

地域特性に適した温暖化対策に関する研究 —環境モデル都市を例として—

奥岡桂次郎¹・白川博章²・大西暁生³・東修⁴・谷川寛樹⁵・井村秀文⁶

¹非会員 名古屋大学大学院 環境学研究科 (〒464-8601 愛知県名古屋市中種区不老町)
E-mail: okuoka.keijirou@g.mbox.nagoya-u.ac.jp

²正会員 名古屋大学大学院 環境学研究科 (〒464-8601 愛知県名古屋市中種区不老町)
E-mail: sirakawa@urban.env.nagoya-u.ac.jp

³正会員 同上

⁴正会員 同上

⁵正会員 同上

⁶正会員 同上

本研究は、地域特性と実際に自治体に取り組もうとしている温暖化対策の関係を分析し、地域特性に適した温暖化対策のあり方を検討することを目的とした。具体的には、まず、多変量解析を用いて地域分類を行い、それと2008年に政府が選定した「環境モデル都市」の施策との関係を検討した。

その結果、同程度の人口規模でも、産業特性や自然特性の違いにより、温暖化対策は異なることと、地域特性に応じた温暖化対策を検討する必要性を示した。

Key Words : *Climate Change, Low-Carbon Cities, Patternizing of Local Governments, Principal Component Analysis, Cluster Analysis*

1. はじめに

2008 年は京都議定書で定められた第 1 約束期間の始まりであり、日本は 2012 年までの 5 年間における温室効果ガスの平均排出量を、基準年 (1990 年) の排出量から 6%削減するという目標が割り当てられている。しかし、日本の 2007 年における温室効果ガスの年間排出量は、基準年に比べて逆に 8.7%増加しており、目標達成が危ぶまれている。

温室効果ガスの排出削減については、ライフスタイルやビジネススタイルの見直し、都市構造・交通システム等の改善、住宅・ビルの省エネなど、様々な方策が検討されている。こうした取り組みを実行するには、政府の中央集権的、トップダウン型施策の効果には限界があるため、多様な主体による自主的、分権的な取り組み、地域からのボトムアップ型施策の役割の重要性が指摘されている。

しかし、自治体レベルでの温暖化対策には自治体ごとに取り組みに差異があるのが現状である。この理由については幾つか考えられる。第 1 に、地方自治体の財源や人材に限られているということである。第 2 に、地域特性に応じて、様々な施策と複合して環境政策を進めることが求められるが、そうした具体的な施策のアイデアに乏しかったことである。そこで、先行して環境対策を実施している地域につ

いて、その地域特性と環境対策との関係が明らかになれば、温暖化対策を行うときの参考にできる。

これまで、自治体レベルの温暖化対策と地域特性の関係については、既に様々な研究が行われてきた。例えば、中口 (2004) はアンケート調査をもとに温暖化対策を類型化した。その結果、温暖化対策は、「公共事業系-社会制度系」、「人工系-自然系」、「新技術系-在来技術系」の 3 つの軸で類型化できることを示した。しかし、この研究では各市町村の産業構造や資源賦存量などの地域特性と温暖化対策との関係については分析していない。また、上岡 (2008) は、暖房デGREEを指標にした「省エネ法による地域区分」と、交通や土地利用に影響を及ぼす要因を指標にした「農業地域類型」の組み合わせにより自治体を類型化している。その類型により地域ごとの CO₂ 排出構造を明らかにし、家庭・業務の部門別の対策メニューの有効度をまとめている。しかし、実際に自治体が行えるか優先度が高い施策かどうか不明である。

そこで、本研究では地域特性と実際に自治体が行うとしている温暖化対策の関係を分析し、地域特性に適した温暖化対策のあり方を検討することを目的とする。具体的には、まず、多変量解析を用いて地域分類を行い、それと 2008 年に政府が選定した「環境モデル都市」の施策との関係を検討する。

2. 地域における温暖化対策推進の現状 （「環境モデル都市」を中心に）

地域における温暖化対策は既に様々な方策がとられており、その一つに「環境モデル都市」がある。環境モデル都市とは、世界の先例となる「低炭素社会」への転換を進め、国際社会を先導していくという第 169 回国会における福田内閣総理大臣施政方針演説（平成 20 年 1 月 18 日）を受けて「都市と暮らしの発展プラン」（平成 20 年 1 月 29 日地域活性化統合本部会合了承）に位置づけられた取組である。

