

平成23年度 地域づくりWG 土地利用・交通SWGとりまとめ

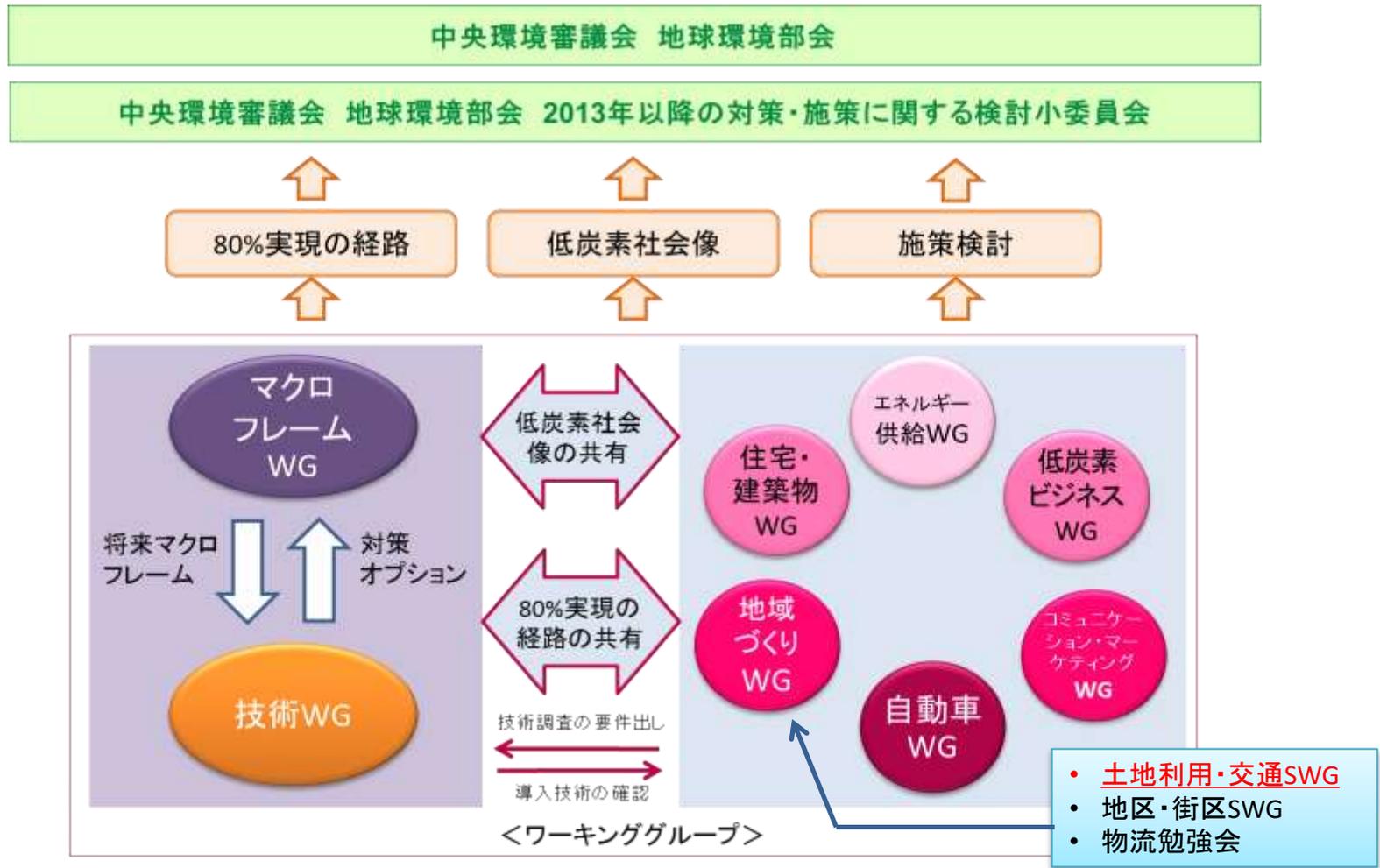
平成24年4月19日
土地利用・交通SWG

1. 土地利用・交通SWGの概要
 2. 目指す低炭素社会像
 - 2-1. 目指す低炭素社会像
 - 2-2. 地域・活動特性をふまえたCO2排出削減方針
 3. 実現に向けた課題と解決方策
 - 3-1. 計画策定上の課題と解決方策
 - 3-2. 制度上の課題と解決方策
 - 3-3. 資金調達上の課題と解決方策
 - 3-4. 人づくり上の課題と解決方策
 4. 対策・施策メニュー
 5. 行程表
 6. まとめ
- (別添資料)土地利用・交通モデル分析の概要

1. 土地利用・交通SWGの概要

1-1① 土地利用・交通SWGの位置付け

- 平成23年7月、中央環境審議会地球環境部会の下に2013年以降の対策・施策に関する検討小委員会を設置。
- 地域づくりWGでは、同小委員会に分野別に設置された8つのWGの一つであり、地域の魅力を向上させつつ低炭素化を図るための方策を幅広い視点から検討する。



1-1② 土地利用と交通を総合的に考える意義

土地利用・交通間の「矛盾」を回避する

- 市街化区域人口密度と一人あたり自動車由来CO2排出量には負の相関が見られ、市街地のコンパクト化がCO2削減に必要であると考えられる。
- しかし、市街地の高密度化がただちに自動車交通量およびそれに伴うCO2排出の削減に結び付くとは限らない。(居住を都心部に集約しても、公共交通の整備が不十分で、郊外になお魅力的な店舗が多くあれば、人々は移動に自動車を使い続ける)※

⇒市街地の集積とあわせて、公共交通の整備が必要

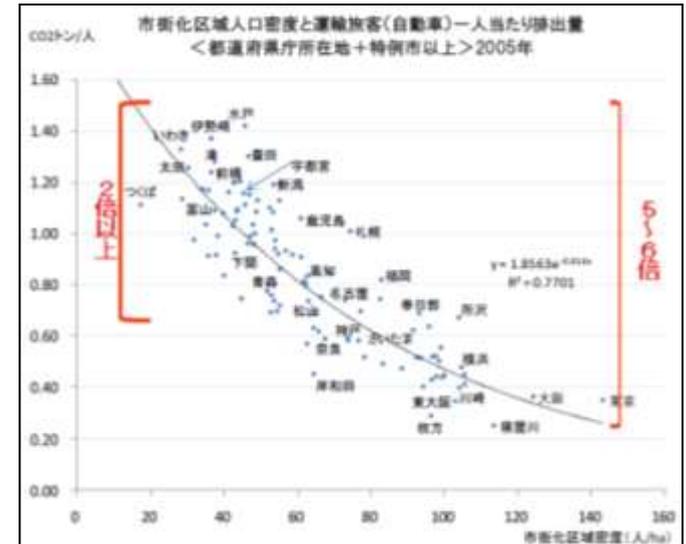
- 一方、公共交通網を整備しても、その周辺に自動的に都市の集約が進むとは限らない。(公共交通沿線から離れた、地価が安く自動車があれば不自由しない土地で住宅開発が行われれば、地価の高い公共交通沿線に居住することの相対的な魅力は低下する)※

⇒公共交通の整備とあわせて、適切な土地利用施策が必要

土地利用・交通間の「相乗効果」を活かす

- 利便性の高い公共交通の整備は、その周辺への立地・居住の魅力を増す。
- 公共交通沿線に公共施設・集客施設等の集約が進めば、住民に公共交通を利用することの動機を与える。

※谷口(2011)



「市街化区域人口密度と自動車由来CO2排出量の関係」(出所:環境省資料)

市街地の人口密度と自動車由来CO2排出量には負の相関が見られるが、市街地の高密度化がただちにCO2排出削減に結び付くとは限らない。



コンパクトシティ整備には
土地利用と交通を一体的に扱うことが重要



公共交通を骨格としたコンパクトシティの実現

1-2 東日本大震災や原発事故を踏まえた現状と課題

● 災害リスクへの適応の重要性を再認識

目指すべき低炭素社会像(公共交通を骨格としたコンパクトシティ)及びその実現方策等については、従来の基本方針を保持。ただし、都市の集約化を図る際に(集約拠点の検討等)、防災・減災の観点から災害リスクへの適応の重要性を再認識。

● 一層の削減努力が必要になる可能性も

原子力発電所の事故により今後のエネルギー供給の見通しが不明瞭であることから、次世代自動車(電気自動車等)の普及による低炭素化の効果が現在の推計よりも下方修正される可能性も。その場合には運輸部門全体のCO2削減目標達成のために土地利用・交通分野の追加的対策によりその分を補う必要性が生じることも考えられる。そのため、今後のわが国のエネルギー供給計画については、関連する議論の経過に注意を払う必要がある。



災害リスクへの適応を視野に入れつつ、
対策・施策の一層の具体化を進めることが必要

1-3 今年度の検討(検討の流れ)

全体会合

対策実施に伴う課題に関する検討

土地利用・交通分野における対策導入の課題を、平成22年度地域づくりWGにおいて示された4つの視点(「計画策定」「制度」「資金調達」「人づくり」)から検討する。

1. 計画策定上の課題

- 科学的な(=定量的な施策評価をふまえた)計画策定の実施・普及
- 総合的・横断的な計画策定の実施・普及
- 低炭素まちづくりに関する計画制度体系のあり方

2. 制度上の課題

- 地域での対策・施策の実施・普及に伴う制度的阻害要因

3. 資金調達上の課題

- 公共交通機関等への公的関与のあり方
- 地方公共団体の地球温暖化対策のための財源の確保

4. 人づくり上の課題

- 地方公共団体の計画策定・実施担当者の育成
- 地域づくり推進の担い手(協議会・事業者・NPO等、及び一般住民)の育成・支援

課題の解決方策の検討

対策導入を推進する施策に関する検討

- 特定された課題に対して、それらを克服し地球温暖化対策を推進していくための施策について検討を行う。
- モデルの分析結果もふまえて、重点対策・施策、地域における目標設定の在り方等についての検討を行う。なお、地方公共団体実行計画の枠組みの活用留意する。
- 検討結果を踏まえ、対策・施策の実現の道筋を描いた「工程表」としてまとめる。

技術G

自動車由来CO2排出の詳細分析

自動車由来CO2排出量の詳細分析を行う。

- 地域別、活動別、車種別に詳細のCO2排出量を推計する。
 - 都市構造との関連(都道府県単位・市区町村単位)
- さらに、その結果を基に、地域ごとの削減可能性、削減方針を検討する。
- どの地域でどの活動の排出量をどれだけ削減していくべきか。
 - 土地利用・交通分野全体の削減目標は自動車WGと整合的に設定。

全国・地域単位の削減可能性の詳細分析

土地利用・交通モデルによるCO2削減量推計

土地利用・交通分野の具体的な対策・施策のCO2削減効果を定量的に評価するため、土地利用・交通モデルによる分析を行う。また、あわせて昨年度までに検討されたモデルの改良について検討する。

全国モデルによる分析

- わが国全体の対策・施策によるCO2削減効果を分析する。
- 導入施策は、「公共交通を骨格としたコンパクトシティ」の実現に資すると考えられる全国的なものを想定。(新幹線・鉄道整備、LRT整備、市街化区域調整、固定資産税減免等)

狭域モデルによる分析

- 都市・地域単位の対策・施策の実施によるCO2削減効果を分析する。
- 導入施策は、各地域の特色をふまえて効果的と考えられるものを想定。(LRT整備、バス頻度増加、自転車道整備、市街化区域調整等)

