

アジアの発展の構造分析 (一) ——レオンチェフ～尾崎研究をふまえて

鷺津 明由

はじめに

本研究の目的は産業連関の視点から、現在進行中の東アジア地域における経済発展のメカニズムを、理論的に解明することにある。

東アジア地域には、現在、制度的にも実質的にも東アジア全域を巻き込むような大きな経済圏が形成されつつあり、その地域全体としての経済発展が進んでいる。その中で特に興味深いことは、東アジア経済圏には多様な経済発展段階にある国々が並列しているということである。この点は比較的発展段階を同じくするような国家の連合体である欧州共同体 (EU) と比較して、東アジアに特徴的なことである。

さらに、東アジアでは国間の制度的連携よりも、民間レベルの実質的連携の方が先行していて、むしろ後者が前者を牽引するような形で、経済連合が形成されつつあることも、大きな特徴である。民間レベルの実質的連携は、電気機械産業を中心に、工程間分業、または生産ラインの分割、という形で進行している (鷺津 [9] 補足資料参照)。このような工程間分業の進展は、一つの巨大な産業連関関係が東アジア全域にまたがって形成されていることを示唆する。

20世紀の半ばに、産業連関表の創始者レオンチェフは、当時の世界経済状況——アメリカと西ヨーロッパ経済圏という2大先進経済圏に対するその他の後発経済圏という構図——をふまえて、産業連関的な経済発展論の展開を試みた (レオンチェフ [1])。レオンチェフの発展理論は、その後、高度経済成長期の日本経済の解明のために、尾崎によって拡張された (尾崎 [2] [4] [6]、尾崎・石田 [3]、尾崎・清水 [5])。日本は高度経済成長期にフルセット主義を取りつつ、完全な産業構造の形成をめざしたと言える。したがって、尾崎が検証の対象とした高度経済成長期直後の日本経済は、一つの完結した経済圏の産業連関メカニズムを考察する上で、絶好の検証対象であったと考えられる。

本研究の目的は、こうした過去の研究をふまえた上で、それらの理論研究が現代東アジ

アの経済発展の解明にどのように適用されるか、レオンチェフと尾崎の経済発展モデルは現代の東アジア経済の発展経路の説明にどのように変容されるかを考察することである。

本論の内容は、紙幅を考慮して今号と次号に分割して報告する。以下、今号第1章ではレオンチェフの経済発展モデルについて考察する。また、今号第2章および次号第1章において、尾崎の経済発展モデルについて考察する。さらに次号第2章では、レオンチェフおよび尾崎の経済発展モデルがどのように現代東アジア経済の説明に拡張されるかを考察し、次号第3章では、本論の考察をふまえて日本経済の今後の方向性について私見を述べる。

1. 発展の構造分析 1：レオンチェフの「発展の構造分析」

1.1. 産業構造の類型化

レオンチェフは、「投入産出表に示される一国経済の構造的特徴についての最初の体系的な研究を思いつかせたのは他ならぬ計算の仕事であった。(中略) 数値解を出すのに必要な計算量を最小にするように、合衆国経済の投入算出表の行と列とを配列しなおす仕事に着手していた。このような配列替えが、経済全体の中の小単位である産業や部門を結びつけている産業間・部門間の取引を非常に鋭く浮き彫りにしたのであった。」(レオンチェフ(新飯田訳) [1] p. 35) と述べている。

図1-1では産業連関表の中間財取引関係が図示されているが、図中の黒丸は該当する部門間に中間財の取引関係があることを示す。この図では、すべての部門が他のすべての部門に投入物を供給したり、他のすべての部門から投入物を購入したりしている。しかし、現実には、各部門が他のすべての部門と均一な中間財取引関係を持っているわけではない。実際には、図1-2のように産業間の取引関係がほとんどない部分もある。さらに図1-2のような実際の表は、その行と列の配列を並び換えることによって、図1-3に近い形に整理できることが観察された。

図1-3は、部門間の構造関係にもっとも完全な序列関係のある場合を示している。それによれば、他のすべての部門から投入物を購入する役割の第9部門と、他のすべての部門に投入物を供給する役割の第8部門とがあり、その他の部門はその間に各役割に近い順に並んでいる。ここで第9部門はたとえば自動車のように部品点数の非常に多い複合財を生産する部門であり、第8部門はエネルギーや企業向けサービスのように非常に汎用的、基礎的な中間財を生産する部門である。図1-3では、三角形の下部にある部門の中間財が、順次、加工を加えられて、三角形の上部にある部門の財となり、それが最終消費に供される過程を図示している。

また、図1-4では、産業連関表に実際に見られるもう一つの構造的特徴を図示してい

図1-1 産業連関表模式図 (1)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
3	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
4	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
5	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
6	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
7	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
8	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
9	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
11	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
12	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
13	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
14	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
15	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

出典：レオンチェフ [1] p.36

図1-2 産業連関表模式図 (2)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	●		●	●	●				●	●	●		●		
2	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	
3			●						●						
4				●											
5			●	●	●				●	●			●		
6	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●
7	●		●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●
8	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
9									●						
10			●	●					●	●					
11			●	●	●				●	●	●		●		
12	●		●	●	●				●	●	●	●	●	●	●
13			●	●					●	●			●		
14	●		●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●
15	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

出典：レオンチェフ [1] p.36

図1-3 産業連関表模式図 (3)：三角性

	9	4	3	10	13	5	11	1	12	7	14	2	6	15	8
9	●														
4	●	●													
3	●	●	●												
10	●	●	●	●											
13	●	●	●	●	●										
5	●	●	●	●	●	●									
11	●	●	●	●	●	●	●								
1	●	●	●	●	●	●	●	●							
12	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
7	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
14	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
6	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
15	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
8	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

出典：レオンチェフ [1] p.36

図1-4 産業連関表模式図 (4)：ブロック三角性

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	●	●	●	●											
2	●	●	●	●											
3	●	●	●	●											
4	●	●	●	●	●	●	●	●							
5	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
6	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
7	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
8				●	●	●	●	●	●	●	●	●			
9				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
10				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
11				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
12				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
13									●	●	●	●	●	●	●
14									●	●	●	●	●	●	●
15									●	●	●	●	●	●	●

