

林業部門に対する補助金の国民所得に及ぼす多部門乗数効果

均衡予算を前提として,林業部門の生産物を政府が購入した場合の静学乗数

誌名	日本林學會誌 = Journal of the Japanese Forestry Society
ISSN	0021485X
著者名	江尻,陽三郎
発行元	日本林學會
巻/号	79巻2号
巻号補足	
掲載ページ	p. 76-82
発行年月	1997年5月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター

Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



論 文

林業部門に対する補助金の国民所得に及ぼす多部門乗数効果 ——均衡予算を前提として、林業部門の生産物を 政府が購入した場合の静学乗数——

江尻陽三郎*

江尻陽三郎：林業部門に対する補助金の国民所得に及ぼす多部門乗数効果—均衡予算を前提として、林業部門の生産物を政府が購入した場合の静学乗数— 日林誌 79：76~82, 1997 一括固定税を課し、これにより得られた税収をすべて、林業部門に補助金として支給した場合、この均衡予算下の所得の移転策が国民所得にどのような乗数効果を及ぼすかを考察した。課税および補助金の波及効果はいずれも瞬時に完了するものと仮定し、この二つの静学乗数を46部門産業連関表による多部門分析法を用いて求めた。補助金が各部門の生産額等に及ぼす影響は、政府部門が、この補助金と同額の林業部門の生産物を購入する、と仮定して考察した。考察の結果、1) 課税が国民所得に及ぼす負の乗数効果は、林業部門に対する補助金が国民所得に及ぼす正の乗数効果よりも大きい、2) 林業部門に対する補助金の乗数値は0.9~1.2程度である、3) 林業部門に対する補助金の乗数値は、46の各産業部門に対する補助金の乗数値の中で最も小さい、等の結果が得られた。
キーワード：均衡予算、国民所得、多部門乗数効果、補助金、林業部門

Ejiri, Y.: Multi-sector multiplier effects of a subsidy for the forestry on the national income—Static multiplier on the assumption that the government purchases the products of the sector of forestry under the balanced budget —. J. Jpn. For. Soc. 79: 76~82, 1997 The multiplier effects of a measure of the transfer of income under the balanced budget that is the lump-sum taxation and a subsidization for the sector of forestry, on the national income have been estimated. The repercussions of the taxation and the subsidization have been supposed to have been completed at a moment and these two static multipliers have been estimated by multi-sector analysis using an input-output table of 46 industrial sectors. The effects of the subsidization on the amount of the output of each sector *etc.* have been considered on the assumption that the sector of government purchases the products of the sector of forestry just the same amount of money as this subsidy. Conclusions are as follows: 1) The minus multiplier effect of the taxation on the national income is stronger than the plus multiplier effect of the subsidization for the sector of forestry, 2) The static multiplier of this subsidization for the sector of forestry is about 0.9~1.2, and 3) The static multiplier of this subsidization for the sector of forestry is the smallest one among the every value of each 46 sector.
Key words: balanced budget, multi-sector multiplier effect, national income, sector of forestry, subsidy

I. はじめに

低迷するわが国の林業の復権を考えると、コストダウンによる国際競争力の回復を図ることに加え(1, 11, 13), わが国の森林が年々供給する公益的機能を実践的に評価し(3), この公益的機能の貨幣価値換算額の一部を補助金の形で林業部門に還元することが考えられる。しかし、均衡予算を前提として、この補助金をそのために設けた税の収益によって賄おうとするならば、この新たな課税は乗数効果を引き起こし、国民所得の減少をもたらす。他方、生産者が選択する最適伐期を伸ばし(4, 5), 森林の公益的機能を増大させるように補助金を与えるならば、社会的厚生関数(16)を、国民所得および森林が年々供給する公益的機能の貨幣価値換算額(以下、単に森林の公益的機能と記す)の二つの変数(いずれもフロー量)の関数と考えるとき、一体どの程度の課税を行えば、この関数が最大になるかを考察することができる。本報では、この社会的厚生関数の最大化を図るために必要な、課税および補助金が国民所得に及ぼす多部門乗数効果を、産業連関表を用いて計測した。

II. 分析の枠組み

社会的厚生関数の最大化は、均衡財政を前提として行うこととし、林業部門に対して支給する補助金はすべてこれと同額の一括固定税によって賄うものとする。

一般に、新規の税を課せば、その分国民の可処分所得(当論文ではこの可処分所得の総額を国民所得と解釈する)は減少し、それに応じて各財の需要量も減少する。各財に対するこの需要量の減少は、当該財の生産量の減少を引き起こすが、この生産量の減少は、以下の二つの系列の波及効果を引き起こす。1) 各財の生産量の減少は、当該部門の所得(粗付加価値)の減少を引き起こし、したがって国内の総所得の減少を引き起こす。この所得の減少は、さらに各財の需要量の減少を引き起こす…。2) 各財の生産量の減少は当該部門の中間財需要の減少を引き起こす。これはさらにその中間財を生産する部門の生産量の縮小を引き起こす…。以上の二つの系列の波及効果は互いに交絡しながら波及する。その結果、新たな課税は、究極的にはその何倍かの国民所得の減少を引き起こす(6, 7, 14)。

一方、林業部門に対して補助金を支給すれば、この移転

* いわき明星大学理工学部 Fac. of Sci. and Eng., Iwaki Meisei Univ., Iwaki 970

された購買力は追加需要を生む。この追加需要は、課税とは逆の波及効果を引き起こし、これが究極的にはその何倍かの国民所得の増加をもたらす。本報では、林業部門に配当された補助金はすべて政府部門が林業部門の生産物を購入するとして、その購入資金に充てられる、との仮定のもとに、この二つの施策を同時に実施した場合の乗数効果を産業連関表の枠組みの中で可能な限り正確に分析した。

国内最終需要の一部、輸入額および租税額は産業連関表の中で内生化し、残りの国内最終需要および輸出額は外生変数とした。産業連関表は、46部門表を用いた(15)。46部門表を用いたのは、林業が内生部門の一つとして独立して登場するのは、46以上の部門数を有する産業連関表においてであるからである。

