

野田容助・木下宗七・黒子正人 編『国際貿易データを基礎とした貿易指数と国際比較・分析』
調査研究報告書 開発研究センター 2010-II-03 アジア経済研究所 2011 年

第7章

RCA 指数の逆転と技術選択

吉野久生

要約

Yeats [1985] は顕示的比較優位指数 (RCA) の逆転について指摘を行っている。韓国の鋼板の RCA 指数は世界的にもかなり高い順位にあり、製紙業を上回るが、国内の順位は製紙業の方が上である。また特に欧州諸国においてこのような現象が頻繁に見られる。本章では、このような逆転現象がなぜ発生するのか、その原因の解明を試み、それは、各国に固有の技術選択が存在するからであるという想定で分析を行った。ここでは、技術選択は価格メカニズムによって行われるものではなく、各国の生産様式など、歴史的背景によって行われているものとした。比較優位が軽工業にありながらも、高付加価値部門も持つ韓国と、一人当たり GDP は韓国よりも高いながら全般的に資本蓄積が小さいポルトガルをレオンチェフ指数を用いて比較した。

キーワード

技術選択、顕示的比較優位指数 (RCA)、レオンチェフ指標、順位相関係数、RCA 指数の逆転現象、比較優位構造、資本蓄積

はじめに

1980 年代末までは、開発途上国の発展モデルは雁行形態的發展を念頭に置いたものであったと思われる。比較優位構造にもとづいた輸出を成長の牽引力としながら、規模の経済に焦点を当てて中間財の輸入代替を推進するという構造があったものと思われる。しかしながら、たとえば韓国の場合、90 年代に入るともっぱら IC 産業等の規模の経済を享受できる輸出産業に投資が集中して、それ以外の中間財産業等への関心

は薄れたようである。今岡・大野・横山 [1985]、横山・大野・糸賀・今岡 [1987]、大野 [2002]、久保 [1987] など、アジア経済研究所では主に韓国発展を念頭において複線型成長という発展モデルが提唱された。横山・大野・糸賀・今岡 [1987] の韓国、台湾等についてのレオンチェフ指標の計測によれば、貿易構造は次第に労働優位から資本優位の方向へと変化の趨勢を持っているようである。このように、特に韓国においては、静態的な比較優位構造を反映しない資本に偏った技術選択が行われてきた。各国の輸出は静態的な比較優位構造だけではなく、規模の経済獲得や、日欧における各国の生産、経営様式など技術選択とも密接な関係を持つとするのがここでの想定であり¹、本稿の分析は、このような系譜に属するものである。

Yeats [85] は RCA 指数の逆転について指摘を行っている。韓国の鋼板の RCA 指数は世界的にもかなり高い順位にあり、製紙業を上回るが、国内の順位は製紙業の方が上である。前述のように、本稿では技術選択は、各国の生産様式など、歴史的背景によって行われていると想定している。いくつかの逆転の例を示したあと、各国でどの程度逆転が起こっているのか、その相関係数を計測している。また、各国の資本蓄積の様子を示し、それらの特徴を説明する。そのあと比較優位が軽工業にありながらも、高付加価値部門も持つ韓国と、全般的に資本蓄積が小さいポルトガルを比較する。両者の一人当たり GDP を比べるとポルトガルの方が大きい。もしも両者のレオンチェフ指数を比較して韓国の方が大きければ、比較優位構造に反して、韓国の方がより多く労働を輸入して資本を輸出しているということが言える。そして、このような技術選択のあり方が、RCA 指数の逆転を引き起こしうるものと考えられる。ここではレオンチェフ指数の計測を行って、そのような比較を行った。

1. 経済発展と貿易

1980年代末までは、開発途上国の発展モデルは雁行形態的發展を念頭に置いたものであったと思われる。比較優位構造にもとづいた輸出を成長の牽引力としながら、規模の経済に焦点を当てて中間財の輸入代替を推進するという構造があったものと思われる。しかしながら、たとえば韓国の場合、90年代に入るともっぱら IC 産業等の規模の経済を享受できる輸出産業に投資が集中して、それ以外の中間財産業等への関心は薄れたようである。台湾の場合には、政府系企業によって技術開発が支援され、その結果、米国の IT ファブレス企業からの生産委託を受けた台湾の IT ファウンダリー企業が輸出の牽引力となるという構造が定着した。

一国の経済成長によって賃金が上昇し、これとともに資本の投入量が増加して産業構造が高度化し輸出が増加していくというのが、雁行形態的發展論であるが、今岡・大野・横山 [1985]、横山・大野・糸賀・今岡 [1987]、大野 [2002]、久保 [1987] な

ど、アジア経済研究所では主に韓国の発展を念頭において複線型成長という発展モデルが提唱された。これは雁行形態的發展を時間的に圧縮したとも言えるモデルである。低賃金で軽工業に比較優位を持つと考えられる韓国経済等において、先進国から製鉄や石油化学の最新設備を輸入し、それを稼働させて規模の経済を享受する。高いGDP成長率を達成できるものの、当然貿易は慢性的に赤字となる。しかしながら、対外債務の利子を返済し続ける限りこの構造は維持できるという仕組みである。輸入代替から出発した装置産業はやがて輸出に転ずることとなるが、その時点ではさらに新しい装置産業の設備導入が行われて、貿易赤字は持続する。ただし、このような成長過程を通じて貿易構造は次第に労働優位の度合いを弱める。

実際、横山・大野・糸賀・今岡 [1987] の韓国、台湾等についてのレオンチェフ指数の計測によれば、貿易構造は次第に労働優位から資本優位の方向へと変化の趨勢を持っているようである。このように、特に韓国においては、静態的な比較優位構造を反映しない資本に偏った技術選択が行われてきた。1980年代までの東アジアおよび東南アジアでは、概ね複線型ないし雁行形態的發展が見られたものの、90年代に入ると様相は一変する。韓国では装置産業であるIT産業、つまりLSIや液晶ディスプレイ部門に集中豪雨的な投資が行われて、たちまちのうちに世界市場を席卷した。IT産業は他の装置産業と比べても比較にならないほどのリスクを伴う産業であるが、同時にまた破格の利潤を生む産業でもある。この産業の成長により、それまでの素材産業、部品産業の育成策も必要がなくなったように思われる。したがって、1980年代までと1990年代以降では、同じ資本集約的技術選択と言ってもその度合いは異なる。また、台湾においては、90年代以降規模の経済獲得ではなく、政府によるIT産業へのR&D支援をてこに、米国のビジネス・モデルに組み込まれる形で発展を遂げるようになった。TSMC (Taiwan Semiconductor Manufacturing Company) や UMC (United Microelectronics Corporation) 等のファウンダリー企業が米国企業からの受託生産を行っており、技術選択はより労働集約的である。

本章の後半では、RCA² 指数の逆転現象について説明するが、各国の輸出は比較優位構造だけではなく、規模の経済獲得や、日欧における各国の生産、経営様式など技術選択とも密接な関係を持つとするのがここでの想定であり³、本章の分析は、上記のような系譜に属するものである。

2. 技術選択

貿易論においては、現在に到るまでリカード・モデルのほかに、ヘクシャー・オリソン・バネックモデル (HOV) も広く用いられている。それは概ね次のような考え方に基づくものである。

生産要素については、資本と労働の二種類が存在するものとし、二つの国において、生産要素の賦存比率が異なるものとする。同時に生産要素賦存量は固定される。生産される財は農産品と工業製品など二種類と仮定される。財の生産は、完全競争の下で行われ、規模について収穫一定の生産関数の下で行われるものとする。また二種類の財について二つの国は全く同じ技術を用いて生産を行っているものとされている。なおここでは、生産要素の価格比が変化しても、一方の財と比べて労働集約的であった財が資本集約的財となることはないという前提が置かれている。相対価格が決まると所得水準と無関係に消費支出の割合が決定されるというホモセティックな共通の社会厚生関数が二つの国において想定されており、二つの財の所得弾力性は1である。生産要素は国内においては移動が自由で費用もかからないものの、国境を越えることはできない。二つの財は自由貿易の下で費用なしで取り引きされ、貿易収支は均衡、国際間の貸借もないものとされる。

