

東京における工場用汽缶とその製造業者*

——1889年「汽缶種類取調」を起点に——

今 泉 飛 鳥**

- 1 関心の所在
- 2 「汽缶種類取調」に見る東京所在の工場用汽缶
- 3 民間製缶業者の実態
- 4 考察：東京における工場用汽缶の製造・普及を支えた要素
- 5 結びにかえて

1 関心の所在

本稿の課題は、明治22（1889）年に東京府が行った工場用汽缶に関する調査（以下、「汽缶種類取調」と略記⁽¹⁾）の検討を通じて、明治前期の東京における汽缶普及の経路の一端を明らかにするとともに、そこに登場する民間製造業者の経営を瞥見し、東京が機械工業の主要な集積地となる背景を考察することである。

近代化初期の日本における汽缶の普及・国産化の過程については、軍艦、商船、機関車、工場用それぞれを対象に研究が進められてきた。工場用の汽缶は幕末以降、鋳業や製糸業など多様な産業で導入され、特に電灯会社は高性能な汽缶の主要な需要者となった。

しかし、初期の汽缶の普及には軍や主要メーカー以外にも多様な主体が関与しており、かつ独り動力利用の発展にとどまらない経済・社会的な波及効果があった。例えば地域的な産業の生産財需要に応える「地方機械工業」の発達に着目した鈴木淳⁽³⁾は、1870年代後半以降製糸業で利用の進んだ加熱用汽缶が近在の中小機械工場⁽²⁾で製造され、またそうした工場の隆盛を見た地域の製糸業者が他地域に対し競争力を持った、という相乗的な関係を明らかにした。当初の簡易な汽缶の製造には在来の金属加工業者が携わったが、普及に従い付属機械や高性能な製品の

* 2016年12月2日受理、明治、東京、汽缶、機械工業、同業者ネットワーク

** 埼玉大学大学院人文社会科学部研究科

需要も広まり、機械工業の定着に繋がったと考えられる。鈴木はまた、1880年代中盤以降の筑豊炭田における汽缶その他の機械需要に、汽船の修理・製造で技術を蓄積した兵庫の機械工場が対応したことも指摘している。都市の機械工業は、相対的に高価だが多様で高品質な製品を供給する存在として現れるのである。

都市には大経営や官営工場が多く立地したが、沢井実が明らかにしてきたように、都市においても中小経営の重要性は甚大であった⁽⁴⁾。しかし製糸地域や鉱山周辺と違い特定の需要による牽引が生じないなかで、そうした業者群が他地域の供給者を品種・品質の面で補完するに至る過程に具体的に迫ることは、史料の限界もあって未だ尽くされていない。

そこで本稿では「汽缶種類取調」を起点に、東京の工場用汽缶に国内外のどのような製品が存在し、民間の業者はどのように関与していたのか、その実態を窺う。汽缶という特定の製品に着目することで、都市の機械工業の具体的な展開過程に迫りたい。

2 「汽缶種類取調」に見る東京所在の工場用汽缶

明治19(1886)年6月現在の農商務省の調査によれば、全国(長野県を除く)⁽⁵⁾には329基の汽缶が存在し、うち47基が東京府所在であった。表-1でその概略を見ると、汽缶を使用する産業は全国では製糸業、鉱業、精米・製粉業(製粉は僅少)に偏っていたが、都市部では製糸業、鉱業とも現業が少ないため様相が異なった。特に、東京における汽缶利用産業の分布の均等さは、紡績業での汽缶数が大きい大阪と比較しても際立っていた。

-
- (1) 「往復録・雑 府下工場汽缶種類取調工務局へ回答の件」, 「府下工場汽缶(汽缶)種類取調工務局へ回答之件」(1889年, 「普通第2種 往復録・雑(明治30年3月マテ保存)〈農商課工務掛〉」, 617. C 7. 03所収)。本稿で用いる史料は特記しない限り東京都公文書館所蔵「東京府文書」であり、同「東京市文書」は「市」と略記する。文献・史料名及び引用中の旧字・異体字は適宜慣用のものに改め、同定に支障ある場合を除き「汽缶」と「汽罐」を区別せず「汽缶」とした。
- (2) 日本工学会編『明治工業史 造船篇』啓明会, 1931年, 第2編; 同『明治工業史 機械・地学篇』啓明会, 1930年, 第2編第1章; ワット誕生二百年記念会編『図説 日本蒸気工業発達史』ワット誕生二百年記念会, 1938年; 日本船用機関史編集委員会編『帝国海軍機関史 上』『同 別冊』原書房, 1975年; 山口歩『第二次大戦終了時までの日本の水管式ボイラー技術の発展に関する研究』東京工業大学博士論文甲第2470号, 1992年など。斎藤勇「汽缶抄譚」『同(その2)』～「同(その15)」『ボイラ研究』134号, 1972年8月; 136号, 同12月; 137号, 1973年2月; 139号, 同6月; 142号, 同12月; 144号, 1974年4月; 147号, 同10月; 149号, 1975年2月; 152号, 同8月; 153号, 同10月; 154号, 同12月; 155号, 1976年2月; 156号, 同4月; 158号, 同8月も参照(「その12」は存在せず)。以下、文献・史料名再出時は適宜簡略化して示す。
- (3) 鈴木淳『明治の機械工業—その生成と展開—』ミネルヴァ書房, 1996年。以下主に第二編参照。
- (4) 沢井実「機械工業」西川俊作・阿部武司編『日本経済史4 産業化の時代 上』岩波書店, 1990年。沢井実『近代大阪の産業発展—集積と多様性が育んだもの—』有斐閣, 2013年。また、鈴木淳「機械工業の市場と生産」高村直助編著『企業勃興—日本資本主義の形成—』ミネルヴァ書房, 1992年も参照。
- (5) 農商務省編『第二次農商務統計表』, 1887年(慶應書房, 1959年), 402-418頁。原資料における東京及び総計の汽缶数合計(49基・332基)は計算が合わないため訂正した。なおこの調査には長野県が含まれておらず、鈴木はこれを別資料から補って全国計708基, うち66%が製糸業での使用としている(前掲『明治の機械工業』, 141, 164頁)。

表-1 1886年6月現在全国汽缶数（長野県を除く）

（単位：基・％）

	紡織	製糸	機械器具 金属	造船	化学	製紙	精米・ 製粉	印刷	鋳業	石炭瓦斯	その他	合計
東京	1 2.1	1 2.1	5 10.6	6 12.8	5 10.6	7 14.9	7 14.9	6 12.8	0 0.0	2 4.3	7 14.9	47 100.0
大阪	12 40.0	0 0.0	4 13.3	2 6.7	2 6.7	3 10.0	4 13.3	1 3.3	0 0.0	0 0.0	2 6.7	30 100.0
総計	27 8.2	94 28.6	17 5.2	16 4.9	10 3.0	12 3.6	53 16.1	7 2.1	80 24.3	2 0.6	11 3.3	329 100.0

出所：農商務省編『第二次農商務統計表』，1887年（慶應書房，1959年），402-418頁。

注：休業中、未開業の工場を含む。この調査に長野県は含まれていない。原資料の東京及び総計の汽缶数合計（49基・332基）は計算が合わないため、訂正した。

「石炭瓦斯」以外は資料中の複数の「工業種類」を合算しており、その内訳は以下の通り。

紡織＝各種の紡績＋繰綿＋染色業＋艶付＋莫大小。製糸＝製糸＋生糸。

機械器具金属＝機械類＋器械類＋電機＋鋳物＋鋳物木型＋伸銅・銅線類＋鉄工＋鉄物＋器具＋ランプ口金。

造船＝造船＋船舶諸器械＋造船，鉄工。化学＝硫酸＋火止石油＋セメント＋硝子＋製革＋製皮。製紙＝製紙＋西洋紙。

精米・製粉＝精米（兼業のものを含む）＋製粉。

印刷＝印刷＋活版＋活版印刷。鋳業＝鋳業＋炭坑＋選鋳＋溶鋼＋製鍊＋鑿岩。

その他＝製氷＋曹達水＋製糖＋製塩＋摺附木＋帽子＋傘骨＋機械組紐石鹸染物。

汽缶の普及が進んだ1880年代には各地で事故も発生し、適切な管理の必要性を認識した農商務省は89年、汽缶取締法編纂に向け各府県へ汽缶の個数・種類・馬力数の調査を命じた。⁽⁶⁾「東京府文書」に残る「汽缶種類取調」も、府下の各工場で使用されている汽缶の種類、公称馬力数、「製作ノ区別」（内国製・外国製、製作年月、製作所名）、使用年月、汽缶取締規則の有無と内容を回答せよという89年4月9日付の農商務省からの指示が添付されており、上述の調査の一環であったと考えられる。返答期限は同年5月30日であった。

