

厚生科学研究費補助金 （厚生科学特別研究事業）

総合的たばこ対策の推進に関する研究

平成11年度総括研究報告書

平成12年3月

池田俊也

（慶應義塾大学医学部 専任講師）

平成11年度厚生科学研究費厚生科学特別研究事業
「総合的たはこ対策の推進に関する研究」

主任研究者 池田 俊也
(慶應義塾大学医学部 医療政策・管理学教室 専任講師)

分担研究者 大井田 隆司
(国立公衆衛生院 公衆衛生行政学部 部長)

後藤 純雄
(国立公衆衛生院 地域環境衛生部 室長)

研究協力者 望月 由美子
(国立公衆衛生院 公衆衛生行政学部)

橋本 栄里子
(財団法人医療科学研究所)

五十嵐 裕子
(財団法人医療科学研究所)

目 次

研究総括	・・・ 1
I たばこ対策への健康投資とポリシーミックスの評価に関する研究	
1) 産業連関分析による、たばこ産業の経済効果の計測 (望月、池田)	・・・ 3
2) マクロ経済モデルを用いた、たばこ産業の経済効果の計測 (望月、池田)	・・・ 10
3) 禁煙プログラムの経済評価： インターネットを使った禁煙コミュニティ支援の例 (橋本、五十嵐、池田)	・・・ 38
II. 効果的なたばこ対策推進のための医療従事者の役割に関する研究 (大井田)	・・・ 64
III. 総合的なたばこ対策の推進に関する研究 (後藤)	・・・ 69

総合的たばこ対策の推進に関する研究

総括研究報告書

主任研究者 池田 俊也 慶應義塾大学医学部医療政策・管理学教室 専任講師

A. 研究目的

我が国では、昨年、肺がん死亡が5万人を超えてがん死亡の首位となり、WHOなどの推計ではたばこによる超過死亡が年間9万5000人（総死亡の12%）とされ、また（財）医療経済研究機構の試算では、たばこによる超過医療費は年間1兆2000億円（国民医療費の5%）とされるなど、今後抜本的対策を取らない限り、このような状況は益々深刻化することが予測される。

厚生省の「健康日本21計画」では、当面の目標として2010年までに「喫煙率・消費量の半減」を数値目標とすることが検討されていたが、啓発普及を中心とした従来型の施策のみでは実現は困難である。諸外国の経験では、健康教育の充実、保健医療機関での禁煙支援体制の整備は勿論のこと、消費者への正しい情報の提供（警告表示を含む）、広告・販売促進活動の制限、未成年への販売規制の強化、公共空間での喫煙制限、価格政策（たばこ増税）などの様々な施策を総合的に講じることが、喫煙率や消費量の低減に実効性がある。さらに、最近では国際的にたばこ製品そのものの規制が検討されている。

我が国において多くの制約がある中で、「健康日本21計画」の数値目標を達成するためには、社会環境の変化も考慮しつつ、いかなる施策をどのような時期に展開することが最も効果があるか予測し、さらに、このような施策に関わる健康投資とたばこ税収や生産による便益も考慮した、総合的

な経済分析を行うことは、今後の政策展開を効率的に進めるために最も必要なことである。また、当面の重要課題として医療従事者の関与を高め、たばこ対策推進の一翼を担わせることが可能になるとともに、たばこ製品の有害性に関する新たな知見を基に、国民に対する正しい情報の提供が可能になるとともに、製品規制の検討について、国内での議論に資する強力な証拠が得られる。

B. 研究方法

「Ⅰ. たばこ対策への健康投資とポリシーミックスの評価に関する研究」においては、産業関連分析およびマクロ経済モデルを用いて、たばこ産業の経済効果の計測を行うとともに、インターネットを使った禁煙コミュニティ支援を対象に禁煙プログラムの費用—効果分析を実施した。

「Ⅱ. 効果的なたばこ対策推進のための医療従事者の役割に関する研究」では、医師会員の喫煙行動及びその関連要因を明らかにし、今後の喫煙防止対策を推進する際の資料として、福井県内全医師会員に対して喫煙に関する調査を実施した。

「Ⅲ. たばこ製品における有害成分の発生に関する研究」では、中国産、ネパール産、日本産及び米国産のタバコの8銘柄を定量型自動喫煙装置を用いて燃焼させ、それらの主流煙及び副流煙中の粒子状及びガス状成分を石英繊維フィルター及びポリウレタンフォームで捕集し、それらの抽出物

質中に含まれるダイオキシン類を高分解能 GC/MS を用いて分析した。

C 研究結果と考察

I では、産業関連表の投入産出モデルの推計により、たばこ製造業の影響力係数が 0.70 であり、他の産業に比べて他産業への間接影響が小さいことが示唆された。また、エコノメイトモデルによる経済状況の予測の結果、たばこ製造業の最終消費が全く無くなる場合／半減する場合のいずれにおいても GDP の減少額は全体の額に比べると非常に小さいこと、間接税の減少を政府最終消費支出で埋め合わせる場合が最も GDP に影響を与えるであろうことが明らかになった。加えて、電子メールや電子ニュースを活用した集団的な禁煙指導である「禁煙マラソン」の分析では、参加者による発言録から、3つの問題設定に沿って、いくつかの特徴を発見 解釈した。また、「自主的禁煙」を対照とした場合の「禁煙マラソン」の増分費用/効果比は、他の禁煙介入と同様にきわめて費用対効果にすぐれたプログラムであり、経済的効率性の観点からも積極的に導入すべき保健プログラムであることが示唆された。

II では、回収率は 91%であり、医師の喫煙率は男性 28%、女性 8%で一般住民より低かった。調査時 50 歳代以下の医師における喫煙率は 20 歳代時に、60 歳以上は 30 歳代に最も高く、以後、徐々に低下していく傾向があり、また医療機関を経営する医師の方が勤務医より喫煙率は高かった。将来、我が国の医師の喫煙率はさらに低下するものと予測された。

III では、すべての主流煙及び副流煙試料

にタイオキシン類(PCDD 類及び PCDF 類)が含まれること、及びネパール産のタバコ 2 銘柄の主流煙及び副流煙は他のタバコの銘柄よりも高い総ダイオキシン類濃度及び総毒性換算濃度を示すことなどが認められた。また、中国産と日本産のタバコ煙中のダイオキシン類はタバコの葉に残留した農薬系のダイオキシン類の影響が高いことが示唆され、ネパール産のタバコ煙の試料についてはタバコ燃焼由来のダイオキシン類の影響が高いことが示唆された。

D. 結論

たばこ対策の効果を総合的かつ経済面から評価するとともに、効果的なたばこ対策推進のための医療従事者の役割ならびにたばこ製品の有害性に関する新たな知見を得ることができた。

