

地球環境問題対応型研究領域

全球システム変動

成層圏プロセスの長期変化の検出とオゾン層変動予測の不確実性評価に関する研究 (平成19～21年度)

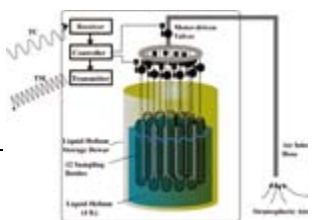
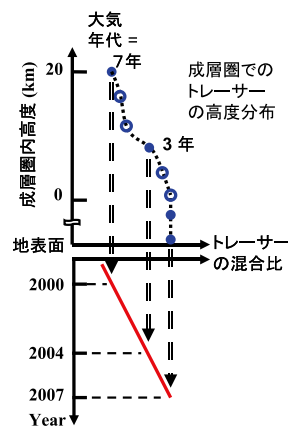
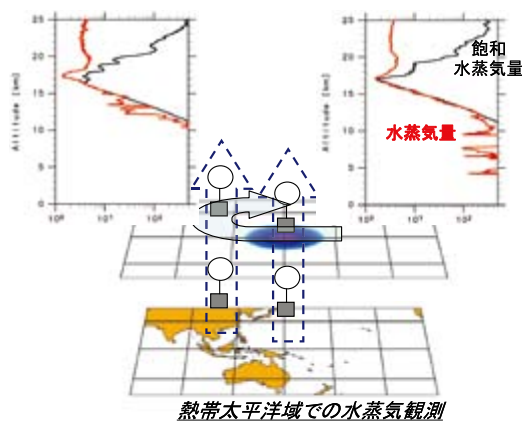
研究代表者 (独)国立環境研究所 今村 隆史

〈A-071〉

(独) 国立環境研究所、北海道大学、宮城教育大学、東京大学

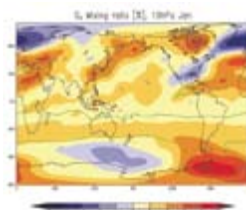
本研究は、オゾン層変動に影響を及ぼし得る成層圏プロセスの変化と将来予測精度の向上を目的としています。そのため、オゾン層化学気候モデルを用いたオゾン層の過去の変化の再現性並びにCO₂やオゾン層破壊物質の排出シナリオの違いがオゾン層変動に与える影響を評価し、モデルの改良を行います。また、今後のオゾン層変動に影響を及ぼし得るプロセスの評価として、成層圏水

蒸気量の長期変化の検出並びに水蒸気流入機構解明、成層圏大気の平均年代の長期変化の検出、さらには極域オゾンの年々変動の中に見られる長期変化の解析を行います。本研究を通して、オゾン層破壊物質の適正管理・監視をはじめとする今後のオゾン層保護対策立案に貢献できるものと期待されます。

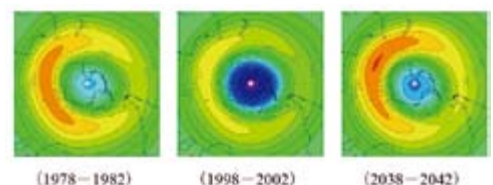


成層圏の水蒸気や大気年代の変化の検出
オゾン層変動予測の不確実性評価

太陽活動とオゾン分布の解析



成層圏化学モデルの検証 オゾンホールの将来変化



アジアの水資源への温暖化影響評価のための日降水量グリッドデータの作成

(平成18～22年度)

研究代表者 総合地球環境学研究所 谷田貝 亜紀代

〈B-062〉

総合地球環境学研究所、国土交通省気象庁気象研究所

地球温暖化による洪水や渇水など水資源への影響を評価することが、気候モデルによるシミュレーションなどにより行われています。しかし、そういった気候モデルによる予測を、地域で起こる現象の予測に結び付けるには、観測データの整備が必要です。そこで本研究は、アジアの日降水量観測データを集め、グリッドデータを作成し、公開しました。これらは最先端の気候モデルの降

