

経済財政分析ディスカッション・ペーパー

～日本の比較優位の再考～

寺岡 亮・植松 陽平

Economic Research Bureau

CABINET OFFICE

内閣府政策統括官室（経済財政分析担当）

本稿は、政策統括官（経済財政分析担当）のスタッフ及び外部研究者による研究成果をとりまとめたもので、学界、研究機関等、関連する方々から幅広くコメントを頂くことを意図している。ただし、本稿の内容や意見は、執筆者個人に属するものである。

～日本の比較優位の再考～

目次

要旨.....	1
1. はじめに.....	1
2. 分析のフレームワーク.....	4
まとめ.....	11
参考文献.....	12

経済財政分析ディスカッションペーパー

日本の比較優位の再考¹

寺岡亮² 植松陽平³

要旨

本論文は、日本の比較優位の現状を明らかにするため、伝統的な貿易理論（リカード、ヘクシャ＝オリーン）の実証分析を行うことにより、ヘクシャ＝オリーンモデルが日本経済全体として、一定程度説明力を持つことをみた。さらに、ヘクシャ＝オリーンモデルが成立するのであれば、生産要素の賦存状況が近い国と、製品レベルにおいても、比較優位がほぼ同程度になると考えられることから、生産要素の賦存状況等が近いドイツとの比較を行うことにより、各製品の比較優位の程度を明らかにすることとした。

主な分析結果は以下の通り。

1. 労働に比して資本が相対的に賦存している日本では、輸入より輸出の方が資本労働比率が高く、ヘクシャ＝オリーンモデルが日本経済全体として成立している。また、ドイツは労働や土地に比して資本が相対的に賦存している。
2. 主要製品レベルで比較優位の程度についてドイツを基準としてみると、他の製品に比して、鉄鋼や電気機器について、日本は比較優位の程度が高いが、金属製品や化学製品について、比較優位の程度が小さい。また、一般機械や輸送用機器についても、同じ機械類である電気機器に比して、比較優位の程度は小さい。
3. 更に細かい製品レベルで比較優位の程度についてドイツを基準としてみると、他の製品に比して、医薬品等について、日本は比較優位の程度が相当程度低い。

1. はじめに

2008年秋のリーマンショック以降、世界経済は経済回復が限定的な先進国から旺盛な内需を背景とした新興国中心へとますますシフトしている。製造業を中心とした輸出主導型の経済成長を誇ってきた日本も、輸出相手国が米欧からアジアを中心とする新興国へとシフト⁴するなかで、新興国の低価格志向及び円高と相俟って、製造業の競争力低下について指摘されることが多い。それに対して、法人税減税や為替の過度な円高の是正等業種横断的なアプローチが一義的には考えられるが、本論文では業種の国際的な立地及びそれに伴う輸出の面から、個別業種の比較優位について評価を行うこととしたい。

1 本稿の作成に当たり、齋藤潤内閣府政策統括官、西崎前審議官及び杉原参事官から適切な指導をいただいた。ここに記して感謝したい。なお、有り得べき誤りはすべて著者の責任である。

2 前内閣府経済財政分析国際経済班。

3 前内閣府経済財政分析産業・企業班。

4 2010年度での日本の輸出に占めるアジア向けの割合は、56%である（出典：財務省「貿易統計」）

業種の国際的な立地については、サービス業を中心とする貿易取引が極めて限られる業種を除き、貿易理論が大きな足がかりとなる。貿易理論については、伝統的貿易理論であるリカードモデル、ヘクシャ＝オリーンモデル及びその後の産業内貿易やグラビティモデル等が参考となる。

リカードモデルは、各国は労働生産性が相対的に高い財を輸出し、労働生産性が相対的に低い財を輸入するという比較優位に基づいて生産パターンが決まると主張するモデルであるが、Krugman(2008)によると、「最近の実証研究はそれほど(リカードモデルが有効であるとする)はっきりした結果は出ていない。大きな理由としては、世界貿易が拡大した結果、国内経済の特化が進み、どの国の生産性が低いかを調べる機会がなくなったからである。しかし、それでも、リカード理論は現在でも有効である」と主張されている。さらに、「同主張を裏付ける点として、1995年のデータに基づくと、中国の生産性は平均してドイツのわずか5%であり、1995年の中国の製造業の総生産高は、ドイツをほぼ30%下回っていた。これに対して、アパレル産業での中国の生産性は、他の産業に比べるとドイツの水準に近かったものの、中国はドイツの生産性の約5分の1にすぎないという、いまだ絶対劣位の状況にあった。しかし、中国のアパレル産業の相対的生産性は他の産業に比べると非常に高かったため、中国はアパレルに強い比較優位をもっていたため、中国のアパレル産業の規模はドイツの8倍だった。」とあり、実証としての課題は残しつつも、リカードモデルが現実の貿易パターンを説明する力については一定程度担保されていると言っていいただろう。

ヘクシャ＝オリーンモデルは、各国は豊富に供給されている生産要素を集約的に使用する財を輸出する傾向があるというモデルであるが、過去の実証からは必ずしも支持されているとは言いがたい。Leontief(1953)は、資本豊富国だと考えられるアメリカの輸出品がアメリカの輸入品よりも資本集約度が低いとの実証結果によって、ヘクシャ＝オリーンモデルの理論と一見相反する結果を得た。この結果は、レオンチェフのパラドックスと呼ばれている。また、Bowen(1987)では、世界全体の供給量に対する各国におけるその生産要素の賦存量の比率を世界全体の所得に占める各国の所得の割合と比較し、現実の貿易が、ヘクシャ＝オリーン理論が予想する方向通りになっていないことを示した。ただし、これらの実証結果は、ヘクシャ＝オリーンモデルが現実を説明する力について必ずしも否定するものでないことに留意が必要である。すなわち、Leontief(1953)においても指摘されているように、アメリカの輸出品は輸入品に比べて平均教育年数で測った技能労働集約度が高く、また、販売単位あたり、科学者と技術者をさらに必要とする「技術集約的」な製品を輸出する傾向にあり、高技能国で精密な製品に比較優位を持つというアメリカの状況とも整合している。また、Bowen(1987)についても、「生産要素の賦存が示唆する通りの方向で、生

産要素の3分の2について貿易が行われている国の割合が、全体の70%未満であった」とあり、貿易パターン全体を包括的に説明するモデルではないものの、それをもって、現実の貿易パターンについて説明力がないとは言えない。さらに、Romalis(2004)によると、産業ごとのアメリカの輸入金額全体に占めるドイツ及びバングラデシュ、さらに西ヨーロッパや日本等からの輸入額に占めるシェアと産業ごとの技能集約度の推定により、労働力が豊富で技能が希少な国々の輸出品と、技能が豊富で労働力が希少な国々の輸出品とを比較している。結果としては、労働者の教育水準が低いバングラデシュは衣料のような技能集約度の低い財において、アメリカの輸入額のなかで相対的に高いシェアを占めていることから、ヘクシャ=オリーンモデルが当てはまることを示しており、貿易のパターンを完全に説明するものではないものの、現実の貿易パターンを説明する力については、リカードモデル同様一定程度担保されていると断言していいだろう。

