

課題名	S-3 脱温暖化社会に向けた中長期的政策オプションの多面的かつ総合的な評価・予測・立案手法の確立に関する総合研究プロジェクト 1. 温暖化対策評価のための長期シナリオ研究
課題代表者名	甲斐沼 美紀子(独立行政法人国立環境研究所・地球環境研究センター温暖化対策評価研究室)
<p>研究体制</p> <p>(1) 中長期温暖化対策シナリオの構築に関する研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・中長期温暖化対策主要モデルの構築(独立行政法人国立環境研究所)</li> <li>・脱温暖化社会構築に向けた森林経営に関する研究(森林総合研究所)</li> <li>・中長期温暖化対策サブモデルの構築(京都大学)</li> <li>・エネルギー供給サイドの脱温暖化シナリオ分析(社団法人日本エネルギー学会)</li> <li>・アジアを中心とした各国への環境経済モデルの適用(みずほ情報総研(株))</li> <li>・世界エネルギー供給モデルによるシナリオ分析((株)ジェイ・ケイ・エル)</li> </ul> <p>(2) 産業構造変化要因に関する研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2050年脱温暖化社会に向けた産業構造および貿易構造の分析(財団法人地球環境戦略研究機関)</li> <li>・産業社会ビジョンのレビューと環境ガバナンスに関する検討(文教大学)</li> <li>・欧米の主要産業に関する長期見通しに関する検討(神戸大学)</li> </ul>	
<p>研究概要</p> <p>1. はじめに(研究背景等)</p> <p>温暖化による深刻な影響を避けるため、大気温度上昇を産業革命以前から比べて2度以下に抑えることを目標にした場合、2050年の世界全体の温室効果ガス排出量を1990年レベルから約50%削減する必要に迫られる可能性がある。先進国である日本はそれ以上、たとえば60から80%削減を求められたとき、温室効果ガスをほとんど出さない脱温暖化社会像を描く必要がある。そこで、長期にわたる継続した取り組みの方向性をできるだけ早く提示することが求められている。2050年頃には現在の社会インフラのかなりが変更されるであろう。今から長期の方向性を打ち出しておけば、都市、交通、産業などでエネルギーに依存している現状の社会インフラを変更するための制度変革、技術開発、ライフスタイルチェンジなどに関する具体的な政策を提案することができる。</p> <p>2. 研究目的</p> <p>今後、半世紀の間に社会は変化する。変化の幅は大きく、場合によっては低炭素社会の実現は不可能かもしれないし、可能でも、社会変化に対応した何らかの準備が必要であろう。人々が必要とするサービスレベルを維持・向上しつつ低炭素社会を実現するためには、今後当然見込まれる産業構造転換や国土インフラ投資を早期から低炭素化の方向にむけて粛々と進めていかねばならない。その上に、省エネルギー・低炭素エネルギー技術開発と投資、利用を加速する必要がある。政府が強いリーダーシップを持って、早期の目標共有、社会・技術イノベーションに向けた総合施策の確立、削減ポテンシャルを現実のものとするための強力な普及・促進策の実施、長期計画にもとづく確実な政府投資の実施と民間投資の誘導を推進してゆくことが必要である。</p> <p>本研究は、2050年日本において、主要な温室効果ガスであるCO<sub>2</sub>を1990年に比べて70%削減するような低炭素社会を実現させることが可能かどうか叙述的・定量的に検討することを目的とする。</p> <p>3. 研究の方法と結果</p> <p>(1) 中長期温暖化対策シナリオの構築に関する研究</p> <p>1) 中長期温暖化対策モデルの構築に関する研究</p> <p>平成18年度までは、2050年に向けた温室効果ガス排出量を1990年に比べて60から80%削減するシナリオを叙述的・定量的に示すため、1) バックキャストिंगの手法に基づいた研究の枠組みの構築、2) 2つの対照的な叙述シナリオの例示、3) 社会経済像を様々な角度から分析する各種モデル群の開発、4) 2050年CO<sub>2</sub>排出量70%削減シナリオの例示、5) 日本脱温暖化研究の取組を日本および世界に紹介し、広く連携を呼びかけ日英共同研究プロジェクトの立ち上げと第1回ワークショップの開</p>	