当初は 10 自治体の選定が予定されていたが、82 件（89 自治体）の応募があり、応募した団体は、政令指定都市から数千人規模の町村まで様々であった。提案内容が 5 つの選定基準（①大幅な削減目標、②先導性・モデル性、③地域適応性、④実現可能性、⑤持続性）を満たす環境モデル都市として、最終的に 13 自治体が選定された（表-1 参照）。

本事業の目的は、モデル都市で温暖化対策を実験的にを行い、そこで得た知見を活用して地域特性が類似した他地域で温暖化対策を展開するというものである。しかし、環境モデル都市の分類は人口規模のみを指標としており、その他の温暖化対策のあり方に影響を与える指標として、気候、土地利用状況、産業構造、公共交通機関の整備状況などの点については全く考慮していない。都市の人口規模が同等であったとしても、その施策が必ず適応できるとは限らない。そこで、地域特性をより詳しく検討した上で、地域分類を行う必要がある。

表-1 環境モデル都市一覧

分類	団体名
大都市	横浜市（神奈川県）、北九州市（福岡県）、京都市（京都府）、堺市（大阪府）
地方中心都市	帯広市（北海道）、富山市（富山県）、飯田市（長野県）、豊田市（愛知県）
小規模市町村	下川町（北海道）、水俣市（熊本県）、構原町（高知県）、宮古島市（沖縄県）
東京特別区	千代田区（東京都）

3. 地域特性と地域分類

環境モデル都市の分類にあるように人口規模は都市の特性を示す指標としてはもっとも一般的である。吉村（2004）は人口規模と中心地からの距離によって日本の都市の階層構造を示した。しかし、この研究は日本における人口規模の順位と中心地からの距離の関係を示したが、階層構造を示すには十分ではない。都市の階層構造については、W.Christaller（1969）が中心地理論において、財の供給原理に基

えて交通原理と行政原理によって都市の階層別中心地のシステムを形成することを示している。特に、Christaller は財の種類によりその到達範囲が異なることを強調している。到達範囲の大きい財を「高次」な財と呼び、その反対を「低次」な財と呼ぶ。これらの財を供給する機能を「中心地機能」といい、中心地が持つ中心地機能を「中心性」と呼び、その大きさにより複数の階層が形成されるのである。つまり、都市の空間構造は地域の産業構造の影響を受けており、それにより都市の形態は異なる。Christaller の示す中心地理論は現実には適用が難しい部分もあるが、地域分類を行う際に、人口規模だけではなく産業形態も地域特性として考慮すべきである。つまり、都市の階層構造により、都市ごとに供給するサービスに違いがあるため、異なる都市として類型される。

また、気候や地形によって都市の特徴は大きく影響を受けることも考えられるので、自然的特徴も地域特性として考慮すべきである。

以上から、地域分類には人口規模などの社会的特徴と、産業構造がわかる産業的特徴、そして自然的特徴の 3 種類の地域特性が影響していると考えられる。そして、それぞれに異なる類型において、異なる温暖化対策が考えられるので、その違いを検討する必要がある。

4. 地域分類の方法と結果

4.1 概要

地域の分類に際しての主要な視点は、都市の規模、機能、構造、発展度など多岐にわたっている（大友 1997）。本研究では、温暖化対策を検討するために適した地域分類であることとデータの利用可能性を考慮し、①自然的特徴、②産業的特徴、そして人口規模など③社会的特徴の 3 つの要因で地域を分類することにした。

地域分類の手続きを、図-1 に示す。まず、様々な統計データを基に市区町村単位のデータベースを構築した。次にそのデータベースをもとに主成分分析を行い、市区町村の特徴を集約した指標を作り出した。最後に、主成分分析で得られた主成分得点を用いてクラスター分析を行い、市区町村を複数のカテゴリに分類した。

