

地球規模課題対応国際科学技術協力

(環境・エネルギー研究分野「低炭素社会の実現に向けたエネルギーシステムに関する研究」領域)

「アジア地域の低炭素社会シナリオの開発」

(マレーシア)

平成 25 年度実施報告書

代表者：松岡 譲

京都大学大学院工学研究科・教授

<平成 22 年度採択>

1. プロジェクト全体の実施概要

本プロジェクトではアジア地域に適した低炭素社会シナリオの構築手法を開発し、それをマレーシアおよびそのイスカンダル開発地域において適用し、手法の適用性の向上を図る。

(これまでの概要と進捗状況)

平成 23 年度には、マレーシア工科大学(UTM)に設置した「低炭素社会研究センター」を中心に、二度のシンポジウムとワークショップおよびトレーニング・ワークショップを開催し、プロジェクトの内容と目標について議論し、理解を広めた。研究開発としては、まず本プロジェクトで開発するシナリオ構築手法の具体的な内容の議論を日マ両国の研究者で行い、現地調査を伴う大気汚染・廃棄物の両研究課題については調査の設計と必要な設備の手配を行った。シナリオの開発については、マレーシア国を対象とした統合評価モデル及びそれを利用したビジョンの開発を行うとともに、さらなるモデルの改良点を抽出した。イスカンダル地域でのモデルの適用に備え、モデルで考慮されるべき低炭素社会施策体系の案を作成した。さらに、開発したシナリオをイスカンダル開発庁(IRDA)の政策に反映させるための方法について IRDA と議論し、「イスカンダル低炭素社会ブループリント」を作成することで合意、そのフレームを作成した。また本問題に関与する政府関係者を集め、ステークホルダー会合を行い、イスカンダル地域での低炭素社会施策への合意形成に向けて議論を開始した。

平成 24 年度には低炭素社会施策の具体的内容や施策体系の構成について議論を重ね、これまでに開発したモデルを利用しつつ、定量的な想定および施策体系を修正し、研究成果として低炭素社会シナリオを実現するための政策集である”Low Carbon Society Blueprint for Iskandar Malaysia 2025”(「低炭素社会ブループリント」)のドラフトおよびその”Summary for Policymakers”(「政策決定者向け要約」)を作成、公表した。また、廃棄物の組成調査および大気汚染物質の観測を実施した。

平成 25 年度には、「低炭素社会ブループリント」への IRDA 担当者等からのフィードバックを得て検討を継続し、関係者間の合意を形成しつつ、「低炭素社会ブループリント」本文を完成、公表した。同時に、直ちに IRDA が開始することのできる取組を抽出し、”Iskandar Malaysia Actions for a Low Carbon Future”(「低炭素な未来へのイスカンダル・マレーシアの行動計画」、以下「イスカンダル・マレーシアの行動計画」)としてとりまとめた。さらにこれらの取組の実施に関するタイムテーブルを検討し、「低炭素社会ブループリント」と「イスカンダル・マレーシアの行動計画」に示された方策の概略的な「施策ロードマップ」を作成、公表した。さらに廃棄物管理および大気汚染の改善に関する共便益効果を定量化した。

(成果)

平成 25 年度までに社会経済・エネルギーの統合評価モデル、廃棄物マネジメント、大気汚染の各分野においてモデル構築・シナリオ開発を行い、IRDA 担当者との議論を踏まえた結果をとりまとめた。また、それらを反映して施策体系を構築し、「低炭素社会ブループリント」、「イスカンダル・マレーシアの行動計画」、および「低炭素社会ロードマップ」を IRDA と共同で発表した。その過程において低炭素社会シナリオを開発するためのモデリング技術や手順などの知見をマレーシア側研究者・政策担当者に移転した。また、これまでに開発した手法をとりまとめたマニュアルの草稿を作成した。

(見通し)

平成 26 年度以降は開発した手法の普及に向け、低炭素社会シナリオ構築と共便益効果の定量化を含む一連の手法をアジアの他地域へも展開可能なマニュアルとして完成し、イスカンダル開発庁や関係者との議論や実践を通じて必要な修正を施すとともに、他のアジア地域において適用を試みる。一方でイスカンダル地域における取組は IRDA を主体とした施策の実施が中心となっていく予定である。研究者側は進捗評価などの手法

