

研究レポート

No.152 February 2003

京都議定書発効後の国内対応
地域・民間主導による温暖化対策の推進

主任研究員 生田 孝史
上級研究員 濱崎 博
研究員 齊藤有希子

富士通総研（FRI）経済研究所

京都議定書発効後の国内対応 地域・民間主導による温暖化対策の推進

主任研究員 生田孝史
上級研究員 濱崎 博
研究員 齊藤有希子

【要旨】

1. 富士通総研が2002年6月から7月にかけて都道府県及び特例市以上の主要市区175自治体を対象に実施したアンケート調査（回収率96%）によれば、環境対策の中で地球温暖化問題が最も重視されており、特に追加的な対策が必要な問題として認識されている。自治体による現状の温暖化対策は、住民への環境教育が中心であり、特に自治体規模が小さくなると、一部の自治体を除いて、具体的な取組みがあまり進んでいない。温室効果ガス排出量については、都道府県・政令指定都市の約9割が把握しているのに対して、中核市・特例市では2~3割程度の把握にとどまっており、削減目標の設定についても、自治体の規模によって設定状況に大きな違いが見られた。また、4割近くの自治体が独自の温暖化対策を実施・検討中であり、ほとんどの自治体が興味を持っている。
2. 温暖化対策の遅れは、我が国にとって、温室効果ガス削減の遅れにつながるばかりでなく、新たなビジネス機会を逸する結果となる可能性がある。イノベーションの促進を視野に入れた早期の温暖化対策は、競争力を高める上で必要不可欠である。排出量取引などの制度設計によって、インセンティブ供与と市場整備を進めている欧州に比べて、我が国は温室効果ガス削減に対する市場整備が手付かずの状態であり、温暖化関連の支援ビジネスへの出遅れも目立っている。政府が2004年まで抜本的な対策を行わない状況において早期取組みを進めるためには、地域からの温暖化対策の重要性が高まっている。
3. 地域特性を考慮した独自の温暖化対策を策定する際には、対象とする削減主体と削減プロジェクトを設定した上で、他自治体との連携や第三者機関の活用によるプログラムの拡張を検討することが望ましい。削減手段選択の自由度の高さという観点からは、自主取組み型プログラムの導入が優位であり、産業部門への導入が最も適している。一方、削減プロジェクト実施の原資確保と対象プロジェクトの拡大という観点からは、基金型や独自課税型のプログラム導入が優位である。また、自主取組み型や基金型プログラムにおいては、削減クレジットの一部あるいはプロジェクト収益の配当を、域内でのみ交換可能な地域環境商品券とすることによって、自発的なプログラム参加者に対するインセンティブ強化と、域内への資金還流を図ることが可能である。

【目次】

I	はじめに-----	1
II	地域における温暖化対策：自治体アンケート調査より-----	2
1	地方公共団体の役割-----	2
2	アンケート調査にみる自治体の現状-----	2
III	民間・地域からの温暖化対策の可能性-----	13
1	温暖化対策の早期取組みの必要性-----	13
2	温暖化対策とイノベーション促進・ビジネス機会創出-----	15
3	各国の温暖化対策とビジネス機会・イノベーション促進-----	17
4	地域からの温暖化対策への取組み-----	23
IV	地域主導型温暖化対策モデルの検討-----	26
1	地域における温室効果ガス削減の検討-----	26
2	温暖化対策モデルの構成要素-----	27
3	温暖化対策プログラムの設計-----	30
4	地域における温暖化対策の現状-----	33
5	プログラムの具体化の検討-----	34
6	域内還流によるインセンティブ強化の検討-----	41
V	おわりに-----	44
	参考文献-----	46

I はじめに

2002年6月、我が国は、EUに続いて京都議定書に批准した。米国が議定書からの離脱を宣言したものの、8月末からのヨハネスブルグ環境開発サミットにおいて、ロシアが2002年内に議定書に批准することを明言したことから、2003年夏頃までの議定書発効がほぼ確実となった。我が国でも、地球温暖化対策推進大綱の決定、地球温暖化対策推進法の改正など、議定書発効を前提とした国内対策が実行段階に移行してきた。とはいえ、国内対策については、3段階のステップ・バイ・ステップ・アプローチが採用されることで、少なくとも第1段階である2004年までは現行対策の充実・強化が中心となることから、抜本的な対策が打ち出される可能性は低い。

しかしながら、欧米諸国においては、世界的な温暖化対策への取組みの進展を前提として、新規産業の創出や市場整備が進みつつあるという現状を鑑みた場合、国全体の施策をただ待つのではなく、温暖化対策の具体的なアクションを活性化させることが、イノベーションを促進し、地球温暖化問題の解決、関連ビジネスの機会創出、及び国際競争力の向上に寄与するものと考えられる。わが国が、地球温暖化対策分野において、政策面及びビジネス面で重要な役割を果たしていくためにも、地域・民間主導における積極的な取組みと、その取組みを通じた政策・ビジネスアイディアの提案が期待されているのである。

以上のような問題意識から、本研究は、地球温暖化問題に対応した地域・民間主導による具体的なプロジェクトの構築による早期取組みの実行を目指し、地域・民間主導型プロジェクトモデルの基本的考え方、及び必要な施策について検討したものである。次章以下、主要自治体アンケート調査に基づく地域における温暖化対策の現状を整理、分析するとともに(章) 国際的な温暖化政策の議論の流れと海外の先進事例を踏まえながら、企業レベル・地域レベルでの取組みの重要性と今後の可能性に言及しながら(章) 地域主導型の温暖化対策モデルの基本的な考え方について(章) 述べる。

なお、本レポートの執筆分担は以下の通りである。

、	、	章	生田
章			齊藤
章			濱崎

II 地域における温暖化対策：自治体アンケート調査より

章で述べた問題意識のもと、地域・民間主導の積極的な取り組みに向けて、自治体はどのような役割を果たすことが出来るのだろうか。その可能性を探ることを目的とし、地域における温暖化対策の現状を、自治体の視点から分析する。

1 地方公共団体の役割

まず、国の温暖化政策の中での地方公共団体の役割を確認する。2002年6月に改正された地球温暖化対策推進法¹（以下、推進法と呼ぶ）では、国、地方公共団体、事業者及び国民の責務について述べられている。地方公共団体の責務は自ら排出する温室効果ガスの排出抑制等、地域の住民、事業者の活動のための情報提供等、その他自然的、社会的条件に応じた措置と規定されている。推進法に明記されている取組みとして、

1. 前述の責務の一つである、自ら排出する温室効果ガスの排出抑制等のために、実行計画の策定、計画の公表、実施状況の公表の義務づけ
2. 地域の住民、事業者の活動のための情報提供等の責務としては、地域レベルでの取組みの支援体制とし、都道府県では、地球温暖化防止活動員及び地球温暖化防止活動推進センター（以下、推進センターと呼ぶ）を指定し、普及啓発、広報、助言、研修等を行うこと

の2点が挙げられるが、推進法の改正のポイントは、推進センターの対象を広げNPO法人を含める事とし、行政、事業者、住民等から構成される地球温暖化対策地域協議会を設置出来るようになった事である。推進センターの対象を拡大した背景として、推進センターは現在13の道県で認定されているが、他の都府県においては対象要件を満たす組織が少ない事があげられる。また、地域協議会の設置による地域の取組み体制の強化では、地域でのパートナーシップの重要性、地方公共団体の役割の重要性が再認識されている事が背景にあると考えられよう。

2 アンケート調査にみる自治体の現状

地球温暖化問題における地方公共団体の役割は、以上のように示されているが、地域の具体的な取組みはそれぞれの自治体に委ねられている。一方、自治体の独自の取組みは、環境問題全般で加速しつつある動きがある。2000年4月に地方分権一括法が施行された事を契機に、自治体独自の法定外税導入が比較的容易になり、産業廃棄物問題や森林・水

¹ 1998年10月制定されたこの法案は、2002年3月に改正された地球温暖化対策推進大綱をうけ、改正された。改正の背景として、京都議定書の発効が確実に、目標達成を勘案したより実効性のある対策が求められるようになった事がある。

源保全への環境目的税の導入も見られようになった。このような動きの中、温暖化問題には、どの様に取り組みられているのか、独自の対策は見出されているのだろうか。富士通総研は、自治体の環境政策の現状を把握する事を目的として、アンケート調査を行った²。アンケート概要は図表 2- 1の通りである。本レポートでは、アンケート結果の一部である温暖化問題対策の現状について紹介する。

図表 2- 1 アンケートの概要

実施時期	2002 年 6 月から 7 月
アンケート対象	都道府県、政令指定都市、中核市、特例市、東京 23 区 (計 175 の自治体) ³
実施方法	環境政策関連の部署へのメール、FAX 又は郵送による質問状送付と回収。電話による確認。
質問の構成	環境問題全般の質問と温暖化問題の対策
回収率	96% (168 の自治体)

(1) 温暖化問題の位置付け

温暖化問題は自治体にどの様に認識されているのか、環境問題の中での位置付けを見た。環境問題として、「大気汚染」、「水質汚濁」、「土壌汚染」、「騒音・振動」、「都市計画」、「自然環境」、「食環境」、「リサイクル」、「一般廃棄物」、「産業廃棄物」、「有害化学物質」、「地球温暖化」、「オゾン層」の 13 の環境問題を取り上げた。これらの環境問題について、どの程度重要であると感じているのか、また、どのような問題に対して追加的対策を必要と感じているかについて質問した。

1) 重視している環境問題

前述の環境問題に対して、どの程度重要視しているのか、「非常に重視している」、「重視している」、「やや重視している」、「重視していない」、「分からない」の中からの選択形式で質問をした(図表 2- 2) 食環境、都市計画は、管轄の異なる問題であるなど、無回答である場合も多く、重要視されていない問題となっている。重視されている環境問題とし

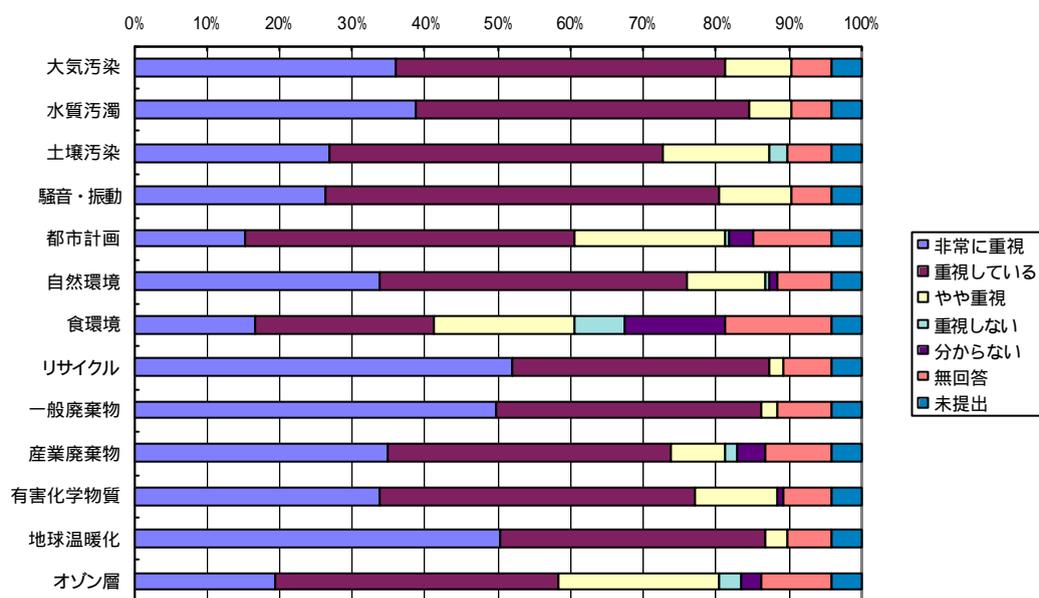
² アンケート全体の結果及び分析は、RESEARCH PAPER : Environment Series No.4 「自治体の環境政策と地球温暖化問題 - 主要自治体のアンケート調査より - 」を参照されたい。

³ 政令指定都市、中核市、特例市の指定都市対象要件の一部、人口規模として、それぞれ 5 0 万人以上、3 0 万人以上、2 0 万人以上となっている。アンケート対象とした都市は移行予定都市や各対象要件を満たしている都市を含めており、それぞれ 1 3、3 6、5 6 の自治体となっている。政令指定都市は、1 2 + 1 (さいたま市)、中核市・特例市は総務省の<http://www.soumu.go.jp/cyukaku/> の対象都市一覧を用いた。また、回収率 9 6 % の内訳は、4 7 の都道府県 (回収率 1 0 0 %)、1 1 の政令指定都市 (8 5 %)、3 5 の中核市 (9 7 %)、5 3 の特例市 (9 5 %)、2 2 の東京 2 3 区 (9 6 %) となっている。

では、リサイクル、一般廃棄物、地球温暖化の問題があげられる⁴。

自治体の規模別の集計⁵をみると、地球温暖化問題とリサイクル問題は、すべての自治体規模において上位に位置付けられていることが確認された。都道府県では、一般廃棄物に変わり産業廃棄物が上位になっているが、都道府県の役割の違いから来るものであろう。地球温暖化問題は、廃棄物・リサイクル問題と共に非常に重視する問題として位置付けられていることが分かる。

図表 2- 2 重視している環境対策



資料) 富士通総研作成

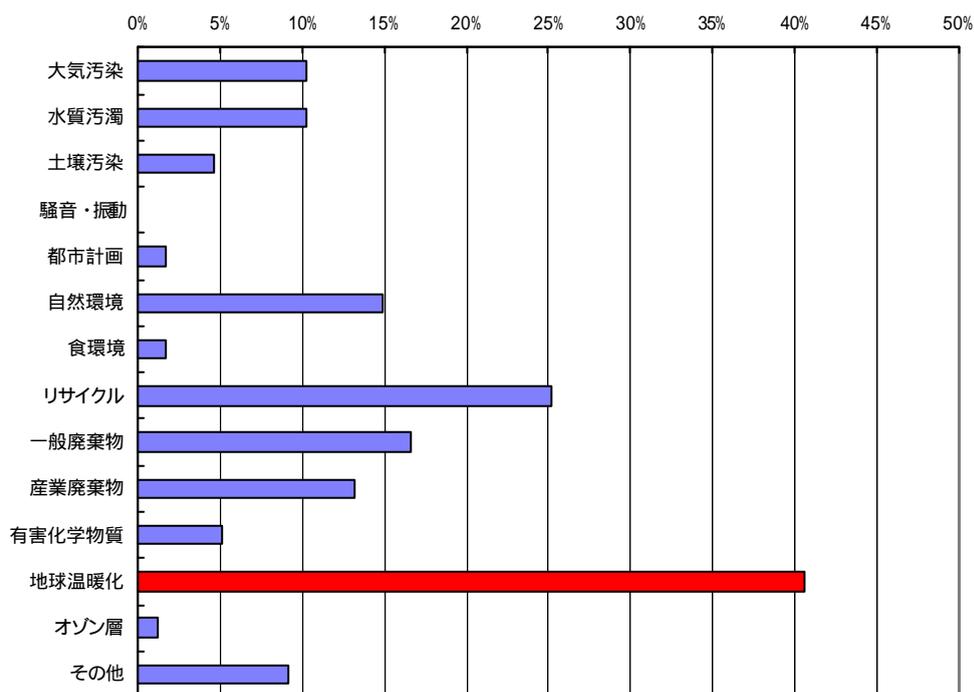
⁴ 回答するに際して、主観的な意見が含まれる質問となったが、環境政策に携わる一職員としての意見と、環境基本計画の中での位置付けとしての答えが含まれている。

⁵ 自治体規模別分析では、23区は除外して行っている。人口規模が政令指定都市50万人以上、中核市30万人以上、特例市20万人以上であるのに対し、23区では4万人から80万人に及んでおり、また、都との関係において、事務事業や財政面で特別な調整が行われており、他の都市とは異なるためである。23区の個別の分析に関しては、脚注2で言及した RESEARCH PAPER: Environment Series No.4 「自治体の環境政策と地球温暖化問題 - 主要自治体のアンケート調査より -」を参照されたい。

