

# 住民参加型温暖化対策に関する先進事例調査 及び経済分析手法の提案

松本明<sup>1</sup>・中谷隼<sup>2</sup>・大野栄治<sup>3</sup>

<sup>1</sup>非会員 (株)エックス都市研究所 (〒171-0033 豊島区高田2-17-22)

E-mail: matsumoto@exri.co.jp

<sup>1</sup>非会員 東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻 (〒113-8656 東京都文京区本郷7-3-1)

E-mail: nakatani@env.tu-tokyo.ac.jp

<sup>2</sup>正会員 名城大学 都市情報学部 (〒509-0261 岐阜県可児市虹ヶ丘4-3-3)

E-mail: ohno@urban.meijo-u.ac.jp

我が国における中長期的なGHG（温室効果ガス）削減に資するため、地域においても効果的な温暖化対策を進めていく必要があるが、多くの地域・地方圏では、高齢化や地域経済停滞等の社会問題が喫緊の課題であり地球温暖化対策を優先し難い状況がある。また、森林資源や風力等の自然資源が豊富に賦存しながら、疲弊する経済・財政状況の下で、それらを活用した温暖化対策のための資金が調達できないという課題もある。一方、温暖化対策は、エネルギー費用削減や関連産業の発展等を通じて地域経済に資する側面がある。また地域の環境活動の活性化による半公共的サービスの増加等が、非市場的な経済価値である地域住民の満足度向上等に資する面も考えられる。そのため温暖化対策を地域経済活性化や住民満足度向上等にも資する形で進めていくことが重要となる。特に持続可能な地域づくりの先進地域である欧州各国等では、地域資源を活用した住民参加型の温暖化対策により地域自立を図っている事例・地域が多数ある。このような背景を踏まえ、本稿では国内外の住民参加型の温暖化対策の先進事例の取組内容とポイントを整理するとともに、住民参加型温暖化対策の地域経済分析手法を提案する。

*Key Words : willingness to work, regional IO analysis, community participation, global warming countermeasure*

## 1. はじめに

### (1) 社会的背景

我が国における中長期的な温室効果ガス削減に資するため、地域においても効果的な温暖化対策を進めていく必要があるが、多くの地域・地方圏では、高齢化や地域経済停滞等の社会問題が喫緊の課題であり地球温暖化対策を優先し難い状況がある。また、森林資源や風力等の自然資源が豊富に賦存しながら、疲弊する経済・財政状況の下で、それらを活用した温暖化対策のための資金が調達できないという課題もある。一方、温暖化対策は、エネルギー費用削減や関連産業の発展等を通じて地域経済に資する側面がある。また地域の環境活動の活性化による半公共的サービスの増加等が、非市場的な経済価値である地域住民の満足度向上等に資する面も考えられる。そのため温暖化対策を地域経済活性化や住民満足度向上等にも資する形で進めていくことが重要となる。実際に持続可能な地域づくりの先進地域である欧州各国等（ドイツ、デンマーク、オーストリア等）では、地域資源を

活用して再生可能エネルギーを生み出し地域自立を図っている住民参加型の事例・地域が多数あり、我が国でも、このような先進事例を参考にしつつ、地域経済活性化や住民満足度向上等にも資する形で住民参加型の温暖化対策を進めていくことが重要である。

### (2) 地域における環境経済面からみた課題

温暖化対策と地域経済を両立させ、持続可能な地域づくりを進めていくためには、温暖化対策がどの程度、温室効果ガス削減に資するかといった観点からみた「環境性」、温暖化対策事業の収支・利益は確保可能かといった観点からみた「事業性」に加えて、地域経済に対して、有形・無形の経済価値（市場価値、非市場価値）をもたらしているかといった「地域経済性」を分析・評価し、これらの観点から統合的かつ定量的に温暖化対策の効果を明らかにすることが重要である。なぜなら地域経済に資する温暖化対策は、事業性が多少劣っていたとしても公的支援等により具現化していくことが地域にとって望ましい場合も考えられるからである。ますます厳しくな

る財政状況のなか、限られた資源・資金投入により地域に最大限の効果をもたらすためには、このような統合的な観点から温暖化対策の費用対効果を評価し、その結果を踏まえ、環境と地域経済を両立させた地域環境経済マネジメントを実現していくことが不可欠である。

### (3) 研究面での課題

上述のように、今後、地域で温暖化対策を進めるにあたっては、地域経済との関係性について分析・評価し、地域の環境面と経済面を統合的にマネジメントしていくことが重要となるが、こうした分野の既存研究は少なく、知見蓄積が求められている。先駆的な研究として中村他(2009-2011)<sup>1)</sup>があり、地域資源(木質バイオマス等)を活用した温暖化対策による地域経済への波及効果等を分析している。今後の研究課題としては、①多様な温暖化対策を対象とした地域経済効果分析、②地域特性や対策種類に応じた経済効果の差異等に関する知見蓄積、③経済波及効果以外の非市場的経済価値の影響分析、④各種経済効果の統合的な評価・取り扱い、⑤環境経済政策への反映方策の検討等が挙げられる。