水量の検証や、過去の降水量変動の傾向とその要因の解明の研究に用いられています。引き続き衛星降水データや山岳などの地理情報を使ってデータセットを改良することや、雪氷水資源への影響評価のための気温データの作成を行っています。成果は、<http://www.chikyu.ac.jp/precip/jp/index.html>で公開しています。

廃棄物分野における温室効果ガスインベントリの高度化と削減対策の評価に関する研究

(平成19～21年度)

研究代表者 (独)国立環境研究所 山田 正人

〈B-071〉

(独)国立環境研究所、龍谷大学、大阪大学

我が国が温室効果ガス排出削減目標を達成するためには、対策導入の効果を最大化する戦略を練らなければなりません。また同時に、途上国等に対するクリーン開発メカニズム(CDM)事業を進めることも重要です。本研究では、温室効果ガス削減対策の効果がより正確に反映されるインベントリの算定法の提示と、国内とアジア途上国の

廃棄物分野における削減対策の立案と評価のため、野焼きや東南アジアの埋立地などからのメタンや一酸化二窒素の排出係数の把握、焼却処理や排水処理からの温室効果ガス排出係数の見直し、埋立地の埋立工法によるメタン削減技術の評価、また、総合評価のためのライフサイクルアセスメントの導入を進めています。

森林減少の回避による排出削減量推定の実行可能性に関する研究

(平成19～21年度)

研究代表者 (独)森林総合研究所 松本 光朗

〈B-072〉

(独)森林総合研究所、早稲田大学、東京大学

本研究は、COP13(気候変動枠組条約第13回締約国会議)において次期約束期間に向けての取組みが合意されたREDD(途上国における森林減少・劣化からの排出の削減)について、東南アジアを対象とし、排出削減量の推定手法といった技術的視点と、森林減少・劣化の発生プロセスや制度の分析といった社会経済的視点の両面から、REDDの実行可能性を明らかにすることを目的としています。

これまで、衛星画像の解析による森林面積推定

と、固定プロット法、樹冠直径法、群落齢法といった単位面積当たりの炭素蓄積量推定から、森林炭素蓄積とその変化を推定するスキームを開発しました。また、排出削減量を評価するためのリファレンスレベルの設定方法の開発や森林減少・劣化の発生プロセスの分析、インセンティブを地域へ分配する仕組みを開発しました。これらの成果は、COPやSBSTA(気候変動枠組条約／科学的・技術的助言に関する補助機関)などの国際的議論に提供されました。

土壌呼吸に及ぼす温暖化影響の実験的評価

(平成19～21年度)

研究代表者 (独)国立環境研究所 梁 乃申

〈B-073〉

(独)国立環境研究所、北海道大学、静岡大学、広島大学

IPCC第4次評価報告書では、気温の上昇に伴い土壌有機物分解(微生物呼吸)が促進されるといふ“正のフィードバック効果”により、大気中のCO₂濃度が従来の予測値より更に増加する可能性が指摘されています。しかしながら、現状の将来予測は不確実性が極めて大きく、予測の信頼性向上が望まれています。

本研究では、代表的な森林生態系を対象に、野外での温暖化操作実験を行うとともに、主な森林

生態系から土壌サンプルを採集し、インキュベーション実験を行います。また、大型のオープントップチャンバーを用いて、高温・高CO₂環境下での植物生産と土壌呼吸の同時反応を確かめます。これらの結果から、土壌炭素放出の温度応答メカニズムを生態系ごとに解明し、温暖化した際に我が国のような湿潤な森林生態系が、今まで以上に吸収源として機能するのか、あるいは放出源に転換するのかについて定量的な評価を行います。

アジア地域における緩和技術の統一的な評価手法の開発に関する研究

(平成19～21年度)

