

## 宍道湖及びその周辺の淡水海綿について

川崎医科大学 生物学教室

益田芳樹・佐藤國康

(平成2年10月8日受理)

Freshwater Sponges From Brackish Lake Shinji and Its Environs, Japan

**Yoshiki MASUDA and Kuniyasu SATOH**

*Department of Biology, Kawasaki Medical School*

*Kurashiki, 701-01, Japan*

*(Received on October 8, 1990)*

### 概 要

1989年夏以来、著者らは汽水湖である鳥根県宍道湖及びその周辺の淡水海綿の生息分布調査を行っている。今までに下に示す7属9種の淡水海綿の生息が確認された。そのうちシロカイメン (*Spongilla alba*) とヨコトネカイメン (*Sanidastra yokotonensis*) の2種については今まで記載が殆んどないので分類学的な指標となる骨片の形態を中心に記載する。

- |                |  |
|----------------|--|
| 1. シロカイメン      | <i>Spongilla alba</i> Carter, 1849                               |
| 2. ヨワカイメン      | <i>Eumapius fragilis</i> (Leidy, 1851)                           |
| 3. アナンデルカイメン   | <i>Radiospongilla cerebellata</i> (Bowerbank, 1863)              |
| 4. フンカコウカイメン   | <i>Radiospongilla crateriformis</i> (Potts, 1882)                |
| 5. カワカイメン      | <i>Ephydatia fluviatilis</i> (Linnaeus, 1758)                    |
| 6. ミュラーカイメンモドキ | <i>Ephydatia japonica</i> (Hilgendorf, 1882)                     |
| 7. カワムラカイメン    | <i>Heteromeyenia stepanowii</i> (Dybowsky, 1884)                 |
| 8. ジーカイメン      | <i>Trochospongilla phillottiana</i> Annandale, 1907              |
| 9. ヨコトネカイメン    | <i>Sanidastra yokotonensis</i> Volkmer-Ribeiro et Watanabe, 1983 |

シロカイメンは今まで日本国内では汽水湖である茨城県涸沼にしかその生息が知られていなかった。したがって今回の記録が国内における2番目の記録となる。ヨコトネカイメンは茨城県横利根川から初めて採取され1983年新属新種として記載された種で、今回の記録が世界における2番目の記録となる。

シロカイメンは宍道湖の湖周の全調査地点に及んで、また宍道湖に流れ込む河川の河口及び中海と宍道湖を結ぶ大橋運河の中間点で確認された。宍道湖産のシロカイメンは涸沼産のものに比較し、骨格骨片は太くて短かく、また殆んどのが平滑で微小棘をもたない。更に少数の骨格骨片に認められた微小棘は涸沼産に比べその数は少ない。

他方、ヨコトネカイメンは宍道湖に流れ込む船川の河口近くで採取された。全ての骨格骨片が微小棘を有する横利根川産のヨコトネカイメンに比較し、船川産は殆んどのが平滑であり、少数の有棘の骨格骨片にみられる微小棘の数も少ない。

このように、材料とした2種共に骨格骨片の形態に差異を認めた。しかし、これらの差異は種を区分するほどの差ではなく、生息環境の違いによるもので、同種内でも生息地によっては分類学的な指標となる骨格骨片に差を生じることがわかった。

### Abstract

Since 1989, the authors have been investigating the fauna of freshwater sponge of Lake Shinji and its environs in Shimane Prefecture. These specimens have been classified into seven genera, nine species, which are listed below.

1. *Spongilla alba* Carter, 1849
2. *Eunapius fragilis* (Leidy, 1851)
3. *Radiospongilla cerebellata* (Bowerbank, 1863)
4. *Radiospongilla crateriformis* (Potts, 1882)
5. *Ephydatia fluviatilis* (Linnaeus, 1758)
6. *Ephydatia japonica* (Hilgendorf, 1882)
7. *Heteromeyenia stepanowii* (Dybowsky, 1884)
8. *Trochospongilla phillottiana* Annandale, 1907
9. *Sanidastra yokotonensis* Volkmer-Ribeiro et Watanabe, 1983

This paper chiefly deals with descriptions of *Spongilla alba* and *Sanidastra yokotonensis*.

