

参考資料

3 . マクロ経済及び産業に与える影響

(1) 環境税が経済に与える影響に関する経済モデル分析

[2 (1) 口) 参照]

(2) 業種別影響

イ) 業種別の工場生産額に占めるエネルギーコスト比較

ロ) エネルギー価格上昇の業種別の影響

ハ) 各業種の税額と売上高等経営指標との比較

ニ) 産業連関表を用いた製品価格の上昇の分析

ホ) エネルギーの価格変動に伴う財・サービスの価格変動

(3) 国際競争力への影響、開発途上国への生産の移転

イ) 炭素リーケージ

ロ) 国境税調整

3. マクロ経済及び産業に与える影響

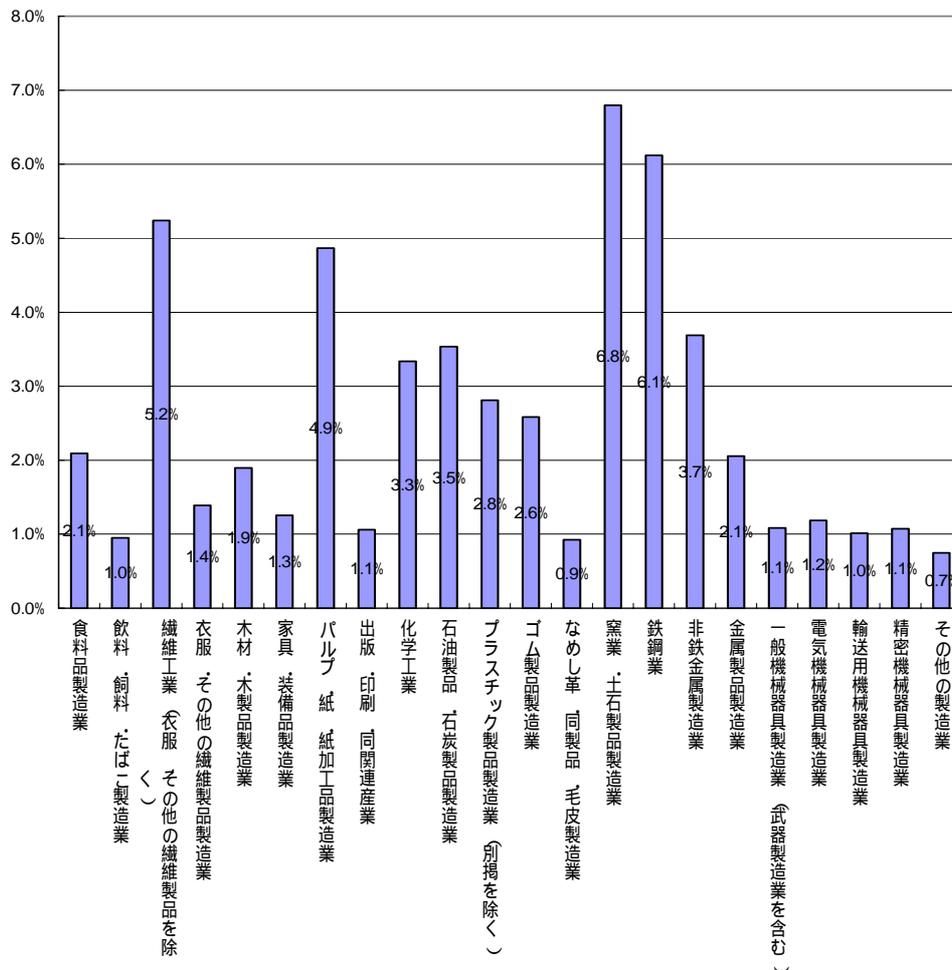
(1) 環境税が経済に与える影響に関する経済モデル分析

〔 2(1)口)参照〕

(2) 業種別影響

イ) 業種別の工場生産額に占めるエネルギーコスト比率

業種別の工場生産額に占めるエネルギーコスト比率



エネルギーコストとは、製品の製造に用いた燃料(電気・都市ガス等含む)コストのことを指す。
平成13年石油等消費構造統計表および工業統計調査のデータを使用

ロ) エネルギー価格上昇の業種別の影響

業種別のエネルギーコスト割合のデータを基に、エネルギー価格上昇(3400 円/t-C)を仮定した際の、業種別のコスト負担を推計すると、エネルギーコストの割合が相当あり(2.5%以上)、エネルギー価格上昇分が工場生産額に占める割合が0.5%以上の業種は、鉄鋼(1.9%)、石油製品・石炭製品(0.5%)、窯業・土石(0.7%)、パルプ・紙加工品(0.7%)などの産業である。これらの産業は、エネルギー価格の上昇分のインパクトが相対的に大きいものと考えられる。

業種別の工場生産額に占めるエネルギーコスト比率及び温暖化対策税(3400 円/t-c)の比率

		温暖化対策税割合	
		0.5%以上	0.5%未満
エネルギーコスト	2.5%以上	鉄鋼、石油製品・石炭製品、窯業・土石、パルプ・紙加工品	繊維、化学工業、プラスチック製品、ゴム製品、非鉄金属
	2.5%未満		食料品、飲料・飼料・たばこ、衣服・その他繊維品、木材・木製品、家具・装備品、出版・印刷、なめし皮・毛皮、金属製品、一般機械、電気機械、輸送用機械、精密機械、その他