CO2排出量の分析に基づく削減目標設定、重点的に対策を講じるべき対象の考え方

検討対象の対策・施策

削減効果の大きい施策

科学的計画策定の支援策の在り方

2013年以降の対策・施策、地方公共団体実行計画(区域施策編)策定マニュアルへの反映(平成24年度以降)

1-3 今年度の検討(検討メンバー)

平成24年2月28日時点
(敬称略・五十音順)

氏名	所属
石倉 智樹	首都大学東京大学院都市環境科学専攻 准教授
磯野 省吾	岡山電気軌道株式会社 代表取締役専務
小根山裕之	首都大学東京大学院都市環境科学専攻 准教授
小池 淳司	神戸大学大学院工学研究科 教授
小島 正也	名古屋市環境企画部環境推進課 課長
谷口 守	筑波大学大学院システム情報工学研究科 教授
堤 盛人	筑波大学大学院システム情報工学研究科 准教授
寺田 信彦	阪急電鉄株式会社 常務取締役都市交通事業本部長
兵藤 哲朗	東京海洋大学海洋工学部流通情報工学科 教授
松橋 啓介	国立環境研究所交通・環境都市システム研究室 主任研究員
村上 高文	富山市都市整備部 次長(技術担当)
◎屋井 鉄雄	東京工業大学大学院総合理工学研究科 教授

◎印は座長

2. 目指す低炭素社会像

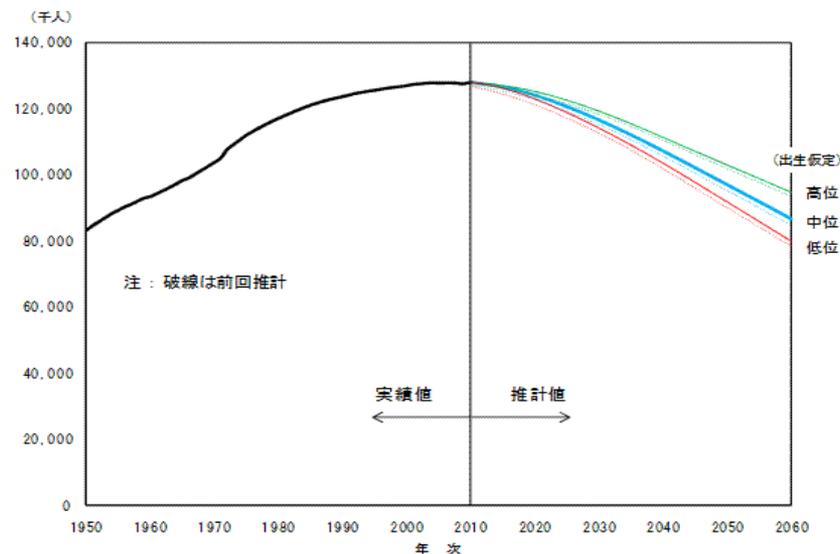
2-1. 目指す低炭素社会像

(1) 前提となる社会条件

少子高齢化の進行

わが国の人口は、2050年には9,708万人にまで減少し、一方で高齢化が進み65歳以上人口の割合は38.8%に増加する見込みである（2010年では人口1億2,806万人、65歳以上人口割合23.0%）。

図 総人口の推移(死亡中位推計)
(出所: 国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口(平成24年1月推計)」)



- 地域づくりの観点からは、人口減少が進み、市街地が低密になると、地域社会としては生活インフラ整備の非効率化や中心市街地の活力低下、公共交通の維持が困難になる等、様々な課題に直面する可能性がある。
- とりわけ公共交通の維持に関しては、高齢者の移動手段の確保という意味でも今後ますます深刻な課題になると予想される。
- こうした事情から、都市構造の集約化を促すような土地利用政策が、従来以上に重要性を増すのではないかと考えられる。

(2) 公共交通機関を骨格としたコンパクトシティ

- 「公共交通機関を骨格としたコンパクトシティ」の実現を目指す。
- コンパクトシティには、自動車交通量の削減による低炭素化の他にも、QOL向上に資する様々なメリットが期待される。



車を自由に使えない市民
(高齢者等)にも優しい移
動利便性の確保

公共交通や徒歩・二輪の
利用の進展により、自動車
交通量及びCO2排出量が
削減される

コンパクトな市街地整備
による都市管理コストの
削減

災害危険度の低い
土地への集約化

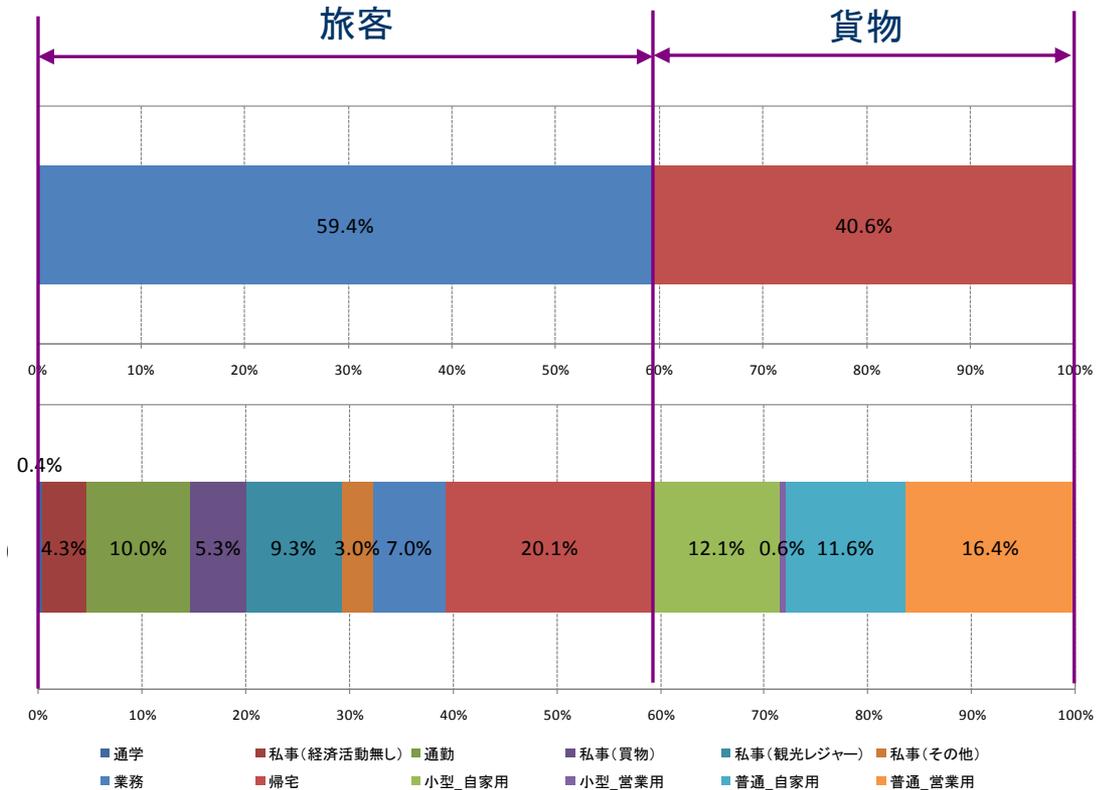
鉄道駅周辺等への都
市機能の集約による中
心市街地の活性化

2-2. 地域・活動特性をふまえた CO2排出削減方針

分析① 旅客目的および貨物車種・所有形態別CO2排出量

- CO2総排出量は21,818万t-CO2／年であり、そのうち59.4%が旅客、40.6%が貨物によるものである。
- 全体に占める割合は、旅客では帰宅(20.1%)、通勤(10.0%)、貨物では普通・営業用(16.4%)、小型・自家用(15.3%)が多い。

	旅客目的or 貨物車種・所有	CO2排出量 (万t-CO2／年)	割合
旅客	通学	87	0.4%
	私事(経済活動無し)	930	4.3%
	通勤	2,192	10.0%
	私事(買物)	1,156	5.3%
	私事(観光・レジャー)	2,025	9.3%
	私事(その他)	661	3.0%
	業務	1,522	7.0%
	帰宅	4,383	20.1%
	旅客計	12,956	59.4%
貨物	小型・自家用	2,634	12.1%
	小型・営業用	131	0.6%
	普通・自家用	2,525	11.6%
	普通・営業用	3,573	16.4%
	貨物計	8,861	40.6%
	総計	21,818	100.0%



分析② 都市構造と1人当たりCO2排出量の関係

- 全国市区町村をDID人口密度により6つに区分し、1人当たりCO2排出量との関係を分析した。
- 旅客・貨物のいずれも、DID人口密度が少ない区分ほど1人当たりCO2排出量が顕著に増加する。
- 旅客目的別では、DID人口密度が低い区分ほど、「私事」(特に観光・レジャーや買物)や「通勤」によるCO2排出が増加する。貨物についても、空車(旅客利用)からのCO2排出が顕著に増加する。
- コンパクトシティ整備により、自動車トリップ長の削減や公共交通への転換を図ることにより、これらのトリップからのCO2排出削減を目指す。

<DID人口密度による区分>

I: 10000以上

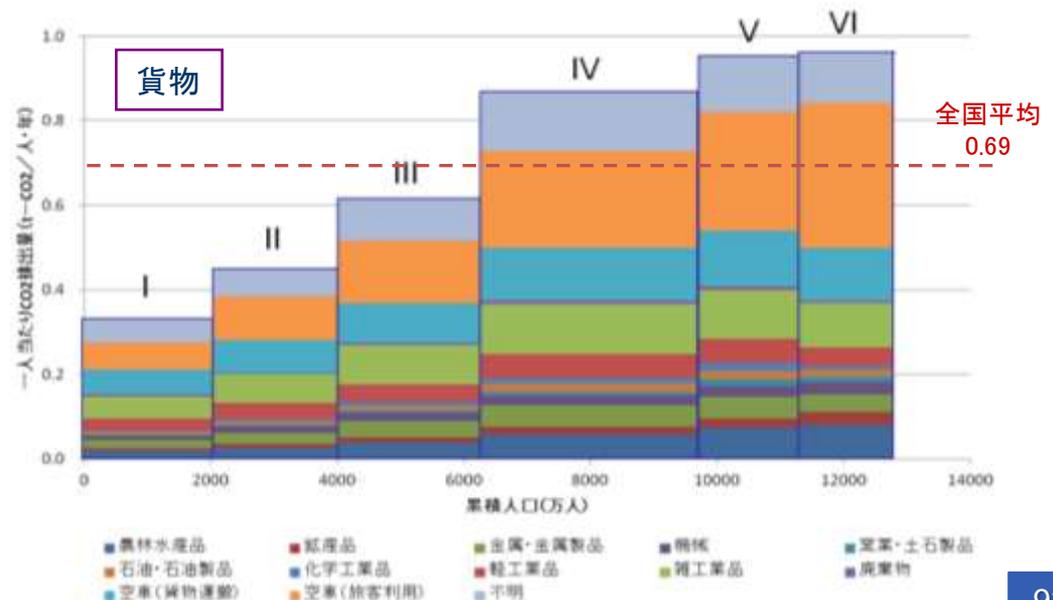
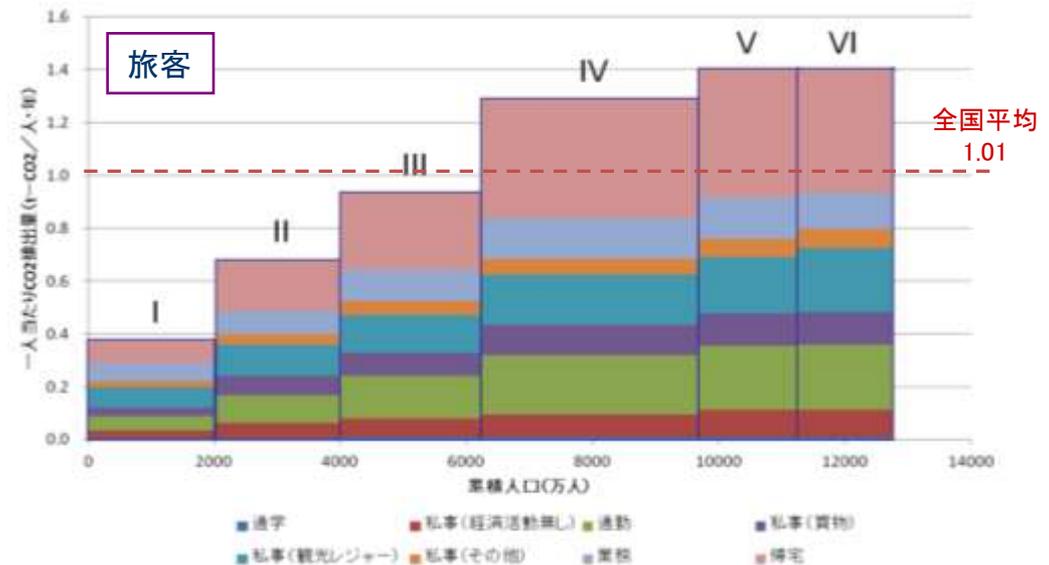
II: 8000~10000

