

近代日本における工学博士の経歴の統計観察(4)

Some Statistical Analyses on Careers of Engineering Doctors in the Modern Japan(4)

植村 正治*

Shoji Uemura

前稿に引続き、欧米から日本への近代工業技術の移転に大きな役割を果たした工学博士の履歴を統計観察するが、本稿では、彼らの着任先を官庁、地方庁、陸海軍、学校、民間に区分し、卒業学科との関連をうかがうことにより、どのような技術が着任先で活用されたかを検討する。紙幅の関係で、本稿では前4者を主に検討した。

キーワード：技術移転、技術普及、就職先

I. はじめに

工学博士に関する一連の前稿では¹⁾、彼らの出身地、族籍、続柄、卒業校、卒業学科、留学先、学位取得大学、就職先、転職先の相互関係について詳細に検討してきたが、本稿においては、彼らがそれぞれの経歴の中で習得した技術が活用できる生産現場・研究所などの就職先や転職先について検討する。

個々の工学博士がそれぞれの現場で、彼らの専門知識を生かして新製品の開発や新生産方法の導入に成功したことを事例研究し、これらを積み重ねていくことにより、彼らによる技術移転の成功を実証することができる。残念ながら本稿では、このような個々の事例については取り上げることができなかったが²⁾、彼らがどのような分野に就職・転職したかを数量的にたどってみた。官庁、地方庁、陸海軍、学校、民間の各部門と出身学科との関係だけでなく、より細かく、各省庁や産業分野(民間)と出身学科との関係を見ることにより、どのような系統の技術がそれぞれの着任先で活用されたかを検討する。本稿では紙幅の関係で、前4者の、官庁、地方庁、陸海軍、学校への着任について検討を加えた。

II. 諸官庁における卒業学科と着任部局

表1-1・2・3は³⁾、卒業学科別および着任機関別に1900年以前、1901~1930年、1933年・1941年それぞれの着任数を見たものである。着任数に端数がついたのは、兼任者の場合、たとえば大蔵省技師と農商務省技師とを兼任している人物については、大蔵省、農商務省それぞれに0.5人

*流通科学大学情報学部、〒651-2188 神戸市西区学園西町3-1

ずつ配分したことによる。右端には着任機関ごとに着任数の変動係数を掲げた。特定機関への卒業学科別着任数の偏りをうかがうことができる。

表1-1 卒業学科別・着任機関別着任数(1900年以前着任)

着任機関	機械造船	化学	採鉱冶金	土木建築	造兵火薬	電気	合計	変動係数
農商務省	9.0	19.0	24.0	3.0		0.5	55.5	1.10
内務省	1.0	1.0		49.5			51.5	2.34
鉄道関連	5.0			35.0		1.0	41.0	2.04
逓信省	4.0			3.5		17.8	25.3	1.64
大蔵省	4.0	7.5	3.0	6.0			20.5	0.90
植民地統治				6.0			6.0	2.45
工部省	5.5		3.0	6.5		5.0	20.0	0.85
他官庁			4.0	8.0			12.0	1.67
官庁計	28.5	27.5	34.0	117.5		24.7	232.2	1.04
地方庁	1.0	1.0	1.0	44.0		2.3	49.3	2.13
陸軍	3.0	4.0		5.0	6.0		18.0	0.84
海軍	41.5	3.5	1.0	11.0	4.5		61.5	1.54
軍計	44.5	7.5	1.0	16.0	10.5		79.5	1.24
東大	20.0	21.5	15.0	31.0	0.5	11.5	99.5	0.62
京大	3.0	4.0	4.0	6.0		3.0	20.0	0.59
他帝大		1.0		3.0			4.0	1.82
東工大	6.0	6.0		1.0		1.0	14.0	1.23
陸海軍	2.5						2.5	2.45
その他	4.5	4.5	1.0	8.5		5.8	24.3	0.77
学校計	36.0	37.0	20.0	49.5	0.5	21.3	164.3	0.63
民間	53.0	15.0	42.0	46.0		15.0	171.0	0.75
合計	163.0	88.0	98.0	273.0	11.0	63.0	696.0	0.79

(注)「その他」学科卒業生3人、「物理」学科卒業生4人を除く。空欄はゼロである。

表1-2 卒業学科別・着任機関別着任数(1901-1930年着任)

着任機関	機械造船	化学	採鉱冶金	土木建築	造兵火薬	電気	合計	変動係数
農商務省	7.0	35.5	14.0	2.0	3.5	2.0	64.0	1.22
内務省		0.5		61.2	1.0		62.7	2.38
鉄道省	29.5		2.0	53.2		1.5	86.2	1.55
逓信省	11.0	3.5	0.5	4.5		32.5	52.0	1.42
大蔵省	3.0	1.0		14.5		0.5	19.0	1.79
植民地統治	0.5	3.0	2.0	9.5		1.5	16.5	1.26
他官庁		2.5		7.5			10.0	1.82
官庁計	51.0	46.0	18.5	152.3	4.5	38.0	311.3	1.01
地方庁		2.0		29.0		3.0	34.0	2.03
陸軍	1.5	4.0		4.5	13.0	1.0	24.0	1.14
海軍	37.5		10.0	9.0	18.5	5.0	80.0	0.99
軍計	39.0	4.0	10.0	13.5	31.5	6.0	104.0	0.83
東大	56.5	31.5	25.5	33.7	13.5	13.5	174.2	0.55
京大	16.0	14.5	20.0	25.5		16.0	92.0	0.55
他帝大	38.0	43.0	22.0	28.0		22.5	153.5	0.59
東工大	10.0	10.0		5.5		5.0	30.5	0.88
陸海軍	1.0		0.5		1.5		3.0	1.26
その他	13.5	21.5	11.5	13.5		13.5	73.5	0.57
学校計	135.0	120.5	79.5	106.2	15.0	70.5	526.7	0.49
民間	86.0	86.5	88.0	65.0	2.0	45.5	372.0	0.54
合計	311.0	259.0	196.0	366.0	53.0	163.0	1348.0	0.50

(注)鉄道省設立以前の着任者も、鉄道省に含めた。「その他」学科卒業生12人、「物理」学科卒業生14人を除く。

表1-3 卒業学科別・着任機関別着任数(1933・41年着任)

