

[研究ノート]

リカード中立命題の代表的実証研究の紹介

矢野 光*

An Introduction to Representative Empirical Studies of Ricardian Equivalence

Akira YANO

In essays, Roger C. Kormendi (1983), Franco Modigliani and Arlie Sterling (1986), Ihuri, Kato, Nakano, Nakazato, Doi, Kondo, and Sato (2002), and David Alan Aschauer (1985) have argued whether Ricardian equivalence holds or does not hold. I investigated the conclusions and analyzed the content of these papers. Ricardian equivalence is supported by two (Kormendi, Aschauer) and rejected by two (Modigliani and Sterling and Ihuri, Kato, Nakano, Nakazato, Doi, Kondo, and Sato).

Ricardian equivalence has been analyzed in many papers. According to a survey by Robert Ricciuti (2003), three times as many scholars reject Ricardian equivalence as support it. Though numerically there are many more negative conclusions, even today there is no definitive conclusion. Why? The

*やの・あきら：敬愛大学国際学部教授 マクロ経済学・産業連関分析

Professor of Macroeconomics, Faculty of International Studies, Keiai University; macroeconomics and input-output analysis.

problems are delicate, and advanced technology is needed for the appropriate model specifications and estimation methods.

The analytical results may vary because of small differences in the model specifications, the choice of the variable, the autocorrelation, the identification problem, and other issues.

The issue of government debt is becoming increasingly important in Japan. Today, an analysis of the effects of government debt on the macroeconomy is necessary. In the field of macroeconomics, Ricardian equivalence is gaining status as a way of analyzing the “non-keynesian effects of fiscal policy.” For this reason, the four studies mentioned above are helpful.

はじめに

現在日本経済の財政赤字の累計は、700兆円を超える程度にまで拡大した。改めて財政政策を見直さなくてはならないことは言うまでもない。それも将来までを見据えたものでなくてはならない。理由は、家計は現時点の経済状況だけでなく、将来も見据えて行動を決定するからである。その場合には、ケインズ政策とは異なった財政政策をも検討すべきであろう。その中の選択肢の一つが Ricard 中立命題である。周知の如く Ricard 中立命題は、政府が公債を財源として減税を行っても、政府支出が一定である以上、消費は影響を受けないとする理論である。当該理論の検証（実証分析）は、財政赤字に悩んだ米国を中心に行われた。特に1980年代は ‘golden age’ と称される程、数多くの研究が行われた。その研究成果を日本も参考にすべきと考え、本稿を執筆した。

Ricard 中立命題の論文サーベイは、Bernheim (1987) が100ページを超える working paper で詳細に行っており、我々はこれで分析の流れを充分に知ることができる。更に最近の研究動向については、Ricciuti (2003) が簡潔にまとめている。しかし、これらのサーベイ論文は数多くの論文を紹介しているので、それぞれの研究の詳細を知ることができない。そこで本稿では、多くの文献で参照ないし比較検討されている代表的な論文をピックアップし、詳細に内容の紹介を行うこととした。

Ricard 中立命題の検証の方法については、幾通りかの方法があるが、本稿では集計的消費関数での検証の分析に焦点をあてる。その場合集計的消費関数モデルでも、消費支出・財政政策の考察範囲の長さに応じて無限視野モデル (infinite horizon model) と重複世代モデル (overlapping generation model) に分けることができる。

さて本稿では具体的には、①Kormendi (1983)、②Modigliani and Sterling (1986)、③井堀・加藤・中野・中里・土居・近藤・佐藤 (2002)、④Aschauer (1985) の四つの論文を取りあげ、方法論、分析結果の特徴を調べた。これらの論文を取りあげた理由は、以下のようなものである。

①Kormendi は、Ricard 中立命題を支持する分析例として、他の論文でも広く参照されている。モデルのタイプは、infinite horizon model に属する。

②Modigliani and Sterling は、重複世代モデルであり Ricard 中立命題の成立を否定した分析として有名である。

③井堀・加藤・中野・中里・土居・近藤・佐藤は、日本を実証した分析であること及び分析手法として VAR (多変量自己回帰) モデルを採用して Ricard 中立命題を分析していることから取りあげた。

Ricard 中立命題を検証するもう一つの接近方法として、重複世代間での消費者の効用最大化から導かれる Euler 方程式からの推計方法がある。

④Aschauer は、Euler 方程式から Ricard 中立命題を検証した代表例として、Anne Brunila⁽¹⁾と並んで多くの文献で引用されている。

以下、それぞれの分析内容の紹介を行ってみよう。

1. Roger C. Kormendi の分析

Kormendi は、consolidated approach と呼ばれる恒常所得仮説をベースにした消費関数をもとに、これを実際に計測して Ricard 中立命題の妥当性を検証した。

(1) 分析の特徴

Kormendi の論旨の特徴は consolidated approach という消費関数を提起したことと、民間と政府が支出に関して代替関係にあることを示したことである。

A. Consolidated (統合) approach

Kormendi は consolidated (統合) approach として、従来の standard (標準) approach に代わる消費関数を提起した。

Standard approach の内容を通常の恒常所得仮説とすると、説明変数は基本的に可処分所得と家計の純資産であり、消費者は将来の可処分所得を考慮したうえで消費を決定する。しかし消費者は forward looking にもかかわらず、公債は民間の資産として位置付けられている。これは消費者は、財政の将来に関して短期的 (myopic) な視野しか持たないことを前提としていることになり、つまり通常の恒常所得仮説は財政政策の消費に対する影響に関し、矛盾を内包していることになる。

そこで Kormendi は、合理的な消費者は民間セクターと公共セクターの両者の動向を勘案しながら消費を行う、として定式化したものを consolidated approach と称した。それに基づく消費関数の推定結果から、Ricard 中立命題が成立するか否かの検討を行っている。

B. 民間消費と政府消費の代替

民間消費と政府消費の関係は、本来代替関係と補完関係と両方のケースがある。つまり政府消費の増加が個人消費の限界効用を低下させれば代替関係にあり、逆のケースは補完関係にあるという訳である。Kormendi は、先験的に代替関係を仮定して自己のモデルを組み立てている。

即ち政府支出の中で消費財タイプの財貨・サービスについては、政府支出の増加は民間消費を減少させる。また投資財タイプは、将来の民間投資と代替することになる。民間消費と政府消費の代替関係については、若干直感的に分かりづらい面もあるので、注で説明をしておいた⁽²⁾。

以上が Kormendi の分析の特徴であるが、論文の構成は大別して理論分

析編と実証分析編の2部に分かれている。

(2) 理論分析編

Consolidated approach の具体的な内容を紹介すれば、以下のようになる。

まず財政政策が民間部門に及ぼす影響に焦点をあてるために、単純な恒常所得仮説に基づく消費関数を想定する⁽³⁾。

恒常所得仮説において、 Y_t は当期の所得を表すが、所得は恒常的部分と一時的変動部分に分解される。恒常的所得部分は期初における純 (true) 資産⁽⁴⁾の期待収益である。

但し、我々が実際観測できる資産 W_t は一時的な部分も含んでいる。故に観測される現在の消費 C_t は、恒常所得として推計されたものの一部分である。上述のような考えに立つと、消費関数は (1-1) 式のような形で与えられる。

$$C_t = a_0 + a_1 Y_t + a_2 W_t + u_t \quad (1-1)$$

u_t は誤差項である。ここで推計された Y_t , W_t のパラメータは、恒常所得に関する情報を含んだものとなる⁽⁵⁾。もし恒常所得に関して、 Y_t , W_t のパラメータが将来増加の方向への情報を含んでいるならば、 $0 < a_1 < 1$ 及び $0 < a_2 < r$ の値が得られるであろう。また、もし厳密に Y_t が恒常所得ならば、 $a_1 = k$, $a_2 = 0$ ($k \leq 1$) となる。或いは W_t が真の純資産であるならば、 $a_1 = 0$, $a_2 = kr$ である。

Standard approach では、所得の変数として可処分所得が採用され、また資産の変数には公債も含めるのが通常である。このような変数を導入するということは、先述した如く消費者は政府債務返済のための将来の課税については短期的な視点でしか見ておらず、また政府支出の便益等は無視していることを意味する。

他方 Kormendi は、財政政策の影響について合理的に考える消費者がいるとの考え方を示した。Kormendi の分析の特徴として、政府を財貨・サー

ビスを提供する企業群とみなしていることである。この見方によれば政府支出 (GS_t) の機能は二つに区別される。一つは政府消費 (GC_t) であり、現在の民間の効用を高める。もう一つは政府の投資 (GI_t) であり、民間の将来の効用を高める。

但し政府の財貨・サービスへの需要は、政治的な市場 (political marketplace) を通して提供され、支払は税金から行われる。このように政府が供給する財貨・サービスの中には、コストと価値が異なるものが出てくる。具体的には政府は、民間の市場価格よりも低い値で財貨・サービスを提供することがある。この差を government dissipation (GD_t , 直訳すれば政府浪費) と呼ぶ⁽⁶⁾。

以上のことを総合すると、政府の財貨・サービス支出のトータル (GS_t) は、 $GC_t + GI_t + GD_t$ と定義される。 GD_t は経済全体の所得の流出と見なせば、国全体の可処分所得に影響を与える。故に一国の可処分所得は $Y_t - GD_t$ と定義される (個人・家計の可処分所得とは異なることに注意)。当然 Y_t は、国全体の所得である。国全体のすべてのリソースのフローを考えると、総消費 (TC_t) は政府と民間の合計となる。

さて最初は一国全体で考える。消費者は総てのリソースから得られる財貨・サービスを勘案して消費・貯蓄行動を決定する。この選択の過程では、政府の提供する財貨・サービスも視野に入る。そのような前提を基にして、民間の消費関数を求めると (1-2) 式のように表せる。

$$PC_t = a_0 + a_1 Y_t + a_{21} GD_t + a_{22} GC_t + a_3 W_t + u_t \quad (1-2)$$

(記号) Y_t : すべてのリソースからの所得、 W_t : すべてのリソースからの資産、 GD_t : government dissipation.