出典：レオンチェフ [1] p.36

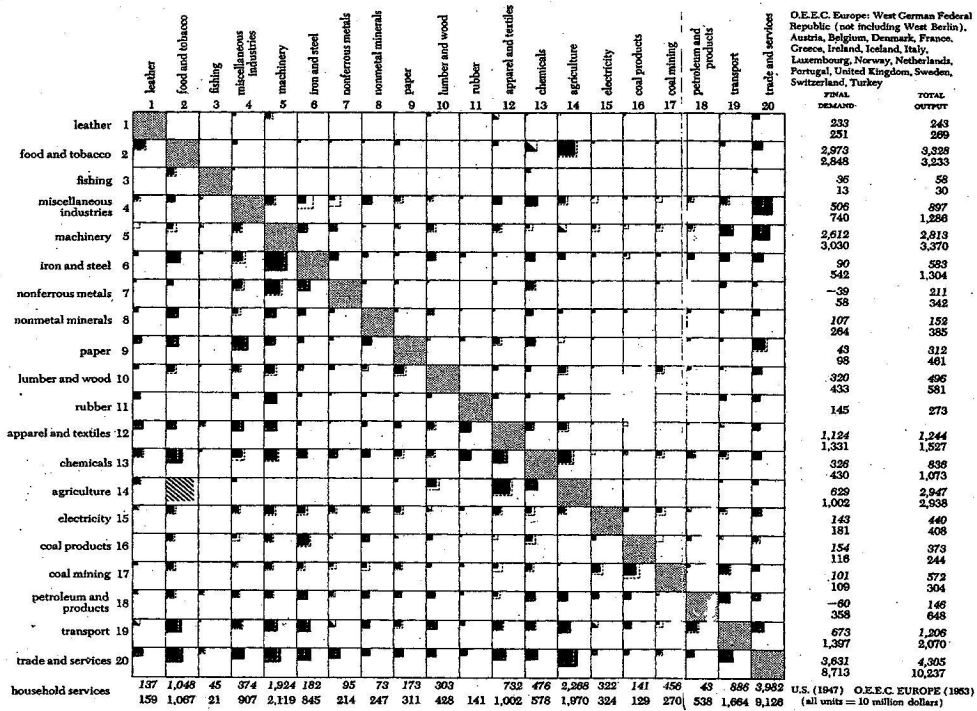
る。図1-4で示されるのは「ブロック・三角性」のモデルである。つまり、各ブロック内ではすべての部門が相互依存的に関わっているが、ブロックとブロックの間には三角的な関係が見られる、という特徴を示す。たとえば鉄鋼ブロックで生産された鉄鋼財が、機械ブロックに投入されているというイメージである。

レオンチェフによれば、これらの構造的特徴が、コンピュータ計算を簡素化したいという目的で産業連関表の部門配列を整理する過程で、発見されたということである。

1.2. 経済規模と産業構造

次にレオンチェフは「経済の規模が大きくなればなるほど、また進歩すればするほど、

図1-5 アメリカと西ヨーロッパの類似性



出典：レオンチェフ [1] p. 38

経済の構造はますます完成した、はっきりしたものになる」(レオンチェフ (新飯田訳) [1] p. 38) と述べている。この主張の根拠になるのが図1-5である。この図は三角化の順番に部門配列した1947年のアメリカの産業連関表と、1953年の西欧17カ国をあわせた産業連関表とを重ね合わせたものである。アメリカ表にはもちろん、西欧でも17カ国の表を統合することでその表の中に、ほとんどすべての経済活動(部門)が含まれている。このようにすべての部門のラインナップが整った経済においては、その産業構造はほとんど同じになると、レオンチェフは主張する。

この2つの産業構造の比較からレオンチェフは、投入係数表の国間の類似性について言及する。つまり、「産業の1つ1つはその産業自身に特有な必要投入物を持っているが、それは(中略)どこの国で操業していても持っているその産業の特徴なのである。」(レオンチェフ (新飯田訳) [1] p. 39) と述べている。鉄鋼でもセメントでも電力でも、それを1単位ずつ作るための投入財とその組み合わせ法はそれがどこの国で生産されても同じということである。そしてこの類似性は先進国間についてはもちろん、先進国と途上国の間についてもあてはまるとしている。

従って「後進国経済は、いまや、その経済がどの程度この体系に実際に役立つ部分を欠

いているかに従って、後進的と定義することができる。この実際に役立つ部門の欠如は厳密な経済学の用語で言えば、生産的に投資された資本の総量とその分布とに原因があると説明される。」(レオンチェフ(新飯田訳) [1] p. 39) つまり、後進国でも各産業の技術そのものは先進国と同じであるが、資本蓄積が少ないために一部の産業しか国内に存在していないという点だけが先進国と異なる、ということである。それゆえ、「発展のプロセスは、本質的に合衆国、西欧、さらにごく最近ではソ連などの先進国経済に体现されている体系にほぼ近い機械を備え付けたり、建物を建てたりすることにある。」つまりレオンチェフは、経済発展とは産業部門の中で抜け落ちていた部分を埋めていくことだ、という捉え方をしている。経済発展によって技術水準が上がり、国民の労働生産性が向上していくのは、あとから穴埋めされた産業分野(たぶん重化学工業や機械産業)の技術水準が高く、それらの労働生産性が高いからである。

1.3. 経済発展とスカイライン分析

しかしレオンチェフは「このような完全な発展がない国でも、商品を作ることはできないが、消費することはできる。なぜなら、それらを輸入できるからである。」(レオンチェフ(新飯田訳) [1] p. 39) とのべ、とりわけ経済規模の小さい発展途上国では、外国貿易が重要な役割をもつことを指摘する。つまり、外国貿易によって自国に不足する消費財(工業品)を、自国の現存する産業(いずれかの1次産業)の輸出代価によってまかなおうとする。このとき、発展途上国の発展戦略として通常言われるのは、1次産業から輸入消費財を代替する産業への資本移動であるが、レオンチェフにおいてはそれだけの議論にとどまらない。産業連関の考え方によればそれらの1次産業や輸入消費財を代替する産業に、中間財取引関係を通じて関わる多くの産業が背後に存在するからである。1次産業から輸入消費財を代替する産業への比重移動は、それぞれの背後に存在する産業間の比重移動をも引き起こす。このような産業連関的な視点から、ある発展途上経済の開発戦略を考察するために、レオンチェフが開発したのが「スカイライン分析」という分析手法である。

スカイライン分析の方法を、尾崎 [2] (p. 190-192) を若干修正する形で説明すると、ある経済の国内最終需要(内需)を Y^D 、レオンチェフ逆行列を $(I-A)^{-1}$ とすると、内需をまかなうために直接・間接に必要な生産量ベクトルは、

$$X_{Y^D} = (I-A)^{-1} \cdot Y^D \quad (1)$$

つぎに、輸出(E)をまかなうために直接・間接に必要な生産量を示すベクトルは、

$$X_E = (I-A)^{-1} \cdot E \quad (2)$$

また、その経済の輸入(M)によって、その経済では生産されずに外国に依存した生産量のベクトルは、

$$X_M = (I-A)^{-1} \cdot M \quad (3)$$

なお、 X^M はその経済の経済発展に伴う資本蓄積によって国産化される可能性のある生産量である。現実の総生産量 X と X_{YD} 、 X_E 、 X_M の間には恒等的に次式が成り立つ。

$$X = X_{YD} + X_E - X_M \quad (4)$$

(4) 式の各ベクトルの、同じ産業の財に対応する要素をそれぞれ x_{YD} 、 x_E 、 x_M とおき、各要素を x_{YD} で割ることによって、つぎのように変形する。

$$\Delta = \left(\frac{x}{x_{YD}} \cdot 100 \right) = 100 + \left(\frac{x_E}{x_{YD}} \cdot 100 \right) - \left(\frac{x_M}{x_{YD}} \cdot 100 \right) = 100 + \Delta_E - \Delta_M \quad (5)$$

