

# 千葉県における建設副産物処理施設の立地状況に関する研究

日大生産工（院） ○宮原 俊介  
清水建設（株） 名知 洋子

日大生産工 宮崎 隆昌  
日大生産工（院） 河合 康統

## 1. 研究の背景と目的

地球温暖化問題に象徴される CO<sub>2</sub>削減に関する環境問題は、社会的な関心事となっている。環境問題においては、建設業における建設副産物の処理再生、埋設、焼却等の静脈物流が担うべき役割も大きく変化している。例えば、建設副産物の最終処分場への搬入量が増大し、最終処分場の確保が困難な状況から、不法投棄の発生件数が急増している。このような背景から、2000年には建設工事に係る資材の再資源化に関する法律（建設リサイクル法）が制定された。建設リサイクル法制定以降、建設工事における分別解体、再資源化が進み、循環型社会構築のための社会的役割を果たすようになってきた。このことによって、建設副産物の大幅な削減に繋がり、CO<sub>2</sub>排出量削減にも効果が現れているとの報告がある<sup>1)</sup>。一方、中間処理施設、最終処分場などの立地に関する研究は、社会的、経済的、地理的項目から立地状況を評価した研究<sup>2)</sup>、<sup>3)</sup>、経済コスト性を考慮した最終処分場の適正立地などの報告<sup>4)</sup>はあるが、建設副産物の物流（静脈物流）を視野に入れた最適な立地形態を念頭にした研究は少ない。筆者らは、これまでに首都圏全域において、建設副産物排出状況を微小単位で把握し、建設副産物排出量と中間処理施設との相互関係、中間処理施設と最終処分場の相互関係、さらに物流経路の実態を明らかにしてきた<sup>5)</sup>、<sup>6)</sup>。また、流通経路に関する計画は、工業立地論の視点に立ち、中間処理施設の立地状況を詳細し、現状の立地が経済的立地特性であることまでは明らかにしたが、環境的立地特性面からは、流通経路の実態は明らかにされていない。

このような背景から、本論では環境負荷の少ない流通経路（静脈物流）を模索し、既往の研究を参考にして、経済的立地特性の現状と対比し、両者の矛盾や錯誤から生ずる環境負荷について系統化への方針を枠付することを目的とした。



図1：千葉県4エリア

## 2. 千葉県建設リサイクル推進計画

千葉県における建設廃棄物全体の再資源化・縮減率は、平成7年度の71.1%から平成12年度では83.6%に向上しているものの、焼却によりダイオキシンを発生する建設発生木材の再資源化率、建設汚泥及び建設混合廃棄物の再資源化・縮減率が低いのが現状である。また、建設発生土の搬入量のうち工事間で利用された比率は33.6%に過ぎず、多くは「建設発生土受け入れ地」へ搬入されており、その一部には不適正な処理が行われている実態がある（千葉県は環境省による産業廃棄物不法投棄量が全国で上位を示している）。このような状況を勘案すると、千葉県において県民の生活環境を保全し資源循環型社会を構築していくためには今後、より一層建設リサイクルを徹底することが不可欠であり、千葉県としての建設リサイクル推進に係わる行動計画を策定する必要があるといえる。<sup>7)</sup>

## 3. 研究対象領域

対象領域として千葉県全域を図1のように4つエリアに分け、中間処理施設は千葉県産業廃棄物協会に登録している167施設、千葉県最終処分場16施設を調査対象施設として選定する。本論では分析の先駆けと

The study about the geographical convenience of the disposal of construction by-products institution in Chiba