上記のリカードモデル及びヘクシャ=オリーンモデルが完全競争及び各国が完全に特化した形での貿易パターンを前提とするのに対して、どの国においても必ずしも輸入競争セクターにおいて生産機能が完全にはなくなるなど、現実には不完全特化となっている旨の批判がなされ、そうした批判のなかで、産業内貿易の概念が生まれた。産業内貿易は、独占的競争下で多数の企業がそれぞれ差別化された生産物を生産している場合に、規模の経済が働くため、同じ製品で分類されるなかの差別化された製品について貿易が起きうることを示す考え方である。産業内貿易においては、資本労働比率が同じ国々でも、それぞれの企業が差別化された財を生産することになるが、こうした産業内貿易の割合は高まっていると考えられる。現実にはその比重が高まっていると指摘される産業内貿易が従来からのリカードモデル及びヘクシャ=オリーンモデルが提起する産業間貿易と矛盾するのではないかということも指摘されうるが、Davis(1995)などで、産業内貿易は必ずしもリカードモデル及びヘクシャ=オリーンモデルを否定するものではなく、リカードモデルやヘクシャ=オリーンモデルでは考慮されていない製品差別化を前提にすると、産業間貿易も産業内貿易も両方起きうるということが示されている。

また、グラビティモデルについては、各国間の貿易量を、各国の所得、各国間の距離などで説明するものであり、実証的に現実への当てはまりが良いことが多くの論文にて確認されている。元来、Leamer(1974)のように、グラビティモデル自体を、伝統的な貿易モデルと切り離れた形で、論じているものが多かったが、その後、Deardorff(1998)に見られるように、ヘクシャ=オリーンモデルからグラビティモデルを導けることが確認され、グラビティモデル自体を伝統的貿易理論と対立するものとした考え方は否定されつつある。

上記のように貿易理論をサーベイすると、貿易のパターンを考えるうえで、産業内貿易を考慮に入れる必要はあるものの、リカードモデル及びヘクシャ=オリーンモデルの考え

方が、総じて一定程度現実の貿易パターンについて説明力をもつことがわかる。日本の研究者による応用例としては、リカードモデルについては、山澤(1993)などがある。山澤(1993)は、日本生産性本部『労働生産性の国際比較』(1984年)などのデータを用いて、中分類による産業別の日米輸出比率およびその変化を被説明変数とし、労働生産性比率、賃金比率、産出量比率を説明変数とする回帰分析を行なっている。日米輸出比率の水準を説明する回帰はフィットがあまりよくなかったが、日米輸出比率の変化については比較的いい結果を得ている。この結果についての山澤の解釈は、「労働生産性だけでは限られた説明力しかもたない」というものであった。また、ヘクシャ=オリーンモデルについては、Urata(1983)が、1975年のデータから日本は資本集約的な財を輸出し、非熟練労働集約的な財を輸入していることを明らかにしている。ただし、上記の分析においては、リカードモデル及びヘクシャ=オリーンモデルが現実の貿易パターンと整合しているかどうかという観点からの実証分析に焦点を絞っているものであり、現実の貿易における各製品について、比較優位の程度を評価したものではない。

本稿では、まず、一般的に説明力をもつリカードモデル及びヘクシャ=オリーンモデルが日本の貿易パターンに対し、取りうるデータの範囲内で、近年の貿易パターンとして説明力を持つかの実証分析を行い、資本豊富国である日本は、輸入より輸出の方が資本労働比率が高く、ヘクシャ=オリーンモデルが近年の日本の貿易パターンに当てはまることが明らかになった。さらに、ヘクシャ=オリーンモデルが成立するのであれば、生産要素の賦存状況が近い国と、製品レベルにおいても、比較優位がほぼ同程度になると考えられることから、生産要素の賦存状況等が近いドイツとの比較を個別の製品レベルについて行った。

2. 分析のフレームワーク

リカードモデル

リカードモデルにおいて、比較優位は、国内外の業種ごとの相対的な生産性をベースに決定される。 a を1単位生産あたりの生産要素量とすると、生産要素を労働だけとした場合、労働及び資本とした場合に依じて以下のように2通りであらわされる。

$$a = \frac{L}{Q}$$

$$a = \frac{L^\alpha K^{1-\alpha}}{Q}$$

ここで、上記の式のうち、Q：付加価値、L：労働量、K：資本ストック、 $\frac{Q}{L}$ ：付加価値に占める労働のシェアである。上記どちらかの1単位あたりの投入生産要素量を使って、自国が比較優位をもつ順番に、業種を並べることができる（*：外国、n：業種の数）

$$\frac{a_1^*}{a_1} \succ \frac{a_2^*}{a_2} \succ \frac{a_3^*}{a_3} \succ \dots \succ \frac{a_i^*}{a_i} \dots \dots \succ \frac{a_n^*}{a_n}$$

ここで重要なのは、どの財が自国で生産され、どの財が外国で生産されるかということである。e：自国通貨建為替レート、w：賃金、a：1単位生産あたりの生産要素量とすると、相対的な賃金及び為替レートが相対的な労働生産性とともに関与する相対的なユニットレーバークスト（ C_i ）を決定することがわかる。

$$C_i = \frac{e \times w_i^* \times a_i^*}{w_i \times a_i}$$

リカードモデルによれば、自国が生産し輸出するのは、 C_i が1以上の財であり、1以下の財については輸入することになる。

なお、上記の相対的なユニットレーバークスト（ C_i ）については、以下のように分解することが可能であり、これに関連し、何点か認識しておくべき点がある。

$$C_i = \frac{a_i^* \times w_i^* \times e}{a_i \times w_i} = \frac{a_i^*}{a_i} \times \frac{w_i^*}{w_i} \times \frac{w^* \times PPP}{w} \times \frac{e}{PPP}$$

まず、この分解により、相対的なユニットレーバークストが4つの要因に依存していることがわかる（PPP：購買力平価）

- 2 国間の相対的な労働生産性
- 2 国間のそれぞれの全体の賃金水準からの業種ごとの相対的な乖離
- PPP（購買力平価）で比べた2 国間の全体の賃金水準の比率
- 市場為替レートの PPP（購買力平価）との差

