

東京圏における建設副産物中間処理施設の立地特性について

日大生産工(院) 江頭 昇 日大生産工 宮崎隆昌

1. はじめに

地球温暖化問題に代表される環境に関する社会的な関心は、年々高まる傾向にあり、建設業が担うべき役割も大きく変化し始めている。特に建設業においては、建設副産物の最終処分場搬入量や不法投棄の発生件数に占める割合が大きく、2000年に、「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)」が制定されて以降、建設工事における分別解体や再資源化等が義務付けられ、循環型社会構築のための社会的要請も大きい。宮崎らはこれまでに、建設現場における分別作業が建設副産物の大幅な削減に繋がり、CO₂排出低減にも効果があることを明らかにしてきた¹⁾。一方、循環型社会を形成していく上での建設副産物のリサイクルの流通経路(静脈物流)は明確にされていない。中間処理施設や最終処分場の立地に関する既往研究には、社会的・経済的・地理的項目に因子分析し立地状況を評価した研究²⁾³⁾、経済コスト性を考慮した最終処分場の適正立地の報告⁴⁾等がある。しかし、建設副産物の物流を視野に入れた最適な立地形態の模索を念頭にした研究は少なく、宮崎らは、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を明らかにしてきた⁵⁾⁶⁾。本稿はそれに続くものであり、静脈物流を考慮した建設副産物中間処理施設の立地状況を把握することを目的とする。

2. 研究方法

2.1 研究展開

一般的には、建設副産物は「建設現場 - 中間処理施設 - 最終処分場」(以下CASE1)と「建設現場 - 中間処理施設 - 再生材需要先」(以下CASE2)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⁷⁾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工業立地論と空間経済学に当てはめ整理する。CASE1の場合では、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。また空間経済学の視点に当てはめると、多くの建設副産物を効率よく搬入するため、建設副産物排出量が多く発生する地域に近隣して立地したほうが効率的である。CASE2の場合では、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。また、空間経済学の視点では、収穫逓増かつ再生品需要が多い地域に近接して立地したほうが経済的であることがいえる。このようなことから本研究では、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し、空間経済学の視点からは、市場近接性と建設副産物排出量との関係を評価することで立地に関する考察を行なう。

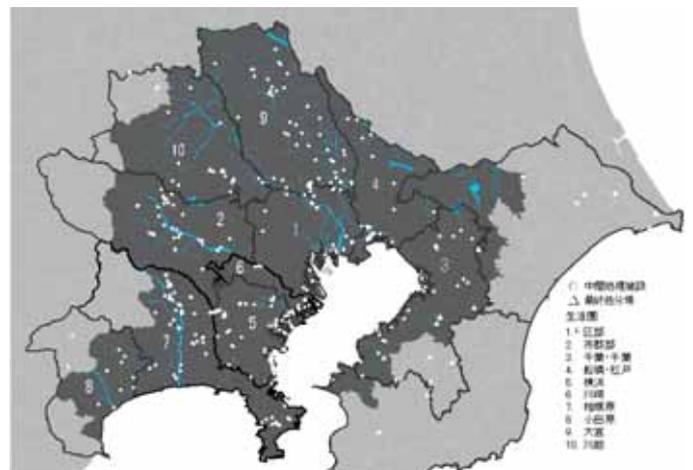
2.2 対象領域

対象領域は、国土交通省国土地理院による細密数値情報首都圏に属されている領域を対象領域とした。対象とする中間処理施設と最終処分場は、各都県に営業許可を取得しコンクリート塊を扱う施設を対象とした。なお、対象領域は生活圏で10単位に区分けしている。対象領域と生活圏、中間処理施設・最終処分場の立地状況を図1に示す。

2.3 分析基盤の構築と分析方法

GIS解析の技術を援用し、中間処理施設アクセスデータ、建設副産物排出量データ、需給関連性データをGISデータベースとして構築する。また需給関連性、建設副産物データによるオーバーレイによる相関分析を行い、中間処理施設の立地特性を検討する事を目的としている。

