

環境モデル都市の取組推進方策検討調査報告書

平成 21 年 3 月

国 土 交 通 省

都 市 ・ 地 域 整 備 局

要 約 編

環境負荷低減のための交通結節点整備推進検討調査 概要

1. 業務の目的

環境モデル都市の取組の中でも、公共交通等の利便性向上に資する交通結節点の整備は低炭素型都市づくりに大きな役割を果たすものであり、早急な具体化を促すことは全国への拡大にもつながる。

そこで本調査では、北九州市と富山市における交通結節点整備等について、各種事業の具体化に向けた検討を行い、その成果を他都市の低炭素社会づくりを促す資料としてとりまとめた。

2. 城野地区交通結節点整備

2.1 現況の把握

①城野地区の位置づけ：都心に近接する「街なか」に位置し、「交通機関間の乗り継ぎの円滑化」と「安全・快適な歩行者・自転車利用環境を確保」すべき交通拠点として整理した。

②現況調査と課題：駅前広場を出入する自動車・歩行者交通量と乗継状況を把握し、「必要施設規模の確保」「乗継利便性の向上」「バリアフリー化」などの課題を整理した。

2.2 CO2削減に資する交通結節点整備に関する制度、先進事例の整理

他都市、海外の事例や制度などを収集し、交通結節点の機能向上とCO2削減とに分類・整理した。

2.3 城野地区におけるケーススタディ

城野地区における取組として導入が考えられる施策を整理したうえで、駅前広場代替案を検討し交通や環境への効果と課題を整理した。

2.4 城野地区における事業活用の検討

代替案の比較にもとづき、以下の機能や施設を導入した配置計画案を作成した。

目指すべき機能	導入施設	具体的な施設
低環境負荷の実現	太陽光パネルの活用	駅施設、駅前広場の屋根への設置
	緑地空間整備によるヒートアイランドの低下	駅前広場、壁面緑化
	歩行者・自転車のための南北連絡自由通路の整備	南北の駅前広場および自衛隊跡地開発地までを結ぶ自由通路
都市の交通結節機能強化	都市型レンタサイクルポート	市内の主要拠点の一部として整備
	電気自動車、ハイブリッド車両の給電施設	環境負荷の低い車両の導入を先導する施設
低環境負荷社会への貢献	エコライフ・モビリティセンター	乗換え案内施設と環境に関する情報提供の施設
都市のユニバーサルデザインの先導	駅施設および駅前広場のユニバーサルデザイン施設の整備	駅および駅前広場施設において先導的なユニバーサル施設として整備

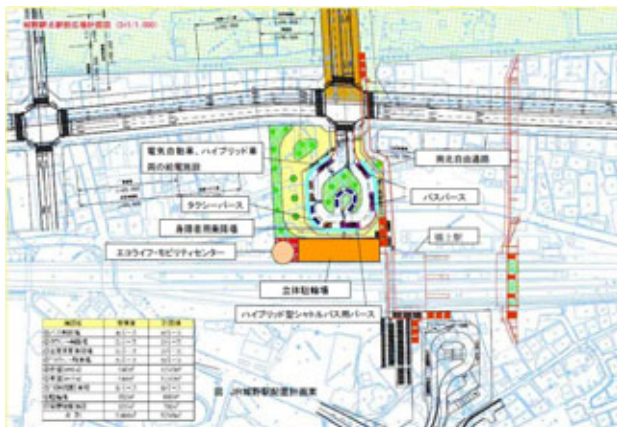


図 2.1 JR 城野駅ケーススタディ案



図 2.2 JR 城野駅イメージ図

3. 北九州市 BRT 導入検討に関する基礎調査

3.1 調査対象区間の設定

調査対象区間は、「北九州市環境首都総合交通戦略」における公共交通軸の「主要幹線軸」に位置付けられている区間から、主要な幹線バス路線である小倉都心と黒崎副都心とを結ぶ区間（12.8km）を調査対象区間とした。



図 3.1 調査対象区間

3.2 検討区間の現状の把握

道路や信号等の走行空間の状況や実際のバス運行状況についての実態調査を行った。

バス運行調査の結果、遅れの要因は、普通バスは「渋滞」が、特快バスは「バス停の空き待ち」が、それぞれ最大であった。

3.3 導入費用の算出

- ①バスレーン：整備延長約 18km の整備費用として 690 百万円（諸経費込）と算出した。
- ②PTPS：設置数は幹線道路との交差点を対象とし、31 箇所で約 93 百万円と算出した。
- ③車両費：CNG・ハイブリッドバスなど環境配慮型車両は 30～40 百万円であることを把握した。

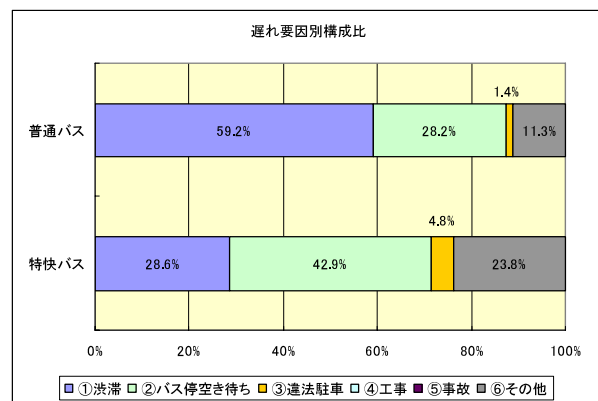


図 3.2 バスの遅れの要因

- ④運行費：民間事業者の輸送費は走行キロ当たり、300 円程度であることを把握した。

3.4 イメージパースの作成

検討区間において BRT を導入した場合のイメージパースを作成した。

3.5 導入効果の推定・算出

- ①渋滞損失軽減効果：走行環境改善による時間短縮効果は約 11.2 億円と推計した。
- ②CO₂削減効果：走行時間短縮による効果は現況のバス排出量の約 13%に相当すると推計した。

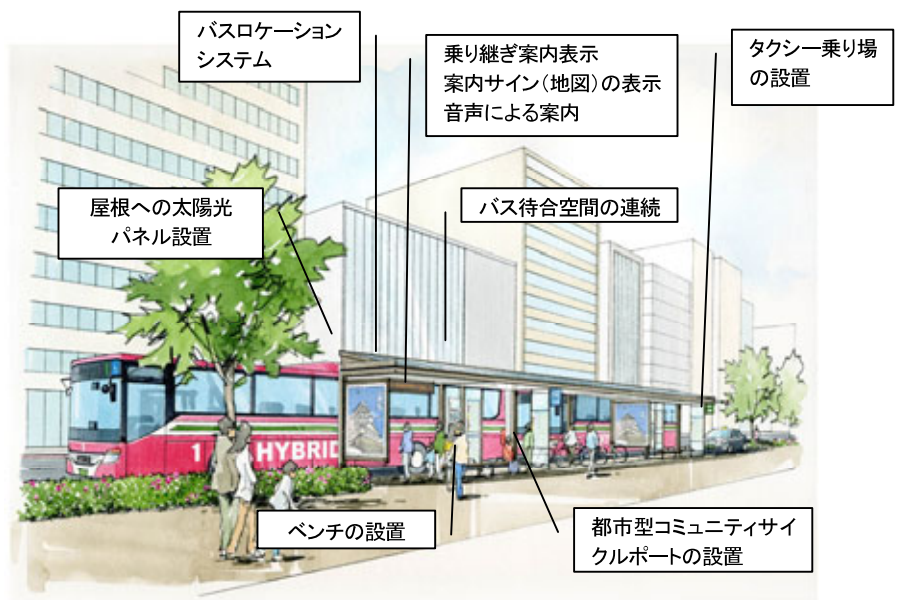


図 3.3 BRT イメージ図

3.6 課題の整理

- ①事業手法・運営方法の情報収集：バス事業等に活性化に関する事業手法として補助制度を整理した。
- ②ケーススタディ：バス専用レーン整備、PTPS設置、バス車両購入に対して、自動車運送事業の安全・円滑化等総合対策事業を適用した場合の負担額について試算した。
- ③課題の整理：導入検討に向けて、既存交通に与える影響、マイカー利用者及び市民への働きかけ、市民参加による協議会の設置などを課題として整理した。

