

II-475

地球温暖化防止施策のための都道府県単位業種別製造業二酸化炭素排出構造の試算

大阪大学工学部 正会員 盛岡 通
大阪大学大学院 学生員 内海 秀樹

1. 研究背景および目的

地球温暖化対策の最初の段階では、無駄を省くという方向で個々の主体が比較的容易に実行できる施策を行う。この施策の次の段階として、例えば、産業活動に必要不可欠である二酸化炭素排出をともなうエネルギー消費の配分問題に直面し、その配分の量や方法をめぐって個々の主体間で利害の衝突が生じることが予想される。その際、地域の実情を反映させるような公平性を含めた調整のための論理が必要とされる。

本研究は、削減施策にともなう個々の地域の利害関係の調整のための論理を構築することを最終目標としている。その前段階として、ここでは、都道府県をひとつの地域の単位とし、地域社会あるいは経済と関連の深い製造業を対象として取り上げ、産業中分類に沿った業種ごとに、エネルギー消費に付随する二酸化炭素排出量の試算を行う。その後、利害関係の調整論理が必要な点について概観を行うことを目的としている。

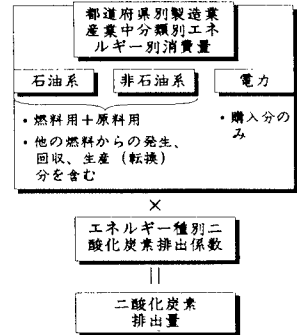


図1 試算概念図

2. 分析手順

試算は、文献1)での枠組みを参考に、文献2)のデータを用いて行った。製造業の産業中分類をひとつの試算単位業種とし、それぞれの業種のエネルギーの種類別消費量に、二酸化炭素排出係数を乗ずることによって、都道府県別の排出量を求めている。ここでの消費は、燃料用および原料用を含んでいる。なお、事業所内で他の燃料（原料用も含む）から発生・回収・または生産（転換）した燃料を消費した分も含むので、この転換分だけ消費量は重複している。電力での自家発電で使用された燃料はすでに計上されているので購入分だけを試算の対象にする。

3. 試算結果

まず、製造業の産業中分類での各業種の排出状況を把握するために、製造業の全国排出量に対する産業中分類の各業種の排出量およびその割合を表1に示す。以降、文中の各業種をあらわすものとして表1に示す略称を用いる。これを見ると、鉄鋼業（約50%）、化学工（約18%）、石油製（約10%）、窯業他（約6%）、パルプ（約6%）の5つの業種で、製造業の総排出量の約89%を占めることになる。しかしながら、これは、燃焼用以外の用途に用いられたものや、石炭などのエネルギーの転換によって重複計算されているものも含まれているため、実際より多く見積もられている。

そして、製造業の各業種における二酸化炭素排出都道府県の集中の状況を見るために、ここでは、ひとつの目安として、上位5位までを占める都道府県の割合を示している。上位5位までを集計すれば、ほとんどの業種でそれ以下の隣接する順位にある府県間の排出量の差が、各

表1 産業中分類による製造業各部門の二酸化炭素排出量および全国排出量に対する割合

製造業産業中分類名称	略称	排出量 (万t)	割合 (%)
合計		22520	100.00
鉄鋼業	鉄鋼業	11170	49.58
化学工業	化学工	4112	18.26
石油製品・石炭製品製造業	石油製	2268	10.07
窯業・土石製品製造業	窯業他	1303	5.79
パルプ・紙・紙加工品製造業	パルプ	1246	5.53
輸送用機械器具製造業	輸送用	3865	1.72
食料品製造業	食料品	364	1.62
電気機械器具製造業	電気機	354	1.57
非鉄金属製造業	非鉄金	266	1.18
繊維工業（衣服、その他の繊維製品を除く）	繊維品	237	1.05
一般機械器具製造業	一般機	188	0.83
プラスチック製品製造業（別掲を除く）	プラス	172	0.76
金属製品製造業	金属製	151	0.67
飲料・飼料・たばこ製造業	飲料他	90	0.40
ゴム製品製造業	ゴム製	76	0.34
出版・印刷・同関連産業	出版他	45	0.20
精密機械器具製造業	精密機	26	0.11
木材・木製品製造業（家具を除く）	木材他	24	0.11
衣服・その他の繊維製品製造業	衣服他	16	0.07
家具・装備品製造業	家具他	13	0.06
なめし革・同製品・毛皮製造業	なめし	4	0.02
武器製造業（一般機械器具製造業に含む）	武器製		
その他の製造業	その他	11	0.05

注：増数調整のため合計は一致しない

業種の合計の1%前後以内に入るからである。製造業の各業種ごとに、二酸化炭素排出量の多い都道府県について、上位5位までの占める割合を示したものを表2に示す。石油製、出版他、化学工、なめし、輸送用の一連の業種については、上位5府県で60%以上を占める程集中しているといえる。ただし、先ほどと同様に燃焼用以外に用いられたもの、エネルギー転換による重複計上分は、地域差があるのでその結果によっては変動することがありうる。

