

研究ノート

戦前の日本における特許と経済変動 — 技術分野別特許件数の分析 —

齋 藤 孝

1. はじめに
2. 技術分野別特許件数の動向
3. 時系列分析
4. 結論

1. はじめに

日本経済は近代以降、急速な発展を遂げたことはよく知られており、その理由を探ろうとする多くの研究がなされてきた。現代の経済成長論の立場から言えば、急速な成長の原動力として急速な技術革新を強調することができよう。

筆者はこれまでに、戦前の日本における技術進歩がマクロの経済変動とどのような関係にあったのか、どのような状況下で技術革新が促進されたのかといった問題意識から、技術革新の指標として特許件数を取り、特許件数と経済変動の関係を分析する研究を行ってきた。

その成果の最も重要なものは、戦前の特許活動が成長の盛んな好況期よりも成長の停滞した不況期に促進されていたというものであり、学説的に言えば、戦前の日本における技術革新に関しては、シュムークラーの仮説よりもシュンペーターの仮説が指示される、というものであった。この成果は幾つかの論文として、本学の『経済論集』や『現代社会研究』に発表されたのであるが（齋藤 [2008]、齋藤 [2009] など）、次に述べるように制約を付されたものでもあった。

第1に、データが特許件数のみであり、技術分野別や産業別のデータを得ることができなかったため、全体的な動向の分析に限られた。

第2に、筆者自身が時系列の分析を専門とするものでなく、また使用していた計量ソフトの限界もあり、特に共和分の検定に関して十分な統計的検証を行うことができず、またモデル分析に関しても不備の散見されるものとなっていた。

この研究ノートには、上の制約を改善するため、次のような新たな特性が付与されている。

第1に、特許庁『工業所有権制度百年史』編纂者のひとりで本学の国際地域学部の教授を務めたこともあった故富田徹男氏が中心となって作成された技術分野（農水産、機械、化学、繊維、電気、日用品・文具）ごとの特許のデータがインターネット上に公表されており、これを利用して特許件数のより詳細な動向を知ることが可能となった¹⁾。

第2に、共和分の検定に関して、計量ソフトEViewsを用いることにより、完全なものとは言えないが、ヨハンセン・テストが容易に実行可能となった²⁾。またVARモデルやVECモデルの推計も従来に増して容易に実行可能となった。

以上を踏まえて、この研究ノートで得られた結論は次のようである。

第1に、1885年～1936年における各分野の特許件数の動向を見ると、どれも上方トレンドをもっているが、機械、電気、化学のような近代部門・重化学工業に属すると考えられる部門では、トレンドが特に強く、後年になるほど加速するような趨勢を示している。こうした動きは、戦前の日本の全要素生産性に関して大川・ロソフスキーの提示した「趨勢加速」を思わせるものがあり、興味深い。

いっぽう農水産、繊維、日用品・文具のような在来部門・軽工業を多分に含むと考えられる分野においては、19世紀末～日露戦争後（1897年頃～1908年頃）まで上昇、日露戦争後から第1次世界大戦（1908年頃～1918年頃）まで下降、それ以降は上昇する動きを示しており、1930年代以前は大川・ロソフスキーの「長期波動」の下降局面で特許活動が活発化しており、シュンペーターの仮説を思わせる動きを示している。なかでも日用品・文具のように特許登録の開始当初から特許活動の盛んであった分野では、こうした動きがいっそう明確に現れている。

第2に、各分野の特許件数と製造業生産との共和分関係をヨハンセン・テストによって分析した。テストによると、マクロの経済変動と共和分関係が認められるのは機械のみであった。

第3に、経済変動との共和分が認められる機械についてはVECモデルを、共和分の認められなかった分野についてはVARモデルを用いて、マクロの経済変動の特許件数に対する影響を検討した。分析によれば機械、化学、日用品・文具では製造業生産の成長率が低下すると特許活動が活発化することが明らかとなり、シュンペーター仮説が支持される。

以下、本論の内容は次のとおりである。第2節では、（特許を指標とした）技術革新と経済変動の関係をめぐる議論を簡単に述べた後、技術分野別の特許件数の動向を観察する。第3節では各分

1) 統計について詳しくは、富田徹男『工業所有権制度百年史で作成した分類別・特許権者種別特許統計』について <http://t4tomita.lolipop.jp/qp/jpc.html> を参照されたい。

2) 共和分の検定としては、ヨハンセン・テストの他にエンゲル＝グランジャー・テスト（EG検定）があるが、ここで用いるEViews（Ver 6.0）ではEG検定の帰無仮説の棄却域を得ることができないので、ここではヨハンセン検定を用いることにした。