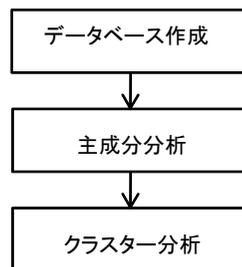


図-1 地域分類の手順

4.2 分析に利用したデータ

以下、自然的特徴、社会的特徴、産業的特徴の3種類ごとに、分析に用いたデータを記す。なお、分析対象にしたのは、全国の市区町村でその数は約1800である。

①自然的特徴

以下に示す12のデータを用いて、自然的特徴による地域分類を行った。

- | | |
|------------|--------------|
| 1) 可住地面積割合 | 7) 日射量 |
| 2) 年平均気温 | 8) 標高 |
| 3) 年最高気温 | 9) 平均傾斜 |
| 4) 年最低気温 | 10) 臨海性(ダミー) |
| 5) 年降水量 | 11) 森林土地利用 |
| 6) 積雪日数 | 12) 建物土地利用 |

データの出所は以下の通りである。1)は総務省統計局のデータを参照した。2)~7)は気象庁のデータを利用した。8),9)は日本の地形・地盤デジタルマップによるメッシュデータを市町村に空間結合することで利用した。10)~12)は国土数値情報ダウンロードサービスで手に入れたGISデータを市町村ごとに整理して利用した。

②産業的特徴

産業的特徴については、町村レベルまで含めて詳細に情報を公開している統計は少ない。そこで、ここでは、「事業所・企業統計調査」の雇用者数を用いて、各市町村の各業種についてその全雇用者に占める割合を計算し、それを用いた。なお、分類数は、出来るだけ実際の産業構造を把握できるよう、最も詳しい411分類を用いた。

③社会的特徴

社会的特徴とは市町村の人口などの居住分布とインフラなどの都市基盤の充実さを示すデータをまとめたものである。地域分類を行うに当たり、以下の12のデータを用いた。

- | | |
|------------|----------------|
| 1) 人口密度 | 7) 市域内鉄道路線数 |
| 2) 世代別人口率 | 8) 市域内鉄道駅数 |
| 3) 構成別世帯割合 | 9) 市域内道路実延長 |
| 4) DID人口比率 | 10) 市域内高速道路実延長 |
| 5) DID人口密度 | 11) 自動車種別保有台数 |
| 6) 昼間人口比率 | 12) 中心地距離 |

1)~3),6),11)は総務省統計局のデータを参照した。4),5),7)~10),12)は国土数値情報ダウンロードサービスで手に入れたGISデータを市町村ごとに整理して利用した。

4.3 自然的特徴に関する地域分類

自然的特徴についてクラスター分析を用いた分析結果を示す(図-2参照)。ここでは7種類のカテゴリに分類した。なお、同一カテゴリに分類された地域は、気温、日射量、可住地面積割合などが比較的似通っている。以下、各カテゴリについてその特徴を述べる。

「都市平地地域」と分類した地域の特徴は、他の地域と比べると傾斜地の割合が少なく、かつ、可住

地面積割合が大きく、森林面積の割合が少ないことである。このカテゴリには、関東平野、濃尾平野、大阪平野、福岡平野などに位置している市区町村が含まれる。

「内陸山間地域」と「高地地域」は、ともに東北地方以南の内陸部にある地域だが、高地地域の方が日射量が多いという特徴がある。なお、「高地地域」は、主に長野県に分布している。

「日本海沿岸多雪地域」は積雪日数が大きいという特徴があり、東北地方西岸部から、北陸をまたぎ、鳥取県の沿岸部まで分布している。

「北日本寒冷地域」は他地域に比べ気温が低いという特徴がある。

「暖流沿岸地域」と分類した地域は、九州地方から東北地方までの太平洋沿岸地域、瀬戸内沿岸地域、及び山陰地方の沿岸部にかけて分布しており、気候が暖流の影響を受け、かつ居住地面積が他地と比較して比較的少ない地域である。「南西諸島地域」は、奄美諸島や沖縄県などの島嶼地域である。