表1 対象領域と生活圏、中間処理施設・最終処分場の立地状況



2.4 データの作成と市場近接性データの算定

中間処理施設アクセスデータ

各生活圏域に立地する中間処理施設から100mごと対象領域全域までバッファ作成をし、中間処理施設アクセスデータを構築した。

建設副産物排出量データ

建設副産物排出量データは対象領域全域を対象に文献⁵⁾と同様の手順でGISソフトを用いて再構築した。

需給関連性データ

CASE1とCASE2での流通形態は、直線的距離に従って分布する経路と想定する。この流通形態は、建設現場が始点、中間処理施設が中間点、最終処分場あるいは建設副産物供給現場が終結点であり、各点の総距離を1と仮定する。この経路内において中間処理施設の空間的位置を需給関連性とする。以上を踏まえ、各生活圏の需給関連性を算出する。また、ここでは立地ポテンシャルを一律とするため、立地点の建設副産物排出量の重み付けは行わない。

CASE1の場合には、

$$\text{市場近接性} = A / (A+B) \quad (1)$$

ただし、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の場合には、

$$\text{市場近接性} = A / (A+C) \quad (2)$$

ただし、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

なお、「中間処理施設から各都県の最終処分場までの距離」

「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」は各中間処理施設からの最近隣の距離を算出し、生活圏ごと平均化して得たものを用いる。

3. 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ごと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を、CASE2で算出した各生活圏ごと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を表1に示す。

表1の結果を工業立地論に当てはめると需給関連性は次のように解釈できる。

需給関連性が0に近けれ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、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く不効率である。

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。

CASE1では、区部と大宮の市場近接性の平均値が共に0.28であり、建設現場に近接し効率良く建設副産物を搬入することが可能な立地であることが把握できる。また生活圏内に最終処分場が立地している市郡部、川越においては自県内の最終処分場への搬入時の市場近接性が0.67、0.61と非常に不経済であるため、最終処分量を適正に減量化することが要請される立地であるといえる。

表1 中間処理施設から次点搬入地点までの距離と需給関連性

CASE	都県	生活圏	中間処理施設から最終処分場までの平均距離 (単位:m)					需給関連性				
			to東京	to千葉	to神奈川	to埼玉	平均	to東京	to千葉	to神奈川	to埼玉	平均
			1	東京都	区部	45,900	58,000	39,600	30,500	43,500	0.27	0.22
		市郡部	9,900	91,000	40,300	21,500	40,675	0.67	0.22	0.37	0.51	0.37
	千葉県	千葉・千葉	75,700	36,000	50,000	64,300	56,500	0.32	0.48	0.41	0.35	0.38
		船橋・松戸	61,400	51,100	52,900	42,400	51,950	0.31	0.34	0.34	0.38	0.34
	神奈川県	横浜	40,300	67,500	15,300	46,600	42,425	0.37	0.27	0.57	0.34	0.36
		川崎	42,500	55,100	22,000	39,600	39,800	0.36	0.31	0.51	0.38	0.38
		相模原	32,800	82,400	23,800	48,500	46,875	0.44	0.26	0.51	0.36	0.37
		小田原	40,600	106,300	41,300	64,100	63,075	0.55	0.33	0.55	0.44	0.45
	埼玉県	大宮	50,200	74,800	61,400	26,400	53,200	0.29	0.22	0.25	0.41	0.28
		川越	28,000	90,500	54,700	12,700	46,475	0.45	0.22	0.31	0.61	0.34
CASE	都県	生活圏	中間処理施設から建設副産物排出点までの平均距離 (単位:m)					需給関連性				
			to東京	to千葉	to神奈川	to埼玉	平均	to東京	to千葉	to神奈川	to埼玉	平均
			2	東京都	区部	23,000	31,900	42,200	35,300	33,100	0.41	0.34
		市郡部	25,600	65,500	36,600	35,700	40,850	0.47	0.28	0.39	0.40	0.37
	千葉県	千葉・千葉	50,800	28,000	57,100	66,700	50,650	0.40	0.54	0.38	0.35	0.41
		船橋・松戸	35,400	24,100	56,500	41,600	39,400	0.42	0.51	0.32	0.39	0.40
	神奈川県	横浜	33,200	53,100	20,000	58,000	41,075	0.41	0.32	0.52	0.30	0.37
		川崎	25,600	40,200	26,100	49,000	35,225	0.48	0.38	0.47	0.33	0.40
		相模原	38,800	67,100	23,500	61,500	47,725	0.41	0.30	0.51	0.33	0.36
		小田原	57,000	90,600	34,300	77,800	64,925	0.47	0.37	0.59	0.40	0.44
	埼玉県	大宮	34,500	43,600	61,700	23,700	40,875	0.36	0.31	0.25	0.43	0.32
		川越	30,000	61,300	52,200	23,600	41,775	0.43	0.29	0.32	0.48	0.36