野の特許件数と製造業生産のデータを用いて時系列分析を試みる。第4節は結論とする。

2. 技術分野別特許件数の動向

戦前の日本における特許件数の数量分析は、過去の例が非常に少ない。代表的なものとしては、かなり古い特許庁 [1955: 第3篇第1章] がある。この研究では、第2次大戦前の日本に関して特許出願件数と実質工場工業生産高との間にプラスの相関を見出し、シュムークラーの仮説が実証されたとしている。ただ現代の時系列分析の立場からすると、特許の出願件数も工業生産高もかなり強い上昇トレンドを持っているので、データの水準をそのまま比較したのでは「見せかけの相関」の問題が発生する可能性もあり、データの定常性に関する検討が必要であろう。

比較的新しいものとしては、関権 [2003: 第2章第3節] がある。この研究では、技術分野別に集計されている特許のデータを産業中分類（金属、窯業、印刷業、食料品、木製品、繊維、化学、機械器具、その他）に組み替えて、産業ごとの特許件数（GP）と原動機馬力数（GH、設備投資の指標）を用意し、GHを従属変数、GPを説明変数に置いた場合（モデル1）とその逆の場合（モデル2）について、コイック型ラグの回帰モデルを推計して当てはまり具合を比較したものである。

推計によると、繊維工業でモデル2のほうがモデル1よりも若干当てはまりのよいことと食料品工業では推計パフォーマンスが悪かったことを除くと、多くの産業でモデル1のほうがモデル2よりも説明力が圧倒的に高かったという。関の研究は、多くの産業で技術革新が需要に牽引されて生ずるのでなく、むしろ新しい市場を開拓して需要を創出していること、すなわち技術革新が需要の成長のさかんな好況期よりもむしろ需要の不足している不況期に発生していたことを計量的に明らかにしたものと見え、この研究ノートとの関連で言えば、戦前の日本において多くの産業でシュンペーター仮説が成り立つことを示唆すると見てよいであろう。

以上を踏まえて富田徹男氏のデータによる技術分野別特許の動向を見よう。図1は、6つの技術分野（農水産、機械、繊維、化学、電気、日用品・文具）における特許件数の推移を示したものである³⁾。図1によれば、どの分野も上昇トレンドを持っているが、大きく2種類に分けられる。

第1のグループは機械、化学、電気であり、これらの技術分野は、近代部門との関係が強いと考えられる。このグループの特許件数の動きは上昇トレンドが強く、後年になるほど加速している。近代部門（製造業）では、かつて大川＝ロソフスキーによって全要素生産性の成長率が後年になるほど上昇する「趨勢加速」が指摘されているが、全要素生産性と技術革新が密接に関係していると

3) それぞれの技術分野に含まれる具体的な産業名については、特許庁 [1984] 上巻 p.589 第A-1表を参照されたい。

するならば、機械、化学、電気の技術分野における「趨勢加速」は興味深い⁴⁾。

なお電気では1924年～1925年にかけて大きなジャンプ（195%上昇）が見られる。このことについて要因分解によってさらに詳細に見てみると、貢献度の大きかった産業は、発電及電動（20%）、送電及配電（21%）、電気制御及電気調整（27%）、電気開閉器（19%）、高周波電気通信（18%）、電燈（22%）、電熱（17%）、電池（24%）となっており、通信、都市化、オートメーション化にかかわるような産業が多く見られる。このことは、1920年代前半に都市化やオートメーション化の進展したことと関わっているように思われる⁵⁾。

第2のグループは農水産、繊維、文具・日用品であり、在来部門との関係の比較的強い分野と考えられる。このグループでは、上昇トレンドはそれほど強くなく、むしろ循環的な性格を示している。すなわち、19世紀末～日露戦争後（1897年頃～1908年頃）まで上昇、日露戦争後から第1次世界大戦（1908年頃～1918年頃）まで下降、それ以降は上昇している。こうした動きは、比較的初期から特許活動の盛んであった文具・日用品で特に明確に見られ、1897年にはっきりとしたトラフを形成している。

ところで大川＝ロソフスキーによる実質GNPの長期波動は、1897年（ピーク）－1904（トラフ）－1919（ピーク）－1930（トラフ）であるから、第2グループの動きは、1930年代以前には明らかに長期波動と逆の動きをしていることが分かる。すなわち長期波動の下降局面で特許活動が活発化しているのである⁶⁾。

以上はデータの観察から言えることであるが、機械、化学、電気などは一見だけでは経済変動との関係は明確ではない。そこで次節では時系列分析の手法を用いて、経済変動と特許件数の関係を計量的に分析することにしよう。