平成 11 年度 厚生科学研究費補助金（厚生科学特別研究事業）
分担研究報告書

I. たばこ対策への健康投資とポリシーミックスの評価に関する研究

1) 産業関連分析による、たばこ産業の経済効果の計測

分担研究者 池田俊也 慶應義塾大学医学部医療政策・管理学教室 専任講師

研究要旨

産業関連表（1997 年度版）の投入産出モデルを用い、たばこ製造業自体の直接的な経済活動状況、各産業部門間の相互依存関係に基づいた間接的な影響を推計した。影響力係数は 0.70 であり、たばこ製造業は他の産業に比べて他産業への間接影響が小さいことが分かった。たばこ製造業における最終需要が半減した場合、産業全体の総産出額は 1 兆 5057 億円減少し、まったく無くなった場合は、半減ケースの影響の 2 倍である。投入係数表を用いて、最終需要が半減した場合、固定資本減耗が 655 億円減少、間接税が 7755 億円減少、補助金が 30 億円増加（いらなくなる）、雇用者所得が 1985 億円減少、営業余剰が 754 億円減少することが算出され、付加価値への影響は 1 兆 1106 億円の減少となることが推測される。付加価値への変化額は半減する前の 0.22% に相当する。最終需要がまったくなくなった場合は半減した場合の 2 倍となる。

研究協力者 望月 由美子

（国立公衆衛生院 公衆衛生行政学部）

A. 研究目的

日本経済の財・サービスのフローを総括的に眺める。そのためには、産業連関表が便利である。産業連関表は、GNP 統計に計上される付加価値や最終需要のみならず、産業間の中間投入の関係をも明らかにしている。この産業連関表における投入産出モデルを用い、たばこ抑制が行われた場合のわが国の経済への影響を検討する。具体的には、たばこ製造業自体の直接的な経済活動状況、各産業部門間の相互依存関係に基づいた間接的な影響を推計する。

なお今回の調査では、経済企画庁の最新の産業連関表（1997 年度版）名目値を用いた。

B. 研究方法

産業連関表を用いた投入・産出モデルにおい

ては各産業間の詳細な相互依存関係に基づいたインパクト分析を行うことができる。たばこ産業の動向が経済に及ぼす効果としては、たばこ産業自身に直接関わる直接的効果と、たばこ産業と関連する産業にもたらされる間接的效果の 2 点に大別することができる。特にマクロ経済への影響を見る場合には、後者の間接的效果も含めていくべきであろう。

産業連関表の基本構成は図 1 のとおりである。

ある産業部門に対する最終需要が発生した場合に、それが各産業部門に対してどのような影響を及ぼすのかを分析することが産業連関分析の基本である。その際、ある産業が生産物を生産するために、各産業から購入した原材料等の投入額を、当該産業の生産額で除した投入係数をまず求め、そこから逆行列係数を求める。それにより、ある部門に対する最終需要が 1 単位生じた場合、各部門にどのような生産波及効果が生じ、部門別の国内生産額がどれだけ増えるかという関係を導くことができる。

簡単に2産業の場合の例示をすると、図2のとおりである。

投入係数の行列 $\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix} = A$ 、最終需要列ベクトル $\begin{pmatrix} Y_1 \\ Y_2 \end{pmatrix} = Y$ 、総産出額列ベクトル $\begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \end{pmatrix} = X$ とすると、取引基本表より $AX + Y = X$ になりたつ。これより $X = (I - A)^{-1}Y$ が成り立つ。それゆえ、基本的には逆行列 $(I - A)^{-1}$ が計算できれば、ある産業における最終需要の変化が他の産業の産出額にもたらす波及効果を計測できることとなる¹。

産業連関表を用いる利点としては、当該時点の産業構造における産出高、付加価値高、雇用への影響が恣意性なく計上できることにある。ただし、推計時点と現状において経済構造に大差のないことが前提条件である。

C. 研究結果と考察

産業連関表を用いた効果の推計

(1) たばこ製造業の直接効果

まず、産業連関表の横方向の並びをたどることによって、その産業の生産物がどのように需要されたかを知ることができる。たばこ製造業についてみると、内生部門における中間需要が2402億円であるのに対し、家計消費額が2兆8369億円となっている。それらに在庫純増額-618億円（在庫はネトで減少した）、輸出額294億円を足し、輸入額4964億円を控除すると、産出額（国内生産額）2兆5482億円がえられる。表1は、た

ばこ製造業の総産出額に占める各需要額とその割合である。これにより、たばこ製造業は家計消費への需要が圧倒的に大きいことが分かる。この特徴は他産業と比べてみても顕著である。表2では、“葉たばこ”が含まれる「その他耕種」、たばこと同じく奢侈品と考えられる“お酒”が含まれる「飲料」部門の構成を例として示す。たばこ製造業の家計消費の総需要に占める割合が、いかに大きいかわかる。

また、産業連関表の横方向の並びをたどることによって、その産業を行う上で各産業の生産物をとれだけ中間投入（原材料）として用い、さらにとれだけの付加価値を生み出しているかを知ることができる。たばこ製造業についてみると、中間投入の合計は4988億円である。生産額2兆5482億円と中間投入の合計4988億円の差2兆0494億円がたばこ製造業の生み出した付加価値である。これは、雇用者所得2467億円、営業余剰609億円、固定資本減耗749億円などに分配される。さらに、政府には、たばこ製品に関わる税収がある。産業連関表における間接税は1兆6668億円となっている。

(2) たばこ製造業か他の産業へ与える影響

ここでは、先にみてきた産業連関表による分析をする。用いた産業連関表は前節と同様なものである。

1997年の産業連関表の逆行列表より、影響力係数は0.70である。影響力係数は他産業に及ぼす間接影響の大きさの度合いを表し、その平均値を1としたものである。つまり、たばこ製造業は他の産業に比べて他産業への間接影響が小さいことが分かる。

また、1997年において、消費者は2兆8369億円のたばこ消費支出を行った。それに在庫や輸入を考慮に入れた最終需要額合計は2兆3080億円となる。その最終需要が、半減した場合、全くなかった場合、関連産業にどの程度の影響を及ぼすかについて逆行列を用いて計算した。結果は

¹ 逆行列を算出する上で、輸入額は産出額に比例すると定式化したモデルが使われる場合がある。しかしながら、今回の分析では経済学的意味を重要視し、この型とした。

表 3, 4 のとおりである。(表 3 半減したケース、表 4 全くなくなるケースを各々参照。)

たばこ製造業における最終需要が半減した場合、産業全体の総産出額は 1 兆 5075 億円減少する。これは、半減する前の総産出額の 0.16% に相当する。内訳は、たばこ製造業と関係の強い「その他の耕種」「パルプ・紙」「化学繊維」「基礎化学製品」「印刷・出版」業への影響が大きいことが分かる。なお、たばこ製造業における最終需要が全くななくなった場合は、半減ケースの影響の 2 倍となる。

