

研究課題名 社会環境システム研究

実施体制

代表者：社会環境システム研究領域 領域長 原沢英夫

分担者：

環境経済・政策研究室	日引聡（室長）、久保田泉（研究員）、岡川梓（JSPS 特別研究員）
環境計画研究室	原沢英夫（室長、併任）、森保文、青柳みどり、一ノ瀬俊明（主任研究員）、片岡久美（アシスタントフェロー）
統合評価研究室	増井利彦（室長）、肱岡靖明（主任研究員）、花崎直太（研究員）、徐燕（ポストドクフェロー）
交通・都市環境研究室	小林伸治（室長）、須賀伸介、近藤美則、松橋啓介（主任研究員）、加藤秀樹（ポストドクフェロー）
主席研究員	青木陽二

基盤研究の展望と研究実施内容

本研究領域では、特別研究および外部競争的資金による研究により4つの基盤的な調査研究を進めている。

1) 環境の中長期ビジョン・シナリオに関する研究

特別研究「中長期を対象とした持続可能な社会シナリオの構築に関する研究（平成18年度～20年度）」を平成18年度より開始した。持続可能な社会の在るべき姿（ビジョン）を描き、それを達成するための環境・社会・経済シナリオを作成することにより、今後の国際・国内環境政策に資することを目的とする。平成18年度は、持続可能性を評価する指標及び環境統合評価モデルを活用した分析枠組を開発するとともに、これらを用いて中長期を対象とした持続可能な社会像を環境及び社会経済の側面から定性的、定量的に分析、評価する方法を開発した。研究の一環として、重点研究プログラムのビジョン・シナリオ作成への協力、全所的な環境研究ビジョン作成、および環境省の超長期ビジョン作成に積極的に協力している。

2) 安全・安心な地域・都市環境の創造と管理に関する研究

とくに都市域の交通や大気汚染、ヒートアイランド問題をとりあげ、問題分析手法の開発および問題解決に向けての具体的な対策を提案するために、2つの特別研究を中心に研究を進めている。特別研究「都市大気環境中における微小粒子・二次生成物質の影響評価と予測（平成18年度～20年度）」では、①車載計測機器や低公害実験施設を用いて、次世代自動車の実使用条件下における評価を行うとともに都市圏における観測を行い、微小粒子・二次生成汚染物質の動態を把握すること、②光化学反応チャンバー実験等をもとに、二次生成物質の予測モデルを改良して大気質予測モデルに組み込み、発生源の評価や将来の環境予測を行うこと、③さらに、疫学的手法により、二次生成物質や自動車排気に起因する高レベル曝露の実態把握と健康影響予測を行うことを目的としている。なお本特別研究は大気・健康系研究者などと協力しながら進めている。

特別研究「身近な交通の見直しによる環境改善に関する研究」（平成17年度～19年度、前期からの継続課題）では、「ラストワンマイル」と呼ばれる各家庭との接続部分に着目し、その身近な交通からの環境負荷低減を目指している。CO₂や汚染物質の排出量を使用形態や輸送品目別に推計するとともに、車載計測機器を用いて地域の実使用条件下における自動車の環境負荷を評価し、さらに購買行動の違いによる環境負荷を調査している。この調査結果をもとに、モデル地域を対象に、環境負荷、安全性、公平性、経済性の観点から、実現性の高い対策シナリオを提示する。

その他には、都市域における熱環境・ヒートアイランドをとりあげ、現地調査、モデル化を行い、ヒートアイランド現象の影響緩和の方策についての研究を進めている。長野市をフィールドに、気象観測により山風出現日における都市内の気温と風の水平分布および山風の鉛直分布を明らかにし、都市内における山風の影響範囲や山風自身の構造を解明した。これらのデータをもとにした山風再現の数値シミュレーションを実施し山風の都市ヒートアイランド緩和効果について検証を行った。また、2003年に河道が復元されたソウル市の清溪川に伴う大気環境への影響について調査を行った。

