

# 成瀬政男の戦時研究と科学思想・技術思想についての一考察

－ 『ドイツ工業界の印象』を中心に －

吉 葉 恭 行

## 1. はじめに

筆者はこれまで、大学院特別研究制度や学術会議研究班などを事例として、戦時下の科学技術政策の変遷と帝国大学における研究体制の形成過程とその実態について研究を進めてきた<sup>1)</sup>。これらの研究から明らかになったことは、戦時下を実施された科学技術動員のもとでは、組織としての帝国大学は、その教育・研究の環境も含めて否応なしに戦時研究体制に取り込まれていったということであった。

一方、「科学戦」、「総力戦」とも称される第二次世界大戦下において、研究組織体としての帝国大学およびその研究者の多くはなぜ無批判とも見られかねない態度で、戦時研究の実践を通じた戦争協力を行ってきたのだろうかという疑問が残された<sup>2)</sup>。とくに帝国大学の教授はほぼ例外なく欧米留学を経験し、その留学を通じて、彼の地の最先端の科学技術に接し、また先進工業国の生産力を目の当たりにしていたはずであり、日本と欧米との「科学戦」、「総力戦」における力の差が容易に理解されたはずである。にもかかわらず、なぜ彼らは戦時研究を展開させていったのであろうか。あるいは、だからこそ戦時研究に邁進したのかもしれない。

この疑問に対する答えを導き出すには、当時の日本における帝国大学という研究組織体の位置づけ等について検討することも重要であるが、その一方で帝国大学の主要な構成要素である個別の研究者の思想とその形成過程を丁寧に読み解いていく必要がある。

つまり、研究組織体としての帝国大学の本質を見定めるためには、組織体のみならず、組織体の構成要素である各研究者の思考やその源である知的基盤を明らかにし、それらを総体的に検討することが重要であり、そしてこの検討により研究組織体としての帝国大学の本質が明らかになるのではないかと考えている。なお本研究では、研究者の専門分野における知識・認識の体系のみならず、専門分野外の知識・認識の体系をも含む概念を「知的基盤」と仮に定義している。

本稿では、当該時代の個別研究者の事例として、東北帝国大学工学部教授の成瀬政男に注目してみたい。表1に示した略歴のように成瀬政男(1898-1979)は、1953(昭和28)年に「歯車に関する研究」の功により学士院賞を受賞した著名な研究者である<sup>3)</sup>。

また成瀬は戦時中、東北帝国大学工学部航空学科の主任教授として戦時研究に携わる一方、教育者としては1943(昭和18)年に私財を投じて学生寮を設立するなど学生の生活環境にも配慮し、多くの学生に慕われていた<sup>4)</sup>。

戦後の1961(昭和36)年に東北大学を定年退官した後に成瀬は、職業訓練大学校の校長として技術者教育に尽力したことで知られている<sup>5)</sup>。くわえて成瀬は、工学者でありながら、自叙伝をはじめ比較的多くの随筆を著している(本文末の表5-1、表5-2、表5-3を参照)<sup>6)</sup>。

本稿では、まず日本の戦時研究における成瀬の歯車研究の位置づけを確認し、次いで成瀬が戦時時期に記した随筆を通して、成瀬の科学思想・技術思想の一端を読み解いてみたい。なお、本文中で引用した資料や作成した表の原文はいずれも縦書きであるが、引用・作表の際には横

書きにし、適宜、改行等を施している。また旧漢字は新漢字に改め新漢字にないものはそのまま表記し、仮名づかいは原文のままとし、漢数字はアラビア数字とした。欠損や判読不明な箇所は□□で、字数が不明な場合は[ ]で示した。[ ]は筆者による注記である。

## 2. 戦時研究における成瀬の歯車研究の位置づけ

表1 成瀬政男の略歴

年月	元号	年齢	事項
1898年2月3日	明治31年		千葉県北条町八幡（現在の館山市）、母の実家（片山氏）に父作蔵、母しづの長男として出生、白浜町（現在の白浜町）に育つ
1904年4月	明治37年	6歳	白浜尋常高等小学校入学
1910年3月	明治43年	12歳	白浜尋常高等小学校卒業
4月			白浜尋常高等小学校高等科入学
1911年4月	明治44年	13歳	千葉県立安房中学校入学
1916年3月	大正5年	18歳	安房中学校卒業
			海軍経理学校受験、肺活量不足で不合格 代用教員を志す
1916年9月	大正5年	18歳	平群尋常高等小学校代用教員
1917年2月	大正6年	19歳	代用教員を辞し、受験勉強をはじめ
4月			東北帝国大学工学専門部機械工学科に推薦入学
1920年3月	大正9年	22歳	東北帝国大学工学専門部機械工学科卒業
			宮城県立工業学校教諭となる
9月			宮城県立工業学校教諭を辞し、以降講師として引きつづき勤務
			東北帝国大学工学部機械工学科入学
1921年4月	大正10年	23歳	学生身分のまま佐倉歩兵五十七連隊に入営 二等卒
6月			除隊
1923年3月	大正12年	25歳	東北帝国大学工学部機械工学科卒業
			東北帝国大学講師となる
1925年3月	大正14年	27歳	東北帝国大学工学部助教授となる
1928年3月	昭和3年	30歳	池田氏愛子と結婚
1931年11月	昭和6年	33歳	工学博士の学位を受ける（歯車の歯型に関する研究による）
1934年9月	昭和9年	36歳	岩波全書『歯車』を刊行
1935年12月	昭和10年	37歳	文部省在外研究員として機構学機械力学研究のため留学（ドイツ、イギリス、アメリカ）
1938年8月	昭和13年	40歳	帰朝
12月			東北帝国大学工学部教授となる
1939年4月	昭和14年	41歳	航空学科設置により航空学科第5講座担任となる
1942年6月	昭和17年	44歳	北上川ポンプ用歯車の故障修理
1944年1月	昭和19年	45歳	朝日文化賞をうける（歯車の研究の功による）
1945年12月	昭和20年	46歳	敗戦により航空学科廃止
1946年1月	昭和21年	46歳	工業力学科設置、工業力学第2講座担任となる
1951年4月	昭和26年	53歳	精密工学科設置、精密工学第1講座担任となる
1952年7月	昭和27年	54歳	富士製鉄所釜石製作所の歯車修理および製作
1953年5月	昭和28年	55歳	学士院賞をうける（歯車に関する研究の功による）
1954年1月	昭和29年	55歳	河北文化賞（第三回昭和28年度）をうける（製鉄用大型カサ歯車の修理並びにその国産化の功による）
10月		56歳	西ドイツ他七ヶ国およびアメリカ合衆国へ出張
1955年5月	昭和30年	57歳	帰朝
			第九回出版文化賞を受ける（著書『歯車の話』の功による）
1961年4月	昭和36年	63歳	東北大学退官、同時に東北大学名誉教授の称号をうける
			東洋大学工学部専任教授となる
			中央職業訓練所長（現職業訓練大学校長）となる
1962年5月	昭和37年	64歳	自動車技術会より表彰状をうける（日本の自動車工業会に対する業績による）
1963年4月	昭和38年	65歳	機械学会の名誉員に推挙される
			歯車工業会より感謝状（永年の業界の指導の功績による）
			精密学会の名誉会員に推挙される
1965年9月	昭和40年	67歳	東洋大学専任教授を辞し、兼任教授となる
1966年9月	昭和41年	68歳	紫綬褒章をうける（新型歯車の開発に成功した事績による）
1968年4月	昭和43年	70歳	勲二等瑞宝章受章
1973年5月	昭和48年	75歳	職業訓練大学校長を辞し、顧問となる
1979年7月12日	昭和54年	81歳	死去

