

IV-237 都道府県間の物流にともなう輸送エネルギー消費量の推計

神戸大学工学部 正 員 富田安夫
 神戸大学大学院 学生員 ○小原和浩
 (株) 銭高組 金本浩司

1. はじめに

近年のエネルギー消費傾向をみると、運輸部門以外の産業活動のエネルギー消費量は横ばい状態であるのに対して、運輸部門のエネルギー消費量は増加傾向にあり、1990年度で全体の約23%を占めている¹⁾。これをどう抑制するかが地球環境問題を考える上での大きな課題となっている。

そこで、本研究では、そのための基礎的な分析として、日本における都道府県間（以下では県間と略す）の物流に伴うエネルギー消費量を推計した後に、その削減策のひとつとしてモーダルシフトを行った場合の効果について簡単な試算を行っている。

2. 輸送エネルギー消費量の推計

2-1 推計方法

輸送エネルギー消費量は次式により輸送機関別に推計する。対象とする輸送機関は、トラック（営業用、自家用別）、鉄道、船舶の3手段とする。航空については輸送量がわずかなため除外する。

$$\text{輸送エネルギー消費量(kcal)} = \text{県間貨物流動量(t)} \times \text{県間距離(km)} \times \text{エネルギー消費原単位(kcal/t} \cdot \text{km)}$$

使用データとしては、県間貨物流動量は全国貨物純流動調査（平成2年度、3日間調査）²⁾により与える。県間距離については輸送機関ごとに図-1に示す県間の主要路線網を設定し、最短所要時間となる経路の県間距離を算定する。エネルギー消費原単位（貨物1t・kmあたりの輸送エネルギー消費量）は、表-1を用いる。なお、トラックについては、営業用トラックと自家用トラックで大きく原単位が異なっており、これを区別して扱う。この原単位の違いの原因としては、営業用トラックとは運送業者に委託するトラック輸送であり、長距離輸送が主であることから比較的積載効率が高いのに対し、自家用トラックの場合には積載効率も低く、また比較的近距离輸送が主なために都市内の渋滞等により燃料消費効率が低いことなどが考えられる。

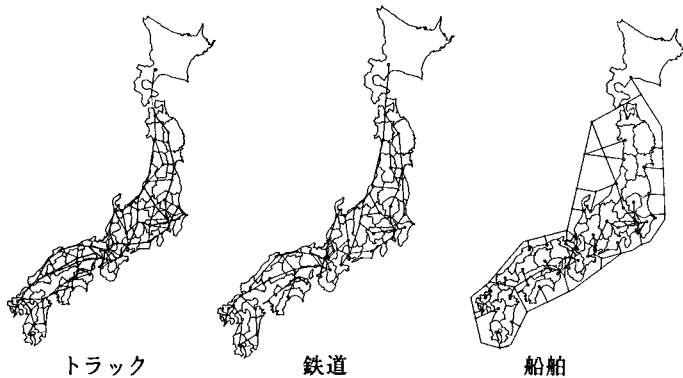


図-1 輸送機関別の路線網

表-1 エネルギー消費原単位¹⁾

輸送機関	原単位 (kcal/t・km)
トラック(営業用)	620
” (自家用)	2013
鉄 道	121
船 舶	112

2-2 推計結果

上記の推計方法により、エネルギー消費量（3日間）を推計した結果、全輸送量は43.8億t・km、全エネルギー消費量は2.2兆kcalであり、その内訳を図-2に示す。エネルギー消費量はトラック輸送が88%と大きな比率を占めている。また、県間の輸送エネルギー消費量を15地域間に集約して示したものが図-3である。同一地域内でのエネルギー消費が大きくなっており、その要因としては、流動量そのものが大きいことに加え、地域内では主にエネルギー消費原単位の大きなトラックの利用比率が高いことなどが考えられる。