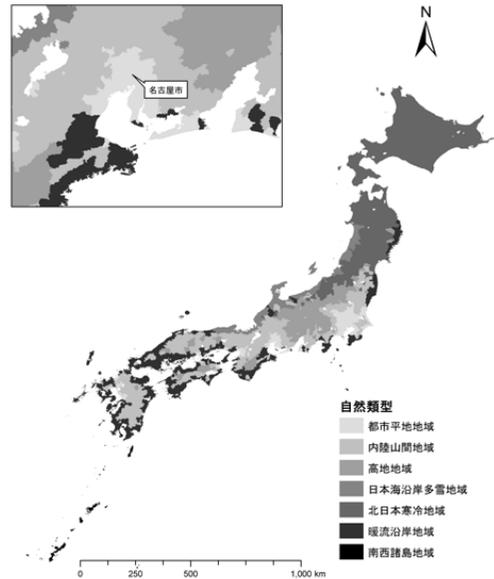


図-2 自然的特徴に関する分類

4.4 産業的特徴に基づく地域分類

産業的特徴に基づく地域分類では、「業務中核都市型」、「業務衛星都市型」、「製造業中心型」、「公共事業中心型」、「地方中核都市型」の5つのカテゴリに分類した。

図-3にカテゴリの空間的分布の模式図を示す。

業務中核都市型を中心として、業務衛星都市型、製造業中心都市型、公共事業中心都市型と同心円帯に分布する。また、地方中核都市型は、周囲に公共事業中心都市型や製造業中心型都市型に分類された都市が多くある場所に、点在している。

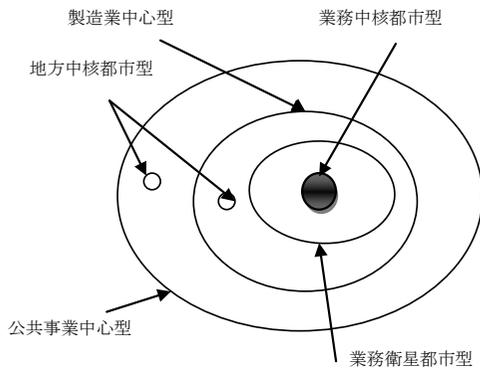


図-3 産業的特徴による地域分類 (模式図)

次に図-4 に産業類型の結果を示す。各カテゴリの産業の特徴は以下の通りである。「業務中核都市型」は、他のカテゴリと比較してソフト産業や金融業の就業者の割合が多い。

また、業務中核都市型に分類された都市の多くは、県庁所在地であり、大消費地でもあるため、卸売業の就業者割合も比較的多いことが特徴である。

「業務衛星都市型」は、「業務中核都市」の近辺に分布し、洗濯業など、一般的なサービス業が盛んであるという特徴がある。また、ゴム製・プラスチック製履物等製造業など、幾つかの業種の製造業について就業者の割合が他のカテゴリよりも多いものもある。

「製造業中心型」は、自動車・同附属品製造業や電子部品・デバイス製造業といった製造業の就業者の割合が比較的多いという特徴がある。

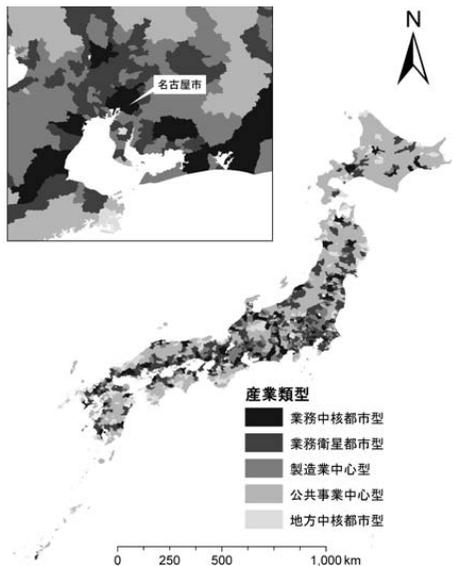


図-4 産業的特徴による地域分類

「公共事業中心型」は、土木工事業の就業者の割合が他地域よりも高いという特徴がある。また、農林水産業の就業者の割合も他のカテゴリよりも多い。

「地方中核都市型」は、病院等の福祉施設や食料品等の小売業の就業者の割合が他のカテゴリに比べて多いという特徴がある。また、土木工事業の就業者の割合は、「公共工事業中心型」に次いで多い。したがって、地方の中核都市として機能している都市だと考えられる。

4.5 社会的特徴に関する分類

社会的特徴は、人口規模、年齢構成、公共交通の整備状況などをもとに分類した。図-5 に社会的特徴による地域分類の結果を示す。社会的特徴は、「大都市域」、「都市域」、「中規模市町村域」、「小規模市町村域」の4つに分類した。なお、カテゴリの空間的分布については、大都市域を中心として、都市域、中規模市町村域、小規模市町村域と同心円帯に分布した。

大都市域に分類された都市は、東京 23 区、名古屋市、大阪市、福岡市等が含まれており、人口面では、人口密度が高く、昼間人口比が 1 を超え、65 歳以上人口比が比較的低いといった特徴がある。また、交通面では、地下鉄が整備されるなど、駅密度が高く、かつ、1 人当たり乗用車保有台数が比較的低いという特徴がある。

