

国土交通政策研究 第 103 号
PRILIT Research Report No.103

中間レベルの CO₂ 排出削減のインセンティブ施策に関する研究

A study of incentive measures
for “meso-level” to reduce CO₂ emission

2012 年 3 月

国土交通省 国土交通政策研究所

主任研究官 宮川 仁

研究官 中島 裕之

研究官 明野 斉史

前主任研究官 山口 達也

前研究官 福田 裕恵

March. 2012

Policy Research Institute for Land, Infrastructure,
Transport and Tourism, MLIT

Senior Researcher MIYAKAWA Masashi

Researcher NAKASHIMA Hiroyuki

Researcher AKENO Tadafumi

Former Senior Researcher YAMAGUCHI Tatsuya

Former Researcher FUKUDA Hiroe

はじめに

様々な活動が集約的に展開され、大量のエネルギーが消費されている都市では、地球温暖化問題の主要因である温室効果ガスが大量に排出されている。京都議定書目標達成計画においても低炭素型都市の構築をはじめ都市政策上の対応が求められている。また、京都議定書目標達成計画の計画期間後における都市分野の地球温暖化対策についても検討が進められているところである。

我が国においては、温室効果ガス排出量の大部分は CO₂ が占めており、都市における社会経済活動に起因することが大きい家庭部門やオフィス・商業等の業務部門と、自動車等の運輸部門とが、CO₂ 排出量全体の約 50% を占める。

本研究は、以上の 3 部門のうち、家庭部門、業務部門を対象とし、また、土地利用や市街地整備を中心とした都市分野の対策により、「低炭素都市づくり」を進めていくことを研究の主眼とし、アンケート調査（国内）、事例調査（国内外）、ヒアリング調査（国内外）を行い、今後の有効な取組の方向性とインセンティブ施策等について検討を行っている。そして、低炭素都市づくりを進めるにあたっては、地域特性に応じて、「一つの建物よりは地域全体で」かつ「一人よりは複数で」対策（本研究では、これを「中間レベルの CO₂ 排出削減の対策」と定義）を進めることが効果的であるとの立場から研究を行っている。

なお、本研究の実施期間（平成 22～23 年度）半ばの平成 23 年 3 月 11 日に東日本大震災が起き、これを契機として、我が国社会は電力を中心とするエネルギー需給の深刻な逼迫に直面し、また国民のエネルギー・地球温暖化に関する意識の高揚が見られ、地域の絆の維持及び強化を図ることが重要とされてきている。今後我が国は、こうした状況に対応し、都市・交通・建築の低炭素化、エネルギー利用の合理化などの革新的な取組を一層進めなければならない。そして、住宅市場・地域経済を活性化しつつ、低炭素型の都市・地域形成を図るとともに、経済性と安全性はじめエネルギーセキュリティの確保というかねてからのエネルギー戦略の要請にも応えるといった難しい舵取りが求められる。

本研究で示した「エリアや主体の面からみた中間レベルの取組」に関する内外の調査やインセンティブ施策の提案などは、「低炭素都市づくり」のみならずエネルギー政策や防災まちづくり、ひいては地域の絆の維持及び強化などにも貢献できるものと確信している。

また、平成 23 年 2 月に「都市の低炭素化の促進に関する法律案」が閣議決定され、国の責務として、「地方公共団体その他の者が行う都市の低炭素化の促進に関する取組のために必要となる情報の収集及び提供その他の支援を行うよう努めなければならないこと」や

「教育活動、広報活動その他の活動を通じて、都市の低炭素化の促進に関し、国民の理解を深めるよう努めなければならないこと」が示された。本研究がその先駆けにもなれば幸いである。

本研究の実施に関して、我が国の地方公共団体の先進的な取組状況については、低炭素都市推進協議会の構成員各位や、内閣官房地域活性化統合事務局などから、研究を行う上でのご示唆をいただいた。

また、国内調査については、全国の市区町村等にご協力いただき、特に事例調査については、北九州市、横浜市、壮瞥町、東温市の各担当職員の皆様、(株)ジェーシービー事業創造部、巣鴨駅前商店街振興組合の各担当の皆様にごヒアリングのご協力をいただいた。

欧州調査については、まず欧州における低炭素化に向けた取組の動向に関しては、千葉大学工学部建築学科の岡部明子 准教授から多くのご助言をいただいた。さらに、在イギリス国日本国大使館 盛谷幸一郎 一等書記官、在フランス日本国大使館 磯貝敬智 一等書記官、在ドイツ日本国大使館 江口大暁 一等書記官、欧州連合日本政府代表部 菅昌徹治 一等書記官には、関連情報の提供及び訪問先との調整等でご協力いただいた。また欧州調査での多数の訪問先の皆様には、調査団を快くお迎えいただき、ヒアリングにご協力いただいた。

最後に、本報告書のとりまとめにあたっては、岡部准教授に加え、横浜国立大学 大学院都市イノベーション研究院の佐土原聡教授、国立環境研究所 環境都市システム研究プログラム総括の藤田壮氏の三氏より貴重なご意見をいただいた。

以上、本研究にご協力いただいた皆様方には重ねて心より御礼申し上げます。

平成 24 年 3 月

国土交通省 国土交通政策研究所	主任研究官	宮川 仁
	研究官	中島 裕之
	研究官	明野 斉史
	前主任研究官	山口 達也
	前研究官	福田 裕恵

要旨

低炭素社会の実現は喫緊の課題である中、我が国の民生部門（家庭、業務その他）の CO₂ 排出量が、京都議定書の基準年である 1990 年に比べて大幅に増加している。そのため、国、地方公共団体、企業、諸団体及び個人のイニシアティブのもとに民生部門の CO₂ 排出量を削減するための各種の取組が全国で進められている。

国土交通省としても、平成 22 年 8 月に「低炭素都市づくりガイドライン」を策定し、低炭素都市づくりに関する基本的な考え方等を示し、都市の低炭素化の促進についても取組を進めているところである。

第 1 章においては、以上のような本研究の背景を整理した上で、多分野に広がる様々な「低炭素都市づくり」の対策に対しては「一定の地理的範囲の中で複数の主体が関わるような取組（本研究では「中間レベルの取組」としている）」の促進が重要であることなど本研究の問題意識を明確にし、中間レベルの取組に対する実効性のあるインセンティブ施策等について検討することを本研究の目的として設定した。

第 2 章においては、我が国で取り組まれている低炭素都市づくりのありのままを把握することを目的として、低炭素都市づくりに意欲的な地方公共団体に対し、低炭素都市づくりの現状と課題、必要とされる支援策に関するアンケート調査と具体的な低炭素都市づくりの事例に関するアンケート調査を行うとともに、各種取組を総合的に進めている横浜市と北九州市へのヒアリング調査を行った。これらの調査から、地方公共団体が低炭素都市づくりを進める上での課題と必要とされるインセンティブ施策等を把握するとともに、CO₂ 排出削減の取組においては住民等の多様な主体の参加が不可欠であり、参加を促すことが重要であることも把握した。

第 3 章においては、一般的に低炭素都市づくりの取組が進んでいると言われている欧州において、個別の取組事例及びインセンティブ施策に関する調査を行い、我が国との都市基盤などの違い、低炭素社会に対する各国の意識やインセンティブのあり方、取組における主体の関わり方を把握しつつ、我が国でも今後、実現の可能性のある取組のヒントを得た。

第4章においては、全国の低炭素都市づくりの取組の状況や、取組別の現状と課題、関わる主体について把握するために、岩手県、宮城県、福島県を除く全国の市区町村に対し低炭素都市づくりに関するアンケート調査を行った。特に、国内調査、欧州調査から、エリアでも「街区」、「複数街区」を中心とした取組において、複数の主体が何らかの組織・集合体をつくって進めている取組に焦点を絞ることが重要であると考え、そのような取組の割合や具体例を把握した。

第5章においては、以上の調査を踏まえ、本研究で着目した「中間レベルの取組」の実例やインセンティブ施策を整理するとともに、さらに取組そのものを創エネルギー・蓄エネルギー／省エネルギー、熱／電気、個別／ネットワークの観点から整理し、中間レベルの取組として、本研究において今後、我が国において重点的に進められるべきと考えられる取組（（1）既存建物間の熱融通における公共空間の徹底的な有効利用（熱・中間型）、（2）小規模な都市の熱を地区・街区単位で集約・貯留・配分するシステムの構築（熱・ネットワーク型）、（3）環境価値の組織化と見える化（中間型）の3つの取組）について仕組みを提案し、それぞれについて具体的なインセンティブ施策を検討した。また、住民等の意識啓発面から低炭素都市づくりの取組推進を後押しする方策についても検討した。

なお本研究の2～4章においては各調査の概要のみ記載しており、各調査の詳細は資料編に記載している（資料編はPDFファイルとして国土交通政策研究所ホームページに掲載する）。

keyword : CO₂ 排出削減、低炭素都市づくり、コミュニティ、地区街区、インセンティブ施策

Executive summary

While it is a pressing issue to build a low carbon society, CO₂ emissions from civilian sector which consists of household and business sectors have been remarkably growing in our country compared to 1990, the base year of Kyoto Protocol. Various actions have been made throughout the nation not only by the National Government, but by the local authorities, companies, other organizations, and individuals.

The Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism of Government of Japan (MLIT) is currently promoting low-carbon cities in Japan: MLIT has published “Low Carbon City Development Guidance (2010)” with the aim of indicating policy guidelines for creating low-carbon cities.

In this study, we have made clear the importance of promoting measures executed by “meso-level” (or several stakeholders “between macro and micro scale”) bodies. We have set as the purpose of this study to propose the effective incentive measures towards those “meso-level” bodies (See Chapter 1).

We have selected eco-active local authorities in order to research the needs for supporting their low-carbon policies, as well as current status of CO₂ emission reduction policies and the issues that face them. From the answers to questionnaires to these authorities, and the interviews to City of Yokohama and City of Kita-Kyushu, which have been promoting comprehensive measures toward CO₂ emission reduction, we assume that in order to reduce CO₂ emission at each local area, it is essential to promote the involvement of various actors including citizens (see Chapter 2).

In Chapter 3, we describe the measure taken in EU countries, based on our interviews. As is well known, EU has been conducting advanced measures for promoting low-carbon cities. Through this interview, we have learned how EU nations see the issues, how they use incentive measures, and how the urban infrastructure in these nations compares with that of Japan.

In addition to those researches conducted abroad and domestically, we have conducted another questionnaire survey to all of the local authorities in Japan except for those in Iwate, Miyagi, and Fukushima. In this survey, we have tried to highlight the existing cases of “meso-level actions” taken by each authority, the issues that face them, and stakeholders in the actions toward the realization of the low-carbon society. (Chapter 4)

Then we categorize those actions by “meso-level” and incentive measures, to classify them with 3 viewpoints: creating/stockpiling energy, heating/electricity, and individual/network. Finally, we have made a recommendation on the structure among related actors and the incentive measures in 3 types, based on the information discussed in the preceding sections. They are: 1) heat/meso type: efficient usage of public space to realize heat exchange among existing buildings, 2) heat/networking type: building a system of heat consolidation/delivery/stockpiling in a city, and 3) “meso-level” type: organizing environment value. We have also studied some ideas to support public enlightenment in order to promote low-carbon cities. (Chapter 5)

Every chapter from 2 to 4 describes outlines of each consisting surveys. Detailed information about each survey is available in the appendix.

Keywords: reducing CO₂ emission, low-carbon city, community, area/district network, incentive measures

目 次

はじめに	3
要旨	5
Executive summary	7
第1章 研究の目的等	11
1. 研究の背景	13
2. 本研究の問題意識、検討の視点	16
3. 本研究の目的	19
4. 研究方法	20
第2章 低炭素都市づくりの対策に関する先進的な地方公共団体の調査	21
1. 地方公共団体への意識調査(アンケート調査)	23
2. 地方公共団体への事例調査(アンケート調査)	26
3. 先進的な地方公共団体へのヒアリング	28
4. 中間レベルの CO ₂ 排出削減の取組において想定されるインセンティブ施策	32
第3章 欧州での低炭素都市づくりの取組に関する調査	33
1. 調査概要	35
2. 調査結果	38
3. まとめ	47
第4章 低炭素都市づくりの取組に関する国内の全市区町村調査※	49
1. 調査概要	51
2. 調査結果	53
3. まとめ	65
第5章 中間レベルの CO ₂ 排出削減のインセンティブ施策の検討	67
1. 中間レベルの取組及びインセンティブ施策の現状	69
2. 各調査を踏まえた取組の再整理	78
3. 中間レベルの CO ₂ 排出削減のインセンティブ施策の検討	83
おわりに	104
参考文献	105
図表リスト	107
資料編目次	109

※全市区町村とは、岩手県、宮城県、福島県以外の市区町村。

第 1 章

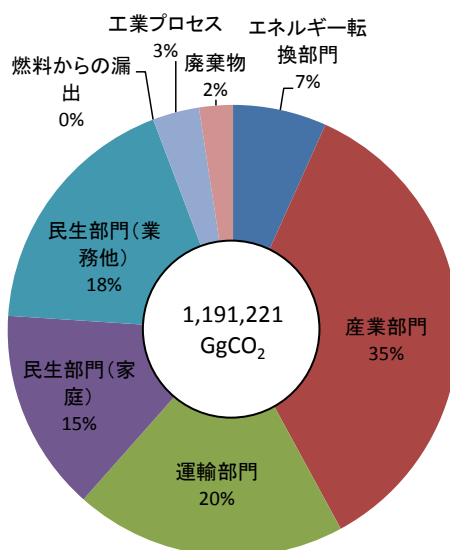
研究の目的等

第1章 研究の目的等

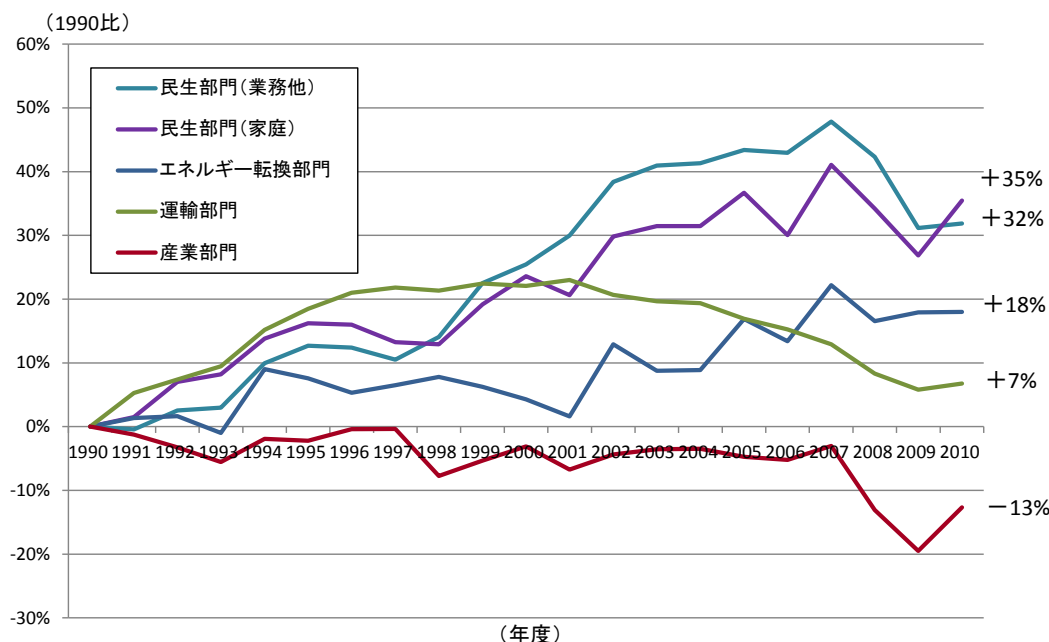
1. 研究の背景

1-1 都市活動からの CO₂ 排出の状況

我が国の温室効果ガスの大部分を占める CO₂ の部門別排出量は図表 1 のとおりである。そのうち都市における社会経済活動に起因することが大きい民生部門、運輸部門が全体の半分以上を占める。また、図表 2 のように、京都議定書の基準年である 1990 年比で、家庭が 35%、業務他が 32%と大きく増加している。産業部門は減少傾向、運輸部門は伸びが鈍化している中、民生部門では増加が続いており、今後、民生部門における更なる温暖化対策の推進が求められている。



図表 1 部門別 CO₂ 排出量 (2010)¹



図表 2 部門別 CO₂ 排出量の推移 (燃料の燃焼)

¹ 日本の温室効果ガス排出量データ 部門別 CO₂ 排出量 (間接排出量[電気・熱配分後]) の推移 (簡約表) (1990~2010 年度速報値、国立環境研究所) より本研究にて作成。図表 2 も同様。

1-2 地方公共団体における地球温暖化対策への取組の状況(実行計画の策定等)

地方公共団体の新実行計画²の策定状況（H23 策定予定含む）は、全体の約3割であり、関連する協議会への参加状況は1割に満たない。県や政令市は多いが、中核市未満の地方公共団体では、取組の状況に差があり、地方公共団体の対策は、必ずしも進んでいない状況にある。

図表 3 地方公共団体の温暖化対策に関する計画策定と協議会への参加状況

	区分 [団体数合計]	新実行計画 策定（予定含む）	環境モデル 都市 ³	低炭素都市 推進協議会 へ参加 ⁴	ICLEI へ参加 ⁵
団体数	都道府県[47]	47	-	46	4
	政令市[19]	19	4	11	8
	中核市[40]	40	1	11	1
	特例市[41]	40	0	9	0
	他市区町村[1,650]	415	8	58	7
	合計[1,797]	561	13	135	20
構成比	都道府県	100%	-	98%	9%
	政令市	100%	21%	58%	42%
	中核市	100%	3%	28%	3%
	特例市	98%	0%	22%	0%
	他市区町村	25%	0%	4%	0%
	合計	31%	1%	8%	1%

² 地方公共団体実行計画（区域施策編）：地球温暖化対策の推進に関する法律（H20.6改正）において、都道府県及び特例市以上の地方公共団体に対し、これまでの地方公共団体実行計画を拡充し、従来の地域推進計画に相当する区域全体の自然的社会的条件に応じた施策について盛り込むことが義務づけられた。平成22年時点で、平成23年策定予定を含み561団体が策定。

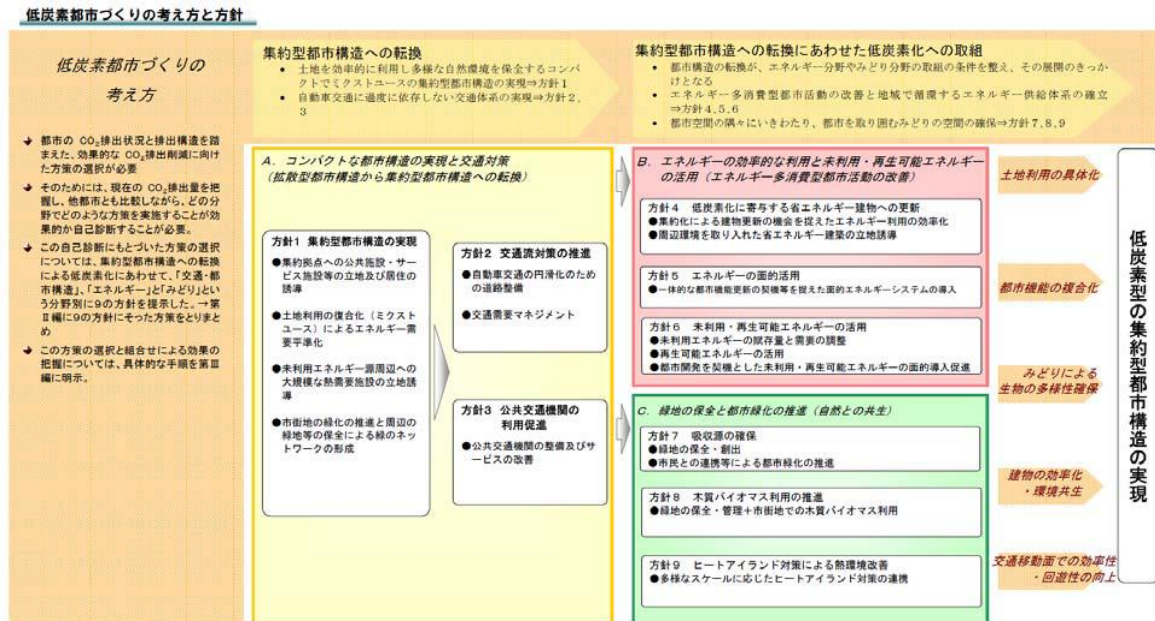
³ 環境モデル都市：「低炭素社会」が目指す社会の姿を具体的に分かりやすく示すのが「環境モデル都市」である。高い目標を掲げて先駆的な取組にチャレンジする都市を国が選定し、その実現を支援している。平成22年時点で、13都市が選定。

⁴ 低炭素都市推進協議会：環境モデル都市の優れた取組の全国展開、世界への情報発信等を目的として、平成20年12月に、市区町村、道府県、関係省庁、関係団体等が参加して設立された。平成23年11月現在、合計204団体が参加。

⁵ ICLEI：「イクレイー持続可能性をめざす自治体協議会」は、持続可能な開発を公約した自治体および自治体協会で構成された国際的な連合組織である。平成22年8月現在、世界70カ国、1,227の自治体が参加している。

1-3 国土交通省における低炭素都市づくりに向けた取組

国土交通省では、平成 22 年 8 月に「低炭素都市づくりガイドライン」を策定し、低炭素都市づくりに関する基本的な考え方等を示した。



図表 4 低炭素都市づくりの考え方と方針（低炭素都市づくりガイドライン、H22.8、国土交通省）

また、平成 24 年 2 月には国土交通省が中心となり、都市機能の集約化、公共交通機関の利用促進、建築物の低炭素化等の市町村等の取組を支援し、都市の低炭素化の促進を図り、もって都市の健全な発展に寄与することを目的とした「都市の低炭素化の促進に関する法律案」が閣議決定された。

このように低炭素都市づくりに向け、国土交通省においても取組を強力に展開してきているところである。

2. 本研究の問題意識、検討の視点

2-1 「低炭素都市づくりガイドライン」における対策

「低炭素都市づくりガイドライン」は都市分野の対策を総合的に推進することが必要であるとの考えから、「様々な施策をどのように組み合わせれば都市全体として効果的か」という観点から策定されている。具体的には低炭素都市づくりの対策として、交通・都市構造分野、エネルギー分野、みどり分野の3分野毎に、対策メニューと対策例が整理されているが、具体的な事業主体や技術・効果がイメージしやすい対策から様々な主体が関わり複合的に進める必要がある対策、建物単体で実行可能な対策から交通やエリアエネルギーマネジメントの面的な対策まで様々なレベルの対策が盛り込まれている。



図表 5 低炭素都市づくりの方法＜環境対策メニュー＞（低炭素都市づくりガイドライン、H22.8、国土交通省）

2-2 本研究の問題意識、検討の視点

(1)「中間レベル」に着目する

低炭素都市づくりは地域特性に応じ、多様な技術を適用して多様な主体が進めているものであるが、一般論として「一つの建物よりは地域全体で」「一人よりは複数で」進める対策が効果的であると考えられる。

本研究では「地域全体で」かつ「複数で」進める対策を「中間レベル」と呼び、中間レベルで進められている対策に着目し調査検討を行うこととする。つまり「中間レベル」とは「一定の地理的範囲（エリア）」と「主体」の2つの概念から整理できる。以下、「中間レベル」という概念を2つの側面からわかりやすく定義する。

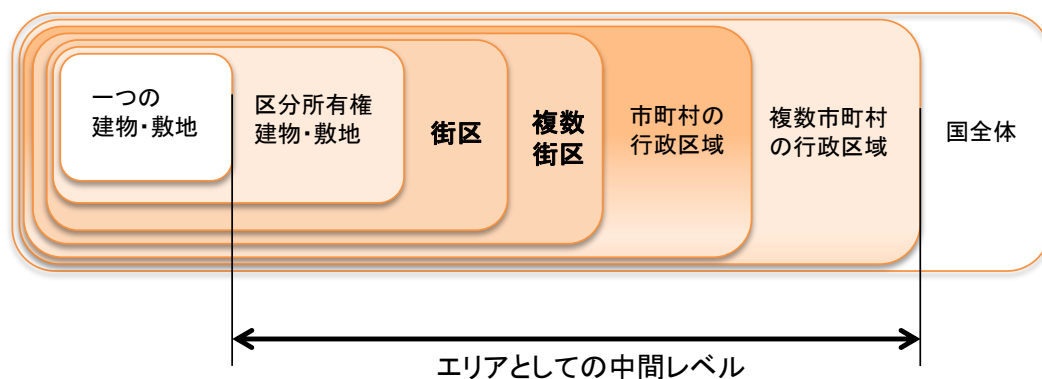
1) エリアとしての中間レベル

何らかのCO₂排出削減の取組には一定の地理的範囲（エリア）がある。例えば、戸建て住宅における太陽光発電装置の設置という取組は一つの建物・敷地をエリアとしていると捉えることができる。

この取組を複数の建物・敷地を対象として取り組むことを地理的範囲（エリア）としての中間レベルの取組とする。主に想定されるのは街区、複数街区という地理的範囲であるが、市町村の行政区域全体や、複数の市町村の区域といったエリアでの取組も「中間レベル」に含まれると考える。

なお、2) にも関係するが区分所有権建物は複数の主体の意向が反映するものであるから、一つの建物・敷地として捉えず、区分所有権建物自体も一つの「中間レベル」として捉えることとする。

また、戸建て住宅における太陽光発電装置の設置に代表されるような個別の取組も、特定の住宅地開発など、一定の地理的範囲の中で集中的に実施するものであれば、本研究では「中間レベル」として捉える。



図表 6 中間レベルの地理的範囲

2) 主体としての中間レベル

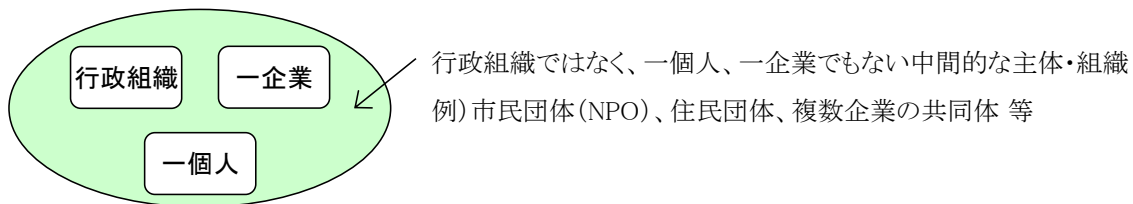
エリアだけでなく、「主体」の観点でも「中間レベル」を定義する。図表 5 の対策メニューを効果的に行うためには、数多くの主体と連携・協力し、一体となって取り組むことが CO₂ 排出削減のためには有効となることが想定できる。

このことから、主体としての「中間レベル」を、行政組織や一個人、一企業でもない組織・主体と考える。つまり、複数の個人、企業等が連携し集まった一つの組織・集合体等と考える（以下「中間組織」とする）。

例えば、物理的な導管をつくるネットワークの取組は一個人、一企業では実現困難なので、協議会等の「中間組織」を構成し、情報等を共有しながら取組を推進することが効果的と容易に想定される。

また、太陽光発電装置の設置のような個別の取組で、実際に費用負担する主体が一個人、一企業であっても、その取組の実施について意識付け、動機付けを行う主体として町内会などの「中間組織」を活用することが効果的な取組の推進につながると想定される。

このように「中間組織」が何らかのかたちで関わる取組⁶を本研究は「中間レベル」として捉える。



図表 7 中間組織のイメージ

(2)「対策」を「取組」と「インセンティブ施策」に整理する

1) 取組とインセンティブ施策の区分

図表 5 の対策には、直接的に CO₂ 排出量削減効果が数量的に把握できる対策とそうでない対策がある。また税や基金、地区指定など排出量削減対策そのものではなく、削減を促進するための対策も含まれている。

本研究では、対策の内容を直接と間接の観点から整理して検討することが研究を進める上で適切と考え、効果が直接的に出る対策を「取組」⁷、取組を促進するための対策を「インセンティブ施策」と区分する。

例えば、個人が自宅に太陽光発電装置を設置することは「取組」であるが、地方公共団体が広報誌等を通じて太陽光発電装置の設置を呼びかけることは「インセンティブ施策」とする。

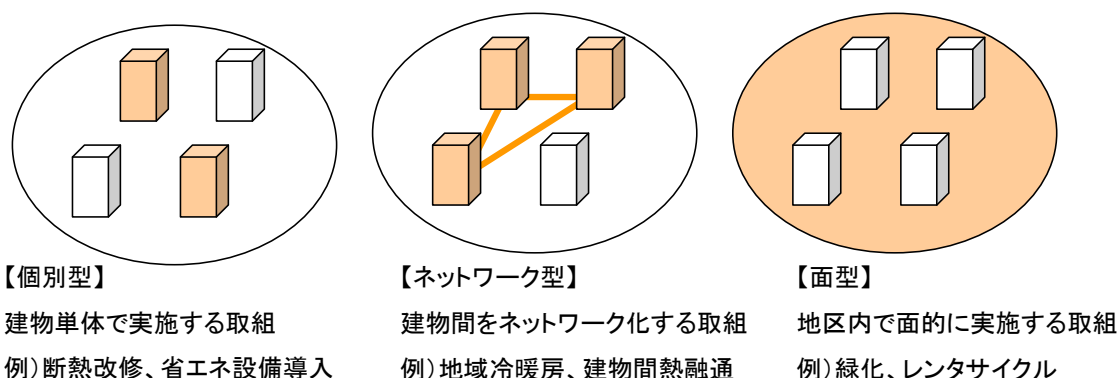
2) 都市づくりの観点からの取組のタイプ分け

ここでは「取組」を都市づくりの観点から整理する。単純に考えると、都市は建物とそれらをつなぐインフラで構成されることから、各種取組を整理する上でもその視点が重要であると考え、「個別型」、「ネットワーク型」、「面型」の 3 つのタイプを想定した。

⁶京都市議定書目標達成計画（H20.3、全部改定）では、エネルギー起源 CO₂ の対策・施策における低炭素型の都市・地域デザインの中で、「各主体の個々の垣根を越えた取組」が示されており、本研究の「中間レベル」と類似の概念と考えられる。

⁷一般的にインセンティブ施策も含めて「取組」と言われるが、各取組のいわゆる「ヒト・モノ・カネ」を支援する施策は各取組に共通する方法で行われるため、本研究では「取組」と「インセンティブ施策」を区別することが適切と判断した。

個別型は建物単体で実現できるもの、ネットワーク型は建物間に物理的な導管を整備する必要があるもの、面型はネットワーク型ではないが個別型とは言い難いもの、と区分して研究を進めることを念頭においた。それぞれの取組タイプのイメージは図表 8 のとおりである。



図表 8 本研究で想定する取組タイプ

3) インセンティブ施策の検討の方向性

本研究では、インセンティブ施策を検討するにあたり、各取組の周知・普及度合いを考慮する。すでに周知・普及しており資金さえあれば実現できるような取組を単純に量的拡大するようなインセンティブ施策は、本研究では重要とは考えない。例えば「戸建て住宅への太陽光発電装置の設置」を単純に拡大するためのインセンティブ施策は重要ではない。