着任機関	機械造船	化学	採鉱冶金	土木建築	造兵火薬	電気	合計	変動係数
商工省	7.0	47.0	5.0		4.0	5.0	68.0	1.56
内務省	2.0	4.0		27.0			33.0	1.94
鉄道省	7.0		2.0	6.0	2.0		17.0	1.06
逓信省	3.0	3.0				53.0	59.0	2.16
大蔵省	1.0	2.0		8.0			11.0	1.70
植民地統治		3.0	1.0	11.0			15.0	1.73
他官庁	1.0	2.0		1.0		2.0	6.0	0.89
官庁計	21.0	62.0	8.0	53.0	6.0	60.0	210.0	0.75
地方庁		9.0	1.0	14.0		6.0	30.0	1.15
陸軍	3.0	9.0	4.0		2.0	2.0	20.0	0.92
海軍	17.5	13.0	11.5		11.5	11.0	64.5	0.54
軍計	20.5	22.0	15.5		13.5	13.0	84.5	0.56
東大	54.0	26.0	22.5	37.0	11.5	22.0	173.0	0.51
京大	16.0	34.0	17.0	11.0		15.5	93.5	0.71
他帝大	61.5	52.0	51.0	29.0	1.0	48.5	243.0	0.55
東工大	21.0	20.0	2.0	13.0	3.0	19.0	78.0	0.66
その他	39.0	30.0	22.0	31.0	2.0	24.0	148.0	0.51
学校計	191.5	162.0	114.5	121.0	17.5	129.0	735.5	0.48
民間	77.0	131.0	99.0	45.0	10.0	90.0	452.0	0.56
合計	310.0	385.0	238.0	233.0	47.0	298.0	1511.0	0.46

(注)「その他」学科卒業生5人、「物理」学科卒業生21人を除く。

農商務省においては、当初、着任者の卒業学科は、「採鉱冶金」、「化学」、「機械造船」学科(学校により学科名称が異なるし、いくつかの学科を集約した場合もあるので、以下、「」かっこを付けて表記する)と分散し、変動係数もこれを反映して相対的に低い値であったが、20世紀にはいると、「化学」学科卒業生の着任が多くなり、1933・41年(商工省⁴⁾)には70%が「化学」学科卒業生で占められて、変動係数も1.56となった。

農商務省の具体的な着任部局を見ると(表2-1)、1900年以前では、八幡製鉄所17.5人、鉱山局9.5人、特許局7.5人、工業試験所3人、地質調査所3人などであった。特許局の場合、4人分が専任で、残り3.5人分、人数的には7人が兼任で、東大教員との兼任が多い。

1901~1930年(表2-2)で最も多い着任部局は工業試験所で、22人にのぼった。このうちの18人は工業試験所および、1918年に同所を改組した東京工業試験所に着任し、残り4人は同年に大阪府から移管された大阪工業試験所に着任していた⁵⁾。すべて「化学」学科卒業生であった。八幡製鉄所着任数は13.5人で、うち9人が「採鉱冶金」学科卒業生で、3.5人が「機械造船」学科卒業生であった。「造兵火薬」の1人は、砲身・甲鉄板・弾丸などの鋼材を研究する野田鶴雄であった。1901~1930年に2回登場し、いずれも海軍造兵大監を兼任していたので、1人分と計算された。特許局へは9人が着任し、4人が専任で5人分が兼任であった。東大・東工大・桐生高等工業学校・逓信省電気試験所に着任していた。このほか、鉱山監督署4人、理化学研究所2人、臨時産業調査局1.5人などの内訳であった。特許局へは「採鉱冶金」を除く5学科の卒業生が着任し、幅広い知識が必要とされたことがうかがえる。

表2-1 農商務省における卒業学科別・部局別着任数(1900年以前着任)

部局	機械造船	化学	採鉱冶金	土木建築	電気	合計
八幡製鉄所	3	3	11.5			17.5
釜山局		0.5	9			9.5
特許局	3	4			0.5	7.5
工業試験所		3				3
地質調査所		2	1			3
北海道事務所	1					1
共進会審査		1				1
千住製絨所	1					1
総務局分析課		1				1
兵庫造船所	1					1
臨時博覧会事務局		1				1
不明		3.5	2.5	3		9
合計	9	19	24	3	0.5	55.5

表2-2 農商務省(商工省)における卒業学科別・部局別着任数(1901-1930年着任)

部局	機械造船	化学	採鉱冶金	土木建築	造兵火薬	電気	合計
工業試験所(うち4人大阪)		18					22
八幡製鉄所	3.5		9		1		13.5
特許局	2.5	3		1	0.5	2	9
釜山監督署			4				4
理化学研究所				1	1		2
臨時産業調査局		1			0.5		1.5
桑港博覧会審査官		1					1
工芸審査委員		1					1
工務局	1						1
山林局		1					1
地質調査所		1					1
度量衡・工業品規格統一調査会			1				1
陶器試験所		1					1
燃料研究所		0.5					0.5
不明		4			0.5		4.5
合計	7	35.5	14	2	3.5	2	64

表2-3 商工省における卒業学科別・部局別着任数(1933-41年着任)

部局	機械造船	化学	採鉱冶金	造兵火薬	電気	合計
大阪工業試験所		25	1			26
東京工業試験所	1	12				13
理化学研究所	5	6	1	2	4	18
八幡製鉄所			3	1		4
燃料研究所		3				3
機械局					1	1
機械試験所				1		1
絹業試験所		1				1
繊維工業試験所		1				1
合計	6	47	5	4	5	68

(注)「その他」学科卒業生1名、物理学科卒業生2.5名を除く。

1933・41年(表2-3)になると、試験研究機関への集中が一層顕著になる。大阪工業試験所に26人、東京工業試験所に13人が着任している。1935年段階の前者の職員数は70人、後者は90人⁶⁾であったにもかかわらず、前者の工学博士(1945年までに博士号を取得)着任数は後者の2倍のほっている。大阪工業試験所着任者の卒業校を見ると、東大6人、京大9人、九大7人、東北大4人、東工大1人であったのに対して、東京工業試験所では東大10人、京大2人と、東大に集中

している。両工業試験所の工学博士号取得者数の差は、大阪工業試験所において幅広い採用人事を行った結果として、東大に比較すると博士号取得が容易だった他帝大出身博士が多くなったことによると考えられる⁷⁾。また、大阪工業試験所の研究環境が良好であったのかもしれない。1933年段階における大阪工業試験所着任数19人のうち、13人・68.4%が1934年以降に博士号を取得している。一方、東京工業試験所においては1934年以降の取得比率は50%(着任数10人のうち5人)であった。