### (4) 政策面での課題

政策面に目を移すと、財政逼迫や地域経済の低迷を背景に、温暖化政策を地域経済活性化へ結び付けることへの政策ニーズが顕在化しつつあるものの、具体的方法論が不明であるため政策現場レベルでの取組が十分に実施できていない状況にある。また環境問題と地域経済を結び付け統合的に政策立案・実施していくという考え方や試みは、一部の先進地域で取り組みの萌芽がみられるものの、一般には普及していない。また、住民等に潜在している非市場的な経済価値を具体的・定量的に評価し、その結果を政策に反映させるといった形での試みは、ほとんど進められていない。今後、政策面において温暖化対策の地域経済への影響・効果を定量的に把握していく際の課題としては、①分析・評価等に必要となる地域経済データの収集、②地方公共団体等において実施可能な分析・評価の方法論の検討、③複数の対策効果を統合的に把握・評価する方法・指標等の検討、④評価結果を活用した地域環境政策の立案・実施や他部門計画・施策(都市計画、産業振興施策等)との調整等が挙げられる。

### (5) 本研究の目的

上記で述べたような研究面、政策面の課題を解決するための環境経済的知見は十分でなく、高度な専門的知見を有する研究者による知見蓄積と政策立案者への提供により、地域においてどのような政策・施策を立案していけばよいか、また国はどのような政策・施策で、それらを後押ししていけばよいかといった点を明らかにすることが必要である。そのため、本研究では、国内外の温暖化対策に関する先進事例の取組のポイントを整理するとともに、特に住民参加型の温暖化対策の地域経済への影

響を分析する方法論について提案を行うことを目的とする。

## 2. 地域温暖化対策の先進事例調査

### (1) 調査の概要

ここでは、温暖化対策を地域経済活性化に結び付けている国内外先進取組等を調査し、取組の特徴や課題等について整理・考察する。調査対象とする取組としては、温暖化対策全体(再生可能エネルギー導入、省エネ対策、交通対策、循環型社会づくり等)から、特に地域経済への効果が高いと考えられるものを中心に選定した。また、対象地域については、国内先進地域(環境モデル都市、環境未来都市等)に加え、海外において再生可能エネルギー等(風力、森林バイオマス等)による地域自立を目指している欧州先進地域(ドイツ、オーストリア、デンマーク等)から選定した。具体的には、各種文献調査や現地調査等により、国内(概要:12地域、詳細:6地域)、海外(概要:23地域、詳細:8地域)の先進事例における取組のポイント、課題等として、地域資源(自然資源及び社会・経済資源)の活用状況、地域課題・行政ニーズ(経済効果定量化、説明責任等)、地域経済等への影響・効果の具体像、合意形成のポイント等を把握・整理した。調査対象とした地域のうち代表的な例を表1~2に示す。

### (2) 国内外における先進事例のポイント

温暖化対策により地域経済の活性化を目指している取組について国内外における先進的な地域・取組事例の取組内容・ポイントとして、温暖化対策に活用されている地域資源の種類・内容(表3)、地域課題・行政ニーズ(表4~5)、地域経済等への影響・効果(表6)について体系化し、具体内容を整理した。

表1. 国内調査対象地域(例)

地域		取組み概要
中山間地域	下川町	循環型森林経営の実施・森林バイオマスエネルギー導入事業(地域熱供給システム)の実施・カーボンオフセットの実施
	栲原市	風力発電による売電益活用・森林資源の循環利用・町産材(木材)やエネルギー(小水力発電)の積極利用
	綾町	綾の照葉樹林プロジェクト・自然と共生・調和した町づくり・ユネスコエコパークに登録・地産地消の推進
	飯田市	市民出資太陽光発電 等
地場産業集積地域	瀬戸市	地場産業活性化、リサイクル原料「Re瀬戸」商品普及
都市部	富山市	公共交通沿線での都市の諸機能の集積・再生可能エネルギー利用・森林、伝統産業などの地域資源の有効活用

表 2. 海外先進事例調査対象地域 (例)

国	都市・地域	調査概要
ドイツ	Osnabruck	シュタットベルク (地域出資のエネルギー供給協同会社) における再生可能エネルギーの導入推進等の取り組み、地域住民・事業者等の出資によるウインドパーク設立・発電・運営、家畜糞尿と作物によるバイオガスエネルギー生産等の取り組みについて、環境コンサルタント、地域発電事業者ヒアリング、現地視察を実施。
	Dardesheim	風力発電、屋根を用いた太陽光発電、バイオマスによる熱供給、地域住民・事業者等の出資によるウインドパーク設立・発電・運営等の取り組みについて、地域発電事業者ヒアリング、現地視察を実施。
	Freiburg	再生可能エネルギー中心の啓蒙活動や実践活動、サッカースタジアムの屋上に市民出資 100%のソーラーパネル設置等の取り組みについて、地域再エネ発電普及市民団体にヒアリングを実施。
デンマーク	Copenhagen	地域住民・事業者等の出資によるウインドパーク設立・発電・運営の状況等について、研究機関、公共事業会社、洋上風力発電事業者、業界団体、再エネ普及啓発団体等へヒアリング、現地視察を実施。
	Lolan	再生可能エネルギー導入 (風力発電、バイオマス等) による地域活性化の取り組み等について関係研究機関等にヒアリングを実施 (コペンハーゲンで実施)。
オーストリア	Attenland 等	森林バイオマス等を活用した地域活性化、地域投資による地域エネルギー供給等の取り組み等について地元農家・林家、バイオマスアドバイザー、研究機関事業者等へのヒアリング、現地視察を実施。
	Gussing	バイオマスエネルギー供給等による雇用創出、地域活性化等の取り組みについて、地域研究機関、自治体担当者等へのヒアリングを実施。
オランダ	Amsterdam	スマートシティとしての取り組み等について、関係事業者等にヒアリング。

