

今後の将来交通需要推計の基本的考え方の整理

1. 検討内容
2. 将来交通需要に影響を及ぼす各種要因の整理
 - (1) 将来交通需要に影響を及ぼす要因
 - (2) 各種要因の変化と将来交通需要に及ぼす影響
3. 将来交通需要に影響を及ぼす各種要因の現在のモデルでの対応
 - (1) 旅客交通需要推計モデルでの対応
 - (2) 貨物交通需要推計モデルでの対応
4. 将来交通需要推計に導入可能な要因の選定の考え方
5. 不確実性を伴う長期交通需要推計の考え方
6. 将来交通需要推計におけるシナリオの整理

平成 15 年 7 月 3 日 (木)

1. 検討内容

将来交通需要推計モデルが具備すべき要件は、以下の 、 のように整理される。

長期にわたる道路計画に資するため、長期的な将来交通需要に影響を与える社会経済状況の変化を反映した推計ができること
計画案の策定や評価の説得性を高めるために、論理性、客観性を持った推計ができること

将来交通需要推計モデルが具備すべき要件を踏まえ、今後の将来交通需要推計の基本的考え方について、以下に示す(1)～(5)の観点から検討を行った。

(1) 将来交通需要推計に影響を及ぼす各種要因の整理

社会経済情勢やライフスタイルの変化、交通サービス水準といった要因から、将来交通需要に影響を及ぼすと考えられる要因を抽出し、整理した。

(2) 将来交通需要に影響を及ぼす各種要因の現在のモデルでの対応

(1)で整理した各種要因に関して、現在のモデルでの対応について整理した。

(3) 将来交通需要推計に導入可能な要因の選定の考え方

将来交通需要に影響を及ぼす要因のうち、長期交通需要推計に導入可能な要因の選定の考え方を整理した。

(4) 不確実性を伴う長期交通需要推計の考え方

交通需要推計モデル構築に向けて考慮すべき要因の検討を踏まえ、それらの要因をモデルに組み込んだ場合の推計値の示し方等に関して整理した。

(5) 将来交通需要推計におけるシナリオの整理

将来交通需要推計において導入の検討が必要なシナリオについて、推計の前提となるシナリオ(背景シナリオ)と道路の政策に関連するシナリオ(政策シナリオ)に分けて整理した。

また、将来交通需要推計へのシナリオの導入の考え方について整理した。

2. 将来交通需要推計に影響を及ぼす各種要因の整理

(1) 将来交通需要に影響を及ぼす要因の抽出

将来的に想定される社会経済情勢やライフスタイルの変化の中には、将来交通需要に影響を及ぼす要因がある。また、交通施設整備に伴う交通サービス水準の変化も将来交通需要に影響を及ぼす。

このような将来交通に影響を及ぼすと考えられる要因としては、具体的には、次に示すようなものが想定される。

1) 社会経済情勢やライフスタイルに関わる要因

人口の減少、人口構成の変化

- ・人口の減少
- ・人口構成の変化（少子化、高齢化）

産業、経済の変化

- ・経済成長率の鈍化
- ・産業のサービス化、ソフト化（3次産業シェアの増加等）
- ・産業の高付加価値化（より付加価値の高い製品の製造等）
- ・物流システムの変化（物流ニーズの高度化、物流システムの高度化、規制緩和）

ライフスタイルの変化

- ・労働時間の減少、余暇活動や社会活動の増加
- ・男女共同参画社会の進展
- ・モビリティの向上（免許保有や自動車保有の増加）

国際化・グローバル化

- ・国際的な人の交流（日本人海外旅行者数、訪日外国人旅行者数、外国人労働者の増加）
- ・産業の国際分業体制の進展、製造業の海外シフト

高度情報化

- ・通信・情報機器の普及（オンラインショッピングなど）
- ・交通関連のIT化（物流EDIなど）

環境問題の取組み強化

- ・燃費の向上
- ・燃料電池車の開発・普及
- ・環境意識の高まり

2) 交通の供給条件

・交通サービス水準

- ・地域間の交通サービス水準（地域間の移動時間、広域交通施設へのアクセス性、ITS技術の開発・普及等）
- ・地域内の交通サービス水準（混雑の緩和、公共交通施設の利便性の向上、ITS技術の開発・普及等）
- ・利用者の料金負担の水準（プライシング、有料道路の料金）

(2) 各種要因の変化と将来交通需要に及ぼす影響

ここでは、社会経済情勢やライフスタイルに関して、今後、どのような変化が想定されるか、その変化が将来交通需要にどのような影響を及ぼすかについて検討した。

また、交通サービス水準が将来交通需要に及ぼす影響についても検討を行った。

1) 社会経済情勢やライフスタイルの変化に関わる要因

人口の減少、人口構成の変化(少子化、高齢化)

a) 人口の減少

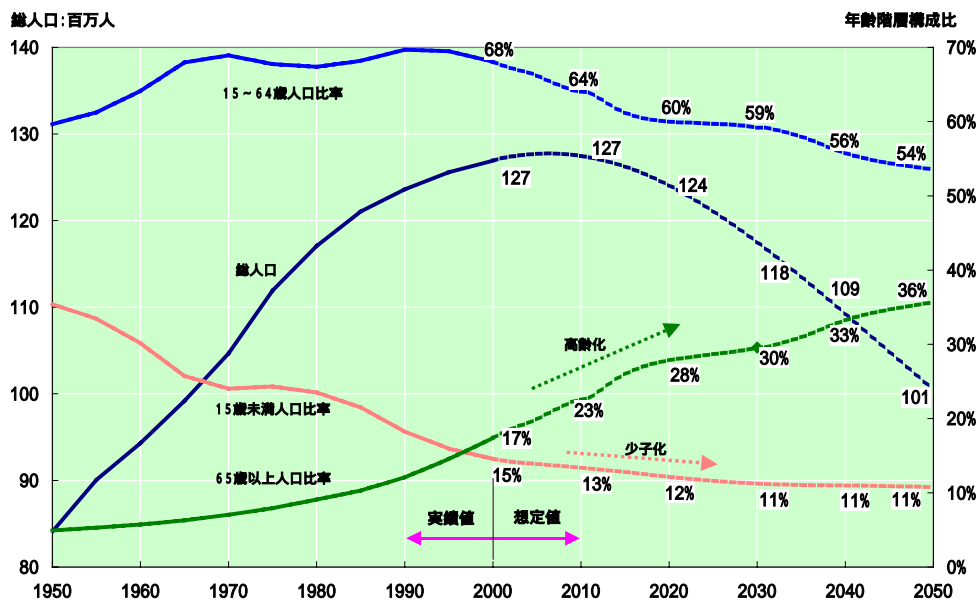
人口は過去一貫して増加してきたが、近年、増加傾向は緩やかになってきており、2006年をピークに減少する見通しである。

将来の人口の減少は、将来交通需要に対して減少要因となると考えられる。

b) 人口構成の変化(少子化、高齢化)

今後、我が国は少子化、高齢化が進行すると想定されている。高齢者(65歳以上)の比率は、2000年では17%であるが、2030年で30%、2050年では36%に達する見通しである。逆に、生産年齢人口(15歳~64歳)の比率は、2000年では68%であるが、2030年では59%、2050年では54%に減少する。

このような少子化、高齢化の進展は、交通需要に対しては、発生原単位の変化、目的構成の変化(通勤・通学目的の減少や私事目的の増加等)、交通手段構成の変化等の影響を及ぼすと考えられる。



(出典) 国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来人口(2002年1月推計、中位推計)」

図2-1 将来人口の見通し

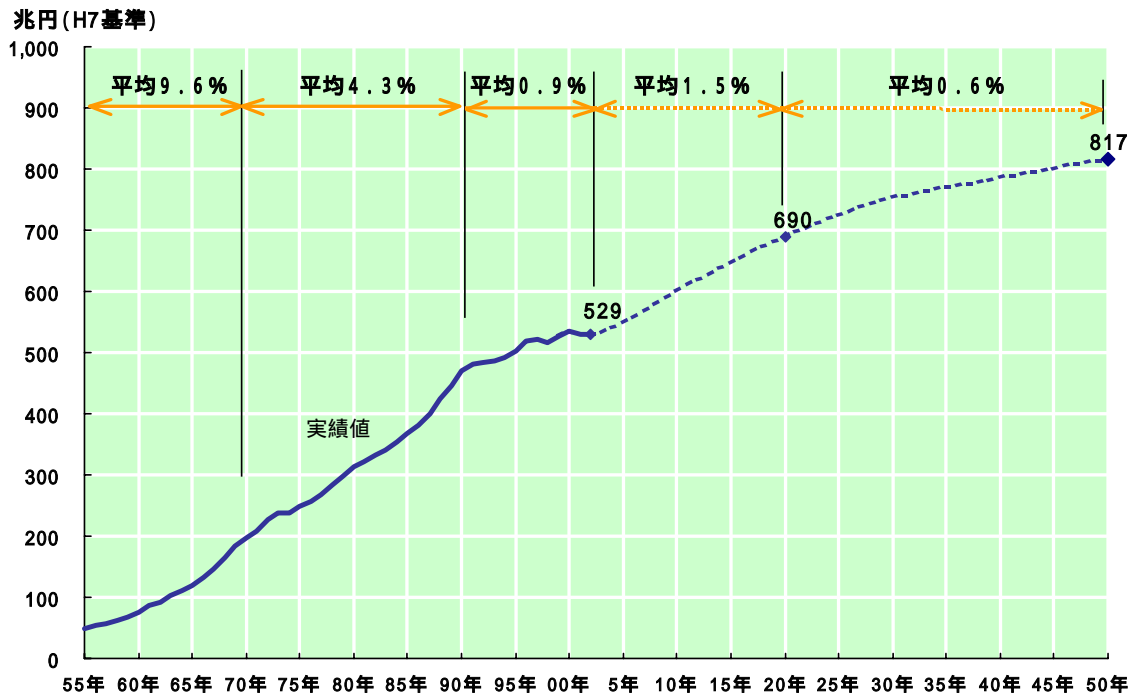
産業、経済の変化

a) 経済成長率の鈍化

我が国の経済成長率（GDP 成長率）は、1955 年～1970 年は平均 9.6%、1970 年～1990 年は平均 4.3%と高い成長率であったが、1990 年～2002 年は平均 0.9%であり、近年は低い水準で推移している。

また、我が国の経済成長率（GDP 成長率）は、今後も低い水準で推移すると想定されている。

このような経済成長率の鈍化は、旅客交通（観光目的、業務目的等）や貨物交通の減少要因となると考えられる。



注：将来のGDPは、現在の将来交通需要推計の中位推計で用いているGDP
表中のパーセント表示は、平均成長率

図2-2 GDPの推移と将来の見通し

b)産業のサービス化、ソフト化

経済活動分類別の GDP の推移をみると、1955 年から 1970 年にかけては、第一次産業のシェアが低下し、第二次産業のシェアが拡大していたが、1970 年以降は、第三次産業のシェアが増加の傾向にあり、産業のサービス化、ソフト化が進んでいることが示される。

このような産業のサービス化、ソフト化は、打合せ・会議等の増加により、旅客の業務目的交通の増加要因となるが、第二次産業の低下に伴って製品の生産が低下すると想定されるため、貨物交通に対しては減少要因になると考えられる。