この指示に対し東京府は府下80余の工場に通達して回答を提出させようとしたものの、汽缶不所有といった回答や、無応答のものが複数存在したようである。⁽⁷⁾府が取りまとめた最終的な回答数は不明だが、「汽缶種類取調」には43の申告者からの計71基についての回答が残されている。東京府では1889年5月に「汽缶及汽機取締規則」⁽⁸⁾で汽缶の届出と検査が義務付けられたが、これに則り行われた同年の検査では108基の汽缶が記録されており、⁽⁹⁾「汽缶種類取調」の回答数は明らかに過小である。ただ府内71基の汽缶について共通の情報が得られる点は貴重であり、以下表-2に基づきその特徴を観察することとする。

まず表掲の汽缶の新しさを確認したい。製造年無記載や「不明」が16基あるが、それらを除く55基中1885年以降の製品が35基である。連動して現工場での使用年も浅く、88年以降の導入や未使用で過半を占める。調達が最も古いのは74年の有恒社の汽缶（Nos. 37-38）であり、同

(6) 「記録材料・農商務省第九回報告」（1889年，国立公文書館所蔵「行政文書」，記01563100，本館-2A-035-05），29頁。

(7) 「汽缶種類取調」に通達先のメモが含まれている。なお、欧州で新調したが未着，工場が兵庫所在，といった理由を届け出て調査に回答しなかった会社もあった。

(8) 『警視庁東京府公報』67号，1889年5月29日（東京都公文書館所蔵），129-131頁。

(9) 『官報』1825号，1889年7月30日（国立国会図書館所蔵），331-332頁。

表-2 「汽缶種類取調」に集録された東京府下工場用汽缶

No.	申告者名	申告者所在地	種類	汽缶種類	公称馬力	内国 外国
1	田中長兵衛精米所	深川区	通筒汽缶	丸ボイラ	15	内国
2	有限責任小名木川綿布会社	南葛飾郡	コルニック	丸ボイラ(コルニッシュ)	100	イギリス
3	日本製粉会社*	南葛飾郡	フリーボイレル	丸ボイラ	40	内国
4			コルニスボイレル	丸ボイラ(コルニッシュ)	15	内国
5	日本セメント会社	深川区	コールニシ 丸径3フート7インチ, 焚口2フート, 長サ15フート5インチ, 馬力11馬力1分	丸ボイラ(コルニッシュ)	12.8	内国
6			コールニシ 丸径4フート9インチ半, 焚口2フート5インチ, 長サ13フート6インチ, 13馬力6分	丸ボイラ(コルニッシュ)	14.4	外国
7	三田農具製作所	芝区	コルニッジ, ボイラー	丸ボイラ(コルニッシュ)	10	内国
8	東京製網会社	麻布区	可熔栓付鋼鉄製コルニッシュ汽缶	丸ボイラ(コルニッシュ)	36	イギリス
9	帽子製造柳岩吉	本所区	名称不分(横汽缶ニテ器械缶上ニ取付ケ)	名称不明(横汽缶)	6	内国
10	日本麦酒醸造会社	荏原郡	フエンチール, マシー子, 沸騰管附ノフウムロール, ケスセル	その他・分類不能(フウムロールケスセル)	30	ドイツ
11	谷岡金太郎(谷岡染工場)	本所区	名称不明	名称不明	4	外国
12	日就社	京橋区	コルニック形	丸ボイラ(コルニッシュ)	8	内国
13	東京板紙会社	北豊島郡	バブコックボイラー	水管ボイラ(バブコック)	83	イギリス
14			バブコックボイラー	水管ボイラ(バブコック)	83	イギリス
15			バブコックボイラー	水管ボイラ(バブコック)	83	イギリス
16			バブコックボイラー	水管ボイラ(バブコック)	83	イギリス
17	日本製鉄会社	京橋区	ランカッシャー	丸ボイラ(ランカッシャー)	40	内国
18	村瀬忠房		機械ハホリゾンタル, インゲン 缶ハセミボーテイル, マルチエブルボイラル	その他・分類不能(セミボーテイルマルチエブルボイラル)	6 (4馬力使用)	アメリカ
19	東京築地活版製造所	京橋区	マリンボイレル(船舶用汽缶)	丸ボイラ(船用)	12	内国
20	東京瓦斯会社	芝区	フレンチ汽缶	その他・分類不能(フレンチ汽缶)	6	フランス
21			フレンチ汽缶	その他・分類不能(フレンチ汽缶)	6	フランス
22	古川孝七(本所業平コークス製造所)	本所区	陸用汽缶 名称不明	名称不明(陸用)	5	内国
23			陸用汽缶 名称不明	名称不明(陸用)	5	内国

製造者	新製 旧缶	旧缶経緯	製造年	導入年	取締規則	備考
赤羽工作分局	旧缶	釜石鉱山	1880	1887	就業時間, 蒸気限度, 掃除	
ブラツキホルン, ウイリヤムエント, シヨンエーツ製造所	新製		1887	1888	「普通取扱ニシテ別ニ心得書様ノモノナシ」	
大省印局	旧缶	浅草米廩にて約1年使用ののち払下	1881	c1888	汽缶のみの規則はなし, 蒸気機械取扱心得書(11款)	ローモ-鉄製
三田旧工作分局	旧缶	内国博覧会にて3か月余使用ののち払下	1881	c1882		ローモ-鉄製
				1888	蒸気, 安全弁限度	
				1888		
	旧缶	農商務省払請	不明	1888	掃除頻度, 熟練火夫雇	
マンチェスター州ノ近在ハイデー村ミルリッチ会社	新製		1887	1888	汽缶取扱人心得書(10条)	
	旧缶	1884年に旧缶買取, 下谷竹町村山一介方で修繕	不明	1886	使用時間 「日曜毎ニ注意ヲ加フ」	「種類」の()内と「取締規則」の文言には取消線と朱字で「イキ」
フウガ, スブルリエル, アリーゼンゲル製造場	新製		1889	未使用	使用開始後は雇ドイツ人フランク・シムツェルに取扱わせる	「未タ据附不仕」
	旧缶		不明	1887	汽缶取締(5条), 汽缶取扱人心得書(4条)	本染布を蒸すため蒸気のみ供用
三田農具製作所	新製		c1889	1889	就業時間, 蒸気限度	
英国グラスゴー, バブコック会社	新製		1888	1889	「該規則ハ無之候」	
英国グラスゴー, バブコック会社	新製		1888	1889		
英国グラスゴー, バブコック会社	新製		1888	1889		
英国グラスゴー, バブコック会社	新製		1888	1889		
赤羽工作分局	旧缶	通信省製線場にて4年半使用後1888年に払下	1881	未使用	「目下据付中ニテ未タ取扱方等一定不仕候ニ付追テ制定ノ上御届可仕候」	「工場建築中」
	旧缶	約4年使用ののち中古流通	不明	1889	汽缶附属ノ名称及取扱方心得(名称并略解32条, 心得など5項目。1884年10月品川久太郎撰・水上彦太郎校)	機械は1889年2月芝区新堀町国友工場新製 当時気圧35ポンド
横須賀造船所	旧缶	小蒸気船に使用したものを石川島造船所で修復	c1879	1888	「別ニ定メタルモノハ無之」 事務心得中に職工職務取扱方がある 「変動アルトキハ掛員ニ報告セシメ且ツ毎月数回石川島造船所技師巡回スルニ不遇候」	「本汽缶破損ニ付昨年来仮ニ備附居候分」
バリ府ブルドーブレーブ製缶所	新製		1879	1881	掃除頻度, 圧力, 安全弁限度	公称馬力は(火床面積平方呎)×(受熱面積平方ヤード)の平方根
バリ府ブルドーブレーブ製缶所	新製		1879	1881		
深川区安宅町6番地原重之	新製		1887	1888	「規則等無之」	「名称不明」と「規則等無之」の語は朱字
深川区安宅町6番地原重之	新製		1887	1888		