また、参考として以下のように各業種により、輸出入の割合が異なるため、業種によって国際競争力に与える影響も異なるのではないかと推測をしている。

記で示されたエネルギー価格の上昇による影響の大きな業種であるエネルギー多消費産業について、代表的な商品の生産と輸出入量の比を見てみると、製紙業、化学工業の商品のように輸出入の割合が少ない商品も存在し、エネルギー価格の上昇分のインパクトが大きくても、国際競争力に影響の少ない業種も存在するものと考えられる。

表 生産額に占める輸出入額の大きさ

商品	輸入/生産	輸出/生産
鉄鋼(鉄鋼)	3.30%	35.80%
セメント(窯業/土石)	1.10%	13.00%
紙(パルプ紙加工品)	4.20%	4.50%
繊維	40%	48%
エチレン及びプロピレン(化学工業)	0.6%	4.8%
製造業全体*	8.40%	10.40%

* 「世界の統計 2003」(2002 年度の貿易依存度：国内総生産に対する輸出額(FOB 価格)及び輸入額(CIF 価格)、「鉄鋼統計要覧 2003」、「2004 セメント年鑑」(2003 年度データ)、「平成 14 年度紙業年鑑」、石油化学工業協会、経済産業省「化学工業統計」、「繊維ハンドブック 2004」より環境省作成。

(出典：第 10 回中央環境審議会施策総合企画小委員会参考資料 1 抜粋

<http://www.env.go.jp/council/16pol-ear/y162-10/ref01.pdf>)

八) 各業種の税額と売上高等経営指標との比較

(1) 各業種の税額と経営指標との比較

環境税が導入された場合の各業種への影響は、制度設計、税率や各業種におけるエネルギー消費量だけでなく、製品の需給の弾力性なども考慮に入れる必要がある。しかし、短期的な影響については税額と売上高、経常利益等の各業種の経営指標を比較すれば一つの目安とすることができる。

ただし、各業種の全事業者が負担する環境税額を合計し、全事業者の経営指標と比較することは統計の制約上不可能である。最低限、環境税額と経営指標を比較する際には、税額を試算する上で必要なエネルギー統計と経営指標を示す統計とのカバレッジが一致している必要があるが、このような単一の統計、または複数の統計の組み合わせは存在しない。

このため、以下においては経営指標と一定の二酸化炭素排出量の両方を把握できる企業のデータをサンプルとして整理し、昨年11月に環境省が提案した環境税の案を仮に導入した場合を例に、環境税が各業種に与える短期的影響を試算した。

1) 使用するデータの前提

対象事業者

帝国データバンク資料に基づく各業種(ただし、化学品業界から石油連盟加盟社を除外し、それらを石油製品業とした。)の売上高上位10社を対象とした。

対象年次: 2000年度

対象となる二酸化炭素排出

2000年当時、エネルギーの使用の合理化に関する法律(いわゆる省エネ法)第11条に基づき第1種エネルギー管理指定工場(製造業、鉱業、電気・ガス・熱供給業に属する事業の用に供する工場であって、燃料使用量が年度で原油換算3,000kL以上、あるいは電気使用量が年度で1,200万kWh以上のもの。2000年当時で、4004事業場。)は燃料等の使用量を年1回届け出なければならない。

この省エネ法第1種エネルギー管理指定工場のエネルギー使用量を水野賢一議員が情報公開法に基づき開示請求をしたものを、気候ネットワーク(NGO)が集計した(概要は<http://www.jca.apc.org/kikonet/iken/kokunai/2004-6-2.html>)。気候ネットワークからこのデータの提供を受け、これを用いてに該当する企業の第1種エネルギー管理指定工場の二酸化炭素排出量を算出した。

このため、データからは、各企業におけるオフィス等に使われる(業務部門に計上される)エネルギー使用、第1種エネルギー管理指定工場とならない規模の工場

事業場のエネルギー使用に関する課税額が除外されており、実際よりは少なめに算出される。

各社の経営指標出典：各社の有価証券報告書に基づく。

除外した企業

以下の企業については、データが収集できないため試算から除外した。

- ・エネルギー使用量又は電力使用量について情報公開請求があったときに、情報は非開示とした工場が一つでもある企業
- ・省エネ法の第1種エネルギー管理指定工場を所有しない企業
- ・有価証券報告書を手に入できなかった企業

また、こうした基準により企業を除外した結果、一業種の中に3社未満の企業しか情報が得られない場合、その業種については試算を行わないこととした。

対象となる企業数及びその業種内での全体に占める割合

の結果、対象業種及び対象企業数は以下の表にあるとおりとなる。なお、これらの対象企業は、各業種の中でどれぐらいの割合を占めているかということは厳密には不明であるが、目安として各業種で対象となった企業の売上高の合計と業種全体の売上高に近い数値（従業員数50人以上かつ資本金又は出資金3000万円以上の企業の売上高の合計（出典：経済産業省「企業活動基本調査報告書」）を業種全体売上高と見立てて比較すると以下のとおりとなる。

