

## 近代日本における工学博士の経歴の統計観察 (5)

Some Statistical Analyses on Careers of Engineering Doctors in the Modern Japan(5)

植村 正治\*

Shoji Uemura

前稿に引続き本稿では、欧米から日本への近代工学技術の移転に大きな役割を果たした工学博士が学校・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等について検討した。着任先を官庁、地方庁、陸海軍、学校（以上前稿）、民間に区分し、本稿では民間に関してどのような技術が着任先で活用されたかを検討し、また転職先を観察することにより、間接的であるが技術普及の経路をうかがった。

キーワード：技術移転、技術普及、就職先、転職先

### I. はじめに

工学博士に関する一連の前稿では<sup>1)</sup>、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、前号論文<sup>2)</sup>と本稿においては、彼らがそれぞれの経歴の中で修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を統計観察した。

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<sup>3)</sup>、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ることができた。前号論文において、官庁、地方庁、陸海軍、学校の各部門と出身学科との関係を見ることにより、どの系統の技術がそれぞれの着任先で活用されたかを統計観察したが、本稿では、民間部門に関して産業分野別に区分し、出身学科との関係を検討し、さらに前号論文を含めて官民全体にわたる転職先を検討することにより、間接的であるが、技術普及の経路をうかがってみた。

### II. 民間部門における卒業学科別着任数

#### (1) 1900年以前

表1-1は、工学博士達の着任先会社を1900年以前について産業分野別に振り分けたものである。鉱業では圧倒的に「採鉱冶金」学科卒業生が多い。金属鉱業では19人が同学科卒業生で、こ

\*流通科学大学情報学部、〒651-2188 神戸市西区学園西町3-1

表1-1 産業分類別着任先企業(1900年以前)

大分類	小分類	機械造船	化学	採鉱冶金	土木建築	造兵火薬	電気	合計
鉱業	金属鉱業	1		19	2			22
	石炭		3	18	1		1	23
小計		1	3	37	3		1	45
製造業	繊維	18						18
	化学		8				1	9
	窯業		2					2
	一次金属	1		4				5
	一般機械	2						2
	電気機械	2					5	7
	輸送機械	18				1		19
小計		41	10	4	1		6	62
建設業					12			12
電気ガス			2				6	8
卸売・小売業		1						1
運輸・通信業	鉄道	8		1	29		2	40
	水運	2			1			3
小計		10		1	29		2	43
合計		53	15	42	46		15	171

(注)「物理」学科卒業生1人を除く。

のうち三菱合資(もしくは三菱社)の7人が最も多く、ついで、藤田組の5人、古河鉱業の3人となっている。石炭鉱業でも18人が「採鉱冶金」学科卒業生で、うち三菱合資への着任が8人であった。配属先は高島炭坑、新入炭鉱、鯉田炭鉱などであった。また、三井鉱山関連会社へは7人が着任しており、全体に財閥系企業への着任が圧倒的に多い。

製造業では、繊維工業、輸送機械製造業に多くの人員が着任し、「機械造船」学科卒業生が多い。繊維工業では18人すべてが「機械」学科卒業生であった。このうち三重紡績の4人が最も多く、鐘淵紡績3人、平野紡績2人となっている。以下、九州紡績、摂津紡績、尼崎紡績、尾張紡績などにそれぞれ1人ずつ着任している。輸送機械の18人のうち、8人は「機械」学科卒業生、10人は「造船」学科卒業生であった。着任先会社別に見ると、三菱造船所7人、川崎造船所5人、石川島造船所3人、汽車製造・浦賀船渠・キルビー造船所各1人となる。化学工業への着任も比較的多く9人となっている。うち8人が「化学」学科卒業生で、着任先は伊豆沃度、東京人造肥料、大阪舎密、東京硫酸、日本舎密製造などであった。「電気」学科卒業生1人は1900年にカーバイド製造工場を設立した藤山常一であった。1902年にカーバイドの製造に成功した人物である<sup>4)</sup>。

建設業への着任者12人のうち、5人が「土木」学科卒業生、7人が「建築」学科卒業生で、着任先として、日本土木が最も多くて5人、残りの着任先は分散しており、清水組、大倉組へ着任するものや、建築事務所を設立した卒業生も見いだせる。電力・ガス業では、東京電灯、熊本電灯、京都電灯、東京瓦斯となっている。

運輸・通信業のうち鉄道業への着任者が最も多く、「土木」学科卒業生が集中的に着任した。

表1-2 卒業学科別鉄道会社着任数

鉄道会社	機械	採鉱冶金	電気	土木	合計
日本鉄道	4.0			5.0	9.0
九州鉄道	2.0			5.0	7.0
関西鉄道	1.0			3.0	4.0
山陽鉄道	1.0			2.5	3.5
北海道炭鉱鉄道		1.0		1.0	2.0
播但鉄道				1.5	1.5
合計	9.0	1.0	2.0	28.0	40.0

(注) 以下、着任が1人の鉄道会社。金剛山電気鉄道、金辺鉄道、阪鶴鉄道、参宮鉄道、大阪鉄道、筑豊鉄道、唐津鉄道、東京馬車鉄道、南和鉄道、北越鉄道(以上、「土木」学科卒業生)、東京電気鉄道、「電気」、私設鉄道

表1-2は、卒業学科別に各鉄道会社着任数を見たものである。兼任者についてはそれぞれの分野に0.5人ずつを配したため、数字に端数がついている。日本鉄道には9人が着任し、うち5人が「土木」、4人が「機械」学科卒業生であった。九州鉄道、関西鉄道、山陽鉄道にも比較的多くの人員が着任した。

(2) 1901~1930年

表2-1 産業分類別着任先企業(1901~1930年)

大分類	小分類	機械造船	化学	採鉱冶金	土木建築	造兵火薬	電気	合計
鉱業	金属鉱業	4.0	5.0	27.0	3.0		1.0	40.0
	石炭		4.0	32.0	3.0		1.0	40.0
	原油		1.0					1.0
小計		4.0	10.0	59.0	6.0		1.0	81.0
製造業	食料品		1.0					1.0
	繊維	11.5	6.0					17.5
	紙・パルプ		1.0		1.0			2.0
	化学	2.0	24.5	1.0		1.0	3.0	31.5
	窯業		10.5					10.5
	一次金属	15.0	11.0	24.0	2.0		2.0	54.0
	一般機械	3.0					1.0	4.0
	電気機械	2.0	2.0	1.0			16.5	21.5
	輸送機械	37.0	1.0	1.0	2.0		1.0	42.0
	武器製造					1.0		1.0
その他		1.0				1.0	2.0	
小計		70.5	58.0	27.0	5.0	2.0	24.5	187.0
建設業					24.0			24.0
電力・ガス		1.5	12.5		8.5		15.0	37.5
卸売・小売業		2.0			1.0			3.0
運輸・通信業	鉄道	2.0	4.0	1.0	18.0		4.0	29.0
	水運		3.0	1.0				4.0
	その他		1.0					1.0
小計		6.0	4.0	2.0	18.0		4.0	34.0
合計		85.0	84.5	88.0	62.5	2.0	45.5	366.5

(注)「その他」学科卒業生3人、「物理」学科卒業生1人を除く。私立学校教員・弁理士となった1.5人分を除く。

表2-2 卒業学科別鉱業会社着任数(1901~1930年)

会 社	機 械	化 学	採 鉱 冶 金	電 気	土 木	合 計
三菱鉱業			19			19
三井鉱山		4	10	1	2	17
古河鉱業		2	9		2	13
日本鉱業		2	5	1		8
住友別子鉱業所	2		1		1	4
藤田組			3			3
満鉄撫順炭坑			2			2
合 計	4	9	59	2	6	80

(注) 久原鉱業は日本鉱業、三菱合資鉱山部・炭坑部などは三菱鉱業に含めた。原油鉱業は除く。以下、着任が1人の鉱業会社。金田炭坑、星野金山、村井炭坑、大倉鉱業、大日本鉱業、大奔別炭坑、朝鮮無煙炭、東松島炭坑、武田鉱業、北見鉱山(以上、「採鉱冶金」学科卒業生)、島津家鉱業、技術顧問(「機械」)、鯛生金山(「化学」、豊国炭坑(「土木」))。

