

地球温暖化対策に係る 中長期ロードマップ 地域づくりWG 現時点でのとりまとめ 説明資料

地域づくりWGの検討にあたって（座長：屋井 鉄雄）	i
委員名簿・WGの開催スケジュール.....	ii
1. 本年度の検討に当たって	1
2. 地域づくり分野のロードマップの概要.....	4
3. 今年度の検討方針	14
4. 視点1 地域の特性に応じた対策・施策のパッケージ化	15
5. 視点2 コンパクトシティの実現による削減と効果の定量化	40
6. 視点3 マルチ・ベネフィットの達成.....	46
7. 視点4 地域づくりの共通課題への対応.....	50
8. 物流分野.....	57
9. まとめ.....	70

地域づくりWGの検討にあたって（座長：屋井 鉄雄）

我が国の民生部門、運輸部門の温室効果ガス排出量は、1990年以降大幅に増加している。これには様々な理由が考えられるが、自動車での移動を前提としたまちづくり等によって市街地が拡散し、移動距離の増加などの活動効率の低下を招いていることも大きな要因の一つとしてあげられる。しかし、この点については、温暖化対策の中では十分に対策が進められてこなかった。今後、従来の温暖化対策の中心であった住宅・建築物、自動車の各個別要素技術に係る対策に加えて、地域、地区・街区といった単位での体系的な対策を展開し、まちづくり、地域づくりの低炭素化を進めていかなければ、中長期の削減目標を達成することは難しい。

幸か不幸か、今までのまちづくり、地域づくりも、現在様々な課題を抱えつつあり、転換点に来ている。その最大の要因は急速な高齢化への対応であろう。自動車利用が困難な高齢者の増加は、空洞化した中心市街地を持つ都市部、人口密度が低下する農山村部ともに日々の生活の利便性を低めつつある。また、人口密度の低下は各種行政コストの増加を招く。成熟化した日本の社会では国・自治体の財政状況は厳しく、大規模な投資は困難であるが、戦後急速に拡張された上下水道等のインフラがまとめて耐用年数を迎えつつあり、防災面からも一定の投資を継続する必要がある。従来のような無秩序な市街地の拡散、均一の行政サービスの提供は、もはや不可能であり、計画的な都市の集約化、地域の状況に応じた行政サービスの展開の必要性が高まっている。

まちづくり、地域づくりの低炭素化は、このような新しいまちづくり、地域づくりとその方向性を一つにするものであり、限られた財源を有効に活用することで、低炭素化と同時に、安全・安心で暮らしやすいまち、地域を作り上げ、更に、投資の方向性を明確にすることで新しい地域の産業を育成するものである。その実現のためには、従来の枠組みにとらわれず、都市計画、交通計画、産業政策等と一体となった低炭素化の取組が必要であり、さらには、その担い手として、行政や関連事業者だけでなく、地域内の市民、事業者が主体的となって参加していく必要がある。また、税の使途を含め、地域として新しい資金調達のあるり方を検討していくことも重要であり、場合によっては地域の状況に応じて利用者が一定の負担を受け入れていくことも必要となるであろう。

目標達成に向けた取組は、既に各地域で始まっているが、市街地の形態や構造・基盤、地域の持つ自然・エネルギー資源など、それぞれの地域の自然的社会的条件を踏まえ、地域が主役となって、参加する主体や活用する資源の裾野を広げ、生活の質や地域の競争力の向上を図りながら低炭素社会の実現に向けた取組を加速することが求められている。本地域づくりWGでは、そのような地域の特性を活かした低炭素の街づくり、地域づくりを推進するための対策・施策の検討を行う。

地域づくりWG 座長

東京工業大学大学院 総合理工学研究科

教授 屋井 鉄雄

委員名簿・WGの開催スケジュール

地域づくりWG（委員名簿）

平成22年12月21日時点

(敬称略・五十音順)

秋葉 欣二	水戸市市民環境部 部長
小島 正也	名古屋市環境局環境都市推進部地球温暖化対策室 室長
佐土原 聡	横浜国立大学大学院環境情報学府 教授
谷口 守	筑波大学大学院システム情報工学研究科 教授
中村 文彦	横浜国立大学大学院工学研究院 教授
浜本 渉	三井不動産(株)開発企画部 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
藤田 壮	(独)国立環境研究所環境技術評価システム研究室 室長
松岡 俊和	北九州市環境局環境モデル都市 担当理事
松橋 啓介	(独)国立環境研究所交通・都市環境研究室 主任研究員
松行 美帆子	横浜国立大学大学院工学研究院 准教授
村木 美貴	千葉大学大学院工学研究科建築・都市科学専攻 准教授
室町 泰徳	東京工業大学大学院総合理工学研究科 准教授
◎ 屋井 鉄雄	東京工業大学大学院総合理工学研究科 教授
若林 常夫	阪急電鉄(株) 常務取締役 都市交通事業本部長

◎ 座長

➤事務局 みずほ情報総研株式会社

地域づくりWG の開催スケジュール

	開催日時	開催場所
第1回	2010年6月17日	航空会館 7階会議室
第2回	2010年7月20日	全国町村議員会館 1階会議室
第3回	2010年8月4日	TKP 大手町カンファレンスルーム
第4回	2010年9月22日	商工会館 6階会議室
第5回	2010年11月2日	JAビル 3階会議室
第6回	2010年11月16日	JAビル 4階会議室

土地利用・交通サブWG（委員名簿）

平成22年12月21日時点

（敬称略・五十音順）

石倉 智樹	東京大学大学院社会基盤学科社会基盤学専攻 特任講師
岡本 直久	筑波大学大学院システム情報工学研究科 准教授
小根山 裕之	首都大学東京都市環境科学専攻 准教授
小池 淳司	鳥取大学工学部 社会開発システム工学科 准教授
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
中村 文彦	横浜国立大学大学院工学研究院 教授
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	(独)国立環境研究所交通・都市環境研究室 主任研究員
室町 泰徳	東京工業大学大学院総合理工学研究科 准教授
◎ 屋井 鉄雄	東京工業大学大学院総合理工学研究科 教授

◎ 座長

➤事務局 株式会社価値総合研究所

土地利用・交通サブWGの開催スケジュール

	開催日時	開催場所
第1回	2010年7月20日	全国町村議員会館 1階会議室
第2回	2010年12月21日	TKP 新橋ビジネスセンター カンファレンスルーム 4A

地区・街区サブWG（委員名簿）

平成22年12月21日時点

（敬称略・五十音順）

伊香賀 俊治	慶應義塾大学工学部システムデザイン工学科 教授
石原 肇	東京都環境局都市地球環境部環境都市づくり課 課長
◎ 大西 隆	東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻 教授
木下 勇	千葉大学大学院園芸学研究科 教授
佐土原 聡	横浜国立大学大学院環境情報学府 教授
浜本 渉	三井不動産(株)開発企画部 部長
平野 勇二郎	(独)国立環境研究所環境技術評価システム研究室 研究員
藤井 実	(独)国立環境研究所環境技術評価システム研究室 研究員
○ 藤田 壮	(独)国立環境研究所環境技術評価システム研究室 室長
牧 葉子	川崎市環境局担当理事兼環境技術情報センター所長
松岡 俊和	北九州市環境局環境モデル都市 担当理事
松行 美帆子	横浜国立大学大学院工学研究院 准教授
村木 美貴	千葉大学大学院工学研究科建築・都市科学専攻 准教授

◎ 座長 ○ 座長代理兼技術主査

➤事務局 株式会社三菱総合研究所

地区・街区サブWGの開催スケジュール

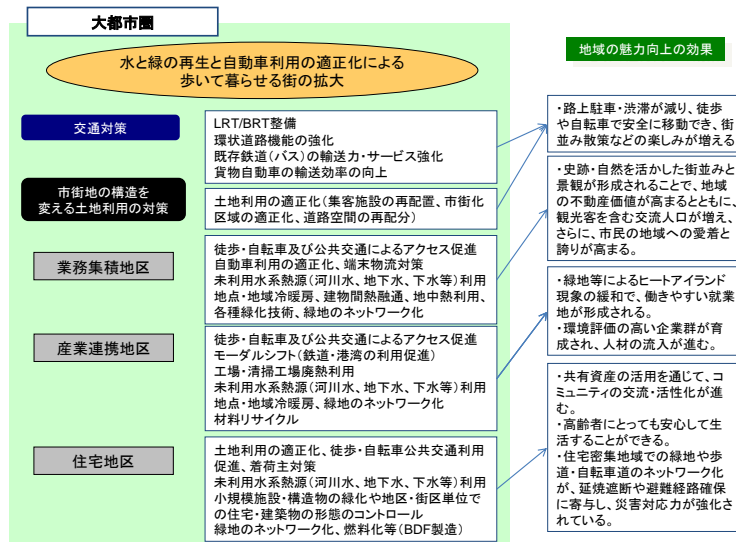
	開催日時	開催場所
第1回	2010年7月7日	航空会館 801会議室
第2回	2010年8月24日	TKP 新橋ビジネスセンター カンファレンスルーム 4A
第3回	2010年11月9日	株式会社三菱総合研究所本社 CR-D・E会議室

地域づくりWG

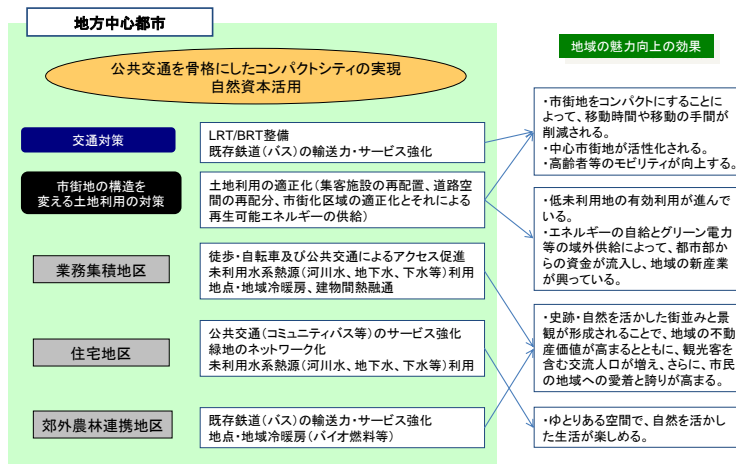
概要

ビジョン						
自動車走行量の削減、単体対策では得られないエネルギー効率の向上						
目的						
<p>昨年度検討を行った地域づくり分野のロードマップを踏まえて、地域の特性を考慮した対策・施策の具体化を図る。これを実現するため、以下の方針に基づいた検討を行う。</p> <p>① 地域の特性に応じた、地域における具体的な対策の組み合わせの提示</p> <p>② それらの対策と削減効果との対応関係の明確化</p>						
方法						
<p>「地域の特性に応じた対策・施策のパッケージ化」、「コンパクトシティの実現による削減と効果の定量化」、「マルチ・ベネフィットの達成」、「地域づくりの共通課題への対応」の4つの視点に基づき、土地利用・交通分野、地区・街区分野、物流分野、農山漁村分野における、対策・施策と削減効果等に関する検討を進めるとともに、地域の特性を踏まえた地域類型の整理や共通課題に関する施策を総合的に検討した。</p>						
成果						
1. 地域類型別対策パッケージ						
(1) 地域類型						
	大都市圏		地方中心都市	地方中小都市/農山漁村地域		※産業については、地区・街区類型に反映
	大都市圏 中心都市	大都市圏 郊外都市	地方中心都市	地方中小都市	農山漁村 地域	産業都市
人口等	80万人～	左記中心都市 以外の大都市 圏	20～80万人	20万人未満の 市部・市街地	町村部	
主要な産業・経済機能	大規模オフィス、大規模店舗	大規模郊外店舗、工場など土地生産性が低い機能	行政機能、地方経済中枢機能、商業・サービス業	商業・サービス業	第一次産業	製造業
輸送需要に対応した輸送機関	地下鉄、都市鉄道(私鉄)	地下鉄、都市鉄道(私鉄)	LRTあるいはBRT	バス	乗用車	工場立地地域 周辺は自動車が多い
昼夜間人口比	1.05以上	1未満	1～1.05	1未満	1未満	
小売吸引力	高い	ばらつき大	高い	低い	ばらつき大	
<p>(注1) 産業都市は、人口規模などについては他の地域類型と重複。 (注2) 昼夜間人口比は厳密な定義に基づいて計算をしたものではない。 (注3) 農山漁村地域については、多様な地域特性を勘案し、さらに類型化を実施。その他、都市との連携も含めて詳細は農山漁村SWGにおいて検討する。</p>						

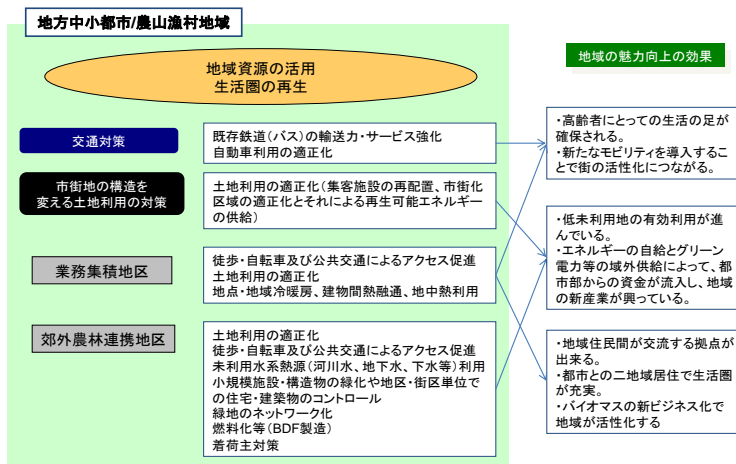
(2) 大都市圏



(3) 地方中心都市



(4) 地方中小都市/農山漁村地域



2. 低炭素型地域づくりに向けた将来像・目的と実現手段としての施策

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下位目標

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. 物流分野における対策・施策

荷主・着荷主を含めた低炭素物流プラットフォームの構築

- ライフサイクル全体を通じたCO2の見える化とCO2排出量に応じたプライシング
- 荷主がCO2排出量の少ない輸送方法を選択可能なシステム整備

【都市内・端末輸送(〜50km)】

都市内物流・
端末物流
の効率化・
低炭素化

- 地域の魅力を高めるための地区型共同配送・タイムシェアリングの推進
- 駐車場対策の厳格化とその受け皿としてのポケットローディングや共同荷受場の整備

【全距離】

貨物自動車の
輸送効率向上

- 地域の実情に詳しく物流分野全体を見渡し最適化に向けたコーディネート、コンサルティングができる人材、組織等の育成
- ITSの推進によるさらなる積載率向上のための仕組みづくり

【長距離輸送(501km〜)】

幹線輸送
ネットワークの
強化・構築

- 自動車輸送に対する競争力を高めるための環境の整備
- 各モードを通じたコンテナ等の標準化・規格化による一貫輸送の促進とそのための仕組みづくり

1. 本年度の検討に当たって

1.1 地域づくりWGの検討のフレーム

低炭素型社会づくりに向けた地域づくり分野の主な課題は、自動車走行量の増加や日々の暮らしのエネルギー利用量の増大に伴うCO2排出量の増加をいかに食い止め、持続可能で快適な魅力ある地域を実現していくかという点にある。長期エネルギー需給見通し¹によれば、地域づくり分野の検討対象となる交通や日々の暮らし由来のエネルギー消費、すなわち運輸部門及び民生部門におけるエネルギー消費量は、過去15年間でそれぞれ大幅に増加した。これは、いずれの部門においても、省エネ化が進む一方で、それを上回る活動量の増加（自動車台数の増加や大型化、業務床面積の増大、家電保有台数の増加等）が起こったために生じた現象である。長期エネルギー需給見通しは、今後25年間は、よりいっそうのエネルギー効率の改善が続き、両部門のエネルギー消費量は徐々に削減されていくと見込んでいる。しかし、2050年に1990年比80%もの大幅な温室効果ガス削減を実現するためには、単体対策による削減可能性を考えると、自動車、住宅・建築物といった単体の対策に加えて、コンパクトシティ化の推進、地域単位でのエネルギー利用効率化等、地域の構造そのものを低炭素型に転換していく対策の強化が必要である。

地域づくりWGでは、このような認識の下、地域単位での取組による温室効果ガスの削減を、主に土地利用・交通分野とエネルギー利用分野で検討している。土地利用・交通分野においては、自動車走行量の削減を目標に掲げ、公共交通機関利用の促進による自動車交通機会の減少及び集約型土地利用による移動距離の短縮及び他の交通手段の機会の創出を中心に検討する。また、エネルギー分野に関しては、地区・街区単位で対策を導入することにより、建物単体では利用されにくい未利用エネルギーの活用やスケールメリット等の効果に着目して、単体の効率化だけでは得られないエネルギー効率の向上を達成するための対策・施策を検討している。

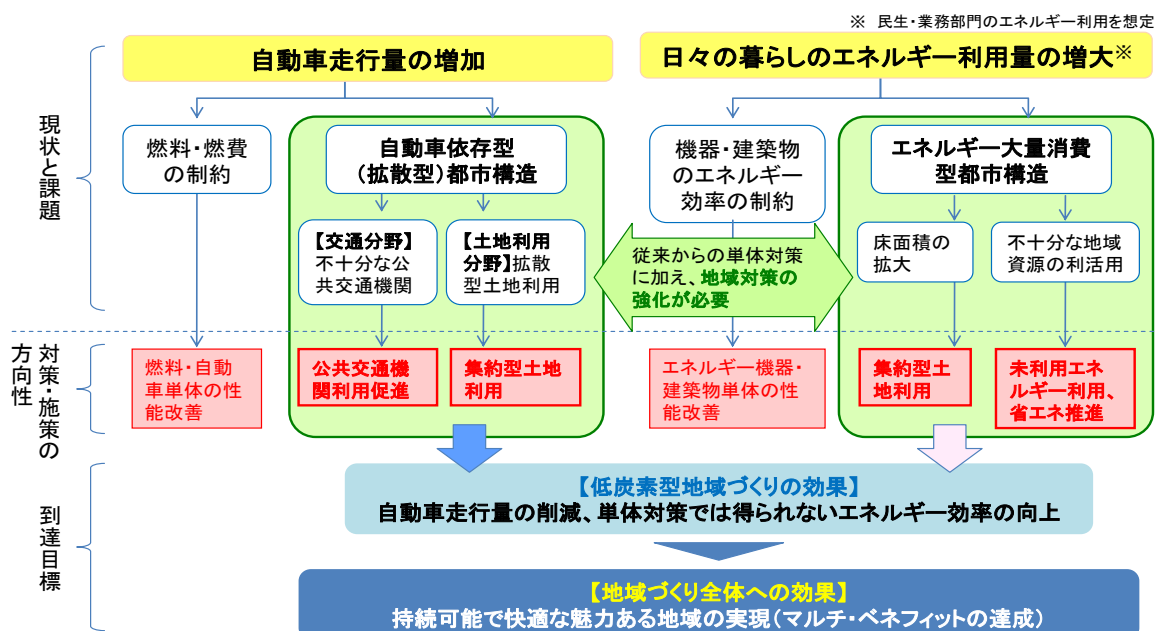


図 1-1 地域づくりWGの検討フレーム

¹長期エネルギー需給見通し（平成20年5月）；<http://www.enecho.meti.go.jp/topics/080523b.pdf>

1.2 検討体制

今年度の地域づくりWGは、以下の構成で検討を進めている。地域づくりは非常に多様な分野をその対象とするが、ここでは、特に、土地利用・交通関係、地域資源の活用に焦点を当て、土地利用・交通 SWG 及び地区・街区 SWG を、農林水産業の活性化を含めた農山漁村地域における地域資源の活用に焦点を当てて農山漁村 SWG を設置し、検討を行っている。また、交通を一体的に捉えて地域間交通の低炭素化も地位づくり WG の検討対象としており、特に、物流分野について限定的ではあるが検討を行っている。

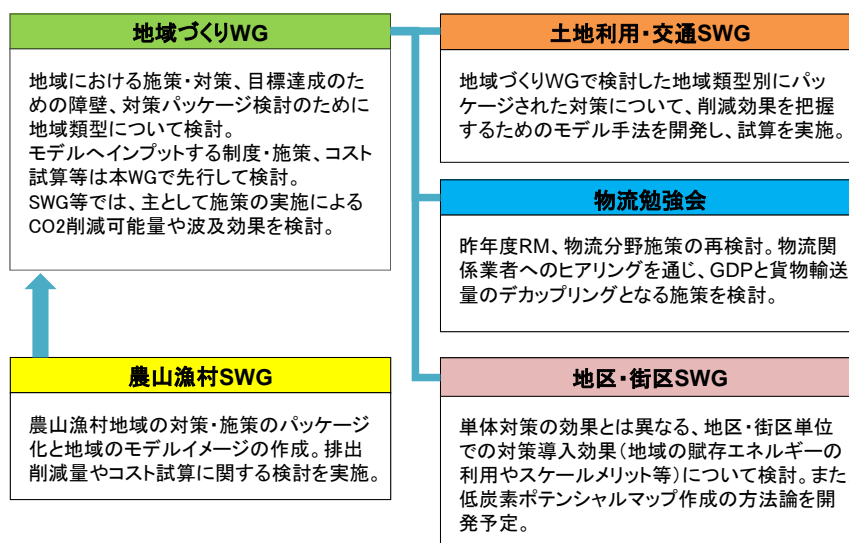


図 1-2 地域づくりWGの検討体制

なお、本説明資料は、上記検討内容のうち、農山漁村 SWG を除く部分について、平成22年12月現在の検討結果をとりまとめたものである。農山漁村 SWG の検討内容は別添資料としてとりまとめている。また、地域づくり WG における検討は今後も継続される予定である。

2. 地域づくり分野のロードマップの概要

2.1 地域づくり分野における地球温暖化対策の基本的考え方

2.1.1 地域づくりの本来の目的と地球温暖化対策に関する検討の意義

前述のとおり、地域づくり分野の地球温暖化対策の直接的なゴールは、自動車走行量の増加や日々の暮らしのエネルギー利用量の増大に伴うCO₂排出量の増加を食い止めること、そのような地域の構造を実現することにある。一方で、地域は人々の生活や種々の経済活動の基盤であることから、低炭素型地域づくりも、地域全体の課題を踏まえ、それらと両立する形で実施していく必要がある。

低炭素型地域づくりを進めていく上で、もっとも考慮すべきトレンドの一つは、人口減少・高齢化である。既に始まっている日本全体の人口減少・高齢化は、2050年まで続き、大きな影響を及ぼすことが懸念されている。例えば、国土審議会長期展望委員会では、将来の日本の3つの不安として、「人口減少の進行」、「急速な少子高齢化」、「国と地方の長期債務」と挙げているほか、2005年4月にまとめられた「21世紀日本ビジョン」（内閣府）では、人口減少による労働力人口の減少・生産活動の縮小、高齢化による家計貯蓄に依存した資本形成の停滞などが、2030年までの四半世紀の「避けるべきシナリオ」として挙げられている。また、地域間の所得格差も広がっており、一人当たり県民所得が最上位の東京都と下位5県との比率は1996年度に1.851であったのが、2006年度には2.221まで広がった。こうした中で、特に、地方圏を中心として、地域の経済的な活性化なくしては人材や対策に伴う財源が不足し、本来の目的に沿った地域づくりの取組を展開することが困難になることが懸念される。

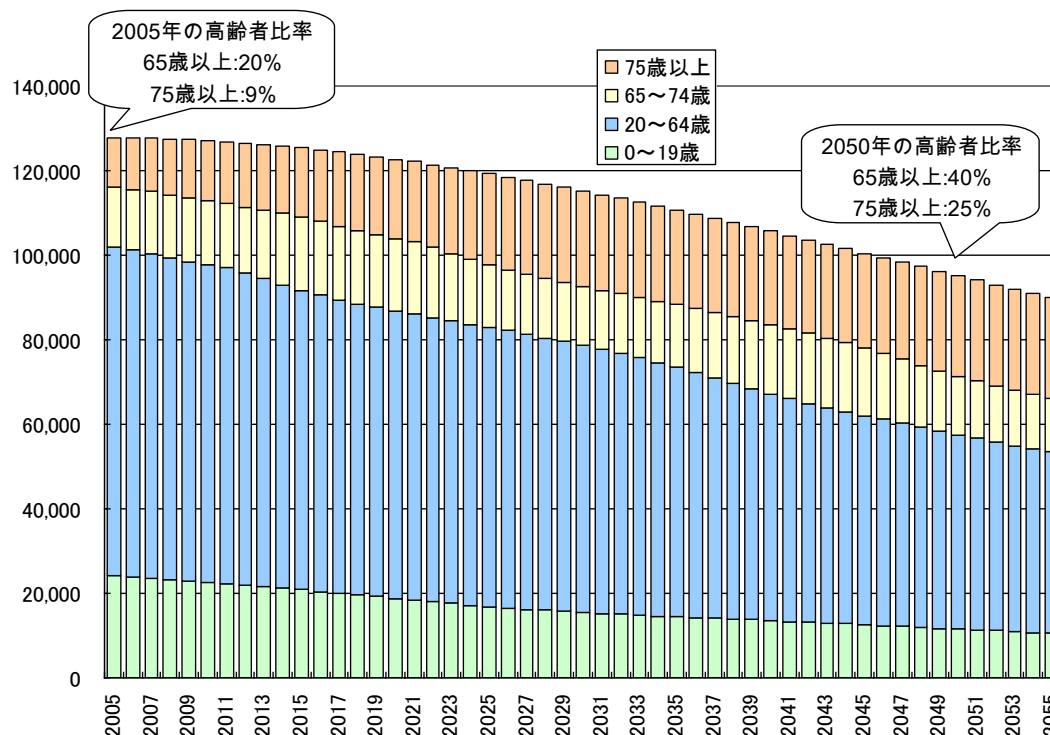


図 2-1 日本の年齢区分別将来推計人口

(出典) 国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口（平成18年12月推計）」より作成

また、国土交通省²によれば、日常生活の基本となる移動の制約を持ちうる交通弱者に位置づけられる高齢者は2005年では2,567万人に及んでおり、2050年には65歳以上の人口が40%になれば、社会全体の課題としてより深刻になっているであろう。また、高齢化や人口減少の影響は、「過疎地域のみならず、団塊の世代が多く住む大都市近郊地域でも深刻となり、全国に広く見られたニュータウンの中にはゴーストタウン化するものが出てくる」ことも、「21世紀日本ビジョン」の「避けるべきシナリオ」で挙げられている。

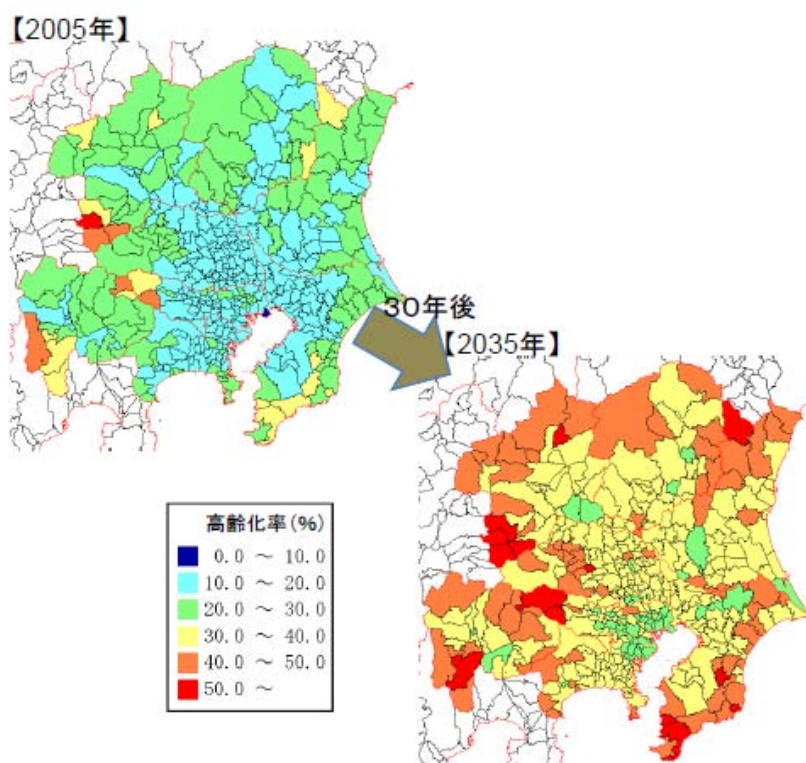


図 2-2 首都圏の高齢化率の変化

(出典) 国土交通省「平成21年版首都圏白書」(平成21年5月)

このような諸問題に対処するためには、多くの都市において、人口増加を前提としてきた現在の都市構造を見直し、人口規模に見合った規模、構造に向けて、都市を大きく作り変えていく必要がある。しかしながら、今後、人口減少・高齢化が進めば、人的資源の活力低下、財源逼迫による投資余力の減退などから都市の構造を変革するような活力が得られにくくなるため、このような変革の取組は早期に行う必要がある。

このような視点に立てば、地球温暖化対策という観点から地域づくりにおいて早急に対策を実

² 国土交通省「交通基本法の制定と関連施策の充実に向けて—中間整理— ～人々が交わり、心の通う社会をめざして～」(平成22年3月)