業種	業種全体売上高 百万円	対象企業数 社	対象企業売上高 百万円	カバー率
食料品製造	26,809,922	7	4,696,754	17.5%
繊維・衣料品製造	3,051,975	4	361,542	11.8%
木材・家具装備品製造	1,970,950	3	392,399	19.9%
紙・パルプ製造	5,655,463	9	2,693,103	47.6%
印刷	9,608,110	4	1,202,713	12.5%
化学品製造	33,982,953	4	2,408,870	7.1%
ゴム・皮革製品製造	2,663,588	8	1,315,002	49.4%
窯業・土石製品製造	5,151,321	6	1,496,070	29.0%
非鉄・金属製品製造	15,153,731	7	2,971,258	19.6%
機械製品製造	31,878,143	10	9,453,774	29.7%
自動車・部品製造	41,940,411	10	21,767,119	51.9%
電気機械器具製造	62,240,847	9	29,042,613	46.7%

なお、業種全体の木材・家具装備品製造にはコルク製造が含まれ、食料品にたばこ製造が含まれる一方、今回の試算では出典の違いから含まれていないが、全体から見ると影響はごくわずかと推測できるため、相違があるままカバー率を算出した。

また、これらにより、対象としているのは、会社数81社、事業場数494、二酸化炭素量4,330万t-CO₂（日本全体の3.2%）となる。

2) 試算結果

業種	対象社数 社	対売上高比率		対経常利益比率		対設備投資額比率		対研究開発費比率	
		軽減前	軽減後	軽減前	軽減後	軽減前	軽減後	軽減前	軽減後
食料品	7	0.03%	0.02%	0.85%	0.50%	1.07%	0.63%	2.15%	1.28%
繊維・衣料	4	0.14%	0.12%	4.01%	3.53%	3.28%	2.89%	8.83%	7.77%
木材・家具	3	0.03%	0.03%	1.23%	1.08%	2.26%	1.99%	3.44%	3.02%
紙・パルプ	9	0.43%	0.16%	6.82%	2.57%	9.91%	3.74%	5.19%	1.95%
印刷	4	0.02%	0.02%	0.48%	0.42%	0.36%	0.32%	1.56%	1.37%
化学	4	0.03%	0.02%	0.27%	0.13%	0.77%	0.38%	0.44%	0.21%
ゴム・皮革	8	0.05%	0.04%	0.97%	0.86%	1.22%	1.07%	1.35%	1.19%
窯業・土石	6	0.10%	0.02%	1.50%	0.33%	2.19%	0.49%	3.08%	0.68%
非鉄・金属	7	0.06%	0.02%	1.22%	0.45%	1.15%	0.43%	2.70%	1.00%
機械製品	10	0.01%	0.01%	0.30%	0.26%	0.83%	0.73%	0.22%	0.19%
自動車・部品	10	0.02%	0.02%	0.44%	0.38%	0.90%	0.79%	0.31%	0.27%
電気機械器具	9	0.01%	0.01%	0.46%	0.41%	0.36%	0.31%	0.19%	0.17%

