

地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS)

研究課題別中間時評価報告書

1. 研究課題名

アジア地域の低炭素社会シナリオの開発 (2011年6月-2016年6月)

2. 研究代表者

2. 1. 日本側研究代表者 松岡 謙 (京都大学 大学院工学研究科 教授)

2. 2. 相手国研究代表者 Prof Ho Chin Siong (マレーシア工科大学 建築環境学部 教授)

3. 研究実施の概要

本プロジェクトの上位目標は、開発された低炭素社会シナリオ手法・評価手法が、途上国とりわけアジア新興地域などの途上国で活用され、低炭素社会づくりに活用されることである。

本プロジェクトでは、マレー半島南部のジョホール州に位置するイスカンダル開発地域を対象として、マレーシア連邦政府および地方行政機関の実務者との連携のもとに、低炭素都市実現のための叙述シナリオの記述、低炭素社会ビジョンの定量化、実現に向けた施策ロードマップの策定を行うと共に、都市大気汚染問題や廃棄物マネジメントなど地域が抱える問題の同時解決に向けた統合的環境計画手法の確立を目的としている。さらに、これらが、イスカンダル開発地域において適用されるよう働きかけ、手法の適用性の向上を図る。他のアジア諸国においても適用可能なものとするのが期待される。

具体的な研究項目は以下の4つである。

1 : 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

2 : 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

3 : 低炭素社会施策の副次的効果の定量化

A [低炭素社会施策の副次的効果として、大気汚染の緩和効果を定量的に示す]

B [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の開発]

4 : アジア地域における低炭素ネットワークの構築

4. 評価結果

総合評価 (A+ : 所期の計画をやや上回る取り組みが行われ、大きな成果が期待できる)

本プロジェクトは、政策科学の分野に属し、具体的な政策立案のプロセスを現地の多くの関係者と共につくりあげる点で、社会実装に極めて近い取り組みである。最終的なプロジェクト目標が達成されれば、マレーシア国政府に加え、政策システムの二国間協力を志向するわが国の政府機関など、多くの関係者にとって大きなインパクトが期待される。

進捗状況は、全体的に当初の計画よりも前倒しされており、プロジェクト目標の達成に向

けて順調に推移している。イスカンダル地域の開発計画に、低炭素社会の視点を取り込みつつ、具体的なロードマップや行動計画の策定まで、現地関係者を育成しつつ完成させている点は高く評価できる。

マレーシア政府の AIC 委員会¹は 2014 年 3 月、低炭素社会シナリオをイスカンダル地域へ適用したビジョン “Low Carbon Society Blueprint for Iskandar Malaysia 2025”、施策ロードマップ “A Roadmap towards Low Carbon Iskandar Malaysia 2025” をともに承認した。イスカンダル開発庁はこの Blueprint にある 281 のプログラムから 10 プログラムを選定し、行動計画にあたる “Actions for a Low Carbon Future” をまとめ、予算も確保して実施レベルの取り組みを始めている。これは、プロジェクト目標の大きな柱がすでに達成されたことを意味する。また、論文や学会発表など一定の学術的な成果も出ている。

以上の成果は、両国における研究代表者のリーダーシップが十分に発揮されていることを裏付けるものである。

一方で、一部の計画に遅れがある点や、行動計画のモニタリングまで一通りのプロセスの完成が重要である点を認識し、今後の活動も焦点を絞って着実に実施していくことが望まれる。さらに、シナリオをさらに信頼性の高い提言へと結び付けていく努力も続けていただきたい。

以下に、評価項目における特筆すべき内容を列挙する。

4-1. 国際共同研究の進捗状況について

【プロジェクト目標に対する成果】

マレーシア政府及びイスカンダル地域の政策や動向に関する情報収集、政策支援ツールの整備、政策案の提示などが精力的になされ、低炭素社会シナリオがイスカンダル地域の正式な開発計画として承認されるなど、先行して成果がでている点が高く評価できる。また、研究項目 4 の「アジア地域における低炭素ネットワークの構築」では、既存の LoCARNET²に、本研究で培った研究者のネットワークを新たに組み込み、相乗効果を生み出す努力をしており、大きな成果が期待できる。