研究代表者 (独)産業技術総合研究所 遠藤 栄一

〈B-074〉

(独)産業技術総合研究所、筑波大学

本研究では、日本及びアジアのエネルギーシステムモデルとライフサイクルアセスメントモデルを統合的に運用することによって、今後数十年間の、我が国とアジアの国々とのクリーン開発メカニズム（CDM）による緩和策を定量的に評価する手法を開発することを目的としています。本手法によって、アジア地域におけるエネルギー供給技

術による CDM クレジット供給可能量の評価及び建設費などの費用と影響緩和による経済的効果との費用便益の評価が可能になります。

これまで、中国やインドを対象として研究を進めており、我が国の技術開発を通じた温暖化対策への貢献を定量的に明らかにすることによって、地球環境政策の立案に役立つ情報の提供を目指します。

グローバルな森林炭素監視システムの開発に関する研究

(平成20～22年度)

研究代表者 (独)国立環境研究所 山形 与志樹

〈B-081〉

(独)国立環境研究所、(独)宇宙航空研究開発機構、(株)三菱総合研究所、東京大学

世界的な森林の減少・劣化は現在も継続しており、グローバルな温室効果ガス排出のうち、森林減少による排出は約20%を占めています。このため、化石燃料の消費を継続的かつ大幅に減らすとともに、途上国を中心とした森林減少・劣化によるCO₂排出を抑制するための対策を早急に実現することが求められています。

本研究では、これまで観測が難しかった熱帯の森林を、雲を透過する合成開口レーダー（PALSAR）などを用いて衛星から定期的に観測し、森林減少や森林劣化を定量的に把握する手法を開発します。また、将来的には、森林減少・劣化に伴うCO₂排出を定量的に評価する、森林炭素監視システムの構築に寄与することを目的としています。

PALSARを用いた森林劣化の指標の検出と排出量評価手法の開発に関する研究

(平成20～22年度)

研究代表者 (独)森林総合研究所 清野 嘉之

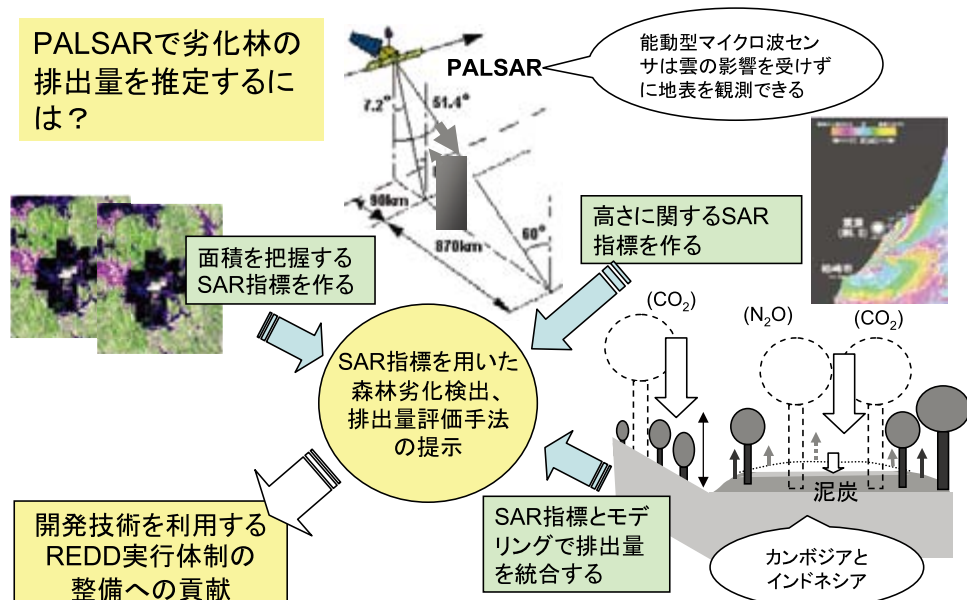
〈B-082〉

(独)森林総合研究所、岐阜大学、(独)宇宙航空研究開発機構、北海道大学

京都議定書第一約束期間以降の国際的な取組みの中で、途上国の森林減少・劣化に由来する温室効果ガスの排出削減（REDD）が議論の一つになっています。国産衛星「だいち」に搭載されたPALSAR（フェーズドアレイ方式Lバンド合成開口レーダー）は、雲を透過して地表の土地被覆やバイオマスを観測できるので、熱帯地域の森林変化のモニタリングに威力を発揮