本稿において商工省部局に分類した理化学研究所には18人が集中している。卒業学科が分散しており、研究分野が広範囲にわたっていたことが確認できる。このほか、東大理学部物理学科卒業生2.5人も理化学研究所に着任していた。八幡製鉄所への着任が4人に減少している。1934年、日本製鉄に統合されて民間企業となったことを考慮しても減少幅が大きい。上の4人のうち、小平勇と谷口光平は、1941年段階で、日本製鉄八幡製鉄所研究所に勤務していた。同所は、1916年、研究課として発足し、1919年、研究所に改組されたものである。1935年の職員数は59人⁸⁾、1940年には391人に達し⁹⁾、試験研究体制の拡充が工学博士着任数減少の背景にあったのであろう。また、工学学士の台頭もその背景の1つであったろう。『学士会会員氏名録』(昭和6年用)に現れる¹⁰⁾、八幡製鉄所在職中の工学学士は83人に達する。

1933・41年において特許局への着任が見いだせないのも、同様のことが推測される(特許局が技術院へ移管されるのは1942年)。1886年、専売特許局として発足し、翌年、特許局に改組されて以降、年々組織が拡大していった。1887年段階の特許局定員はわずか9人であったが、1910年81人、1920年122人、1932年254人、1940年386人と急増していった¹¹⁾。1930年には43人の工学学士が在職していた。

内務省に関して(表1)、いずれの時期も「土木建築」学科卒業生が圧倒的に多く、最後の時期において若干変動係数は低下したものの、「土木建築」の比率は81.8%を占めた。また、「土木」学科と「建築」学科とに区分すると、3つの時期それぞれの「土木」学科比率は92.9%、91.2%、88.9%と、ほとんどが「土木」学科卒業生であった。

表3-1~3は、表2と同様に、3つの時期について内務省部局別着任数を見たものであるが、表3-1については、着任部局が不明だが業務が判明する場合、業務別にも分類した。土木監督署が土木出張所に改組されていくに応じて、1901~1930年において土木出張所着任数が増加している。1900年以前において、7区に分割されたすべての土木監督署に着任していた。1901~1930年では東京・大阪・名古屋・新潟・仙台・横浜・神戸出張所への着任が認められる。土木監督署・土木出張所・土木局を合わせると、1900年以前で全体の81.1%(不明分を除く)、1901~1930年では83.7%に達する。1933・1941年では53.6%と低下し、土木関連以外の分野への若干の分散化と、1922年設立の土木研究所などの試験研究機関への着任が進行するが、他の官庁に比して試験研究機関への着任比率は低い。

表3-1 内務省における卒業学科別・部局・業務別着任数(1900年以前着任)

部局・業務	機械	化学	土木	建築	電気	合計
土木監督署	1		19.5			20.5
土木局			7.5			7.5
土木出張所			2			2
建築局				2		2
港湾調査			1			1
製図課			1			1
製造業調査			1			1
地理局			1			1
地質調査係		1				1
不明			13	1.5		14.5
合計	1	1	46	3.5	0.3	51.5

表3-2 内務省における卒業学科別・部局別着任数(1901-1930年着任)

部局	化学	土木	建築	造兵火薬	合計
土木出張所		25.5			25.5
土木局		16.7	0.5		17.2
土木監督署		1			1
復興局		2	2		4
造神宮		1	1		2
臨時震災救護事務局		0.5	1		1.5
衛生工事課		1			1
土木試験所		0.5			0.5
臨時発電水力調査局		0.5			0.5
警保局				1	1
不明	0.5	8			8.5
合計	0.5	56.7	4.5	1	62.7

表3-3 内務省における卒業学科別・部局別着任数(1933-41年着任)

部局	機械	化学	土木	建築	合計
土木出張所			9		9
土木局			5	1	6
土木試験所	2		3		5
国土局			3		3
東京衛生試験所		2			2
衛生局		1			1
厚生科学研究所				1	1
神宮使庁				1	1
不明		1	4		5
合計	2	4	27	3	33

鉄道関連官庁に関して、1900年以前においては「土木建築」学科卒業生(いずれの時期もすべて「土木」学科)が多数を占めていたが(表1)、次第に他の学科、とくに「機械造船」(いずれの時期もすべて「機械」学科)の着任が増加し、人数的には少ないものの最後の時期では「土木建築」を上回った。変動係数も1.06に低下し、時代経過にともなって重点技術が機械工学に移っていったことを示している。

鉄道行政に関わった官庁は多数あり、着任部局名が複雑となるため部局別分類を断念したが、逓信省帝国鉄道庁時代に設置された鉄道調査所を起点に、総裁官房研究所を経て、1920年に改組された鉄道省大臣官房研究所への着任数が増加している。1900年以前には見いだせないが、1901

～1930年では、調査所着任者1人を含め合計8人が研究所に着任していた。「機械」1人、「採鉱冶金」1人、「土木」6人であった。表4は1933・41年の鉄道省における部局別分類を行ったものである。大臣官房研究所に7人着任しているが、「土木」学科卒業生は見いだせない。鉄道工事に関して高度な土木技術の必要性が低下したことを示している。一定水準の鉄道工事技術は、大量に輩出されつつあった工学学士達に担われたと考えられる。前掲『学会会員氏名録』にあられる鉄道省在職中の505人うち、190人・37.6%が「土木」学科卒業生であった。

表4 鉄道省における卒業学科別・部局別着任数(1933・41年着任)

部局	機械	採鉱冶金	土木	造兵火薬	合計
大臣官房研究所	4	1		2	7
工務局保線課			2		2
東京鉄道局	1		1		2
運輸局運転課	1				1
改良事務所			1		1
工作局	1				1
不明		1	2		3
合計	7	2	6	2	17

通信省では、1900年以前から「電気」学科卒業生に集中していたが(表1)、次の時期に「機械造船」が11人(「機械」5.5人、「造船」5.5人)となり、若干の分散化が進むが、1933・41年において再び「電気」に集中していく。表5-1～3は、卒業学科別・通信省部局別に着任数を見たものである。学科に関して「機械」と「造船」、「土木」と「建築」に分離し、所属部局が明瞭でない着任者に関しては業務内容を部局区分に加えた。1900年以前においては、電信・電話に関する現業部門着任者が多かったが、1891年に電信局電気課試験掛を改組した電気試験所¹²⁾にも4.5人の着任が見いだせた。

1901～1930年には電気試験所に20人が着任している。3人が「化学」学科、17人が「電気」学科卒業生であった。管船局4人と海事局4人はそれぞれ「機械」、「造船」学科卒業生であった。また、灯台局を改組した航路標識管理所には「建築」学科卒業生3人が着任している。

