

6. 講演

(1) 深海底鉱物資源の分布と形成過程 臼井 朗 (高知大学 理学部教授)

講演にさきだって、吉倉先生から講師の紹介があった。それによると、臼井先生は、2月まで産業技術総合研究所(旧通産省工業技術院地質調査所)海洋資源環境研究部門海底系資源・環境研究室に勤務されていた方である。四面海に囲まれたわが日本において、海底に存在する鉱物資源は、見過ごすことのできない重要な意味をもっている。多年にわたり、調査船を使つての研究に従事されてきた先生から、直接演題のような講演を伺うことができたのは、本当に時宜に適した企画であつた。以下に的を射てない内容かもしれないが、筆者なりに理解できた範囲内で紹介してみたい。

大陸棚(水深-200mまでの海底)の外側に広がる深海海洋底とよばれるところには、各種の海底地形がみられ、それぞれにいろいろな環境が存在する。

① 海底資源の分布の実態と、その形成場でのいろいろな現象

各種の環境によって、異なる生物の作用や無機化学作用によって、いろいろな有用元素の沈積と富化(鉱化作用)がおこなわれる。例として、海嶺や海丘上の磷酸塩化作用や炭酸塩化作用など、そして熱水性塊状硫化物鉱床がある。また調査方法として、船上からの調査で物理探査・音波探査など、曳航調査・物理化学計測・深海ボーリング・海底ステーションでの長期モニタリングや海底地震の計測などがある。

② 海底の鉱物資源の概要

深海底の有用鉱物資源としての鉄とマンガンについて述べると、大きく2通りに分けられる。マンガクラストとマンガン団塊である。前者は、中・南部太平洋などの大洋底の古い基盤をもつ海山の山頂や、斜面上に広く露出する固結した岩石をおおうMnおよびFeの酸化物を主成分とした黒色の被覆物のことである。後者は、MnおよびFeの酸化物を主成分とする粒径1mm以上の黒色塊状の沈殿物のことで、堆積速度の遅い深海盆や海山などの海底堆積物の表層付近で数mm/100万年の速さで成長するといわれる。海水中から沈殿したFe・Mn酸化物コロイドが、岩石や化石などを核として沈着成長するものと、表層堆積物中で酸化物粒子中のMnが優先的に溶解再沈殿したものがある。この場合には、副成分としてCu, Ni, Coを最大1~2 wt%含む。

なお、マンガクラストの濃集地域は、ウエーク、ネッカー海山列や北西太平洋海山列に、またマンガン団塊の濃集地域は、東太平洋海盆上の10°~20°N, 120°~160°W付近の海域に認められる。

③ 日本近海の熱水性鉱床

プレート境界部の陸側の火山前線上に海底火山が分布し、その噴気孔やチムニーの側壁を採取して化学分析すると次のようになる。

Mn 15~25 wt %

Fe 5~15

Cu 0.2~1.2

Ni 0.3~1.4

Co 0.1~1.1

Si 5~10

Al 2~5

④ 海洋での鉄マンガン酸化物の移動・濃集のプロセス

海底火山活動で熱水が噴出し、酸素に富む底層水と接触→Mn団塊の形成

海丘の頂上部

古いプレート上の海山では、酸素極小層に接する所で海水起源のマンガン団塊の形成

マンガンクラストは海丘の側壁部に形成される。

⑤ 海底の鉄マンガン鉱床 マンガン団塊およびマンガンクラストの諸性状について

形成される水深：100～6000m 大きさ：団塊の径 2～8 cm

含有率：最大40kg／平方メートル 海底被覆率：2～4 cm 最大30 cm

形成時期：第四紀～白亜紀 成長速度：1～10mm／百万年

核：火山岩、堆積岩、大型化石など 比重：1.9～2.0

化学組成：③で既に述べた。 成長プロセス：海水起源や熱成起源が考えられる。