このような想定から導かれる結論を以下の四つの定理にまとめることができる。

(1) ストルパー・サムエルソンの定理

生産要素賦存量一定の仮定の下、労働集約財の相対価格が上昇すると、賃金はそれ以上に上昇し、資本サービス価格は下落する。

(2) リプチンスキーの定理

財の価格が一定で、労働の賦存量が増加した場合、労働集約財の生産はそれ以上に増加し、資本集約財の生産は減少する。

(3) 要素価格均等化定理

二つの国が二つの財を生産しているとき、両国で生産要素価格は均等化する。

(4) ヘクシャー・オリンの定理

相対的に労働が豊富な国は労働集約財を輸出し、資本が豊富な国は資本集約財を輸出する。

このような構造を持つモデルが、1990年代以降のIT産業の急成長に伴う貿易構造の変化などをどの程度説明しうるかと考えた場合、その説明力の不足を感じざるをえない。ITの分野では、米国のインテル、AMD⁴などの企業がMPU（中央演算処理装置）の生産をほぼ独占し、半導体生産の大きな部分を握るようになった。概ね米国の企業では、発明発見や製品の設計に企業の持つ資源を集中させる傾向がある。一方、日欧の企業では、ITの分野においては、設計と製造過程の密接な情報交換を必要とするシステムLSIなどの生産に集中するなど、労働に体化する性質の技術を選択する傾向がある。

ヘクシャー・オリン（HO）命題によれば、各国は同じ技術を持ち、資本豊富な国は資本集約的財を輸出し、労働豊富な国は労働集約的財を輸出するということになるが、これは現在の技術革新の特に著しい時代の経済情勢と貿易を説明し得ていない。

塩沢 [2007] によれば、貿易論には、基本的に Ricardo 理論およびその変種と HO 理論およびその変種の二種類が存在する。そして、Ricardo 理論では二国の技術が異なることによって貿易が発生する。HO 理論では要素賦存比率が国ごとに異なるから貿易が発生する。また、Ricardo 理論では生産要素は労働だけであり、HO 理論では資本と労働の二種類であるので、現代のような複雑な製品を生産する時代にあつては、生産要素として資本をも考慮した HO 理論の方がより進んだ理論であるというような理解がなされる場合も多い⁵。これに従えば、Ricardo 理論には学説史的な意味しかないはずであるが、比較優位の考え方は貿易論において欠かすことのできないものである。Ricardo 理論と HO 理論とは補完的な関係ではなく、競合的な関係にあり、貿易論のさまざまな場面で問題となってくる。

Mark Thoma [2007] によれば、Rodrik と Mankiw の間で貿易論についてブログ上の論争が行われた。そこでは、「自由貿易は物価を低下させるか」という点についての議論から出発して、Ricardo 理論と HO 理論のいずれが正しいかという論争となった。塩沢によれば、Ricardo 理論は、貿易が中間財をも含む場合にまで拡張されており、塩沢はこれを、Ricardo-Sraffa 理論と呼んでいる。その前提はつぎのようなものである(塩沢 [2007])。

- (1) M 個の国が存在して、 N 種類の財と L 個の技術がある。
- (2) 生産技術は、線型で単純生産型である。
- (3) 各技術に属する生産では正の労働と非負の財が投入される。
- (4) 各国は生産可能な技術体系を持つ。
- (5) 各国は、一定の労働力を持ち、労働力は国を越えて移動しない。
- (6) 生産された財は、費用なしに国を越えて移動し利用される。

技術に関する仮定の違い、均衡・不均衡に対する態度の違い、所得分配に対する態度の違い、などについての説明が行われている。

Trefler [1995] は、要素賦存の状態から予測される要素用役の貿易と現実の貿易を比較して、ヘクシャー・オリン命題の検証を行っている。次に、消費における自国偏向などいくつかの要因により、ヘクシャー・オリン命題で説明できないところを説明する。33 か国、9 種類の生産要素について、輸出可能な生産要素の量と実際の輸出量とを比較検証している。このように、ヘクシャー・オリン命題に問題があるとして、指摘を行った論文には、Maskus [1985]、Brecher etc. [1988]、Bowen [1987] などがある。しかしながら、代替仮説を示したものは、Armington [1969] が自国消費偏向の概念を用いて説明したケースと Trefler [1993,1995] である。このように、Trefler は従来の HOV 理論を改善して修正 HOV 理論を提唱した。

また、塩沢 [2007] によれば、Trefler [1993] について、次のような分析が見られる。

生産に必要な労働投入を生産性を考慮して示した技術行列と、ある国の産業ごとの純輸出ベクトルをかけあわせると、産業ごとの労働要素輸出を求め、その国の総労働要素輸出を求めることができる。ただし、技術行列には米国のデータが用いられている。

次に、当国の総生産から貿易収支を引いた国内総支出が世界総生産に占める割合に、各国の労働賦存量とその生産性をかけあわせて求めた、世界の労働合計をかけあわせる。これを、当国の労働の賦存量とその生産性とをかけあわせたものから引くと、当国の総労働要素輸出を求めることができる。

前者の方法と後者の方法で求めた総労働要素輸出は等しいはずだから、両者を等しいとする式において、労働生産性だけを未知数として式を解いてやれば、労働生産性を求めることができる。

Trefler はこうして得られた生産性が、賃金との間に強い相関(相関係数 0.9)を持つことを見出しており、このことをもって修正 HOV 理論の正当性を示す論拠としている。しかしながら、塩沢は、製品価格と賃金を所与として、各国の諸産業において資本・労働比率が等しいという前提のもとで、次のように考えている。

純輸出は、資本労働比率が等しいとしているから、労働サービスの純輸出ベクトルに、 $(L+K)/L$ (K は資本、 L は労働)をかけて要素を足し合わせればこれが求められる。また、各国の諸産業において資本・労働比率が等しいという仮定を置いているので、労働サービスの純輸出は、既述のような方法でも求めることができる。つまり、生産に必要な労働投入を生産性を考慮して示した技術行列と、ある国の産業ごとの純輸出ベクトルをかけあわせて、要素を足し上げる方法である。このようにして求めた、前者の純輸出に、賃金をかけたものと、後者の労働サービス輸出に $(L+K)/L$ をかけて、さらに賃金をかけたものとは等しいはずである。もしも、各産業において労働投入と資本投入の比率が概ね同じであれば、Trefler の言う貿易は、要素サービスの交換による貿易というよりも貿易収支によるものであり、このことによって、労働生産性が賃金と強い相関を持っているという可能性がある。塩沢はこのような指摘を行った。

本章では、各国が歴史的に固有の資本と労働の組み合わせを持っているものとする。資本労働比率を国ごとにそれぞれ固定であるとし、技術進歩の方向も国ごとにそれぞれ固定であると考えて、ヘクシャー・オリンよりもむしろリカードモデル(ないし Ricardo-Sraffa 理論)の方が望ましいものと想定している。日欧等の場合は資本よりも労働を多く投入、米国等の場合には、それよりも資本を多く投入するものとする。

3. RCA 指数の逆転

Yeats [1985] は、比較優位の逆転現象を指摘している⁶。まず、RCA 指数は、

$$RCA_{ij} = \frac{x_{ij}/x_{it}}{x_{jw}/x_{tw}}$$

と定義されている。ここで、 x_{ij} は、第 i 国の第 j 財の輸出、 x_{it} は第 i 国の製造業総輸出であり、 x_{jw} は第 j 財の世界総輸出、 x_{tw} は世界の製造業総輸出となっている。この指数が 1 よりも小さい場合には、第 j 財についてこの国は比較劣位にあり、1 よりも大きい場合には、比較優位にあると言える。ただし、ある産業の各国の RCA 指数が 1 前後の値に集中している場合には、最大の比較優位を持つ国であっても、比較的にな値であることが考えられ、逆に輸出の殆どが少数の国によって行われているような場合には、比較優位の度合いがそれほど大きくない国であっても、大きな RCA 指数の値をとることが考えられる。

Yeats [1985] は、韓国の製紙業 (SITC-R1 における 3 桁レベル分類コードの 642、以下同様)、木材製品 (632)、鋼板 (674) の例を示している。韓国の国際的な順位は、鋼板において最も高く、次に木材製品、製紙業が最低である。ところが、指数自体を比較してみると、製紙業が最も大きく、次に木材製品、最も小さいのが鋼板である。国際的順位と国内順位が逆転している。

韓国の輸出は基本的には比較優位にもとづいて行われているが、それと同時に規模の経済獲得を意図した投資も行われているものと考えられる。韓国の要素賦存は労働優位であり、輸出品は労働集約的な製品が多い。しかし、鉄鋼を始めとする資本集約財については日本から導入した設備、技術を利用して生産、輸出を行って規模の経済を獲得しているという状況にある。

今回、2005 年のデータにもとづき、本書の第 6 節において SITC-R1 における 3 桁レベル分類コードの 180 品目、報告国 116 カ国について RCA 指数の計算を行った⁷⁾。Yeats 同様の例を探すと、韓国において、レース、リボン、チュール (654) の RCA 指数が 3.29 で世界順位が 7 位、通信機器 (724) の RCA 指数が 3.07 で世界順位が 6 位であるという事例を見出すことができる。この場合も、労働集約的な繊維産業が比較優位にもとづいて輸出を行っている一方で、より資本集約的な通信機器も並存しているという状態を見て取ることができる。