3) 国民のライフスタイルのあり方とその実現・誘導方策に関する研究課題

本研究領域では、国民や企業の環境や環境対策に関する意識や行動について継続的に研究を進めてきた。こうした研究の蓄積をもとに、外部競争的資金により、ライフスタイルのあり方とその実現方策の研究を進めている。気候変動問題についての市民の理解と対応についての調査分析および文化モデルの構築（科学技術振興機構社会技術開発センター）、およびライフスタイル変革のための有効な情報伝達手段とその効果に関する研究（環境省地球環境研究総合推進費）等を進めている。

4) 環境研究・政策研究に資する統合評価モデルや環境経済モデルなどの手法開発

上記1)から3)の基盤的調査研究に資するために環境指標やモデルなどの分析・評価・予測手法の開発を進めている。とくにモデル開発を重視しており、①環境と経済の関係性を考慮した環境経済モデル（一般

均衡モデルや計量経済モデル)、②環境、社会、経済を相互の関連を分析評価できる統合評価モデル、③都市圏の交通流や大気汚染を分析、予測できる都市圏交通予測モデル、④都市のヒートアイランド現象を分析予測する都市熱環境モデルなどの開発を進めるとともに、とくに1) から2) の研究へ適用している。

研究予算

(実績額、単位：百万円)

	平成 18年度	平成 19年度	平成 20年度	平成 21年度	平成 22年度	累計
運営交付金	118.1					
・経常研究	24.7					
・特別研究	56.0					
・大型施設	37.4					
外部資金の 総額	169.4*					
総額	287.5					

*：外部機関への委託費用も含む。

平成18年度研究成果の概要

サブテーマ	平成18年度の研究成果目標	平成18年度の研究成果（成果の活用状況を含む）
1) 環境の中長期ビジョン・シナリオに関する研究	<p>(1) 特別研究「中長期を対象とした持続可能な社会シナリオの構築に関する研究（平成18～20年度）」： 持続可能性を評価する指標及び統合評価モデルを活用した分析枠組を開発するとともに、これらを用いて中長期を対象とした持続可能な社会像を環境及び社会経済の側面から定性的、定量的に分析、評価する方法を開発する。</p> <p>(2) 地球環境研究総合推進費「中長期的な地球温暖化防止の国際制度を規律する法原則に関する研究」（平成16～18年度）： 法原則を基盤とした京都議定書第一約束期間後の国際枠組みのあり方の案を示すため、1)既存の将来枠組み提案における適応策オプションをレビューし、その基盤となっている原則を同定し、その機能を明らかにすることと、2)国際法レベルにおける諸原則の関係等について検討を行った。</p>	<p>(1) 持続可能な発展概念および持続可能な指標についてレビューし、環境、資源、エネルギーなどに関する専門家ワークショップを開催してビジョン作成に必要な要因の抽出と相互関連の特定を踏まえビジョン案を得た。また、ビジョン案を構成する要素間の整合性を検討するための定量的な解析が可能な統合評価モデルの試作版の開発ができた。</p> <p>(2) 国際法原則をもとに適応に関する制度を考えた場合、原因者負担原則を直接適用することが考えられるが、温室効果ガスの排出による寄与と、被害との因果関係の証明することが最大の問題である。途上国が環境負荷発生者であった場合、それが支払えない理由は応能負担に求めるとしても、(i) その場合に先進国が肩代わりをすべきか、(ii) 被害国が自己負担をすべきか、(iii)原因国（途上国）が将来所得水準が上がってから払うべきかは明らかではない。国際法上の国家の責任の考え方を普及できるのであれば、最終的には原因国が支払う（iii）との考え方になる。国際シンポジウム「地球温暖化防止の将来枠組と法原則」を開催し、成果の普及を行った。</p>
2) 安全・安心な地域・都市環境の創造と管理に関する研究	<p>(1) 特別研究「身近な交通の見直しによる環境改善に関する研究」（平成17～19年度）： 自家用車の利用目的別・距離帯別CO₂排出量を明らかにするとともに、車載計測機器を用いて実使用条件下における走行状況を把握し、それをもとにシャシーダイナモ試験を行い、自動車の環境負荷を評価する。また、購買行動の違いによる環境負荷の違いについて分析する。さらに、モデル地域を設定し、地域に適した技術的、政策的オプションを検討する。</p> <p>(2) 特別研究「都市大気環境中における微小粒子・二次生成物</p>	<p>(1) 車載計測機器を用いて自動車の使用実態を調査し、燃費やCO₂排出量等の環境負荷特性を得るとともに、使用目的や運転特性と環境負荷との関係について解析を行った。使用実態データを地図上に表示し、詳細な位置に応じた走行実態の評価を行うツールを開発するとともに、地理情報システムに茨城県内のコンビニ、SC等の集客施設、道路施設、四次メッシュ人口分布、バス停および系統別運行回数データを整備し、買い物行動が変化した場合の排出量変化を把握するシミュレーションモデルを構築した。自動車技術の評価については、小型</p>

