

Redox variations and C-N-S cycles in the late Paleoproterozoic Ocean: Geochemistry of black shales from the Flin Flon and Cape Smith belts of Canada

元村, 健人

<https://hdl.handle.net/2324/4784398>

出版情報：九州大学, 2021, 博士（理学）, 課程博士
バージョン：
権利関係：やむを得ない事由により本文ファイル非公開（3）

氏 名	元村 健人			
論 文 名	Redox variations and C-N-S cycles in the late Paleoproterozoic Ocean: Geochemistry of black shales from the Flin Flon and Cape Smith belts of Canada (後期古原生代海洋における酸化還元状態変化と炭素-窒素-硫黄循環：カナダ，フリ ンフロン帯及びケープスミス帯に保存される黒色頁岩の地球化学)			
論文調査委員	主 査	九州大学	准教授	清川 昌一
	副 査	九州大学	教授	尾上 哲治
	副 査	産業技術総合研究所	主任研究員	後藤 孝介

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

元村健人氏は、後期古原生代の海洋酸化還元状態や炭素－窒素－硫黄循環を復元するため、当時の海洋堆積物について、コア試料の詳細な記載と数々の地球化学分析を行った。これにより約 19-18 億年前の海洋は基本的に貧酸素環境であり、大規模火成活動などの影響で富硫化水素環境が形成していたことを明らかにした。

研究成果は次の 4 点である。

(1) カナダ・フリンフロン帯エンブリー湖に分布する砂岩－黒色頁岩互層の堆積年代及び堆積場を推定するため、砂岩中に含まれる碎屑性ジルコンを分離し、U-Pb 年代分析と有機炭素－硫黄含有量の分析を行った。年代分析の結果、18.6 億年前よりも新しい時代に形成したことを明らかにした。また有機炭素－硫黄含有量分析の結果、エンブリー湖に分布する黒色頁岩中の TS/TOC 比が極めて低いことを見出し、外洋から隔離された硫酸イオンの少ない堆積盆で形成したことを明らかにした(元村ほか, 2018, 茨城大学紀要; Motomura et al., 2020, Island arc)。

(2) フリンフロン帯リード湖に分布する砂岩－黒色頁岩互層の堆積年代を推定するため、下位に位置する安山岩からチタン石を分離し、U-Pb 年代分析を行った。分析の結果、約 18.5 億年前に変成作用を被っていることがわかった。また、黒色頁岩試料の微量元素分析の結果、19-18 億年前の背弧海盆地域は基本的に貧酸素環境であったものの、一時的に無酸素かつ富硫化水素環境が形成したことを明らかにした。

(3) カナダ・ケープスミス帯に保存される砂岩－黒色頁岩互層の微量元素分析の結果、約 19 億年前の大陸縁辺地域は基本的に貧酸素環境であったものの、一時的に無酸素かつ富硫化水素環境が形成したことを明らかにした。さらに有機炭素・硫黄同位体比の分析結果および主要元素分析結果を用いた検討により、富硫化水素環境の形成が当時のマントルプルーム活動に起因する可能性を示唆した(Motomura et al., 2021, Precambrian Research)。

(4) 窒素同位体比の分析結果から、約 19-18 億年前において、大陸縁辺地域は生物が硝酸イオンを利用可能な環境であったのに対し、外洋から隔たれた環境では硝酸イオンが枯渇した環境であったことがわかった。これにより、大陸縁辺地域で生命の発展が起きていた可能性を示した。

以上の結果、本研究者は博士(理学)の学位を受ける資格があるものと認める。