

生産ネットワークと「大収束」

伊藤 匡*

要 約

本稿は、経済のグローバル化の象徴ともいえる生産工程の国際間分業が生産額と国内付加価値額との間の乖離を生み出していることを示した後、本稿の最大の関心事項である、国内付加価値率が総生産額や雇用者数、更には一人当たり生産額や一人当たり労働報酬とどのように関係しているのかにつき国際産業連関表を用いて分析した。分析の結果、国内付加価値率の低下は、総生産額や雇用者数など総数、及び一人当たり生産額の増加に結びついていることが明らかとなった。また、Baldwin (2016) が理論的に明らかにしている「大収束」のひとつである、一人当たり労働報酬の先進国と発展途上国間の差異の縮小についても、ある程度同理論を支持する実証結果を得た。

キーワード：グローバル化、生産工程の国際間分業、付加価値、国際産業連関表
JEL Classification：F14

I. 序論

国際貿易の構造的な変化を Baldwin (2016) は以下のように説明している。19世紀終わりの産業革命は分業による生産効率の向上と財の移動を可能にし、国際貿易が急速に拡大する契機となった。すなわち、生産地と消費地の分離が可能になったわけであるが、1970年頃までは、生産物は一貫して生産国において生産されていた。イギリスが輸出する繊維製品は、羊毛からすべての工程がイギリス国内で行われていたわけである。しかし、1980年代からの情報通信革命の進展により情報の正確かつ迅速な伝達が可能になると、生産工程自体を一国内で完

結させる必要はなくなり、単純な工程を労働費用の安い国に移すことによって、より効率的な生産が可能になった。

生産工程の国際間分業の進展と軌を一にして、中所得国が堅調な経済成長を見せている。それは、特にアジア諸国において著しい。経済成長論が説くように、経済成長の根源は、資本蓄積や技術革新である。生産工程の分業化による効率性向上は、技術革新のひとつと言える。特に1990年代以降の情報コミュニケーション革命 (ICT 革命) により、企業は自国内での生産工程の分業化のみならず、国際的な生産工

* 学習院大学国際社会科学部教授

程の分業化を推し進めてきた。サプライチェーンが企業の生産効率性を可能にするのは、ほぼその定義から言えることであって自明であるが、発展途上国の開発にどのような影響を与えるであろうか。この問題につき、Baldwin and Robert-Nicoud (2014) や Baldwin (2016) は理論的な考察を行ってきた。生産工程の一部が自国からホスト国に（例えば日本からインドネシアに）移転されると、物理的な生産工程と一緒に同生産工程に必要な技術を自国から移転することになる。これにより企業はホスト国の廉価な労働と自社の高度な技術を組み合わせるこ

とが可能となる。生産要素である労働者は先進国の技術が利用可能となったことにより生産性が上昇し、労働賃金の上昇の形でサプライチェーンの恩恵に預かることができる。同時に、ホスト国経済総体としては、進出してきた多国籍企業の高度な技術が時間の経過とともにホスト国内の他の企業に伝播することにより、当該産業や関連する産業の技術力の向上が可能となる。Baldwin (2016) はこれを大収束 (The great convergence) と呼んだ。本稿は、国際産業連関表を利用して、上記の理論的な予測の実証検証を行うものである。

II. 既存研究

産業連関による付加価値連鎖は古くから産業連関分析において認識されてきており、また国際貿易論においても、ヘクシャー・オーリン理論の実証分析において、レオンティエフ (Leontief(1953)) やリーマー (Leamer(1980))、トレフラー (Trefler (1993), Trefler (1995)) などが、産業連関表を用いた貿易の源泉とパターンについての研究を進めてきたが、産業連関表を利用することによって付加価値貿易に光が当てられるようになったのは近年になってからである。生産工程の国際的な分業化が益々進展する一方で、近年に至り European Commission などが中心となって国際産業連関表が作成されたことにより、斯様な分析が可能となったからである。

サプライチェーンの進展が、貿易統計に表れる貿易金額と実際に当該国において生み出された付加価値貿易との間に乖離を生むことは、Hummels et al. (2001) によって認識されていたが、近年特に指摘されるようになった。同事象を端的に示すのが、「中国製」はもはや実際には「中国製」ではない、という表現である。広く語られているケースが Apple 社の iPad で

ある。iPad の製造工程において、中国内の労働による付加価値は、総付加価値の僅か3%にしか過ぎない。iPad のケースは極端なケースであるが、Koopman et al. (2008) は、中国の総輸出額の内、中国内で生み出された付加価値は、約50%でしかないことを、国際産業連関表より計測した。Johnson and Noguera (2012) は、輸出額に対する自国（輸出国）の付加価値率を計測し、製造業製品の輸出国は、サービスの輸出国よりも同比率が相対的に低いこと、また付加価値で計測すると米国が懸念している対中国貿易赤字は、経常勘定よりも30~40%低くなることを示した。また、Ito, Rotunno and Vézina (2017) は、生産工程の国際間分業が進んでいる状況下では、ヘクシャー・オーリンモデルは通関統計に表れる貿易金額よりも付加価値貿易をよりよく説明することを示した。更には、Ito and Vézina (2016) はアジア国際産業連関表を利用して、アジア諸国における貿易統計に表れる貿易金額と実際に当該国において生み出された付加価値貿易との間の乖離が拡大してきたことや、サービス工程の付加価値率の増大傾向（所謂スマイルカーブ現象）を実証的に明らかにし

た。このように、生産工程の国際分業化の進展により、輸出額や生産額に対して自国の付加価値率が減少してきていることや、所謂スマイル

カーブ現象、など様々な事項が研究されてきたわけであるが、序論でも述べた「大収束」に関する実証検証は未だ緒についていない。

Ⅲ. データと方法論

Ⅲ-1. 産業連関表

ある1つの産業部門は、他の産業部門から原材料や燃料、中間財などを購入し、これらを加工して（付加価値をつけて）他の財・サービスを生産し、更にそれを別の産業部門に対して販売する。購入した産業部門は、それらを原材料等として、また、別の財・サービスを生産する。このような財・サービスの「購入→生産→販売」という連鎖的なつながりを表したのが産業連関表である。一定期間（通常1年間）において、財・サービスが各産業部門間でどのように生産され、販売されたかについて、行列の形で一覧表にとりまとめたものである¹⁾。

