

## 論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※	第	号
------	---	---	---

氏 名 石 玉 勝

論 文 題 目 Evaluation of Carbon Emissions from Forest  
Fires in Southeast Asia during the Period 2001-2010  
(2001 年から 2010 年の東南アジアにおける  
森林火災による炭素放出量の評価)

### 論文審査担当者

主 査 名古屋大学大学院環境学研究科教授 山口 靖

委 員 名古屋大学大学院環境学研究科教授 渡邊誠一郎

委 員 名古屋大学地球水循環研究センター准教授 熊谷朝臣

## 論文審査の結果の要旨

## 別紙 1 - 2

東南アジア地域では森林等の陸域生態系に蓄積された炭素が火災によって二酸化炭素として大気中に放出され、全球規模での炭素収支に大きな影響を与えている。さらに一酸化炭素やメタン等の気体やエアロゾルも火災によって放出され、地域的な大気汚染、全球規模での大気組成変化や地球温暖化にも影響を及ぼしている。地球温暖化に密接に関連する物質循環の解明のためには、東南アジア地域の陸域生態系の炭素収支の正確な把握が不可欠である。本研究は、衛星リモートセンシングと陸域生物圏モデルを組み合わせることにより、東南アジア地域における森林火災による炭素放出を従来よりも高い空間分解能で見積もり、その時空間変動を解析したものである。

本研究の特徴は、NASA の地球観測センサ MODIS による新しい火災燃焼域プロダクトを、森林火災プロセスを組み込んだ陸域生態系モデルに入力し、従来は数十 km 程度であった空間分解能を約 5km に向上したことにより、炭素収支の詳細な空間分布の見積りを可能としたことである。その結果、従来の研究では見落としていた規模の小さい火災からの炭素放出も捕捉できるようになった。バイオマス燃焼による炭素の放出量は、火災面積、燃料（バイオマス+リター）の量、燃焼率及び燃焼深度の積により見積もった。インドネシア等に広く分布する泥炭地の火災については、泥炭地分布、衛星で観測した火災発生域とエアロゾルの光学的厚さから捉え、その燃焼深度は土壤水分量の関数とした。得られた炭素放出量は、火災発生の多いミャンマー、タイ北部、カンボジア東部、ラオス北部等では従来の研究による見積もり値に近かったが、泥炭地が広く分布するインドネシアのスマトラやカリマンタン等では、従来の炭素放出量の見積りは過小であることが示された。また赤道周辺の東南アジア地域からの炭素放出量と ENSO（エルニーニョ南方振動）指数との間には相関が見られ、エルニーニョによる降水量減少の影響で乾燥が進んだ時期に、泥炭地が深くまで燃焼したことを示している。

次に 2001 年～2010 年の期間の東南アジアにおけるバイオマス燃焼による放出量インベントリーを  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{CO}$ 、Non-Methane Volatile Organic Compounds、 $\text{NH}_3$ 、Black Carbon、Organic Carbon、 $\text{CH}_4$ 、 $\text{CO}_2$  等を対象に、バイオマス密度と衛星観測データから導出した時空間的に変動する燃焼率を使うことにより、高い空間分解能で作成した。これらの成分の放出は、空間的にはミャンマー、カンボジア、インドネシアに集中し、季節的には 1 月～3 月が多かった。経年的には 2004、2007、2010 年が放出量の多い年であり、森林火災の多い年と対応していた。

以上のように、本研究による東南アジアの森林火災による炭素放出量の評価は、従来は十分に考慮されていなかった泥炭地火災からの放出量も含めて、これまでになく高い空間分解能での見積もりを可能としたものであり、地球温暖化の研究に寄与するところが大きい。よって、本論文の提出者である石 玉勝君は博士（理学）の学位を授与される資格があるものと判定した。