【計画の遅れに対する対処】

研究項目 3、A [大気汚染の現況を明らかにし、低炭素社会施策の副次的効果としての大気汚染の緩和効果を定量的に示す] では、機材の導入が当初の予定よりも半年近く遅れたため、大気汚染の現況観測も後ろ倒しされた。しかし、その間に大気汚染が複雑な様相を呈していることが判明し、当初の計画よりも 5 ヶ月間、観測期間を延長することになった。計画の遅れに対する対処は適切に行われていると評価する。

¹ AIC: Approvals and Implementation Committee の略語。マレーシア政府外局のイスカンダル地域開発庁が主催。イスカンダル経済特区に関わる公共団体の活動や戦略立案、投資をモニタリング、調整する機関。

² LoCARNET: Low Carbon Asia Research Network の略語。公益財団法人地球環境戦略研究機関(IGES)が事務局を務め、アジア地域の行政関係者が集まる低炭素アジア研究ネットワークのことを示す。

【新たな展開①・実装版ロードマップ】

イスカンダル開発庁が、低炭素シナリオの承認を終えたことを受け、現業機関の人材や予算など詳細な情報を入れた実装版ロードマップの作成が新たな課題として浮かび上がった。実装版ロードマップの作成はもともと、SATREPS プロジェクト期間内の計画にはなかったが、研究チーム内で話し合い、これについても前倒しで日本側が支援を行っていくことで合意した。このことは、プロジェクトが予想以上に順調に進んでいることを示すバロメータである。

【新たな展開②・環境教育】

国立環境研究所の自主的な支援策として進められていた、イスカンダル地域における環境教育が、新たな SATREPS プロジェクトの活動として加えられた。イスカンダル開発庁は、地域内の小学校で環境教育 'Eco Life Challenged School Project' に取り組んでおり、すでに実践段階にある。低炭素社会シナリオをより社会実装に近づける取り組みとして高く評価できる。

4-2. 国際共同研究の運営体制について

【研究チームの体制、研究代表者のリーダーシップ】

研究チームの参加者に止まらず、多様な現地の関係者を巻き込み、プロジェクトを順調に進ちよくさせている様子から、研究チームの体制・遂行状況は適切と考えられる。相手国カウンターパート研修、国際共同研究の進ちよく会議なども精力的に開催しており、これらの点を総合すると、研究代表者のリーダーシップがしっかりと発揮されていると高く評価する。

【予算の執行状況】

各種のワークショップならびに社会への働きかけをするための印刷物なども作成しており、予算の実効的な利用がされている。

【現地の人材活用状況】

マレーシア工科大学では、外部資金を獲得したプロジェクトごとに学生をリサーチアシスタント (RA) として雇うケースが多く、SATREPS プロジェクトにおいても独立行政法人・国際協力機構 (JICA) の予算で RA を多く雇用してきた。RA がマレーシア側の主力となっており、低炭素社会シナリオの作成にも大きな役割を果たした。RA の学生は卒業後、イスカンダル開発庁の職員や、マレーシア工科大学の講師になるなど、将来を担う人材として成長しつつある。

【調整すべき事項】

研究項目3のB〔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の開発〕で、日本側は家庭ごみや産業廃棄物の組成分析を行い、将来の廃棄物発生量と廃棄物からの温室効果ガスの発生量を算出するモデルを、日本側とマレーシア側で別々に構築していることが判明している。マレーシア側の聞き取りでは、マレーシア側で作成したモデルは IPCC³の国別温室効果ガス

³ IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change(気候変動に関する政府間パネル)の略語。人為起源による気候変化、影響、適応及び緩和方策に関し、科学的、技術的、社会経済学的な見地から包括的な評価を行うことを

排出インベントリガイドラインに準拠していると主張しているが、日本とマレーシアの研究チームは、双方のモデルについて理解を深め、統合してゆく可能性も検討すべきであるという認識を示していた。これは両国の研究チーム間で調整すべき事項と考えられる。