等について技術的な支援を行う。

2. 研究グループ別の実施内容

(1) アジア諸国における低炭素社会シナリオ構築手法の開発およびマレーシアにおける適用

① 研究のねらい

マレーシアに適した低炭素社会シナリオの構築手法を開発し、それをマレーシア及びイスカンダル地域に適用する。適用の過程を通じて手法の課題を発見し、手法の適用性を高める。

② 研究実施方法

マレーシア工科大学と協力し、マレーシア国及びイスカンダル地域の社会経済統計、エネルギー統計等を収集・整備する。また日本国で利用可能な低炭素技術等の情報やマレーシア国特有の技術的、社会経済的条件をもとに低炭素施策データベースを構築する。これらの情報および手法から統合評価モデルを構築し、マレーシア国及びイスカンダル地域において適用する。以上の手法全体の理念・理論及びモデル・ツール群の利用方法を解説するマニュアルを作成する。

③ 当初の計画(全体計画)に対する現在の進捗状況

低炭素社会ビジョンを構築するために開発されてきた統合評価モデルをマレーシアに適したものに改良するため、マレーシア自然資源環境省(NRE)と議論を行い、モデルの改良点を抽出し、改良に着手した。具体的には農林業・土地利用(AFOLU)、工業プロセス、鉱業からの漏出、廃棄物の各部門からの温室効果ガス(GHG)排出を表現するモジュールを追加し、ほぼすべての GHG を対象とするよう拡張した。これをマレーシア国に適用し 2020 年および 2030 年における低炭素社会ビジョンを構築し、2020 年に同国政府の目標である GDP あたり GHG 排出量 40%削減を達成しさらに 2030 年までその努力を延長したシナリオを示した。

イスカンダル地域でのシナリオに関して、12 分野の方策と約 300 の施策からなる低炭素施策体系を「12 の方策」として構築し、統合評価モデルを利用して 2025 年における方策別・施策別の GHG 排出削減量を示し、これによってどのような分野の施策がどの程度排出削減に貢献しうるかを詳細に示した。特に教育や制度構築などの間接的な施策についても、直接的な排出削減に対してどの程度貢献しうるかを定量的に示す手法を開発、適用した。これらの情報をまとめて 2025 年の低炭素社会ビジョンを構築した。これをまとめて「低炭素社会ブループリント」を作成、公表した。また施策群を分野毎に 8 つに整理し、2025 年までの大まかな実施スケジュールを示す「施策ロードマップ」の原案を作成した。同時に IRDA との協同で検討の進んでいた、直ちにとりかかるべき具体的施策である「イスカンダル・マレーシアの行動計画」も「施策ロードマップ」内に位置付けた。

④ カウンターパートへの技術移転の状況(日本側および相手国側と相互に交換された技術情報を含む)

シナリオ構築手法においては、延べ 9 回のトレーニング・ワークショップ及び研修を通じて統合評価モデルおよびバックキャストモデルの理論、具体的定式化、モデリング上の注意点、データ整備、そして計算結果の解釈の方法を伝達するとともに、12 の方策を構成する低炭素社会施策体系を共同で作成することで、その作成手法を UTM 研究者及び IRDA 職員に伝達した。

⑤ 当初計画では想定されていなかった新たな展開があった場合、その内容と展開状況(あれば)該当なし

(2) 低炭素社会施策に伴う都市大気汚染影響の緩和効果の定量化

① 研究のねらい

途上国・新興国の都市の抱える問題の中でも、都市のエネルギー消費の増大と密接に関連している問題として、都市大気汚染による健康影響を取り上げ、イスカンダル地域において低炭素社会施策を実施することによる大気汚染物質の発生量の抑制と健康影響の緩和効果を、都市スケール大気汚染モデルを利用して定量的に評価する。