表 3. 国内外先進地域における温暖化対策に活用されている地域資源の種類・内容 (例)

カテゴリー	内容	例	
自然資源	温暖化対策に直接役立つ資源	自然エネルギー資源 未利用資源	森林資源、太陽光、地中熱、風力、小水力等 林地残材、畜産廃棄物、農業残渣、食品廃棄物等
	温暖化対策に間接的に役立つ資源	住民等の環境意識向上や地域アイデンティティ形成に資する資源	河川・湧水、照葉樹林、地場産品原材料 (陶土等) 等
	社会資源	産業資源	一次産業事業者
地場産品製造事業者			製材・木製品製造業、窯業等
温暖化対策関連機器・設備等関連事業者			エネルギー関連設備・機器メーカー、住宅メーカー、建設事業者・工務店、IT事業者等
観光・交通関連事業者			バス、鉄道会社、輸送業者等
地元産業関係団体			工業協同組合、商工会議所、森林組合、不動産関連団体、観光連盟等
知的資源・人的資源		地域の学術・研究機関	大学、試験研究機関等
		技術・伝統・知恵等	地場産品関連技術・伝統・知恵等
	地域活動関連組織、産官学連携組織	環境・エネルギー関連NPO、地域推進協議会等	
	オビニオン・リーダー	首長、地域の有力者等	

表 4. 先進地域における地域課題の種類・内容 (例)

種類	内容例
合意形成	<ul style="list-style-type: none"> <li>風力発電施設設置による景観確保をはじめとする合意形成</li> <li>コンパクトな町づくりにおいて公的資金の集中投資をするための合意形成</li> <li>高齢化が進む地域におけるジェネレーションギャップの存在</li> <li>超高齢化の人口層の中での地域における社会的連帯感および一体感の向上</li> <li>増加する移住民と従来住民との合意形成</li> <li>共通の課題を抱える地域(特に地方部)同士の情報共有、コミュニケーション不足</li> <li>地域主体の協力によるシステム稼働率の向上</li> </ul>
地域効果の把握・共有	<ul style="list-style-type: none"> <li>地域ブランド向上といったメリットが十分に域内住民に伝わっていない</li> <li>地域住民等にとっては直接的なメリットが見えにくく、意義が十分に浸透していない</li> <li>森林総合産業全体として見た時の地域全体への効果が定量的に把握出来ていない</li> <li>木質バイオマス事業がもつ副次的メリット (森林保全、林業活性化等) が評価されにくい</li> </ul>
利益還元の仕事	<ul style="list-style-type: none"> <li>地元住民等への利益還元を図る具体的な仕組みがない</li> <li>観光客の増加による経済効果が一部産業 (観光業、宿泊業等) にとどまっている</li> <li>域外からの資金収集の仕組みづくり</li> </ul>
財源確保・コスト	<ul style="list-style-type: none"> <li>再生可能エネルギー導入事業等におけるイニシャルランニング段階での財源確保</li> <li>視察収入、クレジットの活用等による多面的な財源確保</li> <li>事業成立性や利益配分を考慮した木質バイオマス燃料等の適切な価格設定</li> <li>地域システムコストの低減</li> </ul>
人材・ノウハウ	<ul style="list-style-type: none"> <li>循環型農業、森林総合産業の担い手の高齢化による後継者不足</li> <li>地域資源の有効活用に関するノウハウの蓄積不足</li> </ul>
市場開拓	<ul style="list-style-type: none"> <li>万博以降の再生陶磁器の一般市場への展開が十分に進んでいない</li> <li>有機農業の他地域への普及によるブランド力の相対的な低下</li> </ul>