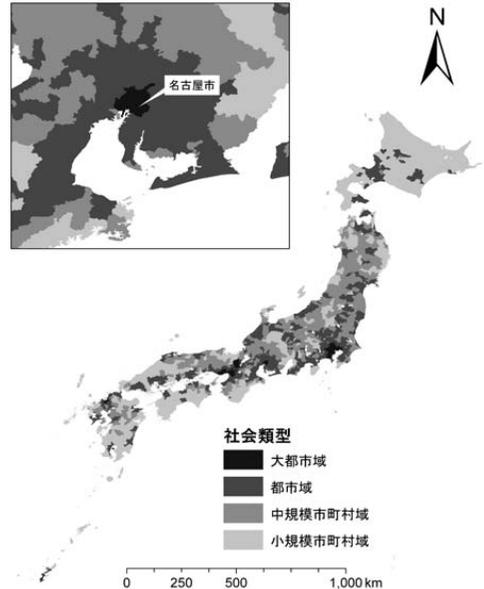


図-5 社会的特徴による地域分類

以上のクラスター分析により、自然的特徴、社会的特徴、産業的特徴の3つの軸において86種類のカテゴリに全国の市町村を類型化した。

5. 地域類型と温暖化対策の関係

温暖化対策の先駆的事例として、環境モデル都市への提案内容を参考にすると考えられるものを23都市選択した。それらをまとめて表-2に示す。表-2は自然類型7種類を縦方向に、社会類型と産業類型をあわせたものを横方向にとって整理したものである。また、()の中にはカテゴリに属する全市区町村数である。また、()のないものはあてはまる市区町村がないということである。カテゴリ別の市区町村の数を比較すると中規模市町村域に分類される数が大きいことがわかる。しかし、この表では環境モデル都市において効果的な施策を提案している都市は含まれていない。

また、表-3に環境モデル都市で各市区町村から提案された施策の例と部門別のCO₂排出量割合を都市類型別に示す。ただし、部門別のCO₂排出量割合は環境自治体によって推計された市区町村別排出量を類型別に平均をとったものである。部門は民生部門(家庭・業務)、製造業部門、交通部門で、農業部門と廃棄物部門は割合が小さいためここでは省いた。また、表-3において環境モデル都市が分類された類型についてのみ示した。

社会類型の「大都市域」には、主に政令指定都市や東京特別区が含まれている。この「大都市域」において共通した対策の考え方は、高い人口密度を背景としてエネルギーの面的利用を促進しようとしていることである。

ただし、「大都市域」の中でも、「業務中核都市型」と「業務衛星都市型」では、若干、温暖化対策の内容が異なる。「業務中核都市型」では、特に民生業務部門の排出量割合が大きく、風の道作り、建物の省エネ化、都市の建造物の再構築などに注目して都市を低炭素化していくことに注目していると考えられる。それに対して、「業務衛星都市型」の都

市では、製造業が「業務中核都市型」よりも多く立地しており、そこで、市内に立地している企業の技術を活用するとともに、新技術の開発も支援し、かつ地域内外での技術・製品の普及を通じて、低炭素社会を実現するといった、新規産業の創出に力点が置かれているように考えられる。これは、排出量割合が民生業務よりも民生家庭、製造業の割合の方が大きいことからもうかがえる。なお、こうした製造業による新規産業創出に関連した取り組みは、製造業が比較的活発な「製造業中心型」及び「業務衛星都市型」の都市で共通している。

社会類型の「都市域」における対策については、産業類型が同じ「業務中核都市型」でも、自然的な特徴で対策が異なっている。これらの都市は地方の中心・中核都市であり自動車交通に依存している傾向が強い。したがって、多くの都市が交通部門における削減を提案しているが、その手法は様々である。排出量割合から見ても、死蔵業、交通の割合が大きくこれらの部門における削減が急務なことがわかる。ただし、北日本寒冷地域では、民生家庭部門の割合が大きい。これは、気候が寒冷なために、除雪作業や暖房器具のエネルギー消費量が大きいことが理由である。よって、この類型では中心地に集中して住むことで除雪作業や暖房器具のエネルギー効率を上げることが提案されている。