認識しておくべき1点目は、ほとんどのリカードモデルにおいては、完全競争と労働力

の同質性が前提とされており、賃金も1国内では業種横断的に均等化することになっているが、本分析では、Golub(1994)に倣い、業種ごとの労働市場の不完全性及び労働力の教育水準の差を考慮し、業種ごとの賃金の差もモデルのなかに組み込んでいる。ゆえに、比較優位は、生産性の違いだけでなく、賃金の違いも考慮に入れている。2点目は、為替レートの変化は、すべての業種のユニットレーバークストを同時に変化させることから、比較優位全体に対して影響を及ぼす。3番目には、ユニットレーバークストは、生産している財の質の差異が正確に付加価値に反映されない場合、もしくは、労働だけが生産要素でない場合に比較優位の指標として不完全なものになる可能性があるということである。前者の質の差異については、自国と外国で同じ財を生産していても、質が違えば、 C_i の域値が1と異なりうるからである。例えば、日本製品が外国より、信頼性やサービスの点等において優れているとしたら、日本の生産1単位あたりに係るコストが高くて、比較優位をもつ可能性がある。後者の労働以外の生産要素の存在は、労働生産性を使うのではなく、TFPを指標として使うべきであるという結論になる。

<データ>

データのほとんどは、OECD各国の製品別の貿易、付加価値、雇用者報酬等のデータが掲載されているOECDSTANデータベースによるものである。本分析では、1992年 - 2005年の年ごとの製造業(13業種：飲食料品、繊維等、木材等、パルプ・印刷、石油精製、化学製品、ゴム・プラスチック、非金属鉱物、基礎金属・金属製品、一般機械、電気機器、輸送用機械、その他)のデータを対象としており、G7各国の業種ごとの生産性、賃金、そしてユニットレーバークストを計算した。なお、実証分析に際しては、時系列でまとまったサンプル数を確保するため、G7に限定しており、各国の時系列分析においても、G7平均と比較することで分析を行っている。

<実証分析(各国ごとの時系列分析)>

上述したように、相対的なユニットレーバークストが海外に比べて低い業種については、自国での輸出超過、海外に比べて高い業種については、自国での輸入超過になりやすい傾向にあること、また、相対的に所得が高い国については、輸入需要の大きさから貿易収支がマイナスに働きやすいことが予想されることから、業種別の付加価値に対する純輸出(=貿易収支)を被説明変数とし、相対的なユニットレーバークスト、輸出国のGDP²、年ダミーの説明変数で回帰した。被説明変数以外のすべての変数については、自然対数をとっており、 i は国を、 j は業種を表している。TB_{ij}は業種別のGDPで除した貿易収支、C_{ij}は*i*国*j*業種のG7平均で除したユニットレーバークスト(自然対数化)、Y_iは*i*国の対G7で除したGDPの割合、Tは年ダミーである。個々の業種の方程式は以下ようになる。

2 輸出国のGDPがG7平均に比して大きいほど、国内需要の大きさからマイナス傾向になることが予想されるため、説明変数に入れている。

$$TB^{ij} = a + b_1 C^{ij} + b_2 C^{ij}_{-1} + b_3 C^{ij}_{-2} + b_4 C^{ij}_{-3} + b_5 Y^i + b_6 T$$

表1は、それぞれの国における相対的なユニットレーバークストの係数を表したものである。これを見ると、アメリカやフランス等はユニットレーバークストの係数がマイナスとなっているのに対し、日本やカナダ等はプラスとなっており、ユニットレーバークストがG7平均に比して高くなるにつれて、純輸出が増えている可能性が示唆されている。こうしたことから、日本の貿易をリカードモデルに当てはめて考えた時、本業種の分類、期間及びデータにおいては、リカードモデルが提示するようなユニットレーバークストが低いものを輸出し、高いものを輸入するという構造は支持されていない。

ヘクシャ＝オリーンモデル

ヘクシャ＝オリーンモデルとは、財の生産要素が複数存在するなかで、国際間の生産要素賦存比の違いが比較優位を定めることを提起するモデルである。具体的には、2財と2要素（労働、資本）を前提とすると、労働（資本）が相対的に豊富な国は、労働（資本）集約的な財を輸出する、というヘクシャ＝オリーンの定理が成立する。

まず、Leontief(1953)の手法にならない同定理の検定を行う。Leontiefの手法は、産業連関表を用いて輸出に体化された労働及び資本(L_x, K_x)と輸入に体化された労働及び資本(L_m, K_m)を測定し、輸出している財と輸入している財の資本労働比率の比較を行うものであり、資本労働の賦存の多寡に応じて、以下を満たすことが理論的に提唱されており、日本のデータにおいてこの点を検証した。

$$\begin{aligned} &) \frac{K_x}{L_x} > \frac{K_m}{L_m} \text{ (資本豊富国の場合)} \\ &) \frac{K_x}{L_x} < \frac{K_m}{L_m} \text{ (労働豊富国の場合)} \end{aligned}$$

ただし、この手法に対して、Leontief(1953)における貿易収支の均衡という前提条件を外したときに、純輸出に体化された労働及び資本(L_t, K_t)が同じ符号の場合、輸出、輸入のどちらが資本集約的か決められないことをLeamer(1980)は指摘している。同氏の指摘によれば、例えば、資本豊富国である場合、レオンチェフが前提としているような貿易収支が均衡していることを前提にしたケースにおいては、当該国の資本輸出は輸入よりも大きく、労働輸出は輸入よりも小さくなることから、必ず輸出の資本労働比率は輸入の資本労働比率より高くなる。他方、貿易収支が大きく黒字になっていた場合、資本輸出だけでなく労働輸出もそれぞれの輸入より大きくなることから、必ずしも輸出の資本労働比率が輸入の資本労働比率より高くなるとは言えなくなり、それは、貿易収支が大きく赤字の場合も同様である。これを式で表すと以下ようになる（以下は、資本豊富国の場合）。

- (1) もし $Kt > 0$ かつ $Lt > 0$ ならば、 $Kt/Lt > Ki/Li > Kc/Lc$
- (2) もし $Kt > 0$ かつ $Lt < 0$ ならば、 $Ki/Li > Kc/Lc > Kt/Lt$
- (3) もし $Kt < 0$ かつ $Lt < 0$ ならば、 $Ki/Li > Kc/Lc > Kt/Lt$

ここで、 Kc/Lc は資本及び労働の消費比率、 Ki/Li は資本及び労働の賦存比率であり、各国の効用関数が同一でホモセティックであると仮定されているので、自由貿易により財の価格が国際間で均等されると、各財の消費比率 (Kc/Lc) はどの国でも同じになる。したがって、各国の資本及び労働の消費比率 (Kc/Lc) は世界全体の資本労働賦存比率と同じになり、資本豊富国であれば、その国の資本労働賦存比率 (Ki/Li) は資本労働消費比率 (Kc/Lc) より大きくなる ($Ki/Li > Kc/Lc$ が成立することになる)。貿易収支が均衡している (2) の場合は、 $Kt > 0$ かつ $Lt < 0$ になり、 $Kx/Km > 1$ 、 $Lx/Lm < 1$ となるので、必ず、 $(Km/Lm)/(Kx/Lx) < 1$ となる。他方、(1) 及び (3) の場合は、 Kt 及び Lt が同符号になるため、輸出入のどちらが資本集約的かは一般に決められなくなる。すなわち、 Kx/Km と Lx/Lm が両方とも 1 より大きい場合も小さい場合もありうるので、かりに貿易パターンが資本豊富国であることと整合的であったとしても、 $(Km/Lm) > (Kx/Lx)$ が 1 以下になるとは限らないのである。ただし、 $Ki/Li > Kc/Lc$ に対して、それぞれの消費量は賦存量から純輸出量を引いたものであるから、 $Kc = Ki - Kt$ 、 $Lc = Li - Lt$ を代入すると、(1) 及び (3) が導かれることになる。

