

研究課題名：【E-1101】 アジア農村地域における伝統的生物生産方式を生かした気候・生態系変動に対するレジリエンス強化戦略の構築（H23～H25）

研究代表者氏名：武内 和彦（東京大学）

1. 研究計画

アジア農村地域における生物生産システムに対する気候・生態系変動及びその他の社会・経済的な影響・脆弱性を定量的に評価する計量・統計モデルを構築し、定性的な評価と組み合わせることで、従来の適応研究では十分に考慮されていない地域の伝統的知識・技術を生産方式に活用し、かつ生物多様性や生態系の保全にも配慮した農村地域のレジリエンスを総合的に強化する適応策の具体像を明らかにする。これにより、開発途上国の農村地帯における持続可能な成長を可能とする農業政策の推進と我が国を含むアジア地域の食料安全保障に貢献するほか、適応策に関する実効的な国際フレームワーク構築に貢献する。本研究ではアジア農村地域として、ベトナム、インドネシア、スリランカの農村地域を主な対象とする。

2. 研究の進捗状況

本研究は、3つのサブテーマからなり、以下にそれぞれの進捗状況を示す。

(1) 生物生産システムの気候・生態系変動への適応に関する研究

対象国において、国・県スケールでの農業経常投入（資本（機械、灌漑設備等）、労働、肥料、農薬、種苗）、気象条件及び生物多様性等のデータ収集を行った。また、本研究に係る既存の分析手法の整理を行った。

(2) 伝統的知識・技術を生かしたレジリエンス強化策に関する研究

レジリエンス評価の方法論のレビューと評価指標の体系を整理した。そのうえで、対象国における伝統的知識・技術の優良事例や情報の収集及びデータベース化を行った。

(3) 生物多様性保全と調和した生物生産システムに関する研究

対象国における生物生産方式および生態系サービスに関する文献調査と現地調査を行い生態系サービスインベントリの作成を行った。また、生物生産方式の違いによる生態系システム間の差異の明確化を行った。

3. 環境政策への貢献（研究者による記載）

本研究では、地域の伝統的な知識・技術を最大限活用し近代的なシステムと融合することを重視し、それを通じて地域行政や住民の能力形成やエンパワメントを促すことで、地域住民の問題解決能力の向上を図っている。これによって気候変動枠組条約における農村部での適応策・緩和策の提示や生物多様性条約における「生物多様性の保全と持続可能な利用」への貢献が期待される。

本研究は、生物生産と生物多様性との調和、そのため新たな生態系管理システムやビジネスモデルの提案、さらに伝統的知識・技術の積極的な活用によるレジリエンス強化などに関する研究成果・政策提案をすることで、国際的に構築が進められている生物多様性及び生態系サービスに関する政府間科学政策プラットフォーム（IPBES: Intergovernmental science-policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services）による科学的評価に関する議論に大きな役割を果たしている。

4. 委員の指摘及び提言概要

予定通り順調に研究が進んでいるので評価できる。

できれば、エルニーニョ、ダイポールモード等を組み込んだ短期的気候予測についても議論してもらいたい。社会的レジリエンスという観点についても研究を進めてほしい。

5. 評点

総合評点：A

必要性の観点（科学的・技術的意義等）：A

有効性の観点（環境政策への貢献の見込み）：A

効率性の観点（マネジメント・研究体制の妥当性）：A

サブテーマ(1)：A

サブテーマ(2)：A

サブテーマ(3)：B

研究課題名：【E-1102】藻場の資源供給サービスの定量・経済評価と時空間変動解析による沿岸管理方策の提案（H23～H25）

研究代表者氏名：小路 淳（広島大学）

1. 研究計画

亜熱帯域から亜寒帯域にかけて設けた調査サイトにおいて、物理・生物環境調査と生物採集を実施する。藻場を構成する植物群落(サブテーマ1)、そこに生息し魚類の餌となる甲殻類(2)、供給サービスの評価対象となる魚類(3)およびこれらの関係解析(4)を主目的とする4つのサブテーマで研究チームを構成する。サブテーマ(1)、(2)、(3)は互いに影響を及ぼしあう生息環境・生物群集を解析対象として相互連携し、(4)は他3課題と包括的に連携する。

2. 研究の進捗状況

(1) 藻場を構成する植物群落の現存量、空間構造および経済的価値の定量的解析

藻場における魚類の種多様性とバイオマスが高い2つのエリア（道東・瀬戸内）をコアサイトとして、藻場の群落構造の時空間変動解析を実施した。魚類の生息場となる藻場の立体構造の時空間変動を、計量魚探を用いて定量的に把握し、魚類、甲殻類、環境条件との関係解析に用いるための野外データを収集した。藻場そのものの生産により生みだされる生態系サービスの定量評価と、魚類生産を左右する要因としての藻場の繁茂状況の評価に必要なデータを得て、2年度目以降に実施する群落-魚類関係解析のための資料とした。