考察の基準は、1989年(平成元年)においた。基準をこの年次においたのは、筆者が本報とは別個に「森林の公益的機能を変数に含む社会的厚生関数の最大化」について考察した際、使用した収益曲線(NPV曲線)等(2)が、主に同年のデータをもとに作成されたものであり、本報の結論との接続を適当なものとするためである。したがって、考察の基礎となる産業連関表は1989年次のものを用

表-1. 分析対象期間における主要な経済諸量の推移—
1986~1991年—

The trend of the main indexes of economy of Japan
during the term of analysis. (単位: 兆円)

年次	1986	1987	1988	1989	1990	1991
粗付加価値額(y_g)	344.7	366.3	386.3	408.1	433.5	458.5
租税額(t)						
直接税	31.3	35.0	38.2	42.4	46.3	46.3
間接税	11.5	12.8	14.0	14.7	16.5	16.9
地方税	24.6	27.2	30.1	31.8	33.5	35.1
計	67.5	75.0	82.3	88.9	96.2	98.3
可処分所得(y_c)	277.2	291.3	304.0	319.2	337.3	360.2
中間需要合計(AX)	(324.1)	(324.1)	(357.3)	387.2	(431.4)	(447.6)
1. 家計外消費支出	14.2	15.1	16.8	17.7	17.9	18.8
2. 民間消費支出	193.8	203.1	217.1	226.5	239.9	251.9
3. 政府消費支出	31.8	32.2	33.8	36.3	37.5	40.0
4. 公的資本形成	25.5	29.1	26.5	28.0	28.6	30.8
5. 民間資本形成	68.3	77.8	83.4	92.4	104.3	108.2
6. 在庫純増	-1.9	-1.0	1.8	2.7	2.7	3.0
7. 国内最終需要計(F)	331.9	356.5	379.3	403.4	431.0	452.8
輸出額(E)	(39.5)	(37.6)	(38.5)	43.2	(47.3)	(48.3)
輸入額(M)	26.7	27.8	31.6	38.6	44.8	42.7
国内生産額(X)	(668.8)	(690.4)	(743.6)	795.2	(864.9)	(906.1)
生産額デフレーター(1985年基準)	(0.975)	(0.964)	(0.963)	(0.983)	(1.003)	(1.020)
" (1989年基準)	0.992	0.981	0.980	1.000	1.020	1.038
輸入額デフレーター(1985年基準)	(0.666)	(0.617)	(0.591)	(0.643)	(0.698)	(0.650)
" (1989年基準)	1.036	0.960	0.919	1.000	1.086	1.011

注1) 租税額は財政統計(12)より、可処分所得は粗付加価値額と租税額より、その他の欄の値はすべて産業連関表(15)より求めた。注2) 国内最終需要、輸入額およびデフレーターは、本文中の分析では部門ごとの値を用いているが、上表には、産業連関表の「47. 内生部門計」の欄の値のみを掲げた。注3) ()内の数値は、本文中の回帰分析には不必要な値である。

い、投入係数や外生変数の値は、すべてこの表より求めた。

内生変数の諸係数は、1989年を間に挟む1986~1991の6年間の産業連関表等の値に対して回帰分析を行うことにより求めた。この際に用いた経済諸量の主なものを表-1に掲げる。6年間のみのデータは、回帰分析としては不足気味ではあるが、半面、1) 短期間ゆえに投入係数はより安定している、および、2) 上記期間内では(少なくとも46以下の部門数の)産業連関表は分割部門の変更が全く行われていない、等の利点があり、得られた結果を、1989年近傍の趨勢値を表すものである、と限定して解釈する限り、十分に有意なものであると考える。

国内最終需要は産業連関表では表-1に示したような六つの費目に区分されている。これらの費目を、その支出額が、1) 国内可処分所得総額(以下、単に可処分所得と記す)に依存すると考えられる費目、2) 国内粗付加価値総額(以下、単に粗付加価値額と記す)に依存すると考えられる費目、3) いかなる所得にも依存せず、外生変数として与えられると考えられる費目、の三つの費目に区分し、1)と2)に属する二つの費目の支出額をそれぞれ内生変数とした。表-2に、この国内最終需要費目の区分型を示す。同表の七つの区分型は、上述の六つの最終需要費目のうち、それぞれ、家計外消費支出と民間消費支出は可処分所得に依存、在庫純増は外生変数として与えられるとし、その他の三つの費目について、経済学的に有意なほとんどすべての組み合わせを考え、分類したものである。

表-2. 国内最終需要費目の分類

The classification of each items of the domestic final demand.

国内最終需要 費目の区分型	可処分所得 y_c に 依存する費目 (F_c)	粗付加価値額 y_g に依存する費目 (F_g)	外生変数として 与えられる費目 (F_o)
A.	1. 家計外消費支出 2. 民間消費支出	5. 民間資本形成	3. 政府消費支出 4. 公的資本形成 6. 在庫純増
B.	1. 家計外消費支出 2. 民間消費支出	3. 政府消費支出 5. 民間資本形成	4. 公的資本形成 6. 在庫純増
C.	1. 家計外消費支出 2. 民間消費支出	3. 政府消費支出 4. 公的資本形成 5. 民間資本形成	6. 在庫純増
D.	1. 家計外消費支出 2. 民間消費支出 3. 政府消費支出	5. 民間資本形成	4. 公的資本形成 6. 在庫純増
E.	1. 家計外消費支出 2. 民間消費支出 3. 政府消費支出	4. 公的資本形成 5. 民間資本形成	6. 在庫純増
F.	1. 家計外消費支出 2. 民間消費支出 5. 民間資本形成	3. 政府消費支出	4. 公的資本形成 6. 在庫純増
G.	1. 家計外消費支出 2. 民間消費支出 5. 民間資本形成	3. 政府消費支出 4. 公的資本形成	6. 在庫純増

