付　注

第1章
付注1-1　米国対外純資産残高対名目GDP比の変動要因分解
付注1-2　ドーマーの定理を応用した対外純債務残高の推計

第2章
付注2-1　RIETI-TID2006について
付注2-2　成長を遂げる中国・インド経済の現状分析とサービス産業を含む我が国企業の海外展開に関する調査研究
付注2-3　海外生産比率と国内事業所における製品転換確率との関係
付注2-4　海外事業展開とその後の生産性への影響
付注2-5　海外事業展開とその後の国内のパフォーマンスへの影響

第3章
付注 3-1　海外進出と企業特性との関係
付注 3-2　実質付加価値上昇率の労働投入、労働生産性への寄与度分解及び労働生産性上昇率のTFP、IT資本深化、非IT資本深化への寄与度分解について

第4章
付注 4-1　EPAによる経済効果試算に用いたGTAPモデルの概要

付注1-1　米国対外純資産残高対名目GDP比の変動要因分解[1]

対外純資産残高（市場価格ベース）の対名目GDP比の対前年増減を以下によって要因分解した。

(1)原理的に市場価格ベースの対外純資産残高（B）の変化幅は、経常収支（CA）と、資産価格や為替レートの変動などによる対外資産･負債評価額の増減（KG）の合計に一致する。

$$B_t - B_{t-1} = CA_t + KG_t \quad \cdots\cdots\cdots ①$$

(2)期首対外資産残高A_{t-1}に対する対外投資収益率をi_t^A、期首対外債務残高L_{t-1}に対する対内投資収益率をi_t^Lとすれば、CAは非金利経常収支[2]（$BGST$）と投資収益収支（$i_t^A A_{t-1} - i_t^L L_{t-1}$）に分解できる。

$$CA_t = BGST_t + i_t^A A_{t-1} - i_t^L L_{t-1} \quad \cdots\cdots\cdots ②$$

(3)①式に②式を代入し、各変数の名目GDP比率を用いて整理すると、

$$b_t - b_{t-1} = bgst_t + \frac{i_t^A A_{t-1} - i_t^L L_{t-1}}{Y_t} + \frac{KG_t}{Y_t} - \frac{g_t}{1+g_t} b_{t-1} \quad \cdots\cdots\cdots ③^{3}$$

ただし、gは名目経済成長率、b及び$bgst$は、それぞれB、$BGST$をYで除したもの。

(4)対外資産評価額増減の期首対外資産残高比率をkg_t^A、対外負債評価額増減の期首対外債務残高比率をkg_t^Lとし、i_t^Aとkg_t^Aからなる対外資産の名目収益率をr_t^A、さらにi_t^L及びkg_t^Lからなる対外負債の名目収益率をr_t^Lとすれば、$r_t^A = i_t^A + kg_t^A$、$r_t^L = i_t^L + kg_t^L$。

また、$kg_t^A A_{t-1} - kg_t^L L_{t-1} = KG_t$、$\frac{L_{t-1}}{Y_t} = \frac{L_{t-1}}{Y_{t-1}} \cdot \frac{Y_{t-1}}{Y_t} = \frac{b_{t-1}}{1+g_t}$であるから、

③式は以下のように変形できる。

$$b_t - b_{t-1} = bgst_t + \frac{r_t^L - g_t}{1+g_t} b_{t-1} + \frac{r_t^A - r_t^L}{1+g_t} a_{t-1} \quad \cdots\cdots\cdots ④$$

ただし、aは対外資産残高Aの名目GDP比率

④式の右辺第1項は非金利経常収支（≒貿易収支）要因、同第2項は対外負債名目収益率と名目経済成長率の格差要因（経済成長要因）、同第3項は対外資産名目収益率と対外負債名目収益率の格差要因（収益率格差要因）となる。

1　本要因分解にあたっては、Lane, P.R.and Milesi-Ferretti, G.M.(2002)、Lane, P.R.and Milesi-Ferretti, G.M.(2005a)、Lane, P.R.and Milesi-Ferretti, G.M.(2005b)、Lane, P.R.and Milesi-Ferretti, G.M.(2006)を参考とした。

2　非金利経常収支は、貿易収支、移転収支及び雇用者報酬の合計。

3　③式の右辺第4項はb_{t-1}に対する経済成長効果（$\frac{B_{t-1}}{Y_t} - \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}}$）をあらわし、以下のように整理できる。

$$\frac{B_{t-1}}{Y_t} - \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}} = \frac{B_{t-1} - B_{t-1}(1+g_t)}{Y_{t-1}(1+g_t)} = \frac{b_{t-1}}{1+g_t} - b_{t-1} = \frac{b_{t-1} - b_{t-1}(1+g_t)}{1+g_t} = -\frac{g_t}{1+g_t} b_{t-1}$$

さらに、④式の右辺第3項の収益率格差要因を、投資収益収支（$i_t^A - i_t^L$）に係るもの（投資収益収支要因）、資産価格の変動（$kgp_t^A - kgp_t^L$）に係るもの（資産価格変動要因）、為替レートの変動（$kgx_t^A - kgx_t^L$）に係るもの（為替変動要因）及びその他の変動[4]（$kgo_t^A - kgo_t^L$）に係るもの（その他要因）に分解した。
すなわち、

$$\frac{r_t^A - r_t^L}{1+g_t}a_{t-1} = \frac{i_t^A - i_t^L}{1+g_t}a_{t-1} + \frac{kg_t^A - kg_t^L}{1+g_t}a_{t-1} = \frac{i_t^A - i_t^L}{1+g_t}a_{t-1} + \frac{kgp_t^A - kgp_t^L}{1+g_t}a_{t-1} + \frac{kgx_t^A - kgx_t^L}{1+g_t}a_{t-1} + \frac{kgo_t^A - kgo_t^L}{1+g_t}a_{t-1}$$

