

平成 26 年 4 月 10 日現在

機関番号：14401

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2013

課題番号：23530412

研究課題名(和文) 戦中・戦後の日本産業技術開発

研究課題名(英文) Research and Development Activities in Wartime and Postwar Japan

研究代表者

澤井 実 (SAWAI, Minoru)

大阪大学・経済学研究科(研究院)・教授

研究者番号：90162536

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,900,000円、(間接経費) 1,170,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では戦時期の科学技術動員、戦中・戦後の科学技術者養成、科学技術者の軍民転換、「外地」からの技術者の引き揚げ過程などについて検討し、それらが戦後復興期およびその後の高度経済成長の産業技術開発にどのような影響を与えたかを考察した。また旧陸海軍技術者および航空関連技術者を多数受け入れた国有鉄道の鉄道技術研究所についても検討し、新幹線開発と同所の研究体制の関係についても考察した。

研究成果の概要(英文)： In this research project, the mobilization of science and technology in war period, training of scientists and engineers in wartime and postwar periods, transfer of engineers from military sectors to civilian sectors, coming home of the engineers from colonies and Manchuria are chosen as research topics, and their impact to research and development activities in rehabilitation and high-growth era is examined. Furthermore, we proceeded with the research of relationships between development of the Shinkansen and the transformation of research institute of Japan National Railways, which had received many ex-military-related engineers and aeronautics scientists.

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：経済学・経済史

キーワード：科学技術動員 陸海軍研究機関 軍民転換 対日占領政策 産業技術政策

## 1. 研究開始当初の背景

研究代表者は、本研究開始前にすでに科研費研究「戦前期の日本陸海軍における研究開発」(2007～09年度、基盤研究C)を実施し、さらに「戦争と技術発展 - 総力戦を支えた技術」(山室建徳編『大日本帝国の崩壊』吉川弘文館、2004年)、「戦後復興期日本の研究開発体制 - 軍民転換と研究開発体制の再構築」(中村哲編『1930年代の東アジア経済』日本評論社、2006年)、「戦時期日本帝国における技術者供給」(中村哲編『近代東アジア経済の史的構造』日本評論社、2007年)、「高度成長と技術発展」(石井寛治・原朗・武田晴人編『日本経済史5 高度成長期』東京大学出版会、2010年)などを執筆していた。本研究は、こうした研究の成果を受けて、1940年代～1950年代半ばを対象に、わが国のナショナル・イノベーション・システムの特質について一つの総括を試みる研究プロジェクトであった。

## 2. 研究の目的

戦時中の科学技術動員は、わが国における研究開発体制のあり方を大きく変化させた。しかし戦後改革、軍民転換の過程をへて、産官学における研究開発のあり方はふたたび大きく変容し、高度成長期における研究開発体制の原型が形成されることになる。本研究では、戦前から戦中への民軍転換、戦時中の科学技術動員の深化、戦後の軍民転換を経験することによって、わが国のナショナル・イノベーション・システムがいかなる特徴を持つことになったのかを検討する。科学技術者の養成、科学技術動員、アメリカの対日占領政策、産業技術政策のあり方、科学技術者の軍民転換、引き揚げなどの諸テーマを検討することで、上記の研究課題に応えることを研究目的とした。

## 3. 研究の方法

1940年代～50年代半ばの戦中・戦後日本のナショナル・イノベーション・システムの変容過程を構成主体の動向に留意しながら分析する。戦時期の科学技術動員、科学技術者養成、アメリカの対日科学技術政策、科学技術者の軍民転換・引き揚げについては、各種技術者名簿、卒業生名簿、防衛省防衛研究所図書館、国会図書館、昭和館、靖国偕行文庫所蔵資料などをもとに検討を進め、戦後の産業技術政策、産官学連携については経済産業省図書室、日本学術会議所蔵資料を主に使用することを想定した。主要民間企業については、共同研究を盛んに展開した事例、具体的には鉄鋼業、造船業、ベアリング、溶接等の業界の中から資料状況に応じて選択した。また占領期のGHQ関連資料、各種学協会の所蔵資料や機関誌を活用することによって、民間企業の研究開発活動を側面から理解することに努めた。

