

発展途上国における工業発展パターンとその規定因

た　　なか　　たく　　お
田　　中　　拓　　男

I 問 題 設 定

戦後、多くの低開発諸国は開発計画をたて、意欲的な工業開発に着手した。伝統的な農業国としての経済構造から脱皮するためには、どうしても政府の積極的な開発政策が必要であるからであった。しかしながら、しばしばみられるようにおくれた経済体制・構造は一挙に改善されることがなく、多くの国ではなお停滞の状態にとどまっている。もちろん工業化計画に伴う諸々の難題に直面しながらも、徐々に工業生産が拡大し、またまったく新しい産業が創設されている国もいくつかあげられる。発展途上の国々の間では、工業開発のテンポにいろいろな差異が出てきており、それに伴って工業構造の国際的な差異も大きくなってきているのである。

本稿の主題は、このような工業化プロセスにある諸国の工業パターンに差異が出てくるのはどのような要因に起因するのか、さらに経済発展が進むとどのような工業パターンに変化していくか、という重要な問題を国際的な特化という観点から理論的・実証的に検討することにある。

経済発展とともに産業構造がどのように変化するかという歴史的法則は古くから大きな問題として論議されてきた。コーリン・クラークによると、経済の進歩とともに第1次産業の比重が小さくなり、製造業などの第2次産業の比重が大きくなっていく。さらに工業部門の比重が大きくなってき

たとき、工業内部の構造も変化してくる。ホフマンによると、消費財産業に比較して、資本財産業の比重が相対的に大きくなっていく。一般に軽工業の発展が先行し、やがて重化学工業化していくという傾向がみられる。

発展途上国は、一般的にまだ軽工業の比重が圧倒的に大きいと考えられる。われわれはすでに発展途上国についてより詳細な工業内部構造に注目し、業種別のパターンを明らかにした^(注1)。

ところで、産業構造の変化に関する歴史的法則性を明らかにすることはきわめて重大な課題であるが、たんに一般的事実を確認するだけでなく、さらに一步進めてなぜこのような産業構造の変化が生まれるのか、その原因にまで立ち入って検討しなければならない。産業構造の変化を生み出す経済的要因は何であるか、それを明らかにすることによって、産業構造の変化のメカニズムが解明されるからである。

産業構造は封鎖体系のもとでは、需要構造に適応してゆく。需要が拡大する産業に生産要素が移転して、タイムラグを無視すると、需要構造と等しくなる。他方、需要構造は所得の水準に対応してある特定のパターンをとると考えられる。すなわち、エンゲル法則に従って、諸々の産業に対する(製品)需要が各所得水準別に決定されてゆく。けっきょく産業構造の規定因は、究極的にはエンゲル法則に求められる。

しかしながら、現実の世界は封鎖体系ではなく、

海外との貿易取引が行なわれている。開放体系の中ではもはや国内の需要パターンに適応した生産パターンが形成されることはない。国内の超過需要は財の輸入によって満たされ、超過供給の部分は輸出される。このような貿易の可能性は、各国の産業構造がエンゲル法則によって完全に規定されてゆくのではなく、国によって生産の特化を行なうことを示唆している。生産の特化はよく知られるように生産性上昇を導く。特に、生産の不可分性と結びつくと、国内需要に適合した生産パターンをもつことは技術的に不可能になる。生産にはある一定限度以上の大きさの規模が必要であるため、細分化された需要にちょうど合うように全商品を生産することができない。かくて、開放体系の中では、各国の工業構造にはどのような産業に特化していくかによってエンゲル法則を越えた諸々のバリエーションが生まれてくるのである。実際、多くの発展途上国は資本形成能力も限られ、また技術的にもすべての産業をもつことは不可能である。

これらの諸国では、特化パターンの問題は工業化にあたって、開発重点産業の選択という問題と重なりあう。A国はa産業を優先的に開発しているのに、B国はb産業を優先する。この選択の基準を何に求めるかが重要な開発政策の課題になる。各国で産業の特化が行なわれ、産業構造のバリエーションがつくり出されると、そのような産業構造を決定する要因をみるために、産業の特化原理を考えなければならない。

貿易理論の世界では、各国の貿易特化パターンを説明する基本原理が古くから論じられてきた(注2)。ここでは発展途上国の産業特化が問題である。われわれは新しい一つの説明原理を理論的に検討し、その原理の有効性(現実の特化パターン

の説明力として)を実証しなければならない。

以下の構成は次のようになっている。はじめに理論的に工業パターンとその規定因との関係を論じる(Ⅱ)。その際、まず全体の工業パターンと個々の業種との関係を示し、続いて個々の業種の特化規定因を考察し、最後に両者の結果をまとめて工業パターンの特化規定因を求めるという3段階の論理構造になっている。次に理論的分析にたって実証(注3)に移るが、まず資料の吟味(Ⅲ)によって実証分析の限界が明らかにされる。

われわれの理論的分析の仮説が実証(Ⅳ)されると、さらにその応用として産業構造のいくつかの標準パターンを具体的な生産量で示し、それと各国の現実の産業構造を比較検討する(Ⅴ)。

(注1) 拙稿、「低開発諸国の産業構造——アジアとラテン・アメリカの国際比較」、『産業研究』、1965年、No. 2。

(注2) 古典派は一般的気象条件、ヘクシャー・オーリンは資本労働賦存比率、ハロッドは特殊要素の賦存に特化規定因を求めている。

(注3) 実証作業では特に業種別の特化因の検証に力点がおかれているが、工業パターンとの関係を見落としてはならない。さらに理論的分析による諸変数の相互関係のメカニズムは実証分析の結果の解釈にとって必須であり、二つの分析はけっして独立したものではない。

Ⅱ モデル——理論的フレームワーク

まずはじめに工業パターンの定義を明らかにしておこう。しばしば工業パターンはその細分類産業間の相対的な比重を意味している。その場合、経済発展とともに工業パターンがどのように変化するかは細分類産業間の相対的な比重の移り変わりによって示される。また特化パターンもこの比重の比較によって明らかになる。

以下で、われわれが用いている工業パターンと

は、さらに拡大された意味をもっている。各国の工業生産を1人当たり生産量でとり、細分類産業群すべての1人当たり生産量の組合せを工業パターンと呼んでいる。したがって、前述の意味で工業パターンが同じでも、1人当たり生産量の絶対水準が異なっていれば異なった工業パターンと考える。ここでは産業間の相対的な比重よりも絶対的な水準が問題になってくる。1人当たりでみた絶対的な水準を工業パターンの指標にとることによって、工業パターンという考えの中に、同時に工業発展の程度という概念が含まれてくる。われわれが以下で問題にしようとしているのは、たんに産業間の構成だけでなく産業の発展の程度である。そして、絶対水準でみることによって、容易に産業間比重の問題も取り扱える。すなわち、共通の尺度で各産業の生産量を測ると、直ちにその相対的な比重も明らかになる。そのとき比重の相違がなぜ生じたかは、絶対水準でみた生産量がどのように決定されているかを詳細に知ることによって明らかになる。このように産業間の比重の問題をその要因にまで立ち入って究明するために、われわれは、各産業の生産量の絶対水準まで考慮して、工業化パターンを定義することにしよう。

今、世界中に n 国が存在し、異なった産業が m 個あるとしよう。 j 国の i 産業の生産量を Q_{ji} とすると、1国から n 国までの工業パターン $Q^1 \cdots Q^n$ は次のようにベクトルで記される。

$$\begin{array}{ccccccc}
 & 1 \text{ 産業} & 2 \text{ 産業} & \cdots & i \text{ 産業} & \cdots & m \text{ 産業} \\
 1 \text{ 国} & [Q_{11} & Q_{12} & \cdots & Q_{1i} & \cdots & Q_{1m}] = Q^1 \\
 2 \text{ 国} & [Q_{21} & Q_{22} & \cdots & Q_{2i} & \cdots & Q_{2m}] = Q^2 \\
 \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\
 j \text{ 国} & [Q_{j1} & Q_{j2} & \cdots & Q_{ji} & \cdots & Q_{jm}] = Q^j \\
 \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\
 n \text{ 国} & [Q_{n1} & Q_{n2} & \cdots & Q_{ni} & \cdots & Q_{nm}] = Q^n \\
 & (Q_1 & Q_2 & \cdots & Q_i & \cdots & Q_m)
 \end{array}$$

これはある1時点について n カ国の世界の工業パターンを示しているが、異なった時点間の工業パターンをみるために、時点が異なれば同じ国でも異なった国として扱うことによって容易に一般化される。

