

# 技術革新と市場構造の変遷\*

—戦後日本の繊維産業—

村上 直樹

## 第1節 序

従来、産業組織論における技術革新の経済学の主要なテーマは、技術革新にとって最も望ましい市場構造あるいは企業規模を明らかにすることであった。この主題は、技術革新に関する「シュムペーター仮説」をめぐって展開されてきたと言ってよい。「シュムペーター仮説」とは、「大企業は小企業に比べてその規模格差以上に活発な技術革新を行なう」あるいは「独占的企業ほど活発な技術革新を行なう」という表現で要約され、技術革新において大企業あるいは独占的企業が果たす役割の重要性を主張するものである<sup>1)</sup>。

1960年代以降この仮説に対する検証がアメリカを中心に精力的に展開されてきた。具体的には技術革新の程度を表わす指標を従属変数に企業規模(あるいは市場集中度)の指標を独立変数にとった回帰分析が企業レベル(あるいは産業レベル)のクロスセクションデータを用いてなされてきた。しかしながら、諸研究から得られた分析結果はまちまちであり、そこから一貫した法則性を検出することはできなかった(包括的なサーベイについては Kamien and Schwartz [6] 参照)<sup>2)</sup>。

そうした状況の中で「シュムペーター仮説」の捉え方、その検証方法に対して反省が起ってきた。

\* 本稿の作成に当っては速水佑次郎教授・大塚啓二郎助教授(東京都立大学)、木下宗七教授(名古屋大学)、叶芳和氏(国民経済研究協会)、伊藤元重助教授(東京大学)の各氏、および本誌のレフェリーから貴重な御助言をいただいた。記して感謝の意を表したい。

1) Schumpeter [16] 参照。Galbraith [3] にも同様の主張が見られるため「シュムペーター=ガルブレイス仮説」と呼ばれることもある。

2) 日本についての研究には今井[5]、土井[2]、箱田・井口・田中[4]、植草[20]等がある。

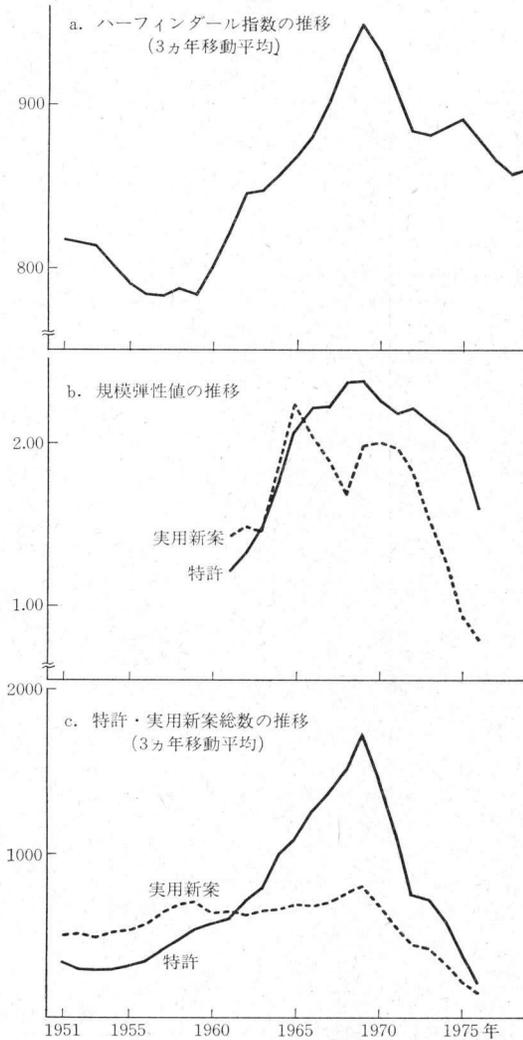
従来の「シュムペーター仮説」の検証は市場構造あるいは企業規模が技術革新の程度へ影響を与えるという因果関係を前提としていたが、本来両者の間には循環的な因果関係、すなわち市場構造あるいは企業規模が個々の企業による技術革新の程度を規定し、技術革新の結果が今度は企業規模さらには市場構造へ影響を及ぼすといった相互依存関係が存在するはずである。Kamien and Schwartz [6] の言葉を借りるならば、市場構造と技術革新との間の相互依存関係の結果「市場構造が時間を通じていかに展開(evolve)していくか」(p. 219)が問われるべきであるということになる。

実証分析の立場からすると産業発展を長期的視野から捉え、その中で「シュムペーター仮説」の妥当性を再検討しなければならない。その目的のために本稿では戦後日本の繊維産業全体の中でもとくに川上(加工)段階と呼ばれる部門を分析対象として選んだ。この部門は大手紡績会社および合成繊維会社を中心に形成されているが、そこでは第二次世界大戦後、新しく登場した合成繊維をめぐって活発な技術革新競争が展開されてきた。そして、近年は次第にその活力を失い開発途上国の追いあげもあって、苦境に立たされている<sup>3)</sup>。そこに見られる成長型産業から衰退型産業への移行は、産業発展の1つの典型的パターンを示していると言える。

図1のaは市場構造の変化を表わす市場集中度(ハーフィンダール指数)の推移である(データ等については後節参照)。明らかに1960年代を通じて市場は集中化し、1970年代に入ると一転して

