

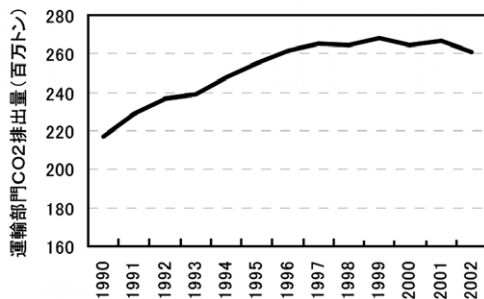
# 道路交通における二酸化炭素排出量の削減方策とその効果



環境研究部 道路環境研究室長 並河 良治

## 1. 背景

地球温暖化防止のため、わが国の二酸化炭素等温室効果ガス排出削減目標を達成するため、運輸部門においては、未対策との比較で約4,600万tCO<sub>2</sub>の二酸化炭素（以下、CO<sub>2</sub>）排出を削減、1990年度比で17%増（ほぼ95年の水準）に抑制することを目標としている。しかし、2002年の運輸部門からのCO<sub>2</sub>排出量は、1990年に比べて既に20.4%増加しているため、実際にはCO<sub>2</sub>排出量を現時点から3.4%削減しなければならない。第1約束期間の期限である2008～2012年は目前に迫っており、3.4%の削減は容易ではない。目標を達成するためには効率的な施策の実施が必要である。



図一 運輸部門のCO<sub>2</sub>排出量の推移

## 2. 研究の目的・方法

効率的に施策を行うためには、種々の施策を行った場合の効果を事前に把握すること、それに加えて、施策間での優劣を比較・評価するために同じモデル内で複数の施策の効果を推計することが必要である。そのため、施策による都市交通の変化を適切に表現でき、かつ複数の施策効果を同じ考え方で推計できる、「都市交通の環境負荷低減施策評価モデル（以下、都市交通評価モデル）」を開発した。都市交通評価モデルは、東京、福岡、宇都宮都市圏をケーススタディの対象都市として開発した。

さらに本研究では、対象都市での、施策によるCO<sub>2</sub>排出削減量試算結果を用いて、施策による全国からのCO<sub>2</sub>削減量を推計する手法の作成ならびに、CO<sub>2</sub>排出量の削減シナリオを作成している。

## 3. 研究の成果

### (1) 都市交通の環境負荷低減施策評価モデル

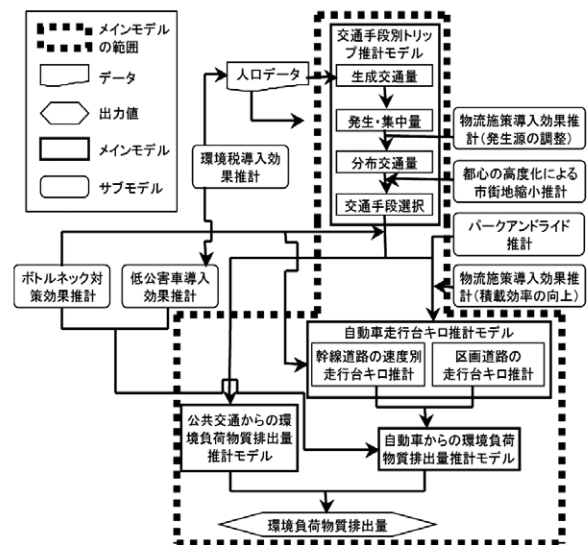
都市交通評価モデルは、都市交通に関連する施策を行った場合のCO<sub>2</sub>排出量を推計するモデルである。対象都市である、東京、福岡、宇都宮都市圏から発生するCO<sub>2</sub>排出量を推計することができる。

#### ① 構造と特徴

都市交通評価モデルは、4段階推定法（交通発生→起終点交通量→手段分担→道路交通量）を基礎としている。このため、「交通手段の転換」および「渋滞緩和」双方の効果を含んだCO<sub>2</sub>削減量を推計することが可能である（図-2）。