投資収益収支要因　資産価格変動要因　為替変動要因　その他要因

付注1-2　ドーマーの定理を応用した対外純債務残高の推計

ここでは、対外債務の持続可能性の指標として対外純債務残高の名目GDP比を使用し、財政学におけるドーマーの定理（財政が破綻しないための公債発行残高の収束条件）を援用して、米国の対外純債務残高の収束条件、すなわち、対外純債務残高の対名目GDP比の上昇を抑制し一定水準に維持するために必要な非金利経常収支（≒貿易収支）[5]の規模をシミュレーションする。

対外純債務残高の名目GDP比を上昇させない非金利経常収支の大きさは、対外資産・負債に係る評価額変動がないものと仮定すれば、実質金利、実質成長率及び対外純債務残高の関数である。実質金利が実質成長率を上回れば上回るほど、当初の対外純債務残高が大きくなればなるほど、対外純債務残高の名目GDP比を上昇させないために必要な貿易収支の改善幅は大きくなる。

1．対外純債務残高の対名目GDP比率を上昇させない（安定化させる）ために必要な非金利経常収支の対名目GDP比率の計算

$$d_t - d_{t-1} = (r - g)d_{t-1} - x_t$$

ただし、
d ＝ 対外純債務残高（市場価格）の対名目GDP比率
r ＝ 対外純債務に係る実質金利（対外負債平均収益率－対外資産平均収益率）
g ＝ 実質成長率
x ＝ 非金利経常収支の対名目GDP比率

ここで、$d_t - d_{t-1} = 0$ のとき対外純債務残高の対名目GDP比率は安定化しているので、そのときの非金利経常収支の対名目GDP比率 x_t は、次のように表せる。

$$x_t = (r - g)d_{t-1}$$

2．米国に関する試算

2005年について見てみると、対外資産の平均収益率が対外負債のそれを上回っていたため、対外純債務残高の名目金利は－1.0%となる。

4　直接投資先子会社の資産価格変動などからなる。詳細は、J. STEVEN LANDEFELD and ANN M. LAWSON "Valuation of the U.S. Net International Investment Position", U.S. Department of Commerce, Bureau of Economic Analysis, May 1991,p.40-49を参照。
5　具体的には、利子･配当金等の受取･支払を除いた経常収支を使用する。従って、その構成項目は、貿易収支+経常移転収支+雇用者報酬となる。

同年のインフレ率は+2.1%なので、対外純債務に係る実質金利は、r=−1.0%−2.1%=−3.1%となる。
他方、実質成長率は+3.2%、2004年末の対外純債務残高(市場価格)の対名目GDP比率は+20.9%。

以上の条件のもとで、対外純債務残高の対名目GDP比率を安定化させるために必要な非金利経常収支の対名目GDP比率は、

$$(r-g)d_{t-1}=(-0.031-0.032)\times 20.9\%=-1.32\%$$

現実の非金利経常収支の対名目GDP比率は、−6.5%であるので、必要な非金利経常収支の対名目GDP比の改善幅は、

$$-1.32\%-(-6.5\%)=\underline{5.2\%\text{ポイント}}$$

であることが分かる。

付注2-1　RIETI−TID2006について

第2章においては、国連のSITC (Rev.3)分類に準拠した貿易データを主要産業毎に素材、中間財、最終財に分類した「RIETI-TID2006[6]」を作成し、東アジアの貿易構造の分析を行った。ここでは、RIETI-TID2006の作成に関し、分類の基本的考え方及びその作成手法について説明する。

1. 基本的考え方

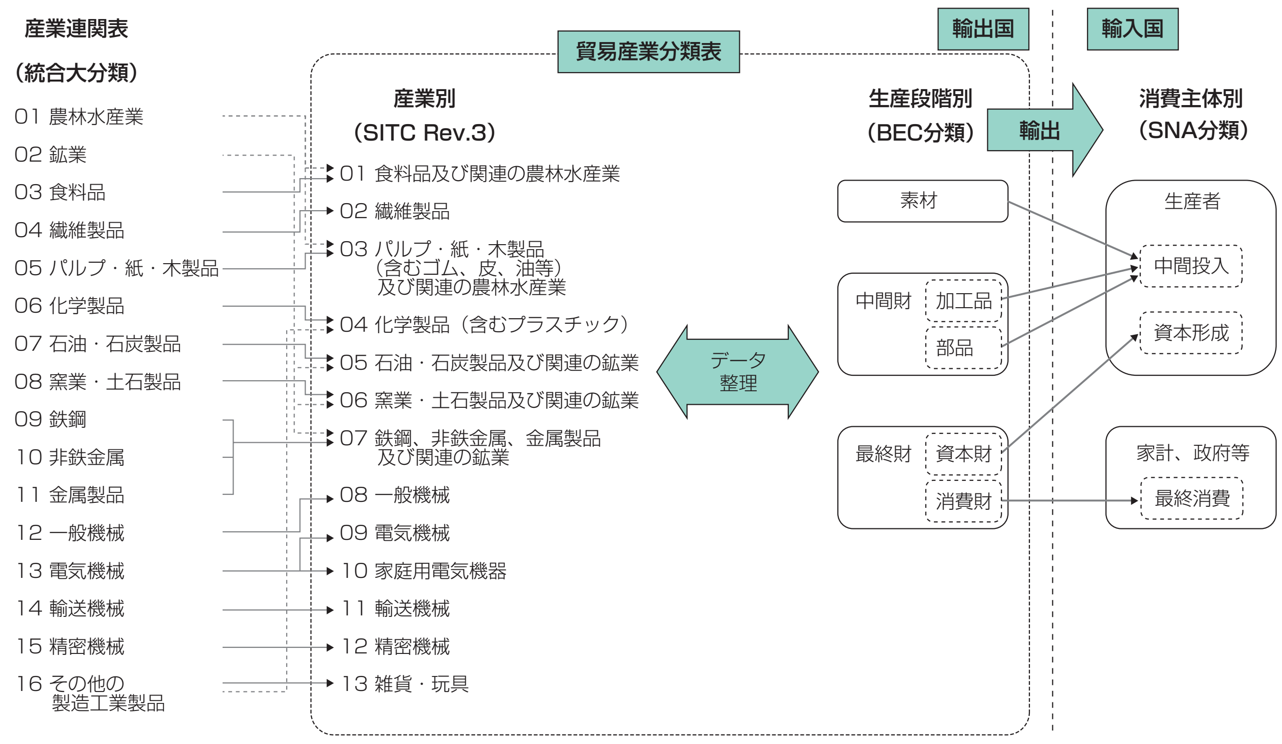
東アジアでは生産工程の国際分業と域内貿易の緊密化が進んでいる。東アジア諸国の域内貿易の生産工程別の分析とEUやNAFTAとの比較や、東アジアで生産された最終財を最終消費地である欧米等に輸出するいわゆる三角貿易などについて分析するには、貿易財を生産工程別に分類した貿易データが必要となる。特定の産業、例えば電気機械、輸送機械などについては、これまでも部品と完成品に分類した上で貿易動向について分析した調査は存在するが、東アジア地域の全ての貿易財を包括した域内貿易の分析の例は少ない。
東アジアの製造産業活動を貿易動向から把握する観点から、全ての貿易財を日本の産業連関表の統合大分類を基にして分類し、更に産業毎に生産工程別に整理したRIETI-TID2006を作成した(付注第2-1-1図)。

