

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案 説明資料

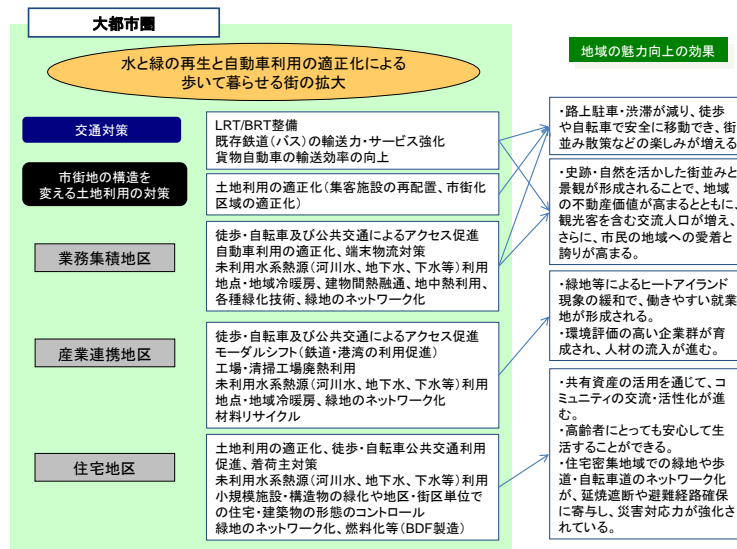
地域づくりWGの検討にあたって（座長：屋井鉄雄）	5
1. 今年度の検討方針	7
2. 視点1 地域の特性に応じた対策・施策のパッケージ化	11
3. 視点2 コンパクトシティの実現による削減と効果の定量化	31
4. 視点3 マルチ・ベネフィットの達成	35
5. 視点4 地域づくりの共通課題への対応	37
6. 物流分野	45

地域づくりWG

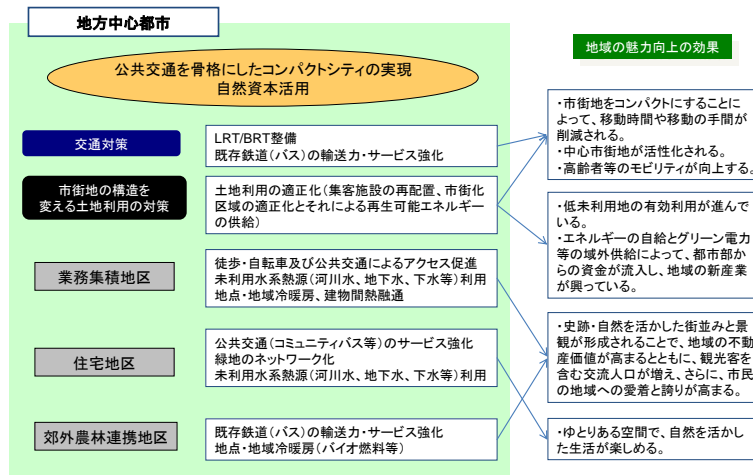
概要

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>						

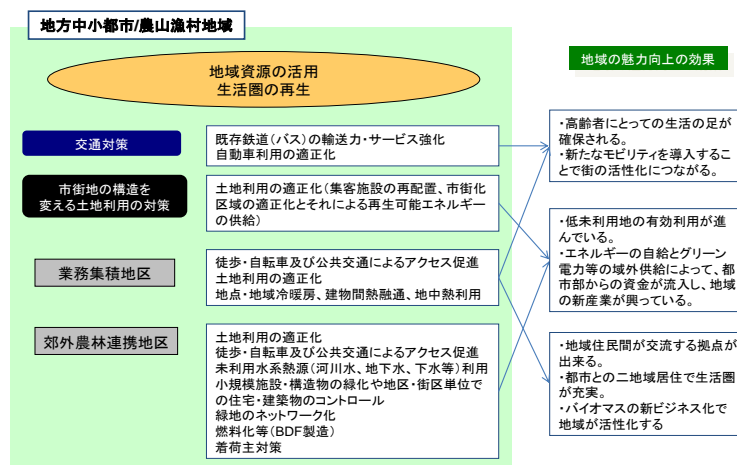
(2) 大都市圏



(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

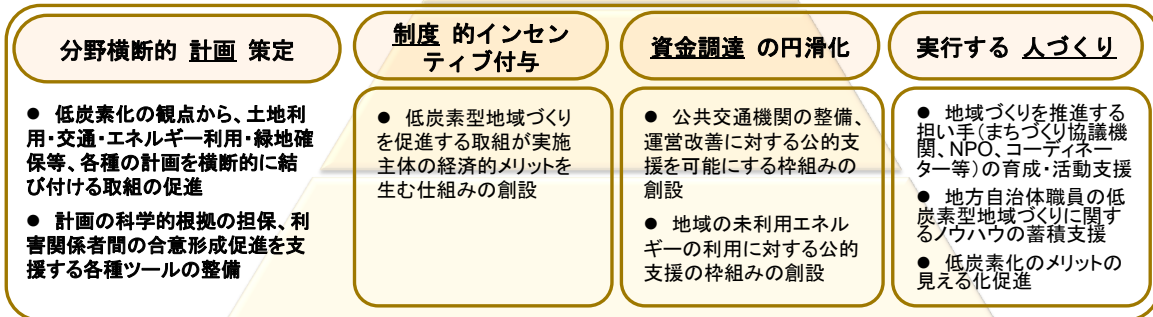
Objective

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



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

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。

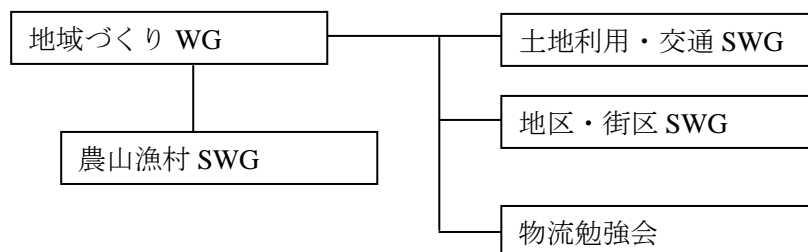
幸か不幸か、今までのまちづくり、地域づくりも、現在様々な課題を抱えつつあり、転換点に来ている。その最大の要因は急速な高齢化への対応であろう。自動車利用が困難な高齢者の増加は、空洞化した中心市街地を持つ都市部、人口密度が低下する農山村部ともに日々の生活の利便性を低めつつある。また、人口密度の低下は各種行政コストの増加を招く。成熟化した日本の社会では国・自治体の財政状況は厳しく、大規模な投資は困難であるが、戦後急速に拡張された上下水道等のインフラがまとめて耐用年数を迎えつつあり、防災面からも一定の投資を継続する必要がある。従来のような無秩序な市街地の拡散、均一の行政サービスの提供は、もはや不可能で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

なお、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、交通関係、地域資源の活用に焦点をあて、土地利用・交通分野、都市内の地域資源の活用として地区・街区分野を、農林水産業の活性化を含めた地域資源の活用として農山漁村分野を対象として検討を行っている。また、必ずしも地域づくり

分野には留まらないが、魅力ある地域づくりには地域間の移動機能の整備も必要であることから、地域間交通の低炭素化も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。



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 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

1. 今年度の検討方針

1.1 昨年度の RM

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。

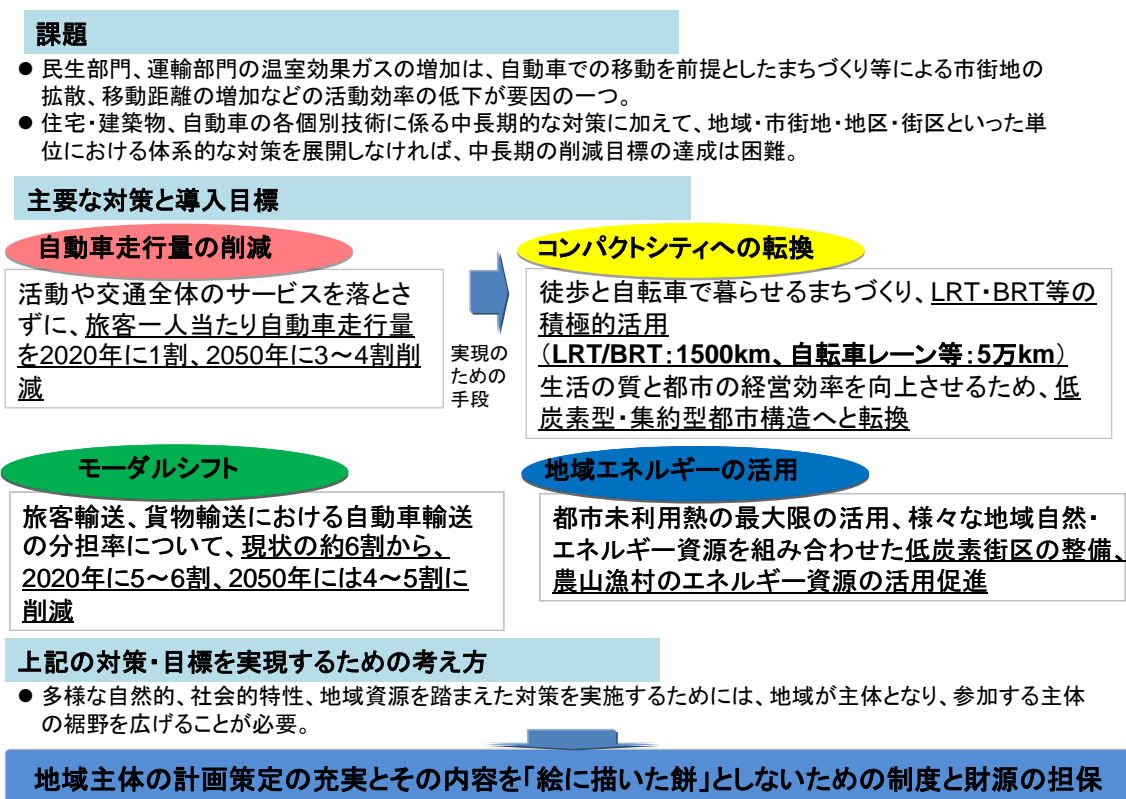


図 1-1 昨年度地域づくり分野ロードマップの概要

1.2 地域づくりにおける対策検討の視点

1.2.1 地域づくりWGの検討のフレーム

昨年度 RM の基本認識のとおり、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、持続可能で快適な魅力ある地域を実現するためには、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の地域での対策の強化が必要である。

地域づくりWGでは、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。

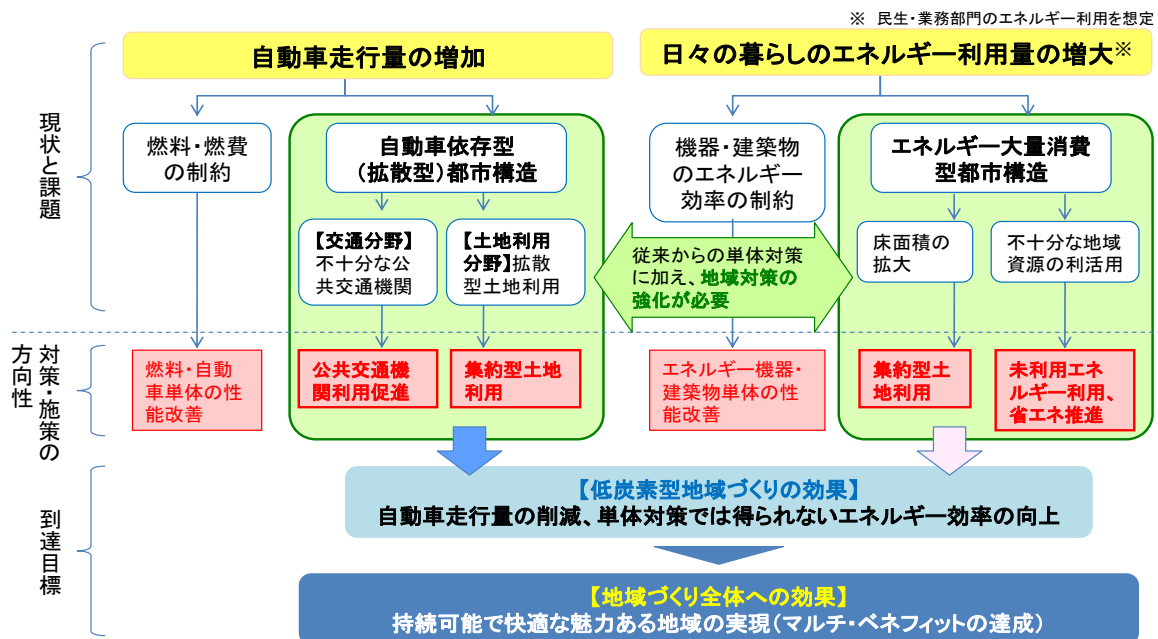
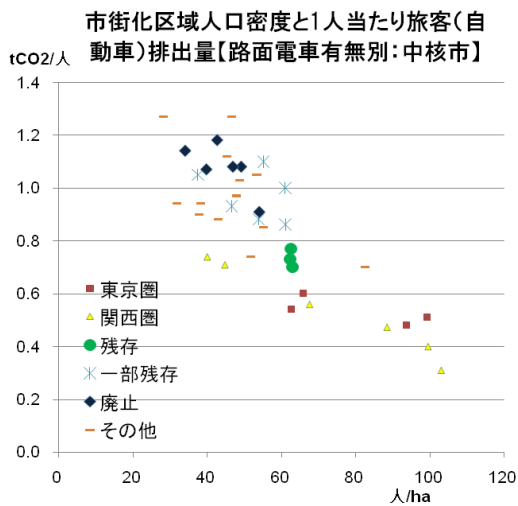