PC_t と GC_t が代替関係にあれば、(1-2) 式ではパラメータ $a_{22} = -1$ 、そして a_{21} はマイナスの値となる。

もう一つ考慮しなければならない要素は、政府の移転支出 (TR_t) である。移転支出は高額所得者から低額所得者への所得の再分配であり、これを (1-2) 式の変数に入れるべきだと主張もある。もしこれを説明変数

に加えるとすれば、限界消費性向が低い人達から高い人達への所得のシフトなので、 a_4TR_t の符号条件はプラスとなる。

(3) Consolidated approach での推計結果

実際に計測した式は (1-3) 式である。

$$PC_t = a_0 + a_{11}Y_t + a_{12}Y_{t-1} + a_2GS_t + a_3W_t + a_4TR_t + u_t \quad (1-3)$$

(1-2) 式と (1-3) 式では 3 点において異なっている。第 1 に (1-3) 式では、明示的に a_4TR_t の変数を導入している。第 2 には、(1-3) 式には恒常所得に関する情報を付加する Y_{t-1} の変数が導入されている。第 3 は (1-3) 式では GC_t , GI_t , GD_t の変数を合算した変数 GS_t (政府の財貨・サービスに対する支出) を加えている。なお、 GS_t にかかるパラメータ a_2 は、 $-1 < a_2 < 0$ の条件が課せられる⁽⁷⁾。

Kormendi は (1-3) 式を OLS (最小二乗法)、GLS (一般化最小二乗法)、変数に 1 階の階差をとった 3 ケースを推計した。

推計結果の特徴としては⁽⁸⁾、回帰の推定方法を変えても推計されたパラメータは大きく変化しないことである。これは推計結果が、見せかけの回帰 (spurious regression) 問題を回避できていることを意味する。

また推計結果は、consolidated approach を支持するのに適切な結果となった。 Y_t , W_t のパラメータの値は適切であるし、 t 値も十分な値である。 TR_t のパラメータの値は、少し大きな値となっているが、これも不適切という程ではない。これは移転が富者から貧困者への移転であることから生じる問題である。

Consolidated approach で一番重要な変数は GS_t であるが、符号としてマイナスに推計されており数値も妥当な推計結果である。

(4) Consolidated approach と Standard approach との比較

視点を変え、民間の消費者行動に関して consolidated approach と standard approach とを比較してみる。このためには前述した可処分所得の定

義を用いる。具体的には、 $YD_t \equiv Y_t - TX_t - RE_t + TR_t + GINT_t$ である。これに基づき、先の(1-3)式で所得変数の代わりに可処分所得変数を採用し、それも可処分所得の集計値を用いず、可処分所得を構成する各変数をそのままの形で導入する。それを1階の階差の形に改めると、以下の(1-4)式が得られる。

$$\begin{aligned} \Delta PC_t = & a_0 + a_{11} \Delta Y_t + a_{12} \Delta Y_{t-1} + a_2 \Delta GS_t \\ & + a_3 \Delta W_t + a_4 \Delta TR_t + a_5 \Delta TX_t \\ & + a_6 \Delta RE_t + a_7 \Delta GINT_t + u_t \end{aligned} \quad (1-4)$$

ここで、 TX_t は、すべてのリソースから得られる政府収入を表し、 $GINT_t$ は政府(中央・地方)の純利子支払、 RE_t は企業の内部留保である。

①standard approachにおいては、民間セクターでは政府支出の動向は無視されるので、 $a_2=0$ となる。消費は可処分所得の恒常部分により決定されるとされているので、 $a_5 < 0$ 、 $a_6 < 0$ 、 $a_7 > 0$ でなければならない。

②他方 consolidated approach では、政府支出は消費に対してマイナスに作用するので、 $a_2 < 0$ となる。政府支出の増加は消費者に将来の増税を予想させるからである。

税と公債の選択は消費に影響を与えないので、これは $a_5=0$ であることを意味する。企業の内部留保は個人の株式保有の配当に回されると考えれば貯蓄となるので、これは $a_6=0$ を示唆することとなる。政府債務と政府の公債への利子支払いは消費には影響を与えないので、これもまた $a_7=0$ となる。

Table 1⁽⁹⁾は、(1-4)式に $a_5=a_6=a_7=0$ の制約条件を加えたケースと、説明変数に GB_t (国債)を加えて推計した結果を示している。サンプルとしては1931-76年であり、表では推計期間を一貫したケースと、大戦間期を除いたケースでの推計を行っている。

まず、Table 1では ΔY_t 、 ΔW_t 、 ΔTR_t と、とくに重要な ΔGS_t のパラメータに関しては、基本的に有意に推計されている。逆に ΔTX_t 、 ΔRE_t 、

Table 1^a

	1931-76	1931-76	1931-40/ 1947-76		1931-76	1931-76	1931-40/ 1947-76
Y_t	.29 (.04)	.32 (.02)	.33 (.02)	$GINT_t$	1.15 (.91)	—	—
a_{11}	[7.3]	[14.8]	[14.1]	a_7	[1.3]		
Y_{t-1}	.07 (.02)	.06 (.02)	.05 (.02)	GB_t	-.055 (.018)	-.036 (.015)	-.032 (.020)
a_{12}	[3.3]	[3.0]	[2.2]	a_8	[-2.9]	[-2.4]	[-1.6]
GS_t	-.23 (.02)	-.23 (.02)	-.21 (.06)	R_2	.911 .0175	.902 .0176	.910 .0178
a_2	[-12.8]	[-13.2]	[-3.5]	SER			
W_t	.025 (.008)	.028 (.008)	.032 (.009)	r_1	-.02 (.14)	.05 (.14)	[D-W= 1.6]
a_3	[3.0]	[3.4]	[3.5]	r_2	-.07 (.14)	-.15 (.14)	—
TR_t	.83 (.15)	.78 (.14)	.74 (.009)	r_3	-.14 (.14)	-.12 (.14)	—
a_4	[5.6]	[5.6]	[3.5]	F^b	—	1.2 (.32)	—
TX_t	.07 (.08)	—	—	(MSL)	—		
a_5	[0.9]						
RE_t	.10 (.11)	—	—				
a_6	[0.9]						

Notes : a. Form of estimation is first difference.

b. F in the last row is the F-statistic for testing the null hypothesis that the coefficients of TR_t , RE_t , and GNT_t are all zero.

(出所) Kormendi (1983), Table 5 より。

$\Delta GINT_t$ のパラメータは、有意ではない。加えて standard approach の符号条件と反対に推計されている。

さらに Table 1 では公債 (ΔGB_t) のパラメータは、マイナスに推計されている。これは公債発行残高の増加は、個人にインフレーションと公債のデフォルト・リスクを課することになり、消費に対してはネガティブに作用することを意味している。

Consolidated approach では、政府支出の三つの要素、政府消費、政府投資、government dissipation を考慮している。原則としては、政府消費は民間消費を減少させ、政府投資は民間消費とは中立である。また government dissipation は一国の可処分所得の減少を通して民間消費を減少さ

せる。これらの合計を政府支出 (GS_t) と定義している。

以上記載した如く幾つかの方法で統計的検定を行っても、最初に述べた結論は変わらない。すなわち、検証の結果としては consolidated approach が支持されるということである。第1に Table 1 での a_2 の t 値は、consolidated approach での条件 $a_2 < 0$ の条件を満たしている。第2に Table 1 での最終行に記載されている F 値は小さい。これは consolidated approach での帰無仮説、 $a_5 = a_6 = a_7 = 0$ を棄却できないことを表している。最後に、 TX_t のパラメータは値 (magnitude) が小さく、且つ帰無仮説 $a_5 = a_2$, $a_5 = -a_1$ を 1% レベルで棄却できる。

Table 1 は (1-4) 式の推定結果であるが、さらに式では $a_8 \Delta GB_t$ を含んでいる。1931-76年の期間での推定結果は、 $a_8 = -.055$ でマイナスの値となっており、 t 値も -2.9 と信頼できる値となっている。さらに $a_5 = a_6 = a_7 = 0$ の制約条件を付して推計を行ってみると、 $a_8 = -.036$ で値は小さくなるが、 t 値は -2.4 とそれ程低い値ではない。第2次大戦間を除外して推計を行ってみても、 $a_8 = -.032$ であり、 t 値は -1.6 である。

