

ネットの輸送－効率指標の適用例

藤井 実¹・川畑隆常²・村上進亮²・南齋規介³・橋本征二⁴・森口祐一⁵

¹非会員 (独) 国立環境研究所研究員 循環型社会形成推進・廃棄物研究センター
(〒305-8506 茨城県つくば市小野川 16-2)

E-mail: fujii@nies.go.jp

²非会員 (独) 国立環境研究所流動研究員 循環型社会形成推進・廃棄物研究センター

³非会員 (独) 国立環境研究所研究員 循環型社会形成推進・廃棄物研究センター

⁴正会員 (独) 国立環境研究所主任研究員 循環型社会形成推進・廃棄物研究センター

⁵正会員 (独) 国立環境研究所センター長 循環型社会形成推進・廃棄物研究センター

無駄な輸送の削減や輸送効率向上の為に諸策を共通の概念で評価する指標として、ネットの輸送という概念を提案した。ネットの輸送は、ある機能を実現・維持する為に必要な最小限の輸送であり、現状における輸送の全体から、無駄な輸送である、同一のもの、あるいは同一とみなせるものの双方向輸送となっているケースを除外したものである。本指標を設定した具体的な事例に適用することで、これまで様々に検討されてきた輸送効率向上の為に諸策を、共通の概念で評価できることを確認した。

Key Words: *transportation efficiency, indicator, modal shift, logistics*

1. はじめに

運輸部門は日本の CO₂ 排出総量のおよそ 2 割を占め、何も対策をとらなければ、2010 年には 1990 年比で CO₂ 排出が約 4 割増加すると見込まれている¹⁾。増加の原因の多くは自家用乗用車によるものであるが、温暖化防止の為に、それ以外の輸送機関についても、引き続き対策が望まれている。一方、循環型社会の形成に向けて、建設、食品、自動車、容器包装、家電の各リサイクル法が制定された。今後、更に様々なリサイクルが一層推進されれば、文字通り資源が循環する為の輸送量の増大に繋がることも考えられる。リサイクルによって得られる効果との比較の問題であるので、輸送量の増加が即改善に繋がる訳ではないが、全体の輸送の中で、無駄な輸送を無くすこと、また必要な輸送についてはその輸送効率を高めるという視点は重要である。

輸送の無駄を省くこと、輸送を効率化することについては、これまでも多くの対策や検討がなされてきた。例えば、グリーン物流パートナーシップ会議では、低公害車の開発普及や鉄道・海運の利便性向上のような輸送モード別の対策に加えて、モーダルシフトやトラック輸送の共同化・大型化による積載効率向上など、物流システムの改善を支援している。循環型社会の形成に係わる静

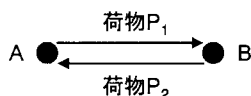
脈物流分野では、資源化施設の配置と輸送距離の関係について検討したもの²⁾、廃棄物輸送の中継基地の導入効果について検討したもの³⁾、ごみ収集の環境負荷について検討したもの⁴⁾など、様々な研究例が存在する。また、地域で生産されるものを消費する地産地消の推進も、輸送距離の短縮に繋がる⁵⁾と考えられる。このような輸送の効率向上の為に諸策を包括的な概念で捉えることは、様々な対策を融合して、より効率の高いシステムを考える上で有効であると考えられる。我々の提案する“ネット（正味）の輸送”という指標は、輸送の効率化について一つの概念で評価可能にすることを意図したものである。

2. ネットの輸送

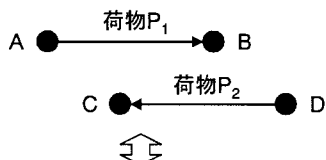
(1) ネットの輸送の概念

ネットの輸送 (Net Transportation; NT) とは、ある機能（輸送によって実現されるものの生産や加工、消費、あるいはサービスなど）を実現する為に必要な最小限の輸送である。ネットの輸送の定義は、ネットではない輸送 (Non-Net Transportation; NNT) を定義することで明確にする。全体の輸送から NNT を除いたものが NT となる。NNT は、同一のもの、あるいは同一であるとみなせるものを双方向に運んでいる輸送である。同じルートを反対