2. 使用データ

RIETI-TID2006では、国連COMTRADEのSITCデータを使用した。SITCはHSより分類が粗くなる可能性[7]があるものの、分類上の特徴として、製造に使われた原料、製造段階、商品の使用、技術的進歩などを反映している[8]ため、工程間分業を反映する上で望ましい性質を持っている。

6　RIETI-TID2006は、経済産業研究所、アジア経済研究所及び経済産業省が共同で開発した。
7　HSは6桁の分類であるのに対し、SITCは最大5桁の分類。
8　国連のホームページにおいてSITC分類の特徴が説明されている。“The commodity groupings of SITC reflect (a) the materials used in production, (b) the processing stage, (c) market practices and uses of the products, (d) the importance of the commodities in terms of world trade, and (e) technological changes.”　また、HS分類の特徴については次の通り。“The HS contributes to the harmonization of Customs and trade procedures, and the non-documentary trade data interchange in connection with such procedures, thus reducing the costs related to international trade.” (World Customs Organization) “In the Harmonized System goods are classified by what they are, and not according to their stage of fabrication, their use, or origin. The Harmonized System nomenclature is logically structured by economic activity or component material.” (University of British Columbia)

付注　第2-1-1図　RIETI-TID2006の構造



3．産業の分類

産業については、日本の産業連関表の統合大分類（32部門）のうち農林水産業、鉱業を含む製造業の分類を基礎として、13の産業に整理した（付注第2-1-2表）。東アジアの工程間分業の進展を効率的に反映するために、分類上、以下の点について工夫している。

①生産工程のうち原料、素材生産に相当する農林水産業、鉱業については、産業連関表の様に独立した産業として分類せず、それぞれ関連の製造業の川上産業として整理した。具体的には、「食料品」、「パルプ・紙」については、

付注　第2-1-2表　RIETI-TID2006

生産段階別 / 産業別		素材	中間財		最終財	
			加工品	部品	資本財	消費財
		1	2	3	4	5
1	食料品及び関連の農林水産業	◎	◎		◎	◎
2	繊維製品	◎	◎	◎		◎
3	パルプ･紙･木製品（含むゴム、皮、油）及び関連の農林水産業	◎	◎	◎		◎
4	化学製品（プラスチック製品含む）	◎	◎			◎
5	石油･石炭製品及び関連の鉱業	◎	◎			
6	窯業･土石製品及び関連の鉱業	◎	◎			◎
7	鉄鋼、非鉄金属･金属製品及び関連の鉱業	◎	◎	◎	◎	◎
8	一般機械		◎	◎	◎	◎
9	電気機械		◎	◎	◎	
10	家庭用電気機器		◎	◎	◎	◎
11	輸送機械	◎		◎	◎	◎
12	精密機械		◎	◎	◎	◎
13	玩具･雑貨		◎	◎	◎	◎

「農林水産業の関連商品」、また「化学製品」、「石油・石炭製品」、「窯業・土石製品」、「鉄鋼、非鉄金属、金属製品」については、「鉱業の関連商品」を含めて分類した。

②非鉄金属、金属製品は、生産工程上類似している点が多いと見なせることから、一つの分類として整理した。更に、鉄鋼についても、生産工程上のBEC分類では加工品にしか分類されないため、同一産業として含めた。

③電気機械については、東アジアの工程間分業の状況を踏まえ、電気機械と家庭用電気機器とに分けて整理した。

④その他の製造工業製品は、雑貨・玩具として整理した。プラスチックについては、産業連関表の分類上はその他の製造業に含まれているが、生産工程の観点から雑貨・玩具に入れず化学製品に含めた。