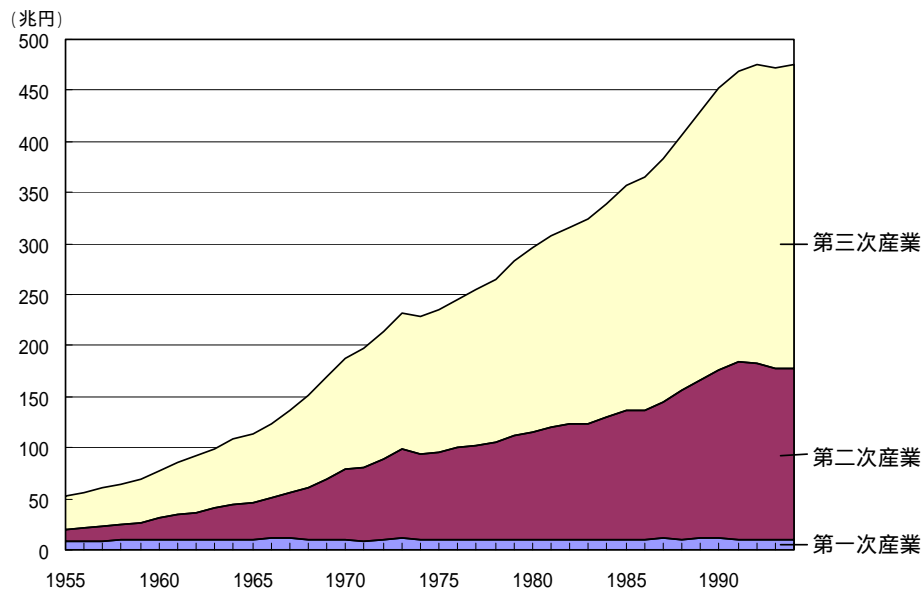


図 2 - 3 経済活動産業分類別の GDP シェアの推移

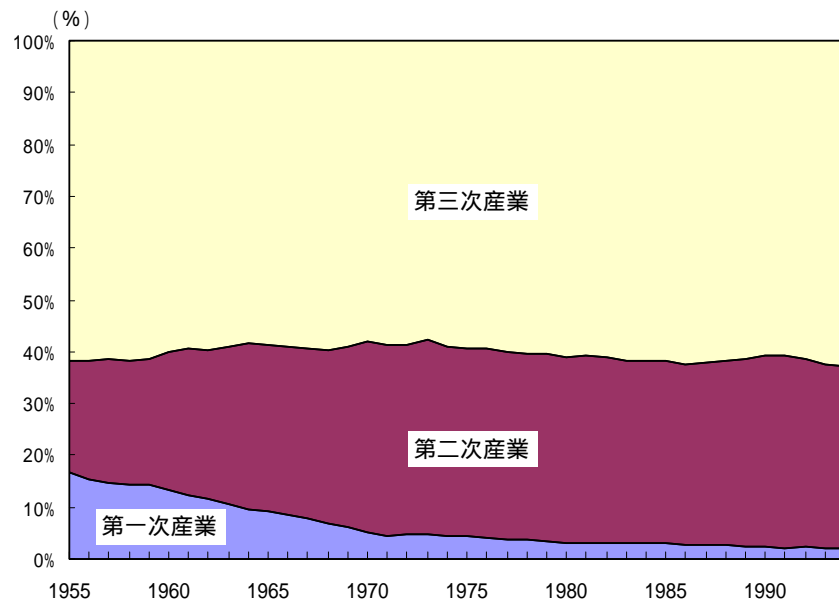


図 2 - 4 経済活動産業分類別の GDP (実数) の推移

c)産業の高付加価値化

製造業の品目別生産額の推移をみると、過去、電気機械といった付加価値の高い品目の生産額が増加している。

また、同じ電気機械という品目に属していても、テレビや冷蔵庫といった製品から、パソコン等の、より付加価値の高い製品の生産にシフトしていると考えられる。

このような高付加価値化の進展は、貨物交通の発生原単位を低下させ、貨物交通需要の減少要因となる。一方、高付加価値製品等へのシフトは流通回数など貨物交通に影響を及ぼす要因になり得る。

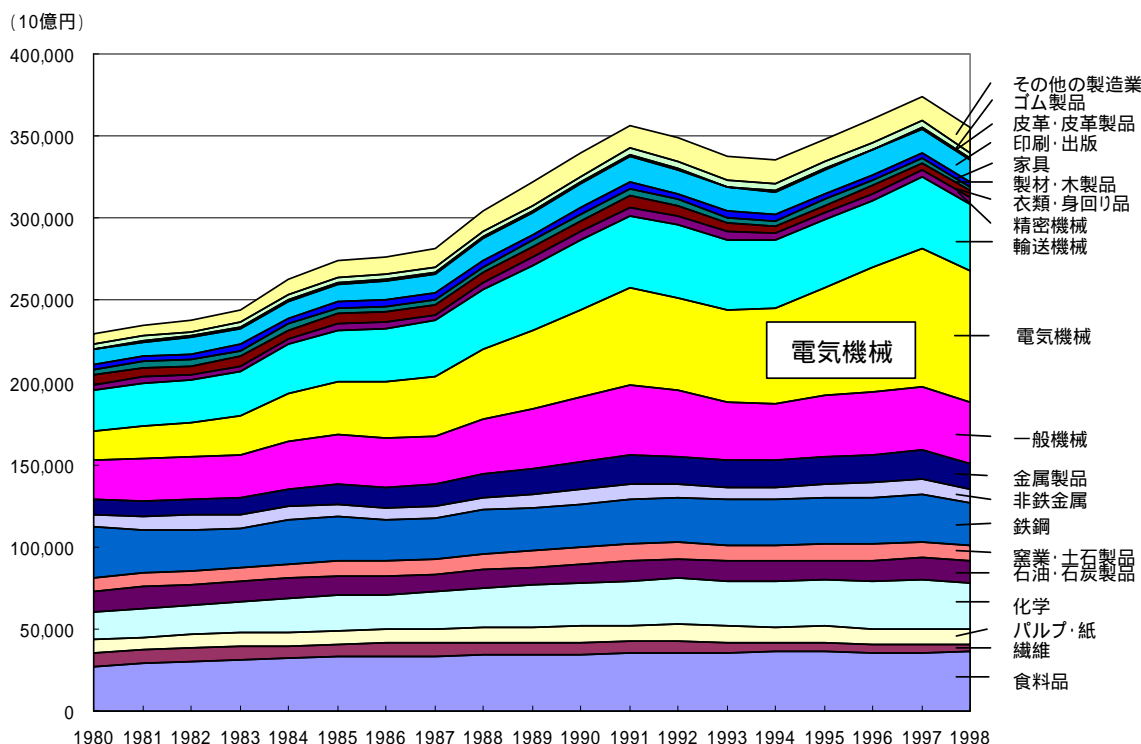
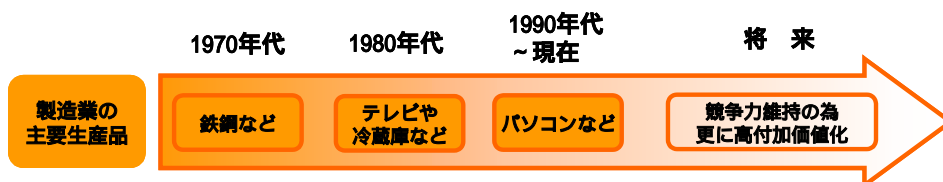


図 2 - 5 製造業の品目別生産額の推移



品目	価格	重さ	流通回数 の想定	貨物原単位 (10kg/万円)
自動車	150万円	1000kg	2	1.333
冷蔵庫	10万円	70kg	2	1.400
ノートパソコン	20万円	3kg	2	0.030

注：貨物原単位は、品目の変化による貨物原単位の低下のイメージを示すために、価格、重さ、流通回数を想定して仮想的に計算したものである。

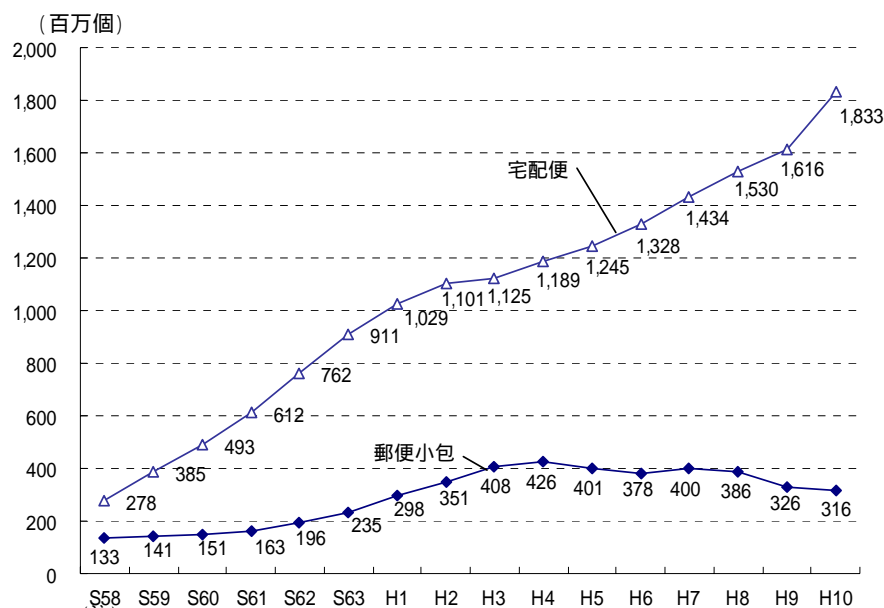
図 2 - 6 製造業の主要生産品の推移と貨物原単位のイメージ

d) 物流システムの変化

企業におけるジャストインタイムの要請等により、貨物輸送の小口化、多頻度化といった物流ニーズの高度化が進んでいる。これにより、宅配便などの小口輸送も大きく増加している。このような物流ニーズの高度化は、貨物車の積載効率に影響を及ぼすと考えられる。

一方、企業における共同化、情報化（3PL^注等）、標準パレットの採用など、物流システムを高度化させ、物流コストの縮減を図る動きもある。

注 3PL：企業の輸送を包括的に外部に委託すること。委託された業者が生産から輸送までを一括して管理することにより物流の効率化が図られる。



(注)
 1. 運輸省運輸制作局複合貨物流通課、自動車交通局貨物課資料より作成。
 2. 郵便小包は「郵政統計年報」より作成。
 3. 宅配便については、平成3年以前はトラックのみによる輸送実績。

図 2-7 宅配便等の少量物品取扱個数の推移（全国）

表 2-1 新物流施策大綱における我が国の物流システムが目指す方向性

	物流システムが目指すべき方向
高度かつ全体効率的な物流システムの構築	共同化、情報化（3PL等）等の民間の取り組みの促進 規制改革や行政手続きの簡素化・効率化・技術開発等の推進
	標準パレットによる一貫パレチゼーション （輸送から到着まで積み替えを行わず同じパレットで一貫輸送する方式）を中心としたユニットロード化
	地域間輸送において、トラック、海運、鉄道等の競争と連携の下、利用者の自由な選択を通じて適切な役割分担がなされる交通体系の構築
	都市内物流において、環状道路整備、踏切改良等による交通容量拡大と、交通の需要面に働きかけ、需要の分散・調整を図る TDM 施策を推進
国際物流拠点の機能強化等	国際港湾等の国際物流拠点やこれらへのアクセス、海上ハイウェイネットワーク、幹線道路ネットワーク等の重点的整備
	港湾の 24 時間フルオープン化、 輸出入手続きの電子化 、ワンストップ化等を進め、国際港湾物流の効率を大幅に改善