図 1-2 地域づくりWGの検討フレーム

1.2.2 コンパクトシティ化の意義

(1) コンパクトシティ化の重要性

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 1-3 市街化区域人口密度と 1 人当たり旅客（自動車）排出量

1.3 今年度の検討テーマ

今年度は、昨年度の RM を前提としながら、「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」が不明」といった意見に答えるべく、具体化及びさらなる精緻化を目指して主に 4 つの視点で検討した。すなわち、各地域で RM が示す対策をパッケージで導入した際の絵姿の共有、実際の対策が導入された際の地域対策の効果の定量化の試み、さらには低炭素化の他に得られる効果の視点及びこれらの対策の導入を支える共通的施策の提示である。

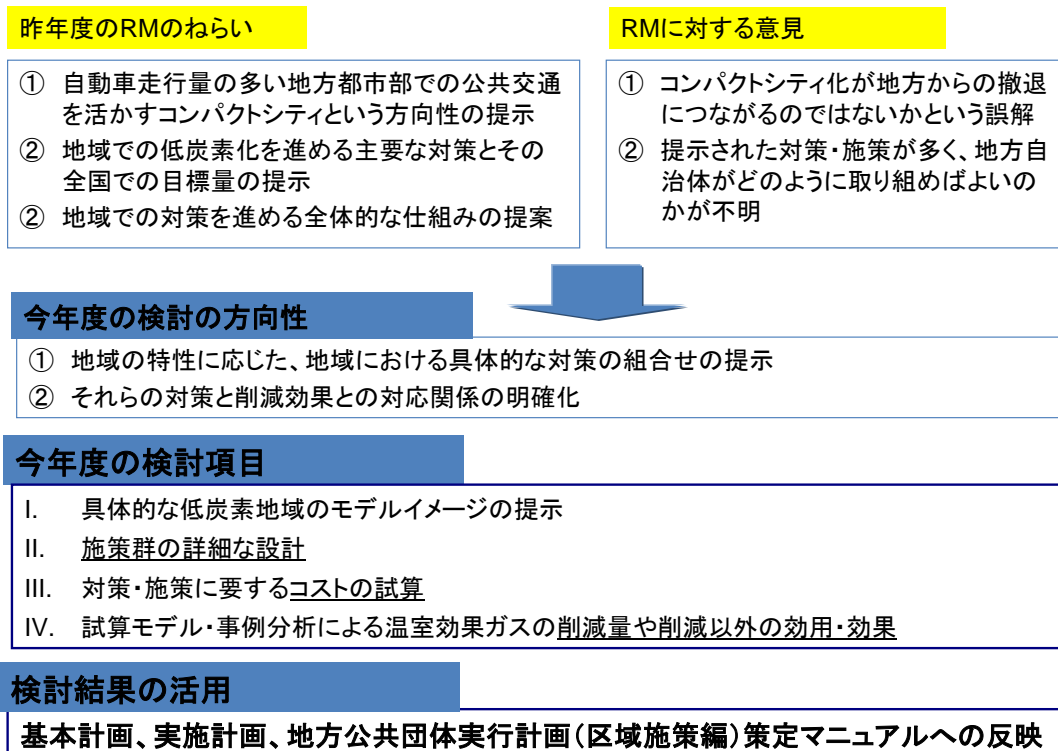


図 1-4 今年度の検討テーマ

1.4 検討体制

昨年度は、地域WG及び農山漁村SWGにおいて検討を行ってきたが、今年度は新たに土地利用・交通SWG及び地区街区SWGを設けて検討するとともに、物流分野についても別途研究を行っている。

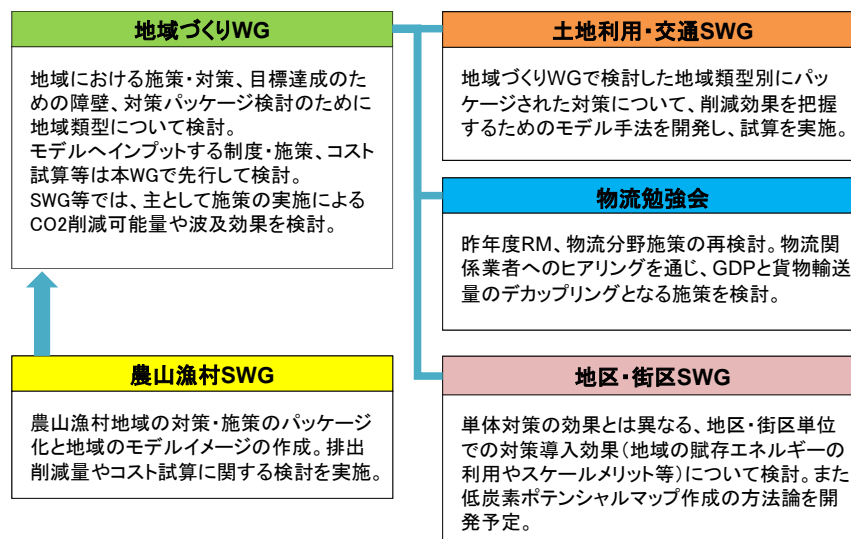


図 1-5 地域づくりWGの検討体制

2. 視点1 地域の特性に応じた対策・施策のパッケージ化

2.1 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、現状に過度に囚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。

2.2 現状の取組

上記の検討に当たって、地域づくりWGでは低炭素型地域づくりに向けた国内外の取組状況を参照した。

2.2.1 国内外他都市の取組

(1) 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 2-1 対策別の 2025 年までの削減ポテンシャル

<ul style="list-style-type: none"> ・ 自転車利用率の向上 ・ 公共交通利便性の向上 ・ バスの CO2 排出量を現状比 25%削減 ・ 政府への混雑料金の徴収の要求 ・ 政府へのエコカー、エコトラックのみが進入できる環境ゾーン設置の要求 ・ 自転車道とバス路線の再整備 ・ 駐車をオルタナティブな交通手段に優先させる規定の策定 ・ 更なる自動車利用の効率化のためのパートナーシップ推進等 ・ 環境に優しいタクシー・気候に最適なタクシールートを選択 ・ ITS（高度道路交通システム）で信号を自転車やバスに有利なよう最適化 ・ バスやタクシー会社は、電気や水素自動車を導入するよう努力 ・ 自治体は雇用者の環境配慮した交通プランを作成 ・ 自治体の自動車車両に水素自動車か電気自動車を導入 ・ 廃棄物輸送にかかる交通部門のエネルギーを削減 ・ LED 等を利用し、信号の CO2 強度の縮小

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

表 2-2 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.

(2) ICTを活用した包括的な温室効果ガスの削減（アムステルダム市）¹

アムステルダム市では、EUの気候変動・エネルギーに関する政策パッケージ「EU2020package」の目標達成に貢献するため、「アムステルダム・スマート・シティ・プログラム」を策定している。同プログラムは、包括的かつ調和のとれたアプローチにより持続可能且つ経済的に実行可能なプロジェクトを企画、実行するもので、対策分野は、①民生部門、②運輸部門、③公共部門、④新エネルギーの導入、交通インフラ整備から成っており、2009年6月から以下のような第一フェーズのプロジェクトが開始されている。

スマートシティの実現を目指す背景には、20～25年後に電力インフラの更新時期を迎えると推定されているユーティリティ企業の関心のほか、行政にとっては、市民生活の質の向上（利便性や効用の向上）、新規雇用の創出等を、スマートシティ化構想を梃子に実現したいという意欲が背景にあるとされている²。

<第一フェーズのプロジェクト>

- ・ Ship-to-the-Grid プロジェクトでは、商業船舶と河川用クルーザーを停泊中に送電網に接続。
- ・ 住宅所有者に対し、エネルギー消費量をコントロールするための情報を提供するスマート・メーターと宅内フィードバック・ディスプレイを導入。
- ・ 参加企業のビルにおけるエネルギー消費効率を把握し、建物のカーボン・フットプリントを削減するため、インテリジェント技術を用いて建物のプログラミング設定とエネルギー消費データを収集、監視、解析。
- ・ アムステルダムの人気ショッピング／レストラン街である ユトレヒトストラート地区に「“気候” ストリート」を設営。持続可能なゴミ収集所、路面電車の停留所、街路とファサードの照明を設置します。都市当局と ショップ／レストラン経営者は、スマート・メーターとエネルギー消費のフィードバック・ツールを使い、エネルギー消費量を管理できるようになる。

(3) 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。

¹ アクセンチュア 2009年6月11日付けプレスリリース

² 『アムステルダムの「スマートシティ」プログラム』（NEDO海外レポート NO.1053）

表 2-3 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)

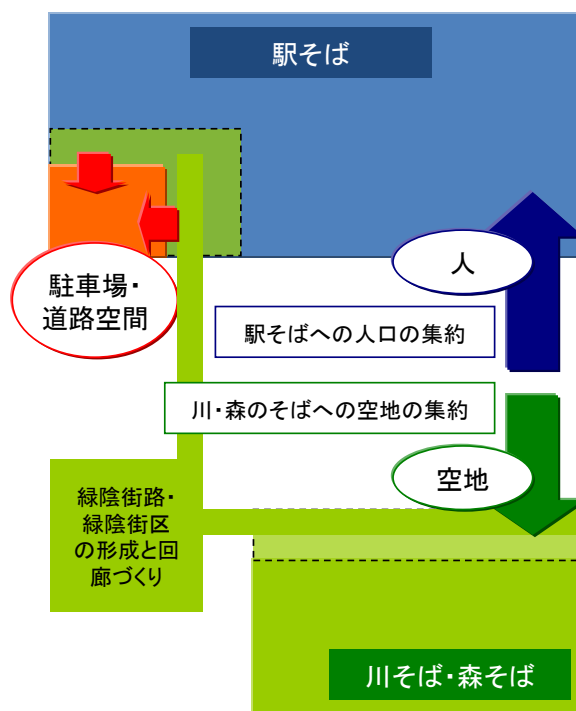


図 2-1 空間再編と低炭素都市対策との関係

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

2.2.2 まちづくり・都市計画での総合的取組

(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。

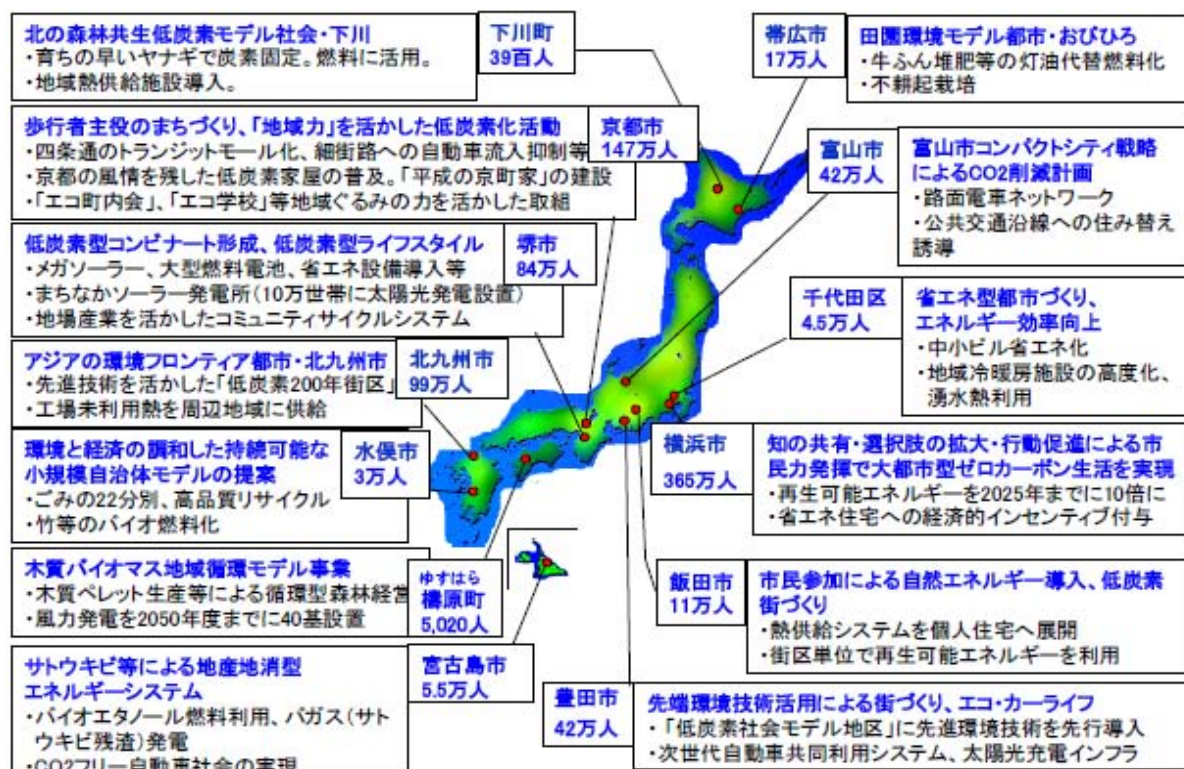


図 2-2 環境モデル都市の主な取組

(出典) 環境モデル都市構想資料

(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法（平成 20 年度改正）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。

