

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) 国土利用構造の変化を見据えた長期削減シナリオに関する研究

独立行政法人国立環境研究所

循環型社会・廃棄物研究センター	森口祐一
社会環境システム研究領域 交通・都市環境研究室	松橋啓介
東京海洋大学海洋工学部	兵藤哲朗
名古屋大学大学院環境学研究科	加藤博和
(株)三菱総合研究所	奥村泰宏

<研究協力者> 名古屋大学大学院環境学研究科 柴原尚希・後藤直紀・谷田一
(株)三菱総合研究所 古明地哲夫・杉山恵

[要旨] 2050年に向けて交通分野のCO₂を60-80%削減する目標を定め、その達成に必要な対策の組み合わせを多面的に検討するバックキャスト手法を適用し、低炭素交通シナリオを策定することを目的とする。具体的には、都市・地域の特性に適合する施策の組み合わせによる削減効果を全国へ外挿推計する枠組みを構築する一方で、国土構造の変化を踏まえた都市間輸送量の推計モデルの構築を行い、成果を総合して2050年に向けた低炭素交通シナリオを策定する。

平成19年度には次の成果を得た。(1)低炭素交通ビジョンの地域別人口想定値を全体シナリオと整合させ、人口10万人以上の都市での人口維持を前提としなくても70%削減は可能であることを確認した。(2)地域交通圏別の旅客交通施策を、土地利用・交通特性によって類型化し提示する方法論を構築し、人口減少下ではモーダルシフト促進策のみではなくコンパクト化等の土地利用施策を合わせて行うことの必要性を定量的に示すとともに、3地域類型別のEST施策ロードマップを提案した。(3)幹線旅客純流動調査の4時点間分析により、都市間旅客交通の近年の動向を明らかにする一方、地域間旅客需要予測モデルを再構築し、長距離移動では航空機によるCO₂排出が多い傾向が今後も続くなどの実態を明らかにした。また、地域間旅客輸送感度分析により、鉄道料金上昇時は総排出量が増加し、航空・自動車料金上昇時は排出量が減少することを明らかにした。さらに、航空機材別のCO₂排出原単位を求め、機材間に大きな違いがあることと長期予測では設定値に留意する必要があることを明らかにした。(4)地域間物流の長期需要予測を簡易に行えるモデルの構造を決めるとともに、一部サブモデルを構築した。(5)低炭素交通・物流研究会を設置し、有識者との情報交換を通じて、低炭素交通ビジョンのブラッシュアップと普及を図り、それらの知見を生かして「拠点集約型土地利用と交通手段の連携」と「電動軽量乗用車の普及」の2本の施策パッケージを提案した。

[キーワード] 脱温暖化、中長期戦略、国土構造、バックキャスト、地域類型

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が要請されている。我が国の運輸部門でのCO₂排出量は全体の約2割を占め、1990年比で約2割の増加となっており、その削減方策実施は急務である。近年の地方圏におけるモータリゼーションと自動車依存型社会の進展が温室効果ガス排出量増加の主要な要因となっている状況を踏まえ、大幅削減を可能とする対応策を検討する必要がある。

技術施策はCO₂削減に一定の効果を有するものの、それのみでの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、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。また、中長期的には、国土構造の大きな変化を十分に見通した都市間輸送シナリオの提案も必要となっている。

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。

サブテーマ2では、2050年の長期を目標年次として、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キャストイング手法を適用して、地域特性に応じた技術革新/交通行動変化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、人口減少のもとで国土・都市構造の再編が進むことを念頭に置き、地域間の旅客および物流の分野についても定量的な検討を行う。さらに、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

平成18年度までの前期研究では、2050年大幅削減に向けて、国土構造・都市構造の変化の方向性を見据えながら削減シナリオを検討し、地域類型別および対策の削減項目別に施策例と削減可能量を明らかにした。平成19年度以降は、S-3-1シナリオチームとの連携を強める一方、中間評価を踏まえて、地域類型ごとに地域内交通の望ましい将来像をより精緻に描き、その実現手段を明らかにする。また、人口減少のもとで国土・都市構造の再編が進むことをシナリオにより明確に反映させるため、地域間の旅客および物流の分野についても定量的な検討を行う。