本研究では、「一定の効果が見込まれるが、何らかの阻害要因により普及していない取組」に対するインセンティブ施策を検討することに意義があると考えます。

ただし、技術的な側面を検討することはせず、技術的に実現可能性のある⁸が何らかの阻害要因で普及していない取組について、インセンティブ施策を検討する。

3. 本研究の目的

以上を踏まえ、本研究の目的を以下のとおりとする。

低炭素都市づくりの実現のためには、街区など一定の地理的範囲の中で複数の主体が協力して行う「中間レベル」の取組が効果的であるとの問題意識から、国内外の「中間レベル」の取組の現状を把握した上で、それらの仕組み、インセンティブ施策を参考として、新たな低炭素都市づくりを促進するためのインセンティブ施策等を検討する。

⁸ 本研究は技術研究ではないので、技術的に近い事例があれば実現可能性があると判断する。

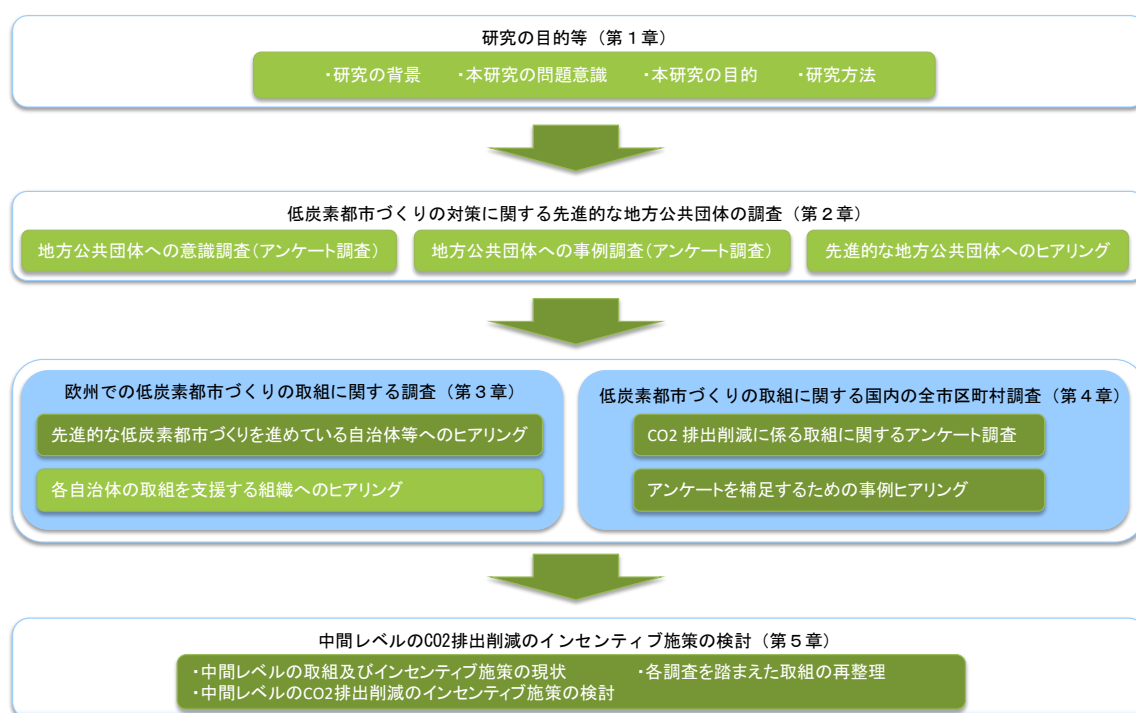
4. 研究方法

本研究では、中間レベルの取組において主要な役割を担うと期待される地方公共団体⁹に焦点をあてて以下の3つの調査(国内調査2種類・海外調査1種類、細分化すると7種類)を実施した。

まず我が国で取り組まれている低炭素都市づくりのありのままを、特にエリアの観点から把握することを目的として、先進的な地方公共団体を調査した。次いで、一般的に低炭素都市づくりの取組が進んでいる¹⁰と言われている欧州の取組を調査し、主体に焦点をあてることの必要性を認識した上で、国内の市区町村¹¹に対して具体的な取組毎の現状と課題、中間組織の関わりの有無と役割等を調査することとした。

- 低炭素都市づくりの対策に関する先進的な地方公共団体の調査(第2章)
 - 地方公共団体への意識調査(アンケート調査)
 - 地方公共団体への事例調査(アンケート調査)
 - 先進的な地方公共団体へのヒアリング
- 欧州での低炭素都市づくりの取組に関する調査(第3章)
 - 先進的な低炭素都市づくりを進めている自治体等へのヒアリング
 - 各自治体の取組を支援する組織へのヒアリング
- 低炭素都市づくりの取組に関する国内の全市区町村調査(第4章)
 - CO₂排出削減に係る取組に関するアンケート調査
 - アンケートを補足するための事例ヒアリング

これら調査を踏まえて、中間レベルの取組の現状を整理し、中間レベルの低炭素都市づくりを包括的に推進するためのインセンティブ施策等について検討した。



図表 9 研究方法

⁹ 地方自治制度の違いがあるので、国内は「地方公共団体」または「市区町村」、国外は「自治体」と表記する。

¹⁰ 参考文献：「サステイナブルシティ EUの地域環境戦略」(2003年 岡部明子 学芸出版社) など

¹¹ 岩手県、宮城県、福島県を除く全ての市区町村

第 2 章

低炭素都市づくりの取組に関する先進的な地方公共団体の調査

第2章 低炭素都市づくりの対策に関する先進的な地方公共団体の調査

1. 地方公共団体への意識調査(アンケート調査)

1-1 アンケートの目的

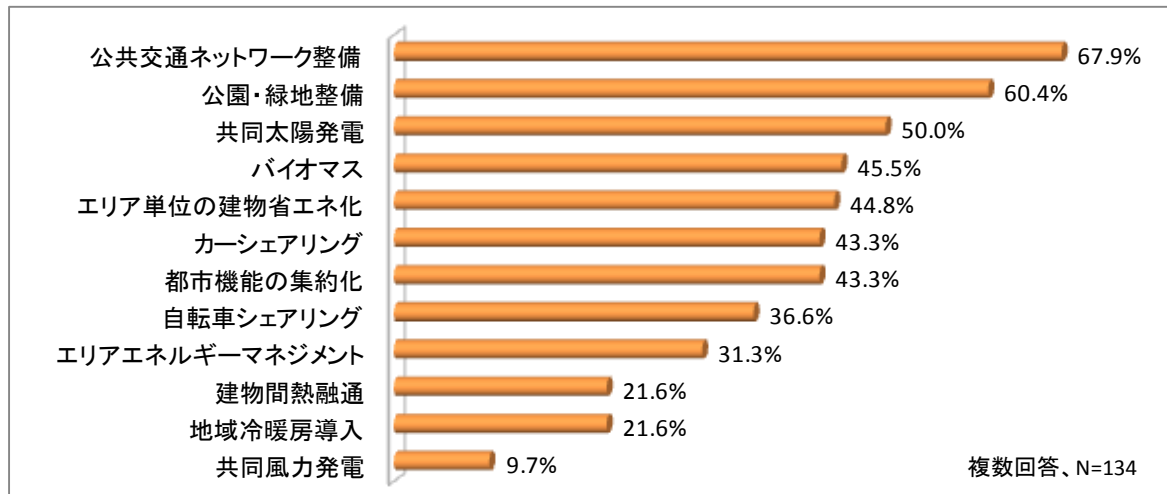
地方公共団体の環境政策における CO₂ 排出削減の対策に関する意識を把握することを目的にアンケート調査を実施した。

1-2 調査概要

調査対象	低炭素都市推進協議会参加市町村及び地球温暖化対策地方公共団体実行計画策定対象地方公共団体（以下、「団体」）
配布状況	162 件配布、134 件回収、回収率 84%
調査方法	郵送形式及び電子ファイルダウンロード形式(返信はファックス又はメールにて添付)
調査期間	平成 22 年 12 月 27 日～平成 23 年 1 月 26 日
調査内容	・ CO₂ 排出削減の対策に関する認識や意欲 ・ 実施にあたり想定される主体や施策、実施エリア（範囲） ・ 実施にあたっての課題、支援策 等

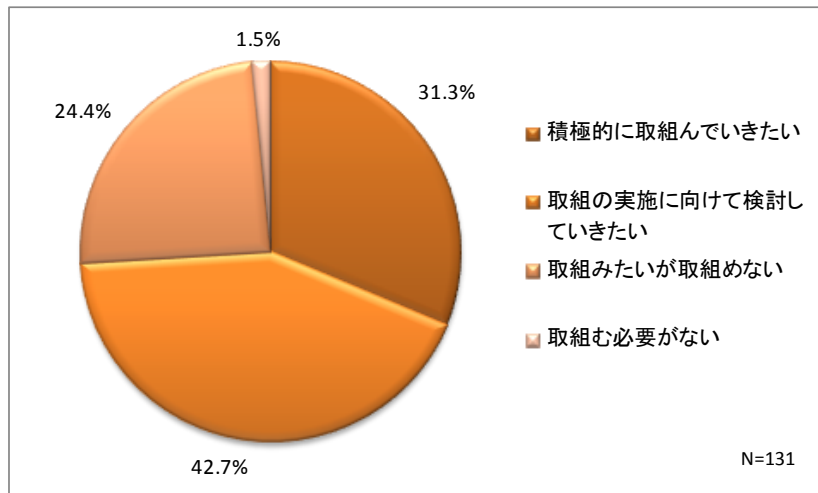
1-3 調査結果

CO₂ 排出削減として必要と考えている対策は、「公共交通ネットワークの整備」「公園・緑地整備」「共同太陽光発電」となっており、可視化でき、解り易いものを必要と考えている団体が多い。「エリアエネルギーマネジメント」「建物間熱融通」「地域冷暖房導入」など一定のエリアでのハード整備を伴う対策には、それほど関心は高くないと言える。



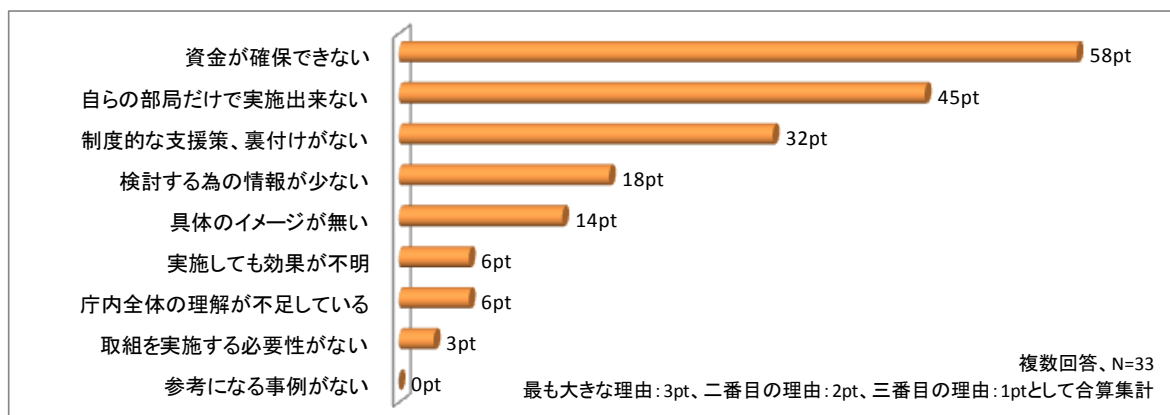
図表 10 地方公共団体が必要だと考えている CO₂ 排出削減の対策

「面的な対策」について「積極的に取り組む」が 31.3%、「実施に向けて検討」が 42.7%と 7 割以上が前向きであるが、「取組みたいが取組めない」とする団体も 24.4% (32 団体) あり、取組みたいが阻害要因がある団体があることがわかる。



図表 11 対策の実施状況

対策の実施状況について「取組む必要がない」「取組みたいが取組めない」と回答した 34 団体に対し、対策が実施できない理由を尋ねたところ「資金が確保できない」が最も多く、次いで「自らの部局だけで実施できない」「制度的な支援策、裏付けがない」が多い。「具体のイメージがない」「参考になる事例がない」は少ないので、どんな対策をすればよいかは把握しているが、財政面と制度面の制約により「取組めない」とする団体が多いものと思われる。さらに庁内、民間企業との連携が進まないのは、財政制約とともに「効果が不明」であることも影響していると推測される。



図表 12 CO₂ 排出削減の対策が実施できない理由

1-4 まとめ

本意識調査の他の質問に対する分析も踏まえて、CO₂排出削減の対策に関する意識について得られた知見は以下のとおりである。

- 地域特性、人口規模により対策内容やエリア単位の捉え方が異なっている。
なお、都市の規模から必要・効果的と思われる対策と、団体自身が必要と考えている対策にギャップがあると推察できる事例もある。
ー人口密度が低い都市であるが、公共交通への転換、自動車・自転車シェアリング等、人口密度が高い都市に適した対策を必要と認識している事例。
ー森林面積が大きな都市であるにも関わらず、相対的に導入効果が低いと考えられる公園・緑地整備を必要な対策と認識している事例。
- 地域内の様々な主体（行政複数部局、エネルギー事業者、専門家、住民、NPO 等）の参画が必要とされているが、「効果が不明」であることなどが連携において課題となっている。
- 資金の確保と対策の制度的位置付けが必要とされている。

2. 地方公共団体への事例調査(アンケート調査)

2-1 アンケートの目的

CO₂排出削減に関する対策や、推進上の課題を把握することを目的として、具体的な事例の情報を所有している地方公共団体を対象にアンケート調査を実施した。

2-2 調査概要

調査対象	「環境省『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』」「国土交通省『低炭素都市づくりガイドライン』」「低炭素都市推進協議会事例集」において、CO ₂ 排出削減に関する取組事例が紹介されている地方公共団体（以下、「団体」）
配布状況	34 件配布、22 件回収、回収率 65%
調査方法	郵送形式及び電子ファイルダウンロード形式(返信はファックス又はメールにて添付)
調査期間	平成 22 年 12 月 27 日～平成 23 年 1 月 26 日
調査内容	・取組実施の背景について ・取組の実施スキームについて ・取組を実施・推進するにあたっての課題や問題点について 等

2-3 事例一覧

本調査研究で把握した事例は 26 事例あり、これを広域と狭域で整理した。

図表 13 具体の事例

	広域		狭域	
電気・熱供給	稚内市	メガワット級太陽エネルギーシステムの系統連系実験	札幌市	雪氷冷熱を活用した地域熱供給
	最上町	「ウエルネスタウン最上」木質バイオマスエネルギー地域冷暖房システム実験事業	下川町	森林バイオマスエネルギー導入事業
	北九州市	東折尾地区次世代都市整備事業	日立市	工場排熱の利用地域冷暖房
			高崎市	地下水温度差エネルギー利用冷暖房
			稲城市	清掃工場排熱・稲城市民病院(清掃工場排熱(高温水)利用)
			横浜市	建物間融通新横浜地区3施設における建物間融通導入事例
			名古屋市	既存建物に対する地域冷暖房導入事例
			神戸市	下水熱の面的利用(下水汚泥焼却排熱利用)
個別発電	川越市	太陽エネルギー等活用推進プロジェクト	高松市	海水温度差エネルギー利用冷暖房
			太田市	太陽光パネルを備えた住宅の集中地区「Pal Town城西の杜」
			北九州市	全世帯太陽光発電システム付きの賃貸マンション
省エネ	千代田区	温暖化対策促進地域の指定と都市計画との連携	北九州市	環境共生住宅市街地モデル事業
	千代田区	グリーンストック作戦	北九州市	八幡高見マンション共同分譲事業
	岐阜市	省エネ住宅普及事業		
複合	つくば市	実験低炭素モデル地区	大阪市	大阪駅北地区2期開発
	飯田市	タウンエコエネルギーシステムの構築	摂津市	低炭素住宅団地の形成
その他	柏市	省CO ₂ まちづくり		
	福岡市	アイランドシティ環境配慮指針		

広域・・・行政区域、大規模土地区画整理事業区域

狭域・・・住戸、住棟、街区

2-4 調査結果

(1) 対策を実施したきっかけ等

対策を実施したきっかけとして最も多いのは上位計画への位置づけ等である（7 事例）（図表 14）。また住民や企業からの要望を受け、行政組織と協力して対策を行っている事例も 5 事例ある。

図表 14 対策を実施したきっかけ

上位計画の存在・位置づけ	住民・企業からの要望	建物等更新に合わせる	新規開発	首長のトップダウン	補助事業の獲得
7 事例	5 事例	1 事例	4 事例	2 事例	2 事例

※その他 4 事例、無回答 1 事例あり、合計 26 事例。

また、各事例について議論や合意形成等を含め検討に費やした期間は、最長 12 年、最短半年であり、およそ 2～5 年である。事業者が主体となる対策では、事業者間で合意形成等が行われるため、行政組織が詳細を把握していない事例もある。

(2) 対策のコスト等

コスト負担については、主に団体負担が多い。都市開発に関連する対策等では、事業主体となる事業者が負担しているケースが多い。また、エネルギー融通を行う場合は、行政組織や事業者に加え、ユーザーが負担するケースもある。

(3) 対策の検証

効果を検証している対策は 7 事例、検証実施に向けて検討を始めているものは 4 事例あった。主な効果検証手法は、スマートメーター¹²の設置や BEMS¹³の実施、CO₂ 排出量や発電量の計測等のモニタリング等である。こうしたエネルギー系のデータ収集を助成金の交付条件とする団体もある。検討を進めている団体の中には、モニタリングの実施に加え、事業者に対するインセンティブの付与や効果検証を実施するための制度構築を検討している団体もある。

2-5 まとめ

本アンケート調査の他の質問に対する分析も踏まえて把握できる、対策に関する主な傾向は以下のとおりである。

- 上位計画等への位置づけや住民・企業からの要望が対策のきっかけである。
- 行政組織内部のキーパーソンが対策のカギになっている。
- 開発計画の初期段階から CO₂ 削減に関する対策を検討している。

また、現状の対策をさらに発展させるための事柄として挙げられている主な項目は以下のとおりである。

- 大規模太陽光発電施設等の設備投資に対する補助
- 対策に関係する協議の場づくり、関係者間の情報共有

¹² スマートメーター：電気使用料の検針作業を人が行わず、通信機能を持ち自動的に電力事業者へ遠隔報告する電気メーター。料金確認目的のみならず、電力使用量を常に観測する事で供給計画に役立てる。今後登場するさらに高機能なスマートメーターでは、事業所内や家庭内のエアコンディショナーや照明、温度計、セキュリティ機器などの制御まで行うことが構想されている。

¹³ Building and Energy Management System：ビルの機器・設備等の運転管理によってエネルギー消費量の削減を図ること。

3. 先進的な地方公共団体へのヒアリング

3-1 調査対象

環境モデル都市でもあり先進的な取組の実績を積み重ねてきた北九州市、横浜市における対策の実施状況等を把握し、推進上の留意点等を把握した。

2市の人口、面積、市の計画におけるCO₂排出削減量の目標は以下のとおりである。

	人口・面積	目標設定
北九州市	約 99 万人 488 km ²	温室効果ガスの排出量を 2005 年比で、2030 年には 30%、2050 年には 50～60%削減する。
横浜市	約 368 万人 435 km ²	温室効果ガス排出量を、2025 年度までに市民一人当たり 30%以上、2050 年度までに 60%以上削減する。

3-2 調査結果

(1) 北九州市

北九州市では「北九州市環境モデル都市行動計画」（北九州グリーンフロンティアプラン）に基づき、5つのテーマで様々な対策を進めているが、本研究で着目したのは「八幡東田グリーンビレッジ」である。これは工場跡地を活用した都市開発の中で、環境に配慮した持続可能な地区・街区を形成したものであり、構造改革特区（北九州市国際物流特区、市民力が創る「環境首都」北九州特区等）の認定や、補助事業（環境省「街区まるごと CO₂ 20%削減事業」）を活用しつつ、以下のような先進的な対策を実践している。

図表 15 「八幡東田グリーンビレッジ」の概要

対策名	概要
天然ガスコジェネ発電電力	電力供給者と東田地区内に立地する企業等が組合を設立することにより、密接な関係を構築し、環境負荷の小さい天然ガスコジェネ発電電力の地域内利用を推進。
事業所向けカーシェアリング事業	低公害車を複数の事業者が共同利用することにより、環境への負荷低減に資するカーシェアリングを実施。
環境共生住宅	天然ガスコジェネ発電電力を利用し、170 キロワット級の太陽光発電設備、エコキュート等の省エネ型の設備を備え、居住者が利用できるカーシェアリングも装備することにより、CO ₂ の排出量約 30%削減を実現した環境共生住宅（採択）が建設。
東田エコクラブハウス	パッシブソーラ等を活用した環境配慮型の建築物であり、環境保全活動を行う NPO 法人等の環境活動、啓発活動の拠点として活用。
環境ミュージアム	北九州博覧祭 2001 のパビリオンのひとつとして建設され、北九州の公害克服の歴史、地球環境問題、身近なエコライフ等、市民の環境学習の拠点として活用。



図表 16 カーシェアリング(左)と東田エコクラブハウス(右)



図表 17 環境共生住宅

(2) 横浜市

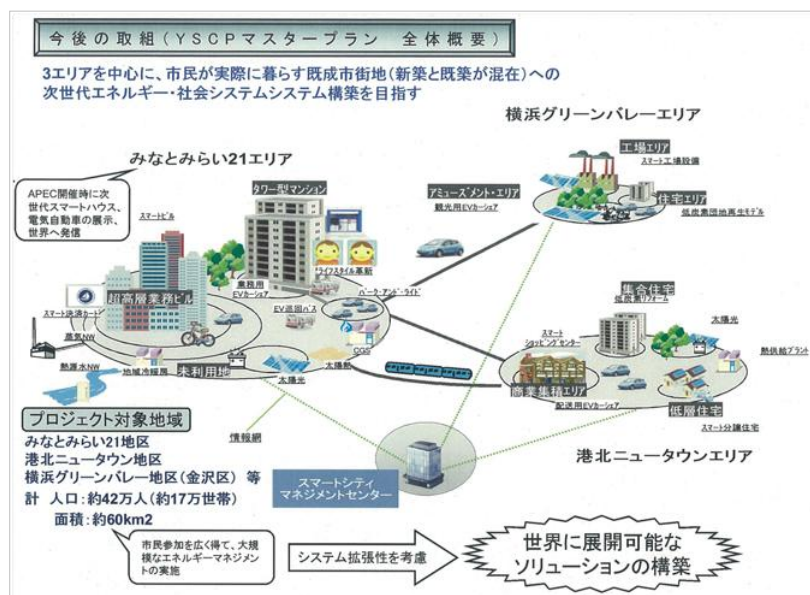
横浜市では「横浜市環境モデル都市アクションプラン」(横浜市 CO-DO30 ロードマップ)に基づき、5つのテーマで施策を推進している。本研究ではそのテーマの一つである『市民力』を活かした温室効果ガスの排出量削減に着目し、対策を整理する。

図表 18 横浜市の『市民力』を活かした温室効果ガスの排出量削減の概要①

対策名	概要
「ヨコハマ G30」	平成 22 年度のごみ排出量を平成 13 年度に対し 30%減らすという目標を立て、これを実現するための取組 (G30) を平成 15 年度から開始。市民・行政組織・事業者が一体となって取り組んだ結果、当初想定より早い、わずか 2 年で目標が達成されている。
環境家計簿	自らの CO ₂ 排出量を意識するとともに、身近な家庭での環境配慮行動を促進することを目的として、家庭で使用する電気・ガス・水道・ガソリン・灯油などの使用量について記録するもの。今年度は 5000～6000 世帯が取り組むことを想定。
環境教育	「横浜市環境教育基本方針」に基づき、以下の取組を行っている。 ・市内の小学校や地域の皆様を対象に出前講座を実施 ・子供たちを対象にした発表会「こどもエコフォーラム」開催 ・市民、市民活動団体、事業者、大学、行政組織が実施する環境・地球温暖化問題に関する様々な学びの場を、「YES (ヨコハマ・エコ・スクール)」の統一ブランドで全市的に広げようとする市民参加型プロジェクト

図表 18 横浜市の『市民力』を活かした温室効果ガスの排出量削減の概要②

対策名	概要
再生可能エネルギーの活用	横浜市脱温暖化行動方針 CO-DO30 で「再生可能エネルギー利用の 10 倍化」といった高い目標を掲げ、以下の施策を検討・実施している。 ・住宅用太陽光発電システム設置に対する補助制度 ・一定規模以上の建築物を対象に、再生可能エネルギーの導入について検討し、報告することを義務づけ ・導入検討を円滑に進めるための導入検討マニュアル等を作成 ・瑞穂ふ頭における横浜市風力発電所(ハマウィング)の設置
横浜スマートシティプロジェクト (YSCP)	CO₂ 大幅削減を可能にする次世代エネルギー社会システムや都市型インフラパッケージの構築を目指した構想・計画である。具体的な取組は以下のとおり。 ・住宅用太陽光発電システム (PV) 及び家庭内エネルギーマネジメントシステム (HEMS) を市内に導入する「横浜グリーンパワー (YGP)」モデル事業 ・横浜グリーンバレー構想 (後述) なお、同プロジェクトは、経産省が実施する「次世代エネルギー・社会システム実証試験」に採択されている。
横浜グリーンバレー構想	環境を切り口として産業の育成と教育の充実に取組、市民の力と産学官の連携によって地域の低炭素化と経済活性化を飛躍的に進めようとする構想であり、主に、以下の 3 つを目的としている。 ・省エネルギーの推進と再生可能エネルギーの活用によってエネルギーの地産地消を実践する低炭素型社会への移行 ・産学官が連携して世界市場で通用する環境関連製品やサービスを産み出すとともに、時代に応じた事業展開を行うことで、地域経済の持続可能な発展を実現。 ・都市部では貴重な自然環境や再生可能エネルギー設備などを体験・見学できる体制を整え、国内だけではなく世界各地から見学者・視察者が訪れる地域を形成。



図表 19 横浜スマートシティプロジェクト(YSCP)全体イメージ

3-3 ヒアリングまとめ

2つの先進団体はどちらも多様な対策を進めており、ヒアリングでは市民や事業者など多種多様な主体をどのように巻き込んでいるかに着目した。

北九州市は工業都市であり、全市的には産業部門と民生部門の連携による取組が特徴的である。その中で東田地区というフィールドでの取組に着目すると、環境をテーマとした博覧会を契機に、各方面（市民、事業者、行政組織、NPO 等）から、環境に関心・志の高い多様な人材が集まり、立場を超えた自由闊達な空気の中で議論を重ね、ネットワークを築いたことが推進力となったことが把握できた。

横浜市は我が国最大の人口を数える市であり、大都市型の商業・業務地、住宅地、農業地等、多種多様な地域特性をもつことから、これらを束ねる概念として「市民力」を掲げていることが特徴的である。例えば、G30 という取組の中で、11,000 回以上市民に対して講習会等を行う、影響力の強い市民や町内会と連携して数千世帯レベルで環境家計簿へ参加する、小学校・大学・市民活動等、多様な場で環境教育を推進するといった草の根レベルでの取組を積み重ねている。この「市民力」重視の姿勢が推進力となっていると言える。

これら2団体の取組にみられるように、CO₂排出削減の取組には住民や事業者など多様な主体の参加が不可欠である。参加を促進するためのポイントを整理すると以下のとおりである。

- CO₂排出削減の対策が、環境への貢献だけでなく、住民や事業者自身のメリットや地域全体の豊かな暮らしにつながる点への共通理解を深めること。
- 共通理解を深めるために、草の根レベルのフェイス to フェイスのコミュニケーションや対話が行える場や機会を設けること。
- 積極的かつ創造的な意見交換を行うために、立場を超えた自由な意見交換が行えるような緩やかなルールや合意を形成すること。

4. 中間レベルの CO₂ 排出削減の取組において想定されるインセンティブ施策

先進的な地方公共団体の意識、取組状況、各種事例のスキーム等を踏まえ、インセンティブ施策を整理したものが下表である（図表 20）。

これをヒントとし、また、CO₂排出削減の対策には多様な主体の参加が不可欠であることから主体にも着目して、取組とインセンティブ施策について、引き続き検討することとした。

図表 20 想定されるインセンティブ施策の枠組みと施策例

規制緩和	● 特定の取組及び削減効果に対する、容積率や占用許可などの規制の緩和
資金支援	● 排出権取引、私募債、ファンドの活用 ● 補助金（初期投資や維持管理経費のうち公共性の高い部分）
パッケージ化支援	● 地域特性・人口規模に応じた適切な取組を選択し、パッケージとして組み立てることに対する情報提供、人材支援 ● 当該パッケージに対する法制度上の位置づけ（アクションプログラム、目標値など）の付与
技術・ノウハウ支援	● CO₂ 排出削減の取組に関するデータの整備・共有化 ● 取組効果の検証方法の確立 ● 専門家の支援
推進体制構築支援	● 税制等 CO₂ 削減が企業・住民の直接メリットになる仕組づくり ● 取組の周知・発信による住民・事業者の理解向上 ● 関係主体がコミュニケーション、対話を行う場の形成 ● コーディネーター役を引き受けられる人材の確保・育成

第 3 章

欧州での低炭素都市づくりの取組に関する調査

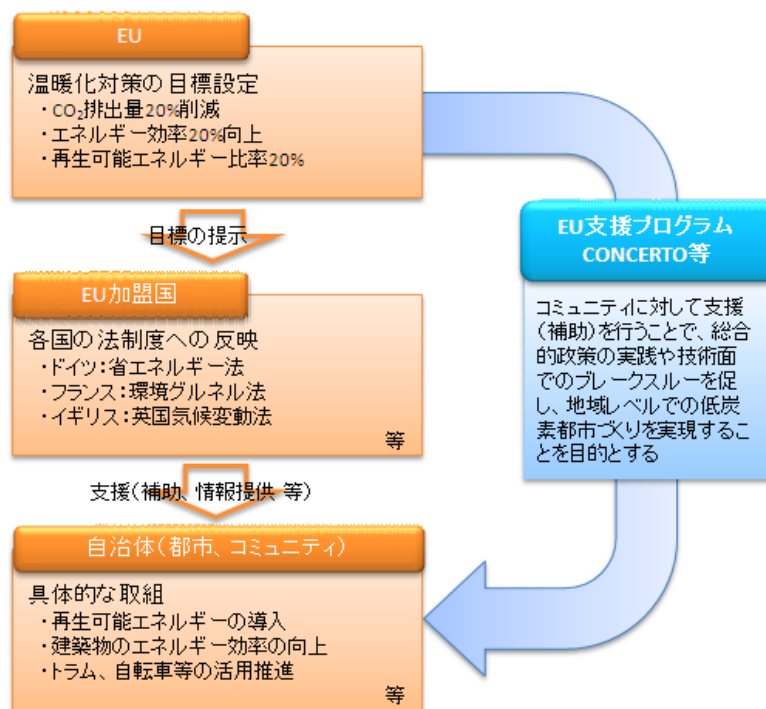
第3章 欧州での低炭素都市づくりの取組に関する調査

1. 調査概要

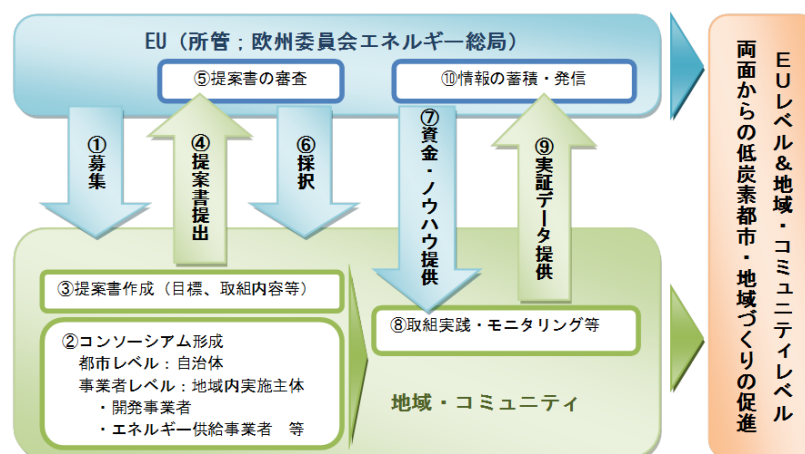
本調査では、一般的に低炭素都市づくりの取組が進んでいると言われている欧州において、個別の取組事例について調査を行った。

