

論文審査の結果の要旨

論文提出者氏名 齋藤 誠史

古生代／中生代境界では、史上最大規模の生物多様性の減少が2段階の大量絶滅としておきたが、その原因はまだ特定されていない。従来の研究は化石を多産する大陸棚の浅海層炭酸塩岩や超海洋中央部の深海チャート層のみを対象としており、その両者間の深度で陸棚外縁および斜面に堆積した少光帯層の情報が欠損していた。本研究は、その情報欠落を埋めることによって最初の絶滅が起きたペルム紀中-後期 (G-L) 境界前後の環境変動の解明を試みるものである。本論文は全6章から構成される。

第1章は先行研究のレビューを通して、研究背景、手法、目的、および本論文の構成を説明している。最も好条件の中国南部、四川省北部に露出するG-L境界層(層厚約150 m)を対象とすること、とくに比較的深い堆積相の地層について詳細な層序の確立を試みる事が宣言されている。

第2章では、検討したG-L境界層の詳細な岩相・化石相の記載がなされている。野外調査および掘削により採集した岩石試料を研磨スラブおよび600枚以上の岩石薄片に加工し、光学・電子顕微鏡観察による詳細な記載をしている。下位から順に浅海生物化石(石灰藻、サングなど)を多産する暗灰色塊状石灰岩(茅口層)、放散虫・コノドント・アンモナイトなどを多産する黒色-暗灰色泥岩・チャート・石灰岩互層(茅口層最上部)、およびG-L境界をはさんで、石灰藻などの浅海生物化石を多産する石灰岩(呉家坪層)が累重することを記述している。また茅口層や呉家坪層が当時の極めて浅い陸棚で堆積した石灰岩からなるのに対しG-L境界直下のみは特異な深い堆積相の泥岩からなることを記述している。

第3章では、茅口層最上部から多産する特異な方解石結晶について記載している。層厚数cmの単層内に長さ約300 μmの棒状(フランスパン状)単結晶の集合が産すること、また別形状の2種(芝状および柱状)の方解石結晶の特徴を記載している。産状に基づきこれらの結晶が二次的な続成作用産物ではなく炭酸塩に過飽和な海水から直接晶出した初生的な方解石結晶であると認定している。

第4章ではG-L境界層の構成岩の全岩主要元素組成、全有機炭素量(TOC)、炭酸塩の無機炭素同位体比の測定結果を記述している。21試料について全岩主要元素組成を、56試料についてTOCの測定、さらに185試料について炭酸塩の無機炭素同位体比の測定を行った結

果、茅口層最上部は主に平均で CaCO_3 を 60.7% また SiO_2 を 27.7% 含む泥質炭酸塩岩からなること、また黒色泥岩が 9.85% という極めて高い TOC 値をもつことを記述している。

第 5 章では G-L 境界前後の環境変動について以下の考察を行っている。1) G-L 境界前後に極めて激しい海水準変動が起きた。2) 茅口層泥岩部のみは貧酸素環境下で堆積した。3) 特異な方解石は少光帯において還元的条件下で晶出した。4) G-L 境界直前の海洋水柱の溶存無機炭酸塩に明瞭な炭素同位体比の鉛直勾配が存在した。5) G-L 境界直前の海洋に酸素極小層の拡大がおきた。6) 溶存酸素の少ない海水塊の出現は浅海の生物に大きな影響を与えた可能性がある。

第 6 章では、本研究が得た結果に基づき、その成果を箇条書きで簡潔にまとめている。

本研究は、従来見落とされていた陸棚外縁-斜面の少光帯で堆積した G-L 境界層に焦点を当てるユニークな視点で、大量絶滅直前におきた重要な海洋環境変化を捉えることに世界で初めて成功している。特に絶滅に先んずる地層から特異な方解石自生結晶を含む還元環境を示す堆積物の同定方法と考察は、今後の古環境解析に新見地を切り開いたと言える。

なお、共同研究に関しては磯崎行雄教授（東京大学 大学院総合文化研究科）、酒井治孝教授（京都大学 大学院理学研究科）、吉田直弘教授・上野雄一郎准教授（東京工業大学 大学院理工学研究科）、および姚 建新教授・紀 戦勝教授（中国 地質科学院）との共同研究の成果である。しかし、野外調査および室内分析そして考察は論文提出者が主に行なったもので、論文への貢献は本質的な部分で特に高く、寄与は十分であると審査委員全員が判断した。

以上の理由より、本審査委員会は本論文が博士（学術）の学位を授与するにふさわしいものと認定する。