

7. 社会環境システム研究分野

(1) 当該分野の研究活動

(研究プログラムを除く)

代表者： 社会環境システム研究センター
センター長 原澤英夫

構成者：

[社会環境システム研究センター]

フェロー	甲斐沼美紀子
主席研究員	森保文
環境経済・政策研究室	須賀伸介、久保田泉（主任研究員）、岡川梓（研究員）
環境計画研究室	青柳みどり（室長）、一ノ瀬俊明（主任研究員）、Li Yen、李重頡（准特別研究員）
統合評価モデリング研究室	増井利彦（室長）、高橋潔、花岡達也、金森有子（主任研究員）、藤森真一郎（研究員）、Shin Yonghee(特別研究員)*)、長谷川知子（JSPS フェロー）、岩淵裕子、白石知恵（高度技能専門員）
持続可能社会システム研究室	亀山康子（室長）、脇岡靖明、藤野純一（主任研究員）、芦名秀一（研究員）、森田香菜子、朝山由美子、Diego Silva Herran(特別研究員)、須田真依子、亀井未穂（准特別研究員）
環境都市システム研究室	藤田壮（室長）、松橋啓介、藤井実、平野勇二郎（主任研究員）、有賀敏典、大西悟、村山麻衣、戸川卓哉（特別研究員）、金田百永（准特別研究員）

※所属・役職は10月31日時点のもの。また、*)は過去に所属していた者を示す。

1. 研究成果の概要

1.1 研究の概要

環境問題の根源となる人間の社会経済活動を持続可能なものとする環境と経済が両立する持続可能社会への転換に貢献するためには、人間と環境を広く研究の視野に入れて、社会経済活動と環境問題との関わりを解明するとともに、環境と経済の調和した持続可能な社会のあり方とそれを実現するための対策・施策を提示する必要がある。

持続可能社会の早期実現を目指して、社会環境システム研究分野の調査・研究を実施するが、とくに社会環境システム研究センターでは、環境・社会・経済を扱えるモデル開発と改良を進め、内外の諸問題へ適用し、現状及び政策分析を進めるとともに、国内及び世界を対象とした持続可能性の検討、シナリオ・ビジョンの構築、持続可能な生産と消費のあり方などの検討を進める。

具体的には、1) 先導研究プログラム「持続可能社会転換方策研究プログラム」で、持続可能社会に向けた実現シナリオ・ロードマップの構築と実現方策を検討し、2) 先導研究プログラム「環境都市システム研究プログラム」で、持続可能な都市のあり方の検討、コベネフィット型の環境都市とモデル街区のシステム設計と社会実践に関する研究などを進め、持続可能な社会や都市の構築を目指した研究を推進する。

また、2つの先導研究プログラムに直接成果を活用できる研究や当研究分野として実施すべき新たな課題

7. 社会環境システム研究分野

の研究などを、本研究センターの研究活動の一環として実施する。具体的には、当研究センター予算による基盤研究プロジェクト（センター内公募により募集、選考して実施する研究プロジェクト）、大震災後の温暖化対策とエネルギー対策の検討や国立環境研究所の夏・冬の節電対策の効果評価などの震災対応型研究、地球温暖化の影響・適応・緩和策や環境都市に関する外部競争的資金研究、経常研究など基盤となる研究を進めるとともに、国際的な活動も積極的に進める。これらの研究を総称して基盤的研究と呼ぶ。

1.2 今年度の実施計画概要

ここでは、「持続可能社会転換方策研究プログラム」及び「環境都市システム研究プログラム」に含まれない基盤的研究を構成する研究課題・プロジェクトを一覧とした。各研究課題・プロジェクトの平成24年度の目標と成果の概要については、1.4に取りまとめた（経常研究は省略した）。

(1) 特別研究（平成21～23年度）

「世界の水資源評価に関する長期シナリオ研究」の研究成果を国立環境研究所の特別研究報告（Rシリーズ）として取りまとめ公表する。

(2) 震災対応型研究（平成23年度～）

① 国立環境研究所における省エネルギー対策シミュレーションと事後分析に基づく持続可能なワークスタイルの実証研究

平成23年度に引き続き研究所のエネルギー需給データを取得し、分析を進める。

② 地理空間情報技術を活用した復興構想の検討（復興に向けた環境地域計画システム研究会）（平成23年度～）

東日本大震災直後の緊急対応や復旧から1年を経過し、復旧・復興の段階に入ったことを受けて、当初震災対応型研究として位置付けていた被災地都市の復興支援については、平成24年度は、環境都市システム研究プログラムと一体化して進めることとした。

③ 大震災後のエネルギー供給システムを考慮したシナリオ解析（平成23年度～）

平成24年度は、国家戦略室、環境省中央環境審議会などから、革新的エネルギー・環境戦略の策定に提供するエネルギーミックス（原発比率など）と温暖化対策のシナリオ分析および経済影響について統合評価モデル（AIMモデル）による推計作業の依頼があった。昨年度の成果も踏まえて原発比率、温暖化対策強度（上位・中位・低位）に応じた温室効果ガス排出削減量、GDPや電力料金への影響について試算し、結果を提供する。

(3) 基盤研究プロジェクト（平成23～24年度、1件25年度）

昨年度センター内公募により募集・評価・採択した6件の基盤研究プロジェクト①および⑥については、外部競争的資金を獲得できたことから、平成23年度で終了した。②～⑤については、平成24年度も引き続き研究を進め、得られた研究成果については、1.4にとりまとめた。

① 地球温暖化問題におけるリスクアプローチの概念整理と課題検討（平成23年度終了）

② 気候変動と洪水リスクの経済分析～洪水被害額の推計と洪水リスクモデルの構築（平成23～24年度）

③ 国際レベルにおけるフロン類の排出抑制策の促進に関する研究（平成23～25年度）

④ 気候変動枠組条約と生物多様性条約における制度間相互作用の研究：REDD+の事例（平成23～24年度）

⑤ 温暖化影響・適応ならびに持続可能な開発に関する最新研究情報の収集と整理（平成23～24年度）

⑥ 日本の成人男女の環境問題重要度認識に関する時系列調査（平成23年度終了）

(4) 外部競争的資金による研究プロジェクト（主要なもの）

① アジア低炭素社会に向けた中長期的政策オプションの立案・予測・評価手法の開発とその普及に関する総合的研究（環境省・環境研究総合推進費S-6）

② JST-JICA アジア地域の低炭素社会シナリオの開発：アジア地域における低炭素ネットワークの構築

7. 社会環境システム研究分野

(SATREPS)

- ③ 温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究(環境省・環境研究総合推進費 S-8)
- ④ 東京都適応プロジェクト(平成24年度まで延長)
- ⑤ 統合評価モデルを用いた世界の温暖化対策を考慮したわが国の温暖化政策の効果と影響(環境省・環境研究総合推進費 A-1103)
- ⑥ 東アジアにおける広域大気汚染の解明と温暖化対策との共便益を考慮した大気環境管理の推進に関する総合的研究(環境省・環境研究総合推進費 S-7)

昨年度、新規課題として採択された以下の研究プロジェクト(いずれも環境省・環境研究総合推進費研究)を開始した。

- ⑦ 気候変動問題に関する合意可能かつ実効性をもつ国際的枠組みに関する研究(E-1201)
- ⑧ 技術・社会に対する価値観の変化とリスク受容性に関する調査研究(ZE-1202)
- ⑨ 地球規模の気候変動リスク管理戦略の構築に関する総合的研究プロジェクト(S-10)

(5) 経常研究

引き続き下記の経常研究を進め、得られた成果を適宜研究プログラム、外部競争的資金研究に活用する。

- ① 環境保全のための環境政策・制度設計の有効性・あり方に関する基礎的研究
- ② 環境計画、ライフスタイルのための基礎的研究
- ③ 持続可能社会を評価するためのモデル開発に資する情報整備。
- ④ 低炭素社会実現に向けた緩和策のあり方に関する研究

1.3 研究予算

(単位：百万円)

	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	累計
① 運営費交付金	49	40*2				89
② 総合科学技術会議が示した競争的資金						
1) 環境省環境研究総合推進費など	279*1	301*1				580
2) 文部科学省科学研究費助成事業	5	2				7
③ ②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	0	0				0
④ その他の外部資金	56	0				56
総額	379	343				722

*1 大学・独法への委託契約金額を含む。

*2 平成23年度からの繰越金を含む

1.4 平成24年度研究成果の概要（社会環境システム研究分野の研究活動）

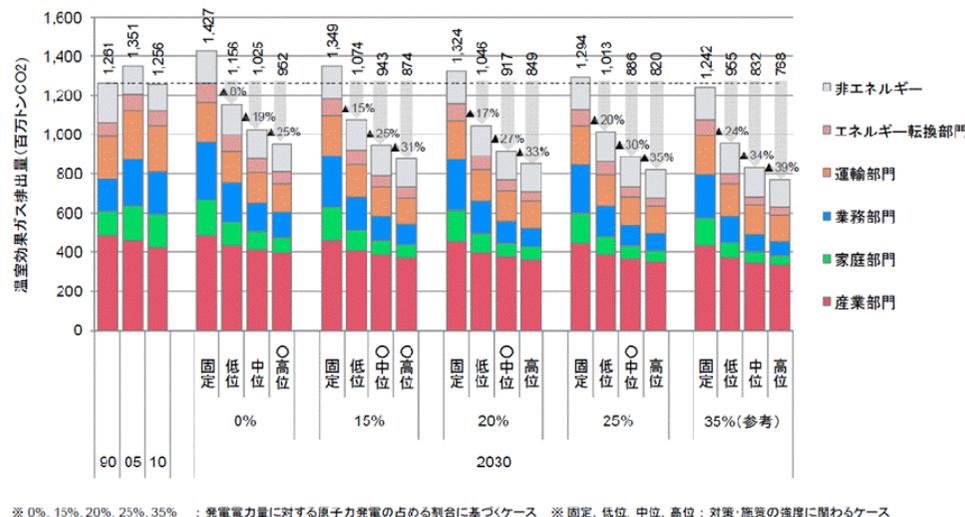
構成するプロジェクト・活動等	平成24年度の目標	平成24年度の成果（成果の活用状況を含む）																		
(1) <u>特別研究</u> 世界の水資源評価に関する長期研究	平成21～23年度の成果取りまとめ	研究成果を国立環境研究所研究報告（Rシリーズ）としてとりまとめ、公表予定である。研究成果の論文発表や学会企画セッションでの情報共有を進めた。発表論文「山本隆広，花崎直太，高橋 潔，脇岡靖明，申龍熙（2011）地球温暖化による世界の水資源影響評価とその適応策に関する一考察．土木学会論文集G（環境），67(5)，1-8」が、土木学会平成24年度地球環境論文賞を受賞した。																		
(2) <u>震災対応型研究</u> ①国立環境研究所における省エネルギー対策シミュレーションと事後分析に基づく持続可能なワークスタイルの実証研究（平成23年度～）	国立環境研究所をフィールドに、2009年4月以降の電力計測及び各種統計データを用いて用途別の毎時棟別電力消費量を明らかにし、研究水準を向上させつつ省電力を達成できる対策を立案するとともに、事後分析により効果を定量的に把握し、長期的に継続可能な省電力型ワークスタイルを提案する。 平成24年度は昨年度の成果を発展させ国立環境研究所における電力消費構造を明らかにするとともに、平成24年夏期の節電計画立案への協力と事後分析を実施する。	平成23年7月より計測を開始したデータ収集システムが1年を経過し、年間を通じた電力消費量データが蓄積されたことから、国立環境研究所における従前の電力消費構造と夏期に実施された節電対策それぞれの電力消費量削減への貢献を定量的に分析するとともに、データを元に夏期以降も引き続き実施されている節電対策について検討した（表1）。 表1 夏期以降も継続している節電対策 <table border="1" data-bbox="1070 695 1771 1114"> <thead> <tr> <th>施設・設備・機器</th> <th>消費電力量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>施設系実験設備の運用変更（含む風洞閉鎖分）</td> <td>400 kWh</td> </tr> <tr> <td>恒温・恒湿室の設定変更</td> <td>0 kWh</td> </tr> <tr> <td>大型施設（合計）（アンケートと推計による）</td> <td>80 kWh</td> </tr> <tr> <td>計測機器・中小型実験設備（アンケートと推計）</td> <td>10 kWh</td> </tr> <tr> <td>冷蔵・冷凍庫（アンケートと推計）</td> <td>90 kWh</td> </tr> <tr> <td>照明（アンケートと推計）</td> <td>65 kWh</td> </tr> <tr> <td>PC等OA機器（アンケートと推計）</td> <td>15 kWh</td> </tr> <tr> <td>計（推計）</td> <td>660 kWh</td> </tr> </tbody> </table> <p>上記成果をもとに、平成24年夏期における国立環境研究所節電計画立案へ協力した。平成21年度、23年度、24年度の7月の棟別電力消費量の比較を行った結果、多くの研究棟で、平成24年度も昨年度と同様の節電が実施されていることがわかった。7月から9月を通じて見ても、所内全体の電力消費量は最大で4,630 kWh（8月2日15時～16時）と、目標値（契約電力量5,600 kW）と比較して節電率は17.3%以上となっており、昨年度と比較して拘束力を持たない目標値のもとでも、特に恒温・恒湿室での対策を中心に所内全体で節電に取り組んでいたことが明らかになった。</p>	施設・設備・機器	消費電力量	施設系実験設備の運用変更（含む風洞閉鎖分）	400 kWh	恒温・恒湿室の設定変更	0 kWh	大型施設（合計）（アンケートと推計による）	80 kWh	計測機器・中小型実験設備（アンケートと推計）	10 kWh	冷蔵・冷凍庫（アンケートと推計）	90 kWh	照明（アンケートと推計）	65 kWh	PC等OA機器（アンケートと推計）	15 kWh	計（推計）	660 kWh
施設・設備・機器	消費電力量																			
施設系実験設備の運用変更（含む風洞閉鎖分）	400 kWh																			
恒温・恒湿室の設定変更	0 kWh																			
大型施設（合計）（アンケートと推計による）	80 kWh																			
計測機器・中小型実験設備（アンケートと推計）	10 kWh																			
冷蔵・冷凍庫（アンケートと推計）	90 kWh																			
照明（アンケートと推計）	65 kWh																			
PC等OA機器（アンケートと推計）	15 kWh																			
計（推計）	660 kWh																			

②大震災後のエネルギー供給システムを考慮したシナリオ解析(平成23年度～)

平成24年度は、昨年度の成果を踏まえ、政府が進める革新的エネルギー・環境戦略の作成にAIMモデル(技術選択モデルと経済モデル)を適用して、エネルギーミックスと地球温暖化対策の選択枝策定の基礎情報、経済影響の結果を提供する。

統合評価モデル(AIM)の技術選択モデルを用いた温室効果ガス削減量の試算結果については、環境省中央環境審議会地球環境部会2013年以降の対策・施策に関する検討小委員会に提供し、経済モデルを用いた温暖化対策時の経済影響の試算結果については、中央環境審議会のほか、経済産業省総合資源エネルギー調査会基本問題委員会、エネルギー・環境会議に提供し、わが国の2020年、2030年におけるエネルギー需給と温暖化対策の議論に貢献した(図1)。なお、本分析は、環境研究総合推進費A-1103を通じて行っているものである。

日本を対象とした技術モデル(一国版)の結果 (中央環境審議会での報告)



※ 0%, 15%, 20%, 25%, 35% : 発電電力量に対する原子力発電の占める割合に基づくケース ※ 固定, 低位, 中位, 高位 : 対策・施策の強度に関わるケース

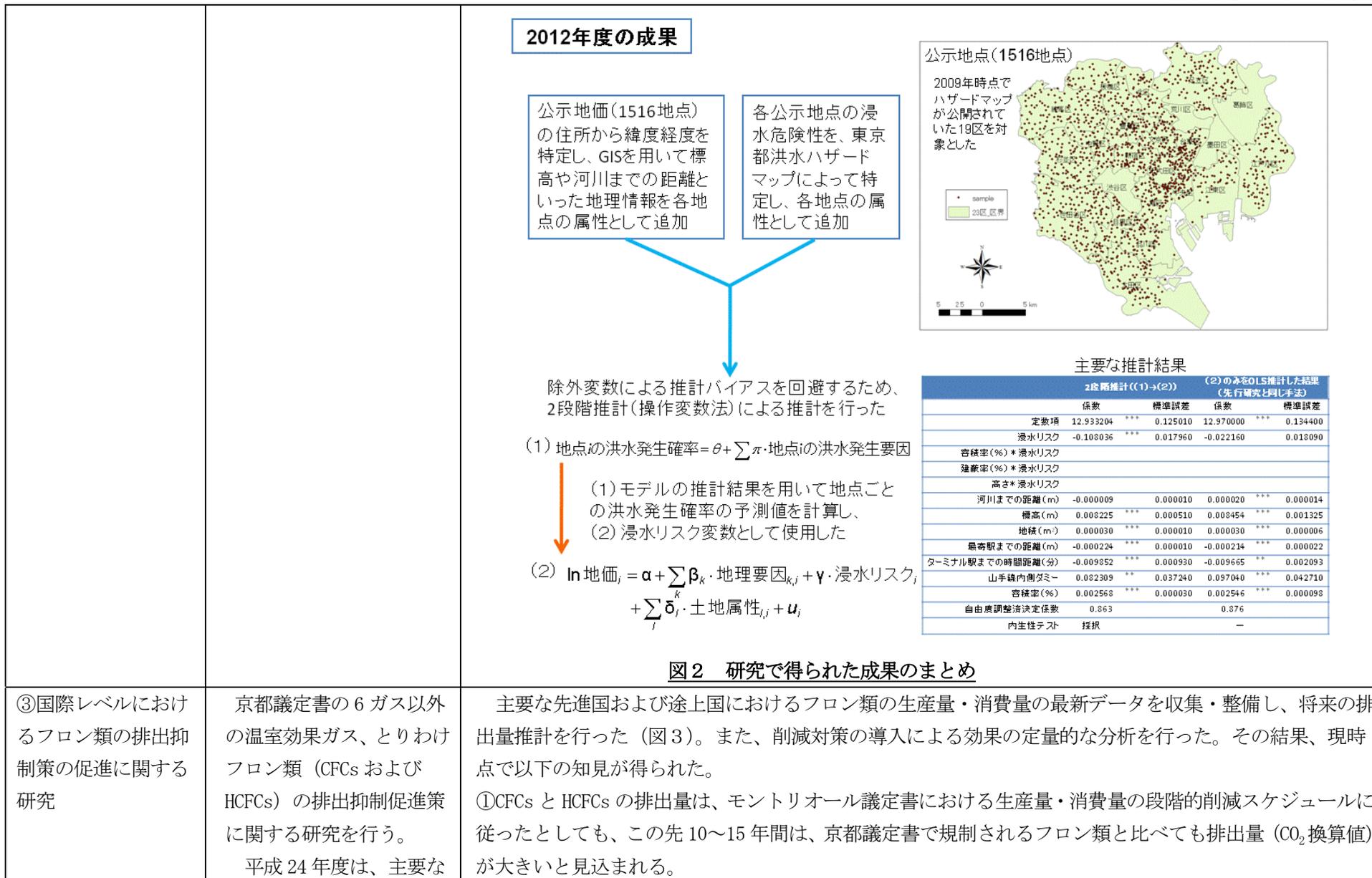
図1 原発比率0、15、20、25%における温室効果ガス排出量の推計結果(慎重シナリオ、2030年)

(3)基盤研究プロジェクト(平成23～24年度)
①地球温暖化問題に

温暖化問題におけるリスクアプローチに関して、既存論文・報告書の調査、及び温暖化分野以外のリ

平成23年度に地球環境研究センター地球温暖化研究プログラム・プロジェクト2「地球温暖化に関わる地球規模リスクに関する研究」と連携して実施した文献整理ならびに所内意見交換会をもとに課題検討の結果をとりまとめ、2012年度日本リスク研究会(2012年11月・彦根)で口頭発表を予定している。同発表では、全球規模と地域規模の気候リスク管理を混同しないことが重要であること、温暖化のリスク判