②研究実施方法

公共交通政策の導入による自動車交通量の低減との関連に着目して、対策導入のコストに対する副次的な便益の大きさを定量的に明らかにする。また、現地の大気汚染状況および気象場の把握のために観測を行う。以上の手法及びモデルの利用方法を解説するマニュアルを作成する。

③当初の計画(全体計画)に対する現在の進捗状況

2012年10月より、マレーシア工科大学(UTM)の校舎屋上に設置した微小粒子状物質の観測装置により粒径別微小粒子濃度の連続観測を行っている。2013年6月には、インドネシア、スマトラ島の森林火災を起源とする深刻なヘイズ汚染が発生し、視界不良による交通機関への影響が生じ、健康被害が懸念される事態となった。この期間の微粒子濃度の連続観測も実施することができ、ピークの数日間は、 $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を越える PM2.5 濃度を観測している。衛星観測に基づく森林火災データを利用して当該期間の発生量を推計して、数値シミュレーションを行った結果、観測値を良好に再現することができた。イスカンダル開発地域内の排出源に関わる汚染物質に関しては、地域内の工業地域、市街地、高速道路上、高速道路周辺地域および州の行政機関が集中する新都市であるヌサジャヤ地域において微小粒子状物質およびガス状大気汚染物質の観測装置を利用して、移動観測を行った。この観測によって周辺大気汚染の状況および工場、高速道路などの発生源付近での濃度状況を把握することができた。

低炭素施策と大気汚染対策の共便益を定量化するために必要な大気汚染物質の排出マップを作成し、低炭素社会施策と関連する工場、発電所、道路などからの現状の排出量と、低炭素施策下での将来の排出量を推計できる枠組を構築した。現地の研究者と協働して統計データおよび GIS データを収集して、精緻化と検証を行っている。また、季節変動・時間変動の把握のために、関連するデータ収集や必要なモデルの構築を行うとともに、検証のために人工衛星からの大気汚染物質濃度の観測データを収集し、季節変動や空間分布特性の把握が行えるようになった。

また、これらの情報を総合的に解析するモデルを開発し、その試験的操作を開始した。

④カウンターパートへの技術移転の状況(日本側および相手国側と相互に交換された技術情報を含む)

UTM 屋上に設置した気象測器および大気汚染物質の観測機器の運用およびデータ収集・データ分析に関する技術移転を行った。また、地域内の大気汚染物質の排出量分布図作成のための統計データや資料の収集・データ整備の技術、および大気汚染モデリングの技術について技術移転を行った。

⑤当初計画では想定されていなかった新たな展開があった場合、その内容と展開状況(あれば)

該当なし

(3)低炭素社会に適合した廃棄物マネジメントの最適化および効果の定量化

①研究のねらい

低炭素社会施策を考慮したときの廃棄物マネジメントの最適化手法を開発することを目標とし、その手法は今後経済発展が見込まれる多くの途上国や新興国で適用可能なものとする。これをイスカンダル地域に適用し、同地域の廃棄物発生の現況を明らかにし、同地域に適した廃棄物マネジメントを示す。

②研究実施方法

温室効果ガス排出量の削減を考慮に入れた廃棄物マネジメント手法を開発する。これをイスカンダル地域に適用し有効性の向上を図る。イスカンダル地域においては、1年目～2年目にかけて、1)家庭ごみおよび産業ごみのマネジメントに関する現状調査、2)家庭ごみ・産業ごみの発生量とごみ質の調査、3)リサイクルパス及びリサイクル量の調査、4)家庭消費とごみ発生量の関係の調査、5)生産とごみ発生量の関係の調査、6)家庭ごみ・産業ごみの発生量の推計モデル構築、7)家庭ごみ・産業ごみの発生量と温室効果ガスの将来推計を実施して、3年目以降に 1)ごみ処理処分の技術シナリオ作成による廃棄物削減量と温室効果ガス削減効果の評価、2)ごみ収集輸送計画の策定と収集輸送に伴う温室効果ガス発生量の推計、3)低炭素社会に適した廃棄物マネジメントの比較検討と提案を実施する。