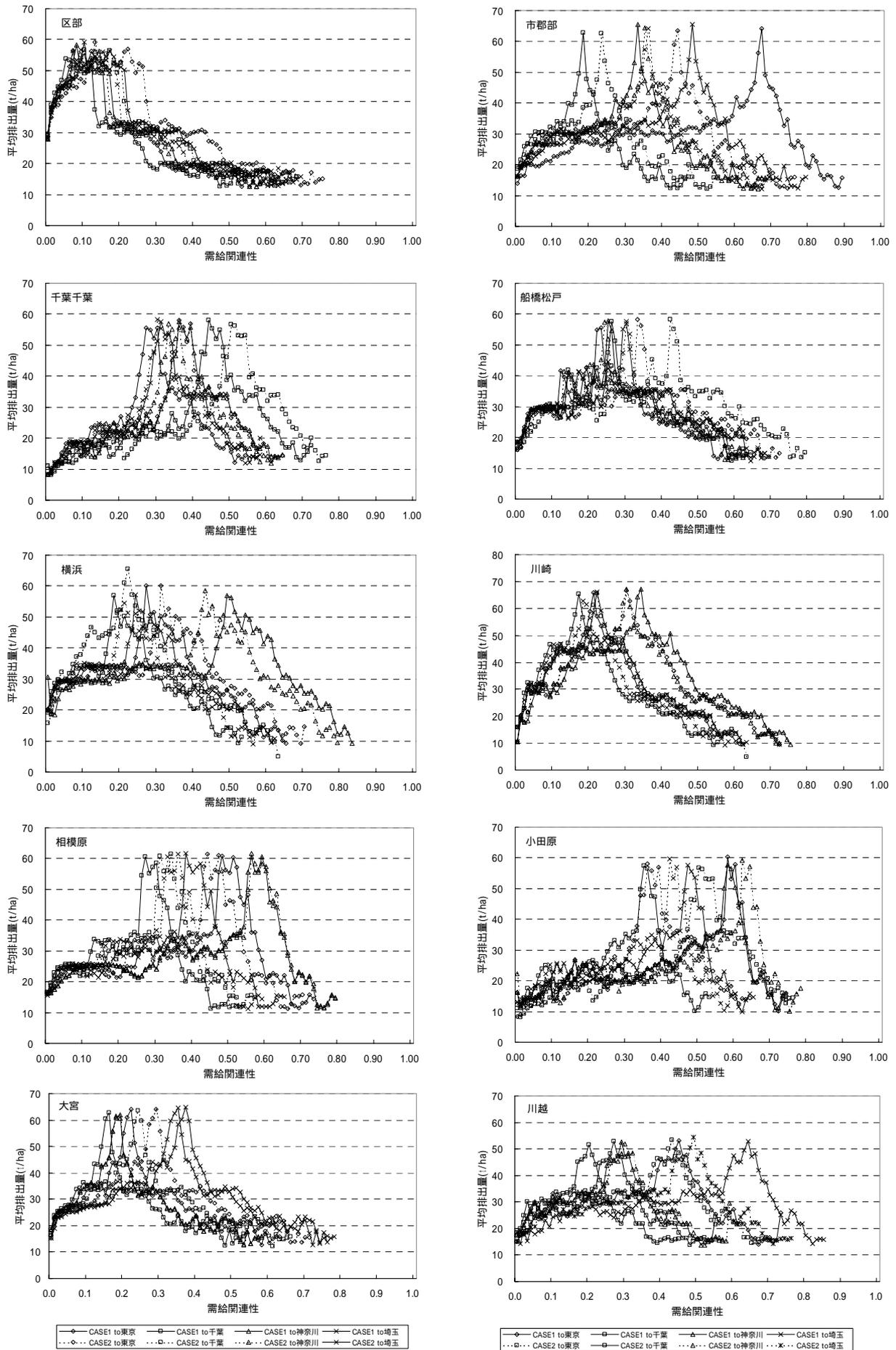


図2 需給関連性と建設副産物平均排出量の関係

千葉県と神奈川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 0.34 から 0.38 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。また横浜、川崎においては自県内の最終処分場に近接していることが把握でき、市場近接性も 0.51 であることから、搬入されてきた建設副産物の重量を確実に減量化し、さらに最終処分場まで搬入する距離を考慮すると効率的でバランスよく活動できる立地であるといえる。