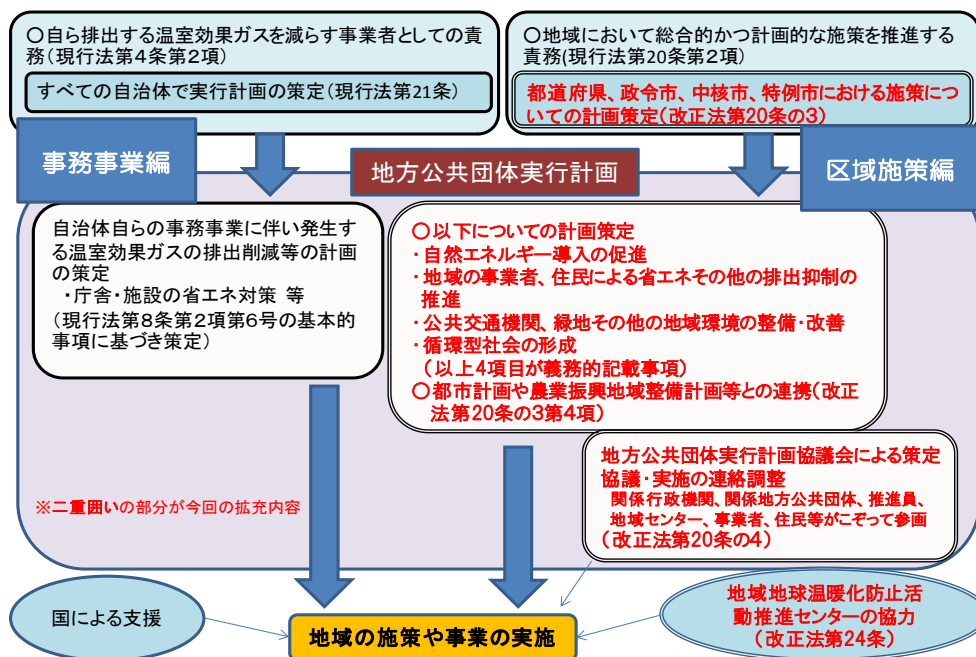


図 2-3 地方公共団体実行計画の拡充について（地球温暖化対策推進法の改正：平成 20 年 6 月）

2.3 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。

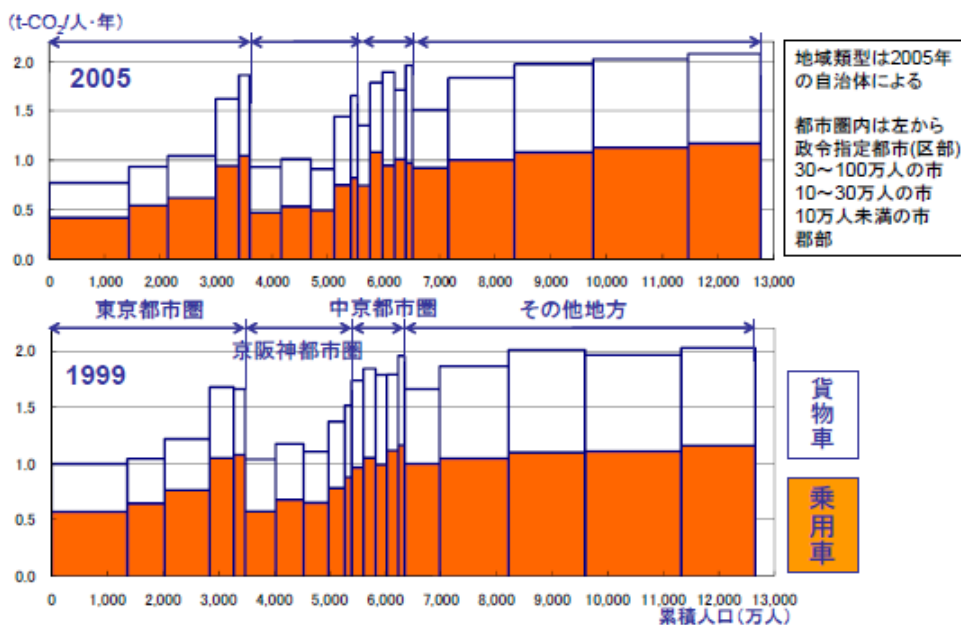


図 2-4 全国における自動車排出量起源の CO2 排出量の構成

(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）

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。

2.3.1 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整理したものである。一方で、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の例であり、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。

	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	

図 2-5 対策パッケージの検討にあたって想定した地域類型

(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。

2.3.2 地区・街区類型

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。

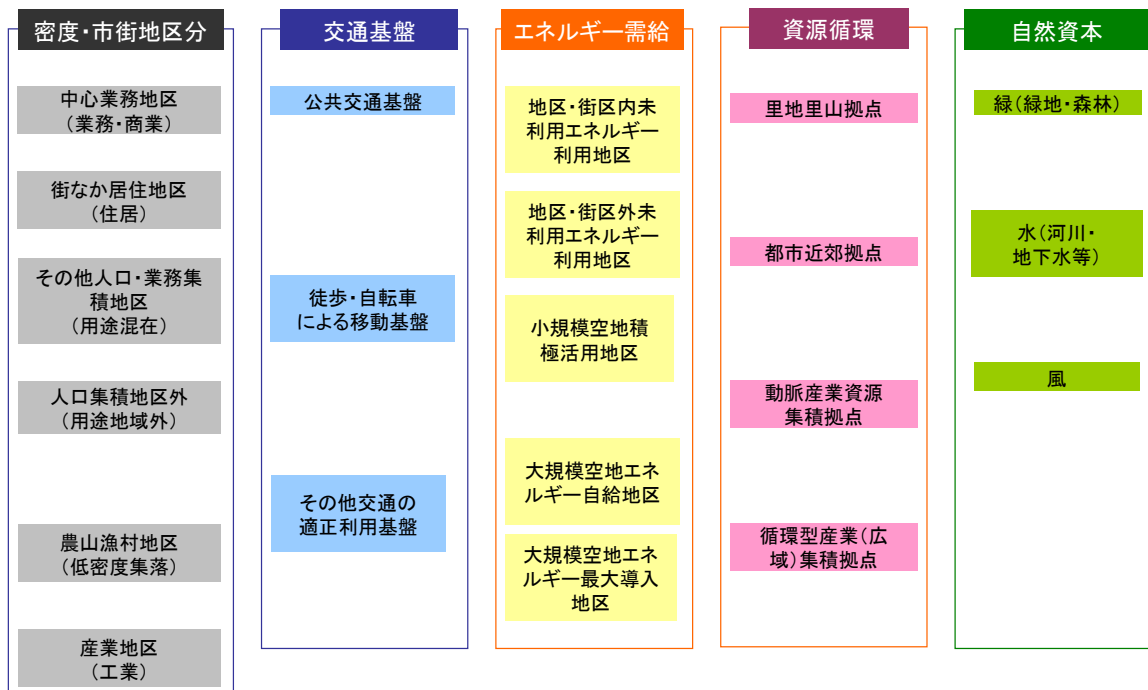


図 2-6 地区・街区の将来像を示すための対策分野別の類型

(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。

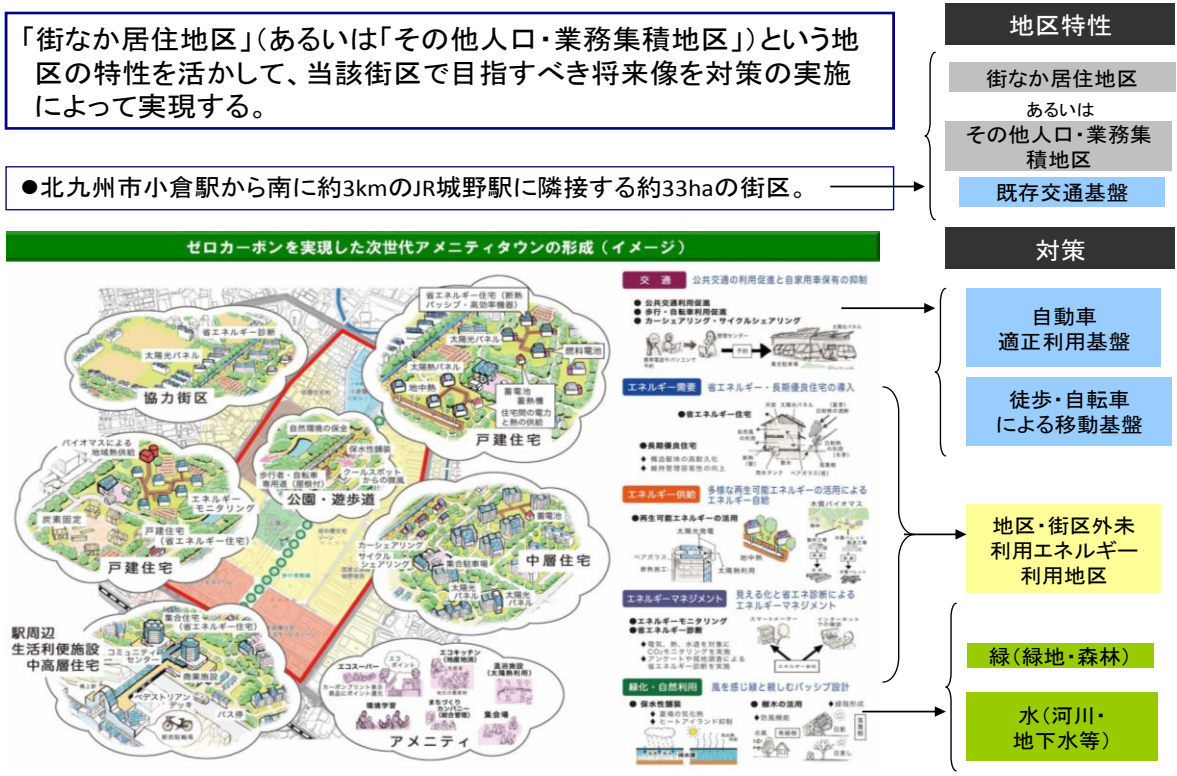


図 2-7 地区・街区単位での多分野の対策導入例

(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 2-4 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。

2.3.3 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、単体対策の効果をも高める効果、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）、緑地の保全および緑化（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

2.4 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。

2.4.1 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。
- ・ 郊外都市の駅周辺においても既存のバスの他、BRT 等が導入されている。さらに、C&R 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主要な手段の一つになっている。
- ・ 業務集積地区と駅勢圏地区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。

(2) 地区・街区単位の将来像

①業務集積地区

- ・ 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。
- ・ 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、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。

- ・ 都心部の業務集積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。さらに建物間の熱融通や地中熱利用などが進んでいる。
- ・ 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。
- ・ 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。

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、未利用水系熱源も有効に利用されている。
- ・ 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

- ・ 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確保され、自動車利用が抑えられている。また、地区内の商業施設等で、宅配便等の受け取りが行われている。
- ・ 建物の高さ・密度がコントロールされるとともに、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。
- ・ 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、身近な集客施設のエネルギーが賄われている。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、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。
- ・ 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。

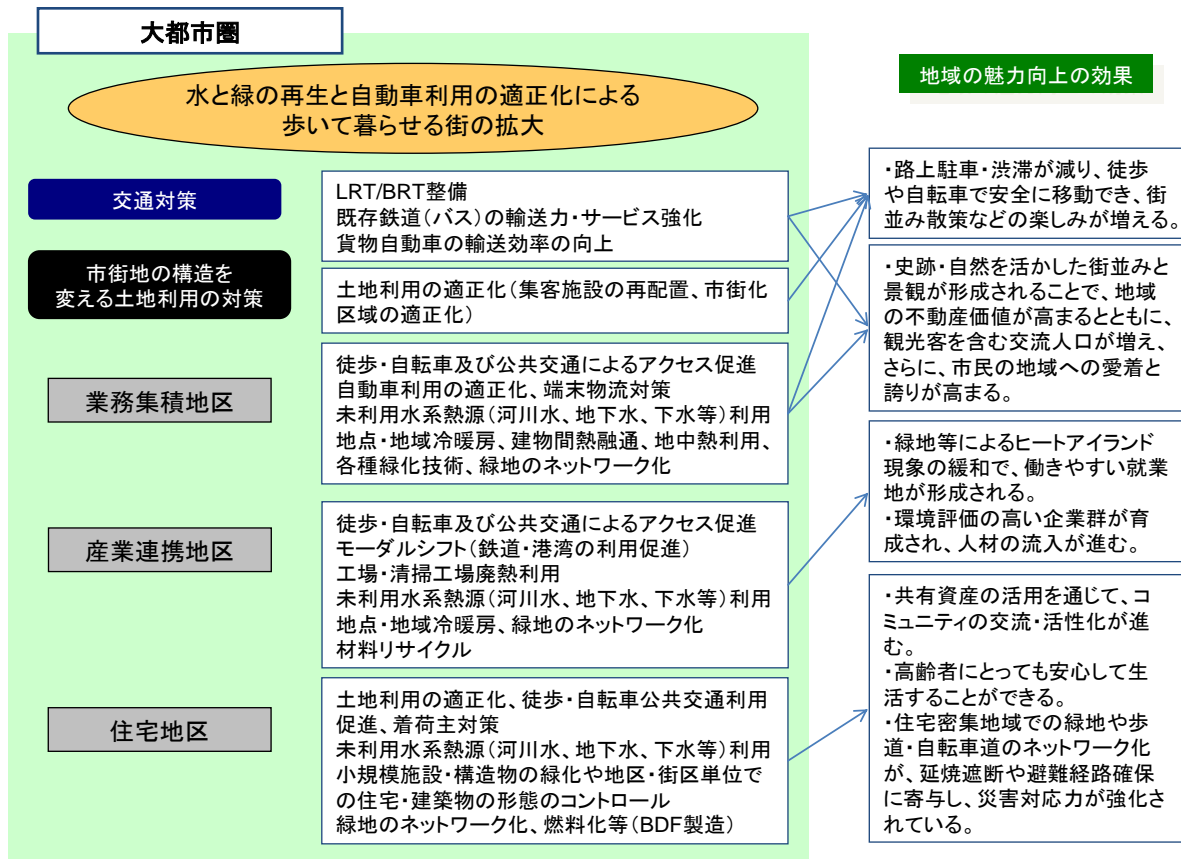


図 2-8 対策パッケージと実現による地域の魅力向上の効果（大都市圏）

2.4.2 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、都市中心からある一定距離内にコンパクトに、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まとまっている。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

