

報 文

汽水産有孔蟲類の研究 VI. 中海の有孔蟲類*

羽 田 良 禾

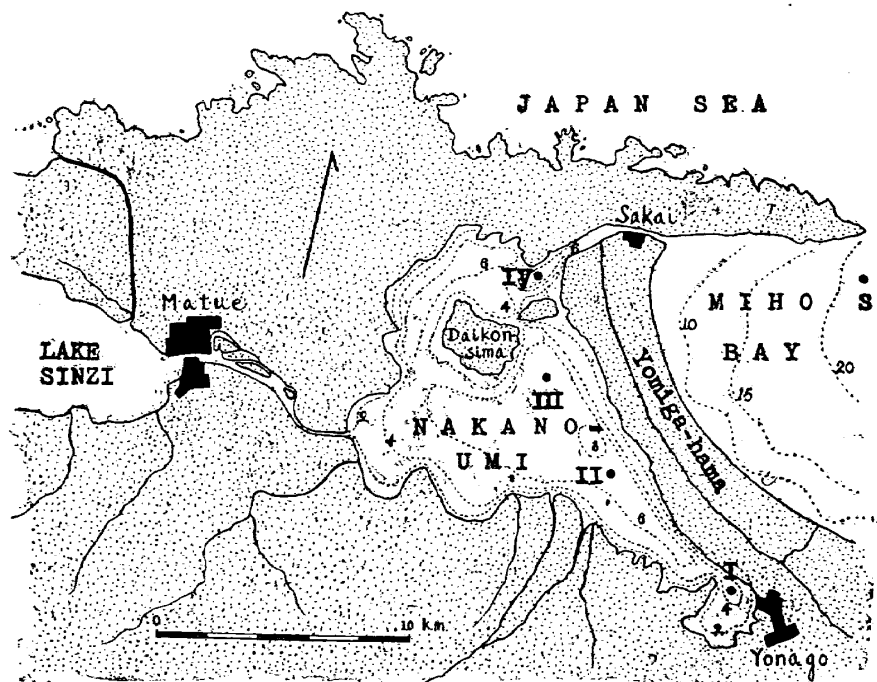
北海道帝國大學厚岸臨海實驗所

昭和13年12月20日受領

本邦に於ける汽水産有孔蟲類に關する第4報として中海の有孔蟲類に就いて報告する。本研究の資料は日本學術振興會の援助に依つて得た。茲に同會に對し深謝の意を表す。

中海は夜見嶺の大砂洲に依つて日本海が遮斷せられて生じた潟湖で、周回 95 km 面積約 100 km² で其の中央部より北寄りに大根島・小根島の二島がある。日本海的美保灣とは中江瀬戸の水道を以て湖の東北隅と連結し、西方に在る穴道湖とは馬潟瀬戸の水道を以て連つてゐる。此の湖に注

入する水は穴道湖の湖水と南方より流入する飯梨川の川水である。水深は概して浅く 8m を超へる深度の部分は極小面積である。底は大部分貝殻を混入した泥質である。鹽分は一般に注入水の多い東南岸が低く、海水の浸入する中江瀬戸に近づくに従つて高くなつてゐるものと思はれる。



此の地方の満干の潮高差は極く僅かであるから潮汐による湖水の鹽分變化は著しくないものと考へられる。大體湖の表面水の鹽分は附近の海水の約半分である。

有孔蟲類の採集は圖に示せる4地點で昭和10年10月19日に行つた。各地點の表層水の水溫・鹽分は第2表の如くI地點よりIV地點に進むに従つて共に高くなつてゐる。即ち鹽分は勿論のこと水溫も海水の方が此の時期には高い。中層採水器を持参しなかつたため有孔蟲類の生育に表面水より關係の深い底層の水溫・鹽分等を觀測することが出来なかつたので、神戸

*北海道帝國大學厚岸臨海實驗所邦文業績第24號

第1表 湖水表層の各點の條件 (1935年10月19日)