(2) 間接的供給サービスとしての甲殻類の群集・生産構造と時空間変動の解析

コアサイトの藻場における甲殻類の群集構造および生産構造の解析を実施し、その結果をもとにコアサイトの食物網構造を比較すること、および魚類の食性調査により餌資源として重要な甲殻類の格付けを行い、最終年度に実施する経済価値算出の根拠とすることを目的として調査を実施した。瀬戸内海と道東のアマモ場において捕獲した魚類のうち、高い生態系サービスを生み出す水産重要種の食性解析を行い、餌資源として貢献する低次の甲殻類の貢献度を評価するためのデータを収集した。藻場における甲殻類の群集および生産構造の解析、食物網構造の広域比較、魚類の餌資源としての貢献度評価および経済価値試算のための資料として2年度目以降に利用する。

(3) 藻場における魚類群集および食物網の時空間変動解析

コアサイトの藻場に生息する魚類の群集構造、生産構造および食物網解析のための野外サンプリングを実施した。漁獲対象となる水産業上重要種を中心に、それらの分布を規定する環境要因の探索と、群集構造の南北比較を実施した。2つのコアサイトの魚類群集構造および生産構造の特性比較により、生みだされる供給サービス（魚類資源）の質的側面の南北比較を実施した。サブテーマ1、2で得られる藻場の植物群落構造および餌料生物（甲殻類）の分布データと統合して、魚類群集の時空間変動解析を2年度目以降に実施する。

(4) 藻場の生物群集および生産構造を規定する環境要因の探索

コアサイトにおける物理・生物環境データの収集と解析を実施し、他のサブテーマで得られた生物・非生物情報と統合することにより、藻場を構成する植物・底生生物・魚類の群集構造、生産速度の時空間変動に影響する環境要因の探索と、地球環境変動による影響の予測を行うためのデータ収集・解析を実施した。道東のアマモ場で高い生態系サービスを生み出すホッカイ

エビの分布様式と、優占する植物群落（アマモ）の分布の関係を解析した。持続的に高い生態系サービスを利用するための生態系管理手法の確立を目指して、過去の情報（地形・漁獲・環境データ等）を含めた長期的解析を2年目以降に実施する予定である。

3. 環境政策への貢献（研究者による記載）

サブテーマ(1)で実施された音響情報からの藻場バイオマスの計測方法の確立および把握は、藻場を中心とする浅海域生態系の保全、管理ガイドラインの策定にあたり、高い生物多様性と生物生産を生み出す物理・生物環境条件の特定に貢献するものである。さらに、藻場の他に面積当たりバイオマスを推定できる簡便手法を確立することにより、生態系サービス（とくに供給サービス）の定量的・包括的評価ならびに藻場がもたらす生態系サービスの経済価値評価に貢献する。

サブテーマ(2)、(3)では、魚類や甲殻類そのものが生み出す生態系サービス（漁業資源：供給サービス）に加えて、魚類の餌料生物としての貢献度を評価する手法を開発している。生態系に存在するさまざまな価値を包括的に評価する手法と、広域的視点に基づく管理手法の提案により、地域の特性に応じた沿岸管理手法を提案できる点は、今後の環境政策、とりわけ高い生態系サービスを有する沿岸域における政策提言に貢献できる。

サブテーマ(4)では、アマモ場の物理・生物的事象の時空間変動解析を実施している。一般に形態形質を介した生物間相互作用は現存量を介した通常の生物間相互作用に先んじて迅速に変化が生じるため、その影響は即座に他の生物へ影響を及ぼすことが懸念される（ここでは、アマモ群落とホッカイエビ）。このような迅速な作用による生態系サービスの変化を定量化することで、環境変動が沿岸生態系に及ぼす影響を短い時間スケール（アマモ場の場合は一年～数年単位）で評価することが可能になり、数年ごとに計画される環境施策の立案にも貢献できる。

4. 委員の指摘及び提言概要

当初の計画通り順調に進捗している。実地調査を中心に進展しており、魚類の種構成の地理的分布がわかって来たことも興味深い。魚類生産を含む解析は新しい。全体論と個別論のバランスも良い。事実の発見という意義はあるだろう。

ただし、現在の研究から直ちに日本の全体像を明かしえたと考えることには無理があるのではないか。中心テーマであるアマモ群落の「複雑さ」を定量的に評価する構造式（評価指標の枠組）の提案を期待する。調整サービスに対する具体的研究内容は、すべてを引用によるのではなく、実証の要あり。環境省の研究なので、望ましいアマモ分布など具体的な管理方策を提言してほしい。