III: 6000~8000

IV: 4000~6000

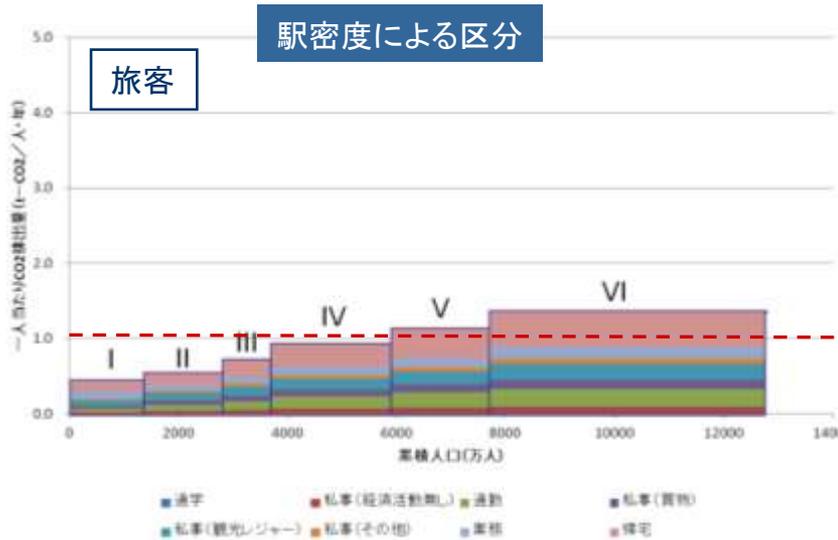
V: 0~4000

VI: DIDなし (単位: 人/km²)



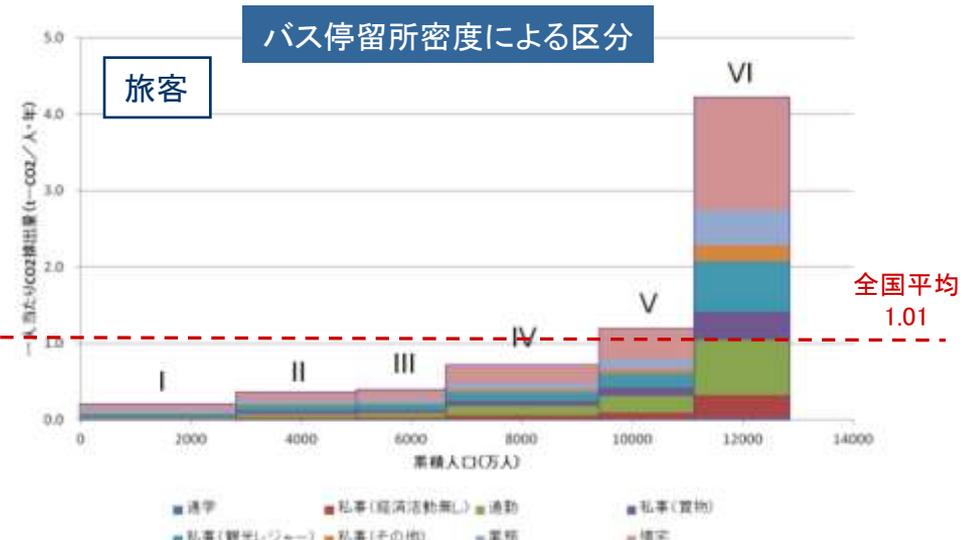
分析③ 公共交通の整備状況と1人当たりCO2排出量の関係

- 全国市区町村をバス停留所密度及び駅密度により6つに区分し、1人当たりCO2排出量との関係を分析した。
- いずれも低密度になるほど1人当たりCO2排出量は増加するが、特にバス停留所密度は、駅密度に比べて1人当たりCO2排出量との相関が顕著である。
- バスは鉄軌道系に比べてインフラや車両の導入費用も安く、費用対効果の観点からもバスの整備を進めていくことが低炭素化対策として有効ではないかと考えられる。



<駅密度による区分>

I: 0.5以上 II: 0.3~0.5 III: 0.2~0.3
 IV: 0.1~0.2 V: 0.05~0.1 VI: 0.05未満
 (単位: 個/km²)



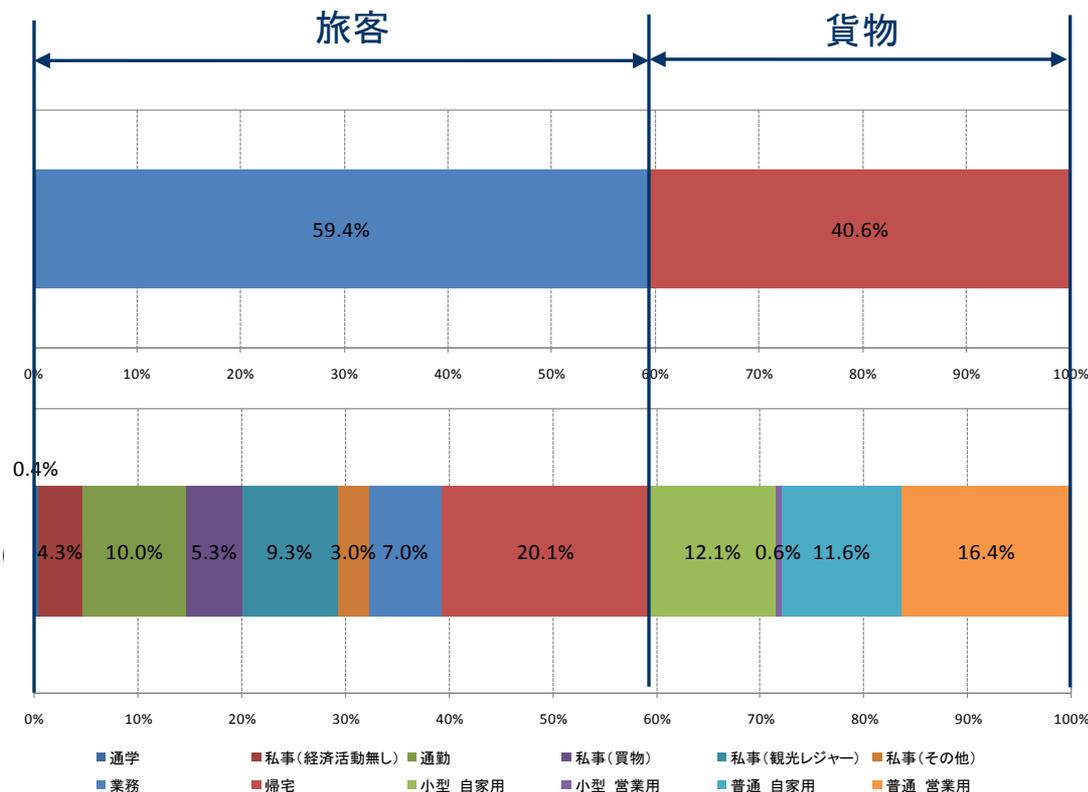
<バス停留所密度による区分>

I: 5以上 II: 3~5 III: 2~3
 IV: 1~2 V: 0.5~1 VI: 0.5未満
 (単位: 個/km²)

旅客目的および貨物車種・所有形態別CO2排出量

- CO2総排出量は21,818万t-CO2／年であり、そのうち59.4%が旅客、40.6%が貨物によるものである。
- 全体に占める割合は、旅客では帰宅(20.1%)、通勤(10.0%)、貨物では普通・営業用(16.4%)、小型・自家用(15.3%)が多い。

	旅客目的or 貨物車種・所有	CO2排出量 (万t-CO2／年)	割合
旅客	通学	87	0.4%
	私事(経済活動無し)	930	4.3%
	通勤	2,192	10.0%
	私事(買物)	1,156	5.3%
	私事(観光・レジャー)	2,025	9.3%
	私事(その他)	661	3.0%
	業務	1,522	7.0%
	帰宅	4,383	20.1%
	旅客計	12,956	59.4%
貨物	小型・自家用	2,634	12.1%
	小型・営業用	131	0.6%
	普通・自家用	2,525	11.6%
	普通・営業用	3,573	16.4%
	貨物計	8,861	40.6%
	総計	21,818	100.0%



※ 本分析でのCO2排出量は、道路交通センサをもとに集計している。

都市類型別の削減方針

- わが国全体の削減目標の達成のためには、全ての地域で削減努力を行っていくべきであるが、その際には以下に示すように都市類型に応じた効果的な対策を打つことが重要である。
※ただし、下記区分は便宜的なものであり、実際には個別の地域ごとの特性に応じて有効な対策を検討していく必要がある。
※また、現状では公共交通成立可能性が低い地域でも、都市機能の集約等により成立可能性を高めしていく努力も重要。

1. 都市部

- 都市部は、人口の集約が比較的進んでおり、公共交通も高度に整備されている。
- 都市機能のさらなる集約やモビリティマネジメント等の実施により、既存の公共交通機関の一層の利用促進を図ることで、自動車からのCO2排出の削減を進めていくことが効果的であると考えられる。

2. 地方部(公共交通成立可能性が高い)

- 1人当たりCO2排出量大きい地方部でも、比較的人口規模が大きく公共交通の成立可能性※が高いところでは、積極的に公共交通機関の整備(新規路線の整備、既存バス路線網の拡充や頻度向上)を行いつつ、都市機能についても集約化を進めていくなど、比較的大胆な施策を実施する余地があると考えられる。
- ハード整備については多額の費用が必要となることから、公的資金投入の可能性についても従来より踏み込んだ検討を行う必要がある