24	東京石川島造船所	京橋区	ロコモチーフ形汽缶	丸ボイラ(ロコモティブ)	20	内国
25			ロコモチーフ形汽缶	丸ボイラ(ロコモティブ)	7	内国
26			堅汽缶	丸ボイラ(堅缶)	10	内国
27			堅汽缶	丸ボイラ(堅缶)	5	内国
28			堅汽缶	丸ボイラ(堅缶)	2	内国
29			海上用形汽缶	丸ボイラ(船用)	10	内国
30	福沢辰蔵(福沢工場)	京橋区	シリンドルカル、チブラヒル、コニシ、ボイラー	丸ボイラ(コルニッシュ)	18	内国
31	末田信一	小石川区	堅缶 名称不明	丸ボイラ(堅缶)	3	イギリス
32	製紙会社	北豊島郡	ランカシャー形	丸ボイラ(ランカシャー)	「未詳」	イギリス
33			ランカシャー形	丸ボイラ(ランカシャー)	「未詳」	イギリス
34			ランカシャー形	丸ボイラ(ランカシャー)	「未詳」	イギリス
35			ランカシャー形	丸ボイラ(ランカシャー)	「未詳」	イギリス
36	橋本慶次(精米所)	深川区	名称不明	名称不明	6	内国
37	有恒社*	日本橋区	コルニッシュ形	丸ボイラ(コルニッシュ)	25	イギリス
38			コルニッシュ形	丸ボイラ(コルニッシュ)	25	イギリス
39			ランカッシュヤイヤ形	丸ボイラ(ランカシャー)	70	イギリス
40	製紙分社	日本橋区	ウエルテキカール(縦汽缶)	丸ボイラ(堅缶)	3	イギリス
41	活版印刷所秀英舎	京橋区	チュブラルボイラー	丸ボイラ	5	内国
42			コルニッシュ	丸ボイラ(コルニッシュ)	12	内国
43	内国通運会社支店	深川区	円形通管	丸ボイラ	5	内国
44	東京製氷会社	京橋区	チュブラールボイル	丸ボイラ	25	イギリス
45	東京日日新聞日報社	京橋区	名称不明	名称不明	5	内国
46	緒明造船所	品海	円形 名称不明	丸ボイラ	8	内国
47	鐘淵紡績会社	南葛飾郡	ランカシャー	丸ボイラ(ランカシャー)	不明 長30呎 径7呎 気圧 110ポント	イギリス
48			ランカシャー	丸ボイラ(ランカシャー)	不明 長30呎 径7呎 気圧 110ポント	イギリス
49			ランカシャー	丸ボイラ(ランカシャー)	不明 長30呎 径7呎 気圧 110ポント	イギリス
50			ランカシャー	丸ボイラ(ランカシャー)	不明 長30呎 径7呎 気圧 110ポント	イギリス
51	東京電灯会社	京橋区	水平形チュブラル(火炎ハ管ノ内ヲ通ル分)	丸ボイラ	100	アメリカ
52			水平形チュブラル(火炎ハ管ノ内ヲ通ル分)	丸ボイラ	100	アメリカ

				c1881		
				不明		
				不明	「汽缶取締規則或ハ取扱人心得様ノモノハ無之」	
				c1883		
				不明		
				c1883		
越前堀2丁目3番地福沢製缶所	新製		1884	1884	汽缶取締規則(4条, 1884年4月)	自家使用か
	新製		c1886	1886	新水注入頻度, 掃除頻度	「種類」の「名称不明」の語は朱字
□(竜か)動イーストンス エンドアンデルソン製造所	新製		1874	1875	「別段成文ノ規則ヲ設ケス」 湯垢堆積, 安全弁固着に注意 毎月圧力試験	
□(竜か)動イーストンス エンドアンデルソン製造所	新製		1874	1875		
□(竜か)動イーストンス エンドアンデルソン製造所	新製		1874	1875		
マンチェスター近傍ゲン キンフキールト, ダニール アードムソン社	新製		1881	1882		
赤羽工作分局	旧缶	赤羽工作分局で6ヶ月 使用後使用停止していた	1877	1886	休業, 掃除	「種類」の「名称不明」の語は朱字
	新製		1874	c1874	「英国人シヨンローセルス伝習ヲ 以取扱候ニ付別ニ規則ハナシ」	
	新製		1874	c1874		
	新製		1882	c1882		
	新製		1888	1889	「別ニ規則書ナルモノハ之レナク」 検査頻度	
石川島造船所	新製		1888	1888	「ナシ」	本舎之分
原重之工場	新製		1887	1887	「ナシ」	市ヶ谷加賀町工場分
京橋区越前堀2丁目3番地 福沢辰三	旧缶	1879から84年まで船用に 供す	1879	1885	「工場ニ汽缶取締規則無之」 取扱人心得方(6条)	
倫敦サイベゴルマン会社	新製		1888	c1888	「ナシ」	「取締規則」は「○」 と朱字で「ナシ」
	旧缶		不明	1888	「別段規則ノ設無之」 「汽缶師第二百十九号免状」江口三 郎が工場を取締	「種類」の「名称不明」の語は朱字
品海第四砲台緒明造船所	新製		1886	1886	「ナシ」	自家使用か 「種類」の「名称不明」の語は朱字
「ハイド」「トーマスピー リー」	新製		1888	1889	「未定調製中」	
「ハイド」「トーマスピー リー」	新製		1888	1889		
「ハイド」「トーマスピー リー」	新製		1888	1889		
「ハイド」「トーマスピー リー」	新製		1888	1889		
	新製		c1889	1889	東京電灯会社汽缶取扱規則(16条)	第一電灯局
	新製		c1889	1889		第一電灯局

53			ホリゾンタルチューブラル (火炎ハ管ノ内ヲ通ル分)	丸ボイラ	100	アメリカ
54			ホリゾンタルチューブラル (火炎ハ管ノ内ヲ通ル分)	丸ボイラ	100	アメリカ
55			ホリゾンタルチューブラル (火炎ハ管ノ内ヲ通ル分)	丸ボイラ	100	アメリカ
56			ホリゾンタルチューブラル (火炎ハ管ノ内ヲ通ル分)	丸ボイラ	50	アメリカ
57			ホリゾンタルチューブラル (火炎ハ管ノ内ヲ通ル分)	丸ボイラ	50	アメリカ
58	日本煉瓦製造 会社	日本橋区	ランカシヤ 直径6 ヒート3 インチ長26 ヒート5 インチ	丸ボイラ(ランカシヤ)	49.613	ドイツ
59			ランカシヤ 直径6 ヒート3 インチ長26 ヒート5 インチ	丸ボイラ(ランカシヤ)	49.613	ドイツ
60	福富龍三郎	深川区	通筒汽缶	丸ボイラ		イギリス
61	有限責任東京 紡績会社	深川区	鋼鉄製ランカシヤイヤー形	丸ボイラ(ランカシヤ)	実馬力200	イギリス
62	帽子製造 柳 定吉	本所区	円形テツブラルホーレル	丸ボイラ	2	内国
63	器械鍛冶職 国友武勇	芝区	ホリゾンタル, シリンドル, チブラル, ボ イラール	丸ボイラ	5	内国
64	三田印刷所	芝区	堅缶	丸ボイラ(堅缶)	2	内国
65	大日本製薬会 社	京橋区	コロンゴール	その他・分類不能(コ ロンゴール)	12	ドイツ
66	東京機械製造 会社	日本橋区	コルニシ形	丸ボイラ(コルニッシュ)	10	内国
67	梯重行	芝区	マリインホイラル	丸ボイラ(船用)	2	内国
68	品川硝子会社	荏原郡	タンシースパテンドバー ミンハム立缶大サ E	丸ボイラ(堅缶)	8	外国
69	金町製瓦会社	南葛飾郡	安全汽缶 「但シ独乙国新發明湯缶八十個装置シタルモ ノ」	水管ボイラ	40	ドイツ
70	桜組製皮場	本所区	ホリゾンタル	その他・分類不能(ホ リゾンタル)	16	内国
71	尾張町活版所	京橋区	コルニツク 長サ7尺5分 直径3尺2寸5分 缶板3分	丸ボイラ(コルニッシュ)	5	アメリカ

出所：「往復録・雑 府下工場汽缶種類取調工務局へ回答の件」,「府下工場汽罐(汽缶)種類取調工務局へ回答之件」(1889年,「普通第2種 往復録・雑(明治30年3月マテ保存)〈農商課工務掛〉」, 東京都公文書館所蔵「東京府文書」, 617. C7. 03所収)。

注：集録順で、いずれも1基ずつ。*を付した申告者の申告は複数の汽缶の属性が項目ごとにとまとめて記載されており、各汽缶の属性の対応が確定できないが、記載された順で対応するとみなして表示した。

Naは筆者による通し番号。表頭及び表中の文言は筆者により適宜縮約・意識されている。空欄は記載なし。□は判読不能。

「汽缶種類」は「種類」の情報の筆者による分類集計で、「名称不明」は「名称不明」等と記載され分類不能のものを、「その他・分類不能」はその他及び記載情報の筆者による分類不能を意味する。本文も参照されたい。

cが付された「製造年」及び「導入年」は、申告内容から明確な年が判明しないもの、または、無記載だが新製品で製造年と導入年が近接すると推測して補完したものを、「不明」は「年不明」,「年不詳」等の記載があるものを、「未使用」は使用未開始のものを指す。