1933・41年では、47人、全体の79.7%が電気試験所に集中している。1935年における同試験所の職員数は1090人に達し、巨大試験研究機関に成長していた。1930年における工学学士の通信省在職者は197人、電気研究所在職だと判明する工学学士は20人であった。

表5-1 通信省における卒業学科別・部局・業務別着任数(1900年以前着任)

部局・業務	機械	造船	土木	建築	電気	合計
電信・電話					10.3	10.3
電気試験所					4.5	4.5
管船局・船舶司検所	2	2				4
震災予防調査会				1		1
灯台局			1			1
不明			0.5	1	3	4.5
合計	2	2	1.5	2	17.8	25.3

表5-2 通信省における卒業学科別・部局・業務別着任数(1901-1930年着任)

部局・業務	機械	造船	化学	採鉱冶金	土木	電気	合計
電気試験所			3			17	20
電信・電話						7.5	7.5
管船局	4			0.5			4.5
海事局		4					4
航路標識管理所					3		3
電気						2	2
発電水力調査局					1	0.5	1.5
不明	1.5	1.5	0.5		0.5	5.5	9.5
合計	5.5	5.5	3.5	0.5	4.5	32.5	52

表5-3 通信省における卒業学科別・部局別着任数(1933-41年着任)

部 局	造船	化学	電気	合計
電気試験所		3	44	47
工務局			8	8
管船局	2			2
商船学校	1			1
通信官吏練習所			1	1
合計	3	3	53	59

(注)管船局のうち、1人は船舶試験所。

大蔵省(日本銀行も含めた)では、当初、いくつかの学科に分散していたが、1901年以降、「土木建築」学科卒業生が多くなっていった。同学科卒業生比率は、1900年以前 29.3%、1901~1930年 76.3%、1933・41年 72.7%となっている。表6-1~3は部局別に着任数を見たもので、当初、造幣局、印刷局への着任数が多かった。両局へは「機械」・「化学」・「採鉱冶金」学科卒業生 14.5人、全体の 70.7%が着任していたが、1901~1930年では、印刷局が1898年に内閣官報局に統合されたため¹³⁾、造幣局(4人)のみとなり、1933・41年には造幣局着任数は3人に減少した。

建築業務を見ると、当初、横浜税関や煙草専売準備局が建築工事を担当していたが、1905年に大蔵省臨時建築部が設置されて以降、同建築部に建築業務が移管され、表6-2のように、同建築部に多くの工学博士が着任するようになった。また、1918年、国会議事堂建設のため臨時議院建築局が設置されたが、上の臨時建築部を改組・縮小した大臣官房臨時建築課とともに、1925年に設置された営繕管財局に統合された¹⁴⁾。表6-3のように、1933・41年では6人が着任していた。人数は少ないものの比率的には半分以上を占める。

表6-1 大蔵省における卒業学科別・部局別着任数(1900年以前着任)

合計	機械	化学	採鉱冶金	建築	合計
造幣局	2	3	3		8
印刷局	2	4.5			6.5
臨時業煙草取扱所建築部				2	2
横浜税関新営工事				1	1
日本銀行建築技師				1	1
不明				2	2
合計	4	7.5	3	6	20.5

表6-2 大蔵省における卒業学科別・部局別着任数(1901-1930年着任)

部 局	機械	化学	土木	建築	電気	合計
臨時建築部			7.5	2		9.5
造幣局	3	1				4
営繕管財局				2.5		2.5
臨時議院建築局				2.5		2.5
不明					0.5	0.5
合 計	3	3	7.5	7	0.5	19

表6-3 大蔵省における卒業学科別・部局別着任数(1933-41年着任)

部 局	機械	化学	土木	建築	合計
営繕管財局			2	4	6
造幣局	1	2			3
日本銀行				2	2
合 計	1	2	2	6	11

植民地統治機関等への着任は、当初「土木建築」学科卒業生だけで、人数的にも少数であった。1901～30年では人数が増加するとともに、卒業学科も多様化していくが、1933・41年では再び「土木建築」に収斂していく。表1の変動係数も1901～1930年、1.26であったのが、1933・41年には1.73と上昇している。部局別もしくは業務内容別に見ると、1900年以前では、4人が台湾総督府技師で、それぞれ「港湾局技師」、「鉄道技師」、「基隆出張所長臨時工事部打狗支部長」、「土木部工務課長」であった。他の1人は台北県技師で土木課長に着任し、もう1人は韓国政府の依頼により灯台設置を行った後、「臨時台湾灯標建設部技師」となった。

表7-1は1901～1930年の部局・業務別着任数を見たものである。鉄道、土木・建築に比較的多く着任し、植民地域として前者は朝鮮、後者は台湾が多い。試験研究機関の2.5人はいずれも1912年設立の朝鮮総督府中央試験所に着任し、うち1人は朝鮮総督府燃料選鉱研究所(1922年設立)にも勤務していた。また、0.5人分は東大工学部教授兼任であった。

表7-1 植民地統治機関等における卒業学科別・部局・業務別着任数(1901-1930年着任)

部局・業務	植民地域	機械	化学	採鉱冶金	電気	土木	建築	合計
試験研究	朝鮮		1.5	1				2.5
鉄道	中国					1		1
	朝鮮					3.5		4.5
鉄道小計					1	4.5		5.5
土木・建築	中国					1		1
	朝鮮					1		1
	台湾					2	1	3
土木・建築小計						4	1	5
火薬製造局	中国		1					1
平壤鉱業所	朝鮮			1				1
交通局	台湾		0.5					0.5
不明	朝鮮	0.5						0.5
	台湾				0.5			0.5
不明小計		0.5			0.5			1
合 計		0.5	3	2	1.5	8.5	1	16.5

1933・41年(表7-2)では、15人中9人が中国統治機関等への着任であった。土木・建築へは4人、試験研究機関へは3人が見いだせる。後者はいずれも満州国立大陸科学院に着任していた。台湾の試験研究機関への2人分は、1933年に台湾総督府中央研究所工業部(1907年設立)に着任していた庄野信司である。1941年にも、1939年に同工業部を引き継いで設立された台湾総督府工業研究所¹⁵⁾に着任していた。樺太の1人は樺太庁中央試験所への着任であった。所長として着任しており、1927年段階では神奈川県工業試験場長であった人物である。

表7-2 植民地統治機関等における卒業学科別、部局・業務別着任数(1933・41年着任)

部局・業務	植民地域	化学	採鉱冶金	土木	建築	合計
試験研究	中国		1		2	3
	台湾	2				2
	樺太	1				1
試験研究小計		3	1		2	6
鉄道	朝鮮			1		1
土木・建築	中国			4		4
	朝鮮			2		2
土木・建築小計				6		6
不明	中国			2		2
合計		3	1	9	2	15

