

目標設定型アプローチによる運輸起源のCO₂排出削減施策の提示

A Goal-Oriented Approach of Policy Making
towards Reducing CO₂ Emissions from Transport Sector in Japan

中村 英樹*・林 良嗣**・都築 啓輔***・加藤 博和****・丸田 浩史*****

Hideki NAKAMURA, Yoshitsugu HAYASHI, Keisuke TSUZUKI, Hirokazu KATO, and Hiroshi MARUTA

1.はじめに

我が国の運輸交通部門からのCO₂排出量は、1973年から1994年までの22年間に約1.9倍に増加しており、産業、民生を加えた全部門平均が約1.2倍であるのに対して突出している¹⁾。このため、その削減は緊要であり、各方面で対策が検討されつつある。

ところが、これらのほとんどは個別施策の積み上げに基づくものであり、運輸交通部門全体の削減目標が地域や都市ごとの具体的施策目標値としてブレイクダウンされておらず、必要な施策の程度が明示的でない。地域あるいは都市における必要削減量に応じて、具体的施策の目標設定を行った上で、その実現に取り組む努力なくして、削減目標の達成はもはや不可能であると考えられる。OECDの汚染防止・制御グループ(PPCG)交通部会においても、環境持続可能な交通(Environmentally Sustainable Transport)の実現に向けて、CO₂をはじめとした運輸起源の環境負荷量の将来目標値を、技術水準や交通活動の見通しシナリオに基づき設定した上で、そのために必要な施策パッケージの検討が目下取り組まれているところである²⁾。

そこで本研究では、「我が国の運輸交通部門からのCO₂排出量を2010年に1990年レベルに抑える」という目標を設定し、その実現に向けて必要なCO₂排出削減量、およびそのための施策オプションの提示を目的とする。まず、全国トータルでのCO₂排出量削減目標値の試算を行い、モーダルシフトや輸送効率改善を削減の手段とした場合に、それらが全国平均でどの程度必要かを試算する。次に、特に都市内旅客輸送に着目して、目標設定型の交通政策を実施するための目標値の

試算を行う。都市内旅客輸送においては、機関分担率や輸送効率をはじめとした交通特性が、都市の規模により異なることを考慮する必要があることから、CO₂排出量削減を目指した政策目標値を都市規模別に算出することを試みる。そして、それらの実現可能性について考察を加える。

2. 運輸交通部門からの全国CO₂排出量の推計と削減施策

(1)試算の考え方

運輸交通部門からのCO₂排出量 E は、一般に各交通機関 m による輸送総量 T_m^p (人キロ)、 T_m^f (トンキロ)に比例すると考えられる。そこで、これらそれぞれに交通機関別のCO₂排出量原単位 e_m^p 、および e_m^f を乗じてCO₂排出量の推計を行う。

$$E = \sum_m e_m^p \cdot T_m^p + \sum_m e_m^f \cdot T_m^f \cdots \cdots (1)$$

ここに、添字 p, f はそれぞれ旅客輸送、貨物輸送を表す。交通機関別輸送人キロ T_m^p およびトンキロ T_m^f の推計には、第10次道路整備五箇年計画に際して用いられた推計手法³⁾を参考とし、次式を適用する。

$$T_m^p = pop \cdot g \cdot s_m^p \cdot l_m^p \cdots \cdots (2)$$

$$T_m^f = GDP \cdot r \cdot s_m^f \cdots \cdots (3)$$

ここに、

pop : 人口 GDP : 実質GDP

g : 輸送人数原単位

r : 輸送トンキロ原単位

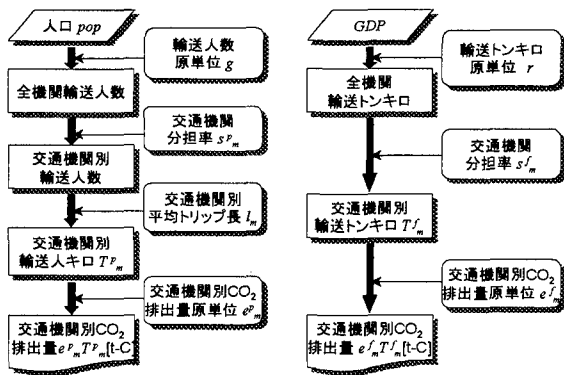
s_m : 交通機関 m の分担率

l_m : 旅客輸送機関 m の平均トリップ長[km]