東京府による書類受領後の加筆と見られる朱字の文言については備考に指摘した。黒及び朱の取消線で消された文言は原則として省略した。申告者と製造者が同一とみられる場合は、備考に「自家使用か」と記載した。

「申告者所在地」のうち下線を付したものは史料中に記載がなく、東京府編『東京府統計書』(1890年版), 1892年, 134-145頁によって補った。製紙会社所有 Nos. 32-35の汽缶の製造者国名は、都市名・製造所名より判断して補った。□(竜か)動イーストンスエンドアンデルソン製造所は都市名の判読が困難だが、ワット誕生二百年記念会編『図説 日本蒸気工業発達史』ワット誕生二百年記念会, 1938年, 270頁の記載などを参考に竜動(ロンドン)すなわちイギリスと判断した。汽缶の新製/旧缶の別は、明記がなく記載内容から判断したものを含む。

以上の補完箇所以外の情報は、出所史料の内容のままとした。

	新製		c1889	1889		第一電灯局
	新製		c1889	未使用		第三電灯局
	新製		c1889	未使用		第三電灯局
	新製		c1889	未使用		第五電灯局
	新製		c1889	未使用		第五電灯局
「マクテブルク」府「ルイスシユヌルツエル」	新製		1887	c1887	「通信省管船局機関使用法ヲ適用シ当社ニ於テ特ニ制定シタル規則ナシ」	
「マクテブルク」府「ルイスシユヌルツエル」	新製		1887	c1887		
	新製		c1874	1876	3条	
ボルトン府ジョンマスケープ社	新製		1888	1889	「取締規則等別ニ製定セシモノナシ」	
	新製		1886	1886		
当工場	新製		1888	1888	圧力限度 「当時四捨五ポンドヲ使用」	自家使用か
赤羽工作分局	旧缶	三田農具製作所より払受		1884	5条	
モワビット	新製		1884	1884	「毎三ヶ月ニ精密ニ掃除シ製薬技手検査済ノ後ニ非サレバ使用スルコトヲ得ス汽缶取扱人心得ハ普通ノ通り」	「独逸国汽缶検査員ノ検査済証アリ」
本社工場	新製		1888	c1888		自家使用か
	旧缶		不明		蒸気限度, 掃除	
	旧缶	工部省払下	不明		「平常使用セサルニ付該規則等ノ設ケ無之且ツ汽缶取扱人心得等モ別ニ雇入レズ」	
	新製		1888	c1888	「建築中ニテ未定」(黒線取消) 「ナシ」	箱形 工場建築中か
横浜西村金兵衛工場	新製		1885	1885	使用時間, 蒸気限度, 安全弁点検	1888年8月修補
紐育	新製		1884	1885	蒸気限度, 掃除	

社は大阪製紙所とともに「我国最初の蒸気力使用機械製紙工場」と評される⁽¹⁰⁾。また製紙会社(Nos. 32-34)は75年、イギリスから抄紙機械とともに汽缶を輸入したという⁽¹¹⁾。東京での工場用汽缶導入の嚆矢として、製紙業の重要性が指摘できる。

当時の汽缶は円筒形のドラムの中の水を熱する丸ボイラが一般的な形であり、通例、加熱の効率を上げるため内部に筒状の炉や煙管が設けられた⁽¹²⁾。「汽缶種類取調」の各申告者は多様な表現で種類を申告しているが、丸ボイラの代表的な形であるコルニッシュ式(筒が1つ)及びランカシャー式(同2つ)と見られるものが13基ずつである。このほか、「通筒」「通管」「フリー」も丸ボイラの炉筒や煙管を指すと考えられ、「円形」といった表現も丸ボイラの一つと見てよいだろう。また、丸ボイラを垂直に立てた形状の汽缶は堅缶と呼ばれ、小零細工場向けである(計7基)。ロコモティブ缶(2基)や船用汽缶(3基)は本来輸送用で、当時のものは構造上丸ボイラに分類できよう⁽¹³⁾。

汽缶の加熱効率を上げるためには伝熱面の拡大と高圧化が追求され、ドラムを細分化した形の水管ボイラが1860年代に実用化された⁽¹⁴⁾。東京板紙会社所有の「バブコックボイラー」4基(Nos. 13-16, 89年導入)は、水管ボイラで世界的に著名なバブコック・ウィルコックス(Babcock & Wilcox, 以下B&W)社の製品と見られる。日本への水管ボイラの普及はB&W社製品の輸入と並行して1890年代以降に進むとされており、この4基は日本における同社製品の最初期のものと考えられる⁽¹⁵⁾。また金町製瓦会社所有の「安全汽缶」1基(No. 69)はドイツの新発明で「湯缶」80個を備えると説明があり、これも水管ボイラであろう⁽¹⁶⁾。一方東京電灯会社の7基(Nos.

(10) 前掲『日本蒸気工業発達史』, 398頁。

(11) 前掲『日本蒸気工業発達史』, 270頁。ただし同書はコルニッシュ式3基を購入としており、「汽缶種類取調」に記載されたランカシャー式3基との関係は不明である。

(12) 以下、汽缶の構造は特記しない限り内丸最一郎『蒸気缶』丸善、1908年；石川政吉『蒸気缶』岩波書店、1938年；菅原菅雄『蒸気缶 上巻』産業図書、1938年；同『蒸気缶及蒸気原動機』丸善、1943年；浅沼強・倉林俊雄・長谷川正夫『原動機各論』朝倉書店、1967年；八田桂三・山之上寛二『蒸気原動機』森北出版、1972年；南雲健治『やさしいボイラーの教科書』オーム社、2007年などを参照。汽缶を大きく丸ボイラと水管ボイラに2分した点は後3文献及び前掲「汽缶抄譚(その10)」・「同(その11)」を参考にしており、「汽缶種類取調」の表記に基づく細かな分類が困難であることによる。

(13) 船用汽缶は、19世紀半ば以降箱形から円筒形に移行し(小林学『19世紀における高圧蒸気原動機の発展に関する研究—水蒸気と鋼の時代』北海道大学出版会、2013年、第4章)、1890年代以降水管ボイラの導入が進んだ(前掲『日本の水管式ボイラー技術の発展に関する研究』, 第2章)。従って当該期は丸ボイラが船用の主流だった時期に当たるが、箱形の可能性を完全に排除はできない。

(14) 鈴木淳「ボイラー」日本産業技術史学会編『日本産業技術史事典』思文閣出版、2007年、68頁。

(15) 前掲『日本の水管ボイラー技術の発展に関する研究』, 43頁。なお山口は1890年以前の日本へのB&W社製品導入数を6基とするが(山口歩「1890～1930年の日本の火力発電所ボイラー市場をBabcock & Wilcox社が独占した過程とその技術的理由」『科学史研究』Ⅱ-31号、1992年3月、15頁)、Babcock & Wilcox, *Steam: its generation and use: with catalogue of the manufactures of Babcock & Wilcox Co.*, 22nd edition, 1890, pp. 107-136の販売先例一覧によれば87-89年に少なくとも8基が高田商会を通じて日本へ販売され、うち87年の3基は製紙業者宛と明記がある(同pp. 129, 135)。

(16) 1879年にベルリンで最初の特許が取得されたハイネボイラなどが考えられる(前掲『日本の水管ボイラー技術の発展に関する研究』, 60-61頁)。

51-57)は「チューブラル」に「火炎ハ管ノ内ヲ通ル分」と付記されており、他の「チューブラル」(計3基)は厳密には熱ガスの管か水管か不明だが、先述の普及時期から見ていずれも丸ボイラ⁽¹⁷⁾の煙管と判断される。このほか「名称不明」,「その他・分類不能」は各6基である。以上集計すると水管ボイラは計5基程度で、製紙業者や製瓦業者がその導入において他に先んじたことを指摘できる。

「汽缶種類取調」における汽缶の性能の情報は公称馬力数に限られる。汽缶の馬力とは「缶馬力」⁽¹⁸⁾のことと推定されるが、申告者が蒸気機関の馬力数と混同している可能性は排除できない。およその目安としてこれを観察すると、200馬力とする東京紡績会社(No. 61, イギリス製)を最大に、東京電灯会社(Nos. 51-55)や小名木川綿布会社(No. 2)の汽缶は100馬力である。他方で10馬力までの小規模なものが全体の4割程を占める。1886年時点の『農商務統計表』によれば、東京所在の工場用汽缶は平均(小数点以下四捨五入)で公称馬力12、縦94寸、横46寸であり、全国平均(13馬力、縦108寸、横54寸)から見て相対的に小規模であった一方、東京最大の70馬力を示す日本橋区の製紙工場(記載はないが有恒社と見られる)の所有汽缶は、全国的にも最大級であった。⁽¹⁹⁾つまり、東京の汽缶は概して小規模であるが、国内最大規模のものも併存し、二極化の傾向があったと考えられる。

