

## 第1章

### アジアの国内需要と人口変動の計量モデル分析

野上 裕生

はじめに

本章の目的はアジアの国内市場と経済成長の長期的な推移を、人口規模や年齢構成等の長期的な要因に焦点を当てた計量モデルによって分析することである。

日本の人口減少と市場縮小への懸念から、アジアの内需拡大への期待が高まっている（大泉[2007]）。その一方でアジア諸国の中には経済成長の伸びに対して消費の伸びは小さく、今後、社会保障制度の充実、更なる雇用安定策の充実、経済成長を通じた国民所得の増大、労働分配率の上昇等が同地域における消費の拡大につながる事が期待されている（経済産業省[2007:50-65]、大泉[2011:26-29]）。しかし、成長と人口変動の関係を説明する代表的な仮説である「人口ボーナス仮説」は人口構成の変化、特に15歳から64歳までの生産年齢人口の比率から貯蓄や投資、労働供給の増加など、供給面に焦点を当てたものであり、有効需要の変化に焦点を当てたものではなかった（大泉[2007:41-90]）。そこで、本章では、マクロ計量モデルを使って人口変動に直面するアジアの「内需拡大」の方向を考えてみたい。本報告では需要先決型（ケインズ的）マクロ計量モデルを使って人口構造変化の内需への影響、およびその影響を緩和するような政策対応を分析する。

#### 第1節 プロトタイプモデル

本章のプロトタイプモデルは以下のようになっている。

総需要： $GDP=CP+CF+EXOG-IM$ ,

投資関数： $CF=F(GDP,(M2(-1)-M2(-2))/DGDP),DIM/DGDP)$ ,

消費関数： $CP/POP=F(GDP/POP, Z1,Z2)$ ,

輸入関数： $IM=F(GDP,DIM/DGDP)$ ,

GDPデフレーター決定式： $DGDP=F(M2(-1)/GDP, 需給変数)$ 。

ここでGDP：GDP、CF：投資、CP：民間消費、IM：輸入、DGDP：GDPデフレーター、DIM 輸入デフレーター、POP：人口総数、Z1 とZ2は以下で説明する人口指標、M2は貨幣供給量（期末）。EXOGは外生的需要変数（政府支出や輸出等を含む）、タイは1988年不変価格、ベトナムは1994年価格、インドネシア、フィリピン、マレーシア、カンボジアは2000年不変価格、シンガポールは2005年不変価格、台湾は006年不変価格で、各国の統計刊行物や統計局ホームページ等から入手した。ただ、シンガポールは長期にわたって得られるものが純輸出だけで、輸出入は最近の統計しか得られないので、今回は輸入関数は推計していない。

マクロ的な有効需要への人口変動の影響は大泉[2007:45-52]に従って、人口規模の影響と人口構成の影響に分けられる。内需の大きな要因である消費は人口規模(POP)と一人当たりの消費支出(C\*)から構成される。人口の年齢階層がn階層あると仮定し、

一人当たり消費支出(  $C^*$  ) が一人当たり所得( $Y^*$ )、社会経済指標と人口の年齢構成( $P_j$ )の影響を受けると考える。

$$C^* = \alpha + \beta \times Y^* + (\text{社会経済指標}) + \sum_{j=1}^n \alpha(j) p_j$$

上の定式化では人口の年齢階層の数が多くなれば推定すべき係数の数も多くなり、適切な推定量が得られないかもしれない。そこで Fair and Dominguez [1991]は年齢別人口構成変化の影響を以下のような係数制約を設定し、推定式を簡略化して分析している（野上・植村[2011]、金・李[1994]も参照）。

$$\alpha(j) = a_0 + a_1 j + a_2 j^2 \quad (j=1,2,\dots,n) \quad \sum_{j=1}^n \alpha(j) = 0$$

以上の式を消費関数の式に代入すると、

$$C^* = \alpha + \beta \times Y^* + (\text{社会経済指標}) + \sum_{j=1}^n (a_0 + a_1 j + a_2 j^2) p_j$$

これを整理すると、

$$C^* = \alpha + \beta Y^* + (\text{社会経済指標}) + a_1 Z_1 + a_2 Z_2$$

ここで

$$Z_1 = \sum_{j=1}^n j \times (p_j - \frac{1}{n}) \quad Z_2 = \sum_{j=1}^n j^2 \times (p_j - \frac{1}{n})$$

ここで  $Z_1$  と  $Z_2$  は  $P_j$  と  $j$  の関数である。 $Z_1$  と  $Z_2$  の定義式から示唆されるように、この変数は年齢階層番号  $j$  を加重平均した一種の年齢指標である。 $a_2$  がプラスであれば若年層と高齢層が相対的に多く消費し、 $a_2$  がマイナスであれば働き盛りの壮年層が相対的に多く消費すると期待される。大きい  $j$  に対応する高齢者の人口シェアの小さい社会では  $Z_1$  と  $Z_2$  は負の値をとり、絶対値も大きくなる。少子高齢化が進行して高齢者の人口シェアが増加すると  $Z_1$  と  $Z_2$  の絶対値は小さくなっていく。仮に最も若い年齢の人口シェアが 1 パーセント減少し、最も高齢の人口シェアが 1 パーセント増加した場合には、 $\Delta Z_1 = 0.01(n-1)$  また、 $\Delta Z_2 = 0.01(n^2-1)$  だけ変化する。人口の年齢階層別データは人口センサス、労働力調査、住民登録データ等を使い、統計のない期間は線形補完した。年齢は 5 歳ずつを一階層とした（フィリピンのみは 10 歳が一階層の年齢幅）。

投資関数は GDP(の増加分、設備投資)や実質貨幣残高の変化（注 1）、輸入財相対価格（輸入資本財等の費用）で説明する式を試みた。ケインズ・モデルでは投資関数は利子率の負の関数とされ、また、利子率は実質貨幣供給の負の関数として定式化されることが多く、開発途上国モデルでも同様の定式化が試みられている(Kannapiran[2003]等)。しかし、多くの場合、実質利子率の効果が有意に検証されないことも多いと考えたため、今回は投資関数に実質貨幣供給量を直接の説明変数に使用した。開発途上国

の投資関数については FDI など外国資本が大きな比重を占めるという点に注目して、尾崎タイヨ[2006]のように FDI およびそれ以外の外国資本流入額（為替レートで現地通貨に変換）を投資デフレーターで実質化したものを説明変数にしているものもあり、これらは今後の課題となっている。

GDP デフレーターはケンブリッジ方程式に沿った式を試み、これに需給バランスの指標を加えた定式化を試みたが、まだ改善すべき点が多い。輸入関数は国内総生産と輸入財相対価格で説明した。モデルの推計作業は Eviews の OLS 機能を使った。

## 第2節 消費関数から見た年齢構成変化の経済的影響

消費関数の推計結果から年齢階層係数の多項式の係数を求めた(表1)。二次の項  $a_2$  は台湾、インドネシア、タイでマイナスとなることがわかる。この表1の係数から年齢階層別のパラメーターを求めると  $a_2$  がマイナスであった国では、年齢について逆U字型となる(表2)。この結果は、生産年齢人口の年齢層が比較的多く消費することを示している。このようなアジアの事例はライフサイクル仮説とは異なっているが、最近の行動経済学的研究によれば、ライフサイクル仮説に照らした場合に、若年者と高齢者の消費は少なすぎ、また中年層の消費は多すぎる傾向にある。これは消費が所得の変動と非常に緊密な関係にあることを示している(セイラー[2007:166-172])。これに対してマレーシアやベトナムでは多項式の二次項の係数  $a_2$  はプラスであり、係数は年齢についてU字型となる(表2)。ライフサイクル仮説のように若年層と高齢者が比較的多く消費し、生産人口年齢に当たる人が貯蓄するように意味では「人口ボーナス」仮説(大泉[2007:54-60])と整合的である。

## 第3節 プロトタイプモデルの精度

推計作業と解法は Eviews の OLS、Model、Solve 機能で行った。プロトタイプモデルの方程式体系の推計結果は付録に示してある。個々の関数の推定結果には改善すべき点が多い。プロトタイプモデルの RMSE(Root Mean Square Error)率を示したのが表3である。この表3のように改善点が多く、特に投資関数の改善の余地は大きい。モデルの解法は非線型方程式を解く方法である Gauss-Seidel 法、およびニュートン法の改訂版である Broyden 法を使用した。Eviews で利用できる非線型方程式を解く方法には Gauss-Seidel 法の他に線型近似を行ったニュートン法、および Broyden 法がある。ニュートン法は線型近似のために反復計算の過程で方程式の微分係数(Jacobian)を計算するが、Broyden 法は、最初に計算したヤコビアン行列を計算過程で徐々に修正しながら使用していくために、計算上の利点が見られる方法である(Eviews および伴[1991:143-157]の解説による)。またヴェトナムモデルのようにガウスザイデル法で解が得られないものはニュートン法などを使用した。

