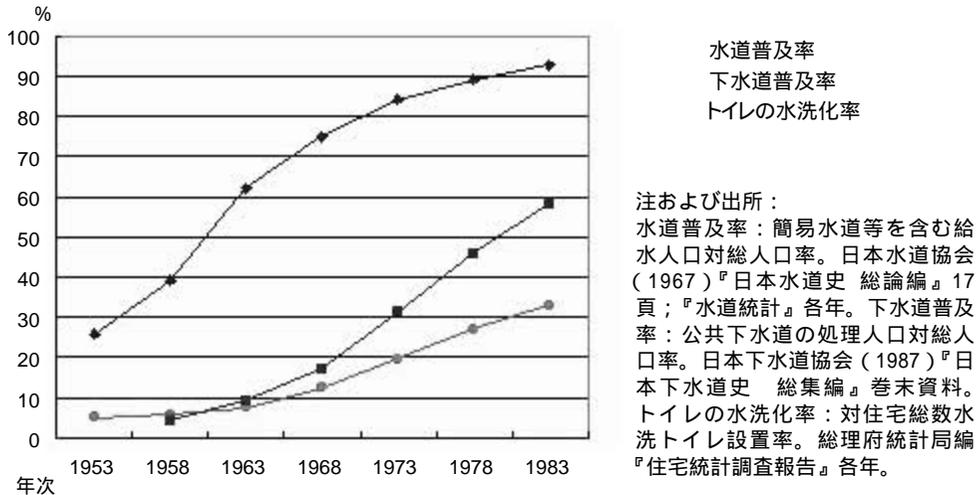


図1 上下水道および水洗トイレの普及率

#### 4. 衛生設備工事業者と金具

前述のような社会環境のもと，水回り金具の大手需要者は近代建築の工事業者であり，彼らが金具の発展に果たした役割もまた大きい。著名な実例を2件紹介しておこう。

##### 4.1 須賀商会

水システムの近代化として，明治日本でまず建設されたのは上水道であったがゆえに，初期の衛生工事は水道の付帯事業とされていた<sup>32</sup>。

大阪市水道事務所の職員から独立した須賀豊治郎（1876-1925）は1901年，大阪で水道屋，須賀商会（現須賀工業株式会社）を開業した。父親は須賀藤七といい，やはり大阪で水屋“水藤”を営んでいた。豊治郎は水道工事の傍ら，衛生器具類を輸入すると同時にその設計や

32) ある業者（ただし高級品扱）の概算価格では，上水管・宅地下水工事一式・衛生器具・給水ポンプ・浄化装置一式・管類敷設工事などあわせると，実に700～1200円に及んだ（（1933）「パイロット組立式住宅衛生装置説明書」合資会社ヤンソン製作所販売部，2-3頁）。

33) 須賀工業株式会社社史編纂室編（1996）『須賀工業90年史』須賀工業株式会社，10頁。

設備施工においても工夫を重ねた。鉛板を利用して独自の水洗式便器を考案し、さらに排水鉛管やトラップも鉛板を巻いて製作していたという<sup>34)</sup>。明治期にはもっぱら給水、給湯、衛生工事を受注する「水道屋」であったが、次第にガス、暖房、防火等の設備工事にも関わるようになった。須賀商会の最初の大型受注は大阪倶楽部ホテルの再建工事で、この時、横浜水道局の厚田武次郎を招請し、水道・衛生工事を全面的に施工した。厚田は前述の横浜水道のオーキンショーから配管（鉛工）工事の直接指導を受けた数少ない日本人の一人である<sup>35)</sup>。須賀はまた、久保田鉄工所に須賀商会のマークを入れた鑄鉄水道管を製作させて使用するなど<sup>36)</sup>、早々と設備工事ブランドの態を整えた。さらに1905年、著名な建築家コンドルの知遇を得て後、コンドル設計による建築の衛生工事を任されるようになり、ここで次々と新式の輸入衛生器具を扱い、業界で頭角をあらわしていった<sup>37)</sup>。

明治末には各地主要都市に支店をおいて全国的に営業を展開、1910年代には朝鮮、中国にも進出した。1919年には自ら渡米して業界を視察、スローン社の大便器洗浄用フラッシュバルブなどの輸入総代理店契約を結び、機械器具の導入を図るとともに技師を招請、また、国内でも学卒の技術者を採用して業績を伸ばした。すなわち、単なる衛生工事の施工業者ではなく、衛生設備設計の分野でもパイオニアであった。ただし、自らの考案には特許をとらず、模倣、普及に任せて、ひたすらその先に進む道を選んだという<sup>38)</sup>。当時は輸入の衛生陶器（小便用ストールはまだ国産化できなかった）も歪みが大きく、スローン社のフラッシュバルブを真似た国産品の品質もまた悪かったという<sup>39)</sup>、須賀はこうした個々の設備器具改善にまで自ら踏み込んでいったのである。

須賀は浄化槽の開発にも着手した。1912年、尼崎の外資系石鹼工場に施主の要望に従って浄化槽を施工、1917年には城口権三<sup>40)</sup>と共に考案した純国産の浄化槽を日本郵船神戸支店に施工した<sup>41)</sup>。昭和初期、浄化槽の届出を始めた当時、こうした衛生工事に対する社会一般の認識はまだ浅く、役場の担当は薬剤師であった。また、郊外の大邸宅の話だが、水洗トイレは欲しいが国家資源の尿尿は無駄に流さぬという施主の要望に応えてわざわざ後工程で汲み取り施設を設けるといった類の工事も行われていた<sup>42)</sup>。

須賀商会は1930年代にはすでに湯水混合弁（埋込式ミキシングバルブ）や湯水混合栓（2

34) 崎山宇一郎（1992）『水道生活五十年を顧みて』須賀保，5頁。ちなみに、日本初の和風水洗式便器は須賀豊治郎の考案による。

35) 『須賀工業90年史』10頁。

36) (1985)「先達に聞く - 私と空調・衛生とのかかわり」『空気調和・衛生工学』59巻11号，9頁。

37) 須賀藤五郎（1937）232頁。

38) 崎山宇一郎（1992）17-18頁。

39) ，11, 13頁。

40) 著名な衛生技術者で城口研究所の創業者。大正便所の考案で知られる。

41) 須賀藤五郎（1937）252-254頁。

42) 崎山宇一郎（1992）12, 14頁。

バルブ式) などを取り扱い<sup>43)</sup>、一方、器材の国産化にも務めるようになった。戦前期を通して最も著名かつ有力な衛生設備工事・器具取扱会社であった。

#### 4.2 西原衛生工業所

同じく衛生設備工事・器具取扱会社であるが、特に浄化槽/衛生金具製造業者として最も名を馳せたのが、1917年に設立された西原衛生工業所(現在は西原グループの一員として同名の株式会社が存続している)である。創業者西原脩三(1883-1965)は東京の印刷屋の三男に生まれ、工手学校で土木を、東京外国語学校で英語を学び、埼玉県利根川河川測量助手や内務省土木局製図課、東京市下水道改良事務所などに勤めた後衛生工事業をおこし、一方で尿処理の研究を続けた<sup>44)</sup>。下水道建設の遅れた日本では、浄化槽その他の簡便かつ経済的な設備が衛生改善に大きな役割を果たしてきた<sup>45)</sup>。この業界のパイオニアとしての西原の貢献は特筆に価する。のみならず、西原は水回り金具に関しても重要な事業展開を行った。

1912年頃、西原は日独合弁の合資会社建材社の客員として衛生工事部門を担当することになり、その縁で同社の暖房部門担当のドイツ人技師A・P・テーテンスと親しくなったという<sup>46)</sup>。その頃、明治末から大正初期にかけて、輸入衛生器具はほとんどイギリス式で付属金具を製造する場合にもイギリス式の鉛管接続に適する方法がとられていた。1920年代にはアメリカでの衛生設備および工事の発達により、金具の形式もまたアメリカ式へと移行し、鉛管から鍛接管へ、ハンダ接合からネジ接合へと変化していった<sup>47)</sup>。時代が進むにつれて西洋建築のレベルも上がってきたが、そのなかで国産金具は「恐ろしく粗悪なもので」やはり輸入に頼らざるをえず、その主流はアメリカのクレーン社かスタンダード社製であった<sup>48)</sup>。

良質な衛生金具類の国産化を模索していた西原は、おりしも関東大震災で輸入が困難になったこともあり、1924年、テーテンスおよび、おそらくテーテンスの紹介で知りあったヤンソンとともに、東京、大森に合資会社ヤンソン製作所を創立、「パイロット印高級衛生・暖房金具類」の製造を開始した。ヤンソンはエストニア出身のきわめて優秀な衛生金具設計技術者だった。大小便器用フラッシュバルブの逆流防止、湯水混合水栓のポップアップ式排水金具、ハンドシャワーの考案など、製品技術面でも優れた成果を残している。名人気質で納期

43) 山谷幹夫(1998)「我が国における蛇口の変遷」『バルブ技報』No.41, 63頁。

44) 戦後、1958年に株式会社西原環境衛生研究所を設立、工場廃水処理などを含めた環境衛生や資源再利用へと事業を発展させた。

45) 厚生省編『厚生白書』各年によれば、公共下水道処理人口が浄化槽処理人口を上回るのは1981年(水洗化率47.6%)。なお、環境面で単独処理浄化槽水質基準の問題が存続している。