*Spongilla alba* is here recorded for the second time in Japan. Until the present, Lake Hinuma (36°16'N, 140°30'E) in Ibaragi Prefecture was its only known habitat. This species was collected from many stations along the shore of Lake Shinji and some brackish stations in rivers and a channel which are connected to Lake Shinji. Megascleres of this species in Lake Shinji are thicker and shorter than those of specimens from Lake Hinuma. Most of the megascleres in the Lake Shinji specimens are smooth and the number of microspines observed on a few megascleres of these specimens are smaller than those on the megascleres of specimens from Lake Hinuma. The other taxonomic characters of microcleres and gemmoscleres are similar to those in *Spongilla alba* from Lake Hinuma.

*Sanidastra yokotonensis* is here recorded for the second time in the world. Until the present, Yokotone-gawa Canal (35°53'N, 140°30'E) in Ibaragi Prefecture was its only known habitat. This species was collected near the estuary of the Funagawa River (35°27'N, 132°52'E), which flows into Lake Shinji. Most of the megascleres of the *Sanidastra yokotonensis* specimens from the Funagawa River are entirely smooth even under a scanning electron microscope. The number of microspines observed on a few megascleres of these specimens are smaller than those found in the Yokotone-gawa Canal specimens.

### 緒 言

1930年代を中心に佐々木信男は北海道，東北，関東，中部，近畿，四国，九州地方の淡水海綿の生息分布を調べ，9属21種の生息を報告した<sup>7)~10)</sup>。しかし中国地方については岡山県における著者らの報告<sup>2)~5)</sup>と広島県における星野孝治の報告<sup>1)</sup>以外，淡水海綿については詳しく調べられていないのが現状である。

著者らは1989年7月末，島根県の宍道湖においてシロカイメン (*Spongilla alba*) を採取した確認地が汽水環境の地であるので，その後宍道湖及びその周辺についてシロカイメンを含めて淡水海綿の生息分布を調査している。

今までに主として淡水域に7属9種の淡水海綿が採集された。このうちシロカイメンとヨコ

トネカイメン (*Sanidastra yokotonensis*) の2種は確認記録が少ない種であるので、分類学的な指標である骨片の特徴を既報告<sup>5), 10), 11)</sup>と比較し報告する。

### 材料及び方法

調査は次の5回の期日に実施した。

1989年7月30日, 11月4~5日

1990年4月8日, 7月14~15日, 9月14~15日

調査地点は第1図に示すように宍道湖内の全周囲に沿っての12地点, 中海の西岸から北岸にかけて5地点, 宍道湖に注ぐ3河川の河口近くの3地点, 中海と宍道湖を結ぶ大橋川の1地点及び宍道湖近くの9カ所の溜池の9地点の計30地点である。

採取方法は溜池の場合, 石垣, 沈石, 沈木, 浮木及び水草などの表面に形成されている海綿体を採取すると共に, 主に冬期の水の減少による海綿体の乾燥後, 海綿体から離れ水面を漂ったり池の周囲に吹き寄せられている芽球 (以下, 浮遊芽球とよぶ) を採取した。宍道湖, 中海及び河川の場合は湖岸や川岸の護岸石, 沈石及び杭の表面に形成されている海綿体や浮遊芽球を採取した。ドレッジや潜水による海綿体の採取は行なわなかった。

採取した海綿体及び浮遊芽球は主に骨片による種同定のため現地地で70%エタノールで固定し持ち帰った。試料は各々, 濃硝酸中で加熱し肉質を十分に溶かし水洗の後, 骨片を取り出し光学顕微鏡下で観察した。

また, シロカイメン (*Spongilla alba*) とヨコトネカイメン (*Sanidastra yokotonensis*) の2種については走査電子顕微鏡 (Hitachi S-570) 下で観察し, さらに Zeiss 社の画像解析装置 (イーバスシステム) を用い, 芽球の径, 各骨片の長さや太さを計測した。他方, 宍道湖のものと比較するためシロカイメンについては1984年3月26日採取の瀬沼産の標本を前記と同様の方法で観察及び計測した。

### 結 果

宍道湖及びその周辺から以下の7属9種の淡水海綿が確認された。

- |                |  |
|----------------|--|
| 1. シロカイメン      | <i>Spongilla alba</i> Carter, 1849                               |
| 2. ヨワカイメン      | <i>Eunapius fragilis</i> (Leidy, 1851)                           |
| 3. アナンデルカイメン   | <i>Radiospongilla cerebellata</i> (Bowerbank, 1863)              |
| 4. フンカコウカイメン   | <i>Radiospongilla crateriformis</i> (Potts, 1882)                |
| 5. カワカイメン      | <i>Ephydatia fluviatilis</i> (Linnaeus, 1758)                    |
| 6. ミュラーカイメンモドキ | <i>Ephydatia japonica</i> (Hilgendorf, 1882)                     |
| 7. カワムラカイメン    | <i>Heteromeyenia stepanowii</i> (Dybowski, 1884)                 |
| 8. ジーカイメン      | <i>Trochospongilla phillottiana</i> Annandale, 1907              |
| 9. ヨコトネカイメン    | <i>Sanidastra yokotonensis</i> Volkmer-Ribeiro et Watanabe, 1983 |

