

第5章

マクロ計量モデルによるシミュレーション分析 (マレーシア)

植村 仁一

はじめに

本章では、マレーシアのマクロ計量モデルによるいくつかのシミュレーション例を紹介する。本節で使用するマレーシアモデルは需要先決型のモデルであり、民間消費や総輸入といった GDP 需要項目ブロックを骨組みとする基本的な形をしているが、以下の2点を分析するための工夫を加えてある。

1. 少子高齢化が進展する場合の民間消費への効果
2. 財政部門の役割（租税徴収と補助金・年金等の民間への付与の効果）

前者については、Fair and Dominguez (1991) の方法に従った人口の年齢構成を取り入れた民間消費関数を推定し、はじめにその係数の解釈を通じてマレーシアの消費の特徴を見る。後述する通り、マレーシアの民間消費を年代別にみるとライフ・サイクル仮説（現役時に支出を控えて貯蓄し、引退後の消費に充てる）に合致する形状をしているため、単純に少子高齢化のシナリオを当てはめると、（より多く消費する高齢者のボリュームが増える仮定であるから）民間消費全体が上昇する。同時に人口も増加しているが、1人当たり消費でみても増大するという結果となる。

一般的に少子高齢化の効果について言及する場合、高齢者が増えることによる社会保障の充実といった問題もさることながら、若年層が減ることによる労働力人口の減少とそれに伴う生産力の低下もまた問題とされる。生産力の低下はそのまま GDP を引き下げる要因となり、消費や投資に悪影響を与える（はずである）。しかし上のように消費関数単体で見た場合には一見反対の効果として現れている。

そこで、モデル総体で行うシミュレーションでは、少子高齢化と同時に労働力人口の減少もシナリオ化し、その総合的效果を見るということが要請される（実際それでも高齢者が増加することによる消費増の効果の方が大きいことも確認される）。

後者については、社会保障のあり方としていかなる政策をとることが適切であるかを見るため、財政ブロックをモデルに組み込む。民間への補助金や年金の付与について、その財源をどう手当てするかにより経済全体に現れる影響は異なってくる。本章ではその財源を（1）借入等による、（2）公務員給与や国防費といった政府消費から付け替える、（3）インフラ整備等の公共投資から付け替える、の3点について、それぞれ同額を手当てした場合を比較する。

なお、これら2つのシミュレーションには別々のモデルを用いるのではなく、人口の年齢構成を考慮した民間消費関数と財政ブロックの付加を両方とも組み込んだモデルを用いている。モデルの構造や各関数の定式化については本章末の補論を参照されたい。また、いずれのシミュレーション実験についてもシナリオの仮定はある程度現実のストーリーに従うものの、数値等はすべて「仮置き」のものであり詳細な検討をしているわけではなく、あくまでもモデルの稼働テストを兼ねたものであることを予め承願したい。

本プロジェクトに引き続く事業では、詳細なシナリオの作成と、それに沿ったよりきめ細かな諸分析を行うことを予定している。

第1節 少子高齢化が進展する場合の民間消費への効果

植村（2011）、渡辺（2014）などではそれぞれ中国、ASEAN、韓国・台湾についての人口構成の高齢化を外生ショックとして与えた分析をしている。このうち、植村（2011）は中国を対象とし、中国と日本の年齢別人口構成の類似度を計測したうえで日本は中国よりも約21～22年分高齢化が先行していると見るのが妥当と結論付け、日本の人口構成を外生ショックとして中国モデルに与えるという実験を行っている。一方渡辺（2014）は韓国・台湾を対象とし、日本の高齢社会突入時の人口構造を参考に、圧縮（前倒し）された少子高齢化と人口減少ショックを外生的に与えるため、人口構成を表す変数 $Z1$ 、 $Z2$ （後述）および全人口に操作を加えて分析を行っている。

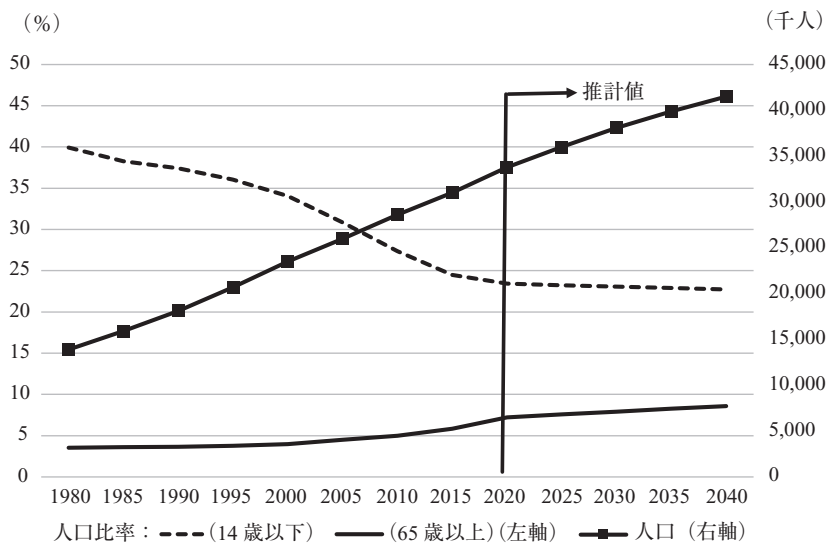
はじめに、マレーシアで少子高齢化が現在よりもさらに進展する場合の効果を測定する。経済の発展に伴い、マレーシアでもすでに他の先行国同様の少子高齢化が進みつつある。マレーシア統計局（Department of Statistics: DOS）によれば15歳未満の年少人口と65歳以上の高齢者人口の1980年から2017年までの実績及び将来推計は以下のようになっている（図5-1）。

この間、総人口は1980年の1380万人から2017年の3200万人へと増大しており、DOSの将来推計によれば2020年に3380万人、2030年に3800万人、2040年には4150万人へとこの60年間で人口が3倍近くに増えることが予測されている。

年齢別の構成比率でみると、年少人口は1980年代から2000年代にかけてその比率が急激に低下しており、2020年以降にはいったん底を打って横ばいになると推定されている。一方高齢人口はこの間徐々にではあるがその比率が上昇しており、2015年以降の比率上昇が顕著になる。

このような変化をマクロ計量モデルに取り入れるため、民間消費関数に上述のように人口の年齢構成を考慮する変数が導入されている。詳細は省略するが（植村（2011）、野上（2012）などを参照）この方法はFair and Dominguez（1991）

図 5-1 人口の将来推計と年少・高齢者比率



(出所) Department of Statistics の公的統計。

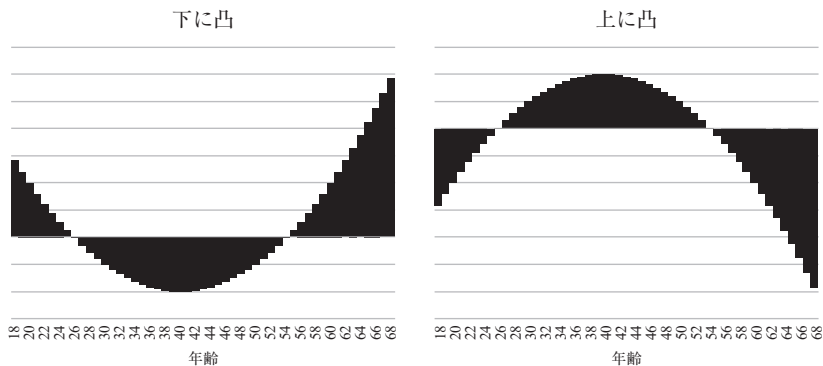
に従い、年齢別人口の消費性向を二次曲線（放物線）で捉えるものである。単純に言えばこの結果として一国の年齢別消費性向を以下の2類型に分けられる。

