

# 戦時期の東京帝国大学土木工学科における 教育・研究と技術者論

高林 剛大<sup>1</sup>・中井 祐<sup>2</sup>

<sup>1</sup>正会員 国土交通省 近畿地方整備局浪速国道事務所（〒550-0025 大阪府大阪市西区九条南 1-4-18）  
E-mail: t.k.3673@gmail.com (Corresponding Author)

<sup>2</sup>正会員 東京大学大学院工学系研究科社会基盤学専攻（〒113-8656 東京都文京区本郷 7-3-1）  
E-mail: yu@civil.t.u-tokyo.ac.jp

戦時下における土木技術者の役割は、近代日本の土木史や技術者倫理を考える上で重要な問題だが、研究の蓄積は不十分である。そこで、本研究では、昭和 10 年代を中心に、大正～昭和戦前期の東京帝国大学土木工学科について、教育・研究の動向や教官による技術者の役割についての論説を分析した。その結果、当時の東大土木工学科では、実務家中心の教官陣から理論家中心の教官陣へ、設計・計画中心の教育・研究から実験を伴う理論研究中心の教育・研究へと変化が起っていたこと、戦時下では国策の下、戦争遂行のための研究が行われていたこと、当時の教官らは軍事・戦時研究に従事することについて、少なくとも表面上は抵抗を見せていないことが明らかとなった。

**Key Words:** Tokyo Imperial University, World War II, Civil Engineering Education, Philosophy of Engineers

## 1. 序論

### (1) 背景

科学戦とも呼ばれた第二次世界大戦では、あらゆる分野の科学技術者が動員され、戦争遂行のために利用されてきた。特に、物理学者による原子爆弾などの兵器開発、医学者による 731 部隊における生物兵器の開発、人体実験などは、第二次世界大戦下の日本における科学技術者の戦争協力の最たる例としてさかんに研究され、科学技術者と戦争に関する大きな倫理的問題を投げかけてきた。

このとき、土木工学者、土木技術者が果たしてきた役割が論じられることは少ない。戦時体制の中で一般の土木事業は制限されていたこともあり、土木史研究の対象としては注目されてこなかった。

しかしながら、土木工学 (Civil Engineering) は、その語源を辿れば、軍事工学 (Military Engineering) から分化した、非軍事工学、文民工学ともいべきものである。あらゆる科学技術が動員された第二次世界大戦下で、土木工学は“Civil”な工学たり得たのかという問いは、日本近現代史上における土木技術者の役割、存在意義を考える上での重要な問題意識だと言える。

中でも、官民、さらには軍部でも土木部門の指導的技術者が多く輩出した東京帝国大学土木工学科に着目することは、日本における戦争と土木技術者というテーマを考える上で、有効な視座となり得る。

土木工学者、土木技術者による戦争協力はあったのか、あったとすればどのようなことを行っていたのか。土木工学の各分野における権威であり、社会に要請される指導的技術者を養成する立場にあった東京帝国大学土木工学科の教官たちは、戦時下における土木技術者の役割をどのように捉えていたのか。こうした問いに対し、歴史的事実を明らかにするのが本研究の目的である。

### (2) 対象と目的

本研究では、第二次世界大戦期を中心としつつ、その前の時代、大正後期～昭和戦前期を含む時代の東京帝国大学土木工学科を対象とし、

- (ア) 前史として、戦時期に至るまでの教育・研究の状況を明らかにすること
- (イ) 総力戦体制が敷かれる中で、教育・研究がどのような影響を受けたのかを明らかにすること
- (ウ) 学科の教官は戦時期に際し、技術者はどのような役割を果たすべきだと論じていたのかについて整理すること

を目的とする。

### (3) 手法

主として文献調査に依る。資料としては、雑誌・新聞

等の同時代の出版物のほか、関連人物の追悼録・回想録、土木学会や東京大学・東京帝国大学などの年史・記念誌、公的機関が所蔵する個人資料（国立国会図書館憲政資料室・井上匡四郎文書、東京大学文書館・内田祥三関係資料、東京大学工1号館図書室A・吉田徳次郎文庫など）、学会や東大土木・社会基盤同窓会の名簿を用いた。

また、戦時期の東京帝国大学土木工学科、及び当時の教官、特に応用力学・土質力学研究室とその関連人物については、中央大学研究開発機構教授（東京大学名誉教授）の石原研而氏にヒアリングを行った。

#### (4) 既往研究と本研究の位置づけ

戦時期前後の東京帝国大学土木工学科に関する研究としては、第二工学部に着目した泉らの研究<sup>129)</sup>がある。また、当時の東京帝国大学土木工学科の教官に着目した研究として、土木工学第五講座（コンクリート）担任教授・吉田徳次郎に着目した網倉の研究<sup>4)</sup>、土木工学第三講座（橋梁）担任教授・田中豊を扱った中井の研究<sup>5)</sup>があるほか、内務官僚で土木工学第六講座（河川）の担任教授も務めた宮本武之輔については、大淀の研究<sup>9)</sup>を筆頭に一定の研究蓄積がある。

これらの中で、大淀は、総力戦が近づく中での技術官僚の活躍を詳しく扱っているものの、その他の研究は、戦争と土木技術（者）の関係を主眼としたものではない。また、昭和戦前期の東京帝国大学土木工学科について、その動向を体系的に論じる研究もなされていない。

戦時下での科学技術体制については、主に技術院の制度に関して沢井による一連の研究<sup>78)9)</sup>や大淀の研究<sup>10)</sup>、青木、平本の研究<sup>11)</sup>があり、主に文部省の制度に関して河村の一連の研究<sup>12)13)14)15)</sup>、水沢の研究<sup>16)</sup>、青木の一連の研究<sup>17)18)</sup>がある。特に大学理工系学科に着目したものとしては、京都帝国大学に関する富永の研究<sup>19)</sup>、東北帝国大学を扱った吉葉の研究<sup>20)</sup>、永田の研究<sup>21)</sup>がある。また、畑野<sup>22)</sup>は、海軍造船中将・東京帝国大学総長の平賀譲を中心人物として、軍産学の協力体制について論じている。

このように、戦時下の科学技術体制や各大学を扱った研究はなされているものの、十分に事例研究が蓄積された状況とは言い難い。特に、土木工学分野を主対象とする研究はなされておらず、また、特定の大学の特定の学科を切り口として、戦時中の諸制度による影響を横断的に論じるという試みもなされていない。

以上を踏まえ、本研究の独自性は、

- 戦時期の土木技術者に焦点を当て、その動向と技術者論について合わせて論じた研究であること
- 東京帝国大学土木工学科という特定大学の特定学科を切り口として、戦時中の科学技術をめぐる動きを横断的に論じた研究であること

の2点にあると言える。

#### (5) 研究の構成

第2章から第5章は戦時期に至るまでの東京帝国大学土木工学科の教育・研究の状況を明らかにする目的（ア）に対応するものである。各章では、講座と教官（第2章）、講義と実習（第3章）、就職（第4章）、研究（第5章）についてそれぞれ述べる。

第6章、第7章では、目的（イ）に対応し、戦時下での東京帝国大学土木工学科について扱う。第6章で戦争に伴う研究、第7章で学生生活への影響について述べる。

第8章では、目的（ウ）に対応し、東京帝国大学土木工学科の教官による論説を取り上げる。

第9章では研究全体を考察し、課題を述べる。

## 2. 東京帝国大学土木工学科の講座と教官

### (1) 学科の概要と講座の変遷

東京帝国大学土木工学科の前身は工部大学校と東京大学理学部土木工学科の2つであり、両者は1886（明治19）年に合併し、帝国大学工科大学土木工学科となった（その後、東京帝国大学工科大学土木工学科、東京帝国大学工学部土木工学科となる）。

1893（明治26）年の講座制導入時、土木工学科に設置されたのは、土木工学第一講座（鉄道工学）、土木工学第二講座（河海工学）、土木工学第三講座（橋梁工学）、第四講座（衛生工学）の4講座である。その後、1920（大正9）年に土木工学第五講座（コンクリート及び鉄筋コンクリート工学）が設立され、1923（大正12）年には土木工学第二講座の河川分野が土木工学第六講座（河川工学及び発電水力工学）として独立した。これに伴い土木工学第二講座は港湾工学を担当することとなった。

また、工科大学（工学部）の共通講座である応用力学講座（旧称・材料及構造強弱学講座）では、分担教官の1人を土木工学科の教官が務めており、1922（大正11）年に分離独立した応用力学第二講座は土木工学科と一体的に運営されていた。