EU 域内での低炭素都市づくりに向けた国等のレベルでの自治体への支援の仕組みを簡略化した（図表 21）。EU は加盟国に対し目標を提示し、加盟国は自治体に対し補助や情報提供など、取組を支援するインセンティブ施策を実施している。

また、EU 自身からも直接、自治体に支援するプログラムがある。低炭素都市づくりの取組への支援の仕組みとして CONCERTO、CIVITAS、GREENCAPITAL 等があり、本研究においては都市で包括的に低炭素化を進めるプログラムとして CONCERTO に着目し、それにより支援されている自治体の取組を調査した。



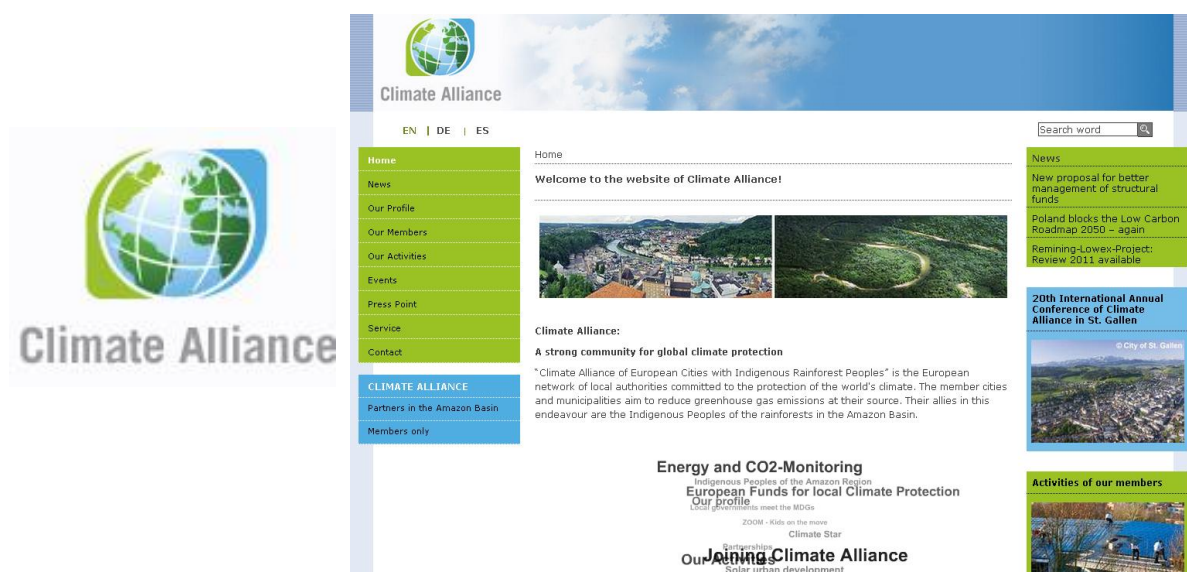
図表 21 EU 域内での低炭素都市づくりに向けた国等のレベルでの自治体への支援の仕組みの概略図



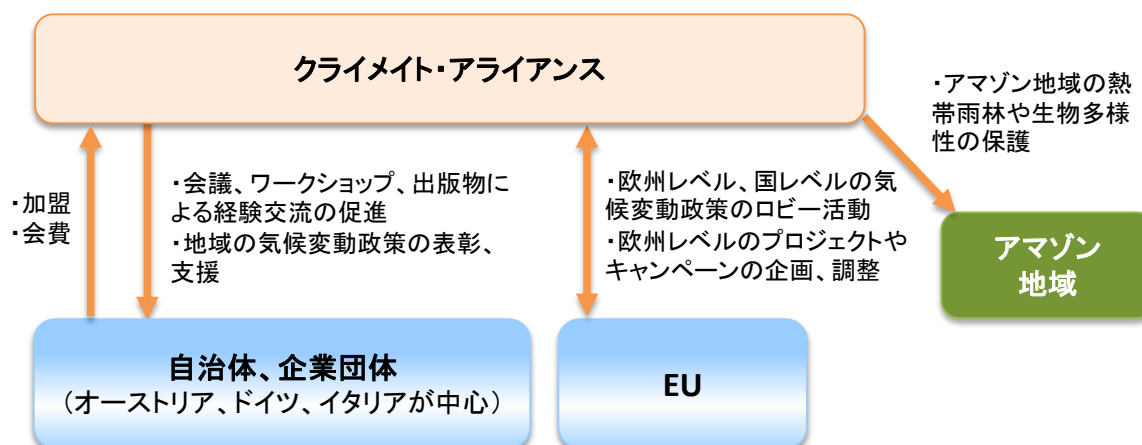
図表 22 CONCERTO のスキーム

また、欧州では自治体や政府と連携して活動する「クライメイト・アライアンス」とい

う環境 NGO がある。クライメイト・アライアンスでは、各自治体の取組を表彰する「クライメイト・スター」というプログラムにより、優良な取組事例を広く紹介することや、自治体同志の連携と交流を図るなどの、啓発活動を中心とした低炭素都市づくりの支援を行っている。本研究では「クライメイト・スター」を受賞した取組についても調査した。



図表 23 クライメイトアライアンスのロゴとホームページ



図表 24 クライメイトアライアンスの活動内容 (HP より)

調査した自治体の国別の整理は以下のとおりである（5 カ国 11 自治体）。主なヒアリング先は自治体の環境分野担当者や交通分野担当者となっている。

図表 25 調査対象国と調査自治体とその取組

国名	調査先	取組
オランダ	●デルフト市	省エネ住宅、既存住宅改修、下水道の排熱利用等
	●アムステルダム市	既存住宅改修、地域熱供給等
イギリス	ロンドン市	省エネアドバイザー育成、既存住宅改修等
オーストリア	★ザンクト・ペルテン市	地域暖房ネットワーク
	●モーデリング市	パッシブ住宅、地域暖房等
	ウィーン市	中小企業支援
	ニーダエスタライヒ州	州の交通政策
ドイツ	ミュンヘン市	再生可能エネルギー、太陽熱利用地域暖房
	★エスリングゲン・アム・ネッカー市	市民への情報提供、自転車道
	カールスルーエ市	LRT 相互乗入、自転車道
フランス	ストラスブール市	環境配慮型都市開発

●CONCERTO により支援されている自治体、★クライメイト・スターにより表彰された自治体

また、各自治体の取組を支援する主体として以下の 4 つの組織にヒアリングを行った。

図表 26 調査対象組織とその概要

組織名	位置づけ、支援内容
欧州委員会（EU）エネルギー総局	CONCERTO を統括する事務局、中間レベルの取組への補助等支援
バイエルン州政府	州の温暖化対策全般を担当、連邦政府の政策の情報提供
クライメイトアライアンス・オーストリア事務局	環境 NGO、国・自治体に対して環境に関する情報やプログラムの提供を行う
Solar 4 You	民間コンサルタント、モーデリング市の CONCERTO の取組を支援

2. 調査結果

本節では、調査した自治体のうち、各国 1 自治体、計 5 自治体の取組内容を紹介する。また、最後に支援主体としてユニークな活動をしているクライメイトアライアンス・オーストリア事務局の施策を紹介する。

2-1 オランダ(デルフト市 Poptahof 地区)

デルフト市では CONCERTO 支援プログラムを受け、Poptahof 地区において既存建物の改修(同時にソーラーパネルの設置)、エネルギー効率の高い集合住宅への建替えを進めている。取組の概要は以下のとおりである。

(1) 地区の状況

- 当該地区の人口は約 2,800 人であり、居住者の国籍は 30 カ国におよぶ。
- 10 階建てのアパートと 4 階建てのアパートによって構成されている。
- 住民の移り変わりも非常に激しく、居住平均年は約 3 年である。

(2) 第 1 段階の取組：建物改修

- エリア内の既存建物(10 階建て、93 戸)の断熱改修を行い、エネルギー効率を国の定める基準以上にすることで、CO₂排出の削減を図った。また、改修した建物の壁面に設備容量 10kWp の太陽光発電パネルを設置している。

(3) 第 2 段階の取組：新規建設

- 同じ街区の低層(4 階)の建物を、解体し、エネルギー効率の高い新たな集合住宅(58 戸)を新築した。これは、第 1 段階の取組の結果、改修に予想以上の費用が掛かることが判明したためである。
- 地区全体では、8 街区の更新が予定されているが、今後、改修で進めるか、建替えで進めるかは、初めの二つ目の街区の結果を踏まえ、検討していく事とされている。

(4) 合意形成

- 住宅の断熱改修や建替えを進めるためには、既存居住者の転居等が必要となるため、住民の理解を得ることが重要となる。そのため地区内にインフォメーションセンターを設置し、エリア内の住民の疑問に答えたり、説明会を開いたりする場所として活用している。



図表 27 Poptahof 地区における取組状況

2-2 イギリス(ロンドン市 ランベス区 Brixton 地区)

ロンドン市では LCZ (Low Carbon Zone) という支援制度により 10 地区のコミュニティレベルでの CO₂ 排出量削減の取組を進めている。そのうちの一つがランベス区 Brixton 地区である。

当該地区の住民は多国籍で貧困層が多く、失業対策と絡めて CO₂ 排出削減の啓発活動を行っていることが特徴的である。取組の概要は以下のとおりである。

(1) 地区の状況

- 人口約 8 千人、建築物 720 棟があり、小売店などからなるビジネスユニットが 600 存在している。
- 多国籍で貧困層が多いエリアでもあり問題点も多く、人口密度の高い地域で高層のアパートが多い。

(2) 事業者に対する環境教育

- 事業者に対する環境教育としては、エネルギー消費量をモニタリングして実際にどれくらいのエネルギーを使用しているかを「見える化」し、ビジネスエリア内の人達に LCZ にいることを自覚させ、環境に優しい行動を取る取組を進めている。具体例としては、鮮魚店やレストランで冷蔵庫等のエネルギー消費量を計測して「見える化」している。

(3) グリーンドクター

- 同地区での取組は失業対策といった社会政策としての側面も有しており、6 カ月以上失業している長期失業者を「グリーンドクター」として雇用している。
- グリーンドクターは、①エリア内の家庭を訪問して家庭内でのエネルギー消費を測定し、②エネルギー消費量を削減するためのアドバイスをする、③対策を希望する家庭にはエネルギー消費効率を向上する対策の実施（断熱材の導入等）を勧めるといった活動を行う。
- グリーンドクターは、各家庭を訪問し、住民とコミュニケーションしていく必要があるため、住民の理解・好感を得られやすい人を選定している。
- グリーンドクターの任期は 6 カ月である。

(4) グリーンチャンピオンオフィサー

- 「環境に配慮した行動を実施したいが方法がわからない」といった住民に対して、家庭で実施できる簡単な取組（家庭ごみから腐葉土を作る等）を教える役割を担っている。
- 主婦がパートタイムで週末や夜に活動をする場合が多い。



図表 28 ランベス区 Brixton 地区の取組

2-3 オーストリア(ザンクト・ペルテン市)

ザンクト・ペルテン市は、市街地の地域暖房にゴミ焼却施設の廃熱を利用した事例で、市街地と施設との配管距離が 31km と EU 最長であることが特徴的である。この取組は、クライメイト・アライアンスの表彰プログラムである「クライメイト・スター」を受賞した。この取組の概要は以下のとおりである。



図表 29 クライメイト・スター受賞盾

(1) 廃熱利用の取組

- 廃熱利用により、2 千万 m³/年の天然ガスを減らすことで、CO₂で 4 万トン/年、NO_xで 1400 万トン/年の削減につながった。
- 31km の配管は公有地と民地を通ること、途中に河川や森林があること等の諸条件により断熱対策、浮力対策等技術的に様々な工夫をしている。
- 31km の途中に火力発電所があり、ゴミ焼却施設の廃熱は、変動する需要に対応するためのバックアップとして機能している。
- 31km の配管の整備費用は 300 万ユーロであり、EVN 社が投資している（EVN 社は 8000 人規模の総合エネルギー供給会社）。連邦や州に補助を申請している。市街地内供給は地域暖房の有限会社（市が 51%、EVN 社が 49%出資）が行っており、EVN 社から年間 140～200GWh を購入する契約を結んでいる。
- 廃熱利用のアイディアは、15 年前のゴミ焼却施設の整備がきっかけとなっている。冷却ができるドナウ川があり、バックアップする火力発電所があり、既存の市街地内の配管網（既設グリッド）があるという、必要な条件が揃っているということで、検討をスタートさせた。但し、配管が 31km と整備距離が非常に長く、熱損失やコスト等、経済的に成り立つかについての紆余曲折の議論があった。市、州、EVN 社の 3 者で議論を重ねて実現したものである。

(2) 市街地内の熱供給グリッド

- 既設グリッドは全長約 70km で、ゴミ焼却施設からの廃熱を供給できる箇所が 3 ヶ所あり、年間 250GWh を供給している。州の病院整備に伴いグリッドを整備した。1948 年に北側の公共施設に向けて整備し、1980 年に南側が整備されて、2004 年に北と南をつなげて約 70km のグリッドとなった。
- 現在、既設グリッドを通して市街地全体の約 3～4 割の 6000 戸が供給を受けている。供給先を増やす努力は有限会社が行っているが、新しい建築はエネルギー効率が高くエネルギー需要が小さいので、配管を通すメリットがなくなっている。配管 1m 当たり 30kWh のエネルギー消費で採算が取れるが、最近の建物は 10～15kWh となっているためである。

2-4 ドイツ(ミュンヘン市)

ミュンヘン市は 2025 年までに全ての電力エネルギーを再生可能エネルギーとすることを目指している。具体的には、スペイン南部の太陽光や北海の風力で発電された電力を輸入する予定とのことである。

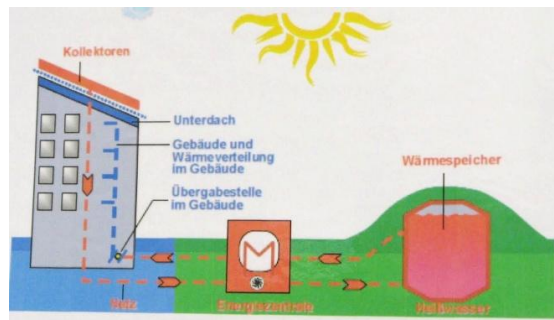
また、省エネルギー化については既存建物の改修に力を入れており、年間 1400 万ユーロの予算を設けている。ミュンヘン市の取組の概要は以下のとおりである。

(1) 市の環境政策

- 市では、気候保護、環境、福祉をテーマとしたガイドラインを作成した。また、2008 年には包括的なプログラムを作成し、全ての部局でエネルギー消費を抑制して、再生エネルギーを導入することとしている。このために市長がトップとなり、各部局のトップがいる 10 の委員会、8 つのワーキンググループが組織され、2.6 億ユーロの予算が組まれた。現在の経済状況で他のプロジェクトでは人員を減らしている中、環境部署は人員が増えている。
- 1400 万ユーロの予算で既存建物の改修を支援している。更に、エネルギー効率の向上や再生可能エネルギーの導入、街灯の LED 化、消費者とのコミュニケーションを中心としたプログラムも推進している。
- 市はクライメイト・アライアンスに加盟している。クライメイト・アライアンスの本部はフランクフルトにあり、1600 の自治体が加盟している。クライメイト・アライアンスの目標は 1 年で 5%削減となっている。

(2) 再生可能エネルギーの導入状況

- 太陽光発電は、年間 1 千時間稼働しておりドイツとしては多い方でフライブルグ市と同程度の発電量となっている。今は 27MW が発電可能である。また、太陽電池は、屋根につけることが余り多くない。古い建物だと構造上、重いものを乗せることができない、冬には雪も積もるので余計のせることが難しいという課題がある。
- 風力発電は、1 ヶ所しかなく、1.5MW であまり頼りとならない。
- バイオマスは、まだ少なく電力の 1%、熱の 0.5%程度に留まっている。有機廃棄物の 2/3 をバイオガス作成のために発酵している。
- 最近、重要とされているのは地熱である。Riem 地区では地下 3000m の熱利用によって、地域の 80%の熱を供給している。Freiham 地区では地下 4000m の熱を発熱だけでなく発電にも利用している。
- Ackermannbogen 地区では太陽熱で温水を作り、ヒートポンプを活用して冬の地域暖房に利用している。温水タンクの大きさ等ドイツでも最大のものである。



太陽熱をヒートポンプを介して巨大タンクに温水として貯留し、需要に応じて再度ヒートポンプを介して温水を供給するシステム



プラント内部。奥の銀色の物体がポンプ群。



巨大タンクが埋設された丘。住宅地に隣接しているので遊び場となっている。



集合住宅の屋根に載せられた太陽熱温水器

図表 30 Ackermannbogen 地区の太陽熱利用地域暖房システム

(3) 建物改修

- 建物改修は、所有者が投資しても賃借者だけが得するため、投資意欲が沸かない。よって、所有者と賃借者の合意形成が重要である。建物改修では、全国より厳しい基準を設定して補助する仕組みとなっている。
- 建物改修による CO₂削減効果と補助金の関係や、補助金と、それによって誘発される民間投資の関係をグラフで確認しており、補助を増やすと投資が増えることがわかっている。これらを議会で説明することにより、議員を説得している。
- 改修が必要な建物は 50 万件ある。既存改修の対象は、市内全域の既存建物であり、年代としては住宅の数が急激に増えた 60 年代後半～70 年代前半に建てられたものが特にエネルギー効率が悪いので改修のターゲットとなっている。
- 建物改修による CO₂排出量の削減効果が大きいことがわかったため、100 万ユーロから 1400 万ユーロに予算を拡大した。

2-5 フランス(ストラスブール市)

ストラスブール市はフランスの環境グルネル法における都市開発の支援制度である「エコ地区」を活用して、港湾や工場跡地の再開発を進めている。特にモビリティに注力しており、エコ地区へのトラムの延伸や、カーシェアリングの取組も進めている。また社会住宅が集まる地区においては、民間活力を導入して太陽熱や地熱を活用した住宅の整備を進めている。ストラスブール市の取組の概要は以下のとおりである。

(1) 市の環境政策

- 温暖化対策としては、2009年に計画を策定し、2020年までに温室効果ガスを20%削減することを目標としている。ストラスブール都市共同体の排出割合は、建物が最も多く約30%、その他、交通や産業の割合が高い。
- 環境グルネル法で、新築の建築物をエネルギー効率の高いものにするよう規制している。既存建物の改修費用は国の税金の控除対象となっている。
- 交通については、交通の要所(大聖堂広場、クレベル広場等)を歩行者専用として、自動車を排除する箇所(駐車場をなくす等)を増やしている。大聖堂前に駐車場があったが、地元商店と10年程度議論して20年前に駐車場をなくすことができた。トラムの導入は、交通利便性の向上だけでなく、空間の美化にもつながり、都市の質の向上につながっている。自転車利用の促進も盛んであり、自転車分担率もフランスでは一番高い。全体としてマルチモーダルのかえ方に基づき、様々な手段を用いて自動車利用を抑制している。
- エネルギーについては、3つの主なネットワークで面的に熱を供給している。近隣に森が多いのでバイオマスを利用している。ごみ処理については、分別によるコストを算出して、比較的少ないコストでCO₂削減ができるかが課題となっている。ゴミの分別は地方の裁量が大きく、焼却するかしないかを定めることができる。住民が協力的なので細かく分別しており、今年は焼却量を2%減少できた。バイオガスについては、2箇所の生産サイトがあり、集合住宅に供給している。

(2) エコ地区について

- エコ地区は、国の環境省が公募するプロジェクトである。新しい斬新な手法であること、モデルとなること、その他の地域で再現できることが採択条件となっている。
- 補助金のほかに、一部プロジェクトで国が株主として参加している。
- プロジェクトには、モビリティ政策とエネルギー政策の2つの種類がある。
- 市のエコ地区は、人口密度を高くして生活の質を向上させ、生物多様性を保つことを重視しており、混合、持続可能なモビリティ、エネルギーの3つのテーマがある。
- 混合というテーマでは、社会層(低所得、富裕層)や年齢層の共存(子供、若年、老人)、機能の共存(生活、余暇、就業)を目指している。
- 持続可能なモビリティのテーマでは、自転車やカーシェアリングの導入を目指している。
- エネルギーのテーマでは、エネルギー効率の向上、再生可能エネルギーの導入があり、地区別に再生可能エネルギー30%導入を目標としている。その他の政策として、廃棄物管理やエコ建築の推進等がある。

- モビリティ政策の特徴として、電車・トラム・カーシェアリングのカード利用を共通化した。また、モビリティに関するサービス拠点を整備した。ここでは、個人がWEB等で買い物した品物を受け取ることができる。これにより個人にとっては荷物受け取りの利便性が向上するとともに、社会全体では車利用の減少に貢献している。また、車利用を減らすための交通手段のアドバイスや、電気自動車を充電できるステーションの整備を実施している。



図表 31 ストラスブール市の取組

2-6 クライメイトアライアンス・オーストリア事務局

クライメイト・アライアンスはいわゆる環境 NGO の一つであり、EU 各国から 1600 自治体が加盟している。国別に事務局があり、オーストリアは加盟自治体数も多いことから活動が盛んである。活動内容は、首長や議員に対する研修、一般向けの環境教育（教材作成も含む）、自治体を超えた環境イベントの開催などである。

オーストリアでは、石油・天然ガスを輸入に頼っていることからエネルギーの自立に関して国民的関心が高いことを背景に、首長や議員を巻き込むことで自治体の環境に対する取組を支援している。概要は次のとおりである。

（1）目的等

- クライメイト・アライアンスは、化石燃料に依存しない社会を目指すことを目的に、交通とエネルギーからの CO₂ 排出量を 2030 年までに 30%削減することを目標として掲げている。
- 1600 自治体が加盟しており、主にオーストリア、スイス、ドイツ、ルクセンブルク、イタリア等、EU 各国から自治体が参加している。メンバーの半数がオーストリアの自治体で国内 2500 自治体のうち 930 自治体が参加している。
- 中小から大企業まで 500～600 の企業も参加しており、学校や幼稚園等も 300 程度が参加している。
- エネルギー分野では、エネルギー効率の向上と、再生可能エネルギーの導入が重要であり、交通分野では、公共交通、徒歩、自転車が必要なテーマとなる。

（2）首長、議員に対する研修

- 研修は 3 種類を 2 日間に分けて実施している。この研修が成功しているのは、大都市ではなく小さな都市、地方の成功事例を知ることができるからである。
- テーマは気候保護、土地利用、モビリティである。参加者は 20～25 名であり、4～5 名の首長（政策決定権者）に参加してもらっている。

（3）支援ツールの提供

- 自治体の首長が CO₂ 排出量を把握していないことが一番の問題である。よって自治体が加盟する際に、その自治体の交通やエネルギーからの CO₂ 排出量を把握するための支援ツールを提供する。オーストリアの統計局のデータを入力すれば 2～3 時間程度で算定できる。
- 入力するためのデータを所持している自治体は、そのデータを使う。データを整備している自治体は、CO₂ 排出量削減に成功しているところが多い。
- EU でも同様のプログラムがあるが、主にウィーン、ミュンヘン、ミラノ等の大都市に適用するものとなっている。



首長、議員のための研修の卒業式



クライメイトアライアンスが作成した幼児用環境教育教材

図表 32 クライメイト・アライアンスの取組(資料提供:クライメイトアライアンス)

3. まとめ

(1) 取組について

欧州における低炭素都市づくりの取組別に、受けた印象から特徴を整理した。

図表 33 調査を通じた低炭素都市づくりの取組の特徴

取組	特徴
ソーラーパネル設置	旧市街地では建物がソーラーパネルの荷重に耐えられない、屋根形状が適さない等の理由により、あまり設置が進んでいない。
既存建物改修	一般的に低質な 1960~1970 年代の建物の改修によりエネルギー効率を高めることが重要かつ効果的との認識は強いが、費用も多額のため、予算規模により取組状況も異なる。
新規建設	開発適地があればエネルギー効率の高い建物を建設する、ソーラーパネルを設置するなど積極的に行われている。
地域暖房	旧市街地に熱（温水）を供給するもともとある配管網（グリッド）に新規の熱（焼却場の廃熱等）を加える形が一般的である。
発電	欧州全体が一つの送電網でつながっているため、国境を越えて再生エネルギーによる電力を購入することが可能となっている。
交通	旧市街地では自家用車の通行を規制し、トラム、自転車の活用を促進している。道路の断面構成等も我が国とは異なる。

また、個別の取組にあたって、政府でも企業でも個人でもない、中間的な組織・主体があるかを各自治体にヒアリングしたが、基本的に欧州では住民団体（町内会、商店街等）が少なく、自治体側も住民とのコミュニケーションをとる際にそれらの団体を重視している様子はなく、自治体と住民が個別に相対して議論している状況のようである。

なお、クライメイト・アライアンスの他にも、国境を超えた活動をしている環境 NGO 団体があり、決して中間組織の活動が低調という訳ではない。地理的・歴史的・文化的背景から中間組織のあり方、都市づくりへの関わり方が我が国とは異なるため本調査では十分把握できなかった点はある。

我が国と欧州の低炭素都市づくりの違いとして以下の 3 点が挙げられると考えられる。

- 多国籍、低所得の住民が多い地区の開発を促進するための補助金導入の理由として低炭素都市づくりが位置づけられている（イギリスの LCZ 等）。
- 都市の旧市街地にある熱供給グリッドや、路上駐車と自転車通行を許容する道路の断面構成、または国境を越えた送電網など低炭素都市づくりの基盤となるインフラの状況が異なっており、欧州は都市基盤を活かした取組を行っている。
- 古い建物の価値が高く、建替えを行わないことから、旧市街地におけるエネルギー効率の高い建物の新規供給量が少ない。そのため、旧市街地のエネルギー効率化が既存建物の断熱改修中心となり多額の費用がかかる。

(2) インセンティブ施策について

欧州各国における取組を促進しているインセンティブ施策について整理すると以下のとおりである。EU やクライメイト・アライアンスなど、各国政府ではない主体の活動があることが我が国の違いといえる。

図表 34 欧州各国におけるインセンティブ施策の枠組みと施策

規制緩和	● 国境を越えた電力の売買（ドイツのミュンヘン市）
資金支援	● EU による自治体への直接支援 ● 地区の指定と支援（フランス・エコ地区、イギリス・LCZ） ● 断熱性向上に資する既存建物の改修に対する補助（ドイツ、オーストリア） ● 断熱性向上に資する既存建物の改修費用の税控除（フランス） ● 地域暖房の供給会社への出資（オーストリアのザンクトペルテン市）
技術・ノウハウ支援	● 市民に身近なエコ情報拠点の設置（ドイツのエスリンゲン・アム・ネッカー市、ミュンヘン市） ● 企業に対する低炭素化のノウハウの提供（オーストリアのウィーン市・エコビジネスプラン、ドイツのミュンヘン市） ● CO₂ 排出量把握のための簡易なプログラムの提供（クライメイト・アライアンス）
推進体制構築支援	● 首長・議員に対する研修（クライメイト・アライアンス） ● 環境教育のための教材の作成と提供（クライメイト・アライアンス） ● イベントの企画提案と運営支援（クライメイト・アライアンス、ドイツのエスリンゲン・アム・ネッカー市） ● 先進的な自治体、団体の表彰（クライメイト・アライアンス、ドイツのエスリンゲン・アム・ネッカー市、オーストリアのウィーン市） ● 地域密着型で低炭素化の取組を周知・発信する人材の雇用と育成（イギリス・LCZ）

第 4 章

低炭素都市づくりの取組に関する国内の全市区町村調査

第4章 低炭素都市づくりの取組に関する国内の全市区町村調査

1. アンケート調査概要

(1) アンケート調査の目的

市区町村の CO₂ 排出削減の取組状況や、個別の取組についての実施状況や、中間組織の関わり方、課題を把握することを目的にアンケート調査を実施した。

(2) 調査概要

調査対象	全国の市区町村 ¹⁴ ※震災被害が大きい岩手県、宮城県、福島県は除く ※特別区（東京 23 区）については、区別に実施
配布状況	1616 件配布、838 件回収、回収率 52%
調査方法	郵送形式及び電子ファイルダウンロード形式（返信はファックス又はメールにて添付）
調査期間	平成 23 年 11 月 28 日～平成 23 年 12 月 22 日
調査内容	・ CO ₂ 排出削減の取組の検討・実施状況 ・ 実施している個別の取組 －取組の参画主体 －中間組織の参画状況、役割、課題 －市区町村の課題 ・ 実施に至らなかった個別の取組 －課題・障害、解決に必要な支援 等

(3) アンケート調査における取組の整理

アンケート調査は第 2 章で実施した意識調査、事例調査と異なり、個別の取組に着目することとしたため、調査時点においては、CO₂ 排出量削減の取組を詳細に区分した。「第 1 章 2－2（2）2）都市づくりの観点からの取組のタイプ分け」とあわせて整理したのが次表（図表 35）である。

