

氏 名	白 井 亨 しら い とおる
学 位 の 種 類	理 学 博 士
学 位 記 番 号	理 博 第 106 号
学 位 授 与 の 日 付	昭 和 41 年 3 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	Submarine Geological Study of the Bottom Sediments of the Adjacent Seas of the Japanese Islands with Special Reference to the Distribution of Organic Matter in Sediments (日本近海の底質の海洋地質学的研究——特に堆積物中の有機物の 分布について) (主 査) 論 文 調 査 委 員 教 授 松 下 進 教 授 初 田 甚 一 郎 教 授 田 中 正 三

論 文 内 容 の 要 旨

いろいろの条件のもとで海底に堆積した有機物の量と環境との因果関係を説明することは地質学・堆積学のひとつの興味ある問題であって、そのためには堆積物中の有機物の分布を知ることが大切である。堆積物中の有機物の量と性質については、これまで米国などで多くの研究がなされたが、日本近海のものについての地質学的研究は、これまで、ほとんどされていない。

申請者白井亨は日本近海のいろいろの種類の堆積物中の有機物の分布についての研究を5年前から始めていたのであるが、これまでの成果をまとめたものが、このたび提出した主論文である。

試料の採取は、大部分、申請者自身で測量船・観測船などに便乗して行なった。太平洋側では、駿河湾・田辺湾・大阪湾で行なったのであるが、駿河湾のものは、昭和40年3月23～30日と同7月9～11日に、東京大学海洋研究所観測船淡青丸に乗って、17地点で底質を採泥器で採取し、重力式コア採取器でコアを採り、有機物および有機酸分析用の試料は -25°C の低温で保存した。田辺湾のものは、昭和40年8月8日に京都大学臨海実験所の調査船に乗り、25地点から採泥器で採取し、低温で保存した。また、大阪湾のものは、昭和40年8月25日に海上保安庁水路部の測量船明洋に乗り、採泥器で22試料と重力式コア採取器でコア9点を採取し、低温で保存した。

有機物の量は種々の方法で推定できるが、有機物のよい標示者である窒素を Kieldahl 法によって迅速、正確に測定するのが普通である。申請者の研究でも、この方法で窒素の定量を行ない、その値に係数を乗じて総有機物量を求めた。そのほか堆積物中の、おおよその有機物量を推定するために、灼熱減量を測った。

次に、これらの湾から採取した底質試料について Kieldahl 法によって測った窒素量の分布とそのほかの成果の記述がある。駿河湾では窒素量は一般に、乾燥堆積物中 $1.5\sim 2.8\text{mg/g}$ であるが、湾奥で 3.36mg/g で最高、湾口寄りの沿岸で 1.05mg/g で最低であった。海岸に近づくほど窒素量が減少するが、これは海岸近くでは陸源物質が急速に堆積するためであり、湾奥で有機物量が最高であるのは、有機物の

供給が多いことと、水の停滞によると考えられる。長さ 60cm のコアを採取し、窒素量・灼熱減量・含水量の鉛直分布を調べた。窒素量は上から 20cm までは増加し、それ以下では減少する。

田辺湾は西に開いた水深 30m 未満の浅い湾であるが、Kjeldahl 法による窒素量は湾の中央部や湾奥で 2.1~2.4mg/g で多く、湾口に近づくほど減少し、湾外ではほとんどなくなる。

大阪湾は NNE-SSW にのびた楕円形をしており、水深 40m を超えることがある。大阪湾の北東半分を調査し、含水量・灼熱減量・Kjeldahl 法による窒素量を測った。窒素量は一般に 3~4mg/g であって、有機物の水平分布には特色がない。大阪湾では、また長さ 1.85m のコアを採取し、窒素量などの鉛直分布を調べた。それによると、窒素は下方へ減少する。

その次に堆積物に含まれる有機物の分布についての考察が述べられている。有機物の分布を決定する最も重要な要因は堆積環境である。もっと具体的にいえば、有機物の供給・酸化作用の条件・碎屑物堆積の速さである。大洋においては浮游生物が有機物の主な根源であって、陸地からの有機物の供給は比較的にわずかであるが、湾においては、陸上で生産される有機物が比較的重要な役割をなす。碎屑物質が急速に堆積すれば有機物を薄めるし、反対に碎屑物質の堆積が非常に遅ければ、有機物が埋められて保護されないうちに広範囲に酸化してしまうものと推定される。

