

テレフンケンの特許管理

——両大戦間期ドイツ企業の対日事業と日本無線——

西 村 成 弘

- I はじめに
- II 揺籃期の無線通信機器産業
- III テレフンケン特許の管理と技術移転
- IV 日本無線の研究開発と特許管理
- V まとめ

I はじめに

本稿は、ドイツ無線通信機器企業テレフンケン（Gesellschaft für Drahtlose Telegraphie m.b.H., 1923 年に Telefunken, Gesellschaft für Drahtlose Telegraphie m.b.H. と改称）の日本における特許管理を分析し、両大戦間期における多国籍企業の国際特許管理の形成・展開と、それがグローバル経済の進展に果たした役割を解明するものである。

筆者はこれまで、米 GE（General Electric Co.）、ウェスチングハウス・エレクトリック、ジーメンス・グループの第2次世界大戦以前における国際特許管理について分析を進めてきた。これら電気機械産業の多国籍企業は早くから特許を諸外国においても出願・登録し、それらを管理して事業を進めてきたのだが、特許管理の方法をみると、GE とジーメンスの特許管理には共通する部分が多い。日本における特許管理に限定してみると、GE は 1919 年以降、提携企業である東京電気および芝浦製作所とそれぞれ特許管理に関する契約を締結し、両日本企業の管理組織を通したローカルな特許管理を行った。GE によるいわば間接的な国際特許管理の方法は、アメリカから日本への技術移転と日本における研究開発の進展をもたらし¹た。ジーメンスは 1923 年に古河財閥と合併で富士電機製造を設立し、1927 年以降は富士電機製造特許課においてローカルな特許管理を行った。GE の場合と同じく、提携企業の管理組織を通した国際特許管理によって、ドイツから日本への技術移転と日本における研究開発が進展した²。Geoffrey

1 西村成弘『国際特許管理の日本的展開－GE と東芝の提携による生成と発展－』有斐閣、2016 年。
 2 Donzè, Pierre-Yves and Shigehiro Nishimura (2022) Patent Management and the Globalization of Firms: The Case of Siemens (1890-1945), *Journal of Management History*, Vol.28, No.2, PP.199-214. 西村成弘「富士電機の特許管理 1923-1941－技術情報の流れの組織化と研究開発－」『経営史学』第 56 巻第 4 号、2022 年、3-28 ページ。

Jones は、両大戦間期はグローバル化が後退する時期であるとしているが³、電機産業を事例にすると、多国籍企業の国際特許管理によって本国から受け入れ国への技術移転が組織的に進められ、受け入れ国（といっても工業国ではあるが）では研究開発が進展して技術水準が向上し、経済成長の潜在力が高まった時期である。本稿では、ドイツ無線通信機器企業であるテレフンケンの日本における特許管理を明らかにし、両大戦間期における多国籍企業の経営とその歴史的な意義の探索を進める。その際、日本側のカウンターパートである日本無線株式会社との関係に焦点を当て、日本無線がドイツからどのような技術を導入し研究開発を行ったのか、同社において特許管理がどのようになされたのかを明らかにする。

研究対象とするテレフンケンについては、多国籍企業として重要な事例であるにもかかわらず、経営史の側面からの研究は少ない。ジューメンスの経営史に関連して言及されることや⁴、国際無線通信をめぐる技術史や政治史の側面から分析されることがほとんどである。さらに日本におけるテレフンケンの事業については、無線通信の歴史を総合的にまとめた『日本無線史』において言及される程度である⁶。また、日本無線に関して、同書において言及があるほか、2冊の社史が刊行されている⁷。しかしそれ以上の研究は少なく、近年技術開発に関する資料が国立科学博物館に寄贈され、ようやく研究が緒に就いた段階である⁸。

本研究は歴史方法による事例分析である。テレフンケンの日本事業、およびテレフンケンと日本無線との関係については、主にアメリカ公文書館所蔵 GHQ/SCAP 資料を用いた。また、テレフンケンによるドイツから日本への技術移転、特許管理、日本無線の研究開発については、特許書誌データを用いて分析を行った。

以下、第Ⅱ節では、第1次世界大戦までのテレフンケンの対日事業と揺籃期であった日本の無線通信機器産業についてみる。続く第Ⅲ節では、1924年のテレフンケンと日

3 Jones, Geoffrey (2005) *Multinationals and Global Capitalism: From the Nineteenth to the Twenty-First Century*, Oxford, Oxford University Press [安室憲一・梅野巨利訳『国際経営講義：多国籍企業とグローバル資本主義』有斐閣, 2007年]。

4 Feldenkirchen, Wilfried (1999) *Siemens, 1918-1945*, Columbus, OH, Ohio State University Press.

5 Friedewald, Michael (2000) The Beginnings of Radio Communication in Germany, 1897-1918, *Journal of Radio Studies*, Vol.7, No.2, PP.441-463. Tworek, Heidi J. S. (2016) How not to Build a World Wireless Network: German-British Rivalry and Visions of Global Communications in the Early Twentieth Century, *History and Technology*, Vol.32, No.2, PP.178-200. Headrick, Daniel R. (1991) *The Invisible Weapon: Telecommunications and Industrial Politics, 1851-1945*, Oxford, Oxford University Press [横井勝彦・渡辺昭一監訳『インヴィジブル・ウェポンー電信と情報の世界史 1851-1945ー』日本経済評論社, 2013年]。Hugill, Peter J. (1999) *Global Communication since 1844: Geopolitics and Technology*, Baltimore, MD, The Johns Hopkins University Press. 高橋達男『欧米の通信工業』通信機械工業会, 1964年, 39-42ページでもテレフンケンの概略について簡潔に紹介されている。

6 電波監理委員会『日本無線史』第1巻～第13巻, 1950-1951年。

7 日本無線株式会社『五十五年の歩み』, 1971年。同『百年の歩み』, 2016年。

8 前島正裕 (2014) 「日本無線株式会社研究録の保存とその無線技術史における意義」 *Bulletin of the National Museum of Nature and Science. Series E, Physical Sciences & Engineering* 37, PP.1-11.

本無線との資本および技術に関する協定と、そこで定められた特許管理の方法について明らかにする。第Ⅳ節では、第2次大戦期までの日本無線における技術導入と技術開発、そして特許管理を明らかにする。

Ⅱ 揺籃期の無線通信機器産業

1. テレフンケンの対日事業

無線通信事業および無線通信機器製造業は、グリエル・マルコーニによる実用的な無線通信技術の開発と事業化にはじまった。マルコーニは1897年にワイヤレス・テレグラフ・アンド・シグナル社（Wireless Telegraph and Signal Company, 1900年にマルコーニ・ワイヤレス・テレグラフ社 Marconi's Wireless Telegraph Company, Limited と改称）を設立し、船舶向け無線事業を行う関連会社（Marconi's International Marine Communication Company, Limited）とともに無線機器の開発・製造および通信事業を行った。マルコーニ社の船舶無線事業における事業モデルは、同社製の通信機器を搭載していない船舶との相互通信を拒絶する（non-intercommunication）というもので、1908年まではほぼ競争のない独占状態であった。また、マルコーニ社は、船舶無線通信だけではなく、海外に子会社を設立して国境を越えた長距離無線通信事業も行った。1899年に設立されたアメリカ・マルコーニ社（Marconi Wireless Telegraph Company of America）は第1次世界大戦期までアメリカの国際通信を独占していた。⁹

19世紀末のマルコーニによる無線実験とその成功を受けて、ドイツでも無線通信機器の開発が行われた。アドルフ・スラビー（Adolf Slaby）とゲオルグ・フォン・アルコ（Georg von Arco）はドイツ電機企業 AEG（Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft）の協力の下でスラビー＝アルコ方式と呼ばれる技術を開発し、1898年と1899年に5件の特許を出願した。また、フェルディナンド・ブラウン（Ferdinand Braun）は独自のブラウン方式を開発し、1898年にドイツ特許第111,578号を取得した。ブラウンの事業は1901年にジーメンス＝ハルスケ（Siemens & Halske）によって取得された。また、ジーメンス＝ハルスケでは、アドルフ・ケプセル（Adolf Koepsel）によって軍用無線通信装置が開発された。しかし、ライバルである AEG とジーメンス＝ハルスケが敵対したままではイギリス（マルコーニ社）による無線支配に対抗することができないと判断したドイツ帝国政府の支援を受けて、1903年に両社の事業が統合され、無線通信機器の設計・開発・販売を行う折半出資のテレフンケンが設立された。¹⁰

