

# 日本の7府県における物質フロー分析

天野耕二・長谷川聖洋・戸辺勝俊・大迫法文\*  
立命館大学 理工学部  
滋賀県草津市野路東1-1-1  
\*ビジネスブレイン太田昭和  
東京都千代田区幸町2-2-3 日比谷国際ビル18F

キーワード：地域物質収支、産業比較、循環指標、廃棄物、物流データ

## 要旨

本研究は、複数地域におけるマテリアルフローを評価する手法について検討することを目的にして、日本の近畿地方7府県（三重県、滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、和歌山県）を対象に、それらの地域内での物質流動と廃棄物収支を分析した。環境負荷項目として産業廃棄物の発生量を用いることにより、地域の循環度や環境持続性を評価する指標を提示することができた。

## 目的

循環型社会の構築に向け、社会活動による物質循環の現状を把握し、評価するための指標が必要となっている。社会活動によって移動する物質に着目した既存の研究としては、マテリアルフロー分析があり、日本国内の産業レベルや国内を流通する特定の物質の品目を対象としたマクロな分析が行われている。そこで、本研究では、都道府県という比較的小規模な範囲での物質流動と廃棄物収支の分析を行い、近畿地方の7つの府県間での比較評価を試みる。

## 本研究に用いたデータ及び研究方法について

### 物流データについて

物資の移動量について、全国貨物純流動調査（以下、物流センサス）に基づき計算した。これは、物流センサスが、  
・「純流動調査」であり、物資の移動を捉えるのに適したデータである。  
・「事業所単位で調査されている」ため、出荷地点単位で貨物流動を捉えている。  
といった特徴を持つためである。

### 産業廃棄物データについて

産業廃棄物に関するデータは、各府県の産業廃棄物処理画策定、もしくは計画の進捗状況の把握を目的とした実態調査に対する報告書に基づいている。

### 物流フローの作成

物流フローの作成に関しては、守田らの物質収支に関する研究[1]を参考に計算を試みた。ただし、輸出入量、輸入量に関しては考慮していない。分析対象年度は基本的に1995年度である。

## 結果

### 7府県の総着量に対する産業廃棄物発生量

図1に7府県の総着量に対する産業廃棄物発生量を示す。図1の中の直線は7府県の散布状況に対する回帰直線であり、その傾きは約0.1すなわち、約10%を示している。この直線上にある場合、貨物として到着する物資の総重量に対して、約10%に相当する重量の産業廃棄物が発生するという事である。7府県の散布状況のなかで、特に兵庫県は総着量に対しての産業廃棄物の発生が他府県に比べて大きな値を示している。逆に大阪府や三重県などは、他府県に比べ、総着量に対して産業廃棄物の発生が小さいことを示している。

### 7府県の製造業業種別の総着量に対する産業廃棄物発生量

各府県の製造業業種別の産業廃棄物発生状況を比べてみる。表Iは各府県の業種別製造業への入荷量に占める産業廃棄物発生量の割合の、製造業業種別上位と下位それぞれ

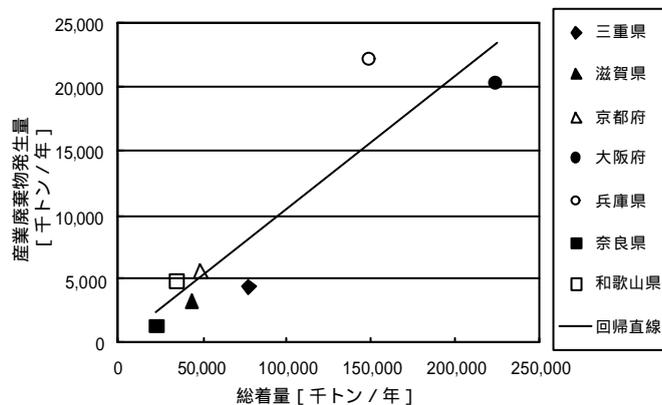


図1 7府県の総着量に対する産業廃棄物発生量

5位圏内を示した。各府県にわたり、繊維工業、飲料・飼料工業といった業種が上位にくる傾向がある。これらの業種は主な着品目として糸、織物や飲料など軽工業品類を扱っている。また逆に、下位には窯業・土石製造業、石油・石炭産業といった業種が並ぶ傾向がある。これらの業種での主な着品目は砂利・砂・石材といった鉱産品類やセメント、生コンクリート、セメント製品等の窯業品や重油、揮発油等の石油製品などの化学工業品類を扱っている産業である。