(5) Kormendi の分析の評価

Kormendi は Ricard 中立命題を検証するために、consolidated approach を提起した。そして事実 Ricard 中立命題の現実妥当性を支持する結果を示したのである。しかし Kormendi の推計結果については、後段で示す Modigliani and Sterling (1986) 等の強烈な反論もあり、推計方法についても諸種の欠点が指摘されている。だがこのようなことは「論争」では数多く見られる現象である。出発点となる論文は、いわば「生け贄」とされて多くの批判にさらされる。しかしこれを契機として論争が生じ、理論・実証面も含めて分析レベルが一段と向上する。Kormendi の実証分析は Ricard 中立命題論争の発火点となった。その意味で筆者は当該論文を高く評価している。

2. Franco Modigliani and Arlie Sterling の分析

先述した Kormendi が Ricard 中立命題の妥当性を支持するものであったのに対し、反対に中立命題を否定したのが Modigliani and Sterling (1986) であった。

Modigliani and Sterling は、Kormendi と同様ライフサイクル仮説型消費関数に財政関連の変数を導入し、Ricard 中立命題の検証を試みた。そして自分達の推計結果を Kormendi のそれと比較している。以下 (1)―(2) 節にわたって分析内容を見てみよう。

(1) 集計的消費関数における政府支出と税

まず集計的消費は、期初の非人的資産と人的資産に依存することを出発点とする⁽¹⁰⁾。

$$C_t = c \left[A_t + \sum_{i=1}^R m_i (Y_{t+i} - T_{t+i}) (1 + \mu)^{-i} \right] \quad (2-1)$$

(記号) C_t : 消費支出、 A_t : 集計された人的資産、 $\sum_{i=1}^R m_i (Y_{t+i} - T_{t+i}) (1 + \mu)^{-i}$: 加重された税引後の労働所得の現在価値、 m_i : t 時点で $t+i$ 時点まで生存すると予想される人の割合、 Y_{t+i} : 税引き前労働所得、 T_{t+i} : 労働所得に対する課税額、 μ : 時間割引率、 c : 限界消費性向。

(2-1) 式は、個人消費は所得と税に大きく依存していることを示しているが、但し、税は現在だけでなく、将来の予想された税額も含んでいる。ここでは、個人の遺産行動を前提とする⁽¹¹⁾。

つまり個人は、政府の重複世代間の予算制約を考慮にいれて行動するのである。その同意が得られれば、消費は所得と税と政府支出に依存する。なお政府の予算制約は定義式として(2-2) 式のように示される。

$$D_t \equiv E_t + rG_{t-1} - T_t \quad (2-2)$$

(記号) E_t : 政府支出、 rG_{t-1} : 期初における公債への利子支払額、 D_t : 現在の

政府赤字。

(2-2) 式を用いると、現在価値で評価された税額は、現在価値で評価された政府の財貨・サービスへの支出と公債費支出で表される ((2-3) 式)。

$$\sum_{i=1}^R m_i T_{t+i} (1 + \mu)^{-i} = \sum_{i=1}^R m_i E_{t+i} (1 + \mu)^{-i} + s_t G_t - \sum_{i=1}^R m_i (1 - b_i) D_{t+i} (1 + \mu)^{-i} \quad (2-3)$$

(2-3) 式では、新たに G_t , s_t , b_t の変数が導入されているが、その定義式は以下に示される。

$$G_{t+i} = G_{t-1} + \sum_{j=1}^i D_{t+j} \quad \text{および、} \\ s_i = r \sum_{j=i}^i m_j (1 + \mu)^{-j} \quad b_i = \frac{s_{i+1}}{m_i (1 + \mu)^{-i}} \quad (2-4)$$

ここで s_i は、時点 t で生存している人々が受け取る公債に対する利子の現在価値であり、また b_i は、時点 t で生存している人々にとって新たな政府負債の利子支払を現在価値で表したものである。

途中経過は省くが、税を消費関数に導入すると、消費関数は (2-5) 式のように修正される。なお、 T_i^* はネットの税 ($T^* = E_t - D_t$) を意味する。

$$C_t = c \left[A_t - s_t G_t + \sum_{i=1}^R m_i [Y_{t+i} - (1 - b_i) T_{t+i}^* - b_i E_{t+i}] (1 + \mu)^{-i} \right] \quad (2-5)$$

(2) 集計的消費関数の計測

さて、(2-5) 式をもとに実際のデータを当て嵌め、計測を行う。(2-5) 式での問題点は、変数の中に将来の労働所得、政府支出・負債等の期待変数が入っていることである。これについては、期待を分布ラグで表すものとする。その場合 (2-5) 式は、以下の (2-6) 式のように変形される。

$$C_t = a + b_0 A_t + b_1 G_t + \sum_{i=1}^L c_i (Y_{t-i} - T_{t-i}) + \sum_{i=1}^L d_i D_{t-i} \quad (2-6)$$

Table 2 Estimation of The Aggregate Consumption Function, 1952-84^{a,b}

Independent Variables		(1) ^c	(2) ^c	(3) ^c	(4)
Constant	a	-0.38 (0.06)	-0.45 (0.12)	-0.436 (0.052)	-0.436 (0.061)
Net Worth (A)	b_0	0.023 (0.005)	0.027 (0.005)	0.022 (0.004)	0.022 (0.005)
Government Debt (G)	b_1	0.073 (0.024)	0.106 (0.033)	0.096 (0.021)	0.096 (0.031)
Net National Product (Y)	$\sum c_{1i}$	0.922 (0.020)	0.901 (0.041)	0.928 (0.017)	0.931 (0.070)
Net Taxes (T)	$\sum c_{2i}$	-0.922 (0.020)	-0.901 (0.041)	-0.928 (0.017)	-1.081 (0.151)
Deficit (D)	$\sum d_i$	0.171 (0.082)	0.115 (0.086)	0.187 (0.069)	—
Government Expenditure (E)	$\sum d_1^*$	—	—	—	0.146 (0.136)
Transfers (TR)	$\sum t_i$	—	0.005 (0.102)	—	—
Transitory Taxes (T^*)	$\sum h_i$	—	—	0.633 (0.182)	0.645 (0.339)
SE		0.015	0.014	0.012	0.013
Log Likelihood		96.33	98.50	103.44	103.88
D-W		1.43	1.73	1.92	1.90

Notes : a. Dependent variable: Consumption per capita; shown in thousands of 1972 dollars. Standard errors are shown in parentheses.

b. The mean of the dependent variable is 3.21 and its standard deviation is 0.73.

c. In these equation; the coefficients of taxes, $\sum c_{2i}$, are constrained to equal the negative of the income coefficients, $-\sum c_{1i}$.

(出所) Modigliani and Sterling (1986), Table 1 より。

さて推計結果であるが、Table 2 のように推計された。

計測結果の特色は明らかである。結果は、ライフサイクル仮説を支持するが Ricard 中立命題の妥当性は認められない、ということである。

Ricard 中立命題を否定する理由として、

①第1に Ricard 中立命題では、公債発行(財政赤字)による減税の効果は中立的とするが、その仮説が成立するにはパラメータ d_i を合計した値 ($\sum d_i$) が $-\sum c_i$ にならなければならない。ちなみにライフサイクル仮説で

は、政府赤字の効果は考慮されないので、 $\Sigma d_t = 0$ に近くなる筈である。しかし計測結果はその条件を満たしていない。

②第2に Ricard 中立命題では、パラメータ b_1 は $-b_0$ と近い値にならないが、これも大きく異なる。即ち、Ricard 中立命題では、公債は個人の資産とは見なさないで、真の個人資産は、公債の部分差し引かなければならない。したがって $b_1 = -b_0$ の条件が付加される。しかし先述した如く、Table 2 の結果は異なっている⁽¹²⁾。

(3) Modigliani and Sterling の分析のまとめ

Modigliani and Sterling の分析は、Kormendi の誤りと推計結果の問題点を指摘したという貢献がある。しかし彼らの分析の主眼は、前述の(2-6) 式を推計し、もしライフサイクル仮説が成立するならば、 $b_1 = 0$ 及び $\Sigma d_t = 0$ 、もし Ricard 中立命題が成立するならば、 $b_1 = -b_0$ 及び $\Sigma d_t = -\Sigma c_t$ が成り立つ筈である、ということである。推計結果は、Ricard 中立命題の成立を否定するものであった。

3. 井堀ほかの分析——日本についての計測例

ここでは日本を対象とした分析を取り上げる。日本での実証分析としては、今日まで主として内閣府社会総合研究所において行われてきた。最近時点で参考とすべきものは、井堀利宏、加藤竜太、中野秀夫、中里透、土居丈朗、近藤広紀、佐藤正一「財政赤字と経済活動：中長期的視点からの分析」(2002) である。

当該論文を選定した理由は、以下に述べる三つのポイントにまとめられる。①先に述べた如く、日本を実証分析の対象としていること、②基本となる理論フレームが、当該分野の理論解析で最も先端を行くと言われる Blanchard タイプであること、③統計手法として、最近発展の著しい時系列分析の中の VAR モデルを採用している。以下順次 (1)―(3) 節に従って、分析内容を紹介していく。

(1) 理論フレーム

論文の分析フレームとしては、Normandin (1999) の分析がベースとなっている⁽¹³⁾。これでは、分析の原点となる個人の効用関数は、Blanchard タイプの世代重複モデルを小国開放経済に適用したものである。

s 期に生まれた個人の t 期の効用関数を以下のように想定する。

$$E_t \sum_{\tau=0}^{\infty} \left(\frac{1-p}{1+r} \right)^{\tau} \left\{ -\frac{1}{2} (C_{t+\tau}^s - C^*)^2 \right\} \quad (3-1)$$

