

公共投資の乗数効果に関する実証的研究と 既往報告値に関する検証

池端 菜摘¹・田中 皓介²・宮澤 拓也³・宮川 愛由⁴・藤井 聡⁵

¹学生会員 京都大学大学院 都市社会工学専攻 (〒615-8540 京都府京都市西京区京都大学桂4)
E-mail:ikebata.n@trans.kuciv.kyoto-u.ac.jp

²正会員 京都大学大学院 都市社会工学専攻 (〒615-8540 京都府京都市西京区京都大学桂4)
E-mail:tanaka@trans.kuciv.kyoto-u.ac.jp

³非会員 兵庫県庁 (〒650-8567 兵庫県神戸市中央区下山手通5丁目10番1号)
E-mail: ysl389888k1@gmail.com

⁴正会員 京都大学大学院助教 都市社会工学専攻 (〒615-8540 京都府京都市西京区京都大学桂4)
E-mail:miyakawa@trans.kuciv.kyoto-u.ac.jp

⁵正会員 京都大学大学院教授 都市社会工学専攻 (〒615-8540 京都府京都市西京区京都大学桂4)
E-mail:fujii@trans.kuciv.kyoto-u.ac.jp

1998年以降続く日本のデフレ脱却に向けて、財政出動の有効性が指摘される一方で、政府は長らく公共投資の削減傾向を続けており、未だデフレを脱却できていない。こうした政策決定の背景には、財政政策の経済フロー効果を示す乗数効果の過小評価の影響が考えられる。そこで、内閣府モデルの構造を検証するとともに、複数の統計的手法によって乗数効果の分析を行い、内閣府モデルによる乗数効果の評価が妥当なものであるか検証した。内閣府モデルではその輸出入の推定に、理論的妥当性を見出しがたい長期均衡値という変数が導入されており、かつ均衡値を含むモデルの乗数は低くなるものがシミュレーションによって明らかとなった。これらの結果から、内閣府の試算する乗数効果は過小評価されている可能性が示唆された。

Key Words : *public works, multiplier effect, macroeconomics, fiscal policy*

1. 背景と目的

わが国の経済は、1998年以降、長期にわたってデフレ不況の状態にある。デフレ(deflation)とは継続的な物価の下落現象を指し、その原因は総需要が総供給を下回ることである¹⁾。そしてその結果として、国民の実質的な所得が低下するとともに、失業が増えることとなる。実際1998年から20年近くが経った現在もなおデフレは続いており、国民は所得の減少や高い失業率に悩まされ続けている。食料とエネルギーを除いた消費者物価指数(コアコアCPI)は、1998年を100としたとき、2013年現在、92.4である²⁾のに対し、就業者一人当たりの給与所得は1998年の424万円だったものが、年々低下を続け、2013年には362万円(対1998年比85.4)にまで低下しており³⁾、物価の下がり幅を上回るペースで所得が減少している。そして失業率も、1997年時点では3.3%

であったところ、2011年時点では4.8%へと増加している。そして、こうした経済環境の悪化は当然ながら、国民生活を直撃し、自殺数も激増する帰結をもたらしている(1997年が24,391人である一方、2011年はその1.26倍の30,651人)。

このような状況から、まさに今、経世済民の思想に立ち返り、デフレから脱却するための策を打つことが希求されている。デフレの原因が供給に対する需要不足である以上、その差を埋めるため政府が財政出動によって需要を創出することは、デフレ脱却に有効な手段であることは論を俟たない。こうした考えはケインズによって提唱され、経済学体系ならびに現実経済における政策決定に今日まで大きな影響を与えている⁴⁾。

しかしながら、近年の日本において、公共投資は減少傾向にある。公共事業関係費の当初予算の推移を見ると、1997年をピークにそれ以降、公共事業関係費の増加が

なくなり、小泉内閣の発足した 2001 年以降は特に、財政再建を旗印として積極的な公共投資削減が行われ、財政支出を伴う景気対策すら採られることはなかった。さらに近いところでは、2009 年の衆議院議員総選挙において、民主党が「コンクリートから人へ」という Manifesto を掲げて政権交代を果たし、翌 2010 年の予算では公共事業関係費がおよそ 2 割削減された。