## 第4節 人口高齢化の経済的インパクト

人口変動は総人口数の変化と年齢など人口構成の変化に分けられる。そこで有効需要への人口変動のインパクトを総人口の効果と年齢構成の効果に分解することを考える。簡単なケインズモデルを考える。

$$C^* = \alpha + \beta Y^* + a_1 Z_1 + a_2 Z_2$$

$$Y = Y^* \times POP = C^* \times POP + G$$

ここで  $G$  は政府支出である。 $POP$  と  $Z_1$  および  $Z_2$  が変化すると、

$$\Delta C^* = \alpha + \beta \Delta Y^* + a_1 \Delta Z_1 + a_2 \Delta Z_2$$

$$\Delta Y^* = \Delta C^* - \frac{G}{POP} \times \frac{\Delta POP}{POP}$$

以上の式から、

$$\Delta Y^* = \frac{1}{1 - \beta} (a_1 \Delta Z_1 + a_2 \Delta Z_2 - \frac{G}{POP} \times \frac{\Delta POP}{POP})$$

人口変動の効果は年齢構成の効果と人口規模の効果に分けられる。人口全体への支出規模が決まっている場合には人口成長率が負の方が需要にはプラスの効果を持つが、実際にはインフラストラクチャ・サービスのように規模の経済が発揮され、供給規模の大きい場合に供給価格が低下する場合には人口増加が需要の拡大に結びつく可能性もある。また人口成長率の期待値が需要成長の指標になり、設備投資を促進するかもしれない。上記の定式化では線型のモデルであるために規模の効果と年齢構成の効果の要因分解が可能であるが、非線型のモデルでは規模と年齢構成の相乗効果が起こる可能性がある。

年齢構成の変化から生じる有効需要変動を相殺するような財政支出の効果を評価するには経済成長の他に財政収支の指標を導入することが必要である。まず、

$$\text{税関数} : T = t_1 + t_2 Y^*$$

$$\text{消費関数} : C^* = \alpha + \beta(Y - T)^* + a_1 Z_1 + a_2 Z_2$$

$$\text{財政収支} : BAL = T(Y^*) - G$$

という財政部門を導入し、人口構成変化による有効需要変動を相殺する財政支出と税収変化のバランスの変化を見ることで、財政制約の中での内需拡大策の可能性を評価することができる。

ここでは年齢構成の高齢化の影響を見るために最も簡単な方法として、2000年から15-19歳人口シェアを1%減少させ、最高年齢層人口シェア1%増加させたケース、このような人口変化に伴う影響を相殺できるように外生的需要5%変化させたケースを

行った。仮に最も若い年齢の人口シェアが 1 パーセント減少し、最も高齢の人口シェアが 1 パーセント増加した場合には、 $\Delta Z_1 = 0.01(n-1)$  また、 $\Delta Z_2 = 0.01(n^2 - 1)$  だけ変化することを先に示したが、このような人口変化が消費に与える影響は

$$a_1 \Delta Z_1 + a_2 \Delta Z_2 = 0.01(a_1(n-1) + a_2(n^2 - 1)) = 0.01(n-1)(a_1 + a_2(n+1))$$

になる。このために、消費関数の係数である  $a_1$ 、 $a_2$  以外にも人口の年齢階級のどの部分が増加したのかによって、この符号は違ってくる(注 2)。

表 4 の台湾やインドネシアの場合には、人口高齢化に伴う  $Z_1$  と  $Z_2$  の減少は消費や投資の減少になり、これを補うには外生的需要の増加 5%程度が必要になる(表 4(1)、(3))。一方、マレーシアでは高齢者の人口シェア増加は消費需要の拡大になっており、この効果は外生的需要 5%減少の場合でも GDP 減少を軽微にとどめている(表 4(4))。タイでは 2000 年から 15-19 歳人口シェアを 1%減少させ、最高年齢層人口シェア 1%増加させたケース、このような人口変化に伴う影響を相殺できるように外生的需要 5%増加させたケースを行った(表 4(5))。ベトナムでは消費関数の年齢階層別の係数は逆 U 字であるが、高齢者の人口シェアの増加は消費に負の影響を与えている。反対に、シンガポールやフィリピンは、同じように逆 U 字型でありながら、若年者の負の係数の絶対値よりも高齢者の負の係数の絶対値が小さいので、高齢者の人口シェアの増加は消費に若干のプラスの効果を持っている(表 4(2) (7))。これらの結果から、アジア諸国では労働移動や生活様式の都市化等の影響で壮年期の年代の消費が活発であるため、高齢化社会の進展の中でこれらの世代の消費意欲が減退しないような雇用機会や所得の保障が重要だと思われる。

上記のシミュレーションは人口規模が基本解とは同じで年齢構成だけが変化する場合を想定したものであり、現実の人口変動は年齢構成だけでなく、人口規模の変化を伴う。従って、今後は人口の規模と構成の変化を総合した影響を分析する必要がある

## 第 5 節 むすび

これまでの人口高齢化の経済への影響は貯蓄や労働力など供給面に焦点を当てて考察されてきた(たとえば大泉[2007])。これに対して本章は、供給力を有効に活用できる条件である需要や市場の拡大に対する人口変動の影響に焦点を当てたものである。

プロトタイプのマクロ計量モデルの結果によれば、アジア諸国では概して人口の高齢化は消費重要の減少を伴い、内需の縮小に働いているように思われる。その一方でマレーシアでは若年世代のみならず、高齢者世代もプラスの消費への効果を持っており、人口の高齢化でも内需の減少は見られない。この背景にはマレーシアには民間企業の従業員を対象にした強制貯蓄制度である「被雇用者年金基金」(EF)が存在し、壮年期に積み立てた貯蓄で老後の消費を支える制度があることが考えられる(中川利香[2010])。このような形で高齢者の所得保障を整備することが、今後のアジアの長期的な内需主導成長には有効だと思われる。

今後の課題としては年齢構成の影響だけでなく、人口規模の影響も考慮したモデル分析が考えられる。先に述べたように、インフラストラクチャや住宅、耐久消費財

の需要に対する人口変化の影響は様々であり、これらを総合したシミュレーション分析が求められている。また、各国モデル内での供給面の要因を導入すること、また、各国モデルを貿易で連結したリンクモデルを作成し、アジアの内需と日本の成長の連関を分析することが考えられる。さらに、国内需要の維持拡大に対する雇用安定化政策、社会保障制度の影響、労働分配率の上昇の効果を分析することも重要であろう。

(注 1) 実質残高効果で家計の住宅投資等が促進されると仮定した。企業の設備投資に実質貨幣残高が影響を与えるという定式化を試みたものとしては藤野正三郎 [1965:260-263] を参照されたい。

(注 2) 実際に表 2 の消費関数の推定結果から

$a_1\Delta Z_1 + a_2\Delta Z_2 = 0.01(n-1)(a_1 + a_2(n+1))$  の右辺の  $(a_1 + a_2(n+1))$  を計算すると台湾は-0.200752、タイは-2.57、マレーシアは 0.48348、ベトナムは-1.667837 となり、係数のパターンが似通っていても年齢階層の数や係数の大きさによって影響が違ってくることをわかる。

#### 付記

本章の作成過程において、国際開発学会第 12 回春期大会（2011 年 6 月 4 日（土）国際協力機構(JICA)研究所。報告論題「アジアの内需拡大政策」）、日本人口学会第 63 回大会（京都大学吉田キャンパス。報告論題「有効需要と人口－幸福研究・福祉研究からの再検討」）、国際開発学会第 22 回全国大会（2011 年 11 月 26 日（土）、名古屋大学。報告論題「アジアの国内需要と人口」）で報告の機会を与えられましたが、そこでの参加者から貴重なコメントをいただいたことに対して、心からお礼申し上げます。