産業連関表は、上記の原材料や中間財の産業間での仕入れ・販売関係に加えて、最終消費、更には労働投入や税支払い、営業余剰など付加価値の構成などの情報も網羅している。例えば、プラスチック産業が1億円分の価値の財を生み出した際に、どれだけの金額を様々な中間財の購入として支払い、どれだけの金額を労働者に支払い、税金を支払い、営業余剰としてどれだけの利益を得たかを示している。産業連関表の構造についての更なる詳細については、補論に記載した。

Ⅲ-2. 使用するデータの概要

本稿の分析には、European Commission が中心となって作成してきた World Input-Output Database、及びジェトロ・アジア経済研究所が長年にわたり作成してきたアジア国際産業連関表を

利用する。World Input-Output database は1995年～2011年データ（Release 2013）及び2000年～2014年データ（Release 2016）の二つのバージョンからなるが、本稿では情報通信革命の進展を出来る限り捉えるべく、1990年代をカバーしている1995年～2011年データ（Release 2013）を主に使用する。1995年～2011年データ（Release 2013）は、40か国、35産業のデータを含んでおり、2000年～2014年データ（Release 2016）は、43か国、56産業のデータから成っている。

Ⅲ-3. 付加価値額計算

生産額から原材料・中間投入財に要した金額を引いた分が付加価値額であるが、その原材料・中間財も更にその生産に要する原材料・中間財、付加価値、から構成されている。これらの工程を追っていくことによって、どの国のどの産業で付加価値が生み出されたかを明らかにすることができる。本項では、国際産業連関表より、国別産業別生産毎に付加価値の源泉を国別産業別に計算した。詳細については、補論にて図表を用いて説明した。

1) 平成17年（2005年）産業連関表総合解説編（平成21年3月総務省編）

IV. 分析

IV-1. 総生産額と国内付加価値額

始めに、生産工程の国際間分業によって、総生産額と国内付加価値との間に差異が発生しているのかを検証する。Baldwin(2016)は技術を持つ国を「本社経済(Headquarter economy)」と呼び、低廉な労働力などに比較優位を持ち「本社経済(Headquarter economy)」からの外国直接投資のホスト国となって生産活動を行う国を「工場経済(Factory economy)」と呼んでいる。図1及び図2は典型的な「本社経済」である日本と「工場経済」である中国におけるそれぞれの総生産額と国内付加価値額の1995年から2011年までの推移を表したものである。これらの図が示す通り、総生産額よりも国内付加価値額の方が小さい。すなわち、総生産額における外国が生み出した付加価値分が拡大しているわけである。また、総生産額と国内付加価値額との差異は、時間の経過とともに広がっており、同差異の拡大は中国(図2)の方が顕著である。アメリカ合衆国とメキシコ、及びドイツとポーランドも「本社経済」と「工場経済」の組合せの典型である。図3及び図4はアメリカ合衆国とメキシコの場合をそれぞれ示しており、図5及び図6はドイツとポーランドの場合をそれぞれ示している。これらの図においても、「本社経済」と「工場経済」共に、総生産額と国内付加価値額との差異は時間の経過と共に拡大しているが、同傾向は特に「工場経済」において顕著であることが確認できる。

このように、総生産額において外国による付加価値分が拡大してきているわけであるが、国内付加価値額の比率が減少する一方で、生産額や一人当たり生産額、一人当たりの所得はどのような変化を遂げているのであろうか。

IV-2. 推定分析

本節では、上記のデータを利用した様々な推定分析を行う。全ての推定において、国内付加価値率が本稿の関心の説明変数であるが、IV-2-1では、総生産額、総付加価値額、雇用者数といった総体の変数を被説明変数とし、IV-2-2では、労働従事者及び被雇用者一人当たり生産額、労働従事者一人当たり労働報酬、被雇用者一人当たり労働報酬といった一人当たりの変数を被説明変数とした分析を行う。すなわち、IV-2-1が生産工程の国際間分業の深化の生産活動全体への関連性を分析する一方、IV-2-2が一人当たり所得への関連性を分析するわけである。

IV-2-1. 総生産額、総付加価値額、雇用者数

国内付加価値率を説明変数とし、総生産額、総付加価値額、雇用者数を被説明変数とする推定分析を行う。すなわち、付加価値率の低下がこれらの総体の変数と関連性があるかにつき分析する。推定式は以下の通りである。

$$\ln Y_{ijt} = \beta_1 \ln(\text{Domestic value added share}_{ijt}) + u_i + u_j + u_t + \varepsilon_{ijt} \quad (1)$$

下添え字*i, j, t*はそれぞれ順番に、生産国、産業、年を表している。*Y*は、推計ごとに、総生産額、総付加価値額、雇用者数であり、*u_i*は生産国固定効果、*u_j*は産業固定効果、*u_t*は年固定効果、*ε_{ijt}*はiid誤差項を表している。

表1は、被説明変数を総生産額の対数値として、同変数を国内付加価値率、及び国固定効果、産業固定効果、年固定効果、に対して回帰した推定結果である。列(1)は全ての観測値、すなわち全ての国全ての産業の観測値による推定であり、列(2)は発展途上国の全ての産業に絞ったサブサンプルによる推定、列(3)は先進国の全ての産業に絞ったサブサンプルによる

推定、列（４）は全ての国の製造業のみに絞ったサブサンプルによる推定、列（５）は発展途上国の製造業のみに絞ったサブサンプルによる推定、列（６）は先進国の製造業のみに絞ったサブサンプルによる推定、である。（１）から（６）の全ての推定において、推定係数が負の値を示し、0.1%の有意水準で統計的に有意である。すなわち、国内付加価値率の低下に伴って総生産額が増加していることを示している。（２）と（３）を比較すると、全産業の平均的な推定係数の規模が発展途上国よりも先進国の方が大きい、（１）と（４）、（２）と（５）、（３）と（６）を比較すると、全産業の平均的な推定係数よりも製造業のみの場合の推定係数の方が大きい傾向が見られる。また、（５）と（６）の比較から明らかのように、製造業に限れば、発展途上国の方が先進国よりも推定係数の規模が大きい。このことは、製造業の方が生産工程の国際間分業が進んでいることより、直観と整合的である。