施することは、人口減少・高齢化社会への対応も含めた持続可能な社会の形成という観点からも大きな意義を持つことになると考えられる。例えば、公共交通の利用促進は、自動車走行量の削減という観点から地域における地球温暖化対策の主要な選択肢と考えられるが、同時に高齢者の移動手段の確保にも大きく貢献するなど、同じ対策が、地域に様々な効果（マルチ・ベネフィット）をもたらすことは少なくない。地域づくり分野の地球温暖化対策は、多額の初期費用や多数の利害関係者の調整等を必要とすることも多く容易ではないが、その成果は地球温暖化対策を超えた地域の便益となり得るのである。こうした点を踏まえ、経済、環境、社会への影響をバランスよく検討し、総合的な観点から地域の将来社会ビジョンづくりと合意形成を図りつつ、地域づくり分野の地球温暖化対策を進めることが必要である。

2.1.2 低炭素型社会を目指す上での地域づくりの役割や期待される効果

上記のように、地域づくり分野の地球温暖化対策は温室効果ガスの削減にとどまらない各種の効果を持つが、地球温暖化対策の観点からも以下のような役割や効果がある。

- ・ 【低炭素型ライフスタイルの基盤づくり】

CO₂ の排出は個々の単体から生ずるが、都市構造によって、日々の暮らしはエネルギー多消費型にも省エネ型にもなる。よって、都市構造の変革は CO₂ 削減の大きなポテンシャルであり、長期的な削減効果をもたらすことが期待できる。例えば、集約型都市構造を実現していくことは、現状に見られる都市内の無駄な移動の削減や低未利用地の活用などにつながるのみならず、一定の密度を保った都市開発を将来に渡って促し、建築物群単位でのエネルギー利用の効率化や公共交通ネットワークの発達を通じた継続的な CO₂ 削減効果が期待できる。

また、歩いて暮らせる街の実現は、高齢化社会への対応、中心市街地の活性化、行政コストの削減、限られた財源の集中投入による高レベルの社会資本の維持など、地球温暖化以外の観点からも地域の持続可能性を高めることにつながると考えられる。こうした各種の観点を踏まえ、表 2-1 で示す富山市の事例では、住宅建設・取得に対する助成の実施などにより、公共交通沿線への住み替えを推進している。

- ・ 【削減ポテンシャルの最大限の利用】

現在、地球温暖化対策に寄与する様々な技術が開発されているが、これらの中には、地域単位でしか導入できない、又は効果が得られないものがあり、地域づくりを進めることで、こうした技術を活用して削減ポテンシャルを最大限引き出すことができる。例えば、工場排熱・下水熱などの地域に賦存する自然資源等の有効活用や、多様な用途の建築物群による需給バランスの調整、対策の導入規模の拡大によるスケールメリットを活かした導入、公共交通の利用促進などは地域ぐるみでの導入促進が必要不可欠である。

この時、利用者のコスト負担の軽減や地域経済への波及、また、居住者の利便性の向上、防災面の強化などの効果も期待できる。

- ・ 【単体対策の一層の導入促進】

コミュニティ単位、地域単位で協同して取り組むことにより、初めて個の対策についても導入が促進される、または効果が増大される面があり、個別の対策よりも広がり期待できる。例えば、環境対応自動車優先レーンの設置や中心部での従来型自動車の利

用制限などは環境対応自動車の導入を促進し、街区内での建物の高さを揃える規制は、太陽光発電の効果を最大化すると期待することができる。また、地域の住民や企業、NPO等の多様な主体の参加を促すことによる取組の拡大も期待できる。

表 2-1 環境モデル都市において「全国展開が可能な取り組み」とされた事例

取り組み	概要	実施地域
住宅建設・取得への助成など公共交通沿線への住み替え促進	公共交通軸の沿線において、住宅建設・取得への助成、公共交通サービスの充実等により、居住を誘導(沿線エリア居住割合:現在約3割→20年後約4割)。 まちなかや公共交通沿線への住み替え促進など、コンパクトシティ化に向けて徹底した取組を推進している。	富山市
新ダイヤ編成による公共交通機関の利便性向上	公共交通優先の「歩くまち・京都」に向け、公共交通の利便性を高める取組として、京都市営地下鉄・市バスにおいて「河原町通等間隔走行」、「シンデレラクロス」などを盛り込む新ダイヤを平成22年3月に実施した。 ダイヤ改正の機会を捉えた投資の少ない、工夫による公共交通利便性向上を図っている。	京都市
「おひさま0円システム」による住宅用太陽光発電普及プロジェクト	飯田市、地元金融機関、企業と連携し、全国初の初期投資ゼロで住宅用太陽光発電を設置するシステムを構築。平成21年度から実施。 設置した市民が売電量を増やす目的を持って家庭で省エネ行動を実施することにより、民生・家庭分野における温室効果ガスを削減。	飯田市
金融機関と連携した新規環境ビジネスの創出	市内22金融機関が、「SAKAIエコ・ファイナンスサポーターズ倶楽部」を設立し(平成22年2月)、環境関連金融商品の提供や市内80店舗で省エネ取組を行うほか、環境イベント等啓発活動を実施。 金融機関による組織の設立と市との協力協定の締結、環境関連金融商品の提供とともに、「SAKAI環境ビジネスフェア」の開催など、環境関連のビジネスマッチング等により、新規環境ビジネスの創出を図っている。	堺市
都市・農山村連携事業(横浜市・道志村)	農山村地域の森林資源を活用し、山梨県・道志村・横浜市の3者が共同研究したカーボンオフセット事業及び交流拡大事業等を展開。 農山村地域が持つ森林資源と都市部が持つ人的資源、技術をうまく組み合わせ、県境を越えた事業展開や交流人口拡大による地域活性化と温暖化対策に貢献。	横浜市
環境先進企業等と連携した森林づくりプロジェクト	カーボンオフセット制度による都市の環境先進企業等と山村地域連携による森林づくりプロジェクトを実践。J-VER制度により森林吸収クレジット5,688t-CO2を発行。 外部資金を活用した森林経営を行い、地域産業の発展と雇用の創出、さらに都市企業との交流人口拡大等による地域活性化と温暖化対策に貢献している。	下川町

(出典) 環境モデル都市の21年度の取組のフォローアップ結果について、平成22年度 低炭素都市推進協議会 総会 資料

このような役割や効果を持つ地域づくりを進めるための政府の取組には、「低炭素社会づくり行動計画」(2008年7月)や、「環境モデル都市」の選定(2008年7月、2009年1月モデル都市選

定)、各種補助事業、実証事業等、様々なものがある。地域の自主的な取組を加速させつつ、これから数十年間で大幅な効果を生み出していくためには、現状の延長線上ではない抜本的な対策と、その実現に関する合意形成が必要であり、国や地方公共団体が適切な役割分担を果たしながら、その実効性を高める仕組みをつくることが重要である。

とりわけ、「計画」、「制度」、「財源」、「人づくり」等の基盤整備が、あらゆる地域で必要不可欠であり、表 2-1 で示す堺市、横浜市、下川町の事例では、人材育成、資金供給、経済活性化も踏まえた仕組みづくりにより、対策の導入推進を図っている。

これらの先進事例等も踏まえ、地域の個性に合わせて、地域づくりの分野でどのような対策を組み合わせることが望ましいのかを検討することが、地域づくりWGの主な役割である。

2.2 昨年度ロードマップの概要と要点

2.2.1 昨年度ロードマップの概要

昨年度検討を行った地域づくり分野のロードマップ（以下「RM」という。）では、自動車での移動を前提としたまちづくり等による市街地の拡散、移動距離の増加などの活動効率の低下が、民生部門、運輸部門の温室効果ガスの増加要因の1つと位置づけている。その上で、主要な対策として「自動車走行量の削減」、「コンパクトシティへの転換」、「モーダルシフト」、「地域エネルギーの活用」を示し、旅客一人当たり自動車走行量の削減（2020年に1割、2050年に3~4割削減）やLRT/BRTの整備（2030年の路線長目標1500km）、地域資源を活用した低炭素街区の整備（2050年の対策実施面積目標20万ha）などの目標を掲げた。さらに、そうした対策・目標を実現するため、地域主体の計画策定の充実と、そのための財源として地球温暖化対策税の活用などを提案した。

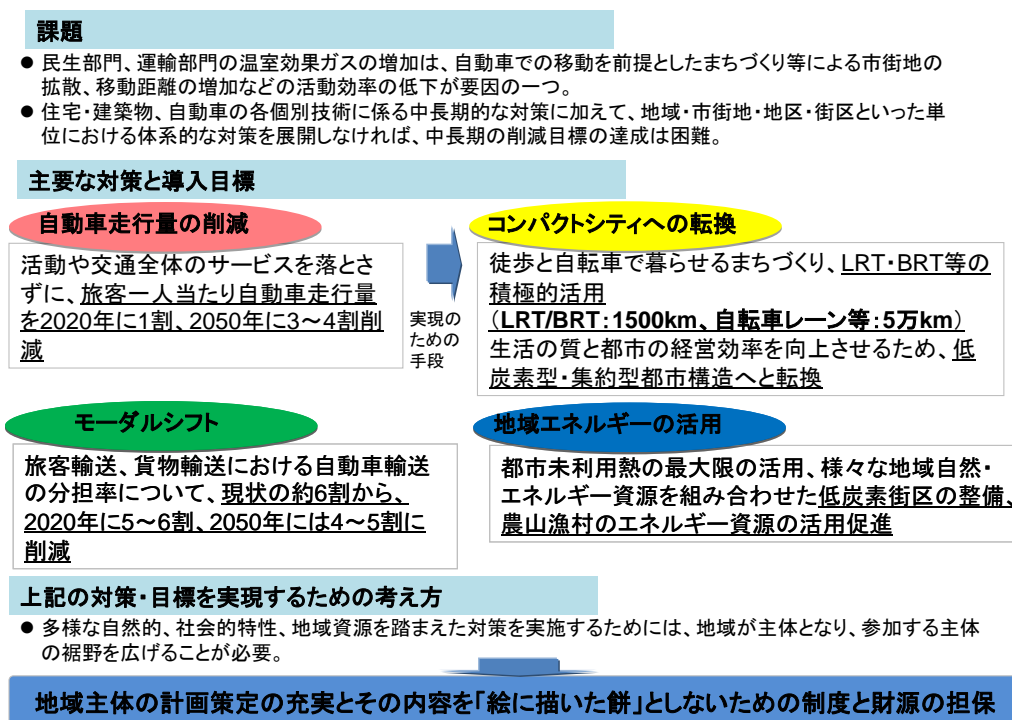
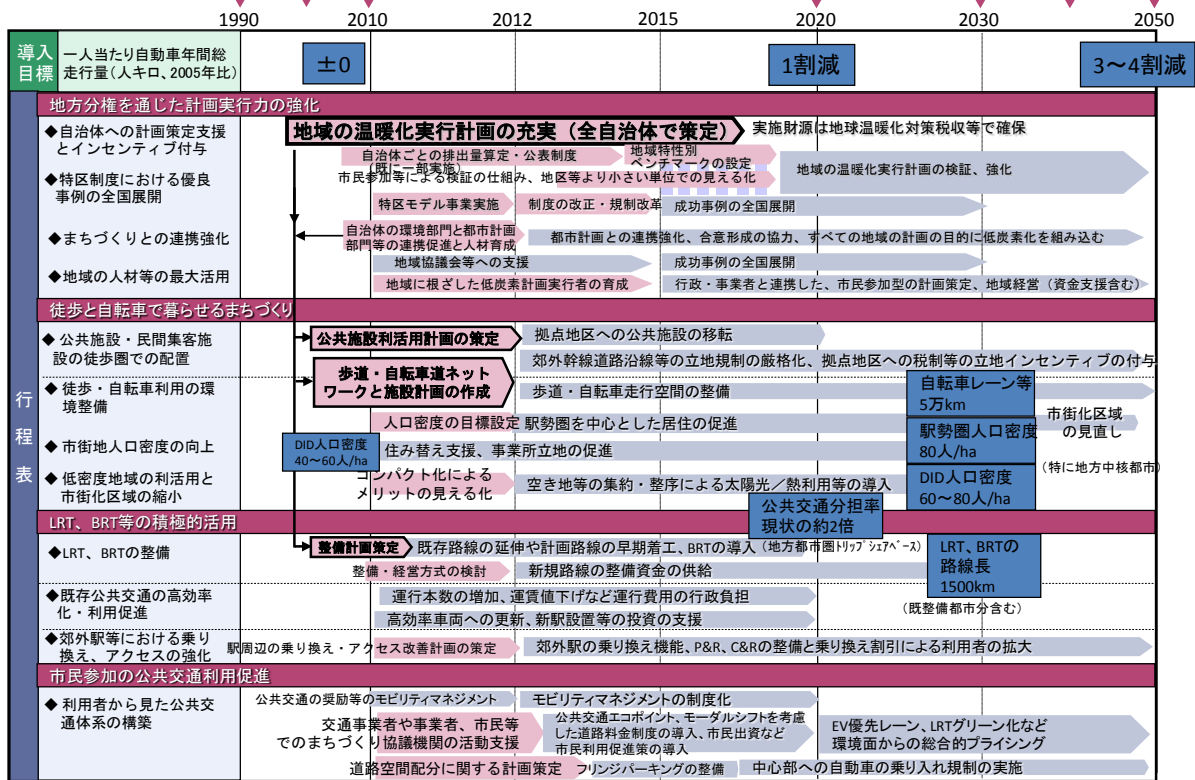


図 2-3 昨年度地域づくり分野ロードマップの概要

地域づくり・公共交通を骨格としたコンパクトシティの実現 ～ロードマップ～



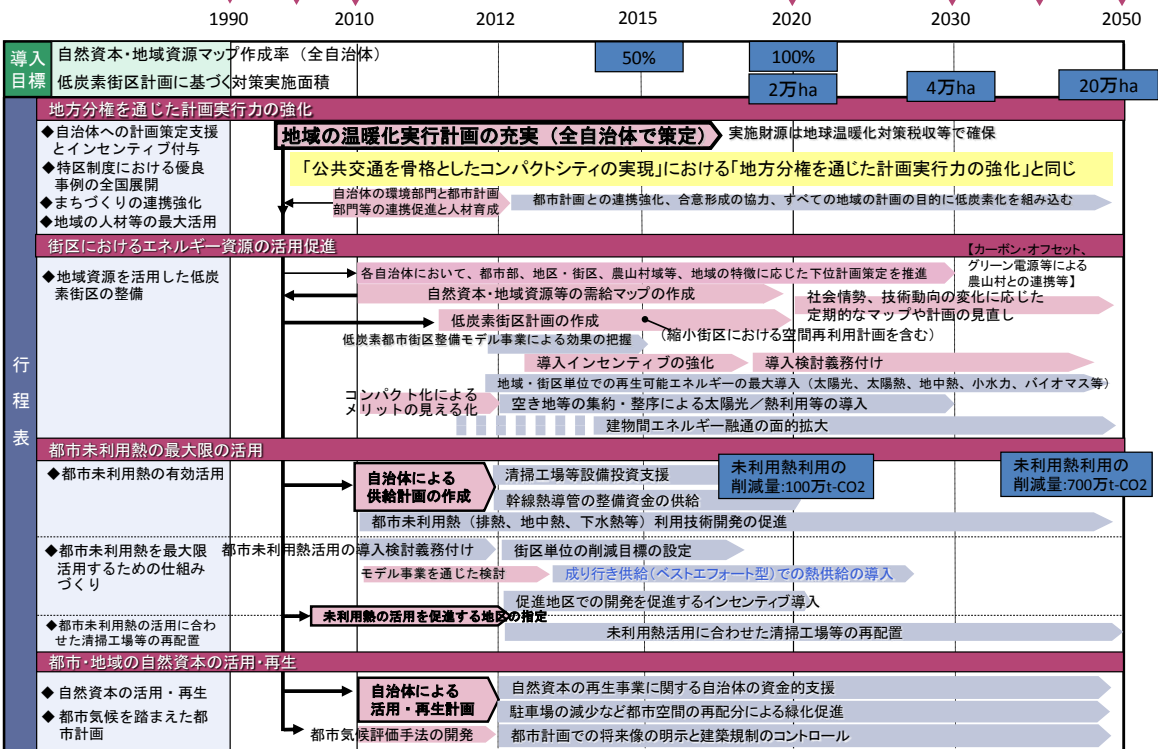
*2011年度から実施される地球温暖化対策税による税収等を活用し、上記の対策・施策を強化。

→ 対策を推進する施策

→ 準備として実施すべき施策

1

地域づくり・地域資源を活用した低炭素街区の整備 ～ロードマップ～



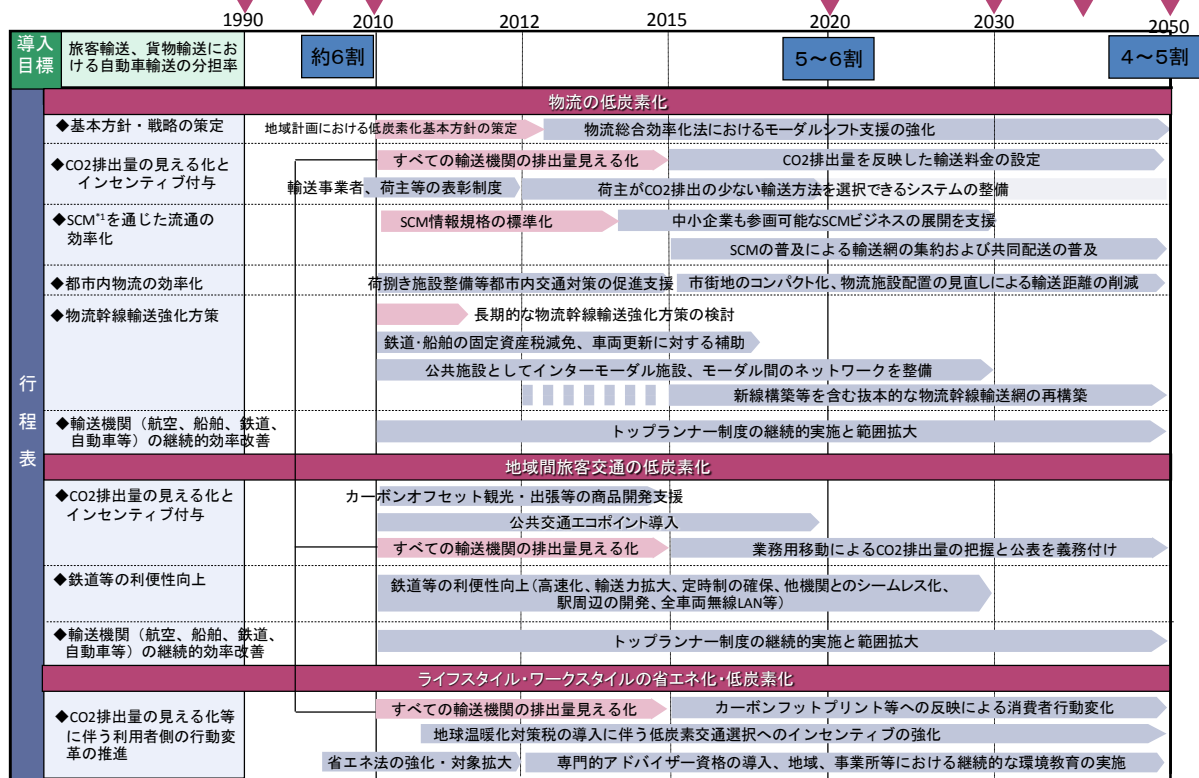
*2011年度から実施される地球温暖化対策税による税収等を活用し、上記の対策・施策を強化。

→ 対策を推進する施策

→ 準備として実施すべき施策

2

地域づくり・物流・地域間旅客交通の低炭素化 ～ロードマップ～



*1: SCM (サプライチェーンマネジメント) : 商品供給につながる部門・企業間で、ITを活用して情報を相互に共有・管理し、ビジネスプロセスの全体最適を目指す戦略的経営手法。
 ※2011年度から実施される地球温暖化対策税による税収等を活用するとともに、キャップ&トレード方式による国内排出量取引制度により、上記の対策・施策を強化。
 対策を推進する施策 (青い矢印) 準備として実施すべき施策 (赤い矢印)

図 2-4 昨年度地域づくり分野ロードマップ

2.2.2 昨年度ロードマップの要点

(1) 公共交通を骨格としたコンパクトシティの実現

国立環境研究所の試算によれば、2020年25%、2050年80%の削減を達成するためには、低炭素型自動車の導入といった単体対策に加え、旅客部門で自動車年間走行量を、2020年に1割減、2050年で約半減する必要がある。旅客1人当たりによれば、2020年に1割削減、2050年に3~4割削減が求められる。交通サービスの需要が変わらない前提でこの走行量の削減を実現するためには、削減される自動車走行量に相当する交通需要を他の交通部門が分担することとなり、2020年で公共交通の分担率は約2倍とする必要がある。

そこで、市街地の構造を抜本的に改革する必要性を示すために、「公共交通を骨格としたコンパクトシティ」を掲げ、自動車に依存しない「徒歩と自転車で暮らせる街づくり」や「LRT、BRT等の積極的活用」などを示した。LRT/BRTについては、2050年で路線延長1,500kmという数値目標を提示しているが、これは個々の都市の整備延長の積み上げによるものではなく、昭和初期に記録した過去の路面電車の最盛期の延長を復元することになぞらえて設定した数値である。LRTとBRTは輸送機関としての位置づけがほぼ路面電車に相当すると仮定し、LRTとBRTとの違いは想定せず、双方の延長の合計が1,500kmになるという考え方である。

LRT導入の成功事例として紹介されるのがフランスであり、BRT導入の成功事例として紹介されるのがブラジルのクリチバ市や韓国ソウル市などである。フランスのストラスブールでは、市

長の強力なリーダーシップのほか、LRT の導入に合わせて行われた都心部の交通抑制は、単独の施策としては議論しないといった工夫を図った。また、クリチバ市は、公共交通政策と土地利用政策の整合性を図った周到な計画に基づいて、都市の発展に伴った BRT の導入・統合化を進め、ソウル市では、利害が絡む路線網の運行を、自由競争を通じた公開入札で選定する「路線入札制」を導入し、既存のバス路線を幹線バス・支線バス・循環（環状）バス・広域バスの 4 種類に再編し、大幅な投資を行わずに公共交通の再生を進めた。いずれも導入への多い反対意見などの障害を克服して実現に至っており、容易でない目標であっても、合意形成に向けた大胆な取組を行うことによって達成につなげることができることを示している。

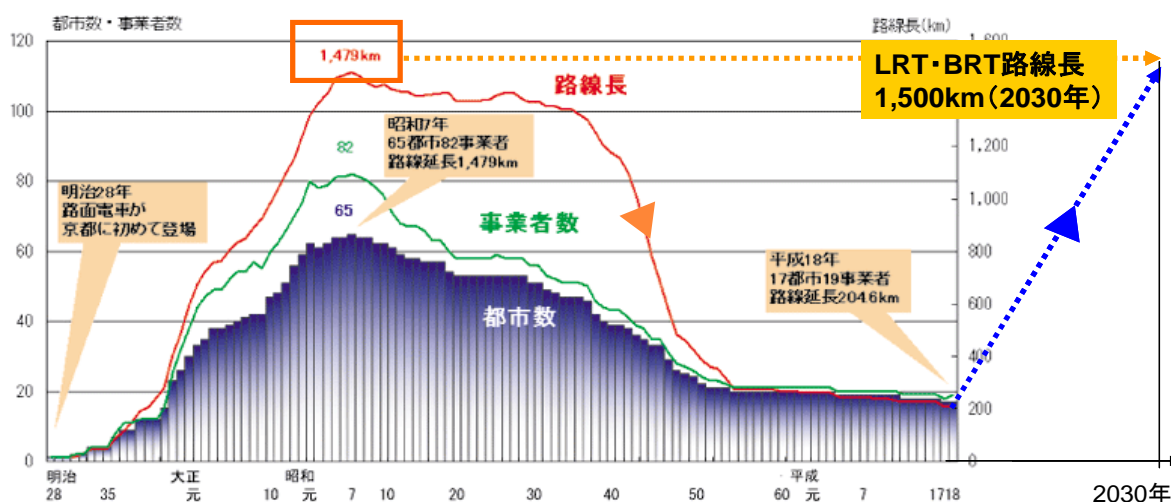


図 2-5 路面軌道の推移

(出典) 平成 18 年まで：(社)日本交通計画協会調べ、国土交通省道路局ホームページ『LRT の導入支援』

また、公共交通機関を強化するためには、利害関係者の合意に加えて、一定の人口密度の確保が重要な条件となる。このため、人口密度については、これからの人口減少も踏まえ、より都市構造の集約化と公共交通機関の利用促進を進めることを念頭に、DID 人口 60~80 人/ha 程度とすることを目標として掲げた。

自転車レーン等 5 万 km という数値目標は、自転車走行空間については、既に歩道上に設置された自転車歩行者道が全国で 8 万 km 存在する。5km 程度までの短距離トリップで自動車からの自転車への転換を促進するためには、より速く安全なサービスを提供することから、歩行者の安全性を高め、自動車から分離した走行空間を新たに設けることで、総計として 5 万 km (そのうち 1.8 万 km は都市部の現国県道における広幅員の路肩を転用する等で提供、1.0 万 km 程度は近隣都市間を結ぶ郊外部で同様に提供、残りの 2.2 万 km は都市部の市町村道を活用して提供できると考えられる) の延長を提供することを目標とした。これは、現在の京都議定書目標達成計画における自転車道の整備目標延長 3 万 km を上回る規模である。

ここでの自転車レーン等とは、自転車専用道だけではなく、車道において自転車通行帯を設けるものも含まれている。現在の歩道が設置されている道路延長が約 16.5 万 km であるから、その 3 分の 1 に相当する道路延長に自転車レーン等を設けるような規模である。

さらに、このような道路空間の再配分は、温室効果ガスの削減のみを目的として導入される施

策ではなく、今後の高齢社会で地域や都市の魅力を高め、持続可能で歩いて暮らせるような生活環境を創造するためにも必要となる象徴的な対策として提示したものであった。

なお、これらの数値目標は、自動車年間走行量を 2020 年に 1 割減、2050 年で半減を達成するために必要と考えられる対策を大胆な仮定の下に提示したものである。例えば、DID 人口 50 万人以上の都市では、路面電車等を既存路線も含めて DID 内に 26km、DID 人口 20 万人以上の都市では 16km の LRT/BRT を整備した上で、その駅勢圏では、自動車分担率が 15%低下し、その分が同路線に転換する。また、自転車レーン等は、LRT 路線沿線と市街地中心部に 500m ピッチで整備することで、自転車の移動に適する 6km 以内の自動車利用の半分が自転車に転換する。さらに、駅から 500m 内の駅勢圏やその周辺の自転車利用圏に 60~80 人/ha で人口が集まる。このような利用が可能な都市構造に転換しつつ、交通需要マネジメントやモビリティマネジメント、既存交通のサービス強化が実施することによって、鉄道・LRT 等の公共交通の利用者を人キロ単位で現状の 2 倍にするという考えであった。これに関わるより精緻な効果の検討は、現在開発中の土地利用・交通モデル等を通じて行っているところであり、検討結果によっては、より一層の対策が必要となるとの結論が導かれる可能性がある。

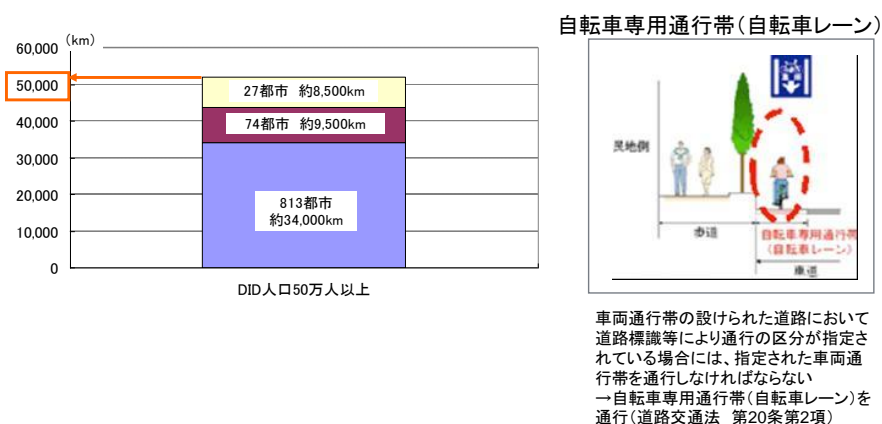


図 2-6 自転車レーン等の整備目標の考え方

表 2-2 道路延長に関する統計

実延長	1,196,216.5km
舗装済延長	313,057.0km
歩道設置の道路延長	165,443.1km
うち一般国道	32,504.6km
うち都道府県道	47,792.2km
うち市町村道	85,146.3km

(出典)「道路統計年報 2009」

(2) 地域資源を活用した低炭素街区の整備

地域資源を活用した低炭素街区の整備については、住宅や建築物での省エネを中心とした単体対策に加えて、地域内で利用可能な自然資本・地域資源を活用することで、初めて低炭素社会が実現できるとの認識の下にロードマップを記述している。