土木工学6講座、及び応用力学第二講座からなる7講座体制は、1962（昭和37）年まで維持されている。

1942（昭和17）年に設立された第二工学部でも第一工学部と同じように土木工学6講座、応用力学第二講座が設置されたが、応用力学第二講座は土木工学科単独ではなく、建築、土木両学科の教官によって運営された。

### (2) 教官の変遷

表-1は、土木工学6講座、及び応用力学第二講座の担任を務めた教官の一覧である。なお、講座により担任教官が不在となっている期間があるが、その場合は、1～数名の分担教官によって講座が運営されていた。

明治～大正期の講座担任教官を見ると、第二・第六講座担任の中山秀三郎（逓信省電気局水力課長など）、第四講座の中島鋭治（東京市技師長など）は現役で実務に関わっており、第三講座担任の広井勇も北海道や米国各地での長い実務経験を持つなど、実務家的性格の強い教官が主だったことがわかる。

一方、昭和10年代の講座担任教官を見ると、山崎匡輔（第一講座）、関信雄（第二講座）、広瀬孝六郎（第四講座）、吉田徳次郎（第五講座）、山口昇（応用力学第二講座）など、実務経験が短い、もしくはない教官陣が多くを占めている。また、鉄道省でも官房研究所でのキャリアが中心だった田中豊（第三講座）、内務省でも土木試験所に勤務していた本間仁（第六講座）など、学外での一定の職歴を有していても研究畑が長い人物もあり、総じて研究者、理論家的性格の強い教官陣であった。

なお、研究者、理論家的性格の強い教官陣となっていた（第一）工学部に対し、1942（昭和17）年新設の第二工学部では、実務家としてのキャリアの長い教官を迎えたことは、泉ら<sup>1)</sup>が既に指摘した通りである。

### 3. 戦前期東京帝国大学土木工学科の教育

#### (1) 講義と演習

東京帝国大学土木工学科では、1918（大正7）年には学年制による全学生共通のカリキュラムが組まれていたが、1919（大正8）年には一部に選択科目が設けられ、甲（鉄道）、乙（河川・港湾）、丙（橋梁）、丁（衛生）のコースが用意された。1925（大正14）年には科目制（単位制）へと移行している。単位制度移行後の学科課程については、1927（昭和2）年卒業の金子柁<sup>2)</sup>、

大学では私達の頃から単位制度がはじまったのですが、学校の方針として、学科の中から何か一つ特に専門の学科を選んで勉強するよにとのことと、……

と述べている通り、明文化されているわけではないものの、緩やかなコース制が採られていたようである。

1918（大正7）年（学年制）、及び1925（大正14）年（単位制）の科目の時数をまとめたのが表2、表3である。1918（大正7）年の学科課程では、第1学年と第2学年では講義と計画・製図・実習が同程度の時数行われ、

表-1 各講座の担任教官（1945年までに就任）<sup>注1)</sup>

講座	教官	担任期間 [大学在任期間]	学外（学科外）での主な職歴と期間 (括弧内は主な役職等、色つきは大学との兼任期間あり)
土木工学 第一講座	野辺地久記	1895~1899 [1895~1899]	フィラデルフィア鉄道局, 九州鉄道, 豊州鉄道   1884~1895   11年
	服部鹿次郎	1904~1911 [1896~1911]	内務省, 東京府   1892~1896   4年 九州帝国大学 (教授)   1911~1928   17年
	山崎匡輔	1936~1947 [1920~1947]	鉄道院   1916~1920   4年
土木工学 第二講座	中山秀三郎	1895~1896, 1898~1922 [1890~1926]	関西鉄道   1888~1890   2年 内務省   1899~1911   12年 逓信省 (電気局水力課長)   1918~1923   5年
	井上範	1923~1932 [1916~1932]	若松築港   1902~1907   5年 大蔵省, 内務省   1907~1932   25年
	関信雄	1936~1939 [1921~1940]	内務省   1919~1921   2年
土木工学 第三講座	倉田吉嗣	1896~1898 [1883~1898]	内務省, 農商務省, 東北鉄道会社   1880~1883   3年 東京府, 東京市   1883~1898   15年 海軍省   1898~1899   1年
	広井勇	1899~1919 [1899~1919]	開拓使, 工部省, 米国各地での実務   1881~1887   6年 札幌農学校, 北海道炭礦鉄道, 北海道庁   1887~1899   12年
	柴田畦作	1919~1925 [1900~1925]	九州鉄道   1896~1897   1年 第三高等学校, 第五高等学校   1897~1899   2年
	田中豊	1925~1948 [1925~1948]	鉄道院・鉄道省, 帝都復興院・復興局   1913~1933   20年
土木工学 第四講座	中島鋭治	1896~1914, 1920 [1883~1921]	内務省, 東京市 (技師長)   1891~1906   15年
	草間偉	1921~1942 [1909~1942]	九州鉄道, 鉄道院   1906~1909   3年 内務省 (衛生局)   1922~1938   16年
	広瀬孝六郎	1942~1960 [1932~1960]	内務省   1923~1926   3年 東京帝国大学医学部 (学生, 研究生)   1926~1932   6年 厚生省, 公衆衛生院 (衛生工学部長)   1942~1948   6年
土木工学 第五講座	永山弥次郎	1923~1932 [1910~1932]	——
	大河戸宗治	1932~1938 [1932~1938]	鉄道省 (工務局長)   1902~1931   29年
	吉田徳次郎	1938~1949 [1938~1949]	九州帝国大学 (教授)   1912~1938   26年
土木工学 第六講座	中山秀三郎	1923~1924 [1890~1926]	(土木工学第二講座を参照)
	宮本武之輔	1937~1941 [1937~1941]	内務省, 興産院 (技術部長), 企画院 (次長)   1917~1941   24年
	本間仁	1943~1958 [1938~1967]	内務省   1930~1938   8年
応用力学 第二講座	山口昇	1926~1948 [1918~1948]	内務省   1914~1918   4年

第3学年では計画・製図の比重が大きいことがわかる。一方、1925（大正14）年の学科課程を見ると、依然として計画、製図、実験に大きなウェイトが置かれているが、時数で比較すると講義の方が多い。

特に非講義科目では、設定された時数が実際の科目のボリュームをどの程度反映したものは不明であり、また、「数学」、「電気工学大意」といった学年制時にはカリキュラムの中に含まれていた他学科で開講される科目が表-3には反映されていないなど、両者を単純に比較することはできないが、単位制以降に伴って、講義の比重が高まった可能性がある。なお、1925（大正14）年以降は終戦まで、土木工学科で開講される科目に大きな変更はない。

多くの現役実務家が講師として講義を担当していたことも特色で、内務省や鉄道省、逓信省（電力関係）、東京市の技師ほか、民間では、白石多士良（小松製作所、白石基礎）、内海清温（日本軽金属、日本発送電）、岡部三郎（尼崎築港、東京湾埋立）がいた。また、土木行政法の講義は、主に内務省土木局の課長級官僚が担当しており、そのほとんどは東京帝国大学法学部（及びその前身）出身の事務官僚であった。

## (2) 実習

実習は、学年制時代には『東京帝国大学一覽』に必修

科目として明記されており、科目制移行後も必修科目として運用され、学部、学科の名物となっていたようである<sup>注9)</sup>。帝国大学新聞では、夏季休業の前に工学部の実習が取り上げることが多く、例えば1929（昭和4）年の記事には<sup>注9)</sup>、

工学部の學生は夏休みを利用して各地の工場その他へ實地演習に出かけるが土木工学科の二年は主として測量實習に三年は工事の設計監督に當るべく鐵道省（各地の建設事務所改良事務所）内務省（各地の土木出張所）各都市の市役所、府縣廳、朝鮮滿洲台灣へ出かける、實習期間は一月内自二ヶ月である

とある。卒業生の回想録でも夏季実習について触れられることは極めて多く、例えば1936（昭和11）年卒業の水越達雄は<sup>注7)</sup>、

3年生の最後の年に、朝鮮の釜山港の現場へ行つたんです。実は関（註：信雄）先生から、朝鮮の北にある城津港の改修工事を見てきて、それを卒業論文に下さいという指導を頂いて行つたんです。そのときは実習を半分ぐらいで切り上げて、朝鮮や滿洲をぐるっと見て回りました。大学の先輩を頼って赴戦江の水力発電所工事をゆっくり見学させてもらった、非常に有効で楽しい実習でしたよ。