付け加えて、産業連関表の投入係数表を用いることによって、固定資本減耗、間接税、補助金、雇用者所得、営業余剰、付加価値への影響を計算することができる。半減した場合、固定資本減耗は 655 億円の減少、間接税は 7755 億円の減少、補助金は 30 億円の増加（いらなくなる）、雇用者所得は 1985 億円の減少、営業余剰は 754 億円の減少となることが分かる。それらの合計は付加価値の変化をあらわし、1 兆 1106 億円の減少となる。付加価値の変化額は、半減する前の 0.22% に相当する。なお、たばこ製造業における最終需要が全くななくなった場合は、半減ケースの影響の 2 倍となる。(詳細は、表 3 及び表 4 を参照)

D. 結論

産業関連表（1997 年度版）の投入産出モデルを用い、たばこ製造業自体の直接的な経済活動状況、各産業部門間の相互依存関係に基づいた間接的な影響を推計したところ、影響力係数は 0.70 であり、たばこ製造業は他の産業に比べて他産業への間接影響が小さいものと考えられた。


投入 \ 産出		中間需要	最終需要	産出額
		たばこ製造		
中間投入	たばこ製造	1997 年度の産業連関表 ＜ 8 9 分類 ＞		?
				?
				?
				?
				?
雇用者所得		?		
間接税		?		
付加価値額		?		
産出額		?		

図1 産業連関表の基本構成

取引基本表

	産業1	産業2	最終需要	総産出額
産業1	X_{11}	X_{12}	Y_1	X_1
産業2	X_{21}	X_{22}	Y_2	X_2
付加価値	V_1	V_2		
総産出額	X_1	X_2		

投入係数表

	産業1	産業2
産業1	a_{11}	a_{12}
産業2	a_{21}	a_{22}

$$a_{ij} = X_{ij} / X_j$$

図2 産業連関表の使い方について

表1 たばこ製造業の需要項目について (単位: 100 万円)

	内生部門計	家計消費	在庫純増	資本・民間	X-M	産出額
たばこ製造	240228	2836900	-61899	0	-467051	2548178
	9.4%	111.3%	-2.4%	0.0%	-18.3%	

注; 政府消費、非営利消費、資本・公的の取引額はない。

注; X-Mは純輸出額を表す。

表2 「その他耕種」と「飲料」部門の需要項目について (単位: 100 万円)

	内生部門計	家計消費	在庫純増	資本・民間	X-M	産出額
その他耕種	3611335	2892822	460	36861	-1604568	4936910
	73.1%	58.6%	0.0%	0.7%	-32.5%	
飲料	3109579	5769351	120468	0	-434592	8564806
	36.3%	67.4%	1.4%	0	-5.1%	

注; 政府消費、非営利消費、資本・公的の取引額はない。

注; X-Mは純輸出額を表す。

表3 最終消費が半減するケース (単位: 100 万円、%)

部門	産出額の変化	変化した割合
たばこ製造業	-1159281 0	45.495%
その他産業計	-348236 2	6.413%
米麦	-1388.2	0.051%
その他の耕種	-68199 9	1.381%
畜産・養蚕	-975 1	0.033%
獣医	-35 8	0.025%
農業サービス	-1872 9	0.404%
林業	-467 4	0.045%
魚業	-391 2	0.017%
石炭・亜炭	-26.5	0.047%
金属鉱業	-4.6	0.025%
原油・天然ガス	-50.8	0.057%
採石・砂利	-93.5	0.006%
その他の鉱業	-77 3	0.035%
畜産食料品	-597.8	0.012%
水産食料品	-560 8	0.011%
精穀・製粉	-363.5	0.009%
その他の食料品	-3966 2	0.025%
飲料	-1419 4	0.017%
天然繊維紡績	-57 7	0.024%
化学繊維紡績	-53.1	0.023%
織物・繊維製品	-770 9	0.018%
身の用品	-535 4	0.011%
製材・木製品	-1360 5	0.031%
家具	-2094.5	0.054%
パルプ・紙	-23083 0	0.245%
印刷・出版	-10350 0	0.080%
皮革・皮革製品	-80.8	0.010%
ゴム製品	-477 7	0.015%
基礎化学製品	-12327.9	0.097%
化学繊維	-13155 3	1.820%
その他の化学製品	-5666 0	0.041%
石油製品	-6904 2	0.062%
石炭製品	-330 0	0.022%
窯業・土石	-863 2	0.009%
製鉄	-592.0	0.011%
その他の鉄鋼	-1832 5	0.010%
非鉄金属	-1916.8	0.028%
金属製品	-2119 9	0.013%
一般機械	-7453 5	0.018%
産業用電気機械	-145 4	0.002%
民生用電気機械	-488 1	0.005%
その他の電気機械	-2589 5	0.006%
自動車	-3959 3	0.010%
船舶	-75 0	0.004%
その他の輸送用機械	-227 3	0.007%
精密機械	-154 6	0.003%
その他の製造品	-5318 7	0.034%

建築	-1639 8	0.003%
土木	0.0	0.000%
電力	-9762 6	0.060%
ガス・熱供給	-459 3	0.020%
上水道	-918 6	0.030%
工業用水道	-228 5	0.152%
廃棄物処理	-533 1	0.026%
卸売	-14193 9	0.025%
小売	-4224 7	0.012%
金融	-21567 8	0.079%
保険	-1757.5	0.018%
不動産仲介業	-1583 3	0.030%
住宅賃貸料	0.0	0.000%
不動産賃貸料	-3451 5	0.036%
鉄道	-2017 1	0.030%
道路輸送	-14738 6	0.080%
水運	-1261 3	0.025%
航空輸送	-549.3	0.017%
その他の運輸	-1854 4	0.065%
電信・電話	-4282 4	0.035%
郵便	-790 5	0.035%
教育	-160 4	0.013%
研究	-1049 0	0.117%
医療・保健衛生	-425.8	0.002%
その他の公共サービス	-1374 4	0.119%
広告	-4800 5	0.077%
業務用物品賃貸業	-3354.6	0.046%
他の事業所サービス	-43602 9	0.094%
娯楽	-2349.5	0.013%
放送	-1563 6	0.056%
飲食店	-9179 9	0.036%
旅館	-1885 6	0.029%
洗濯・理容・浴場	-260 8	0.005%
他の個人サービス	-470.8	0.007%
梱包	-506 6	0.028%
分類不明	-4516.7	0.073%
政府・教育	-12 7	0.000%
政府・医療	0.0	0.000%
政府・その他	-1340 9	0.003%
非営利・教育	0 0	0.000%
非営利・医療	-93 5	0.001%
非営利・その他	0 0	0.000%
産出額の変化の合計	-1507517 2	0.155%

