

S - 3 脱温暖化社会に向けた中長期的政策オプションの多面的かつ総合的な評価・予測・立案
手法の確立に関する総合研究プロジェクト

5 . 技術革新と需要変化を見据えた交通部門のCO₂削減中長期戦略に関する研究

(2) バックカスティングによる長期削減シナリオの策定に関する研究

独立行政法人国立環境研究所

PM2.5・DEP研究プロジェクト 交通公害防止研究チーム 森口祐一・松橋啓介
名古屋大学大学院環境学研究科 加藤博和

<研究協力者> 独立行政法人産業技術総合研究所

ライフサイクルアセスメント研究センター 工藤祐揮
名古屋大学大学院環境学研究科 中條将史・森本貴志
森田紘圭

〔要旨〕脱温暖化社会の実現に向けて、交通分野においても中長期的政策オプションの検討を行う必要がある。本研究では、2050年に向けたCO₂削減目標をまず与え、その達成に必要なシナリオを描くバックカスティング手法を適用して、技術革新と需要変化の組み合わせによる交通部門CO₂削減シナリオを策定することを目的とする。具体的には、バックカスティング手法を用いたシナリオ策定手法に関する検討を行い、一方で、交通需要変化に関しては都市・地域の特性を考慮する必要があるため、地域類型別のケーススタディを通じた検討を行いつつ、各類型別の取り組みによる削減効果を全国への外挿により推計するための枠組みを構築し、これらの成果を総合して、2050年の脱温暖化シナリオを策定する。

まず、昨年度の有識者ヒアリング結果とシナリオ策定手法のレビューを踏まえて、インパクトが大きく行く末が不明確と考えられる要素を、将来のシナリオの方向性を決める要素として整理した。具体的には、居住の形態、都市の構造、それらの地域差とともに、人の気持ちが高げられた。脱温暖化に向けた対策としては、交通システム全体での対応、経済的インセンティブ、自動車車両の小型軽量化とともに、物流について、近距離は電気自動車、長距離は連結輸送、都市内は地下鉄と台車の連携、地方から海外への直接輸送が高げられた。

また、都市圏や行政人口規模の類型別に一人当たり自動車CO₂排出量と類型別人口を示した昨年度の結果を踏まえて、交通サービス量、トリップ数、トリップ長、分担率、輸送効率、燃費、CO₂原単位からなる交通CO₂排出要因別の対策を縦軸に、地域区分を横軸とするマトリックスを構築し、地域区分に応じた対策の積み重ねと地域区分別将来人口予測との組合せによる脱温暖化シナリオの試算を行った。同時に、各市区町村の可住地人口密度や交通施設整備水準等を説明変数として、2020年及び2050年の市区町村別旅客自動車CO₂排出量を推計する手法のプロトタイプを開発した。

[キーワード] 脱温暖化、技術革新、交通需要、バックキャスティング、自治体交通政策

1. はじめに

脱温暖化社会の実現に向けて、交通分野においても中長期的政策オプションの検討を行うことが要請されている。我が国の運輸部門でのCO₂排出量の増加率は他の部門に比べて高く、1990年から2003年の間に19.8%の増加を示し、その削減方策実施は急務である。そのためには、近年の地方圏におけるモータリゼーションと極度の自動車依存型社会の進展が温室効果ガス排出量増加の大きな要因となっている状況を分析し、大幅削減を可能とする対応策を詳細に検討する必要がある。

現在、各自動車メーカーでは新規技術を用いて低燃費自動車、ハイブリッド自動車などを次々に投入しており、自動車単体のCO₂排出量は従来の自動車に比べ大幅に低減されている。しかし、車両技術によるCO₂排出量削減効果は、乗用車の保有台数や走行台キロの伸びあるいは大型化によって相殺されている。今後も、技術施策はCO₂削減に一定の効果を有するものの、それだけで全面解決は困難であり、交通需要に変化を促す交通施策が必要不可欠であると考えられる。交通施策の検討にあたっては、交通活動が地域特性に大きく依存することを考慮することが重要である。すなわち、2050年に向けて大幅な削減を行なうためには、その間に起こる技術革新を見据えた上で、各地域の特性を考慮した適材適所の交通施策を立案・実施することが重要であると言える。

2. 研究目的

本課題S-3-5では、2020年まで、2050年までの2つのタイムスパンについて、交通部門からのCO₂排出量の大幅削減のための中長期戦略を策定することを目的とする。図-1に示すとおり、2020年についての検討では、主に技術的な対策を対象として、対策の投入時期と効果の発現時期とのタイムラグを考慮した対策効果評価手法を構築する。また、ボトムアップ型技術選択モデルで必要とされる要素技術の効果や費用に関する基礎情報など、戦略研究プロジェクト全体からの要求に