9 マルコーニ社の事業展開については、西村成弘「無線通信ネットワーク間競争と国際技術移転－英マルコーニ社の特許管理 1896-1918－」『関西大学商学論集』第66巻第2号、2021年、27-29ページを参照。

10 Hugill, *op. cit.*, p.89. Friedewald, *op. cit.*, p.446.

テレフンケンはマルコーニに対抗できる無線方式の開発を進め、1909年に瞬滅火花方式 (quenched spark system) の開発に成功した。マルコーニ社の普通火花方式に比べ低い電圧で火花を発生させることができ、エネルギー効率が高かった。さらに、大音量のバチバチというノイズが発生する問題も解決し、テレフンケン方式の無線装置は信号を明瞭に聞き取ることができた。同年末、ドイツ帝国軍はすべての戦艦に瞬滅火花式無線装置の搭載を決定し、マルコーニが独占していた船舶無線市場に参入した。¹¹

テレフンケンは船舶無線だけではなく、長距離無線通信装置の開発も進めた。1911年には瞬滅火花方式の高出力送信装置をドイツのナウエン (Nauen) に設置し、西アフリカのトーゴへの通信に成功した。しかし、火花式システムでは限界があり、開発の焦点は持続波システムに移った。持続波を発生させる方法としてアーク放電方式、高周波発電機方式、真空管方式が試されたが、真空管方式が有力であることが次第に明らかになり、テレフンケンは1912年以降、リーベン管 (1906年に Robert von Lieben が発明) をもとに真空管の研究を進めた。そして、テレフンケンの技師アレクサンデル・マイスナー (Alexander Meissner) が電子管を用いた高周波を持続的に発生させる回路の開発に成功した。¹²

無線通信は送信局と受信局が無線で結ばれて実現されるものであるから、船舶無線事業や長距離通信事業を国際的に行う場合には、当該国の受信局 (同時に送信局でもある) に機器を設置し運用しなければならない。したがって、マルコーニ社も主要な発明について送受信局を設置する国・地域に特許出願し、発明を保護していた。マルコーニ社は1896年から1910年までに、イギリス政府の帝国主義政策に沿ってイギリス帝国47か国・地域に343件、その他30か国に393件の特許を出願した。¹³

同様にテレフンケンについて、1903年から1918年までの期間に、どのような国に特許を出願していたかを示したものが第1表である。マルコーニ社の場合のように、すべての国・地域を対象にテレフンケンの出願を調査できていないことに注意が必要であるが、オーストリア (35件)、アメリカ (29件)、フランス (20件) に多くの特許を出願していることがわかる。また、日本には7件の特許を出願し、のちに登録された。マルコーニ社と比較すると、オーストリア (マルコーニ社は1896-1918年に21件を出願) ではテレフンケンのほうが多い。しかし、アメリカ (同、78件)、フランス (同、59件) ではマルコーニ社のほうが多く特許を出願しており、日本 (同、18件) もマル

11 Friedewald, *op. cit.*, p.450.

12 Friedewald, *op. cit.*, p.459.

13 西村, 前掲論文「無線通信ネットワーク間競争と国際技術移転」32-33ページ。

14 オンライン特許データベースであるヨーロッパ特許庁の ESPACEnet およびドイツ特許商標庁の DEPATISnet では1920年以前のドイツ特許のデータがテキスト検索できないので、テレフンケンがドイツにどの程度の特許を出願・登録していたかは不明である。

第 1 表 テレフンケンの海外特許，1903-1918 年

（件）

	イギリス	オースト リア	デン マーク	フランス	スペイン	スイス	オランダ	アメリカ	オースト ラリア	日本	合計
1903	1	1									2
1904		2	2	5				1			10
1905		1		3							4
1906		1						2			3
1907			1	2	1						4
1908	3	2		1							6
1909					1						1
1910			1		2	1		2		2	8
1911	1	6		2	3			4			16
1912	1	7		3	6			1		3	21
1913		3		2		2	1	5		1	14
1914		8		2	3				1	1	15
1915		2	3				2	3			10
1916			2					7			9
1917			3					3			6
1918		2						1			3
合計	6	35	12	20	16	3	3	29	1	7	132

注記：日本特許は登録年を基準に整理。

出所：DEPATISnet および『特許公報』より作成。

コーニ社のほうが多い。

日本に絞って、テレフンケンがどのような特許を取得していたのかを見よう。テレフンケンは、日本において 1910 年に 4 件、1912 年に 3 件の特許を登録している。これらの特許は、フォン・アルコラによる無線通信機器に関する発明（発信振動回路、増幅回路など）をカバーするものであり、そのうち特許第 21,825 号は瞬滅火花方式に関する特許であった。この日本特許はドイツ特許第 237,729 号と同じ図が用いられているが、同特許だけではなくそれ以外にも多くの図が用いられていることから、複数の発明をまとめて特許出願したものと考えられる。さらに、第 1 表には含まれていないが、1915 年に出願され 1920 年に登録された第 37,696 号は、アレクサンデル・マイスナー発明の「電気振動受信方式」であり、真空管を利用した発信回路をカバーしていた。このように、テレフンケンは、無線技術史を画するような重要な発明については日本においても特許出願し権利を取得していたのである。

テレフンケンは日本特許を取得したものの、独自の事業活動は行っていなかった。テレフンケンの対日事業を担当したのは、1903 年 10 月に設立されたシーメンス・シュツケルト電気株式会社（SSDKK）であった。テレフンケンの特許出願も、SSDKK のエンジニアでありかつ弁理士であったマックス・ウォルフと、SSDKK が特許出願事務を委託していた久米恒夫によってなされていた。¹⁵しかし、第 1 次世界大戦以前は、特許取得

15 百溪禄郎太『日本におけるシーメンスの事業とその経歴』1955 年、34-38 ページ。

以外に、日本での無線機器の販売・設置や製造などについては目立ったものがなかった。

2. 無線通信機器製造業の形成と日本無線

第1次世界大戦以前、テレフンケンやジーメンスの日本に対する無線通信機器輸出はほとんど見られなかったが、それは無線通信に必要な機器が早くから国内で生産されていたからである。日本の無線機器の揺籃時代においては、ヨーロッパで実用化された火花式無線電信機器を見本に独自に試作が行われ、国産化されていた。

無線電信機の研究開発と設計は、通信省と陸軍・海軍によって行われ、通信省式火花送信機や TYK 無線電話といった独自設計の通信機が開発された。一方、機器の生産は民間企業によって担われ、東京帝国大学助手であった安中常次郎によって1900年に設立された安中電機製作所は、通信省式瞬滅火花無線機（佐伯美津留の発明）の特許実施権をもち、1915年までは唯一の製造者として無線機器の製造を行い、通信省や陸海軍向けに販売していた。1915年6月に私設無線通信法、同年10月に私設無線通信規則が制定され無線電信設備の私設が認められると、船舶向けの無線電信装置市場が拡大し、新たな企業の参入がみられた。1915年には日本無線が参入し、沖電気は1915年頃から通信省電気試験所の試作品や部品の製作を始めた。1920年には門岡速雄によって帝国無線電信機製作所が設立され、1922年に東京無線電信電話製作所と合併して東京無線電機となった。さらに1924年には東洋無線が設立され、これらの企業は先発の安中電機製作所とともに「5大無線製造会社」と称されるようになった。¹⁶

