

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 1 日現在

機関番号：11301

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2012～2016

課題番号：24530388

研究課題名(和文) 歴史的視点からみる日本エレクトロニクスの退潮：産業史的分析

研究課題名(英文) The Wane of Japanese Electronics in Historical Perspective: Industrial Historical Study on Current Condition

研究代表者

平本 厚 (HIRAMOTO, Atsushi)

東北大学・経済学研究科・名誉教授

研究者番号：90125641

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,900,000円

研究成果の概要(和文)：日本の薄型テレビの当初のイノベーション・システムは、同質的企業間競争など、以前と基本的に同型であったが、科学や工学の大きな役割、企業戦略の多様性の発生、公的研究機関や政策の役割が小さかった、などの違いがあった。このうち企業戦略の多様性の定着や企業の秘密主義の強化は全体の知識のスピルオーバーを乏しくするなど、後の産業全体のダイナミズムにはマイナスに作用した。このダイナミズムの劣化が日本の優位の喪失の背後にあった。

研究成果の概要(英文)：At the beginning, the innovation system of the flat panel TV in Japan had basically the same character as before, such as being made up of fierce competition among firms pursuing similar strategies. There were, however, several differences, namely the more important role of science and engineering, the emergence of strategic diversity among firms, the less important role of industrial policy and the public research institute. Later the rooting of the strategic diversity, together with strengthening of protection of company secrets, brought a negative impact on the dynamics of industry as a whole such as weakening industry-wide spillover of knowledge. This deterioration of dynamism lied behind the loss of superiority of Japanese flat panel TV industry.

研究分野：経済学

キーワード：テレビ産業 エレクトロニクス 競争力 グローバル競争 イノベーション・システム 産業ダイナミズム 液晶ディスプレイ 液晶テレビ

1. 研究開始当初の背景

近年、日本の産業が「深刻な行き詰まりに直面している」(『産業構造ビジョン2010』)ことが日本経済の大きな問題となっていることはいうまでもない。とくに、以前は日本産業を主導していた部門の一つであるエレクトロニクスの不振はその代表的事例である。その要因の分析は数多く行われているが、いずれも歴史的認識を欠いている。それでは正確な認識は困難であることはいうまでもない。

本研究は、その問題に大きな歴史的パースペクティブのもとでアプローチすることで、日本産業の行き詰まりの原因を新たな視角から明らかにしようとした。これまで研究代表者は日本のエレクトロニクスの産業史研究を行ってきており(平本1994、平本2010)それを現状の分析に活かすことを目指した。

2. 研究の目的

(1) 日本のエレクトロニクスの退潮の要因を大きな歴史的パースペクティブのもとで分析する。

(2) とくにエレクトロニクスのなかでも薄型テレビを対象を絞る。薄型テレビは民生用エレクトロニクスの代表的な製品であり、日本企業が当初、優位を形成しながら競争力を失っていく象徴的な事例でもある。また、研究代表者はこれまで民生用エレクトロニクスの産業史研究を行ってきたのでその蓄積を活かすことができる。

3. 研究の方法

(1) 本研究は、事例の歴史研究であり、分析資料として、各種企業情報、業界新聞、業界雑誌、工学系学術雑誌などの収集に努めた。とりわけ業界雑誌は有益であった。

(2) 文書情報の収集が一段落した、研究機関の半ばから後半では、文書情報では明らかにならない現場の情報を獲得する意味で、関係者のヒアリング、企業関係者のヒアリング、工場の実態調査も行った。

(3) 上記(1)(2)は研究代表者が既にこれまでの産業史研究で用いてきたものであったが、情報技術の進展で情報爆発の観のある現状ではこの手法では情報を処理しきれないことが間もなく判明した。研究の進捗が予定どおりにはいかなかった。そこで、歴史研究の標準的な手法である網羅的な資料収集を断念し、対象事例を液晶テレビに絞り、代表的でインフォーマティブな業界資料や代表的な企業を集中的に調査することとした。

(4) 各年度の研究は対象時期をそれぞれ特定して、実態の解明と分析に取り組んだ。大きくは、まず、2000年代前半までの、日本企業が技術革新を先導し、優位を形成する局面を分析し、次いで2000年代後半以降の、韓国、台湾などの東アジア企業に追い抜かれる過程を分析した。