#### ② 推計対象施策

都市交通評価モデルでは、下記15施策でのCO<sub>2</sub>削減割合を推計した。パラメーターは任意の入力値で



図二 都市交通評価モデルの構造

推計できるが、下表の施策量は③における試算での入力値である。

表-1 推計対象施策と試算入力値

施策	施策量
都心高度化	都心の3次産業就業者数を1.2倍に増加。
通勤代替	都心の第3次産業就業者の10%が自宅で業務を行う。
鉄道運賃割引	運賃を20%割引
バスサービス改善	バス運行頻度を100%増加(移動時間が約20%短縮)
P&R駐車場の整備	P&R駐車場を郊外部に1万台整備
自転車道の整備	道路の2%に自転車道を整備(移動時間が約10%短縮)
幹線道路の拡幅	既存の環状道路容量を1.5倍に拡幅
低公害車の導入	乗用車の4%を電気自動車に転換
ロードプライシングの実施	都心流入車に300円課金
新たな燃料税の導入	炭素1tあたり20,000円課金
ピーク平準化	ピーク時交通量を前後1時間で平準化
ボトルネック対策の実施	予定対策実施
物流施設適正配置	都心の0.5km <sup>2</sup> の物流施設を郊外部に移転
広域ターミナル整備	郊外部に1km <sup>2</sup> 整備
共同集配の実施	都心で30%の貨物車が実施

③試算結果

東京都市圏では鉄道運賃の割引、福岡都市圏ではロードプライシング、宇都宮都市圏では新たな燃料税導入による効果が高い。(図-3)

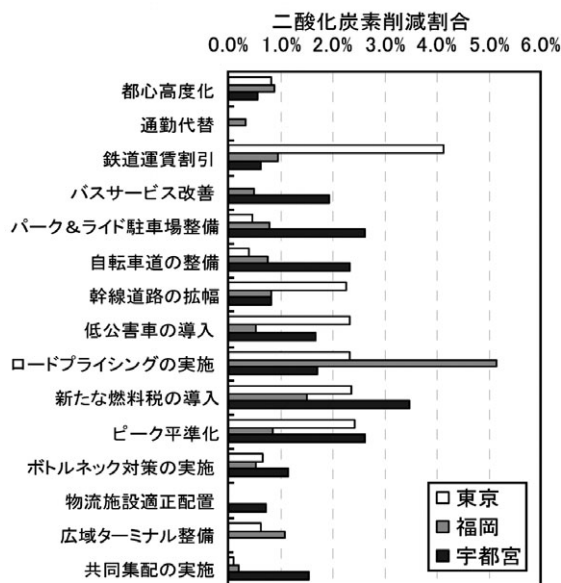


図-3 試算結果

(2) 全国からのCO<sub>2</sub>削減量推計手法

都市交通評価モデルを全国的に適用するには膨大な作業が必要となる。そこで、統計データを指標とし簡易に全国からの排出量を推計する手法を開発した。

①都市交通評価モデルを基にした全国での削減量推計手法

都市交通評価モデルから推計される、東京、福岡、宇都宮都市圏でのケーススタディ結果を用いて、CO<sub>2</sub>排出量現況比推計式(施策後CO<sub>2</sub>排出量/現況CO<sub>2</sub>排出量)を作成する。さらに、下図の手順にて、都市圏別のCO<sub>2</sub>排出量現況比を推計することにより、全国のCO<sub>2</sub>削減量を推計する。

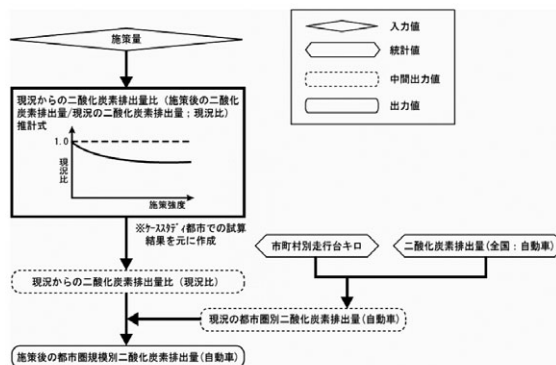


図-4 全国CO<sub>2</sub>削減量推計方法

CO<sub>2</sub>排出量現況比推計式は、都市交通評価モデルの対象都市での、施策によるCO<sub>2</sub>排出削減量試算結果を用いて作成する。CO<sub>2</sub>排出量現況比推計式は、統計から得られる地域特性を表す指標(人口、台キロなど)と施策量を説明変数とする式である。都市圏別の地域特性を表す指標と施策量を入力することにより、全国113都市圏の施策による排出量現況比を推計する。