である。これらの将来推計値として、人口には厚生省人口問題研究所の中位推計値を適用し、実質GDPには第11次道路整備五箇年計画に際して用いられた年率2.75%上昇を仮定して求めた値を用いる。また、 g, r, s_m, l_m は過去のトレンドをベースとして推計するが、単純に一定の増減率で伸ばすのではなく、年次の対数

Keywords: 地球環境問題, 交通管理, TDM

- * 正会員 工博 名古屋大学大学院助教授 地圏環境工学専攻
〒464-8603 名古屋市中千種区不老町
Tel. 052-789-2771, FAX: 052-789-3837
- ** フェロー 工博 名古屋大学大学院教授 地圏環境工学専攻
名古屋大学水道局
- *** 正会員 名古屋大学大学院助手 地圏環境工学専攻
- **** 正会員 博(工) 名古屋大学大学院修士課程 地圏環境工学専攻
- ***** 学生会員 名古屋大学大学院修士課程 地圏環境工学専攻



[a]旅客輸送 [b]貨物輸送
図-1 交通機関別CO₂排出量推計フロー

関数を適用することにより増減率が遞減する形式を用いている。なお、軽自動車に関するデータは1987年以降しか得られないため、貨物輸送と同様の手法で別途推計している。

以上の一連の推計フローを、旅客輸送、貨物輸送についてそれぞれ図-1[a]および[b]に示すとともに、求めた各輸送機関の輸送人キロ、トンキロの推計値を、それぞれ図-2および図-3に示す。図-2では、将来の人口増加率に減少傾向があり、また輸送人数原単位が遞減すると仮定していることから、輸送人キロが上に凸の曲線となっている。これに対して図-3では、将来GDPが一定率で伸び続け、自動車輸送分担率を増加関数で推計しているため下に凸の曲線となっている。

2010年の旅客輸送人キロ・貨物輸送トンキロを推計したものとして、H3運輸政策審議会によるフレームをベースとした推計値⁵⁾があるが、本研究の手法による推計値は、旅客輸送人キロについてはこれとほぼ同じ値となっている。一方、貨物輸送トンキロについては、特に自動車輸送トンキロの値がこれより大き目の値となっていることを付け加えておく。

(2)2010年におけるCO₂排出量

2010年の輸送人キロ・トンキロに、表-1に示す各交通機関(自動車については車種別)のCO₂排出量原単位を乗じることにより、旅客輸送・貨物輸送それぞれのCO₂排出総量が算出される。この原単位は、経年的に変化しないものとする。なお、将来の自動車車種構成比率については、過去のトレンドをベースに年次の対

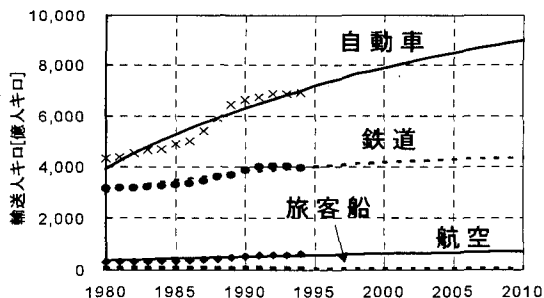


図-2 機関別輸送人キロの推移(プロットは実績値)

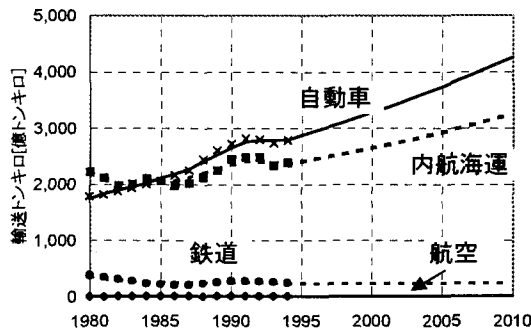


図-3 機関別輸送トンキロの推移(プロットは実績値)

表-1 輸送機関のCO₂排出量原単位推計値^{5),6)}

旅客輸送CO ₂ 排出量原単位 [g-c/人キロ]		貨物輸送CO ₂ 排出量原単位 [g-c/トンキロ]	
自家用乗用車	44.6	自家用普通トラック	81.5
営業用乗用車	89.3	自家用小型トラック	599.0
バス	12.2	営業用普通トラック	48.3
鉄道	4.7	営業用小型トラック	180.4
旅客船	23.9	鉄道	5.9
航空	30.2	内航海運	9.7
電気自動車 (自家用乗用) ⁶⁾	18.9	航空	402.4

