

野田容助・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 6 章

RCA 指数およびレオンチェフ指標の作成とその特徴

野田容助、吉野久生

要約

本章の目的は貿易指数のひとつとして国際競争力の尺度として利用される顕示的比較優位指数（Revealed Comparative Advantage : RCA）と貿易に体化された資本・労働量として計測されるレオンチェフ指標（Leontief）とリーマー指標（Leamer）についての概要および作成方法とその特徴を紹介することである。

本書の第 7 章は RCA 指数とレオンチェフ指標の応用例として技術選択が、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、このような現象を技術選択によって説明している。本章ではその準備のための基礎データ作成とそれに関わる必要事項を前もって説明する。

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、リーマー指標、RCA 指数の逆転現象

はじめに

本章の目的は貿易指数のひとつとして国際競争力の尺度として利用される顕示的比較優位指数（Revealed Comparative Advantage : RCA）と貿易に体化された資本・労働量として計測されるレオンチェフ指標（Leontief）とリーマー指標（Leamer）についての概要および作成方法とその特徴を紹介することである。本書の第 7 章は RCA 指数とレオンチェフ

指標の応用例として技術選択が、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、このような現象を技術選択によって説明している。本章ではその準備のための基礎データ作成とそれに関わる必要事項を前もって説明する。

国際競争力の比較優位を測定する指標として輸出側から見たものが顕示比較優位指数が RCA 指数あり、輸出データにもとづいて作成される。この指数はある国の商品の輸出について世界平均に対する比率で比較優位の程度を示すものである。RCA 指数を用いて各国・地域あるいは産業の顕示的比較優位を考えるとときに問題となるのが Yeats [1985] による比較優位の逆転現象である。ある国・地域においていくつかの商品の組み合わせを考えると、この国・地域内で商品を RCA 指数の大きい順に並べたときのそれら商品の順番とそれぞれの商品において国・地域を RCA 指数の大きい順に並べたときその国・地域の順番が逆転しているということである。すなわち、日本の 2005 年を例にすれば、船舶の RCA 指数は世界的に見ると 12 位であり機械や機械部品の 2 位を下回っているが、国内の順序では前者の 3 位は後者の 11 位を上回っているということである。本章では日本の 2005 年を具体例として RCA 指数の逆転現象を紹介する。

レオンチェフ指標とリーマー指標は横山・大野・糸賀・今岡 [1987] によれば輸出入に体化された資本・労働量の計測であり、産業連関表の逆行列を用いて輸出入の単位当たりに含まれる直接・間接の資本・労働を計測する。すなわち、レオンチェフ指標とリーマー指標は産業連関表と産業別の資本ストックと労働から作成される。彼らは競争輸入型の産業連関表を採用している。本章で採用した産業連関表は OECD 作成による産業連関表の非競争輸入の国内表とアジア経済研究所のアジア国際産業連関プロジェクト (IO プロジェクト) 作成によるアジア国際産業連関表から得られる非競争型輸入の国内表であり、資本と労働は産業別に構成された EUKLEMS の資本ストックと雇用者である。作成されたレオンチェフ指標は本章の附表 4 と附表 5 にそれぞれ示されている。

本章は RCA 指数の作成とその特徴、レオンチェフ指標とリーマー指標の作成と特徴、附表から構成されている。

1. RCA 指数の作成とその特徴

国際競争力の比較優位を測定する指標として輸出側から見たものが顕示比較優位指数が RCA 指数あり、輸出データにもとづいて作成される。この指数はある国の商品の輸出について世界平均に対する比率で比較優位の程度を示すものである。同じように輸入データをもとにして作成されるのは顕示比較劣位指数 (Revealed Comparative Disadvantage : RCDA) は RCDA 指数と呼ばれる。輸出入両側から見た比較優位として RCA 指数から RCDA 指数を指し引いたものが顕示貿易総合比較優位指数 (Relative Revealed Comparative Trade Advantage : RTA) の RTA 指数である。本章では混乱がない限り RCDA 指数と RTA

指数も含めた全体を RCA 指数と呼ぶこともある。

本書の序章と同じように貿易データの分類カテゴリーは輸出入別に、報告国 (rc)、年 (y)、商品分類 (c)、相手国 (pc) から構成されるものとして輸出額および輸入額を $x_{rc,pc}(y,c)$ 、 $m_{rc,pc}(y,c)$ とそれぞれ表すことにする。年、相手国を固定したときに混乱がなければ報告国と商品分類に対する輸出額および輸入額を $x_{rc,c}$ と $m_{rc,c}$ でそれぞれ表すことにする。報告国の合計を W (World)、商品総額を T (Total) で表わせば報告国世界における輸出入総額は x_{WT} と m_{WT} となる。年別、相手国別の輸出額に対して得られる国際競争力指数は顕示的比較優位指数であり、これを rca_e とすれば、

$$(1-1) \quad rca_e_{rc,pc}(y,c) = \frac{x_{rc,pc}(y,c)x_{W,pc}(y,T)}{x_{W,pc}(y,c)x_{rc,pc}(y,T)} = \frac{x_{rc,c}x_{WT}}{x_{Wc}x_{rc,T}}$$

と表される。(1)式は右辺の項目は年 y と相手国 pc が固定されているので省略されており、 $rca_e_{rc,c}$ とも表わされる。 $rca_e_{rc,c} > 1$ のときは商品 c における報告国世界に対する報告国 rc のシェア ($x_{rc,c}/x_{Wc}$) は商品総額における報告国世界に対する rc のシェア ($x_{rc,T}/x_{WT}$)、すなわち世界の平均的輸出シェアより大きいので、 rc は c の輸出に関して比較優位であると解釈する。また rc における商品総額に対する c のシェア ($x_{rc,c}/x_{rc,T}$) は報告国における商品総額に対する c のシェア (x_{Wc}/x_{WT})、すなわち世界の平均輸出シェアより大きいので、 c は rc の輸出に関して比較優位であると解釈する。 $rca_e_{rc,c}$ が大きいほど比較優位の程度が高いことを示し、それが 1 のときは優位でも劣位でもないと解釈する。

同じように年別、相手国別の輸入額に対して得られる国際競争力指数は顕示的比較劣位指数であり、これを rca_i とすれば、

$$(1-2) \quad rca_i_{rc,pc} = \frac{m_{rc,c}m_{WT}}{m_{Wc}m_{rc,T}}$$

と表される。 $rca_i_{rc,c} > 1$ のときは rc の c に対するシェア ($m_{rc,c}/m_{Wc}$) は世界的輸入シェア ($m_{rc,T}/m_{WT}$) より大きいので、 rc は c の輸入に関して比較劣位であると解釈する。 $RCA_e_{rc,c}$ が大きいほど比較劣位の程度が高いことを示す。

輸出入を含めた年別、相手国別の国際競争力の総合的な指数には顕示貿易総合比較指数があり、(1-1) 式から (1-2) 式の差として計算される。この指数は、

$$(1-3) \quad rca_t_{rc,c} = rca_e_{rc,c} - rca_i_{rc,c}$$

と表される。 $rca_t_{rc,c} > 1$ のときは rc は c の輸出に関して比較優位であり、 $rca_t_{rc,c} < 1$ のときは輸入に関して比較劣位であることを示す。

$rca_e_{rc,c}$ は統計的にはつぎのように解釈される。年別、相手国別の報告国と商品で表わされた貿易マトリクスを $m \times n$ の分割表と見なし、この分割表が多項分布に従って分布している仮定とする。すなわち、1 回の試行に対して mn 通りの可能な結果が存在すると想定したとき、その確率を $i=1 \dots m, j=1 \dots n$ に対して p_{ij} とする。要素の和を $\bullet$ とするとき、 $p_{\bullet\bullet} = 1$ である。この試行を k 回繰り返したとき、 ij 要素に x_{ij} 個対応するとする。 $x_{\bullet\bullet} = k$ である。

報告国 rc_i の商品 c_j における取引額を確率変数 X_{ij} で表わしその実現値を x_{ij} とすれば、多項分布の確率関数は、

$$f(X_{11}=x_{11}, \dots, X_{mn}=x_{mn}; p_{11}, \dots, p_{mn}) = \{k! / \prod_{i=1}^m \prod_{j=1}^n x_{ij}!\} \prod_{ij} p_{ij}^{x_{ij}}$$

として得られる。 $x_{11} \dots x_{mn}$ が与えられたとき、 $p_{11} \dots p_{mn}$ に関する対数尤度関数は、

$$\ell(p_{11}, \dots, p_{mn}) = a + \sum_{ij} x_{ij} \log p_{ij}$$

となる。ここで a は p_{ij} によらない定数である。 p_{ij} には $p_{..}=1$ 以外には条件が付いていないことを仮説 Ω で表わしたとき、 p_{ij} の最尤推定量を求める。ラグランジェの未定係数法による制約条件付きの最小化を利用するため、

$$s = \ell(p_{11} \dots p_{mn}) + \mu(p_{..} - 1)$$

とおき、 p_{ij} で s を偏微分して 0 とおいて解けば仮説 Ω に基づく最尤推定量が得られ、 $\hat{p}_{ij}(\Omega) = x_{ij} / k$ となる。次に、 p_{ij} が独立であることを仮説 ω で表わし、 p_{ij} の最尤推定量を求める。独立であれば $p_{ij} = p_{i.} p_{.j}$ となるのでこれを s に代入して、 $p_{i.}$ と $p_{.j}$ でそれぞれ s を偏微分して 0 とおいて解けば仮説 ω に基づく最尤推定量が得られ、 $\hat{p}_{i.}(\omega) = x_{i.} / k$ と $\hat{p}_{.j}(\omega) = x_{.j} / k$ が求められ、

$$\hat{p}_{ij}(\omega) = \hat{p}_{i.}(\omega) \hat{p}_{.j}(\omega) = (x_{i.} / k)(x_{.j} / k)$$

が得られる。 $\lambda = \hat{p}_{ij}(\Omega) / \hat{p}_{ij}(\omega)$ とおくと、 $x_{..} = k$ なので、 $\lambda = x_{ij} x_{..} / (x_{i.} x_{.j})$ となる。

報告国と商品で表わされた輸出の貿易マトリクスにおける取引額の最尤推定量は仮説 Ω のもとでは $\hat{x}_{ij}(\Omega) = x_{..} \hat{p}_{ij}(\Omega) = x_{ij}$ であり、仮説 ω のもとでは、

$$\hat{x}_{ij}(\omega) = x_{..} \hat{p}_{ij}(\omega) = x_{..} \hat{p}_{i.}(\omega) \hat{p}_{.j}(\omega) = x_{i.} x_{.j} / x_{..}$$

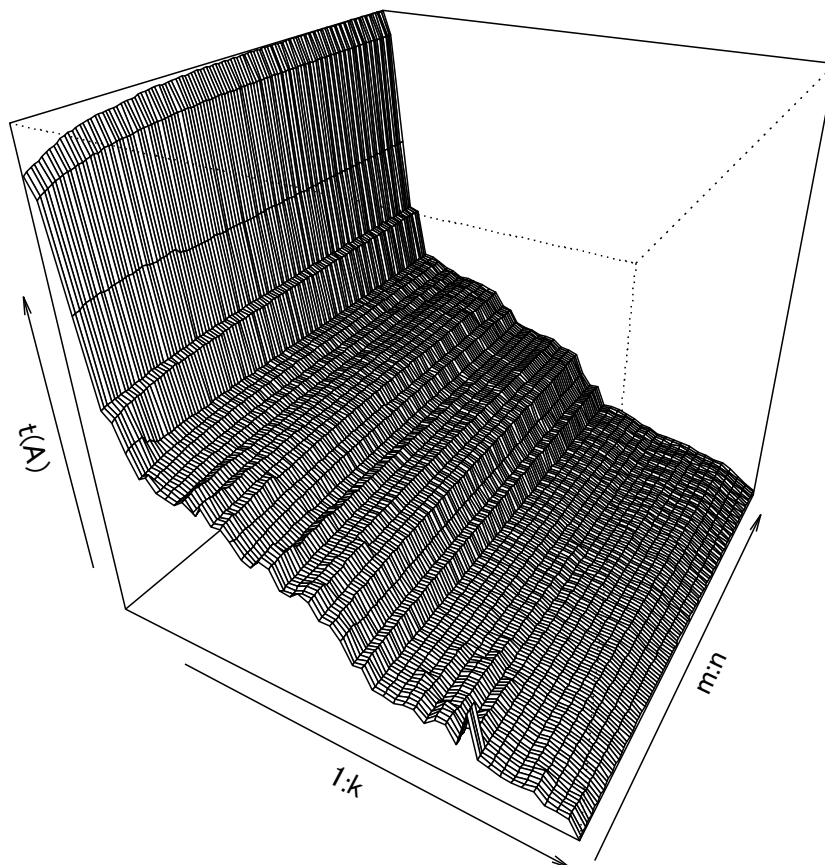
となる。したがって、 λ は取引額と仮説 ω のもとでの取引額の最尤推定量の比で表わされ、 $\lambda = \hat{x}_{ij}(\Omega) / \hat{x}_{ij}(\omega) = x_{ij} / (x_{i.} x_{.j} / x_{..})$ となる。また、報告国 rc の商品 c に対するシェア ($x_{rc,c} / x_{wc}$) は世界的輸出シェア ($x_{rc,T} / x_{wT}$)、 λ は (1-1) 式に一致する。 λ は rca_e である。 rca_i および rca_t についても同様に解釈される。

RCA 指数の作成において本章では報告国は Comtrade データで参照できるすべての国・地域を利用しており、年ごとの報告国の数は序章の表 2 に示されている。国・地域についてのコードとその名称は本書の附表 1 に示されている。商品分類は SITC-R1 における 3 桁レベル分類コードを採用している。分類コードとその名称は本書の附表 2 に示されている。

1.1 報告国の世界合計

RCA 指数の作成において (1) 式および (2) 式からわかるように報告国の世界合計である *World* の値を必要とする。貿易をしているすべての国のデータが報告されているということではないので実際には報告国世界は存在せず、報告国の合計で推計されることになる。

図1 報告国の個数によって変化する日本 RCA 指数 (2005 年)

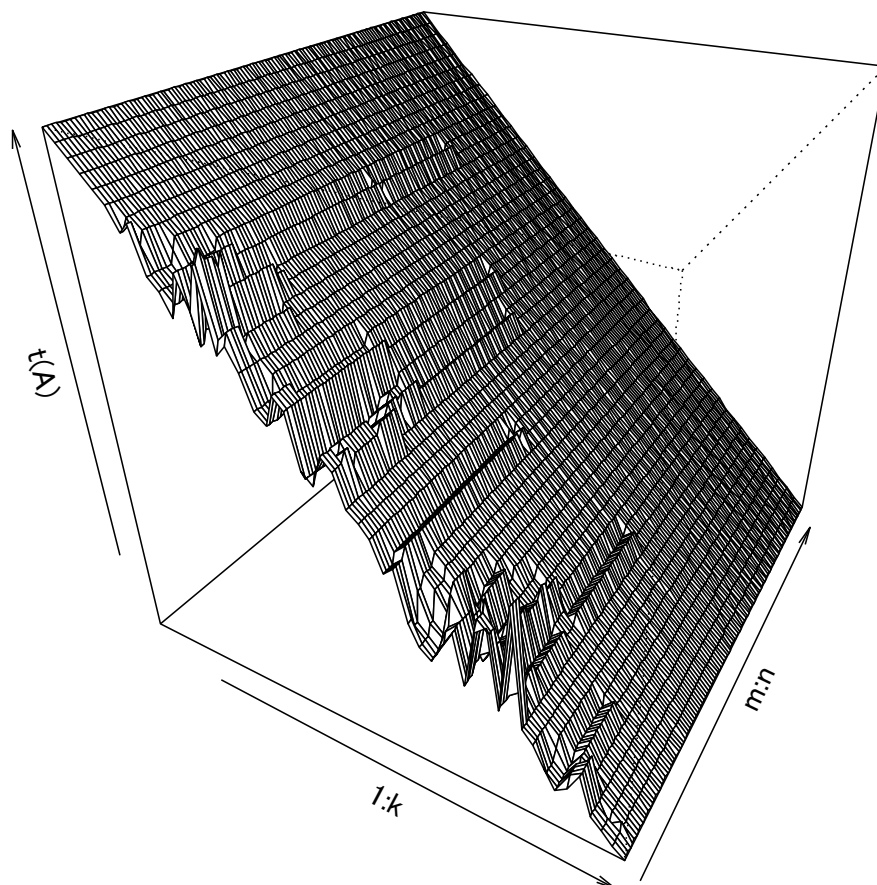


(出所) Comtra データに基づき著者作成。

(注) $m:n$ は報告国の数が m から n まで、 $1:k$ は商品分類の収束点における大きい順に 1 から k までのものを表している。 $t(A)$ は RCA 指数を対数変換したものである。作図には $k=40$ 、 $m=50$ 、 $n=180$ を指定している。