③当初の計画(全体計画)に対する現在の進捗状況

i)家庭から排出される廃棄物に関する調査とモデリング

2012、2013年に Seelong 最終処分場において大規模なごみ組成調査を行い、排出される家庭ごみの組成を明らかにした。また、ごみ焼却処理の検討に必要なごみ発熱量の分析や、コンポスト化の検討に必要な生ごみの CHN 成分についても分析した。なお、ごみ組成の経年傾向を調べることにより将来の予測精度が上がるため、2014、2015年についても同様の調査を行う予定である。また、家庭のごみ排出に関するアンケート調査を行い、市民の排出量とリサイクル意識との関係を分析した。こうして得られた情報から、家庭ごみの組成別の排出量、処理、処分に至るまでのモデルを構築した。

ii)産業から排出される廃棄物に関する調査とモデリング

産業系廃棄物の種類を、産業廃棄物、農業廃棄物、下水汚泥、建設廃棄物の4種類として、それぞれに排出量の予測モデルを構築した。まず、産業廃棄物発生量に関してヒアリングや文献の調査を行った結果、有害物質等の処理が必要な指定廃棄物のデータはマレーシア環境省が把握していたものの、リサイクル可能な指定廃棄物以外の情報は把握されていないことが明らかとなった。そこで、UTM と議論の上、地域を絞り込んで独自の企業ヒアリングを行うことにし、必要に応じてコンサルタントに主要な企業へのヒアリング調査を委託することにした。同時に産業廃棄物からの温室効果ガス排出量の推計を早期に行うため、日本における産業廃棄物排出量データをイスカンダル地域に適用する手法を開発し、温室効果ガスの推計を行った。この方法は、過去から現在に至る日本の産業部門生産額と産業廃棄物排出量の関係を用いて、生産技術のタイムラグを考慮しながら、イスカンダル地域における産業部門生産額から産業廃棄物排出量を推計する方法である。次に、農業ごみの排出量は、将来のパームプランテーションの変化を土地利用の変化と考えると、IRDA から提供された将来の都市計画マップより GIS を用いて計算した。下水汚泥発生量は人口変化から推計し、建設ごみは将来の産業や人口増加から求まる処理方法の改善による減量を計算した。建設ごみは産業や人口発展に伴う建築数の増加から計算した。

iii)3Rをベースとした廃棄物の減量と資源化に関する検討

廃棄物の減量化に向けて、廃棄物の排出前の家庭における減量化の取り組み(レデュース、リユース)について、簡易包装、マイバッグ、食べきり・持ち帰り、詰め替え品購入、家庭コンポストなどのオプションをリスト化した。次に、コミュニティレベルでの共同コンポスト化や事業所単位でのコンポスト化を対策に含めた。さらにリサイクルの段階では、資源化処理を考えると、パームやしのプランテーションから多く排出される農業廃棄物や、家庭廃棄物の厨芥類、都市下水汚泥などのバイオマス廃棄物に対して、肥料化(コンポスト化)とエネルギー化(メタン発酵)のモデル構築を行った。さらに、有機物の焼却処理についてもモデルを構築した。

iv) 温室効果ガス排出量削減のための廃棄物マネジメントのシナリオ作成

家庭廃棄物については、発生源での排出量減量化、分別収集、資源化処理、焼却処理などの対策オプションを組み合わせたシナリオを作成した。特に、発生源の減量化政策については、IRDA 担当者と議論してリスト化した減量化オプションの優先度を定めた。産業廃棄物のリサイクルパスとリサイクル量については、岡山県の産業廃棄物処理データを参考にして産業廃棄物処理計算ツールを構築し、温室効果ガスの排出量を計算できるようにした。農業廃棄物についてはパーム油抽出後のパーム廃棄物が主であり、そのリサイクルを考慮した。下水汚泥については、下水汚泥のコンポスト化やメタン発酵プロセスへの導入を検討した。建設ごみについては IBS(Industrial Building System)によるごみ減量化をシナリオとして考慮した。

v) シナリオに基づく将来推計とバックキャストによる施策導入計画の検討

2005 年を基準年として、対策無しで 2025 年に至った場合を BaU とした。これに対策を施すことによって最終処分量を BaU から 50%以上削減し、かつ廃棄物処理に伴う温室効果ガス排出量を 50%以上削減するシナリオを設定した。その上で、廃棄物関連の温室効果ガスの削減量は全体の削減量の約 10%を占めることを明らかにした。これらの推計結果は「低炭素社会ブループリント」に反映されている。今後は、バックキャストとして 2025 年の目標達成に至るまでのロードマップを作成し、地域での施策導入計画の検討を進める。