*注)電気自動車の排出量原単位は、ガソリン車の原単位に以下の補正を施して推定した。発電の際のCO₂排出については、火力以外を無視した。

電気自動車のCO₂排出原単位

$$= \text{ガソリン車原単位} \times \frac{\text{電気自動車の走行効率}}{\text{ガソリン自動車の走行効率}} \times \text{火力発電のシェア}$$

数関数を用いて推計した値を用いる。このとき、電気自動車台数については、将来にわたりゼロとする。

図-4は、このようにして推計した1990年および2010年における運輸交通部門からのCO₂排出量を、正方形の面積として示したものである。CO₂排出量削減に配慮した交通施策を特に実施しないまま、1980~94年の増加傾向で今後も輸送総量が推移した場合(Do Nothing)には、2010年のCO₂排出量は7,731万[t-c]となり、1990年の40%も増加することがわかる。これを旅客・貨物

1990年：5,532[万 t-c]

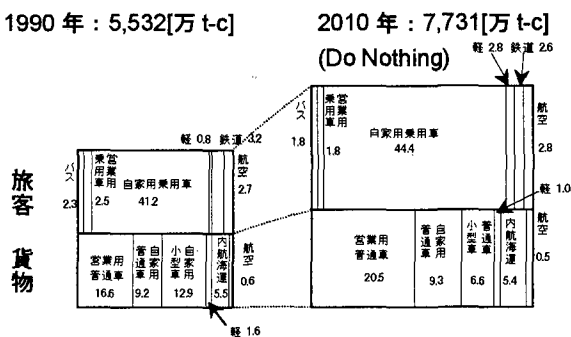


図-4 輸送機関別CO₂排出量の変化(単位:%)

2010年：5,532[万 t-c]
(Do Something[a])

旅客
貨物

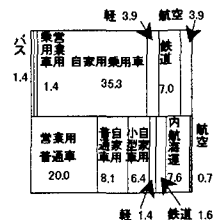


図-5 モーダルシフト後のCO₂排出量シェア図
(単位:%)

2010年：5,532[万 t-c]
(Do Something[b])

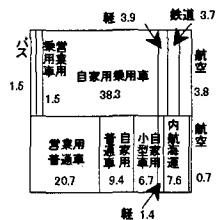


図-6 トリップ長削減後のCO₂排出量シェア図
(単位:%)

輸送別に見ると、それぞれ4,346[万 t-c](48%増), 3,384[万 t-c](30%増)であり、貨物輸送よりも旅客輸送による排出増加が大きい。

(3)CO₂排出削減目標値達成のための施策オプション

ここではまず、増加した40%のCO₂排出量を単独の施策で0%に抑えるために、どの程度の努力が必要かを試算する。すなわち、(1)式の2010年におけるCO₂排出量Eを1990年レベルにするためには、(2)式、(3)式中のある一つの変数を、どこまで操作する必要があるかを逆算する。なお、ここでは、2010年における旅客輸送と貨物輸送の割合については操作しない。

(a) 自動車から鉄道へのモーダルシフト

表-1に示すように、自動車のCO₂排出量原単位は、旅客・貨物とも鉄道の10倍程度と非常に高い。そこで、1990年から2010年へのCO₂排出量の増加分を、単純にすべて自動車から鉄道への転換により抑制することを考えた場合(Do Something[a])のCO₂排出量の輸送機関別シェアを表したものが図-5である。2010年のDo Nothingの場合、機関分担率は、旅客輸送で自動車64%、鉄道31%、貨物輸送で自動車64%、鉄道2.5%であるが、図-5のDo Something[a]の状態を実現するためには、これらを旅客輸送で自動車38%、鉄道61%、貨物輸送で自動車45%、鉄道22%としなければならない。すなわち、2010年における鉄道への必要転換量は、旅客、貨物それぞれ図-4(Do Nothing)の場合の自動車輸送量の約43%、30%にも及ぶこととなる。これより、低燃費車の普及等、CO₂排出量原単位の改善を考えない場合、モーダルシフトのみで目標値を達成することは極めて