かくしてすべての工業パターンの集合 Q は、

$$Q = \{Q^j \mid Q^j = [Q_{j1}, \cdots, Q_{jm}] \geq 0\} \quad j=1 \cdots n$$

われわれが、分析対象にしている工業パターン (Q^*) は Q のうち、1962年の発展途上国 ($1 \cdots k$ 国) の工業パターンに限られる ($Q \supset Q^*$)。

この限られた工業パターン (Q^*) がどのように決定されるかが本稿の主題である。そのために Q^* をこんどは各業種別に分ける。すなわち、

$$Q^* = \{Q^* \mid Q^* = [Q_{1i}, Q_{2i}, \cdots, Q_{ki}]' \geq 0 \ i=1 \cdots m\}$$

i 産業の生産量が $1 \cdots k$ 国でそれぞれ $Q_{1i}, Q_{2i}, \cdots, Q_{ki}$ であるが、これらの生産量を規定する一般的な要因を明らかにしなければならない。そのために業種別に一般的な因果関係 (規定因と生産量との間の関係) を示すと、次のような関数関係になる。

$$Q_{ki} = f_i(y_i) \quad i=1 \cdots m \quad \text{ただし } y_i \text{ は諸規定因}$$

かくして工業パターンの決定の問題はまず業種別に関数関係 f_i を明らかにし、それを全産業に総括することによって分析されなければならない。

今 j 国の i 産業の1人当たり生産を Q_{ji} 、 i 産業の製品に対する1人当たり需要を D_{ji} 、1人当たり輸入を M_{ji} 、国際価格で測った国内価格を P_{ji} とする。また $[Q_{1i}, \cdots, Q_{ki}]' = Q_i$ $[D_{1i}, \cdots, D_{ki}]' = D_i$ (同様に E, P_i, U_Q, U_D は k 次の列ベクトル)

需給均衡決定式は一般に次のように表わされる。

$$Q_i = f_Q(E_Q, P_i, U_Q)$$

$$D_i = f_D(E_D, P_i, U_D)$$

$$\frac{M_{ji}}{Q_{ji}} \equiv \mu_{ji} = f_\mu(P_{ji}, U_M) \quad j=1 \cdots k$$

$$D_{ji} \equiv Q_{ji} + M_{ji} \equiv (1 + \mu_j) Q_{ji} \quad j=1 \cdots k$$

U はランダム項であり、また E_Q, E_D は価格以外の生産および需要の大きさに影響を与える外生変数、 μ_{ji} は国内生産と輸入との比率 (= 輸入比率) である。生産・需要は、国内価格と実物変数とランダム項とによって決定され、輸入比率は国内価格によって決まる。外生変数が与えられると、均衡において需要と総供給 (国内生産 + 輸入) とが等しくなり、均衡生産・需要・輸入比率・価格の 4 変数が同時に決定される。連立方程式体系であるため、外生変数 E_Q, E_D, U_Q, U_D の大きさは、生産・需要・輸入の大きさの決定すべてに関係しており、生産・需要の誘導形は次のようになる。

$$Q_i = f_Q'(E_Q, E_D, U_Q, U_D)$$

$$D_i = f_D'(E_Q, E_D, U_Q, U_D)$$

さて次の問題は、各産業別に $1 \cdots k$ 国共通に生産および需要に影響を与える一般的な実物変数 (E_Q, E_D) を求めることである。一般的な E_Q については次のような産業別のサブグループ^(注4)に分けて考察しよう。

(イ) G_1 (どちらかと言えば原料加工という側面の強い産業群)

(ロ) G_2 (G_1 に対しより高度の加工産業群)

i 産業から m 産業までの産業群 G を上の二つのグループに適当にすべて配分しつくしてしまう。

$$G = G_1 + G_2$$

まず G_1 のグループの産業では生産等に影響を与える実物的要因として原材料賦存の大きさがあげられる。当然生産過程に投入される原材料が大きいほど、生産が拡大する。ここではこのような直接的な生産の投入・産出関係を問題にしているわけではない。国内で利用可能な原材料の大きさとこの原材料を集約的に用いる産業の生産量との因果関係が重要なのである。今、ある産業の生産プロセスで用いられている主要な原材料を支配的

原材料と呼ぼう。技術によって各産業の支配的原材料が異なってくる可能性があるが、グループ G_1 の産業群ではほとんど変わらないであろう。またある一時点で国内で開発された原材料の大きさを原材料の賦存量と考える。資本・労働の賦存量という場合、明らかに将来得られる潜在的な大きさを含めていないように、以下では原材料賦存量にも将来開発されるかもしれない地下の埋蔵資源を含めない。われわれはこのように定義された原材料の賦存量がその原材料を支配的原材料とする産業の 1 人当たり生産を規定している。したがって、国際的な原材料賦存量の差異が、国際的な当該産業の生産の相違・特化の程度を規定する実物変数であると考ええる。

このような仮説は、発展途上国の特殊な状況によって十分に説明される。発展途上国の多くは限られた種類の原材料の生産に依存している。そのため急速に工業化を進めていく過程では、どうしても海外から資本財を輸入しなければならない。ところが、1 次産品輸出の拡大は、世界の需要構造からみてある一定の範囲におしとどめられている。その結果、工業の開発を急速に行なうと輸入圧力が強く、しばしば外貨準備の不足を招き、海外からの援助に頼らざるをえなくなる。このような経済環境のもとでは大量の原材料輸入は困難である。生産に必要なすべての原材料を自国内で生産することは不可能であっても、支配的原材料を大量に輸入して当該産業を創設し、発展させていくことは輸入制限政策が採られているかぎりほとんど期待できない。技術水準が非常に進んでおり、原材料を大量に輸入し、それを加工して再び輸出できるような段階に達しておれば、日本の過去の例のように輸入原材料依存型の発展が可能になるが^(注5)、大部分の発展途上国は資本力が乏しく技

術水準も低いため、現実にはその可能性が非常に少ない。国内の資源が偏在し、ある特定の資源が豊富に存在するとき、その原材料を支配的原材料とする産業がまず創設せられ、開発されていく。そのとき、この原材料は当然輸出向けに吸収されているが、徐々に国内吸収のほうが増加していくであろう。

産業の生産に影響するもう一つの実物変数として、資本賦存量の大きさがあげられる。一般にどの産業でも、資本が豊かになるにつれて、より多くの資本設備を導入し、より多くの生産が可能になってくる。したがって、各業種の国際的な特化の相違は各国の1人当たり資本賦存量の差異によって説明されるであろう。その際、業種によって資本集約性が異なるので、資本賦存量格差の影響のしかたが、当然異なってくるであろう。ある産業では資本集約性が非常に小さいため、資本賦存量の国際的な差異によって、生産特化パターンがほとんど影響されないこともある。その反対に、資本集約性が強く（大規模な資本を要するために）資本の利用可能量がその産業の創設、生産の拡大に決定的に重要な役割をもつこともある。この場合にはたんに1人当たり資本賦存量だけでなく、一国全体としての資本賦存量の大きさも問題で、規模の要因が特化パターンに影響するかもしれない（注6）。多くの産業はこの両者の中間的な性格—資本集約性を持ち、それぞれ異なった度合いでその生産特化が資本賦存量に影響される。

以上、生産に影響を与える実物変数として（1人当たり）原材料と資本の賦存量をあげたが、原材料は国別の特殊性が強いのに対し、資本は各国に共通な普遍性の強い要素とみられる。各国別に生産量が異なるのはこれらの要素の賦存の差に求められるが、さらに支配的原材料が技術的に特殊性

の強い（代替の範囲が狭い）場合には、各国の当該産業の発展はもっぱら原材料賦存によって支配されるであろう。その逆に特殊性が弱い支配的原材料の場合には、資本賦存の差が各国の生産格差を支配的に説明する傾向が強くなる。

次に、原材料の加工度が高次の産業グループ（ G_2 ）はもっぱら資本賦存量によって生産が決定される。総生産費に占める原材料費の比重が小さいとき、その国の資本能力がどれくらい当該産業の生産が拡大しうるかを決定するであろう。資本能力が大きい国ほど生産量も大きい。しかし、その関係は前述したように産業の資本集約性によって異なってくるであろう。

次に、需要側の実物変数 E_d についてみよう。やはり、産業によって二つのグループに分けられる。

$$H = H_1 + H_2 (=G)$$

(イ) H_1 （国際的にみて嗜好の差や、需要構造の差が大きい産業）

(ロ) H_2 （国際的に上記の差が小さい産業）

需要の大きさはエンゲル法則に従って所得水準によって左右される。所得水準の国際的な差が各国の需要の格差を説明する。しかしながら、国によって taste の差が大きい場合、もはや所得と需要とのエンゲル法則に基づいた一般的な関係は乱されてくる。当該製品に対し強い選好をもつ国では、所得水準に対応するよりも大きな需要が生まれる。国際的なデモンストレーション効果が大きい場合には taste の差がそれほど大きくはならないと考えられるが、中間財については、その国の産業構造がどのようなものであるか、特にその中間財を究極的に使用する産業の発展のいかにが需要の大きさに影響する。