先進国では事情はかなり異なるようである。経営学の用語で、フォード生産様式、ドイツ的経営、イタリア的生産様式、日本的経営などという言葉をよく耳にする。フォード生産様式というのは米国のフォード社が始めた大量生産様式であるし、ドイツ的経営というのは、熟練工の専門性を重視したもの、イタリア的生産様式というのは、熟練工の作業における柔軟性を重視したもの、日本的経営というのは、自動車産業における協力会の機能や、親企業と下請け企業の関係に特徴を持つものである。各国にそれぞれ特徴のある生産様式があり、それぞれ、得意とする産業も異なる。また、各国に特有の生産様式にはそれぞれ、異なる技術が対応しており、それぞれ異なる資本・

表1 RCA 指数の逆転が生じている商品分類の組み合わせ (2005年)

Q	c_i	c_j	rc_i^*	rc_j^*	c_i^*	c_j^*	Q	c_i	c_j	rc_i^*	rc_j^*	c_i^*	c_j^*
(フランス: FRA)							11	612	621	17	5	5	27
							12	612	678	17	4	5	11
1	043	515	6	5	4	5	13	612	694	17	4	5	45
2	043	734	6	4	4	7	14	612	698	17	4	5	24
3	265	515	9	5	2	5	15	612	712	17	4	5	17
4	265	553	9	4	2	3	16	612	715	17	3	5	22
5	265	734	9	4	2	7	17	612	717	17	4	5	10
6	515	734	5	4	5	7	18	612	719	17	1	5	23
(ドイツ: DEU)							19	612	812	17	4	5	16
1	242	531	46	5	1	4	20	662	719	2	1	1	23
2	242	715	46	4	1	12	21	719	863	1	3	23	2
3	242	719	46	3	1	10	(ポルトガル: PRT)						
4	531	715	5	4	4	12	1	242	266	22	5	3	17
5	531	717	5	8	4	3	2	242	656	22	5	3	5
6	531	719	5	3	4	10	3	242	662	22	5	3	11
7	531	726	5	7	4	2	4	242	666	22	1	3	4
8	715	717	4	8	12	3	5	242	851	22	5	3	6
9	715	726	4	7	12	2	(韓国: KOR)						
10	715	732	4	6	12	5	1	266	735	3	4	2	1
11	717	719	8	3	3	10	2	581	653	4	7	13	4
12	719	726	3	7	10	2	3	581	654	4	7	13	3
13	719	732	3	6	10	5	4	581	724	4	6	13	5
(イギリス: GBR)							(日本: JPN)						
1	112	681	21	5	3	5	1	719	732	2	3	11	4
2	112	711	21	3	3	7	2	719	735	2	12	11	3
3	112	862	21	4	3	21	3	719	891	2	6	11	5
4	267	681	23	5	4	5	4	732	735	3	12	4	3
5	267	711	23	3	4	7	5	735	861	12	4	3	7
6	267	862	23	4	4	21	6	735	895	12	5	3	9
7	681	711	5	3	5	7	7	861	891	4	6	7	5
8	681	862	5	4	5	21	8	891	895	6	5	5	9
9	681	961	5	6	5	2	(アメリカ: USA)						
10	711	961	3	6	7	2	1	044	688	9	4	3	22
11	862	961	4	6	21	2	2	044	711	9	5	3	16
(イタリア: ITA)							3	044	726	9	4	3	11
1	012	719	3	1	3	23	4	044	734	9	5	3	5
2	611	621	10	5	4	27	5	044	861	9	5	3	27
3	611	678	10	4	4	11	6	242	688	27	4	1	22
4	611	694	10	4	4	45	7	242	711	27	5	1	16
5	611	698	10	4	4	24	8	242	726	27	4	1	11
6	611	712	10	4	4	17	9	242	734	27	5	1	5
7	611	715	10	3	4	22	10	242	861	27	5	1	27
8	611	717	10	4	4	10	11	242	951	27	5	1	2
9	611	719	10	1	4	23							
10	611	812	10	4	4	16							

表 1 (続き)

Q	c_i	c_j	rc_i^*	rc_j^*	c_i^*	c_j^*	Q	c_i	c_j	rc_i^*	rc_j^*	c_i^*	c_j^*
12	263	688	27	4	4	22	17	688	734	4	5	22	5
13	263	711	27	5	4	16	18	688	951	4	5	22	2
14	263	726	27	4	4	11	19	726	734	4	5	11	5
15	263	734	27	5	4	5	20	726	951	4	5	11	2
16	263	861	27	5	4	27							

(出所) 本書の第 6 章にて作成した結果に基づき著者作成

(注) Q は国ごとの一連番号、 c_i は SITC-R1 の 3 桁レベル分類コード、 rc_i^* と c_i^* は対象とする国を rc としたとき、それぞれ $rc_{i,rc}^*$ と $c_{i,rc}^*$ である。 k は 5 を指定している。 $rc_{i,rc}^*$ 、 $c_{i,rc}^*$ 、 k については本書の第 6 章を参照すること。SITC-R1 の 3 桁レベル分類コードとその名称は本書の附表 2 を参照すること。

労働比率が対応しているものと考えられる。しかし概ね、どこの国においても、資本を大量に消費する産業が経済の牽引力であり、熟練工が生産の中心を担う産業は世界的に見た場合には競争力があっても、国内的にはリーダーたり得てはいないという構造がある。

4. RCA 指数逆転の例

ここで、2005 年の RCA 指数逆転の具体的事例を示す。対象国はフランス、ドイツ、イギリス、イタリア、ポルトガル、韓国、日本、アメリカである。なお、逆転の事例はどちらかの世界順位が 5 位以内に入っているものを取り上げている。表 1 参照。なお、計算は本書の第 6 章による。表 1 において産業は c_i で表わされ、 c_i の世界における順位を rc_i^* 、国内における順位を c_i^* と解釈する。

まずフランスでは、航空機産業 (734) が国内順位が 7 位、世界順位が 4 位である。一方大麦 (043) は国内順位は 4 位であるが、世界順位は 6 位となっている。フランスは生産に占める農業の割合が大きい国であるが、世界的に見ると、航空機産業の方が競争力が大きい。航空機産業は諸産業の中で最も労働に体化した技術を要する難しい産業であり、ここに技術が労働に体化するという、フランスの特徴を見ることができると考えられる。また、香水化粧品その他 (553) では国内順位が 3 位、世界順位が 4 位であるが、その他野菜繊維 (265) は国内順位が 2 位、世界順位が 9 位である。これは、香水化粧品その他という技術が労働に体化しやすい伝統産業が国内のみならず世界的にも大きな競争力を持っていることを示すものと考えられる。

ドイツでは、材木 (242) が国内順位 1 位、世界順位 46 位で、機械、機械部品その

表2 韓国（1980年）のRCA指数の逆転が生じている商品分類の組み合わせ

Q	c_i	c_j	rc_i^*	rc_j^*	c_i^*	c_j^*	Q	c_i	c_j	rc_i^*	rc_j^*	c_i^*	c_j^*
1	261	672	2	1	1	19	31	693	842	2	6	15	7
2	261	696	2	1	1	8	32	693	851	2	3	15	6
3	561	842	5	6	21	7	33	693	941	2	6	15	2
4	561	941	5	6	21	2	34	694	831	2	3	29	3
5	629	842	4	6	14	7	35	694	841	2	4	29	4
6	629	941	4	6	14	2	36	694	842	2	6	29	7
7	653	841	3	4	11	4	37	694	851	2	3	29	6
8	653	842	3	6	11	7	38	694	941	2	6	29	2
9	653	941	3	6	11	2	39	696	831	1	3	8	3
10	654	672	2	1	5	19	40	696	841	1	4	8	4
11	654	696	2	1	5	8	41	696	842	1	6	8	7
12	654	831	2	3	5	3	42	696	851	1	3	8	6
13	654	841	2	4	5	4	43	696	941	1	6	8	2
14	654	941	2	6	5	2	44	697	842	5	6	16	7
15	655	842	4	6	27	7	45	697	941	5	6	16	2
16	655	941	4	6	27	2	46	724	842	4	6	24	7
17	666	842	4	6	25	7	47	724	941	4	6	24	2
18	666	941	4	6	25	2	48	731	831	2	3	13	3
19	672	831	1	3	19	3	49	731	841	2	4	13	4
20	672	841	1	4	19	4	50	731	842	2	6	13	7
21	672	842	1	6	19	7	51	731	851	2	3	13	6
22	672	851	1	3	19	6	52	731	941	2	6	13	2
23	672	941	1	6	19	2	53	831	941	3	6	3	2
24	674	842	4	6	30	7	54	841	851	4	3	4	6
25	674	941	4	6	30	2	55	841	941	4	6	4	2
26	678	841	3	4	33	4	56	842	891	6	5	7	38
27	678	842	3	6	33	7	57	842	894	6	5	7	20
28	678	941	3	6	33	2	58	851	941	3	6	6	2
29	693	831	2	3	15	3	59	891	941	5	6	38	2
30	693	841	2	4	15	4	60	894	941	5	6	20	2