46) 西原脩三(1969)「西原衛生工業所創業満42年に際して:私の御願い」(西原衛生工業所創業満42年祝賀会講演記録)1-3頁。テーテンスはその後、設備設計技師として東京海上旧・新館など都市近代建築の建設に携わり、「暖房設備の建材社」の名を高めた。

47) 西原脩三(1937)「衛生陶器付属金具類」『近世便所考』292-293頁。

48) (1951)「衛生設備界に関する座談会」『衛生工業協会誌』25巻2号, 29頁。

遵守に多少問題があったとされ、またその製品は輸入品に劣らず高価だったというのが、国産品の中では群を抜いて品質が良く、製造開始当初から品質面で高い評価を受けた<sup>49)</sup>。できる限り国産品を用いて建造された国会議事堂（1936年竣工）の衛生金具類にはヤンソンのパイロット印が指定された。当時、西原はすでに浄化槽開発で名をあげていたが、高級金具の製造においても国内で高い信用を得ることになった。

だが、戦時期になり、ヤンソンは欧州系外国人であることを理由に軟禁されてしまう。ヤンソン製作所は東西機器製作所と改名、その後西原衛生工業所に吸収されたが、戦後1953年に松原製作所として再出発、「パイロット印高級衛生金具類」の生産を再開した。1960年代までは高級金具として特に著名な建築物に多く使用されたが、高価でもあり、金具の多品種大量生産時代に入るとその使命を終えた。

水道工事業者や衛生工事業者が衛生器具や金具の開発にさまざまな方法で携わったのは、欧米の歴史からみても何ら特異なことではない。工事業者の金具（器材）販売、あるいは自ら設計した金具を専門メーカーに製造させることも一般に行われていた。もともと配管と金具とは切っても切れない関係にある。ただ日本では、工事業者が金具製造に本格的に乗り出すことは、西原＝ヤンソンの少々特殊な事例を除いて、おそらくなかった<sup>50)</sup>。戦前期の水栓金具メーカーといえ、中小のバルブ製造業者が専門化した場合がほとんどであった。

## 5. 初期バルブ製造業者の専門化

金属製のバルブやコックの製造起源もまた紀元前にさかのぼる。しかし、日本に渡来したのは幕末期、贈答品や輸入品の機械類に付属していたものが最初であろうという<sup>51)</sup>。明治以降、工業化が進んで船舶、機関車、各種産業機械が作られ、ガスや水道が引かれて、金属製バルブの国内需要が生まれた。水道工事、また近代建築に伴う衛生工事が進展すると、水栓金具需要も高まったが、明治中頃までその多くを輸入に頼っていたのはすでに述べたとおりである。最初の国産バルブの記録は1877年、京都府勸業工場の伏水製作所で作られた蒸気機

49) 須賀栄一（1989）「高橋志馬市氏に聞く」『空気調和・衛生工学』63巻8号，63頁；八巻信雄「林嘉夫氏に聞く」，69頁。

50) 逆に、金具製造業者が本格的な工事部隊を擁することも、水栓関連ではおそらくなかった。個人でできる取付工事レベルならむしろあり得るが、本格的な配管工事には法規制もある。また、暖房や消火といった設備機器自体が大掛かりなものの場合、工事業者とメーカーの一体化はあったようだが、これは本稿の範囲を超えている。

51) 近代化以前の日本に、それも銃や大砲が作られていたにもかかわらず、汎用性のある金属製のパイプやバルブ 本稿の関心からいえば、金属製の管／栓を流体の通／止に使用するという発想がなかったというのは、技術史の問題として興味深い。欧米においては、金属パイプやバルブの存在自体が多くの機械／機構類発案の前提になってきたはずである。

械用真鍮カラン他である<sup>52)</sup>。一方、1880年代中頃から東京の芝周辺、および彦根を中心にバルブ製造業者が現れ始めた<sup>53)</sup>。ただし、当時の国産品は水用と製糸設備用（工女カラン）にほぼ限られた。明治末期頃から高温高压に耐えるバルブも製造され始め、また、製造における専門化が急速に進んだという<sup>54)</sup>。専門化が進んだ理由は、バルブの用途がさまざまであり、多種多様の材料、機能、規格、形状に合わせた多種少量受注生産が基本であったこと、また、ものによっては設備の特殊化、技術の蓄積が必要となったことである。青銅玉型弁やガスコックなどは特に専門化されずに作られていた。

さて、水道事業に関わる国産給水栓（共用栓）の第1号は、1894年に東京の武井工場が横浜水道から依頼され、現物貸与を受けてそれをもとに木型を作って製造、納入したものである<sup>55)</sup>。同工場は1897年、東京市と給水栓供給契約を結んだが、納期遅延で延滞料を徴収されている<sup>56)</sup>。製造の苦労が偲ばれるが、この頃すでに水栓もしくは水栓とフラッシュバルブを専門に製造する業者が生まれていた<sup>56)</sup>。製造技術としては、鋳物は伝統技術の応用、初期には鍛造（打物）も行われた。機械加工の場合も結局手仕事に頼る部分が大きく、熟練や経験が必要とされた<sup>57)</sup>。明治期におけるバルブ製造業者は東京、大阪、彦根に集中しており、鋳物屋からの転業、水道用鋳鉄管製造の兼業が多くみられた<sup>58)</sup>。また、販売は問屋の手を通した。バルブは規格化された市場商品ではなかったため需要者の求めに応じるため、仲立ちが必要だった。こちらは専門化せず、各種製品を扱う“金物問屋”が主体で、その数は東京よりも大阪に多かった<sup>59)</sup>。一方、高級品、特に高度な品質を要求されるものは輸入品が選ばれ、外国商館、また日本の貿易商を通じて輸入された。イギリス系の商社が多く、そのためにイギリス製品が多く輸入されたという<sup>60)</sup>。

52) この工場は4年後に閉鎖されて詳細は不明、明治初期に各地の製糸場などで使われたカランも輸入か国産かは不明という（日本バルブ工業会編刊(1974)『バルブ工業の歩み』105, 108頁）。

53) 彦根では1887年、節職入門野留吉がバルブ製造を始めた。立地条件に恵まれたわけではないが、門野が同族や職人（徒弟）に“のれん分け”したこと、また在来の鋳物師もバルブ製造に参入したことで業者が増えた。最初は砲金（青銅）のカランが主で次第に鋳鉄弁の一大生産地となった。鋳物から完成品まで一貫生産する工場がほとんどで特殊弁を得意とした。流通は大阪の問屋の仲立ちで成り立ち、その分利益率は低かったと思われるが、飾り物や伝統の鋳物と比べればはるかに利幅が大きかったという。現在も地場産業として上下水道用、各種産業用、船用の鋳鉄弁が多数生産されている（小倉栄一郎（1965）9-25頁；『バルブ工業の歩み』112-117頁参照）。

54) 『バルブ工業の歩み』91-92, 99-114頁。以下、本節は多くを『バルブ工業の歩み』に拠っている。

55) 『日本水道史 総論編』676頁。武井工場は武井民太郎が東京、芝で創業。1891年にカランの製造を開始した（『バルブ工業の歩み』293頁）。

56) ただし、1920年頃までは、フラッシュバルブを製造できるのは2,3の特定業者に限られていた（『バルブ工業の歩み』175頁）。

57) 『バルブ工業の歩み』119-126頁。

58) 小倉栄一郎（1965）17頁；『空気調和・衛生設備技術史』273頁。

59) 大正末期になると專業問屋も現れている。大阪博労町の水道機具專業卸問屋、吉川與兵衛商店のカタログには、「自分の店より多数の機具を置いている店の情報を教えてくれれば謝礼を出す」との広告文がある（「水道機具井戸用ポンプ其他材料品定価表」1925年改正）。

明治期に70余とみられるバルブ製造者数は、大正末期には170余に増えたと推定される。地域別では全国に広がりを見せるものの6割が東京（特に芝周辺）に集中。製品別では青銅弁・水栓類が60パーセント以上で、その7割が東京に集中していた<sup>61)</sup>。第1次大戦後は東京の工業化、特に機械、金属、器具などの部門が急成長を示し、地域的にも江東、芝浦一帯（京浜工業地帯の原型）に集中したのである<sup>62)</sup>。バルブ類は安定した需要を得ていたが、企業規模からは個人経営のいわゆる町工場がほとんどであった。

この頃までの水栓関連製造業者で最も積極的な事業展開をしたのは、おそらく東京の高橋工場であった。高橋吉五郎（高橋工場、現ファインテック高橋）は1904年に東京、芝で創業。共用水栓、工女カラン、バルブ式カランの製造開始。シンプレックス社（アメリカ）と特約してフラッシュバルブを輸入。また、大沢商会を通じて一般バルブをロシアに輸出した。その後高橋は1914年にフラッシュバルブ、1922年には自在水栓の製造にも着手した。また、京都の富永正太郎（富永製作所）は1887年創業の水道器具製造販売業者だが、1897年頃に水栓製造を開始したとみられ、1920年頃にはかなり充実した設備関連器材を揃えていた<sup>63)</sup>。

さて、初期の水栓類の場合、それまで日本になかったものでありながら、バルブのなかでは比較的製造技術が容易で、初期投資も大きくなく、小規模で成り立ち、しかも需要は増大傾向で、在来産業の金属加工製品と比べれば利幅が大きいといった参入へのインセンティブが働き、製造業者の数が増えたとみられる。特に、水道事業の始まりはこうしたバルブへの需要増を確実なものにした。