と述べている。卒業生の回想録から読み取れることとしては以下のような事柄が挙げられる。

表-4 東京帝国大学土木工学科新規卒業生就職先別人数<sup>注10)</sup>  
1926（大正15）年～1943（昭和18）年

就職先	(人)
中央官庁 内務省 118, 鉄道省 109, 逓信省 9, 復興局 6	246
道府県 北海道庁 6, 東京府 5	59
市 東京市 31, 大阪市 10, 名古屋市 5	46
外地政府・官公庁 朝鮮総督府 36, 滿洲国 19, 台湾総督府 5	61
軍部 陸軍 10, 海軍 14	25
鉱業 三井鉱山 9, 三菱鉱業 4	14
建設業 間組 11, 大倉組 7, 横河橋梁 4, 大林組 4	35
製造業 電気・ガス・水道業 日本発送電 17, 大同電力 8, 東京電燈 6, 東邦電力 5, 日本電力 4, 長津江水電 3	12 70
鉄道業 南滿洲鉄道 65, 華北交通 7, 東京地下鉄道 5	83
その他運輸業	2
大学 東京帝国大学 7	10
教育業（大学以外）	1
その他 未定	1 26
計	694

表-2 土木工学科課程科目時数比較表（1918（大正7）年）<sup>注3)</sup>

学年	科目種別	毎週時数		
		第1期	第2期	第3期
1	講義	20	20	17
	計画、製図、実習	16	19	18
2	講義	20	20	19.5
	計画、製図	16	16	17
3	講義	14.5	5	1
	計画、製図	22	31	-
計	講義	54.5	45	36.5
	計画、製図、実習	54	66	35

※第2学年の「実地演習」、第3学年の「卒業計画」は時数が記されていないため含まない。

表-3 土木工学科開講科目時数比較表（1925（大正14）年）<sup>注4)</sup>

科目種別	毎週時数			単位数
	第1期	第2期	第3期	
講義	55	58	43	55
計画、製図、実験	51	54	15	20

※夏季実習や卒業計画・論文は科目として記載がないため含まない。また、第2学期に時数50と記載されていた「土木材料試験」（集中講義など通常科目とは異なる形態で開講されていたものと推測される）を除く。

- 実習は内務省や鉄道省、北海道庁、府県庁のほか、南満洲鉄道、満洲国国道局、さらには民間の電力会社などで実施されていた。
- 実習先ではOBから指導を受けたという記述が多く、実習先は外来講師を含めた教官を中心とするOBネットワークの中で決定されていたと考えられる<sup>注8)</sup>。
- 大陸での実習は早い時期から行われており、1909（明治42）年卒業の谷口三郎が南満洲鉄道で実習を行ったと述べている<sup>注9)</sup>。なお、南満洲鉄道が設立されたのは1906（明治39）年である。
- 実習に対して賃金が出ること、外地も含めた遠出ができることから、実習に合わせて大旅行を楽しんだという記述が多く見られる。
- 実習での経験が卒業論文（卒業設計、卒業計画）や就職につながったという回想も多く見られる。

#### 4. 戦前期東京帝国大学土木工学科卒業生の就職

表4は、1926（大正15）年から1943（昭和18）年の土木工学科卒業生の就職先について、東京帝国大学工学科の親睦団体・丁友会が発行する会誌（『丁友会誌』、『丁友会報』）に掲載された新規卒業生就職先一覧表から集計したものである（一部、丁友会の会誌に掲載がなかった年度は、『帝国大学新聞』で補った。）。

中央官庁に就職した卒業生は全体の1/3程度であり、道府県、市まで含めると卒業生の過半数となる。なお、内務省と道府県については、内務省に就職し、初任地が道府県となった場合の記載について年度によってばらつきがある可能性がある。民間では鉄道業、電気業が目立つが、南満洲鉄道、日本発送電など、国策会社が占める割合も高い。

外地政府・官公庁や南満洲鉄道、華北交通など、外地へ就職した学生は1/6程度である。南満洲鉄道をはじめとする満洲への就職に憧れていたという回想は明治末期から昭和戦前期を通じて見られ<sup>注10)</sup>、特に、満洲事変が起きた1931（昭和6）年以降は、昭和恐慌、第二次若槻内閣による行財政整理に加え、大規模河川の治水事業が完了しつつあったことで、国内の土木事業が行き詰まりを見せていた時期でもあり、キャリアを積んだ技術者、新規卒業生の如何を問わず、魅力的な活躍の場として映ったことは間違いない。また、国内の就職先に比べて満洲国や南満洲鉄道では俸給が高かったようで<sup>注12)</sup>、その意味でも魅力の高い就職先だったと言える。

軍部に就職する学生も一定程度あった。陸軍築城部、陸軍陸地測量部、海軍建築局などの技師として数年に1人程度が採用されていたほか、陸軍では員外学生制度による学生が数年に1人程度在籍していた。員外学生制度とは、陸軍砲工学校の成績優秀者数名を東京帝国大学工

学部などに派遣し、一般学生と同じ教育を受けさせるもので、土木工学科では4年に1人程度、将来的に築城部本部長や陸地測量部長のほか、鉄道連隊における活躍が期待される技術将校を受け入れていた<sup>注24)</sup>。

昭和10年代後半には、軍部における理工系学生の需要が高まり、特に海軍では、それまで造船、造機などに限られていた技術将校制度を土木・建築系分野にも拡大するなど、技術者の採用に力を入れている<sup>注13)</sup>。

#### 5. 戦前期東京帝国大学土木工学科における研究

##### (1) 卒業論文の変遷

第3章では、戦前期の東京帝国大学土木工学科の教育課程の重点が計画、製図に置かれていたことを述べたが、卒業論文のほとんども計画、製図によって行われていた。

1920（大正9）年卒業の成瀬勝武は水力電気が最も人気だったと回想している<sup>注14)</sup>一方、1936（昭和11）年卒業の国分正胤はクラスの半数程度が鋼橋の設計を行ったと述べている<sup>注15)</sup>など、その時々々の社会情勢や教官によって人気のあるテーマには変遷があることが窺えるが、いずれにせよ、1929（昭和4）年卒業の伊藤剛が<sup>注16)</sup>、

*卒業研究といっても必ず設計製図を伴うもので、図面は最低6枚は書くという条件がつけられた。*

と述べている通り、計画、設計、製図による卒業論文が主流だったことは一貫している。また、実習先で実務家のOBから卒業設計のテーマをもったという回想も多く見られ<sup>注17)</sup>、実習と卒業論文（卒業設計）を通して、実務家としての実践教育を行うという側面があったものと考えられる。一部には、設計だけでなく積算まで含めた課題を与えられる場合もあった<sup>注18)</sup>。

ただし、一部の特別に希望した学生、及び特別に見込まれた学生は理論研究による卒業論文を書くことが認められることもあった。本研究で確認できた中で、理論研究による（製図を伴わない）卒業論文の最も早い例は、1927（昭和2）年卒業の伊藤令二で、第六講座分担教授の物部長穂に頼み、輸入書をもとにアーチダムに関する理論的考察を卒業論文として書いたと回想している<sup>注19)</sup>。

実験を伴う理論研究で卒業論文を書いた最初の例と見られるのは、1930（昭和5）年卒業の木村二郎である。木村の研究は、円筒形の物体に対して耐圧試験を行った際の破壊強度について、応力状態を理論的に計算することによって導かれる数値解と実験によって求められた解を比較するもので<sup>注20)</sup>、指導教官だった山口昇（応用力学第二講座担任教授）は、木村の才能を高く評価し、一般の学生（設計、計画）とは違った形での卒業論文執筆を勧めたことを回想している<sup>注21)</sup>。

このような、製図を伴う設計・計画を主流とし、ごく一部の学生が理論研究を行うという慣例に変化が現れた

のは 1940 (昭和 15) 年頃である。帝国大学新聞に掲載された卒業論文のタイトル<sup>注29)</sup>を集計した図-5 を見ると、1940 (昭和 15) 年より、一定数の学生が、実験・研究による卒業論文に取り組むようになったことがわかる。

1940 (昭和 15) 年の研究による卒業論文はいずれも、助教授・最上武雄の指導による「土の切削り抵抗に関する抵抗」をテーマとするものだが、1941 (昭和 16) 年の研究による卒業論文は、田中豊 (橋梁) , 吉田徳次郎 (コンクリート) , 最上武雄 (土質力学) など、各教官の下でそれぞれ 2-4 名の学生が実験・研究による卒業論文を執筆している。

なお、京都 (帝国) 大学の土木教室では、創設以来の卒業論文のタイトルが記録されているが、1940 (昭和 15) 年度以前の卒業生の全てが設計、計画による卒業論文、1941 (昭和 16) 年度以降の卒業生はほとんどが実験、研究による卒業論文を執筆している<sup>注29)</sup>。