表2-1は1901~1930年の着任者を産業分野別に見たものである。鉱業では、1900年以前と同様、「採鉱冶金」学科卒業生が多く、鉱業着任数合計の72.8%を占める。表2-2は鉱業のうち、金属鉱業と石炭鉱業を取り上げ、会社別・卒業学科別の着任数を見たものである。三菱鉱業には、その前身の三菱合資鉱山部・炭坑部の着任数が、日本鉱業には久原鉱業着任数が含まれる。三菱、三井、古河、日本鉱業への着任数が他会社への着任数に比し圧倒的に多い。藤田組までを含めると、財閥系鉱業会社着任数は80%を占めている。また上位5社で76.3%を占めた。

表2-1に示された製造業に関して、卒業学科別着任数順位を見ると、「機械造船」・「化学」・「採鉱冶金」・「電気」学科卒業生の順となっており、1900年以前と比較すると大きな順位変化は認められないが、比率を見ると、「化学」学科卒業生比率が16.1%から31.0%に急増しているのに対して、「機械造船」では66.1%から37.7%に低下している。

表2-3 卒業学科別繊維会社着任数(1901~1930年)

会 社	機 械	化 学	合 計
東洋紡績	4.0		4.0
尼崎紡績	2.0		2.0
日本セルロイド人造絹糸		2.0	2.0
富士瓦斯紡績	1.5		1.5
昭和レーヨン		1.0	1.0
鐘淵紡績	1.0		1.0
大阪織物		1.0	1.0
東洋レーヨン		1.0	1.0
日本レーヨン	1.0		1.0
日本毛糸紡績		1.0	1.0
富士紡績	1.0		1.0
日華紡績	0.5		0.5
満州紡績	0.5		0.5
合 計	11.5	6.0	17.5

表2-3は、製造業のうち繊維会社への着任数を卒業学科別に見たものである。東洋紡績の中には三重紡績が含まれる。1900年以前では、着任者の卒業学科はすべて「機械」学科であったが、化学繊維の発展にともなって「化学」学科卒業生が多くなった。1926年、東洋レーヨン、昭和レーヨン、日本レーヨンがそれぞれ三井物産、東洋紡績、大日本紡績の子会社として相次いで設立された<sup>5)</sup>。表2-4は、化学工業会社への着任に関するものである。当然のことながら、「化学」学科卒業生が77.8%を占めている。化学工業では、特定の企業への着任数集中がきわめて少なく、日本化学工業で3人にすぎない。表2-4の脚注に示したように、着任数が1人の会社が多数を占める。

表2-4 卒業学科別化学工業会社着任数(1901～1930年)

会 社	機械	化学	採鉱冶金	電気	火薬	合計
日本化学工業		3.0				3.0
大阪舎密		2.0				2.0
東京旭電化工業		2.0				2.0
日本舎密製造		2.0				2.0
大阪アルカリ		1.5				1.5
合 計	2.0	24.5	1.0	3.0	1.0	31.5

(注) 以下、着任が1人の会社。グリセリン工業、横浜魚油、大阪酸水素株式会社、帝国ヘット、東京丸見屋商店、東京人  
造肥料、東洋薬品、日本グリセリン工業、日本火薬製造、日本染料製造、日本醋酸製造、高峰研究所、佐藤工業化  
学研究所、私立燃料研究所(以上、「採鉱冶金」)、三共株式会社、空中窒素固定研究(「機械」)、電気化学工業、炭  
化石灰窒素製造試験所、日本窒素肥料(「電気」)、大阪乾留工業会社(「採鉱冶金」)、帝国火薬工業(「火薬」)。

表2-5 卒業学科別一次金属製造会社着任数(1901～1930年)

会 社	機械	化学	採鉱冶金	造船	電気	土木	合計
三菱製鉄	1		7	1			9
釜石鉱山			7				7
日本製鋼所		1	2	3			6
住友伸銅鋼管	1	3		1			5
住友電線製造所		3			1		4
住友製鋼所	1		1				2
東京鋼材			1			2	3
安来製鋼所	2						2
合 計	10	11	24	5	2	2	54

(注) 三菱製鉄には、三菱合資で製鉄事業に関連する任務に着いていたと推測される人物や、三菱兼二浦着任者も含めた。以下、  
着任が1人の会社。伊東工業所、戸畑鋳物、神戸製鋼所、日本製管、日本熱錬工業所(以上、「機械」)、高干穂製煉所、桜屋鉛製  
煉所、日本製錬、日本電炉工業(「化学」)、伊藤製鋼所、漢冶萍煤鉄工廠、大阪製煉、日本鋼管、日本特殊鋼、明治製煉(「採  
鉱冶金」)、大阪電気分銅(「電気」)。

表2-5は鉄・非鉄などの一次金属製造業に関するもので、大手企業への集中が顕著である。住友製鋼所までで全体の61.1%を占める。「採鉱冶金」学科卒業生が44.4%を占めるものの、「機械」・「化学」学科卒業生も増加した。電気機械製造業に関して表には示さなかったが、21.5人の着任が見いだせる。芝浦製作所への着任数が7.5人と最も多く、次いで明電舎3人、奥村電気商会2人、湯浅蓄電池製造所2人であった。沖電気、三菱電気、日本電気などへはそれぞれ1人の着任であった。「電気」学科卒業生は16.5人で、電気機械製造業着任数合計の76.7%を占めた。

表2-6 卒業学科別輸送機械製造会社着任数(1901～1930年)

会 社	機械	化学	採鉱冶金	造船	電気	土木	合計
三菱造船	9	1		11	1		22
三菱内燃機製造	3			1			4
川崎造船	1			3		1	5
汽車製造	3		1				4
横浜船渠	1			2			3
浦賀船渠				2			2
石川島造船所						1	1
浅野造船				1			1
合 計	17	1	1	20	1	2	42

表2-6に示した輸送機械製造業に関して、1900年以前と同様に、「機械造船」学科の重要性は変わらないし、「機械」・「造船」別に見ても1900年以前で前者8人、後者10人であったのに対して、1901～1930年でもそれぞれ17人、20人と、ほぼ同比率であった。両学科それぞれの

重要性にも大きな変化を見いだせない。三菱造船と三菱内燃機製造を合わせると、三菱系で26人、全体の61.9%を占める。以下、川崎造船5人、汽車製造4人、横浜船渠3人、浦賀船渠2人となっている。産業の平均的生産規模と企業集中が大きいほど、着任数も特定企業に集中する傾向にあるろう。

表2-7 卒業学科別電力・ガス会社着任数(1901~1930年)

会 社	機械	化学	電気	土木	合計
東京電灯			6.5	2.0	8.5
大同電力			2.0	2.0	4.0
鬼怒川水力電気			1.0		1.0
京都電灯			1.0		1.0
吾妻川電力			1.0		1.0
磐城電気		1.0			1.0
北海道水力電気				1.0	1.0
名古屋電力			1.0		1.0
利根発電				1.0	1.0
茨城電気			0.5		0.5
天竜川電力				0.5	0.5
富士電力	0.5				0.5
電気協会			2.0		2.0
東京瓦斯		7.0		2.0	9.0
大阪瓦斯	1.0	2.5			3.5
北海道瓦斯		2.0			2.0
合 計	1.5	12.5	15.0	8.5	37.5

表2-8 卒業学科別鉄道会社着任数(1901~1930年)

会 社	機械	化学	採鉱冶金	電気	土木	合計
満鉄	2.0	1.0			3.0	6.0
満鉄中央試験所		3.0				3.0
満鉄技術研究所				1.0		1.0
京釜鉄道					4.0	4.0
九州鉄道					2.0	2.0
京津電機軌道					1.0	1.0
金剛山電気鉄道					1.0	1.0
古河足尾鉄道					1.0	1.0
阪堺電気軌道				1.0		1.0
阪神急行電鉄				1.0		1.0
阪神電気鉄道				1.0		1.0
成田鉄道					1.0	1.0
西武鉄道					1.0	1.0
多摩鉄道					1.0	1.0
大社宮島鉄道					1.0	1.0
北海道炭鉱鉄道			1.0			1.0
湘南電機鉄道					0.8	0.8
東京地下鉄道					0.8	0.8
南武鉄道					0.5	0.5
合 計	2.0	4.0	1.0	4.0	18.0	29.0

この期間の電力・ガス業において、1921年、大阪送電に加えて未曾電気興業と日本水力が合併し大同電力となり、1923年、東京電力が猪苗代水力発電を合併したので<sup>6)</sup>、表2-7ではそれぞれの会社への着任数を大同電力と東京電力にまとめた。またガス会社に関して1912年、東京瓦斯