最後に攪乱項 U についてふれておこう。後にみ

るように、生産・需要の国際的な差異がすべて前述の要因によって説明しつくされるものでないが、攪乱項の中で特に支配的な影響力をもつものがみられない^(注7)。関数式はこの攪乱項が最小になるように推定されている。すなわち、理論的な生産量は k カ国について U_Q が最小になるようにえられたものである。以下、現実値の代わりに理論値を用いる。

さて以上の議論をまとめると、前述の生産(需要)の誘導形は産業によって次のようになる。

$$\bar{Q}_i = f_{\bar{Q}_i}(K, R, Y, T) \quad i \in G_1 \text{ かつ } i \in H_1$$

$$\bar{Q}_i = f_{\bar{Q}_i}(K, R, Y) \quad i \in G_1 \text{ かつ } i \in H_2$$

$$\bar{Q}_i = f_{\bar{Q}_i}(K, Y, T) \quad i \in G_2 \text{ かつ } i \in H_1$$

$$\bar{Q}_i = f_{\bar{Q}_i}(K, Y) \quad i \in G_2 \text{ かつ } i \in H_2$$

ここで R は支配的原材料賦存量、 K は資本賦存量、 Y は所得、 T は taste の偏りを示す指標(それぞれ1人当たり)である。これらいずれも k 次の列ベクトルである。さらに資本賦存量が所得水準によって決定されると仮定すれば、

$$K = f_k(Y)$$

これを代入すれば、それぞれ、

$$\bar{Q}_i = f_{\bar{Q}_i}(R, Y, T) \quad i \in G_1 \text{ かつ } i \in H_1$$

$$\bar{Q}_i = f_{\bar{Q}_i}(R, Y) \quad i \in G_1 \text{ かつ } i \in H_2$$

$$\bar{Q}_i = f_{\bar{Q}_i}(Y, T) \quad i \in G_2 \text{ かつ } i \in H_1$$

$$\bar{Q}_i = f_{\bar{Q}_i}(Y) \quad i \in G_2 \text{ かつ } i \in H_2$$

これらの推定式は誘導形であり、この段階では生産の決定式にはなっていない。

次に、一般的モデルを発展途上国の経済体制に適応させる一つの試みとして、さらにきつい条件を加えると次のような特殊モデルが展開される。一般モデルでは価格メカニズムによって需給が均衡し、輸入量が同時に決定されるが、発展途上国の多くは経済構造の転換能力に限られ、価格メカニズムの作用する範囲が狭い。特に輸入は相対価

格で決定されるよりも、保護貿易政策に基づく輸入制限によって国内産業の発展が優先される。このとき、国内需要と国内生産は相互に独立に実物的要因によって決定され、その差額を満たすように輸入量の大きさが決められる。

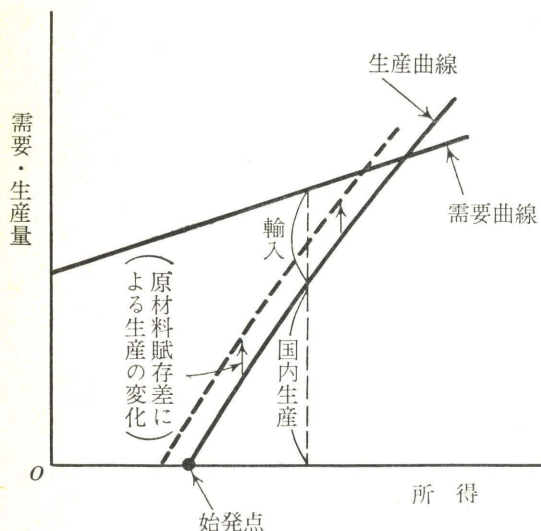
$$\bar{Q}_i = f_{\bar{Q}_i}(E_Q) \quad \bar{D}_i = f_{D_i}(E_D)$$

$$\bar{M}_i = \bar{D}_i - \bar{Q}_i \quad (\bar{M}_i \text{ は } k \text{ 次の輸入ベクトル})$$

横軸に所得、縦軸に生産および需要量をとると他の条件を一定とすると、所得水準の高い国ほど生産量も需要量も大きい。この関係を示す曲線をそれぞれ生産曲線、需要曲線と呼ぶと、原材料賦存量の相違、国際的な taste の相違は両曲線のシフトとしてとらえられる。たとえば原材料賦存が大きい国はそれだけ生産曲線が上方にシフトした場合と考えられ、したがって生産開始の点がより低い所得水準に対応する。輸入は明らかに両曲線の差としてあらわれる。両曲線の勾配によって生産開始後、輸入が減少するかどうか左右されるが、一般にある一定期間の後には生産のほうが所得水準の上昇とともにより急速に拡大すると考えられ、両曲線が交わる点で輸入必要量はゼロになる。

なお所得水準の低い段階では原材料賦存などのシフト項の影響力が相対的に強いのに、より高い所得水準では相対的に所得水準の生産(需要)を決定する力のほうが支配的になる。一定の原材料賦存の変化によって同じだけシフトしても生産量の大きさの変化割合が高い所得水準ほど小さくなる(ただし $i \in G_1$)。

以上のように価格メカニズムを無視した特殊モデルを作成すると、すでに展開した生産決定式の誘導形が生産決定式そのものと等しくなる。ただし、需要側の要因が明示的に生産決定式にはいつてくるケース ($i \in H_1$) は、誘導形を生産決定式と呼



ることができない。

最後に、各グループ別の議論と工業化パターンとの関係を総括しておこう。工業化パターンがどのような要因によって支配的に影響されるかは、けっきょく、産業グループの相対的な大きさに依存することが明らかである。すなわち発展途上国のように G_1 のグループの産業の占める比重が大きい段階では工業化パターンは原材料賦存と資本形成能力によってもっぱら左右される。低所得国では特に原材料賦存状況が圧倒的に工業化パターンを支配し、所得水準の上昇とともにその影響力は相対的に小さくなる。 G_2 のグループのシェアが拡大すると、もっぱら所得水準によって生産パターンが左右されてくる。ところが、よく知られているように、経済発展とともに G_1 のグループが相対的に減少し、 G_2 が拡大する。したがって、経済発展とともに工業パターンの規定因が原材料賦存から資本形成能力に重点が移ってくる。さらに発展した先進諸国ではたんに資本形成能力だけでなく、各産業における技術革新の能力の国際的な

格差が特化パターンに影響をもつようになってくるであろう。

(注4) ここでは規定因の相違によってグループに分類できることが重要な点で、各グループの特徴は必ずしも強い意味をもたない。実証の際にもグループの特徴をまとめていない。

(注5) 中央大学経済学部の子金子氏の指摘によると、日本でも、明治期には原材料生産とそれを用いる工業生産との間に密接な関係がみられた。

(注6) 実証では規模係数(人口数で代表された)はどの業種も統計的に有意でない。

(注7) 国別にみれば、産業政策が特化パターンに影響を与えることも考えられる。また、われわれの特化原理で説明しつくされないケースが指摘されるが、ここでは例外的なケースと考え、次の国別分析で行なう。

III 資料および前提条件の吟味

計測作業にあたって資料の利用可能性が問題になるが、以下簡単に各変数の資料について説明しておこう。

まず対象の国については、ラテン・アメリカ、アジア、アフリカの発展途上国(準工業国も含む)だけでなく、オセアニアとスペイン、ポルトガルが選ばれている。これらは、先進工業国以外の国であり、もっぱら資源の輸出に依存するという共通の特色をもっている。

対象産業は、国連の『世界統計年鑑』(U. N., Statistical Office, *Statistical Yearbook*, 1953~1964)で製造業部門に記されているほとんどすべての産業を取り上げた。もちろん、発展途上国の生産がきわめて少ない産業を除き、また取り上げた産業とはほぼ同じ細分類産業と考えられる場合には計測作業から除いた。物量単位でしか各産業の生産量がえられないので、これらが全製造業の何パーセントのシェアを占めているか明らかでないが、発展途上