4. 生産段階別の分類

13分野に整理された産業を、更に素材・原料、中間財(加工品、部品)、最終財(資本財、消費財)の3つのカテゴリー(5つのサブカテゴリー)に分類した[9](付注第2-1-3表)。これは、国連のBEC(Broad Economic Categories)分類を基に、貿易財の生産工程における性質から各産業の貿易データを3つのカテゴリーに集約し、SNA(System of National Account)の基準により分類したもの[10]。これにより、産業内の工程間分業が進展している東アジアの貿易構造を反映する貿易データ[11]を作成した。

付注　第2-1-3表　貿易財の生産工程別分類表

Category	Sub-category	BEC code	BEC Title
素材・原料 (Primary goods)		111	Food and beverages, primary, mainly for industry
		21	Industrial supplies, n.e.s., primary
		31	Fuels and lubricants, primary
中間財 (Intermediate goods)	加工品 (Processed goods)	121	Food and beverages, processed, mainly for industry
		22	Industrial supplies, n.e.s., processed
		32	Fuels and lubricants, processed
	部品 (Parts & Components)	42	Parts and accessories of capital goods, except transport equipment
		53	Parts and accessories of transport equipment
最終財 (Final goods)	資本財 (Capital goods)	41	Capital goods, except transport equipment
		521	Other industrial transport equipment
	消費財 (Consumption goods)	112	Food and beverages, primary, mainly for household consumption
		122	Food and beverages, processed, mainly for household consumption
		51	Passenger motor cars
		522	Other non-industrial transport equipment
		61	Durable consumer goods n.e.s.
		62	Semi-durable consumer goods n.e.s.
		63	Non-durable consumer goods n.e.s.

注1)本分類表は、BEC分類の貿易財をSNA (System of National Account)の基準と関連づけて工程段階別に分類したもの(CEPIIの研究成果を参照)。SNAでは、使用の主体別(Producer, Household)で分けているためにCapital goods (Capital formation)とFinal goods(Final consumption)は別項目になるが、ここでは貿易取引を生産工程段階で整理するとの考え方から、Capital goodsをFinal goodsの一部としている。
注2) BEC code 32については、321-motor spiritsをhousehold consumptionとother industrial transport equipmentの使用に分けることも考えられるが、ここではその区別をしていない。

9 生産段階別分類については、F. Lemoine. et. al., (2004), 'China's Integration in Asian Production Networks and Its Implications を参照。
10 BEC分類は、1968 SNAの基本的商品の使用に基づく分類(Intermediate consumption, Final consumption及びGross capital formation)に対応している。
11 貿易データは、RIETI-TID 2006 として整理されている。

付注　第2-1-4表　貿易データベース「RIETI-TID2006」の概要

対象国･地域	【ア　ジ　ア】:日本、中国、香港、台湾、韓国、シンガポール、タイ、マレーシア、インドネシア、フィリピン、ベトナム、ブルネイ、カンボジア、インド 【北　　　米】:米国、カナダ、メキシコ 【欧　　　州】:英国、ドイツ、フランス、イタリア、スペイン、オランダ、オーストリア、ベルギー、ギリシア、ルクセンブルク、フィンランド、スウェーデン、アイルランド、ポルトガル、デンマーク、ポーランド、チェコ、スロバキア、ハンガリー、リトアニア、ラトビア、スロベニア、エストニア、キプロス、マルタ、ルーマニア、ブルガリア、ロシア 【南　　　米】:アルゼンチン、ブラジル、パラグアイ、ウルグアイ、チリ 【オセアニア】:オーストラリア、ニュージーランド
対象年	1980年～2005年(ただし国によってデータが存在しない年がある)
データの内容	国･地域の輸出額･輸入額が、相手国別(グループ･世界合計含む)、産業別(13分類)、生産工程別(5段階)、年別に整理されている。
留意点	● 原則、輸入データCIF（運賃･保険料込み)で作成している。 ● 各国の台湾からの輸入は、台湾の各国輸出額に1.1を乗じてCIFに換算している。 ● シンガポールの対インドネシアの輸出入額は公表されていないため、インドネシアの対シンガポール輸出額は、シンガポールの対インドネシア輸入額とし、数値に1.1かけてCIFに換算している。 ● 対象国以外の国･地域の合計額をRoW(Rest of the World)とする。 ● 世界合計額は、対象国(台湾を含む)とRoWの総和で算出している。 ● データの制約上、ベルギーとルクセンブルク、チェコとスロバキアは、同一国として整理している。

付注2-2　成長を遂げる中国･インド経済の現状分析とサービス産業を含む我が国企業の海外展開に関する調査研究

1. 実施主体

財団法人産業研究所

2. 調査期間

2007年2月

3. 実施方法

海外進出企業4,982社(東洋経済新報社「海外進出企業総覧」掲載企業等から無作為抽出)を対象として、アンケート調査票及び回答用紙を送付し、回答結果については、回答者が郵送にて返送。

4. アンケート回答企業

630社

付注　第2-2-1表　アンケート調査回答企業数（業種別）

（単位：社数）

	業種	回答企業数
1	食料品·飲料	31
2	繊維	19
3	衣服·その他の繊維製品	18
4	木材·木製品	5
5	家具·装備品	4
6	パルプ·紙·紙加工品	8
7	印刷·同関連業	5
8	化学	30
9	石油·石炭製品	2
10	プラスチック製品	30
11	ゴム製品	9
12	革·毛皮製品	1
13	窯業·土石製品	8
14	鉄鋼	10
15	非鉄金属	16
16	金属製品	42
17	一般機械	50
18	電気機械	28
19	情報通信機械	8
20	電子部品·デバイス	22
21	輸送用機械	43
22	精密機械	15
23	その他製造業	65
	製造業小計	469
24	情報サービス	13
25	物流	8
26	流通（卸売·小売）	90
27	金融	19
28	対事業所サービス	2
29	対個人サービス	5
30	その他サービス	21
	サービス業小計	158
	無回答	3
	総計	630