日本無線は、1915年12月に元海軍技師の木村駿吉、無線電報通信社主の加島斌、沖商会有限社員営業部長の木下英太郎、そして沖商会無限責任社員の沖馬吉の発起により、匿名組合日本無線電信機製作所として設立された。同組合は、通信省方式の特許・実用新案に抵触しない新型無線機の開発を行い、テレフンケンの瞬滅火花式無線電信機を参考に独自考案した「ニッポンラジオ」式の無線機を完成させた。加えて、鉱石検波受信機の試作にも成功した。同組合は1916年4月に三菱合資長崎造船所から第1号の受注を受け、同年12月に最初の無線電信機が救助船大浦丸に設置された。¹⁷

事業経営の特徴をみると、無線機器の設計は組合が行い、高周波発電機や2次電池は組合で購入し、製作は沖商会工場に外注していた。市場の拡大を目前にして、加島、木村、そして1916年に入社した小島潔は「製作部門と直結した会社組織へ改組して、生産体制を確立すべき」として、1917年4月、匿名組合を合資会社日本無線電信機製造¹⁸

16 電波監理委員会『日本無線史』第11巻、1951年、1-7ページ。

17 日本無線、前掲『五十五年の歩み』、8-12ページ。

18 同書、12ページ。

所に改組した。日本無線は、同年に完成した恵比寿工場に真空管工場を設け、真空管の研究と試作を進めた。1918 年春には最初の真空管が完成し、ルミオンと命名された。同年 9 月にはルミオンを使った真空管式受信機を製品化し、辰馬汽船の呉羽丸に搭載した。また、日本無線は船舶用無線機や漁業用の無線機を海運会社や造船所に販売しただけでなく、民間の陸上無線電信局にも設備を供給した。1918 年 4 月には逓信省指定工場、陸軍無線電信調査委員会の指定工場となり、官需をめぐって安中電機製作所と競争するようになった。¹⁹

さらなる産業の拡大に対応するため、大倉組副頭取の門野重九郎を取締役会長として、1920 年 2 月に日本無線電信電話株式会社（資本金 100 万円）が設立され、旧合資会社日本無線電信機製造所の資産を吸収した。日本無線は、組織を強化するために、1921 年から 22 年にかけて真空管部門に海軍大尉の賀川右橋を、機器生産部門に後に第一製作部長となる小杉繁造と第二製作部長となる高取幹夫を、技術部門に検査部長となる武藤十郎、そして技術部長に陸軍技師の門岡速雄（前出帝国無線電信製作所の創設者）といった有力者を迎えた。²⁰

日本無線が株式会社化したころ、日本においても通信方式が火花方式から長波持続波方式へと移行しつつあった。第 1 次世界大戦前後から各国ではアーク放電方式と発電機式の開発と設置が進められていた。日本無線においても 1920 年に携帯用無線機電弧式発信機の製作を開始した。しかし、アーク放電式と発電機式の送信機が有望視されていた期間は短く、開発の焦点は真空管方式に移った。日本無線は当初より真空管の開発に重点を置き、1922 年 6 月には送信用三極真空管の製作を開始し、翌年にはラジオ受信機とラジオ真空管の開発を進めた。1924 年 3 月には、日本無線で製造した真空管を用いた真空管式無線送信機を完成させ、東京高等商船学校練習船明治丸に設置した。²¹

このように、日本無線は匿名組合時代から独自方式の無線電信機を開発製造し、世界的な潮流であった真空管についても独自に研究開発を進めていた。技術変化が速く急速に進化する電気機械産業においては、新技術を特許や実用新案で保護し、競争優位を確立する必要がある。匿名組合設立覚書においても、その第 8 条で「甲乙丙丁の無線電信、無線電話に関する発明は、本組合の所有物とし、これに関する特許料、見本製作、その他の費用は本組合の費用を以て支弁するものとす²²」と規定され、組合が組織的に特許を管理することが定められていた。しかし、匿名組合が設立されてから 1924 年にテレフンケンと協定を締結するまでの期間に登録された特許と実用新案はなかった。電信

19 同書、12-17 ページ。電波管理委員会、前掲書、43 ページ。

20 日本無線、前掲『五十五年の歩み』、18-20 ページ。

21 同書、20 ページ。電波管理委員会、前掲書、43 ページ。

22 日本無線、前掲『五十五年の歩み』、9 ページ。なお、甲乙丙丁は組合代表である加島、木村、沖、木下を指す。

機や真空管の研究と試作は行われていたが、未だ欧米の機器の模倣の域を出ていないもの²³のだったと考えられる。

Ⅲ テレフンケンの日本特許と技術移転

1. 1924 年の日本無線との提携

第1次世界大戦以前、テレフンケンの対日事業はほぼなかった。また、世界大戦によってドイツ企業は海外事業を喪失しており、両大戦間期における日本市場への参入は新しい挑戦であった。テレフンケンにとって日本無線との提携は、日本市場での事業機会の獲得につながるものであり、日本無線にとってはドイツの無線技術を導入し事業の拡大の足掛かりとなるものであった。

テレフンケンと日本側との交渉は1922年から開始された。1922年7月29日にはベルリンにおいてテレフンケンと日本無線、そして大倉商事との間で協定が締結された。この協定は、1924年にテレフンケンと日本無線との間に締結された協定のたたき台になるもので、第1案としてテレフンケンが日本無線に資本参加する方法、第2案として新会社を設立して日本無線と合同させる方法が併記された。その目的は同一で、無線電信電話機器の製造・販売・据え付けと、無線電信電話局の建設と運営を行うこととされた²⁴。

特許に関しては、第1に、テレフンケンが日本無線あるいは新会社に対して日本特許の排他的使用权を供与すること、第2に、現存する特許の維持に関するすべての費用と、日本で新規に出願する特許に関するすべての費用は、日本無線あるいは新会社が負担することが定められた。第3に、テレフンケンは日本無線あるいは新会社に対して、無線機器の製造に関するすべての経験や方法を提供することが定められた。第4に、日本無線あるいは新会社は、取得した発明や特許を日本の領域以外でテレフンケンに費用なしで使用させることが定められた。第5に、協定参加企業とその関連会社は無線通信機器分野で敵対せず日本においては競合するような事業に参加しないことが規定され、最後に日本無線あるいは新会社はテレフンケンのすべての書類、計画書、設計図を原則費用なしで自由に利用できることが定められた。ただし、特別な支援が必要なときは正味費用をテレフンケンに支払わなければならない²⁵、道具・型・特殊装置・サンプル模型については正味費用プラス10%を支払うことが定められた。

23 なお、匿名組合設立以前に木村駿吉が個人で出願した特許はある。第31,504号「オゾン発生装置」(1915年5月18日出願、1917年9月13日登録)がそれである。

24 “Liquidation of vested interests formerly owned by Telefunken A. G. in Nippon Musen K. K.”, Appendix f. License agreement, 29 July 1922, in NARA, RG 331: SCAP, CPC, Foreign Property Division, Enemy Property Branch, BOX 9950, Folder “Telefunken G.m.b.H. Patent Rights and Expense”.

