

短 報

汽水～内湾環境における有孔虫殻の溶解実験 (予報)

高田裕行¹

Field experiment on post-mortem dissolution of calcareous foraminifera in brackish to bay environment

Hiroyuki Takata¹

Abstract: An experiment was conducted on the post-mortem dissolution of calcareous foraminifera in situ at a fixed station (water depth 2.4 m) in Lake Saroma, northern Japan on the specimens of *Ammonia beccarii* forma 1, which is a typical taxon of the brackish water and bay environment. The study revealed that the species undergone significant dissolution within one month's time, indicating thereby that the foraminiferal calcareous material may be rapidly dissolved in brackish and bay setting.

Key word: *Ammonia beccarii* forma 1, in situ experiment, Lake Saroma

緒 言

有孔虫の多くは、石灰質の殻をもつ。この石灰質殻が化石となる過程で、どの程度溶解をうけるかを知ることは、有孔虫化石の群集解析にもとづく、古環境復元をおこなう上で重要である。これまで、外洋域での浮遊性有孔虫殻の溶解については、古環境復元の必要から多くの研究が行われてきた。一方、汽水～内湾域においても、石灰質殻の溶解が顕著であることが指摘されている (Bradshaw, 1961; Goldstein and Watkins, 1999)。

本研究は、汽水～内湾域で石灰質有孔虫殻の溶解が、どの程度の時間で起こりえるかを評価するために、現地において実験したものである。本論では、北海道東部のサロマ湖において、石灰質有孔虫 *Ammonia beccarii* forma 1 の殻の溶解を観察した結果について、報告する。

調 査 地 域

研究地域は北海道東部のサロマ湖である。サロマ湖はオホーツク海に面した海跡湖で、最大水深は約 20 m である。実験を行った調査地点はサロマ湖南東部の佐呂間別川河口付近の潮下帯上部 (最大水深 2.4 m) である (Takata, 2000 の St. D 4 と同じ)。本地点の底層における水温・塩分・溶存酸素量は、それぞれ $-0.1 \sim 22.2^{\circ}\text{C}$, 21~34 psu, 2.5~18.5 mg/l にわたる (Takata, 2000)。塩分は、4-5 月の融雪に伴う河川流量の増加で一時的に 20 psu 前後に低下するものの、それ以外の時期ではほぼ海水のものと同様である。溶存酸素量は、夏季に一時的に 2.5 mg/l 程度に低下するものの、概して 6 mg/l 以上と高い。

実験を行った地点の底質は、泥から泥質極細粒砂からなる。本地点で産出する底生有孔虫は、*Ammonia beccarii* forma 1, *Trochammina* cf. *japonica* が多産し、*Elphidium subincertum*, *Quinqueloculina* spp.

¹ 島根大学汽水域研究センター Research Center for Coastal Lagoon Environments, Shimane University, Nishikawatsu 1060, Matsue, 690-8504, Japan