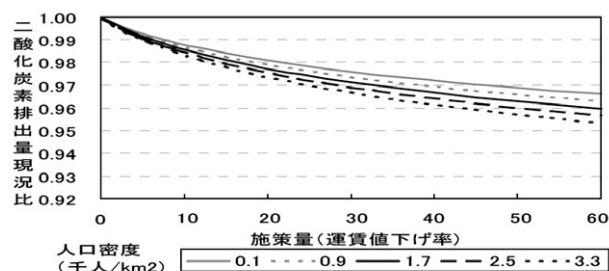


図-5 CO<sub>2</sub>排出量現況比推計式の例

## ●特集2：持続可能な交通

### ②全国でのCO<sub>2</sub>削減量の試算結果

全国一律の施策を行った場合には、特に「新たな燃料税の導入」、「ロードプライシングの実施」、「パーク&ライド駐車場の整備」、「ピーク平準化」、「鉄道運賃割引」の効果が高い。(図-6)

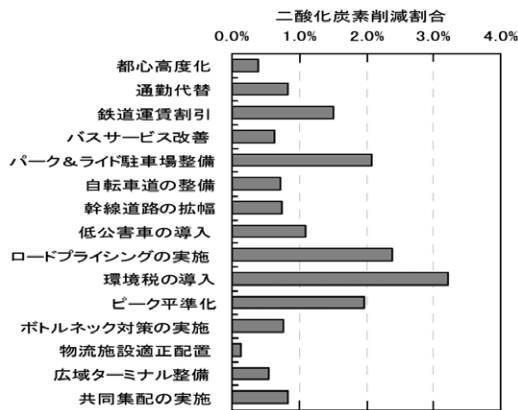


図-6 全国でのCO<sub>2</sub>削減量の試算結果

### ③目標削減を達成するための施策量の試算

削減目標達成に必要な大まかな施策量を把握するため、全国一律の施策量で1~2種類の施策を行った場合に、自動車からのCO<sub>2</sub>排出量約230万tから5%を削減するための施策量を試算した。表-2の施策1~4に示す施策を実施する場合に必要な施策量を試算した。試算によるとCO<sub>2</sub>排出量の5%削減を達成するためには、複数の施策を短期間にかつ大規模に実施することとなることから、様々な施策でのシナリオ作成を検討する必要がある。(図-7)

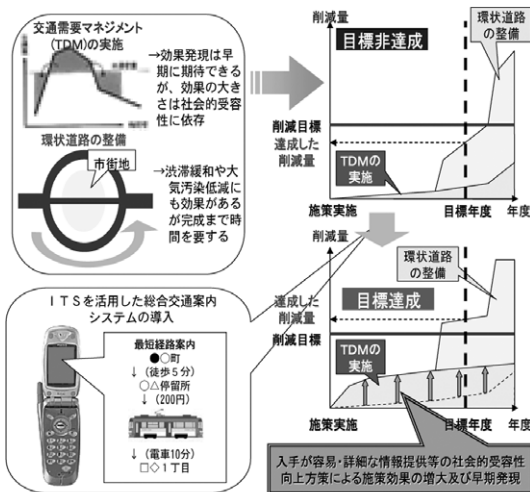


図-7 CO<sub>2</sub>排出量削減シナリオのイメージ

### (3) 施策によるCO<sub>2</sub>排出削減効果の取扱いの注意点

国民の自由な選択に基づく施策（公共交通サービスの向上など）を実施した場合には、所期の効果が得られない場合も多い。施策効果が発揮されるには、施策実施の際に社会的受容性を得る工夫が必要となる。

所期の効果が得られない場合の例として、パーク&ライドの利用実態が挙げられる。(図-8)

A市では、パーク&ライド駐車場整備台数のうち、施策の効果として想定している行動の、「以前には目的地まで自動車で移動していた自動車の利用」はわずかに8%程度である。このことは、施策の実施には十分な検討が必要であることを示している。

表-2 施策のねらいと必要な施策量

試算	施策のねらい	実施する施策	5%削減に必要な施策量
試算1	都心の自動車利用を抑制、公共交通への転換を図る	鉄道運賃低減	50%値下げ
		ロードプライシング	都心流入車に300円課金
試算2		ロードプライシング	都心流入車に300円課金
		パーク&ライド	40台/km <sup>2</sup> 整備
試算3	税、課金といった経済的手法の重点化	ロードプライシング 新たな燃料税	都心流入車に300円課金 炭素1トンあたり、9千円課金
試算4	低公害車普及の重点化	電気自動車の導入	乗用車の約20%に導入