- (i) 働き盛り世代では消費を抑え、リタイア後のたくわえとする
- (ii) 働き盛り世代で消費が旺盛であり、リタイア後には低下する

このうち前者は一般的な「ライフ・サイクル仮説」と合致するものであるが、そうかといって後者が現実味のないものというわけではなく、労働からの引退後には現役世代に従属する社会、例えば三世代（以上）の世帯、すなわち隠居した先代などとの同家計での生活が一般的である場合が想定される。このような社会の属性は日本での第二次大戦後の期間だけをみても大きく変化しているように、国や時代の違いによっても変化する。

これらを図示すると、以下のように横軸、縦軸がそれぞれ年齢階層及び年齢階層別（相対的）消費性向を表す平面上の「下に凸」「上に凸」の放物線の違いとして表される（図5-2）。

図5-2 年齢階層別消費性向の2パターン



（出所） 筆者作成。

この形状の違いは、民間消費関数に導入した人口の年齢構成を考慮する2つの変数（1次の項と2次の項がある）のうち、2次の項に推定される回帰係数の符号によって定まる。具体的には2次の項の回帰係数が正であれば下に凸、負であれば上に凸となる。

1-1. 民間消費関数の評価

マレーシアの場合、この2次の項の係数が正の値として有意に推定されている。民間消費関数（1人当たり）は以下のように定式化される。説明変数群のうちZ2が上記の2次の項にあたり、その回帰係数が正の値であること、すなわち年齢階層別（相対的）消費性向が下に凸であることが確認できる。

$$CPPC = f[YD/POP, CPI, CPPC(-1), Z1, Z2, Dummies]$$

Var.	Coef.	t-Stat.
Const.	27.968*	2.74
YD/POP	0.263*	3.22
CPI	-10.132*	3.38
CPPC (-1)	0.810*	10.35
Z1	-3.838	1.05
Z2	0.996*	3.39
D86+D87	-0.356	1.49

(* 5%, ** 10% 有意水準)

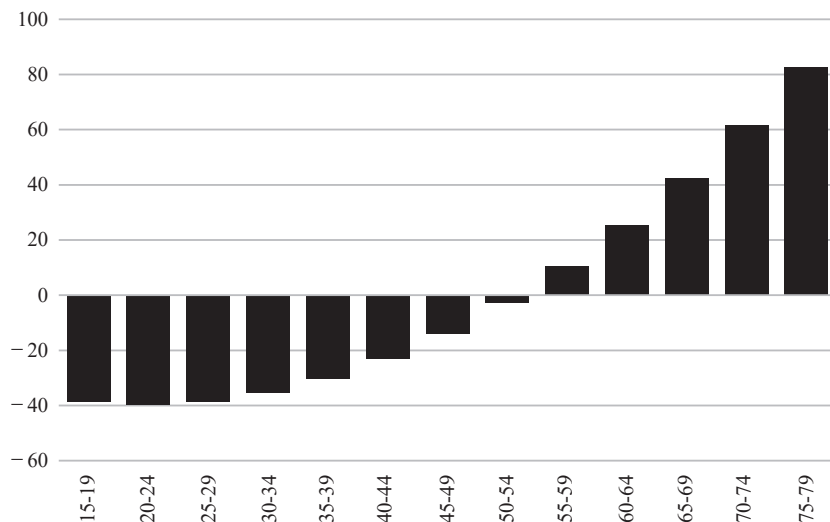
R2-adj	0.9948
F-statistic	1171.2
DW	1.086

(変数リスト) CPPC：1人当たり民間消費，YD：民間可処分所得，POP：全人口，CPI：消費者物価指数，Z1, Z2：人口の年齢構成を表す指標

可処分所得 (YD) は GDP から政府税収を減じたものとして定義されている。人口の年齢構成を表す 1 次の項 (Z1) の有意性に不満が残るものの、放物線の形状 (上に凸, 下に凸) を決める Z2 が有意に推定されており、所得や価格、慣性項などの係数の符号条件が理論と合致し、DW その他の統計量も良好なことから、この定式化を採用する。

ここで推定された人口変数 (Z1, Z2) の係数から各年齢層別の (相対的) 消費性向を算出したものは図 5-3 のようになる。Z2 の係数が正の値を取っていることから下に凸であり、その頂点は下から 2～3 番目の階層 (20 歳台) となっていることがみられる。

図 5-3 マレーシアの年齢階層別消費性向



（出所） 筆者作成。

ここから解釈できることは、現役世代でも若い世代ほど消費を抑えて引退後に備えた貯蓄にまわしており、55歳付近を境に上昇に転じた後、引退後には消費がさらに旺盛になるという図式である。

1-2. 少子高齢化のインパクト分析（消費関数単体による分析）

マレーシア統計局は将来人口推計として、2020年から2040年まで（5年ごと）の年齢階層別人口を公表している。この情報を用いることにより、他の条件は不変のまま人口構造だけが10年分あるいは20年分先行した場合に民間消費に現れる影響を分析する。

上で見た人口構造を表す変数（Z1及びZ2）は、当該年の人口の年齢構成によってのみ規定される。分析期間は2008～2017年の10年間とし、人口構造が10年先行した場合には2018～2027年の年齢構成から推定されたZ1、Z2を代入し、何もショックを与えていないベースケースと比較する（20年先行した場合も同様。なお、将来推計は5年ごとなので、2018、19年と

2020年以降の欠損値については補間推計した年齢構成から求めたZ1, Z2を用いる)。年齢構成と同時に総人口も将来推計値を使用する。一方すべての場合について、可処分所得や価格等のその他変数は2008～2017年の実績値を用い、被説明変数の1期ラグ項には前年の推定値（シミュレーション開始年の2008年については2007年の実績値）を用いる¹⁾。

表5-1のように、人口の年齢構成が少子高齢化に傾く結果、旺盛に消費する高齢者世代が増大することから民間消費全体が増大するが、その間全人口も増大していることから、1人当たりで見た消費額の伸びは抑えられる。高齢化が20年先行している例の最終年でみると、ベースケースに比べて民間消費全体では2.7倍となっているのに対し、1人当たりでは2.1倍程度となる（表5-1及び図5-4）。

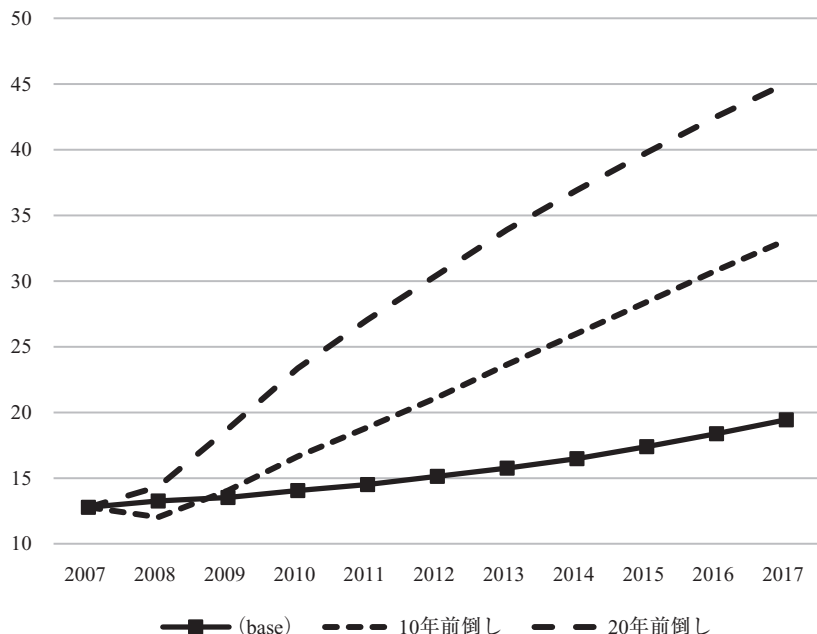
表 5-1 少子高齢化による民間消費の変化

	民間消費（10億リング）			1人当たり（人口調整済み） （1,000リング）		
	(base)	10年前倒し	20年前倒し	(base)	10年前倒し	20年前倒し
2007	339.3	339.3	339.3	12.78	12.78	12.78
2008	358.2	389.3	533.9	13.26	12.02	14.33
2009	371.3	465.2	705.4	13.52	14.06	18.73
2010	401.6	562.1	889.4	14.05	16.64	23.37
2011	421.3	645.9	1040.1	14.50	18.87	27.07
2012	446.9	733.2	1181.8	15.14	21.14	30.47
2013	476.1	830.6	1327.7	15.76	23.65	33.91
2014	506.3	925.0	1459.0	16.49	26.00	36.92
2015	542.2	1022.9	1586.7	17.38	28.40	39.79
2016	581.6	1122.2	1709.7	18.38	30.80	42.53
2017	623.1	1219.9	1825.9	19.44	33.12	45.05

(出所) Ministry of Finance Malaysia, Department of Statistics.