付注2-3　海外生産比率と国内事業所における製品転換確率との関係

本分析では、海外生産比率の上昇と国内事業所において主に製造する製品を転換させる確率の関係を調べるため、ロジットモデルを用いて回帰分析を行っている。

(1)推計式

製品転換ダミー変数を被説明変数、海外生産比率を始めとした企業特性を説明変数として回帰分析を行った。

$$\Pr(DUM^{switch\ t:t+s}_{fi}) = \beta_0 + a_1(IPR_{fi,t}) + a_2(LF(Asia)_{fi,t}) + a_3(LF(adv)_{fi,t}) + a_4(X_{fi,t})$$
$$+ \sum_T \delta_T(YearDum_{T,f,t}) + \sum_j \gamma_j(IndyDum_{j,fi,t}) + \varepsilon_{f,t}$$

f:個別企業

i:個別事業所

t:年

DUM^{switch}:製品転換ダミー

IPR:輸入浸透率(輸入額/(国内生産額+輸入額−輸出額))

$LF(Asia)$:アジア生産比率

$LF(adv)$:欧米生産比率

X:その他企業特性(期首の事業所規模ダミー、企業規模ダミー、事業所年齢、平均賃金、労働生産性)

$YearDum$:年ダミー

$IndyDum$:産業ダミー

製品転換ダミーは、以下の定義としている。

$DUM^{switch}{}_{fi}^{t:t+s}=0$:$t$期から$t+s$期にかけて産業4桁分類の業種コード変更なし

$DUM^{switch}{}_{fi}^{t:t+s}=1$:$t$期から$t+s$期にかけて産業4桁分類の業種コード変更あり

(2)推計期間

1995年から2000年、及び2000年から2003年。

(3)データセット

「企業活動基本調査」「工業統計表」「海外事業活動基本調査」(経済産業省)のうち、機械製造業のデータを用いている。

サンプル数:

電気機械器具(22,301)、情報通信機器(4,720)、電子部品・デバイス(9,020)、自動車(13,941)。

付注2-4 海外事業展開とその後の生産性への影響

海外事業展開が、その後数年にわたって、企業の(国内における)生産性向上にどのような影響を与えるかを調べるため、海外展開企業をサンプルとして利用し回帰分析を行った。

(1)推計式

一般化最小二乗法を用いて、以下の式を回帰した。被説明変数には、企業のTFP(対数値)、説明変数に海外事業展開開始後の経過年数等を用い、海外事業展開がその後の生産性の向上に与える効果を計測した。

$$\ln(TFP_{f,t})=\beta_0+a_1(YearsafterFDI_{f,t})+a_2(profit/sales_{f,t-1})+a_3(Labor_{f,t-1})+a_4(R\&D/sales_{f,t-1})$$
$$\sum_T\delta_T(YearDum_{T,f,t})+\sum_j\gamma_j(IndyDum_{j,f,t})+\varepsilon_{f,t}$$

$$c\ln(TFP_{f,t})=\beta_0+a_1(YearsafterFDI_{f,t})+a_2(profit/sales_{f,t-1})+a_3(Labor_{f,t-1})+a_4(R\&D/sales_{f,t-1})$$
$$\sum_T\delta_T(YearDum_{T,f,t})+\varepsilon_{f,t}$$

f:個別企業

t:年

$\ln TFP$：t年における企業fのTFP水準（対数値）（1970年の平均的な企業を基準とした指数）（詳細は以下）

$c\ln TFP$：t年における企業fのTFP水準（対数値）のt年産業平均からの乖離（詳細は以下）

YearsafterFDI：当該年－海外事業展開開始年（FDI実施年）

profit/sales：売上高利益率

R&D/sales：研究開発費比率（研究開発費/売上高）

Labor：従業者数

YearDum：年ダミー

IndyDum：産業ダミー

lnTFP、clnTFPについては、以下の推計式により算出したものを用いた（「JIPデータベース」（独立行政法人経済産業研究所））。

$$\ln TFP_{f,t} = (\ln Q_{f,t} - \overline{\ln Q_t}) - \sum_{i=1}^{n} \frac{1}{2}(S_{i,f,t} - \overline{S_{i,t}})(\ln X_{i,f,t} - \overline{\ln X_{i,t}}) + \sum_{s=1}^{n}(\overline{\ln Q_s} - \overline{\ln Q_{s-1}})$$
$$- \sum_{s=1}^{t} \sum_{i=1}^{n} \frac{1}{2}(\overline{S_{i,s}} - \overline{S_{i,s-1}})(\overline{\ln X_{i,s}} - \overline{\ln X_{i,s-1}})$$

$$c\ln TFP_{f,t} = (\ln Q_{f,t} - \overline{\ln Q_t}) - \sum_{i=1}^{n} \frac{1}{2}(S_{i,f,t} - \overline{S_{i,t}})(\ln X_{i,f,t} - \overline{\ln X_{i,t}})$$

$Q_{f,t}$：t期における企業fの総産出量

$S_{i,f,t}$：t期における企業fの生産要素iのコストシェア

$X_{i,f,t}$：t期における企業fの生産要素iの投入量

各変数の上の線は、当該変数の産業平均値

(2)推計期間

1980年から2005年。

(3)データセット

企業特性のうちTFP以外については、日本政策投資銀行「企業財務データバンク」、TFPについては、東アジア上場企業データベース2007の日本企業データ（権赫旭日本大学経済学部専任講師、金榮愨一橋大学大学院博士課程らが作成）を利用した。なお、企業レベルのTFPの計測のための基礎データとして、「JIPデータベース2006」（独立行政法人経済産業研究所）が使用されている。