(記号) $C_{t+\tau}^s$: s 期に生まれた個人の $t+\tau$ 期の消費、 p : 死亡率 (単純化のため年齢 $t-s$ から独立と仮定、さらに死亡率は出生率と等しいものとする)、 $(1+r)^{-1}$ は現在価値を表す時間割引率。 C^* は個人にとっての理想的な消費水準。

(3-1) 式は、将来への効用の期待値は、各期の時点 (瞬時) 効用関数 (instantaneous utility function) に生存確率を掛けたものの累計 (現在価値で表示) であることを表している。

ここで問題となるのは p (死亡率) の解釈である。 p は死亡率であると同時に、世代間の利他的な結びつきの程度を示す指標であるとも解釈可能である。もし p が (3-1) 式のもとで、現実の死亡確率よりも低い値に推計されたならば、重複世代間に利他的な結び付きが認められることとなる。当然のことながら $p=0$ の場合は、Robert J. Barro が想定したような各世代は完全に利他的に結び付くことになる。

さて年金制度が完備していれば、個人の予算制約式は以下のように定式化される。

$$A_{i+1}^s = \left(\frac{1+r}{1-p} \right) A_i^s + W_i^s + C_i^s - T_i^s \quad (3-2)$$

(記号) A_i^s : s 期に生まれた個人が i 期に保有するネットの金融資産、 W_i^s : 賃金、 T_i^s : 一括固定税。

(3-2) 式のもとで (3-1) 式の最大化を実現できるような各世代 1 人当たり消費水準を求め、それに世代人口を乗じ足し合わせると、以下のよう

な集計的消費関数が求められる。

$$C_t = \left(\frac{r+p}{1+r} \right) \left[\left(\frac{1+r}{1-p} \right) A_t + E_t \left\{ \sum_{\tau=0}^{\infty} \left(\frac{1-p}{1+r} \right)^{\tau} (W_{t+\tau} - T_{t+\tau}) \right\} \right] \quad (3-3)$$

(記号) C_t : 消費、 A_t : 資産、 W_t : 賃金、 T_t : 一括固定税、いずれも経済全体で集計されたものを表す。

上記式に政府の予算制約式、政府部門の貯蓄投資差額（財政赤字： D_t ）の恒等式を加えて整理すると、最終的に以下のようなマクロの消費関数が導出される。

$$C_t = \left(\frac{r+p}{1+r} \right) \left[\left(\frac{1+r}{1-p} \right) A_t - r \left(\frac{1+r}{r+p} \right) B_t + E_t \left[\sum_{\tau=0}^{\infty} \left(\frac{1-p}{1+r} \right)^{\tau} \left\{ (W_{t+\tau} - G_{t+\tau}) + p \left(\frac{1+r}{r+p} \right) D_{t+\tau} \right\} \right] \right] \quad (3-4)$$

(記号) B_t : 期初の公債残高、 G_t : 政府支出（政府投資も含む）。

先述までの消費関数の導出プロセスから分かるように、(3-4) 式のマクロの消費関数は、恒常所得仮説から導かれる消費関数と基本的部分は同じである。但し、公債残高、政府支出等の財政関連の変数が含まれているのと、世代ごとの最適化問題を解いて集計したもののなので、死亡率を表す変数 p が入っていることが、通常の恒常所得仮説の消費関数と異なっている。

Ricard 中立命題の検証は、(3-4) 式を推計し $p=0$ である可能性を検証することとなる。但し、(3-4) 式は期待変数が含まれているので、期待形成について何らかの仮定を置き、計測可能な消費関数を導かなければならない。その為に改めて一国のマクロの貯蓄投資差額を考える。

一国の貯蓄投資差額 Z_t は、家計部門の貯蓄投資差額 S_t と政府部門の貯蓄投資差額を合計したものになるので、

$$Z_t \equiv S_t + (-D_t) = r(A_t - B_t) + (W_t - G_t) - C_t \quad (3-5)$$

と表される。この (3-5) 式を (3-4) 式に代入すると、最終的には以下の

(3-6) 式が得られる。

$$Z_t + p \left(\frac{1+r}{1-p} \right) A_t + p \left(\frac{1+r}{r+p} \right) D_t = -E_t \left[\sum_{\tau=1}^{\infty} \left(\frac{1-p}{1+r} \right)^{\tau} \left\{ \Delta(W_{t+\tau} - G_{t+\tau}) + p \left(\frac{1+r}{r+p} \right) \Delta D_{t+\tau} \right\} \right] \quad (3-6)$$

(3-6) 式において $p=0$ とおけば、(3-6) 式は

$$Z_t = -E_t \left[\sum_{\tau=1}^{\infty} \left(\frac{1}{1+r} \right)^{\tau} \Delta(W_{t+\tau} - G_{t+\tau}) \right] \quad (3-6')$$

となる。

(3-6) 式から推察される如く、 $p>0$ の場合は、 Z_t (家計と政府の貯蓄投資差額) は D_t の水準が大きい程、或いは ΔD が拡大して行く程小さくなる。この意味は次に述べるようなことである。

財政赤字は将来の増税で埋め合わされることになるが、これに対応できるように家計は現在の貯蓄を調整しなければならない。だが、現在の世代の人々は、自分の生存中に100パーセント国債が償還されるとは考えない。故に貯蓄は国債発行の額を下回るであろう。このように財政赤字が家計の貯蓄によって完全に埋め合わせられないとすれば、財政赤字が大きい程 Z_t は小さくなる。

他方、(3-6') 式から明らかな如く、 $p=0$ の場合には、家計と政府の貯蓄投資差額の合計 Z_t は財政赤字の水準 D_t からは独立となる。

以上のような理論フレームの検討から、(3-6') 式の有意性が証明されるならば、Ricard 中立命題の妥当性が支持されることとなる。また (3-6) 式が成立する場合には、Ricard 中立命題は成立しないが、世代レベルでの恒常所得仮説が支持される可能性が残されることになる。

(2) 実証分析の内容

多くのマクロデータは非定常のデータであり、一つの関数の中に同時に

変数として取り入れられる。これでは通常の検定では結論を誤まるおそれがある。そこでこの約15年の間に非定常のデータを扱う時系列分析が進展し、Ricard 中立命題でもその成果を取り入れた分析が見られるようになった。当該論文もその一つである。

ここでの実証分析のツールとしては、VAR モデルを基本としている。但し、単なる VAR モデルでなく、その後の式の展開を見ると、構造的 VAR (Structural VAR) で、且つパラメータに直接制約をつけたモデルである。いま、(3-7) 式のようなモデルを想定する。

$$\begin{pmatrix} LHS_{t+1} \\ \Delta Q_{t+1} \\ \Delta D_{t+1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} LHS_t \\ \Delta Q_t \\ \Delta D_t \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} u_{t+1}^1 \\ u_{t+1}^2 \\ u_{t+1}^3 \end{pmatrix} \quad (3-7)$$

LHS_t は (3-6) 式の左辺、 Q_t は $W_t - G_t$ として定義される。

ここで (3-7) 式の説明をしておく。家計が Q や D の将来についての変動に関する情報から、貯蓄を決定するという行動様式、即ち、 LHS_t と D_t 間にネガティブ・フィードバック (negative feedback) のメカニズムが働くとする ($0 < \rho < 1$)。negative feedback の検証⁽¹⁴⁾には、VAR モデルは一つの手法となりうる。その場合は、(3-7) 式に以下のような制約条件が必要となる。

いま、

$$X_t = (LHS_t, \Delta Q_t, \Delta D_t)'$$

$$\Gamma = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$$

$$v_t = (u_{t+1}^1, u_{t+1}^2, u_{t+1}^3)'$$

とおく。そこで $e_1 = (100)'$ 、 $e_2 = (010)'$ 、 $e_3 = (001)'$ とおくと、

$$LHS_t = e_1' X_t$$

$$E_t(\Delta Q_{t+\tau}) = e'_2 \Gamma_t X_t$$

$$E_t(\Delta D_{t+\tau}) = e'_3 \Gamma_t X_t$$

となり、従って (3-6) 式は以下の制約式 (3-8) が満たされれば成立する。

$$e'_1 = \left[e'_1 - e'_2 - \rho \left(\frac{1+r}{r+\rho} \right) e'_3 \right] \left(\frac{1-\rho}{1+r} \right) \Gamma \quad (3-8)$$

この制約を帰無仮説におき、棄却できるか否かを検証することにより、(3-6) 式の妥当性を検証するのである。

同様に (3-7) 式を変換して得られる (3-8) 式において、右辺の係数がゼロになるという複合仮説を、以下の (3-10) 式を F 値タイプの検定によって検証することが必要になる。

そこで最終的に (3-10) 式が成立するか否かを検証する訳である。

$$\begin{aligned} & LHS_t - \Delta Q_t - \rho \left(\frac{1+r}{r+\rho} \right) \Delta D_t - \left(\frac{1+r}{1-\rho} \right) LHS_{t-1} \\ &= \left[\left\{ a_{11} - a_{21} - \rho \left(\frac{1+r}{r+\rho} \right) a_{31} \right\} - \left(\frac{1+r}{1-\rho} \right) \right] LHS_{t-1} \\ &+ \left\{ a_{12} - a_{22} - \rho \left(\frac{1+r}{r+\rho} \right) a_{32} \right\} \Delta Q_{t-1} \\ &+ \left\{ a_{13} - a_{23} - \rho \left(\frac{1+r}{r+\rho} \right) a_{33} \right\} \Delta D_{t-1} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (3-9)$$

$$a_{11} - a_{21} - \rho \left(\frac{1+r}{r+\rho} \right) a_{31} = 0$$

$$a_{12} - a_{22} - \rho \left(\frac{1+r}{r+\rho} \right) a_{32} = 0$$

$$a_{13} - a_{23} - \rho \left(\frac{1+r}{r+\rho} \right) a_{33} = 0 \quad (3-10)$$