2) 追加的対策の必要性

次に、どのような問題に対し、追加的対策の必要性を感じているのか、前の質問と同じ環境問題について、3つまでの選択の形で質問した（図表2-3）。必要性の高い問題は、地球温暖化、リサイクルとなっている。3つまでの選択であり、前質問とは異なる形式である事にもよるが、環境問題による差異が、顕著になっている。温暖化問題の追加的対策は、他の環境問題よりも、際だって必要と感じられていることが確認された。さらに、自治体の規模別に集計を取ると（図表2-4～2-7）他の環境問題は、自治体の規模により認識の違いが見られるにもかかわらず、温暖化対策は、すべての自治体規模で追加的対策が最も必要であると認識されていることが確認された。このことは、環境問題を地球規模で考える世の中の動きや、京都議定書の発効を目前にして、温暖化が比較的新しい重要な問題となっていることにもよると考えられるが、今まで、十分な対策が行われていないことが分かる。

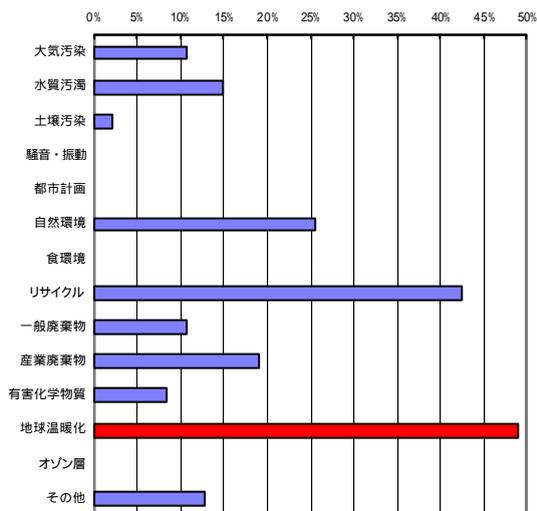
図表2-3 追加的対策の必要性



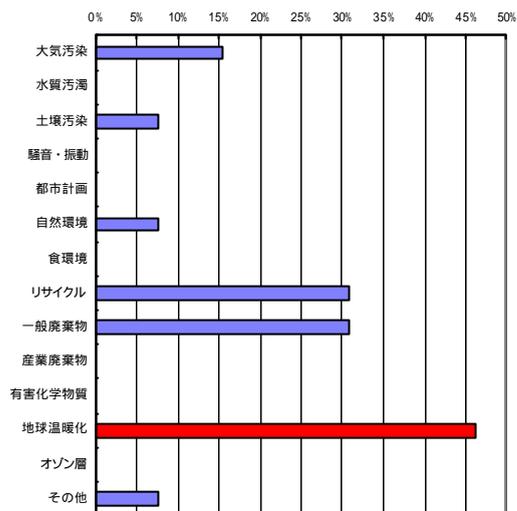
資料) 富士通総研作成

自治体規模別の集計は、温暖化問題以外の環境問題についても、興味深い結果となっている。温暖化問題を除いた全体の傾向として、都道府県・政令指定都市では、中核市・特例市に比べ、環境問題による偏りがあることが分かる。政令指定都市に関しては、サンプル数が少ない事によるところもあるが、中核市・特例市においては、環境問題の認識に多様性があると考えられる。

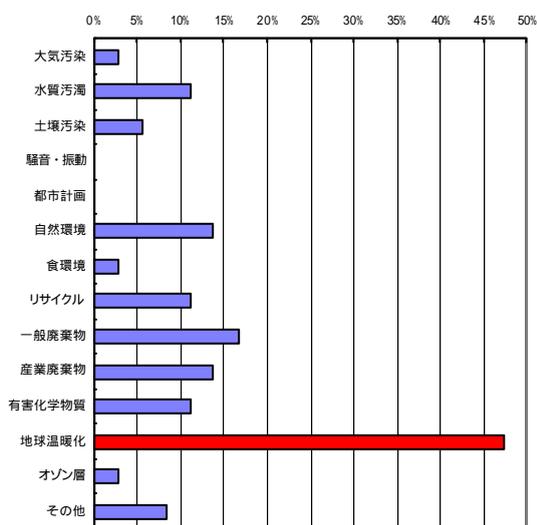
図表2-4 都道府県



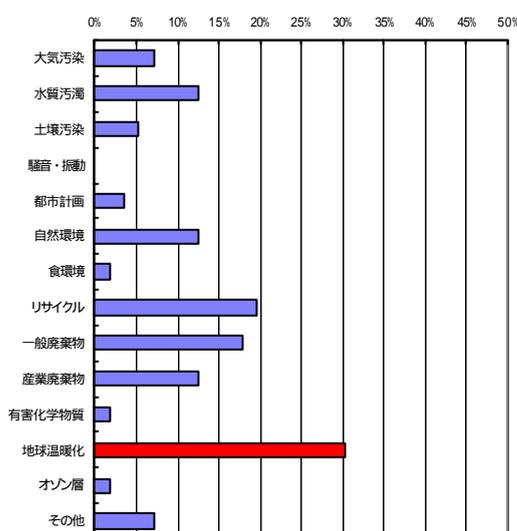
図表2-5 政令指定都市



図表2-6 中核市



図表2-7 特例市



資料) 富士通総研作成

(2) 温暖化対策の現状

1) 温暖化対策の取組み状況

温暖化対策として、各自治体の取組みについて質問した。11の対策から複数選択の形式であり、対策は「住民の環境教育」、「NPO・ボランティアの推進・支援」、「事業者への情報支援」、「環境配慮事業への助成」、「事業者の情報開示・目標設定義務」、「モニタリングの実施」、「低公害車の普及」、「新エネルギー普及」、「省エネルギー普及」、「森林管理」、「緑化事業」とした。対策を分類すると、住民への教育・活動支援、事業者への環境配慮支援・義務付け、運輸部門での取組み、エネルギー対策、吸収源確保の5つの項目により、図表2-8のように分けられる。

図表2-8 取組みの分類

住民への教育・活動支援	「住民の環境教育」、「NPO・ボランティアの推進・支援」
事業者への環境配慮支援・義務付け	「事業者への情報支援」、「環境配慮事業への助成」、「事業者の情報開示・目標設定義務」、「モニタリングの実施」
運輸部門での取組み	「低公害車の普及」
エネルギー対策	「新エネルギー普及」、「省エネルギー普及」
吸収源確保	「森林管理」、「緑化事業」

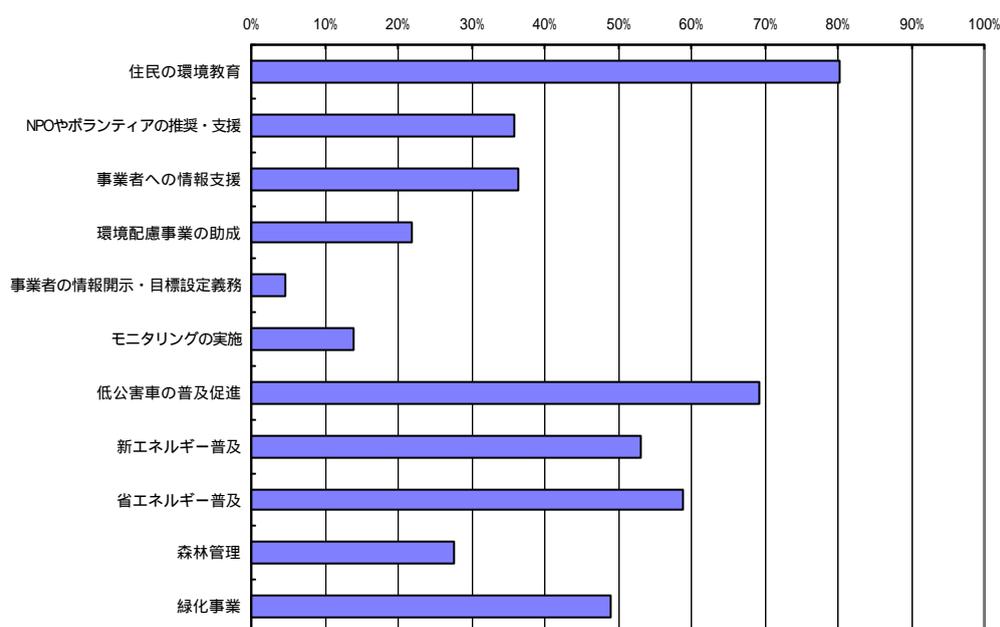
資料) 富士通総研作成

取り組まれている対策は、図表2-8の分類の住民の環境教育、分類の低公害車の普及、分類の省エネルギーの普及、新エネルギー普及があり、あまり取り組まれていない対策は分類の事業者の情報開示・目標設定義務、モニタリングの実施となっている(図表2-9)。地域での取組みに注目すると、分類と分類に関しては、公用車としての導入、庁内での省エネ、公共機関での新エネ導入とのコメントが多く、地域全体での普及促進の動きは少数であるように感じられた。公共機関での温室効果ガスの排出量は全体の数%に過ぎず、京都議定書の目標達成を前提とした、実効性のある対策を考える上で、地域全体での取組みに注目する。結果として、分類の住民への環境教育のみが取組みの中心となっている状況である事が確認された。

自治体規模別の集計(図表2-10)を見ても、すべての自治体規模において、分類の住民への環境教育が中心となっている。しかしながら、他の取組みにおいて、自治体規模による違いが現れている。特に分類の事業者への情報支援は、都道府県と政令指定都市で、事業者への環境配慮支援は、都道府県において良く取り組まれている。地域全体の取組みとして、事業者への働きかけは、非常に重要であり、注目すべき点である。都道府県では、前述のとおり、地球温暖化防止活動推進センターをおくことが可能であり、地域としての温暖化対策への基盤が整備され始めているように感じられる。

自治体規模による取組みの違いが大きくなっている。自治体規模が小さくなると、取組み状況は、非常に少なくなる。また、自治体規模が小さいところでは、取組み数の多いところと少ないところがあり、取組みの違いが大きくなる事が確認された。自治体規模が小さいところで環境問題の認識に多様性があることを、前質問の結果から確認したが、温暖化対策の取組み状況もそれぞれの自治体に依存していることが分かる。

図表 2- 9 取り組んでいる温暖化対策



資料) 富士通総研作成

図表 2- 10 部門別・自治体規模別状況

	全体	都道府県	政令都市	中核市	特例市
住民の環境教育	80%	89%	85%	85%	71%
NPOやボランティアの推奨・支援	35%	62%	38%	21%	20%
事業者への情報支援	36%	66%	46%	24%	16%
環境配慮事業の助成	21%	43%	0%	15%	11%
事業者の情報開示・目標設定義務	5%	11%	0%	6%	2%
モニタリングの実施	14%	28%	15%	6%	11%
低公害車の普及促進	69%	87%	85%	59%	59%
新エネルギー普及	53%	81%	77%	53%	32%
省エネルギー普及	59%	85%	62%	50%	45%
森林管理	28%	74%	23%	12%	9%
緑化事業	49%	70%	62%	50%	25%

資料) 富士通総研作成

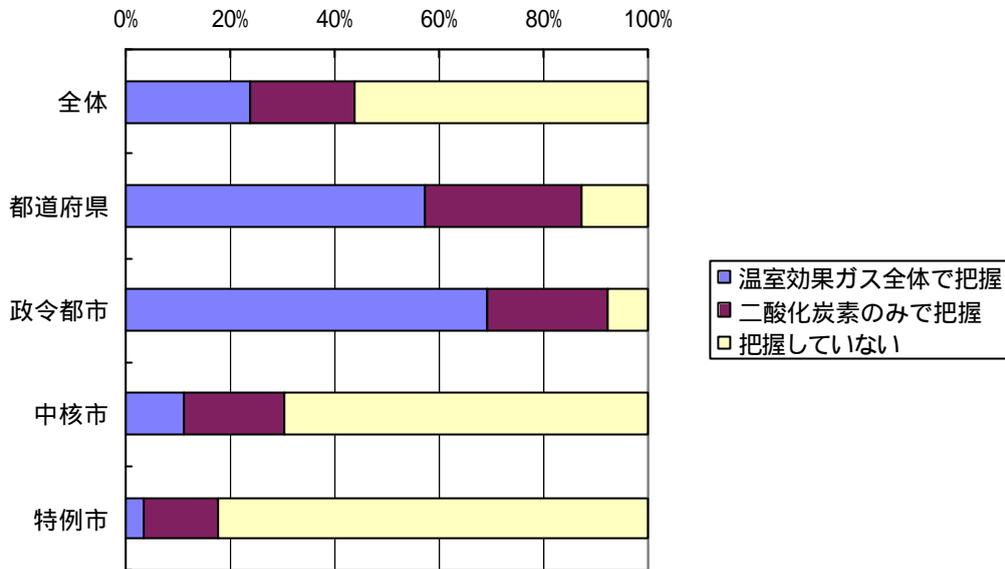
2) 温室効果ガスの排出量把握状況及び削減目標設定状況

地域全体の温室効果ガスの排出量を把握状況及び、削減の数値目標の設定状況を質問した(図表 2-11、2-12)。この質問は、前質問の取り組んでいる温暖化対策の一部としても位置付けられるが、自治体は、地域全体の現状をどの程度認識し、目標設定を行っているのだろうか。二酸化炭素のみと温室効果ガス全体としての質問となっているが、把握状況は、二酸化炭素のみの把握を含めると、全体では4割強の把握となっている。自治体規模別で見ると都道府県・政令指定都市と中核市・特例市で大きな違いがあった。都道府県・政令指定都市では9割の把握であるのに対し、中核市・特例市ではそれぞれ3割、2割の把握となっている。また、中核市・特例市では、温室効果ガス全体での把握よりも二酸化炭素のみでの把握の方が優勢になっている。

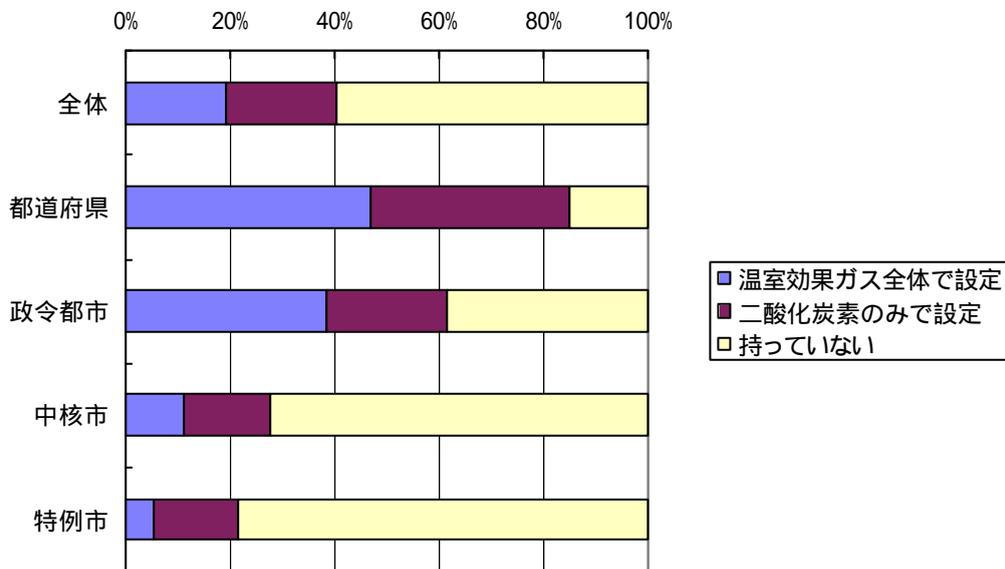
目標設定状況においても同様の傾向が見られ、中核市・特例市での目標設置は少ない。都道府県・政令指定都市でも、排出量把握に比べ、目標の設定は次の課題であり、設定状況は少なくなっており、特に温室効果ガス全体での目標設定が少なくなっている。中核市・特例市と異なる点は、目標を設置していない自治体においても、現在策定中・策定予定といった、目標設定への動きである。