本年度は、次のアプローチで研究に取り組んだ。(1)交通シナリオと全体シナリオとの人口想定等の整合をチェックする。(2)地域内旅客交通を対象に、脱温暖化社会の実現に資する戦略的EST施策パッケージを各地域の特性に応じて選定し、その実施ロードマップを示す。(3)都市間旅客交通からのCO₂排出量を予測する準備段階として、1)過去4回の全国幹線旅客純流動調査の結果を分析し、旅客純流動の傾向を明らかにし、2)国土交通省航空局の航空需要予測モデルを援用して地域間交通需要の現況再現と料金変化時の感度分析を行うとともに、3)長期的にCO₂排出量のシェアが高まると思われる、航空機材別のCO₂排出原単位をまとめる。(4)都市間物流需要予測モデルを構築するため、既存モデルのレビューと地域物流の実態分析を行い、将来シナリオ検討に必要な変数とモデル構造を確定する。その内、発生集中モデル、機関分担モデルを構築する。(5)2050年交通・物流シナリオを多面的に検討するため、講演者による情報提供を踏まえた意見交換を行う研究会

を5回開催し、シナリオの改善に資する情報を収集する。

4. 結果・考察

(1) 全体シナリオと整合のとれた交通部門長期削減シナリオの構築

平成18年度までに、都市圏や都市規模の地域類型別に一人当たり自動車CO₂排出量を求め、交通に起因するCO₂排出の構造を示す要因分解式を提示し、地域類型別、要因別の削減可能量とその施策例を行列の形で整理し、2050年に大幅削減を行うビジョンを施策の組み合わせの形で示した。

平成19年度は、大幅削減ビジョンの人口想定の見直しを行った。従来は、国土構造の誘導策を加えて、都市で人口を保ち郊外で人口減少する4地域別の人口分布を想定していた。今回、シナリオチームが用いていた2050年の10地域別人口推計値に合わせた。その結果、都市における人口保持を想定しないこととなった。試算の結果、2050Aシナリオの人口想定に変更しても、7割削減は可能となった。これを今後のビジョンの基本版とすることとした。なお、地方への人口分散に転じる2050Bシナリオの人口想定をする場合、一人あたりCO₂排出量が相対的に多い地方や郊外の人口シェアが増すことから、全体で66%削減に止まり、7割削減を可能とするためには、追加的な対策が必要との結果となった。

(2) 旅客交通CO₂削減策の地域類型別ロードマップの策定

平成18年度までに、将来の乗用車CO₂排出量を推計するモデルを構築し、乗用車保有率と走行台数が伸び、CO₂排出量が増加することを指摘した。また、各市区町村の地域特性に応じた施策パッケージを提案し、必要な施策実施量を求めた。

1) ロードマップ導出手順

図1の手順で施策ロードマップを導出した。施策を進めるにあたっては、a. 地域の現状把握、b. 地域の将来像の明確化、c. 地域の土地利用施策・交通施策の策定の手順を踏む必要がある。短期の施策が長期の施策実施の前提条件となるといった時系列的因果関係を明確化し、施策の時間的なベストミックスを図ることを念頭に置いて、ロードマップを策定する必要がある。なお、施策実施後もPDCAサイクルのチェックを行い、軌道修正していくことが求められる。

2) 地域特性に応じた類型化

施策検討にあたり、日常生活の範囲となる地域交通圏を274個設定した。次に、その中心都市の特徴を表す人口集中度、交通インフラ整備・利用交通特性に関する変数を選定し、主成分分析によって「非集約的土地利用性」「徒歩・自転車志向性」「都市の広域性」の3つの主成分に集約した。これら3主成分に基づき地域交通圏の類型化を行った結果、図2のとおり、7つのセグメントに分類できた。

- ① 強自動車依存型：人口集中度が低く、公共交通の衰退が激しい、自動車依存が強い
- ② 弱自動車依存型：人口の集中度が低く自動車

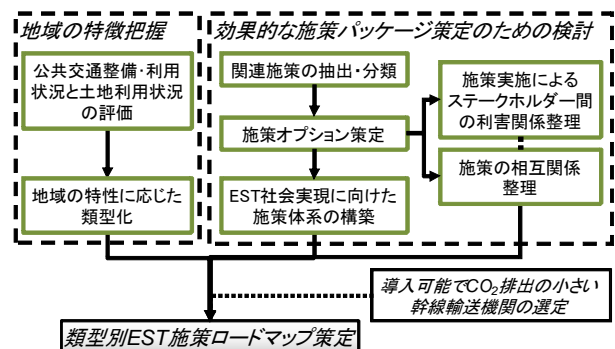


図1 類型別EST施策ロードマップの導出フロー

による通勤・通学者が多い

- ③ 職住近接型：徒歩・自転車による通勤・通学者が多く都市域が狭い
- ④ 混在型：人口集中および交通の利用状況にはっきりとした特徴がみられない
- ⑤ 拠点TOD型：都市域は広いが人口やその他施設が集積しており、公共交通利便性が高い
- ⑥ 集中TOD型：人口やその他施設が集積しており、公共交通利便性が高い
- ⑦ 弱公共交通志向型：人口集中性はある程度高いが、公共交通利用はそれ程高くない