そして、1924年4月8日にテレフンケン、日本無線、大倉商事は新たな覚書（1922年協定に対する覚書。以下、1924年協定と表記する。）を締結し、1922年の協定で記された2つの案のうち第1案、すなわちテレフンケンが日本無線に資本参加する案が採用された。テレフンケンは日本無線株20,000株のうち3分の1（6,666株）を無償で取得し、取締役3名を派遣した。1924年協定では、資本参加の方法のみならず、1922年協定で定められた内容が修正され、または了解事項が追加された。²⁶

特許に関する追加の了解事項を見ると、1922年協定の第1の項目について、テレフンケンは日本無線に対して現在および将来にわたるすべての特許の排他的ライセンスを供与し、現在および将来にわたる無線局の製造・据え付け・運営に関するすべての経験と方法を提供する、とより具体化された。第2の項目である費用についても、特許の維持や新規出願に関する費用に加え、「特許権の対立から生じる特許使用料、費用、補償金、および外国特許との紛争を解決するための費用は、日本が負担する²⁷」と、より具体的に規定された。そして、第4の項目については、日本無線は取得した発明や特許をドイツにおいては有償でテレフンケンに利用させなければならないこと、その際の費用計算は1922年協定に記載された方法、すなわち道具・型・特殊装置・サンプル模型は正味費用プラス10%を支払うこととされた²⁸。つまり、日本無線の発明をテレフンケンに譲渡する際は、ドイツにおいては有償とすることが定められたのである。

テレフンケンと日本無線との協定において、前者から後者への排他的ライセンスの供与と後者による特許関連費用の負担の取り決めがなされたが、実際の特許管理については、1923年4月以降、次のような相互了解があった。すなわち、「日本無線は日本の特許局にテレフンケンの特許と実用新案を出願すること、登録された特許・実用新案の年金を日本無線が支払うこと。日本無線はこれらの特許・実用新案を日本帝国内で使用することができ、テレフンケンの同意を条件として他社がこれら特許を使用することも可能であった²⁹」。つまり、日本無線がテレフンケン特許の出願事務を担うことが定められていたのである。多国籍企業が提携する日本企業を通して特許を管理するという方法は、GEやジーメンスと同じである。

同じドイツ企業であるジーメンスと富士電機製造との間の取り決めでは、富士電機製造はジーメンスの発明をジーメンスの名義で出願・登録し、その特許はジーメンスが所有し、登録と維持に関する費用は富士電機製造が負担するとされた。この規定は、テレ³⁰

25 Ibid.

26 GHQ/SCAP 資料では、1922年契約に対する覚書として英訳され保存されている。Appendix f. Memorandum, 8 April 1924. 日本無線、前掲書、21-22 ページ。

27 Ibid.

28 Ibid.

29 「河野広水からから特許局へ」（1946年9月15日）、NARA, RG331: SCAP, CPC, Foreign Property Division, German Assets Branch, Box 3760, Folder “Patents-Nihon Musen K. K. & Telefunken”。

フンケンと日本無線との協定と同じである。また、ジーメンスの事例においては、ジーメンスは特定の特許について富士電機製造に特許出願を指示できる権利を有していたが、基本的には富士電機製造にジーメンスの保有するどの発明を出願するのか決める権限を与えた。³¹この点に関してはテレフンケンと日本無線との協定や他の証言においても両社間にどのような取り決めがあったか明確になっていない。しかし、後にみるように、日本無線はテレフンケンが発明しドイツで出願したものをすべて出願したのではなく必要なものを選択して出願している点を見ると、選択に際しては日本無線の意見が反映されたものと考えられる。さらに、ジーメンスと富士電機製造との関係においては、富士電機製造の発明はジーメンスに通知された。ジーメンス・グループとの契約においても同様に、定期的に特許出願書類のコピーを相手企業と交換することが規定されていた。³²このような発明の交換に関する規定は、テレフンケンと日本無線との契約においても定められていた。テレフンケンは日本無線に技術移転を行い、その結果生じる発明の権利について、ドイツおよび日本以外の地域で取得して事業に生かすという、グローバルな研究開発体制が形成されていたといえる。

2. ドイツから日本への技術移転

1924年の協定により、テレフンケンは日本無線を通して日本に技術を移転し、無線通信機器の製造・販売・据え付けを行うようになった。特許・実用新案の出願・登録件数は、技術移転の規模を示す有力な指標である。特許データから、1920年以降にどの程度のテレフンケンの発明が特許・実用新案として日本に出願されたのかを見よう。

第1図は、テレフンケンの特許と実用新案の出願件数の推移を示したものである。³³1920年から1944年までに登録されたテレフンケンの特許は407件、実用新案は48件であった。第1の特徴として、テレフンケンの工業所有権は特許を中心に登録されており、実用新案は少ないことである。しかし、1940年代後半になると実用新案の登録も増加する。第2に、登録には2つのピークが見られる。第1のピークは1920年代後半で、1926年から1930年までの5年間に特許86件、実用新案6件の合計92件が登録された。第2のピークは1930年代後半で、1936年から1940年までの5年間に特許263件、実用新案36件の合計299件が登録された。第2のピークのほうが、はるかに件数

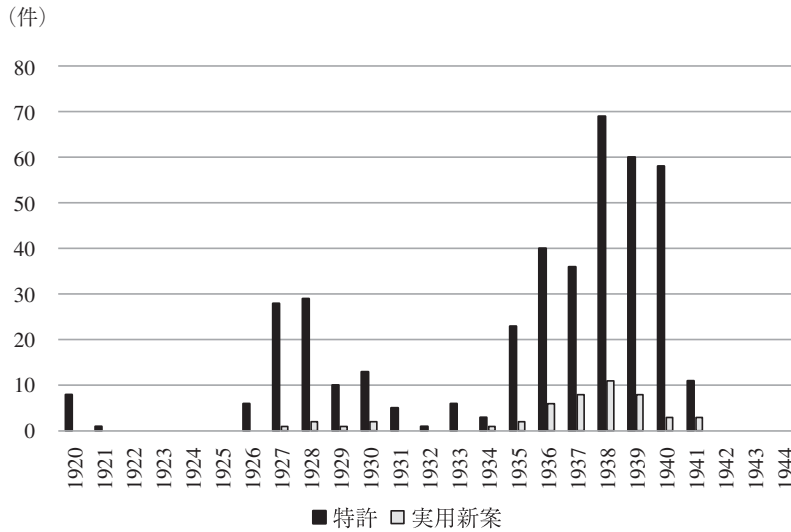
30 西村、前掲「富士電機の特許管理 1923-1941」、17ページ。

31 同上、17ページ。

32 同上、17ページ。

33 登録件数は純粋な登録を示しているのではなく、登録されたのちに登録されたものの件数を示しており、第1図は1920年から1946年までに登録された特許を登録日基準で整理したものである。また、テレフンケンの日本特許の名義は「ゲゼルシャフト、フュール、ドラートローゼ、テレグラフィー、ミット、ベシユレンクテル、ハフツング」および「テレフンケン、ゲゼルシャフト、フュール、ドラートローゼ、テレグラフィー、ミット、ベシユレンクテル、ハフツング」（いずれも若干の揺らぎあり）である。

第1図 テレフンケンの日本特許・実用新案出願



出所：『特許公報』『特許発明明細書』『実用新案公報』各号より作成。

が大きく、1930年代後半にテレフンケンから日本無線への技術移転が進んだといえる。

次に、ドイツ特許に表される技術のうちどの程度の技術が移転されたかについてみよう。というのも、テレフンケンのドイツにおける発明がすべて日本で出願されたわけではないからである。第2表は、1920年から1944年までにドイツで出願公開された特許（発明）のうち、どの程度の特許（発明）が日本に出願されたかを示したものである。期間全体でみると、ドイツで公開されたテレフンケンの特許は3,079件³⁴、日本で出願されたものは455件であり、その割合は14.7%であった。

さらに、期間を5年ごとに区分して、ドイツ特許のうちどれだけの特許が日本に出願されたかを詳しくみると、次のようになる。1920-24年の移転割合は4.0%であったが、1924年の両社提携後の1925-29年には24.1%となる。この期間は第1のピークにあたり、出願の多かった1926-30年の5年間で計算すると、ドイツから日本への技術移転の割合は24.7%となる。他方、1930-34年の期間になると、ドイツ特許の出願件数は拡大するのだが、日本特許・実用新案の出願が大きく減少し、ドイツから日本への移転割合は5.2%と低くなった。1930年代後半になると、再び日本に出願される割合が高くなり、1935-39年には移転割合は38.3%になる。第2の出願ピークである1936-40年の5年間で計算すると、その割合は40.2%となる。ドイツで発明されたものの約4割が日本に特許出願されたことになる。しかし、1940年以降は6.0%に低下する。これは、

34 ドイツ特許と日本特許は、必ずしも1対1対応していないことに注意が必要である。日本に出願される場合は複数のドイツ特許が1つにまとめられる場合もあれば、1つのドイツ特許が分割されて日本に出願される場合もある。したがって、第2表の比較は全体の傾向を示すものとして考えるべきである。