<NNTの例>



<輸送の一部がNNTである例>



(最小限の輸送)



#荷物P₁と荷物P₂は、同一もしくは同一とみなせるもの

図-1 ネットの輸送ではない輸送 (NNT) の例

方向に輸送する場合ばかりでなく、不要な迂回ルートを通る場合のように、最小限の輸送分を除いた後に残るベクトルの成分としての双方向輸送も NNT となる (図-1)。同一とみなせるものについては、対象とするもの、地域の特徴、その時点での技術水準などによって変化し得る。例えば含水率の高い汚泥を最終処分場に運ぶケースでは、脱水してから輸送すれば水を運ぶ必要がなく、かつ、水は仮に輸送しなければ、自然の物質循環プロセスによって運ばれるものである (つまり、双方向に水を運んでいるとみなせる) ため、脱水可能な水の輸送は NNT であるとみなすことができる。家庭から排出する生ごみ中の水も、仮に脱水やコンポスト化の装置が一般に普及した段階では、NNT となる。現在利用可能な技術や、将来導入されることが期待される技術を考慮して、何を運ぶことが NNT となるかを決定し、輸送の無駄について考えることになる。一方、ものを代替する可能性についても重要な検討対象となる。例えば Y シャツを製造しているメーカーが 2 社あって、各工場から小売店に出荷している場合を考える。両者が販売地域をそれぞれの工場の周辺に限定していれば無駄な輸送は生じないが、どの地域にも販売している場合には、両メーカーの Y シャツの、双方向輸送が生じることになる。ここで、どちらのメーカーの Y シャツにも機能に差がないと消費者が判断すれば、この双方向輸送は NNT となる。反対に、異なるメーカーの Y シャツを選ぶ機会は必須で、そのこと自体が重要な機能であると判断すれば、両メーカーの Y シャツの双方向輸送は、NNT とはならない。このように、輸送の必要性の有無という視点を介して、なくてはならないもの、

削減可能なものを考えるきっかけとしても、ネットの輸送という指標は有効であると考えられる。

(2) 定義 (ネットの輸送割合)

輸送量の大小を測る基準としては、重量と距離の積 (トン・キロ)、運賃、輸送時間、輸送に伴う環境負荷など、目的によって幾つかの項目が考えられる。ここではまず、重量と輸送距離の積を用いるものとする。解析対象とする地域 (解析領域) における、対象とするものの総ての輸送 (現状輸送) について、各起点 (Origin) と終点 (Destination) の間の移動における重量と輸送距離の積を累計する (現状輸送合計)。それらの中から NNT であるものの輸送を控除し、更に NT であるものの輸送についても、実際に、あるいは仮想的に選択し得る範囲で OD の組み合わせと経路を、重量と輸送距離の積が最小となるように変更した場合の合計を算出する (ネットの輸送合計)。これらの比 (ネットの輸送合計/現状輸送合計) がネットの輸送割合であり、現状輸送がどれほど効率的に行われているかを示す指標となる。ネットの輸送割合は次式で表される。

$$NTR_k = \frac{NT_k}{GT_k} = \frac{\sum_i L_{N-i} \cdot D_{N-i}}{\sum_j L_{G-j} \cdot D_{G-j}} \quad (1 \text{ 式})$$

NTR_k: ネットの輸送割合 (重量と距離の積を基準とした場合)、NT_k: ネットの輸送における輸送総量 (重量×距離)、GT_k: 現状輸送における輸送総量 (重量×距離)、L: 輸送されるものの重量、D: 輸送距離