Shunsuke MIYAHARA, Takamasa MIYAZAKI, Yoko NACHI and Yasumichi KAWAI

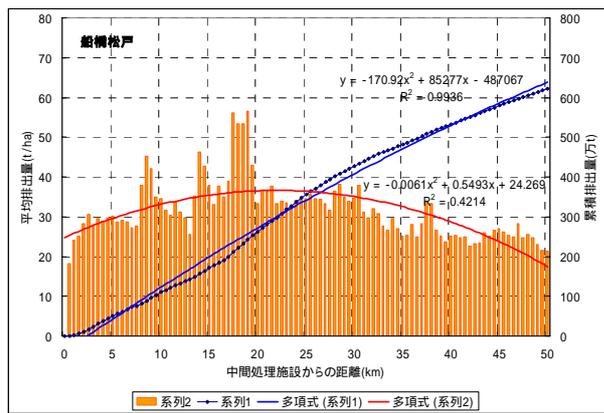
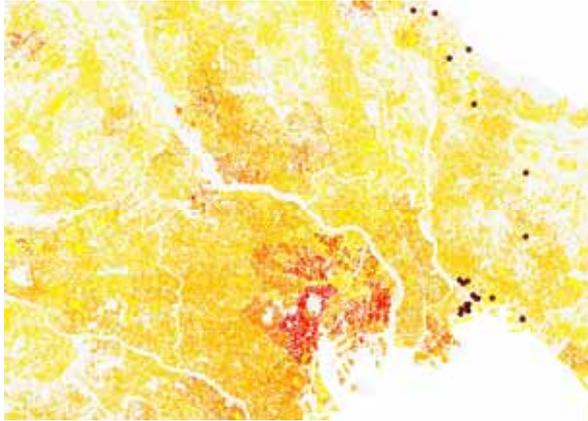


図2：中間処理施設の立地と建設副産物排出量の関係（船橋松戸）

して調査対象を北西エリアに絞り、そのうち千葉県に営業許可を取得しコンクリート塊（がら）を扱う中間処理42施設、最終処分場7施設を対象とした。

### 3.1 対象地域の建設副産物排出量

研究対象領域を事例に建設副産物の発生状況を推定し、経済的な視点より中間処理施設の立地と建設副産物排出量との関係を把握するため、各生活圏における地域的な市場形成を考慮した中間処理施設の立地特性について比較検討する。

今回は、北西エリア内の主要都市の選定地を千葉と船橋・松戸に選定し、建設統計年報建設副産物排出量の関係を下記に記すことにした。

#### (1) 建設副産物排出量の関係（船橋・松戸）

船橋松戸においては、中間処理施設から30km内は30t/ha以上の排出量が確認できる。特に10～20km内においては、排出量が30～55t/haと高い値を示す。30km以降、排出量は減少していく。（図2参照）

#### (2) 中間処理施設の立地と

##### 建設副産物排出量の関係（千葉）

千葉においては、中間処理施設から20km

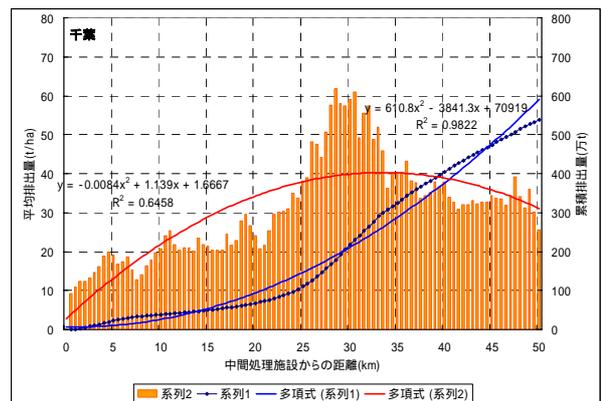
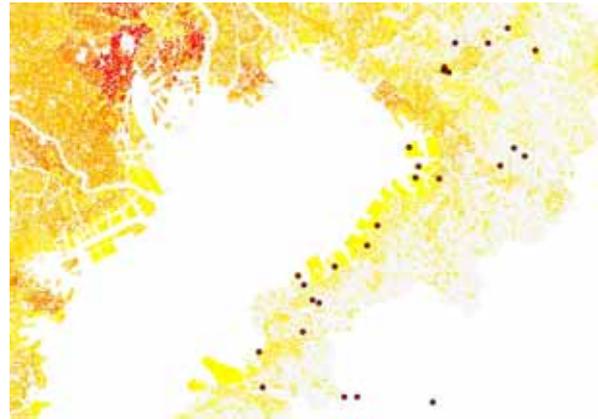


図3：中間処理施設の立地と建設副産物排出量の関係（千葉）

内までは約20t/haの排出量が確認できる中間処理施設から20km以降、排出量は急激に増加し、25kmで30t/ha、30kmで60t/haと最も高い値を示す。（図3参照）

#### (2) 中間処理施設の立地と

##### 建設副産物排出量の関係（千葉）

千葉においては、中間処理施設から20km内までは約20t/haの排出量が確認できる。中間処理施設から20km以降、排出量は急激に増加し、25kmで30t/ha、30kmで60t/haと最も高い値を示す。（図3参照）