5. 評点

総合評点：A

必要性の観点（科学的・技術的意義等）：A

有効性の観点（環境政策への貢献の見込み）：A

効率性の観点（マネジメント・研究体制の妥当性）：A

サブテーマ(1)：A

サブテーマ(2)：A

サブテーマ(3)：A

サブテーマ(4) : A

研究課題名：【E-1103】持続可能な発展と生物多様性を実現するコミュニティ資源活用型システムの構築（H23～H25）

研究代表者氏名：矢坂 雅充（東京大学）

1. 研究計画

本研究は、アジア（日本と東南アジア）、アフリカ、ラテンアメリカを対象として、これらの国々の固有のコミュニティの機能とその構成員である農民が有する民衆知に着目し、社会ネットワーク分析と農家経営分析によって検証し、統一的に生物多様性と持続可能な発展を実現する代替的システム構築のための政策オプションを導くことを内容としている。それは、この新しい環境政策研究分野を開拓し、国際研究拠点を築くための橋頭堡を確立することに寄与する。

サブテーマ毎の計画は次の通りである。

(1) アフリカにおける有機農業とコミュニティ資源に関する研究

民衆知にもとづく有機農業の導入過程を解明し、現地研究者との協同によって有機農業の導入が生物多様性に与えた影響について把握した上で、社会ネットワーク分析と農家経営分析によってコミュニティ資源を活用した生物多様性と持続可能な発展を両立させる政策オプションを提示する。

(2) ラテンアメリカにおける遺伝子組み換え品種の導入とコミュニティの変容に関する研究

トウモロコシ遺伝子組み換え品種普及の実態とその諸影響を把握した上で、現地研究者との協同によって先住民による伝統種保護と有機農業への転換可能性に関して、社会ネットワーク分析と農家経営分析を実施し、コミュニティ資源を活用した生物多様性と持続可能な発展を両立させる政策オプションを提示する。

(3) アジアにおける持続可能な発展と生物多様性確保のための新しいシステムに関する研究

生物多様性確保と持続可能な発展に資する民衆知に基づく代替的農法とその普及度を把握した上で、現地研究者との協同によって、代替的農法の開発・普及・実施過程について、社会ネットワーク分析と農家経営分析を行い、コミュニティ資源を活用した生物多様性と持続可能な発展を両立させる政策オプションを提示する。

2. 研究の進捗状況

(1) アフリカにおける有機農業とコミュニティ資源に関する研究

民衆知にもとづく固有な農法の採用によって成果を挙げている村落について、文化、慣習、歴史、部族間関係などの初期条件を把握した。その上で固有な農法の内容、農法採用のインパクト、農民の受容過程についての基本的情報を収集し、調査地の基本的社会関係の社会ネットワークの図を作成し、少数のパイロット型世帯調査を実施して本格調査に備えた。

(2) ラテンアメリカにおける遺伝子組み換え品種の導入とコミュニティの変容に関する研究

南部先住民集落と北部非先住民村落を選定し、そのコミュニティの初期条件を把握し、トウモロコシ遺伝子組み換え種をめぐる動向のデータを収集した。その上で、先住民村落における有機農法とその採用のインパクト、農民の受容過程等についての基本的情報を得た。さらに、調査地の基本的社会関係の社会ネットワーク図を作成し、パイロット調査を実施して本格調査に備えた。

(3) アジアにおける持続可能な発展と生物多様性確保のための新しいシステムに関する研究

日本については、埼玉と北海道における有機農業の諸データを整理し、有機農業の波及過程の基礎的理解に努めた。採用農家の来歴を聞き取り、彼らが有する社会ネットワークの基礎構造の理解を深めた。東南アジアについては、有機農法の実績を挙げているインドネシアとフィリピンの村落の初期条件を把握し、基本的社会関係のネットワーク図を作成し、パイロット調査を実施して本格調査に備えた。

3. 環境政策への貢献（研究者による記載）

本年度は、研究計画の第一段階に過ぎないが、各サブグループの議論は環境政策への貢献に向けて、順調な進展を遂げたと自負している。サブテーマ(1)については、西アフリカでは、近年、有機農業の研究開発、普及活動が進んできたものの、コミュニティを跨いだ地域資源交換システムの構築に関しては、研究が遅れている。したがって、本研究では、同地域において有機農業の研究および普及に取り組んでいる諸団体とも交流を深め、内発的発展に基づいた環境保全型農業の展開に資する知見を積極的に適用していくことを目指したい。ナイジェリア農業大学のエニオラ・ファブソロ博士との研究協力の下、アフリカの有機農業研究者、実践者との信頼関係構築の準備が整った。サブテーマ(2)についても、有機農業にかかわるチャピング自治大の関係者とは既に信頼関係を築いており、情報交換、共同論文の執筆とその公開等を通じて、持続可能性と生物多様性に配慮したメキシコの環境政策に影響を与えていくための準備を終えた。サブテーマ(3)についても、フィリピン、インドネシアのこの分野における代表的な NGO とは既に密接な関係を構築することができた。日本においても有機農業推進法成立に尽力した有機農業グループからのアドバイスも受けることができた。社会ネットワークを用いた新しい現実的な環境政策への提言に向けて基礎を整えたつもりである。なお、フィリピンについては、フィリピン国立大学において、研究者・行政・NGO を交えた大規模なセミナーでの発表を行い、環境政策についての提言を行った。