固定資本減耗の変化	-65494 6	0.080%
間接税の変化	-775533.3	1.855%
補助金の変化	3018 5	0.082%
雇用者所得の変化	-198510 2	0.069%
営業余剰の変化	-75379 5	0.074%
付加価値の変化	-1110585 8	0.219%

表 4 最終消費が全てなくなるケース (単位: 100 万円、%)

産業	産出額の変化	変化した割合
たばこ製造業	-2318562.0	90.989%
その他産業計	-696472.4	12.827%
米麦	-2776.5	0.102%
その他の耕種	-136399.8	2.763%
畜産・養蚕	-1950.2	0.066%
獣医	-71.5	0.050%
農業サービス	-3745.8	0.808%
林業	-934.7	0.089%
漁業	-782.4	0.035%
石炭・亜炭	-53.1	0.094%
金属鉱業	-9.2	0.050%
原油・天然ガス	-101.5	0.113%
採石・砂利	-186.9	0.012%
その他の鉱業	-154.6	0.070%
畜産食料品	-1195.5	0.025%
水産食料品	-1121.7	0.022%
精穀・製粉	-727.0	0.017%
その他の食料品	-7932.4	0.051%
飲料	-2838.8	0.033%
天然繊維紡績	-115.4	0.049%
化学繊維紡績	-106.2	0.046%
織物・繊維製品	-1541.7	0.035%
身廻品	-1070.9	0.022%
製材・木製品	-2721.1	0.062%
家具	-4188.9	0.109%
パルプ・紙	-46165.9	0.490%
印刷・出版	-20700.0	0.161%
皮革・皮革製品	-161.6	0.019%
ゴム製品	-955.5	0.030%
基礎化学製品	-24655.8	0.195%
化学繊維	-26310.6	3.639%
その他の化学製品	-11332.0	0.081%
石油製品	-13808.5	0.124%
石炭製品	-660.1	0.045%
窯業・土石	-1726.3	0.018%
製鉄	-1184.0	0.022%
その他の鉄鋼	-3665.0	0.021%
非鉄金属	-3833.5	0.055%
金属製品	-4239.7	0.027%
一般機械	-14907.0	0.036%
産業用電気機械	-290.8	0.005%
民生用電気機械	-976.3	0.010%
その他の電気機械	-5179.0	0.012%
自動車	-7918.6	0.020%
船舶	-150.0	0.008%
その他の輸送用機械	-454.7	0.013%
精密機械	-309.3	0.007%
その他の製造品	-10637.3	0.068%

建築	-3279.6	0.005%
土木	0.0	0.000%
電力	-19525.3	0.120%
ガス・熱供給	-918.6	0.039%
上水道	-1837.1	0.060%
工業用水道	-457.0	0.304%
廃棄物処理	-1066.3	0.052%
卸売	-28387.8	0.050%
小売	-8449.4	0.024%
金融	-43135.6	0.158%
保険	-3515.0	0.036%
不動産仲介業	-3166.5	0.060%
住宅賃貸料	0.0	0.000%
不動産賃貸料	-6903.1	0.073%
鉄道	-4034.3	0.061%
道路輸送	-29477.1	0.160%
水運	-2522.6	0.051%
航空輸送	-1098.6	0.035%
その他の運輸	-3708.9	0.131%
電信・電話	-8564.8	0.069%
郵便	-1580.9	0.070%
教育	-320.8	0.026%
研究	-2097.9	0.235%
医療・保健衛生	-851.6	0.005%
その他の公共サービス	-2748.8	0.237%
広告	-9601.1	0.155%
業務用物品賃貸業	-6709.2	0.092%
他の事業所サービス	-87205.9	0.188%
娯楽	-4699.0	0.026%
放送	-3127.3	0.112%
飲食店	-18359.7	0.073%
旅館	-3771.2	0.058%
洗濯・理容・浴場	-521.6	0.010%
他の個人サービス	-941.6	0.013%
梱包	-1013.2	0.056%
分類不明	-9033.3	0.146%
政府・教育	-25.4	0.000%
政府・医療	0.0	0.000%
政府・その他	-2681.8	0.007%
非営利・教育	0.0	0.000%
非営利・医療	-186.9	0.002%
非営利・その他	0.0	0.000%
産出額の変化の合計	-1507517.2	0.155%

固定資本減耗の変化	-128362.5	0.157%
間接税の変化	-1551066.7	3.710%
補助金の変化	6037.0	0.163%
雇用者所得の変化	-397020.4	0.139%
営業余剰の変化	-150747.2	0.148%
付加価値の変化	-2221171.5	0.438%

I. たばこ対策への健康投資とポリシーミックスの評価に関する研究

2) マクロ経済モデルを用いた、たばこ産業の経済効果の計測

分担研究者 池田俊也 慶應義塾大学医学部医療政策・管理学教室 専任講師

研究要旨

マクロエコノミスト研究会が開発したエコノメイト（99 年度版）モデルを使用し、たばこ製造業の最終消費が 2001 年から 2010 年にかけて年次的に線形に減少した場合の経済状況の予測と、たばこ製造業の影響が無い場合の予測とを比較考察した。「産業連関分析による、たばこ産業の経済効果の計測」で示された全産業の雇用者所得、営業余剰そして間接税の減少分を外生変数として代入した。リファレンスケースに加え、4 種類のケースを、最終需要がまったく無くなる場合と半減する場合とにそれぞれ設定し、合計 9 つのシナリオを作成した。モデル分析により以下のことが予測された。①たばこ製造業の最終消費が全くなると半減する場合においても GDP の減少額は全体の額に比べると非常に小さい、②間接税の減少分を別の部門からの間接税として埋め合わせるモデルでは、GDP の変化が非常に小さくなる、③間接税の減少を政府最終消費支出で埋め合わせる場合が最も GDP に影響を与える、④間接税の減少を個人直接税、企業直接税、いずれで埋め合わせても影響は同じである。

研究協力者 望月 由美子

（国立公衆衛生院 公衆衛生行政学部）

A. 研究目的

先に産業連関分析で示した、たばこ産業の直接・間接効果は、たばこ産業と関連産業の付加価値生産額の減少という形であらわれる。しかし、波及効果は実際にはこれだけにとまらない。雇用者所得へ与える負の影響は、個人所得に影響を及ぼし、可処分所得そして GDP へと全体に波及する。また、各産業における産出高・営業余剰の減少は、企業所得に影響を及ぼし、民間設備投資等そして GDP へと波及する。さらに間接税の減少は、国民所得の増加につながる。それゆえ、経済全体のバランスを含めた二次的影響も考慮できる計測を行う。