上記のレオンチェフ及びリーマーによる手法では、国の輸出入全体の資本労働の集約性を計測した。さらに、個々の製品の資本労働の集約性を見るため、第 2 ステップとして、日本の輸出製品ごとに、資本 (労働) 比率を測定し、比較優位と関係がみられるか確認した。

< データ >

データは、経済産業研究所「JIPデータベース 2010」における 2007 年のデータを使用している。財の輸出入については産業連関表により輸出入金額を、労働投入としては労働者数、資本投入としては名目資本サービスを使用している。また、各財に体化された生産要素を計測するにあたり、その財の生産に直接投入された分に加え、間接的に投入されている中間財の分も加味する必要がある。そこで、産業連関表の逆行列を用いて、間接的な投入分も合わせて測定した。

< 実証分析 >

分析の結果は、表 2 のとおりである。 Kt 及び Lt がそれぞれ正であるなか、純輸出 (Kt/Lt) 賦存 (Ki/Li) 及び消費 (Kc/Lc) における資本労働比率がそれぞれ、3.4、2.1、

2.0(百万円/人)となり、資本豊富国である日本が、上記の Leamer(1980)で提示されている(1)の条件を満たしていることが確認される。

また、財ごとの資本労働比率と比較優位の指標である貿易特化指数の関係をみると、2007年時点の数値からは、資本労働比率の高い財において貿易特化指数が高い傾向がみられた(図3)。

以上の貿易理論に係る実証分析(リカードモデル及びヘクシャ=オリーンモデル)の結果から、日本は資本を労働に比して輸出しており、ヘクシャ=オリーンモデルが現実にはまっていることがわかった。

さらに、ヘクシャ=オリーンモデルが成立するのであれば、生産要素の賦存状況に近い国と、製品レベルにおいても、比較優位がほぼ同程度になると考えられることから、生産要素の賦存状況等が近い国と比較優位に係る指数の比較を行った。

比較優位の程度を他国と比較するに当たり指標の選定と比較対象国に注意する必要がある。多くの実証分析においては、製品ごとの貿易特化係数³を指標として、比較優位を議論している。実際、貿易特化係数は当該製品の輸出と輸入を比較している点で、一定程度各国の比較優位を表すこととなる。また、当該国の貿易総額で除している点で、基準化できるという利点もある。

ただ、貿易特化係数がプラスであれば(つまり、輸入より輸出が多ければ)、当該製品に比較優位があり、貿易特化係数がマイナスであれば(つまり、輸入の方が輸出より多ければ)、当該製品に比較優位がないと必ず言えるかという点、必ずしもそうとは言い切れない。例えば、日本と米国を取り上げた場合、日本について自動車や鉄鋼等の貿易特化係数がプラスであるのに対し、米国は自動車や鉄鋼等の貿易特化係数がマイナスであるが、これは、米国がマクロでの旺盛な内需を反映して、全体としての輸入超過が影響している可能性があり、同様に、日本は貯蓄超過を反映した全体としての輸出超過が影響している可能性があり、どこまでが、比較優位と呼べるのかがはっきりしないからである。また、より本質的な問題として、貿易収支については、Balassa(1963)で指摘されているように、輸入国による個別製品への規制措置の影響が大きく出やすいことから、貿易特化係数を上記の問題意識のもと比較優位の指標として扱うことは、適切でないと考えられる。

上述の観点から、比較優位の程度を生産要素の賦存の面等において類似する国と比較するに際して、当該国の輸入措置の影響が貿易特化係数に比して小さくなると考えられる顯示

³ 貿易特化係数は次式で表されることが通例である。
(貿易特化係数) = (輸出 - 輸入) / (輸出 + 輸入)

比較優位指数を比較することとする⁴。顕示比較優位指数については、世界の平均的な輸出比率と比較した時の当該国の輸出比率の大きさを財ごとに示し、比較優位の程度を計測するものである。

比較優位の対象国について、ヘクシャ＝オリーンモデルの実証分析を前提に、労働、土地及び資本等の生産要素に係る賦存状況について各主要国を比較（図4）すると、各国ごとに要素賦存状況が異なることがわかる。中国については、GDPのシェアに比して、労働シェアが大きく上回っており、インドやインドネシアについても、労働及び土地に関し資源が多く賦存している。他方、オーストラリア、アメリカ、ドイツについてみると、オーストラリアは、土地の賦存が多いものの、資本ストックはマイナスの符号となっており、GDPに比して賦存していないことがわかる。また、アメリカについては、労働・土地及び資本について、全てがGDPシェアを下回っており、全体として資源を有効にGDPにつなげている可能性が考えられる。ドイツについては、土地及び労働において、GDPを下回っているのに対し、逆に資本ストックについては上回っており、日本と生産要素賦存が近く、比較優位の対象国としてドイツが適していると言える⁵。

顕示比較優位指数に関し対ドイツでの比率を主要品目ごとにみると（表5）、日本は、他の品目に比して、鉄鋼に加えて、電気機器において値が大きい。他方、土壌や気候に大きく影響を受けると考えられる食料品を除くと、金属製品や化学製品で値が小さい。また、機械類のなかでも、電気機器に比べると、一般機械や輸送用機器等にて値が小さい。

対ドイツでの顕示比較優位指数が大きい鉄鋼について詳細に品目ごとにみると（表6）合金鋼板やその他のフラットロール等で対ドイツでの指数が高い。また、電気機器については（表7）映像記録・再生機器、半導体等電子部品や音響・映像機器部分品で対ドイツでの指数が高い。

他方で、対ドイツでの顕示比較優位指数が小さい化学製品についてみると（表8）、医薬品や肥料において対ドイツでの指数が特に低く、化粧品においても低い。また、金属製品（表9）については、構造物・同建築材等や金属製容器等で特に低くなっている。さらに、一般機械（表10）についてみると、電算機部品や半導体製造装置は高いものの、食品製造機械やパルプ製造装置について対ドイツでの指数が低く、輸送機械では（表11）船舶や二輪自動車に対ドイツでの指数が高いが、航空機ではその小ささが顕著である。