4-3. 科学技術の発展と今後の研究について

【今後の研究の進め方①・シナリオ作成】

シナリオ・ロードマップの中身をどこまできちんとつめられるか、ステーク・ホルダーへの説明、政策への反映がどこまで出来るかなど、今後の活動にかかっている部分があり、とくに連邦政府との関係、他の地域への展開の可能性の検討も必要となる。とくに費用対効果の検討は、今後の研究の発展においても重要な点となる。また、それぞれの地区特有の事象に対する対応で新たな進展が生ずることも期待できる。

【今後の研究の進め方②・マニュアル化】

これまでに得られた個別の政策、対策、行動計画ならびにその策定方法について、アジアの他国にも利用できる一般化、マニュアル化を進める方針であり、今後の研究の進め方は適切であると考えられる。本事業から得られる知見がマニュアル化されることで、今後マレーシアの他地域や近隣諸国における低炭素社会計画策定への活用の足がかりとなることが期待される。

【学術的な成果、グローバル人材の育成】

本プロジェクトを通じて40本もの論文を出しており、一定の学術的成果が得られている。また、日本人の若手研究者も現地入りし、現地関係者と行動を共にしつつプロジェクトを実施することで、関係者間の意見調整等のコミュニケーション力の向上を含む経験を積み、グローバル人材の育成に貢献していると評価できる。

【今後の課題】

個々の提案内容の理論的根拠（エビデンス）が不明確なことに加え、連邦政府に関わるどころ（発電分野）などの取り扱いが一部欠落しているという問題がある。とくに、最大のCO2排出減である石炭へのアプローチも同時に考慮する必要がある。

4-4. 持続的研究活動等への貢献の見込みについて

【持続的な展開に向けた取り組み】

プロジェクト目標の達成に止まらず、プロジェクト後に向けた取り組みを積極的に取り入れている。低炭素社会シナリオの実践にあたっては、連邦政府やイスカンダル開発庁、自治体の役割が大きくなる。研究項目4の「アジア地域における低炭素ネットワークの構築」を通じた交流に加え、京都市などの先進地視察や日本政府の他のプログラム紹介、日本企業との顔合わせなど、持続的な展開に向けた取り組みを積極的に行ってきた。そのことが、イスカンダル地域での政策実現という加速的な成果の結実につながっている面もあると評価する。

【相手国機関との継続的な関係①・イスカンダル開発庁】

本プロジェクトを通じ相手国側の実施意欲が強くなり、体制も整ってきている。とくに、政府関連機関との連携が進んでいる。研究成果が政策に反映されるためには、政府機関の実行力や今後の体制にも左右されるが、イスカンダル開発庁はプロジェクト実施機関であり、すでに政策となっていることから、今後も関係の継続が期待できる。

【相手国機関との継続的な関係②・マレーシア工科大学】

マレーシア工科大学は本プロジェクトで大学内に設置した「低炭素社会研究センター」の活動費として教育省から約 3000 万円の予算を獲得しており、2014 年 2 月から 3 年間使用可能である。これを機にセンターや相手国研究組織の更なる育成に積極的な関与が期待できる。

【日本政府の他プログラムへの展開】

SATREPS プロジェクトがきっかけとなり、日本政府（環境省）の予算で「マレーシア・イスカンダル開発地域における温室効果ガス排出削減プロジェクト大規模形成可能性調査」が、2013 年度からスタートした。その中で、ブループリントの実行に対し、日本の技術や制度の導入の可能性、ESCO⁴事業の可能性が検討されている。また、低炭素社会シナリオを条例として取り入れた京都市、OECD（経済協力開発機構）によってグリーンシティに選ばれた北九州市とイスカンダル開発庁の交流が行われ、今後も地方自治体など日本とマレーシアの行政機関による連携が期待できる。

5. 今後の課題

① イスカンダル開発庁の低炭素社会シナリオにおける実装版ロードマップの作成、モニタリングの実施に向けた活動を支援するべき

イスカンダル地域の低炭素シナリオに則った環境調和型開発は、継続的なアプローチにより真のものになっていく過程で、投資の誘発につながる可能性がある。そのため、実装版ロードマップの作成はプロジェクトの範囲外ではあるものの、人材育成を含めたイスカンダル開発庁への支援を引き続き行っていただきたい。また、行動計画となった 10 プログラムのモニタリング方法に関しても支援を行っていただきたい。その前提として、モニタリングを行う目的と、フィードバックの方法論の具体的な戦略を作っておくことが望まれる。