最後の工部省に関しては、1900年以前に限定される。前掲表1-1のように、着任者の卒業学科は分散しており、変動係数も官庁の中では最も低い0.85を示している。部局もしくは業務別に見たのが表8である。学科を細区分しても卒業学科の分散性は高い。部局・業務も造船、建築、鉱山、電信、灯台に分散していることが確認できる。建築の3人のうち2人は営繕局に着任し、1人は工部省技手として皇居造営事務局に出仕していた。鉱山の3人は、鉱山局小坂分局、阿仁鉱山分析局、総務局鉱山課に着任していた。

表8 工部省における卒業学科別、部局・業務別着任数(1900年以前着任)

部局・業務	機械	採鉱冶金	造船	土木	建築	電気	合計
兵庫造船所	1		2				3
建築					3		3
鉱山		3					3
電信局						2.5	2.5
灯台局				1			1
不明	3.5			1	1.5	2.5	8.5
合計	4.5	3	2	2	4.5	5	21

(注)前掲表1-1より1人多いのは、着任年不明者1人を加えたためである。

Ⅲ. 地方庁における卒業学科と着任部局

地方庁に関して、表1によると、内務省と同様に「土木建築」卒業生が多いが、次第に他の学科卒業生も多くなり、1933・1941年段階では50%を下回った。地方庁における着任先部局は判明することが少ないので、おもに業務別に見ると表9-1~3のようになる。1900年以前では84.1%が「土木」学科卒業生で、水道と港湾にそれぞれ5人、6.5人が着任していた。着任業務が判明する着任数の54.8%を占める。1901~1930年においては「土木」学科卒業生比率は若干低下するものの70.6%を占め、依然として水道・港湾業務への着任比率が高い。1933・41年では、それぞれの地方庁に設立された試験研究所に着任する博士が多くなる。試験研究所の目的に応じて、「化学」、「電気」学科卒業生が着任している。また、「土木建築」の中でも「土木」学科卒業生の減少が顕著である。

表9-1 地方庁における卒業学科別、部局・業務別着任数(1900年以前着任)

部局・業務1	部局・業務2	機械	化学	採鉱冶金	電気	土木	建築	合計
ガス			1					1
建設							1	1
地質調査				1				1
電気					2			2
電信					0.3			0.3
土木	架橋					1.5		1.5
	水道	1				5		6
	疎水					2		2
	測量					1		1
	築港					6.5		6.5
	鉄道					2		2
	道路					1		1
	不明					9		9
土木小計		1				28		29
不明						13.5	1.5	15
合計		1	1	1	2.3	41.5	2.5	49.3

表9-2 地方庁における卒業学科別、部局・業務別着任数(1901-1930年着任)

部局・業務1	部局・業務2	化学	電気	土木	建築	合計
古寺社修理					1	1
試験研究		2				2
電気			1			1
電気鉄道			2			2
都市計画					1	1
土木	運河			1		1
	橋梁			1		1
	治水			1		1
	水道			6		6
	築港			5		5
	鉄道			1		1
	道路			2		2
	不明			4		4
土木小計				21		21
不明				3	3	6
合計		2	3	24	5	34

表9-3 地方庁における卒業学科別、部局・業務別着任数(1933・41年着任)

部局・業務1	部局・業務2	化学	採鉱冶金	電気	土木	建築	合計
建築	営繕					1	1
	建築					2	2
建築小計						3	3
試験研究	京都市立染織試験場	1					1
	大阪市立工業試験所	4					4
	大阪府工業奨励館		1				1
	東京市電気研究所			5			5
	北海道工業試験場	1					1
試験研究小計		6	1	5			12
電気				1			1
土木	下水	1					1
	橋梁				1		1
	水道				2		2
	不明	1			1		2
土木小計		2			4		6
保健		1					1
	不明				5	2	7
合計		9	1	6	9	5	30

表10-1~3は、地方庁別・卒業学科別に着任数を見たものである。都市部に多くの博士が着任している。首都圏(東京府、東京市、横浜市、神奈川県)と関西圏(京都府、京都市、大阪府、大阪市、兵庫県、神戸市)を合わせると、1900年以前で70.6%、1901~30年で64.7%、1933・41年では86.7%であった。最後の期間については、北海道を除くとすべて都市部に集中している。また「土木」学科卒業生の比率に関して、首都圏・関西圏地方庁とその他地方庁とを比較すると、1900年以前では、前者の比率は86.1%、後者では79.3%で、どちらかというとも都市部の方が「土木」学科卒業生比率の方が高かったが、1901~30年ではそれぞれ63.6%、83.3%と逆転し、1933・41年では23.1%、75%と、都市部の「土木」学科卒業生比率が一層低下している。

表10-1 地方庁別・卒業学科別着任数(1900年以前着任)

地方庁	機械	化学	採鉱冶金	電気	土木	建築	合計
東京府				0.3	11	1.5	12.8
東京市	1				1		2
神奈川県					4		4
横浜市		1					1
京都府					2		2
京都市				1			1
大阪府					1		1
大阪市					6		6
兵庫県					3		3
神戸市					2		2
岡山県					1		1
宮城県					1		1
熊本県					1		1
山口県					1		1
松本市				1			1
長崎県					2		2
徳島県					1		1
奈良県						1	1
福井県					1		1
北海道			1		3.5		4.5
合計	1	1	1	2.3	41.5	2.5	49.3

表10-2 地方庁別・卒業学科別着任数(1901-1930年着任)

地方庁	化学	電気	土木	建築	合計
東京府			1	1	2
東京市		1	7		8
神奈川県	1				1
横浜市			2		2
京都府				2	2
大阪府	1				1
大阪市		2	2		4
神戸市			2		2
埼玉県			1		1
三重県				1	1
青森県			1		1
奈良県				1	1
北海道			4		4
名古屋市			4		4
合計	2	3	24	5	34

表10-3 地方庁別・卒業学科別着任数(1933-41年着任)

地方庁	化学	採鉱冶金	電気	土木	建築	合計
東京市	3		5	4	4	16
京都市	1					1
大阪府		1				1
大阪市	4		1	1	1	7
神戸市				1		1
北海道	1			1		2
名古屋市				2		2
合計	9	1	6	9	5	30