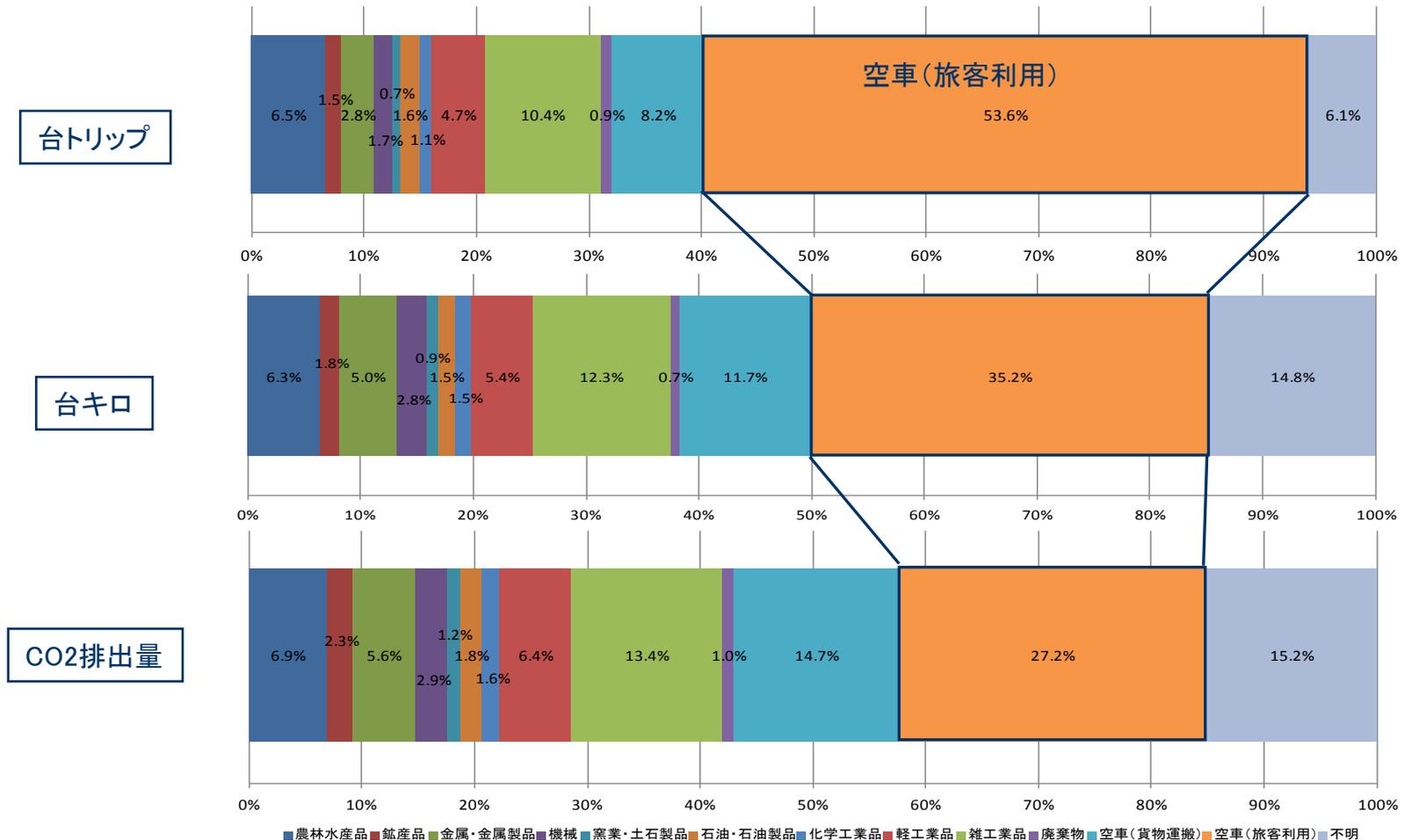
3. 地方部(公共交通成立可能性が低い)

- 地方部でも、人口規模、密度とも低く公共交通成立可能性の低いところ(特に相当の努力によっても公共交通成立可能性を高めることが困難な地域)では、公共交通機関の整備は現実的でない場合も考えられる。
- このような地域では、自動車走行量の削減は難しく、それよりも燃費性能の良い自動車を普及させるなどの単体対策を推進していくことが、費用対効果の観点から効果的ではないかと考えられる。
- ただし、このような地域でも、比較的人口や公共的施設が集中しているエリアにおいては公共交通成立の余地があると考えられ、そのような区域では公共交通の導入も検討していく。

※ 参考値として、公共交通の成立可能性の指標としては、沿線の「住宅密度20~40戸/ha以上」「人口密度5,000~10,000人/km²以上」等が挙げられている。(海道(2001))

貨物の旅客利用対策

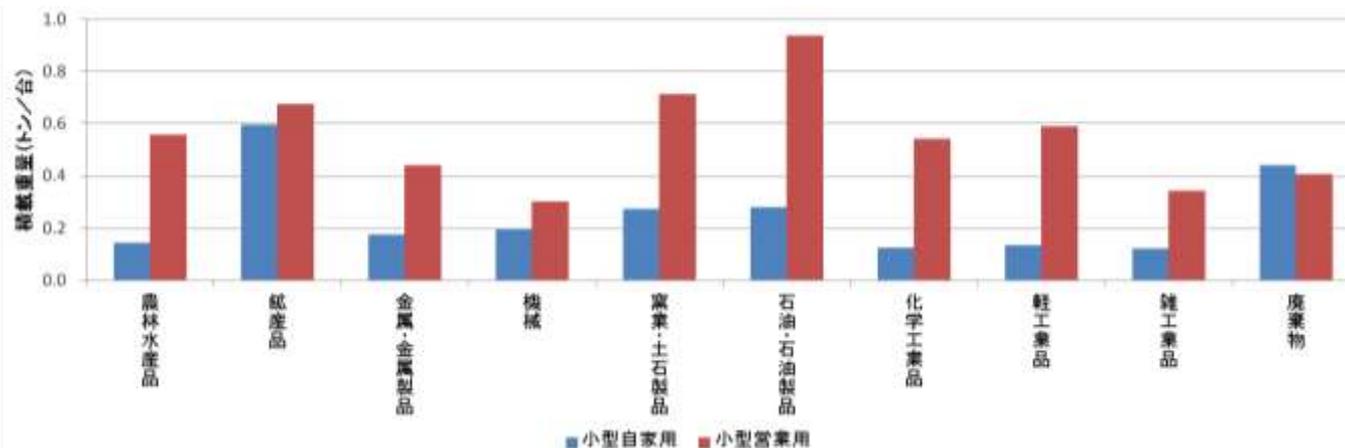
- 貨物のCO2排出の27.2%は旅客利用の空車であり、旅客と同様に、公共交通への転換を図るなどして削減を進める余地があると考えられる。そのため、コンパクトシティ化によりこれらの交通量の削減も図る。
- 空車(旅客利用)*の割合が、台トリップでは全貨物の53.6%に対し台キロでは35.2%と減少する。旅客目的の近距離移動に貨物自動車が頻繁に利用されていることが伺える。*貨物自動車を旅客利用目的で使用している移動



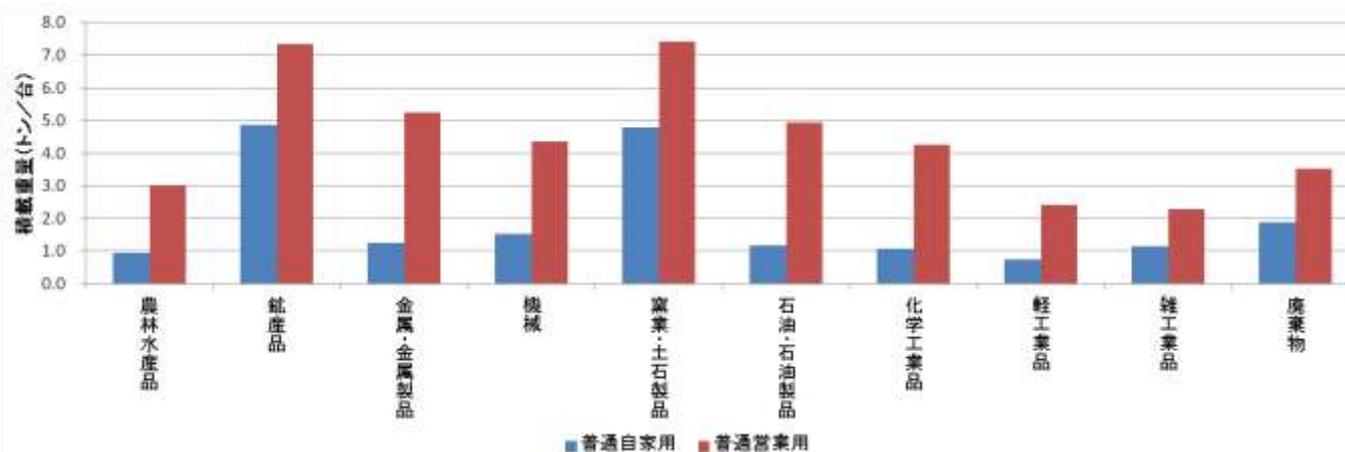
自家用貨物の積載重量引上げ

- 小型・普通とも、いずれの品目でも自家用に比べて営業用の積載重量が大きい(小型の廃棄物を除く)。品目によっては、自家用と営業用の積載重量に3~4倍の開きが見られるものもある。
- したがって、小型・普通とも、自家用の積載重量には引き上げの余地があると考えられ、自家用の輸送効率の改善を図ることが、貨物のCO2排出量削減のために効果的であると考えられる。
※積載重量引上げ等の物流施策は、物流勉強会にて検討されている。

小型貨物



普通貨物



3. 実現に向けた課題と解決方策

実現に向けた課題の整理(昨年度地域づくりWG)

Goal

低炭素型地域づくり

- ・公共交通機関を中心とした、歩いて暮らせるまちづくり
- ・地域にある未利用エネルギーや再生可能エネルギーの最大限の活用
- ・旅客輸送、貨物輸送における自動車輸送分担率の削減

Objective

低炭素型地域づくりを進めるための低位目標

関係主体間の合意形成の促進

Means

合意形成を進めるための4つの手段

分野横断的計画策定

- 低炭素化の観点から、土地利用・交通・エネルギー利用・緑地確保等、各種の計画を横断的に結び付ける取組の促進
- 計画の科学的根拠の担保、利害関係者間の合意形成促進を支援する各種ツールの整備

制度的インセンティブ付与

- 低炭素型地域づくりを促進する取組が実施主体の経済的メリットを生む枠組みの創設

資金調達円滑化

- 公共交通機関の整備、運営改善に対する公的支援を可能にする枠組みの創設
- 地域の未利用エネルギーの利用に対する公的支援の枠組みの創設

実行する人づくり

- 地域づくりを推進する担い手(まちづくり協議機関、NPO、コーディネーター等)の育成・活動支援
- 地方自治体職員の低炭素型地域づくりに関するノウハウの蓄積支援
- 低炭素化のメリットの見える化促進

