

第7章 政策分析

7.1 税制の分析：価格モデルの応用例

(1) はじめに

産業連関分析での税制の取り扱い

理論経済学の手法の一つに「比較静学」がある。これは、市場に何らかの外生的ショックがあった場合、市場で取引される財・サービスの価格や数量の変化を予測する手法である。実証経済学の目的の一つは、この比較静学に現実の数字を与えることだが、産業連関分析はこの目的にきわめて便利な道具立てになっている。

周知のように、産業連関分析には均衡生産量決定モデルと均衡価格決定モデルとがある。前者は、中間需要と最終需要の合計が国内生産に一致するという需給一致条件をモデル化したもので、産業連関表の行方向の均等関係に着目している。最終需要量を外生変数として、最終需要量を満足させる国内生産量を求めるモデルである。後者は、中間投入額と付加価値額の合計が国総生産額になるという収支一致をモデル化したもので、産業連関表の列方向の均等関係に着目している。付加価値額を外生変数として、その付加価値額を実現するための供給価格を求めるモデルである。

本節では、価格決定モデルを用いて、税制政策の効果を分析する。産業連関分析では最終需要は外生変数とされることが多いので、税制の分析に関しては、産業連関分析ではもっぱら価格変化が分析対象になる。

ここで注意しておくべき点は、伝統的な産業連関分析の枠組みでは、生産量決定と価格決定が独立の関係にあるということである。産業連関分析では中間投入について固定係数の仮定をおくが、これは、供給価格が変化しても需要量は変化しないと仮定し、逆に需要量が増減しても価格は変化しないと仮定するのと同じになる。実はこの特徴は、本節の目的である「税制の分析」には少し

問題がある。というのも、政府が間接税を導入する目的には、①財源の確保と②課税対象財の消費抑制（あるいは産業構造変化の誘導）の大きく二つがあるが、第2の目的では、「間接税の変更→相対価格構造の変化→需要構造の変化」というルートを想定しているからである。しかしながら、産業連関分析は、価格変化と物量変化が連動する構造になっていないので、価格変化による需要構造の変化を盛り込むためには、別のしくみを用意しなければならない。

以下では、消費税導入の効果、炭素税導入の価格効果の2事例を紹介する。炭素税導入に関しても、その本来の目的はエネルギーの消費削減であるが、エネルギー消費をどの程度削減できるかではなく、どの程度の価格変化があるかの視点でしか分析できない。

産業連関分析の均衡価格決定モデル

競争輸入型産業連関表の列方向では、次の収支均等式が成立している。

$$(7.1) \quad p_j X_j = \sum_i p_i X_{ij} + V_j$$

ただし、 p_j ($j=1, \dots, n$) は第 j 産業の生産物価格を表し、 X_j , X_{ij} , V_j ($i, j=1, \dots, n$) はそれぞれ第 j 産業の生産量、第 i 産業から第 j 産業への中間投入量、付加価値額を表す。ここで、中間投入の物的投入係数 $a_{ij} = X_{ij}/X_j$ と名目付加価値率 $v_j = V_j/X_j$ がそれぞれ定数であるとする。

付加価値税導入前には次の価格方程式が成立していることになる。

$$(7.2) \quad p = pA + V \quad \text{したがって、} \quad p = v(I - A)^{-1}$$

ただし、 p および v は各産業の生産物価格および付加価値率を要素とする n 次の行ベクトルで、 A は物的投入係数である。以下の議論は、この基本価格方程式に変形を加えるという形で進めることにする。

(2) 消費税導入の経済効果

伝票方式と帳簿方式

1989年4月に新型間接税が税率3%で導入された。この間接税は「消費税」と呼ばれ、消費全体に均一税率で課税するものである。消費税の導入はそれまでの個別商品に課税する物品税方式からの大きな転換となった。この消費税は、EC諸国の付加価値税を基本にしており、新型間接税導入にあたって、業者間