国に関しては、一般化が可能なほど多くの産業が対象に含まれていると考えてよい。

ところで、各産業あるいは産業群が全製造業の中でどのくらいの比重を占めているかによって、一般的な工業パターンの規定因の重要性が異なってくる。原材料に依存する程度の強い産業が圧倒的に大きなシェアをもつなら、その国々の工業パターンは、原材料の賦存状況によってもっぱら決定されていると結論できる。第1表は付加価値生産でみて各国の産業構成を示している。これによって対象産業の比重が推測されるが、発展途上国はまだ軽工業産業の比重が大きいと考えられ、したがって、これら軽工業の特化パターンがどのような要因に従って決定されるかをみるのが、全体の工業パターンの規定因を知る上で重要になってくる。

次に、生産パターンの規定因としての所得^(注8)と原材料についてみよう。資本ストックの資料が得られないので所得を代用したが、所得はここでは GNP のかわりに GDP を採用した。海外活動への依存度が大きい発展途上国が含まれているため、国内工業生産とより密接に結びつく GDP を選んだ。ところで各国の GDP は公定平価によるドル換算値ではなく、国連の計測による値であるが、依然として各国の通貨価値の比較という難点が残される。

原材料に関しては各産業の生産技術を詳細に検討した後に、何が支配的原材料であるかが明らかになるが、原材料の資料が限られているため、一般的な技術知識にしたがって支配的原材料を選んだ。石灰石のようにセメントの支配的原材料と考えられながら、その資料がえられないためにその

第1表 発展途上国の工業構成(付加価値)

国名	(a) 食糧品・ 繊維	(b) 金属機械	(a) (b)	(c) 消費財 産業	(I) 投資財 産業	(C) (I)	食糧品	繊維
エルサルバドル(56年)	72.6	4.2	17.3	84.9	11.2	7.5	66	6
グアテマラ	59.5	3.9	12.7	74.3	18.7	4.0	49	8
コスタリカ	64.6	5.7	11.3	80.2	13.5	5.9	60	4
ホンジュラス	59.1	2.8	21.1	85.6	10.5	8.1	57	1
メキシコ(55年)	34.4	29.0	1.2	43.2	46.7	0.9	21	13
ブラジル	32.4	26.5	1.2	42.8	46.7	0.9	18	13
チリ	41.2	20.6	2.0	55.1	36.9	1.5	28	13
コロンビア	54.3	10.2	5.3	63.3	28.1	2.3	37	16
エクアドル	74.7	1.5	49.8	78.7	17.2	4.6	56	18
パラグアイ	73.8	3.7	19.9	78.3	18.2	4.3	52	20
ペルー	53.7	14.1	3.8	61.5	28.5	2.2	35	18
ニカラグア(53年)	67.7	1.3	52.0	85.3	10.1	8.5	64	3
アルゼンチン(＃)	37.0	24.3	1.5	50.8	40.7	1.2	23	13
ベネズエラ(＃)	49.6	6.5	7.6	64.7	24.7	2.6	41	8
ビルマ	36.4	3.2	11.4	44.3	49.5	0.9	30	5
パキスタン	61.6	11.7	5.3	64.9	28.2	2.3	13	48
マラヤ(59年)	27.1	10.2	2.7	41.8	25.6	1.6	27	1
シンガポール(＃)	28.5	25.6	1.1	35.4	37.7	0.9	26	2
韓国	47.6	14.1	3.4	57.0	30.0	1.9	20	27
インドネシア	44.9	10.9	4.1	50.1	26.6	1.9	38	7
インド(57年)	48.5	24.1	2.0	50.9	37.7	1.4	20	27
台湾(59年)	48.9	10.8	4.5	57.3	38.0	1.5	36	13
フィリピン	47.2	11.9	4.0	57.8	24.1	2.4	41	6

(注) 特に年代が記されていない国は、1960年の値。

(出所) U. N., Statistical Office, *The Growth of World Industry, 1938—61, National Tables*, New York, 1963, p. 849 より算出。

影響力を検討できない。

なお、『アジアの経済成長と域内協力』(アジア経済研究所, 1965年)の工業部門で発展途上国の例も含めて、モデルプラントで原材料がどのように投入されているか産業別に明らかにされている。具体的に生産工程まで立ち入って支配的原材料を確認する作業の詳細は本稿の範囲では特に詳論する必要がないであろう。

ところで原材料は各国の生産量(たとえば鉄鉱石生産量)をとっているが、すべての工業生産国で原材料生産に関する資料が得られない。原材料を全部輸入して工業生産をしているのか、資料が得られないので国連の統計表に記入されていないのか明らかでない。原材料生産の資料の得られない国はたとえ当該工業製品を生産していても、標本から除かざるをえなかった。しかしこうした国はきわめて例外であり、一般的な結論にそれほど影響しないと考えられる。また逆に原材料生産の資料だけしか明らかでない国もまったく同じように取り扱ったが、これらも例外的な国に限られている。

また、各産業の生産、支配的原材料の生産、所得は国の規模の相違を取り除くために、いずれも各国の総人口^(注9)で割って1人当たりの値をとっている。

工業生産および原材料生産は、年々一時的に変動する可能性があるため、1961~63年の3カ年平均値を用いている(1953~55年についても同じ)。

計測の前に特殊モデルで前提されていた諸条件を前もって吟味する必要がある。政策に関するいくつかの前提条件は、統計的に実証不可能であるが、次の3点は特殊モデルにとって特に重要な前提条件である。一つは輸入行動に関するもので、支配的な原材料輸入は、できるだけ抑えられており、また工業製品の輸入は国内生産と競合しない

ように政策的に統制され、需要に対し生産の不足分だけ輸入されるという前提である。第2は価格メカニズムが強く作用していないこと、また第3は一般的モデルと同様に、資本形成能力は国民所得水準によって決定される($K=f_k(Y)$)という前提である。支配的な原材料輸入に関する前提以外は計測方法の単純化のために必要で、必ずしもモデルにとって本質的なものでない。紙面の制約から詳細な吟味は別稿にゆだねるとして、原材料の輸入に関して簡単に吟味しておこう。

第2表から明らかなように、総輸入の10%前後が食料で占められ、原材料輸入は東アジアを除くと10%以下に抑えられている。食糧に加工製品が含まれているので問題があるが、支配的原材料の輸入が小さいことを十分示唆している。

(注8) 数年間にわたって貯蓄性向が発展途上国で国際的に大きく開いていなければ、所得は資本ストックを示す指標として十分有意義であるが、この点は今後の検討にゆだねたい。

第2表 総輸入に占める原材料の比率(%) (1962年)

国名	食料	原材料	燃料
アルゼンチン	3.75	8.28	7.35
オーストラリア	5.90	8.62	7.90
オビル	7.74	4.93	4.17
チリ	18.05	8.30	6.48
ブラジル	15.35	4.88	17.93
セイロン	40.39	2.39	8.36
インド	5.00	8.79	2.98
インドネシア	15.78	11.85	8.57
イラン	12.89	14.04	6.38
メキシコ	5.72	8.05	2.33
フィリピン	13.52	7.67	9.14
ポルトガル	11.16	19.29	10.08
ペルー	9.34	3.87	6.52
スタイン	16.84	20.17	14.53
タイ	8.32	2.09	10.24
パキスタン	14.76	9.06	8.49
南アフリカ	5.76	7.26	6.34
トルコ	11.77	8.76	10.74
台湾	10.95	28.56	7.73
韓国	15.55	21.29	6.81
マレーシア	26.76	13.61	6.13
ニュージーランド	8.76	5.43	8.42

(出所) U. N., Statistical Office, *Yearbook of International Trade Statistics*, 1964, より算出。

(注9) この意味でのみ労働力の賦存が考慮されているが、一般にわれわれのモデルでは労働力賦存状況の特化に与える影響は明示的に取り入れていない。この点で難点を含んでいる。

IV 計測結果と解釈

推定は産業別に次の形で、国際的クロスセクションの最小二乗法によって行なわれた (Q は当該産業1人当たり生産、 R は1人当たり支配的原材料の生産、 Y は1人当たり所得)。

$$\log Q_i = a + b \log R_i + c \log Y$$

需要側の taste が異なり、それが生産パターン

に影響すると考えられる場合には、推定式は

$$\log Q_i = a + b \log R_i + c \log Y + d \log T$$

ここで b を資渡係数、 c を需給両面の影響力を示すものとして、新たに成長係数と呼ぶことにする。

計測結果は第3表にまとめられている。各産業で採用された支配的原材料が異なるため、第3表の原材料の項にそれぞれ原料名を示している。また、国際的なクロスセクションの計測に用いられた国の数は自由度 (D. F.) から容易に知れるが、具体的に採用された国は産業別に第9表に示されている。

第3表 (1) 計 測 結 果 ⁽¹⁾ (1962年)

