

S-5 地球温暖化に係る政策支援と普及啓発のための気候変動シナリオに関する総合的研究（第Ⅰ期：H19～H21、第Ⅱ期：H22～H23）

<研究プロジェクトリーダー>

東京大学 教授 住 明正

<研究テーマリーダー>

テーマ1：独立行政法人国立環境研究所	江守 正多
テーマ1 サブリーダー：神奈川大学	松本 安生
テーマ2：東京大学	高藪 縁
テーマ3：国土交通省気象庁気象研究所	高藪 出
テーマ4：独立行政法人国立環境研究所	山形与志樹

<研究参加者の所属機関>

気象庁気象研究所、農業環境技術研究所、防災科学技術研究所、海洋研究開発機構、国立環境研究所、北海道大学、筑波大学、東京大学、名古屋大学、京都大学、神奈川大学、東邦大学、東京工業大学、野村総合研究所

<研究の概要（背景、目的、内容）>

気候モデルによる温暖化の将来予測シミュレーションは、温暖化対策を策定する上での重要な科学的基盤であると同時に、温暖化対策に取り組む国民各層の動機付けに資する科学的基盤でもある。2007年に発表されたIPCC第4次評価報告書は、国内の報道でも大きく取り上げられ、多くの国民の知るところとなった。国内の温暖化将来予測研究も、「地球シミュレータ」の利用を契機に過去7年間で著しい進展があった。しかしながら、国民が利用可能な温暖化の将来予測情報は、現時点では断片的な数値や抽象的なイメージに留まっている。そこで本プロジェクトでは、気候変動の社会への具体的な影響を含む総合的な気候変動シナリオを創出し、さらにそれを社会に「実感」可能な情報として伝達するための方法論を確立することを目的として研究を推進する。この目的のため、国内外の気候モデルによる温暖化将来予測計算結果の総合的な解析を通じて予測の信頼性を定量的に指標化するとともに、地域気候モデルの利用などにより日本周辺域の空間詳細な予測情報を創出する。同時に、社会経済シナリオの空間詳細化および土地利用変化などの予測を行う。

<研究（第Ⅱ期）終了時の達成目標>

- ・気候変動予測計算の結果を用いて、確率的気候変動シナリオを構築する。
- ・水文・水資源、海洋環境・水産業、雪氷圏・海面水準、農業・食料および生態系等各分野について、予測の意味する社会への影響（気候未来像）とその影響予測の信頼性を明らかにする。
- ・気候未来像を各種意思決定主体や一般市民が実感を持って理解することを支援するコミュニケーションの方法論を開発し、ガイドブック等として取りまとめる。
- ・個別の現象および相互作用する複数現象について、気候モデルによる予測の信頼性を評価する指標を開発する。
- ・不確実性の情報も含む、空間詳細な日本域の気候変動シナリオを構築する。
- ・空間詳細な社会経済シナリオを構築し、それに基づいて空間詳細な排出シナリオ・土地利用変化シナリオを構築する。

<平成19年度実績（400,057千円）>

- ・各種影響評価に必要なデータを取り揃え、影響評価手法の検討・整備および、簡便な確率的気候変動シナリオの作成を行った。
- ・シンポジウムやレクチャーの効果測定等によりコミュニケーション手法を検討した。
- ・現実データの解析に基づき、各種現象に注目したモデル信頼性評価指標を検討した。
- ・複数手法による日本域地域変動シナリオダウンスケーリングの準備を行った。
- ・社会経済活動の空間分布情報の解析および、現状の排出量空間分布の推定を行った。

<平成20年度実績（400,057千円）>

- ・簡便な確率的気候変動シナリオに基づく各種影響評価を行うとともに、確率的気候変動シナリオの改良を行った。
- ・本プロジェクトのここまでの成果に基づくコミュニケーション活動を実施し、手法を改良した。
- ・気候モデルの20世紀再現実験と現実データの比較解析に基づきモデル信頼性評価指標を開発するとともに、複数現象の相互作用を含むモデル信頼性評価指標を検討した。
- ・複数手法によるダウンスケーリングを実施し、複数手法による結果の統合について検討した。
- ・社会経済シナリオおよび排出シナリオのダウンスケーリング手法の開発・検証を行った。