すると期待されます。しかし、PALSARを森林減少・劣化による排出量把握に用いるときの精度など技術的な課題があります。

本研究では、PALSARを利用したリモートセンシング技術と地上調査に基づくモデリング技術を結びつけ、泥炭湿地林を含む熱帯林地の温室効果ガス排出量の変化をモニタリングする新手法の開発に取り組みます。



革新的手法によるエアロゾル物理化学特性の解明と気候変動予測の高精度化

(平成20～22年度)

研究代表者 東京大学 近藤 豊

〈B-083〉

東京大学、(独)国立環境研究所、千葉大学

本研究では、最先端のエアロゾル計測技術を用いた観測と気候モデルを組み合わせることにより、エアロゾルが気候に及ぼす影響を解明することを目的とします。地上や航空機を用いた高精度の観測により、太陽光がエアロゾルにより散乱・吸収されるミクロな過程を画期的に精密化し、地上放射観測で検証します。革新的手法で得られた

エアロゾルの光学特性を、気候変動予測モデルに組み込み、地球規模・アジア規模でのエアロゾル放射効果の推定・予測精度を格段に向上させます。改良されたモデルにより気候感度実験と対策シナリオに沿った数値実験を行い、日射量、雲量、降雨量変化を高い精度で評価します。この研究成果はIPCC第5次評価報告書に反映させます。

海洋酸性化が石灰化生物に与える影響の実験的研究

(平成20～22年度)

研究代表者 (独)国立環境研究所 野尻 幸宏

〈B-084〉

(独)国立環境研究所、京都大学、(独)水産総合研究センター、(独)産業技術総合研究所、琉球大学

海水のCO₂濃度が増加し海洋が酸性化する問題が懸念されています。本研究では、将来どのような海洋生物種にどのような酸性化影響が現れるかを推測するために、石灰殻を作る底生生物を中心に将来のCO₂濃度に調整した海水で生物を飼育して影響を調べる実験を行います。

ムラサキウニを長期間飼育する実験では、近未来に予想される100-300ppm程度のCO₂濃度

上昇では影響が現われるのに非常に長い時間がかかることが分かりました。実験では飼育開始14ヶ月後になってようやく成長抑制が認められました。本研究で海水のCO₂濃度を正確に調整する装置を準備し、CO₂濃度増加程度の小さい近未来の海洋酸性化影響を明らかにする飼育実験を進めます。

環礁上に成立する小島嶼国の地形変化と水資源変化に対する適応策に関する研究

(平成20～22年度)