おけるリスクアプローチの概念整理と課題検討	スク研究者へのヒヤリングを実施し概念整理と課題検討を実施する。外部競争的資金課題が採択されたことから平成23年度で終了した。	断に特徴的な諸要素としてある温度を越えると生じる氷床不安定化などの地球システムの臨界現象、徐々に増大する風水害リスクや海面上昇に加え、水・食料安全保障や難民・紛争の増加等、各々の問題が全球対応が必要であり、また複合的に生じうること、等を指摘した。温暖化問題へのリスクアプローチの適用については、その実践例は限定的であり、適用事例を増やしつつ、概念整理・課題検討を引き続き行っていく必要がある。
②気候変動と洪水リスクの経済分析～洪水被害額の推計と洪水リスクモデルの構築	<p>東京都を対象として(1)気候変動による洪水被害の変化を定量的に把握し、(2)堤防や下水整備などハード対策だけでなく、土地利用の見直しといった制度による対策の費用と便益を明らかにすることで、(3)温暖化適応策として治水対策を提案する。</p> <p>平成24年度は、成果を元に査読付き論文としてまとめる。また、東京都の将来の洪水氾濫シミュレーションの結果と、被害額の推計結果を元に、将来の洪水被害額を推計する。</p>	<p>浸水被害に関する研究は、これまでに数多くの成果が蓄積されてきたが、(1)河川への距離や標高などを洪水リスクの代理変数として用いているために、他の外部便益や外部費用の効果を分離できていない、(2)ハザードマップを利用したリスク変数を使って分析しているものの、除外変数によるバイアスを考慮していない、などの問題があり、被害額を過小評価あるいは過大評価している可能性がある。本研究では、これらの問題に対処するために、ハザードマップを利用したリスク変数を利用し、除外変数バイアスを考慮した上で、東京都を対象としたヘドニック地価関数を推計し、洪水リスクの価値を推計した。その推計結果から、(1)地価は、洪水リスクに直面することによって約10.24%低下していること、(2)単位面積当たりの洪水被害額は120万円/m²に上り、東京都による試算結果5万円/m²に比べて著しく大きい値となった。</p> <p>本研究は、最新の計量経済学の手法を用いたこと、リスク認知に関するテーマであること等から、学術的に関心が高まっている。国内学会・国際学会や当研究センターのディスカッションペーパーとして成果を公表したところ、国内外から複数件のセミナー講演を依頼されるとともに、災害の経済学をテーマとした単行本の章分担を依頼された(『災害の経済学』第4章(中央経済社)として印刷中)。なお、本研究の成果は、学術雑誌『環境経済・政策研究』に査読付き論文として平成24年9月に掲載された。24年度後半には、整備したデータと被害額の推計結果を用いて、将来の洪水被害額の推計を行う予定である。得られた成果をもとにして、将来的には東京都以外の地域にも研究を展開する。</p>



③国際レベルにおけるフロン類の排出抑制策の促進に関する研究

京都議定書の6ガス以外の温室効果ガス、とりわけフロン類(CFCsおよびHCFCs)の排出抑制促進策に関する研究を行う。

平成24年度は、主要な

主要な先進国および途上国におけるフロン類の生産量・消費量の最新データを収集・整備し、将来の排出量推計を行った(図3)。また、削減対策の導入による効果の定量的な分析を行った。その結果、現時点で以下の知見が得られた。

①CFCsとHCFCsの排出量は、モントリオール議定書における生産量・消費量の段階的削減スケジュールに従ったとしても、この先10~15年間は、京都議定書で規制されるフロン類と比べても排出量(CO₂換算値)が大きいと見込まれる。

先進国および途上国におけるフロン類の生産量・消費量データを整備し、それらを用いて将来の排出量を推計する。また、主要な削減対策データを収集し、最新の情報に基づいた排出量推計および対策技術の導入による効果の定量的な分析を行う。

②特に、この10年間にアジアにおける早期の排出削減対策を行うことは、オゾン層保護の観点だけでなく、温暖化抑制のためにも重要な対策であると言える。

③技術的には、冷媒の回収・破壊処理対策は排出量抑制に有効な対策の一つであることが定量的に分かったが、排出量の増加が見込まれるアジアにおいて国内・国際制度の整備が急務である。

2011年に北極圏でオゾンホールが初めて観測され、また、モントリオール議定書の改正案として排出抑制策への援助やポスト京都議定書との関係も近年注目され、オゾン層保護や気候変動抑制という学術的な貢献だけでなく、社会・行政的な点でも本研究の成果の重要性が増している。今年度後半では、主要国におけるデータの欠損・エラー等を精査し、対策技術データを収集・更新することで、対策導入の効果の定量的な分析と国際制度の課題について検討する予定である。

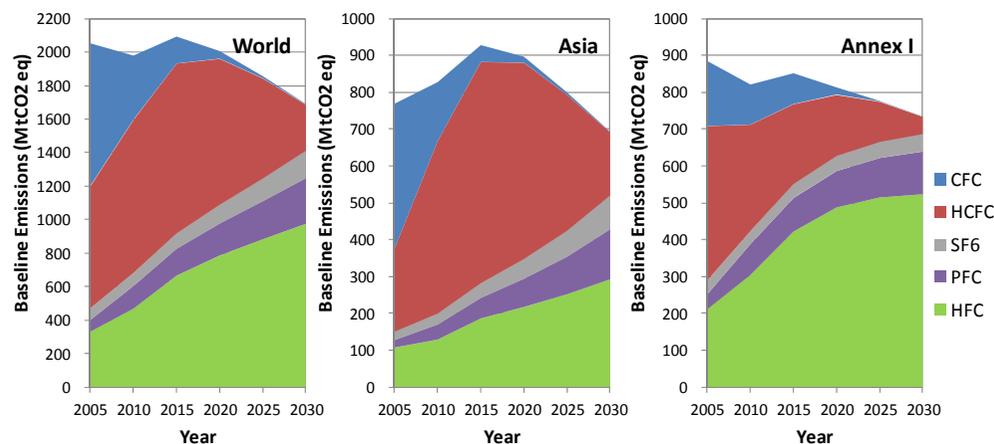


図3 フロン類のベースライン排出量の推計結果

④気候変動枠組条約と生物多様性条約における制度間相互作用の研究：REDD+の事例

気候変動枠組条約と生物多様性条約における制度間の相互作用をREDD+を事例として分析し、制度設計に資する知見を得ることを目的としている。

(1) 国際政治学の分析枠組の適用

2012年10月までに、国際政治学の環境制度の「相互作用の管理 (Interplay Management)」の分析枠組をカンボジアとラオスのREDD+実施に関わる制度とアクターに関する定性的データに適用した。REDD+に関連する制度の関係を明らかにするため、カンボジア・ラオスにおけるREDD+実施に関わる既存の環境関連制度 (国家戦略、法律、法令等) で、「森林管理・保全」、「気候変動の緩和」、「生物多様性保全」がどのように扱われているか、主要な実施機関は何かを分析した。制度は次の4段階で分析した。

平成 24 年度は、(1)平成 23 年度に収集した REDD+ 実施に関わる国際・国内制度やアクターの定性的データに国際政治学の分析枠組を適用し REDD+ の排出削減・生物多様性効果を高める国際及び国内レベルの効果的な制度間の連携の可能性、アクターの役割を示す。特に REDD+ 関連制度の連携促進の鍵となる途上国省庁、海外援助機関、国際 NGO の活動を分析する。

(2)引き続き最新の REDD+ の動向を把握するため、気候変動枠組条約と生物多様性条約下の REDD+ に関する交渉に参加し (2012 年 4 月、5 月、9 月、10 月、11 月)、途上国でヒアリングを行う。

◎：その対策が中心となる制度であり、それを改善するための目標及び対策が具体的に記されている
 ○：その対策が中心となる制度ではないが、目標や対策が記されている
 △：対策の重要性が記されているだけで、改善するための目標や対策は記されていない
 ×：全く、その単語が出てこない (関係なし)

その結果、生物多様性保全や気候変動対策に関する制度を強化し、生物多様性・気候変動・森林に関する制度の連携を促進する必要性が示された (表 3)。さらに、関連するアクターの活動や特徴を分析することにより、生物多様性・気候変動・森林に関する制度の連携を推進する上では、アクターの役割、特に援助機関や国際 NGO の支援を基に環境省と農水省との連携を強化する必要性が提示された。

(2) 現地ヒアリング

気候変動枠組条約及び生物多様性条約の会議に日本政府代表団のメンバーとして参加し、REDD+ の排出削減及び生物多様性保全効果を高めるのに必要な取組みについてヒアリングを行い (2012 年 4、5、9、10 月)、REDD+ の効果を高める上では、機関によって取組みが異なるが、援助機関や国際 NGO の活動が大きく影響していることが分かった。11 月にはカンボジアにおいて、REDD+ 実施に関わる政府関係者、援助機関、NGOs に再度ヒアリングを行い、REDD+ の効果を高める関連制度の連携とそれを促進するアクターに関する分析結果の妥当性を検証する。

表 2 分析例：カンボジアの制度の分析結果の一部

		主要な実施機関	森林管理・保全	気候変動緩和	生物多様性
カンボジアの戦略・プログラム	国家森林プログラム 2010-29 (2010)	農林水産省、土地管理都市計画建設省	◎ 目標：森林の持続可能管理のための政策枠組・戦略作り。MDG 目標 (2015 年までに森林率を 60%維持) 守る。 対策：詳細な戦略目標、実施計画あり。	△ REDD+、CDM 等により気候変動の影響を軽減できる。森林分野の気候変動緩和における役割を研究する必要あり。	○ 対策：森林資源・生物多様性保全・開発プログラムを通じて生物多様性保全活動を実施。
	国家戦略開発計画 2009-13 (2009)	農林水産省 (森林分野)、環境省 (環境分野) 他	○ 目標・対策：カンボジア政府は森林コンセッションのモニタリングや森林法執行等を継続する。また、保護林管理の効率性を高め、適切な保護と開発を確保等もする。	△ 環境省等は、気候変動に取り組むための資金等を調達する。(気候変動緩和に関する具体的対策はなし)。	△ 政府は保護・生物多様性保全地域を設立してきた。

7. 社会環境システム研究分野

		成長、雇用、 衡平性、効率 性のための国 家戦略 (2004)	明記されてい ない	○ 目標:カンボジア政府の森 林セクター戦略の目標は持 続的森林管理の確保、植林 促進。	×	△ カンボジア政府の森林セ クター戦略の一つに生物 多様性・絶滅危惧種を保 護する保護区システムが ある。
		国家生物多様 性戦略・行動 計画(2002)	環境省、農林水 産省、土地管理 都市計画建設 省、農村開発省 他	○ 目標 :森林等を保護するこ とによって生物多様性を維 持。 対策:持続的な森林管理 や、劣化した森林地域の植 林促進他。	○ 目標:気候変動緩和策を特 定し、気候変動の生物多様 性への影響を防ぐ。 対策:国家気候変動行動計 画と生物多様性目標との統 合他。	◎ 目標:生物多様性と生態 系の生産性の維持他。 対策:森林減少防止等の 対策と生物多様性保全対 策との統合他。
⑤温暖化影響・適応 ならびに持続可能な 開発に関する最新研 究情報の収集と整理	温暖化影響・適応、持続 可能な開発に関する論 文・報告を幅広く調査・デ ータベース化し、研究の進 展状況を把握する。研究担 当者らの IPCC 第 5 次報告 書での執筆分野に関して 研究論文・報告が示す科学 的知見の評価を実施する。 平成 24 年度は、文献収 集と整理、IPCC-AR5 執筆・ レビュー論文作成を行う。	<p>(1) 文献収集と整理</p> <p>IPCC-AR5 の 1 次草稿の入手 (2012 年 6 月) 以降、そこで引用された論文についての網羅的な収集を進めている。具体的には、WG2 の 1 次草稿の 2 章 (政策決定の基盤)、7 章 (食料生産システムおよび食料安全保障)、10 章 (主要な経済部門およびサービス)、11 章 (人間の健康)、12 章 (人間の安全)、14 章 (適応の必要性およびオプション)、15 章 (適応計画および実施)、16 章 (適応の機会、制約および限界)、17 章 (適応の経済的側面)、19 章 (切迫するリスクおよび主要な脆弱性)、20 章 (気候変動に対し回復力のある発展経路)、24 章 (アジア)、WG3 の 1 次草稿の 2 章 (気候変動への対応政策の総合的なリスクと不確実性の評価) で引用された文献を網羅的に収集し、エンドノート形式で整理した。</p> <p>(2) IPCC-AR5 の執筆作業</p> <p>開発した文献データベースを利用し、IPCC-AR5 の執筆作業を実施した。具体的には、開発した文献データベースを、2 次草稿 (2013 年 3 月完成見込) の執筆作業に利用している。</p>				
(4) <u>(外部競争的資金 研究)</u> ①温暖化影響評価・ 適応政策に関する総 合的研究(推進 S8)	日本を対象に複数の気 候安定化レベルや適応政 策に応じた影響量及び適 応策の効果を統合評価モ デルにより、様々な社会経 済シナリオと適応政策に	<p>(1) 温暖化影響評価・適応政策支援のための統合評価モデルの開発</p> <p>統合評価モデル AIM/Impact[Policy]に、他サブ課題で開発される分野別の精緻な影響・適応策評価モデルによる影響関数を実装した。また、他サブ課題 (自治体および影響) と連携して、都道府県や市町村レベルで利用することを目的として、既に計算されている影響評価結果を格納するデータベースの機能および評価結果を表示する機能、影響関数および観測データから新たに影響評価を行いデータベース化する機能およびその評価結果を表示する機能を有する簡易推計ツール (AIM/Adaptation[Policy]) を開発した。</p>				

7. 社会環境システム研究分野

	<p>基づきモデル分析を実施する。また、適応計画の策定・実施プロセスに関して、国際支援オプション、適応資金配分の効率化オプションを明らかにする。</p> <p>平成 24 年度は分野毎の影響予測結果を表示する簡易推計ツールを開発するとともに、共通シナリオを開発する。また、適応資金供与の制度設計・運用のレビューを実施し、将来の適応関連資金メカニズムの制度設計への示唆を得る。</p>	<p>(2) 温暖化影響評価・適応政策支援のための気候シナリオ・社会経済シナリオの開発</p> <p>気候シナリオ開発の既存手法の整理・評価を実施し、空間スケールに応じた影響評価に適した手法を提案し、共通に使用するシナリオ（共通シナリオ第 1 版：CMIP3 ベース・月単位）を開発した。この共通シナリオ第 1 版には、気候シナリオのみならず、社会経済シナリオ（人口・土地利用シナリオ）も格納されている。また、共通シナリオ第 2 版作成に向けて、IPCC 第 5 次評価報告書に準拠した世界シナリオの検討および共通シナリオ第 2 版（CMIP5 ベース・月/日単位）開発に向けたロードマップの検討を行った。</p> <p>(3) 適応関連資金メカニズム</p> <p>①ベトナムの適応策を支援しているいくつかの資金供与制度の効果・パフォーマンスの比較・分析を行った結果、二国間 ODA 国家・省レベル資金供与制度が相対的に効果・パフォーマンスが高いことを示した。</p> <p>②緑の気候基金が法人格を取得するか否かによって、いかなる基金運用上の差異が生じるかについて検討した結果、途上国が主張するダイレクト・アクセスの採用には、基金による法人格取得は必須ではないが、基金の法的安定性の要請をいかに満たすかの検討が別途必要になることを示した。</p>
<p>②東京都適応プロジェクト（平成 23 年度終了予定であったが、平成 24 年度まで 1 年延長）</p>	<p>東京都の特徴を把握し、都市・防災計画などを基に、影響評価を実施し、長期的な適応策の検討・実施を支援する。</p> <p>平成 24 年度は、昨年度までに得た様々な分野・指標の影響評価結果を総合的にとりまとめる。</p>	<p>21 世紀気候変動予測革新プログラムで開発された将来気候予測値（20km および 5km データ）のバイアス補正を行い、影響評価用の気候シナリオを作成し、これを用いて東京都の特徴を考慮した影響分野・項目ごとに影響評価を実施した。影響分野・項目は、河川流量・水温、中小河川・内水氾濫、スギ林の花粉生産量、熱ストレス死亡リスク、熱中症搬送数、大気汚染リスクである。さらに平成 23 年度までに実施した影響評価結果を総合的にとりまとめ最終報告書を作成すると共にパンフレットを作成・配布する予定である。</p>

③アジア低炭素社会に向けた中長期的政策オプションの立案・予測・評価手法の開発とその普及に関する総合的研究 (推進 S6)

アジアを対象に、各国の経済発展や抱える環境問題の解決、低炭素社会の実現を統合するビジョンを作成するとともに、その実現に向けた道筋の検討と評価を、バックキャストの手法を用いて定量的に行う。

平成 24 年度は、農業・土地利用も反映させた世界モデルの改良を行うとともに、アジア全域を対象に低炭素社会ロードマップをデザインするために、バックキャストモデルの改良を行い、試算を行う。

平成 24 年度は、後期 2 年の開始年ということで、これまで示してきた世界モデルに、農業、土地利用を評価することが可能なモジュールの他、他チームとの連携を目的としたモジュールを追加し、分析を開始している。各国シナリオについては、新たにベトナムシナリオ、広州シナリオの開発を行い、冊子を作成した。また、シナリオ普及、各国研究者や政策決定者との意見交換、モデル分析の人材育成のためのワークショップやシンポジウムを開催した。

また、他の研究課題チームとの連携を目的として「シナリオタスクフォース」を組織し、2050 年の世界の GHG 排出量の半減に向けてアジアにおいて必要となるロードマップをとりまとめた「10 の方策」の叙述シナリオを作成し公表した (図 4)。さらに叙述シナリオに基づく定量化に着手した。