催、5) 滋賀県シナリオ等、地域発のビジョンの例示を行った。

本年度は、以下の研究活動を行った。

- ① 2007年2月に報告した、2050年の日本のCO<sub>2</sub>排出量を1990年に比べて70%削減するような低炭素社会を実現する戦略を具体的に示すため、複数の対策と政策を組み合わせた方策（例えば、高断熱住宅や太陽エネルギーを利用する快適な家創りを目的とする関連活動のまとめ）を12個にまとめ、目指すべき姿、目指すべき社会像を実現するための障害と施策、それらを組み合わせた実現戦略を叙述的、また可能な限り定量的に記述した（図1、表1）。その成果を2008年5月22日に記者発表した。
- ② モデル構築の手法をアジアの国々（例：中国、インド、タイ）など世界の国に移転し、低炭素と持続可能な開発を両立させるシナリオ構築に貢献した。2008年12月にバリで行われたCOP13/CMP3にて「低炭素アジア（Low Carbon Asia）」と題するサイドイベント（12月8日）を開催し、日本、インド、中国、タイ、インドネシアの低炭素社会シナリオについてその実現戦略を報告・議論した。
- ③ 日英低炭素社会研究プロジェクトの活動を発展させた。2007年6月にロンドンで第2回国際ワークショップを行い、その成果をCOP13/CMP3で報告した。また、2008年2月に東京にて第3回国際ワークショップを行い、そこで行われた議論をCall for ActionおよびExecutive Summaryとしてまとめ、2008年3月に千葉で行われたG20（グレンイーグルス対話）で日英環境大臣から紹介された。
- ④ 研究で示した滋賀ビジョン・シナリオは、パブリックコメント聴取や滋賀県議会での議論を経て、2008年3月17日に行政計画として決定・公表された。