(5) 式では、その国の内需をちょうど満たすある財の生産量を100と基準化している。ここで、 Δ_E はその国の輸出（外国からの需要）をまかなうためのこの財の生産量が、内需をちょうど満たすための生産量に対して何パーセントであるかをしめす。また Δ_M は、その国の輸入によって、国内で生産されずに外国に依存したこの財の生産量が、内需をちょうど満たす生産量に対して何パーセントであることを示す。もし X_E と X_M が等しければ Δ は100%となり、当該財についてはその国の内需を過不足なく満たす量の生産活動が行われていることを示す。また $X_E > X_M$ であれば、 Δ は100%を超え、 $X_E < X_M$ であれば、 Δ は100%以下になる。このような Δ はこの産業の自給率と呼ばれる。

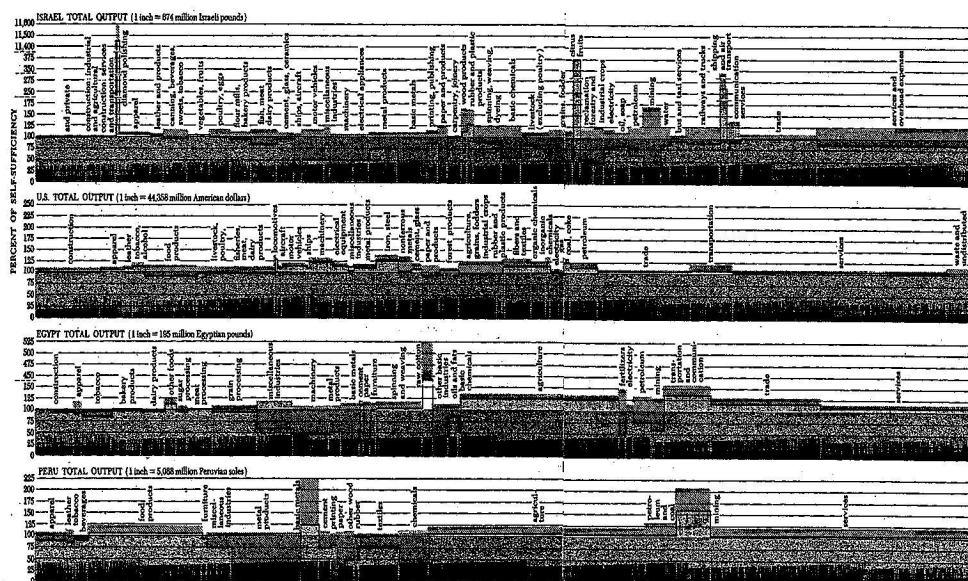
すべての産業の Δ と Δ_M 、 Δ_E を並べて示したのが、図1-6のような「スカイライン図表」である。図の作成はつぎのように行う。まず縦軸方向に、内需をちょうど満たすための生産水準を示す $\Delta^0 = 100$ の目盛りをとる。そしてそこから上方に向かって Δ_E の大きさを目盛り、つぎに $\Delta^0 + \Delta_E$ の位置から下方に向かって Δ_M の大きさを目盛る。また、スカイライン図表の横軸には全産業の総生産額 ΣX にしめる各産業の生産額 X の比率が目盛られている。

図1-6にはイスラエル、アメリカ、エジプト、ペルーのスカイライン図表が示されている。図1-6について、レオンチェフはイスラエル、エジプト、ペルーという途上国のスカイライン図表では、 $\Delta^0 = 100$ の直線を下回る産業ブロックと上回る産業ブロックの差が顕著で、ギザギザの図形となっていると述べている。それに対し、アメリカの図表は平らで、平均的に自給線をやや上回る程度になっているが、このことはアメリカの発展が成熟していることを示す、としている。そして「経済がその発展の一段階から次の段階に移行するに連れて、“ブロック反応”は低いブロックを高くさせるであろうし、他方、現在スカイラインの上にはみ出ているブロックは、次第に他を圧倒させていた高さを失って行くであろう」と結論づけている（レオンチェフ（新飯田訳）[1] p.51）。つまり、経済発展にしたがい、スカイライン図表は、 $\Delta^0 = 100$ の直線の近傍に水平になるであろうとしている。

1.4. レオンチェフのスカイライン分析に関する考察

前節に述べたように、レオンチェフのスカイライン図表の横軸には全産業の総生産額

図1-6 スカイライン分析



出典：レオンチェフ [1] p. 48-9

ΣX に示める各産業の生産額 X の比率が目盛られている。しかし、このことの意味については、レオンチェフにも尾崎にもその記述が見あたらない。ここで筆者は、各産業の総生産額を、その産業における資本ストックの存在量の代理変数と考えて、スカイライン図表をみるのがふさわしいのではないかと考えている。そして、スカイライン図表の $\Delta^0 = 100$ の直線と縦横の軸で囲まれた長方形の部分、ある国の資本ストックがすべて内需に必要な生産物のために稼働しているという、完全自給自足状態を示すと解釈する。レオンチェフはまさにこの長方形を各国経済の輸出入への依存状態を比較するための「基準」と考えたのである。すなわちスカイライン図表は、「国内の資本ストックがすべて内需を満たすために稼働している状態」を基準として、実際の資本ストックの稼働状況はどうなっているか—輸出(外需)のためにどのくらい稼働しているか、輸入によってカバーされている国内資本の不足分がどのくらいか—を、 $\Delta^0 = 100$ の直線に対するでこぼこの程度で、産業ごとに、視覚的に表示したものと解釈される。

もともとレオンチェフは、途上国に対する経済発展のための処方箋を明らかにするためにスカイライン分析を提案した。そしてレオンチェフにおける「途上国」の定義は、「各産業は先進国と同じ技術を持っているが、資本蓄積が十分でないためにすべての産業がそろっていない国」ということであった。しかし途上国で、生産の構造に見合うように、消費の構造(人々の好みないし欲望)が調整される訳ではないので、両者の構造にはギャップが生ずる。そのギャップを穴埋めするのが輸出入の役割であるが、スカイライン図表

はこうしたギャップの現状を構造的に示したものと考えられる。レオンチェフによれば、「経済発展とは資本蓄積によってより多くの産業が国内に形成されていく過程」ということであるが、それは同時にこうしたギャップが平準化される過程でもある。