地域資源とは、工場、清掃工場などから発生する都市廃熱のほか、太陽光・太陽熱、地中熱など分散的に発生するエネルギー源、エネルギー需要負荷を軽減する緑地や風などを指す。昨年度ロードマップは、それらの賦存状況や利用可能性の面的な把握と一層の活用を促すため、自然資本・地域資源等の需給マップの作成率を 2015 年 50%、2020 年 100%とすること、具体的な低炭素街区計画の策定とその実施を進めることを目標として掲げた。低炭素街区の規模は、現在の地区計画の策定区域の面積や、区画整理などの面的整備の従来の導入規模を勘案して対策実施可能面積として想定したものである。

地域資源には上記のように様々なものがあるが、昨年度ロードマップにおいて、特に都市の未利用熱に着目したのは、再生可能エネルギーでつくられた電力は、遠距離の輸送が可能で、様々な用途で利用できるが、熱は輸送距離に応じて損失が大きくなり、用途が限定されるため、都市の未利用熱の利用が可能な場所・用途ではそれを優先させ、それ以外のものを低炭素型の電力で賄うとの考え方を採っているためである。未利用熱の中でも、特に、初期に導入が進むと考えられる、工場や、設置後一定年数が経過し建て替えが考えられる清掃工場の賦存量をもとに、導入目標を設定している。

このように地域にあるエネルギーを地域で消費することによって、エネルギーの輸送ロスを少なくするほか、地域にある資源を利用することで、地域の経済循環が促進されるという効果が期待できる。

3. 今年度の検討方針

こうした昨年度のロードマップに対して、様々な意見が出されている。そこで、今年度は、視点1～4を設けて、よりロードマップの深化を目指した。4つの視点を設けた理由は以下のとおりである。

(1) 視点1：地域の特性に応じた対策・施策のパッケージ化

地域づくり分野に係る対策で中心となる実施主体は地方公共団体であり、多岐の分野にわたる対策を実施することから、対策を促進する施策も含めてパッケージ化をすることが、地域の創意工夫を促すインセンティブになると考えられる。

一方、「コンパクトシティ化が地方からの撤退につながるのではないか」、「提示された対策・施策が多く、地方自治体がどのように取り組めばよいか不明」といった意見が中長期ロードマップ小委員会などで出された。

このような懸念が表された理由として、昨年度のロードマップは、多様な地域の特性に応じて取捨選択すべき対策及び施策を全て提示したために、各都市において一律に対策をすべきと捉えられたためと考えられる。

そこで、地域類型別に対策・施策のパッケージ化を行い、都市に応じてどのような対策の選択を行うのか、またどのような組み合わせがあるのかを検討することとした。

(2) 視点2：コンパクトシティの実現による削減と効果の定量化

昨年度のロードマップでは、地域づくり分野での対策について、各対策の削減効果が明示されているのは、都市未利用熱の利用のみであった。

コンパクトシティ化の重要性に関して、昨年度と同じ認識を持ちつつ、コンパクトシティ化を地区・街区単位で進めることで、低炭素化に資する土地利・交通、エネルギーなどの多様な削減に関するメカニズムを整理するとともに、可能なものについて削減効果の具体的な計算を行うこととした。

(3) 視点3：マルチ・ベネフィットの達成

人口減少、高齢化、経済の低迷と自立・内発型経済発展など、地域づくりは多くの課題を抱えている。地球温暖化に関する地域づくり分野での対策の効果は、そうした多元的な視点から評価されるべきである。

環境分野では、温室効果ガスの削減と汚染物質の除去の双方を実現する対策の効果を「コ・ベネフィット」と称することがあるが、そうした多分野にわたる効果を「マルチ・ベネフィット」と呼び、地域類型別の対策や施策の検討の視点に、マルチ・ベネフィットの達成を掲げることとした。

(4) 視点4：地域づくりへの共通課題への対応

低炭素地域づくりは多様な分野、多様な目的で展開されるものだが、対策の実現に向けた合意形成を得るという観点からは、「計画」、「制度」、「財源」、「人づくり」という共通課題が存在すると認識を持ち、それらを解決する施策を検討することとした。

4. 視点1 地域の特性に応じた対策・施策のパッケージ化

4.1 地域特性を勘案した対策・施策の重要性

地域の特性は、地域の地理的要因、地形、風土や歴史的要因等により大きく異なり、そうした特性の違いに応じて、その地域における低炭素化の対策も異なってくる。一方で、2050年までの長期的な目標としての低炭素まちづくりという視点では、現状に過度にとらわれることなく望ましい未来像を想定して、そこに至るステップを地域ごとに検討することが重要である。

このため、今年度の地域づくりWGでは、地域の規模や産業等により類型化を行い、最大限の対策を導入した将来像を示すことで、各地域における低炭素社会の検討に当たっての参考となるイメージの提示を試みている。

4.2 まちづくり・都市計画での総合的取組

4.2.1 環境モデル都市

都市の規模・特性を考慮して平成20年7月と平成21年1月に選定された環境モデル都市13市区町村によって、先進的な取組が進められている。

しかし、人口比にして約6%（平成17年国勢調査報告による）であり、日本全体で温室効果ガスの削減を進めるためには、取組の裾野を広げることが必要である。

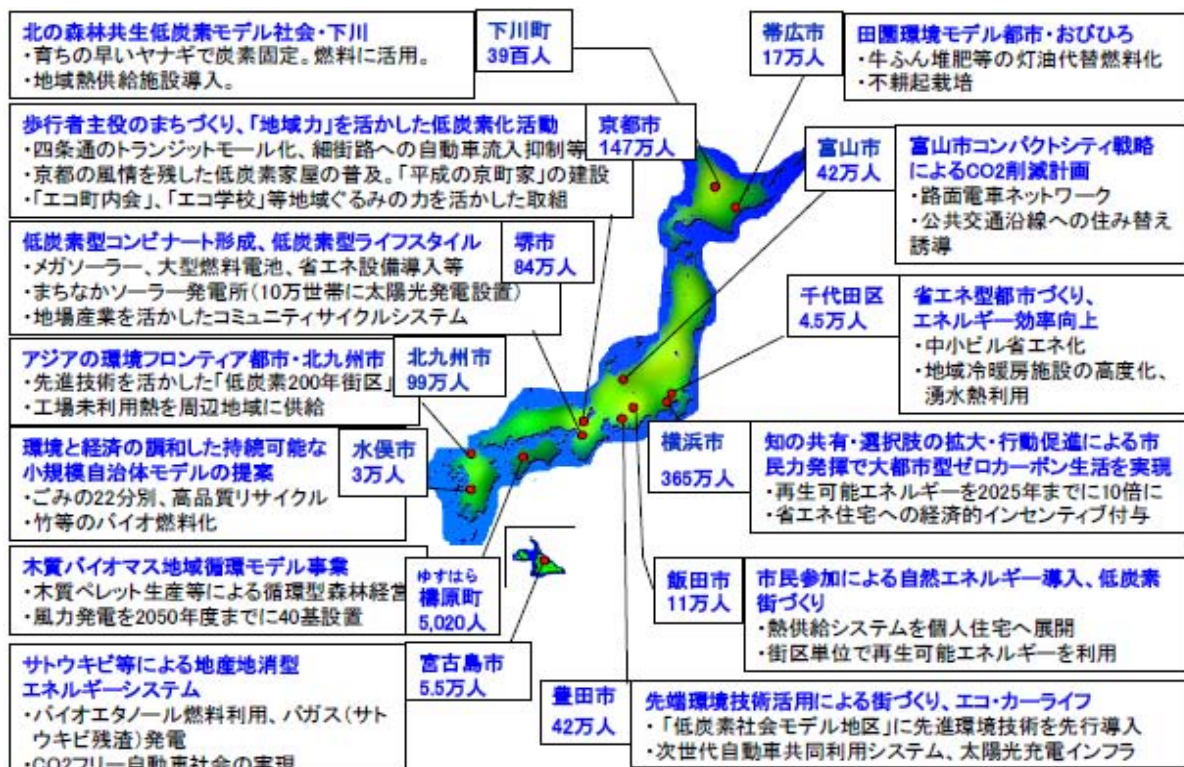


図 4-1 環境モデル都市の主な取組

(出典) 環境モデル都市構想資料

4.2.2 都市計画等との連携強化を通じた地方公共団体の実行力強化

平成20年度に改正された地球温暖化対策の推進に関する法律においては、都道府県、指定都市、中核市及び特例市は、“その区域の自然的社会的条件に応じて、温室効果ガスの排出の抑制等のた

めの施策について定める”「新実行計画」を策定することが義務付けられ、「地球温暖化対策の推進を図るため、都市計画、農業振興地域整備計画その他の温室効果ガスの排出の抑制等に関係のある施策について、当該施策の目的の達成との調和を図りつつ地方公共団体実行計画と連携して温室効果ガスの排出の抑制等が行われるよう配慮するものとする。」として、都市計画等との連携が謳われている。

平成 22 年 8 月には、低炭素都市づくりの方策等に関する「技術的な助言」としての「低炭素都市づくりガイドライン」(国土交通省都市・地域整備局)が公表され、都市計画手法を通じた温暖化対策の促進が図られており、平成 21 年 6 月に作成された「地球温暖化対策地方公共団体実行計画(区域施策編)策定マニュアル(第 1 版)」の改訂等を通じて、地方公共団体の実行力強化を支援することが必要である。

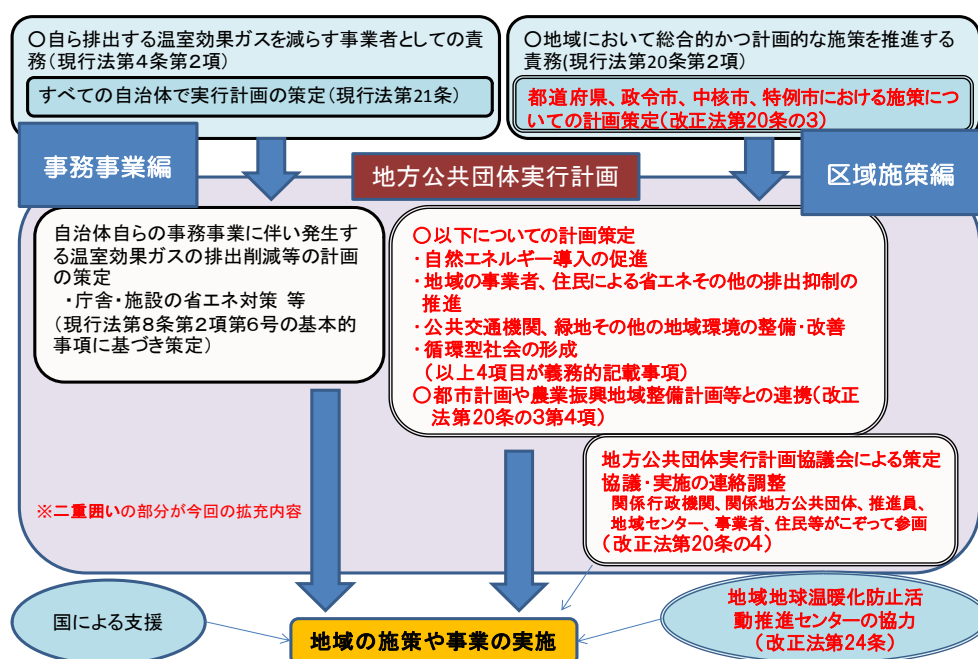


図 4-2 地方公共団体実行計画の拡充について (温対法の改正：平成 20 年 6 月)

4.3 多様な特性を持つ地域の類型化の考え方

全国における自動車交通起源の CO2 排出量の構成を見ると、東京、京阪神、中京といった大都市圏を除く地方部の割合が半数以上を占め、人口 10 万人未満の市・郡部の割合も少なくない。したがって、自動車交通由来の CO2 排出量を大幅に削減するためには、人口の集中する大都市圏だけではなく、中小規模の地方都市における対策を効果的に実施する必要がある。

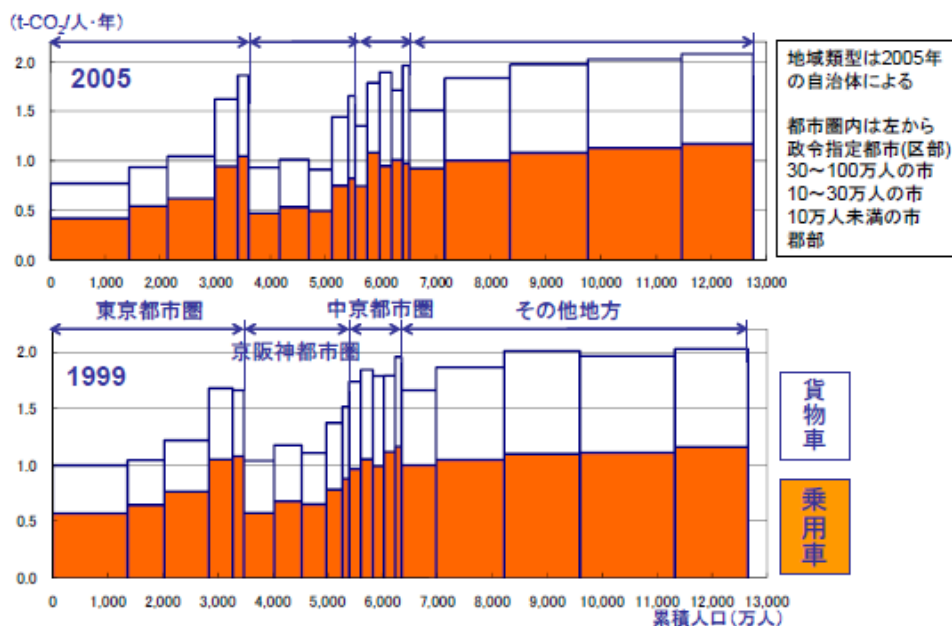


図 4-3 全国における自動車排出量起源の CO2 排出量の構成

(出典) 脱温暖化 2050 プロジェクト・交通チーム「低炭素社会に向けた交通システムの評価と中長期戦略」(2009年7月)

一般に、大都市と地方都市では、人口規模や土地利用パターン、産業構造等、自動車交通量や地域資源の利用可能性に影響する各種の自然的社会的条件が異なっており、それらの特徴によって、今後必要な対策・施策は異なってくる。また、同程度の人口規模の都市であっても、古くからの市街地が比較的コンパクトにまとまって公共交通軸が整備されている地域と、明確な人口集積地や公共交通網を持たず域内全体に人口が拡散している地域、両者の中間程度の地域では、削減ポテンシャルや必要な対策導入量は異なる。さらに、市街地中心部における通過交通の多さが課題となっている地域等では、環状道路による交通迂回機能を向上させ、都心部を歩いて暮らせる環境に改変すること等も多くの都市で進められている。

効果的な地域の対策を検討するに当たっては、これらの自然的社会的条件を適切に類型化し、それぞれの類型毎に必要な対策とその導入イメージ等を検討していく必要がある。また、農山漁村 SWG において別途農山漁村地域における低炭素化の取組を検討しており、その検討を合わせて都市と農村の連携の姿を検討していく。

4.3.1 地域類型

本 WG においては、地域特性に応じた将来像と対策の導入を検討するにあたって、主に、自動車交通への依存度や経済機能・産業構造の特徴を念頭に、地域圏人口から以下のような地域類型を設け、それぞれの類型毎の対策導入のイメージを検討した。地域類型は、大都市圏から地方中小都市及び農山漁村地域まで5つに分類し、規模に応じた土地構成や交通状況を想定している。また、製造業の有無により未利用エネルギー利用可能性や交通状況が異なることから、産業都市という類型を別に設けている。

ここで示した類型は、前述のとおり、自動車交通量や地域資源の利用可能性に差異をもたらすと考えられる要素に着目して都市・地域を分類するために設けたものである。一方、類型化はあ

くまで地域ごとに様々な最適な対策のパッケージがありえることを示すために行っているものであり、この他にも地形的制約等対策の内容に大きな影響をもたらすと考えられる要素がある場合は、各地域において、地域の特性を踏まえた取組を検討・実施していくことが基本である。

表 4-1 対策パッケージの検討にあたって想定した地域類型

	大都市圏 中心都市	大都市圏 郊外都市	地方中心都市	地方中小都市	農山漁村 地域	産業都市
人口等	80万人～	左記中心都市 以外の大都市 圏	20～80万人	20万人未満の 市部・市街地	町村部	
主要な産業・経 済機能	大規模オフィ ス、大規模 店舗	大規模郊外店 舗、工場など 土地生産性が 低い機能	行政機能、地 方経済中枢機 能、商業・サー ビス業	商業・サービ ス業	第一次産業	製造業
輸送需要に対 応した輸送機 関	地下鉄、都 市鉄道(私 鉄)	地下鉄、都市 鉄道(私鉄)	LRTあるいは BRT	バス	乗用車	工場立地地域 周辺は自動車 が多い
昼夜間人口比	1.05以上	1未満	1～1.05	1未満	1未満	
小売吸引力	高い	ばらつき大	高い	低い	ばらつき大	

(注1) 産業都市は、人口規模などについては他の地域類型と重複する。

(注2) 特に、昼夜間人口比、小売吸引力は目安の数字である。

4.3.2 地区・街区類型

都市のレベルよりミクロな地区・街区の類型化については、エネルギー利用や資源利用の観点から見た場合、地域の規模もさることながら、地区・街区の性格が対策の選択に大きく影響するため、基本的にはいずれの地域類型にも共通に存在しうる地区・街区の類型を設定し、その組み合わせによって地域類型毎の地区・街区の対策を検討することとする。

地区・街区については、人口密度や用途を基にして「密度・市街地区分」を基本的な分類軸としている。しかしながら地区・街区の取組においては、地域の持つ資源の有無が対策の実現可能性を決定する重要な要素であることから、別途「交通基盤」、「エネルギー需給」、「資源循環」、「自然資本」の分類軸を設け、各地域資源の有無を密度・市街地区分に加味して類型化を行う。

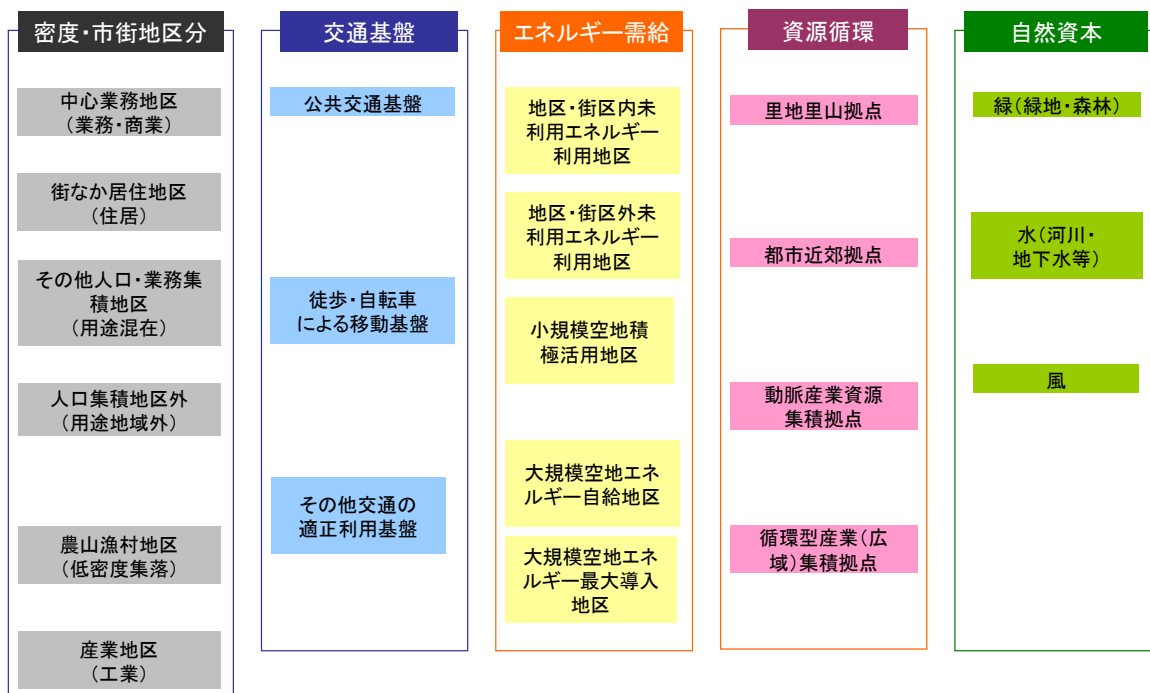


図 4-4 地区・街区の将来像を示すための対策分野別の類型

(注1) 製造業、農林水産業のエネルギー消費については別途区分が考えられる。

(注2) 特に、交通基盤、自然資本、資源循環の中の類型は複数の地区適用が考えられる。

<空間スケールに関する用語の定義>

本説明資料では、空間スケールに関する用語を以下のように定義している。

地域 (都市圏)	日本全国を空間的に分類する最も広い単位。このうち市部を中心とする圏域が都市圏。
都市	上記の地域 (都市圏) の中の市部。
地区	地域 (都市圏)、都市の中の一部で、いくつかの街区より形成される圏域。
街区	空間スケールの最小単位。

こうした類型は、地区・街区の現状と対策の双方を示唆している。例えば、低炭素型の開発が計画されている北九州市城野地区は、都心部の小倉駅から約 3km 南に位置し、JR の駅に近く既存の公共交通機関を備えるという現状に対して、徒歩・自転車、自動車の移動基盤を整える対策、地区・街区外の未利用エネルギーを利用する対策、緑・水といった自然資本を活用する対策の導入が予定されており、交通基盤、エネルギー利用、自然資本等各分野の対策を実現することで、低炭素型の地区を目指している。

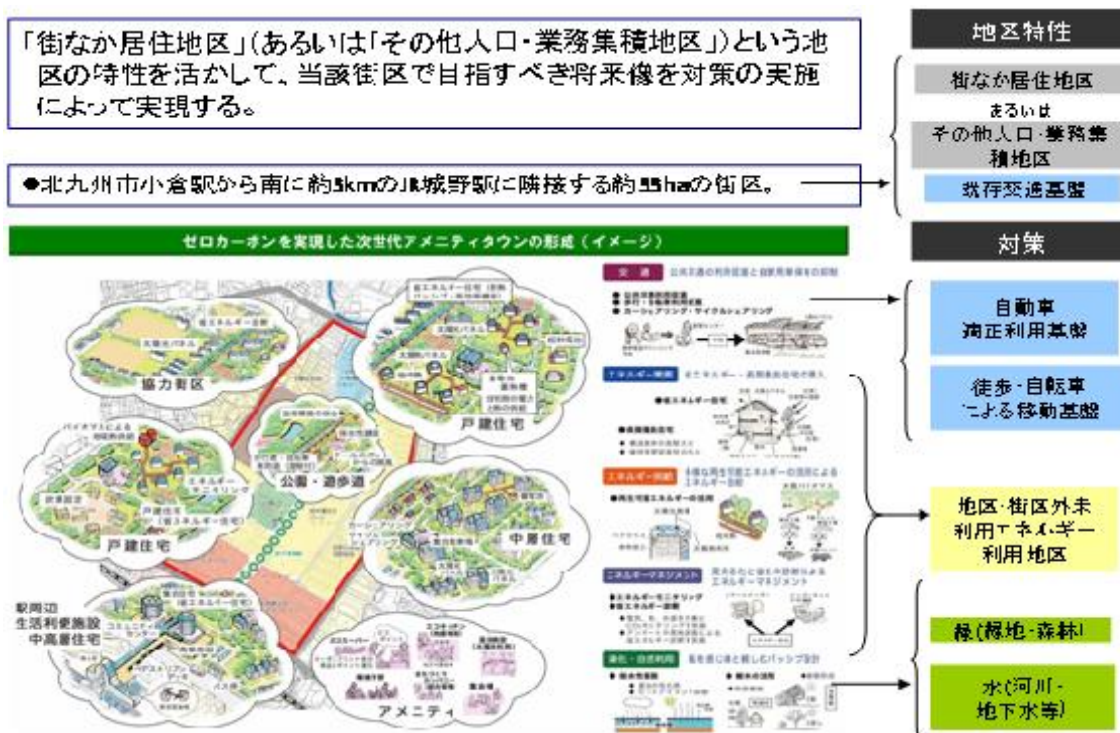


図 4-5 地区・街区単位での多分野の対策導入例

(出典) 北九州市「城野地区低炭素先進モデル街区 計画概要」(平成 21 年 5 月) に加筆

地区・街区のタイプは、各分類軸の選択肢を掛け合わせた数だけ存在しうることから、本分類だけでも無数の組み合わせが考えられる。また、住宅地だけでも 100 を超える分類を設けている研究事例³もあり、地区・街区の分類の全ての組み合わせを検討することは難しい。そこで、本WG では、各対策分野の類型が概ね要素として取り込まれた代表的な地区を想定し、その地区類型に当てはまる対策を地区類型別の対策パッケージとしてまとめることとした。したがって、以下に示す地区類型は全国全ての地区を網羅するものではなく、対策導入を検討するための代表的な地区を示したものである。

このような観点から設けた 4 つの地区類型を以下に示す。

³ 谷口守・松中亮治・中道久美子「ありふれたまちかど図鑑」(技法堂出版、2007 年 3 月)

表 4-2 地区・街区単位の対策パッケージを検討した地区類型

地区類型	地区類型の内容
業務集積地区	市街地中心部の「中心業務地区（業務・商業）」と「街なか居住地区（住居）」から成る。さらに、このうち、鉄軌道駅周辺の地区を「駅勢圏地区」とする。
産業連携地区	産業都市の「中心業務地区（業務・商業）」と「産業地区」から成る。
住宅地区	「その他人口・業務集積地区」で、住居系用途が中心。
郊外農林連携地区	農山漁村地域や大都市圏、地方中心都市、地方中小都市の中で、農山漁村資源を用いて都市部との人・モノなどにおける交流の拠点となっている地区。

4.3.3 地区・街区単位の対策の意義

地区・街区は個人・建物・移動手段などの構成要素を空間的に集約したものであるとともに、都市を構成する要素にもなっており、地区・街区単位での対策による効果が相乗的に都市全体の低炭素化につながる。

地域づくり WG で検討したエネルギー・資源分野については、単体対策は他の WG で検討されているが、単体では行えない対策の効果、単体対策の効果を高める効果、導入を促進する効果があり、それらの効果の最大化が地域 WG において検討される事項となる。

こうした効果を削減効果発生メカニズムに着目して分類すると、以下の 4 つに整理される。このうち(1)～(3)は技術に関する効果、(4)は制度に関する効果である。

(1) 地域の賦存エネルギーの利用効果

- ・ 地域に賦存する熱源及び自然資源を利用することによる、エネルギー消費量の削減効果
- 該当する技術：未利用熱源の利用（工場排熱、下水、地下水、地中熱、河川水等）、緑地の保全及び緑化（大気環境の緩和効果）、太陽光発電/太陽熱供給（大規模空地の誘導と利用）、資源循環関連技術（資源の代替効果）

(2) 地区・街区単位の技術導入によるスケールメリット

- ・ 技術の導入規模を増大することによる、機器の効率上昇、コスト低減等の効果
- 該当する技術：未利用熱源の利用（工場排熱等）、地域・地点熱供給

(3) エネルギー源、資源、主体間の連携を可能にする効果

- ・ 多様なエネルギー源・資源を、需要パターンに応じて最適な組み合わせで供給することによる、エネルギー・資源消費量の削減効果（需給バランスの調整効果）
- 該当する技術：未利用熱源の利用（工場排熱、下水、地下水、地中熱、河川水等）、地域・地点熱供給、スマートグリッド、資源循環関連技術

- ・ エネルギー・熱の供給施設を相互に接続し共同で管理することによる、高効率機器の部分導入を促進する効果（設備のマネジメント性を向上する効果）
- 該当する技術：建物間のエネルギー・熱融通、エネルギー・熱供給設備の部分更新

(4) 多様な主体の参加を促す効果

- ・ 地区・街区単位で対策導入を促進する制度によって地域の住民や企業、NPO 等の多様な主体の参加を促す効果
- 該当する制度：CO2 排出総量、CO2 排出原単位に関する地区・街区単位の規制の導入

こうしたことに加えて、地区・街区単位で対策を導入することによって、市街地全体で行うことに比べて、個々の対策の導入・取組の効果を分かりやすく伝えたり、特定の区域に絞って短期間で成果を生み出したりして、さらなる取組を促す「フィードバック効果」を期待することができる。北九州市で行われている「スマートコミュニティ事業」では、こうした効果を生み出すために、個人の削減努力に加えて、コミュニティ単位で(1)~(3)のような効果を生み出すような仕組みの構築が始められている。

4.4 地域類型別の将来像と対策パッケージ

以下、上記のような考え方にに基づき、中長期の削減目標の達成に向けて、各地域類型において、具体的に目指すべき将来像（都市・地域単位と地区・街区単位）と、その将来像を実現するための対策のパッケージを示す。

4.4.1 大都市圏（中心都市／郊外都市）

水と緑の再生と自動車利用の適正化による歩いて暮らせる街の拡大

(1) 都市・地域単位の将来像

- ・ 大都市圏中心都市と郊外都市とが鉄道幹線で繋がり、さらに、鉄道網を補完する LRT/BRT や既存鉄道の相互接続、新駅設置等によってネットワークが強化され、車を持たない人の移動範囲が広がっている。
- ・ 中心及び郊外都市ともに、駅を中心として駅勢圏地区及び業務集積地区が連なり、その周辺には住宅地区があり、市街化区域を形成している。さらに、郊外農林地区が市街化区域に近接・隣接している。大都市の郊外においては、これまでのスプロール化から転換して、コンパクト化が進む。
- ・ これらの街区を結節するのは、既存のバスの他、BRT 等である。さらに、Cycle & Ride がどの駅でも入っていて、自転車レーンの導入と相まって通勤・通学での自転車利用など郊外における自転車の利用が進んでいる。
- ・ 中心都市においても自転車道/レーンが整備され、都市内の自転車での移動が高速かつ快適な主要な手段の一つになっている。