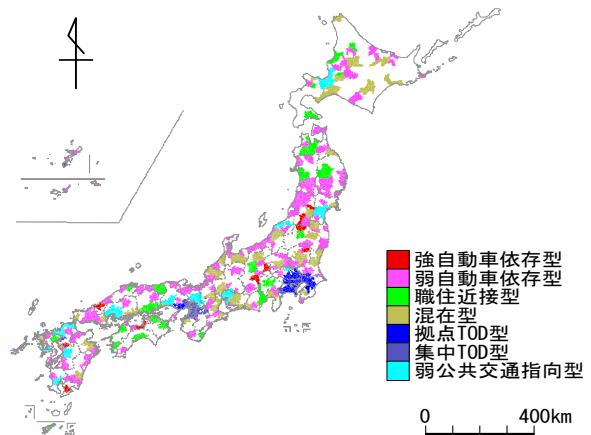


図2 セグメント分類結果

3) 地域交通圏類型別EST施策パッケージの策定

CO₂削減施策パッケージの軸となるのは、自動車交通からの転換の最大の受け皿となる、幹線部における代替輸送機関の選定である。これに関しては、前年度研究で提案したDID人口密度に応じてライフサイクルCO₂が最小かつ実施可能な輸送機関を特定する手法を用いた。

図3に、2050年における実施可能でCO₂排出の少ない幹線輸送機関を地域交通圏単位で示す。人口想定には2050年の市区町村人口推計値を用いた。なお、2000年に対する人口減少率はDIDと非DIDで同じと仮定した。人口減少に応じて市街地の人口密度が低下することから、2000年においてLRTやBRTなどの幹線輸送機関を導入したとしても、2050年には路線維持不可能となる地域が全国に広がり、それらの地域では自動車による輸送が相対的にCO₂排出最小となる結果となった。このような状況に陥らせないためには、幹線輸送機関を維持するだけの需要を保つような土地利用施策を長期的に実施していくことが合わせて必要である。

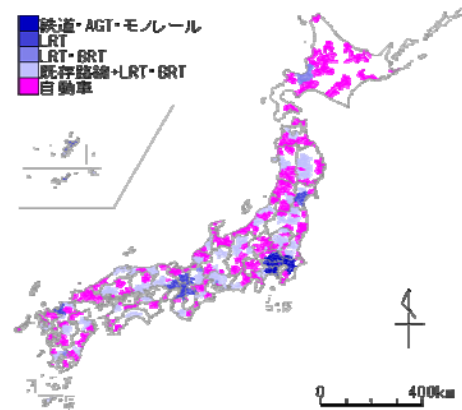


図3 2050年におけるライフサイクルCO₂最小となる幹線輸送機関

2) で分類したセグメントをもとに、次の3つの施策ロードマップを提案する。a についてのみに図4に内容を示した。

① 自動車依存脱却施策パッケージ

地域：強自動車依存型、弱自動車依存型

特徴：自動車依存、公共交通の不足、人口集中性の低さ（自動車に代わる移動手段が担保されていない）

目標：IT活用による移動機会の削減、公共交通整備の効果を高めるためのコンパクト化、自動車からの直接的CO₂排出削減

② 職住近接都市構築施策パッケージ

地域：職住近接型

特徴：徒歩・自転車分担率が相対的に高い=狭い都市域

目標：歩行者・自転車交通の育成、地域内公共交通の充実、まちなぎの創出

③ 公共交通志向維持・強化施策パッケージ

地域：拠点TOD型、集中TOD型、弱公共交通志向型

特徴：公共交通カバー率の高さ、人口集中性の高さ(自動車に代わる移動手段が担保されている)

目標：自動車交通の抑制 (push施策)、公共交通による都心アクセスの高速化 (pull施策)、時差出勤・フレックスタイム制導入 (混雑集中回避)