1)に属する費目としての各財の消費額と可処分所得との関係は、上記の6年間の両者の実績値に回帰分析を適用し、線形関係で近似した。2)に属する費目としての各財の消費額と粗付加価値額との間の関係も、同様に線形関係で近似した。また、各財の輸入額は、その財に対する国内総需要のみに依存するとし、両者の関係を、同様に線形関係で近似した。租税額については、これは粗付加価値額のみ依存するとし、両者の間の関係を、同様に線形関係で近似した。

また、物価変動の影響を除去するために、上記6年間の値はすべてデフレータを用いて、1989年次の値に変換し、分析を行った(表-1参照)。

Ⅲ. 国内最終需要、租税額および輸入額の内生変数化

以下、行列もしくはベクトル(このうち特に断りがない

ものは列ベクトルである)は大文字で、スカラーは小文字で表記する。

1. 需給均衡方程式

一国の経済においては、在庫投資をも勘案すれば、総需要と総供給は常に等しいから、

$$AX + F + E = X + M \quad (1)$$

ここに、 $A=[a_{ij}]$, $(i, j=1, \dots, 46)$: 投入係数, $X=[x_i]$, $(i=1, \dots, 46)$, 以下同様: 国内生産額, $F=[f_i]$: 国内最終需要額, $E=[e_i]$: 輸出額, $M=[m_i]$: 輸入額。

(1)式の左辺の第1項は、中間需要を表し、したがって左辺全体は総需要を表す。右辺はもちろん、総供給を表す。

2. 国内最終需要

国内最終需要 F は、既に述べたように以下の三つの費目に区分した。

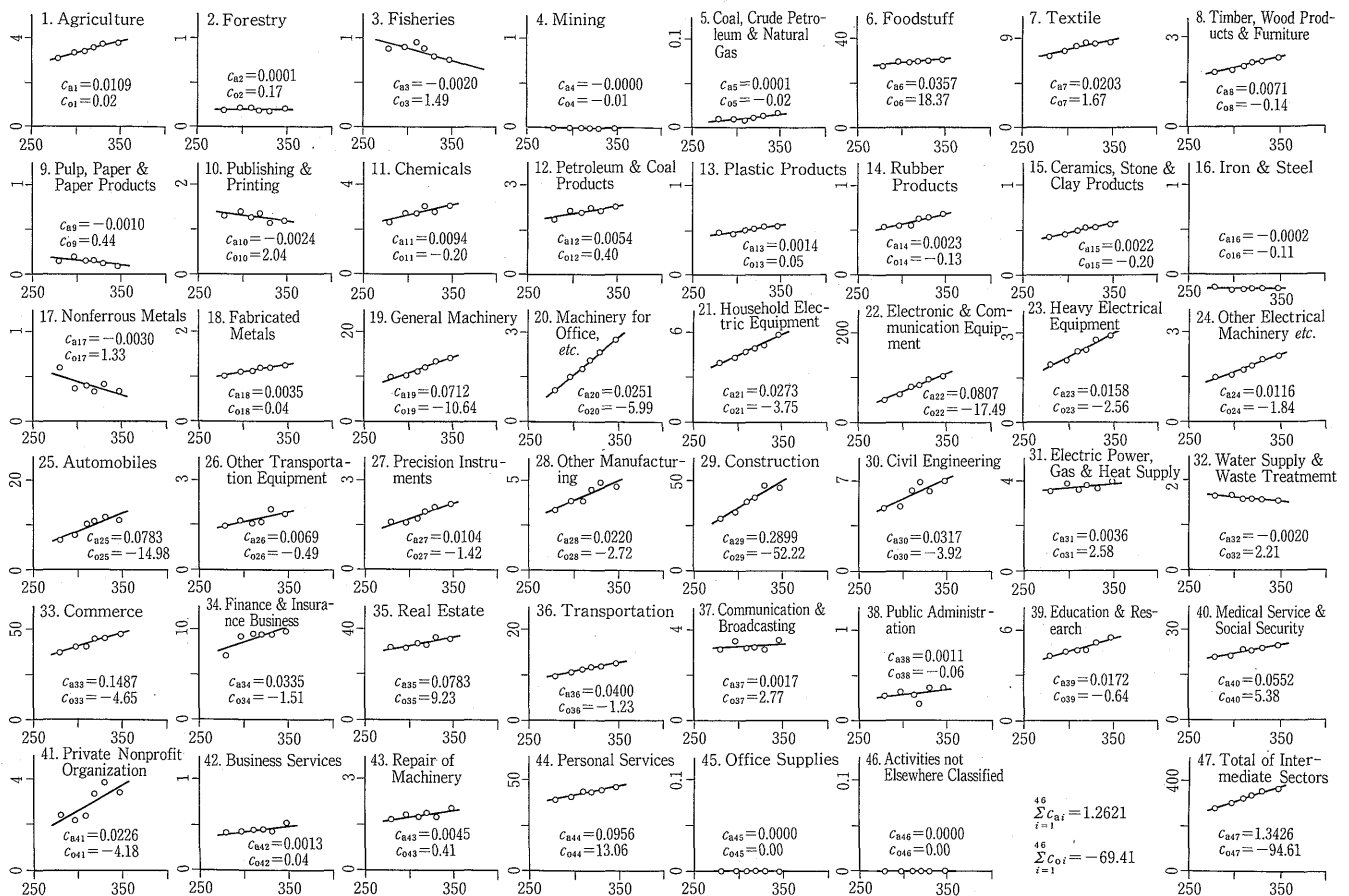


図-1. 可処分所得と、それに依存する国内最終需要費目との関係—1986~1991年, 1989年価格—

The relation between the disposable national income and the domestic final demands, which depend on it.—1986~1991, at 1989 prices—

注1)表-2の国内最終需要費目区分型Gの場合の結果である。横軸: 可処分所得 $y_c (=y_g - t)$ [兆円]。縦軸: 財 i の国内最終需要のうちの可処分所得に依存する費目の合計額 f_{ci} [兆円]。注2)得られた回帰係数の値は1989年近傍の傾向的な趨勢値を表すものである。図-2においても同様である。

