

25. 環境勘定モデルを用いたアジアの持続可能な流域代謝管理方策の検討

—中国の沿海経済解放区とその流域を対象として—

EXAMINATION ON SUSTAINABLE MANAGEMENT OF BASIN METABOLISM IN ASIA

BY MEANS OF ENVIRONMENTAL ACCOUNTING SYSTEM

盛岡 通*・吉田 登**・岡寺 智大*・李 適宇***

Tohru MORIOKA, Noboru YOSHIDA, Tomohiro OKADERA, LI Shiyu

ABSTRACT ; This study attempts to evaluate socio-economical impacts due to consumption of resources and energy with rapid industrialization in East Asia by means of Environmental Accounting System and to discuss about sustainable industrial transformation. Firstly, we highlighten the basin of Chang Jiang and Pearl River with Open Economic Zones in Coastal Delta and Backward Basins in China. In addition, we look into the regional and industrial profiles of both basin -especially Shanghai and Guangzhou through statistics data. Secondly, we calculate environmental load (i.e. Carbon dioxide and Sulfur oxide) induced by inter-transaction of goods and services in Shanghai and Guangzhou by using the accounting system.

KEYWORDS ; Industrialization, Sustainable Transformation, Input-output Analysis, Environmental Accounting

1. 研究の背景と目的

本研究は工業化を中心とした東アジアの社会経済の発展に伴う産業部門間、流域内外、国際間での資源・エネルギーの代謝が流域環境に及ぼす影響を評価し、持続可能な流域の代謝管理方策による社会経済への効果について、流域を単位とした環境勘定モデルを適用して検討を行うことを目的とするものである。

具体的には

①広東省を中心とする珠江デルタ地域とその流域

②上海を中心とする長江デルタ地域と同沿岸地区

の二つの流域を対象として、エコ勘定システムによる評価を行い、これらの二流域の比較を行う。

これらの流域を対象とする背景には、計画経済から市場経済へと移行する事により近代化を推し進める中国の改革・開放政策がある。東南沿岸部では香港が貿易・金融・情報センターの役割を果たし、珠江デルタが香港経由の輸出商品生産基地にな

っている。また最近は内陸部に対外開放の優遇を認め、内陸部における近代化の試みもなされている。先に述べた香港と珠江デルタ間の図式を上海と長江流域に当てはめ、上海（浦東地区）を中心に国際経済貿易センターを作る動きが出ている¹⁾。これに対応して長江沿岸においても主要港の開放が進み、重慶が直轄市に昇格するなど、一連の措置が進展している。

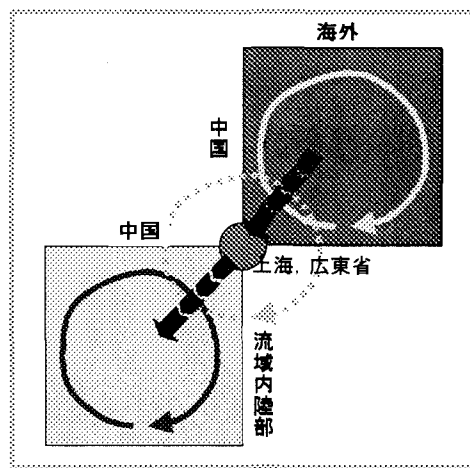


図 1 対外政策による内陸部への影響の概念図式

*大阪大学大学院工学研究科環境工学専攻 Dept.of Environmental Eng, Graduate School of Eng, OSAKA Univ. **和歌山大学システム工学部 Faculty of Environmental Systems, WAKAYAMA Univ. ***中山大学 Zhongshan Univ., China

両流域においてはいずれも海外資本が経済において重要な地位を占め、また海外資本の導入により上海、広東省の経済が活発化し、周辺地域（内陸部）の経済活動を誘発し、中国における経済の近代化を促進するという図式が存在するように思える（図1）。また、経済の近代化には相当なレベルの量のエネルギー投入が必要となり²⁾、そうしたエネルギー供給の増加は地球温暖化や酸性雨問題などの越境型の環境問題をもたらす。しかし、中国においてこうした越境型環境問題を捉えるには、改革・開放政策に伴う経済のグローバル化により、さまざまな主体が複雑に関わっており、その責任関係を明確にすることは困難である。