⁴顕示比較優位指数（RCA指数）とは、世界の平均的な輸出比率に比較したときの当該国の輸出比率の大きさを財ごとに示すものであり、各国が世界的にみてどのような財に比較優位があるものかを表す。計算式は下記の通り。

RCA指数 = [(A国のi財の輸出額 / A国の総輸出額) / (i財の世界輸出額 / 世界総輸出額)] × 100

今回は、ドイツとの比較を個別業種で行うことに鑑み、日本のRCA指数をドイツのRCA指数で除した値を個別業種について比較を行った。RCA指数については、貿易特化指数に比して、一国の輸入措置の影響は小さくと考えられるものの、達成すべき水準を定量的に明確化することは困難であるため、全ての製品のなかで、比較対象国と相当程度離れている製品を特定することに主眼を置く。

⁵ ここでの分析は、Feenstra(2008)を参考にした。

結果としてみると、対ドイツでの顕示比較優位指数を製品別に比較することにより、他の品目に比して金属製品や化学製品、一般機械や輸送用機器等にて比較優位の程度が低く、化学製品では特に医薬品等が、輸送用機器では航空機で特に比較優位の程度が低いことがわかった。

まとめ

製造業の競争力低下が指摘されるなか、今後取りうるべき対策を考えるに当たって、法人税や過度の円高是正等業種横断的な事項について、海外とのイコールフットイングを進めることは重要であるが、他方で、業種横断的な事項だけで必ずしも完結するわけでないこともまた事実である。こうした認識のもと、個別業種ごとに評価をするため、貿易理論面からのアプローチを試したが、リカード理論の実証分析からは、日本を含め G7 の貿易は相対的なユニットレーバークストに必ずしも依存していないことがわかった。特に、日本については、相対的なユニットレーバークストが比較優位にプラスの影響が出るという結果が出ており、リカード理論は支持されなかった。他方、ヘクシャ＝オリーン理論の実証分析からは、日本については、資本豊富国家であり、資本労働比率の高い財を輸出する傾向にあることが明らかとなった。リカード理論に係る実証分析の結果が必ずしも理論通りにならなかった背景については、データの制約や説明変数が足りていない可能性等が技術的には指摘できるが、産業内貿易に日本の貿易が移行していることも大きな点として挙げられるだろう。いずれにしても、日本の貿易パターンについては、ヘクシャ＝オリーン理論が示唆するように、輸入に比して輸出の資本労働比率が高いことがわかった。

さらに、ヘクシャ＝オリーンモデルが成立するのであれば、生産要素の賦存状況が近い国と、製品レベルにおいても、比較優位がほぼ同程度になると考えられることから、生産要素の賦存状況等が近いドイツと各品目ごとに比較優位に係る指数の比較を行い、次の事項を明らかにした。

- ・日本は、ドイツを基準として、他の品目に比して金属製品や化学製品で比較優位が相当程度低い。また、機械類のなかでは、電気機器に比して、一般機械や輸送用機器等にて比較優位が低い。

- ・上記のなかでも特に、日本は、ドイツを基準として、医薬品や肥料、食品製造機械や航空機等について、他の業種に比して比較優位の程度が相当程度低い。

ただし、この結果の解釈については注意を要する。比較優位の程度が相当程度低い業種があったとしても、マクロ的な要因の感応度が高い場合、当該業種においては、業種個別の要因により、比較優位の程度が低くなっていない可能性も排除できないからである。ただし、業種ごとの比較優位を網羅的に調べたうえで、医薬品や航空機の比較優位が相当程度低いという事実は、マクロ的な要因でなく、個別業種特有の要因によって影響を受けている可能性も高いと考える。今後、個別業種特有として考えられる要因（日本の当該製品に対する主要国の輸入規制、日本国内での開発や生産等に係る規制等による有形無形のこ

ストの高さ、世界的な寡占)についてつづきに分析することが、日本がドイツと比して比較優位が相当程度低い医薬品等の現状の改善策を考えるうえで第一歩となる⁶。

<参考文献>

- 木村福成・小浜裕久(1995)『実証国際経済入門』日本評論社。
- 経済産業省(2006)『通商白書 2006』。
- 深尾京司・天野倫文(1998)「対外直接投資と製造業の『空洞化』」一橋大学経済研究所編『経済研究』第49巻第3号, pp.259-276。
- 若杉隆平(2007)『現代の国際貿易 ミクロデータ分析』岩波書店。
- Deardorff Alan V. (1998) “Determinants of Bilateral Trade: Does Gravity Work in a Neoclassical World? ,” NBER ,January 1998.
- Balassa,Bela(1963) “An Empirical Demonstration of Classical Comparative Cost Theory,” *Review of Economics and Statistics*,4, pp231-238.
- Brecher, R. A., and Choudhury, E.U. (1982), “The Leontief paradox, Continued and Resolved,” *Journal of Political Economy*, Vol 90, pp820-823.
- Davis,Donald R. (1995) “Intra-Industry Trade: A Heckscher-Ohlin-Ricardo Approach,” *Journal or International Economics*, 39, pp201-226.
- Golub, Stephen S.(1994) “Comparative Advantage, Exchange Rates, and G-7 Sectoral Trade Balances,” IMF Working Paper.
- Golub, Stephen S.(2000) “Classical Ricardian Theory of Comparative Advantage Revisited,” *Review of International Economics*,8(2), pp 221-234.
- Bowen H.,Leamer E and Sveikauskas L.(1987) “ Multicountry,Mutifactor Tests of the Factor Abundance Theory, ” *American Economic Review*, 77(December 1987), pp 791-809.
- Jeffrey D.Sachs, Howard J.Shatz, Alan Deardorff and Robert E.Hall(1994) “Trade and Jobs in U.S. Manufacturing,” *Brookings Papers on Economic Activity*, Vol. 1994, No. 1, pp1-84.
- Romalis John(2004) “Factor Proportions and the Structure of Commodity Trade,”*American Economic Review*, Vol.94, No. 1 (March 2004), pp67-97.
- Leamer Edward(1974) “ The Commodity Composition of International Trade in Manufactures:An Empirical Analysis , ” *Oxford Economic Papers* 26,pp350-374.

⁶ ただし、開発や生産等に係る規制等の場合、規制等が設定された意義を勘案したうえで、経済的に予想される効果と比較考慮する必要があることは言うまでもない。

- Leamer Edward(1980) " The Leontief Paradox Reconsidered, " *The Journal of Political Economy*, vol88, No.3(Jun.,1980), pp495-503.
- Krugman P and Obstfeld M (2008)International Economics: Theory and PolicyPearson Education (US); 8th edition.
- Robert C.Feenstra(2004) Advanced International Trade,Princeton University Press.
- Robert C.Feenstra(2008) International Economics, Worth Publishers.
- Robert Rowthorn and Ramana Ramaswamy(1999) " Growth,Trade,and Deindustrialization, " IMF Staff Papers,Vol. 46, No. 1 (Mar., 1999), pp18-41.
- Urata Shujiro(1983) " Inputs and Japanese Manufacturing Trade Structure, " *The Review of Economics and Statistics*, Vol.65, No. 4(Nov 1983), pp678-684.
- Leontief,Wassily.(1953) " Domestic production and Foreign Trade: The American Capital Position Re-examined, " Proc.Amer.Phil.Soc, Sept,1953,97, pp165-84.