関東大震災によりバルブ業者の集中していた東京が被災し、業界に変動を与えたが、また震災を機会に復興建設関係のバルブ受注は増大した。この頃を境に水道関係バルブはさらに専門化が進み、幹線に関わる鑄鉄製制水弁や消火栓などを生産する企業と、末端配管用小型弁（青銅弁、給排水栓類）などの量産品種をねらう企業に分かれてきたという。本稿の考察の対象となるのは後者だが、これら企業の大半は新製品開発や技術研究よりも受注獲得競争のためコストの引下げを主要命題とし、合理化による質量の生産性向上とは相容れない品質を度外視した価格引下げ方策をとる方向に追い込まれていった<sup>64)</sup>。

昭和に入ると軍需との関係からバルブ一般への認識は高まったが、水栓など小型弁の生産設備・技術に大きな進展はみられなかった。ただし1926年、給水栓に最初の規格ができた。上水協議会が工学会に依頼して作成したもので、公称内径10、13、16、20、25（ミリメートル）の5種が制定された。1935年の水道協会総会でこれを各径ごとに1ミリずつ大きくして

60) 『バルブ工業の歩み』141-145頁。

61) , 163頁。

62) 石塚裕道（1991）『日本近代都市論 - 東京：1868-1923』東京大学出版会、15頁。

63) 『バルブ工業の歩み』295-303頁；「衛生工事に關する回顧座談会」21頁。

64) 『バルブ工業の歩み』160頁。前述のヤンソン製作所は例外的な存在だった。

材質は具体的に表現することも決まった<sup>65)</sup>。だが、同じ番号でありながら、20や25の水栓は全国で20数種類もあったという<sup>66)</sup>。表から見えるデザインのみでなく、ネジ基本、すなわちネジ山の高さ/ピッチ/形状、また管の肉厚寸法の違い等が理由である。大もとの水栓が明治期の輸入品、それもさまざまなタイプのものが各地で使われ、しかも水道事業が市町村(水道事業体)の管轄であるために生じた現象であった。事業体が違えば同じネジ番号でも合わないのが普通のこと、同じ事業体の同番号のネジがぴったり合わないことすらあった。

本来、システム/ネットワーク部品であるために規格が必要で、また製造技術的には規格を制定しやすい製品であるはずの水栓は、こうして明治以来の成り行きの状況を引きずって製造されていた。すでに社会に普及浸透した管や管用ネジの種類が多ければ、規格化は逆に困難になる<sup>67)</sup>。そして、製品規格のこの状況が生産のあり方そのものを規定していたといえるかもしれない。鋳造では相変わらず長年の経験が重視され、作業標準の設定などは行われず、木型は専門業者への外注が多かった。機械加工は熟練から合理的手法へ移行することで精度を高めようとする気運はあったが、概して名人技量が尊重された。組立では自動化を研究した企業もあるが、装置作成費、正確度、段取りの手間などの問題が多く、結局手作業に落ち着く傾向が強かった。水圧検査方法は量産品の場合、ようやく手動ポンプから動力ポンプへの切り替えが行われつつあった。鍍金は外注が主だった。水栓類の鍍金は早くから考えられたことではあったが、需要が少なく、各社で鍍金設備をもつには至らなかった<sup>68)</sup>。

## 6. 衛生陶器製造業者と金具

水回り関連の工事やバルブ製造についてみてきたが、衛生設備機器本体の代表はといえば衛生陶器である。陶磁器というと多数の零細企業主体の産業イメージが強いが、衛生陶器は技術の特殊性や需要の未熟さを反映して、近代的設備をもつごく限られたメーカーにより製造されていた<sup>69)</sup>。これら衛生陶器製造業者にとって取付部品の金具はきわめて重要なものであったが、かといって自ら製造に乗り出すことはなかった。もともと陶器屋は金<sup>かな</sup>気<sup>け</sup>を嫌う。製造中の陶器に金属粉が着くと変色の原因になるからである。前述のように、戦前期までの日本の水栓金具は中小の専門化されたバルブメーカーによって製造されていた。

戦後、この図式は大きく変化した。水栓金具供給(製造)市場の構造を一変させたのは、

65) 『日本水道史 総論編』676-677頁。

66) 阿部和行氏(株式会社タブチ)へのヒアリング(2003年8月22日)。

67) ネジの標準化の進展には欧米でも長い時間を要した(橋本毅彦(2002)『標準の哲学 -スタンダード・テクノロジーの三 年』講談社, 113-122頁参照)。

68) 『バルブ工業の歩み』211-213頁。

69) 衛生陶器の国産化については、拙稿(2003)「日本における衛生陶器の工業化 - 水洗トイレの産業史」『国民経済雑誌』188巻2号を参照。

戦前戦後を通じて日本最大の衛生陶器メーカー、東陶（当時、東洋陶器株式会社）である。

東陶は日本の近代陶磁器産業を開拓し、洋食器業界トップの地位を築いた日本陶器合名会社<sup>70)</sup>から新たに生まれた企業であった。日本陶器初代社長の大倉和親が衛生陶器研究に乗り出すのは1912年だが、衛生陶器の将来性に着目したのは早くも1903年の渡欧の際だという<sup>71)</sup>。当時、衛生陶器が欧米社会一般に普及していたわけではないが、高級ホテルや興行施設などでは使われていたであろうし、大倉の場合は陶磁器生産地で目にしたはずである。「陶業報国」を旨とする若き企業家は、給排水システムをさしおいてその陶器の製作に乗り出した。システム自体が遅れた日本に、たとえば金属製便器の時代はなかった。むろん輸入はされ模造品もあり得ただろうが、日本人にとっての水洗トイレは最初から衛生陶器のスタイルとなった。その衛生陶器製造業者の立場では、金具（衛生陶器の取付具 = fittings）が陶器の付属物として認識される。この点に関しては欧米と逆方向に衛生設備の開発が進むのである。

大倉自身は衛生陶器への進出を決めた当初から金具の自製を視野に入れ、東陶の工場建設時、構内に将来の金具製造に向けて用地を確保していたという<sup>72)</sup>。もともと欧米の製品を欧米の製造技術に学んで国産化しようとした衛生陶器であったから、金具を付けるのがごく当然の発想ともいえる。ただ当時は衛生陶器のみで精一杯であった。上下水道の普及状況、尿尿の肥料価値、肝心の製陶技術その他の事情から、衛生陶器製造の経営が成り立つかどうか、それすらも危ぶまれていた時代である。陶磁器に関しては時に無謀とさえ思われる積極経営を進めた大倉だが、さすがに、いざ全く異分野の事業への参入となると躊躇した。

金具の自製はその後も東陶の経営課題としてありつづけた。衛生陶器の製品開発面から考えても、金具自製のメリットは大きかったはずである。東陶の工場支配人であった百木三郎（1939年、取締役社長）の講演記録（1930年）によれば、東陶の衛生陶器に合わせるならまずは優秀な外国製金具。ただ国産でも良いものがあるとしており、これはヤンソン製作所のパイロット印金具を指している。東陶が金具に参入できない理由としては、国産金具ですら優秀なものは高価で市場性が薄いことをあげている<sup>73)</sup>。つまり、新規参入するには品質 / コストともにヤンソンを超える必要があり、その能力は当時の東陶にはなかった。おまけに当時、水洗式の便器を開発しても需要は主として非水洗式の和風便器となれば、水栓金具製造へのインセンティブはいま一つ膨らまなかった。

さて、東陶では1931年、技師西川弘三がアメリカ留学の際、付属金具の調査研究を行っている。有名メーカーであるアメリカン・スタンダード社やクレーン社などの衛生陶器には必ず同じメーカーの金具がセットされていた。すなわち、これら大手企業は初めからシステム

70) 創立1904年。1917年株式会社設立。1981年より株式会社ノリタケカンパニーリミテド。

71) 東陶機器株式会社編刊（1988）『東陶機器七十年史』18頁。

72) , 55頁。

73) 百木三郎（1942）「講演：衛生陶器に就て」東洋陶器株式会社編刊『面影』。

商品としての衛生設備機器を製造していたのである。日本では前述のように、須賀商会に代表される東京、大阪などの設備工事店や大手問屋が金具を専門工場で作らせ、衛生陶器とセットして施工/販売する方式が一般的だった。東陶は衛生陶器の輸出を試みて金具がセットされていないために受注に失敗し、その後受注に応じるために専門工場から購入した金具をつけてやりくりをしていた。ヤンソンの金具は確かに高品質だが、値段が高く量産できない。他の水栓金具製造業者は生産規模が小さくて技術水準が低く、品質も不揃いで、陶器との接合具合に問題が生じることがしばしばだった。内製か、専門協力工場を育成するか、アメリカから輸入するか、西川は専門会社からの良品購入を結論づけ、東陶ではヤンソン製作所をはじめ、八重沢製作所（八重沢仙松、東京、武井工場から分立）、高橋製作所（旧高橋工場）、ミナト製作所、木本鉄工所（大分）、富永製作所（神戸）などと取引を進めた。1930年代後半には衛生陶器に仕入れ金具をセットして一式を納入する傾向が強まった。さらに品質面での差別化を行い、ヤンソンをA品（高級品）、その他をB品（普及品）とし、それぞれ別個の東陶製品マークをつけて販売した<sup>74)</sup>。