4) 製造業における趨勢加速については、Ohkawa and Rosovsky [1973] Ch.4を参照されたい。

5) 要因分解の方法は次のとおりである。電機分野の特許件数Eは全部で19個の産業から成っている。それぞれの産業の特許件数をE(i) (i=1, ..., 19) とすれば、

$$E = \sum E(i)$$

1期前との階差をとることにより、

$$\Delta E = \sum \Delta E(i)$$

が得られる。ただし Δ は1期前からの変化分を示す。上式の両辺を1期前の特許件数で除し、

$$\Delta E / E_{-1} = \sum \Delta E(i) / E_{-1}$$

さらに各産業における特許件数の1期前の値 $E_{-1}(i)$ を用いると、上式を次のように書き換えられる。

$$\Delta E / E_{-1} = \sum \{ E_{-1}(i) / E_{-1} \} \{ \Delta E(i) / \{ E_{-1}(i) \} \}$$

この式から、貢献度は各産業における特許件数の変化率と1期前のシェアとの積で計算できる。

6) 大川・山本・高松 [1974] p.16 表1-1。

戦前の日本における特許と経済変動

図 1 - 1 特許件数の推移 (農水産)

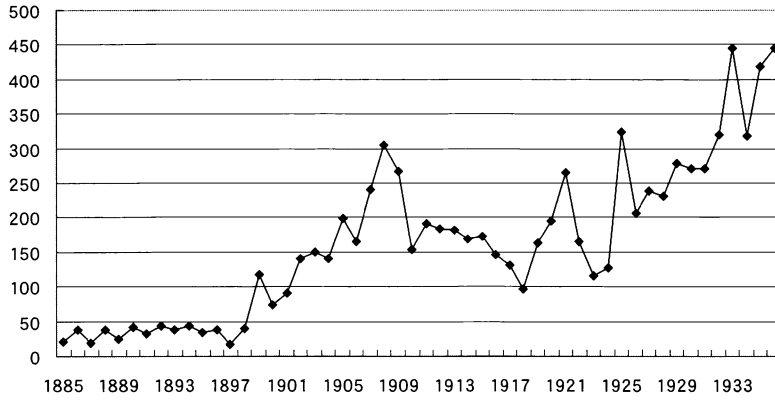


図 1 - 2 特許件数の推移 (機械)

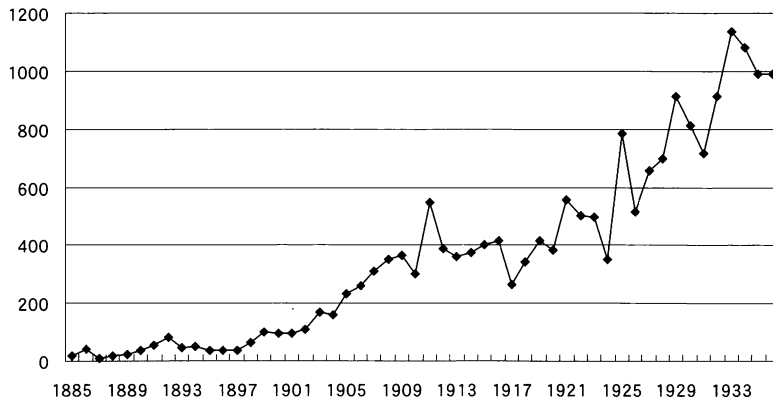


図 1 - 3 特許件数の推移 (繊維)