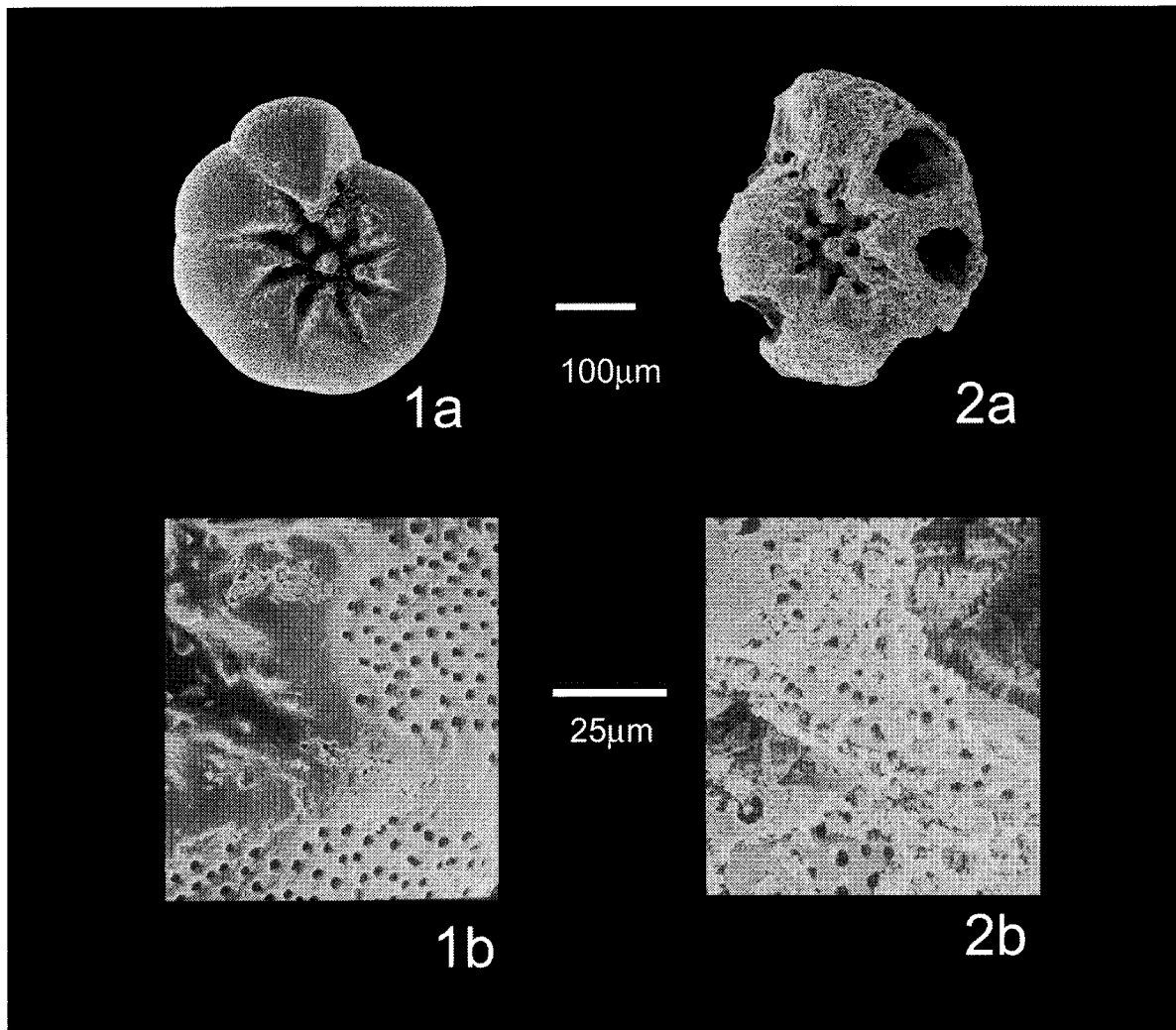


図 1. *Ammonia beccarii* (Linne) forma 1 の走査型電子顕微鏡写真.

Fig. 1. Scanning electron micrographs of *Ammonia beccarii* (Linne) forma 1.

1. Specimen observed in *in-situ* dissolution experiment. (a), umbilical view; (b), close-up of umbilicus.
2. Specimen observed in *in-situ* dissolution experiment after one month. (a), umbilical view; (b), close-up of umbilicus.

が随伴する。

研究 方 法

実験は、調査地点で、2002年6月から7月にかけて行った。実験に用いた有孔虫個体は、2002年5月に地中海で採取した *Ammonia beccarii* forma 1 である (図1の1a, b)。これらは、野外で採取した堆積物試料に中性ホルマリンを添加して保存していたものから、本実験開始前に湿潤状態で抽出した個体である。この *A. beccarii* forma 1 の殻をナイロン製メッシュ (開口径 $45\mu\text{m}$) を整形した封筒状の袋 ($4\text{cm} \times 1\text{cm}$) に20個体入れたのち、袋を接着剤によって閉じた。このような容器を計4組作成した。

ナイロン製メッシュの容器を、湖底に設置するための塩化ビニール製のパイプに取り付けた。この塩化ビニール製のパイプは、直径 9cm ・長さ 8cm であり、パイプ側面におもりをつけることで一側面が常に湖底に横倒しになるようにしたものである。ナイロン製メッシュの袋は、パイプ内面の下端および上端に取り付けた。

このように準備した機材を、2002年6月17日に、調査地点に設置し、約1ヶ月後の7月15日に回収した。回収したナイロン製メッシュの容器より有孔虫個体を拾い出して観察し、溶解の有無や程度について、電子顕微鏡で観察した。

結果と考察

回収時に観察したところ、パイプの下端に設置したナイロン製メッシュの容器周辺には泥質堆積物が付着していたのに対して、上端に設置したものには堆積物の付着は認められなかった。このことから、下端・上端に設置していた容器は、それぞれ堆積物中・底層水中にあったと考えられる。回収したナイロン製メッシュの容器内を開封したところ、いずれにも多量の泥粒子が含まれていたが、メイオベントスなどの肉眼的に観察される生物は、認められなかった。

回収した *Ammonia beccarii* forma 1 の個体数に、いずれの容器でも減少は認められなかった。しかし、すべての容器において、殻表面に顕著な溶解が観察された(図1の2a, b)。また、部分的に殻が破損している個体も、観察された。これは溶解の進行に伴って、殻の一部が脱落したものである。

こうした観察結果は、調査地域で約1ヶ月間に、*A. beccarii* forma 1 の石灰質殻が、消失に至らないものの、明瞭な溶解を被ったことを示唆する。筆者は1997年2～3月に、同一地点で、本種の遺骸殻サイズ組成を検討した際に、約20日間で殻径400 μ m以下の遺骸殻がみられなくなったのを観察している(Takata and Hasegawa, in prep.)。以上のことから、汽水～内湾域での石灰質有孔虫殻の溶解は、約1ヶ月間という短期間でも速やかに起こり得るといえる。

本実験では、有孔虫殻をナイロン製メッシュの袋に入れていたため、検討した個体は、マクロ・メイオベントスによる生物擾乱の影響を、ほとんど受けていなかったと思われる。しかし、実際の堆積物表層付近は、底生生物によって攪拌されており、有孔

虫殻の化学的溶解・機械的破損は、今回、評価したものより顕著である可能性が高い。殻の溶解を引き起こした直接の要因については、今回の実験では特定に至っていない。これらの要件を考慮して、有孔虫殻の溶解を検討することは、今後の課題である。

謝 辞

実験に用いた底生有孔虫の採取および電子顕微鏡写真の撮影にあたって、島根大学汽水域研究センターの瀬戸浩二助教授と同大学教育学部の野村律夫教授に、ご助力いただいた。また、産業技術総合研究所の板木拓也博士には、本実験を計画するにあたって、ご意見をいただき、資材の一部を提供していただいた。熊本大学理学部の長谷川四郎教授には、本稿の執筆をお褒めいただいた。以上の方々には心よりあつくお礼申し上げます。

引用文献

- Bradshaw, J. S. (1961) Laboratory experiments on the ecology of foraminifera. *Contributions from the Cushman Foundation for Foraminiferal Research*, 12: 87-106.
- Goldstein, S. T. and Watkins, G. T. (1999) Taphonomy of salt marsh foraminifera: an example from coastal Georgia. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 149: 103-144.
- Takata, H. (2000) Distribution and seasonal change of living benthic foraminifera in Lake Saroma-Response of foraminifera to cool brackish environment. *Ph.D dissertation*, 108 p., Hokkaido University, Japan.