次は、排出主体である都道府県の側での排出の構造を把握するために、目安として二酸化炭素排出割合が1業種で50%を超える府県における上位2業種の割合（表3）と最も二酸化炭素排出量の多い業種の割合が20%以下の府県における上位3分類とその割合（表4）について示す。表3から約4割弱にあたる都道府県が、二酸化炭素排出構造で見る限り特定の製造業に特化しているといえる。逆に、分散している都道府県は、全体の約10%強であることがわかる。

4. 試算結果と二酸化炭素排出量削減施策

製造業における二酸化炭素排出の傾向は、特定業種に集中していることは表1で見た。二酸化炭素の排出は産業の性質と関係があるが、このような偏りがある状況下で、一律の削減施策を実行すれば、それにともなう影響も集中することが予想できる。また、表2に見ることのできる各業種の地域偏在性についても、影響が広く分散するものと限定された地域に集中するものがある。そして、表3、表4で一部示されたように、各県内における排出量の特化の程度によってその影響も異なると思われる。

例えば、全国の排出量の約半分を占める鉄鋼業の排出量上位3府県を取り上げると、それぞれ順に、広島県（鉄鋼業全国排出量の約14%）、千葉県（同約12%）、岡山県（同約11%）である。この3県は、一律に削減施策が実行されれば、相対的に大きな影響を受けるが、県内の全排出量に占める割合はそれぞれ順に、約90%、約44%、約65%であることよりその影響の違いが現れると思われる。

すなわち、全体としての二酸化炭素削減削減施策の中に、各業種間、業種内での地域間での公平性および上位に個々の事情を反映できるような影響の配分論理を構築する必要がある。

5. 結論

地域経済に関係の深い製造業を対象にして、エネルギー消費にともなう二酸化炭素排出量を産業中分類による業種ごとに試算を行った。その結果、原料用としての消費、業種内でのエネルギーの転換などの重複を認めながらも、二酸化炭素排出構造に関して、各業種間の排出量、各業種内での府県分布の程度、府県内での業種ごとの排出量のそれぞれに地域性があることが確認できた。このことから、排出構造を見る限り、削減施策の実施方法によっては、その影響が特定の地域に集中することが予想され、公平性や個々の事情を考慮した影響の配分論理の構築を行う必要があることが明らかになった。

参考文献

- 1) 環境庁 地球環境部, 地球温暖化対策地域推進計画策定ガイドライン（資料編）, 平成5年8月
- 2) 通商産業大臣官房調査統計部編, 平成元年 石油等消費構造統計表（商鉱工業）, 1991.03

表2 各部門ごとの上位排出量5府県の占める割合

部門名	上位5府県の占める割合(%)
石油製	7.7
出版他	6.6
化学工	6.5
なめし	6.5
輸送用	6.1
パルプ	5.6
鉄鋼業	5.6
繊維品	4.5
精密機	4.5
窯業他	4.2
家具他	4.1
プラスチック	4.0
ゴム製	4.0
金属製	4.0
一般機	4.0
木材他	3.7
非鉄金	3.7
食料品	3.6
飲料他	3.1
衣服他	2.8
電気機	2.9
その他	5.9

表3 府県内の二酸化炭素排出量に対する割合が1部門で50%以上を占める府県および上位2部門

府県名	部門	
	第1位	第2位
宮城県	パルプ(57)	鉄鋼業(9)
福島県	化学工(51)	窯業他(9)
茨城県	鉄鋼業(75)	化学工(13)
神奈川県	鉄鋼業(51)	化学工(29)
愛知県	鉄鋼業(61)	石油製(8)
三重県	化学工(66)	石油製(12)
兵庫県	鉄鋼業(59)	石油製(25)
和歌山県	鉄鋼業(77)	化学工(15)
鳥取県	パルプ(71)	電気機(8)
岡山県	鉄鋼業(65)	化学工(21)
広島県	鉄鋼業(90)	化学工(3)
山口県	化学工(61)	窯業他(18)
徳島県	パルプ(51)	化学工(34)
愛媛県	パルプ(64)	食料品(25)
高知県	窯業他(75)	鉄鋼業(12)
大分県	鉄鋼業(90)	窯業他(7)
宮崎県	化学工(63)	パルプ(18)
沖縄県	窯業他(56)	食料品(17)

注：()内は府県総排出量に占める割合（単位：%）

表4 二酸化炭素排出割合が1分類で20%以下の府県における上位3分類とその割合

府県名	部門		
	第1位	第2位	第3位
群馬県	電気機(15)	輸送用(15)	鉄鋼業(13)
東京都	鉄鋼業(14)	食料品(10)	電気機(10)
京都府	窯業他(20)	化学工(16)	繊維品(12)
香川県	化学工(20)	鉄鋼業(17)	窯業他(15)
長崎県	一般機(18)	窯業他(18)	食料品(15)

注：()内は府県総排出量に占める割合（単位：%）