表 7.1 伝票方式と帳簿の転嫁の様子

(1)伝票方式：A 業者の税率を 5%，B 業者の税率を 10%とした場合

	税抜仕入	税込仕入	付加価値	税抜売上	計算方法	付加価値税	税込売上
A 業者			100	100	$100 \times 5\% =$	5	105
B 業者	100	105	100	200	$200 \times 10\% -$ $100 \times 5\% =$	15	220
C 業者	200	220					

(2)帳簿方式：A 業者の税率を 5%，B 業者の税率を 10%とした場合

	税抜仕入	税込仕入	付加価値	税抜売上	計算方法	付加価値税	税込売上
A 業者			100	100	$100 \times 5\% =$	5	105
B 業者	100	105	100	200	$100 \times 10\% =$	10	215
C 業者	200	215					

の取引で税額が累積しないように、仕入に含まれる額を控除できる「控除法」を採用すべきという一般了解があった。控除法の付加価値税には次の 2 種類がある。

(a) 伝票方式：前段階税額控除法、あるいはインボイス方式とも呼ばれる。この方式では、企業の納税義務額は企業の売上に含まれている税額から仕入に含まれている税額を差し引いて求められる。取引のたびに伝票が発行されるので、税額の確定が可能になる。

(b) 帳簿方式：前段階売上高控除法、あるいはアカウント方式とも呼ばれる。企業の納税義務額は企業の売上から仕入を引いた額に当該産業に課せられた税率を掛けて計算する。零細業者にとっては、取引の都度の伝票発行は事務負担が大きいという理由で、現行の消費税はこの方式となった。

これら両方式では課税原理に幾分の相違があるものの、もし税率が単一の場合は、両方式での課税後価格の理論値は等しくなる。しかし、複数の税率が存在する場合や非課税措置が存在する場合には、課税方式によって課税後価格の理論値が異なる（表 7.1）。ここでは、これら両方式の税額と物価上昇に与える影響を産業連関モデルで整理し、価格効果を 1990 年産業連関表で推計してみる。

伝票方式 伝票方式では、納税義務者は自らの販売に関わる付加価値税額から仕入に含まれる税額を差し引いた金額を税務当局に納めることになる。

消費税の価格効果の計算には、税額と税抜価格の比率である「ネット税率」

と税額と税込価格の比率である「グロス税率」の二つの税率概念が必要である。ここではネット税率（税抜価格を分母にした税率）を t で、グロス税率（税込価格を分母にした税率）を τ で表す。両者には次の関係がある。

$$(7.3) \quad \tau = \frac{t}{1+t}$$

第 j 産業に対してグロス税率 τ_j の付加価値税を課すと、第 j 産業の生産物 1 単位当たり納税義務額 vat_j/X_j は (7.4) 式のようにになる。ここで τ は各産業のグロス税率を対角線上に並べた対角行列である。 $(I-A)_j$ とはこの行列の第 j 列目を表す。

$$(7.4) \quad \frac{vat_j}{X_j} = \tau_j p_j - \sum_i \tau_i p_i a_{ij}$$

$$= [p_1, p_2, \dots, p_n] \begin{bmatrix} \tau_1 & & & 0 \\ & \tau_2 & & \\ & & \ddots & \\ 0 & & & \tau_n \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -a_{1j} \\ -a_{2j} \\ \vdots \\ 1-a_{jj} \\ \vdots \\ -a_{nj} \end{bmatrix} = p\tau(I-A)_j$$

生産物の販売価格は、通常の価格方程式 (7.2) 式に、(7.4) 式で計算される税額を上乗せしたものになる。すなわち

$$(7.5) \quad p = pA + v + p\tau(I-A)$$

したがって、価格方程式は最終的には次の式になる。

$$(7.5)' \quad p = v[(I-\tau)(I-A)]^{-1} = v(I-A)^{-1}(I-\tau)^{-1} = v(I-A)^{-1}(I+t)$$