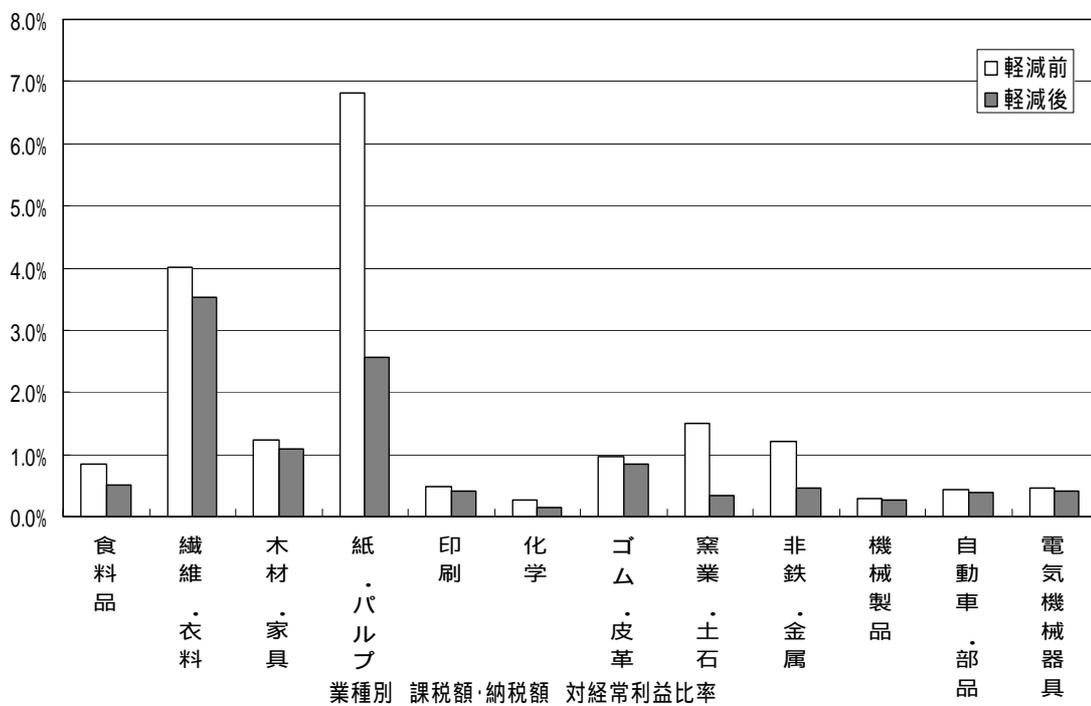
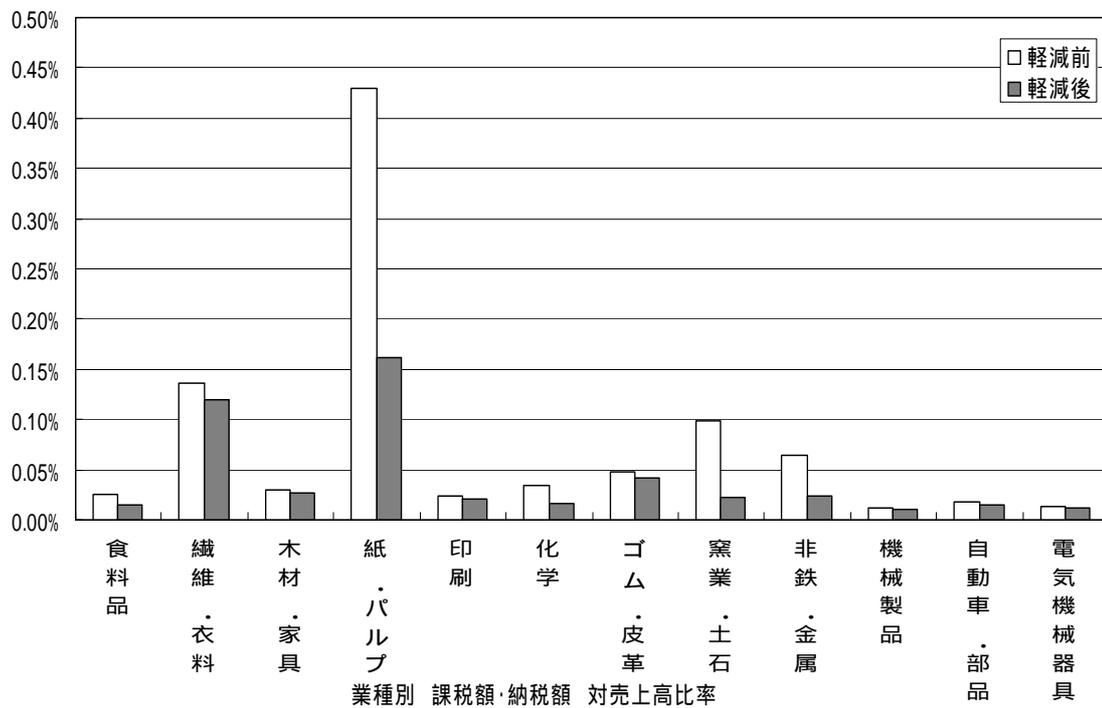
(参考) 各業種の環境税額と使用した経営指標