出所：「新物流施策大綱」の概要、平成 13 年 7 月、経済産業省、国土交通省」の今後の施策の方向性より、「国際競争力のある社会実現の為に高度かつ全体効率的な物流システムの構築」に関わる施策を抜粋。下線は事務局で追加

ライフスタイルの変化

a) 労働時間の減少、余暇活動や社会活動の増加

近年、週休2日制普及等により労働時間は減少する傾向にある。また、国民の意識としてレジャー等の余暇活動やボランティア等の社会活動に対する志向も高まっている。

このような労働時間の減少、余暇活動や社会活動の増加の傾向は、通勤・業務目的交通に対しては減少要因、観光・レジャー等の私事目的交通に対しては増加要因になると考えられる。

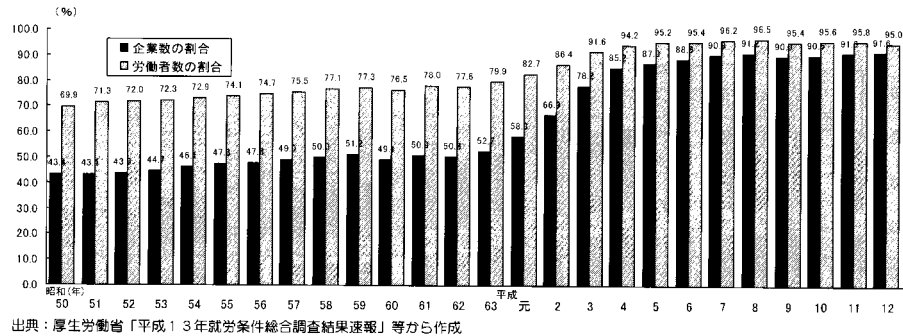


図2 - 7 週休2日制の採用企業数及び適用労働者数の割合

出典：レジャー白書2002 財団法人 自由時間デザイン協会 平成14年7月

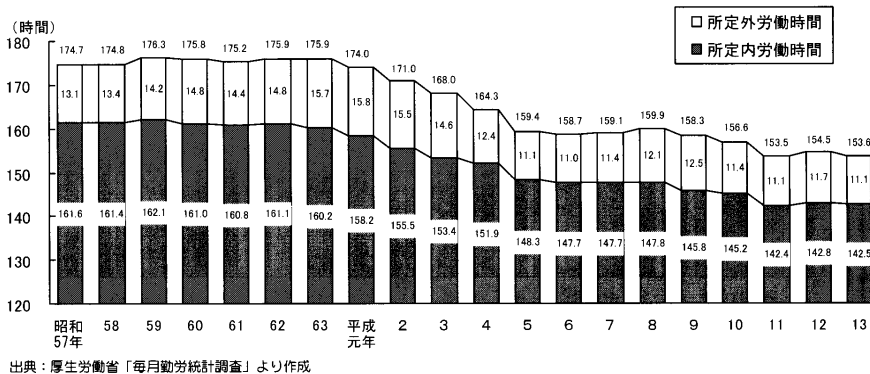


図2 - 8 1人平均月間総実労働時間数の推移 (調査産業計、企業規模30人以上)

出典：レジャー白書2002 財団法人 自由時間デザイン協会 平成14年7月

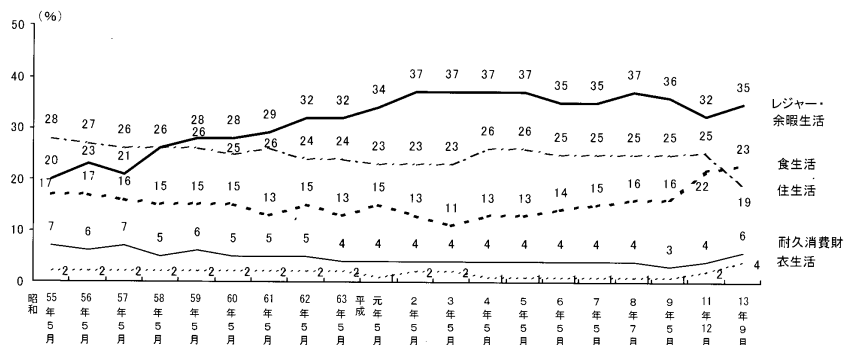


図2 - 9 これからの生活の力点の推移 - 高まる余暇生活への志向

出典：レジャー白書2002 財団法人 自由時間デザイン協会 平成14年7月

b) 男女共同参画社会の進展

平成 11 年 4 月より改正男女雇用機会均等法が施行されるなど、女性の就業環境は大きく変化しており、雇用者全体に占める女性の割合も増加する傾向にある。

このような女性の社会参画は、女性の通勤・業務目的交通の増加要因となると考えられる。

表 2 - 1 改正男女雇用機会均等法（平成 11 年 4 月施行）の骨子

【改正のポイント】	
女性が性により差別を受けることなく、その能力を十分に発揮できる雇用環境を整備すること	
働く女性が安心して子供を生むことができる環境をつくること	
男女ともに職業生活と家庭生活を両立できる条件を整備すること	

事項	改正法	改正前	施行期日
差別の禁止	募集・採用	禁止	平成 11 年 4 月 1 日
	配置・昇進	禁止	
	教育訓練	禁止	
	福利厚生	一部禁止	
	定年・退職・解雇	禁止	
女性のみ・女性優遇	原則として禁止	適法	
調停	一方申請を可とする	双方の合意が条件	
制裁	企業名の公開	(規定なし)	
ポジティブ・アクション	国による援助	(規定なし)	
セクシャルハラスメント	事業主の配慮義務	(規定なし)	
母体健康管理	義務化	努力義務	平成 10 年 4 月 1 日

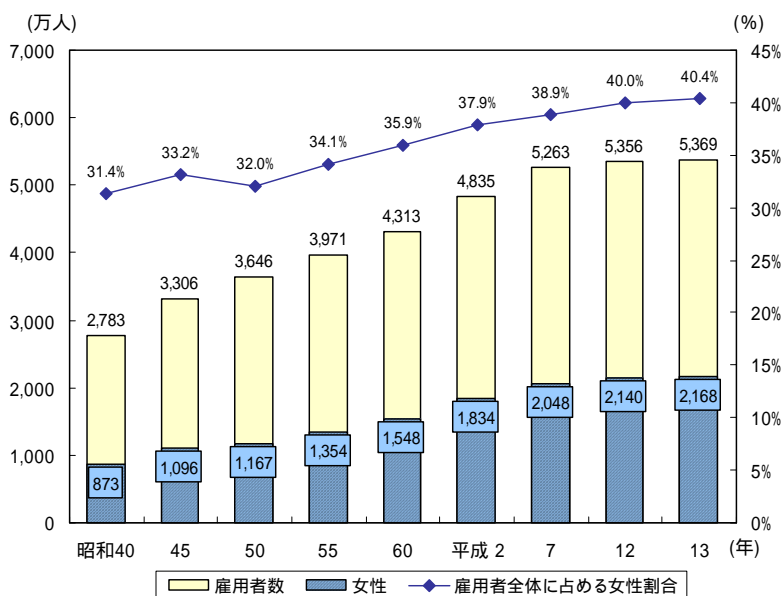


図 2 - 10 雇用者数と女性の占める割合の推移
 (「平成 13 年度女性労働白書」(財)21 世紀職業財団)