本年度の研究成果からもあきらかなように、有機農業は、いずれの国においても、人と人とのつながりを介して発展してきたが、その条件の違いから、多様な制度が形成され、多様な発展が観察されている。発展途上国でのパイロット調査を踏まえると、日本では社会的なコミュニティが希薄であり、民衆知の多くも失われ、有機農業経営を取り巻く市場条件はより厳しい。社会ネットワーク分析と農家経営分析という社会科学の観点から有機農業の発展とコミュニティの深化の相互作用を解明する本研究は、この動態的過程の多様性を統一的に理解する枠組みを提示し、コミュニティ資源を活用した有機農業の発展が、持続可能な発展と生物多様性の実現の両立に、より効果的に寄与するような政策オプションを導出しようとする。したがって、本研究は、環境分野における発展途上国への政策援助の要諦を明らかにするとともに、我が国の有機農業を活用した環境政策分野における新機軸を提示し得ると確信している。

4. 委員の指摘及び提言概要

コミュニティ内外の社会的ネットワークの役割、形態などの重要性を世界の典型的な事例研究から論証しようとする計画であり、個別事例研究として成果をあげている。アフリカ、メキシコにおける文化人類学的手法による現地調査がほぼ進展していると認められる。

限られた事例研究の中から社会ネットワークについての一般的な知見を導き出すという研究のようであり、結論が先にあり、という印象を受ける。日本の中山間地の限界集落のようにコ

コミュニティの社会ネットワークが成立しない傾向もあるので、崩壊・失敗している事例も含めた総合的な検証が必要なのではなかろうか。“生物多様性”についての理解が足りないようだ。サブテーマの(1)、(2)と(3)との間がつながっているように思えない。文化人類学研究から、環境研究への踏み込みが分からない。提出される政策オプションのイメージが不明であり、環境政策への貢献ができると思える論理が見えにくい。

5. 評点

総合評点：A

必要性の観点（科学的・技術的意義等）：A

有効性の観点（環境政策への貢献の見込み）：B

効率性の観点（マネジメント・研究体制の妥当性）：A

サブテーマ(1)：A

サブテーマ(2)：A

サブテーマ(3)：B

研究課題名：【E-1104】気候変動に配慮したアジア環境先進型流域圏の構築と普及（H23～H25）

研究代表者氏名：沖 一雄（東京大学）

1. 研究計画

本研究では、水・食糧・エネルギーに着目し、気候変動に配慮しながら改革の方向性やインフラ整備の必要性を示すことによってアジア環境先進型流域圏（理想的な流域圏）の構築のための仕組み作りを提案し普及させることを目的とする。なお、本研究はインドネシア共和国およびラオス人民民主共和国を実証試験国として実施する。

(1) 洪水・渇水リスクおよび窒素負荷量の評価

土地利用・栽培体系・インフラ整備状況を考慮可能な分布型流出モデルを援用して、気候変動に対する洪水・渇水被害、窒素負荷量変化等のリスクを地域ごとに類型化し、それぞれのレベルに応じた評価・対策法を提案する。

(2) 気象条件・品種特性に配慮したイネの広域評価型生育・収量予測モデルの開発

栽培環境に対する水稻の品種反応性および多様性の実態把握と生育・収量予測モデルの構築より、気象条件・品種特性に配慮した広域評価向けモデルを開発する。

(3) 流域における食糧生産ポテンシャルの評価と品種適応地の把握

GIS上に一元化された土壌や水資源などの各種データと過去から現在の収量実績データをベースにして対象流域の水稻生産ポテンシャルを評価し、標高、水系、土壌など地理的要因に応じた水稻品種の作付け適地の把握を行う。さらに、気候変動時の水稻の収穫量を評価し、将来的な品種の需要ポテンシャルを見積もる。

(4) 流域におけるバイオマスエネルギーの需給予測とCO₂削減効果

経済成長にともなう食糧需要の変化も考慮し、バイオ燃料を中心としてバイオエネルギーの需給予測を行う。その際、バイオ燃料利用によるCO₂削減効果についても検討し、流域レベルでの持続的なバイオマスエネルギー利用戦略を提示する。