しかし次号でみるように、現代のアジア諸国のスカイライン図表をみると、ある1国を取り上げたとき、その国の経済発展に伴ってスカイライン図表が平準化するという事実はみられない。現在のアジア地域の経済発展においては、レオンチェフの主張は、やや変容した形で解釈されるべきと思われるが、その点については次号で論ずる。

2. 発展の構造分析 2 (1)：尾崎の「日本の産業構造」(1)

尾崎 [2] の研究は、第1章で論じたレオンチェフの発展理論をふまえ、日本の産業構造分析によってそれをさらに発展させたものである。本節では尾崎 [2] に従って、その内容を考察する。

2.1. 日本の産業構造の類型化

尾崎はまず、レオンチェフの行った産業構造の類型化がなぜ起こりうるか、という問題を論ずる。レオンチェフは産業構造の特質として、産業間の連関関係には、ブロック性と序列性という性質が存在することを指摘した。また、こうした性質は近代工業の技術の複雑化（より限定して言えば、多くの中間財部品を必要とするような機械産業が近代工業の中心となったことで、産業間の取引関係が複雑化したこと）により、もたらされるようになったのであるが、こうした近代工業技術は、本来、先進国でも後発国でも同じものである、と主張した。しかし、なぜ産業構造がブロック性と序列性という性質に類型化されるのかという問題がレオンチェフでは明確に論じられていない。尾崎の第1の研究は、日本経済を例に取ることによって、この問題——類型化がなぜ生ずるか——にアプローチしたものと位置づけられる。

尾崎はまず、同じ近代工業の技術でも、実際にはそれが定着する国としない国のあることを指摘する。定着しない国でなぜしないかという点、近代工業技術はどの分野でも「多種類・多量の中間投入」を必要としているが、それらの国ではほとんどの中間財が低生産性・低効率でしか生産されないとか、多くの中間財を国内で生産できずに輸入に頼るとかという事情がみられるためである。そこで、このような事情に基づいてつぎのような理論仮説を導入し、その仮説が日本の産業構造に当てはまるかどうかを、高度経済成長終了直後の日本の産業連関表を用いて検証した。

本来、経済現象の内部構造には、各部門を相互に連結し、統合するいくつかの系が存在す

る。この系に沿って、ある目的関数を最大にするように、限られた資源や労働・資本等が順次投下されていくことによって、その国の構造的発展の軌道が定まる (尾崎 [2] p.38)。

高度経済成長中の日本経済は、限られた資源や労働・資本等が各系に順次投下されるとともに、それぞれの系の一連の流れが完成し、かつ、系と系の連関関係も強められていく過程である。尾崎が検証の対象とした高度経済成長終了直後の日本の産業構造は、経済発展の完成形態であったといえる。その後年代が進むと、アジア諸国の経済発展と共に、多くの日本の製造業が生産拠点を中国等アジア諸国に移動させ、「産業の空洞化」が懸念されるようになってしまう。しかし、尾崎が仮説の検証対象とした高度経済成長終了直後の日本経済は、空洞化以前の最も充足率の高い産業構造を持ち、検証にいちばんふさわしい状態であったと評価できる。

以下では、尾崎によって整理された理論仮説を要約する。

尾崎によれば、まず、産業構造の内部には大元の天然資源の違いに基づくつぎの4種類の「素原材料系」が存在する。

1. 金属鉱石系統
2. 天然作物系統
3. 非金属鉱物系統
4. 原油天然ガス系統

つぎに各素原材料系統では、製品の加工段階に従って、その系統に属する諸産業が序列化される。「どのような財生産も、基本的には、素原材料を加工して製品原材料とし、それらが各部門で加工されて、ついに最終生産物 (final product) に到達するという系列を辿る」(尾崎 [2] p.40) ということである。そして「技術が高度化するほど、生産に必要なとされる他部門からの投入は多様化するが、自ずから各商品の主要成分、すなわち主たる投入 (main-input) の数は限られているから、主要な投入と主要な産出物の関係は存在するであろう。たとえば、食料品の生産に原料として窯業土石製品の使用される筈はなく、また機械類の生産プロセスに、天然耕作物が主原材料として使用されることはない。」(尾崎 [2] p.41)

以上をまとめると、つぎのようになる。

1. 産業構造のブロック性は素原材料の違いを要因として発生する。
2. 三角性 (序列性) は各系統内部の加工経路に従って諸部門が配列されるという要因で発生する。

レオンチェフは、産業構造がブロック性と序列性という性質を持つことを指摘したが、尾崎は以上のようにそれらの発生要因を、素原材料系統と加工段階という分析概念を用いて説明した。

近代工業化が進むと、加工段階が長期化し、より高付加価値が生み出されるようになる。これは各ブロック内部での序列性の強まり、ないし相互依存性の強まりと解釈できる。またその相互依存性の強まりは、各ブロックの独自の性質を際立たせるであろう。すなわち各ブロックは独立性を持つ（ブロック独立性）。その一方で、工業化によってブロック間の連携も生ずる。尾崎の説明に従えば、天然作物系統の食料品工業は素原材料の農産物を加工するが、農産物の生産には化学肥料（非金属鉱物系統）が必要である。このようにして工業化の過程で、天然作物系統に基づくブロックと、非金属鉱物系統に基づくブロックが連携を持つようになる。つまりブロック間の相互依存性が生じる。以上から、近代工業化された経済の産業構造の特徴を

1. ブロック内部の強い三角性（序列性）
2. 強いブロック独立性と弱いブロック間相互依存性

という二つの性質にまとめることができる。

以上の理論仮説に従って、産業構造が構成されていることを、尾崎は日本の昭和40年産業連関表を用いて検証した。

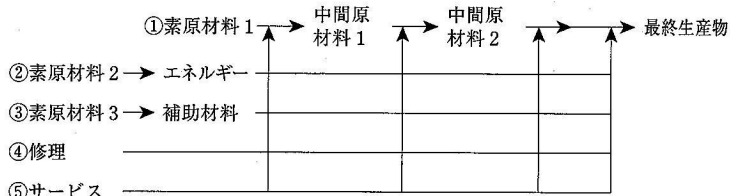
仮説検証では、4つに大別された素原材料系統がそれぞれさらに細分化され、全部で14の系統に分けられた。

また検証に先だって、各ブロック内部の加工プロセスはより現実的に図2-1のように補正して記述された。図の①の流れは、加工段階の主要部分である。たとえば原油→ビニロン樹脂→ビニロン紡績糸→ビニロン製品、といった原材料から最終製品までの加工過程である。しかしこの過程の各段階には、②エネルギー投入、③包装材料、作業服、添加薬品、道具類などの補助材料投入、④機械修理、および⑤金融等のサービス業務の投入が必要である。これらは最終製品の物質的構成要素ではないとしても、その生産工程上の経済活動を支えるために必要不可欠な投入要素である。このことが②～⑤の流れとして示されている。②～⑤の流れは、①の加工過程のみならず、すべての素原材料系統内部の加工工程に同じく必要とされている。