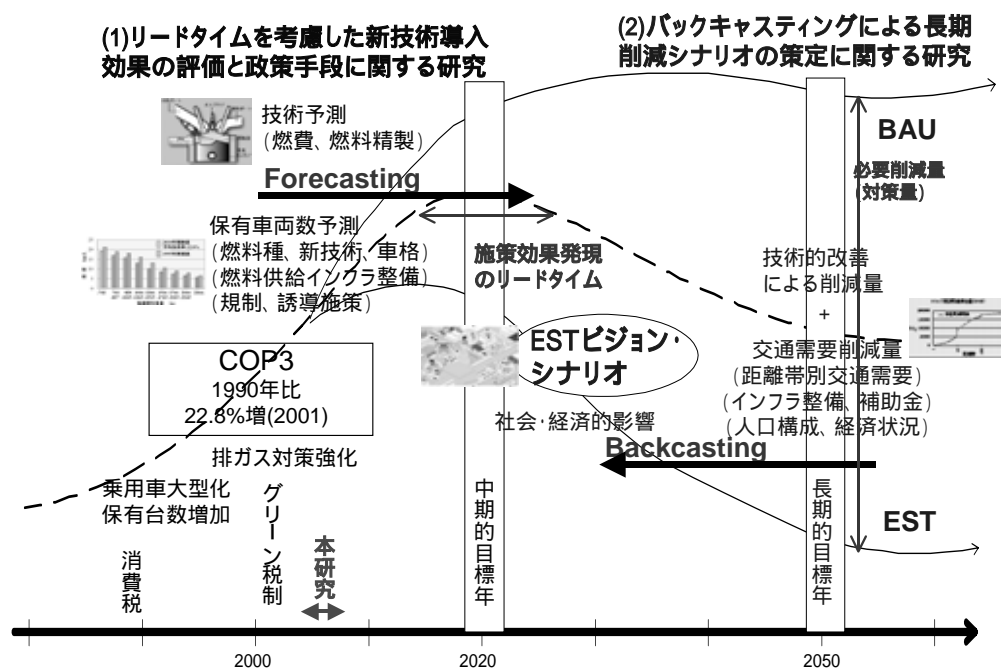


図-1 時間軸から見た本課題の枠組み

応じて必要な知見を提供する。一方、2050年についての検討では、不確実性の高い予測を行うのではなく、削減目標をまず与え、その達成に必要な技術革新と交通行動変化のシナリオを描くバックカスティング手法を適用して、目指すべき長期的な将来像とそこへの道筋を提示する。

本サブテーマ2では、2050年頃を目標年次として、バックカスティング手法を用いて、現在のトレンドのまま推移した場合(BAU: Business as Usual)をベースに、交通部門からのCO₂削減の数値目標に到達するために必要な削減量を地域別に求め、地域特性に応じた技術革新/交通行動変化の両面の組み合わせによって目標を達成する数種類のシナリオを提示することを目的とする。また、そのために短期のうちに着手すべき政策の方向性について検討を行い、長期的な政策実施までのロードマップを提示するとともに、その社会、経済への影響を把握する。

3. 研究方法・結果

まず、長期的な削減シナリオを策定する方法を検討するために、交通の将来ビジョンを策定した計画や報告書を収集・レビューし、そこに用いられているバックカスティング手法等の手法を比較した。また、目指す将来ビジョンを妥当なものにするために、その前提条件となる社会・経済的变化のマクロな方向性を明確にし、都市・交通システムの全体像を整理することを目標として、環境・交通・都市等の各分野における有識者を対象とするヒアリング調査を行った。

一方、技術変化の予測はサブテーマ1の技術選択モデルでの知見の蓄積を生かすことができるが、交通需要変化の可能性については本サブテーマで別途検討する必要がある。そこで、交通需要面の施策によるCO₂削減を行う際に重要となる地域特性に応じた削減対策群の提示を行うために、全国を対象とした地域類型別CO₂の構造を整理し、都市・地域分類別に今後導入可能な交通需要面の対策とその削減効果から全国の交通需要変化の可能性を推計するための枠組みを構築し、施策の組合せの試案を作成した。