④ カウンターパートへの技術移転の状況(日本側および相手国側と相互に交換された技術情報を含む)

岡山大学と UTM の廃棄物関係研究者は廃棄物管理(SWM)チームを組んで研究を行っている。家庭ごみのアンケート調査については岡山大学が行ったアンケート調査の内容を提供した。また、家庭ごみ組成調査では、岡山大学から学生が3名イスカンダル地域に渡航し、組成調査の手順や作業内容を UTM の学生達に伝達し、共同して作業を行った。

廃棄物量と温室効果ガスの推計については、岡山大学と UTM がそれぞれの特徴を生かした推計方法を考案している。両者の方法における計算の考え方や利用するデータ、計算の仮定について相互理解を深めるために、エネルギーのチームと共同して、2013 年の 7 月 28~30 日は UTM で、10 月 23~27 日は岡山大学でワークショップを開催した。また、イスカンダル地域内のパシグダン市及びブキットバツ地域におけるより詳細な実装の研究計画についての協議を進めている。

⑤ 当初計画では想定されていなかった新たな展開があった場合、その内容と展開状況(あれば)該当なし

(4) 低炭素社会シナリオ構築のキャパシティ・ビルディングとアジア低炭素ネットワークの構築

① 研究のねらい

マレーシアは東南アジア・南アジア地域ではシンガポールに次いで経済的に成長が進んでいる国である。そのために開発計画に対して大規模な投資が行われており、その点で低炭素社会シナリオの提案が受け入れられれば、低炭素社会に向けて大きく方向転換を行う事が可能だと考えられる。この様な経済成長は遅かれ早かれ他の国でも経験することになるため、イスカンダル開発地域での経験は、他国においても有益な手本となる。したがって、UTM を中心として、アジア地域において低炭素社会シナリオ研究・政策への実装に関するネットワークを構築することが、研究のねらいである。

② 研究実施方法

低炭素社会シナリオ構築のキャパシティ・ビルディングでは、アジア地域の研究者・政府関係者を対象に、低炭素社会構築のためのトレーニングを実施する。UTM に低炭素社会研究センターを設置し、研修のトレーナーとなりうる研究者を UTM において育成する。日本及び UTM 低炭素社会研究センターにおいて、マレーシア及びアジア諸国の研究者、政府関係者を対象とした低炭素社会シナリオ構築の研修を継続的に実施する。これを研究の全期間にわたって実施する。

アジア低炭素ネットワークの構築では、キャパシティ・ビルディングで実施する研修に参加した研究者・政府関係者を中心に、低炭素社会シナリオ構築の研究・研修にかかる情報をアジア諸国の研究者・政府関係者に発信し、情報共有・提供を行う。また、本プロジェクト参画研究者は、これまでも「気候変動に関する政府間パネル (IPCC)」や「低炭素社会国際研究ネットワーク (LCS-RNet)」などの温暖化緩和に関する国際的研究ネットワークにおいて中心的役割を果たしてきた。このようなネットワークを通じ、本プロジェクトのデモンストレーションとノウハウ共有を行う。これは研究の全期間にわたって実施する。