が千代田瓦斯を合併したので、同様に処理した。電力業では、東京電灯への着任数が電力業着任者合計の37%を占め、ガス業においては東京瓦斯の着任数は62.1%に達した。卒業学科別に見ると、電力業では「電気」学科卒業生比率は65.2%、ガス業では「化学」学科卒業生比率は79.3%に達している。電力業では土木工事の必要性も高く、比較的多くの「土木」学科卒業生が着任した。

鉄道業では、表2-8のように「土木」学科卒業生が多く、62.1%を占めるが、満鉄の場合、着任者卒業学科が他の鉄道会社と大きく異なった。1907年に設立された満鉄中央試験所と技術研究所(1931年、中央試験所に吸収<sup>7)</sup>)などを含めたためである。表2-8のうち「満鉄」として一括した中に中央試験所着任者も数人含まれていると考えられるので、中央試験所の博士号取得者に対する選好性は高い。満鉄以外では着任数が集中している会社は少なく、広い地域にわたって博士達が分散しているが、その中で京釜鉄道への着任が比較的多いことが目に付くくらいである。

### (3) 1933・41年

表3-1は、1933・41年の内訳である。鉱業では相変わらず、「採鉱冶金」学科卒業生が多い。

表3-1 産業分類別着任先企業(1933・41年)

大分類	小分類	機械造船	化学	採鉱冶金	土木建築	造兵火薬	電気	合計
鉱業	金属鉱業		2	25				27
	石炭	2	5	12			3	22
小計		2	7	37			3	49
製造業	食料品		7					7
	繊維	8	12					20
	紙・パルプ		1					1
	化学	3	51	5		2		61
	窯業	2	11					13
	一次金属	8	17	40	1	4	15	85
	金属製品	1						1
	一般機械	8	2	3			1	14
	電気機械	2	4	3			46	55
	輸送機械	27	1	5		2	2	37
精密機械	5	2			2		9	
武器製造	2						2	
小計		66	108	56	1	10	64	305
建設業		1			23		1	25
電力・ガス			3		10		11	24
卸売・小売業					1		1	2
運輸・通信業	鉄道	3	12	2	9		3	29
	水運	4		2			1	7
	電気通信						5	5
小計		7	12	4	9		9	41
合計		76	130	97	44	10	89	446

(注)「物理」学科卒業生6人を除く。分類不明6人を除く。

表3-2は、表2-2と同様に卒業学科別に鉱業会社着任数を見たものである。満鉄撫順炭坑を含む財閥系鉱業会社上位5社で63.3%を占めているが、前の期間に比してその比率が低下している。これは三菱鉱業に1人しか着任していなかったことによるところが大きい。

1930年の工学士勤務人数は<sup>8)</sup>、三井鉱山112人、三菱鉱業107人とほぼ同数であったが、1933・41年の工学博士着任数がそれぞれ11人、1人と、三菱鉱業への工学博士着任数が極端に少なくなっ

表3-2 卒業学科別鉱業会社着任数(1933・41年)

会 社	機 械	化 学	採 鉱 冶 金	電 気	合 計
三井鉱山	1	3	4	3	11
日本鉱業		1	8		10
満鉄撫順炭坑		2	3		5
住友別子鉱山会社			3		3
古河鉱業			2		2
武田鉱業			2		2
貝島炭坑			1		1
亀山炭坑			1		1
細倉鉱山			1		1
三菱鉱業			1		1
小林鉱業			1		1
葡萄鉱山			1		1
明治鉱業	1				1
共立試験研究所			1		1
鉱業相談			2		2
技術顧問			2		2
鉱業			3		3
自営			1		1
合 計	2	7	37	3	49

た。1930年以前において三井系企業(三井という名称のある会社)への着任数は合計26人であったのに対して、三菱系企業への着任数は85人であった。また1933・41年では、三井13人(うち11人が三井鉱山)、三菱36人となっている。三井に比し三菱の方が工学博士を多数雇用していたにもかかわらず、三菱鉱業への着任数の激減は、何らかの技術者採用方針の転換があったことによるものと考えられる。

製造業の中で比較的着任数の多い小分類業種に関して、着任先会社別に見ていこう。表3-3は卒業学科別に各繊維会社着任数を見たもので、「化学」学科卒業生着任数がさらに増加し、60%に達した。すでに1918年、帝国人造絹糸が鈴木商店の援助により設立され、倉敷絹織は、1926年に倉敷紡績の子会社として設立された会社であった。旭ベンベルグは、旭絹織などを合併して日窒の野口遵の主導により1933年に設立された<sup>9)</sup>。1901~1930年に比して上位会社への集中が進行したことが認められる。

化学工業会社に関しては、表3-4のように、前期間に比し「化学」学科卒業生比率がさらに増え80.3%を占めた。相変わらず上位会社への集中は低い、系列下が進行したため系列関係にある会社を含めると<sup>10)</sup>、グループ企業への集中はある程度進んだ。1933年に三井鉱山により設立された東洋高圧工業は、1938年、クロード式窒素工業を買収した合成工業(1922年設立)を吸収

表3-3 卒業学科別繊維会社着任数(1933・41年)

会 社	機 械	化 学	合 計
倉敷絹織	3	2	5
東洋レーヨン		4	4
大日本紡績	2		2
日本レーヨン	1	1	2
旭ベンベルグ		1	1
錦華紡績		1	1
鐘淵紡績		1	1
帝国人造絹糸		1	1
東洋紡績		1	1
日華紡織	1		1
日華紡績	1		1
合 計	8	12	20



表3-4 卒業学科別化学工業会社着任数(1933・41年)

会 社	機 械	化 学	採 鉱 冶 金	火 薬	合 計
東洋高圧工業	1	3			4
日本石油	1	2			3
住友化学工業		2	1		3
やまと塗料工業所		2			2
旭電化工業		2			2
佐藤工業化学研究所		2			2
帝国燃料興業		1	1		2
日本カーボン		2			2
日本化成工業		2			2
日本火薬製造		2			2
日本香料薬品		1	1		2
日本曹達工業		1	1		2
日本油脂		1		1	2
日本製錬		2			2
ラサ工業			1		1
神東塗料		1			1
大日本セルロイド		1			1
大日本人造肥料		1			1
東亜ペイント		1			1
徳山曹達		1			1
三星染料		1			1
合 計	3	49	5	2	61

(注) この他、着任が1人の会社は以下の通りである。ゼオライト工業、丸見屋、高田船底塗料製造所、山本化学研究所、昭和化学研究所、神戸ダンロップ、東亜化学製錬、東亜燃料工業、東京メタノール、東京硫酸、東邦化学工業、東洋曹達、藤倉工業、内藤燃料研究所、日電化学、北海道人造石油、満州曹達、満州石炭液化研究所、矢作工業、瀝青化学工業(以上、「化学」、帝国火薬(「火薬」、理研工業(「機械」)。

した。また、大日本セルロイドは三井財閥の傍系会社の1つであった。住友合資から独立した住友肥料製造所は、1934年、住友化学工業となり、他の化学工業会社を系列下に入れていくが、その中に神東塗料や徳山曹達が見いだせた。

三菱財閥の化学工業への進出は消極的であったとされているが<sup>11)</sup>、日本化成は、三菱鉱業から独立した日本タールが1936年に社名を変更したものであった。日本曹達工業は日曹コンツェルンの中核企業であるし、日本食糧工業などを合併して設立された日本油脂も1937年、日産コンツェルンの傘下に入った。旭電化工業と東亜ペイントは古河財閥、ラサ工業は昭和電工の関連会社であった<sup>12)</sup>。日本火薬製造は1928年、帝国染料を系列下に入れ、1936年、帝国染料は三星染料を合併した。

表3-5は、一次金属製造業会社について見たもので、卒業学科別に見ると、1901～1930年に比して「機械」学科卒業生が減少し、「造船」は見いだせなくなったが、「電気」学科卒業生が増加し、「造兵」・物理学科卒業生が加わり、幅広い技術分野からの着任がうかがえる。化学工業に比し、特定企業へ着任が集中している。古河電気工業には14人、住友金属工業と住友電気工業には合わせて22人が着任していた。日本特殊鋼までで56.2%を占めた。また、この分野でも系列化が進み、日産コンツェルン系として昭和製鋼所、安来製鋼所、戸畑鋳物を見いだすことができる<sup>13)</sup>。三井は日本製鋼所、釜石鉱山、三菱は、三菱製鉄、三菱鋼材、さらに古河は大阪製煉、