#### 【参考文献】

##### 日本語文献

- [1] 大泉啓一郎[2007]『老いていくアジア』中公新書。
- [2] 大泉啓一郎[2011]『消費するアジア－新興国市場の可能性と不安』中公新書。
- [3] 尾崎タイヨ[2006]「東アジアリンクモデルとシミュレーション分析」山田光男・木下宗七編『東アジア経済発展のマクロ計量分析』、勁草書房、103-146 ページ。
- [4] 刈屋武昭監修・日本銀行調査統計局編[1985]『計量経済分析の基礎と応用』東洋経済新報社。
- [5] 経済産業省[2007]『通商白書 2007 生産性向上と成長に向けた通商戦略－東アジア経済のダイナミックスとサービス産業のグローバル展開』経済産業省。
- [6] セイラー、リチャード[2007]『セイラー教授の行動経済学入門』（篠原勝訳）ダイヤモンド社（Thaler, Richard H. *The Winner's Curse Paradoxes and Anomalies of Economic Life*, New York: Free Press）。
- [7] 中川利香[2010]「マレーシア「における公的債務管理の制度的枠組み」柏原千英編

- 『開発途上国と財政』日本貿易振興機構アジア経済研究所、169-195 ページ。
- [8] 野上裕生・植村仁一編[2011]『アジア長期経済成長のモデル分析(I)』日本貿易振興機構アジア経済研究所。
- [9] 伴金美[1991]『マクロ計量モデル分析』有斐閣。
- [10] 藤野正三郎[1965]『日本の景気循環』勁草書房。

#### 韓国語文献

- [11] 金俊逸・李永燮[1994]「人口構造變化의 巨視經濟的効果（人口構造變化のマクロ経済的効果）」『韓国開發研究』、第16巻第1號（1994春号）、93－117ページ（韓国語）。

#### 英語文献

- [12] Fair, Ray C and Katharyn M. Dominguez [1991].“ Effects of the Changing U.S. Age Distribution on Macroeconomic Equations,” *American Economic Review*, Vol.81, Number 5, (December), pp.1276-1294.
- [13] Kannapiran, Chinna A.[2003] “A Macroeconometric Model of A Developing Economy”, *Journal of the Asian Pacific Economy*, Volume 8, Number 1, pp.41-56.

表 1 消費関数の多項式パラメーター

	台湾	シンガポール	タイ	フィリピン
$a_0$	-0.50061	-21.0290	-22.51	-308.7
$a_1$	0.842498*	7.09317**	20.59**	227.7
$a_2$	-0.08025**	-0.46295	-1.93**	-32.2

	インドネシア	マレーシア	ベトナム	カンボジア
$a_0$	-0.6583	16.717	19.329426	0.4336
$a_1$	0.650214	-12.119*	-8.326697**	0.3818
$a_2$	-0.07579	1.14568 **	0.665886**	-0.0493

(注)「\*」は 10%有意、「\*\*」は 5%有意。台湾、インドネシア、カンボジアは対数線形。  
(出所) 筆者作成。



表 2 消費関数の年齢階層別パラメーター

	台湾	シンガポール	タイ	フィリピン
$a(1)$	0.262	-14.3988	-3.85	-113.20
$a(2)$	0.863	-8.69446	10.95	17.94
$a(3)$	1.305	-3.91605	21.88	84.68
$a(4)$	1.585	-0.06355	28.96	87.03
$a(5)$	1.706	2.863041	32.17	24.99
$a(6)$	1.665	4.863728	31.53	-101.45
$a(7)$	1.465	5.938509	27.02	
$a(8)$	1.103	6.087384	18.66	
$a(9)$	0.582	5.310353	6.43	
$a(10)$	-0.101	3.607416	-9.66	
$a(11)$	-0.943	0.978573	-29.60	
$a(12)$	-1.947	-2.57618	-53.41	
$a(13)$	-3.110		-81.08	
$a(14)$	-4.435			
合計	0.000	0	0.000	0.00
消費関数定数項	-2.305461	4.742103	-11.29392	10.10374

(出所) 筆者作成。

表 2 消費関数の年齢階層別パラメーター（続き）

	インドネシア	マレーシア	ベトナム	カンボジア
$a(1)$	-0.084	5.74	11.67	0.766
$a(2)$	0.339	-2.94	5.34	1.000
$a(3)$	0.610	-9.33	0.34	1.135
$a(4)$	0.730	-13.43	-3.32	1.172
$a(5)$	0.698	-15.24	-5.66	1.110
$a(6)$	0.515	-14.75	-6.66	0.949
$a(7)$	0.180	-11.98	-6.33	0.690
$a(8)$	-0.307	-6.91	-4.67	0.333
$a(9)$	-0.945	0.44	-1.67	-0.124
$a(10)$	-1.735	10.09	2.65	-0.679
$a(11)$		22.03	8.31	-1.333
$a(12)$		36.26		-2.085
$a(13)$				-2.936
$a(14)$				
合計	0.000	0.00	0.00	0.00
消費関数定数項	-0.376448	3.871909	-1.479318	-0.752935

（出所）筆者作成。

表3 プロトタイプモデルの RMSE 率

(1) Gauss-Seidel 法による基本解

国	期間	消費	投資	GDP	輸入	GDP デフレーター
台湾	90-09	0.175	0.179	0.147	0.178	0.065
シンガポール	85-09	0.048	0.191	0.069		0.069
マレーシア	95-09	0.062	0.155	0.047	0.067	0.072
タイ	95-08	0.050	0.213	0.051	0.055	0.030
フィリピン	95-09	0.053	0.041	0.050	0.037	0.037
インドネシア	95-09	0.042	0.214	0.056	0.122	0.123
カンボジア	96-07	0.050	0.156	0.038	0.055	0.045

(2) Newton 法による基本解。

国	期間	消費	投資	GDP	輸入	GDP デフレーター
ベトナム	97-09	0.067	0.196	0.072	0.029	0.035

(注)  $RMSE$  率 =  $\left( \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left( \frac{P_i - A_i}{A_i} \right)^2 \right)^{0.5}$  で計算した (刈屋・日本銀行調査統計局[1985:149])。

ここで  $P_i$  はモデルの解、 $A_i$  は実績値である。

(出所) 筆者作成。

表 4 人口変動のシミュレーション

## (1)台湾

2000-2009 年の 15 歳から 19 歳人口シェア、 1 パーセント減少、 80 歳以上人口シェア 1 パーセント増加のケース					
年	CF	CP	DGDP	GDP	IM
2000	-0.015	-0.054	-0.004	-0.021	-0.028
2001	-0.035	-0.098	0.007	-0.043	-0.053
2002	-0.051	-0.133	0.018	-0.059	-0.070
2003	-0.063	-0.161	0.025	-0.070	-0.082
2004	-0.065	-0.181	0.028	-0.075	-0.087
2005	-0.069	-0.198	0.032	-0.081	-0.094
2006	-0.073	-0.210	0.035	-0.084	-0.097
2007	-0.077	-0.219	0.037	-0.087	-0.100
2008	-0.086	-0.228	0.040	-0.092	-0.106
2009	-0.085	-0.236	0.047	-0.098	-0.112

2000-2009 年の 15 歳から 19 歳人口シェア、 1 パーセント減少、 80 歳以上人口シェア 1 パーセント増加、外生的需要 5 パーセント増加のケース					
年	CF	CP	DGDP	GDP	IM
2000	0.004	-0.044	0.001	0.005	0.007
2001	-0.009	-0.080	-0.004	-0.013	-0.018
2002	-0.021	-0.109	0.004	-0.024	-0.030
2003	-0.029	-0.131	0.009	-0.033	-0.039
2004	-0.031	-0.148	0.013	-0.035	-0.042
2005	-0.034	-0.161	0.014	-0.040	-0.047
2006	-0.037	-0.171	0.017	-0.043	-0.050
2007	-0.039	-0.178	0.018	-0.044	-0.051
2008	-0.045	-0.184	0.019	-0.048	-0.055
2009	-0.046	-0.191	0.023	-0.054	-0.062

(注) (シミュレーション解－基本解) / 基本解の値を示したもの。Gauss-Seidel 法による解。GDP : GDP、CF : 投資、CP : 民間消費、IM : 輸入、DGDP : GDP デフレーター。

(出所) 筆者作成。

表 4 人口変動のシミュレーション（続き）

(2)シンガポール

2000-2009 年の 15 歳から 19 歳人口シェア、 1 パーセント減少、 70 歳以上人口シェア 1 パーセント増加のケース				
年	CFSNG05	CPSNG05	DGDPSNG	GDPSNG05
2000	0.001	0.007	0.001	0.003
2001	0.002	0.010	0.001	0.005
2002	0.003	0.012	0.000	0.006
2003	0.004	0.013	0.000	0.006
2004	0.005	0.013	-0.001	0.006
2005	0.005	0.013	-0.002	0.006
2006	0.005	0.012	-0.002	0.006
2007	0.005	0.012	-0.003	0.006
2008	0.005	0.012	-0.003	0.006
2009	0.005	0.012	-0.003	0.006