今回の分析では、マクロエコノミスト研究会が開発したエコノメイト（99 年度版）モデルを使用

した。このモデルは 96 本からなる基本的なマクロ年次モデルと、それを動かすのに必要な 213 系列のデータファイルから成り立っている。

本レポートは、エコノメイトモデルを一部改造し、先に示された影響を外生変数として代入できるようにしたものを用いた。そして、たばこ製造業の最終消費が 2001 年から 2010 年にかけて年次的に線形に減少した場合の経済状況の予測と、たばこ製造業の影響がない場合の予測とを比較考察する。具体的には、産業連関分析で示された全産業の雇用者所得、営業余剰そして間接税の減少分を外生変数として代入し、GDP などの指標をモデルを解くことにより算出している。

【参考：マクロ経済モデルとは】

マクロ経済モデルとは、マクロ経済の関係を、統計的手法によって実績データから推定し、同時連立方程式体系として表したもののことをいう。

たとえば、マクロ経済の関係が以下の 3 式で表

されるとする。

$$Y_t = C_t + I_t + G_t \quad \cdot \quad \cdot \quad (1)$$

$$C_t = 0.6 Y_t \quad \cdot \quad \cdot \quad (2)$$

$$I_t = 10 + 0.2 \cdot (Y_t - Y_{t-1}) \quad \cdot \quad \cdot \quad (3)$$

ここで、Y:所得、C:消費、I:投資、G 政府支出。

(1)は国民所得の定義式、(2)は消費関数、(3)は加速度原理に基づく投資関数である。ここで左辺にあるY,C,Iは、この3式によって内生的に決められるので、内生変数という。これに対して、Gは体系外から与えられるので、外生変数という。また、 Y_t はこの体系を前期に解いたときの値なので、先決内生変数と呼ばれる。いずれにせよ、G、 Y_t は、当期にこの体系を解くときに所与とされる。

この3式の係数は実績データから、統計的手法によって求められるとする。これはY,C,Iに関する線形連立方程式なので、解くことができる。この例の場合ではYの解は(4)式ようになる。

$$Y = \frac{G_t + 10 - 0.2 Y_{t-1}}{0.2} = 5 G_t + 50 - Y_{t-1} \quad \cdot \quad \cdot \quad (4)$$

G の値が与えられれば、当期のY,C,Iの値が求められる。たとえば、前期の所得Yが30兆円で、今期の政府支出Gが4兆円ならば、当期の所得水準は(4)式より40兆円と分かる。

このように、上記のようなモデルが組めれば、マクロ経済の将来を予測したり、政策効果分析を行うことができる。

モデルの限界として、マクロ経済モデルは基本的に対象とする経済の構造が安定していることを仮定している。したがって、構造変化をモデル

によって追うことは難しい。しかしながら、モデルの解をリファレンスケース（基準解）と比較分析することに用いれば、それなりの情報が得られる。

B. 研究方法

エコノメイト・マクロ経済モデルは、96本からなる基本的なマクロ年次モデルと、それを動かすのに必要な213系列のデータファイルから成り立っている。図1はモデルの全体構造を示したもので、大別して次の4つのブロックから構成されている。① 実質支出ブロック、② 名目支出・分配ブロック ③賃金・物価ブロック ④労働需給・その他ブロック、の4つである。

モデルに組み込む数値について

産業連関分析の結果、たばこ製造業の最終需要が全くなくなる場合、経済全体での付加価値が2兆2211億円減少することが示された。その内訳は、間接税が1兆5510億円の減少（付加価値総額中の69.8%）、雇用者所得が3970億円の減少（同17.9%）、営業余剰が1507億円の減少（同6.8%）、固定資本減耗が1309億円の減少（同5.9%）、残りのわずかな量は補助金の変化である¹。なお、たばこ製造業の最終消費が半減する場合は、それぞれの値の半分となる。（全くなくなる場合として、表1を参照。）

上記の結果をモデルに組み込む。モデル上では、間接税の変化、雇用者所得の変化、企業所得の変化として表現している。たばこ製造業の最終消費が全くなくなる場合のモデルに組み込む具体的な数値は、間接税が1兆5500億円の減少、雇用者所得が4000億円の減少という数値を使用する。企業所得の変化は、営業余剰と固定資本減耗の合計と考えられるので、それらの合計となる約3000億円の減少を代入する。なお、半減する

¹ 補助金以外の合計が100.4%となる。補助金は各産業に与えられる（コストと反対の性格を持つ）ものなので、他のものと符号が逆となる。超過する0.4%はこれに相当する。

場合のモデルでは、各々半分の値を代入する。

シナリオの説明

シナリオは以下の9種類を設定する。はじめの1つは、リファレンスケースとして、たばこ製造業による変化がない場合を示す。他の8種類は、構造の同じものが2つずつ、4つの異なるケースを設定している。構造の同じ2つは、最終需要が全くなくなる場合と半減する場合である。シナリオ番号は2-1や5-2と表記している。それぞれ、シナリオ番号の末尾が若いほうが、全くなくなった場合のモデルを示す。

(a) シナリオ1（リファレンスケース）

シナリオ1は、リファレンス（基準）ケースである。たばこ製造業の最終需要が変化しない場合の予測を示す。このシナリオと、以下に記す8つのシナリオとの比較をすることによって、たばこ製造業の最終需要が変化することによるマクロ経済への影響を考察する。付け加えて、モデルの構造はエコノメイト（99年度版）モデルをそのまま使用している。しかしながら、外生変数については、より現実を反映するように設定を変えた項目がある。（外生変数の再設定についての詳細は、附録3を参照。）

(b) シナリオ2-1

シナリオ2-1は、①たばこ製造業の最終需要が2001年から2010年の10年間で全くなくなる。代入する影響は、雇用者所得が年400億円ずつ減少し10年間で4000億円の減少となることと、企業所得も同じく年300億円ずつ減少し10年間で3000億円の減少となることである。②たばこ製造業に関連するところから得られていた間接税が減少し、その減少分は他からの間接税により埋め合わせをする。間接税の決定式は、シナリオ1の構造と同じである。というシナリオである。

(c) シナリオ2-2（シナリオ2-1の半減ケース）

シナリオ2-2は、①たばこ製造業の最終需要が2001年から2010年の10年間で半減する。雇用者所得の減少が年200億円ずつ減少し10年間で2000億円の減少、企業所得が年150億円ずつ減少し10年間で1500億円の減少と設定する。②間接税については、シナリオ2-1と構造／意味は全く同じである。

★ 以下、それぞれシナリオ番号の末尾が若いほうが、最終需要が全くなくなる場合であり、古いほうは半減する場合としてまとめて記す。

(d) シナリオ3-1、シナリオ3-2

シナリオ3-*は、たばこ製造業に関連するところから得られていた間接税の減少分を、政府の最終支出が減少することにより埋め合わせをしたシナリオである。間接税の減少は、政府の収入を減少させるからである。