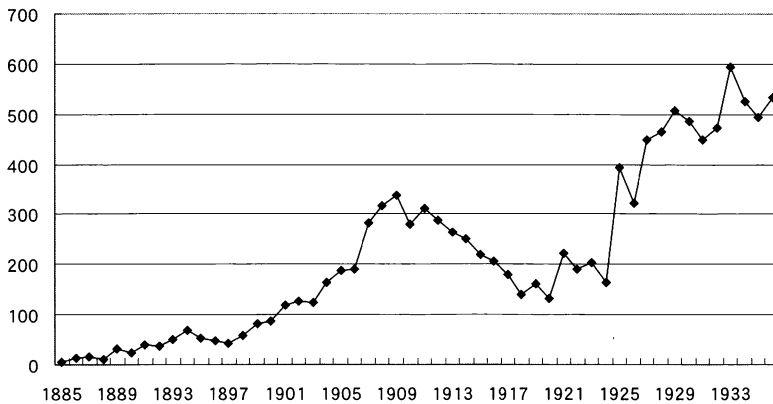


図 1 - 4 特許件数の推移（化学）

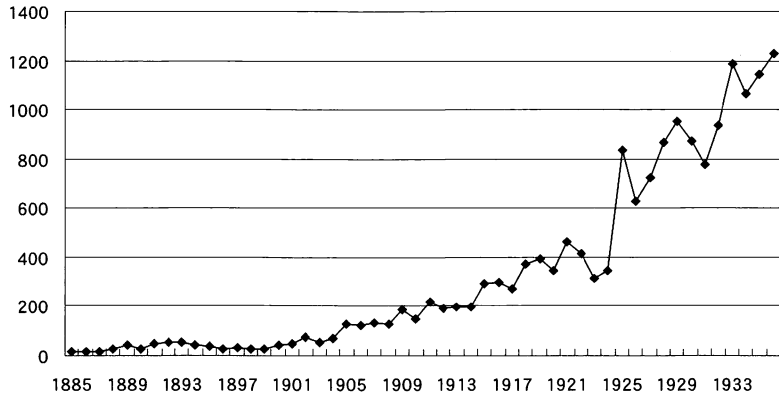


図 1 - 5 特許件数の推移（電気）

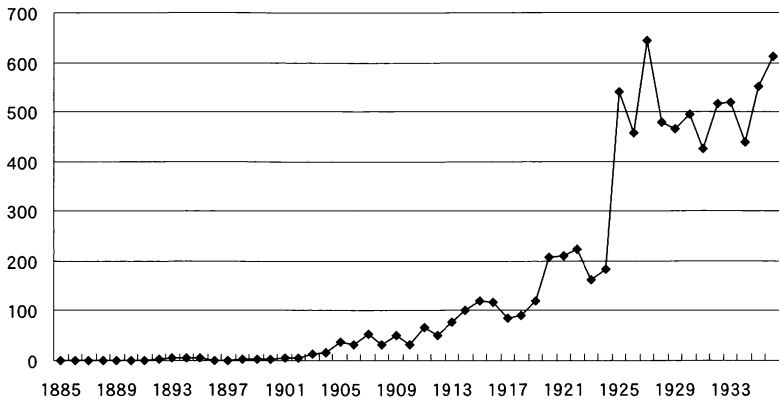
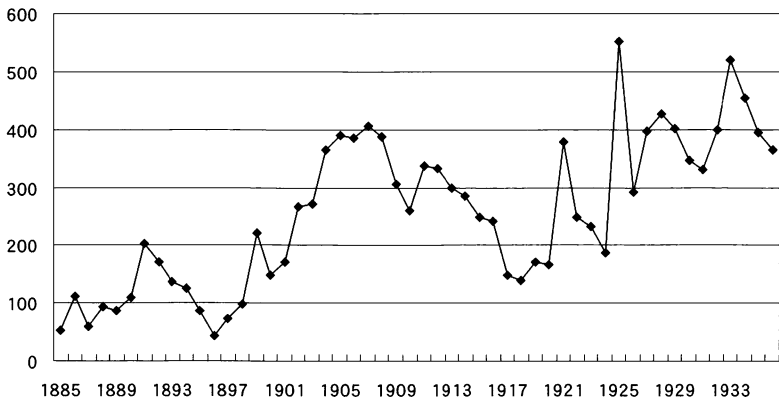


図 1 - 6 特許件数の推移（文具・日用品）



データの出所：富田徹男『工業所有権制度百年史で作成した分類別・特許権者種別特許統計』

3. 時系列分析

ここでは経済変動の指標として、製造業実質生産（OM）のデータを用いて、技術分野別の特許件数（農業 A、機械 M、繊維 T、化学 CH、電気 E、文具・日用品 DS）との関係を分析する⁷⁾。ただし電気 E を除くすべての変数は対数変換してある（E は初期にゼロがあるため変換を断念した）。分析の期間は1885年～1936年である。

3-1 単位根と共和分の検定

まず各データの定常性に関する検討であるが、単位根検定（Augmented Dickey – Fuller Test）の結果を p 値で表すと、A 0.057、M 0.052、T 0.099、CH 0.051、E 0.39、DS 0.05、OM 0.90であった。いずれも有意水準 5% で単位根をもつという帰無仮説を明確には棄却できない。これらのデータは単位根を持つと見てよいだろう。

次に各データの 1 階の階差を取った系列（各変数の前に D をつけて表現する）により単位根検定を行った結果を p 値で表すと、DA 0.00、DM 0.00、DT 0.00、DCH 0.00、E 0.00、DS 0.00、OM 0.00であった。この結果からすべてのデータは 1 階の階差を取れば単位根を持たないことが分かり、したがって次数 1 の和分 I(1) であると見なしてよいであろう。

次に共和分の検定であるが、ここでは A、M、T、CH、E、DS の各変数と OM との間でヨハンセンのテストを行った。検定に用いる VAR のラグ次数は 1 または 3 を想定した。テストの結果を p 値で表すと次のとおりである（小数第 3 位は四捨五入、p 値の横の括弧内はラグ次数）。

表 1 から有意水準を 5% とすると、機械 M と繊維 T のみラグ次数 3 のときに製造業実質生産 OM との共和分関係が見出される。そこで M と T についてラグ次数を 2、4、5 と動かしてヨハンセン・テストを行ってみたが、M についてはどの場合も OM との共和分関係が検出された。T についてはどの場合も共和分関係は見出されなかった⁸⁾。この結果から、6 つの技術分野のうち機