また、同様の方針で改革・開放政策が進められる2流域ではあるが、その経済的特色は自然・地理的条件や産業構造の違いなどの様々な要因によって異なると考えられ、それ故に、現在の経済形態により誘発される経済活動や外部不経済は異なるであろう。また将来的には経済成長を維持しつつ、外部不経済を解消することが重要であると思われるが、それにはどのような流域管理がよいかが問われている。これらの背景に基づき本研究では2流域内の地域間産業連関表の作成を目指して、経済活動と環境負荷の誘発に関して実証的な分析を行う。

2. 分析方法

2.1 流域環境勘定フレーム

本研究においては環境勘定フレームを盛岡、中村⁴⁾らによって構築された地域間環境サテライト勘定を採用する。

本勘定は、核である中枢勘定に加えて、物的なフロー勘定とストック勘定を有するサブ勘定を付属させることで環境サテライト勘定を構築している。本勘定体系におけるサブ勘定の役割は、未整備なデータの推計を行う役割と、サテライト勘定にデータを供給し、サテライト勘定では整合的に勘定できなかった項目について別途集計し勘定することにある。

ここでのサテライト勘定における各環境資源の勘定方法は、非金融資産として環境の状態を勘定し、環境への負荷を固定資本減耗の項目を拡張した「資産の利用；環境の利用」で勘定するというSEEA行列に基づいている。その特徴は

- ①「廃物の放出」による当該地域以外の地域の環境状態の変化や、「取水」による上流地域の水資源施設と水源涵養機能の利用を他地域の資産の利用として勘定が可能
- ②自然値の減少による「土地の改変」に伴う水源涵養機能の低下など、広域にサービスを提供する環境資源の増減をサービスを共有する地域の「地域資産」として勘定
- ③二酸化炭素の排出は、地球規模の温暖化との関わりから「地球資産」として勘定
- ④中枢勘定においてSEEA行列と一致しない項目で、環境利用に関する項目は「付帯表」の形で勘定
- ⑤生産活動による直接的負荷量のみならず消費活動に帰属させた誘発負荷量を、環境負荷の再配分であるとし、「所得の使用・配分勘定」の中に、誘発負荷量とそれに基づく消費者帰属のエコマージンを勘定の五点である。

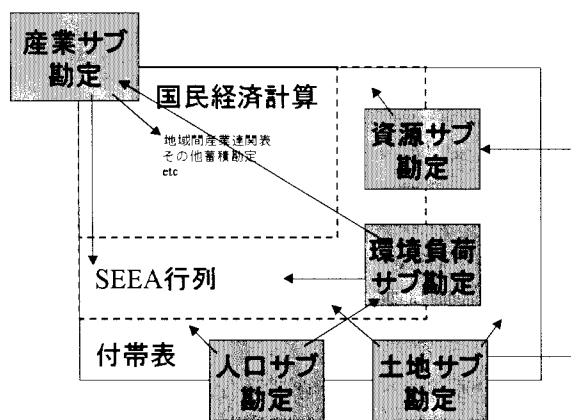


図2．流域環境勘定フレーム

表1. 域内総生産(1993)・GNPにしめる産業別割合(1992)⁶⁾

	GDP(億元)	GDP対全国比(%)	第一次産業(%)	第二次産業(%)	第三次産業(%)	重工業比率(%)
全国	31380	100.00	23.8	48.0	28.2	56.0
長江デルタ	5964	19.01				
江蘇	2754	8.78	20.0	56.8	23.3	51.5
上海	1512	4.82	3.1	60.8	36.1	57.9
浙江	1698	5.41	21.5	53.5	25.0	38.0
珠江デルタ・華南	4478	14.27				
福建	1028	3.28	28.5	42.0	29.5	39.7
広東	3225	10.28	20.3	45.9	33.8	38.5
海南	225	0.72	38.2	27.1	34.7	37.9

地域に比べ経済の高度化が進んでいる。珠江デルタ・華南地域については海南省を除き第二次産業の占める割合が大きいが、全国と比較するとその割合は小さい。しかし、第三次産業の割合はいずれも全国平均を上回っており、地域全体として高度化が進んでいると言える。