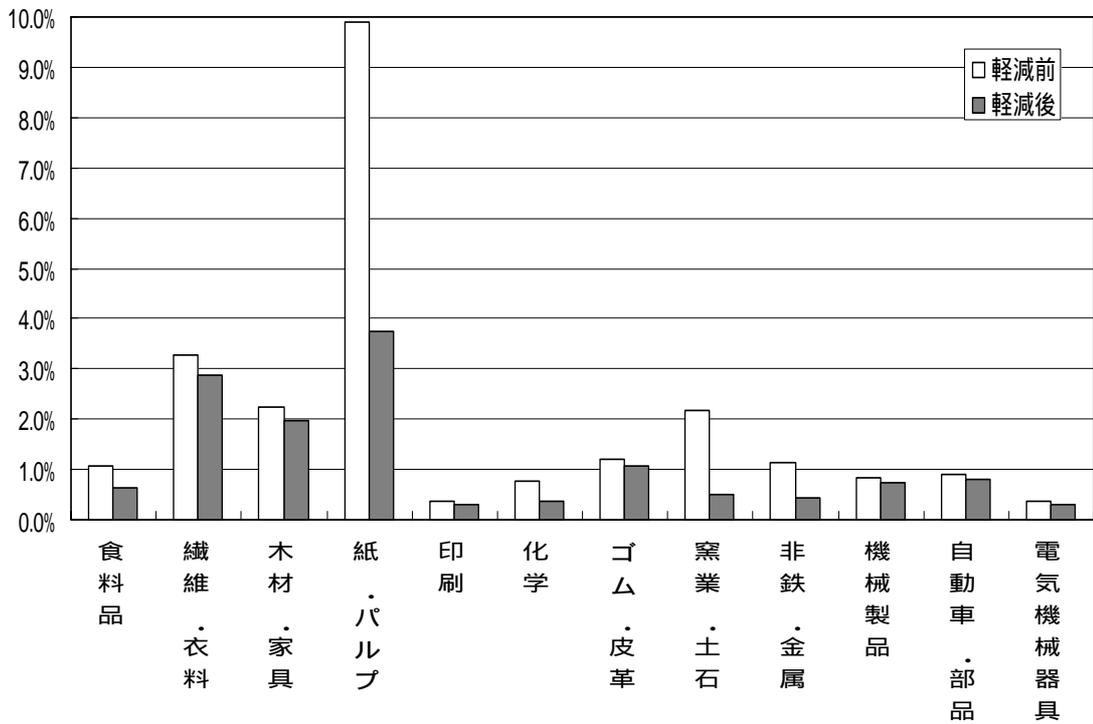
業種	対象社数 社	環境税額		経営指標					
		軽減前 千円	軽減後 千円	売上高 百万円	経常利益 百万円	設備投資額		研究開発費	
						百万円	対利益	百万円	対利益
食料品	7	1,204,097	714,422	4,696,754	141,549	113,034	79.86%	56,022	39.58%
繊維・衣料	4	490,367	431,386	361,542	12,226	14,933	122.14%	5,551	45.40%
木材・家具	3	120,094	105,649	392,399	9,746	5,320	54.59%	3,493	35.84%
紙・パルプ	9	11,578,729	4,363,413	2,693,103	169,768	116,813	68.81%	223,218	131.48%
印刷	4	280,720	246,955	1,202,713	58,432	77,946	133.40%	17,999	30.80%
化学	4	837,583	407,787	2,408,870	306,531	108,704	35.46%	190,177	62.04%
ゴム・皮革	8	628,557	552,954	1,315,002	64,564	51,556	79.85%	46,421	71.90%
窯業・土石	6	1,471,360	326,969	1,496,070	98,109	67,260	68.56%	47,773	48.69%
非鉄・金属	7	1,924,261	710,998	2,971,258	157,882	167,196	105.90%	71,259	45.13%
機械製品	10	1,139,726	997,379	9,453,774	377,636	137,301	36.36%	517,265	136.97%
自動車・部品	10	3,907,699	3,419,644	21,767,119	889,868	433,434	48.71%	1,256,927	141.25%
電気機械器具	9	3,792,798	3,319,093	29,042,613	816,306	1,055,855	129.35%	1,955,035	239.50%

なお、前述の基準から、鉄鋼業、製油精製業、鋳業及びその他製造業については、データが揃った企業が3社に満たなかったため、分析は行わなかった。

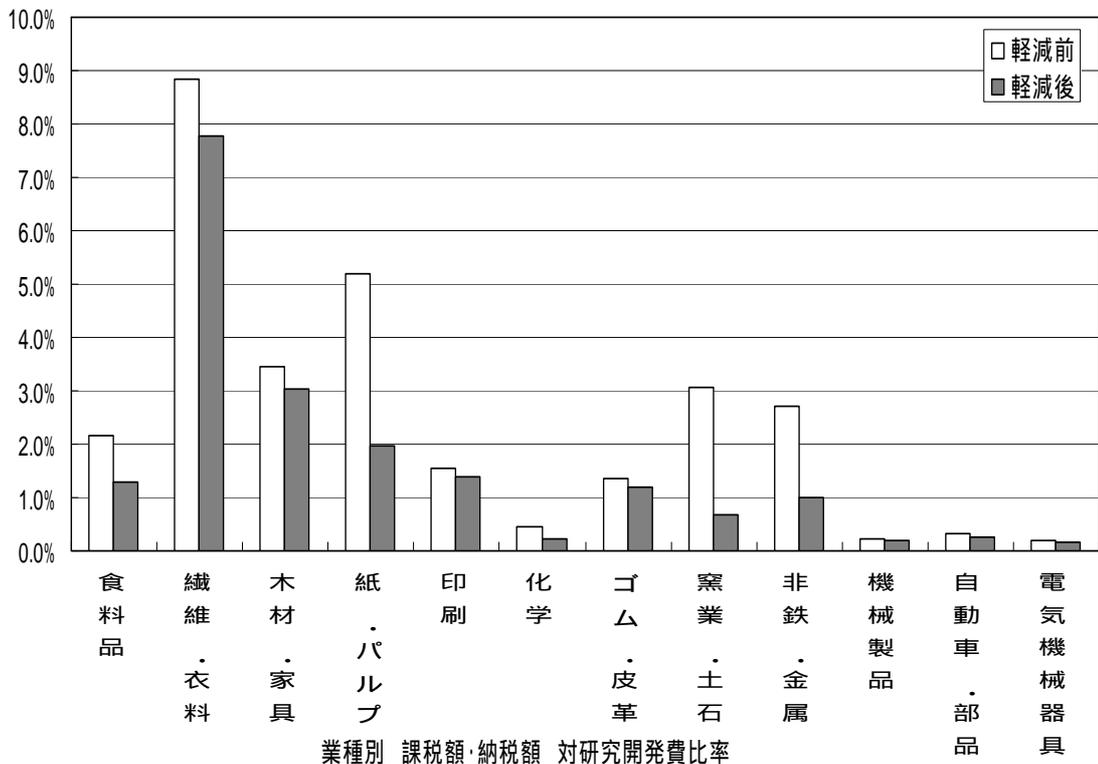
参考として、これら分析対象外となった業種で、二酸化炭素排出量の多いいくつかの企業について、環境報告書上の二酸化炭素排出量を用いて、上記と同様に2000年度について試算した(以下の表)。なお、環境報告書の場合、各社のエネルギー起源二酸化炭素排出量を全て計上しているため、上記の分析よりは税額及び経営指標との税額の比率は大きく、実際の税額に近い数字となる。