本アンケート調査ではこの取組の区分に対応して分析する。

¹⁴ 回答に当たっては、団体を代表した回答ではなく、担当職員として回答していただくこととした。

図表 35 アンケートで採用した削減方法、取組と取組タイプ

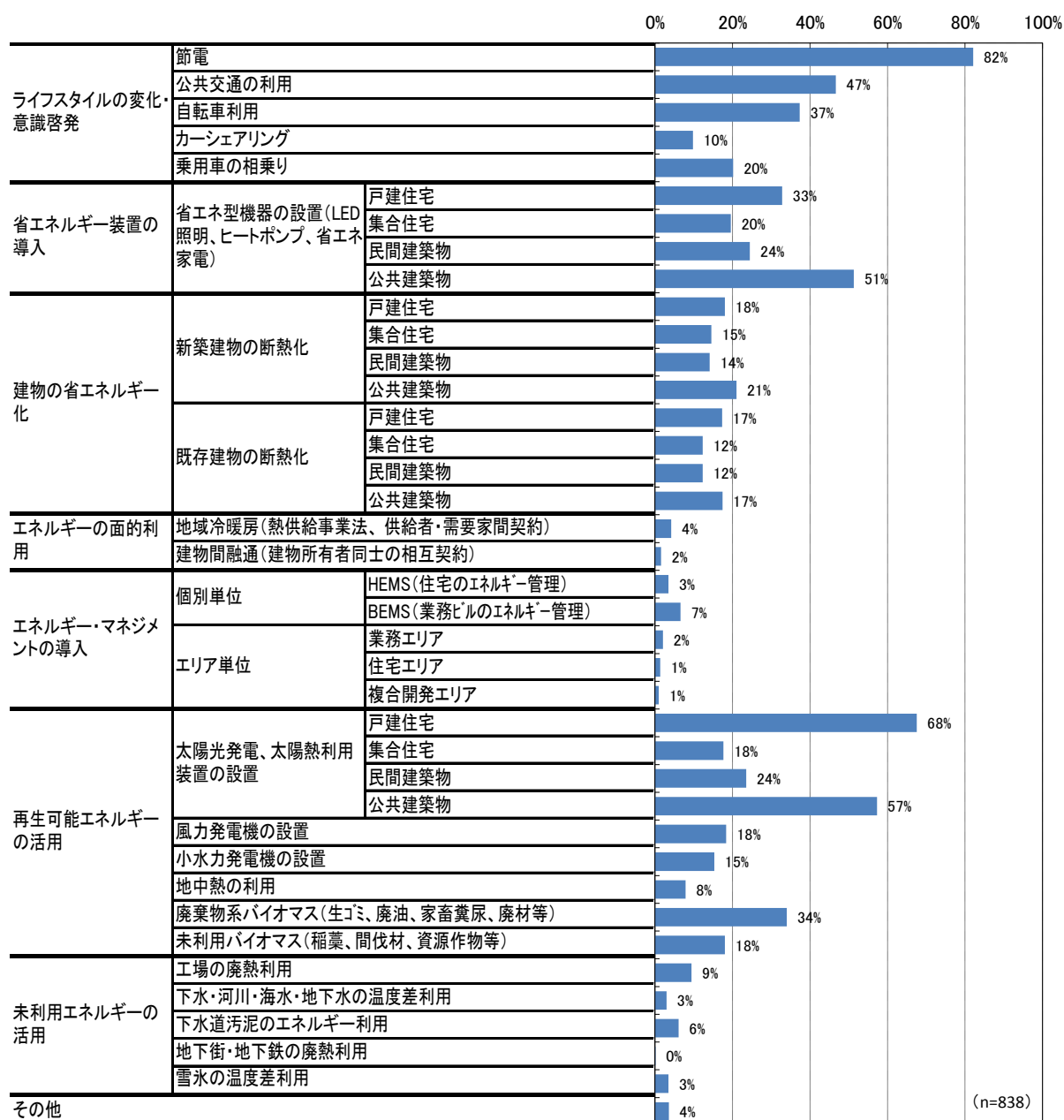
番号	削減方法	取組	取組タイプ		
			個別型	ネットワーク型	面型
1	ライフスタイルの変化・意識啓発	節電	●		
2		公共交通の利用			●
3		自転車利用			●
4		カーシェアリング	●		●
5		乗用車の相乗り	●		●
6	省エネルギー装置の導入	省エネ型機器の設置 (LED 照明、ヒートポンプ、 省エネ家電)	戸建住宅	●	
7			集合住宅	●	
8			民間建築物	●	
9			公共建築物	●	
10	建物の省エネルギー化	新築建物の断熱化	戸建住宅	●	
11			集合住宅	●	
12			民間建築物	●	
13			公共建築物	●	
14		既存建物の断熱化	戸建住宅	●	
15			集合住宅	●	
16			民間建築物	●	
17			公共建築物	●	
18	エネルギーの面的利用	地域冷暖房(熱供給事業法、供給者・需要家間契約)		●	
19		建物間融通(建物所有者同士の相互契約)		●	
20	エネルギー・マネジメントの導入※1	個別単位	HEMS(住宅のエネルギー管理)	●	
21			BEMS(業務ビルのエネルギー管理)	●	
22		エリア単位	業務エリア		●
23			住宅エリア		●
24			複合開発エリア		●
25	再生可能エネルギーの活用	太陽光発電、太陽熱利用 装置の設置	戸建住宅	●	
26			集合住宅	●	●
27			民間建築物		●
28			公共建築物	●	
29		風力発電機の設置	●		
30		小水力発電機の設置	●		
31		地中熱の利用	●		
32		廃棄物系バイオマス(生ゴミ、廃油、家畜糞尿、廃材等)		●	
33		未利用バイオマス(稲藁、間伐材、資源作物等)		●	
34	未利用エネルギーの活用	工場の廃熱利用		●	
35		下水・河川・海水・地下水の温度差利用		●	
36		下水道汚泥のエネルギー利用		●	
37		地下街・地下鉄の廃熱利用		●	
38		雪氷の温度差利用		●	

2. 調査結果

(1) 市区町村の CO₂ 排出削減の取組の実施状況

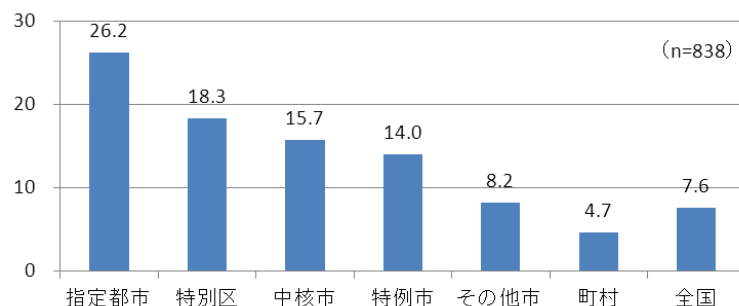
1) 区域内の検討・実施状況

- 市区町村の取組状況としては、「ライフスタイルの変化・意識啓発」や「再生可能エネルギーの活用」に関連する取組において多く検討・実施されている。「エネルギーの面的利用」や「エネルギー・マネジメントの導入」、「未利用エネルギーの活用」に関連する取組は、それほど検討や実施が進んでいない状況であった。



図表 36 各取組の検討や実施の状況

- 取組の検討や実施の数について、都市規模別の平均値をみると、指定都市が非常に多く、特例市では、指定都市の半数程度となっている。



図表 37 都市規模別の平均取組数

- 取組別の実施状況を都市規模別にみると、「ライフスタイルの変化・意識啓発」や「省エネルギー装置の導入」、「太陽光発電、太陽熱利用装置の設置」では、都市規模別の差は小さいが、その他の取組では、大都市と小都市で検討や実施の状況の差が大きい。

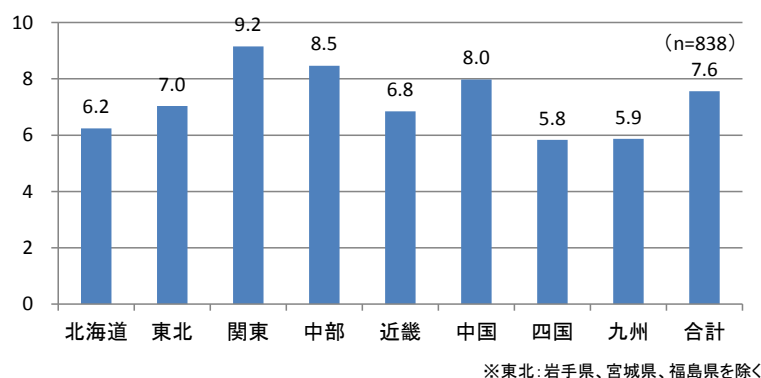
図表 38 各取組の都市規模別検討・実施状況

			指定都市	特別区	中核市	特例市	その他市	町村
市町村数 (n=)			11	16	26	28	406	351
ライフスタイルの変化・意識啓発	節電		100%	100%	92%	93%	86%	74%
	公共交通の利用		100%	63%	88%	96%	57%	25%
	自転車利用		82%	38%	85%	71%	43%	23%
	カーシェアリング		64%	50%	23%	29%	10%	3%
	乗用車の相乗り		18%	19%	38%	25%	24%	14%
省エネルギー装置の導入	省エネ型機器の設置 (LED照明、ヒートポンプ、省エネ家電)	戸建住宅	82%	100%	58%	68%	37%	19%
		集合住宅	73%	94%	58%	50%	21%	8%
		民間建築物	91%	94%	58%	68%	26%	12%
		公共建築物	91%	94%	81%	89%	53%	41%
	新築建築物の断熱化		73%	69%	50%	39%	19%	9%
建物の省エネルギー化	新築建築物の断熱化	集合住宅	73%	63%	38%	32%	16%	6%
		民間建築物	64%	63%	31%	29%	15%	7%
		公共建築物	82%	63%	46%	39%	22%	12%
	既存建築物の断熱化	戸建住宅	82%	81%	46%	43%	17%	9%
		集合住宅	73%	75%	35%	25%	13%	4%
		民間建築物	73%	69%	31%	25%	12%	5%
		公共建築物	82%	50%	31%	32%	18%	11%
	エネルギーの面的利用		73%	50%	15%	0%	3%	1%
エネルギー・マネジメントの導入	地域冷暖房 (熱供給事業法、供給者・需要家間契約)		36%	13%	4%	7%	1%	0%
	建物間融通 (建物所有者同士の相互契約)		64%	19%	19%	11%	2%	1%
	個別単位	HEMS (住宅のエネルギー管理)	64%	44%	38%	18%	6%	0%
		BEMS (業務ビルのエネルギー管理)	36%	0%	19%	7%	1%	0%
	エリア単位	業務エリア	36%	0%	4%	4%	1%	0%
		住宅エリア	36%	0%	4%	4%	1%	0%
		複合開発エリア	36%	0%	4%	4%	0%	0%
	再生可能エネルギーの活用		100%	100%	92%	93%	77%	51%
再生可能エネルギーの活用	太陽光発電、太陽熱利用装置の設置	集合住宅	100%	94%	42%	46%	19%	6%
		民間建築物	100%	88%	54%	57%	26%	10%
		公共建築物	91%	100%	88%	89%	66%	39%
	風力発電機の設置		73%	56%	50%	54%	18%	10%
	小水力発電機の設置		82%	13%	35%	36%	15%	11%
	地中熱の利用		64%	13%	35%	7%	7%	5%
	廃棄物系バイオマス (生ゴミ、廃油、家畜糞尿、廃材等)		82%	13%	62%	43%	40%	24%
	未利用バイオマス (稲藁、間伐材、資源作物等)		45%	6%	42%	14%	20%	14%
未利用エネルギーの活用	工場の廃熱利用		100%	31%	38%	32%	9%	2%
	下水・河川・海水・地下水の温度差利用		45%	6%	12%	7%	2%	1%
	下水道汚泥のエネルギー利用		64%	0%	19%	18%	7%	2%
	地下街・地下鉄の廃熱利用		0%	0%	0%	0%	0%	0%
	雪氷の温度差利用		18%	0%	8%	4%	3%	4%

※赤色の網掛けは80%以上

※青色の網掛けは20%未満

- 取組の検討や実施の数について、地域別の平均値をみると、関東、中部、中国が多く、四国、九州が若干少ない傾向となった。



図表 39 地域別の平均取組数

- 取組別の検討や実施の状況を地域別にみると、殆どの取組では、関東や中部の割合が高い結果となったが、地中熱やバイオマス等の「再生可能エネルギーの活用」や、「未利用エネルギーの活用」については、北海道や東北の割合が高い。

図表 40 各取組の地域別検討や実施の状況

		北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州
市町村数 (n=)		88	55	191	184	116	51	48	105
ライフスタイルの変化・意識啓発	節電	64%	78%	88%	86%	89%	76%	75%	80%
	公共交通の利用	20%	42%	57%	54%	48%	59%	33%	38%
	自転車利用	22%	36%	46%	44%	37%	41%	29%	27%
	カーシェアリング	3%	13%	20%	9%	8%	12%	0%	3%
	乗用車の相乗り	7%	31%	21%	26%	11%	35%	15%	19%
省エネルギー装置の導入	省エネ型機器の設置 (LED照明、ヒートポンプ、省エネ家電)								
	戸建住宅	26%	29%	47%	36%	21%	43%	27%	20%
	集合住宅	13%	15%	30%	22%	16%	14%	13%	15%
	民間建築物	22%	18%	31%	26%	24%	22%	21%	19%
建物の省エネルギー化	新築建物の断熱化	公共建築物	45%	44%	61%	53%	49%	57%	42%
		戸建住宅	19%	20%	21%	21%	14%	20%	17%
		集合住宅	13%	15%	19%	18%	10%	12%	10%
		民間建築物	15%	13%	17%	17%	11%	16%	10%
	既存建物の断熱化	公共建築物	26%	18%	26%	23%	18%	20%	13%
		戸建住宅	18%	22%	24%	20%	12%	18%	10%
		集合住宅	11%	13%	19%	14%	9%	8%	6%
		民間建築物	13%	11%	17%	15%	8%	14%	8%
エネルギーの面的利用	地域冷暖房 (熱供給事業法、供給者・需要家間契約)	16%	16%	21%	19%	18%	16%	8%	13%
	建物間融通 (建物所有者同士の相互契約)	6%	4%	11%	2%	1%	2%	0%	1%
エネルギー・マネジメントの導入	個別単位	HEMS (住宅のエネルギー管理)	1%	7%	5%	3%	4%	4%	2%
		BEMS (業務ビルのエネルギー管理)	3%	7%	12%	4%	4%	12%	4%
	エリア単位	業務エリア	1%	4%	4%	1%	2%	4%	0%
		住宅エリア	1%	2%	3%	1%	1%	0%	0%
		複合開発エリア	1%	2%	2%	1%	1%	0%	0%
再生可能エネルギーの活用	太陽光発電、太陽熱利用装置の設置	戸建住宅	44%	44%	84%	83%	56%	78%	71%
		集合住宅	8%	13%	26%	20%	16%	14%	13%
		民間建築物	16%	15%	27%	27%	27%	20%	17%
		公共建築物	36%	40%	65%	63%	59%	65%	56%
	風力発電機の設置	55%	36%	65%	63%	59%	65%	56%	55%
	小水力発電機の設置	11%	16%	22%	22%	18%	16%	8%	18%
	地中熱の利用	11%	15%	14%	24%	15%	16%	6%	10%
	廃棄物系バイオマス (生ゴミ、廃油、家畜糞尿、廃材等)	19%	9%	9%	7%	6%	4%	2%	5%
未利用エネルギーの活用	未利用バイオマス (稲藁、間伐材、資源作物等)	38%	40%	26%	41%	33%	37%	29%	32%
	工場・業務施設の廃熱利用	26%	20%	12%	22%	16%	24%	17%	14%
	下水・河川・海水・地下水の温度差利用	10%	5%	14%	8%	10%	6%	8%	7%
	下水道汚泥のエネルギー利用	8%	2%	3%	3%	4%	0%	0%	2%
	地下街・地下鉄の廃熱利用	8%	13%	4%	7%	3%	8%	2%	8%
未利用エネルギーの活用	雪氷の温度差利用	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
		16%	13%	0%	4%	1%	0%	0%	0%

※赤色の網掛けは検討・実施割合が最も高い地域

※黄色の網掛けは検討・実施割合が二番目に高い地域

図表 41 各地域の該当都道府県一覧(全国八地方区分)

地域区分	該当都道府県
北海道	北海道
東北	青森、秋田、山形(岩手、宮城、福島は除く)
関東	茨城、栃木、群馬、埼玉、千葉、東京、神奈川
中部	新潟、富山、石川、福井、山梨、長野、岐阜、静岡、愛知
近畿	三重、滋賀、京都、大阪、兵庫、奈良、和歌山
中国	鳥取、島根、岡山、広島、山口
四国	徳島、香川、愛媛、高知
九州	福岡、佐賀、長崎、熊本、大分、宮崎、鹿児島、沖縄

2) 市区町村の関与状況

- 市区町村の関与状況としては、「ライフスタイルの変化・意識啓発」に関連する取組では広報・啓発の面で携わる団体が多く、「エネルギーの面的利用」や「エネルギー・マネジメントの導入」、「未利用エネルギーの活用」では、企画～運営のいずれかに参加し、直接関わっている団体が多い。

図表 42 各取組の市区町村の関与状況

			取組数 (n=)	1:企画～運 営のいずれ かに参加	2:許認可及 び補助対象	3:許認可の 対象	4:広報・啓発 とともに、補 助対象	5:広報・啓発	6:関与する 方向だが内 容は未定	7:関与し ていない	
ライフスタイルの変 化・意識啓発	節電		684	36%	0%	0%	1%	59%	1%	3%	
	公共交通の利用		387	41%	1%	0%	2%	52%	1%	3%	
	自転車利用		311	41%	0%	0%	0%	51%	3%	5%	
	カーシェアリング		82	38%	0%	0%	1%	27%	12%	22%	
	乗用車の相乗り		165	36%	0%	0%	0%	52%	7%	5%	
省エネルギー装置 の導入	省エネ型機器の設置 (LED照明、ヒートポン プ、省エネ家電)	戸建住宅	274	5%	8%	0%	32%	31%	5%	18%	
		集合住宅	162	6%	4%	2%	17%	45%	8%	19%	
		民間建築物	203	4%	4%	1%	17%	39%	5%	29%	
		公共建築物	426	71%	3%	0%	4%	15%	5%	3%	
建物の省エネル ギー化	新築建物の断熱化	戸建住宅	148	3%	5%	1%	11%	36%	4%	41%	
		集合住宅	119	5%	0%	3%	7%	37%	5%	44%	
		民間建築物	115	5%	0%	1%	5%	38%	4%	46%	
		公共建築物	174	70%	0%	0%	2%	16%	6%	7%	
	既存建物の断熱化	戸建住宅	142	6%	6%	1%	31%	28%	6%	23%	
		集合住宅	101	7%	1%	1%	16%	38%	7%	31%	
		民間建築物	100	6%	0%	0%	12%	39%	6%	37%	
		公共建築物	145	65%	2%	0%	1%	18%	8%	6%	
エネルギーの面的 利用	地域冷暖房(熱供給事業法、供給者・需要家間契約)		35	31%	6%	6%	0%	6%	6%	46%	
	建物間融通(建物所有者同士の相互契約)		13	54%	0%	0%	0%	0%	8%	38%	
エネルギー・マネ ジメントの導入	個別単位	HEMS(住宅のエネルギー管理)		29	24%	0%	0%	3%	28%	7%	38%
		BEMS(業務ビルのエネルギー管理)		54	43%	2%	0%	2%	20%	4%	30%
	エリア単位	業務エリア		17	47%	0%	0%	0%	6%	24%	24%
		住宅エリア		11	55%	9%	0%	0%	0%	18%	18%
		複合開発エリア		8	50%	13%	0%	0%	0%	13%	25%
再生可能エネル ギーの活用	太陽光発電、太陽熱 利用装置の設置	戸建住宅	561	6%	20%	0%	64%	2%	3%	5%	
		集合住宅	147	8%	12%	0%	39%	16%	5%	19%	
		民間建築物	194	7%	7%	1%	26%	21%	8%	31%	
		公共建築物	470	74%	3%	0%	4%	13%	4%	3%	
	風力発電機の設置		153	44%	3%	3%	3%	15%	8%	24%	
	小水力発電機の設置		124	56%	2%	2%	2%	10%	15%	13%	
	地中熱の利用		66	41%	5%	0%	6%	17%	11%	21%	
	廃棄物系バイオマス(生ゴミ、廃油、家畜糞尿、廃材等)		282	59%	3%	1%	8%	12%	9%	8%	
	未利用バイオマス(稲藁、間伐材、資源作物等)		151	44%	5%	1%	13%	11%	17%	9%	
未利用エネルギ ーの活用	工場の廃熱利用		78	60%	1%	0%	1%	9%	5%	23%	
	下水・河川・海水・地下水の温度差利用		25	64%	0%	0%	4%	4%	8%	20%	
	下水道汚泥のエネルギー利用		49	82%	0%	2%	0%	4%	6%	6%	
	地下街・地下鉄の廃熱利用		1	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
	雪氷の温度差利用		29	55%	0%	0%	7%	7%	14%	17%	
その他			30	60%	3%	0%	17%	13%	3%	3%	

※赤色の網掛けは50%以上

※黄色の網掛けは20～50%

3) 複数主体の連携、協力の必要性

- 各取組の連携、協力の必要性としては、「ライフスタイルの変化・意識啓発」や「エネルギー・マネジメントの導入」、「小水力発電機の設置」や「廃棄物系バイオマス」「未利用バイオマス」の取組が比較的高い結果となった。

図表 43 各取組の連携、協力の必要性

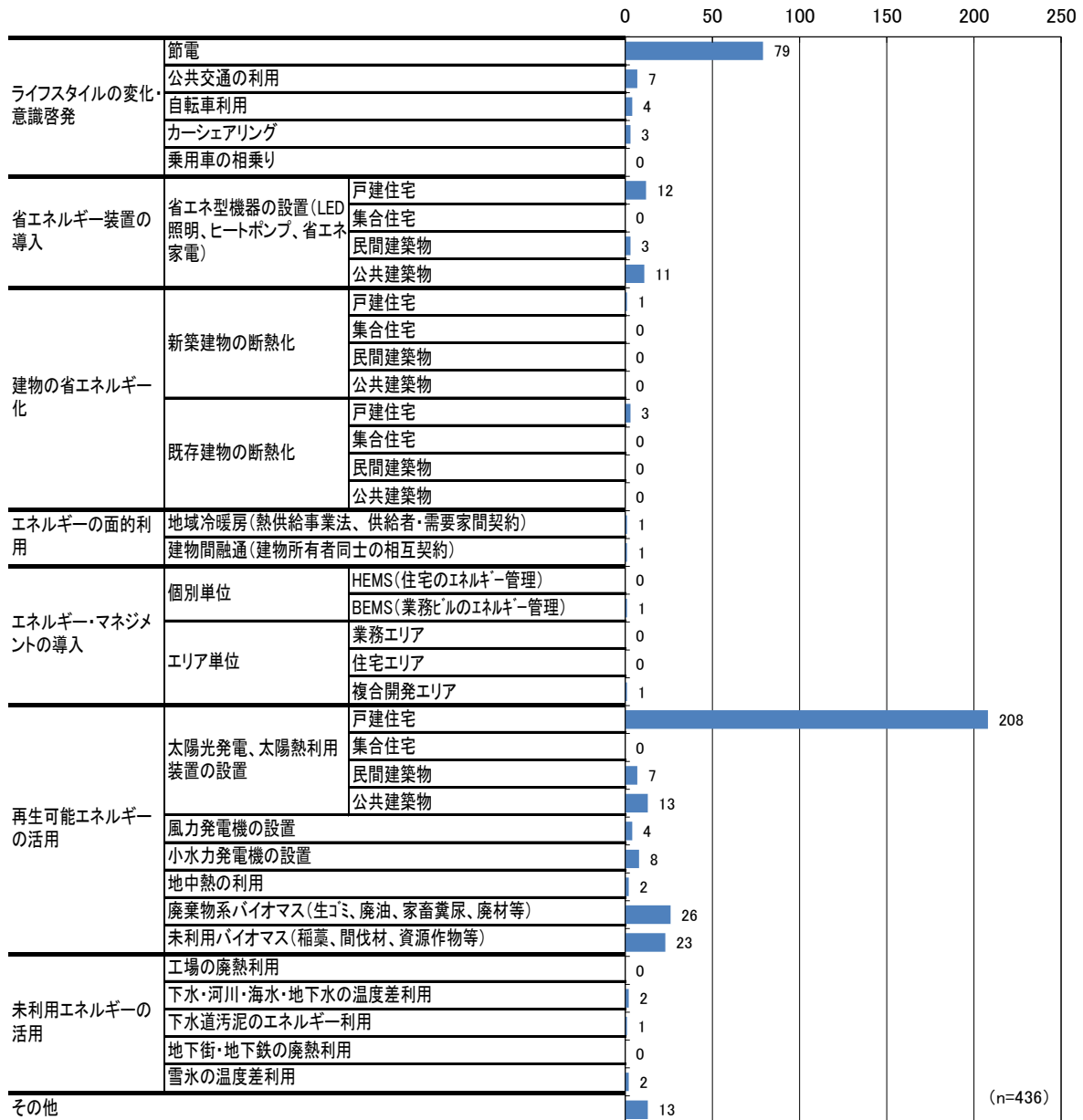
			取組数 (n=)	複数の主体 との連携、協 力が必要
ライフスタイルの変 化・意識啓発	節電		688	64%
	公共交通の利用		391	73%
	自転車利用		313	60%
	カーシェアリング		82	71%
	乗用車の相乗り		169	53%
省エネルギー装置 の導入	省エネ型機器の設置 (LED照明、ヒートポン プ、省エネ家電)	戸建住宅	275	45%
		集合住宅	164	49%
		民間建築物	205	53%
		公共建築物	430	23%
建物の省エネレ ギー化	新築建物の断熱化	戸建住宅	151	48%
		集合住宅	122	48%
		民間建築物	118	53%
		公共建築物	176	24%
	既存建物の断熱化	戸建住宅	145	47%
		集合住宅	103	46%
		民間建築物	103	50%
		公共建築物	146	27%
エネルギーの面的 利用	地域冷暖房(熱供給事業法、供給者・需要家間契約)		35	57%
	建物間融通(建物所有者同士の相互契約)		13	77%
エネルギー・マネ ジメントの導入	個別単位	HEMS(住宅のエネルギー管理)	29	41%
		BEMS(業務ビルのエネルギー管理)	55	36%
	エリア単位	業務エリア	17	71%
		住宅エリア	11	82%
		複合開発エリア	8	75%
再生可能エネレ ギーの活用	太陽光発電、太陽熱 利用装置の設置	戸建住宅	566	42%
		集合住宅	148	47%
		民間建築物	197	50%
		公共建築物	480	28%
	風力発電機の設置		154	43%
	小水力発電機の設置		128	63%
	地中熱の利用		66	36%
	廃棄物系バイオマス(生ゴミ、廃油、家畜糞尿、廃材等)		285	70%
未利用バイオマス(稲藁、間伐材、資源作物等)		151	82%	
未利用エネルギー の活用	工場の廃熱利用		79	29%
	下水・河川・海水・地下水の温度差利用		25	40%
	下水道汚泥のエネルギー利用		51	41%
	地下街・地下鉄の廃熱利用		1	100%
	雪氷の温度差利用		29	48%
その他		30	60%	

※赤色の網掛けは60%以上

(2) 実施している個別の取組の実施内容

1) 収集事例

- 実施している代表的な削減方法について、436 事例の回答があった。「ライフスタイルの変化・意識啓発」「省エネルギー装置の導入」「再生可能エネルギーの活用」に関する取組が多い。



図表 44 実施している個別の取組の収集結果¹⁵

¹⁵ 図表 44 のサンプル数は収集した全事例数であり、無効回答を除いた図表 45～図表 49 の回答数とは異なる。

2) 取組の参画主体

- 取組の事業主体は、市区町村が多く、住民も比較的多い。また、中間組織が事業主体の事例は全体で 6%、取組別では「ライフスタイルの変化・意識啓発」関連が 11%と多い¹⁶。
- 中間組織の参画状況としては、全体で 5%、取組別では「ライフスタイルの変化・意識啓発」関連が 12%と最も多い。また、住民主体の組織や、地元企業主体の組織が比較的多い。

図表 45 取組の事業主体

	全事例	ライフスタイル の変化・意 識啓発	省エネルギー 装置の導 入	再生可能エ ネルギーの 活用
回答数(n=)	413	84	26	280
貴団体	55%	70%	81%	49%
国	0%	0%	0%	0%
都道府県	1%	5%	0%	0%
地元企業(単独)	3%	1%	0%	2%
地元以外の企業(単独)	1%	1%	0%	1%
住民(一個人または一世帯)	33%	8%	15%	44%
大学、研究機関(単独)	0%	0%	0%	0%
NPO	1%	4%	0%	0%
中間組織合計	6%	11%	4%	3%
中間組織(貴団体主体)	1%	2%	0%	1%
中間組織(地元企業主体)	1%	0%	4%	1%
中間組織(地元外企業主体)	1%	4%	0%	0%
中間組織(住民主体)	2%	5%	0%	1%

※赤色の網掛けは10%以上

図表 46 取組の参画主体

	全事例	ライフスタイル の変化・意 識啓発	省エネルギー 装置の導 入	再生可能エ ネルギーの 活用
回答数(n=)	1162	203	48	840
貴団体	34%	35%	48%	33%
国	11%	8%	6%	13%
都道府県	12%	12%	13%	12%
地元企業(単独)	11%	10%	4%	11%
地元以外の企業(単独)	9%	5%	4%	10%
住民(一個人または一世帯)	14%	7%	15%	16%
大学、研究機関(単独)	2%	4%	0%	2%
NPO	2%	6%	0%	1%
中間組織合計	5%	12%	10%	3%
中間組織(貴団体主体)	1%	3%	2%	0%
中間組織(地元企業主体)	1%	3%	4%	1%
中間組織(地元外企業主体)	1%	1%	0%	0%
中間組織(住民主体)	2%	4%	4%	1%

※赤色の網掛けは中間組織が5%以上

¹⁶ 図表 45～図表 51 においては、数値の四捨五入のため、合計しても 100%とならない場合がある。

- 中間組織の役割としては、事業主体¹⁷から技術支援まで幅広い役目を担っており、特に、協議・調整や周知・啓発等、間接的な役割が多い。これら以外の役割としては、「ライフスタイルの変化・意識啓発」関連では企画検討が多く、「再生可能エネルギーの活用」では事業主体が多く見られた。

図表 47 中間組織の役割

	全事例	ライフスタイルの 変化・意識啓発	省エネルギー装 置の導入	再生可能エネ ルギーの活用
回答数(n=)	162	65	13	56
事業主体	19%	18%	15%	20%
企画検討	18%	22%	8%	18%
協議・調整	20%	18%	31%	21%
周知・啓発	22%	26%	23%	18%
出資・補助	10%	8%	15%	11%
技術支援	10%	8%	8%	13%
※赤色の網掛けは20%以上				

¹⁷ 本調査において「事業主体」は当該取組を実施する際に契約行為を行う主体であり、取組の第一義的運営責任者であるとした。例えば、個別住宅における太陽光発電装置の設置は住民（一個人または一世帯）となる。

3) 取組を進める上での課題または障害

- 市区町村にとっての課題または障害は、技術や制度の情報不足が多く、中間組織にとっての課題は、「資金面での組織内の合意が得られない」が最も多く、加えて制度や評価の情報不足が挙げられている。
- また、両者で共通する課題として、「再生可能エネルギーの活用」で制度の情報不足が挙げられている。

図表 48 市区町村にとっての課題または障害

	全事例	ライフスタイル の変化・ 意識啓発	省エネルギー 装置の導 入	再生可能 エネルギーの 活用
回答数(n=)	470	104	23	319
技術的参考情報の不足	21%	24%	30%	19%
制度的参考情報の不足	20%	14%	17%	22%
評価に関する参考情報の不足	15%	13%	4%	17%
取組自体への組織内の合意が得られない	4%	8%	4%	3%
資金面での組織内の合意が得られない	16%	15%	17%	16%
取組関係者間の合意が得られない	3%	5%	4%	2%
議会・住民からの賛同が得られない	2%	2%	0%	2%
実施後のトラブル(資金面)	9%	6%	13%	9%
実施後のトラブル(技術面)	5%	6%	4%	6%
実施後のトラブル(参加者の意欲)	5%	7%	4%	4%