10 の方策と定量化

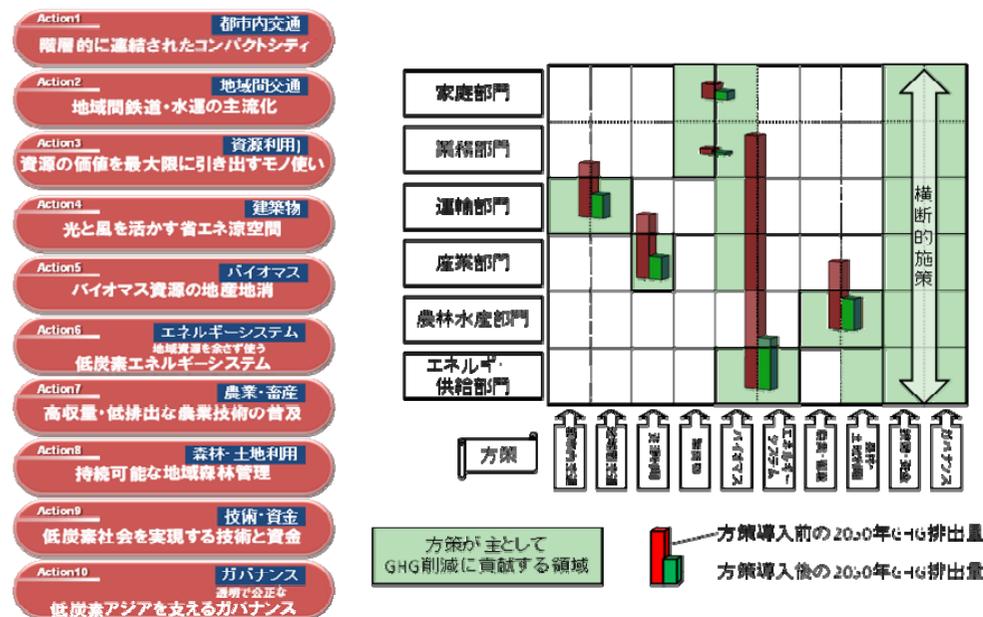


図 4 アジアにおける 10 の方策とその定量化の結果

7. 社会環境システム研究分野

<p>④統合評価モデルを用いた世界の温暖化対策を考慮したわが国の温暖化政策の効果と影響(推進 A-1103)</p>	<p>中長期的なGHG排出削減目標に対して世界と日本の温暖化対策の効果を定量的に明らかにし、気候安定化目標達成の長期シナリオを開発する。</p> <p>平成24年度は、前年度開発の各種モジュールの組み込み世界技術モデルと世界経済モデルの統合化を行う。</p>	<p>世界モデルの統合化に向けた作業を行うとともに、EMF（エネルギーモデリングフォーラム）やAMPEREといった国際的なモデル比較プロジェクトに参加し、結果を提供してきた。技術モデルを経済モデルに組み込む作業についても着手しており、2つのモデルの前提と結果の整合性等をチェックしている。また、日本モデルに関する分析では、政府から示された将来のマクロフレームに基づいたエネルギーミックスの評価や、二酸化炭素排出量の緩和策の可能性とその経済影響について試算を行った。試算結果は、環境省中央環境審議会 地球環境部会 2013年以降の対策・施策に関する検討小委員会、経済産業省 総合資源エネルギー調査会 基本問題委員会、エネルギー・環境会議に提供してきた。本研究課題については、2012年8月に中間評価があり、A評価を受けた。</p>
<p>⑤気候変動問題に関する合意可能かつ実効性をもつ国際的枠組みに関する研究(推進 E-1201)</p>	<p>2015年合意を目指して交渉が始まった次期国際枠組みの概要に関して主要国に受け入れ可能な制度に関するウェブのアンケート調査を実施する。</p>	<p>次期枠組みに関して近年発表されたレポートや論文を収集し、主流の意見をとりまとめた。その結果、多くの提案書において、気候変動枠組条約の外での活動を重視し、条約の下では最低限の合意を目指すべきとする意見が以前よりも増えていることが分かった。この結果は、アンケート調査の質問項目に反映された。今年度（2012年）は米国大統領選の年でもあり、アンケート調査はCOP18終了後に実施した方が効果的という判断から、2013年1月の調査実施に向けて、準備を進めた。</p>
<p>⑥技術・社会に対する価値観の変化とリスク受容性に関する調査研究(推進 ZE-1202)</p>	<p>毎月調査により市民の「東日本大震災によるショックからの脱却」の程度を把握し、年に一回の「価値観やライフスタイルに関する世論調査」により価値観やライフスタイル変化を把握する。</p> <p>平成24年度は、初年度の調査を企画し、実施する。</p>	<p>毎月調査の実施により、市民の「東日本大震災によるショックからの脱却」の程度を把握し、年一回の「価値観やライフスタイルに関する世論調査」を実施して価値観やライフスタイルの方向の検討把握を行う。さらにフォーカスグループインタビューを用いてリスク認知・対応について把握し、その結果を翌年度の世論調査に反映させ、大震災の影響とリスク認知についての総合的検討を行う。初年度の平成24年度は、(1)毎月の世論調査を実施して、市民の「東日本大震災によるショックからの脱却」の程度を把握し、(2)毎月の世論調査結果に大きな影響を与えるメディア報道について件数を把握し、(3)質的調査手法であるフォーカスグループインタビューを千葉～東京都内の一般市民を対象に実施し、(4)「価値観やライフスタイルに関する世論調査」の1月の実施にむけて準備中である（10月下旬現在）。</p> <p>(1)に関しては、平成23年度に比較すると「ショックの程度」は緩和したが、未だに「日本で重要な問題」として大震災関連の回答は多く、大震災の影響はいまだ大きい。(2)メディア報道に関しては大震災関連は平成23年度に比較すると減少した。気候変動問題については、2011年に大きく減少したあと低い水準のま</p>

		<p>まの報道件数である。(3)については、大震災から1年半経って、除染対象地域の如何に関わらず、日々の生活が日常に戻っていることが伺えた。そのためか、放射線に関する不安感もかなり薄れていることがみてとれる結果となった。(4)については、調査票の全体計画について検討中である。</p>
<p>⑦アジア地域の低炭素社会シナリオの開発ーアジア地域における低炭素ネットワークの構築(JST - JICA プロジェクト)</p>	<p>マレーシア国ジョホール州イスカンダル開発地域を対象に、低炭素都市への施策ロードマップ策定手法の開発を行い、その実施プロセスを通じて実用性と有効性の向上を図る。</p> <p>平成24年度は、イスカンダル開発地域計画の目標年である2025年における低炭素社会像を定量的に示し、政策ロードマップを提示する。</p>	<p>特にエネルギー供給部門に着目して低炭素社会実現のための方策の定量的検討を進めるとともに、イスカンダルにおいて低炭素社会を実現させるための鍵の一つである教育について現地調査を含めた分析を進めた。また、イスカンダル地域開発計画に低炭素の視点を盛り込むことを目指し、政策決定者、産業、市民など各ステークホルダーがどのような行動を取ればよいかを定性的および定量的に記述したブループリント(実行計画)をまとめた。エネルギー供給部門の低炭素社会実現可能性分析については、再生可能エネルギーについて、太陽光および風力に着目してGISデータをもとに土地利用と自然条件(日射量、風況)を加味したポテンシャル量とその空間分析を実施した(図5)。対象地域の再生可能エネルギーポテンシャル量は、太陽光については年間499 GWh、風力発電は82 GWhと推計された。これは、イスカンダル地域の2005年の電力消費量と比較して5.5%にあたる事が明らかとなった。イスカンダル地域において低炭素社会を実現するためには、当該地域の開発計画に低炭素社会の視点を組み込むことが肝要である。そこで、開発計画立案の基礎として、低炭素社会ブループリントをマレーシア工科大学や京都大学、岡山大学、イスカンダル開発庁とともに開発した。低炭素社会に向かうためには、様々な分野で対策を実施していく必要があるが、ブループリントでは類似の対策を大きくくりでまとめた方策を低炭素社会に向けた12の方策としてとりまとめた。低炭素ブループリントは、11月上旬に公表、11月下旬にはCOP18の場でも発表を予定している。</p> <div data-bbox="918 954 1467 1353"> </div>

図5 イスカンダル地方の太陽光・風力のポテンシャル

1.5 今後の研究展望

平成23年度第2回外部評価委員会で受けた指摘に対して取り組んだ内容などは、以下のとおりである。

①震災対応型研究への取組み

昨年度、①研究所の夏期節電調査、②原発比率とエネルギー・GHG排出量の推定を実施したが、平成24年度も継続して実施した。①については今夏は東京電力の電力抑制の規制もなく、また節電が身についたこともあり、電力がひっ迫する状況はなかった。②の原発比率などのエネルギーと温暖化対策については、統合評価モデル（AIMモデル）を活用することにより、エネルギー環境会議や中央環境審議会地球環境部会などにおける選択肢議論のために基礎的情報を提供でき、貢献できた。一方、コンピュータモデルの結果に対する不信感も議論の過程で表明され、モデル適用のみに留まらず、成果を研究論文として発表することにより、環境政策支援ツールとしての高度化を進めることが不可欠であることを再認識した。

②持続可能な社会や都市研究の位置づけ

持続可能な社会や都市研究については、従来の低炭素社会、循環型社会、環境共生社会を統合するかたちで持続可能な社会が定義されてきたが、大震災及び原発事故を契機として、人々の安全・安心に対する要求が非常に高まった。今年4月に決定された第4次環境基本計画においても、3つの社会を支える基盤として安全が取り上げられている。大震災から1年半を経過して、被災都市の復興再生に向けての活動が国、自治体でスピード感をもって進みつつある。当研究センターの都市環境システム研究室が従来蓄積してきた環境都市の分析・計画ツールを活かし貢献できる段階に入った。都市再生は中長期で進むが、最初の青写真（基本計画）作成が後々影響をすることから、復興再生の段階で、新たな安全・安心を基盤として持続可能な社会や都市に向けて支援を行うことは、当研究センターが実施すべき研究と位置付けている。

③国際活動の意義

国際活動について当研究センターは一貫して重視してきたが、国際的な統合評価モデルや低炭素社会づくりのネットワークは増加傾向にあり、こうした研究ネットワークやIPCCに積極的に関わっていく必要がある一方、限られた人材で、どこまで関与するか、検討する段階にある。

④人材確保の必要性

当研究センターは20名の職員（昨年度と同様）と24名の契約職員（フェロー、特別研究員、准特別研究員、JSPSフェロー、リサーチアシスタント、高度技能専門員）の体制で、2年度目の研究を進めた。2つの先導研究プログラム、震災対応型研究、基盤研究プロジェクト、外部競争的資金研究、経常研究を進めるとともに、他研究センターの研究プログラム・プロジェクトにも協力していることから、慢性的な人材不足の状態である。研究力のもとには人材なので、優秀な研究者を採用し、育てることが不可欠であるが、特別研究員（ポスドク）を公募しても応募者ゼロの場合があるなど、人材確保が、年々難しい状況である。

⑤他研究センターとの連携の推進

他研究センターとの連携は比較的うまくいっている。特に地球温暖化の影響・適応・緩和策では、地球環境研究センターの地球温暖化研究プログラムのプロジェクト3を担当するなどしている。また生物・生態系環境研究センターとは、生態系研究会を設置し7回の研究会を開催した。これまであまり接点のなかった生態系・生物多様性と経済・社会といった分野の交流が進み、いくつかの研究提案に結び付いた。今後ともこうした分野間交流を継続していくことにより、新たな発想や研究課題が創出できると考えている。

⑥研究成果の発信に注力

研究成果については、開始2年度目ということも影響して査読付き論文数が少なかった。今後とも、研究成果の発信と社会や政策への反映などを考慮して研究を推進していきたい。各研究者が査読付論文文化を進めており、毎年学会等で発表するなどの結果、コンスタントに研究センターとして成果がでると期待している。さらに外国学術雑誌に投稿するなど、国際的にも認知される研究センターを目指したい。

1. 6 自己評価

(1) 大震災対応型研究

昨年度は、大震災後の原発停止が電力供給面の問題をもたらしたことから、緊急的な課題として、原発比率を想定しエネルギー需給や温室効果ガス削減の可能性について検討した。平成24年度は、国家戦略室、環境省中央環境審議会などから、革新的エネルギー・環境戦略の策定に資するエネルギーミックスと温暖化対策のシナリオおよび経済影響について統合評価モデル（AIMモデル）による推計依頼があり結果を提供した。今後とも、エネルギーミックスと温暖化対策について国のエネルギー計画や温暖化対策が進められることから、AIMモデルの精度や適用性を高めるべく、検証・改良を進めるとともに、得られた結果を研究論文や学会などで発表を行っていく予定である。

(2) 基盤研究プロジェクト

当研究センターにおいては、新たな研究課題の創出や若手研究者の人材育成も考慮して、センター内公募型の基盤研究プロジェクト（原則2年）を6件採択して研究を昨年度開始したが、うち2件は外部競争的資金を獲得できたことから終了した。基盤研究プロジェクトは、若手研究者の育成、新たな研究課題の創出、外部競争的資金研究課題提案のF S的研究などを対象として設定したもので、比較的広い範囲を研究対象とする当研究センターでは、今後の当該研究分野の在り方にも関係して重要性は高いと考えている。今年度末には、来年度から開始すべく新たに研究課題の募集を予定している（1件は継続）。

(3) 外部競争的資金研究

当研究センターでは、昨年度、環境研究総合推進費が2件終了したが、3件新規課題が採択されて、今年度から研究を開始した。外部競争的資金研究を研究テーマでくると以下ようになる。

① 地球温暖化の影響・適応に関する研究

環境研究総合推進費の温暖化影響・適応の戦略研究プロジェクト（S8）については、開始以来2年半を経過し、中間評価の審査を受け、全体評価はA評価であった。環境研が担当する、各分野の温暖化影響予測を用いた自治体で利用できる温暖化影響表示ツールの開発や自治体への適用による地域の適応策評価が今後とも重要なことから、さらに研究を進めるとともに長野県、埼玉県などの自治体と協力して影響アセスメント、適応策策定が可能となるよう研究を進める。

② 地球温暖化の緩和策を踏まえた低炭素社会づくりに関する研究

従来から開発・適用を行ってきた統合評価モデル（AIMモデル）を用いた研究プロジェクトであり、モデルの改良・拡張を進めながら、2020年の温室効果ガス削減の中期目標の設定や低炭素社会構築の提言、さらにアジア途上国の低炭素化の具体策を検討してきた。途上国研究者や行政担当者との協力関係を基礎としてアジア途上国の低炭素化の事例を踏まえ、10の提言としてとりまとめて11月のシンポジウム、COPにおいて公表する予定である。

(4) 国際活動

地球温暖化対策や影響・適応、低炭素社会構築、途上国の温暖化対策（REDD+、RVM）など国際的な調査研究が種々のネットワークで進行している。国際的な活動は対象を国内に限定する研究と同様に重要性が高いので、今後とも人的リソースも考慮して、積極的に進めて行く予定である。

2. 誌上発表及び口頭発表の件数

(件)

誌上発表		書籍	口頭発表		特許等
査読なし	査読あり		国内	国外	
8	20	9	26	23	0

社会環境システム研究分野の研究活動(平成24年度)

持続可能社会転換方策 研究プログラム

環境都市システム 研究プログラム

基盤的研究

特別研究
世界の水資源評価に関する長期シナリオ研究(平成21~23年度)(終)

経常研究

- ① 環境保全のための環境政策・制度設計の有効性・あり方に関する基礎的研究
- ② 環境計画、ライフスタイルのための基礎的研究
- ③ 持続可能社会を評価するためのモデル開発に資する情報整備。
- ④ 低炭素社会実現に向けた緩和策のあり方に関する研究

国際的活動

- ① 気候変動枠組条約、京都議定書交渉への貢献
- ② IPCCへの貢献
- ③ 統合評価モデル、低炭素社会の国際ネットワークへの参画
- ④ 環境都市関連の国際活動
- ⑤ 国連環境計画(UNEP)の地球環境アウトLOOK(GE05)作成への協力(終)

震災対応型研究(平成23年度~)

- ① 国立環境研究所における省エネルギー対策シミュレーションと事後分析に基づく持続可能なワークスタイルの実証研究
- ② 地理空間情報技術を活用した復興構想の検討:復興に向けた環境地域計画システム研究会→環境都市システム研究プログラムへ統合
- ③ 大震災後のエネルギー供給システムを考慮したシナリオ解析

基盤研究プロジェクト(平成23~24年度)

- ① 地球温暖化問題におけるリスクアプローチの概念整理と課題検討(終)
- ② 気候変動と洪水リスクの経済分析~洪水被害額の推計と洪水リスクモデルの構築
- ③ 国際レベルにおけるフロン類の排出抑制策の促進に関する研究(~25年度)
- ④ 気候変動枠組条約と生物多様性条約における制度間相互作用の研究:REDD+の事例
- ⑤ 温暖化影響・適応ならびに持続可能な開発に関する最新研究情報の収集と整理
- ⑥ 日本の成人男女の環境問題重要度認識に関する時系列調査(終)

外部競争的資金による研究プロジェクト(主要なもの)

- ① アジア低炭素社会に向けた中長期的政策オプションの立案・予測・評価手法の開発とその普及に関する総合的研究
- ② JST-JICAアジア地域における低炭素ネットワークの構築(SATREPS)
- ③ 温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究
- ④ 東京都適応プロジェクト
- ⑤ 統合評価モデルを用いた世界の温暖化対策を考慮したわが国の温暖化政策の効果と影響
- ⑥ 気候変動の国際枠組み交渉に対する主要国の政策決定に関する研究(終)
- ⑦ 分かりやすさを重視したマスメディア利用型コミュニケーションに関する実証的研究(終)
- ⑧ 東アジアにおける広域大気汚染の解明と温暖化対策との共便益を考慮した大気環境管理の推進に関する総合的研究
- ⑨ 気候変動問題に関する合意可能かつ実効性をもつ国際的枠組みに関する研究(新)
- ⑩ 技術・社会に対する価値観の変化とリスク受容性に関する調査研究(新)
- ⑪ 地球規模の気候変動リスク管理戦略の構築に関する総合的研究プロジェクト(新)

(2) 研究プログラム「持続可能社会転換方策研究プログラム」の研究活動

代表者： 社会環境システム研究センター
センター長 原澤英夫

プロジェクト1 将来シナリオと持続可能社会の構築

代表者： 社会環境システム研究センター
センター長 原澤英夫

構成者：

[社会環境システム研究センター]

フェロー	甲斐沼美紀子
環境経済・政策研究室	久保田泉（主任研究員）、岡川梓（研究員）
統合評価モデリング研究室	増井利彦（室長）、高橋潔、花岡達也、金森有子（主任研究員）、藤森真一郎（研究員）
持続可能社会システム研究室	亀山康子（室長）、肱岡靖明、藤野純一（主任研究員）、芦名秀一（研究員）
環境都市システム研究室	松橋啓介（主任研究員）、村山麻衣（特別研究員）

[地球環境研究センター]

気候変動リスク評価研究室	江守正多（室長）、花崎直太（主任研究員）
--------------	----------------------

[資源循環・廃棄物センター]

循環型社会システム研究室	田崎智宏（主任研究員）
国際資源循環研究室	南齊規介（主任研究員）

[環境計測研究センター]

上級主席研究員	田邊 潔
---------	------

プロジェクト2 持続可能な消費とライフスタイルへの転換

代表者： 社会環境システム研究センター
環境計画研究室長 青柳みどり

構成者：

[社会環境システム研究センター]

統合評価モデリング研究室	金森有子（主任研究員）
--------------	-------------

[資源循環・廃棄物センター]

循環型社会システム研究室	田崎智宏（主任研究員）
国際資源循環研究室	吉田綾（主任研究員）

※所属・役職は10月31日時点のもの。

1. 研究成果の概要

1.1 研究の概要

持続可能な社会の実現にむけて中長期の我が国のあるべき姿（ビジョン）とそこに至る経路（シナリオ）及び施策ロードマップを示し、そうした社会への転換を推進する具体的な方策が求められている。一方、現実には様々な環境問題が未だ解決されておらず、さらに今後生じうる環境問題は、持続可能な社会を構築するうえでの障害となりうる。種々の困難をもたらす将来の環境問題を想定しつつ、持続可能な社会への転換という喫緊の課題を解決することが必要とされている。

そこで、将来シナリオと持続可能な社会の構築の視点から、環境問題の現状分析を踏まえ、問題の引き金となるドライビングフォースに着目し、社会・経済の姿をシナリオアプローチにより分析するとともに、社会・経済を重視したモデル化を行い、持続可能な社会を構築するに当たって必要となる対策や社会・経済のあり方を定量的に検討する。また、持続可能なライフスタイルと消費への転換の視点から、作成した将来シナリオをもとに、個人や世帯が取り組むべき対策・活動を消費の面から調査分析、モデル

化を行うことにより、環境的に持続可能な社会の実現方策について提示する。

以上の調査・研究を推進することにより、以下の方向を目指す。

- ① 将来分析の基礎となるドライビングフォースとしての社会・経済の姿を、シナリオアプローチにより分析し、各シナリオにおいて生じうる様々な環境問題を議論し、持続可能な社会を構築するに当たって必要となる対策や社会・経済のあり方を統合評価モデルを開発、適用して定量的に提示する。
- ② ライフスタイル変化の要因の分析、ライフスタイルに関する定性的、定量的なシナリオと、それらに対応した環境負荷の推移の提示、に基づいた持続可能なライフスタイルのあり方について提言する。
- ③ 以上を踏まえ、環境的に持続可能な社会への早期実現に貢献するよう、我が国の中長期の社会・経済・環境のビジョン、そこに至る道筋と施策を提示する。

1.2 今年度の実施計画概要

昨年度の研究成果を踏まえ、平成24年度はプロジェクトの研究計画に沿って、研究を実施する。

持続可能な社会とその将来シナリオの視点から、環境問題の現状分析を踏まえ、問題の引き金となるドライビングフォースに着目し、社会・経済の姿をシナリオアプローチにより分析するとともに、社会・経済を重視したモデル化を行い、持続可能な社会を構築するに当たって必要となる対策や社会・経済のあり方を定量的に検討する。また、持続可能なライフスタイルと消費への転換の視点から作成した将来シナリオをもとに、個人や世帯が取り組むべき対策・活動を消費の面から調査分析、モデル化を行うことにより、環境的に持続可能な社会の実現方策について提示する。