## 4. 研究成果

### (1) 戦時期における科学技術者の養成

戦時期における帝国大学工学部の新設は1940年度の名古屋帝国大学理工学部と42年度の東京帝国大学第二工学部であり、植民地では戦時期に台北帝国大学に工学部、京城帝国大学に理工学

部が設置された。私立大学では藤原工業大学(44年から慶應義塾大学工学部)の新設が目される。

既設学科の増募、学科の新設も著しく、大学全体の卒業生数は36年度から44年度にかけて約2.1倍増加する。拡充の内容では戦前に東京帝大工学部にしかなかった航空学科が戦時中に北海道帝国大学を除く5帝大および東工大、さらに旅順工科大学に設置され、また通信工学、電気通信といった電波兵器に密接に関連するエレクトロニクス関係の学科が設置されたのも新たな動きであった。

工業専門学校(高等工業学校など)拡充の最大の柱は1939年度における官立7高等工業学校の設立であった。工業専門学校でも既設校の学科新設、既設学科の増募が多く、新設7校をのぞく既設18校の卒業生数は36年度から44年度にかけて2.9倍の伸びを示した。工業専門学校拡充の内実は、(1)機械関連諸学科の充実、(2)航空学科、電気通信・通信工学といった新分野の拡充、(3)石油、石炭、燃料といったエネルギー関連諸学科の充実であった。また設立に際して資金面で地元依存する割合が大きかった官立7高等工業学校でも戦時期に卒業生数は大きく増加し、学科構成では機械関連諸学科(機械・工作機械・原動機機械・精密機械・鉱山機械・船舶)と採鉱・冶金・金属工業学科の比重が高かった。

続く戦後改革期には大きな教育改革があった。1945年11月には連合軍最高司令官総司令部(GHQ/SCAP)から航空関連科学技術の研究・教育を禁止する覚書が出されたため、各帝国大学・東京工業大学では航空関連学科を廃止し、代わって工業力学科・物理工学科・応用物理学科などを設置した。しかしこうした改編、紆余曲折をへながらも、戦後の新制大学(49年度発足)の工学部は、旧制の7帝国大学および東京工業大学、多数の国公私立の工業専門学校、一部の私立大学など、戦時期に拡張された高等工業教育機関を継承して発足した。また旧制の工業学校は新制の工業高等学校(48年度発足)に移行する。こうして戦間期における高等工業教育機関の拡充が戦時生産を支えたように、高度成長期の技術者需要を満たすうえで戦時期における中等・高等工業教育機関の拡張が歴史的遺産となったといえる。

### (2) 戦時期の科学技術動員

研究用資材の入手難が深刻化するにつれて、所属分野の垣根を越えた以下のような共同研究の盛行をみた。

大日本航空技術協会：1942年5月に設立された財団法人大日本航空技術協会(会長は和田小六技術院次長)は43年に入って具体的活動を開始し、42年度中に技術院から約58万円の試験研究費、陸海軍から各50万円、合計100万円の委託研究費を受けた。42年度中に部会数は15部会、分科会数は89分科会、研究班数は257班に達し、137回開催された分科会への参加延べ人員は2264名におよんだ。

1943年度になるとわが国における民間部門を主体とした航空関連科学技術者を網羅した大日本航空技術協会の活動は本格化する。分科会は8

9分科会、研究班は305班に達した。43年7月末現在の協会の個人会員は801名、団体会員は127社、個人会員でない研究員は168名であったが、同年11月末になると個人会員は832名、団体会員は132社、研究員は716名に増加した。

研究隣組：全日本科学技術団体連合会（1940年8月設立、全科技連）およびその加盟団体の一つである全日本科学技術統同会（40年9月結成）での準備作業をへて、43年3月までに30組の研究隣組が結成され、43年度は40組、44年度は82組の研究隣組が結成された。従来の官公私立試験研究機関・大学などの枠を超えて、限定された研究課題について第一線研究者が共同研究会を定期的に開催し、研究の相互促進を図ることが研究隣組の最大の目標であった。

1942・43年度に結成された70組の研究隣組に参加した1271名の科学技術者の所属機関別人数をみると、東京帝国大学の97名を筆頭に、以下東芝63名、東京工業大学36名、電気試験所31名、大阪帝国大学30名、日本放送協会技術研究所27名、日本放送電27名の順であった。