推計結果から、以下のようなことが判明した。

①第1には、 $p=0$ のもとで(3-6')式が成立するという仮説、即ち Ricard 中立命題が支持されるか否かを検討した。利率率は1%、2%と想定したが、当該仮説は、どの利率率のもとでも有意水準5%で棄却された。即ち、Ricard 中立命題は支持できないことが判明した。

②第2に、生存確率 $\geq p \geq 0$ のもとで(3-6)式が成立するものか否か、つまり「完全には利他的でないか(生存確率 $> p \geq 0$)、或いは全く利他的でない(生存確率 $= p$)各世代が恒常所得仮説に基づいて消費計画をたてている」という仮説を設けた場合、支持し得るか否かを検証した。結果としては以下ようになる。

世代毎に恒常所得仮説に基づく消費計画をたててはいるが、個人は完全には利他的でないため Ricard 中立命題は成立しない、ということである。

(3) 日本を対象とした場合の実証分析結果のまとめ

井堀ほかの論文(2002)の分析で判明したことは、以下のようなことである。

①恒常所得仮説と利他性の同時の成立は支持することはできない。その意味で日本のケースでは Barro が提起したような Ricard 中立命題は妥当しない。

②だが、世代毎に恒常所得仮説に従って行動しているが、利他性は持たないという仮説は棄却できない。

(4) 当該論文への疑問

当該分析の理論フレーム、実証分析の手法は、基本的に Normandin の論文“Budget Deficit Persistence and the Twin Deficits Hypothesis”がベースとなっている。この論文では米国の「双子の赤字」(twin deficits hypothesis)が分析対象となっていることから、分析手法として VAR モデルが採用されているのは理解できる。財政赤字と貿易赤字との関係は相互依存的であるにもかかわらず、経済的因果メカニズムは必ずしも明確ではないか

らである⁽¹⁵⁾。また、双子の赤字は、発散する方にあるのか (positive feedback)、それとも収支均衡に向かっているのか (negative feedback) も定かでない。このような場合に VAR モデルが採用されるのは適切と思われるが、Ricard 中立命題の検証を直接の課題とした場合に、VAR モデルが適切な手法であるかについては、筆者としては疑問が残る。

別の観点から Bernheim (1987) は、Ricard 中立命題の検証に VAR モデルを採用する問題点を指摘している。その理由としては、予期された財政赤字の影響と予期されなかった財政赤字の影響部分とを区別する際、合理的期待仮説を前提とし横断的な制約条件を加えた VAR モデルが採用される場合がある。しかしこの様なモデルが有効なのは、消費者が econometrician によって作成された予測モデルと同じモデルを発想して予測した場合である。即ち、Bernheim は、VAR モデルは厳し過ぎるということを示唆している。

また更なる批判は、消費者は諸種の研究機関が発表する財政赤字に関する予測値を参考としながら自分の期待を形成するが、VAR モデルでは、これら貴重な情報が活用されることを上手く織り込んでいないという。具体的な Bernheim の原文での表現としては、以下のとおりである。

In practice, VAR models are very parsimonious, and omit a tremendous amount of information, so that a portion of the deficit “innovation” may be expected. This would create serious biases in favor of Ricardian equivalence.

I strongly suspect that VAR models omit important institutional information, which individuals actually use to form their expectations. Each year, a variety of organizations make well-publicized forecasts of deficits and spending. These forecasts are presumably based upon knowledge of legislative plans and programs, in addition to recent economic performance.

... These coefficients suggest that the VAR models entirely ignore the marginal information incorporated in the institutional forecasts.

... my results suggest that more than half of the VAR errors is explainable by information that individuals almost certainly use when forming expectations.

但し Bernheim は、VAR モデルのラグを長くする、計測データを四半期にする等データを工夫する、変数を多くする等の改良を行えば、有効で

あろうとの見解を述べている。

4. David Alan Aschauer の計測

Aschauer (1985) の論文の目的は、財政政策の民間消費及び総需要に与える影響を、重複世代間の最適化モデルのフレームの中で分析することである。

彼の Ricard 中立命題の実証研究での大きな貢献は、期待形成で合理的期待形成仮説を採用するならば、消費における恒常所得仮説と Ricard 中立命題が同時に成立することを立証してみせたことであろう。

具体的な実証分析では以下の2点が問題の対象とされる。第一には消費が、政府支出において税による資金調達の場合と公債発行の場合とで差異が生じるか否か、もう一つは政府消費と民間消費はどの程度代替的であるか、である。以下 (1)―(2) 節にかけて内容の紹介を行ってみよう。

(1) 理論フレーム——重複世代間での消費の最適化

まず、代表的個人の効用関数の形であるが、以下のようなものとする。

$$V_t = \sum_{j=0}^{\infty} (1/(1+\delta))^j u(c_{t+j}^*) \quad (4-1)$$

(記号) δ : 時間割引率、 $u(\)$: 下に凹の効用曲線 (時間に関して一定を仮定)、 $c_t^* = C_t + \theta G_t$: t 時点での有効消費。これは民間消費と政府消費の線形結合で表される。また両者間の限界代替率は一定とする。これは政府の財貨サービスのうち θ の割合部分は、民間のそれと同様な効用を生ずることを意味している。

前提条件として個人は一定の実質利子率のもとで、自由に自己の資産を売買することが可能とする。その前提のもとでの個人の将来まで延長した予算制約式は、(4-2) 式のようになる。

$$\sum_{i=0}^{\infty} (1/(1+r))^i C_{t+i} = W_t + \sum_{j=0}^{\infty} (1/(1+r))^j [N_{t+j} - T_{t+j}] \quad (4-2)$$

(記号) W_t : 期初における期間 1 期の債券 (含む公債)。 N_t : t 期における労働所得、 T_t : t 期における税支払額 (純政府移転)。

(4-2) 式は、個人消費の現在価値は、初期の資産とネット (純) の労働所得の現在価値に等しくなることを意味している。

更にここで、政府の予算制約式として、政府赤字は実質の収益率より以下の率でしか増えないと仮定すれば、(4-3) 式が導かれる⁽¹⁶⁾。

$$\sum_{j=0}^{\infty} (1/(1+r))^j T_{t+j} = B_t + \sum_{j=0}^{\infty} (1/(1+r))^j G_{t+j} \quad (4-3)$$

(記号) B_t : 1 年満期の公債、 G_t : 政府支出。

(4-3) 式は、税の現在価値は、期初の公債発行残高に政府支出の現在価値を合計したものと等しくなることを意味している。

さてここで代表的個人は、政府の財政政策に関して先見的 “forward looking” であることを前提としよう。とくに現在の政府赤字から将来の増税が生じることを認識しているとする。また将来、政府の財貨・サービスからもたらされる効用についても同様とする。そこで (4-3) 式の政府の予算制約式に (4-2) 式の個人の予算制約式を代入すると、(4-4) 式に示されるような消費に関する予算制約式が得られる。

$$\begin{aligned} \sum_{j=0}^{\infty} (1/(1+r))^j C_{t+j}^* &= (W_t - B_t) \\ &+ \sum_{j=0}^{\infty} (1/(1+r))^j [N_{t+j} + (\theta - 1)G_{t+j}] \end{aligned} \quad (4-4)$$

即ち現在価値で表された消費は、現在価値で表された純経済資産 ($W_t - B_t$)、労働所得、政府支出の $(\theta - 1)$ 倍の合計値に依存することになる。

(4-4) 式の後項であるが、 θ が < 1 の場合、政府のより高レベルの消費は、個人に対し負の資産効果をもたらすことを意味している。無論 $\theta > 1$ の場合は、反対となる。

重複世代間の予算制約を示す (4-4) 式のもとで (4-1) 式の目的関数を最大にする 1 階の条件を求めると、以下に示す Euler 方程式に到達する。

$$u'(C_{t+j}^*) = [(1 + \delta)/(1 + r)]^j u'(C_t^*) \quad (4-5)$$

さて最終的な消費関数の導出過程を説明する。消費の最適解を得るには、個人の選好は効用関数 (4-1) 式の制約を受けるものとする。また時点効用関数 (momentary utility function) は、以下のような 2 次の形式をとるものとする。

$$u_t(C_t^*) = -(\bar{C}_t^* - C_t^*)^2/2$$

\bar{C}^* は、消費者の至上の消費レベルを表すとすれば、Euler 方程式は (4-6) 式のような形で与えられる。

$$C_{t+1}^* = \alpha + \beta C_t^* \quad (4-6)$$

ここで、 $\alpha \equiv [(r - \delta)/(1 + r)]\bar{C}^*$ 、 $\beta \equiv (1 + \delta)/(1 + r)$ である。