こうした政策決定の背景には、財政支出乗数と呼ばれる指標の存在が考えられる。財政支出乗数とは財政支出を行ったとき、GDP が財政支出の何倍増加するかを示すものである。その乗数がどの程度の値であるのかを試算する手段として多く用いられてきたのは、マクロモデルによるシミュレーションと VAR (多変量自己回帰) モデルに代表される統計的手法の二つである。この乗数による効果が近年低下してきているのではないかということが、多くの経済学者によって指摘され^{例えは 5)6)}、実際に、以下に述べるように、政府が採用する乗数にもその考え方が投影されている。

2001 年の中央省庁再編以前は、経済企画庁において VAR モデルを用いた経済分析が行われており、経済白書では公共投資の民間需要への波及効果やそのメカニズムについて、考察がなされている⁷⁾。また、内閣府では、経済財政政策に関する重要事項を審議するための経済財政諮問会議において、独自に作成したマクロ経済モデル⁸⁾による試算結果を用いている。しかしながら、内閣府モデルが試算する乗数効果は、他のモデルによる試算結果と比較して低い水準にあることが指摘されている⁸⁾。

政府が財政政策の効果をどのように評価しているかということは、国の経済財政政策の決定に重大な影響を持つ可能性がある。もしも政策の方針が誤った方向へ導かれてしまっているとすれば、デフレ不況からの脱却がままならないどころか、逆に状況を悪化させてしまうということも考えられる。そして実際に、日本は 20 年近くにわたってデフレ不況を脱することができていないことを踏まえると、公共投資削減という政策の方向性や、背景にある考え方が適切なものであるのか、疑念はぬぐえない。そこで、本研究では適切な経済政策判断に資することを企図し、第 2 章で VAR に代表されるような統計的手法を用いて乗数効果を検証するとともに、第 3 章で内閣府モデルの構造を精査し、内閣府モデルの試算する乗数効果の妥当性を検証する。

2. 統計的手法による乗数効果の検証

本章では、経済企画庁や多くの経済学者が用いてきた VAR モデルを手がかりとして、分析の背景に理論を必要とせず客観的分析が可能であると考えられる統計的

法を用い、乗数効果を分析する。

(1) VARモデルによる乗数推計の問題点

統計的手法によって乗数推計を行う場合、一般的に VAR (多変量自己回帰) モデルが用いられる。この内、(同時点の変数間の関係に制約を置かない) 無制約 VAR モデルは、全ての変数を過去の全ての変数からの影響を受ける変数、すなわち内生変数として扱う回帰分析であるから、ある変数は他の変数の説明変数であると同時に被説明変数でもあるという構造になっている。つまり、VAR モデル上では GDP が公共投資の変動を受けて変化していくのと同時に、公共投資も GDP やその他の変数の影響を受けて時々刻々と変化していく。しかしながら、実際の経済においては、GDP は様々な変数の影響を受けて内生的に決定されるものであると考えられる。一方で、公共投資や輸出、輸入は、過去の GDP 等の変数の影響を受けて決定されるものというよりは、政府の判断や全世界の経済活動の影響を色濃く受けて外生的に決定される側面が強い変数と考えられる。したがって、モデルに含まれる全ての変数が互いに説明変数となる無制約 VAR モデルを用いて、公共投資が GDP に及ぼす影響を評価することは、そもそも理論的に妥当性が乏しいものと考えられる。そこで、本研究では、GDP と GDP に影響を及ぼすと考えられる変数との関係をあらわす式を作成し、統計的に乗数推計を行う。