②住宅地区

- ・（空間の密度等は異なるものの、対策実施によ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。

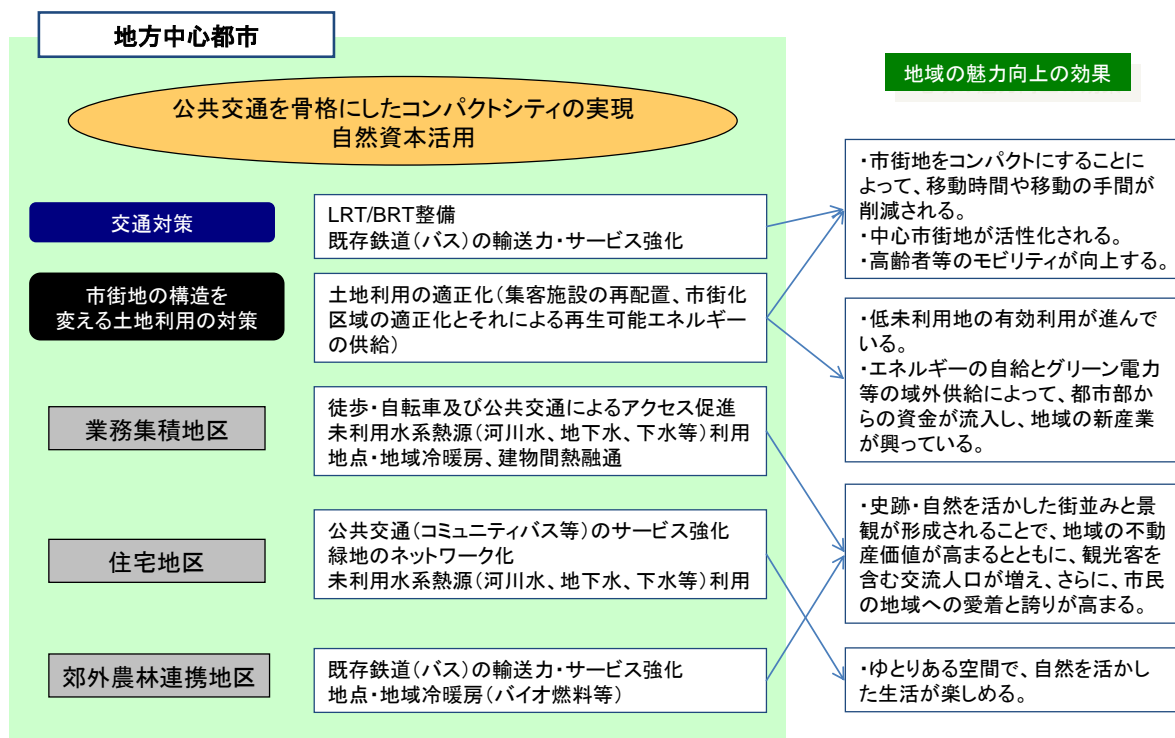


図 2-9 対策パッケージと実現による地域の魅力向上の効果（地方中心都市）

2.4.3 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。
- ・ 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。

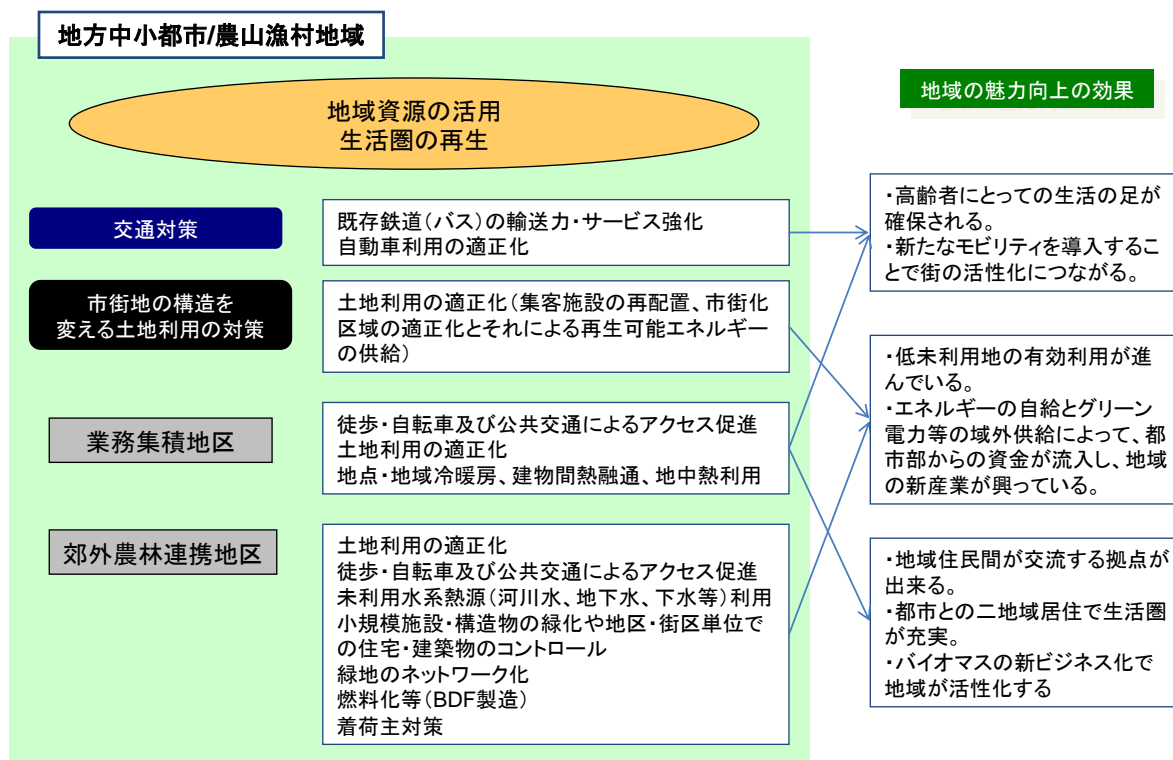


図 2-10 対策パッケージと実現による地域の魅力向上の効果（地方中小都市／農山漁村地域）

2.5 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、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、地方中心都市を対象とした行程表を例示する。

2.5.1 対象とする地方中心都市の状況

(1) 地方中心都市 A 市の特性（対策導入前）

行程表（例）の作成対象である地方中心都市 A 市は、以下のような特性を持っている。

人口	約 30 万人
DID 人口密度	約 5,000 人/k m ²
概況	地域の中心的都市 比較的平野が広く、農業も盛ん。 沿岸部は工業地帯 河川が市内を横断し、歴史的建造物も多い。
自動車排出量	約 1.4 トン（一人当たり、旅客、年間）
自動車走行距離	約 5,000km（一人当たり、旅客、年間）
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船長約 14km と、バイパス等が良く整備されている。
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。

(2) 対策導入後の A 市の概況

対策を導入することによって以下のような姿に変わっている。

人口	約 30 万人
DID 人口密度	約 7,000 人/k m ² (←5000 人/k m ²)
自動車排出量 自動車走行距離	約 0 トン (一人当たり、旅客) 約 2,500km (一人当たり、旅客)
鉄軌道系交通等	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 鉄道、LRT とバスが接続し、市内各所に共同自転車整備されている。
道路交通等	中心部はトランジットモール化されるなど、自動車の流入規制がなされている。 道路空間が再配分され、LRT が新設、自転車道が整備されている。
施設配置等	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されている。 郊外に移転してた大規模公共施設は中心部に回帰。
エネルギー供給等	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利用など地区に応じた自然エネルギーが活用されている。 沿岸の工場地帯に近い地区では、工場排熱が利用されている。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されている。 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が設置されている。

2.5.2 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工程についても示す。
- ・ 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。

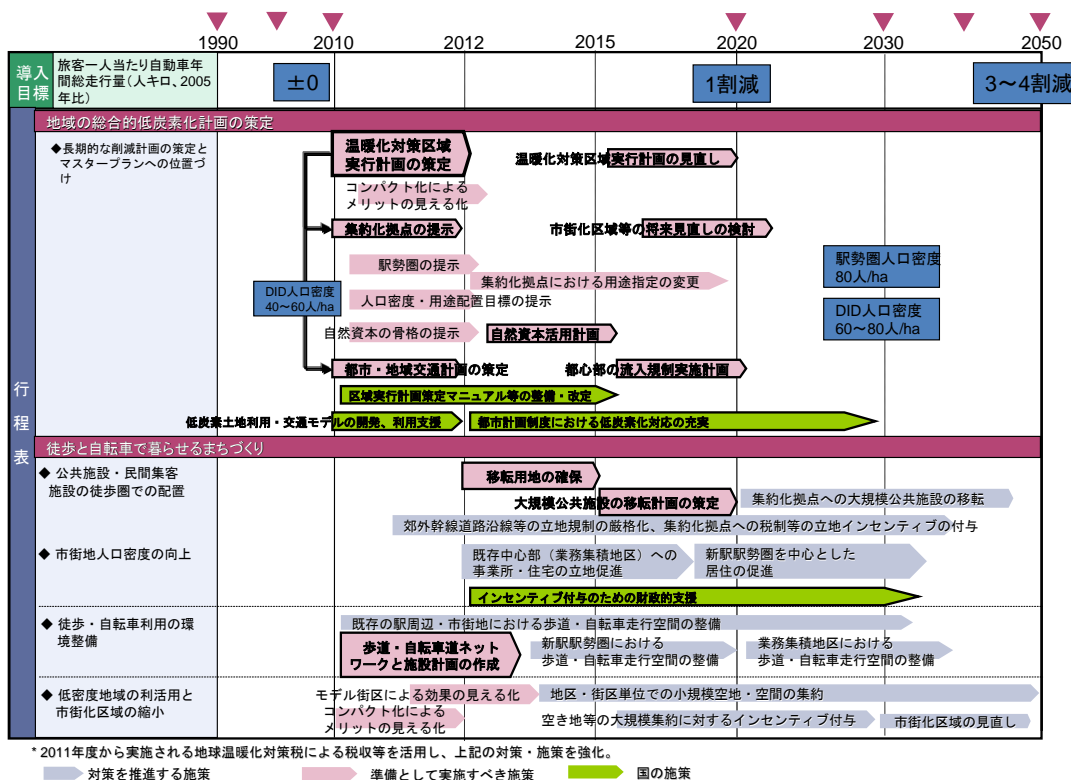


図 2-11 「公共交通を骨格としたコンパクトシティの実現」に関する行程表 (1)