<平成21年度計画（414,957千円）>

- ・改良された確率的気候変動シナリオに基づく各種影響評価を行うとともに、地球温暖化影響の全体像の描出を行う。
- ・改良した手法に基づき、コミュニケーション活動を継続して行い、その効果の測定を行う。
- ・マルチ気候モデル実験の比較解析により様々な気象海象の再現性と大規模気候場の再現性との関係を調べ、アジア域の気候場再現性を評価するアジアメトリックを作成する。
- ・将来予測結果の複数手法によるダウンスケーリングを実施し、複数手法による結果の統合を行う。
- ・空間詳細シナリオの公開及び、都市スケールシナリオの開発を行う。

<平成22～23年度計画>

- ・新しい温暖化予測計算に基づく各種影響評価を行うとともに、その信頼性を定量的に示す。
- ・改良された手法と最新の成果に基づくコミュニケーションを実施するとともに、手法の総合的な評価とガイドブックの取りまとめを行う。
- ・気候モデルの20世紀再現実験の性能に基づき将来予測の信頼性評価を行うことの妥当性を検討し、指標の改良を行うとともに、複数現象の相互作用に関する検討を取りまとめる。
- ・新しい予測計算に基づくダウンスケーリングを行うとともに、手法をアジア域に展開する。
- ・ダウンスケーリング手法の高度化を行うとともに、土地利用変化シナリオを開発する。

<国外の協力・連携機関、研究計画名>

IPCC第4次評価報告書のための温暖化予測計算結果データベース(WCRP CMIP3 Multi Model Data)を信頼性評価等の解析に用いるとともに、本研究の成果によりIPCC第5次評価報告書に貢献する。また、社会経済シナリオの空間詳細化研究は、IGBP-IHDP-WCRP合同の国際研究計画であるグローバルカーボンプロジェクト（GCP）と密接に連携して行う。