4. 研究成果

研究はまず、先行研究を収集し、整理、検

討するところから始めた。

(1) 日本薄型テレビ産業の研究史について

これについても大きく対象時期を区分し、2000年代前半までの日本企業の技術革新と優位の形成についての議論と2000年代後半以降の日本の優位の喪失の過程についての議論に分けて検討した。

日本企業の優位の構造について

ところが、この新しい技術と産業の登場を正面から分析し、そのなかでの日本の優位の形成を本格的に分析したものは意外に少なかった。Murtha, Lenway and Hart(2001)は数少ない議論の一つであるが、フラットパネルディスプレイ(以下、FPD)産業の特徴を知識によって推進される点で捉え、その知識創造には地理的近接性が重要であり、日本では構成員の相互交流が競争の激化と協調を同時にもたらし、知識のスピルオーバーも全体としての進化を加速させたと分析した。これは、液晶ディスプレイ(以下、LCD)の日本産業による技術革新を「社会的行為のシステム」として論じた沼上(1999)の議論とほぼ共通した認識であった。

となると、この産業の企業戦略では、オープンなものの方が良いとする議論(Spencer2003)また、短い時間での収益性の確保のための戦略(鈴木2008)などの議論が行われた。製品開発や部品取引ではモジュラー化の傾向が早くからみられ(楢山2000、善本2004)それは統合企業の戦略のあり方に影響した(榊原2006、小笠原・松本2006、松本2007)企業間競争も以前と同様の同質的競争の様相をみせつつ(中川2009、西澤2014)戦略や収益性の多様性という特徴も見られるようになった(平井2000、鈴木2008)企業戦略も企業間競争も以前と同様の性格と変化した面が共存していた。

日本企業の優位の喪失について

何故、日本企業が優位を喪失していったかについての議論は数多いが、内容の多様性には乏しい。多くの議論が共通した論点を採用しているからである。

通説は、製品アーキテクチャのモジュラー化説である(新宅・善本・立木・許2007など)そのことで統合型で「すり合わせ」を得意とする日本企業は不利となったと主張する。他に、日本企業の投資の消極性(中田2008、佐藤・藤村2010など)製品戦略のガラパゴス化(湯之上2012)自前主義への拘り(西村2014)技術流出(田島2012、藤原2016など)東アジア産業の競争力(曹・尹2005、赤羽2014、長内・神吉2014、丸川2007など)研究活動の停滞(白川・野村2010、松本・榊原2011)などの議論が行われた。

先行研究の問題点

こうした先行研究の一番の問題は、薄型テレビの技術革新と産業形成における日本の優位についての議論(特有な社会経済システムにおける知識創造に着目)とその後の日本

企業の競争優位の喪失の議論（アーキテクチャのモジュラー化説）とが整合していないということである。アーキテクチャという論点からすれば、優位の形成についてはインテグラル型のアーキテクチャを強調することになり、ブラウン管テレビはそうだったと主張されるが、ここでの問題は薄型テレビでのそれであり、現に行われているのは知識創造に重点をおいた議論である。他方、知識創造を強調する議論は後半の優位の喪失の過程を体験していない。つまり、日本企業の優位の形成とその喪失を一貫した論理で説明する議論はまだ現れていないことが先行研究の検討からは明らかである。事態の推移を歴史的プロセスとして一貫して説明しようとする議論になっていないこと、つまり一貫した実証分析を欠いているからである。

この過程を戦前以来の日本のエレクトロニクスの大きな歴史的プロセスのなかに置いてみると、優位の喪失の通説となっている、アーキテクチャのモジュラー化という事態は実は戦前ラジオからみられたことであり、ブラウン管テレビでもその性格はあった（基幹部品の市場取引）ことが分かる。他方、社会経済システムにおける知識創造という点では、薄型テレビはブラウン管テレビと同様の性格（例えば同質的競争）をもちつつ、変質していることも分かる。先行研究の検討からは、大きな歴史的背景を前提としつつ、産業史のダイナミズムを丹念に追究する必要があることが明らかとなった。