戦時研究員制度：1943年8月19日の科学技術審議会研究体制特別委員会答申「研究体制整備二関スル応急対策」で提起された研究動員会議と指定研究員制度を引き継ぐ形で10月1日に「科学技術動員総合方策確立二関スル件」が閣議決定され、同月14日には研究動員会議官制（勅令778号）・臨時戦時研究員設置制（勅令777号）が公布された。軍・官・産・学代表者からなる研究動員会議（会長：内閣総理大臣、副会長：技術院総裁）が重要研究課題（「戦時研究、ただし陸海軍が直接担当する研究を除く）を決定し、その研究に従事する者（「戦時研究員」）を任命し、資材・研究費の確保を図ることとされた。

研究動員会議は43年10月22日の第1回会議を皮切りに以後45年7月4日の第17回まで開催され、この間に動員された戦時研究員は延べ1600余名、研究補助員は5500余名に達し、実施決定をみた約250件の戦時研究のうち約1000件の研究が完了した。その意味で内閣が所管した「戦時研究」は陸海軍が直接実施した研究を除いて、戦争末期に行われた最大規模の共同研究プロジェクトであったといえる。

学術研究会議：1920年に設立された自然科学系の研究連絡・促進機関であった学術研究会議（以下、学研と略記）は戦時時期になるとその活動範囲を拡げた。39年度追加予算によって文部省科学研究費交付金制度（初年度300万円）が成立し、文部省の委嘱を受けて学研が配分課題の選定に当たることになったが、従来の定員100名以内では任務遂行に支障があるとして39年6月の官制改正によって定員が200名以内に増員された。続いて41年3月に学研の学術部は第1部（理化学）・第2部（工学）・第3部（医学）・第4部（生物学農学）に再編され、43年8月の閣議決定「科学研究ノ緊急整備方策要綱」に基づく同年11月の官制改正によって学研の会員数は400名以内（自然科学系は200名から330名に

増員）に増員されると同時に、第5部（法律学・政治学）・第6部（哲学・史学・文学）・第7部（経済学）が追加された。

1943年11月の官制改正によって学研に科学研究動員委員会が設置され、同委員会は12月6日に第1回会合を開催して重要研究題目104件と共同研究組織（研究班）100班を決定した。続いて44年8月29日の閣議決定「科学技術ノ戦力化二関スル件」を受けて翌9月5日には新兵器の研究・生産を一元的に統括するための陸海軍技術運用委員会（委員長は陸海軍次官）が設置されたが、軍需省航空兵器総局関係者2名を除く部外委員10名のうち7名が学研幹部によって占められた。さらに45年1月の官制改正によって会員数は700名以内に増員されるとともに自然科学系の4部は13部に細分され、同時に「熱帯医学」、「地下資源開発」、「音響兵器」、「航空燃料」、「国民総武装兵器」、「磁気兵器」、「電波兵器」、「噴射推進機」、「非常事態食料」、「現代支那」、「工業所有権制度」の各研究特別委員会が設置された。

日本学術振興会：財団法人日本学術振興会（1932年12月設立、以下学振と略記）の動きについてみると、設立以来の学振の事業目的の一つに個人研究に対する研究助成があったが、1939年度に文部省に科学研究費交付金制度が創設されたため、以後学振からの個人研究助成の意義は相対的に低下し、戦時時期には総合研究の推進が学振の中核的事業となった。総合研究＝共同研究を推進する際には各常置委員会内に小委員会が設置され、研究課題が複数の常置委員会にまたがる場合には特別委員会が設置された。

1943年～45年8月に設置された41小委員会の委員総数は708名に達し、その所属機関別内訳は大学346名、民間企業128名、官庁111名、陸海軍81名、民間法人42名であった。小委員会活動がもっとも盛んだったのは第9常置委員会であり、そこでは軍・官・産・学一体となった共同研究が展開された。戦時時期には特別委員会活動も活発化した。太平洋戦争期に設置されていた自然科学系の特別委員会は22委員会に達し、その委員総数は683名におよんだ。

（3）戦時期の産業技術政策 - 科学技術審議会を中心に -

従来の既存官庁別・縦割りの科学技術行政を一元的行政機関の下に再編成しようとする科学技術新体制運動は1940年夏頃から本格化し、紆余曲折をへて41年5月27日の閣議決定「科学技術新体制確立要綱」を生み出した。同要綱に明記された「科学技術行政機関ノ創設」も難航続きで、42年2月に開庁した技術院の性格も当初の構想からは大きく変質したものであった。

