

# 論文審査の結果の要旨

氏名 Hassan Mohamed Baioumy

本論文は、エジプト上部白亜系に発達する堆積性燐灰石鉱床を対象に、堆積学的、堆積岩石学的手法を用いて、その起源と形成機構を明らかにしたものである。

後期白亜紀から第三紀初頭にかけて、モロッコからヨルダンに広がった広大な燐灰石堆積区は、顕生代最大の燐灰石を埋蔵する。エジプト上部白亜系の堆積性燐灰石鉱床は、その主部をなしており、エジプトにおける重要な鉱産資源のひとつとなっている。エジプトの資源として極めて重要であるため、その成因について多くの研究が行われてきたが、その起源や形成機構に関しては、様々な説が入り乱れており、決着がつかないのが現状である。

本研究では、こうした混乱の原因の1つが、堆積性燐灰石の堆積学的研究や記載岩石学的研究が十分なされていない事にあると考え、複数の地域の調査にもとづいて層序対比を行うと共に、野外において堆積性燐灰石層の産状を詳細に記載し、燐灰石粒子の顕微鏡下での観察と識別、ポイントカウントによる定量、SEMによる観察、EPMAによる分析を徹底的に行っている。また、燐灰石層とそれに伴う泥質岩層の鉱物、化学組成の比較も行っている。

鏡下での観察と分析から、以下の事が示された。

- 1) 従来、エジプトの燐灰石層中の粒子の主体を占め、自生粒子であると考えられていたペロイド粒子は、自生粒子ではなく、燐灰石質泥層が侵食・運搬・再堆積したもので、全燐灰石粒子の50%近くを占めている。
- 2) 従来、エジプトの燐灰石層には、ごく少量含まれているに過ぎないと思われていた海生動物の骨片やサメの歯などの生物源燐灰石粒子が、全燐灰石粒子の50%近くを占めている。
- 3) こうした生物源燐灰石粒子は、もともと燐灰石質泥層中に含まれていた物で、侵食・運搬過程で洗い出された物と考えられる。
- 4) 燐灰石層中の不純物の鉱物・化学組成は、その上下の泥岩の鉱物・化学組成と異なり、碎屑物供給源が異なる事を示唆する。
- 5) SEM観察によると、ペロイド粒子の表面には、バクテリア起源と考えられる微細構造が一面に見とめられ、湧昇流海域の燐灰石質泥層に見られる構造と極めて類似している。
- 6) 更に、こうした微細組織は、イスラエルの上部白亜系から報告された自生

の燐灰石質泥岩層に見られる微細構造とも酷似している。そして、イスラエルの自生燐灰石質泥岩層は、大陸棚外縁の湧昇流影響下で堆積したと考えられている。

これらの観察事実から、燐灰石層は、大陸棚外縁で形成された自生の燐灰石質泥岩が侵食・運搬・再堆積する事により形成された事が明らかにされた。

更に、燐灰石粒子がどのようなメカニズムで運搬・濃集・堆積したかについて、野外における調査、観察の結果を基に検討した。その結果、燐灰石層は2つの異なる層準に産出し、その間には黒色頁岩層が発達する事が明らかにされたと。更に、堆積相解析に基づいて相対的海水準変動の復元を行った結果、2つの燐灰石層準は共に海進期初期に対応しており、ラビンメント面の直上に最も良く発達している事が明らかにされた。これらは、海水準変動と燐灰石層の濃集・堆積の密接な関係を示唆している。

以上の結果を総合して、高海水準期に沿岸湧昇により形成された自生の燐灰石質泥岩層が、海退期に侵食され、それが次の海進期に波の影響を受ける沿岸部の陸側への前進と共に運搬され、ラビンメント面上に濃集するというモデルを提案した。

本論文は、エジプト上部白亜系の堆積性燐灰石鉱床中の燐灰石粒子が、沖合いで形成された自生燐灰石質泥層が侵食されて形成された物であることを、数々の具体的な証拠を示して初めて証明した。また、その運搬・濃集・堆積メカニズムが海水準変動と密接に関係している事を初めて示した論文でもある。これらの点は、極めて独創性が高く、地球史を通じての燐のグローバルな循環機構を理解する上でも有益な情報を与えたと評価される。

なお、本研究は、指導教官である多田隆治博士との共同研究であるが、論文提出者が主体となって、調査、分析を行い、論文をまとめたものであり、論文提出者の寄与が十分であると判断される。

上記の点を鑑みて、本論文は地球惑星科学、特に堆積学研究の発展に寄与するもの判断し、博士（理学）の学位に十分値すると判定した。