地 點	時 刻	氣 溫	水 溫	Cl %	S %
I	午前 10.00	20.6	19.2	—	—
II	„ 10.40	19.5	19.4	7.91	14.31
III	„ 11.15	21.1	19.6	8.41	15.21
IV	„ 11.50	21.6	19.8	9.43	17.05
S	午後 2.00	18.6	21.5	17.30	31.26

第2表 神戸海洋氣象臺に依る湖水の觀測値
(YOSHIMURA, 1938 に依る)

深 度 a	水 溫	pH	O ₂ cc/L	O ₂ %	Cl g/L
0	29.0	8.2	5.62	113	12.3
3	29.0	—	5.99	120	12.8
5	26.7	8.1	5.51	107	16.6
7.5	24.4	7.7	1.39	27	17.1

く混在し、其の上にIV地點では介形類の殻も多く採集された。最深度のIII地點には貝殻が最も少なかった(第3表)。

有孔蟲類の殻の量

四鹽化炭素分離法に依つて有孔蟲類の殻を底質中より選別して底質1立中の量を測定し、其の結果を第4表に示す。殻の量であるから採集當時生存してゐた有孔蟲のみの量でないことは勿論であるが、之によつて有孔蟲類の繁殖の良不良を推測出来るものと考へてゐる。殻の量はII地點で特に多く、全底質量の0.35%に當り、IV地點で最も少い(0.04%)。然るに檢出種數は反對にII地點が最小(3)で、IV地點は其の10倍に當つてゐる。II地點では其の地點の條件特に底層の鹽分に適應した特殊な種 *Trochammina globigeriniformis* (PARKER & JONES) が著しく増殖し、IV地點では同種の個體は多くないが多數の種類が見出された。故に有孔蟲類の數量の點から考察すると特殊な種に對してではあるが、II地點附近が最も有孔蟲類の繁殖に適してゐるものと見ることが出来る。

海洋氣象臺に依つて9年7月19日にII, III地點の中間の深部附近で行つたものと思はれる觀測結果(YOSHIMURA, 1938)を第2表に參考のために挙げる。此の表で見ると5m以深の底層水の鹽分が美保灣の表層水の鹽分と略々等しくなつてゐる。なほ採集當時の中海の水色はFOREL標準色の6-7號の間に在り、同日に觀測した美保灣の水色は5號であつた。採集地點の深度はIが最も浅く(4m)、他の3地點は略々等しかつた。底質はI, II地點では約1/4の砂質を含有してゐたがIII, IV地點では前者の1/2以下に減少してゐた。I, IV地點の底質中には貝殻の破片が多

第3表 底 質 の 性 質

地 點	深 度	泥 質	砂 質	貝 殻
I	4	73	27	多し
II	7	72	28	稀
III	7.5	87	13	極めて稀
IV	7	91	9	多し
S	23	58	42	稀