3) この問題について詳しくは Yamazawa [23] 参照。また、技術革新による日本の繊維産業全体の対応については山沢[24]を参照。

図1



市場は平等化傾向を示す。本稿では、市場構造を変化させる様々な要因の中でもとくに技術革新の果たした役割を重視し、図のような状況が生まれたのは企業間の技術革新競争の性格が変化したからではないかという仮説を提起したい。

第2節ではまず、技術革新における大企業と小企業の相対的重要性が傾向的に変化した事実を検出する。続く第3節では戦後初期の段階では単なる企業規模ではなく、企業の製品構成が技術革新に大きな影響を与えたことを検証する。第4節、第5節は技術革新の担い手を変化させたメカニズムを解明することに向けられる。まず、技術革新

の担い手としての大企業の重要性が、市場の集中化とともに高まっていく事実が指摘される。しかしながら大企業が技術革新に積極的であったにもかかわらず、市場集中度はやがて低下し始める。この事実に基づいて、産業内に広がる模倣機会が小企業を有利に導びくという仮説が提起され(第4節)、その妥当性が検証される(第5節)。最後に第6節で要約と結論が述べられる。

## 第2節 規模弾性値の推移

本節では技術革新の担い手としての大企業と小企業の相対的役割、言い換えるなら「シュムペーター仮説」の妥当性が時期によって異なるか否かをまず検討する。

「シュムペーター仮説」の検証にはいくつかの形式があるが、その中で代表的なものは Worley [22] に始まる弾性値分析である。弾性値分析とは経済全体あるいは特定の産業に属する各企業の企業規模(その指標を  $S$  で表わす)と技術革新の程度(同じく  $P$ )との間に

$$(1) \log P = c + b \log S$$

なる関数関係を想定し、係数  $b$  すなわち技術革新の程度に関する企業規模弾性値を推定しようとするものである。ただし  $c$  は定数項である。その結果もし  $b > 1$  となるならば大企業はその規模に比例する以上に技術革新に積極的であることになり、「シュムペーター仮説」が支持されたことになる。

「シュムペーター仮説」において、大企業が技術革新に関して有利であるとされる理由には一般に次の点が考えられている。まず、技術革新の成果としての新知識は同一企業内では公共財的性格を持つから、それを利用できる資本設備の多い、あるいは広い販売網を持つ大企業の方が技術革新に対して強いインセンティブを持つ。また、大企業は多くの研究員を雇用しており、研究員相互に外部効果が働くため研究開発(R & D)活動の効率性が高い(Kamien and Schwartz [6])。

(1)式を推定するに当たって具体的には企業規模の指標( $S$ )として各企業の売り上げ高の3カ年移動平均値を、技術革新の程度の指標( $P$ )として各企業の年間公告特許数の3カ年移動和の値を選び、

クロスセクションデータによる推定を年々行なった<sup>4)</sup>。対象年次は1951年から1976年までの26年間である<sup>5)</sup>。また、標本として選んだ企業は旧十大紡績会社と旧レーヨン会社のうち、現在も東京証券取引所第一部上場企業として存続している15社である<sup>6)</sup>。標本企業はいずれも通常の意味では大企業と言えるかもしれないが、例えば1970年について最大企業と最小企業との間には7.8倍の規模格差が存在する。以下では、相対的大企業と相対的小企業とをそれぞれ単に大企業、小企業と呼ぶ。

特許データについては審査を経て出願公告がなされた特許を「特許出願公告目次」(特許庁)から求め、それが出願された年次に遡って特許権者となっている企業別に集計した<sup>7)</sup>。特許数を技術革新の程度の指標とすることには問題点も存在する(Co-manor and Scherer [1])が、本稿で特に特許を選んだのは、企業間の技術の模倣という側面に焦点を当るため、技術の範囲を繊維関係に限定することが必要だからである。例えば各企業の研究開発費を用途別に分類するのはほぼ

表1 規模弾性値の推移

年	① 特 許			② 実用新案		
	標本数	規模弾性値	R <sup>2</sup>	標本数	規模弾性値	R <sup>2</sup>
1951	15	-0.446(-0.966)	0.067	14	1.034 (2.508)	0.344
52	15	-0.438(-0.848)	0.052	14	0.965 (1.979)	0.246
53	15	-0.158(-0.350)	0.009	15	0.965 (1.647)	0.173
54	14	0.231 (0.534)	0.023	15	0.985 (1.749)	0.190
55	15	0.534 (1.029)	0.075	15	0.884 (1.668)	0.176
56	15	0.718 (1.171)	0.095	14	0.971 (1.771)	0.207
57	15	0.758 (1.103)	0.086	14	1.228 (2.535)	0.349
58	14	1.030 (1.847)	0.221	15	1.389 (2.554)	0.334
59	15	0.884 (1.238)	0.105	15	1.363 (2.465)	0.319
60	14	0.842 (1.295)	0.123	15	1.370 (2.873)	0.388
61	15	1.205 (2.056)	0.245	15	1.430 (2.912)	0.395
62	15	1.320 (1.999)	0.235	15	1.499 (3.166)	0.428
63	15	1.468 (2.684)	0.357	14	1.453 (3.311)	0.477
64	15	1.751 (3.588)	0.498	15	1.871* (4.250)	0.582
65	15	2.094* (5.044)	0.662	15	2.247** (5.334)	0.686
66	15	2.224** (7.326)	0.805	15	2.059** (6.610)	0.771
67	14	2.232** (6.837)	0.796	14	1.918** (5.774)	0.735
68	15	2.382** (5.396)	0.691	14	1.709* (4.878)	0.665
69	15	2.391** (5.477)	0.698	15	2.004* (4.747)	0.634
70	15	2.280** (5.522)	0.701	15	2.023* (5.102)	0.667
71	14	2.206** (5.919)	0.745	14	1.994* (4.864)	0.664
72	15	2.240* (4.770)	0.636	14	1.858 (3.743)	0.539
73	15	2.161* (4.100)	0.564	14	1.540 (2.919)	0.415
74	15	2.092* (4.046)	0.557	14	1.310 (2.760)	0.388
75	14	1.959* (3.947)	0.565	12	0.946 (2.049)	0.296
76	13	1.617 (3.768)	0.563	11	0.804 (1.400)	0.179