梶原 [2004] によれば「RCA を計る際、世界をすべて網羅するように努めているが、統計上難しい。今回使った世界合計は全貿易の 95～96% を包含している。ところで対象国の RCA を貿易額の大きな世界 33 カ国を世界合計として計測した場合 ... まったく同じ図になっている。もちろん数字は少数点 5 桁で計測しているので、33 カ国の場合多少数字が大きくなるが、ほとんど誤差の範囲」ということである。梶原は RCA 指数の作成において報告国の合計値は主要 33 カ国で十分ということになると結論付けている。しかし、RCA 指

図2 報告国の個数によって変化する日本 RCA 指数の順位 (2005 年)



(出所) 図1に同じ。

(注) 図1における $t(A)$ に大きい順に番号を付けている。

数に順序を付けて利用するときには必ずしも誤差の範囲とは言えなくなる。ほんのわずかな差であっても自然数の順番がつくからである。

本章において作成している RCA 指数は Comtrade データのすべての報告国を採用しており、2005 年の輸出では報告国の個数は 163、商品分類である SITC-R1 の 3 桁レベル分類コードの数は 180 である。RCA 指数作成において、本章では 2005 年については報告国の数が 163、商品分類の数が 180 のときの rca_e の値を収束点としている。報告国の個数によって RCA 指数とそれに順番を付けたものがそれぞれ変化する状態を日本を例として示す。

すなわち日本の rca_e において、この収束した RCA 指数を SITC-R1 の 3 桁レベル分類コードの商品分類の大きい順に並べたとき、報告国の個数によって商品分類の RCA 指数とそれに順番を付けたものがどのように変化するかを示す。

報告国を相手国「世界」の取引額の大きい順に番号が付けられているのが附表 1 である。この附表において Q は報告国の取引額を大きい順に並べたときの順番であり、報告国の個数を表す。 rc は国・地域コードであり iso の 3 桁文字表記で表わされている。iso と国・地域の名称は附表 1 を参照のこと。 p は当該国の報告国の合計に対する割合、 acc_p は累積の割合である。輸出額の単位は 1,000US\$ である。附表 1 より、2005 年の輸出額の大きい順にドイツ、アメリカ、中国、日本となっているのが確かめられる。また、 acc_p より累積の割合が 90%を超えるのは報告国の数が 37 番目である。

報告国の数である Q が変化したときに rca_e が変化する状態を示したのが図 1 である。 $m:n$ は報告国の個数が m から n まで変化したことを表し、 $1:k$ は商品分類が 1 番目から第 k 番目までを採用していることを表している。図 1 で m は 30、 n は 163、 k は 50 を採用している。 k の最大値は 180 であるが、この値では図が見難くなるので商品分類の範囲を先頭から第 50 番目までを対象としている。商品分類の内訳は表 5 の c_j に示されている。後述するが表 5 の $c_{JPN,j}^*$ が大きい順の一連番号である。この図において n が 163 のときは収束した RCA 指数を示しているため、商品分類は RCA 指数の降順に並べられている。報告国の数が 163 から徐々に減っていく状態はこの図の奥から手前にかけて推移していくことで示される。 m が 30 近くになると商品分類の隣であっても大きさの違いが生じていることが確かめられる。この図から m が 40 以上になると rca_e は報告国の増加によって大きく変化しているとは言えず、梶原の主張は必ずしも否定し難い。

それに対して rca_e に順番を付けたものの変化の状態を示したのが図 2 である。この図において n が 163 のときは RCA 指数の順番は 1 から k までの自然数となっているため直線で示される。この図において凸凹が生じているところが順位が入れ替わっているところである。報告国の数が少ないところに多くの箇所でも順位が異なっているのに対して、数が多くなるとほとんど変化していない状態を見ることができる。 m が小さいときには図 1 に比較して図 2 の変化の程度は激しい。このことから RCA 指数に順番を付けたものを利用するときにはできるだけ多くの報告国を採用することが必要であると判断される。

SITC-R1 の 3 桁レベル分類コードの 719、663、726、629 を例にして日本における rca_e の値が報告国の数によって変化する状態を表 1 で示す。この表において Q は報告国の数、719、663、726、629 はそれぞれを 3 桁レベル分類コードとする rca_e である。分類コードの 719、663、726、629 は表 5 に影を付けて示されており、日本において rca_e の大きい順位である $c_{JPN,j}^*$ はそれぞれ第 11 番目から 14 番目に位置している。表 1 には 719、663、726、629 について a,b,c,d として rca_e の大きい順に番号が付けられている。報告国の数 Q が 163 のときに rca_e の収束点であり、 a,b,c,d は 1 から 4 の順番が示されている。 Q が 35 のとき

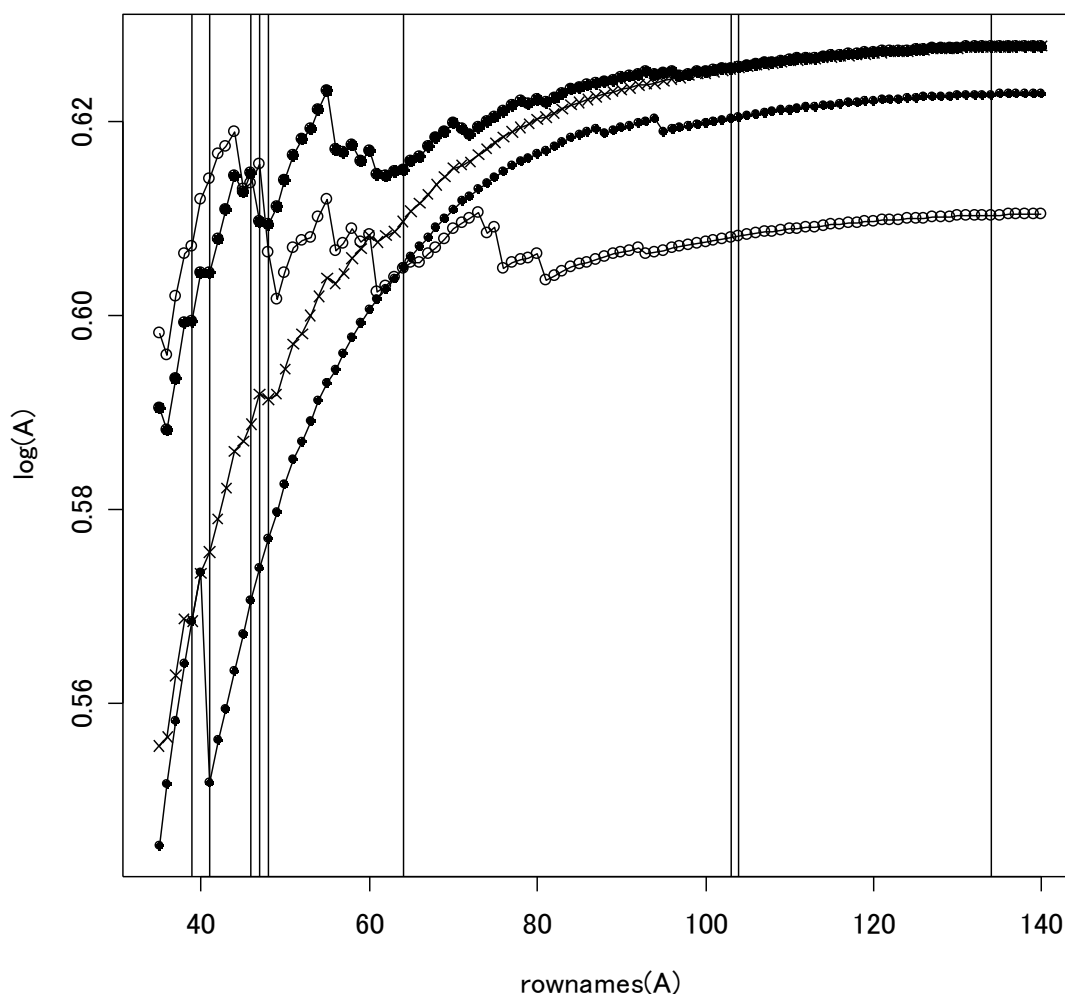
表1 報告国の個数の違いによる RCA 指数の変化（日本の 2005 年輸出）

Q	719	663	726	629	a	b	c	d	τ
35	1.743052	1.804709	1.725278	1.818936	3	2	4	1	-0.3333333
36	1.744638	1.800700	1.736129	1.814598	3	2	4	1	-0.3333333
37	1.755766	1.810400	1.747590	1.825606	3	2	4	1	-0.3333333
38	1.766039	1.820844	1.757916	1.833689	3	2	4	1	-0.3333333
39	1.765637	1.820986	1.765642	1.835048	4	2	3	1	-0.6666667
40	1.774408	1.830052	1.774432	1.844035	4	2	3	1	-0.6666667
41	1.778244	1.830126	1.736591	1.848081	3	2	4	1	-0.3333333
42	1.784381	1.836626	1.744141	1.852751	3	2	4	1	-0.3333333
43	1.789973	1.842147	1.749572	1.854169	3	2	4	1	-0.3333333
44	1.796803	1.848420	1.756577	1.856977	3	2	4	1	-0.3333333
45	1.798696	1.845606	1.763230	1.846070	3	2	4	1	-0.3333333
46	1.801867	1.849146	1.769354	1.847141	3	1	4	2	0.0000000
47	1.807482	1.839897	1.775377	1.850718	3	2	4	1	-0.3333333
48	1.806525	1.839371	1.780704	1.834106	3	1	4	2	0.0000000
49	1.807372	1.842700	1.785601	1.825273	3	1	4	2	0.0000000
:									
59	1.834700	1.851399	1.820659	1.835871	3	1	4	2	0.0000000
60	1.837218	1.853370	1.823258	1.837494	3	1	4	2	0.0000000
61	1.835982	1.848707	1.825205	1.826513	2	1	4	3	0.3333333
62	1.837175	1.848530	1.827159	1.827701	2	1	4	3	0.3333333
63	1.837965	1.849356	1.829110	1.829311	2	1	4	3	0.3333333
64	1.839934	1.849720	1.831146	1.831066	2	1	3	4	0.6666667
65	1.841806	1.851442	1.833117	1.832055	2	1	3	4	0.6666667
66	1.843333	1.852258	1.835024	1.832006	2	1	3	4	0.6666667
:									
99	1.868092	1.868410	1.858452	1.835821	2	1	3	4	0.6666667
100	1.868222	1.868431	1.858647	1.836030	2	1	3	4	0.6666667
101	1.868530	1.868754	1.858969	1.836344	2	1	3	4	0.6666667
102	1.868827	1.869064	1.859274	1.836624	2	1	3	4	0.6666667
103	1.869083	1.869051	1.859562	1.836916	1	2	3	4	1.0000000
104	1.869314	1.869334	1.859850	1.837188	2	1	3	4	0.6666667
105	1.869510	1.869608	1.860066	1.837442	2	1	3	4	0.6666667
106	1.869779	1.869882	1.860339	1.837603	2	1	3	4	0.6666667
107	1.870009	1.870152	1.860604	1.837839	2	1	3	4	0.6666667
:									
132	1.873199	1.873278	1.864031	1.841021	2	1	3	4	0.6666667
133	1.873262	1.873341	1.864094	1.841083	2	1	3	4	0.6666667
134	1.873304	1.873209	1.864140	1.841087	1	2	3	4	1.0000000
135	1.873349	1.873256	1.864191	1.841132	1	2	3	4	1.0000000
:									
136	1.873398	1.873307	1.864242	1.841181	1	2	3	4	1.0000000
162	1.873714	1.873673	1.864586	1.841534	1	2	3	4	1.0000000
163	1.873714	1.873673	1.864586	1.841534	1	2	3	4	1.0000000

（出所） Comtrade データの報告国「日本」における 2005 年の輸出に基づき著者作成。

（注） Q は報告国の個数、SITC-R1 の 3 桁レベル分類コードの 719, 663, 726, 629 はそれぞれ RCA 指数を表している。3 桁レベル分類コードは本書の附表 2 を参照すること。 a, b, c, d は 719, 663, 726, 629 の RCA 指数を大きい順に並べたときの一連番号である。 a, b, c, d において変化に違いが生じたときの報告国の数は影で示されている。 τ はケンドールの順位相関係数である。

図3 日本における SITC-R1 の3桁レベル分類 719, 663, 726, 629 の RCA 指数



(出所) 表1に基づき著者作成。

(注) x 軸は報告国の個数、 y 軸は対数変換された RCA 指数である。報告国の個数は 35 から 140 までを図示している。●は SITC-R1 の 3 桁レベル分類コードの 719、×は 663、●は 726、○は 629 である。 x 軸に垂直な線は RCA 指数の大きさが入れ替わったときの報告国の個数を表している。

には a, b, c, d は 3, 2, 4, 1 であるが、 Q が 39 ではそれらが 4, 2, 3, 1 と変わり、 Q が 41 ではまたそれらは 3, 2, 4, 1 へと戻る。 Q が 134 では a, b, c, d は 1, 2, 3, 4 となり、それ以降に変化は生じていない。表 1 では a, b, c, d が変わるときに影を付けている。

図 3 に報告国の数が 35 から 140 まで変化するときの RCA 指数の変化の状態が図示されている。図 3 において、●は 719、×は 663、●は 726、○は 629 を表しており、変化の状態を見やすいように対数変換された rca_e を図示している。表 1 で影の付けられた Q は RCA 指数の入れ替わったときの報告国の個数であり、図 3 においてこの Q は x 軸に垂直な

表2 報告国 (rc_i) と産業分類 (c_j) における2つの RCA 指数の順位

報告国	商品分類	c_1 c_2 ...	c_j	... c_n
rc_1 ⋮				
rc_i			$(rc_{ij}^* \ c_{ij}^*)$	
⋮ rc_m				

(出所) 著者作成

(注) rc_{ij}^* を商品の c_j を固定して報告国 rc_i を rca_e_{ij} の大きい順に並べたときの順番とする。 c_{ij}^* を報告国の rc_i を固定して商品 c_j を rca_e_{ij} の大きい順に並べたときの順番とする。

表3 日本において rca_e 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_j	c_j	rc_i^*	rc_j^*	c_i^*	c_j^*
1	261	674	13	21	78	6	25	674	894	21	12	6	42
2	266	663	8	11	16	12	26	674	895	21	5	6	9
3	266	674	8	21	16	6	27	694	717	8	11	26	10
4	266	717	8	11	16	10	28	694	729	8	9	26	8
5	266	729	8	9	16	8	29	694	735	8	12	26	3
6	266	735	8	12	16	3	⋮						
7	274	674	12	21	34	6	39	718	729	8	9	15	8
8	512	674	12	21	29	6	40	718	735	8	12	15	3
9	663	674	11	21	12	6	41	719	729	2	9	11	8
10	663	694	11	8	12	26	42	719	732	2	3	11	4 ●
11	663	711	11	7	12	18	43	719	735	2	12	11	3 ●
12	663	718	11	8	12	15	44	719	861	2	4	11	7
13	663	726	11	8	12	13	45	719	891	2	6	11	5 ●
14	663	735	11	12	12	3	46	719	895	2	5	11	9
15	664	674	12	21	19	6	47	726	729	8	9	13	8
16	674	694	21	8	6	26	48	726	735	8	12	13	3
17	674	695	21	11	6	22	49	729	735	9	12	8	3
18	674	711	21	7	6	18	50	729	895	9	5	8	9
19	674	717	21	11	6	10	51	732	735	3	12	4	3 ●
20	674	718	21	8	6	15	52	735	861	12	4	3	7 ●
21	674	719	21	2	6	11	53	735	891	12	6	3	5
22	674	726	21	8	6	13	54	735	895	12	5	3	9 ●
23	674	729	21	9	6	8	55	861	891	4	6	7	5 ●
24	674	861	21	4	6	7	56	891	895	6	5	5	9 ●

(出所) SITC-R1 で編集された Comtrade データの 2005 年輸出に基づき著者作成。

(注) Q は一連番号、 c_i は SITC-R1 における商品分類の3桁レベル分類コードである。分類コードの名称は本書の附表2を参照のこと。 rc_i^* と c_i^* はそれぞれ $rc_{JPN,i}^*$ と $c_{JPN,i}^*$ を表す。 k は13と指定している。なお、 k が5のときの組み合わせには●が示されている。

線で示されている。この線は大雑把に言って報告国の数が 80 より小さいときには変化の状態は激しく、それより大きくなるとほぼ安定した状態でそれぞれの収束点に近づくことがわかる。 Q が 80 以上では小数点以下 4 桁目で四捨五入すれば 719 と 663 は一致しているが、順番を付けると Q が 103 と 104 のところで入れ替わりが生じていることがわかる。