なお、最終需要が全くなくなる場合の影響を示すシナリオが3-1、半減する場合のシナリオが3-2である。それぞれ代入する値は、シナリオ2-1、2-2と同様である。

(e) シナリオ4-1、シナリオ4-2

シナリオ4-*は、たばこ製造業に関連するところから得られていた間接税の減少分を、個人直接税が増加することにより埋め合わせをしたシナリオである。そのため、シナリオ3-*のような政府の支出（行動）については変化がない。

(f) シナリオ5-1、シナリオ5-2

シナリオ5-*は、たばこ製造業に関連するところから得られていた間接税の減少分を、民間企業直接税が増加することにより埋め合わせをしたシナリオである。そのため、シナリオ3-*のような政府の支出（行動）については変化がない。

なお、各シナリオにおける方程式の変更については、附録4「モデルの変更」で解説する。

C. 研究結果と考察

シミュレーションの結果

名目 GDP、雇用者所得、民間企業法人所得、雇用者所得、間接税、個人直接税、民間企業直接税、政府支出について、各シナリオの結果は以下のとおりである。シナリオ 2-1～シナリオ 5-2 については、リファレンスケース（シナリオ 1）との差を各表の下部に添付する。（表 2～10 参照）また、全くなくなる場合と半減する場合とに分けた名目 GDP の 10 年間の推移をグラフとして示す。

図 3、4 は、名目 GDP の移り変わりをシナリオ別に示したものである。たばこ製造業の最終需要が全くなくなったシナリオ（2-1, 3-1, 4-1, 5-1）と、半減したシナリオ（2-2, 3-2, 4-2, 5-2）を分けて、それぞれリファレンス（シナリオ 1）と比較したものである。

シナリオ 1 は、比較用のリファレンスモデルである。名目 GDP は年々増加していき、2010 年に 571 兆円に達する。法人企業所得、雇用者所得などについても年々増加している。

シナリオ 2-1 は、間接税の減少分を別の部門からの間接税として埋め合わせる仮定をしたものである。法人企業所得と雇用者所得が仮定したとおりに、シナリオ 1 と比較して減少している。10 年目でそれぞれ、400 億円、4800 億円の違いがあらわれる。間接税についても、仮定したように、大きな違いはない。名目 GDP は、2010 年において 570 兆円となる。これは、シナリオ 1 と比較して約 2000 億円少ない。なお、シナリオ 2-2 は、シナリオ 2-1 の半減ケースなので、各値はシナリオ 2-1 の約半分となっている。

シナリオ 3-1 は、間接税の減少分を政府最終支出の減少として埋め合わせる仮定をしたものである。間接税の絶対量は年々わずかながら増加しているが、シナリオ 1 と比較すると 10 年目で約 4 兆円の減少となる。それに伴って、政府最終消費が同じく 10 年目で約 3.3 兆円の減少となる。直接税に関してはあまり大きな変化はない。注目すべきは、名目 GDP が、2010 年時シナリオ 1 と比較

して約 5 兆円の減少となっていることである。これは、シナリオ 2～5 の中で一番大きな違いである。また、法人企業所得、雇用者所得についても大きな相違を示した。なお、シナリオ 3-2 は、シナリオ 3-1 の半減ケースなので、各値はシナリオ 3-1 の約半分となっている。

シナリオ 4-1 は、間接税の減少分を個人所得税の増加として埋め合わせた場合である。間接税の減少は、シナリオ 1 と比較して、シナリオ 3-1 と同様に約 4 兆円の減少が見られる。そのため、個人直接税が 10 年目で約 4 兆円増加している。法人企業所得、雇用者所得は、シナリオ 2-1 と比較して大きくなっている。名目 GDP に関しては、2010 年において、シナリオ 1 に比べ約 3.4 兆円の減少となった。なお、シナリオ 4-2 は、シナリオ 4-1 の半減ケースなので、各値はシナリオ 4-1 の約半分となっている。

シナリオ 5-1 は、間接税の減少分を民間企業直接税の増加として埋め合わせた場合である。間接税の減少は、2010 年において、シナリオ 2-1, 3-1 と同じように約 4 兆円の減少となる。そのため、民間企業直接税が 10 年目で約 5 兆円の増加となった。企業法人所得、雇用者所得の相違はすべての中で最大である。名目 GDP に関しては、2010 年において、約 3.4 兆円の減少となった。これは、シナリオ 4-1 とほぼ同じ値である。なお、シナリオ 5-2 は、シナリオ 5-1 の半減ケースなので、各値はシナリオ 5-1 の約半分となっている。

考察

単純化したマクロ経済モデルのフローチャートを図 5 に示す。二重枠で囲まれているところは、モデルにたばこ製造業に関わる影響として組み込まれた部分である。設備投資、消費、政府消費などを通して GDP に影響を及ぼす。そして、その変化は再度モデルに間接的に反映される。

考察として、第 1 に、図 3、図 4 から、たばこ製造業の最終消費が全くなくなる場合も、半減する場合においても、GDP の減少額は全体の額に

比べると非常に小さいことが見てとれる。名目 GDP の絶対額は約 490 兆円から約 570 兆円の間であるのに対して、最も大きく変化したシナリオでの GDP の変化量はわずか約 35 兆円である。

この理由は、①たばこ製造業の産出額はもともと非常に小さい。日本全体の産出額の合計は 975 兆 4269 億円、他方たばこ製造業の産出額は 2 兆 5482 億円である。その割合は 0.26% にすぎない。②産出額の内訳は、ほとんど家計消費である。つまり、中間投入（内生部門）からの需要は少ない。内生部門の産出額は他産業への需要となり間接的な影響をもたらすことになる。これは、影響力係数が低いことから理解できる。たばこ製造業の算出額（需要）とその内訳を表 11 に示す。

また、たばこ製造業がなくなると、家計消費（最終消費）の部分が大きく減少することとなる。この家計消費の減少は可処分所得が増加させ、各々の財や貯蓄など、なんらかの交換の代替率をもって他方面の消費へと変換される。よって、流動的にお金自体が移動し、GDP にはあまり影響がでないと考えることもできる。

第 2 に、シナリオ 2-* が、他のシナリオと比べて GDP の減少幅が非常に小さいことがわかる。これは、①たばこ産業の最終需要がなくなる場合の影響が、間接税にあらわれることに理由がある。産業連関分析から次の結果が示されている。（表 12 参照）

一見、付加価値の変化に関する以前との比率が 0.44% と大きいと考えられるが、その内訳をみると間接税が 69.8% を占めている（表 11 参照）。雇用者所得は 17.9%、営業余剰と固定資本減耗を合計して 12.7% である。つまり、付加価値の変化（GDP への影響）は間接税の減少によるところが大きいことが分かる。ここでシナリオ 2-* は、間接税を他の部門から徴収するという仮定をしている。そのため、間接税の影響はなくなる。間接税の増減がないので、消費者にとって可処分所得の増減もない。政府についても税収の変化はなく、以前と同様の消費または投資をすることとな