1) この変数の使い方はモデル全体でのテストでは「ファイナル・テスト」にあたる。ここでラグ項についてモデル内で決まる値でなく実績値を用いるのが「トータル・テスト」にあたる方法である。

図 5-4 1人当たり民間消費 （単位：1,000 リンギ）



(出所) 筆者作成。

表 5-2 ベースケース及び高齢化進展の際の説明変数群

	(base)				10年前倒し		
	人口	Z1	Z2		人口	Z1	Z2
2008	27.014	-2.1635	-30.0477	2008	32.384	-1.8831	-26.7353
2009	27.468	-2.1426	-29.8214	2009	33.083	-1.6607	-24.4015
2010	28.589	-2.1156	-29.5304	2010	33.782	-1.5940	-23.6488
2011	29.062	-2.0884	-29.1978	2011	34.230	-1.5288	-22.8343
2012	29.510	-2.0572	-28.8137	2012	34.678	-1.4655	-22.0433
2013	30.214	-2.0393	-28.6085	2013	35.127	-1.4040	-21.2750
2014	30.709	-2.0094	-28.2621	2014	35.575	-1.3442	-20.5283
2015	31.186	-1.9800	-27.9127	2015	36.023	-1.2861	-19.8024
2016	31.634	-1.9505	-27.5467	2016	36.431	-1.2361	-19.1131
2017	32.050	-1.9187	-27.1638	2017	36.839	-1.1875	-18.4421

(出所) Department of Statistics の公的統計より算出。

もとの人口の年齢構成と、それが10年前倒しになる場合との説明変数の値を比較してみよう(表5-2)。ここでは両者で変化しないもの(可処分所得、価格指数など)は除いている。表の右側については人口の将来推計値(2018～2027年)及びその情報から算出したZ1, Z2が掲載されている、ということである。

この表から、少子高齢化の進展により人口の構成を示す変数Z1とZ2の値が大きく(負の数なので絶対値では小さく)なり、同時に人口全体も増大していることがみられる。

YD/POP	0.263*	3.22
CPI	-10.132*	3.38
CPPC(-1)	0.810*	10.35
Z1	-3.838	1.05
Z2	0.996*	3.39

Z1とZ2を比較してみると、前者の増分が2008年で0.28(-2.16→-1.88)、2017年で0.73程度、全体の平均でも0.6程度であるのに対し、Z2は同じく2008年に3.31(-30.0→-26.7)、平均でも6.8程度と増大の幅が大きい。ところでもとの回帰係数を見てみると、1次の項Z1の係数は-3.838、2次の項Z2のそれは0.996となっている。したがって、Z1とZ2を併せた変化は(-3.838×0.6+0.996×6.8)全体で4.47と正の値となる。

2017年を例にとると、この値は5.88となり、同年のベースケースでの1人当たり民間消費(19.69)と比べて30%程度の上乗せ規模である。一方同じ2017年での人口は10年分前倒し(32050→36839)では14%程度の人口増に過ぎず、結果として1人当たり民間消費は上昇する結果となる。

しかし、一般に少子高齢化の影響については、短期的にはこのような「多く消費する世代が増えるために全体に好影響を与える」という見方がある一方で、中長期的には若年層の減少からくる労働力人口の減少とそれに伴う生

産力の低下が問題とされなくてはならない。このように、消費関数単体で見た場合にはそうした効果を直接的に取り入れることができないため、短期的な効果の方のみに焦点があてられた結果となっているといえよう。

1-3. マクロ計量モデル全体としての評価

つぎに、上の消費関数を組み込んだマクロ計量モデル全体としての評価を行う。この関数は国民1人当たりでの推定であるから、各年の年央人口（外生変数）を掛けることにより国全体の民間消費が定まる。これと民間投資（内生）、政府部門（外生）、輸出（外生）、輸入（内生）などによりGDPが定まる。

消費関数の定式化で見た通り、その説明変数に所得項として可処分所得を導入しているが、その定義は以下のようにしている。

$$\text{可処分所得} = \text{GDP} - \text{政府税収}$$

ここで、政府税収は直接税と間接税の和として定義されるが、それらも内生変数としており、直接税収はGDPの、間接税収は民間消費の関数として定式化されている。主説明変数の係数には正の符号が期待され、実際有意に推定されている。

$$\text{GREV_TXD} = f[\text{GDP}, \text{GREV_TXD}(-1)]$$

$$\text{GREV_TXID} = f[\text{CP}, \text{GREV_TXID}(-1)]$$

（変数リスト）GREV_TXD：直接税収，GREV_TXID：間接税収（いずれもGDPデフレーターで実質化），GDP：国内総生産，CP：民間消費

(回帰式：直接税収)

$$\text{GREV_TXD} = f[\text{GDP}, \text{GREV_TXD}(-1), \text{D01}]$$

Var.	Coef.	t-Stat.
Const.	0.7840	0.54
GDP	0.0233	1.72
GREV_TXD(-1)	0.7799	6.03
D01	16.290	3.06
R2-adj	0.9790	
F-statistic	620.20	
DW	1.491	

(回帰式：間接税収)

$$\text{GREV_TXID} = f[\text{CP}, \text{GREV_TXID}(-1)]$$

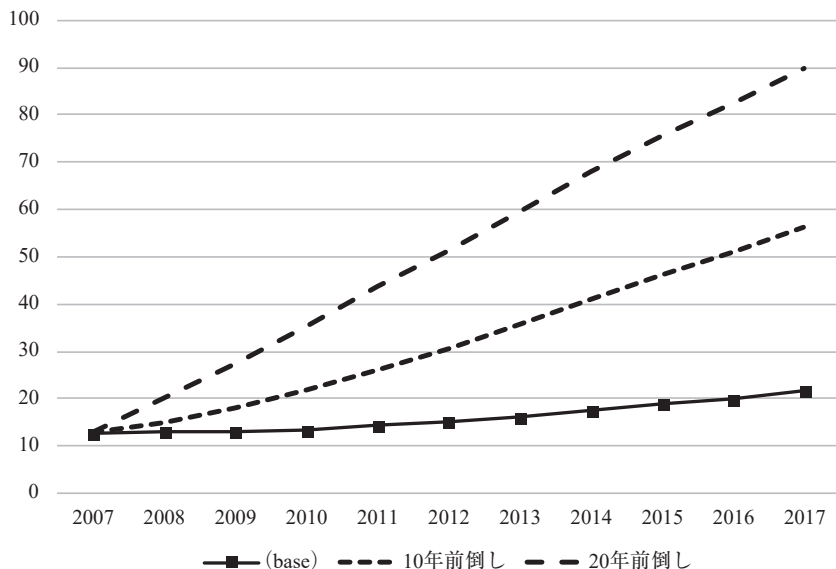
Var.	Coef.	t-Stat.
Const.	2.8948	0.72
CP	0.0187	1.80
GREV_TXID(-1)	0.7449	3.86
R2-adj	0.8101	
F-statistic	39.40	
DW	1.679	