注) 括弧内はt-値。

\* 片側検定において5%水準で有意に1を上回る。

\*\* 片側検定において1%水準で有意に1を上回る。

R<sup>2</sup>: 決定係数。

不可能であろう。本稿で繊維関係の技術と考えたのは、1979年まで日本で採用されていた国内分類の第42類「人造繊維」、第43類「紡績、ねん成、糸条処理」、さらに1980年から1983年9月までは国際分類において、以上の2類に対応する項目である<sup>8)</sup>。

8) 具体的にはD<sub>01</sub>D「人造のフィラメント、より糸、繊維、剛毛、リボンの製造における機械的な方法および装置」D<sub>01</sub>F「人造のフィラメント、より糸、繊維、剛毛またはリボンの製造において化学的特徴をもつもの」D<sub>01</sub>G「繊維の準備処理」D<sub>01</sub>H「紡績またはねん糸」C<sub>08</sub>B<sub>37</sub>「軟化されたガラス、鉱物またはスラグからのフレック、繊維またはフィラメントの製造または処理」の各項目である(特許庁編『特許・実用新案、国際特許分類表』発明協会1979年)。なお、国内分類と国際分類を完全に対応づけることは極めて困難である。したがって、データの接続上若干の問題は残

4) ここでは、全ての企業に共通の影響を与えたと考えられる外生的要因(例えば米国における保護主義の高まりによる輸出見通しの悪化等)は、クロスセクション分析から推定される規模弾性値の変化に重大な効果を及ぼすことはないとは仮定されている。

5) 産業別・年次別の規模弾性値の変化を検討した研究は過去ほとんどない。重要な例外としてMansfield [8]があるが、そこでは本稿で得られたような傾向的变化は検出されていない。

6) 特許数ゼロの企業は標本から除いたため、年次によって標本数が若干異なる。なお(1)式におけるPの値がゼロの場合の扱いについてはScherer [13]参照。

7) 特許出願から公告までにラグが存在するため、1983年9月の「目次」まで調べて得られたデータはほぼ1977年までである。したがって上記のように本稿の分析対象となる年次も(3ヵ年移動和をとって)1976年までとなった。

他方、企業規模の指標( $S$ )に採用した売り上げ高についても、できるだけ技術の範囲と対応づけるためとくに繊維部門の売り上げ高に限定した。中には全売り上げ高の50%以上が非繊維部門で占められている繊維会社もある。資料として日本経済新聞社発行「会社年鑑」の各年度版を用いた。

推定結果は表1の①と図1のbに示されたとおりである。まず表1の①を見てすぐ気づくのは、1960年以前の係数推定値の $t$ -値が著しく低い点である。すなわち戦後初期の段階では企業規模がそれ単独では技術革新の程度の違いをほとんど説明し得ない。そこで図1のbには1961年以降の規模弾性値の推移のみを実線で示した。図1のbによると1960年代を通じて規模弾性値は上昇傾向をたどり、この期間は大企業が技術革新についてますます優位になっていく過程とみることができる。しかしながら、上昇の割合は1960年代後半から次第に鈍化し始め、1970年代に入ると規模弾性値は一転して下降傾向を示すようになる。このことは大企業の優位性が次第に失われ、技術革新の担い手としての小企業の地位が相対的に高まってきたことを意味する。また、とくに1966年から1971年にかけては規模弾性値が1%水準で有意に1を上回り、「シュムペーター仮説」の妥当性を支持している。

技術革新の創造過程において、大企業と小企業の役割が傾向的に変化したという観察事実は、「シュムペーター仮説」の妥当性が産業の発展段階と密接に関係することを示唆するものである。以下ではこうした規模弾性値の変化の背後にあるメカニズムを明らかにすることを試みる。

### 第3節 技術革新と製品構成

本節では1950年代の状況について再検討することにしたい。前節の分析から明らかになったように、この時期は企業規模の違いがそれ単独では技術革新の程度(特許数)の違いを十分に説明し得なかった。それでは果してどのような要因が、企業の技術開発活動を規定していたのであろうか。