	税額		対売上高比率		対経常利益比率		対設備投資比率		対研究開発費比率	
	軽減前	軽減後	軽減前	軽減後	軽減前	軽減後	軽減前	軽減後	軽減前	軽減後
鉄鋼業者A	約390億	約37億	2.1%	0.2%	49.9%	4.7%	36.8%	3.4%	110.3%	10.3%
鉄鋼業者B	約150億	約14億	1.8%	0.2%	118.5%	11.1%	41.1%	3.8%	91.9%	8.6%
鉄鋼業者C	約31億	約23億	0.1%	0.0%	10.6%	2.8%	-36.0%	-9.5%	63.6%	16.8%





業種別 課税額・納税額 対設備投資額比率



業種別 課税額・納税額 対研究開発費比率

(参考)

試算の前提や留意事項

1. 試算の前提とした税率及び軽減

本試算においては、以下の環境税額及び軽減税率を適用している。

税率：2,400 円/炭素トン

軽減：昨年度環境省が提案した環境税には、一律の軽減税率はなく、各業種の工場生産額に占めるエネルギーコスト比率、エネルギー種、工場の規模等についての軽減税率が定められていた。

しかし、今回の試算においてこれらの軽減を厳密に適用し、試算することは統計の制約上不可能である。このため、昨年 11 月に環境省が提案した環境税の軽減前と軽減後の税額の比（以下の表）を今回の試算において適用される軽減の割合として試算した。（注：昨年 11 月の環境省提案の環境税の軽減には、中小事業場に対する軽減も入っている。一方、今回の試算では、課税額は大規模の工場の二酸化炭素排出量を基に算出している。このため、軽減は若干多めに見積もられていると言える。）

業種	軽減の割合	業種	軽減の割合
鉱業	59.0%	ゴム・皮革	88.0%
食料品	59.3%	窯業・土石	22.2%
繊維・衣料	88.0%	鉄鋼	9.4%
木材・家具	88.0%	非鉄・金属	37.1%
紙・パルプ	37.7%	機械製品	87.5%
印刷	88.0%	自動車・部品	87.5%
石油精製	73.6%	電気機械器具	87.5%
化学	48.7%		

2. 省エネ法データからの二酸化炭素排出量計算方法の留意事項

省エネ法データからの二酸化炭素排出量については、気候ネットワークの算出方法 (<http://www.jca.apc.org/kiconet/iken/kokunai/co2keisan.pdf>) と同様の計算をした。具体的にポイントとなる点は以下のとおり。

燃料毎に、消費量に経済産業省の「エネルギー源別標準発熱量表」の『発熱量』、「環境省温室効果ガス算定方法検討会」の 2002 年の報告の『CO₂ 排出係数』をかけて、CO₂ 排出量を算出。これに蒸気と電力起源の CO₂ を加えた。

電力については、環境省温室効果ガス算定方法検討会が一般電気事業者の電力に対して算出している 2000 年度の CO₂ 排出係数を用いた。

エネルギーを合計値（原油換算）のみ開示している工場や一部エネルギーをその他の燃料としている燃料がある工場がある。これらについては、全エネルギーの中でも中間に位置する B 重油であるという換算をした。

昨年 11 月に発表された環境省による環境税の具体案概要

(1) 税率

税率は、2,400 円/炭素トンとする。

- ・例えば、電気の税率は、0.25 円/kWh、ガソリンの税率は、1.5 円/L となる。

(2) 税負担の減免措置

国際競争力の確保、産業構造の激変緩和等

- ・鉄鋼等製造用の石炭、コークス、農林漁業用 A 重油等は、免税する。
- ・エネルギー多消費型製造業に属する企業が消費する石炭、重油、天然ガス、電気、都市ガスについて軽減を行う。(生産額に占めるエネルギーコストが全国平均を上回るような業種を指定し、2割から5割程度軽減する。)
- ・運輸事業対策として、軽油等について軽減を行う。(税率 1/2)

低所得者、中小企業等への配慮

- ・低所得者等に配慮し、電気、都市ガスについて免税点を設定する。
- ・中小企業に配慮し、小口事業所において消費する石炭、重油、天然ガスは、非課税とする。(注：今回の試算においては軽減措置の一つとして試算)
- ・寒冷地や低所得者に配慮し、灯油について軽減を行う。(税率 1/2)