(5) 水・食糧・エネルギーに焦点をあてたアジア環境先進型流域圏の提案

現地の研究者と連携し、研究を遂行するための研究者集団を組織する。このコミュニティにおいても各サブテーマにおける研究を実施し、環境保全と食糧の安定生産に役立つ共通の知見を得る。その知見をもとに、現地生産者、行政関係者らと協力することによりアジア環境先進型流域圏の提案をする。

2. 研究の進捗状況

(1) 洪水・渇水リスクおよび窒素負荷量の評価

インドネシア・チタルム川を対象として分布型流出モデルにより2025年と2050年における気候変動に対する水資源供給量の時・空間分布の変化を推定した。解析にはサブテーマ(5)から提供された土地利用データを用い、またサブテーマ(3)から提供された水田面積率を用いて地域別の灌漑可能水量を求めた。河川水質モニタリングの結果および人口や土地利用・家畜頭数等の社会統計データから農業および人間・自然系に起因する窒素負荷量とその空間分布の特定を行った。

(2) 気象条件・品種特性に配慮したイネの広域評価型生育・収量予測モデルの開発

サブテーマ(1)、(3)と共同で現地のイネの栽培および生育実態の調査を行い、原型となるモデ

ルを構築した。品種別生産力・適応力評価のための栽培実験を行い、品種の施肥に対する反応性を定式化し、前年度作成のモデルに組み込み、サブテーマ(3)に気象・品種特性に配慮した生育モデルを渡した。

(3) 流域における食糧生産ポテンシャルの評価と品種適応地の把握

サブテーマ(1)、(2)と共同で水稻の品種、土壌特性、灌漑システム、過去の生産実績などの情報収集を行い、GIS上に一元化しデータセットを作成した。これらのデータから生産ポテンシャルの評価を行った。加えて、サブテーマ(5)から提供された土地利用図を用いて、インドネシアにおける1996～2005（日単位）の10kmメッシュの灌漑可能水量を計算するために必要な水田面積割合のデータをサブテーマ(1)に渡した。

(4) 流域におけるバイオマスエネルギーの需給予測とCO₂削減効果

研究対象地域におけるエネルギー需給、及びバイオ燃料生産の現状を明らかにした。さらに、政府のバイオ燃料計画を調査した。加えて、サブテーマ(1)、(2)、(3)の研究で得られた食糧生産ポテンシャル評価の結果に基づき、第1世代及び第2世代バイオエネルギーの供給ポテンシャルを評価した。

(5) 水・食糧・エネルギーに焦点をあてたアジア環境先進型流域圏の提案

サブテーマ(1)～(4)と連携して解析に必要な流域土地情報の整備を行うとともに、現地生産者に対してアンケート調査を実施して現状を把握した。これと並行して、実証試験国のカウンターパートに対する講義を行った。

3. 環境政策への貢献（研究者による記載）

インドネシア・バンドン市にある公共事業省水資源研究センターにおいて、開発した水資源モデルの計算結果を提示し、ダムの効果的運用および観測点の効果的な配置について提案を行った。また、流域内の窒素負荷量の空間分布が明らかとなり、地域毎の水質対策の優先度について有用な基礎データが得られた。

圃場単位の生産量と灌漑水量との可視化マップは、水の効率的な利用計画策定に活用可能であることから環境政策に貢献するものである。

農業・水資源・エネルギーに関する省庁との意見交換において、インドネシア・ラオス両国の政策目標と現状とのギャップを説明し、目標達成へのシナリオを提案した。

現地研究者および学生、NGO職員、現場技術者を対象としたセミナーを複数回開催し、水・食糧・エネルギーのバランスを考慮した流域圏構築の重要性について講義した。

現時点までに各サブテーマが必要とする基礎データの収集が達成された。今後はこのデータを元に本研究課題の目的である「アジア環境先進型流域圏」のモデルをサブテーマ間の連携により構築する。特に(1)現状の流域生産ポテンシャルを考慮したモデルと(2)将来の気候変動および人口増加を考慮したモデルを開発し提案する。これらにより環境保全の人づくり・地域づくりの推進に貢献しながら環境と経済の両立に寄与し、環境及び貧困問題の緩和に資する新たな取組みを提示する。

4. 委員の指摘及び提言概要

各サブテーマの検討の結果は、その領域の究明としては意味があるだろうが、それらを総合することによる結論はあまりに事柄を単純にまとめている。年次計画で設定されてい

る課題がかなり過大気味であり、検証されかつ信頼性のある観測・推測データを十分に吟味し、かつ概念想定した、評価式や政策提案もしてほしい。

ダムの建設とバイオマスのエタノール化でシステム構築して、貧困を解決したいというストーリーが不明で、即物的な原単位の積み上げにしかなっていない。問題の立て方が粗く、総花的で焦点が絞られていない。かなり身勝手なシナリオで強引である。環境省としては適応政策への貢献を想定して採択したものであり、貧困対策やエネルギー問題に関する研究から方向性の修正をお願いしたい。