後述するが、表 1 には順番の程度を表すケンドール (Kendall) の順位相関係数 τ も示されている。 τ が 1 のときは順番が自然数の順序に完全に一致し、-1 のときは完全に逆の順番に一致する状態を表している。報告国の数が少なければ 1 には程遠い値を示し、数が多くなるにつれて 1 に近づく様子も確かめることができる。このことから前述した梶原に対して rca_e を直接利用するときはそれでいいとしても、 rca_e に順番を付けて利用するときには報告国の数を増加させてさらに精度を上げることが必要となる。

1.2 RCA 指数による比較優位の逆転現象

rca_e を用いて各国・地域あるいは産業の顕示的比較優位を考えるとときに問題となるのが Yeats [1985] による比較優位の逆転現象 (Comparative Advantage Reversals) である。Yeats は韓国の 1976 年から 1978 年までの SITC-R1 の 3 桁レベル分類コードの 40 種類の産業と 47 の報告国から得られた RCA 指数を基礎として、韓国では国際的な比較優位は鋼板 (本書の附表 2 における SITC-R1 の 674 である。以下同様。)、木材製品 (632)、製紙業 (642) の順番であるにもかかわらず国内における比較優位では製紙業、木材製品、鋼板の順序となり、前者と後者の順位が逆転していることを示している。熊倉 [2009] は RCA 指数の逆転現象について、西欧諸国を初めとするいくつかの国々と一部の産業に偏って生じており、その背景にはこれらの国々や産業において機能や品質によって差別化された財が活発に取引されていることや国際間の生産工程分業が進んでいることがあると思われると指摘している。

RCA 指数の逆転における経済学的な解釈は第 7 章にて紹介する。本節では比較優位の逆転現象の具体例を紹介するが、最初に rca_e に対して順序付けをすることから始める。

(1) rc_{ij}^* を商品の c_j を固定して報告国 rc_i を rca_e_{ij} の大きい順に並べたときの順番とする。報告国を順序の基礎としているので rc で表わしている。例として表 6 に商品分類の c_j 735 において $rca_e_{i,735}$ の大きい順に並べられた報告国が示されている。 rc_i がアンティグア・バーブーダ (ATG) のとき最大なので $rc_{ATG,735}^*$ は 1 となる。クロアチア (HRV) は 2 番目なので $rc_{HRV,735}^*$ は 2、アゼルバイジャン (AZE) は 3 番目なので $rc_{AZE,735}^*$ は 3 となる。

(2) c_{ij}^* を報告国の rc_i を固定して商品 c_j を rca_e_{ij} の大きい順に並べたときの順番とする。商品を順序の基礎としているので c で表わしている。例として表 5 に報告国を日本に固定したときに商品 c_j を $rca_e_{JPN,j}$ の大きい順に並べたときの順番が示されている。日本の 2005 年輸出において rca_e の一番大きいのは c_j が 862 の「写真または映画用の材料」であり、 $c_{JPN,862}^*$ は 1 となり、2 番目に大きいのは 715 の「金属加工機械」で $c_{JPN,715}^*$ は 2、3 番

目は 735 の「船舶」で $c_{JPN,735}^*$ は 3 となる。

表 2 に示されているように、 (rc_{ij}^*, c_{ij}^*) と組み合わせることにより世界の中における報告国 rc_i の rca_e の順位と rc_i の国内におけるすべての商品分類の中の c_j のそれぞれ順位を同時に知ることができる。表 2 において rc_{ij}^* は縦に順番が付けられ、 c_{ij}^* は横に順番が付けられる。

n 個の商品分類を $c_1 \cdots c_n$ とする。任意の報告国 a の $c_1 \cdots c_n$ において RCA 指数の順位が逆転現象を起こしているということは、 $i=1, 2 \cdots (n-1)$ に対して $rc_{ai}^* > rc_{a,i+1}^*$ ならば $c_{ai}^* < c_{a,i+1}^*$ となり、 $rc_{ai}^* < rc_{a,i+1}^*$ ならば $c_{ai}^* > c_{a,i+1}^*$ となることをいう。順序が逆転現象を起こしているかどうかの判定は以下の (4) 式の g_2 で示される。 $b'=(1 \quad -1)$ として、

$$A' = \begin{pmatrix} rc_{a1}^* & c_{a1}^* \\ \vdots & \vdots \\ rc_{an}^* & c_{an}^* \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} b & & \\ & \ddots & \\ & & b \end{pmatrix}$$

とする。 A は $2 \times n$ 行列であり、 B は $n \times (n-1)$ 行列である。符号関数を $\xi(x)$ として、 $x > 0$ のとき $\xi(x)=1$ 、 $x=0$ のとき $\xi(x)=0$ 、 $x < 0$ のとき $\xi(x)=-1$ とする。 $g=(g_1 \quad g_2)'$ として、

$$(1-4) \quad \begin{pmatrix} g_1 \\ g_2 \end{pmatrix} = \{\xi(AB)\}_{n-1} = \begin{pmatrix} \xi(rc_{a1}^* - rc_{a2}^*) + \cdots + \xi(rc_{a,n-1}^* - rc_{an}^*) \\ \xi(c_{a1}^* - c_{a2}^*) + \cdots + \xi(c_{a,n-1}^* - c_{an}^*) \end{pmatrix}$$

とする。 $rc_{a1}^* < rc_{a2}^* < \cdots < rc_{an}^*$ のとき $\xi(rc_{ai}^* - rc_{a,i+1}^*) = -1$ なので $g_1 = -(n-1)$ となる。順序が逆転しているときは $c_{a1}^* > c_{a2}^* > \cdots > c_{an}^*$ となることなので $\xi(c_{ai}^* - c_{a,i+1}^*) = 1$ であり、 $g_2 = n-1$ となる。また順序通りのときは、 $c_{a1}^* < c_{a2}^* < \cdots < c_{an}^*$ となることなので、 $\xi(c_{ai}^* - c_{a,i+1}^*) = -1$ であり、 $g_2 = -(n-1)$ となる。したがって、 n 個の商品分類の $c_1 \cdots c_n$ に対して rca_e の順位が逆転現象を起こしているときには $g_1 = -(n-1)$ と $g_2 = n-1$ であり、順序通りのときには $g_1 = -(n-1)$ と $g_2 = -(n-1)$ となる。このことは rc_{ai}^* を大きい順に並べてその順番に順位を付ければ必ず $g_1 = -(n-1)$ となるため、逆転現象を起こしているときには $g_2 = -(n-1)$ であり、順序通りのときには $g_2 = n-1$ となり、 g_2 のみで判定が可能となる。

例として商品分類の個数を $n=2$ としたときに日本の 2005 年の rca_e において逆転が生じている商品の組み合わせを (c_i, c_j) で表わしたのが表 3 である。この表において c_i は SITC-R1 における商品分類の 3 桁レベル分類コードであり、分類コードの名称は本書の附表 2 に示されている。 rc_i^* 、 rc_j^* 、 c_i^* 、 c_j^* はそれぞれ $rc_{JPN,i}^*$ 、 $rc_{JPN,j}^*$ 、 $c_{JPN,i}^*$ 、 $c_{JPN,j}^*$ を表す。(1-4) 式の $g_2 = -1$ のみを選択基準とすると組み合わせが大量に得られるため、表 3 はこの組み合わせにおいて、

$$(1-5) \quad \min(c_{JPN,i}^*, c_{JPN,j}^*) \leq k \quad \& \quad \min(rc_{JPN,i}^*, rc_{JPN,j}^*) \leq k$$

となる k において 13 のときを選択基準としている。その結果として 56 組が選択されている。 k が 5 のときの組み合わせの数は 8 個であり、表 3 においてそれらには●が示されている。

表4 順番通りおよび逆転した商品の組み合わせ（日本の2005年輸出）

Q	c_1	c_2	c_3	c_4	c_5	rc_1^*	rc_2^*	rc_3^*	rc_4^*	rc_5^*	c_1^*	c_2^*	c_3^*	c_4^*	c_5^*
（順番通りの組み合わせ）															
1	715	717	729	732	.	1	11	9	3	.	2	10	8	4	.
2	715	717	729	732	861	1	11	9	3	4	2	10	8	4	7
3	715	717	729	732	891	1	11	9	3	6	2	10	8	4	5
4	715	717	729	861	.	1	11	9	4	.	2	10	8	7	.
5	715	717	729	891	.	1	11	9	6	.	2	10	8	5	.
6	715	717	732	861	.	1	11	3	4	.	2	10	4	7	.
7	715	717	732	861	895	1	11	3	4	5	2	10	4	7	9
8	715	717	732	891	.	1	11	3	6	.	2	10	4	5	.
9	715	717	732	895	.	1	11	3	5	.	2	10	4	9	.
10	715	717	861	895	.	1	11	4	5	.	2	10	7	9	.
11	715	729	732	861	.	1	9	3	4	.	2	8	4	7	.
12	715	729	732	891	.	1	9	3	6	.	2	8	4	5	.
13	715	732	861	895	.	1	3	4	5	.	2	4	7	9	.
14	717	729	732	861	.	11	9	3	4	.	10	8	4	7	.
15	717	729	732	861	862	11	9	3	4	1	10	8	4	7	1
16	717	729	732	862	.	11	9	3	1	.	10	8	4	1	.
17	717	729	732	862	891	11	9	3	1	6	10	8	4	1	5
18	717	729	732	891	.	11	9	3	6	.	10	8	4	5	.
19	717	729	861	862	.	11	9	4	1	.	10	8	7	1	.
20	717	729	862	891	.	11	9	1	6	.	10	8	1	5	.
21	717	732	861	862	.	11	3	4	1	.	10	4	7	1	.
22	717	732	861	862	895	11	3	4	1	5	10	4	7	1	9
23	717	732	861	895	.	11	3	4	5	.	10	4	7	9	.
24	717	732	862	891	.	11	3	1	6	.	10	4	1	5	.
25	717	732	862	895	.	11	3	1	5	.	10	4	1	9	.
26	717	861	862	895	.	11	4	1	5	.	10	7	1	9	.
27	729	732	861	862	.	9	3	4	1	.	8	4	7	1	.
28	729	732	862	891	.	9	3	1	6	.	8	4	1	5	.
29	732	861	862	895	.	3	4	1	5	.	4	7	1	9	.
（逆転した組み合わせ）															
1	717	719	735	.	.	11	2	12	.	.	10	11	3	.	.
2	719	729	735	.	.	2	9	12	.	.	11	8	3	.	.
3	719	729	735	895	.	2	9	12	5	.	11	8	3	9	.
4	719	729	895	.	.	2	9	5	.	.	11	8	9	.	.
5	719	732	735	.	.	2	3	12	.	.	11	4	3	.	.
6	719	735	861	.	.	2	12	4	.	.	11	3	7	.	.
7	719	735	861	891	.	2	12	4	6	.	11	3	7	5	.
8	719	735	891	.	.	2	12	6	.	.	11	3	5	.	.
9	719	735	891	895	.	2	12	6	5	.	11	3	5	9	.
10	719	735	895	.	.	2	12	5	.	.	11	3	9	.	.
11	719	861	891	.	.	2	4	6	.	.	11	7	5	.	.
12	719	891	895	.	.	2	6	5	.	.	11	5	9	.	.
13	729	735	895	.	.	9	12	5	.	.	8	3	9	.	.
15	735	861	891	.	.	12	4	6	.	.	3	7	5	.	.
16	735	891	895	.	.	12	6	5	.	.	3	5	9	.	.

（出所）表1に同じ。

（注） Q は一連番号、 c_i はSITC-R1における商品分類の3桁レベル分類コードを表し、分類コードの名称は付表1を参照。 rc_i^* と c_i^* は $rc_{JPN,i}^*$ と $c_{JPN,i}^*$ を表す。 k^* を11と指定しており、・は欠損値。

表5 日本における SITC-R1 の3桁レベル分類に対する rca_e の順位

$c_{JPN,j}^*$	c_j	rca_e	$rc_{JPN,j}^*$	$c_{JPN,j}^*$	c_j	rca_e	$rc_{JPN,j}^*$
1	862	3.96231	1	21	282	1.54892	41
2	715	3.79141	1	22	695	1.52195	11
3	○735	2.95071	12	23	722	1.51754	18
4	732	2.40737	3	24	931	1.51368	25
5	●891	2.38208	6	25	676	1.45958	15
6	674	1.99513	21	26	694	1.44792	8
7	×861	1.98344	4	27	599	1.42111	14
8	729	1.96727	9	28	678	1.28048	21
9	895	1.91497	5	29	512	1.18312	12
10	717	1.90962	11	30	533	1.18192	30
11	719	1.87372	2	31	733	1.03266	26
12	663	1.87368	11	32	581	1.02992	20
13	726	1.86459	8	33	712	1.01980	25
14	629	1.84154	16	34	274	1.00603	12
15	718	1.82501	8	35	677	0.98546	33
16	266	1.80295	8	36	231	0.94962	21
17	689	1.69812	14	37	673	0.93835	42
18	711	1.67989	7	:			
19	664	1.58367	12	78	261	0.27172	13
20	672	1.55105	20	:			

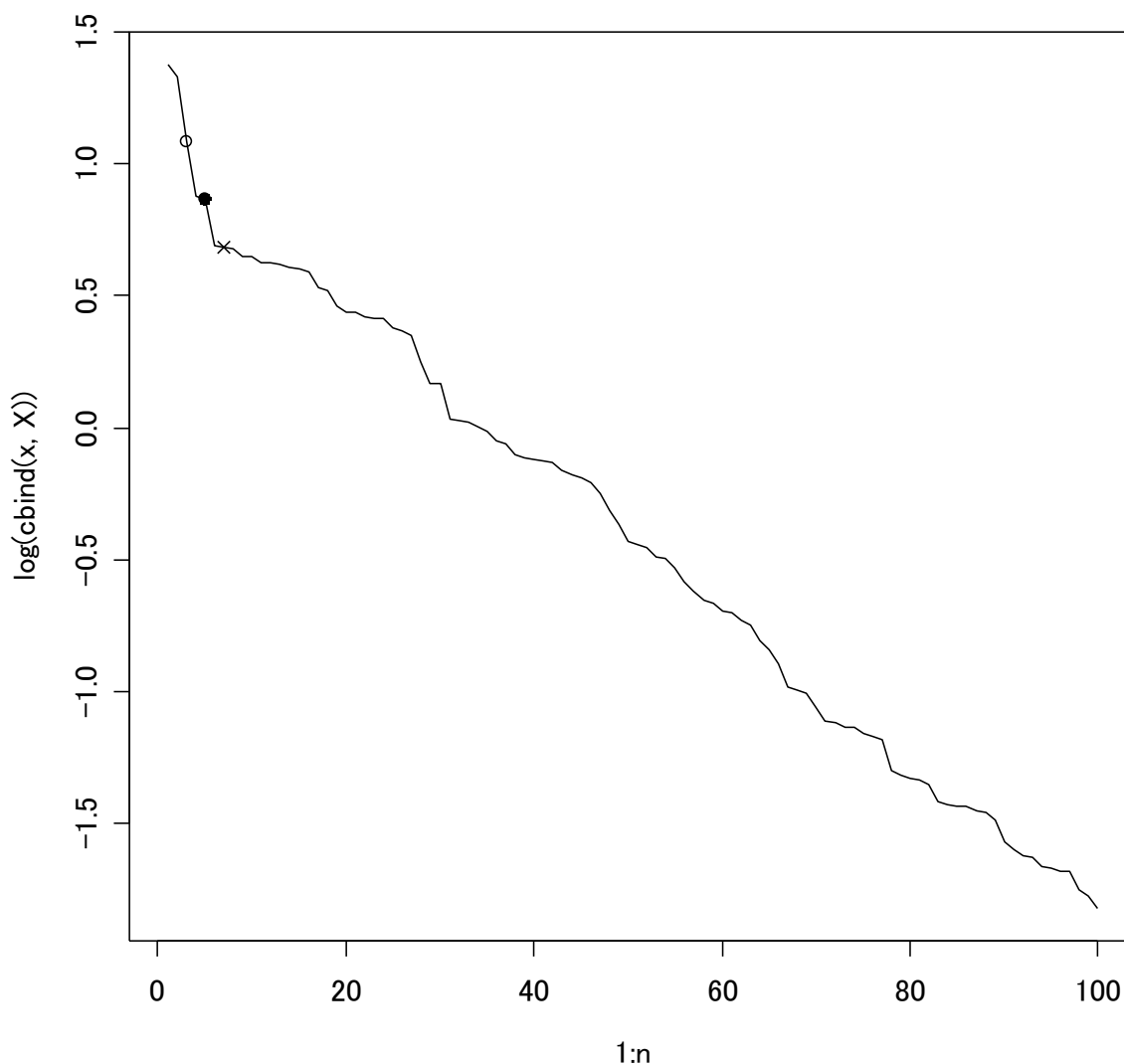
(出所) SITC-R1 で編集された Comtrade データの 2005 年日本の輸出に基づき著者作成