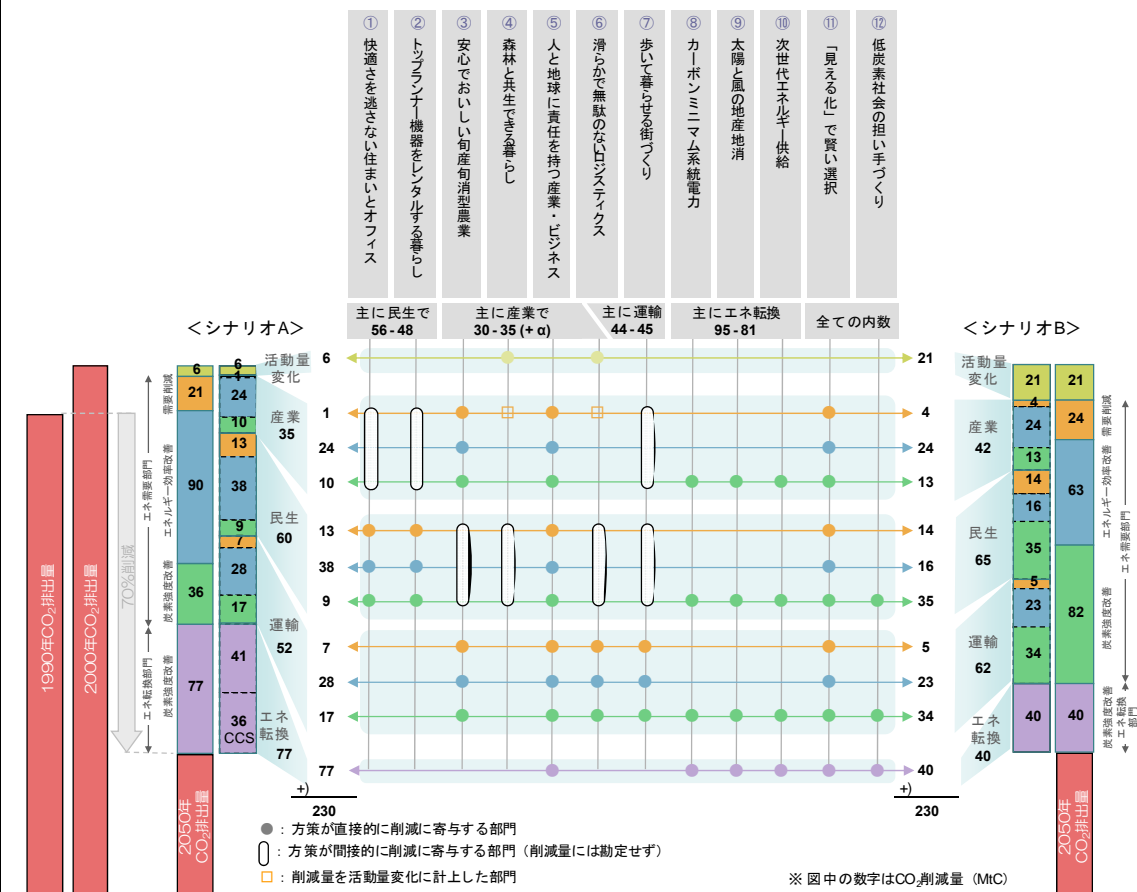


図1 低炭素社会に向けた12の方策によるCO<sub>2</sub>削減効果

表1 低炭素社会に向けた12の方策

	方策の名称	説明	CO <sub>2</sub> 削減量
1	快適さを逃さない住まいとオフィス	建物の構造を工夫することで光を取り込み暖房・冷房の熱を逃がさない建築物の設計・普及	民生分野 56～48
2	トップランナー機器をレンタルする暮らし	レンタルなどで高効率機器の初期費用負担を軽減しモノ離れしたサービス提供を推進	
3	安心でおいしい旬産旬消費型農業	露地で栽培された農産物など旬のものを食べる生活をサポートすることで農業経営が低炭素化	産業分野 30～35
4	森林と共生できる暮らし	建築物や家具・建具などへの木材積極的利用、吸収源確保、長期林業政策で林業ビジネス進展	
5	人と地球に責任を持つ産業・ビジネス	消費者の欲しい低炭素型製品・サービスの開発・販売で持続可能な企業経営を行う	
6	滑らかで無駄のないロジスティックス	SCM <sup>*1</sup> で無駄な生産や在庫を削減し、産業で作られたサービスを効率的に届ける	運輸分野 44～45
7	歩いて暮らせる街づくり	商業施設や仕事場に徒歩・自転車・公共交通機関で行きやすい街づくり	
8	カーボンミニマム系統電力	再生可能エネルギー、原子力、CCS <sup>*2</sup> 併設火力発電所からの低炭素な電気を、電力系統を介して供給	エネルギー 転換分野 95～81
9	太陽と風の地産地消	太陽エネルギー、風力、地熱、バイオマスなどの地域エネルギーを最大限に活用	
10	次世代エネルギー供給	水素・バイオ燃料に関する研究開発の推進と供給体制の確立	
11	「見える化」で賢い選択	CO <sub>2</sub> 排出量などを「見える化」して、消費者の経済合理的な低炭素商品選択をサポートする	横断分野
12	低炭素社会の担い手づくり	低炭素社会を設計する・実現させる・支える人づくり	

(右欄の数値はシナリオAおよびBに12の方策を適用させたときのCO<sub>2</sub>排出削減可能量、単位はMtC)

\*1 SCM (Supply Chain Management) : 材料の供給者、製造者、卸売、小売、顧客を結ぶ供給連鎖管理

\*2 CCS (Carbon dioxide Capture and Storage) : 二酸化炭素隔離貯留

(2) 産業構造変化要因に関する研究

日本における産業化とガバナンスのありかたにかかる理論的検討として、エコロジカル・モダナイゼーション論における調整の方法に関して、いかなる調整方法が社会的に安定的なリスクの受容体制に結びつくか、さらに環境制約に対していかなる調整方法が求められるか、その要件を示すとともに、日本におけるエコロジカル・モダナイゼーションの過程の適用可能性について検討した。その結果、欧州型市民社会とは異なる日本型の社会的調整方法に基づく低炭素型の社会モデルの構築の要件として、「開かれた対話」をもとにリスク対処の作業の場の設定、政治化も形骸化もされない対話の維持、信頼・安心状況の社会的醸成、の3点が抽出された。

また、低炭素化対策の貿易構造への影響予測に関しては、低炭素社会に向けた取り組みが日本の経済システム全体に大きな影響を与えるに留まらず、国際競争力への影響など貿易構造にも変化をもたらすことから、この両者を一体に分析するツールとして、GTAP-Eをベースに、生産関数におけ