4. 上海及び広東省における環境負荷誘発構造^{9), 10), 11)}

4.1 広東省、上海における炭酸ガス誘発構造

図6は広東省、上海における域内最終需要、移出及び輸出に起因し、産業や製品、サービスの連鎖を通じて誘発される年間炭酸ガス量と各項目において誘発される割合の高い各地域内の産業部門上位5部門を示したものである。また、図中のグラフは上位5部門の誘発要因となる域内最終需要を産業部門別に表したものである。

広東省においては域内最終需要による誘発が大きく、省内の工業化によるエネルギー集約型産業への誘発のみならず、経済のサービス化に伴うサービス部門の誘発の割合が大きい。またアジアの国際分業ネットワーク化⁷⁾に伴う重・軽工業部門への誘発と国際的交易による輸送部門からの誘発のしめるウェイトが大きいことも特徴として挙げられる。

他方、上海では移出に起因する誘発量が多い。特に鉄鋼業を中心とする重工業やエネルギー産業からの排出や、水運を通じた輸送部門の誘発割合が大きく、重慶などの長江流域都市との産業連鎖との関わりが伺われる。また、広東省と同じく国際分業ネットワーク及び交易による誘発が特徴的である。

4.2 広東省、上海における硫黄酸化物誘発構造

図7は図6と同様のものを硫黄酸化物について示した図である。重化学工業での石炭利用を反映して、広東省に比した上海の排出シェアは硫黄酸化物の場合は、炭酸ガスよりその比重が大きい。

1992年
CO₂誘発量(千t/年)

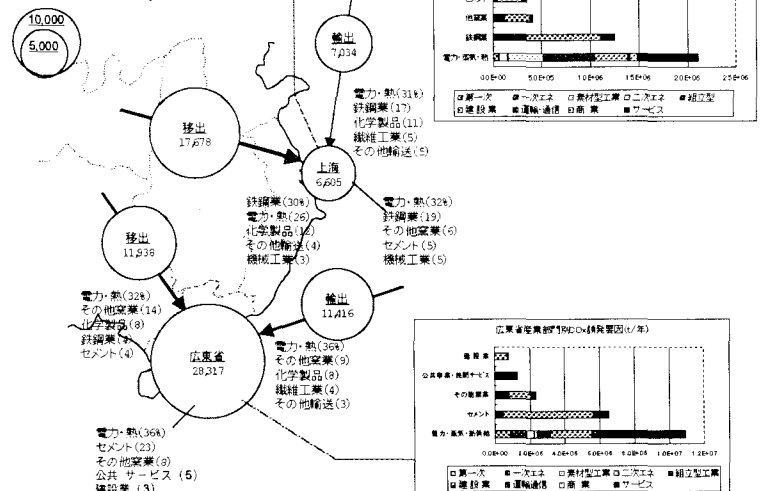


図6. 地域別炭酸ガス誘発構造

1992年
SO_x誘発量(千t/年)