困難であることがわかる。

(b) 平均トリップ長及び輸送効率

図-6は、自動車のトリップ長の抑制のみにより目標値達成を試みた場合(Do Something[b])のCO₂排出量シェアを示している。このとき、旅客自動車輸送で約38%、貨物自動車輸送で約28%トリップ長を削減しなければならないこととなる。CO₂排出量は人キロ・トンキロに比例するため、トリップ長を固定で考えれば、これらは乗用車一台当たり乗車人数にして約1.62倍[(1/(1-0.38))倍]、貨物車の積載効率にして約1.38倍[(1/(1-0.28))倍]に輸送効率をそれぞれ向上することと同値である。

このように、単独の施策に頼って目標値を達成することは極めて困難であり、種々の交通管理策や発生源対策など、可能な複数の施策オプションの組み合わせにより対処するのが現実的であるといえる。

3.都市内輸送によるCO₂排出量の都市規模別推計と削減施策オプション

以上の試算により、全国平均でのCO₂排出量削減目標値と、そのために必要な各種交通施策実施目標値が求められた。実際に各都市においてCO₂排出量削減策を立案するためには、この全国目標値を各都市に適切に配分する必要がある。

旅客輸送による輸送エネルギー消費量の推計を都市別に行った研究としては、森本・小池(1995)⁷⁾や関・石田(1996)⁸⁾によるパーソントリップ調査等を用いた例があるが、ここでは全国の都市内輸送におけるCO₂排出量の総量をマクロに推計し、その削減目標値を都市規

模別に試算するために、以下のような手法を用いる。

(1)推計方法

(a)旅客輸送

旅客輸送特性について、全国各都市について横断的に比較可能で、かつ都市内に限定したデータは存在しない。このため、若干の都市間旅客輸送データが含まれている可能性があるものの、1992年に行われた第2回全国都市パーソントリップ調査⁹⁾によるデータを都市内旅客輸送とみなし、これに基づき都市内旅客輸送人キロを都市の人口規模別に推計することとする。

ここで人口規模の区分は、1)東京23区、2)東京23区を除く人口50万人以上の大都市、3)人口10～50万人の中都市、および4)人口10万人以下の小規模の市町村、の4区分とする。まず、人口と輸送人数にほぼ比例の関係が見られることを利用して都市規模別輸送人数を求め、これに都市規模別の平均トリップ長、交通機関分担率を乗ずることにより、都市規模別・交通機関別輸送人キロを算出する。このとき、都市内旅客輸送手段としては、自動車と鉄道を考えればよい。さらに、これを全国の都市について積み上げ、交通機関別CO₂排出量原単位を乗ずることにより、全国の都市内旅客輸送における1992年のCO₂排出量を推計したところ、都市内輸送の全国トータルに占めるシェアが約75%となった。

1990年、および2010年値に関しては、都市内輸送によるCO₂排出量の全国トータルに占める割合や、都市規模別の平均トリップ長、機関分担率が1992年時点と変わらないものとし、各都市規模の人口の増減を考慮して推計する。

(b)貨物輸送

貨物に関しては、都市内での輸送手段がトラックに限られる。そこで、1978～1990年のトラックによる距離別輸送トン数¹⁰⁾のうち、トリップ長が50km以内のものを都市内輸送分と仮定し、これに平均トリップ長およびCO₂排出量原単位を乗ずることにより、都市内貨物輸送のCO₂排出量を推計する。なお、現在のところ、貨物輸送についてはデータ制約から都市規模別の値が算出できないため、以下では上記の値を、都市内貨物輸送による全国合計の参考値として示すこととする。

表-2 都市規模別CO₂排出量の推計値と増加率

		1990年	2010年 (Do Nothing)		2010年 (20%燃費改善)	
		[kt-c/年]	[kt-c/年]	対1990年 増加率[%]	[kt-c/年]	対1990年 増加率[%]
都市群 (都市数)						
旅客輸送	東京 23区(1)	1,072 (4.8%)	1,246 (3.8%)	16.2	1,052 (4.0%)	-1.9
	大都市 (19)	3,922 (17.4%)	5,850 (17.9%)	49.2	4,799 (18.1%)	22.4
	中都市 (193)	7,632 (33.9%)	11,555 (35.3%)	51.4	9,381 (35.4%)	22.9
	小都市 (3,018)	9,897 (43.9%)	14,041 (42.9%)	41.9	11,248 (42.5%)	13.7
	全都市 旅客 合計	22,523 (100%)	32,692 (100%)	45.1	26,480 (100%)	17.6
貨物輸送		9,003	11,637	29.3	9,310	3.4
都市内輸送 合計		31,526	44,329	40.6	35,790	13.5