c) モビリティの向上（免許保有や自動車保有の増加）

性・年齢階層別の免許保有率は高齢者や女性を中心に増加している。また、免許保有率の増加に伴って人口1人あたりの乗用車保有台数も増加の傾向にある。

このようなモビリティの向上は、旅客の発生原単位や自動車分担率の増加要因となると考えられる。

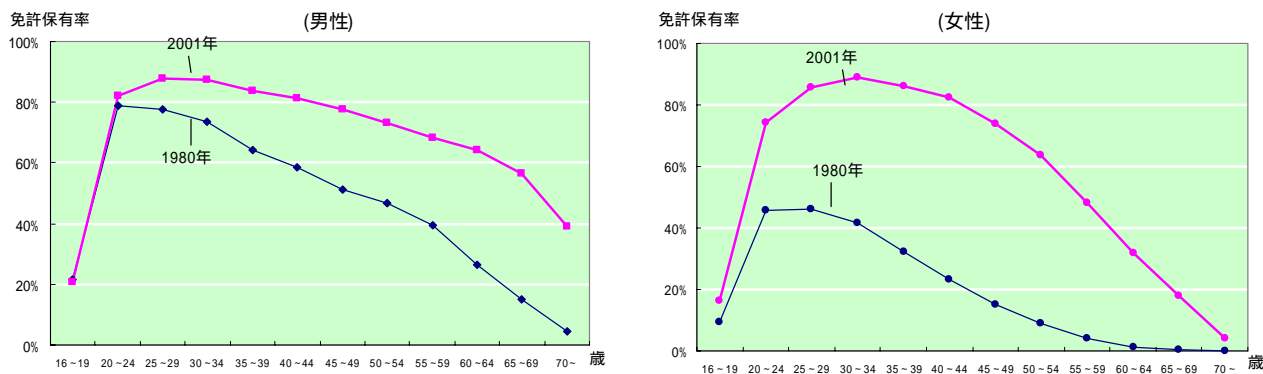


図2 - 1 1 性別、年齢階層別免許保有率（1980年、2001年）（第一種・普通免許）

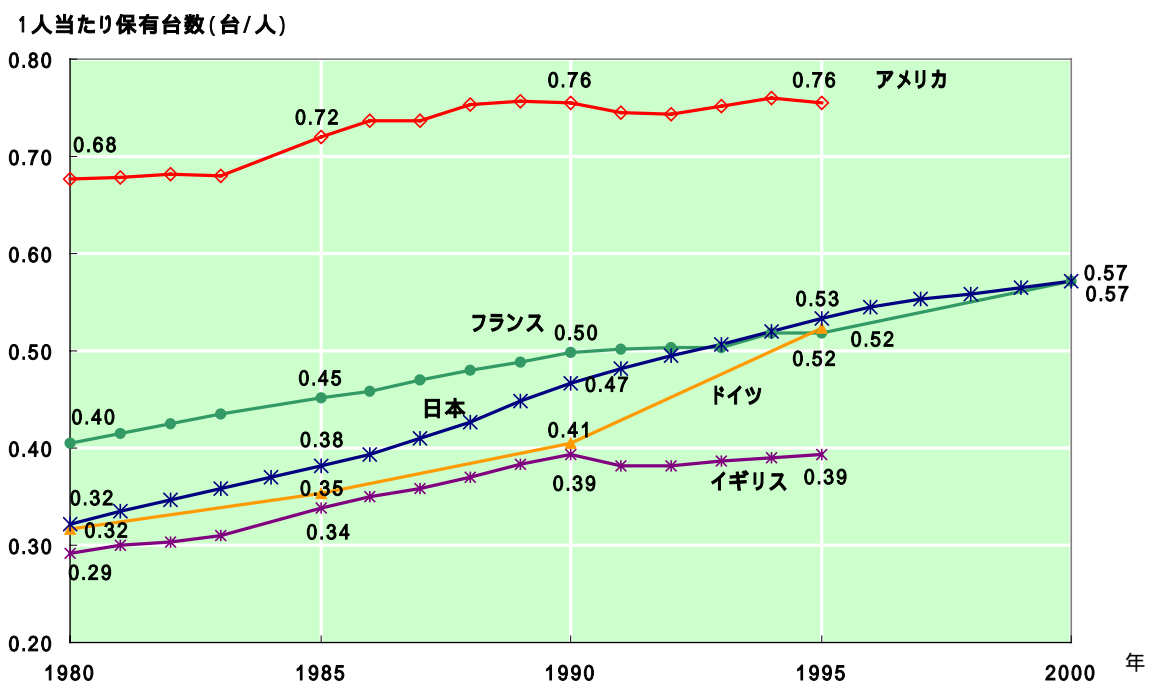


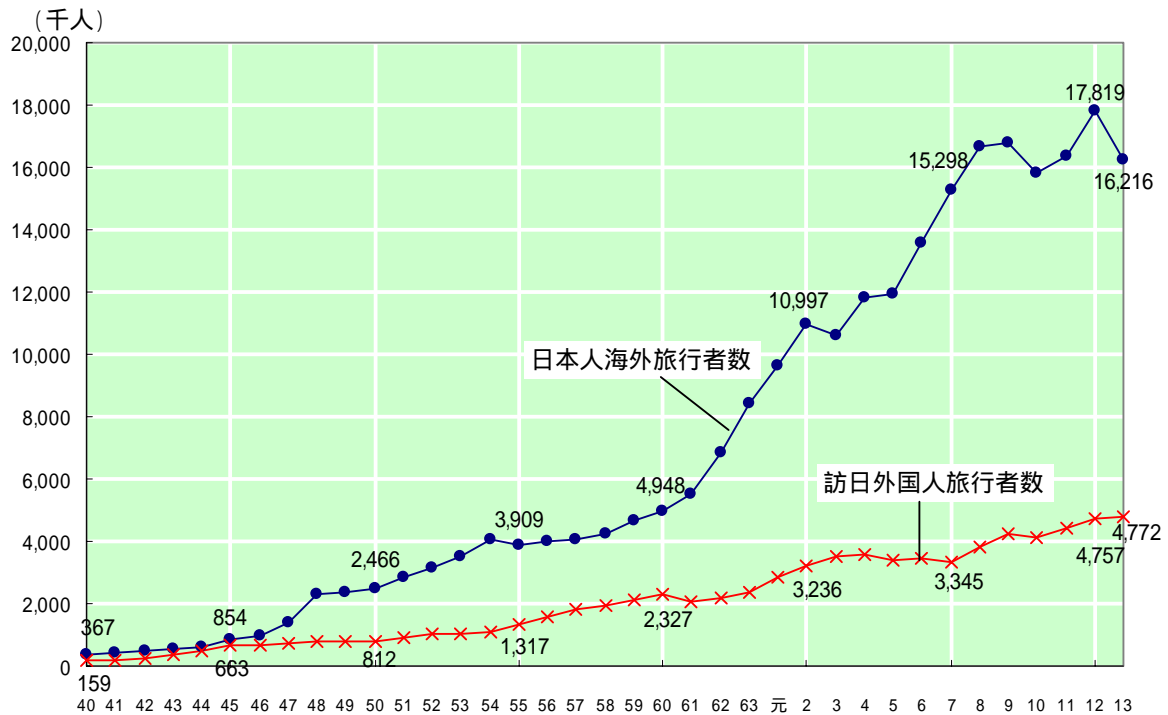
図2 - 1 2 主要先進国の人口1人当たり乗用車保有台数の推移

国際化・グローバル化

a) 国際的な人の交流（日本人海外旅行者数、訪日外国人旅行者数、外国人労働者の増加）

日本人海外旅行者数、訪日外国人旅行者数とも増加傾向にある。また、外国人労働者数は、労働力人口や雇用者数に占める割合は約1%程度の水準であるが、増加の傾向にある。

このような国際化、グローバル化に関しては、日本人の海外旅行の増加は国内交通需要の減少要因として考えられる。逆に、外国人の訪日旅行者数や労働者の増加は国内交通需要の増加要因となると考えられる。



(注) 1 法務省資料に基づく国土交通省総合政策局観光部集計による。
 2 「訪日外国人旅行者数」とは、法務省編集の「出入国管理統計年報」の入国外国人数から日本に居住する外国人を除き、これに外国人一時上陸客等を加えた入国外国人旅行者数のことである。

図2 - 13 日本人海外旅行者数及び訪日外国人旅行者数の推移
 (国土交通省「平成14年度刊行白書」)

表2 - 2 外国人労働者数と労働力人口、雇用者数に占める割合(厚生労働省「厚生労働白書」)

(単位:万人)

	1990年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年
外国人労働者	(A) 26	58	61	62	61	63	66	67	67	71
労働力人口	(B) 6,384	6,578	6,615	6,645	6,666	6,711	6,787	6,793	6,779	6,766
	(A)/(B)	0.4%	0.9%	0.9%	0.9%	0.9%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%
雇用者数	(C) 4,835	5,119	5,202	5,236	5,263	5,322	5,391	5,368	5,331	5,356
	(A)/(C)	0.5%	1.1%	1.2%	1.2%	1.2%	1.2%	1.2%	1.3%	1.3%

注:外国人労働者数は法務省入国管理局資料に基づき、厚生労働省が推計
 1989年以前は、厚生労働省が推計を行っていない。1991年は法務省入国管理局資料が存在しない。

b)産業の国際分業体制の進展、製造業の海外シフト

我が国から東アジアの地域に対する直接投資は増加している。これに伴って、東アジア地域との貿易額は輸出・輸入ともに増加している。

輸出入の増加は国内貨物交通需要の変化要因として考えられる。一方、製造業の海外シフト等により国内の生産に負の影響がある場合には国内貨物交通需要の減少要因ともなり得る。また、生産拠点が海外にシフトすることは、国際港湾等の貨物取扱量や国際海上コンテナ貨物（大型貨物車）等の増加要因となると考えられる。

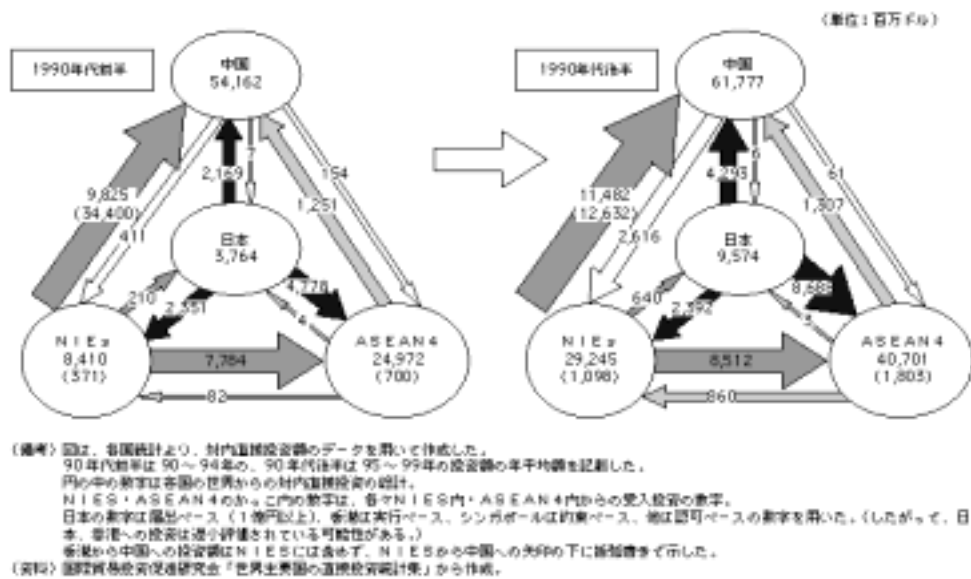


図2 - 14 日本と東アジアにおける直接投資の動向（経済産業省「通商白書 2002」）

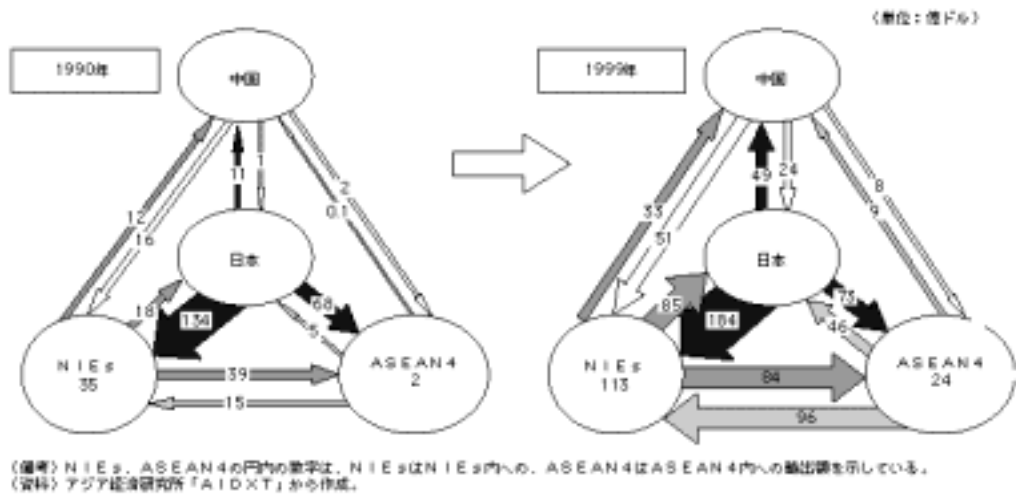


図2 - 15 日本と東アジアにおける貿易動向(一般機械)（経済産業省「通商白書 2002」）

注：ASEAN4：タイ、フィリピン、マレーシア、インドネシア
NIEs：韓国、台湾、香港、シンガポール

高度情報化

通信・情報機器の普及など高度情報化が交通需要に及ぼす影響を現段階で正確に判断することは難しい。オンラインショッピングは、買物交通に対しては減少要因となるが、物流交通に対しては増加要因となり得る。一方、在宅勤務等は交通の減少要因になり得る。

また、物流の輸出入手続きの情報化（物流 EDI）といった交通分野の情報化は、利便性の向上やコストの低減等の影響を及ぼすと考えられる。

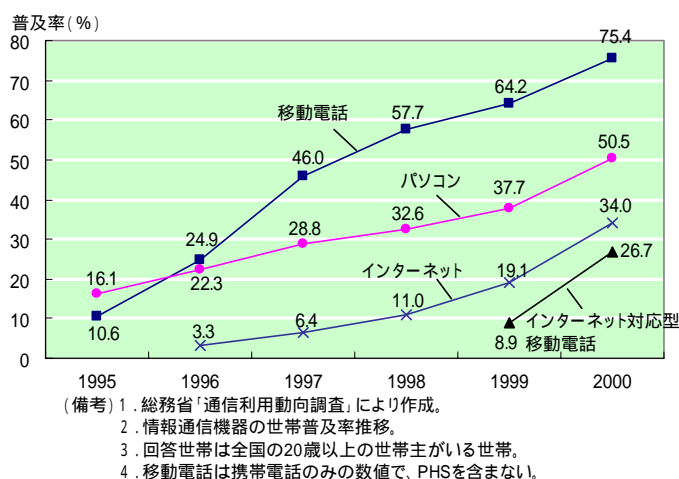


図2 - 16 携帯電話、インターネット等の普及率の推移
(内閣府「平成13年度国民生活白書」)