GDP や消費の増減に対して直接税・間接税とも同方向に変化することから、税収は可処分所得に対して逆方向に働き、消費関数が（ひいてはモデル全体も）発散することへのブレーキとなる構造となっている。

1-4. 少子高齢化のインパクト分析（モデル全体として）

先に民間消費単体でみた少子高齢化の、マレーシア経済全体に与える影響を今度はモデル全体として測定する。外生ショックの度合いは単体でみたときと同じ人口構造だけが10年分あるいは20年分先行する場合とする²⁾。また、単体でみたときには1人当たり民間消費から元の人口と将来人口の比率を用いて新たな1人当たり消費を求めたが、モデル全体としてみる場合には人口構成をショックとして与える際に同時に将来人口も与えておく（図5-5）。

図5-5 1人当たり民間消費（単位：1,000リンギ）

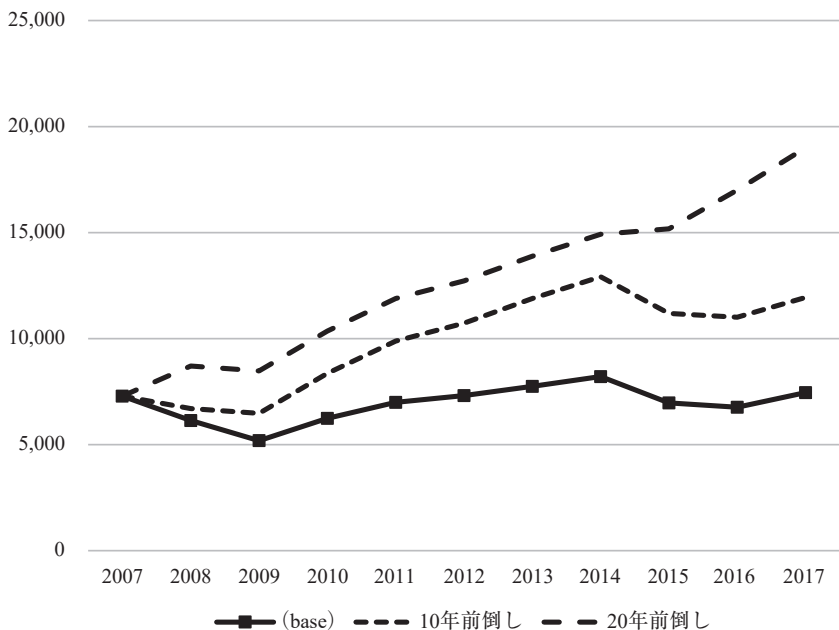


（出所） 筆者作成。

2) ここでは、Z1, Z2を含めオリジナルのデータから推定された係数群を用い、Z1, Z2だけを何年分かずらし、というショックテストを行っているが、別のやり方としては第4章（渡邊）が試行しているように、Z1, Z2のみ（第4章の場合はそれに加えて総人口も）を何年分かずらし、それ以外のデータは元のままで新たな消費関数を推定し、得られた係数同士を比較する、といったことも考えられる。ショックテストというよりは、人口構成だけが変化した場合の消費性向の違いを比較することになる。

民間消費関数単体のときとは違い、モデル全体として何もショックを与えていない場合をベースケースとしているため、比較対象が若干変わっているものの、単体でみたときよりもさらに激しく上方に乖離しているのがみられる。上で考察したとおり、年齢構成の変化による Z1, Z2 の増大に比べて総人口増が緩やかである（すなわちデータそのものの構造に起因するものである）ため、このような結果は当然であるといえよう。ただし、モデル全体で評価する場合には、単体での時にはできないその他の変数（GDP や投資、価格変数等）への影響も同時に計測することができる。たとえば 1 人当たり GDP（名目・2010 年米ドル基準）の動きは以下のように消費の伸長と相まって GDP も増大している（図 5-6）。

図 5-6 1 人当たり名目 GDP (単位：米ドル)



(出所) 筆者作成。

このように人口構成が少子高齢化に傾くとき、高齢者の旺盛な消費に支えられる形でマレーシア経済は全体的に上振れするという結果になる。しかし繰り返し述べているように、少子化による労働力人口の減少は中長期的な生産力を低下させ、それは経済には悪影響として現れる。そこで、年齢構成を10年前倒した場合について、高齢化ショックと同時に労働力人口の減少をモデルに与えた場合をみる。

与えるショックとしては15～29歳の年齢層を若年層と定義し、DOSの年齢層別人口の将来推計からその人口の推移を参考に労働力人口全体から差分の人口を除くという方法をとる（本来は同時に労働参加率も考慮すべきであろうが、ここでは単純化のため若年層人口減を労働力の減少とそのまま読み替える）。

若年層人口は10年前倒しすることによってベースケースから以下の規模の乖離が生じる。表5-3にあるとおり、最初の2年についてはむしろ若年層は増加するが、その後減少に転じ、その規模は拡大していく。最終年（120万人減）でみると、ベースケースの労働力人口（1445万人）の8.3%に相当する減少分となる。

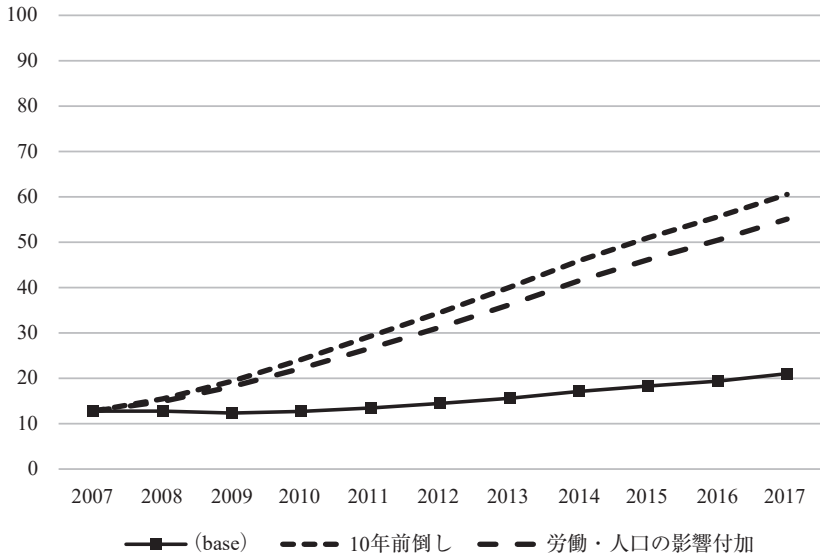
表 5-3 若年層の人口増減（10年前倒し時）
（単位：千人）

2018	1239
2019	133
2020	-144
2021	-350
2022	-512
2023	-790
2024	-943
2025	-1092
2026	-1164
2027	-1205

（出所） 筆者作成。

シミュレーションでは外生ショックとしてこの値を労働力人口に加える。上で見た1人当たり民間消費（高齢化が10年先行のケース）を同スケールで図示すると図5-7のようになる。

図5-7 1人当たり民間消費（労働力人口，総人口の変化も加味）
（単位：1,000 リンギ）



（出所） 筆者作成。

労働力人口の減少によって潜在生産（潜在GDP）が低下する一方で消費の増大も起こることから需要圧力が増大し、物価上昇を招いている。その結果として需要にブレーキがかけられることとなり、先のケースよりも低い経路を進む結果となっている。実際、潜在GDPは労働力減少の影響のない場合には10年目（シミュレーション10期目）でベースケースよりも2%程度高くなっていたのに対し、労働力減少を加味したケースでは同8%程度低くなり、これが需要圧力上昇→一般物価上昇→諸物価への波及、という形で経済を下振れさせる影響を及ぼしている。しかしその効果は軽微なものであり、1人