（出所）本書の第6章にて作成した結果に基づき著者作成

（注）表1に同じ。 rc_i^* と c_i^* は対象とする国を韓国（KOR）としたとき、それぞれ $rc_{i,KOR}^*$ と $c_{i,KOR}^*$ である。

他（719）が国内順位10位、世界順位3位である。国内的には材木の方が稼ぎ手であるものの、世界的には、機械、機械部品その他の方が熟練労働力の存在を反映して競争力が大きい。また、合成染料、天然藍（531）の国内順位は4位、世界順位は5位であり、機械、機械部品と逆転を起こしており、同様の傾向を見せている。

英国では事例はあまり多くないが、繊維屑（267）が国内順位4位、世界順位23位であり、発電機械非電気（711）が国内順位21位、世界順位4位である。英国は航空機用エンジンや自動車エンジンにおいて優秀な技術を持つ国であり、国内的な順位は低いものの、国際的には強い競争力を見せている。

イタリアは最も逆転現象の多い国である。イタリア的生産様式では、労働投入はもっぱら熟練労働力中心であり、逆転現象においてもその傾向を窺うことができる。まず乾燥塩漬け乃至燻製肉（012）は、国内順位 3 位、世界順位 3 位である。一方機械、機械部品その他は、国内順位 23 位、世界順位 1 位である。同時に、皮革（611）は国内順位 4 位、世界順位 10 位、農業機械（712）は国内順位 17 位、世界順位 4 位である。このように、国内ではそれほどの稼ぎ手ではない産業であっても、優秀な労働に体化した技術のため、世界的な順位はかなり高くなる産業が数多く存在する。

ポルトガルや韓国では、興味深い逆転のケースは存在しない。ただし、1980 年の韓国の逆転のケースを見ると、かなり多くのケースが存在する。表 2 を参照。鉄、鋼鉄、インゴット（672）の国内順位は 19 位、世界順位は 1 位、旅行用品、ハンドバッグその他（831）は国内順位が 3 位、世界順位が 3 位である。鉄管、鋼管、その他（678）の国内順位は 33 位、世界順位は 3 位、衣類（841）の国内順位は 4 位、世界順位は 4 位である。そして、鉄道車両（731）の国内順位は 13 位、世界順位は 2 位であり、旅行用品、ハンドバッグその他の国内順位は 3 位、世界順位は 3 位である。1980 年の段階では、韓国は日本から重工業の設備や技術を輸入し世界最新鋭の製品を生産していた。しかしながら、比較優位は低廉な労働力にあった。このため数多くの逆転が発生しているものと考えられる。1990 年代になると、生産がもっぱら、LCD や DRAM などに集中するようになり、かつての複線型成長メカニズムは影をひそめるようになった。このため、2005 年と 1980 年でこのような相違があるもの考えられる。

表 1 へ戻って、日本では、機械、機械部品が国内順位 11 位、世界順位 2 位である。船舶（735）の国内順位は 3 位、世界順位が 12 位である。また、船舶と科学光学その他（861）も逆転しており、科学光学その他の国内順位は、7 位、世界順位は 4 位である。日本では概ね欧州諸国と比べて逆転の事例は少ないが、機械や光学など日本の得意分野では欧州同様労働に体化する性質の技術が存在しているものと考えられ、このことによる逆転が見られるようである。

米国については、メイズ（044）の国内順位は 3 位、世界順位は 9 位、航空機の国内順位は 5 位、世界順位は 5 位である。材木の国内順位は 1 位、世界順位は 27 位であり、科学光学その他の国内順位は 27 位、世界順位は 5 位である。米国は生産が農産物に依存する割合が大きく、経済の牽引力となっているが、その一方、世界的には、航空機、科学光学その他において最も高い競争力を持つようである。

次に、各産業の国内での RCA 指数の順位と、国際的順位の間を相関を示す⁸。計算は同じく本書の第 6 章でおこなわれている。表 3 を参照。

韓国においては、前記のように比較優位構造に応じた軽工業品輸出が行われている一方で、規模の経済獲得を意図した重化学工業製品や LSI などの輸出も行われているため、このように、1 よりも割りと小さな値となっているものと考えられる。台湾に

表3 各産業の国内での RCA 指数の順位と、国際的順位の相関

国・地域	相関係数	国・地域	相関係数
韓国	0.785	ポルトガル	0.803
台湾	0.797	ギリシャ	0.865
ドイツ	0.607	チェコ	0.798
イギリス	0.697	ポーランド	0.805
フランス	0.595	ハンガリー	0.796
イタリア	0.731	アルゼンチン	0.863
スウェーデン	0.752	米国	0.668
アイスランド	0.749	日本	0.814
スペイン	0.669		

(出所) 著者作成

表4 農業、製造業の産業部門のコードと名称

コード	名称	コード	名称
01	農業水産業	10	化学および化学製品
02	鉱業	11	ゴム、プラスチック
03	製造業計	12	その他非金属鉱物
04	食品、飲料、煙草	13	基礎金属および加工金属
05	繊維、皮革、履物	14	機械その他
06	木材およびコルク	15	電気および光学装置
07	パルプ、紙、印刷、出版	16	輸送機器
08	化学、ゴム、プラスチック、燃料	17	その他製造業、回収業
09	コーク、精製石油、原子力燃料		

(出所) EUKLEMS に基づき著者作成

についても、軽工業品輸出の一方で、米国からの IT 機器の受託生産等があり、このため 0.797 と韓国と近い値を示している。

ドイツや英国では、順位相関係数が大変小さくなっている。資本集約的な輸出品が経済を牽引する一方で、熟練労働を使用する高級品の輸出も行われているものと考えられる。フランスには相関係数は非常に低いが、これはドイツ、英国のような構造がある一方で、農業が保護されているという事情やエネルギー政策の影響があるということの結果かもしれない。スウェーデンはドイツ同様、精密機器などの熟練技術を有する国であるが、相関係数はかなり高い値となった。