③当初の計画(全体計画)に対する現在の進捗状況

京都大学グループ、国立環境研究所グループが共同し、トレーニング・ワークショップを行い、イスカンダル開発庁と住宅地方自治体省都市・地方計画局および本活動に強い興味を示したプトラジャヤ公社の政策担当者に対し、低炭素社会シナリオに関するモデリングについて研修を実施した。また同年9月には彼らを日本環境省や地方自治体へ訪問させ、日本において国土・地域計画への低炭素社会計画の組み込みを先端的に推進・実施している自治体首長や実施担当者の戦略について研修を行った。加えて、イスカンダル開発庁の担当者およびマレーシアの研究者へ、日本における温室効果ガス削減のための中長期ロードマップづくりの経験を伝え、低炭素社会シナリオ開発のプランニングと実際の政策づくりに関する会合を行った。その後、2010年11月にM/M締結のため現地を訪問、2011年1月にはマレーシア工科大学で研究者会合を行った。

2011年度からは、低炭素政策の策定およびその実施に関するコンセンサス・ビルディング(合意形成)に焦点を当てた研究を開始した。具体的には、日本国の先進的な事例を対象に効果的なコンセンサス・ビルディングのための要素についてヒアリングするとともに、マレーシア国、特にイスカンダル地域の政府及び地方自治体の関連施策の立案・遂行キャパシティの現状を調査し、それらの成果を元に低炭素政策の実行可能性を高めるためのコンセンサス・ビルディング手法をマレーシア工科大学及びイスカンダル開発庁とともに開発した。開発した手法は、マレーシア国において経験のあったフォーカス・グループ・ディスカッション(Focus Group Discussion)に基づいたものである。開発した手法を用いて、研究グループ全体で構築している低炭素社会実行施策の成果を材料に、イスカンダル地域のステークホルダーを対象に低炭素政策立案のためのフォーカス・グループ・ディスカッションを合計5回実施し、地域のニーズをくみ上げた低炭素政策とその施策体系を構築した。「3.3. 主催したワークショップ等」にこうした活動を一覧する。

④カウンターパートへの技術移転の状況(日本側および相手国側と相互に交換された技術情報を含む)

延べ8回のトレーニング・ワークショップを通じ、統合評価モデルを用いた低炭素社会シナリオ構築手法を伝達した。また、日本における社会実装に向けた取り組みの先進事例を視察し、具体的な取り組み手法と、研究者及び行政、政策担当者が共同で低炭素社会の社会実装を進めるための手法を UTM 研究者や IRDA 職員に伝達した。加えて、低炭素社会に向けた意識啓発の手法としてわが国京都市のエコライフチャレンジを参考とした手法を開発、UTM 研究者及び IRDA 職員に伝達して、環境教育水準の向上に寄与した。

低炭素社会研究者の集う場でイスカンダルの低炭素社会への取り組みを紹介させることで、UTM 研究者とアジアや世界の低炭素社会研究者とのネットワークを構築した。

⑤当初計画では想定されていなかった新たな展開があった場合、その内容と展開状況(あれば)

当初計画では想定されていなかった若年層への環境教育について、総合的な低炭素社会施策という観点からの必要性が研究グループ内で提起され、2012 年度から将来的な社会実装の中心を担う若年層に対するキャパシティ・ビルディングとして、特に公立小学校における低炭素教育プログラムの開発を実施した。まず、日本国における環境教育政策の変遷と持続可能な低炭素教育の発展について、専門家へのインタビュー調査および、京都市、多摩市、新宿区等の取組の視察を行い、イスカンダル地域における具体的なプログラム開発に向けた調査研究を実施した。様々な教育プログラムの比較分析を通じて日本で実施されている環境教育プログラムのうち、京都市における温暖化防止教育プログラム「こどもエコライフチャレンジ」がスタート台として適切であることを明らかにし、イスカンダル地域における実施に向けた調査及び研究を進めた。具体的には、マレーシア工科大学(UTM)の理科教育分野の研究者、イスカンダル開発庁、並びにジョホール州内の教育行政を担当する政府教育局とともに京都市や東京都にヒアリングを行い、京都市内公立小学校、京都市地球温暖化対策室、NGO、環境教育センター等でプログラムのコンテンツや実施体制、評価方法等について調査するとともに、複数回の会合を重ねて京都市のプログラムを基礎としつつも、イスカンダル地域の特性に合致したプログラム開発を実施した。また、京都市のプログラム担当者、実施を支援している NPO(気候ネットワーク) 担当者及びマレーシア工科大学の研究者とともに、現地公立小学校を訪問して教育カリキュラムの現状分析とエコチャレンジプログラム実施に当たっての課題を明らかにするとともに、ジョホール州政府教育局、イスカンダル開発庁、ジョホールバル市役所(MBJB)、ジョホールバル・テンガ市役所(MPJBT)などの担当部局と意見交換を行い、具体的な実施方策を開発、提案した。これらの活動に伴うマレーシア国から日本への研修はのべ 4 回、イスカンダル地域における現地調査・現地研修はのべ 5 回となった。また、これらと平行して、こうした研究成果をプロジェクト全体で策定した「低炭素社会ブループリント」に、コンセンサス・ビルディング及び低炭素教育の観点からアクション 6 ”Low Carbon Lifestyle”とアクション 7 ”Community Engagement and Consensus Building”として反映させた。