る。そのことより、GDP の変化が非常に小さくなると考えられる。また、②生産者に関して、雇用者所得、営業余剰そして固定資本減耗の影響がある。この 3 つの影響をモデル上で計算するが、その変化量は非常に小さい額であり、さらに雇用者所得の減少は、営業余剰の増加へとつながるため、営業余剰の減少分が多少キャンセルされることとなる。これも理由の一つと考えられる。

第 3 に、シナリオ 3-* について、政府最終消費支出で埋め合わせる場合が、最も GDP に影響を示すことが示された。これは、政府支出は直接的に GDP を押し下げる要因となっているためである。

第 4 に、シナリオ 4-*, 5-* について、GDP の変化が同じであることが示された。個人直接税から埋め合わせる場合と、企業直接税から埋め合わせる場合では、同じ影響となる。企業直接税、個人直接税に密接に関係している、企業所得と個人所得は互いに、企業所得が増加すると個人所得が増加するというような関係があり、同じように可処分所得に影響があらわれ、GDP に影響がでると考えられる。

D. 結論

マクロエコノミスト研究会が開発したエコノメイト（99 年度版）モデルを使用し、たばこ製造業の最終消費が 2001 年から 2010 年にかけて年次的に線形に減少した場合の経済状況の予測と、たばこ製造業の影響が無い場合の予測とを比較考察したところ、たばこ製造業の最終消費が全くなってしまう場合も半減する場合においても GDP の減少額は全体の額に比べると非常に小さいこと、間接税の減少を政府最終消費支出で埋め合わせる場合が最も GDP に影響を与えること等が明らかとなった。

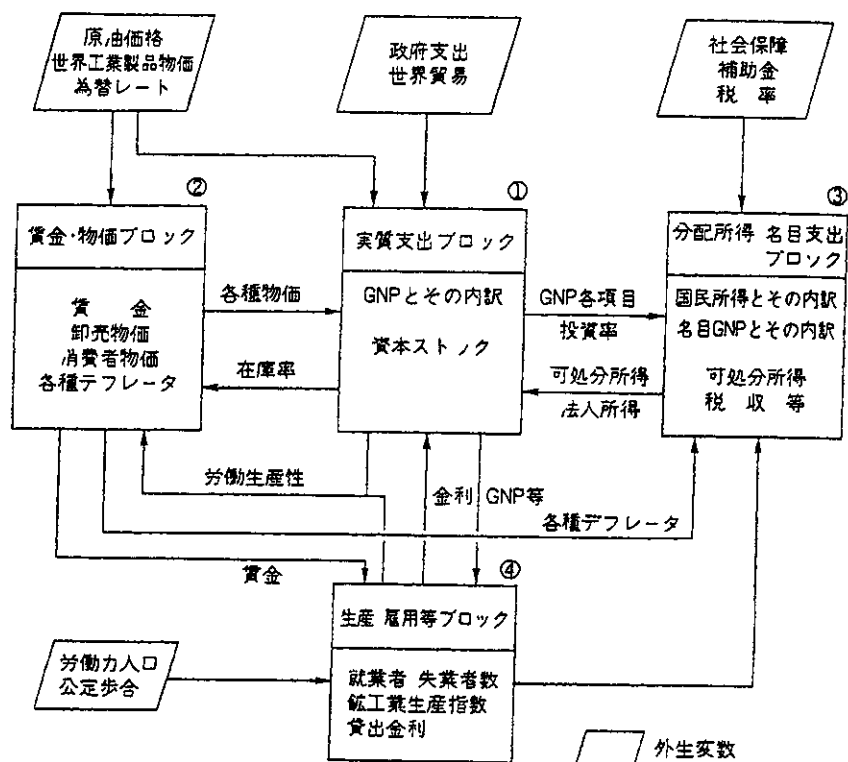


図1 エコノメイト・マクロ経済モデルの構成

(出典：室田／伊藤／槌屋著，「パソコンによる経済予測入門」，
東洋経済新報社，1995[第3版]，pp.176)

表1 産業連関分析の結果 - 各項目の変化額とその内訳 (全くなくなる場合)

	間接税	雇用者所得	営業余剰	固定資本減耗	補助金	付加価値の合計
変化額 (100万円)	-1551066.7	-397020.4	-150747.23	-128362.45	6036.99	-2221171.5
付加価値の合計の変化額に対する割合 (%)	69.83	17.87	6.79	5.78	-0.27	-

表2 シナリオ1の結果（リファレンス）（単位：10億円）

年	名目GDP	法人企業所得	雇用者所得	間接税	個人直接税	企業直接税	政府支出(実質)
	GDP N	YCB	YW	TI	TP	TC	CG
2000	485 594 8	31 534 7	279 804 2	44 275 3	36 941 0	13,968 8	46 899 9
2001	494,200 6	36 262 3	279,663 1	44 840 5	36 893 3	15 410 4	47,293 2
2002	496 539 3	36,545 3	280,110 1	45 166 4	36 914 3	16,360 7	47,692 6
2003	504 787 9	39 005 6	281 749 0	45,676 2	37 127 5	17 202 1	47,883 7
2004	508,534 2	40,430 0	282 149 1	46 026 0	37,207 2	18 106 7	48 260 8
2005	517,169 7	43 491 8	283 588 3	46,540 8	37 456 4	19 348 7	48,572 4
2006	532,136 5	46 184 3	286 573 1	47 338 7	38,139 8	20 769 9	48 610 1
2007	542 441 6	46,103 8	289,588 9	47,942 6	38 838 6	21 233 5	48,622 2
2008	555,103 9	45 924 6	294 097 2	48 616 3	39,639 4	21 161 3	48 477 2
2009	560 799 0	45,160 8	295,937 3	49,037 5	40 060 1	20,883 5	48 656 6
2010	570 781 8	45 842 5	298 703 9	49,551 1	40 539 3	20,963 5	48,701 7

表3 シナリオ2-1の結果（全¹、他の間接税）（単位：10億円）

年	名目GDP	法人企業所得	雇用者所得	間接税	個人直接税	企業直接税	政府支出(実質)
	GDP N	YCB	YW	TI	TP	TC	CG
2000	485 594 8	31,534 7	279,804 2	44,275 3	36 941 0	13 968 8	46,899 9
2001	494,168 8	36,251 1	279 614 2	44 839 2	36 888 7	15 406 8	47 294 4
2002	496 477 7	36 525 4	280 010 7	45,163 6	36 905 3	16 352 2	47,695 4
2003	504,698 2	38 979 2	281 598 6	45 671 7	37,114 6	17 190 0	47 887 9
2004	508 419 7	40,398 8	281,949 7	46 019 9	37 191 0	18 091 9	48,266 3
2005	517 032 9	43 457 1	283 339 5	46 533 1	37,437 2	19 331 9	48 579 1
2006	531,980 9	46 147 8	286,276 7	47 329 5	38 118 1	20,751 8	48,617 6
2007	542,270 6	46 065 6	289 246 3	47 932 0	38 814 9	21,214 6	48 630 3
2008	554,917 1	45 884 6	293 708 0	48 604 3	39 613 8	21 141 5	48,485 9
2009	560 599 8	45,120 0	295,502 7	49,024 4	40,032 9	20 863 1	48,665 8
2010	570,573 8	45 801 0	298 225 1	49 537 0	40,510 9	20,942 8	48 711 3