※赤色の網掛けは10%以上

図表 49 中間組織にとっての課題または障害

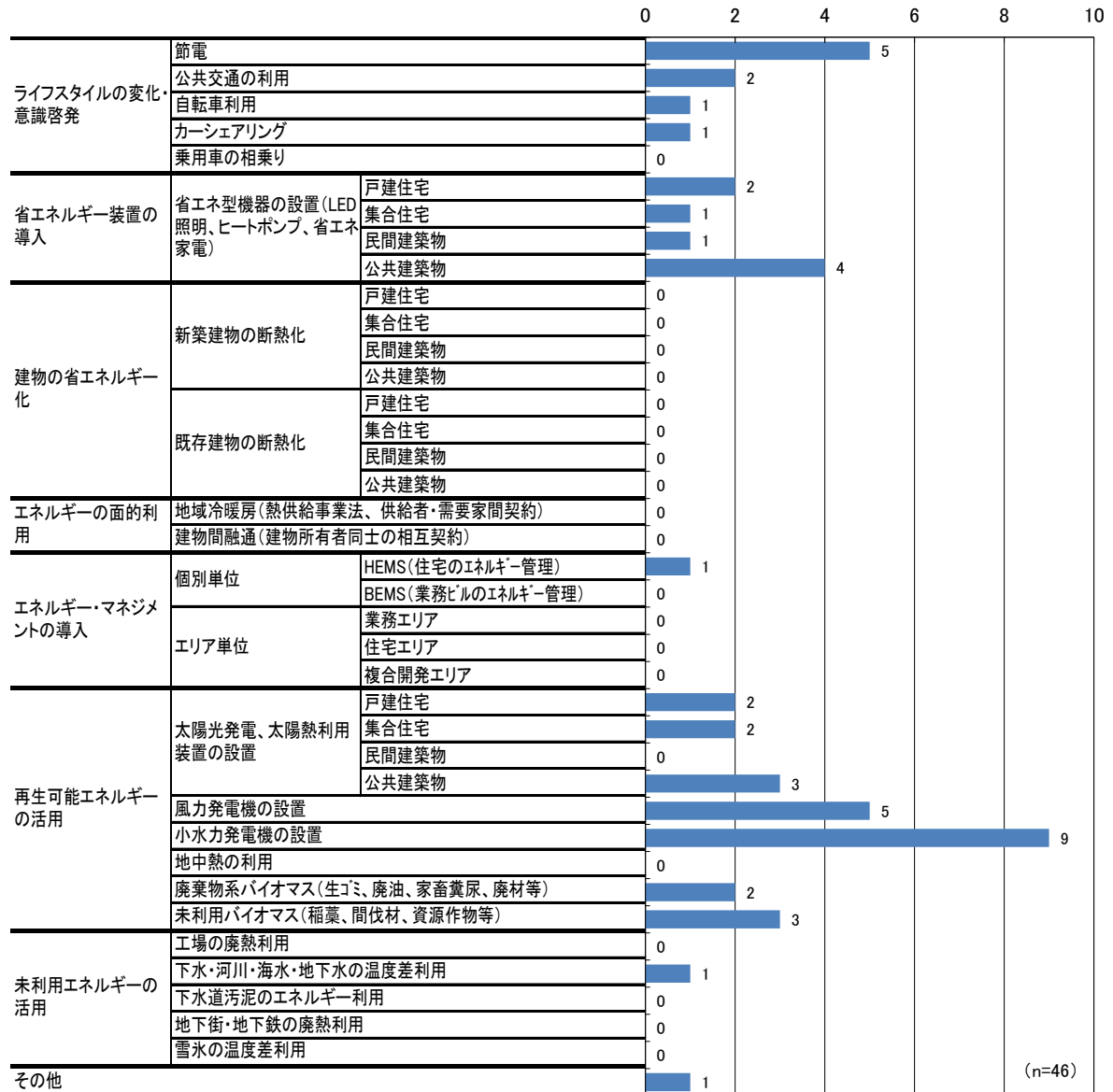
	全事例	ライフスタイル の変化・ 意識啓発	省エネルギー 装置の導 入	再生可能 エネルギーの 活用
回答数(n=)	22	7	2	11
技術的参考情報の不足	9%	14%	0%	9%
制度的参考情報の不足	18%	14%	0%	27%
評価に関する参考情報の不足	18%	29%	0%	18%
取組自体への組織内の合意が得られない	0%	0%	0%	0%
資金面での組織内の合意が得られない	23%	14%	100%	18%
取組関係者間の合意が得られない	18%	29%	0%	0%
議会・住民からの賛同が得られない	5%	0%	0%	9%
実施後のトラブル(資金面)	0%	0%	0%	0%
実施後のトラブル(技術面)	9%	0%	0%	18%
実施後のトラブル(参加者の意欲)	0%	0%	0%	0%

※赤色の網掛けは20%以上

(3) 実施に至らなかった個別の取組の課題内容

1) 収集事例

- 実施に至らなかった削減方法については、46 事例の回答があった。「ライフスタイルの変化・意識啓発」、「省エネルギー装置の導入」、「再生可能エネルギーの活用」に関連する取組が多い。



図表 50 実施に至らなかった個別の取組の収集結果

2) 検討を進める上での課題または障害

- 検討を進める上での課題または障害は、資金面での庁内の合意が得られないことや技術情報の不足が多く挙げられた。その他、制度情報の不足、庁内の合意形成が困難等も比較的多い。
- 「ライフスタイルの変化・意識啓発」では、技術情報と併せて評価面の情報不足が多く、「省エネルギー装置の導入」では資金面での庁内の合意が得られないことが主な課題となっている。「再生可能エネルギーの活用」では、資金面での庁内の合意が得られないことや技術的情報不足に加えて、制度的な情報不足も挙がっており、比較的多くの事例が挙げられた小水力発電の実施に至らなかった理由をみると、補助の打ち切りや採算性に加えて、制度面での課題がみられた。

図表 51 検討を進める上での課題または障害

	全事例	ライフスタイル の変化・意 識啓発	省エネルギー 装置の導 入	再生可能 エネルギーの 活用
回答数(n=)	115	24	12	72
技術的参考情報の不足	21%	25%	25%	19%
制度的参考情報の不足	13%	17%	17%	13%
評価に関する参考情報の不足	9%	21%	0%	6%
取組自体への庁内の合意が得られない	12%	13%	17%	11%
資金面での庁内の合意が得られない	23%	13%	42%	24%
取組関係者間の合意が得られない	10%	8%	0%	13%
議会・住民からの賛同が得られない	3%	0%	0%	4%
実施後のトラブル(資金面)	3%	0%	0%	4%
実施後のトラブル(技術面)	3%	0%	0%	4%
実施後のトラブル(参加者の意欲)	3%	4%	0%	3%

※赤色の網掛けは20%以上

図表 52 実施に至らなかった理由(例:小水力発電機の設置、風力発電機の設置、節電)

	実施に至らなかった理由	課題解決に必要な支援、工夫
小水力発電機の設置	・市内水路の流量では、一定規模の発電を行うことができず、設置費用が確保できなかったため。 ・小水力発電の設置による CO₂ 削減を考えていたが、慣行水利権のある河川の場合、流量調査等に相当な労力や費用や時間を要することから断念した。 ・小水力発電設備を整備するにあたり解決しなければならない法規制、導入後の維持管理コストなどの試算などが不明確 ・調査・検討により、当初計画よりも流量が期待できない上、建設費用が増加することが明らかになったこと。 ・補助金制度が無くなったため、調査のみの実施で終わった。 ・初期投資と費用対効果。 ・初期整備費に対し発電量が少なく、設置の意義が見出せなかった。	・治水や安定的な水の供給のために、水利権や流量の把握などが必要であることは承知しているが、CO₂ 削減と再生可能エネルギーの利用を目指し、設置し易い河川法の改正ができないか。 ・法の専門家、技術の専門家等からの情報収集 ・補助制度の継続 ・補助金などの初期投資費用の緩和措置。住民投資型などの検討をもう少しできれば良かった。 ・電力の効率的な仕様など、技術的なアドバイスやアイディア提示のサポート体制がほしい。 ・設置に適した地点の徹底的な洗い出しから始めるべきだった。
風力発電機の設置	・都市計画区域内での騒音(低周波騒音含む)による、住民同意の問題。 ・総事業費 60 億円としたが、送電線等にかかる費用がかかり、また平均風速が 4.3m/sから、売電価格が低迷する中で、事業収入が得られないことから断念した。 ・風力発電機設置の適地が限られている中で、設置可能な場所においては工事用道路の整備等、多額の初期費用を要すること。 ・実験段階で発電に有効な風力が得られなかった。 ・事業を実施しても採算が合わない	・できるだけ、民家が周辺にない場所を選定する必要がある。 ・風速に対応する効率の良い発電方法及び売電価格の上積み。 ・風速・風向調査を実施する地点の選定時に、工事等の具体的な実施段階の工程を念頭に適地の選定を行うべきであった。また、近年、風力発電の低周波音による近隣住民への健康被害が心配されている中で、今後はより慎重に実施場所を検討していく必要がある。 ・性能が良く、景観に配慮された低周波のない新製品ができるまで待つべきだった。
節電	・光熱費削減分の何割かを各校へ還元することや省エネの取り組み自体に優劣をつけることに教育委員会側の理解が得られなかった。各校の施設等にばらつきがあり、省エネの取り組みがうまく反映されない可能性がある。(漏水、施設利用など)	・見える化システムおよび使用設備ごとに使用量が把握できるような電気系統であれば、ある程度原単位での各校の比較が可能になったかもしれないが、それでも教育委員会側の優劣をつけられるということへの抵抗感を払拭するのは難しい。

3. まとめ

(1) 市区町村のCO₂排出削減の取組の実施状況

- 「ライフスタイルの変化・意識啓発」や「再生可能エネルギーの活用」に関して、多くの団体が取り組んでいる。
- 地域別の取組状況としては、関東や中部・中国地方で、多くの団体が検討や実施をしている状況となっている。また、「地中熱の利用」や「廃棄物系バイオマス」「未利用バイオマス」等再生可能エネルギーの活用や未利用エネルギーの活用の一部取組については、北海道や東北で、取り組んでいる団体が多い。
- 「エネルギーの面的利用」や「エネルギー・マネジメントの導入」「未利用エネルギーの活用」は、それ程多く検討・実施されていない状況であり、これらの取組では、企画・運営等に、市区町村が直接関与している場合が多い。
- 「既存建物の断熱化」については、公共建築物を除くと広報・啓発の関与が多く、基本的には、個人・企業に委ねている状況である。

(2) 個別の取組の中間組織の参画状況

- 中間組織の参画状況としては、収集した個別事例の約6%で参画しており、特に「ライフスタイルの変化・意識啓発」に関する取組で多く参画している。
- 中間組織の役割としては、協議・調整や周知・啓発等、間接的な役割を担っている場合が多く、その他、企画検討や事業主体等、幅広い役割を担っている。

(3) 個別の取組の課題

- 「ライフスタイルの変化・意識啓発」に関する取組では、技術面や評価に関する情報不足が課題となっている。
- 「省エネルギー装置の設置」に関する取組では、技術面の情報不足もあるが、中間組織にとっては主に資金面での合意が得られないことが課題となっている。
- 「再生可能エネルギーの活用」に関する取組では、資金面での合意が得られないこと、技術的情報不足に加えて、制度的な情報不足が課題となっている。

第 5 章

中間レベルの CO₂ 排出削減のインセンティブ施策の検討

第5章 中間レベルの CO₂ 排出削減のインセンティブ施策の検討

1. 中間レベルの取組及びインセンティブ施策の現状

1-1 中間レベルの取組について

ここでは各調査¹⁸の結果、どのような「中間レベルの取組」が実際にあったかを整理する。特に「主体としての中間レベル」即ち第2章で定義したところの「中間組織」に着目して整理する。

収集した取組事例における中間組織の名称、地区・地域、取組概要、中間組織の役割、中間組織の構成を整理したのが下表である（図表 53・図表 54、詳細は資料編を参照のこと）。中間組織は、事業主体となるものもあるが、協議・調整や周知・啓発等、間接的な役割を担っている事例も多くみられた。

図表 53 収集事例における中間組織の役割、構成①

	中間組織 の名称	地区 ・地域	取組概要	中間組織の役割	中間組織の構成	取組 ¹⁹ / 調査 ¹⁸
1	財団法人 北海道環境財団	旭川市	家庭内の電気やガス、灯油の利用を抑えるほど多くのポイントを手に入る、省エネ応援ポイントプログラム	協議・調整：エコ・ポイントの運営管理、関連団体との調整	北海道の地球温暖化防止活動推進センターに指定されている非営利団体	1/G
2	グリーンドクター、グリーンチャンピオンオフィサー、ドメスティックエネルギーアセサー	イギリス(ロンドン市)	「LCZ (Low Carbon Zone)」という支援制度の元、地区内の家庭やオフィスの CO ₂ 排出削減の啓発活動を実施	周知・啓発：家庭のエネルギー消費のモニタリング・査定、省エネアドバイス、実施促進、光熱費・ゴミ処理の監査指導等	グリーンドクター・ドメスティックエネルギーアセサー：地域失業者、グリーンチャンピオンオフィサー：地域住民	1/D
3	再開発事業組合	千代田区(再開発区域)	再開発事業に伴う環境対策の実施(断熱ガラス、省電力照明、緑化、保水性舗装、容積率緩和等)	事業主体	区内の土地所有、借地権利者等による再開発事業組合	8/B
4	推進協議会	千代田区(神田駅西口周辺地区、神保町三丁目及び一神地区)	既存建築物のモニタリング、省エネ診断、運用改善や設備改修	協議・調整：意見交換、情報提供等のサポート	商店街振興組合、町会が主体となる協議会	8/B
5	巣鴨駅前商店街振興組合	豊島区(巣鴨駅周辺)	アーケードへの太陽光パネル設置や、LED・ICカードポイント制の導入の検討	事業主体	地元商店街振興組合	8/G

¹⁸ ここでいう「各調査」とは、2～4章の調査に文献調査を加えた、以下のA～Hの調査

A：国内の先進的な地方公共団体のアンケート調査(2章) B：国内の先進的な地方公共団体の事例調査(2章)
C：国内の先進的な地方公共団体のヒアリング調査(2章) D：欧州の先進的な自治体のヒアリング調査(3章)
E：欧州の各自治体の支援組織のヒアリング調査(3章) F：国内の全地方公共団体のアンケート調査(4章)
G：国内の全地方公共団体のアンケート調査を補足するヒアリング調査(4章) H：文献調査

¹⁹ 図表 55 の取組番号に対応

図表 53 収集事例における中間組織の役割、構成②

	中間組織 の名称	地区 ・地域	取組概要	中間組織 の役割	中間組織 の構成	取組 ¹⁹ / 調査 ¹⁸
6	アドバイザー	オーストリア（ウィーン市）	「エコビジネスプラン」というプログラムの元、中小企業の省エネルギー化、コスト削減を支援	周知・啓発：中小企業への取組紹介、省エネ・ゴミ収集等のアドバイス・コンサルティング、効果測定等	アドバイザー：フリーのコンサルタント	8/D
7	東邦ガス（株）、DHC名古屋（株）	名古屋市（名古屋駅周辺）	名駅南地区と名駅東地区の地域冷暖房のネットワーク化の実施	事業主体	東邦ガス（株）、DHC名古屋（株）の2つのエネルギー供給事業者	18/B
8	大丸有エリアマネジメント協会	千代田区（大丸有地区）	ハード、ソフトの様々な環境対策の実施とともに、産・官・学・民の協働の持続可能なまちづくりを実施	企画検討、協議・調整：都市環境や就業環境の改善、イベントなどによる地域の活性化、多様なコミュニティの形成	再開発協議会が母体となり、地区の企業・団体・ワーカー、学識者、弁護士等からなるNPO組織	22/H
9	柏の葉アーバンデザインセンター（UDCK）	柏市（柏の葉地域）	「柏の葉国際キャンパスタウン構想」として、持続性の高い環境都市、公民学連携による新たな産業・価値の創造、環境に優しく健康的なライフスタイルの実現につながる都市づくりの検討・実施	企画検討、協議・調整、周知・啓発：構想・計画を推進するシンクタンク、多様な主体の連携のプラットフォーム、紙面・報道・フォーラム等を通じた情報発信	市、大学、商工会議所、開発事業者、交通事業者等からなる任意の協力団体	24/H
10	おひさま進歩エネルギー（株）	飯田市（中心市街地）	太陽光発電や木質バイオマスのエネルギー供給施設の整備等	事業主体	市民、飲食店組合からなるNPO組織が母体となり、事業化に伴い有限会社化	25,33/B
11	オロフレ地熱利用野菜組合	壮瞥町	「施設野菜省エネルギー団地事業」として、地熱水を利用し、ビニールハウスで冬期間にトマト栽培を行っている。	協議・調整：ハウスへ熱利用の運営（温泉水の供給は町）	地元農業従事者からなる組合	31/G
12	下川産業クラスター研究会	下川町	バイオマス利用として、木質原料製造施設の整備、役場・福祉施設等への地域熱供給システムの整備等	企画検討：バイオマスエネルギーによる地域供給システムの企画・検討	会社経営者、主婦、森林組合作業員、商店者、森林管理所等からなる研究会	33/B
13	クライメイト・アライアンス	EU（主にオーストリア、ドイツ、イタリア）	国や地方自治体の気候変動や生物多様性、森林保護の支援	周知・啓発：自治体への情報提供、首長・議員の研修、環境教育、イベント企画・運営支援、先進自治体の表彰等	EUの環境NGO組織であり、EU各国から1600以上の自治体・団体が加盟	その他/E
14	エネルギーセンター	ドイツ（エスリングン・アム・ネッカー市）	市民へのエネルギーに関する情報提供するため、市の中心市街地に案内所を整備・運営	周知・啓発：既存建築の改良、再生可能エネルギー、エネルギー消費の削減、持続可能なモビリティのアドバイス	市と市公社が中心となったNPO組織	その他/D

図表 54 アンケート調査における中間組織²⁰の役割、構成①

	地域	取組概要	中間組織 の役割	中間組織 の構成	取組 ¹⁹ / 調査 ¹⁸
(1)	東海村	「東海村みんなで節電チャレンジ事業」として、茨城県地球温暖化防止活動推進センター、NPO 法人茨城県環境カウンセラー協会及び日立理科クラブが中心となって、コンソーシアムを構築し、東海村内のモデル地区において電力使用量の 15%削減を目標に節電対策を実施。東海村全域の 31 の各自治会から 3～4 世帯を選定して、計 119 世帯の参加協力を得てモデル地区を設定。各家庭にヨシズ、節電タップ、LED 電球を配付。サポーターが各家庭を巡回訪問し、それぞれの家庭の状況にあった取り組みをアドバイスしながら 7～9 月の 3 ヶ月間、節電の取り組みを実践。	事業主体、企画検討、協議・調整、出資・補助、技術支援	地元外企業主体	1/F
(2)	婦恋村	地球温暖化対策実行計画の取組として実施	事業主体、企画検討、協議・調整、周知・啓発、出資・補助、技術支援	地方公共団体主体	1/F
(3)	八王子市	「八王子市温暖化防止センターの管理・運営」として、市民、事業者、市が協力して地球温暖化防止の対策を進めていくための拠点として開設・運営している。温暖化問題に関する情報を発信するほか、今後は家庭や事業者を対象とした省エネ教室や研修会を開催していく予定。	企画検討、周知・啓発、技術支援	住民主体、地元企業主体	1/F
(4)	日野市	「ふだん着で CO ₂ をへらそう宣言募集事業」として、市・市内企業・市民団体等による実行委員会を組織し、職員・ボランティア等が一般家庭や事業所を戸別訪問し、具体的な省エネルギーの取り組みについて継続する自己宣言を募集する事業。	事業主体、協議・調整、周知・啓発	地方公共団体主体	1/F
(5)	中能登町	「地球温暖化防止推進協議会」として、町内全家庭に環境家計簿を配り、1年間の電気使用量やゴミ排出量等を記入してもらい意識啓発を図る。また、地球温暖化推進協議会では、家庭、学校、事業所、行政の4部門に分かれ、各々、地球温暖化防止の共通目的を果たす為日々省エネに努めまた相互に情報交換を図っている。	事業主体、企画検討、協議・調整、周知・啓発、出資・補助、技術支援	地方公共団体主体、住民主体、地元企業主体	1/F
(6)	高森町	「ライトダウン in たかもり事業」として、全町一斉行動日にライトダウンを実施し、CO ₂ の削減に取り組む。	事業主体、企画検討、協議・調整、周知・啓発	住民主体	1/F
(7)	藤枝市	「藤枝市もったいない運動」として、「もったいない」をキーワードに、資源の無駄遣いや地球温暖化防止活動を実施する運動。市民運動とするため、身近な家庭での節電や、ごみ減量運動(マイ箸・マイボトル・マイカップの持参など)を、市民団体(藤枝市もったいない運動推進委員会)と市により展開。	事業主体、企画検討	住民主体	1/F
(8)	牧之原市	「牧之原市笑呼(エコ)キャンペーン」として、家庭で2ヶ月の節電に取り組んでいただき、検針票で前年同月の電気使用量と比較し、節電できていた方には、賛同事業所から無償で提供を受けた商品をプレゼントする事業	事業主体、企画検討、協議・調整、周知・啓発、企画検討、協議・調整	住民主体、地元企業主体	1/F
(9)	府中町	「環境家計簿推進事業」として、環境出前講座、環境家計簿による省エネ診断などにより節電と省エネ型ライフスタイルを啓発する。	事業主体、企画検討、協議・調整、周知・啓発、出資・補助	住民主体	1/F
(10)	大分市	「おおいた市民総参加キャンペーン『みんなで節電2011』」として、市民総参加キャンペーンとして、市役所自身も節電の数値目標を設定し(夏:6%、冬:5%)、節電に取り組むと共に、市民・事業者に対しては数値目標は課さないものの、市報・ポスター・ビラ・その他啓発用物品を用いて節電の啓発を行った。	事業主体、企画検討、協議・調整、周知・啓発	地方公共団体主体	1/F

²⁰ ここでは事業主体または関わる主体に「中間組織」があると回答した取組について記載している。

図表 54 アンケート調査における中間組織の役割、構成②

	地域	取組概要	中間組織 の役割	中間組織 の構成	取組 ^{19/} 調査 ¹⁸
(11)	奈良市	「市民の省エネへの取り組みを支援する仕組みづくり」として、家庭における CO ₂ 削減の取り組み。電気・ガスについてグループ単位で 1 年間削減に取り組み昨年度の使用量との差を CO ₂ 換算して 1kg あたり 3 円で買い取る制度。実施主体は「奈良市地球温暖化対策地域協議会」。	事業主体、企画検討、周知・啓発、出資・補助、技術支援	地方公共団体主体	1/F
(12)	草津市	「ノーマイカー通勤運動」として、市内事業所の協力のもと、ノーマイカー通勤への利用転換を図る。①電動アシスト自転車の貸出し、②バス利用の促進(民営バス、市コミュニティバス)	周知・啓発、技術支援	地方公共団体、地元企業主体	2/F
(13)	木曽町	「木曽町生活交通システム運行事業」として、中山間過疎地域における交通不便者の生活の足の確保のため、町村合併を機に民間事業者から運行主体を自治体へ移管し、路線再編やダイヤ見直し、バス停整備、運賃体系の抜本的見直し、地域交通の利用者拡大とマイカー通勤から公共交通機関への通勤需要の転換による CO ₂ 排出削減、温暖化防止のため、H15 から再編へ向け協議検討し、H18 試験運行、H19 から本格運行へ切り替え町営バス路線を確立した。	企画検討、協議・調整、周知・啓発、出資・補助	地方公共団体主体	2/F
(14)	下関市	「ノーマイカーデーの実施」として、毎月第3金曜日をノーマイカーデーとし、公共交通機関・自転車・相乗り等で通勤していただける参加者を、市内全域を対象に募集しています。また、ノーマイカーデーの普及を協賛していただける飲食店等を募集し、提供していただいた様々な特典をノーマイカーデー参加登録された方に利用していただくことで、下関市の「地球温暖化防止」だけでなく「市街地の活性化」のもつなげています。	周知・啓発	地方公共団体、住民、地元企業、地元企業主体	2/F
(15)	美祢市	「美祢線利用促進」として、鉄道の利用者の促進及び駅周辺の活性化を図る。	事業主体	住民主体	2/F
(16)	上富良野町	「省エネ型生活灯補助」として、町内会が設置管理する全ての生活灯について、3年間でLED化する。設置に関する補助率90%。	事業主体、協議・調整、周知・啓発、出資・補助	住民主体	8/F
(17)	立川市	「立川市中小企業二酸化炭素排出量削減事業施設改修費等補助金事業」として、市内の中小企業における地球温暖化対策の推進を図るため、省エネルギー診断報告書の設備改善提案に基づく省エネ設備改修に対し、補助対象経費の 2 分の 1(限度額 200 万円)の補助を行う。	周知・啓発	地元企業主体	8/F
(18)	柏崎市	「柏崎市ECO ₂ プロジェクト」として、市内の事業者における環境配慮行動にポイントを付与し、新エネ、省エネ設備を導入した場合に、取得ポイントに応じた協力金を支援する取組。	協議・調整、周知・啓発	地方公共団体、地元企業主体	8/F
(19)	中央市	「水の温もりプロジェクト」として、地域に存在する豊かな水資源、“水の恵み”を熱エネルギーとして利用し、環境負荷の少ない社会を実現する活動。	事業主体、企画検討、協議・調整、出資・補助、技術支援	地元企業主体	9/F
(20)	小諸市	「地球に優しい光創造事業～『エコづく』環境都市『小諸』～(防犯灯LED化事業)」として、防犯灯(外灯)を電球、蛍光灯からLED電灯に交換することにより、節電する。	協議・調整	住民主体	9/F
(21)	柏市	「低炭素まちづくり事業」として、公民学連携による自立した都市経営のモデルを構築することを目標とし大規模発電装置や大規模蓄電池とAEMSを活用し、きめ細かいエネルギー運営によりエネルギー自給率やエネルギー効率を向上させ、CO ₂ 削減に寄与する。	事業主体、企画検討、協議・調整、周知・啓発、出資・補助、技術支援	地元企業主体	24/F

図表 54 アンケート調査における中間組織の役割、構成③

	地域	取組概要	中間組織の役割	中間組織の構成	取組 ^{19/} 調査 ¹⁸
(22)	青森市	「住宅用新エネルギー設備導入支援事業」として、住宅に太陽光発電システム等の新エネルギー設備を設置した市民に対し、設置費用の一部を補助金として交付する。	周知・啓発、技術支援	地方公共団体主体	25/F
(23)	古河市	「住宅用環境用配慮型設備導入補助金」として、新エネルギーを活用することによる自然環境保護のため、環境への負荷の少ない生活を支援することにより地球温暖化防止に寄与することを目的とする。太陽光発電システム 1kw あたり 40,000 円、上限を 3kw 最大 120,000 円の補助とする。平成 23 年度は 180 件の予算である。	技術支援	地元外企業、地元企業主体	25/F
(24)	芝山町	「芝山町住宅用太陽光発電システム設置補助金」として、個人住宅を対象に住宅用太陽光発電システムを設置した際、1kw 当たり2万円の補助対象となる。	協議・調整、出資・補助	住民主体	25/F
(25)	藤沢市	「FUIJISAWA サステナブル・スマート・タウンプロジェクト」として、600～700の戸建住宅及び集合住宅(約300世帯)に太陽光発電システムや燃料電池を設置する。また、戸建住宅には蓄電池を設置する。さらには、すべての世帯にLED照明や省エネ機器を導入するとともに、これらの機器や太陽光発電システム、蓄電池等をつなぐ自律制御や協調制御を行うシステムづくりを検討している。	事業主体、企画検討、協議・調整、周知・啓発、出資・補助、技術支援	地元外企業主体	25/F
(26)	富士川町	「富士川町住宅用太陽光発電システム設置費補助金」として、「町民中心の富士川をやさしくするエネルギーとまちづくり」を目指し、町民の地球環境にやさしい新エネルギー導入を積極的に推進するために、住宅用太陽光発電システムを設置する者に対し、予算の範囲内において住宅用太陽光発電システム設置補助金を交付する。	事業主体、企画検討、出資・補助	住民主体	25/F
(27)	福知山市	「福知山市住宅用太陽光発電システム設置費補助金」として、市内の住宅への太陽光発電システム設置に要する経費の一部を補助する。	周知・啓発	地方公共団体主体	25/F
(28)	生駒市	「太陽光発電応援団」として、エネルギー循環社会への転換のために、太陽光発電の普及と、興味のある人や設置希望者への情報提供、アドバイスをを行う。具体的な取組としては、一般市民を対象とした太陽光発電講習会の開催(平成 22 年度、平成 23 年度)、イベントなどで太陽光パネルの展示(平成 21 年度から平成 23 年度)、新エネルギー相談コーナーの設置(平成 23 年度)	事業主体、企画検討、協議・調整、周知・啓発、出資・補助	地方公共団体主体	25/F
(29)	吹田市	「JR 吹田駅前商店街エコ化事業」として、ヒートアイランド現象が著しい JR 吹田駅前商店街に太陽光発電パネル(発電量 35.34kW)、ドライ型ミスト(1,044m)を設置し、商店街照明の高効率化(LED照明化)を実施することにより、商店街の低炭素化と活性化の両立に取り組む。	事業主体、企画検討、協議・調整、周知・啓発	住民主体	27/F
(30)	富良野市	「小水力発電調査事業」として、自然河川における開放型水車の発電実証試験	事業主体、企画検討、協議・調整	住民主体	30/F
(31)	前橋市	「小水力導入・運営事業」を実施	企画検討	住民主体	30/F
(32)	加賀市	「加賀市バイオマスタウン構想」として、生ごみの堆肥化、廃食用油のBDF化を実施	周知・啓発	住民主体	32/F
(33)	山梨市	「廃食油のバイオディーゼル燃料化事業」として、一般家庭と公共施設から廃食油を収集し、バイオディーゼルを精製して、スクールバス等の燃料として利用している。	周知・啓発	地元外企業主体	32/F
(34)	小牧市	「地球温暖化対策地域協議会」として、地域密着型の日常生活における温室効果ガス削減を図り、あわせて将来の地球環境保全を担う児童に対する環境教育の一環として実施。現在3つの地域協議会を立ち上げ、いずれも小学校を主体として、地元住民、市民団体、事業者の協働で取組みを展開。取組みの一つとして毎月1回小学校での廃油回収を実施。	協議・調整	住民、地元企業主体	32/F