(1) 将来ビジョンとバックカスティング

OECD/ESTプロジェクト¹⁾は、バックカスティング手法を用いた交通分野のシナリオ策定として最も参考になる。

持続可能な発展のための世界経済人会議(WBCSD)による「持続可能なモビリティビジョン」²⁾は、OECD/ESTプロジェクトがバックカスティング手法を採用していることと好対照をなしている。WBCSDでは、複数の施策の組み合わせによる排出量の予測を行うフォアカスティング的な手法を用いている。また、交通需要は抑制すべきものではないことを前提としており、技術は需要を誘発する効果があると述べている。検討対象とした施策の組み合わせは以下の4点であった。

- a) カーボンニュートラルな(CO₂排出量を少なくとも80%削減する)燃料
- b) 非常に燃料効率の高いパワートレイン(駆動方式)
- c) より大型の車両への輸送形態の変化の傾向

- d) 情報技術(IT)を用いた輸送システムのより優れた統合による交通流や輸送活動などの向上

輸送の効率化の方法として、鉄道の様な交通システムへの手段転換などはこの中に含まれうるが、都市のコンパクト化による徒歩の活用などは含まれない点が特徴と考えられる。

OECD/ESTプロジェクトの手法を踏襲・改良したものでは、具体的な交通計画の立案において、OECD/ESTプロジェクトより緩やかな目標値を設定し、交通手段分担率の具体的な数値まで示した

ドイツの事例紹介³⁾と、外的要因の変化に複数のパターンを与え、それぞれのパターンについて目標を達成するための将来像を設定した事例^{4,5)}があった。特に、日本が少子高齢化と人口減少に向かい国際的な立場が変化を続けている状況を踏まえると、外的要因の変化が将来像に与える影響は相当に大きいと考えられる。

(2)有識者ヒアリング

有識者ヒアリングは、3～4名が一堂に会する座談会形式で意見を聞くグループインタビューとした。対象者は、都市、交通、環境、エネルギー、ライフスタイル等の各分野をリードする約20名を抽出し、平成17年3月中旬に設定した3日間、各2時間の会合にスケジュールが合った11名とした。テーマは、『2050年の移動の形態についての将来展望』として、「脱温暖化社会の達成を意識しない時に、2050年においては人やものの移動はいかなる姿・形のものが想定できるか」、「脱温暖化社会を達成する為に2050年に我が国のCO₂排出量を1990年比60%減（2002年比約64%減）とした場合の移動形態と社会状況はいかなるものが想定されるのか」についてたずねた。

有識者ヒアリングの結果、2050年の将来像を語る上で、以下のようなキーワードが出された。

2050年に至る過渡期でのカストロフィ、科学技術への不信、分権的意思決定システム、グローバルイゼーション、スローライフ、自然エネルギー、地産地消、IT、水素社会、効率性、時間、移動の速度、インフラの冗長性、モビリティ補完としてのIT、太陽光エネルギー、エネルギー狩猟型・エネルギー耕作型の文明

なお、2050年は遠い将来のため予測が困難との意見も多かった。

本年度は、これらの知見およびシナリオ策定手法⁶⁾を踏まえて、交通のシナリオに与える影響の大きい社会的要因(ドライビングフォース)を意見の相違の観点から表-1の通り整理した。また、都市・交通のイメージと施策についても併せて整理した。意見が分かれた要因については、S-3全体に合わせて複数のシナリオを構築する際に役立てる他に、地域特性に応じた対策をシナリオに取り入れる際に役立つと考えられる。

(3)地域類型別排出要因別対策の組合せ

市区町村別自動車CO₂排出量推計結果⁷⁾を元に、都市圏や行政単位、都市規模の地域類型にしたがって、一人当たりCO₂排出量の平均値をそれぞれ推計した。地域類型別CO₂は、図-2の通りとなった。三大都市圏は人口では50%を占めるが、排出量のシェアは42%とより小さい。東京都市圏、京阪神都市圏の区部、市部で約1.0t-CO₂/人・年前後であるのに対して、その他地域の中小都市や郡

表-1 シナリオに大きな影響を与える要因等の方向性と意見の相違

	社会(ドライビングフォース)	都市・交通	施策
意見の相違が小さい	少子高齢化 GDP減少	都市基盤の位置は固定的 交通機関や土地利用や地域単位では大きな変化が可能 旅行ニーズの増加	課税によるインセンティブ活用 道路財源による公共交通整備 環境配慮を流行にする
意見の相違が大きい	移民受け入れ 中国・インドの経済水準 意思決定の仕組み 原油価格	居住の動向 根源的な移動ニーズの増減 速度ニーズの増減 資源循環の規模 燃料電池車の普及可能性	多種多様な施策