当たり民間消費そのものが下降するというほどの悪影響はこのモデルからは導かれない。

このようにシミュレーション結果をみると、このモデルでは労働力人口減少が潜在成長力に与える負の影響を十分に表現できているとは言えず、高齢者の増加による消費増の影響の方が全体的に強く表れてしまっていることがわかる。そして、この方向からのアプローチの限界も垣間見えてくる。

こうしたことから、中長期（とくに長期から超長期）の分析にはやはり、生産・供給側からのアプローチ、すなわち供給型モデルによる分析がより適切であろうという示唆も導き出されるのである。（第1節完）

第2節 財政部門の役割

（租税徴収と補助金・年金等の民間への付与の効果）

つぎに、同じモデルを用いて租税徴収及び補助金等の効果を測定する。ここでは民間消費への補助金付与の効果を見るため、上で定義した民間可処分所得を若干変更する。

$$\text{可処分所得} = \text{GDP} - \text{政府税収} + \text{補助金ダミー}$$

第3項の補助金ダミーはベースケースでは各年について0となっている（したがって特に言及していないが、前半の高齢化シミュレーションの際にも取り外すことなく運用していた）。

はじめに、マレーシアの財政統計（連邦政府）を概観しておく（表5-4～5-7）。なお、ここで行うシミュレーションに直接関係しない項目についてはすべて「その他」項目に合算している。表5-4に掲げた統計は連邦政府歳入（Federal Government Revenue）及び同一般歳出（Operating Expenditure）に分類されるものであり、これらの差額がいわゆる一般会計黒字・赤字として計

表 5-4 マレーシア連邦政府の歳出入 (単位：100 万リンギ)

	歳入	租税収入		その他	
		直接税	間接税		
1990	29,521	21,244	10,402	10,842	8,277
1995	50,954	41,671	22,699	18,972	9,283
2000	61,864	47,173	29,156	18,017	14,691
2005	106,304	80,594	53,543	27,051	25,710
2010	159,653	109,515	79,009	30,507	50,138
2015	219,089	165,441	111,770	53,670	53,648
2017	220,406	177,658	116,024	61,634	42,748
	歳出	公務員給与	年金・退職金	補助金	その他
1990	25,026	7,966	1,154	494	15,412
1995	36,573	11,434	2,755	612	21,772
2000	56,547	16,357	4,187	4,824	31,179
2005	97,744	25,587	6,809	13,387	51,961
2010	151,633	46,663	11,515	23,106	70,349
2015	216,998	70,050	18,872	27,269	100,806
2017	217,695	77,036	22,800	22,354	95,505

(出所) Bank Negara Malaysia (BNM：マレーシア中銀) の公的統計より筆者作成。

表 5-5 政府開発支出 (単位：100 万リンギ)

	総額*	国防	経済サービス	社会サービス	一般公務
1990	7,932	1,061	6,701	2,617	310
1995	12,520	2,888	6,440	3,513	1,210
2000	25,032	2,332	11,639	11,076	2,894
2005	27,284	4,803	14,957	7,450	3,325
2010	51,296	3,970	26,121	20,784	1,917
2015	39,285	4,754	23,286	11,161	1,567
2017	43,032	5,334	24,186	12,425	2,940

(出所) Bank Negara Malaysia (BNM：マレーシア中銀) の公的統計より筆者作成。

(注) *借入返済分を除いた純額。

表 5-6 借入及び資産売却（単位：100 万リンギ）

	総額	国内純借入	海外純借入	資産売却
1990	3,437	3,793	-767	411
1995	-1,861	0	-1,635	-226
2000	19,714	12,714	864	6,136
2005	18,724	12,700	-3,503	9,527
2010	43,244	36,456	3,664	3,125
2015	37,194	38,931	727	-2,464
2017	40,321	40,750	-342	-87

（出所） Bank Negara Malaysia（BNM：マレーシア中銀）の公的統計より筆者作成。

表 5-7 連邦政府の財源とその使用（単位：100 万リンギ）

	財源				使用		
	合計	歳入	借入	資産売却	合計	歳出	純開発支出
1990	32,958	29,521	3,026	411	32,958	25,026	7,932
1995	49,093	50,954	-1,635	-226	49,093	36,573	12,520
2000	81,578	61,864	13,578	6,136	81,579	56,547	25,032
2005	125,028	106,304	9,197	9,527	125,028	97,744	27,284
2010	202,897	159,653	40,120	3,125	202,928	151,633	51,296
2015	256,283	219,089	39,658	-2,464	256,283	216,998	39,285
2017	260,727	220,406	40,408	-87	260,727	217,695	43,032

（出所） Bank Negara Malaysia（BNM：マレーシア中銀）の公的統計より筆者作成。

上されている。

連邦政府はまた、国防、農村開発等を含む経済サービス、教育・医療等を含む社会サービスを政府開発支出として計上している。

直近の 2017 年で見ると、一般会計部分にあたる歳入および歳出はそれぞれ 2200 億リンギ程度で若干の黒字会計である。支出を見ると開発支出分がさらに 150 億リンギほど上乘せされるが、大部分が国内・海外からの借り入れと資産売却等により手当されている。

なお、ここで見てきた一般歳出部分と開発支出部分は、国民経済計算の政府消費及び公共投資にそのまま当たるわけではないが租税収入等の歳入とこ

れら借入れの総額が一般歳出と開発投資支出に（ほぼ）充当されている。政府開発支出でも国防，一般公務，社会サービスのうち教育，医療などは政府消費に分類される項目であるのに対し，農村開発，農業・工業支援といった経済サービスや，社会サービスのうち住宅供給関連などは公共投資に分類される項目である。

財政統計は上記のように歳入と借入れの合計が，歳出及び借入れ分への返済を除いた純開発支出の合計として合致する。

財政統計と国民経済計算統計（名目）を比較すると以下ようになる（表5-8）。合計額でみると0～1割内外の乖離がみられる。

表 5-8 財政統計と国民経済計算統計（単位：100 万リンギ）

	財政統計			国民経済計算		
	合計	歳出	純開発支出	合計	政府消費	公共投資
1990	32,958	25,026	7,932	29,709	16,426	13,283
1995	49,093	36,573	12,520	55,070	27,527	27,543
2000	81,579	56,547	25,032	79,303	35,676	43,627
2005	125,028	97,744	27,284	117,376	62,368	55,008
2010	202,928	151,633	51,296	186,347	103,346	83,001
2015	256,283	216,998	39,285	256,398	152,338	104,060
2017	260,727	217,695	43,032	272,066	164,671	107,395

（出所） Bank Negara Malaysia（BNM：マレーシア中銀）の公的統計より筆者作成。

2-1. 補助金・年金等所得移転の効果分析

上で見た財政統計（歳出）には，公務員給与，年金，補助金といった項目が記載されている。これら項目のうち，公務員給与及び年金関連は国民経済計算でいえば政府消費に分類されるものであるが，補助金については消費・投資両面の性格を持つといえる。例えば，家計部門に直接支給する現金・クーポン（日本でもひと昔前に実施された「地域振興券」などを想起されたい）は政府消費から家計消費への所得移転であるのに対し，企業部門への投資支援であれば政府消費から民間投資への移転と捉えられる。ただし，いずれの場合

にしても政府消費を通じて民間部門に移転される経路が想定されている。

一方、そのための原資をどこから手当てするか、という問題が別に存在する。限られた財政からこのような民間部門への移転を捻出することをモデル内で表現するには、単純に考えて以下の3通りが想定される（実際の運用についてはこれらが混在することも考えられるし、現時点でマレーシア当局がこのような政策を明示的に実施しているわけではないので、あくまでもモデル分析のための実験的シナリオである）。