3-1 計画策定上の課題と解決方策

- 計画策定上の課題に関して、①科学的な計画策定、②総合的・横断的な計画策定の2つの観点から検討を行った。

	課題	解決方策の方向性(例)
①科学的な計画策定	施策の評価は可能な限り正確に(=定量的に)なされる必要があるが、既存のCO2削減量推計モデルでは、施策の実施による都市構造への影響や地球温暖化対策としての効果を十分に適切に評価できない。	計画の科学的根拠を担保する手法の整備・普及(CO2削減量推計手法としての土地利用・交通の統合モデルの開発)
	推計手法が専門的であり、自治体担当者が容易に扱えない。	モデルの操作性向上、マニュアル作成や研修の実施等による自治体担当者の活用支援策の具体化。
	計画策定後の評価に際して実施効果(CO2削減)のモニタリングが重要であるが、完璧なモニタリングは困難である。次善策の検討が課題であると考えられる。	低炭素化対策の実施効果のモニタリング手法の確立。(交通量ベースの計測手法等)
	インフラ整備・建設時も含めたCO2排出量も無視できないとの指摘があるが、その評価体制は整備されていない※。	インフラ整備・建設時も含めたCO2排出の評価手法、体制の確立。
②総合的・横断的な計画策定	異なる施策間の連携(土地利用施策と交通施策の連携、土地利用・交通と他の都市政策との連携等)が十分に図られていない。	施策・政策の総合的な効果を勘案し、それらの連携を十分に図ることで、施策・政策間の矛盾を解消し、かつ相乗効果を活用した全体最適を目指す。
	庁内・地域内連携体制の構築が十分に図られていない可能性がある。	庁内・地域内連携体制の構築。

※ 加藤ら(2000)、山口ら(2001)、稲村ら(2002)など

3-2 制度上の課題と解決方策

- 制度上の課題に関して、①地域の個別施策実施に伴う制度的障害要因、②低炭素まちづくりに関する国の計画制度体系の2つの観点から検討を行った。

	課題	解決方策の方向性(例)
①地域の個別施策実施に伴う制度的障害要因	<p>施策によっては、その実施・普及に際して既存法制度の制約による障壁がある。</p> <p>－公共交通整備(路面電車(LRT)、モノレール)、ロードプライシング、カーシェアリング、トランジットモール、駐車場供給抑制、パークアンドライド、コミュニティサイクル、バス路線のクリームスキミング規制</p> <p>－容積率緩和、道路空間への建築制限緩和、市街化区域の再構成、農地転用規制緩和、用途規制緩和</p>	<p>関連法の整備・改正に向けた検討や、特区制度あるいは社会実験などの活用。</p>
②低炭素まちづくりに関する国の計画制度体系	<p>地方自治体の土地利用・交通計画策定に関して地球温暖化問題の法的位置付けが不十分ではないか※。</p>	<p>土地利用・交通計画の根拠法(都市計画法等)において地球温暖化への対応を明確に位置付け。</p>
	<p>環境影響評価や費用便益分析における地球温暖化問題に関する規定が不十分ではないか(任意であり、義務ではない)※。</p>	<p>計画や事業の立案時における地球温暖化への影響評価規定の強化。</p>
	<p>排出削減目標の実効性にかかる規定が不十分ではないか※。</p>	<p>より実効性を有する(責任の明確化など)排出削減の仕組みの導入。</p>

※ 鈴木ら(2011)

3-3 資金調達上の課題と解決方策

- 資金調達上の課題に関して、①公的関与のあり方、②地方公共団体の財源問題の二つの観点から検討を行った。

	課題	解決方策の方向性(例)
①公的関与のあり方	<p>わが国の公共交通機関では事業者の独立採算が基本とされるため、地方の事業者を中心に厳しい経営状態が続いている。そのため路線縮小や廃止等が進んでおり、公共交通の利用促進が十分に進んでいない。</p> <p>公的関与のあり方に関して検討の余地があるのではないか。</p>	<p>安定した社会基盤構築に向けた公共サービス供給のための資金調達の仕組みの導入。(補助制度の整備・拡充、上下分離方式の導入、PFIの活用など)</p>
②地方公共団体の財源問題	<p>地方公共団体にとって低炭素まちづくりのための予算規模が不十分。</p> <p>また、コンパクトシティ整備に向けての総合的な施策の実施のために柔軟に予算を使える仕組みが十分に整備されていない。</p>	<p>具体的にどのような予算が不足しているのかを明らかにした上で、地方公共団体が低炭素まちづくりのために使用できる十分かつ柔軟な予算制度を整備する。(補助・交付制度や税制の検討)</p>

3-4 人づくり上の課題と解決方策

- 人づくり上の課題に関して、①地方公共団体の担当者、②地域づくり推進の担い手(協議会・事業者・NPO等、及び一般住民)の二つの観点から検討を行った。

	課題	解決方策の方向性(例)
①地方公共団体の担当者	各地方公共団体の計画策定・実施担当者の育成。(すでにマニュアルや事例集の配布等を実施しているが、地方自治体からはより具体的な人材育成支援・情報提供を求める声が多い)	人材育成支援の強化。(マニュアルや事例集の整備・配布、研修会等の開催、専門家派遣、情報提供など) また、そもそもどのような人材が必要で、どこに不足しているのかをより詳細に明らかにし、具体的な対策を明確化する。
②地域づくり推進の担い手(協議会・事業者・NPO等、及び一般住民)	協議会・NPO等の活用が十分でなく、地域内協力体制の浸透が課題。	計画立案、施策実施段階における協議会・NPO等の活用、及びそれらの育成と活動支援。
	一般住民への働きかけの余地があるのではないか。	一般住民への情報提供・啓発。(モビリティマネジメントの実施など)

解決方策の方向性(例)まとめ

1. 計画策定上の課題	
①科学的な計画策定	計画の科学的根拠を担保する手法の整備・普及(CO2削減量推計手法としての土地利用・交通モデルの開発)
	モデルの操作性向上、マニュアル作成や研修の実施等による自治体担当者の活用支援策の具体化。
	低炭素化対策の実施効果のモニタリング手法の確立。
	インフラ整備・建設時も含めたCO2排出の評価手法、体制の確立。
②総合的・横断的な計画策定	社会的合意形成への活用策の明確化。
②総合的・横断的な計画策定	施策・政策の総合的な効果を勘案し、それらの連携を十分に図ることで、施策・政策間の矛盾を解消し、かつ相乗効果を活用した全体最適を目指す。
	庁内・地域内連携体制の構築とその支援。
2. 制度上の課題	
①地域の個別施策実施に伴う制度的阻害要因	関連法の整備・改正に向けた検討や、特区制度あるいは社会実験などの活用。
②低炭素まちづくりに関する国の計画制度体系	土地利用・交通計画の根拠法(都市計画法等)において地球温暖化への対応を明確に位置付け。
	計画や事業の立案時における地球温暖化への影響評価規定の強化。
	より実効性を有する(責任の明確化など)排出削減の仕組みの導入。
3. 資金調達上の課題	
①公的関与のあり方	安定した社会基盤構築に向けた公共サービス供給のための資金調達の仕組みの検討。(補助制度の整備・拡充、上下分離方式の導入、PFIの活用など)
②地方公共団体の財源問題	具体的にどのような予算が不足しているのかを明らかにした上で、地方公共団体が低炭素まちづくりのために使用できる十分かつ柔軟な予算制度の整備・検討を行う。(補助・交付制度や税制の検討)
4. 人づくり上の課題	
①地方公共団体の担当者	人材育成支援の強化。(マニュアルや事例集の整備・配布、研修会等の開催、専門家派遣、情報提供など)
②地域づくり推進の担い手(協議会・事業者・NPO等、及び一般住民)	計画立案、施策実施段階における協議会・NPO等の活用、及びそれらの育成と活動支援。
	一般住民への情報提供・啓発。(モビリティマネジメントの実施など)

4. 対策・施策メニュー

対策・施策のケース設定(対策低位～高位ケース)

(参考:各WGに共通のケース設定の基本方針)

【対策低位】

現行で既に取り組まれ、あるいは、想定されている対策・施策を継続することを想定したケース

【対策中位】

合理的な誘導策や義務付け等を行うことにより重要な低炭素技術・製品等の導入を促進することを想定したケース

【対策高位】

初期投資が大きくとも社会的効用を勘案すれば導入すべき低炭素技術・製品等について、導入可能な最大限の対策を見こみ、それを後押しする大胆な施策を想定したケース

	主要な対策		ケース設定の考え方
	交通	土地利用	
対策低位	<ul style="list-style-type: none"> ○交通需要マネジメント(駐車場供給抑制、パークアンドライド等)、モビリティマネジメント ○既存公共交通機関のサービス改善(増便、速度向上、乗換え・アクセスの向上等) ○新規公共交通整備(LRT・BRT整備、バス路線拡充) ○自転車利用環境整備 	<ul style="list-style-type: none"> ○モデル的な中心部誘導策の実施 ○中心市街地活性化策 	<p>交通施策では、現状で取り組まれているレベルの公共交通整備を継続的に行っていく。あわせて公共交通利用を促すソフト施策も実施する。</p> <p>土地利用施策では、現状レベルの土地利用規制・誘導に加えて、モデル事業の認定等により一部地域で中心部への誘導策を実施する。</p>
対策中位	(低位ケース対策の一層の促進)	(中位ケース対策の一層の促進に下記を追加) <ul style="list-style-type: none"> ○集約化拠点への税制等のインセンティブ付与(住替え補助等含む) ○土地利用規制・誘導手段の多様化 ○公共施設の中心部への集約 	<p>交通施策では、低位ケース対策を一層促進する。</p> <p>土地利用施策では、低位ケース対策に加えて、経済的措置により居住・立地を中心部への誘導をさらに推進し、また土地利用規制・誘導手段の多様化、公共施設の中心部への集約にも取り組む。</p>
対策高位	(中位ケース対策の一層の促進に下記を追加) <ul style="list-style-type: none"> ○中心部への自動車乗入れ規制 	(中位ケース対策の一層の促進、さらに下記を追加) <ul style="list-style-type: none"> ○土地利用規制・誘導手段の強化 	<p>交通施策は、中位ケース対策を一層促進するとともに、中心部への乗入れ規制等も行う。</p> <p>土地利用施策では、中位ケース対策に加えて、強度の規制も辞さず、土地利用規制・誘導手段の強化を進める。</p>

対策・施策の実施に伴う課題解決のケース設定(対策低位～高位ケース)

(参考:各WGに共通のケース設定の基本方針)

【対策低位】

現行で既に取り組み、あるいは、想定されている対策・施策を継続することを想定したケース

【対策中位】

合理的な誘導策や義務付け等を行うことにより重要な低炭素技術・製品等の導入を促進することを想定したケース

【対策高位】

初期投資が大きくとも社会的効用を勘案すれば導入すべき低炭素技術・製品等について、導入可能な最大限の対策を見こみ、それを後押しする大胆な施策を想定したケース

	計画策定	制度	資金調達	人づくり	ケース設定の考え方
対策低位	<ul style="list-style-type: none"> ○科学的な計画策定の促進(自治体担当者のモデル活用支援も) ○横断的な計画策定の促進 	<ul style="list-style-type: none"> ○個別施策実施に伴う制度的阻害要因の改善(社会実験、特区創設等含む) ○計画制度体系の充実 	<ul style="list-style-type: none"> ○公共交通整備、コンパクト化への追加的支援 	<ul style="list-style-type: none"> ○地方公共団体の人材育成支援の強化 ○地域づくり推進の担い手の活動支援 ○一般住民への情報提供、啓発 	現状で取り組まれているレベルの対策を継続的に実施する。あわせて取組みに際して障壁が比較的少ないものについては着手する。
対策中位	(低位ケースの一層の促進、導入の前倒し)	(低位ケースの一層の促進、導入の前倒し)	(低位ケースの一層の促進、導入の前倒し) ○公共交通への公的関与の強化	(低位ケースと同様の対策を実施)	低位ケース対策の一層の促進、導入時期の前倒しを図る。
対策高位	(中位ケースと同様の対策を実施)	(中位ケースの一層の促進に下記を追加) ○計画・事業の立案時における温暖化対策への影響評価の義務化 ○法的拘束力を有する地域の削減目標の設定	(中位ケースの一層の促進、導入の前倒し)	(中位ケースと同様の対策を実施)	中位ケース対策の一層の促進、導入の前倒しを図ることに加えて、規制・義務化による手法も盛り込みつつ、強力に課題の解決を図る。