総生産額に代わって総付加価値額を被説明変数とした推定結果を表2が示している。全ての推定係数が0.1%の有意水準で統計的に有意であり、推定係数の規模も表1とほぼ同様の結果となっている。また、頑健性のチェックとしてWIOD（2000-2014）データを使用して、表2と同じ推定を行った結果が表3である。WIOD（1995-2011）と比較して、国の数が40か国から43か国に増加、産業の数が35産業から56産業に増加している。列（１）の結果が示す通り、全サンプル（全ての国及び全ての産業）による推計における推定係数は0.1%の有意水準で統計的に有意な負の値である。また、列（２）が示す通り、発展途上国に限れば、0.1%の有意水準で統計的に有意、且つより規模の大きい係数となっている。一方で、列（３）に見られるように、先進国の場合は統計的に有意でない。（４）-（６）は製造業に絞った推定であるが、製造業では推定係数の規模が大きくなっている。特に、発展途上国において著しい。これらの結果は、上記の直観と整合的である。

被説明変数に雇用者数の対数を用いた推定結果が表4である。列（３）先進国／全ての産業のケースを除いて、総生産額（表1）、総付加価値額（表2）と同様に、0.1%の有意水準で統計的に有意な負の推定係数となっている。すなわち、国内付加価値率の低下は雇用者数の増加と関連していることが示唆されている。また、推定係数の規模も製造業の方が大きい。更なる頑健性のチェックとして、生産工程の国際間分業が進んでいると一般に認められている機械産業、電気光学産業、輸送用機械産業の三産業に絞った分析も行った。分析結果は、補論表3～5に掲載した。定性的に同じ結果、定量的にはより推定係数の規模が大きくなっている。これも、直観と整合的である。

これらの分析結果が示唆しているのは、生産工程の国際間分業により国内付加価値率が低下しても、その一方で同産業の総生産額や雇用者数に正の影響を与えている可能性があるということである。

IV-2-2. 労働従事者及び被雇用者一人当たり生産額、労働従事者一人当たり労働報酬、被雇用者一人当たり労働報酬

前項において、総生産額や雇用者数など各産業全体の規模との関連性につき分析を行ったが、本項においてはより「大収束」の定義に近い、一人当たり総生産額及び一人当たり労働報酬との関連性を分析する。被説明変数が変わっているだけであり、推定式は上記（１）の推定式と全く同一である。

表5は労働従事者一人当たり総生産額を被説明変数とした推定結果を示している。列（１）から列（６）まで全ての推定結果において、国内付加価値率の推定係数は0.1%有意水準で負の符号を示しており、このことは国内付加価値率の低下が一人当たり総生産額の上昇に結び付いていることを示唆している。同様の推定を被雇用者一人当たり総生産額について行った結果が表6の通りである。表5と定性的には同一の結果、且つ定量的にもほぼ同様の結果となっている。

尚、「労働従事者」と「被雇用者」の定義の違いについては、表5の脚注に記した通りである。

次に、労働従事者一人当たり労働報酬を被説明変数とした推定結果が表7に示されている。列(3)先進国／全ての産業、及び列(6)先進国／製造業のみ、以外の推定結果は0.1%有意水準で統計的に有意な推定係数を示しており、且つ重要な点として係数が正の数値となっている。このことは、国内付加価値率の低下は労働従事者一人当たり労働報酬の低下に結びついていることを示唆している。表8は、被雇用者一人当たり労働報酬を被説明変数とした推定結果であるが、ここでは列(1)全ての国／全ての産業については、表7と同様であり、列(2)発展途上国／全ての産業においては、有意水準が下がっているものの表7と同様に正の推定係数が示されている。但し、列(5)に見られるように、発展途上国でも製造業に絞ると統計的に非有意となる。IV-2-1における頑健性分析と同様に、三産業に絞った分析を補論表6~9に掲載した。

ここまでの分析では、生産工程の国際間分業の進展に伴う国内付加価値率の低下は、一人当たり生産額の上昇と結びついているものの、一人当たり労働報酬の上昇には結びついておらず、若干逆の関係が示唆されている。次に、更により厳密に「大収束」メカニズムの根幹である先進国技術と発展途上国の廉価な生産要素と

の組合せという観点より、同組合せに焦点を絞って分析を行った。説明変数に国内付加価値率ではなく、先進国からの付加価値率を用いて、一人当たり労働報酬を被説明変数とする推定を行った。表9に見られるように、全ての推定結果が少なくとも5%有意水準で統計的に有意な推定係数を示している。すなわち、先進国からの付加価値率の増加は、一人当たり労働報酬の増加と関連性が見られるということである。本結果について、一人当たり労働報酬の収束は、ヘクシャー・オーリン理論の枠組みにおいて最終財のみが貿易される場合にも発生することが理論的に示されているため(要素価格均等化定理)、中間財の貿易が比較的少ない(生産ネットワークがそれ程進んでいない)2000年以前と比較的多い(生産ネットワークが進んだ)2000年以降に分けて推定を行った結果が表10に示されている。列(1)及び列(2)、列(5)と列(6)の比較にみられるように、2000年以降にのみ統計的な有意性が表れている。また、列(3)と列(4)、列(7)と列(8)の比較にみられるように、サンプルを製造業に絞った場合には、2000年以前も以降も共に統計的に有意であるものの、2000年以降の方が係数が大きいことより、生産ネットワークを原因とする一人当たり労働報酬の収束が働いているものと推察できるだろう。

V. むすび

本稿は、経済のグローバル化の象徴ともいえる生産工程の国際間分業が生産額と国内付加価値額との間の乖離を生み出していることを示した後、本稿の最大の関心事項である、国内付加価値率が総生産額や雇用者数、更には一人当たり生産額や一人当たり労働報酬とどのように関係しているかにつき国際産業連関表を用いて分