2000-2009 年の 15 歳から 19 歳人口シェア、 1 パーセント減少、 70 歳以上人口シェア 1 パーセント増加、外生的需要 5 パーセント減少のケース				
年	CFSNG05	CPSNG05	DGDPSNG	GDPSNG05
2000	-0.003	0.003	-0.003	-0.010
2001	-0.004	0.005	0.000	-0.006
2002	-0.004	0.006	0.001	-0.006
2003	-0.003	0.008	0.003	-0.001
2004	-0.003	0.008	0.002	-0.002
2005	-0.002	0.007	0.002	-0.002
2006	-0.002	0.007	0.002	-0.002
2007	-0.002	0.007	0.003	-0.001
2008	-0.002	0.006	0.001	-0.004
2009	-0.002	0.006	0.002	-0.003

（注）（シミュレーション解－基本解）／基本解の値を示したもの。Gauss-Seidel 法による解。GDP： GDP、CF：投資、CP：民間消費、IM：輸入、DGDP：GDP デフレーター。

（出所）筆者作成。

表 4 人口変動のシミュレーション（続き）

(3)インドネシア

2000 2009 年の 15-19 歳人口シェア 1 パーセント減少、60 歳以上人口シェアを 1 パーセント増加させたケース					
年	CF	CP	DGDP	GDP	IM
2000	-0.002	-0.020	0.004	-0.010	-0.011
2001	-0.019	-0.037	0.011	-0.020	-0.021
2002	-0.034	-0.053	0.019	-0.030	-0.031
2003	-0.048	-0.067	0.028	-0.039	-0.039
2004	-0.058	-0.079	0.035	-0.045	-0.044
2005	-0.062	-0.088	0.041	-0.047	-0.046
2006	-0.060	-0.095	0.046	-0.050	-0.048
2007	-0.062	-0.101	0.050	-0.053	-0.051
2008	-0.064	-0.106	0.053	-0.055	-0.052
2009	-0.066	-0.112	0.058	-0.061	-0.058

2000 2009 年の 15-19 歳人口シェア 1 パーセント減少、60 歳以上人口シェアを 1 パーセント増加、外生的需要を 5 パーセント増加させたケース。					
年	CF	CP	DGDP	GDP	IM
2000	0.002	-0.013	-0.004	0.010	0.011
2001	0.019	-0.020	-0.007	0.012	0.013
2002	0.017	-0.027	-0.008	0.008	0.008
2003	0.009	-0.033	-0.006	0.005	0.004
2004	0.003	-0.039	-0.005	0.003	0.002
2005	0.001	-0.042	-0.004	0.004	0.003
2006	0.004	-0.044	-0.004	0.003	0.002
2007	0.003	-0.046	-0.003	0.002	0.002
2008	0.002	-0.047	-0.003	0.002	0.001
2009	0.001	-0.050	-0.001	-0.002	-0.003

（注）（シミュレーション解－基本解）／基本解の値を示したもの。Gauss-Seidel 法による解。GDP：GDP、CF：投資、CP：民間消費、IM：輸入、DGDP：GDP デフレーター。

（出所）筆者作成。

表 4 人口変動のシミュレーション（続き）

(4)マレーシア

2000 年から 2009 年に 15-19 歳人口シェア 1 パーセント減少、70 歳以上人口シェア 0.01 パーセント増加させたケース。					
年	CF	CP	DGDP	GDP	IM
2000	0.004	0.051	0.008	0.014	0.011
2001	0.011	0.084	-0.009	0.024	0.020
2002	0.014	0.102	-0.017	0.027	0.025
2003	0.016	0.110	-0.020	0.029	0.028
2004	0.016	0.107	-0.021	0.026	0.028
2005	0.016	0.100	-0.020	0.026	0.027
2006	0.016	0.099	-0.020	0.025	0.026
2007	0.017	0.096	-0.020	0.025	0.026
2008	0.017	0.096	-0.021	0.026	0.026
2009	0.020	0.101	-0.025	0.030	0.028

2000 年から 2009 年に 15-19 歳人口シェア 1 パーセント減少、70 歳以上人口シェア 0.01 パーセント増加、外生的需要 5 パーセント減少させたケース。					
年	CF	CP	DGDP	GDP	IM
2000	-0.009	0.026	-0.016	-0.031	-0.024
2001	-0.014	0.045	0.031	-0.023	-0.022
2002	-0.011	0.057	0.019	-0.020	-0.020
2003	-0.010	0.061	0.016	-0.018	-0.019
2004	-0.011	0.057	0.012	-0.020	-0.021
2005	-0.013	0.051	0.016	-0.021	-0.021
2006	-0.013	0.049	0.017	-0.022	-0.022
2007	-0.015	0.046	0.018	-0.022	-0.022
2008	-0.015	0.045	0.020	-0.022	-0.022
2009	-0.014	0.051	0.021	-0.019	-0.020

（注）（シミュレーション解－基本解）／基本解の値を示したもの。GDP：GDP、CF：投資、CP：民間消費、IM：輸入、DGDP：GDP デフレーター。Gauss-Seidel 法による解。

（出所）筆者作成。

表 4 人口変動のシミュレーション（続き）

(5) タイ

2000 年から 2008 年に 15-19 歳人口シェア 1 パーセント減少、75 歳以上人口シェア 0.01 パーセント増加のケース					
年	CF	CP	DGDP	GDP	IM
2000	0.010	-0.036	0.005	-0.010	-0.015
2001	-0.013	-0.041	0.008	-0.015	-0.023
2002	-0.003	-0.039	0.007	-0.013	-0.019
2003	0.015	-0.034	0.005	-0.008	-0.012
2004	0.017	-0.031	0.004	-0.007	-0.010
2005	0.013	-0.032	0.005	-0.008	-0.012
2006	0.006	-0.033	0.006	-0.009	-0.014
2007	0.005	-0.032	0.005	-0.009	-0.013
2008	0.010	-0.030	0.005	-0.008	-0.011

2000 年から 2008 年に 15-19 歳人口シェア 1 パーセント減少、75 歳以上人口シェア 0.01 パーセント増加、外生的需要 5 パーセント増加のケース。					
年	CF	CP	DGDP	GDP	IM
2000	-0.013	-0.014	-0.007	0.014	0.020
2001	0.019	-0.008	-0.010	0.020	0.029
2002	0.001	-0.010	-0.009	0.018	0.027
2003	-0.019	-0.012	-0.008	0.015	0.022
2004	-0.021	-0.010	-0.008	0.015	0.022
2005	-0.015	-0.007	-0.010	0.018	0.026
2006	-0.012	-0.005	-0.012	0.020	0.029
2007	-0.014	-0.003	-0.012	0.020	0.030
2008	-0.019	-0.002	-0.012	0.020	0.030

（注）（シミュレーション解－基本解）／基本解の値を示したもの。Gauss-Seidel 法による解。GDP：GDP、CF：投資、CP：民間消費、IM：輸入、DGDP：GDP デフレーター。

（出所）筆者作成。



表 4 人口変動のシミュレーション（続き）

(6) ヴェトナム

2000 年から 2009 年に 15-19 歳人口シェア 1 パーセント減少、 65 歳以上人口シェア 0.01 パーセント増加させたケース。					
年	CF	CP	DGDP	GDP	IM
2000	-0.018	-0.018	0.001	-0.006	-0.014
2001	-0.003	-0.026	0.002	-0.007	-0.014
2002	-0.006	-0.031	0.003	-0.008	-0.019
2003	-0.004	-0.036	0.003	-0.009	-0.021
2004	-0.003	-0.039	0.004	-0.009	-0.020
2005	0.000	-0.036	0.003	-0.007	-0.014
2006	-0.001	-0.032	0.003	-0.006	-0.012
2007	-0.002	-0.029	0.003	-0.006	-0.013
2008	-0.002	-0.027	0.003	-0.005	-0.011
2009	-0.001	-0.025	0.003	-0.005	-0.009