- ・ 通過交通を回避するためには、都市の迂回機能が必要であり、周辺の誘発交通を生じないような規制と併せて環状道路機能が強化される。

(2) 地区・街区単位の将来像

①業務集積地区

- ・ 緑地・空地・水路を活かして建物が配置されるとともに、打ち水や落葉樹による緑化、自動車やエアコンからの廃熱減少によって、ヒートアイランドが緩和され、通年でのエネルギー需要量が削減されている。
- ・ 大型ショッピングモール等の魅力ある大規模集客施設が、郊外においては道路沿いでなく駅勢圏にあり、住宅地区からそこへの移動も公共交通や自転車やコミュニティバスで十分容易になる。
- ・ その都心部に集まる大規模集客施設への移動に対して、公共交通利用者のインセンティブサービスが導入されるとともに、それに伴って大規模集客施設の駐車スペースが最小限に抑えられている。また、空いたスペースが緑化され、大規模公園や緑地を有する史跡、運河等の水路などと相まって水と緑のネットワークが形成されている。
- ・ 道路が LRT/BRT に代わり、歩道や自転車レーンも増加して、快適に歩ける街区になる。
- ・ 都心部の業務集積地区では、エネルギー需要が集積されていることから、より高度なエネルギー利用が求められる。地区内では地域冷暖房が導入され、未利用熱が最大限利用されている。さらに、ホテルと病院の組み合わせなど、使う人の需要のバランスを組み合わせることで建物間の熱融通や地中熱利用などが進んでいる。併せて、まちづくりを一体として捉え様々な主体が参加して都市経営的な視点から運営・管理を行うタウンマネジメントが進み、エネルギーの利用についても、ダイナミックプライシングなど、より積極的な需要調整が図られ、効果的に未利用エネルギーを利用する。
- ・ 中心業務地区周辺の街なか居住地区からは、徒歩・自転車・パーソナルモビリティ・コミュニティバスによって中心業務地区にアクセスしやすくなっている。
- ・ 業務集積地区への自動車での流入は、環境対応自動車や積載効率の高い貨物車のみに限定されている。中心業務地区では、荷捌き上の整備や共同配送が進み、貨物自動車の削減も進んでいる。自動車走行量の減少に伴い道路空間の利用方法を見直し、徒歩・自転車・パーソナルモビリティでの移動空間が広がっている。

②産業連携地区

- ・ 業務や産業の拠点に流入する自動車交通が適切に管理されている。通勤等の旅客移動を担う鉄道・LRT/BRT 等が効果的に整備され、就業者が働き、移動しやすい施設・環境が整備されている。
- ・ 工場・清掃工場の廃熱が電力・熱として有効に利用され、さらにそれらの廃熱や電力が業務集積地区にも供給されている。また、下水道等の未利用水系熱源も有効に利用されて、低炭素エネルギーで稼働する。
- ・ 大規模データセンターが立地し、効率的なエネルギー利用がなされているとともに、地区・コミュニティ・個人のエネルギー利用の見える化を支えるインフラを備えている。

- ・ 工場・敷地内緑化、河川・河畔等がネットワーク化され、高温廃熱の減少ともあいまってヒートアイランド現象が緩和されている。
- ・ 鉄鋼、セメント、その他製造業における資源循環が、低炭素型の輸送手段を使って行われている。

③住宅地区

- ・ 建物の高さ・密度が揃っていて、太陽光発電が効率的に発電したり、風の通り道が形成される。自然資本（風・冷気等）を活用することで、エネルギー需要を抑えている。
- ・ 身近な集客施設では、河川や下水道処理等の熱や、太陽光発電等の余剰電力を使って、よりクリーンなエネルギーが使われている。また、河畔や大規模緑地を結ぶ歩道・自転車レーンがネットワーク化され、散策やサイクリングを行う人が増加し、自動車走行の削減につながっているほか、河川・緑地がコミュニティ単位で管理され、環境教育やコミュニティ活性化にも自然資本が活用されている。
- ・ LRT/BRT、バス、コミュニティバス等の公共交通、カーシェアリングや自転車などの移動手段が選択できるようになっていて、自動車利用が抑えられている。
- ・ 人口・世帯の減少に伴って発生する空地や空き家が、地区の管理組織などを通じて、緑地や共有スペース、再生可能エネルギーの供給などに利用されている。
- ・ 地域で消費された有機資源が市街地内農地を含む緑地の維持・形成や、コミュニティバス等の燃料として利用されている。

(3) 対策パッケージと実現による地域の魅力向上の効果

上記の将来像を実現するために導入する対策のパッケージと、持続可能で快適な魅力ある地域づくりの効果を以下に示す。

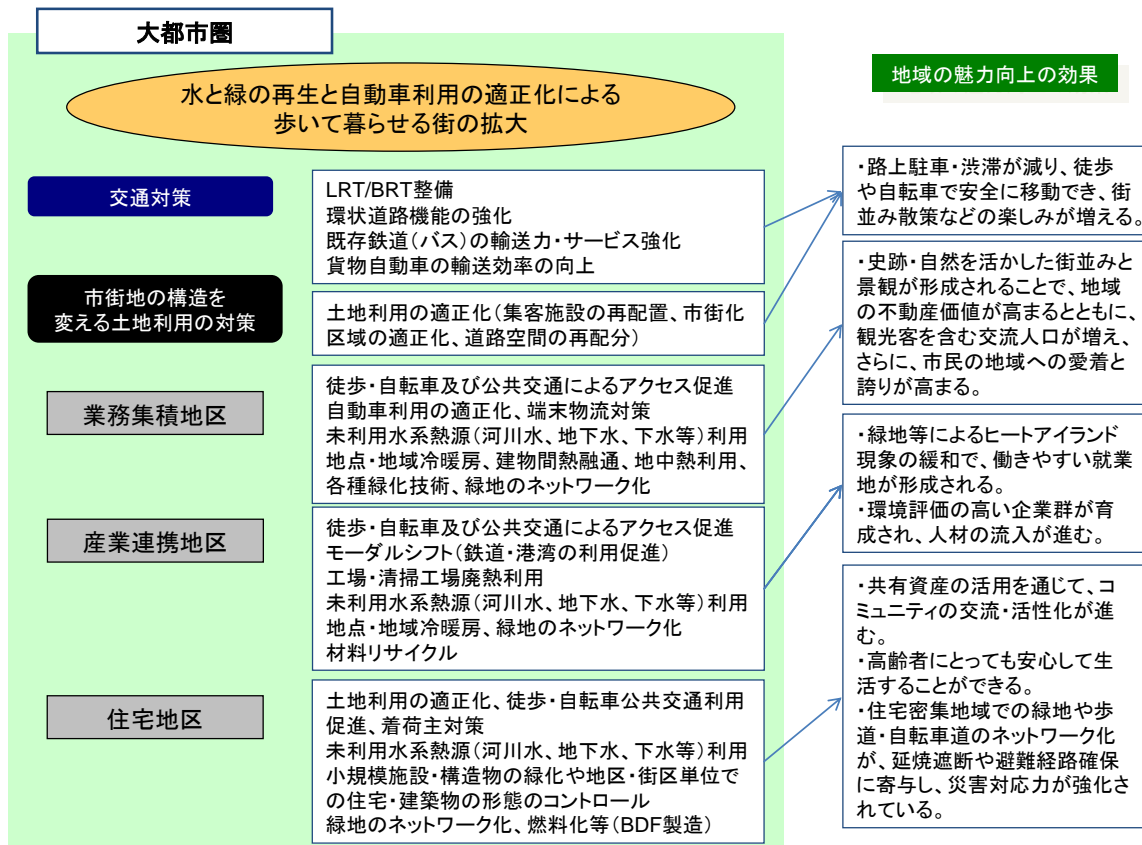


図 4-6 対策パッケージと実現による地域の魅力向上の効果(大都市圏)

4.4.2 地方中心都市

公共交通を骨格にしたコンパクトシティの実現
自然資本を活用した快適な空間の形成

(1) 都市・地域単位の将来像

- ・ LRT/BRT が市街地の中心部を通る形で整備され、その駅を中心とした駅勢圏地区と、中心部の業務集積地区を結ぶ沿線周辺に、市街地が形成されている。
- ・ 従来からの鉄道沿線と、LRT/BRT 沿線を骨格として、市街化区域が形成されている。その市街地は、中心に業務集積地域、周辺の駅勢圏に住宅地域というように、市民の生活圏も、都市中心からある一定距離内にコンパクトにまとまり、一回の移動でも複数の用事がこなせるなど、便利になる。
- ・ 人口密度は高く維持されるため、より頻繁に公共交通が来るように増発されている。
- ・ さらに、郊外農林連携地区が市街化区域に近接・隣接している。
- ・ 郊外の幹線道路沿線での大規模な集客施設の立地はなく、そうした幹線道路は都市間の自動車交通・輸送が中心になっている。

(2) 地区・街区単位の将来像

①業務集積地区

- ・（空間の密度等は異なるものの、基本的には、大都市における将来像として同じ。）
- ・ 大型ショッピングモール等の魅力ある大規模集客施設が、中心市街地や駅勢圏にあり、住宅地区からそこへの移動も公共交通や自転車やコミュニティバスで十分容易になる。
- ・ 中心業務集積地区では、地区内での地域冷暖房が導入され、未利用熱が最大限利用されている。さらに、ホテルと病院の組み合わせなど、使う人の需要のバランスを組み合わせることで建物間の熱融通や地中熱利用などが進んでいる。

②住宅地区

- ・（空間の密度等は異なるものの、基本的には、大都市における将来像として同じ。）

③郊外農林連携地区

- ・ 周辺住民の生活に必要な施設が、徒歩・自転車・バス、環境対応自動車などで移動可能な範囲に集まっている。また、農林水産物などの買物や文化資源の体験等で地域外から集まる施設もそうした公共交通でのアクセスが便利な地区に配置されている。
- ・ 農林水産物のほか、バイオマス資源も集まり、小規模な地域熱供給・発電や自動車の燃料等に利用されている。
- ・ 建物の密度や、駐車場の配置をコントロールすることによって、エネルギー需要の削減や緑地が豊かな景観の形成がなされている。また、未利用地等を活用して太陽光発電等が導入されている。

(3) 対策パッケージと実現による地域の魅力向上の効果

上記の将来像を実現するために導入する対策のパッケージと、持続可能で快適な魅力ある地域づくりの効果を以下に示す。

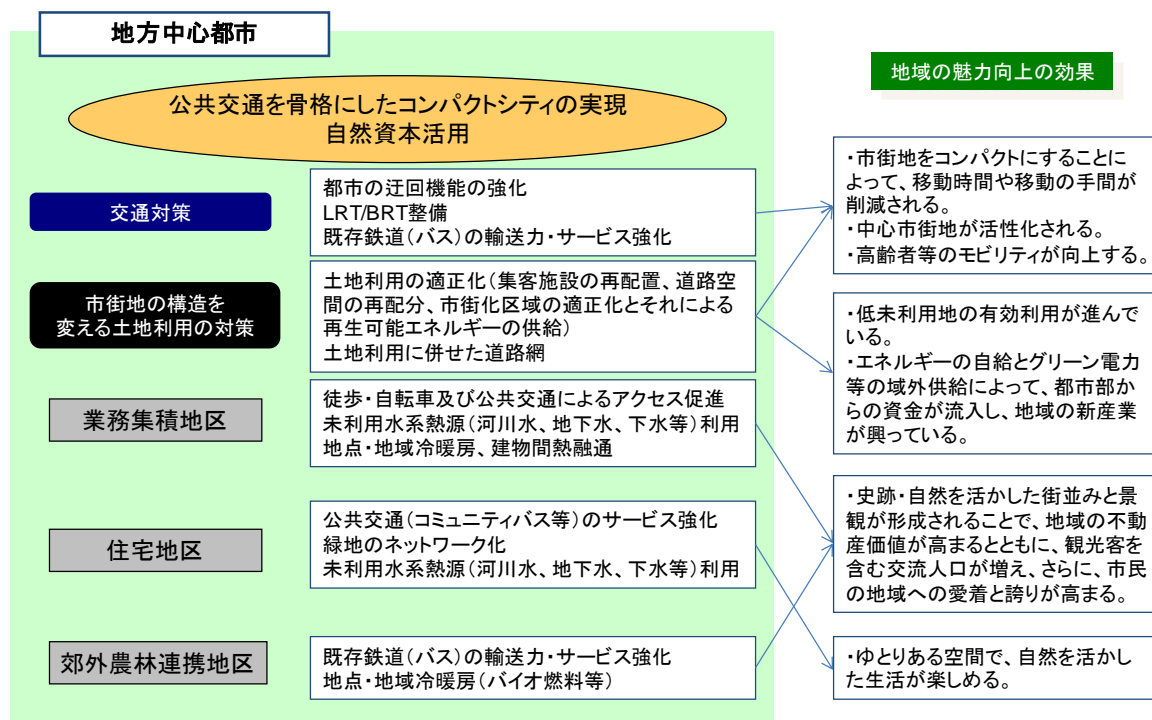


図 4-7 対策パッケージと実現による地域の魅力向上の効果（地方中心都市）

4.4.3 地方中小都市／農山漁村地域

地域資源の活用
生活圏の再生

(1) 都市・地域全体の構造

- ・ 地域の中心部に生活に必要な施設が集まり、徒歩で暮らせるように、また自動車でも、地区内では徒歩等で回って、車での移動が行われないう業務集積地区が形成されている。
- ・ 大都市圏、地方中心都市と鉄道・幹線バス路線で結ぶ結節点に、郊外農林連携地区がある。
- ・ 郊外の幹線道路沿線での大規模な集客施設の立地はなく、そうした幹線道路は都市間の自動車交通・輸送に限定されている。

(2) 地区・街区単位の将来像

①業務集積地区

②郊外農林連携地区

- ・ (①、②が融合した以下のような地区が形成されている。)
- ・ 建物の密度や、駐車場の配置をコントロールすることによって、エネルギー需要の削減や緑地が豊かな景観の形成がなされている。また、未利用地等を活用して太陽光発電等が導入されている。緑地・空地・水路を活かして建物が配置され、徒歩・自転車・パーソナルモビリティでの移動空間もネットワーク化されている。
- ・ 周辺住民の生活に必要な施設が、徒歩・自転車・バス、環境対応自動車などで移動可能な範

圏に集まっている。また、農林水産物などの買物や文化資源の体験等で地域外から集まる施設もそうした公共交通でのアクセスが便利な地区に配置されている。

- ・ 業務集積地区への自動車での流入は、環境対応自動車や積載効率の高い貨物車のみに限定されている。中心業務地区では、荷捌き上の整備や共同配送が進み、貨物自動車の削減も進んでいる。
- ・ 中心業務地区周辺の街なか居住地区からは、徒歩・自転車・パーソナルモビリティ・コミュニティバスによって中心業務地区にアクセスしやすくなっている。
- ・ 農林水産物のほか、バイオマス資源も集まり、小規模な地域熱供給・発電や自動車の燃料等に利用されている。

(3) 対策パッケージと実現による地域の魅力向上の効果

上記の将来像を実現するために導入する対策のパッケージと、持続可能で快適な魅力ある地域づくりの効果を以下に示す。

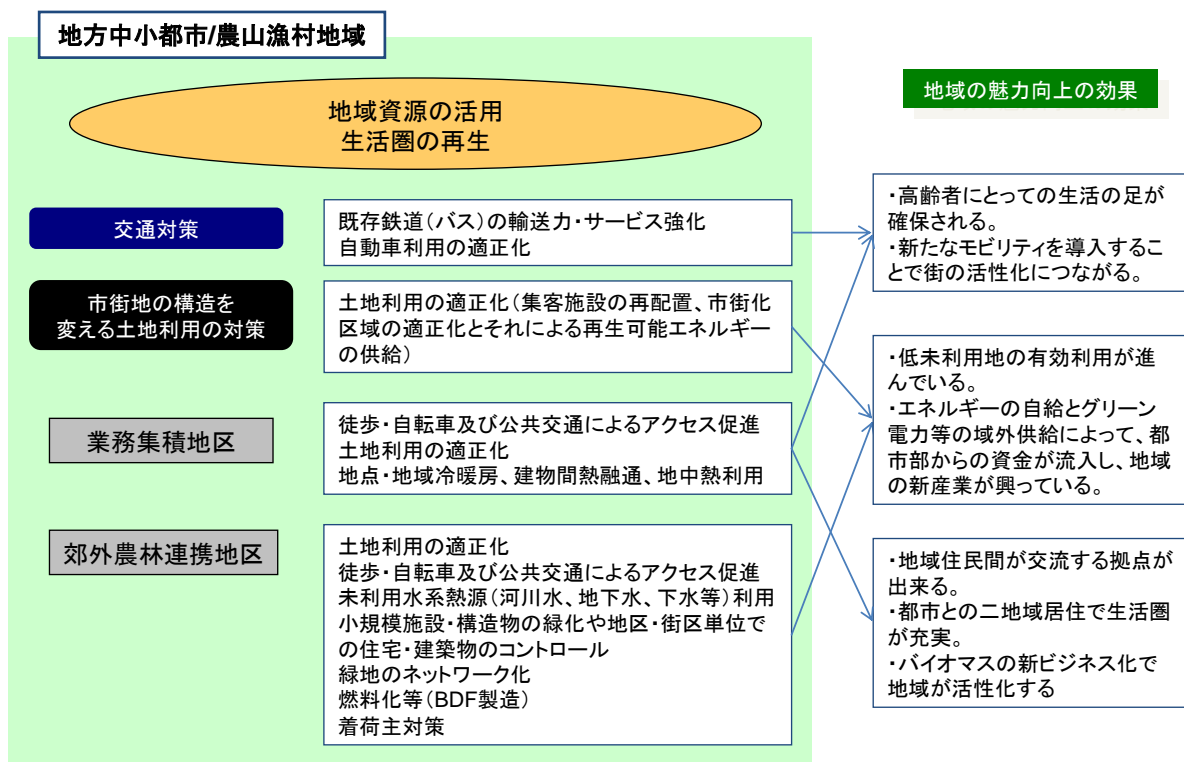


図 4-8 対策パッケージと実現による地域の魅力向上の効果 (地方中小都市/農山漁村地域)

4.5 対策パッケージに関する行程表 (例)

地域に合った対策の導入と、導入によって変化する地域の姿、さらにその対策を実現するための地方公共団体、国の施策を分かりやすく示すため、地方中心都市 A 市を対象として、対策実施前後の地域のイメージとその実現のための行程表を例示する。

4.5.1 対象とする地方中心都市の状況

A 市は、地域の中心的都市であり、比較的平野が広く、農業も盛んである。沿岸部には工業地帯がある。河川が市内を横断し、市街地中心部には歴史的建造物が多い。このような特性を持つ A で、対策の導入前と導入後の姿は次のようになっている。

表 4-3 地方中心都市 A 市の特性（対策導入前）

鉄軌道系交通	都市間鉄道が縦断。都市間特急が停車。駅間距離が長く、普通列車は通学利用が比較的多い。かつて路面電車があったが 60 年代に廃止。
道路交通等	都市間高速道路が縦断。 一人当たり幹線道路線長約 14km でバイパス等の整備が進展。
施設配置等	インターチェンジ沿いやバイパス沿道等に自動車利用前提の商業施設が多数立地。大規模な公共施設や住宅団地も自動車利用前提の郊外に多く立地。 中心市街地は、空洞化しシャッター街が目立つ。

A 市の中心部の幹線道路は、LRT の線路へと変更、郊外へ向かう幹線道路や一部の路線は BRT 用の道路となり、公共交通が整備される。既存の路線にも新駅を設置、さらに駅の周辺には共同利用自転車場・駐輪場が設置されるとともに既存の道路には自転車レーンが設置され、公共交通の利便性が向上を図られる。低密度に分散していた宅地や郊外に移転していた大規模公共施設は中心部や駅周辺部へと集まり、公共交通を中心とした歩いて暮らせる街が形成され、空洞化していた中心市街地には活気が戻る。一方、古くからある農山間地域の集落は移転することなく地域にとどまり、自然の適正な利用により、緑が増加する。建物や住宅には屋上緑化や太陽光発電の設置が行われ、さらにビルからは冷却塔が撤廃され景観がよくなる。沿岸部の工業地帯の廃熱利用や集約化したことによる空地への太陽光発電の設置、下水処理場からの廃熱利用等、地域に応じた自然エネルギーの活用が行われる。郊外地域では古くからの農業だけでなく、空地を利用したバイオ燃料作物の栽培なども行われるようになる。

表 4-4 対策導入後の A 市の概況

鉄軌道系交通等	<p>新駅の設置、運行頻度の増加により都市間交通の利便性が大幅に向上。 利用費用は、対自動車交通に対し競争力を有するよう設定。 LRT が市内中心部に環状で整備。 廃線になった鉄道路線は、BRT の路線として整備。 鉄道、LRT とバスが接続し、市内各所に共同利用自転車場・駐輪場が整備。</p>
道路交通等	<p>中心部はトランジットモール化されるなど、自動車の流入規制を実施。 道路空間が再配分され、LRT が新設、自転車道・レーンが整備。</p>
施設配置等	<p>バイパス沿道等の自動車利用前提の商業施設や住宅地は大幅に減少。 中心市街地は賑わい、高齢者や障がい者にも安心な歩行者空間が確保。 郊外に移転してた大規模公共施設は中心部に回帰。</p>
エネルギー供給等	<p>各住宅、建築物では、太陽光発電、太陽熱利用などのほか、河川沿いでは地中熱・下水処理場からの廃熱利用など地区に応じた自然エネルギーを活用。 沿岸の工場地帯に近い地区では、工場排熱を利用。また、山側に近い市街地では、バイオマス地域熱供給システムが整備。 集約化で生まれた郊外の空地には大規模な太陽光発電設備を設置。空地を利用したバイオ燃料作物も生産。</p>



(注)農山漁村地域の将来イメージについては、農山漁村SWGにおいて検討。
 図4-9 対策導入前の地域の姿



(注) 農山漁村地域の将来イメージについては、農山漁村SWGIIにおいて検討。
 図4-10 対策導入後の地域の姿

4.5.2 行程表策定のポイント

(1) 公共交通を骨格としたコンパクトシティの実現

- ・ 中長期的な削減目標に基づく計画の策定が重要であり、低炭素型土地利用・交通モデルなどを活用して、温暖化対策区域実行計画に集約化拠点や、駅勢圏、人口密度・用途配置などの目標・将来像を示す。合わせて、それらを実現させるゾーニングや土地利用規制、自動車流入規制等の施策等の方針や導入の行程についても示す。
- ・ これらをもとに都市・地域の交通計画や自然資本の活用計画などを策定する。
- ・ このような地域の総合的な低炭素化計画を策定するために、区域実行計画策定マニュアル等の整備・改定や都市計画制度における低炭素化対応の充実を図る。
- ・ 集約化拠点には、郊外に立地している大規模公共施設を移転させる。また、郊外幹線道路沿いの新たな立地を防ぐため、速やかに土地利用規制を強化する。
- ・ 都市・地域の交通計画の策定と並行して、LRT/BRT の整備・経営計画を策定する。こうした計画策定を支援するため、LRT/BRT の整備・運行資金を負担する制度を設ける。また、既存の公共交通機関とのネットワーク強化を同時に進める。
- ・ 2010年代後半における LRT 等の運行に合わせた中心部の自動車流入規制地区を行うため、駐車場配置の見直しや運転免許返納、カーシェアリングなどに対するインセンティブを早い段階から付与し、段階的に自動車流入規制を強化する。

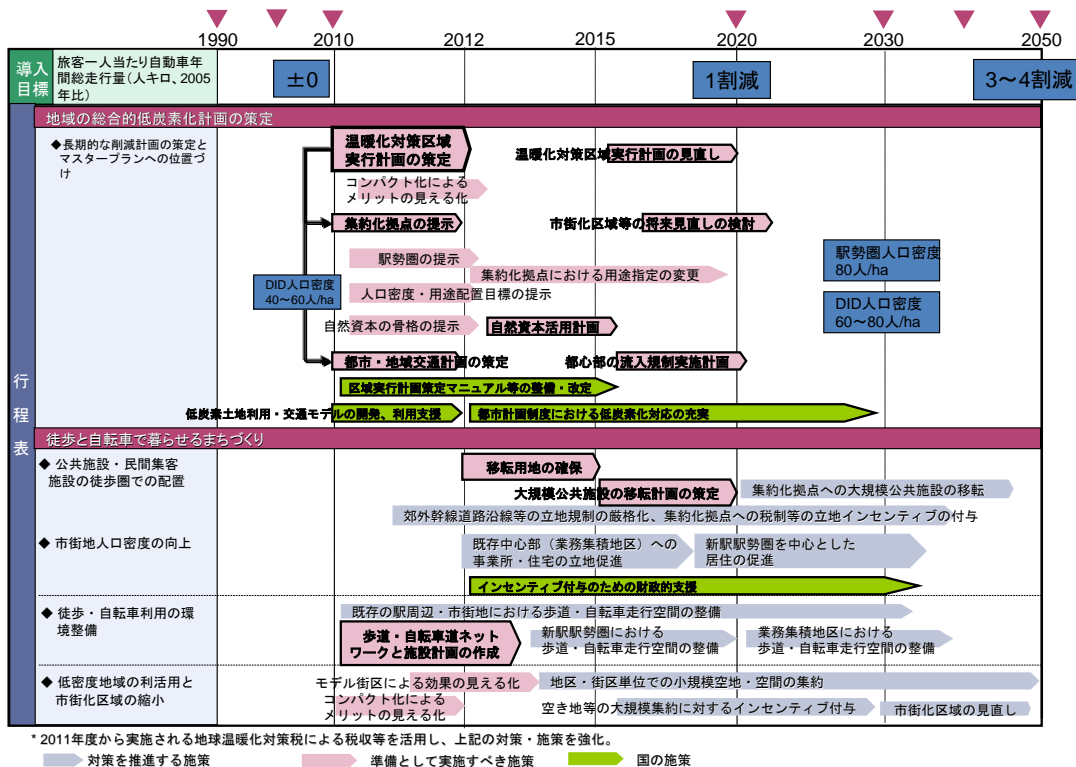


図 4-11 「公共交通を骨格としたコンパクトシティの実現」に関する行程表 (1)

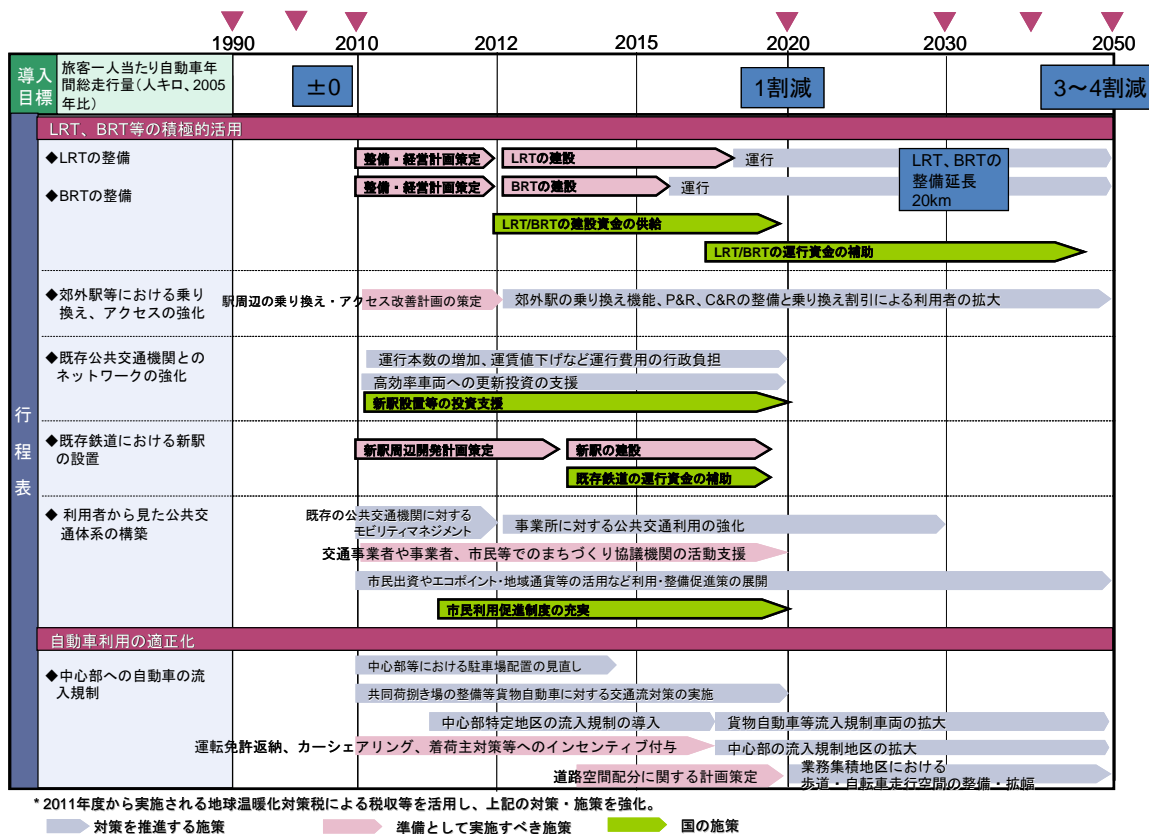


図 4-12 「公共交通を骨格としたコンパクトシティの実現」に関する行程表（2）

(2) 地域資源を活用した低炭素街区の整備

- ・ 温暖化対策区域実行計画等で示した集約化拠点や、駅勢圏、人口密度・用途配置などの目標・将来像や、自然資本・地域資源等の需給マップを参考にしながら、特にエネルギー削減余地がある地区（対策地区）を指定し、指定地区の削減計画を策定する。
- ・ その中には、業務集積地区、住宅地区、新駅駅勢圏地区、郊外農林連携地区などが含まれるようにする。業務集積地区は、LRT/BRT の整備による魅力の向上を進めるとともに、郊外に立地する大規模公共施設の移転計画の実現性が高まった時点で追加的な開発事業を行う。
- ・ また、下水熱を利用する低炭素地区・街区（住宅地区）と、郊外市有林の間伐促進を進める郊外農林連携地区をモデル事業として進める。
- ・ 2010 年代後半の市街化区域等の将来見直しの検討開始の前に、それまでの空き地・空き家の発生状況を踏まえて、その進行が著しい地区を中心に空き地等の大規模集約に対するインセンティブを付与する。また、それに対応した都市計画制度を整備する。
- ・ 既存市街地の住宅地区では、地区あるいは地域単位で緑化や省エネ・創エネを進める活動を促進する。