Notes: 1) A result of the case G in the Table 2 which classifies the types of the domestic final demands. Axis of abscissa: Disposable national income $y_c (=y_g - t)$. [10¹² yen]. Axis of ordinate: Sum of the items, which depend on the disposable national income y_c , of the domestic final demands for goods "i", f_{ci} . [10¹² yen]. ($f_{ci} = c_{ai} \cdot y_c + c_{oi}$, $(i=1, \dots, 46)$). 2) The coefficients of these regressions show the trends of tendency around the year 1989. The situation is the same in Fig. 2.

$$F = F_c + F_g + F_o \quad (2)$$

ここに、 $F_c = [f_{ci}]$ (国内最終需要のうち、支出額が可処分所得 y_c に依存する費目)、 $F_g = [f_{gi}]$ (国内最終需要のうち、支出額が粗付加価値 y_g に依存する費目)、 $F_o = [f_{oi}]$ (国内最終需要のうち、支出額が外生変数として与えられる費目)。

f_{ci} の y_c 依存性は、線形関係で近似した(9)。すなわち、

$$f_{ci} = c_{ai} \cdot y_c + c_{oi}, \quad (i=1, \dots, 46) \quad (3)$$

係数 c_{ai} , c_{oi} の値は、部門ごとに、上記の6年間の y_c と f_{ci} の実績値に最小二乗法による線形回帰を適用し、求めた。各年次の y_c の値は、それぞれ、 y_g の実績値より租税額の実績値を差し引くことにより求めた(表-1参照)。回帰の結果の一例を、図-1に示す。

f_{gi} の y_g 依存性も同様に、線形関係で近似した。すなわち、

$$f_{gi} = g_{ai} \cdot y_g + g_{oi}, \quad (i=1, \dots, 46) \quad (4)$$

係数 g_{ai} , g_{oi} の値も同様に、部門ごとに、上記の6年間の y_g と f_{gi} の実績値に最小二乗法による線形回帰を適用し、求めた。

(3), (4)式を行列で表示すれば、

$$F_c = C_a \cdot y_c + C_o \quad (\text{ここに、} C_a = [c_{ai}], C_o = [c_{oi}]) \quad (5)$$

$$F_g = G_a \cdot y_g + G_o \quad (\text{ここに、} G_a = [g_{ai}], G_o = [g_{oi}]) \quad (6)$$

(2)~(6)式より、

$$F = C_a \cdot y_c + G_a \cdot y_g + C_o + G_o + F_o \quad (7)$$

3. 粗付加価値額

粗付加価値額 y_g は、生産額 X が基準年次のものより変化した場合でも、投入係数が安定であるとの仮定のもとでは常に次式により与えられる(8, 10)。以下、各々の均衡状態における y_g の算出にはこの関係を用いた。

$$y_g = U(I - A)X \quad (8)$$

ここに、 I : 単位行列、 U : $[1, 1, \dots, 1]$ なる行ベクトル。

4. 租税額

(8)式より得られる y_g は、間接税を含むので、租税額 t には直接税のみならず、間接税をも含めた。また国税のみならず地方税をもふくめた(表-1)。したがって、租税額 t は国内で徴集される租税の総額を意味する。

租税額 t は粗付加価値額 y_g のみに依存するとし、その y_g 依存性を線形関係で近似した。すなわち、

$$t = t_a \cdot y_g + t_o \quad (9)$$

係数 t_a および t_o の値は、上記の6年間の y_g と t の実績値(12)に最小二乗法による線形回帰を適用し、求めた。回帰の結果を図-2に示す。

5. 可処分所得

可処分所得 y_c は、次式により求めた。

$$\begin{aligned} y_c &= y_g - t \\ &= (1 - t_a) y_g - t_o \end{aligned} \quad (10)$$

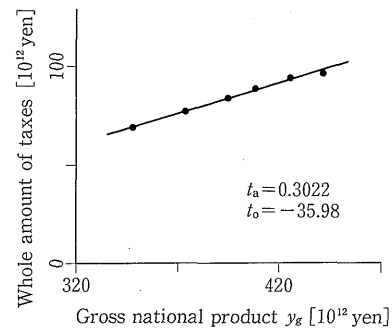


図-2. 粗付加価値額と租税額との関係—1986~1991年, 1989年価格—

The relation between the gross national products and the whole amount of taxes.—1986~1991, at 1989 prices—

注)横軸: 粗付加価値額 y_g [兆円], 縦軸: 租税額 t [兆円]。

Notes: Axis of abscissa: The gross national products y_g . [10¹² yen]. Axis of ordinate: The whole amount of taxes t [10¹² yen] ($t = t_a \cdot y_g + t_o$).

6. 輸入額

各部門の輸入額 m_i は、当該部門に対する国内総需要額 $z_i (= [AX + F]_i)$ のみに依存するとし、その z_i 依存性を、線形関係で近似した。すなわち、

$$m_i = m_{ai} \cdot z_i + m_{oi}, \quad (i=1, \dots, 46) \quad (11)$$

係数 m_{ai} , m_{oi} の値は、部門ごとに、上記の6年間の z_i と m_i の実績値に最小二乗法による線形回帰を適用し、求めた。

(11)式を行列で表示すれば、

$$M = M_a(AX + F) + M_o \quad (12)$$

ここに、 $M_a = [m_{ai}]$ を対角要素とする対角行列、 $M_o = [m_{oi}]$ 。

7. 国内生産額と租税額、可処分所得、国内最終需要および輸入額との関係

(8)式を(9)式に代入すれば、

$$t = t_a U(I - A)X + t_o \quad (13)$$

(8)式を(10)式に代入すれば、

$$y_c = (1 - t_a) U(I - A)X - t_o \quad (14)$$

(8), (14)式を(7)式に代入すれば、

$$\begin{aligned} F &= \{(1 - t_a) C_a + G_a\} U(I - A)X + C_o + G_o + F_o - C_a \cdot t_o \\ &= V_a U(I - A)X + V_o - C_a \cdot t_o \end{aligned} \quad (15)$$