(1) プロジェクト1：将来シナリオと持続可能社会の構築に関する研究

昨年度、事例調査により将来分析の基礎となるドライビングフォースとしての社会・経済の姿を的確に捉えるためのシナリオアプローチ分析手法を通じて基本的枠組みを構築した。この基本的枠組みをもとにして、各シナリオにおいて生じうる様々な環境問題について、専門家や関係主体の意向を集約、検討し、持続可能な社会を構築するに当たって必要となる対策や社会・経済のあり方を明示的に表現する方法を検討するとともに、将来シナリオのストーリーラインの試案を作成する。あわせて、持続可能性指標および定量化の手法について検討する。

(2) プロジェクト2：持続可能なライフスタイルと消費への転換に関する研究

昨年度に実施したライフスタイル変化要因の分析、ライフスタイルに関する定性的、定量的なシナリオの内外の事例調査・分析から得られた持続可能なライフスタイルの基本的枠組みをもとに、ライフスタイルシナリオの構築手法を検討する。その検討に基づいて専門家ワークショップを開催し、ライフスタイルシナリオの方向性を定めるとともに、ライフスタイルシナリオを定量的に評価する家計モデルの開発を進める。

シナリオ作成にあたっては、日本の国内外の社会、経済、環境の動向の把握や、大震災後の様々な変化を情報、データとして収集することが必要であり、本研究プログラムで当初予定していた社会、経済、環境データの収集を拡大して大震災後の社会、経済、環境の変化に関わるデータの収集・分析を昨年度に引き続き実施する。また、地球温暖化研究プログラムのプロジェクト3は、温暖化防止対策を中心とした研究プロジェクトであることから、将来シナリオの構築にあたっては、とくにエネルギー対策と温暖化防止対策のあり方の検討では協力して実施する。

1.3 研究予算

(単位：百万円)

	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	累計
①運営費交付金	16	39*1				55
②総合科学技術会議が示した競争的資金	0	0				0

7. 社会環境システム研究分野

③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	0	0				0
④その他の外部資金	0	1				1
総額	16	40				56

* 1 平成 23 年度からの繰越額を含む

1.4 平成24年度研究成果の概要（持続可能社会転換方策研究プログラム）

研究プログラム・プロジェクト・サブテーマ	平成24年度の目標	平成24年度の成果（成果の活用状況を含む）
研究プログラム	<p>(1) 昨年度、事例調査により将来分析の基礎となるドライビングフォースとしての社会・経済の姿を的確に捉えるシナリオアプローチ分析手法により基本的枠組みを構築した。今年度は基本的枠組みをもとにして、各シナリオにおいて生じうる様々な環境問題について、専門家や関係主体の意向を集約、検討し、持続可能な社会を構築するに当たって必要となる対策や社会・経済のあり方を明示的に表現する方法を検討するとともに、将来シナリオのストーリーラインの試案を作成する。</p> <p>(2) 昨年度に実施したライフスタイル変化要因の分析、ライフスタイルに関する定性的、定量的なシナリオの内外の事例調査・分析から得られた持続可能なライフスタイルの基本的枠組みをもとに、ライフスタイルシナリオの構築手法を検討する。その検討に基づいて専門家ワークショップを開催し、ライフ</p>	<p>平成24年度の研究成果は以下のとおりである。</p> <p>(1) プロジェクト1：将来シナリオと持続可能社会の構築</p> <p>① 社会の中で「持続可能」という用語がどの分野で多用されているか調査した。日本語では、経済、環境、商品、情報、財政など、経済的側面が強い語が上位に多くランクされ、一方、英語では community、agriculture、living、design、forest など社会や環境に近い語が多い傾向が見られた。</p> <p>・持続可能な取組みを行う際の要求事項として、「1. 可逆であること、もしくは代替・修繕できること」と「2. 人や活動の基本的なニーズを満たし、発展段階に応じた上位ニーズを満たすこと」とは、ほぼ同等であり実践レベルで「環境保全」と「人間開発」の両立が求められていることがわかった。</p> <p>② 昨年度作成した生産・技術を中心とした叙述シナリオを確認する専門家会合での指摘を踏まえて、持続可能社会シナリオはGDP成長に限界が生じた際の代替シナリオに位置付けられること、ICTや芸術・文化、都市・生活のあり方をシナリオに反映させ、叙述シナリオの要約表を基に叙述シナリオ案を作成した。</p> <p>③ 持続可能な社会の定量化を目的とした日本多地域モデルとデータ収集を行うとともに、②の叙述シナリオで示されている社会の再現を開始した。経済0成長社会を想定して計算した結果、2030年のCO₂排出量は通常の経済成長を見込んだ社会のCO₂排出量と比較して6%削減されるが、GDPあたりのCO₂排出量は悪化しており、0成長下において如何にエネルギー効率を上げるかが課題となることを示した。</p> <p>(2) プロジェクト2：持続可能なライフスタイルと消費への転換</p> <p>① 昨年度実施した意識調査結果から、東日本大震災と電力不足により、人々の省エネ意識は高く、過半数の回答者が、平成23年夏の省電力について積極的に取り組む意志を示した。また、将来のエネルギー選択について、再生可能エネへの関心と期待は大きく、原発については技術的な安全性よりも、管理に不信を抱いていることがうかがえた。</p> <p>② 平成23年度終盤から、ライフスタイルの重層的シナリオ・ライティングを開始した。(株)博報堂と協力して、「未来洞察」手法を用いて、①未来仮説イシューの構築、② 専門家ワークショップによる未来シナリオの描出、③シナリオ描写の具体化・精緻化の3段階で叙述シナリオの作成作業を進めた。</p>

	<p>スタイルシナリオの方向性を定めるとともに、ライフスタイルシナリオを定量的に評価する家計モデルの開発を進める。</p>																																																	
<p>プロジェクト1 「将来シナリオと持続可能社会の構築」 サブテーマ1 持続可能社会の系譜の整理とビジョン検討</p>	<p>持続可能な社会の定義、概念、具体的な実践事例の検討より、持続可能な社会のビジョンを検討するとともに、環境、経済、社会の3つの側面の相互関係の変化等を評価することが可能な指標化などを通じて、定量的・定性的ビジョンの活用に向けた知見を得る。</p> <p>平成24年度は、社会の中で「持続可能」という用語がいかなる分野で多用されているのかを調査し、その結果から帰納的に、人々が「持続可能」という言葉に求めている意味や概念、それから持続可能性の要件を同定する。</p>	<p>「持続可能」という言葉が多く用いられている分野を把握するための調査は日本語と英語の2つの言語で実施した。</p> <p>(1)「持続可能な(Sustainable)」に付随する用語の調査：新聞記事の中で「持続可能な」という言葉の使用頻度について、時系列的に調査した。また、インターネットで1,000件の検索結果から付随語を抽出し、代表的な付随語について、どのような頻度で使用されているのかを調査した。その結果、新聞記事においては、英国、日本、米国すべてにおいて、「持続可能な」という言葉の使用頻度が過去10年で増加傾向にあるものの、増加し始める時期には違いがあることが分かった(図1)。この増加時期の違いの原因を知るためにも、「持続可能な」という用語に付随する用語の調査が必要となった。</p> <div data-bbox="1041 678 1702 1077" data-label="Figure"> <table border="1"> <caption>新聞における「サステナブル」関連記事数の経年変化 (推定値)</caption> <thead> <tr> <th>年</th> <th>Guardian (件)</th> <th>日本全国紙 (件)</th> <th>New York Times (件)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1990</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td></tr> <tr><td>1992</td><td>150</td><td>150</td><td>150</td></tr> <tr><td>1994</td><td>200</td><td>200</td><td>200</td></tr> <tr><td>1996</td><td>250</td><td>250</td><td>250</td></tr> <tr><td>1998</td><td>300</td><td>300</td><td>300</td></tr> <tr><td>2000</td><td>400</td><td>400</td><td>400</td></tr> <tr><td>2002</td><td>1500</td><td>1500</td><td>1500</td></tr> <tr><td>2004</td><td>2000</td><td>2000</td><td>2000</td></tr> <tr><td>2006</td><td>2500</td><td>2500</td><td>2500</td></tr> <tr><td>2008</td><td>2500</td><td>2500</td><td>2500</td></tr> <tr><td>2010</td><td>2500</td><td>2500</td><td>2500</td></tr> </tbody> </table> </div> <p>図1 新聞記事検索の結果</p> <p>インターネット上での付随語を Google のフレーズ検索を用いて調査した結果、日本語と英語では、ヒット件数の多い付随語の性質が違うことが分かった。日本語では、経済、環境、商品、情報、財政、など、経済的側面が強い語が上位に多くランクされていた。一方、英語では community、agriculture、living、design、forest 等より社会や環境に近い語が多い傾向が見られた。日本における持続可能な社会の議論においては、経済面を意識する意味があることを示唆する一方で、人々の関心に同調することでかえって環境や社会面の持続可能性を損なう可能性があることに注意しなければならないと考えられた。また、日本語でヒット件数が1位の「仕事」については、他の「持続可能 (サステナブル)」</p>	年	Guardian (件)	日本全国紙 (件)	New York Times (件)	1990	100	100	100	1992	150	150	150	1994	200	200	200	1996	250	250	250	1998	300	300	300	2000	400	400	400	2002	1500	1500	1500	2004	2000	2000	2000	2006	2500	2500	2500	2008	2500	2500	2500	2010	2500	2500	2500
年	Guardian (件)	日本全国紙 (件)	New York Times (件)																																															
1990	100	100	100																																															
1992	150	150	150																																															
1994	200	200	200																																															
1996	250	250	250																																															
1998	300	300	300																																															
2000	400	400	400																																															
2002	1500	1500	1500																																															
2004	2000	2000	2000																																															
2006	2500	2500	2500																																															
2008	2500	2500	2500																																															
2010	2500	2500	2500																																															

とは、多少異なり、環境的側面に関する意味は含まず、単に継続性がある、という意味で多く使用されている可能性が高い。このように、「持続可能な」という用語の意味の解釈によって、選ばれる付随語や使用頻度に違いが出てきたものと推察される。

(2) 持続可能な発展に向けた実践活動における要件の調査：上記(1)で調査された用語を用いる取組(活動)を選定し、どのような基準・要件・目標(基準等)を有しているかを確認した。そして、その基準等を「持続可能な発展の要件案」に位置づけ、調査・分析を実施した。まず、上記(1)の中から、具体的な活動が行われている観光、漁業、農業、パーム油、バイオ燃料など、16の分野における活動を選定し、それぞれの活動における持続可能となるための要件を調査・整理した。その結果、持続可能(サステナブル)な〇〇という取組を行う際の要求事項として、「1. 可逆であること、もしくは代替・修繕できること」に関する基準等と「2. 人や活動の基本的なニーズを満たし、発展段階に応じた上位ニーズを満たすこと」に関する基準等とは、ほぼ同数であり、実践レベルにおいても「環境保全」と「人間開発」の両立が求められていることを示している。また、ハーマン・デイリーの3原則(①資源や自然の利用速度はその再生速度以下でなくてはならない、②汚染物質の排出速度は環境による浄化速度以下でなくてはならない、③再生可能でない資源や自然の利用速度はその代替・修繕速度以下でなくてはならない、の3つ)を適用していない取組が半数近くあり、3原則の理想的な姿を意識しつつも、資源の利用速度や汚染物質等を厳格に規定するのではなく、これらの速度をできる限り下げようとするアプローチが現実には多いこと等がわかった。

表1 持続可能な発展に向けた16の実践活動において提示されている「持続可能性」の要件

大項目	基準や目標等の件数
1. 可逆であること、もしくは代替・修繕できること	113件
2. 人や活動の基本的なニーズを満たし、発展段階に応じた上位ニーズを満たすこと	119件
3. より安定的であること(継続・継承が担保されていることを含む)	65件

また、持続可能性の評価手法について、ライフサイクルアセスメント分野と環境アセスメント分野の流れをくむ評価手法についてレビューを行い、今後の持続可能性評価の課題には、評価バウンダリーの設定、複雑な構造の理解、社会意思決定への評価の位置づけ、ステークホルダーとの熟議、実践的活用があることを示した。

サブテーマ2
社会・経済活動に
関するストーリ
ーラインの構築

システム思考、シナリオプランニングの考え方を基礎として、わが国の中長期的な社会・経済活動に関するストーリーライン（叙述シナリオ）を構築する。

平成24年度は、叙述シナリオ構築の基本的な枠組みを精緻化するとともに、叙述シナリオ案の構築を進める。

平成24年度は、昨年度作成した生産・技術面を中心とした叙述シナリオの要約表の内容を確認する振り返り会合での指摘を踏まえて、持続可能な社会シナリオはGDP成長に限界が生じた際の代替シナリオに位置付けられることを明確にするとともに、ICTや芸術・文化、都市・生活のあり方をシナリオに反映させる改訂を行った。次に、叙述シナリオの要約表を基に文章化を行い、叙述シナリオ案を作成し、横幹連合（横断型基幹科学技術研究団体連合）の共同研究報告書を取りまとめた。一方、これらの成果を論文にまとめ、特に持続可能な発展の4つの目標からなる枠組みの精緻化を行い、環境科学会に投稿した。また、4つの目標に着目した整理は、地域の持続可能性評価に関する研究提案に結びつき、環境経済の政策研究に採択された。今後、地域の持続可能性評価手法の確立を介して地域における持続可能な社会の具体化を目指すこととなる。

引き続き、持続社会PGセミナーを通じて他のシナリオ例との相互比較を行うとともに、持続社会PJ2の消費・ライフスタイルの持続可能な発展に関する成果や環境都市PGの都市・地域の持続可能な発展に関する成果を踏まえて、叙述シナリオ案の改訂に取り組んでいる。また、叙述シナリオ案をサブテーマ3の定量的分析のパラメータ設定に反映させる作業に着手し、経済成長率を0においた場合の分析に結びつけた。今後、さらに詳細なパラメータ設定への反映を進めるとともに、定量的モデルの構造も含めて改良する方向性を検討することに役立てたい。

持続可能な発展の目標の内訳(たたき台)

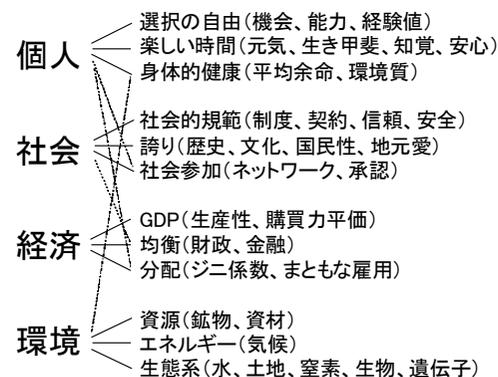


図2 個人、社会、経済、環境

表2 叙述シナリオ案（検討中のものを抜粋）

叙述シナリオ案（抜粋） 個人、社会面を考慮することで魅力的な持続可能社会シナリオを構築する

	a. GDP重視シナリオ	b. 持続可能社会シナリオ
発展目標	経済分野、その中でも特にGDPの成長あるいは安定を相対的に重視している。	GDPの成長あるいは安定よりも、個人、社会、経済、環境の調和を重視している。
経済活動産業動向	<p>製造業（自動車産業、素材産業、など）、流通業、情報産業、ICT産業が日本を支える産業でありつづける。環境産業が中心的産業となるかは未知。</p> <p>過去の成功例：炭素せんい、水洗トイレ、スイカ、高速鉄道、建築材</p> <p>過去の失敗例：携帯電話、カーナビ、半導体、太陽電池</p> <p>素材産業：技術的な強みを継続的に発揮できる素材分野については大量生産を行いGDPの拡大を目指している。</p> <p>インフラ産業：現在の産業構造を基本としたものづくりを継続しながらも、電力システム、水供給・処理システム、交通システム、生産システムなど、<u>一体的なインフラシステムとして提供することが産業の主力となっている</u>。その際に、現地ニーズに応じたカスタマイズや、交渉における国の支援が重要。</p> <p>産業構造：1次、2次産業から3次産業へシフトしている。<u>モノづくりは海外拠点に移されている</u>。</p> <p>雇用：労働人口減を補うために<u>外国人労働者を大人数受け入れている</u>。</p> <p>効率優先、従来型オフィスでのワークスタイルが継続している。</p>	<p>地域・生活産業：医療などの生活ニーズに応える産業、農業などの地域ニーズに応える産業が主力となっている。そのため、GDPはほとんど拡大していない。</p> <p>ICT活用：ニーズを的確かつ迅速に把握してサービスを提供するためだけでなく、潜在的なニーズから半歩先のニーズを提供するためのツールとしてICTが活用されている。</p> <p>産業構造：1次産業、2次産業への回帰。農林水産業、<u>地域のモノづくりが復活</u>、エネルギー自給率、食料自給率が向上している。</p> <p>雇用：地域に根差した産業への雇用が増加し、失業率は低下している。テレワーク、<u>バーチャルオフィスによる時間優先の労働形態が大半を占めている</u>。</p>

サブテーマ3
持続可能社会の評価のためのモデル開発と将来シナリオの定量化

サブテーマ1の情報をもとに持続可能な社会を構成する社会・経済、気候変動や循環、水資源などの個々の環境問題を対象とした個別のモデル開発を行い、サブテーマ2の社会・経済を対象とした将来像のストーリーラインに対応する環境の変化を定量的に分析する。統合モデルを用いて、環境、社会、経済を包括的にとらえた持続可能な社会の将来像を定量化するとと

持続可能な社会の定量化を目的としたモデル開発（日本を多地域に分割したモデル）とデータ収集（都道府県別の経済活動ならびに環境負荷）を行うとともに、サブテーマ2で検討している叙述シナリオで示されている社会を定量的に再現する作業の着手や、IPCC への入力として作業が進められている世界共通社会経済シナリオ（SSP: Shared Socio-economic Pathway）に対応したシナリオの定量化の更新を実施した。たとえば、日本を対象に2013年以降に経済成長が0となるような社会を定量化する試算を行ったところ、2030年のCO₂排出量は通常の経済成長を見込んだ社会（BaU）のCO₂排出量と比較して6%削減されるが、GDPあたりのCO₂排出量はBaUと比較して悪化している（図3）。これは、モデルにおいてエネルギー効率改善が、新規投資によって実現されるために、0成長シナリオではBaUと比較してエネルギー効率改善の速度が緩やかとなるためである。このことから、0成長下において、いかにエネルギー効率を上げるかが課題となることを示した。今後は、将来の様々な社会像における定量化を行うとともに、各社会像を対象に環境の制約等を加えた持続可能な社会を定量的に分析する。また、SSPに関しては、IPCC第5次評価報告書への入力に向けて、人口やGDP、都市化率、教育水準についてのデー

もに、ロードマップを作成する。

平成 24 年度は、基本モデルの開発と定量化に向けた環境負荷データの整備、サブテーマ 2 で示される叙述シナリオの定量化作業に着手する。

タの更新が行われており、それに対応した再計算を行っている（図 4）。なお、こうした入力データが確定した段階で、本サブテーマで開発している日本モデルに入力する予定である。

また、将来シナリオ開発に関して、持続可能な社会の実現を目指したシナリオ開発の経験がある外部有識者を招へいしてセミナーを開催し、あわせて意見交換会を実施する（年 4 回）。セミナー、意見交換会は本プログラム全体で共有するとともに、プログラムで作成する将来シナリオの更新を行った。