出所）成瀬政男『歯車と私』などより作成。

まずは戦時研究における成瀬の歯車研究の位置づけを確認しておきたい。

成瀬政男は1923（大正12）年3月の東北帝国大学工学部機械工学科を卒業後、すぐに同学部の講師として任用され、1925（大正14）年3月には同学部助教授に昇任している。1931（昭和6）年11月に「歯車の歯型に関する研究」により東北帝国大学より工学博士の学位を取得し、1935（昭和10）年12月から1938（昭和13）年8月にかけて、文部省在外研究員としてドイツを中心として欧州に留学した。帰国した年の12月に成瀬は教授に昇任し、翌1939（昭和14）年4月に東北帝国大学工学部に設置された航空学科の航空学第五講座教授として、歯車の研究を展開している。いうまでもないが、歯車は機械全般に使用される主要な部品であり、兵器をはじめとする軍用機械にとっても主要な構成要素のひとつである<sup>7)</sup>。

歯車を専門とする成瀬の「無雑（騒）音歯車ノ研究」に対して、1943（昭和18）年12月に文部省学術研究会議の昭和18年度緊急科学研究費15,000円の助成が決定されている<sup>8)</sup>。この緊急科学研究費の助成は1943（昭和18）年8月20日に閣議決定された「科学研究ノ緊急整備方策要綱」により構想された学術研究会議を中心とする科学技術動員組織の構築を目的としたものであった<sup>9)</sup>。

1944（昭和19）年5月に成瀬は、昭和19年度第1期大学院特別研究生の指導教官として下記のような研究事項で申請を行っている<sup>10)</sup>。

東北帝国大学工学部航空工学科 酒井高男

指導教官 東北帝国大学教授 成瀬政男

一、研究事項 小型歯車ノ研究

一、研究事項解説

実際ニ航空計器ヲ試作生産シ日本ノ航空機ヲ急速ニ世界ノ水準迄上ラセル目的ヲ以テ本大学ニ航空精密研究所ノ設立ヲ見マシタ。

本航空学科ハコレト密接ナル連絡ノモトニ将来航空計器ノ講座ノ増設ヲ計画シテ居リマス。

同時ニ成瀬教授ガ研究シツ、アル「小型歯車ノ研究」ハ至急ソノ完成ヲ致スコトノ必要ニ迫ラレテ居リマス。

大学院特別研究生トシテ推薦セラレタル酒井高男ハ在学中成績優秀ニシテソノ真摯ナル研究ハ品位ト相俟ツテ右ニ対スル要員トシテ最適任者ト考ヘラレマス。

同月、文部省で銓衡委員会が開催され、酒井高男は大学院特別研究生として採用された。酒井は特別研究生として、上述の研究事項に従事するはずであったが、東京帝国大学附置航空研究所に特別研究員として「留学」することになる<sup>11)</sup>。1943（昭和18）年10月から開始された、この大学院特別研究生制度の目的の一つに、研究者養成が掲げられていたが、戦況の悪化にともない特別研究生には戦時研究の補助者としての役割が強く求められるようになっていった<sup>12)</sup>。

ところで、ここで注目したいのは、1944（昭和19）年10月に東北帝国大学より学生酒井高男本人に交付された辞令に記されていた研究事項が申請時の「小型歯車ノ研究」ではなく「無雑音歯車ノ研究」であったという点である<sup>13)</sup>。「無雑音」とはなにを意味し、この研究は何を目的としたものであったのだろうか。

東北大学史料館所蔵の『帝国大学総長会議関係書類』に、1943（昭和18）年8月開催の帝国大学総長会議への手持資料と思われるものが綴られている<sup>14)</sup>。この資料中に、東北帝国大学の研究者が陸海軍等から委託されている研究の一覧が記載されている。そこから成瀬政男が関係している研究のみ抽出したものが表2、表3である。

表2 陸海軍より成瀬政男へ委託された研究（昭和18年8月調）

研究項目	委託元
精密歯車ノ歯形並ニ精密「ホブ」ノ研究	陸軍
過給器歯車ノ歯形ノ研究	海軍
特殊歯形切削用工具ノ研究	海軍
補機用無雑音減速歯車ノ研究	海軍
主減速歯車歯形ノ研究	海軍
無雑音歯車ノ研究（主トシテ手回電気用）	陸軍

出所)『帝国大学総長会議関係書類』（東北大学史料館所蔵）より作成。

表3 昭和18年度軍部其他委託研究事項調（昭和18年8月20日、成瀬政男関連部分のみ）

研究項目	予算	部局	担当者	完了期	委託元	備考
電子顕微鏡ニ関スル研究	2,000	理学部	教授 大久保準三	昭和19年 3月31日	海軍航空技術廠発動機部	前年度継続
特殊歯形切削用工具ノ研究	2,000	工学部	教授 成瀬 政男			
精密測定装置ニ関スル研究	3,000	理学部	教授 大久保準三			
内燃タルビン翼型ノ研究	3,000	工学部	教授 沼地福三郎			
航空発動機冷却法ノ研究	163,800	工学部	教授 棚澤 泰	昭和21年	中島飛行機株式会社	新規委託
吸込ミ並吹出シ翼の研究	40,620	〃				
噴霧焼入ノ研究	14,400	〃	教授 成瀬 政男	昭和19年		
航空機用歯車ノ理論及ビ製作ノ研究	84,420	〃				
航空機用歯車精度ノ研究	151,620	〃	教授 成瀬 政男	na	海軍技術研究所	前年度ノ継続
補機用無音減速歯車ノ研究	1,000	〃				
主減速歯車歯形ノ研究	1,000	〃				