戦後日本の繊維産業における技術革新を特徴づけるのは、従来の木綿を中心とする天然繊維の代替財としての人造繊維をめぐる動向である。とりわけ重要なのは戦前からの再生繊維(人絹、スフ等)に加えて、日本では戦後新たに工業化された合成繊維に関わる技術開発である。合成繊維部門は主として外国からの技術導入に基づく旧レーヨン会社および綿紡績会社の進出によって形成された。本節の分析対象である1950年代は、4大合成繊維すなわちナイロン、ビニロン、ポリエステル、アクリルのそれぞれに先発企業が生まれた時期に対応する(植草・南部[21] p. 162 参照)。

ところで技術革新に関する最近の理論分析では、新しい製品の開発に対して既存企業が消極的にならざるを得ないことが指摘されている(Kamien and Schwartz [6])。企業にとっての技術革新の便益は、新製品の生産によって得られる利潤から既存の製品の生産によって得られる利潤の減少分を差し引いたものである。したがって既存の製品から得られる利潤の存在は、それを減少させてしまう代替的な製品に関する技術革新をそれだけ遅らせることになる。繊維産業における技術革新は従来の天然繊維の代替財である人造繊維に関連した技術を中心に展開されてきたのだから、戦後早い時期の1950年代には木綿、生糸、羊毛等天然繊維関係の売り上げに多くを依存する企業ほど、技術革新に対するインセンティブが弱かったと推測される。綿紡績会社が合成繊維に進出するのを遅らせた要因として、戦後インフレ、それに続く朝鮮動乱ブーム(1950年～1952年)、消費ブーム(1953年)による本業、綿紡績の好調さがあることは既に指摘されているとおりである(田中[19] p. 54, p. 162)。

以上の推測の妥当性を検証するため繊維部門全体の売り上げ高を天然繊維関連と人造繊維関連とに分け、前者の占める比率を説明変数とする次の回帰式を推定した。

$$(2) \log P = c + b \log S + aNSR$$

ただし、 $P$ は各企業の年間特許公告数、 $S$ は繊維部門売り上げ高を表わし、計測に際してはいずれも前節(1)式の場合と同じデータを用いた。 $c$ は

表2 天然繊維関連売り上げ高比率の効果

年	標本数	係数(b)	係数(a)	R <sup>2</sup>
1951	14	1.067 (2.287)	-0.026**(-4.302)	0.589
52	14	0.788 (1.465)	-0.023**(-3.231)	0.428
53	14	0.631 (1.453)	-0.018**(-3.158)	0.386
54	13	0.823 (2.112)	-0.016*(-3.090)	0.400
55	14	1.023 (2.062)	-0.016*(-2.480)	0.298
56	14	1.064 (1.851)	-0.016 (-2.153)	0.236
57	14	1.023 (1.435)	-0.014 (-1.449)	0.081
58	13	1.182 (2.376)	-0.016*(-2.293)	0.378
59	14	0.933 (1.431)	-0.019*(-2.283)	0.268
60	13	0.830 (1.326)	-0.017 (-1.993)	0.227
61	13	0.933 (1.507)	-0.019 (-1.994)	0.338
62	14	0.854 (1.284)	-0.024 (-2.123)	0.347
63	14	1.087 (1.836)	-0.019 (-1.781)	0.400
64	14	1.362 (2.640)	-0.019 (-2.047)	0.567
65	15	1.853* (4.564)	-0.014 (-1.800)	0.689
66	15	2.027** (6.755)	-0.011 (-1.818)	0.822
67	14	1.901* (5.155)	-0.013 (-1.617)	0.805
68	14	2.311** (5.524)	0.004 ( 0.344)	0.705
69	14	2.379** (5.273)	0.007 ( 0.542)	0.684
70	14	2.341** (5.181)	0.010 ( 0.793)	0.678
71	12	1.591 (3.976)	-0.005 (-0.506)	0.687
72	13	2.168* (4.084)	0.008 ( 0.593)	0.560
73	13	1.972 (3.394)	0.004 ( 0.244)	0.455
74	13	1.902 (3.260)	-0.003 (-0.168)	0.446
75	12	1.284 (2.118)	-0.018 (-1.169)	0.471
76	12	1.215 (2.084)	-0.023 (-1.633)	0.598

注) 係数(b)(特許に関する規模弾性値)について

括弧内はt値。

\* 片側検定において5%水準で有意に1を上回る。

\*\* 片側検定において1%水準で有意に1を上回る。

係数(a)について

括弧内はt値。

\* 5%水準で有意。

\*\* 1%水準で有意。

R<sup>2</sup>: 自由度修正決定係数。

定数項である。NSRが繊維部門売り上げ高に占める天然繊維関連の売り上げ高の比率(%)を表わす。資料としては「会社年鑑」を利用し、比率の3ヵ年移動平均をデータとして用いた。対象年次は1950年代ばかりでなく、(1)式の場合と同じように1951年から1976年までの26年間、標本企業も同じ15社とした<sup>9),10)</sup>。