また、おなじ「都市域」においても、「製造業中心型」及び「業務衛星都市型」では異なっている。これらの類型では、製造業部門の割合がかなり大きい。製造業に対する施策がもっとも重要視されている。

他方、「小規模市町村域」の「公共事業型」や「地方中核都市」に分類された都市では、ほぼ、豊富に地域に賦存している農林水産資源を活用した対策が中心となっている。都市の数では多く分類されているカテゴリなので、成功モデルが完成すれば、その影響は少なくはないと考えられる。

表-2 環境モデル都市提案都市と地域分類の関係

社会類型 産業類型	大都市域					都市域					中規模市町村域					小規模市町村域				
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
自然類型																				
都市平地地域	千代田区 豊島区 横浜市 名古屋市 (25)	川崎市 (49)	(6)	(5)		つくば市 熊本市 (12)	堺市 (117)	(76)	(18)		(7)	(38)	(7)	(3)					(2)	(3)
内陸山間地域	京都市 (1)	(2)				静岡市 (10)	(73)	豊田市 (53)	(17)	(32)	(88)	(93)	(13)		(12)	(3)	橋原町 (68)		(13)	
高地地域					(3)	(5)	(10)		(1)	(9)	(19)	(46)	(7)		飯田市 (4)		(52)		(3)	
日本海沿岸多雪地帯						富山市 (6)	(10)	(5)	(1)	(2)	(15)	(22)	(2)		(4)		(11)		(2)	
北日本寒冷地域						帯広市 青森市 (7)	(27)	(7)	(8)	(12)	(12)	(16)	(93)	(8)	(1)	(7)			下川町 (155)	(14)
暖流沿岸地域	(1)					広島市 北九州市 鹿児島市 (19)	(30)	(12)	(1)	(14)	(11)	(7)	(22)	(8)		水俣市 (30)	(4)	(82)		新宮市 (44)
南西諸島地域	(1)					(2)	(7)	(1)	(2)	(6)			(3)						(29)	宮古島市 (6)

(注1) A: 業務中核都市型, B: 業務衛星都市型, C: 製造業中心型, D: 公共事業中心型, E: 地方中核都市型

(注2) かつこ内は市区町村の数を示す。

(注3) 太字の都市は環境モデル都市として採択された市町村である。

また、表-3には「中規模市町村域」が含まれていない。今回の分析においては、この類型においては効果的な施策が明らかにはなっていない。しかし、この類型は表-2わかるように自治体の数がほかに比べて多いので、この類型における効果的な施策を明らかにするととても重要である。例えば、単独野