部では約2.0t-CO₂/人・年と約2倍に相当している。日本全体の排出量に占める地域類型別の寄与や、交通手段の代替可能性を考えると、中間的な数値を示している地域での削減可能性が重要であり、そのために、東京都市圏の小都市や郡部、中京都市圏の各地域、その他地方の大都市や中都市を対象として、自動車CO₂の削減につながる交通施策を導入することが重要になると考えられる。

本年度は、この図を用いて、将来人口の地域的な変動が日本の自動車CO₂排出量に与える潜在的な影響を試算した。一人あたり排出量が変化しないと仮定した場合、2030年に向けて全国一律に人口が7.9%減少する場合には、CO₂も7.9%減少する。これに対して、地方の郡部で人口が減少し、東京都市圏の市部で人口が堅調に推移するとの市区町村別将来推計人口を考慮すると、1.4%の削減を追加的に見込むことができ、9.3%の削減となると予想された。

一方、交通に起因するCO₂排出の構造を示す式(1)を作成し、交通サービス量、アクセス当たり移動距離、交通手段、輸送効率、燃費、燃料当たりCO₂排出原単位の各要因の削減策の積み重ねによる大幅削減の可能性を検討するとともに、バックデータの収集を行っている。

$$CO_2 = \text{交通サービス} \cdot \frac{\text{輸送キロ}}{\text{交通サービス}} \cdot \sum_{\text{交通手段}} \left(\frac{\text{走行台キロ}}{\text{輸送キロ}} \cdot \frac{\text{燃料消費量}}{\text{走行台キロ}} \cdot \frac{CO_2 \text{ 排出係数}}{\text{燃料消費量}} \right) \dots (1)$$

さらに、図 - 2に示した地域性に応じて、各要因を削減する施策の組み合わせを検討した例を表 - 2に示す。列方向には、大都市圏都市部、大都市圏郊外、地方都市、地方郊外・郡部の4つの地域区分を例とした。行方向には、式(1)の要因に影響する施策を分類している。行列には、各地域区分に適用可能な施策とその削減可能量の例を記載している。例えば、大都市圏都市部では、既に徒歩圏の高密度化が相当に進んでいるため、追加的な削減量は多くないと考えた。都市部では、都心の再開発や再評価による高密度化により移動距離の10%程度の削減が可能と仮定した。燃費改善は、大都市圏での効果が大きいハイブリッド車や鉄道の効率改善により20%の燃料削減が可能とした。郊外部では、都市の範囲での高密度化は不可能とした。こうした数値の積み重ねにより一人あたりCO₂排出量が減少する様子を地域区分別に試算した。さらに、全国の2050年の将来人口予測と市区町村別の2030年の将来人口予測とから、2050年の地域区分別人口を仮定した。これらを集計すると、約60%減を達成する施策の組合せの試算が可能となった。なお、この試算は、地域区分、施策例(実現可能性)、削減量、人口予測を改善する余地が大きいことに留意する必要がある。

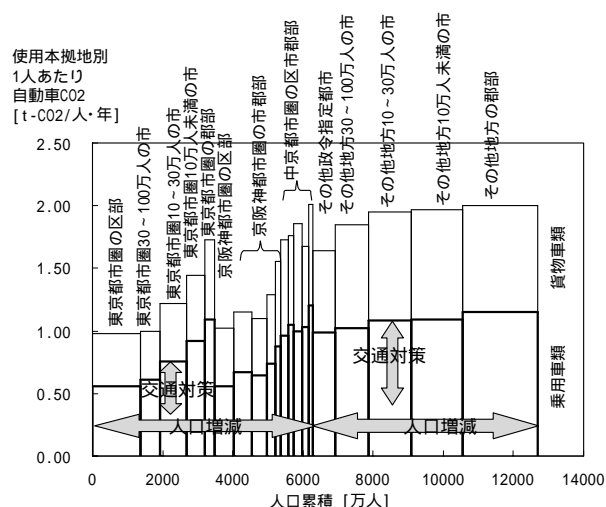


図 - 2 地域類型別一人あたり自動車CO₂(1999)