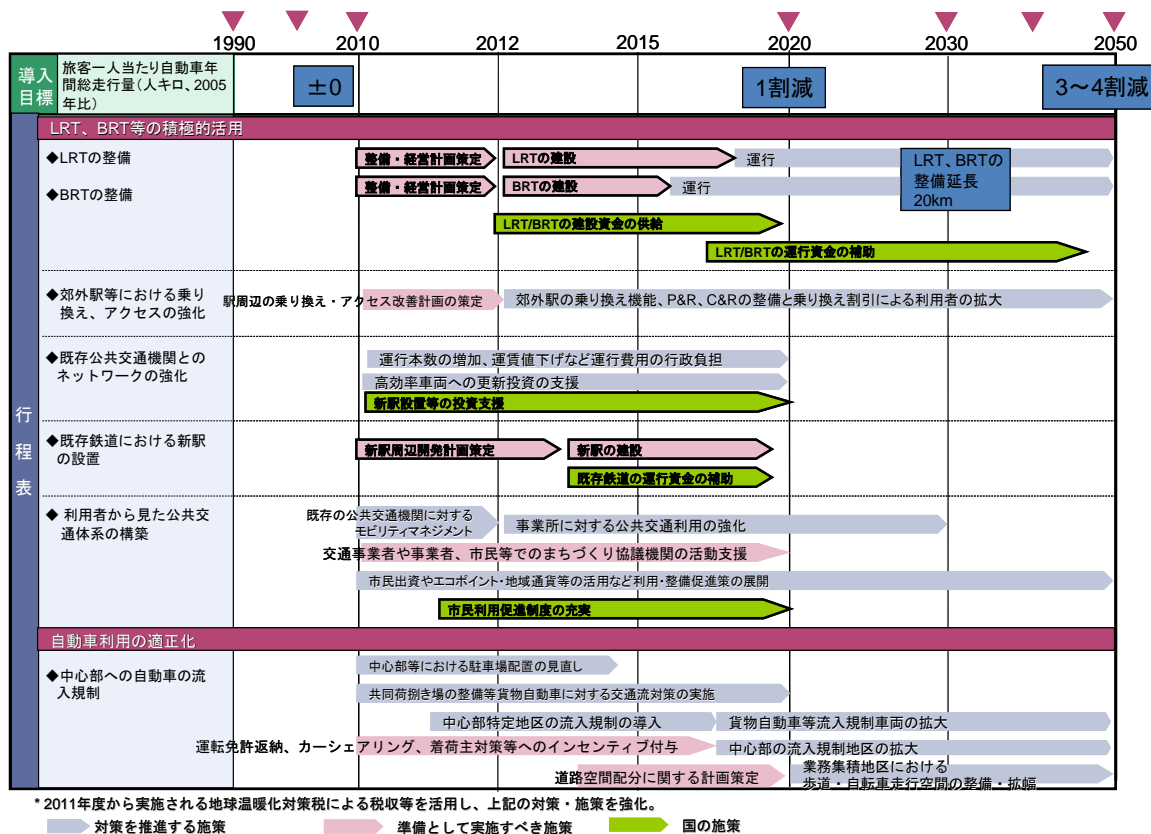


図 2-12 「公共交通を骨格としたコンパクトシティの実現」に関する行程表 (2)

(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、国が資金的支援を上乗せする。
- ・ 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。
- ・ 既成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。

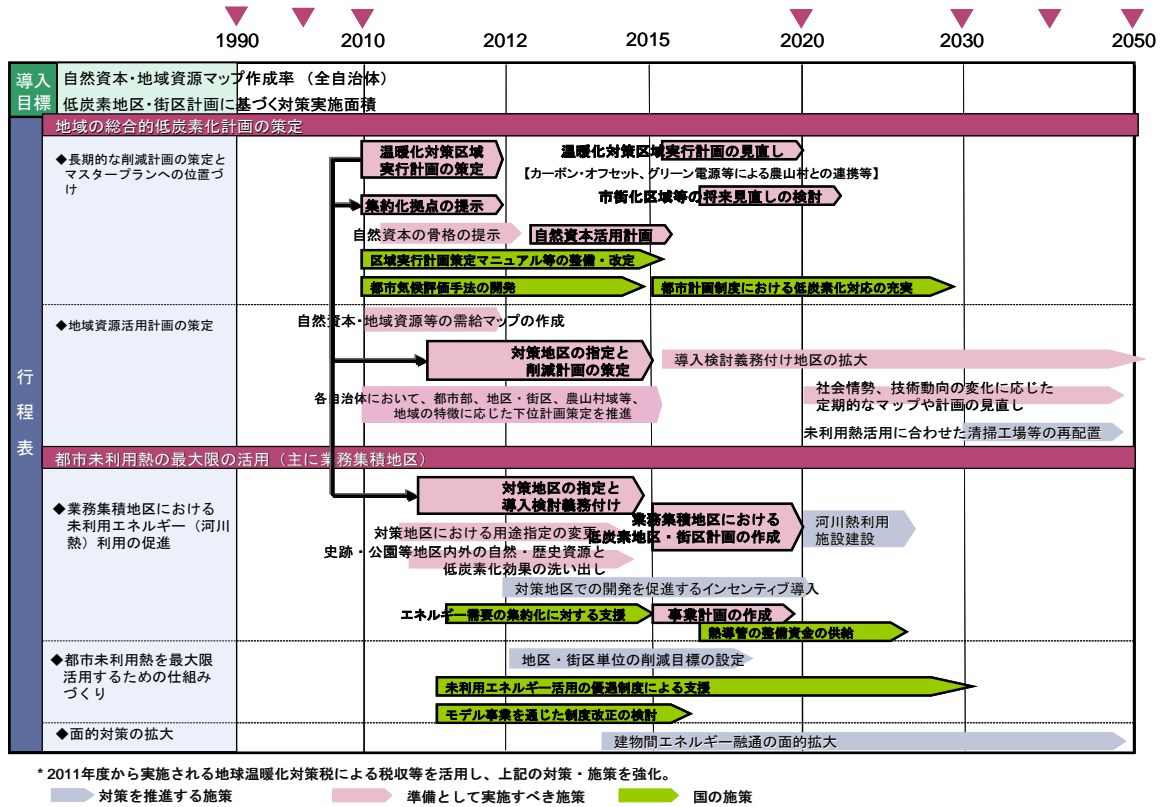


図 2-13 「地域資源を活用した低炭素街区の整備」に関する行程表（1）

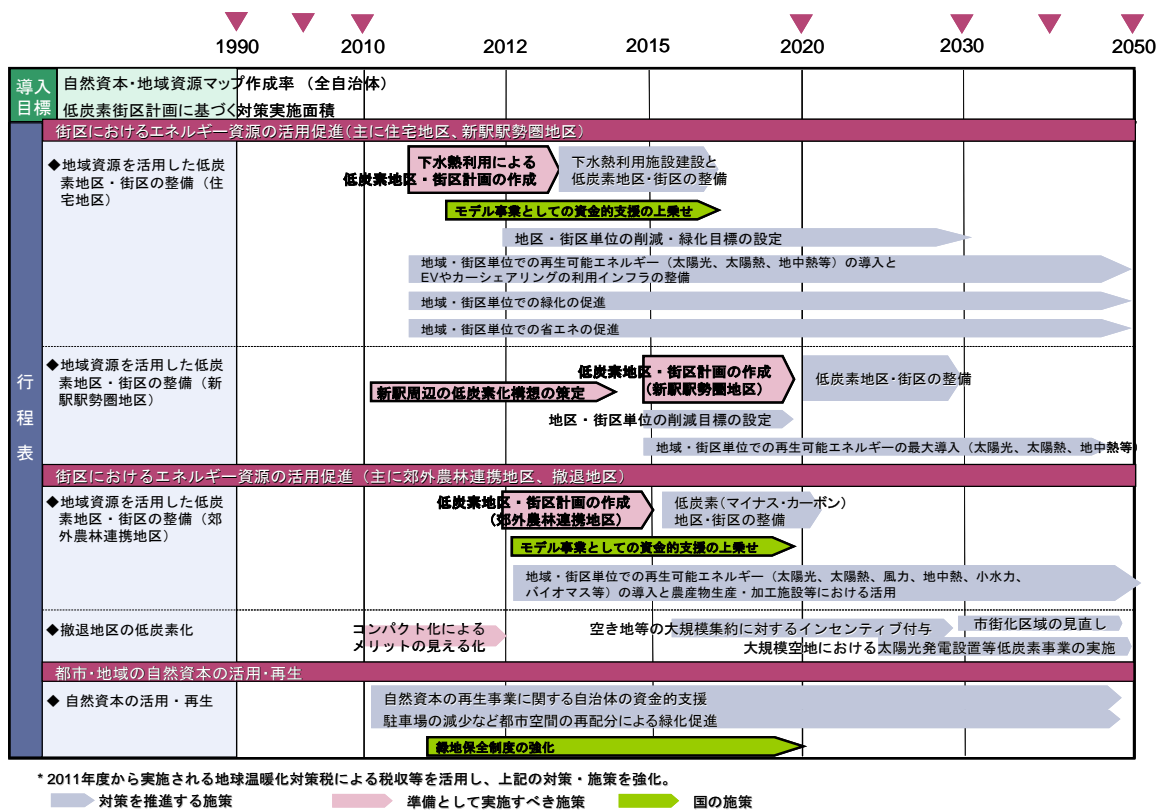


図 2-14 「地域資源を活用した低炭素街区の整備」に関する行程表（2）

3. 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

3.1 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。

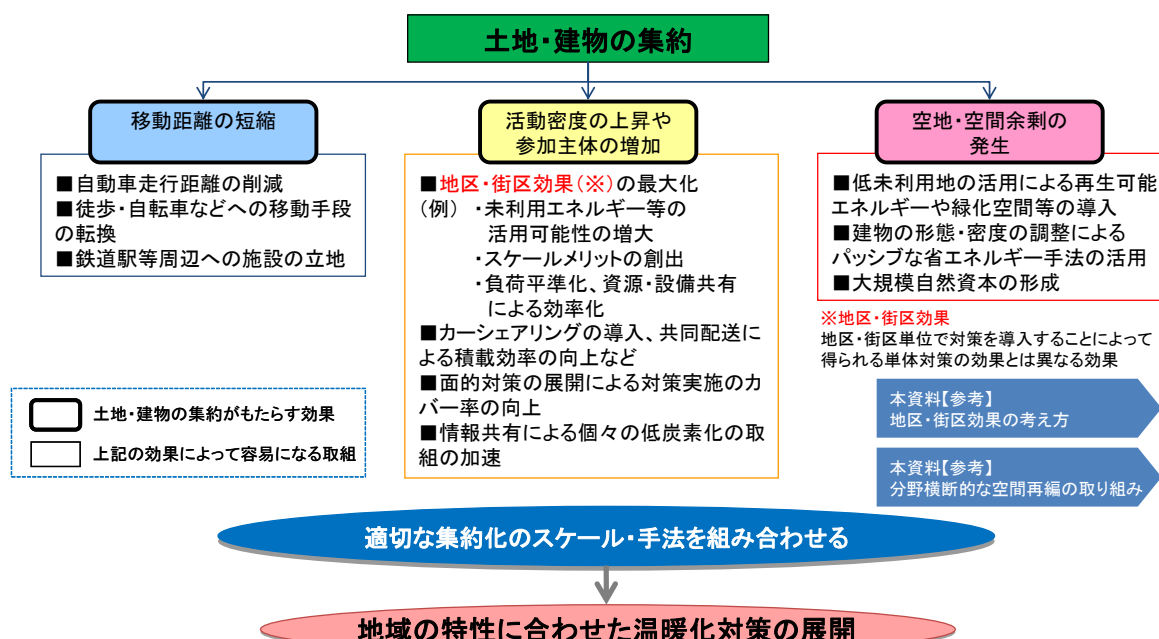


図 3-1 土地・建物の集約による相乗効果の発揮

3.2 土地利用・交通分野

土地利用・交通分野においては、土地利用分野の対策と交通分野の対策を進めることで生み出される相乗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。モデルの概要は以下のとおりである。

- 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。

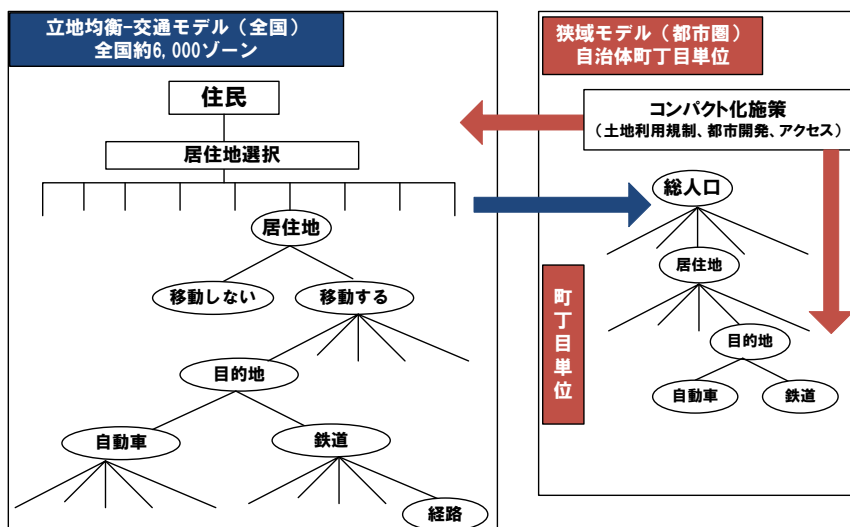


図 3-2 モデルの全体構造

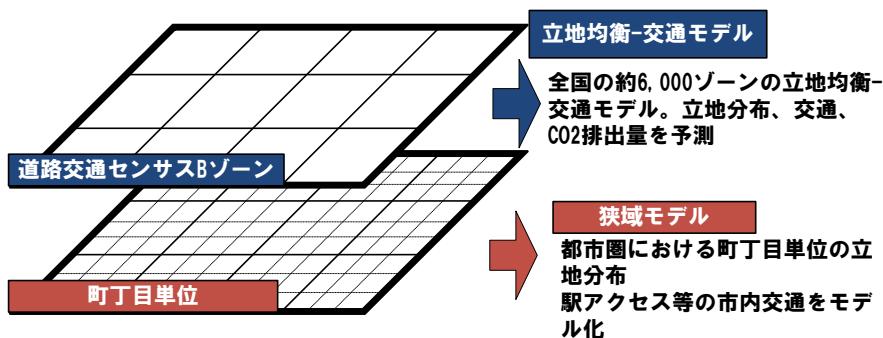


図 3-3 モデルの空間スケール

3.3 地区・街区分野

地区・街区分野については、前述の 2.3.3 において整理した効果（以下「地区・街区効果」という。）のうち、「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 点について定量評価を試みている。基本的には、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 削減効果を定量的に評価する。