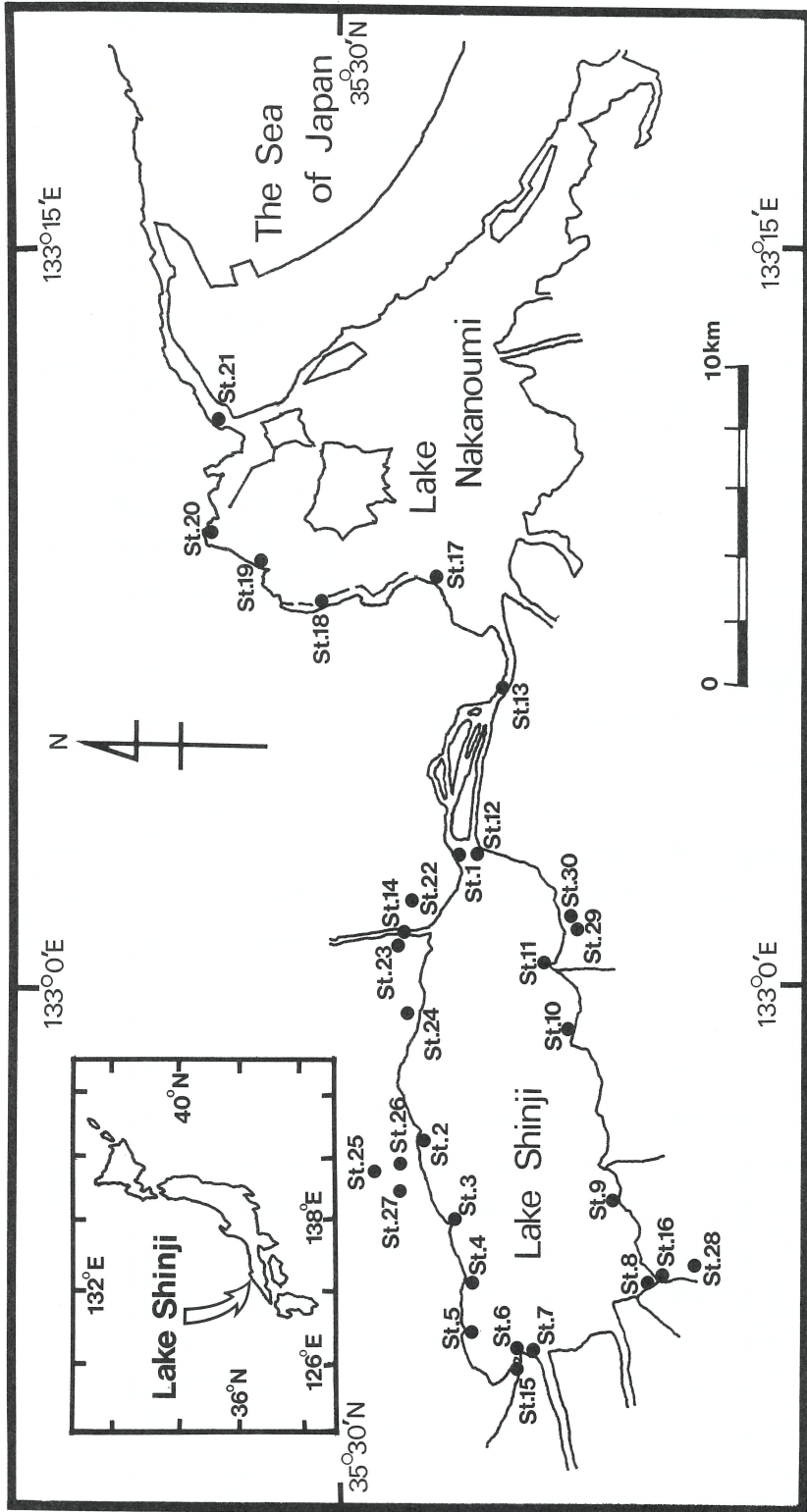


Fig. 1. Map of stations (●)