4. 北九州市自転車利用ネットワーク形成に関する調査

4.1 現況把握

- ①道路ネットワーク・交通量等の把握：最新の道路交通センサスとパーソントリップ調査を用いて、自転車歩行者道の整備状況、自転車交通量、自転車利用の目的地、端末自転車需要などを整理した。
- ②他都市事例調査：自転車の利用環境と利用状況について三大都市圏以外の政令指定都市で比較し、北九州市の自転車利用率が低い理由として市街地が東西に長く移動距離が長いことを挙げた。
- ③北九州市の自転車利用の課題の整理：これら現況と上位計画「北九州市環境首都総合交通戦略」の課題から、「自転車の活用による環境首都に相応しい総合交通体系の構築」をテーマとして「安全に走行できる自転車ネットワークの整備」、「自転車による公共交通アクセスの向上」、「中心市街地内の移動利便性や回遊性の向上」の基本方針を想定した。

4.2 自転車利用ネットワークを検討するうえでの基礎的事項の整理

- ①目的施設の分布状況：通学目的の高校・大学等、私用目的の大規模店舗・総合病院の分布状況を整理し、パーソントリップ調査以降に開店した大規模店舗への対応の必要性も示した。
- ②道路空間における自転車通行空間確保の可能性：道路交通センサスから広幅員歩道や交通容量に余裕のある区間を抽出し、前者は「歩道内に自転車通行部分を指定」、後者は「車道部に自転車専用通行帯」などの整備イメージを整理した。

4.3 整備モデルの検討

- ①北九州市内自転車利用ネットワーク形成モデルの検討：目的施設の分布状況などを考慮して「都心商業地」、「郊外住宅地」、「拠点開発地」の3タイプを設定し、自転車ネットワーク、自転車駐車場などのハード施策とソフト施策について検討し、それぞれの施策メニューを例示した。
- ②整備モデル箇所の抽出：都心商業地は「小倉都心地区」、郊外住宅地は「下曽根・田原地区」、拠点開発地は「東田地区」を、それぞれ整備モデル箇所として抽出した。
- ③整備手法の検討：抽出した整備モデル箇所について、道路等などの状況を踏まえ、自転車動線として整備すべき路線や自転車駐輪場を整備すべき箇所と、その整備手法などを整理した。
- ④自転車ネットワーク整備の進め方：「第一段階は整備モデル箇所での事業による先導、第二段階は整備箇所を市内各所に展開し、第三段階はこれらを接続してネットワークを形成して市域をカバーしていく」と自転車ネットワーク形成の進め方を示した。



図 4.1 整備モデル検討地区

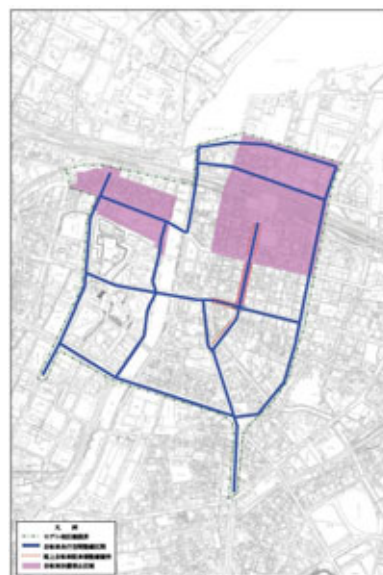


図 4.2 整備モデル(小倉都心地区)

5. 路面電車軌道の整備に関する検討

5.1 既存調査による整備方針の確認

既存調査における富山駅周辺整備のコンセプトや整備方針とともに、路面電車軌道の整備方法について関係する部分を確認し、その整備方法について整理を行った。

5.2 他都市参考事例の調査

国内におけるトランジットモールの社会実験の実施状況（8都市）や路面電車の整備状況（3都市）、海外におけるトランジットモールの整備状況（10都市）などの事例調査を実施しとりまとめを行った。

5.3 市民アンケート調査

公共交通利用促進を進めるために市民アンケートを実施し、市内電車、ポートラム、まいどはやバスの利用状況を把握するとともに、路面電車の環状線化延伸、南北接続後の利用者が重視するサービス、交通 IC カード導入に対する意向について把握した。そして、アンケート結果について、今後の路面電車整備、公共交通サービス向上についての基礎的資料としてとりまとめを行った。

5.4 現行法制度の整理

交通広場（駅前広場）内における軌道整備及び路面電車の走行について、特に路面電車（LRT）軌道内の歩行者の横断に関して、現行法（道路法、道路交通法、軌道法等）上、どのような規制があるのかについて調査・整理するとともに、トランジットモール化の可能性について検討を行った。

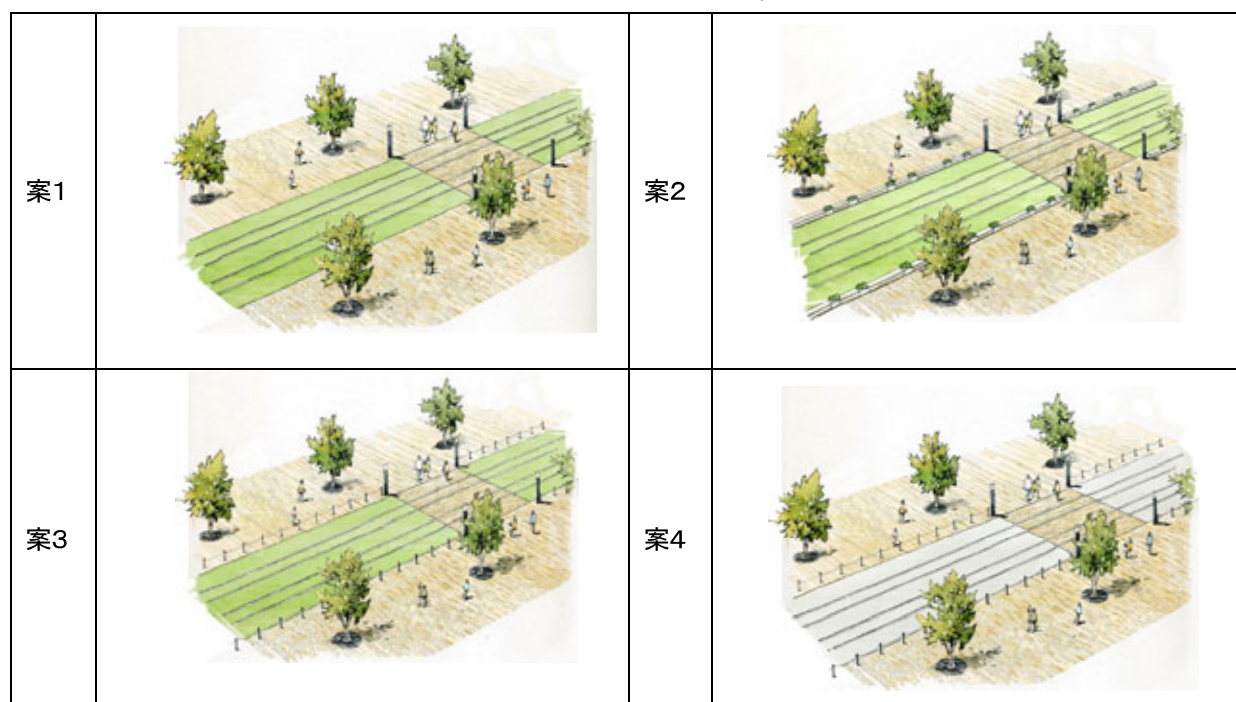
5.5 歩行者における軌道整備方法の検討

過年度調査における整備方針及び国内外の他都市参考事例の整備方法を参考としながら、現行法令における規制等を踏まえて、歩行者空間（交通広場）における軌道整備方法の検討を行った。また、検討した複数の軌道整備案について、利便性・安全性・景観の観点から評価を行った。

