

大和海嶺における²¹⁰Pbを用いた堆積年代について
中村祥平*・本多照幸*

Sedimentary age in marine sediments from the Japan Sea using ²¹⁰Pb
Shohei Nakamura* and Teruyuki Honda*

* 東京都市大学工学部, Faculty of Engineering, Tokyo City University

緒言

海底は大気圏内に放出された物質が最終的に行き着く場所であり、海底堆積物にはそれらをシステムティックに留める能力がある。また、日本海は過去に陸地でありグリーンタフ造山運動などによって現在の地形が形成されたとされている。それ故に日本海海底には過去からの大陸起源物質と比較的新しい島弧起源(日本列島)の物質が共存していると考えられる。更に、日本海は北を間宮海峡と宗谷海峡、南を対馬海峡に囲まれており閉鎖的な海洋環境だと考えられる。そこで日本海中心部、本研究では特に大和海嶺及び大和海盆海底堆積物中の²¹⁰Pb放射能濃度による堆積速度並びに堆積年代の測定および、他の海底堆積物との比較・考察を目的とする。

実験

試料

本研究には、(独)中央水産研究所所属の蒼鷹丸において重力式柱状採泥器を用いて採取した大和海嶺及び大和海盆の海底堆積物コア試料を用いた。各試料の採取データを表1に示す。採取された試料は船上にて切り分けた後、冷凍状態にて保存し都市大原子力研究所にて乾燥及び粉碎処理を行った。実験の都合上、大和海盆の全試料の分析は出来なかった。

表1. 採取試料詳細

採取地点	採取日	水深	緯度	経度	試料層
大和海嶺	2010/7/20	1171m	39°50'N	135°52'E	23
大和海盆	2010/7/20	2969m	38°29'N	134°59'E	29

²¹⁰Pb堆積年代測定法

算出に使用する²¹⁰Pbは陸起源である²³⁸Uから²²²Rnに壊変し空气中に放散した後、海底に堆積した部分である。しかし、その中には元々海底に存在する²²⁶Raから²¹⁰Pbに壊変したものも含まれるため、²¹⁰Pb放射能濃度が一定値に達する深度での値を差し引いたもの(過剰²¹⁰Pb=²¹⁰Pb_{ex})を使用した。堆積速度を求める

のに以下の式を用いた1)。

$$\ln^{210}\text{Pb}_{\text{ex}}(W) = \ln^{210}\text{Pb}_{\text{ex}0} - (\lambda/\omega) W$$

²¹⁰Pb_{ex0}: 表層の過剰²¹⁰Pb

λ: ²¹⁰Pbの壊変定数(3.11×10⁻² y⁻¹)

W: 積算重量(g/cm²)

ω: 平均重量堆積速度(g/cm²/y)

また、U-8容器に充填した試料のγ線をORTEC 広範囲エネルギー用検出器GMX-15190-P (半値幅: 1.33MeVに対し1.90keV, 122keVに対し1.12 keV, 相対計数効率: 20.4%) 及び、多チャンネル波高分析器にSeikoEG&GのMCA7700を用いて測定した。表2に測定条件(時間)を示す。本実験における分析対象は²¹⁰Pb(46.5keV)及び¹³⁷Cs(661.6keV)の2核種であ

表2. 測定条件

	試料	標準線源	BG
測定時間(sec)	80000	200	250000

る。

結果及び考察

放射能濃度

大和海嶺及び大和海盆の堆積深度に対する²¹⁰Pb及び¹³⁷Csの放射能濃度を図1及び図2に示す。大和海嶺における²¹⁰Pb放射能濃度は、深度8cmまでは深度2cmと3cmに落ち込みがあるものの、全体的には明らかな減少傾向を示している。しかし、それより深い試料では値がほぼ一定値であることが分かる。そこで、8cm以深の平均値を差し引いた²¹⁰Pb放射能濃度をこの試料における過剰²¹⁰Pb放射能濃度とした。特に変化の大きい深度8cmまでの過剰²¹⁰Pb放射能濃度の深度分布及び堆積速度から求められる堆積年代を図3に示す。大和海盆における²¹⁰Pb放射能濃度には特に大きな減少傾向は認められなかった。従って、堆積速度の算出はできなかった。¹³⁷Csについては大和海嶺では表層部にて極微量(2.71cm, 1.54cm Bq/kg)検出されたが、大和海盆については検出されなかった。そのため、¹³⁷Cs

において ^{210}Pb 放射能濃度がほぼ一定の値を示しており、過剰 ^{210}Pb 放射能濃度から大和海嶺の平均重量堆積速度は $0.056\text{g/cm}^2/\text{y}$ ($\pm 0.036\text{g/cm}^2/\text{y}$) となった。この値は日本海の家盆と比べほぼ同レベルである。また、湾のような内海と比べるとかなり低い値となっていることが分かる。

②大和海嶺の表層1~3cmの ^{210}Pb 放射能濃度は生物攪乱等によって変動していると考えられる。

③大和海盆海底堆積物では ^{210}Pb 放射能濃度が大きな変動を示していなかったため、堆積速度の算出ができなかった。その原因として水深の深さから降下時間が大和海嶺に比べて非常に長いことが考えられる。

謝辞

本研究にあたり(独)水産総合研究センター中央

水産研究所、皆川昌幸博士、藤本賢氏及び蒼鷹丸乗組員の皆様に調査航海中は多大なるご支援を賜りました。ここに御礼申し上げます。

文献

本多照幸, 鈴木穎介, 森本隆夫 (2000) 過剰Pb-210法による海底堆積物の堆積年代測定について. フィッシュントラックニュースレター 13, 39-41.

鈴木穎介 (1993) 近海海底堆積物中の ^{207}Bi および ^{137}Cs I. 日本海沿岸で採取した海底堆積物における分布. RADIOISOTOPES 42, 503-510.