研究代表者 (独)国立環境研究所 山野 博哉

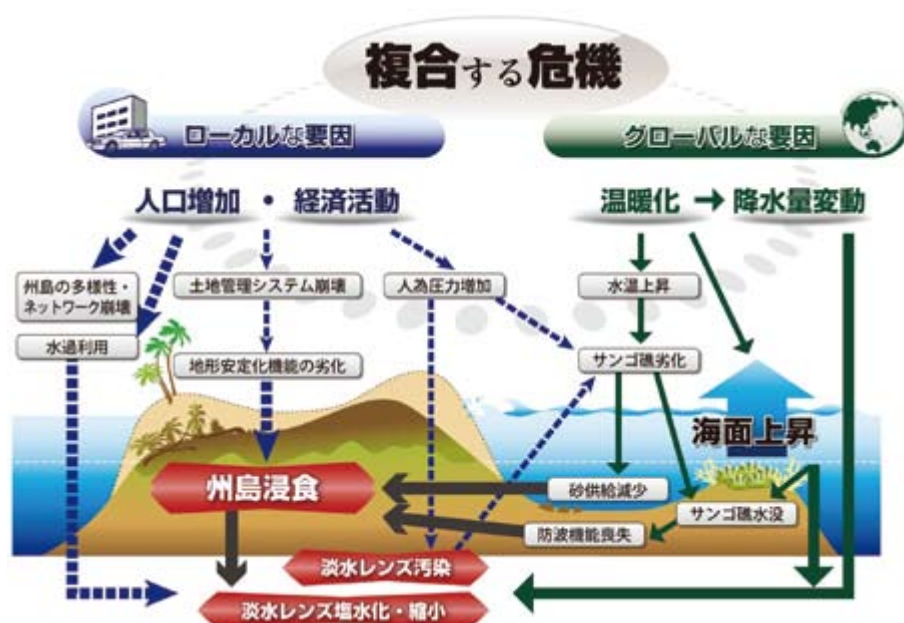
〈Ba-085〉

(独)国立環境研究所、東京大学、慶應義塾大学、お茶の水女子大学、茨城大学、総合地球環境学研究所

環礁上に成立する小島嶼国は、地球温暖化に伴う海面上昇と気候変動によって、海岸侵食と水資源の劣化が懸念されています。本研究においては、環礁上に成立する小島嶼国において、地形形成史、降水量変動史と人間居住史に基づいて環境収容力を推定し、地球温暖化に伴う海面上昇・気候変動と社会変動の両方の影響を予

測して脆弱性の評価を行い、地形変化と水資源変化に対する適応策の立案と普及を行います。

本研究により、脆弱な小島嶼国において、地球温暖化がもたらすものとして特に重要な項目、海面上昇と気候変動に対する自然・社会両方の面から具体的な適応策の立案が可能となることが期待されます。



気温とオゾン濃度上昇が水稻の生産性に及ぼす複合影響評価と適応方策に関する研究

(平成20～22年度)

研究代表者 (財)電力中央研究所 河野 吉久

〈Ba-086〉

(財)電力中央研究所、(独)国立環境研究所、埼玉県環境科学国際センター

近年多くの地域で、地球温暖化の進行に伴う温度上昇とともに、オゾン濃度の上昇が指摘されています。そこで、アジアで現在栽培されている代表的な水稻の収量・品質に及ぼす温度とオゾンの複合影響について曝露実験により解明し、影響を受けにくい品種の選抜を目指します。また、施肥の調整などにより、影響を回避・軽減する方策について検討を行います。さらに、細胞内で変化する

RNAやタンパク質を指標にするとともに、遺伝子を用いた診断法をイネに応用し、高温とオゾンの影響を区別して診断する手法の開発を目指します。

これらの成果を通じて、アジア圏を対象とした食糧供給量の確保に係る適応方策を提言することを目指します。

気候変動に対する寒地農業環境の脆弱性評価と積雪・土壌凍結制御による適応策の開発

(平成20～22年度)

研究代表者 (独)農業・食品産業技術総合研究機構北海道農業研究センター 廣田 知良

〈Ba-087〉

(独)農業・食品産業技術総合研究機構北海道農業研究センター、北海道大学

我が国を代表する畑作地帯である北海道・道東地方は、近年、土壌凍結深が顕著に減少する傾向にあります。土壌凍結深の変化が地球環境や農業生産に与える影響を調査するため、主要な温室効果ガスの一つである亜酸化窒素(N_2O)の農地からの放出量を測定した結果、土壌凍結深が増えるほど多くの N_2O が大気へと放出されることが明らかになりました。一方、凍結深の減少は収穫しき

れなかった馬鈴薯を春先に雑草化させ、農業生産に支障をきたします。

本研究では、雪割りによる土壌凍結深制御技術を活用することで、 N_2O 発生による環境負荷を極端に増大させることなく農業生産を保障する、地球環境にやさしい冬期の農地管理技術の開発を目指します。