重要度	施策オプション	第1期	第2期	第3期	第4期	目的
共通	ワークスタイルの変化		テレワーク (IT活用)			交通集中・需要の減少
	公共交通の整備・充実 (幹線・支線・地域内)	経路点整備	P&R・B&R フィーダーバス	上下分離方式 経路建設・BRT	LRT・GWB 導入	移動手段の担保
	集約的土地利用への規制・誘導	TODマスタープラン 策定	土地収束 土地収束 土地収束 土地収束	土地利用規制 郊外化規制		人口密度の維持・向上
	自動車からのCO ₂ 排出削減	低炭素車 自動車 自動車 自動車	ライドシェア ライドシェア ライドシェア ライドシェア	カーシェアリング HOV優先システム	バス優先方策 (PPS)	
個別	都心アクセス高速化					pull
	都心アクセス制限				マイカー通勤 規制	push
	自動車交通静穏化	カーナビゲーション	交通情報提供 (ITS)	道路改良		
	その他	環境教育		モビリティマネジメント	通勤給付 ロードプライシング	

図4 自動車依存型地域におけるEST施策ロードマップ

(3) 国土利用構造の変化に伴う地域間旅客交通の長期シナリオ

1) 全国幹線旅客純流動調査の傾向分析

全国幹線旅客純流動調査は、1990年以後5年ごとに行われている調査であり、最新の調査は2005年である。傾向をつかむために、ネットワークのグラフ化手法であるKamada-Kawai法を応用したものを利用して調査結果を図5のグラフに視覚表現した。Kamada-Kawai法はネットワークの各ノード間にバネがあるものとして、そのバネの伸び縮みによるエネルギーが最小になるように各ノードを配置するものである。今回は各ノードを都道府県とし、都道府県間の流動量が大きいほど、バネの自然長が長く弾力が強いものとした。これによって、流動量の多い都道府県同士は近くに配置されることとなり、日本の旅客の概要をつかむことができる。図中の赤線は流動量が全体の0.5%以上であることを示し、同様に黄色線が0.1%、緑線が0.05%、青線が0.01%以上、線なしが0.01%

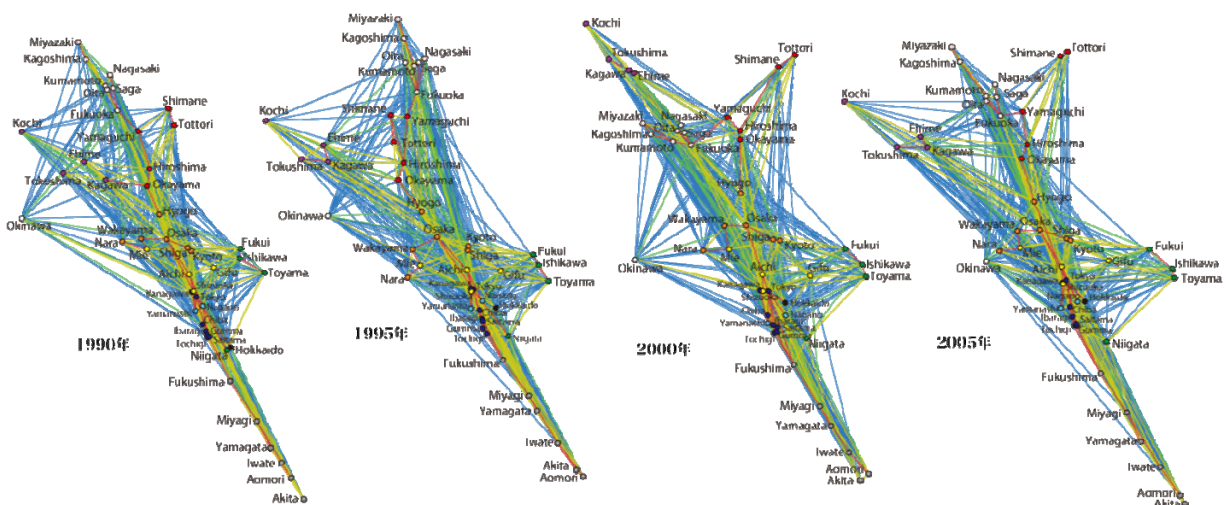


図5 全国旅客純流動調査の4時点比較

未満であることを示している。

これによると、直線距離が大きいことが必ずしも旅客流動の妨げになるわけではなく、沖縄や北海道への旅客流動は多い。また高知・鳥取・島根・北陸3県などの辺境性が変わらず視認できる。1990年と2005年を比べると中心都県への集中傾向を読み取ることができる。

2) 航空需要予測モデルを援用した地域間交通需要の感度分析

国土交通省航空局より発表されている航空需要予測モデルを用いて、現況(2005年)の都市間交通量を再現し、距離帯別・モード別の二酸化炭素排出量を明らかにする。また、交通機関の利用料金の変化による感度分析を行う。