3. 成果発表等

(1) 原著論文発表

- ① 本年度発表総数(国内 2 件、国際 7 件)
- ② 本プロジェクト期間累積件数(国内 6 件、国際 13 件)
- ③ 論文詳細情報
 - Kei Gomi, Yuki Ochi, Yuzuru Matsuoka, A systematic quantitative backcasting on low-carbon society policy in case of Kyoto city, Technological Forecasting and Social Change, Volume 78, Issue 5, Pages 52-871, June 2011.
 - 五味馨, 金再奎, 松岡譲, 地方自治体における費用負担を考慮した低炭素社会へのロードマップ構築手法の開発, 土木学会論文集 G(環境システム研究論文集, 第 39 巻), Vol. 67, No. 6, pp II_225-II_234, 2011.
 - 林優里, Janice J. Simson, 五味馨, 松岡譲, 小規模都市のための低炭素都市デザイン手法の開発とマレーシア・プトラジャヤへの適用, 土木学会論文集 G(環境システム研究論文集 第 39 巻), Vol. 67, No. 6, II_213-II_224, 2011.
 - Pornphimol Winyuchakrit, Bundit Limmeechokchai, Yuzuru Matsuoka, Kei Gomi, Mikiko Kainuma, Junichi Fujino, Maiko Suda, Thailand's low-carbon scenario 2030: Analyses of demand side CO2 mitigation options, 2011, Energy for Sustainable Development, vol. 15, Issue 4, pp 460-466, 2011.
 - Jinmei Yang, Takeshi Fujiwara, Yuzuru Matsuoka, Wei Wang, Evaluation of Waste Treatment Strategies in Chinese cities from view points of GHG Emission, Journal of Environmental Science for Sustainable Society, 5, 27-36, 2011.
 - 林優里, Janice J. Simson, 五味馨, 松岡譲, マレーシア・プトラジャヤにおける環境都市政策の実装に

関する試み, 土木学会論文集 G (環境システム研究論文集 第 40 巻), Vol. 68, No. 6, ppII_419-II430, 2012.