5. 行程表

行程表

☆は中位ケース・高位ケース、★は高位ケースの追加的施策を示す。



6. まとめ

土地利用・交通SWGの提言と留意事項

土地利用・交通SWGの提言

- 人口減少によるCO2の自然減は限定的であり、将来目標達成のためには相当の削減努力が必要となる。
- 交通施策については、新規公共交通の整備や既存の公共交通の利便性を高めることにより相応の効果が期待される。ハード整備のみならず、ソフト施策により一層の公共交通の利用促進を図ることも重要である。
- しかしながら、交通施策のみではCO2削減効果は限定的であり、土地利用施策によって国土・都市の構造を変えていく必要がある。（「公共交通を骨格としたコンパクトシティ」の実現）
- 「公共交通を骨格としたコンパクトシティ」は、低炭素化のみならず、他の様々なメリットももたらし得る。（生活インフラ整備やエネルギー利用の効率化、交通弱者の移動利便性の確保、都市管理コストの削減等）

行程表を進めるにあたっての留意事項

- 将来のエネルギー需給の不透明さをふまえると、地域づくり分野で達成が期待されるCO2の削減目標は変化する可能性がある。関連の議論の経過に注意を払いながら、必要に応じて追加的対策を検討する等の対応を取る必要がある。
- 特に土地利用・交通SWGと同じく自動車からのCO2排出に着目している自動車WGでの検討内容と継続的に連携を取り、わが国全体として整合性のある対策を進めていかなければならない。
- そもそも、長期的には社会経済その他の状況は現在の想定とは異なり得る。個別の対策・施策についても、想定していたような成果が得られない可能性もある。行程表は必ずしも将来にわたって不変のものではなく、こうした状況の変化に柔軟に対応していかなければならない。行程表自体についてもPDCAに当てはめて、必要に応じて改善を図るべきである。
- 集約化拠点の検討に際しては、災害リスクへの適応の観点を重要視する。

7. 【別添資料】 土地利用・交通モデル分析の概要

土地利用・交通モデルの機能と役割

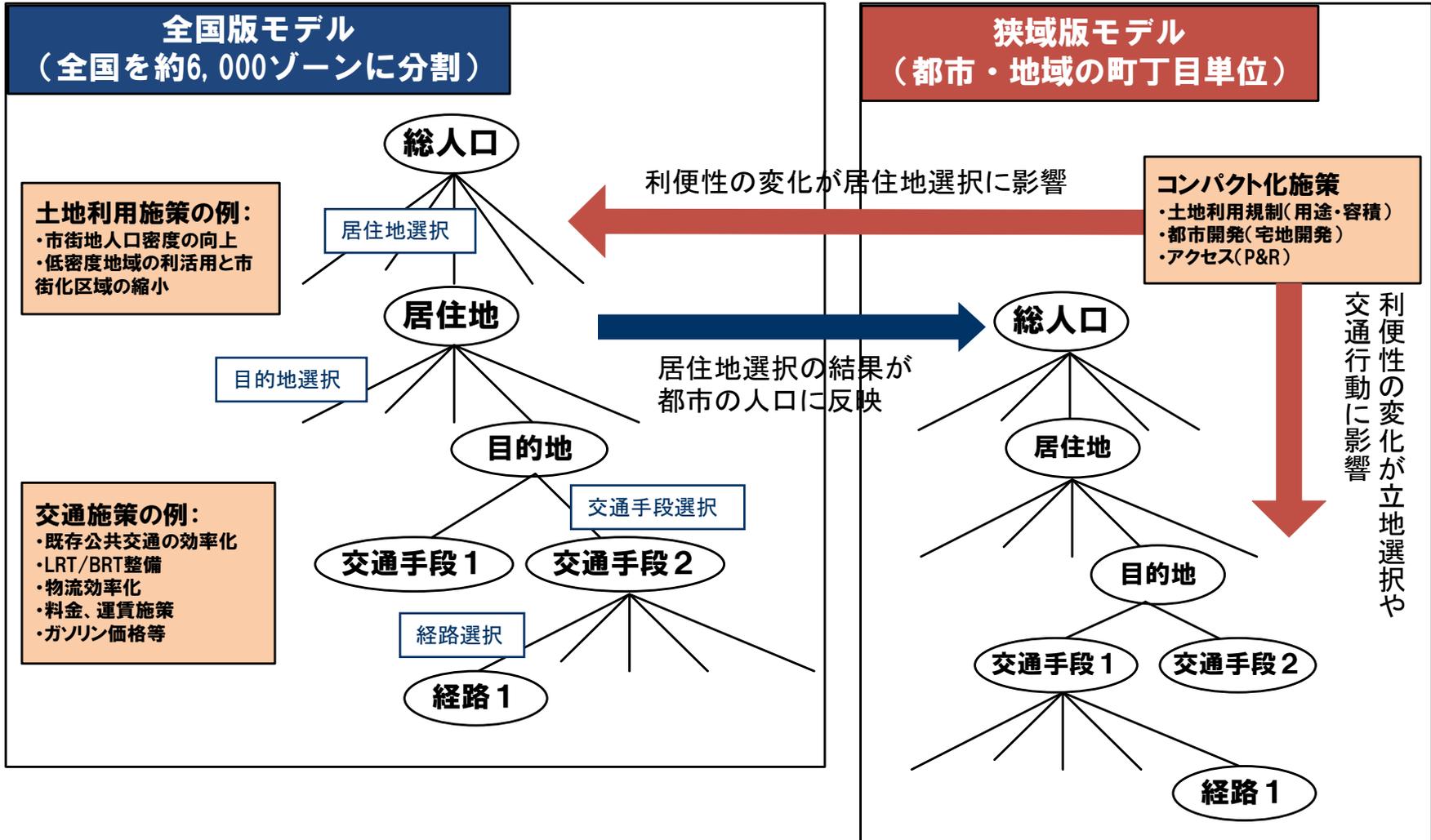
モデルの機能

- 世帯や企業の立地行動および交通行動をモデル化。
- 公共交通機関の利用促進策や集約型土地利用のための対策・施策が、世帯や企業の立地行動(人口・従業者分布等)や交通行動(発生交通量、移動目的地、利用交通手段等)に及ぼす影響を予測する。
- 特に、自動車走行量およびこれに伴うCO2排出量の変化を予測することで、**施策・対策のCO2排出量(自動車由来)削減効果を定量的に評価**する。
- 全国版(わが国全体を対象とする)及び狭域版(個別の地域・都市を対象とする)を扱う。

モデルの役割・用途

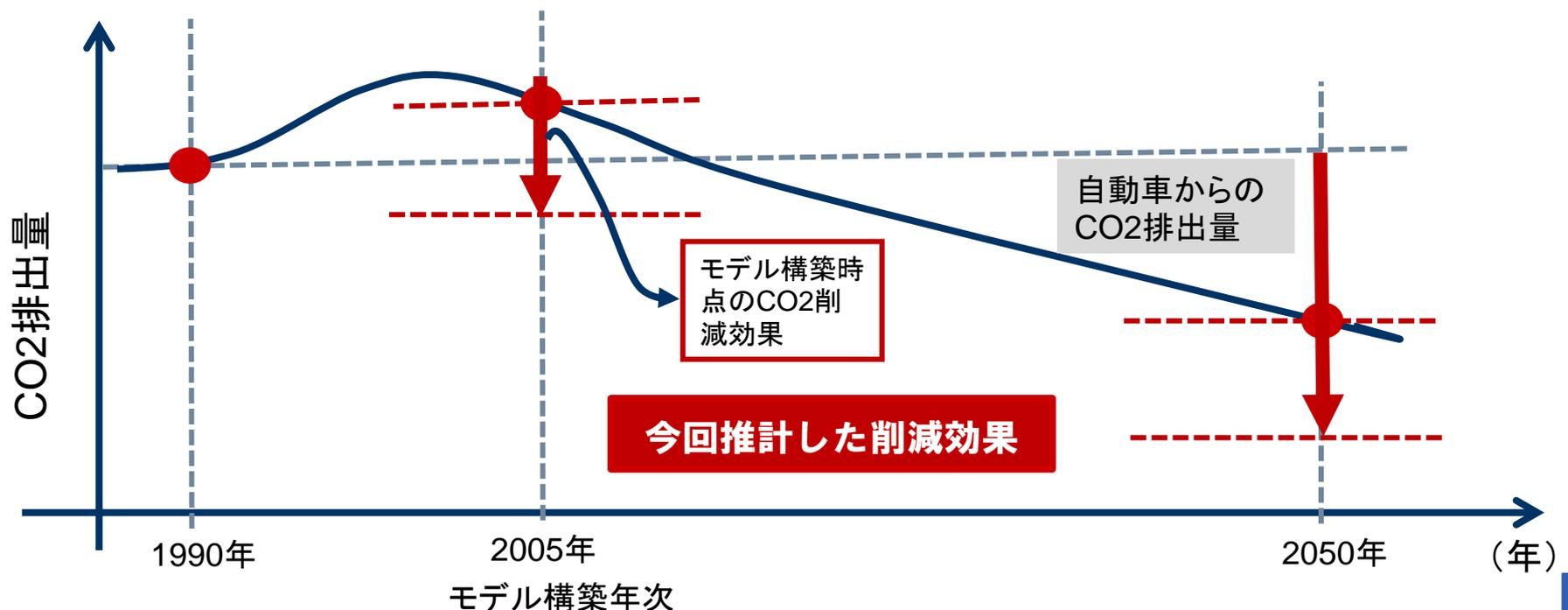
- 全国の自動車由来CO2排出量推計
⇒わが国全体のCO2排出量を算出するとともに、施策による削減量の積み上げに活用する。また、狭域モデルとの連携により自治体での実行計画と我が国全体の計画を整合させることを可能とする。
- 地域の土地利用・交通分野の温暖化対策検討のツール
⇒地方公共団体での低炭素化計画策定において、将来の都市構造や交通体系の検討に際し、土地利用・交通分野の対策・施策の効果を定量的に予測するための手法を提供する(狭域版モデルとデータベース(土地利用状況や交通ネットワーク等)はオープンソース化を検討)。

モデルの全体構造 (全国モデルと狭域モデルの関係)



施策の評価の枠組み

- 本年度分析の対策・施策の効果把握に用いた土地利用・交通モデルは2005年のデータに基づいて構築されており、交通ネットワークの現況の再現性は2005年で比較している。
- 削減目標年次は2050年であるが、CO2排出量を算出するための2050年の鉄道、道路、航空等の交通ネットワークの状況が不確実であるため、今回は2005年時点での施策による削減効果を計測した。(2050年のデータ(将来人口推計、見込まれる交通ネットワーク等)を用いたより厳密な計測は今後実施する予定)
- したがって、本分析は2050年のCO2排出量、および施策による削減量を厳密に計測するものではないが、年次を固定した際のBAUからの削減率を計測するため、2050年のBAUからの削減率の参考値になると考える。