9) 資料に記載されている売り上げ構成に不明な点があるため、年次によって一部の企業を標本から除かなくてはならなかった。

10) ここでは人絹に代表される再生繊維の売り上げ高比率がNSRに含まれていないが、それを含めてNSRを天然繊維および再生繊維の売り上げ高比率とした推定も行なった。ただし、この場合データの制約から標本数がかなり小さくならざるを得なかった。結

推定結果は表2に示されたとおりである。係数aの推定値は1956年と1957年を除くと1950年代を通じて1%、あるいは5%水準で有意な負の値を示している。この結果は戦後初期の段階では、天然繊維関係の財を多く生産していることが技術革新へのマイナス効果を持つとした先の推測と整合的である。「シュムペーター仮説」の妥当性が最も弱いと解釈できるこの時期には、技術革新を規定する要因として企業の製品構成が重要であることがわかった。

しかしながら1960年以降になると係数aの推定値はそのほとんどが有意性を示さなくなる。1960年以降に限るならば、企業の技術革新行動を規定する要因として繊維部門全体の売り上げ高の大きさが、その製品構成に関わらず重要であったことを意味する。

#### 第4節 技術革新と市場集中度

本節では1960年以降における市場集中度(ハーフィンダール指数)の動きと技術革新との関係について考察する。前節の分析結果をふまえ、ここでは繊維部門売り上げ高に関して計算されたハーフィンダール指数の動きに注目する<sup>11)</sup>。標本企業は回帰分析のそれと同じ15社である。

図1のaとbの実線とを見比べてわかるように両者の動きにはほぼ一致した傾向が見られる。実際、両者の間の相関係数は0.852(標本年数16)を示す。この事実は市場が集中しているほど大企業がより活発に技術革新に励むということを意味する。とりわけ規模弾性値と市場集中度が共に上

果は係数aの推定値がいつれの年についても有意とならなかった。また、(2)式におけるNSRの代りに旧レーヨン会社(6社)ダミーを用いた推定を試みたところ、1960年以降、ダミー変数の係数はほとんど有意性を示さないという結果が得られた。

11) データの制約上標本数が異なるため直接比較することはできないが、人造繊維関連の売り上げ高のみについて計算されたハーフィンダール指数は、1960年代から低下傾向にある。これは1960年代においては従来の天然繊維から人造繊維への活発な参入が生じたため、人造繊維については集中度が低下する一方、全体としての繊維部門売り上げ高で測ると集中度が上昇するという現象が生じた結果と考えられる。

昇する1960年代後半までの局面では技術革新に成功した企業が成長した結果、市場がさらに集中化し、それらの企業がますますシェアを拡大するようになるといった累積過程が生じていたと解釈できる。

しかしながら、両方の図を注意深く見較べるとハーフィンダール指数の低下すなわち企業規模の平準化現象は、規模弾性値が1より大、言い換えるなら「シュムペーター仮説」が妥当しており、技術革新に関して大企業が依然相対的優位を保っている段階から既に始まっていることに気づく。企業規模の平準化は特許に現われた技術革新が企業成長に与える効果が弱まったために生じたと考えられる。

このことを確認するため、過去の文献に従って次の回帰分析を行ない特許数が売り上げ成長に与える効果を検討した(Scherer [14]等)。

$$(3) \quad \frac{\Delta s_t}{s_t} = c + k \frac{P_t'}{s_t}$$

ただし、 $\Delta s_t \equiv s_{t+5} - s_t$  は実質売り上げ高増分である。ここで各年次の値  $s_t$  は5ヵ年移動平均である。 $P_t'$  は  $t+1$  から  $t+4$  までの特許総数、 $c$  は定数項を表わす。デフレーターには日本銀行調査統計局『昭和56年物価指数年報』(1982年)より繊維製品卸売物価指数(1975年=100)を用いた。標本企業数は15である。

(3)式をクロスセクションデータによって年々推定した結果が表3である。それによると係数  $k$  の推定値は1963年-68年までの回帰式においては正の値で1%あるいは5%水準の高い有意性を示していたが、1964年-69年の計測以降、その有意性をほぼ失ってしまう。1964年-69年以降はそれまでと違って技術革新と企業成長との間の関係が、必ずしも明確ではなくなってしまったのである<sup>12)</sup>。以上の結果は先の議論に対して2つの意味合いを持つ。