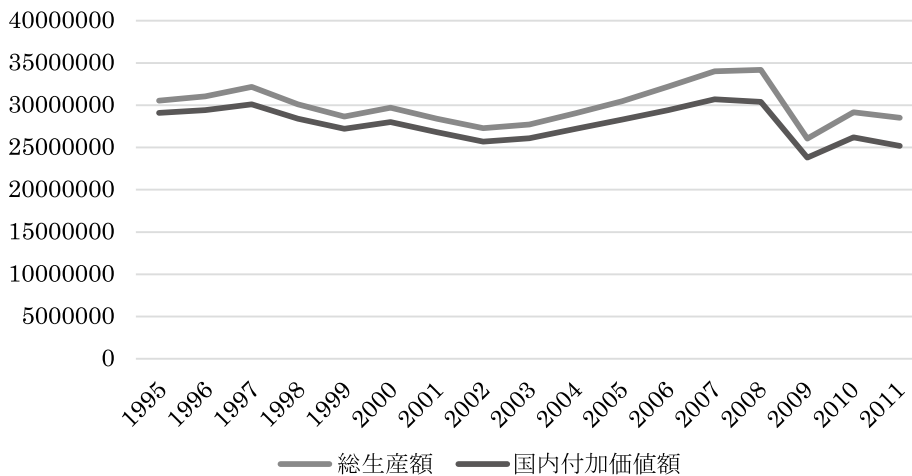
析した。分析の結果、国内付加価値の低下は、総生産額や雇用者数など総数、及び一人当たり生産額の増加に結びついていることが明らかとなった。また、Baldwin (2016) が理論的に明らかにしている「大収束」のひとつである、一人当たり労働報酬の先進国と発展途上国間の差異の縮小についても、ある程度同理論を支持す

る実証結果を得た。

参 考 文 献

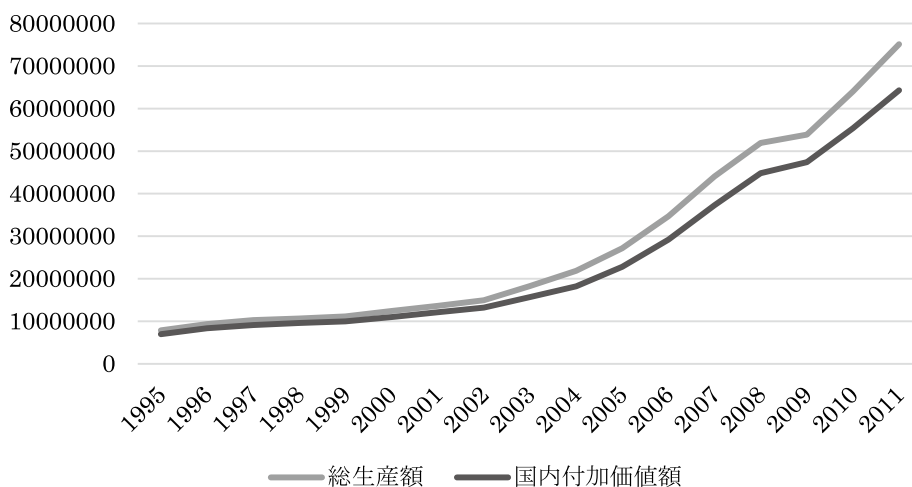
- Baldwin, Richard, 2016. THE GREAT CONVERGENCE, Information Technology and the New Globalization, Harvard University Press
- Baldwin, Richard and Robert-Nicoud, Frédéric, 2014. "Trade-in-goods and trade-in-tasks: An integrating framework", *Journal of International Economics*, Vol. 92(1), pp. 51-62
- Hummels, David, Ishii, Jun, Yi, Kei-Mu, 2001. "The nature and growth of vertical specialization in world trade", *Journal of International Economics* Vol. 54, pp. 75-96.
- Ito, T, Rotunno, L., Vézina, P.L., 2017. "Heckscher-Ohlin: Evidence from virtual trade in value added", *Review of International Economics*, Volume 25, Issue 3, pp. 427-446.
- Ito, T, Vézina, P.L., 2016. "Production fragmentation, upstreamness, and value added: Evidence from Factory Asia 1990-2005", *Journal of the Japanese and International Economies*, Vol. 42 (2016), pp. 1-9.
- Johnson, R.C., Noguera, G., 2012. "Accounting for intermediates: Production sharing and trade in value added". *Journal of International Economics* Vol. 86(2), pp. 224-236.
- Koopman, R., Wang, Z., Wei, S.J., 2008. "How Much of Chinese Exports is Really Made In China? Assessing Domestic Value-Added When Processing Trade is Pervasive." Working Paper 14109. National Bureau of Economic Research.
- Leamer, Edward, 1980, "The Leontief Paradox, Reconsidered", *Journal of Political Economy*, Vol. 88, No. 3, pp. 495-503.
- Leontief, Wassily, 1953, "Domestic Production and Foreign Trade; The American Capital Position Re-examined", *Proceedings of the American Philosophical Society*, Vol. 97, No. 4, pp. 332-349.
- Trefler Daniel, 1993, "International Factor Price Differences: Leontief was Right!", *Journal of Political Economy*, Vol. 101, No. 6, pp. 961-987.
- Trefler D., 1995 "The Case of the Missing Trade and Other Mysteries", *American Economic Review*, Vol. 85, No. 5, pp. 1029-1046.

図1 総生産額と国内付加価値（日本）（単位：百万現地通貨）



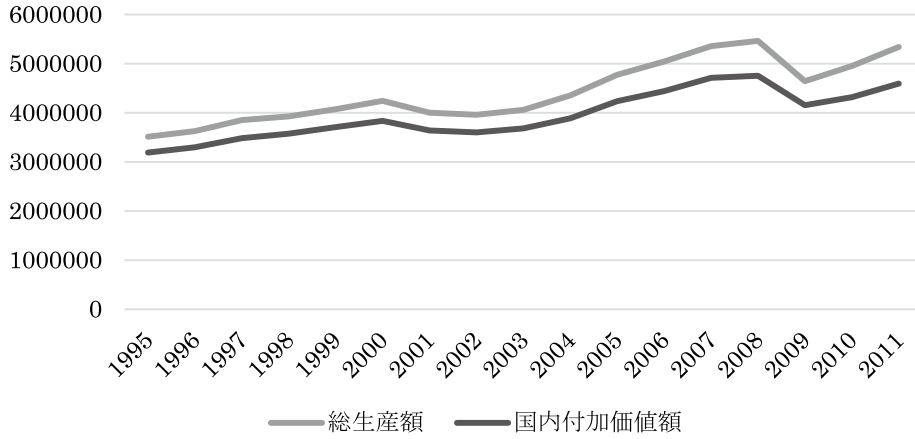
（出所） World Input-Output database (1995-2011) より筆者作成