このような準備のもとで、尾崎は日本の昭和40年産業連関表・基本表にみられる素原材料別の加工過程を細かく追跡し、上記の理論仮説に基づいておよそ450部門に分類された部門の並び替え（再配列化）を行った。理論仮説に基づく産業部門の再配列化の結果、産業構造にはブロック性と三角性（序列性）という性質が明確に確認されたため、尾崎は理論仮説が実証されたと結論づけている。すなわち、完成された産業構造に見られるブロック性と三角性という性質は、異なる素原材料に端を発する加工経路ごとにあらわれることが明らかにされた。

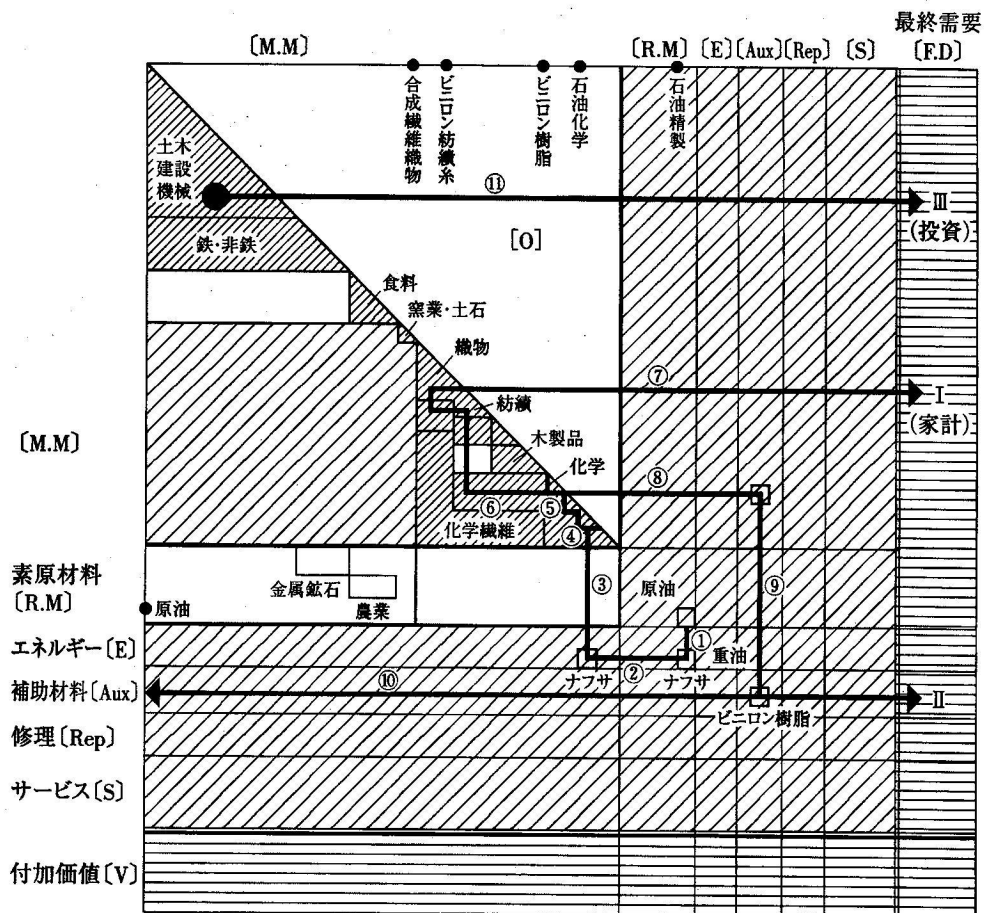
尾崎による理論仮説の検証結果は図2-2に要約されている。図2-2は昭和40年産業連関表・基本表の再配列表をもとにして描かれた概略図で、メッシュが細かいほど部門間の

図 2-1 素原材料系統内部の加工段階



出典：尾崎 [2] p. 42 より作成

図 2-2 日本の産業構造



出典：尾崎 [2] p. 45

緊密度が高く、白抜き部分はほとんど依存関係が見いだされないことを示す。この図の下方の荒いメッシュで塗られた部分は、図2-1の②～⑤の流れを示す。

図中使われているアルファベットの記号の意味はつぎの通りである。

- 〔M.M〕：中間投入部分（図2-1の①の部分）
- 〔R.M〕：素原材料投入部分
- 〔E〕：エネルギー投入部分（図2-1の②の部分）
- 〔Aux〕：補助材料部分（図2-1の③の部分）
- 〔Rep〕：補修部分（図2-1の④の部分）
- 〔S〕：サービス部分（図2-1の⑤の部分）
- 〔V〕：付加価値
- 〔F.D〕：最終需要部分

尾崎によれば、図2-1のような再配列化の結果、「〔M.M〕部分において、明白な三角性と5つの大きなブロック独立性の傾向が見いだされる。図の〔M.M〕部分において、右上方はほとんど空白である。同時に（イ）、最終工業生産物ブロック、（ロ）、鉄・非鉄ブロック、（ハ）、食料ブロック、（ニ）、窯業・土石ブロック、（ホ）、その他の繊維、紙、化学系等のブロックは、近似的にブロック独立の状態に観察された。」（尾崎 [2] p. 46）図の〔M.M〕部分に描かれている細かいメッシュの三角形がそれらの独立ブロックを示している。

しかし、ブロック間に弱い相互依存性の存在することも見逃せない。〔M.M〕部分の下方には化学産業が配列されているが、この部分で生産された石油化学製品（樹脂、化学繊維等）は、高度経済成長中に起こった技術革新による材料革命を経て、ブロックを超えた中間財供給を行うようになった。このことが、〔M.M〕部分の左下にある広い荒いメッシュの部分に示されている。

このようにして素原材料系に基づく産業連関表の再配列化によって、1. ブロック内部の強い三角性（序列性）と、2. 強いブロック独立性と弱いブロック間相互依存性という産業構造の性質が明らかにされた。

2.2. 産業の技術分類——産業別生産関数の計測——

産業連関表の再配列化のつぎに尾崎が行ったことは、産業別に生産関数を計測することと、その計測結果に基づいて産業の技術分類をしたことである。

最も基本的なミクロ経済学で伝統的に用いられる生産関数では、諸生産要素はフレキシブルに代替可能でなければならない。たとえば、労働と資本（機械）を投入して生産活動が行われる場合、相対的に労働が安い場合には労働を相対的に多く使用し、相対的に資本が安い場合には資本を相対的に多く使用するという技術が採用される。このような想定

は、日本と中国の要素価格比の違いと、そこでの生産現場を思い浮かべれば、かなり妥当に現実を説明する道具であるように思われる。また、縫製を全自動ミシンか手縫いで行うといったような比較的労働集約的な生産活動についても、説明力を持った分析手法となるであろう。