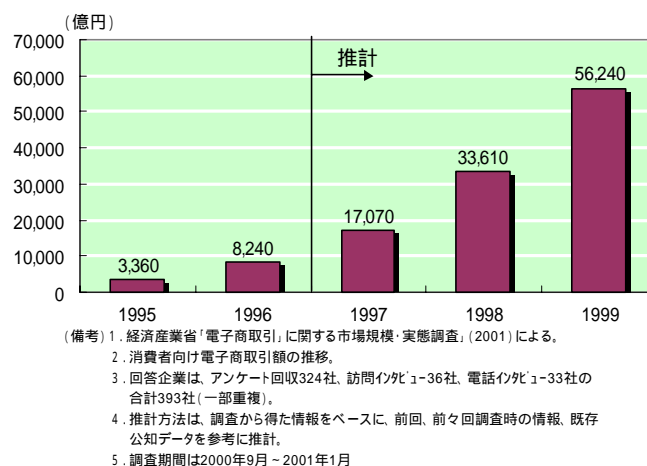


図2 - 17 オンラインショッピング取引額の推移
(内閣府「平成13年度国民生活白書」)

環境問題の取組み強化

環境意識の高まりは、自動車の利用の抑制要因ともなり得るが、将来的には自動車の燃費の向上や燃料電池車の普及も考えられる。

2) 交通の供給条件

a) 交通のサービス水準

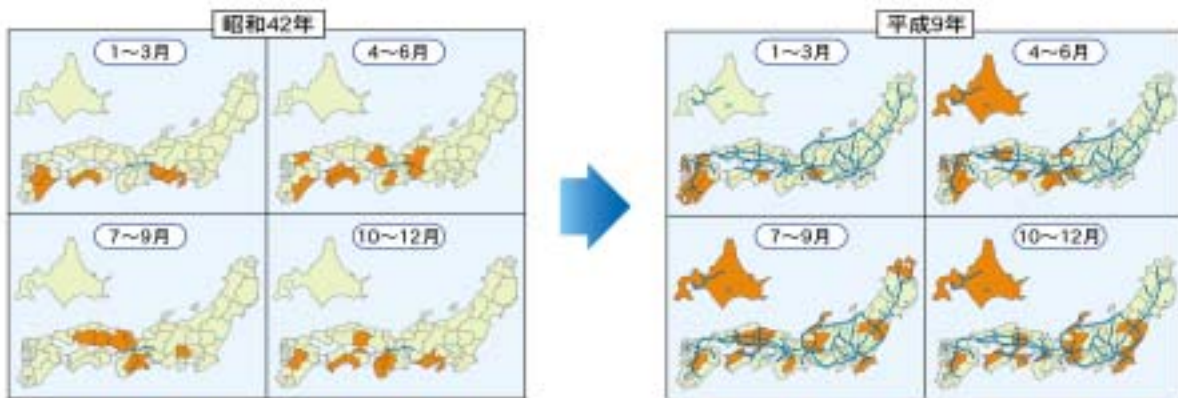
) 地域間の交通サービス水準(移動時間、広域交通施設へのアクセス性、ITS技術の開発・普及等)

高速道路等の地域間の交通施設整備は、地域間の所要時間短縮や交通施設へのアクセス性といった地域間の交通サービス水準を向上させる。また、ITS技術の開発・普及は自動車の利便性を向上させる。

このような地域間の交通サービス水準の変化は、地域間の旅客交通(業務目的や私事目的)や貨物輸送を広域化させ、交通機関分担を変化させると考えられる。

大阪市中央卸売場におけるトマトの主要産地は、高速道路の整備の進展に従って広域化している。

高速道路の整備状況と大阪市中央卸売場におけるトマトの主要産地



注) 取り扱い量の多い順に、市場におけるシェアが合計で90%以上になる都道府県を網掛けで表示
大阪市中央卸売市場で取引されるトマトの取扱量と生産地

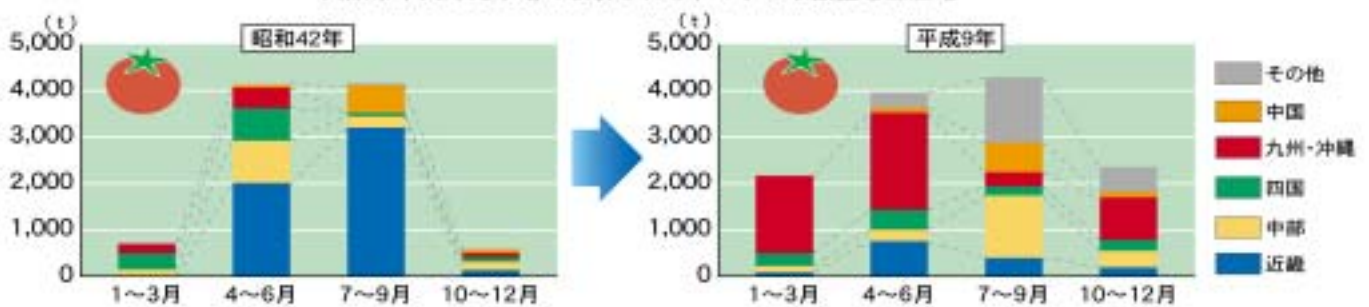
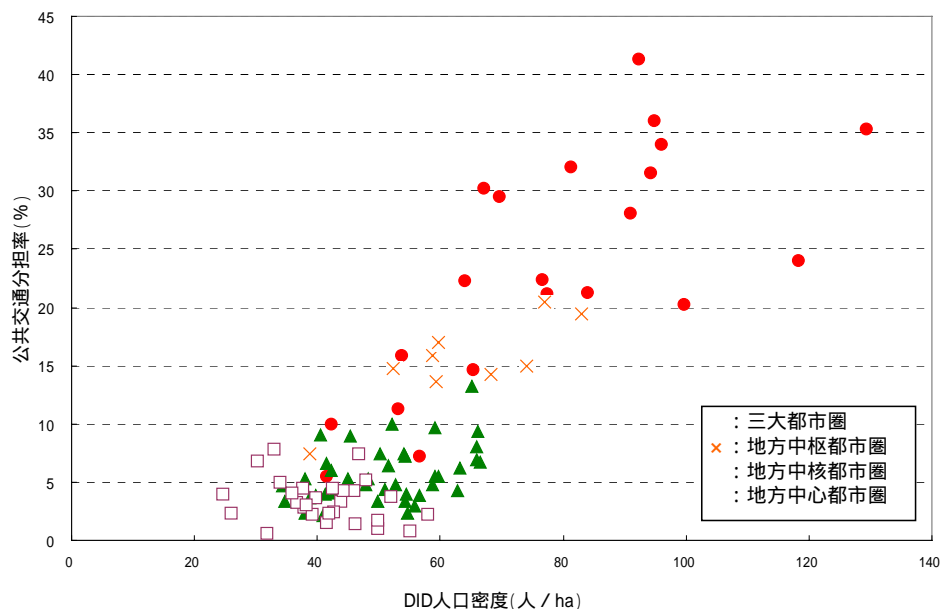


図2-18 高速道路の整備状況と大阪中央卸売場におけるトマトの主要産地

) 地域内の交通サービス水準(混雑の緩和、交通施設の利便性の向上、ITS技術の開発・普及等)

地域内の交通においても、交通施設整備やITS技術の開発・普及に伴う交通サービス水準の向上(混雑緩和や交通機関へのアクセス性の向上、自動車利便性の向上等)は、機関分担率等の交通特性に影響を及ぼすと考えられる。

全国都市パーソントリップ調査における都市別の公共交通(鉄道+バス)の分担率は、鉄道や地下鉄などの利便性が高い三大都市圏で高くなっている。



注；プロットされている点は、全国都市パーソントリップ調査における調査対象都市の公共交通分担率を示す。

図2 - 19 都市圏別の鉄道分担率(全国都市パーソントリップ調査より)

b) 利用者の料金負担の水準(プライシング、有料道路の料金)

交通需要には、交通サービス水準だけでなく、利用者が負担するコストも影響すると考えられる。

そのため、プライシングや有料道路の料金等、利用者の料金負担の水準は、自動車交通需要に影響を及ぼすと考えられる。

3. 将来交通需要に影響を及ぼす各種要因と現在のモデルでの対応

(1) 旅客交通需要推計モデルでの対応

旅客交通需要に影響を及ぼすと考えられる要因に対する現在のモデルでの対応について整理した。

1) 旅客交通需要推計モデルで考慮した要因

社会経済情勢やライフスタイルの変化、交通サービス水準といった要因のうち、現在の旅客交通需要推計モデルで考慮されている要因は以下のとおりである。

人口減少・人口構成の変化

人口の減少、人口構成の変化は、地域内のべ利用人数の推計において、将来人口や発生原単位を、性別、年齢階層別、就業有無別に設定することにより推計値に反映させている。

ライフスタイルの変化（余暇化、男女共同参画社会の進展、モビリティの向上）

余暇化は、地域内のべ利用人数の推計において、発生原単位を平日・休日別に設定しているため推計値への反映は可能であるが、将来の平日・休日日数は現況値に固定している。

女性の社会参画は、地域内のべ利用人数の推計において、将来人口や発生原単位を、性別、就業有無別に設定することにより推計値に反映させている。

モビリティの向上については、地域内のべ利用人数の推計において、将来人口及び発生原単位を免許保有有無別に設定すること、乗用車保有台数を免許保有者数から推計すること、機関分担率モデルに免許保有率や乗用車保有率を説明変数として導入することで反映させている。

産業、経済の変化（経済成長率の鈍化）

経済成長率の鈍化は、地域間のべ利用人数の推計において、観光目的の発生原単位を一人当たり GDP を説明変数として推計することにより反映している。

交通サービス水準（地域間、地域内）

地域間の交通サービス水準は、地域間の機関分担率モデルに、交通機関別の所要時間、航空の乗り換え回数や運行頻度といった説明変数を導入することにより反映させている。

地域内の交通サービス水準は、地域内の機関分担率モデルに、鉄道、バス専用レーン、歩道、自転車通行帯といった交通施設の整備水準を表す説明変数を導入することにより反映させている。

ただし、地域間の交通サービス水準を表わす指標は、2020年までの変化を想定しているが2020年以降は2020年値に固定している。また、地域内の交通サービス水準を表わす指標は、現況から変化しないとして推計している。

2) 現在の旅客交通需要推計モデルを構築する際に検討した要因

現在の旅客交通需要推計モデルを構築する際に検討した要因と、実際にモデルに導入した要因について、社会経済情勢に関わる要因を表 3 - 1 に、交通の供給条件に関わる要因を表 3 - 2 に示す。