$$\text{ここに、} V_a = [v_{ai}] = (1 - t_a) C_a + G_a \quad (15.1)$$

$$V_o = [v_{oi}] = C_o + G_o + F_o \quad (15.2)$$

(15)式を(12)式に代入すれば

$$M = M_a \{A + V_a U(I - A)\} X + M_a (V_o - C_a \cdot t_o) + M_o \quad (16)$$

8. 均衡状態における国内生産額、粗付加価値額、租税額および可処分所得

(15), (16)式を(1)式に代入すれば、均衡状態における国内生産額 X を表す次式が得られる。

$$X = [I - (I - M_a)\{A + V_a U(I - A)\}]^{-1} \times \{(I - M_a)(V_o - C_a \cdot t_o) + E - M_o\} \quad (17)$$

さらに(17)式を(8), (13), (14)式に代入すれば, 均衡状態における粗付加価値額 y_g , 租税額 t および可処分所得 y_c を表す次式が得られる。

$$y_g = U(I - A)[I - (I - M_a)\{A + V_a U(I - A)\}]^{-1} \times \{(I - M_a)(V_o - C_a \cdot t_o) + E - M_o\} \quad (18)$$

$$t = t_a U(I - A)[I - (I - M_a)\{A + V_a U(I - A)\}]^{-1} \times \{(I - M_a)(V_o - C_a \cdot t_o) + E - M_o\} + t_o \quad (19)$$

$$y_c = (1 - t_a) U(I - A)[I - (I - M_a)\{A + V_a U(I - A)\}]^{-1} \times \{(I - M_a)(V_o - C_a \cdot t_o) + E - M_o\} - t_o \quad (20)$$

IV. 乗数効果の導出

1. 政策変数の関数として表示した可処分所得他

課税の方法および林業部門に支給された補助金の使途に関して, 以下の二つの条件を設ける。

1) 補助金のための新たな課税は, (9)式において, t_a は不変, t_o のみが増加するような税体系(一括固定税)をもって実施するものとする。以下, t_o の増加分を Δt_o とする。

2) 林業部門に配当された補助金はすべて, 政府部門が林業部門の生産物を購入するとして, その購入資金に充てられるものとする。すなわち, この補助金は林業部門に対する追加最終需要の発生を引き起こす, と解釈することにする。したがって, 以下の補助金の乗数効果についての議論は, 公共投資の乗数効果についての議論である, と解釈することもできる。いずれにしてもこの場合, (2)式における F_o (したがって(15)式以下の V_o) のみが外生的に変化する。以下, この追加最終需要を ΔF_o とする。条件により, $\Delta F_o = \Delta V_o$ (ΔV_o は V_o の増加分) である。

ΔV_o は, さらに次のように書き表すことができる

$$\Delta V_o = \begin{bmatrix} 0 \\ \Delta v_o \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \end{bmatrix} \Delta v_o = \phi_v \Delta v_o \quad (21)$$

ここに, Δv_o : 林業部門に支給される補助金の総額,

$$\phi_v: \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \end{bmatrix} \text{ なる列ベクトル。}$$

さて, 以上の二つの条件の下では, (17)~(20)式において, 変化するのは t_o と V_o のみであり, これらの式はいずれも二つの変数 t_o , V_o のみの関数とみなすことができる。したがってこれらの式は以下のように表すことができる。各式中の $x_t \cdots \gamma_o$ はいずれも, 税体系の変更および補助金の支給の有無にかかわらず不変の係数である。(以下, x_v は行列を, x_t , x_o は列ベクトルを, β_v , τ_v , γ_v は行ベク

トルを, それ以外のギリシヤ文字はスカラーを表すものとする)。

$$X = X(t_o, V_o) = -x_t \cdot t_o + x_v \cdot V_o + x_o \quad (22)$$

$$y_g = y_g(t_o, V_o) = -\beta_t \cdot t_o + \beta_v \cdot V_o + \beta_o \quad (23)$$

$$t = t(t_o, V_o) = \tau_t \cdot t_o + \tau_v \cdot V_o + \tau_o \quad (24)$$

$$y_c = y_c(t_o, V_o) = -\gamma_t \cdot t_o + \gamma_v \cdot V_o + \gamma_o \quad (25)$$

ここに

$$x_t = [I - (I - M_a)\{A + V_a U(I - A)\}]^{-1} (I - M_a) C_a \quad (22.1)$$

$$x_v = [I - (I - M_a)\{A + V_a U(I - A)\}]^{-1} (I - M_a) \quad (22.2)$$

$$x_o = [I - (I - M_a)\{A + V_a U(I - A)\}]^{-1} (E - M_o) \quad (22.3)$$

$$\beta_t = U(I - A)[I - (I - M_a)\{A + V_a U(I - A)\}]^{-1} (I - M_a) C_a \quad (23.1)$$

$$\beta_v = U(I - A)[I - (I - M_a)\{A + V_a U(I - A)\}]^{-1} (I - M_a) \quad (23.2)$$

$$\beta_o = U(I - A)[I - (I - M_a)\{A + V_a U(I - A)\}]^{-1} (E - M_o) \quad (23.3)$$

$$\tau_t = 1 - t_a U(I - A)[I - (I - M_a)\{A + V_a U(I - A)\}]^{-1} (I - M_a) C_a \quad (24.1)$$

$$\tau_v = t_a U(I - A)[I - (I - M_a)\{A + V_a U(I - A)\}]^{-1} (I - M_a) \quad (24.2)$$

$$\tau_o = t_a U(I - A)[I - (I - M_a)\{A + V_a U(I - A)\}]^{-1} (E - M_o) \quad (24.3)$$

$$\gamma_t = 1 + (1 - t_a) U(I - A) \times [I - (I - M_a)\{A + V_a U(I - A)\}]^{-1} (I - M_a) C_a \quad (25.1)$$

$$\gamma_v = (1 - t_a) U(I - A) \times [I - (I - M_a)\{A + V_a U(I - A)\}]^{-1} (I - M_a) \quad (25.2)$$

$$\gamma_o = (1 - t_a) U(I - A) \times [A + V_a U(I - A)]^{-1} (E - M_o) \quad (25.3)$$