その他

- ・ガソリン等の化石燃料の輸出免税、発電用石炭等の免税(電気等にかかる二重課税防止の措置)を行う。

単位置当たりの税率

	税率(円/単位置)
石炭(kg)	1.58
揮発油(L)	1.52
灯油(L)	0.82(*)
軽油(L)	0.86(*)
ジェット燃料(L)	0.81(**)
重油(A重油)(L)	1.77
重油(C重油)(L)	1.83
天然ガス(kg)	1.76
LPG(kg)	1.96
都市ガス(m3)	1.38
電気(kwh) (***)	0.25

(*)灯油、軽油については税率を一律1/2軽減。

(**)航空用ジェット燃料のみに適用。業務その他用ジェット燃料は1.61円/L。

(***)電気に係る排出係数は、全電源平均をとったもの。

(詳細は<http://www.env.go.jp/policy/tax/041105/01.pdf>)

二) 産業連関分析を用いた製品価格の上昇の分析

(1) 目的

環境税の導入により、補助金などによる税収の還流を考慮しない場合において、潜在的にどの程度の価格上昇が起こりうるのか、また部門によりどのような違いが生じるか把握することを目的として、産業連関表(2000年表)に基づく均衡価格モデルを用いて、昨年11月に環境省が提案した環境税を導入した(2,400円/炭素トンの課税。詳細は参考)場合の各産業における生産者価格の上昇率(課税後に何%上昇するか)を分析した。

(2) 分析手法

1) 分析モデル

粗付加価値率(単位生産額あたりの粗付加価値額)の変化による生産者価格の変化率(生産者価格が何%上昇するか)は、産業連関表の均衡価格モデルを用いて、次式のように算定できる。

$$\Delta p = [I - (I - \hat{M})^t A]^{-1} [\hat{M}^t A \Delta p^M + \Delta v]$$

${}^t A$: 投入係数行列(生産者価格)の転置行列

\hat{M} : 輸入行列(輸入係数を要素にもつ対角行列)

Δp : 生産者価格の変化率ベクトル

Δp^M : 輸入財価格の変化率ベクトル

Δv : 粗付加価値率の変化量ベクトル

上式に、粗付加価値の変化量として以下の式を与えることで、環境税による生産者価格の変化率を算定できる。なお、本分析では環境税導入による輸入財の価格変化はないものとし、 $\Delta p^M=0$ とする。

$$\Delta v_j = t_j / Y_j$$

Δv_j : 環境税による産業jの粗付加価値率の変化量

t_j : 産業jの環境税額(円)

Y_j : 産業jの国内生産額(円)

2) 分析モデルの特徴

- ・本モデルは、費用増分を製品価格に転嫁するとしたモデルであり、需給バランスによる価格決定メカニズムは考慮していない。
- ・上記価格転嫁についても、現実にはその通りには波及せず、途中で消滅したり、あるいは逆に「増幅」されたりする場合がある（100 円のものが 109 円になった時に切り上げて 110 円で売る、あるいは 101 円になったものを切り捨てして 100 円で売る。公共料金が容易に値上げできない 等）。
- ・価格変化が及ぼす需要の代替効果（代替可能な場合に値段の高いものから安いものへと代替が起こる効果）が考慮されていない。
- ・価格波及が産業相互間に限定されており、家計部門との相互波及関係（例えば、物価上昇が賃金上昇を招き、この賃金上昇が再び物価上昇を招くという効果）が考慮されていない。