(2) 自己回帰モデルによる乗数推計

GDP はその定義上、民間消費、民間投資、政府消費、政府投資、純輸出の和で表現される。したがって、当然 GDP は当該年次の公共投資を構成要素として含み、かつ、その公共投資によって規定される当該年次の乗数効果分も要素として含んでいる。同様に、GDP は輸出と輸入を構成要素として含み、かつ、それらによって規定される乗数効果分もまた構成要素として含んでいる。以上より、公共投資と輸出、輸入をいずれも内生変数ではなく外生変数として取り扱うと同時に、GDP は公共投資と輸出、輸入によって決定されると考えることが得策であると考えられる。さらに、GDP は直前年次の GDP に大きな影響を受けるものである。以上の議論をふまえ、自己回帰モデルとして、GDP を被説明変数、同時点の公共投資、輸出、輸入、および一期前の GDP を説明変数に加えた以下の重回帰分析を行った。

$$GDP_t = aY_{t-1} + bIG_t + cEX_t + dIM_t + \varepsilon \quad (1)$$

t 期における公共投資 1 単位分の増加は同時点 t 期の GDP を b 増加させ、t+1 期の GDP にその a 倍の増加、つまり $b \cdot a$ の増加をもたらす。t+2 期には ba^2 、t+3 期には ba^3 の増加をもたらす。つまり、公共投資 1 単位の増加による GDP の感度である乗数 J は、次のように定式化

できる。

$$J = \sum_{t=0}^{\infty} a^t b = b/(1-a) \quad (2)$$

ここで、上記の自己重回帰式は以下のように変形できる (EX, IMはIGと同様となるため省略)。

$$\begin{aligned} GDP_t &= a Y_{t+1} + b IG_t \\ &= a(a Y_{t+2} + b IG_{t+1}) + b IG_t \\ &= a^2 Y_{t+2} + ab IG_{t+1} + b IG_t \\ &= \dots \\ GDP_t &= a^n Y_{t+n} + \sum_{i=1}^n a^{i-1} b IG_{t-i} \end{aligned} \quad (3)$$

$n \rightarrow \infty$ とすると、
 $a < 1, 1 < a$ のとき GDP_t は発散する。
 $-1 < a < 1$ のとき $a^n \rightarrow 0$ となり

$$GDP_t = \sum_{i=1}^{\infty} a^{i-1} b IG_{t-i} \quad (4)$$

ここで、 IG_{t-i} が平均 IG_{ave} 、標準誤差 σ の正規分布に従うとすると、

$$IG_{t-i} = IG_{ave} + e_{IG_{t-i}} \quad e \sim N(0, \sigma^2)$$

$e_{IG_{t-i}}$ の期待値は 0 であるため、式(3)は次のように近似できる。

$$\begin{aligned} GDP_t &= \sum_{i=1}^{\infty} a^{i-1} b IG_{ave} \\ &= b IG_{ave} \sum_{i=1}^{\infty} a^{i-1} \\ &= (b/1-a) IG_{ave} \end{aligned} \quad (5)$$

EX, IM についても IG と同様であるため、

$$\begin{aligned} GDP_t &= (b/1-a) IG_{ave} + (c/1-a) EX_{ave} + (d/1-a) IM_{ave} \\ &= b' IG_{ave} + c' EX_{ave} + d' IM_{ave} \end{aligned}$$

本式は、統計的手法によって乗数効果を算出している藤井ら(2012)⁹⁾の用いた重回帰式と同様の構造となっている。なお、本研究で定式化した自己回帰モデルは、VAR モデルにおいて以下の式のように、各変数にゼロ制約を課したものと解釈できる。

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ b_{41} & b_{42} & b_{43} & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} IG_t \\ EX_t \\ IM_t \\ GDP_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & a_{44} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} IG_{t-1} \\ EX_{t-1} \\ IM_{t-1} \\ GDP_{t-1} \end{pmatrix} + e$$

さて、本研究では上述の自己回帰モデルに加え、数学的に近似できる藤井ら (2012)⁹⁾の用いた重回帰モデル、さらに統計的手法として主に用いられる無制約VARモデルで乗数を算出した。バブル崩壊後の1991年～2014年における四半期データの名目額を用いた。その結果、乗数の収束値は、無制約VARモデルで1.53、重回帰モデルで1.99、自己回帰モデルで2.40となった。無制約VARモデルの妥当性への疑義は先に述べた通りであり、自己回帰モデル、重回帰モデルに、より高い妥当性を見出すとすれば、統計的手法による乗数効果はおおむね2程度であることが示唆される。