前述したように、自ら排出する温暖化ガスに関しては、実行計画において、排出量を把握し、削減数値目標を設定することが義務付けられている。2001年3月の総務省による「地方公共団体における地球温暖化対策に関する調査 報告書」によると、政令指定都市を除いた人口20万人以上の市区では、実行計画の策定中、策定予定を含めると9割を超えている(回収率70%、自治体サンプル数75)。人口規模20万人以上は、特例市の規模以上に相当し、地域全体での排出量の把握と目標設定は3割以下と少なくなっている。地域での排出量の把握、目標設置に関しては、環境省による1993年の温暖化対策地域推進計画策定ガイドラインがある。しかしながら、排出量算出に用いるデータの収集には市区町村単位では難しいなど、中核市・特例市での排出量の把握、目標設定の状況が少ない理由の一つとなっている。

図表 2- 11 排出量把握状況



図表 2- 12 削減目標設定状況



注) 図表 2- 11において、地域全体の排出量把握および削減目標設定を意図していたが、実行計画としての庁内での把握および目標設定と混乱が生じたため、電話等による確認を行った。ここでの回答率は100%となっている。

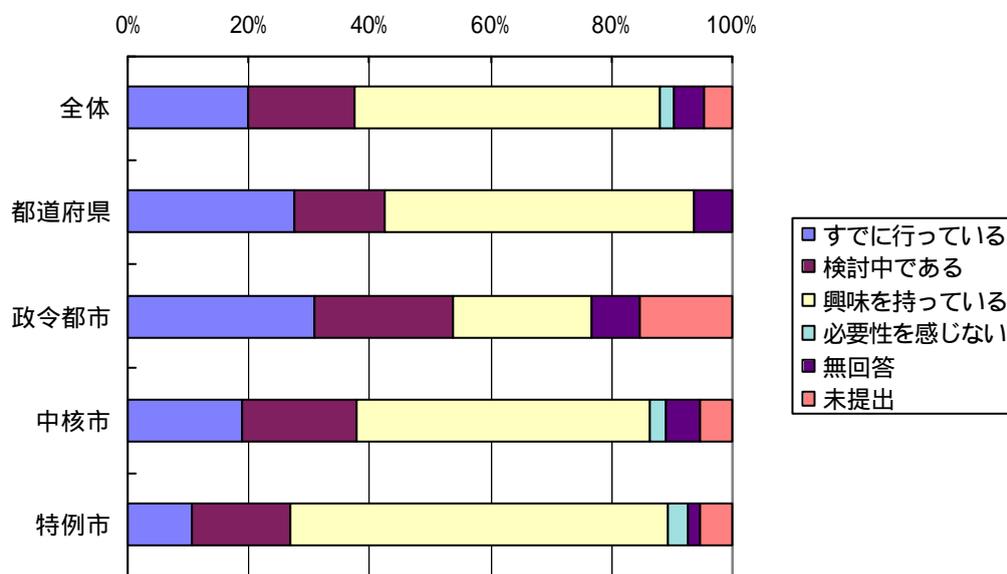
資料) 富士通総研作成

3) 独自対策検討状況

温暖化対策にどの様に取り組んでいるのか、その独自性に注目した。独自対策の検討状況として、「すでに行っている」、「検討中である」、「興味を持っている」、「必要性を感じない」の中からの選択形式の質問である（図表2-13）自治体規模別の傾向を見ると、特に、政令指定都市での検討状況が高くなっている。すでに独自対策を行っている自治体は、全体として、まだ少数であるが、必要性を感じない自治体は非常に少ない事が確認される。

独自の対策としての認識は、さまざまであるが、独自性として、大きく2つに分けられるようである。一つ目は、国の緩やかな対策に対し、率先して対策を行う事により、国を変えていこうと視点である。例として、東京都の動きが挙げられる。都は、「先駆的な政策提案を行い、活発な議論を広げ国民的なレベルで機運を高めることで国に実現をせまるとともに、東京でも独自に行動を進める『地球温暖化阻止！東京作戦』を実施する…」と掲げている。二つ目は、国の施策を待つのではなく、地域の特性にあった独自の対策を見出すという視点である。行政、事業者、住民のネットワーク構築により、地域全体を対策の対象に広げていこうという動きである。前章で述べた問題意識にあるように、国として、抜本的な対策が先送りされる中、自治体の独自の対策への動きが、以下の集計に表れていると考えられる。

図表 2- 13 独自対策検討状況



資料) 富士通総研作成

(3) アンケートのまとめ

以上のように、自治体の温暖化問題の認識と、その取組みについて質問したが、アンケート全体の結論と今後の課題として以下のことが考えられる。

1. 自治体の規模により、温暖化問題への取組みは異なっているが、その重要視度は高くなっている。また、自治体の規模によらず、特に追加的な対策が必要である問題と考えており、しかるべき対策を見出せずにいる状況である。さらに、独自対策により解決策を見つけようとする動きが見受けられる。
2. 温暖化問題は、すべての経済活動が関係する問題であり、地域全体での取組みが重要であるが、住民への環境教育を除いては、具体的な取組みがあまり進んでいない。事業者への対策で見ると、都道府県、政令指定都市での取組みに限定され、中核市、特例市では、少なくなっている。
3. 都道府県、政令指定都市で、独自対策の取組みがある。本アンケートにおいては、これらの対策の効果を評価できる様に設計されていないため、今後の課題として、これらの具体的な取組みを整理し、その効果を分析する事であると考えている。具体的な取組みとして、行政、事業者、住民のネットワークが機能するための制度設計については、次章以下で議論する。

III 民間・地域からの温暖化対策の可能性

第 4 章において我が国の温暖化対策の基礎となる地球温暖化推進大綱（平成 14 年 3 月 19 日）及び地球温暖化対策推進法の改正（平成 14 年 6 月 7 日）の温室効果ガス削減の実効面での問題点に関して指摘を行った。我が国はステップ・バイ・ステップ・アプローチの導入により第 1 ステップ（2002 年～2004 年）においては抜本的な対策を行う予定がなく、いわゆる“Wait-and-see”による対応策を採っている。その結果、経団連自主行動計画の削減目標 0%（1990 年比）と地球温暖化対策推進法の産業部門 -7%（1990 年比）の差、森林吸収枠 3.9%（1990 年比）の達成の困難さなど、現行の温暖化対策では最終的に不足分はロシアからのホットエアに頼ることとなり、図表 3-1 に示す通り排出クレジットが最大のロシアからの輸入品になる可能性がある。つまり、現状のままではただ単にロシアに対して多額の無償援助を行うこととなる。一方、EU 各国のみならず京都議定書からの実質的脱退を宣言した米国さえ温暖化対策の推進及び関連ビジネスの発掘を目指した対策の導入を決めており、我が国の対策の遅れが温室効果ガス削減の遅れにつながるばかりでなく、新たなビジネス機会を逸する結果となる可能性がある。

図表 3-1 ロシアからの商品別輸入額

商品	輸入額 (百万円)
排出クレジット	188,985
魚介類	134,992
石炭	20,378
アルミニウム及び同合金	91,820
鉄鋼	6,334
えび	6,061
その他	168,958

*99年実績

資料) 富士通総研作成⁶

1 温暖化対策の早期取組みの必要性

温暖化への早期取組みの国際競争力向上への寄与に関して検討を行う。図表 2-2 に示すように、国際競争力向上には、ステップ 1：イノベーションを促進するためのインセンティブ・市場整備、ステップ 2：イノベーション、ステップ 3：イノベーションの普及、ステップ 4：国際競争力の向上の 4 ステップが必要となる。ステップ 1 のイノベーション

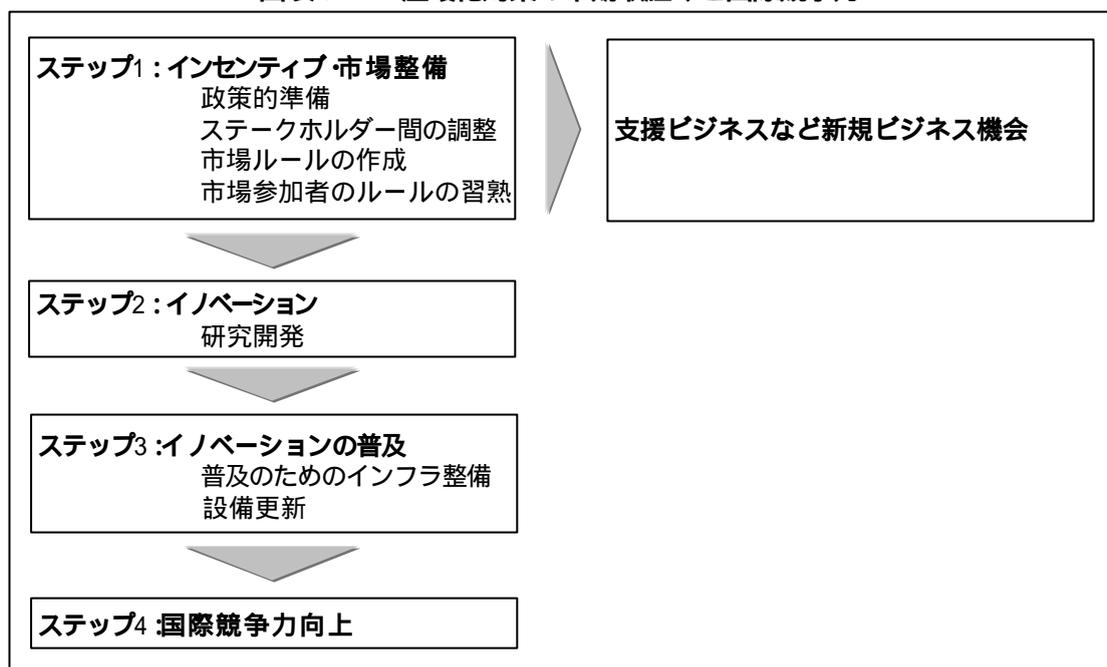
⁶ 豪・ニューサウスウェールズ大学と富士通総研経済研究所が共同で開発を行った一般均衡モデル GTAP-E を用いてシミュレーションを行った。

を促進するためのインセンティブ・市場整備には、政策的準備（法律などの整備）、ステークホルダー（政府、企業、NGO、市民など）間の利害調整、市場ルールの作成・参加者の習熟など非常に時間のかかるプロセスを経る必要がある。また、インセンティブ及び市場が存在すれば直ちにステップ2のイノベーションが生じるわけではなく、インセンティブ・市場整備によって企業を取り巻く環境が変化し、その対応コストを最小化する段階でイノベーションが生じる。過去の事例を分析すると、政策が発表された後に主要な改善（つまりイノベーション）が行われるには非常に長い時間が必要であり、典型的な例としては四半世紀もしくは半世紀程度必要となる。時にはもっと長い時間が必要となる場合がある（Imperial College Centre for Energy Policy and Technology and The Fabian Society, 2001）。技術開発自体に長い時間が必要となるためである。例えば、排煙脱硫システムの場合には、25年研究開発の時間が必要となった（Balzheiser and Yeager, 1987）。ステップ3のイノベーションの普及には、技術の普及範囲を決定する技術を普及させるためのインフラ整備（燃料供給や輸送システムなど）古い設備の更新速度（一般的には、10～30年が更新のサイクル）により、新技術の普及は制限を受ける。

以上の理由により、イノベーションの促進、及びその普及には非常に長い時間が必要となる。よって、イノベーションの促進を視野に入れた早期の温暖化対策は、他国に対する競争力を高める上で必要不可欠であり、イノベーション競争に遅れた国は技術は輸入に頼らなければいけなくなる。

また、図表3-2に示す通り、ステップ1のインセンティブ・市場整備が行われると支援するビジネスが新たなビジネス機会として創出される。後述するが、英国は早期での温暖化対策への取組みにより自国ルールのグローバル・スタンダード化とともに、支援ビジネスの独占を狙っている。

図表 3- 2 温暖化対策の早期取組みと国際競争力

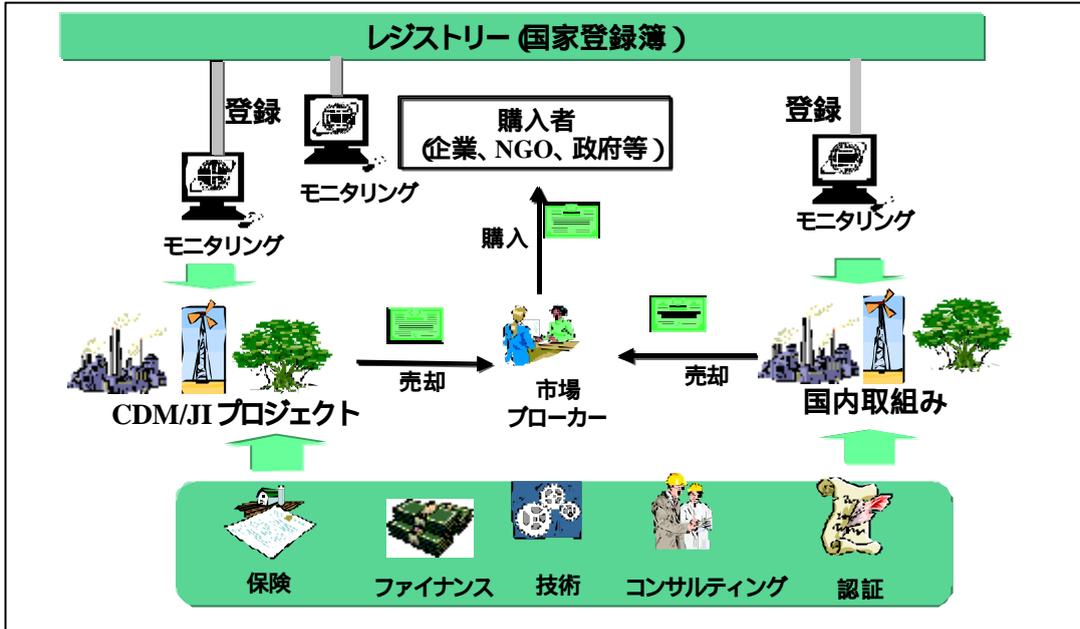


資料) 富士通総研作成

2 温暖化対策とイノベーション促進・ビジネス機会創出

次に、どういった温暖化対策関連ビジネスが存在するのかに関して説明を行う。図表 3-3は温暖化対策によって生じるビジネス機会を示している。温室効果ガス削減プロジェクト対策には CDM/JI といったいわゆる京都メカニズムを活用したプロジェクトと附属国が自ら削減を行う国内取組みが存在する。削減プロジェクトとしては、省エネルギー、再生可能エネルギーといった化石燃料使用量の削減を目指したもの、植林といった大気中の二酸化炭素を吸収するもの、油田などへ二酸化炭素を固定化する隔離プロジェクトなどがある。これらの削減プロジェクトを実施するには、技術、関連するコンサルティング、削減した温室効果ガス削減の認証、ファイナンス、さらには保険といった幅広いサービスの提供が必要である。特に、CDM/JI を行うには、審査機関による CDM/JI プロジェクトとしての認定のためのバリデーション (validation)、プロジェクト実施による温室効果ガス排出削減量の検証 (verification) を受ける必要がある。国内における自主的削減においても、今後国内排出量取引を導入した際には、同様の第三者機関による検証を受ける必要がある。こういった検証・認証ビジネスには既に ISO14001 認証などにおいて実績のある監査法人を中心に新規ビジネスとして拡大しつつある。さらにプロジェクトによって発生したクレジットはブローカーを通じて売買が行われる。

図表 3- 3 温暖化対策とビジネス機会



資料) 富士通総研作成

図表 3- 4は部門別で分けたものである。温暖化対策関連ビジネス・イノベーションの可能性としては大きく分けると 省エネルギー、 再生可能エネルギー、 吸収源、 支援ビジネスに分類でき、省エネルギーはさらに ハード、 ソフトの二種類に分類出来る。

図表 3- 4 部門別ビジネス機会及びイノベーションの可能性

	省エネルギー		再生可能エネルギー	吸収源	支援ビジネス
	ハード	ソフト			
産業	各種省エネ技術	ESCO エネルギー管理 制御システム		森林管理 都市緑化 地中隔離	金融 認証 コンサルティング ブローカレッジ
民生・業務					
運輸	低燃費車 (ハイブリッド自動車など)	ITS	燃料電池車		
エネルギー転換			風力 燃料電池 バイオマスなど		

資料) 富士通総研作成

温室効果ガス削減プロジェクト別にビジネス機会・イノベーションをまとめたのが図表3-5である。プロジェクトは、大きく 京都メカニズムと 国内削減プロジェクトに分類でき、京都メカニズムに関してはさらに1) 共同実施 (Joint Implementation (JI))、2) クリーン開発メカニズム (Clean Development Mechanism (CDM))、3) 国際排出量取引 (International Emission Trading (IET))の3つに分類、国内削減プロジェクトは1) 産業部門、2) 民生部門、3) 運輸部門の3部門における削減及び4) 吸収源 (森林、隔離を含む) の4つに分類した。プロジェクトによって創出されるビジネス・イノベーション機会は大きく異なり、国際排出量取引の場合では実際の温室効果ガス削減プロジェクトを実施する必要はなく、ブローカーを通じてクレジットを購入するのみであるため、ブローカレッジしか新規ビジネスとして創出されない。

図表3-5 温室効果ガス削減プロジェクトとビジネス機会・イノベーション

	ブローカー	保険	認証	クリーン自動車	再生可能エネルギー	省エネ(ソフト)	省エネ(ハード)	森林関連	地中隔離
京都メカニズム									
共同実施 (JI)									?
クリーン開発メカニズム (CDM)									?
国際排出量取引 (IET)									
国内削減活動									
産業部門									
民生部門									
運輸部門									
吸収源									?