(2)都市内輸送によるCO₂排出量の試算

以上の方法で求めた、1990年、2010年における都市内旅客・貨物輸送別CO₂排出量、ならびに1990年に対する増加率の推計結果を表-2に示す。2010年における推計値については、技術目標として現実的と考えられる、自動車の燃費が20%改善された場合についても試算している。

2010年におけるDo Nothingの場合の都市内旅客輸送と貨物輸送によるCO₂排出量は、それぞれ32,692[kt-c]、11,637[kt-c]となる。このうち、旅客輸送における排出量の伸び率は、人口増加の著しい中都市において高い値を示している。また、自動車燃費の20%改善が施された場合には、鉄道の分担率の高い東京23区においては1990年より1.9%減少することとなる。また、鉄道がほとんど存在しない小都市においては、自動車燃費改善の効果が大きく、Do Nothingの場合に比べて排出量の増加率が1/3程度に抑えられている。

このように、都市内旅客輸送によるCO₂排出量の1990年から2010年までの増加率は、都市の規模により大きく異なることが示された。これは、都市規模による人口やその増減、ならびに輸送特性や交通インフラ整備水準などの相違を反映した結果である。

(3)都市規模別CO₂排出量削減目標値の設定と施策オプション

次に、2010年におけるCO₂排出量を1990年値に抑え

表-3 ①排出増加ゼロ基準による
都市規模別各種施策オプション目標値

施策	都市規模 (都市数)	東京 23区 (1)	大都市 (19)	中都市 (193)	小都市 (3,018)
	必要CO ₂ 削減率	-18%	18%	19%	12%
交通量抑制	自動車トリップ 長(数)削減率	-3%	20%	20%	12%
発生源対策	電気自動車率	-4%	35%	34%	20%
輸送効率 の向上	平均乗車人数	0.97倍	1.25倍	1.24倍	1.13倍
	モーダルシフト (自動車→鉄道)	-3%	23%	22%	-
	モーダルシフト (自動車→バス)	-4%	28%	27%	16%

表-4 ②排出量一律基準による
都市規模別各種施策オプション目標値

施策	都市規模 (都市数)	東京 23区 (1)	大都市 (19)	中都市 (193)	小都市 (3,018)
	必要CO ₂ 削減率	-19%	12%	17%	18%
交通量抑制	自動車トリップ 長(数)削減率	-25%	14%	18%	17%
発生源対策	電気自動車率	-43%	23%	30%	30%
輸送効率 の向上	平均乗車人数	0.80倍	1.16倍	1.21倍	1.21倍
	モーダルシフト (自動車→鉄道)	-28%	15%	20%	-
	モーダルシフト (自動車→バス)	-34%	19%	24%	24%

表-5 ③削減率一律基準による
都市規模別各種施策オプション目標値

施策	都市規模 (都市数)	東京 23区 (1)	大都市 (19)	中都市 (193)	小都市 (3,018)
	必要CO ₂ 削減率	一律15%			
交通量抑制	自動車トリップ 長(数)削減率	20%	17%	16%	15%
発生源対策	電気自動車率	34%	29%	27%	25%
輸送効率 の向上	平均乗車人数	1.24倍	1.20倍	1.19倍	1.17倍
	モーダルシフト (自動車→鉄道)	22%	19%	18%	-
	モーダルシフト (自動車→バス)	27%	23%	22%	20%

削減率を割り当てる表-5の場合には、中小都市と比較して大都市部でより努力が求められることとなる。このとき、必要削減率が一律であるにも関わらず、各施策の必要量が都市規模により異なるのは、自動車の分担率の相違による。

(4)必要交通施策のコンビネーション

表-3～5の結果から、自動車の燃費改善が施されたとしても、大部分の都市群においては単独の交通施策でCO₂排出量の目標値達成は現実的でないと考えられる。そこで、燃費改善の上で2つの交通施策のコンビネーションによる目標値達成を考えたときに、それぞ