（2）液晶テレビの技術革新

ところが実態分析は上記3（3）の事情から容易ではなく、網羅的な分析は諦め、薄型テレビでも後に技術の主流となる液晶テレビを対象を絞ることとした。日本企業による技術革新の過程と優位の喪失の過程を実証することとした。

液晶テレビの開発：日本産業の優位の形成

「壁掛けテレビ」というアイデアは1950年代から語られており、無機ELやPDPで実現が目指されたが、何といてもその現実性を示したのは1968年のRCAのLCDの発表であった。ところがその実現は容易ではなく、RCAは間もなくその試みを放棄してしまうことになった。

日本企業はその発表でLCD研究に着手し、努力を継続していった。日本のエレクトロニクス企業はちょうどその頃、研究開発に注力するようになっており（「中央研究所ブーム」）、化学や物理といった、それまでは電機企業にはあまり縁のなかった研究者を雇用するようになっていた。彼らにとってはLCDは電機企業での格好の研究開発課題であった。LCDは、テレビ用ではなく、省電力の表示装置ニーズの強かった、電卓や時計用として実用化され、それで事業と研究を継続しつつ、「壁掛けテレビ」を究極の目標とした研究開発が各社で続けられた。

液晶テレビの技術要素として重要だったのは、アモルフォス・シリコン（以下、a-Si）の薄膜トランジスタ（以下、TFT）によるアクティブ・マトリックス方式であったが、a-Si-TFTでLCDが実現できるという1979年のイギリス・ダンディー大学・スピーア他の論文が画期的な成果となった。スピーアが来日したこともあり、日本企業はいち早くそれを採り入れ、TFTによる液晶テレビ開発競争が行われ、小型液晶テレビが1980年代に次々と実現することになった。

早かったのは1983年の諏訪精工舎であるが（ただしポリシリコン）、三洋電機も同年にTFTLCDを発表し、86年には松下電器が世界初のa-Si-TFT液晶テレビの販売を開始した。東芝も1985年にはa-Si-TFTカラーLCDを試作しているし、日立も同年、カラーTFTLCDのテレビ受像実験に成功している。これらは小型テレビであったが、1988年には通常のテレビ画面である14型のカラーTFT液晶テレビをシャープが発表した。これが画期的な製品となった。同じ技術でいち早い製品化を巡って激しい競争が企業間で繰り広げられ、技術革新を日本産業が主導したのであった。

この過程を本研究ではシャープ、諏訪精工舎、日立などの事例で追究した。その革新の過程を要約すると以下のものであった。a 研究開発の主体は企業の研究所の化学や物理出身の研究者であり、b 早くから（1960～70年代）壁掛けテレビの実現にむけて研究開発を開始した、c LCDに注目したのは、1968年のRCA発表による、d しかし、RCAが撤退してからも日本企業の研究所の研究者は研究を継続できた、e それには厚い社内の支援（諏訪精工舎）や研究者の自由度の大きさ、外部資金の導入（業界団体助成金、通産省補助金）が機能した、f スピーアの成果に日本企業はいち早く注目した（スピーアは1981年来日）、g 大学（東北大学など）の研究と公式、非公式の連携が行われた（例えば、東北大とシャープ）、h 日本学術振興会の委員会による共同研究や液晶討論会などの学会組織がいち早く形成され、大学、企業、公的研究機関の研究者間に濃密な交流の機会とネットワークが形成された、i 製造装置、液晶材料メーカーとのやや非公式な共同開発も早くから進められた、j 非公式に入ってくる他企業の情報が革新を加速し、その方向に影響した、などである。これらのうち、a、b、c、f、gはアメリカ企業にもあてはまらなかった。日本に独特だったのは、d、e、h、i、jだったと考えられる。つまり、企業内研究の独特なあり方、研究者間のネットワークの形成、やや非公式な組織間関係（大学、企業、公的研究機関、関連企業、政府）同質的な企業間競争（液晶テレビ開発競争）が、いちはい技術革新を促進した特有な条件であった。