② 化石エネルギーを含んだ低炭素社会シナリオへのアプローチに注力すべき

アジア諸国で低炭素社会化を考えた場合、明らかに今後増加する石炭への対応が最も重要なカギになるはずである。それにもかかわらず、提言された対策には全く明示されていない。この点をクリアーにできなければ、ミスリードになる恐れがあり、真摯に考慮していただきたい。具体的には、マレーシア国に適した低炭素社会シナリオ構築手法を開発する中で、電源ミックスについての政府の公式シナリオに間接的にでも関与していくことが望ましい。

⁴ ESCO：Energy Service Company の略。省エネルギーに関するサービスを提供し、顧客の利益と地球環境の保全に貢献するビジネスのこと。顧客の省エネルギー効果（経費削減分）の一部を報酬として受取る。

③ SATREPS プロジェクトと他の取り組みの切り分けを明確化すべき

本プロジェクトでは、日本政府の他のプログラムへの展開に見られる通り、他のプロジェクトとの連携が積極的に行われている。そのこと自体は否定するものではないが、SATREPS プロジェクトとの区別が不明瞭な面もある。環境教育はこのほどプロジェクトの一部に位置づけ、成果の一部に取り込むことになったが、SATREPS プロジェクトの成果をはっきりさせる意味でも活動範囲を切り分けていただきたい。

④ 低炭素社会シナリオの理論的根拠や妥当性を検討すべき

低炭素社会シナリオ構築手法について、技術的新規性はあまりみられず、提案されている項目（プログラム）の選定や数値の妥当性についての吟味がやや不十分である。少なくとも、シナリオでの提言内容について、理論的根拠（項目の選定、数値など）およびその妥当性を明確にしておく必要がある。

⑤ 低炭素社会シナリオに関する実践的な提言、助言をまとめて欲しい

現地の事情を反映した低炭素社会シナリオを構築し、実現させていく基本姿勢が本研究プロジェクトの特徴であるが、どのような配慮をしても、実行することで多様な課題が発見される。イスカンダル地域での活動から明らかになった課題、長所や短所、マレーシア国全体や他のアジア諸国の政策にも反映できるような、よりマクロなレベルで必要な視点や方向性に関して、提言や助言をまとめていただきたい。

本プロジェクト終了までに、残されたこれらの課題も念頭におき、引き続き国際共同研究がすすめられることを期待する。

以上

研究課題名	アジア地域の低炭素社会シナリオの開発
研究代表者名 (所属機関)	松岡 譲(京都大学大学院工学研究科教授)
研究期間	H22採択 平成23年5月から平成28年4月(予定) (5年間)
相手国名	マレーシア
主要相手国研究 機関等	マレーシア工科大学(UTM) + 行政機関(住宅 地方自治省・都市地方計画局(JPPD)、イスカンダル地域開 発庁(IRDA)等)

J S T 上位目標

開発された低炭素社会シナリオ手法・評価手法が、途上国とシベリアアジア新興地域などの途上国で活用され、低炭素社会づくりに活用される

J S T プロジェクト目標

研究手法・成果が広く認められ、各国の他地域やアジアの他国への展開が検討される

(マレーシア国において)「低炭素社会シナリオの構築手法」(注)が開発・適用され、この成果がアジア地域に発信される。(注:途上国での地域レベルでの低炭素社会構築シナリオの確立。施策のロードマップの作成手法のおよび施策効果の定量的評価手法の確立 など)