(4-6) 式から得られる $C_{t+j}^* (j=1, 2, \dots)$ を (4-4) 式に代入し、民間消費の式に変形すると、(4-7) 式が導出される。

$$C_t = \beta_0 + \beta_1 N_t + \beta_2 W_t + \beta_3 G_t + \beta_4 T_t + \beta_5 B_t + \beta_6 \sum_{j=1}^{\infty} \left(\frac{1}{1+r}\right)^j N_{t+j} + \beta_7 \sum_{j=1}^{\infty} \left(\frac{1}{1+r}\right)^j G_{t+j} \quad (4-7)$$

ここで、 $\beta_0 = (\delta - r)\bar{C}^*/[r(1+r)^2]$ 、 $\beta_1 = \beta_2 = -\beta_3 = \beta_6 = \beta_7/(\theta - 1) \equiv r/(1+r)$ 、 $\beta_5 \equiv -(r + \theta)/1+r$ 、さらに $\delta \equiv r$ であり、 $\beta_4 = 0$ である。

ここでパラメータの条件としては、 $\beta_4 = 0$ 、 $\beta_2 + \beta_3 = 0$ が付される。

(2) 計測結果

さて計測に際しては、統計的確率の領域に入り込むことになるが、そのためには以下の手続きが必要となる。まず Euler 方程式は、以下のように定式化可能である。

$$E_t C_{t+1}^* = \alpha + \beta C_t^* \quad (4-8)$$

先述の (4-6) 式と同様に $\alpha \equiv [(r - \delta) / (1 + r)] \bar{C}^*$, $\beta \equiv (1 + \delta) / (1 + r)$ である。また E は t 期での情報に基づく期待演算子である。

いま最初に政府支出の将来予想の影響を無視して考え、且つ Hall (1979)⁽¹⁷⁾ の条件を採用すると、(4-8) 式は (4-8') 式のように記述することができる。

$$E_t C_{t+1} = \alpha + \beta C_t \quad (4-8')$$

Hall は (4-8) 式を推計し、恒常所得仮説の妥当性を指示し、消費のドリフト付きランダム・ウォーク仮説を主張した⁽¹⁸⁾。ナイーブ・モデルとの対比で、強いトレンドと季節性を持つモデルでは、ランダム付ウォーク・モデルが用いられる場合が多い。更に Hall は、過去の消費、可処分所得、資産 (ラグ変数) が、現在の消費に対する予測力を有しているならば、1 期前のラグ変数とは別に消費関数にそれらを導入しても差し支えないとして、実際に政府赤字のラグ変数を加えて消費関数を推計した。その結果を踏まえて Hall は、ライフサイクル——恒常所得仮説の有効性を強く主張したのである⁽¹⁹⁾。

Aschauer (1985) の論文では、財政政策が重複世代間の消費に影響を与えたとの仮説から、消費の説明変数に、以下の (4-9) 式の如く財政赤字のラグ変数を導入した。

D_t は、1972年ドル表示の 1 人当たりの純政府債務額である。(4-9) 式は、最小二乗法により 1948 : I — 1981 : IV の実績データを使い推計が行われ、その結果は Table 3 に示されている。

Table 3 Ordinary Least Squares Estimation of Equation (4-9)
1948 : I to 1981 : IV

Constant	C_{t-1}	D_{t-1}	D_{t-2}	D_{t-3}	D_{t-4}
1.522	.99	-.054	.066	-.042	-.026
(.754)	(.003)	(.025)	(.036)	(.036)	(.025)
$SER=2.09$; $\bar{R}^2=.998$; $h=.875$; $F=4.17$					

Source: Citybank economic database.

Notes: Estimated standard errors are shown in parentheses. h is Durbin's test statistic for serial correlation in the residuals in the presence of lagged dependent variables. F is the value of the statistic appropriate for testing the null hypothesis that the coefficients on the lagged values of the government deficit are all zero. $C_t \equiv$ per capita consumer expenditure on nondurables and services in constant (1972) dollars. $D_t \equiv$ per capita net deficit of federal, state and local governments in constant (1972) dollars.

(出所) Aschauer (1985), Table 1 より。

$$C_t = \alpha + \beta C_{t-1} + \gamma_1 D_{t-1} + \gamma_2 D_{t-2} + \gamma_3 D_{t-3} + \gamma_4 D_{t-4} + u_t \quad (4-9)$$

政府赤字のパラメータに関して1期ラグ、2期ラグは、消費の決定に関して統計的に有意な貢献をしていることがわかる。更に F 検定値に着目すると、 F 値は4.17で自由度4,130のもとの5%の臨界値は2.44である。従って γ の値がゼロの帰無仮説は棄却される。これからすると、Table 3の推定結果からは、一見 Ricard 中立命題の成立の証明は困難のように見える。

だが一方で以下のことも考えられる。政府支出と民間消費の代替性を仮定しよう。そのような場合、消費者が過去の財政赤字から現在の政府支出を予測するならば、過去の財政赤字は、最終的に現在の民間消費に影響を与えることになる。即ち政府支出が民間消費と代替関係にあれば、 $\gamma_1, \dots, \gamma_4$ はゼロとは異なった値をとることになる。そうであるとすれば Table 3の結果は合理的期待仮説と Ricard 中立命題の両立を意味することとなる。以上の考えに立てば、消費は民間と政府に分解することが必要となり、(4-8) 式を (4-10) 式のように変換する。

$$C_t = \alpha + \beta C_{t-1} + \beta \theta G_{t-1}^e - \theta G_t^e + u_t \quad (4-10)$$

ここで G_t^e は、消費者が $t-1$ 期に利用可能な情報のもとで予想する t 期の政府支出である。一方現時点の政府支出の予測に際しては、(4-11) 式のような補助方程式が必要とされる。

$$G_t = \gamma + \varepsilon(L)G_{t-1} + \omega(L)D_{t-1} + v_t \quad (4-11)$$

$$\varepsilon(L) = \sum_1^n \varepsilon_i L^{i-1}, \quad \omega(L) = \sum_1^n \omega_j L^{j-1}$$

L はラグオペレータであり $LX_t \equiv X_{t-1}$ 、 v_t は直交条件 $E(v_t | I_{t-1}) = 0$ を満たすものとする。また I_s は、時点 s で個人が利用可能な情報である。

このような条件下では財政変数は財政赤字に集約され、これは個人が現在の政府支出を予測する際の有力情報となる。さて G_t の線形最小二乗推定値は、以下の式で与えられる。

$$E_{t-1}G_t \equiv G_t^e = \gamma + \varepsilon(L)G_{t-1} + \omega(L)D_{t-1}$$

そこで (4-10) 式に上記式を代入すると、以下の民間消費と政府支出の2本の方程式システム (two-equation system) が導かれる。

$$C_t = \delta + \beta C_{t-2} + \eta(L)I_{t-1} + \mu(L)D_{t-1} + u_t \quad (4-12)$$

$$G_t = \gamma + \varepsilon(L)G_{t-1} + \omega(L)D_{t-1} + v_t \quad (4-12')$$

合理的期待仮説のモデルでは、方程式間の制約条件が存在する。それは以下のようなものである。

$$\delta = \alpha + \theta \gamma$$

$$\eta_j = \begin{cases} \theta (\beta - \varepsilon_i) & i=1 \\ -\theta \varepsilon_i & i=2, \dots, n \end{cases}$$

$$\mu_j = -\theta \omega_j \quad j=1, 2, \dots, m \quad (4-13)$$

(4-13) 式の一群は、過去の政府支出および赤字が、現在の消費支出へ影響を及ぼす時の制約条件を示している。もし Ricard 中立命題が成立しない場合には、過去の政府赤字は、将来の政府支出を予測するという貢献とは別に、現在の消費支出の説明力を持つ筈である。

(4-13) 式の制約のもとで (4-12) 式を推計する。パラメータ (α , β , θ , γ , ε_1 , \dots , ε_n , ω_1 , \dots , ω_m) の推計手法には、完全情報最尤法 (full-information maximum likelihood) が採用されている。

Table 4 の結果を見ると、全体として合理的期待仮説と Ricard 中立命題の両立を支持している。

まず最初に制約条件付きのもとでの推計結果を見てみよう。これでは消費のラグ変数のパラメータが有意に推計されており、また 1 に近い値となっている。これは政府支出一定のもとでは、民間消費支出は、ランダム・ウォークのプロセスに従うという Hall の恒常所得仮説の妥当性を意味している。

政府消費と民間消費の代替性の推計は 0.23 で推計されており、5% レベルで有意の推計結果である。これは政府消費は民間消費と代替関係にあることを意味し、政府の財貨・サービスの購入の増加は、全体消費に影響を及ぼすことになる。このような結果は、大筋のところにおいて Kormendi の推計結果とも合致する。

さらに非制約でのパラメータの値と (4-13) 式の制約式に仮想値 (Hyposized values) を代入して得られるパラメータを比較してみる。もし非制約条件下でのパラメータと仮想値がそれぞれ大きく異なった値にならないのであれば、これは Ricard 中立命題と合理的期待仮説は両立すると

Table 4 FIML Estimation of Equation (4-12)
1948 : I to 1981 : IV^a

Constrained	Unconstrained	Hypothesized ^b	Constrained	Unconstrained	Hypothesized ^b
$\alpha = 1.360$ (.117)	$\delta = 1.922$ (1.238)	$\delta = .920$	$\omega_z = .025$ (.030)	$\varepsilon_1 = 1.421$ (.080)	$\varepsilon_1 = 1.385$
$\beta = 1.002$ (.001)	$\beta = .990$ (.015)	$\beta = 1.002$	$\bar{R}_G^2 = .998$	$\varepsilon_2 = -.420$ (.080)	$\varepsilon_2 = -.384$
$\theta = .229$ (.111)	$\eta_1 = -.024$ (.061)	$\eta_1 = -.088$	$\bar{R}_G^2 = .998$	$\omega_1 = .027$ (.033)	$\omega_1 = .041$
$\gamma = 1.293$ (.659)	$\eta_2 = .035$ (.060)	$\eta_2 = .088$	$h_C = 1.17$	$\omega_2 = .026$ (.034)	$\omega_2 = .025$
$\varepsilon_1 = 1.385$ (.077)	$\mu_1 = -.028$ (.026)	$\mu_1 = -.010$	$h_G = .44$	$\bar{R}_G^2 = .999$ $\bar{R}_G^2 = .998$ $-2\log_e(L_r/L_\mu) = 4.281$	
$\varepsilon_2 = -.384$ (.077)	$\mu_2 = -.002$ (.025)	$\mu_2 = -.010$			
$\omega_1 = .041$ (.030)	$\gamma = 1.267$ (.749)	$\gamma = 1.293$			

Source: Citybank economic database.