3.3.1 地域の賦存エネルギーの利用

(1) 未利用熱源の利用による効果：熱供給モデルを用いて評価

工場排熱、河川水、地中熱等の未利用熱源を利用した場合のエネルギー代替効果及び機器効率化の効果を計算する。

(2) 緑化および緑地保全による効果：都市大気モデルおよび空調モデルを用いて評価
都市大気モデルを用いて緑地による大気緩和効果を計算し、空調モデルを用いて外気温の低下による空調エネルギー消費量の変化を計算する。

(3) 資源循環による効果：資源循環定量化手法を用いて評価
未利用資源（廃プラスチック、生ごみ等）の有効利用による効果を計算する。

3.3.2 スケールメリット

(1) 供給規模の増大による機器の効率化：熱供給モデルを用いて評価
規模の増大による熱機関の効率化による低炭素効果について評価を行う。

3.3.3 需給バランスの調整

(1) 需給パターンの異なる需要家に供給することによる効果：熱供給モデルを用いて評価

需給パターンの平準化により部分負荷運転の回避評価を行う効果について評価を行う。

(2) 熱の需給バランス調整効果：熱供給モデルを用いて評価

熱の需要量と供給量を一致させることによる効率化効果について評価を行う。

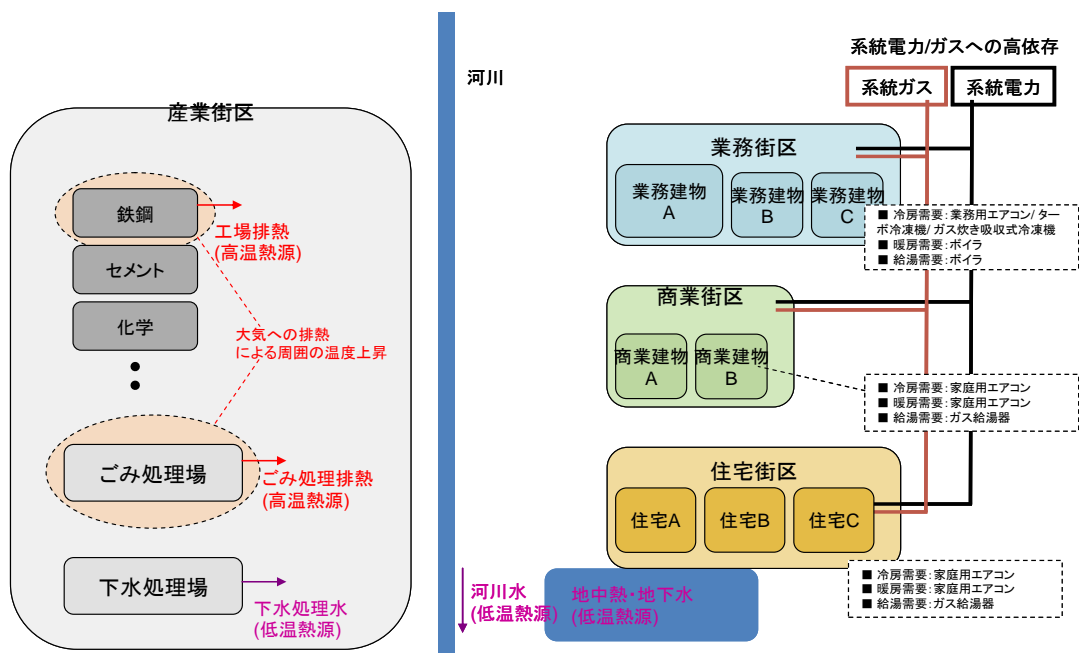


図 3-4 ベースラインの設定例 (産業連携地区におけるエネルギー及び水・緑分野の技術の利用)

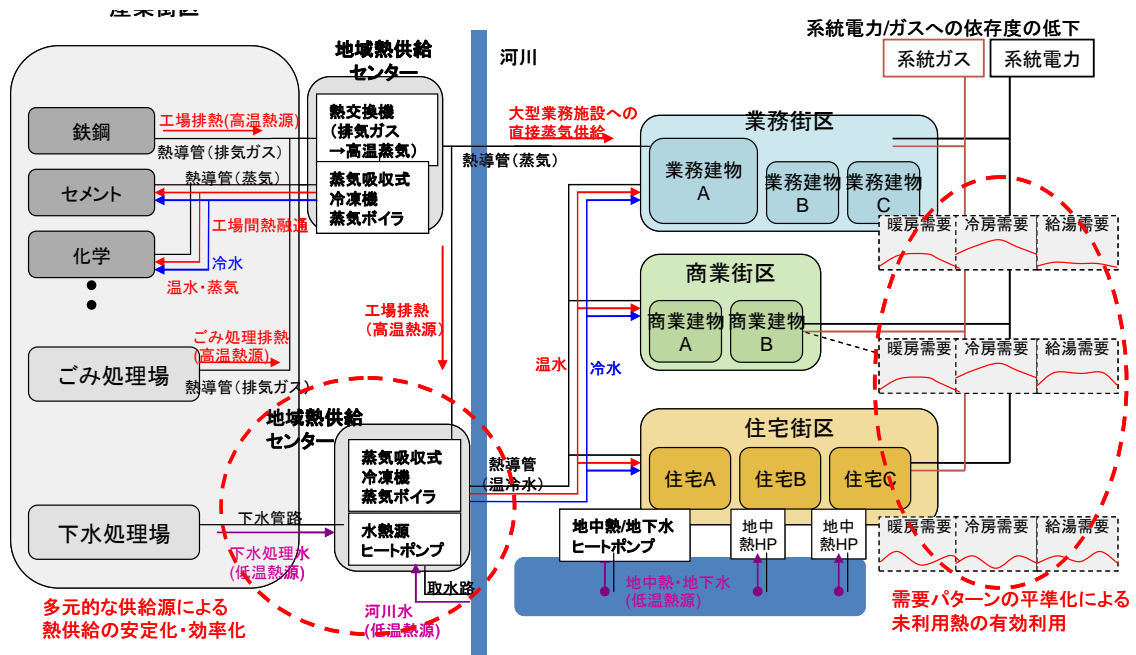


図 3-5 対策導入後の設定例（産業連携地区におけるエネルギー及び水・緑分野の技術の利用）

4. 視点3 マルチ・ベネフィットの達成

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RM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。

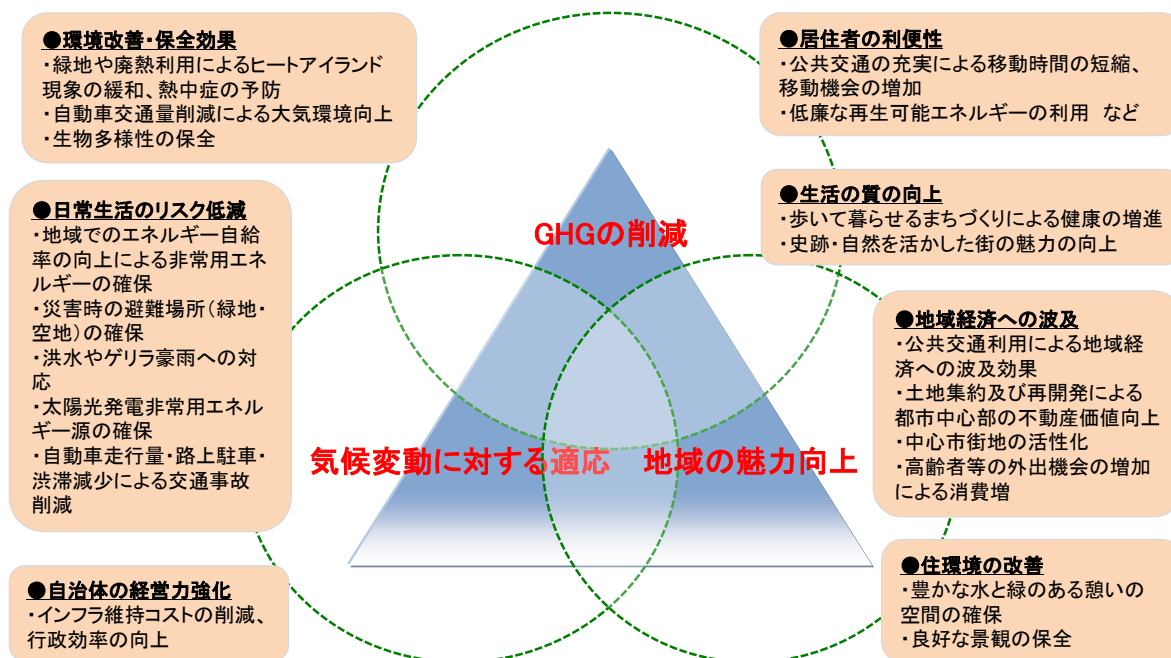


図 4-1 対策の導入を検討するマルチ・ベネフィットの考え方

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。

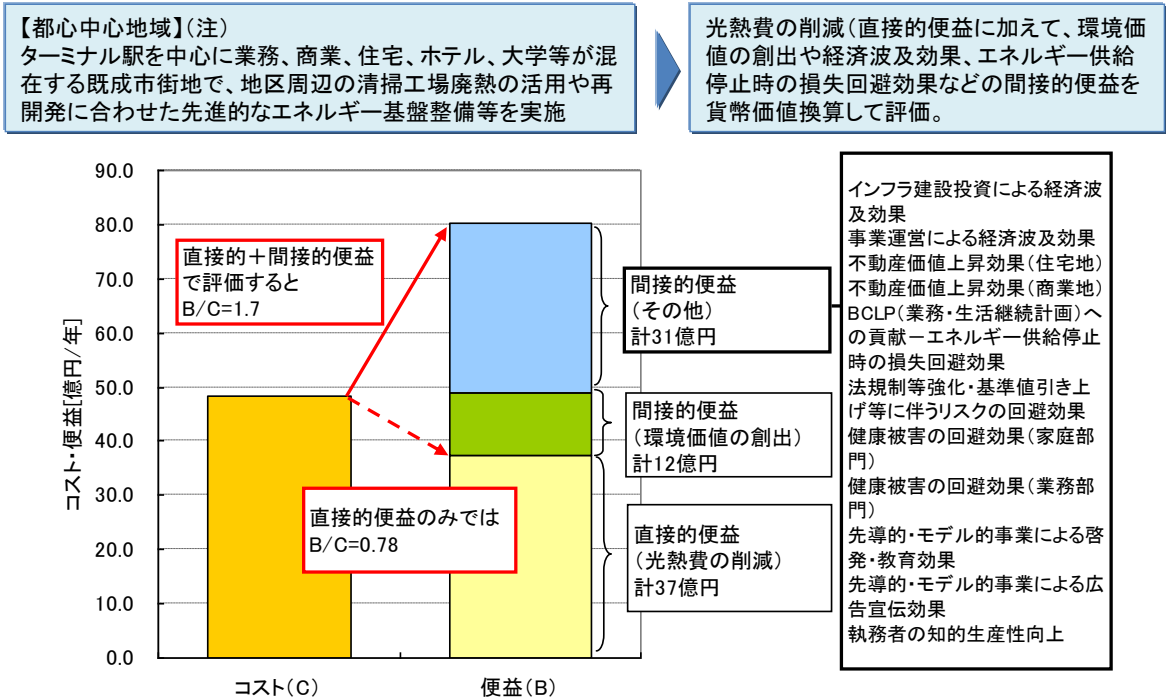


図 4-2 マルチ・ベネフィットの定量的評価例

(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

5. 視点4 地域づくりの共通課題への対応

5.1 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5-2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困難にしている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。

5.1.1 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。

5.1.2 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、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。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とされている。

5.1.3 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。

5.1.4 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 5-1 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施設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

5.2 重点施策

5.2.1 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5-2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 5-2 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

フレージ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、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。