数式中の添え字 N はネットの輸送を表し、添え字 G は現状輸送であることを表す。ネットの輸送においては、最小限必要な輸送を考えるが、このとき現状輸送の場合と同等の機能が維持されている必要がある。建設廃材を中間処理施設に輸送する例では、総ての廃材が処理工場に運ばれる必要はあるが、同じ内容の処理が可能であれば、どの工場に運ばれても同等の機能が果たされたと判断することができる。この場合には、建設廃材の発生現場 (Origin) と処理工場 (Destination) のペア (OD ペア) の変更を行っても、解析領域における機能は同等に保たれる。即ち、ネットの輸送においては、OD ペアの組み合わせが、輸送が最小となるように修正される。また、ネットの輸送においては、各起点・終点に十分なストックヤードがあり、輸送されるものには劣化等の変化も起こらないことを想定して、一度にまとまった量の輸送を効率よく行うことが可能であるとする。時間的制約にとらわれないでネットの輸送を定義することで、ネットの輸送は、限界的な最小輸送量を知る指針となる。ただし、解析の時間間隔を短く区切ることによって、時間的な制

約を反映させることも可能であり、目的に応じて修正することもできる。

(3) 拡張定義（輸送媒体の選択）

トン・キロを基準にしたネットの輸送では、どのような手段で輸送されるかが考慮されない為、例えばモーダルシフトによるエネルギー消費や CO₂ 排出量の削減については、議論の対象とすることができない。そこで、1 式に項目の追加を行って、CO₂ 排出量を基準とした NTR について検討する。CO₂ 排出は環境負荷であると共にエネルギー消費とも相関が強く、経済的コストにもある程度影響する複合的な指標としての性質を持つ。CO₂ 排出量を基準とした NTR は、下記のように表すことが考えられる。

$$NTR_{CO_2} = \frac{NT_{CO_2}}{GT_{CO_2}} = \frac{\sum_i L_{N_i} \cdot \frac{L_{N_MAX_i} + E_{N_i}}{L_{N_MAX_i}} \cdot D_{N_i} \cdot U_{N_CO_2_i}}{\sum_j (L_{G_j} + E_{G_j}) \cdot D_{G_j} \cdot U_{G_CO_2_j}} \quad (2 \text{ 式})$$

NTR_{CO₂}: ネットの輸送割合 (CO₂ 排出量を基準とした場合)、NT_{CO₂}: ネットの輸送における CO₂ 排出総量、GT_{CO₂}: 現状輸送における CO₂ 排出総量、U_{CO₂}: 総重量及び輸送距離当たりの CO₂ 排出原単位、E: 輸送媒体の重量、L_{MAX}: 最大積載量 (体積によって規定される場合もある)

2 式は、輸送トン・キロに掛け算して用いる CO₂ 排出原単位 (例えば環境省の自動車排ガス原単位⁷⁾) を利用し、荷重が最大積載量に達しない場合について補正を行ったものである。ネットの輸送においては、まとまった量で効率よく輸送できる場合を想定する為、常に最大積載状態にあることを仮定するが、やはり評価対象や目的に応じて、空載となる帰り便や、集配途中で半載状態となる行程についても、ネットの輸送に含める場合もある。CO₂ 排出原単位には、輸送媒体 (トラックや鉄道) の製造やインフラ整備に必要な工事に伴って排出される CO₂ も含めて評価することが望ましいが、それらの寄与をトン・キロ当たりの輸送に配分する必要が生じるため、難しい場合もある。一般に、運行に伴う CO₂ 排出に対して、製造・整備に伴う CO₂ 排出の寄与は軽微である^{8,9)} 為、2 式では省略している。

(4) 効率改善の可能性

ネットの輸送割合を 1 から引き算した割合が、現状輸送のうち、削減できる可能性のある輸送の割合 (削減可能割合, Potential Reduction Ratio: PRR) に相当する。

$$PRR = 1 - NTR \quad (3 \text{ 式})$$

ネットの輸送割合は、現状においてどれほど輸送が効率よく行われているかを、また、削減可能割合は、導入を検討している対策が、どれほどの効果を持つかをそれぞれ判断する基準となる。