	成長係数	資源係数	そ の 他	原 材 料	相 関 係 数	D. F.
石 油 製 品	0.861 (0.316)	0.538 (0.101)		原 油	0.882	13
鉄 鋼	1.034 (0.214)	0.435 (0.069)		鉄 鉱 石	0.963	11
紙	0.877 (0.226)	0.266 (0.091)		パルプ用木材	0.913	10
製 材	1.182 (0.235)				0.756	19
	1.116 (0.239)	-0.030 (0.222)		原 木	0.804	14
毛 糸	2.672 (0.707)	-0.721 (0.340)		羊 毛	0.929	7
硫 酸	0.793 (0.582)	0.647 (0.322)		硫 黄	0.936	3
過 燐 酸		0.926 (0.179)	-0.216 ⁽²⁾ (0.164)	硫 酸	0.874	9
	2.231 (0.703)	0.430 (0.263)	0.947 ⁽³⁾ (0.565)	燐 鉱 石	0.881	4
砂 糖	0.808 (0.215)	0.407 (0.104)		砂 糖 キ ビ	0.868	14
綿 糸	[0.365 (0.485)]	0.376 (0.141)		綿 花	0.555	16
綿 織 物	[0.165 (0.376)]	0.385 (0.105)		綿 花	0.678	16
セ メ ン ト	1.178 (0.164)				0.826	24
窒 素 肥 料	0.229 (0.465)	0.356 (0.226)		硫 酸	0.542	12

(注) (1) かっこ内は係数の標準誤差。

(2) 食糧生産との弾力性。

(3) 規模との弾力性。

[] は他の推定式による数値。なお、製材と過燐酸については2通りの計測を行なった。

(出所) U. N., Statistical Office, *Statistical Yearbook*, 1961~1964: U. N., Statistical Office, *Yearbook of National Accounts Statistics*, 1962: FAO, *Production Yearbook*, 1961~1964より算出。

第3表(2) 計 測 結 果 (1962年)

	成長係数	資源係数	その他	原材料	相関係数	D. F.
肉	0.744 (0.182)	0.614 (0.159)		牛と豚	0.900	18
パ タ ー	-0.653 (0.407)	1.816 0.373		ミ ル ク	0.892	11
魚 (缶詰およびくんせい)	0.050 (0.367)	0.658 (0.240)		魚	0.621	12
小 麦 粉	0.933 (0.255)	0.099 (0.195)		小 麦	0.836	14
タ バ コ (製品)	0.753 (0.153)	0.383 (0.171)		タ バ コ	0.842	18
銅 (製品)	0.205 (0.319)	0.785 (0.103)		銅	0.955	9
鉛 (製品)	0.870 (0.398)	0.732 (0.170)		鉛	0.883	8
コ ー ク	0.570 (0.156)	0.409 (0.071)		石 炭	0.948	10
レ ー ヨ ン	0.804 (0.436)				0.523	9
非セルローズ繊維	1.480 (0.421)				0.728	11
塩 酸	0.538 (0.507)				0.372	7
硝 酸	0.658 (0.635)				0.389	6
苛 性 ソ ー ダ	1.168 (0.379)				0.665	12
ソ ー ダ 灰	1.099 (0.187)				0.947	4
プ ラ ス チ ッ ク	0.851 (0.611)				0.562	4
タ イ ヤ	1.324 (0.101)				0.959	15
ラ ジ オ	0.924 (0.194)				0.833	10
自 動 車	1.771 (0.304)				0.860	12

(注) 第3表 (1), (2)とでは標本の範囲が若干異なる。第8表参照。

(出所) 第3表 (1)に同じ。

相関係数をみると、28商品のうち信頼水準95%で有意なものが大部分であり、しかも相関度が低い商品は塩酸、硝酸、レーヨン、プラスチックなど発展途上国では重要性が低い商品である。この結果から、われわれの仮説の現実妥当性が推測される。すなわち、工業パターンの国際的な格差は、所得水準と、原材料賦存によって基本的に説明される。

しかしながら、この二つの要因で必ずしもすべての国際的な格差が説明しつくされているわけではなく、その他の諸要因についても検討する余地が残されている。また、発展途上国で重要な代表的産

業である繊維産業は相関度が低く、その他の諸々の要因にその発展度が影響されている。工業化の初期では需要と結びついた繊維産業の開発が政策的に強行される。原材料賦存、資本賦存状況からみてノーマルな生産水準以上に優先的に生産が拡大せられ、国際的な差異が基本的な特化規定因では説明しつくされないものである。

さて、原材料加工という側面が強い産業群(G_1)のなかで、特に原材料賦存状況がその国の生産を支配的に左右する産業群には、魚、バターなどの食糧品産業、銅、鉛などの金属加工産業、綿糸、綿織物などの繊維産業がある。明らかにこれらの

工業はその原材料を直接的に加工するという面が強く、当然、原材料賦存が工業パターンに支配的に大きな影響を与える。 G_1 のうち原材料賦存と同じく所得水準も工業パターンに影響をもつようになる産業群は、肉、タバコ、コークなどである。これらの産業は、原材料加工という側面が強いと同時に必需品として所得水準と密接に結びついている。

G_2 のグループには、製材、毛糸、過磷酸、苛性ソーダ、ソーダ灰、レーヨン、非セルローズ繊維、小麦粉、タイヤ、ラジオ、自動車、セメントなど比較的重化学工業が多い。ただ、化学の場合は一般に所得の説明力がそれほど小さくなく、その他諸々の要因が作用している。すでに述べた窒素肥料、塩酸、硝酸などでは特にこの傾向が強く、結局発展途上国の化学生産の多くは、現在はまだその生産水準がきわめて低位であるため、経済的な特化規定因によって、規則的にパターンが決定されているという状況になっていないと考えられる。化学は生産工程が複雑で一般に単純に支配的原材料を見いだすのもむずかしく、加工度が高いため、原材料賦存の支配力が弱くなるであろう。

ところで、上でみた所得水準との相関をどのように理解するかが問題になる。われわれの一般的モデルに従えば、所得水準は一方で資本賦存量を規定し、その結果資本集約度によって異なった生産パターンをもたらすが、他方では（所得弾力性に従って）需要に影響し、その結果産業別の生産を規定してゆく。価格メカニズムが十分働かない産業では、前者の生産面だけで生産パターンを規定してゆく。価格メカニズムの働きを知るには、産業別に詳細に検討しなければならないので、ここではわれわれは所得の回帰係数を成長係数としてより一般的に理解しておく。したがって、現実に対応するのは一般的モデルか特殊モデルかという選

択は特に問わない。このようなわれわれの実証の限界はもっぱら資料の制約による。

次に規定因と工業パターンとの具体的な関係をみてみよう。物量単位であるため製造業に占める各産業の比重がどのようになるかを知ることができない。しかしながら、指数として各産業のパターンを示すことが可能である。特化規定因の賦存量の相違がどのような工業パターンの相違をもたらすであろうか。他の条件を一定として所得水準の各段階に応じた産業パターンを第4表に、同じように原材料賦存の差によるパターンを第5表にまとめている。ただし、これはあくまでクロスセクションの結果であり、ある国がタイムシリーズでみてこのように発展していくかはさらに国別の検討が必要である。

高所得国でその比重が相対的に大きくなる産業は成長係数の大きな産業群である。 G_1 のうちもっぱら原材料賦存に左右される産業群は原材料賦存が大きくならないかぎり、その比重は相対的に小さくなる。その他の G_1 グループと G_2 グループとで必ずしも明確にその動きが区別できないが、鉄鋼を除くと、成長係数が0.9より大きくなるのはすべて G_2 グループである（小麦粉、非セルローズ繊維、苛性ソーダ、ソーダ灰、タイヤ、自動車）。これらは重化学工業品であり、高所得国が資本形成能力が大きいため重化学工業品の生産を拡大させることが明らかである。また、すでに述べたように、高所得国になるほど原材料賦存よりも所得水準（資本賦存）に工業パターンが規定される傾向が強くなる。

以上は原材料の賦存がある特定の水準に与えられたとき、所得水準によって各産業の生産量がどのように異なるか、すなわち、所得水準の差による特化工業パターンの相違を示したものである。

第 4 表 所得格差に基づく生産パターン

	成長係数	理論的生産高 (kg)			比率 ⁽³⁾ (1) 600/100	原材料生産 高の仮定 (kg)
		100ドル (1)	300ドル (2)	600ドル (3)		
製セ小非レ	1.182	12.9	47.6	108.0	8.4	100
メ	1.178	20.7	75.6	170.8	8.2	
セルロー	0.933	11.5	29.7	56.8	4.9	
ン麦一	1.480	0.00965	0.0490	0.136	14.1	
ズヨ	0.804	0.170	0.530	0.722	4.2	
織	1.168	0.26	0.938	2.11	8.1	
材ト粉維ン	1.099	0.57	1.92	4.12	7.2	100
ダ	1.324	7.7	33.0	82.7	10.7	
灰*	0.924	4.1	11.1	21.2	5.2	
ヤオ車	1.771	1.31	9.17	31.30	23.8	
品鋼	0.861	214	553	1,000	4.7	100
糖	1.034	50.5	193.0	321.0	6.3	100
肉	0.877	29.7	77.8	143.0	4.8	100
タコ	0.808	16.5	40.1	70.4	4.2	500
バー	0.744	8.2	18.6	31.1	3.8	500
コク	0.753	22.5	515	867	3.8	1
	0.570	13.8	24.2	35.8	2.6	100