大日電線、日本軽金属を系列下に入れた。

表3-5 卒業学科別一次金属製造業会社着任数(1933・41年)

会 社	機械	化学	採鉱冶金	電気	土木	造兵	物理	合計
古河電気工業		3	7	4				14
住友電気工業		2	1	8				11
住友金属工業	2	4	1				4	11
昭和製鋼所		1	4			1		6
大同電気製鋼所		1	2	1				4
日本特殊鋼			2			2		4
神戸製鋼所			3					3
日本製鋼所		1	1			1		3
日本製鉄	1		2					3
安来製鋼所	1		1					2
釜石鉱山			2					2
三菱製鉄			1	1				2
三菱鋼材			1					1
大同製鋼			1	1				2
日本鋼管			2					2
日本熱錬工業所	2							2
戸畑鑄物			1					1
大阪製煉			1					1
大日電線		1						1
日本軽金属		1						1
合 計	8	17	40	15	1	4	4	89

(注) 住友伸銅管・住友製鋼所着任者は住友金属工業、住友電線製造所着任者は住友電気工業に含めた。表示以外の会社で着任が1人の会社は以下の通り。高砂鉄工、安治川鉄工所(「機械」)、津田電線、日本電線、満州軽金属製造(「化学」)、村上電気製煉、中山製鋼所、東北特殊鋼、日本亜鉛、日本砂鉄鋼業、不二越鋼材工業、伏木電気製鉄所(「採鉱冶金」)、東京鋼管(「土木」)。

表3-6 卒業学科別電気機械製造業会社着任数(1933・41年)

会 社	機械	化学	採鉱冶金	電気	物理	合計
東芝電気		2		14		16
日本電気				16		16
日立製作所	2	1	1	9	1	14
明電舎		1		4		5
三菱電機				2		2
日本電池			2			2
安立電気				1		1
合 計	2	4	3	46	1	56

(注) 芝浦製作所、東京電気は1939年に合併したので、それぞれの着任者は東芝電気に含めた。

表3-6は電気機械製造業について見たもので、1939年に芝浦製作所と東京電気とが合併して設立された東芝電気に16人、日本電気に16人、日立製作所に14人が着任し、これら3社で全体の83.6%を占めた。表3-6に見いだせる系列関係にある会社は三菱電機と日本電池、日本電機と安立電気であった。「電気」学科卒業生が82.1%を占め、前期間の76.8%より技術特化が進んだことが認められる。

表3-7の輸送機械製造業については、三菱重工業に26人(72.3%)が着任している。前期間に比して三菱への集中が顕著である。配属先が判明する人員のうち、10人が名古屋航空機製作所もしくはその前身であった<sup>14)</sup>。東京機器製作所、名古屋発動機製作所がそれぞれ1人、三菱造船

表3-7 卒業学科別輸送機械製造業会社着任数(1933・41年)

会 社	機 械	化 学	採 鉱 冶 金	造 船	電 気	造 兵	合 計
三菱重工業	13	1	3	6	1	2	26
浦賀船渠				2			2
汽車製造	2						2
川崎造船所			1	1			2
岡本自動車製造所	1						1
昭和飛行機工業	1						1
中島飛行機			1				1
川西機械製作所					1		1
同和自動車工業	1						1
合 計	18	1	5	9	2	2	37

(注)三菱造船、三菱航空機着任者は三菱重工業に含めた。三菱重工業兵器製作所は武器製造業に振り分けた。

会社時代の研究所配属が2人であった。残り12人は三菱重工業もしくは三菱造船所とあるだけで、配属先は不明であるが、造船業に専従していた人員は多くはないと考えられる。また、時代を反映して飛行機会社や自動車会社への着任が見いだせる。卒業学科について見ると、「造船」学科卒業生が減少し、「機械」学科卒業生が半数近くを占め、全体に卒業学科は分散傾向にある。その傾向は、三菱重工業において顕著であった。産業分野にかかわらず、全体的に成熟産業に関連する学科卒業生は減少し、成長・新興産業関連学科卒業生は増加する傾向が、工学博士にとくに顕著だったのではなかろうか。

建設業に関しては、1901～1930年にとくに言及しなかったので、1933・41年と合わせて検討しておこう。当然のことだが、両期間ともに「土木建築」学科卒業生が集中している。特定会社・事務所への集中はほとんどなく、1901～1930年で横河工務所への着任数3人が最も多い。大手建設会社では、大林組に1人だけ見いだせる。また、横河工務所、曾禰中條建設事務所、辰野葛西建築事務所などの、単独もしくは共同経営の建築事務所への着任が多数を占める。1933・41年でもほぼ同様で、大手建設会社として、大林組、鹿島組、大倉土木などが見いだせるが、いずれも1人ずつであった。この時期も横河工務所、堀越建築事務所、長谷部竹腰建築事務所などの建設事務所着任者が多い。

表3-8 卒業学科別電力・ガス会社着任数(1933・41年)

会 社	化 学	電 気	土 木	合 計
電気協会		5		5
東京電灯		1	2	3
宇治川電気			2	2
昭和電力		2		2
日本電力		1	1	2
関東水力電気		1		1
吾妻川電力会社		1		1
台湾電力			1	1
大井川電力			1	1
中央水力			1	1
東邦電力			1	1
日本発送電			1	1
瓦斯工業	2			2
大阪瓦斯	1			1
合 計	3	11	10	24

表3-8は、電力・ガス会社に關するものである。電力業についてだけ見ると、電気協会への着任が最も多く、5人の着任が見いだせる。1892年に設立された組織で、電気事業・電気技術に関して齟齬が生じた場合、その改善策を監督官庁に建議するばかりでなく、これらに関する新情報の交換を行った<sup>15)</sup>。この頃まで

には、多数輩出した電力会社が合併を繰り返し、東京電灯、東邦電力、大同電力、宇治川電気、日本電力の5大電力会社による寡占が進んだ。これに応じて、東京電灯3人、東邦電力(子会社の大井川電力を含む)2人、大同電力子会社の昭和電力2人、宇治川電気2人と、5社およびその子会社で9人を占めた。しかし、比率的には特定企業への着任集中が進んだと言えるかもしれないが、着任数それ自体は前期間に比して減少した。電気協会の5人を除くと一層その数は減少する。1930年段階の5大電力会社への工学士勤務者数が、それぞれ59人、48人、29人、22人、41人であったことを考慮すると、工学士が電力技術業務の多くを担うようになったと考えられる。

表3-9 卒業学科別鉄道会社着任数(1933・41年)

会 社	機械	化学	採鉱冶金	電気	土木	合計
満鉄中央試験所	1	11		3		15
満鉄	1	1	2			4
満鉄鉄道総局工作局	1					1
満鉄鉄道総局水運局					1	1
満鉄羅津建設事務所					1	1
朝鮮京南鉄道					2	2
東京高速鉄道					2	2
東京地下鉄道					2	2
華北交通					1	1
合 計	3	12	2	3	9	29

表4 産業分野別着任数比率の変化

最後の鉄道会社への着任に関しては表3-9の通りである。29人のうち21人が満鉄への着任であった。鉄道関係は、満鉄鉄道総局などの3人くらいで、「満鉄」とだけしかわからない人物4人のうち、丸沢常哉(「化学」と野手梯士(「機械」)の2人が中央試験所へ着任していたことが、別の文献から確認できる<sup>16)</sup>。中央試験所着任者であることがわかる人数は17人に達し、「化学」学科卒業生が圧倒的に多い。ちなみに、1930年の満鉄勤務の工学士144人のうち、中央試験所勤務の工学士は5人すぎなかった。前期間と同様、工学博士に対する選好性が高い。

大分類	小分類	1900年以前	1901~1930年	1933・41年
鉱業	金属鉱業	12.9	10.9	6.1
	石炭	13.5	10.9	4.9
	原油		0.3	
小計		26.3	22.1	11.0
製造業	食料品		0.3	1.6
	繊維	10.5	4.8	4.5
	紙・パルプ		0.5	0.2
	化学	5.3	8.6	13.7
	窯業	1.2	2.9	2.9
	一次金属	2.9	14.7	19.1
	金属製品			0.2
	一般機械	1.2	1.1	3.1
	電気機械	4.1	5.9	12.3
	輸送機械	11.1	11.5	8.3
	精密機械			2.0
	機械小計	16.4	18.4	25.8
	武器製造		0.3	0.4
その他		0.5		
小計		36.3	51.0	68.4
建設業		7.0	6.5	5.6
電力・ガス		4.7	10.2	5.4
卸売・小売業		0.6	0.8	0.4
運輸・通信業	鉄道	23.4	7.9	6.5
	水運	1.8	1.1	1.6
	電気通信			1.1
	その他		0.3	
小計		25.1	9.3	9.2
合計		100.0	100.0	100.0