土地利用・交通モデル(全国版)によるCO2削減量推計ーケース設定

- 土地利用・交通モデル(全国版)では、全国的な対策・施策の展開によるCO2削減効果を推計する。
- 今年度分析では、ロードマップ施策のうちモデルで評価可能なものを取り上げ、旅客交通施策(Case1~3)、貨物自動車対策(Case4~5)、交通のみのパッケージ施策(Case6)、交通と土地利用のパッケージ施策(Case7)を評価した。
- LRT整備およびバス利便性向上については、それぞれ施策の強度を変えて2ケースを分析した。Case2-1及び3-1は対策中位ケース、Case2-2及び3-2は対策高位ケースとの対応を想定している。
- 土地利用交通パッケージ施策の土地利用規制についても、比較的緩やかな規制と強い規制を想定し、利用可能面積の縮小について2ケースを設定した。具体的には、「50%縮小」は新規立地規制+経済的措置による中心部への誘導、「70%縮小」は新規立地規制+郊外立地のディスインセンティブ(あるいはさらに直接的に一部逆線引きによる規制)のような施策を想定している。
- 土地利用交通パッケージ施策については、Case7-1は土地利用・交通とも対策中位ケース、Case7-2は交通は対策中位で土地利用は対策高位ケース、Case7-3は土地利用・交通とも対策高位ケースを想定している。

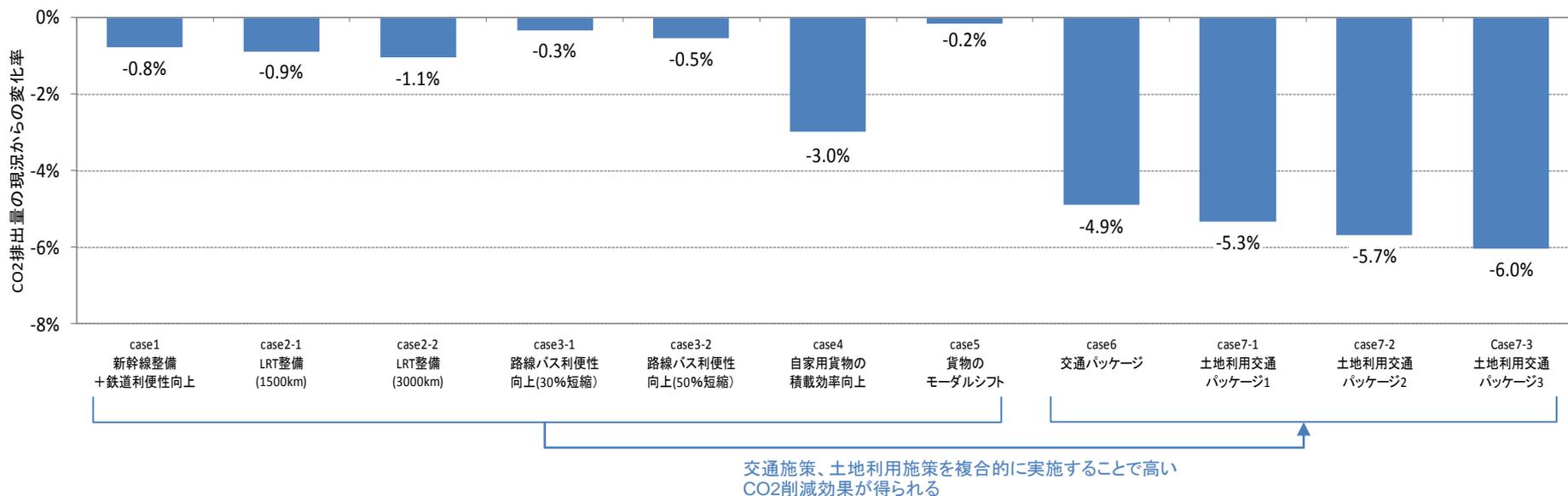
	施策	内容
Case1	新幹線整備+鉄道利便性向上	新幹線の整備計画路線(北海道新幹線、北陸新幹線、九州新幹線(長崎ルート))が全て整備されたものとしたうえで、鉄道全線の利便性を向上させる。 ⇒整備計画路線を鉄道ネットワークに追加した上で、アクセス改善、速度向上、運行本数の増加、運賃の値下げ等を想定し、鉄道利用の一般化費用※1を30%減少させる。
Case2-1 Case2-2	LRT整備(1,500km、3,000km)	全国110都市(Case2-1)または251都市(Case2-2)でLRT整備を行う。※それぞれLRT路線長1,500km、3,000kmを想定。 ⇒LRT整備対象都市における都市内移動の鉄道利用の一般化費用を70%減少させる。
Case3-1 Case3-2	路線バス利便性向上(30%短縮、50%短縮)	都市内、もしくは比較的近距離の都市間バスの利便性を向上させる。 ⇒移動距離100km未満の場合のバス利用について、アクセス改善、速度向上、運行本数の増加、運賃の値下げ等を想定し、一般化費用を30%(Case3-1)または50%(Case3-2)減少させる。
Case4	自家用貨物の積載効率向上	自家用貨物の積載効率を、営業用貨物の積載効率との差が現状の半分にまで縮まるよう引き上げる。 ⇒貨物自動車の台トリップ数を減少させる。
Case5	貨物のモーダルシフト	貨物自動車のモーダルシフト化率※2を現状の約40%から50%に引き上げる。 ⇒移動距離500km以上の貨物自動車の台トリップ数を5/6にする。
Case6	交通パッケージ	Case1, 2-1, 3-1, 4, 5を実施。
Case7-1 Case7-2 Case7-3	土地利用交通パッケージ1, 2, 3	[土地利用]市街地のコンパクト化、駅周辺部への居住・立地の促進。 ⇒鉄道駅の無いゾーンの利用可能面積を50%(Case7-1)または70%(Case7-2, 7-3)縮小し、かつ鉄道駅のあるゾーンで固定資産税を免除する。 [交通]Case7-1, 7-2ではCase1, 2-1, 3-1, 4, 5を実施。Case7-3ではCase1, 2-2, 3-2, 4, 5を実施。

※1 運賃・料金のほか、所要時間に時間価値を乗じたものなど、移動にかかる諸要因を貨幣換算して合計したもの。

※2 輸送距離500km以上における産業基礎物資以外の一般輸送量のうち、鉄道または海運(フェリーを含む)により運ばれている輸送量の割合。

土地利用・交通モデル(全国版)によるCO2削減量推計—分析結果

- いずれのケースでも自動車CO2排出量は減少する。
- 最もCO2削減効果が高いのはCase7-3で、6.0%のCO2削減となる。これは土地利用・交通とも対策高位ケースを想定した場合である。一方、土地利用・交通とも対策中位ケースを想定したCase7-1では5.3%のCO2削減となる。
- 交通のみのパッケージ施策(Case6)では4.9%のCO2削減となる。これに土地利用施策を追加することでCO2削減量はより大きくなることから、交通と土地利用施策を複合的に実施することが低炭素化対策として効果的であることが分かる。
- 単独の施策では、Case4(自家用貨物の積載効率向上)の削減効果が最も大きい(3.0%減)。
- 旅客交通施策については、LRT整備の効果が大きく、1,500km整備で0.9%、3,000km整備で1.1%のCO2削減となる。



【自動車CO2排出量の現況からの変化率】

土地利用・交通モデル(狭域版)によるCO2削減量推計—ケース設定

- 土地利用・交通モデル(狭域版)では、地域・都市における施策のCO2削減効果を推計する(地方公共団体の実行計画策定への応用も想定)。
- 今年度分析では、宇都宮市および松山市を対象として(1人当たりCO2が比較的多い都市、少ない都市から1都市ずつ選定)、ロードマップ施策のうちモデルで評価可能なものを取り上げ、交通施策(Case1-4)、土地利用施策(Case5-6)、交通+土地利用のパッケージ施策(Case7)を評価した。
- Case1~5が対策中位ケース以上で実施する施策、Case6,7は土地利用規制を含んでおり対策上位ケースで実施する施策(群)を想定している。

Case	施策	モデルにおける実施内容	低炭素化以外の効果
Case1	自転車利用環境の整備	二輪の利用速度を2km/h増加	○自動車による大気汚染物質や騒音の軽減 ○渋滞緩和 ○安全性の向上 ○交通弱者の移動利便性の確保 など
Case2	既存公共交通(バス・鉄道)の大幅増便	鉄道頻度2倍、バス頻度2倍→待ち時間の短縮	
Case3	既存公共交通の速度向上	公共交通の速度を5km/h増加	
Case4	LRT/BRTの整備	公共交通ネットワークにLRT/BRTを追加	
Case5	固定資産税の減免	駅周辺部※1における固定資産税を免除	○中心市街地の活性化 ○生活インフラやエネルギーの効率的利用 ○自然保護、緑地確保 ○公共交通の維持、確保 など
Case6-1	郊外の利用可能面積の変更 (緩やかな規制~完全な規制を想定し、 右の3ケースを実施)	利用可能面積縮小ゾーン※2の人口・従業者数を1/2(以降、郊外人口1/2)にする	
Case6-2		利用可能面積縮小ゾーンの人口・従業者数を1/4(以降、郊外人口1/4)にする	
Case6-3		利用可能面積縮小ゾーンの人口・従業者数をゼロ(以降、郊外人口ゼロ)にする	
Case7	パッケージ施策	Case1~7を全て実施。(Case7はCase7-3)	(上記の全て)

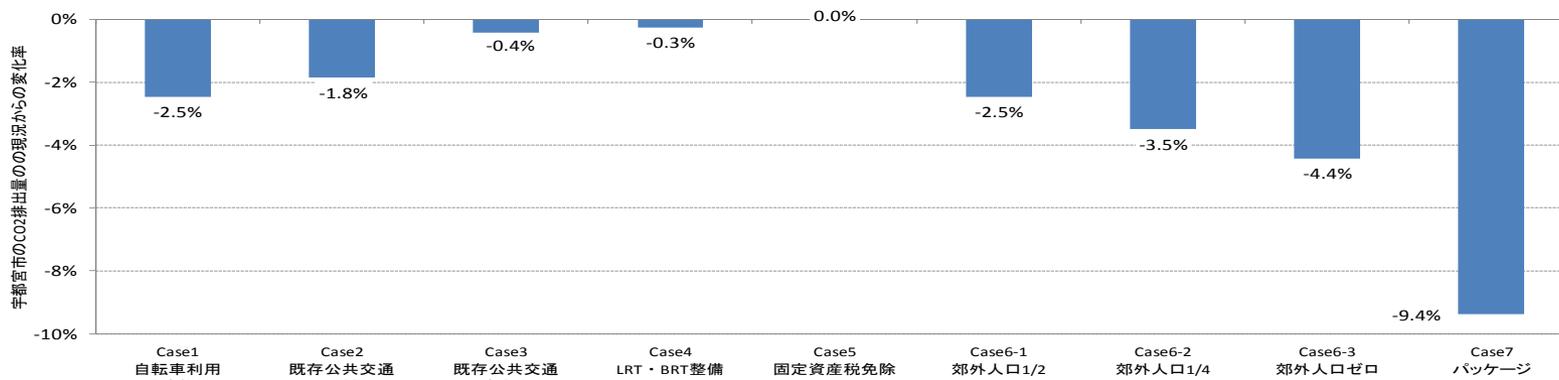
※1 駅周辺部=最寄駅までの距離が2km以内のゾーン

※2 利用可能面積(可住地面積)を縮小するゾーン=最寄駅まで3km以上かつ未利用地割合70%以上のゾーン(ここではこれらのゾーンを「郊外」と呼んでいる)