## (2) 学科内実験設備の拡充

1920年代までの東京帝国大学土木工学科は、学科内の実験設備が乏しかった。これには、関東大震災後の 1923 (大正 12) 年から工学部一号館に移転する 1935 (昭和 10) 年までの間、入居する建物が定まらなかったことも少なからず影響しているようである<sup>注24)</sup>。

比較的早い時期から整備されていたのは河川・港湾実験用の水路で、中山秀三郎による 1923 (大正 12) 年の論文<sup>注25)</sup>はこの実験設備を利用したものである。また、1925 (大正 14) 年に工学部構内に設置された復興局技術試験所分室には、ドイツ製の「千噸試験機」が置かれており<sup>注26)</sup>、復興技師兼鉄道技師兼東京帝国大学教授だった田中豊はこの試験機を用いて材料試験を行い、隅田川復興橋梁などの設計に役立てていた。ただし、この試験機は東京帝国大学構内に設置されてはいたものの、あくまで内務省の所有物であったため、後に土木試験所へと移設された<sup>注27)</sup>。そのほか、模範演習用の材料試験室はあったものの、研究のための実験を行うほどの設備では

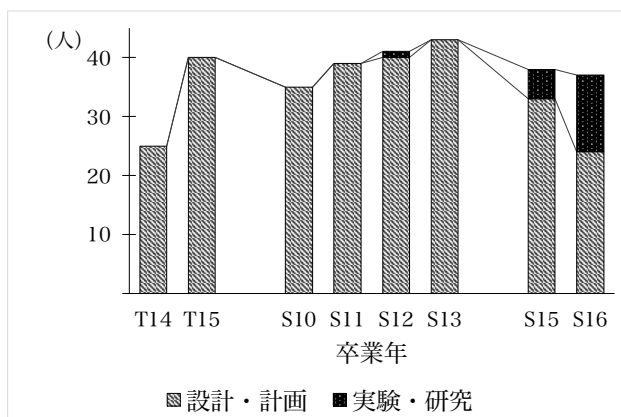


図-5 卒業論文テーマの変遷

なかったようである。

1930年代に入ると、学科内の実験設備を整えようという機運が高まり始める。山口昇 (応用力学第二講座担任教授) は学科内の実験設備を整えることを強く意識した人物の 1 人で、1934 (昭和 9) 年の欧洲出張から帰国した後は、当地の工科大学に匹敵する実験室の整備やそれを用いた研究の必要性を説く文章を投稿している<sup>注28)</sup>。山口は、学生時代の理学部での聴講やフランス留学など、土木工学科の外で実験による研究を学び、その必要性を実感していた人物である。水理学を専門としていた 1923

(大正 12) 年には、中山秀三郎の実験設備を使った研究<sup>注29)</sup>を、1928 (昭和 3) 年には、理化学研究所の設備を使った熱応力に関する実験研究<sup>注30)</sup>を、また、1928 (昭和 3) 年頃からは、鉄道省官房研究所の嘱託となり、第 4 科研究室で実験による研究を行っている<sup>注31)</sup>。

その後、表-6 のように、野坂孝忠、福田武雄、広瀬孝六郎らが日本学術振興会から予算を獲得し、学科内の設備を整えながら、実験を含む研究に取り組むようになる。

さらに、1938 (昭和 13) 年には、九州帝国大学から吉田徳次郎が赴任する。吉田は、1919 (大正 8) 年、イリノイ大学で A. N. タルボットの教えを受けて以来、実験による研究の重要性を繰り返し説いており<sup>注32)</sup>、1941 (昭和 16) 年度にはコンクリート (特に、イリノイ大学時代からの吉田の研究テーマである寒中コンクリート) の研究に関して文部省の科学研究費を獲得し、実験室整備に利用している<sup>注33)</sup>。なお、1938 (昭和 13) ~1940 (昭和 15) 年度の科学研究費に関する資料は本研究で

表-6 日本学術振興会による個人研究援助<sup>注32)</sup>  
(東京帝国大学土木工学科教官該当分)

研究者名	研究調査事項	年度
野坂孝忠ら	「セメント」試験ニ關スル研究	1933~1935
福田武雄	小銃彈ニ依ル「セメント」 「モルタル」及「コンクリート」破壊ニ關スル實驗的研究	1934
広瀬孝六郎	濾過ノ能率ニ關スル研究	1936~1938
野坂孝忠	コンクリート及ビモルタルノ 養成温度ガ強度ニ及ボス影響	1936
山口昇 野坂孝忠 最上武雄	土ノ力學的性質ノ試験	1936,1937
本間仁	低温流堰堤の流量公式の研究 並にその流量係数の決定	1938
本間仁	射流ノ研究並ニ水門ノ流出係數	1940
広瀬孝六郎	急速式砂濾過法ニ關スル研究	1940~1942
本間仁	射流ノ抵抗ニ關スル研究	1942
最上武雄	砂ノ運動機構ト力學的性質ノ研究	1942~1943
堀武男	土ノ衝撃ニヨル強度試験	1942~1943
田中豊ら	可搬式應急桁ノ研究	1942
本間仁	波高ノ大キイ水面波ノ研究	1943
広瀬孝六郎	水の簡易濾過の研究	1944

※「ら」で示したのは、学科外の研究者との共同研究の場合。

は見つけられなかったが、九州帝国大学時代の1937（昭和12）年度には文部省自然科学研究奨励金を獲得していた記録がある<sup>注35）</sup>。

前節で見た、実験を中心とした研究による卒業論文を書く学生の増加はこのような学科内の実験設備の整備・拡充の動きと結びつけて考えることができる。

ただし、1942（昭和17）年時点においても、学科全体で助手は4人しかおらず<sup>注36）</sup>、また、土木工学科で大学院生を置くようになったのは大学院特別研究生制度が始まった1943（昭和18）年度からで、実験に関わる人手という点からも実験による研究を大々的に行うには困難があったことも指摘しておく。

## 6. 総力戦体制の中での東京帝国大学土木工学科における研究

前章では、1930年代以降の学科内の実験室の整備・拡充について見たが、これは、国家が総力戦体制へと傾いていく時代にも重なる。本章では、総力戦体制、科学技術動員の中での東京帝国大学土木工学科について、（1）文部省が主導した枠組みの下での戦時研究、（2）技術院が主導した枠組みの下での戦時研究、及び（3）陸海軍からの委託による軍事研究に分けて述べる。

### （1）文部省主導の科学技術政策の下での戦時研究

#### a) 日本学術振興会総合研究

日本学術振興会は、1931（昭和6）年に設立された研

表-7 日本学術振興会総合研究（土木工学科関係分）<sup>注37）</sup>

委員会[設置年]	研究事項	土木工学科関連の人物
第4特別委[1935]	災害科学	物部長徳 <sup>2</sup>
第4小委[1933]	電気溶接	田中豊 <sup>1</sup> 、青木楠男 <sup>2</sup>
第14小委[1934]	耐震構造	田中豊 <sup>1</sup> 、山口昇 <sup>1</sup> 、◎物部長徳 <sup>2</sup>
第32小委[1938]	防空科学	田中豊 <sup>1</sup> 、山口昇 <sup>1</sup> 、沼田政矩 <sup>1</sup> 、宮本武之輔 <sup>2</sup> 、藤井真透 <sup>2</sup>
第33小委[1938]	現地構築材料利用	山口昇 <sup>1</sup> 、吉田徳次郎 <sup>1</sup> 、沼田政矩 <sup>1</sup> 、◎藤井真透 <sup>2</sup>
第35小委[1935]	金属材料節約	◎田中豊 <sup>1</sup>
第46小委[1941]	鉄道防空	山崎匡輔 <sup>1</sup> 、沼田政矩 <sup>1</sup> 、小林紫朗 <sup>2</sup>
第55小委[1944]	土木建築構築力増強研究	◎谷口三郎 <sup>2</sup> 、青木楠男 <sup>2</sup>
第71小委[1944]	工場防空	福田武雄 <sup>1</sup> 、石川栄耀 <sup>2</sup>

<sup>1</sup>：東京帝国大学土木工学科の専任、または大学を本務とする教官を務めたことがある人物。

<sup>2</sup>：<sup>1</sup>以外で、東京帝国大学土木工学科の兼任教官、または非常勤講師を務めたことがある人物。

◎：委員長。

究奨励機関である。設立当初の日本学術振興会の予算の多くは個人研究の援助に振り分けられ、この援助が東京帝国大学土木工学科における実験設備の拡充にも大きな役割を果たしたことは前章で見た通りである。