表3-9において、満鉄の中央試験所を鉄道会社の分類に入れたため、鉄道会社における着任状況

を反映していないが、国内外の鉄道会社への着任数は少なく、彼ら全員は「土木」学科卒業生であった。

#### （4）産業分野別・卒業学科別着任比率の変化

表4は、産業分野別着任数比率を3つの期間について見たものである。鉱業は26.3%から11.0%に低下し、金属鉱業よりも石炭鉱業の低下が顕著であった。また、「採鉱冶金」学科卒業生に関して鉱業着任比率を計算すると、1900年以前では88.1%、1901～1930年では67.0%、1933・41年では38.1%と急減した。

製造業については、36.3%から51.0%、1933・41年には68.4%に達した。製造業のなかで、最も高いのが一次金

属製造業で、2.9%から19.1%に急進した。化学工業では5.3%から13.7%、電気機械製造業は4.1%から12.3%にそれぞれ高い伸びを示した。これに

対して繊維工業では10.5%から4.5%、輸送機械製造業は11.1%から8.3%に低下した。

表5は、1877年、1900年、1920年、1938年それぞれの製造業実質生産額の小分類業種別構成比率を見たもので<sup>17)</sup>、表4の各期間にほぼ対応している。表6は表4に基づいて作成したもので、表4の全製造業着任数比率を100とした、小分類業種別着

任数比率である。表5と比べると、食料品・繊維工業比率がきわめて低く、重化学工業への圧倒的な偏りと、その急進展が確認できる。

また表7は、卒業学科別製造業着任数比率の変化を見たものである。表1-1、表2-1、表3-1に基づいて作成したが、「機械造船」学科に関しては「機械」と「造船」に分離した。たとえば1900年以前着任者に関して「化学」学科卒業生比率の66.7%は、表1-1の同学科卒業生着任数合計15人に占める製造業着任数10人の比率である。「機械」、「造船」、「化学」学科卒業

表5 製造業実質生産額の小分類業種別比率

大分類	小分類	1877年	1900年	1920年	1938年
製造業	食料品	58.5	47.2	30.6	14.5
	繊維	10.1	25.5	27.8	23.6
	化学	11.1	9.0	8.9	16.6
	窯業	2.1	1.5	2.2	2.6
	金属	1.4	1.4	7.8	14.4
	機械	1.1	2.9	13.7	20.4
	その他	15.7	12.5	9.0	7.9
合計		100.0	100.0	100.0	100.0

(注)南亮進『日本の経済発展』東洋経済新報社、1981年、106頁。

表6 製造業小分類別業種着任数比率を100とした、小分類業種別着任数比率

大分類	小分類	1900年以前	1901～1930年	1933・41年
製造業	食料品		0.5	2.3
	繊維	29.0	9.4	6.6
	紙・パルプ		1.1	0.3
	化学	14.5	16.8	20.0
	窯業	3.2	5.6	4.3
	一次金属	8.1	28.9	27.9
	金属製品			0.3
	一般機械	3.2	2.1	4.6
	電気機械	11.3	11.5	18.0
	輸送機械	30.6	22.5	12.1
	精密機械			3.0
	機械小計	45.2	36.1	37.7
	武器製造		0.5	0.7
	その他		1.1	
	合計		100.0	100.0

生の多くが1900年以前から製造業に着任していたことがわかるが、「造船」学科だけは90.9%から81.8%に低下し、「機械」、「化学」については以降も増加を続けた。「採鉱冶金」学科の伸びは著しいが、前掲表2-1のように一次金属製造業への着任が多数を占めていることから、「冶金」学科卒業生が増加したと見ていいであろう。「電気」学科卒業生も40.0%から71.9%にまで増加した。

表7 卒業学科別に見た製造業着任数比率変化と変動計数

学科	卒業学科別着任数比率			変動計数		
	1900年以前	1901～1930年	1933・41年	1900年以前	1901～1930年	1933・41年
機械	73.8	84.0	87.7	2.18	1.65	1.16
造船	90.9	83.9	81.8	3.61	2.79	3.61
化学	66.7	68.6	83.1	2.91	1.61	1.68
採鉱冶金	9.5	30.7	57.7	3.61	3.18	2.53
土木建築	2.2	8.0	2.3	3.61	2.00	3.61
電気	40.0	53.8	71.9	3.01	2.38	2.64
全製造業	36.3	51.0	68.4	1.42	1.25	1.17

表7には、製造業の小分類業種ごとの着任数比率に基づいて計算した、卒業学科別変動計数も示した。製造業の小分類数は表4のように13で（機械小計は除く）、着任が見いだせない場合は0として計算した。この値が低いほど、各学科卒業生は製造業の各業種に均等に着任したことを示す。1900年以前から1901～1930年にかけていずれの卒業学科においても着任先業種が均等化、もしくは特定の業種への偏りが減少していったことが確認できるが、1933・41年になると、「機械」、「採鉱冶金」（おそらく冶金）卒業生の、言いかえると機械工学・冶金工学技術の利用可能性が広がり、化学工学・電気工学技術については利用可能性が若干低下し、それぞれ化学工業、電気機械製造業に若干偏っていったことを示している。「造船」・「土木建築」学科に関しては、変動計数の上昇は顕著で、それぞれの学科卒業生の多くは、造船業・土木建築業に限定される傾向にある。

表8 製造業における卒業学科別着任数比率

学科	1900年以前	1901～1930年	1933・41年
機械	50.0	23.8	18.7
造船	16.1	13.9	3.0
化学	16.1	31.0	35.4
採鉱冶金	6.5	14.4	18.4
土木建築	1.6	2.7	0.3
造兵火薬	0.0	1.1	3.3
電気	9.7	13.1	21.0
合計	100.0	100.0	100.0
標準偏差	17.0	10.7	12.7

もう1つの着任数比率の変化は、製造業着任数合計に占める卒業学科別着任数の比率の変化である。表8も表7と同様、表1-1、表2-1、表3-1に基づき、「機械造船」学科に関しては「機械」と「造船」に分離して作成した。たとえば1900年以前着任者に関して「化学」学科卒業生比率の16.1%は、表1-1の製造業着任数合計62人に占める「化学」学科卒業生10人の比率である。表8によると、時代経過によってもなつて「機械」、「造船」学科卒業生の着任数比率が低下していったのに対して、「化学」、「採鉱冶金」、「電気」において増加が顕著であった。最下欄の標準偏差は<sup>18)</sup>、これら卒業学科別比率のバラツキ状態を示すもので、この値が低いほど、製造業への

着任が卒業学科間において均等であったことを示す。1900年以前から1901～1930年にかけて顕著に低下しているが、1933・41年では若干増加している。

表9は製造業の小分類業種別の卒業学科別比率に基づいて、表8と同様にして計算した。ただし、着任数が少ない業種を除き、比較のために鉱業などの他産業についても標準偏差を掲げた。表9

表9 製造業・小分類業種別に見た卒業学科比率標準偏差

	1900年以前	1901～1930年	1933・41年
繊維	37.8	26.0	25.1
化学	33.2	28.2	30.7
一次金属	29.9	15.4	16.4
電気機械	27.4	27.9	30.7
輸送機械	22.9	20.5	17.2
製造業	17.0	10.7	12.7
鉱業	30.1	26.3	27.5
建設業	37.8	37.8	34.3
電力業	37.8	24.7	23.3
鉄道業	26.6	21.8	15.9
全産業	10.8	8.2	10.1

のうち標準偏差が37.8とあるのは、1900年以前の繊維工業や建設業などように、当該業種に1学科の卒業生しか着任していないことを示す。この値の上昇は、各産業、各業種において偏った技術選択があったことを示し、この値の低下は総合的な技術選択があったことを示していよう。

製造業と他産業を比較すると、製造業においては標準偏差は低く、総合的な技術選択があったことがわかる。鉱業には、金属鉱業と石炭鉱業を一括したが、石炭鉱業の1901～1930年では29.3、1933・41年では19.7と、標準偏差の低下は顕著であった。これは各鉱山会社の石炭化学工業への進出を反映したものである。金属鉱業の標準偏差は高水準であった。建設業ではこの値は高く、電力・ガス業のうち、ガス業を除いて電力業とした分野でも、低下趨勢が見いだせるものの、高い数値である。鉄道業に関して低下趨勢が目立っているが、満鉄中央試験所を鉄道業に振り分けたことにより生じた。再検討の必要性が高い。