3. 指標の適用例及び考察

(1) 解析方法の概要

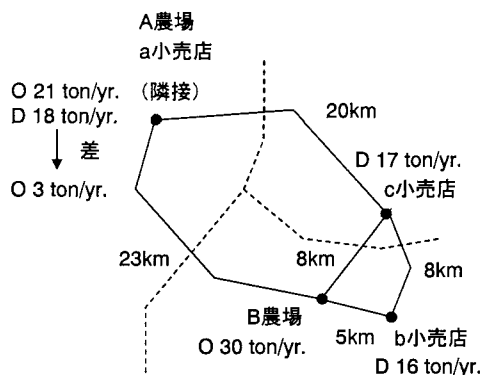
はじめに、解析対象について明確にする必要がある。どんな機能が果たされることを目的とした輸送であるか、その為に何が輸送されるか、OD として組み入れる空間的範囲はどこまでか、考慮する時間範囲はどれだけかを決定し、明確にする。次に、OD の位置とその間の距離を求める。必要とされる詳細度に応じて、例えば OD の位置は市町村のある特定の場所 (役場の位置など) で代表させることも考えられる。各 OD ペア間の距離には、直線距離を用いる簡単な場合から、OD ごとに、輸送媒体が走行可能な最短経路、もしくは通常選択すると考えられる経路 (高速道路など) の距離を求めて用いる場合などが考えられる。道路や鉄道の新規建設を議論する場合には、想定されるルート of の距離を用いる。OD 間の距離が決まれば、重量と掛け算してトン・キロを求める。更に、輸送媒体の選択のような議論を行う場合には、前述のように CO₂ 排出量の算出などを行う。

対象とする時間範囲は現状輸送の OD に周期性が得られる範囲とすることが望ましい。例えば可燃ごみの収集を扱うのであれば最低 1 週間、収集間隔の長い資源ごみであれば最低 1 ヶ月などとし、発生頻度が一定しないものについては 1 年以上の長期をとってデータが平均化されるようにすることが考えられる。ただし、解析対象や前提条件によっては、時間的な制約を考慮する場合もある。時間を細分化することによって OD 最適化の機会が減少するため、このような制約条件下では NTR が相対的に大きくなる (削減の可能性が小さくなる) ことが予想される。

ここでは議論を簡単にする為、以下に単純化した仮想的例題を用意し、指標の具体的な使用方法について述べる。

(2) 適用例 1: 地産地消による輸送の削減

図-2 に示すような仮想的状況において、農場から小売店へみかんが輸送されるケースを考える。時間範囲はある年の 1 年間とし、輸送されるものはみかん、輸送によって実現される機能は、消費者がみかんを購入すること (その準備が整うこと) とする。現状では A, B の農場からそれぞれ a, b, c の各小売店にみかんが輸送されている。しかし、どちらの農場のみかんも同じであると消費者が判断して地産地消を優先的に実行するのであれ



輸送量(現状輸送)	輸送量(ネットの輸送)
A→a 10 ton/yr.	A→a (18 ton/yr.)
A→b 4 ton/yr.	A→b 0 ton/yr.
A→c 7 ton/yr.	A→c 3 ton/yr.
B→a 8 ton/yr.	B→a 0 ton/yr.
B→b 12 ton/yr.	B→b 16 ton/yr.
B→c 10 ton/yr.	B→c 14 ton/yr.

図-2 適用例2の概略図

ば、例えばA農場からB農場を越えてb小売店に輸送するようなケースはNNTとなる。1式の分子に相当するネットの輸送総量については、次のように求める。まず、各地点において起点(発生地点)もしくは終点(受け入れ地点)となる輸送重量をリストアップする。同一地点が起点でもあり終点でもある場合には、相殺分はNNTとなるので、リストから差し引く。その結果各地点には、起点あるいは終点となる輸送重量のいずれか一方が残ることになる。対象領域の機能を維持する為には、総てのみかんは起点から終点に運ばれる必要があるので、漏れのないように順次ODを組み合わせていく。対象が複雑になれば、1つの起点と複数の終点が組み合わせられる場合や、複数の起点と1つの終点が組み合わせられる場合もあり得る。各地点間の距離は、必要な組み合わせの数だけ予め求めておく。重量と距離の積の合計が最小となる組み合わせがネットの輸送総量となる。このとき、厳密には最適化計算を行う必要があるが、指標の簡便性を確保する観点から、ここでは最も近いODペアから順に輸送されるとする、単純な方法によって準最適値を求めた。表-1に示すように、このケースでは近隣の農作物を優先的に購入する地産地消を推進することによって、トン・キロで測られる輸送量を半分以下に抑制できることが分かる。