まず、1960年代においては技術革新が企業成

12) R & D が企業成長に結びつくまでのラグが変化し、2年、4年、6年とラグを変えて(3)式を推定したところほぼ同様の結果が得られた。

表3 特許が売り上げ高成長に与える効果

年	定数項	係数 ( $k$ )	$R^2$
1954-59	0.468* ( 2.788)	263.58** ( 3.268)	0.451
55-60	0.390 ( 1.994)	332.09** ( 3.668)	0.509
56-61	0.317 ( 1.564)	403.23** ( 4.865)	0.646
57-62	0.314 ( 1.295)	409.78** ( 4.072)	0.561
58-63	0.412 ( 1.865)	296.13** ( 3.204)	0.441
59-64	0.502* ( 2.440)	221.87* ( 2.786)	0.374
60-65	0.446* ( 2.448)	227.04** ( 3.156)	0.434
61-66	0.312 ( 2.076)	242.57** ( 4.041)	0.557
62-67	0.368* ( 2.773)	179.69** ( 3.279)	0.453
63-68	0.430** ( 3.608)	132.45* ( 2.706)	0.360
64-69	0.470** ( 3.760)	66.08 ( 1.251)	0.107
65-70	0.553** ( 4.429)	7.56 ( 0.143)	0.002
66-71	0.553** ( 3.909)	-14.97 (-0.269)	0.006
67-72	0.478** ( 4.681)	-45.32 (-0.922)	0.061
68-73	0.383** ( 5.460)	-72.53 (-1.689)	0.180
69-74	0.277** ( 5.097)	-104.98* (-2.375)	0.303
70-75	0.097 ( 1.965)	-105.70 (-1.522)	0.151
71-76	-0.035 (-0.724)	-29.93 (-0.379)	0.011
72-77	-0.101 (-1.724)	70.29 ( 0.544)	0.022
73-78	-0.147 (-2.006)	204.48 ( 0.704)	0.037

注) 標本数=15

括弧内は  $t$ -値。

\* 5% 水準で有意。

\*\* 1% 水準で有意。

$R^2$ : 自由度修正決定係数。

長を導き、大企業の有利化と市場の集中化との間に累積過程が存在していた可能性を裏づけたことである。いま1つは1970年代に入ってから市場構造の平等化は、技術革新に関して大企業の持つ優位性が、企業成長に必ずしも結びつかなくなったために始まったとする推測の正しさを支持していることである。企業の成長にとって技術の向上が重要であるとするなら、市場構造の平等化が始まった背景には自らは特許化されるほどの技術革新をせずに、大企業が開発した技術を模倣することによって成長を遂げた企業の存在があると考えられる。この模倣という現象についてさらに解明を図るのが次節の課題である。

### 第5節 市場構造と技術の模倣<sup>13)</sup>

本節では、技術革新に関する大企業の相対的優位性の低下は小企業による技術の模倣に起因する

13) 本節前半の叙述は日本化学繊維協会[10]、日本繊維新聞社『合繊読本』(1965年)、川崎健太郎[7]、および本文中にあげた文献に多くを負っている。

現象であった、という仮説の妥当性を検討する<sup>14)</sup>。注目したい観察事実は、特許総数の推移(図1のcの実線)と規模弾性値の推移(図1のbの実線)との間の類似性である<sup>15)</sup>。以下ではまず、なぜこのような類似性が存在するかについて考察したい。

個々の企業による研究開発(R & D)活動は外部に存在する「技術機会」(“technological opportunity”),あるいは「科学知識のプール」を活用し、実用的技術および新製品を創出する過程と考えられる<sup>16)</sup>。「技術機会」は基礎的な科学の進歩とともに拡大するであろう。しかしながら、ある範囲の製造工程あるいは新製品に体化できる知識に限定して考えると、知識が利用され始め基本的技術が確立される時期(知識利用の始発期)、次第に利用が活発になり様々な実用的技術が開発される時期(同じく成熟期)、やがて利用しつくされ技術的停滞を迎える時期(衰退期)といった1つのサイクルを想定することができる。

第3節でも述べたように、戦後の繊維産業における技術革新は合成繊維を中心に展開された。それは合成繊維そのものに関する開発に止まらず、紡績関係でも合繊短繊維に適した生産技術の開発がなされたのである(日本化学繊維協会[11]『化繊専紡小史』)。本節の観察事実は繊維、とりわけ合成繊維関係の研究開発に伴う知識利用のサイクルと規模弾性値の推移との間に、一定の関係があることを示唆している。

図1のcによると、まず1950年代後半から1960年代前半にかけて知識利用の始発期が見られる。この時期のR & D活動は合成繊維部門の操業を安定させるための基本的技術の開発にその重点があった。技術革新の担い手はこの時期までに合成繊維分野への進出を果し、その結果大きく

成長しつつある企業であった。一方、ナイロン、ビニロン、ポリエステル、アクリルの4大合繊に並ぶ新繊維の開発努力も続けられていた。この種の研究は成功すれば非常に多くの利益をもたらすが、多額の研究資金と長い研究期間を必要とするため、世界的に見ても大企業が主な担い手であった。1960年代に入ってからの規模弾性値の上昇は、こうした基本的技術の開発という当時の事情を反映しているように思われる。

しかしながら、4大合繊に匹敵する優れた性質を備えた新繊維はついに開発され得なかった。そして1960年代も後半に入ると研究開発は既存繊維の改良、加工へとその性格が変化していく。本稿の分析対象である大手綿紡績および合成繊維企業においても、それ以前と異なり織物等の製品を視野に含めた実践的な研究開発が志向されるようになった。ある目標を達成するための方法は通常1つとは限らない。したがってこの局面ではたとえ大企業が一步先に技術革新に成功したとしても小企業がその成果を模倣し、代替的方法をより効率的に開発し得る可能性が高まる。事実、この時期には類似した技術の開発をめぐる活発な企業間競争が展開されたのである。