都市ではなく、都市圏で見たときの対策においてどのような位置づけをするべきかを検討するとよいと考えられる。

表-3 都市類型における対策の例とCO2排出量割合

社会類型	産業類型	自然類型	提案・実行されている施策	民生家庭	民生業務	製造業	交通
大都市域	業務中核都市型	都市平地地域	<ul style="list-style-type: none"> 規制による建築物の省エネ推進 エネルギーの面的利用促進 国内CDMの活用 LRT導入 歩くまちづくり 風の道の構築 	26.0%	43.7%	12.3%	17.1%
		内陸山間地域	<ul style="list-style-type: none"> 歩くまちづくり インテリジェントバス交通 景観とマッチした省エネ建築物の普及 市内産木材の利用促進 	26.9%	28.8%	22.9%	18.5%
	業務衛星都市型	都市平地地域	<ul style="list-style-type: none"> 環境先端産業創出支援 再生可能・未利用エネルギーの利用促進 先端的高効率・低炭素型発電等の導入 	29.7%	20.3%	29.2%	19.4%
都市域	業務中核都市型	都市平地地域	<ul style="list-style-type: none"> 低公害車の技術革新支援および普及促進 徒歩・自動車利用への誘導とための環境整備 中心市街地の活性化 	18.0%	20.1%	35.4%	23.6%
		内陸山間地域	<ul style="list-style-type: none"> カーボンオフセット バイオマス発電 公共交通の利用拡大 中心市街地の活性化 	21.7%	20.2%	30.0%	26.0%
		日本海沿岸多雪地域	<ul style="list-style-type: none"> LRTの整備 中心市街地活性化事業 公共交通沿線居住推進事業 住宅・居住エネルギーの効率化 	17.1%	18.0%	40.5%	23.1%
		北日本寒冷地域	<ul style="list-style-type: none"> バイオマス資源の活用 中心市街地活性化 除雪延長の抑制や流融雪施設の効率的配置 	30.1%	21.9%	14.1%	31.7%
		暖流沿岸地域	<ul style="list-style-type: none"> 200年住宅など建物の長寿命化 環境配慮型建築物の普及 高効率交通システムの構築 エネルギーの面的利用 中心市街地の活性化 	18.9%	17.9%	36.8%	24.7%
	業務衛星都市型	都市平地地域	<ul style="list-style-type: none"> 低炭素型コンビナート 公共施設・家庭・事業所へのクリーンエネルギー機器設置促進 中小企業の低炭素化への支援 	21.2%	13.7%	41.1%	22.1%
	製造業中心型	内陸山間地域	<ul style="list-style-type: none"> 製造業における環境技術・ノウハウの提供への仕組み作り 森林整備 低公害車の普及促進 パークアンドライド等の公共交通の利用促進 	16.8%	9.7%	51.4%	20.6%
小規模都市町村域	業務衛星都市型	高地地域	<ul style="list-style-type: none"> 中心市街地の活性化 太陽光発電などの未利用エネルギーの活用 	20.3%	14.8%	42.4%	20.7%
		暖流沿岸地域	<ul style="list-style-type: none"> バイオマス資源の活用 環境配慮型土木・建築事業システムの確立 	16.5%	11.4%	48.9%	21.0%
	公共事業中心型	内陸山間地域	<ul style="list-style-type: none"> バイオマス等の未利用エネルギーの活用 	22.1%	11.3%	31.4%	30.5%
		北日本寒冷地域	<ul style="list-style-type: none"> バイオマス利用によるカーボンオフセット 	27.7%	11.0%	24.8%	29.1%
	地方中核都市型	暖流沿岸地域	<ul style="list-style-type: none"> 森林資源の活用 	24.5%	17.1%	26.9%	26.7%
		南西諸島地域	<ul style="list-style-type: none"> バイオマス等の未利用エネルギーの活用 	28.5%	20.8%	29.8%	16.1%

6. まとめ

本文において、日本の市町村を自然的特徴、社会的特徴、産業的特徴の3種類の都市の特徴に応じて類型化し、環境モデル都市を参考にカテゴリごとの施策について検討を行った。その結果、同程度の人口規模でも、産業特性や自然特性の違いにより、温暖化対策は異なることを示した。

今後は、さらに自治体の環境対策に関する情報を収集し、地域特性と温暖化対策の関係を検討し、福祉政策、産業政策などにも相乗効果のある環境政策のあり方を検討することが必要である。また、市町村単位だけでなく、経済圏で温暖化対策を考え、それにもとづいた各市町村の温暖化対策を検討得することも重要だと考えられる。これらの結果をもとに都市における効果的な施策を、より具体的に明示していけるとよいと考える。

謝辞：なお、本研究は平成20年度地球環境研究総合推進費（研究課題名：低炭素型都市づくり施策の効果とその評価に関する研究Hc-086）によるものである

参考文献

- 1) 中口毅博：自治体における温暖化防止対策の特性とその推進力に関する分析，環境科学会誌 Vol.17(3)，2004.
- 2) 上岡 直実：環境自治体白書 2008 年版，pp. 1-10，生活社，2008.
- 3) 吉村 弘，山根 薫：日本における都市の階層性と空間構造 —— 「規模」と「距離」による都市間構造分析——，地域経済研究，第 15 号，2004.
- 4) W.Christaller（江沢譲爾訳）：都市の立地と発展，大明堂，1969.
- 5) 大友 篤：地域分析入門，pp. 43-46，東洋経済新報社，1997.

THE STUDY ON HOW TO TAKE MEASURES OF GLOBAL WARMING TO ADAPT CHARACTERISTICS OF REGION

Keijiro OKUOKA, Hiroaki SHIRAKAWA, Akio ONISHI,
Osamu HIGASHI, Hiroki TANIKAWA, and Hidehumi IMURA

The study aimed to analyze the relation between characteristics of the region and Global warming measures, and to examine the way of Global warming measures that are appropriate for characteristics of the region.

As a result, it showed the difference of Global warming measures in the region of same scale by the difference of industrial characteristics and natural characteristics, and the necessity for examining Global warming measures adapting characteristics of the region.