図6は国土交通省航空局のモデルにより2005年の二酸化炭素排出量を再現したものである。なおCO₂の算出は人キロ法による。それぞれ航空料金・鉄道料金・自動車料金が20%上昇したときの排出量を求めた。全体を通して移動距離が伸びるに従って、航空機による排出の割合が増加することがわかる。これは、移動距離が伸びると航空機の分担率が上昇することに加えて、航空機の二酸化炭素排出原単位が、他の交通機関に比べて大きいことによる。

図7は航空・鉄道・自動車の料金が20%上昇したときの二酸化炭素の総排出量を比較したものである。図よりCO₂排出量が少ない鉄道の料金が上昇したときは、総排出量が増え、排出量が多い航空機・自動車の料金が上昇したときは、排出量が減少していることがわかる。また、図8の距離帯別に排出量をみた場合、その増加パターンに違いが見られる。特に400-500km帯および800-900km帯での変化の幅が大きいことが分かる。距離別の料金体系の見直しなどで、二酸化炭素排出量を削減

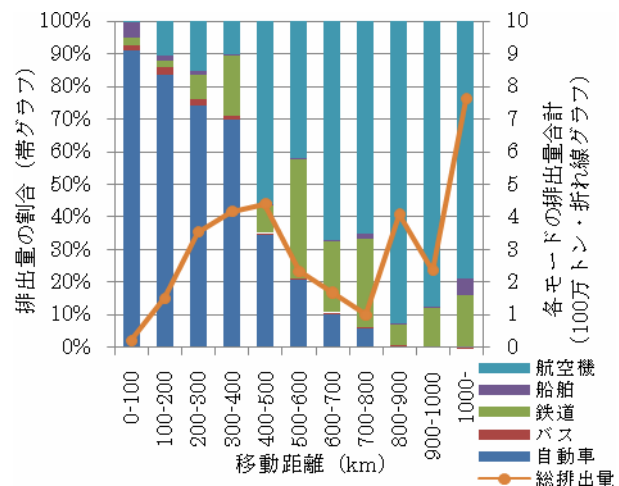


図6 05年CO₂排出量 (ベース)

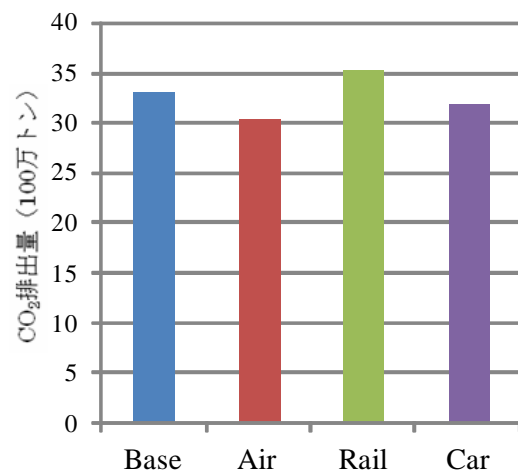


図7 各料金20%アップ時の総排出量

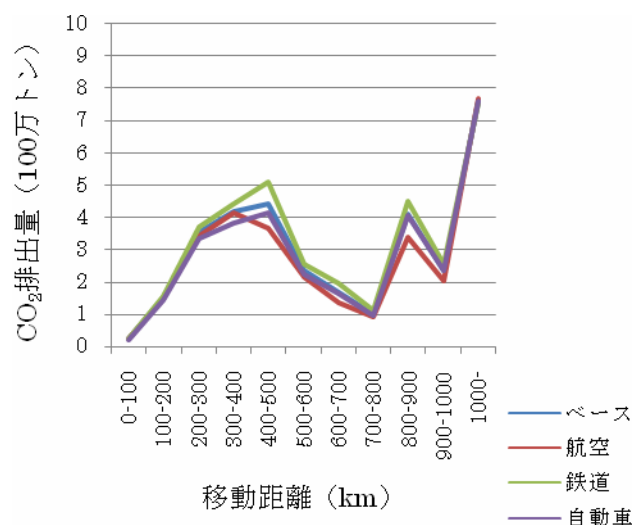


図8 各料金20%アップ時の距離帯別排出量

できる可能性があるといえよう。

3) 航空機材別の二酸化炭素排出原単位の把握

羽田空港の4本目の滑走路の利用開始や、利用者の利便性向上のために、今後航空機による輸送は多頻度化・使用機材の小型化が進むものと思われる。従って、よりきめ細かい二酸化炭素の排出量予測を行うために、機材別の排出原単位を、文献調査によりまとめた。