2000 年から 2009 年に 15-19 歳人口シェア 1 パーセント減少、 65 歳以上人口シェア 0.01 パーセント増加、政府支出 2 パーセント増加させたケース。					
年	CF	CP	DGDP	GDP	IM
2000	-0.016	-0.017	0.001	-0.005	-0.012
2001	-0.004	-0.026	0.002	-0.006	-0.013
2002	-0.005	-0.031	0.002	-0.008	-0.017
2003	-0.004	-0.035	0.003	-0.009	-0.019
2004	-0.003	-0.038	0.003	-0.008	-0.018
2005	0.000	-0.035	0.003	-0.006	-0.013
2006	-0.001	-0.031	0.002	-0.005	-0.011
2007	-0.002	-0.028	0.003	-0.005	-0.012
2008	-0.002	-0.027	0.003	-0.005	-0.010
2009	-0.001	-0.024	0.003	-0.004	-0.008

（注）（シミュレーション解－基本解）／基本解の値を示したもの。Newton 法による解。  
 GDP：GDP、CF：投資、CP：民間消費、IM：輸入、DGDP：GDP デフレーター。  
 （出所）筆者作成。

表 4 人口変動のシミュレーション（続き）

(7)フィリピン

2000 年から 2009 年に 15-24 歳人口シェア 1 パーセント減少、65 歳以上人口シェア 0.01 パーセント増加させたケース					
年	CF	CP	DGDP	GDP	IM
2000	0.004	0.009	-0.003	0.006	0.003
2001	0.003	0.009	-0.003	0.005	0.004
2002	0.004	0.009	-0.003	0.005	0.004
2003	0.005	0.012	-0.004	0.007	0.006
2004	0.005	0.012	-0.003	0.006	0.006
2005	-0.001	0.000	0.001	-0.001	0.002
2006	0.003	0.007	-0.002	0.004	0.003
2007	0.004	0.010	-0.003	0.006	0.004
2008	0.002	0.006	-0.002	0.003	0.003
2009	0.003	0.007	-0.003	0.004	0.003

2000 年から 2009 年に 15-24 歳人口シェア 1 パーセント減少、65 歳以上人口シェア 0.01 パーセント増加、外生的需要 2 パーセント減少させたケース。					
年	CF	CP	DGDP	GDP	IM
2000	-0.013	-0.014	0.010	-0.019	-0.011
2001	-0.010	-0.009	0.008	-0.014	-0.012
2002	-0.010	-0.008	0.007	-0.014	-0.012
2003	-0.008	-0.005	0.007	-0.012	-0.011
2004	-0.009	-0.006	0.007	-0.012	-0.011
2005	-0.015	-0.018	0.011	-0.020	-0.015
2006	-0.011	-0.011	0.008	-0.015	-0.014
2007	-0.010	-0.008	0.008	-0.013	-0.013
2008	-0.012	-0.012	0.010	-0.016	-0.014
2009	-0.011	-0.010	0.010	-0.014	-0.013

（注）（シミュレーション解－基本解）／基本解の値を示したもの。GDP：GDP、CF：投資、CP：民間消費、IM：輸入、DGDP：GDP デフレーター。Gauss-Seidel 法による解。

表 4 人口変動のシミュレーション（続き）

(8) カンボジア

2000 年から 2007 年に 15-19 歳人口シェア 1 パーセント減少、75 歳以上人口シェア 0.01 パーセント増加させたケース。					
年	CFCAM00	CHCAM00	DGDPCAM	GDPCAM00	IMCAM00
2000	-0.088	-0.058	-0.012	-0.031	-0.057
2001	0.020	-0.050	0.010	-0.020	-0.032
2002	-0.006	-0.049	0.004	-0.020	-0.034
2003	-0.006	-0.051	0.005	-0.020	-0.033
2004	-0.004	-0.051	0.005	-0.019	-0.031
2005	-0.002	-0.046	0.005	-0.016	-0.027
2006	-0.006	-0.048	0.004	-0.016	-0.027
2007	-0.005	-0.048	0.005	-0.015	-0.025

2000 年から 2007 年に 15-19 歳人口シェア 1 パーセント減少、75 歳以上人口シェア 0.01 パーセント増加、外生的需要 5 パーセント増加させたケース。					
年	CFCAM00	CHCAM00	DGDPCAM	GDPCAM00	IMCAM00
2000	-0.010	-0.039	-0.001	-0.004	-0.007
2001	0.010	-0.035	0.002	0.000	0.001
2002	0.006	-0.033	0.001	0.003	0.005
2003	0.001	-0.035	-0.001	0.003	0.005
2004	0.005	-0.034	0.000	0.005	0.008
2005	0.007	-0.030	-0.001	0.007	0.013
2006	0.004	-0.030	-0.002	0.008	0.013
2007	0.005	-0.031	-0.002	0.009	0.015

（注）（シミュレーション解－基本解）／基本解の値を示したもの。GDP：GDP、CF：投資、CP：民間消費、IM：輸入、DGDGP：GDP デフレーター。Gauss-Seidel 法による解。

（出所）筆者作成。

## 付録1. モデルの推定結果

\*以下の表記では「t-Statistic」は t 統計量、「F-statistic」は F 統計量、「Adjusted R-squared」は自由度修正決定係数、「Durbin-Watson stat」はダービン＝ワトソン統計量を示す。

〔1〕台湾  
変数名リスト

(2006年価格)				
	変数名	単位	備考	期間
GDPTW06	国内総生産	Million NT\$	固定価格	1981-2009
CFTW06	固定資本形成	Million NT\$	固定価格	1981-2009
CPTW06	民間消費支出	Million NT\$	固定価格	1981-2009
IMTW06	輸入	Million NT\$	固定価格	1981-2009
DGDPTW	GDPデフレーター	2006年＝1		1981-2009
DIMTW	輸入デフレーター	2006年＝1		1981-2009
M2	貨幣供給	Million NT\$		1981-2009
Z1	人口指標			1981-2009
Z2	人口指標			1981-2009

(1) GDP 決定式

$$GDPTW06 = CFTW06 + CPTW06 + EXOGTW06 - IMTW06$$

(2) 消費関数 (推定期間 1982 年から 2009 年)

$$\begin{aligned} \text{LOG}(CPTW06) = & -2.305461 + 0.385180 * \text{LOG}(GDPTW06) + 0.842498 * Z1 + 0.080250 * Z2 \\ & \text{t-Statistic } (-3.681027) \quad (4.287813) \quad (1.954340) \quad (-2.438777) \\ & + 0.703511 * \text{LOG}(CPTW06(-1)) \\ & (11.22789) \end{aligned}$$

R-squared	0.999362	F-statistic	9005.717
Adjusted R-squared	0.999251	Durbin-Watson stat	1.599555

(3) 投資関数 (推定期間1981年から 2009年)

$$\begin{aligned} CFTW06 = & 137936.1 + 0.183687 * GDPTW06 + 0.319052 * ((M2(-1) - M2(-2)) / DGDPTW) \\ & \text{t-Statistic } (0.930516) \quad (9.841580) \quad (2.270376) \end{aligned}$$

R-squared	0.867693	F-statistic	85.25631
Adjusted R-squared	0.857516	Durbin-Watson stat	0.423565

(4) GDP デフレーター (推定期間 1981 年から 2009 年)

$$\text{DGDPTW} = 0.025361 + 0.236383 * (\text{M2}(-1) / \text{GDPTW06})$$

$$+ 0.520013 * (\text{GDPTW06} / \text{GDPTW06}(-1))$$

t-Statistic (0.078332) (14.77673) (1.775163)

R-squared 0.921733 Adjusted R-squared 0.915472, F-statistic 147.2104

Durbin-Watson stat 0.282487

(5) 輸入関数 (推定期間 1981 年から 2009 年)

$$\text{LOG}(\text{IMTW06}) =$$

$$-5.435129 + 1.300143 * \text{LOG}(\text{GDPTW06}) - 0.351565 * \text{LOG}(\text{DIMTW} / \text{DGDPTW})$$

t-Statistic (-12.55806) (47.02612) (-4.492724)

R-squared 0.992567, Adjusted R-squared 0.991995,

F-statistic 1735.902, Durbin-Watson stat 1.274596

〔2〕シンガポール

変数名リスト

(2005年価格)