	<p>質の影響評価と予測」(平成 18～20 年度)： 車載計測機器や低公害車実験施設を用いて、今後市場に導入される新型ディーゼル車が大气環境に及ぼす影響を予測するための基礎データを得るため、後処理付ディーゼル自動車等の実使用条件下における排出特性評価を行うとともに二次粒子を含む微小粒子の大气動態計測等を行う。</p> <p>(3) 文部科学省科研費「都市内大規模河川(ソウル市清溪川)の復元による暑熱現象改善効果の実証」(平成 17～19 年度)、「建物・街区・都市・地域の各規模にまたがる熱環境解析とアジアの巨大都市への適用」(平成 15～18 年度)、経常研究「山風が都市ヒートアイランドに及ぼす影響に関する研究」(平成 18 年度)など： 都市域の熱環境やヒートアイランド現象の現状を調査、解析するとともに、改善対策について検討する。</p>	<p>電気自動車について、使用実態調査データをもとに作成した実走行パターンを用いて、実使用条件における環境負荷性能評価を行い、平均速度が遅い短距離の走行においても効率低下が少ないなど、身近な交通の環境負荷低減に有効であることを明らかにした。</p> <p>(2) 低公害車実験施設を用いて、排気後処理装置付ディーゼル車及びバイオディーゼル燃料の排出ガス試験を実施した。排気後処理装置付ディーゼル車は、粒子状物質の排出は従来車に比べて、大幅に低減されているが、窒素酸化物に占める二酸化窒素の割合が 20～60%と高く、二酸化窒素の排出量が従来車よりも増加する恐れのあることを明らかにした。バイオディーゼル燃料については、概ね、従来の軽油と同等の性能を示すが、車両によっては、PM 中の OC(有機炭素)の排出が増加し、PM 排出量が増加する恐れのあることを明らかにした。微小粒子の大气動態については、従来から実施している長期観測を継続して実施し、道路沿道における微小粒子の個数濃度が低下傾向にあることを把握した。</p> <p>(3) 長野市をフィールドに、気象観測により山風出現日における都市内の気温と風の水平分布および山風の鉛直分布を明らかにし、都市内における山風の影響範囲や山風自身の構造を解明した。これらのデータをもとにした山風再現の数値シミュレーションを実施し山風の都市ヒートアイランド緩和効果について検証を行った。また、2003 年に河道が復元されたソウル市の清溪川に伴う大气環境への影響について調査を行い、河道復元の効果が現れていることが確認できた。</p>
<p>3) 国民のライフスタイルのあり方とその実現・誘導方策に関する研究</p>	<p>(1) 地球環境研究総合推進費「ライフスタイル変革のための有効な情報伝達手段とその効果」(平成 17～19 年度)： 生活様式変革のための有効な情報伝達手段とその効果について、マスメディア(テレビ、新聞など)の報道内容や、インターネット、口コミなどが市民の態度形成と行動変化(世論調査による)に与える影響を明らかにする。</p>	<p>(1) 1997 年、2002 年実施の無作為抽出された全国成人男女 2000 名を対象とした調査では、「ごみ・廃棄物問題」が「最も重要な環境問題」の第一位であったのに対し、2006 年 3 月実施の調査では、「地球温暖化・気候変動」が僅差で第一位となり、気候変動への関心が急速に高まっていることがわかった。さらに、2007 年 1 月実施の同様の調査においては、「最近の地球上の気候が変わってきているか」に対して、95%が</p>