表5. 先進地域における行政ニーズの種類・内容（例）

種類	内容例
定量的手法・指標開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>環境と経済が一体となった施策の進捗管理や効果把握のための定量化手法や定量的指標の開発</li> <li>地域の施策効果を経済的視点から定量的に裏付けることが出来る知見</li> <li>地域全体での効果を分析・評価する方法論</li> <li>住民への説明責任を果たすための効果の明確化</li> <li>域内における消費促進が地域に与える影響・効果の明確化</li> <li>貴重で豊かな自然資源の保全が地域経済や住民満足度に与える影響を明確化</li> <li>先進的な温暖化対策が地域主体にとってどのような意義・価値を持つのかを明確化</li> <li>全国的な取組へと展開するために、技術的側面だけでなく、地域経済への波及効果等も明確化</li> </ul>
住民関与形態・度合の明確化	<ul style="list-style-type: none"> <li>関連政策への住民関与の度合いを強め、地域の各主体が一体となった取組の実行、及びそれに伴う満足度向上を図るための施策</li> <li>品ぞろえで不利な地域商店で消費を促すための啓蒙活動</li> <li>公的コスト節約する際に、どのような形態・頻度の市民参加が必要であり、市民側はどの程度までなら可能であるかといったことの明確化</li> </ul>

表6. 国内外の先進事例に見られる温暖化対策の地域経済効果の例

効果体系	効果（例）		
初期投資効果	国内	<ul style="list-style-type: none"> <li>環境関連製品・サービスを生産・販売にともなう投資による経済波及効果</li> <li>太陽光発電システムの設備工事の発生による地域活性化・地元雇用創出</li> </ul>	
	海外	<ul style="list-style-type: none"> <li>風力産業による地元雇用創出、風力発電メーカーの雇用開発</li> </ul>	
エネルギー代替効果	削減 移入	国内	<ul style="list-style-type: none"> <li>木質バイオマス、風力等を活用した化石燃料代替による地域エネルギー費用削減、域外流出費用の抑制</li> </ul>
		海外	<ul style="list-style-type: none"> <li>木質チップ等の利用による化石燃料（暖房用灯油等）の域外流出抑制</li> <li>石油からバイオマスへのエネルギー変換による中東地域へのオイルマネー流出減少</li> </ul>
	循環効果	国内	<ul style="list-style-type: none"> <li>地域資源の活用による1次産業の活性化、雇用創出、林業、林産業、バイオマス産業、森林サービス産業における新規中間需要の発生による経済循環</li> <li>地域資源の活用による地場産品製造業の活性化、雇用創出（例. 陶磁器産業を持続可能な産業へと転換することによる産業活性化等）</li> <li>地域通貨活用による域内消費促進</li> </ul>
		海外	<ul style="list-style-type: none"> <li>バイオマス等を活用し再エネ供給等に伴う農家・林家（1次産業）の活性化、雇用増加</li> <li>温暖化関連事業に伴う経済活性化、雇用創出、所得増加（例. エネルギーコンサルタント、省エネ・ソーラー建築家等のエネルギー専門職のトレーニングと雇用創出、地元再生可能エネルギー研究・開発・普及機関を通じた地元エネルギー産業の熟成・拡大・輸出、地元エネルギー会社・公社による雇用創出、サービスやメンテナンスを中心とした地元事業者における雇用増加、省エネ住宅による地域建築産業活性化と雇用促進等）</li> <li>環境関連製品・サービスを生産・販売にともなう中間需要増による経済波及効果</li> <li>地域ブランド向上・イメージアップによる競争力強化・機能集積等による民間投資推進、企業誘致効果</li> <li>風力事業の成長に伴う、融資する地元の銀行などの金融機関の成長</li> <li>自治体等の収益の増加（例. 土地開発による自治体の収益増加、地域エネルギー企業等からの税収増、地域住民合資エネルギー会社への土地賃借料、事業税による収入、市民太陽光発電事業、風力発電事業による自治体税収増、地元エネルギー会社や地域産業が中心となった再エネ事業による税収増、公共交通機関利用促進を通じた地域事業者や自治体の収益増等</li> <li>市民参加型温暖化対策による地域・住民への利益還元（例. 市民と地元金融機関の出資による再エネ発電所の設置による地域経済活動活性化、再エネ事業への住民出資等による地域住民への利益還元、）</li> </ul>
移出効果	国内	<ul style="list-style-type: none"> <li>域外との連携による流入資金の増加、認証・制度による資金流入（カーボンオフセット、FSC認定）</li> <li>オフセット・クレジット等による域外からの資金獲得</li> </ul>	
	海外	<ul style="list-style-type: none"> <li>省エネスタンダードのブランド化による商品化・輸出、観光客呼び込み</li> <li>エコツーリズム・施設見学による収入増、関連雇用増加による所得増加</li> <li>再生エネルギープロジェクト視察目的の域外、国外からの観光による資金獲得</li> </ul>	
生産費用効果	国内	<ul style="list-style-type: none"> <li>安価な再生可能エネルギーによる地域エネルギー費用削減</li> <li>省エネによる自治体の新たな財源創出</li> </ul>	
	海外	<ul style="list-style-type: none"> <li>安定エネルギー価格による地域産業の競争力強化</li> <li>コンパクトシティ化による輸送コストの減少</li> </ul>	
地域価値向上効果	国内	<ul style="list-style-type: none"> <li>暮らしの快適性向上（森林整備などによる美しい景観・レクリエーションの場の創出、環境資源を活用した快適な暮らしの形成等）</li> <li>生活の利便性向上（交通の利便性向上：移動距離の少ない町、移動しやすい町、高齢者の利便性の向上：地域医療、バリアフリー、高齢者の移動利便性の向上およびそれにともなう健康促進等）</li> <li>地域活動、住民活動、域内連携等の活発化（環境活動を中心とした地域活動の活発化、関係者同士の連携・ネットワーク化、住民と事業者との交流促進等）</li> <li>環境先進地域としての地域ブランド化・アイデンティティ形成（例. 有機農産品のブランド化、照葉樹林への誇りと愛着を背景とした良好な自然環境や居住環境の維持等）</li> <li>域外とのつながり強化（観光客増加による地域活性化、エコツーリズムによるイメージアップ、来街者との交流促進、先進的な環境配慮の取り組み地域としての視察等による短期滞在者増加、他地域交流等による市民の主体的取組や地域参加の活発化）</li> </ul>	
	海外	<ul style="list-style-type: none"> <li>地域意識・当事者意識醸成（自らが投資しているという当事者意識の醸成、地元企業中心の事業による、市民のブランド意識および地産地消意識の向上、自らが投資の権利を持ち、自らが配当を得られるインセンティブの発生による当事者意識醸成、再生エネルギー各種事業の利益が、身近な部分（地元公共サービス）で還元されることを実感できるインセンティブの発生による当事者意識醸成等）</li> <li>地域自立性の向上（地域の自立性への意識向上、脱原発依存、脱石油依存、現在の賦存量を考慮した際に、石油はなるべく代替すべきという意識の向上、石油に比べ、価格変動が少ないバイオマスエネルギー活用による地域の安定性向上等）</li> </ul>	