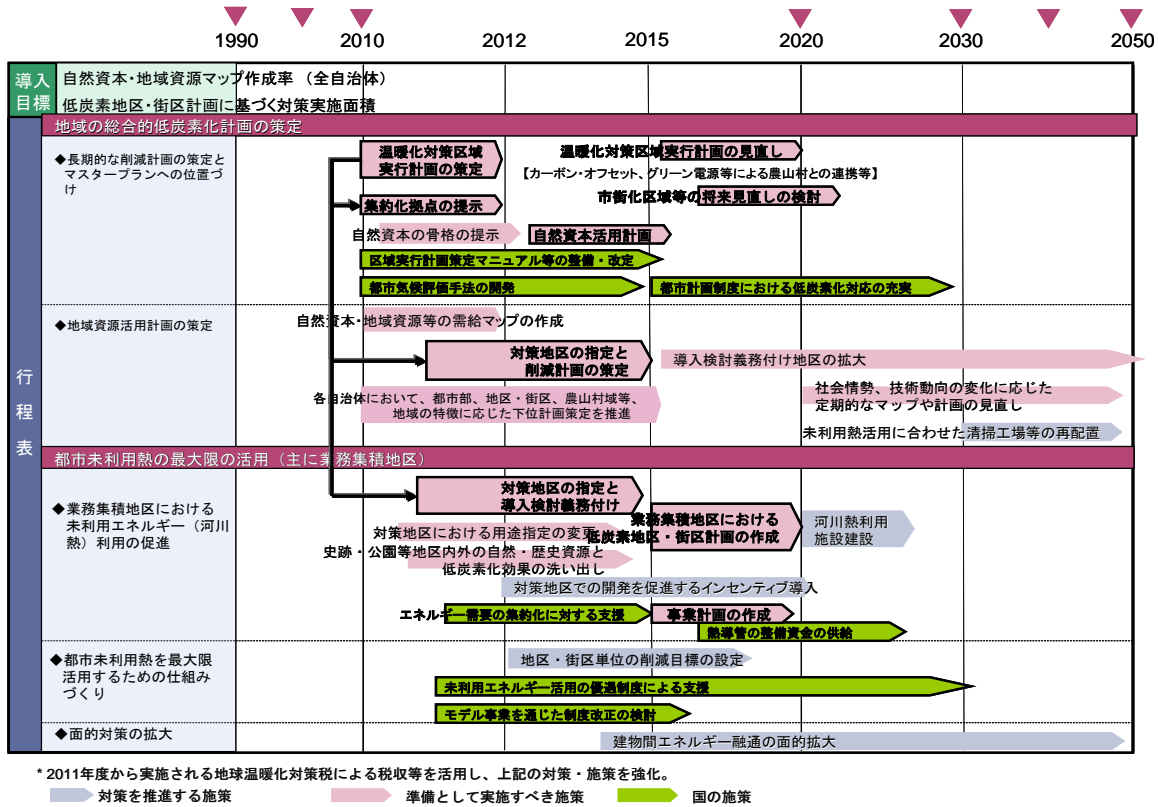


図 4-13 「地域資源を活用した低炭素街区の整備」に関する行程表（1）

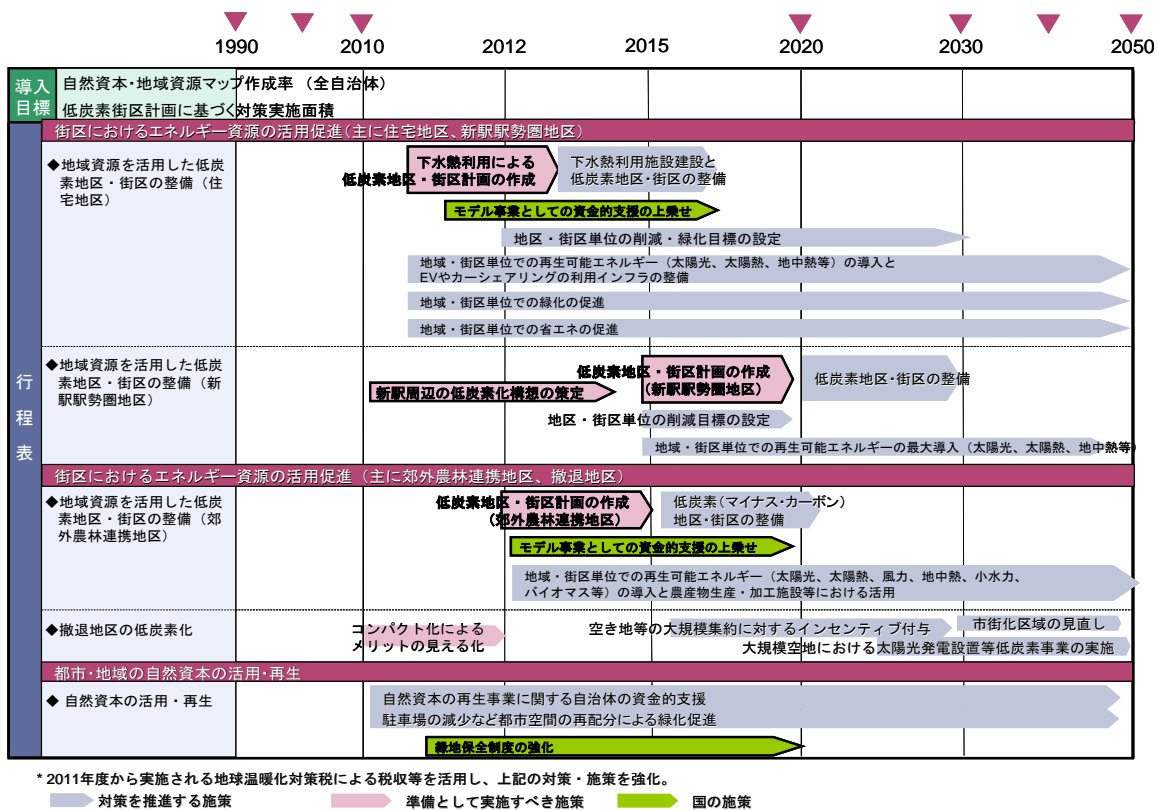


図 4-14 「地域資源を活用した低炭素街区の整備」に関する行程表（2）

●2025年のカーボンニュートラル都市の達成と道路交通空間の改編等による交通分野の削減（デンマーク コペンハーゲン市）

COP15 が開催されたコペンハーゲンでは、2005年から2015年までの10年間で、CO2を20%削減することを目標にし、更に2025年にはカーボンニュートラル都市達成へのビジョンを描いている。2015年に20%削減の内訳は、エネルギー供給分野で75%、交通分野で10%、建築物で10%、行動変容で4%、都市開発で1%である。

都市排熱を利用した熱供給インフラが整っている同都市で、風力発電を中心とした再生可能エネルギーの大量導入で多くの削減を図るとともに、交通分野では「エコカー、エコトラックのみが進入できる環境ゾーン設置の要求」や「駐車場をオルタナティブな交通手段に優先させる規定の策定」など道路交通空間の改編等によって削減を目指している。

表 4-5 対策別の2025年までの削減ポテンシャル

対策	2025年までの削減ポテンシャル (トン CO2)
省エネ	230,000
自治体管轄分の省エネ	19,000
バイオ燃料	300,000
地熱発電	25,000
太陽熱	1,000
ヒートポンプ&電気機器	65,000
ごみ分別の改善	9,000
風力発電所の増設	925,000
都市開発	30,000
道路交通量の削減	150,000

(出典) City of Copenhagen “Copenhagen Climate Plan The Short Version“,2009.

●環境グルネル第一法案に基づく対策の進展状況（フランス）

フランスでは2009年7月に可決された環境グルネル第一法案で13の対策実行分野を掲げ、そのうち、2009年末までに88%の対策が既の実施されている。主な分野の進展状況は以下のとおり。

表 4-6 環境グルネル第一法案に基づく主な対策の進展状況

分野	対策の進展状況
建物	<ul style="list-style-type: none"> ・2009年4月からゼロ金利エコ融資を開始。2009年末までに6万5000件の融資。 ・建物建築・企業の省エネに関する人材育成プログラム（FEEBAT）がスタート。1万2000人の受講が可能。
都市計画	<ul style="list-style-type: none"> ・都市計画文書の作成支援。 ・モデル的な整備に重点を置く持続可能な都市計画、「エコ市街」や「エコ・シティ」プロジェクトなど。
運輸	<ul style="list-style-type: none"> ・ピギーバック輸送（貨物付きトレーラーを鉄道で輸送）や海運の盛んな航路「海の高速度道路」の整備。 ・欧州北部セーヌ運河協力契約への貢献募集。 ・港湾の改修。 ・鉄道貨物を奨励する国の約束。 ・ニーム、モンペリエ、ブルターニュ・ペイ・ド・ラ・ロワール高速鉄道路線について、関係者との契約手続き等を開始
エネルギー	<ul style="list-style-type: none"> ・これまでのエネルギー・ラベル（AからG）に、新しいランク（A+++、A++、A+）が加わる。 ・個人の再生可能エネルギー設備の導入に関する「持続可能な開発」税制優遇措置。 ・再生可能エネルギーの拡大。最終エネルギー消費量のうち、23%を再生可能エネルギーで供給する。 ・白熱電球の廃止のスタート。
消費	<ul style="list-style-type: none"> ・CO2排出量の少ない自動車を優遇する、ボーナス・ペナルティ制度の継続。 ・広告に使用される環境表示について、厳格な検査を実施。

（出典）EIC ネット（2010年2月19日発表）

●空間再編に関する分野横断的な取組（国内都市：名古屋市）

国内では、環境モデル都市として選定された全国13の都市のほか、モデル都市に指定されていない都市・地域でも意欲的な目標と独創的な取組を掲げるところがでてきている。

例えば、名古屋市「低炭素都市 2050 なごや戦略」では、2050年に向けた削減目標（温室効果ガス）を8割とし、その対策として「空間の再編」を盛り込んだ分野横断的な取組を掲げている。

表 4-7 将来の生活像と 2050 年の削減目標達成に向けた重点項目

生活像		重点項目(施策方針)
駅そば生活 ～歩いて暮らせる駅そば生活～		<ul style="list-style-type: none"> ■ 駅そば生活圏創生モデルの構築と展開 ■ 空地の整理・集約の仕組みづくりと展開
風水緑陰生活 ～身近な自然を教授できる生活～		<ul style="list-style-type: none"> ■ 名古屋の風土を生かした低影響開発による都市の再生 ■ 「緑陰街路・緑陰街区」を市民とともに創出 ■ 森そば・川そばの緑地形成、緑の回廊づくり ■ 農地・樹林地の保全と回復、活用
低炭素「住」生活 ～自然と超省エネ機器を活用した快適な低エネルギー生活～	くるま	<ul style="list-style-type: none"> ■ 広幅員街路の活用などによる歩行者・自転車シフト ■ 公共交通の利便性向上と次世代型交通システムの普及 ■ かしこい自動車の使い方・・・低炭素カーへのエコひいき・都心部への自動車流入抑制
	すまい・しごと	<ul style="list-style-type: none"> ■ 環境先進モデル地区の開発などと情報共有による普及 ■ 建築物の環境性能表示などの「見える化」による環境負荷の少ないライフスタイルの定着 ■ 自然空調を生かしたエネルギー消費が少ない建築・街区
	地域エネルギー	<ul style="list-style-type: none"> ■ 自然エネルギーの導入支援と、技術革新を促す新たな市場の創造 ■ 廃棄物等の未利用資源の有効活用 ■ エネルギーの面的共同利用
低炭素社会を支える市民協働パワー		<ul style="list-style-type: none"> ■ 幅広く各世代に応じた環境学習の展開と協働する人材の育成 ■ 環境負荷の「見える化」を定着し、環境配慮行動を促進する仕組みの普及 ■ 協働・参画する「場」を創出し、市民が活躍する「まちづくり」を展開

(出典) 名古屋市「低炭素都市 2050 なごや戦略」(平成 21 年 11 月)

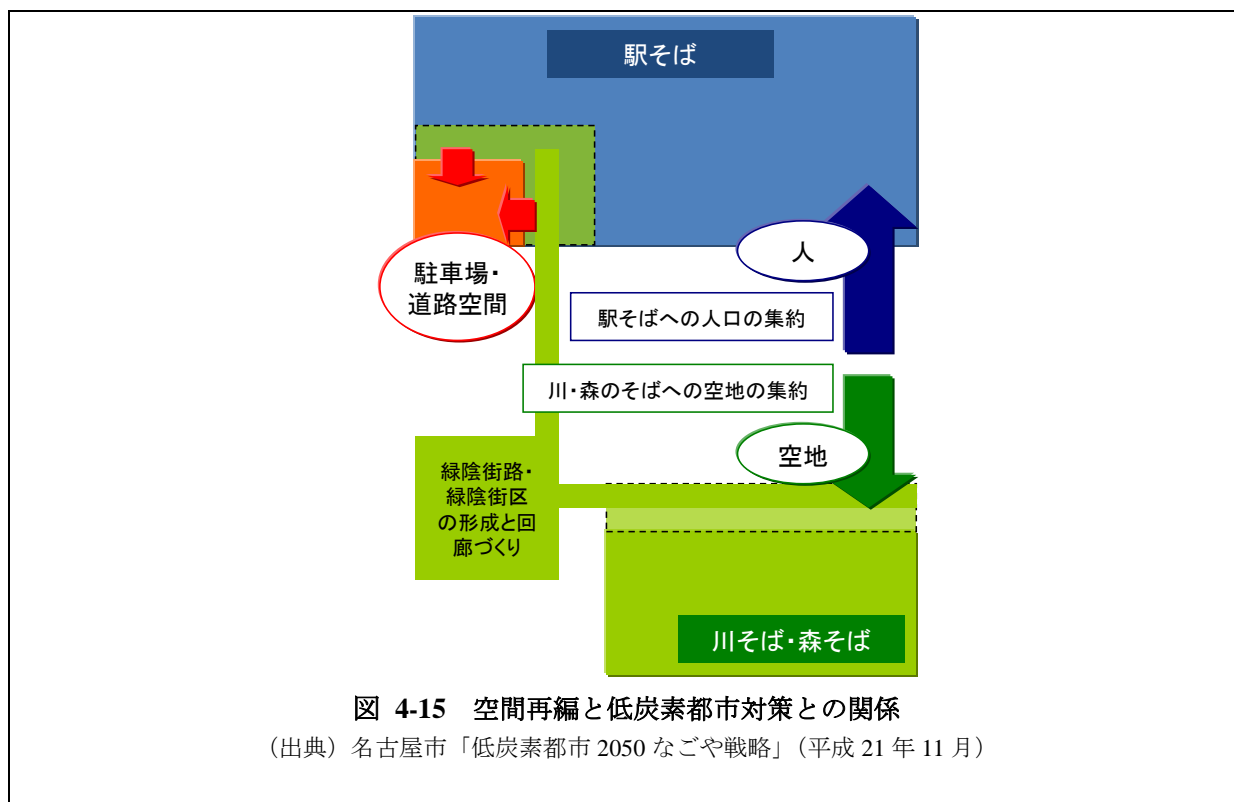


図 4-15 空間再編と低炭素都市対策との関係

(出典) 名古屋市「低炭素都市 2050 なごや戦略」(平成 21 年 11 月)

5. 視点2 コンパクトシティの実現による削減と効果の定量化

5.1 土地・建物の集約による相乗効果の発揮

土地・建物の集約（コンパクト化）を都市全体や地区・街区単位で進めることで、自動車走行量の削減や公共交通の利用促進だけではなく、低炭素化に資する土地利用・交通、エネルギーなどの分野での様々な相乗効果が生み出される。

地域の特性に応じて、コンパクト化の対策を適切に組み合わせたパッケージを展開することによって、地域の資源を最大限に活かして温室効果ガスの削減を図ることが必要であるが、こうした相乗効果も踏まえて対策導入を検討する場合には、その効果を定量的に評価し、関係者間で共有することが重要である。

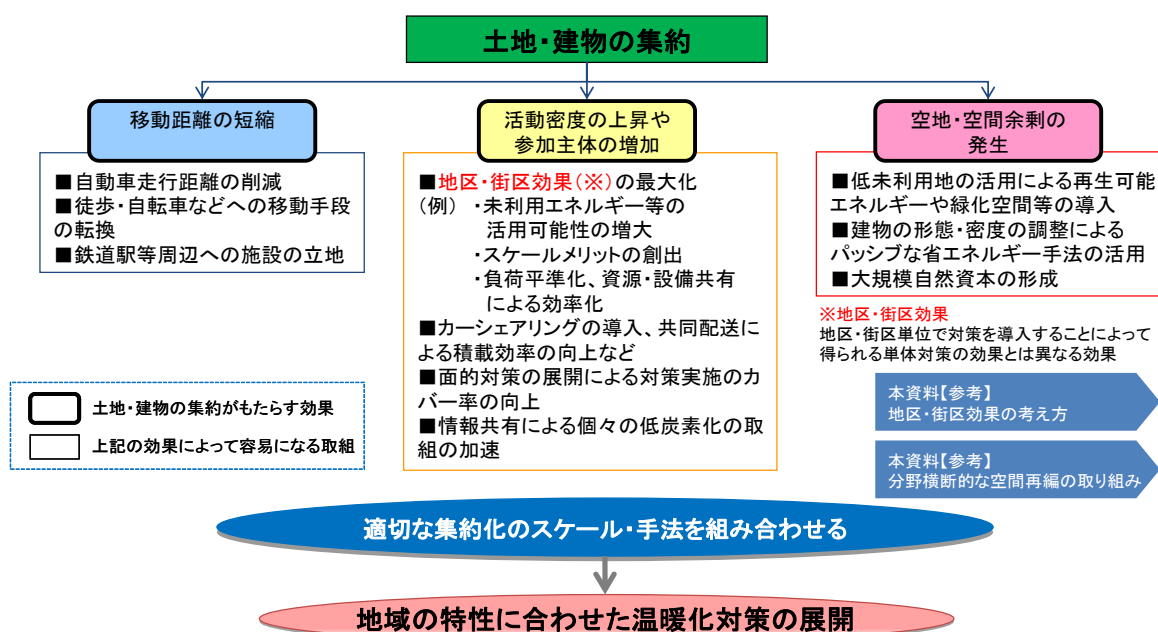
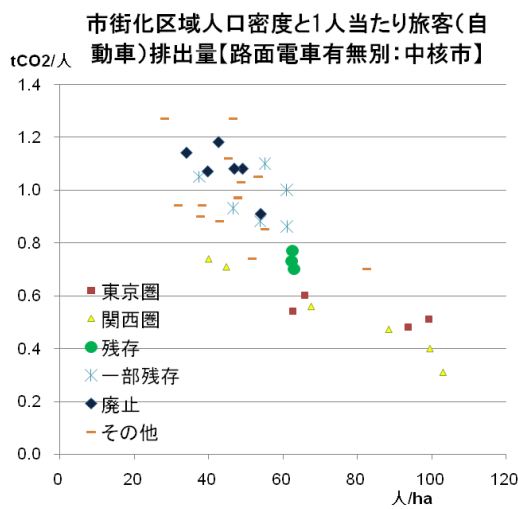


図 5-1 土地・建物の集約による相乗効果の発揮

一人当たり旅客（自動車）排出量は、単体対策の導入の割合だけでなく、都市の構造と密接な関係にある。図 1-3 によれば、一人当たり旅客（自動車）排出量は、市街化区域人口密度が高いほど少なく、また、公共交通機関の一つである路面電車が整備されているところほど、一人当たり旅客（自動車）排出量は少ないことが読み取れる。人口密度の高さはある程度は都市の大きさに連動しているが、同程度の都市圏人口の都市間においても路面電車の有無による差が見られる。公共交通機関は、一般的に一定数の利用者の存在を前提に整備されるものであることを勘案すると、公共交通の有無がスプロール化による人口密度の差及び一人あたり排出量の差の要因の一つと考えられ、市街地をコンパクトにすること、さらに公共交通が成立する街づくりを行うことによって、自動車走行量を減少させることができるとの推測が成り立つ。



	都市の特徴	対策の例
タイプ A	<ul style="list-style-type: none"> ●一人当たり旅客(自動車) CO2【1tCO2以上】 ●市街化区域密度【40人/ha】 ●都市内公共交通機関が不便。他方、道路は、バイパスや環状道路の整備が進んでいる。 ●一人当たり幹線道路延長【0.5m以上】 ●中心市街地はシャッター街化、郊外はロードサイドショップ群。 	<p><スプロールの防止> これ以上の郊外開発は厳に抑制。新規の道路整備も慎重に対応。今後の集約化拠点について、低炭素計画(地方公共団体実行計画)等で速やかに明示。</p> <p><既存公共交通インフラの活用> 既存のバス路線網を見直しつつ、将来のLRTの導入も念頭に、道路空間の再配分等によって、バス、自転車等の競争力を強化。</p>
タイプ B	<ul style="list-style-type: none"> ●一人当たり旅客(自動車) CO2【0.7~0.8tCO2】 ●市街化区域密度【60人/ha以上】 ●路面電車等都市内公共交通機関が比較的充実 ●一人当たり幹線道路延長【0.3m前後】 ●中心市街地は比較的元氣 	<p><スプロールの防止> 今後のスプールの余地は大きく、道路整備による「渋滞解消策」は基本的に採らない。環状道路等を建設する場合は、沿道開発の抑制かつ、中心部のトランジットモール化等を同時に実施。</p> <p><既存公共交通インフラの活用> 既存インフラでの公共交通サービスを最大限発揮させるため、増発、値下げ、高速化等の対策を講ずる。コミュニティサイクル等の端末共通も強化。</p>

図 5-2 市街化区域人口密度と 1 人当たり旅客（自動車）排出量

5.2 土地利用・交通分野

土地利用・交通分野においては、対策の実施による CO2 削減効果を評価する土地利用・交通モデルの開発を現在進めている。土地利用・交通モデルは、公共交通機関の利用促進策、物流効率化、コンパクトシティ等の対策が世帯や企業の立地行動（人口分布、地価等）や交通行動（移動目的地、利用交通手段、所要時間、負担運賃等）、CO2 排出量に及ぼす影響を予測及び評価するモデルである。このモデルを用いて、自動車走行量及びこれに伴う CO2 排出量の変化を予測する。

こうしたモデルと類似点を有するものとしては、交通基盤整備のための交通需要予測モデルが挙げられる。これは、基盤整備有り無しにおける地域の交通状況の変化を予測するものであり、地域ごと、交通モードごとに異なるモデルが構築されている。しかし、既存の交通計画のモデルでは、誘発交通・開発交通、道路混雑の変化の取扱いが交通モードによって異なり、計測される

効果を全国で統一的・横断的に評価することは困難である。地球温暖化対策の観点からは、誘発交通も考慮しつつ、我が国全体の交通量を網羅的に把握するとともに、自動車や鉄道等複数の交通モードを同時に評価する必要があるが、既存のモデルは必ずしもこうした目的には適さない。

一方、土地利用分野に関しては、そもそも施策による空間構造の変化を定量的に捉える試みがほとんどなされておらず、我が国全体で、コンパクトシティの形成による各主体の行動変化がもたらす CO2 排出量の変化を予測するツールは基本的に存在しない状況である。

こうした課題を踏まえ、今年度は全国的な立地均衡-交通モデル（全国版）とより詳細に特定地域内の交通変化を把握できる狭域モデルの開発を行った。

土地利用分野と交通分野の対策・施策は相互に関連性が高い。例えば、公共交通機関の利便性の向上を図る場合、増発等公共交通機関それ自体の対策を実施するだけでなく、中心市街地への集客施設や公共施設の立地の誘導と合わせて実施することにより、中心部と郊外をつなぐ公共交通機関の利用価値が高まり、より高い効果（公共交通分担率の向上等）が見込まれる。土地利用・交通モデルは、こうした相乗効果を考慮した上で土地利用・交通分野における対策の削減効果を予測することを企図している。

【参考：モデルの概要】

- 試算モデルとして、全国を約 6000 ゾーンに分割した全国モデルと、その全国モデルを土台に特定の市町村をさらに町丁目単位に詳細に分割（数百ゾーン）した狭域版モデルを開発する。
- 全国モデルでは、例えば、LRT1500km 等が実現した際の削減量、道路や公共交通料金、ガソリン税等の変化による増減等が試算できる。また、狭域版モデルでは、全国版に加え市街化区域の変化や土地関連税制の影響等の分析が可能となる。
- 土地利用・交通 SWG では、上記の試算モデルの開発、対策パッケージのモデルへの適用、削減シミュレーションの具体化等について議論を行っている。

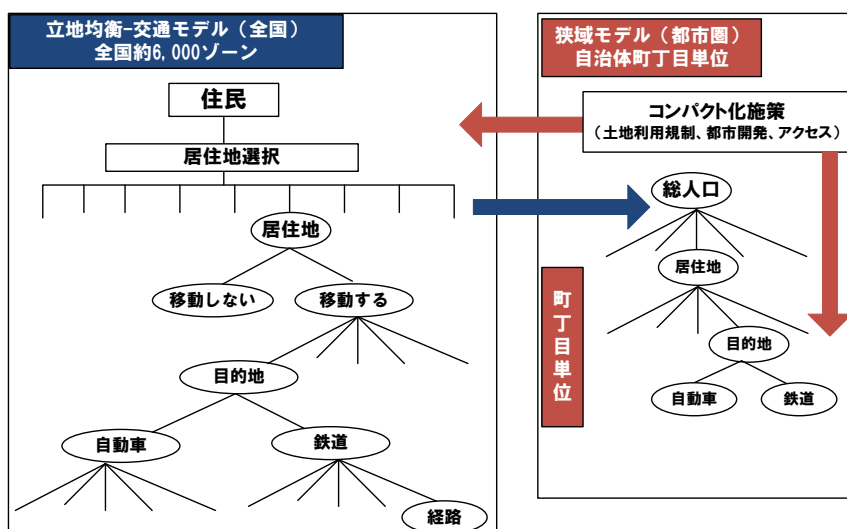


図 5-3 モデルの全体構造

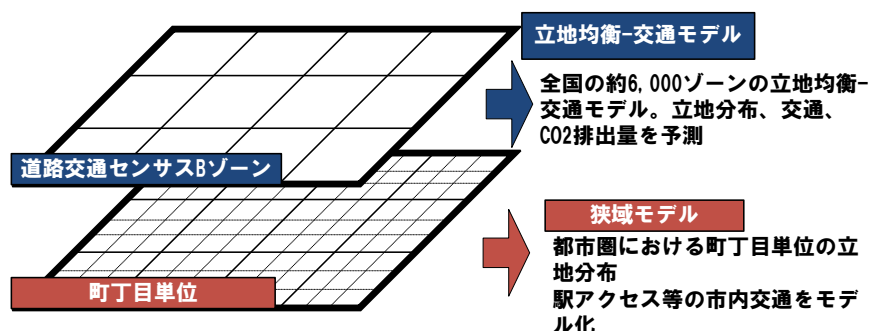


図 5-4 モデルの空間スケール

5.3 地区・街区分野

地区・街区分野では、単体対策では得られない地区・街区単位での対策による効果（以下「地区・街区効果」という。土地利用・交通に関するものを除く。）の算定プロセスについて検討を行っている。