る代替弾性値の見直し、およびエネルギー効率改善を反映したモデルを開発した。このモデルを用いて、日本のみが炭素税を導入するシナリオ (Experiment 1) と、日本以外の国が一律で二酸化炭素1トン当たり15ドルの炭素税を導入するシナリオ (Experiment 2) の2通りの低炭素政策シナリオについて、貿易構造および日本の産業構造に関するシミュレーションを行った。貿易構造に関しては、表1に示すように、炭素税導入による鉄鋼製品の輸出減およびサービスの輸出増、あるいはエネルギー資源を含む鉱業製品の輸入減など理論的予想と一致する結果となった。

表1 低炭素政策による日本の貿易構造への影響

輸出(日本)					輸入(日本)				
名目輸出額ベース	2001	BL2020	Exp.1-2020	Exp.2-2020	名目輸入額ベース	2001	BL2020	Exp.1-2020	Exp.2-2020
農林水産物	0.3%	1.3%	1.3%	1.3%	農林水産物	4.0%	2.6%	2.6%	2.6%
鉱業製品	0.0%	0.1%	0.1%	0.1%	鉱業製品	11.9%	6.2%	4.0%	4.0%
軽工業製品	2.7%	2.7%	2.7%	2.7%	軽工業製品	17.8%	16.4%	16.7%	16.7%
鉄鋼	3.7%	4.4%	4.0%	4.1%	鉄鋼	1.1%	0.8%	0.8%	0.8%
その他工業製品	79.7%	72.5%	72.2%	72.2%	その他工業製品	44.7%	52.2%	53.7%	53.7%
建設	0.9%	1.1%	1.1%	1.1%	建設	1.1%	1.7%	1.7%	1.7%
交通	7.6%	12.1%	12.4%	12.4%	交通	5.9%	5.3%	5.6%	5.6%
その他サービス	5.1%	5.8%	6.2%	6.1%	その他サービス	13.6%	14.9%	14.9%	14.9%
合計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	合計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

輸出(日本)					輸入(日本)				
実質輸出額ベース	2001	BL2020	Exp.1-2020	Exp.2-2020	実質輸入額ベース	2001	BL2020	Exp.1-2020	Exp.2-2020
農林水産物	2.7%	8.7%	8.1%	8.2%	農林水産物	2.9%	2.0%	2.0%	2.0%
鉱業製品	5.1%	9.4%	18.1%	16.5%	鉱業製品	5.3%	3.0%	2.0%	2.0%
軽工業製品	12.6%	11.5%	10.8%	10.9%	軽工業製品	12.9%	12.7%	12.7%	12.7%
鉄鋼	2.1%	2.5%	2.0%	2.1%	鉄鋼	2.2%	1.9%	2.0%	2.0%
その他工業製品	59.5%	50.9%	45.2%	46.2%	その他工業製品	59.4%	61.4%	62.2%	62.2%
建設	0.4%	0.5%	0.4%	0.5%	建設	0.4%	0.6%	0.6%	0.6%
交通	4.6%	4.3%	3.5%	3.6%	交通	4.5%	4.7%	4.9%	4.9%
その他サービス	13.0%	12.2%	11.9%	12.1%	その他サービス	12.6%	13.7%	13.6%	13.6%
合計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	合計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

また日本の産業構造に関しては、表2に示すように、実質出荷額ベースで見た場合に一般サービス業が若干増えるものの、炭素税導入による影響は極めて小さいという結果となった。

表2 低炭素政策による日本の産業構造への影響  
 産業構造(日本)

名目出荷額ベース	2001	BL2020	Exp.1-2020	Exp.2-2020
農林水産業	1.4%	1.0%	1.0%	1.0%
鉱業	0.2%	0.1%	0.2%	0.2%
軽工業	6.2%	4.7%	4.7%	4.7%
製鉄業	2.1%	1.8%	1.8%	1.8%
その他工業	25.3%	23.6%	23.2%	23.2%
建設業	8.7%	11.8%	12.0%	12.0%
交通	5.6%	5.2%	5.3%	5.3%
その他サービス	50.6%	51.8%	51.8%	51.9%
合計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

産業構造(日本)