「土木」学科卒業生の減少は社会資本の整備が進んだということもその背景にあったかもしれないが、やはり多数輩出してきた工学学士達が基本的な工事を担うようになったことも影響している。1930年における地方庁在職中の工学学士514人のうち、「土木」学科卒業生は65.6%を占め、2位の「電気」学科卒業生11.7%、3位の「建築」学科卒業生10.7%をはるかに上回る。地方庁における「土木」学科卒工学学士の重要性は高い。ただ、首都圏・関西圏地方庁とその他地方庁とに区分すると、前者の「土木」学科卒業生は54.5%(電気14.5%、建築15.1%)であったのに対して、後者は84.4%(電気6.8%、建築3.1%)と大きな違いを示している。

IV. 陸海軍における卒業学科と着任部局

海軍についても表11-1~3のように、所属部局が判明する人物と業務しか判明しない人物を一緒に掲載した。軍関係部局では絶えず組織変更がなされ、表11-1では、1900年の組織・部局を基準に着任数を振り分けてみた。1900年設立の艦政本部には艦政局・主船局の業務が引き継がれたので、艦政本部に両部局を含めた。また、艦船製造を外国に委託する際にこれを監督するため派遣された造船監督官は、1900年に艦政本部の下部機関となったので¹⁶⁾、同様に艦政本部に一括した。建築に関しては部局よりも業務内容に即して集計した。

表11-1 海軍における卒業学科別、部局・業務別着任数(1900年以前着任)

部局・業務1	部局・業務2	機械	化学	採鉱冶金	造船	土木	建築	造兵	火薬	合計
艦政本部	艦政局	1			1.5					2.5
	艦政本部	1		1	3					5
	主船局	1			2.5					3.5
	造船監督官				4					4
艦政本部小計		3		1	11					15
軍艦設計					1					1
機関		2			1					3
造船廠	横須賀造船所				9					9
	呉造船所				3.5					3.5
	佐世保造船所				2					2
	小野浜造船所				2					2
造船廠小計					16.5					16.5
造船					1					1
造兵廠	下瀬火薬製造所		1							1
	不明		1.5					1	1	3.5
造兵廠小計			2.5					1	1	4.5
造兵								1	0.5	1.5
水雷		1								1
建築	経理部						1			1
	呉・横須賀鎮守府建築工事						1			1
	呉佐世保開鎮守府建築委員						1			1
	呉鎮守府建築部					1				1
	佐世保鎮守府建設部					1				1
	臨時建築部					1.5				1.5
建築小計							3.5	4		6.5
土木	築港					1	1			2
	土木					0.5				0.5
土木小計						1.5				2.5
灯台						1				1
不明		1	1		4	1		1		8
合計		7	3.5	1	34.5	7	4	3	1.5	61.5

表11-2 海軍における卒業学科別、部局・業務別着任数(1901-1930年着任)

部局・業務1	部局・業務2	機械	採鉱冶金	造船	電気	土木	建築	造兵	火薬	合計
艦政本部	技術本部			1						1
	造船監督官	1	1	1						3
	第五部	1								1
	砲熕兵器計画掛							1.5		1.5
	不明	1	1	2			1	1.5		6.5
艦政本部小計		3	2	4			1	3		13
技術研究所	科学研究部	1								1
	電気研究部				1					1
	造兵廠							1.5	1	2.5
	海軍艦型試験所			1						1
	不明			0.5	1					1.5
技術研究所小計		1		1.5	2			1.5	1	7
造兵					1			3.5	1.2	5.7
海軍工廠	横須賀海軍工廠			5	1			1		7
	呉海軍工廠	3	6	4.5	1			4		18.5
	広海軍工廠	2								2
	佐世保海軍工廠	1		2						3
	舞鶴海軍工廠							1		1
海軍工廠小計		6	6	11.5	2			6		31.5
造船		1		4.5						5.5
火薬廠								2.3		2.3
海軍練炭製造所			1							1
機関				1						1
鑄物工場		1								1
建築	経理部						2			2
	建築局						1			1
	建築本部						1			1
	舞鶴鎮守府						1			1
	臨時建設部			1		1	1			3
建築小計				1		1	6			8
鉄道						1				1
人事局		1								1
不明			1	1						2
合計		13	10	24.5	5	2	7	14	4.5	80

表11-3 海軍における卒業学科別、部局・業務別着任数(1933・41年着任)

部局・業務1	部局・業務2	機械	化学	採鉱冶金	造船	電気	造兵	火薬	物理	合計
艦政本部	第3部					1				1
	監督官事務所					1				1
	不明				1		1			2
艦政本部小計					1	2	1			4
技術研究所	造船研究部				1					1
	理学研究部			1						1
	不明	2	1		2.5	4	2			11.5
技術研究所小計		2	2		3.5	4	2			13.5
海軍工廠	横須賀海軍工廠	2	2			1	2	1	1	9
	呉海軍工廠			3		2	1			6
	広海軍工廠	1	1	1		1				4
海軍工廠小計		3	3	4		4	3	1	1	19
航空廠	発動機部				1					1
	不明				2					2
	不明				3					3
航空廠小計					3					3
火薬廠	研究部							2		2
	第二							1		1
	不明	2						1		3
火薬廠小計		2						4		6
燃料廠	研究部		1							1
	実験部		2							2
	不明		1							1
燃料廠小計			4							4
機関				1						1
機関学校			1							1
造機		2.5								2.5
造船					4.5					4.5
造兵		1		0.5		1	0.5			3
不明		1	1	1	1					4
合計		7.5	13	11.5	10	11	6.5	5	1	65.5

1900年以前の海軍創生期において、各鎮守府などの基盤整備のため土木・建築に比較的多くの人員が投入されている。これに応じて「土木建築」学科卒業生比率も全体の約18%を占める。土木・建築分野以外は軍事生産部門に着任し、「造船」学科卒業生比率が56.1%に達した。この期間、造船技術そのものの重要性が高かったことがうかがわれる。彼らのほとんどは艦政本部や造船廠へ着任し、このうち横須賀造船所には9人もの博士が着任している。他の学科卒業生は艦政本部と造兵廠に分散している。

表11-2は1901～1930年の着任先人数一覧であるが、この時期も組織変更が多い。1889年に設置された海軍造兵廠は、造兵業務が海軍工廠に吸収されていくに応じて試験研究業務に収斂していった後、1923年廃止され、その業務は海軍艦式試験所などとともに、同年に設立された海軍技術研究所に引き継がれたので、造兵廠着任数を技術研究所に一括した。艦政本部も1914年に一端解体され、1920年、再編されて復活したが、解体期間中の部局や造船監督官は艦政本部に一括した。