第2表 テレフンケン特許 (ドイツおよび日本, 1920-1944年)
(件, %)

	ドイツ特許	日本特許・実用新案	割合
1920	20	8	
1921	26	1	
1922	68		
1923	54		
1924	57		
1920-24	225	9	4.0
1925	46		
1926	71	6	
1927	76	29	
1928	56	31	
1929	70	11	
1925-29	319	77	24.1
1930	99	15	
1931	120	5	
1932	130	1	
1933	142	6	
1934	108	4	
1930-34	599	31	5.2
1935	126	25	
1936	120	46	
1937	116	44	
1938	157	80	
1939	161	68	
1935-39	680	263	38.7
1940	190	61	
1941	340	14	
1942	368		
1943	317		
1944	41		
1940-44	1,256	75	6.0
合計	3,079	455	14.8

注記：ドイツ特許は公開件数，日本特許・実用新案は出願件数。

出所：DEPATsnet, 『特許公報』『特許発明明細書』『実用新案公報』より作成。

1942年以降の出願が確認できないためである。

以上のように，2つの出願のピークとその合間の出願が低調な期間はあるものの，テレフンケンと日本無線と提携することによって，特許・実用新案の日本への出願と，それによってカバーされる技術のドイツから日本への移転を拡大させたといえる。

3. 特許出願処理

テレフンケンと日本無線との間の相互了解では，日本無線はテレフンケンの発明を特

第3表 テレフンケン日本特許の代理人

（件）

出願年	百溪 禄郎太	馬場 禮次郎	高橋松次	長島 鷺太郎	三宅 廉太郎	石川清	竹藤三雄	なし・ 不明	合計
1920	1							7	8
1921								1	1
1922									
1923									
1924									
1925									
1926		6							6
1927		26	3						29
1928		31							31
1929		11							11
1930		14		1					15
1931		5							5
1932		1							1
1933					6				6
1934					4				4
1935					3	21	1		25
1936	10					25	11		46
1937	1					18	20	5	44
1938	4					17	39	20	80
1939						8	31	29	68
1940						3	41	17	61
1941							13	1	14
合計	16	94	3	1	13	92	156	80	455

出所：第1図に同じ。

許あるいは実用新案として出願することとなっていた。実際にどのように出願処理が行われたかについて、出願代理人を手掛かりに明らかにしよう。第3表は、テレフンケン特許および実用新案の代理人を出願年で整理したものである。合計455件のうち80件は不明または代理人がついていない特許であるが、残りの375件については代理人が判明する。

1920年代前半の出願で判明しているのは百溪禄郎太が代理人であるものである。百溪はSSDKKの特許課長であった（百溪は1936-38年にも15件の出願に携わっている）。1926年から1932年までの期間になると、馬場禮次郎が94件の特許で代理人となっている。馬場は1925年から1928年までSSDKKの特許課長で、1932年以降は古河電工の特許課長であった。1927年に出願された特許のうち3件は高橋松次が代理人となっており、高橋は富士電機製造の特許課長であった。なお、長嶋鷺太郎は外部の独立した弁理士である。このようにみると、1932年までは、テレフンケンの特許・実用新案の出願は、日本無線ではなく、日本のジューメンス系企業の特許管理組織によってなされていたことが判明する。日本無線が、テレフンケン特許の出願事務処理をジューメンス系企業に委託した理由は、第1に、同社にはドイツ語で記述された専門用語を的確に翻

訳し、かつそれを特許明細書としてまとめ出願する能力があったこと、そして第2に、テレフンケンはジーメンスと AEG の合併会社であったからであると考えられる。

1933-35 年には三宅廉太郎が 13 件の特許・実用新案を出願しているが、三宅は外部の独立弁理士であった。

1935 年になると、石川清と竹藤三雄がテレフンケン特許・実用新案の出願行うようになった。1935-41 年の期間に石川は 92 件、竹藤は 156 件の出願代理を行っている。石川はもと SSDKK の特許課長 (1923-25 年) で、1935 年頃には独立して特許事務所を経営していた。竹藤は、日本無線の最初の内部弁理士で特許担当者であった。³⁵

テレフンケンとは日本無線との協定により、日本における特許管理を日本無線を通して行っており、その一環として日本無線がテレフンケンの特許・実用新案を出願することになっていた。しかし、1930 年代前半までは、日本無線は主としてジーメンス系企業に出願事務を任せていた。日本無線が社内で出願処理を行わなかったのは、特許出願事務を内部化するだけの業務量がなかったことがあげられる。テレフンケンの発明の出願も 1930 年代前半までは少なく、後にみるように日本無線社内における発明の量も少なかった。しかし、1935 年になると、日本無線は特許の出願処理を内部化し、社内弁理士である竹藤が出願を行うようになった。ジーメンスと富士電機製造の場合は、1927 年から富士電機製造特許課がジーメンス日本特許の出願と管理を行っていたのだが、テレフンケンにおいても提携企業である日本無線が出願と管理を行うようになった。ただし、すべての特許・実用新案を日本無線が出願・管理したのではなく、1935 年以降は石川清の事務所も利用した。これは事務処理能力の関係であると考えられる。

IV 日本無線の研究開発と特許管理

1. 無線機器輸入と製造事業

第 1 次世界大戦以前、日本での無線通信機器の輸入販売はほとんど行われていなかったが、その業務を担当することとされていたのはテレフンケンではなく SSDKK であった。1923 年にジーメンスは古河財閥と合併で富士電機製造を設立し大部分の日本での事業を同社に移管するが、無線電信機器事業は SSDKK に残った。³⁶ 1924 年の契約では、テレフンケンとは日本無線に特定のテリトリー (1922 年協定では日本帝国と委任統治諸島、朝鮮、台湾、樺太、南満州鉄道付属地とされた) における排他的代理権を与え、協定に際して、無線通信機器の販売権と製造権は SSDKK から同社に移譲された。

35 竹藤は 1938 年重陽会 (現・日本知的財産協会) の創立メンバーの 1 人で、1942 年には会の常任幹事を務めた。なお、竹藤はジーメンス=ハルスケの日本特許の代理も、わずかながら行っている (1940 年に出願された第 152,563 号と第 162,031 号)。これは例外的事例である。

36 百溪、前掲書、34-38 ページ。

テレフンケンは、日本無線への参加を通して対日輸出事業を実質的に開始し、大いに発展させた。日本における無線通信機器の営業・販売・据え付けは、日本無線と協力して行われた。1927年5月、テレフンケンは日本無線と共同で日本無線電信株式会社と対欧無線電信局建設工事の請負契約を締結し、1929年3月に対欧局海蔵受信所（四日市市）および依佐見送信所（愛知県刈谷町）の空中線・地線工事、テレフンケンの無線電信送受信装置の設置が完成した。この対欧無線電信局の建設は、テレフンケンにとっても日本無線にとっても初めての大型案件であり、プロジェクトを成功させるために1927年7月に取締役技師長の小島潔がベルリンに出張し、打ち合わせを行った。³⁷さらにテレフンケンは、日本放送協会（NHK）放送局への放送機も日本無線を通じて納入した。1930年5月には金沢放送局の3kw放送機が完成し、同7月には台北放送局の10kw放送機が完成した。この時も、技師長であった門岡速雄がベルリンに出張し打ち合わせを行った。³⁸日本放送協会以外にも、1928年にテレフンケンは、日本無線を通じて、鉄道省大井実験所に無線電話同時送受話装置を納入した。³⁹

このような、日本無線を通じてのテレフンケンの対日輸出は、第2次世界大戦中に至っても大規模に行われた。日本無線はテレフンケンから「一般販売用として両耳型受話器約5万個、拡声器約1万個、船舶用方位測定機数台等を数年に亘って取扱った」と⁴⁰されており、さらに日本無線関係者の証言によると、テレフンケンは戦時中に日本政府にかなりの量の製品を販売した。⁴¹