表-1 適用例1の解析結果

GT(現状輸送)		NT		指標	
輸送総量	平均距離	輸送総量	平均距離	NTR _{uk}	PRR _{uk}
t·km	km	t·km	km		
576	11.3	252	4.9	0.44	0.56

(3) 適用例2：中間処理による輸送の効率化

図-3に示すように、現状ではP工場で発生する工程残渣(1000t・y⁻¹)を、バックカー車を用いて50km離れたRリサイクル工場へ運んでいるとする。それに対して、迂回路上に圧縮・梱包が行えるQ中間処理工場が利用可能であるとすると、中間処理後は、ウイング車を利用して、バックカー車に比べて効率よい輸送ができる。解析の空間範囲は、P、Q、Rの3工場を含む範囲で、時間範囲はある年の1年間とする。輸送によって実現される機能は、工程残渣がリサイクル工場に運ばれて、リサイクルされる(リサイクルされる準備が整う)ことである。

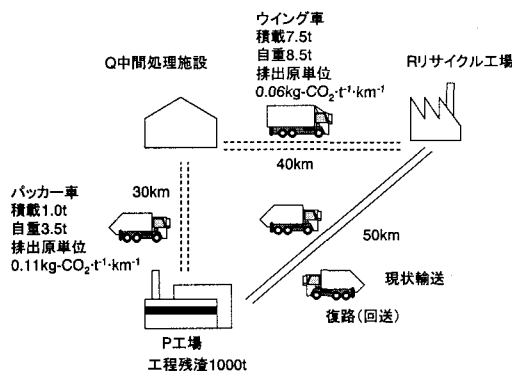


図-3 適用例2の概略図

表-2に解析結果を示す。現状輸送では復路のバックカー車は回送している。回送車は、潜在的に同一なものの双方向輸送となるため、NNTである。中間処理工場の処理能力不足から、中間処理を選択肢として持たない条件下では、復路の有効利用のみが選択可能であり、これが満たされれば総ての輸送がネットの輸送となる。このとき、現状輸送のNTRは0.56で、現状輸送からの削減可能割合PRRは0.44である。次に、中間処理工場を利用可能な場合、即ち輸送媒体の選択を行うケースについて考える。この場合のネットの輸送総量(CO₂換算)の求め方は、まず、各ODペア間の荷重当たりCO₂排出原単位(OD間の距離を折込済みの値)をリストアップする。このとき、中間処理工場は経由地であるので、ODには含まない。各OD間で、中間処理工場を経由する場合としない場合の荷重当たりCO₂排出原単位(途中で輸送媒体や積載効率の変更を伴う場合には、変更前後を平均化した値)を求め、荷重当たりのCO₂排出原単位が最小であるODペアから順に輸送を割り振ることで、ネットの輸送におけ

表-2 適用例2の解析結果

選択可能な対策	GT(現状輸送)		NT		指標	
	輸送総量	CO ₂ 排出	輸送総量	CO ₂ 排出	NTR _{CO2}	PRR _{CO2}
	t·km	kg-CO ₂	t·km	kg-CO ₂		
掃り便の利用			2.25 × 10 ³	2.56 × 10 ⁴	0.56	0.44
掃り便の利用+中間処理	4.00 × 10 ³	4.54 × 10 ⁴	2.20 × 10 ³	2.04 × 10 ⁴	0.45	0.55
中間処理			3.71 × 10 ³	3.50 × 10 ⁴	0.77	0.23