艦政本部は艦船の製品開発を行う中枢部で、製造現場である各軍工廠と情報交換しながら艦船建造を実現していく。技術研究所は艦政本部の下部機関で、ここで研究開発された技術が艦政本部を介して製品化される。海軍工廠は、当初、各鎮守府に設置された造船部・兵器部をそれぞれ1897年造船廠、1900年兵器廠に改組し、1903年、両廠を統合した部局である。この時、横須賀、呉、佐世保、舞鶴に海軍工廠が誕生し、1923年、新たに広海軍工廠が追加された。海軍練炭製造

所は1921年、海軍採炭所とともに燃料廠となった。

前期間に比し1901～1930年では、建築関連部局への着任は若干減少し、卒業学科で見ると「土木」学科の減少が著しく、わずか2.5%を占めるにすぎない。これに対して艦政本部や技術研究所の人員も拡大するが、それ以上に海軍工廠などの製造現場人員が増加し、全体の60%にまで達している。しかし卒業学科を見ると、「造船」学科は全体で30.6%に減少し、艦政本部や技術研究所では27.5%と一層低い比率であった。海軍工廠でも36.5%にすぎなかった。造船に関して多様な技術が求められるようになった結果であろう。

1933・41年には、火薬廠(1919年、造兵廠火薬部を廃止し、その業務を引き継ぐ)と航空廠(1932年、技術研究所航空研究部を分離)に若干の人員が着任している。前期間と比較すると、「土木建築」学科卒業生が見いだせず、基地などの基盤整備の必要性が低くなったことを示している。艦政本部の着任数比率が低下するが、技術研究所の比率が20.6%で、火薬廠と燃料廠の研究部着任数を加えると、試験研究関連の着任数比率は25%と大きな比率を占めた。

「造船」学科卒業生比率が15.3%とさらに低下している。最も高い比率は「化学」学科卒業生比率で19.8%、2位が「採鋇冶金」学科卒業生比率の17.6%、3位が「電気」学科卒業生比率の16.8%であった。海軍工廠についてみると、着任は見いだせないが、業務内容が「造船」としか判明しない着任数が4.5人であったので、これを海軍工廠への着任数と見なして、「造船」学科卒業生比率を見ると、19.1%となるが、それにしても低い比率である。他の官庁や地方庁の場合と同様に、基本的な造船技術の担い手が工学学士達に移ったものと考えられる。

1930年における海軍在職中の工学学士260人のうち、35.4%が「造船」学科卒業生であった。博士号取得者の15.3%と大きな開きを見せている。また、「土木建築」学科卒業生比率はわずかだが、5.6%見いだせる。

表12-1～3は陸軍に関するものである。海軍に比して博士の着任数が少ないので、傾向だったことを指摘することができない。表12-1の1900年以前では、砲兵関連業務に比較的多くの人員が着任していることが特徴といえるかもしれない。砲工学校の1人を加えると、50%に達する。

1900年代、組織改革が頻繁に行われた。1919年、陸軍技術進歩のための基礎研究を行うことを趣旨として、科学研究所が陸軍火薬研究所を廃して設置された¹⁷⁾。同所では火薬や毒ガスなどが開発された。同年、陸軍技術本部が、1903年設置の技術審査部を廃したあとに設立され、兵器開発をおもに行った。1923年、兵器製造を一元化するために陸軍造兵廠が設置されるにともない、東京・大阪砲兵工廠はそれぞれ東京・大阪工廠となり、それまでの火薬製造関連機関を統合して火薬廠が設立され、名古屋工廠が東京工廠から分離して設置された。

表12-2によると、この頃から技術開発に力を入れたとはいえ、科学研究所・技術本部への着任数は少ない。これに対して造兵廠への着任数比率は40.7%に達する。業務しかわからない「砲兵」・「工兵」を加えると、50%をこえる高さである。また学校への着任が比較的多く、教員として学

識者である博士を採用する傾向がうかがわれる。また卒業学科別に見ると、「造兵火薬」学科が48.1%占めた。

表12-1 陸軍における卒業学科別、部局・業務別着任数(1900年以前着任)

部局・業務	機械	化学	土木	造兵	火薬	合計
東京砲兵工廠		2		1	1	4
砲兵		1		3		4
千住製絨所	1					1
土木			1			1
建築			1			1
砲工学校				1		1
不明						6
合計	3	4	5	5	1	18

表12-2 陸軍における卒業学科別、部局・業務別着任数(1901-1930年着任)

部局・業務1	部局・業務2	機械	化学	電気	土木	建築	造兵	火薬	物理	合計
科学研究所			1					1		2
技術本部	技術本部								1	1
	技術審査部						1			1
	技術本部小計						1		1	2
造兵廠	火工廠		1					1		2
	大阪工廠		1			1	1	2		5
	東京工廠		1				2	1		4
	造兵廠小計		3			1	3	4		11
砲兵									1	1
工兵				1	1					2
要塞指令							1			1
学校	戸山学校						1			1
	砲工学校						1			1
	砲兵射撃学校								1	1
	学校小計						2		1	3
経理部					1	1				2
千住製絨所		1.5								1.5
	不明				0.5		1			1.5
	合計	1.5	4	1	2.5	2	8	5	3	27

表12-3 陸軍における卒業学科別、部局・業務別着任数(1933-41年着任)

部局・業務1	部局・業務2	機械	化学	採鉱冶金	造船	電気	その他	物理	合計
科学研究所			5	3	1			1	10
技術本部	第八研究所			1					1
	不明							1	1
	技術本部小計			1				1	2
航空本部	技術部		1						1
	不明	1							1
	航空本部小計	1	1						2
造兵廠	火工廠		1						1
	東京工廠					1			1
	不明	1	1		1	1			4
	造兵廠小計	1	2		1	2			6
燃料廠			1						1
被服本廠							1		1
気象部							1		1
戦車隊		1							1
	合計	3	9	4	2	2	2	2	24

1933・41年(表12-3)に関して、航空本部は、1919年に設置された航空部が1925年に改組されたもので、技術開発に重点がおかれた。これに科学研究所・技術本部人員を合わせると、60%近くが研究開発部門に着任していたことがわかる。一方、造兵廠への着任数比率は25%に低下し、「造兵火薬」学科卒業生が見いだせない。全体的に見て、この期においても陸軍への博士着任数は少ない。

1930年段階の工学学士達の陸軍在職状況を見ると、166人中41.8%が科学研究所・技術本部・航空本部に在職、造兵廠へは24.8%、陸軍学校11.5%であった。また「造兵火薬」学科卒業生は21.8%を占めていた。他の機関と同様、基本的軍事技術に関して学士達が担っていたものと考えられるが、上記の海軍の260人に比し、166人という少なさであった。