第4表 各觀測點に於ける
有孔蟲類の容量

地 質	1 立 中 の 容 量	種類の数
I	0.6	4
II	3.5	3
III	0.7	10
IV	0.4	30
S	0.5	—

有孔虫類の種類

第5表に列記した種類以外に I 地點より *Bolivina robusta* BRADY, II 地點より *Quinqueloculina vulgaris* d'ORBIGNY, III 地點より *Bigenerina nodosaria* d'ORBIGNY, *Quinqueloculina seminulum* LINNÉ, *Massilina plumata* CUSHMAN, *Triloculina trigonula* (LAMARCK), *T. circularis* BORNEMANN, *Elphidium fabum* (FICHTEL & MOLL), *E. adovenum* CUSHMAN, *Bolivina canariensis* (COSTA), IV 地點より *Textularia cuneata* HADA, *Spiroloculina antillarum* d'ORBIGNY, *Gutulina gibba* d'ORBIGNY が見出されたが、何れも其の地點の材料中では極く稀に検出される種である。I, II, III 地點では *T. globigeriniformis*, *Rotalia beccarii* (LINNÉ) 及び I 地點の *Haplophragmoides canariensis* (d'ORBIGNY) が此等の地點の主要種と見られる。*H. canariensis* は八郎潟の如き鹹度の著しく低い湖にも棲息してゐる種で、最も鹽分の少ない水中の生存に適應した種と思はれる。*R. beccarii* は汽水に廣く分布してゐる種で是迄に報告した汽水湖沼の何れにも棲息してゐる。*T. globigeriniformis* は汽水の適應種として報告するのは今回が初めてである。此の種は甚だ分布の廣い arenaceous form の有孔虫で I, II 地點に夥しく繁殖してゐる。此の種の殻の色は底質並びに鹽分と密接な關係があるものゝ如くであつて、中海に於ては鹽分の少ない地點には灰白色のものが多く、鹽分濃度を増加するにつれて黄褐色の個體が多くなる傾向が見られる。此等3種の有孔虫が中海特有の生活條件、特に鹽分に適應した適應種を見る可きものと思ふ。IV 地點は中江瀬戸に近い位置に在るため底層水の鹽分が海水鹽分に近いので、此の地點から検出された有孔虫類は海水産の種類と見做すべきものが多く、特に著しい増殖を行ふ適應種がなく、各種の出現頻度が大體平均してゐる。上述の如く小數採集地點より得た材料による結果ではあるが、湖の形態より考察して大根島、小大根島以北の部分の有孔虫類は大體 IV 地點のものに等しく海水産と見る可きもので、上記兩島以南の大部分に於て中海に特有な汽水産有孔虫類の分布相を示してゐるものと思はれる。即ち中海は有孔虫類の分布相から海水、汽水の2區に分けることが出来る。汽水區の特色は *T. globigeriniformis* が饒産することである。一般に汽水産有孔虫類の特徴として鹽分含有量の少ない場所には arenaceous form が多いものである。所が中海は概して底層水の鹹度が高いので、III 地點で既に calcareous form である *R. beccarii* が著しく増加してゐる。是迄に報告した汽水湖沼の有孔虫類中には必ず siliceous cement で出来た殻を持つた *Miliammina* 屬の種が適應種として見出されてゐるが、中海からは全く検することが出来なかつた。之も中海の湖水鹹度の高いことが原因と思はれる。海水區中の IV 地點から得た種類は凡て美保灣からも採集された。美保灣の有孔虫類との著しい差は検出種類の少ないこと及び浮游性有孔虫類の殻の見出されないことである。此の地點から採集せられた有孔虫類中には Miliolidae (*Quinqueloculina*, *Massilina*, *Spiroloculina*, *Triloculina*) に屬する種が多く、全検出種數の 1/3 以上で、特に *Quinqueloculina* 屬の種が多い (7 種)。従つて Miliolidae は海水區の代表的有孔虫群である。Miliolidae の種の優勢なことは此の區の底質が殆ど泥質のみより成つてゐるためであらう。上記の如く大體 I-III 地點から採集された種類は廣鹹性有孔虫類と見做し得るが、IV 地點から見出された有孔虫類は凡て廣鹹性とは言ひ得ない。

中海の有孔虫類は廣溫性の種類と *Quinqueloculina semireticulosa* CUSHMAN, *Spiroloculina*

scrobiculata CUSHMAN 等の暖海産の種類よりなり、寒海のみ棲息してゐる種類は見出されない。此の點で第1報で報告した火散布、藻散布兩沼と鹽分は稍類似してゐるが有孔蟲類の組成が著して異つてゐる。

有孔蟲類の出現頻度

第5表は中海の有孔蟲類各種の分布密度の割合を示したものである。此の表で見ると I, II

第5表 各地點に於ける有孔蟲類の主な種類の割合(%)