図表 54 アンケート調査における中間組織の役割、構成④

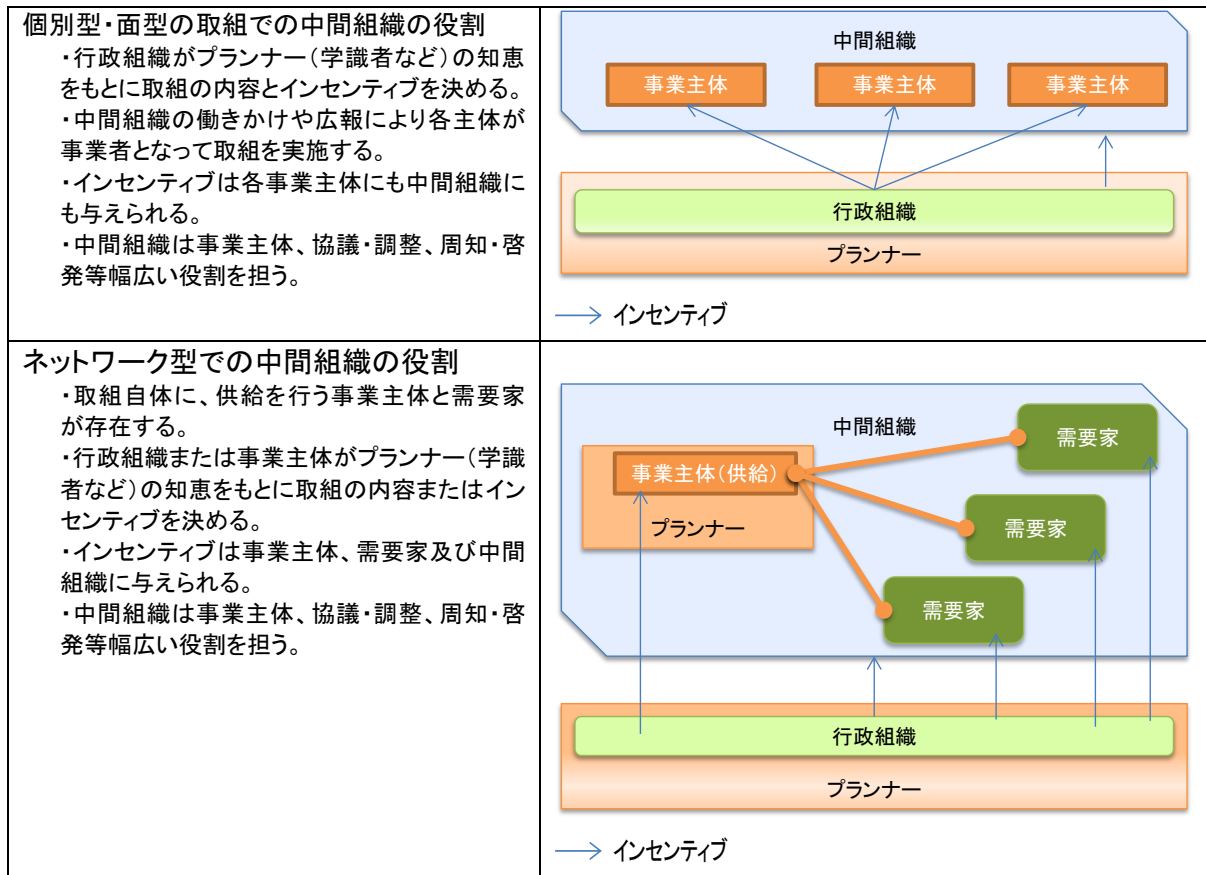
	地域	取組概要	中間組織の役割	中間組織の構成	取組 ^{19/} 調査 ¹⁸
(35)	伊万里市	「伊万里環の里計画事業」として、生ごみや廃食油を資源として活用する取組。生ごみの堆肥化及び廃食油を回収しバイオディーゼル燃料の製造を行う。	事業主体	住民主体	32/F
(36)	由布市	「廃食用油回収事業(一般家庭対象)」として、廃食用油を回収し、BDF等によりリサイクルし再利用する。	協議・調整、 周知・啓発	住民主体	32/F
(37)	芦別市	「木質バイオマス利用促進事業」として、民間事業者において林地残材、製材工場端材、河川支障木を原料に木質チップ燃料を製造。燃料の利用先として、市において、芦別温泉等が立地する健民センター施設群に木質チップボイラーを導入予定。	事業主体、 企画検討、 協議・調整、 出資・補助	地元企業 主体	33/F
(38)	美幌町	「木質バイオマス利用プロジェクト(木質ペレットストーブ普及宣伝事業、木質バイオマス資源活用促進事業)」として、化石燃料の使用軽減及び林地残材等の有効利活用のため、一般家庭及び事業所に対し、木質ペレットストーブの設置費用の1/2(上限 20 万円)の補助を行う。また公共施設のボイラー更新に合わせ、木質バイオマスボイラーへの転換を行う。	事業主体、 企画検討、 周知・啓発、 技術支援	地元企業 主体	33/F
(39)	大館市	「木質ボイラー及びストーブ導入事業」として、更新時期を迎えた公共施設の暖房用ボイラー及び温泉施設の温水ボイラーを木質燃料ボイラーへ、また暖房用ストーブをペレットストーブに変更した。さらに民間に木質ペレットストーブの普及を図るため、市民を対象に設置経費の一部を補助する制度を開始した。	技術支援	地元企業 主体	33/F
(40)	小山市	「炭化事業」として、間伐材やせん定枝を原料とし、炭や木酢液を製造・販売する。	協議・調整	住民主体	33/F
(41)	庄原市	「間伐材及び林地残材を主原料とした木質ペレットの製造販売」として、市内に豊富に賦存する木質バイオマスを原料としてクリーンエネルギーであるペレットを生産することにより、環境対策や森林再生、エネルギーの地産地消等の循環型社会構築を目指すとともに、新産業創出による地域活性化や林業振興等を図る。	事業主体、 企画検討、 協議・調整、 周知・啓発	地方公共 団体主体	33/F
(42)	南国市	「木質バイオマスエネルギー利用促進事業」として、実施主体は、南国・香美・香南三市。具体的な取り組みは、加温ハウスの重油ボイラーに木質ペレットボイラーを追加してハイブリッド化する。重油使用とペレット使用の比較実証試験を行う。ボイラーは 17 台導入し、各農家に 7 年間無料貸し付けをする。各市の農協も事業に連係をすると共に、県には技術的のものなどの助言・指導をいただく。	周知・啓発	地元企業 主体	33/F
(43)	黒部市	「黒部市下水道バイオマスエネルギー利活用施設整備運営事業」として、下水汚泥、農集汚泥、浄化槽汚泥、ディスポーザ生ごみと飲料メーカー食品残渣のコーヒークラカを混合・メタン発酵させてバイオガスを回収し、脱水汚泥の乾燥熱源や発電等に利用する。	事業主体、 企画検討、 協議・調整、 出資・補助、 技術支援	地元企業 主体	36/F
(44)	鳴門市	「焼却ごみの減量化」として、EMを活用した生ごみ処理やごみの分別収集の徹底、資源ごみ回収等により、CO ₂ 発生の原因となっている焼却ごみの減量を図る。	事業主体、 協議・調整、 周知・啓発	住民主体	その他 /F
(45)	大田市	「レジ袋無料配布中止」として、平成22年9月1日より、市内12事業者19店舗で、レジ袋無料配布を中止した。	協議・調整、 周知・啓発	住民主体	その他 /F
(46)	江津市	「レジ袋無料配布中止の取り組み」として、地球温暖化防止と循環型社会の構築に向けて、環境にやさしい生活様式への転換を図ることを目的とし、市内事業者(スーパー、小売店等)にレジ袋の無料配布中止を呼びかけるとともに、消費者への周知・啓発を推進し、平成 24 年 2 月 1 日より実施する取り組み。	事業主体、 企画検討、 協議・調整、 周知・啓発、 出資・補助、 技術支援	地方公共 団体主体	その他 /F

また、事例における中間組織の関与状況を取組別に整理した（図表 55）。ライフスタイルの変化・意識啓発や、住宅以外の省エネルギー装置の導入での関与がみられた。また、太陽光や小水力発電、バイオマス等の再生可能エネルギーの活用でも、多くの中間組織の関与がみられた。

図表 55 各調査で得られた各取組での中間組織の関与状況

取組番号	削減方法	取組		中間組織の関与 (図表 53,54 の中間組織の番号に対応)
1	ライフスタイルの変化・意識啓発	節電		1,2, (1)～(11)
2		公共交通の利用		(12)～(15)
3		自転車利用		
4		カーシェアリング		
5		乗用車の相乗り		
6	省エネルギー装置の導入	省エネ型機器の設置 (LED 照明、ヒートポンプ、省エネ家電)	戸建住宅	
7			集合住宅	
8			民間建築物	3～6, (16)～(18)
9			公共建築物	(19)～(20)
10	建物の省エネルギー化	新築建物の断熱化	戸建住宅	
11			集合住宅	
12			民間建築物	
13			公共建築物	
14		既存建物の断熱化	戸建住宅	
15			集合住宅	
16			民間建築物	
17			公共建築物	
18	エネルギーの面的利用	地域冷暖房(熱供給事業法、供給者・需要家間契約)		7
19		建物間融通(建物所有者同士の相互契約)		
20	エネルギー・マネジメントの導入 ^{※1}	個別単位	HEMS(住宅のエネルギー管理)	
21			BEMS(業務ビルのエネルギー管理)	
22		エリア単位	業務エリア	8
23			住宅エリア	
24			複合開発エリア	9, (21)
25	再生可能エネルギーの活用	太陽光発電、太陽熱利用装置の設置	戸建住宅	10, (22)～(28)
26			集合住宅	
27			民間建築物	(29)
28			公共建築物	
29		風力発電機の設置		
30		小水力発電機の設置		(30)～(31)
31		地中熱の利用		11
32		廃棄物系バイオマス(生ゴミ、廃油、家畜糞尿、廃材等)		(32)～(36)
33		未利用バイオマス(稲藁、間伐材、資源作物等)		10,12, (37)～(42)
34	未利用エネルギーの活用	工場の廃熱利用		
35		下水・河川・海水・地下水の温度差利用		
36		下水道汚泥のエネルギー利用		(43)
37		地下街・地下鉄の廃熱利用		
38		雪氷の温度差利用		

以下は第1章において定義した「取組」のタイプ別に中間組織を含む各主体の役割を模式化した図である。



図表 56 取組タイプと取組の中での主体の役割

1-2 インセンティブ施策について

各調査及び文献調査等で得られたインセンティブ施策を類型化すると、下表のとおりである。

図表 57 各調査で得られたみるインセンティブ施策例

規制緩和	国レベル	◇ 国境を越えた電力の売買
	地区レベル	● 総合特区制度 ● 再開発等による容積率の緩和（建替えの促進による断熱性の向上、省エネルギー化）
資金支援	包括的支援	● 各種の低炭素都市づくりの取組を進める区域を設定し、一つの地区として包括的な目標を設定し、財政等各種支援を行う。
	個別支援	● 再生エネルギー利用・発電への助成 ◇ 既存建物の断熱改修に対する助成 ● 省エネルギー設備や再生可能エネルギーを導入する中小企業の法人税の減免 ◇ 既存建物の断熱改修費用の税控除 ◇ 地元のエネルギー供給会社への出資
技術・ノウハウ支援	情報提供	● 市民に身近なエコ情報拠点の設置 ● 地域人材の活用（NPO 等）
	運営システム	● 創出した環境価値の組織化 ● 企業との連携による地域版エコポイントシステム構築
	評価と改善	● 企業に対する低炭素化ノウハウのコンサルティングビジネスの支援 ● CO₂排出量把握のための簡易なプログラムの提供
推進体制構築支援	研修・教育	◇ 首長・議員に対する研修 ◇ 環境教育のための教材の作成と提供 ◇ 地域密着型で低炭素化の取組を周知・発信する人材の雇用と育成
	情報交流	● ステークホルダを集めた定期的な協議会の設置 ◇ イベントの企画提案と運営支援
	先進事例紹介	◇ 先進的な自治体、団体の表彰 ● 先進事例集

◇ は主に欧州のインセンティブ施策

2. 各調査を踏まえた取組の再整理

ここでは各調査の知見を踏まえて、取組を再度整理する（図表 58）。

まず近年のエネルギーに関するコンセプトとして、従来から広く言われている「省エネルギー」に加え「創エネルギー」「蓄エネルギー」が注目されている。本研究でも取組を整理するにあたりわかりやすいコンセプトであるので、それを援用する。

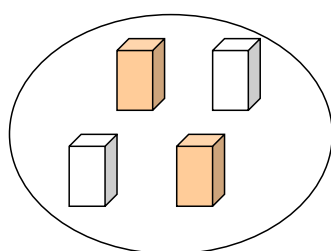
さらにエネルギーとして求められる供給品質の水準が「熱」と「電気」では異なるので、その2つを区分する（電気のほうが厳しい品質を求められる）。

また、都市づくりの観点から第1章で定義した取組のタイプ（個別型・ネットワーク型・面型）も当てはめる（なお「創エネルギー」「蓄エネルギー」については面型よりも、個別型の組織化という側面があると考えたので「中間型」と称することとした）。

なお省エネルギーについては、節約の対象となるエネルギーが「熱」か「電気」かには、あまりこだわらず、建築物・構造物に関する取組か、そうでないソフトな取組かを区分した。

図表 58 本研究における取組の整理

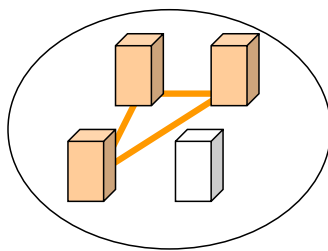
創 エ ネ ル ギ ー ・ 蓄 エ ネ ル ギ ー	熱		電気	
	個別型	未利用熱利用、ヒートポンプ 住宅・業務用ヒートポンプ 太陽熱温水利用 木質ペレット利用	個別発電	住宅の太陽光発電 非常用電源等自家発電 特定電気事業者* バイオマス等による発電→売電
	中間型	街区レベル熱供給 建物間熱融通 住宅団地でのヒートポンプ	個別発電の面的拡大、グループ化	太陽光発電→排出権取引 住宅団地での太陽光発電設置 集合住宅での太陽光発電設置
	ネットワーク型	熱供給グリッド ヨーロッパの既成市街地 大深度排熱ネットワーク*	スマートグリッド	
省 エ ネ ル ギ ー	ライフスタイル		建築物・構造物	
	個別	節電 乗用車の相乗り	断熱化・省エネ化	住宅エコポイント CASBEE 建替え BEMS・HEMS
	面	公共交通の利用 自転車利用 カーシェアリング	再開発・面開発	エネルギーのエリアマネジメント



【個別型】

建物単体で実施する取組

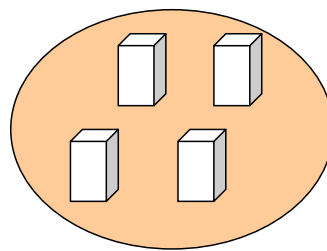
例)断熱改修、省エネ設備導入



【ネットワーク型】

建物間をネットワーク化する取組

例)地域冷暖房、建物間熱融通



【面型】

地区内で面的に実施する取組

例)緑化、レンタサイクル

図表 59 本研究で想定する取組タイプ(再掲)

以上の取組の整理と、中間組織の関わり方及び本研究におけるインセンティブ施策の検討の方向性から考えると、すでに周知・普及している個別タイプの取組（創・蓄エネルギー、省エネルギー）よりも、我が国で事例の少ない創・蓄エネルギーの中間型・ネットワーク型の取組に着目する。ただし電気のネットワーク型に該当する、所謂「スマートグリッド」は現在、技術的な検討を深めているものであるため、本研究としては今後の課題とする。

つまり、「個別発電の面的拡大、グループ化」「街区レベル熱供給」「熱供給グリッド」の3つの取組に着目、検討する（詳細は「3. 中間レベルのCO₂排出削減のインセンティブ施策の検討」にて述べる）。特に熱に関する2つの取組（「街区レベル熱供給」「熱供給グリッド」）は、既往研究によりコストがそれほど高くなく、かつ削減効果の大きい対策として位置づけられており、今後一層の推進が求められている。

事例：特定電気事業者について

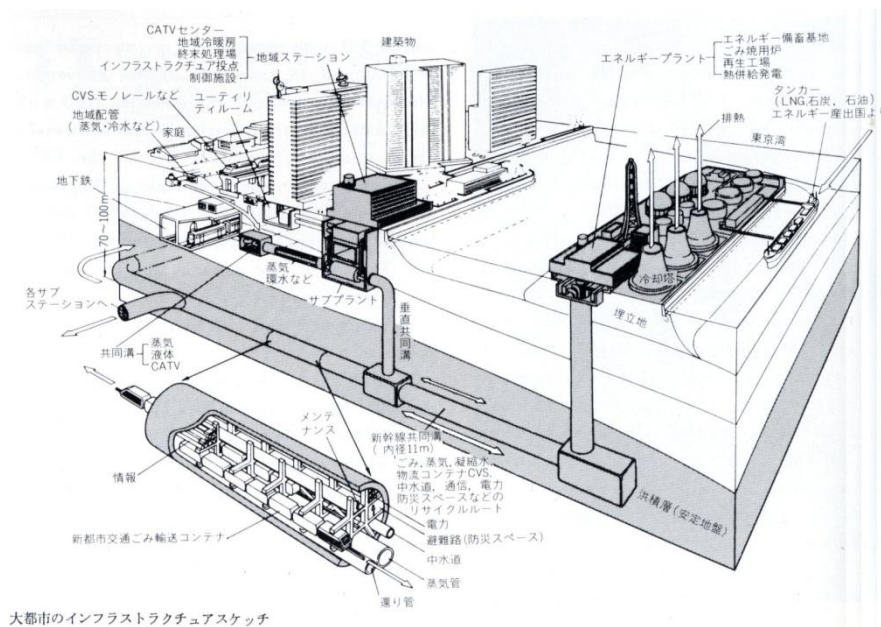
特定電気事業は、1995年の電気事業法改正により創設された電気事業であり、一般電気事業者以外の事業者が特定の建物に対し、電気を供給する事業である。H22時点で、全国で5事業者のみであり、全体の発電量に占める割合は約0.2%となっている（電力調査統計、資源エネルギー庁）。

六本木ヒルズの再開発地区では、この電気供給形態を採用しており、供給先の全電力需要に応ずる発電設備を設置し、発電した電気を自ら保有する配電設備で各建物に供給している。最大電力出力38,660kW、最大冷房能力240GJ/hと大規模なもので、特定電気事業としては都市部において本格的に実施される先駆的なものとなっている。

資料：森ビルホームページより



また、大深度地下スペースの特性として、目的地間を最短距離で接続可能であることが挙げられている。私権の及ばない大深度地下を利用することにより、供給処理の対象となる地点間を直線的に接続することが可能であり、道路下空間を利用していた従来のインフラと比較して、効率的な供給処理が可能となる。



80

参考：取組の効果とコストについて

CO₂ 排出量の削減の取組を推進する上では、コストと効果の関係に留意する必要がある。既往研究では、取組別の CO₂ 削減ポテンシャルとコストの関係が「限界削減費用曲線」として整理されている。

表 限界削減費用曲線の縦軸と横軸

縦軸	対策毎の削減量 当たりのコスト [円/t-CO ₂]	● マイナスは実際にかかるイニシャル・ランニングのコストよりもエネルギーを節約した分の金銭的価値が大きいことを示す。 ● コストの低い順に左から右へ並べている
横軸	対策毎の削減ポ テンシャル [t-CO ₂ /年]	● 現状考えられる対策を導入した場合の CO₂ 削減量のこと。 ● 対象地区における対策毎の CO₂ 削減ポテンシャルは、環境自治体白書(2008 年版)に示されている地方公共団体ごとの削減ポテンシャルに、地区比率をかけたあわせて設定する。

既往研究では、異なる特性・範囲を有する具体の地区を設定し、各地区の限界削減費用曲線を作成している。下図は再開発予定の大規模未利用地を含む既成市街地で、近接する清掃工場等からの排熱を蒸気ネットワークにより大量導入しつつ、既設地域冷暖房施設の増強・連携に合わせたエネルギーの高度利用を進めることを想定した場合の限界削減費用曲線である。

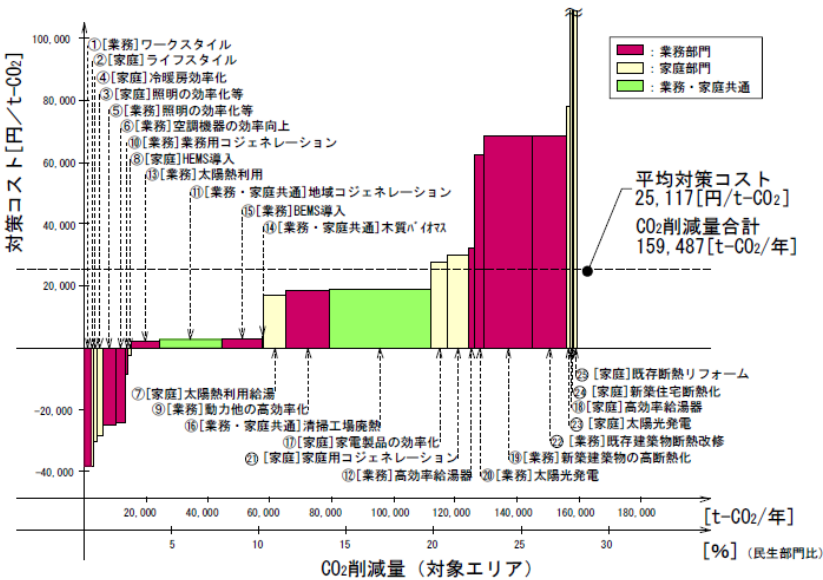


図 限界削減費用曲線の例(都心中心地域(A地区)の評価)

[対策コスト(円/年)/(t-CO₂/年)]

$$= \frac{[\text{イニシャルコスト(円)} / (\text{t-CO}_2/\text{年})]}{[\text{投資回収年数(年)}]} + \frac{[\text{年間ランニングコスト(円/年)} / (\text{t-CO}_2/\text{年})]}{[\text{投資回収年数(年)}]} - \frac{[\text{年間省エネルギー量(MJ/年)} \times [\text{エネルギー単価(円/MJ)}]]}{[\text{CO}_2 \text{削減ポテンシャル(t-CO}_2/\text{年)}]}$$

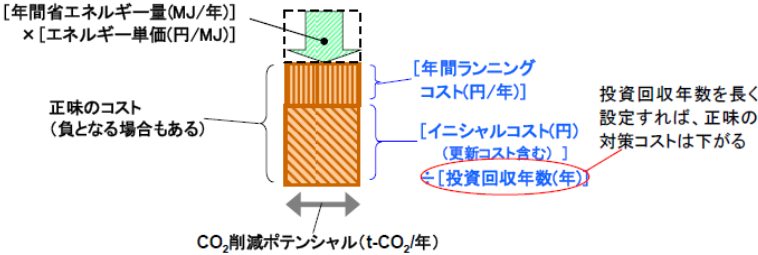


図 CO₂ 削減に係る対策ごとのコストの考え方

資料：カーボンマイナス・ハイクオリティタウン調査報告書(H22.3、一般社団法人日本サステイナブル・ビルディング・コンソーシアム)

既往研究における3地区の限界削減費用曲線をもとに、本研究において各種取組のコストと効果を整理し、取組のタイプを概略的に当てはめてみたのが下表である。

傾向をみると、ワークスタイル、ライフスタイルなどコストがマイナスのものは気軽にできるが効果は低い。逆に既存住宅断熱リフォームなどはコストが高いが削減効果は低い。

コストと効果の面でみると、地域コージェネレーション、生ごみ混合汚泥消化ガス（利用）、清掃工場廃熱（利用）など、ある一定のエリアの中で熱を融通するネットワーク型の取組が有効であるといえる。

また既存住宅断熱リフォーム、既存オフィス断熱改修などは効果はあまり高くないが、都市の大部分は既存の住宅やオフィスであるので、低炭素都市づくりの観点からは重視すべき取組と考えている。

表 限界削減費用曲線に基づく取組のタイプ・削減効果・コスト別の整理

コスト 削減効果	マイナス	低	中	高
低	○ワークスタイル ○ライフスタイル ●照明の効率化等 ●冷暖房効率化 ●HEMS導入 ●業務用コージェネレーション	○木質バイオマス	●業務用高効率給湯器	●家庭用高効率給湯器 ●業務用太陽光発電 ●新築住宅断熱化 ●既存住宅断熱リフォーム
中		○業務用太陽熱利用 ○BEMS導入	●家電製品の効率化 ●家庭用太陽熱利用給湯 ●家庭用コージェネレーション ●業務用動力他の高効率化	●家庭用太陽光発電 ●既存オフィス断熱改修 ●新築オフィス断熱化
高		★地域コージェネレーション	★生ごみ混合汚泥消化ガス ★清掃工場廃熱	

※●個別型タイプ、★ネットワーク型タイプ、○両方ともあり得る取組

このように本研究で着目する「街区レベル熱供給」「熱供給グリッド」は既往研究からもコストと比較して削減効果が高いことがわかる。またこれらの取組は、費用対効果が高いだけでなく、以下の点で多岐にわたる柔軟なマネジメントが可能なエネルギー基盤となることができることを強調しておきたい。

- 地域規模での熱利用を可能にすることでコージェネレーション設備の設置を容易にし、自立性の高い電力が確保できる。
- エネルギー供給の多重化により供給信頼性を高められる。
- 熱源を電力から他にシフトして電力負荷を低減できる。
- 地産地消型のエネルギーである未利用エネルギーや再生可能エネルギーが利用できる。
- 特に出力変動の大きい再生可能エネルギーからの電力についてはコージェネレーションや熱源システムがその変動を抑制制御することで利用が可能になる。

3. 中間レベルの CO₂ 排出削減のインセンティブ施策の検討

3-1～3-3 では、本研究として今後我が国において重点的に取り組むべきものとして考えた建物間熱融通の取組に対するインセンティブ施策を提案しているが、これらは、例えば熱融通だけでなく、太陽光発電やその他の施策にも展開の可能性がある仕組みであるとも考えている。また 3-4 では、各調査を踏まえ、低炭素都市づくりに向けた各種取組を推進している主体を支援する方策について提案する。

3-1 既存建物間の熱融通における公共空間の徹底的な有効利用(熱・中間型)

(1)概要

基本的に新規の市街地開発により整備されてきた地域熱融通のシステムを、既存建物の多い市街地に導入する。名古屋市において道路状の私有地（バスの誘導車路）の上空部分に熱源プラントを設置した例をヒントに、道路上空等の公共空間に熱源プラントを設置し、それを周辺の複数建物が利用することを提案したものである。

(2)提案する取組の仕組み

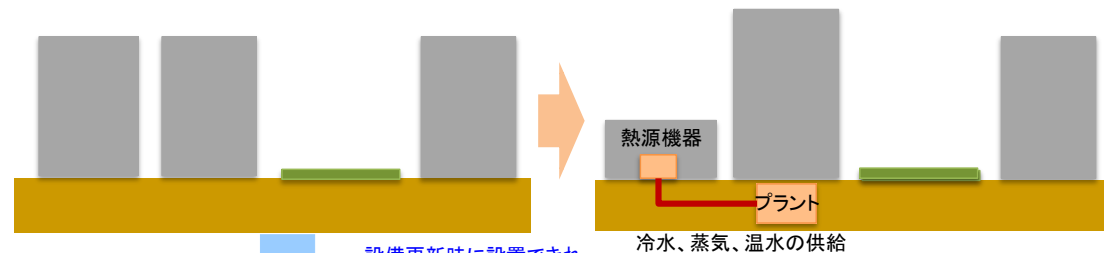
新規開発ではなく、既存建物をネットワーク化した地域熱供給を導入するために、道路空間上空、橋梁下部空間、公園、学校の校庭等の公共空間に、熱源プラントを整備できるよう占有について配慮する。

当面は近隣の少数の既存建物をネットワーク化することを進め、将来的には複数のプラントをネットワーク化し、既成市街地の熱供給網（グリッド）を形成する。

エネルギー供給事業者が実施主体となり、国・地方公共団体が実施に向けた支援を行う。

【現状】

これまでは主に再開発等の建物更新時に設置してきたため、導入ベースが遅い

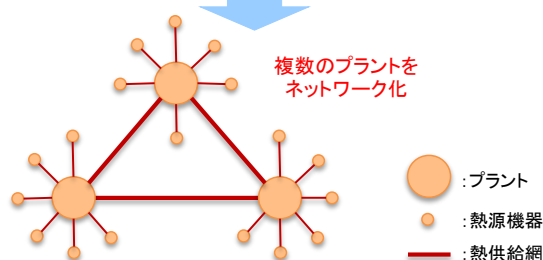
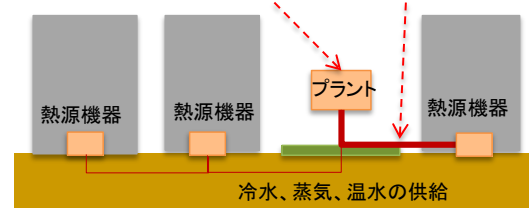


【将来】

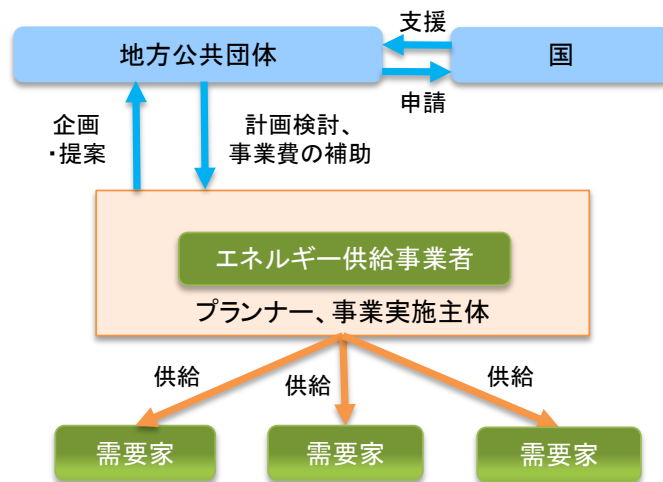
設備更新時に設置できれば、導入ベースが早まる

道路上部等、公共用地への整備

導管を埋設せずコストを削減する



図表 60 取組の展開イメージ



図表 61 関係主体の役割

(3)本取組に関する現状

地域熱供給等の面的なエネルギー供給は、市街地再開発等の新規開発において導入事例が増えてきている。しかし、既存建築物への導入については、建物内への新たな設備スペースの確保が困難なことや、道路下に占用物があるため導管スペースが取れない等もあり、事例が少ない。

- 既存建物へ地域冷暖房を導入する際、道路上空（私有地）を活用して熱源施設を整備し、隣接街区との建物との地域冷暖房のネットワーク化を行っている【事例コラム 1 名古屋市】

(4)本取組に着目する理由

面的なエネルギー供給の取組は、施設整備等のコストが必要となるが省エネや CO₂ 削減効果は大きい。また、ネットワーク化をすることで、高効率な運転や利用効率・供給安定性が向上し、更なる効果を得ることができる。

ただし、既成市街地では、地域熱供給を導入する際、熱源施設の整備スペースの確保が困難であるため、道路空間等の公共空間を活用する。

- 橋梁側面に太陽光発電装置を設置している【事例コラム 2 ポン市】

(5)中間組織のあり方

ネットワーク化される既存建物の所有者が共同で中間組織をつくり、熱源プラントを運営・管理するとともに、需要家としてエネルギーの供給を受ける。

将来的に複数の熱源プラントがネットワーク化され、公共用地上の都市施設に位置づけられた場合は、この中間組織が地方公共団体からの委託により管理・運営を担うことも想定される。

(6)地方公共団体の役割

既存建物の空調方式や、各種設備の更新時期、公共用地の利用状況等、導入可能性が高い地域を調査し、それら地域周辺の建物所有者に導入の働きかけを行い、協議会を組成し、実現に向けて推進する。

導入後は、熱源供給施設の運営・管理を行う中間組織に対し技術的支援を行う。

(7) インセンティブのあり方

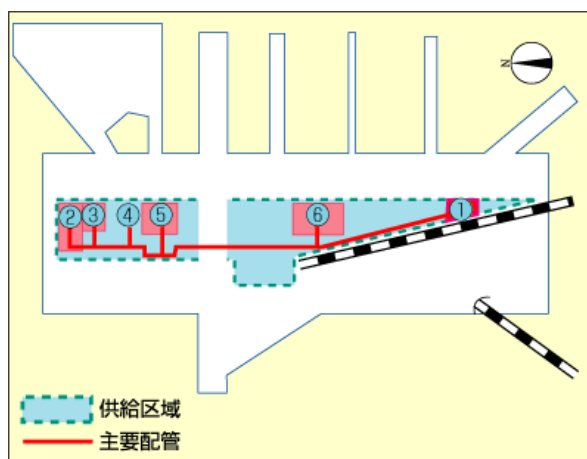
インセンティブを与える主体及び種類によって整理すると以下のとおりである。特に資金支援において「ライフサイクルコスト」としたのは、熱源プラントは適切な時期の設備更新が重要であるため、初期投資だけでなく設備更新費用を含めて支援しないと整備が進まないと考えたためである（各調査においても設備更新費に対して支援ニーズは存在している）。

主体	資金支援	情報提供等
地方公共団体から参加主体へ	熱源プラント整備費支援 （ライフサイクルコストを対象とした補助）	公共用地等の施設整備スペースの提供 建物所有者への情報提供
国から地方公共団体へ	低炭素化の個別取組をエリアで包括的なパッケージとして資金支援	公共用地への熱源施設の設置に関して、 占用許可への配慮などを行う 公共用地での整備基準の検討