Notes: Estimated standard errors in parentheses. See Table 1 for definition of h .

a. $n = m = 2$.

b. The coefficients are obtained by substitution of the constrained coefficient estimates into the set of rest-rictions (4.16).

(出所) Aschauer (1985), Table 2 より。

いう帰無仮説を棄却することにならない。Table 4 の第 2、3 列を見ると、符号条件は同じであるし、値もおおよそ近似している。これはフォーマルな統計テストにおいては、両仮説の成立を示唆することになる。

(3) Aschauer の分析の評価

Aschauer は、従来の伝統的なアプローチに代わって、Euler 方程式を直接用いて、Ricard 中立命題を検証している。彼の前提では消費者は、forward-looking の志向を持つ合理的な消費者である。このもとでは Ricard 中立命題と恒常所得仮説と合理的期待仮説が接近し、或いは両立することになる。Aschauer (1985) は、まさにこれを立証しようとした論文である。特に彼は、Hall (1979) のアイデアを援用して、Ricard 中立命題、恒常所得仮説、合理的期待仮説を接合させた。また分析結果の中からファクト・ファイナディングスとして、(i) 財政赤字は政府消費と相関がある、(ii)

過去の政府赤字（ラグ変数）は将来の政府支出の期待形成に貢献する、(iii) 財政赤字は民間消費と代替的である、等を確認したことも学術上の業績である。

しかし反面幾つかの批判もある。(i) まず肝心の財政の累積債務（公債発行残高）が消費に与える影響について十分に検証できていない。(ii) 消費者は合理的としても、税と政府赤字との関係は短期的視点（myopic）でしか考えていないのではないか。(iii) また、統計的検定（test）が充分とは言えない。特に合理的期待がモデルに取り入れられている場合、テストも通常のものとは違えなければならないが、Aschauer は一般的なテストしか行っていない。

更に、恒常所得仮説、合理的期待仮説を採用しながらも、excess sensitivity（過剰反応）のテストを行っていない、等の欠点が指摘できる⁽²⁰⁾。

5. 結び

本稿においては、Kormendi (1983)、Modigliani and Sterling (1986)、井堀・加藤・中野・中里・土居・近藤・佐藤 (2002)、Aschauer (1985) の四つの論文についてサーベイを行った。Ricard 中立命題を支持するか否かで分ければ、2（支持—Kormendi, Aschauer）対 2（否定—Modigliani and Sterling, 井堀ほか）となっている。冒頭に述べた如く Ricard 中立命題に関してはアメリカを中心に多数存在する。Ricciuti (2003) の見解では、Ricard 中立命題を支持する学者と否定する学者は、ほぼ 1 対 3 であるという。数としては否定的な見解の方が多い。しかし、現在に至っても決定的な結論は得られていない。その理由は、実証分析面而言えば、それだけ高度な分析技術を要するからである。テスト対象となる関数の導出、変数の選択、系列相関、識別問題の区別等々、僅かの相違により分析結果は異なってくるということである。

Ricard 中立命題の検証に関しては、1990年代に入り論争自体は下火になってきた。それには90年代米国の財政収支が好転したことも要因として

挙げられよう。だが、米国経済も IT バブルが終焉し、再び財政赤字が拡大の方向に向かいつつある。従って再度 Ricard 中立命題が脚光を浴びてくる可能性も出てきた。

さて Ricard 中立命題が成立するか否かを別にしても、現代のマクロ経済学においては、*debt neutrality* の概念と分析方法は、新古典派を中心とする成長理論、均衡理論の中で重要な位置付けを与えられるようになってきている⁽²¹⁾。さらにマクロ経済学では、Ricard 中立命題をもう少し広い概念の中で位置付け、財政政策の「非ケインズ効果 “non-Keynesian effects of fiscal policy”」の一環として捉えての分析が進められている⁽²²⁾。これは、増税や財政政策の削減が景気にプラスの影響を与えるとの見解であり、まさに財政再建と景気回復の二兎を追うことが可能となる。

最後に米国とは別に、日本では財政赤字問題は益々重要性を増している。現在の日本においてこそ、Ricard 中立命題も含めて財政赤字のマクロ経済に与える影響についての分析が必要であると思われる。その面で今回取り上げた四つの論文は、我々にとり少なからず参考になると思われる。

(注)

- (1) Anne Brunila の研究については、これの日本への適用も含めて次の機会に詳細に行うことを予定している。
- (2) 即ち政府の提供する公的サービスには二つのタイプがある。第1のタイプは、効用を直接もたらすものである。その例として、公園、図書館、学校給食、政府補助の医療・輸送サービス等である。これらのサービスの一つの重要な特徴は民間消費支出とかなり代替しあうという点である。(もし政府が学校での昼食を賄ってくれるのであれば、我々は自分で昼食費を支払わない、無料での送迎バスも該当する。)第2のタイプのサービスは、民間での生産に対する投入として使われるものである。その例としては、法律の立法と執行、国防の諸側面、政府助成の研究開発プロジェクト、消防・警察サービス、その他の様々な規制活動が含まれる。ある場合には、これらのサービスは、民間の労働・資本投入とかなり代替しあう。(警察と民間警備会社など。)またその他に、法体系や国防の提供のような場合には、公的サービスが民間生産要素の限界生産物を増加させる。例えば、国防の強化、法律執行と契約履行の改善は、おそらく民間生産要素の限界生産物の価値を高めることとなる。…以上は Barro (1984) による。Barro が指摘する政府消費が民間の限界生産物を高める場合には、政府と民間消費の両者は補完関係となる。
- (3) Kormendi は、当時 Hall, Flavin, Hayashi の分析から恒常所得仮説が、合理的期待仮説をベースとして、重複世代間の効用最大化から導出する分析手法が主流になりつつあることは充分承知していた。

しかし Kormendi は、いかに民間部門が財政政策に反応するか分析に焦点を当てるため

- に、単純化した恒常所得仮説をベースとしたのである。
- (4) ここでは、期待収益は一定と仮定され、純資産 W_t^* は人的、非人的資産の両方を含むものとしている。
- (5) ミクロの消費者行動からマクロの消費関数を導く場合、異時点間の消費の最適配分をモデルのフレームワークとする場合が多い。このとき、必ず変数に将来所得が含まれる。将来所得は現時点での観測は不可能である。そこで期待所得変数の推計については何らかの仮定をおかなければならない。この点について詳しくは、高木ほか（1997）を参照。
- (6) 政府活動を、政府サービスの生産者としてとらえる考え方があるが、government dissipation はそこから生まれた概念である。現行の SNA では、政府支出はコストの積み上げで計測しているため、上記の概念は存在しない。
- (7) もし $GS_t = GC_t$ ならば $a_2 = -1$ 、 $GS_t = GI_t$ ならば $a_2 = 0$ 、 $GS_t = GD_t$ ならば $-k \leq a_2 \leq 0$ となる。
- (8) 具体的なパラメータの推計結果の掲載は省略した。
- (9) 表の番号は、オリジナルの論文から抜粋して掲載したので、本稿での番号と一致していない。Note の記載もオリジナル論文を一部修正して記述してある。また、各方程式の番号も表番号と同様な理由で一致していない。以下の論文についても、同様である。
- (10) (2-1) 式のタイプの消費関数は、個人の行動に遺産動機を想定しなくても当て嵌まるものであり、また Blanchard（1985）も一般均衡モデルのもとで同様の消費関数を導き出している。
- (11) Blanchard（1985）は、重複世代間の税負担の問題を一般均衡モデルの中で位置付けている。
- (12) Table 2 の結果は、ライフサイクル仮説を支持するものであって、Ricard 中立命題を否定している。
- (13) Normandin の分析は、アメリカ80年代の双子の赤字（the twin deficits）を分析するのが本来の目的で、Ricard 中立命題自体を主体に論じている訳ではない。但し、Ricard 中立命題が成立すれば、財政赤字は民間消費に影響を与えないので、財政赤字と貿易赤字との関連はなくなる、ということになる。
- (14) LHS_t と ΔQ_t の negative feedback の説明については、Normandin（1999）の 3.1 節 Specifying Expectations of Future Variables を参照されたい。
- (15) ここで記述している「因果メカニズム」は、「Granger の意味での因果関係」とは異なっている。
- (16) 但し、 $\lim_{k \rightarrow \infty} (1/(1+r))^k B_{t+k} = 0$
- (17) ライフサイクル——恒常所得仮説は、消費・貯蓄行動に関する有益な理論であるが、実際の推計の際に、将来の恒常所得・消費を如何に推計するかが大きな課題となっていた。伝統的には、ラグ変数を用いて適応的期待仮説をもとに将来の期待変数を用いて推計を行っていた。これであると、恒常所得は現在所得と密接な関係を有するため、結果的には keynesian 型の消費関数と余り差がなくなってしまう。そこで Hall の合理的期待仮説を採用してのライフサイクル——恒常所得仮説の提示はこれらの問題に解決を与え、現在では Hall 型のそれが多く用いられている。そこで Hall の理論の紹介を行っておこう。
- まず、伝統的なライフサイクル仮説は、以下のように表すとしよう。

$$\begin{aligned} & \text{maximize } E_t \sum_{\tau=0}^{\tau-t} (1+\delta)^{-\tau} u(c_{t+\tau}) \\ \text{S.T. } & \sum_{\tau=0}^{\tau-t} (1+r)^{-\tau} (c_{t+\tau} - W_{t+\tau}) = A_t \end{aligned}$$