東陶の金具売上高は1943年に戦前のピークを迎え、年間49万円を記録した。特にヤンソンは生産量の40パーセントを東陶にA（高級）品として納入した<sup>75)</sup>。一方、工事業者の西原衛生工業所が東陶とヤンソンの販売特約店として両者を合体させた衛生器具のカタログを製作した例もある。また、東陶では1935年にヤンソンと、1941年には八重沢およびヤンソンと、それぞれ買収、共同出資会社設立の話を進めたが、戦時期の企業整備とぶつかったこともあり、いずれも不成功に終わった<sup>76)</sup>。1943年には木本鉄工所と匿名組合契約を締結して金具を発注したが、以後、民生品はむろんのこと、軍需用衛生陶器すら生産が低迷していった<sup>77)</sup>。

民生品が不遇であった戦時期を超え、東陶がついに金具生産に乗り出すのは戦後である。占領（進駐）軍が多くのビルを接收して改装したとき、トイレも腰掛水洗式に切り替えられた。1945年9月に始まった占領軍の発注は、当初直接あるいは公益営団を介したが、1947年9月に至り特別調達庁が設置され、受注、発注、納品を統括した。この特別調達庁からの発注は丸進事業と呼ばれ、東陶はこの丸進特需衛生陶器の実に90パーセントを受注し、戦後復興の確かな足がかりを得た。またこの際、便器に金具をセットして納入するのが当然とされた。むろん便器以外の洗面器、浴槽などの衛生陶器、給排水・給湯設備、暖房、ガスなど衛生工事関係の末端にはすべて水栓やバルブが必要となった<sup>78)</sup>。これは、戦時期にもっぱら軍

74) 『東陶機器七十年史』84-86頁。

75) , 132-133頁。

76) , 86, 132頁。

77) 東陶機器株式会社人事本部編（1994）『TOTO炎と情熱の軌跡』東陶機器株式会社、160-161頁。

78) 当時、衛生工事の担当者たちは否応なく占領軍に接し、借用機械（たとえばネジ切り機）事務処理の効率性、衛生工事や衛生設備機器の基準等に日本との格差を痛感していた（（1946）「復興建築の衛生設備」『衛生工業協会誌』20巻11/12号、117-126頁参照）。

需関連の生産を強いられ、戦後突如としてその需要を失ったバルブ業界にも再建と民生品復興の恩恵をもたらした<sup>79)</sup>。このとき特需に依存したメーカーは、従前金物問屋が扱っていた量産品の分野に進出。特需はいったん減じたものの朝鮮戦争により再び急増したため、こうしたメーカーの業績も急上昇した。バルブ工業界にも大手企業が生まれ、戦前から続く問屋に従属した中小企業と対立構造ができたという<sup>80)</sup>。また、同時期に進展したJISの制定と普及（工業標準化法の公布は1949年）は大手企業に有利に働いた。水栓の場合、互換性が必要なものでありながら規格は日本水道協会制定のもののみ。一方、建築設備関係では衛生工業協会が規格検討を行っていたが、メーカーは種々の形式の給水栓を市販していた。ここにいたって日本水道協会、衛生工業協会が協力して日本工業規格原案を作成。1950年末にJIS - B2061（給水セン）として結実し、金具生産は新たな標準化時代に入った<sup>81)</sup>。

ところで前述の特需企業だが、水栓部門で最大手となるのは東陶である。東陶では当初、占領軍特需に対し在庫品や購入した金具を衛生陶器にセットして納入したのであったが、ともかくも特需を受けた1945年末、衛陶工場の片隅で金具自製の第一歩が印された。もっとも当初は鋳物試作場の趣で、出荷した製品はほとんどが仕入れ部品の組立であった<sup>82)</sup>。1947年、新たに鋳造、機械、鍍金の各工場を建設した。台風で飛ばされそうな建屋であった<sup>83)</sup>。

## 7. 東陶における金具生産の開始

### 7.1 衛生陶器業者の金具自製

後年、設備機器メーカーとして発展を遂げた事実から振り返れば、終戦直後ともいえる東陶の金具工場立ち上げは決して早すぎる試みではなかった。戦時期、軍需一辺倒になった日本の工業界はさまざまな問題を抱えながらも金属加工技術を発展させ、それを中小工場にまで拡散させた。戦後、材料とある程度の設備さえあれば、そして品質を問わないならば、水栓金具の類を製造する力量をもった工場はいくらでもあった。大手企業にしても軍需生産が禁止されたとき、設備工事や金具生産を選んでも不思議はなかった。金具の場合、資材は不足していたが需要の伸びが予測された。さらに、水栓一つを製造するにも工程ごとの分業が

79) 1945年末、占領軍施設用バルブが日本弁製造統制組合に一括発注され、1947年には特別調達庁により入札調達されることになった（日本バルブ工業会編刊（1987）『バルブ工業の歩み その2』10-12頁）。

80) 『バルブ工業の歩み その2』12-13頁。ただし、戦時期の企業整備により、全国のバルブ業者数は5分の1に圧縮されていた（『バルブ工業の歩み』236-237頁）。

81) 当初JISは日本水道協会形（水道直結型 - A形）と衛生工業協会形（建築設備用 - B形）併記であったが、1979年の改正でA形は廃止された（JIS - B2061：1950年および1997年参照）。ちなみに、東陶はB形のみを製造した（『東陶機器金具工場50年史』41頁）。

82) 『東陶機器金具工場50年史』30頁。

83) 野上孟（1996）「成長期の思い出」『東陶機器金具工場50年史』129頁。

可能であった。金具の製造市場全体を考えれば、戦前期に積み上げられてきた秩序が揺らいだとき、金属加工技術／経験をもつ新参者の参入しやすい状況であり、その分、早い対応が必要であったともいえよう。

このこと自体、東陶の専門分野である陶器とは様相が違った。衛生陶器、特に水洗式便器のような複雑な機構をもったものに関しては、供給市場が限られていた。製造法にしても、一つの事業所で全工程を作るのが適していた。したがって、衛生陶器製造においては絶対的ともいえる優位に立っていた東陶であったが、金具製造への参入にはやはり困難が伴った。

が、結果的にいえば、日本が高度成長時代に突入した頃、東陶は早くも水栓金具のトップメーカーに踊り出た。本章では戦後東陶の金具工場の立ち上げからその内部変化について社史等を中心に検討するが、その前にまず東陶の戦後経営への道筋を概観しておこう。

## 7.2 東陶の戦後経営 - 江副孫衛門と杉原周一

東陶は戦後、占領軍特需を得て順調な滑り出しを見せたものの、1947年には労働争議で一時的経営危機に陥った。大倉和親から急遽招請された江副孫右衛門の尽力で立ち直り、再出発を果たすことになる。

その江副孫衛門（1887-1964）は東京高等工業学校窯業科を卒業。戦前期に森村系窯業企業各社の取締役となり、日本特殊陶業、日本碍子、共立原料各株式会社については社長を務めたが、軍部とぶつかって1944年9月、すべての役職また業界／学界の公職から辞任し、郷里の有田に退いた。戦後1946年に就任した有田町長の職をしばらく東陶と兼業した後1949年に辞任、同時に東陶の第5代社長に就任して実業界に完全復帰した。戦前期、日本陶器の主力商品となったディナーセット、また送電碍子や点火プラグの開発生産は江副の業績に負うところが大きい。森村系窯業企業全体にとって戦前期最大の技術＝経営者であった江副だが、東陶に関しては取締役として名を連ねたこと以外直接の関わりがなかった。その江副が戦後になって東陶の陣頭指揮をとることになったのである。

森村系のみならず日本の近代陶磁器業、特に工業製品としての陶磁器の発展や企業化の問題を考えると、江副は最大の功労者の一人に数えられてよい。江副が碍子やプラグ生産の確固たる基礎を築いた理由を一つだけあげるなら、それは品質への執念だといえよう。従来、陶磁器業の世界には「均一性」という概念がなかった。日本陶器のような近代工場さえ、偶然にできた優良品を逸品として尊重する風潮が強かったという<sup>84)</sup>。碍子、プラグといった工業用品はどの製品も同じ品質、特性を有していなければならない。そのための品質管理や工程管理、より具体的には時間研究や作業標準の設定、部門横断的な日々の対策会議などを、江副はすでに1920年代の碍子工場で取り入れていた<sup>85)</sup>。歩留まりを上げ良品主義を貫くため

84) 小出穂彦(1961)『江副孫右衛門 - 近代陶業史上の一人間像』江副孫右衛門伝記纂集会、71頁。

の厳しさは後々の語り草にもなった。そんな江副を、小出種彦は“ユニホーム<sup>マ</sup>テイの鬼”と評している<sup>86)</sup>。後に軍部と衝突した理由も、苛烈な増産要求に対して品質面から十全な対応ができないと主張した故であった。時代の流れから考えれば、戦後の再出発期に品質最優先のトップリーダーを擁した東陶は、まさにそのことによって業界の先頭に立ち続けていったといえよう。朝鮮戦争特需を得た後、日本経済は高度成長期に突入、住宅需要の増加、水道事業の発展などが追い風となり、衛生陶器業界はしばしば品不足をきたした。1963年、鮎川武雄が第6代社長に就任、東京オリンピックを迎えて社業はさらに躍進した。