ゼロ成長下でのCO2

2013年以降の経済成長率を0と設定して試算。

CO₂排出量は減少するが、これは経済規模が小さくなるため。
投資が鈍り、新しい機器の導入が遅れるため、GDPあたりのCO₂排出量の改善は鈍る。

低成長下で、効率改善をいかに進めるかが課題。

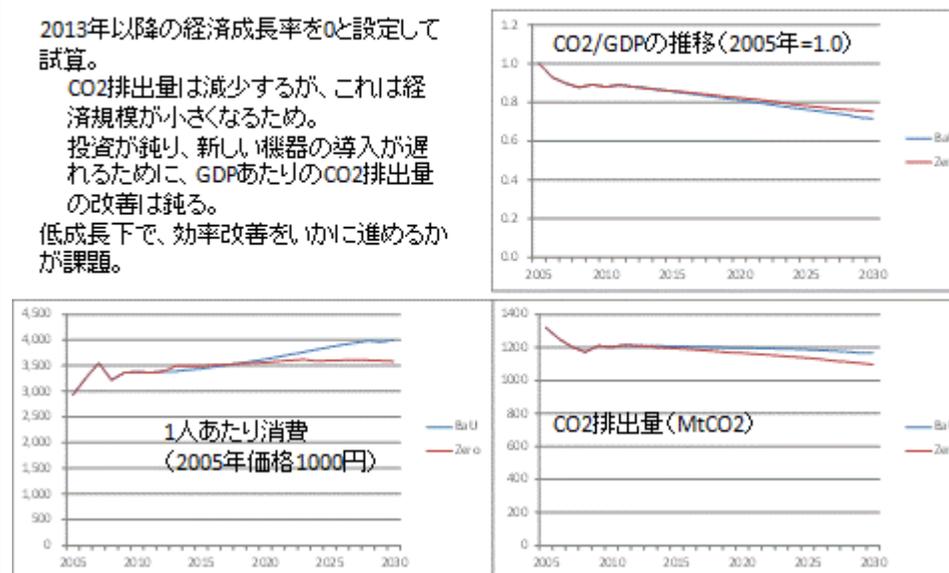
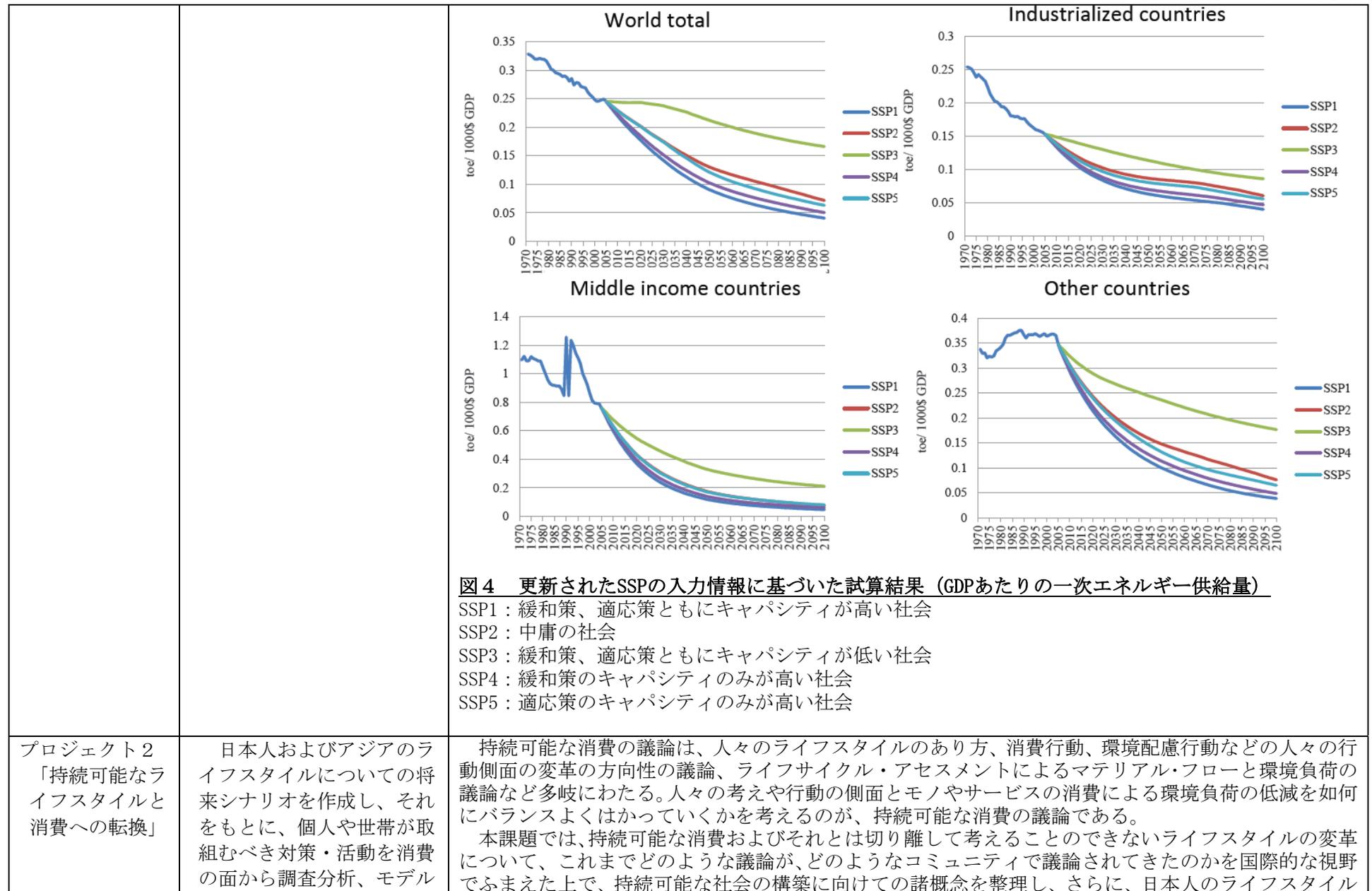


図 3 経済のゼロ成長を仮定した場合のCO₂排出量の試算値



	<p>化を行うことにより、環境的に持続可能な社会の実現方策について提示する。</p> <p>平成 24 年度は、ライフスタイル変化の要因分析、ライフスタイルの定性的、定量的なシナリオの内外の事例の調査・分析から持続可能なライフスタイルのあり方の基本的枠組みを構築し、さらにそれに基づいてシナリオ案を作成する。</p>	<p>について2030年にむけた将来シナリオの構築を叙述的に、さらにその定量的に試みる。</p> <p>上記の目的を具体的な手順にすると、以下の3つのステップとなる。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 「社会変化による生活変化の抽出・設定」 2) 「社会軸と価値規範軸の交絡によるライフスタイルの重層的シナリオ・ライティング」 3) 「家計生産・ライフスタイルモデルの拡充と推計」 <p>平成 24 年度は、1) に関連して平成 23 年度に実施した社会調査のまとめを行うとともに、上記 2) の将来シナリオの構築を中心に進めた。</p> <p>平成 23 年度に実施した社会調査は、平成 23 年 7 月に実施した。東日本大震災とその後の省エネルギーとエネルギー選択に焦点をあてたもので、イギリスのカーディフ大学の Nick Pigeon 教授に協力をいただいで英国のデータと比較可能な形で実施した。本年度はその結果を欧州リスク学会、国際社会学会にて発表した。</p> <p>東日本大震災とそれに続く電力不足による人々の省エネ意識は高く、過半数の回答者が、平成 23 年夏の省電力について積極的に取り組む意志を示した。また、同時に将来のエネルギー選択について、再生可能エネルギーへの関心と期待は大きく、原子力発電についてはその技術的な安全性よりも、管理に不信を抱いている様子がうかがえた。この点については、Pigeon 教授および同大学の Wouter Poortinga 准教授（なお、Poortinga 准教授は JSPS 短期招へい研究員として平成 24 年 9 月 17 日から 11 月 5 日まで、この打ち合わせもかねて環境研に滞在した）とさらに検討を進めている。</p> <p>ライフスタイルの重層的シナリオ・ライティングについては、平成 23 年度終盤から、(株) 博報堂の協力を得て進めている。(株) 博報堂の持つ「未来洞察」手法を用いて、未来仮説イシューの構築 → 専門家ワークショップによる未来シナリオの描出 → シナリオ描写の具体化・精緻化、の 3 段階で叙述シナリオの作成作業を進めてきた。10 月末時点では、10 月上旬に実施した専門家ワークショップのとりまとめを行っている（図 5、表 3）。</p>
--	--	--

ライフスタイル(LS)向けシナリオライティングの方法論の整理 ver.120611

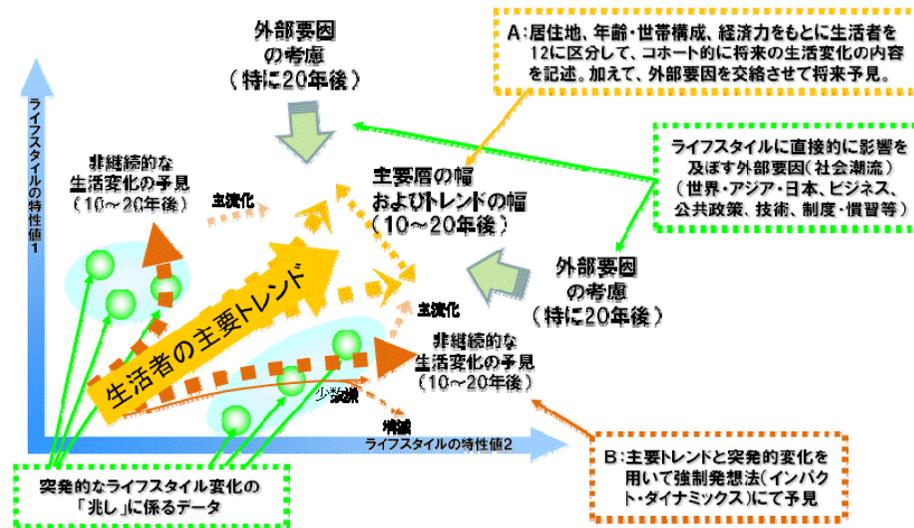


図5 ライフスタイル向けシナリオライティングの方法論の整理

現時点でのシナリオの検討状況は以下の通りである。

- a) 未来仮説イシューの構築は、2030年をターゲットとして、以下のような手順で行った。
 - i) 社会経済動向・人々の生活の動向について、「メジャートレンドの洗い出し」および「兆しトレンドの洗い出し」
 - ii) 将来におけるライフスタイル変化の要因の洗い出し
 - iii) 未来においてメジャー化しそうなトレンドの洗い出し
 - iv) 未来仮説イシューの構築、である。
- b) 専門家ワークショップにおいては、a)で導き出した未来仮説イシューと、それらに影響を与える「スキニング・クラスター」の掛け合わせを議論し、4つ設定したグループごとにそれぞれ1~2個の仮説案を導き出した。いずれも、少子高齢化、IT化、アジア国際化を反映したものとなったのが特徴

- である。
- c) 今後、ここで導き出されたシナリオをさらに精緻化し、定量シナリオにつなげていく予定である。

表3 メジャートレンドの洗い出しの際に考慮した視点

- ・「社会現象、社会の構造変化」に関わる指標
 - 高齢化（都市の場合と限界集落の場合）
 - 少子化
 - 都市化（大都市、地方回帰：一次産業、2拠点生活）
 - 国際化（海外移住と外国人流入）
 - 所得格差増大（就業率低下、雇用機会の分散化・相続の仕方の変化）
 - IT化・スマートライフ化（ネットショッピング、通販、宅配、電子マネー）
 - 移動手段の多極化（田舎の車依存・都心の公共交通重視）
- ・「社会的な価値観」に関わる指標
 - 経済発展追求
 - 情報資本主義（知識労働、非就労所得）、手仕事文化（プロシューマー・消費民主主義）
 - 環境負荷の低減（省エネ機器・住宅のストック／投資、消費から共有・生産へ）
 - セキュリティ重視、リスク回避志向
 - コミュニティ（居場所・リアル／SNS）
- ・「社会や集団で個人が同調を期待される行動や判断の基準（社会規範）」に関わる指標
 - 結婚の多様化（非婚、未婚、晩婚、離婚、事実婚、同性婚）
 - 育児の担い手の多様化
 - 女性の社会進出
 - 教育（高学歴化・オプションの多様化・複線化）
 - 雇用形態の多様化（正規・非正規・モラトリアムの普遍化・ギャップイヤー導入）

1.5 今後の研究展望

平成23年度第2回外部研究評価委員会でいただいた意見について、平成24年度の研究推進のなかで対応した点を以下に示す。

(1)意見：社会を変えるためには人々の動機づけを変える必要がある。そのための心理的、社会政策的要因や方法が具体的ではない。

本研究プログラムのプロジェクト2：「持続可能なライフスタイルと消費への転換」では、持続可能な消費と、それとは切り離して考えることのできないライフスタイルについて、内外の議論・成果をレビューし、持続可能な社会の構築に向けての諸概念を整理したうえで、日本人のライフスタイルについて2030年にむけた将来シナリオの構築を叙述的に、さらに定量的に試みている。平成23年度終盤から、ライフスタイルの重層的シナリオ・ライティングについては、博報堂の協力を得て進め、「未来洞察」手法を用いて、①未来仮説イシューの構築、②専門家ワークショップによる未来シナリオの描出、③シナリオ描写の具体化・精緻化の3段階でより人々の動機づけにも配慮しつつ、叙述シナリオの作成作業を進めている。

(2)持続可能な社会実現に向けてのCriticalな要素を抽出し、何を行っておくべきか、を明確にしたアプローチ、考え方を明確にした方がよい。

持続可能性、持続可能な社会については、様々な定義がなされ、指標化も多くなされてきた。3.11東日本大震災・原発事故は、従来の持続可能な社会の在り方を変え、人々の安全安心に対する要求が極めて重要であることが分かってきた。「低炭素」「循環」「自然共生」の基盤として「安全安心」を考慮した持続可能な社会の将来シナリオや実現方策の議論をしていくことが課題と認識して研究を進めている。また、昨今の温暖化影響の深刻化やその食糧生産への影響、資源や石油・石炭などの枯渇の問題など、持続可能な社会を構築する途中で遭遇するクリティカルな問題も当研究センターで進めている他研究課題で得られた成果も活用して可能な範囲で分析、予想しながら、進めていきたい。

(3)地球環境との差別化では、日本を対象としているが、国際活動は社会環境システム研究センターがうけもつのか。

持続可能な社会は日本を対象としているが、温暖化などの地球環境問題や貿易や国際関係から世界とのつながりのなかで日本を捉える必要性は認識している。地球温暖化研究プログラムと本研究プログラムの仕分けとして、前者は地球規模、後者は日本を対象としているが、緊密な連携が必要という認識は強く、また研究グループも両方に関わっている。また当研究センターで進めている国際活動は、とくにセンター研究者が関与している国際ネットワークや国際的事業を進めており、他センターとの協力のもとで進めている。

(4)学術的な独創性、国際的な研究の位置づけなど、研究の価値、波及効果の説明が必要。また、国際誌への投稿がなされるとよい。

本研究プログラムの扱う将来シナリオは、積極的にアウトリーチして理解を得つつ、改良していくべき研究と認識していることから、内外への成果の発信が研究成果の得られる中期計画の後半では重要になる。その際、依って立つべきは学術論文になることから、学術的にも確かな方法論、定量化手法、成果を出していきたい。

(5)シナリオ分野で世界をリードできる哲学者を一人作り上げることを目標の一つとしたらどうか。

持続可能性、持続可能な社会、安全安心な社会など、多分野の知見と経験を要する分野と認識している。対応ができる研究者を研究期間に輩出することはなかなか困難であるが、それに代えて、統合評価モデル(AIM)グループのような研究者集団としての対応はある程度可能ではないかと考えている。

1.6 自己評価

東日本大震災後、1年半を経過して、中央環境審議会地球環境部会におけるエネルギー問題と温暖化対策の選択肢に関する議論の経緯をみると、2030年を対象に議論しているが、目先のエネルギー電力不足などを議論して、原発再稼働の重要性が産業界から強い意見が出されるなど、巨大な自然災害、原発事故という人為災害が発生したにもかかわらず、従前の社会・経済への揺り戻しを強く期待する勢力が多く存在している。一つには、2030年以降の日本の社会、経済、環境がどのようになっているか将来シナリオやビジョンが欠けているのも一つの原因であろう。

統合評価モデルを長年開発して、研究開発、モデルの政策への応用など、研究を進めてきたが、さらに将来シナリオの作成手法や解釈について研究を進める必要性を大いに感じている。持続可能社会転換方策研究プログラムは、大震災前に企画して、開始される直前で大震災に遭遇したわけであるが、将来シナリオの重要性を念頭に研究を進めている。

7. 社会環境システム研究分野

しかし研究開始後1年半を経過したが、まだ世間が求めている将来シナリオについて断片的な成果しか出せていないが、ライフスタイルのシナリオ作成がレビュー、シナリオ開発方法の検討に1年を費やしたのちに、遅ればせながら開始できた。今年度中には両プロジェクトともに、将来シナリオの試案を作成し、関係者との議論ができるように、将来シナリオ構築の次のステップに進むようにしたい。

2. 誌上発表及び口頭発表の件数

(件)

誌上発表		書籍	口頭発表		特許等
査読なし	査読あり		国内	国外	
5	0	1	8	3	0

平成24年度の研究成果の概要

目的：我が国の中長期の社会・経済・環境のビジョン、そこに至る道筋と施策を提示し、環境的に持続可能な社会への早期実現に貢献する。

PJ1: 将来シナリオと持続可能社会の構築

目的：将来の社会・経済シナリオと環境シナリオを作成し、持続可能な社会の姿とそこにいたる経路や予想される環境問題の特定、さらに、社会・経済モデルによる定量化(不確実性や整合性)を行う。

研究成果の概要(平成24年度):

- ①持続可能性の用語の使用面での特徴を分析し、「環境保全」「人間開発」の両立に関心が集中。
- ②専門家会合により産業(生産・技術)のドライビングフォースを確認したうえで、叙述シナリオ案を作成した。
- ③日本多地域モデルの開発及び関連データ収集を進めるとともに、②叙述シナリオの定量的評価例として2050年経済ゼロ成長を想定した試算を行った。

PJ2: 持続可能なライフスタイルと消費への転換

目的：持続可能な社会構築に必要なライフスタイルのための対策や社会・経済のあり方を消費の側面から提示する。

研究成果の概要(平成24年度):

- ①昨年度実施した意識調査結果から、大震災・夏の電力不足により、人々の省エネ意識が高揚し、将来エネルギー選択では再エネへの期待が大きいことが分かった。
- ②ライフスタイルの重層的シナリオ・ライティングの検討を進め、「未来洞察」手法を用いて、(1)未来仮説の構築、(2)未来シナリオの専門家WS、(3)シナリオ描写の具体化・精緻化の作業を行い、予備的な結果を得た。

東日本大震災の社会、経済、環境、人々への影響を考慮して研究計画へとりこみ

生産・産業

消費

国際関係

社会・経済

(3) 研究プログラム「環境都市システム研究プログラム」の研究活動

代表者： 社会環境システム研究センター
環境都市システム研究室長 藤田 壮

プロジェクト1

代表者： 社会環境システム研究センター
環境都市システム研究室長 藤田 壮

構成者：

[社会環境システム研究センター]

環境計画研究室 一ノ瀬俊明（主任研究員）
環境都市システム研究室 藤井実、平野勇二郎（主任研究員）、大西悟、戸川卓哉（特別研究員）、金田百永（准特別研究員）、渡邊奈重美（高度技能専門員）

[資源循環・廃棄物研究センター]

循環型社会システム研究室 稲葉陸太（主任研究員）

[地域環境研究センター]

地域環境技術システム研究室 水落元之、珠坪一晃（主任研究員）、岡寺智大（研究員）

プロジェクト2

代表者： 社会環境システム研究センター
環境都市システム研究室主任研究員 松橋啓介

構成者：

[社会環境システム研究センター]

持続可能社会システム研究室 肱岡靖明、藤野純一（主任研究員）、芦名秀一（研究員）
環境都市システム研究室 有賀敏典（特別研究員）

[地球環境研究センター]

主席研究員 山形与志樹

[地域環境研究センター]