表 - 2 地域特性に応じた削減策の試案

	大都市圏 都市部	大都市圏 郊外	地方都市	地方郊外・ 郡部	全国
徒歩圏の高密度化	●導入済み	△駅前再開発	△駅前再開発	△駅前再開発	202→82(t) 60%減
都市の高密度化	△都心再開発	×	△地方都市の再評価	×	
公共交通システム活用	●(△貨物)	△環状方向の鉄道、PR	○LRT	△徒歩目的の乗合交通	※80%削減は容易ではない
積載率改善	△適正規模の車両活用	△適正規模の車両活用	△乗合促進	×	
燃費改善	○都心モード、鉄道効率改善	○都市モード	△元々比較的燃費が良い	△元々比較的燃費が良い	※貨物輸送、都市間輸送、国際輸送の圧力など、課題は多い
低炭素燃料	△自動車分担率が低いため	○	○	○	
人口(百万人)	48→50	15→10	28→25	36→20	127→105
t-CO ₂ /人	1.15→0.64	1.55→0.72	1.84→0.77	1.99→1.16	1.59→0.78

る。また、都市間輸送、貨物輸送、国際輸送、航空輸送の取り扱いなど、全体像に大きな影響を与うる未解決の課題も残されていることに留意する必要がある。

(4) 全国市区町村における乗用車CO₂排出量変化の長期予測手法の開発

昨年度、地域類型別の自動車CO₂排出量を推計し、地域によって排出量に大きな違いがあることを明らかにした。それを受けて、本年度は将来予測を定量的に行うため、2020年および2050年における全国の各市区町村（2000年現在の区分）における乗用車のCO₂排出量を推計するモデルの構築を行った。

本モデルでは、市区町村*i*の乗用車CO₂排出量*E_i*が式（2）で決定されると考え、各変数の予測を通じて*E_i*を推計するものとする。

$$E_i = P_i \cdot T_i \cdot e \quad (2)$$

ここで P_i ：乗用車保有台数[台]

T_i ：乗用車1台あたり走行距離[km/台・年]

e ：排出係数[g-CO₂/台km]

乗用車保有台数*P_i*は人口と乗用車保有率の積であり、人口は厚生労働省社会保障・人口問題研究所のコーホートを用いた推計値を用いる。乗用車保有率および1台あたり走行距離*T_i*は図-3の方法で推計する。乗用車保有率推計モデルは以前構築したモデル構造⁸⁾を参考として作成している。各モデルのパラメータは、2000年の市区町村別データを利用して推定を行っている。また、乗用車走行距離モデルは、都市郊外化や人口減少に伴う人口分布の低密化を考慮できる構造としている。排出係数*e*についてはまず現状のままであると想定して推計を行う。

推定されたモデルを用いて、2020年および2050年の市区町村別乗用車保有率、乗用車走行距離、乗用車CO₂排出量およびその1人あたり値を算出した結果を、図-4,5,6,7に示す。今後も乗用車保有率は人口減少を上回るペースで増加し、乗用車保有台数の増加が続くとともに、および1台あたり走行距離が増加するため、総CO₂排出量も増加することが示された。また、総CO₂排出量では都市部の増加が多いものの、1人あたりの値で見ると、人口減少の著しい郊外部・地方部で、人口密度低下に伴うトリップ長増加