また、府県という単位で見ると、兵庫県、京都府、和歌山県等が総着量に対して大きな産業廃棄物発生量を示していることがわかる。

### 考察

7府県の中で、総着量に対する発生産業廃棄物量の割合が大きい兵庫県、和歌山県に共通する産業廃棄物の発生の構成要素として、業種別にとらえたときの製造業の割合が大きなことがあげられる。他府県における製造業の割合が50%未満であるのに対し、兵庫県は63.8%、和歌山県は86.1%もの割合を示している。また、産業廃棄物を種類別にとらえたとき、「鉱さい」が占める割合が、他府県が10%にも満たないのに対して、兵庫県は19.7%、和歌山県は49.3%もの割合を示している。「鉱さい」を発生させる「製造業」としては「鉄鋼業」がほとんどを占め、「金属工業」などからも若干の発生が考えられる。物質循環のなかの「鉄鋼業」まわりの循環経路をさらに詳細に検討する必要がある。

総着量に対する産業廃棄物発生量の割合が小さい三重県と奈良県が示す産業廃棄物発生状況の特徴としては、業種別には建設業の発生の割合が大きなことがあげられる。三重県は28.9%、奈良県は41.5%の割合を示し7府県のなかで最も大きな割合であった。種類別にも、「建設廃材」の占める割合が他府県に比べて大きく、三重県は24.7%、奈良県は30.9%であった。

### 今後の検討課題

今回の研究では環境負荷項目として産業廃棄物の発生量を用いた。今後は発生のみとどまらず、減量化量、再生資源化量、最終処分量といった産業廃棄物のフロー全体をとらえる必要がある。また、輸出入や水資源収支も考慮することにより、物質収支の精度が向上する。さらには、府県間のフロー収支の整合性を検討しながら、廃棄物処理の域外化等にも対応しておかねばならない。

### 参考文献

- [1] 守田優、他(1998): 東京における物質代謝のフローについて、環境システム研究, Vol.26
- [2] 運輸省・建設省(1997): 第6回 物流センサス 平成7年全国貨物純流動量調査 1995
- [3] 三重県環境安全部廃棄物対策課(1998): 三重県産業廃棄物実態調査報告書 平成10年3月
- [4] 滋賀県生活環境部環境整備課(1995): 滋賀県産業廃棄物実態調査報告書 平成7年3月
- [5] 京都府保健環境部環境対策室(1992): 産業廃棄物実態調査結果(資料編) 平成4年1月
- [6] 大阪府環境局環境整備課(1998): 大阪府産業廃棄物実態調査報告書 平成10年3月
- [7] 兵庫県(1995): 兵庫県産業廃棄物処理計画 平成7年8月
- [8] 奈良県保健環境部環境衛生課(1993): 奈良県 産業廃棄物実態調査報告書 平成5年3月
- [9] 和歌山県生活文化部地域環境課(1998): 産業廃棄物処理策定に係る基礎調査業務報告書 平成10年3月

表1 総着量に対する業種別廃棄物発生量(%)

1 非鉄金属	36.6	1 精密機械	162.3	1 電気機械	58.5
2 繊維	19.3	2 繊維	49.0	2 繊維	46.6
3 ハルブ・紙	14.8	3 食料品	26.2	3 飲料・飼料	35.0
4 電気機械	12.0	4 飲料・飼料	21.3	4 鉄鋼	30.6
5 一般機械	11.9	5 電気機械	20.5	5 一般機械	19.1
18 木材	3.8	18 金属	2.7	18 精密機械	3.1
19 衣服	3.8	19 非鉄金属	2.1	19 衣服	3.0
20 出版・印刷	2.4	20 ゴム	1.9	20 窯業・土石	2.6
21 窯業・土石	1.6	21 窯業・土石	1.8	21 石油・石炭	2.6
22 石油・石炭	0.1	22 石油・石炭	1.0	22 プラスチック	1.8
大阪府	5.9	兵庫県	14.1	奈良県	3.3
1 繊維	17.0	1 繊維	144.4	1 繊維	48.7
2 ハルブ・紙	16.4	2 ハルブ・紙	76.1	2 家具	43.6
3 飲料・飼料	12.3	3 皮革	42.2	3 電気機械	21.5
4 輸送機械	10.6	4 非鉄金属	37.5	4 精密機械	12.9
5 一般機械	10.6	5 化学	33.1	5 輸送機械	9.8
18 家具	3.9	18 金属	8.6	18 その他	1.8
19 木材	3.4	19 衣服	5.7	19 衣服	1.6
20 プラスチック	3.1	20 家具	5.2	20 窯業・土石	1.2
21 窯業・土石	2.1	21 窯業・土石	2.1	21 飲料・飼料	1.0
22 石油・石炭	0.1	22 石油・石炭	0.5	22 石油・石炭	0.0
和歌山県	8.9				
1 繊維	113.1				
2 非鉄金属	63.2				
3 その他	31.9				
4 鉄鋼	22.0				
5 精密機械	15.4				
18 金属	0.7				
19 ハルブ・紙	0.7				
20 出版・印刷	0.4				
21 石油・石炭	0.2				
22 窯業・土石	0.0				

\*表の上部の値は府県全体に対する値