3) 利用データ

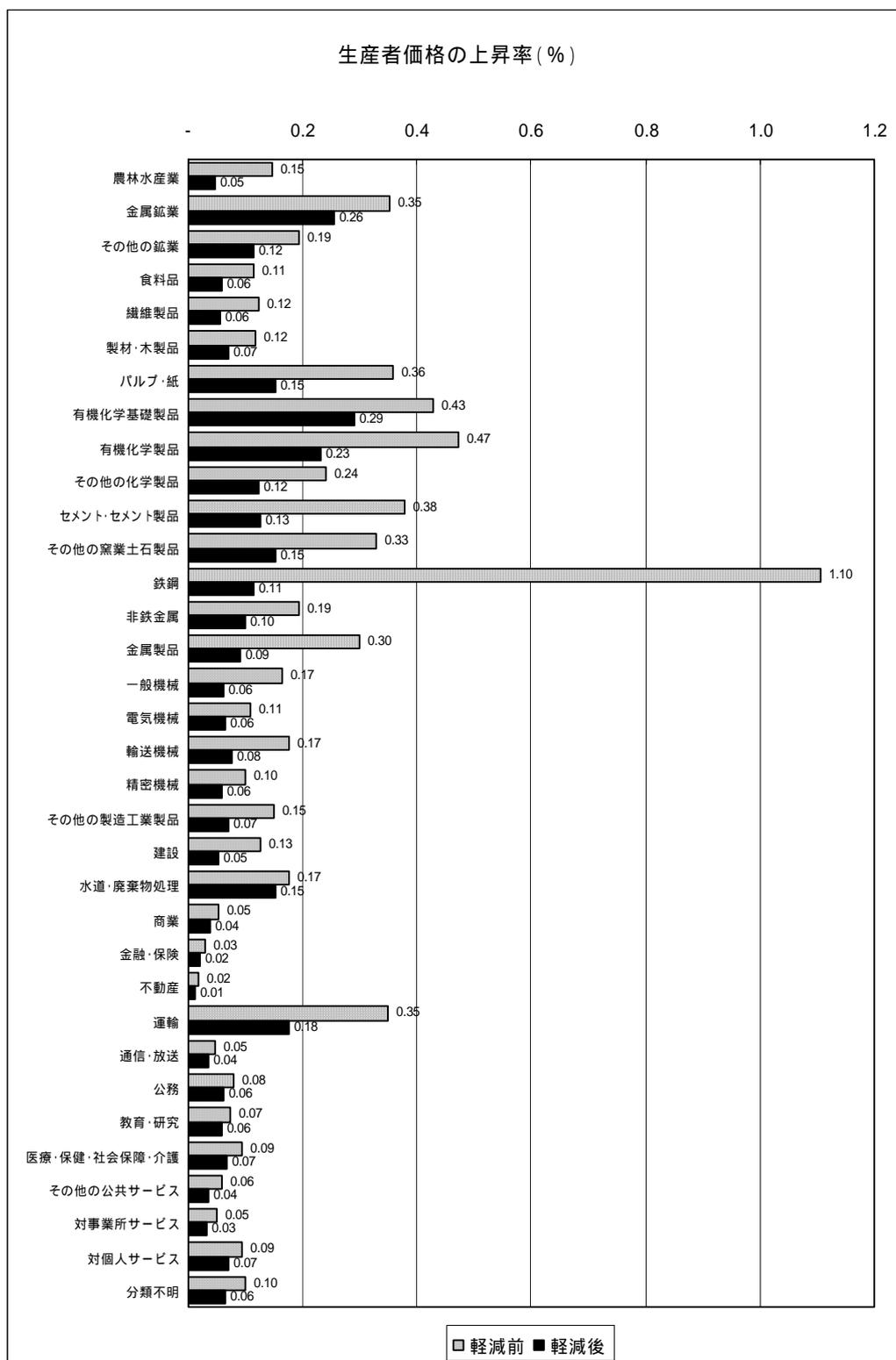
産業連関表は総務省「平成12年産業連関表」の生産者価格表を使用した。分析に使用した部門分類を下表に示す。部門別の燃料消費量は産業連関表の付帯表である物量表を使用した（一部推計を加えた）。

参考表 1 分析に使用した部門分類

番号	部門名	番号	部門名
1	農林水産業	21	電気機械
2	金属鉱業	22	輸送機械
3	石炭	23	精密機械
4	原油・天然ガス	24	その他の製造工業製品
5	その他の鉱業	25	建設
6	食料品	26	事業用電力
7	繊維製品	27	都市ガス
8	製材・木製品	28	熱供給
9	パルプ・紙	29	水道・廃棄物処理
10	有機化学基礎製品	30	商業
11	有機化学製品	31	金融・保険
12	その他の化学製品	32	不動産
13	石油製品	33	運輸
14	石炭製品	34	通信・放送
15	セメント・セメント製品	35	公務
16	その他の窯業土石製品	36	教育・研究
17	鉄鋼	37	医療・保健・社会保障・介護
18	非鉄金属	38	その他の公共サービス
19	金属製品	39	対事業所サービス
20	一般機械	40	対個人サービス
		41	分類不明

(3) 結果

図 環境税導入による生産者価格の上昇率



(注) エネルギー生産部門及び転換部門は省略。

(参考)

分析の前提とした環境税率及びその軽減措置

本分析は、環境税額及び軽減措置は昨年 11 月に発表された環境省による環境税の具体案に基づく（以下は具体案の抜粋）。

(1) 税率

税率は、2,400 円/炭素トンとする。

- ・例えば、電気の税率は 0.25 円/kWh、ガソリンの税率は 1.5 円/L となる。

(2) 税負担の軽減措置

国際競争力の確保、産業構造の激変緩和等

- ・鉄鋼等製造用の石炭、コークス、農林漁業用 A 重油等は、免税する。
- ・エネルギー多消費型製造業に属する企業が消費する石炭、重油、天然ガス、電気、都市ガスについて軽減を行う。（生産額に占めるエネルギーコストが全国平均を上回るような業種を指定し、2 割から 5 割程度軽減する。）
- ・運輸事業対策として、軽油等について軽減を行う。（税率 1/2）

低所得者、中小企業等への配慮

- ・低所得者等に配慮し、電気、都市ガスについて免税点を設定する。
- ・中小企業に配慮し、小口事業所において消費する石炭、重油、天然ガスは、非課税とする。（注：今回の試算においては軽減措置の一つとして試算）
- ・寒冷地や低所得者に配慮し、灯油について軽減を行う。（税率 1/2）

その他

- ・ガソリン等の化石燃料の輸出免税、発電用石炭等の免税（電気等にかかる二重課税防止の措置）を行う。