実質出荷額ベース	2001	BL2020	Exp.1-2020	Exp.2-2020
農林水産業	1.4%	1.3%	1.3%	1.3%
鉱業	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%
軽工業	6.2%	5.3%	5.3%	5.3%
製鉄業	2.1%	2.0%	2.0%	2.0%
その他工業	25.3%	22.5%	22.1%	22.1%
建設業	8.7%	11.4%	11.6%	11.6%
交通	5.6%	5.5%	5.4%	5.4%
その他サービス	50.6%	51.7%	52.2%	52.2%
合計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

産業構造分析については、産業構造の変革に関する国際シンポジウム、および政策対話を実施し、低炭素社会における産業のあり方に関して、対話型合意の方法論を模索する。また、シンポジウム参加者に対する日本の産業構造変革に関するアンケート調査を実施し、主要業種の低炭素社会に関する見解について分析するとともに、低炭素社会における産業のあり方に関して対話型合意形成の方法論について検討した。

#### 4. 考察

##### (1) 中長期温暖化対策シナリオの構築に関する研究

本研究の基礎にある対策モデル研究は、2050年に70%削減するという目標達成のために、2050年からさかのぼって、今そしてこれから何をしてゆかねばならないかを検討するバックキャストイングの手法を使っている。この対策モデルから、どの分野でどのようなエネルギー利用(あるいはCO<sub>2</sub>排出)にしなければならないかが、描かれる。これらの結果をもとに、そのような姿を実現するためにはどのような行動、技術選択、社会改革をなさねばならないか、そしてそのためにどのような政策・手段をとることが考えられるかを「方策」という形で描いた。将来の技術進歩などを考えると、対策は遅いほうが経済的に有利であるとされる場合があるが、必要な社会インフラの形成には時間がかかり、一気に実現しようとする資源、資金、労働力の制約が生じかえって経済的に不利になる。気候変化への対応は、明解な目標に向かって、順序立てた整合性ある政策展開が必要であり、効果的である。また、気候変化への対応は、これまでの資源・エネルギー依存型技術社会から、少ない資源・エネルギーで効用を高める社会への大きな転換のきっかけであり、われわれがさらにその先に目指すべき持続可能社会への第一歩である。また、日本は世界で先端を行く高齢化社会として新たな国づくりのときである。低炭素社会形成は、変革を要求するこれらの状況を十分に踏まえて、それらとの相乗的効果をもたらす形で進めねばならない。

##### (2) 産業構造変化要因に関する研究

欧州との対比で日本におけるエコロジカル・モダナイゼーション流の調整の実現を期待するには、

「市民（企業をも含む）」の不在、「個人化」による集合的対応の困難さを乗り越える結束、対話機会の未整備、情報の仲介者の未成熟、情報の偏在、決定のための基準づくりの遅れなど克服する必要がある。しかし、脱温暖化型の社会モデルの構築を、「政府・企業・市民という社会の主要アクターがおのおのの持ち味を十分発揮してスクラムを組んだ協力社会を築き、社会全体の弾力性や創造性を高めていく」と捕らえるならば、欧州型市民社会とは異なる形で日本の強みを活かした社会的調整の方法を構築する道があるであろう。貿易構造予測に関しては、大規模な産業構造変化などの劇的変化のモデル化が難しい一般均衡モデルの特性に対し何らかの追加的改良が必要であること、およびすべての産業セクターに一律のエネルギー効率改善が仮定されている点など、今後改善が望ましい。

## 5. 本研究により得られた成果

### (1) 科学的意義

- 2050年の日本のCO<sub>2</sub>排出量を1990年に比べて70%削減するような低炭素社会を実現する戦略を、複数の対策と政策を組み合わせた方策（例えば、高断熱住宅や太陽エネルギーを利用する快適な家創りを目的とする関連活動のまとめ）として12個にまとめ、目指すべき姿、目指すべき社会像を実現するための障害と施策、それらを組み合わせた実現戦略を叙述的、また可能な限り定量的に記述することで、具体的に示すことができた。
- 日本における産業化とガバナンスのありかたとして、社会的調整プロセスに着目することで、欧州型市民社会とは異なった日本独自の社会的調整メカニズムに基づく脱温暖化型社会モデルの構築が可能であることが分かった。貿易構造分析に関しては、GTAP-Eモデルをベースとして貿易および産業構造を考慮した低炭素シナリオ作成に適した分析ツールを開発した。予備的検討として行った2つの低炭素シナリオシミュレーションの結果から、エネルギー改善効率予測の精緻化など、今後改良が必要な点が同定された。