3. マクロモデルによる乗数効果の検証

本章では、内閣府モデルの乗数の妥当性を検証すべく、モデルの動学的な特徴を確認した後、その原因をモデル構造ならびに方程式から推察する。そして、内閣府モデルに特徴的な構造を導入したモデルを構築してシミュレーションを行い、乗数の推移を観察した。

(1) 内閣府モデルの特性

マクロモデルは、理論に基づいて GDP, 需要, 供給, 金利などを説明する方程式を作成し、それらを連立方程式のように組み合わせることで経済全体の動きを表現するものである。将来の経済活動を予測する場合や、経済政策による影響をシミュレーションする目的で、官民様々な機関がモデルの作成を行っている。内閣府モデルの示す乗数特性については、複数の専門家によって指摘がなされている。

宍戸は国の政策決定において最も影響力を持つモデルの一つと考えられる内閣府モデルが示す財政支出乗数は異常性が目立っており (図 1), 政府投資拡大や減税といった財政政策の効果では特に、GDP, 消費, 投資の減少が起こる一方で税の自然増収はほとんどなく、財政赤字が急増する結果となると述べている¹⁰⁾¹¹⁾。

猿山(2010)は、内閣府モデルの 2 期目以降に乗数が低くなる要因のひとつとして、GDP と潜在 GDP の比と、その比に左右される輸出が重要な働きをしていると指摘する。すなわち、積極的な財政政策によって潜在 GDP に対する GDP の比率 (=GDP/潜在 GDP) が高くなると、翌期以降、輸出増加率が減少し、総需要を低下させる方向に引き戻す動きをし、財政政策の拡大による乗数効果を減ずる構造となっている。なお、こうした構造は、内需が減った場合には外需がその穴埋めをするという構造を意味しており、例えば 2008 年のリーマン・ショック後のような、内需が弱く海外需要もないといった状況にはそぐわないと考察している¹²⁾。

また渡部(2014)は、猿山(2010)を引用しつつ、内閣府モデルの乗数表から、このモデルでは輸出入を通じて、供給面から決定される成長軌道 (潜在 GDP) へ需要の調整が行われていると述べている¹³⁾。以上の文献から、内閣府モデルは供給主導の、均衡への調整を重視したモデルである可能性が察せられる。

上記の議論を踏まえて、内閣府モデルの輸出の式に着目し、被説明変数である輸出とその他の説明変数との関係をまとめると表 1 のようになる。表中の符号が + ならばその説明変数の増加は輸出変化率に対し正の影響を、- ならば負の影響を及ぼすことを意味している。これを見ると、為替レートや世界経済成長率の動向が輸出変化率に正の影響を及ぼしていることがわかるが、特徴的な変数として均衡輸出なるものが含まれている。ある t 期

での輸出が、均衡輸出より大きければ次の $t+1$ 期の輸出は減少し、均衡輸出より小さければ次の $t+1$ 期の輸出は大きくなる、すなわち、輸出は均衡輸出との差を埋めるように決定される構造となっている。そして、その均衡輸出は、供給能力から輸出以外の需要項目を差し引いたものと定義されている。つまり、内閣府モデルは、均衡輸出を説明変数に加えることで、全ての供給が満たされるように、輸出（需要）が調整される構造であると言える。しかしながら、現実的には、2009年の世界金融危機後のような世界において、他の需要項目で満たされなかった供給を埋めるような需要が海外にあるとは考えにくい。さらに、内閣府モデルの作成に携わっている斎藤によれば、こうした均衡値の挿入は、長期的な予測精度を上げるためだと説明されているが¹⁴⁾、日本ではこれまで約20年間デフレという需要不足が継続してきたのが実情であり、長期的に見ても、そうした需要不足を補うように輸出が増加するような経済構造にはなっていないものと思われる。また、輸入についても同様の構造となっており、これらを勘案すると、内閣府モデルでは公的固定資本形成が増加したとき、輸出の減少と輸入の増加、すなわち純輸出の減少を通じてGDPの減少が起こることが予想され、このはたらきが公共投資自体による乗数効果を減殺する可能性が考えられる。