図2 総生産額と国内付加価値額（中国）（単位：百万現地通貨）



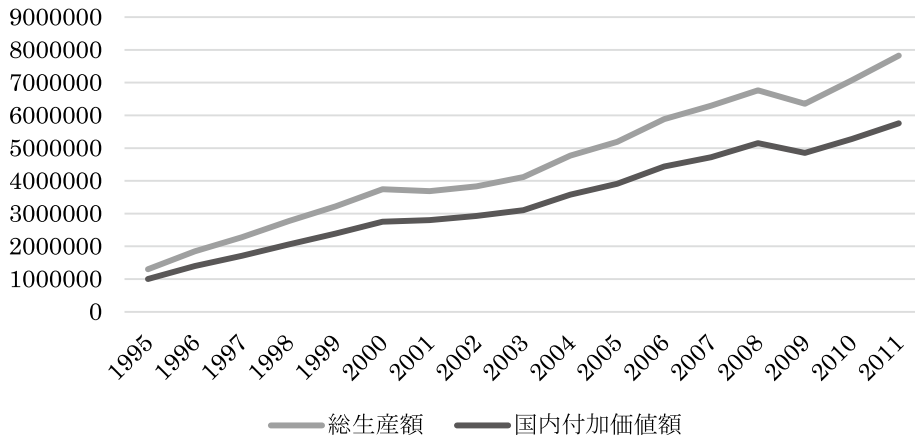
（出所） World Input-Output database (1995-2011) より筆者作成

図3 総生産額と国内付加価値額（アメリカ合衆国）（単位：百万現地通貨）



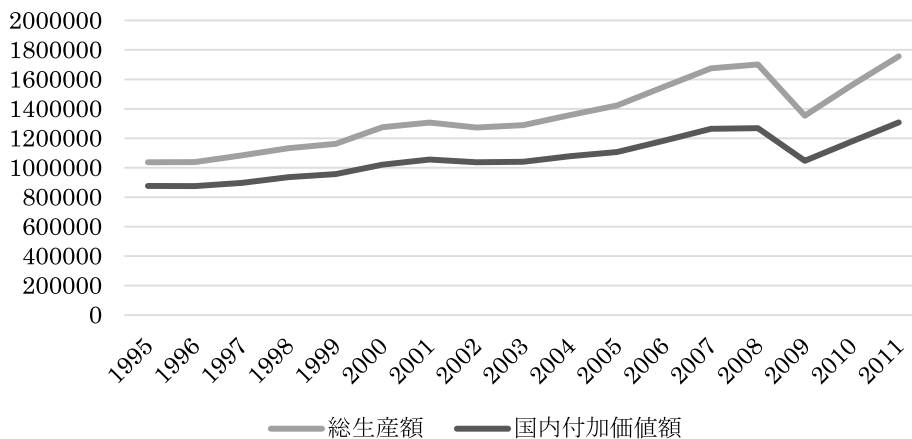
(出所) World Input-Output database (1995-2011)より筆者作成

図4 総生産額と国内付加価値額（メキシコ）（単位：百万現地通貨）



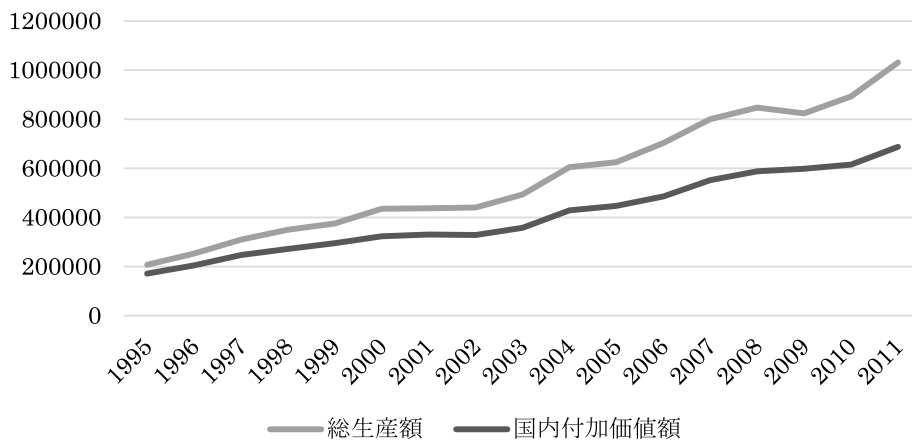
(出所) World Input-Output database (1995-2011)より筆者作成

図5 総生産額と国内付加価値額（ドイツ）（単位：百万現地通貨）



(出所) World Input-Output database (1995-2011) より筆者作成

図6 総生産額と国内付加価値額（ポーランド）（単位：百万現地通貨）



(出所) World Input-Output database (1995-2011) より筆者作成

表1 推定結果 WIOD (1995-2011) 被説明変数：総生産額の自然対数

	(1) 全ての国/ 全ての産業	(2) 発展途上国/ 全ての産業	(3) 先進国/ 全ての産業	(4) 全ての国/ 製造業のみ	(5) 発展途上国/ 製造業のみ	(6) 先進国/ 製造業のみ
国内付加価値率の自然対数	-0.670*** (-16.15)	-0.698*** (-12.02)	-0.850*** (-17.20)	-0.751*** (-13.82)	-1.082*** (-15.36)	-0.833*** (-16.64)
決定係数	0.950	0.955	0.959	0.950	0.958	0.959
観測値数	22619	11152	11467	9436	4713	4723

括弧内は t 値* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

国固定効果, 産業固定効果, 年固定効果, 全てコントロール

表2 推定結果 WIOD (1995-2011) 被説明変数：総付加価値額の自然対数

	(1) 全ての国/ 全ての産業	(2) 発展途上国/ 全ての産業	(3) 先進国/ 全ての産業	(4) 全ての国/ 製造業のみ	(5) 発展途上国/ 製造業のみ	(6) 先進国/ 製造業のみ
国内付加価値率の自然対数	-0.676*** (-8.45)	-0.713*** (-6.58)	-0.741*** (-6.55)	-0.870*** (-13.27)	-1.114*** (-13.07)	-0.737*** (-6.42)
決定係数	0.695	0.649	0.722	0.809	0.786	0.718
観測値数	22619	11152	11467	9436	4713	4723