### (3) 海外先進事例の特徴

特に海外の先進事例においては、温暖化対策への積極的な住民参加により、対策効果の地域還元を図ることにより合意形成を進めている特徴があった。この際の合意形成のポイントとしては、以下の点が挙げられる。

①地域にメリットが還元されるということを分かりやすい形で伝える：自らに恩恵がない取組への賛同を得ることは困難であるため、域内主体（地元企業、住民等）の投資によって事業がおこなわれ、地域の住民・事業者・行政等に利益が還元すること（例. 地域産業の活性化、住民への配当、自治体の税収増、地域管理の公的コスト低減等）を明示することが重要となる。例えば、事業から得られた利益が、地域住民にとっての関心が高く、目に見えやすい用途（例. 地域の公共施設の整備、歩行者優先で歩きたくなるような空間整備、高齢者の活躍の場創出等）に再投資されることを見せるといった工夫が必要となる。このような経済循環の仕組みに対する理解が浸透することにより、地域社会にメリットのある取り組みは、自分自身にも還元されることが多いという意識が醸成され、次なる地域単位での取組に対する公的投資等に理解が得られやすくなるという好循環が生まれる。

②メリット還元型取組への地域住民等の参画を呼び掛ける：温暖化対策事業に自ら投資することにより、“自分たちの事業”といった意識が醸成され、事業に対して好意的となること等が期待される。地域住民にメリットが還元されやすい仕組み（例えば、域内住民に優先的な株購入権利があり、配当利益を優先的に受け取るといった仕組み）を導入し、住民の事業への参画を促すことが重要となる。

③地域の社会的課題との結びつきについての普及啓発を進める：欧州では、“脱原発”といった社会的課題への対応として、再生可能エネルギーへの住民参加が広まっていった経緯があるが、地域における温暖化対策を考える際には、温暖化や資源枯渇といった地球レベルでの課題への対応に加え、地域にとっての社会的課題、（例. 地域活性化、エネルギーや食糧の地域自立、地域防災性向上、地域財政再建）との関係性において取組の意義やメリットを発信することが重要となる。例えば、将来的な資源枯渇や石油商品の価格変動の中で、地域資源を活用した仕組みを構築することが、地域の活性化とともに、地域の安心・安全の向上にも役立つといった点の理解促進を図ることが重要である。

## 3. 住民参加型温暖化対策の経済分析手法の提案

### (1) 住民参加型温暖化対策の経済分析について

上述2. でみられるように、特に欧州などの海外先進

事例では、住民参加による合意形成の促進が、地域での温暖化対策（再エネ事業等）の成否のカギとなっている。このことを踏まえ、CVM（Contingent Valuation Method：仮想評価法）などを用いたWTW（Willingness to Work：奉仕労働量）<sup>2)</sup>分析（図-1 参照）、及び地域 IOA（Input-Output Analysis：産業連関分析）を活用して、住民参加型温暖化対策の効果を計測する方法論の枠組みを提案する。