	変数名	単位	備考	期間
CFSNG05	固定資本形成	Million Sgp\$	固定価格	1979-2009
CPSNG05	民間消費支出	Million Sgp\$	固定価格	1979-2009
EXOGSNG05	外生的需要	Million Sgp\$	固定価格	1979-2009
GDPSNG05	国内総生産	Million Sgp\$	固定価格	1979-2009
NEXSNG05	純輸出	Million Sgp\$	固定価格	1979-2009
DGDPSNG	GDPデフレーター	2005年=1		1979-2009
M1	貨幣供給	Million Sgp\$		1979-2009
M2SNG	貨幣供給	Million Sgp\$		1979-2009
D9798	ダミー変数	97, 98年=1		1979-2010
POP	総人口	Thousand		1980-2010
Z1	人口指標			1980-2010
Z2	人口指標			1980-2010

(1) GDP決定式

$$\text{GDPSNG05} = \text{CPSNG05} + \text{CFSNG05} + \text{EXOGSNG05} + \text{NEXSNG05}$$

(2) 投資関数 (推定期間1980年から2009年)

$$\text{CFSNG05} = 2003.218 + .082299 * \text{GDPSNG05}$$

$$+ 0.043371 * ((\text{M2SNG} - \text{M2SNG}(-1)) / \text{DGDPSNG}) + 0.660242 * \text{CFSNG05}(-1)$$

t-Statistic (1.501584) (3.127923) (0.642955) (6.080596)

R-squared            0.967494,            Adjusted R-squared            0.963743  
F-statistic            257.9510,            Durbin-Watson stat            1.153478

(3) 消費関数 (推定期間 1981 年から 2009 年)

$CPSNG05/POP=4.742103+0.136077*(GDPSNG05/POP)+$   
 $7.093170*Z1-0.462953*Z2+0.460017*(CPSNG05(-1)/POP(-1)) -1.318176*D9798$   
t-Statistic(0.795894) (3.299460) (2.803874) (-1.260330) (3.282981)    (-3.648587)

R-squared            0.994988,            Adjusted R-squared            0.993898,  
F-statistic            913.1132,            Durbin-Watson stat            1.774971

(4) GDPデフレーター (推定期間1980年から 2009年)

$LOG(DGDPSNG)=0.203739+0.143988*LOG(M1(-1)/GDPSNG05)+0.462081$   
 $*LOG(GDPSNG05/GDPSNG05(-1))+0.803456*LOG(DGDPSNG(-1))$   
t-Statistic(2.054719)(2.2059819)(3.501117)(13.69168)

R-squared            0.972550,            Adjusted R-squared            0.969382,  
F-statistic            307.0564,            Durbin-Watson stat            1.688119

[3] タイ  
変数名リスト

(1988年価格)

	変数名	単位	備考	期間
CFTH88	固定資本形成	Million Baht	固定価格	1990-2009
CPTH88	民間消費支出	Million Baht	固定価格	1990-2009
EXOGTH88	外生的需要	Million Baht	固定価格	1995-2009
IHTH88	輸入	Million Baht	固定価格	1990-2007
GDPTH88	国内総生産	Million Baht	固定価格	1990-2009
DGDPTH	GDPデフレーター	1988年=1		1990-2009
DIMTH	輸入デフレーター	1988年=1		1995-2009
MNWITH	貨幣供給 (Narrow Money)	Million Baht	End of Period	1990-2009
POPTH	人口	Thousand		1990-2009
Z1	人口指標			1990-2008
Z2	人口指標			1990-2008

(1) GDP 決定式

$GDPTH88=CPTH88+CFTH88+EXOGTH88-IMTH88$

(2) 投資関数 (推定期間 1994 年から 2009 年)

$CFTH88=2313684+0.781754*(GDPTH88(-1)-GDPTH88(-2))+$

$1287.044*(MNWTH(-1)/DGDPTH)+C(4) -1738178.*(DIMTH/DGDPTH)$   
 t-Statistic(5.454324)(2.624092)(1.812527)(-3.417942)

R-squared	0.739693	F-statistic	10.41928
Adjusted R-squared	0.668700	Durbin-Watson stat	2.015527

(3) 消費関数 (推定期間 1990 年から 2008 年)

CPTH88/POPTH=

$-11.29392+* 0.519317 (GDPTH88/POPTH)+ 20.58778*Z1-1.930272*Z2$   
 t-Statistic (-2.292700) (21.71211) (3.040503) (-3.061155)

R-squared	0.994460	F-statistic	897.5779
Adjusted R-squared	0.993352	Durbin-Watson stat	1.331615

(4) GDPデフレーター (推定期間 1991年から2009年)

DGDPTH=0.784672+5279.810\*(MNWTH(-1)/GDPTH88)

t-Statistic (13.48618) (15.42105)

R-squared	0.933283	Adjusted R-squared	0.929359
F-statistic	237.8089	Durbin-Watson stat	1.074799

(5) 輸入関数 (推定期間1994年から2009年)

LOG(IMTH88)=-9.618446+1.594296\*LOG(GDPTH88)-0.202418\*LOG(DIMTH/DGDPTH)

t-Statistic (-3.546522) (8.770979) (-0.776237)

R-squared	0.901991	F-statistic	55.21911
Adjusted R-squared	0.885657	Durbin-Watson stat	1.237394

〔４〕 フィリピン  
変数名リスト

(2000年価格)

	変数名	単位	備考	期間
CFPH00	固定資本形成	Million Pesos	固定価格	1993-2010
CPPH00	民間消費支出	Million Pesos	固定価格	1993-2010
EXOGPH00	外生的需要	Million Pesos	固定価格	1993-2010
IMPH00	輸入	Million Pesos	固定価格	1993-2010
GDPPH00	国際総生産	Million Pesos	固定価格	1993-2010
DGDPPH	GDPデフレーター	2000年=100		1993-2010
DIMPH	輸入デフレーター	2000年=100		1993-2010
M3BRPH	貨幣供給 (M3, Broad money)	Million Pesos		1990-2009
POPPH	人口	Million		1993-2009
Z1	人口指標			1993-2009
Z2	人口指標			1993-2009

(1) GDP決定式

$$GDPPH00 = CPPH00 + CFPH00 + EXOGPH00 - IMPH00$$

(2) 消費関数 (推定期間1993年から 2009年)

$$CPPH00 / (POPPH * 1000) = 10.10374 + 0.682950 * (GDPPH00 / (POPPH * 1000)) + 227.7306 * Z1 - 32.19724 * Z2$$

t-Statistic (1.812817) (6.774576) (1.526832) (-1.451160)

R-squared 0.978323 F-statistic 195.5722

Adjusted R-squared 0.973321 Durbin-Watson stat 0.565061

(3) 投資関数 (推定期間 1993年から 2010年)

$$CFPH00 = 224885.2 + 0.144705 * GDPPH00 + 8.619332 * ((M3BRPH(-1) - M3BRPH(-2)) / DGDPPH)$$

t-Statistic (4.593981) (10.96581) (0.651937)

R-squared 0.911037, Adjusted R-squared 0.899175,

F-statistic 76.80466, Durbin-Watson stat 1.467863

(4) GDPデフレーター (推定期間1994年から 2010年)

$$DGDPPH = 14.93817 + 143.8264 * (M3BRPH(-1) / GDPPH00) + 0.348287 * DIMPH(-1)$$

t-Statistic (4.933782) (14.51013) (5.750646)

R-squared 0.991827, Adjusted R-squared 0.990659,

F-statistic 849.4396, Durbin-Watson stat 2.675641



(5) 輸入関数 (1994年から 2010年)

$$\text{LOG}(\text{IMPH00})=0.530582+0.569474*\text{LOG}(\text{GDPPH00})+0.369453*\text{LOG}(\text{IMPH00}(-1))$$

t-Statistic (0.439993) (2.999810) (2.207660)

R-squared 0.916127, Adjusted R-squared 0.904145,  
F-statistic 76.45979 Durbin-Watson stat 1.909171

〔5〕 インドネシア

変数名リスト

(2000年価格)

	変数名	単位	備考	期間
CFNES00	固定資本形成	Billion Rupias	固定価格	1991-2009
CPNES00	民間消費支出	Billion Rupias	固定価格	1991-2009
EXOGNES00	外生的需要	Billion Rupias	固定価格	1991-2009
IMNES00	輸入	Billion Rupias	固定価格	1991-2009
GDPNS00	国際総生産	Billion Rupias	固定価格	1991-2009
M2NES	貨幣供給	Billion Rupias		1991-2009
DGDPNES	GDPデフレーター	2000年=1		1991-2009
DIMNES	輸入デフレーター	2000年=1		1991-2009
POPNES:	人口	Thousand		1991-2009
Z1	人口指標			1991-2009
Z2	人口指標			1991-2009

(1) GDP 決定式

$$\text{GDPNES00}=\text{CFNES00}+\text{CPNES00}+\text{EXOGNES00}-\text{imnes00}$$