CASE2 では、全体の傾向として建設現場に近接した立地であることが把握できる。これは中間処理施設が建設現場の近くで建設副産物を減量化し、リサイクル材として各需要現場に搬入する立地形態をとっていることが把握できる。しかし、一方、市郡部、千葉千葉、船橋松戸、横浜、川崎、相模原、川越においては、自県へ搬入する際の市場近接性は 0.47 から 0.54 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。区部、大宮、小田原に関しても同様なことがいえるが、区部は 0.41、大宮は 0.43 とやや建設現場に近接した立地、小田原は 0.59 とやや供給現場に近接した立地形態をとっていることが把握できる。ここで各県への供給先までの距離と比較すると、この流通形態においては、中間処理施設が立地する自県内の供給先に対して搬入することが経済的に効率がよいことが把握できる。

4. 空間経済的視点での中間処理施設立地状況とその考察

需給関連性と建設副産物排出量のオーバーレイによる相関分析を行い、需給関連性ごとの建設副産物平均排出量の関係を把握した(図2)。ここでは需給関連性の点に対し、建設副産物排出量の重み付けが加わることになる。また建設副産物の排出量が多い点は、建設副産物供給の需要も多いと仮定する。

1. 区部

建設副産物は 0.10 から 0.3 までの間で多の建設副産物が排出していることが把握できる。つまり建設現場近隣地域で建設副産物を多量に減量化でき、かつ再生品の需要先も非常に近接していることが把握でき、市場ポテンシャルが最も高い立地形態であるといえる。デメリットは他の生活圏と比較し最終処分量を遠距離輸送しなければならないことであろう。

2. 川崎・大宮・船橋松戸

CASE1、CASE2 共に市場近接性が 0.18 から 0.4 付近において平均排出量の最高値が高い値を示す。建設現場近隣で建設副産物を減量化する立地形態といえる。また再生材の需要も近接していることから、再資源化を目的としたリユースにおいて非常に効率的な立地形態でもある。

3. 横浜・千葉千葉

この圏域では全体的には建設現場近隣で建設副産物を減量化する立地形態であり、かつ CASE1、CASE2 共に建設副産物

を搬入・減量化した後、自県内へ搬入することが非常に効率がよいことが把握できる。つまり、一連の経済活動において非常に効率的な立地形態でもある。

4. 小田原・相模原

CASE1、CASE2 においても市場近接性が 0.25 から 0.6 付近で平均排出量が最も高い値をしめていることが把握できる。特にこの圏域では CASE1、CASE2 共に建設副産物を搬入・減量化した後、自県内へ搬入することが非常に効率が低いことが顕著に把握できる。

5. 市郡部・川越

CASE1 では、最も高い平均排出量を示す市場近接性が、自県内に立地する最終処分場へ搬入する場合であり、市郡部においては 0.66、川越は 0.63 である。両圏域の特長として自県内の最終処分場に非常に近接し、かつ遠方にて多量の建設副産物が発生している。このことより、遠方より発生した多量の建設副産物を中間処理施設に搬入・処理した後、近接した最終処分場に搬入することは非常に不経済であることが明確に把握できる。CASE2 では、市場近接性が東京は 0.44、埼玉県が 0.50 の地点で最も平均排出量が高く、その地域への需要先を考慮した立地と推察される。一方、千葉や神奈川県の市場近接性では 0.3 近隣で平均排出量が高く、中間処理施設近隣で需要地があり、遠方ほど需要が少なくなることが把握できる。

5. まとめ

本稿は、中間処理施設の立地特性を空間的な立地ポテンシャルの側面から把握した上で、経済活動を考慮した立地状況を把握した。今後は立地ポテンシャルと経済活動と比較検討し、適正な立地誘導の検討を考えている。更に周辺環境、土地利用状況との適合性を検討し、より有用性のある立地誘導計画を提案することを考えている。

〔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、Vol127、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、N0589、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