しかし、高度経済成長時代に急速にその重みを増した重化学工業の場合に、フレキシブルに要素代替を認めた生産関数はその生産活動の記述にそぐわない、と尾崎は考えた。重化学工業の特徴は、大規模な資本設備を必要とする、ということである。たとえば鉄鋼業で鉄鋼を生産するには大規模な高炉建設が行われなければならない、資本が希少だからといって、それを労働で代替できるわけではない。また、高炉などの資本設備は、いったん建設したらそこに必要な要素投入量と生産量は、設計値によってある程度固定され、需要に合わせて生産量をフレキシブルにコントロールできるわけではない。装置産業の資本設備にこのような固定的な生産規模の存在することは、尾崎・清水 [5] において「plantの不可分割性」の計測として確かめられている。このように考えると、実際の個別産業について、その生産活動を記述するための生産関数を定式化しようとする、伝統的な生産関数の定式化だけでは不十分である。

そこで尾崎はまず、工業統計表の個票に基づいて、すべての産業についてつぎの2種類の生産関数を測定した。(以下の記述は尾崎 [2] 第11章に基づく。)

1. $L = \alpha_L X^{\beta_L}$, $K = \alpha_K X^{\beta_K}$: 要素制約型 (尾崎型) 生産関数

2. $X = \alpha L^{\gamma_L} K^{\gamma_K}$: コブ・ダグラス型生産関数

1. は「労働や資本の投入量は生産量の水準に応じてそれぞれ独自に決められる」ということを表していて、労働と資本の間に代替性がない。1. は、 $\beta_L = 1$, $\beta_K = 1$ のとき、要素投入量が生産量の固定比になるというレオンチェフ型生産関数になる。 β_L or $\beta_K < 1$ のときは労働または資本の投入面に規模の経済性が働き、 β_L or $\beta_K > 1$ のときは労働または資本の投入面に規模の非経済性が働く。

2. は経済学で伝統的な要素代替を認めたコブ・ダグラス型生産関数であり、 $\gamma_L + \gamma_K > 1$ のとき規模に関する収穫増、 $\gamma_L + \gamma_K = 1$ のとき規模に関する収穫不変、 $\gamma_L + \gamma_K < 1$ のとき規模に関する収穫減の性質をもつといわれる。

産業連関表大分類の54部門について上記2種類の生産関数を測定した結果、尾崎は、すべての部門が1.の要素制約型生産関数がよく当てはまる部門か、2.の要素代替型生産関数がよく当てはまる部門かのどちらかに大別されることを発見した。さらに、それらの推計パラメタを詳細に検討し、すべての部門をパラメタが類似の数値をとる5つの小グループにまとめた。尾崎はこのようなグループ分類は、各産業の“生産技術”の違いに応じて生ずると考える。尾崎によって各グループの“生産技術”に対して与えられた名前、およびその特徴はつぎの通りである。

表 2-1 尾崎型生産技術の型

表 1 表 生産技術の型

技術のタイプ・部門名	(1) 生産関数のパラメタ		(2) $(\frac{X}{L})$	技術特性
	β_L	β_K	1951-1968 平均	
	$L = a_L X^{\beta_L}$	$K = a_K X^{\beta_K}$		
(イ) 大容量処理型技術 (K^o (I) 型)				
K(I) 1. 電力	0.12	0.80	17.43	i) 計測式: (1) $L = a_L X^{\beta_L}$, $K = a_K X^{\beta_K}$ ii) パラメタ特性: $\beta_L < 1$, $\beta_K < 1$ iii) パラメタ値: $\beta_L \approx 0.2 \sim 0.3$ iv) 資本集約度: (K/L) の値が大 (>3)
K(I) 2. 都市ガス・水道	0.68	0.73	2.59	
K(I) 3. 石油製品	0.27	0.65	14.76	
K(I) 4. 有機基礎化学薬品	0.33	0.72	5.70	
K(I) 5. 化学合成繊維原料	0.10	0.84	3.89	
K(I) 6. 鉄鉄・粗鋼	0.30	0.80	3.86	
K(I) 7. 非鉄金属一次製品	0.38	0.73	3.84	
(ロ) 大規模組立生産型技術 (K^o (I) 型)				
K(I) 8. 造船	0.07	0.80	1.19	i) 計測式: (1) $L = a_L X^{\beta_L}$, $K = a_K X^{\beta_K}$ ii) パラメタ特性: $\beta_L < 1$, $\beta_K < 1$ iii) パラメタ値: $\beta_L \approx 0.2 \sim 0.5$ iv) 資本集約度: (K/L) の値は中程度 (<3)
K(I) 9. 自動車	0.46	0.70	2.12	
K(I) 10. 一般機械	0.52	0.88	0.62	
K(I) 11. 電気機械	0.55	0.91	1.00	
K(I) 12. 精密機械	0.53	0.97	0.59	
K(I) 13. 紡績	0.26	0.59	2.07	
K(I) 14. 酒・飲料	0.33	0.79	2.26	
(ハ) 資本使用型技術 (K (II) 型)				
K(II) 15. 紙	0.13	1.03	3.07	i) 計測式: (1) $L = a_L X^{\beta_L}$, $K = a_K X^{\beta_K}$ ii) パラメタ特性: $\beta_L < 1$, $\beta_K > 1$ iii) パラメタ値: $\beta_L < 1$ iv) 資本集約度: (K/L) の値は大
K(II) 16. パルプ	-0.29	1.23	3.94	
K(II) 17. セメント	0.08	1.03	9.07	
K(II) 18. 無機基礎化学薬品	0.04	1.01	2.71	
K(II) 19. 化学肥料	-0.71	1.71	4.97	
K(II) 20. 石炭製品	-0.09	1.67	1.50	
K(II) 21. たばこ	0.18	2.30	1.83	
(ニ) コブ・ダグラス収益不変型 ((L-K) 型)				
技術のタイプ・部門名	(1) $\frac{X}{L} = a_0 (\frac{K}{L})^{\beta_0}$	(2) $(\frac{X}{L})$	i) 計測式: (1) $X/L = a_0 (K/L)^{\beta_0}$ ii) パラメタ特性: 一次同次性 iii) パラメタ値: $\beta_0 > 0.5$ iv) 資本集約度: (K/L) の値が小 (<1)	
L-K 22. 農林漁業	0.67	0.46		
L-K 23. 石炭・亜炭	0.56	0.90		
L-K 24. 原油・天然ガス・鉱物	0.64	0.56		
L-K 25. 製糸	0.70	0.59		
L-K 26. 動植物油脂	0.69	1.91		
L-K 27. 製材・合板	0.78	0.68		
(ホ) 労働使用型技術 (収益通増) (L (I), L (II) 型)				
技術のタイプ・部門名	(1)		(2) $(\frac{X}{L})$	技術特性
	γ_L	γ_K		
	$X = a L^{\gamma_L} K^{\gamma_K}$			
L(I) 28. 建設・土木	0.75	0.45	0.25	i) 計測式: $X = a L^{\gamma_L} K^{\gamma_K}$ ii) パラメタ特性: $\gamma_L + \gamma_K > 1$ iii) パラメタ値: $\gamma_L < 1$, $\gamma_K < 1$ iv) 資本集約度: (K/L) の値は 1 前後
L(I) 29. 肉・酪農品	0.44	0.61	1.52	
L(I) 30. 水産食品	0.90	0.48	0.59	
L(I) 31. 運輸	0.70	0.67	1.04	
L(I) 32. 塗料	0.58	0.73	1.51	
L(I) 33. ゴム製品	0.99	0.63	0.99	
L(I) 34. ガラス製品	0.44	0.88	1.46	
L(I) 35. その他の製造業	0.83	0.93	0.78	
L(II) 36. その他の輸送機械	1.31	0.54	1.01	i) 計測式: $X = a L^{\gamma_L} K^{\gamma_K}$ ii) パラメタ特性: $\gamma_L + \gamma_K > 1$ iii) パラメタ値: $\gamma_L < 1$, $\gamma_K < 1$ iv) 資本集約度: (K/L) の値は小 (<1)
L(II) 37. 金属製品	1.35	0.30	0.49	
L(II) 38. 皮革・同製品	2.21	-0.07	0.40	
L(II) 39. 家具	1.82	0.44	0.40	
L(II) 40. その他木製品	2.33	0.68	0.26	
L(II) 41. 紙製品	1.29	0.56	0.72	
L(II) 42. 陶磁器	1.39	0.55	0.51	
L(II) 43. 建設用土石製品	1.59	0.96	0.57	
L(II) 44. その他の土石製品	1.87	0.19	1.15	
L(II) 45. 医薬品	1.20	0.80	1.25	
L(II) 46. 織物・染色・その他の繊維製品	1.75	0.63	0.79	
L(II) 47. 衣服・身廻品	1.93	0.28	0.31	
L(II) 48. 印刷・出版	1.43	0.27	0.57	
L(II) 49. その他の食料品	1.26	0.35	0.65	
L(II) 50. 卸売・小売	1.95	0.84	0.65	
L(II) 51. 金融・保険	1.60	0.22	0.70	
L(II) 52. 通信	3.38	0.08	0.17	