2. 課税および補助金の乗数効果

図-3は, 税体系の変更および補助金の支給の有無に応じた, 四つの異なった経済の均衡状態を示したものである。状態1は, 当初(基準年次)の均衡状態, 状態2は税体系のみを変更した後の均衡状態, 状態3はさらに補助金を支給した後の均衡状態, 状態4は当初の状態において補助金のみを支給した場合の均衡状態をそれぞれ表している。各々の均衡状態間で比較した可処分所得の変化分は, 同図に示したようになる(同図注1, 2参照)。

したがって, 課税による可処分所得の変化分は, 現状が同図の1~4のいずれの均衡状態であっても, 常に次式で表される。

$$\Delta y_c = -\gamma_t \Delta t_o \quad (26)$$

したがって, 課税が可処分所得に及ぼす乗数効果は, 現状が同図の1~4のいずれの均衡状態であっても,

$$(\partial y_c / \partial t_o)_{v_o: \text{const}} = -\gamma_t \quad (27)$$

同様に, 補助金による可処分所得の変化分は, 現状が同

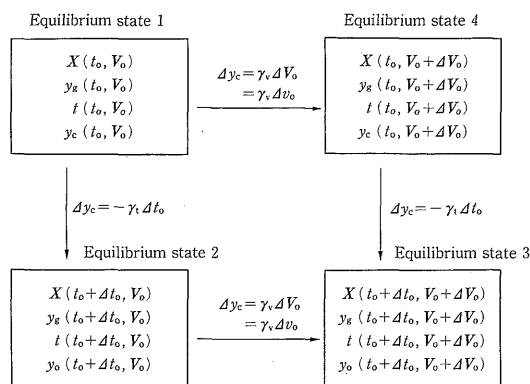


図-3. 均衡状態の変化に伴う可処分国民所得等の変化

The change of the disposable national income by the transition of the equilibrium state of economy.

Notes: 1) Each transition to the next equilibrium state is supposed to be completed at once and reversible. 2) The changes of the disposable national income Δy_c between the each equilibrium state are as follows using the Eqs. (25), (28) in the text. "Equilibrium state 1 $\rightarrow$ 2": $\Delta y_c = y_c(t_0 + \Delta t_0, V_0) - y_c(t_0, V_0) = -\gamma_t \Delta t_0$. "Equilibrium state 2 $\rightarrow$ 3": $\Delta y_c = y_c(t_0 + \Delta t_0, V_0 + \Delta V_0) - y_c(t_0 + \Delta t_0, V_0) = \gamma_v \Delta V_0 = \gamma_v \phi_v \Delta v_0 = \gamma_v \Delta v_0$ (here $\gamma_v = \gamma_v \phi_v$). "Equilibrium state 1 $\rightarrow$ 4": $\Delta y_c = y_c(t_0, V_0 + \Delta V_0) - y_c(t_0, V_0) = \gamma_v \Delta V_0 = \gamma_v \phi_v \Delta v_0 = \gamma_v \Delta v_0$. "Equilibrium state 4 $\rightarrow$ 3": $\Delta y_c = y_c(t_0 + \Delta t_0, V_0 + \Delta V_0) - y_c(t_0, V_0 + \Delta V_0) = -\gamma_t \Delta t_0$. Naturally the value Δy_c is supposed to be independent of the paths between the each equilibrium state. 3) The changes of the whole amount of taxes Δt between the each equilibrium state are as follows using the Eq. (24) in the text. "Equilibrium state 1 $\rightarrow$ 2": $\Delta t = t(t_0 + \Delta t_0, V_0) - t(t_0, V_0) = \tau_t \Delta t_0$. "Equilibrium state 2 $\rightarrow$ 3": $\Delta t = t(t_0 + \Delta t_0, V_0 + \Delta V_0) - t(t_0 + \Delta t_0, V_0) = \tau_v \Delta V_0 = \tau_v \phi_v \Delta v_0 = \tau_v \Delta v_0$ (here $\tau_v = \tau_v \phi_v$). "Equilibrium state 1 $\rightarrow$ 4": $\Delta t = t(t_0, V_0 + \Delta V_0) - t(t_0, V_0) = \tau_t \Delta V_0 = \tau_t \phi_v \Delta v_0 = \tau_t \Delta v_0$. "Equilibrium state 4 $\rightarrow$ 3": $\Delta t = t(t_0 + \Delta t_0, V_0 + \Delta V_0) - t(t_0, V_0 + \Delta V_0) = \tau_t \Delta t_0$. "Equilibrium state 1 $\rightarrow$ 3": $\Delta t = t(t_0 + \Delta t_0, V_0 + \Delta V_0) - t(t_0, V_0) = \tau_t \Delta t_0 + \tau_v \Delta V_0 = \tau_t \Delta t_0 + \tau_v \Delta v_0$. 4) Naturally in general, Δt_0 differs from Δt in every case mentioned above. The whole amount of a lump-sum tax Δt_0 , which is supposed to be equal to the whole amount of the subsidies Δv_0 in this paper, means the yield of the lump-sum taxation (in the term of taxation) just after the change of the system of taxation. That is, Δt_0 means the increment of the yield just before the gross national product y_g changes. On the other hand, Δt means the increment of the yield after the y_g changed to the final equilibrium value.