図9は各航空機材の1kmあたり・一座席あたりの二酸化炭素排出量である¹⁾。これによると、各機材により、排出原単位は大きく異なっている。また、上記の図は一座席あたりの原単位、つまり、満席の状態での1人キロあたりの原単位なので、平均搭乗率（通常70%程度）を考慮すれば、さらに原単位は大きくなる。従って、今後の機材の利用傾向や、搭乗率をふまえた分析が必要になる。

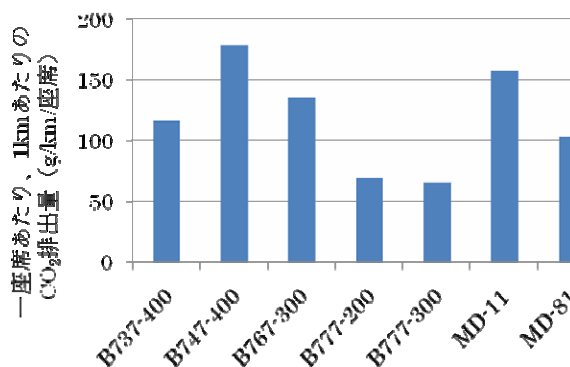


図9 航空機の各機材によるCO₂排出原単位

(4) 国土・産業構造の変化に伴う地域間物流の将来予測と排出削減シナリオ

1) 既存研究のレビュー

国内貨物全般について、長期的な需要予測を実施している文献としては、「長期輸送需要予測に関する調査（財団法人運輸政策研究機構）（平成12年3月）」²⁾がある。4段階推計法をベースに輸送機関別の純流動量を予測する方法を示しており、データ利用制約上でのモデル構築の考え方、今回の目的を考慮した場合のモデル構築の考え方について示唆を得た。

2) 現状分析

平成17年物流センサスを見ると、我が国における貨物の輸送手段の約70%（トンベース）は、営業用トラックをはじめとした自動車輸送であり、残りの約25%が海運となっている。品目別のトンベース輸送量では、化学工業品、金属機械工業品、軽工業品が多くなっている。また、地域別には、首都圏の都道府県間との流動、愛知県とその近隣の県の流動が多くなっている。

3) モデルの構築

本検討では、「長期輸送需要予測に関する調査」の結果を踏まえ、図10に示すモデル構造を採用する。ただし、利用できるデータの制約やモデルの利用のしやすさを考慮し、変数の統合化、モデル構造の簡略化をはかる。また、将来のシナリオを取り込める構造とすることを旨とする。

本年度は、貨物の発生・集中量予測モデル、機関分担モデルを、既存のデータを用いて構築した。

① 発集モデル

貨物の発生・集中量予測モデルは、2005年度の地域別社会経済フレームを説明変数とするクロスセクションの重回帰モデルとした。基本的に発生量予測モデルは供給要因を考慮し、集中量予測モデルは需要要因を考慮した。