叙述の順序からすれば、学校着任者についても卒業学科別に同様の考察を行わなければならないが、他の部門のように科学技術を応用する生産現場は存在せず、基本的には教育研究に必要なポスト定員を満たすための雇用であった。原則として卒業学科と着任学科は一致する傾向にあることだけを示して、学校着任者の検討は控えたい。表13は、1930年以前に関して着任学科が判明する人物を一括集計したものである。「機械」、「化学」、「電気」、「土木」において若干異なる学科に着任しているが、異質の学科に着任していないことが判明する。

表13 学校着任者の卒業学科と着任学科(1871-1930年)

		卒業学科								
		機械	化学	採鉱冶金	造船	電気	土木	建築	造兵	火薬
着任学科	機械	77								
	化学		75.5							
	採鉱冶金	3	3.5	70.5						
	造船	2.5			25.5	4				
	電気					56				
	土木						65.7			
	建築						7	31.5		
	造兵								11	
	火薬		1							3

V. おわりに

欧米の近代工業技術の移転と普及は、わが国において新製品・新生産工程の開発を促進し、それぞれの分野における産出成長に大きく寄与した。これらの技術は、様々な経路を通じて日本に導入され普及していったが、一連の論文では、その時々日本において最も進んだ技術情報を身につけた工学博士を取り上げ、彼らの履歴を統計的にあつづけることにより、技術移転もしくは普及過程を垣間見ようとしてきた。

本稿では、彼らが学校・留学・各種職場などで学び身につけた各種技術や技能を活用することができた生産現場や研究現場について検討した。大きく5部門、すなわち官庁、地方庁、陸海軍、学校、民間企業(民間企業については次号)に区分し、さらにそれぞれの部門を部局や産業分野に

分け、工学博士達の卒業学科と、それぞれの生産・研究現場との関係に焦点をあて、どの系統の技術が生かされたかを検討してきた。

彼らが様々なキャリアから蓄積した技術情報のうち、いかなる情報が実際の生産・研究現場で応用され成功したかについては(すなわち技術移転・普及の成功)、おそらく彼らから直接インタビューしなければ判明しないであろう。たとえば、ある機械の導入に成功した切っ掛けは、欧米専門雑誌、もしくは外国人技術者のアドバイスからヒントを得たなどのような記録が必要であろうし、また外国人技術者が話す専門用語や、専門雑誌の内容を理解するために役だった基礎知識を、どのキャリアで習得したかなどの記録も重要であろう。このような技術者の個人体験の記録を積み重ねることにより、彼らが身につけた科学技術や技能が技術移転・普及に寄与したことを検証することができる。とくに顕著な業績を上げたとされている人物については伝記などが残っているので、これらを集計することも可能であろう。

彼らがある学校のある学科を卒業し、欧米に留学し関連技術に一層の磨きをかけて帰国し、技術的関連性のある官庁や民間企業に広い範囲にわたって着任したことを量的に検証できたとしても、それぞれの分野における新技術導入の成功に寄与したという証明にはなりにくい。しかし、それぞれの分野における生産統計や個別企業の経営史から判断して、鉱物資源を最大限に効率よく利用する近代的生産方法が¹⁸⁾、日本に定着し拡大していったことは間違いない。そして、それぞれの分野の生産現場などで技術指導していた人物の中に多数の工学博士が含まれていたことも間違いないことである。

本稿では、上記のような観点から、官庁、地方庁、陸海軍、学校への着任状況を検討してきた。次号では、民間部門への着任状況を検討した上で、官民全体にわたる転職先を検討することにより、間接的ではあるが、技術普及の経路についてもうかがってみる。

引用文献、注

- 1) 植村正治「近代日本における工学博士の統計観察」『流通科学大学論集』経済・経営情報論集、第15巻第1号、2006年。「近代日本における工学博士の出自の統計観察」『流通科学大学論集』経済・経営情報論集、第15巻第2号、2006年。「近代日本における工学博士の経歴の統計観察(1)」『流通科学大学論集』流通・経営編、第19巻第2号、2006年。「近代日本における工学博士の経歴の統計観察(2)」『流通科学大学論集』経済・経営情報論集、第15巻第3号、2007年。「近代日本における工学博士の経歴の統計観察(3)」『流通科学大学論集』経済・経営情報論集、第16巻第1号、2007年。
- 2) 上記論文「近代日本における工学博士の統計観察」の「はじめに」において、このような事例を若干紹介した。
- 3) 依拠資料については、上記論文「近代日本における工学博士の経歴の統計観察(1)」以下の論文を参照。
- 4) 1925年に、農商務省は農林省と商工省に分割されたが、工学関係出身者の着任先に関しては農商務省と商工省は連続的であったと見ていいであろう。

- 5) 東京・大阪工業試験所の成立過程については、鎌谷親義『技術大国百年の計』(平凡社、1988年)に詳しい。
- 6) 『全国試験研究調査機関要覧』第3編工業編、日本学術振興会、1935年、65頁、156頁。
- 7) 東大で博士号を取得した人物の平均取得年齢が最も高いことからもうかがえる(植村前掲論文「近代日本における工学博士の統計観察」、35頁)。
- 8) 前掲『全国試験研究調査機関要覧』、322頁。
- 9) 『全国試験研究調査機関要覧』第3編工業編、日本学術振興会、1940年、217頁。
- 10) 『学会会員氏名録』(昭和6年用)、学協会、1930年。現在、集計作業を終え、他年度の氏名録と比較するために修正・補足作業中である。
- 11) 特許庁編『工業所有権制度百年史』上巻、発明協会、1984年、159頁、279頁、394頁、551頁。
- 12) 鎌谷前掲書、122頁。
- 13) 『大蔵省史』第1巻、大蔵財務協会、1998年、504頁。
- 14) 同上、505頁、737～739頁。
- 15) 前掲『全国試験研究調査機関要覧』1940年、298頁。
- 16) 以下、『海軍制度沿革』(巻2、原書房、1981年(複本原本、1941年刊))、深田正雄『造艦テクノロジー開発物語』(光人社、2005年)、堀川一男『海軍製鋼技術物語』(アグネ技術センター、2000年)を参考にした。
- 17) 三宅宏司『大阪砲兵工廠の研究』(思文閣、1993年)、佐藤昌一郎『陸軍工廠の研究』(八潮社、1999年)を参考にした。
- 18) 鉱物資源利用技術により経済発展が可能になったという視点は、植村正治『日本製糖技術史 1700～1900』(清文堂出版、1998年)で論じた。