- (1) 借入等を通じて「直近の痛み」を回避
- (2) 本来の意味の「移転」、ただし政府消費部門から捻出
- (3) 同様に、公共投資部門から捻出

これら3つのパターンについて各変数に現れる効果を比較する。民間消費部門の可処分所得を決めるための「補助金ダミー」には GDP の 1% 規模（ベースケースでの）をシミュレーション期間の 10 年間にわたり付与する。

- (1) 借入等を通じて「直近の痛み」を回避するケース

このケースでは、補助金ダミーに与える外生的ショックに該当する部分を政府消費、公共投資から減じることをせず、（特に海外からの）資金を充当すると仮定する。したがって経済全体は短期的に「純増」となるケースである（当然中長期的にはその還付の問題も出てくるが現時点では考慮しない）。モデル内では、「補助金ダミー」に上記の GDP の 1% 分を付与する。したがって民間消費関数の説明変数である可処分所得が上乘せされる。この資金は政府消費を通じて支出されることから、政府消費が同額上昇する。関連する変数に与える初期ショックは以下のようなになる。

$$\begin{aligned} \text{可処分所得} &\leftarrow \text{GDP} - \text{政府税金} + \text{補助金ダミー (GDP の 1\%)} \\ \text{政府消費} &\leftarrow \text{政府消費} + \text{補助金 (GDP の 1\%)} \end{aligned}$$

(2) 本来の意味の「移転」、ただし政府消費部門から捻出

ここでは、家計部門への補助金・年金の原資として、例えば公務員給与を減じることにより手当てすることを想定する。可処分所得は上と同じであるが、政府消費を補助金ダミーと同額だけ減じ（公務員給与の減少）、その分を補助金項目に付け替える。

$$\begin{aligned} \text{可処分所得} &\leftarrow \text{GDP} - \text{政府税収} + \text{補助金ダミー (GDP の 1\%分)} \\ \text{政府消費} &\leftarrow \text{政府消費} - \text{公務員給与 (GDP の 1\%分)} + \text{補助金} \\ &\quad \text{(GDP の 1\%分)} \end{aligned}$$

(3) 同様に、公共投資部門から捻出

次に、同額の原資を政府消費からでなく公共投資から捻出する場合を想定する。この場合、可処分所得は上と同じであるが、公共投資割り当て分から補助金ダミーと同額を減じ（インフラ投資等の減少）、その分を政府消費の補助金項目に付け替える。

$$\begin{aligned} \text{可処分所得} &\leftarrow \text{GDP} - \text{政府税収} + \text{補助金ダミー (GDP の 1\%分)} \\ \text{公共投資} &\leftarrow \text{公共投資} - \text{(GDP の 1\%分)} \\ \text{政府消費} &\leftarrow \text{政府消費} + \text{補助金 (GDP の 1\%分)} \end{aligned}$$

この操作により、(1) については GDP 定義式（需要項目の足しあげ）において純増になる一方、(2) と (3) については単なる予算の付け替えとなるので定義式上の GDP は変化しないこととなる。

さらなる比較として、(1) と同額の GDP 上昇を定義式上で与えるショックとして、在庫増もしくは輸出増を考える（現モデルではいずれも他の関数の説明変数となっていないため、モデル内ではどちらを変化させても GDP への定義式上の直接的な変動しかもたらさない）。当然政府消費や公共投資への波及的ショックもない。

(4) 輸出の GDP1%分増大

$$\text{可処分所得} \leftarrow \text{GDP} - \text{政府税収}$$

$$\text{輸出} \leftarrow \text{輸出} + (\text{GDPの1\%分})$$

(1) と (4) の違いは、GDP への一次的な影響は同じであるが、(4) ではそれが家計部門の可処分所得への直接の働きかけがない、という点である。各変数に与えられる初期ショックをまとめると表 5-9 のようになる。

表 5-9 各変数への一次的ショックまとめ

	可処分所得	政府消費	公共投資	GDP
(1)	+	+	0	+
(2)	+	0	0	0
(3)	+	+	-	0
(4)	0	0	0	+

(出所) 筆者作成。

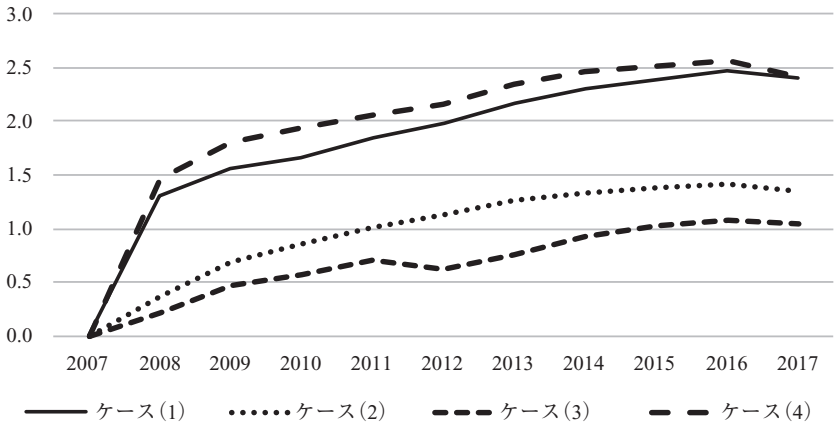
2-2. シミュレーション結果の概要

はじめに GDP の動きを見ておこう。ベースケースからの乖離を表した図 5-8 のグラフからわかるように、輸出を増大させたケース (4) において正の影響が一番大きく、順に (1), (2), (3) と影響が小さくなっている。

ケース (1) と (2) の比較では前者が政府消費の純増（借入れで手当て）しているのに対し後者は政府消費からの持ち出しとなっているため (1) の方がプラスの影響が大きく、ケース (2) と (3) の比較では後者の公共投資減少の影響がマイナスにより大きく働いている、と解釈できる。

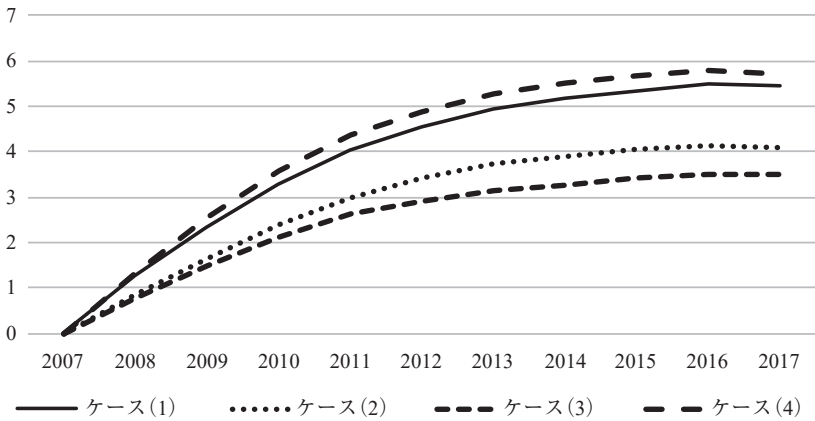
次に民間消費（1人当たり）の動向をみると、これも同じく (4), (1), (2), (3) の順となっており、GDP を単純に増大させたケース (4) の方が可処分所得にも同時に正のショックを与えた (1) のケースよりもプラスの影響が大きいことがみられる（図 5-9）。その差はベースケースからの乖離でみて 0.2 ポイント程度と微小ではあるが、可処分所得に補助金の形で付与している方