2000	00	00	00	00	00	00	00
2001	-31 8	-11 2	-48 9	-1 3	-4 6	-3 6	1 2
2002	-61 6	-19 9	-99 4	-2 8	-9 0	-8 5	2 8
2003	-89 7	-26 4	-150 4	-4 5	-12 9	-12 1	4 2
2004	-114 5	-31 2	-199 4	-6 1	-16 2	-14 8	5 5
2005	-136 8	-34 7	-248 8	-7 7	-19 2	-16 8	6 7
2006	-155 6	-36 5	-296 4	-9 2	-21 7	-18 1	7 5
2007	-171 0	-38 2	-342 6	-10 6	-23 7	-18 9	8 1
2008	-186 8	-40 0	-389 2	-12 0	-25 6	-19 8	8 7
2009	-199 2	-40 8	-434 6	-13 1	-27 2	-20 4	9 2
2010	-208 0	-41 5	-478 8	-14 1	-28 4	-20 7	9 6

¹ “全”とは、最終需要が全くなくなる場合を示す。

表4 シナリオ2-2の結果(半²、他の間接税) (単位: 10億円)

年	名目GDP	法人企業所得	雇用者所得	間接税	個人直接税	企業直接税	政府支出(実質)
	GDP N	YCB	YW	TI	TP	TC	CG
2000	485,594.8	31,534.7	279,804.2	44,275.3	36,941.0	13,968.8	46,899.9
2001	494,184.9	36,256.7	279,638.7	44,839.8	36,891.0	15,408.6	47,293.8
2002	496,508.8	36,535.3	280,060.4	45,165.0	36,909.8	16,356.4	47,694.0
2003	504,742.5	38,992.6	281,673.6	45,673.9	37,121.1	17,196.1	47,885.8
2004	508,477.4	40,414.2	282,049.5	46,023.0	37,199.0	18,099.3	48,263.6
2005	517,101.4	43,474.6	283,463.8	46,536.9	37,446.8	19,340.4	48,575.7
2006	532,057.8	46,166.6	286,424.3	47,334.1	38,128.9	20,761.1	48,613.8
2007	542,356.1	46,084.9	289,417.5	47,937.3	38,826.7	21,224.2	48,626.3
2008	555,010.3	45,904.8	293,902.4	48,610.3	39,626.5	21,151.5	48,481.5
2009	560,699.3	45,140.4	295,719.8	49,030.9	40,046.5	20,873.3	48,661.2
2010	570,678.1	45,821.8	298,464.8	49,544.0	40,525.1	20,953.2	48,706.5

2000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2001	-15.7	-5.6	-24.4	-0.7	-2.3	-1.8	0.6
2002	-30.5	-10.0	-49.7	-1.4	-4.5	-4.3	1.4
2003	-45.4	-13.0	-75.4	-2.3	-6.4	-6.0	2.1
2004	-56.8	-15.8	-99.6	-3.0	-8.2	-7.4	2.8
2005	-68.3	-17.2	-124.5	-3.9	-9.6	-8.3	3.3
2006	-78.7	-17.7	-148.8	-4.6	-10.9	-8.8	3.7
2007	-85.5	-18.9	-171.4	-5.3	-11.9	-9.3	4.1
2008	-93.6	-19.8	-194.8	-6.0	-12.9	-9.8	4.3
2009	-99.7	-20.4	-217.5	-6.6	-13.6	-10.2	4.6
2010	-103.7	-20.7	-239.1	-7.1	-14.2	-10.3	4.8

表5 シナリオ3-1の結果(全、政府最終支出) (単位: 10億円)

年	名目GDP	法人企業所得	雇用者所得	間接税	個人直接税	企業直接税	政府支出(実質)
	GDP N	YCB	YW	TI	TP	TC	CG
2000	485,592.8	31,530.1	279,805.5	44,275.4	36,941.5	13,969.7	46,896.6
2001	493,926.2	36,256.5	279,551.2	44,674.6	36,881.3	15,407.7	47,155.1
2002	495,895.8	36,596.8	279,844.5	44,719.9	36,888.4	16,376.1	47,309.5
2003	503,685.4	39,130.4	281,301.9	44,867.8	37,083.1	17,251.5	47,205.6
2004	506,901.6	40,649.7	281,496.5	44,799.9	37,145.6	18,199.9	47,225.8
2005	514,992.0	43,814.5	282,726.3	44,859.0	37,375.2	19,492.3	47,168.2
2006	529,360.4	46,621.2	285,490.8	45,176.4	38,043.1	20,968.8	46,807.6
2007	539,080.4	46,651.3	288,292.2	45,290.4	38,724.3	21,488.7	46,438.2
2008	551,219.0	46,536.4	292,606.6	45,468.6	39,499.3	21,457.3	45,948.4
2009	556,281.9	45,921.3	294,231.2	45,388.9	39,916.9	21,238.9	45,723.8
2010	565,681.1	46,709.2	296,801.1	45,397.2	40,383.6	21,380.1	45,393.4

2000	-2.0	-4.6	1.3	0.1	0.5	0.9	-3.3
2001	-274.4	-5.8	-111.9	-165.9	-12.0	-2.7	-138.1
2002	-643.5	51.5	-265.6	-446.5	-25.9	15.4	-383.1
2003	-1,102.5	124.8	-447.1	-808.4	-44.4	49.4	-678.1
2004	-1,632.6	219.7	-652.6	-1,226.1	-61.6	93.2	-1,035.0
2005	-2,177.7	322.7	-862.0	-1,681.8	-81.2	143.6	-1,404.2
2006	-2,776.1	436.9	-1,082.3	-2,162.3	-96.7	198.9	-1,802.5
2007	-3,361.2	547.5	-1,296.7	-2,652.2	-114.3	255.2	-2,184.0
2008	-3,884.9	611.8	-1,490.6	-3,147.7	-140.1	296.0	-2,528.8
2009	-4,517.1	760.5	-1,706.1	-3,648.6	-143.2	355.4	-2,932.8
2010	-5,100.7	866.7	-1,902.8	-4,153.9	-155.7	416.6	-3,308.3

² “半”とは、最終需要が半減する場合を示す。