

氏 名	原 田 憲 一
学 位 の 種 類	理 学 博 士
学 位 記 番 号	理 博 第 477 号
学 位 授 与 の 日 付	昭 和 52 年 7 月 23 日
学 位 授 与 の 要 件	学 位 規 則 第 5 条 第 1 項 該 当
研 究 科 ・ 専 攻	理 学 研 究 科 地 質 学 鉱 物 学 専 攻
学 位 論 文 題 目	Paleoceanographic investigations of dinoflagellates and marine manganese nodules

(双鞭毛藻類とマンガンノジュールの古海洋学的研究)

論文調査委員 (主査) 教 授 亀 井 節 夫 教 授 中 沢 圭 二 教 授 笹 嶋 貞 雄

論 文 内 容 の 要 旨

海洋の古環境の研究は、これまで陸上の海成堆積物によって行われてきたが、それらは近海ないし半遠洋のもので研究には一定の制約があった。近年、深海底堆積物の研究が進められ、有孔虫・放散虫・珪藻・ナノプランクトン・双鞭毛藻などの微小な浮游性生物の化石から遠洋を含めての古環境の研究が開発されてきた。申請者は、その中で、双鞭毛藻類や海底マンガン団塊中の微化石を用いて、古海洋環境について若干の新知見を得た。

双鞭毛藻は、50~200ミクロンの植物性プランクトンで、生活環のある段階で生産されるシストが化学的に安定であり、化石として堆積物中によく保存される。双鞭毛藻の生物としての実体は、1960年代になって、Evitt や D. Wall らによってあきらかにされたが、申請者はその研究成果の古生物学的適用を検討し、黒海やアフリカのギネア湾における共同研究の一環として化石および現生双鞭毛藻の記載を行った。

さらに、本邦の太平洋岸の現世海底堆積物を扱い、双鞭毛藻類の遺骸が沿岸の細砂から遠洋の赤色泥にかけて認められ、それらは近海域に多く沖合に向って少くなること、*Squiniferites*, *Operculodinium*, *Peridinium*, *Baltisphaeridium* の 4 属が主で、その組合せは海洋環境における水温などの因子と深く関係することをあきらかにした。また、内湾地域のものに特徴があり、そうしたことから古海流や過去の汀線を求める可能性のあることを示した。

双鞭毛藻では、表層水の状態を知ることができるが、遠洋の深海底のことは判らない。そのため、深海底についてはマンガン団塊から情報を得ることを考え、その層状構造に着目して SEM による詳細な研究を行った。

これまで、マンガン団塊の生成は、 10^6 年に数ミリ程度のゆっくりした成長速度が考えられていた。申請者は、核の年代測定値と周辺堆積物および団塊の層別の含有微化石から、生層序学的方法により、層ごとに成長速度や生成機構を異にすることをあきらかにした。内部では、 $39\text{mm}/10^6 \text{ yrs.}$ のように急

速に成長する部分があり、表層は $1-6.7\text{mm}/10^6\text{ yrs.}$ のようにゆっくりとしたものがある。また、微生物の作用により成長が促進される場合と、化学的沈澱による場合とに差異のあることをあきらかにした。これによって、これまで均質で一定の成長速度とされてきたマンガン団塊を研究するには、その方法が再検討されねばならぬことが示され、マンガン団塊の生成年代や古環境から海洋底の形成の時期を推定することができることとなった。これによって、フィリピン海の形成時期が推定されているが、他の資料の研究結果と矛盾しない。

論文審査の結果の要旨

海洋の古環境についての研究は、これまで近海ないし半遠洋のものに限られていた。それは、研究の対象が主として陸上に見られる海成の堆積物であったためである。深海底の堆積物について、有孔虫・放射虫・珪藻・ナノプランクトン・双鞭毛藻などの微小な浮游性生物の化石が研究されるようになったのは近年になってからである。

申請者は、双鞭毛藻を扱って古海洋環境を復原する方法について検討した。双鞭毛藻は、 $50-200\text{ミクロン}$ の植物性プランクトンで、その実体は1960年代になってようやくあきらかにされ、生活環のある段階で生成されるシストが化学的に安定であるため、堆積物中に化石としてよく保存されることが判った。申請者は、黒海やアフリカのギネア湾で、共同研究者とともに自ら採集した資料により、化石および現生の双鞭毛藻についての研究を行った。また、本邦周辺のものについては、これまで双鞭毛藻の研究はなかったが、申請者は、太平洋岸の現生海底堆積物を扱い、沿岸の細砂から遠洋の赤色泥にかけて双鞭毛藻の遺骸が広く分布していて、それらは近海域に多く、沖合に向って少くなること、*Spiniferites*, *Operculodinium*, *Peridinium*, *Baltisphaeridium* の4属が主なものでそれらの組合せは水温などの環境因子と深く結びついていることなどあきらかにした。このことは、双鞭毛藻の研究から、古海流や過去の汀線など古海洋環境を知る手がかりを得たことになる。

また、双鞭毛藻だけでは表層水の環境を知ることはできても、遠洋の深海底の環境は判らない。そのために、海底のマンガン団塊に着目し、西および西南太平洋の深度 $1,400-5,000\text{ m}$ の海底からの資料を用い、SEMによって詳細に研究した。マンガン団塊は、層状の構造をもつが、それを利用して、中心核の年代測定値と各層の微化石をしらべ、生層序学的に生成年代や成長速度を求めた。

その結果、これまでマンガン団塊は、 10^6 年に数ミリのオーダーで、一様にゆっくりと成長するとされていたが、 $39\text{mm}/10^6\text{ yrs.}$ のように急速に成長する内部と $1-6.7\text{mm}/10^6\text{ yrs.}$ のようにゆっくり成長する部分があることを示した。また、マンガン団塊の形成には、これまでも論点となっていた微生物の作用のあることを確認し、生物作用と化学的沈澱作用との2つの異なる機序が相互に関連していることをあきらかにし、両者を区別する必要があることを示した。これまでは、マンガン団塊は、主として化学組成や物理的性状の面から研究され、一様な物質として扱われてきたが、個々のタイポロジーのほか層別に検討する必要があることとなった。また、このような地史学的方法によって、マンガン団塊の生成時期と海洋環境から、海洋底の形成年代が推測できる可能性を見出した。

なお、参考論文はいずれも申請者の広い分野にわたっての豊富な知識とすぐれた研究能力のあること

を示している。

よって、本論文は理学博士の学位論文として価値あるものと認める。