る CO₂ 排出総量を求めることができる。鉄道輸送を用いる際のターミナル駅や、船舶を用いる際の港なども経由地となり、同様に計算することができる。図-3 の例では、荷重当たり CO₂ 排出原単位が小さくなる、Q 工場を経由するルートが選択される。この条件下における現状輸送の NTR は 0.45 となり、PRR は 0.55 に増加する。一方、帰便の利用は、特殊車両が必要となるものの輸送を行うケースや、汚れや悪臭の問題を生じる廃棄物を輸送するケースでは、実現が困難な場合もある。そのような状況においては、帰便の回送も必要不可欠な輸送、即ち NT と考えざるを得ない。帰便の利用は不可で、中間処理のみが対策として選択可能な条件下では、2 式の分子に復路の回送による CO₂ 排出も加算し、NTR は 0.77 に、PRR は 0.23 になる。

ネットの輸送は、何を基準として考えるかによって、様々な視点から解析が行える拡張性を備えている。例えば OD 間の所要時間を用いることや、輸送に必要な費用を用いることが考えられる。基準を変更した場合にも、CO₂ 排出量、所要時間、経済的コストなどがそれぞれスケールとなった仮想平面上において、同一なもの、あるいは同一とみなせるものの双方向輸送が NNT になると考えることができる。いずれの場合にも、ネットの輸送の基本概念は変わらない。

(4) 適用例 3：家庭ごみの収集回数

ここでは、輸送の頻度と輸送量の関係について検討する。ごみ収集の場合、収集頻度が多いほど市民にとっての利便性が向上すると考えられるが、収集頻度の増大はトータルの輸送量（あるいは単位ごみ量当たりの輸送距

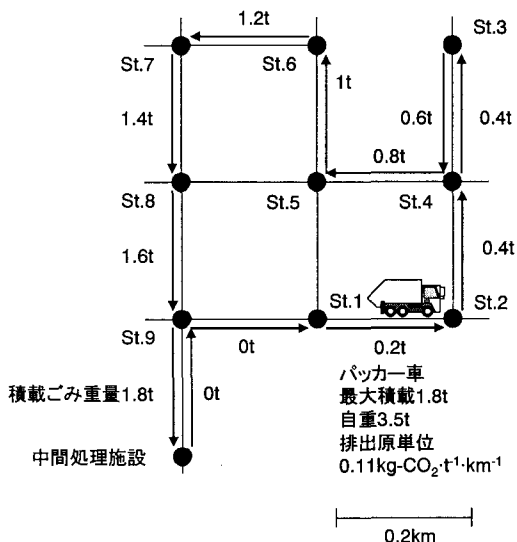


図-4 適用例 3 の概略図

表-3 適用例 2 の解析結果

収集頻度 month ⁻¹	GT(現状)		NT		指標	
	輸送総量 t·km	CO ₂ 排出 kg-CO ₂	輸送総量 t·km	CO ₂ 排出 kg-CO ₂	NTR _{CO2}	PRR _{CO2}
(現状) 9			93.2	10.6	1.00	0.00
6	92.5	10.5	76.3	8.7	0.82	0.18
3			60.1	6.8	0.64	0.36
1			47.5	5.4	0.51	0.49

離)を増大させる場合がある。想定する輸送は、図-4 に示すように、家庭から出る可燃ごみを収集して中間処理施設まで輸送する場合を、簡略化して表現したものである。現状では月に 9 回の収集を行っているとする。この収集頻度ではごみ集積所当たりのごみ量は 1 回当たり 0.2t であり、この収集頻度において、ルートは最適化されているものとする。解析対象の空間範囲は最大積載量 1.8t の収集車 1 台が 1 度に回収を行う 9 つのごみ集積所と中間処理施設で、時間範囲は 1 ヶ月とする。機能は、ごみ集積所の可燃ごみが中間処理施設に運ばれることである。ごみ収集の場合は往路が回送となるが、この場合も回送車の有効利用は困難である。従って、最小限必要な回送は NT であるとして解析を行った。収集回数を減らすほど、収集車の走行距離が減少するため、輸送効率は高くなる。ごみの排出量は、収集頻度によらず一定であるとする。月 1 回の収集とした場合（可燃ごみ収集では非現実的数値ではあるが）には 1 ステーションのごみ量が、ちょうど収集車の最大積載量分となり、このとき輸送効率が最大となる。これと比較して、現状輸送の NTR は 0.51、PRR は 0.49 であるから、CO₂ 排出を最大でおよそ半分に減らせることになる（表-3）。集積所の数が多く、経路の複雑な対象領域を扱う場合、厳密にネットの輸送総量を求めるには、煩雑な最適化計算を行う必要があるが、表に示す例のように、収集頻度に比例して NTR 及び PRR は概ね直線的に変化すると考えられる。