（記号）

$E_t = t$ 期におけるすべての情報から得られた数学的期待値のオペレーター。

δ = 時間選好率。

r = 実質利子率 ($r \geq \delta$)、但し、時間に関して一定とする。

τ = 経済活動する期間。

$u(\cdot)$ = 時点効用関数、厳密に凹型の形状をとるものとする。

c_t = 消費支出

W_t = 所得

A_t = 人的資本以外の資産

W_t は個人にとって確率的な変数であり、唯一の不確実な要素とする。各期間、個人はその時々情報をフルに利用して生涯の効用を最大にするように消費支出を決定する。個人は c_t を行うとき、 W_t の価値を承知している。これ以上の特別な仮定は必要としない。特に、 W_t の流れは外生である必要はないし、また定常である必要もない。

以上の主要な結果から、以下に示すような理論的展開が可能となる。

まず最初に消費者は、先述したような期待効用を最大化する。その場合、以下の定理が成立する。

$$E_t u'(c_{t+1}) = [(1 + \delta)(1 + r)] u'(c_t)$$

上記の定理から、以下の系が導かれる。

系 1. 消費のレベル c_t 以外に、将来の消費 c_{t+1} を予測するのに有効な情報は存在しない。すなわち限界効用の期待値に影響を与えるようなものは無いという意味である。特に t 期もしくはそれ以前の資産、所得は、一旦 c_t が知れてしまえば、不適当な変数となる。

系 2. 限界効用は、以下の回帰式に従う。

$$u'(c_{t+1}) = \gamma u'(c_t) + \varepsilon_{t+1}$$

ここでは $\gamma = (1 + \delta)/(1 + r)$ 、 ε_{t+1} は回帰の攪乱項であり、 $E_t \varepsilon_{t+1} = 0$ である。

系 3. 効用関数が次のような 2 次形式であるならば、 $u(c_t) = -1/2(\bar{c} - c_t)^2$ (ここで \bar{c} は至上の消費とする)、消費支出は次の回帰式に従う。

$$c_{t+1} = \beta_0 + \gamma c_t - \varepsilon_{t+1}, \text{ なお、} \beta_0 = \bar{c}(r - \delta)/(1 + r)$$

上記式に t 期及びそれ以前の変数を加えても、パラメータはゼロとなる。

系 4. もし効用関数の代替の弾力性が一定であるならば、即ち $u(c_t) = c_t^{(\sigma-1)/\sigma}$ 、消費に関して次の確率モデルが展開可能となる。

$$c_{t+1}^{-1/\sigma} = \gamma c_t^{-1/\sigma} + \varepsilon_{t+1}$$

系 5. いま限界効用が今期から来期にかけて少しだけ変化した場合を考えてみる。その場合、利子率は時間選好率と近い値をとる、或いは確率的变化は小さい等の理由により、消費支出はトレンドからランダム・ウォークすることになる。特に、

$$c_{t+1} = \lambda_t c_t + \varepsilon_{t+1} / u''(c_t) + \text{高次の攪乱項}, \lambda_t = [(1 + \delta)/(1 + r)]$$

λ_t は限界効用の代替の弾力性が上がるにつれて上昇する。

以上述べたことから分かるように、Hall は恒常所得そのものを推計するのではなく、恒常所得仮説と合理的期待仮説から理論的に導かれる消費の時系列を統計的に検証しようとするものである。

(18) Hall のランダム・ウォーク仮説は、消費に関する従来の見方と真っ向から対立するものであった。景気循環の仮定における消費についての伝統的な見方では、産出量が落ち込むと消費も当初落ち込むが、やがて回復するものと考えられていた。従って、この場合には、消

費変動に予想可能な成分が含まれることになる。対照的に Hall による恒常所得仮説の拡張では、産出量が予想外の低下を示した場合、消費は恒常所得の下落分だけ減少する。結果としてその後回復が予想されることはない。消費が予想可能な所得に反応するという仮説は、消費の過剰反応 (excess sensitivity) と呼ばれる。消費のランダム・ウォーク仮説についての整理は、Romer (1996)、石原、土居 (2004) を参照。

(19) Hall の言葉をそのまま表現すれば、以下ようになる。

“...there is little reason to doubt the life cycle-permanent income hypothesis”

(20) なお Aschauer の分析結果についての詳細な評価は、Brown (1987) が行っている。これは Ph.D 論文であるが、優れた論文である。

(21) Romer (1996)、McCandless Jr. with Wallace (1991)、Blanchard and Fischer (1989) などを参照すれば明白である。

(22) 最近時点の研究としては、António Afonso (2001), “Non-Keynesian Effects of Fiscal Policy in the EU-15,” Department of Economics, Instituto Superior de Economia e Gestão, Universidade, Técnica de Lisboa.

(参考文献)

Aschauer, David Alan (1985), “Fiscal Policy and Aggregate Demand,” *The American Economic Review*, 75 (1), pp. 117-127.

Barro, Robert J. (1984), *Macroeconomics*, New York, John Wiley & Sons, Inc. (谷内満訳『マクロ経済学』、1987年、多賀出版)。

Bernheim, B. Douglas (1987), “Ricardian Equivalence: An Evaluation of Theory and Evidence,” NBER Working paper series, Working Paper, No. 2330.

Blanchard, Olivier Jean (1985), “Debt, Deficits, and Finite Horizons,” *Journal of Political Economy*, 93, pp. 223-247.

Blanchard, O.J. and Stanley Fischer (1989), *Lectures on Macroeconomics*, The MIT Press (高田聖治訳『マクロ経済学講義』、1999年、多賀出版)。

Brown, Jeffrey Allan (1987), *An Empirical Analysis of Time Series Consumption Behavior under Ricardian Equivalence*, Brown University.

Flavin, Majorie A. (1981), “The Adjustment of Consumption to Changing Expenditures about Future Income,” *Journal of Political Economy*, 89, pp. 974-1009.

Hall, Robert E. (1979), “Stochastic Implications of the Life Cycle-Permanent Income Hypothesis; Theory and Evidence,” NBER Working Paper Series, Working Paper, No. R0015.

Hayashi, Fumio (1982), “The Permanent Income Hypothesis: Estimation and Testing by Instrumental Variables,” *Journal of Political Economy*, 90 (5), pp. 895-916.

井堀利宏・加藤竜太・中野英夫・中里透・土居丈朗・近藤広紀・佐藤正一 (2002)、「財政赤字と経済活動：中長期視点からの分析」『経済分析』第163号、内閣府経済総合研究所。

石原秀彦・土居丈朗 (2004)、「1990年代の日本における消費・貯蓄行動について——予備的貯蓄動機を中心とする理論展望と実証研究」『経済分析』第174号、内閣府経済社会総合研究所。

小泉進・建元正弘 (1972)、『所得分析』、岩波書店。

- Kormendi, Roger C. (1983), “Government Debt, Government Spending, and Private Sector Behavior,” *The American Economic Review*, 73 (5), pp. 994–1010.
- McCandless Jr., George T. with Neil Wallace (1991), *Introduction to Macroeconomic Theory*, Harvard University Press (川又邦雄・國府田桂一・酒井良清・前多康男 訳『動学マクロ経済学——世代重複モデルによる分析』、1994年、創文社)。
- Modigliani, Franco and Sterling Arlie (1986), “Government Debt, Government Spending, and Private Sector Behavior: comment,” *The American Economic Review*, 76 (5), pp. 1168–1179.
- Normandin, Michel (1999), “Budget Deficit Persistence and the Twin Deficits Hypothesis,” *Journal of International Economics*, 49, pp. 171–193.
- Riccuiti, Robert (2003), “Assessing Ricardian Equivalence,” *Journal of Economic Surveys*, 17 (1), pp. 55–78.
- Romer, David (1996), *Advanced Macroeconomics*, The McGraw-Hill Companies, Inc. (堀雅弘・岩成博夫・南條隆訳『上級マクロ経済学』、1998年、日本評論社)。
- 高木康順・秋山裕・田中達雄 (1997)、『応用計量経済学 I』、多賀出版。