付注2-5　海外事業展開とその後の国内のパフォーマンスへの影響

海外事業展開によってパフォーマンスにどのような影響を与えるかを調べるため、同様の企業特性を持つ海外展開企業と非海外展開企業の国内におけるパフォーマンスの成長率の差を算出する。

(1)推計式

まず、被説明変数に海外進出ダミー、説明変数に企業特性としたプロビットモデルを用いて、以下の式を回帰分析する。

$$prob(FDI_{f,t}) = \beta_0 + a_1(\ln TFP_{f,t-1}) + a_2(profit/sales_{f,t-1}) + a_3(\ln Labor_{f,t-1}) + a_4(R\&D/sales_{f,t-1}) + a_5(Caplab_{t-1}) + a_6(Export/sales_{t-1}) + a_7(Age_{t-1}) + a_8(SubDum_{t-1}) \sum_T \delta_T(YearDum_{T,f,t-1}) + \sum_j \gamma_j(IndyDum_{j,f,t-1}) + \varepsilon_{f,t}$$

f：個別企業
t：年
$prob(FDI)$：海外進出ダミー
$\ln TFP$：TFP 水準（対数値）（付注2-4と同様）
$profit/sales$：売上高利益率
$\ln Labor$：従業者数（対数値）
$R\&D/sales$：研究開発費比率（研究開発費／売上高）
$Caplab$：資本労働比率
$Export/sales$：売上高輸出比率（輸出額／売上高）
Age：操業年数
$SubDum$：子会社ダミー
$YearDum$：年ダミー
$IndyDum$：産業ダミー

次に、上記式で推計された海外進出確率が近似する海外展開企業と非海外展開企業について、そのTFP成長率、実質生産高成長率、雇用者数成長率の差分を算出する。

$$\hat{\alpha}_{DID} = (y_t^1 - y_{t-1}^1) - (y_t^0 - y_{t-1}^0)$$

y：TFP、実質生産高、雇用者数（すべて対数値）
［y^1：海外展開企業、y^0：非海外展開企業］

(2)推計期間

1994年から2002年。

(3)データセット

「企業活動基本調査」（経済産業省）のうち、1994年から2002年の間に初めて海外展開をした企業のデータを使用している。

サンプル数：318

(4)推計結果

付注　第2-5-1表　海外進出した企業の非海外進出の場合との各指標の差分

被説明変数		TFP成長率			
		海外進出年	1年後	2年後	3年後
海外展開による効果	推計値	0.020*	0.013	0.008	0.002
	〔標準誤差〕	〔0.012〕	〔0.012〕	〔0.014〕	〔0.014〕
決定係数		0.103	0.092	0.048	0.027

被説明変数		実質生産高成長率			
		海外進出年	1年後	2年後	3年後
海外展開による効果	推計値	0.033*	0.047**	0.048**	0.063**
	〔標準誤差〕	〔0.017〕	〔0.023〕	〔0.027〕	〔0.031〕
決定係数		0.127	0.016	0.101	0.060

被説明変数		雇用者数成長率			
		投資実施年	1年後	2年後	3年後
投資による効果	推計値	0.014	0.029*	0.042*	0.069**
	〔標準誤差〕	〔0.012〕	〔0.017〕	〔0.023〕	〔0.029〕
決定係数		0.21	0.026	0.077	0.081

（備考）①**は5%レベルで有意、*は10%レベルで有意。
②海外進出企業について、進出しなかった場合の成長率のトレンドと海外進出した後の実際の成長率の差分を示している。
（出所）Hijzen・乾・戸堂（2007）「The Effects of Multinational Production on Domestic Performance:Evidence from Japanese Firms」（経済産業省「企業活動基本調査」再編加工）。

付注3-1　海外進出と企業特性との関係

(1)推計式

海外進出ダミー変数を被説明変数、企業特性を説明変数としたロジットモデルを用いて、以下の式を回帰した。

$$FDI_{f,t}=\beta_0+\alpha\ln(TFP_{f,t-1})+\beta\ln(Labor_{f,t-1})+\gamma(Rev_{f,t-1})+\delta\ln(Caplab_{f,t-1})+\sum_{T=1980}^{2005}\lambda_T(YearDum_{T,t-1})+\varepsilon_{i,t-1}$$

f：個別企業

t,T：年

FDI：海外進出ダミー

各年次において、その年に海外進出した企業＝1、非海外進出企業＝0

前年までに海外進出している企業はサンプルから除いた。

$\ln TFP$：TFP水準（対数値）の産業平均からの乖離

$Labor$：従業員数

Rev：売上高利益率

$Caplab$：資本労働比率（実質有形資本ストック／従業員数）

$YearDum$：年ダミー

β_0：切片

ε：誤差項

(2)推計期間

1980年から2005年。

(3)データセット

企業特性のうちTFP以外については日本政策投資銀行企業財務データバンク」からデータを取得した。TFPにつ

いては、東アジア上場企業データベース2007（EALC2007、http://www.jcer.or.jp/report/asia/detail3582.htmlより公開）の日本企業データ（権赫旭日本大学専任講師、金榮愨一橋大学大学院博士課程らが作成）を利用した。なお企業レベルのTFP計測のための基礎データとしては、経済産業研究所のJIPデータベース2006が使われている。各企業の海外進出年は、東洋経済新報社「海外進出企業総覧」による。各企業の産業分類は、日本政策投資銀行「企業財務データバンク」に従った。