5.6 富山駅広場におけるケーススタディ

富山駅前広場をケーススタディとし、歩行者の横断部分と横断不可の部分に分けて、景観と利便性に考慮した軌道整備案を検討し、それぞれについて問題点や課題を整理した。

図 5.1 ケーススタディ案



環境負荷低減のための下水処理廃棄物高度化利用推進検討調査 概 要

本調査は、環境モデル都市の中から、北九州市における下水道事業について、各種事業の具体化に向けた検討を行い、その成果をもとに他都市の低炭素社会づくりを促す資料とすることを目的に、下水道分野における下水汚泥再資源化に係る効果等を検証した。

北九州市においては、5 箇所の浄化センターが稼働している。各浄化センターとともに脱水処理までの工程を有し、主にセメント原料化が実施されている。日明浄化センターは消化工程を有し、他浄化センターの脱水汚泥の一部を受け入れ汚泥乾燥処理後、ごみ焼却施設での混合焼却を実施している。



◆調査の方法

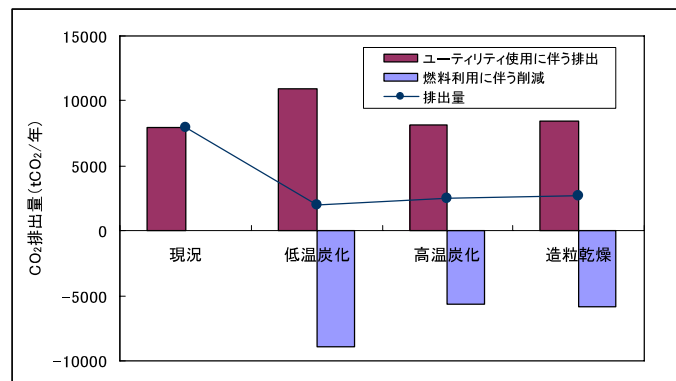
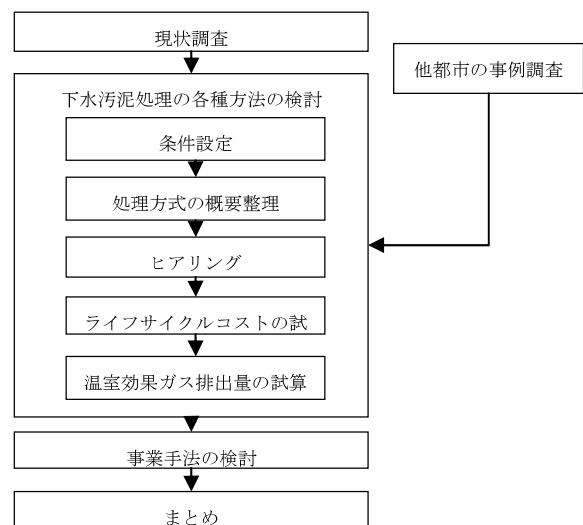
調査は、右図に示す手順に沿って実施し、各汚泥処理方式のライフサイクルコストおよび温室効果ガス排出量を試算した。

◆結果の概要

下水汚泥の燃料化（低温炭化、中温炭化、造粒乾燥の 3 方式について、100t/日、50t/日×2 基とした場合のライフサイクルコストを試算した。事業期間は 20 年とし、建設費および維持管理費（ユーティリティ消費、補修費、人件費、製品燃料の運搬等）を踏まえた年価は、4 億円／年程度であった。

ユーティリティ使用および汚泥燃料の使用に伴う温室効果ガス(CO₂)排出量は、約 1,500～2,700t/年と試算された。

また、消化ガスの活用については、消化ガス発電に年間約 240 万 m³ の消化ガ



温室効果ガス排出量の比較(50t/日×2 基)

ス（余剰ガス）を燃料として利用した場合、温室効果ガス(CO₂)の削減量は、約 1,800t/年と試算された。

◆事業手法

下水汚泥の再資源化においては、汚泥処理におけるコスト削減、最終生成物やエネルギーの有効利用などの面で、民間事業者のノウハウが十分に発揮され、より効率的な事業運営を目的とした官民連携（PPP：Public Private Partnership）手法の導入が期待される。

PPP 手法の導入に際しては、①汚泥処理に伴い発生する最終生成物を全量有効利用されること。②低コスト、省資源、環境負荷削減の面で優れていること。③処理の安定性、経営の安定性が確保できること。といった視点が重要な評価要素となる。

◆まとめ

下水道分野における低炭素社会への取組みとして、下水道が有する潜在的なエネルギーの活用が進められている。中でも、下水汚泥が有するエネルギーの有効利用による CO₂削減効果が大きいと期待できるものである。

下水汚泥は、下水処理場に流入する汚水の性状や、水処理および汚泥処理方式の違いによって性状が異なることから、有効利用においても汚泥性状に応じた適切な方法を見出すことが重要となる。

下水汚泥の燃料利用を前提とした有効利用の可能性を検討する際の留意点として、以下の事項があげられる。

- ・下水汚泥の性状（含水率、有機分率等）によって、処理工程におけるユーティリティ消費量や固形燃料の製造量が異なるため、処理施設による収支計算において十分考慮する必要がある。
- ・有効利用においては、その利用先の立地によっては、運搬に伴う温室効果ガス排出量が大きく異なるため、運搬する汚泥の形態、運搬方法を併せて考慮する必要がある。
- ・下水汚泥の燃料利用の場合は、燃料受入先となる事業者の立地に加え、安定的な受け入れ先であるかが、事業の継続性の点で重要な要素となる。

環境負荷低減のための緑地整備推進検討調査 概要

1.はじめに

地球温暖化防止のためには、都市構造の見直しなどを通じて低炭素社会づくりを推進していくことが重要である。環境モデル都市の取組みの中でも、緑地の保全や整備は低炭素型都市づくりに大きな役割を果たすものであり、早急に具体化を促すことは取組の全国への拡大にもつながる。そこで本調査では、環境モデル都市の中から、北九州市において、緑地の現況把握を行い、その成果をもとに他都市の低炭素社会づくりを促す資料としてとりまとめる。

2.調査内容

(1) 具体的な整備に関する課題の整理

平成 20 年 7 月に選定された環境モデル都市を対象に、「環境モデル都市提案書」における公園緑地に関する事項の位置づけを比較できるよう表形式で整理した。

(2) 緑のまちづくりに関する調査

北九州市において、少子高齢化社会に対応した低炭素社会における緑のまちづくりの計画策定に必要な基礎的データの調査や取りまとめ、「緑の基本計画」策定に向けた基礎的な資料提供を行うこととした。主な調査内容を以下に示す。