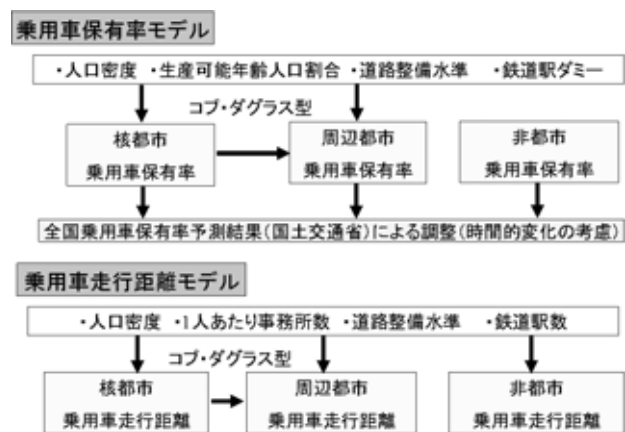


図-3 各推計モデルの構成

表-3 市区町村の類型化と各類型別の指標平均値

地域分類		対象都市	市区町村数	可住地人口密度 [人/km ²]	財政力 [指数]	乗用車保有率 [台/1000人]	CO ₂ 排出量/人 [t-CO ₂ /人・年]	乗用車分担率 [%]	駅/可住地面積 [駅数/km ²]
大都市	東京・大阪	(1) 中心市	東京都区部、大阪市 など	29	7605	0.83	298	0.600	21.3
		(2) 人口10万人以上	船橋市、川口市 など	97	5747	0.89	350	0.703	30.1
		(3) 人口10万人以下	伊勢原市、高砂市 など	303	1803	0.62	446	1.011	54.9
	その他	(4) 中心市	札幌市、名古屋市 など	8	4610	0.75	396	0.984	39.2
		(5) 人口10万人以上	岐阜市、呉市、春日市 など	28	2438	0.83	469	0.987	58.2
		(6) 人口10万人以下	東海市、千歳市 など	282	1235	0.54	467	1.156	65.7
地方中小都市		(7) 核都市	浜松市、飯田市 など	71	1945	0.69	465	1.078	61.2
		(8) 周辺都市	掛川市、豊橋市 など	1101	639	0.40	468	1.182	72.5
		(9) 非都市	陵南町 など	1237	374	0.27	417	1.143	68.9

表 - 4 市区町村類型別交通施策の実現可能性

EST施策	類型番号								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1) LRT						×	×	×	×
2) 公共交通のシームレス化						×	×	×	×
3) 自転車利用促進									
4) ロードプライシング								×	×
5) カーシェアリング								×	×
6) 都心部駐車場整理								×	×
7) P & R								×	×
8) ガソリン車の技術改善策									
8) ディーゼル車の技術改善策									
8) 代替燃料車の技術改善策									×

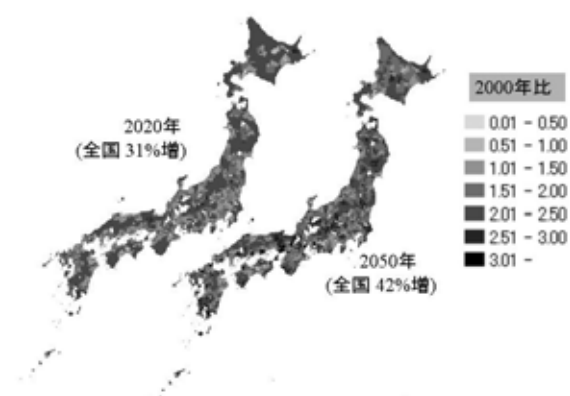


図 - 4 乗用車保有率推計結果

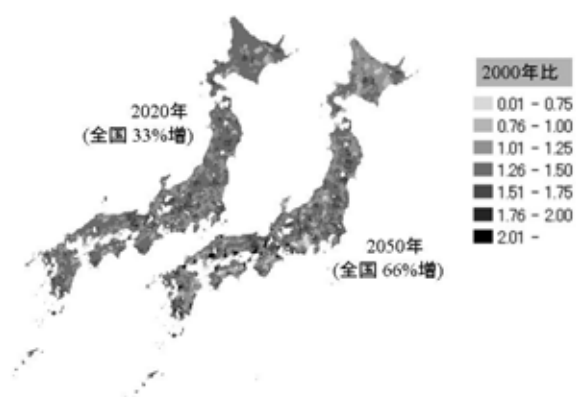


図 - 5 乗用車1台あたり走行距離推計結果



図 - 6 乗用車CO₂排出量推計結果

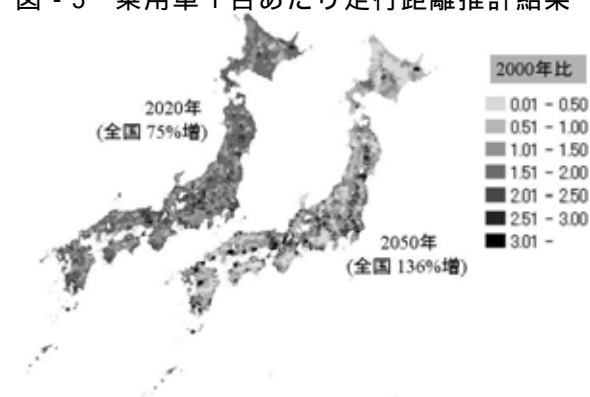


図 - 7 1人あたり乗用車CO₂排出量推計結果

も相まって増加が大きくなっている。

一方、前年度実施した、大都市(人口200万人規模)と地方都市(10万人規模)におけるCO₂排出量削減のための交通施策メニューの検討に引き続き、今年度はそれを全国市区町村に一般化するために、表 - 3に示す地域特性を考慮した市区町村類型別に、最も適当なCO₂排出量削減のための交通施策メニューを提示し、どの地域類型で施策実施による削減余地が大きいかについて整理を行った。