また、図 3 - 1 に旅客交通需要推計モデルの推計フローと各種要因を反映させた箇所を示す。

表3 - 1 旅客交通需要に影響を及ぼす要因の抽出と現在のモデルでの対応（社会経済情勢）

社会情勢の変化	想定される交通需要への影響	想定される社会経済指標	現在のモデルでの対応
人口減少、人口構成の変化			
・人口の減少	交通需要の減少	・夜間人口、就業人口、通学人口	【地域内のベリ利用人数モデル】 ・性別(2区分)、年齢階層別(2区分)、就業有無別(2区分)に将来人口を想定して推計。
・人口構成の変化			
・高齢化	私事目的交通の増加 通勤・業務目的交通の減少	・高齢者人口	
・少子化	通学目的交通の減少	・幼年人口	
産業、経済の変化			
・経済成長率の鈍化	生産活動低下 業務目的交通の減少 家計の縮小化 観光目的交通の減少	・国内総生産(GDP) ・県内総生産	【地域間のベリ利用人数モデル】 ・観光目的はGDPを説明変数として推計。
・産業のサービス化・ソフト化	第3次産業人口の増加 業務目的交通の変化	・第3次産業人口	
ライフスタイルの変化			
・労働時間の減少・余暇時間の増加	労働日数の減少 通勤・業務目的交通の減少 休日日数の増加 私事目的交通の増加	・労働時間・日数、休日数 ・レジャー時間	【地域内のベリ利用人数モデル】 ・平日休日別に原単位を設定して推計。(但し、将来の平日・休日日数の変化は考慮していない。)
・男女共同参画社会の進展	女性労働者増加 女性の通勤・業務目的交通の増加	・女性の就業人口	【地域内のベリ利用人数モデル】 ・性別(2区分)、年齢階層別(2区分)、就業有無別(2区分)に将来人口を想定して推計。
・モビリティの向上 (免許保有者や自動車保有の増加)	自動車利用者数の増加	・免許保有率 ・自動車保有率(台/人)	【地域内のベリ利用人数モデル】 ・免許保有有無別の将来人口を想定して推計。 【機関分担率】 ・免許保有者数より乗用車保有台数を推計。人口当たり乗用車保有台数を説明変数として機関分担率を推計。
国際化・グローバル化			
・国際的な人の交流			
・日本人海外旅行者数の増加	日本人の海外への旅行者数増加 国内交通の減少	・レジャー時間 ・為替レート ・所得	
・訪日外国人旅行者数の増加	日本への旅行者数増加 国内交通の増加	・国内外の総生産(GDP) ・為替レート	
・外国人労働者の増加	外国人による通勤あるいは業務目的交通の増加	・国内外外国人人口(外国人労働者数)	
・産業の国際分業体制の進展、 製造業の海外シフト	国内の業務交通の減少 業務目的の国際交通の増加		
高度情報化			
・通信・情報機器の普及			
・オンラインショッピング等の普及	買物交通の減少	・情報化の進展 (パソコン等、情報機器の家庭内への普及)	
・在宅勤務の普及	直接対面による会議の減少 会議目的の移動交通の減少 業務目的交通の減少	・情報化の進展 (在宅勤務の普及)	
環境問題への取組み強化			
・燃費の向上	CO ₂ 排出量等の環境負荷の低減	・CO ₂ 等の排出原単位	
・燃料電池車の開発・普及			
・環境意識の高まり	機関分担率の変化 自動車利用者数の減少		

注) 網掛け部分は、今回の推計モデルで明示的に取り扱っている要因。白抜き部分は、今回の推計でトレンドモデルに含まれている場合もあるが、明示的には取り扱っていない要因。

表3 - 2 旅客交通需要に影響を及ぼす要因の抽出と現在のモデルでの対応（交通の供給条件）

交通の供給条件	想定される 交通需要への影響	指 標	現在のモデルでの対応
地域間交通のサービス水準			
・ 地域間のアクセス性	アクセス性の変化 機関分担の変化	・ 地域間所要時間、	【地域間機関分担率モデル】 ・ 業務目的、観光等目的について、航空、鉄道、バス、乗用車を対象とする機関分担モデルを構築。 ・ 機関分担モデルには、地域間の交通機関別所要時間、アクセス・イグレス時間、航空の乗り換え回数や運行頻度等を説明変数として導入している。ただし、これらの変数の将来値は2020年で固定。
・ 航空便数	機関分担の変化	・ 航空運行頻度、航空乗換回数	
・ 幹線交通施設へのアクセス性	幹線交通施設までの所要時間短縮 機関分担の変化	・ アクセス時間、イグレス時間	
・ 幹線交通施設におけるバリアフリー化・シームレス化	幹線交通施設における乗換時間、待ち時間の短縮 機関分担の変化	・ 乗換時間、待ち時間	
・ I T S 技術の開発・普及	自動車利用の利便性向上 自動車利用の増加	・ E T C の普及率	
地域内交通のサービス水準			
・ 道路整備	走行速度の変化 機関分担の変化	・ 旅行速度 ・ 4車線以上道路延長比率、自動車専用道路延長比率、5.5m以上改良済み道路延長比率	【地域内機関分担率モデル】 ・ 平日休日別、地域別（4区分）目的別（4目的）に鉄道、バス、自動車、徒歩二輪を対象として機関分担モデルを構築。 ・ 機関分担モデルには、バス、歩道、自転車通行帯といった交通施設の整備水準を示す説明変数を導入している。ただし、将来は現況値で固定
・ 道路の交通渋滞	路上駐車台数の変化 道路サービス水準の変化 機関分担の変化	・ 平均混雑度 ・ 路上駐車台数、第三次渋滞ポイント箇所数	
・ 公共交通施設	路線バス関連施設の変化 機関分担率の変化 鉄道関連施設の変化 機関分担の変化	・ バス路線延長比率、バスレーン延長比率、バス路線延長当たりバス停留所設置箇所数 ・ 鉄道駅密度	
・ 歩道自転車道整備	歩道・自転車道の変化 機関分担の変化	・ 歩道設置延長比率、自転車通行帯延長比率、	
・ I T S 技術の開発・普及	自動車利用の利便性向上 自動車利用の増加	・ E T C の普及率	
利用者の料金負担の水準			
・ プライシング	自動車利用コストの増加 自動車利用の減少	・ 課金額	
・ 有料道路料金	自動車利用コストの増加（減少） 自動車利用の減少（増加）	・ 料金	

注) 網掛け部分は、今回の推計モデルで明示的に取り扱っている要因。白抜き部分は、今回の推計でトレンドモデルに含まれている場合もあるが、明示的には取り扱っていない要因。

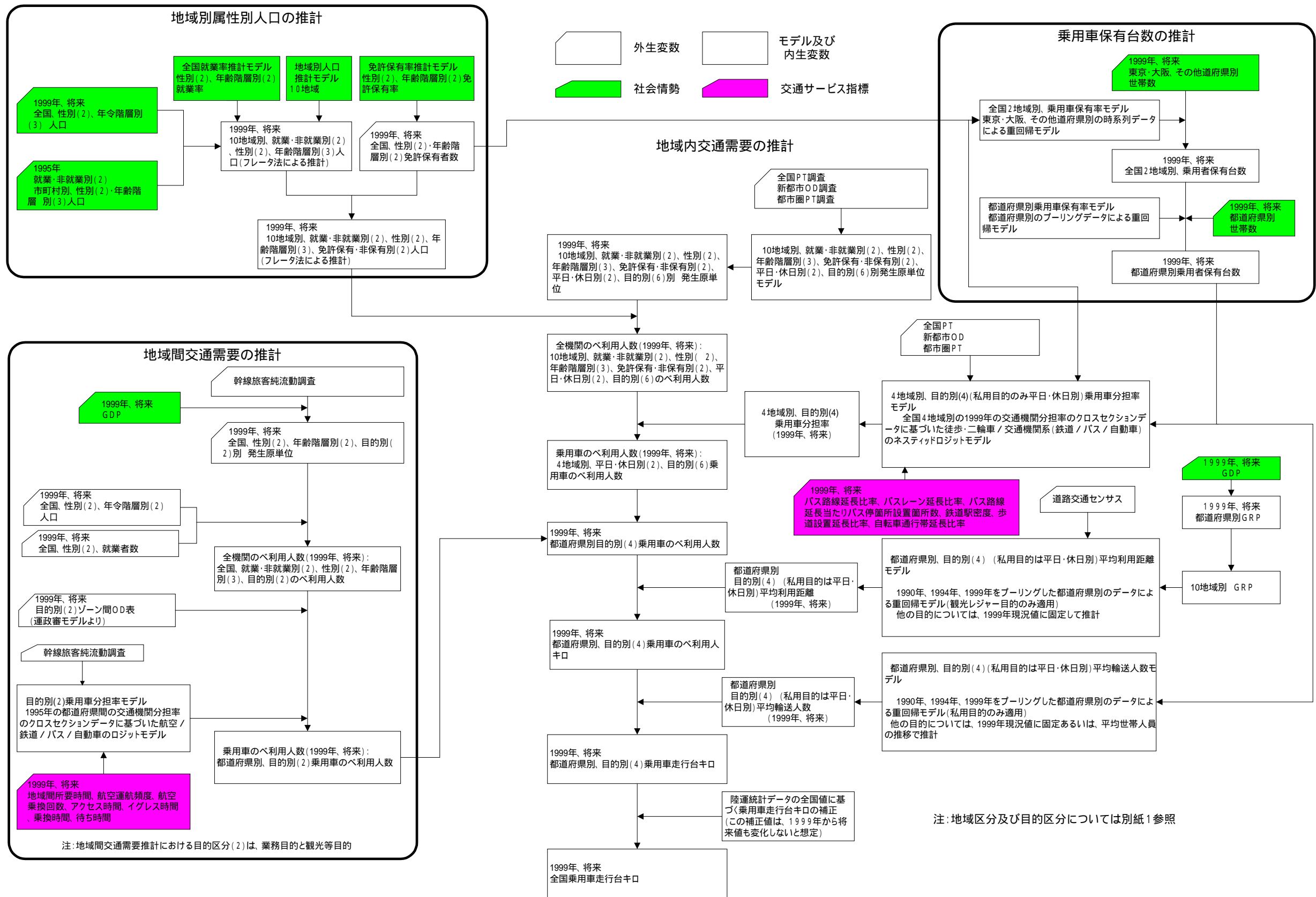


図3-1 旅客交通需要推計フロー

【 参考：現在の旅客推計モデルにおける地域区分 】

参考表 3 - 1 現在の旅客推計モデルにおける地域区分

全機関のべ利用人数の推計 (10 地域区分)		乗用車のべ利用人数 の推計 (4 地域区分)	乗用車のべ 利用人数の 推計	乗用車 走行台キロ の推計
都市圏区分	土地利用区分			
3 大都市圏	都市地域	3 大都市圏 (都市地域)	都道府県単位	都道府県単位
	平野農業地域	その他地域		
	中山間地域			
地方中枢都市圏	都市地域	地方中枢都市		
	平野農業地域	その他地域		
	中山間地域			
地方中核都市	都市地域	地方中核都市 (都市地域)		
その他地域	都市地域	その他地域		
	平野農業地域			
	中山間地域			

(2) 貨物交通需要推計モデルでの対応

貨物交通需要に影響を及ぼすと考えられる要因に対する現在のモデルでの対応について整理した。

1) 貨物交通需要推計モデルで考慮した要因

社会経済情勢やライフスタイルの変化、交通サービス水準といった要因のうち、現在の貨物交通需要推計モデルで考慮されている要因は以下のとおりである。

産業、経済の変化

a) 経済成長の鈍化

産業・経済の変化のうち、成長率の鈍化については、将来GDPから想定された生産額、輸入額に貨物輸送原単位を乗じて、将来の全機関輸送トン数を推計することにより反映させている。

b) 産業のサービス化、ソフト化

産業のサービス化、ソフト化に関しては、全機関輸送トン数推計において、将来の生産額・輸入額及び貨物輸送原単位を品目別に設定することにより推計値に反映させている。

c) 産業の高付加価値化

産業の高付加価値化に関しては、将来の品目別貨物輸送原単位の変化をトレンドにより推計することにより反映させている。

d) 物流システムの変化（貨物輸送の小口化、多頻度輸送の進展）

貨物輸送における小口化、多頻度輸送の進展といった要因は、貨物車の積載効率に影響を及ぼすと想定される。現在のモデルでは、貨物車の輸送トンキロから走行台キロを推計する際に、平均積載重量（貨物車1台あたりの積載重量）を車種業態別にトレンドで推計することにより、貨物車の積載効率の変化を推計値に反映させている。