(注) c_j は SITC-R1 の 3 桁レベル分類コード、 $c_{JPN,j}^*$ は日本における rca_e を大きいほうから並べた c_j の順位を表している。SITC-R1 の 3 桁レベル分類コードの 735 は「船舶」であり、日本の 2005 年輸出から得られた rca_e を降順に並べたとき第 3 番目の位置を占める。その位置は○で示されている。同じく、891 は「楽器、録音器、音声再生器およびこれらの部品」であり、第 5 番目の位置を占めその位置は●で示されている。861 は「光学機器、写真用機器、医療用機器、計測および精密機械」であり、第 7 番目を占めその位置は×で示されている。

さらに、商品分類の個数 n を 2 より大きくしたのが表 4 に示されている。この表には順番通りの商品の組み合わせと逆転した商品の組み合わせの両者を示している。前者については組み合わせの数が多いため n が 4 と 5 の場合、後者についてはそれが 3 と 4 の場合が示されている。(1-5) 式に対して組み合わせの選択基準を新たに設けすべての rc_i^* と c_i^* が k^* より小さいときとする。表 4 では両者とも k^* を 11 としている。この基準では n が 6 以上において順番通りの商品の組み合わせは存在せず、 n が 5 以上において逆転した商品の組み合わせは存在しない。

順番通りの組み合わせの例として表 4 において一連番号である Q が 2 であるときの状態を示す。この状態は日本における 2005 年の輸出から得られた RCA 指数の順番通りの組み合わせであり、表 4 の順序どおりの組み合わせに影で示されている。この例では SITC-R1

図4 日本における SITC-R1 の3桁レベル分類 735,891,861 の RCA の順位



(出所) 表1に同じ。

(注) 曲線は日本における対数変換された RCA 指数を SITC-R1 の3桁レベル分類コードの大きい順に並べたものを表し、先頭から100番目までを表示している。○は735であり、第3番目の位置を占める。●と×はそれぞれ891と861であり、第5番目と7番目に位置する。

の3桁レベル分類コードの715（金属加工機械）、717（繊維機械および皮革機械）、729（その他の電気機械）、732（道路走行車輛）、861（光学機器、写真用機器、映画用機器、医療用機器、計測機器および精密機器）の5個が選ばれている。これらの分類コードの日本における RCA 指数の順番は c_j^* で表わされ、2、10、8、4、7となっている。 c_j^* を昇順に並べたとき、この順序に対応する分類コードは715、732、861、729、717である。分類コードの715、732、861、729、717のそれぞれにおいて日本の順番は rc_i^* で表わされ、1、3、4、

表6 商品分類 ($c_j = 735, 891, 861$) における RCA 指数の日本の順位

rc_{ij}^*	rc_i	rca_e	c_{ij}^*	rc_{ij}^*	rc_i	rca_e	c_{ij}^*
($c_j = 735$)				10	SGP	1.76202	9
1	ATG	15.58131	2	11	LCA	1.71115	12
2	HRV	15.31719	2	12	EST	1.66625	41
3	AZE	9.04033	4	13	CUB	1.63875	18
4	KOR	8.99023	1	14	IDN	1.61121	34
5	TUV	8.32379	4	15	NLD	1.43734	50
6	FRO	7.99611	6	16	AUT	1.24524	54
7	CIV	6.83058	12	17	THA	1.17997	46
8	POL	4.98859	8	18	SVK	1.05317	69
9	LTU	3.34249	23	:			
10	CPV	3.08863	7	($c_j = 861$)			
11	BGR	3.06709	23	1	CRI	2.91111	16
12	○JPN	2.95071	3	2	WSM	2.55295	7
13	ROM	2.92736	20	3	IRL	2.19433	14
14	NOR	2.24333	17	4	×JPN	1.98344	7
15	GRC	1.87154	33	5	USA	1.65726	27
16	MYT	1.82221	11	6	NLD	1.64397	40
17	DNK	1.73619	40	7	KOR	1.56199	17
18	SEN	1.71728	20	8	CHE	1.53343	31
:				9	HKG	1.37752	32
($c_j = 891$)				10	MLT	1.37007	16
1	AND	13.46351	5	11	MEX	1.30360	22
2	MSR	6.46354	5	12	TWN	1.30360	22
3	HKG	4.21131	7	13	DEU	1.26410	44
4	LUX	3.76654	17	14	CHN	1.24763	56
5	CHN	2.86190	16	15	GBR	1.14989	43
6	●JPN	2.38208	5	16	DNK	1.09835	63
7	MYS	1.99085	16	17	AND	0.98334	27
8	IRL	1.77477	18	18	ISR	0.92651	31
9	HUN	1.76853	21	:			

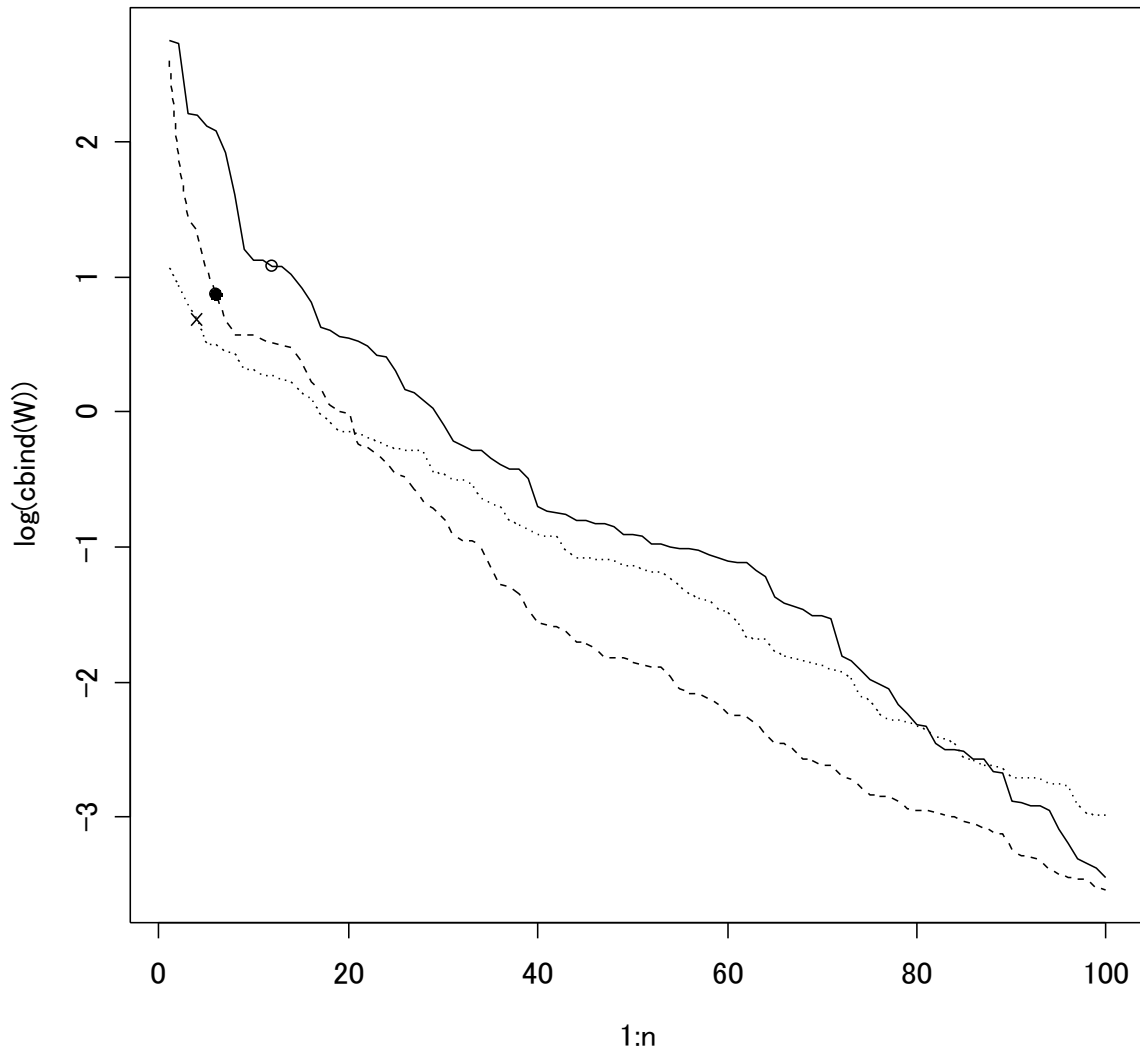
(出所) (出所) SITC-R1 で編集された Comtrade データの 2005 年日本の輸出に基づき著者作成。

(注) SITC-R1 の 3 桁レベルは表 6 に同じ。735 における日本 (JPN) の順位は 12 番目であり、○で示されている。891 と 861 はそれぞれ 6 番目と 4 番目であり、●と×で示されている。

9、11 となる。すなわち、分類コードの 715、732、861、729、717 において c_j^* は 2、4、7、8、10 であると同時に rc_i^* は 1、3、4、9、11 となり、 c_j^* と rc_i^* は同じ順番を保っていることが確かめられる。

逆転した組み合わせの例として表 4 において Q が 15 であるときの状態を示す。この状態は日本における 2005 年の輸出から得られた RCA 指数の逆転した組み合わせであり、表 4 の逆転した組み合わせに影で示されている。この例では SITC-R1 の 3 桁レベル分類コードの 735 (船舶)、861 (光学機器、写真用機器、映画用機器、医療用機器、計測機器およ

図5 SITC-R1 の3桁レベル分類 735,892,861 における RCA 指数の日本の順位

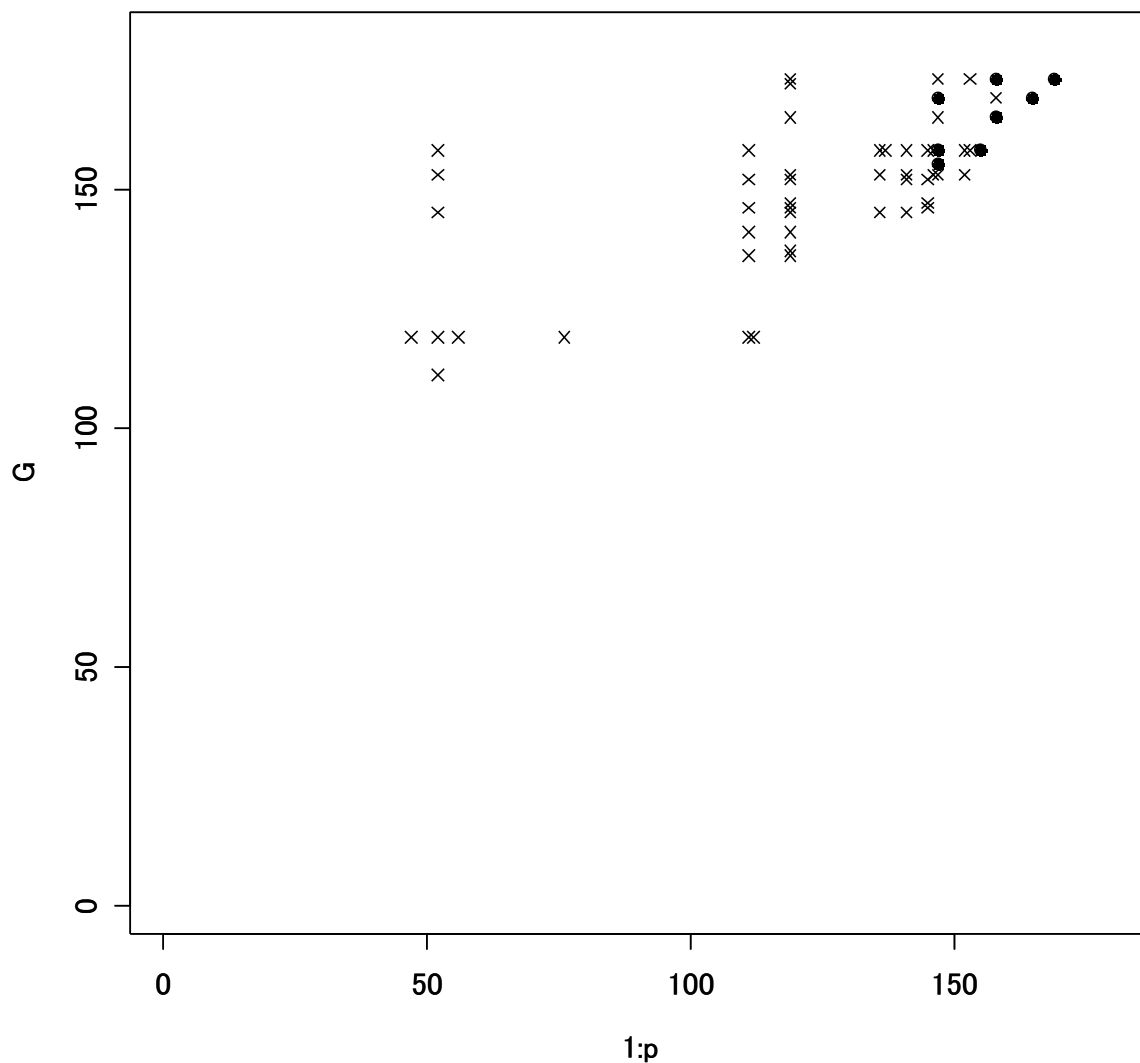


(出所) 表1に同じ。

(注) 実線は SITC-R1 の3桁レベル分類コードの735であり、国・地域の対数変換された RCA 指数を大きいほうから並べたものを先頭から100番目まで表示している。○は日本(JPN)で第12番目の位置を占める。太い波線は891を示し、●は日本で第6番目に位置する。細い波線は861を示し×は日本で4番目に位置する。

び精密機器)、891(楽器、録音器、音声再生器およびこれらの部品)の3個が選ばれている。日本における RCA 指数の順番の c_j^* はで表わされ、3、7、5である。 c_j^* を昇順に並べたとき、この順序に対応する分類コードは735、891、861である。分類コードの735、891、861のそれぞれにおける日本の順番である rc_i^* は12、4、6で表わされる。すなわち、分類コードの735、891、861において c_j^* は3、5、7であるのに対して、 rc_i^* は12、6、4となり、 c_j^*

図6 日本において RCA 指数の逆転が生じている商品分類の組み合わせ



(出所) 表3に基づき著者作成。

(注) 表3において k が5のときの組み合わせは●で示されている。本図では k が5のときの組み合わせは●、それ以外は×で示されている。

と rc_i^* は逆の順番を保っていることが確かめられる。

表4の逆転した組み合わせにおける Q が15のときの状態を例として RCA 指数の逆転を図示する。表5に日本の2005年輸出における SITC-R1の3桁レベル分類コードに対する rca_e の順位が示されている。分類コードの735は rca_e を商品分類の降順に並べたときに第3番目の位置を占める。その位置は○で示されている。同じく、891は第5番目の位置を占め、その位置は●で示されている。861は第7番目を占め、その位置は×で示されて

いる。図4は表5を図示したものであり、曲線は x 軸を日本における rca_e をSITC-R1の3桁レベル分類コードの大きい順に並べたもの、 y 軸を対数変換された rca_e として、先頭から100番目までを表示している。この図において○は735を示しており、第3番目の位置を占めている。●は891であり、第5番目の位置を占めている。×は861であり、第7番目を占めている。

表6は商品分類の735,891,861における rca_e の日本の順位が示されている。商品分類が735のときは日本は12番目に位置し、○で示されている。891と861のときは日本の位置はそれぞれ6番目と4番目に位置し、●と×で示されている。図5は表6における c_j の735,861,891を同時に図示したものである。この図も rca_e を対数変換し、先頭から100番目までを表示している。実線は735であり、○は日本の順位を表し、第12番目の位置を占める。太い波線は891であり、●で表わされた日本は第6番目を占め、細い波線は861であり、×で表わされた日本は第4番目を占めてる。以上のことから図4ではRCA指数が○→●→×の順番だったのが図5では×→●→○の順番となっており、RCA指数の順番が逆転している状態を確認することができる。

表3で示されたRCA指数が逆転しているの商品分類の組み合わせを図示したのが図6である。図6には組み合わせの (c_i, c_j) において c_i の一連番号を x 軸、 c_j の一連番号を y 軸として k が5のときに得られた組み合わせを●で表示、 k が6から13までを×で表示している。組み合わせを $c_i < c_j$ としているため、右下三角形は空白となる。

●で示された組み合わせは、719（その他の機械類（電気機器を除く）およびその部品）と732（道路走行車輛）、719と735（船舶）、719と891（楽器、録音機、音声再生機およびこれらの部分品）、732と735、735と861（光学機器類、写真用機器、映画用機器、医療用機器、計測機器および精密機器）、735と895（その他の事務用品）、861と891、891と895の8個である。図5においてこれらの組み合わせは右上の方に集中して配置されていることがわかる。