7) 製造業実質生産のデータは篠原 [1972] pp.144～147 の第 2 表(15)欄 B 系列による。なお、この研究ノートで分析対象としている特許件数には、発明者が外国人であるが特許権者は日本人である場合も含まれている（詳細については注 1 に掲げた資料を参照されたい）。したがってここでの「特許活動」には、海外からの技術導入も含まれている。戦前の日本では海外からの技術導入が重要な役割を果たしたことは良く知られているので、あえて発明者外国人の場合も含めることにしたのである。

8) テストの結果は次のとおりである（p 値、数値の後の括弧内はラグ次数）。

機械			繊維		
仮説	トレース・テスト	最大固有値テスト	仮説	トレース・テスト	最大固有値テスト
None	0.0474 (2) 0.0105 (4) 0.0026 (5)	0.0261 (2) 0.0031 (4) 0.0005 (5)	None	0.5500 (2) 0.8598 (4) 0.2266 (5)	0.6179 (2) 0.8523 (4) 0.1909 (5)
At most one	0.6310 (2) 0.7582 (4) 0.8166 (5)	0.6310 (2) 0.7582 (4) 0.8166 (5)	At most one	0.5557 (2) 0.7960 (4) 0.6046 (5)	0.5557 (2) 0.7960 (4) 0.6046 (5)

表1 ヨハンセン・テストの結果

変数	帰無仮説	トレース・テスト	最大固有値テスト
A	None	0.57 (1) 0.86 (3)	0.50 (1) 0.86 (3)
	At most 1	0.76 (1) 0.78 (3)	0.76 (1) 0.86 (3)
M	None	0.62 (1) 0.01 (3)	0.51 (1) 0.00 (3)
	At most 1	0.81 (1) 0.66 (3)	0.81 (1) 0.66 (3)
T	None	0.20 (1) 0.04 (3)	0.18 (1) 0.03 (3)
	At most 1	0.54 (1) 0.52 (3)	0.54 (1) 0.52 (3)
CH	None	0.73 (1) 0.22 (3)	0.67 (1) 0.28 (3)
	At most 1	0.80 (1) 0.42 (3)	0.80 (1) 0.42 (3)
E	None	0.81 (1) 0.66 (3)	0.86 (1) 0.72 (3)
	At most 1	0.67 (1) 0.72 (3)	0.67 (1) 0.60 (3)
DS	None	0.60 (1) 0.44 (3)	0.53 (1) 0.38 (3)
	At most 1	0.75 (1) 0.69 (3)	0.75 (1) 0.69 (3)

械の特許件数のみがマクロの経済変動と共和分の関係を持っていたと考えられる。

3-2 時系列モデルによる検討

ここでは、製造業実質生産OMとの間に共和分関係の見出された機械MについてはVECモデルを、共和分の見出されなかった農水産A、繊維T、化学CH、電気E、文具・日用品DSについては階差系列によるVARモデルを用いて、経済変動と特許件数の関係をより詳細に検討する。

機械の特許件数Mと製造業実質生産OMのVECモデルの推計結果は、次のようである。なおモデルのラグ回数については、1、2、3を試したが、どれもMのOMに対するレスポンスに相違はなかったので、ここではラグ回数1の結果を掲載する。

表2 VECモデルの推計結果

	ΔM	ΔOM
共和分回帰の残差項	-0.41 (-2.60)	-0.05 (-1.70)
$\Delta M (-1)$	-0.25 (-1.91)	0.03 (1.33)
$\Delta OM (-1)$	-1.35 (-1.60)	0.31 (2.21)
定数項	0.16 (2.43)	0.03 (3.11)
Adj. R^2	0.35	0.06

ただし ΔM 、 ΔOM は M 、 OM の今期と 1 期前との階差を表し、 $\Delta M(-1)$ 、 $\Delta OM(-1)$ は M 、 OM の 1 期前と 2 期前の階差を表す。また各係数の横の括弧内は t 値である。共和分回帰の残差項は M 、 OM の 1 期前の値を $M(-1)$ 、 $OM(-1)$ 、線形のトレンドを t として、次のようになる。

$$M(-1) + \underset{(4.07)}{3.26} OM(-1) - \underset{(-6.10)}{0.24} t - 48$$

ただし係数の下の括弧内は t 値である。

上の VEC モデルを用いて、製造業実質生産の成長率にプラスのショックがあったときに、機械の特許件数の増加率にどのような影響があったのかについて調べた結果が図 2 に描かれている。図 2 は、第 1 期に製造業実質生産の成長率が 0% から 4.8% に上昇すると、特許件数の増加率が長期的にトレンド成長率 (24%) よりも 14~15% 低下することを示しており、従って特許活動が好況下では停滞していたことが分かる⁹⁾。すなわち技術革新が不況下に活発化するというシュンペーターの仮説が支持される。