資料) 富士通総研作成

3 各国の温暖化対策とビジネス機会・イノベーション促進

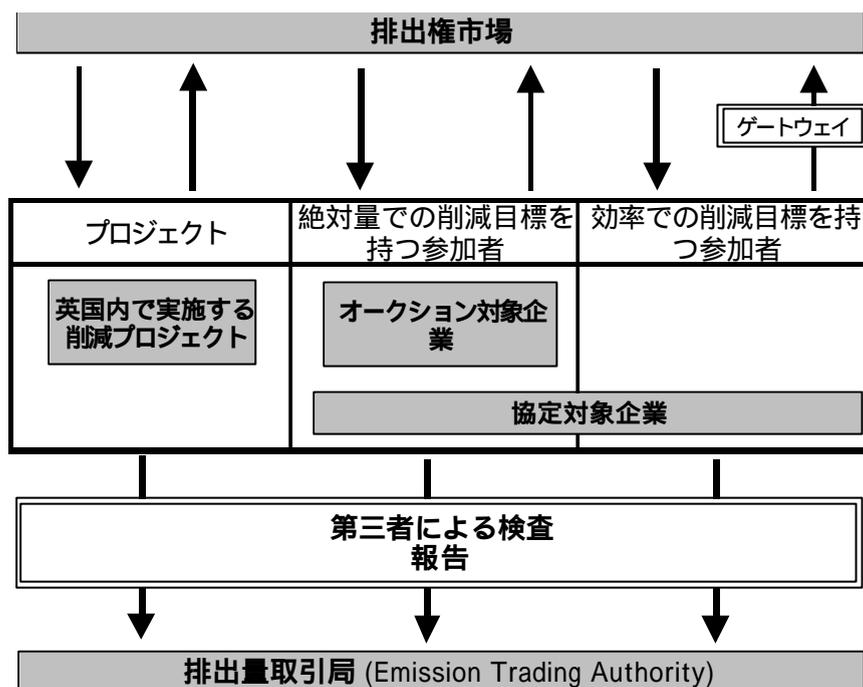
以下、各国の温室効果ガス削減対策をビジネス機会・イノベーション促進の観点より比較を行う。

(1) 英国排出量取引スキーム (UK Emission Trading Scheme (UKETS))

英国の排出量取引スキームは、世界で最初の経済全体での温室効果ガス取引スキームであり、英国政府の気候変動プログラム (Climate Change Programme) の中心的対策である (図表3-6)。京都議定書に規定された英国の温室効果ガス削減目標は1990年比12.5%であるが、英国政府は主要な温室効果ガスである二酸化炭素の削減目標を1990年比20%としている。英国政府がこれほど温室効果ガス削減に積極的である理由として、シティー

の世界の金融センターとしての地位を維持する狙いがあり、まだまだ詳細な国際ルールが決定されていない温暖化問題において自国ルールのグローバル・スタンダード化、クレジットの認証・排出クレジットのブローカレッジなどの温暖化対策支援ビジネスの独占を目指している。

図表 3- 6 英国排出量取引概要



資料) 各種資料より富士通総研作成

UKETS への参加は自主的なものであり、義務化されているものではない。この UKETS への参加形態は各企業の事情を考慮して、三種類の参加方法が用意されている。

1) オークション対象企業

英国政府は、企業などの温室効果ガス削減のインセンティブとして5年間で215百万ポンドを準備した。企業及び各種団体は、どの価格でどの程度の削減を行うことが出来るかをオークションを通じて決定し、落札した企業は自ら提示した温室効果ガスの削減量を達成する義務を負う代わりに、インセンティブを政府より受け取ることが出来る。つまり、政府による温室効果ガスの買い上げシステムといえる。ただし、一つの団体が落札できるのは、20%までと決まっており、最大で43百万ポンドのインセンティブを受け取ることが可能である。

2002年3月11～12日にオークションは実施され、34企業・団体が落札し、トータルで4,028,176トン（CO₂換算）の削減が行われる。

2) 気候変動協定締約産業 (Climate Change Agreement)

2001年4月1日、英国政府は産業、商業及び公共部門のエネルギー使用に対して課税を行う気候変動税 (Climate Change Levy) が導入された。気候変動税の税収は、税制中立の観点より、従業員の社会保障料の企業負担分の軽減及び省エネ・新エネ普及を目的として用いられる。

ただしエネルギー多消費産業に関しては、政府と温室効果ガス削減に関して協定を結んだ企業に対しては80%の気候変動税の軽減が行われる。削減目標に関しては、産業団体(個別企業ではなく)と政府の間で調整が行われるが、超過達成分は排出権市場へ売却でき、不足分は購入することが認められている。

現在、政府との間で協定を結んだもしくは調整中である産業団体は41団体になり、このことによる排出権取引市場への参加可能企業は約6,000社にもなる。

3) 英国内での削減プロジェクト

さらに、英国内で温室効果ガス削減プロジェクトを実施した企業は、削減分をクレジットとして売却することが出来る。

(2) EU 排出量取引

EU 委員会は、京都議定書に規定された EU の削減目標を最小コストで達成することを目的に、排出量取引導入の必要性を認識し、2005年からの試験的導入、2008年からの本格的導入を予定している。排出量取引は、環境保全としての手段であるのみならず、EU の競争力への影響を最小化するのにも有効な政策手段である。

1) 対象ガス

対象となる温室効果ガスは、当初は二酸化炭素のみを対象とする。議定書で規定されている他の温室効果ガスを含めるのは理想的ではあるが、モニタリング、報告及び認証に関して不透明な点が存在するため、当初は対象としないものとする。

2) 対象部門

排出量取引の対象となるのは図表3-7の対象となる活動であり、対象となる二酸化炭素は2010年でEU全体の二酸化炭素排出量の46%と推計されている(全温室効果ガスの38%)。化学部門及び廃棄物焼却施設は対象とならない。化学部門は、1990年においてEU全体の1%以下の二酸化炭素しか排出しておらず、その一方34,000もの工場がEU内に

存在するため、管理の複雑化を避ける意味でも対象外としている。廃棄物焼却施設は、廃棄物内に含まれる炭素量を評価するのが困難であるため対象外としている。

図表 3- 7 EU 排出量取引対象

エネルギー部門 20MW を超える熱を発生する燃焼置 鉱物油精製 コークス炉
鉄鋼生産 加工 鉄鉱石焼結 2.5 トン/時間を超える銑鉄 鋼鉄の製造 (含む鑄造工程)
鉱物部門 500 トン/日超生産容量を持つロータリー・キルンでのセメント生産 50 トン/日超生産容量を持つロータリー・キルンでの石灰 50 トン/日超生産容量を持つその他の炉 20 トン/日を超える溶融能力を持つガラス及びグラスファイバー生産 生産能力 75 トン/日及び/もしくは 4m ³ かつキルンあたりの密度が 300kg/m ³ を超える焼成によって製造する陶器製品 (特に、屋根タイル、ブロック、磁器)
その他 工業プラント 樹木からのパルプ、繊維素材の製造 20 トン/日超の生産規模を持つ紙、板紙の製造

資料) Commission of the European Communities, Directive of the European Parliament and the Council, COM(2001)581, 23.10.2001, Brussels.

(3) オランダ ERUPT/CERUPT

オランダ政府は、CDM及びJIプロジェクトによって発生したクレジットを買い上げるスキームを導入している。JIプロジェクトによるクレジット買い上げスキームであるERUPTとCDMプロジェクトによるクレジット買い上げスキームであるCERUPTが存在する。ERUPTは、経済省 (Ministry of Economic Affairs) が担当し、200 百万ドルの予算規模のスキームである。既に2度入札が行われている。

● **ERUPT-PT1の結果(2001年4月)**

- 4プロジェクトが採択
- 7ドル/トン・CO₂
- 40百万ドル
- 対象国：ルーマニア、ポーランド、チェコ
- 技術：CHP、水力、風力、埋立ガス

● **ERUPT-PT2の結果(2001年12月)**

- 18プロジェクトが採択
- 22百万トン・CO₂
- 5ユーロ/トン・CO₂
- プロジェクト：エネルギー効率(7)、再生可能エネルギー(4)、廃棄物処理(3)、バイオマス(2)、植林(1)

CERUPTは環境省が担当省庁であり、250百万ドルの予算規模のスキームである。

● **CERUPT1の結果**

- 20プロジェクト
- 10百万トン・CO₂
- 4ユーロ/トン・CO₂

(4) 比較検討

日本、英国、オランダ、EUの温暖化対策をプロジェクト実施のための市場整備の観点よりまとめたのが図表3-8である。我が国は既に述べたように、基本的には温室効果ガス削減に向けて特に実行力の強い対策を講じる予定は無く、自主的な削減努力を削減策の中心としている。そのため、我が国においては温室効果ガス削減プロジェクトを実施するためのインセンティブはない。英国に関しては、政府による英国国内における削減クレジットの実質的買い上げ、産業界と政府間の削減に関する協定、英国国内温室効果ガス削減プロジェクトによるクレジットの英国排出量取引を認めるなど主に国内削減活動に対してインセンティブを付与している。英国国内における温室効果ガス削減プロジェクトの大部分は産業部門における削減であるが、オークションで落札したBattle McCarthy Carbon Clubによる大学における温室効果ガス削減プロジェクトなど民生部門における削減プロジェクトも実施されている。オランダに関しては、ERUPT/CERUPTにより海外での削減プロジェクトを中心に削減プロジェクトが実施されている。JI/CDMによるクレジットは、

2008年以降設けられる予定の国際排出量取引において売却出来るが、そのクレジット価格に関しては不透明性が高く企業にとってプロジェクト実施によるクレジットは投資判断の材料とはならない。オランダ政府はプロジェクト実施者に対してクレジット買取価格を保障することによりプロジェクト実施者のリスクを軽減している。EUは、産業部門への排出量取引導入を予定しており、産業部門における温室効果ガス削減のインセンティブが生じる。

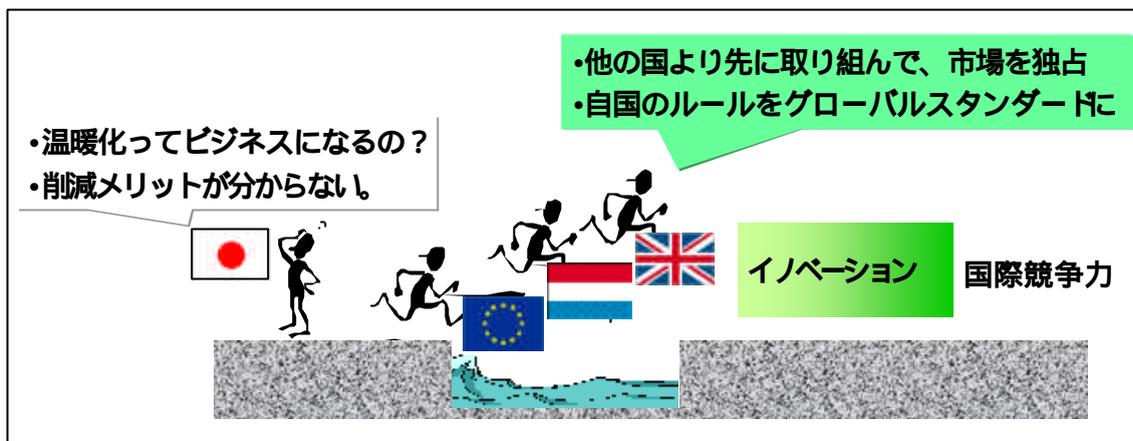
図表 3- 8 各国・地域におけるイノベーションの可能性

	日本	英国	オランダ	EU
京都メカニズム				
共同実施 (JI)				
クリーン開発メカニズム (CDM)				
国際排出量取引 (ET)				
国内削減活動				
産業部門				
民生部門				
運輸部門				
吸収源				

資料) 富士通総研作成

各国のイノベーションへ向けての取組み状況に関してまとめたのが図表3-9である。イノベーションの促進、国際競争力の獲得には、温室効果ガス削減に対するインセンティブ及び市場の整備が不可欠であり、英国、EU及びオランダにおいては既にそういった環境整備が進みつつある。英国は、シティーの世界の金融センターとしての地位を維持することを目的に、215百万ポンドの資金を用いて約400万トンのCO₂の買い上げオークションを実施するなど、排出量取引市場の活性化の促進を行っている。オランダも早期にJI/CDMプロジェクトを実施することにより比較的安価な温室効果ガス削減プロジェクトの囲い込み、及び技術移転を通じてのビジネスの拡大を狙っている。EU全体についても2005年からの排出量取引の導入による温室効果ガス削減に関する市場整備が着実に進められている。一方、我が国は温室効果ガス削減に対する市場整備が手付かずの状態であり、既に図表3-10に示す通り温室効果ガス削減支援ビジネスについては輸入国となるなど、現状のままでは我が国は温暖化対策関連ビジネスについては純輸入国となる。

図表 3- 9 各国・地域の温暖化対策の現状



資料) 富士通総研作成

図表 3- 10 海外企業と日本企業の温暖化ビジネスにおける提携

- 住友商事は 2002 年 6 月、米国地球温暖化ソリューションプロバイダー最大手のトレクスラー・アンド・アソシエイツ社（オレゴン州ポートランド市）に 20% 資本参加したうえで電源開発と契約を結び、取引の手法などについて助言を始めた。
- 三菱商事と東京短資は、2001 年 5 月に米国排出量取引仲介大手のナットソース社と合併でナットソース・ジャパンを設立。
- 三井物産は米国排出量取引仲介大手の CO2e.com と業務提携を行った。

資料) 各種資料より富士通総研作成

4 地域からの温暖化対策への取組み

我が国の温暖化対策は英国などの後塵を拝しているのが現状であり、既に JI/CDM の温室効果ガス削減量評価、排出クレジットのブローカレッジなどの支援ビジネスに関してはその技術は海外企業に頼っており、温暖化関連ビジネスへの出遅れが目立つ。我が国政府は、少なくとも 2004 年までは抜本的な対策を行わないことを決定しており、現状では今後より拡大の期待できる燃料電池自動車、新エネルギーなどにおいても十分な市場を獲得することが出来ない。こういった状況において、地域からの温暖化対策の重要性が高まっている。