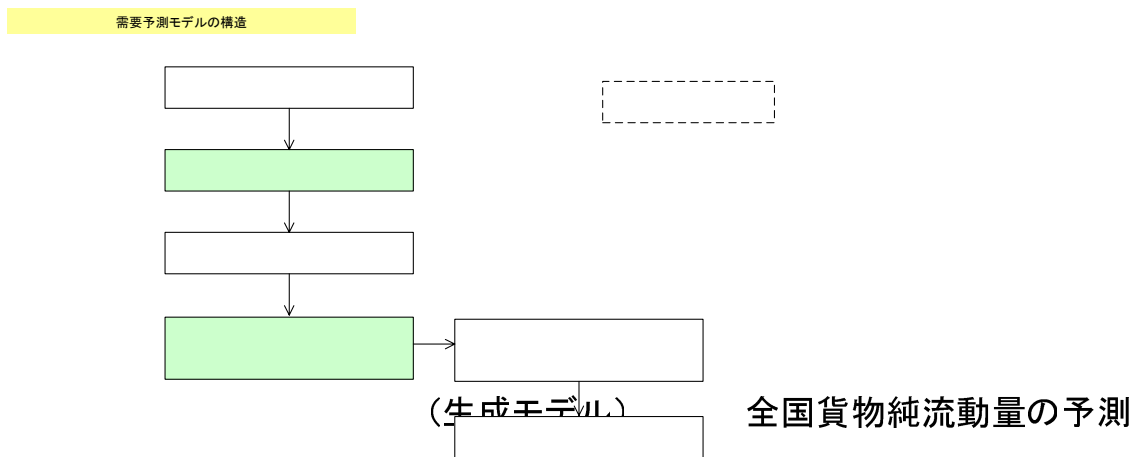


図10 地域間貨物輸送モデル構造

コントロールタワー

発生・集中量予測モデルによる現況再現値と実績値を比較検証した。発生・集中量の予測精度が0.6以上と説明力の高いモデルを構築することができたが、発生モデルの林産品、鉱産品では、決定係数が0.5前後となってしまった。物流センサスデータを用いる制約上、7品目（農水産品、林産品、鉱産品、金属機械工業品、化学工業品、軽工業品、雑工業品）に分類したが、モデルの説明力の向上、精度の向上を図るためには、品目を細分化することが必要であり、そのためのデータ収集が必要となる。

② 機関分担モデルの構築

国内貨物の交通機関分担モデルを構築した。交通機関分担モデルは、平成17年の物流センサスデータを用いて、都道府県間ODを対象とし、鉄道、自動車、船舶の機関の選択モデルとして構築した。都道府県間のODデータを用いて、集計型のロジットモデルを構築した。各品目の決定係数は0.1~0.5と総じて低くなってしまった。今回の説明変数であるコスト（金額）については、品目別にトンキロ当たりの金額より算出したものであるが、同じ品目であってもそのばらつきが大きくなっていった。今回設定した品目は区分が大きいため、その中には、貨物の特性が大きく異なるものがひとつの品目として扱われてしまっている。特に機関分担モデルの構築に当たっては、コストや所要時間等の貨物の特性を考慮した品目分類をしないとこれ以上精度を高めることは困難であると考えられる。精度を高めるためには、今回利用した集計型のデータではなく非集計モデルの構築が可能となる個票ベースのデータを活用する必要がある。また、品目についても、これまでの品目分類ではなく、再度貨物の特性を踏まえた分類が必要となる。

(5) 低炭素交通・物流研究会による低炭素シナリオのブラッシュアップ

2050年の低炭素社会における交通・物流に関して、説得力のあるビジョン・シナリオへのブラッシュアップすることを目的に、表1の内容について有識者を交えて議論する研究会を開催した。議論を通じて得られた多くの示唆を参考にして、交通分野の低炭素社会実現に資する施策パッケージとして、「拠点集約型土地利用と交通手段の連携」「電動軽量乗用車の普及」の二つを取りまとめ、S-3-1シナリオチームに提供した。

表1 研究会の概要

検討テーマ	回(年月日)	テーマ(講演者)	メモの一部
地域間物流 委員:苦瀬教授 (東京海洋大学)	1回 2007.10.15	2050年の貨物輸送について 苦瀬教授(東京海洋大学)	貨物鉄道:モノレール、新幹線、第二東名。商取引構造の変化:翌日着、配送費込、～産。
	2回 2008.1.18	佐川急便の環境経営 中尾氏(佐川急便)	ハブ積載率80%。台車利用177箇所。トラックをなくそう。不在率60-70%。大阪東京間10%鉄道、枠不足。
低炭素社会における国土・交通 委員:石田教授 (筑波大学)	1回 2007.10.15	2050年の交通について 石田教授(筑波大学)	リアリティが必要。手段別区間毎道路使い分け。集約化は長期的。市民への働きかけ。海外との協働。
	2回 2007.11.14	交通物流ルネッサンスについて 天野氏(トヨタ自動車)	産業競争力懇談会。モデル事業。輸送の効率化+技術:パーソナルコンピュータ、自動駐車
		持続可能なモビリティプロジェクト(WBCSD)について 朝日氏(日産自動車)	mobility2030 技術変化が早い:燃料電池車→電気自動車 バイオ燃料車→?
3回 2008.2.18	自動車燃料の将来展望について 吉田氏(新日本石油)	資源量はあるが新開発されていない。運輸石油依存80%へ。充電スタンドも。重量車はGtL。ETBEで品質確保。国産国消。	