さて、これらの汽缶はどこで製造され、どのように調達されたのか。71基の汽缶のうち外国製41基(うち国名不明3基)、内国製30基である。外国製のうちイギリス製22基、アメリカ製9基、ドイツ製5基であり、イギリス製のシェアが圧倒的であった。例えば前出のB&W社グラスゴー工場のほか、アダムソン継手の開発者として有名なダニエル・アダムソン(Daniel Adamson)の工場⁽²¹⁾と見られるメーカーから調達されている(No. 35, 製紙会社)。アメリカ製9基のうち7基は東京電灯会社所有の汽缶である。「汽缶種類取調」に記載はないが、東京電灯第一電灯局(Nos. 51-53)の汽缶その他の機械類はみな、アメリカのエジソン社からの購入であった。⁽²²⁾外国製41基の場合、新製品として調達されたものは37基で、9割に達する。品川硝子会社が所

(17) 19世紀初頭にアーサー・ウルフ(Arthur Woolf)が開発した汽缶は水管ボイラの原型とされ、その改良型がヨーロッパで「フレンチ・ボイラ」や「エレファント・ボイラ」と呼ばれた(H. W. ディキンソン(磯田浩訳)『蒸気動力の歴史』平凡社、1994年、151-153頁;前掲『高压蒸気原動機の発展に関する研究』、138-141頁)。「フレンチ缶」(Nos. 20, 21)はこれに当たる可能性もあるが、詳細不明のため「その他」とした。

(18) 缶馬力は1876年のフィラデルフィア万国博覧会の際に決定した単位であるという。100℃の飽和水を100℃の乾飽和蒸気にする基準状態に換算した蒸発量を基準(相当、換算)蒸発量と呼び、1缶馬力は基準蒸発量毎時34.5ポンドを指す。当時の蒸気機関1馬力に必要な蒸気量が参考にされたが、本来両者は独立の値である(前掲内丸『蒸汽缶』、78-80頁;前掲『蒸汽缶 上巻』、12-13頁;前掲石川『蒸汽缶』、231-232頁)。

(19) 「汽缶種類取調」と農商務省編『第五次農商務統計表』、1891年(慶應書房、1959年)、378-380頁の表(1889年時点で蒸気機関を用いる工場の一覧)の双方に掲載された25の申告者のうち、前者での汽缶公称馬力数と後者での蒸気機関馬力数が同一の者が、以下で言及する東京紡績会社や小名木川綿布会社も含めて4割を超える。

(20) 前掲『第二次農商務統計表』、402-418頁。平均は、一汽缶ごとの縦、横の寸法と公称馬力数の情報が揃うもののみで計算した。縦1800.66寸の長崎の汽缶1基は180.66寸の誤植と判断した。

有する8馬力の外国製汽缶 (No. 68) は工部省から払い下げられた製品であったが、こうした中古品調達も僅少であった。

一方、内国製では赤羽工作分局製の4基 (Nos. 1, 17, 36, 64)、原重之工場製の3基 (Nos. 22, 23, 42)、福沢辰蔵製の2基 (Nos. 30, 43、自家使用含む) が目立っており、ほかに大省印局 (大蔵省印刷局⁽²³⁾か) 製の (No. 3)、三田農具製作所製 (No. 12)、横須賀造船所製 (No. 19)、横浜西村金兵衛工場製 (No. 70) などが存在していたことが分かる。先述の福沢の自家使用のほか、緒明造船所 (No. 46)、国友工場 (No. 63)、東京機械製造会社 (No. 66) でも自家使用が行われていた。内国製のもの公称馬力数は最大で40であり (Nos. 3, 17、ともに1881年製造)、外国製のものよりも小さい傾向がある。また製造年が比較的新しく、1870年代の製造になる11基のうち内国製は赤羽工作分局製 (No. 36, 77年)、福沢製 (No. 43, 79年)、横須賀造船所製 (No. 19, 79年頃) の3基に限られる。

内国製の場合、明確な記載のない7基を除いた23基のうち、12基は中古での調達である。例えば赤羽工作分局製の4基は工作分局自身、釜石鋳山、逋信省製線場、三田農具製作所での使用後、旧缶として各々民間工場に払い下げられた。同様に大省印局製と三田旧工作分局 (赤羽工作分局、または三田農具製作所の誤りか) 製の各1基はそれぞれ浅草米廩、内国博覧会を経て日本製粉会社へ払い下げられた (Nos. 3, 4)。官営工場の製品を官公庁で使用ののち民間へ払い下げる、というルートが一般化していたことが窺われる。

もちろん、中古流通のルートは官営工場製・官公庁経由に限られず、かつ改造・修理についても国内民間業者の活動を見ることが出来る。例えば柳岩吉の帽子製造工場の所有汽缶 (No. 9) は、内国製の旧缶を下谷の村山一介が修繕したものであった。村瀬忠房の工場で用いられている汽缶・汽機 (No. 18) は、4年ほど使用済みのアメリカ製の旧缶に、国友工場製の機械を取り付けているという。また東京築地活版製造所が所有する横須賀造船所製汽缶は、蒸気船に使用したものを、石川島造船所で修復したのちに導入したという。これは本汽缶の故障に伴う臨時使用だったが、福沢製の1基も当初は船舶に用いられており、汽缶の種類を「マリン」や「海上用」と答えているものは他にも2基存在するため (Nos. 29, 67)、船用と工場用との間の転用が存在したことも明らかである。

(21) アダムソンと彼のデューキンフィールド (Dukinfield) の工場については前掲『高圧蒸気原動機の発展に関する研究』、154-155、162-163頁及び“Memoirs,” *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers*, January 1890, pp. 167-171参照。このほかサイベゴルマン会社 (No. 44, Siebe and Gorman)、トーマスビーリー (Nos. 47-50, Thomas Beeley)、ジョンマズグレーブ社 (No. 61, John Musgrave and Sons) などの名がイギリスの機械技術者協会 (The Institution of Mechanical Engineers) 会員中に見出せる (“List of members, with year of election,” *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers*, 1889, pp. xii, xxxii, liii)。

(22) 前掲『日本蒸気工業発達史』、273頁。なお、先行して完成し、英国タンギー社製の汽缶を導入した第二電灯局 (同上) について「汽缶種類取調」には記述が無い。

(23) 大蔵省印刷局は1876年に機械部を設け、80年代には汽缶や汽機の製造にも従事した (印刷局編『印刷局五十年略史』印刷局、1921年、34-35頁)。

工場内の汽缶取扱規則制定状況からは、保守や安全性への意識の有無が窺える。「ナシ」（例えばNo. 46緒明造船所）、「未定調製中」（Nos. 47-50鐘淵紡績会社）などの回答が10社を超え、回答無記載の工場も2社ある（No. 62柳定吉工場、No. 66東京機械製造会社）。規則不在とする申告者の所有汽缶は外国製・内国製がほぼ同数で、公称馬力数の大きいものも含まれる。導入年が新しいという傾向を除けば、所有汽缶の属性と規則の有無に強い相関は見られない。規則があっても使用時間の限定、掃除の回数、蒸気力の限度等に関する数行程度のもが多く、詳細な規則を添付した申告者は僅少であった。

また、日本麦酒醸造会社（No. 10）はドイツ人「フランツ・シムツェル」に操作させるとし、有恒社はイギリス人「シヨンローセルス」伝習のため規則は特段存在しないと回答している。日報社（No. 45）は、別段規則の設けはなく、「汽缶師第二百十九号免状」⁽²⁴⁾の江口三郎という人物が工場を管理しているという。体系的な規則ではなく、外国人または有資格者個人に依拠した管理といえる。このほか、石川島造船所が改造した汽缶を用いている東京築地活版製造所には、石川島の技師が毎月数回巡回している。日本煉瓦製造会社（Nos. 58-59）では独自の規則はなく、逋信省管船局の機関使用法を適用しているという。これらは社外の人材や制度を準用している例といえよう。