戦後東陶の黄金時代を演出したのは、1967-1972年に第7代社長を務めた杉原周一である。杉原の時代、東陶は一段と業績を伸ばしたのみならず、企業としての質的变化を明確にし<sup>87)</sup>、衛生設備機器製造の優良企業として業界に君臨することになる。だが、本稿で問題にするのはそれ以前、杉原が東陶の金具工場を徹底改革する1950-1960年代前半である。

杉原周一（1907-1972）は東京帝国大学工学部機械工学科を卒業、三菱重工業に入社後、当時花形であった航空エンジンの開発に従事。燃料噴射装置および噴射量自動制御装置の発明と設計試作により東京帝国大学から博士号を授与され、他にいくつかの技術賞も受賞した<sup>88)</sup>。この装置はその後、軍用機の約半数に搭載されることになったため、三菱重工業ではこの生産目的に新たな専門工場を設立することになり、杉原は工場長として生産ラインの立ち上げを任された。つまり、杉原はいわば同時代最先端のハイテク技術の研究、設計、現場を通して活躍の場を与えられ、しかもその「場」は戦時期の航空エンジンという、品質最優先のハイテク機械工業製品の量産を至上命題とする、平時の民生産業ではまず考えられない環境だった。終戦を機に諸般の事情で三菱を退社した杉原だが、数年後江副から東陶の工務課長、すなわち製陶の生産技術担当として招請されたのを受けて1948年に入社した。とりあえずコンベヤその他の設計製作を行い、翌1949年10月、鑄工部門次長兼鑄工課長として、立ち上げ早々危機に陥っていた新生の鑄工（金具）工場を受けもつことになる。

結果として江副の杉原登用策は成功した。しかし、決して最初から順風満帆だったわけではない。東陶にとって未経験の分野で新しい工場だと重々わかってのことだったが、それは杉原の知る航空エンジン工場とあまりにも違った。三菱重工業航空エンジンの機械工場は、当時アメリカの最先端工場を模倣して作られたもので、太平洋戦争中に大きく引き離されたとはいえ、日本では最大規模かつ他を圧倒的に凌駕した近代工場であったことに変わりはない。

85) , 70頁。

86) , 63-78頁参照。

87) この質的变化は1970年、社名を東洋陶器から東陶機器に変更したことに象徴されている。また、創業以来衛生陶器と2本立てで行ってきた食器部門からは1969年に撤退している。

88) 杉原の経歴については、杉原周一（1971）『不況に打勝つ成長経営』毎日新聞社、180-189頁参照。

い。鋳物工場も、工業製品として下積みのな鋳物のイメージを一新させる、これまた日本一といわれた近代工場だった。工場設備のみならず、生産方法、とりわけ標準化や品質管理面で進んでいたのがこれらの工場の特徴である。もとより日本航空規格（航格）の発達は日本の工業標準化の先鞭をつけるものでもあった<sup>89)</sup>。リミットゲージシステム、時間研究、作業標準、流れ作業、生産管理、設計と現場をつなぐ部門横断の会議等々、結果はともあれさまざまな方法が試みられ、独自の量産システムが構想されていた<sup>90)</sup>。それらの工場は戦時経済が深化するにつれ歪んだ肥大化をとげて機能を失い、さらに空襲を受けて悲惨な結末を迎えたのは確かだが、一方で優秀な技術者や技能者が集結した技術戦争の最前線でもあった。この巨大組織で多少とも工場を動かす側の経験をした杉原にとって、新たな職場における“金具量産の将来像”を描くこと自体は比較的容易に思われたかもしれない。だが、最大のショックは生産現場をとりしきる人間がいないことだった。「…… 就きましては小物銅合金鋳物の経験者にて熔解から造型鋳込みまで全面的に指導出来て而も作業管理の能力に優れたものを一名御世話下さる様に御願い致します。要するに工長として鋳物一切を引受ける能力のある者が一日も早く必要になって居ります。<sup>91)</sup>」(就任当時の書簡より。)

機械工業に経験が浅く、またようやく小さな金具工場を稼働させ始めたばかりの東陶の経営陣は、杉原に現場管理を含めてすべてを求めたていたのかもしれない。おそらく1,2名のベテラン技術/技能者が補強され、杉原は工場の根本的改革へと乗り出した。

## 8. 東陶金具工場における生産改革

さて、鋳工工場と呼ばれていた東陶金具工場（1952年より第二工場、1964年より金具工場と名称変更）の内部変化に着目してみよう。主流の金具の一般的製造工程は、鋳造 機械加工 研磨 鍍金 組立 梱包出荷、となること、品質/技術のレベルを問わないとすれば、これらの工程は分業化が容易だということにまず留意しておこう。

出発点は終戦直後の当時でも中程度の町工場のレベルであった<sup>92)</sup>。実際、金具製造の機械もない状態での船出で、工場の前を流れる紫川対岸の造兵廠から中古機械を入れた。材料もなく、銃の砲身（砲金を使用）などの故銅を溶かして使用した<sup>93)</sup>。鋳物の生産は遅れ、成品にはしばしば<sup>す</sup>が入った<sup>94)</sup>。機械工場には1947年頃、ヤンソン製作所で経験を積んだ機

89) 戦時期、軍需品に関わる要請から標準化が急がれ、臨時日本標準規格（臨JES）の制定が進むが、とりわけ緊急性の高かった航空機については別体系で航格が次々と制定された。

90) 三菱重工業の航空エンジン工場で行われていた生産改革については、拙著（2001）『戦時期航空機工業と生産技術形成 - 三菱航空エンジンと深尾淳二』東京大学出版会を参照。

91) 杉原から深尾淳二への書簡（1949年10月5日付）。

92) 花村敬造（1996）「金具工場の思い出」『東陶機器金具工場50年史』130頁。

93) 吉村大巳氏（東陶OB）へのヒアリング（2002年3月28日）。

械技術者、佐藤政吉を招いて技術育成を図ったが、生産設備は貧弱だった<sup>95)</sup>。研磨では付着した研磨剤のカスを小さなブラシに磨き粉をつけていちいち手作業でこすり取っていた。鍍金では毎日のように浮き・剥げがおこり、市場からもベロ剥げの返品があった<sup>96)</sup>。鍍金槽には衛生陶器の浴槽や戦時期に作られた電解槽が使われた<sup>97)</sup>。検査の機械もなく、鬆漏れの検査は直接口をつけて行った<sup>98)</sup>。検査工程も制度化されていなかった。もともと金具自体の製品規格があつてないようなものだったから当然の状況ともいえる。工場ではそれまで仕入れていた金具と“同じような物体”を製作しようと試みていた。

創業以来の経緯により、少なくとも付属金具については製品に対する相当の知識を蓄積した衛生陶器業者の、金具製造への参入はこのようなレベルで始まっていた。

東陶の社史および工場史を総合すると、杉原初期の改革のポイントは以下のようにまとめることができる<sup>99)</sup>。折しも普及しつつあった品質管理法を取り入れる努力をしたのは当然であろうが、それ以前に戦時期航空エンジン工場の経験を活かしていることが興味深い<sup>100)</sup>。

・設計： 前述のように、市販品（パイロット印や輸入金具）のスケッチから始まり、少数の経験者を中心に見よう見まねで製造していた。生産が増えても規模の経済とはならず、品質のばらつきが大きく、品質管理も困難であった。何よりも量産を前提とした試作・設計が必要と考えられた。製品開発以前に設計の標準化、共通部品の開発を推進、部品相互に互換性をもたせ部品点数の集約をはかり<sup>101)</sup>、精度の向上と量産によるコストダウンの実現を目指した。まずは製品寸法一つ一つの標準化が必要だった。

・品質管理： 前述のように1950年末、最初の水栓JIS（B2061:給水セン）が制定され、東陶金具工場は1953年にJIS表示許可を取得した<sup>102)</sup>。これと併行して東陶では上記の標準化作業を進め、1956年に社内規格TIS（Toyotoki Industrial Standards）をひとまず完成させた。TISはJISよりもはるかに厳密に規定され、その後のJIS改正に貢献したという。この局面における杉原の初動体制確立はきわめて俊敏だった。ただし、金具生産に最も重要な基

94) 鳥井田九十九（1996）「<sup>メッキ</sup>鍍金工場の思い出」『東陶機器金具工場50年史』145頁。

95) 『東陶機器金具工場50年史』31頁。

96) 花村敬造（1996）130頁；桑井雅之（1996）「<sup>メッキ</sup>鍍金の思い出」, 146頁。

97) 『東陶機器金具工場50年史』30頁；鳥井田九十九, 145頁；桑井雅之, 146頁。

98) 牛島通志輔（1996）「金具工場の草分け期、巢漏れの検査は口で吹いていた」, 149頁。

99) 以下、特に注記のないものは『東陶機器七十年史』209-210頁；『東陶機器金具工場50年史』34-40頁を参考。

100) 後年、杉原は、航空機の燃料噴射装置と水栓金具とは大きさも似ており、その考案、設計、試作、また工場経営も戦時期の経験が非常に役立ったと述べている（（1966）「会社発展のために共に努力を」『陶友』157号）。すなわち、その経験を活かす方法をとったといえよう。