日本学術振興会の事業には、個人研究援助とは別に、国策上重要な研究課題について、大学や官公庁、陸海軍、民間企業の専門家を集めた特別委員会や小委員会を組織し、相互の連絡や研究課題と予算の割り振りを行う総合研究の枠組みもあり、土木工学科関係では、表-7のような委員会が設置された。特に1938（昭和13）年以降に設置された小委員会では、戦時色の強い研究課題が設定されていたことがわかる。

#### b) 学術研究会議研究班

学術研究会議は1920（大正9）年、文部省管轄の下で設置された研究奨励機関だが、1943（昭和18）年、学術研究会議官制が改正され、実質的な科学技術動員のための機関となり、その流れの中で国策上重要な研究課題と研究班が決定された。土木工学科関係の研究班は表-8、

表-8 学術研究会議研究班（昭和19年度、土木工学科関係分）<sup>注38）</sup>

班名	土木工学科関連の人物
軍用土木施設	◎吉田徳次郎 <sup>1</sup> 、田中豊 <sup>1</sup> 、山崎匡輔 <sup>1</sup> 、本間仁 <sup>1</sup> 、広瀬孝六郎 <sup>1</sup> 、釘宮磐 <sup>2</sup> 、福田武雄 <sup>2</sup> 、星埜和 <sup>2</sup>
安全率低下及強度計算法	沼田政矩 <sup>2</sup>
構造部材ノ継手	◎田中豊 <sup>1</sup>
土木構造及材料	◎福田武雄 <sup>2</sup> 、吉田徳次郎 <sup>1</sup> 、堀武男 <sup>2</sup> 、岡本舜三 <sup>2</sup>
急速土木機械	釘宮磐 <sup>2</sup>
防空水利計画	岩崎富久 <sup>2</sup>

<sup>1</sup>：東京帝国大学第一工学部の教官

<sup>2</sup>：東京帝国大学第二工学部の教官

◎：班長

表-9 学術研究会議研究班（昭和20年度、土木工学科関係分）<sup>注39）</sup>

班名	土木工学科関連の人物
安全率低下及強度計算法	沼田政矩 <sup>2</sup>
軍用地下構造（一般）	山崎匡輔 <sup>1</sup> 、最上武雄 <sup>1</sup> 、吉田徳次郎 <sup>1</sup> 、広瀬孝六郎 <sup>1</sup> 、本間仁 <sup>1</sup> 、釘宮磐 <sup>2</sup>
軍用地下構造（航空基地）	福田武雄 <sup>2</sup> 、星埜和 <sup>2</sup> 、岡本舜三 <sup>2</sup> 、堀武男 <sup>2</sup> 、井口昌平 <sup>2</sup> 、最上武雄 <sup>1</sup>
軍用橋梁	田中豊 <sup>1</sup> 、福田武雄 <sup>2</sup> 、岡本舜三 <sup>2</sup>
軍用土木材料	星埜和 <sup>2</sup>
軍用コンクリート構造	吉田徳次郎 <sup>1</sup>
軍用上下水道	岩崎富久 <sup>2</sup>
発電力増強ニ関スル水理	本間仁 <sup>1</sup>
構造物ノ強靱性	沼田政矩 <sup>2</sup>

<sup>1</sup>：東京帝国大学第一工学部の教官

<sup>2</sup>：東京帝国大学第二工学部の教官

表-9に示した通りである。

各研究班では、各研究者に専門性に応じ、より細かな研究テーマまで設定され（例えば、「軍用土木施設」研究班では、「滑走路」「応急橋」「地下構造物」「水陸連絡設備」「軍用汙過器」）、それぞれに予算が割り当てられていた。「軍用」などと題した研究が、実際にどの程度の軍事利用を想定したものだったかは明らかでないものの、土木工学分野においても大学における研究が国策に大きく左右されていたことは確かであると言える。

## (2) 技術院主導の科学技術政策の下での戦時研究

### a) 研究隣組

研究隣組は、技術院に全科技聯が協力する形で1943（昭和18）年に発足した共同研究を促進する枠組みである。研究者同士の連絡を促進することに主眼があったこの枠組みでは、会合費、旅費のみが支給された<sup>11)</sup>。

土木工学科関係の研究隣組は、表-10に示した通りである。研究隣組では、大学のほか、中央官庁、陸海軍、民間から同分野の研究者が集められ、研究に関する情報共有や研究課題の割り振りなどが行われていた。例えば、「土木材料としての土に関する研究隣組」では、1943（昭和18）年5月から1944（昭和19）年7月までに10回、内務省土木試験所などに各回5時間、10名程度が集まり、研究報告、討議を行っていた記録がある<sup>12)</sup>。

### b) 戦時研究員・大日本航空技術協会

戦時研究員制度は、技術院が主導した研究促進の枠組みである。国策上重要な研究課題を定め、それに関連する軍官産学の専門家の連絡を図る点は日本学術振興会総合研究や研究隣組と同じだが、戦時研究員制度では、各研究課題に対し、陸軍省、海軍省、軍需省などから担当官庁を定め、担当官庁から任命された担当官が資金や資材の調達に責任を負うことに大きな特徴があった<sup>13)</sup>。

技術院は元々、科学技術政策の総合官庁として成立が目指されたが、設立の過程における文部省と商工省の管轄争いなどから航空部門に重点を置いた官庁となっていたため<sup>8)</sup>、表-11の通り、土木分野においても、飛行場の設営が中心的課題となっている。

航空技術の推進に関しては、技術院の外郭団体として立ち上げられた大日本航空技術協会も研究支援を行っており、土木分野では、飛行場設営を担当する第14部会第2分科会、機械化施工を担当する同第3分科会が大きな役割を果たした<sup>14)</sup>。

なお、技術院関係の諸政策で土木分野の幹事役を務めたのは技術院参技官の加藤三重次だが、加藤は戦後、大日本航空技術協会第14部会第3分科会を発展させて建設機械化協会とし、建設の機械化の旗振り役となった。

## (3) 陸海軍の下での軍事研究

表-12に示す通り、陸軍や海軍の研究所から委託を受

け、特定のテーマについて研究する場合もあった。ただし、研究題目が残っているのも管見の限り表-12に挙げたのみであり、その研究内容については明らかでない。

また、陸海軍の研究所や建設部門の嘱託という肩書きを持っている教官も少なくない。本研究で確認できた例は表-13に示した通りである。ただし、こちらも詳しい研究内容や嘱託先での勤務・研究の状況は明らかでない。

その他、東京大学工学部社会基盤学科が所蔵する吉田徳次郎の個人資料・吉田徳次郎文庫の中には、陸軍の外郭団体から吉田に宛てられたにコンクリート造船に関する協力を要請する書簡が残っており<sup>15)</sup>、公記録に残らない協力要請が他にもあった可能性を示唆している。

表-10 研究隣組（昭和18年度、土木工学科関係分）<sup>16)</sup>

研究主題	土木工学科関連の人物	
戦時下に於けるコンクリート工法	相談役	釘宮磐 <sup>2)</sup> 、藤井真透 <sup>3)</sup> 、内海清温 <sup>3)</sup>
	組長	吉田徳次郎 <sup>1)</sup>
	組員	林泰造 <sup>1)</sup> 、原正人 <sup>2)</sup>
土木材料としての土	相談役	山口昇 <sup>1)</sup>
	組長	青木楠男 <sup>3)</sup>
	組員	最上武雄 <sup>1)</sup> 、星埜和 <sup>2)</sup> 、堀武男 <sup>2)</sup>
橋梁の戦時材料及工法	相談役	青木楠男 <sup>3)</sup> 、沼田政矩 <sup>2)</sup> 、吉田徳次郎 <sup>1)</sup>
	組長	田中豊 <sup>1)</sup>
	組員	平井敦 <sup>1)</sup> 、福田武雄 <sup>2)</sup>
堰堤嵩上工法	相談役	吉田徳次郎 <sup>1)</sup> 、内海清温 <sup>1)</sup>
特殊形式堰堤	相談役	福田武雄 <sup>2)</sup>
土耐及杭耐力の標準決定方法	相談役	青木楠男 <sup>3)</sup>
	世話人	堀武男 <sup>2)</sup>
	組員	最上武雄 <sup>1)</sup> 、星埜和 <sup>2)</sup>
簡易便槽	相談役	広瀬孝六郎 <sup>1)</sup>