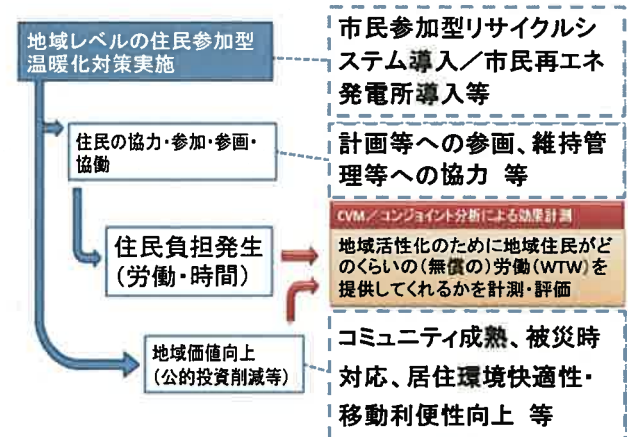


図-1 住民参加型温暖化対策の分析イメージ

### (2) 住民参加型温暖化対策の経済分析の枠組み（理論）

ここでは、住民参加型の温暖化対策による効果を分析する理論的な枠組みを提示する。特に、地域住民の参加意思と事業の効果の間に相互作用が存在するような温暖化対策を想定し、事前評価における予測精度の向上や、事前および事後における改善策の検討に寄与する枠組みとする。事業の効果の推計には地域 IOA などの経済分析手法、住民の参加意思の計測には CVM やコンジョイント分析などの選好評価手法の適用が想定される。

分析の枠組みを提示する前に、上記のような相互作用を考慮しない（従来の）事前評価における事業の効果の推計が、どういった誤差を持ちうるか体系的に整理する。

まず、事業の効果によって地域住民の事業への参加意思（参加率）が変化することを考慮せずに、地域 IOA などによって事業の経済的な効果を事前評価した場合について、図-2 にイメージを示した。こうした推計においては、住民の参加率について、明示的または暗黙的に、ある一定の値が想定されているものと考えられる（青の菱形）。しかし、結果として得られる効果が地域住民の期待を下回る場合など、現実の参加率が想定よりも低くなることもありえる（薄赤の四角）。その場合、事業の効果が当初の推計をさらに下回る可能性がある（青の？印）。逆に、参加率が地域 IOA における想定を上回り、事業の効果が当初の推計を上回る場合もありえる。

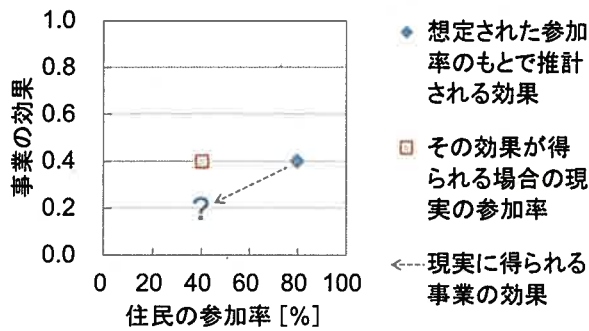


図2 事業の効果による住民の参加意思の変化を考慮しない事前評価による誤差

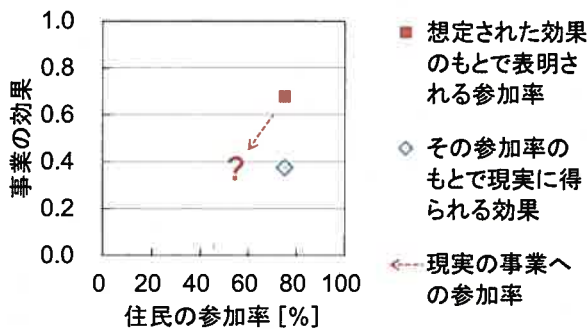


図3 住民の参加率による事業の効果の変化を考慮しない事前評価による誤差

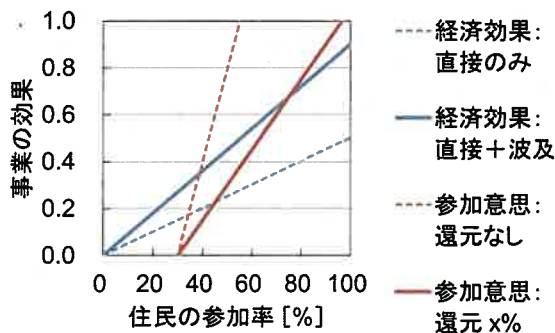


図4 住民の参加意思と事業の効果の相互作用を考慮した分析の枠組み

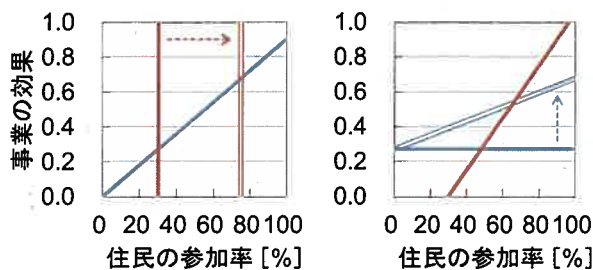


図5 典型的なケースにおける改善策の方向性  
左：住民の参加意思が事業の効果と無関係  
右：事業の効果は住民の参加率と無関係

一方で、地域住民の参加率によって事業の効果が変化することを考慮せずに、一定の（経済的な）効果が得られることを前提として CVM などによって住民の参加意思を事前評価した場合について、図-3 にイメージを示した。計測された住民の参加率（赤の四角）が想定を下回る場合など、現実にも得られる事業の効果が上記の前提よりも低くなることもありえる（薄青の菱形）。その場合、住民の参加率は当初の計測をさらに下回る可能性がある（赤の？印）。逆に、事業の効果が CVM における前提を上回り、住民の参加率が当初の想定を上回る場合もありえる。