たとえ各産業で税率が異なっているとしても、ある生産物の課税後の供給価格は、当該産業以外の生産物の税率には依存せず、課税前価格の $1 +$ 当該産業のネット税率倍になることがわかる。

帳簿方式 帳簿方式では、課税対象は自産業の付加価値であるが、ここでの税率が自産業の税率になる。したがって、1 単位当たりの税額は次のようになる。

$$(7.6) \quad \frac{vat_j}{X_j} = \tau_j (p_j - \sum_i p_i a_{ij}) = [p_1, p_2, \dots, p_n] \begin{bmatrix} -a_{1j} \\ -a_{2j} \\ \vdots \\ 1 - a_{jj} \\ \vdots \\ -a_{nj} \end{bmatrix} \tau_j = p(I-A)_j \tau_j$$

税額を転嫁して供給価格を設定すれば、供給価格は次の式になる。

$$(7.7) \quad p = pA + v + p(I-A)\tau$$

最終的に帳簿方式での価格方程式は次のようになる。

$$(7.7)' \quad p = v[(I-A)(I-\tau)]^{-1} = v(I-\tau)^{-1}(I-A)^{-1} = v(I+t)(I-A)^{-1}$$

税率が各産業で同一で（非課税産業もなければ）、伝票方式と帳簿方式の価格方程式は結果的に同一になる。しかし産業ごとに税率が異なる場合には、帳簿方式では、ある産業の生産物の価格は自産業の製品に課せられる税率のみならず他産業の税率にも影響されることになる。この点が帳簿方式の付加価値税と伝票方式の付加価値税とが決定的に異なる点である。

日本の消費税での特例措置

日本の消費税では、売上のうち輸出売上は課税されないことになっている（輸出税還付制度）。課税売上が少なくなるわけだから、輸出比率を表す対角行列を E とすれば、価格方程式は次の式になる。

伝票方式では、

$$(7.8) \quad p = pA + v + p\tau(I-E) - p\tau A, \quad p = v[(I-A) - \tau(I-A-E)]^{-1}$$

帳簿方式では

$$(7.9) \quad p = pA + v + p(I-A-E)\tau, \quad p = v[(I-A) - (I-A-E)\tau]^{-1}$$

また、日本の消費税では、設備投資を行うとそれを仕入と同じに扱うことができる（投資財税額一括控除制）。中間消費と同じように生産物1単位当たりの資本形成を考えて、資本形成率行列を C とすれば、投資財税額一括控除制考慮後の価格方程式は、次のようになる。

伝票方式では

$$(7.10) \quad p = pA + v + p\tau(I-A-C), \quad p = v[(I-A) - \tau(I-A-C)]^{-1}$$

帳簿方式では

$$(7.11) \quad p = pA + v + p(I - A - C)\tau, \quad p = v[(I - A) - (I - A - C)\tau]^{-1}$$

以上のように、日本の付加価値税制の課税対象は、国内生産額から産業中消費と輸出および設備投資を差し引いたものになる。この額がほぼ家計と政の最終消費に対応するので、日本の間接税が「消費税」と呼ばれるわけである。¹⁾

1990年表を用いての実証例

付加価値税の持つ価格効果（付加価値税の転嫁による価格上昇）および税効果を数量的に予測してみよう。ここでの「効果」とは、1989年の付加価値税導入直後に予想される効果で、その後の賃金上昇や消費構造の変化などの2. 的な効果は扱わない。

以下の計算は伝票方式と帳簿方式の両方で行う。まず帳簿方式での試算でできるだけ1989年の消費税に近い形を想定する。

- (i)付加価値税の基本税率は3%，輸送機械産業の税率を6%とする。
- (ii)公務，教育研究，医療保健，その他公共サービスは非課税とする。
- (iii)消費税導入にあたって個別間接税の制度変更があった。既存の個別間接税については、1985年の産業連関表ベースでの間接税の税率へもどすことに対応する。
- (iv)簡易課税制度や限界控除制度の諸制度は考慮しない。