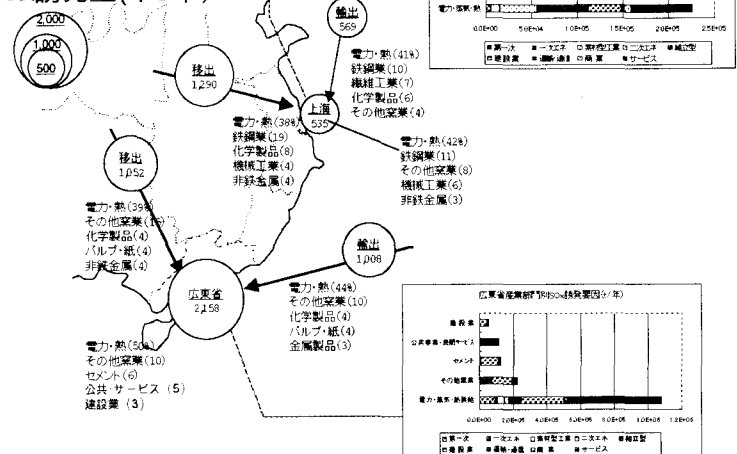


図7. 地域別硫黄酸化物誘発構造

広東省においては域内最終需要による誘発が大きく、省内の工業化によるエネルギー集約型産業への誘発のみならず、経済のサービス化に伴う誘発のしめるウェイトが大きい。

一方、上海では移出に起因する誘発量が多く、重工業などのエネルギー集約型産業部門の誘発割合が高く、また、国際分業ネットワーク化に伴う誘発が大きいといえる。

5. 結び

本研究は経済開放・改革政策の中心的役割を担う上海、広東省を中心とする長江、珠江流域を対象として社会経済の発展に伴う産業構造の変化による資源・エネルギーの代謝が流域環境に及ぼす影響の評価を行った。その結果、長江流域では上海に代表される第二次産業(重工業)と第三次産業の下流域の産業構造や、これを支える第二次産業中心の中上流華東域を含むその他中国地域との水運を介した産業連鎖により流域内の環境負荷排出に大きく寄与しており、珠江流域においては広東省、その他下流域華南地域では第三次産業の占める割合が高く、経済のサービス化及び国際交易による環境負荷の産業連鎖について有益な認識が得られた。しかしながら、本研究においては広東省と上海市における域内外の最終需要に起因し、産業や製品・サービス連鎖により誘発される環境負荷に関しての知見は得られたが、流域内のその他地域での環境負荷誘発構造については不明な点が多く、課題として残った。

今後は産業構造や中国地域間の経済構造及び国際的交易に起因する環境インパクトをより詳細に分析を行うために、対象流域における地域間産業連関表の作成を行う。その作成方法(図8)を以下に示す。

＜長江及び珠江流域における地域間産業連関表の作成方法＞

①上海(広東省)産業連関表領域

この領域は上海産業連関表の内生部門と移輸出、移輸入を除く外生部門からなる領域である。

②上海(広東省)産業連関表への中国交通年鑑適用領域

この領域は上海産業連関表の移出及び移入にあたる領域である。具体的には、上海(広東省)産業連関表から産業部門別の移出あるいは移入の合計額が得られるため、それらがどの地域への移出か、あるいはどの地域から移入であるかの推計を行わなければならない。その推計には石炭以外の部門については“国家鉄路省間貨物交流統計表⁸⁾”を、石炭部門に関しては“国家鉄路省間石炭交流統計表⁸⁾”を用いる。これらの資料から各地域に物量を割り当てることにより、各地域への移出入の推計を行う。

③バランス領域

この領域は領域②と領域①及び④の差から求まる領域である。

④中国地域間産業連関表領域

この領域は中国七地域間産業連関表の内生部門と外生部門からなる領域である。

長江流域					珠江流域			
	上海	華東地域 (上海除く)	華中地域	その他地域		広東省	華南地域 (広東省除く)	その他地域
上海	①		②		広東省	①	②	
華東地域 (上海除く)		③			華南地域 (広東省除く)	②	③	
華中地域	②		④		その他地域			④
その他地域								

図8. 長江及び珠江流域における地域間産業連関表

これをもとに、地域間ベースの社会会計行列を作成し、流域を中心とした域内外の健全な産業活動を支える輸送基盤整備や環境インフラ整備による地域経済への効果を、多地域多部門の均衡モデル分析等を用いて評価する。

参考文献

- 1) (社) 中国研究所, 「中国年鑑 1998 年版」, 1998
- 2) パーツラフ・シュミル, 「中国の環境危機」, 亜紀書房, 1996
- 3) 盛岡通・藤田壮・吉田登, 「地球環境改善政策の社会経済影響を評価にする流域ユニットの環境経済勘定体系の構築」, 重点領域研究「人間地球系」研究報告集 B015-EK40-13, 1998
- 4) 盛岡・中村・吉田・藤田, 「地域連関に着目した環境経済資源勘定構築に関する研究－琵琶湖・淀川流域を事例として－」, 環境システム研究 Vol24, pp125-131, 1996
- 5) 土居英二・浅利一郎・中野親徳, 「はじめよう地域産業連関分析」, (株)日本評論社, 1996
- 6) 井村秀文・勝原健, 「中国の環境問題」, 東洋経済新報社, 1995
- 7) 慶応義塾大学地域研究センター, 「アジアの物流－現状と課題－」, 慶応義塾大学出版会, H.9
- 8) 中国交通年鑑社, 「1996 中国交通年鑑」, 1996

参考資料

- 9) 上海市統計局, 「上海市価値型投入算出表 (1992)」, 1995
- 10) 広東省統計局, 「広東省投入算出表 (1992)」, 1995
- 11) 通商産業研究所, 「日中共通分類エネルギー消費・大気汚染分析用産業連関表 (改訂版)」, 1995