

論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※	第	号
------	---	---	---

氏 名 隈 隆成

論 文 題 目 米国グリーンリバー湖成層から復元する始新世前期-
中期“温室期”の陸域気候変動

(Terrestrial paleoclimatic response during the
Early-Middle Eocene “Hothouse”: Evidence from the
Green River Formation in Utah, western USA)

論文審査担当者

主 査 名古屋大学大学院環境学研究科 准教授 三村 耕一

副 査 名古屋大学博物館 教 授 吉田 英一

副 査 名古屋大学大学院環境学研究科 教 授 日高 洋

副 査 名古屋大学名誉教授 山本 鋼志

副 査 高知大学教育研究部 講 師 長谷川 精

論文審査の結果の要旨

本論文は、始新世前期-中期に堆積したグリーンリバー層を対象地域として、堆積相解析、主要元素分析、鉱物分析により、数万年-数百万年間の古環境変動を復元するとともに、本地域に産出する成因の未解決なチャート層について新しい成因の検討を行なったものである。始新世前期-中期は、大気 CO₂ 濃度が 1000 ppm 程度と見積もられており、新生代を通して最も温暖な時期（EECO : Early Eocene Climatic Optimum）のため EECO の“温室期”と呼ばれている。これまで、この“温室期”の環境変動に関して多くの研究がなされてきたが、陸成層の記録が少ないため、陸域での環境変動については判らないことが多かった。本研究では、EECO の前後を含む約 900 万年間の地質時代に渡って陸域で堆積した米国ユタ州北部のグリーンリバー層を対象地域とし、陸域環境の古環境変動の解明を試みた。

まず、隈君は自らグリーンリバー層に赴いて露頭の詳細な観察を行い、現地で採集した膨大な数の試料（662 個）の化学分析と鉱物分析により、対象地域の古環境がいくつかの特徴的なステージに区分されることを明らかにした。その区分の変動から、対象地域は下部から上部に向けて湿潤環境、乾燥環境、湿潤環境へと変化し、“温室期”には湿潤化したことを示した。さらに、これらの長期的な環境変動に加えて、短期間の約 40 万年の周期性も詳細な堆積相解析により検出され、地球軌道要素変動に伴う日射量変動が対象地域の降水量変化に影響したことを示した。また、主要元素分析と鉱物分析の結果も、以上の長期間と短期間の環境変動を支持した。以上のことから、グリーンリバー層地域では、湿潤気候、乾燥気候、湿潤気候へと変化し、特に“温室期”には湿潤気候であったことが示唆された。

次に、隈君はグリーンリバー層上部の湖成ドロマイトと層状チャートの互層中に産するチャートに注目し、その成因を検討した。蛍光顕微鏡観察と X 線顕微鏡を用いた分析の結果、藻類起源の有機物の分解が、湖水の pH 低下をもたらし、それに伴い Si の沈殿が起こって層状チャートを形成したことが明らかになった。さらに、周期的に産出する層状チャートの産出から、太陽活動の日射量の周期的変化による藻類の繁殖量の変化がチャートの形成量に影響していたことも提案した。

さらに、隈君はグリーンリバー層で得られた結果を、全球的な気候変動に適用することを試みた。その結果、同時代・同緯度帯に堆積した中国の湖成層記録から導ける気候変動と本研究で明らかにした気候変動は整合的であった。さらに暁新世/始新世に見られる温度極大期（Paleocene/Eocene Thermal Maximum: PETM）においても、グリーンリバー層と同緯度帯で湿潤環境が広がったことを示す古気候記録が見られた。以上のことから、EECO や PETM の“温室期”には北半球中緯度域が広域的に湿潤化した可能性が示唆された。

以上のように、本論文は、詳細な路頭観察と膨大な試料の分析を丁寧に行い、新生代高温期の古環境を復元するとともに、この結果の全球気候変動への適用により成果を出している点において、地球惑星科学の研究発展に大きく貢献している。よって、本論文の提出者、隈隆成君は博士（理学）の学位を授与される資格があるものと判定した。