地 點	I	II	III	IV
<i>Haplophragmoides canariensis</i> (d'ORBIGNY)	9	—	—	1.5
<i>Trochammina globigeriniformis</i> (PARKER & JONES)	76	95	28	5
<i>Rotalia beccarii</i> (LINNÉ)	15	5	72	4
<i>Protonina diffugiiformis</i> (BRADY)	—	—	—	3.5
<i>Glomospira gordialis</i> (JONES & PARKER)	—	—	—	1
<i>Textularia haueri</i> d'ORBIGNY	—	—	—	1.5
<i>Quinqueloculina seminulum</i> (LINNÉ)	—	—	—	9
<i>Q. contorta</i> d'ORBIGNY	—	—	—	2.5
<i>Q. curta</i> CUSHMAN	—	—	—	11
<i>Q. costata</i> d'ORBIGNY	—	—	—	2
<i>Q. boueana</i> d'ORBIGNY	—	—	—	2
<i>Q. semireticulosa</i> CUSHMAN	—	—	—	7
<i>Q. agglutinans</i> d'ORBIGNY	—	—	—	1
<i>Massilina planata</i> CUSHMAN	—	—	—	1.5
<i>Spiroloculina depressa</i> d'ORBIGNY	—	—	—	4
<i>S. scrobiculata</i> CUSHMAN	—	—	—	2
<i>Triloculina circularis</i> BORNEMANN	—	—	—	6.5
<i>T. trigonula</i> (LAMARCK)	—	—	—	2.5
<i>Trochammina squamata</i> JONES & PARKER	—	—	—	0.5
<i>Guttulina lactea</i> (WALKER & JACOB)	—	—	—	0.5
<i>Nonion scaphum</i> (FICHEL & MOLL)	—	—	—	2
<i>Elphidium advenum</i> (CUSHMAN)	—	—	—	15
<i>E. fabum</i> (FICHEL & MOLL)	—	—	—	2
<i>Bolivina aenariensis</i> (COSTA)	—	—	—	1.5
<i>Reussella spinulosa</i> (REUSS)	—	—	—	2
<i>Discorbis candeiana</i> (d'ORBIGNY)	—	—	—	3
<i>Rotalia japonica</i> HADA	—	—	—	6

地點では *T. globigeriniformis* 著しく多く、特に II 地點では殆ど此の種のみが見出されるが、III, IV 地點と次第に減少して IV 地點では存在が顯著でない。*H. canariensis* は I, II 地點から見出され、I 地點では約全有孔蟲殻数の 1/10 である。此の種は主として米子灣の鹹度の低い部分に棲息してゐるものと思はれる。*R. beccarii* は材料を檢鏡した場合の出現頻度から見れば、I 地點の方が II 地點より大になつてゐるが、實際の數量は有孔蟲類の全量が I

地點の約 6 倍になつてゐるため遙かに多い。従つて此の種は I 地點より II 地點と次第に増加し III 地點で最もよく繁殖してゐるが、IV 地點では急激に減少してゐる。此等の種の増減は深度・底質等とも関係があるものではあらうが、兩者に關しては II, III, IV 地點共著しい差異が認められない故鹽分の影響が最も重要な要因と考へられる。IV 地點に於ける各種の有孔虫類の分布密度には著しい相違がない。最大の出現頻度を示してゐるのは *Elphidium advenum* (CUSHMAN) (15 %) で、次いで Miliolidae に屬する種の頻度が概して大である。此の地點の材料中より見出された arenaceous form の種は 7 種で決して少數ではないが、*T. globigeriniformis* を除いては何れも出現頻度が小であるため存在が貧弱で、美保灣から採集した材料中に於けるより反つて劣勢である。一般に IV 地點の如く砂質の含有量の少ない底質の淺海には Miliolidae の種が多産するものである。