日本における無線通信機器の現地生産は、テレフンケンから日本無線への技術援助を含む技術移転、日本無線における研究開発と国産化を通して行われた。前述のようにテレフンケンは大型放送機についてはドイツから輸出し据え付けていたが、1931年3月にNHK高知放送局から受注し1934年3月に完成させた500W放送機は、日本無線によって国産化が図られた。放送機の設計にあたってはテレフンケンの技術が導入されたが、心臓部分である真空管はすべて日本無線の製品であった。これは最初の国産の放送機であった。さらに、1934年4月には浜松放送局の放送機についても日本無線が受注し、国産機を納入・設置した。⁴²

次節でみるように、日本無線はテレフンケンの技術を消化・吸収しながら、独自に真

37 日本無線、前掲『五十五年の歩み』、25-26ページ。ただし、初期の成果が得られず、日本無線電信株式会社の設計による大型固定局用短波受信機8台4組を製造して、1930年7月に納入した。同書、26ページ。

38 同書、27ページ。電波監理委員会、前掲書、44ページ。

39 日本無線、前掲『五十五年の歩み』、25ページ。

40 電波監理委員会、前掲書、19ページ。

41 “Analysis of License Agreement in Detail” in NARA, RG331: SCAP, CPC, Foreign Property Division, Enemy Property Branch, Box 10006, Folder “Summary of German-Japanese Patent License Agreement”. このときは日本無線を通さずにテレフンケンが直接日本政府に機器を販売した可能性がある。

42 日本無線、前掲『五十五年の歩み』、33-34ページ。

空管の研究開発を進めていた。他方で、テレフンケンの優れた設計による受信管に関しては国産化を進めた。1940年6月、日本無線はテレフンケン型受信管 RE3NF2 の国産化を達成した。さらに1941年3月には、航空機用耐震万能受信管であるテレフンケン型 FM2A05A の国産化を完成させ、軍需品として大量生産した。⁴³

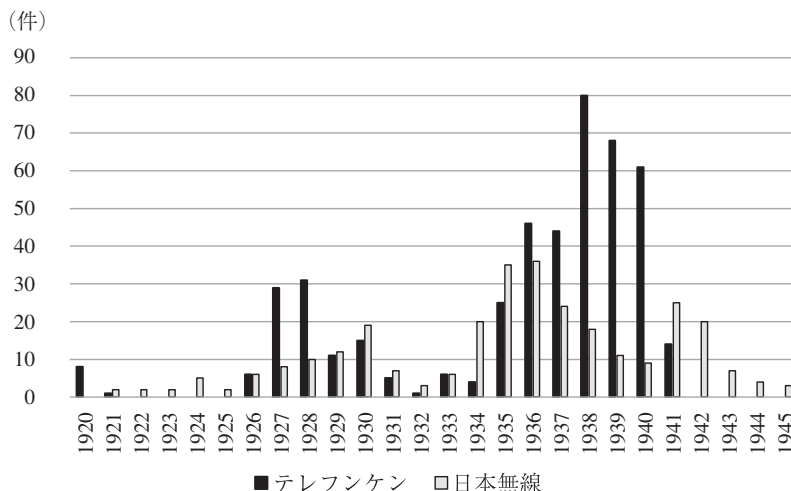
2. 技術導入と開発

(1) 特許出願の分布

テレフンケンは、両大戦間期に、関連会社である日本無線を通じた製品の輸出と現地生産によって対日事業を行うようになった。他方で、日本無線はテレフンケンからの導入技術に基づき独自の研究開発も行った。テレフンケン技術の導入と日本無線の研究開発との関連を、特許データから明らかにしよう。

第2図は、テレフンケン技術の導入が日本無線の研究開発を促進したかどうかを数量的に把握するため、前出第1図でみたテレフンケン特許・実用新案の件数の推移に、日本無線出願のものを加えたものである。第2図からみえる特徴は、第1に、日本無線の特許・実用新案についても、テレフンケン特許と同じく1920年代後半と1930年代後半に出願が拡大していることである。これはテレフンケンからの技術導入が日本無線における技術開発を促した可能性を示すもので、とくに1930年代後半にみられた。⁴⁴

第2図 テレフンケンと日本無線の出願件数



出所：第1図に同じ。

43 同書、55 ページ。電波監理委員会、前掲書、51 ページ。

44 日本無線社内の研究・技術開発レポートである「研究録」の発行数は、1931年から1936年までが他の期間と比較して相当多い（前島、前掲論文、3-4 ページ）が、特許出願はテレフンケンのものも日本無線のものも1931年から1933年にかけては極めて少なく、1934年以降に出願が増加する。「研究録」と特許出願の関係は、別途検討する必要がある。

第4表 テレフンケンと日本無線の特許・実用新案の特許分類（件，％）

技術分類	1920-1933 年				1934-1941 年			
	テレフンケン		日本無線		テレフンケン		日本無線	
1 測定器							2	0.9
3 光学器械					1	0.3		
4 音響記録及音響復生	1	0.9			1	0.3		
27 伝動装置							1	0.5
29 信号及通信	2	1.8						
35 航空			14	16.7			3	1.4
43 刷子及掃除具			1	1.2			1	0.5
154 金工							1	0.5
182 可塑物					1	0.3		
187 電気伝導			4	4.8	2	0.6	4	1.9
188 電気絶縁			1	1.2			1	0.5
190 発電及電動					2	0.6	3	1.4
191 変電	1	0.9	5	6.0	9	2.6	2	0.9
192 送電及配電	6	5.3	15	17.9	9	2.6	50	23.6
194 電気開閉器	1	0.9	7	8.3	2	0.6	3	1.4
195 電気及磁気計器			3	3.6	3	0.9	17	8.0
196 電氣的及磁氣的測定	1	0.9			4	1.2	1	0.5
197 電信及電話（有線）	35	31.0	5	6.0	34	9.9	32	15.1
198 電気信号及電気表示	2	1.8						
199 高周波電気通信	55	48.7	28	33.3	270	78.9	80	37.7
1 高周波通信方式	3	2.7			8	2.3	2	0.9
2 高周波送信方式	7	6.2	1	1.2	20	5.8	9	4.2
3 高周波受信方式	4	3.5	1	1.2	30	8.8	2	0.9
4 高周波発電方式	5	4.4			25	7.3	4	1.9
5 電気通信用真空球	16	14.2	5	6.0	77	22.5	30	14.2
6 電氣的増音器	1	0.9			21	6.1		
7 検波器			2	2.4				
9 高周波電気通信雑	19	16.8	19	22.6	89	26.0	33	15.6
200 電燈	2	1.8						
201 電熱							1	0.5
204 電池							2	0.9
206 電気治療							5	2.4
207 電気雑工	7	6.2	1	1.2	4	1.2	3	1.4
合計	113	100.0	84	100.0	342	100.0	212	100.0

出所：第1図に同じ。

第2に、1930年代後半から1940年代初頭についてみると、テレフンケン特許の出願が1938年をピークに拡大しているのに対して、日本無線のそれは1936年をピークにその後かなり減少している。減少の原因は、この期間の研究開発が軍と協力して行われたことにあったが、これについては、後に詳述する。そして第3に、1942年以降、テレフンケン特許の出願はなくなるが、日本無線の出願は、件数は少ないものの継続していることである。

第4表は、テレフンケンからの技術導入が日本無線の研究開発を促した側面をより具体的に把握するため、両者の技術分類を比較するとともに、1920-1933年の期間から

1934-1941 年の期間への変化をみたものである。件数が多い分野は、技術導入や研究開発が活発であったとみることができる。期間を 1934 年で分割したのは、日本無線の社史によると、1934 年 6 月以降が発展期と位置付けられており、日本無線の特許出願も急増するからである (第 2 図)。