ここでは地域からの温暖化対策の取組みに関して国内外の先進事例の紹介を行う。

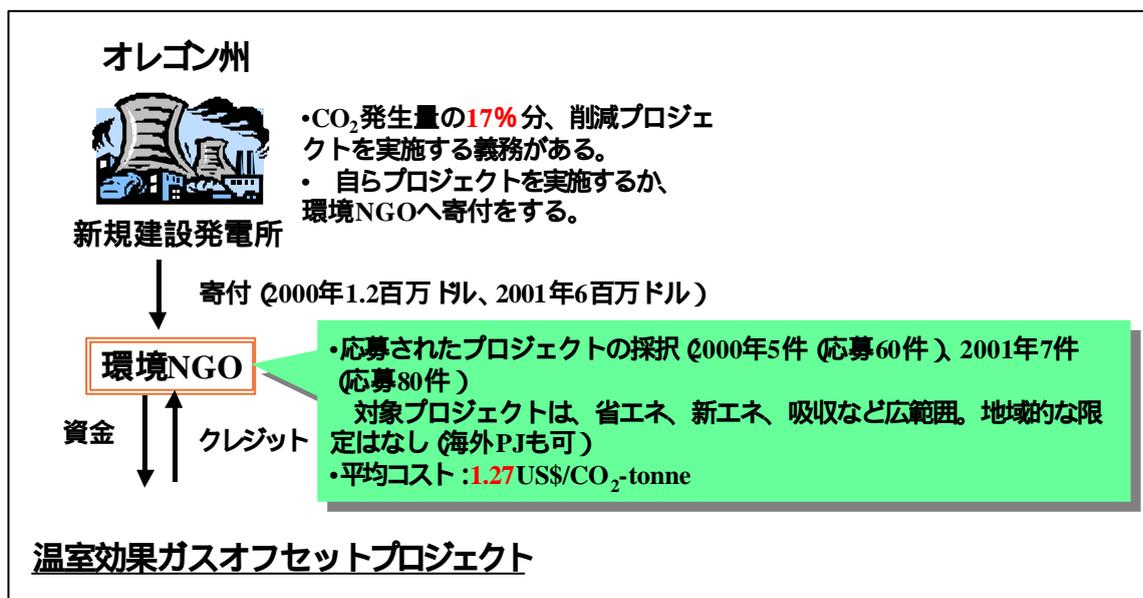
(1) オレゴン州の取組み

オレゴン州政府は、新規に建設された発電所に対して一定比率（現在は17%）の二酸化炭素の削減義務を課している。削減基準未達の場合には発電免許の交付を停止する。二酸化炭素削減目標達成には、自ら二酸化炭素オフセットプロジェクトを行う、第三者に委託を行うことができる。多くの発電者は、第三者に委託をし、二酸化炭素オフセットプロジェクトを行っている。全体の枠組みは、図表3-11の通りである。

発電者は、寄付(donation) という形でオレゴン州の指定を受けたNPOに対して資金提供を行い、NPOが二酸化炭素オフセットプロジェクトを行い、プロジェクトによって得た二酸化炭素削減分は廃棄される。主要な指定NPOであるClimate Trustの実績によれば、2000年は予算規模1.2百万ドルで、60件の応募に対して5件のプロジェクトを採択した。平均コスト：1.27US\$/トン・CO₂であった。また、2001年は、予算規模が6百万ドルに拡大し、80件の応募に対して、採択7件のプロジェクトを採択している。

対象となるプロジェクトの種別は、省エネルギー、新エネルギー、吸収、回収と広範囲であり、地域の限定がないため、海外プロジェクトの実施も可能である。

図表3-11 オレゴン州の取組み



資料) 富士通総研作成

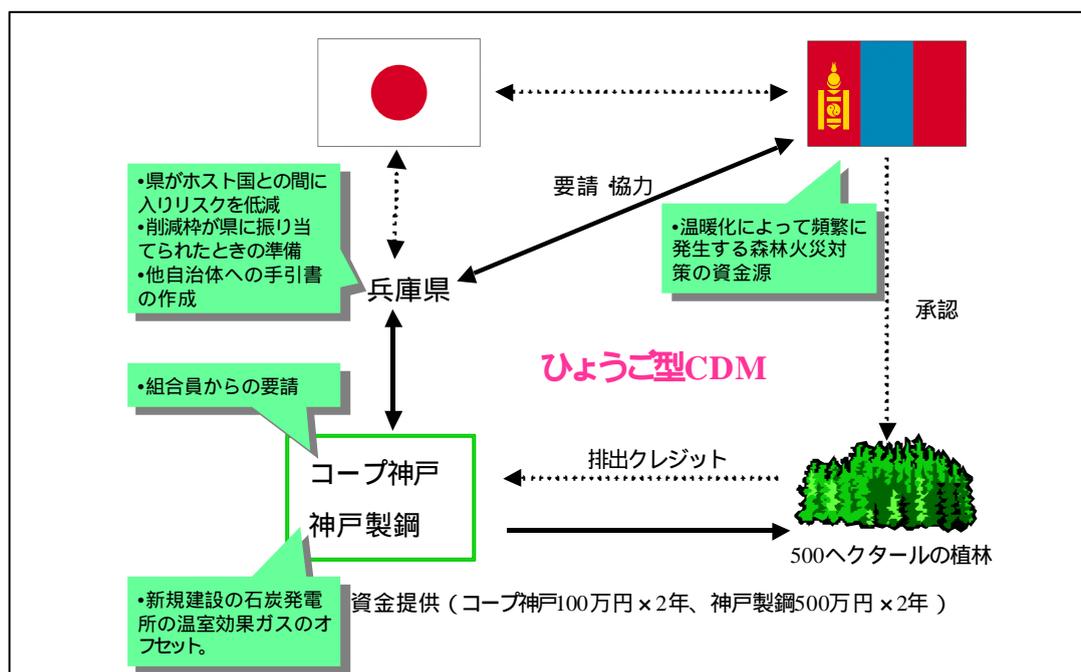
(2) ひょうご型 CDM

兵庫県における独自の取組み「ひょうご型 CDM」の枠組みをまとめたのが図表 3-12 である。このプロジェクトは、もともと、モンゴルで大規模な森林火災の被害があったことから、モンゴル政府より兵庫県に対して支援を依頼されたことから始まったものである。兵庫県としては、企業とホスト国の間に立って、事業リスクを軽減するとともに、仮に削減枠が県に振り当てられたときの対策としての位置付けとして考えられている。

具体的には、神戸製鋼とコープ神戸の寄付を受け、500 ヘクタールの植林を実施している⁷。神戸製鋼にとっては、発電所設立における温暖化対策の一環として、コープ神戸にとっては、グリーン組合員のボランティア活動の一環として寄付が行われた。兵庫県は、CDM のモデル事業として可能性調査を実施するとともに、3 年間、植林の技術指導、モニタリング、国際フォーラムの開催等を実施している。

現在、兵庫県では、モンゴルでの森林以外のプロジェクト（発電所等）の CDM の可能性や、他の国での可能性を検討しており、同様のプロジェクト実施を考える他の自治体に対して、手引書を作成することも検討している。

図表 3-12 ひょうご型 CDM



資料) 富士通総研作成

⁷ 費用対効果は日本の 1/68 から 1/47 程度

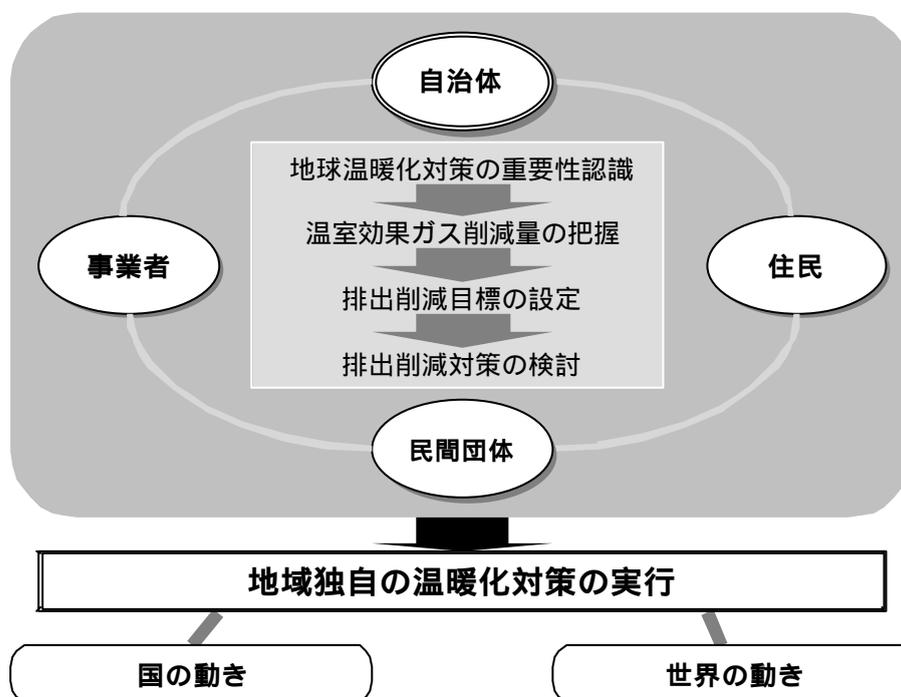
IV 地域主導型温暖化対策モデルの検討

本章では、地域主導による温暖化対策を実行するための基本的な対策モデルの考え方と検討項目、及び対策の現状を整理した上で、わが国において地域特性を勘案しながら検討することが望まれる温暖化対策プログラムの具体案を提示し、プログラム実現のための課題等について述べる。

1 地域における温室効果ガス削減の検討

地域において温室効果ガスの削減対策を検討する際の基本的な流れは、図表4-1に示すとおりである。まず、その地域を構成する全ての主体（自治体、事業者、住民、民間団体）において、地球温暖化対策の重要性が認識されている必要がある。次に、このような認識に基づいて、地域における温室効果ガス削減量の把握をする。そして、把握された削減量と、その地域における将来の人口動態、産業構造、経済成長などを勘案し、排出削減目標を設定することとなる。最後に、削減目標を達成するための具体的な対策を検討し、自治体、事業者、住民、民間団体が連携しながら、地域特性を考慮した独自の温暖化対策を導入、実行していくことになる。また、このように独自対策を検討する際には、国全体の動向の中での独自対策の位置付けの明確化、及び海外の成功事例の参照などが求められるよう。

図表4-1 地域における温室効果ガス削減の検討



資料) 富士通総研作成

2 温暖化対策モデルの構成要素

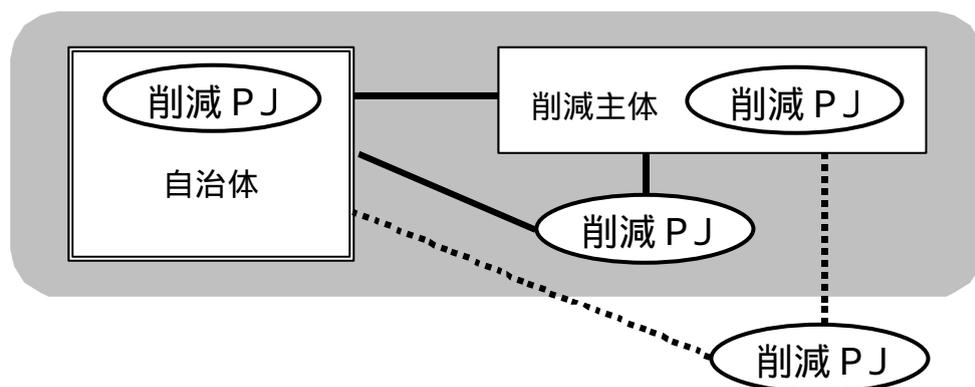
(1) 基本要素

地域における温暖化対策を検討する際の基本要素は、削減主体と削減プロジェクトである。図表 4-2 は、温暖化対策モデルにおける削減主体と削減プロジェクトの関係の考え方を示したものである。

削減主体は、自治体自身と、域内の排出主体（事業者あるいは住民）に大別することができる。自治体が削減主体となる場合とは、率先実行計画として、自治体の業務に伴って発生する温室効果ガスの排出削減目標が設定される。また、域内の排出主体を対象にする場合は、地域推進計画などが策定され、地域全体の排出削減が目指されることになる（地域計画を策定している自治体の多くが、実行計画を策定している）。

目標達成のための対象とする削減プロジェクトについては、削減主体が自ら実施する削減プロジェクトのほか、対象地域内の削減プロジェクトへの寄与、あるいは対象地域外の削減プロジェクトへの寄与まで対象にするという考え方がありえる。地域計画に基づいて、地域全体の温室効果ガスの排出削減を目指す場合、削減主体内のプロジェクトのみを対象を限定する必要はなく、削減主体が実施した地域内の削減プロジェクト（例えば、植林・緑化事業、新エネ事業・省エネ事業）の実績を評価するという考えは合理的である。また、理論的には、域外の削減プロジェクト実施を評価することも可能であるが、域内目標達成手段としての域外プロジェクトの活用に対して地域の合意を得ることが障壁となるかもしれない。

図表 4-2 地域における温暖化対策の基本モデル



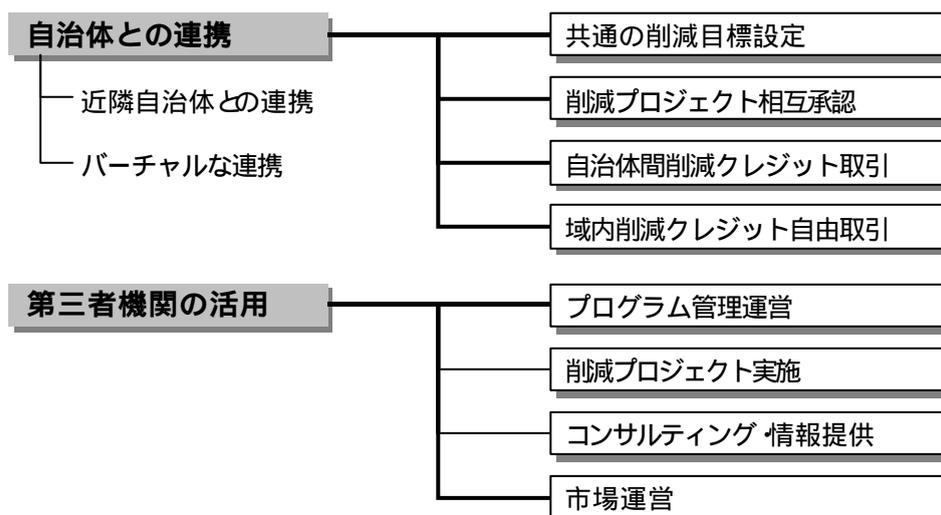
注) 網掛け部は対象地域を示す
資料) 富士通総研作成

(2) モデルの拡張

図表4-2に示した基本モデルを拡張する要素としては、他自治体との連携と、第三者機関の活用が考えられる(図表4-3参照)。他自治体との連携方法については、地理的に近接している近隣自治体との連携のほか、遠方の自治体間のバーチャルな連携もありうる。連携内容としては、まず、共通の削減目標の設定が挙げられる。これは、地理的な近接度合いに関わらず、対象地域の広域化として位置付けることができる。共通の目標設定がない場合でも、各地域における削減プロジェクトの相互承認をすることによって、連携地域間の対策費用の平準化を図ることにつながる。また、連携地域内において排出削減クレジット取引などの市場メカニズムが導入されれば、域内プロジェクトの相互承認は、削減主体間の排出削減クレジット取引の円滑な運営を促すであろう。このような市場メカニズムの導入は、異なる削減目標を持つ自治体間での削減クレジット取引にも適用可能である。

地域の温暖化対策を実施する上で、第三者機関の活用・関与については多様な可能性がある。まず、地域において策定された温暖化対策プログラムを、管理・運営するというケースが考えられる。自治体の単独プログラムの管理・運営委託が考えやすいが、自治体連携がなされた場合、連携プログラムの管理・運営として第三者機関が活用される可能性は高い。そのほか、域内の削減プロジェクトの実施者としての役割も考えられる。事業者等の削減主体から委託を受けて削減プロジェクトを実施するケースのほか、自主的に削減プロジェクトを実施し、クレジット等を購入希望する削減主体に売却するというケースもありうる。また、直接、事業を行わないまでも、削減プロジェクトを実施しようとする削減主体に対して、コンサルティング・情報提供を行うという役割も想定される。さらに、域内で市場メカニズムが導入された場合、市場の運営・管理を行うことも可能である。

