

石狩低地帯馬追層産貝化石の ESR 年代 中里裕臣*・能條 歩**

ESR age of shell fossils from the Umaoi Formation in the Ishikari lowland Hiroomi Nakazato* and Ayumu Nojo**

* 農業工学研究所, National Institute for Rural Engineering

** 北海道教育大学, Hokkaido University of Education

1. はじめに

石狩低地帯中央部に分布する馬追層からは *Mizuhopecten tokyoensis* を含む軟体動物化石の産出が知られている(赤松・鈴木, 1994)。能條・高田(2000)は馬追層から亜熱帯種を含む有孔虫化石群集を報告したが、*M. tokyoensis* の出現期と上位層に挟在される厚真降下火山灰堆積物の年代から求められる馬追層の堆積年代は 1.0 ~ 0.1Ma 間のいずれかの時期と広く、馬追層の堆積年代決定は今後の課題とされた。

そこで、本研究では馬追層産貝化石の ESR 年代測定を試みた。



図1 試料採取位置図

2. 試料及び分析方法

年代測定試料は *Scapharca broughtonii* (アカガイ) であり、能條・高田(2000)が報告した長沼町十二区の砂利採取場に現れた露頭(図1, 2)から堆積物とともに採取されたものである。UM01A,B は同一層準の別の化石、UM02 は UM01 の約 0.3m 下位の試料である。

貝化石の ESR 年代測定は一般にアラゴナイト殻の CO₂-ラジカル(図3)を対象に、図4の手順で行われる。具体的には、Nakazato et al.(1993)にしたがい、以下の操作を行った。

(1) 総被曝線量

・貝化石試料は数 mm 角に粗砕後、厚さ 0.5mm 毎に分級し、厚さをそろえた試料を粉碎し、0.25-0.5mm の粒度を分析した。

・人工照射は日本原子力研究所高崎研究所において 20kR/h の線量率で Co-60 による γ 線照射

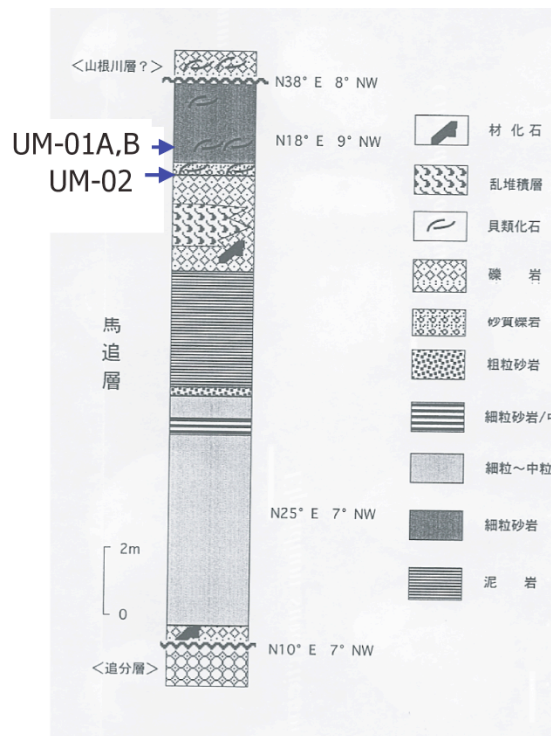


図2 柱状図

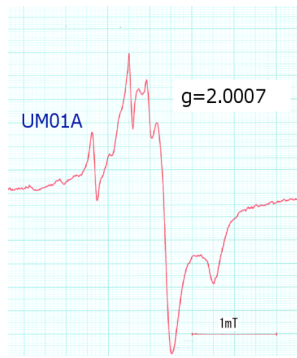


図3 ESR スペクトル (UM01A)

を行った。

・照射段階は 84.5, 169, 254, 338, 507, 676, 845Gy であり、各段階について 100mg×5 検体を用意し、Mg マーカに対する ESR 信号強度比を平均した (図 5)。

・ESR 測定には日本電子製 JES-TE200 を用いた。

(2)年間線量率

・貝の厚さに応じた β 線の寄与を考慮 (Yokoyama et al., 1982)

・堆積物の U, Th, K 含有量から Bell(1979)の数値を用いて計算

・宇宙線の寄与(0.19mGy/y)を考慮

・堆積物試料の自然含水率が不明であったため、不攪乱試料の飽和含水率 (UM01,02 とも 40%) を求め、水の影響を考慮した

3. 年代測定結果

表 1 に結果をまとめた。3 試料を同一層準として平均すると、年間線量率に間隙水の遮蔽効果を考慮しない場合は 314±36ka, 遮蔽効果として現在の飽和含水率 40%を考慮する場合は 417±38ka の ESR 年代となる。現在の露頭が地表面下にあることから、後者の年代値に近い可能性が高い。

文献

赤松守雄・鈴木明彦, 1992, 石狩低地帯周辺丘陵の鮮新-下部更新統の層序と古環境, 北海道開拓記念館研究年報, 20,1-30.

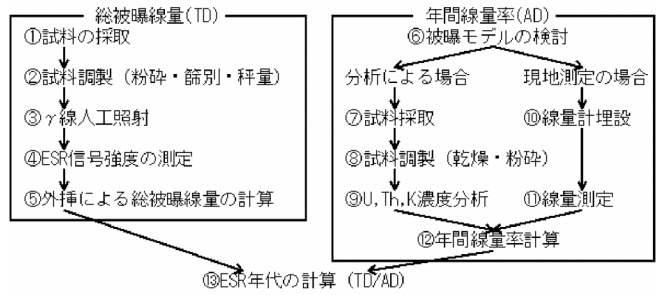


図 4 ESR 年代測定手順

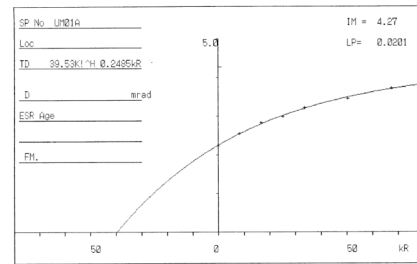


図 5 人工照射による ESR 信号グローカーブ (UM01A)

表 1 ESR 年代測定結果

	総被曝線量 (Gy)	U (ppm)	Th (ppm)	K (%)	平均厚さ (mm)	含水比0%		含水比40%	
						年間線量率 (mGy)	ESR年代 (ka)	年間線量率 (mGy)	ESR年代 (ka)
UM01A	395	2.1	6.0	1.88	3	1.41	280	1.05	376
UM01B	530	2.1	6.0	1.88	2	1.46	363	1.13	469
UM02	470	2.3	6.1	1.93	2	1.58	297	1.16	405
						平均値	314	平均値	417
						1σ	36	1σ	38

Bell, W.T.,1979, Thermoluminescence dating:

Radiation dose-rate data, Archaeometry, 21,243-245.

Nakazato, H., Shimokawa, K. and Imai, N.,1993,

ESR dating for Pleistocene shell fossils and value of annual dose, Applied radiation and Isotopes, 44, 167-173.

能條 歩・高田裕行, 2000, 石狩低地帯中央部馬追層産出の有孔虫化石(予報), 秋葉力先生追悼論文集, 47-57.

Yokoyama, Y., Nguyen, H.V., Quaegebeur, J.P.

and Poupeau, G., 1982, Some problems encountered in evaluation of annual dose-rate in the electron spin resonance dating of fossil bones, PACT, 6, 103-115