(3) 液晶テレビの普及

ところが(2)の1980年代の日本企業の革新は「壁掛けテレビ」のイノベーションにはならなかった。LCDはまだテレビとしては技術的にも未熟であり、歩留りも低くて価格も高かった。液晶テレビは現実化しなかった。やや大画面のLCDはブラウン管とは競合しない、ノートパソコン用として普及していくことになった。

テレビとして普及するには広視野角化、輝度の向上など、「液晶三悪」の克服が必要であり、本研究では広視野角化に画期的な成果をあげた、日立のIPSモード開発を事例として追究した。この事例でも、化学出身の企業研究者が「隠れ研究」として研究開発を開始し、外国情報もあり(ドイツ研究所)、企業内の様々な支援のもとで開発を進め、関連企業(メルク)と共同開発を行い、大学(東北大学)や公的研究機関(NHK技研)、ライバル企業(東芝)の研究成果を参照して問題を解決していったことが明らかとなった。つまり、(2)でみたイノベーションのシステムとほぼ同形のメカニズムをここでも確認できた。

こうした技術的ブレークスルーもあって液晶テレビは普及していくが、LCDが大画面になるにともない設備投資が巨額になり、収益確保期間も短くなり(「クリスタル・サイクル」)、不況も長引き、技術進化の方向が容易には収斂しない、などの諸条件が重なり、各企業の事業戦略や投資戦略は1990年代半ばから多様になっていった。液晶テレビに事業戦略としてもっとも積極的だったのはシャープで、いち早く高いシェアを獲得した。ソニーや松下といったブラウン管テレビの上位メーカーは平面ブラウン管に固執し、薄型テレビでもPDPや有機ELなどの技術に傾いた。テレビの主要な公的研究機関であるNHK技研もPDPを壁掛けテレビの技術として早くから選択していた。つまり、同じ薄型テレビを目指しながら、採用技術、投資戦略は多様になったのである。

(4) イノベーション・システムの特質

(2)と(3)をまとめると、当初の日本企業の成功には、企業内研究のあり方(研究者の自由度、様々な分野の支援、トップの支持)や、やや非公式な組織間関係(大学、公的研究機関、企業間)、同質的戦略をとるライバル間競争の激しさ、研究者間の交流、などがあったことが分かる。独特な日本のシステムがその背後にあったといえる。しかし、それを同じ日本でもそれ以前のブラウン管のときと比べてみると、同質的企業間競争などの点で基本的に同形ではあるが、幾つかの点で異なっていることも分かる。一つは、この技術では科学(化学、物理)や工学の意味が大きく、したがって大学の研究が大きな役割を果たしていることである。革新の主体は企業のなかでも工場というより研究所であり、大学との連携や学会組織の形成、組織間の研

究者間交流が重要であった。第二に、それは同じ薄型テレビのなかではあるが、企業毎の採用技術の違いにつながった。研究開発の方向は容易に収斂しなかったから、テレビの有力メーカーはむしろPDP、有機ELなどへ向かった。ブラウン管技術をリードしてきたNHK技研もPDPを選択した。この採用技術がなかなか収斂しなかったことがブラウン管時代とは違っていた。しかもそれは、長期の不況、収益確保期間の短期化と投資金額が巨大化していくにともない、企業の事業戦略、投資戦略の多様性にも結び付いた。積極的な企業と消極的な企業とに分れていったのである。第三に、それは国の政策の違いにも反映した。産業政策もこの革新には積極的な役割は演じなかった。

つまり、液晶テレビのイノベーションのシステムは、以前と比べ、政府や公的研究機関の役割は後退し、企業中心の性格を強めたこと、さらにその企業のなかに多様性が発生したことが特徴であった。

(5) イノベーション・システムの変質と停滞

これらの違いのうち、第二の企業の技術、事業、投資戦略の多様性は、技術進化が容易には収斂しなかったこと、不況がさらに続いたこと、投資額がますます巨額になっていったことで長く定着することになった。やがてこの定着が産業全体の進歩にとっては大きな意味をもつようになった。液晶テレビ、PDPテレビ事業を追求する企業が限られていき、同一の技術軌道のもとでの産業組織は、規模が似通う数社が並立したブラウン管時代とは大きく変わってしまったからである。