製造業のうち、繊維工業では低下趨勢を示している。上記のように、当初は「機械」学科卒業生しか着任していなかったが、化学繊維工業の台頭とともに「化学」学科卒業生も着任するようになるが、2学科以外の学科卒業生の着任は見いだせない。機械工学技術と化学工学技術に依存していたといえよう。化学工業では、1901～1930年に若干低下するが、1933・41年で再び上昇する。化学工学技術は、当然のことながら化学工業に集中する。一次金属に関しては、当初は採鉱冶金工学技術に偏っていたが、1901～1930年以降、多くの技術分野に依存するようになった。電気機械製造業に関しては、高い値のままの一定、もしくは若干の上昇傾向が見いだせる。電気工学技術への偏りが顕著な業種であった。輸送機械製造業においては、技術選択の均等化が進む。当初は、「機械造船」学科卒業生がほとんどであったが、他学科卒業生の着任数が増えている。航空機・自動車工業の台頭や船舶の高性能化がその背景にあったと考えられる。

### Ⅲ. 5 部門間の移動

技術移転・技術普及の基本的媒介手段は、人、物(機械・道具)、文献であるが、人を媒介にする移転・普及が最も効果的である。その時々日本において、最新の技術情報を最も多く保持する工学博士は、先々の生産現場において彼らの技術を活用するばかりでなく、同僚技術者らに最新

技術を伝えたであろう。データ数は多いとは言えないが、彼らの転職状況を明らかにすることにより、技術普及過程の一端をうかがうことができよう。この方法は、すでに断片的に掲げ、今後詳細に利用する予定の工学士データに応用でき、工学博士と工学士との比較分析にもつながるであろう。

表10 期間別・転職元・転職先部門別移動人数

期間	着任		転職先部門					合計
			官	地	軍	学	民	
1871～1890	配属		14.3	3.0	5.5	12.0	1.0	35.8
	就職		59.2	16.0	16.0	30.8	23.0	145.0
	転職元部門	官	9.3	3.0	5.5	14.5	21.0	53.3
		地	7.5	1.0	2.0	1.5	3.0	15.0
		軍	2.0	1.0		2.5	4.0	9.5
		学	9.0	1.5	2.0	8.0	7.0	27.5
		民	4.0		1.0	2.0	6.0	13.0
小計		105.2	25.5	32.0	71.3	65.0	299.0	
1891～1910	配属		103.3	5.8	51.3	50.0	47.8	258.1
	就職		68.5	10.0	26.5	79.0	77.0	261.0
	転職元部門	官	15.3	7.0	5.0	26.5	22.5	76.3
		地	12.8	3.0	1.3	7.3	7.0	31.3
		軍	8.5	2.0	0.5	6.3	6.5	23.8
		学	21.6	5.3	7.0	27.5	14.5	75.8
		民	26.0	6.0	2.0	19.5	51.3	104.8
小計		256.0	39.0	93.5	216.0	226.5	831.0	
1911～1930	配属		119.0	2.5	52.3	222.3	84.0	480.2
	就職		21.0	1.0	5.0	54.0	21.0	102.0
	転職元部門	官	13.1	8.0	1.0	34.1	36.0	92.2
		地	7.0	1.0		3.5	4.0	15.5
		軍	5.0			8.8	8.0	21.8
		学	12.3	2.0	2.7	68.9	21.0	106.8
		民	9.0	3.0		33.0	83.5	128.5
小計		186.3	17.5	61.0	424.7	257.5	947.0	
1933～1941	配属		46.0	4.0	28.0	218.5	105.0	401.5
	就職		10.5	4.0	11.0	45.5	38.0	109.0
	転職元部門	官	7.0	1.0		7.0	27.0	42.0
		地	3.0			2.0	2.0	7.0
		軍	1.0			5.0	3.0	9.0
		学	6.0		1.5	37.0	26.0	70.5
		民	4.0			14.0	32.0	50.0
小計		77.5	9.0	40.5	329.0	233.0	689.0	

表10は、1930年以前については、3つの期間(1期間およそ20年)に区分し、1933・41年は1つの期間として扱い、合計4期間それぞれの転職元部門・転職先部門別移動人数を見たものである。配属には同一組織内において移動があったか、もしくは同一組織内に勤務していたことが確認できた人物をカウントした。1つの期間内に、同一人物が転職を2回していた場合、2人とカウントした。就職は、それぞれの期間に新しく登場した人物である<sup>19)</sup>。表10の転職元、転職先に関して、たとえば、1871～1890年の官(転職元)×官(転職先)の9.3人は、内務省から農商務省への移動の場合のように官庁間の移動人数(転職人数)を示している。地(転職元)×官(転職先)は地方庁

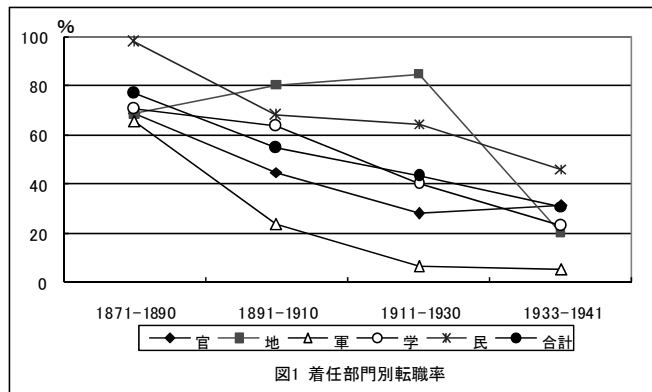


から政府官庁への移動を示している(以下すべて官・地・軍・学・民の略称を用いる)。この期間における官庁の配属人数は 14.3 人で、就職は 59.2 人、転職人数は合計で 31.8 人であった。官庁への転職率(移動率)は、31.8 人を、配属人数 14.3 人と転職人数 31.8 人の合計で除すことにより得られ、69.0%となる。

最後の期間の 1933~1941 年については、『日本技術家総覧<sup>20)</sup>』(1934 年)と『学会会員氏名録<sup>21)</sup>』(1941 年)を利用した。後者資料に初めて名が現れる人物を就職、両資料に現れる人物のうち同一組織に属していた人物を配属、異なる組織に属していた人物を転職に分類した。前者資料は技術者に関して網羅的に蒐集されたものであるが、後者資料は帝国大学卒業生に限定される。両者をそのまま対照させることには問題があるが、博士号取得者の大多数は帝国大学卒業生であったので<sup>22)</sup>、大きな誤差は生じていないであろう。

また、1930 年以前の 1 期間が 20 年間で、1933~1941 年は 8 年間なので考察期間が不統一であるが、1930 年以前に関して、1 回の着任先在職期間が平均して 6 年前後なので<sup>23)</sup>、むしろ 1930 年以前の方が着任回数は多めになっている可能性がある。1933~1941 年では 8 年の間隔で、この間に別の着任先に移動した人物についてはカウントされない。いずれにしても、統計データそのものと、その処理方法に一貫性・統一性が不足していることは否めないが、集計結果に何らかの方向性は見いだせるものと考えられる。

図 1 は、上記の転職率を着任部門別に示したものである。地は、データ数が少ないので上下動が大きいですが、1930 年以前までについて見ると、最も転職率が高い。他の部門については、時代経過とともに低下趨勢をたどっていることが明瞭で、地に次いで、民への転職率が高く、



以下、学、官、軍となる。軍では、1911~1930 年以降、5%前後ときわめて低い転職率であった。

図 2-1~4 は、転職者の部門間流入超過人数を部門ごとに比率で示したものである。表 10 の 1871~1890 年に関して、官から地への転職は 3 人、一方、地から官への転職は 7.5 人なので、官から見れば、4.5 人の流入超過となる。地方庁との関係で、官庁は差引で地方庁から 4.5 人の人員を受け入れたことを示して

表 11 1871~1890年の5部門間流入超過転職人数

		転職先				
		官	地	軍	学	民
転職元	官		-4.5	3.5	5.5	17.0
	地	4.5		1.0		3.0
	軍	-3.5	-1.0		0.5	3.0
	学	-5.5		-0.5		5.0
	民	-17.0	-3.0	-3.0	-5.0	