## 4. 研究方法

### 4.1 経済的立地特性

一般的には、建設副産物は「発生現場－中間処理施設－最終処分場」（CASE1）と「発生現場－中間処理施設－再生材需要先」（CASE2）のどちらかの流通形態をとる。ここで最終処分場は立地が限定されるが中間処理施設は文献で述べられている通り比較的経済性を考慮して立地することができる。この観点から中間処理施設の立地をウェーバーの工業立地論<sup>8)</sup>に当てはめ整理する。

CASE1の場合、工業立地論より中間処

理施設は原料指数を少なくする機能、つまりリサイクルにより建設副産物の重量を減損するという機能から建設副産物排出先に近接する傾向がある。CASE2 の場合、市場に還元されるリサイクル材は市場価値が低く、材のコスト低減が必須であるため、輸送費の低減は中間処理施設の立地に大きな影響を及ぼす。ゆえに工業立地論の視点に基づいた立地は、原料の建設副産物排出先であり、かつ再生材の需要先に近接することが望ましい。

以上、工業立地論の視点から、各流通形態での中間処理施設の立地を空間的位置に基づいて把握することで立地に関する経済的立地特性を算出した。

#### 4.2 環境的立地特性

経済的立地特性の算出方法との比較するため、4.1 同様に工業立地論を当てはめる。また、環境負荷の定義として CASE1、CASE2 の発生場所の選定を経済的視野行動範囲内の距離として中間処理施設から半径 10km 以内の場所を発生現場と限定し工業立地論からの推定値を算出した。

##### CASE1 の場合 (1)

需給関連性 =  $A / (A+B)$

A : 中間処理施設アクセス距離

B : 中間処理施設から各都県の最終処分場までの距離

##### CASE2 の場合 (2)

需給関連性 =  $A / (A+C)$

A : 中間処理施設アクセス距離

C : 中間処理施設から各都県の建設副産物供給現場までの距離

#### 4.3 経済的立地特性と環境的立地特性の

##### Co2 排出量算出

4.1 から算出された経済的立地特性と 4.2 から算出された環境的立地特性の算定値を比較し、双方からの誤差を環境省の「地球温暖化対策の推進に関する法律」<sup>9)</sup> からガソリンあたり 1ℓ 当たり 2.32kg の CO<sub>2</sub> 排出として、中間処理施設立地に割り当て推定することで具体的な静脈物流における環境負荷の推定を算出した。

##### CASE1 の場合 (3)

ガソリン 1ℓ あたり 5km の走行として

需給関連性差  $(A+B) / 1000 \times 2.32 \text{kg} \times 5 \text{ km} / \ell$

A : 中間処理施設アクセス距離

B : 中間処理施設から各都県の最終処分場までの距離

##### CASE2 の場合 (4)

ガソリン 1ℓ あたり 5km の走行として

需給関連性差  $(A+C) / 1000 \times 2.32 \times 5 \text{ km} / \ell$

A : 中間処理施設アクセス距離

C : 中間処理施設から各都県の建設副産物供給現場までの距離

#### 5. 工業立地論の視点から見た

##### 中間処理施設の立地把握

CASE1 で算出した各生活圏の中間処理施設から各都県の最終処分場までの距離と需給関連性の結果を表 1 に、環境的視野の需給関連性の結果を表 3 に、CASE2 で算出した各生活圏の中間処理施設から各都県の建設副産物供給現場までの距離と需給関連性の結果を表 2 に、環境的視野の需給関連性の結果を表 4 にそれぞれ示す。

表 1、表 2 の結果を工業立地論に当てはめると、需給関連性が 0 に近づけば建設副産物の重量を発生現場から近距離で確実に減量化できるが、次点への運搬搬入時の移動距離がかかる。0.5 の場合においては建設副産物を中間処理施設へ搬入することと、さらに減量化した建設副産物を次点へ搬入することのバランスがとれている。1 に近づけば建設副産物が減量化されないまま長距離輸送されることから、その立地は効率が悪いといえる。