研究参画者一覧（平成21年度）

研究課題名	S-5 地球温暖化に係る政策支援と普及啓発のための 気候変動シナリオに関する総合的研究
<研究体制・組織>	
研究プロジェクトリーダー 住 明正	東京大学サステナビリティ学連携研究機構 教授（60才）
1：総合的気候変動シナリオの構築と伝達に関する研究	
(1) 総合的な確率的気候変動シナリオおよび影響シナリオの構築	
◎ 江守 正多	独立行政法人国立環境研究所地球環境研究センター 室長
高橋 潔	独立行政法人国立環境研究所地球環境研究センター 主任研究員
脇岡 靖明	独立行政法人国立環境研究所社会環境システム研究領域 主任研究員
小倉 知夫	独立行政法人国立環境研究所地球環境研究センター 主任研究員
伊藤 昭彦	独立行政法人国立環境研究所地球環境研究センター 研究員
(2) マルチ気候モデル解析による近未来気候変動の確率的予測	
○ James D. Annan	独立行政法人海洋研究開発機構地球環境フロンティア研究センター 特任主任研究員
Julia C. Hargreaves	独立行政法人海洋研究開発機構地球環境フロンティア研究センター 特任主任研究員
(3) 気候変動シナリオに基づく水文・水資源の未来像の描出	
○ 沖 大幹	東京大学生産技術研究所 教授
(4) 気候変動シナリオに基づく海洋環境・水産業の未来像の描出	
○ 山中 康裕	北海道大学大学院地球環境科学研究院 准教授
藤井 賢彦	北海道大学大学院地球環境科学研究院 特任准教授
(5) 気候変動シナリオに基づく雪氷圏・海面水準の未来像の描出	
○ 阿部 彩子	東京大学気候システム研究センター 准教授
(6) 気候変動シナリオに基づく農業・食料の未来像の描出	
○ 長谷川利拡	独立行政法人農業環境技術研究所大気環境研究領域 主任研究員
新藤 純子	独立行政法人農業環境技術研究所物質循環研究領域 上席研究員
石郷岡康史	独立行政法人農業環境技術研究所大気環境研究領域 主任研究員
(7) 気候変動シナリオの一般社会への情報伝達に関する研究	
○ 福士 謙介	東京大学サステナビリティ学連携研究機構 准教授
(8) 気候変動シナリオの企業ニーズおよび民間市場へのインパクトに関する研究	
○ 佐藤 将史	株式会社野村総合研究所社会システムコンサルティング部 主任コンサルタント
浅野 憲周	株式会社野村総合研究所社会システムコンサルティング部 上級コンサルタント
野崎 洋之	株式会社野村総合研究所社会システムコンサルティング部 主任コンサルタント
星野 健太	株式会社野村総合研究所社会システムコンサルティング部 コンサルタント
山田 雄太	株式会社野村総合研究所社会システムコンサルティング部 コンサルタント
(9) 温暖化理解における「実感」に関する概念整理と評価手法の開発に関する研究	
○ 三星 宗雄	神奈川大学人間科学部 教授
坪井 雅史	神奈川大学外国語学部 准教授
(10) 意欲を高めることを重視した参加・体験型コミュニケーションに関する実証的研究	
○ 松本 安生	神奈川大学人間科学部 教授
(11) 共感を得ることを重視したロールプレイング型コミュニケーションに関する実証的研究	
○ 朝倉 暁生	東邦大学理学部 准教授
(12) 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	
○ 青柳 みどり	独立行政法人国立環境研究所社会環境システム研究領域 室長

2：マルチ気候モデルにおける諸現象の再現性比較とその将来変化に関する研究

- (1) 熱帯亜熱帯域における雲降水現象の再現性とその将来変化に関する研究・課題とりまとめ
 ◎ 高藪 緑 東京大学気候システム研究センター 教授
 木本 昌秀 東京大学気候システム研究センター 教授
- (2) 中緯度・亜熱帯循環系の季節・経年変動の再現性とその将来変化に関する研究
 ○ 中村 尚 東京大学大学院理学系研究科 准教授
- (3) 季節予測に係わる短期気候変動の再現性とその将来変化
 ○ 尾瀬 智昭 気象庁気象研究所気候研究部 室長
 鬼頭 昭雄 気象庁気象研究所気候研究部 部長
 保坂 征宏 気象庁気象研究所気候研究部 主任研究官
 安田 珠幾 気象庁気象研究所気候研究部 主任研究官
 楠 昌司 気象庁気象研究所気候研究部 室長
 行本 誠史 気象庁気象研究所気候研究部 室長
 石原 幸司 気象庁気象研究所気候研究部 主任研究官
- (4) 中緯度大気海洋系10年スケール変動の再現性とその将来変化に関する研究
 ○ 谷本 陽一 北海道大学大学院地球環境科学研究院 准教授
- (5) アジアモンスーンのモデル再現性と温暖化時の変化予測に関する研究
 ○ 植田 宏昭 筑波大学生命環境科学研究科 准教授
- (6) 熱帯大気海洋相互作用現象の再現性とその将来変化に関する研究
 ○ 城岡 竜一 独立行政法人海洋研究開発機構 地球環境変動領域
 熱帯気候変動研究プログラム 大気季節内変動関連現象研究チーム
 研究代表者
 米山 邦夫 独立行政法人海洋研究開発機構 地球環境変動領域
 熱帯気候変動研究プログラム MJ0発生・発達過程研究チーム
 研究代表者
 佐藤 尚毅 独立行政法人海洋研究開発機構 地球環境変動領域
 熱帯気候変動研究プログラム 大気季節内変動関連現象研究チーム
 招聘研究員
 清水亜矢子 独立行政法人海洋研究開発機構 地球環境変動領域
 熱帯気候変動研究プログラム 大気季節内変動関連現象研究チーム
 研究技術専任スタッフ
- (7) 季節性気象現象とその放射フィードバックの再現性とその将来変化に関する研究
 ○ 河谷 芳雄 独立行政法人海洋研究開発機構地球環境変動領域
 研究員
 二宮 洸三 独立行政法人海洋研究開発機構地球環境変動領域
 特任上席研究員
- (8) 衛星等による全球雲放射と降水観測に基づく気候モデル再現性とその将来変化
 ○ 神沢 博 名古屋大学大学院環境学研究科 教授