サンプル数:
サービス産業: 進出企業158社、非進出企業799社
製造業: 進出企業419社、非進出企業630社

付注3-2 実質付加価値上昇率の労働投入、労働生産性への寄与度分解及び労働生産性上昇率のTFP、IT資本深化、非IT資本深化への寄与度分解について

(1)実質付加価値の分解プロセス

本文では、各業種の実質付加価値上昇率を、①労働投入増加率、②労働生産性上昇率に寄与度分解した後、更に②を(1)TFP変化、(2)IT資本深化、(3)非IT資本深化に寄与度分解し、実質付加価値の成長要因を明らかにした。

(2)実質付加価値上昇率の労働投入量変化、労働生産性変化への寄与度分解

Yを実質付加価値、Lを労働投入とすると、

$$Y = Y/L \times L \quad \cdots\cdots\cdots ①$$

一般に、時系列$x(t)$について、$\frac{d}{dt}\ln x(t) = \dot{x}(t)/x(t)$（lnは自然対数、「·」は時間微分を表す）が成立するため、①の両辺の自然対数をとって時間微分をすると、

$$\dot{Y}/Y = (\dot{Y/L})/(Y/L) + \dot{L}/L \quad \cdots\cdots\cdots ②$$

すなわち、「実質付加価値上昇率=労働生産性変化の寄与+労働投入量変化の寄与」が成立する。

(3)労働生産性上昇率のTFP上昇率、IT資本深化、非IT資本深化への寄与度分解

TFP(A)、IT資本(K_{IT})、非IT資本(K_{NIT})及び労働投入(L)の4つの生産要素からなるコブ=ダグラス型生産関数を想定する。

$$Y = AK_{IT}{}^{\alpha}K_{NIT}{}^{\beta}L^{1-\alpha-\beta} \quad \cdots\cdots\cdots ①$$

①の両辺をLで除すと、

$$Y/L = A(K_{IT}/L)^{\alpha}(K_{NIT}/L)^{\beta} \quad \cdots\cdots\cdots ②$$

が成立する。左辺のY/Lは労働生産性、右辺のK_{IT}/LはIT資本装備率、K_{NIT}/Lは非IT資本装備率を示す。(2)と同様、②の両辺の自然対数をとって時間微分すると、

$$(Y/\dot{L})/(Y/L) = \dot{A}/A + \alpha\ (K_{IT}/\dot{L})(K_{IT}/L) + \beta\ (K_{NIT}/\dot{L})(K_{NIT}/L)$$

すなわち、「労働生産性上昇率＝TFP変化の寄与＋IT資本深化の寄与＋非IT資本深化の寄与」が成立する。

(4)データセット

EU KLEMS Databaseから上記データを業種別に取得した。EU KLEMS Databaseの変数名との対応関係は以下のとおり。

Y：VA_QI;Gross value added, volume indices, 1995 ＝ 100
K_{IT}：CAPIT_QI ;ICT capital services, volume indices, 1995 ＝ 100
K_{NIT}：CAPNIT_QI ;Non－ICT capital services, volume indices, 1995 ＝ 100
L：LAB_QI ;Labour services, volume indices, 1995 ＝ 100
α：CAPIT ;ICT capital compensation (share in total capital compensation)
β：CAPNIT ;Non－ICT capital compensation (share in total capital compensation)

付注4-1　EPAによる経済効果試算に用いたGTAPモデルの概要

本試算では、CGEモデル（Computable General Equilibrium Model：計算可能な一般均衡モデル）の一種であるGTAP（Global Trade Analysis Project）モデルが用いられている。CGEモデルは、基準年の経済が一般均衡を実現しているという仮定の下でパラメータが決定され[12]、初期の均衡状態に変化が発生した場合、最終的に再び均衡状態に達したときに初期の均衡状態と比較してどのような変化が生じているかについて試算が可能である[13]。GTAPモデルは、GATTウルグアイ・ラウンド交渉やAPEC貿易自由化の経済効果など、主に関税引き下げ・撤廃の効果を測定するための国際貿易モデルとして開発されたものである。しかし、関税以外にも様々な税・技術関連の変数を外生変数として備えていることや、各産業別の影響や他地域・世界全体への影響が測定可能である国際経済モデルである等の理由から、その後国際貿易以外にも各種の政策シミュレーションに幅広く用いられるようになっている[14]。計測結果は、実質GDP、経済厚生、交易条件への影響などの形で算出される。

GTAPモデルは実際のデータを用いて一般均衡を達成するように作成された一時点のデータベース、及び主体の行動を規定するパラメータ（代替の弾力性、需要の所得弾性値、自財価格弾性値）から成り立っている。現時点で最新のデータベースは2001年時点の各国データを基に作成されたGTAP 6 Beta Release DataBaseであり、これを用いることで最大87カ国、57産業について分析を行うことが可能である。GTAPモデルの体系は以下のとおりである（付注第4-1-1図）。

(1)消費者行動

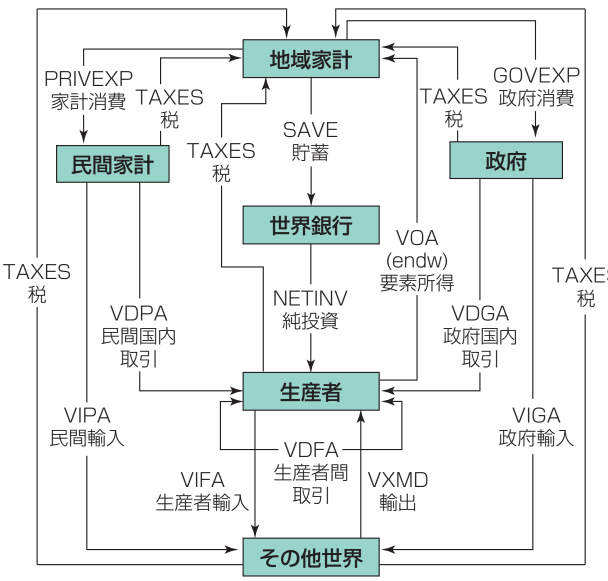
各国経済には一国全体の消費もしくは貯蓄を行う主体として地域家計が導入され、これが民間家計と政府の2つの主体に分けられる。消費支出は民間家計消費支出と政府消費支出の2種類が定義される。民間家計は生産要素（熟練労働・非熟練労働・資本・土地・天然資源）を生産者に提供した代価として要素所得を得、政府は民間家計