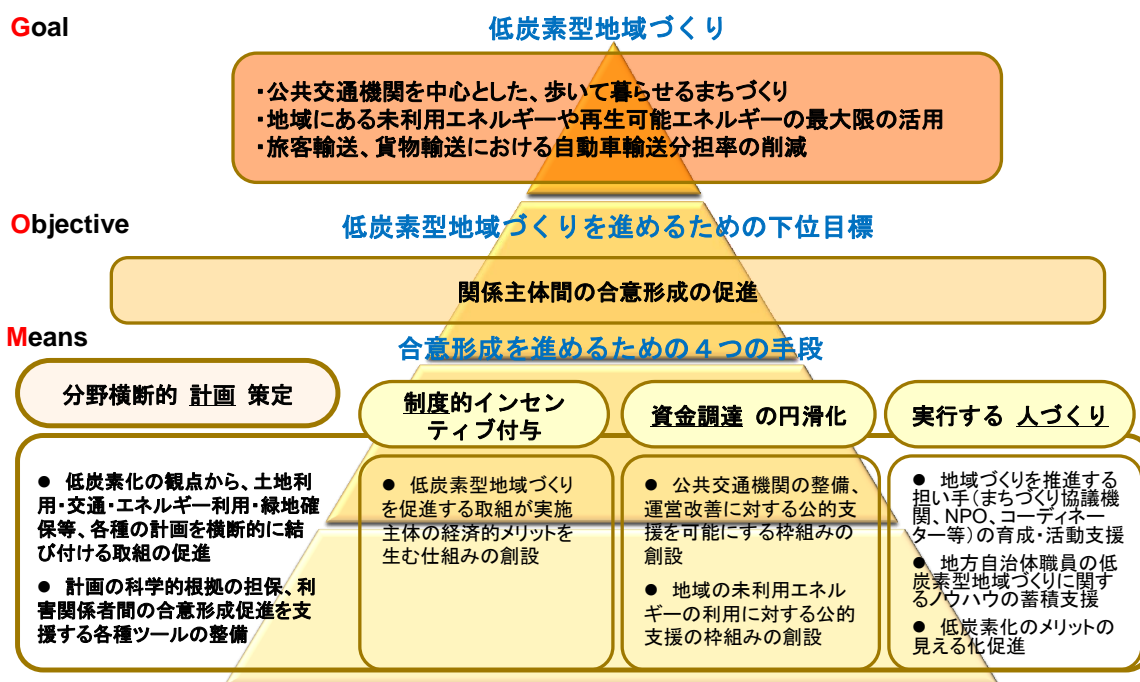


図 5-1 低炭素型地域づくりに向けた戦略的取組の階層構造

5.2.2 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 5-3 交通分野の施策

※「その他」は人材育成・実施主体の活動支援・啓発等

対策	必要と考えられる施策			
	計画	制度	資金調達	その他※
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	<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】 ➢ 都市の「骨格」 ➢ 人口密度 ➢ 土地利用 ➢ 削減ポテンシャル ➢ 道路空間配分 		<ul style="list-style-type: none"> ● 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 	<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		<ul style="list-style-type: none"> ● 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 	<ul style="list-style-type: none"> ● 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		<ul style="list-style-type: none"> ● 特定地区への乗り入れ規制 		

(2) 土地利用分野

表 5-4 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 5-5 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 エネルギー利用の効率化(建物間熱融通、地域熱供給導入) 熱需要の集約	<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 		<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) ● 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 	<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
新たなエネルギー源の開発(太陽光・バイオマス等エネルギー供給地への転換)	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 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"> ● 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 	

5.3 将来像に向かう対策・施策を進める際の留意点

5.3.1 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。

5.3.2 民間事業者、市民等の特長を活かすマルチ・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。

5.3.3 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。

5.3.4 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。

6. 物流分野

6.1 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 6-1、図 6-2）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 6-3）。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 6-4、図 6-5）。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。

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）および流動ロット数は減少傾向にある（図 6-6、図 6-7）。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 6-8）。

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 6-9）。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、現在のよう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 6-10、図 6-11）。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。

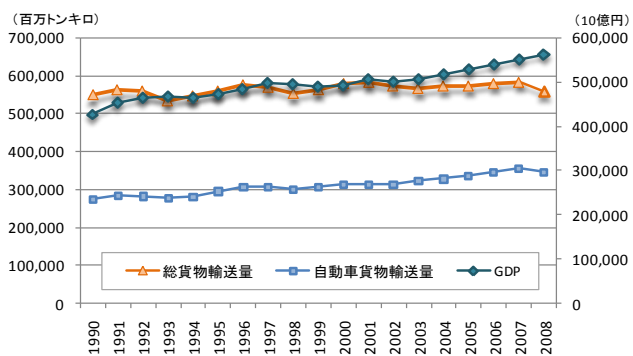


図 6-1 貨物輸送量と GDP の推移

(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

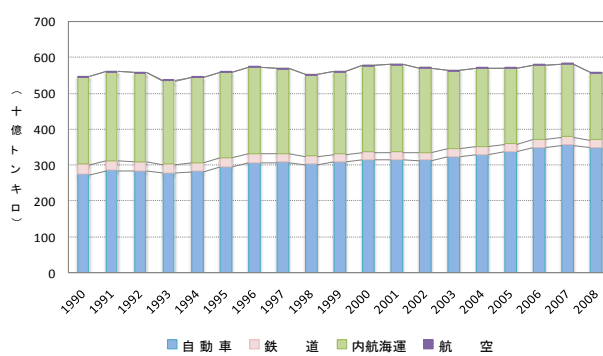


図 6-2 貨物輸送量の推移 (トンキロベース)

(出典) 国土交通省「自動車輸送統計年報」より作成

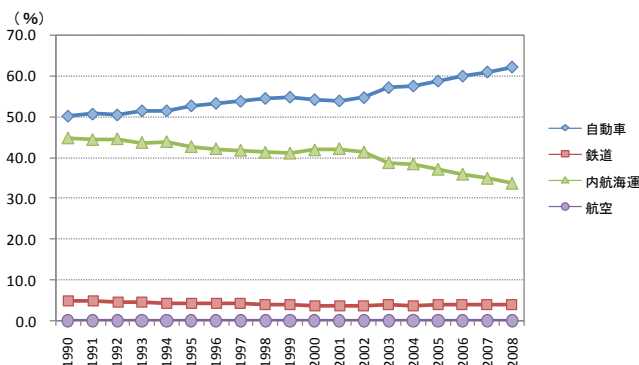


図 6-3 貨物輸送分担率 (トンキロベース)

(出典) 国土交通省「自動車輸送統計年報」より作成

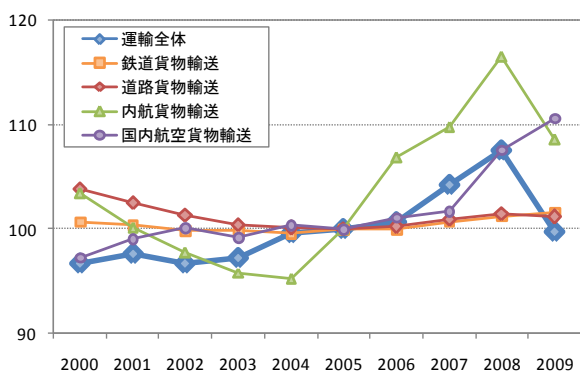


図 6-4 企業向けサービス価格指数 (2005年=100)

(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

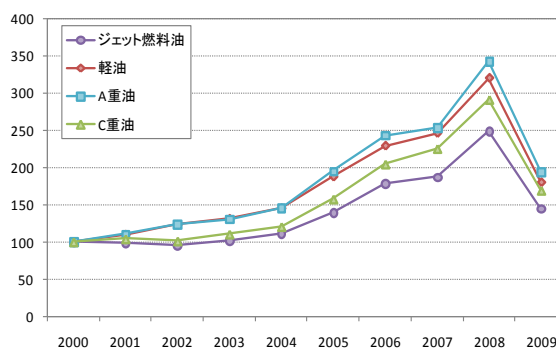


図 6-5 企業物価指数 (2000年=100)

(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

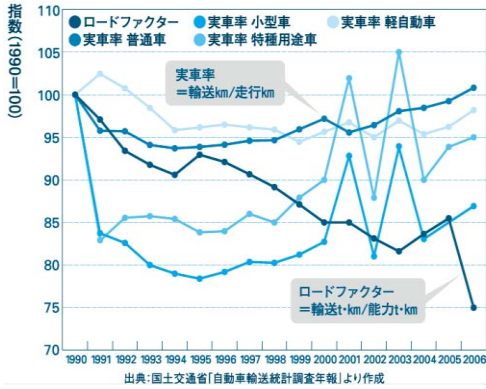


図 6-6 営業用トラックのロードファクター、実車率の推移

(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

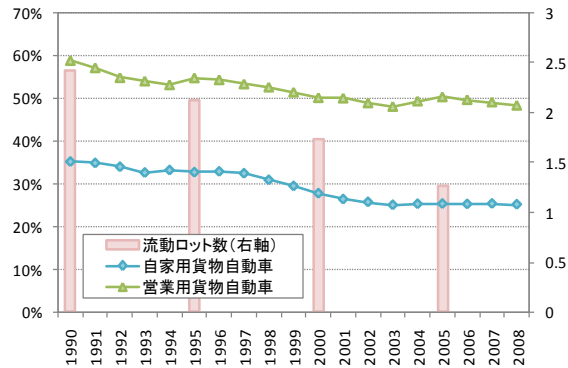


図 6-7 積載効率と流動ロット数の推移

(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

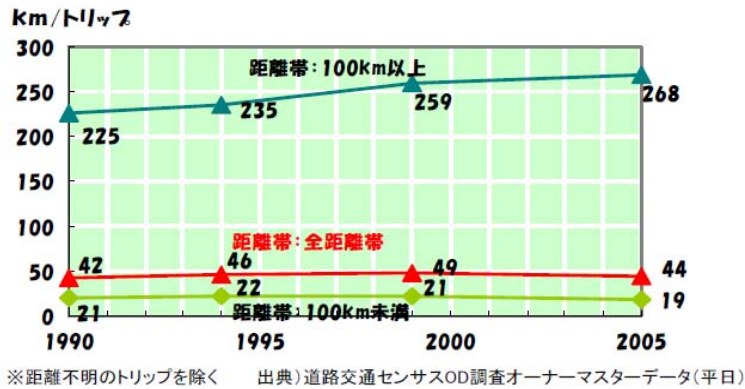


図 6-8 営業用普通貨物車の輸送距離帯別平均輸送距離

(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」、1平成21年トラック輸送データ集

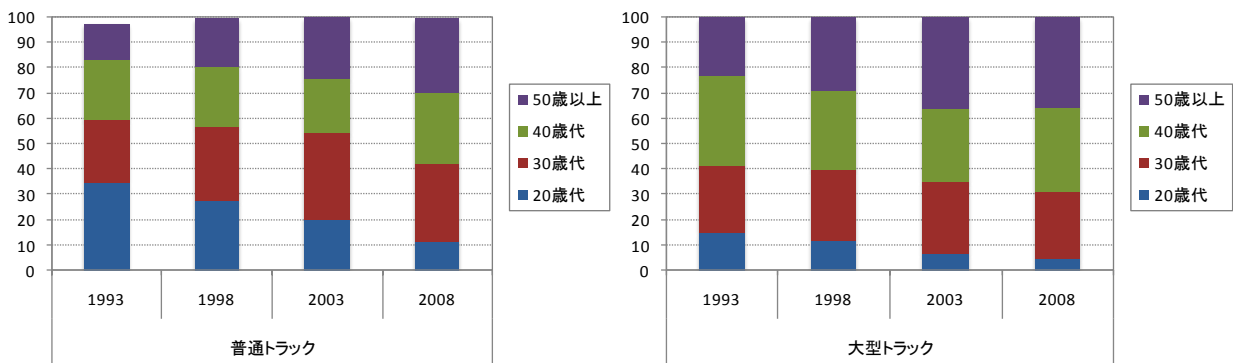


図 6-9 トラック運送事業の職種・年齢階級別従業員構成(%)

(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」

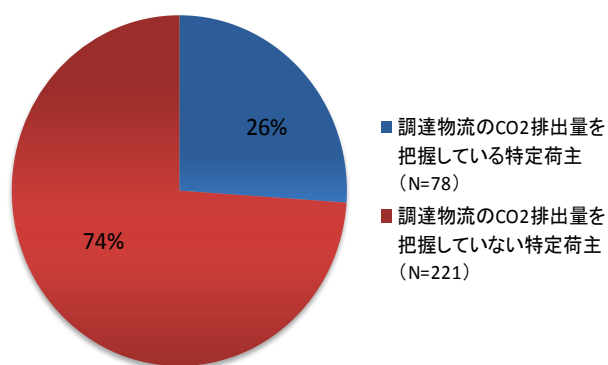


図 6-10 「特定荷主」の「調達物流」に関する CO2 排出量の把握状況について

(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

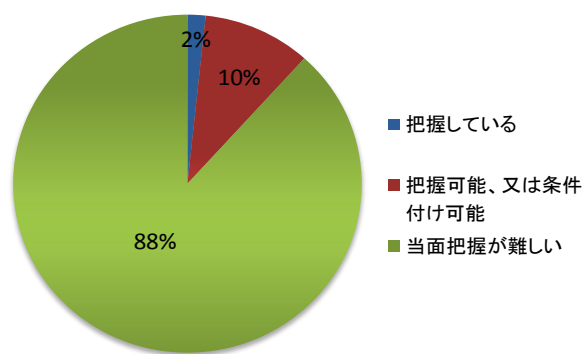


図 6-11 「特定荷主」の「調達物流」に関する CO2 排出量の「改正省エネ法の報告義務のない範囲について」の把握状況について

(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

6.2 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の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の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。

6.3 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 6-12）。

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・末端物流の効率化・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