括弧内は t 値* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

国固定効果, 産業固定効果, 年固定効果, 全てコントロール

表3 推定結果 WIOD (2000-2014) 被説明変数：総付加価値額の自然対数

	(1) 全ての国/ 全ての産業	(2) 発展途上国/ 全ての産業	(3) 先進国/ 全ての産業	(4) 全ての国/ 製造業のみ	(5) 発展途上国/ 製造業のみ	(6) 先進国/ 製造業のみ
国内付加価値率の自然対数	-0.375*** (-7.27)	-0.645*** (-8.28)	-0.0649 (-0.95)	-0.789*** (-14.90)	-1.312*** (-17.42)	-0.603*** (-7.70)
決定係数	0.601	0.581	0.611	0.803	0.838	0.711
観測値数	33511	16158	17353	11680	5770	5910

括弧内は t 値* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

国固定効果, 産業固定効果, 年固定効果, 全てコントロール

表4 推定結果 WIOD（1995-2011）被説明変数：雇用者数の自然対数

	(1) 全ての国/ 全ての産業	(2) 発展途上国/ 全ての産業	(3) 先進国/ 全ての産業	(4) 全ての国/ 製造業のみ	(5) 発展途上国/ 製造業のみ	(6) 先進国/ 製造業のみ
国内付加価値率の自然対数	-0.149*** (-3.97)	-0.220*** (-4.49)	-0.0142 (-0.29)	0.0118 (0.26)	-0.271*** (-4.97)	0.0230 (0.47)
決定係数	0.910	0.930	0.920	0.910	0.939	0.915
観測値数	22619	11152	11467	9436	4713	4723

括弧内は t 値

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

国固定効果、産業固定効果、年固定効果、全てコントロール

表5 推定結果 WIOD（1995-2011）被説明変数：労働従事者一人当たり総生産額の自然対数

	(1) 全ての国/ 全ての産業	(2) 発展途上国/ 全ての産業	(3) 先進国/ 全ての産業	(4) 全ての国/ 製造業のみ	(5) 発展途上国/ 製造業のみ	(6) 先進国/ 製造業のみ
国内付加価値率の自然対数	-0.521*** (-16.36)	-0.478*** (-10.13)	-0.836*** (-24.59)	-0.762*** (-19.84)	-0.811*** (-14.93)	-0.856*** (-24.69)
決定係数	0.936	0.927	0.965	0.944	0.936	0.965
観測値数	22619	11152	11467	9436	4713	4723

括弧内は t 値 * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

国固定効果、産業固定効果、年固定効果、全てコントロール

労働従事者とは World Input-Output Database にて “Number of persons engaged” と表記されている変数であり、被雇用者 (“Number of employees”) よりも広い概念である。

表6 推定結果 WIOD（1995-2011）被説明変数：被雇用者一人当たり総生産額の自然対数

	(1) 全ての国/ 全ての産業	(2) 発展途上国/ 全ての産業	(3) 先進国/ 全ての産業	(4) 全ての国/ 製造業のみ	(5) 発展途上国/ 製造業のみ	(6) 先進国/ 製造業のみ
国内付加価値率の自然対数	-0.545*** (-15.66)	-0.562*** (-11.00)	-0.786*** (-20.93)	-0.818*** (-20.27)	-0.857*** (-15.17)	-0.810*** (-21.14)
決定係数	0.939	0.932	0.967	0.951	0.945	0.967
観測値数	19477	9360	10117	8115	3946	4169

括弧内は t 値 * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

国固定効果、産業固定効果、年固定効果、全てコントロール

表7 推定結果 WIOD (1995-2011) 被説明変数：労働従事者一人当たり労働報酬の自然対数

	(1) 全ての国/ 全ての産業	(2) 発展途上国/ 全ての産業	(3) 先進国/ 全ての産業	(4) 全ての国/ 製造業のみ	(5) 発展途上国/ 製造業のみ	(6) 先進国/ 製造業のみ
国内付加価値率の自然対数	0.230*** (8.18)	0.190*** (4.26)	0.0288 (1.30)	0.139*** (4.23)	0.152** (3.01)	0.0138 (0.62)
決定係数	0.945	0.930	0.982	0.953	0.939	0.982
観測値数	21746	10687	11059	9063	4508	4555

括弧内は t 値 * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

国固定効果, 産業固定効果, 年固定効果, 全てコントロール

労働従事者とは World Input-Output Database にて“Number of persons engaged” と表記されている変数であり, 被雇用者数 (“Number of employees”) よりも広い概念である。

表8 推定結果 WIOD (1995-2011) 被説明変数：被雇用者一人当たり労働報酬の自然対数

	(1) 全ての国/ 全ての産業	(2) 発展途上国/ 全ての産業	(3) 先進国/ 全ての産業	(4) 全ての国/ 製造業のみ	(5) 発展途上国/ 製造業のみ	(6) 先進国/ 製造業のみ
国内付加価値率の自然対数	0.184*** (5.96)	0.113* (2.31)	0.0436 (1.74)	0.0888* (2.47)	0.102 (1.91)	0.0260 (1.02)
決定係数	0.947	0.934	0.982	0.956	0.944	0.983
観測値数	19472	9355	10117	8110	3941	4169

括弧内は t 値 * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

国固定効果, 産業固定効果, 年固定効果, 全てコントロール

表9 推定結果 WIOD (1995-2011) サンプル：発展途上国のみ
説明変数—先進国からの付加価値率 被説明変数—各列に記載

	(1) 被雇用者一人当たり労働報酬/ 全ての産業	(2) 被雇用者一人当たり労働報酬/ 製造業のみ	(3) 労働従事者一人当たり労働報酬/ 全ての産業	(4) 労働従事者一人当たり労働報酬/ 製造業のみ
先進国からの付加価値率の自然対数	0.296* (2.35)	0.536*** (3.36)	0.384** (3.28)	0.556*** (3.67)
決定係数	0.934	0.944	0.930	0.939
観測値数	9355	3941	10687	4508

括弧内は t 値* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

表10 推定結果 WIOD（1995-2011） サンプル：発展途上国のみ
 説明変数—先進国からの付加価値率 被説明変数—各列に記載，2000年以前と2000年以降