具体的に言うならばこの時期の各社共通の開発目標とは合成繊維に天然繊維の持つ特性を付与することであった。1960年代後半における企業間競争の存在を示唆する事例の1つは伸縮性、かさ高性といった羊毛が持つ風合いを合成繊維にも与えるための研究である。従来そうした特性を付与するためには、一たん紡糸された繊維を後から加工することが必要であった。それに対し、1960年代後半に工業化された画期的技術がコンジュゲート(複合紡糸)法である。この技術によって紡糸工程で直接、伸縮性、かさ高性を与えることが可能となった。日本における最初のコンジュゲート糸は1964年に当時最大手の合繊企業によって開発され、翌1965年から生産が開始された。しかしながらその後、相対的小企業によって次々と開発、製品化がなされたのである(日本化学繊維協会[10] p. 964参照)。

他方、天然の絹が持つ独特の性質、とりわけそ

14) 「シュムペーター仮説」との関連で模倣を考慮した研究である Shrieves [17] は市場集中度が技術革新に及ぼす影響の違いをそれぞれの産業がもつ模倣の容易さという性質の違いから説明しようと試みている。

15) 特許総数は3ヵ年移動平均値である。なお、図1のcには実用新案の総数の推移も破線で示した。実用新案については以下本文で触れる。

16) R & D 活動における「技術機会」の重要性の指摘については例えば Phillips [12] 参照。

の優れた染色性を付与することも当時の大きな目標であった。高山[18]「シルキー合織の開発競争」によると、既存繊維の異形断面糸化という技術の開発を中心に競争が繰り広げられた。ここでも先鞭をつけたのは1964年当時の大企業であったが、その後、相対的小企業による開発が相次いだのである。

このような1960年代後半以降における技術開発競争の質的变化のなかで、小企業による模倣活動の重要性が高まったと考えられる。そしてこの傾向はやがて1970年代の知識利用の衰退期になると革新的大企業にとっての研究機会の枯渇と相まって規模弾性値の低下という形で顕在化する。このころにはそれ以前に主として大企業によって蓄積された産業全体の技術的知識が大きくなり、小企業にとっての模倣機会が広がっていたと考えられる。そして全体としての技術革新の数が減少する中で、技術革新の収益性は小企業に有利となり、その担い手は次第に小企業へと移っていった。知識利用のサイクルと規模弾性値の推移の間の関係は模倣という現象の重要性を示唆するものである。

模倣仮説の妥当性を検証するため、(1)式における技術革新の指標( $P$ )として特許ではなく実用新案の数をを用いた弾性値分析を行なった。実用新案は特許と同じく工業所有権の一種であるが、それが付与される発明工夫の内容は特許の場合に比べて簡単なものが多く、模倣の要素がより強いと考えられる<sup>17)</sup>。

推定結果は表1の②および図1のbの破線で示した<sup>18)</sup>。特許の場合(表1の①および図1のbの実線)との比較から次のような傾向を指摘できる。まず、実用新案に関する規模弾性値は特許のそれに比べて全般に小さいことがわかる。1%の水準で1を有意に上回る推定値は特許の場合が6個

あるのに対し、実用新案については3個にすぎない。つまり模倣の要素が強いと考えられる発明の場合、小企業の相対的重要性は高い。さらに実用新案に関する規模弾性値は特許のそれより早くから下降し始める。1との有意差を見ても、1968年から1971年にかけて特許についての係数が1%水準を保っているのに対し、実用新案のそれは5%水準にすぎない。模倣の要素が強いと考えられる発明では早くから小企業の相対的優位性が高まる。実用新案が模倣の要素をより強く反映しているという想定は、推測の域を出るものではないが、以上の分析結果は少なくとも模倣仮説と整合的なものと言することができるであろう。

## 第6節 要約と結論

本稿で描かれた戦後日本の繊維産業の変遷は以下のように要約される<sup>19)</sup>。1950年代は戦後日本の繊維産業を特徴づける合成繊維部門の黎明期である。そこでは外国からの技術導入の果たした役割が大きく、また、技術革新の担い手となったのはたとえ規模は小さくとも旧来の天然繊維に多くを依存しない、したがって技術革新からの便益を十分期待できる企業であった。1960年代に入ると初期に技術革新に成功した企業とそうでない企業との間に規模の格差が生じ、市場の集中化が始まる。市場支配力を得た成功者は技術革新に対するインセンティブを強め、さらに研究開発活動を行なうことによって大きく成長していく。市場集中度の上昇と規模弾性値のそれとが同時に進行する、いわゆる「成功が成功を呼ぶ」過程である。しかしながらその結果、産業全体の技術的知識の集積度が高まるにつれ、1970年代にさしかかるところには今度は後発の小企業にとって有利な環境が開けてくる。それは先発の大企業からその技術革新による成果を模倣できる可能性に他ならない。産業内に蓄積された知識ストックは当初、技術革新について劣勢にあった小企業に対して成長の機会

17) 工業所有権の存続期間は特許が公告日から15年であるのに対して、実用新案は10年である。

18) 検定の結果、特許に関する規模弾性値と実用新案に関する規模弾性値の間には、通常の水準での有意差は認められなかった。したがって以下は1つの傾向としての指摘に止める。

19) たとえ本稿が市場構造の変遷を技術革新との関わりで説明する試みであるとしても、それは市場構造を規定する技術以外の要因の重要性を否定するものではない。

を与え、さらには小企業の R & D 活動の効率性を高めることによって、技術革新そのものについても次第に小企業を有利な立場へと導いていく。その結果市場構造は大きく転換し始めたのである。