事例コラム1:名古屋市の既存市街地への地域冷暖房導入とネットワーク化

名駅南地区では、既存の商業・業務施設の空調熱源更新として、平成 10 年、地域冷暖房を導入している。既存建物以外に熱源を集中化させて、建物の営業活動を止めることなく設備更新を実施しており、既存建物のみを熱供給の対象とする全国で初めての取組となっている。熱源を集中化するためバスターミナルを利用したプラント設計となっており、誘導車路バスターミナルの上部を専用建屋とし、地域導管を当該車路に沿った直埋設方式又はバスターミナルビルの地階天架方式を採っている。

また、平成 20 年には、東邦ガス株式会社が運営する名駅南地区と、DHC 名古屋株式会社が運営する名駅東地区の地域冷暖房をネットワーク化し、2つのプラント間で冷水や蒸気を融通することで、高効率な運転、利用効率の向上、供給安定性の向上を図り、より効率的な CO₂ 排出削減につなげている。



1.プラント 2.名鉄ビル 3.名古屋近鉄ビル 4.名鉄バスターミナルビル 5.大手町建物名古屋駅前ビル 6.日本生命笹島ビル

図 名駅南地区の既存建物への地域熱供給

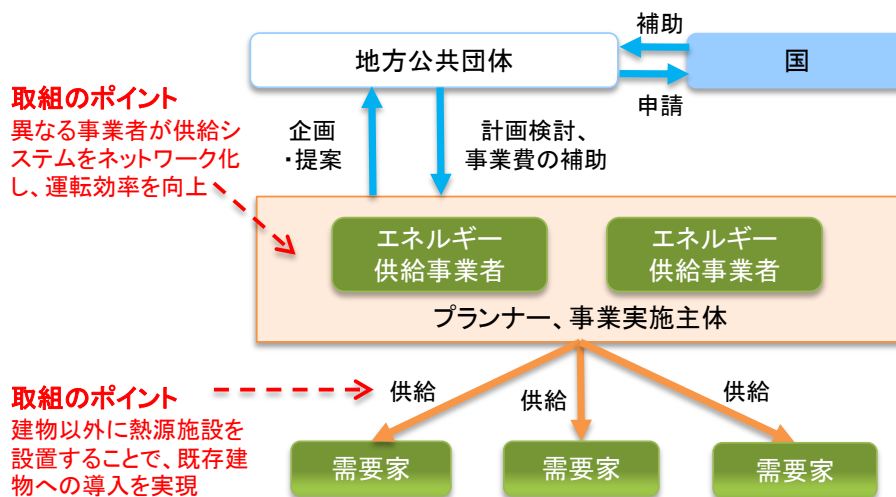
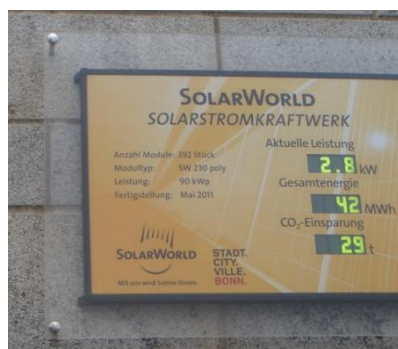


図 名駅南地区と名駅東地区の供給イメージ

資料:エネルギーの面的利用導入ガイドブック(資源エネルギー庁、平成 17 年度)
一般社団法人 日本熱供給事業協会ホームページ

事例コラム2: ボン市の橋梁下部を活用した太陽光発電

ボン市では、公共施設への太陽光発電パネルの設置が進められているが、これまで進められてきた施設屋根部以外に、橋梁下部を活用した整備も行われている。



3-2 小規模な都市の熱を地区・街区単位で集約・貯留・配分するシステムの構築 (熱・ネットワーク型)

(1) 概要

ミュンヘンにおける太陽熱を利用した地域熱供給システムの日本型市街地版としての提案である。熱交換・貯留プラントは公園等の公共空間を活用して導入し、周辺の住宅や建物とつなぐことで、小規模な熱供給グリッドを形成するという提案をしている。将来的にはそれらをつなげて、欧州の既成市街地における熱供給グリッドのように発展させる。

(2) 提案する取組の仕組み

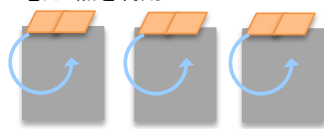
都市の排熱、再生可能エネルギーから得られる熱を、温水及び熱交換を通じて貯留・配分する地域熱供給ネットワークを形成する。特に我が国の気候や風土に対応し、吸収式冷凍機の技術を活用して熱供給による冷房を実現することが、温熱中心の欧州との違いとなる。

熱交換・貯留プラントの設置スペースは公園や学校等の公共用地を活用する。太陽熱や排熱等は個別の住宅や建物から薄く広く集める。それらをつなぐ温水管ネットワークを公道地下空間や共同溝を使って整備する（欧州の既成市街地における熱供給グリッドのイメージ）。市街地イメージとしては住宅地、近隣商業地などであり、将来的には系統電力も含めて最適化するきめ細やかな制御システムに発展する可能性もあると考えられる。

事業主体は地方公共団体を想定し、民間事業者は地方公共団体の委託により施設の維持管理・運営を行う。

【現状】

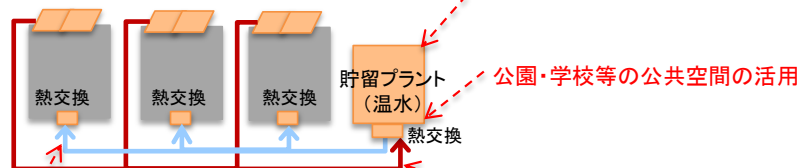
個別家庭の太陽パネルから得られた電力・熱を利用



【将来】

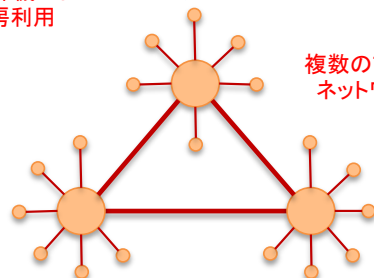
個別家庭の太陽パネルから得られた温水を貯蓄し、面的な地域熱供給に利用

大規模貯蓄により、夏→冬の季節間のエネルギー利用を実現



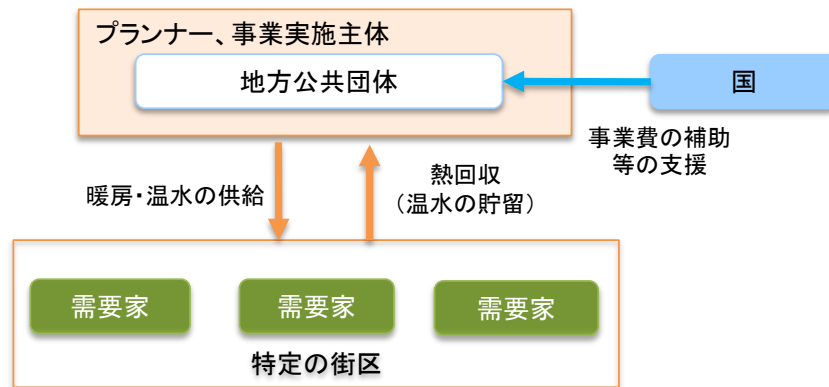
吸収式冷凍機による熱の冷房利用

太陽熱以外の工場排熱や地熱等の未利用エネルギーも活用可能



● : プラント
○ : 熱源機器
— : 熱供給網

図表 62 取組の展開イメージ



図表 63 関係主体の役割分担のイメージ

(3) 本取組に関する現状

排熱や、再生可能エネルギーを活用した面的な熱エネルギー供給の導入事例は少ない（工場やゴミ処理施設等の排熱をその場で使う形の個別的な供給事例は多い）。

- 電力については、工場で発電された余剰電力を特定地域に供給する取組があるが、特区に指定された閉じたネットワークでの取組である。閉じたネットワークでない場合は既存の電力系統に売電するかたちとなり、熱の場合と異なり既存の電力系統と融通・調整しながら併存することは法制度上制限されている。【事例コラム 3 北九州市】
- 集合住宅の太陽熱パネルで得られた夏季の温水の熱を大規模に貯留し、冬季の暖房に利用される事例がみられる。【事例コラム 4 ミュンヘン市】

(4) 本取組に着目する理由

太陽光発電と太陽熱利用では、エネルギー変換効率やコストの点から太陽熱利用に優位性があることが確認されているため²¹、熱を用いた供給システムに着目した。

また太陽熱以外にも、ゴミ処理場の排熱や地熱等、地域で活用できるエネルギーは複数あり、それらを活用することが考えられる。

- 排熱を長距離運搬も可能【事例コラム 5 ザンクト・ペルテン】
- 地熱の活用も可能【事例コラム 6 壮瞥町】

(5) 中間組織のあり方

熱交換・貯留プラント及び配管網は公共用地を活用して整備するため、基本的に事業主体は地方公共団体である。

ただし最初は公園等、活用できる公共空間の周辺から配管網を整備することになるので、公共用地周辺の建物所有者、土地所有者を組織化し、整備に向けて取り組む協議会のような中間組織が想定される。

また、太陽熱温水器は、塩化ビニール管等を用いて比較的簡易に製作できるため、高齢者等の地域人材を活用して製作することも考えられ、そのための人材の組織化を行うことも考えられる。

(6) 地方公共団体の役割

事業主体として、企画段階では、公共用地の利用状況等、導入可能性が高い地域を調査することが必要である。次に周辺住民の組織化についてコーディネートすることが必要で

²¹ 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機（NEDO）：ソーラー建築デザインガイド，2007.5

ある。

(7) インセンティブのあり方

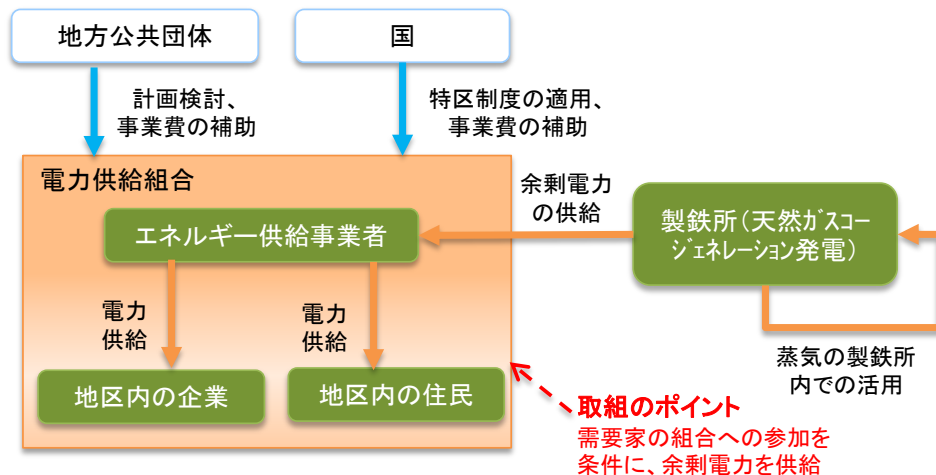
インセンティブを与える主体及び種類によって整理すると以下のとおりである。
なお、3-1と同様に、資金支援においてはライフサイクルコストを対象とした。

主体	資金支援	情報提供等
地方公共団体から参加主体へ	熱源プラント整備費支援 (ライフサイクルコストを対象とした補助)	公共用地等の施設整備スペースの提供
国から地方公共団体へ	低炭素化の個別取組をエリアで包括的なパッケージとして資金支援	公共用地への熱源施設の設置に関して、 占用許可への配慮を行う 公共用地での整備基準の検討

事例コラム3:北九州市の環境配慮型住宅

北九州市の八幡東田地区では、工場跡地を活用した都市開発として、環境に配慮した持続可能な地区・街区を形成する「八幡東田グリーンビレッジ」が整備されている。その中で、新日鉄工場内の天然ガスコジェネ発電による電力の地域内利用が行われており、電力供給者と地区内の企業と、環境共生住宅の住民が組合を設立することにより、密接な関係を構築し、環境負荷の小さい天然ガスコジェネ発電電力の地域内利用を推進している。

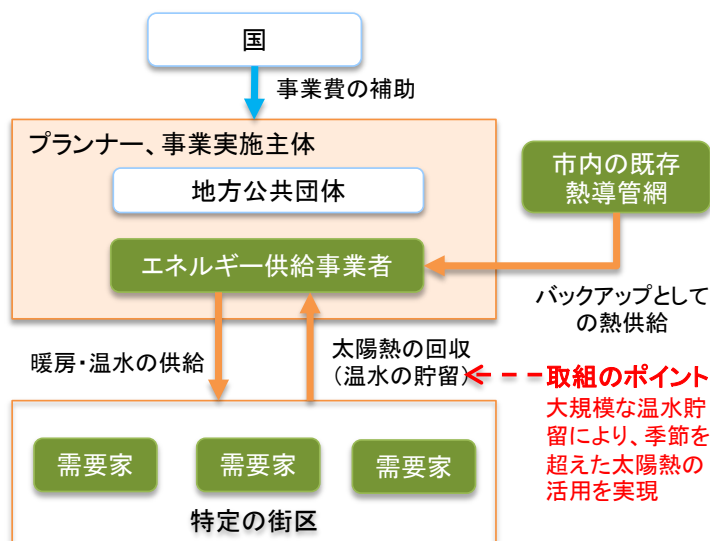
また、平成 24 年度から、季節や時間帯に応じて電気料金変動する「ダイナミック・プライシング」の実証事業を国内で初めて実施する予定である。



事例コラム4:ミュンヘン市の Ackermannbogen 地区における太陽熱利用による地域熱供給

ミュンヘン市の Ackermannbogen 地区では、太陽熱を活用した地域熱供給システムを導入している。夏の太陽熱エネルギーを冬の暖房に用いるため、街区内の集合住宅に設置した太陽光パネルで熱した温水を、大型地下タンクに貯留して、各戸の温水利用や熱交換による暖房利用に活用している。これらの太陽熱エネルギーは、街区全体の熱利用の 50% を占めており、大きな CO₂ 排出削減につながっている。

ドイツ最大規模の太陽熱を活用した地域熱供給システムであり、地方公共団体とエネルギー事業者が共同で実施したパイロット事業となっている。



太陽光パネルの設置状況

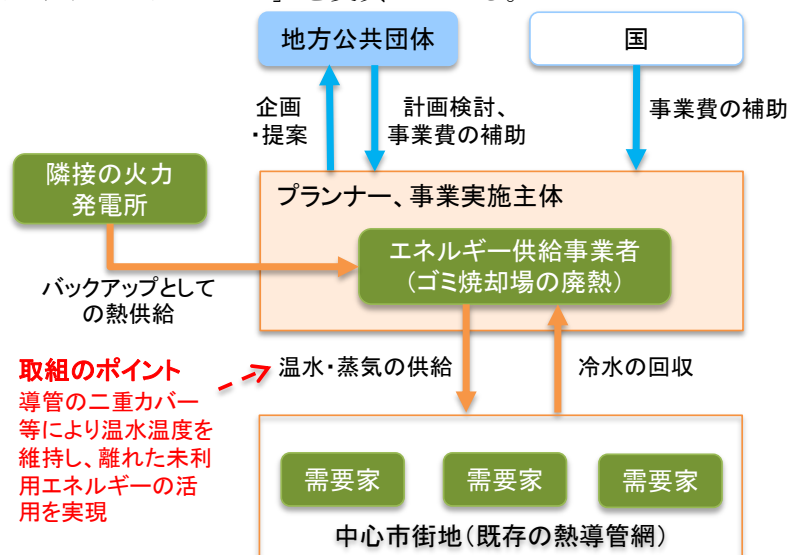


温水貯留タンクの内部

事例コラム5: ザンクト・ペルテン市のゴミ焼却施設の排熱利用による地域熱供給

ザンクト・ペルテン市は、中心市街地の地域暖房に、郊外のゴミ焼却施設の廃熱を利用している。ゴミ焼却施設から中心市街地まで 31km の導管を整備して、市街地内の既存熱導管网に接続して、温水・蒸気を供給している取り組みである。現在、既設グリッドを通して中心市街地の約 3~4 割の 6000 戸が供給を受けており、これらの廃熱利用により、2 千万 m³/年の天然ガスを減らすことで、CO₂で 4 万トン/年の削減につながっている。

EU 最長の熱導管を整備したゴミ焼却施設の排熱を活用した地域熱供給システムであり、CO₂の削減効果が大きく、クライメイト・アライアンスの表彰プログラムである「クライメイト・スター2009」を受賞している。



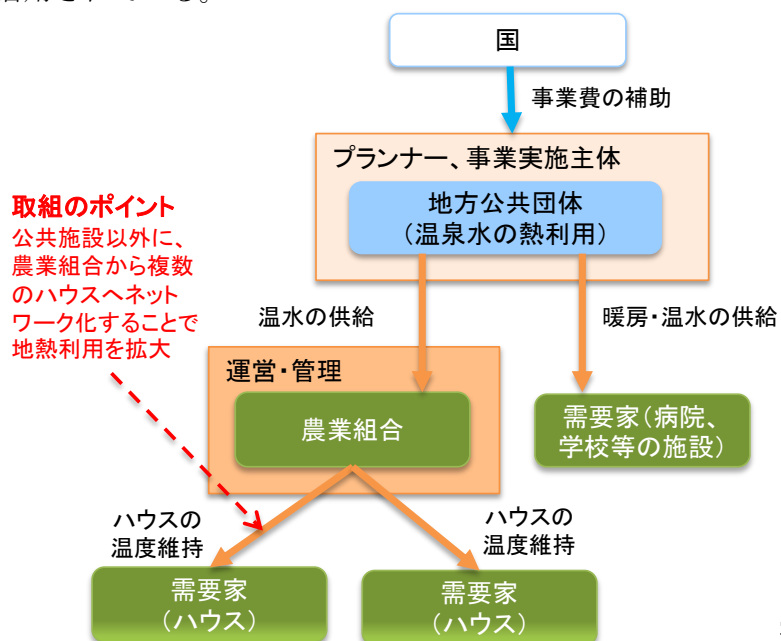
ゴミ焼却場(左)と火力発電所(右)



導管の断熱処理状況

事例コラム6: 壮瞥町の温泉水利用による地域熱供給

壮瞥町には、温泉井が 6 箇所あり、うち、2 地区の温水が地域熱供給に活用されている。昭和 55 年より、冬季のハウス栽培の温度維持に用いられており、トマトやホウレン草の栽培に活用されている。その後、病院や老人保健施設の入浴用温水や、中学校の暖房等に活用されている。



地熱利用のハウス(2月)



温泉水を通すハウス内のポリチューブ

写真: 北海道胆振総合振興局ホームページ

3-3 環境価値の組織化と見える化(中間型)

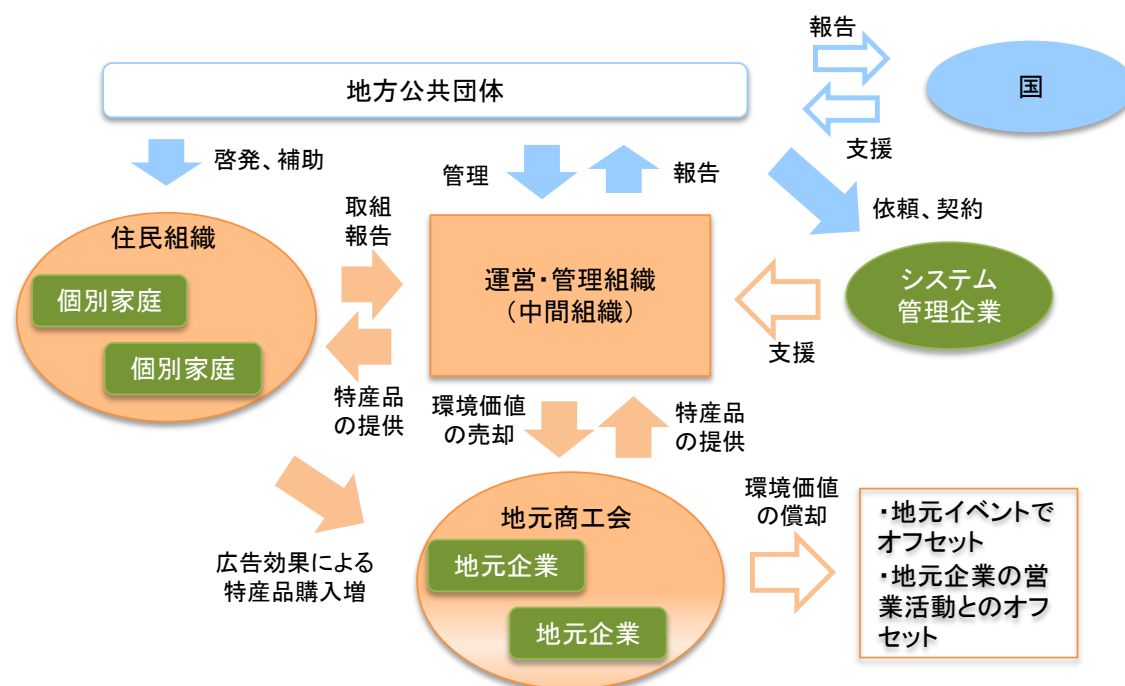
(1)概要

東温市の「国内クレジット制度」による太陽光発電 CO₂排出削減事業をヒントに、太陽光発電だけでなく、さまざまな創・蓄・省エネルギーの取組により創出される環境価値を組織化、見える化する仕組みを提案している。複雑化する組織の運営として、システム管理企業を入れることは旭川市の事例をヒントとした。

(2)提案する取組の仕組み

個別家庭による節電、太陽光発電、住宅の断熱化、環境負荷低減のための各種活動（カーシェアリングや自転車利用などライフスタイルに関するもの）等の取組による省エネ効果をカウント、ポイント化し、組織的に環境価値の創出・償却を行う。

環境価値の償却に、地元企業の協力・参加を促し、特産品の提供などで見える化することで、地域経済も活性化させることで、身近な都市づくりにつなげることが期待できる。



図表 64 取組の展開イメージ

(3)本取組に関する現状

個別の家庭や事業者における節電や発電による CO₂排出削減の取組については、省エネ設備や太陽光パネルの設置等、個々の判断に委ねられている。地方公共団体では、これらの個別の CO₂排出削減行動を促すため、設置補助等に加えて、環境教育や環境家計簿等を用いた意識変化を促す取組が行われている。

- 近年では、個別家庭への意識啓発から、自治会や町内会等、地域の組織に対する啓発活動等、対象の拡大がみられている。【事例コラム 7 横浜市】

(4)本取組に着目する理由

家庭のライフスタイルの変化・意識啓発を促す取組であり、個別の効果は小さいが、設備投資等のコストが比較的小さい。また、小さな排出削減量でも、それらを束ねることで新たな環境価値の創出につながる。

- 環境価値の創出・償却に、地域内の企業や商工会を取り込むことで、地産地消による地域経済の循環、活性化につながる。【事例コラム 8 東温市】
- 環境価値を組織的に創出する仕組みの中で、既存のシステムを活用して、システム管理企業の支援を受けることで、都市の大小に限らず全国的に展開していくことができる。【事例コラム 9 旭川市】

(5) 中間組織のあり方

環境価値を創出する住民や地元企業が構成員となり、地域の環境団体（NPO 等、または地方公共団体環境担当部局）が事務局を担うような中間組織が想定される。

中間組織は、事業主体となる地方公共団体から委託されて、以下の役割を担うことが想定される。

- 地方公共団体や、技術支援を受けるシステム管理事業者との協議・調整
- 参加する住民・企業への環境価値の受渡等
- 参加を促すための住民・企業への周知・啓発

(6) 地方公共団体の役割

地方公共団体が事業主体となり、以下の役割を担うことが想定される。

- 取組の企画・検討
- 国やシステム管理企業との協議・調整
- 個別家庭・地元企業への周知・啓発
- 住民組織や、環境意識の高い市民・地元企業との意見交換の場を提供

(7) インセンティブのあり方

インセンティブを与える主体及び種類によって整理すると以下のとおりである。

主体	資金支援	情報提供等
地方公共団体から参加主体へ	個別家庭の太陽光発電や住宅の断熱化等の取組に対する資金支援	個別家庭や地元企業への環境価値の活用、メリットの周知・啓発
国から地方公共団体へ	低炭素化の個別取組をエリアで包括的なパッケージとして資金支援	環境価値の創出する際の取組の定量化、評価・認証等の技術的支援

また各主体のメリットを整理すると以下のとおりである。

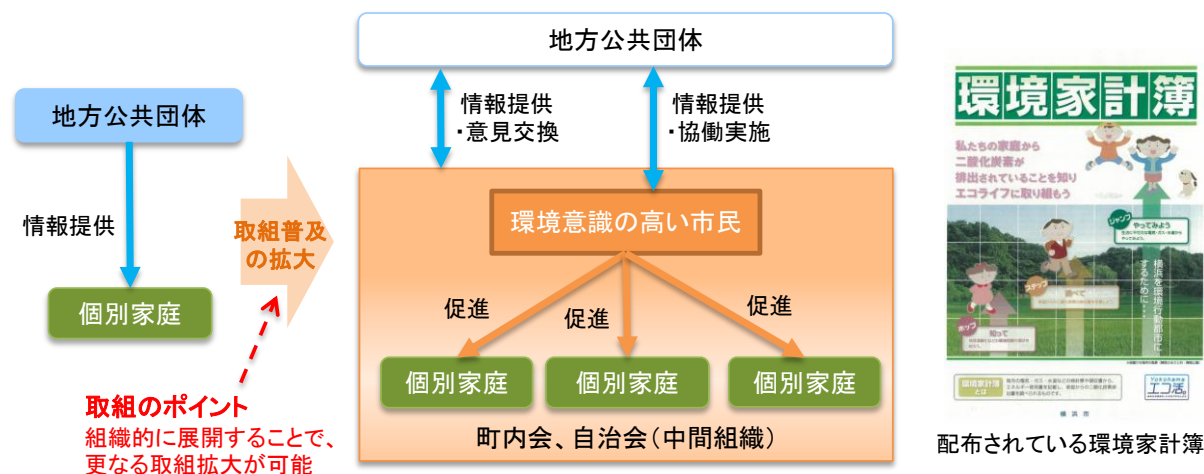
各家庭	エネルギー費用の抑制だけでなく、更なる付加価値を得る
協力企業	企業の環境貢献、製品広告等、地域への PR となる。
地方公共団体	効果把握が難しい意識啓発による削減効果をカウントすることで、施策実施の裏付けを得る

現状では、節電や太陽光発電等、定量化が容易な取組が対象となっているが、サイクルシェア等、住民主体で実施できる取組は他にもあり、これらの取組の評価が可能となれば、更なる拡大が期待できる。

事例コラム7: 横浜市の環境家計簿(現状として)

横浜市で行われている「環境家計簿」は、家庭で使用する電気・ガス・水道・ガソリン・灯油などの使用量について記録することで、家庭（生活）から排出される CO₂ の排出量を把握することができるものである。

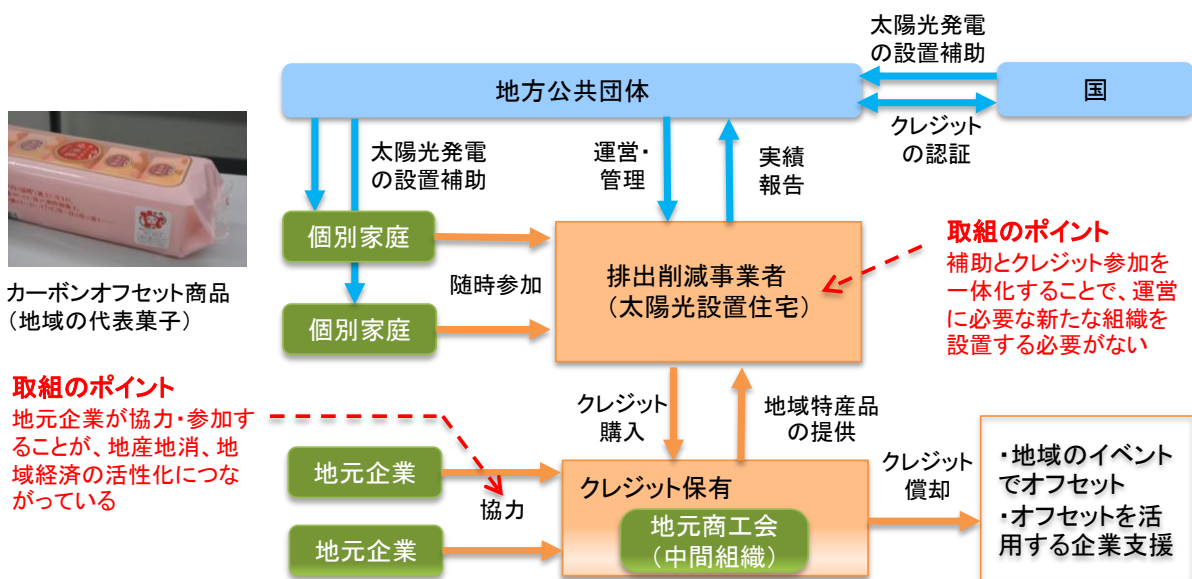
平成 19 年度に、134 世帯ではじまり、2 年目が 2000 世帯、3 年目が 3000 世帯である。平成 22 年度には、町内会ベースで積極的に取り組むところも出てきたため、全部で 5000～6000 世帯に「拡大」していく予定となっている。



事例コラム8：東温市の家庭の太陽光発電による CO₂ 排出削減事業

東温市では、「国内クレジット制度」を活用し、家庭の太陽光発電による CO₂ 排出削減分の排出権取引を実施している。地元商工会が排出権を取得してイベントのオフセット等に活用しており、参加した会員には、地元企業の協賛金等で賄われた特産品等が還元される仕組みであり、環境と地域経済の活性化を図る、全国初の取り組みとなっている。

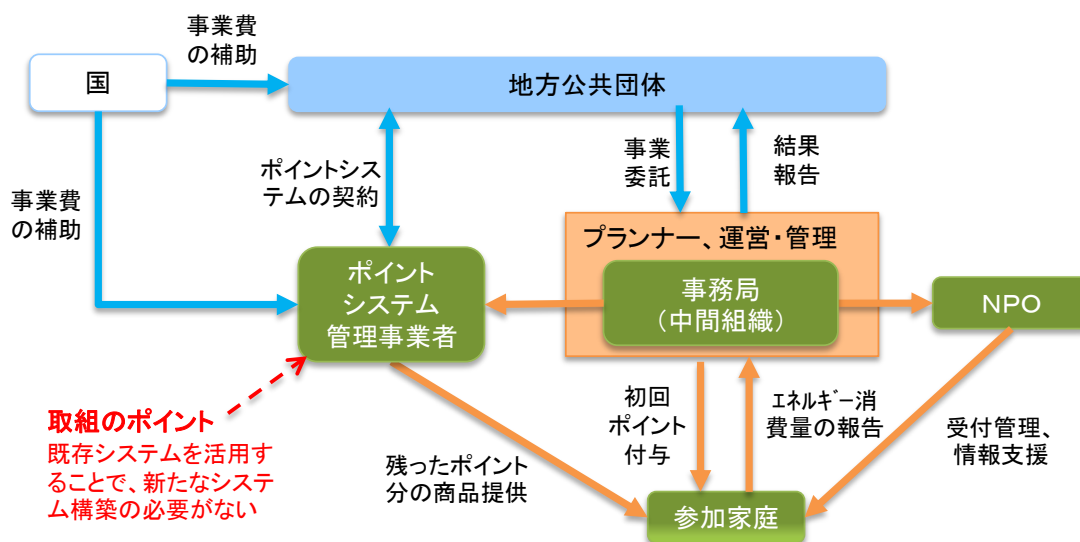
また、個別の取組を束ねる排出削減事業者は、補助とあわせて組織化されており、新たな中間組織は設置していない。平成 23 年度実績で、参加者 49 件であり、平成 25 年度には、累計 220 件まで拡大する見込みとなっている。