3：温暖化予測評価のためのマルチモデルアンサンブルとダウンスケーリングの研究

- (1) 複数の20kmモデルからのマルチモデルアンサンブル手法による20kmスケール
 気候シナリオの作成
 ◎ 高藪 出 気象庁気象研究所環境・応用気象研究部 室長
 栗原 和夫 気象庁気象研究所環境・応用気象研究部 室長
 佐々木秀孝 気象庁気象研究所環境・応用気象研究部 主任研究官
 村崎 万代 気象庁気象研究所環境・応用気象研究部 主任研究官
 内山 貴雄 気象庁気象研究所環境・応用気象研究部 主任研究官
 清野 直子 気象庁気象研究所予報研究部 主任研究官
 青柳 暁典 気象庁気象研究所環境・応用気象研究部 研究官
 仲江川 敏之 気象庁気象研究所気候研究部 主任研究官
 石原 幸司 気象庁気象研究所気候研究部 主任研究官
- (2) 複数の20km地域気候モデルの実行による力学的ダウンスケーリングの研究
 ○ 大楽 浩司 独立行政法人防災科学技術研究所水・土砂防災研究部 研究員
 飯塚 聡 独立行政法人防災科学技術研究所水・土砂防災研究部 主任研究員
- (3) 空間詳細な地域気候変動シナリオ作成のための都市効果の評価
 ○ 木村富士男 筑波大学 生命環境科学研究科 教授
 日下 博幸 筑波大学 生命環境科学研究科 講師
- (4) 20km地域気候モデルのバイアス特定と水資源評価のための統計的ダウンスケーリング
 ○ 田中 賢治 京都大学防災研究所 准教授
 小尻 利治 京都大学防災研究所 教授

- (5) 力学的手法と統計的手法を併用した農作物影響評価のためのダウンスケーリングの研究
西森 基貴 独立行政法人農業環境技術研究所大気環境研究領域 主任研究員
- (6) 水災害影響評価モデルのための統計的ダウンスケーリング手法の開発
鼎 信次郎 東京工業大学 大学院情報理工学研究科 准教授
- (7) 双方向ネストモデルを用いた力学的ダウンスケーリングの研究
稲津 将 北海道大学大学院理学研究院 准教授

4：統合システム解析による空間詳細な排出・土地利用変化シナリオの開発

- (1) 社会経済シナリオのダウンスケール手法と土地利用変化シナリオの開発
◎ 山形与志樹 独立行政法人国立環境研究所地球環境研究センター 主席研究員
- (2) 温室効果ガスとエアロゾル等の排出の空間分布の推定
野沢 徹 独立行政法人国立環境研究所大気圏環境研究領域 室長
大原 利真 独立行政法人国立環境研究所アジア自然共生研究グループ 室長
- (3) 空間詳細シナリオの検証と国際研究ネットワークの構築
ソバカル ダカル 独立行政法人国立環境研究所地球環境研究センター
N I E S フェロー
- (4) 気候変動シナリオの解析による空間詳細シナリオの整合性評価
河宮未知生 独立行政法人海洋研究開発機構 地球環境変動領域
主任研究員

S-5 地球温暖化に係る政策支援と普及啓発のための気候変動シナリオに関する総合的研究