101) 杉義勝（1996）「杉原会議は即杉原塾」『東陶機器金具工場50年史』138頁参照。

102) 東陶工場は表示許可第2号。第1号は戦前からの専門メーカーであった友工社で取得は1952年。

礎を築いた当初数年、金具部門は相当の赤字を出し、社内には工場存続に反対する意見もあった。その声を抑えて杉原の裁量に任せたのは、当時の社長、江副の功績である<sup>103</sup>。具体的方法としては、検査工程にリミットゲージシステムを採用。検査会議はほぼ毎日始業時に開催して鑄造・機械・鍍金・組立の順に検査報告。現場・現物主義で、製造工程責任者は“ペケ品”を前に“ペケ対策”を即答させられた。ただ鑄造不良については複合原因の場合が多く、これには定時操業終了後、毎晩9時までの対策会議が継続された<sup>104</sup>。また各製造工程それぞれに関係者全員が集合、部品の欠陥について予防、改善の対策を出し合う部門会議で品質の向上と安定化を図った。クレームや故障は直ちに生産現場へフィードバック。その都度材質の変更や製造工程の組替えなど指示が出される。これに併行して高級品と普及品を差別化して販売する戦略をとった。1952年からは衛生陶器との規格統一も図られるようになった。

・**工程管理** : 量産の基礎は科学的管理にあり、という基本を貫いた。生産目標の設定・遂行を基本にすえ、そのために各工程の進捗状況の厳正なチェックを行った。作業研究、時間研究を徹底し、作業標準を制定した。工程会議は検査会議と同様、毎日行われた。各製造工程、部品倉庫および外注の工程係が一堂に会し、工程ごとの部品生産状況を確認、各製造工程の隘路を明確化した。

・**在庫管理** : 1955年には在庫補充方式による工程管理が始められた。製品庫による管理から部品庫による管理に改め、過去の出荷実績および納期別受注残高から製品、部品それぞれに一定の標準在庫量を設定し、限界値を割ると自動的に生産命令が出るようにした。月間標準在庫量を決め、在庫減少とリードタイムの短縮を図った。

・**生産設備の改良・更新** : 揺電式電気炉からさらに重油炉に、中子は油中子からさらにCO<sub>2</sub>中子へと改善されていった。モールドینگマシン、ターレット旋盤なども導入された。研磨レースはベルトがけ駆動からモータ直結に切り替えた。

・**基礎技術の向上** : 主要部品である鑄物技術向上のため鑄物技術会議を設定、鑄物砂、造型法、湯道の改良などに務めた。

・**外注** : 水栓金具は形こそ小さいが、鑄造品、伸銅品、木製品、ゴム製品などを集合させた総合産業の産物でもある。自製が無理な場合、地元はむろん東京、大阪をはじめ全国に外注先を求めた。金具部門では1954年、鑄物2、機械2、鍍金7、主要部品関係7社と提携。外注事務整備と外注育成強化を図った。鍍金については当初外注を増加させた結果、外注依存度が70～80パーセントにまで増え、却って生産が不安定になったため50パーセントまでは自製しうる体制を整えなおした。一方、機械加工については周辺の中小工場の技術レベルからして外注委託がむずかしかった。社内に外注指導係を設け、技術指導を行いながら外

103) 道田国雄(1972)『東陶機器 - 快適さの演出』東陶機器株式会社, 94-95頁参照。

104) 杉義勝(1996)138頁。

注を増加させる方法をとった。1950年から1953年にかけて生産能力は3倍になった。

・**製品開発**：戦前からの仕入れ品のスケッチから次第に独自のデザインや機能をもつ製品が生まれてきた。1952年の1ハンドルによる埋込式ミキシングバルブは早期の独自開発の一例である。独自に開発する製品が増えるにつれて、衛生陶器の“付属金具”を作るという概念から脱却し、金具そのものにさらなる発展性を求めていったことが推察される。

改革が進んだとはいえ、1955年頃までは生産が不安定、需要増に対応して設備投資するにも資金が不足した<sup>105)</sup>。だが、金具工場では何よりも品質管理にプライオリティがおかれた。つまり、製品さらには部品一つ一つの品質こそが大切にされた<sup>106)</sup>。遅くとも1958年頃、東陶は水栓金具の分野で「品質、品位、機能において国内ダントツ」のトップ企業になっていた<sup>107)</sup>。

東陶の生産方式は1960年に大きく転換した。日本住宅公団標準仕様の水洗式トイレ（便器と金具のセット）<sup>108)</sup>、全国の主要都市水道事業などの指定獲得、東京オリンピック関連施設新設や下水道工事の進展、より基本的には日本経済全体が高度成長期で市場が拡大したことなどが複合的に影響して受注・生産ともに急上昇、さらに品不足が生じていた。そこでシンプルな量産種を外注し複雑な少量種を自製してきた従来の方式を改め、量産種を自動機械で自製し少量種を外注する方向に切り替えた。資本集約的方法によるコスト低減と人員の節約を目指したものだが、この方法が可能になった背景には協力工場の技術力向上があった。

自動化工程は量産用加工機械導入に始まり、専門部署としての治工具室設置、二交代制採用、また鍍金、研磨工程にも自動機械が、組立、検査にもそれぞれ独自開発の機械が導入された。製品は国内外で品質が認められるものとなり<sup>109)</sup>、そして1962年、東陶における衛生陶器と金具の売上高は逆転した<sup>110)</sup>（図2参照）。翌1963年、商品名の呼称を付属金具から水栓金具に変更<sup>111)</sup>、1964年初頭には一連の合理化計画が遂行された「金具工場」が完成した。立ち上げから満18年、杉原が関わって14年余、日本初、世界水準の近代的銅合金工場の誕生であった。全国給排水栓類生産額に占める東陶のシェアは1965年約47パーセント、1975年で約42パーセントと他を圧倒した<sup>112)</sup>。この時代は給排水栓金具市場全体の伸びも著しかった（図3参照）。

105) 野上孟（1996）129頁。

106) 平田純一氏（東陶OB、2003年6月4日）；吉村大巳氏（同前）へのヒアリング。

107) 大崎博（1996）「フラッシュバルブの思い出」『東陶機器金具工場50年史』135頁。

108) 公団住宅トイレの標準仕様は水洗式。公団設立当初の1955年和風両用式、1963年より洋風腰掛式。

109) JIS、カナダのCSA規格、各地水道事業者の指定認可、建設省の指定獲得等。

110) ただし、陶器と金具の生産を同レベルで考えることはできない。衛生陶器は一度すえつけたら長くもち、改装は期待できても次々に数や種類を増やすものではない。金具はそれと比べ種類や使用場所が増え、機能的にも発展性がある。

111) 同年から給排水栓類の全国統計（注2）参照）がとられるようになったのは、この名称変更により東陶の金具が給排水栓として認識され、統計的意義が大きくなったためと考えられる。