< 参考 >

表1. リカードモデルに係る日本等のデータによる実証結果

	b1 (係数)	t値
日本	0.23	2.74
アメリカ	-0.13	-1.54
ドイツ	0.10	1.02
カナダ	2.29	3.72
フランス	-0.03	-0.17
イタリア	-0.11	-0.55
英国	0.54	2.06
韓国	0.85	2.23

(備考) 1. Golub(1994)をもとに、筆者推計による。

2. 網掛けで赤色となっている国は、5%有意

表2. ヘクシャ = オリンモデルに係る日本のデータによる実証結果

(1) レオンティエフのテスト

$(K_m/L_m)/(K_x/L_x)$
0.8

(2) リーマーのテスト

K_m/L_m	K_x/L_x	K_t/L_t	K_i/L_i	K_c/L_c
2.0	2.4	3.4	2.1	2.0

(百万円/人)

(備考) 1. 木村福成、小浜裕久(1995)をもとに、筆者推計による。

2. 直接投入だけでなく、間接投入分についても考慮に入れている

図3．資本労働比率と貿易特化係数

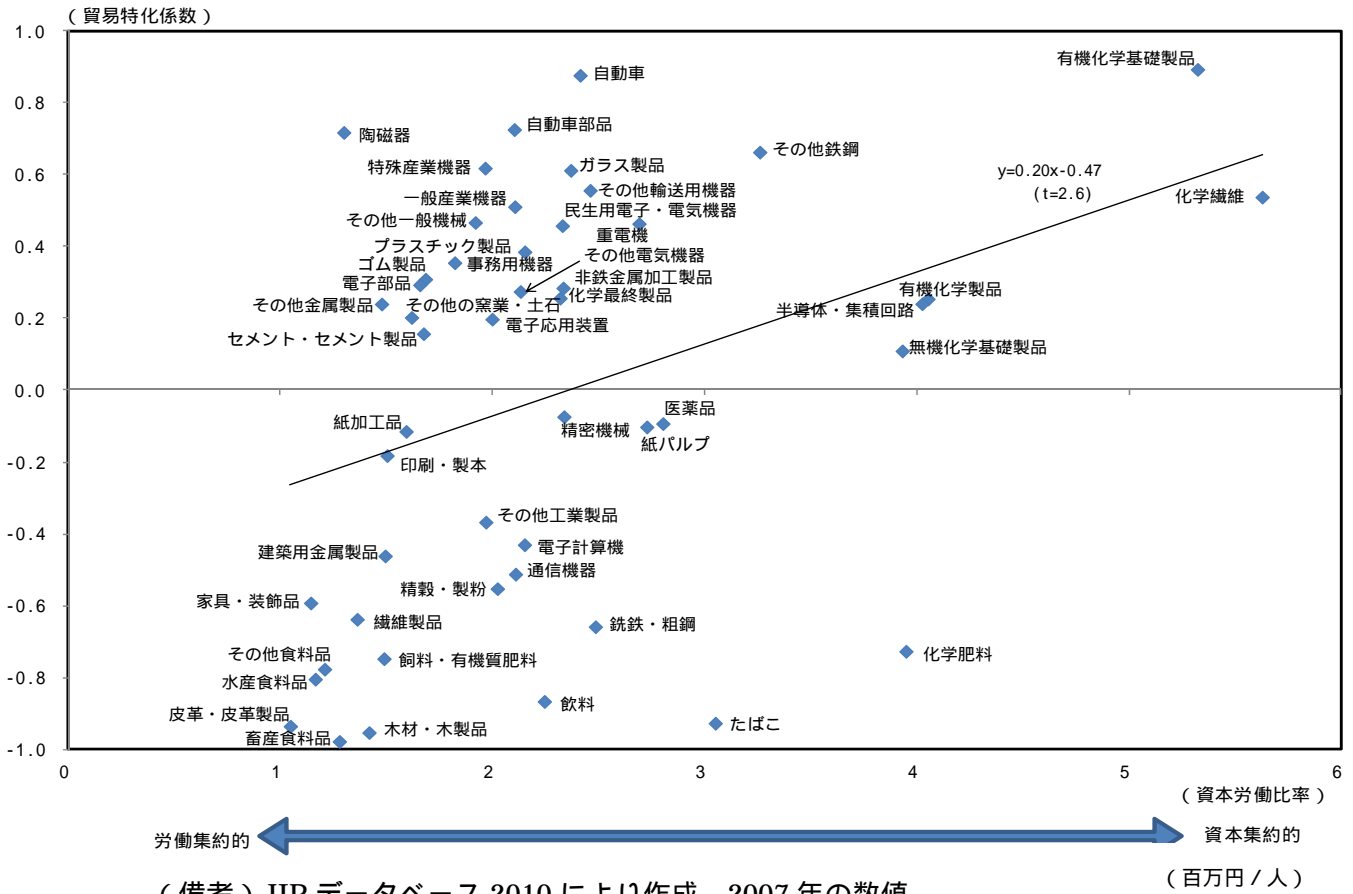
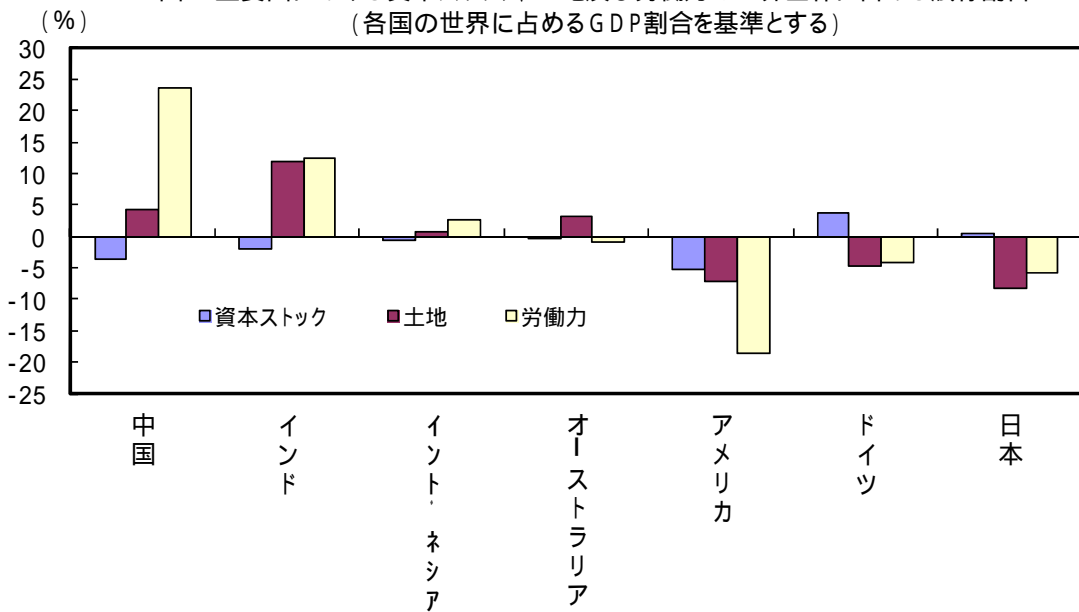