収集頻度が変わっても、結果的に運ばれるものの量が変わる訳ではない。機会の代替可能性がここでの議論の対象である。政策や対策を立案する立場からは、どの程度までの収集頻度の低下ならば、市民が同等の機能（サービス）が維持されているとして満足するかを考慮しながら、輸送量の削減を図ることになる。反対に市民の立場からは、どの程度の収集頻度までなら許容できるかを考え、家庭におけるごみの発生を抑制するなど、収集頻度の低下にも対応できるよう準備することが、輸送効率の向上に繋がることになる。

4. おわりに

輸送効率向上の為の諸策を統一的に評価する指標として、ネットの輸送を提案した。またその指標を単純な事

例に適用して、指標の有効性について検討した。輸送量削減の為の対策は、ある必要な機能（サービス水準）を維持しながら、輸送経路を最適化し、輸送方法を効率化し、運ばなくてもよいものは運ばないことなどに集約される。これらをいずれも、同一のもの、あるいは同一とみなせるものの双方向輸送を無くすという、単一の規範で評価することで、相互の比較可能性を高めることができ、結果的に様々な関係主体を含めて総合効率の高い対策を検討することが容易になると考えられる。また、ネットの輸送は、持続可能な社会の形成に向けて、真に必要なものやサービスは何かについて考えるきっかけ作りにもなると思われる。

参考文献

- 1) 国土交通省: 国土交通白書(2005), 2005.
- 2) 田畑智博, 後藤尚弘, 藤江幸一, 井村秀文, 薄井智貴: 発生源空間分布から見た廃棄物輸送・再資源化施設の適正配置に関する研究, 環境システム研究論文集, Vol. 30, pp. 315-322, 2002.
- 3) 田中一幸, 増淵淳一, 河邊安男, 藤吉秀昭: ごみ処理の広域化に伴う中継基地導入効果の検討, 日本環境衛生センター所報, 第 26 巻, pp. 61-69, 1999.
- 4) 谷川 昇, 武本敏男, 横田久司, 舟島正直, 浦野紘平: 低公害ごみ収集車からの大気汚染物質の排出量の評価, 廃棄物学会論文誌, Vol. 11, No. 4, pp. 171-176, 2000.
- 5) 奥野麻衣子, 御代川貴久夫: 路上ごみ収集の環境負荷のシミュレーション, 廃棄物学会論文誌, Vol. 13, No. 4, pp. 223-230, 2000.
- 6) 農水省中国四国農政局: 中国四国食料・農業・農村情勢報告平成 13 年度, p. 189, 2001.
- 7) 環境省: 自動車排出ガス原単位及び総量に関する調査報告書, 2003.
- 8) Y. Tatemichi: Key points for inventory analysis and LCA application in JAMA's automobile LCA projects, Proceedings of the Fifth International Conference on EcoBalance, pp. 131-134, 2002.
- 9) 亀山道弘, 木原 洸, 平岡克英, 浦 環: 船舶からの CO2 排出に関するライフ・サイクル・インベントリ分析, 第 4 回エコバランス国際会議講演集(日本語版), pp. 517-520, 2000.

NET TRANSPORTATION - CASE STUDIES

Minoru FUJII, Takatsune KAWAHATA, Shinsuke MURAKAMI, Keisuke NANSAI,
Seiji HASHIMOTO and Yuichi MORIGUCHI

Net Transportation is an indicator for evaluating transportation efficiency by a single concept. Net Transportation consists of the minimum quantity of transportations to carry out a function. The transportations in total current transportations except for the transportations of the same things or equivalent things are Net Transportations. By applying the indicator to specific examples, we confirmed the various countermeasures which had been discussed or attempted in different fields to improve transportation efficiency were ratable by a common concept.