①リモートセンシングによる土地被覆分類/緑被調査

二酸化炭素の吸収源となる緑の現況分布図を把握するため、本業務で購入する衛星データ（センサ名 ASTER、衛星名 Terra）から、北九州市の 2006 年の土地被覆状況を明らかにした。

②GIS データによる緑被状況の分析

各種 GIS データを用いて緑被地を集計することによって、北九州市の緑地の現況と傾向についてまとめた。GIS データについては、北九州市より借用、または業務内で作成することとした。

③みどりのカルテの作成

①②で得られた結果をもとに、北九州市におけるみどりの量、みどりの質、みどりの課題を「みどりのカルテ」として取りまとめを行った。取りまとめ範囲は、公園配置計画における地区（26 地区）とした。

(3) まとめ

本調査における結果、並びに調査方法についてまとめた。その際、環境モデル都市以外の都市が本調査結果をもとに事業に取り組む際に参考とすべきポイントや注意点を示すとともに、分野横断的な取組の方策（統合アプローチ）に取り入れる際の考え方や注意点を示すこととした。

3.まとめ

(1) 北九州市における調査結果

- ・土地被覆分類は、広葉樹が最も多く市域の約 38% 占めている。次いで、人工物の 36% となっている。
- ・北九州市の緑被率は、約 58% である。他の政令指定都市と比較する場合、仙台市（79%）や京都市（74%）よりは低いものの、横浜市（31%）や名古屋市（25%）よりは高く、同県の福岡市（58%）と同程度で、比較的緑地が多い。ただし、それぞれの都市における緑被率は、調査手法や定義が異なるため、一概に比較することはできないため、参考値として参照すること。
- ・緑被率は、長期的な推移をみると市全域では 1987 年～2006 年の 22 年間で 4 ポイント減少し、短期的には 2001 年から 2006 年にかけては変動が少ない。

(2) 取り組みにかかわる考え方

「総合的な緑化・森林整備の実施へ向けた緑被現況調査」は、リモートセンシング、並びに GIS データを活用することによって、市域全体、もしくは特定区分ごとの緑被現況を明らかにした。調査にあたっては、

①各種 GIS データで対象地域におけるみどりの特徴を明らかにする

②みどりの特徴に基づいて「みどりのカルテ」にみどりの量、質、課題を取りまとめる

という 2 段階の緑被現況調査を行った。①の調査の目的は、対象地域の緑被の変遷に対する要因（例えば、宅地開発、農地の減少、平坦地における各種開発）を検討することである。緑被変遷に対する要因は、②における「みどりのカルテ」における課題へ繋がる。

①みどりの特徴に関わる検討

本調査で得られた結果は、公園・緑地に関わる担当部署のみならず、他部署と連携することにより統合的なアプローチを可能とする。下表においては、「みどりの特徴に関わる検討」の調査内容と想定される活用分野をまとめた。

表 1 「みどりの特徴に関わる検討」の調査内容と活用分野

項目	GIS データ	調査内容	活用分野
土地被覆分類	町丁目界データ、公園配置計画レベル（地区、住区）、学区（小学校区、中学校区）、町丁目界データ	それぞれの区分ごと（例えば行政区分）の土地被覆構成を明らかにする。このとき、土地被覆区分は、広葉樹、針葉樹、草地、農地、裸地、水域、人工物を主な区分とし、地域特性に応じて竹林などを加える。農地については、季節によって被覆状況が大きく変動することに留意すること。	・みどりの基本計画における現況調査、並びに過年度の緑被状況の調査 ・学区内におけるレクリエーション機能からみた緑地の評価 ・緑視解析による景観機能からみた緑地の評価 ・公園配置計画への活用 ・森林管理への活用
緑地別分類		それぞれの区分ごと（例えば行政区分）の緑被地の構成を明らかにする。このとき、緑被地は、樹林地、草地、農地などの区分とする。	・植樹計画への活用
用途地域区分における緑被率と内訳	用途地域	住居、工業、商業区分ごとの緑被地の変遷を明らかにする。	・用途別の緑地保全計画への活用
防火・準防火地域における緑被率と内訳	防火・準防火	防火・準防火地域における緑被地の構成を明らかにする。	・防火面における水域や緑地配置計画への活用

標高別分類	標高	緑被地の変遷傾向と地形特性を分析する。	・緑被減少エリアの地形特性を明らかにし、重点的に保全すべきエリアの検討
傾斜度別分類	傾斜度		
斜面方位別分類	斜面方位		
地形別分類	地すべり、土石流、急傾斜	それぞれの範囲で緑被を切り出すことによって防災面から緑被地を検討する。	・防災上課題となる緑地分布の調査
みどりの担保性	風致地区データ、特別緑地保全地区、都市公園、緑地協定、公共公益施設	緑の担保性を評価する。担保性とは、将来にわたって保全される可能性を示す。担保性が高いとは、法律で保全される緑被地や公共用地内の緑被地であることを示す。	・風致地区や特別緑地保全地区の再検討 ・緑地協定への活用 ・施設内緑化推進への活用

GIS データの活用にあたっては、部署や項目ごとにデータの整備年度が異なるため、翌年以降の継続的な調査へむけて、調査内で利用したデータの緒言（フォーマットや処理内容）について報告書内に明記することが重要である。また、GIS データによるリモートセンシング解析結果の集計にあたっては、センサの空間分解能と GIS データの作成精度に留意し、妥当な評価項目を設定することが必要である。例えば、住宅地の小規模な緑地や屋上緑化を評価する場合は、航空写真レベルの空間分解能（20-50cm）と 1/2500 レベル以上の施設範囲データや建物データが必要である。

②みどりのカルテ

本調査の結果について、「みどりのカルテ」という形で整理した。「みどりのカルテ」は、緑の基本計画の基礎資料として利用するために、地区ごと（本業務においては公園配置計画の地区レベル）のみどりの現況と変遷を取りまとめたものである。具体的には、地区の概況、土地被覆の構成と変遷、みどりの担保性と変遷、都市公園の整備状況、人口構成を図表として確認することで、みどりの量と質、課題を明らかにする。「みどりのカルテ」作成によって得られる効果を以下にまとめる。

- みどりの量や質、課題を「地域ごとに整理」することによって、地域が抱える課題やみどりの特徴に応じた保全対策を協議することができる。
- みどりの担保性は、「将来失われる可能性の高いエリア」と「将来も保全される可能性の高いエリア」にみどりを区分する。担保性の評価から重点的に保全すべきエリアを明らかにすることによって、効果的な保全計画へ繋げることができる。
- みどりの変遷をグラフや地図で視覚的に示すことで、過去から現在のみどりの状況について、「どこに、どれだけ、どのようなみどりがあったのか」という視点で、地域住民にわかりやすく説明することができる。

以上のように、本調査においては、関係機関が所有する GIS データでみどりを分析することによって、平坦地と斜面地、担保性の高いエリア（風致地区や緑地保全地区など）と低いエリア、住居地域と商業・工業地域、市街化区域と市街化調整区域、のように各分野に応じたみどりの保全状況や減少傾向を分析した。分野横断的なみどりの分析は、総合的・計画的なみどりの保全・創出へむけた基礎資料としての利活用を図ることができる。

さらに、みどりの傾向を、数字と地図を使った「みどりのカルテ」に地域別に表現することによって、「どこに、どれだけ、どのようなみどりがあったのか」という視点でみどりの課題をまとめた。視覚的にわかりやすくまとめられた「みどりのカルテ」は、海岸線や山地におけるパノラマ景