出所)『帝国大学総長会議関係書類』（東北大学史料館所蔵）より作成。

これらの表から、成瀬が少なくとも1942（昭和17）年以前より、陸海軍からの委託研究を通じて多くの戦時研究にかかわっていたことがうかがえる。そして表2からは「無雑音歯車ノ研究（主トシテ手回電気用）」という研究項目が陸軍より、表3からは海軍技術研究所から、「補機用無音減速歯車ノ研究」が委託されていることが看取される。

このうち「無雑音歯車」の意味については、1942（昭和17）年11月に陸軍兵器行政本部が作成した『部外科学者ニ対スル研究要望事項』から読み取ることができる<sup>15)</sup>。このなかで「二兵器部品 兵器材料」の「研究項目」に「無雑音歯輪研究」の記載があり、その「要項部分」には「第一線用無線機ノ電源タル手回発電機ノ機械的噪音ヲ除去スル如ク研究ス」という説明が記載されている。つまり、戦場の最前線において敵に気付かれにくくするために、無線機の手回し発電機に使用される歯車の「機械的噪音ヲ除去スル」ことを目的とした研究が意図されていたのである。

1945（昭和20）年度には、学術研究会議研究班の研究題目「歯車量産法」の班長として、50,000円の科学研究費助成を受けている。班の構成と分担金は表4の通りである。当年度には194班が研究助成の対象となっているが、助成額としては成瀬の班は高い部類に入っている<sup>16)</sup>。

また1945（昭和20）年度の大学院特別研究生の指導教官として、「歯車製作法ノ研究」という研究題目で申請を行い、採用されている。特別研究生が採用されるのは、この年の10月である

表4 成瀬政男が携わった昭和20年度学術研究会議研究班と研究課題

研究班			研究題目		研究費		研究担当者		備考
部	番号	研究班名	番号	研究題目 (史料中では「小題目」と記載)	班総額	配分	氏名	研究機関	
5	11	歯車量産法	1	多量生産ヲ目的トセル「ホブ」ノ研究	50,000	10,000	松山多賀一	東北大工	班長、 成瀬政男 (東北大工) は担当せず
			2	多量生産ヲ目的トセル歯車ノ材料ニ関スル研究		8,000	木内修一	東北大工	
			3	推進機変節用歯車ノ多量生産ニ関スル研究		8,000	岩名泰文	東北大工	
			4	多量生産ヲ目的トセル特殊歯車工具ノ研究		8,000	山田金雄	東北大工	
			5	鍛造歯車ノ研究		8,000	明山正元	東北大工	
			6	転造歯車ノ研究		8,000	石田喜助	米澤工専	

出所) 拙著『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, p.206より作成。

ため、実質的には戦後となるが、申請時の研究内容は以下の通りである。

#### 研究事項解説書

東北帝国大学工学部航空学科 梅澤新二郎

指導教官 東北帝国大学教授 成瀬政男

##### 一、研究事項 「歯車製作法ノ研究」

##### 一、研究事項解説

同右ノ研究ニ従事スル教官成瀬政男ノ研究遂行ノタメ補助員ヲ要スベキ処、特別研究生候補者梅澤新二郎ハ学術優秀ニシテ思慮ニ富ムヲ以テ適当ニ誘導セバ右補助員トシテ最適不可欠ノ研究要員タルベシ。

この研究事項解説書からは、戦時研究の色彩は読み取れないが、上述の学術研究会議研究班の研究課題や助成された金額と合わせてみると、国家的な戦時科学技術動員体制に組み込まれていたということが理解されよう。

以上、断片的な史料からではあるが、成瀬の歯車研究が戦時研究上重要な位置を占めていたことを確認した。また帝国大学が本格的に戦時科学技術動員体制に組み込まれていく契機となる「科学研究ノ緊急整備方策要綱」の閣議決定以前より、成瀬の歯車研究は陸海軍からの委託研究というかたちで動員されていたことが理解されよう。

### 3. 成瀬の科学思想・技術思想について

本文末に表5-1に成瀬政男の著書(専門書・随筆)、表5-2に雑誌に掲載された随筆、表5-3に学術雑誌に掲載された論文をそれぞれまとめた。

戦時下において成瀬は、戦時研究に携わるだけでなく、1942(昭和17)年頃より科学動員を啓蒙する雑誌にも登場することになる(表5-2参照)。啓蒙雑誌に登場する契機となったといわれる随筆が太平洋戦争勃発直後の1941(昭和16年)12月10日に刊行された『ドイツ工業界の印象』である<sup>17)</sup>。この随筆は、成瀬が1935(昭和10)年12月から1938(昭和13)年8月にかけて文部省在外研究員として留学した欧州とくにドイツにおいて、見聞き考えたことなどを中心に執筆されたものである。本章では、この随筆から戦時期における成瀬の科学思想や技術思想の抽出を試みたい。

はじめて欧米の地を踏んだ人は誰でもさうであらうと思はれるが、まづその建物の立派

なことにおどろく。ついで自動車汽車などの交通機関の整備と、電信電話等の通信機関の完備してゐることに驚く。総じて科学文明の発達と、これより得られる人生の恵みのゆたかなことに驚き、やがて故国を顧みることになる<sup>18)</sup>。

『ドイツ工業界の印象』の序はこのような書き出しではじまる。他の留学者も同様であったことと思われるが、成瀬は欧米の「科学文明」とその基盤である工業生産力の高さ、そして「これにより得られる人生の恵みのゆたかなことに驚き」、次のように述べている。

外国にある日本人は自づと国を憂へる人となつてゆく。そして、その人が科学と技術の人であればあるだけに、日本は果してこれらの科学文明に追いつくことが出来るかどうかと思ふやうになる。追いつくよりは、離される方が大きいのではなからうかと、心細くも感ずるやうにもなる。そして何とかしてこれに追いつき、さらに追ひ越す方策を思ひめぐらすやうになる<sup>19)</sup>。

成瀬は、現状の日本では欧米の「科学文明」や工業生産力に追いつくどころか、かえって離されるのではないかと「心細くも感」じ、そしていかに追いつき追ひ越せるかを思いめぐらせている。そして次のような結論に達するのである。