112) 『東陶機器七十年史』400頁の数字を使用。この数字は図2で使用した数字よりも小さい。製品の種

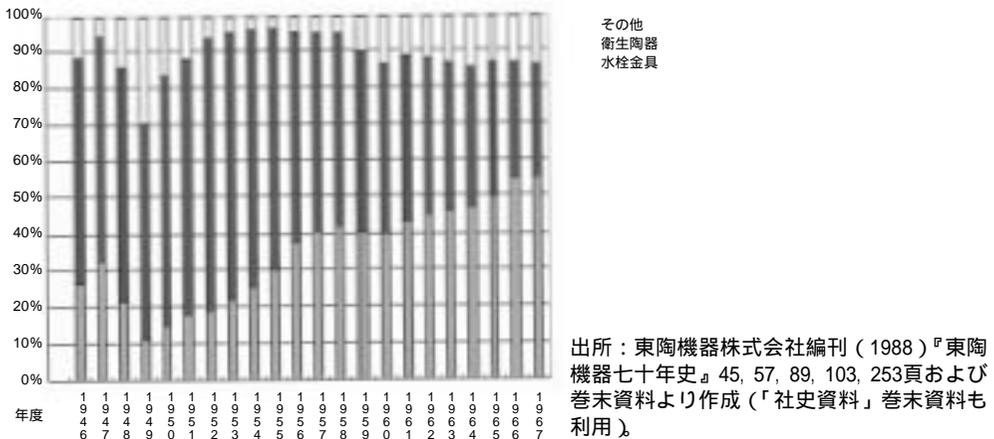


図2 東陶の水栓金具と衛生陶器の売上高比

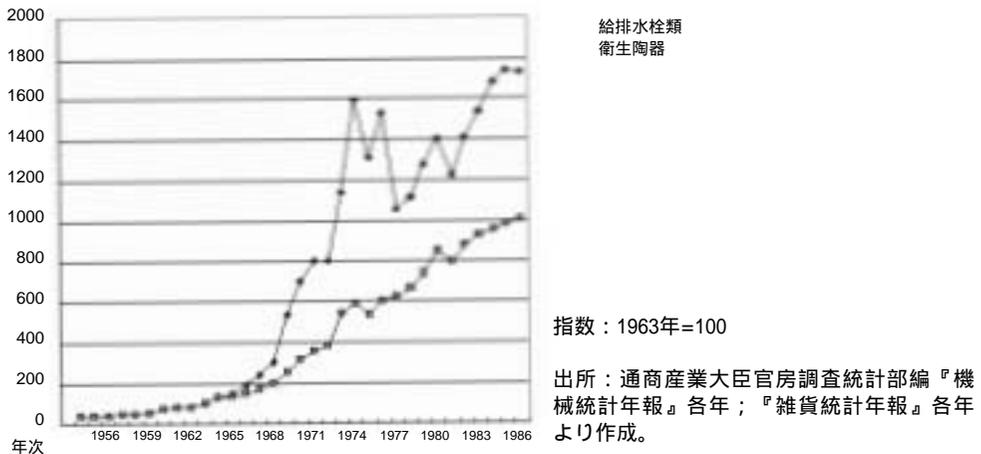


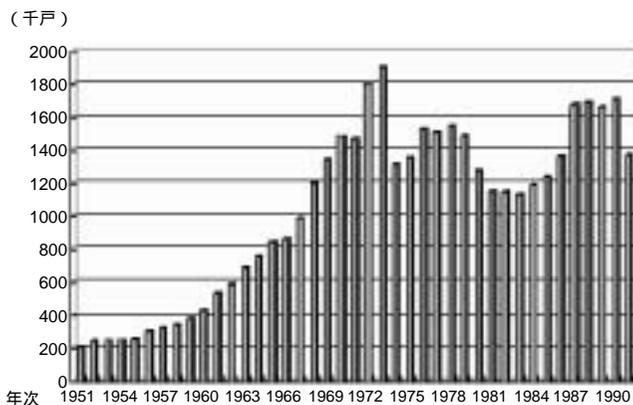
図3 給排水栓類（生産額）および衛生陶器（出荷額）の推移：指数

東陶の金具参入成功の理由は何か。図4に明らかなように、高度成長期、とりわけ1960年代から1970年代初頭にかけての住宅需要の急伸が背景として存在した。それはさておき、まず第1は“特需”である。特需自体は外発的要因だが、受注獲得にはそれまでの衛生陶器における業績がものをいった。占領軍特需に加え、杉原が鑄工工場長となった翌年には朝鮮戦争の特需景気で需要が急増、次の1951年も金具受注の6割が特需関係だった<sup>113)</sup>。第2は、水

分けや統計のとり方が企業内部で変わる（新しい材料や製品が出現すると分類方法が変わる）ことにもよる。また「機械統計」（通商産業省）の調査対象事業所は1971年まで常用従業者20名以上、1972年以降30名以上、となっている。小企業が市場に参入している可能性からして実際の東陶のシェアはこれよりも小さいと思われる。だが一方、東陶は「機械統計」に含まれる止水栓・分水栓を製造していないから、給水栓・排水金具の分野ではガリバー型のシェアを誇っていたことになる。

113) 『東陶機器金具工場50年史』36頁。

栓金具業界未達の生産方法に果敢に取り組み、高品質製品の量産に成功したことである。従来は市場の構造自体が町工場の集積だった。品質的にはヤンソン製作所が一部の要求を満たしていたが量産品ではなかった。金具の設計生産は衛生陶器に比べれば標準化が容易でもあったが、東陶の一連の改革は日本の水栓金具生産自体に多大な影響を与えたはずである。そして第3は、第2点の要件でもあった標準化、すなわちTISをJIS改正に展開させたことである。JISは最初きわめて緩やかな規定から始まったが、改正を重ねることにより全国レベルの統一基準として充実していく。基準をリードすることは業界での主導的地位を得ることにもつながる<sup>114)</sup>。この戦略は時代の流れに見事にマッチした。ユニフォーミティの鬼といわれた江副、機械工業における製品開発から品質管理、その先端の開拓に携わってきた杉原、両者のリーダーシップが存分に発揮された結果であった。



出所：建設省計画局編『建設統計年報』各年より作成。

図4 着工新設住宅戸数の推移

## 9. 戦後水栓金具業界地図の新展開

### 9.1 中小メーカーにおける工場変革

結果として、東陶の金具成功は水栓金具供給市場の構造に決定的な変化をもたらした。従来、小規模な町工場が担い手であった市場は戦時期の企業整備で零細な企業数を減らしていたが、それがさらにガリバー型寡占の様相に転じた。

戦後におけるいま一つの顕著な変化は、中小メーカーの地域性である。水栓金具メーカーの集中地区は東京、大阪、名古屋を中心とした工業地帯や彦根であったが、新たに岐阜（特

114) ，39-40頁。平田純一氏（同前）；吉村大巳氏（同前）；橋口功氏（東陶OB，2002年9月26日）へのヒアリング等を参考。

に美山地区（現山形県市）で多くのメーカーが育った。地区村長の村おこし工場誘致に始まったといわれるこの動きは、彦根バルブと同様、特別の立地条件もないまま<sup>115)</sup>、創業者北村静男（創業は1924年、名古屋）の縁戚関係を通じて広がり、1960年代後半に急成長をとげた。現在では給水栓国内販売量シェアの約5割を岐阜水栓が占めているともいわれる。

さて戦後、水栓金具類は需要増の確実な商品として捉えられたであろうが、1950年代以降、新規参入あるいは戦前期から続く中小のメーカーにとっても、まず超えるべきハードルとしてJIS表示許可取得があった。そのための工場改革が各企業の一大目標になったのである。いくつかの証言を総合すると、当時町工場が最も苦労したのは社内規格の成文化、目に見える最大の変化は検査工程の顕在化、結果として品質および業績の向上が得られた<sup>116)</sup>。

すでに述べたように、JIS制定以前、水栓の寸法にはネジ口径×ミリメートルという程度の緩やかな規定しかなかった。メーカーでは継手を準備して、それにちょうどはまるようなものをこしらえていた。少々のはネジ周りにシール用の麻を巻くことで調節可能であったという。地域ごとに異なる品を出荷する場合もあったし、一方で水道事業体に直接納入する場合などは納入先で検査にはねられて返品の手が戻ってくることもあった。この種の問題の一部は、リミットゲージシステムの導入により解決に向かった。もとよりJIS発進時の製品規格はそれほど厳密なものでもなかったが<sup>117)</sup>、実際の製造よりはるかに困難だったのはJIS表示許可を得るためにクリアせねばならない数々の基準である。たとえば、規定材料の入手<sup>118)</sup>。それまでは適当に材料を集めて溶かしていたから、市場でインゴットを入手できるようになるまでは大変だった。その整備が表示許可の要件である社内標準化については、社内規格の“成文化”に苦心惨憺した。日々の生産活動のありかたを“書き記す”という発想が、まずなかった。規格を作ってそれに合わせた製品を作るという順序とは逆に、まず製品の品質をある程度までもちあげていって、作れるようになった製品を規格としたという話もある。作業標準にしても当然考えられていなかった。個人の能力に依存するのではなく、誰がやっても同じようなモノづくりが遂行されねばならないということは、考え方として理解されたあともむずかしいことであった。検査については、そもそも自工場でするものではないと考えられていた場合もあったし、するとしても耐圧試験、あるいは継手にはまるかどうか

115) 環境および労働力面で羽布加工（特殊な布を使い手作業を伴う研磨）には適していた。

116) 以下のパラグラフは、阿部和行氏（同前）；北村義明氏（株式会社喜多村合金製作所，2003年9月12日）；北村治弘氏（株式会社KVK，2003年9月11日）へのヒアリング調査からまとめた。いずれ別稿で詳細に触れたいと考えている。

117) 吉村大巳氏（同前）；阿部和行氏（同前）へのヒアリング。なお、1956年当時の東陶常務秋吉致によれば、JIS制定当時の製品規格は高品質の衛生陶器の真価を発揮させるのに未だ不十分であった（（1956）『建築用陶磁器座談会』『窯業協会誌』64巻722号，15頁）。

118) 当初は故銅の使用が一般化していた状況を踏まえて青銅合金とのみ記されていた耐圧部材料が、1953年の改定でJIS - H5111と具体的に規定された。現在では性能品質基準のみが規定されている。

かといった程度であった。JISでは最初最終工程での製品検査が義務づけられていたが、後年中間検査も必要になり、作業量が増大した。しかしまた、こうした作業を通じて、不良の仕掛品を作らないようにすることこそが重要だという意識が職場内に強化されていった。

この時期、中小の工場では講習会への参加、指導者の招請、連日連夜の勉強会で統計的手法を学ぶなど、とにかく職場ぐるみで苦勞の連続という経験が多く、それだけにJIS表示許可を得たときには社をあげての大祝事で喜びに沸いたという。当時日本の製造業界の縮図でもあったろう。戦後の町工場レベルは水栓金具業界全般にあてはまる状況だが、1950年代末から1960年代前半にかけてJIS表示許可を取得し、その後高度成長の波に乗って急成長した企業が多い。結果として小経営主体という水栓金具業界は、大手および中堅企業主体へと変貌していくのである。参考までに表1を掲げておく。これ以前の『工業統計表』には適切な項目がなく、また1967年の数字には東陶が含まれていない<sup>119)</sup>。なお、完成品メーカーのみならず下請工場の生産体制も変化し、それが市場構造に影響したはずである。たとえば、東陶の合理化の大きな部分は品質管理を学んだ協力工場によって支えられてきている<sup>120)</sup>。紙幅の関係上、こうした工場の内部変容についてはまた別の機会にゆずらざるを得ない。

表1 水栓金具製造事業所の規模別数および出荷金額

従業者数	事業所数(%)		出荷額(%): 単位百万円	
	1967年	1972年	1967年	1972年
9人以下	38 (40.0)		722 (10.5)	
10～19人	19 (20.0)	41 (42.3)	720 (10.5)	2,965 (7.2)
20～99人	31 (32.6)	47 (48.5)	3,574 (52.1)	9,153 (22.3)
100人以上	7 (7.4)	9 (9.3)	1,844 (26.9)	29,002 (70.5)
合計	95 (100.0)	97 (100.1)	6,860(100.0)	41,120(100.0)