都市大気環境研究室 近藤美則（主任研究員）

※所属・役職は10月31日時点のもの。

1. 研究成果の概要

1.1 研究の概要

産業・生活・交通等の人間活動の中心である都市において、環境への影響を低減する技術と施策の組合せを計画してその実現を進める方法論の開発が、環境調和型の社会形成にとって重要な課題である。環境計画や環境評価の手法を活用して、都市生活や産業活動の環境性能を高める技術と制度を、地域と都市・地区のマルチスケールの施策パッケージとして計画する手法の開発とその社会実装によって、地域や地球の環境問題の改善への貢献とともに経済の活力や暮らしの豊かさを実現する「環境都市」形成の方法論を開発する研究が国際的な要請となっている。

本研究プログラムでは、社会・経済活動が集積する都市について環境負荷の増大と自然環境劣化の克服に向けての持続可能な将来シナリオを構築して、そこへ到達する実効的な「都市・地区のロードマップ」を提示するため、環境技術システムを含む計画と評価体系の研究開発を進める。具体的には、水、エネルギー、資源循環の先進的な基盤や産業を含む環境イノベーション技術システムの研究開発とともに、関連する社会制度システムの定式化を進めて、環境都市マネジメントの技術・政策パッケージのデータベースとして形成する。そのうえで都市や地区の経済、環境特性に応じて技術・政策をカスタマイ

ズして適用する「環境ソリューション」プロセスの研究開発を進める。

これらの一連のプロセス開発を、国内およびアジアで環境モデル都市、地区において産官学連携による実証研究を進めることによって、技術の社会実装プロセスの開発、地区マネジメントシステムとしての機能高度化の研究、およびモデル地区を中核とする「環境都市」と地域の計画への適用を含むマルチステージの社会展開のガイドラインを構築する。そこで、都市の社会・経済と環境の特性に応じた、環境負荷の増大と自然環境劣化の克服に向けての将来ターゲットを設計して、そこへ到達する実効的な地域と都市・地区の環境技術と政策のシステムを描く計画手法と評価体系の研究開発を進める。

具体的には、水、エネルギー、資源循環を制御する環境イノベーション技術・施策の分析や研究開発とともに、関連する社会制度システムの定式化を進めて、国内外で展開可能な環境都市マネジメントの技術・施策パッケージとして形成する。そのうえで都市や地区の経済、環境特性に応じて技術・施策をカスタマイズして適用する環境技術・施策の計画・設計のプロセスに人間活動から発生する大気汚染、水質汚濁等とともに環境資源への影響を解析するシミュレーション研究を踏まえた技術・施策システムによる環境ソリューション研究（地域環境研究分野）と人間活動の現況分析・シナリオ開発・モデル評価を行う社会発展シナリオの研究（社会環境システム研究分野）を結合し、環境質の劣化からの人間活動への影響および環境質の劣化の予防的回避を制約条件とする解析を含めた、社会費用の小さな都市の構造とそのガバナンス・システムを見出す分野横断的研究を推進する。

プロジェクト1では都市・街区スケールで環境効率を高める技術の中核とする「都市一街区・拠点技術のソリューションの研究」を主眼にする。プロジェクト2では、その技術・施策のソリューションを含む、より包括的な都市環境要素を操作変数として地域一都市スケールの長期シナリオとロードマップを計画する研究を進める。

1.2 今年度の実施計画概要

都市の社会・経済と環境特性に応じた、環境負荷の増大と自然環境劣化の克服に向けての将来目標を提示して、そこへ到達する実効的な、地域と都市・地区の環境技術と政策のシステムを描く計画手法と評価体系の研究開発を進める。具体的には、水、エネルギー、資源循環を制御する環境イノベーション技術・施策の研究開発とともに、関連する社会制度システムの定式化を進めて、国内外で展開可能な環境都市マネジメントの技術・施策パッケージとして形成する。そのうえで都市や地区の経済、環境特性に応じて技術・施策をカスタマイズして適用する「環境都市ソリューション」システムの研究開発を進める。川崎市と中国瀋陽市での社会実装研究に加えて、内閣官房の環境未来都市事業と連携して、東北の復興都市（福島県新地町と東松島市）の環境エネルギー計画の策定を通じて研究の社会出力を進める。

- (1) 都市、地域の特性に応じた環境都市とモデル地区を計画し、効果を算定する基本的な枠組みの構築を進める。
- (2) 空間的にまとまった単位で複合的な環境問題を解決する技術・施策（環境都市ソリューション）の計画と評価システムの構築を進める。
- (3) 国内都市での低炭素都市や地域循環圏の計画ガイドラインに反映する研究とアジア都市に技術システムの研究を進める。
- (4) 将来シナリオの構築手法の開発を進めるとともに、低炭素やコベネフィットなどの社会環境ターゲットに応じたマルチスケールの地域・都市・地区の計画などの都市環境施策への反映プロセスを検討する。

P J 1 都市の環境技術・施策システムの評価と社会実証プロセスの構築

国内とアジアの都市を対象として、人間活動の特性とともにそこから発生する環境汚染の環境資源への影響をふまえ、社会実証研究を通じて環境負荷の低減と社会経済の改善を同時に実現するコベネフィット型の技術の開発と、技術群と施策をパッケージとして組み合わせる環境ソリューションシステムを構築して、その計画システムおよび評価方法論を開発することを目的とする。

本年度は、サブテーマ（1）「技術・施策の都市環境ソリューションシステムの計画と評価手法の開発」では、都市と地域に賦存する環境資源を活用しつつ、社会・経済の地域特性を活かすことによって、都市・地域の環境課題と社会経済の同時改善を図るコベネフィット型の技術・施策の環境ソリューションシステムの評価のフレームを川崎市、中国瀋陽市をはじめとするモデル都市で自治体、地方政府および国内大学、中国科学院、瀋陽大学との連携で研究を進める。国内では温暖化対策地方実行計画のマニュアル改定に資する成果を出力するとともに、地域循環圏ガイドラインの活用への支援を行う。

7. 社会環境システム研究分野

加えて、昨年度社会環境システム研究センターが震災対応型研究として開始した被災地都市の復興再生支援を目指した調査研究「地理空間情報技術を拡張した復興構想の検討」については、本年度から本研究プログラムで統合的に扱うこととした。具体的には、昨年12月に国が決定した被災地における環境未来都市として選定された新地町と東松島市について連携しながら、都市復興計画の作成などの支援を行う。

サブテーマ(2)「コベネフィット型環境技術・施策システムの開発と社会実証プロセスの検討」ではコベネフィット都市、街区を実現するうえで重要となる中核的な水浄化・エネルギー、資源循環について、タイ・バンコク都、キングモンクット工科大学との連携で社会実証研究を進める。具体的には、都市排水の実証処理試験において提案システムの基本的な水浄化性能の評価を行うと共に、汚水、汚泥、エネルギー等に関するマテリアルフロー分析・技術評価を実施するための調査・データ収集を行う。

PJ2 環境的に持続可能な都市・地域発展シナリオの構築

都市・地域の転換には長い期間を要するため、環境都市を確実に成立させるためには、実現のロードマップを早急に明らかにし、自治体の各種計画に組み込むことが重要である。本研究は、地域内人口分布等に着目した人口分布の変動の要因解析を行うことで、実現可能性の高い空間構造シナリオの構築手法を開発するとともに、空間構造に応じた環境負荷低減・影響緩和策の効果の違いを評価することで、望ましい空間構造を明らかにし、これらを踏まえて、環境都市の空間構造を実現するシナリオとロードマップを示す。その結果として、小地域における将来人口推計の手法を改良することに貢献するとともに、実現可能性の高い空間構造シナリオの構築手法を提供する。また、環境負荷低減・影響緩和効果の評価を踏まえた都市・地域発展シナリオを明らかにすることにより、自治体における環境都市ロードマップの構築に貢献する。

本年度は、各市町村内の過去25年間の人口分布の推移とその変動要因を分析した結果を踏まえて、実現可能性の高いメッシュ人口分布の空間構造シナリオの構築手法を開発する。また、数カ所のケーススタディ地域を対象に、気候変動の緩和・適応、再生可能資源の利用等を例に、都市・地域の空間構造を反映した環境負荷低減・影響緩和策の簡易評価手法の一部を開発する。

1.3 研究予算

(単位：百万円)

	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	累計
① 営費交付金	26	29				55
②総合科学技術会議が示した競争的資金	35	39				74
③②以外の競争性のある資金(公募型受託費等)	0	0				0
④その他の外部資金	18	0				18
総額	79	68				147

1.4 平成24年度研究成果の概要（環境都市システム研究プログラム）

研究プログラム・プロジェクト・サブテーマ	平成24年度の目標	平成24年度の成果（成果の活用状況を含む）
研究プログラム	<p>①都市、地域の特性に応じた環境都市とモデル地区を計画、効果を算定する基本的な枠組みの構築を進める。</p> <p>②空間的にまとまった単位で複合的な環境問題を解決する技術・施策（環境都市ソリューション）の計画と評価システムの構築を進める。</p> <p>③国内都市での低炭素都市や地域循環圏の計画ガイドラインに反映する研究とアジア都市に技術システムの研究を進める。</p> <p>④将来シナリオの構築手法の開発を進めるとともに、低炭素やコベネフィットなどの社会環境ターゲットに応じたマルチスケールの地域・都市・地</p>	<p>・「都市の環境技術・施策システムの評価と社会実証プロセスを計画作成支援ツールとして構築した。地理情報システム（GIS）を活用し、対策技術メニューと、潜在的なエネルギーの供給・需要のマッチングから、再生可能エネルギー等の導入可能量と効果を推計するモデルを作成した（図1）。特に森林バイオマスの賦存とそのエコシステムサービスを算定するための評価モデルを構築した（図2）。その川崎市への適用を進めるとともに、震災復興型の環境未来都市に選定された宮城県東松島市、福島県新地町と協議をしつつ、地域エネルギー・資源を活用した復興計画策定の支援を行っている。福島県新地町とその周辺市町を対象に、太陽光発電、地域冷暖房、バイオマスによる家庭エネルギーの供給可能性を評価し、復興計画の基礎データとして活用した(図3)。</p> <div data-bbox="672 606 2038 1388"> <p>エネルギー供給マップ作成例</p> <p>地域のエネルギー需給マップの作成</p> <p>1. 供給特性の把握 地域の未利用資源(工場廃熱、太陽光設置可能場所など)の位置および賦存量を把握</p> <p>2. 需要特性の把握 (1)地域の需要の位置および量を把握 (2)需要側対策の条件設定</p> <p>重ね合わせて比較する。</p> <p>3. 導入地域と導入対策を選択 地域の特性に応じたエネルギー供給対策と需要対策を組み合わせたパッケージとその導入地区を選定</p> <p>4. 対策導入による温暖化対策効果の推計 需要側、供給側の情報の比較を基に、入力された判断基準との比較やパラメータを用いた計算から、対策の導入可能性、導入規模について判定、CO2削減効果を推計。</p> <p>5. 対策・施策の検討</p> <p>温暖化対策の効果推計に基づく検討例</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地域内の対策効果を比較し、最適な対策を選択。 ・複数地域の対策効果を比較し、重点地域を選択。 ・各地区の削減量の積上げにより、自治体全体のCO2削減目標を検討。 <p>※自治体全体の目標値などと比べ、結果が不十分であれば本プロセスを繰り返す。</p> <p>エネルギー需要マップ作成例</p> <p>ケース1: スマコム+太陽光 ケース2: スマコム+太陽光+河川熱利用</p> <p>需給マッチング検討例</p> <p>【各種判断基準・パラメータなど】 実際に実施された事業のサンプル値等を基に、経済性も加味した基準・パラメータを既定参考値として用意。自治体側での入力が可能。</p> <p>類型化された温暖化対策メニュー</p> <p>供給側対策メニュー： ・自然エネルギー 活用型 ・地域熱源活用型 ・地域エネルギー供給型</p> <p>需要側対策メニュー： ・スマートコミュニティ型 ・用途複合化型 ・コンパクト化型</p> </div>

図1 地域エネルギーの需要供給分析モデルの開発

区の計画などの都市環境施策への反映プロセスを検討する。

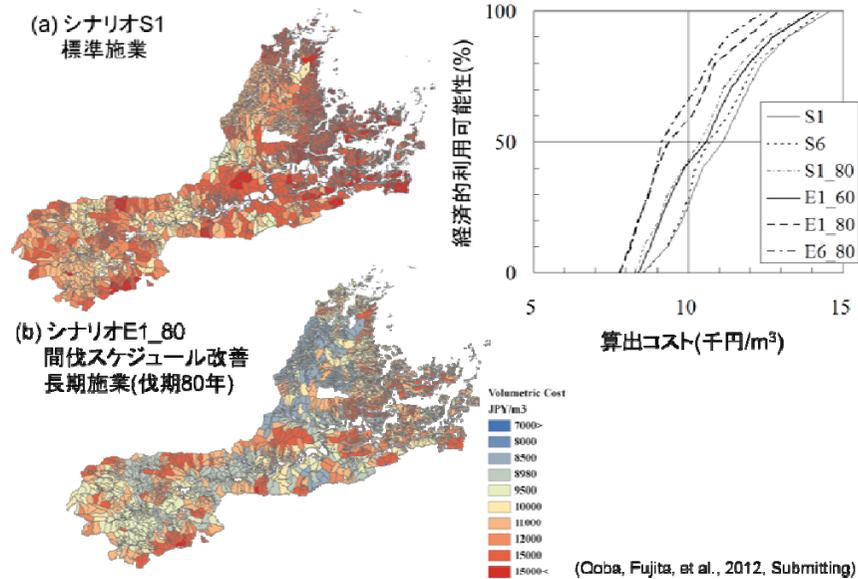


図2 森林のエコシステムサービスの算定モデルの出力例（森林利用コスト分布マップの同定）

- 地区・街区単位の対策を効果的なものとするためには、エネルギー供給量と需要量の地域分布（需給マップ）を把握したうえでバランスに配慮し、需要と供給のマッチングを適切に行う。
- 推計手法では、自治体および地区・街区の地域条件に応じた低炭素化対策・施策の検討に向けての定量的な情報を提供する。

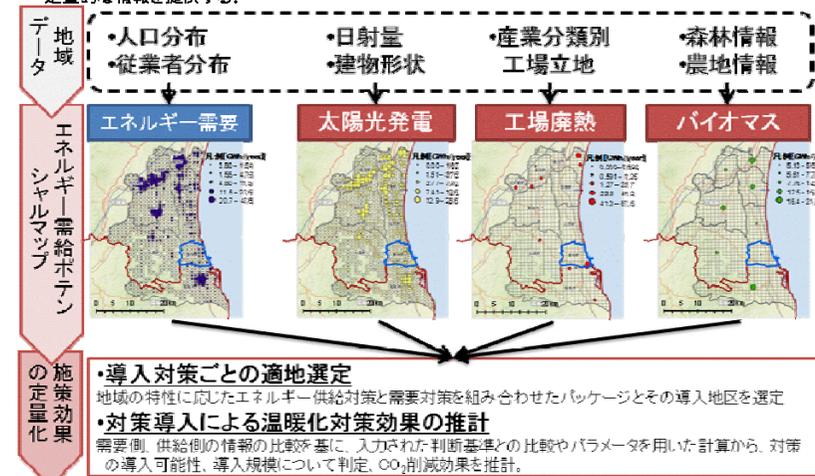


図3 エネルギー施策のメニュー・適地選定手法を新地町及び周辺地域へ適用した結果の例

		<ul style="list-style-type: none"> ・資源循環に注目した環境都市の拠点について、有機系循環資源を対象に、高品質廃棄物の素材産業での積極的活用と、低品質廃棄物の複合拠点化による高効率利用を行うプロセスシステムを設計し、その低炭素化と費用削減を両立する効果を評価した。また、将来の人口減少（アジア地域では増加）や廃棄物の需給バランス変化に柔軟に対応し、長期的視点でも常に高い費用対効果が得られるリサイクル・処理システム設計のための基礎的フレームと、評価方法を構築した。このシステムについて環境省の瀋陽・川崎支援研究事業に対して、中国瀋陽市と遼寧省での適合性分析を行い、日中両国の政府及び関係主体に出力した。この結果は瀋陽市における川崎方の有機循環施設（食品ごみメタン発酵施設）の事業契約として第一号の実証事業に至った。また瀋陽市、中国科学院と共同で行ったリサイクルの環境教育プログラムの成果の定量解析を国際学術誌に掲載した。 ・開発途上国に展開可能な適地型生活排水処理技術の実証と開発をバンコク都、現地大学との連携により実施し、その排水処理性能の評価を行った。その結果、既存排水処理システム（活性汚泥法、Thung Khru 処理場）と比較して、同等の処理水質（BOD、窒素等）を約半分の処理時間で発揮する事が出来た。 ・都市・地域の発展シナリオ構築について過去 6 時点の地域内メッシュ人口分布の動態分析を踏まえて、詳細な要因分析を引き続き行い、市町村特性別および市町村内のメッシュ人口の集約度合い（偏在度）の傾向別にメッシュ規模別人口変化率を分類・集計して、偏在化と均一化のいずれかの傾向を示した場合の将来の人口分布を各々シミュレーションすることで、実現可能性の高い地域内人口分布シナリオを構築する手法として提案した。
<p>プロジェクト1 「都市の環境技術・施策システムの評価と社会実証プロセスの構築」</p>	<p>サブテーマ1では、都市と地域の環境資源を活用し、社会・経済の地域特性を活かすことによって、都市・地域の環境課題と社会経済の同時改善を図るコベネフィット型の技術・施策の環境ソリューションシステムの評価のフレームを川崎市、中国瀋陽市をはじめとするモデル都市で自治体、地方政府および国内大学、中国科学院、瀋陽大学との連携で研究</p>	<p>サブテーマ1「技術・施策の都市環境ソリューションシステムの計画と評価手法の開発」では、都市をとりまく環境問題を対象に、コベネフィット型の解決を目指して、環境技術と施策を組み合わせたソリューションの計画と評価システムの構築を進めた。プログラム統括は、内閣官房・環境未来都市推進ボード委員を務めており、環境未来都市に設定された、東日本大震災被災地域にある東松島市、新地町と複数回の協議を持ち、地域エネルギー・資源を活用した復興計画策定の支援を行い、現在も検討を継続している。また計画作成支援ツールとして、地理情報システム（GIS）を活用し、対策技術メニューと、潜在的なエネルギーの供給・需要のマッチングから、再生可能エネルギー等の導入可能量と効果を推計するモデルを作成した。</p> <p>また、国連大学や国環研・地域環境研究センターとの協力の下、川崎市及び中国の主要都市を対象に、硫黄酸化物の発生抑制と省エネルギー化を同時に達成するコベネフィット型の対策について、国内の過去の歴史的経緯の調査と、中国への今後の適用を対象に、技術と政策の両面から評価を実施した。（成果は国内誌に掲載され、更に報告をまとめている段階である。）</p> <p>都市の資源循環については、有機系循環資源を対象に、高品質廃棄物の素材産業での積極的活用と、低品質廃棄物の複合拠点化による高効率利用を行うシステムを提案し、その低炭素化と費用削減を両立する効果を評価した。また、将来の人口減少（アジア地域では増加）や廃棄物の需給バランス変化に柔軟に対応し、長期的視点でも常に高い費用対効果が得られるリサイクル・処理システム設計のための基礎的フレームと、評価方法を構築した（図4）。このシステムをもとに、東京件を対象に地域循環拠点の適正立地規模の同定シミュレーションを行っている（図5）。これらの成果は国際誌に掲載され、3回の国際会議で報告し、国立環境研究所公開シンポジウムでの講演も行った。）また、メンバーが座長・委員として参加した環境省の検討会での、地域循環圏形成推進ガイドラインを作成に研究入力してガイドラインは平成24年4月に公表されている。</p>

を進める。国内では温暖化対策地方実行計画のマニュアル改定として制作出力するとともに、地域循環圏ガイドラインの活用への支援を行う。加えて、環境未来都市の計画策定支援を特に復興自治体との連携で行う。

サブテーマ2ではコベネフィット都市、街区を実現するうえで重要となる中核的な水浄化・エネルギー、資源循環について、タイ・バンコク都、キングモンクット工科大学との連携で社会実証研究を進める。