図 5-8 GDP の変化（ベースケースからの乖離）



(出所) 筆者作成。

図 5-9 1人当たり民間消費の変化



(出所) 筆者作成。

がモデル全体で見ると低い影響として現れている。

これは GDP や民間消費増大の結果として生じる政府税収の増大で説明できる。外生ショックとして GDP（の構成要素である政府消費や輸出）が増大するとき、それは先にみた直接税収関数（GDP 増大により増大）、間接税収関数（民間消費増大により増大）を通じて政府税収を増大させる。一方で補助金の家計部門への付与を行っているものの、その総体としてはマイナスとして働くことになる。現在のモデルでより詳細にみると、ケース（4）では GDP の単純増大により直接税収の増大がもたらされるだけであるのに対し、ケース（1）では政府消費の増大を通じて同時に間接税収も増大し、結果として民間可処分所得への負の影響が出るということになる（ケース（4）では直接は生じない）。ここでは特に間接税収の動きを図示しておく（図 5-10、5-11）。

ケース（1）では最終年でみた間接税収がベースケースから 4.5 ポイント弱上昇するのに対し、GDP を単純に増やしたケース（4）では 3.5 ポイント弱程度となっている。税収全体でもケース（1）の方が若干上回っており、これが可処分所得に負の影響を与える結果、ケース（1）の消費がケース（4）のそれを下回る。

図 5-10 間接税収の変化

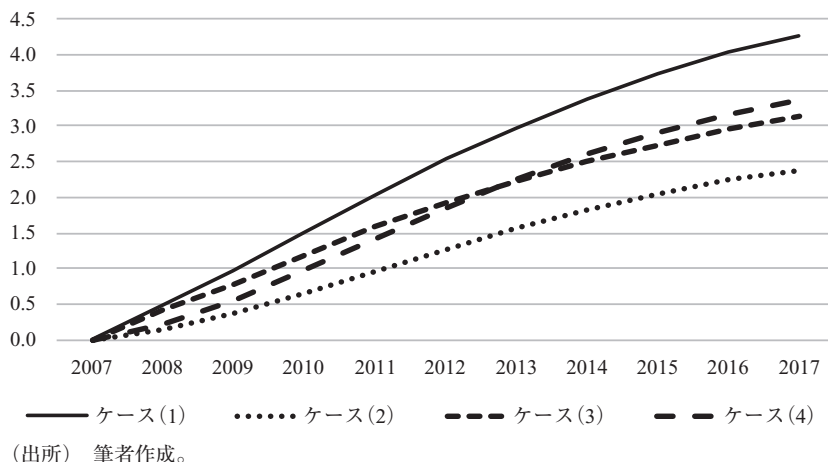
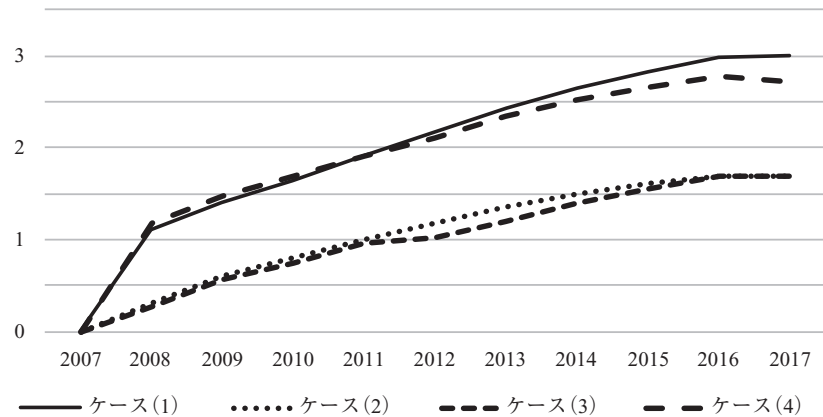


図 5-11 政府税収（直接税＋間接税）の変化



(出所) 筆者作成。

次に、ケース（２）と（３）の比較で特徴的な動きをする変数を選択してその変化を見ておく。これらのケースの差異は、補助金の原資を（２）政府消費から捻出、（３）公共投資から捻出、という点にある。

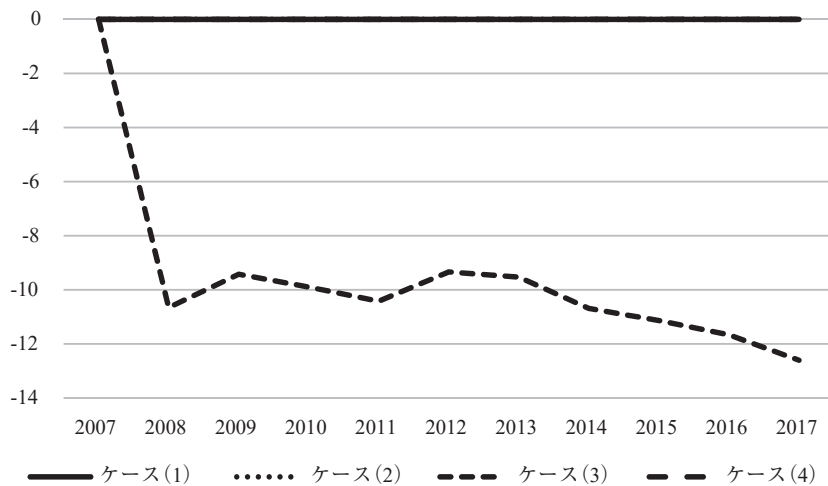
上の図で見た GDP も民間消費も、ケース（２）よりもケース（３）の方が下回っている。簡単に言えば、民間消費を活発化させるためには、インフラ投資等の公共投資を減じて充当するよりも、政府消費を減じる方が経済全体にはより望ましい影響がある、といえよう。

図 5-12 は公共投資の変化を見たものである。ケース（３）以外はすべてベースケースから乖離していないが、ケース（３）では（そういうショックを与えているのだから当然であるが）大幅に低下してしまうのがみられる。

これにより、民間も合わせた投資全体も変化している（図 5-13）が、民間投資の方は GDP などその他内生変数からの影響も受けているため、このような単純な構図にはならない。

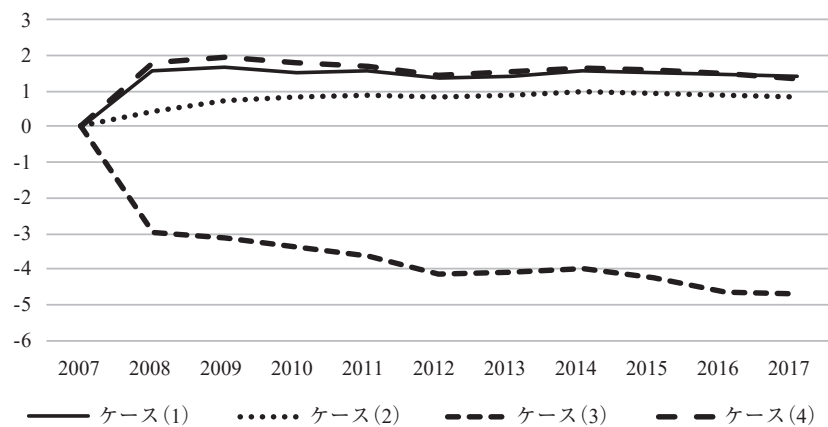
本モデルでは公共投資の民間部門へのスピルオーバーの道筋は考慮されていないため、これら外生ショックの民間投資自体への直接的な影響は GDP を通じた経路のみである。間接的には投資増減による資本ストック増加率の