しかし、技術院関係者は与えられた権限の中で可能なかぎり一元的科学技術行政を推進するために科学技術審議会設立に向けて精力的な活動を展開した。彼らの当初の構想では科学技術審議会、さらに技術院の機能を十全に発揮させるためにも、既設官制審議会・委員会の科学技術審議会への統合、もしくはそれらとの関係の調整は不可欠であった。しかし、ここでも文部省や商工省の壁は厚く、また技術院を“航空技術院”として誕生させ

る原動力となった陸海軍からの積極的支援もなかったために技術院所管外の官制審議会・委員会の編成について何ら変更はなく、出来上がった科学技術審議会の運用主務庁も技術院と文部・商工・逓信・内務・農林・厚生各省におよんだ。

科学技術審議会の性格を巡って文部省や商工省に代表される他官庁との困難な調整を重ねることによって、当初の科学技術審議会構想は大きく後退し、またその発足も遅れることになった。科学技術行政を一元的・効率的に運営しようとするその構想は遠大であったが、長年にわたって築き上げられてきた学校体系、戦時経済統制の進展によって縦横に張り巡らされた民間企業との太い関係といったいわば“現業部門”を有する文部省や商工省と比較した場合の戦時行政機構内における新参の技術院の非力さ、支持基盤の弱さは明らかであり、そのことが設置された科学技術審議会の性格と影響力をも決定的に規定した。

戦争遂行という最大の共通目標を前にして、戦時期の日本では軍官産学の交流の場はいたる所に設けられたが、その中でも科学技術審議会は中心的存在の一つであった。科学技術審議会での調査審議活動を通して各委員は一つの喫緊の技術的課題を解決するためにはどれほど多くの技術的・社会的連関の網の目を問題とせざるを得ないかを痛感させられることになったのである。

#### (4) 科学技術者の軍民転換

戦時中に陸海軍や軍需会社に勤めた科学技術者が戦後になってどういった進路を辿ったのかといった、いわゆる科学技術者の軍民転換のプロセスの全容はいまだ解明されていない。本研究では戦時中に刊行された最後の学会編『会員氏名録』昭和18年用(1943年、調査は43年3月末現在)戦後に再刊された最初の学会編『会員氏名録』昭和26・27年(1951年、51年3月末現在)を使って帝国大学卒業生の軍民転換の一端に迫ってみた。

1943年に陸海軍に勤務する帝国大学卒の科学技術者(武官・文官)は1665名であった。このうち海軍勤務者が997名、陸軍勤務者が662名、判別できない者が6名であった。

次に上記の1665名の1951年現在の状況を見ると、勤務先が確認できる者が1068名、不明が484名、死亡が113名であった。勤務先が判明する1068名の内訳は民間企業が725名、国公立諸機関が164名、高等学校・大学教員が147名、GHQ・米軍関係が10名であった。

旧陸海軍技術者や航空関係技術者をもっとも多く受け入れた機関の一つが国鉄の鉄道技術研究所(以下、鉄研と略記)であった。鉄研の職員数は1945年3月末の482名が46年3月末には1276名に急増したが、これは旧陸海軍技術者および終戦直後に廃止された中央航空研究所職員を受け入れたためであった。そのための受け皿として鉄研は新たに第一理学部～第三理学部および第七部の4部を設置した。

鉄研は1949年12月に研究単位として、従来の部に代えて「研究室」をおき、研究室長の職制を設けた。52年4月末現在で鉄研には71名

の研究室長・主任研究員がいたが、その中で終戦後に他所から転入した研究室長・主任研究員は48名に達し、その内訳は海軍関係19名、陸軍関係10名、中央航空研究所9名、外地引き揚げ4名、その他6名であった。鉄研の活動の中核を担う研究室長・主任研究員の顔ぶれをみるかぎり、戦後の転入組が研究所の運営に決定的影響を与えたといえよう。