こうした事前評価における誤差は、住民の参加意思と事業の効果の相互作用を考慮した分析の枠組み（図-4）によって解消することが可能である。直接的に得られる事業の経済効果（青の点線）に加え、住民参加を労働の投入として考慮した地域 IOA によって波及的な経済効果を推計することで、青の実線で示した事業の効果と住民の参加率の関係を示すことができる。一方で、期待される事業の効果の前提を変化させた CVM によって住民の参加意思を計測することで、赤の点線で示した住民の参加率と事業の効果の関係を示すことができる。得られた経済的な効果の一部が住民に還元されるといったインセンティブの提示により、この関係が赤の実線のように変化する可能性についても、同様に計測が可能である。

以上のように、住民の参加率と事業の効果の関係、経済分析手法（地域 IOA）と選好評価手法（CVM）によって、それぞれ推計することができれば、この事業を実施したときの住民の参加率および事業の効果は、それらの均衡点（図-4 における直線の交点）として事前評価することができる。

さらに、この枠組みが事前および事後における改善策の検討に寄与しうることを示す。住民の参加率と事業の効果の関係について、典型的な2つのケースを図-5 に示した。

左図では、住民の参加意思が事業の効果とは無関係であるとする（青線は傾きを持ち、赤線は垂直となる）。こういった場合、事業の効果を改善させるためには、住民の参加率を高める（赤線を二重線のように水平方向に移動させる）ことが有効であることが分かる。こうしたケースには、経済的な効果とは無関係に社会的なルールとして定着した、ごみ分別のような事例が当てはまる。

一方で、右図のように事業の効果が住民の参加率と無関係あるとき（赤線は傾きを持ち、青線は水平となる）、住民の参加率を高める（赤線を水平方向に移動させる）ことは、事業の効果の改善には寄与しない。こうした場合には、住民参加の形態を変化させることで、事業の効果と住民の参加率を関係付ける（青線に二重線のように傾きを持たせる）ことが有効であることが分かる。

### (3) 具体事例への適用イメージ

ここでは、上述(2)の理論を具体的な地域温暖化対策へ適用するイメージを整理する。

ひとつの適用イメージとしては、愛知県瀬戸市で行われているような廃陶磁器の住民回収によるリサイクル陶磁器事業への適用が考えられる(図6)。このような事業においては、住民参加率が增加するに従いリサイクルの原材料となる廃陶磁器の量が直線的に増加するため、事業規模やそれがもたらす地域経済効果も、それに比例して大きくなると考えられる(図4 または図5 の左図)。この際、住民参加の程度と事業の地域経済効果がどのように関係となるかを分析する際に本研究で提案した枠組みの適用が考えられる。この場合、リサイクル事業の経済効果(廃棄物処理費の削減や再生原料の売却益、地域内の関連産業の収益増加等)と住民の参加率(参加参加意思、二次資源の回収率等)の関係性を分析することとなる。

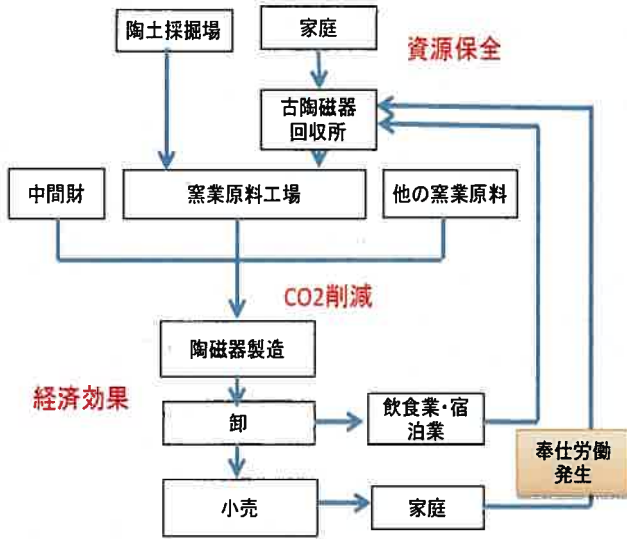


図6 瀬戸市における住民参加型リサイクル陶磁器事業のイメージ

もうひとつの適用イメージとしては、地域の再生可能エネルギー発電事業における住民参加についての分析を行うことが考えられる(図7)。例えば、地域小水力発電事業においては、河川の清掃や見回りといった点において住民参加が考えられるが、この場合、住民参加率がある程度以上高くなっても、地域小水力事業の規模自体が大きくなるわけではないので、参加率を高くしても経済効果がそれほど上がらないといったことが考えられる(図5の右図)。この場合には、参加の形態・方法論を改善する(参加者の質・能力を高め、単純作業等への協力のみならず運営管理等の補助も行えるようになる等)ことにより地域経済効果を高めることが考えられる。