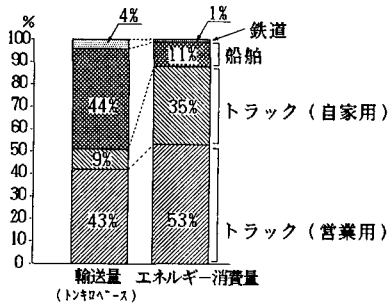


図-2 輸送量分担率とエネルギー消費量分担率

3. モーダルシフトによる輸送エネルギー削減効果

トラックによるエネルギー消費量が全体の大部分を占めており、エネルギー消費量の削減のためには、エネルギー消費効率の低いトラック輸送から効率の高い船舶及び鉄道輸送へのモーダルシフトが必要である。そこで、トラックの分担率を減少させ、その減少分を船舶および鉄道で均等に分担した場合についてのエネルギー消費量の変化を試算した。

試算ケース（表-2）としては、トラック（営業用）の現況の分担率（輸送量ベース）から10%および20%削減させた場合とする。ただし、削減対象とする県間ODは、輸送距離および現況のトラック（営業用）の分担率によって限定している。短距離輸送の場合には船舶および鉄道へのモーダルシフトが困難なため県間距離が200km以上および500km以上の2ケースについて試算する。また、分担率は現在トラック（営業用）の依存度が高いODのモーダルシフトが必要かつ効果的であることから、トラック（営業用）の分担率が50%以上のODのみを削減対象とする。

試算した結果は図-4に示すとおりであり、最も削減量の大きなケース2では現況の輸送エネルギー消費量の約3.8%を削減できることになる。これは日本における全部門（産業、運輸、民生）のエネルギー消費量の約0.9%に相当している。

4. おわりに

本研究では、貨物純流動調査による都道府県間の貨物流動量をもとに輸送エネルギー消費量を推計し、モーダルシフトによるエネルギー削減効果について、仮想的なケース設定ではあるが試算値を得た。今後の課題としては、輸送機関分担率モデルを開発することによりさらに詳細な分析を行うことが必要である。

（参考文献）

- 1) 運輸省運輸政策局情報管理部：運輸関係エネルギー要覧（平成4年版），1992
- 2) 運輸省：全国貨物純流動調査（平成2年度），（財）運輸経済研究センター，1992

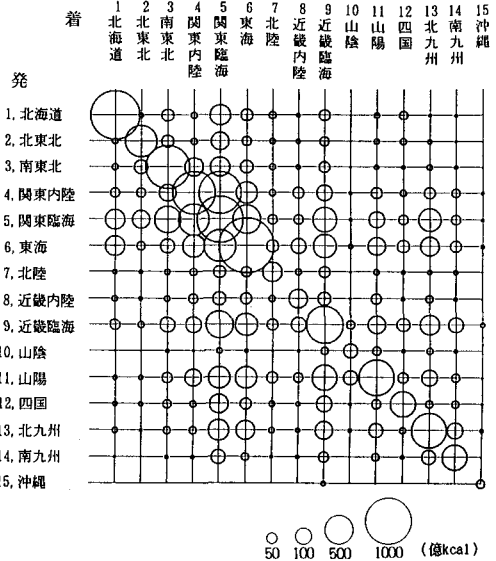


図-3 物流に伴う地域間エネルギー消費量

表-2 モーダルシフトのケース設定

	ケース1	ケース2	ケース3	ケース4
トラック（営業用） 分担率の削減量	10%	20%	10%	20%
県間距離	200km以上		500km以上	

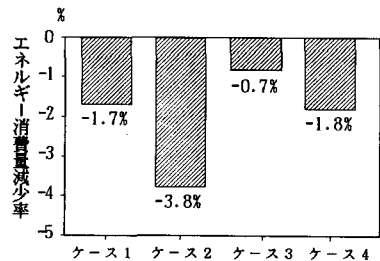


図-4 モーダルシフトによる輸送エネルギー削減効果