一方、伝票方式の試算では、税率・非課税産業・既存間接税の廃止については帳簿方式の場合と同一にして、徴税方法のみを伝票型に設定した。

計算結果は表7.2に示した。表中の価格は1990年の国内生産額でウェイトつけた平均価格の上昇率である。基本型の場合、輸出税還付制度がある場合、加えて投資財一括控除制もある場合の3通りを示した。

帳簿方式 平均価格の変化は、左より3.1%，2.7%，2.0%の上昇であった。産業別には示していないが、輸出比率の大きい産業ほど、また、設備投資の大きい産業ほど、価格上昇は小さくなる。その典型は自動車産業で、輸送機械産業の価格変化は、輸出税還付制度が導入されれば逆に1.9%の低下、さ

1) 一般家計の住宅投資は控除されず、購入した家計が税を負担する。そう意味では、消費税というより「支出税」といったほうが適当かもしれない。

表7.2 消費税の価格効果と税取額

	既存間接税 の調整	価格変化(1990=1.000)			消費税額(10億円)		
		基本	輸出税還付	投資財控除	基本	輸出税還付	投資財控除
帳簿方式	1.002	1.031	1.027	1.020	12,345.6	10,576.5	7,531.2
伝票方式	1.002	1.034	1.029	1.022	13,654.3	11,868.0	8,763.7

(出所) 藤川 (1997).

表7.3 民間最終消費と消費税額 (単位: 10億円)

年度	家計最終消費 (a)	(a)の3% (b)	消費税取額 (c)	税率(c)/(b)
1989	236,550.3	7,096.5	3,954.7	55.7%
1990	252,581.2	7,577.4	5,580.5	73.6%
1991	265,417.1	7,962.5	6,212.9	78.0%
1992	273,415.9	8,202.5	6,694.5	81.6%
1993	281,136.2	8,434.1	7,086.3	84.0%
1994	286,665.6	8,600.0	7,181.7	83.5%

(出所) 家計最終消費: 経済社会総合研究所 Web <http://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/qe011-68/gdemenuj68.html>消費税: 国税庁 Web <http://www.nta.go.jp/category/toukei/tokei/jikei/1594/01.htm>

に投資財一括控除制が導入されれば3.2%の低下となる。消費税の納税額も左から右へと小さくなり、現行制度では合計7兆5312億円と試算される。

伝票方式 物価の上昇については、帳簿方式(現行の「消費税」方式)に比較して、やや大きくなる。伝票方式では、非課税業者からの購入財は、それに含まれる消費税額を控除できないのに対して、帳簿方式ではどこから購入したかにかかわらず購入財に含まれる消費税額を控除できるため、価格変化の理論値に差が出ることになる。消費税納税額についても、産業計で8兆7637億円となり、帳簿方式に比較して1兆2000億円程度多くなる。

表7.3には、GDP統計と消費税収実績の関係を示した。表中には家計消費しか掲げていないが、家計の住宅建設や政府支出も課税対象になっているので、課税範囲は現実より少なめである。にもかかわらず、家計消費の3%は実際の消費税収実績を2割程度上回る。業者が預かった消費税と当局に納税した額の差額を「益税」と呼ぶが、当時の「益税」は1~2兆円規模にのぼっていたことがわかる。

(3) 炭素税の地域別負担

炭素税とは

日本は1997年の地球温暖化防止京都会議のホスト国であった。京都会議では先進各国に温室効果ガスの排出削減義務が課せられた。具体的には、第1約束期間2008-2012年に、1990年に比較して先進国平均で5%の排出削減、日本は6%の排出削減を約束した。温室効果ガスには幾種類かあるが、最もウエイトが大きなものが二酸化炭素で、主に石炭、石油、天然ガスといった化石燃料の燃焼時に発生する。