このような住民参加の在り方を分析する際に本研究で提案した枠組みの適用が考えられる。この場合は、事業の経済効果(エネルギー費用域外流出の削減、再生可能エネルギーの売却益、地域内の関連産業の収益増加等)と地域住民の参加率(ボランティア清掃や運営方針協議等への参加意思等)を分析することになる。

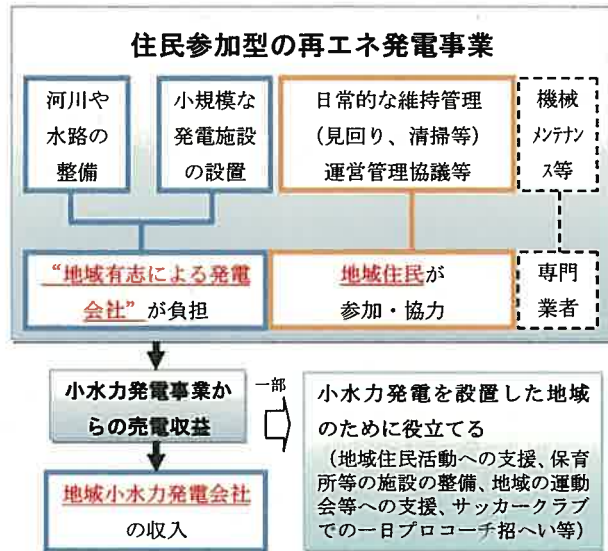


図7 住民参加型再エネ発電事業のイメージ

### 4. まとめ

本研究では国内外の地域温暖化対策の先進事例のポイントを整理するとともに、住民参加型温暖化対策の経済効果を分析する方法論を提案した。

地域産業連関分析とCVM(WTW分析)を結び付ける考え方としては、以下の二つの方向性が考えられる。ひとつは、ある地域温暖化対策事業を想定した際に、その波及効果を地域産業連関分析により求めたうえで、そのような効果を伴う事業への参加率(WTW)をCVMで求めるという考え方である。もうひとつの方向性としては、ある温暖化対策事業に対する参加率(WTW)CVMにより求めておき、その参加率が実現した際の温暖化対策事業の地域経済効果を、地域産業連関分析で求める方法である。本研究では、これら二つのアプローチが整合する形での分析の枠組みを提案している。

今後の課題としては、具体的な地域での温暖化対策を対象としたケーススタディを積み重ねることで、地域により住民参加型の温暖化対策の効果の程度・特性が異なることを明らかにするとともに、その要因と傾向を分析し、他地域での適用可能性・効果ポテンシャルを類推すること、ケーススタディ毎の差異・共通性を整理して、フレームワークとしての汎用性を示すこと、分析手順の共通化・汎用化を図りつつ、地域や政策種類ごとの差異を参加率、経済効果の二側面の組み合わせから位置づけ・整理していくこと等が挙げられる。

謝辞：本研究は、環境省の第Ⅱ期 環境経済の政策研究 (研究課題：低炭素地域づくりに資する温暖化対策の地域経済への影響・効果の把握，統合的評価，及び環境経済政策への反映に関する研究，代表者：大野栄治)<sup>3)</sup>の研究成果の一部である。ここに記して，謝意を表したい。

#### 参考文献

- 1) 中村良平他「第Ⅰ期 環境経済の政策研究『環境・地域経済両立型の内生的地域格差是正と地域雇用創出，その施策実施に関する研究』報告書、2010~2012
- 2) 大野栄治「CVM による河川環境整備事業の便益評価－WTP と WTW の比較－」土木計画学研究・論文集, No.18(1),pp.49-5,2001.9
- 3) 大野栄治ほか：第Ⅱ期 環境経済の政策研究『低炭素地域づくりに資する温暖化対策の地域経済への影響・効果の把握，統合的評価，及び環境経済政策への反映に関する研究』報告書，2013.

## LOCAL CLIMATE CHANGE MEASURES WITH COMMUNITY PARTICIPATION -THE STUDY OF ADVANCED CASES AND THE SUGGESTION OF THE ECONOMIC ANALYSIS MODEL-

Akira MATSUMOTO, Jun NAKATANI and Eiji OHNO

Although local authorities need to proceed effective climate change measures in local areas towards medium and long term GHG reduction goal in Japan, most of them have faced urgent social problems such as aged society and local economic stagnation and as a result, climate change measures are often set aside and not be prioritized. Funding climate change measures is also one of the issues under local economic recession, even though they have abundant natural resources that they can take advantage of. On the other hand, climate change measures have a potential of contribution to local economic development through energy cost cut, development of related industries and etc. An increase of semi-public services arisen from active environmental efforts can also contribute to an increase of community's satisfaction level that shows non-market economic value. Therefore it is vital to implement climate change measures in the way they can play a part in local economic revitalization and an increase of community satisfaction level. In European countries, there have been many advanced examples of sustainable regional developments where local governments take advantage of local natural resources and community participation on their climate change measures. This is the background against which we research the domestic and foreign examples of climate change measures with community participation, and introduce the local economic analysis model for climate change measures with community participation.