5. 評点

総合評点：B

必要性の観点（科学的・技術的意義等）：B

有効性の観点（環境政策への貢献の見込み）：B

効率性の観点（マネジメント・研究体制の妥当性）：B

サブテーマ(1)：B

サブテーマ(2)：B

サブテーマ(3)：B

サブテーマ(4)：B

サブテーマ(4)：B

研究課題名：【E-1105】低炭素社会を実現する街区群の設計と社会実装プロセス（H23～H25）

研究代表者氏名：加藤 博和（名古屋大学）

1. 研究計画

少子高齢化が進む日本の都市・地域を中長期的に低炭素対応型に変更していくため、都市・地域と建物・街区の中間にあたる「街区群」のスケールで、目指すべき空間構造と具体デザインをライフサイクル思考に基づいて示す方法論を構築するとともに、それを、2050年を目途に実社会において実現していくための社会経済制度見直しの方向性を追求する。

(1) 低炭素街区群のデザイン方法論と推進する技術・制度システム

街区群の単位で、空間構造－生産生活様式－各種要素技術ネットワークの三角構造を、時代の流れに対応しつつ、いかに低炭素化するかを検討する方法論を開発し、他のサブテーマの知見を合わせて、具体的な街区群デザインとその実現ロードマップ提案に結びつける。

(2) 低炭素街区群を支えるエネルギー・資源循環システム

エネルギー・資源循環からみた街区群類型を示し、各類型に応じた低炭素街区群設計の方策を提案する。また、廃棄物を地域熱供給と動脈産業の原・燃料代替として臨機応変に振り分けることにより、街区群に未利用エネルギーを大幅導入しても安定した熱・エネルギー供給が確保できるシステムを構築する。

(3) 低炭素街区群を支えるインフラシステム

多数の街区群からなる都市・地域レベルでの種々のインフラについて、その更新課程を考慮しつつ配置及びネットワークの長期最適化を行い、低炭素なエネルギー・資源・廃棄物等の需給・移動を実社会でいかに実現していくべきかを明らかにする。

(4) 低炭素街区群を支える建築システム

建築レベルでのGHG排出量や室内快適性を推計するモデルを構築する。また、少子高齢化進展によって生じる建築ストックの需給ギャップを解消する「デマンドマッチング制度」の導入など、低炭素街区群に対応できる建築デザインと住まい方を提案する。市民が参画するワークショップ等を実施し、低炭素型ライフスタイル実践を促すことによって、草の根レベルから低炭素社会構築の機運を高める手法を検討する。

(5) 低炭素街区群形成の地域展開方策

低炭素街区群形成を進めている実都市の施策事例を分析し、他地域への移転可能性を検討し、施策パッケージとして提案する。さらに、より一般的に低炭素街区群実現を支援、誘導しうる社会経済制度枠組に展開し、その適用条件等を分析する。

2. 研究の進捗状況

テーマ内共通の先行ケーススタディ地区（名古屋市都心部：中区長者町地区）を対象に、各サブテーマにおいてデータベースやツールの構築とその有用性の確認を行った。

(1) 低炭素街区群のデザイン方法論と推進する技術・制度システム

街区群の低炭素性評価モデルの基本設計を、各サブテーマの位置づけを明確にしつつ実施し、先行ケーススタディ地区の評価を行った。また、都市・地域デザインの低炭素化に関する技術・制度動向、およびそれに影響を与えうる社会経済的変化・価値観変容の中長期的方向について、国内外の調査研究や欧米社会の動向などを踏まえシナリオを設定した。

(2) 低炭素街区群を支えるエネルギー・資源循環システム

個々の未利用エネルギー利用や資源循環にかかる技術効率や導入ポテンシャルを調査し、導入シナリオに応じて削減効果を算定する街区群スケールのモデルを構築した。また、街区群毎の循環エリアの拡大により、低炭素性能が向上することを明らかにした。

(3) 低炭素街区群を支えるインフラシステム

過去から未来への建設ストックの変遷、エネルギーインフラの位置・規模に関する実態調査を通じて、対象フィールドにおけるインフラシステムの時系列的地理情報（4D-GIS）データベースを構築した。これを基に、街区群間の熱・電気の需要特性に応じたエネルギーインフラの構築方針を検討した。