(2) 均衡値が輸出入推計の変動に及ぼす影響の検証

第1節では内閣府モデルにおいて均衡値が重要な働きをしている可能性が明らかとなった。そこで、均衡値を導入することによる乗数推計への影響の程度を実証的に明らかにするため、樋野ら(2012)¹⁵⁾によるモデルを参考に、輸出入の式に均衡値を導入したモデルと、導入しないモデルにおいて、1992年から2009年の推計期間で、公共投資を実際の額よりも毎年1兆円増加させた場合のシミュレーションを行った。外生変数であるOECD全体の消費者物価指数のデータが1992年以降しか存在しないため推計期間を1992年からとした。乗数はシミュレーション結果のGDPと実際に観測されたGDPとの乖離幅から求めた。第2章で統計的に求めた乗数も合わせて、公共投資を毎年1兆円継続的に増加させたときの乗数を図2に示す。

さらに、第2章で得られた乗数との乖離（誤差二乗和）を均衡値あり、なし、それぞれについて算出したところ、表2に示すように、いずれも均衡値なしモデルの方がより統計的分析結果と近い値が算出され、故に、マクロモデルに均衡値を導入しない方が、より妥当性が高いものと考えられる。

加えて、乗数効果のシミュレーションにおいては、その効果の波及にタイムラグを要することから、継続的に公共投資を増加した場合には、初期から二期目、三期目

とその乗数効果は増加し、やがて一定の乗数に収束するものと考えられる。つまり、乗数は図2において均衡値なしモデルに見られるような推移を示すものと考えられ、民間のマクロモデルによる試算（図1）や、統計的手法でも同様の推移を示している。よって、継続的な乗数の低下という推移を示す均衡値ありのモデルの妥当性には、疑問を呈せざるを得ないものと考えられる。

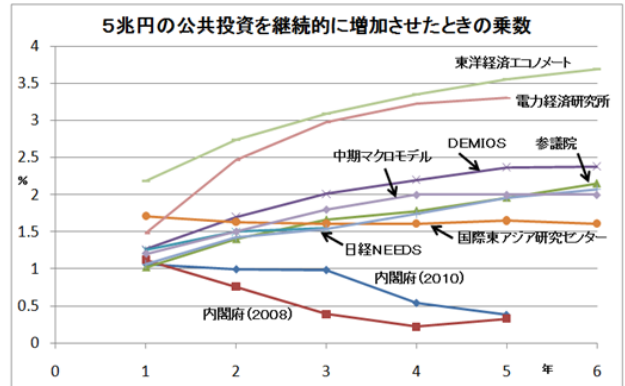


図1 公共投資の乗数効果比較（出典：宍戸（2008））

表1 各変数が輸出変化率に及ぼす影響

説明変数	実質輸出変化率への影響
1期前 or 2期前の（輸出／均衡輸出） （輸出が均衡輸出より大きいとき）	—
1期前 or 2期前の（輸出／均衡輸出） （輸出が均衡輸出より小さいとき）	+
世界経済成長率	+
名目為替レート（対ドル）の対前年変化率	+
世界経済の物価（輸出ウェイト）の対前年変化率	+
当期から3期前までの国内企業物価指数の対前年変化率	—
ダミー変数（1988年～1992年:1, その他:0）	+
ダミー変数（1998年:1, その他:0）	—
ダミー変数（2001年:1, その他:0）	—
ダミー変数（2008年:1, その他:0）	—