\*1：東京帝国大学第一工学部の教官

\*2：東京帝国大学第二工学部の教官

\*3：\*1、\*2以外で、東京帝国大学土木工学科の兼任教官、または非常勤講師を務めたことがある人物。

表-11 戦時研究員（昭和19年度、土木工学科関係分）<sup>17)</sup>

研究課題	土木工学科関連の人物
大型隧道ノ迅速構築法ノ研究	◎釘宮磐 <sup>2)</sup> 、原正人 <sup>2)</sup>
簡易ナル地盤支持力決定装置ノ研究	最上武雄 <sup>1)</sup> 、堀武男 <sup>2)</sup>
飛行場土壌安定ノ研究	星埜和 <sup>2)</sup>
滑走路ニ使用スル重要資材ヲ最小ナラシムル構築法ニ関スル研究	◎青木楠男 <sup>3)</sup> 、最上武雄 <sup>1)</sup> 、星埜和 <sup>2)</sup> 、堀武男 <sup>2)</sup> 、本間仁 <sup>1)</sup>
地下工場ノ建設ニ関スル研究	福田武雄 <sup>2)</sup> 、岡本舜三 <sup>2)</sup>

\*1：東京帝国大学第一工学部の教官

\*2：東京帝国大学第二工学部の教官

\*3：\*1、\*2以外で、東京帝国大学土木工学科の兼任教官、または非常勤講師を務めたことがある人物。

◎：主任研究員

## 7. 戦時下における東京帝国大学土木工学科の学生生活

### (1) 東京帝国大学工学部への影響

戦時下においては、戦時体制の中で活躍できる人材を短期間に、大量に養成することが大学に求められた。修業年限の短縮（1941（昭和16）年度の卒業生は3ヶ月短縮の2年9ヶ月、1942（昭和17）年度以降の卒業生は6ヶ月短縮の2年6ヶ月が修業年限となった。）や第二工学部の創設はその影響の最たる例である。

また、大学院特別研究生制度は、優秀な学生を徴兵から免除し、研究者として育てる意味合いで創設され、1943（昭和18）年に第1回の選考が行われた<sup>注46）</sup>。

陸海軍による委託学生の増加もこの時代の特徴である。明治期より、陸軍では員外学生制度（前述）、海軍では委託学生制度（工学部生の志願者から選抜して海軍が奨学金を給付し、卒業後に中尉に任じる）という技術士官を育てる仕組みが存在していた。従来の海軍委託学生は

造兵、造船、造機に限られていたが、のちに土木分野にも拡大されている<sup>注47）</sup>。

若手のみならず、中堅以上の技術者をリクルートする例もあり、中でも、内務省土木試験所長だった藤井真透を施設本部第二部長（海軍の土木・建築系を統括する施設本部のうち、第二部は調査・研究部門を所掌していた）に迎えたことは特筆される<sup>注48）</sup>。

### (2) 土木工学科の学生と戦争

理科系学生の徴兵は免除されていたものの、勤労働員は免れなかった。回想録を読んでいくと、土木工学科の学生では、学内や土木試験所での戦時研究の手伝いに動員されていた例が多く<sup>注49）</sup>、海軍委託学生は沼津市外にあった海軍施設本部の野外実験所に動員された<sup>注49）</sup>。研究室で教官の戦時研究に参加し、卒業研究の代わりにしたという証言もある<sup>注50）</sup>。第5章第1節で見たように、当時は教官の研究に学生が参加し、卒業研究を行うという形態が始まってから間もない時期であった。

太平洋戦争末期には、疎開も兼ね、松代での大本営地下壕の築造に学生を参加させ、学科内の書物は軽井沢へと移している<sup>注51）</sup>。1945（昭和20）年8月の終戦は横須賀での本土決戦に備えた動員中に迎えた<sup>注52）</sup>。

表-12 陸海軍からの委託研究<sup>注43）</sup>

委託者	研究事項	研究者名
陸軍技術本部	接合ニ關スル研究	田中豊
陸軍築城本部	土質ノ試験	山口昇
陸軍築城本部	爆彈ニ依ル水中爆壓ノ研究	本間仁
陸軍築城本部	爆彈ノ侵徹爆發ニ依ル土中應力ノ研究	福田武雄 最上武雄 堀武男
海軍技術研究所	疲労試験用桁制作	田中豊

表-13 陸海軍からの嘱託<sup>注44）</sup>

教官 [期間]	嘱託部署	嘱託事項
吉田徳次郎 [S20.2～S20.6]	陸軍第八技術研究所	セメントの製造及び使用に関する研究
吉田徳次郎 [S20.3～S20.8]	陸軍航空基地 設定練習部隊	コンクリート滑走路の研究指導
田中豊 [S15.3～不明]	海軍省建築局	研究業務
山口昇 [S11.7～S16.3]	陸軍技術本部	土の抵抗に関する基礎的事項
山口昇 [S12.5～不明]	陸軍築城本部	鉄骨鉄筋コンクリート構造物の設計理論に関する研究
山崎匡輔 [S16.6～S17.3]	海軍省建築局	研究業務
福田武雄 [S16.8～不明]	陸軍築城本部	防空施設に関する技術の研究
福田武雄 [不明]	陸軍第三技術研究所	土の力学
本間仁 [S15.6]	陸軍築城部	権太出張
本間仁 [S16.8～不明]	陸軍築城本部	防空施設に関する技術の研究
最上武雄 [S16.8～不明]	陸軍築城本部	防空施設に関する技術の研究
堀武男 [S16.8～不明]	陸軍築城本部	防空施設に関する技術の研究

## 8. 戦時下の技術者論

本章では、戦時下において東京帝国大学土木工学科の教官が論じていた技術者のあるべき姿について述べる。

表-14 は、日中戦争が始まった1937（昭和12）年から1945（昭和20）年の終戦にかけて発表された論説の一覧である。これらの中で、土木技術者の戦争への貢献につ

表-14 東京帝国大学土木工学科教官による戦時下の技術者論

教官	論説題目	掲載誌	年
大河戸宗治	本邦における土木工學に就て	土木学会誌 23(5)	1937
大河戸宗治	戦争と土木	土木学会誌 24(3)	1938
田中豊	時局と土木工學	帝國大學新聞 S14.10.9	1939
田中豊	土木工學雜感	実業教育 2(4)	1940
田中豊ら	明日の土木を語る	土木技術 1(2)	1940
本間仁	何を爲すべきか	科学思潮(4)	1942
草間偉	大東亞戦争と土木技術者の責任	土木学会誌 29(3)	1943
吉田徳次郎 田中豊ら	戦争と日本土木座談會	土木技術 4(11)	1943
本間仁	戦時土木技術	科学文化 3(8)	1943
最上武雄	土木工學の方向	科学文化 3(8)	1943a
最上武雄	教育に関する戦時非常措置	技術評論 20(11)	1943b
堀武男	科學技術者の心構	知性 6(12)	1943
最上武雄	科學技術者の動員體制側面觀	技術評論 21(5)	1944

いて述べた部分を見ていくと、例えば、

戦争は軍人と共に我々技術者も準軍人となつた心算で銃後の戦闘に從事する覚悟が一層必要と思ひます。

(大河戸宗治, 1937)

今日では最早市民工學たるのみならず、矢張り国防並国力充実工學の一種と考られるやうになつて來ました。昔軍用工學と市民工學と分れて居つたやうな呑気な氣持で、工學を見る事が出来ないのです。

(田中豊, 1940)

戦争の始めの頃にはシビルの仕事に携る土木技術者は戦時に對して如何に處すべきかを考へられてゐた。然し戦争の大きさはこの問題を消滅させてしまつた感がある。飛行場を始め各種の軍事基地の急速な建設が近代戦に缺くべからざるものとされる様になつて、俄かに戦時の土木技術が問題化して來た觀がある。

(本間仁, 1943)

というように、戦時においては Civil Engineering, 即ち文民、非軍事の工学の領域にはとどまっていられないという主張が目立ち、

工學は人類の經濟的能動に依る技術的經驗を基調とする科學である。……(中略)……未見未知の領域を組織的に開拓すべき堅實なる推進力を把握する爲めには學術による推理を無視することはできない。……(中略)……國家興隆の基となる如き、國家的大事業の達成並に、之に必要な學術の研究に對しては、理解ある支援を熱望して已まざる所である。

(田中豊, 1939)

今度の戦に依つて、其れ(註:日本の技術・技術体制が総力戦を戦う水準に達していないこと)を、本當に身を以つて經驗した事は、實は大變有難い事かも知れないのである。……(中略)……此戦を勝ち抜く事に依つて、技術的解決を求めなければならない。

(最上武雄, 1943a)

など、戦争を日本の土木工学の技術、研究体制を發展させるための機会として捉える論説がよく見られる。

## 9. おわりに

### (1) 考察

本研究の前半部分、第2章から第5章を通じて見えたのは大正初期までの実務家による設計、製図を重視した教育から、理論家による実験を重視した教育へと変わりつつあったのが昭和戦前期の総力戦へと向かう時代だったということである。