### (2) 地球環境政策への貢献

- 中央環境審議会地球環境部会において、2007年9月21日から12月7日まで行われた「低炭素社会づくりに向けて」の報告書、第三次環境基本計画（平成18年4月7日閣議決定）において、超長期ビジョンを示すことが明示されたことを受け、平成18年6月、総合環境政策局長の下、有識者による超長期ビジョン検討会及び超長期ビジョン検討アドバイザー・グループを設置し、検討された「超長期ビジョンの検討について」の報告書など各所で本研究が引用されている。
- モデル構築の手法をアジアの国々（例：中国、インド、タイ）など世界の国に移転し、脱温暖化と持続可能な開発を両立させるシナリオ構築に貢献した。2008年12月にバリで行われたCOP13/CMP3にて「低炭素アジア（Low Carbon Asia）」と題するサイドイベント（12月8日）を開催し、日本、インド、中国、タイ、インドネシアの低炭素社会シナリオについてその実現戦略とともに報告・議論した。
- 日英低炭素社会研究プロジェクトの活動を発展させた。2007年6月にロンドンで第2回国際ワークショップを行い、その成果をCOP13/CMP3で報告した。また、2008年2月に東京にて第3回国際ワークショップを行い、そこで行われた議論をCall for ActionおよびExecutive Summaryとしてまとめ、2008年3月に千葉で行われたG20（グレンイーグルス対話）で日英環境大臣から紹介された。
- 研究で示した滋賀ビジョン・シナリオは、パブリックコメント聴取や滋賀県議会での議論を経て、2008年3月17日に行政計画として決定・公表された。
- 政府により2008年2月に設立された「地球温暖化問題に関する懇談会」（通称低炭素社会懇談会）にて、7月に行われるG8洞爺湖サミットに向けた提言作りに貢献する予定である。その成果の1つとして、2008年6月9日に公表された福田ビジョン「『低炭素社会・日本』」を目指して」が表明された。
- 年間100件ほどの講演を行い、直接にステークホルダーに研究の中身を伝えるとともに、雑誌、新聞、テレビなどのメディアに広く紹介された。

## 6. 研究者略歴

テーマ代表者：甲斐沼美紀子

1950年生まれ、京都大学工学部卒業、工学博士、現在、独立行政法人国立環境研究所地球環境研究センター温暖化対策評価研究室長

主要参画研究者

(1) 甲斐沼美紀子(同上)