表 - 4に示すとおり、LRTなど新規軌道整備施策はすでに鉄道インフラが整備されている大都市圏のみにおいて実現可能性がある。地方小都市では、例えばバス路線整備を行っても利用が少なく効率が低いことからCO₂削減に効果的でないなど、交通施策による削減は難しく、有効な交通施策は自転車利用促進のみと考えられる。むしろ、自動車依存型であることから、車両・燃料技術

革新の効果が大きく生じる特性を有する。一方で、東京・大阪大都市圏中心部では既に公共交通の利用度が高く、1人あたりのCO₂排出量は全国平均よりかなり小さく、削減余地は小さい。また、車両・燃料技術革新の寄与も小さい。したがって、東京・京阪神大都市圏の周辺都市、その他の大都市圏の中心部が、公共交通の分担率も低く、モーダルシフトが他の地域に比べ容易であることから、交通施策による削減余地が大きいと考えられる。

4．考察

バックキャスティング手法を用いた交通ビジョン策定事例のレビューを行ったところ、日本の2050年における社会・経済やライフスタイルの状況の想定が最も重要であると考えられた。そこで、グループインタビュー形式の有識者ヒアリングで知見を収集し、シナリオ策定手法を踏まえて、シナリオを左右する要因を整理した。S-3全体に関するものでは、移民受け入れ、中国・インドの経済水準、意思決定の仕組み、原油価格が挙げられており、チーム間調整を進めるべき点である。本課題に関連するものでは、居住の動向、根源的な移動ニーズ、速度ニーズ、資源循環の規模、燃料電池車の普及可能性が挙げられ、既に別件で開催済みの参加型会議等より広範な情報収集を踏まえつつ、地域特性に応じた多様性を備えた複数ビジョンを構築していく計画である。

また、交通に起因する排出の構造を示す要因とバックデータを整理し、地域特性別交通施策別の削減量の見積を行い、対策の組合せによる目標達成に一定の目途を得た。

一方、乗用車に関して将来予測モデルを構築し、排出量の大幅増加の可能性を示唆した。また、大都市と地方都市で検討した交通施策メニューを、他の都市規模にも拡張し、実現可能性を考慮した削減余地の大きさを整理した。次年度は、各種技術施策の実施状況の違いによる市区町村別CO₂排出量削減目標をさらに検討し、その達成のために必要な交通施策について、地域類型別の実現可能性や有効性を念頭に置きつつ、具体的な事業量ベースに特定化する。さらに、そのための市区町村類型別施策ロードマップの提案へと進めていくことを予定している。なお、サブテーマ(1)の3.(4)に示す通り、近年の乗用車の走行量およびCO₂排出量は横ばいあるいは微減である。人口減少の本格化によって乗用車の利用動向がどのように変化していくかを今後注視しつつ、モデルの現況再現性を向上させる必要がある。

最終年度は、これまでの定性的な検討と定量的な検討を結びつけることで、2050年におけるビジョンと達成シナリオを数種類提示する。特に、短期の政策の方向性と長期的なロードマップを明らかにし、社会・経済的な影響についても把握する。

5．本研究により得られた成果

- ・2050年のビジョン全体を左右する要因として、移民受け入れ、中国・インドの経済水準、意思決定の仕組み、原油価格を指摘した。また、交通ビジョンを左右する要因として、居住の動向、根源的な移動ニーズ、速度ニーズ、資源循環の規模、燃料電池車の普及可能性を指摘した
- ・都市や地域の交通施策によるCO₂削減効果を全国に適用するための基礎資料として、地域類型別の一人当たり自動車CO₂排出量と類型別人口を示した
- ・地域類型別および排出要因別の対策の組合せにより2050年にCO₂排出量約60%削減の目標達成が可能な手応えを得た
- ・市区町村レベルでの2050年までの乗用車CO₂排出量推計モデルを構築し、人口密度減少に伴う走