図の1~4のいずれの均衡状態であっても、

$$\Delta y_c = \gamma_v \Delta V_0 = \gamma_v \phi_v \Delta v_0 = \gamma_v \Delta v_0 \quad ((21) \text{式参照}) \quad (28)$$

$$\text{ここに、} \gamma_v = \gamma_v \phi_v \quad (28.1)$$

したがって、補助金が可処分所得に及ぼす乗数効果は、現状が同図の1~4のいずれの均衡状態であっても、

$$(\partial y_c / \partial v_0)_{t_0: \text{const}} = \gamma_v \quad (29)$$

課税と補助金の両方を実施した場合の可処分所得の増加額 Δy_c は、均衡状態1と同3との比較より、次式のようになる (同図注3参照)。

$$\Delta y_c = y_c(t_0 + \Delta t_0, V_0 + \Delta V_0) - y_c(t_0, V_0) = -\gamma_t \Delta t_0 + \gamma_v \Delta v_0 \quad (30)$$

補助金の総額 Δv_0 を、税体系切り換え直後の増収税額

表-3. 課税が可処分国民所得に及ぼす乗数効果 ($-\gamma_t$)

The effect of the static multiplier of an objective tax on the disposable national income.

分割部門数	国内最終需要費目の区分型						
	A	B	C	D	E	F	G
46部門	-2.68	-3.13	-3.14	-3.40	-3.41	-4.56	-4.57
1部門(係数計)	-2.80	-3.24	-3.26	-3.50	-3.51	-4.76	-4.78
1部門(部門額計)	-3.37	-4.42	-5.07	-4.86	-5.59	-6.71	-7.75

注1) 産業連関表の内生部門を一つに統合した場合は、本文の式の中の行列は全てスカラーに置き換えられ、 γ_t, γ_v は次式により与えられる。 $\gamma_t = 1 + (1 - t_g)(1 - a)[1 - (1 - m_a)\{a + v_a(1 - a)\}]^{-1}(1 - m_a)c_a$, ($v_a = (1 - t_a)c_a + g_a$), $\gamma_v = (1 - t_g)(1 - a)[1 - (1 - m_a)\{a + v_a(1 - a)\}]^{-1}(1 - m_a)$, ($\phi_v = 1$)。ここに、 c_a, g_a, m_a はそれぞれ、全部門を一つの部門としたときの、マクロの c_{ai}, g_{ai}, m_{ai} である。 a はマクロの投入係数、すなわち、わが国の経済全体が、一つの製品を生産するとみなしたときの、その製品の自部門への中間投入の割合を表す。したがって、 $a = \sum_i \sum_j a_{ij} x_{ij} / \sum_j x_j$ (中間財投入額の全部門合計額/国内生産額の全部門合計額) = 387.2/795.2 = 0.487である (表-1参照)。注2) 全産業部門を1部門に統合した場合、 y_g は、 $y_g = x - ax$ で表され、この y_g を国民所得 y と考えると、本文の(1)式は以下のように変形でき、結局、ケインズの所得決定の基本式と同じになる。

$ax + f + e = x + m$ (a : マクロな投入係数, x : 国内生産額, f : 国内最終需要, e : 輸出額, m : 輸入額)。

$$x - ax = f + e - m.$$

$\therefore y = f + e - m = f_c + f_g + f_o + e - m$ (f_c : 個人消費, f_g : 民間投資, f_o : 政府支出)。注3) 「1部門(係数計)」の欄は、上式の中の c_a, g_a の値として、それぞれ $\sum_i c_{ai}, \sum_i g_{ai}$ を、 m_a の値としては m_{a47} を採用し、計算した場合の結果である。 $(\sum_i f_{ci}) = (\sum_i c_{ai}) y_c + (\sum_i c_{oi})$ であるから、 $\sum_i c_{ai}$ の値を用いて、線形回帰を行い(回帰のようすは、図-1の47番目のグラフに示してある)。表-4の「1部門(係数計)」の欄についても同様である。注4) 「1部門(部門額計)」の欄は、産業連関表の「47.内生部門計」の欄の値を用いて、線形回帰を行い(回帰のようすは、図-1の47番目のグラフに示してある)、これにより得られた係数。 $c_{a47}, g_{a47}, m_{a47}$ を上式の中の c_a, g_a, m_a の値として採用し、計算した場合の結果である。表-4の「1部門(部門額計)」の欄についても同様である。

Δt_0 に等しいとする場合は、 $\Delta v_0 = \Delta t_0$ であり (同図注4参照)、(30)式は、

$$\Delta y_c = (-\gamma_t + \gamma_v) \Delta t_0$$

したがって、この場合の乗数値を $-\gamma_{tv}$ と記せば、 $-\gamma_{tv}$ は次式で表される。

$$-\gamma_{tv} = \Delta y_c / \Delta t_0 = -\gamma_t + \gamma_v \quad (31)$$

V. 計算結果とその考察

1. 課税の乗数効果

表-3は、表-2のA~Gのそれぞれの分類型について、(25.1)式より $-\gamma_t$ の値を求めたものである。また同表には、比較のために、産業連関表全体を1部門に統合した場合の $-\gamma_t$ の計算値も掲げた (同表注3, 注4参照)。

以下の議論には、46部門表を用いた場合の、次の計算値を採用する。

$$-\gamma_t = -2.68 \sim -4.57 \quad (32)$$

2. 林業部門に対する補助金の乗数効果

表-4は、表-2のA~Gのそれぞれの分類型について、(25.2), (28.1)式より γ_v の値を求めたものである。既に述べたように、林業部門に配当された補助金はすべて、政府部門が林業部門の生産物を購入するとして、その購入資

表-4. 林業部門に対する補助金の可処分国民所得に及ぼす乗数効果(γ_v)

The effect of the static multiplier of a subsidization to the sector of forestry on the disposable national income.