(4) 低炭素街区群を支える建築システム

街区群を構成する建築物起因の環境負荷抑制対策の効果に関する分析を行った。LCA ツールの改良や、川崎市で先行的に実施している市民との意見交換会等を発展させ、ハード面・ソフト面双方から分析した。

(5) 低炭素街区群形成の地域展開方策

先進的な低炭素街区群形成モデル事業を取り上げ、施策の経緯や要件などを整理し、実施に必要な社会経済条件、街区群を形成するサブシステム群、各サブシステムを構成する個別要素技術群を体系的に整理した。

3. 環境政策への貢献（研究者による記載）

- ① ケーススタディ地区である名古屋市や櫛田川流域圏（三重県松阪市、多気町）の行政関係者と連携し、各種計画への委員としての参画、研究会や勉強会の実施、知見の提供を行っている。今後は、同じくケーススタディ地区である愛知県知多市や豊山町などで、行政・地元関係者との連携を深めるとともに、本研究成果を環境政策として実現するため、地域の抱える短期的な課題（団地再生、商店街活性化等）の解決と連携した方策の提供を図る。
- ② 環境省「地方公共団体実行計画（区域施策編）策定マニュアルに関する低炭素化手法（地区・街区関係）の検討会」、「内閣府地域活性化統合本部環境未来都市」等において提案を行い、環境省の中央環境審議会循環政策部会に反映された。今後も、内閣府や環境省など関係府省に知見をフィードバックすることで、国内外における低炭素社会実現に向けた知見とツールの提供を行う。
- ③ ISAP2011 でのイベントとして開催した「IGES-横浜市立大学共同セミナー」で、政策担当者と研究者の議論の場を提供した。来年度に、政策担当者などに本研究の成果を広く報告し、政策の具体的な効果（見込み）としてフィードバックする予定である。
- ④ Portland Sustainability Institute（オレゴン州ポートランド市）の Executive Director との面会、EcoDistricts Summit、"Bio Web City / Region Workshop"における Stefanie Rößler 博士（ドイツ Leibniz Institute of Ecological Urban and Regional Development）との意見交換など各メンバーが、国外との課題の共有や情報発信を実施している。引き続き、これらの活動を進める。

4. 委員の指摘及び提言概要

研究プログラムの中で、役割のために必要な準備が十分に行われており、評価できる報告内

容がみられる。研究計画は多方面に展開されていることは評価できる。

研究テーマは野心的で成果を期待。地方自治体の政策面に貢献することが期待できる研究であるが、研究リーダーの活力と責任感に多くを依存している。

メソスケールの街区の視点は良いが、QOL（社会的持続）の名古屋都市圏レベルの枠組みと長者町の先行検討の人とのつながりに由来する QOL がずれている。また、エネルギーシステムのスケールのずれが大きすぎる。研究成果の実践的有効（活用）性について常に視野に入れて進めてほしい。お話と現実のつなぎであるサブテーマ(5)に非力を感じる。

5. 評点

総合評点：A

必要性の観点（科学的・技術的意義等）：A

有効性の観点（環境政策への貢献の見込み）：A

効率性の観点（マネジメント・研究体制の妥当性）：A

サブテーマ(1)：A

サブテーマ(2)：A

サブテーマ(3)：A

サブテーマ(4)：A

サブテーマ(5)：B

研究課題名：【E-1106】アジア地域を含む低炭素型サプライチェーンの構築と制度化に関する研究（H23～H25）

研究代表者氏名：國部 克彦（神戸大学）

1. 研究計画

サプライチェーンを低炭素化するために必要なサプライチェーンの環境負荷の測定・評価技術をアジアに展開可能な方向を考慮して開発し、そのような手法を活用した低炭素型サプライチェーンをアジア諸国を含む地域で制度化するための方法を研究する。

(1) アジア諸国のインベントリデータベースと環境負荷測定手法の開発

サプライチェーンへの適用を念頭において、中国・韓国を中心とするアジア諸国のライフサイクルアセスメント（LCA）用のインベントリデータベースの開発を行い、会計データに基づく環境負荷量測定の簡易ツールも開発し、アジア諸国への普及を目指す。

(2) 低炭素型サプライチェーン評価システムの開発

一組織（企業）を対象としてマテリアルフローを測定・評価する手法として発展してきたマテリアルフローコスト会計（MFCA）をアジアを含むサプライチェーンへ拡張して適用する研究を行う。マテリアルのフローとエネルギーフローの測定を重視し、CO₂情報を含めて評価するシステム開発を目指す。

(3) 低炭素型サプライチェーンの制度化とアジア地域を含めた普及方策の研究

低炭素型サプライチェーンを構築して制度化するための企業管理、情報開示と評価手法、消費者対応、行政支援に関する問題を研究し、アジア地域を含めた普及方策の方向性を提言することを目的とする。