申請者は以上のほか、日本海の山陰沖の底質の窒素量を測って、その分布の考察をしている。有機物の百分率は一般に2~10%で、大陸棚の上では2.5%未満、大陸斜面で6~9%であった。この事実は碎屑物質の堆積の速さの違いによるものと考えられる。隠岐島の北西方では有機物が多くなるが、それはその海域での生産量の変化に帰せられよう。さらに島から遠ざかれば、有機物が減少するが、これは碎屑物の堆積が緩慢で、有機物が広範囲にわたって酸化したことによると考えられる。

申請者はさらに、堆積物中の有機酸について研究している。堆積物中の有機物は生化学的に分解して多くの代謝物を生ずるが、その中かなりの量の有機酸が含まれている。有機物の分布は環境の微生物学的、生物地化学的、堆積学的特性を示す。申請者ら（三好・白井・門田・1962）の研究では、舞鶴湾と琵琶湖の底質は、深度、起原のいかにかわらず、酢酸・ギ酸・乳酸・プロピオン酸・酪酸および未同定酸1種を含んでいる。申請者の未発表の研究成果によれば、琵琶湖の底質では有機酸の量は 7~15 μ e/g で、酪酸の量は下方へ増加する。酢酸と酪酸との比は下方へ減少する。日本海隠岐島西方では有機酸の量は 15~30 μ e/g である。

参考論文3編は、いずれも主論文の基礎をなすものである。その1は舞鶴湾および琵琶湖の底質を対象として、その中の有機酸の定量法を確立した研究であって、この種の定量法の検討は従来なされたことがなかった。その2は申請者が昭和37年7月に水路部測量船海洋に乗って隠岐島西方で採った底質試料と、海洋の乗組員が同年6~7月に能登半島の西側で採ったものについて行なった有機物の分布の研究である。その3は申請者が昭和35年9~10月に鳥取県水産試験場測量船大山に乗って鳥取県沖で採った底質試料と水路部測量船海洋が昭和40年8月に日本海竹島沖と経力岬沖で採ったものについて有機物量を調べた報告である。

論文審査の結果の要旨

地質学の研究対象は1920年代までは、おもに陸地に限られており、海底の地質をとり扱う本格的な海洋地質学は1930年代から始まった。海底の地質のうちで軟弱な堆積物については比較的早く研究が進み、その中の有機物については、米国などでは今まで多くの研究がなされた。ところがわが国では、ほとんど研究されていない。

申請者白井亨は、わが国では数少ない海洋地質学専攻者の一人であり、博士課程に進んでから、日本近海の海底堆積物中の有機物の分布に関する研究を意欲的に始めた。底質中の有機物の分布は、堆積環境を反映しているものであって、海洋地質学上興味ある問題のひとつである。申請者は太平洋側では駿河湾・田辺湾・大阪湾の海底堆積物を、日本海側では山陰沖、隠岐島北西方のものを採泥器やコア採取器で採取し、堆積物中の窒素量を Kieldahl 法で測定して有機物の分布を調べ、その分布の要因を考察した。

一般に有機物は湾奥に、次いで中央部に多く、湾口で少ない。また、海岸に近づくとともに減少する。日本海では、有機物は大陸棚上で少なく、大陸斜面で多くなる。分布の要因として申請者は有機物の供給源・碎屑物質の堆積の速さ・堆積物中の有機物の酸化を考え、湾奥で有機物が多いのは、陸上で生産される有機物の供給が多いからであるとし、海岸に近づけば、有機物が少ないのは、碎屑物質の堆積が急速に行なわれるためと説明する。また、日本海隠岐島の北西方で有機物が多くなるのは、その海域で生産される有機物の量が多いためとし、さらに西方へ行けば有機物が減少するのは、碎屑物質の堆積が緩慢で有機物が埋まって、保護されないうちに、酸化するためと説明する。

参考論文は3編あるが、その1は底質を対象としてその中の有機物の定量法を確立し、舞鶴湾と琵琶湖の底質には各種の有機酸が含まれていることを明らかにしたものであり、その2とその3は日本海諸海域の底質試料を採取し、その中の有機物量を測って、有機物の分布をしらべたもので、3編とも主論文の基礎をなしたものである。いずれも申請者の研究能力がすぐれていることを示している。

要するに、申請者白井亨は、わが国ではじめて日本近海の海底堆積物中の有機物の分布という問題に意欲的に取り組み、太平洋側の三つの湾と日本海西南部の諸海域の底質試料を多数採取して、Kieldahl 法によって窒素量を測り、有機物の分布を明らかにし、分布の要因を考察した。本論文はわが国最初の生化学的海洋地質学の問題をとり扱ったものであり、わが国におけるこの分野の開拓に対して大きな貢献をなすものである。

よって、本論文は理学博士の学位論文として十分に価値があるものと認める。