地区・街区効果は、削減効果発生メカニズムに着目して分類すると、以下の4つに整理される。このうち(1)~(3)は技術に関する効果、(4)は制度に関する効果である。

(1) 地域の賦存エネルギーの利用効果

- ・ 地域に賦存する熱源及び自然資本を利用することによる、再生可能エネルギーの供給ないしエネルギー需要の削減効果。地域に存在する未利用エネルギーを活用することで、化石燃料由来のエネルギー供給の一部を代替したり、空調・給湯機器の効率を高めたりすることができる。これにより化石燃料由来エネルギーの消費量が削減され、CO₂削減につながる。廃棄物の場合は、まだ循環資源として利用されていない廃棄物を利用することにより、従来の廃棄物収集・処理の場合と比較して、循環資源を多く確保することができるため、バージンの燃料や材料の利用を抑えることができ、CO₂が削減される。
- 該当する技術：未利用熱源の利用（工場排熱、下水、地下水、地中熱、河川水等）、緑地の保全及び緑化（大気環境の緩和効果）、太陽光発電/太陽熱供給（大規模空地の誘導と利用）、資源循環関連技術（資源の代替効果）

(2) 地区・街区単位の技術導入によるスケールメリット

- ・ 技術の導入規模を増大することによる、機器の効率向上、コスト低減等の効果。ボイラをはじめとする熱機関については、規模が大きくなるほど効率が高くなる^{*}（これは規模が体積に比例し、損失が表面積に比例するためである。）この効果により、集約的な熱生成施設で小規模施設を代替することでエネルギー消費量を削減することができる。
- 該当する技術：未利用熱源の利用（工場排熱等）、地域・地点熱供給

(3) エネルギー源、資源、主体間の連携を可能にする効果

- ・ 多様なエネルギー源・資源を、需要パターンに応じて最適な組み合わせで供給することによる、エネルギー・資源消費量の削減効果（需給バランスの調整効果）。地区・街区単位で熱・電力の需要パターンを把握し、効率的にエネルギーを利用することにより、負荷の平

準化効果があると考えられる。

- 該当する技術：未利用熱源の利用（工場排熱、下水、地下水、地中熱、河川水等）、地域・地点熱供給、スマートグリッド、資源循環関連技術
- ・ エネルギー・熱の供給施設を相互に接続し共同で管理することによる、高効率機器の部分導入を促進する効果（設備のマネジメント性を向上する効果）
- 該当する技術：建物間のエネルギー・熱融通、エネルギー・熱供給設備の部分更新

(4) 多様な主体の参加を促す効果

- ・ 地区・街区単位で対策導入を促進する制度によって地域の住民や企業、NPO 等の多様な主体の参加を促す効果
- 該当する制度：CO2 排出量に関する地区・街区単位の規制の導入

以上のうち、(4)については、現時点では定量的な把握が困難であることから、その他の「地域の賦存エネルギーの利用」、「スケールメリット」、「需給バランスの調整」の3点について算定プロセスを整理した。例えば、産業連携地区は、図 5-5 に示すように、産業街区と民生街区との近接立地を前提とし、エネルギー・資源の高効率利用が実現している地区といったように前述の地区・街区類型ごとに具体的な条件を設定し、各街区面積、人口規模、エネルギー需要、導入技術の性能等について定量的な想定を置くことで試算が可能である。試算は、地区類型別に、地区・街区効果を生み出す対策を導入する以前の状態をベースラインとして設定し、対策を導入した場合のベースラインからの CO2 削減効果を計算するという方針で行うことができる。

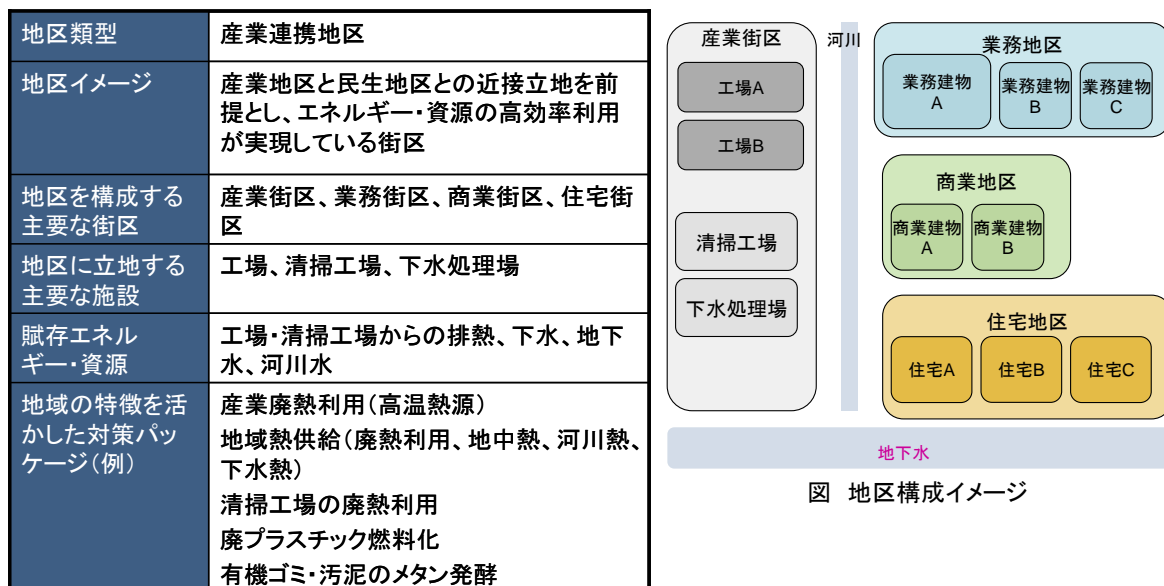


図 5-5 地区街区効果の定量的評価のための地区・街区の条件設定 (例)

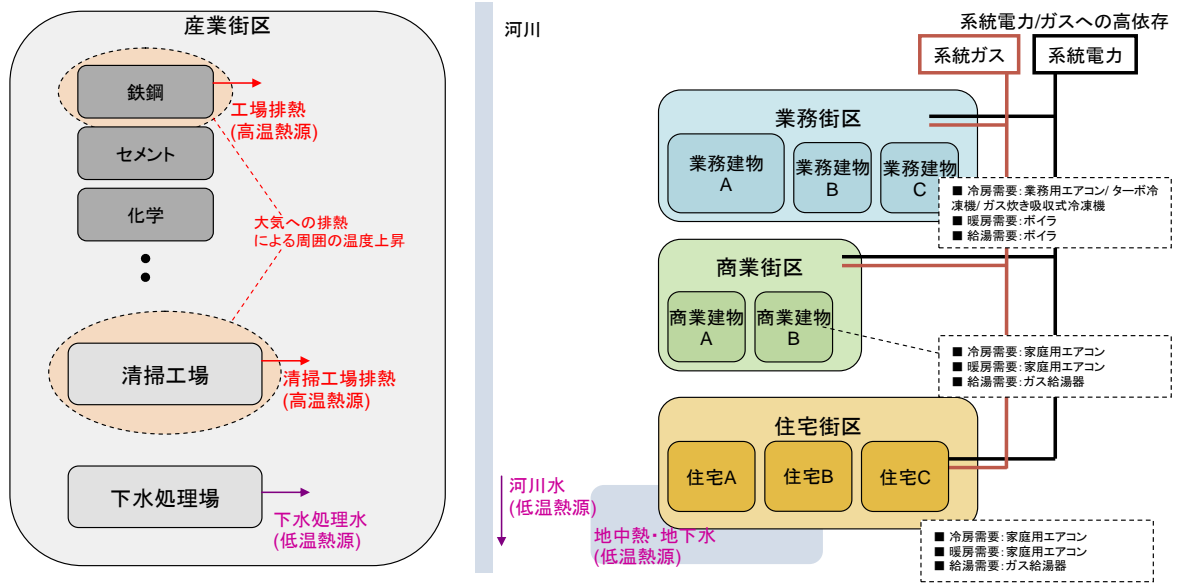


図 5-6 ベースラインの設定例 (産業連携地区におけるエネルギー及び水・緑分野の技術の利用)

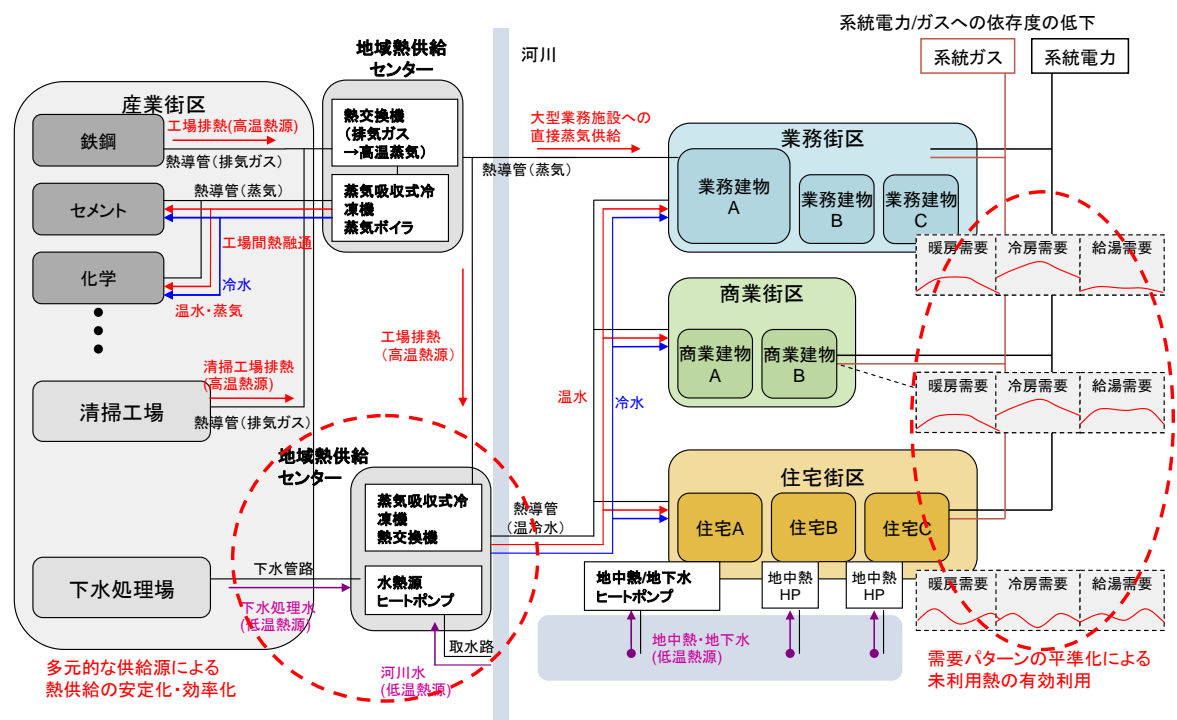


図 5-7 対策導入後の設定例 (産業連携地区におけるエネルギー及び水・緑分野の技術の利用)

6. 視点3 マルチ・ベネフィットの達成

6.1.1 マルチ・ベネフィットを考慮した対策・施策の検討

コンパクトシティの実現や低炭素街区の整備などの地域における対策は、温室効果ガス排出量の削減のほか、地域の魅力向上の効果が期待される。また、地球温暖化の進展に伴って、それに対する適応策も求められる。人口の減少や高齢化が進展する日本各地で、こうした効果を生み出す取組を怠ると、回復にさらなる時間・コストを要する恐れがある。

昨年度のロードマップでは、歩いて暮らせるまちの実現などによって、移動にかかるエネルギーコストの削減や自動車事故のリスクの低減、健康の増進、地域内の資金循環の拡大などの効果を示したほか、地域類型別の対策パッケージでも、地域の魅力向上の効果を記述した。

削減対策は、温室効果ガスの削減のほか、こうした地域の魅力向上、将来社会の不安への対応力の向上（温暖化に対する適応対策など）といった多様な便益（マルチ・ベネフィット）を踏まえて、その導入の是非を検討することが必要である。

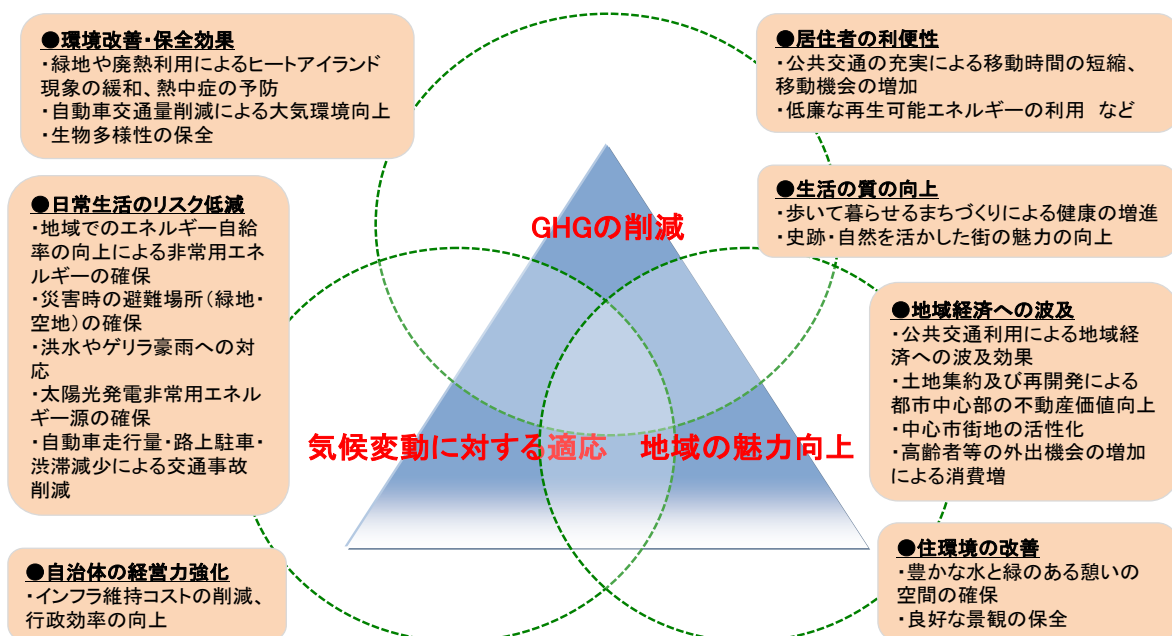


図 6-1 対策の導入を検討するマルチ・ベネフィットの考え方

マルチベネフィットを踏まえた対策検討が重要であるのは、地域の将来像に関わる多様な目標や施策を統一的に検討できることに加え、各地域が個性を発揮して活力を保ち、さらに競争力を高める自由度を保つことを前提に、温暖化対策という新たな目標を共有し続けなければ、地域単位で削減の最大効果を維持することが困難と予想されるからである。

なお、地区・街区単位でマルチ・ベネフィットでの評価を行う試み・研究も進められている。中長期の「低炭素社会づくり」という観点からは、評価の対象となる地域、地区・街区の特性や将来像にふさわしい基準・視点を設けて、マルチ・ベネフィットの達成に資する対策とそれを評価するしくみを導入する必要がある。

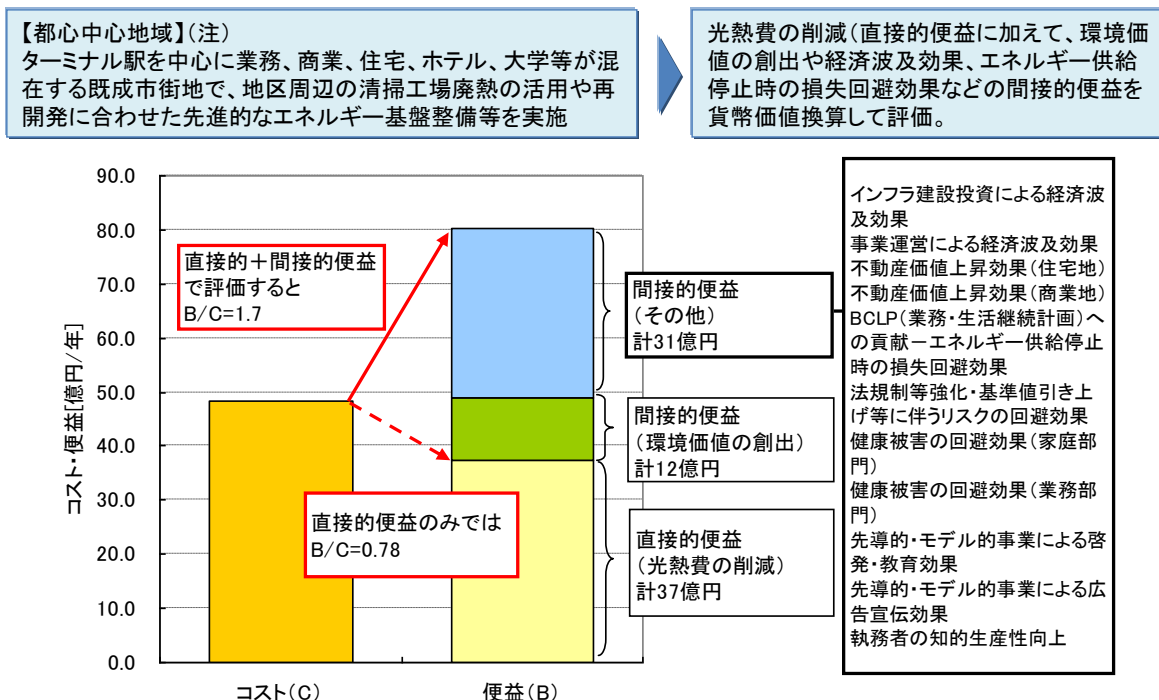


図 6-2 マルチ・ベネフィットの定量的評価例

(注) 下記で取り上げた試算はある特定の地域についてのケーススタディーとして行われたものであり、都心中心地域一般に当てはまるものではない。

(出典) 一般社団法人 日本サステナブル・ビルディング・コンソーシアム「カーボンマイナス・ハイクオリティタウン調査」(平成 22 年 3 月) より作成

6.1.2 水と緑に着目した魅力ある地域、都市、地区・街区の形成

水と緑は、クールスポットの形成によるエネルギー需要の軽減、緑地による二酸化炭素の吸収などといった地球温暖化対策ではあるが、都市部ではその導入規模の限界、常緑樹であればかえって冬季の暖房エネルギーの増加を招くなど、その効果の大きさでは必ずしも大きくないという考え方があ

る。しかし、環境分野でも、低炭素社会のほか、自然共生社会、循環型社会という将来像に寄与するほか、都市部においては快適で魅力ある都市空間を提供し、人々をコンパクトな地区・街区に集める重要な役割も果たす。例えば、名古屋市では「駅そば空間」の形成にあたって、緑の役割を重視した「緑陰道路」という提案がなされている。また、東京都では都市開発における開発条件の検討にあたって、緑化率を開発内容の評価指標に挙げている。



図 6-3 人間スケールの LRT によるトランジットモール・緑陰道路
 (注) アメリカ・ポートランド市・都心・モリソン通り。海道清信氏撮影 2007 年

農山漁村では、吸収源や地域の産業資源ということに加えて、農地・森林が多面的機能と呼ばれる効果を有するのは周知のとおりである。

こうしたことから、類似の効用を持つ水も含めて、水と緑を活かした空間の形成という考え方を取り入れて、前述の地域類型別の対策パッケージを検討した。

6.1.3 環境・社会・経済面での効果を有するコンパクトシティの実現

視点 2 に掲げたコンパクトシティの実現は、地球温暖化対策だけではなく、歩行者環境の向上や公共交通利用促進などによる交流の安全性の向上、密度向上による行政の効率向上・コスト削減などの社会的・経済的な効果を持つ。

表 6-1 コンパクトシティの効果

分野	主なプラス効果
環境面	<ul style="list-style-type: none"> ・ 郊外化抑制による自動車利用減 ・ トリップ長の短縮による都市交通の総量の削減 ・ 市街地内の開発による緑地や農村部の保全 ・ 建物密度の上昇による地域冷暖房効率の改善 ・ 管理対象の集約によるエネルギーマネジメントサービスの向上
社会面	<ul style="list-style-type: none"> ・ 歩行者環境の向上や公共交通利用促進などによる交通の安全性の向上 ・ 高密度居住による施設への接近性の改善 ・ 「まち空間」に滞留し交流する人間的な楽しみの向上 ・ コミュニティ意識の高まりと安全・安心な生活、地域活力の向上 ・ 様々なタイプの住宅供給による社会的階層のミックス化（社会的分離の減少）など
経済面	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地元商店利用のほうが域外に本社を持つチェーン店利用よりも所得の域外流出が少ないため、地域経済効果が大きい（米国の例） ・ 密度向上により行政の効率が向上、コストが削減 ・ 公共交通の効率化と採算性向上 ・ 都市中心部の活力向上 ・ 職住近接（による移動時間の削減） ・ 直接的な接触によって、サービス経済化や知識ベース産業の成長を促す。

（原出所）海道清信『コンパクトシティ』（学芸出版社、2001年）、矢作弘『大型店とまちづくり』（岩波書店、2005年）、山本恭逸『コンパクトシティ—青森市の挑戦』（ぎょうせい、2006年）、鈴木浩『日本版コンパクトシティ』（学陽書房、2007年）、海道清信『コンパクトシティの計画とデザイン』（学芸出版社、2007年）を参考に作成
出所：「地方都市圏の交通とまちづくり」（辻本勝久）をもとに加筆修正

また、人口減少・少子高齢化が懸念される中で、そうしたコンパクトシティがもたらす効果に着目をして、様々な分野からの検討・提言も行われている。例えば、NIRA⁴では、「新しいまちづくり政策」、「まちづくりと医療政策の融合」、「人口移動の円滑化」、「『まちなか集積医療』のガバナンス」という4つの政策提言を掲げ、その中では、「民間の開発行為の禁止等、強い公的関与により維持される従来の線引きを見直し、特定の都市ビジョンの下でのインフラ整備や都市サービス提供への公的支援のコミットメントとしての「都市サービス境界」を設定する。」「まちなかに病院、高齢者住宅、介護施設などのクラスターリングを促進するため、病院の現地建替え、商業施設からのコンバージョンなどを促進する事業制度、これらの施設の立地を促進するための税制上の支援措置などを講じる。」などの具体的施策が提案されている。

人口減少・高齢化といった地域が抱える長期的な政策課題について、安定的に機能する制度・仕組みを整えていくことが必要である。

⁴ NIRA「高齢化に対応した地域医療に関する研究会」（2010年3月）

7. 視点4 地域づくりの共通課題への対応

7.1 地域づくり分野の対策導入の共通課題

土地利用・交通分野、地区・街区分野の対策を俯瞰してみると、各分野に個別の課題と同時に2050年80%削減に向けた対策の大規模導入に向けて共通する課題が存在することが読み取れる。これら共通の課題が存在する分野は、大別すれば、表7-1のとおり、①計画、②制度、③資金調達、④その他（人材育成、実施主体の活動支援・啓発等）とまとめることができ、それぞれが関係主体間の合意形成を促進するのに必要不可欠な要素であると考えられる。地域づくり分野の対策・施策は、地域住民、地元事業者、開発業者、行政等様々な主体の合意がなくては円滑に進まないことが多いことから、これらの事項が今後の施策の検討に当たって対応すべき重要課題と考えられる。

7.1.1 計画

科学的な根拠に基づく将来像・将来シナリオの提示と、それに基づく各種計画制度間の連携が必ずしも十分ではないことが課題として挙げられる。ここにいう科学的な根拠に基づく将来像・将来シナリオの提示とは、科学的手法に基づく温室効果ガスの現況推計、削減ポテンシャル推計及び目標設定による実現可能かつ効果的な対策・施策の道筋と、それらの対策・施策によって達成される将来の地域の姿を描くことを意味するが、それらを可能とする科学的な手法（とりわけ削減ポテンシャル推計）はいまだ十分に整備されていない。また、2050年に80%削減の目標を達成するためには、土地利用、交通、エネルギー利用等の分野で野心的な対策・施策を積み上げることが必要であり、各種行政計画はこうした取組の前提となることから、こうした異分野の連携の強化を進めるための方策の検討は早急に取り組むべき課題である。

7.1.2 制度

低炭素化の観点から目指すべき将来像に向けて各主体の行動を誘導するための制度的枠組みが不十分であることが課題として挙げられる。すなわち、地域の対策は、国による取組を待たずに積極的に行うべきことは言うまでもないが、現在の社会経済上の制約を前提とした制度の枠組みのみでは、2050年に80%削減を実現するための大胆な社会構造の変革を期待することは難しいことから、本ロードマップでは、そうした地域の対策を加速させるために、国が制度面で低炭素化が進む仕組みを導入することが必要である。そこで、より積極的に経済的なインセンティブを付与する仕組みを構築し、各主体の低炭素化に資する取組を最大限に引き出す制度的な枠組みが必要である。

7.1.3 資金調達

長期的な削減効果を生み出す大規模設備等に対して、初期投資や運営・継続に当たっての支援の仕組みが不十分であることが課題として挙げられる。現在でも、公共交通機関整備やエネルギー利用に関する各種設備投資のための取組を支援する補助制度等は存在するが、自動車から公共交通機関への大幅なシフトや未利用地域資源の徹底活用を実現する水準とはいえない。

7.1.4 人材育成・実施主体の活動支援・啓発等

(イ) 成功事例の共有化と、計画策定のプロセスや要件等のマニュアル化が不十分なこと、(ロ) 低炭素化のメリットとそのため具体的な手法に関する情報共有が不十分なことが課題として挙げられる。地域づくりの取組は計画や資金面の準備が整っていても適切な実施主体が存在しなければ進まないことから、実際に各種の取組を担う人材・組織の育成、活動支援の枠組みを作ることが欠かせない。

表 7-1 地域づくり分野の共通課題

※「その他」は人材育成・実施主体の活動支援・啓発等

対策	共通の課題			
	計画	制度	資金調達	その他*
(主要な対策メニュー) ・ 公共交通整備・運営 ・ 自動車利用適正化 ・ 大規模集客施設や公共公益施設の移転による中心部等への立地促進 ・ エネルギー面的利用 ・ 郊外の再編 ...	● 科学的な根拠に基づく将来像・将来シナリオの提示と、それに基づく各種計画制度間の連携が必ずしも十分ではない	● 低炭素化の観点から目指すべき将来像に向けて各主体の行動を誘導するための制度的枠組みが不十分	● 長期的な削減効果を生み出す大規模設備等に対して、初期投資や運営・継続に当たっての支援の仕組みが不十分	● 成功事例の共有化と、計画策定プロセスや要件等のマニュアル化が不十分 ● 低炭素化のメリットとそのため具体的な手法に関する情報共有が不十分

関係主体間の合意形成を困難にしている各種の要素

⇒ これらの課題に対処していくことが、対策の大規模導入に向けて必要

7.2 重点施策

7.2.1 低炭素型地域づくりに向けた戦略的取組の階層構造

低炭素型地域づくりを進めていくためには、上記のような共通課題に対応する取組を組み合わせ、戦略的に実施する必要がある。図7-1に示すとおり、本WGが目指す「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低減」といった目標を達成するには、関係者の合意形成が不可欠である。

表 7-2 富山 LRT の成功要因

項目	成功要因
技術・地勢	新幹線導入と連続立体交差計画の存在 有効利用されていなかった鉄道施設の存在 一定規模の沿線人口、住宅地とオフィスの沿線立地 大規模集客施設の存在 投資費用を公的負担すればランニングコストは民でまかなえる収支状況
財源	国の補助制度拡充の実現 先進事例としての扱いによる有利性 既存事業者からの寄付金の獲得
プロセスマネジメント	ビジョンの正当性と首長のリーダーシップ 議論の場のマネジメントと情報公開 制約条件をプラスに生かす前向きな姿勢 関係者を動員するインセンティブ付与 フレーミングの調整と個別的利害調整

(出典) 深山剛・加藤浩徳・城山秀明「なぜ富山市では LRT 導入に成功したのか？」『運輸政策研究 Vol.10 No.1 2007 Spring』

全国の地域づくり、低炭素型まちづくりの成功事例と言われる取組では、技術・地勢、財源のほか、地方自治体をはじめとする取組主体が、「制約条件をプラスに生かす前向きな姿勢」など、対策の実施プロセスでの高いマネジメント力を発揮する場合が見られる。そうした取組が幅広い分野で全国的に広がるためには、地域の様々な主体が持つ合意形成に向けたマネジメント力の育成・活用とともに、よりマネジメント力が活用できるような、これまでの仕組みからのパラダイムシフト的な基盤が必要と考えられる。

そこで、低炭素型地域づくりに向けた戦略的取組として、共通課題として整理した①計画、②制度、③資金調達、④その他（人材育成、実施主体の活動支援・啓発等）の枠組みに沿って、以下のような重点施策を提案する。

(1) 計画

合意形成の成果をまとめていくのが「計画」であり、その計画が、他の政策実行手段の根拠となる関連計画と連携することで、合意した事項を分野横断的に推進する力を持つことになる。また、その合意形成の根拠を導く科学的な分析手法を計画策定で活用することも求められる。これを支援する施策としては、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、そのための総合的な計画の制度的枠組みの構築、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等が考えられる。

(2) 制度

関係者の取組を促すためには、積極的な取組を奨励する安定的な仕組みとなる制度が求められ

る。合意形成の過程では、様々な取組による成果の扱いやその活動方針を規定する制度があることによって関係者の意欲が引き出される。具体的には、制度的インセンティブ付与であり、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仕組みの創設などが想定される。

(3) 資金調達

対策の導入に当たっては、設備投資等の資金を要することが多く、対策を実現する重要な要素となる。環境に関わる地域づくり分野の資金調達は、投資の回収や便益の増加に時間を要するものが多く、長期的・安定的な資金供給が求められる。また、単に資金を投下するだけではなく、地域のマルチ・ベネフィットの達成を促進するような仕組みを備えていることが望ましい。具体的には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や、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が考えられる。