1.3 比較優位における逆転現象の頻度

同一の順位がない rc_{ij}^* において大きい順に昇順に並べられている規準を以下のように示す。商品の c_j は固定されているので j は省略して rc_i^* により報告国のみで表わし、報告国の個数を m とする。 m より小さい自然数の i と i' において、 $i < i'$ として、 rc_i^* と $rc_{i'}^*$ を比較すれば、 $rc_i^* < rc_{i'}^*$ のとき昇順の方向と一致し、 $rc_i^* > rc_{i'}^*$ のとき昇順と逆の方向と一致する。比較の個数は ${}_m C_2 = m(m-1)/2$ となる。

D_m を対角線を含まない左下のすべての要素が1でそれ以外の要素が0である $m \times m$ の行列とする。同じ形の行列 A と B に対して $A \bullet B$ を行列の対応する要素の積である $a_{ij}b_{ij}$ を表す演算子とする。 m 次のベクトルを $rc^* = (rc_1^* \cdots rc_m^*)'$ とする。大きい順に昇順に並べら

れている規準を τ^* とすれば、

$$(1-6) \quad \tau^* = l_m' \{ \xi(B \bullet D_m) \} l_m / (l_m' D_m l_m) = \left\{ \sum_{i=2}^m \xi(rc_1^* - rc_i^*) + \sum_{i=3}^m \xi(rc_2^* - rc_i^*) + \cdots + \xi(rc_{m-1}^* - rc_m^*) \right\} / \{m(m-1)/2\}$$

と表わされる。ここで、 $B = l_m(rc^*)' - rc^* l_m'$ である。(1-6) 式において $B \bullet D_m$ として左下の三角形の部分しか計算の対象としていないのは、 rc_i^* と $rc_{i'}^*$ の比較において $rc_{i'}^* - rc_i^*$ のみを考慮しているからである。(6) 式の処理は以下のように解釈される。

[1] 最初は、 rc_1^* において $rc_2^*, \dots, rc_m^*$ と昇順の方向と一致する回数と逆の方向に一致する回数をそれぞれ求める。前者について、 $i = 2 \cdots m$ に対して $rc_1^* > i$ となる個数を P_1 とする。後者は、 $rc_1^* < i$ となる個数を Q_1 とする。 $P_1 + Q_1 = m - 1$ となる。

[2] 2 番目は、 rc_2^* において $rc_3^*, \dots, rc_m^*$ と昇順の方向と一致する回数と逆に一致する回数を求める。 $i = 3 \cdots m$ に対して $rc_2^* < i$ となる個数を P_2 、 $rc_2^* > i$ となる個数を Q_2 とする。 $P_2 + Q_2 = m - 2$ となる。

[3] 同じような捜査を繰り返し rc_{m-1}^* において rc_m^* と昇順の方向と一致する回数と逆に一致する回数を求め、 $rc_{m-1}^* < m$ となる個数を P_{m-1} 、 $rc_{m-1}^* > m$ となる個数を Q_{m-1} とする。 $P_{m-1} + Q_{m-1} = 1$ となる。

以上のことから、昇順の方向と一致する回数は $P_1 + \cdots + P_{m-1}$ 、逆に一致する回数は $Q_1 + \cdots + Q_{m-1}$ となる。また、

$$\sum_{i=1}^{m-1} (P_i + Q_i) = (m-1) + \cdots + 1 = m(m-1)/2$$

となる。したがって、同一の順位がない rc_{ij}^* において大きい順に昇順に並べられている規準は、

$$\tau = \left\{ \sum_{i=1}^{m-1} (P_i - Q_i) \right\} / \sum_{i=1}^{m-1} (P_i + Q_i)$$

で表わすことができる。 $-1 \leq \tau \leq 1$ である。 rc_{ij}^* が a に完全に一致しているときは、 $P_i = m - i$ と $Q_i = 0$ となり、 $\tau = 1$ となる。 rc_{ij}^* が a の逆順と完全に一致しているときは、 $P_i = 0$ と $Q_i = m - i$ となり、 $\tau = -1$ となる。(1-6) 式の τ^* は τ に一致し、 τ はケンドール (Kendall) の順位相関係数といわれる。

Yeats [1985] は産業分類ごとに RCA 指数が最大となる国・地域の一覧表を作成している。また、国・地域ごとに RCA 指数が最大となる産業も一覧表にしている。この方法に準拠して作成したのが本章の附表 2 と附表 3 である。両附表で使用された RCA 指数は Comtrade データの 2005 年輸出を対象として国・地域となる報告国の数 163 と SITC-R1 の 3 桁レベル分類コードの数 180 から作成されている。附表 2 は SITC-R1 の 3 桁レベル分類コードに対する r_{ij}^* が 1 である国・地域をまとめた表であり、 c_j は 3 桁レベル分類コード、

rc_i は c_j において rca_e が一番大きい国・地域、 abs_e は rc_i の一番大きな rca_e と rca_e_{ij} の絶対誤差、 rel_e はその絶対誤差、Person はピアソン相関係数、Spearman はスピアマン相関係数、Kendall はケンドール順位相関係数をそれぞれ表わしている。

附表 3 は国・地域に対する c_{ij}^* が 1 である SITC-R3 の 3 桁レベル分類コードをまとめた表であり、 rc_i は報告国、 c_j は rc_i において rca_e が一番大きい 3 桁レベル分類コード、 abs_e は c_j の一番大きな rca_e と rca_e_{ij} の絶対誤差、 rel_e はその絶対誤差である。例えば附表 4 の最初は c_j は 001 (生きている動物) を表しており、001 において最大の rca_e はニジェール (NER) の 96.0104 で $r_{NER,001}^*$ が 1 となる。附表 5 の NER から rca_e の一番大きな 3 桁レベル分類コードは 286 でその値は 9256.8 が確かめられる。したがって、附表 4 の abs_e は $9256.8 - 96.0 = 9160.8$ として計算される。また、 $c_{NER,001}^*$ が 3 であることも示されている。

2. レオンチェフ指標とリーマー指標の作成

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標、リーマー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 1990 年までの韓国においては、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いたという経緯があり、このような技術選択をレオンチェフ指標、リーマー指標によって把握したということである。

2.1 非競争輸入型の産業連関表による指標作成

非競争型の産業連関表におけるバランス式は国産分と輸入分の 2 つのバランス式から構

成される。生産額ベクトルを x 、国産分の投入係数行列と最終需要ベクトルをそれぞれ A^d と f^d 、輸入分の投入係数行列と最終需要ベクトルをそれぞれ A^m と f^m 、輸出を e とすれば、国産分のバランス式は、

$$(2-1) \quad x = A^d x + f^d + e$$

と表わされ、輸入分のバランス式は、

$$(2-2) \quad m = A^m x + f^m$$

と表わされる。 I を単位行列とすれば、(2-1) 式と (2-2) 式から、国産分の基本モデルは、 $I - A^d$ の逆行列が存在するとき、 $x = (I - A^d)^{-1}(f^d + e)$ であり、生産額ベクトル x は国内支出である $(I - A^d)^{-1}f^d$ と輸出である $(I - A^d)^{-1}e$ のベクトルの和で表わされる。輸入はベクトルの m となる。粗産出量 1 単位当たりの資本使用量は資本係数ベクトルであり、これを k で表わし、すべての要素が 1 であるベクトルを l で表わす。非競争輸入型の産業連関表を利用したとき、輸出総額の $l'(I - A^d)^{-1}e$ と輸入総額の $l'm$ にそれぞれ体化された資本量を K_e と K_m とすれば、両者は(7)式と(8)式から求められ、 $K_e = k'(I - A^d)^{-1}e$ と $K_m = k'm$ となる。国内支出総額の $l'(I - A^d)^{-1}f^d$ に体化された資本量を K_c とすれば、 $K_c = k'(I - A^d)^{-1}f^d$ で表わされる。同じように、粗産出量 1 単位当たりの労働使用量は労働係数ベクトルであり、これを p で表わす。輸出総額と輸入総額にそれぞれ体化された労働量を L_e と L_m とすれば、

$$L_e = p'(I - A^d)^{-1}f^d, \quad L_m = p'm$$

となり、国内支出総額に体化された労働量を L_c とすれば、

$$L_c = p'(I - A^d)^{-1}f^d$$

となる。

レオンチェフ指標は輸出の資本労働比を輸入の資本労働比で割った値で定義され、

$$(2-3) \quad (K_e / L_e) / (K_m / L_m)$$

と表わされる。

リーマー指標は 6 個の指標から構成され、(1) 資本の純輸出であり、財の輸出に体化された資本量の K_e から輸入に体化された資本量の K_m の差を表し $K_e - K_m$ である、(2) 労働の純輸出であり、財の輸出に体化された労働量の L_e から輸入に体化された労働量の L_m の差を表し $L_e - L_m$ である、(3) 純輸出比であり、 $(K_e - K_m) / (L_e - L_m)$ である、(4) 資本の国内使用量であり、国内向け財の生産で用いられた資本量の K_c 、(5) 労働の国内使用量であり、国内向け財の生産で用いられた労働量の L_c 、(6) 国内生産の資本労働比であり、 K_c / L_c である。

2.2 競争輸入型の産業連関表による指標作成

競争輸入型の産業連関表におけるバランス式は (2-1) 式と (2-2) 式を加えて求められ、

表7 EUKLEMS の産業分類 (ic) と io26 と io48 の対応関係、グループ化

ic	産業名	io26	G	io48	G ₂
TOT	TOTAL INDUSTRIES				
AtB	AGRICULTURE, HUNTING, FORESTRY AND FISHING	01-05	01	01	01
C	MINING AND QUARRYING	06, 07	02	02, 03	02
15t16	FOOD , BEVERAGES AND TOBACCO	08	03	04	03
17t19	TEXTILES, TEXTILE , LEATHER AND FOOTWEAR	09	04	05	04
20	WOOD AND OF WOOD AND CORK	10	05	06	05
21t22	PULP, PAPER, PAPER , PRINTING AND PUBLISHING	11	06	07	06
23	Coke, refined petroleum and nuclear fuel	13	07	08	07
24	Chemicals and chemical products	12	08	09, 10	08
25	Rubber and plastics	14, 21	14	11	09
26	OTHER NON-METALLIC MINERAL	15	09	12	10
27t28	BASIC METALS AND FABRICATED METAL	16	10	13-15	11
29	MACHINERY, NEC	17	11	16	12
30t33	ELECTRICAL AND OPTICAL EQUIPMENT	18, 19	12	17-20	13
34t35	TRANSPORT EQUIPMENT	20	13	21-24	14
36t37	MANUFACTURING NEC; RECYCLING	21	14	25	15
E	ELECTRICITY, GAS AND WATER SUPPL	22	15	26-29	16
F	CONSTRUCTION	23	16	30	17
G	WHOLESALE AND RETAIL TRADE	24	17	31	18
H	HOTELS AND RESTAURANTS	25	18	32	19
60t63	TRANSPORT AND STORAGE	24	17	33-36	20
64	POST AND TELECOMMUNICATIONS	25	18	37	21
J	FINANCIAL INTERMEDIATION	25	18	38	22
70	Real estate activities	25	18	39	23
71t74	Renting of m&eq and other business activities	25	18	40-43	24
L	PUBLIC ADMIN AND DEFENCE; COMPULSORY SOCIAL SECURITY	26	19	44	25
M	EDUCATION	25	18	45	26
N	HEALTH AND SOCIAL WORK	25	18	46	27
O	OTHER COMMUNITY, SOCIAL AND PERSONAL SERVICES	25	18	47	28
P	PRIVATE HOUSEHOLDS WITH EMPLOYED PERSON	.	.	48	29

(出所) EUKLEMS、アジア国際産業連関表、OECD の産業連関表に基づき著者作成。(注) *ic* は EUKLEMS の産業分類コード、*io26* は 2000 年アジア国際産業連関表の 26 部門分類、*G* は 19 部門に統合された一連番号、*io48* は OECD 産業連関表の 48 部門分類、*G2* は 29 部門に統合された一連番号を表している。

$x + m = (A^d + A^m)x + (f^d + f^m) + e$ と表わされる。この式において、 $A = A^d + A^m$ と $f = f^d + f^m$ とおけば、 $x + m = Ax + f + e$ となり、

$$(2-4) \quad x = (I - A)^{-1}(f + e - m)$$

と表わすことができる。横山 [1987] は競争輸入型の産業連関表を利用してレオンチェフ指数を計測している。輸出総額の $l'e$ と輸入総額の $l'm$ 当たりの輸出入にそれぞれ体化された資本量は、

$$(2-5) \quad K_e^* = k'(I - A)^{-1}e, \quad K_m^* = k'(I - A)^{-1}m$$

と表わされる。国内支出総額に体化された資本量は、

$$(2-6) \quad K_c^* = k'(I - A)^{-1}f$$

となる。同じように、 $L_c^* = l'(I - A)^{-1}f^d$ 、 $L_e^* = l'(I - A)^{-1}e$ 、 $L_m^* = l'(I - A)^{-1}m$ 、となり、これは輸出入に体化された資本と労働の計測である。したがって、競争輸入型の産業連関表によるレオンチェフ指標とリーマー指標は非競争輸入型のそれと同じようにして求められる。

2.3 2種類の国内産業連関表

レオンチェフ指数の作成は産業連関表の非競争型輸入の国内表を作成することから始める。本章で採用した産業連関表はアジア経済研究所のアジア国際産業連関プロジェクト (IO プロジェクト) 作成によるアジア国際産業連関表から得られる非競争型輸入の国内表と OECD 作成による産業連関表の非競争輸入の国内表である。前者について、内田・野田 [2009] はアジア経済研究所のアジア国際産業連関 (IO) プロジェクト作成によるアジア国際産業連関表の取引額表をもとにその対象国・地域であるインドネシア、マレーシア、フィリピン、シンガポール、タイ、中国、台湾、韓国、日本、米国の 10 カ国の中から 1 カ国・地域を選択してその非競争型輸入の国内表を作成する方法をまとめている。この方法はアジア国際産業連関表 2000 年の取引額表の 76 部門分類や 26 部門分類をいくつかの部門分類に統合した国際産業連関表の作成と同時にそれらの部門分類による非国内表の作成が可能である。吉野 [2006] はアジア国際産業連関表の 1995 年の取引額表から台湾の非競争型の産業連関表を作成するとき、BF (国際運賃・保険料) と DT (関税。輸入商品税) の配分処理の方法を本来おこなうべき 2 段階の配分方法を採用せずに簡便法として 1 段階で同時に配分する方法を採用しているのに対して本章では BF と DT の配分処理の方法は 2 段階を採用しているところに違いがある。後者の OECD 作成の産業連関表については非競争輸入型の国内表が準備されているためそのままの状態で見ることができる。

2.4 レオンチェフ指標の作成

非競争輸入の産業連関表の国内表について本章では 2000 年のアジア国際産業連関表における 26 部門分類の韓国と日本、1995 年と 2000 年の OECD 産業連関表における 48 部門の韓国、日本、ドイツ、イタリア、ポルトガルを利用する。ただし、1995 年の OECD 産業連関表については韓国とドイツは 41 部門分類が採用されているのでこれを利用している。資本と労働は産業別に構成されている EUKLEMS のそれを時系列データとして利用する。両者共に利用できる年の範囲は韓国は 1977 年から 2005 年、日本は 1970 年から 2005 年、

ドイツは1991年から2005年、イタリアは1970年から2005年、ポルトガルは1995年から2005年までである。EUKLMSの産業分類は29部門分類である。

EUKLEMSの産業分類と産業連関表の部門分類において対応する部門ごとに連結することにより産業グループを作成することができる。対応関係のグループ化の概念は本書の第2章における「変換のために必要な対応関係コード表」が参考になる。表7にEUKLEMSの産業分類と産業連関表の部門分類の対応関係が示されている。この表において *ic* はEUKLEMSの産業分類、*io26* はアジア国際産業連関表における26部門分類、*io48* はOECD産業連関表の48部門分類である。*ic* と *io26* の対応関係においてグループ化された産業分類が G であり、19のグループ分割されたことになり、 G にはそれに一連番号が付けられている。*ic* と *io48* の対応関係においてグループ化されたのが G_2 であり、29にグループ化されたことになり G_2 には一連番号が付けられている。

OECD産業連関表の非競争輸入型国内表に基づいて作成されたレオンチェフ指数は附表1に示されている。1995年の国内表から得られた投入係数と時系列データの資本と労働で作成されたのを1995年の国内表によるレオンチェフ指標といい、2000年の国内表から得られた投入係数と同じ時系列データの労働と資本で作成されたのを2000年の国内表から得られたレオンチェフ指標という。附表1ではそれぞれ1995と2000で表わされている。同じようにアジア国際産業連関表に基づいて作成されたレオンチェフ指数は附表2に示されている。ここでも時系列データの資本と労働は同じものを利用している。