2. 研究の進捗状況

(1) アジア諸国のインベントリデータベースと環境負荷測定手法の開発

本研究の基礎的データベースとして、日本およびアジア諸国を対象にして産業連関分析法に基づいたインベントリデータベースの開発を行っている。基本分類 400 部門の温室効果ガス、大気汚染物質、水を中心としたデータベースの開発を目指し、アジア諸国の CO₂原単位、中国の CO₂原単位、日本の消費水および希釈水原単位等を作成し、データベースの主要部分を完成させた。データベースの活用の観点から、環境会計データと環境負荷データの関連性についても分析を行った。

(2) 低炭素型サプライチェーン評価システムの開発

MFCA をサプライチェーンへ適用するために克服しなければならない技術的課題を抽出し、アジアへの展開を念頭にその解決策を研究した。日本の生産拠点工場および日本で MFCA を導入している企業それぞれに対して、日本での質問票調査およびアジア諸国も含めてインタビュー調査を実施し、サプライチェーンへの MFCA の導入時の課題を抽出した。欧州を含む MFCA 成功事例を分析して、理論モデルを構築した。

(3) 低炭素型サプライチェーンの制度化とアジア地域を含めた普及方策の研究

日本における低炭素型サプライチェーンの現状を質問票調査によって分析し、政策的課題を抽出した。サプライチェーンにおける企業連携の意義と情報共有・開示について研究し、MFCA とカーボンフットプリントの統合モデルを開発した。低炭素型サプライチェーンを支援する消

費者の役割を日中で調査し、政策的な課題を抽出した。環境に配慮した低炭素型サプライチェーンマネジメントの先端ケースとして、パナソニック社の ECO-VC の意義について分析し、このような先端モデルを普及させるために必要な施策を検討した。

3. 環境政策への貢献（研究者による記載）

- ① アジア地域の LCA データベースの作成により、「アジア全体の環境負荷の見える化」が可能となり、自国のみでの削減努力だけでなくアジア全体での削減量が顕在化できるようになる。また、GHG プロトコル・スコープ 3 や環境省・経済産業省「サプライチェーンを通じた温室効果ガス排出量算定に関する基本ガイドライン」を普及させるための基本データベースとして活用することができる。
- ② 低炭素型サプライチェーン評価システムとしての MFCA は、カーボンフットプリントや GHG プロトコル・スコープ 3 よりも、経済的インセンティブを明確にした評価手法なので、企業に対するより効率的・効果的なサプライチェーンの低炭素化のための政策手段として活用できる。
- ③ 低炭素型サプライチェーンについての質問票調査およびアジア諸国を含む各種インタビュー調査から、低炭素型サプライチェーンを促進するための国際的な政策課題が抽出できたので、その結果を、日本およびアジア地域での低炭素型サプライチェーン実現のための政策立案に活用できる。
- ④ パナソニックの ECO-VC 活動の分析によって、BtoB 企業や中小企業に低炭素化活動を促進するための成功モデルが明らかとなったので、その結果を、低炭素化への取り組みが相対的に遅れているこれらの企業分野や産業分野での促進策に活用できる。
- ⑤ アジア地域でのサプライチェーン単位での低炭素化を評価し促進する手法を活用することで、貿易交渉において環境を考慮する可能性を拡張し、さらに ODA 等を通じて手法を普及させることで、アジア全体の環境負荷低減のために資することができる。
- ⑥ 本研究は、LCA、カーボンフットプリント、MFCA などの領域横断的な研究であり、ISO14000 シリーズを所管する ISO/TC207 に対して、その全体的な体系化と将来の発展方向に対して、建設的なアドバイスを与えることができる。

4. 委員の指摘及び提言概要

研究テーマは興味深い。国内外への論文投稿が多く、活発に活動していると思われる。

生産コストを含めた新しいタイプのインベントリデータベースや環境会計方式による低炭素化のための企業活動に具体的なインセンティブを与える研究として期待したい。順調に進捗していると評価できる。サプライチェーン型経済活動の環境への負荷を定量的に計算（推計）するために重要な貢献の一つとなると期待される。

一定の成果を期待しえるサプライチェーンの全体を取り扱うことが妥当であるか、類型化の必要はないのかが、気になる。

今後、解析結果の評価が問われることとなるので、物量データとの整合性も検討すべきと考えられる。低炭素型サプライチェーンについては、具体的な企業モデルを示すべきであろう。

5. 評点

総合評点：A

必要性の観点（科学的・技術的意義等）：A

有効性の観点（環境政策への貢献の見込み）：A

効率性の観点（マネジメント・研究体制の妥当性）：A

サブテーマ(1)：A

サブテーマ(2)：A

サブテーマ(3)：A