以上のように、1880年代の東京での汽缶の利用は、外国製と内国製に二分されること、前者は相対的に規模が大きいものを新調する傾向にある一方、後者では官公庁を重要な主体として含む中古品の供給ルートが存在したこと、などが明らかになった。汽缶の多くは製造・導入からの年月が浅く、詳細な取扱規則の必要性も、未だ強くは認識されていなかった。汽缶の技術的発展は高温と高圧に耐える素材、構造、及び加工方法の工夫が焦点であり、国内業者のキャッチアップにおいてもこれらが課題となった。⁽²⁵⁾大規模な製品が外国製に偏っていた事実は、その技術力の差の反映と考えられる。

3 民間製缶業者の実態

「汽缶種類取調」に現れる民間汽缶製造業者はどのような者たちであったのか。本節では、複数の汽缶の製造が確認できる2業者について見てみよう。経営や製造技術を明らかにしうる史料は管見の限り僅少だが、断片的な情報からその活動を窺うことができる。

「汽缶種類取調」中、民間で最も古い汽缶を供給したのが京橋区越前堀の福沢辰蔵である。明治12（1879）年製の汽缶は船舶用に使用ののち、内国通運会社支店で用いられた。⁽²⁶⁾84年製は自家使用である。78年に長野県諏訪郡の製糸業者に販売したという記録もある。

(24) 管見の限り「汽缶師」という公的な資格は存在せず、また汽缶士（機缶士）制度の創設は1930年代である（小堀聡『日本のエネルギー革命 資源小国の近現代』名古屋大学出版会、2010年、第1章）。西洋形船舶の「機関手」のことと推測するが、未詳。

(25) 前掲『蒸気動力の歴史』、第7、9章；前掲『高圧蒸気原動機の発展に関する研究』；前掲『明治の機械工業』、第二編；及び注2と注12の諸文献参照。

福沢の事業の中心は造船業である。例えば1878年には三重県鳥羽湊に造船所を設立し蒸気船新造や西洋形船舶・器械の修理を行うと広告しており⁽²⁷⁾、70年代から西洋形船舶を扱っていたことが窺える。越前堀では和船を扱っていたようだが⁽²⁸⁾、80年代の府の工場調査では、83年創業で15人雇用の洋和船製造業者とされている⁽²⁹⁾。89年6月現在の「西洋形不登簿船舶表」⁽³⁰⁾によれば、東京府下の西洋形不登簿船163隻のうち11隻が福沢造船所製であった。緒明造船所及び神奈川の白峯造船所(ともに29隻)を別格とすれば、問造船所(15隻)、石川島造船所、川崎造船所(ともに14隻)に次ぐシェアを占め、西洋形中小船舶の東京における中堅供給者の一つであった。なお福沢製11隻のうち9隻は福沢製汽缶の使用者でもある内国通運会社が船主であり、残る2隻は福沢が船主である。

福沢は1880年に東京・千葉間の海運業開業を届出、内国通運会社と「連合営業」を行うほか⁽³¹⁾、89年には佐々木莊助、平野富二らと東京湾汽船会社を設立した。同年末には緒明菊三郎らと内外石炭会社の設立にも関わるなど⁽³²⁾、主要同業者とともに諸事業に関与する実業家であった。製缶はこうした福沢の事業の一つであったと推測される。中堅造船業者による船用や造船用の汽缶製造が成長し、広く市場を獲得していたさまが窺える。

一方、「汽缶種類取調」中で国内民間業者として最多の3基の汽缶を供給したのが深川区安宅の原重之工場である。1887年に活版印刷所秀英舎へ供給した12馬力のコルニッシュ式汽缶と、本所区の古川孝七工場へ供給した5馬力の汽缶2基である。また、88年には福島県の喜多方製糸会社に100人操用の加熱用汽缶を2千円弱で販売したという⁽³⁴⁾。

「汽缶種類取調」掲載汽缶の供給後のことだが、1888年、原工場は製缶、造船、諸器械製造

(26) 前掲『明治の機械工業』, 149頁。

(27) 福沢辰蔵・福沢造船所「広告」『読売新聞』1878年10月9日。

(28) 「明治12年 理事年表 下 民設工場調査表 勸業課 第23号」(1879年, 「理事年表・下(会計課日計表第1号その他28表在中)」, 610. B5. 15-02所収)。

(29) 「回議録 8月 府下各工場調進達 駅通局」(1885年8月24日, 「回議録・部外(農商課)明治18年自5月至8月」, 614. A8. 10所収)。

(30) 「船舶現在数届」(1889年, 「普通第1種 稟申録・第5巻(農商課)」, 617. C5. 05所収) 添付資料。登簿とは船免状を受けることで、10トン以下の蒸気船、20トン以下の風帆船、湖川港湾に限り運行するものは免状不要であった(内閣官報局『明治12年法令全書』, 1890年, 46-47頁。同『明治14年法令全書』, 刊行年不明, 7頁)。

(31) 「運搬船舶 千葉県下へ航通営業願 福沢辰蔵」(1880年5月19日, 「回議録・第11類・運輸船舶・全(勸業課)」, 611. B2. 03所収)。「運輸船舶 連合営業の儀届 通運会社・福沢辰蔵」(1881年10月18日, 「回議録・第11類・運輸船舶・2冊之内2(勸業課)明治14年從8月至12月」, 611. D8. 05所収)。

(32) 「願伺届録 会社規則4 東京湾汽船会社設立認可の件」(1889年10月9日, 「普通第2種 願伺届録・会社規則・第4巻(農商課商務掛)」, 617. D2. 14所収)。東京都編『東京市史稿 市街篇 第78』東京都, 1987年, 353-367頁に掲載されている。

(33) 「明治22年願伺届録 会社規則6 内外石炭会社設立願認可の件」(1889年12月13日, 「普通第2種 願伺届録・会社規則・第6巻(農商課商務掛)」, 617. D2. 16所収)。ただし同社は翌年解散した(「内外石炭会社解散届 12月12日」, 1890年12月5日, 「普通第2種 願伺届録第88・農商掛ノ8・商部・会社ノ部・第2(明治32年3月マテ保存)〈第二課〉明治23年(自6月至12月)」, 618. A4. 05所収)。

(34) 前掲『明治の機械工業』, 162頁。

事業に加えて「明治初年ヨリ横□（浜一引用者）製鉄所ヲ始メ赤羽工作局及兵庫造船所等ニ奉職相成候技術熟練ナル」相田吉五郎を所長に迎え、鉄船、鉄橋その他鉄工事業をも行うと広告している⁽³⁵⁾。とりわけ船用汽缶は「官船局の御試験に於て最優等の構造なりと屢々御賞賛を博せし」ことを誇示して⁽³⁶⁾、福沢同様、元来船舶関係の事業が主であったと見られる。

明治初期の機械技術者で長崎造船所や赤羽工作分局機械工場に勤務経験のある小野正作の回想録⁽³⁷⁾によれば、同分局製缶工場の技手だった相田はその後「安宅鉄工所」の工場主任となった。原某氏と元赤羽工作分局倉庫掛主任水崎保祐⁽³⁸⁾、金物商某の3名の合資経営の工場であったとい、これが上述の原工場への所長就任を指すと見られる。相田は1889年に辞任し、後任となった小野は内務省土木局や府内外の業者から広く注文を集め、下請も用いながらそれに対応し、工場の成長に尽力した。小野は90年に退職したという。

在職中小野は元長崎造船所製缶工場長大井権次郎に原工場の職工の技術指導を依頼しており、特に改善された点として銲接作業を挙げている⁽³⁹⁾。従来、銲を5、6孔ずつ飛び飛びに絞め、飛ばした分をあとからコーキングでごまかしつつ絞めていたが、1孔ずつ調節しながら順に絞めるよう改めることで水圧試験時の漏水が減り、銲着の効率も5割ほど改善した。以後仕事の質が上昇し、「東京テハ有数ナ工場ト称セラル、ニ到」ったという。

さらに小野によれば、原工場は足尾銅山から銅を吹き分ける溶解炉を受注した。送風用の穴を設けた二重張りの鋼板を複数並べて構成するのだが、加熱時に銲接部から漏水するため、「沸シ附ケ」での製作方法を研究した。さらに、習得した「沸シ附ケ」の技術を汽缶の火炉などにも応用したという。溶解炉製造が金属加工や高温への対応など製缶で蓄積した技術と関連性があったこと、そしてそれへの従事による技術向上の相乗効果を指摘できる⁽⁴¹⁾。足尾の溶解炉の成績を知った別子銅山の技師からも注文を得たと回想されている。

小野の退職後、原の事業は本所区の器械業者龍野巳之吉⁽⁴²⁾、神田区の鉄物商小川市太郎⁽⁴³⁾、本郷

(35) 原重之・相田吉五郎「東京蒸気缶製造所広告」『東京日日新聞』1888年10月19日。同21日の『読売新聞』の同内容の広告も参照。当該期の工場名は複数見られるが本稿では「原工場」とする。