そのような時代にあつて、東京帝国大学土木工学科の教官陣が志向したのは、それまで経験に頼った「職人」の延長としての色彩が強かった日本の土木工学を、理論と実験の両輪によって、科学 (science) に近づけること

だったのではないだろうか。それまでの土木工学の理論的な部分は、先行する欧米諸国で出来上がった知識体系をそのまま輸入することで補ってきた面が強いが、土木工学科として、あるいは日本の土木工学として、自立して学問体系の構築に寄与できる体制をつくることに重点を置いていたということができる。

そのような志向性を持っていた東京帝国大学土木工学科の教官陣にとって、より重要だったのは、'Civil' Engineer であることではなく、土木「工学」者であることだった。第8章で見たように、戦時に際し、土木工学者は軍事的にも国家に貢献できることを強調し、Civil=非軍事であることにはこだわりを見せない一方、日本は Engineering を単なる「技術」ではなく、「工学」、学問として輸入したということには力点を置いている。

したがって、当時の土木工学者にとってより本意だったのは、戦時研究に参加したこと自体というよりも、物資不足、資金不足、時間不足の中で場当たりの研究に従事させられたこと、そのような研究を断れない立場に甘んじていたことだったのではないだろうか。

### (2) 本研究の課題

本研究の課題は大きく3つある。

第一は、土木工学の各分野における技術的見識に基づいた当時の土木技術者の仕事に対する評価・検討である。本研究は、回想録や同時代の論説文、行政資料、学内資料を主要な根拠として用いており、技術的な検討ができていない。論説文では、時代背景や検閲を意識し、本音と建前を使い分けていた可能性も高く、当時の技術者の意識により正確に迫るためには、研究・教育に関する技術的検討を行う必要がある。

第二は、戦前期の科学技術全体の動向に関する知識に基づいた上での土木技術者の仕事に対する評価・検討である。本研究は、東京帝国大学土木工学科についてのみの調査に止まっているが、より正確な理解のためには、官庁や民間技術者のほか、他分野や科学技術全体の動向との比較検討が必要である。

第三は、戦前期の技術者による言論、及び技術に関する言論の動向を踏まえた上での土木技術者の言論の評価である。第8章では、東京帝国大学土木工学科教官の主要な言論を取り上げたが、当時の科学技術界全体の言論の流れを踏まえた評価はできていない。各論説について、どの部分が当時として典型的な文章で、どの部分に独自性があるのか、正確に評価するためには、土木分野に止まらない、より広範な調査、比較検討が必要である。

謝辞：ヒアリングにご協力いただいた中央大学研究開発機構・石原研而教授をはじめ、本研究にあたってご指導・ご協力いただいた皆様に厚く御礼申し上げます。

## NOTES

- 注1) 各年度の『東京帝国大学一覧』（東京帝国大学編）及び『東京帝国大学要覧』（東京帝国大学編），『東京帝国大学百年史 資料 3』（東京帝国大学百年史編集委員会編，1986），『官報』を基礎として筆者作成。
- 注2) 金子証「からたち会など」（『小沢久太郎』，p.88-9, 1968.）
- 注3) 『東京帝国大学一覧』（東京帝国大学編，1918.）
- 注4) 『東京帝国大学一覧』（東京帝国大学編，1925.）
- 注5) 科目制移行後の『東京帝国大学一覧』や『東京帝国大学工学部便覧』には必修科目として明記されていないが，帝国大学新聞の記事や卒業生の回想録から必修科目として運用されていたと見て間違いない。なお，東京帝国大学工学部には「実習規程」が定められており，その中に，「一，學生疾病又ハ止ムヲ得サル事故アリテ一定ノ實習期間ニ於テ其實習ニ従事スル能ハサル時ハ之ヲ補充セシムル爲メ卒業期日ヲ延期スルコトアルヘシ」という規定があった。
- 注6) 『帝国大学新聞』1929（昭和4）年6日7日「満洲へも出かけ鑛山，工場で働く一實地演習第一の工學部」
- 注7) 藤井敏夫（聞き手）「大先輩に聞く 水越達雄名誉会員」（『土木学会誌』，76巻5号，pp.2-5, 1991.）
- 注8) 例えば，高木進「故釘宮先生の思い出」（『釘宮磐君を偲ぶ』，pp.133-7, 1962.）
- 注9) 谷口三郎「思い出をたどりて」（『建設の機械化』，21巻，p.6, 1951.）
- 注10) 1926（大正15）年度，1927（昭和2）年度の『丁友会誌』，1928（昭和3）年度から1941（昭和16）年度の『丁友会報』，1942（昭和17）年度，1943（昭和18）年度の『第一工学部会報』（いずれも東京大学工2号館図書室所蔵），及び『帝国大学新聞』1931（昭和6）年5月25日，1933（昭和8）年6月12日，1939（昭和14）年6月19日をもとに筆者作成。
- 注11) 例えば1941（昭和16）年卒業の福岡正巳は，「大体，土木を出たら国内で就職するよりは，満蒙の方に就職したら大いに活躍できるという空気でした。」「やはり満州の方に就職したかったわけです。」と述べている（山村和也（聞き手）「大先輩に聞く 福岡正巳名誉会員」（『土木学会誌』，78巻14号，pp.50-3, 1993.））。
- 注12) 帝国大学新聞によれば，技術官の初任給は鉄道省で85円なのに対し，南満洲鉄道では110円，満洲国では200円（170円）だった（『帝国大学新聞』1933年2月20日「初任給・なんと最高は新興満洲國-築地招待は夢物語-」）。なお，最上武雄によれば大学講師の初任給は55円だったという（最上武雄ほか「本年度定年退職教授座談会」（『工学部ニュース』11巻，p.4, 1971.））。
- 注13) 『海軍施設系技術官の記録』（『海軍施設系技術官の記録』刊行委員会（委員長・松本伊之吉）編，1972.）
- 注14) 成瀬勝武「土木技術家の回想（その1）」（『土木技術』，25巻1号，pp.115-120, 1970.）
- 注15) 高野孝（聞き手）「大先輩に聞く 国分正胤名誉会員」（『土木学会誌』，76巻3号，pp.2-3, 1991.）
- 注16) 伊藤剛：私の河川遍歴，にほんのかわ，15巻，pp.16-40, 1979.
- 注17) 例えば，中村清二「電力建設人をめざす糸口となった内海先生」（『内海清温』，pp.214-7, 1985.）
- 注18) 例えば，柳沢一誠「岡部社長を偲ぶ」（『岡部三郎さんを偲んで』，pp.338-9, 1980.）
- 注19) 伊藤令二『思い出の記』（第一書房，1990.）
- 注20) 木村二郎「耐圧試験の際に生ずる圓筒形物体内の應力分布及び其の破壊状態に就て」（『土木学会誌』，17巻8号，pp.713-731, 1931.）
- 注21) 山口昇「木村君の論文に就いて」（柿谷平六編『 $\alpha$ -木村二郎君遺稿並追憶文集-』，pp.35-39, 1933.）
- 注22) 『帝国大学新聞』1925（大正14）年2月17日，1926（大正15）年2月22日，1935（昭和10）年1月21日，1936（昭和11）年2月3日，1937（昭和12）年2月1日，1938（昭和13）年1月31日，1940（昭和15）年3月11日，1941（昭和16）年3月17日。
- 注23) 『京都大学工学部土木工学教室六十年史』（京都大学工学部土木工学教室創立六十年記念事業会編，1957.）
- 注24) 『東京帝国大学学術大観』（東京帝国大学編，1942.），p.68.
- 注25) H. Nakayama, Some Model Investigation About the Motion of Sand Long a Self-Formed Channel, *Journal of the College of Engineering Imperial University of Tokyo*（東京帝国大学工学部紀要），13巻5号，pp.193-253, 1923.
- 注26) 「材料試験装置一覧」（『復興局技術試験所報告』，1巻3号，1925.）
- 注27) 青木楠男ほか「座談会戦前編」（建設省土木研究所50年史編集委員会編『土木研究所50年史』，p.287, 1972.）
- 注28) 山口昇：應用力學大會と歐洲の近況（二），エンジニア，14巻3号，p.63, 1935.
- 注29) 山口昇：水路の吐口における水流の一實驗，土木学会誌，10巻4号，pp.775-790, 1924.
- 注30) 例えば，Noboru Yamaguti : Some Experiments Relating to the Thermal Flexure of a Thin Plate Heated on One Surface, 土木学会誌，14巻5号，pp.693-7, 1928.
- 注31) 例えば，山口昇：寒天模型による隧道内應力分布の研究（第一報），鉄道省業務研究資料，16巻10号，pp.1023-1040, 1929.
- 注32) 各年度の『日本學術振興会年報』（日本學術振興会），昭和19年度については，『大学新聞』1945（昭和20）年5月21日より筆者作成。
- 注33) 例えば，吉田徳次郎：此の二十五年間の我國土木界に於けるコンクリート及び鐵筋コンクリートの回顧，セメント界彙報，321巻，pp.37-47, 1934.
- 注34) 「科学研究費交付額（上）昭和十六年」（『内田祥三関係資料』，資料番号 S0024/05, 東京大学文書館所蔵.）
- 注35) 「自然科学研究報告 昭和五年以降」（『内田祥三関係資料』，資料番号 S0024/01, 東京大学文書館所蔵.）
- 注36) 「工学部一般関係事項其三」（『内田祥三関係資料』，資料番号 F0004/B/12/38, 東京大学文書館所蔵.）
- 注37) 各年度の『特別及び小委員会ニヨル綜合研究ノ概要』（日本學術振興会編）より筆者作成。
- 注38) 「動員下に於ける重要研究課題 昭和19年度」（JACAR, Ref.C12122223700, 防衛省防衛研究所所蔵.）
- 注39) 「東大庶第七五〇号 昭和二十年度科学研究費ニ関スル件」（『内田祥三関係資料』，資料番号 F0004/A/10/19, 東京大学文書館所蔵.）
- 注40) 「昭和18年6月～19年11月 研究隣組」（資料番号中央-軍事行政軍需動員-408, 防衛省防衛研究所所蔵.）
- 注41) 「研究動員會議資料〔第1分冊・基本計画〕昭和18年9月」（技術院編刊，『井上匡四郎文書』，資料番号00130），及び「研究動員會議資料〔第2分冊・實施計