観の維持、斜面地への市街化進展の抑制、農地利用の維持・促進のように、地域特性に応じたみどりのあり方を、住民や関係各機関と効果的に議論することを可能とする。

少子高齢化や環境問題が進展するなかで、効果的、かつ永続的にみどりを保全・創出するためには、分野横断的な観点からみどりを分析し、これまで以上に住民や関係各機関と連携することが重要である。



※本業務においては、みどりの担保性について、風致地区、特別緑地保全地区、緑化協定地区、公共施設敷地のそれぞれのエリアに含まれる緑被地と、リモートセンシング画像において抽出された水域を、「担保あり」と整理した。

図1 みどりのカルテ説明

環境負荷低減のための住宅整備推進検討調査 概要

1.はじめに

環境モデル都市の取組の中でも、建築・住宅分野は低炭素型都市づくりに大きな役割を果たすものであり、早急に具体化を促すことは取組の全国への拡大にもつながる。そこで本調査では、環境モデル都市の中から、北九州市における公的賃貸住宅整備について、具体化に向けた検討を行い、その成果をもとに他都市の低炭素社会づくりを促す資料をとりまとめる。

2.調査内容

(1) 具体的な整備に関する課題の整理

平成 20 年 7 月に選定された環境モデル都市を対象に、「環境モデル都市提案書」における住宅に関する事項の位置づけを比較できるよう表形式で整理した。

(2) 環境負荷低減のための住宅整備推進検討調査

北九州市の市営住宅や市住宅供給公社住宅等の公的賃貸住宅について、自然エネルギーを利用した省 CO₂ に資する設備の導入などを効率的に図るため、先進事例の調査及び採算性の確保等の検討を行うとともに、今後の指針となる環境配慮型住宅[※]の北九州モデルを提案した。主な調査内容を以下に示す。

※断熱などの省エネルギー性能や太陽光発電など創エネルギー性能を有することを基本とし、無対策の住宅よりも省 CO₂ 排出削減効果が高い住宅。

①技術情報及び課題の整理

環境配慮型住宅に使用できる、CO₂削減に資する最新の技術情報の整理及び、要素技術の採用を検討するにあたり、参照可能な先進事例（太陽光発電の採用、断熱強化）の整理をおこなった。

②課題の抽出、整理

環境配慮型技術の普及にむけて、自然エネルギーを利用した CO₂ 削減に資する設備等の導入にあたっての課題の抽出・整理をおこなった。

③採用する要素技術の選定

②の課題の抽出をもとに、CO₂削減に資する要素技術を比較し、公的賃貸住宅への導入の可能性について検討を行った上で、LCC、LCCO₂の詳細検討を行なう要素技術を選定した。

④CO₂排出量、削減量及びコストの算定

北九州モデルでの CO₂削減量を試算するベースとして、市の標準的な市営住宅における、建設時、運用時、修繕・更新・解体時等の CO₂排出量及びLCCO₂の算定と、②で選定した要素技術についての CO₂削減量及びコスト(現行仕様からの増加分)の原単位を整理した。

⑤ ケーススタディ及び採算性確保等の検討

④で算出した原単位をもとに、要素技術を組み合わせたケースを設定して CO₂ 削減量対コストの検証を行った。また、設置費用は高いが余剰電力の売電により収入が見込める太陽光発電についての事業収支試算を行い、事業採算性の検討を行った。

ケーススタディの結果、建設・修繕・更新の年間あたりのコストと CO₂ 排出量の関係は、概ね比例関係となる。売電収入が見込める太陽光発電について、年間あたりのコストから売電料約 17 千円/年・戸を減ずると、太陽光発電を含むケースの費用対効果は、含まないケースの 2 倍以上となる。さらに、光熱費の削減効果も見込むと、高効率給湯器を含むケースの年間あたりのコストはマイナスとなり、光熱費の削減で設備費用を回収できる。賃貸住宅の場合、光熱費の削減は居住者の受益となるため、家賃設定等により住宅供給者に還元する調整が課題となるが、CO₂ 削減効果が高い CASE. 8 の手法を採用した。

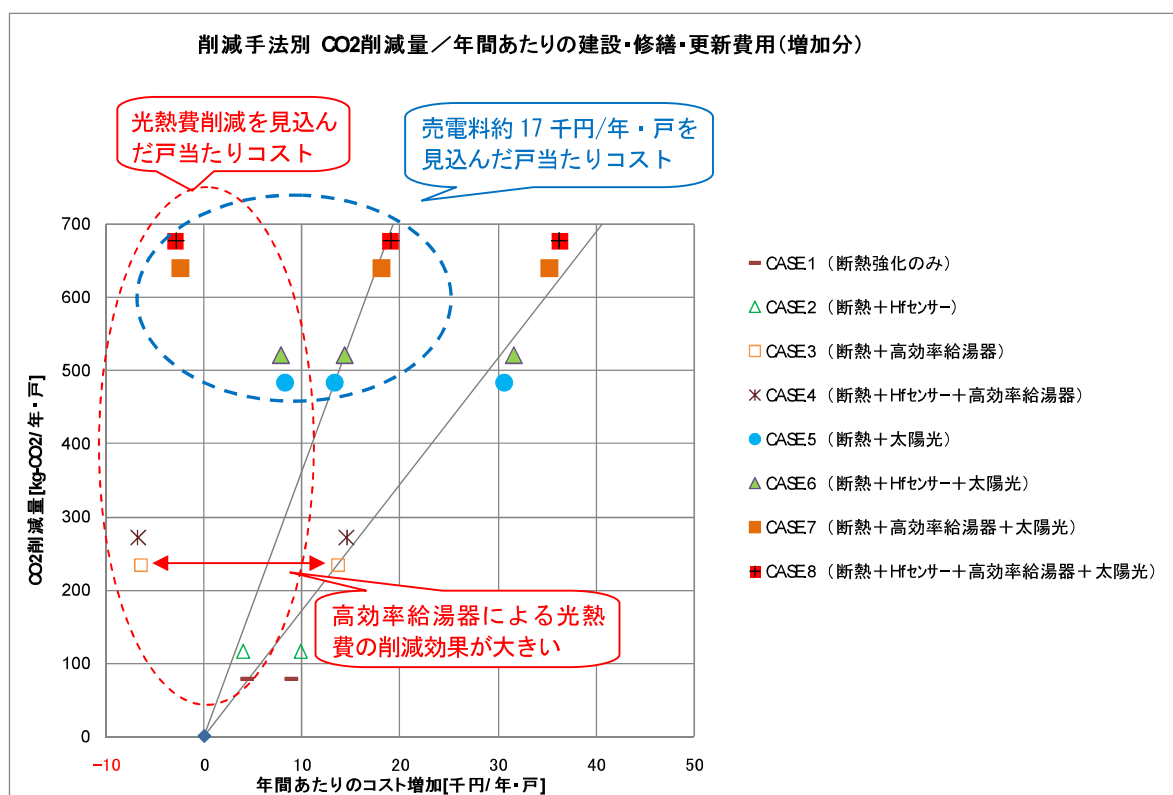


図1 CO₂削減量／年間あたりの建設・修繕・更新費用(1 住戸当たり)

⑥ 北九州モデルの構築

⑤の結果を踏まえて、今後、建替等により市営住宅を新築する際の指針となる、環境配慮型の北九州モデルを構築した。また、北九州市における事業の実施に向けての課題を整理した。