次に M 以外の 5 つの分野について階差をとった系列による VAR モデルを推計して経済変動との関係を見よう。VAR モデルの特定化についてであるが、赤池情報量基準 (AIC) により、どの分野も定数項のあるラグ次数 1 のモデルを用いた。推計結果は表 3 にまとめてあるとおりでである。なお係数の横の括弧内の数値、 ΔA 、 ΔCH 、 $\Delta OM(-1)$ などの記号については表 2 と同じである。

表 3 によれば農水産、繊維、電気については、製造業実質生産の成長率 $\Delta OM(-1)$ の特許に対する影響力の有意性が低く、マクロの経済変動と特許件数との関係は検出できなかった。これに対して化学と文具・日用品については、 $\Delta OM(-1)$ の特許に対する影響力の有意性が比較的高く、

9) ここでのインパルス応答の計算は、次のようになされている。表 2 に掲げられている M と OM の VEC モデルの推計結果をまとめて表示すると次のようになる (小数第 3 位は四捨五入)。

$$\Delta M = 0.16 - 0.25 \Delta M(-1) - 1.35 \Delta OM(-1) - 0.41 \{M(-1) + 3.26 OM(-1) - 0.24t - 48\} \quad (1)$$

$$\Delta OM = 0.03 + 0.03 \Delta M(-1) + 0.31 \Delta OM(-1) + 0.03 - 0.05 \{M(-1) + 3.26 OM(-1) - 0.24t - 48\} \quad (2)$$

(1) を 1 期前にずらした式を (1) から差し引くことにより次が得られる。

$$\Delta M = 0.34 \Delta M(-1) + 0.25 \Delta M(-2) - 2.6866 \Delta OM(-1) + 1.35 \Delta OM(-2) + 0.0984 \quad (3)$$

ΔM のトレンド値は、共和分回帰から 0.24 であるから、トレンドからの乖離 $\Delta M - 0.24$ を改めて ΔM^* とすれば、(3) はさらに、

$$\Delta M^* = 0.34 \Delta M^*(-1) + 0.25 \Delta M^*(-2) - 2.6866 \Delta OM(-1) + 1.35 \Delta OM(-2) \quad (4)$$

と書くことができる。(2) についても同様にして、次が得られる。

$$\Delta OM = -0.02 \Delta M^*(-1) - 0.03 \Delta M^*(-2) + 1.147 \Delta OM(-1) - 0.31 \Delta OM(-2) \quad (5)$$

(4) と (5) において、当初 $\Delta M^* = \Delta OM = 0$ であったとして、1 期目に ΔOM に 1 標準偏差 (0.048) のショックがあったとして計算されたものが、図 2 のインパルス応答である。

図2 製造業実質生産成長率へのプラスのショックに対する機械の特許件数増加率の反応

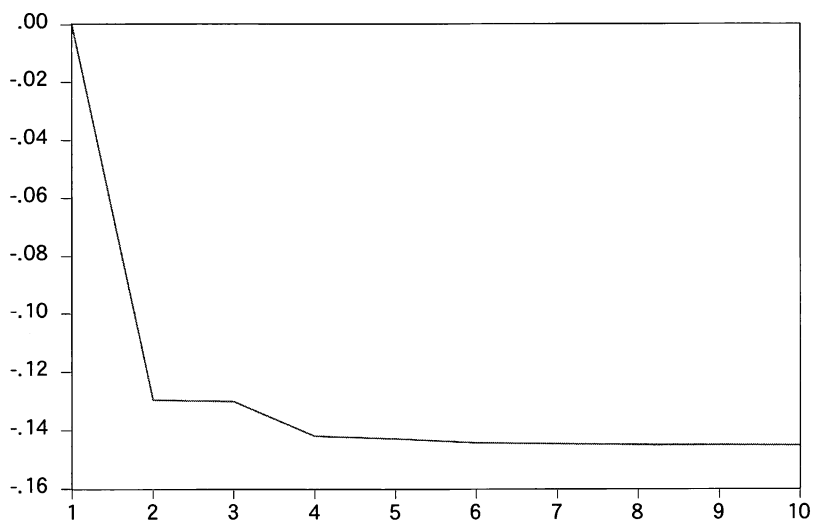


表3-1 VARモデルの推計結果（農水産）

	ΔA	ΔOM
$\Delta A (-1)$	-0.37 (-2.77)	-0.003 (-0.143)
$\Delta OM (-1)$	-0.81 (-0.80)	0.22 (1.62)
定数項	0.12 (1.49)	0.04 (3.97)
Adj. R^2	0.11	0.02

表3-2 VARモデルの推計結果（繊維）

	ΔT	ΔOM
$\Delta T (-1)$	-0.36 (-2.80)	-0.03 (-0.145)
$\Delta OM (-1)$	-0.85 (-1.16)	0.26 (1.91)
定数項	0.16 (2.80)	0.04 (4.22)
Adj. R^2	0.15	0.06