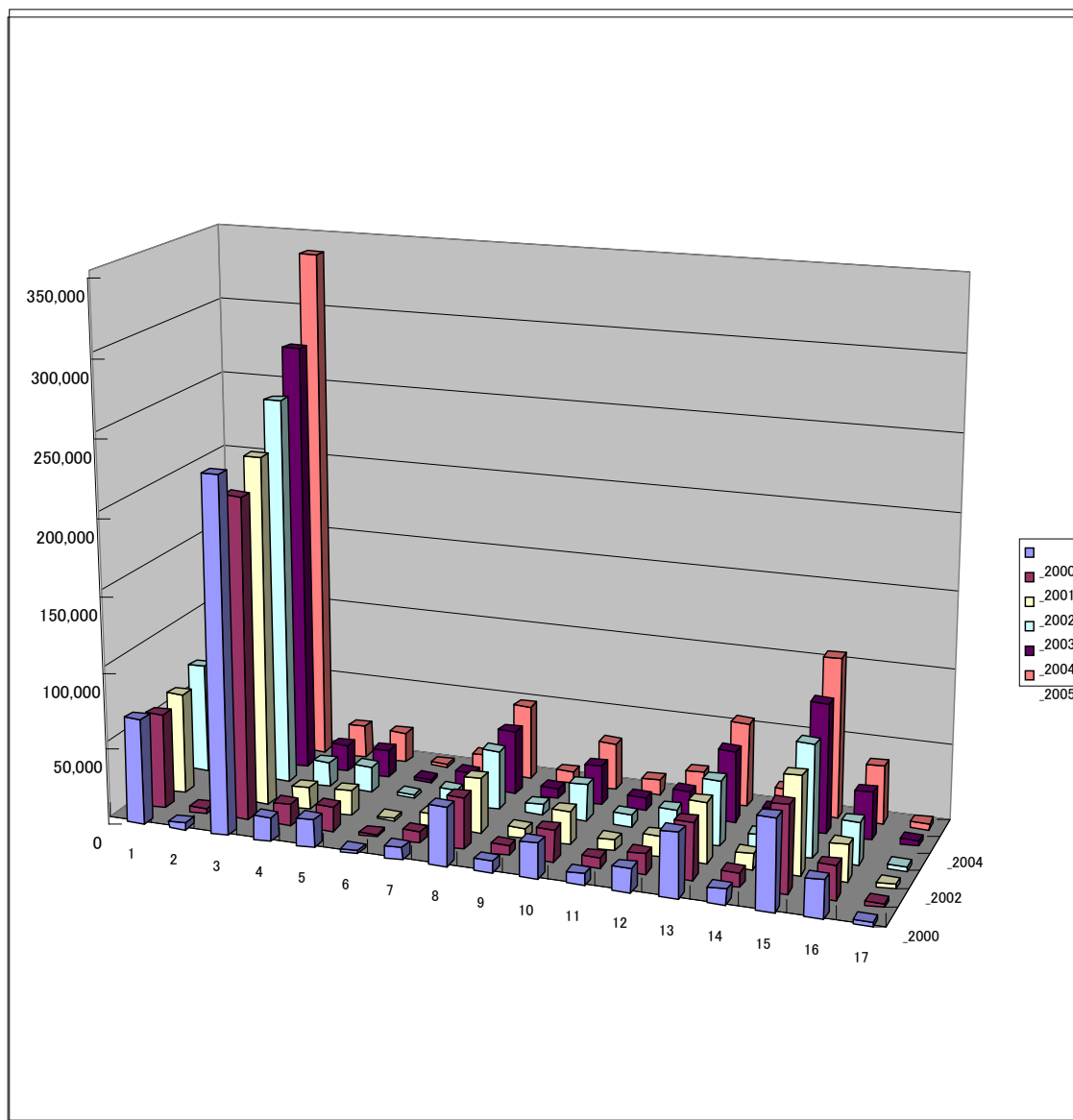
チェコ、ポーランド、ハンガリーのビシェグラード諸国では、改革開始以来、一貫

して自由化政策が採られ、輸出は相当の部分が外資によって担われている。比較優位が強く働いているものと考えられ、西ヨーロッパと比べてかなり高い相関係数を見せている。

ギリシャやアルゼンチンでは、もっとも相関係数が高くなっている。特別な産業政策も採られず、比較優位構造にもとづいた輸出が行われているものと考えられる。

ここで、韓国、ドイツ、イタリア、ポルトガル、日本の各国について、2000年の労働者一人当たりの資本装備額と、農業、製造業についての各部門の資本蓄積を示す⁹。なお、各部門は次のようになっている。表4を参照。

図 1、00-05 韓国農業製造業資本蓄積

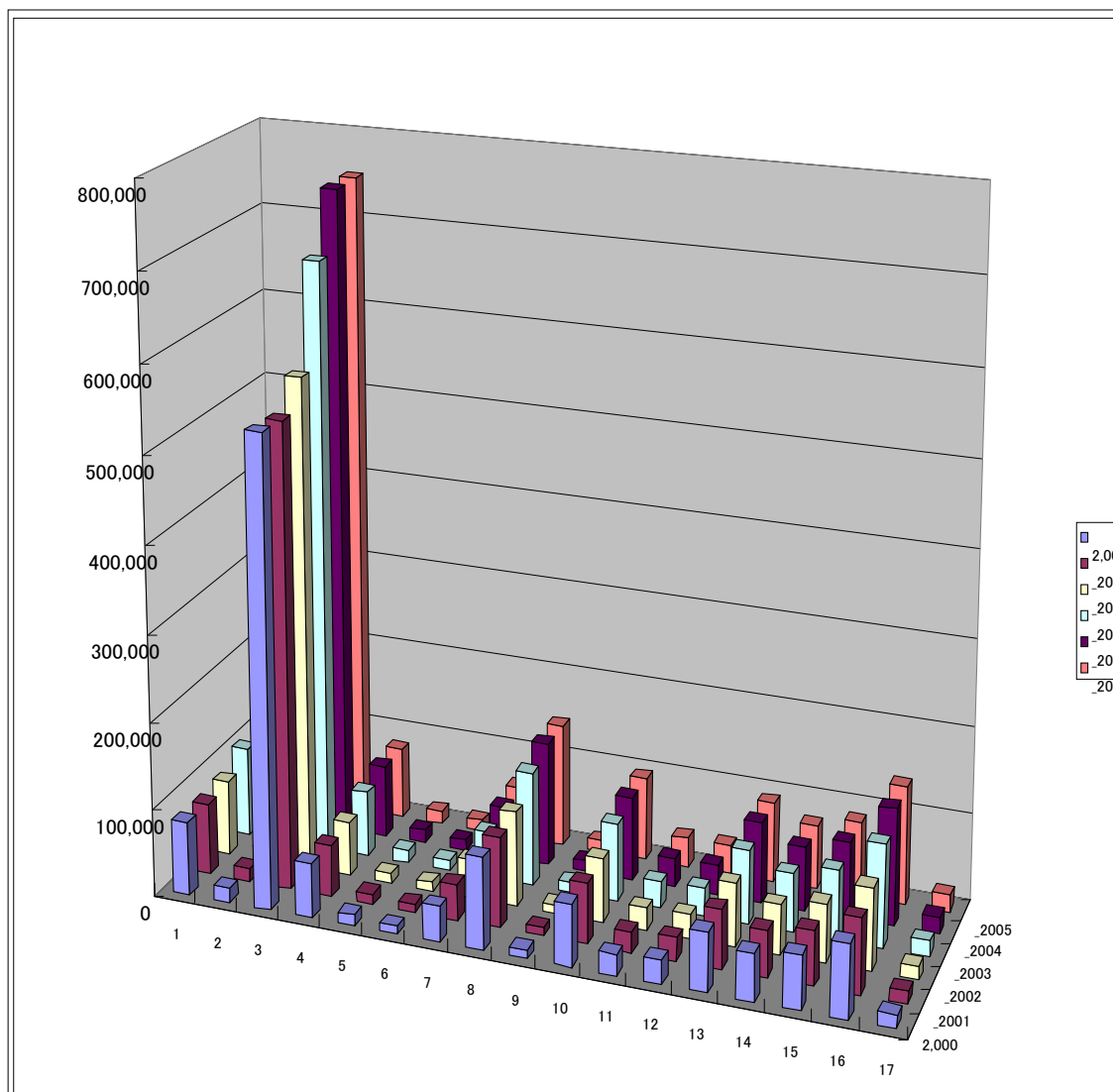


(出所) EUKLEMS に基づき著者作成。

(注) 韓国の総資本ストック、1659596.475 百万ドル、労働者、21,136 千人、K/L=78,520 ドル。

図 1 に韓国の農業製造業と資本蓄積の状態が示されている。韓国の資本蓄積の特徴としては、農業部門の資本蓄積が製造業と比べ比較的に高いこと、製造業の中でも依然として 4 ((食品、飲料、煙草)、5(繊維、皮革、履物)、7(パルプ、紙、印刷、出版)などの軽工業の占める割合が高いこと、同時に 13(基礎金属および加工金属)、15(電気および光学装置)の比重がかなり高いことなどがあげられる。軽工業と高付加価値部門が共存している。しかしながら、ポルトガル以外の諸国と比べて資本蓄積の水準はかなり低い。