摘 要

1. 本邦汽水産有孔虫類の第 4 報として中海の有孔虫類に就いて報告する。中海は中江瀬戸の水道により美保灣と馬潟瀬戸の水道により宍道湖と連絡してゐる潟湖で、概して淺く、最深度 9 m で、鹽分は大體に於て表面水で美保灣の表面海水の半で、深層では略々等しくなつてゐる。
2. 採泥は 4 地點 (圖 I, II, III, IV) で行ひ、各地點の底質中の砂質の含有量は 9-28 % で、中江瀬戸に近い地點程含有量が減少してゐる。
3. 有孔虫類殻の量は底質 1 立中 0.4-3.5 cc で II 地點が最大、IV 地點が最少であつた。
4. I, II, III, IV 地點より各々 4, 3, 10, 30 種の有孔虫を検出し、其の中で中海の適應種は次の 3 種である。*Haplophragmoides canariensis*, *Trochammina globigeriniformis*, *Rotalia beccarii*.
5. 各地點の有孔虫類の出現種を比較研究し、中海を大根島・小大根島以北の海産區と、以南の汽水區に區分し得ることを知つた。汽水區には廣鹹性の種が多産し、海産區には狭鹹性の種が多く棲息してゐる。
6. 中海の有孔虫類は廣溫性の種と溫水狭溫性の種より成つてゐる。
7. 汽水區では適應種が著しく増殖し、其の分布密度は *T. globigeriniformis* が最大である。海水區では各種の出現頻度が概して平均されてゐる。此の區で比較的分布密度の大なる種は *Elphidium advenum* と Miliolidae に屬する種である。

文 獻

- 羽田良禾 1936 汽水産有孔虫類の研究. I. 火散布沼及び藻散布沼. 本誌 43. 847
 ——— 1937 汽水産有孔虫類の研究. II. 八郎潟. III. 湖山池. 本誌 49. 341
 YOSHIMURA, S. 1938 Dissolved oxygen of the lake waters of Japan. Sci. Rep. Tokyo Bunrika Daigaku, Sec. C, No. 8, pp. 63

Résumé

Studies on the Foraminifera of brackish waters.

IV. The Foraminifera of Nakanoumi.

Yosine HADA

Akkesi Marine Biological Station

The present note on the Foraminifera of Nakanoumi, a lake, situated on the coast facing the Japan Sea, is the fourth report on the brackish water Foraminifera of Japan. Nakanoumi having two islands is a lagoon connected narrowly with Miho Bay by the spit, Yomigahama, and barely with Lake Sinzi by a channel. Its area is about 100 km² and its greatest depth 9 m. Sand contents of muddy deposits in it vary between 9 %-28 %. Salinity of bottom water of the lagoon is nearly equal to that of surface water of Miho Bay.

Collections of the Foraminifera in the lagoon were made at four stations shown in the figure. Volume of the tests of the Foraminifera, selected from deposits per litter by means of the carbene tetrachloride method, was 0.6 cc, 3.5 cc, 0.7 cc, and 0.4 cc respectively at Sts. I, II, III, and IV. In all 32 forms of Foraminifera were observed in the material obtained at the four stations. 30 forms were found from St. IV, but only three species were collected at St. II. From three stations, I, II, and III, distributed in the area south to the two islands, a small number of species of Foraminifera were found, some of them being adapted to brackish water, such as *Haplophragmoides canariensis* (d'ORBIGNY), *Trochammina globigeriniformis* (PARKER & JONES), and *Rotalia beccarii* (LANNÉ). All these species occur in abundance, *T. globigeriniformis* being especially numerous at St. II. Many species detected from St. IV, situated north to the islands, also occur in Miho Bay. It was impossible to find out marked differences in the frequency of occurrence of each species. Regarding the Foraminifera, the area of Nakanoumi can be divided by the two islands into a brackish and a seawater region; in the latter *Elphidium advenum* (CUSHMAN) and several species of Miliolidae are comparatively predominant. The Foraminifera of Nakanoumi generally consist of only warm water forms.