おわりに

本章では貿易指数のひとつとして国際競争力の尺度として利用されるRCA指数と貿易に体化された資本・労働量として計測されるレオンチェフ指標についての概要および作成方法とその特徴を紹介した。RCA指数作成の注意として報告国の数とその精度に直接関係していることを紹介し、RCA指数 e を直接利用するときはそれでいいとしてもそれに順番を付けて利用するときには報告国の数を増加させてさらに精度を上げることが必要であることを指摘している。RCA指数を用いて各国・地域あるいは産業の顕示的比較優位を考えるとときに問題となるのがYeats [1985] による比較優位の逆転現象である。 n 個の商品の組み合わせに対して、(1-4) 式の g_2 により逆転しているか否かを判断することができる。逆転現象を起こしているときには $g_2 = -(n-1)$ 、順序通りのときには $g_2 = n-1$ となり、 g_2 のみで判定が可能となる。また逆転現象の頻度はケンドールの順位相関係数 τ により明らかにされる。

レオンチェフ指標とリーマー指標の作成については産業連関表、資本と労働が必要である。本章で採用した産業連関表はアジア経済研究所のアジア国際産業連関プロジェクト (IO プロジェクト) 作成によるアジア国際産業連関表から得られる非競争型輸入の国内表

と OECD 作成による産業連関表の非競争輸入の国内表である。資本と労働は産業別に構成された EUKLEMS のそれを時系列データとして利用した。

参考文献

- アジア経済研究所統計部 訳 [1969]『国際連合 標準国際貿易商品分類 例示品目編』アジア経済研究所 (Commodity Indexes for The Standard International Trade Classification, revised, Vol.1, United Nations)
- 磯貝孝・森下浩文・ラスルム・ルッファー [2002]「東アジアの貿易を巡る分析—較優位構造の変化、域内貿易フローの相互依存関係—」(International Department Working Paper Series 02-J-1, 日本銀行国際局)
- 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
- 内田陽子・野田容助 [2009]「アジア国際産業連関表における産業部門の統合—SPlus および R による部門統合のためのプログラムの利用—」(猪俣哲史・桑森啓 編『2005 年 BRICs 国際産業連関表の作成と利用』アジア国際産業連関表シリーズ No.73 アジア経済研究所)
- 大野幸一 編 [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
- 梶原弘和 [2004]「東アジア諸国・地域および米国における競争力分析—RCA 分析および RCA と輸出数量指数、輸出価格指数の相関分析—」(野田容助 編『東アジア諸国・地域の貿易指数—作成から応用までの基礎的課題—』統計資料シリーズ No.88 アジア経済研究所)
- [2006]「世界貿易構造の長期変化と東アジア」(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』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)
- 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]「顕示的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)
- 佐野敬夫・桑森啓 [2004]「国際産業連関表の作成方法」(佐野敬夫・中村純・玉村千治 共編『アジア国際産業連関分析ハンドブック—作成と分析の手法—』調査研究報告書 開発研究センター2003-II-03 アジア経済研究所)
- 佐野敬夫・中村純・玉村千治 共編 [2004]『アジア国際産業連関分析ハンドブック—作成と分析の手法—』調査研究報告書 開発研究センター2003-II-03 アジア経済研究所
- 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』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)
- Asian International Input-Output Project of IDE [2001] , *Asian International Input-Output Table 1995*, IDE Statistical Data Series No.82, Institute of Developing Economies
- Asian International Input-Output Project of IDE [2006] , *Asian International Input-Output Table 2000 Volume 1. Explanatory Notes*, IDE Statistical Data Series No.89, Institute of Developing Economies

- Asian International Input-Output Project of IDE [2006] , *Asian International Input-Output Table 2000* Volume 2. Data, IDE Statistical Data Series No.90, Institute of Developing Economies
- Kuwamori, Hiroshi and Yoko Uchida and Satoshi Inomata edited [2009] , *Compilation and Use of the 2005 International Input-Output Tables*, Asian International Input-Output Series No.72, Institute of Developing Economies
- Yeats, Alexander J. [1985] On the appropriate interpretation of the revealed comparative advantage index: Imprecations of a methodology based on industrial analysis. *Weltwirtschaftliches Archiv* 121 (1)

附表1 報告国の個数の違いによる報告国世界の総輸出額の変化 (2005 年)

<i>Q</i>	<i>rc</i>	輸出額	<i>p</i>	<i>acc_p</i>	<i>Q</i>	<i>rc</i>	輸出額	<i>p</i>	<i>acc_p</i>
1	DEU	976283309	0.096750	0.096750	51	QAT	25762339	0.002553	0.957696
2	USA	898796738	0.089071	0.185820	52	NZL	21554729	0.002136	0.959832
3	CHN	761953022	0.075510	0.261330	53	COL	20563275	0.002038	0.961870
4	JPN	593520487	0.058818	0.320148	54	IRQ	19754578	0.001958	0.963827
5	FRA	434048924	0.043014	0.363162	55	OMN	18688502	0.001852	0.965679
6	GBR	384364970	0.038091	0.401253	56	SVN	17894947	0.001773	0.967453
7	ITA	372323917	0.036897	0.438150	57	GRC	17434436	0.001728	0.969181
8	CAN	356851304	0.035364	0.473514	58	PAK	16050172	0.001591	0.970771
9	BEL	333775201	0.033077	0.506591	59	BLR	15977220	0.001583	0.972354
10	NLD	319888792	0.031701	0.538292	60	PER	14042399	0.001392	0.973746
11	HKG	289316087	0.028671	0.566963	61	LUX	12699828	0.001259	0.975005
12	KOR	284418167	0.028186	0.595149	62	LTU	12070443	0.001196	0.976201
13	RUS	241451648	0.023928	0.619077	63	BGR	11739421	0.001163	0.977364
14	SGP	228887501	0.022683	0.641760	64	MAR	11166051	0.001107	0.978471
15	MEX	213884430	0.021196	0.662955	65	EGY	10633394	0.001054	0.979525
16	TWN	198387937	0.019660	0.682616	66	TUN	10489710	0.001040	0.980564
17	ESP	192716725	0.019098	0.701714	67	BHR	10234428	0.001014	0.981578
18	SAU	180552535	0.017893	0.719607	68	ECU	9850288	0.000976	0.982554
19	MYS	141419983	0.014015	0.733621	69	TTO	9611439	0.000952	0.983507
20	CHE	130806751	0.012963	0.746584	70	BGD	9331583	0.000925	0.984432
21	SWE	129989640	0.012882	0.759466	71	HRV	8771607	0.000869	0.985301
22	BRA	118069804	0.011701	0.771167	72	EST	7710171	0.000764	0.986065
23	AUT	117573605	0.011652	0.782819	73	CIV	7226872	0.000716	0.986781
24	ARE	112549078	0.011154	0.793972	74	CRI	7127747	0.000706	0.987488
25	THA	110110034	0.010912	0.804884	75	SYR	6449881	0.000639	0.988127
26	IRL	109998768	0.010901	0.815785	76	LKA	6159763	0.000610	0.988737
27	NOR	103726025	0.010279	0.826064	77	YEM	5577316	0.000553	0.989290
28	IND	103395984	0.010247	0.836311	78	GTM	5380776	0.000533	0.989823
29	AUS	101309680	0.010040	0.846351	79	LVA	5302707	0.000525	0.990349
30	POL	89365711	0.008856	0.855207	80	GAB	5068506	0.000502	0.990851
31	IDN	85659947	0.008489	0.863696	81	SRB	4480003	0.000444	0.991295
32	DNK	82410486	0.008167	0.871862	82	BWA	4405002	0.000437	0.991731
33	CZE	78194525	0.007749	0.879612	83	SDN	4397699	0.000436	0.992167
34	TUR	73339884	0.007268	0.886880	84	AZE	4347151	0.000431	0.992598
35	FIN	65186929	0.006460	0.893340	85	JOR	4278659	0.000424	0.993022
36	HUN	62265161	0.006170	0.899510	86	KEN	3412380	0.000338	0.993360
37	IRN	60012000	0.005947	0.905457	87	URY	3361570	0.000333	0.993693
38	VEN	54401859	0.005391	0.910848	88	ISL	3090525	0.000306	0.994000
39	ZAF	46658892	0.004624	0.915472	89	BOL	2718780	0.000269	0.994269
40	DZA	46001735	0.004559	0.920031	90	MAC	2474495	0.000245	0.994514
41	ISR	42763651	0.004238	0.924269	91	NAM	2467563	0.000245	0.994759
42	PHL	41208008	0.004084	0.928353	92	CMR	2440615	0.000242	0.995001
43	ARG	39963954	0.003960	0.932313	93	MLT	2424870	0.000240	0.995241
44	CHL	38257991	0.003791	0.936104	94	BIH	2388483	0.000237	0.995478
45	PRT	38083037	0.003774	0.939879	95	CUB	2318592	0.000230	0.995707
46	UKR	34218279	0.003391	0.943270	96	GHA	2195796	0.000218	0.995925
47	VNM	32441772	0.003215	0.946485	97	MKD	2040926	0.000202	0.996127
48	SVK	31991759	0.003170	0.949655	98	MUS	2002766	0.000198	0.996326
49	ROM	27729597	0.002748	0.952403	99	ZMB	1809364	0.000179	0.996505
50	KAZ	27647580	0.002740	0.955143	100	LBN	1758774	0.000174	0.996679

附表1 (続き)

<i>Q</i>	<i>rc</i>	輸出額	<i>p</i>	<i>acc_p</i>	<i>Q</i>	<i>rc</i>	輸出額	<i>p</i>	<i>acc_p</i>
101	MOZ	1744791	0.000173	0.996852	146	CPV	89420	0.000009	0.999957
102	PRY	1687822	0.000167	0.997020	147	WSM	87170	0.000009	0.999965
103	SLV	1654407	0.000164	0.997184	148	LCA	64220	0.000006	0.999972
104	SWZ	1569784	0.000156	0.997339	149	BDI	59145	0.000006	0.999978
105	CYP	1546111	0.000153	0.997492	150	TMP	43450	0.000004	0.999982
106	JAM	1514467	0.000150	0.997642	151	DMA	41782	0.000004	0.999986
107	SEN	1470807	0.000146	0.997788	152	VCT	39881	0.000004	0.999990
108	HND	1264702	0.000125	0.997913	153	KNA	34305	0.000003	0.999993
109	ZWE	1185755	0.000118	0.998031	154	GRD	27644	0.000003	0.999996
110	TZA	1120506	0.000111	0.998142	155	TON	10071	0.000001	0.999997
111	NCL	1113887	0.000110	0.998252	156	MYT	6429	0.000001	0.999998
112	MDA	1091254	0.000108	0.998361	157	COK	5234	0.000001	0.999998
113	SUR	997420	0.000099	0.998459	158	GMB	5093	0.000001	0.999999
114	PAN	959214	0.000095	0.998554	159	COM	3740	0.000000	0.999999
115	ARM	900517	0.000089	0.998644	160	KIR	3573	0.000000	1.000000
116	ETH	881773	0.000087	0.998731	161	STP	3416	0.000000	1.000000
117	MDG	835889	0.000083	0.998814	162	MSR	1441	0.000000	1.000000
118	GEO	831480	0.000082	0.998896	163	TUV	62	0.000000	1.000000
119	NIC	822056	0.000081	0.998978					
120	UGA	739783	0.000073	0.999051					
121	MNG	732974	0.000073	0.999124					
122	KGZ	672013	0.000067	0.999190					
123	FJI	663139	0.000066	0.999256					
124	ALB	658233	0.000065	0.999321					
125	FRO	601758	0.000060	0.999381					
126	MRT	556397	0.000055	0.999436					
127	MWI	495220	0.000049	0.999485					
128	GUY	458106	0.000045	0.999531					
129	GRL	402417	0.000040	0.999570					
130	MLI	381723	0.000038	0.999608					
131	BRB	361241	0.000036	0.999644					
132	TGO	359904	0.000036	0.999680					
133	SYC	339723	0.000034	0.999713					
134	PSE	332152	0.000033	0.999746					
135	BEN	281197	0.000028	0.999774					
136	NER	277373	0.000027	0.999802					
137	BHS	270849	0.000027	0.999828					
138	PYF	210286	0.000021	0.999849					
139	BLZ	207520	0.000021	0.999870					
140	MDV	154174	0.000015	0.999885					
141	RWA	146826	0.000015	0.999900					
142	AND	142737	0.000014	0.999914					
143	ATG	120636	0.000012	0.999926					
144	CAF	116111	0.000012	0.999937					
145	ARB	106204	0.000011	0.999948					

(出所) Comtrade データに基づき、mrac_p2.fc により著者作成。

(注) *rc* は国・地域コードであり iso の 3 桁文字表記で表わされている。iso と国・地域の名称は附表 1 を参照のこと。*Q* は報告国を大きい順に並べたときの順番であり、報告国の個数を表す。*p* は当該国の報告国の合計に対する割合、*acc_p* は累積の割合である。輸出額の単位は 1,000US\$ である。

附表2 SITC-R1 の3桁レベル分類コードに対する r_{ij}^* が1である国・地域

c_j	rc_i	rca_e_{ij}	abs_e	rel_e	c_{ij}^*	Person	Spearman	Kendall
001	NER	96.0104	9160.82805	0.9896282	3	0.80890	0.79637	0.59951
011	NZL	25.31002	48.01477	0.6548232	5	0.71843	0.70948	0.53261
012	DNK	16.1886	19.84265	0.5507067	2	0.66676	0.60964	0.45819
013	BRB	9.96281	41.06607	0.8047613	10	0.79899	0.79467	0.60619
022	NZL	51.32072	22.00407	0.3000905	3	0.81007	0.81977	0.62727
023	NZL	73.32479	0	0	1	0.77743	0.73785	0.56851
024	NZL	20.64479	52.68	0.7184473	6	0.79579	0.77285	0.6033
025	PAN	17.73274	61.77646	0.7769725	4	0.87541	0.87001	0.70163
031	FRO	144.55724	0	0	1	0.82772	0.89698	0.72978
032	SYC	361.8799	0	0	1	0.83122	0.82593	0.66458
041	PRY	23.73984	135.17934	0.8506169	7	0.64602	0.53701	0.41359
042	GUY	103.21699	98.01617	0.4870776	3	0.62885	0.54371	0.39071
043	MDA	34.33175	58.12729	0.6286815	3	0.67043	0.52321	0.4122
044	ARG	30.76118	18.82988	0.3797031	3	0.70852	0.59718	0.44942
045	ETH	93.69703	153.62899	0.6211598	3	0.76647	0.70249	0.54766
046	GRD	552.28414	475.27038	0.4625257	2	0.83964	0.83891	0.66046
047	SLV	141.44621	0	0	1	0.81388	0.81274	0.63443
048	SLV	11.60731	129.8389	0.9179383	10	0.73584	0.73954	0.55381
051	VCT	78.27355	437.05981	0.8481108	3	0.80782	0.8423	0.65518
052	CHL	18.42611	38.96599	0.6789434	3	0.70076	0.67629	0.50904
053	BLZ	136.58327	0	0	1	0.79235	0.81178	0.64215
054	GMB	27.60664	388.70093	0.9336869	4	0.75333	0.78597	0.59703
055	GRC	16.27695	24.1908	0.5977797	5	0.7705	0.78037	0.59334
061	GUY	201.23316	0	0	1	0.83431	0.86035	0.69826
062	KEN	16.26516	443.38006	0.9646137	6	0.83866	0.84121	0.65817
071	BDI	511.37937	0	0	1	0.80868	0.79941	0.62588
072	STP	1118.26339	0	0	1	0.67043	0.54802	0.41024
073	AND	16.44967	101.42713	0.8604503	3	0.84017	0.84268	0.65813
074	KEN	459.64522	0	0	1	0.68417	0.65116	0.48765
075	COM	3011.96601	0	0	1	0.82664	0.83602	0.65111
081	ARG	33.51937	16.07169	0.3240844	2	0.77171	0.77052	0.59277
091	BRB	51.02888	0	0	1	0.836	0.827	0.65582
099	AND	20.78139	97.09541	0.8237025	2	0.70206	0.69697	0.53086
111	GMB	416.30757	0	0	1	0.78008	0.80723	0.62899
112	MDA	63.66572	28.79332	0.311417	2	0.73067	0.74526	0.56691
121	MWI	788.36682	0	0	1	0.81183	0.76108	0.60552
122	ARB	65.52536	0	0	1	0.83206	0.85757	0.66738
211	MDA	92.45904	0	0	1	0.79909	0.80409	0.6316
212	DNK	36.03125	0	0	1	0.57381	0.38215	0.28778
221	PRY	158.91918	0	0	1	0.75289	0.72629	0.55792
231	IDN	14.24448	25.86304	0.6448427	3	0.70079	0.59619	0.44241
241	LVA	83.45295	86.81997	0.5098871	2	0.87484	0.86434	0.69822
242	CAF	1304.01021	98.22228	0.0700471	2	0.88833	0.89362	0.72971
243	CAF	43.1833	1359.04919	0.9692039	3	0.79128	0.78251	0.60311
244	PRT	79.94849	83.06773	0.5095673	2	0.45233	0.33338	0.25332
251	CHL	12.30043	45.09167	0.7856773	4	0.70408	0.68887	0.51006
261	ROM	12.52987	5.32569	0.2982651	2	0.53774	0.36589	0.28666
262	MNG	247.79138	0	0	1	0.74665	0.68785	0.52658
263	MLI	772.40886	51.50187	0.062509	2	0.77319	0.6948	0.55033