	(1) 被雇用者一人当たり労働報酬／全ての産業／ 2000年以前	(2) 被雇用者一人当たり労働報酬／全ての産業／ 2000年以降	(3) 被雇用者一人当たり労働報酬／製造業のみ／ 2000年以前	(4) 被雇用者一人当たり労働報酬／製造業のみ／ 2000年以降
先進国からの付加価値率の 自然対数	0.0914 (0.62)	0.564*** (6.32)	0.575*** (3.39)	0.662*** (6.43)
決定係数	0.938	0.956	0.951	0.968
観測値数	3114	6241	1310	2631
	(5) 労働従事者一人当たり労働報酬／全ての 産業／2000年以前	(6) 労働従事者一人当たり労働報酬／全ての 産業／2000年以降	(7) 労働従事者一人当たり労働報酬／製造業 のみ／2000年以前	(8) 労働従事者一人当たり労働報酬／製造業 のみ／2000年以降
先進国からの付加価値率 の自然対数	0.147 (1.03)	0.598*** (7.21)	0.584*** (3.45)	0.672*** (6.82)
決定係数	0.935	0.952	0.946	0.963
観測値数	3270	7417	1380	3128

t statistics in parentheses

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

補論

補論 1：産業連関表

補論図 1 は産業連関表の基本取引表の概要を示している。中間需要の A 産業は生産額である 300 を生産するために原材料、中間財として A 産業及び B 産業からそれぞれ 30 及び 60 を購入し、粗付加価値 210 を加えている。粗付加価値は主に雇用者所得や資本減耗引当、営業余剰、間接税などによって構成される。別の言い方をすれば、生産者は原材料、中間財を購入し、加工を行うために賃金を払うことによって労働者を雇い、税金などその他の支払いをし、残った部分が営業余剰ということになる。

中間投入・中間需要の部分の行列は内生部門

と呼ばれている。ある産業の販売は、他の産業の購入であり、同産業はまた別の産業に販売している、といった具合に謂わば循環構造になっていることより、このように呼ばれている。

補論図 2 が示す通り、ある産業の生産額は、原材料・中間財と粗付加価値から構成されるが、その原材料・中間財を製造している産業は、原材料・中間財を他の産業から仕入れてそこに粗付加価値額を付加しているわけであるので、このプロセスを追っていけば、生産額は、粗付加価値のみで表すことができる。

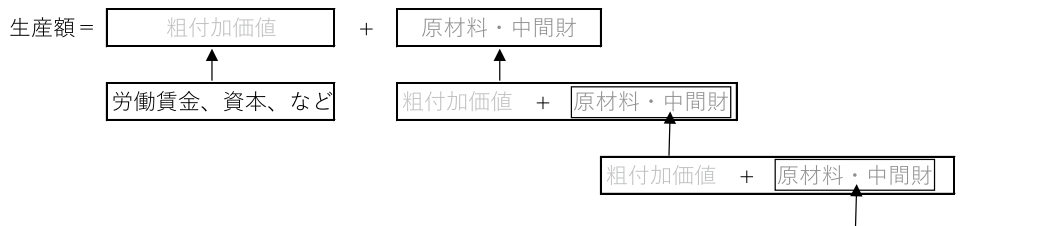
同概念を念頭に置いたうえで、国際的な生産工程の分業化を同概念に組み入れると、補論図

補論図 1 産業連関表 基本取引表

		中間需要		最終需要	生産額
		A産業	B産業		
中間投入	A産業	30	150	120	300
	B産業	60	250	190	500
粗付加価値		210	100		
生産額		300	500		

(出所) 筆者作成

補論図 2 生産額、付加価値、原材料・中間財 定義



(出所) 筆者作成

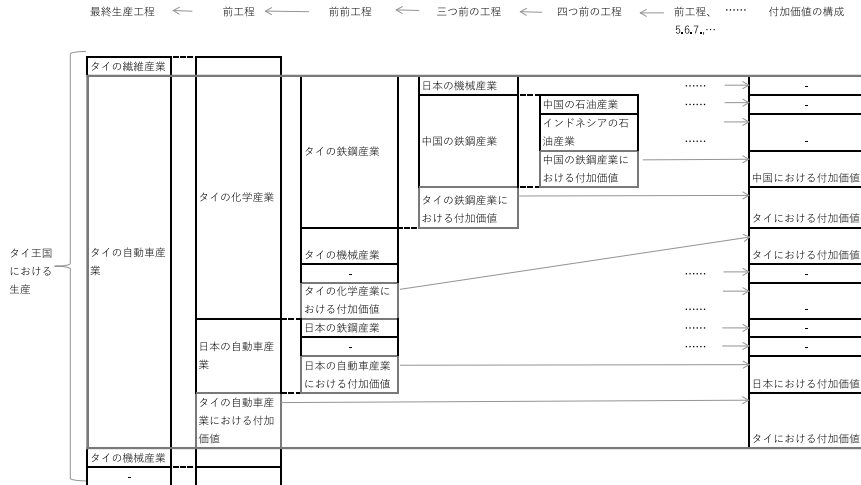
3が示すような形で、例えばタイの自動車産業の生産は、タイの化学産業及び日本の自動車産業からの原材料・中間財の投入と、タイの自動車産業の労働・資本の貢献による付加価値によって成り立っている。一方で、タイの化学産業の生産には、タイの鉄鋼産業及びタイの機械産業などからの原材料・中間財の投入が必要であり、そこにタイの化学産業における付加価値が加わる。このように、工程を追っていくことによって、タイの自動車産業の生産額は、最も右の列にあるように国別産業別の付加価値額のみでその構成を表すことができる。生産工程の

国際間分業が進展すると、この構成の中に多くの外国の多くの産業が入ってくるということである。実際の計算は、この工程を追うことによって各工程の付加価値を計測していくこともできるが、計算に莫大な時間を要するため、一般的には以下の行列を使った計算を行う。

$$VAP = v(I - A)^{-1}P$$

ここで、 VAP は総付加価値額、 v は同産業における付加価値率（（生産額－中間投入財額）／生産額）、 I は単位行列、 A は投入係数行列、 P は生産額である。