(2) 科学技術振興機構社会技術開発センター(JST)「気候変動問題についての市民の理解と対応についての調査分析および文化モデルの構築」(平成 17~20 年度): 専門家と一般の人々の気候変動問題をめぐる理解の違いを分析するために成人対象のグループインタビュー(男女別、年代別の6グループ)を実施し、「環境問題」の一般の人々の関心の「入り口」は廃棄物問題であること、居住地域の廃棄物収集方法が他の環境問題に対する関心に大きな影響をあたえることがあきらかになった。同様の調査を学生を対象として実施するとともに、成人を対象とした映画やレクチャーなどの「情報」を与えた場合の意識や知識の変化についてさらなる調査分析を行う。

(3) 理事長枠研究: 「市民の環境事業参加動機に関する予備的研究」(平成 18 年度) 2004 年に環境保全活動・環境教育推進法が施行されるなど、民間団体の環境保全活動が期待され、実際に公的に必要と思われる事業を運営する NPO も出現してきている。しかし市民団体においては、事務局スタッフやボランティアスタッフの不足が従来から指摘されており、それが活動を限定することになり市民活動の課題となっている。ボランティアを環境事業へ誘導するためには、ボランティアの参加動機を理論的に明らかにすること、およびそれを応用して効果的なボランティア獲得方法を実践することを目的とする。

「そう思う」と回答し、そのうち 60%が「地球が温暖化しているから」と回答し、地球温暖化が実感として捉えられていることがわかった。また、毎月実施している「世界で重要な問題」の結果(無作為抽出された全国成人男女 1500 名を対象とした調査)においては、「世界で最も重要な問題」として「地球環境問題(地球温暖化)」「環境問題一般(自然保護など)」が毎月 20%程度の回答を得ており、国際的な問題として環境問題は非常に重要な位置をしめていることがわかった。本研究成果は新聞報道された。

(2) 首都圏在住の大学生、および首都圏在住の成人を対象としたグループインタビューを実施した。学生対象調査では、環境サークル(理系) > 理系男子 > 理系女子 > 環境サークル(文系) および文系女子 > 文系男子の順に気候変動に関する知識が豊富であった。一方、環境サークル(文・理) > 文系女子 > 理系女子 > 文系男子・理系男子の順に深刻さを捉え、対策の必要性を認識していた。文系男子には問題自体への懐疑的な態度が強く、理系男子は当事者意識の欠落傾向が強かった。成人の調査では、教育(大学卒か否か)、年代(若年ほど関心・知識が高い)とともに情報チャンネルの多さが気候変動問題の知識の豊富さに反映し、共働き家庭の学業期子供あり主婦 > 対人サービス職および環境対策あり会社勤務者 > 子育て中の専業主婦の順で知識が豊富であった。成人は、一般に知識が断片的であり、単語は知っていても相互の連関が曖昧な例が多く見られた。

(3) ボランティア参加は、機会が提供されることによって強く促進されるかを検討するためにボランティアの動機について、従来の利己的動機によるモデルおよび利他的動機によるモデルに代わり、ボランティア機会理論を提案し、WEB調査を用いてこれを検証した。ボランティア参加に関する要因を解析したところ、関心事の多さと地域や特定の活動に関係する個別的な情報が正に有意であった。これはボランティアが参加機会の多さに関係することを意味し、ボランティア機