12　したがって、この一般均衡は、基準年における国内税や貿易に関する税、非関税障壁、政府による特定産業優遇政策、独占の存在による競争条件の欠如など、種々の歪みを内包する形で成り立っている均衡である。このため、例えば何らかの予測値を外生値に与えた場合の新たな均衡解は、基準年における経済の歪みを内包したものであることに注意が必要である。
13　また、方程式の確定に当たっては基準年の観測値のみに依存するため、モデルの複雑化の許容度が高い。
14　GTAP モデルを使用したシミュレーションの例は、GTAP ホームページ（http://www.gtap.agecon.purdue.edu/）に多数掲載されている。

からの所得税と、企業の生産及び貿易に関わる税（補助金はマイナスの税金として計上）を収入としている。民間家計と政府を合わせた地域家計の所得は、民間家計の要素所得と企業の生産及び貿易に関わる税から資本減耗分を除去した値として定義される。また、地域家計の所得から地域家計の消費支出を除いた額が地域家計の貯蓄である。

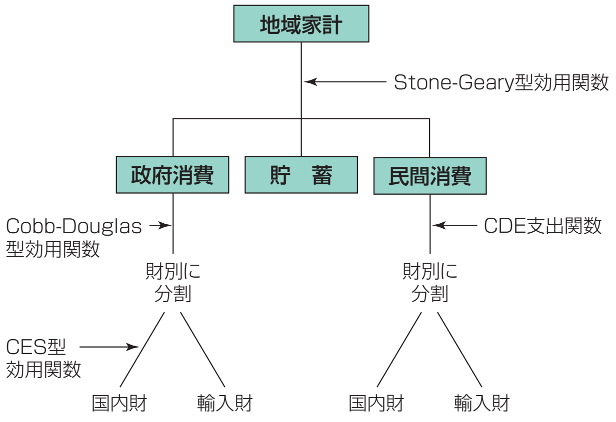
消費者（地域家計）は、予算制約の下で貯蓄を説明変数として含むStone-Geary型効用関数を最大化するように行動し、その結果一国全体の政府支出、貯蓄、民間家計支出の水準が決定される（付注第4-1-2図）。一国全体の政府支出はCobb-Douglas型関数により各財別の需要（各財について国内財、輸入財への需要に分けられる）が求められる。また、CDE（Constant Difference of Elasticity）支出関数によりマクロの民間家計支出の各財別への支出（各財について国内財、輸入財への支出に分けられる）が求められる。国内財と輸入財、異なる国・地域から輸入される財間の代替は、同じ財であっても各国間の代替関係は同一ではない（アーミントンの仮定）。

付注　第4-1-1図　GTAPモデルの体系



（出所）経済産業省『通商白書2003』。

付注　第4-1-2図　消費者行動の枠組み



（出所）経済産業省『通商白書2003』。

(2)生産者行動

財・サービスを自国・地域の地域家計、海外に供給する主体として生産者が想定されている。生産者は家計からの生産要素、国内、海外からの中間投入を基に、民間家計消費支出、政府消費支出、輸出に見合う財・サービスの供給を行う一方、投資も行う。

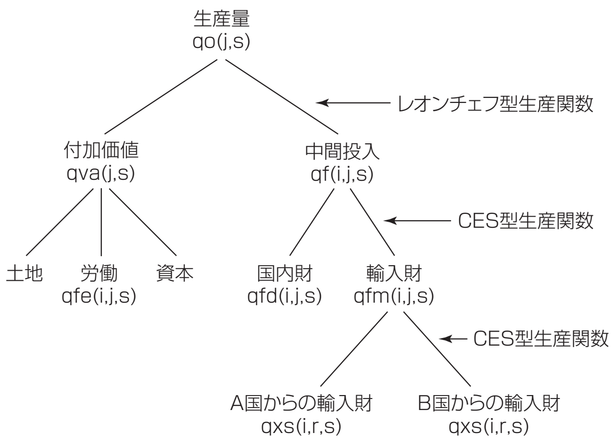
生産者は規模に関して収穫一定の技術を持ち、レオンチェフ型生産関数に従って生産量が与えられた下での中間需要（国内需要、各国・地域別の輸入）と要素需要（熟練労働・非熟練労働・資本・土地・天然資源）が求められる[15]（付注第4-1-3図）。また各国・地域の各財の輸出は、生産量から当該財の消費を差し引いた量として定義され、他国の輸入需要を満たす。

15　この関数及び他の関数について、モデルの収束を維持するため弾性値を変更しない場合が一般的である。本試算においても、弾力性に関わるパラメータは基準時である2001 年のものから変更を加えていない。

(3)貯蓄・投資行動

GTAPモデルでは各国・地域の貯蓄と投資を世界全体で均等化させるため、仮想的に世界銀行とよばれる主体を各国・地域から独立した形で導入している。各国・地域の貯蓄はいったん世界銀行に送られた後、各国・地域に減価償却を除去した純投資がもたらされることとなる。各国の投資額の水準は期待資本収益率に従って配分される。

付注　第4-1-3図　生産者行動の枠組み



(出所)経済産業省『通商白書2003』。