

実態調査にもとづく産業廃棄物輸送の低炭素化ポテンシャル：処理場所の変更可能性に着目して

北九州市立大学 学生会員 児塚 美奈 北九州市立大学 非会員 大久保 伸
 北九州市立大学 正会員 松本 亨 北九州市立大学 正会員 藤山 淳史

1. はじめに

静脈物流は、輸送運賃負担力が小さく、納期の制約が少ないという特徴を有しており、その点からは海上輸送が適しているといえる。しかし、実際には輸送形態の9割を陸送（トラック輸送）が占めており、モーダルシフトや輸送効率化による低炭素化の余地が大きい状況にある。トラック輸送が多いのは、輸送ロットや処理コストや技術上の制約等が存在していると考えられ、その実態を明らかにすることが求められる。

本研究では、北九州市で発生する産業廃棄物を対象に、現在市外に輸送され処理されている産業廃棄物の低炭素化の可能性を試算する。具体的には、福岡県内の産業廃棄物排出及び処理事業者を対象としたアンケート調査を実施し、同時に北九州市内の事業者の電子マニフェスト及び処理実績報告書を用いて、北九州市発の産業廃棄物の輸送実態を推計した後、輸送先変更による距離短縮のCO2削減ポテンシャルの分析を行う。

2. アンケート調査

2.1. 調査概要

静脈物流の現状やモーダルシフト、複合一貫輸送、共同保管・輸送等の方法導入の可能性や条件等を整理する目的で、静脈物流に関連する排出事業者及び処理事業者を対象にアンケート調査を実施した。

本研究では、北九州市内での静脈物流の処理量増加の可能性を分析するために、次の表1の項目を用いる。

表1 アンケート調査概要

時期	対象	回収率	項目
① 排出事業者アンケート 平成30年3月1日～3月23日	福岡県、北九州市、久留米市、大牟田市において産業廃棄物の多量排出事業者の対象かつ内容を公表している事業者(556事業所)	25.6%	廃棄物の回収頻度
			廃棄物の荷姿
			処理先の地域
			処理先の選択理由
			処理方法
② 処理事業者アンケート 平成30年3月1日～3月23日	同地域に積替保管施設を含む収集運搬業の許可を保有している事業者(128事業所)	18.9%	輸送方法
			輸送方法の選択理由
			廃棄物回収に用いる車両の種類
			回収する主な廃棄物の種類
			回収する主な事業所の業種
			回収方法
			ルート回収時の排出事業者数
			走行距離
			積載率
			搬入方法
処理施設の地域			
回収における課題			

2.2. 分析結果

アンケートの回答結果の回答件数、排出量(t/年)を図1、図2にまとめた。また処理先の選択理由については②番、③番、⑦番の項目を不動数とし、それらを含まな

い回答の割合を輸送先変更の最大可能性量として算出した。

処理先の理由として、⑥番の適正処理が最重要視され全体の33.6%が選択している、一方で処理料金や処理量等はそれほど考慮していないことが考えられる。

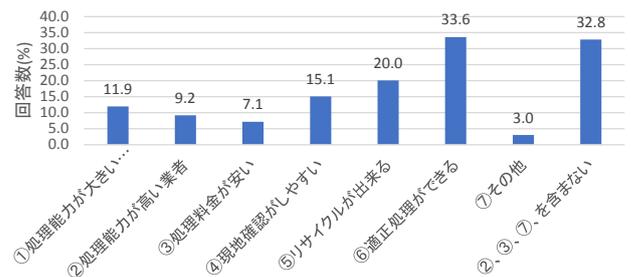


図1 アンケート集計結果

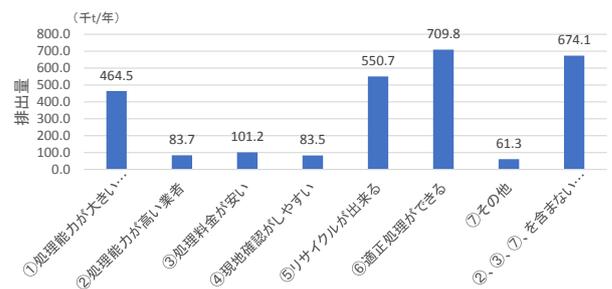


図2 アンケート集計結果

3.北九州市の輸送実態

3.1. データと推計方法

北九州市を発着とする産業廃棄物の輸送実態を推計するため、及び北九州市発の輸送先変更による距離短縮のCO2削減効果分析を行うために、北九州市の平成29年度産業廃棄物交付等状況報告及び電子マニフェスト登録等に関する報告書のデータ(全195,503件、排出事業者及び事業所住所、処理事業書住所、産業廃棄物の分類及び排出量、排出日及び処理日)を用いて以下①～④を推計した。

- ①北九州市内で一年間に発生し、市内で中間処理された廃棄物の分類ごとの排出量とCO2排出量
- ②北九州市内で一年間に発生し、北九州市外で中間処理された廃棄物の分類ごとの排出量とCO2排出量
- ③処理事業所の地域別の排出量とCO2排出量