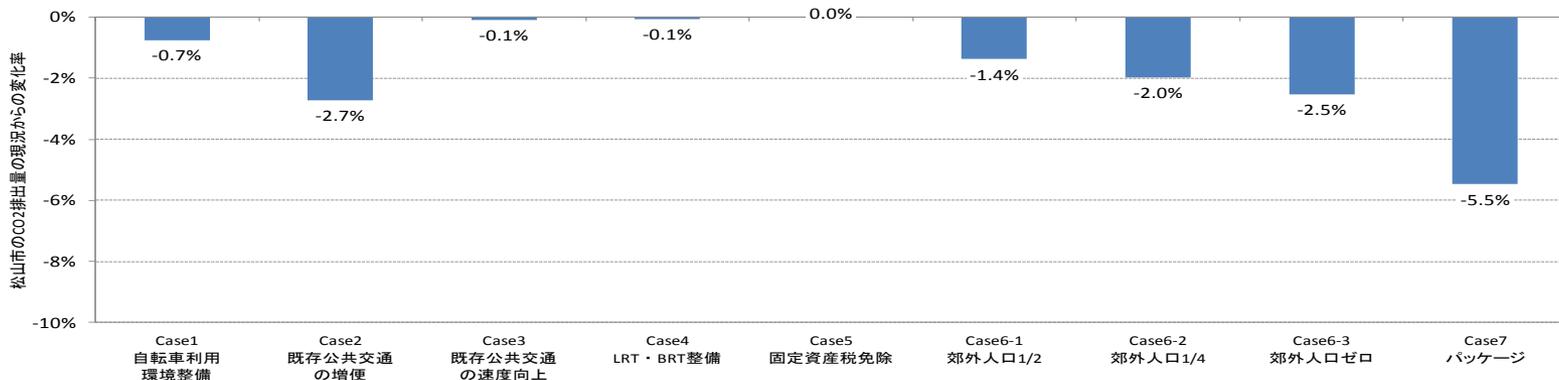
土地利用・交通モデル(狭域版)によるCO2削減量推計—分析結果

- いずれのケースでも、自動車からのCO2排出量は減少する（Case5以外）。
- 最も削減効果の大きい土地利用・交通のパッケージ施策（Case7）では、宇都宮市で9.4%、松山市で5.5%のCO2削減となる。
- 単独の交通施策については、宇都宮市ではCase1（自転車利用環境整備）、松山市ではCase2（公共交通増便）の効果がそれぞれ最も大きい。
- 郊外の利用可能面積変更を実施するCase6～7については、宇都宮市で影響が比較的CO2削減率が大きい。宇都宮市の郊外利用可能面積縮小ゾーンの面積が比較的大きく、施策によって人口の集約がより顕著に進むためであると考えられる。
- 宇都宮市はDID人口密度が低く（54.5人/ha）拡散型の都市構造であり、一方、松山市はDID人口密度が高く（63.3人/ha）比較的コンパクトな都市構造である（施策実施前）。施策の効果は、現状の都市構造にも依存すると考えられる。

宇都宮市



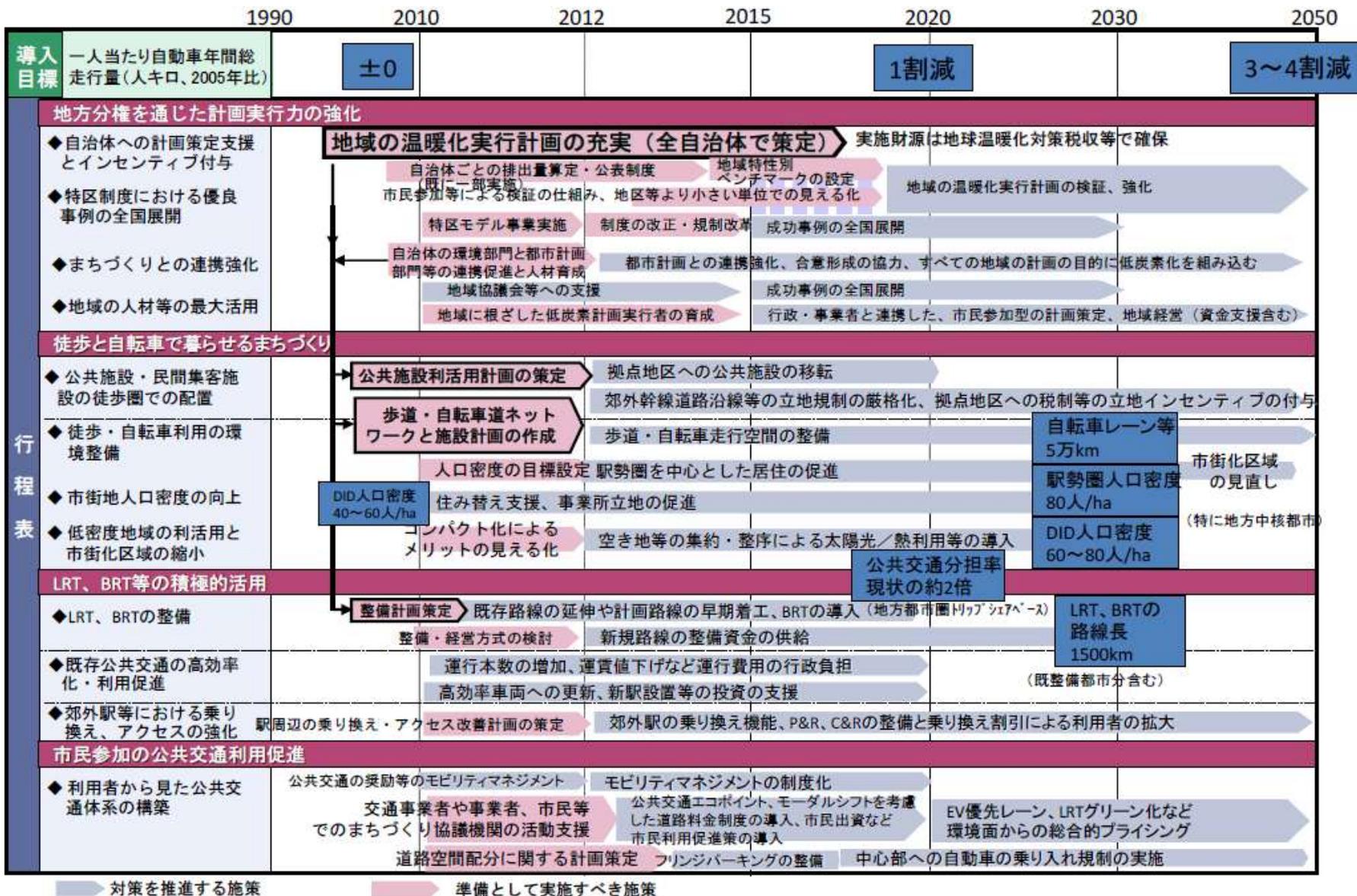
松山市



(注) 本分析では、実在の都市のデータを用いてシミュレーションを行っているが、あくまで土地利用・交通SWGにおいて独自に条件を設定した上でケーススタディを行ったものであり、必ずしも実際の各自治体の政策方針を反映しているものではない。

参考資料（昨年度までに検討されたロードマップ）

土地利用・交通分野の中長期ロードマップ(平成21年度地域づくりWG)

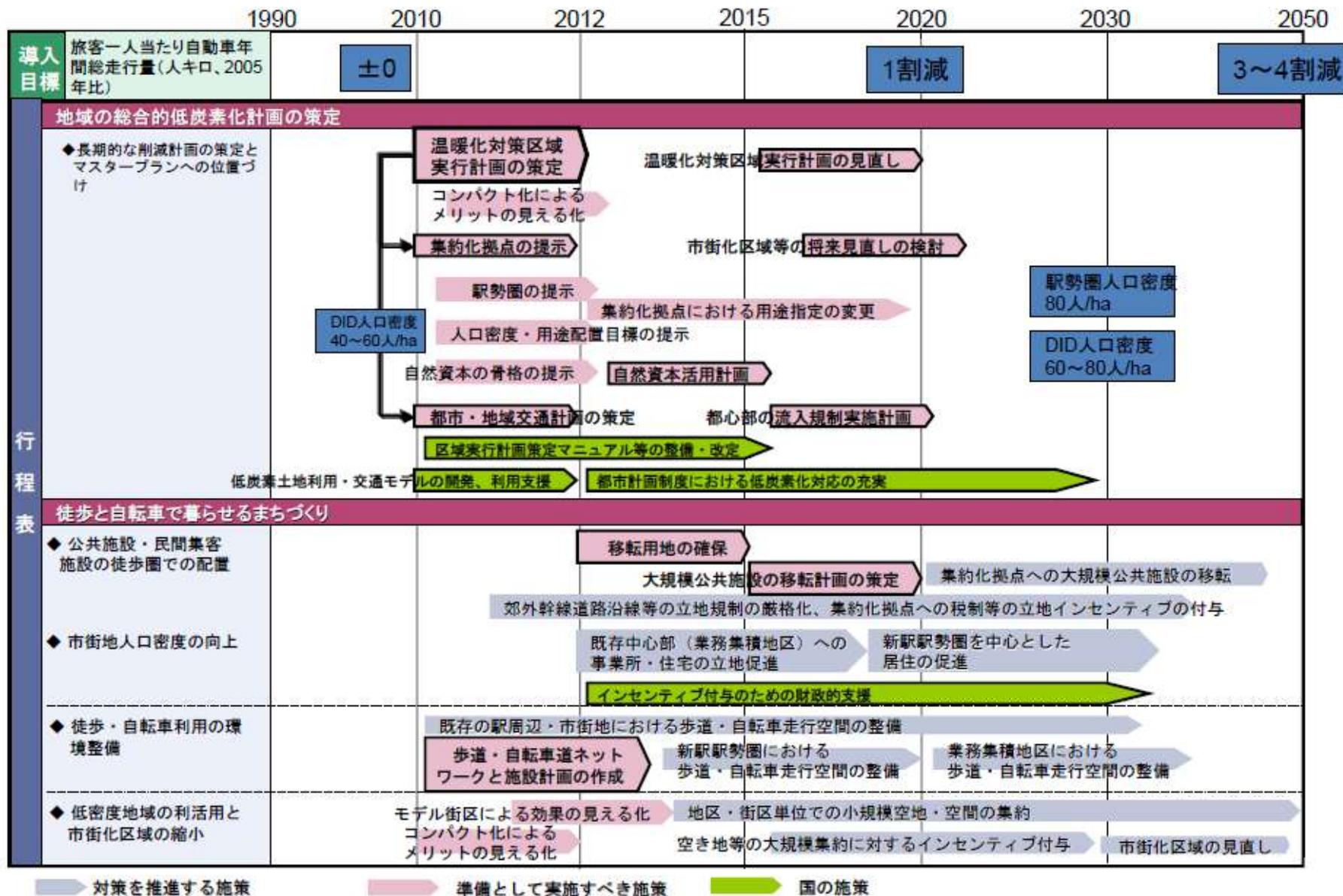


→ 対策を推進する施策

→ 準備として実施すべき施策

「公共交通を骨格としたコンパクトシティの実現」行程表(1)

～地方中心都市を想定～ (平成22年度地域づくりWG)



「公共交通を骨格としたコンパクトシティの実現」行程表(2)

～地方中心都市を想定～ (平成22年度地域づくりWG)