- 画)昭和18年9月(技術院編刊、『井上匡四郎文書』,資料番号00131)より筆者作成。
- 注42)加藤三重次「建設機械化十年史(2)」(『建設の機械化』,22巻,pp.24-5,1951.)、加藤三重次「建設機械化十年史(3)」(『建設の機械化』,23巻,pp.4-6,1951.)
- 注43)「昭和十六年～二十年 囑託に関する綴 第一研第三科」(資料番号中央-軍事行政人事-374,防衛省防衛研究所所蔵。),「工学部総合試験所建設委員会 其四」(『内田祥三関係資料』,資料番号 F0004/B/12/24,東京大学文書館所蔵。),『東京帝国大学学術大観』(東京帝国大学編,1942)より筆者作成。
- 注44)1936(昭和11)年から1941(昭和16)年の『丁友会報』及び『工学部会報』(東京大学工2号館図書室所蔵。),「調査票」(『吉田徳次郎文庫』,資料番号 M-16,東京大学工1号館図書室 A 所蔵。),YAMAZAKI, Kyosuke (GHQ/SCAP Records, Government Section, Central Files Branch, Biographical File, 1945-52, BoxNo:2275S; FlrNo:30),「調査参考資料 昭和 20.8」(資料番号中央-終戦処理-459,防衛省防衛研究所所蔵。)より筆者作成。
- 注45)聖戦技術協会理事長・亀井貫一郎から吉田徳次郎への書簡,特殊移動輸送研究製作所から吉田徳次郎への書簡(いずれも『吉田徳次郎文庫』,資料番号 D01-02,東京大学工1号館図書室 A 所蔵。)
- 注46)土木工学科では1944(昭和19)年の樋口芳朗(第一工学部),世良之直,吉川秀夫,三木五三郎(第二工学部)が最初の大学院特別研究生である「昭和十九年度大学院特別研究生候補者調査表」(『内田祥三関係資料』,資料番号 F0004/A/5/1,東京大学文書館所蔵。)
- 注47)1944(昭和19)年の『文部往復(一)昭和十九年』(資料番号 S0001/Mo237,東京大学文書館所蔵。)には,第一工学部土木工学科から陸海軍それぞれ5名,第二工学部土木工学科から陸軍1名,海軍8名の委託学生が名簿に記載されている。
- 注48)例えば,岡部達郎ほか「“新春”土木家親子対談・岡部一家」,『土木技術』,32巻1号,p.41,1977。
- 注49)泉知行:付録10大塚勝美ヒアリング議事録,東京大学第二工学部土木工学科における教育と環境(東京大学工学部社会基盤学科卒業論文),p.付60,2006。
- 注50)井田圓之「最上先生の憶い出」(『追想最上武雄先生』,1988。),pp.21-2。
- 注51)最上武雄ほか「本年度定年退職教授座談会」,『工学部ニュース』,11巻,p.4,1971。
- 注52)平井敦「橋と共に」,『丁友』,17巻,pp.61-62,1972。
- 4) 網倉朔太郎:日本におけるコンクリート構造技術の導入・展開の特徴-吉田徳次郎に注目して-,東京大学大学院工学系研究科社会基盤学専攻修士論文,2022。
- 5) 中井祐:近代日本の橋梁デザイン思想-三人のエンジニアの生涯と仕事-,東京大学出版会,2005。
- 6) 大淀昇一:宮本武之輔の技術者形成と科学技術行政制度化への寄与に関する研究,東京工業大学博士論文,1989。
- 7) 沢井実:近代日本の研究開発体制,名古屋大学出版会,2012。
- 8) 沢井実:科学技術新体制構想の展開と技術院の誕生,大阪大学経済学,41巻2・3号,pp.367-395,1991。
- 9) 沢井実:太平洋戦争期科学技術政策の一齣-科学技術審議会の設置とその活動-,大阪大学経済学,44巻2号,pp.1-23,1994。
- 10) 大淀昇一:近代日本の工業立国化と国民形成-技術者運動における工業教育問題の展開-,すずさわ書店,2009。
- 11) 青木洋,平本厚:科学技術動員と研究隣組-第二次大戦下日本の共同研究-,社会経済史学,68巻5号,pp.501-522,2003。
- 12) 河村豊:戦時下日本における基礎研究振興論-文部省科学研究費成立過程をめぐって-,イル・サジアトーレ,32巻,pp.116-128,2003。
- 13) 河村豊:戦時初期における文部省の戦時科学政策-有光次郎日記をめぐって-,イル・サジアトーレ 34巻,pp.121-132,2005。
- 14) 河村豊:戦時後期における文部省の戦時科学政策-企画院(技術院)と文部省の二度目の対立-,イル・サジアトーレ,35巻,pp.33-46,2006。
- 15) 河村豊:戦時末期における文部省の戦時科学政策-陸海軍技術運用委員会の下での変化-,イル・サジアトーレ,36巻,pp.47-63,2007。
- 16) 水沢光:日本学術振興会研究費と科学研究費交付金の分野別割合にみる戦時と戦後の連続性,科学史研究,53巻,pp.379-396,2016。
- 17) 青木洋:第二次世界大戦中の科学動員と学術研究会議の研究班,社会経済史学,72巻3号,pp.331-353,2006。
- 18) 青木洋:学術研究会議の共同研究活動と科学動員の終局-戦中から戦後へ-,科学技術史,10巻,pp.1-40,2007。
- 19) 富永望:戦時期京大の軍事協力-工学部と理学部を中心に-,京都大学大学文書館研究紀要,16巻,pp.15-35,2018。
- 20) 吉葉恭行:戦時下の帝国大学における研究体制の形成過程-科学技術動員と大学院特別研究生制度東北帝国大学を事例として-,東北大学出版会,2015。
- 21) 永田英明:東北帝国大学における理工系学生の学徒勤労動員,東北大学史料館紀要,12巻,pp.51-67,2017。
- 22) 畑野勇:近代日本の軍産学複合体-海軍・重工業界・大学-,創文社,2005。
- 23) 石井正紀:技術中将の日米戦争-陸軍の俊オテクノクラート秋山徳三郎-,潮書房光人社,2006。
- 24) 石井正紀:陸軍員外学生-東京帝国大学に学んだ陸軍のエリートたち-,潮書房光人社,2014。

(Received April 10, 2023)

## REFERENCES

- 1) 泉知行, 亀田佳明, 中井祐: 東京大学第二工学部土木工学科における教育, 土木史研究論文集, 28巻, pp.159-170, 2009.
- 2) 泉知行: 東京大学第二工学部土木工学科における教育と環境, 東京大学工学部社会基盤学科卒業論文, 2006.
- 3) 亀田佳明: 東京大学第二工学部土木工学科の教育-安藝皎一の講義と卒業研究指導-, 東京大学工学部社会基盤学科卒業論文, 2008.