図4 主要国における資本ストック、土地及び労働力の世界全体に占める賦存割合 (各国の世界に占めるGDP割合を基準とする)



(備考) 1. Feenstra(2008)をもとに、筆者試算による。
2. 1990 - 2008 年の単純平均により算出。

表5 日本対ドイツのRCA係数比の推移（主要製品）

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
食料品	0.11	0.11	0.11	0.11	0.17	0.12	0.12	0.12	0.11	0.11	0.12	0.11
原料品	0.41	0.48	0.47	0.46	0.57	0.57	0.66	0.72	0.73	0.69	0.70	0.74
鉱物・生物燃料	0.39	0.31	0.28	0.22	0.26	0.24	0.22	0.22	0.35	0.36	0.57	0.94
化学製品	0.54	0.55	0.57	0.58	0.58	0.62	0.64	0.62	0.61	0.60	0.62	0.57
鉄鋼	1.42	1.46	1.51	1.47	1.56	1.78	1.91	1.83	1.81	1.70	1.69	2.02
非鉄金属	0.72	0.85	0.82	0.67	0.79	0.82	0.84	0.75	0.75	0.83	0.99	1.08
非鉄金属製物	0.83	0.72	0.74	0.88	0.88	0.86	0.92	0.98	1.08	1.04	1.02	1.08
金属製品	0.64	0.56	0.57	0.57	0.60	0.58	0.60	0.60	0.55	0.52	0.50	0.51
一般機械	1.36	1.29	1.22	1.19	1.17	1.17	1.17	1.11	1.07	1.05	1.20	1.21
電気機器	2.11	2.06	2.14	2.19	1.93	1.92	2.00	2.01	1.92	1.92	1.91	1.89
輸送用機器	1.24	1.23	1.15	1.10	1.10	1.17	1.18	1.21	1.20	1.30	1.35	1.39

- (備考) . 1 . United Nations “UN Comtrade”をもとに、筆者試算による。
 2 . 日本のRCA係数をドイツのRCA係数で除した比を試算したもの。
 3 . RCA係数 = [(A 国の i 財の輸出額 / A 国の総輸出額) / (i 財の世界輸出額 / 世界総輸出額)]
 4 . 製品の分類は、財務省「貿易統計」をもとにしている。

表6 . 日本対ドイツのRCA係数比の推移（鉄鋼製品）

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
ステンレス鋼板	1.03	1.07	1.05	1.02	1.12	1.48	1.60	1.42	1.38	1.39	1.43	1.89
その他のフラットロール	1.54	1.58	1.88	1.96	2.05	2.56	2.82	2.83	2.90	2.50	2.41	3.14
めっき等鋼板	1.51	1.51	1.61	1.55	1.51	1.58	1.63	1.64	1.77	1.50	1.61	2.02
軌条その他鉄道線路建設材	2.07	2.01	1.38	1.62	1.07	0.93	1.19	1.16	1.02	1.38	1.47	1.48
鋼管	1.26	1.31	1.23	1.02	1.49	1.43	1.47	1.36	1.38	1.46	1.43	1.44
合金鋼板	2.80	2.49	2.31	2.29	2.25	2.65	2.76	2.65	2.17	2.33	2.18	2.29
銑鉄	1.10	2.09	2.07	1.78	1.65	1.70	1.60	1.39	1.06	1.70	2.07	1.33
鉄鋼の棒・形鋼及び線	0.90	0.97	0.89	0.77	0.84	0.94	0.99	0.87	0.87	0.80	0.81	0.97

- (備考) . 1 . United Nations “UN Comtrade”をもとに、筆者試算による。
 2 . 日本のRCA係数をドイツのRCA係数で除した比を試算したもの。
 3 . RCA係数 = [(A 国の i 財の輸出額 / A 国の総輸出額) / (i 財の世界輸出額 / 世界総輸出額)]
 4 . 製品の分類は、財務省「貿易統計」をもとにしている。

表7．日本対ドイツのR C A係数比の推移（電気機器）

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
がい子	2.25	2.10	2.17	1.75	2.09	2.08	1.86	1.38	1.30	0.98	1.28	1.13
コンデンサー	6.98	7.39	8.85	8.22	7.66	10.69	11.55	11.49	11.89	12.09	13.10	11.71
映像記録再生機器	4.79	6.77	6.27	5.51	3.56	3.25	3.94	3.35	2.23	2.75	8.80	10.25
音響・映像機器の部分品	4.98	5.19	5.28	5.25	3.91	4.15	6.03	7.39	7.21	6.01	5.44	4.90
音響機器	4.40	4.11	3.55	2.93	2.14	1.76	1.34	1.11	0.80	0.70	0.57	0.52
家庭用電気機器	0.21	0.19	0.18	0.17	0.15	0.12	0.13	0.12	0.12	0.13	0.13	0.14
自動車用等の電気機器	1.06	1.09	1.09	1.25	1.51	1.53	1.46	1.53	1.73	1.76	1.77	1.78
重電機器	1.26	1.18	1.21	1.14	1.11	1.04	0.97	0.98	0.90	0.87	0.85	0.79
絶縁電線及び絶縁ケーブル	0.67	0.65	0.67	0.70	0.61	0.59	0.57	0.63	0.63	0.57	0.62	0.65
通信機	1.33	1.62	1.49	1.63	1.30	0.91	0.88	0.85	0.76	0.75	0.87	1.30
電気回路等の機器	1.20	1.22	1.26	1.42	1.25	1.25	1.27	1.34	1.27	1.23	1.19	1.11
電気用炭素及び黒鉛製品	1.38	1.30	1.44	1.42	1.51	1.75	1.67	1.82	1.94	2.15	2.03	2.14
電球類	0.57	0.56	0.59	0.64	0.72	0.79	0.87	1.05	1.14	1.40	1.18	1.18
電池	4.05	4.09	5.67	5.95	3.94	3.79	4.49	3.61	3.51	3.65	3.44	3.97
半導体等電子部品	5.10	4.47	4.53	3.79	3.72	3.97	3.96	3.93	4.00	4.25	4.16	3.77