(注) *単位10⁻³個

(出所) 第3表に同じ。

第 5 表 原材料賦存格差に基づく生産パターン

	資源係数	理論的生産高 (kg)				原材料に関する仮定値(kg)		
		(1)	(2)	(3)	(3)/(1)	(1)	(2)	(3)
石鉄紙砂肉	0.538	62	215	743	12.0	10	100	1,000
油製品鋼	0.435	18.5	50.5	137.0	7.4	10	100	1,000
糖	0.266	29.6	45.4	54.8	1.9	10	100	500
タコ	0.407	86	165	221	2.6	100	500	1,000
綿綿	0.614	30.6	182.1	625.0	4.1	100	500	1,000
バー	0.383	225	417	545	2.4	1	5	10
コク	0.409	5.0	12.9	24.8	4.9	10	100	500
糸物	0.376	45.0	106.5	253.0	5.6	10	100	500
	0.385	20.8	50.6	123.1	5.9	10	100	500

(注) 仮定 GDP=100ドル

原材料生産に関する仮定は次の三つの段階で行なった。

- (1) 原材料生産が低い諸国に対応する生産水準
- (2) 原材料生産が中位の諸国に対応する生産水準
- (3) 原材料生産が高い諸国に対応する生産水準

計測に用いられた推定式は第3表を参照。

説明変数に GDP=100ドルと原材料の仮定値を代入して理論的生産高を求めた(仮定値(1)より生産高(1)を, 仮定値(2)より生産高(2)を, 仮定値(3)より生産高(3)を求めた)。

(出所) 第3表に同じ。

ところが、第5表の場合は若干異なった意味をもつ。所得水準が100ドルの国を想定し、原材料の賦存(生産)水準が異なるとどの程度工業生産が異なるか、すなわち原材料賦存差が生産格差

(特化)に与える影響を産業別に具体的数値で示している。たとえば鉄鋼についてみれば、鉄鉱石の1人当たり生産が10キログラムの国では1人当たり鉄鋼生産が18.5キログラム、鉄鉱石の生産が

100キログラムに達すると、鉄鉱生産が50.5キログラム、さらに鉄鉱石の1000キログラムに対応して鉄鋼生産が137.0キログラムと増加する。各業種別に用いられている支配的原材料はすでに第3表で示されているが、これらの支配的原材料の生産が低い国、中位の国、高い国に対応するように1人当たり原材料生産量を取り、前述の推定式に代入して（1人当たり所得を100ドルとして）えられた各産業別の生産量である。したがって第5表の理論的生産値はやはり産業別に(1)(2)(3)の各段階の生産量を比較すべきであるが、あくまで原材料生産に関するそれぞれ異なった仮定値の与え方(何倍になっているか)との比較で業種別の生産の拡大のしかたを考えるべきである。

資源係数は、バター以外いずれも1よりかなり小さいが、鉛、銅、魚、肉、バターなど、 G_1 グループのうち特に原材料賦存が支配的な商品のほうがより大きくなる傾向がある。これらの事実をどのように解釈するかはむずかしい問題であるが、原材料賦存の1%の国際格差がはるかにそれ以下の生産格差をもたらすことから、賦存量が大きい国ほど、まだ国内吸収が少ないことを示している。原材料の輸出に依存する発展途上国では、これは当然のことであり、産業発展が進むとより多くの割合が国内吸収に向けられる可能性を示唆している。また、原材料賦存の影響力が大きい産業では原材料賦存の国際的な格差に対し、その生産格差がより比例的になる（係数が1に近くなる）傾向があるのは、原材料の賦存が小さければそれを輸入して当該工業製品の生産を大きくするよりも、生産そのものが低水準にとどまっているのであって、その意味で原材料の国内賦存が生産パターンに支配的な影響力をもつのである。

以上はわれわれのモデルの直接的な実証結果で

あるが、以下議論を発展させていくつかの試みを行なってみよう。

まず第1に、経済発展と工業パターンとの関係を別の観点から検討しよう。1人当たり所得を一つの経済発展の指標とすると、発展段階の相違によってどのような工業パターンが描かれるかが明らかになった。ここではさらに1人当たり所得の代わりにGNPに占める製造業の比率(=工業化率)を発展の指標にとり、工業化が進んだ国では生産パターンがどうなっているかをみよう。結果は、一部の産業のみを取り上げて第6表にまとめているが、第2種の成長係数(=工業化率との回帰係数)の大きい硫酸、製紙、鉄鋼、綿糸などの比重が工業化とともに大きくなる。

次に1962年についてえられた結果と1954年の結果とを比較し、発展途上国が工業化に積極的にのり出した戦後の9年間にどのような構造変化がみられるかを検討しよう。

1954年に成長係数の有意性がみられない産業に、製紙、過燐酸、砂糖がある。当時これらの産業の発展が一般的にまだほとんど進んでいなかった

第6表 第2種成長係数(=工業化率の回帰係数)

	成長係数	R	D. F.
石油製品	0.590 (0.809)	0.816	13
鉄鋼	1.594 (0.557)	0.934	11
紙	1.920 (0.872)	0.848	10
硫酸*	3.369 (1.035)	0.631	16
綿糸	1.336 (0.756)	0.654	15
綿織物	0.901 (0.572)	0.732	15

(注) *単相関
推定式 $\log(1 \text{ 人当たり生産})$
 $= a \log\left(\frac{\text{工業部門付加価値}}{\text{GNP}}\right) + b \log(1 \text{ 人}$
 当たり原材料生産) + c
 $a = \text{第2種の成長係数}$
 (出所) 第3表に同じ。

たからであろう。それに対し、綿糸は信頼度は低いけれども1954年においてはなお所得とのゆるやかな相関がみられ、また推定式の相関係数も1962年より大きい。ところが1962年にはまったくその相関が失われたのは、次々と多くの国で生産が開始し、すでに述べたように政策的に開発が優先されたからである。これはD. F. ないし標本の数 \bar{n} が2倍近くになっていることから明らかである。

成長係数が両時点と共に有意な産業の成長係数の大きさを比較すると、信頼限界を考慮した値は、セメント、鉄鋼、製材（石油製品）ともにほぼ等しくなる。これらの産業ではこの期間中に新たに生産を始発した国も少なく（D. F. がほぼ等しい）、けっきょく、戦後の期間中国際的な特化パターンの決定のしかたに変化がみられなかった。すなわち、国際的に生産・特化の構造変化がなかったと結論できよう。

第3番目の発展の試みとして、構造変化のなかった産業群について生産パターンの変化（各国の生産量の変化）が原材料賦存の増加、および所得の成長によってそれぞれの程度誘発されているかをみよう^(註10)。クロスセクションの推定式からタイムシリーズの結果を導くことには問題が残されるが、各国別の研究にとって興味のある示唆を与える。

1962年生産量の実績値を Q_{ji}^{62} 、理論値を Q_{ji}^{62} 、1954年についても同様に実績値を Q_{ji}^{54} 、理論値を Q_{ji}^{54} 、また原材料が1954年の水準で所得のみが1962年の水準に達したときの理論値を Q_{ji}^{V} とする。ただし、理論値の計測にはすべて構造変化がないものとして1962年の推定式を用いる。たとえば、インドの鉄鋼の Q_{ji}^{V} は1962年の鉄鋼推定式にインドの1962年1人当たり所得、1954年鉄鉱石生産値を代入してえられた値である。 Q_{ji}^{62} は同様にインド

の1962年所得と1962年鉄鉱石生産値を代入した値で、したがって Q_{ji}^{62} と Q_{ji}^{V} の差は鉄鉱石生産が1954年と1962年とで異なることに帰因する。

このとき次式が成立する。

$$Q_{ji}^{62} - Q_{ji}^{54} = Q_{ji}^{62} - Q_{ji}^{62} + Q_{ji}^{62} - Q_{ji}^{54} + Q_{ji}^{54} - Q_{ji}^{54} = \Delta Q_{ji}^{62} + \Delta Q_{ji}^{54} = \Delta Q_{ji}$$