(4) 人づくり

対策の実行、その合意形成の成否は取組の主体となる人づくりであり、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等が考えられる。

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下位目標

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

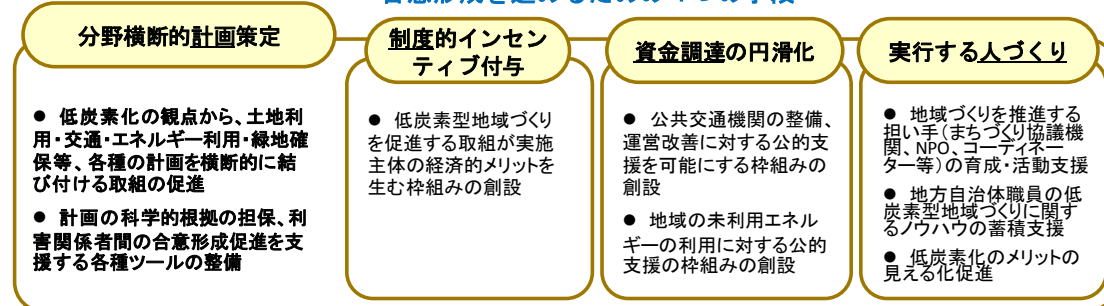


図 7-1 低炭素型地域づくりに向けて横断的に結びつける枠組の構築と取組の促進

7.2.2 必要と考えられる対策・施策

上記の分野横断的な施策が、交通、土地利用、地区・街区⁵の対策分野別で具体的にどのようなものとなるのかを、「資金調達」、「計画」、「制度」、「その他（人材育成・実施主体の活動支援、啓発等）」に区分して、以下に示す。

(1) 交通分野

表 7-3 交通分野の施策

※人材育成・実施主体の活動支援・啓発等

主な対策	必要と考えられる施策			
	計画	制度	資金調達	人づくり等*
公共交通網整備 >LRT/BRTの新規整備 >P&R、C&R、フィーダーバス整備等 >運行網拡充	● 「低炭素化」を加えた科学的手法による都市構造の検討 【具体的検討項目】 > 都市の「骨格」 > 環境道路機能 > 人口密度 > 土地利用 > 削減ポテンシャル > 道路空間配分		● 公共交通網の整備・運営に関する財政的支援制度 ● 交通手段の低炭素化(EV、pHV等)に対する公的支援	● まちづくり協議機関の活動支援 ● 地区単位での街づくり組織の充実 ● 自治体職員のノウハウの蓄積 ● コンパクトシティ化のメリット(ノンエナジーベネフィット含む)の見える化 ● 社会実験や情報提供による交通利用促進策の実施 ● モビリティ・マネジメント
利便性向上・インセンティブ(ディスインセンティブ)付与		● 駐車場課金制度 ● 公営駐車場への利用誘導措置 ● 中心部道路の有料化	● 運行頻度増加、料金優遇等に対する財政的支援	
交通流制限		● 特定地区への乗り入れ規制		

⁵ 地区・街区を対象とした対策・施策は、一般には交通、土地利用に関連するものも含まれ得るが、ここでは地区・街区 SWG で検討を行ったエネルギー、水・緑、資源循環の各分野を「地区・街区分野の対策・施策」として扱っている。

(2) 土地利用分野

表 7-4 土地利用分野の施策

※人材育成・実施主体の活動支援・啓発等

主な対策	必要と考えられる施策			
	計画	制度	資金調達	人づくり等※
立地誘導	<ul style="list-style-type: none"> ● 「低炭素化」を加えた科学的手法による都市構造の検討 【具体的検討項目】 ➢ 都市・地域の「骨格」 ➢ 人口密度 ➢ 土地利用 ➢ 削減ポテンシャル 	<ul style="list-style-type: none"> ● 郊外幹線道路沿線等への立地規制 	<ul style="list-style-type: none"> ● 低廉な住宅の建設促進 ● 公共施設、集客施設の立地インセンティブ付与 	<ul style="list-style-type: none"> ● まちづくり協議機関の活動支援 ● 地区単位での街づくり活動組織の充実(緑地保全、緑化などの担い手の確保も含む) ● 自治体職員とのノウハウの蓄積 ● コンパクトシティ化のメリット(ノンエナジーベネフィット含む)の見える化
移転促進			<ul style="list-style-type: none"> ● 住替えのインセンティブ(補助・税制優遇等)付与 	
土地利用転換促進		<ul style="list-style-type: none"> ● (郊外部等の)環境保全・低炭素化対策などを目的とした都市開発制度の導入 ● 再生可能エネルギーなどの生産による環境価値取引の促進 ● 農地等の土地利用転換に関する規制緩和 	<ul style="list-style-type: none"> ● 郊外部からの撤退に対するインセンティブ(補助・税制優遇等)付与 ● 低炭素型土地利用促進策(再生可能エネルギーの導入等)に対する補助、税制優遇等、市民ファンドの設置支援 	

(3) 地区・街区分野

表 7-5 地区・街区分野の施策

※人材育成・実施主体の活動支援・啓発等

主な対策	必要と考えられる施策			
	計画	制度	資金調達	人づくり等※
未利用エネルギーへの接続	<ul style="list-style-type: none"> ● 「低炭素化」を加えた科学的手法による地区・街区構成の検討 【具体的検討項目】 ➢ 設備・建物の新設・更新スケジュール ➢ 都市・地域の骨格 ➢ 既存の熱供給エリアの供給余力 ➢ 縮小地区・街区、低未利用地 ● 自然資本・地域資源等の需給マップの作成 ● 街区単位の削減目標設定 		<ul style="list-style-type: none"> ● 設備投資(熱導管その他)に対する財政支援制度(補助・税制優遇等) 	<ul style="list-style-type: none"> ● まちづくり協議機関の活動支援 ● 地区単位での街づくり組織の充実 ● 自治体職員とのノウハウの蓄積 ● 省エネ・創エネによるメリットの見える化
エネルギー利用の効率化(建物間熱融通、地域熱供給導入)			<ul style="list-style-type: none"> ● 未利用エネルギー開発促進地区における開発インセンティブ付与 	
熱需要の集約		<ul style="list-style-type: none"> ● 再生可能エネルギーなどの生産による環境価値取引の促進 	<ul style="list-style-type: none"> ● 低炭素型土地利用促進策(再生可能エネルギーの導入など)に対する補助、税制優遇、市民ファンドの設置支援 	

7.3 将来像に向かう対策・施策を進める際の留意点

7.3.1 地域の特性・創意工夫

地域類型別の対策パッケージは組み合わせの例であり、地域の特性を踏まえて最大限の効果を生み出すような対策を検討することが必要である。

また、そうした意欲的な目標の提示や削減効果の達成を広げるインセンティブや仕組みづくりが必要である。

7.3.2 民間事業者、市民等の長をを活かすマルチ・ベネフィットを視点とした仕組みづくり

都市・地域の骨格形成に当たっては、行政のみでは実現可能な地域・地区が限定されるため、民間事業者や市民等の取組を促進するよう、マルチ・ベネフィットを生み出す温暖化対策関連制度以外の仕組みと連携する必要がある。

また、そうした取組や連携を促進する上で、特に地域づくり分野では、その合意形成の場を設ける地方自治体の役割が重要となる。関係者の多様な関心とインセンティブなどを考慮して情報交換・合意形成の場を設けるマネジメント力を発揮するとともに、そのための環境整備が必要である。

7.3.3 単体効果と地域効果の配慮

住宅・建築物、自動車、エネルギー供給等の単体対策による効果に加えて、地域での取組を、バランスを図って行うことによって、そうした単体対策による効果を補完することができる。単体効果と地域効果の相互作用を検討した上で、地域にとって望ましい対策・施策のあり方を検討する必要がある。

7.3.4 農山漁村、低密度地域等の対策導入ポテンシャルを活用した施策の必要性

2050年80%削減という目標を達成するためには、民生・運輸部門でのGHG排出量を日本全体ゼロにする必要がある。個々の削減対策はもちろんのこと、吸収源として期待される森林等を多く有する農山漁村は地域としてマイナスカーボンとすることが期待されている。

一方で、食料・水資源の供給等も含めて、日本国内で都市と農山漁村地域との経済的需給関係が形成されている。環境価値の取引は既に各種制度を通じて始まっているが、農山漁村や低密度地域の幅広い削減対策の導入ポテンシャルは、研究ベースのものも含めて多様な提案がなされており、各種制度の特性を検討した上で、将来像の実現にふさわしい施策・制度を検討する必要がある。

8. 物流分野

8.1 現状分析

(1) 自動車貨物輸送

貨物輸送量（トンキロ）は、1990年以降微増傾向である（図 8-1、図 8-2）。貨物輸送量の中でも自動車貨物輸送量は、特に増加傾向にあり、自動車貨物分担率は、約 50%から約 60%へと顕著に増加している。（図 8-3）。自動車輸送の増加の要因は、利便性の高さや、事業者への規制緩和等により燃料価格の転嫁が起こりにくくなり、貨物自動車の優位性が高まったことがあげられる（図 8-4、図 8-5）。自動車貨物の利便性の高さの背景には、自動車中心のインフラ整備を進めてきたことも大きく影響している。

CO2 排出量でみると、1990 年代後半から貨物部門、特に貨物自動車からの CO2 排出量は減少しており、これは、燃費改善や自営転換などの効果などによるものであると考えられる。（図 8-6）

自動車貨物輸送における実車率は 1990 年代後半から増加傾向にあるものの、積載効率（ロードファクター、輸送トンキロ/能力トンキロ）及び流動ロット数は減少傾向にある（図 8-7、図 8-8）。これは、多頻度少量・短期納品等、取引条件の厳しさが要因の 1 つとなっていると考えられる。逆に、長距離帯の輸送トン数のシェアの増加傾向は、物流拠点の集約化や市場圏の拡大、高速道路網の整備、物流直送化等が要因としてあげられる（図 8-9）。

近年拡大の一途をとげている自動車貨物輸送であるが、その従業員の高齢化が年々進んでいる（図 8-10）。また、特に大型免許は、中型免許創設により、取得者が減少している。この高齢化のトレンドが続くと仮定すれば、将来、自動車貨物輸送における労働力人口が不足し、現在のよ様な自動車貨物輸送量を支えることができなくなると考えられる。

(2) 内航海運・鉄道貨物輸送

内航海運輸送量の輸送量の減少は、公共事業の減少や産業構造の変化により、従来運んでいた各種原料等の重量物の輸送量が減少していることが影響していると考えられる。鉄道貨物輸送は、利便性の高い自動車貨物の輸送量が増えることにより、その分担率を下げている。2001 年策定の新総合物流施策大綱では「2010 年までに長距離雑貨輸送分野のモーダルシフト化率を 50%以上に向上させる」という目標が設定されるなど、自動車貨物輸送から内航海運輸送および鉄道貨物輸送へのモーダルシフトが以前から謳われていたものの、モーダルシフト化率は上昇していない。

(3) 荷主としての企業の取組

物流の低炭素化につながる取組の実施は、多くの企業で、自社内における物流コスト削減対策からはじまった。物流の低炭素化の取組は、従来、物流事業者が自ら努力し、工夫してきた結果進んできたといえる。しかし、荷主側からの取組はまだ少なく、調達物流に関する CO2 排出量を把握している企業も少ない（図 8-11、図 8-12）。今後、自社内での物流部門と営業等の他部門間の調整・連携によるトータルでの物流分野の低炭素化への取組を推進することにより、物流分野からの CO2 排出量や自動車走行量はまだ削減の余地があると考えられる。そして顧客への納品に際した物流にもその取組を広げていくことで、更なる低炭素化が可能になると考えられる。

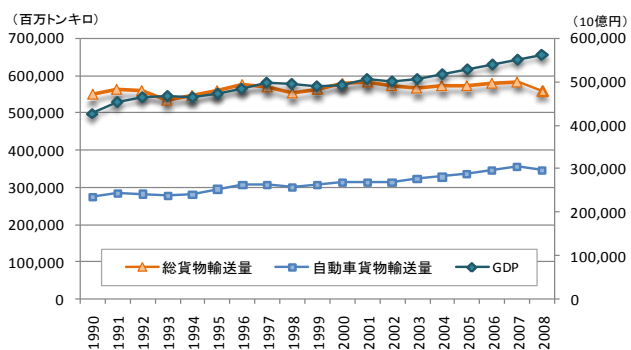


図 8-1 貨物輸送量と GDP の推移

(出典) 国土交通省「自動車輸送統計年報」、内閣府「国民経済計算」より作成

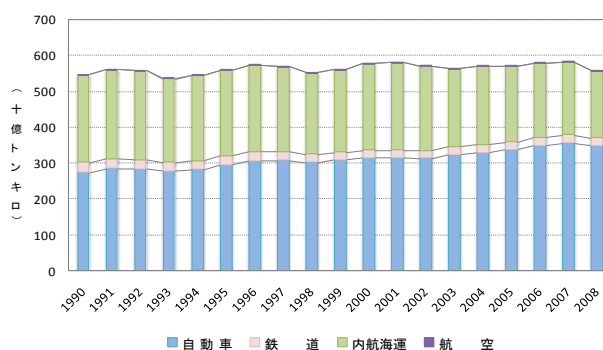


図 8-2 貨物輸送量の推移 (トンキロベース)

(出典) 国土交通省「自動車輸送統計年報」より作成

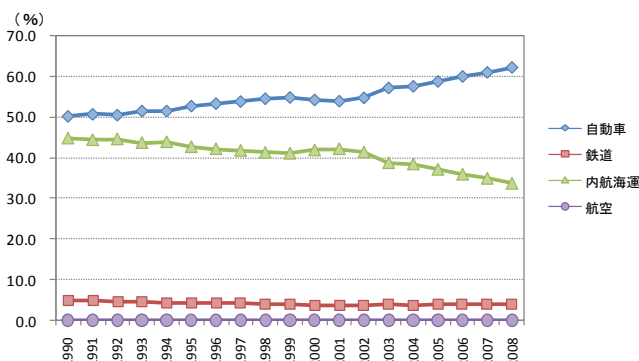


図 8-3 貨物輸送分担率 (トンキロベース)

(出典) 国土交通省「自動車輸送統計年報」より作成

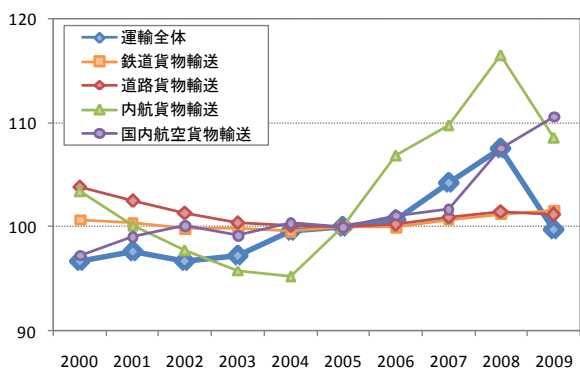


図 8-4 企業向けサービス価格指数 (2005年=100)

(出典) 日本銀行「企業向けサービス価格指数 2005年基準」より作成

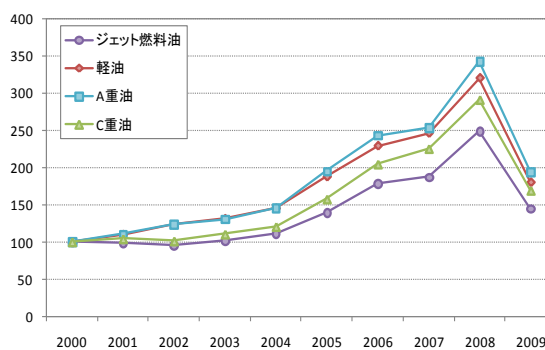


図 8-5 企業物価指数 (2000年=100)

(出典) 日本銀行「企業物価指数 2000年基準/国内企業物価指数」、「企業物価指数 2005年基準/国内企業物価指数」より作成

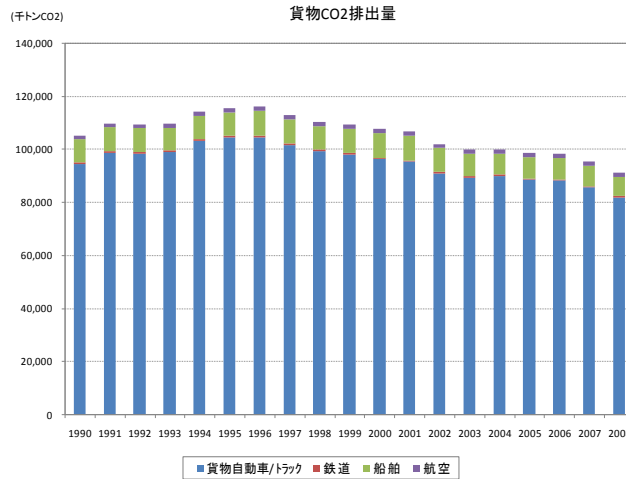


図 8-6 貨物 CO2 排出量の経年変化

(出典) 国立環境研究所 温室効果ガスインベントリオフィス
日本の温室効果ガス排出量データ (1990~2008 年度) 確定値

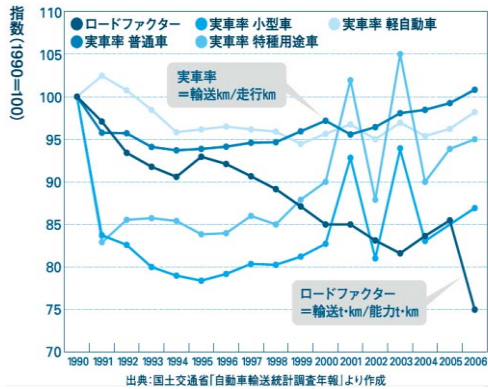


図 8-7 営業用トラックのロードファクター、実車率の推移

(出典) 公益社団法人 日本ロジスティクスシステム協会、
ロジスティクス環境会議 CGL JOURNAL III Vol.3

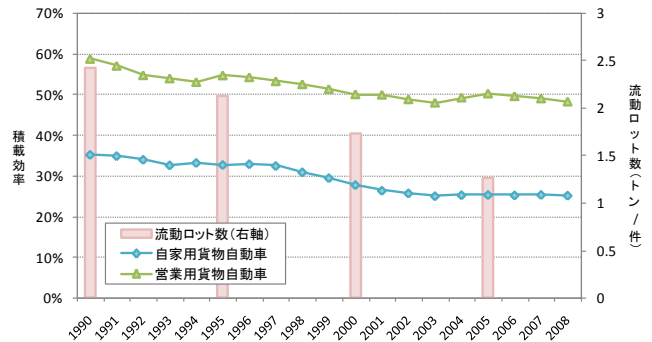


図 8-8 積載効率と流動ロット数の推移

(出典) 全国貨物純流動調査 (物流センサス) 第 8 回報告書
より作成 (流動ロット件数) 自動車輸送統計年報より作成
(積載効率) より作成

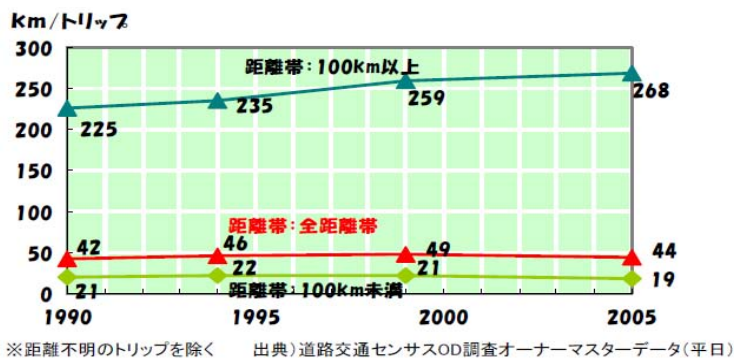


図 8-9 営業用普通貨物車の輸送距離帯別平均輸送距離

(出典) 国土交通省「将来交通需要推計に関する検討会」 「新たな将来交通需要推計」、
平成 21 年トラック輸送データ集

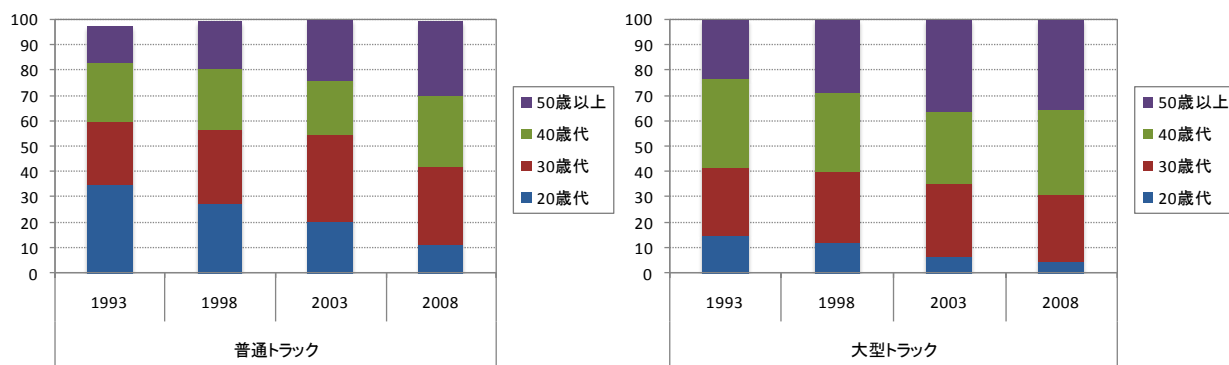


図 8-10 トラック運送事業の職種・年齢階級別従業員構成 (%)
 (出典) 全日本トラック協会「平成 21 年トラック輸送データ集」

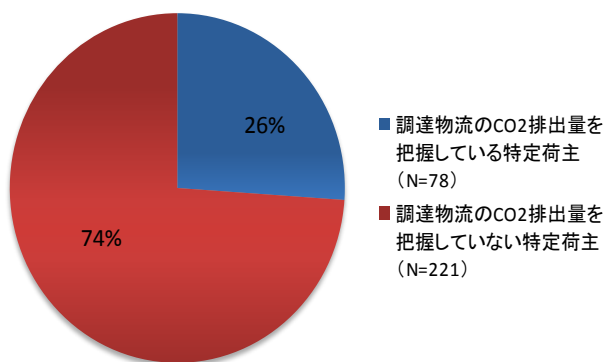


図 8-11 特定荷主」の「調達物流」に関する CO2 排出量の把握状況について

(出典) 国土交通省 国土交通政策研究所、株式会社日通総合研究所「CO2 の排出情報の把握等に関する特定荷主アンケート調査結果」平成 20 年 7 月 より作成

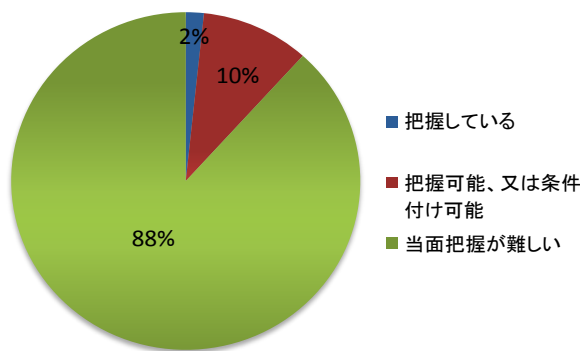


図 8-12 特定荷主」の「調達物流」に関する CO2 排出量の「改正省エネ法の報告義務のない範囲について」の把握状況について

(出典) 国土交通省 国土交通政策研究所、株式会社日通総合研究所「CO2 の排出情報の把握等に関する特定荷主アンケート調査結果」平成 20 年 7 月 より作成

8.2 目指すべき将来像

低炭素という視点を踏まえて物流分野全体を捉える視点が普及し、生産から流通、消費・利用、廃棄を通じたものの流れの効率化・低炭素化が達成されている。情報の標準化のもと ICT を活用しライフサイクル全体を通じた CO2 の見える化が達成され、企業等における CO2 排出量の情報開示、CO2 排出量に応じたプライシングなどが導入され、調達時、製品購入時等に低炭素型の選択をする習慣が身についている。これらを通じ、非効率な商習慣の標準化、効率化が達成され、また、急がないものはゆっくり運ぶなどの過度なサービスを要求しない価値観の転換も起きている。また、低炭素型の消費につながるような地産地消・旬産旬消の消費行動が定着している。

供給側ではものづくり企業を中心に「サプライチェーンマネジメント (SCM)」が普及しており、原材料の調達から製造、流通、販売までの流れの全体を捉えた最適化が図られている。関連する企業・事業者間で情報を相互に共有・管理することで、見込みによる発注や生産を削減し、生産

の効率化と無駄な物流の削減につながっている。また、静脈側でも情報の標準化、オープン化等により物流の効率化がなされている。

端末物流では、都市部においては、コンパクトなまちづくりと連動して荷捌き施設の整備・共用化、地域全体での共同配送などハード、ソフト両面で都市内物流の円滑化が図られ、渋滞緩和、中心市街地の活性化等にもつながっている。また、人口密度の低い地域では、ICT を活用した輸送ルート of 効率化やオンデマンドタクシーとの連携などが図られている。全体的に、流通・小売業、宅配業等も含めた地域ぐるみの取組によりサービス水準と効率化のバランスが図られている。

輸送手段については、自動車、鉄道、船舶、航空のそれぞれにおいて低炭素化が図られていると同時に、それらの結節点で円滑な連携が可能なように社会資本が整備されている。情報の標準化とともに、パレットやコンテナの標準化も進んでおり、地域ごとに物流拠点が集約・整備され、業種、品目を問わずに共同配送、混載輸送ができる仕組みが整っている。利用者側は特定の手段を意識せず、時間、コスト、品質に応じて低炭素化された輸送サービスが選択可能となっており、様々な輸送機関を最適に活用していくモーダルミックスが推進されている。特に、大規模・長距離輸送においては、労働人口の減少などから自動車輸送能力の減少、コストの上昇が発生しており、結節点のインフラや、情報システムの整備によって、鉄道や船舶などの輸送効率の高い手段が積極的に活用されている。

これらの対策の実現にあたって、情報化、機械化の推進とともに、それらを使いこなす人材、地域の実情に詳しく物流分野全体を見渡し最適化に向けたコーディネート、コンサルティングができる人材、組織等の育成が継続的に行われており、流通・物流分野を俯瞰した新たな業態として産業や地域の成長に貢献している。

これらによって、物流の低炭素化と同時に我が国の社会活動全体の効率化が達成されており、高齢化や労働人口不足の課題を克服している。

8.3 対策・施策

物流の低炭素化ではモーダルシフトが対策として取り上げられることが多いが、物流部門の低炭素化においては、発生原単位や移動距離、輸送効率、燃費等、CO₂ 排出につながる様々な要素について、各々の対策を行う必要がある（図 8-13）。

ここでは、物流分野の対策・施策を、以下の4点に注目し検討した。

- ・ 荷主・着荷主を含めた低炭素物流プラットフォームの構築
- ・ 都市内物流・端末物流の効率化・低炭素化
- ・ 貨物自動車の輸送効率向上
- ・ 幹線輸送ネットワークの強化・構築

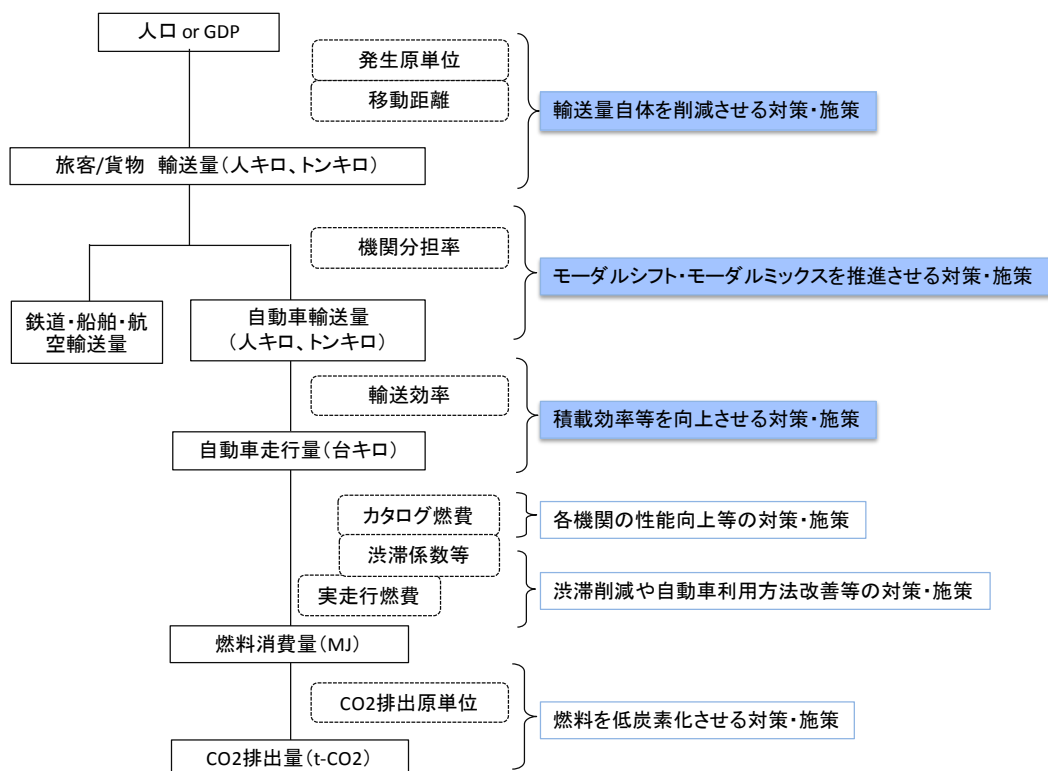


図 8-13 貨物自動車を中心とした CO2 排出構造と主要な削減対策

8.3.1 荷主・着荷主を含めた低炭素物流プラットフォームの構築

(1) 省エネ法のカバー率引き上げ

荷主に対する施策としては、改正省エネ法（平成 18 年施行）における特定荷主制度があり、一定の評価を得ている。特定荷主制度は、貨物輸送事業者と荷主の連携を促し、省エネ対策を推進させることの重要性から、直接エネルギーを使用する主体でない荷主に対しても省エネの取組を求めることとしたものであり、一定規模以上の荷主に省エネルギー計画の策定等が義務付けられている。しかし、現時点では CO2 排出量ベースでのカバー率（特定荷主・特定貨物事業者の CO2 排出量/全国の運輸部門 CO2 排出量）は、特定荷主は約 19%、特定貨物輸送事業者は約 13%と低い。（図 8-14）さらなる削減を進めるためには、エネルギー使用量ベースでカバー範囲を拡充することによって荷主側の意識改革を促す対象を増やすことが必要である。