出所：通商産業大臣官房調査統計部編『工業統計表』各年の「給排水用バルブコック」項目より作成。  
注：1967年の数字に東陶は含まれていない。

## 9.2 戦後衛生陶器メーカーの動向

東陶の水栓金具製造への参入、そして成功が明らかになったとき、他の衛生陶器製造業者もこの分野への参入をはかり、そしてまた金具自製のむずかしさを経験している。

まず、INAXの前身である伊奈製陶株式会社<sup>121)</sup>である。伊奈製陶は主力商品として国内トップシェアのタイルを生産しながら戦後新たに始めた衛生陶器のメーカーとしても急伸し、

119) 1971年まで、東陶や伊奈製陶の製造する金具は別項目（金属製衛生器具）として集計されていたと思われる。1971年から1972年にかけて統計数値にそれぞれ大きな変動がある。

120) 協力工場については、今仁勝彦氏（石川金属工業株式会社、2003年3月3日）；萩正博氏（東洋合金株式会社、同年3月4日）；渡辺浩氏（株式会社ミツツ製作所、同日）へのヒアリングを参考。

121) もとは東陶と同じく森村グループの一員。1985年社名を株式会社INAXに変更、2001年トステム株式会社と経営統合して株式会社INAXトステム・ホールディングズを設立した。

さらに1964年、金具部門に進出した。それまで専門工場へ外注していた付属金具を、やはり衛生陶器の品質向上の立場から自社製造に踏み切ったのである。「衛生陶器をつくっても金具を製造しなければ、体ができても手足がないようなもの」と以前から言われてもいた<sup>122)</sup>。初代工場長伊奈正夫によれば「まったく異質のものに取り組んで、手さぐりの状態からスタート。反面、素人ぞろいだったため、かえって思い切ったことがやれた。最初から熟練工を必要としない自動化工場を目指し、機械加工機、メッキ機を導入。しかし、鑄造機械には良いものがなく、担当員を下請けの専門工場へ派遣して技術を習得させた<sup>123)</sup>。」軌道に乗せるまでの苦労は大きかったが、熱心な研究開発、工程の機械化・自動化で、品質の安定と量産にこぎつけるのは早かったという。金具工場のJIS表示許可取得は1966年。この過程に、衛生陶器でライバルである東陶の後を追って自製に踏み切らざるを得なかった製陶会社の立場と、しかし後発性の利益を得て比較的短期間で量産化に成功したいきさつを読み取ることができる。

次に、現在衛生陶器業界第3位のアサヒ衛陶(旧丹司製陶<sup>124)</sup>)は1950年に株式会社設立、1952年から金具販売も行っていた。東陶、伊奈製陶などが次々と金具生産に乗り出して業績をあげていくことから1967年に金具工場を建設、翌年に生産を開始した。それまで金具を販売商品として扱うことでかなりの知識を得ていたので「陶器の製造に比べて金具は簡単だろうと軽く見た面があ<sup>125)</sup>」ったといい、機械金属に関してはほとんど素人の集まりで新工場を始めた。陶器が専門の工場長は鑄物工場で2ヵ月間の研修を受けての鑄造開始だったが、砂が安定せず型が崩れ、注湯技術が未熟で湯廻り不良を起こし、コンクリートの床に落した坩堝が割れて従業員が負傷した。機械加工にかけると鑄物の形状が不揃いで、いちいち治具を改良して削ってもネジの切削が部品とあわず、また見かけ上良品の鑄物でも加工すると空洞が見つかった。羽布加工は外注したがコストは高くつく。鑄物に鬆が多いため、羽布研磨による肉厚寸法の不足も起こった。メッキも薬品の配合、温度管理ともに困難で、剥離による不良や鑄物のピンホール(気泡孔)など苦労の連続だったという<sup>126)</sup>。それでも努力を重ね、3年後の1971年にはJIS表示許可を取得した<sup>127)</sup>。

いま一つの衛生陶器メーカー、ジャニス工業(旧西浦製陶<sup>128)</sup>)は戦前期から非水洗式便器や陶管を製造してきたが、1962年以降水洗式便器等に参入。やはり金具自製の必要性が高ま

122) 石田高子執筆(1986)『巧と業の協奏 - INAXと常滑焼のあゆみ』株式会社INAX, 358頁。

123) , 359頁。

124) 大阪。創業は江戸時代、享保年間のいぶし瓦製造という。1926年に陶磁器製便器(非水洗式)製造開始。1964年、アサヒ衛陶株式会社と社名変更。

125) 社史編纂委員会編(2001)『アサヒ衛陶50年史』アサヒ衛陶株式会社, 74頁。

126) , 76-77頁。貴重な「失敗の記録」である。

127) 現在では量産から撤退、必要最小限に生産縮小するに至っている( , 75頁)。

128) 1935年、常滑で西浦製陶株式会社として設立。1979年、ジャニス工業株式会社と社名変更。もともと伊奈製陶と関係が深かったが、1994年以降INAXと資本および業務提携。JIS表示許可は1980年。

り、1978年、自製は一部工程ながら水栓金具部門を立ち上げるに至った。

現在、国内の衛生陶器といえば東陶（TOTO）を筆頭にINAX、アサヒ衛陶、ジャニス工業の4社で99パーセントの市場シェアをもつ<sup>129</sup>。終戦後、十数社を数えた衛生陶器メーカーが次々に業界から撤退、残った4社はすべて金具部門に参入したのである。陶磁器業者が主導権をもって金具の自製を始め、その金具部門が拡大発展することにより企業そのものが衛生設備機器メーカーに展開を遂げるという過程は、前述のアメリカとは様相を異にしている。

## 10. おわりに

東陶には「自動車にたとえば、陶器はボディ、金具はエンジン」といった言い回しが古くからある。誰が言い始めたのか、実際、杉原は船体や航空機体とエンジンの関係を含めてこの表現を好んだようだが、もっと以前からかもしれないという。器としての陶器はともかく、「エネルギー供給/動的な機能を受けもつ金具」という考えは素人には馴染みにくく、また経営陣は別として衛生陶器製造に日々携わる人々がこのことをアプライオリに意識していたとは思われない。これは機械工業製品としての金具製作者の発想であり、彼らにとってはむしろ自然なアナロジーなのであろう。杉原は材料の違いによる先入観から全く別物と考えられやすい両者の統合の上にごそ衛生器具製品が成立することを強調し、社内における金具生産の重要性への認識を高めようとした<sup>130</sup>。確かに、衛生設備を単体としてではなく水システムの一環として考えた場合、金具は本来的重要性を担うものである。東陶に限らず衛生陶器メーカーの認識の変化は日本の衛生設備機器産業に新たな展開をもたらした。

付属金具という、旧来の金具業者から見れば本末転倒の発想から始まった東陶の金具進出が大きな成功をおさめたのは興味深い事実である。水栓金具がもはや衛生陶器の付属物ではなく、より広範なジャンルにまたがる製品として陶器よりもはるかに発展性のある存在になったとき、東陶の社名そのものが東洋陶器から東陶機器へと変更された。その変化を睨みつつ、従来の金具専門メーカーも新たな発展を見せ、業界地図を塗り変えていったのである。

\* 本稿の作成にあたり、東陶機器株式会社およびOBの方々、株式会社INAX、株式会社タブチ、株式会社KVK、株式会社喜多村合金製作所、石川金属工業株式会社、東洋合金株式会社、株式会社ミツワ製作所、ジャニス工業株式会社、いするの家西原脩三記念館、社団法人日本バルブ工業会の方々より多大なご協力をいただきました。心より厚く御礼申し上げます。

129) 2002年。シェア(販売個数:%)はそれぞれ62.0, 28.8, 4.0, 3.9(『日経産業新聞』2002年7月17日)。  
130) (1954)「衛陶と金具との関係に就いて」『陶友』10号。

## Summary

### A HISTORICAL STUDY ON MANUFACTURING TAPS AND FAUCETS IN JAPAN

HIROKO MAEDA

Small taps and faucets, which are indispensable parts of water systems, and sanitation systems as well, are treated in this paper.

People in Japan started to construct modern water service systems, sewage systems and city-buildings in the Meiji era. As there was no industry of manufacturing metal pipes or valves in pre-modern Japan, they had to import all the materials and the art of plumbing as well. Then they began to make the materials by themselves.

Broadly speaking, there were three routes for manufacturing taps and faucets in Japan. First, the new Japanese plumbers had to and managed to make some of these metal parts in some way or other.

Secondly, some small valve manufacturers who were also newly formed, and some of whom had been blacksmiths, began to make these taps. They were small businesses and their production methods were by no means modern „till the 1950s. This condition was natural partly because the level of the domestic demand for these goods was still low, and partly because there were no exact standards for these valves.

Then, the third route is examined. TOTO, the biggest maker of sanitary ware in Japan, extended its business to metal valve manufacturing after the war. TOTO had long been trying to make metal fittings of its products - sanitary ware - in vain. In the 1950s, TOTO had a great success and became the biggest company in producing taps and faucets, including fittings . The first reason for this success was that TOTO adopted a new mass-production method which other small businesses did not know at that time. TOTO gave priority to quality control and developed the „inside standard code“ for this. This code, then, developed into the improvements of the first JIS (Japan Industrial Standards) of the kind.