しかし、よくよくこれを見た結果として、私の思ひ当つたことが三つある。一つは、日本の持つてゐないものは、どれでもすべて持つことが出来るもののみであるといふこと、二つには、日本の持つものは持たないものを償つてもなほ餘りがあるといふこと、三つには、日本の持つてゐるものは、たとへ他国が願つても、持つことは出来ないものであるといふことである<sup>20)</sup>。

成瀬は、欧米の「科学文明」や工業生産力は、いつか持つことが可能であり、その一方で「他国が願つても、持つことは出来ない」、日本しか持つことのできないものは、持たないものを「償つてもなほ餘りがある」というのである。その「もの」が「精神文明」であると次のように述べるのである。

物質文明を持つてゐない日本が、他国と同じ力を持つて国を建ててゐる。この事実の奥底には、持たないものを埋め合せても、なほ餘りのある精神文明の高さが我々にあることを示してゐる。

しかも、その文明は何れも他国の持ち得られないもののみである。言ふまでもないことではあるが、吾々の国柄を他の何れの国が持つてゐよう。またこれに基づく日本文化の特殊性をどこの国が持つてゐよう<sup>21)</sup>。

成瀬は、他国にない日本独自のものとして「精神文明の高さ」をあげ、これを「日本文化の特殊性」として認識している。ついで成瀬は「物質文明を持ち得たならば、吾々は文字通り『光は東方より』を実現することが出来る」と述べ、そのための「残された問題」はいかに「物質

文明」を高めかであるとして、次のように述べるのである。

物質文明の誇る建築自動車電話、さては工作機械、農業機械など、すべてこれらのものは、何れも科学と技術との所産である。そして、その科学と技術それ自身にはどこにも神秘なところはない。あつたとしても、それはわれわれの日本刀の持つ神秘以外には一歩も出ない筈である。誰でも学び、かつ研究するに日本刀を鍛へる精神をもつてすれば、たやすくその目的を達することの出来るのが科学と技術とである。

もしそれでも達し得られないならば、思ひきり、各自の専門の間口を狭めればよい。間口を狭めれば奥行きが深まつてくる。そして、その結果はだれでも真似ることの出来ないものを持つことになる。かくして各自が科学日本と云ふ大建築物の一つの煉瓦を焼くことはたやすく出来る。或はこの煉瓦は小さいものであるかも知れない。しかし、それを数多く積み重ねてゆけば、必ず科学と技術の荘厳な殿堂を築きあげることが出来るのである。

吾々はこの当然達し得られ、また築き得られるものを持つてゐないだけなのである<sup>22)</sup>。

成瀬は、欧米の物質文明は「科学と技術との所産」であり、そこには「神秘なところ」はないので、日本独自の「日本刀を鍛へる精神」をもつてすれば日本においても実現可能であると述べている。そしてもし困難に直面するようであれば「専門の間口を狭めればよい」という。すなわち専門分野をより狭く特化することにより「奥行きが深まつてくる」、つまり高度な研究が展開できると述べている。そして成瀬は次のような言葉で締めくくるのである。

この書は一たびは欧米の文明、特に独逸工業界の発達におどろいた著者が、故国日本を顧みながら独逸に二年間をおくり、のち自信と安心とをもつて、再び日本の地を踏むまでの印象をあつめたものである<sup>23)</sup>。

このように、成瀬はドイツにおける二年間の留學生活の結果、「自信と安心」を得たというのである。成瀬のいう「自信と安心」の根拠はなんであったのだろうか。

その一つは、成瀬が確立した歯車理論である。成瀬が日本において学位を取得した「歯車の歯型に関する研究」は、歯型を決定する一般方程式を確立する研究であった。成瀬はドイツの大学や工場の技術者の交流を通して、とくにフリードリッヒス・ハーフェン歯車工場の技術者たちとの交流において、この一般方程式が評価されたこと、そして当時の最先端といわれ、その歯車理論は社外秘にされていたスイスのマーク・ギア社のマーク歯車でさえ、成瀬の「一般方程式の一特例」でしかないとの確信を得るのである<sup>24)</sup>。このことが成瀬の「自信」につながったものと思われる。さらに次のようなエピソードが「自信」を後押ししたものと考えられる。

この間の7月1日、山下奉文中将が独逸より帰朝された途次、新京に於て、帯独感想を發表され、これが当日の夕刊にのつてゐる。その中に独逸より見た日本の工学と技術に関する所感に就ても言ひ及んでゐるが、その終りの部分に、独逸の「ウキルヘルムス」歯車工場では、私の理論を使つて歯車を作つてゐると報じてある。

私は右の「ウキルヘルムス」歯車工場を実は知らない。私の帰朝以降に出来た工場であ

るかとも思つたが、或はまた、言葉の調子が似てゐるので「フリードリッヒス・ハーフェン」歯車工場の誤聞か、誤記ではなからうかとも思った。

もし、これが「フリードリッヒス・ハーフェン」歯車工場の誤りであつたとしたら、私の独逸を去つたあと、ゾーデン伯爵、エーレンシュピール技師長及びホーフエル君は私の差しあげておいた、いくつかのあの論文に就て、私の歯車の理論を改めて批判してくれ、なほ、これを実際に使つて、その歯車を作つてみてくれたことにもなる。

さう考へると、この工場で出来る最近の歯車を解析してみて、如何にも私の理論の示すものと似てゐると、ひそかに思ひつづけてゐたいままでの私の心持ともぴつたり合ふ<sup>25)</sup>。

1941 (昭和16) 年7月1日付『河北新報』には、「東北大の研究に独逸工場も感謝 新京で語る山下中将」という記事がある<sup>26)</sup>。これは、当時航空総監兼航空本部長の職にあり、1940 (昭和15) 年から1941 (昭和16) 年にかけて、ドイツ派遣航空視察団長としてドイツを視察してきた山下奉文中将の帰国第一声を満州の新京から伝える記事である。1938 (昭和13) 年8月に成瀬が帰国してからさほど歳月の経過していない時期であつたこともあると思われるが、ドイツの歯車工場において成瀬の歯車理論が話題となつたことは、成瀬の「自信」をさらに強化させたものと思われる。これに次いで成瀬はこう述べている。

その歯車は、独逸の航空発動機の大切な減速用歯車や、過給機用歯車となつてゐることになるし、それを装備した飛行機は、いま毎日のやうにモスコウやその他の地区の空襲に活躍してゐることになる。

また他の歯車は戦車や自動車の動力伝達用歯車、またはそのほかの部分品になつてもよい。そしてこれらのものは、キエフやミンスクまたはレニングラード等でソ連の機甲部隊と死闘をつづけ、赤軍を次第に制圧してゐることにもなる<sup>27)</sup>。