行量増加によって、今後も大幅な排出量増加が続く可能性を示した

- ・交通施策の実施にあたっては、東京・大阪大都市圏の周辺都市、その他の大都市圏の中心部において削減余地が大きいことを示した

6．引用文献

- 1) OECD "OECD Guidelines towards Environmentally Sustainable Transport", 2002.
- 2) 持続可能な発展のための世界経済人会議(WBCSD)「Mobility2030」, 2004.
- 3) J. Whitelegg et.al. "Selected international transport investment and funding frameworks and outcomes", A report for the Australian National Transport Secretariat, Eco-Logica reports, 2003.
- 4) P. Steen, K.H. Dreborg, J. Åkerman "Policy Scenarios for Sustainable Mobility in Europe – the POSSUM Project", Environmental Strategies Research Group/FOA, 1998.
- 5) A. Tuominen "Strategic Impact Assessment Methods for future transport in Europe", NECTAR Conference no 6, Espoo, Finland, 2001.
- 6) Scenarios for Sustainability,
http://www.scenariosforsustainability.org/howto_recipes.php (2005.12.15)
- 7) 松橋啓介, 工藤祐揮, 上岡直見, 森口祐一「市区町村の運輸部門CO₂排出量の推計手法に関する比較研究」, 環境システム研究論文集, 32, 235-242, 2004.
- 8) 加藤博和, 林良嗣「経済成長レベルと都市構造要因を考慮した乗用車保有水準の分析とモデル化」, 交通工学 Vol.32 No.5, pp.41-50, 1997.

7．国際共同研究等の状況

S-3プロジェクトの一員として、Open Symposium "Low-Carbon Society Scenario toward 2050: Scenario Development and its Implication for Policy Measures"にて欧州の専門家との間で意見交換を行った。

8．研究成果の発表状況

(1) 誌上発表

<論文(査読あり)>

Moriguchi, Y., H. Kato : European J. Transport and Infrastructure Research, 4(1), 121-145, 2004.

"EST case studies and perspectives in Japan"

松橋啓介, 工藤祐揮, 上岡直見, 森口祐一環境システム研究論文集, 32, 235-242, (2004)

「市区町村の運輸部門CO₂排出量の推計手法に関する比較研究」

松橋啓介, 都市計画論文集, 39(3), 331-336(2004)

「大規模市民参加型まちづくりワークショップの事例報告 - 西オーストラリア州パース都市圏におけるフォーラム『都市との対話』の取り組み -」

H.Kato, Y.Hayashi, K.Jimbo: Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol.6, pp.3241-3249, 2005.

“A framework for benchmarking environmental sustainability of transport in Asian mega-cities”

<その他誌上発表(査読なし)>

栗山和之、加藤博和、林良嗣：第12回土木学会地球環境シンポジウム講演論文集、39-44(2004)

「アジア大都市における交通システムの持続性検証の方法論」

山根顕、加藤博和、林良嗣：土木学会第32回環境システム研究論文発表会講演集、
149-154(2004)

「地方都市における企業と自治体の協働による通勤時の自動車利用抑制方策の実証的検討」

松橋啓介・J. Kenworthy：都市計画、255,20-23 (2005)

「エネルギー消費と人口密度」

松橋啓介：『長期的な戦略による効率的な道路交通システムの実現施策』日本交通政策研究会、1-16、日交研シリーズA-397 (2005)

「京阪神大都市圏における小地域別トリップ・エネルギーと土地利用特性」

松橋啓介：環境研究、141、22-28 (2006)

「持続可能な交通とまちづくりの方向性」

(2) 口頭発表(学会)

H.Kato, Y.Hayashi: 10th World Conference on Transport Research, Istanbul, 2004

“A Method for Evaluating Environmental Sustainability of Transport Systems Based on Life Cycle Concept and Infrastructure-Activity Interaction”

工藤祐揮・松橋啓介・森口祐一・上岡直見・中口毅博：第21回エネルギーシステム・経済・環境カンファレンス(東京2005.1.26,27)同講演論文集 93-96

「ODデータに基づく運輸部門市区町村別CO₂排出量の推計」

松橋啓介、工藤祐揮、上岡直見、第1回人と環境にやさしい交通をめざす全国大会in宇都宮(宇都宮 2005.6.25)同論文集 61-62

「日本の交通CO₂削減における地方都市の交通CO₂削減の位置づけ」

(3) 出願特許

平成17年度 土木学会環境システム委員会 環境システム優秀論文賞(2005.11.4)

(4) シンポジウム、セミナーの開催(主催のもの)

なし

(5) マスコミ等への公表・報道等

なし

9. 成果の政策的な寄与・貢献について

・環境省地球環境対策課が2005年度に実施した「地球温暖化対策とまちづくりに関する検討会」および環境省自動車環境対策課他が2005年度に実施したESTモデル事業「ESTステークホルダー会議」において、本研究の調査内容が活用された。

・名古屋市交通問題調査会の答申「なごや環境戦略」(2004.6)、および、長野県飯田市が2004年度に実施した「総合交通計画策定調査」において、本研究の調査内容が活用され、答申内容・調査結果のとりまとめにおいて中心的役割を果たした。