増井利彦

1970年生まれ、大阪大学工学部卒業、工学博士、現在独立行政法人国立環境研究所社会環境システム研究領域統合評価研究室室長

藤野純一

1972年生まれ、東京大学工学部卒業、工学博士、現在独立行政法人国立環境研究所地球環境研究センター温暖化対策評価研究室主任研究員

花岡達也

1973年生まれ、東京大学工学部卒業、工学博士、現在独立行政法人国立環境研究所地球環境研究センター温暖化対策評価研究室研究員

松岡譲

1950年生まれ、京都大学工学部卒業、工学博士、現在京都大学大学院地球環境学学術教授

河瀬玲奈

1977年生まれ、京都大学工学部卒業、現在京都大学大学院地球環境学学術助教

島田幸司

1961年生まれ、京都大学工学部卒業、工学博士、現在立命館大学経済学部教授

日比野剛

1965年生まれ、東京理科大学卒業、理学修士、現在みずほ情報総研株式会社シニアマネージャー

榎原友樹

1977年生まれ、Reading(レディング)大学卒業、理学修士、現在みずほ情報総研株式会社チーフコンサルタント

板橋重幸

1947年生まれ、慶応義塾大学工学部卒業、現社団法人日本エネルギー学会専務理事

長田紘一

1942年生まれ、成蹊大学工学部卒業、現在株式会社ジェイ・ケイ・エル 代表取締役

外崎真理雄

1955年生まれ、東京大学農学部卒業、農学博士、現在独立行政法人森林総合研究所木材特性研究領域長

久保山裕史

1966年生まれ、東京大学農学部卒業、農学博士、現在独立行政法人森林総合研究所林業経営・政策研究領域林業システム研究室主任研究員

(2) 小嶋公史

1969年生まれ、ヨーク大学大学院環境学専攻卒業、Ph. D.、現在財団法人地球環境戦略研究機関 バイオ燃料プロジェクトサブマネージャー

木村ひとみ

1977年生まれ、Temple大学Beasley School of Law修了、LL. M.、現在財団法人地球環境戦略研究機関 気候政策プロジェクト研究員

藤井 美文

1950年生まれ、早稲田大学大学院理工学研究科卒業、工学修士、現在文教大学大学院 国際協力学研究科教授

石川雅紀

1954年生まれ、東京大学工学系大学院化学工学専攻 博士課程単位習得退学、工学博士、現在神戸大学大学院経済学研究科教授

山田修嗣

1968年生まれ、中央大学大学院文学研究科社会学専攻 博士後期課程満期退学、現在 文教大学国際学部助教授

7. 成果発表状況

(1) 査読付き論文

1) K. Shimada, Y. Tanaka, K. Gomi, Y. Matsuoka, "Developing a long-term local society design

- methodology towards a low-carbon economy: An application to Shiga Prefecture in Japan”, Energy Policy, 35(9), 4688-4703, 2007
- 2) K. Gomi, K. Shimada, Y. Matsuoka, M. Naito, “Scenario study for a regional low-carbon society”, Sustainability Science, 2(1), 121-131, 2007
  - 3) 五味 馨、島田幸司、松岡 譲: 「地方自治体における統合環境負荷推計ルーツ開発と滋賀県への適用」、環境システム論文集、35、255-264、2007
  - 4) 山下隆久、金森有子、松岡 譲: 「人口・世帯構成と環境負荷発生量の係わりについて」、環境システム論文集、35、315-326、2007
  - 5) 藤原健史、松岡 譲、金森有子: 「消費支出構造を考慮した家庭ごみ発生量推計モデルの開発」、環境システム論文集、35、471-480、2007
  - 6) 太田 宏、蟹江憲史、河瀬玲奈: 「各国の低炭素社会への中長期目標シナリオと国際政治的考察」、地球環境、12(2)、123-134、2007
  - 7) 榎原友樹、藤野純一、日比野 剛、松岡 譲: 「低炭素社会検討の前提となる社会経済ビジョンの構築」、地球環境、12(2)、145-151、2007
  - 8) 藤野純一、日比野 剛、榎原友樹、松岡 譲、増井利彦、甲斐沼美紀子: 「低炭素社会のシナリオとその実現の可能性」、地球環境、12(2)、153-160、2007
  - 9) 増井利彦、松岡 譲、日比野 剛: 「バックキャストによる脱温暖化社会実現の対策経路」、地球環境、12(2)、161-169、2007
  - 10) 藤野純一、日比野剛、榎原友樹、芦名秀一: 「低炭素社会に向けたエネルギー選択に関する考察」、地球環境、12(2)、171-178、2007
  - 11) S. Ashina, J. Fujino, “Simulation analysis of CO<sub>2</sub> reduction scenarios in Japan’s electricity sector using multi-regional optimal generation planning model”, Proceedings of the 9th IAEE European Conference, 1-8. 2007
  - 12) 芦名秀一、藤野純一: 「多地域最適電源計画モデルを用いたわが国電力部門におけるCO<sub>2</sub>削減シナリオの検討」、エネルギー・資源学会論文誌、29(1)、1-7、2008
  - 13) Matsuoka, Y., J. Fujino, M. Kainuma (2008): National implications of a 50% global reduction of GHGs and its feasibility in Japan, Sustainability Science, 2008 (3), 135-143.
  - 14) 山田修嗣、藤井美文、石川雅紀: 「日本産業社会の脱温暖化モデル構築に向けた調整様式と政治的イニシアティブ」、地球環境、12(2)、219-226、2007
- <査読付論文に準ずる成果発表> (社会科学系の課題のみ記載可)
- (1) S. Nishioka, et al., “The Japan-UK Joint Research Project on a Sustainable Low-Carbon Society; Call for Action & Executive Summary of the Third Workshop”, 2008
  - (2) 山田 修嗣・石川 雅紀・藤井 美文,2007, 「現代産業社会の「調整」様式にもとづく環境管理モデル分析」, 国民経済雑誌, Vol. 196, No. 3, pp. 1-16, 神戸大学