図表4-3 地域における温暖化対策の基本モデルの拡張



資料) 富士通総研作成

図表4-4は、これらの構成要素の組み合わせを類型化して整理したものである。対象とする削減プロジェクトを削減主体内に限定する場合は、削減主体が自治体のみであるか域内主体（事業者・住民）を含めるかという2通りである（A-1、A-2）。しかし、削減プロジェクトを域内外のプロジェクトに対象を拡大し、域内主体を削減主体とする場合、プロジェクト支援の方法によって3種類のモデルが考えられる。すなわち、自治体を介して域内外の削減プロジェクトを支援して自らの削減実績として評価するモデル（B-2i、C-2i）域内主体が直接、外部のプロジェクトを支援するモデル（B-2d、C-2d）両者のハイブリッドモデル（B-2h、C-2h）となる。

また、図表4-4にはモデルの拡張例として、削減プロジェクト対象を域外まで拡大したモデルをベースとした自治体との連携モデル（CL-1、CL-2i、-2d、-2h）と、この自治体連携モデルをベースとした第三者機関の活用モデル（CLT-1、CLT-2i、-2d、-2h）を示している。削減プロジェクトの選択などによってさらにいくつかのバリエーションが考えられる⁸。

図表4-4 地域における温暖化対策の基本モデルの類型例

		削減主体			
		自治体	域内主体 (事業者・住民)		
削減P J	主体内	A-1 	A-2 		
	+域内	B-1 	B-2i 	B-2d 	B-2h
	+域外	C-1 	C-2i 	C-2d 	C-2h
自治体との連携	CL-1 	CL-2i 	CL-2d 	CL-2h 	
第三者機関の活用	CLT-1 	CLT-2i 	CLT-2d 	CLT-2h 	

注) 網掛け部は対象地域を示す
資料) 富士通総研作成

⁸ 具体的には、AL型（主体内プロジェクトのみ+自治体連携）、BL型（域内プロジェクト+自治体連携）、AT型（主体内プロジェクトのみ+第三者機関活用）、BT型（域内プロジェクト+第三者機関活用）、CT型（域外プロジェクト+第三者機関活用）、ALT型（主体内プロジェクトのみ+自治体連携+第三者機関活用）、BLT型（域内プロジェクト+自治体連携+第三者機関活用）などが考えられる。

以上、地域において温暖化対策を策定する際の基本モデルの構成要素について述べたが、実際の削減主体及び削減プロジェクトの設定、あるいはモデルの拡張の有無については、地域の実情に合わせて選択していくことになる。また、対策導入初期はシンプルなモデルにし、国の政策や地域内の社会経済情勢などの環境変化や、プログラムの実効度合いなどに応じて、モデルを変更していくということも検討できよう。

3 温暖化対策プログラムの設計

ここでは、削減主体を域内の事業者あるいは住民とするケースを前提として、地域の温暖化対策の具体的なプログラムを設計する際に、検討すべき項目について簡単に整理して述べる（図表4-5参照）

図表4-5 温暖化対策プログラム設計における検討項目



資料) 富士通総研作成

(1) プログラムの性格

地域における温暖化対策プログラムの性格については、自治体の関与の度合いに応じて、直接規制的な義務付け、経済的政策誘導、自主的取組みに大別することができる。削減主体に対する義務付けとして検討すべき選択肢には、排出削減目標設定の義務付け、削減実績報告の義務付け、排出削減目標達成の義務付けなどがある⁹。削減主体に経済的なインセンティブを与えて温暖化対策を促す手法には、税・課徴金、補助金、税制上・金融上の優遇措置、排出量取引などがある。また、削減主体の自主的な取組みを促す手法としては、公的プログラム、自主協定、一方的宣言がある¹⁰。実際には、地域の実情に合わせて、いくつかの手法を組み合わせたポリシーミックスを図ることになる¹¹。

(2) 削減プロジェクト

削減プロジェクトに関して検討すべき主な項目として、プロジェクトの種類、対象地域、及びプロジェクト評価手法等が挙げられる。プロジェクトの種類については、直接的な削減効果を与えるプロジェクトとして、新エネ、省エネ、エネルギー転換、吸収源対策（森林整備、緑化など）その他 CO₂ 以外の温室効果ガス削減プロジェクトなどが考えられる。実際に、どの範囲まで対象とするかは、当該地域における温暖化防止計画などでの対象設定状況に大きく依存する¹²。また、間接的な削減効果を持つプロジェクトとして、教育・啓蒙分野のプロジェクトを対象に含むという考えもできよう。プロジェクトの対象地域については、前述したように、対象地域内（地域連携も含む）のプロジェクトに限定するか、域外プロジェクトも対象に加えるかという選択肢がある。域外プロジェクトを対象にする場合、何らかの地理的制限を設けるかどうか新たな検討項目となる¹³。さらに、プロジェクト評価のためには、ベースライン等の設定、モニタリング手法、報告・検証形式などを検討する必要がある。特に、域外プロジェクトを対象にする場合は、プロジェクト評価手法の標準化及び認証方法の設定が重要となる。

⁹ 排出量削減の実効性を確保するためには削減目標達成の義務付けが望ましいが、削減主体にとって負担増につながりかねないことから、プログラムの円滑な実施には合意形成がより重要となる。

¹⁰ 公的プログラム（Public Voluntary Programs）とは行政当局の行政指導やガイドラインに誘導される形で個々の企業が自主的に一定水準あるいは共通の枠組みによる取組み、自主協定（Negotiated Agreements）とは行政当局と産業団体または個々の企業との交渉による取り決めに基づいた取組み、一方的宣言（Unilateral Commitments）とは行政当局の関与なしに個々の産業団体又は企業等が提案する自主的な環境改善計画を指す。

¹¹ 多くのケースで自治体が関与することになるが、削減主体による一方的宣言、あるいは削減主体間の合意（民間協定）に基づく第三者機関によるプログラム運営というケースでは、自治体が全く関与しないこともありうる。

¹² 特に、地域によって、削減目標等の設定において吸収源や他 CO₂ 以外の温室効果ガスを除外しているケースがあり、このような場合、対象プロジェクトの範囲は小さくなる。

¹³ 例えば、国内プロジェクトに限定するか、海外プロジェクトも評価するかという問題があり、海外プロジェクトを勧奨する場合、京都議定書の批准国に限定するかどうかという選択肢がある。

(3) プログラム費用の確保

温暖化対策プログラムを実行するためには、資金の裏付けが必要であることは言うまでもない。プログラム費用は、削減主体の負担、あるいは自治体の温暖化対策予算から捻出されるのが一般的である。追加的な財源確保という目的から、グリーン税制¹⁴や炭素税などの独自課税を導入する、あるいは温暖化対策のための基金を設立して、自治体予算からの編入と、削減主体等からの拠出・寄付を募るといった考えも検討できよう（具体的なプログラム費用の確保のイメージについては5(5)に後述）。

(4) プログラム参加者へのインセンティブ

直接規制的なプログラムでない限り、プログラム参加者へのインセンティブの設計は重要である。プログラム参加者が想定できるインセンティブには、参加インセンティブと、パフォーマンスインセンティブの2種類に大別される。

参加インセンティブとは、プログラムに参加することで得られるものである。例えば、経済的な政策誘導が行われた際の補助金や税制上の優遇措置などの経済的インセンティブ、温暖化対策実施の経験蓄積や対応能力強化のほか、事業者の場合は、プログラム参加によるマーケティング面でのメリット¹⁵も想定される。

一方、パフォーマンスインセンティブは、目標達成などの実績に基づいて得られるものである。例えば、削減クレジットの市場が整備されていれば、目標を超過達成分のクレジットを売却して収入を得ることができるほか、表彰制度や他段階のラベリングシステムなどと組み合わせることによって、パフォーマンスの良い削減主体は、地域内でのレピュテーションの向上につなげることができよう。

(5) 市場メカニズムの活用

目標達成手段の柔軟性の確保、及び対策のための社会コストの低減という目的からも、プログラムへの市場メカニズムの導入は重要な検討課題となる。検討項目としては、取引対象の設定、取引手法、及びクレジット管理手法などが挙げられる。

取引対象の設定については、削減主体間の取引や自治体間取引のほか、第三者の参加問題などが検討されよう。また、取引手法については、実際の金銭取引の考え方に限らず、参加者間による架空口座上の取引という考え方もある。そして、クレジット管理手法については、ベースラインの設定、クレジットの認証、域内管理登録簿の整備、トラッキング

¹⁴ 環境負荷の低い製品等の購入に対する税率を軽減すると同時に、環境負荷の高い製品の購入に対して税率を重課する制度。国内では、2002年度から自動車のグリーン税制が導入されている（自動車税及び自動車取得税の軽減）。

¹⁵ 事業者が、プログラム参加を企業PRなどに用いることが一般的に想定されるが、施策としてのアプローチとしては、第三者機関などによるラベリングや、プログラム参加事業者に対するグリーン購入などの優遇措置の導入も考えられよう。

などについて、システム構築も含めた検討が必要となるであろう。

4 地域における温暖化対策の現状

以上、地域主導による温暖化対策モデルの考え方と検討項目について述べてきたが、ここでは、国内外の事例を簡単に参照しながら、地域における温暖化対策の現状を整理する。図表 4- 6は、図表 4- 4で示した温暖化対策の基本モデルの類型を簡略化した表に、実際の取組み状況の例を記したものである。

我が国の地域レベルでの温暖化対策の現状を見ると、そのほとんどが自治体自身による率先実行計画¹⁶、あるいは地域推進計画¹⁷にとどまっており、対象とする削減プロジェクトは削減主体内（自治体あるいは事業者・住民）に限定されている。特に事業者・住民を対象としたプログラムの多くは、自主的取組みが主体となっており、直接規制及び経済的政策誘導の手法はほとんど採用されていない。このため、削減目標を設定しても、その目標達成を担保するための仕組みが必ずしも構築されていない地域が多いという現状である。

図表 4- 6 地域における温暖化対策の現状

		削減主体	
		自治体	域内主体 (事業者・住民)
削減PJ	主体内	率先実行計画	地域推進計画
	域内	(東京都 温暖化阻止！東京大作戦)	
	域外	(ひょうご型CDM)	米オレゴン州
自治体との連携		米北東部 6州・加東部 5州の共同アクションプラン	
第三者機関の活用		(都道府県地球温暖化防止活動推進センター、地域協議会)	Climate Trust 英 Future Forest 加 VCR Inc.

資料) 富士通総研作成

¹⁶ 総務省(2001)によれば、2000 年度現在、地方自治体の 72%が実行計画を策定済みまたは策定の方向（策定方向の自治体を除外すると 25%）にあり、人口規模 20 万人以上の地方自治体では 100%が策定または策定方向。

¹⁷ 環境省(2002)によれば、2002 年 10 月 1 日現在、73 自治体（35 都道府県・38 市区町）で策定。 章前述の当社アンケートにおいては、主要自治体の約 4 割が、域内の排出削減目標を設置している。

これまでのところ、国内では、削減主体以外の削減プロジェクトの対象、あるいは自治体との連携及び第三者機関の活用に関する事例は、あまり見られなかった。削減主体以外の対象プロジェクトの例について見れば、東京都の「地球温暖化阻止！東京大作戦」では、オフィスなど大規模事業所へのCO₂排出削減義務付けが課せられた事業者が、削減義務量の一部を、風力発電や森林再生などのプロジェクトに基づいて発行される証書の獲得で補うことを可能とすることが検討されている¹⁸。また、 章に前述した「ひょうご型CDM」は、自治体が域内の削減主体に対して、国外の削減プロジェクトにおける実績を評価するものとして捉えることができよう。第三者機関の活用については、現在、都道府県地球温暖化防止活動推進センター¹⁹や地域協議会²⁰の設立が進みつつあり、今後、実際にどれだけ温暖化対策プロジェクト推進に機能的に関わることができるかが問われることになる。なお、温暖化対策に関する自治体間の連携については主だった動きは見られていない。

一方、海外の例を見れば、地域・民間ベースでの多様な取組みが行われている。自治体との連携については、例えば、アメリカ北東部6州とカナダ東部5州による温暖化対策アクションプランにおいて、域内排出登録簿の作成と域内排出量取引が検討されており、国境を越えた地域連携と言えよう。また、第三者機関も地域の温暖化対策において、様々な機能を果たしている。代表的な例としては、 章に前述したアメリカ（オレゴン州）のClimate TrustによるCO₂排出削減義務者からの寄付を原資としたオフセットプロジェクトへの資金供給の他、イギリスのFuture Forestによる民間資金を活用した炭素オフセットプログラム²¹、カナダのVCR Inc.による事業者の自主的取組みプログラム登録・管理・評価事業²²などが挙げられる。

5 プログラムの具体化の検討

ここでは、地域における温暖化対策プログラムの具体化に向けて検討が望まれる基本案として、自主取組み型、基金型、独自課税型の3ケースをとりあげ、各プログラムの特徴と実現に向けた課題等について述べる。基本案の各プログラムの概念図（第三者機関の活用を考慮したケース）は、図表4-7に示した通りである。

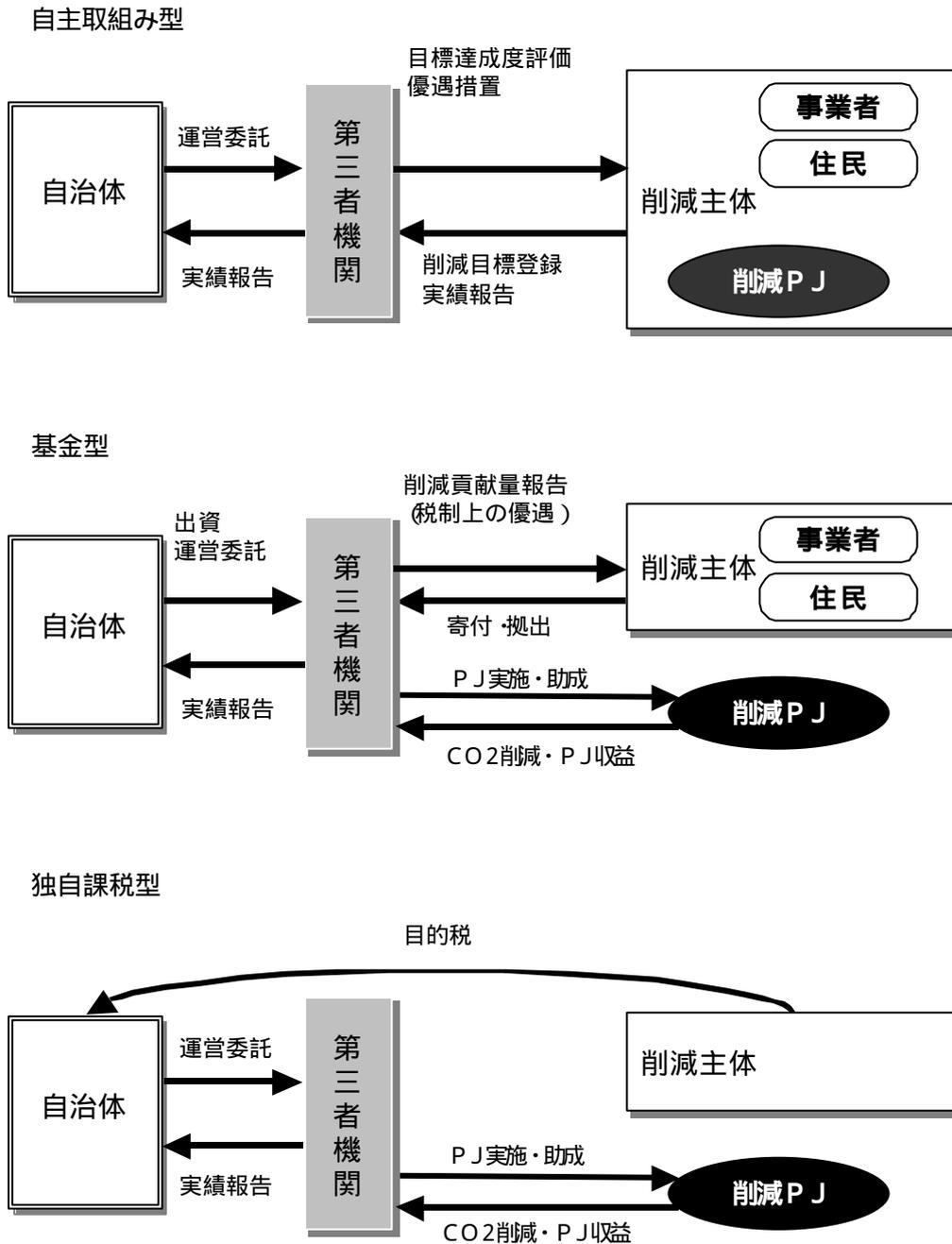
¹⁸ 2002年2月に「地球温暖化阻止！東京大作戦」で提案された5つの政策提案の一つ。削減義務者の義務達成手段負担削減と、風力発電・森林再生の促進を目的とする「CO₂削減証書」市場創設プロジェクトとして詳細設計を検討中。

