

氏名(本籍)	伊藤孝 (茨城県)
学位の種類	博士(理学)
学位記番号	博甲第1096号
学位授与年月日	平成5年3月25日
学位授与の要件	学位規則第5条第1項該当
審査研究科	地球科学研究科
学位論文題目	Geochemical Study of Marine Manganese Deposits (海洋マンガニ鉱床の地球化学的研究)
主査	筑波大学教授 理学博士 梶原良道
副査	筑波大学教授 理学博士 小川勇二郎
副査	筑波大学教授 理学博士 末野重穂
副査	筑波大学助教授 理学博士 宮野敬

### 論 文 の 要 旨

この論文は、大洋底マンガニ鉱床の精細な地球化学的キャラクター化に基づいて新生代の海洋古環境史を論じたものである。研究に供した鉱石標本は、自身が地質調査所の研究航海(GH87-3航海, 35日間; GH88-1航海, 40日間)に参加して採取した大洋底表層試料, およびODP(深海掘削計画)事務局に申請して入手した掘削岩芯試料である。主な成果は以下の如く要約し得る。

(1) 微量元素分布様式の解析: 海山域に分布しているクラストの微量元素分布様式とその支配要因を検討した結果, ①Cuはマンガニ酸化物-鉄水酸化物相およびアルミノ珪酸塩相に, Baは鉄水酸化物相に, V・Mo・Pb・Sr等は磷酸塩相に, それぞれ主として濃縮していること, ②CuとBaの含有量は試料採取水深によって変化し, その変化傾向は海水中における垂直的濃度変化の傾向と調和的であること, ③Pに対するV・Mo・Pb・Srの相対存在度は分布域によらずほぼ一定であること, が明らかにされた。さらに, 太平洋のクラストとフィリピン海のクラストとの間には, 両海域の水塊の地球化学的性質の相違を反映した水深による水素分布パターンの系統的差異があることを指摘している。

(2) Sr同位体年代決定法の確立: 古海水のSr同位体変動曲線を応用したマンガニ鉱石の年代決定法を確立すべく, Sr成分の抽出条件を詳細かつ厳密に検討し, 鉱石生成時の古海水Sr成分を効率よく抽出するための「酢酸2段階抽出法」を新たに開発した。同手法を, 北西太平洋海山域に分布する2つの成長世代から成るクラストの時代決定に適用した結果, 古い世代のクラストは28.5~15.6Maに生成したものであり, 若い世代のそれはかなりの時間間隙をおいて第四紀以降に

生成したものであること、が明らかになった。

(3) 新生代海洋古環境の復元：上記の新しい年代決定手法をDSDP/ODP掘削岩芯試料に適用した結果、岩芯中の埋没ノジュールは掘削時における大洋底表層からの混入物ではなく、全て過去の現地性産物であることが証明された。そこで600本以上におよぶDSDP掘削岩芯の記録を解析し、ノジュール出現頻度の時代分布を検討した。その結果、太平洋および大西洋を通じて新生代には3回の深海底マンガン鉱床生成期があること、およびこれら深海底マンガン鉱床の不毛期には大規模な浅海性マンガン鉱床がしばしば出現していること、を見い出した。これらの情報を海成炭酸塩の酸素同位体変動および堆積速度変動と照合して考察し、海洋におけるマンガン鉱床の形成は基本的には大洋底層域への酸素の供給量と生物生産量の変動に依存している、と結論づけた。

## 審 査 の 要 旨

とりわけ重要な貢献の1つは、「酢酸2段階抽出法」の開発により、マンガン鉱石のSr同位体年代決定法を確立実用化したことである。これにより、従来定性的であった大洋底マンガン鉱床の時代論は大きく修正されることとなった。今1つの基礎的貢献は、DSDP掘削岩芯中のノジュールがまぎれもなく過去の現地性生成物であることを、同位体的に証明したことである。これにより、ノジュール出現頻度の時系列変化にもとづく大洋底古環境史の復元が可能となった。これらの成果はマンガン鉱床成因論のみならず、海洋化学および環境科学一般に対しても大きな波及効果があるものと、高く評価される。

よって、著者は博士（理学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。