(36) 相田吉五郎「東京蒸気缶製造所広告」『東京日日新聞』1888年10月21日。

(37) 鈴木淳編『ある技術家の回想—明治草創期の日本機械工業界と小野正作—』日本経済評論社、2005年。以下同書 xv、141-144、161-165、509-533頁参照。

(38) 京橋区で「銅鉄物問屋、諸機械蒸気缶并附属品船具類製造販売」を行う水寄商店の経営者水崎保祐（祐）であろう（「淀橋浄水工場汽罐（汽缶）室用鍛鉄材購買指名入札議案 水崎保祐」、1896年、「第2種 淀橋工場費竣功請書綴・第13号〔従明治25年至同33年淀橋工場費竣功請書綴、第13号、第2種 水道改良事務所〕明治25年」、「市」601. D8. 10所収。ただし前掲『ある技術家の回想』、161頁では営業場所は日本橋区とある）。なお彼は汽船安全丸（横須賀造船所製、定繋場安宅河岸）の船主でもあった（前掲「船舶現在数届」）。1889年の石炭消費高調査に対し、この安全丸の消費高をのちに東京湾汽船設立にかかわる桜井龜二と見られる人物が代理で報告しており、水崎と東京湾汽船関係者との繋がりも窺われる。（「稟申録の4 21年石炭消費高農商務大臣へ報告」、1889年6月11日、「普通第1種 稟申録・第4巻〈農商課〉」、617. C5. 04所収。注32の史料も参照）。

(39) 以下本段落の内容は前掲『ある技術家の回想』、521-524頁参照。引用は524頁。大井は小野の長崎造船所時代の同僚で、大阪で製缶業を自営していた。

(40) 以下、本段落の内容は前掲『ある技術家の回想』、509-511、526-528頁参照。

区の鉄物商吉村仁三郎が結成した匿名組合に依拠して継続した模様である。⁽⁴⁴⁾ 彼らは1895年、龍野を専務取締役、原を取締役兼監督として陸船用汽缶汽機、起動機、鉦山用機械器具など諸機械を扱う合資会社東京鉄工所を設立した。資本金は5万円(2万5千円払込)で、同時期に芝浦製作所は資本金10万円で職工数520人、「汽缶種類取調」にも登場する国友工場は3千円・25人とされるから、⁽⁴⁵⁾ 相当の規模を目指したものと言える。同社工場は設立初年より職工150人を数え、96年には27個、20,692円の汽缶のほか、50個、3,690円の石油鑿井器具、20個、6,995円の鉦山用器械を製出した。⁽⁴⁶⁾

この改組と並行して原は、東京鉄工所長として東京府消毒所の機関(汽缶)運転を少なくとも1895、96の2年度にわたり請け負った。⁽⁴⁷⁾ 「請負人ハ消毒所機関運転ノ際ハ機関手一名火夫一名ヲ出張セシムベシ、但機関手ハ相当技術及ヒ履歴ヲ有スルモノトス」とする機関運転の命令書が実行可能な業者として、東京府にも認められていたことが分かる。⁽⁴⁸⁾

しかし同社は翌1896年に中村文治が入社し、入替わりに原、小川、吉村が退社して龍野・中

(41) 小野の説明に基づけば「沸シ附ケ」とは鍛接である(前掲『ある技術家の回想』, 510頁; 稲垣道夫・中山浩『図解溶接用語辞典 第3版』日刊工業新聞社, 2000年, 122頁)。1908年刊の書籍によれば、炉筒の長手継手には鉚接・鍛接いずれも用いられたが、真円を保つため鍛接を用いるのが通例であったことが分かる(前掲内丸『蒸汽缶』, 88, 261-264頁)。小野は原工場が当時「専売的二沸シ附ケヲ得意トシ」たというが(前掲『ある技術家の回想』, 528頁), 1890年ごろにおける製缶への鍛接利用の先進性については未詳のため、ここでは技術の展開可能性とそのフィードバックの存在を指摘するに留めたい。

(42) 小野の長崎造船所時代の同僚の息子で製図手である。小野が原工場へ招き、辞職時に後を任せた(前掲『ある技術家の回想』, 163, 165, 526頁。前2か所では「巳之助」となっている)。

(43) 新聞広告によれば汽缶用鉄板の輸入・販売業者である(小川市太郎「海陸蒸汽缶用鉄板販売」『東京日日新聞』1888年10月21日)。この広告は注36の広告と枠を共有して掲載されており、原・水崎と合資経営をしていた金物商とは小川の可能性がある。

(44) 本段落は特記しない限り「登記の2 合名合資会社 登記届 合資会社東京鉄工所」(1895年7月30日, 「第1種 第三課文書類別・農商(共15冊ノ7)・会社二関スル書類・6冊ノ6・自71至194(内務部第三課農商掛)」, 621. B2. 06所収)による。

(45) 「諸表 会社工場表進達 農商務大臣」(1894年9月22日, 「第1種 第三課文書類別・農商・農事, 蚕種, 森林, 植物虫害, 海苔採場, 獣医蹄鉄工, 家畜伝染病, 統計, 雑, 試作二関スル書類・完(第三課)」, 620. B8. 03所収)。

(46) 東京府編『東京府統計書』(1895年版)1896年, 325頁; 同(1896年版)1898年, 383-384頁。なお1895年版には製品として「諸器械」の他に「書籍及雑誌」, 「広告名刺其他」があるが、会社の設立目的にこれらの事業はなく(前掲「登記届 合資会社東京鉄工所」参照), 表中で隣接する工場との混同や誤記の可能性はある。

(47) 「消毒所機関運転請負継続願 原重之」(1896年, 「第五課文書・衛生・第2巻・衛生補遺(内務部第五課衛生掛)」, 621. D5. 18所収)。これに先立ち1894年, 消毒所は蒸汽缶製造及び蒸釜缶修繕工事について石川島造船所など5社を指名して入札させたが, 4社は見込みが立たないとして辞退, 「東京鉄工場」のみが応じた。しかし唯一の入札者東京鉄工場が予算を1,300円余超過する2,878円63銭を提示したため, 技師を派遣して指導し予算内に収めさせたという(「明治27年6月18日 消毒所蒸気罐製造并蒸釜缶修繕工事施行方の件(連第90号)」, 1894年, 「第3種 第一課文書類別・議事, 庶務・府会二関スル書類・2・自57至218・3ノ内乙(第一課)」, 620. B2. 02所収)。その後の運転請負を踏まえると, この工事の受注工場も原の東京鉄工所であった可能性がある。

(48) 前掲「消毒所機関運転請負継続願 原重之」。同史料には同内容の命令書が3部添付されているが, 「機関」の語の表記は「汽缶」と混同されている。

村の会社へと変貌した⁽⁴⁹⁾。さらに、経緯は不明ながら精工舎の服部金太郎が同社の資本を掌握する状態となり、99年には精工舎技師長吉川鶴彦を代表とする深川鉄工所へと再度改組された⁽⁵⁰⁾。原の各種事業が如何に継承・発展されたかは管見の限り不明だが、合資会社への改組前、原が機械置場などとして賃借していた深川区安宅河岸の土地計260坪余は96年に木造汽缶製造工場として龍野へ借用換となり、99年には同用途で吉川へ借用換となった。製缶事業は、組織変更を重ねながらもこの地で継続されたと見られる⁽⁵¹⁾。

4 考察：東京における工場用汽缶の製造・普及を支えた要素

以上を踏まえ、東京における汽缶の普及状況と、製造を支えた要素について考察したい。

「汽缶種類取調」では東京の工場用汽缶は製造・導入から日が浅く、普及の初期であったように見える。しかし、ほとんどの工場が汽缶の種類名称、調達経路を答えられている事実や、調査に無応答の工場の存在は、汽缶取締を見越した調査に対し、申告に支障ない汽缶のみが申告された可能性を示唆する⁽⁵²⁾。また、品質や耐久性の高い外国製汽缶が内国製より長期間使用され、結果的に導入時期の早い汽缶が外国製に偏る傾向を示した、との可能性も指摘できる。「汽缶種類取調」が示す導入からの日の浅さは、当該期におけるよりフォーマルで高性能な製品の導入・更新需要の広がりとして理解するのが妥当であろう。取扱規則に対する認識が浸透途上であったさも、それと平仄を一にするものである。

では、東京において早期に工場用汽缶の製造と利用を促した基盤は何だったのだろうか。

まず、「汽缶種類取調」に如実に現れた官営工場製品の中古流通が挙げられる。官営工場は存続期間が短いこともあって製品自体の効果は限定されるが、中古流通の一般化や改造・修理業における経験の蓄積⁽⁵³⁾、といった形で間接的に産業の成長を促進したと考えられる。