(1) 資本集約型（K型）技術

1. K（I-B）型：“大容量処理型技術” 労働投入に強い規模の経済性が働き、資本集約度の高い産業。石油化学工業、鉄鋼業、電力など。Bはベーシックな基礎素材産業を表す。
2. K（I-M）型：“大規模組立生産型技術” 労働投入に規模の経済性が働き、資本集約度が高いが、K（I-B）型産業ほどではない。ほとんどの機械産業。Mは機械を示す。
3. K（II）型：資本使用型技術：労働投入に規模の経済性が働くが、資本投入は規模の非経性が作用、資本集約度は相対的に大きい。パルプ、セメント、無機化学、石炭製品等、伝統的な中間財部門。

(2) 労働集約型（L型）技術

4. （L-K）型技術：規模に関する収穫不変の要素代替型技術を持つ。農業などの一次産業。
5. 労働使用型（L（I）型、L（II）型）技術：規模に関する収穫通増の要素代替型技術を持つ。資本集約度の値が小さく、労働吸収力が大きい。

各技術グループに属する部門の生産関数の推計パラメータは、表2-1の通りである。

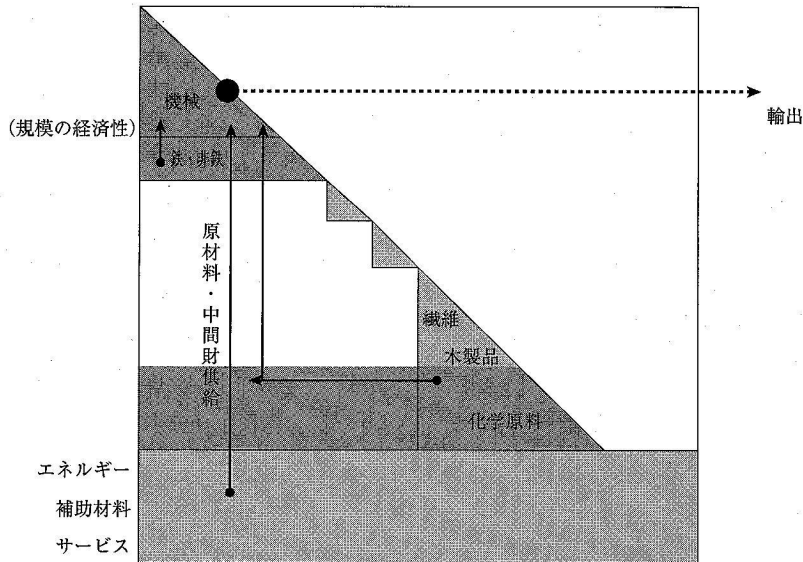
2.3. 日本の経済成長メカニズム

尾崎による発展の構造モデルは、2.1節における部門を再配列化した産業構造の図式と、2.2節の部門別生産関数の計測に基づく技術分類に基づいて、つぎのように説明できる。

図2-3は、尾崎が再配列化した日本の産業構造図式（図2-2）をさらに簡略化して表したものである。図中塗りつぶしのある部分は、中間財の取引関係が多くあることを示す。主にブロックごとに三角形に塗りつぶしがされているが、下方の広い四角形の塗りつぶし部分は、エネルギー、補助材料などが各ブロック、各加工段階に普遍的に投入されていること（図2-1の②～⑤の財の流れ）を示す。また、化学原料ブロックの横に広がる長方形の塗りつぶし部分は、高度経済成長時代に特徴的な技術変化である材料革命（天然繊維や木材などの天然素材が、化学繊維や樹脂類などの人工素材に置き換わっていくこと）の結果として、化学原料がその他の部門に普遍的に投入されるようになったことを示す。また、高度経済成長の結果、最上部に位置する機械および鉄鋼産業の比重が著しく重くなった。さらに、70年代～80年代までに、最上部のブロックの中でも最上部に位置する組立機械産業（自動車、電子・電気機械産業）の比重が上昇し、いわゆる産業構造の高度化がみられた。

図中、濃い塗りつぶしのあるブロックはその生産過程で、2.2節で述べた規模の経済性が強く働く分野（K（I）型技術を持つ部門）である。一見して言えることは、ブロック三