附表2 (続き)

c_j	rc_i	rca_e_{ij}	abs_e	rel_e	c_{ij}^*	Person	Spearman	Kendall
264	BGD	971.7931	0	0	1	0.39234	0.19733	0.15122
265	LKA	108.48834	252.84246	0.6997534	2	0.67111	0.53387	0.41881
266	BLR	9.92947	20.19367	0.6703707	4	0.71372	0.64423	0.49043
267	NER	172.75672	9084.08173	0.9813374	2	0.81081	0.81752	0.62418
271	JOR	575.67432	0	0	1	0.6687	0.60077	0.46412
273	MSR	151.93893	0	0	1	0.8345	0.84204	0.66947
274	KAZ	12.93502	7.99767	0.382066	4	0.71785	0.64285	0.50722
275	CAF	1402.23249	0	0	1	0.75882	0.70734	0.54648
276	BHS	55.39801	0	0	1	0.79147	0.80213	0.62309
281	MRT	250.70349	0	0	1	0.60047	0.35512	0.27365
282	GEO	43.17769	16.61938	0.2779297	2	0.78081	0.80764	0.61939
283	MNG	129.15967	118.63171	0.4787564	2	0.80892	0.72997	0.57601
284	LBN	21.08706	17.16004	0.4486625	4	0.67842	0.6857	0.5188
285	GRL	160.48721	42.39552	0.2089656	2	0.80395	0.73597	0.59805
286	NER	9256.83845	0	0	1	0.18578	0.09176	0.07715
291	COK	40.29098	87.01583	0.6835128	3	0.79089	0.78969	0.60746
292	ETH	54.18279	193.14323	0.7809256	5	0.73073	0.72858	0.54938
321	AUS	31.385	42.84304	0.5771813	3	0.53385	0.34743	0.24981
331	IRQ	15.24906	0	0	1	0.74636	0.58496	0.45689
332	BHR	21.30065	0	0	1	0.75983	0.78085	0.59296
341	DZA	20.86569	0	0	1	0.60341	0.47473	0.35224
351	MOZ	34.03374	44.08306	0.5643224	6	0.85702	0.72957	0.60305
411	ISL	63.33969	21.94254	0.2572932	2	0.79006	0.77273	0.60569
421	KIR	83.61637	95.68774	0.5336617	3	0.80819	0.79495	0.62016
422	KIR	179.30411	0	0	1	0.72064	0.64165	0.47474
431	LKA	37.34996	323.98084	0.8966322	4	0.8088	0.79474	0.61713
512	IRL	8.17946	25.38504	0.7563062	3	0.61954	0.60553	0.43526
513	JAM	163.77749	0	0	1	0.63782	0.63888	0.47423
514	KEN	13.29376	446.35146	0.9710782	8	0.71287	0.70822	0.53147
515	NAM	82.36686	70.41853	0.4608983	2	0.4928	0.35891	0.26008
521	MAR	31.3712	225.46088	0.8778533	2	0.73463	0.64238	0.50433
531	IND	6.23852	7.79195	0.5553592	11	0.66389	0.63165	0.4709
532	PER	18.41909	44.08548	0.7053161	9	0.76356	0.71188	0.55397
533	DMA	18.61944	105.9677	0.8505509	6	0.66254	0.65209	0.47892
541	IRL	6.02801	27.53649	0.8204052	4	0.56697	0.53963	0.38843
551	MYT	56.19382	0	0	1	0.67459	0.6293	0.45655
553	DMA	31.95937	92.62777	0.7434778	4	0.65086	0.6476	0.47666
554	DMA	124.58714	0	0	1	0.70436	0.71156	0.53587
561	BLR	30.12314	0	0	1	0.82421	0.81445	0.63598
571	BIH	31.62023	32.04449	0.503332	2	0.7947	0.78528	0.60375
581	BHS	18.03699	37.36102	0.6744109	3	0.54482	0.52921	0.37316
599	BRB	4.14171	46.88717	0.918836	15	0.47382	0.47034	0.34234
611	ETH	18.28991	229.03611	0.9260494	8	0.79088	0.78598	0.61824
612	ALB	218.22096	0	0	1	0.80806	0.79367	0.62746
613	GRL	69.7704	133.11233	0.6561048	4	0.78358	0.69979	0.56488
621	CZE	3.24794	8.33228	0.7195269	12	0.69691	0.67426	0.50459
629	LKA	7.76622	353.56458	0.9785066	9	0.63312	0.6147	0.45208
631	GHA	79.28983	429.98324	0.8443078	2	0.83498	0.8375	0.65674
632	EST	15.16401	47.26232	0.7570895	4	0.72104	0.74973	0.56989
633	PRT	163.01622	0	0	1	0.5379	0.45471	0.34186

附表 2 (続き)

c_j	rc_i	rca_e_{ij}	abs_e	rel_e	c_{ij}^*	Person	Spearman	Kendall
641	FIN	13.26649	11.29229	0.4598066	2	0.70463	0.71038	0.52693
642	GRD	24.17906	1003.37546	0.9764693	3	0.71474	0.71484	0.53985
651	PAK	19.40896	51.02776	0.7244483	5	0.76742	0.76602	0.58573
652	PAK	46.00621	24.43051	0.3468434	3	0.74327	0.74037	0.55768
653	MAC	6.99022	17.12318	0.7101106	4	0.67478	0.64879	0.48047
654	AND	8.69809	109.17871	0.9262103	8	0.75364	0.72826	0.54922
655	LUX	4.54537	28.75996	0.8635242	13	0.6345	0.6316	0.46279
656	PAK	60.55163	9.88509	0.14034	2	0.59237	0.61986	0.45006
657	PAK	15.78955	54.64717	0.7758335	6	0.71332	0.67985	0.49624
661	PSE	102.84703	0	0	1	0.72656	0.75456	0.58408
662	ITA	7.23162	0	0	1	0.7303	0.72439	0.53442
663	SVN	4.32413	4.1144	0.4875731	10	0.7634	0.76386	0.58152
664	KGZ	19.45555	49.69224	0.7186382	4	0.72516	0.71768	0.53866
665	MDA	8.33545	84.12359	0.9098471	14	0.73159	0.73717	0.55401
666	PRT	10.52293	152.49329	0.9354486	4	0.55756	0.55787	0.39592
667	BWA	85.59853	0	0	1	0.66974	0.52496	0.39332
671	NCL	252.5149	0	0	1	0.67899	0.58103	0.4349
672	SRB	10.18387	12.05747	0.5421198	6	0.73506	0.68135	0.51276
673	LUX	25.32431	7.98102	0.2396319	2	0.76552	0.75903	0.57541
674	SRB	6.31344	15.9279	0.7161394	16	0.7802	0.76785	0.57796
676	LUX	33.30533	0	0	1	0.73975	0.69434	0.53065
677	LUX	12.21664	21.08869	0.6331926	3	0.82311	0.81568	0.64223
678	GRC	3.32463	37.14312	0.917845	20	0.69931	0.6963	0.50348
679	CZE	8.43659	3.14363	0.2714655	3	0.81025	0.80515	0.62341
681	ZAF	53.75883	0	0	1	0.63797	0.5373	0.40779
682	CHL	48.76888	8.62322	0.150251	2	0.68092	0.65439	0.48446
683	RUS	11.06761	48.0109	0.8126627	2	0.45529	0.29447	0.22087
684	MOZ	78.1168	0	0	1	0.80887	0.80189	0.62312
685	PER	31.58747	30.9171	0.4946374	4	0.81954	0.79183	0.621
686	NAM	58.59515	94.19024	0.6164872	3	0.76219	0.70683	0.55336
687	BOL	119.53611	0	0	1	0.56429	0.45615	0.34347
688	FRA	11.59221	0	0	1	0.6043	0.43025	0.34944
689	ARM	17.18181	87.14361	0.8353056	4	0.72185	0.66983	0.51014
691	BIH	9.4304	54.23432	0.851874	12	0.64333	0.64388	0.48008
692	KIR	20.53885	158.76526	0.8854524	5	0.70308	0.70062	0.52702
693	BIH	13.98459	49.68013	0.78034	9	0.72924	0.71603	0.54182
694	VCT	2.69727	512.63609	0.994766	12	0.56989	0.55482	0.39513
695	ISR	4.7859	38.13796	0.8885026	5	0.42027	0.41465	0.29604
696	MDA	8.04439	84.41465	0.9129951	16	0.59751	0.57651	0.42057
697	IND	5.41866	8.61181	0.6137934	13	0.55105	0.5499	0.39831
698	ALB	4.76061	213.46035	0.9781845	15	0.41354	0.41234	0.29556
711	HUN	5.13195	0	0	1	0.42383	0.41893	0.28971
712	BLR	8.66188	21.46126	0.712451	6	0.67468	0.66426	0.48485
714	PHL	3.9637	7.56393	0.6561566	4	0.42025	0.36184	0.25627
715	JPN	3.79141	0.1709	0.0431314	2	0.49714	0.4782	0.33107
717	GMB	17.719	398.58857	0.9574377	6	0.49843	0.45842	0.32287
718	MSR	20.13844	131.80049	0.867457	3	0.58937	0.58433	0.42703
719	ITA	2.5262	4.70542	0.650673	23	0.30085	0.30398	0.20726
722	KNA	24.29709	17.74897	0.4221316	2	0.52465	0.52282	0.36661
723	MAR	10.93183	245.90025	0.9574359	8	0.69969	0.67902	0.50966

附表2 (続き)

c_j	rc_i	rca_e_{ij}	abs_e	rel_e	c_{ij}^*	Person	Spearman	Kendall
724 CYP		5. 19673	15. 39135	0. 7475855	9	0. 53926	0. 51596	0. 37276
725 MYT		12. 19785	43. 99597	0. 7829325	5	0. 6021	0. 59309	0. 43133
726 CUB		6. 49845	107. 88669	0. 943188	10	0. 55036	0. 4882	0. 34239
729 MLT		8. 02098	1. 15341	0. 1257206	2	0. 31707	0. 25191	0. 17383
731 CPV		63. 19097	0	0	1	0. 69784	0. 68337	0. 50228
732 MYT		2. 66337	53. 53045	0. 9526039	12	0. 59001	0. 58413	0. 40587
733 TMP		3. 57873	110. 59538	0. 9686555	5	0. 66998	0. 66993	0. 48821
734 TMP		23. 07854	91. 09557	0. 7978654	3	0. 6353	0. 63261	0. 45711
735 ATG		15. 58131	3. 97297	0. 2031765	2	0. 73465	0. 73596	0. 54858
812 NIC		4. 0857	104. 36648	0. 9623272	20	0. 6968	0. 69421	0. 5052
821 PSE		7. 77708	95. 06995	0. 9243821	11	0. 59563	0. 62844	0. 46386
831 HKG		7. 09952	3. 7705	0. 3468715	4	0. 46334	0. 40091	0. 28124
841 BGD		26. 81044	944. 98266	0. 9724114	2	0. 64937	0. 70834	0. 52746
842 GRC		40. 46775	0	0	1	0. 54216	0. 45479	0. 33971
851 VNM		15. 81037	28. 83645	0. 6458791	3	0. 62243	0. 61095	0. 44806
861 CRI		2. 91111	26. 9501	0. 902512	16	0. 43898	0. 4188	0. 28359
862 JPN		3. 96231	0	0	1	0. 51077	0. 47032	0. 32813
863 CAN		13. 49442	0	0	1	0. 63379	0. 55735	0. 41105
864 HKG		8. 08792	2. 7821	0. 2559425	2	0. 50762	0. 41365	0. 28106
891 AND		13. 46351	104. 41329	0. 8857832	5	0. 46327	0. 38087	0. 27111
892 TMP		32. 36549	81. 80862	0. 7165251	2	0. 61764	0. 61827	0. 45353
893 PSE		5. 66114	97. 18589	0. 9449557	18	0. 43482	0. 39606	0. 28503
894 HKG		6. 23639	4. 63363	0. 4262761	5	0. 45311	0. 44107	0. 30526
895 CYP		3. 2734	17. 31468	0. 8410051	17	0. 63609	0. 63328	0. 45728
896 MSR		31. 02323	120. 9157	0. 7958178	2	0. 58657	0. 55	0. 38243
897 PYF		17. 6637	52. 36073	0. 7477495	5	0. 69762	0. 68316	0. 50565
899 AND		8. 59981	109. 27699	0. 9270441	9	0. 59783	0. 59228	0. 43322
931 ARB		28. 14679	37. 37857	0. 5704443	2	0. 8268	0. 82308	0. 63518
941 MLI		823. 91073	0	0	1	0. 88016	0. 88295	0. 71291
951 CIV		114. 71263	219. 21218	0. 6564717	2	0. 73882	0. 68928	0. 53433
961 SVK		29. 59434	0	0	1	0. 7701	0. 69011	0. 5683

(出所) Comtrade データの 2005 年より作成された RCA 指数に基づき著者作成。

(注) c_j は 3 桁レベル分類コード、 rc_i は c_j において rca_e が一番大きい国・地域、 abs_e は rc_i の一番大きな rca_e と rca_e_{ij} の絶対誤差、 rel_e はその絶対誤差、Person はピアソン相関係数、Spearman はスピアマン相関係数、Kendall はケンドール順位相関係数をそれぞれ表わしている。

附表3 国・地域に対する c_{ij}^* が1である SITC-R3 の3 桁レベル分類コード

rc_i	c_j	rca_e_{ij}	絶対誤差	相対誤差	rc_{ij}^*	Person	Spearman	Kendall
ALB	612	218.22096	0	0	1	0.88841	0.88363	0.71930
DZA	341	20.86569	0	0	1	0.55398	0.45983	0.33884
AND	061	117.8768	83.35636	0.4142278	3	0.91209	0.90160	0.75328
ATG	332	19.55428	1.74637	0.0819867	2	0.85743	0.85732	0.69788
AZE	431	13.6034	23.74656	0.6357854	4	0.76872	0.73163	0.56687
ARG	421	49.59106	34.02531	0.4069216	2	0.85027	0.85871	0.67269
AUS	286	74.22804	9182.61041	0.9919813	2	0.72421	0.72461	0.5488
AUT	351	13.65723	20.37651	0.598715	3	0.71143	0.73671	0.54996
BHS	276	55.39801	0	0	1	0.5775	0.36224	0.29621
BHR	332	21.30065	0	0	1	0.64834	0.63804	0.47721
BGD	264	971.7931	0	0	1	0.75802	0.74288	0.56715
ARM	671	104.32542	148.18948	0.5868544	2	0.84079	0.83237	0.66838
BRB	091	51.02888	0	0	1	0.86942	0.86417	0.69532
BEL	265	7.13066	101.35768	0.9342726	8	0.52893	0.51545	0.3662
BOL	687	119.53611	0	0	1	0.7899	0.77088	0.59904
BIH	241	63.66472	19.78823	0.2371184	2	0.8834	0.88243	0.71788
BWA	667	85.59853	0	0	1	0.5729	0.52993	0.39061
BRA	281	22.59115	228.11234	0.909889	3	0.78405	0.82212	0.63229
BLZ	053	136.58327	0	0	1	0.73964	0.67255	0.5371
BGR	685	21.98395	9.60352	0.3040294	2	0.82645	0.84612	0.66728
BDI	071	511.37937	0	0	1	0.75848	0.69976	0.57349
BLR	561	30.12314	0	0	1	0.8817	0.8896	0.71577
CMR	072	126.48768	991.77571	0.8868892	4	0.70386	0.67135	0.51057
CAN	863	13.49442	0	0	1	0.72352	0.73206	0.55676
CPV	731	63.19097	0	0	1	0.82836	0.82048	0.65075
CAF	275	1402.23249	0	0	1	0.70726	0.612	0.50487
LKA	074	361.3308	98.31442	0.213892	3	0.82186	0.81276	0.63084
CHL	283	57.3921	71.76757	0.55565	6	0.78659	0.76832	0.59472
CHN	261	10.74414	1.78573	0.1425178	2	0.79016	0.82263	0.62921
COL	071	51.5843	459.79507	0.8991271	9	0.83083	0.83919	0.65162
COM	075	3011.96601	0	0	1	0.62674	0.45901	0.38303
MYT	551	56.19382	0	0	1	0.92524	0.89585	0.76601
COK	053	127.30681	9.27646	0.067918	2	0.85305	0.44242	0.36839
CRI	051	29.86121	48.41234	0.6185019	7	0.89284	0.90308	0.73
HRV	242	21.37083	1282.63938	0.9836115	15	0.84165	0.86314	0.67463
CUB	283	114.38514	14.77453	0.1143897	2	0.84139	0.83138	0.66935
CYP	122	20.58808	44.93728	0.6857998	4	0.89485	0.89329	0.72188
CZE	242	11.58022	1292.42999	0.9911195	19	0.75566	0.7741	0.58265
BEN	263	667.79647	104.61239	0.1354365	2	0.80507	0.77321	0.6305
DNK	212	36.03125	0	0	1	0.74145	0.75423	0.56968
DMA	554	124.58714	0	0	1	0.78805	0.76409	0.62788
ECU	032	30.90388	330.97602	0.9146018	5	0.82307	0.80853	0.63799
SLV	047	141.44621	0	0	1	0.91765	0.92256	0.75845
ETH	071	247.32602	264.05335	0.5163551	2	0.81034	0.78734	0.64235
EST	242	62.42633	1241.58388	0.9521274	7	0.85043	0.86228	0.68363
FRO	031	144.55724	0	0	1	0.66189	0.40255	0.33298
FJI	061	121.54182	79.69134	0.396015	2	0.85741	0.85684	0.68147
FIN	212	24.55878	11.47247	0.3184033	2	0.8068	0.81894	0.63873
FRA	688	11.59221	0	0	1	0.58724	0.59718	0.4344