付随的成果

日本政府・社会、産 業への貢献	<ul style="list-style-type: none"> 地球規模の気候変動枠組条約への活用 CDM等の検討への情報提供 国内の自治体との経験の共有 日本企業による低炭素技術のアジア諸国への展開に際しての情報提供
科学技術の発展	<ul style="list-style-type: none"> 低炭素社会構築に関する新たなモデリングがコミュニケーション技術の開発と実用性向上
知財の獲得、国際 標準化の推進、生 物資源へのアクセ ス等	<ul style="list-style-type: none"> 低炭素社会政策の目標設定、政策策定、実施、評価および報告に関する手法の標準化への貢献
世界で活躍できる 日本人人材の育成	<ul style="list-style-type: none"> 国際的に活躍可能な日本側の若手研究者の育成(トレーニング)準備としての経験、国際会議での経験、レビュワー付雑誌への論文掲載など
技術及び人的ネット ワークの構築	<ul style="list-style-type: none"> マレーシア国およびアジア諸国の低炭素社会関係研究者間のネットワーク構築 同政策担当者とのネットワーク構築
成果物(報告書、論 文、プログラム、マ ニュアル、データ 等)	<ul style="list-style-type: none"> 低炭素社会シナリオおよび政策等の報告書 低炭素社会シナリオ構築マニュアル 排出削減等の計算プログラム 学術論文

「低炭素社会シナリオ」は、社会経済・環境・エネルギー・技術等の要素を統合的に評価するモデルの活用により、将来年での目標とする低炭素社会の姿を構築したものである

「低炭素社会シナリオ」は、バックキャスト・モデリングモデルにより、低炭素社会シナリオに到達するための各低炭素社会の政策目標(おもに20年間の目標)を明らかにし、その達成に向けた行動をステップアップしていくものである。

「低炭素社会シナリオ」は、「低炭素社会シナリオ」(低炭素ロードマップ)を指すものとする

「低炭素社会シナリオ」は、「低炭素社会シナリオ」(低炭素ロードマップ)を実行するための進捗的(概ね5年単位)かつ具体的な政策の計画

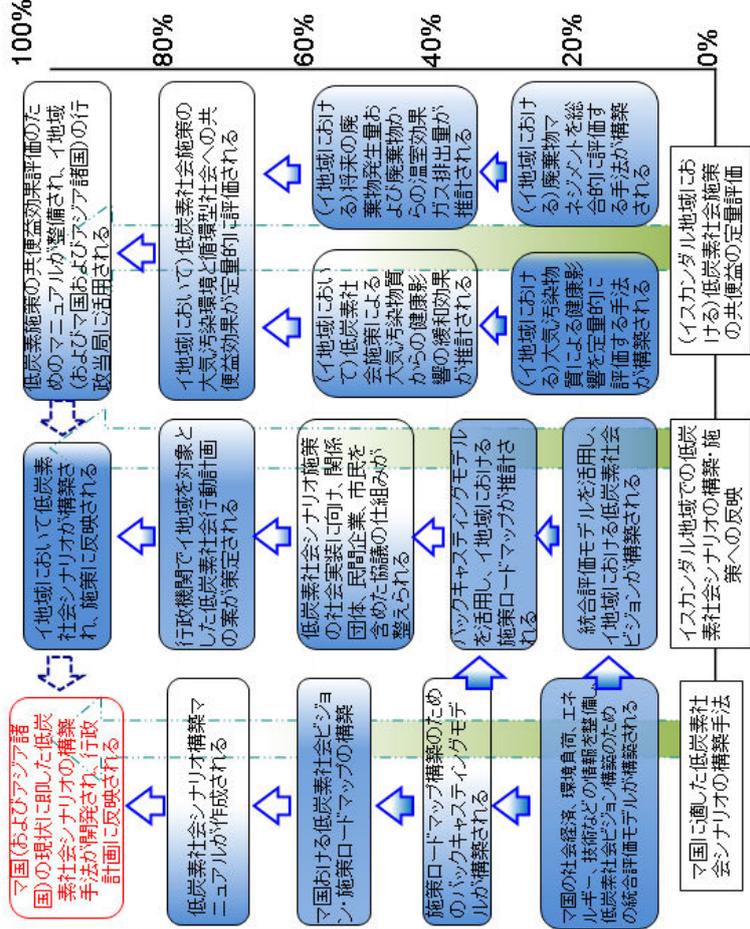


図 1 成果目標シートと達成状況(2014年4月時点)