この文からも成瀬が、各種機械には欠かせない主要部品である歯車が、軍事技術の主要な構成要素として果たす役割について十分に認識しており、むしろ同盟国ドイツの軍事技術の向上に寄与していることを誇らしく思っているようにも読み取れる。なお、成瀬は同様の内容を含む随筆を1942 (昭和17) 年発行の『科学朝日』4月号に「歯車の研究と発明」<sup>28)</sup>と題して寄稿しているが、その文中で「私の理論のどの辺のところがドイツで利用されているかといふ大体の想像はつく。私は、あの私の論文や、話したことなどが幾分でも友邦の工業のお役にたつたことについて喜ぶ」と記している。

以上、成瀬政男が欧州留学期の見聞を自らまとめた随筆『ドイツ工業界の印象』から、戦時期における成瀬の科学思想や技術思想の抽出を試みた。

成瀬は、彼自身が「友邦」と呼んだドイツを通してみた欧米の、「科学文明」、「物質文明」とそれを支える科学技術力、工業生産力の高さ、そして「これにより得られる人生の恵みのゆたかなことに驚き」、現状の日本では欧米の科学文明や生産力に追いつくどころか、かえって離されるのではないかと「心細くも感」じ、そしていかに追いつき追い越せるかを2年間の留学生活中に思いめぐらせたのである。

そして成瀬は、世界的にも最先端であると評されているドイツやスイスの歯車工場において、



自ら確立した歯車理論の一般方程式が評価されたことにより「自信」をつけ、この経験をもとに自らの科学技術論を展開させていくことになる。

欧米の「物質文明」は「科学と技術との所産」であり、そこには「神秘なところ」はないので日本においても実現可能であると述べ、そしてその実現には日本しか持ち得ていない日本独自の「精神文明の高さ」をもってすれば可能であると述べるのである。

#### 4. むすびにかえて

以上、本稿では、戦時下を東北帝国大学工学部航空学科主任教授として過ごした成瀬政男を事例として、前段では成瀬が携わった歯車研究の概要と戦時研究における位置づけを確認し、後段では成瀬が1935（昭和10）年12月から1938（昭和13）年8月にかけて文部省在外研究員として留学したドイツにおいて、見聞し考えたことなどを中心に執筆された随筆『ドイツ工業界の印象』から、戦時期における成瀬の科学思想や技術思想に注目して、成瀬の思想の一端を読み解いてみた。最後に本稿で述べてきたことをまとめ、若干の展望について述べておきたい。

まず成瀬と戦時研究についてであるが、成瀬の歯車研究が戦時研究上重要な位置付けにあり、また戦時科学技術動員体制に組み込まれていたことを確認することができた。成瀬の歯車研究に対して、学術研究会議研究班や陸海軍の研究委託などの戦時研究のための研究助成制度が実施され、また大学院特別研究生制度などの研究補助員助成制度も活用され戦時研究が展開されていたのである。

つぎに成瀬の科学思想・技術思想についてである。成瀬は、欧州留学当初は、欧米の「科学文明」、「物質文明」とそれを支える科学技術力、工業生産力の高さ、そして「これにより得られる人生の恵みのゆたかなことに驚き」、現状の日本では欧米の科学文明や生産力に追いつくどころか、かえって離されるのではないかと「心細くも感」じたが、後に自ら確立した歯車理論の一般方程式がドイツやスイスの歯車工場において評価されたことにより「自信」をつけ、この自らの経験をもとに科学技術論を展開させていくことになる。

つまり、欧米の「物質文明」は「科学と技術との所産」であり、そこには「神秘なところ」はないので、日本においても実現可能であると述べるのである。そしてその実現は、日本しか持ち得ていない日本独自の「精神文明の高さ」をもってすれば可能であると述べる。ここに成瀬の特徴的な日本精神を基盤にした、科学思想・技術思想および科学技術論が展開される素地をみることができよう。

以上、成瀬政男の歯車研究の戦時研究における位置づけを確認し、随筆を通して成瀬の科学思想・技術思想の一端を明らかにすることができた。しかしながら、成瀬の著作物全体から見るとほんの一端を紐解いたに過ぎず、成瀬の思想の全容が明らかになったわけでない。表5-1、表5-2の残された随筆からも成瀬の思想を読み解いていなければならぬだろう。また本研究の最終目標である知的基盤の分析も進めなければならない。この方法論や分析については別稿で述べたいと思う。

〔付記〕本研究は JSPS 科研費 JP16K04518 の助成を受けたものです。

表5-1 成瀬政男 著作物目録 (著書)

著者	書名	出版者名	シリーズ名	番号	出版年
成瀬 政男	ドイツ工業界の印象	育生社弘道閣			1941
成瀬 政男	カー・デー・エフの話	第一公論社	青少年工教養文庫	第33巻	1943
成瀬 政男	ドイツ工業界の印象	彰考書院			1944
成瀬 政男	歯車	岩波書店	岩波全書	25	1944
成瀬 政男	日本技術の母胎	機械製作資料社			1945
成瀬 政男、和栗 明、中田 孝	歯車の研究	小峰工業技術			1953
成瀬 政男	新しい歯車理論と工作	小峰工業出版			1953
成瀬 政男	歯車の話	牧書店			1954
成瀬 政男	スイスへの道	小峰工業技術			1956
成瀬 政男、吉方 謙一郎、南日 朗	図学	裳華房			1958
成瀬 政男	スイスおよびドイツの機械工業	小峰工業技術	マシナリー臨時増刊		1959
成瀬 政男	歯車の研究	養賢堂			1960
成瀬 政男	歯車の科学	牧書店			1960
成瀬 政男	歯車の研究	養賢堂			1962
成瀬 政男、井上 和夫	歯車の塑性加工	養賢堂			1963
成瀬 政男	スイスの精密機械工業	民主教育協会	IDE 教育選書	87, 88	1965
成瀬 政男	わが思い出	民主教育協会	IDE 教育選書	98	1966
成瀬 政男	人生と技能	民主教育協会			1969
成瀬 政男	生産教育論	職業訓練大学校			1970
職業訓練大学校、職業訓練大学校附属総合高等職業訓練校	10年のあゆみ	職業訓練大学校			1971
成瀬 政男	歯車 複製版	現代工学社			1972
成瀬 政男	歯車と私	成瀬政男先生喜寿記念出版会、筑摩書房事業出版			1976
成瀬 政男	歯車と私 増補版	白浜町役場			1978
成瀬 政男	教育の聖者ベスタロッチ: その業績・遺跡巡礼	雇用問題研究会			1979