本稿の結果は技術革新の分析において、市場構造の変化と技術革新の進展という相互依存関係を重視する必要性を改めて認識させるものである。そうした視点に立った分析は、従来別個の主題として議論されることの多かった、産業全体の発展の問題とその時々市場構造の問題とを結びつけるものと言えるかもしれない。市場構造の変遷過程で小企業の相対的地位が高まる局面の存在が確認されたこと、さらにそれが産業内の技術的知識の蓄積に伴う模倣機会の拡大によってもたらされた可能性が示唆されたことは重要である。それは従来、ともすると付随的な現象と見られていた模倣現象に対し、再評価を迫るものである<sup>20)</sup>。模倣による変化の過程は、正に大企業が活発な技術革新を行ない産業全体が発展したがゆえに生じた内生的なメカニズムによる構造変化の過程であり、シュムペーター [15] の経済発展観に合致した現象であると言うことができよう。

(東京都立大学経済学部)

#### 参 考 文 献

- [1] Comanor, W. S., and F. M. Scherer, "Patent Statistics as a Measure of Technical Change," *Journal of Political Economy*, Vol. 77, No. 3 (May/June 1969) pp. 392-98.
- [2] 土井教之「企業規模、市場支配力および研究開発」『関西学院大学経済学研究会』第31巻第3号(1977年10月)pp. 99-123。
- [3] Galbraith, J. K., *American Capitalism*, Boston: Houghton Mifflin Co., 1952(都留重人監訳・新川健三郎訳『アメリカの資本主義』(ガルブレイス著作集1)TBSブリタニカ, 1980年)。
- [4] 箱田昌平・井口富夫・田中美生『日本における企業規模と研究開発』(世界経済問題研究叢書第18号)近畿大学世界経済研究所, 1980年。
- [5] 今井賢一「情報・技術・企業規模——展望と若干の実証——」今井賢一・村上泰亮・筑井甚吉『情報と技術の経済分析』(研究報告 No. 24)日本経済研究

センター, 1970年, pp. 297-339。

[6] Kamien, M. I., and N. L. Schwartz, *Market Structure and Innovation*, Cambridge: Cambridge University Press, 1982.

[7] 川崎健太郎「合繊加工糸技術の発展と問題」『化繊月報』第22巻2号(1969年2月)。

[8] Mansfield, E., *Industrial Research and Technological Innovation*, New York: W. W. Norton & Company, Inc. 1968.

[9] Nelson, R. R., and S. G. Winter, *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge, Mass.: The Belknap Press of Harvard University Press, 1982.

[10] 日本化学繊維協会『日本化学繊維産業史』日本化学繊維協会, 1974年。

[11] ——『化繊専訪小史』日本化学繊維協会, 1979年。

[12] Phillips, A., "Patents, Potential Competition, and Technical Progress," *American Economic Review*, Vol. 56, No. 2 (May 1966) pp. 301-10.

[13] Scherer, F. M., "Size of Firm, Oligopoly, and Research: A Comment," *Canadian Journal of Economics and Political Science*, Vol. xxxi, No. 2 (May 1965) pp. 256-67.

[14] ——, "Corporate Inventive Output, Profits, and Growth," *Journal of Political Economy*, Vol. 73, No. 3 (June 1965) pp. 290-97.

[15] Schumpeter, J. A., *Theorie der Wirtschaftlichen Entwicklung*, 2. Aufl., Leipzig: Duncker & Humblot, 1926(塩野谷祐一・中山伊知郎・東畑精一訳『経済発展の理論』上・下, 岩波書店, 1977年)。

[16] ——, *Capitalism, Socialism and Democracy*, Third Edition, New York: Harpe & Brothers, 1950(中山伊知郎・東畑精一訳『資本主義・社会主義・民主主義』上・中・下巻, 東洋経済新報社, 1962年)。

[17] Shrieves, R. E., "Market Structure and Innovation: A New Perspective," *Journal of Industrial Economics*, Vol. xxvi, No. 4 (June 1978) pp. 329-47.

[18] 高山圭介「シルキー合繊の開発競争」『化学経済』Vol. 16, No. 5(1969年5月)pp. 466-69。

[19] 田中穰『日本合成繊維工業論』未来社, 1967年。

[20] 植草益『産業組織論』筑摩書房, 1982年。

[21] ——・南部鶴彦「合成繊維」熊谷尚夫(編)『日本の産業組織Ⅱ』中央公論社, 1973年, pp. 149-218。

[22] Worley, J. S., "Industrial Research and the New Competition," *Journal of Political Economy*, Vol. 69, No. 2 (April 1961) pp. 183-86.

[23] Yamazawa, I., "Increasing Imports and Structural Adjustment of the Japanese Textile Industry," *Developing Economics*, Vol. xviii, No. 4 (December 1980) pp. 441-62.

[24] 山沢逸平「先進国繊維産業の再生と国際分業」『経済研究』第34巻第3号(1983年7月)pp. 193-202。

20) 例えば Nelson and Winter [9] のシミュレーション分析においても確かに模倣活動は考慮されているが、その効果はせいぜい大企業の一層の規模拡大を阻止する程度に止まっている。