¹⁹ 地域における普及啓発活動の拠点として都道府県知事が指定することができる組織。2002年9月末現在、全国で13ヶ所設立されているが、地域によって、組織形態、自治体（都道府県）との関係、活動内容などに違いがある。

²⁰ 2002年6月の地球温暖化対策推進法改正によって設置が位置付けられた組織。地域レベルでの温暖化対策の取組みを推進するための行政、事業者、住民等から構成され、地域のパートナーシップ型の対策を推進することになっている。2002年夏から各地で設立が始まったばかり。

²¹ <http://www.futureforests.com/>

図表 4- 7 検討プログラムの基本案



資料) 富士通総研作成

²² <http://www.vcr-mvr.ca/>

(1) 自主取組み型

自主取組み型プログラムは、削減主体（事業者あるいは住民）による自主的な取組みを登録・評価するものである。プログラムに参加する削減主体は、まず削減目標及び計画等の登録を行ったうえで、期末に実績報告を行う。プログラム運営者は、参加者の自主的取組みの実績評価、及び削減量の承認などを行うとともに、プログラム参加者に対してインセンティブを供与する。インセンティブについては、参加インセンティブとして、参加リストの公表（あるいはラベリング）や、情報提供・コンサルティング・優先助成措置などの活動支援が考えられる。また、パフォーマンスインセンティブとしては、実績報告及び目標達成度に応じて、CO₂削減クレジットの認証、優良事例の公表・表彰、あるいは事業者については域内事業の優遇措置などが考えられる。プログラム運営は、自治体あるいは第三者機関が行うことになる。第三者機関に運営委託するケースでは、第三者機関に自治体への報告義務が生じる²³。

(2) 基金型

基金型プログラムは、削減主体の寄付・拠出による基金を原資として、削減プロジェクトを実施するものである。基金（第三者機関が運営を想定）には、プログラムに参加する削減主体による寄付・拠出のほか、自治体からの出資も考えられる。これらを原資として、基金は、削減プロジェクトの直接実施あるいは助成を行い、CO₂削減とプロジェクトによる収益²⁴を獲得し、削減主体の寄付・拠出金額に応じたCO₂削減貢献量の報告を行う。プログラム参加者にとってのインセンティブは、削減への貢献を示すための参加リストの公表（あるいはラベリング）のほか、寄付に対する所得税控除や法人税損金算入などの税制上の優遇措置が考えられる。ただし、税制上の優遇措置を受けるためには、基金の運営主体が特定公益法人²⁵である必要があり、特定公益法人の認可要件の改善²⁶及び手続きの迅速化が求められる。

(3) 独自課税型

独自課税型プログラムは、削減主体に対する法定外目的税を適用し、その税収を原資と

²³ 自治体が関与しない形で、削減主体主導によって第三者機関がプログラムを運営するというケースも考えられるが、地域への情報公開及び透明性の確保は重要であり、自治体との情報交換は必要である。

²⁴ 省エネ型プロジェクト実施によるエネルギー費用の削減、あるいは新エネ型プロジェクトによるエネルギー販売収入などが考えられる。

²⁵ 正式には特定公益増進法人。教育又は科学の振興、文化の向上、社会福祉への貢献その他公益の増進に著しく寄与する法人として、民法法人の場合、主務大臣による指定・認定が必要（2001年10月より国税庁長官の認定を受けたNPO法人も対象）。

²⁶ 特定公益法人の業務類型では、環境分野は「野生動植物の保護繁殖」、「すぐれた自然環境の保存活用」、「国

して削減プロジェクトを実施、助成するというものである。第三者機関が関与する場合、自治体からのプロジェクトの実施・助成事業の運営委託を受ける立場であり、削減主体とは直接の関係を持たない形式になる可能性が高い。削減主体にとっては、課税額削減のために温暖化対策を実施するというインセンティブが働くが、政策主導の強制的な措置であるため、前述の自主取組み型及び基金型とはプログラムの性格が大きく異なる。

(4) 基本案の整理

図表4-8は、前述の3つの基本案について、その特徴と導入対象を整理したものである。プログラムのメリットを比較すると、自主取組み型は、削減主体にとって削減手段選択の自由度の高さがメリットとして考えられる。基金型及び独自課税型では、プログラムの運営サイドから見れば、削減プロジェクトを実施するための原資を確保できるというメリットがあり、特に独自課税型は、広く薄い負担によって収入確保を図ることができる。また、両者とも、削減主体はプロジェクトを実施しないため、削減主体の個別事情（業種特性、削減費用・ポテンシャル等）を考慮せずに、プロジェクト対象を拡大し、効果的なプロジェクトの選択が可能である。

図表4-8 基本案の特徴と導入対象

		自主取組み型	基金型	独自課税型
メリット		・削減手段選択の自由度が高い	削減資金の確保 ・プロジェクト対象の拡大	広く薄い負担による収入確保 ・プロジェクト対象の拡大
課題		・実効性の確保 ・削減目標の設定・承認 ・運営管理コスト	実効性の確保 ・運営管理コスト ・基金運用・PJ選択の透明性の確保	負担の公平性の確保 ・用途管理 ・徴税コスト
インセンティブ		参加インセンティブ ・参加リストの公表（ラベル） ・活動支援 （情報提供、コンサルティング、優先助成） 実績インセンティブ ・CO2削減クレジット認証 ・優良事例の公表・表彰 ・域内事業の優遇（事業者のみ）	参加リストの公表（ラベル） 税制上の優遇措置	（課税額削減のための温暖化対策実施インセンティブ）
対象	産業			
	運輸			
	民生（業務）			
	民生（家庭）			

資料) 富士通総研作成

「土緑化事業の推進」の3類型しかなく、温暖化対策を直接読み取ることができないという問題点がある。

一方、課題については、自主取組み型と基金型は、削減主体の自由意思によるプログラム参加のため、実効性の確保が問題となる。自主取組み型の場合、削減目標の設定・評価に対するガイドラインの策定や承認方法について、実効性と透明性を確保することが重要となる。透明性については、基金型では基金運用やプロジェクト選択面、独自課税型では負担の公平性及び使途管理が問われることになる。また、プログラムの運営管理コスト（独自課税型の場合、徴税コスト）の低減も重要である。なお、(1)～(3)に前述したように、自由参加である自主取組み型と基金型においては、インセンティブの設計が重要であり、実効性確保という面からも、特に自主取組み型では様々な参加インセンティブと実績インセンティブの検討が必要である。

各プログラムの特徴に応じた部門別のプログラム導入可能性について見てみると、自主取組み型では、プログラム管理と実効性の点から、相対的に個々の参加者の排出規模が大きく対象数が少ない産業部門が最も容易である。一方、民生・家庭部門は、個々の参加者が小口で排出規模が小さいために、実効性を上げるためには管理運営コストを要するものと考えられる。国レベルでは、日本経団連の自主行動計画が導入事例として挙げられる。一部の地域では、削減目標・計画等の登録プログラムが実施されているが、実効性を評価できる段階にはまだない^{27, 28}。基金型については、特に部門別の導入可能性に大きな違いはない。新エネルギーあるいは森林整備に関する分野で地域独自の基金を設立している例は見受けられる。また、独自課税型についても、本来、部門別の導入可能性に違いはないが、産業部門が自主取組み型である程度対応できるという考えに基づいて、他部門での導入を優先するという考えがある。炭素税などの導入を検討している自治体もあるが、導入例はまだない。

(5) プログラム費用

ここでは、プログラム費用のイメージをつかむために、人口 50 万人の架空のモデル都市²⁹を設定して、温室効果ガス削減費用を試算し、プログラム費用の捻出について具体的に検討してみる。

図表 4-9 は、モデル都市において、削減目標を京都議定書における日本の目標（2010 年度に基準年比 6 %削減）と同一にした場合の、必要排出削減量と削減費用を示したものである。モデル都市における 2000 年度の温室効果ガス排出量は 524.6 万 t-CO₂ であり、2010 年度の BAU（現行対策前提ケース）を 521.8 万 t-CO₂³⁰とした場合、基準年の排出

²⁷ 埼玉県、神戸市、千葉市、金沢市などで導入されている（自治体によって内容は異なる）が、目標設定への関与、実績報告に対するインセンティブが弱い。

²⁸ 民生（家庭）部門では、環境家計簿の配布を行う自治体があるが、実績の回収率が低い自治体が多い。

²⁹ 日本の人口の約 1/250 規模の都市（2000 年度）として、日本全体の産業構造、土地利用状況等を平均化し、全て約 1/250 規模に設定したものである。

³⁰ 地球温暖化対策大綱（2002）の現行対策を前提とした 2010 年度の総排出量見通し（13.2 億 t-CO₂）に準拠。

量（484.2 万 t-CO₂）比 6%削減の目標達成のためには、吸収源（基準年排出量の 3.9%）を考慮しても、46.4 万 t-CO₂の排出削減が必要である。削減プロジェクト単価を 781 円 / t-CO₂³¹とすると、削減費用は3.63 億円 / 年となる。

この約 3.6 億円という削減費用をどのように捻出するかについて、前述の 3 つの基本案に沿って考えてみよう。自主取組み型の場合、プログラムへの参加主体が自らの費用負担において削減行動を行うため、費用捻出手段は個々の参加主体に任せられる。

基金型の場合、単純に都市の人口で割ると、一人当たり 725 円 / 年の基金拠出、一世帯当たり 1,951 円 / 年の拠出となる。例えば、基金による削減予算を確保するために、自治体と事業者、住民（民間団体）で 3 等分することを考えた場合、それぞれの拠出額は、1.21 億円ずつとなる。自治体について見ると、これは、50 万人規模の 11 都市³²における平均歳出約 1,700 億円(1999 年度)の約 0.07%にあたる。また、事業者及び住民（民間団体）向けの基金を一口 1 万円とすると、それぞれ 12,088 口 / 年、一口 5 万円とすると、それぞれ 2,418 口 / 年の拠出が必要という計算となる（図表 4- 10 参照）

図表 4- 9 モデル都市における温室効果ガス削減費用の試算

人口 (2000年度)	500 千人
削減目標 (対基準年比)	6%
森林吸収分 (対基準年比)	3.9%
排出量 (2000年度)	5,246 千t-CO ₂
排出量 (基準年)	4,858 千t-CO ₂
排出量 (2010年度BAU)	5,218 千t-CO ₂
目標排出量	4,566 千t-CO ₂
目標排出量 (森林吸収考慮)	4,754 千t-CO ₂
必要排出削減量	464 千t-CO ₂
削減プロジェクト単価	781 円/t-CO ₂
削減費用	363 百万円 / 年

資料) 富士通総研作成

³¹ GTAP-E モデルを用いて試算（濱崎(2002)）。森林吸収枠を上限まで使用することを考慮した（46.4 万 t-CO₂の排出削減を実現するための）平均削減単価は 8.3US\$/ t-CO₂ (1995 年為替レート 94.06 円 / US\$で換算)。なお、削減単価の産出には森林吸収枠（18.8 万 t-CO₂）確保に要する費用は考慮していない。

³² 2000 年度人口が 45 万人以上、55 万人未満の都市。具体的には、船橋市、鹿児島市、八王子市、新潟市、東大阪市、姫路市、松山市、静岡市、尼崎市、松戸市、川口市。

さらに、独自課税による削減予算の確保を考えた場合、全部門均一に課税すると 69 円 / t-CO₂ となり、石油製品 1 リットル当たり 0.18 円、電力使用量 1kWh 当たり 0.026 円に相当する³³。特に排出量が増加している運輸・民生部門に限定して課税する場合、課税対象によって 160～606 円 / t-CO₂ (石油製品 1 リットル当たり 0.41～1.56 円、電力使用量 1kWh 当たり 0.059～0.225 円) の税額となる (図表 4- 11 参照)。

以上は、あくまで架空の都市を想定し、削減必要量を単一のプログラムでカバーするという極端なケースで試算したものであり、実際には多様なプログラムの組み合わせによって、域内の排出量を削減することとなる。また、削減プロジェクト単価の設定次第で、必要費用額が変わることにも留意する必要がある。

図表 4- 10 基金を自治体・事業者・住民 (民間団体) によって 3 等分するケース

拠出者	基金目標額	備考
自治体	121 百万円	50万人規模11都市平均歳出1,700億円の約0.07%
事業者	121 百万円	一口5万円の場合 各 2,418 口数 一口1万円の場合 各 12,088 口数
住民 (民間団体)	121 百万円	

資料) 富士通総研作成

図表 4- 11 独自課税による予算確保のケース

課税対象	二酸化炭素 (円/t-CO ₂)	石油製品 (円/原油換算リットル)	電力使用量 (円/kWh)
全部門均一	69	0.18	0.026
運輸・民生のみ	160	0.41	0.059
運輸のみ	360	0.93	0.133
民生のみ	289	0.75	0.107
民生(業務)のみ	606	1.56	0.225
民生(家庭)のみ	555	1.43	0.206