表3-3 VARモデルの推計結果（化学）

	ΔCH	ΔOM
$\Delta CH (-1)$	-0.27 (-1.98)	0.03 (1.24)
$\Delta OM (-1)$	-1.33 (-1.93)	0.22 (1.64)
定数項	0.19 (3.43)	0.04 (3.79)
Adj. R^2	0.11	0.05

表 3-4 VARモデルの推計結果（電気）

	ΔE	ΔOM
$\Delta E (-1)$	-0.35 (-2.53)	-0.00 (-0.02)
$\Delta OM (-1)$	23.11 (0.13)	0.22 (1.66)
定数項	14.76 (1.04)	0.04 (4.00)
Adj. R ²	0.08	0.02

表 3-5 VARモデルの推計結果（文具・日用品）

	ΔDS	ΔOM
$\Delta DS (-1)$	-0.33 (-2.55)	0.01 (0.72)
$\Delta OM (-1)$	-2.01 (-2.19)	0.24 (1.74)
定数項	0.15 (2.12)	0.04 (3.89)
Adj. R ²	0.14	0.03

経済変動と特許件数の動きに関係が認められる。係数の記号は何れも負であり、製造業実質生産の成長率の上昇が特許件数の増加率に負の影響を与えていたことが分かる。そこでVARモデルを用いて ΔOM へのプラスのショックに対する ΔCH と ΔDS の反応をみると、図3のようになる¹⁰⁾。

図3によると例えば文具・日用品DSについては、第1期に製造業実質生産の成長率がトレンドから4.9%ほど上昇すると、第2期にDSの特許件数の増加率がトレンドから10%ほど低下することを示している。図3から化学と文具・日用品の分野においては、短期間ではあるが、マクロの好況が特許活動にマイナスの影響を与えていたことが言えそうである。

10) インパルス応答の計算は、次のようになされている。DSについて説明すると、まずVARモデルの推計結果は表3-5から、

$$\Delta DS = -0.33 \Delta DS(-1) - 2.01 \Delta OM(-1) + 0.15 \quad (6)$$

$$\Delta OM = 0.01 \Delta DS(-1) + 0.24 \Delta OM(-1) + 0.04 \quad (7)$$

(6)、(7)で $\Delta DS = \Delta DS(-1)$ 、 $\Delta OM = \Delta OM(-1)$ とおくことにより、トレンド成長率 $\Delta DS = 0.0326$ 、 $\Delta OM = 0.053$ が得られる。トレンド成長率からの乖離 $\Delta DS - 0.0326$ 、 $\Delta OM - 0.053$ をそれぞれ ΔDS^* 、 ΔOM^* とおくと、(6)と(7)を次のように書き換えることができる。

$$\Delta DS^* = -0.33 \Delta DS^*(-1) - 2.01 \Delta OM^*(-1) \quad (8)$$

$$\Delta OM^* = 0.01 \Delta DS^*(-1) + 0.24 \Delta OM^*(-1) \quad (9)$$

当初 $\Delta DS^* = \Delta OM^* = 0$ であったとして、第1期に ΔOM に1標準偏差(0.049)のショックがあったとして計算されたものが、図3-2のインパルス応答である。なお、図中の点線は95%の信頼区間を示している。

図3-1 製造業実質生産成長率へのプラスのショックに対する化学の特許件数増加率の反応

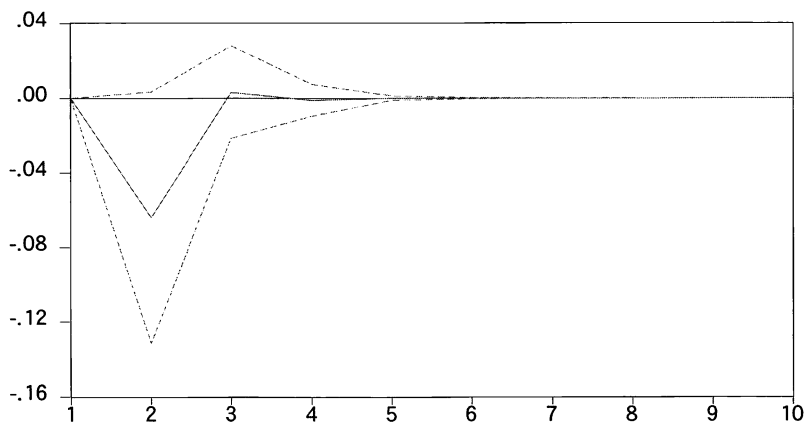
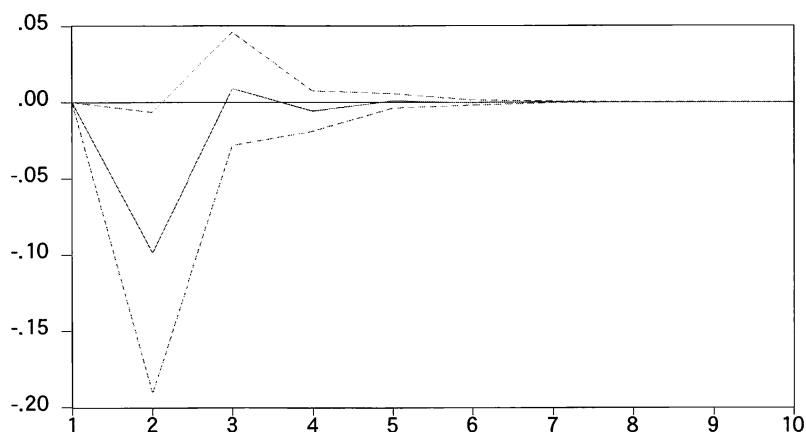