④②の排出量とアンケート調査より得た輸送先変更の可能性量に乗じて算出した可能性量のCO₂排出量

3.2. CO₂排出量の算定

環境負荷量として改良トンキロ法によるCO₂排出量の評価を行った。経済産業省・国土交通省による共同ガイドライン¹⁾より、以下の算定式を用いる。

$$Q = T \times y \times \frac{1}{1000} \times F \times M \times \frac{44}{12}$$

ただし、 Q : CO₂排出量 (t-CO₂) (1)

T : 輸送量(t・km)=輸送重量(t)×

輸送みなし距離(km)

(北九州市役所から各県庁、市役所への直線距離)

y : 改良トンキロ法燃料使用原単位(l/t・km)

F : 単位発熱量(GJ/k₁) M : 排出係数(tC/GJ)

である。

3.3. 推計結果

③についてそれぞれ図3、図4に示す。なお、北九州市内で一年間に発生した産業廃棄物総排出量についてまとめた。

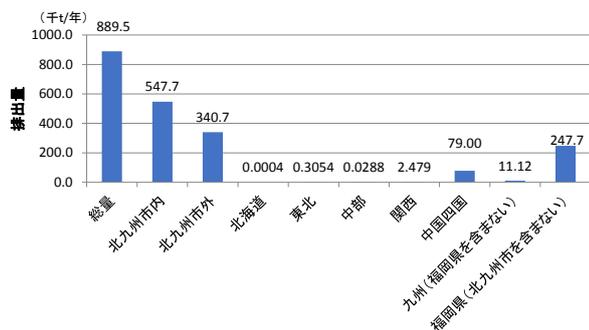


図3 排出量についての輸送先の現状

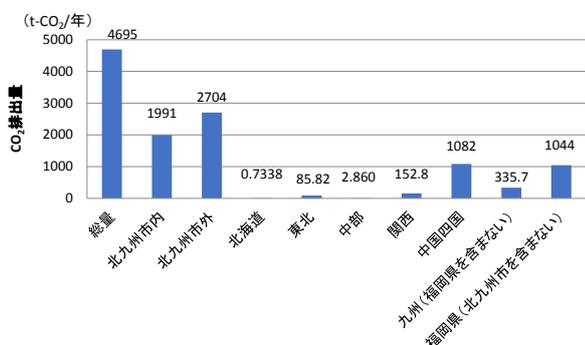


図4 CO₂排出量についての輸送先の現状

産業廃棄物全体の排出量では、市内での処理量が約62%を占めているが、輸送に対する環境負荷を含めたCO₂排出量では逆転し、北九州市外でのCO₂排出量が全体の約58%を占め、市内の約1.35倍の

負荷を与えている。

北海道及び東北中部については、輸送距離は長いものの輸送量・輸送回数が僅かであり、輸送量・輸送回数の多い中国四国等を中心に効率化すべきであると考えられる。

3.4. 輸送先変更による移動距離短縮のCO₂削減効果分析

④で算出した可能性量を用いて、次の表2のケースにおける産業廃棄物の中間処理先を北九州市内に変更した場合のCO₂排出量変化を図5に示す。

表2 ケース設定

	削減方法	輸送量(t・km)
遠方優先ケース	みなし距離が大きい地域から順に削減する。	実重量 × 輸送みなし距離
均等削減ケース	全体からランダムに抽出したものを削減する。	実重量 × 加重平均距離

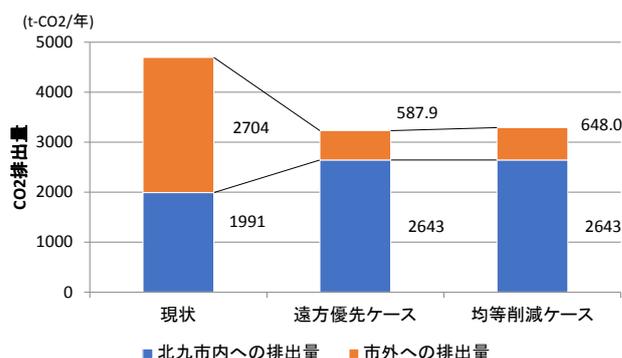


図5 輸送先変更によるCO₂排出量変化

算出に用いた排出量が同じ場合、遠方優先ケース、均等削減ケース共に最大約30%のCO₂排出量削減効果があるという結果を得た。

4. おわりに

本研究では、北九州市内で発生する産業廃棄物の輸送実態を明らかにし、輸送先変更により最大約30%のCO₂排出量削減の可能性を示した。実現可能性については、さらにヒアリング調査を実施するなど精査が必要であるが、アンケート調査に基づく推計であることから一定の意義を持った結果であると考えられる。

参考文献

1) “物流分野のCO₂排出量に関する算定方法ガイドライン”，経済産業省，国土交通省，

<http://www.greenpartnership.jp/co2brochure.pdf>