次ページに、北九州モデルのイメージを示す。

■太陽光発電

住棟共用部の需要電力量相当の発電能力の太陽光発電パネル※を屋上に設置する。

※共用部の電気受給契約に対して、系統連系システムの太陽光発電を設置



■潜熱回収型高効率給湯器

全ての住戸で熱回収型高効率給湯器に切り替える。



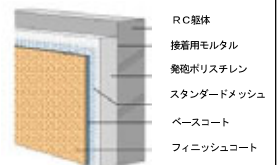
■高効率照明（Hf型蛍光灯＋人感センサー）

共用部の照明に、Hf型蛍光灯の灯具を採用し、人感センサーによって点灯を制御する。



■断熱強化

住宅性能評価の温熱等級4を性能規定によりクリアする断熱強化を行うものとする。特に直射日光に曝される屋上、及び妻外壁には、外断熱工法を採用する。



運用時のCO₂排出量 約 676kg-CO₂/年・戸 削減 ⇒ LCCO₂:約 18%削減(耐用年数 60 年の場合)

図2 北九州モデルのイメージ

3.まとめ(他都市での展開に向けて)

CO₂ 削減に資する要素技術や事例は、全国の集合住宅整備において参考となるが、CO₂ 削減量やコストの原単位は市営住宅の現行仕様との差で算出しているため、他都市での使用においても参考とはなるが、注意が必要である。

CO₂ 削減に資する要素技術の導入は、建設費は増大するもののCO₂ 排出量削減とともに光熱費の削減という金銭的なメリットもあるが、賃貸住宅においてはその負担者と受益者が異なるため、賃料設定等でうまく配分を行う必要がある。公的賃貸住宅において、標準仕様として継続的に導入していくためには、CO₂ 削減の意義とともに、光熱費削減の受益を還元して住宅供給者の負担を減らすことが求められる。

本 編

はじめに

地球温暖化防止のためには、都市構造の見直しなどを通じて低炭素社会づくりを推進していくことが重要である。平成 20 年 1 月の第 169 回国会での総理の施政方針演説において、低炭素社会に向けて先駆的な取組みにチャレンジする「環境モデル都市」をつくることが示され、7 月に 6 都市が選定された。平成 21 年 1 月にはさらに 7 都市が選定され 13 都市となっている。

本調査では、選定された 13 の都市の中で、平成 20 年 7 月に選定された 6 都市の取組状況を整理するとともに、北九州市および富山市を対象に、環境モデル都市の取組の中でも、都市整備に関わる、交通、下水、緑地、建築・住宅の各分野の取組を推進するために、低炭素都市づくりに向けた具体的な検討を行った。これらの検討事項について早急に具体化を促すことは、低炭素型都市づくりの全国への拡大に資するものと考ええる。

各分野での具体的な検討事項を下記に示す。

【交通分野】

北九州における取組事項から次の 3 つの事項について検討を行った。

- ①低炭素先進モデル街区の玄関口としてふさわしい交通結節点施設整備について、北九州市、JR 城野駅を対象とした検討
 - ②公共交通の利便性の向上を図り、利用を促進していくための BRT (Bus Rapid Transit) の導入検討のための基礎調査、基礎資料の作成
 - ③都市内の自転車ネットワーク整備等について、モデル地区の設定と整備モデルの検討
- さらに富山市を対象に、富山駅の南北を結ぶ路面電車の路線整備にあわせた、路面電車軌道整備の方向性について検討を行った。

【下水道分野】

北九州市における下水道事業について、各種事業の具体化に向けた検討を行い、その成果をもとに他都市の低炭素社会づくりを促す資料とすることを目的に、下水道分野における下水汚泥再資源化に係る効果等を検証した。

【緑地分野】

緑地の保全や整備は低炭素型都市づくりに大きな役割を果たすものであり、早急に具体化を促すことは取組の全国への拡大にもつながる。そこで本調査では、環境モデル都市の中から、北九州市において、緑地の現況把握を行い、その成果をもとに他都市の低炭素社会づくりを促す資料としてとりまとめる。

【建築・住宅分野】

住宅に関連する CO₂ 排出削減の要素技術や先進事例を収集・整理し、公的賃貸住宅への導入の可能性について検討を行った。また、市の標準的な市営住宅をモデルとして、LCCO₂ の算定と導入の可能性がある要素技術についての CO₂ 削減量及びコストについて検討を行い、今後の市営住宅等の指針となる環境配慮型住宅の北九州モデルを提案した。

本報告書は、上記の各分野についての調査・検討事項をまとめたものである。

目次

序章

第 1 編 環境負荷低減のための交通結節点整備推進検討調査

第 2 編 環境負荷低減のための下水処理廃棄物高度化利用推進検討調査

第 3 編 環境負荷低減のための緑地整備推進検討調査

第 4 編 環境負荷低減のための住宅整備推進検討調査

参考資料

第 3 編関連参考資料

第 4 編関連参考資料

まとめ

序 章

環境モデル都市の取組状況の概要

環境モデル都市の取組状況の概要

平成 20 年 7 月に環境モデル都市に選定された 6 都市について、提案書をもとに「交通」、「下水」、「緑地」、「建築・住宅」の 4 分野についてその概要を整理し、下表に示す。なお、緑地分野については、公園緑地部門に加え、森林分野も包括的に整理している。

<大都市型>

市	横浜市	北九州市
人口	3, 635, 033 人	985, 046 人
タイトル	知の共有・選抜肢の拡大・行動促進による 市民発揮力で大都市型ゼロカーボン生活を実現	アジアの環境フロンティア都市・北九州市 (Carbon Free City in Asia)
概要	横浜市は、最大人口の自治体であり、市民の公共意識も高いという特徴をもつ。また、CO ₂ の排出に関しては、全国と比較して、家庭部門・エネルギー転換部門からが高く、産業部門の占める割合が低い。 このような背景より、市民と行政のパートナーシップに基づき先進的な環境行政を展開し、「市民力」により、脱温暖化の大都市モデルを提示する。	北九州市は産業都市である。その発展過程で経験した甚大な公害問題は、産業界・行政・市民の一体的な取組みにより克服され、環境技術・産学官民の太い絆という資産を残した。また、同市は、国内外を問わず環境都市としての地位も確固たるものとしている。 よって、これまでの経験や取組みの中で育んできた地域の「環境力」を結集し、「世代を超えて豊かさを蓄積するストック型社会の構築」を基本理念とし、環境都市の実現を図る。
CO ₂ 排出量	1, 977 万 t - CO ₂ (2005 年)	1, 560 万 t - CO ₂ (2005 年)
部門別 CO ₂ 排出量	家庭部門 (22. 2%) : 439 万 t - CO ₂ 運輸部門 (21. 9%) : 434 万 t - CO ₂ エネルギー転換部門 (18. 6%) : 368 万 t - CO ₂ 業務部門 (16. 9%) : 335 万 t - CO ₂	産業部門 (66. 0%) : 1, 030 万 t - CO ₂ 運輸部門 (9. 0%) : 144 万 t - CO ₂ 業務部門 (8. 0%) : 120 万 t - CO ₂ 家庭部門 (7. 0%) : 110 万 t - CO ₂