ΔQ_{ji}^{62} 、 ΔQ_{ji}^{54} はそれぞれ実績値から理論値を差し引いた偏差で、ランダムな要因に依存する部分である。理論値の増分 (ΔQ_{ji}) をさらに、

$$\Delta Q_{ji} = Q_{ji}^{62} - Q_{ji}^{V} + Q_{ji}^{V} - Q_{ji}^{54} = \Delta Q^R + \Delta Q^V$$

第1項 ΔQ^R は所得水準を1962年で評価して原材料増加によって誘発される生産の増分、第2項 ΔQ^V は原材料を1954年で評価して所得の増加による生産の増加部分である。この方法では評価時点の相違から原材料増加の効果が過大評価される偏りをもつが、第1次接近として、石油製品、鉄鋼、紙について計測してみよう。

第8表の結果から明らかなように、国によってかなり異なったパターンを描くが、生産量の極端に大きいオーストラリアを除いた平均値でみると原材料賦存の増加によって生産が拡大する傾向が

第7表 計測結果 (1954年)

	成長係数	資源係数	原材料	相関係数	D. F.
石油製品	1.254 (0.619)	0.357 (0.164)	原 油	0.604	13
鉄 鋼	0.957 (0.269)	0.556 (0.128)	鉄 鉱 石	0.957	8
紙	0.158 (0.568)	0.722 (0.264)	パルプ用木材	0.813	10
製 材	1.319 (0.354)			0.671	17
硫 酸	0.746 (0.460)	0.384 (0.172)	硫 黄	0.806	9
過 燐 酸	0.919 (0.602)	0.892 (0.252)	燐 鉱 石	0.770	10
砂 糖	0.099 (0.274)	1.564 (0.174)	砂 糖 キ ビ	0.937	14
綿 糸	1.374 (0.638)	0.932 (0.380)	綿 花	0.733	9
セメント	1.264 (0.177)			0.809	27

(注) かつこ内は係数の標準誤差。

(出所) 第3表に同じ(1954~57年版使用)。

第 8 表 (1) 戦後生産拡大をもたらした諸要因の誘発効果

	石 油 製 品 (100 g)								鉄 鋼 (10 g)							
	生産高 の増分 ΔQ_{ji}	偏 差 ΔQ_{ji}^{62}	偏 差 $-\Delta Q_{ji}^{54}$	理論的 増 分 ΔQ_{ji}	原材料 誘発部 分 ΔQ_R	所得誘 発部分 ΔQ^Y	$\Delta Q_R /$ ΔQ^Y		生産高 の増分 ΔQ_{ji}	偏 差 ΔQ_{ji}^{62}	偏 差 $-\Delta Q_{ji}^{54}$	理論的 増 分 ΔQ_{ji}	原材料 誘発部 分 ΔQ_R	所得誘 発部分 ΔQ^Y	$\Delta Q_R /$ ΔQ^Y	
アルゼンチン	2,276	-1,399	187	3,488	2,908	580	5.0		2,078	1787	-237	528	146	382	0.38	
オーストラリア									16,674	-6,416	2,660	20,430	4,640	15,790	0.3	
ブラジル	1,626	734	85	807	754	53	11.0		1,160	-615	-810	2,585	2,033	552	3.7	
コロンビア	1,078	-1,990	1,859	1,209	129	1,080	0.12		697	-18	-154	919	880	39	22	
インドネシア	-108	278	-662	276	203	73	3.0									
イスラエル	3,452	3,907	-4,024	3,569	2,652	917	29.0		427	-68	119	376	307	69	4.4	
韓国									3,328	1,972	-270	1,626	900	726	1.2	
メキシコ	440	-918	-205	1,563	143	1,420	0.1									
モロッコ	-64	-276	249	461	469	-8	-59									
パキスタン	95	-4	61	38	19	19	1		2	-6						
ペルー	-54	20	-597	523	69	454	0.15									
南アフリカ	-108	-15	109	-202	-231	29	-8.0		5,196	5911	-4,660	3,945	2,205	1,740	1.3	
エタ	971	406	115	450	357	93										
トルコ	705	-29	203	531	446	85	3.8		239	-727	420	540	-32	572	-0.06	
チリ	1,825	-1,362	950	2,237	2,081	156	13.3		931	-7,929	2,330	6,540	5,540	1,000	5.5	
スロベニア									3,934	1,374	-135	2,695	1,310	1,385	0.9	
台湾	-527	-18	-125	-384	-397	+13			1,454	-432	112	1,774	1,694	80	21.2	
合 計	(南アフリカ、台湾を除く増分)			14,566	9,644	4,922			(オーストラリアを除く)			41,957	19,623	22,334		
				(15,152)	(10,188)	(4,964)						(21,527)	(14,983)	(6,544)		

(出所) 第 3 表に同じ。

第 8 表 (2) 戦後生産拡大をもたらした諸要因の誘発効果

	紙 (100 g)							
	生産高 の増分 ΔQ_{ji}	偏 差 ΔQ_{ji}^{62}	偏 差 $-\Delta Q_{ji}^{54}$	理論的 生産高 の増分 ΔQ_{ji}	原 材 料 誘発部分 ΔQ_R	所 得 誘発部分 ΔQ^Y	$\Delta Q_R /$ ΔQ^Y	
アルゼンチン	544	118	243	183	48	135	0.36	
オーストラリア	1,255	1,294	1,963	2,002	3,867	1,865		
ブラジル	29	83	-242	188	74	114	0.65	
台湾	678	637	-190	231	207	24	8.63	
インド	44	28	23	-7	-15	8	-1.88	
韓国	81	140	-143	84	61	23	2.21	
ベトナム	305	-163	287	181	76	105	0.72	
トルコ	23	-46	68	1	-11	12	-0.91	
チリ	111	-431	200	341	215	126	1.7	
ニュージーランド	680	-158	293	545	423	122	3.47	
スロベニア	6,795	-557	3,139	4,213	2,863	1,350	2.12	
	559	-153	290	422	77	345	0.22	
合 計	(オーストラリアを含む)			6,382	4,018	2,364		
				(4,380)	(151)	(4,229)		

(出所) 第 3 表に同じ。

示される。評価時点の問題があるが、資源係数がより小さくとも原材料の賦存のほうがより急速に増加しているのでその誘発効果が大きくなる。この意味で原材料の開発がそれを支配的原材料とし

て用いる産業の発展にとって非常に重要な意味をもってくる。

以上、三つの方面でわれわれの実証分析を進展させる試みを行なったが、紙面の制約から商品数

を非常に限った。より一般的な結論をうるために、さらに別の機会に再検討したい。

(注10) ここでは所得と原材料生産とを独立しているものと仮定し、それぞれの誘発効果を別個に計測したが、現実にはタイムシリーズでみると、両者の依存関係が認められるかもしれない。

V ランダム要因の検討——工業化の国際比較

工業パターンの基本的規定因として、原材料and/or 所得を産業別に取り出し、その理論的パターンを考察してきたが、現実のパターンはさらに諸々の要因によって影響されている。これらの諸

要因を一括してわれわれのモデルではランダム要因と考えた。現実の工業パターンが基本的規定因によって説明されるのは一般に60~80%であり、残りの部分についてはさらにランダムな要因によって説明される。このランダム要因を検討するにはいくつかの方法があり、特に stepwise regression で次々と説明変数を追加する試みが有意義になるかもしれない。われわれは実績値と理論値との偏差(対数)に注目してみよう。偏差がプラスの場合には、ランダム要因が生産の発展を促進し、マイナスの場合は阻害的な作用をしている。

第9表(1) 実績値と理論値との偏差(対数)