1920-23 年の期間における特徴は次のとおりである。第 1 に、テレフンケンでは、無線通信機器や真空管をカバーする第 199 類「高周波電気通信」に属する特許・実用新案が多いことであり、出願の約半数 (55 件, 48.7%) を占めていた。第 2 に、テレフンケン特許のうち第 197 類「電信及電話 (有線)」に分類されるものは 1927 年と 28 年に集中して出願されており (35 件中 29 件)、内容は「書写電信装置」に関するものであった。これは日本無線の事業とは関連が薄いものであり、それ以降に出願は増加しなかった。

日本無線による出願の特徴を見ると、第 1 に、同社も第 199 類「高周波電気通信」に属する出願が最も多いことが指摘できる (28 件, 33.3%)。つまり、真空管をはじめとする無線通信分野では技術導入と研究開発が並行的に発展したといえ、日本無線は導入技術を消化・吸収し、技術開発につなげたといえる。他方で、第 192 類「送電及配電」 (15 件, 17.9%) と第 35 類「航空」 (14 件, 16.7%) については日本無線の出願のほうが多い。これらの分野では日本無線が独自製品を開発している。第 192 類に分類される蓄電器や抵抗器には、1929 年に発売された小型マイカコンデンサ「マイカドン」⁴⁵や、1930 年に発売されたラジオ受信機用小型固定抵抗器「ワイローム」がある。「ワイローム」は 1928 年に技術員の岩泉成と井出良二が開発した製品で、最盛期には売上の 20% にも達する人気商品であった。第 35 類に含まれる日本無線の特許は航空機用アンテナに関するものである。テレフンケンに関連する特許が出願されていない点に関しては、特許という形では技術導入はされなかったが、入手可能な情報を利用して研究開発を行ったものと理解できる。

次に、1934-1941 年におけるテレフンケン出願の技術分布は、第 199 類「高周波電気通信」に集中していることが特徴的である (270 件, 78.9%)。実に 8 割近くの出願が第 199 類に分類される特許・実用新案に関するものである。なかでも短波通信用真空管やマグネトロン管が含まれる第 199 類 5「電気通信用真空球」に分類されるものが多かった (77 件, 22.5%)。

同期間の日本無線の出願をみると、前期間と同じく第 199 類「高周波電気通信」に属するものが最も多い (80 件, 37.7%)。テレフンケンの出願も第 199 類に集中していることと併せて考えると、この分野においては技術導入と研究開発が並行的に発展したと

45 日本無線、前掲『五十五年の歩み』、28 ページ。

46 同書、34 ページ。

評価できる。他方、日本無線の出願はより広い分野に分散している。第 192 類「送電及配電」が 50 件、23.6%、197 類「電信及電話」が 32 件、15.1% と多い。前者は蓄電器や抵抗器に関する発明の出願、後者は電気信号や送話器・受話器に関する発明がその内容であった。また、テレフンケンの出願にはない第 206 類「電気治療」の出願がある。日本無線はマグネトロン管の研究から派生して超短波治療器を開発し、「アロカ」の商標で発売しており、1936 年には会社の総利益の数 10% を稼ぎ出すほど多く販売された。⁴⁷ このように、特許・実用新案の出願件数からみると、真空管のように技術導入と社内における研究開発が結びついている分野と、日本無線が相対的に独自に研究開発を行いその成果を事業に結び付けた分野の 2 つがあることがわかる。

（2）真空管技術の導入と独自開発

先にみたように、特許データから見ると、真空管は技術導入と研究開発が結びついていた、つまり技術導入が研究開発を促進させた分野であった。ここでは、具体的に日本無線における開発の流れを整理することによって、技術導入と開発の関係と、同社における研究開発体制の特徴をみてみよう。

日本無線は当初から真空管の研究開発に重点を置いていた。⁴⁸ 1931 年頃になると、効率的な送信管の陰極材料として重要なトリウム・タングステンを開発する必要性が出てきた。日本無線に入社したばかりの中島茂（後に日本無線専務取締役、アロカ株式会社社長）は各種資料にあたるとともにテレフンケンにも質問を出し、トリウム・タングステン製造に関する情報を得た。⁴⁹ トリウム・タングステン線条を有する送信用真空管は、⁵⁰ 1932 年 5 月に完成した。

日本無線はまた、1932 年に新たに超短波、極超短波用真空管の開発に着手した。同年 4 月にはバルクハウゼン・クルツ振動管の研究を開始し、1934 年 4 月には海軍技術研究所と「マイクロ波真空管の協同研究契約」を締結し、共同してマグネトロンの研究開発を行う体制をとった。共同研究の結果、1937 年には海軍技術研究所で橘型陽極マグネトロンが発明され、1939 年には日本無線の研究室にて水冷式空洞型マグネトロン⁵¹が開発された。これらは「世界的な大発明」であった。

テレフンケンから日本無線への技術移転とそれに基づく独自技術の開発は、技師の派遣を通して行われた。中島は 1937 年から約 1 年間、テレフンケンに出向して真空管製造技術を習得した。同年 8 月からテレフンケンの送信管研究所で研究を開始した中島

47 同書、34-35 ページ。

48 同書、31 ページ。

49 中島茂『創意無限』（私家版）、1997 年、30 ページ。

50 電波監理委員会、前掲書、48 ページ。

51 日本無線、前掲『五十五年の歩み』、31-32 ページ。中島、前掲書、33 ページ。

は、送信用 5 極真空管の作成方法を、テレフンケンのみならず同社の販売する無線機器を製造しているオスラムやジーメンスからも学んだ。このとき中島が研究していたのは、送信管の体積を半分にできるジルコニウムを電極に塗布する方法であり、ドイツ企業の機密管理は厳しかったにもかかわらず情報を開示され学ぶことが多かったという。⁵² 中島は貴重な資料を持参しアメリカ経由で 1938 年に帰国したのち大出力の 5 極送信管の開発を行い、1939 年 12 月に画期的な送信管を発明した。この送信管は、独自にステムの構造を改造して真空管の長さを 20% 以上短くしたもので、日本無線の標準型送信管となり、戦後には日本の標準型となった。⁵³

1930 年代半ばになると研究組織を整備し、さらに研究開発に力を入れるようになった。日本無線は 1935 年に川崎市に新丸子試験所を建設し、陸海軍用の受信機および方向探知機の実距離試験を行うようになった。1938 年 8 月には北多摩郡三鷹村に大沢受信研究所を建設し、新丸子試験所の設備を移して方向探知機の研究開発と通信試験を行った。研究所における開発項目は軍用受信機、方向探知機などであり、さらに周波計、標準信号発生器など測定器の研究開発も行なわれた。戦時体制に入ると民生用製品の開発や製造は縮小されたり中止されたりしたが、戦時中においても測定器の研究開発は進められた。また、海軍技術研究所と協力して各種レーダーの開発が進められ、前述のようにマグネトロンを開発し、マイクロ波レーダーの試作品も完成させた。⁵⁴

日本無線による研究開発は、1930 年代半ば以降になると軍事用通信機や電波兵器に関するものが多くなった。具体的な事例をみると日本無線の研究開発は画期的なものが多いのだが、第 2 図にあるように特許・実用新案の出願はむしろ 1930 年代後半以降に減少していく。まず、出願件数は 1934-37 年の 115 件から、1938-41 年の 63 件に減少している。出願の減少が大きかった分類は第 195 類「電気及磁気計器」（12 件から 2 件へ減少）と、第 199 類「高周波電気通信」（52 件から 25 件へ減少）であった。前者には周波数測定器や波長計が含まれ、後者にはマグネトロンが含まれる。すなわち、出願の減少は、「海軍との契約により私達の研究成果は部外への発表を一切禁止され、特許の出願は海軍の秘密特許とすることを要求された」⁵⁵ 結果なのである。したがって、特許・実用新案の件数に現れないとはいえ、日本無線の研究開発は真空管や測定器の分野において独自に進展していったことは明らかであろう。

52 中島、前掲書、42-45 ページ。

53 同書、42-45 ページ、61-62 ページ。日本無線、前掲書、37 ページ。

54 日本無線、前掲『五十五年の歩み』、37-38、42、47-48 ページ。

55 中島、前掲書、33 ページ。なお、秘密特許の手続きは煩雑であり、かつ戦時中の混乱で出願した特許も権利化されず、戦後は遅れて開発された外国特許に苦しめられたと述べている点は、今日の秘密特許をめぐる議論を考えるうえで参考になる。