図 5-12 公共投資の変化



(出所) 筆者作成。

図 5-13 投資全体の変化

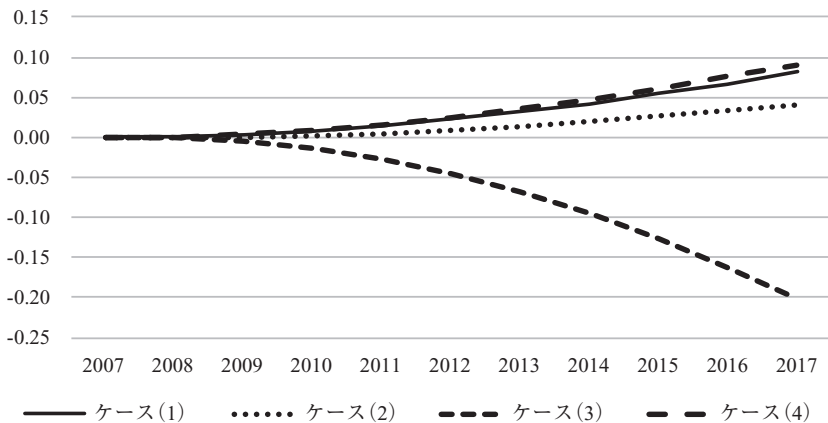


(出所) 筆者作成。

変化を通じて潜在成長力が変化し、需要とのバランスで価格が変動する、という経路も存在するが、その効果は軽微なものである。

潜在 GDP は図 5-14 のように変化しており、ただ 1 つケース (3) では直接的な公共投資の減少の影響によって悪影響を受けていることがわかる。一方それ以外のケースでは若干なりとも正の影響を受けており、ケース (4) の輸出増大のような外的条件によるものを除けば、純増あるいは付け替えにしても政府消費からの民間部門への補助金（や年金）の付与といった需要喚起策は有効であるといえるが、そのために投資を冷え込ませる資金調達は得策ではないといえよう。（第 2 節完）

図 5-14 潜在 GDP の変化



(出所) 筆者作成。

おわりに

本章では、マレーシアを例としていくつかのシミュレーション実験を行い、モデルの挙動を確認した。ここで行ったシミュレーションの数々はあくまでも実験段階であり、得られた数値そのものが信頼に足るものではまったくな

いといってもいくらいのものであるが、複数の異なる外生ショックを与えた場合に各変数が向かう「方向」については納得のいくものであると思われる。こうした実験を通じ、モデル自体の精度を上げていくことも必要であるし、実験を行ったために気づくモデルの過不足（とくに不足）が見えてくることも多々ある。

今回の実験では「民間消費」に焦点を当てたものに集中したが、その過程でとくに最後の方に出てきた公共投資と民間投資のスピルオーバー関係の導入などは次につなげていきたいものであり、道具としてのモデルをさらに磨き上げていく必要を痛感するのである。

〔参考文献〕

<日本語文献>

- 植村仁一 2011. 「アジア長期需要成長と人口要因——中国の事例」 野上裕生・植村仁一編『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.
- 野上裕生 2012. 「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・植村仁一編『アジア長期経済成長のモデル分析（Ⅱ）』日本貿易振興機構アジア経済研究所.
- 渡辺雄一 2014. 「韓国・台湾の国内需要と人口変動のマクロ計量モデル分析」 植村仁一編『アジア長期経済成長のモデル分析（Ⅳ）』日本貿易振興機構アジア経済研究所.

<英語文献>

- Fair, Ray C. and Kathryn M. E. Dominguez 1991. "Effects of the Changing U.S. Age Distribution on Macroeconomic Equations." *American Economic Review* 81 (5) (December) : 1276-1294.

補論 ——モデルの構造——

初めに、使用モデルの構造を概観する。前述の通りこのモデルは需要先決型となっており、一方で民間・公共投資によって積み上がる資本ストックと労働力人口で供給側ととらえられる潜在 GDP が決定されることで需給ギャップと物価変数が変動する構造である。

1. 国民経済計算ブロック

実質 GDP は需要項目の合計として定義される。名目 GDP はこれと GDP デフレータとの積で定義される。項目別には民間消費(1人当たり)、民間投資、総輸入の各関数がそれぞれ推定される。

1人当たり民間消費関数は1人当たり実質可処分所得及び物価で説明されるオーソドックスな定式化を選んでいる。なお、同関数には人口の年齢構成を反映させるための変数 (Z1, Z2) が導入されている。

民間投資関数は資本ストック調整原理に基づく単純な定式化とし、金利等のコスト変数は導入していない(特に途上国では金利が投資の説明要因として有意でないことが多いことも理由のひとつである)。

輸入関数は所得、価格及び慣性効果で説明される。

$$GDP = CP + CG + IP + IG + J + (X - M) + DIS$$

$$GDPV = GDP * PGDP$$

$$CPPC = f[YD, CPI, CPPC(-1), Z1, Z2, Dummies]$$

$$CP = CPPC * POP$$

$$YD = (GDPV - GREV_TXV + DUM_SUBV) / PCP$$

$$IP = f[GDP, PK(-1), TLV/PGDP, Dummies]$$

$$M = f[GDP, PM/PGDP, M(-1), Dummies]$$

（変数リスト）CP：民間消費，CG：政府消費，IP：民間投資，IG：公共投資，J：在庫増減，X：総輸出，M：総輸入，DIS：統計上の不突合（以上実質），GDPV：名目GDP，CPPC：1人当たり民間消費，CPI：消費者物価，Z1，Z2：人口構成を表す変数，POP：人口，YD：実質可処分所得，GREV_TXV：連邦政府税収（名目），DUM_SUBV：実験用補助金ダミー，TLV：銀行総貸出（名目），PGDP：GDPデフレーター，PCP：民間消費デフレーター，PM：輸入デフレーター。

民間投資の累積として民間資本ストックを定義する。一方公共投資は外生変数であるが，その累積として政府資本ストックも定義されている。資本減耗率は民間部門で5%，公共部門で3%と見積もっている。

$$PK = (1 - 0.05) * PK(-1) + IP(-1)$$

$$GK = (1 - 0.03) * GK(-1) + IG(-1)$$

$$K = PK + GK$$

潜在GDPは上で定義される総資本（K）と労働力人口でコブ＝ダグラス型生産関数を仮定した定式化であるが，両辺とも労働力人口で除した1人当たり変数同士の関係として推定する。すなわち資本と労働の代替性が1であるという制約を置く。左辺の潜在GDPは実質GDPをタイムトレンドで指数回帰した理論値として定義されている。GDPと潜在GDPとの比で需要圧力が定義される。

$$POGDPPC = f[K/LFN, POGDPPC(-1), Dummies]$$

$$POGDP = POGDPPC * LFN$$

$$DMP = GDP/POGDP$$

(変数リスト) PK：民間資本ストック， GK：政府資本ストック， K：総資本ストック， LFN：労働力人口， POGDP：潜在 GDP， POGDPPC：同労働力人口 1 人当たり， DMP：需要圧力。

2. 価格ブロック

基本的に GDP デフレーターが価格ブロックの中心的な存在として需要圧力その他で説明される。その他の民間消費， 政府消費デフレーターなどは内生化しているが GDP デフレーターと同符号を持つことを保証するための推定を行っているため， ほぼ定義式に近い扱いとなる。

$$PGDP = f[DMP, PM, PGDP(-1), Dummies]$$

$$PCG = f[PGDP, PCG(-1)]$$

$$PCP = f[PGDP, PCP(-1)]$$

$$CPI = f[PGDP, PM(-1), CPI(-1)]$$

(変数リスト) PCG：政府消費デフレーター。

3. 財政ブロック

財政ブロックは「公共投資」「政府消費」に分割し，

$$\text{名目政府消費} = \text{補助金分} + \text{その他}$$

とする。「補助金分」は開発支出統計表内の補助金を用い，「その他」は国民経済計算統計（GDP 構成項目）の名目公共投資から補助金分を減じたものとして定義している。さらに先に述べた税収関連の関数と定義式群を擁する。

$$GREV_TXD = f[GDP, GREV_TXD(-1)]$$

$$GREV_TXID = f[CP, GREV_TXID(-1)]$$

$$\text{GREV_TXDV} = \text{GREV_TXD} * \text{PGDP}$$

$$\text{GREV_TXIDV} = \text{GREV_TXID} * \text{PGDP}$$

$$\text{GREV_TXV} = \text{GREV_TXDV} + \text{GREV_TXIDV}$$