図 2-3 産業連関表による経済構造の模式図



角化された日本産業構造の上部と下部に規模の経済性が強く現れる部分が位置している。間に挟まれて位置する、中間ブロック（食料品産業、繊維産業など）は、尾崎の技術分類によれば労働集約型（L型）技術を持つ部門群である。また、最上部の機械－鉄・非鉄ブロックについてさらに細かく注目すると、このブロックの上部には組立機械産業、下部には鉄－非鉄産業というように、尾崎のいうK（I）型技術を持つ部門群があり、間に挟まれる形で機械部品を生産するブロックが位置している。よく知られているように、機械部品は中小の町工場で生産されており、機械産業の中では、労働集約的な生産が行われている。

このようにブロック化された日本産業構造をみると、全体として上部と下部に規模の経済性がはたらく部門、間に挟まれる形で労働集約的部門が位置している。同じことは、高度経済成長期以後の日本経済を牽引して、産業構造の中で重い比重を占めている機械－鉄・非鉄ブロック（図2-3の最上部の三角形）の内部構造についても当てはまる。

このように産業構造を整理することは、日本経済が二重経済化（これは多くの発展途上国にみられる経済問題であるが）することなく、なぜ素早い経済成長を遂げることが出来たかをよく説明するのに役立つ。高度経済成長期の特徴は「投資が投資を呼ぶ」といわれた、企業の強気で活発な投資意欲であった。その投資意欲によって、産業構造の最上部に位置する組立機械産業に大規模な需要が発生した。この需要を受けての大規模生産は、K（I－M）型技術を持つ組立機械産業にスケールメリットの追求による効率化をもたらした。三角性上部に発生した大規模需要は、三角性下部の諸部門にも波及する。製品の大規

模生産は、原材料・中間部品の大量生産も引き起こすからである。この波及効果は、三角性下部に位置するK (I-B) 型技術を持つ化学原料部門を中心とするブロックに影響し、ここにも大きなスケールメリットをもたらした。同様のことは、日本経済の主要部である機械-鉄・非鉄ブロックの内部構造についても当てはまる。つまり、上部の組立機械産業のスケールメリットが、下部の鉄-非鉄産業のスケールメリットを誘発した。

しかし、スケールメリットの追求は、労働阻害的な現象である。とりわけ、K (I) 型技術の大きな特徴は労働に関する規模の経済性が強く働くことにあり、この分野の生産規模が大きくなるほど労働の省力化は一層進み、生産規模の増大に見合った労働需要の増大は見込めない。このとき、中間部に労働集約的な部門群が存在することは重要な意味を持つ。三角性上部に発生した大規模需要の波及効果が、労働集約部門にも必ず及ぶからである。三角性上部からの波及効果によって、このブロックで大規模な労働吸収が行われる。労働需要の増大により、雇用者所得が上昇し、所得の増大は消費需要の拡大をもたらす。この消費需要によって、組立機械産業の製品に対する大規模な国内市場が形成される。“三種の神器 (電気冷蔵庫、電気洗濯機、白黒テレビ)”とか“3C (カー、クーラー、カラーテレビ) 時代”などの用語はこうして形成された家電の国内市場を意味するものである。このような国内市場の形成が、上記の波及メカニズムの効果を一層強めることは言うまでもない。また、同様のことが、日本経済の主要部である機械-鉄・非鉄ブロックにおける中小の部品工場での雇用吸収に対しても当てはまる。

高度成長期の日本経済では、三角性上部の需要拡大が下部に波及して、経済全体的なスケールメリットの追求と雇用吸収とが両立するというメカニズムが強く働いた。このメカニズムは、本来、中間財の相互依存関係を通じて発生する技術的なものであり、日本だけでなくこの国でも生じうる。しかし日本の場合、この技術的メカニズムが、企業間の系列関係という制度的メカニズムによって、一層強められたことが特徴的である。一般に高度経済成長期の日本について論ずるとき、戦前の財閥の遺構である銀行を中心とした企業間の系列関係が重要視されている。この系列関係は、大企業と中小企業の関係であり、ブロック三角性の上下部と中間部の連携にちょうど対応している。そして、この関係が適正に保たれるように、高度経済成長期に通産省は、産業政策の一環として中小企業へのテコ入れ策を行った。このように、高度経済成長期には、技術面の産業連関関係と制度面の企業系列関係とが関連を持ちながら、効率的な産業構造の形成がなされたといえる。

この効率的な産業構造メカニズムのキーポイントは、三角性上部の部門に大規模な機械需要が発生することである。この需要の刺激が、産業構造を通じて全経済体系に効率的に循環したために、日本の高度経済成長は実現した。しかし、高度経済成長が終了すると、機械に対する国内需要は停滞する。それにかわって、70年代後半から80年代にかけては、機械の国際競争力が増し、国内需要に取って代わって輸出需要が経済の牽引役を担うよう

になった。しかし90年代になると、アジア諸国のキャッチアップによって機械産業の国際競争力が失われたため、三角性の上部産業に対する輸出需要が減退した。すると、産業構造の循環メカニズムは機能不全に陥ってしまい、経済の効率性が失われてしまった。このことが、バブル経済崩壊後の不況を長引かせた要因の一つであると考えられる。(以下、次号へつづく。)

謝辞

本研究は平成16～18年度科学研究費補助金(基盤(C)(2)課題番号:16530166)、および平成19年度早稲田大学特定課題研究費(2007B-210)によってなされた。

本論文の着想の原点となる教えをいただき、本論文でもそのご業績を詳しく論じた、慶應義塾大学・名誉教授・尾崎巖先生が、去る5月11日に逝去されました。先生からいただいたお教えに深く感謝申し上げますと共に、先生のご冥福を心からお祈り申し上げます。

参考文献

- [1] W. レオンチェフ著、新飯田宏訳「発展の構造(1963)」、『産業連関分析』第五章所収、岩波書店、(1969) (W. Leontief 'The Structure of Development (1963)' in "Input-Output Economics 2nd ed.", Oxford University Press, 1986)
- [2] 尾崎巖『日本の産業構造』、慶應義塾大学出版会、(2004)
- [3] 尾崎巖・石田構造「経済の基本的構造の決定(一) —投入・産出分析の手法による—」、三田学会雑誌、63巻、(1970)
- [4] 尾崎巖「発展の構造分析(一)」、三田学会雑誌、72巻、6号、(1979)
- [5] 尾崎巖・清水雅彦「発展の構造分析(二)」、三田学会雑誌、73巻、1号、(1980)
- [6] 尾崎巖「発展の構造分析(三)」、三田学会雑誌、73巻、5号、(1980)
- [7] 経済産業省『通商白書2005』、(2005)
- [8] 慶應義塾大学産業研究所『アジアの経済発展と環境保全 第1巻 WORKING GROUP I EDEN (環境分析用産業連関表)の作成と応用』、(2002)
- [9] 鷺津明由「平成16～18年度科学研究費補助金研究成果報告書(基盤研究(C)(2)課題番号:16530166)」、(2008)