3. 日本無線の特許管理

日本無線はテレフンケンとの提携後、技術導入と研究開発を進めてきたが、自社内でなされた発明をどのような組織で特許・実用新案として出願し管理するようになったかについてみよう。

第 5 表は、1921 年から 1945 年までに日本無線の名義で出願された特許および実用新案の出願代理人と出願件数を示している。代理人の記載のある特許 252 件をみると、1926 年から 1932 年までは馬場が 47 件の出願について代理人となっている。前述のとおり、馬場は SSDKK の特許課長であり、日本無線はテレフンケンの発明についても出願を依頼していたが（第 3 表）、自社内部における発明も馬場に出願処理を委託していたのである。おそらく、協定に規定されているように、日本無線の発明の日本のテリトリー以外における使用権はテレフンケンにあったことから、テレフンケンの発明も日本人の発明も馬場に委託したほうが合理的であったのだろう。1932 年から 1936 年までは三宅が出願処理を行っている。三宅はテレフンケン特許についても 1933 年から 35 年ま

第 5 表 日本無線特許・実用新案の代理人

(件)

出願年	馬場 禮次郎	三宅 廉太郎	石川清	笠原 彌一郎	竹藤三雄	なし・ 不明	合計
1921						2	2
1922						2	2
1923						2	2
1924						5	5
1925						2	2
1926	3					3	6
1927	1					7	8
1928	7					3	10
1929	11					1	12
1930	17					2	19
1931	7						7
1932	1	2					3
1933		6					6
1934		20					20
1935		23	8	4			35
1936		2		28	6		36
1937			1	9	14		24
1938				3	11	4	18
1939				1	5	5	11
1940				1	4	4	9
1941				4	19	2	25
1942					20		20
1943					7		7
1944					4		4
1945	3						3
合計	50	53	9	50	90	44	296

出所：第 1 図に同じ。

で出願代理をしており、馬場の場合と同じ理由でテレフンケン発明と日本人発明を同一事務所にし出願委託したと考えられる。1935年から37年までは石川が出願代理を行っているが、石川もテレフンケン特許の出願事務を担当している。しかし、テレフンケン特許の出願を1935年以降に92件行っていることと比較すると、日本人発明の出願処理は9件と少なかった。1935年以降は、笠原彌一郎(50件)と竹藤(90件)が出願事務を行っていた。竹藤は日本無線の特許担当者であるので、1935年以降社内で行なわれた発明も内部で出願処理する体制としたと考えられる。他方で、笠原はテレフンケン特許の出願を行っていない。日本無線は、テレフンケンの発明についても社内の発明についても内部(竹藤)で出願処理をする体制を構築したものの、処理量の関係で発明の一部について外部事務所に委託したと考えられる。

ところで、東京電気特許課や芝浦製作所特許係によるGE特許の出願処理、また富士電機製造特許課によるジーメンス特許の出願処理は、外国技術を導入し社内部での研究開発を活性化させるための一つのメカニズムとして重要であり、特許部門は情報の結節点としての役割を果たしていた⁵⁶。日本無線においても、統計的には、1935年以降社内の特許管理組織においてテレフンケンの発明が出願処理されるようになり、社内の発明も(秘密特許も含めると)件数が拡大した点を見ると、内部化された特許部門が一定の役割を果たしていたことが推測できる。しかし、日本無線の場合は特許部門の組織や役割が未解明であり、他社のように特許部門が技術導入と研究開発の連結に有効な働きをしたかどうかは不明である。

しかし、特許管理は技術の取引だけに限らない。特許管理は権利の行使や、ライセンスを通して経営に資するものである。日本無線の場合、提携によりテレフンケンの権利を管理することによって、真空管事業を継続・発展させることができた。真空管分野にはラングミュアが発明した基本特許(第27,285号)があり、東京電気が管理していた。日本無線は真空管発信回路に関するテレフンケンの特許(マイスナーによる発明)を管理していたので、1925年4月に東京電気と暫定的な協定を結び、テレフンケン特許の使用権と交換に、わずか年間70万円分ではあったが高真空管の製造が認められた。1929年から30年頃になると、東京電気はラングミュア特許を用いて競合他社の生産・販売を制限しようとした。中小真空管製造業者には厳しい要求が突き付けられ、安立電機と沖電気は真空管の製造を中止したが、日本無線はテレフンケンと提携し同社の日本特許を保有していることから、真空管事業を継続することができた⁵⁷。

テレフンケンの特許を管理する日本無線は、有力な特許をもつ東京電気と特許を巡る

56 西村、前掲書『特許管理の日本的展開』。西村、前掲論文「富士電機の特許管理1923-1941」。

57 日本無線、前掲『五十五年の歩み』、282ページ。中島、前掲書、29-30ページ。前島、前掲論文、4ページ。

調整を続けた。1935年10月に両社間で資本および技術に関する協定が締結された。その内容は、東京電気が日本無線の株式1万1410株を保有し、東京電気が取締役を派遣するとともに、東京電気が日本無線に真空管特許のライセンスを供与するというものであった。⁵⁸東京電気はテレフンケン特許のライセンスを得ると同時に、日本無線も東京電気からライセンスを受け真空管の開発と製造を進めるようになった。

V ま と め

本稿の課題は、テレフンケンの日本における特許管理を明らかにすることであった。具体的には、テレフンケンが日本無線との提携を通してどのような発明を日本に移転したか、そして日本無線はドイツからの技術導入と自社の研究開発をどのように結び付けたのか、そしてそのような技術導入と技術開発を特許管理がどのように取り結んだのかを明らかにすることであった。

第1に、1924年の協定に基づき、テレフンケンは自社の発明を日本無線の費用で出願させ、登録された特許は日本無線が自由に使えるようにした。つまりGEやジーメンズと同じく、日本の提携企業に特許管理を委託し、提携企業の特許管理を通じてグローバル経営を進めていたことが明らかとなった。第2に、日本無線はテレフンケンから真空管技術を中心に導入を行い、同時に自社内部においても真空管の開発に重点を置いた。この点では、技術導入が日本無線の研究開発を促進したといえる。他方で、日本無線における研究開発は、マグネトロンの開発や、真空管以外にも蓄電器や小型抵抗器、さらには超音波治療器具のように独自に開発されたものがあり、導入技術の枠に限定されない広がりを持っていた。つまり、独自の技術開発も熱心に取り組まれたといえる。また、マグネトロンや方向探知機など電波兵器の開発は陸海軍との共同研究によって推進されたことも特徴であった。第3に、テレフンケン発明の出願や社内の発明の出願は、ともに1920年代後半から30年代初めにかけてはSSDKKや富士電機製造の特許部門に委託しており、内部の特許部門で出願処理を行うようになったのは1935年からであった。東京電気や芝浦製作所が1920年代初めから、富士電機製造も1927年から、提携する多国籍企業の特許を内部組織で出願処理をしていることと比較すると、日本無線における特許事務の内部化は遅かった。

他方、なぜ1935年に日本無線は特許事務の内部化を行ったのか、特許部門が技術導入と技術開発にどのような積極的な役割を果たしたかについては、今回の研究では十分

58 日本無線、前掲『五十五年の歩み』、39ページ。Shin, Hasegawa (1995) International Cartel and the Japanese Electrical Machinery Industry until the Second World War: A Case Study of the Vacuum Tube Manufactures. *Aoyama Business Review*, No.20, PP.40-41.

には明らかとならなかった。史料を探索し、研究を進めなければならない。加えて、1935年に東京電気が日本無線に資本参加したこと、1941年にテレフンケンに対するジーメンスの所有権が AEG に移され、後者の単独所有になったことの影響についても、今後資料に基づき明らかにしなければならない。

謝辞

本研究は JSPS 科研費 19K01852, 22K01604, 23H00842 の支援を受けたものである。