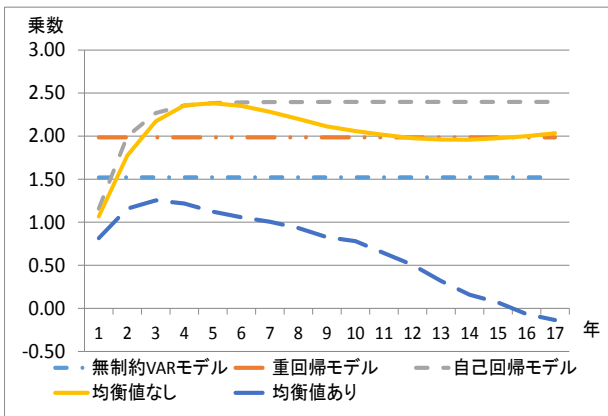


図2 マクロモデルと統計的分析による乗数

表2 マクロモデルと統計的分析との乖離

		マクロモデル	
		均衡値あり	均衡値なし
統計的 分析	無制約 VAR	14.83	5.87
	重回帰	32.14	1.51
	自己回帰	49.58	1.49

4. まとめ

本研究では、デフレ脱却のために財政出動が有効である可能性があるにもかかわらず、近年公共投資が削減されてきている背景に、内閣府モデルによる財政出動の有効性の過小評価があるのではないかと問題意識のもと、統計的分析とマクロモデルという二つの異なる手法を用いて乗数を算出し、内閣府モデルの妥当性を検証した。

その結果、内閣府モデルにおける輸出入の説明変数として導入されている長期均衡値が、理論的実証的妥当性を見出しがたい可能性が示された。また、長期均衡値を既存のマクロ経済モデルに導入するか否かによって、試算される乗数効果は大きく異なり、長期均衡値をモデルに含む場合においては乗数効果が過小評価されている可能性が示唆された。そして、それらの長期均衡値を含むモデルと含まないモデルによる乗数効果を、統計的手法による乗数効果と比較すると、その乗数の大きさおよび、乗数効果の波及状況から、長期均衡値を含まないモデルにより高い妥当性を見出し得る可能性が示唆された。このことから、均衡値を含むモデルである内閣府モデルによって算出される乗数が、合理的なものであるとは考えにくい。

国の経済・財政政策の方針に重要な影響を及ぼしうる内閣府モデルが、財政支出乗数を過小評価しているとす

れば、デフレからの脱却どころか、むしろ経済状況を悪化させてしまうことが懸念され、日本の国益を毀損する事態になりかねない。デフレ脱却に向けた適切な経済政策を実施するためには、今一度、経済・財政政策審議の場で用いているモデルが、現在の日本の経済状況を適切に表現したものであるか見直すことが望まれる。

参考文献

- 1) J・E・スティグリッツ：入門経済学，東洋経済，1999
- 2) 総務省統計局：消費者物価指数（CPI），
[http://www-e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?bid=000001033700&cycode=0](http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?bid=000001033700&cycode=0)
- 3) ¹ 国税庁：民間給与実態調査結果，
https://www.nta.go.jp/kohyo/tokei/kokuzeicho/jikeiretsu/01_02.htm
- 4) 青木泰樹：経済学とは何だろうか，八千代出版，2012
- 5) 内藤ほか：財政悪化と施設老朽化が進む中でのインフラ整備，2013
- 6) 飯田泰之：リフレが日本経済を復活させる，中央経済社，2013
- 7) 経済企画庁：平成 10 年年次経済報告
<http://www5.cao.go.jp/keizai3/keizaiwp/wp-je98/wp-je98-000i1.html>
- 8) 内閣府：計量経済モデル及び試算関係資料
<http://www5.cao.go.jp/keizai3/econome.html>
- 9) 藤井聡，柴山桂太，中野剛志：デフレーション下での公共事業の事業効果についての実証分析，土木学会論文集 F4 Vol.69，2012
- 10) 宍戸駿太郎：第 35 回 ESRI 経済政策フォーラム資料，2008
- 11) 宍戸駿太郎：奇跡を起こせアベノミクス，あ・うん出版，2013
- 12) 猿山純夫：マクロモデルからみた財政政策の効果，参議院事務局企画調整室，2010
- 13) 渡部肇：NEEDS モデルの政府支出乗数，NEEDS 日本経済モデル 40 周年記念冊子，2014
- 14) 内閣府経済社会総合研究所，”第 35 回 ESRI—経済政策フォーラム”，
<http://www.esri.go.jp/jp/workshop/forum/080805/gijiroku35.pdf>
- 15) 樋野誠一・門間俊幸・小池淳司・中野剛志・藤井聡：インフレ・デフレ状況を内生化したケインズモデルによる公共投資効果の分析，土木学会論文集 F4，2012

(2016.?.?? 受付)