一方、空調の省エネルギー対策効果は、周辺の土地利用や建物状況で変化する外気の状態に左右される。そこで、都市街区スケールでの建物における冷房負荷削減策を対象とし、外気と空調を連成したモデルにより、省エネルギー効果とそのCO₂削減効果を評価できるモデルを作成し、日射遮蔽や高断熱化、屋上緑化など様々な対策の効果を定量的に示した。(これらの成果は国際誌及び複数の国内誌に掲載された。)

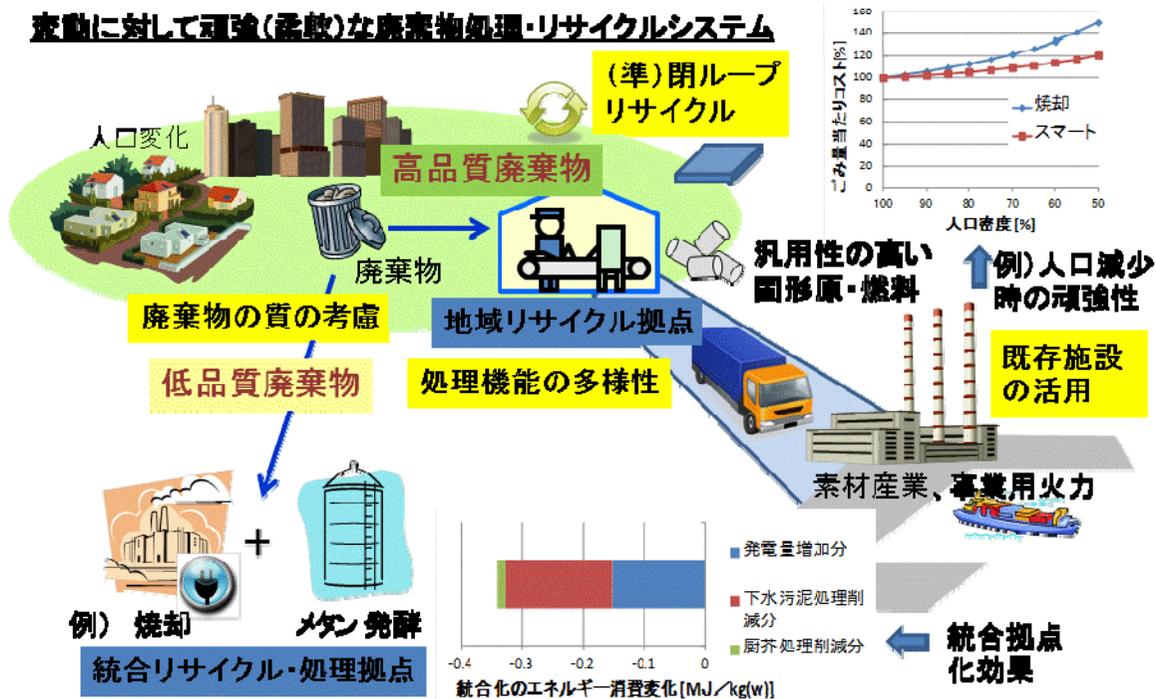


図4 社会経済変化に対して頑強(柔軟)な廃棄物処理・リサイクルシステムの設計例 (M.Fujii, T. Fujita, et.al.(2012), Resources, Conservation and Recycling)

山梨県を含む関東圏域での地域循環拠点整備の適正規模を同定

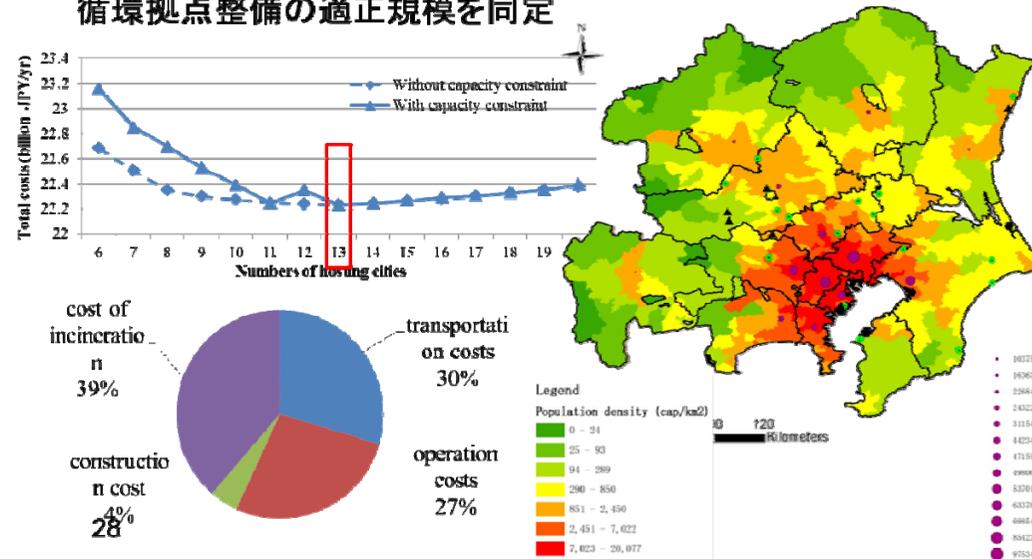
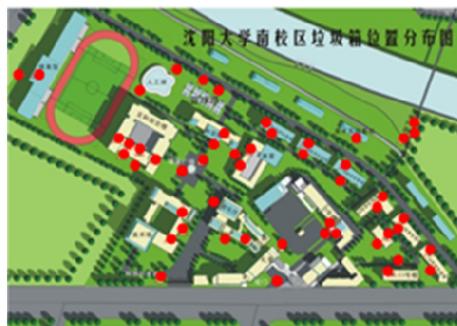


図5 地域循環拠点立地の適正規模の算定例

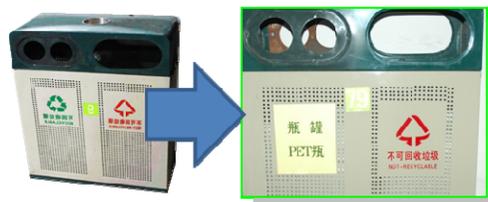
(X.Chen, T. Fujita, et.al., European Journal of Operation Research, 2012d)

また、アジア地域での効率的循環資源回収とリサイクルを進めることを目的に、環境省及び中国・瀋陽大学や中国科学院との協力の下、環境教育の実施と資源性廃棄物の分別回収を組み合わせた社会実験を瀋陽大学において実施し、効果を確認し、成果は国際誌に掲載された。



The target population group for this experiment was college students, which is among the groups that are proactive and important for such education programs. Furthermore, the insights gained from this experiment may also be applicable to other demographical groups. The experiment demonstrated that with knowledge of recycling and specific instructions conveyed in the environmental lectures and marks of recyclable bins, the performance of waste separation was improved..

キャンパス内の100個の分別ごみ箱を設置



通常のごみ箱 (説明不足) 分別サインの改良

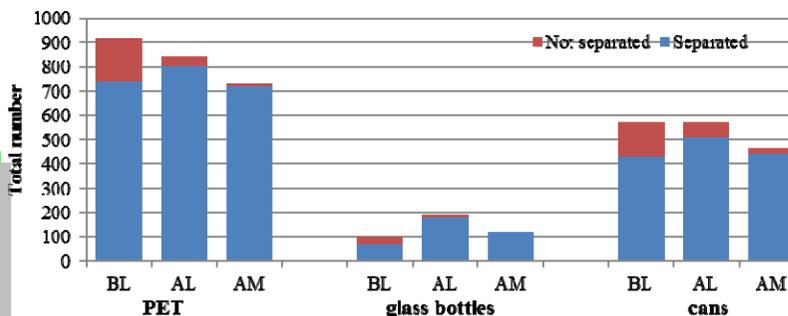


Figure 瀋陽大学における環境高幾の分別行動への影響分析
 Note: BL = before lecture, AL = after lecture, AM = after mark modification

図6 瀋陽大学における環境教育の分別行動への影響分析

Yong Geng, Kebin Liu, Bing Xue, Tsuyoshi Fujita (2012), Journal of Cleaner Production

サブテーマ2「コベネフィット型環境技術・施策システムの開発と社会実証プロセスの検討」では、開発途上に展開可能な適地型生活排水処理技術の実証と開発をバンコク都、現地大学（キングモンクット工科大トンブリ校）との連携により実施した。平成24年2月に、バンコク都の Thung Khru 下水処理場に散水ろ床型の実証試験装置を設置し（図6）、都市下水の連続処理試験を開始した。

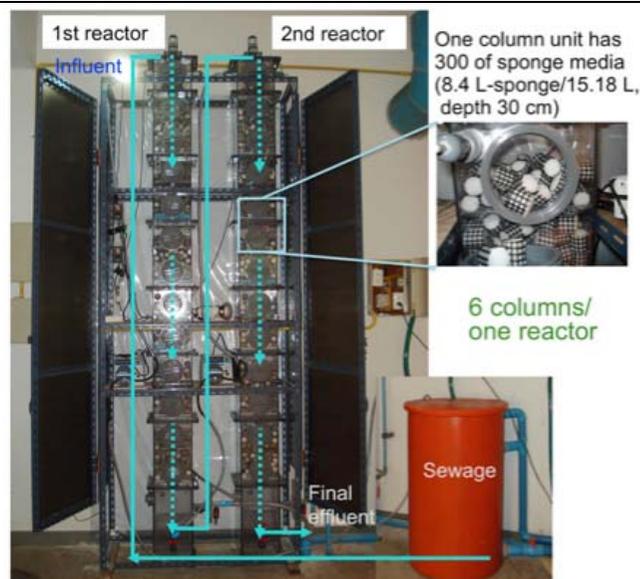


図7 実証試験装置（散水ろ床装置）の概要

その結果、既存排水処理システム（活性汚泥法, Thung Khru 処理場）と比較して、より良い処理水質（全 BOD 2.3 mg/L, SS 1.3 mg/L, $\text{NH}_4\text{-N}$ 0.1 mg/L）を約半分の処理時間（2 時間）で発揮する事が出来た（図 7）。また、約 8 ヶ月の連続処理試験を通じて余剰汚泥の発生は確認されなかった。以上の結果から、実証技術では排水処理・汚泥処理に関わる運転エネルギーを大幅に削減できる可能性が示された。実証技術は、排水の分散処理に適していることから、今後の展開が見込まれる小規模処理施設（分流式の収集・分散処理）での現状調査を実施した。さらに技術評価を行うための水・エネルギー関連のデータ収集を行った。適地技術の普及・実装に向けた研究展開のために、東南アジア地域の研究者や関連官庁の専門家を招きバンコクにてワークショップを実施し、知見の共有と問題点の抽出を行う予定である。

		<p>△NH₄-N ●全BOD ■溶解性BOD ◇DO</p> <p>流下長 (m)</p> <p>水質, 濃度 (mg/L)</p> <p>前段処理水</p> <p>後段処理水</p> <p>図8 装置流下方向での水質変化</p>
<p>プロジェクト2 「環境的に持続可能な都市・地域発展シナリオの構築」</p>	<p>実現可能性の高い空間構造シナリオの構築手法を開発するとともに、空間構造に応じた環境負荷低減・影響緩和策の効果の違いを評価することで、望ましい空間構造とその実現シナリオを明らかにする。</p> <p>平成24年度は、過去6時点の地域内メッシュ人口分布の推移を分析した結果を踏まえ、人口分布シナリオ</p>	<p>平成24年度は、サブテーマ1では、昨年度成果の過去6時点の地域内メッシュ人口分布の動態分析を踏まえて、詳細な要因分析を引き続き行い、将来の人口分布をシナリオとして構築する手法を開発した。その成果を都市計画学会へ投稿し、1編の掲載が決定した。また、都市計画、環境システム、空間情報科学の分野で計3回の口頭発表を行った。具体的には、市町村内のメッシュ人口の集約度（偏在度）を評価するために導入した人口分布ジニ係数と各種の地域指標との間で推移を考慮した連関分析を行ったが、政策的に有用な示唆が得られなかった。そのため、市町村特性別および偏在度の傾向別にメッシュ規模別人口変化率を分類・集計して、偏在化と均一化のいずれかの傾向を示した場合の将来の人口分布を各々シミュレーションすることで、実現可能性の高い地域内人口分布シナリオを構築する手法として提案した。これを用いて環境負荷低減・影響緩和の状況を評価・比較することで、望ましい地域内人口分布の方向を示すことに役立つ。続いて、行政への展開に努めたい。</p> <p>サブテーマ2では、東京都市圏を対象に、土地利用の偏在度が太陽光発電の活用可能性に与える影響を評価し、Applied Energy等の国際会議で2件発表した。また、福島県新地町とその周辺8市町を対象に、太陽光発電、地域冷暖房、バイオマスによる家庭エネルギーの供給可能性を評価し、環境未来都市計画の資料として提案した。なお、地域内人口分布と交通環境負荷の連関分析は、従来の可住地人口密度を上回る説明力を得ることができなかったこと、また2010年の国勢調査地域メッシュデータおよび自動車起終点調査データの公表が予想より遅れていることから、就業人口と従業人口の分布に着目した分析に取り組んでいる。</p>

構築手法を開発する。また、空間構造を反映した環境負荷低減・影響緩和策の簡易評価手法の一部を開発する。

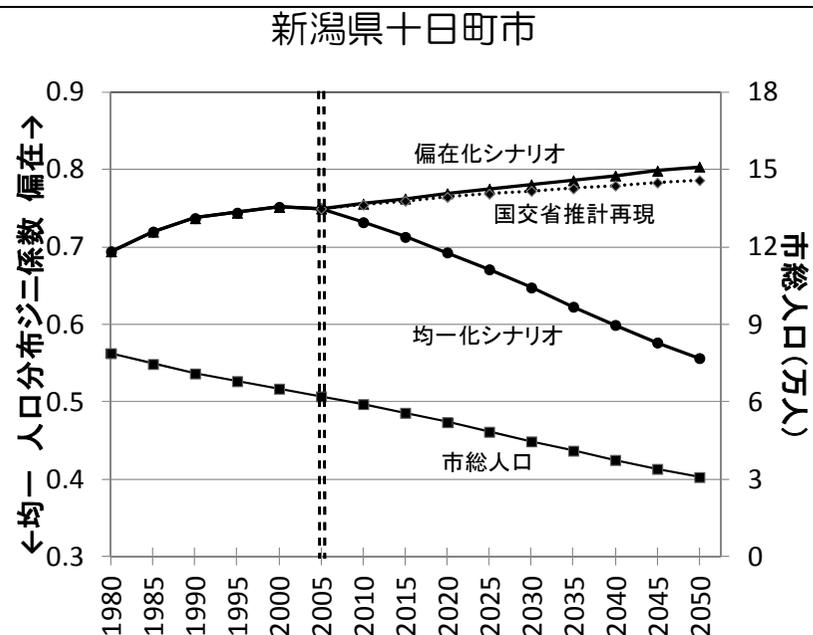


図9 人口分布と人口分布時に係数の算定例

全体として、開発した地域内人口分布シナリオ構築手法を用いて、環境推進費による温暖化影響評価研究プロジェクト S-8 がメッシュ人口シナリオを推計しており、今後、温暖化影響評価分野における活用が期待される。また、環境省の「土地利用・交通分野の低炭素効果の推計手法研究会」において、国内数都市を対象とした低炭素効果を推計可能な土地利用・交通モデルの確立に取り組み、研究成果の相互反映を行っている。2010年および震災以降の人口動向を考慮するとともに、さらに幅広い分野での活用を目指して、手法の改良とデータの公開に向けた作業を行う。これらの成果を統合して、環境的に持続可能な都市・地域発展シナリオの構築を行う。

1.5 今後の研究展望

平成23年度第2回外部評価委員会において研究評価委員から「①コベネフィットという考え方がアジアへの展開などにどこまで適用可能か、震災からの復興を目指す現時点で再考すべき」、「②都市における森林生態系サービス、コベネフィット型環境技術システムのアジア展開などでは、他研究センターとの連携が必要」、「③研究項目が多岐にわたり、全体のプログラムの目標達成への道筋が不明確」、「④持続可能社会プログラムとの連携は？」など貴重なご意見に対して、研究プログラムの連携・推進体制を調整しつつ、研究を進めた。

① コベネフィットアプローチは、地球環境問題への対応と地域環境の改善を両立する必要があるという認識のもとで環境省の国際展開上の主要な考え方に依拠している。複数の環境価値を同時に視野に入れるのみでなく、多元的な意思決定支援に向けた科学的なプロセスを提供するという立場で、リスク比較やQOLの観点から総合的に評価するなどの利点もあり、持続可能社会プログラムの進捗と連携しつつ、研究を進めている。

②環境都市を扱う本研究プログラムでは、森林生態系サービスについては、被災地における都市再生におけるバイオマス活用など、環境技術システムのアジア展開では、循環の視点が重要と考えており、他研究センターの研究者も研究プログラムに参画している。生物生態系と社会・経済との関連では、生物・生態系環境研究センターと定期的な研究会を開催して、連携を進めている。

③当初の研究計画に加えて、大震災後の被災地都市復興が本格的に開始され、内閣官房の環境未来都市づくりにも6件の被災地都市が選定され対象となったことから、内閣官房地域活性化統合本部と環境未来都市自治体との連携で本研究プログラムで得られた成果を活用することにより、被災地都市復興に貢献できると考えて、研究を進めている。この点で研究範囲が広くなり、研究全体の目標や成果について、研究計画・ロードマップを適宜見直すなどして進めていきたい。

④環境都市は、人口や社会経済活動の集中度を考慮すると、持続可能な社会を構築するうえで不可欠な研究対象であることから、社会センターが同時に進める持続可能社会プログラムと、より緊密な連携と成果の相互利用をはかって、研究を進めたい。

東日本震災復興の都市デザインや日本全体の将来シナリオについては、単に研究センターとして研究を進めるだけで不十分であり、内閣官房や環境省環境計画課、循環型社会推進室と連携して復興地域づくりの計画支援、適地選定及び効果の算定システムの構築研究を継続して進めていくことが重要と考えている。とくに都市再生復興には長時間を要することから、常に、震災後のマクロな社会シナリオの再構築と連携する環境配慮型の地域設計及び拠点地区の計画を支援する科学的ツールの適用が必要との認識で研究を進めていきたい。

1.6 自己評価

当初の研究プログラム計画に沿って研究を進めるとともに、被災地の環境未来都市である東松島市、新地町の都市復興再生を具体的に計画面、研究面から支援することが必要となり、社会センターを挙げて研究グループを形成して、調査研究を進めている。現地における環境要素が多岐にわたることから、必要な専門分野が広く、このため所内では対応できない分野については、外部の大学、コンサルタントなどの協力を仰いで進めている。

また、環境都市システム研究プログラムは地域環境研究センターとの連携が必要であり、加えて資源循環・廃棄物研究センターや生物・生態系環境研究センターともより緊密な連携が必要な段階へと進んできたので、当研究センター内のプログラム間の連携と合わせて、機動的な研究連携を実施することが今後の課題となっている。

2. 誌上発表及び口頭発表の件数

(件)

誌上発表		書籍	口頭発表		特許等
査読なし	査読あり		国内	国外	
19	19	0	9	7	0

環境都市システム研究プログラムの概要(平成24年度)

(地域環境研究センター・資源循環・廃棄物研究センター等と連携で推進)

研究の特長
(都市)社会実装
多元多層境界
環境政策貢献



(PJ2) 環境負荷低減・影響緩和型の都市・地域発展シナリオの構築

目的: 低炭素、循環型、自然共生、安全安心等の環境面の制約条件に対応した都市・地域の空間構造(土地利用・人口分布と基盤施設)を計画、評価し、過去の変動要因の解析を踏まえて、その実現シナリオを明らかにする