附表3 (続き)

rc_i	c_j	rca_e_{ij}	絶対誤差	相対誤差	rc_{ij}^*	Person	Spearman	Kendall
PYF 667		70.02443	15.5741	0.1819435	2	0.74904	0.73216	0.58202
GAB 242		300.12763	1003.88258	0.7698426	2	0.53843	0.46782	0.348
GEO 111		59.79707	356.5105	0.8563632	3	0.8873	0.88741	0.72285
GMB 111		416.30757	0	0	1	0.896	0.81602	0.68959
PSE 661		102.84703	0	0	1	0.94049	0.94183	0.793
DEU 242		2.59776	1301.41245	0.9980079	37	0.57882	0.59299	0.42653
GHA 072		509.27307	608.99032	0.5445858	2	0.81021	0.78711	0.61492
KIR 422		179.30411	0	0	1	0.82507	0.56914	0.47802
GRC 842		40.46775	0	0	1	0.8318	0.84689	0.66693
GRL 032		202.88273	158.99717	0.4393645	2	0.59594	0.53884	0.43549
GRD 075		1027.55452	1984.41149	0.6588426	2	0.87291	0.85475	0.72437
GTM 071		57.11968	454.25969	0.8883027	8	0.83591	0.8468	0.6633
GUY 061		201.23316	0	0	1	0.77702	0.74963	0.58019
HND 071		169.56924	341.81013	0.6684081	3	0.91405	0.91233	0.75654
HKG 613		10.87002	58.90038	0.844203	4	0.8091	0.7992	0.61733
HUN 711		5.13195	0	0	1	0.76419	0.77662	0.58488
ISL 031		85.28223	59.27501	0.4100453	4	0.76941	0.74927	0.58301
IDN 422		40.10752	139.19659	0.7763157	2	0.71942	0.72862	0.56228
IRN 052		12.8157	5.61041	0.3044815	3	0.73094	0.72661	0.55564
IRQ 331		15.24906	0	0	1	0.59323	0.4585	0.37721
IRL 551		33.5645	22.62932	0.4027012	2	0.68323	0.67474	0.49909
ISR 667		42.92386	42.67467	0.4985444	3	0.83282	0.824	0.64557
ITA 662		7.23162	0	0	1	0.67577	0.7119	0.52508
CIV 072		333.92481	784.33858	0.7013898	3	0.84158	0.82516	0.65207
JAM 513		163.77749	0	0	1	0.79809	0.79048	0.61992
JPN 862		3.96231	0	0	1	0.81402	0.815	0.63228
KAZ 04		620.93269	531.35145	0.962098	8	0.79463	0.77132	0.60697
JOR 27		1575.67432	0	0	1	0.86415	0.8656	0.6978
KEN 074		459.64522	0	0	1	0.82361	0.82405	0.64645
KOR 735		8.99023	6.59108	0.4230119	4	0.78483	0.78084	0.59881
KGZ 263		69.14779	703.26107	0.9104777	3	0.89539	0.8931	0.7356
LBN 661		38.2471	64.59993	0.6281166	2	0.86373	0.88332	0.70912
LVA 242		170.27292	1133.73729	0.8694236	3	0.86902	0.88448	0.70776
LTU 242		23.49255	1280.51766	0.9819844	11	0.82793	0.83424	0.65231
LUX 676		33.30533	0	0	1	0.84278	0.84456	0.65677
MAC 841		24.1134	2.69704	0.1005966	2	0.77803	0.78161	0.60494
MDG 075		269.99639	2741.96962	0.9103588	3	0.8578	0.85366	0.67589
MWI 121		788.36682	0	0	1	0.80837	0.80396	0.63295
MYS 422		24.31309	154.99102	0.8644031	4	0.66974	0.6657	0.4998
MDV 031		97.79834	46.7589	0.3234629	3	0.67312	0.65181	0.52178
MLI 941		823.91073	0	0	1	0.83336	0.79446	0.64542
MLT 892		9.17439	23.1911	0.7165379	3	0.84123	0.8368	0.65931
MRT 281		250.70349	0	0	1	0.74973	0.3018	0.25078
MUS 941		251.47752	572.43321	0.6947758	2	0.84744	0.84348	0.66629
MEX 723		5.86209	5.06974	0.4637595	3.5	0.7199	0.7193	0.53545
TWN 723		5.86209	5.06974	0.4637595	3.5	0.7199	0.7193	0.53545
MNG 262		247.79138	0	0	1	0.80609	0.78263	0.6226
MDA 211		92.45904	0	0	1	0.92711	0.92381	0.76926
MSR 273		151.93893	0	0	1	0.86608	0.70257	0.59567
MAR 271		256.83208	318.84224	0.5538587	2	0.86679	0.86196	0.69182

附表3 (続き)

rc_i	c_j	rca_e_{ij}	絶対誤差	相対誤差	rc_{ij}^*	Person	Spearman	Kendall
MOZ	684	78.1168	0	0	1	0.79496	0.79429	0.62534
OMN	941	12.32917	811.58156	0.9850358	10	0.77998	0.78702	0.61338
NAM	275	152.78539	1249.4471	0.8910413	2	0.68282	0.64801	0.49344
NLD	292	10.67086	43.51193	0.8030581	8	0.67332	0.67952	0.49631
ARB	122	65.52536	0	0	1	0.78707	0.68962	0.57551
NCL	671	252.5149	0	0	1	0.6003	0.56826	0.42369
NZL	023	73.32479	0	0	1	0.79615	0.79888	0.61468
NIC	071	108.45218	402.92719	0.7879223	6	0.88095	0.86701	0.70695
NER	286	9256.83845	0	0	1	0.78861	0.77427	0.61169
NOR	341	9.78807	11.07762	0.5309012	4	0.75467	0.74475	0.56245
PAK	042	70.43672	32.78027	0.317586	3	0.83823	0.83002	0.65536
PAN	031	79.5092	65.04804	0.4499812	6	0.87491	0.85198	0.70158
PRY	221	158.91918	0	0	1	0.86632	0.83591	0.67132
PER	283	62.50457	66.6551	0.5160674	5	0.82312	0.81831	0.6362
PHL	422	11.52763	167.77648	0.9357091	5	0.76993	0.7587	0.57217
POL	821	6.37021	1.40687	0.1808995	2	0.75488	0.78419	0.59572
PRT	633	163.01622	0	0	1	0.77514	0.78358	0.59385
TMP	071	114.17411	397.20526	0.7767331	5	0.82458	0.80538	0.64643
QAT	341	18.89468	1.97101	0.0944618	3	0.45577	0.38069	0.26373
ROM	612	17.85556	200.3654	0.9181767	3	0.83785	0.85388	0.67442
RUS	242	59.07851	1244.9317	0.9546947	8	0.79503	0.77548	0.59757
RWA	074	439.66632	19.9789	0.0434659	2	0.81884	0.82021	0.66167
KNA	941	42.04606	781.86467	0.9489677	5	0.76532	0.77705	0.63801
LCA	051	57.47749	20.79606	0.2656844	3	0.90146	0.90028	0.75225
VCT	046	515.33336	36.95078	0.0669054	2	0.86923	0.87383	0.7208
STP	072	1118.26339	0	0	1	0.75041	0.62195	0.51686
SAU	331	12.01407	3.23499	0.2121436	4	0.51164	0.51325	0.37664
SEN	513	34.11711	129.66038	0.7916862	2	0.86572	0.85858	0.69274
SRB	061	22.24134	178.99182	0.8894748	13	0.8196	0.83184	0.65292
SYC	032	361.8799	0	0	1	0.6705	0.60011	0.47787
IND	042	14.03047	89.18652	0.8640682	6	0.7868	0.81966	0.62864
SGP	687	7.3527	112.18341	0.9384897	4	0.7645	0.76065	0.57965
SVK	961	29.59434	0	0	1	0.77049	0.79984	0.60655
VNM	042	44.64682	58.57017	0.567447	4	0.83522	0.84499	0.65635
SVN	725	8.43853	3.75932	0.3081953	2	0.79101	0.8205	0.63079
ZAF	681	53.75883	0	0	1	0.75463	0.75998	0.57193

(出所) 附表2に同じ。

(注) rc_i は国・地域コード、 c_j は rc_i において rca_e が一番大きい3桁レベル分類コード、それ以外は附表2に同じ。

附表4 レオンチェフ指標 (OECD 作成の非競争輸入型産業連関表)

y	1995	2000	y	1995	2000
(Korea)			1987	1. 289143	0. 9976621
1977	2. 104938	1. 6297521	1988	1. 286545	1. 0042952
1978	2. 018147	1. 5682463	1989	1. 276719	0. 9979147
1979	1. 954189	1. 5345483	1990	1. 274169	0. 9905336
1980	1. 936442	1. 5779114	1991	1. 281658	0. 9984171
1981	1. 919253	1. 5471016	1992	1. 272443	0. 9803011
1982	1. 781253	1. 3732707	1993	1. 261229	0. 9725453
1983	1. 708273	1. 3157974	1994	1. 262082	0. 9654089
1984	1. 757694	1. 4768583	1995	1. 242389	0. 9408131
1985	1. 721434	1. 4741633	1996	1. 226583	0. 9414100
1986	1. 745194	1. 5740034	1997	1. 223997	0. 9428702
1987	1. 641247	1. 4850137	1998	1. 231064	0. 9625727
1988	1. 505548	1. 2691069	1999	1. 226678	0. 9618256
1989	1. 359065	1. 0329505	2000	1. 209715	0. 9409594
1990	1. 318606	0. 9905661	2001	1. 190938	0. 9172688
1991	1. 292857	0. 9442918	2002	1. 185446	0. 9076084
1992	1. 322108	0. 9562980	2003	1. 186339	0. 8962289
1993	1. 311226	0. 9196338	2004	1. 193139	0. 8942222
1994	1. 292900	0. 8754604	2005	1. 193988	0. 8853666
1995	1. 283800	0. 8450495	(Germany)		
1996	1. 291181	0. 8525833	1991	1. 348865	1. 288012
1997	1. 305602	0. 8840093	1992	1. 313371	1. 243263
1998	1. 307226	0. 8746367	1993	1. 283190	1. 215042
1999	1. 303600	0. 8780322	1994	1. 281982	1. 210699
2000	1. 291976	0. 8852498	1995	1. 276064	1. 204791
2001	1. 281561	0. 8945737	1996	1. 257489	1. 187974
2002	1. 278165	0. 9024655	1997	1. 252200	1. 179459
2003	1. 286902	0. 9135115	1998	1. 244009	1. 171726
2004	1. 272877	0. 9139549	1999	1. 230520	1. 159082
2005	1. 268660	0. 9285741	2000	1. 229841	1. 158834
(Japan)			2001	1. 221174	1. 147663
1970	1. 289143	0. 9466455	2002	1. 215147	1. 145738
1971	1. 304528	0. 9789118	2003	1. 207900	1. 141878
1972	1. 274804	0. 9202607	2004	1. 211309	1. 145649
1973	1. 229406	0. 8498293	2005	1. 199404	1. 134900
1974	1. 245408	0. 8694515	(Italy)		
1975	1. 274037	0. 8776886	1970	1. 2619561	1. 2603785
1976	1. 312807	0. 9203429	1971	1. 2539018	1. 2480726
1977	1. 333386	0. 9366508	1972	1. 2228297	1. 2176370
1978	1. 359416	0. 9521292	1973	1. 1995790	1. 1911754
1979	1. 363010	0. 9760842	1974	1. 1911084	1. 1851011
1980	1. 333552	0. 9854040	1975	1. 1782019	1. 1765618
1981	1. 337565	1. 0089568	1976	1. 1697577	1. 1694319
1982	1. 339220	1. 0084750	1977	1. 1637644	1. 1678120
1983	1. 315458	0. 9947964	1978	1. 1600427	1. 1661689
1984	1. 291034	0. 9921681	1979	1. 1540970	1. 1627777
1985	1. 285150	0. 9872463	1980	1. 1463336	1. 1564958
1986	1. 280885	0. 9903803			

附表 4 (続き)

y	1995	2000	y	1995	2000
1981	1.1339280	1.1471692	2003	1.206598	1.125170
1982	1.1196273	1.1344784	2004	1.207811	1.127950
1983	1.1098627	1.1226773	2005	1.208452	1.130321
1984	1.0935764	1.1060187			
1985	1.0803396	1.0922554			
1986	1.0726249	1.0859662			
1987	1.0650410	1.0799593			
1988	1.0547989	1.0720716			
1989	1.0490319	1.0680124			
1990	1.0399352	1.0579216			
1991	1.0250434	1.0390713			
1992	1.0134494	1.0251221			
1993	1.0071105	1.0174177			
1994	1.0056415	1.0154245			
1995	0.9996154	1.0077814			
1996	0.9887155	0.9967367			
1997	0.9860261	0.9940899			
1998	0.9819606	0.9904200			
1999	0.9747918	0.9826187			
2000	0.9645821	0.9704002			
2001	0.9599427	0.9638667			
2002	0.9634834	0.9684675			
2003	0.9554086	0.9580547			
2004	0.9611654	0.9627956			
2005	0.9636944	0.9655945			
(Pol tgal)					
1995	1.138870	1.060199			
1996	1.160808	1.079300			
1997	1.171738	1.088225			
1998	1.167658	1.084757			
1999	1.169817	1.087485			
2000	1.182401	1.099417			
2001	1.169414	1.087490			
2002	1.186824	1.106974			

(出所) OECD 作成の産業連関表と EUKLEMS の資本ストックと労働に基づき著者作成。

(注) 部門数は 29 部門である。 y は年、1995 は 1995 年の産業連関表を基礎として作成、2000 は 2000 年の産業連関表を基礎として作成。

附表5 レオンチェフ指標（アジア国際産業連関表より抽出）

y	2000	y	2000	y	2000
(Korea)		2003	0.9332133	1992	1.226479
		2004	0.9332397	1993	1.211202
1977	1.4682638	2005	0.9482316	1994	1.206322
1978	1.4203517			1995	1.188990
1979	1.4004072	(Japan)		1996	1.176045
1980	1.4511881			1997	1.168433
1981	1.4254542	1970	1.212858	1998	1.168458
1982	1.2776468	1971	1.230551	1999	1.160305
1983	1.2266421	1972	1.207519	2000	1.144685
1984	1.3625639	1973	1.176252	2001	1.124910
1985	1.3595444	1974	1.190597	2002	1.114988
1986	1.4397355	1975	1.212673	2003	1.111125
1987	1.3649768	1976	1.248296	2004	1.110638
1988	1.1790695	1977	1.264552	2005	1.109898
1989	0.9776009	1978	1.287112		
1990	0.9503260	1979	1.295706		
1991	0.9156543	1980	1.278877		
1992	0.9299162	1981	1.286551		
1993	0.9088891	1982	1.290555		
1994	0.8773422	1983	1.275775		
1995	0.8524071	1984	1.262225		
1996	0.8657277	1985	1.257279		
1997	0.9019661	1986	1.255426		
1998	0.9037258	1987	1.258988		
1999	0.9073003	1988	1.252650		
2000	0.9042539	1989	1.242477		
2001	0.9176760	1990	1.237303		
2002	0.9265079	1991	1.239250		

（出所）アジア国際産業連関表と EUKLEMS の資本ストックと労働に基づき著者作成。

（注）部門数は19部門である。 y は年、2000は2000年の産業連関表を基礎として作成。