るために必要な削減率を、以下の3つの考え方により各規模の都市群に割り当てることを試みる。

①**排出増加ゼロ基準**：各規模の都市群における排出量増加分を、それらの都市群でそれぞれそのまま削減する。すなわち、自らの都市での排出増は自ら削減努力をすることを意味し、人口増加の大きい都市群では厳しくなる。

②**排出量一律基準**：人口1人当たり排出量が全国で一律となるよう、各都市群でそれぞれの必要量を削減する。すなわちこれは、都市の効率性追求型で、人口密度や輸送効率の低い地方部では、自らの都市での増加分以上の排出量削減を求められることとなる。

③**削減率一律基準**：全国平均の必要削減率で、都市規模によらず一律に削減する。これは、都市規模による効率の相違のバランスを維持した、いわば現状肯定型の考え方である。

これらの考え方により、都市内旅客輸送のCO₂必要削減量を各規模の都市群に割り当て、各種の施策オプションを単独で実施した際に必要となる施策目標値を、それぞれ表-3～表-5に示す。これらの数値は、2010年に自動車燃費の1990年比20%改善が達成されていることを前提としている。例えば、表-3の中都市で相乗りのみによってCO₂削減目標値を達成するには、自動車の平均乗車人数を1.24倍に、また、大都市で自動車トリップの鉄道への転換を考えた場合には、自動車旅客輸送の23%を転換する必要があることを示している。一方東京23区では、1990年に比べて2010年の人口が減少しており、燃費改善のみによりすでにCO₂排出量の目標値が達成されている。このため、必要CO₂削減率はマイナスとなり、何ら対策が必要でないこととなる。

表-4の排出量一律基準の場合には、人口1人あたりのCO₂排出量目標値が全国一律0.173[t-c/人]となる。この場合にも、東京23区においては、CO₂排出必要削減率がマイナスとなる。これは、鉄道輸送の分担率や人口密度が高いことによる。その一方で、都市数が多くかつ移動効率の低い小都市では、より一層の公共交通への転換など厳しい条件が課せられることとなる。すなわち、都市活動の効率に応じた割り当てを行うと、中小都市におけるアクティビティを大幅に犠牲にせざるを得ず、その達成は非常に困難なものとなる。

これに対して、効率の良し悪しにかかわらず一律の

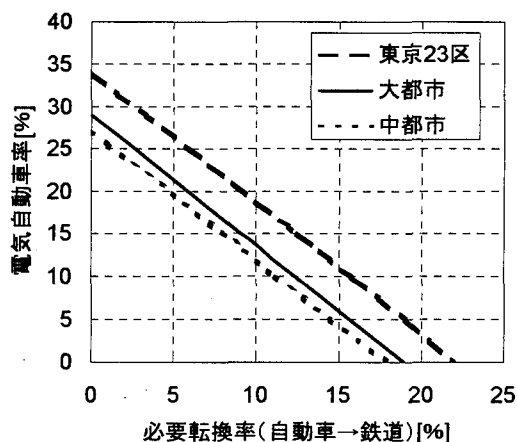


図-7 自動車から鉄道への転換率と電気自動車率

れの施策がどの程度必要となるのかを試算する。現実的かつ効果的と考えられる施策組み合わせ例として、図-7は目標達成のために必要となる自動車から鉄道への転換率と電気自動車率の関係を、図-8は自動車からバスへの転換率と自動車トリップ長の削減率との関係を、それぞれ都市規模別に示している。これらの試算に際しての各都市群へのCO₂削減率の割り当てには、各都市群における交通施策目標値の差が最も小さい、③の削減率一律基準を用いている。

図-7から、例えば自動車から鉄道へのモーダルシフトが可能な比率を5%と仮定し、残りの必要CO₂削減量を電気自動車の普及に頼るとすると、東京23区では約27%、大都市、中都市ではそれぞれ22%、20%程度の乗用車を電気自動車に転換する必要があることがわかる。

4. まとめと今後の課題

本研究では、我が国の運輸交通部門におけるCO₂排出量の必要削減量の算出方法を示し、さらに都市内旅客輸送についてはこれを都市規模別に算出することを試みた。そして、そのための対策として考えられる各種政策目標値を設定する方法を示し、単一の施策に頼ってCO₂の削減目標達成が極めて困難であることを明らかにした。都市規模による必要削減量の割り当て方法については、今回3つの考え方を示したが、費用対効果をはじめ実現可能性を十分評価した上で選択する