(2) 投資関数 (推定期間 1993 年から 2009 年)

$$\text{CFNES00}=-27576.37+0.320637*(\text{GDPNES00}(-1)-\text{GDPNES00}(-2))+0.236845*(\text{M2NES}(-1)/\text{DGDPNES})+0.630397*\text{CFNES00}(-1)$$

t-Statistic (-0.382522) (2.369569) (1.998197) (3.793767)

R-squared 0.794174 F-statistic 16.72003  
Adjusted R-squared 0.746675 Durbin-Watson stat 1.417582

(3) 消費関数 (対数線形) (推定期間 1992 年から 2009 年)

$$\text{LOG}(\text{CPNES00}/\text{POPNES})=-0.376448+0.374232*\text{LOG}(\text{GDPNES00}/\text{POPNES})+0.650214*Z1-0.075789*Z2+0.698023*\text{LOG}(\text{CPNES00}(-1)/\text{POPNES}(-1))$$

t-Statistic (-1.039691) (3.850884) (1.200282) (-1.227103) (6.492351)

R-squared 0.976970 F-statistic 137.8697  
Adjusted R-squared 0.969884 Durbin-Watson stat 1.954184

(4) GDPデフレーター (推定期間1992年から 2009年)

LOG(DGDPNES)

=0.449850+0.405627\*LOG(M2NES(-1)/GDPNES00)+0.591843\*LOG(DGDPNES(-1))

t-Statistic (3.792283) (2.760665) (4.1350779)

R-squared 0.986345 Adjusted R-squared 0.984524

F-statistic 541.7485 Durbin-Watson stat 2.176935

(5) 輸入関数 (推定期間 1991 年から 2009 年)

LOG(IMNES00)=-4.204309+1.213674\*LOG(GDPNES00) -0.296401\*LOG(DIMNES  
/DGDPNES)

R-squared 0.850346 F-statistic 45.45671  
Adjusted R-squared 0.831639 Durbin-Watson stat 1.869880

[6] マレーシア

変数名リスト

(2000年価格)

	変数名	単位	備考	期間
CFMAL00	固定資本形成	Million Ringgit	固定価格	1987-2009
CPMAL00	民間消費支出	Million Ringgit	固定価格	1987-2009
EXOGmal00	外生的需要	Million Ringgit	固定価格	1987-2009
IMMAL00	輸入	Million Ringgit	固定価格	1987-2009
GDPMAL00	国内総生産	Million Ringgit	固定価格	1987-2009
DGDPMAL	GDPデフレーター	2000年=1		1987-2009
DIMMAL	輸入デフレーター	2000年=1		1987-2009
M3MAL	貨幣供給	Million Ringgit		1987-2009
POPTOTAL	人口	Thousand		1987-2009
Z1	人口指標			1987-2009
Z2	人口指標			1987-2009

(1) GDP決定式

GDPMAL00=CPMAL00+CFMAL00+EXOGMAL00-IMMAL00

(2) 投資関数 (推定期間1989年から 2009年)

CFMAL00= 35942.26+0.096052\*GDPMAL00+0.549800\*((M3MAL(-1)-M3MAL(-2))  
/DGDPMAL)

t-Statistic (3.153201) (2.578087) (2.710961)

R-squared	0.626983	F-statistic	15.12761
Adjusted R-squared	0.585537	Durbin-Watson stat	1.224846

(3) 消費関数 (1988 年から2009年)

CPMAL00/POPTOTAL=3.871909+0.253779\*(GDPMAL00/POPTOTAL)-12.11911\*Z1+1.145676\*Z2+0.545832\*(CPMAL00(-1)/POPTOTAL(-1))  
t-Statistic(1.376412)(2.817426)(-1.964270)(2.421171)(4.205012)

R-squared	0.978791	F-statistic	196.1379
Adjusted R-squared	0.973801	Durbin-Watson stat	1.084604

(4) GDPデフレーター (推定期間1988 年から2009年)

DGDPMAL= -1.020587+0.660823\*(M3MAL(-1)/GDPMAL00)+1.182563\*DIMMAL(-1)  
t-Statistic (-2.422804) (16.12756) (3.209909)

R-squared	0.948567,	Adjusted R-squared	0.943153
F-statistic	175.2051	Durbin-Watson stat	1.223580

(5) 輸入関数 (推定期間1988年から 2009年)

LOG(IMMAL00)= -1.911349+0.706217\*LOG(GDPMAL00)-0.166588\*LOG(DIMMAL/DGDPMAL)+0.441966\*LOG(IMMAL00(-1))  
t-Statistic (-0.967774) (2.194743) (-0.529370) (2.428831)

R-squared	0.978986	Adjusted R-squared	0.975484,
F-statistic	279.5297	Durbin-Watson stat	1.279220

〔 7 〕 ベトナム  
変数名リスト

(1994年価格)

	変数名	単位	備考	期間
CFVET94	固定資本形成	Billion Dongs	固定価格	1995-2009
CGVET94	政府消費支出	Billion Dongs	固定価格	1995-2009
CPVET94	民間消費支出	Billion Dongs	固定価格	1995-2009
EXOG	外生的需要	Billion Dongs	固定価格	1995-2009
EXVET94	輸出	Billion Dongs	固定価格	1995-2009
IMVET94	輸入	Billion Dongs	固定価格	1995-2009
GDPVET94	国内総生産	Billion Dongs	固定価格	1993-2009
DGDPVET	GDPデフレーター	1994年 = 1		1993-2009
MQMVET	貨幣供給 (Money + Quasi Money)	Billion Dongs	End of Period	1995-2008
POPVET	人口	Thousand		1990-2009
Z1	人口指標			1989-2009
Z2	人口指標			1989-2009

( 1 ) GDP 決定式

$$\text{GDPVET94} = \text{CPVET94} + \text{CGVET94} + \text{CFvET94} + \text{EXVET94} + \text{EXOG} - \text{IMVET94}$$

( 2 ) 投資関数 (推定期間1996年から2009年)

$$\text{CFVET94} = 39411.66 + 0.714986 * (\text{GDPVET94} - \text{GDPVET94}(-1)) + 0.315680 * (\text{MQMVET}(-1) / \text{DGDPVET})$$

t-Statistic (7.028108) (2.157579) (18.51041)

R-squared 0.990158 F-statistic 553.3494  
Adjusted R-squared 0.988369 Durbin-Watson stat 1.965553

( 3 ) 消費関数 (推定期間1996年から2009年)

$$\text{CPVET94} / \text{POPVET} = -1.479318 + 0.463162 * (\text{GDPVET94} / \text{POPVET}) - 8.326697 * \text{Z1} + 0.665886 * \text{Z2} + 0.535249 * (\text{CPVET94}(-1) / \text{POPVET}(-1))$$

t-Statistic (-3.377454) (4.414309) (-3.691082) (3.618454) (3.368325)

R-squared 0.997420, Adjusted R-squared 0.996274,  
F-statistic 869.9998, Durbin-Watson stat 1.777926

( 4 ) GDPデフレーター (推定期間1996年から2009年)

$$\text{DGDPVET} = 1.223516 + 0.692330 * (\text{MQMVET}(-1) / \text{GDPVET94})$$

t-Statistic (50.91182) (39.14157)

R-squared 0.992228 ,Adjusted R-squared 0.991581  
F-statistic 1532.063 Durbin-Watson stat 1.123591

(5) 輸入関数 (1995年から2009年)

LOG(IMVET94)=

-13.09147+2.125194\*LOG(GDPVET94)-1.261488\*(DGDPVET/DGDPVET(-1))

t-Statistic (-6.744912) (14.93595) (-1.465340)

R-squared 0.948957, Adjusted R-squared 0.940449,

F-statistic 111.5471 Durbin-Watson stat 1.395255

[8] カンボジア

変数名リスト

(2000年価格)

	変数名	単位	備考	期間
CFCAM00	固定資本形成	Billion Riel	固定価格	1993-2007
CHCAM00	民間家計消費支出	Billion Riel	固定価格	1993-2007
EXOGCAM00	外生的需要	Billion Riel	固定価格	1993-2007
IMCAM00	輸入	Billion Riel	固定価格	1993-2007
GDPCAM00	国内総生産	Billion Riel	固定価格	1993-2010
DGDPCAM	GDPデフレーター	2000年=100		1993-2010
DIMCAM00	輸入デフレーター		(※)	1993-2007
LIQCOM	貨幣供給 (Total Liquidity, M2)	Billion Riel		1993-2007
POPCAM	人口	Thousand		1993-2007
Z1	人口指標			1993-2007
Z2	人口指標			1993-2007