事例コラム9：旭川市のポイント減算方式による省エネ啓発事業

旭川市では、家庭での省エネ推進を目的とし、具体的な省エネ行動の情報提供と併せて、参加家庭における1年間のエネルギー使用量の報告を求め、当初付与したポイントから使用エネルギー相当のポイントを減算する方式の「おうちのEne-Ecoプロジェクト」が実施されている。

「既存のポイントシステム」を活用し、インセンティブの付与の仕方を工夫することで、参加者の意欲向上や、節電等の省エネ行動の実行・定着を図ることを目指しており、平成23年11月に開始しており、現在、72世帯が参加している。



3-4 各種取組推進を後押しする方策の検討

(1) 低炭素都市づくりに貢献した団体、組織への賞・表彰制度の設置

地方公共団体が、先導的に取組を実施している団体、組織へ賞・表彰する制度を設置する。また、これらの表彰活動を推進するべく、事例紹介等の国による支援が必要とされる。

賞・表彰には受賞者への感謝だけでなく、地域全体へインパクトを与える狙いがあり、賞・表彰の価値を高めることで、より効果的な推進につながる。

- 名所やイベントでの授与、首長からの受け渡し等により賞のブランド化を図る。【事例コラム 10 クライメイト・アライアンス】【事例コラム 11 ウィーン市】
- 低炭素化について「食」「地域商業」を絡めてわかりやすくイベント化する【事例コラム 12 カールスルーエ市】【事例コラム 13 ミュンヘン市】
- 環境モデル都市

事例コラム 10: クライメイト・アライアンス

クライメイト・アライアンスは、1990年に発足された NGO 団体で、自治体の環境政策の支援を行っており、オーストリア、ドイツ、イタリアの自治体を中心に参加している。

様々な支援の内、気候保護の取組を主体的に実施し、貢献した団体を対象に「クライメイト・スター」という表彰を行っている。2002 年から 2 年に 1 回行われており、人口 1 万人以下、1~10 万人、10 万人以上の自治体、地域団体の 4 つの区分毎に表彰している。



Climate Star 2009

Climate Star winners of the year 2009			
Local authority	Country	Inhabitants	Project
Category 1: up to 10,000 inhabitants			
Althausberg	Austria	2,000	District Heating System Köllendorf
Arnoldstein	Austria	6,800	Refurbishment of school St. Leonhard to passive house standard
Alpe	Germany	1,500	Sustainable project for self-sufficient energy supply
Burgkirchen	Austria	2,600	Energy concept Burgkirchen
Dorf an der Pram	Austria	1,000	Energy Toolbox Dorf an der Pram
Eurand	Austria	2,500	Eurand's full of energy, well off with energy
Feldsitz an der Gail	Austria	700	Building of a small-scale hydropower station
Frankenburg am Hausruck	Austria	4,800	"52,000 kWh Solar-Synergy"
Gallitz	Austria	4,600	Energy concept Gallitz
Gleisdorf	Austria	5,400	Climate Protection Gleisdorf "Living in the Solar Age"
Großg	Austria	7,000	1st Community
Großschönau	Austria	1,300	1st European passive house dwelling on trail
Guntamsdorf	Austria	9,700	Supporting alternative forms of energy



図 クライメイト・スター2009

事例コラム 11: ウィーン市のエコビジネスプラン

ウィーン市では、1998 年より、中小企業の環境取組を支援する「エコビジネスプラン」というプログラムを実施している。企業に対する情報提供、ワークショップ、個別のコンサルティング等を通して、参加企業の省エネルギー化、コスト削減を促す取組である。

その中で、年 1 回、環境貢献が高い企業を対象に表彰が行われており、会場に市役所を用いて、環境担当議員（市内の著名人）が賞を直接渡すイベントを実施している。廃棄物をリサイクルした盾や、他の大きな賞と同時に開催する等、PR 方法を工夫している。



図 市役所における受賞イベントの様子

事例コラム 12: カールスルーエ市のベジタブル・デイ

カールスルーエ市では、2006 年より、住民キャンペーンの一つとして、肉料理を食べない「ベジタブル・デイ」という取組を行っている。

市が飲食店に参加を呼びかけ、参加した飲食店は、1 週間に 1 回（木曜日）、お勧めのメニューに野菜料理を設けて、肉料理が人の健康や環境負荷への悪い影響を与えるという説明がされた看板を出す。また、スーパーには野菜の宣伝を呼びかけ、本屋には野菜料理の宣伝を呼びかける等、野菜消費を推奨する様々な取組が行われている。市内の 20～30 の店舗が参加しており、年間 2 万 4 千 t の CO₂ 削減につながるとされている。

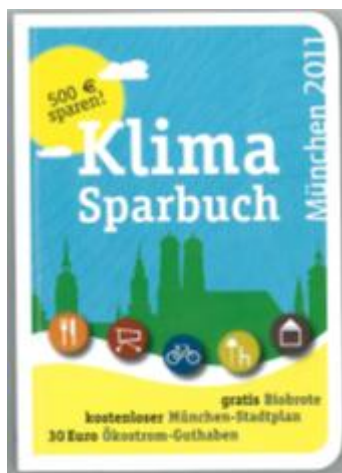


図「ベジタブル・デイ」に参加している飲食店の様子

事例コラム 13: ミュンヘン市のクライメイト貯金

ミュンヘン市では、様々な環境負荷の低い製品の商品券（冊子）を割安で購入できる「クライメイト貯金」という取組が行われている。

500 ユーロの価値のある商品券を 6.9 ユーロで購入できる物で、気候保護アライアンスという NGO が作成しており、商品券と購入代の差額は参加企業の負担となっている。



（表紙）



（CO₂ やコスト削減の説明）



（商品券）

図「クライメイト貯金」の冊子

(2) 取組情報の共有化と、地域間の連携強化、計測支援ツールの提供

現在、低炭素都市づくりの取組として参考となる技術情報や事例等は、分散して存在している。低炭素都市づくりで中心的な役割を果たす地方公共団体も、意欲的な団体は十分な情報を収集しているが、そうでない団体もある。今後は、様々なレベルにある地方公共団体もあわせて、組織間の交流や、情報交換等を積極的に実施していくことが必要であり、既存の低炭素都市推進協議会や ICLEI 等を含めて、地域間の連携強化を進める。

【事例コラム 14 低炭都市素推進協議会】【事例コラム 15 環境未来都市構想】【事例コラム 16 ICLEI】【事例コラム 17 柏の葉アーバンデザインセンター】

また、地方公共団体や中間組織等の意欲を引き出すためには具体的な目標設定が必要であり、その前提として CO₂ 排出量の具体的な数値を地区・街区レベルで把握することが必要である。そのためには基礎的なデータ収集と計算プログラムを一体化した計測支援ツールを国及び関係機関が提供することが重要である。

事例コラム 14: 低炭素都市推進協議会

低炭素都市推進協議会は、環境モデル都市の優れた取組の全国展開、世界への情報発信等を目的として、平成 20 年 12 月に、市区町村、道府県、関係省庁、関係団体等が参加して設立された。平成 23 年 11 月現在、合計 204 団体が参加している。これらの協議会の設置により、優れた事例の全国展開や自治体同士の切磋琢磨を推進している。

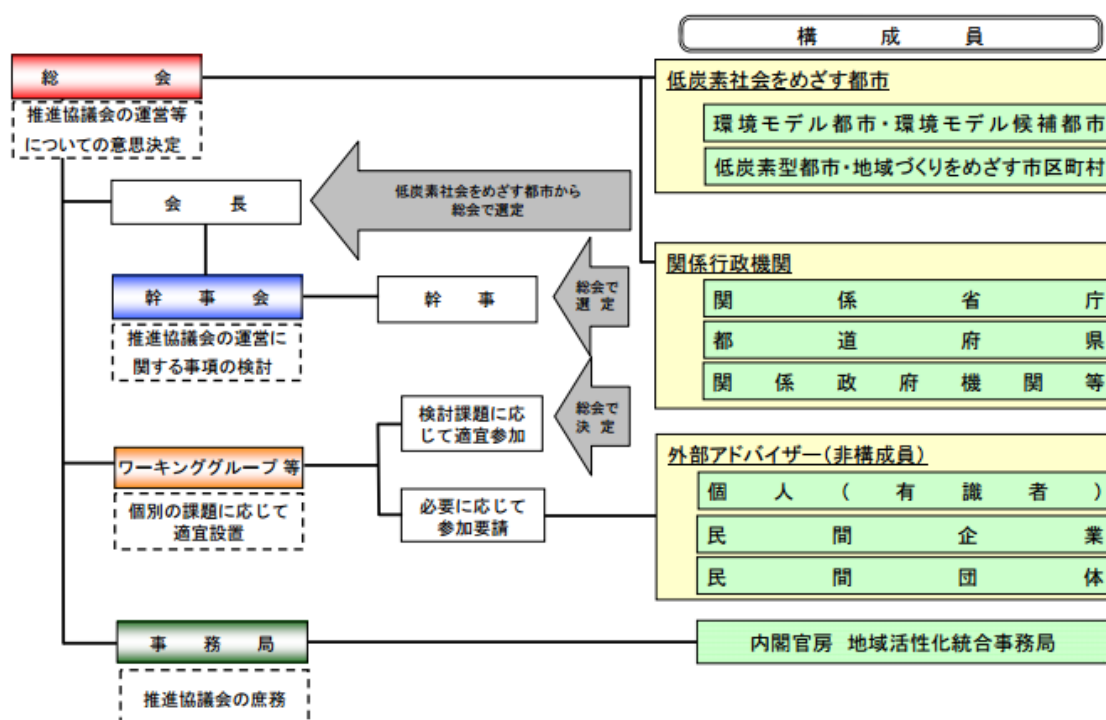


図 低炭素推進協議会の構成

事例コラム 15:「環境未来都市」構想

「環境未来都市」構想は、「新成長戦略（H22.6 閣議決定）」の国家戦略プロジェクトに位置づけられており、特定の都市・地域を選定し、そこで、環境や超高齢化等の点で優れた成功事例を創出するとともに、それを国内外に普及展開することで、需要拡大、雇用創出等を目指している。平成 23 年度に募集が行われ、30 件の提案から 11 件が選定されている。

また、本構想を実現させるために、プロジェクトマネジメントの実施、パワフルでスピード感のある執行体制の構築、強力な都市間連携の下での推進が重要であり、下図の推進方策が示されている。

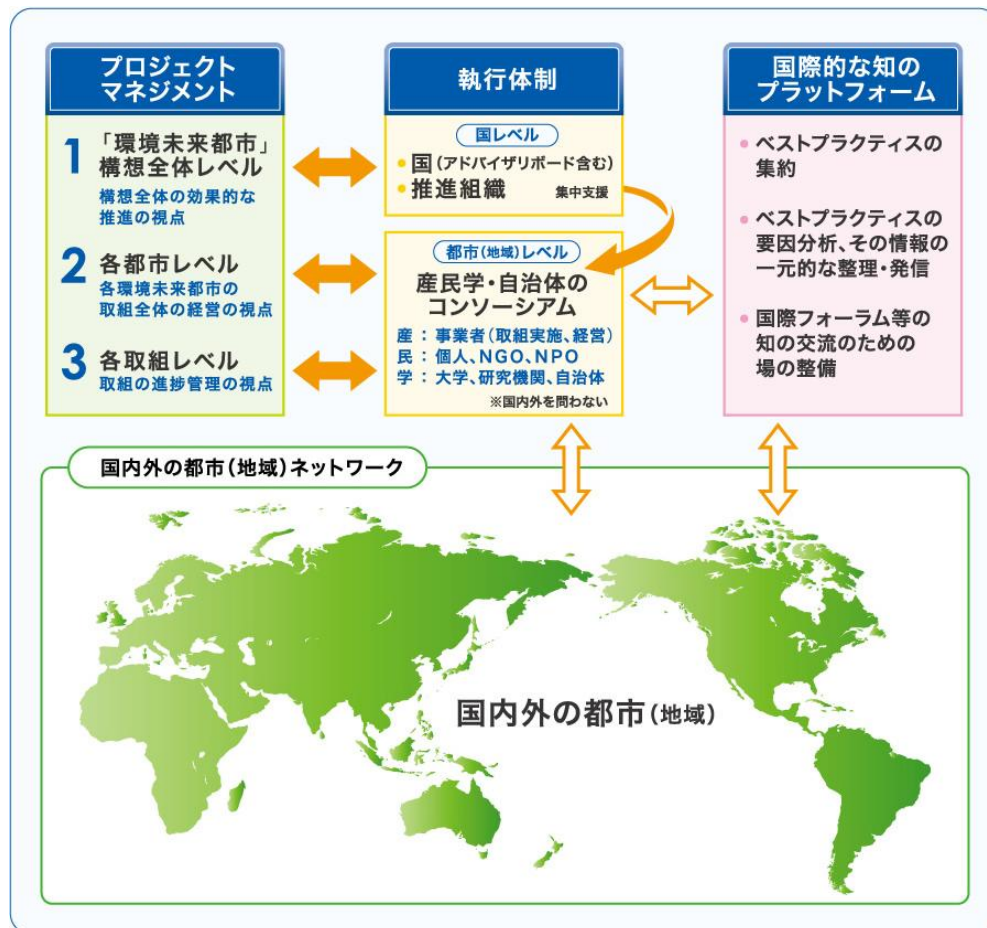


図 環境未来都市の推進イメージ

事例コラム 16: ICLEI

ICLEI（正式名称：持続可能性をめざす自治体協議会）は、持続可能な開発を公約した自治体および自治体協会で構成された国際的な連合組織である。平成 22 年 8 月現在、世界 70 カ国、1,227 の自治体に参加しており、日本では、愛知県、神奈川県、川崎市、北九州市、京都市などの 20 自治体に参加している。

温室効果ガス排出量の把握と分析、削減計画の立案、実施、成果報告等のプロセスについて相互に連携協力する「気候変動防止キャンペーン」や、コペンハーゲン市と共同で、自治体の気候変動対策の目標を集めた「都市気候カタログ」の作成等を実施している。



図 都市気候カタログ WEB

事例コラム 17: 柏の葉アーバンデザインセンター(UDCK)

柏の葉アーバンデザインセンターは、平成 18 年 11 月に、千葉県柏市北部の「柏の葉地域」における公民学が連携したまちづくりの拠点として、つくばエクスプレス柏の葉キャンパス駅西口前に開設された。

地域をベースに、市民と行政組織、企業、大学などが連携してまちづくりを進めていくための「場所」「環境」の形成を目的として、プラットフォーム、シンクタンク、情報発信する場として機能している。



図 UDCK の施設

3-5. 今後の課題

ここでは、以上の提案について、横浜国立大学大学院都市イノベーション研究院の佐土原聡教授、国立環境研究所環境都市システム研究プログラム総括の藤田壮氏からのご助言をいただき、本研究の提案にかかる今後の課題を整理した。

(1) 公共空間活用における公共性

「3-1 既存建物間の熱融通における公共空間の徹底的な有効利用（熱・中間型）」「3-2 小規模な都市の熱を地区・街区で集約・貯留・配分するシステムの構築（熱・ネットワーク型）」の2つにおいては、道路上空、公園、学校の校庭、高速道路等の橋脚下など都市にある様々な公共空間を熱源プラント設置場所として活用することを提案している。

一方、「都市の低炭素化の促進に関する法律案」（平成24年2月閣議決定）には、都市公園などでの太陽光を電気に変換する設備等の占用について特例が設けられるなど、低炭素化の促進のために公共空間を活用する方向性が出されている。

現状を見ると、本研究における提案の実現を促すほどのインセンティブ施策は未だ存在しておらず、実現化に向けては課題や整備手法、コスト比較等、今後検討すべき項目は多いと考えられる。また都市の低炭素化の実現には都市の公共空間の徹底利用が不可欠であることの意識が広く醸成されているとは言い難い。

その前提として公共空間を活用するに足る「公共性」の説明が重要である。環境省の「地球温暖化対策に係る中長期ロードマップ」に掲げる「2050年までに排出量を80%削減する」目標の実現には、建物単体の高効率化だけでなく、地区・街区レベルにおける低炭素化の取組が必要不可欠である。

しかし、地区・街区レベルの取組において都市の低炭素化を促進していく手法としては、これまでのような再開発等による地域熱供給システムの導入手法だけでは限界があると考ええる。近年、東京都心部の主要商業業務地では再開発や大型跡地開発が増えているが、採算性の問題からすべての開発で地域熱供給システムが導入されているわけではない。例えば東京都内の地域熱供給事業64地区のうち、平成13年以降に供給開始した地区は六本木ヒルズ地区、晴海アイランド地区など7地区、区域面積68.1haで、千代田区面積の5.9%しかない。つまり現在のペースでは17年かかってようやく千代田区の面積分しか地域熱供給が導入されない計算になる（既に導入した熱供給施設の更新も含まれるので、新規拡大はより少ないであろう）。

このような状況で地区・街区レベルの取組を促進し目標を達成するためには、都市空間の立体的活用が必要不可欠であり、そのフロンティアとして道路上空等の公共空間があると本研究では考えている。当初は実現可能な街区から点的に整備すると考えられるが、将来的にはネットワーク化し、欧州のように熱供給インフラを新たな都市公共施設と位置づけることが望ましい。また民間活力を導入し、PFI・PPPの手法によりできるだけ低コストで整備することが考えられる。

「公共性」については、都市づくりだけでなく、エネルギー戦略などの観点も踏まえ、今後より精緻な議論をすべきであり、本研究がそのきっかけとなることを期待したい。

(2) 区域設定と中間組織

熱供給事業等のネットワーク型の事業を推進するにあたり重要なのは事業区域設定の考え方である。建物は用途別に温熱と冷熱のどちらかの使用が多い。例えば商業用途では冷熱が多く、病院や住宅、ホテル等の用途では温熱が多い。多様な建物用途を組み合わせることで冷熱と温熱のバランスをとれば効率的な熱供給が可能となる。

また CO₂ 排出量の多い区域を設定し集中的に支援する、段階的な区域設定により全体での排出量を削減するプログラムとするなど、低炭素都市づくりにおける区域設定と取組の組み合わせは今後の検討課題である。特に熱だけでなく系統電力も含め最適化するシステム、遠隔地の清掃工場、サーバーセンター等の排熱を大量に市街地に運搬して利用するシステム、既存建物の個別分散空調システムに対応したきめ細やかな熱供給システムなどなど、本研究で提案したもの以外の様々な取組も想定されるので、地域特性に対応した区域設定と取組の組み合わせも今後検討すべきである。

さらに土地・建物所有者との合意形成・権利調整、多様な主体の調整も区域設定の重要な要素であることは言うまでもない。この点については、自治会など欧州にないような行政組織と連携できるコミュニティ組織が強固に存在する我が国の特質を活かすことが可能である。

つまり低炭素都市づくりを推進するためには、建築、設備、住宅、都市、交通、エネルギー、そして合意形成、権利調整といった多様な技術・知見・人材が求められるのであり、このためにはこれらの各種資源・ステークホルダー（利害関係者）をまとめ協力・連携し一つ一丸となって取り組むことのできる協議会等の「中間組織」による統合（インテグレート）が効果的である。

このように今後の地区、街区レベルでの CO₂ 排出削減の取組を効果的に行うためには、地域特性に応じた区域設定と中間組織が必要となると考えられ、本研究がそのきっかけとなることを期待したい。

(3) 環境価値の組織化と見える化の次の展開

「3. 中間レベルの CO₂ 排出削減のインセンティブ施策の検討」における提案のうち「3-3 環境価値の組織化と見える化（中間型）」では、節電・発電等により創出した環境価値を地域内で流通させる手法について提案しているが、環境価値を増大させるには、ICT の活用により多様な分野、多様な活動を環境価値として認定し流通させることが考えられる。特に地域通貨など経済的価値に換算できれば、多くの人や企業が参加することが可能となり、さらなる環境価値の創出が期待できる。

そういった点については国が単独で行うのではなく、多様な業界と連携してルールづくりを行うことが想定され、今後の進展を期待したい。

(4) 中間組織に対する支援

「3-4 各種取組推進を後押しする方策の検討」にあるように、中間組織の設立及び活動を支援することは低炭素都市づくりを進める上で重要なインセンティブ施策と考えられる。地区・街区レベルの取組であるので地方公共団体が中心となって支援することが求められると考えられる。国も方針を示しつつ、技術的・制度的情報の提供、広報を行うことも役割として重要となると考えられる。例えば、国土交通省で進めている「エコまちづくり事業」や、内閣官房（地域活性化統合事務局）で進めている「環境モデル都市と低炭素都市推進協議会」「環境未来都市」の取組の展開に期待したい。

おわりに

東日本大震災を踏まえると、低炭素都市づくりは、CO₂排出量の削減目標の達成という観点からのみでなく、エネルギー政策に関係してくることから、公共性が高く強力に取り組むことが重要である。

特に本研究では中間レベルの具体的な取組として街区レベル熱供給、さらには熱供給グリッドを既成市街地で展開する取組を中心に提案している。これは低炭素都市づくりガイドラインの対策メニューにも位置づけられており、コスト・ベネフィットからみて最も効率が高く、また熱による冷房、系統電力との調整、再生可能エネルギー・未利用エネルギーの導入といった点で技術開発の展開が想定される実現可能性の高い取組である。さらに欧州にはあまりないような行政組織と連携できるコミュニティ組織、企業主体による協議会、民・産・学・官が連携した組織など、中間組織が主体となる日本型のシステム（中間レベルの対策）が期待される。

国としても、低炭素都市づくりの中で「中間レベル」こそ重要であると方向性を与え、そこに支援を集中させることが必要である。そして地域を主体に、地域特性に応じた取組を長期の計画に基づき進めることが大切である。ただし、長期の取組には国、地方公共団体や企業など様々な主体が資金等を負担する必要がある、一時的には負担感が大きいかもしれないが、地域の発展、活性化のみならず、持続可能で活力ある国土・地域づくりに貢献することを十分認識しながら、積極的に進めるべきと考えられる。

また、エネルギー利用が高効率な都市を我が国においていち早く実現することは、海外に対して一種の都市モデルとなり得るものであり、特にアジアで急成長する都市への海外展開、国際貢献による我が国の国際競争力と国際プレゼンスの強化にもつながるものと考ええる。

今後の各省庁および関係研究機関、関係諸団体における低炭素都市づくりに関する議論において、本研究が一つの示唆となれば幸甚である。

参考文献 (順不同)

- 伊藤滋:伊藤滋の東京グランドデザイン 2030 第2回 世界に誇れる持続可能な環境先端都市・東京, 地域開発, 2011.8
- 経済産業省:ZEBの実現と展開に関する研究会:ZEB(ネット・ゼロ・エネルギー・ビル)の実現と展開について ~2030年でのZEB達成に向けて~
- 経済産業省:まちづくりと一体となった熱エネルギーの有効利用に関する研究会:まちづくりと一体となった熱エネルギーの有効利用に関する研究会-中間とりまとめ
- 一般社団法人日本サステナブル建築協会:カーボンマイナス・ハイクオリティタウン調査報告書, 2010.3
- 磐田朋子, 桑沢保夫, 村上周三, 伊香賀俊治:民生家庭部門の低炭素化シナリオに関する研究, 日本建築学会環境計論文集 第76巻 第667号 839-846, 2011.9
- 近藤加代子, 藤村純平:消費者特性に基づく太陽光発電システムの普及政策に関する考察, 日本建築学会環境計論文集 第76巻 第667号 847-853, 2011.9
- 東邦ガス(株)玉田勝也:名駅東および名駅南地区地域冷暖房の熱源ネットワーク化について, 名古屋都市センター機関誌「アーバンアドバンス」2011.10 No.56
- 外務省 EU 日本政府代表部 菅昌徹治:EUの住宅政策~地域政策・エネルギー政策の観点から~, 住宅 2010.9
- 小木戸亮, 佐土原聡, 吉田聡:未利用エネルギー活用のためのエネルギーマスタープラン作成手法に関する研究ー横浜市における分析と整理手法の検討ー, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 2010.9
- 青笹健, 伊香賀俊治, 市川徹, 村上周三, 佐土原聡, 工月良太:街区・コミュニティの低炭素化へ向けたエネルギーの面的・ネットワーク的利用に関する研究(第1報~第8報), 日本建築学会大会学術講演梗概集, 2010.9
- 岡部明子:サステイナブルシティ EUの地域環境戦略, 学芸出版社, 2003
- 村木美貴:ロンドンにおける低炭素型都市づくり, 都市計画, Vol.59/No.6, 2010.12
- 社団法人日本熱供給事業協会:まちを変えた男たち エネルギーマネジメントの流儀, 2008.6
- 国立国会図書館調査及び立法考査局海外立法情報課・渡辺富久子:【ドイツ】ドイツにおける建物の熱エネルギー法制ー省エネルギー令と再生可能エネルギー熱法を中心にー, 外国の立法, No.247 2011.3
- 国立国会図書館調査及び立法考査局海外立法情報課・渡辺富久子:【ドイツ】再生可能エネルギー法の改正, 外国の立法, No.245-2 2010.11

- 国立国会図書館調査及び立法考査局海外立法情報調査室・萩原愛一：建物のエネルギー性能に関する EU の指令―ゼロ・エネルギーをめざして―，外国の立法，No.246 2010.12
- 山口和人：ドイツのエネルギー及び気候変動対策立法（1），外国の立法，No.239 2009.3
- 山口和人：ドイツのエネルギー及び気候変動対策立法（2）―2009 年再生可能エネルギー法，外国の立法，No.241 2009.9
- 国立国会図書館調査及び立法考査局海外立法情報調査室・植月 献二：【EU】気候―エネルギーに関する包括議案を採択，外国の立法，No.239-2 2009.5
- 【イギリス】エネルギー法案，外国の立法，No.236-1 2008.7
- 【EU】気候変動防止対策（2008 年 1 月 欧州委員会の包括提案），外国の立法，No.235-2 2008.5
- 福井千衣：フランスにおける再生可能エネルギー振興等に関する法律の成立，外国の立法，No.226 2005.11
- 門彬：「環境憲章」制定のためのフランス憲法改正法案，外国の立法，No.222 2004.11
- 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機（NEDO）：ソーラー建築デザインガイド，2007.5

図表リスト

- 図表 1 部門別 CO₂ 排出量(2010)
- 図表 2 部門別 CO₂ 排出量の推移(燃料の燃焼)
- 図表 3 地方公共団体の温暖化対策に関する計画策定と協議会への参加状況
- 図表 4 低炭素都市づくりの考え方と方針(低炭素都市づくりガイドライン、H22.8、国土交通省)
- 図表 5 低炭素都市づくりの方法<環境対策メニュー>(低炭素都市づくりガイドライン、H22.8、国土交通省)
- 図表 6 中間レベルの地理的範囲
- 図表 7 中間組織のイメージ
- 図表 8 本研究で想定する取組タイプ
- 図表 9 研究方法
- 図表 10 地方公共団体が必要だと考えている CO₂ 排出削減の対策
- 図表 11 対策の実施状況
- 図表 12 CO₂ 排出削減の対策が実施できない理由
- 図表 13 具体の事例
- 図表 14 対策を実施したきっかけ
- 図表 15 「八幡東田グリーンビレッジ」の概要
- 図表 16 カーシェアリング(左)と東田エコクラブハウス(右)
- 図表 17 環境共生住宅
- 図表 18 横浜市の「『市民力』を活かした温室効果ガスの排出量削減」の概要
- 図表 19 横浜スマートシティプロジェクト(YSCP)全体イメージ
- 図表 20 想定されるインセンティブ施策の枠組みと施策例
- 図表 21 EU 域内での低炭素都市づくりに向けた国等のレベルでの自治体への支援の仕組みの概略図
- 図表 22 CONCERTO のスキーム
- 図表 23 クライメイトアライアンスのロゴとホームページ
- 図表 24 クライメイトアライアンスの活動内容(HP より)
- 図表 25 調査対象国と調査自治体とその取組
- 図表 26 調査対象組織とその概要
- 図表 27 Poptahof 地区における取組状況
- 図表 28 ランベス区 Brixton 地区の取組
- 図表 29 クライメイト・スター受賞盾
- 図表 30 Ackermannbogen 地区の太陽熱利用地域暖房システム
- 図表 31 ストラスブール市の取組
- 図表 32 クライメイト・アライアンスの取組(資料提供:クライメイトアライアンス)
- 図表 33 調査を通じた低炭素都市づくりの取組の特徴
- 図表 34 欧州各国におけるインセンティブ施策の枠組みと施策
- 図表 35 アンケートで採用した削減方法、取組と取組タイプ
- 図表 36 各取組の検討や実施の状況
- 図表 37 都市規模別の平均取組数
- 図表 38 各取組の都市規模別検討・実施状況
- 図表 39 地域別の平均取組数
- 図表 40 各取組の地域別検討や実施の状況
- 図表 41 各地域の該当都道府県一覧(全国八地方区分)
- 図表 42 各取組の市区町村の関与状況

- 図表 43 各取組の連携、協力の必要性
- 図表 44 実施している個別の取組の収集結果
- 図表 45 取組の事業主体
- 図表 46 取組の参画主体
- 図表 47 中間組織の役割
- 図表 48 市区町村にとっての課題または障害
- 図表 49 中間組織にとっての課題または障害
- 図表 50 実施に至らなかった個別の取組の収集結果
- 図表 51 検討を進める上での課題または障害
- 図表 52 実施に至らなかった理由(例:小水力発電機の設置、風力発電機の設置、節電)
- 図表 53 収集事例における中間組織の役割、構成
- 図表 54 アンケート調査における中間組織の役割、構成
- 図表 55 各調査で得られた各取組での中間組織の関与状況
- 図表 56 取組タイプと取組の中での主体の役割
- 図表 57 各調査で得られたみるインセンティブ施策例
- 図表 58 本研究における取組の整理
- 図表 59 本研究で想定する取組タイプ(再掲)
- 図表 60 取組の展開イメージ
- 図表 61 関係主体の役割
- 図表 62 取組の展開イメージ
- 図表 63 関係主体の役割分担のイメージ
- 図表 64 取組の展開イメージ

資料編目次

第1章 低炭素都市づくりの取組に関する先進的な地方公共団体の調査	5
1. 地方公共団体の意識調査(アンケート調査)	7
2. 地方公共団体の事例調査(アンケート調査)	80
3. 先進的な地方公共団体へのヒアリング	127
3-1 北九州市	127
3-2 横浜市	136
第2章 欧州での低炭素都市づくりの取組に関する調査	145
1. 法的枠組みの整理	147
1-1 EU	147
1-2 各国の法制度	157
1-3 NGO	170
2. 国別訪問先リスト	172
3. 先進的な低炭素都市づくりを進めている自治体へのヒアリング	173
3-1 オランダ	173
3-2 イギリス	200
3-3 オーストリア	235
3-4 ドイツ	254
3-5 フランス	272
4. 各自治体の取組を支援する組織へのヒアリング	281
第3章 低炭素都市づくり取組に関する国内の全区市町村調査※	301
1. CO ₂ 排出削減に係る取組に関するアンケート調査	303
1-1 調査概要	303
1-2 調査内容	304
1-3 調査結果	313
2. アンケートを補足するための事例ヒアリング	381

※全市区町村とは、岩手県、宮城県、福島県以外の市区町村。

資料編は PDF ファイルとして国土交通政策研究所ホームページに掲載する