		会モデルが支持された。
4) 統合評価モデルや環境経済モデルなどの手法開発研究	<p>(1) 特別研究「中長期を対象とした持続可能な社会シナリオの構築に関する研究」(平成 18 年度～20 年度)、経常研究「統合評価モデル改良のための基礎的情報収集」(平成 18～22 年度)：環境ビジョン・シナリオの定量的な評価を行うための統合評価モデルを試作する。</p> <p>(2) 廃棄物科学研究費「廃棄物対策が家計のごみ排出削減に及ぼす影響に関する計量経済学的研究」(H17～19 年度)：循環型社会システム構築のために、ごみ排出量の削減、リサイクル、再利用を促進するための経済的手法(有料化)の有効性を評価し、廃棄物処理費用を分析し、望ましい廃棄物政策のあり方(望ましい料金設定)に関して明らかにする。家計のごみ排出行動を分析するために、同一家計を対象としたごみ排出行動に関するサーベイ調査を実施し、分析のためのデータを収集するとともに、集まったデータを用いて分析を行う。</p>	<p>(1) 従来のビジョン・シナリオ作成時に利用されるモデルについてレビューし、ビジョン・シナリオを定量的に評価するモデルの特徴を整理した。これをもとに、環境の中長期ビジョン・シナリオに関する研究で作成しているビジョン・シナリオを構成する環境、社会、経済要素の関係性を評価できる統合評価モデルの試作を行った。</p> <p>(2) 家計調査データを用いて家計レベルのごみ排出関数を推計し、ごみ処理手数料有料化のごみ減量効果について、その価格弾力性を計測し、分析に使用したサンプルの平均まわりでの値として、-0.208 という弾力性を得た(自治体レベルのデータを使った国内の先行研究と比較すると、2.5～3 倍程度大きい)。また、①資源ごみの戸別回収を実施することやごみの中に混入されやすい紙類などの資源について収集を充実させること、②小さいサイズ(15l 以下程度)のごみ袋の利用可能にすること、によって価格弾力性は大きくなり、有料化のごみ減量効果を引き上げることができると明らかとなった。研究成果を環境省廃棄物会計基準・廃棄物有料化ガイドライン策定検討委員会委員および牛久市廃棄物減量等推進審議会に提供した。特に牛久市審議会では市長への答申の一つとして、設定すべき手数料水準の範囲を決める際に、研究成果に基づいて実施した試算が参考にされた。</p>

平成 19 年度の研究展望

3つの研究課題と1つの基礎的な方法開発課題を中心に研究を進めており、平成 18 年度は順調に研究が進捗した。平成 19 年度は、下記の諸点に留意して研究をさらに進める。

1) 環境の中長期ビジョン・シナリオに関する研究

環境・社会・経済データや予測関連情報の収集・蓄積と指標化、環境と貿易や国際的制度などの研究を進めつつ、定性的な環境ビジョン・シナリオを作成する。あわせて環境ビジョン・シナリオに関わる要因間の整合性や実現可能性について統合評価モデルにより定量的な検討を進める。環境省の超長期ビジョンの作成については、本研究の応用事例として位置づけ積極的に協力する。

2) 安全・安心な地域・都市環境の創造と管理に関する研究課題

関連する2つの特別研究を中心にさらに進める。特別研究「身近な交通の見直しによる環境改善に関する研究」については、平成 19 年度が最終年度であることから、身近な交通からの環境負荷低減についての分析・予測結果のとりまとめ、および具体的な対策について検討する。特別研究「都市大気環境中における微小粒子・二次生成物質の影響評価と予測」では、各サブ課題の進捗をはかるとともに、関係分野の研究者との連携もとりつつ進める。地域環境の創造と管理の面から、都市域と中山間地も考慮した地域における種々の環境負荷の削減可能性を分析評価する予備的研究を進め、特別研究あるいは外部競争的資金に応募する。

3) 国民のライフスタイルのあり方とその実現・誘導方策に関する研究分野

これまで実施してきた国民の環境意識や行動に関する意識調査等のデータを活用したライフスタイルに関わる定量的な評価ができるモデルの開発に着手する。意識調査等の研究成果については、学会等での研究発表だけでなく、一般市民への情報提供も行い積極的に行い環境問題の啓発を行う。

4) 環境研究・政策研究に資する統合評価モデルや環境経済モデルなどの手法開発

統合評価モデルの開発と拡張を行い各研究課題の支援ができるようにする。また環境経済モデルについては、炭素税や排出量取引などについて、より現実に即した分析が出来るモデルに改良を図る。