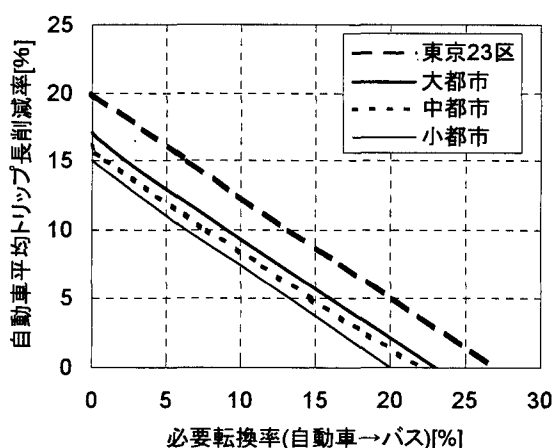


図-8 自動車からバスへの転換率と自動車平均トリップ長(数)削減率

必要がある。また、都市による旅行速度の相違や、旅行速度の向上等による排出量原単位の変化を組み込み、具体的施策によるCO₂削減量への感度を吟味した上で、複数の施策オプションを組み合わせた施策パッケージの提示を行うことが必要である。

本研究を進めるにあたり、貴重な資料をご提供いただいた建設省都市局都市交通調査室、並びに貴重なコメントを頂いた大阪大学工学部環境工学科・藤田 壮先生に謝意を表する。

<参考文献>

- 1) 森口祐一：地球温暖化の対策，環境技術，Vol.25，No.5，1996.
- 2) OECD, PPCG Task Force on Transport : Scenarios for Environmentally Sustainable Transport, Report on Phase 2 of a Project on EST, 1997.
- 3) 橋口・山田・中村ほか：自動車走行台キロの将来推計，土木計画学研究・講演集No.15(1)，1992.11.
- 4) (財)運輸経済研究センター：21世紀のわが国の交通需要，1991.
- 5) (財)運輸経済研究センター：環境と運輸・交通—環境にやさしい交通体系をめざして，1994.
- 6) 日産自動車社会商品研究所：自動車交通，1997.
- 7) 森本・古池：都市構造が運輸エネルギーに及ぼす影響に関する研究，第30回日本都市計画学会

学術研究論文集, 1995.

- 8) 関・石田：東京都市圏における交通部門のエネルギー消費量と個人特性・地域特性との関連性, 土木計画学研究・講演集, No.19(1), 1996.11.

- 9) 建設省都市局都市交通調査室：第2回全国都市パーソントリップ調査－現況分析編一, 1993.3.
10) 運輸省運輸政策局編：運輸経済統計要覧, 1978-1994各年版.

目標設定型アプローチによる運輸起源のCO₂排出削減施策の提示

中村 英樹・林 良嗣・都築 啓輔・加藤 博和・丸田 浩史

我が国の運輸交通部門からのCO₂排出量を, どの規模の都市でどの程度削減する必要がある, またそのために求められる施策の程度がどのくらいかといった具体的な数値目標が明示されていない. CO₂排出量削減を確実に達成するためには, 具体的な目標設定の上で, 交通施策を決断し努力する必要がある. 本研究では, 2010年におけるCO₂排出量の必要削減量を設定し, その実現に向けて必要な交通施策目標値を提示する. 特に都市内旅客輸送に関しては, 交通機関分担率や輸送効率をはじめとした交通特性が都市の規模により異なることを考慮して, 必要なCO₂排出削減量, およびそのための交通施策目標値を都市規模別に算出し, 実現可能性について考察する.

A Goal-Oriented Approach of Policy Making towards Reducing CO₂ Emissions from Transport Sector in Japan

by Hideki NAKAMURA, Yoshitsugu HAYASHI, Keisuke TSUZUKI, Hirokazu KATO, and Hiroshi MARUTA

Effective measures against the rapid growth in CO₂ emission from Japanese transport sector is urgently needed. However, definite target values of the emission due to the transportation activities, how much and in which cities to be cut down, are not shown. This results in difficulty to make a decision of suitable transport policies. This study therefore indicates the goal values of transport options required for realization of reducing CO₂ emission, setting its acceptable level in 2010. For the urban passenger transport in particular, it is tried to estimate the values by size of city, according to the characteristics of urban transportation activities. Several available options as a suitable transport policy for the each size of city are finally discussed.