(※) 輸入デフレーターは2000年基準であるが、誤差のため2000年=100.00とならない。

(1) GDP 決定式

GDPCAM00=(CHCAM00+CFCAM00+EXOGCAM00)-IMCAM00

(2) 消費関数 (推定期間 1993 年から 2007 年)

LOG(CHCAM00/POPCAM)=

-0.752935+0.735684\*LOG(GDPCAM00/POPCAM)+0.381824

\*Z1 -0.049307\*Z2

t-Statistic (-1.275697) (19.50063) (1.041354) (-1.414146)

R-squared 0.978707, Adjusted R-squared 0.972900,

F-statistic 168.5365 Durbin-Watson stat 1.772687

(3) 投資関数 (推定期間1996年から 2007年)

$$\text{CFCAM00} = 641.4486 + 0.456987 * (\text{GDPCAM00} - \text{GDPCAM00}(-1)) + 77.59087 * (\text{LIQCOM}(-1) / \text{DGDPCAM})$$

t-Statistic	(4.887902)	(2.296842)	(7.436313)
-------------	------------	------------	------------

R-squared	0.983509,	Adjusted R-squared	0.979844,
F-statistic	268.3699,	Durbin-Watson stat	2.423996

(4) GDPデフレーター (推定期間1996年から 2010年)

$$\text{DGDPCAM} = 29.35772 + 147.9272 * (\text{LIQCOM}(-1) / \text{GDPCAM00}) + 51.49729 * (\text{GDPCAM00} / \text{GDPCAM00}(-1))$$

t-Statistic	(0.600378)	(13.51320)	(1.152967)
-------------	------------	------------	------------

R-squared	0.941245,	Adjusted R-squared	0.931452,
F-statistic	96.11860,	Durbin-Watson stat	1.440437

(5) 輸入関数 (推定期間1993年から 2007年)

$$\text{LOG(IMCAM00)} = -9.063096 + 1.749962 * \text{LOG}(\text{GDPCAM00}) - 0.286921 * \text{LOG}(\text{DIMCAM00} / \text{DGDPCAM})$$

t-Statistic	(-3.357124)	(19.49768)	(-0.415731)
-------------	-------------	------------	-------------

R-squared	0.983753,	Adjusted R-squared	0.981045,
F-statistic	363.2923,	Durbin-Watson stat	0.965478

## 付録2. 統計データの出所と作成方法

### (1)台湾

国家統計局[http://eng.stat.gov.tw/\(2011/6/20](http://eng.stat.gov.tw/(2011/6/20)アクセス)：国民経済計算。2006年不変価格。

中央銀行[http://www.cbc.gov.tw/\(2011/6/22](http://www.cbc.gov.tw/(2011/6/22)アクセス)：為替レート。

それ以外の人口統計等は Directorate General of Budget, Accounting and Statistics, Executive Yuan, Republic of China, *Statistical Year Book of the Republic of China*, various years から収集した。

### (2)シンガポール

国民経済計算は Singapore Department of Statistics, *Yearbook of Statistics Singapore*, 各年版から、異なる基準年の統計を接続して使用した。

年齢別人口統計は

Singapore Department of Statistics [1992] *Profile of Singapore Resident Population 1980-1991*.

Singapore Department of Statistics [2001] *Trends in Singapore Population 1990-2000*.

Singapore Department of Statistics [2010] *Census of Population 2010 advanced Census Release*. から収集した。

貨幣供給は Singapore Department of Statistics, *Yearbook of Statistics Singapore*, 各年版

### (3)タイ

国民経済計算 <http://www.nesdb.go.th/Default.aspx?tabid=94> Office of National Economic and Social Development Board 2011/07/27 アクセス 1988 年不変価格。

人口統計は Office of the National Economic and Social Development Board, Office of the Prime minister, *National Income of Thailand*, various years. National Statistical Office, *Key Statistics of Thailand*, various years. National Statistical Office, *Statistical year Book of Thailand*, National Statistical Office, *The 2000 Population and Housing Census*, Whole Kingdom.(一部期間年齢別分布は予測値で補完)

MNWITHは Narrow Money でIMF, *International Financial Statistics*, 各年版から1997-2009の値を利用し、それ以前はBank of Thailand, *Quarterly Bulletin* のNarrow Money (M1)の値を使用し、両者を1997年で接続した。

### (4)フィリピン

国民経済計算等の主な統計は National Statistical Coordination Board, *Philippine Statistical Yearbook*, various years. フィリピンの人口区分は 10 歳で 15 歳以上、最高年齢層は 65 歳以上。人口統計は National Statistical Office, *Yearbook of Labor Statistics*, various years から収集した。国民経済計算の 2000 年不変価格系列は <http://www.nscb.gov.ph/sna/default.asp> (2011 年 8 月 3 日アクセス) から収集した。

15歳以上人口の年齢分布の最近の値は

<http://www.census.gov.ph/data/pressrelease/2011/pr1111tx.html> 2011年8月2日アクセス

から2008年、2009年の一月、四月、七月、十月の年齢別人口シェアを平均して各年の数字を求めた。ただし、298年の四月の箇所は十月の値が重複して入っていたので、一月、七月、十月の平均を利用した。

M3BRPH Domestic Liquidity (M3) は

M3 (Broad money) はDepartment of Economic Research, Bangko Sentral ng Philipina, *Selected Philippine Economic indicators* 各年版から収集した。

#### (5)インドネシア

統計局(Central Bureau of Statistics)の*Statistical Yearbook of Indonesia*,および*National Income of Indonesia*各年版から収集した。

#### (6)マレーシア

国民経済計算：マレーシア統計局のホームページ <http://www.statistics.gov.my/>

から2011年7月20日アクセスして入手。2000年不変価格。

貨幣供給：Bank Negara Malaysia(Central Bank of Malaysia) <http://www.bnm.gov.my/> から

2011年7月20日アクセスして入手 (Monthly Statistical Bulletin)

人口統計等主な統計は Department of Statistics, Malaysia, *Yearbook of Statistics Malaysia, various years.*から収集した。ただし一部の期間の年齢別人口分布は予測値を使って補完した。

#### (7)ベトナム

国民経済計算はベトナム国家統計局

[http://www.gso.gov.vn/default\\_en.aspx?tabid=648&idmid=3&ItemID=9903](http://www.gso.gov.vn/default_en.aspx?tabid=648&idmid=3&ItemID=9903)(2011年 8月 9日アクセス)

から1994年不変価格の国民経済計算の統計を集めた。この中には純輸出のみが計上されているのでIFSにある経常価格の輸出と輸入の統計に比率にそって、1994年不変価格の純輸出から実質の輸出と輸入のデータを暫定的に作成した。このため輸入と輸出のデフレーターが得られないので、輸入関数は国内総生産と国内物価上昇率で説明した。

年齢別人口統計はベトナム国家統計局

[http://www.gso.gov.vn/default\\_en.aspx?tabid=515&idmid=5&ItemID=11082](http://www.gso.gov.vn/default_en.aspx?tabid=515&idmid=5&ItemID=11082)(2011年 8月 11日アクセス)

の2009年人口センサス、労働力統計、過去の人口センサスの統計を線形補完等も使って作成した。General Statistics Office, *Statistical Yearbook of Vietnam*, Hanoi: Statistical Publishing House, various years. Ministry of Labour-Invalids and Social Affairs Centre for Informatics[2006] *Statistical Data of Employment and Unemployment in Vietnam 1996-2005*, Hanoi :Labour-social Publishing House, General Statistics Office, *Population and Housing Census*, various years の統計も利用した。また貨幣供給 MQMVET(Money plus Quasi-Money Billion of Don, end of Period)はIMF の *International Financial Statistics, Yearbook 2007* から集めた。



(8)カンボジア

国民経済計算は Ministry of Planning, National Institute of Statistics, *Statistical Yearbook of Cambodia*、各年版から収集した。

人口統計は *Statistical Yearbook of Cambodia, Demographic Survey of Cambodia 1996, General Population Census of Cambodia 2008, Demographic Estimates and Revised Population Projections* (Cambodia Inter-Censal Population Survey 2004).

LIQCOM Total Liquidity (M2) Billion Riel, *Statistical Yearbook of Cambodia*, IMF, *International Financial Statistics*, July 2011 各年版から収集した。