表5-2 成瀬政男 著作物目録 (雑誌への随筆等)

著者	論文	雑誌名	発行者名	巻	号	ページ	刊行年
成瀬 政男	歯車の研究と発明 (発明・発見の動機と苦心) (6)	科学朝日	朝日新聞社	2	4	100-104	1942
成瀬 政男、横光 利一	日本科学の母胎に就て (対談科学時評)	科学朝日	朝日新聞社	3	3	90-93	1943
成瀬 政男	技術と数学の交流	科学朝日	朝日新聞社	3	3	32-37	1943
成瀬 政男	歯車の今昔	精密機械	公益社団法人精密工学会	17	202	331-336	1951
成瀬 政男	時と物-鬼頭製作所を見学して-	マシナリー	小峰工業技術	14	12	671-675	1951
成瀬 政男	スイスの機械工業	マシナリー 臨時増刊	小峰工業技術		28	99-126	1952
成瀬 政男	日本の歯車の発達について	マシナリー	小峰工業技術	15	12	925-931	1952
成瀬 政男	歯車工業界の先達溝口良吉氏を囲む座談会	マシナリー	小峰工業技術	16	2	154-164	1953
成瀬 政男	技術と教育	不二越月報	不二越鋼材工業	9	11	3-12	1953
成瀬 政男	歯車修理の一二の経験-1-	機械の研究	養賢堂	8	6	671-674 (61-64)	1956
成瀬 政男	歯車修理の一二の経験-2-	機械の研究	養賢堂	8	7	765-768 (55-58)	1956
成瀬 政男	歯車修理の一二の経験-3-	機械の研究	養賢堂	8	8	867-870 (59-62)	1956
成瀬 政男	歯車修理の一二の経験-4-	機械の研究	養賢堂	8	9	974-978 (66-70)	1956
成瀬 政男	転造歯車の研究	科学朝日	朝日新聞社	17	2	89-98	1957
成瀬 政男	技術者の不足をどうみるか	工業教育	Japanese Society for Engineering Education	8	2	42-47	1961
成瀬 政男	小規模集約経営を貫く堀良二氏 (堀製作所-1-)	マシナリー	小峰工業技術	28	430	347-351	1965
成瀬 政男	講演 技術・家庭科の三つの相 (要旨)	日本家庭科教育学会誌	日本家庭科教育学会		6	88-89	1965
成瀬 政男、植川 武男	小規模集約経営を貫く堀良二氏 (堀製作所-2-)	マシナリー	小峰工業技術	28	432	529-534	1965
成瀬 政男	技術・技能の学習の法則	精密機械	公益社団法人精密工学会	32	376	313-319	1966
成瀬 政男	スイスのマイスター	社会教育	全日本社会教育連合会	22	8	32-40	1967
成瀬 政男	技能訓練の過程について	日本機械学会誌	一般社団法人日本機械学会	70	585	1411-1416	1967
成瀬 政男	職業訓練 (産業教育) 促進の具体策	労務研究	日本労務研究会	21	12	2-16	1968
成瀬 政男	もう1つの世界 - スイスの社会的生産力の基盤	労務研究	日本労務研究会	22	3	14-17	1969
成瀬 政男	生産教育論 (システム時代の生産教育 (特集))	労務研究	日本労務研究会	22	8	8-17	1969
成瀬 政男	生産教育論 [-2-]	労務研究	日本労務研究会	22	9	2-13	1969
成瀬 政男	技能についての一考察	経済研究	岩波書店	24	4	318-327	1973
成瀬 政男	東北大学精密工学科と精機学会支部の創設	精密機械	公益社団法人精密工学会	41	487	745-746	1975
成瀬 政男	これからの日本の工業	精密機械	公益社団法人精密工学会	44	525	1046-1049	1978