- Pichnaree Lalitaporn, Gakuji Kurata, Yuzuru Matsuoka, Satellite Observations of Tropospheric NO₂ over Asia: Analysis of Seasonal Variations and Comparison with Model, 土木学会論文集 G(環境) 68(5), I_171-I_182, 2012.
- Siti Norbaizura Md Rejab, Tomohito Hamada, Takeshi Fujiwara, Smart waste management for low-carbon society in Multimedia Super Corridor City - Cyberjaya Malaysia, Japan Society of Civil Engineers (Environmental Research), Vol. 68, No. 5, I_49-I_57, September 2012.
- Janice J. Simson, Ho Chin Siong, Yuzuru Matsuoka, Kei Gomi, Low carbon Urban Development Strategy in Malaysia - The Case of Iskandar Malaysia Development Corridor, A Journal for the Study of Human Settlements, I : 10.1016, 12.018018 Habitat International, 2012.
- Mikiko Kainuma, P.R.Shukla, Jang Kejun, Framing and Modeling of a Low Carbon Society: An Overview, Energy Economics, Vol. 34, Supplement 3, S316-S324, 2012.
- Yuzuru Matsuoka, Mikiko Kainuma, Junichi Fujino, Tomoki Ehara, How to approach Asian low-carbon societies? Global Environmental Research, Vol. 17, No.1, pp3-10, 2013.
- Janice J. Simson, Ho Chin Siong, Yuzuru Matsuoka, Kei Gomi, Planning Strategic Sustainable Development in Malaysia by Incorporating the Concept of Low Carbon Society, Journal of Civil Engineering and Architecture, Vol. 7, No. 9, 1164-1176, September 2013.
- Mikiko Kainuma, Kyoko Miwa, Tomoki Ehara, Osamu. Akashi and Yumiko Asayama, A Low-Carbon Society: Global Visions, Pathways, and Challenges, Climate Policy, Vol. 13, Supplement 01, S5-S21, 2013.
- Kei Gomi, Aashish Deshpande, Manmohan Kapshe, Aligning Low-Carbon Society Scenario with City Development Goals in Bhopal, India, Global Environmental Research, Vol. 17, No.1, pp129-138, 2013.
- Reina Kawase, Yuzuru Matsuoka, Global GHG 50% Reduction and Its Feasibility in Asia, Global Environmental Research, Vol.17, No.1, 11-18, 2013.
- Shinichiro Fujimori, Toshihiko Masui, Yuzuru Matsuoka, Global Low-Carbon Society Scenario Analysis based on Two Representative Socioeconomic Scenarios, Global Environmental Research, Vol.17, No.1, 79-87, 2013.
- 五味馨, 林優里, 松岡譲, 低炭素社会の実現に向けた様々な取組が温室効果ガス排出量削減に及ぼす定量的寄与量の推計, 土木学会論文集 G(環境), Vol.69, No.6, (環境システム研究論文集第 41 巻), II_1-II_12, 2013.
- Pichnaree Lalitaporn, Gakuji Kurata, Yuzuru Matsuoka, Narisara Thongboonchoo, Vanisa Surapipith, Long-term analysis of NO₂, CO, and AOD seasonal variability using satellite observations over Asia and intercomparison with emission inventories and model, Air Quality, Atmosphere & Health., doi10.1007/s11869-013-0205-z, 2013.
- Siti Norbaizura Md Rejab, Takeshi Fujiwara, Ho Chin Siong, Characterization and Modeling of Household Waste Generation Based on a Questionnaire Study - Case Study of Iskandar Malaysia, Environmental Sanitary Engineering Research, Vol. 27, No. 2, 9-19, 2013.

(2) 特許出願

- ① 本年度特許出願内訳 (国内 0 件、国際 0 件、特許出願した発明数 0 件)
- ② 本プロジェクト期間累積件数 (国内 0 件、国際 0 件)

4. プロジェクト実施体制

(1) 「京都大学」グループ (アジア諸国における低炭素社会シナリオ構築手法の開発およびマレーシアにおける適用)

- ① 研究者グループリーダー名: 松岡 譲 (京都大学・教授)

②研究項目

- ・マレーシア国に適した低炭素社会シナリオ構築手法の開発
- ・イスカンダル地域における低炭素社会シナリオの構築と施策への反映
- ・低炭素社会施策に伴う都市大気汚染影響の緩和効果の定量化

(2)「国立環境研究所」グループ(低炭素社会シナリオ構築のキャパシティ・ビルディングとアジア低炭素ネットワークの構築)

①研究者グループリーダー名：藤野 純一（国立環境研究所・主任研究員）

②研究項目

- ・低炭素社会構築のためのキャパシティ・ビルディング
- ・アジア諸国の研究者・政府関係者への情報提供・共有

(3)「岡山大学」グループ(低炭素社会に適合した廃棄物マネジメントの最適化および効果の定量化)

①研究者グループリーダー名：藤原 健史（岡山大学・教授）

②研究項目 H24 年度実施報告

- ・家庭及び産業から排出される廃棄物に関する調査とモデリング
- ・3Rをベースとした廃棄物の減量と資源化に関する検討
- ・シナリオに基づく将来推計とバックキャストによる施策導入計画の検討

以上