補論図3



(出所) 筆者作成

補論2 : World Input-Output Database

補論表1 World Input-Output database (1995-2011) Industry list

Industry code	Industry description	Sector
1	Agriculture, Hunting, Forestry and Fishing	Primary
2	Mining and Quarrying	
3	Food, Beverages and Tobacco	Manufacturing
4	Textiles and Textile Products	
5	Leather, Leather and Footwear	
6	Wood and Products of Wood and Cork	
7	Pulp, Paper, Paper, Printing and Publishing	
8	Coke, Refined Petroleum and Nuclear Fuel	
9	Chemicals and Chemical Products	
10	Rubber and Plastics	
11	Other Non-Metallic Mineral	
12	Basic Metals and Fabricated Metal	
13	Machinery, Nec	
14	Electrical and Optical Equipment	
15	Transport Equipment	
16	Manufacturing, Nec; Recycling	
17	Electricity, Gas and Water Supply	Service
18	Construction	
19	Sale, Maintenance and Repair of Motor Vehicles and Motorcycles; Retail Sale of Fuel	
20	Wholesale Trade and Commission Trade, Except of Motor Vehicles and Motorcycles	
21	Retail Trade, Except of Motor Vehicles and Motorcycles; Repair of Household Goods	
22	Hotels and Restaurants	
23	Inland Transport	
24	Water Transport	
25	Air Transport	
26	Other Supporting and Auxiliary Transport Activities; Activities of Travel Agencies	
27	Post and Telecommunications	
28	Financial Intermediation	
29	Real Estate Activities	
30	Renting of M&Eq and Other Business Activities	
31	Public Admin and Defence; Compulsory Social Security	
32	Education	
33	Health and Social Work	
34	Other Community, Social and Personal Services	
35	Private Households with Employed Persons	

(出所) World Input-Output database (1995-2011) より筆者作成

補論表2 WIOD（1995-2011）国コード・名称

国コード	国名称
AUS	オーストラリア
AUT	オーストリア
BEL	ベルギー
BGR	ブルガリア
BRA	ブラジル
CAN	カナダ
CHN	中国
CYP	キプロス
CZE	チェコ
DEU	ドイツ
DNK	デンマーク
ESP	スペイン
EST	エストニア
FIN	フィンランド
FRA	フランス
GBR	イギリス
GRC	ギリシャ
HUN	ハンガリー
IDN	インドネシア
IND	インド
IRL	アイルランド
ITA	イタリア
JPN	日本
KOR	韓国
LTU	リトアニア
LUX	ルクセンブルグ
LVA	ラトビア
MEX	メキシコ
MLT	マルタ
NLD	オランダ
POL	ポーランド
PRT	ポルトガル
RUS	ロシア
SVK	スロバキア
SVN	スロベニア
SWE	スウェーデン
TUR	トルコ
TWN	台湾
USA	アメリカ合衆国

（出所） World Input-Output database（1995-2011）より筆者作成

補論3：その他の推定結果

補論表3 推定結果 WIOD (1995-2011) 三産業 被説明変数：総生産額の自然対数

	(1) 全ての国／三産業	(2) 発展途上国／三産業	(3) 先進国／三産業
国内付加価値率の自然対数	-2.141***	-1.891***	-0.865***
	(-18.78)	(-14.64)	(-17.17)
決定係数	0.973	0.980	0.959
観測値数	2017	997	10923

括弧内は t 値 * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

三産業：機械産業、電気光学産業、輸送用機械

補論表4 推定結果 WIOD (1995-2011) 三産業 被説明変数：総付加価値額の自然対数

	(1) 全ての国／三産業	(2) 発展途上国／三産業	(3) 先進国／三産業
国内付加価値率の自然対数	-2.563***	-2.205***	-0.763***
	(-21.97)	(-15.75)	(-6.57)
決定係数	0.925	0.908	0.713
観測値数	2017	997	10923

括弧内は t 値 * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

三産業：機械産業、電気光学産業、輸送用機械

補論表5 推定結果 WIOD (1995-2011) 三産業 被説明変数：雇用者数の自然対数

	(1) 全ての国／三産業	(2) 発展途上国／三産業	(3) 先進国／三産業
国内付加価値率の自然対数	-0.730***	-0.640***	0.00494
	(-8.85)	(-6.10)	(0.10)
決定係数	0.957	0.961	0.914
観測値数	2017	997	10923

括弧内は t 値 * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

三産業：機械産業、電気光学産業、輸送用機械

補論表6 推定結果 WIOD (1995-2011) 三産業 被説明変数：労働従事者一人当たり総生産額の自然対数

	(1) 全ての国／三産業	(2) 発展途上国／三産業	(3) 先進国／三産業
国内付加価値率の自然対数	-1.411***	-1.250***	-0.870***
	(-17.58)	(-12.65)	(-24.83)
決定係数	0.968	0.971	0.965
観測値数	2017	997	10923

括弧内は t 値 * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

三産業：機械産業、電気光学産業、輸送用機械

補論表7 推定結果 WIOD（1995-2011） 三産業 被説明変数：被雇用者一人当たり総生産額の自然対数

	(1) 全ての国／三産業	(2) 発展途上国／三産業	(3) 先進国／三産業
国内付加価値率の自然対数	-1.519***	-1.302***	-0.822***
	(-18.19)	(-12.16)	(-21.24)
決定係数	0.972	0.973	0.967
観測値数	1732	832	9637

括弧内は t 値 * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

三産業：機械産業，電気光学産業，輸送用機械

補論表8 推定結果 WIOD（1995-2011） 三産業 被説明変数：労働従事者一人当たり労働報酬の自然対数

	(1) 全ての国／三産業	(2) 発展途上国／三産業	(3) 先進国／三産業
国内付加価値率の自然対数	0.394***	0.509***	0.00456
	(5.31)	(5.16)	(0.20)
決定係数	0.969	0.966	0.982
観測値数	1939	955	10579

括弧内は t 値 * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

三産業：機械産業，電気光学産業，輸送用機械

補論表9 推定結果 WIOD（1995-2011） 三産業 被説明変数：被雇用者一人当たり労働報酬の自然対数

	(1) 全ての国／三産業	(2) 発展途上国／三産業	(3) 先進国／三産業
国内付加価値率の自然対数	0.330***	0.488***	0.0166
	(4.13)	(4.53)	(0.64)
決定係数	0.971	0.968	0.983
観測値数	1732	832	9637

括弧内は t 値

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

三産業：機械産業，電気光学産業，輸送用機械