目標	目標年月	目標削減量 (2005 年度比 : 1 人あたり)	目標年月	目標削減量 (2005 年度比)
	長期 目標	2050 年度	2050 年度	800 万 t-CO ₂ 減 (50%削減) 都市間環境外交を通じ、 アジア地域で 2,340 万 t-CO ₂ (150%) 合計 3,140 万 t-CO ₂ (200%)
	短期 目標	2025 年度	2030 年度	30%改善 (468 万 t-CO ₂ 以上)
交通部門	■『ゼロミッション交通・世界戦略』 1) 低公害・低燃費車両の導入促進 2) 大規模物流施設の高速道路 IC 付近への適正配置 3) 自転車交通ネットワーク整備 (コミュニケーションサイクル) 4) 次世代・脱温暖化型交通を都市空間へインストール (社会実験) ■高効率交通システムの構築 1) 公共交通機関共通 IC カード導入 2) モビリティマネージメント 3) LRT, BRT の導入検討 4) 電気自動車実証実験 5) 環境 ITS による効率的交通利用促進			
下水部門	■再生可能エネルギーJ カーブ戦略 1) 「横浜グリーンパワー」創設～地域に眠る未利用エネルギーを掘起す～ 2) 次の分野で「地域エネルギー事業」を展開する。また、地域での自発的な導入の取組を支援する。 (参考資料 4) ・分散型・集中型太陽光発電事業 ・太陽熱・バイオマス熱・地中熱等のグリーン熱サービス事業 ■低炭素社会を実現するストック型都市への転換 (都市構造に関する事項) 1) 下水汚泥の高度利用による省資源システム構築 本市で発生する下水汚泥は、現在、セメントの原料やごみ発電の燃料として全量を有効活用しているが、さらに、温室効果ガス発生量の削減を図る汚泥処理方式の導入を検討する。 2) 低炭素社会づくりのアジア地域への移転 (国際協力に関する事項) (b) 環境協力都市ネットワークを活用したコ・ペネフィット低炭素化協力 3) 下水・廃水処理事業に付随する温室効果ガス削減への協力			

緑地整備部門	■『緑地の増大等による都市熱の減少と住環境の改善』 1) 既に76万本以上を植樹してきた「150万本植樹運動」等、市民行動による具体的な取組と、緑地を保全するための税制の活用等や土地利用のあり方を見直す等、緑地を拡大する。 ■『脱温暖化連合「大都市・農山村連携モデル」を構築』 1) 水源地・道志村との脱温暖化連携モデルの展開。道志村の間伐材を活用した脱温暖化の取組により、横浜市の温暖化だけでなく、水源地の保全及び同村の活性化を同時に促進する。 2) 日本有数の森林県・長野との連携。長野県内の市町村等との連携で、森林整備活動や森林管理による温暖化対策を都市サイドで支える仕組みを作っていく。具体的には、農山村セカンドライフ等の取組や間伐材100%のペレットストーブ燃料の開発等を活用したカーボンオフセットの取組を支える仕組みとなる。	■『総合的な緑化・森林整備の実施』 1) 市民・企業・行政の総合的な事業として埋立地、工場、宅地などのあらゆる土地を対象に「環境首都100万本植樹プロジェクト」に取り組む。市民植樹：6,000本、行政植樹：20,000本、市民・事業者による「緑の回廊創成事業」：13,000本、響どんぐり銀行・企業協力育苗：3,000本 2) 大都市としては広大な森林（2.1万ha）の適正管理、放置竹林整備により吸収源を確保する。 3) 斜面地など空地化が進む地区での再自然化を検討する。（CO₂：1.9万トン）
建築・住宅部門	■『住宅から排出されるCO₂の着実な削減』 1) 省エネ住宅・200年住宅の普及のため、住宅性能の評価格付け及び省エネ証書の発行を行い、一定の水準以上の住宅については税制優遇する。 2) 設計・建築業者に対する研修、資格制度の創設と共に、省エネ情報の説明義務を付与する。 3) 横浜グリーンパワーにより市民の再生可能エネルギー選択を容易にする。 4) 高効率機器について環境ポイント等で購入を誘導する。 5) 高性能住宅や再生可能エネルギー設備に対する金融支援を実施。 ■『脱温暖化リノベーションによる古い集合住宅のゼロカーボン化』 1) 郊外の老朽化した集合住宅について、脱温暖化とコミュニティ再生を同時に行うエコヴィレッジ建設の手法を活用して、再生させる。	■『低炭素先進モデル「200年街区」の形成』 1) 200年住宅や省エネ住宅、歩いて暮らせるまちの仕組みなど、先端的な技術やシステムを活用した低炭素先進モデル街区を形成する。 2) 200年住宅の実現に向けて、超長期住宅先進的モデル事業及び省CO₂推進モデル事業を実施。 3) 環境配慮型建築物の普及として市の支援事業の要件にCASBEE制度を活用するとともに、CASBEE北九州を構築し、一定規模以上の民間建築物の届出を義務化する。

＜中都市型＞

市	富山市	帯広市
人口	417,282 人	170,580 人
タイトル	富山市コンパクトシティ戦略による CO ₂ 削減計画	田園環境モデル都市・おびひろ
概要	富山市は、自動車依存度が高く、市街地が低密度に拡散した地方都市である。CO₂ の排出量としては、運輸部門の排出量削減が大きな課題となっている。 よって、市が主体的に公共交通を活性化させ、その沿線に居住・商業・業務などの都市の諸機能を集積させることにより、『公共交通を軸としたコンパクトなまちづくり』を推進する。これにより、中長期的な CO₂ 排出量の大幅な削減を図る。	帯広市は、日本を代表する畑作・酪農地帯であり、わが国の食料供給基地として重要な役割を担う。また、行政面積のうち耕地・森林が約8割を占め、CO₂ の高い吸収・固定能力を有し、バイオマス資源も豊かである。 同市の CO₂ の排出源では、民生と運輸の両部門で 80%を占め、その大部分が電気と化石燃料によるものであることから、ターゲットをここに絞り、バイオマス、農業、森・人づくりを通して、CO₂ の削減を目指す。
CO ₂ 排出量	450 万t-CO ₂ (2003 年)	138 万t-CO ₂ (2000 年)
部門別 CO ₂ 排出量	産業部門 (45.8%) : 206 万t-CO ₂	民生部門 (49.5%) : 69 万t-CO ₂
	運輸部門 (24.1%) : 109 万t-CO ₂	運輸部門 (29.7%) : 41 万t-CO ₂
	民生・家庭部門 (15.8%) : 71 万t-CO ₂	産業部門 (－%) : －
	民生・業務部門 (14.3%) : 64 万t-CO ₂	エネルギー転換部門 (－%) : －
目標	目標年月	目標削減量 (2005 年度比)
	長期 目標 2050 年度	50%削減 (174 万 t-CO ₂)
	短期 目標 2030 年度	30%削減 (105 万 t-CO ₂)

交通部門	■『公共交通の活性化の推進』 1) LRT ネットワークの形成 2) JR 高山本線活性化社会実験 3) おでかけ定期券事業 4) コミュニティバス等運行事業 5) JR 北陸本線並行在来線化事業 6) IC カード利用拡大事業 7) 運転免許証自主返納支援制度 ■『中心市街地や公共交通沿線への機能集積の推進』 1) 中心市街地活性化事業 2) 公共交通沿線居住推進事業 3) 民間住宅借り上げによる市営住宅事業 4) 高齢者の持家活用による住み替え支援事業 5) 都市計画制限による大規模集客施設の郊外立地規制	■『快適・賑わうまち』 1) 環境にやさしい暮らしやすいまちづくり 2) 公共交通機関利用促進 3) 自転車・歩行者の利用環境の整備
下水部門	■コンパクトなまちづくりと一体となったエコライフの推進に関する事項 1) ゴミの減量化 ①デイスポージャー・廃水処理システムの導入支援 ・デイスポージャー・廃水処理システムの導入補助制度を設け、導入を推進する。 ・まちなかでは、まちなか居住推進事業の認定を受けて整備する住宅について、他地域よりも補助額を高く設定し差別化を図る。	特に記載なし
緑地整備部門	■『森林ボランティアによる里山保全』 1) CO₂の吸収源である森林の再生・保全を推進するため、森林保全活用や人材育成を行う「きんたろう倶楽部」に対し、支援を行う。 ■『森づくり推進事業への参画』 1) 水の恩恵を与えてくれる森林に感謝し、従業員やその家族等が一体となって植林や下草刈り等のボランティア活動を実施する。	■『市民のシンボル「帯広の森」の育成・活用』 1) 植樹・育樹による森づくり (5.2ha、4,400 本)、間伐による樹木密度の管理 (59ha)、市民ボランティアによる森づくり (38ha、5 団体) 2) (仮称) 帯広の森市民活動センターの建設・運営 (環境教育等) 3) 園路の整備、木質バイオマスの利活用促進など ■『緑の創出・保全』 1) 良好な自然環境が形成されている都市計画緑地や樹林地など区域の拡大 2) 公園、街路樹、緑道、河川緑地のネットワーク形成 3) 民有地緑化の推進 (緑の協定、緑化協議、慶事記念樹など)