研究内容

- ① 都市・地域空間の動態分析に基づくシナリオ構築手法を開発
- ② 環境負荷低減・影響緩和効果の高い都市・地域空間を評価

(PJ1) 都市の環境技術・施策システムの評価と社会実証プロセスの構築

目的: 国内とアジアの都市を対象として環境負荷の低減と社会経済の改善を同時に実現するコベネフィット型の技術の開発と都市施策の計画評価システムを開発する社会実証研究を進める。

研究内容:

- ① 地域循環、低炭素産業、自立エネルギー等の環境技術・施策の都市環境ソリューションの計画と評価手法を開発
- ② コベネフィット型環境技術システムの開発と社会実証プロセスの検討



平成24年度の研究出力例

- 環境都市の将来ターゲットとロードマップを描く都市・地域シミュレーションモデルの設計
- 低炭素型都市排水処理の技術開発(従来の半分の処理時間)とグリーン成長拠点モジュールの開発
- GIS計画作成支援ツールによる被災地環境未来都市(新地町、東松島市)の復興計画支援
- 環境都市の社会実証研究を産官学連携により継続(川崎市、中国瀋陽市、バンコク都 他)

(4) 研究分野業績リスト

1. 誌上発表 (査読あり)

(当該分野の研究活動)

- 1) Akashi, O., Hijioka, Y., Masui, T., Hanaoka, T., Kainuma, M. (2012) GHG emission scenarios in Asia and the world: The key technologies for significant reduction, *Energy Economics*. (in press)
- 2) Akashi, O., Hanaoka, T. (2012) Technological feasibility and costs of achieving a 50 % reduction of global GHG emissions by 2050: Mid- and long-term perspectives. *Sustainability Science*, 7(2), 139-156.
- 3) Berkhout, F., Marcotullio, P., Hanaoka, T. (2012) Understanding Energy Transitions, *Sustainability Science*, 7(2), 109-111.
- 4) Hanaoka, T., Kainuma, M. (2012) Low-Carbon Transitions in the World Regions: Comparisons of Technological Mitigation Potentials and Costs in 2020 and 2030 by bottom-up analyses. *Sustainability Science*, 7(2), 117-137.
- 5) Hasegawa T., Matsuoka Y. (2012) Greenhouse gas emissions and mitigation potentials in agriculture, forestry and other land use in Southeast Asia. *Journal of Integrative Environmental Sciences*, 9, 1-18.
- 6) Masutomi Y., Iizumi T., Takahashi K., Yokozawa M. (2012) Estimation of the damage area due to tropical cyclones using fragility curves for paddy rice in Japan, *Environmental Research Letters*, 7, 014020.
- 7) Morita, K. (2012) Financing Systems for Adaptation: Comparison of South Pacific Island States. *Environmental Science (環境科学会誌)*, 25(5), 347-366.
- 8) Okagawa, A., T. Masui, O. Akashi, Y. Hijioka, K. Matsumoto and M. Kainuma (2012) Assessment of GHG emission reduction pathways in a society without carbon capture and nuclear technologies. *Energy Economics*. (in press)
- 9) 一ノ瀬俊明, 大西暁生, 石峰 (2012) : 黄河全流域における水資源需給構造の分類 —地下水と地表水のバランスに注目して—, *環境科学会誌*, 25. (印刷中)
- 10) 岡川 梓, 日引 聡, 小嶋秀人 (2012) ヘドニック・アプローチによる東京都区部の洪水被害額の計測—浸水リスク変数の内生性を考慮した分析—. *環境経済・政策研究*, 5(2), 58-71.
- 11) 岡川 梓, 肱岡 靖明, 金森 有子, 国別生活用水需要の将来推計のためのモデル開発 —水道用水量に着目して—. *環境科学会誌*. (印刷中)
- 12) 金森有子, 肱岡靖明 (2012) 家庭における用途別水使用量推計手法の開発とアジア各国への適用, *環境科学会誌*. (印刷中)
- 13) 申龍熙, 高橋潔, 花崎直太, 肱岡靖明 (2012) 日本域付近の気候予測 —CMIP3 気候シナリオとCMIP5 気候シナリオの比較—, *土木学会論文集 G(環境)*, 68(5), 159-169.
- 14) 須賀伸介, 内山政弘, 松本幸雄, 藤吉康志, 川島正行, 藤原忠誠 (2012) 3次元ドップラーライダー観測データに基づいた洋上風車の最適配置, *太陽エネルギー*, 38(3), 67-74.
- 15) 田中朱美, 高橋潔, 申龍熙, 増富祐司, 山中康裕, 佐藤友徳 (2012) 潜在作物生産性モデル GAEZ の北海道での適用可能性の検討と改良, *土木学会論文集 G(環境)*, 68(5), 237-248.
- 16) 長谷川知子, 藤森真一郎, 申龍熙, 高橋潔, 増井利彦 (2012) 気候変化が作物収量変化を通じて食料消費・経済に及ぼす影響のシナリオ分析, *土木学会論文集 G(環境)*, 68(5), 227-236.
- 17) 長谷川知子, 松岡 譲 (2012) インドネシアにおける農畜産業・森林・土地利用変化に由来する温室効果ガス排出緩和に関する研究. *土木学会論文集 G(環境)*, 68(5), 211-220.
- 18) 長谷川知子, 松岡譲 (2012) 農畜産業における技術積み上げ型温室効果ガス排出削減評価モデルの開発. *土木学会論文集 G(環境)*, 68(6), 255-264.
- 19) 花崎直太, 高橋潔, 肱岡靖明 (2012) 日本の温暖化影響・適応策評価のための気候・社会経済シ

- ナリオ, 環境科学会誌, 25(3), 223-236.
- 20) 森保文, 金子拓郎, 田崎悟, 根本和宜, 小松恭子(2012)コンビニ店におけるレジ袋利用の現状と決定要因, エネルギー・資源, 33(5), 283-286.

(環境都市システム研究プログラム)

- 1) Chen, X., Fujita, T., Hayashi. Y., Kato, H., Geng, Y. (2012) Determining optimal resource recycling boundary at regional level: A case study on Tokyo Metropolitan Area in Japan, *European Journal of Operation Research*, in press
- 2) Fujii, M., T. Fujita, Xudong Chen, S. Ohnishi, N. Yamaguchi (2012) Smart Recycling of Organic Solid Wastes in an Environmentally Sustainable Society, *Resources, Conservation and Recycling*, 63, 1-8.
- 3) Geng Y., Liu, K., Xue, B., Fujita, T. (2012); Creating a “green university” in China: A case of Shenyang University, *Journal of Cleaner Production*, Available online 21 July 2012, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.07.013>
- 4) Hirano, Y., Fujita, T. (2012) Evaluation of the impacts if the urban heat island on residential and commercial energy consumption in Tokyo, *Energy*, 37(1), 371-383.
- 5) Liu, Z., Geng, Y., Lindner, S., Zhao, H., Fujita, T., Guan, D. (2012) Embodied energy use in China’s industrial sectors, *Energy Policy*, Vol. 49, pp. 751-758.
- 6) Ohnishi, S., T. Fujita, Xudong Chen, M. Fujii (2012) Econometric Analysis of the Performance of Recycling Projects in Japanese Eco-Towns, *Journal of Cleaner Production*, 33(1), 217-225.
- 7) Ooba, M., T. Fujita, M. Mizuochi, M. Fujii, T. Machimura, T. Matsui (2012) Sustainable Use of Regional Wood Biomass in Kushida River Basin, Japan, *Waste Biomass Valor*, DOI .
- 8) Onodera T., Sase S., Choeisai P., Yoochatchaval W., Sumino H., Yamaguchi T., Ebie Y., Xu K-Q., Tomioka N., Mizuochi M., Syutsubo K. (2012) Evaluation of process performance and sludge properties of an up-flow staged sludge blanket (USSB) reactor for treatment of molasses wastewater. *International Journal of Environmental Research*, 6 (4), 1015-1024.
- 9) Ren, W., Geng, Y., Xue, B., Fujita, T., Jiang, P. (2012) Pursuing co-benefits in China’s old industrial base: a Case of Shenyang, *Urban Climate*, Available online <http://dx.doi.org/10.1016/j.uclim.2012.07.001>
- 10) Sumino, H., Murota R., Miyashita A., Imachi H., Ohashi A., Harada H., Syutsubo K. (2012) Treatment of low-strength wastewater in an anaerobic down-flow hanging sponge (AnDHS) reactor at low temperature. *Journal of Environmental Science and Health, Part A*, 47, 1803-1808.
- 11) Xudong C., T. Fujita, Yong Geng, Kebin Liu, M. Fujii, Junyi Wang, Bing Xue (2012) Effects of Environmental Education on Waste Separation Performance: Experimental Study in Shenyang University, China, *Journal of Cleaner Productions*, (in press).
- 12) Zhu Liu, Yong Geng, Soeren Lindner, Hongyan Zhao, T. Fujita, Dabo Guan (2012) Embodied energy use in China’s industrial sectors, *Energy Policy*, 49, 751-758.
- 13) 有賀敏典, 松橋啓介 (2012) 地域内人口分布の偏在化・均一化シナリオ構築手法の開発. 都市計画論文集, 47(3), 745-750.
- 14) 一ノ瀬俊明・大西暁生・石峰 (2012) 黄河全流域における水資源需給構造の分類 —地下水と地表水のバランスに注目して—, 環境科学会誌, 25. (印刷中)
- 15) 金田百永, 藤田壮, 大西悟; 大気汚染防止対策の地球温暖化抑制効果 —川崎市公害政策のコベネフィット分析—, 土木学会論文集 G(環境) 68(6), 環境システム研究論文集, Vol. 40, II, 507-516, 2012
- 16) 孫穎, 宮寺哲彦, 平野勇二郎, 藤田壮; 持続可能な企業経営に向けたグリーンサプライチェーンマネジメントの役割, 土木学会論文集 G(環境) 68(6), 環境システム研究論文集, Vol. 40, 361-370, II 2012

- 17) 藤田壮, 大西悟; 持続可能な世界へのLCAの貢献 環境都市を支える評価システムの構築にむけて(2012)LCAの都市と地域への展開, 日本LCA学会誌, 8(3), 251-257.
- 18) 堀紘子, 橋本禅, 藤田壮, 土田えりか, 濱野裕之(2012)都市熱環境シミュレーションモデルを用いた技術・施策の評価, 土木学会論文集G(環境), 68(2), 0518.
- 19) 雷蕾・一ノ瀬俊明・井村秀文(2012)近接住棟による日影が住宅の空調需要に与える影響の地域間比較, 環境科学会誌, 25, 106-116.

2. 誌上発表(査読なし)

(当該分野の研究活動)

- 1) Frank Hiroshi Ling and J. Fujino (2012)The potential for low carbon climate resilient economy (LCS) in Japan, CLIMATE SMART DEVELOPMENT IN ASIA, Cooperation Routledge, 21-40.
- 2) Fujino J. (2012) Asian Low-carbon society Scenario development and policy implementation. In: Ryo Fujikura and Tomoyo Toyota, ed., Climate change Mitigation and International Development, Cooperation Routledge, 227-240.
- 3) 久保田泉, 亀山康子(2012)国際レベルにおけるフロンガスの生産・消費・排出規制に関する課題と今後の展望. 季刊環境研究, 168. (印刷中).
- 4) 藤野純一(2012)飯館村の復興計画づくりにかかわって. 都市計画家 Planners, 71, 10-11.
- 5) 藤野純一(2012)持続可能なアジア低炭素開発に向けて-アジア低炭素社会研究プロジェクト-. 産業と環境, 41(2), 31-34.
- 6) 藤野純一, 藤原和也, 小山田和代, 水口哲(2012)持続可能な低炭素社会を実現するための環境教育の役割に関するヒアリング調査分析 一行政・学校・社会コミュニティにおけるいくつかの事例調査一. 日本エネルギー環境教育学会第7回全国大会 同予稿集, 92-93.
- 7) 藤野純一(2012)低炭素社会に向けたシステムづくり, 隔月刊地球温暖化, 18, 12-13.
- 8) 藤野純一(2012)2013年以降の対策・施策に関する報告書(3)エネルギーの選択肢づくりに関する私見一中央環境審議会地球環境部会 2013年以降の対策・施策に関する検討小委員会の議論に参加して一, 地球環境センターニュース, 23(4), 5-9.

(持続可能社会転換方策プログラム)

- 1) 青柳みどり(2012)持続可能な消費とLCA, 日本LCA学会誌, 8(3), 258-264.
- 2) 久保田泉, 亀山康子(2012)国際レベルにおけるフロンガスの生産・消費・排出規制に関する課題と今後の展望. 季刊環境研究, 168. (印刷中)
- 3) 田崎智宏, 多島良, 正嶋宏一, 津田和俊(2012)持続可能性評価の方法論とその展開～評価分野・フレーミング・マネジメントへの活用～. 日本LCA学会誌, 8(2), 272-281.
- 4) 原澤英夫(2012)サステナブル社会を目指して、電気協会報, 11, 5-9.
- 5) 松橋啓介, 村山麻衣, 増井利彦, 原澤英夫(2012)持続可能社会に向けた社会経済活動の叙述シナリオの構築, 第40回環境システム研究論文発表会講演集, 40, 355-360.

(環境都市システム研究プログラム)

- 1) Hirano Y., Ohashi Y., Ihara T., Fujita T., Kikegawa Y., Kondo H. (2012) Evaluation of Urban Heat Island Mitigation and CO2 Reduction Effects. 8th International Conference on Urban Climates, Abstracts.
- 2) Ichinose, T. (2012) Outdoor experiment on differences in surface temperature with changes in clothing color, 6th Japanese-German Meeting on Urban Climatology, Proceedings. (in press)
- 3) Ichinose, T. (2012) Recent urban subsurface warming in seven Asian mega-cities, ICUC8, Proceedings. (in press)
- 4) Lei, L., T. Ichinose, Y. Lin(2012)Impacts of Shading Effect from Nearby Buildings on Heating and Cooling Energy Consumption in Hot Summer and Cold Winter Zone of China,

- ICUC8, Proceedings. (in press)
- 5) Xudong Chen, T. Fujita, Y. Hayashi, H. Kato, M. Fujii (2012) Exploring Determinants of Waste Recycling Boundary, 第7回日本LCA学会研究発表会講演要旨集, 288-289.
 - 6) 有賀敏典, 松橋啓介 (2012) 中長期的な地域内人口分布シナリオの構築. 第40回環境システム研究論文発表会講演集, 181-188.
 - 7) 一ノ瀬俊明: 衣服の色彩がもたらす表面温度の違いに関する屋外実験, 第40回環境システム研究論文発表会講演集, 40, 213-217.
 - 8) 大西悟, 藤田壮, 藤井実 (2012) 産業拠点地区を中核とする地域循環圏形成による低炭素効果, 土木計画学研究・講演集, 45, ROMBUNNO. 101 (CD-ROM), 0602.
 - 9) 木村恵子, 曾根真理, 菅林恵太, 藤田壮 (2012) 社会資本 LCA の設計段階における原単位未確定の影響, 第7回日本LCA学会研究発表会講演要旨集, 310-311, 0309.
 - 10) 孫穎, 宮寺哲彦, 平野勇二郎, 藤田壮 (2012) グリーンサプライチェーンマネジメントと企業パフォーマンスの因果関係分析, 環境経済・政策学会 2012 年大会要旨集 (Web 掲載), 0916.
 - 11) 平野勇二郎, 藤田壮 (2012) 都市街区スケールでの冷房エネルギー削減による CO2 削減効果の数値シミュレーション, 第20回地球環境シンポジウム講演論文集, 65-68.
 - 12) 平野勇二郎, 濱野裕之, 田上浩孝, 藤田壮 (2012) 都市キャンノピー内の街路空間における夏季の温熱環境の解析, 日本ヒートアイランド学会第7回全国大会, ポスターセッション, 日本ヒートアイランド学会第7回全国大会予稿集, 54-55.
 - 13) 平野勇二郎, 藤田壮 (2012) 都市・街区群スケールのヒートアイランド緩和と CO2 排出削減のシミュレーション, 土木計画学研究・講演集, 45, ROMBUNNO. 99 (CD-ROM), 0602.
 - 14) 平野勇二郎, 藤田壮 (2012) 都市街区を対象とした冷房エネルギー削減策とその CO2 削減効果, 第31回エネルギー・資源学会研究発表会講演論文集 (CD-ROM), 397-400.
 - 15) 平野勇二郎, 藤田壮, 孫穎 (2012) オフィスビルにおけるエネルギー消費量の外気温条件に関する検討, 第28回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス講演論文集 (CD-ROM), No. 1-3, 9-12.
 - 16) 藤井実, 藤田壮, 陳旭東, 大西悟; 外部要因の変化に対して頑強なりサイクルシステムの検討, 第7回日本LCA学会研究発表会講演要旨集, 294-295, 0309.
 - 17) 藤田壮, 中村真紀, 谷口知史, 北澤聡宏, 戸川卓哉 (2012) 環境都市の計画を支援する地区・街区エネルギーマネジメント評価システム, Decision Support System for Smart Urban System Based on Local Characteristics, 季刊環境研究, No. 167, pp. 70-78
 - 18) 森夏希, 井上祥大, 角野晴彦, 藤田壮, 水落元之, 小野寺崇, 珠坪一晃 (2012) 好気型 DHS と無酸素型 DHS リアクターを組み合わせた下水の有機物・窒素除去システムの開発, 平成23年度土木学会中部支部研究発表会講演概要集, 503-504.
 - 19) 松橋啓介 (2012) 低炭素社会に向けた都市交通の中長期戦略, IATSS ブックレット, 3, 25-47.

3. 書籍

(当該分野の研究活動)

- 1) Handmer J., Honda Y., Kundzewicz Z. W., Arnell N., Benito G., Hatfield J., Mohamed I. F., Peduzzi P., Wu S., Sherstyukov B., Takahashi K., Yan Z. (2012) Changes in impacts of climate extremes: human systems and ecosystems. In: Field, C. B., V. Barros, T. F. Stocker, D. Qin, D. J. Dokken, K. L. Ebi, M. D. Mastrandrea, K. J. Mach, G. -K. Plattner, S. K. Allen, M. Tignor, and P. M. Midgley eds., Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation, Cambridge University Press, 231-290.
- 2) 岡川 梓 (2012) 第4章治水対策の便益の算定, 馬奈木俊介編著『災害の経済学』, 中央経済社. (印刷中)
- 3) 久保田泉 (2012) 第15章 地球温暖化をどうやって抑制するか. 大塚直編著『18歳から始める環境法』法律文化社. (印刷中)
- 4) 藤野純一著 (2012) 今こそ考えよう! エネルギーの危機 5 みんなの未来とエネルギー, 文溪

- 堂.
- 5) 藤野純一監修, 今こそ考えよう! エネルギーの危機 1 見直そう, 今までのエネルギー, 文溪堂.
 - 6) 藤野純一監修, 今こそ考えよう! エネルギーの危機 2 化石・原子力エネルギー, 文溪堂.
 - 7) 藤野純一監修, 今こそ考えよう! エネルギーの危機 3 太陽と風のエネルギー, 文溪堂.
 - 8) 藤野純一監修, 今こそ考えよう! エネルギーの危機 3 森と海のエネルギー, 文溪堂.
 - 9) 森保文(2012)環境教育, NPO NGO 事典 (山内直人・田中敬文・奥山尚子編), NPO研究情報センター, 196.

(持続可能社会転換方策研究プログラム)

- 1) Aoyagi, M., (2012) “Chapter 3.6 LEARNING TO ADAPT: CASE OF GENDER ALLIANCE IN JAPAN” in ADBI Climate Change in Asia and the Pacific: How can Countries Adapt?, edited by Venkatachalam Anbumozhi, Meinhard Breiling, Selvarajah Pathmarajah and Vangimalla R Reddy, Sage Publications

4. 口頭発表

国外: 33 件
国内: 43 件

(招待講演)

- 1) Fujino, J. (2012) Lessons of Green Economy policies in Japan: “Scenarios and Actions”. 1st Workshop On Green Economy and its Enabling Policy, バンドン(インドネシア), May, 2012.

5. 特許等

0 件

注) 同一論文が、複数の項目に重複して掲載されている場合がある。