5. 本研究により得られた成果

(1) 科学的意義

- 1) 2050年地域別人口の将来想定値をS-3-1と整合させ、都市部での人口保持を想定しなくても70%削減が可能であることを明らかにした。
- 2) 地域交通圏別に長期的旅客交通CO₂削減施策を策定する方法論を構築し、モーダルシフト促進策にコンパクト化策を合わせて行う必要性を定量的に示すとともに、3地域類型別にロードマップを提示した。
- 3) 地域間旅客交通において航空機CO₂排出が増加する傾向が今後も続くことを明らかにした上で、地域間旅客輸送感度分析により、鉄道料金上昇時は総排出量が増加し、航空・自動車料金上昇時は排出量が減少することを明らかにした。さらに、航空機材別のCO₂排出原単位の違いを明らかにした。
- 4) 地域間物流の長期需要予測を簡易に行うモデルの構造を決定した。

(2) 地球環境政策への貢献

- 1) 滋賀県環境審議会持続可能な滋賀社会ビジョン策定小委員会における交通・都市対策の検討において、本研究成果である低炭素交通ビジョンを提示し、冊子「持続可能な滋賀社会ビジョン」(2008.4)作成に貢献した。
- 2) 「環境的に持続可能な交通(EST)普及推進委員会」および名古屋市・愛知県など自治体における交通政策の検討の材料として、旅客交通CO₂削減施策の類型別ロードマップの提示を図っていく予定である。
- 3) 「低炭素交通・物流研究会」を独自に設置し、各界講演者を交えて低炭素交通ビジョンのブラッシュアップと普及を図り、それらの知見を生かして2本の施策パッケージを提案した。

6. 引用文献

- (1) S.L. Baughcum, T. G. Tritz, S. C. Henderson, and D. C. Pickett, "Scheduled Civil

Aircraft Emission Inventories for 1992: Database Development and Analysis”

(2) 財団法人運輸政策研究機構、長期輸送需要予測に関する調査、平成12年3月

7. 国際共同研究等の状況

S-3-1が主催する日英共同研究プロジェクト「低炭素社会の実現に向けた脱温暖化2050」の第2回ワークショップ(2007年6月ロンドン)、第3回ワークショップおよびシンポジウム(2008年2月東京)に基調講演者やコーディネータとして参加・貢献している。

8. 研究成果の発表状況

(1) 誌上発表

<論文(査読あり)>

- 1) 松橋啓介:「低炭素社会に向けた交通システムの将来ビジョンの構築について」、都市計画論文集、42(3)、889-894、2007

<その他誌上発表(査読なし)>

- 1) 松橋啓介:「日本における低炭素社会に向けた対策の検討」、交通工学、42(6)、38-43、2007
- 2) 郷智哉、加藤博和、谷田一:「脱温暖化社会を目指した地域類型別交通施策パッケージ提案手法」、土木計画学研究・講演集、36、CD-ROM、2007
- 3) 加藤博和、後藤直紀、柴原尚希、加知範康:「建築物の立地が環境負荷に及ぼす影響に関する考察」、日本LCA学会誌、4(1)、44-50、2008
- 4) 後藤直紀、加知範康、柴原尚希、加藤博和:「都市域拡大抑制による環境負荷削減可能性に関するミクロ分析」、第3回日本LCA学会研究発表会講演要旨集、78-79、2008

(2) 口頭発表(学会)

- 1) 松橋啓介:「脱温暖化社会に向けた交通とまちづくりー2050年の持続可能な交通の姿を今から考えましようー」、国立環境研究所公開シンポジウム2007(京都、東京2007.6)同予稿集、2007
- 2) 柳下正治、早瀬隆司、松橋啓介、濱田志穂、山田章博:「社会変革のためのステークホルダー会議の可能性-持続可能な交通を事例として-」、環境科学会2007年会シンポジウム(長崎2007.9)同予稿集、152-153、2007
- 3) 森口祐一:「地球環境のメガトレンドへの対応」、第21回環境工学連合会講演論文集、45-50、2007
- 4) 松橋啓介:「2050年までに日本の運輸部門CO₂を約70%削減する対策について」、第1回つくば3Eフォーラム(つくば2007.12)同予稿集 32、2007
- 5) 松橋啓介:「2050年の低炭素社会における日本の交通の姿について」、もったいない学会2007年度サロン講演会第10回(東京2008.2)、2007

(3) 出願特許

なし

(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

- 1) 茨城放送（2007年6月5日、公開シンポで話す交通長期ビジョンについて3分ほど紹介）
- 2) 朝日新聞（2007年12月16日、朝刊、全国版、3面、別紙添付）
- 3) 日本経済新聞（2008年2月15日、別刷「地球環境広告特集」、第2回「EST普及推進フォーラム」（2008年1月25日）のパネルディスカッションにおける研究内容の一部紹介）
- 4) 環境ビジネス（2008年5月号、p. 64、別紙添付）

(6) その他

なし