以下、このことを踏まえ各生活圏に立地する中間処理施設の立地状況を把握する。

表 1 : 需給関連表 CASE1

生活圏	to 千葉
千葉	0.48
船橋・松戸	0.34

表 2 : 需給関連表 CASE2

生活圏	to 千葉
千葉	0.54
船橋・松戸	0.51

表 3 : 需給関連表 CASE1

生活圏	to 千葉
千葉	0.21
船橋・松戸	0.16

表 4 : 需給関連表 CASE2

生活圏	to 千葉
千葉	0.26
船橋・松戸	0.29

### (1) CASE1

千葉県に立地している中間処理施設の需給関連性の平均値は 0.41 とほぼ一定であり、建設現場に近接していることが把握できる。

### (2) CASE2

千葉、船橋松戸においては、自県へ搬入する際の市場近接性は平均 0.53 である。これは、原材料側の搬入と供給材としての需要のバランスを考慮した立地形態であると考えられる。

続いて、工業立地論の視点から見た環境的立地特性による中間処理施設の立地について**表3、表4**から見解を述べる。

### (3) CASE1

平均値 0.19 と建設副産物の重量を発生現場から近距離で確実に減量化できているが明らかに長距離輸送の面からは効率が良いとは言いがたい。

### (4) CASE2

平均値 0.28 と**(3)** CASE1 同様建設副産物の重量を発生現場から近距離で確実に減量化できているが、バランスが偏っており、長距離輸送が余儀無くされる。

## 6. 経済的立地特性と環境的立地特性の

### CO<sub>2</sub> 排出量の差

#### 4.3 からそれぞれの CO<sub>2</sub> 排出量を算出

(1) の需給関連表 CASE1、と (3) の需給関連表 CASE1、(2) の需給関連表 CASE2 と (4) の需給関連表 CASE2 との需給関連性差からの CO<sub>2</sub> 排出量は船橋・松戸で 144.1kg、千葉では 75.5kg の CO<sub>2</sub> の排出量に差が生じた。

### 7. まとめ

以上の結果から経済的立地特性は工業立地論の視点から見て、流通経路の「発生現場—中間処理—最終処分場」までのバランスが環境的立地特性より取れていることが把握できる事が推測できる。

しかし、環境的立地特性と経済的立地特性の CO<sub>2</sub> 排出量の差を見ると明らかに前者が CO<sub>2</sub> の負担は少ないことから、輸送コストの視点の分析では、環境的立地特性の方が長距離輸送を余儀無くされたが発生現場と中間処理と最終処分場とのアクセス距離が最短だったため、環境負荷が工業立地論から算出されたバランスとは異なり、環境負荷が軽減されたと考えられる。

以上の点を踏まえ、今後の研究の展開として、研究対象地域の拡大、GIS による中

間処理施設周辺の土地利用状況の把握し、各生活圏における地域的な市場形成を考慮した中間処理施設の立地特性について比較検討する。また、中間処理施設、最終処分場へのアクセスデータの収集更に行い、工業立地論、空間経済学の両視点からの立地の整理を行ながら CO<sub>2</sub> 排出量の算定し、環境負荷の軽減される立地特性と比較検討していく。

### [参考文献]

- 1) 名知洋子、宮崎隆昌：建築生産プロセスにおける建設副産物の排出要因と混合廃棄物量に関する一考察、日本建築学会技術報告集、第18号、pp325-328、2003.12
- 2) 内海秀樹、辻野潤一郎、寺島泰：産業廃棄物中間処理施設及び最終処分施設の立地環境に関する研究、環境システム研究、Vol27、pp561-566、1999.10
- 3) 秋山貴、原科幸彦、大迫政浩：産業廃棄物最終処分場が立地する市区町村の地域特性、第14回廃棄物学会研究発表会講演論文集、pp230-232、2003
- 4) 建設省建設経済局事業総括調整官室：再資源化施設・最終処分場の適正な立地に関する研究会報告—地域の自立と連携によるリサイクル社会の構築に向けて—、大成出版社、1999
- 5) 名知洋子、宮崎隆昌、中澤公伯：東京圏における建設副産物（がれき類）排出量の推定と建設副産物中間処理施設の立地に関する一考察、日本建築学会計画論文集、NO589、pp.161-167、2005.3
- 6) 名知洋子、宮崎隆昌：建設副産物における処理施設の立地特性その4最終処分場の立地特性、日本建築学会大会、学術講演会概要集F-1、pp.1443-1444、2005
- 7) 千葉県：千葉県建設リサイクル推進計画 2003（平成15年）
- 8) ウェーバー（1966）：工業立地論、日本産業構造研究所訳、大明堂
- 9) 菅野和夫、江頭憲治郎、小早川光郎、西田典之：六法全書I、(2006)、p.2065