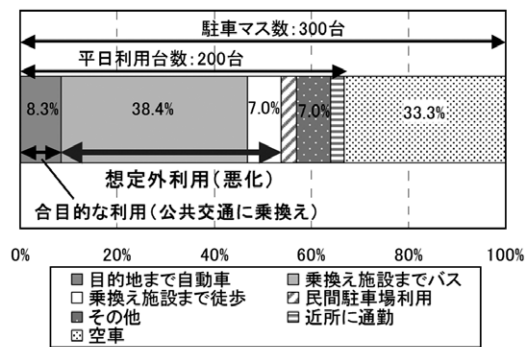
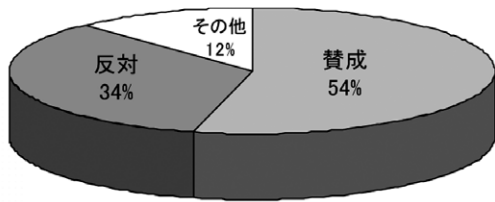


図-8 所期の効果が得られない場合の例

## 4. 施策の推進方針の検討

### (1) 施策実施のための今後の課題

地球温暖化防止対策に対する理解度は徐々に高まっているが、依然反対の声も多い(図-9)。



資料：中央環境審議会地球環境部会 第24回会合資料

図-9 地球温暖化対策税制に対する賛否

地球温暖化対策に対する理解度が低いと、3(3)で示したように、国民の自由な選択に基づく施策を実施した場合に所期の効果が得られないことや、ロードプライシングや新たな燃料税の導入などの国民負担をとまなう施策の実施が困難になるなどの問題がある。

(2) 地球温暖化防止行動の理解度上昇方策の意義

国民の負担が大きな施策を実施、行動変更を促すには、地球温暖化防止行動に対する理解度を高めることが不可欠である。理解度が低い段階では、公共交通のサービス向上など、国民の自由な選択に基づく施策のみが実施可能であり、地球温暖化防止の意識とは関係なく、個人は損得勘定で行動を変更する。しかし、情報提供・広報等により、地球温暖化防止行動に対する理解度が上昇すれば、地球温暖化防止行動を意識し、多少損であっても地球に優しい行動（低公害車への買換え、車利用を控える等）に変更するようになり、さらに最終的には、情報提供・広報等の浸透により、地球温暖化防止のための規制・経済的措置をとまなう施策（ロードプライシング、環境税等）も必要な施策であると認められ、実施可能となると考えられる。

(3) 行動変更・理解度向上のための考え方

近年、企業においては、企業の社会的責任（CSR）の考え方が浸透し、環境対策に取り組む事例が増加している。その背景には、社会からの要請であるという側面の他に、リスクマネジメントの強化、ブランド価値の向上、優秀な人材の確保、市場からの評価等、企業にもメリットが大きいことが挙げられる。また、環境格付けが高い企業ほど利益率も高いという事実も後押ししている。

一方、個人については、社会的責任（PSR）の考え方は薄く、個人的利益（PB）に基づいた行動に終始していることが多い。企業とは異なり、環境に優しい行動に対するメリットや法的な制約、危機感が小さいことが理由として挙げられる。今後は、PSRへの意識を高め、PBに基づいた行動からの転換を促すことが課題となる。

(4) 行動変更・理解度上昇のための方策

①個人への対応

個人に対して理解度上昇を計り、行動変更を促すためには、人々の地球温暖化防止行動の取り組み姿勢タイプ別に下表の対処法が考えられる。

表-3 個人タイプ別・行動変更推進のための対処法

取り組み姿勢タイプ	対処法
すでに取り組んでいる	そのまま推進
必要性を理解すれば取り組む	啓発活動（情報提供、教育）
必要性を理解するが取り組めない	啓発活動＋経済的なインセンティブ
必要性を理解しない、しても取り組まない	（懲罰的、社会的）コストの徴収

②行政の対応

施策は行政主導で行われることが多かったが、今後は、行政と市民・企業が連携する新しい施策モデル（「社会一体型」の取り組み）が必要となる。

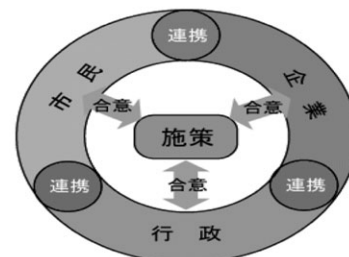


図-10 「社会一体型」の取り組みのイメージ

「社会一体型」の取り組みは、施策検討実施過程の透明化、市民・企業の地球温暖化防止対策効果の認識、及び市民・企業の温暖化防止行動に対する意識向上をもたらす。さらには相乗効果として、社会的受容性が向上し、地域特性に応じた各種施策が効果的に実施されることが考えられる。