いる。表 11 は、1871~1890 年に関してだけ、例示のため部門ごとの流入超過人数を掲げてみた。

上記のように図2は比率で集計したため、どの部門の棒グラフの長さも100%と目盛られる。図2-1は、1871~1890年の各部門の流入超過人数比率を見たもので、全体に官・地から軍・学・民に流れていることがわかる。ただ、地から官への移動も見いだせる。地は人数的には少ないが、比率で見ると、地の棒グラフでは官へのマイナス流入超過（流出超過）は高く表示されることになる。軍・学・民いずれにおいても、官からの流入超過比率が高いこと、民は官・地・軍・学いずれに対して流入超過で、官からの流入超過が人数・比率ともに最も大きい。

図2-2の1891~1910年では、全期間にわたる趨勢とは異なり、官の流入超過がプラスに転じた。流出超過は学に対してだけで、地からの流入超過が大きく、地の方でも流出超過の多くが官に対してであった。具体的には内務省との間の移動が多く、とくに土木関連の移動が大半を占めた。軍は、この時期から流出超過に転じ、官、民に対して流出超過で、若干、学からの流入超過が見られる。学は、民、官、地からの流入超過があり、流入超過は最も多い。1903年、専門学校令が制定され、工業専門学校数・設置学科数の増加があった

この影響と考えられる<sup>24)</sup>。民は、この期間、例外的に若干の流出超過で、官と学に流出した。

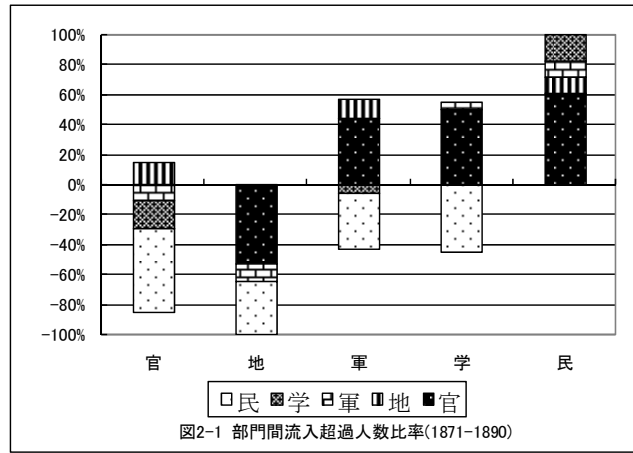


図2-1 部門間流入超過人数比率(1871-1890)

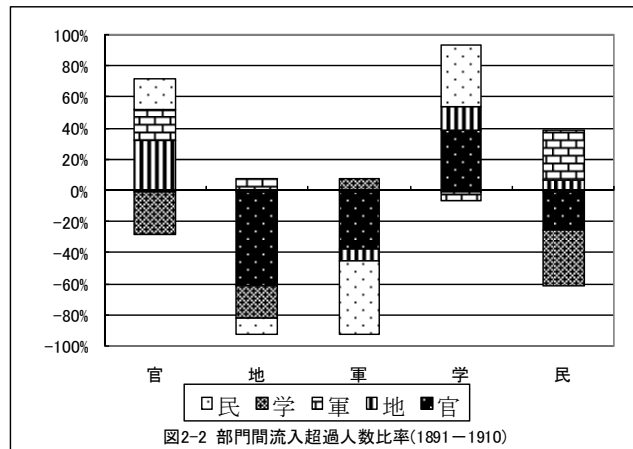


図2-2 部門間流入超過人数比率(1891-1910)

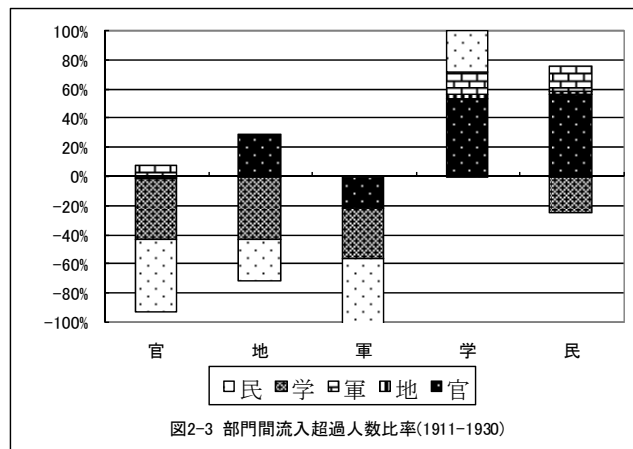


図2-3 部門間流入超過人数比率(1911-1930)

1911～1930年については、図2-3のようになる。官・地・軍はいずれも、学・民に流出超過している。官と地は交流が続き、地から見ると、高い比率で官に対して流出超過であったが、官側から見ると、地の移動人数が少ないので流入超過比率は低い。軍は地を除く3部門すべてに流出超過であった。学はいずれの部門からも流入超過で、民は学に対してだけ流出超過となった。

表12は、部門別就職(新任着任)者人数の比率を期間別に見たものである。1911～1930年において、学校への就職人数比率が急増した。前稿

表12 期間別就職人数比率

期間	官	地	軍	学	民	合計
1871～1890	40.8	11.0	11.0	21.3	15.9	100.0
1891～1910	26.2	3.8	10.2	30.3	29.5	100.0
1911～1930	20.6	1.0	4.9	52.9	20.6	100.0
1933～1941	9.6	3.7	10.1	41.7	34.9	100.0

でも指摘したとおり、帝国大学の改組や講座数の増設によるもので<sup>25)</sup>、図2-3のように、不足する人員を他部門から吸収したのである。

図2-4の1933～1941年では、民だけが流入超過で、他の部門はすべて流出超過であった。官の流出超過のほとんどは民に向かい、地は、人数は少ないものの、官・学・民に流出している。官との結び付きは継続している。軍も一部、官に移動しているが、学と民への流出超過比率が高い。学は1930年以前において常に流入超過であったが、こ

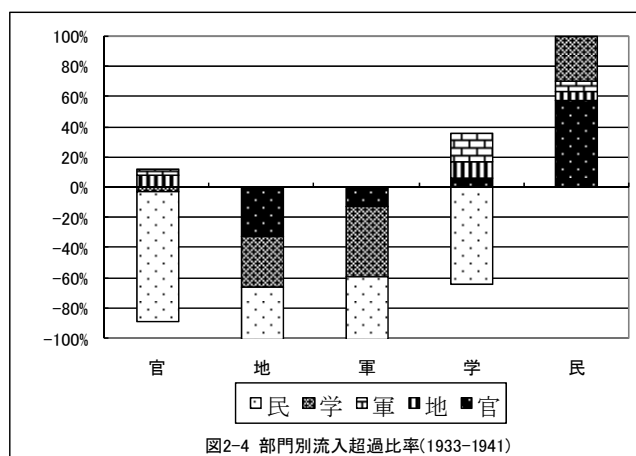


図2-4 部門別流入超過比率(1933-1941)

この期間、民への流出超過が顕著となり、官・地・軍からの流入超過を上回った。民はすべての部門に対して流入超過となっており、とくに官と学からの流入超過が目立っている。また表12のように、民の就職人数比率も34.9%と急増し、民間部門が好調であったことを示している。

図2を全体的に展望すると、官庁は全体に流出超過部門であった。1891～1910年において流入超過となったが、この期間、表12のように就職人数比率が26.2%に急減したのを補ったように見える。地方庁も流出超過部門で、1891～1910年以前においては、官庁への流出超過が顕著であったが、1911～1930年以降では学校、民間企業により多く流出超過した。陸海軍は初期においては流入超過、とくに官庁からの流入超過が見られるが、1891～1910年以降では流出超過に転じ、学校と民間企業に対しては常に流出超過であった。学校と民間企業は、最初の期間においては学校から民間に流出し、真ん中の2つの期間、民間から学校に流れ、最後の期間では民間に超過流出した。いずれにしても、学校と民間企業は、全期間を通じて流入超過部門であった。

部門間の人的移動は相互的であるが、流出入超過方向を見ることにより、技術伝播の方向性の1つを垣間見ることができるとするならば、大ざっぱに、官庁・地方庁・陸海軍から学校・民間へ、そして最後の期間に学校から民間へという流れが加わった、としておきたい。

表13-1 学校と官庁との卒業学科別流出入人数(1871~1930年)