京都会議では、共同実施、クリーン開発メカニズム、排出権取引といった、他国での排出削減を自国分に組み入れるという緩和措置も認められたが、基本は自国内での排出削減である。そうすると、対1990年比で6%削減はきわめて高いハードルで、単なる省エネ努力程度ではとうてい達成できそうにない。そこで、導入が計画されているのが、二酸化炭素の排出に課税する炭素税（環境省名では「温暖化対策税」）である。日本経団連をはじめとする産業界はその導入に反対を表明し、自主的な取組みで目標の省エネを実現できるとしているが、環境省は独自に具体案を提示した。

ところで、日本ではすでにエネルギーには相当程度の課税がされている。まず、輸入時には原重油関税が課されて、消費段階では揮発油税、地方道路税、軽油引取税、ジェット燃料税、石油ガス税が課されている。これらの課税は、結果的にはエネルギーの消費抑制、つまり温暖化防止にも一役買っているが、その本来の目的は道路建設や空港建設の財源の確保にあった。炭素税とは、こうした目的ではなくて、エネルギーへの課税で二酸化炭素排出を削減することを目的とし、課税対象もエネルギーに含まれる炭素そのものとしている。

表7.4には、すでに炭素税を導入している北欧諸国の例を示した。ノルウェーの5000円程度からスウェーデンの1万4000円程度と幅がある。そこで、本項での試算では、炭素1トン当たり3400円（ガソリン1リットル当たり約2円）と想定して議論を進めることにする。²⁾表7.5では、3種の化石燃料について、

2) 2003年8月28日の新聞報道によると、当時の環境省は炭素1トン当たり3400円（ガソリン1リットル当たり2円）の税率を予定していた。

表7.4 北欧諸国の炭素税の税率

	炭素トン当たり円	炭素トン当たり現地通貨
フィンランド	6,807	374.0マルカ
スウェーデン	14,314	1173.3クローナ
ノルウェー	5,009	366.7クローネ
デンマーク	5,357	366.7クローネ

(注) ノルウェーは産炭によって税率に差があるので、そのうち最低のものを掲げた。

(出所) 環境省「温暖化防止のための税の給点」。

<http://www.env.go.jp/earth/report/h13-05/index.html>

表7.5 各化石エネルギーへの課税額の想定 (2000年)

	単位	石炭	原油	天然ガス	合計
年間エネルギー消費量*	100万 TOE	84.4	256.0	64.3	404.7
炭素含有量	トン/TOE	1.080	0.837	0.641	—
年間総炭素排出量	100万トン	91.2	214.3	41.2	346.6
年間課税額 (炭素トン当たり3400円)	100万円	309,917	728,525	140,135	1,178,577

(出所) エネルギー経済研究所『エネルギー・経済統計要覧』をもとに著者作成。

日本全体でどの程度の課税になるかを試算した。課税額は石炭で約3100億円、原油で約7300億円、天然ガスで約1400億円の課税となる。

次に、どの段階で課税するかだが、方式としては、①化石燃料の輸入段階での課税、②化石燃料の精製・加工段階での課税、③エネルギーの消費段階での課税、の3種が考えられる。

化石燃料はほとんどすべてが輸入なので、価格方程式を作る場合に、非競争輸入型の産業連関表を用いるのが適当だと思われる。この場合、次の式のように、輸入投入部分を付加価値と同じ形式で扱うのが特徴である。

$$(7.12) \quad p = (v + p^m A^m) (I - A^d)^{-1}$$

課税方式に関する環境省の原案では、①あるいは②の課税方式である。①の場合は、(7.12)式右辺の付加価値率に、石炭、原油、天然ガスを用いている産業（石油製品、石炭製品、電力、ガス等）での間接税を増加させる。②の場合は、輸入価格を炭素税分だけ増加させることになるが、日本の場合は化石燃料すべてが輸入なので、①の場合と取扱いは同じになる。

ここでの試算でも上流方式を採用した。各産業における各化石燃料の投入量を考慮して、課税額は以下のように割り当てた。石炭分：石炭製品産業、電力

産業、セメント・セメント製品産業、銑鉄・粗鋼産業（製紙産業、非鉄金属でもわずかに消費されているが、少量だったため含めなかった）、石油分：石油製品産業、電力産業、天然ガス分：電力産業、ガス・熱産業。