表5-3 成瀬政男 著作物目録（学術雑誌論文等）

著者	論文	雑誌名	発行者名	巻	号	ページ	刊行年
成瀬 政男	圆弧歯形	機械學會誌	一般社団法人日本機械学会	31	136	307-330	1928
成瀬 政男	インボリュート歯車の歯数及びその歯形の割合に就て	機械學會誌	一般社団法人日本機械学会	34	173	1330-1348	1931
成瀬 政男	インボリュート平歯車の最小歯数に就て	機械學會誌	一般社団法人日本機械学会	35	186	1031-1039	1932
成瀬 政男	シクロイド歯車の歯数とその歯の割合	機械學會誌	一般社団法人日本機械学会	37	211	767-775	1934
成瀬 政男、 岩岡 次郎	自動車用歯車の研究（第1報）	機械學會誌	一般社団法人日本機械学会	38	221	625-626	1935
成瀬 政男、 岩岡 次郎	自動車用歯車の研究（第1報）	機械學會論文集	一般社団法人日本機械学会	2	6	82-86	1936
成瀬 政男	インボリュート歯車の切り下げに就て	機械學會誌	一般社団法人日本機械学会	39	227	143-144	1936
成瀬 政男	インボリュート歯車の切り下げに就て	機械學會論文集	一般社団法人日本機械学会	2	7	276-280	1936
成瀬 政男、 若松 辰治	（その5）スプライン軸用ホブに就て（日本学術振興會第29小委員会（精密機械特に工作機械）における研究）	日本機械學會誌	一般社団法人日本機械学会	44	287	117	1941
成瀬 政男	歯車に関する刻下の対策	日本機械學會誌	一般社団法人日本機械学会	44	288	181-182	1941
成瀬 政男、 若松 辰治	（その6）スプライン軸用ホブに就て（日本学術振興會第29小委員会（精密機械特に工作機械）における研究）	日本機械學會論文集	一般社団法人日本機械学会	7	26	IV-27-"IV-31"	1941
成瀬 政男	第5回講習會記録（その1）：特種歯切工具	日本機械學會誌	一般社団法人日本機械学会	44	292	520-538	1941
成瀬 政男	（その5）インボリュート歯車の切削法に就て（日本学術振興會第29（精密機械特に工作機械）小委員会における研究（第3報）歯車に関する研究（第2報））	日本機械學會誌	一般社団法人日本機械学会	45	299	79-80	1942
成瀬 政男	（その5）インボリュート歯車の切削法に就て（日本学術振興會第29（精密機械特に工作機械）小委員会における研究（第3報）歯車に関する研究（第2報））	日本機械學會論文集	一般社団法人日本機械学会	8	30	IV-87-"IV-92"	1942
成瀬 政男、 石田 喜助	自動車用歯車の研究（第2報）	日本機械學會誌	一般社団法人日本機械学会	45	302	314-316	1942
成瀬 政男、 石田 喜助	自動車用歯車の研究（第2報）	日本機械學會論文集	一般社団法人日本機械学会	8	31	IV-104-"IV-108"	1942
成瀬 政男、 松山 多賀一	日本標準規格自動車用スプライン軸のホブ切りに就て	日本機械學會誌	一般社団法人日本機械学会	45	307	665-667	1942
成瀬 政男	普通歯切工具（第9回講習會（機械材料その他）記録（その2））	日本機械學會誌	一般社団法人日本機械学会	46	312	180-195	1943
成瀬 政男、 堀内 義和	擬似歯形の方法による歯形の解法に就て（第I、II、III報）	日本機械學會誌	一般社団法人日本機械学会	47	325	219-220	1944
成瀬 政男、 堀内 義和	擬似歯形の方法による歯形の解法に就て：第I報、ラックと小歯車の啮合：工作、工作機械、鑄造、鍛造、熔接、機構、機械要素	日本機械學會論文集	一般社団法人日本機械学会	10	39	IV-58-"IV-62"	1944
成瀬 政男、 堀内 義和	擬似歯形の方法による歯形の解法に就て：第II報、ラックと小歯車の啮合：工作、工作機械、鑄造、鍛造、熔接、機構、機械要素	日本機械學會論文集	一般社団法人日本機械学会	10	39	IV-62-"IV-66"	1944
成瀬 政男、 堀内 義和	擬似歯形の方法による歯形の解法に就て：第III報、歯車同志の啮合：工作、工作機械、鑄造、鍛造、熔接、機構、機械要素	日本機械學會論文集	一般社団法人日本機械学会	10	39	IV-66-"IV-71"	1944
成瀬 政男、 井上 和夫	轉造歯車（宮城教授退官記念講演）	日本機械學會誌	一般社団法人日本機械学会	51	358	270-271	1948
成瀬 政男、 戸部 俊美	ひっかかり車と變速切削法について：歯形論的考察	日本機械學會誌	一般社団法人日本機械学会	52	372	451	1949
成瀬 政男、 井上 和夫	轉造歯車	日本機械學會論文集	一般社団法人日本機械学会	15	51	74-77	1950
成瀬 政男、 高梨 三郎、 山下 茂	歯車の転造	マシナリー	小峰工業技術	13	6	24-29	1950
成瀬 政男、 高梨 三郎	はすば歯車に関する一考察 - 第1報 -	東北大学科学計測研究所報告	東北大学科学計測研究所	1	1	57-68	1951
成瀬 政男	歯車の転造	マシナリー 臨時増刊 No.10	小峰工業技術		10	17-22	1951
成瀬 政男、 戸部 俊美	ひっかかり車と變速切削法について：歯形論的考察	日本機械學會論文集	一般社団法人日本機械学会	17	59	122-124	1951

成瀬 政男、 酒井 高男	歯車の機構学	マシナリー 臨時増刊	小峰工業技術		14	121-137	1951
成瀬 政男、 高梨 三郎	はずば歯車に関する一考察 -2・3-	東北大学科学計測研究所報告	東北大学科学計測研究所	2	1	47-64	1952
成瀬 政男、 高梨 三郎	はずば歯車に関する一考察 -4・5-	東北大学科学計測研究所報告	東北大学科学計測研究所	2	2	111-126	1952
成瀬 政男	分塊ロール用大傘歯車の修理について -1-	富士製鉄技報	富士製鉄	2	2	158-168	1953
成瀬 政男	分塊ロール用大型歯車の修理について -2-	富士製鉄技報	富士製鉄	2	3	286-291	1953
成瀬 政男		機械の研究		6		473-477	1954
成瀬 政男	歯車の理論とその展開	マシナリー	小峰工業技術	17	1	1-34	1954
成瀬 政男、 横田 晃	平面歯形歯車の理論	機械の研究	養賢堂	6	3	259-264	1954
成瀬 政男	分塊ロール用大型傘歯車の製作について -1-	富士製鉄技報	富士製鉄	3	1	60-69	1954
成瀬 政男、 横田 晃	フェースギヤ-1-	機械の研究	養賢堂	6	4	383-387	1954
成瀬 政男、 横田 晃	フェースギヤ-2-	機械の研究	養賢堂	6	5	473-477	1954
成瀬 政男	分塊ロール用大型歯車の製作について -2-	富士製鉄技報	富士製鉄	3	2	179-192	1954
成瀬 政男、 高梨 三郎	歯車の鋳造加工法	マシナリー	小峰工業技術	17	6	511-514	1954
成瀬 政男	歯車の常温転造法 -1-	機械の研究	養賢堂	7	9	923-926 (53-56)	1955
成瀬 政男	歯車の常温転造法 -2-	機械の研究	養賢堂	7	10	1013-1016 (51-54)	1955
成瀬 政男	分塊ロール用大型傘歯車の取替修理について	富士製鉄技報	富士製鉄	4	4		1955
成瀬 政男	歯車の常温転造法 -3-	機械の研究	養賢堂	7	11	1111-1114 (59-62)	1955
成瀬 政男	粗紡機用食違軸歯車の特殊工作法	東北大学科学計測研究所報告	東北大学科学計測研究所	4	2		1955
成瀬 政男	歯車の秘密の発見 -「歯車の設計と製作」を読む-	日本機械学会誌	一般社団法人日本機械学会	59	452	689	1956
成瀬 政男	歯車の熱間転造法 -1-	機械の研究	養賢堂	8	10	1064-1074 (59-64)	1956
成瀬 政男	歯車の熱間転造法 -2-	機械の研究	養賢堂	8	11	1163-1168 (57-62)	1956
成瀬 政男	歯車の熱間転造法 -3-	機械の研究	養賢堂	8	12	1271-1276 (67-72)	1956
成瀬 政男	歯車の熱間転造法 -4-	機械の研究	養賢堂	9	1	77-81 (77-81)	1957
成瀬 政男	歯車の熱間転造法 -5-	機械の研究	養賢堂	9	2	305-308 (65-68)	1957
成瀬 政男	歯車の熱間転造法 -6-	機械の研究	養賢堂	9	3	415-420 (69-74)	1957
成瀬 政男	歯車の20年	マシナリー	小峰工業技術	20	3	297-310	1957
成瀬 政男	歯車熱間転造法について -1-	不二越技報	不二越営業総括部	13	4		1957
成瀬 政男、 植川 武男	歯車の転造	機械の研究	養賢堂	10	1	205-210 (205-210)	1958
成瀬 政男	歯車熱間転造法について -2-	不二越技報	不二越営業総括部	14	1		1958
成瀬 政男	粗紡機用食違軸歯車の特殊工作法 -続-	東北大学科学計測研究所報告	東北大学科学計測研究所	6	2	115-123	1958
成瀬 政男	熱間転造法による歯車の工作	Engineering	エンジニアリング社	45	8		1958
成瀬 政男	熱間転造歯車の実用性	金属	アグネ技術センター	28	9	683-691	1958
成瀬 政男、 泉沢 正郎、 松本 二郎	型鍛造かさ歯車の研究 (第1報) : 型鍛造スグバかさ歯車の実用性について	精密機械	公益社団法人精密工学会	25	296	518-524	1959
成瀬 政男	型鍛造かさ歯車の研究 -2・3-	精密機械	精機学会	26	7		1960
成瀬 政男、 泉沢 正郎、 松本 二郎	型鍛造かさ歯車の研究 (第2報) : 型鍛造まがりばかさ歯車について (その1)	精密機械	公益社団法人精密工学会	26	306	367-374	1960
成瀬 政男、 泉沢 正郎、 松本 二郎	型鍛造かさ歯車の研究 (第3報) : 型鍛造まがりばかさ歯車について (その2)	精密機械	公益社団法人精密工学会	26	306	375-382	1960
成瀬 政男	歯車の熱間転造	塑性と加工	日本塑性加工学会	2	8	215-224	1961
成瀬 政男、 熊沢 猛彦	放電成形の応用例 : 鋼板歯形のケース製作について	精密機械	The Japan Society for Precision Engineering	31	366	662-672	1965
成瀬 政男、 熊沢 猛彦	放電成形の応用例 : 鋼板歯形のケース制作について (「高エネルギー加工」)	精密機械	公益社団法人精密工学会	31	366	662-672	1965
成瀬 政男	歯車の研究の相と塑性加工	塑性と加工	日本塑性加工学会	13	133	81-82	1972