図3-2 製造業実質生産成長率へのプラスのショックに対する文具・日用品の特許件数増加率の反応



4. 結論

本論では、技術分野別の特許件数と経済変動の指標としての製造業実質生産との関係について分析し、次の結論を得た。

第1に、6つの技術分野のうち、近代部門としての性格の強いと考えられる機械、化学、電気の特許件数は上昇トレンドが強く、後年になるほど加速しており、大川＝ロソフスキーの発見した製造業における「趨勢加速」との関連が注目される。いっぽう在来部門との関係が比較的強いと考えられる農水産、繊維、文具・日用品については、大川＝ロソフスキーの「長期波動」の下降局面で特許活動が活発化している。こうした動きはシュンペーターの仮説を示唆するものである。

第2に、特許件数と製造業実質生産との共和分分析によれば、6つの技術分野のうち機械のみが製造業実質生産と共和分の関係にあったと考えられる。さらに機械にVECモデル、その他の分野にVARモデルを適用して製造業実質生産との関係を詳細に分析すると、機械、化学、文具・日用品については、製造業生産の成長率の上昇（経済の好況）が特許件数の増加率を低下させていたことが明らかとなった。

以上の分析を総合すると、電気を除く分野では、不況期に特許活動の活発化していた何らかの統計的証拠を得ることができる。このことは、戦前の日本において、技術革新がシュンペーターの仮説を支持する性格を持っていたことを示唆しており、興味深いものである。

次に今後の課題について述べる。第1に、この研究ノートでは共和分分析に関してEViewsに実装されているヨハンセン・テストを用いたのであるが、EViewsではテストに用いるVARモデルのラグ次数の設定については分析者に委ねられている。ここでは幾つかのラグ次数を試してほとんどの場合に有意であった機械について、製造業生産との間に共和分関係ありと推論したのであるが、厳密にはラグ次数の選択について赤池情報量基準（AIC）などを用いて判定すべきであろう。そのためにはTSPなどの他の時系列分析のソフトもあわせて検討する必要がある¹¹⁾。

第2に、各技術分野はさらに細かい産業に分割できるのであるが（例えば電気の分野は19個の類から形成されている）、それらの産業について分析を進めると、特許件数の動きをより詳細に知ることができる。

第3に、大川＝ロソフスキーにより見出された製造業の全要素生産性の「趨勢加速」と特許件数の動きがどのように関わっているのかについて分析することも、戦前の日本の経済成長を解明するうえで有益な情報を提供するであろう。

参考文献

【文献資料】

大川一司・高松信清・山本有造 [1974]、「国民所得」、『長期経済統計』第1巻、東洋経済新報社。

関権 [2003]、『近代日本のイノベーション』、風行社。

斎藤孝 [2008]、「戦前期日本における技術革新と経済変動」、『経済論集』第33巻第2号 pp.47-55、東洋大学経済研究会。

斎藤孝 [2009]、「戦前期の日本における特許と経済変動」、『現代経済研究』第6号 pp.23-28、東洋大学現代社会総合研究所。

篠原三代平 [1972]、「鉱工業」、『長期経済統計』第10巻、東洋経済新報社。

特許庁 [1955]、『特許制度70年史』、発明協会。

特許庁 [1984]、『工業所有権制度百年史』、発明協会。

11) ヨハンセンのテストについて詳しくは蓑谷 [2007] 第15章を参照されたい。

蓑谷千鳳彦 [2007] 『計量経済学大全』、東洋経済新報社。

Ohkawa, K., and Rosovsky, H. [1973]. *Japanese Economic Growth*, Stanford University Press.

【インターネット資料】

富田徹男 『工業所有権制度百年史で作成した分類別・特許権者種別特許統計』 http://t4tomita.lolipop.jp/pat_data/patcent.html

富田徹男 『工業所有権制度百年史で作成した分類別・特許権者種別特許統計』 について <http://t4tomita.lolipop.jp/qp/jpc.html>