補助金を支給する部門 ¹⁾	国内最終需要費目の区分型						
	A	B	C	D	E	F	G
2. 林業	0.92	1.16	1.16	1.16	1.17	1.14	1.14
1. 農業	2.80	3.54	3.55	3.54	3.56	3.47	3.49
3. 漁業	2.66	3.37	3.38	3.37	3.39	3.30	3.32
4. 鉱業	1.37	1.73	1.74	1.73	1.74	1.70	1.70
8. 製材・木製品・家具	1.25	1.58	1.59	1.58	1.59	1.55	1.56
9. パルプ・紙・紙加工品	2.24	2.84	2.85	2.84	2.86	2.79	2.80
16. 鉄鋼	2.26	2.86	2.87	2.86	2.88	2.81	2.82
22. 電子・通信機器	2.19	2.77	2.78	2.77	2.79	2.72	2.73
30. 土木建設	2.44	3.08	3.10	3.09	3.10	3.03	3.04
34. 金融・保険	2.52	3.19	3.20	3.19	3.21	3.13	3.14
37. 通信・放送	2.45	3.10	3.12	3.11	3.12	3.05	3.06
39. 教育・研究	2.60	3.28	3.30	3.29	3.31	3.22	3.24
40. 医療・保健・社会保障	2.52	3.18	3.20	3.19	3.20	3.12	3.14
46 部門の単純平均 ²⁾	2.12	2.68	2.70	2.69	2.70	2.63	2.65
1 部門(係数計)	2.43	3.04	3.06	3.04	3.06	2.98	3.00
1 部門(部門額計)	3.02	4.36	5.18	4.36	5.18	4.25	5.03

注 1) 特定部門に配分された補助金はすべて、政府部門が当該部門の生産物をこの補助金と同額だけ購入するとして、その購入資金に充てられると仮定した場合の計算結果である。注 2) 上記の 46 の各部門の γ_v の値の単なる算術平均値である。

金に充てられるものと仮定している。

また、比較のために、他の各部門に補助金を支給した場合についても同様に γ_v の計算を行い、そのうちの代表的ないくつかの部門の値を同表に併せて掲げた。さらに同表には、表-3 と同様、比較のために、産業連関表全体を 1 部門に統合した場合の γ_v の計算値も掲げた(表-3 注 3, 注 4 参照)。以下の議論には、46 部門表を用いた場合の計算値を採用する。

表-4 および割愛した値より以下のことがいえる。

1) 林業部門に補助金を支給した場合、これが可処分所得に及ぼす乗数効果は、次の通りである。

$$\gamma_v = 0.92 \sim 1.17 \quad (33)$$

2) 46 の部門のうちでは、林業部門に補助金を支給した場合が、もっとも乗数効果が小さい。

3) 農業における γ_v の値は、2.8~3.6 程度と、46 の部門のうちで最大である。農業と林業とでは、そのいずれもが同じ第一次産業に分類される産業であるにもかかわらず、林業における γ_v の値は農業の 1/3 弱程度に過ぎない。

3. 課税と補助金の両方を実施した場合の乗数効果

一括固定税を課し、同時にその税収と同額の補助金を林業部門に支給した場合の乗数効果については、(31)~(33) 式より、表-3, 4 の同一区分型同士を比較して、次の値が得られる。

$$-\gamma_w = -\gamma_t + \gamma_v = -1.76 \sim -3.43 \quad (34)$$

VI. お わ り に

以上の結果より、社会的厚生関数を国民所得のみの関数と考えるならば、均衡財政を前提として補助金を林業部門に支給する、という政策は最終的には負の効果をもたらすことがわかる。しかし、I. で述べたように、森林が供給する公益的機能までも勘案するならば、この施策の可否については、国民所得とこの公益的機能の両方の変化分を比較衡量することが必要になる。

本報の分析は、1) 課税および補助金の波及効果は瞬時に完了する、2) 林業部門に配当された補助金はすべて、政府部門が林業部門の生産物を購入するとして、その購入資金に充てられる、等の条件のもとでの考察であり、得られた結果に修正の余地は残る。しかし、マクロな分析では困難な、林業部門等、特定部門への所得の移転の乗数効果を、部門ごとに区別して算出する本報の手法はこの種の問題の考察には、不可欠であると考えられる。

本論文の作成にあたっては、東京工業大学名誉教授の阿部 統氏および明海大学教授の朝日讓治氏にたいへん有益なる御助言を頂いた。ここに謝意を表したい。

引用文献

- (1) 赤井英夫 (1991-1992) 世界の林産物需給はどうなっているか. 林経協月報 Nos. 356-366.
- (2) 江尻陽三郎 (1993) スギ人工林における NPV 曲線および等 NPV 曲線について. 日林誌 75: 511-518.
- (3) 福岡克也 (1983) 林政学 現代林政学講義 3. 地球社, 東京. 195-241.
- (4) Hartman, R. (1976) The harvesting decision when a standing forest has value. Econ. Inquiry XIX: 52-58.
- (5) Johansson, P. O. and Löfgren, K. G. (1985) The economic of forestry and natural resources. 292pp, Basil Blackwell, Oxford.
- (6) 宮沢健一 (1959) 産業連関の波及と消費の波及効果. 一橋論叢 五月号: 91-99.
- (7) 宮沢健一 (1976) 日本の経済循環. 338pp, 春秋社, 東京.
- (8) 森嶋通夫 (1984) 産業連関論入門. 312pp, 創文社, 東京.
- (9) 中村隆英・新家健精・美添泰人・豊田 敬 (1992) 経済統計入門. 374pp, 東京大学出版会, 東京.
- (10) 新飯田宏 (1978) 産業連関分析入門. 276pp, 東洋経済新報社, 東京.
- (11) 岡 和夫 (1988) 林業経営の収益性. 林経協月報 319: 2-11.
- (12) 大蔵省主計局調査課 (1994) 財政統計, 平成 5 年度. 350pp, 大蔵省印刷局, 東京.
- (13) 林野庁 (1994) 平成 5 年度林業白書, 260pp, 日本林業協会, 東京.
- (14) 篠原三代平・宮沢健一・水野正一 (1959) 国民所得乗数理論の拡充. 298pp, 有斐閣, 東京.
- (15) 通産大臣官房調査統計部 (1989~1994), 昭和 61 年~平成 3 年産業連関表. 通産統計協会, 東京.
- (16) 宇沢弘文 (1991) 経済解析 基礎編. 659pp, 岩波書店, 東京.

(1996 年 3 月 12 日受付, 1997 年 2 月 28 日受理)