官庁	機械造船		化学		採鉱冶金		土木建築		電気	
	流出	流入	流出	流入	流出	流入	流出	流入	流出	流入
農商務	6.0	2.8	6.8	8.5	8.5	5.0	1.5	0.5	0.5	0.5
内務			0.3	1.5			8.7	6.5		
鉄道	5.0	1.5					6.2	1.0	1.3	0.3
逓信	2.5	2.5			0.5		0.5	0.3	6.0	5.1
大蔵	1.0		1.0				2.0	1.3		
植民地		0.5			1.0		3.0		1.0	
工部	1.3				1.0		2.0	1.0	3.3	
他官			0.5	0.5			5.0	1.8		
合計	15.8	7.3	8.5	10.5	11.0	5.0	28.8	12.3	11.0	5.8

(注) 他官は、開拓使、宮内省、文部省、外務省、内閣。「植民地」には朝鮮総督府や台湾総督府などの植民地統治機関が含まれる。

「鉄道」は明治維新以降鉄道行政に関わったすべての官庁を含む。

表13-2 民間と官庁との卒業学科別流出入人数(1871~1930年)

官庁	機械造船		化学		採鉱冶金		土木建築		電気	
	流出	流入	流出	流入	流出	流入	流出	流入	流出	流入
農商務	1.0	1.0	11.0	5.0	7.0	1.0	1.0	1.0	0.5	
内務	1.0						5.0	2.0		
鉄道	4.5	5.0				1.0	16.0	11.0	1.0	
逓信	2.0						3.0		6.0	2.0
大蔵	2.0	1.0	1.5				4.0	1.0	0.5	
植民地			2.0			1.0	5.0	2.0		1.0
工部	2.0				1.0					
他官					3.0	3.0	3.0	1.0		
合計	12.5	7.0	14.5	5.0	11.0	6.0	37.0	18.0	8.0	3.0

最後に、官庁と学校・民間との間の流出入人数を学科別に見ておこう。表13-1・2のように、データ数が少ないので1930年以前を一括して検討する。「機械造船」学科に関して、農商務省・鉄道関連官庁から学校へは比較的多くの人員が流れ(表13-1)、民間では(表13-2)、鉄道関連官庁からの流入が多いが、民間からも逆流している。「化学」学科では、民間・学校とも農商務省との関係が強い。民間は流入超過が顕著であるが、学校では農商務省へ超過流出している。「採鉱冶金」学科に関してやはり農商務省との関係が顕著で、学校・民間ともに農商務省から超過流入している。「土木建築」学科では、内務省・鉄道関連官庁との流出入が多い。学校では、内務省・鉄道関連官庁との関係が、民間では鉄道関連官庁との関係がより顕著である。「電気」学科においては、学校・民間ともに、逓信省、および逓信省設立以前に電信部門を管轄していた工部省との流出入が多かった。

#### IV. おわりに

欧米の近代工学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、その時々々の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とづけることにより、技術移転もしくは普及過程を垣間見ようとしてきた。

前号論文および本稿では、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について検討してきた。大きく5部門、官庁、地方庁、陸海軍、学校、民間企業に区分し、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、それぞれの生産現場など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、実際の生産現場で応用され成功に結びついたかについては(すなわち技術移転・普及の成功)、おそらく彼らに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、何かの専門雑誌、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、もしくは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。

彼らがある大学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、近代工学技術が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。

以上で工学博士に関する考察は終了し、今後、一連の論文を再考しつつ、考察範囲を広げて工学士のデータを検討していくことにしたい。

## 引用文献、注

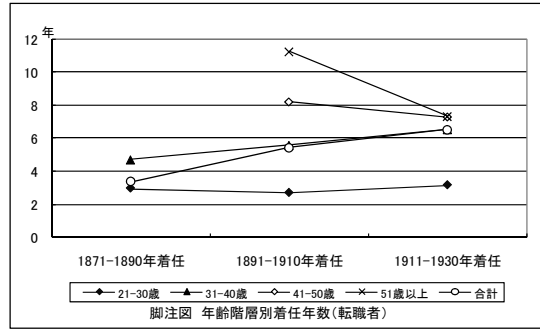
- 1) 植村正治「近代日本における工学博士の統計観察」『流通科学大学論集』経済・経営情報論集、第15巻第1号、2006年。「近代日本における工学博士の出自の統計観察」『流通科学大学論集』経済・経営情報論集、第15巻第2号、2006年。「近代日本における工学博士の経歴の統計観察(1)」『流通科学大学論集』流通・経営編、第19巻第2号、2006年。「近代日本における工学博士の経歴の統計観察(2)」『流通科学大学論集』経済・経営情報論集、第15巻第3号、2007年。「近代日本における工学博士の経歴の統計観察(3)」『流通科学大学論集』経済・経営情報論集、第16巻第1号、2007年。「近代日本における工学博士の経歴の統計観察(4)」『流通科学大学論集』経済・経営情報論集、第17巻第1号、2008年。
- 2) 「前号論文」は、植村上記論文「近代日本における工学博士の経歴の統計観察(4)」を指す。
- 3) 植村前掲論文「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。
- 4) 下谷政弘『日本化学工業史論』御茶の水書房、1982年、75頁。
- 5) 柴村羊五『日本化学工業史』栗田書店、1943年、362頁以下。
- 6) 三宅晴輝『電力コンツェルン読本』(春秋社、1937年)を参考。
- 7) 丸沢常哉『新中国建設と満鉄中央試験所』二月社、1979年、221頁。
- 8) 植村前掲論文「近代日本における工学博士の経歴の統計観察(4)」と同様、本稿でも『学会会員氏名録』(昭和6年用、学士会、1930年)を利用して、工学士との比較を行った。
- 9) 柴村前掲書、宇田川勝編『日本の企業家活動』(有斐閣、1999年)、桂芳男「財閥の挫折」(安岡重明編『日本の財閥』日本経済新聞社、1976年)、『倉敷紡績百年史』(1988年、126頁)を参考。
- 10) 以下、高橋亀吉『日本財閥の解剖』(中央公論社、1930年)、安岡重明『三井財閥』(日本経済新聞社、1982年)、作道洋太郎編『住友財閥』(日本経済新聞社、1982年)、三島康雄編『三菱財閥』(日本経済新聞社、1981年)、下谷前掲書を参考。
- 11) 三島編前掲書、317頁。
- 12) 麻島昭一・大塩武『昭和電工成立史の研究』日本経済評論社、1997年、371頁。
- 13) 前掲の10)に掲げた文献に加え、森川英正『財閥の経営史的研究』(東洋経済新報社、1980年)を参考。
- 14) 三島編前掲書、212頁以下。
- 15) 日本工学会編『明治工業史』電気編、原書房、1995年(複本原本、1929年刊)、530頁。
- 16) 丸沢前掲書、224頁。
- 17) 南亮進『日本の経済発展』東洋経済新報社、1981年、106頁
- 18) 標準偏差を利用したのは、いずれの場合も、個々の比率合計が100%になるためである。
- 19) 「転職」、「配属」、「就職」については、植村前掲論文「近代日本における工学博士の経歴の統計観察(3)」で詳述した(16頁)。
- 20) 『日本技術家総覧』日刊工業新聞社、1934年
- 21) 『学会会員氏名録』(昭和17年用)、学士会、1941年。
- 22) 1945年までに工学博士号を取得した人物1303人のうち、帝大出身者は1120人86%にのぼる(植村前掲論文「近代日本における工学博士の統計観察」、32頁)。
- 23) 3つの期間の平均着任年数は、脚注表のようになる。1911~1930年については、利用資料(井関九郎『大日本博士録』第5巻・工学博士之部、発展社、1930年)が1930年までに工学博士号を取得した研究者た

ちの履歴であったため、年代が経過するに従って研究者の平均年齢が上昇したことも影響している。ただ、転職者の平均着任年数を年齢階層別に見ると、脚注図のように、中堅の31~40歳

において2年間近く着任期間が延びており、平均着任年数そのものが延びたことも見いだせよう。

脚注表 平均着任年数

期間	転職	配属
1871-1890	3.4	4.4
1891-1910	5.5	6.2
1911-1930	6.7	7.0
全期間	5.7	6.6



- 24) 工業専門学校数は1900年3校であったのが、1910年9校に増加し、設置学科数は1899年19学科だったのが、1911年45学科に増加した(天野郁夫『教育と近代化』玉川大学出版部、1997年、166頁、168頁)。
- 25) 植村前掲論文「近代日本における工学博士の経歴の統計観察(3)」、27頁。