その際、営業用普通貨物車に関しては、平均積載重量を、更に、平均最大積載重量（貨物車の大型化を示す指標）と平均積載効率（貨物車の輸送効率を示す指標）に分解して、それぞれの傾向をトレンドで推計している。

国際化・グローバル化

全機関貨物輸送トン数推計において、生産額だけではなく、輸入額も考慮して推計することにより、製造業の海外シフトに伴う輸入額の増加の影響を推計値に反映させている。

交通サービス水準（地域間）

交通サービス水準に関しては、営業用普通貨物車の平均輸送距離を、自動車専用道路による都道府県間の連結性（都道府県間連結係数）を考慮して推計することにより、地域間の交

通施設整備による貨物輸送の広域化を推計値に反映させている。

都道府県間連結係数の将来値は、2020年までの変化は想定しているが、2020年以降は2020年値に固定して推計している。

2) 現在の貨物交通需要推計モデルを構築する際に検討した要因

現在の貨物交通需要推計モデルを構築する際に検討した要因と、実際にモデルに導入した要因について、社会経済情勢に関わる要因を表3-3に、交通サービス水準に関わる要因を表3-4に示す。

また、図3-2に貨物交通需要推計モデルの推計フローと各種要因を反映させた箇所を示す。

表3-3 貨物交通需要に影響を及ぼす要因の抽出と現在のモデルでの対応（社会経済情勢）

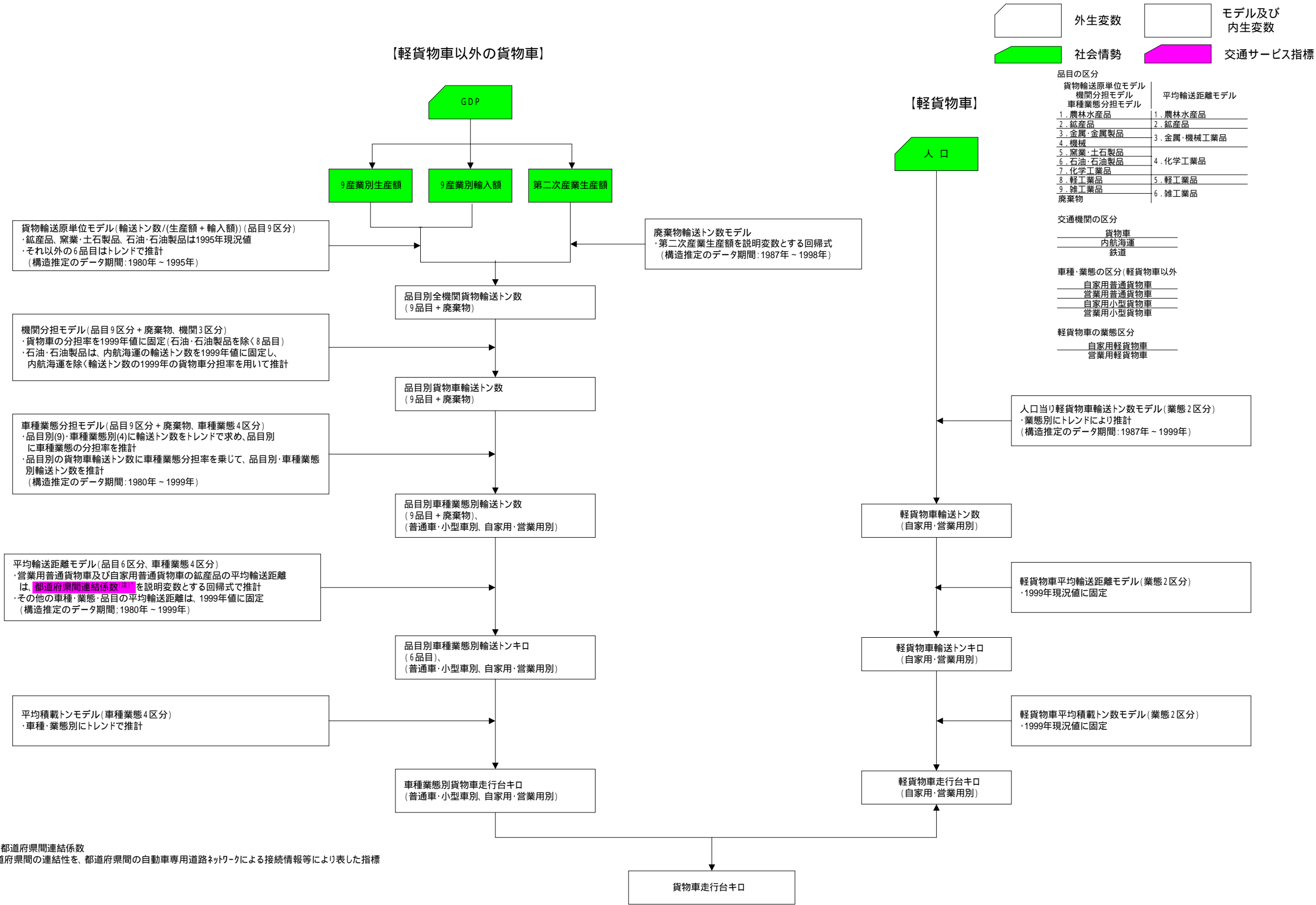
社会情勢の変化	想定される交通需要への影響	想定される社会経済指標	現在のモデルでの対応
人口減少、人口構成の変化			
・人口の減少	労働力人口の減少、運輸部門の労働力確保難 人件費の上昇 女性、高齢者の活用	・運賃	
産業、経済の変化			
・経済成長率の鈍化	総貨物需要の伸びの鈍化・減少	・国内生産額	【全機関輸送トン数モデル】 ・将来のGDPから生産額・輸入額を想定し、これに貨物輸送単位を乗じて推計。
・産業のサービス化・ソフト化	荷主の産業構造の変化 輸送品目の変化 ロットサイズの減少 輸送機関連好の変化	・部門別生産額 ・貨物輸送原単位	【全機関輸送トン数モデル】 ・生産額・輸入額及び貨物輸送原単位を品目別に設定して推計。
・産業の高付加価値化	高付加価値製品の製造 貨物発生原単位減少 流通回数の変化	・貨物輸送原単位	・貨物輸送原単位は、品目別に過去のトレンドを反映させて推計。
・物流システムの変化			
・物流ニーズの高度化（貨物輸送の小口化・多頻度輸送の進展）	貨物車の積載効率の低下 トンキロに対する台キロの比率が増加 車両の大型化（輸送効率の向上）	・貨物車の平均積載重量	【貨物車輸送トンキロモデル】 ・車種業態別に平均積載重量（1台あたりの積載重量）をトレンドで推計。 ・その際、営業用普通貨物車は、平均積載重量を更に平均最大積載重量（車両の大型化を示す指標）と平均積載率（貨物車の輸送効率を示す指標）に分解し、それぞれの傾向をトレンドで推計。
・物流システムの高度化（標準パレットの普及、共同化・情報化による輸送の効率化等）	企業の物流関連コストの削減	・物流コスト	
・規制緩和	競争の激化 運賃の低廉化 サービスの向上 車両の大型化（輸送効率の向上）	・運賃、所要時間 ・貨物車の平均積載重量	
国際化・グローバル化			
・国際分業体制の進展、製造業の海外シフト	国際貨物の増大 港湾取扱貨物量の増大 国内貨物量の増大	・部門別輸出入額	【全機関輸送トン数モデル】 ・全機関輸送トン数を推計する際に、将来の国内の生産額だけではなく輸入額も考慮して推計
	輸入（出）の増加 国内需要の増加（減少） 貨物輸送の増加（減少）	・部門別輸出入額	
高度情報化			
・通信・情報機器の普及			
・オンラインショッピング等の普及	貨物交通の増加	・オンラインショッピング普及等	
・交通関連のIT化			
・物流EDI	物流コストの低減	・物流EDI普及等	
環境問題への取組み強化			
・燃費の向上	CO ₂ 排出量等の環境負荷の低減	・CO ₂ 等の排出原単位	
・燃料電池車の開発・普及			
・環境意識の高まり	貨物輸送の効率化 貨物車交通の減少		

注) 網掛け部分は、今回の推計モデルで明示的に取り扱っている要因。白抜き部分は、今回の推計でトレンドモデルに包含されている場合もあるが、明示的には取り扱っていない要因。

表 3 - 4 貨物交通需要に影響を及ぼす要因の抽出と現在のモデルでの対応（交通の供給条件）

交通の供給条件	想定される 交通需要への影響	指 標	現在のモデルでの対応
地域間交通のサービス水準			
・ 地域間のアクセス性	アクセス性の変化 輸送距離の変化	・ 地域間の連結性	【平均輸送距離モデル】 ・ 営業用普通貨物車は、平均輸送距離を自専道による都道府県間の連結性（都道府県間連絡係数）を考慮して推計 ただし、2020年以降の都道府県間連絡係数は2020年値に固定
・ 地域間輸送容量	輸送量の変化 輸送距離の変化	・ 地域間輸送機関の輸送容量	
・ 輸送コスト	輸送コストの変化 交通量の変化	・ 輸送コスト	
・ サービス水準	輸送距離の変化 交通量の変化	・ 所要時間	
・ I T S 技術の開発・普及	自動車利用の利便性向上 自動車利用の増加	・ E T C の普及率	
地域内交通のサービス水準			
・ 道路整備	走行速度の変化 輸送距離の変化	・ 道路整備延長比率	
・ 道路の交通渋滞	道路サービス水準の変化 輸送量の変化 交通量の変化	・ 平均混雑度 ・ 路上駐車台数	
・ I T S 技術の開発・普及	自動車利用の利便性向上 自動車利用の増加	・ E T C の普及率	
利用者の料金負担の水準			
・ プライシング	自動車利用コストの増加 自動車利用の減少	・ 課金額	
・ 有料道路料金	自動車利用コストの増加（減少） 自動車利用の減少（増加）	・ 料金	

注) 網掛け部分は、今回の推計モデルで明示的に取り扱っている要因。白抜き部分は、今回の推計でトレンドモデルに含まれている場合もあるが、明示的には取り扱っていない要因。



4. 将来交通需要推計に導入可能な要因の選定の考え方

交通需要に影響を及ぼす要因のうち、長期交通需要推計に導入可能な要因の選定の考え方を、次に示す ～ の視点から整理する。

モデル構築に必要な説明変数がデータとして入手可能であるか。

モデルに組み込んだ説明変数の将来値が推計可能であるか。

多くの説明変数を組み込んだモデルによって生じる各説明変数の推計誤差が、将来交通需要の推計誤差に及ぼす影響。

(1) モデル構築に必要な説明変数のデータとしての入手可能性

将来交通需要推計は、推計モデルを用いて客観的に行う必要があるため、交通需要推計に組み込む社会経済情勢等の要因の選定に関しても、モデル構築に必要な説明変数が客観的なデータとして入手可能であることが必要である。

また、説明変数が客観的なデータとして入手可能な要因であっても、交通需要との因果関係が明確化されていない要因や、過去には生じていない構造変化等の要因は、モデルへの導入は困難である。例えば、「情報化の進展」に関しては、各種情報機器の普及率等の客観的なデータが入手可能であっても、「交通需要にどのような影響を及ぼすか」といった因果関係が把握されなければモデルへの導入は困難である。