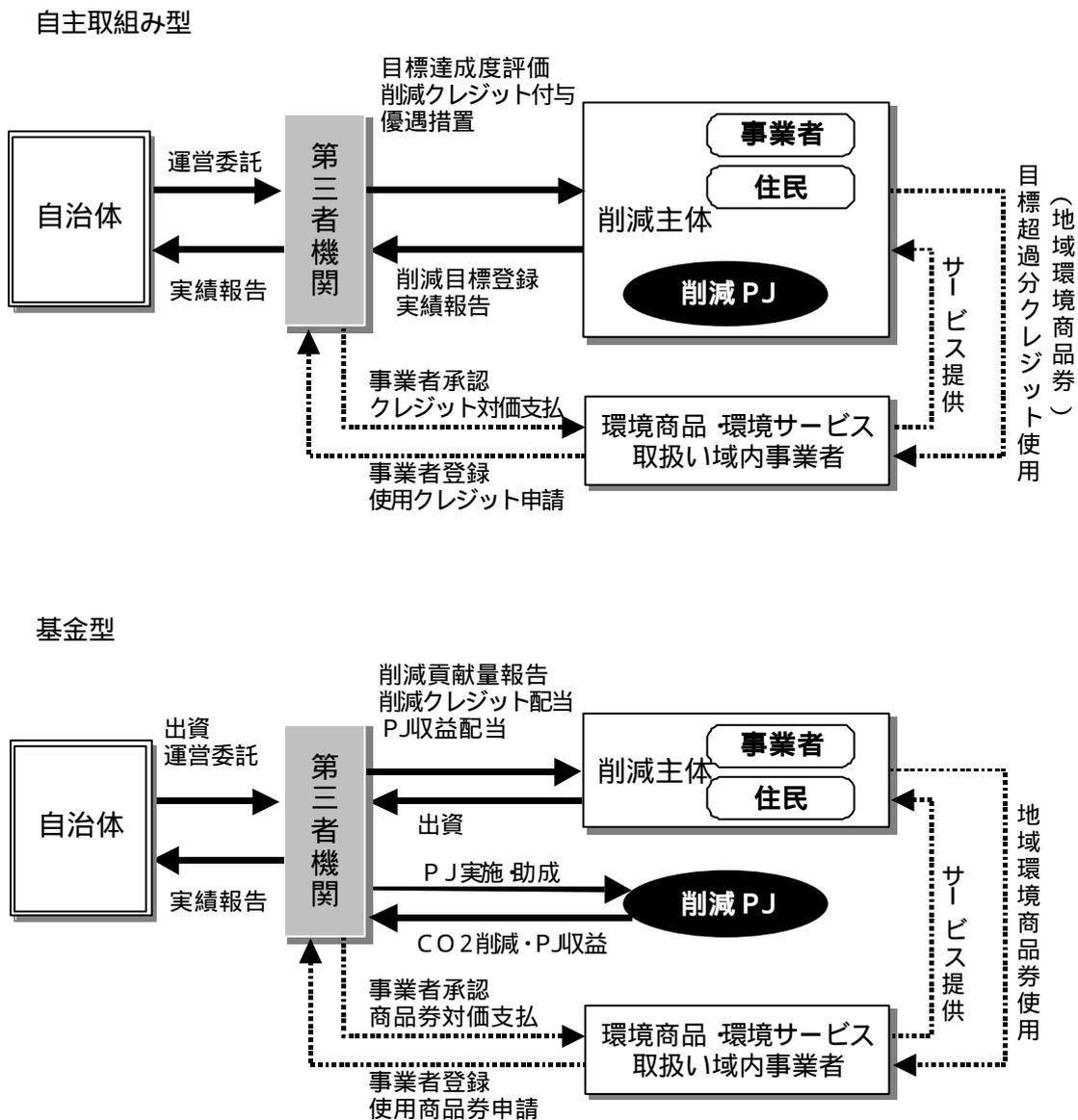
資料) 富士通総研作成

³³ 石油製品の二酸化炭素排出原単位には、0.7611t-C / 原油換算トン (1 原油換算トン = 1081.27 原油換算リットル) を使用。電力使用量の二酸化炭素排出原単位には、0.371kg-CO₂/kWh を使用。

6 域内還流によるインセンティブ強化の検討

ここでは、前述の地域における温暖化対策プログラムの基本案の中から、自発的なプログラム参加を募るためのインセンティブ設計が重視される自主取組み型と基金型をとりあげ、インセンティブ強化の手法の一つとして、域内への還流を考慮したプログラムについて検討する。各プログラムの概念図（第三者機関活用ケース）は、図表 4- 12に示したとおりである。

図表 4- 12 域内還流型プログラムの案



資料) 富士通総研作成

(1) 自主取組み型

域内還流を考慮した自主取組み型プログラムにおいては、基本案のスキームに加えて、自治体あるいは第三者機関が、削減主体の削減クレジットを認証・付与する。削減主体は、自らの削減目標を超過して削減した分のクレジットについて、域内でのみ交換可能な「地域環境商品券」として使用することができる。この地域環境商品券は、温暖化対策等の環境負荷低減に資する商品（環境商品）及びサービス（環境サービス）と交換することができる。これらの環境商品・環境サービスの提供者は、自治体あるいは第三者機関に事業者登録を行い、商品・サービスと交換したクレジット使用量を申請し、対価を受け取るという仕組みである。削減主体には、温暖化対策の推進による地域環境商品券の取得というインセンティブが働き、地域環境商品券の使用は、追加的な温室効果ガスの削減に寄与する。そして、クレジットの対価を受け取る商品・サービス取扱い事業者を域内事業者に限定することで、域内に資金が還流することになり、地域経済への寄与も期待できる。

(2) 基金型

域内還流を考慮した基金型プログラムは、投資に対する配当を期待するファンドの性格が強くなる。基金は削減主体等からの出資を原資として、削減プロジェクトの実施あるいは助成を行い、獲得した削減クレジットとプロジェクトによる収益を出資者に配当するという仕組みとなる。この場合、プロジェクトによる収益は、金銭ではなく、地域環境商品券という形で配当を行うことによって、域内のさらなる温室効果ガス削減の促進と域内の商品・サービス取扱い事業者への還流を図ることができる。基金（第三者機関）が地域環境商品券の使用に対して、商品・サービス取扱い域内事業者に支払う対価の原資は、プロジェクト収益となる。また、出資者が配当を受ける削減クレジットについては、基本的に、地域環境商品券として用いることができないが、削減主体間のクレジット取引あるいは地域環境商品券との交換は可能であるし、市場メカニズムが導入されれば、自由に取引することができよう。

(3) 域内還流型プログラムの課題

このように、域内還流型プログラムは、参加者へのインセンティブの供与、地域の温暖化対策のさらなる促進、地域経済への寄与というメリットがあるが、プログラムの具体化にあたっては、前述の基本案と比べて、いくつかの新たな課題が考えられる。

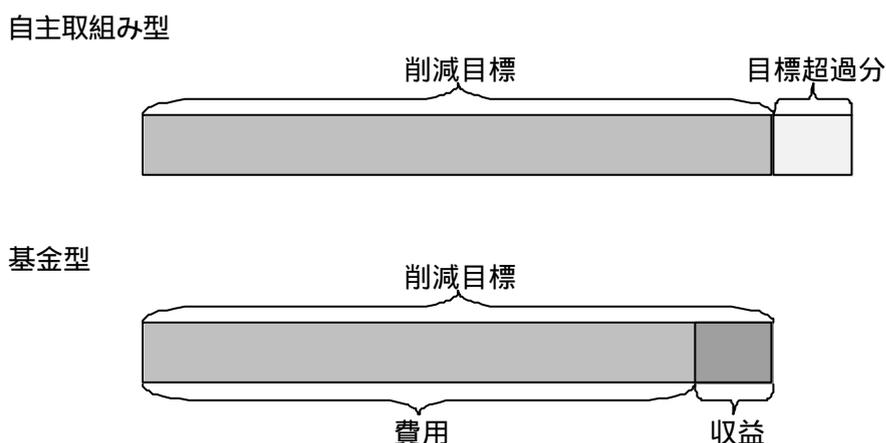
まず、基本案と比べて、プログラムが複雑となることから、管理運営費用の増加が課題となる。具体的には、商品・サービス取扱い域内事業者に関する登録・管理・対価支払などの業務が新たに発生する。また、クレジットを地域環境商品券として使用することになると、交換する際の換算手法を検討する必要がある。特に、自主取組み型の場合、目標超過分のクレジットを商品券に換算するため、1クレジット（t-CO₂などの排出量をベース

にした単位)当たりの換算率(単価)を定める必要がある。基金型の場合は、収益を原資としているため、換算の必要はないが、収益のどれだけを地域環境商品券という形で配当するかという管理上の課題がある。さらに、商品券の設計においては、交換可能な商品及びサービスの範囲の設定が必要であるとともに、有効期限の設定なども議論する必要がある。

域内還流を実現するための商品券(クレジット)対価の原資という観点から2つのプログラムの構造を比較したのが図表4-13である。自主取組み型は、削減主体が自らの費用で削減プロジェクトを実施するために、目標超過分クレジットを地域環境商品券として使用した後の対価を支払うためには、追加の費用が発生するということになり、その費用の原資が問題になる。一方、基金型は、収益を原資としているために、プログラム上では追加費用は発生しないが、収益を確保するためには、基金を用いたプロジェクトの選定・実施に関する管理運営ノウハウが大変重視されることになる。

また、域内への還流規模は、全体のプログラム規模に加えて、自主取組み型の場合は目標超過率、基金型の場合は収益率に依存することとなる。例えば、前述した50万人規模のモデル都市の条件を用いて、目標超過率(収益率)が10%、その8割がクレジットとして付与(商品券として配当)され、削減プロジェクト単価(781円/t-CO₂)で換算すると仮定して、域内還流規模(商品券の流通量)を試算すると、約2,900万円となる。還流規模を拡大するためには、目標超過率あるいは収益率の上昇のほか、追加的な政策措置による原資の上積みも考えられる³⁴。

図表4-13 域内還流型プログラムの構造比較



資料) 富士通総研作成

³⁴ 5(5)に前述したように、この試算は極端なケースを想定したものであり、削減プロジェクト単価の設定次第で還流規模は大きく異なる。

V おわりに

これまで、各章で述べてきたことを要約すると次のことがいえよう。自治体アンケート調査から、自治体の多くが温暖化問題を重視しているものの、なかなか有効な対策が見出せずにいる現状が明らかになった。とはいえ、自治体が手をこまねているわけではないことは、地域独自の対策導入に対する関心の高さからも明らかであり、自治体の中には、国に先駆けた施策を検討・導入しているところもある。また、温暖化関連ビジネスの機会創出を模索している海外との比較から、国内において政府が抜本的な対策を当面導入しないという状況に安穩としていれば、我が国産業がこれらの新たなビジネス機会を逸することが懸念されるため、早期取組みによるイノベーションの普及を通じた国際競争力向上の重要性が確認された。そして、早期取組みとして期待される地域主導の温暖化対策の実行にあたっては、地域特性を考慮したプログラムの設計が求められているが、本レポートでは、プログラムの性格、対象プロジェクト、プログラム費用、参加者へのインセンティブ、市場メカニズムの活用などの検討項目を提示するとともに、他の自治体との連携、及び第三者機関の活用によるプログラムの拡張について言及した。その他、自主取組みや基金等を活用した具体的なプログラムの構築と課題、さらには域内還流を考慮したインセンティブ強化が重要であることを示した。

このように本レポートは、アンケート調査による現状認識、先行事例紹介、そして仮説を提示したものである。今後は、国内における早期取組みを促すことを目的に、事例研究を通じて、具体的なビジネスモデル、及び地域の取組みモデルの提示と検証を行うことが研究の主題となる。温暖化対策の効果的な実施と関連ビジネス機会の獲得を目指したビジネスモデル（あるいは経営システム）の構築にあたっては、温暖化対策への取組みをいかに経営指標に織り込んでいくかが課題となろう。また、その際には、最近、急速に国内企業の間で関心が高まっている市場メカニズムの活用が重要となる。すなわち、自らの温暖化対策の市場価値を把握して、事業活動に反映させていくための経営管理手法の確立が望まれているということである。

一方、地域の取組みにあたっては、今後ますます地域における自治体と企業、さらには住民（及び NPO 等）との連携が重視され、連携の実効性が問われるようになる。地域における温暖化対策の進展はいうまでもないが、加えて、温暖化対策への積極的な取組みをその地域の価値とし、域内の環境関連産業を育成し、地域経済の活性化を図るという発想が求められよう。その手法についても、地域レベルの新たな規制を導入するということではなく、地域における自然的・社会的資源を活用し、民間活力を最大限引き出すかたちでの手法策定が望ましい。そのためには、自治体と企業（あるいは NPO 等）が積極的に提案をしながら、地域レベルでの社会インフラ整備を図り、温暖化対策を進めることが期待されている。

最近の動向を見ると、地域・民間・政府レベルで様々な取組みが行われつつある。特に

市場メカニズムの活用という点では、三重県が2003年1月に地域の排出量取引実験を行う³⁵ほか、8県が参加する地方分権研究会においても地域排出量取引が検討課題とされている³⁶。民間レベルでも自主的な排出量取引実験がいくつか行われており、政府でも2003年度から取引実験を実施することになっている。政府系金融機関や商社によるCDM等からの排出クレジット獲得を目的としたファンドの設立の動きもある³⁷。また、商品開発においては、2002年12月にトヨタとホンダが相次いで燃料電池自動車の販売に踏み切ったほか、家庭用燃料電池の販売も2005年度までに実現しそうである³⁸。さらに、コスモ石油が2002年12月に発売した植林による取得クレジットを活用してガソリンからのCO₂発生を相殺するという「CO₂フリーガソリン」は、温暖化対策の価値を商品に付加したマーケティング戦略として興味深い³⁹。政府もまた、温暖化対策を強化しつつあり、2003年度予算案では、地球温暖化対策予算（経産省・環境省分）は前年度比約16%の増額となっている。その一方で、温暖化対策が進展しない場合の措置として、新たな炭素税導入の検討が進められていることも事実である。

政府が採用したステップ・バイ・ステップ・アプローチにおける2004年末までの第1ステップは、決してモラトリアム期間ではない。対策の先送りによって、強制的な政策措置が導入され、結果的に国民負担の増大と産業競争力の低下を招くという事態は避けなければならない。そのためには、今後、どれだけ民間によるビジネスチャンスの創出と国際競争力確保のための取組みを図ることができるかが問われており、地域レベルでは、温暖化対策の進展と地域経済活性化の両立による地域の価値向上を通じた「豊かさ」の創出が望まれている。すなわち、第1ステップの3年間で「失われた3年」としないために、「環境の世紀」における新たな価値創造と産業競争力の維持・向上に向けて、民間・地域主導での自由な発想による積極的な取組みの努力と成功体験の蓄積が、今まさに求められているのである。

³⁵ <http://www.eco.pref.mie.jp/gyousei/keikaku/co2/haisyutsu/index.htm>

³⁶ 日経産業新聞 2003年1月1日付

³⁷ 日本経済新聞 2003年1月10日付

³⁸ 日経BP社「日経エコロジー」2003年2月号

³⁹ <http://www.cosmo-oil.co.jp/>

【参考文献】

- Balzhiser, R. E. and K. E. Yeager (1987). Coal-Fired Power Plants for the Future. Scientific American 257 (3): 92-99.
- Berkhout, F., J. Hertin, et al. (2001). Socio-economic futures in climate change impact assessment: using scenarios as 'learning machines'. Norwich, Tyndall Centre for Climate Change Research.
- Burniaux, J.-M. and T. P. Truong (2002). GTAP-E: An Energy-Environment Version of the GTAP Model, GTAP Technical Paper No.16.
- Esty, D. C. and M. E. Porter (2002). Ranking National Environmental Regulation and Performance: A Leading Indicator of Future Competitiveness. The Global Competitiveness Report 2001-2002. Oxford, Oxford University Press: 78-100.
- Hamasaki, H. (2002). The Economic and Environmental Impact of the US Withdrawal from the Kyoto Protocol. 5th Annual Conference on Global Economic Analysis, Taipei, Taiwan.
- Hamasaki, H. and T. P. Truong (2001). The Costs of Green House Gas Emission Reductions in the Japanese Economy - An Investigation Using the GTAP-E Model. 4th Annual Conference on Global Trade Analysis, Indiana, the US.
- Hamasaki, H. and T. P. Truong (2002). The Costs of Green House Gas Emission Reductions in the European and Japanese Economies under Mixed Emission Trading Regimes. 5th Annual Conference on Global Economic Analysis, Taipei, Taiwan.
- Hertin, J. and F. Berkhout (2001). Ecological modernisation and EU environmental policy integration. Brighton, University of Sussex.
- Imperial College for Energy Policy and Technology and the Fabian Society (2001). Innovation and the Environment: Challenges & Policy Options for the UK.
- Parliamentary Office of Science and Technology (2000). Cleaning Up? -Stimulating Innovation in Environmental Technology-. London.
- Porter, M. and Claas van der Linde (1995). "Green and Competitive: Ending the Stalemate." Harvard Business Review September-October 1995: p120-134.
- 生田孝史 (2002) 「地球温暖化対策におけるボランタリーアプローチの活用」, 富士通総研 RESEARCH PAPER -Environment Series No.2, p1-10
- 生田孝史・濱崎博(2002) 「イノベーションによる地球温暖化ビジネス創出と国際競争力」, 富士通総研研究レポート No.148
- 環境省 (2002) 「都道府県地域の推進計画策定状況」「市区町村地域の推進計画策定状況」

環境省編（2002）「平成14年版環境白書」

総務省（2001）「地方公共団体における地球温暖化対策に関する調査」

地球温暖化対策推進本部（2002）「地球温暖化対策推進大綱」

東洋経済新報社（2002）「都市データパック2002年版」

(財)日本エネルギー経済研究所エネルギー計量分析センター編(2002)「EDMC/エネルギー・経済統計要覧」