液晶テレビではシャープだけが積極的投資戦略をとることになり、PDPテレビでは松下が巨大投資を敢行した。東アジアでは一つの国のなかでも複数の企業が液晶テレビ事業を追求したのに比べるとこれは日本の大きな特徴となった。しかも、それぞれの企業は、技術流出懸念や収益確保期間の短縮化にも直面して、製品差別化戦略を強調し、企業秘密の保持の傾向を強めた。

そのことは、産業全体のダイナミズムにはマイナスの面をもっていた。同一技術では一企業だけが巨大投資を行うので装置や関連ソフト開発費用は高くなるし(シャープ・堺の事例)、企業秘密保持強化で研究成果の発表や学会活動、装置メーカーとの知識共有にも抑制的になり、産業全体の知識のスピルオーバーも乏しくなっていった。リストラの影響もあり、全体の研究者数は減少し、国際学会での研究発表数や特許の取得数も停滞し、研究発表数では2000年代半ばには韓国、台湾に追い抜かれるにいった。

つまり、イノベーションのシステムという観点では、薄型テレビの時代には政府や公的研究機関の役割は後退してシステムは企業中心の性格を強めたが、1990年代半ば以降、その企業の行動が変化したことで変質して

いったと分析できる。企業戦略の多様性、最
品差別化への固執、秘密主義の強化が産業全
体としての進歩にはマイナスの面をもった。
イノベーションのシステムの変質は能力の
停滞をもたらしたのである。

薄型テレビにおける日本の優位の喪失と
いう事態は、東アジア産業との相互の比較の
文脈でのことではあるが、日本産業の歴史的
展開、イノベーション・システムの変遷、イ
ノベーションの能力の停滞という、日本自体
の文脈でも起こっても不思議ではなかった
ということが本研究から明らかになった主
要な論点である。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者に
は下線)

〔雑誌論文〕(計 4 件)

平本厚「清水洋『ジェネラル・パーパス・
テクノロジーのイノベーション - 半導体レ
ーザーの技術進化の日米比較 - 』」『経営史
学』、査読無、第 52 巻第 1 号、2017 年、74-76
頁。

平本厚「沢井実『通商産業政策史 1980-2000
第 9 巻産業技術政策』」『社会経済史学』、査
読無、第 80 巻第 4 号、2015 年、141-142 頁。

平本厚「日本のテレビ産業の退潮：歴史か
らみる」KANSAI SCIENCE FORUM、査読無、第
75・76 合併号、2013 年、2 頁。

平本厚「エレクトロニクス産業史と中小企
業」『商工金融』、査読無、第 63 巻第 4 号、
2013 年、1-2 頁。

〔学会発表〕(計 1 件)

平本厚「液晶ディスプレイ産業の形成」社
会経済史学会東北部会、2014 年 1 月 18 日、
東北大学大学院経済学研究科(宮城県・仙台
市)。

〔図書〕(計 3 件)

平本厚「エレクトロニクス産業」経営史学
会篇『経営史学の 50 年』日本経済評論社、
2015 年、225-233 頁。

平本厚「戦前日本のエレクトロニクス」貴
志俊彦・川島真・孫安石編『増補改訂 戦争・
ラジオ・記憶』勉誠出版、2015 年、359-360
頁。

平本厚(編著)『日本におけるイノベー
ション・システムとしての共同研究開発はいか
に生まれたか - 組織間連携の歴史分析 - 』ミ
ネルヴァ書房、2014 年、1-108、162-192、
225-254、293-324 頁。

〔産業財産権〕

なし

出願状況(計 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 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

平本厚『歴史的視点からみる日本エレクト
ロニクスの退潮：産業史的分析』平成 24 年
度～平成 28 年度科学研究費助成金(基盤
(C))研究成果報告書、平成 29 年 3 月、1-61
頁(東北大学大学院経済学研究科図書室備付、
一般に検索、閲覧可能)。

6. 研究組織

(1) 研究代表者

平本 厚 (HIRAMOTO, Atsushi)

東北大学・大学院経済学研究科・名誉教授
研究者番号：90125641

(2) 研究分担者

()

研究者番号：

(3) 連携研究者

()

研究者番号：

(4) 研究協力者

()