(2) モデルに組み込んだ説明変数の将来値の推計可能性

モデルの説明変数として導入可能であった場合においても、その説明変数の将来値が推計できなければ、将来交通需要への反映はできない。

現在の旅客交通需要推計モデルにおいても、地域内の機関分担に影響を及ぼす要因として、鉄道やバスの交通サービス水準を説明変数として導入しているが、将来値の設定が困難であるため、鉄道やバスの交通サービス水準の変化が将来交通需要に与える影響は反映されていない。

(3) 多くの説明変数をモデルに組み込むことによる将来交通需要の推計誤差

より多くの説明変数を導入して、交通需要を詳細に記述する複雑なモデルは、現在の現象はより精度高く説明するものの、長期の将来推計においては、説明変数による誤差要因が増加するため、将来値に大きな影響を及ぼす。

複雑な構造のモデルは誤差要因を増加させる可能性があるため、安定した指標を説明変数として選定し、わかりやすい単純なモデル構造とする必要がある。

5．不確実性を伴う長期交通需要推計の考え方

交通需要推計に導入可能な要因の選定の考え方に関する整理を踏まえ、不確実性を伴う長期交通需要推計の考え方を、次の～の視点から整理する。

モデルに導入した要因が長期推計に及ぼす影響の把握。
将来推計値の示し方（高位、中位、低位等の幅推計）
定期的な将来交通需要推計の見直し。

（１）モデルに導入した要因が長期推計に及ぼす影響の把握

客観的なモデルにより将来交通需要を推計することは、前提条件と推計値をワンセットで提示できることに意義がある。

そのため、交通需要に反映することを目的にモデルに導入した社会経済情勢等の要因（説明変数）に関しては、その将来値の設定根拠を明らかにする必要がある。

また、感度分析等を実施することにより、将来想定される変化が将来交通需要に及ぼす影響も明示する必要がある。

（２）将来推計値の示し方（高位、中位、低位等の幅推計）

モデルに導入した社会経済情勢等の要因（説明変数）に関する感度分析を実施した上で、高位・中位・低位等のように、要因の将来想定に基づいて幅で推計値を示すなど、推計値の示し方に関する検討が必要である。

しかしながら、モデルに組み込まれた要因の変動をどの程度見込むのかによっては、将来推計値の幅が非常に大きくなる可能性がある。そのため、将来推計値に幅を設定する際には、高位や低位の実現可能性も併せて検討する必要がある。

（３）定期的な将来交通需要推計の見直し

長期需要推計には不確実性が含まれることから、将来交通需要推計は定期的な見直しが必要である。

過去の古いデータだけでは想定し得ない将来の構造変化が起こる可能性がある。そのため、最新のデータによって構造変化を分析し、それをモデルに反映していくという定期的な交通需要推計の見直しが必要である。自動車の交通需要を把握する道路交通センサス OD 調査は5年に一度実施されているため、5年毎の見直しが必要である。

また、人口やGDP等の将来社会経済状況に関する最新の見通しに基づいた推計が、将来交通需要推計値としての精度を高めるとともに、交通需要推計に関する論理性、客観性をより高めていくと言える。

6. 将来交通需要推計におけるシナリオの整理

ここでは、将来交通需要推計において導入の検討が必要なシナリオの抽出と将来交通需要推計へのシナリオの導入の考え方について整理する。

(1) 将来交通需要推計で検討すべきシナリオと導入の考え方

自動車の将来交通需要推計で検討すべきシナリオを表6-1に整理する。

将来交通需要推計で検討すべきシナリオとしては、大きく、背景シナリオと政策シナリオに区分できる。

表6-1 将来交通需要推計で検討すべき政策シナリオ

		想定されるシナリオ
背景シナリオ (推計の前提となるシナリオ)	社会・経済	<ul style="list-style-type: none"> ・ 将来人口 ・ 将来GDP ・ 将来交通需要に影響を及ぼす社会経済状況としてモデルに組み込んだ要因の将来見通し(例えば、高齢化や女性の社会進出等)等
	交通・環境	<ul style="list-style-type: none"> ・ 交通機関別の整備水準 ・ 交通機関別のサービス水準 ・ 環境目標(CO₂排出量の削減目標等) ・ 環境目標に対応した交通需要(総交通需要や機関分担の目標水準等)等
政策シナリオ (道路の政策)	道路	<ul style="list-style-type: none"> ・ 道路の整備水準 ・ 道路のサービス水準 ・ TDM施策、ITS技術の開発と普及等

1) 背景シナリオ(推計の前提となるシナリオ)

推計の前提となる背景シナリオとしては、社会・経済に関わるシナリオと、道路以外の交通政策や環境に関わるシナリオが考えられる。

a) 社会・経済に関する背景シナリオ

社会・経済に関する背景シナリオとしては、将来人口や将来GDPといった推計のベースとなる基礎的なデータの将来見通しが想定される。また、将来交通需要に影響を及ぼすと考えてモデルに組み込んだ社会経済情勢に関する要因の将来見通し(例えば、高齢化や女性の社会進出等)も推計の前提となる背景シナリオと言える。

b) 交通・環境に関する背景シナリオ

交通に関連するシナリオであっても、道路以外の交通機関も含めて考えなければならないシナリオは、自動車の将来交通需要推計においては推計の前提となる背景シナリオとなる。また、環境目標(CO₂削減目標など)についても、経済・社会、他の交通機関も含めて総

合的に考えなければならないため、自動車の将来交通需要推計においては推計の前提となる背景シナリオとなる。

2) 政策シナリオ (道路に関連する政策)

自動車の将来交通需要推計における政策シナリオは、道路施策に関するシナリオである。

道路整備に伴う交通サービス水準の変化は、将来交通需要に影響を及ぼすため、将来の道路の整備水準や道路の整備に伴う交通サービス水準等は、自動車の将来交通需要推計において、政策的に導入を検討すべき政策シナリオとなる。

(2) 将来交通需要推計へのシナリオの導入の考え方

1) 背景シナリオ (推計の前提となるシナリオ)

将来人口、将来 GDP、社会経済情勢の将来見通しは、将来交通需要推計の根拠となるシナリオである。そのため、これらのシナリオに関しては、その設定根拠を明確にした上、推計値とワンセットで提示する必要がある。

また、将来人口、将来 GDP 等は、交通政策のみならず広範囲な政策決定に用いられる基礎的な情報である。また、環境目標も社会・経済や他の交通機関の整備等を総合的に検討すべきシナリオである。そのため、政府内の各省・部局に各種将来推計と整合性を保つため、政府内部で共通のシナリオとして合意されることも重要である。

2) 政策シナリオ (道路に関するシナリオ)

道路に関する政策シナリオに関しては、シナリオに基づいて推計された将来交通需要の推計値を、交通需要の政策的な目標水準として取り扱うか、政策シナリオに基づく感度分析として取り扱うかの検討も必要となる。

これらの政策シナリオは、政府内の各省・部局における各種の将来推計と整合性を保つため、政府内部で共通のシナリオとして合意されることも重要である。

(3) 将来の GDP について

現在の将来交通需要（自動車走行台キロ）推計モデルでは、将来の自動車走行台キロを将来人口及び将来GDPをベースとして推計している。

将来人口に関しては、過去の道路整備五箇年計画の推計においても実績値との誤差は小さいが、将来GDPは過大に推計される傾向がある。

今回の推計における将来GDPは、幅（高位、中位、低位）を持った設定を行っており、また、中位及び低位では各機関における将来GDP推計値よりも低く設定している。

長期の将来GDP推計値には不確実性が存在するため、GDPを用いない推計方法の検討、幅を持ったGDP推計、最新の経済情勢を反映させるための定期的な推計値の見直しを行っていく必要がある。

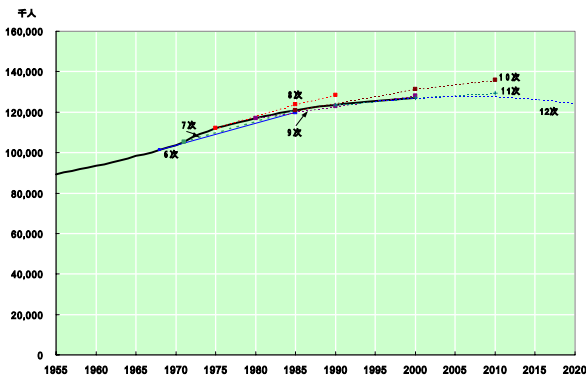


図 6-1 過去の推計における将来人口の想定

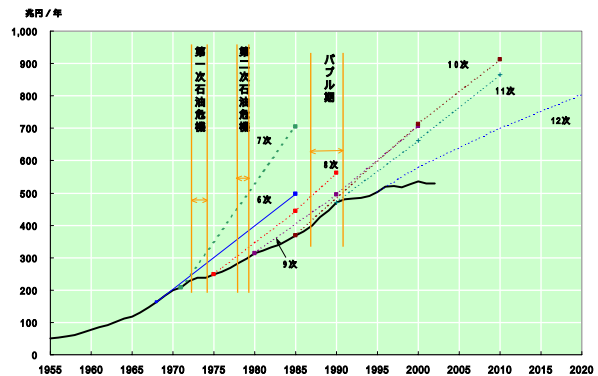


図 6-2 過去の推計における将来GDPの想定

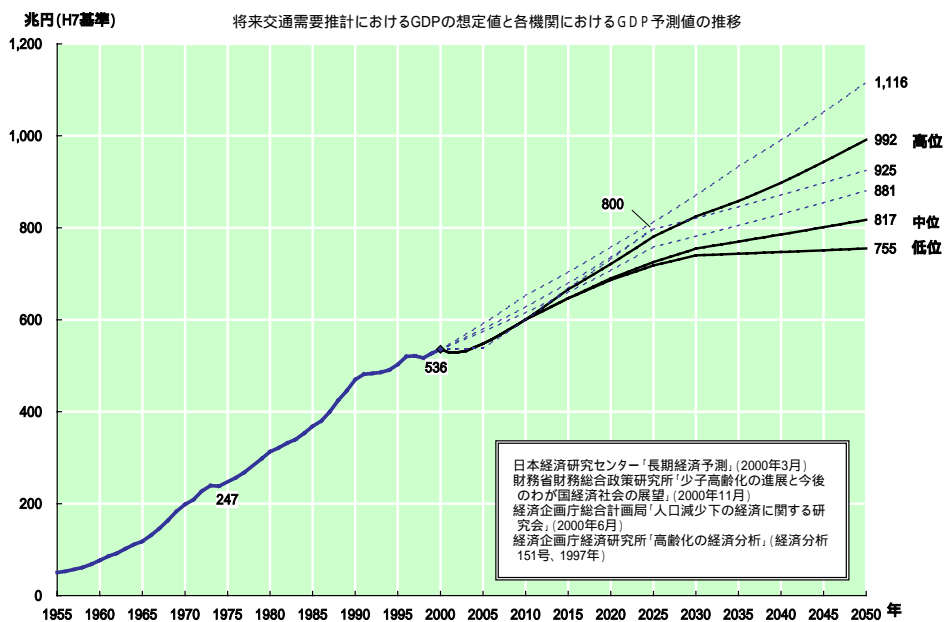


図 6-3 現在の推計における将来GDP（高位、中位、低位）と各機関の推計値