

研究課題名：全球気候モデル MIROC の陸域過程の精緻化及びそれを用いた大気陸面相互作用の研究

課題代表者：国立環境研究所社会環境システム研究領域 花崎直太

共同研究者：国立環境研究所地球環境研究センター 伊藤昭彦

東京大学生産技術研究所 沖 大幹・鼎 信次郎・山田朋人・山崎 大・鈴木 聡

Jaecil Cho・Hyungjun Kim・Yadu Pokhrel

実施年度：平成 19 年度～平成 21 年度

1. 研究目的

近年の全球気候モデル(Global Climate Model; GCM)の時空間解像度の向上と温暖化研究の高度化に伴い、陸域過程が大気過程や海洋過程に及ぼすフィードバックの重要性が増し、GCM の陸域過程の精緻化が大きな課題となっている。本研究は 1) 熱収支と水収支を中心とする陸面過程、2) 生態系変動および炭素循環のプロセスに着目し、国立環境研究所・東京大学気候システム研究センター・地球環境フロンティア研究センターで開発されてきた GCM である MIROC の陸域過程の精緻化に資することを目的とする。

2. 研究計画

本研究では MIROC の陸面過程モデル MATSIRO の改良と拡張(課題 1)および MIROC-SimCYCLE 結合モデルの開発(課題 2)を行う。

3. 進捗状況

課題 1 では MIROC と MATSIRO を使って灌漑が気候システムに及ぼす影響を数値実験する研究(課題 1A)と、氾濫を考慮できる新河川モデルの開発(課題 1B)に取り組んでいる。課題 1A は第一段階の数値実験が昨年度までに終了しており、今年度は得られた結果の頑健性を検討するための追加的・補助的な実験を行っている。課題 1B は昨年度開発した新河川モデルを利用した河川流量シミュレーションを実施するとともに、結果の検証とモデルの改良に取り組んでいる。

課題 2 では、地球温暖化の原因物質である温室効果ガスなど微量ガスの陸域交換を推定するモデル(VISIT: 旧バージョン名 Sim-CYCLE)を開発し、地域～全球スケールの評価を行っている。このモデルでは、温暖化P中核3プロジェクトの一部として、MIROC に結合して温室効果ガス収支を介した気候フィードバックを評価する研究が進行中である。このモデルはアジア地域の炭素収支評価にも適用されており、空間分解能 2 分で実行し高分解能な陸域 CO₂ 収支を推定した(日本学術振興会・日中韓フォーサイト事業の一部)。他機関で開発された 4 モデルとの相互比較や composite

データ作成を実施した(図 1)。現在は計算領域をアジア全域に拡張する作業を行っている。

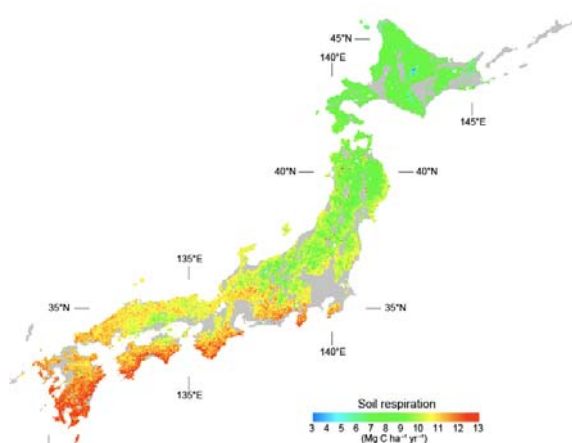


図 1 陸域モデルによって推定された日本の陸域生態系における土壌 CO₂ 放出量分布。

全球スケールのモデル実験では、CO₂ だけでなくメタンおよび亜酸化窒素の陸域収支を推定し、温室効果ガス収支における時空間変動を推定した。IPCC AR4 に示された(MIROC を含む) AOGCM で予測された温暖化シナリオを用いて、off-line での影響評価および推定不確実性評価を実施中である。将来的な CO₂ 吸収量低下やメタン放出の増加が重要になる可能性を示した。

4. 今後の計画

今年度は本研究課題の最終年度である。研究成果をまとめ、出版する作業に注力する。課題 1A では数値実験の頑健性についての検討を踏まえ、灌漑が気候システムに及ぼす影響についてまとめる。課題 1B では新河川モデルの安定版の完成に努める。課題 2 では陸域生態系モデルを用いたアジア地域およびグローバルな温室効果ガス収支について論文にまとめる。

5. 計算機資源の利用状況(2009年4月～9月)

実行ユーザ数: 10 CPU 時間 1 ノード未満: 528 hours, 1 ノード: 5 hours, 2 ノード: 0 hour, 計: 533 hours