建築・住宅 部門	■『コンパクトなまちづくりと一体となったエコライフの推進に関する事項』 1) 単身高齢者世帯を中心とした戸建住宅から集合住宅への住み替え支援 2) 住宅用太陽光発電の導入支援 3) 高効率・省エネルギー型ガス機器の普及促進 4) 都市ガスの天然ガス転換事業	■『創資源、創エネの推進』 1) 省エネ住宅の建築・改築の促進 2) 太陽光発電の普及 (10,000 戸) 3) 燃料電池、ヒートパイプ、コージェネシステム、雪水など新エネルギー技術の導入促進 4) 環境リサイクル施設を集約したエコタウンの造成 ■『おびひろまち育てプランの推進』 1) 多様な世代のまちなか居住の推進 2) 安全・安心に暮らせる住環境の形成 3) 既存ストックを活用し、多様なライフスタイルを支える住宅の充実
---------------------	--	---

<小規模型>

市	水俣市	下川町
人口	28,633 人	3,864 人
タイトル	環境と経済の調和した 持続可能な小規模自治体モデルの提案	
概要	平成4年に日本初の「環境モデル都市づくり」を宣言した水俣市は、早くから環境に配慮したまちづくりを進めており、それらは日本の環境首都コンテストでも高く評価されている。 同市は、他の自治体や民間団体が模範しやすいこれまでの住民協働による取組みを更に強化すると共に、先進的な環境技術を開発・導入し、展開していくことで、温室効果ガスの削減目標を達成する。また、悲惨な公害を今後発生させないための水俣病の教訓の発信、同市の環境モデル都市づくりを国内外へ波及させるための取組みも併せて行っていく。	
CO ₂ 排出量	23 万 t - CO ₂	5.6 万 t - CO ₂ (2003 年)
部門別 CO ₂ 排出量	製造業部門 (46.0%) : 11 万 t - CO₂ 民生・家庭部門 (18.0%) : 4.2 万 t - CO₂ 交通・旅客部門 (14.0%) : 3.2 万 t - CO₂ 民生・業務部門 (12.0%) : 2.7 万 t - CO₂	産業部門 (37.1%) : 1.8 万 t - CO₂ 民生部門 (33.2%) : 1.1 万 t - CO₂ 運輸部門 (20.9%) : 0.6 万 t - CO₂ その他部門 (8.8%) : 0.4 万 t - CO₂
目標	目標年月	目標削減量 (2005 年度比)
	長期 目標	2050 年度 50.1%削減 (12 万 t - CO ₂) 森林等による CO ₂ の吸収を約 3.8 倍に
	短期 目標	2020 年度 32.7%削減 (8 万 t - CO ₂) 森林等による CO ₂ の吸収を約 4.5 倍に

交通部門	■ 取組体制等 1) 大学、地元企業等の知的資源の活用 2) 地元資源を活用したバイオマスエネルギーの創出 みなまた環境テクノセンターを中心に企業、大学、行政が一体となり調査研究し、新たなバイオマスエネルギーの創出を図る。	■ 『地域資源の循環利用事業』 1) 適切な森林整備の実施	■ 『地域資源の循環利用事業』 1) 適切な森林整備の実施
下水部門	特に記載なし	特に記載なし	特に記載なし
緑地整備部門	■ 『自然と共生する環境保全型都市づくり』 1) 豊かな自然を守り、自然と共生しながら暮らす中山間地域の住民の取組みを支援するとともに、大幅な温室効果ガスの削減を目指す。 2) 地区環境協定制度。地区の環境保全を地区住民自身が行うため、住民でできる最低限度の生活ルールを作り、住民がそれを守り生活していくもので、現在、山間部を中心に8地区指定。今後も認定地区を増やし、環境保全や省エネ・リサイクル活動に取組むとともに、地域住民の環境意識をさらに高めていく。 3) ビオトープの創造。ホタルや希少種トンボ等の生息する場をつくり、自然とその周りにクラス人間が共存できるような体制づくりを進めている。実績4地区。今後も認定地区を増やし、環境保全に努め、地域住民の環境意識をさらに高めていく。 ■ 『市民の森づくり』 1) 市の面積の75%を占める森林を保全していくため、針葉樹を伐採した後に照葉樹を植え、守り育てることで水源涵養等森林の持つ他面的機能の回復を図る「水源の森づくり」を進めている。また、漁協が中心となり、山林に落葉樹を植林し、守り育てることで、豊かな海作りに繋げる「漁民の森づくり」も進めており、今後もこのような森林の維持保全に努め、森林による二酸化炭素の吸収を促進していく。 ■ 『海藻の森づくり』 1) 海の再生を目的とした「海藻の森構想」を具体的に推進し、	■ 『循環型森林経営システム』 1) 昭和28年国有林から1,221haを取得して以来、機会あるごとに国有林などを取得し基本財産の形成に努めながら、植林を継続し毎年植林50ha×60年伐期の循環型森林経営システムを長年にわたる実践において構築してきた。 ■ 『適切な森林整備の実施』 1) 循環型林業経営を基本として、成長量異常の木材を伐採せず、伐採した面積と同じく植栽を実施する。(4,180～16,750 t-Co2/年) ■ 『資源作物である「ヤナギ」の栽培の実施』 1) 成長が早く、食料需給に影響のない資源作物である「ヤナギ」栽培する。(52,250 t-Co2/年)	

	豊かな海であった不知火海の環境を再生する取り組みを行っている。海藻のオーナー制度の充実や特産物開発による漁業振興、地域活性化を図りつつ、干潟の環境改善による藻場の再生など、市内外の協力を得ながら海の再生を進め、海からの二酸化炭素の吸収を増やしていく。 ■『環境都市整備計画の策定によるコンパクトシティ整備』 1) 環境先進モデル都市の推進にふさわしい、都市環境（公園、道路、観光、景観、福祉等に配慮）を整備するための計画を策定する。花や緑があふれ、マイカー使用の削減につながるよう、徒歩や自転車、公共交通機関を活用して省エネ省資源で暮らせるコンパクトシティ都市機能が充実した環境をつくる。	
建築・住宅 部門	■『エコハウス集落づくり』 1) 太陽光、リサイクル建材を利用した省エネギー住宅、建材の生産、住宅の建設、廃棄のプロセスで環境負荷の低減を図る住宅など、環境負荷の少ない住宅「エコハウス」の建設及び集落づくりを推進。	■『ゼロカーボン住宅の建設推進』 1) 高気密・高断熱、超寿命、省エネ・省資源、地域材を使うことによる輸送に伴う二酸化炭素の削減促進。（ウッドマイレージ） 2) LCA などを実施したゼロカーボン住宅（環境負荷低減住宅）の建設促進。