図 2、00-05 ドイツ農業製造業資本蓄積



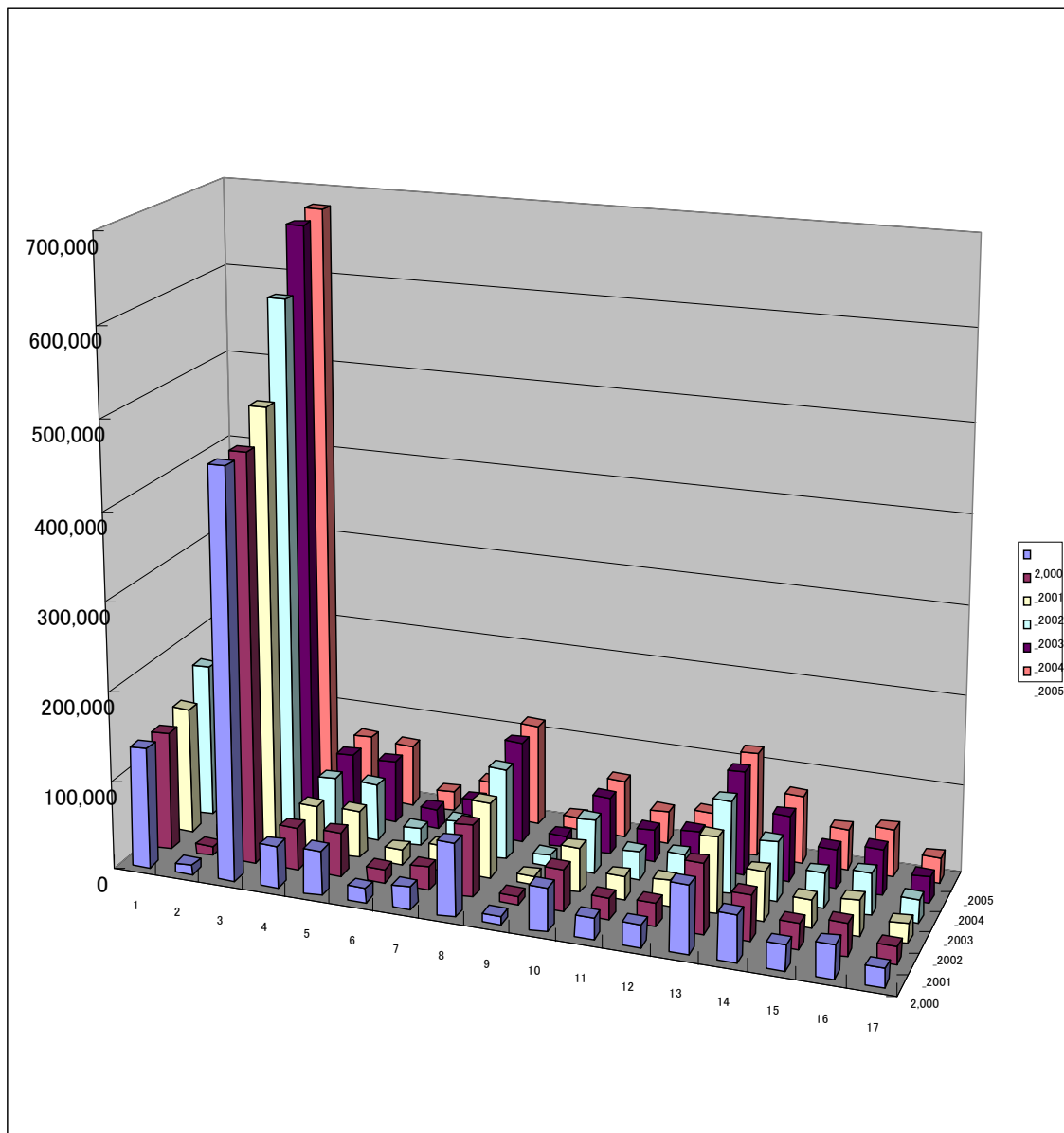
(出所) EUKLEMS に基づき著者作成。

(注) ドイツの総資本ストック、6131246.8 百万ドル、労働者、39,144 千人、K/L= 156,633 ドル。単位、百万ドル。

図 2 にドイツの農業製造業と資本蓄積の状態が示されている。ドイツの資本蓄積の特徴としては、軽工業で 4(食品、飲料、煙草)の水準が割合に高いものの、それ以外は、8(化学、ゴム、プラスチック、燃料)、10(化学および化学製品)、13(基礎金属および加工金属)、14(機械その他)、15(電気および光学装置)、16(輸送機器)など、高付加価値部門が万遍なく高いという状態となっている。

図 3 にイタリアの農業製造業と資本蓄積の状態が示されている。イタリアの資本蓄積の特徴としては、ドイツ同様資本蓄積の水準が相当に高いことと同時に、農業部門

図 3、00-05 イタリア農業製造業資本蓄積



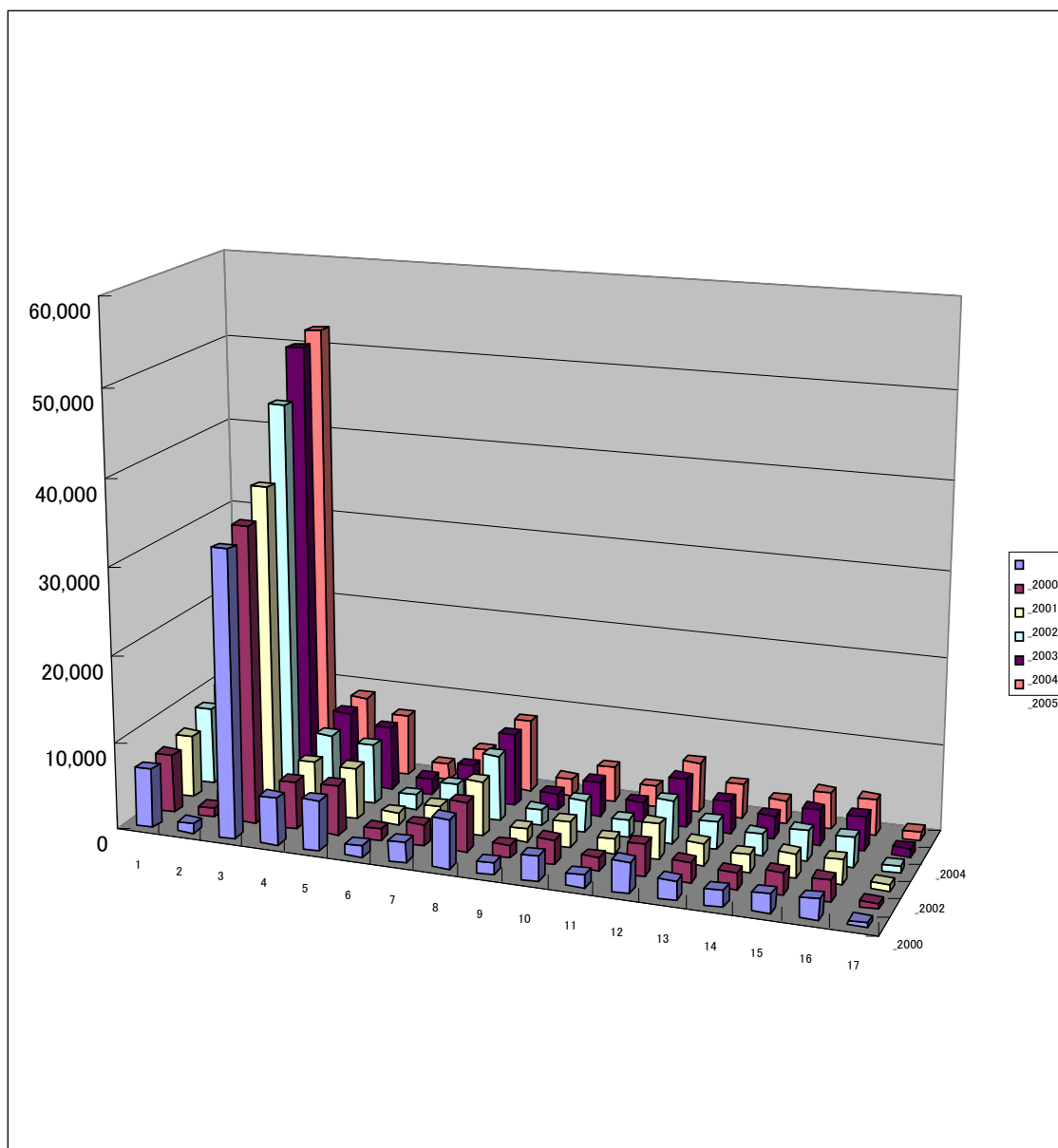
(出所) EUKLEMS に基づき著者作成。

(注) イタリアの総資本ストック、2,580,357 百万ドル、労働者、22,930 千人 K/L= 112,532 ドル。単位、百万ドル。

の蓄積がかなり高いこと、4(食品、飲料、煙草)、5(繊維、皮革、履物)など軽工業ながらも高付加価値部門であるところでの蓄積がかなり大きいこと、12(その他非金属鉱物)、14(機械その他)など重工業部門でも相当に蓄積が大きいことなどがあげられる。

図 4 にポルトガルの農業製造業と資本蓄積の状態が示されている。ポルトガルの資本蓄積の特徴としては、農業部門の割合がかなり大きいこと、4(食品、飲料、煙草)、5(繊維、皮革、履物)など軽工業の割合が大変大きいこと、8(化学、ゴム、プラスチック