国名	石油製品	鉄鋼	紙	羊糸	過燐酸	砂糖	硫酸	製材	セメント	窒素	綿糸	綿織物
ベルマ セイロ 台湾 インドネシア	-0.283 0.262 0.118	0.308	0.441 0.188	-0.300	0.131 -0.242	-0.227 0.524 -0.139	0.240 -0.502	0.280 -1.019 0.181 -0.474 0.302	-0.537 -0.590 0.804 0.133 -0.458	0.502	-0.174 1.099 0.144 -0.386	0.074 0.925 0.183 -0.048
韓国 パキスタン フィリピン マレーシア	-0.016 -0.183 0.943	-0.058 -0.183	0.291 -0.477	-0.261		-0.086 -0.612 0.449 -0.296	0.150 -0.726 -0.873	0.061 -0.008 0.093 0.326 0.345 0.958	-0.150 -0.293 -0.102	0.512 0.065	0.364 -0.098	
イスラエル トルコ シリア エチオピア モロッコ	0.252 -0.017	-0.243	-0.471	0.163	0.260 0.474	-1.207 -0.209	-0.082	0.012 0.073	0.006	0.510 -0.092	-0.456 0.140	
エジプト ローデシア 南アフリカ アルゼンチン	0.107 -0.086 -0.041 -0.090	0.202 0.372	0.044	0.195	0.189 0.087	0.213 -0.166 -0.017 -0.159	0.399 0.451	-0.466 -0.275	-0.754 0.197 0.070 0.016	-0.251 0.329 0.283	-0.940 0.055 -0.438	
ブラジル コロンビア メキシコ ペルー チリ	0.250 -0.261 -0.090 0.004 -0.208	0.099 -0.166 0.220 -0.178 -0.383	0.081 -0.031 -0.178 -0.045	0.391	-0.189 -0.545 -0.470	0.118 -0.303 0.356 0.398	-0.453 0.523 -0.134 -0.386 0.111 0.755	0.491 0.205 -0.015 -0.307 0.175	0.493 -0.049 0.191 0.034	-0.857 -0.200 -0.807 -0.297 0.191	0.171 0.316 -0.032 0.196	
オーストラリア ニューギニア ボルネオ パペー 香港	-0.065 -0.102 +0.086	0.241 -0.030 -0.056	-0.211 -0.073 0.247 -0.299	0.440	-0.200 -0.171 0.037	0.909 0.018 0.762	-0.162 0.186 -0.142	-0.364 -0.382 0.358 -0.142	-0.106 -0.431 0.839 0.343	0.407	+0.097	

(注) 偏差 = $\log(\text{実績値}) - \log(\text{理論値})$

推定式は第3表を参照。

(出所) 第3表と同じ。

第9表(2) 実績値と理論値との偏差

国名	肉	バター	タバコ	コーク	鉛	苛性ソーダ	ソーダ灰	タイヤ	ラジオ	自動車	平均
ビルマ			-0.584		0.521						-0.109
セイロン	-0.483		-0.134								-0.388
台湾	-0.468		0.553	0.284		1.035	0.211	-0.133			0.436
インドネシア	0.038		-0.253	0.096	-0.203	0.215	0.086	-0.151	-0.388	0.210	-0.043
									-0.439	-0.233	-0.138
韓国	-0.108		-0.416			-0.571		-0.075	0.274	-0.443	-0.018
バキスタン	-0.172	-0.261	-0.092			-0.506	-0.150	0.017			-0.219
フィリピン	0.026		0.276			-0.251		0.235	0.115	0.177	0.044
タイ			0.099								-0.332
マレーシア											0.645
イスラエル		0.079	-0.213					-0.061	-0.223	-0.791	-0.167
トルコ	-0.414		0.152	-0.038		-1.083					-0.109
シリア		0.336	0.488								0.345
エチオピア											-0.515
モロッコ	0.192				-0.159			-0.164		0.060	-0.007
エジプト	0.393							-0.127	0.071	-0.256	0.150
ローデシア	0.005			-0.090							-0.111
南アフリカ	-0.037	0.504	0.096	0.027				0.157	-0.242	0.390	0.104
タンザニア	0.155		-0.104								0.025
ケニア		0.340									0.340
アルゼンチン	0.298	-0.168	-0.244	0.108	-0.222	0.223		0.221		0.463	0.017
ブラジル	-0.005	-0.648		0.006	-0.069	0.334	-0.100	0.453	0.499	0.795	0.019
コロンビア			0.227	-0.105		0.365	-0.104		0.179	-0.794	-0.055
メキシコ	-0.481		0.112	0.101	0.030	0.240		-0.054	0.259	0.130	-0.034
ペルー	0.071	-0.062	0.103	-0.351	0.127	0.156					0.012
チリ	-0.026	-0.156	0.107	-0.156	-1.026	-0.226		-0.105			-0.085
ホンジュラス		0.438	-0.067								0.185
エクアドル	-0.063										-0.063
オーストラリア	-0.021	0.256	-0.199	0.023	0.575	-0.211		0.062	0.022	0.337	0.091
ニュージーランド	0.272	-0.064	-0.040					-0.060			-0.060
ポルトガル		-0.073			0.663			0.027			0.291
スペイン	-0.158	-0.522		0.094	-0.238	0.280	0.056	-0.240	-0.125	0.047	-0.002

(出所) 第3表に同じ。

産業別に各国の偏差をまとめているが、東南アジア諸国では阻害的に作用するランダム要因の存在が示唆される。ただ、特に台湾（およびフィリピン）では促進的なランダム要因が作用している。アジア諸国は一般に発展が起きて経済の転換能力が小さく、部門間（農業と製造業）との有機的な結びつきが弱い。台湾は農業の発展がめざましく、フィリピンとともにアジアで最も工業化を積極的に進めている国である。熟練労働力の供給という面でもより有利な環境にある。これらの諸要因が生産パターンに有利に影響を与えていると考えられる。ラテン・アメリカ諸国は平均的にみて理論値に近く、ランダム要因の作用が相互に相殺しあ

っている。もちろん産業によってはランダム要因がかなり促進的に作用している。

地域によって偏差に一定の特徴がみられるかどうかをみるため第10表で産業別の平均値を検討した。大部分の産業で平均値の符号がラテン・アメリカとアジアで逆の方向（多くの産業でアジアが負）になる。しかし、各地域グループの標準偏差をとり、信頼限界を求めると（ラジオ以外）すべての産業で平均値の信頼が重複し、統計的には地域による平均値の差を検証することができない。

地域によってランダム要因の総合的な働きが異なってくる傾向が推測されようが、必ずしも明確にとらえることができない。さらに各国別に詳細

第10表 地域別偏差($\times 10^{-3}$)の平均値および標準偏差

	ア ジ ア	アフリカ	ラテン・アメリカ
肉	-38 (285)	49 (256)	-34 (238)
タ バ コ	-69 (346)	84 (242)	62 (154)
苛 性 ソ ー ダ	-16 (633)		182 (195)
タ イ ヤ	-21 (139)	-49 (124)	129 (224)
ラ ジ オ	-109 (309)	-131 (143)	312 (136)
自 動 車	-72 (276)	-149 (435)	148 (592)
石 油 製 品	205 (421)	-125 (237)	-49 (146)
鉄 鋼	22 (208)		28 (271)
紙	111 (351)		-26 (24)
砂 糖	-50 (407)	-9 (141)	82 (276)
硫 酸	-389 (443)	-141 (667)	137 (404)
製 材	116 (528)		-52 (338)
セ メ ン ト	-28 (393)	-4 (466)	154 (173)
綿 糸	-54 (743)	132 (275)	-166 (523)

(注) かっこ内は標準偏差。

(出所) 第3表に同じ。

に検討すれば、タイムシリーズの分析もあわせてより深く特化パターンの規定因を究明できるであろう。

VI 結 論

特化理論との関連で産業特化パターンの規定因を計量的に明らかにしようとする試みはしばしば行なわれながらも、問題があまりに大きく基本的であるため、完全に成功していない。

本稿の分析もまだ不十分であり、特に貿易部門の分析をまたねばならないが、次のような興味のある結論が示唆される。

国際的な工業生産特化パターンは原材料加工という側面の強い産業では原材料賦存によって支配的に決定されるが、さらに高次の産業では所得水

準によって規定されるようになる。その中間に、原材料賦存と所得水準双方によって特化パターンが規定される産業群が存在する。経済発展とともに産業群の比重が所得水準に依存する産業に移り、その結果、全体として原材料賦存によってパターンが支配される状況から所得水準によって支配される世界になっていくのが推測される。現実の発展途上国ではまだその産業の種類からみて原材料賦存の影響力が強く、工業化の方向および発展速度は原材料の開発ときわめて密接な関係をもっている。

資料の制約からわれわれの産業特化因に関する新しい仮説は完全に検証されたとはいえないかもしれないが、国際的な工業構造の比較特化パターンの解明にとって、きわめて重要なカギを与えていると思われる。残された問題は原材料の賦存差そのもの、あるいは所得の格差そのものが、どのような要因に依存するのかを経済発展——産業の種類の変化——との関連で分析されなければならない。特に国別のタイムシリーズ分析によって、原材料生産—工業生産—所得水準という相互に密接な関係をもって発展していくメカニズムが解明されると、産業間および時間的にみたバランスドグロースの問題にも、重要な示唆が得られるのである。

(付記) 本稿は文部省学術助成総合研究、慶応大学「近代化研究」の一環として行なわれた研究に基づいている。近代化研究会(大熊一郎会長)および中央大学経済学部研究会の諸先生から数々の貴重なコメントをいただいた。資料の整理・計測作業は坂神恵子さんの助力をえた。記して感謝の意を表したい。

(中央大学助手)