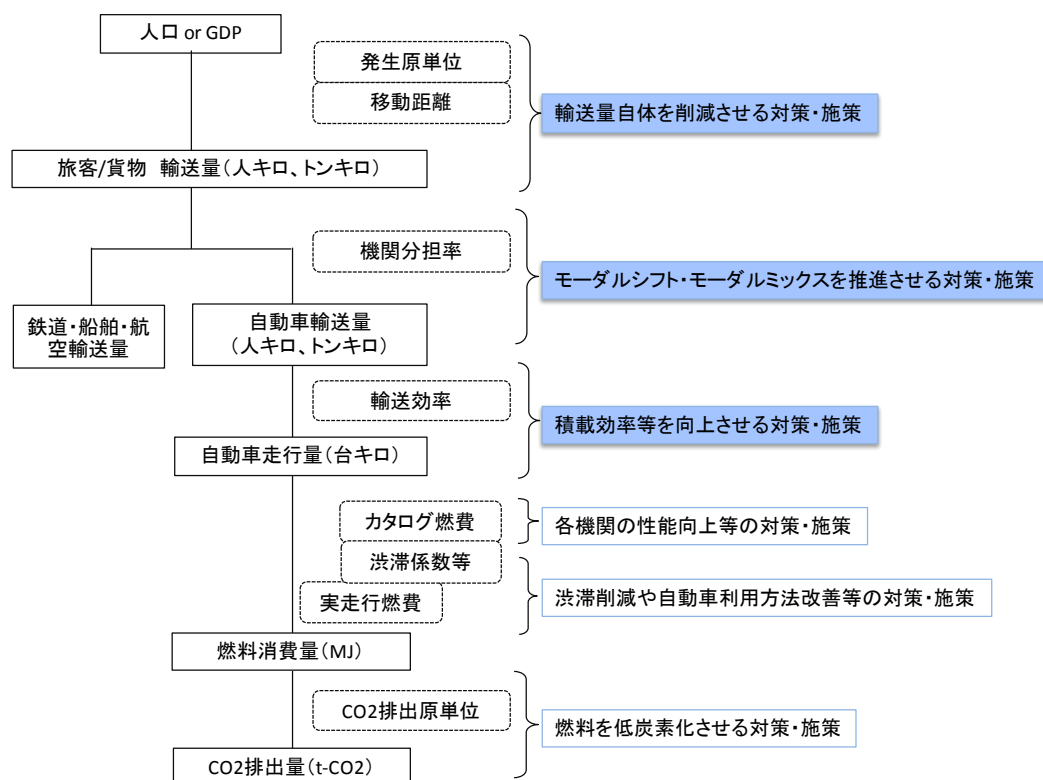


図 6-12 貨物自動車を中心とした CO₂ 排出構造と主要な削減対策

6.3.1 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、改正省エネ法における特定荷主制度があり、一定の評価を得ている。しかし、その 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 6-13）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。

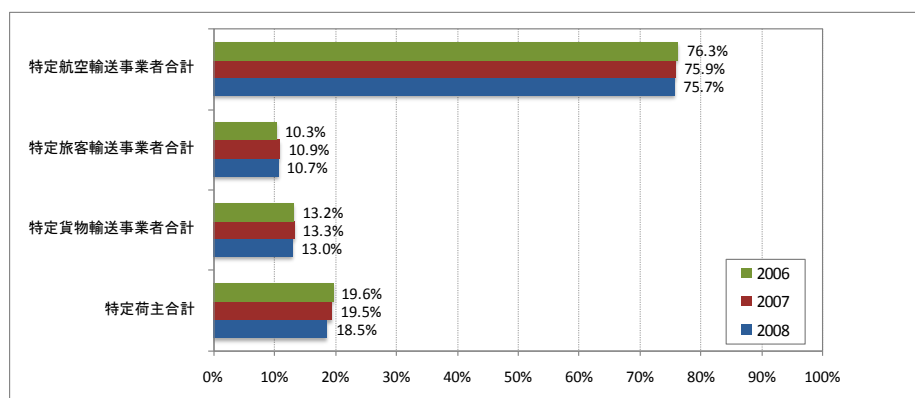


図 6-13 省エネ法でのカバー率 (CO₂ 排出量ベース)

(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および 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。

6.3.2 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 6-14) 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・端末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の役割を果たせるよう、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。

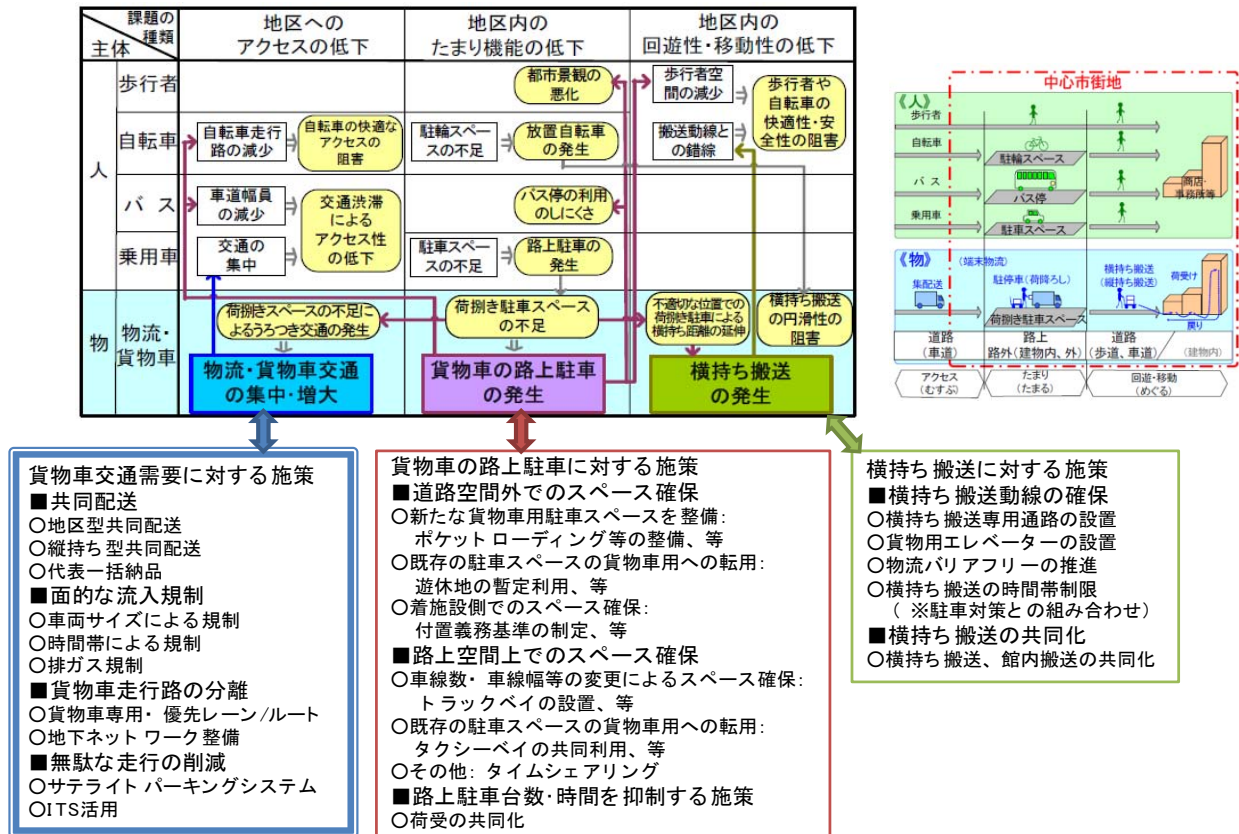


図 6-14 端末物流に対する施策

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

6.3.3 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 6-15)。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、貨物自動車ネットワークの強化・構築により、トータルでの物流分野の積載効率向上等、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。

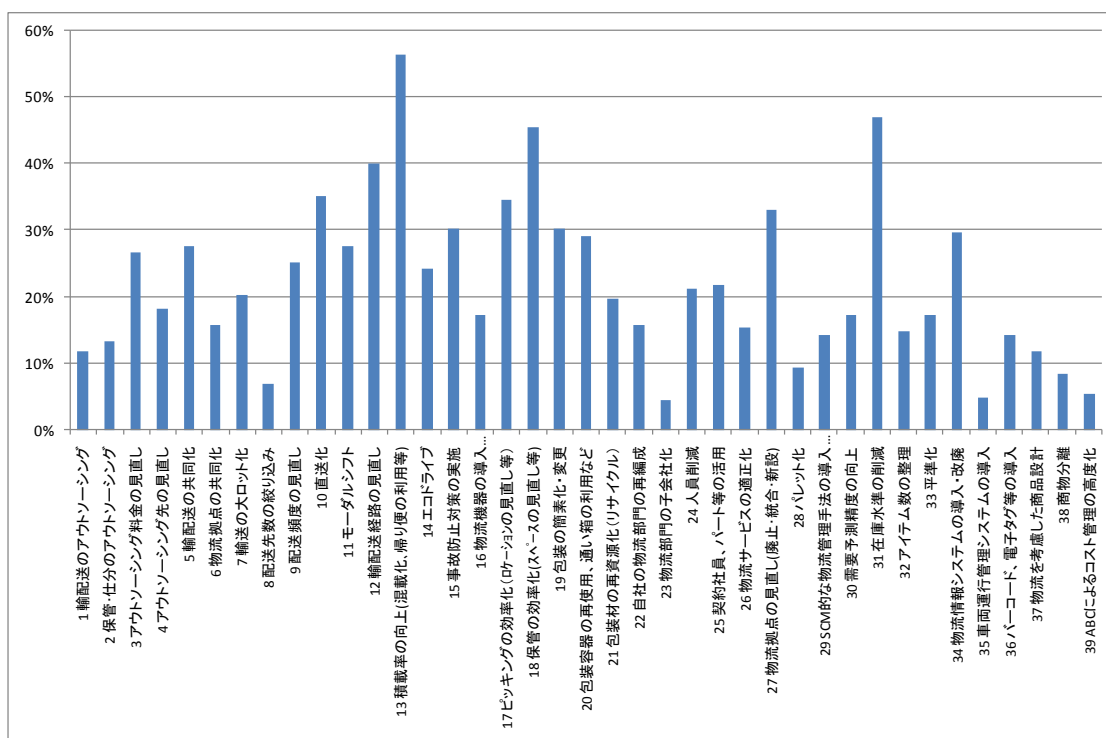


図 6-15 物流コスト削減策の実施状況

(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。自社内だけでの取組は難しく、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、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。

(2) 拠点集約

ネットワークの強化・構築の代表的なもの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え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。さらに交通管制システムやETC などによる交通流対策により、渋滞の軽減などが図られており、輸送効率の向上につながっている。

(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。

6.3.4 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とモーダルシフトすると、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、鉄道輸送へのモーダルシフトを推進していくことが重要である（図 6-16）。

(1) 鉄道モーダルシフト**◎インフラ面での課題**

現在、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 6-17）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。

◎コスト面での課題ほか

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、ターミナルについては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、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、その必要性が認められるようであれば、新線の構築を含む抜本的な強化施策を実施する。コスト面では、鉄道

輸送への参入を促進し、自動車輸送に対する競争力を高め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り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。

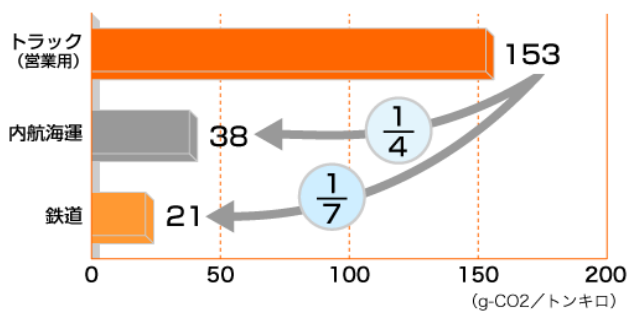


図 6-16 輸送機関別の CO2 排出原単位

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

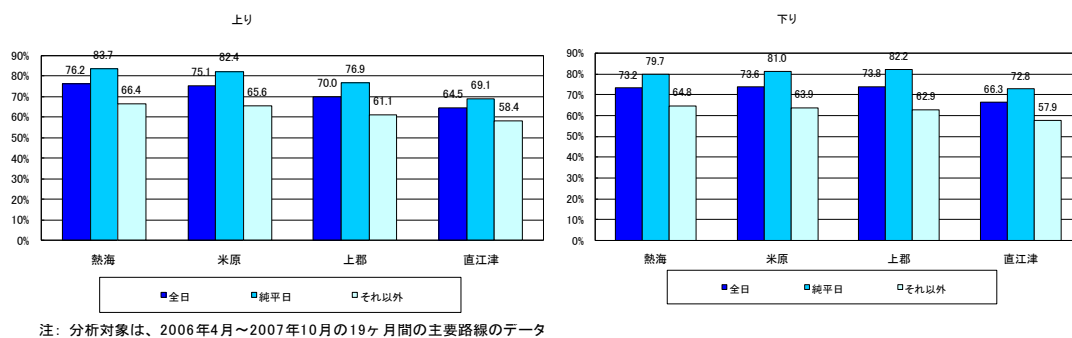


図 6-17 鉄道輸送コンテナ貨物の積載率

(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)

7. 農山漁村分野の検討

農山漁村分野の検討については、別添の資料の通り。