## 注

- 1) 拙著『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。
- 2) 1944（昭和19）年に東北帝国大学で実施された無記名アンケート調査『学徒勤労働員に関する教官の見解』に寄せられた回答では、「軍事研究について厳しい批判がある一方、戦争遂行上やむを得ない事態であり、不要不急の研究を中止して軍事研究に励むべしとする見解、皇国日本の勝利のために戦力増強に役立つ研究に重点を移すべしといった見解が大半を占めている」という（東北大学百年史編纂委員会『東北大学百年史1 通史1』東北大学、2007、pp.506-508）。また1945（昭和20）年8月17日、同大学で戦後最初に開催された評議会において、熊谷岱蔵総長が敗戦を踏まえて今後の教育・研究に対する意見を求めたのに対して、「止めるべき研究は止め、すべき研究はするという方針をとるべきである」、「真に行いたい研究を平和的で生産的に行っていくべきで、人類の文化に貢献する研究であればイギリスやアメリカといえども禁止を命じないはずだ、今までの研究は失敗したが基礎教育さえ行っていけば将来立派な研究が生まれると思う」（同書、pp.513-514）といった意見が述べられ、戦時研究に対してさしたる反省をすることもなく、戦後の復興のための「戦後研究」への転換し、専心していくことになる。
- 3) 成瀬政男・和栗明・中田孝『歯車の研究』小峰工業技術株式会社、1953。
- 4) 酒井高男「成瀬政男先生の思い出」『精密機械』47巻12号、1981、p.1。酒井高男「航空寮創設時の思い出」『東北大学百年史編纂ニュース』第14号、2009、pp.2-4。田中万年「成瀬政男の技能・職業訓練論による教育界への啓蒙活動」『職業能力開発総合大学校紀要』第42号、2013。
- 5) 田中、同上論文、p.1。
- 6) 表5-1～表5-3は筆者が調査した限りの著作物のリストであるが、学術論文を除いた新聞雑誌等への掲載論文は500本を超えるとされている。田中、同上。
- 7) 昨年度より防衛省がはじめた安全保障技術研究推進制度や、本年5月の日本学術会議会長防衛技術許容発言などを契機として、デュアルユース・テクノロジー(Dual-use Technology) という用語に注目がなされるようになったが、技術には常に民生技術と軍用技術の二重性（両用性）があることは、歴史的にも理解されている通りである。無論歯車も例外でなく、あらゆるところで使用され、装置や武器の重要な構成要素である。
- 8) 前掲拙著、p.131, pp.135-136。
- 9) 同上書、p.125。
- 10) 同上書、pp.132-133。
- 11) 同上書、pp.248-250。
- 12) 同上書、p.275。
- 13) 同上書、pp.245-248。
- 14) 東北帝国大学『帝国大学総長会議関係書類』東北大学史料館所蔵。
- 15) 沢井実「戦時期における陸軍委託研究に関する資料」『大阪大学経済学』61（1）、p.159。元出所は、陸軍兵器行政本部『部外科学者ニ対スル研究要望事項』昭和17年11月、中央-軍事行政軍需動員-619（防衛省防衛研究所）、レファレンスコード C13120828300（アジア歴史資料センター）。
- 16) 前掲拙著、pp.185-189の表7-1より。
- 17) 成瀬政男『ドイツ工業界の印象』育生社弘道閣、1941。刊行は太平洋戦争勃発直後であるが、序文の日付が1941（昭和16）年11月23日となっている通り、執筆されたのは太平洋戦争勃発以前のことである。
- 18) 同上書、p.1。
- 19) 同上書、p.2。
- 20) 同上。
- 21) 同上書、pp.2-3。
- 22) 同上書、pp.3-4。

- 23) 同上書、p.4。
- 24) 同上書、pp.84-92。
- 25) 同上書、p.135。
- 26) なお、この記事の文中には「スイスに近いウイヘルムスハーヘンの歯車会社」と記載されている。ウイヘルムスハーヘン (Wilhelmshaven) は、ドイツ北部の北海に面した都市であるので、「スイスに近い」こととは矛盾する。したがってフリードリヒスハーフェン (Friedrichshafen) が正しいと思われる。「東北大の研究に独逸工場も感謝 新京で語る山下奉文中将」1941年7月1日付『河北新報』。
- 27) 成瀬、前掲書、pp.135-136。
- 28) 成瀬政男「歯車の研究と発明」(発明・発見の動機と苦心)(6)『科学朝日』朝日新聞社第2巻第4号、1942、pp.100-104。