- (備考)． 1．United Nations “UN Comtrade”をもとに、筆者試算による。
 2．日本のR C A係数をドイツのR C A係数で除した比を試算したものの。
 3．R C A係数 = [(A 国の i 財の輸出額 / A 国の総輸出額) / (i 財の世界輸出額 / 世界総輸出額)]
 4．製品の分類は、財務省「貿易統計」をもとにしている。

表8．日本対ドイツのR C A係数比の推移（化学製品）

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
プラスチック	0.55	0.56	0.60	0.59	0.61	0.67	0.70	0.72	0.74	0.78	0.83	0.83
医薬品	0.20	0.19	0.21	0.24	0.21	0.24	0.21	0.17	0.14	0.12	0.11	0.10
化粧品	0.22	0.23	0.26	0.26	0.26	0.24	0.23	0.25	0.25	0.25	0.24	0.26
塗料	0.37	0.36	0.45	0.55	0.49	0.51	0.57	0.63	0.64	0.67	0.69	0.71
肥料	0.13	0.11	0.12	0.12	0.12	0.13	0.12	0.12	0.10	0.10	0.11	0.10
無機化合物	0.58	0.61	0.68	0.68	0.70	0.79	0.86	0.90	0.87	0.86	0.91	0.94
有機化合物	0.96	1.10	1.09	1.00	1.12	1.18	1.32	1.29	1.31	1.23	1.36	1.19

- (備考)． 1．United Nations “UN Comtrade”をもとに、筆者試算による。
 2．日本のR C A係数をドイツのR C A係数で除した比を試算したものの。
 3．R C A係数 = [(A 国の i 財の輸出額 / A 国の総輸出額) / (i 財の世界輸出額 / 世界総輸出額)]
 4．製品の分類は、財務省「貿易統計」をもとにしている。

表9．日本対ドイツのR C A係数比の推移（金属製品）

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
くわひぼろしナット類	0.99	0.85	0.91	0.96	0.98	0.99	1.00	0.97	0.94	0.89	0.91	0.93
よ線網及網類	0.76	0.74	0.69	0.58	0.59	0.58	0.54	0.47	0.41	0.34	0.32	0.30
構造物用建築材	0.17	0.17	0.14	0.09	0.10	0.09	0.12	0.11	0.10	0.10	0.11	0.12
手道具及機械用具	0.96	0.83	0.85	0.86	0.96	0.90	0.91	0.95	0.86	0.84	0.78	0.80
刃物	0.40	0.42	0.34	0.37	0.31	0.28	0.28	0.25	0.27	0.28	0.32	0.37
貯蓄用及輸送用の金属容器	0.18	0.13	0.14	0.17	0.16	0.14	0.18	0.18	0.16	0.14	0.14	0.14

- (備考)． 1．United Nations “UN Comtrade”をもとに、筆者試算による。
 2．日本のR C A係数をドイツのR C A係数で除した比を試算したものの。
 3．R C A係数 = [(A 国の i 財の輸出額 / A 国の総輸出額) / (i 財の世界輸出額 / 世界総輸出額)]
 4．製品の分類は、財務省「貿易統計」をもとにしている。

表10. 日本対ドイツのRCA係数比の推移（一般機械）

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
パルプ製造装置他	0.29	0.24	0.18	0.21	0.16	0.17	0.21	0.23	0.21	0.16	0.23	0.26
ヘアリング	1.36	1.45	1.54	1.62	1.53	1.44	1.49	1.43	1.43	1.44	1.31	1.34
ポンプと遠心分離機	0.73	0.72	0.71	0.72	0.76	0.78	0.79	0.75	0.72	0.71	0.75	0.76
印刷製本機械	0.41	0.40	0.43	0.41	0.35	0.36	0.43	0.41	0.40	0.44	0.50	0.56
加熱用冷却用機器	1.10	1.00	0.93	1.02	0.89	0.81	0.87	1.00	0.89	0.87	0.73	0.70
荷役機械	1.00	0.82	0.76	0.77	0.75	0.76	0.88	1.00	0.91	0.89	0.88	0.94
金属加工機械	1.77	1.71	1.60	1.78	1.61	1.50	1.82	1.90	1.98	1.88	1.68	1.66
建設鉱山用機械	1.49	1.41	1.39	1.23	1.28	1.43	1.92	1.94	1.82	1.88	1.89	1.84
原動機	1.22	1.22	1.14	1.12	1.17	1.11	1.07	1.03	1.04	0.97	1.12	1.18
織機	0.72	0.61	0.64	0.65	0.74	0.75	0.82	0.81	0.77	0.81	0.85	0.85
電算機部分品	4.70	4.31	3.33	2.79	2.60	3.41	4.00	3.06	2.79	2.42	2.28	2.44
農業用機械	0.35	0.40	0.45	0.45	0.43	0.42	0.47	0.51	0.52	0.51	0.46	0.42
半導体等製造装置											19.86	15.16
電算機類	2.94	2.51	2.20	1.78	1.96	1.70	1.06	0.81	0.68	0.69	0.86	0.87
食品製造機械	0.18	0.13	0.16	0.18	0.20	0.19	0.18	0.19	0.17	0.16	0.15	0.15

- (備考). 1. United Nations “UN Comtrade”をもとに、筆者試算による。
 2. 日本のRCA係数をドイツのRCA係数で除した比を試算したもの。
 3. RCA係数 = [(A国のi財の輸出額 / A国の総輸出額) / (i財の世界輸出額 / 世界総輸出額)]
 4. 製品の分類は、財務省「貿易統計」をもとにしている。

表11. 日本対ドイツのRCA係数比の推移（輸送用機器）

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
航空機類	0.18	0.20	0.17	0.12	0.14	0.11	0.14	0.11	0.12	0.14	0.19	0.17
自動車及び部品	4.15	4.18	4.16	4.28	3.26	3.32	3.89	4.30	3.50	2.54	2.70	2.61
自動車	1.13	1.17	1.11	1.04	1.07	1.17	1.16	1.17	1.15	1.34	1.38	1.45
自動車部分品	1.30	1.12	1.20	1.27	1.28	1.23	1.24	1.22	1.23	1.18	1.21	1.19
船舶類	8.44	9.00	5.17	7.44	3.67	3.79	5.23	6.68	9.52	6.55	5.88	5.81
鉄道用車両	0.35	0.28	0.47	0.40	0.55	0.38	0.18	0.31	0.51	0.38	0.33	0.40
二輪自動車類	15.51	15.90	13.95	13.92	17.71	11.67	11.26	12.27	10.51	10.20	10.34	8.13

- (備考). 1. United Nations “UN Comtrade”をもとに、筆者試算による。
 2. 日本のRCA係数をドイツのRCA係数で除した比を試算したもの。
 3. RCA係数 = [(A国のi財の輸出額 / A国の総輸出額) / (i財の世界輸出額 / 世界総輸出額)]
 4. 製品の分類は、財務省「貿易統計」をもとにしている。