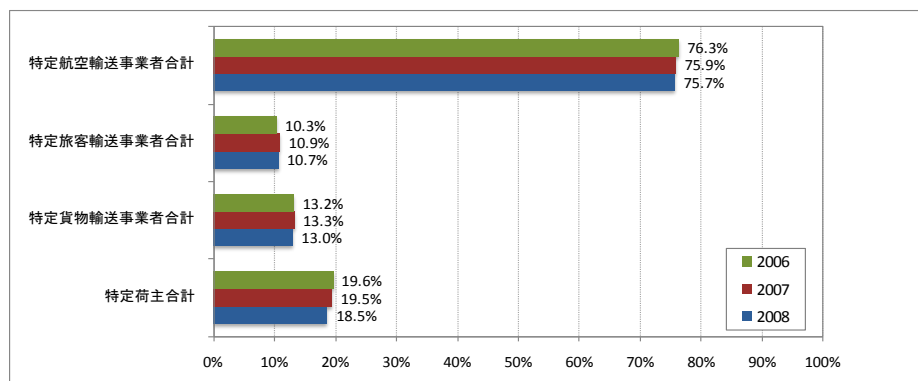


図 8-14 省エネ法でのカバー率 (CO2 排出量ベース)

(出典) 算定公表制度、数字でみる物流、数字でみる航空、数字でみる鉄道、等各種資料より作成

また、現状では、省エネ法の対象となる特定荷主企業においても、物流部門の取り扱い方により、調達物流部分は省エネ法の適用対象外となるところがある等、サプライチェーン全体でみると、省エネ法の枠にかからない部分が多いといえるため、サプライチェーンを通じた取組を促す仕組みが必要である。

(2) SCM を通じた流通の効率化及び CO2 排出量の見える化とインセンティブ付与

調達物流部分については、現状ではその CO2 排出量を把握できていない企業が大多数を占め、サプライチェーン全体を通じた枠組みが必要である。サプライチェーンマネジメント又はカーボンフットプリントの報告・開示など、CO2 の排出削減につながる取組を、最終消費者の選択を通じて促進する仕組みをパッケージで導入することが重要である。サプライチェーンを通じた排出量の「見える化」を行うことで複雑な物流の流れの中で、どの段階でどのような削減が可能なかが明確となり、また、CO2 排出量を反映した輸送料金の設定が可能となり、荷主が排出量の少ない輸送方法を選択できるシステムの整備へとつながる。

排出量の「見える化」にあたっては、全ての輸送機関について実施するとともに、インセンティブの付与を徹底していくことが重要である。インセンティブとしては、ICT の活用等、より効率的にマネジメント可能となる設備等の初期費用への補助等のほかに、表彰制度の導入等を進めていくことも考えられる。

(3) 3PL 事業

多頻度・多品種化の傾向が強まる消費者ニーズへの対応も行いながらサプライチェーンを通じた枠組みを設定・管理し、サプライチェーン全体での物流効率化を図るために、今後は物流業務のアウトソーシングが重要になると考えられている。今後は、物流効率化と環境負荷軽減を同時に効果的に実現させるための環境配慮型の 3PL 業務の推進が重要となる。

8.3.2 都市内物流・端末物流の効率化・低炭素化

物流の最終地点は都市や街、各地域にある商業施設や業務施設、消費者であり、特に商業や業務など各種機能が集積している中心市街地では、貨物自動車の路上駐車等による渋滞や安全性の低下、排気ガスによる環境悪化等、物流が魅力ある街づくりにおいて障壁となっている。(図 8-15) また、自動車の距離帯別の輸送量をみると、50km 以下の都市内物流・端末部流に該当する近距離輸送の割合はトンキロで約 20%、台キロでは約 45%を占める。また小型貨物車では、50km 以下の近距離輸送の割合はトンキロ、台キロともに約 60%と多くを占める。都市内物流・端末物流について、荷捌き施設の整備のほか、長期的には市街地のコンパクト化や、それに伴う物流施設の配置の見直しによって、輸送距離を短縮化し、低炭素化を進めることは重要である。また低炭素化のための対策によって、地域や街の魅力向上を図り、安全安心な地域・街づくりを同時に行うことが可能であり、地域づくりという観点からも、都市内物流・端末物流の推進は非常に重要である。

(1) 共同集配・共同配送

都市内物流・末端物流での自動車走行量削減に資する施策として代表的なものの1つとして、共同集配があげられる。共同集配には地区型共同集配や縦持ち型共同集配等がある。

地区内での共同配送においては、企業としてのサービスでの差別化につながらない、取引情報が漏洩するなどの懸念が荷主側にある、コスト削減が難しい、リードタイムが長くなるなど、「物流サービスレベルの調整」、「納得いく運賃設定」が難しいという課題がある。現状では、物流施設の配置が都市内輸送距離や自動車走行量の削減という観点から十分に検討されていない。また、道路交通法の改正等を契機として、荷捌き駐車場の確保や2人乗務体制の導入等の対応が進められているものの、大手物流事業者中心の取組に留まっている。今後、駐車違反对策についてはより厳格化していくとともに、その受け皿として、ポケットローディングや共同荷受場・共同荷捌き場の設置、タイムシェアリングの仕組み導入等の施策を推進していくことが重要である。さらに、地区内の共同配送の導入に当たって、地方公共団体がコーディネート役を果たせるよう、ガイドライン・手引きなどについて実行計画（区域施策編）マニュアルなどに位置づけることも考えられるほか、商工団体などがコーディネートするにあたって、財政的支援や削減成果に対するインセンティブなどを設けることも必要である。

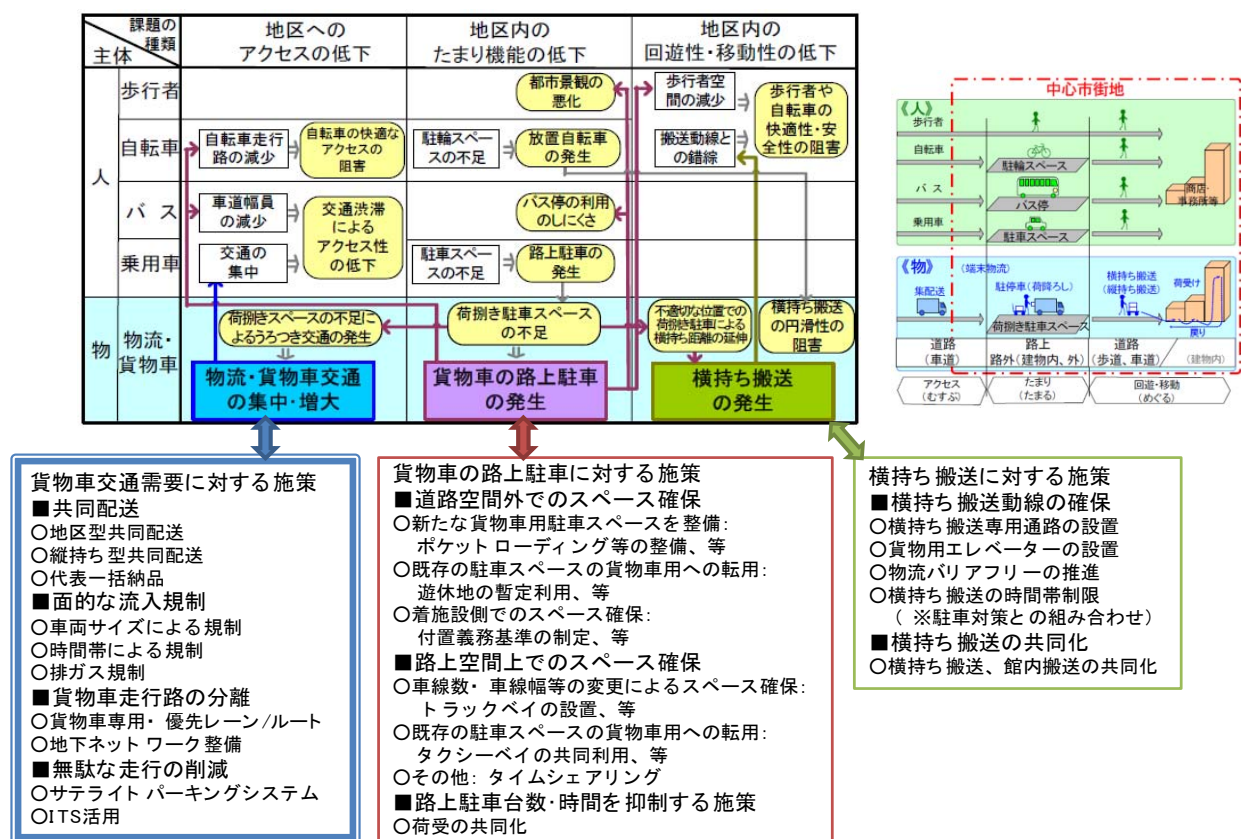


図 8-15 末端物流に対する施策

(出典) 東京都市圏交通計画協議会 H18年5月 末端物流対策の手引き より作成

8.3.3 貨物自動車ネットワークの強化・構築

物流の効率化、輸送効率向上は、物流コスト削減と直結しており、各企業において、従来から様々な対策が進められてきた（図 8-16）。その多くは、自社内における物流コスト削減対策によって物流低炭素化につながっている取組や、物流事業者による物流技術の改善によるものであるが、それらの効果は限界にきていると考えられる。今後は、自社内や物流事業者内だけでなく、他社や異業種とも連携し物流のネットワークを強化・構築することにより、トータルでの物流分野の積載効率の向上等、低炭素化への取組を推進することにより、物流分野からのCO2排出量や自動車走行量の削減を図ることが望まれる。その際、大都市部の環状道路等による迂回機能を強化することが効率的な輸送のために必要である。

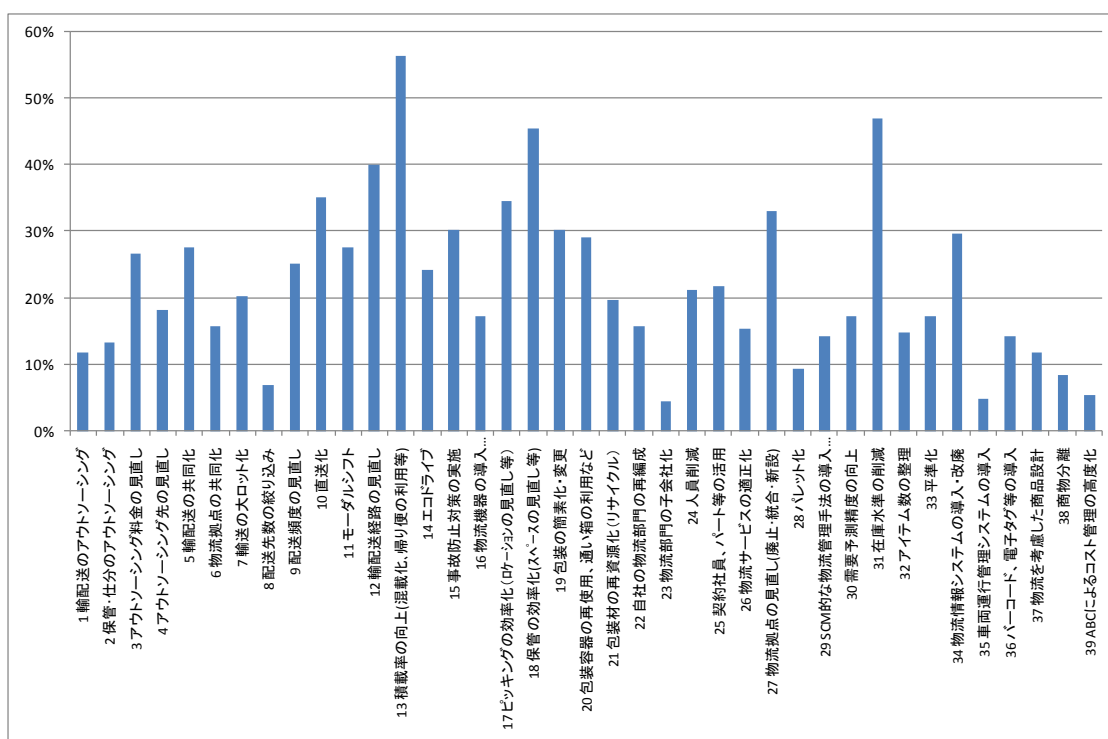


図 8-16 物流コスト削減策の実施状況

(出典) 公益社団法人 日本ロジスティクスシステム協会「2008年物流コスト調査報告書」より作成

(1) 共同配送

共同配送については、端末物流だけでなく、全体の7割を占める中距離帯の削減を図るうえで、積極的に推進をしていくことが必要である。自社内だけの取組は難しく、企業間の連携も必要となる。課題としては、荷主の意向が大きく輸送事業者の自主的な判断で進めることが困難であること、輸送事業者間の競争が激しく共同化への合意が得にくいこと、荷主にとっても自動車走行量の削減が具体的にどれくらいのメリットがあるのかという点が明確でないことなどが挙げられる。そのため、SCM や3PL 事業の推進等とからめて推進していくことが必要である。特に、業種にこだわらず異業種間での共同配送を行うための仕組みの構築や、ICT を活用した長距離帯・短距離帯を問わない求車求貨システムによるマッチング等のシステム整備が重要である。

例えば、羽田空港の再国際化に伴い、今後増加する成田空港と羽田空港間の横持ち貨物を共同

輸送する実験が行われているが、この種の取り組みを本格化し規模を拡大することで、温室効果ガス排出削減に繋げることが必要である。

(2) 拠点集約

ネットワークの強化・構築の代表的なものの1つとして、物流拠点の集約化がある。輸送コスト、管理コスト等が低減するなどのメリットも生じることとなる。

(3) 大ロット化、パレット化、規格化

現在は多頻度多品目少量納品化により、流動ロットの減少傾向にあるが、輸送効率向上のためには、大ロット化が重要となる。大ロット化は、共同配送やSCMによっても推進され、パレット化や規格化によって、輸送効率の無駄を削減可能である。また、商品設計段階での物流効率を考慮して設計をすることで、輸送効率向上を図る。

(4) ITSの推進

ICTを用いて人と道路と車両とを一体のシステムとして構築するもので、道路交通の安全性の向上、渋滞の解消による輸送効率の向上や排ガスの低減につながるなど、高度な道路利用に資するものである。さらにきめ細かな交通管理システムやETC活用などの交通流対策により、渋滞の軽減などが図られており、今後のさらなる輸送効率の向上につなげることが必要である(図8-17)。

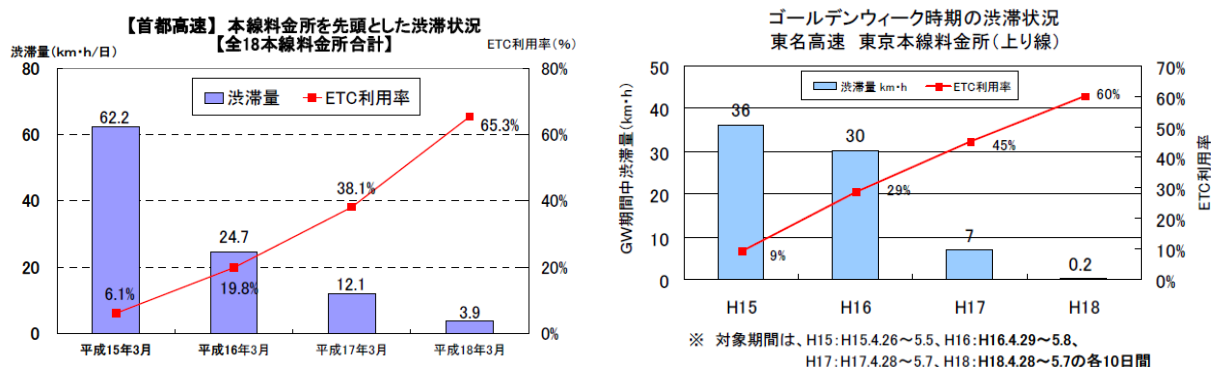


図 8-17 首都高速道路、東名高速道路における渋滞解消の例

(出典) 国土交通省「平成17年度道路行政の達成度報告書/平成18年度道路行政の業績計画書」(平成18年6月)

(5) その他

また、例えば食品業界等では、一貫したコールドチェーンの整備等による食品ロスの低減によって輸送量削減を図ることができ、また、冷凍食品等の倉庫保管によるエネルギー使用量が多い業種では保管も考慮した輸送の効率改善を図ることができる等、新しい技術によるトータルでの物流低炭素化施策の充実も必要である。

8.3.4 幹線輸送ネットワークの強化・構築

物流の低炭素化を進める上で、自動車輸送から排出原単位の低い海運や鉄道輸送へのモーダルシフトは重要である。しかし、現状では、鉄道輸送や海上輸送へのモーダルシフトは伸び悩んでおり、自動車輸送が増加している。自動車の距離帯別の輸送量をみると、500km以上の長距離輸送の割合はトンキロで約15%、台キロでは約5%となる。また普通貨物車では、500km以上の長距離輸送の割合はトンキロで約20%、台キロでは約10%となる。営業用トラックから鉄道へのモーダルシフトを図れば、トンキロあたりのCO₂排出原単位が約1/7であることから、中・長距離貨物について、排出量の大幅な削減が期待できるが、鉄道輸送へのモーダルシフトを推進するためには課題も多い（図 8-18）。

(1) 鉄道モーダルシフト

◎インフラ面での課題

現在、鉄道貨物輸送容量に空きがあるのは全路線では約3割、東海道線では約1割となっている（図 8-19）が、輸送可能容量を増やすことは現状では難しい。インフラの整備がボトルネックになっているといえるが、鉄道貨物輸送事業者（JR貨物）は、線路等を保有せず、そうした大規模投資を行う財務的体力、リスクも高いため、インフラ整備を進めることが難しい。

◎コスト面での課題

自動車運送業界では、規制改革によって運送事業への参入が容易になったため競争が激しく、低価格化が進行し、モーダルシフトが進みにくい状況にある。インフラ面での課題と関連し、新幹線開業に伴う在来並行線について貨物利用コストを押し上げる要因も発生している。

◎対策

インフラ面では、鉄道貨物ターミナルについては、都市に必要な施設と位置付け、都市計画上の規制見直し・適正立地の誘導を行うとともに、近隣・地域住民に対する社会的な合意形成が得られやすいような情報提供やインセンティブの導入などの支援が必要である。現状では、鉄道の輸送力に限りがあることから、十分な検討を実施し、社会的に必要性が認められるようであれば、隘路の容量拡大や新線整備を含む抜本的な鉄道課も輸送の強化施策を国家プロジェクトとして実施する。鉄道貨物輸送の利便性を高め、運輸業者の参入を促進し、自動車輸送に対するコスト競争力が高まるような環境を整えることが重要である。また、輸送モードごとにCO₂排出量を「見える化」し、またコストも評価することにより、運輸手法や運輸業者を荷主がCO₂の観点から選択可能となるような仕組みづくりが必要である。

(2) 海運モーダルシフト

◎仕組み・運用面などの課題

現状では船が早く着きすぎることによって待ち時間を持て余しており、運行スケジュール管理による省エネの効果は大きい。気象・海象情報の活用、船舶の大型化や安全性を担保した航行区域の見直しによる海流の活用などによる省エネの余地もある。しかし、航行中の船舶は情報通信環境が

脆弱で最適な運行管理の障害となっている。現在は帰りの便が空である船も多く、積載率の向上の余地がある。そのためには、鉄道やトラックと連携した複合一貫輸送が必要である。

◎設備・インフラ面での課題

港湾によっては荷役設備の整備が遅れており、将来的には労働力不足で機能の維持が問題となる。道路や鉄道と港湾との連携や大型コンテナへの対応に配慮した施設の整備も重要である。

スーパーエコシップは航行時の効率がよいだけでなく、荷物の上げ下ろしの効率化、低負荷での低速航行による効率化などが可能になる。また、スーパーエコシップ以外の船の省エネ性能も向上している。しかし、従来の船より価格が高く中小企業では導入が難しい。

◎対策

スーパーエコシップを始めとする船舶の高効率化を計画的に推進する。この時、高齢化等の社会構造の変化に備えて長期的な海運業全体の効率化を図りつつ、省エネ型の船舶の導入を推進する。さらに、人材確保のため、海事地域を中心に人材育成を推進することが重要である。

気象・海象情報の活用、航路の選択、行き先での待ち時間に合わせた最適な速度での航行など、運行の効率化をコンピュータで支援出来る仕組みを整備する。この際、海洋上での通信環境の改善を図る。

(3) モーダルミックスの推進

将来の労働人口の減少を鑑みれば、国内の輸送能力を十分な水準に保ち社会経済活動を維持するためにも、物流の効率化、特に長距離幹線輸送の強化が必須であり、その方向性は低炭素化と一致する。そのため、自動車、鉄道、船舶に捉われない幹線輸送ネットワークの強化・構築を図る。自動車、鉄道、船舶を含めた一貫輸送を可能とするような仕組みを整備し、商習慣も含めた見直しを推進していく。また、パレットの標準化、規格化をすることも重要である。各モード内でのみの標準化、規格化では、モード間の積み替えの際の手間を削減することができないため、モードを通じた標準化、規格化が重要となる。さらに、国際輸送も意識し、45Ft 大型コンテナへの対応も推進していく必要がある。

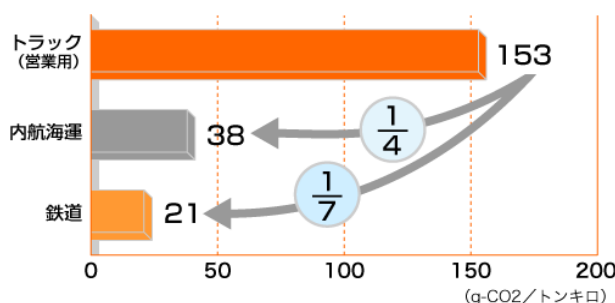


図 8-18 輸送機関別の CO2 排出原単位

(出典) 政府広報オンライン H20.10 「地球にやさしいエコルールマーク商品を選ぼう！」

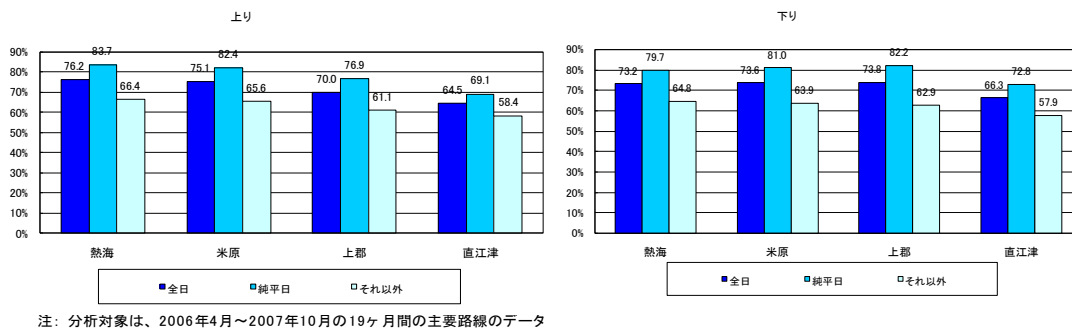


図 8-19 鉄道輸送コンテナ貨物の積載率

(出典) 社団法人全国通運連盟「鉄道貨物輸送ネットワークの有効利用と今後のあり方に関する基礎調査報告書」(平成 20 年 3 月)

8.4 まとめ

1990 年以降、自動車貨物輸送量および分担率は、自動車の利便性の高さや、貨物自動車の価格面での優位性が高まったことなどにより顕著に増加している。しかし、燃費改善や自営転換などの進展により、1990 年代後半から貨物部門、特に貨物自動車からの CO2 排出量は減少してきた。また、自動車貨物輸送における実車率は 1990 年代後半から増加傾向にある。これらは、従来、物流事業者が自ら努力し、工夫してきた結果進んできたといえる。一方で、荷主側からの取組はまだ十分ではないと考えられ、多頻度少量・短期納品等、取引条件の厳しさなどにより、積載効率(ロードファクター、輸送トンキロ/能力トンキロ)及び流動ロット数は減少傾向にある。

今後は発荷主・物流事業者・着荷主での一貫した取り組みを推進することで、更なる低炭素化が可能になると考えられる。そのためには、荷主・物流事業者・着荷主が一体となって物流の低炭素化の協力度合いを高めていく仕組みの整備が重要となる。また、輸送量の 3 割を占める都市内・端末輸送 (~50km) では魅力ある地域づくりと連携した施策の実施、中距離輸送 (51~500km) では地域づくりと連携した人材育成、長距離輸送 (501km~) ではモーダルミックスを推進するための鉄道や船舶の利便性を高める施策など、距離帯ごとに重点施策を検討・実施していくことが重要である。そして、物流分野全体に係る「荷主・着荷主を含めた低炭素物流プラットフォームの構築」と各距離帯別の施策を複合的に検討・実施していくことで更なる CO2 削減を図る。

9. まとめ

9.1 地域づくりWGの現時点の成果

これまでに述べてきたとおり、今年度の地域づくりWGにおいては、4つの視点から昨年度RMの実現可能性の向上を目指してきた。現時点の主な検討成果は以下のとおりである。

第一に、地域の特性に応じた対策導入イメージを具体化するため、地域類型、地区・街区類型を設定し、類型別の対策パッケージの例と目指すべき将来像の提示を試みた。これらの類型や対策パッケージ、将来像は、地域において対策導入を検討する際に考慮に入れるべき主要な事項を反映しており、各地域が自らの地域特性を考慮した上で対策・施策を検討する際の一つの参考となるものである。

第二に、これまで評価が困難であった地域としての取組効果の定量的な議論を進展させるため、削減メカニズムの整理と削減効果推計手法の開発を行った。交通需要予測モデルを応用した土地利用・交通モデルの構築、地区・街区効果の整理と算定プロセスの検討を通じて、地域としての取組効果や対策実施の根拠を関係者が共有するための基盤整備が徐々に進みつつある。

第三に、地域における地球温暖化対策は、温室効果ガスの削減効果のほか、地域の魅力向上や、気候変動への適応といったマルチ・ベネフィットの達成が可能であること、それらの様々な便益を評価することが重要であることを改めて確認した。

第四に、低炭素型地域づくりのための対策導入に当たっての共通課題の整理を行い、合意形成を促進するために必要不可欠な「計画」「制度」「資金調達」「人づくり」という4つの要素を明らかにした。

物流分野については、現状の取組と更なる削減の可能性を整理した。その上で、一層の削減を進めるための重要施策として、「荷主・着荷主を含めた低炭素物流プラットフォームの構築」、「都市内物流・端末物流の効率化・低炭素化」、「貨物自動車の輸送効率の向上」、「幹線輸送ネットワークの強化・構築」の4つを提示した。

9.2 今後の課題

現時点では、上記の検討結果を補完するものとして、以下のような課題が残されている。

第一に、地域としての取組効果の定量評価については、削減メカニズムの精緻化と削減効果推計手法の実用化に向けて、現在進行中のモデル構築を完成させ、具体的な都市・地域をフィールドとして、削減効果の試算を行う。

第二に、地域づくり分野のロードマップ全体にわたる目標である地域の計画実行力の強化を図るため、自然資本や地域資源の需給マップの活用方法、効果的な対策・施策導入ステップの検討方法等、計画策定方法論の具体化が必要である。

第三に、対策導入を促進するために必要な施策の精緻化が挙げられる。地域づくり分野の検討対象となり得る対策・施策は非常に多岐にわたることから、それら全てを精緻に検討することは本WGの任を超えるが、内外の優良事例等を参照しつつ、制度的インセンティブの付与や資金調達の円滑化について、今後の検討を待つべき課題の大枠を提示することが必要である。

また、検討の場を別に譲ることも考えられるが、マルチ・ベネフィットの評価手法の検討、

物流分野で必要となる対策・施策の検討詳細化等も、地域づくり分野の取組促進のための今後の課題として考えられる。