このようにして、各産業に配分された化石燃料投入額を化石燃料投入量に変換する。そして、その各エネルギー投入量に対応して含まれる炭素量を表7.6で用いた係数を掛けて計算する。さらに、炭素量に税率を乗じて、産業別の課税額を試算する。

単位当たり課税額を t とすると、次の価格方程式を得る。

$$(7.13) \quad p = (t + v + p^m A^m) (I - A^d)^{-1}$$

炭素税の価格効果と家計負担の地域特性

表7.6には価格上昇の大きかった産業を示した。課税対象の石炭製品、石油製品、電力、都市ガスの価格上昇はいうまでもないが、これらのエネルギーを集約的に使う産業である、石油化学関連、鉄鋼関連の産業で、価格上昇が大きくなっている。また再生資源回収産業での価格上昇が大きいのが特徴である。

次に、産業連関表ベースで計算された価格上昇を、家計調査ベースでの価格上昇に変換した結果を紹介しよう。家計調査の支出項目は、産業連関表とは一致していないので、類似の項目を対応させた。家計調査での支出ウエイトで価格上昇の加重平均を求めた。家計調査では、地域別、所得階層別などのグループ別での消費構造が把握できる。ここでは、地域別の平均的な家計消費支出を対象にして、炭素税の地域別負担の軽重を試算した。その結果が表7.7である家計にとって炭素税と関連が深い消費項目は、ガソリンなどの燃料と電気・ガスといった光熱費である。とくに暖房コストの影響が大きいとみえて、北海道・東北の地域では、支出額の大きな上昇が推計されている。

所得階層別でも同じような試算を行ったが、低所得者階層でより負担率が大きくなることがわかった。2003年現在環境省が提案している「温暖化対策税」は炭素1トン当たり3400円程度なので、ここでの試算の3分の1程度の価格効果ではあるが、炭素税の導入に対する全国民的受容性を高めるためには、寒冷地住民や低所得者を対象とした特例措置が必要になるかもしれない。

表 7.6 炭素税導入で価格上昇率が大きな産業ベスト10 (2000年)

順位	産業名	価格上昇率(%)
1	石炭製品	13.52
2	石油製品	6.24
3	再生資源回収・加工処理	3.83
4	有機化学基礎製品	3.27
5	鉄鉄・粗鋼	2.12
6	ガス・熱供給	1.92
7	電力	1.83
8	自家輸送	1.72
9	鋼材	1.16
10	有機化学製品	1.10

(出所) 藤川・渡邊 (2004).

表 7.7 地域別の消費支出、所得、炭素税負担 (2000年)

	消費支出 (月, 円)	所 得 (月, 円)	消費支出増分 (月, 円)	消費に対する 税率	所得に対する 税率
全 国	306,129	565,833	1,601	0.52%	0.28%
北海道	278,589	485,833	1,656	0.59%	0.34%
東 北	292,536	504,167	1,691	0.58%	0.34%
関 東	320,630	611,667	1,568	0.49%	0.26%
北 陸	308,881	595,000	1,760	0.57%	0.30%
東 海	309,573	600,833	1,782	0.58%	0.30%
近 畿	298,914	545,833	1,480	0.50%	0.27%
中 国	300,799	552,500	1,608	0.53%	0.29%
四 国	316,731	522,500	1,710	0.54%	0.33%
九 州	293,640	505,833	1,583	0.54%	0.31%
沖 縄	219,479	401,667	1,118	0.51%	0.28%

(出所) 藤川・渡邊 (2004).

7.2 政策評価

(1) 総 論

政策評価の定義と産業連関分析の利用の意味

行政活動は便宜的に政策、施策、事業という三つに階層化してとらえることができる。政策とは行政の大局的な目的や方向性を示すもの、施策とは政策を実現するための具体的な手段であり、それはさらに複数の事業から構成されて