図 4、00-05 ポルトガル農業製造業資本蓄積



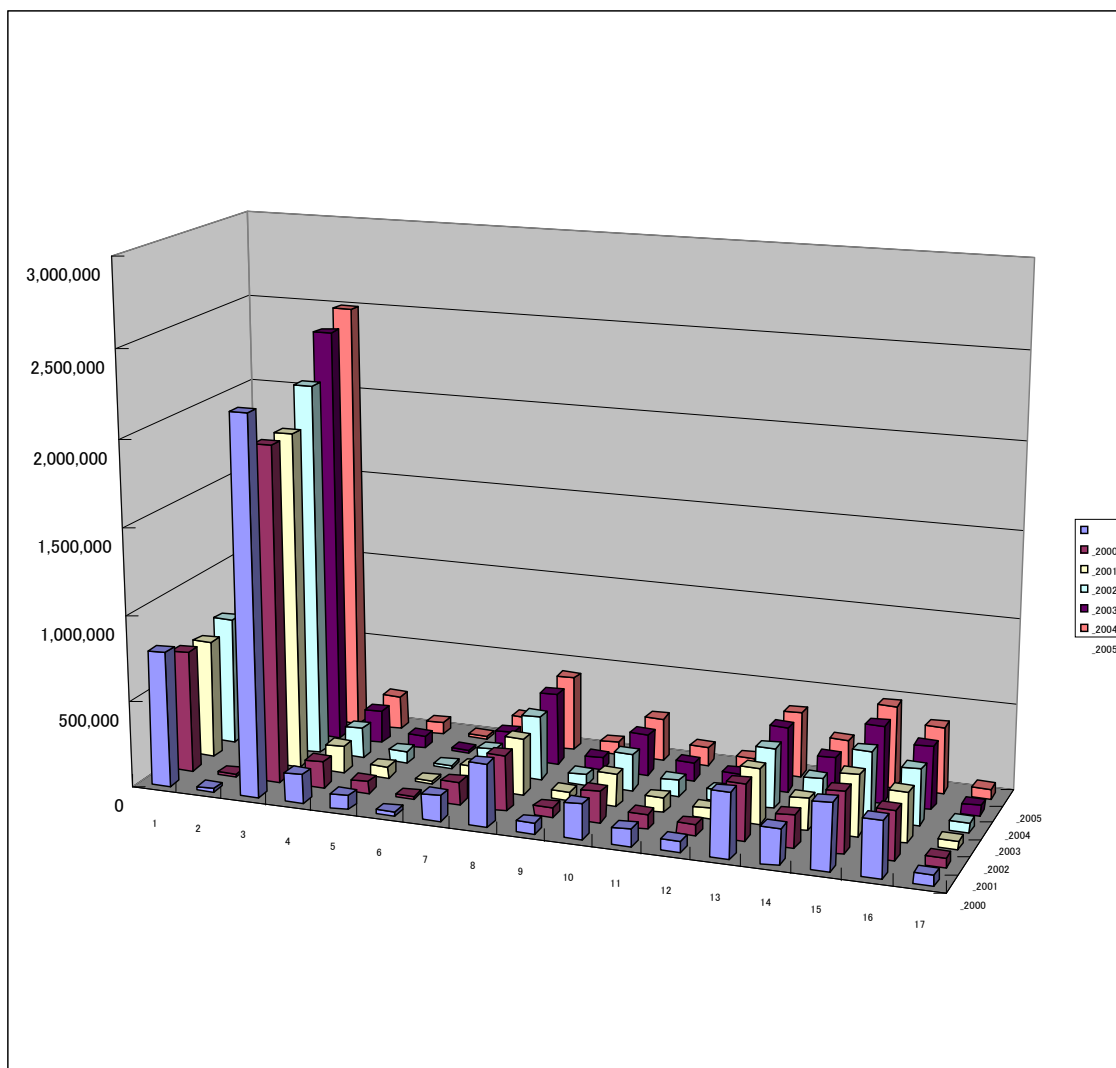
(出所) EUKLEMS に基づき著者作成。

(注) ポルトガルの総資本ストック、245,978 百万ドル、労働者、5,030 千人、K/L=48,902 ドル。単位、百万ドル。

ク、燃料)を除き、重化学工業部門の蓄積が大変小さいことなどがあげられる。資本蓄積全体の水準は、労働者一人当たりで韓国よりも小さい。

図 5 に日本における農業製造業と資本蓄積の状態が示されている。日本の資本蓄積は労働者一人当たりでも、ドイツより大きい。農業部門での蓄積が割合に大きく、軽工業部門での蓄積は小さい。13(基礎金属および加工金属)、14(機械その他)、15(電気および光学装置)、16(輸送機器)など、重工業、高付加価値部門での蓄積が大きい。

図 5、00-05 日本農業製造業資本蓄積



(出所) EUKLEMS に基づき著者作成。

(注) 日本の総資本ストック、15,643,773 百万ドル、労働者、65,241 千人、K/L= 239,784 ドル。単位、百万ドル。

以上、各国の資本蓄積の状態を見てきたが、本稿の分析の観点から最も興味深い国は韓国とポルトガルである。Yeats [1985] の指摘によると、韓国では、比較優位構造にもとづいた製紙業(SITC642)の輸出が盛んである一方、同時に鋼板(SITC674)の輸出も盛んであった。これは技術選択のあり方が比較優位構造を反映しない場合がありうるという意味を持つものと解釈できる。なお、ヨーロッパの場合にはドイツ的生産様式やイタリア的生産様式など、各国特有の技術選択が比較優位構造を反映しないことがありうるという事態がこれに対応するものであった。

韓国の 2000 年の一人当たり GDP は、10,938 ドルであり、ポルトガルの 2000 年の一

人当たり GDP は 11,242 である¹⁰。この点から考えると、わずかな差ではあるが、ポルトガルよりも韓国の方が労働は豊富であるものと想定できる。このとき、比較優位構造からすると、ポルトガルの方が資本蓄積が進んでいるはずであるが、実際の資本蓄積は前記のように、韓国の方がはるかに大きい。労働者一人当たりの水準で、1.6 倍であるし、産業構造も韓国の方が高度化している。レオンチェフ指数を計測した場合、比較優位構造から判断すると、ポルトガルの方が資本優位となることが予想されるが実際はどうであろうか。

次に各国の 2000 年におけるレオンチェフ指数計測の結果を示す。本書の第 6 章における附表 1 によれば、韓国は 0.8852、ドイツは 1.1588、イタリアは 2000 年 0.9704、ポルトガルは 1.0994、日本は 0.9410 である。まず気づくことはドイツの 2000 年のレオンチェフ指数が 1.1588 と最も大きいことである。ドイツの得意とする産業は鉱工業の中でも、自動車や重化学、機械など大量の資本を要する部門であり、これらの産業を通じて大量の資本が輸出される。その一方で、ドイツに資本を輸出するような国はあまりないというような直感とも一致する結果である。ここでイタリアのレオンチェフ指数を見ると、0.9704 と、ドイツと比べてかなり低い値となっている。イタリアにおいても優秀な自動車産業が存在するし、資本を多用する産業も存在する。しかしながら、ドイツ的生産様式、イタリア的生産様式という用語が存在することからも推測されるように、両者の生産様式、技術選択には大きな相違がある。イタリアの生産様式は熟練労働力の投入がきわめて大きく、それが特徴である。多能工の比率が大変大きく、生産は小規模の企業で手作りとも言えるような方法で行われている。典型的な例は自動車、アルコール飲料、皮革工芸品などである。これに比べてドイツの場合はより資本集約的な傾向が強いようである。同じ高級乗用車と言っても、ドイツ車の場合は加速性能に特化、イタリア車の場合は足回りに特化し、同一貿易品目の中で活発な交易が見られている。ここでは価格要因による調整は意味を持たない。このような技術選択の相違がレオンチェフ指数に現れているものと考えられる。

ポルトガルのレオンチェフ指数を見ると 1.0994 とかなり大きな値となっている。レオンチェフ指数は、輸出の資本・労働比を輸入の資本・労働比で割った、 $(K_e / L_e) / (K_m / L_m)$ と定義されているから、前述のように、K/L が 48,902 ドルと他の国よりも大変低い値を示しているポルトガルで、1.0994 と 1 を越えているのは意外である。またポルトガルのレオンチェフ指数が日本やイタリアを越えていることも意外である。そして、韓国の K/L は 78,520 ドルで少なくとも、ポルトガルよりはかなり大きいので、大きな値が期待されたが、予想を裏切る結果となった。もしも韓国のレオンチェフ指数がポルトガルよりも大きければ、比較優位構造に反して、韓国の方がより多く労働を輸入して資本を輸出しているということが言える。そして、このような技術選択のあり方が、RCA 指数の逆転を引き起こしうると言えるが、今回の計算では検証することはで