新技術の集大成である新幹線開発において、陸海軍技術者や航空技術者の活躍が目立った。松平精(海軍航空技術廠出身)に率いられた車輛電動研究室の活動、三木忠直(海軍航空技術廠出身)らの風洞試験による車輛の先端形状の決定、軽量化の推進だけでなく、軽量で小型大出力の主電動機開発に邁進したのは、戦時中に中央航空研究所で風洞用の電動機を担当した経験のある山村龍雄を室長とする電力機械研究室であった。また新幹線では自動列車制御装置(ATC)に代表される電子技術の導入による鉄道自動化が大きく前進するが、これらの一連の技術開発をリードしたのが信号研究室であり、室長の河邊一は元陸軍技術少佐であった。

また本研究では技術者の軍民転換の具体的事例として4人の生産管理・工場管理の専門家の個別事例を追跡した。3名は陸海軍の技術士官および海軍技師であり、残りの1名は愛知時計電機の技術者であった。4名のうち2名は光学機械メーカーと家電企業に移り、他の2名は工場診断の専門家として下請け企業の近代化に貢献した。

4名の専門家はいずれも戦時期の経験を通して、日本の機械工業における量産技術の立ち後れや下請管理の問題点を痛感していた。問題の所在を性格に認識しながら、解決のための方策が日々失われていくという不合理を戦時期の彼らは目撃することになる。

また戦時期には航空機生産が注目されたが、先端部門であるが故に、航空機工業では基礎研究や設計部門が重視され、基礎研究の成果を量産化につなげる技術、試作品を安定した量産品にするための量産化技術が省みられることは少なかった。

さらに軍民転換のもう一つの事例が技術士への転換であった。日本技術士会は1951年10月に社団法人として通商産業大臣から設立認可を受けたが、同会の正会員数は51年度末に207名、53年度末に295名、55年7月末に354名、57年度末に588名に増加した。

1955年7月末現在の正会員354名の経歴をみると、第1の特徴は戦前・戦中における高学歴・高職歴のエリート技術者、いわゆる「高級技術者」が多数含まれる点であり、第2に「外地」からの引き揚げ者、元陸海軍技術者が数多く確認できることである。354名の中で「外地(朝鮮、台湾、樺太、「満州国」、「南洋」)経験者(大半が終戦による引き揚げ者)が80名、旧陸海軍技術者が51名に達した。軍民転換のプロセスは多様で安易な一般化を許さないが、技術コンサルタントである技術士への転換も一つの有力なルートであったのである。

#### (5) 産業技術の戦中・戦後

もちろんレベルの高い軍事技術が戦後になって

民間企業に広がっていったと総括することは、そのプロセスを担った科学技術者の主体的側面に注目すると不十分である。科学技術者は戦時中の大量生産を実現する諸条件が日々失われ、新兵器開発に何が欠けていたかを十分に認識していた。

戦時中の不合理な生産に対する反省の上に占領期におけるアメリカからの圧倒的な影響が加わった。さらに科学技術者が働く民間企業、大学、大学附置研究所、国立研究機関のあり方も戦後改革によって大きく変貌した。労働運動が台頭し、公務員制度のあり方も変化した。戦前のような職員と職工、あるいは研究者と研究補助者の身分的とも称することのできる大きな格差はなくなった。その意味で戦後の民主化は産官学の各部門で研究開発活動に参加できる人びとのすそ野を格段に広げたといえる。こうした大きな変化が戦時中の技術的「遺産」が戦後に引き継がれ、さらに高度成長へとつながる重要な条件となったのである。

#### 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計3件)

沢井実、戦後日本における技術士の誕生、大阪大学経済学、査読無、61巻、2012、1-25

沢井実、戦時下における華北車輛の経営実態、大阪大学経済学、査読無、62巻、2012、1-14

沢井実、生産管理・工場管理専門家の軍民転換、大阪大学経済学、査読無、63巻、2013、1-14

〔学会発表〕(計0件)

〔図書〕(計1件)

沢井実、名古屋大学出版会、近代日本の研究開発体制、2012、613

〔産業財産権〕

出願状況(計0件)

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：

出願年月日：

国内外の別：

取得状況(計0件)

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：

取得年月日：

国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

#### 6. 研究組織

(1)研究代表者

澤井 実 (SAWAI, Minoru)

大阪大学・大学院経済学研究科・教授

研究者番号：90162536

(2)研究分担者 なし

(3)連携研究者 なし