さらに第2、3節の観察から、船用汽缶の重要性が明らかになった。初の船舶検査規則とさ

(49) 「登記の2 合名合資会社 登記変更届 合資会社東京鉄工所」(1896年6月21日、「第1種 第三課文書類別・農商(共38冊ノ37)・会社ニ関スル書類・16冊之16・自201至307」, 621. D3. 04所収)。東京鉄工所「(広告)『東京朝日新聞』1896年5月31日。原のその後は管見の限り不明である。中村の属性も未詳だが、京橋区に「米国ライルウエルサプライ会社」ほかの欧米有名業者と特約を結び、石油坑鑿井機械などの輸入を行う中村文治なる人物が見える(中村文治「(広告)『読売新聞』1897年5月13日)。

(50) 平野光雄『吉川鶴彦伝』城野喬, 1973年, 54, 143頁。

(51) 以上河岸地については「深川区安宅河岸第12号 木造地 深川区安宅町4番地 原重之」及び同「第13号」(1889年、「第1種 河岸地台帳・深川区・16冊の内3冊ノ2〔第1種・明治22年4月(旧)基本財産河岸地台帳・本所区・16冊の内全3冊の2・地理課〕」, 「市」601. B5. 08所収)。原は水崎、龍野は小川、吉川は服部が保証人となった。

(52) 1890年から大阪で汽缶の検査に携わった佐立二郎によれば、大阪では構造に不備のある汽缶が多く設置されていたという(佐立二郎「大阪府下に於ける蒸気罐に就て」『機械学会誌』第6巻第9号, 1903年6月)。

(53) 工部省の機械製造事業については前掲『明治の機械工業』, 第3章を参照。中古機械の重要性は沢井が指摘している(前掲『機械工業』, 244, 246頁; 前掲『近代大阪の産業発展』, 149-154頁)。中古流通の充実はいずれ新調の外国製品にも及んだであろう。

れる明治13(1880)年の小形旅客汽船取締心得書には船舶用の汽缶・汽機の構造、強度、試験等に関する規定が設けられた。⁽⁵⁴⁾ また、船舶で汽缶を扱う機関手の試験免状制度は76年に開始される⁽⁵⁵⁾。船用汽缶そのものの改造・転用のほか、管船局の試験結果の宣伝や、管船局の機関使用法の準用に明らかなように、早期に整備された船用汽缶に関する諸制度と技術・経験の蓄積が、広義の基盤整備の役割を担ったと考えられる。

そうした基盤の上で活躍した民間2業者の成長には、複数の共通点を見ることができた。

まず、同業者のネットワークの重要性である。それは製品の取引関係に限定されない。福沢が同業者と携わった多様な事業経営や、原工場における赤羽工作分局や長崎造船所の人脈の利用は、網の目のような職縁のネットワークが経営や技術向上を支えたことを示す。ネットワークは1人の人物が多様な事業に関わることを可能にするのみならず、1つの事業が点々と経営者を変えながら継続することを可能にした。また、「共通の前職」としての官営工場は、この面でも間接的な効果を発揮した。こうしたネットワークは容易に地域を超えるものの、接触可能性の高い都市部ではその密度に優位性があったと考えられる。

さらに、始点としての船舶と、鋳業への接近である。福沢は石炭の円滑な流通を目指す事業に参加し、原は鋳業用機械へ事業を広げた。汽缶は石炭を消費し、鋳業は原動力の主な需要者であるという双方向性が、⁽⁵⁸⁾ 上述のネットワークを前提に事業展開を促したであろう。その際、高温・高圧下での金属の性質とそれに適した加工技術、という製缶業での知識と経験は、⁽⁵⁷⁾ 応用可能性の高い位置にあったと考えられる。

こうした民間業者の成長を前提に、インフラ整備に伴う調達など、官公庁は需要者としても関与した。⁽⁵⁹⁾ なお第3節では民間製造業者に対する河岸地貸出にも言及した。これは特段低廉な土地の供給を目指したものではないが、⁽⁶⁰⁾ 生産活動への継続的な土地供給が市内における工業の持続的発展の根本にあることは、看過されるべきではないだろう。

(54) 内閣官報局『明治13年法令全書』、刊行年不明、946-947頁；脇村義太郎・山縣昌夫監修、(財)海事業研究所『近代日本海事年表』編集委員会編『近代日本海事年表Ⅰ 1853-1972〈改訂版〉』成山堂書店、2003年、48頁。内田星美は、定置機関に比べ安全や性能面で制約が多い輸送用機関は、技術導入でも先行したと指摘する(内田星美「石炭と蒸気機関」荒井政治・内田星美・鳥羽欽一郎編『産業革命の技術』有斐閣、1981年、117-118頁)。

(55) 「西洋形商船船長運転手機関手試験免状規則」(内閣官報局『明治9年法令全書』、1890年、54-67頁；前掲『近代日本海事年表Ⅰ』、40頁)。

(56) 注36と同じ。前出の佐立は、セメント会社が所有汽缶につき船舶司検所の司検官に見解を求めた話を紹介している(前掲「大阪府下に於ける蒸気罐に就て」、25-26頁)。

(57) 前掲「明治22年願何届録 会社規則6 内外石炭会設立願認可の件」。

(58) 表-1及び前掲『明治の機械工業』、104-105頁。

(59) 例えば注47の諸史料参照。また1890年代には淀橋浄水工場設置のため多様な財が調達され、前出の水崎もしばしば入札に参加した。前掲「淀橋浄水工場汽罐(汽缶)室用鍛鉄材購買指名入札議案 水崎保祐」はその1案件である。ただしこの時も注47の例同様入札不落を生じており、こうした調達が民間に与えた影響は多面的な検討を要しよう。

(60) 地価、借地料は同種の民有地を基準に査定すると定められている(東京都編『東京市史稿 市街篇 第74』東京都、1983年、706-707頁)。

5 結びにかえて

本稿では「汽缶種類取調」の分析を起点に、明治前期の東京における汽缶の普及と、その製造業者の活動、及びそれを支えた諸要素について考察を行った。

「汽缶種類取調」の結果から、東京では官営工場や船用汽缶の発達、工場用汽缶の製造及び普及の足掛かりとなったことを指摘した。さらに、同業者のネットワークが製造業者の経営の持続や展開のための諸資源へのアクセスを容易にした。民間製造業者による、持てる技術や経験を核とした隣接他分野への継続的な事業展開は、多様な需要及び事業者が集結する都市という環境がネットワークを通して積極的な効果を発揮した結果と考えられる。また、多様な官公需がそこに追加的な市場をもたらしたであろう。

東京の機械工業の成長は、こうした民間業者の活動の集積によるものであった。

[謝辞] 本稿の執筆にあたり、韓載香先生（北海道大学）から貴重なコメントを戴いたことに感謝致します。もちろん、あり得べき誤りの責任は筆者にある。なお本論文はJSPS科研費JP25780214による成果の一部である。

Factory boilers and their manufacturers : An investigation based on the 1889 boiler survey in Tokyo

by

Asuka IMAIZUMI

(Graduate School of Humanities and Social Sciences, Saitama University)

This study aims to describe the diffusion of boilers in Tokyo factories and identifies the boiler suppliers by examining data from the 1889 boiler survey in the Tokyo prefecture.

The literature has revealed that the development of the machinery industry in Japan was based on not only government or military factories, but also active private factories and workshops. However, because of the lack of data, it is difficult to trace the production and distribution of each product or the development of individual manufacturers, especially those in the metropolitan areas. The survey lists the attributes of each boiler used in Tokyo factories, including the type of boiler, capacity, name of manufacturer, date of production, duration of use, and the rules of usage laid down by each factory. Thus, some quantitative information can be derived from it.

My analyses reveal that the boiler market had both foreign-made and domestic products. The former tended to be larger and older than the latter. The most significant domestic boiler manufacturer was a government factory in Akabane—Akabane Kōsaku Bunkyo— and its products were passed on to private factories as second-hand goods. The two main private manufacturers—Fukuzawa and Hara—were supported by a close-knit network of proprietors, and both

seem to have started off by manufacturing boilers for marine vessels. The government sector contributed to the boiler industry by not only operating factories but also framing regulations, such as rules for marine boilers, which were also applied to factory boilers.

The study concludes that the demand for marine boilers and their regulation by government, as well as the supply by government factories, were key factors facilitating the diffusion of boilers in Tokyo, and that private boiler manufacturers actively expanded their business, utilising their technological knowhow and business networks.