きなかった。韓国の場合、 K/L はかなり大きいものの資本の輸入がきわめて大きいためこのような結果となったものと考えられる。これは今後の課題である。

おわりに

各国の輸出は静態的な比較優位構造だけではなく、規模の経済獲得や、日欧における各国の生産、経営様式など技術選択とも密接な関係を持つとするのがここでの想定であり、本稿の分析は、前述の、今岡・大野・横山 [1985]、横山・大野・糸賀・今岡 [1987]、大野 [2002]、久保 [1987] などの系譜に属するものである。本章では、各国が歴史的に固有の資本と労働の組み合わせを持っているものと考えた。資本労働比率を国ごとにそれぞれ固定であるとし、技術進歩の方向も国ごとにそれぞれ固定であると考えて、ヘクシャー・オリンよりもむしろリカードモデル（ないし Ricardo-Sraffa 理論）の方が望ましいものと想定して分析を行った。

Yeats [1985] は RCA 指数の逆転について指摘を行っている。韓国の鋼板の RCA 指数は世界的にもかなり高い順位にあり、製紙業を上回るが、国内の順位は製紙業の方が上である。このような逆転の事例を、フランス、ドイツ、イギリス、イタリア、ポルトガル、韓国、日本、アメリカ各国について列挙し、説明を行った。また、各産業の国内での RCA 指数の順位と、国際的順位の相関を示して、その要因について説明した。次に、各国の資本蓄積の様子を示し、それらの特徴を説明した。比較優位が軽工業にありながらも、高付加価値部門も持つ韓国と、一般的に資本蓄積が小さいポルトガルを比較した。両者の一人当たり GDP を比較するとポルトガルの方が大きい。もしも両者のレオンチェフ指数を比較して韓国の方が大きければ、比較優位構造に反して、韓国の方がより多く労働を輸入して資本を輸出しているということが言える。そして、このような技術選択のあり方が、RCA 指数の逆転を引き起こしうると言えるが、今回の計算では検証することはできなかった。

1 Trefler [1995] 参照。

2 Revealed Comparative Advantage

3 Trefler [1995] 参照。

4 Advanced Micro Devices

5 ヘクシャー・オリン命題では、自然条件など様々な生産要素を考えているが、リカードモデルでは、そのような要素を前提として、資本・労働比率を各国に固有なものとする。

6 熊倉 [2009] 参照。

7 本書の第6章において計算している。

- 8 Spearman の相関係数
- 9 データは EUKLEMS より。
- 10 データは IFS より。

参考文献

- 明 豊著 [2005]『よくわかる半導体業界』日本実業出版社
- 朝元照雄 [2004]『開発経済学と台湾の経験』勁草書房
- 池田信夫 [2005]『情報技術と組織のアーキテクチャー』NTT 出版
- 泉谷渉、半導体産業新聞編集部 著 [2005]『最新、これが半導体の全貌だ』かんき出版
- 泉谷渉、半導体産業新聞編集部 著 [2005]『これがディスプレイの全貌だ』かんき出版
- 泉谷渉、半導体産業新聞編集長 著 [2007]『日の丸半導体は死なず』光文社
- 今岡日出紀・大野幸一・横山久 編 [1985]『中進国の工業発展-複線型成長の論理と実証-』アジア経済研究所。
- Asian International Input-Output Table 1995(I.D.E. Statistical Data Series No.82, Institute of Developing Economies,2001
- 大野幸一 編著 [2002]『新たな開発戦略を求めて』アジア経済研究所研究双書 アジア経済研究所。
- 久保雄志 [1987]「制限的労働供給と複線型工業発展」(『アジア経済』第 28 巻第 10 号 アジア経済研究所)
- 熊倉正修 [2009] 「顕示比較優位指数と比較優位の逆転」 (『経済学雑誌』 110 (2) 大阪市立大学 pp.1-38)
- Krugman, Paul R. 1994. Rethinking International Trade. Cambridge : MIT Press. [高中公男訳 [2001]『国際貿易の理論』文真堂]
- 塩沢由典 [2007] <http://www.gsm.kyoto-u.ac.jp/kubc/papers/07.pdf>
- 塩沢由典 [2007] 「リカード貿易理論の新構成/国際価値論によせて II」(『経済学雑誌』大阪市立大学 85(6) 44-61.)
- ジェトロ・ブダペスト事務所 [2002] 2002 年 3 月 (『ハンガリーの R&D の動向』)
- 莊 幸美 [2004]『台湾 IT 産業の経営戦略』創成社
- 永野周志 [2002]『台湾における技術革新の構造』九州大学出版会
- 三橋貴明 [2009]『崩壊する世界繁栄する日本』扶桑社
- 宮崎正弘 [2007]『世界新資源戦争』阪急コミュニケーションズ
- 横山久・大野幸一・糸賀滋・今岡日出紀 [1987]「東・東南アジア諸国の要素賦存の計測-レオンチェフ、リーマー指標を用いて-」(『アジア経済』第 27 巻第 10 号 アジア経済研究所)
- 吉野久生 [2006]「東アジアおよび東欧諸国の貿易構造の変化」(野田容助・黒子正人 編『長期時系列における貿易データと貿易指数の作成と応用』第8章、調査研究報告書、開発研究センター 2005-II-04, アジア経済研究所)
- 吉野久生 [2007]「技術選択、貿易構造の変化とハンガリーの事例」(野田容助・黒子正人 編『貿易関連指数と貿易構造』第9章 アジア経済研究所統計資料シリーズ第91集、アジア経済研究所)

- リチャード E.エイブズ・ジェフリー A. フランケル・ロナルド W.ジョーンズ著、伊藤隆敏・田中
 勇人訳 [2003] 『国際経済学入門 (1)』 日本経済新聞社
 渡部哲也著、三橋貴明 監修 [2009] 『本当にやばい、欧州経済』 彩図社
- Armington, Paul S. "A Theory of Demand for Products Distinguished by Place of Production." *International Monetary Fund Staff Papers*, march 1969, 16(I), pp. 159-78.
- Bowen, Harry P.; Leamer, Edward E. and Sveikaukas, Leo. "Multicountry, Multifactor Tests of the Factor Abundance Theory." *American Economic Review*, December 1987, 77(5), pp.791-809.
- Brecher, Richard A. and Choudri, Ehsan U. "The factor Content of Consumption in Canada and the United States: A Two Country Test of the Heckscher-Ohlin-vanek Model," in Robert C. Feenstra, ed., *Empirical Methods for international trade*. Cambridge, MA: MIT Press, 1988, pp.5-17.
- Heckscher, Eli F. "The Effect of Foreign Trade on the Distribution of Income" [in Swedish] . *Ekonomisk Tidskrift*, 1919, 21(2), pp. 1-32; reprinted in *Readings in the theory of international trade*. Homewood, IL: Irwin, 1950, pp. 272-300.
- Leamer, Edward E. "The Leontief Paradox, Reconsidered." *Journal of Political Economy*, June 1980, 88(3), pp.495-503.
- Leamer, Edward E. *Cross Section Estimation of the Effects Trade Barriers*," in Robert C. Feenstra, ed., *Empirical methods for international trade*. Cambridge, MA: MIT Press, 1988, pp. 51-82.
- Leontief, Wassily W. "Domestic Production and Foreign Trade: The American Capital Position Re-Examined." *Proceedings of the American Philosophical Society*, September 1953, 97(4), pp. 332-49.
- Maskus, Keith E. "A Test of the Heckscher-Ohlin-vanek Theorem: The Leontief Commonplace." *Journal of International Economics*, November 1985, 19(3/4), pp.201-12.
- Ohlin, Bertil G. *Interregional and international trade*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1933.
- Stern, Robert M. and Maskus, Keith E. "Determinants of the Structure of U.S. Foreign Trade, 1958-76," *Journal of International Economics*, May 1981, II(2), pp. 207-24.
- Straiger, Robert W. "A Specification test of the Heckscher-Ohlin Theory." *Journal of International Economics*, August 1988, 25(1/2), pp. 129-41.
- Thoma, Mark 2007 *On the Other HandRodrik versus Mankiw (Others Also Weigh In)* Posted on April 28, 2007. <http://economistsview.typepad.com/economistsview/2007/04index.html>
- Trefler, Daniel. "International Factor Price Differences: Leontief was Right!" *Journal of Political Economy*, December 1993, 101(6), pp.961-87.
- Trefler, Daniel. "The Case of the Missing trade and Other Mysteries" *American Economic Review*. December 1995, pp. 1029-1046.
- Vanek, Jaroslav. "The Factor Proportions Theory: The N-Factor Case." *Kyklos*, October 1968, 21(4), pp. 749-56.
- Yeats, Alexander J. 1985. "On the appropriate interpretation of the revealed comparative advantage index: Implications of a methodology based on industrial analysis." *Weltwirtschaftliches Archiv* 121(1): 61-75.