Table 1. Freshwater sponges from Lake Shinji and its environs

Species	Lake Shinji											
	†St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7	St.8	St.9	St.10	St.11	St.12
<i>S. alba</i>	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB
<i>E. fragilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>R. cerebellata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>R. crateriformis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E. fluviatilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E. japonica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E. sp.*</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>H. stepanowii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. phillottiana</i>	-	-	-	-	-	FG	-	-	-	-	-	-
<i>S. yokotonensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Species	Rivers and a Channel						Nakanoumi						Ponds					
	†St.13	St.14	St.15	St.16	St.17	St.18	St.19	St.20	St.21	St.22	St.23	St.24	St.25	St.26	St.27	St.28	St.29	St.30
<i>S. alba</i>	SB	SB	SB	-	-	FG	-	-	-	-	FG	FG	-	-	-	-	-	-
<i>E. fragilis</i>	-	-	FG	SB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>R. cerebellata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FG	SB	FG	FG	-	-	-
<i>R. crateriformis</i>	-	-	FG	-	-	-	-	-	-	-	-	FG	SB	FG	-	-	-	-
<i>E. fluviatilis</i>	-	-	SB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E. japonica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SB	-	-	SB	-	-	-	-	-
<i>E. sp.*</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FG	-	FG	FG	FG	-	-
<i>H. stepanowii</i>	-	-	FG	-	-	-	-	-	-	-	FG	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. phillottiana</i>	-	-	FG	-	-	-	-	-	-	-	FG	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. yokotonensis</i>	-	-	SB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

SB: Sponge body, FG: Floating gemmule

\* *Ephydatia japonica* or *E. mülleri*

† St.: Station

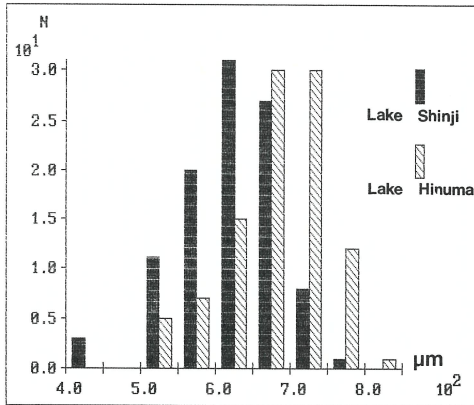


Fig. 2. Diameters of gemmules of *Spongilla alba* from Lake Shinji and Lake Hinuma.

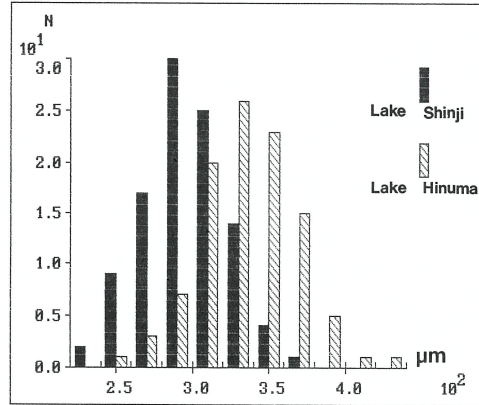


Fig. 3. Lengths of megascleres of *Spongilla alba* from Lake Shinji and Lake Hinuma.

前記の各種は海綿体もしくは浮遊芽球または両者の採取によって確認されたものである。各種の採取状況を第1表に示す。なおカワカイメン属の1種 (*Ephydatia* sp.) は全て浮遊芽球による確認である。これはミュラーカイメン (*Ephydatia mülleri*) もしくはミュラーカイメンモドキ (*Ephydatia japonica*) のどちらかで、両種の区別は骨格骨片の棘の数の多少で区別されるので、骨格骨片べ得られていない場合をカワカイメン属の1種と記録した。また同一地点で同一種の見綿体 (SB) と浮遊芽球 (FG) が採取された場合、見綿体 (SB) を採用し記録した。

#### a. シロカイメン *Spongilla alba*

分布：シロカイメンは宍道湖内の12の調査地点のうち斐伊川河口左岸近くの湖岸 (St. 7) を除く11の調査地点、宍道湖に流れこむ佐陀川河口近く (St. 14)、同じく船川河口近く (St. 15)、及び宍道湖と中海を結ぶ大橋川の矢田 (St. 13) の計14地点から見綿体を得られた。しかし中海では中海西岸の松江市新庄町 (St. 18) でわずかに1個の浮遊芽球しか得ることができなかった。また、溜池からの見綿体の採取はなく、確認されたのは見綿体を得た佐陀川 (St. 14) に水門によって通じている西潟ノ池 (St. 23) での少数の浮遊芽球と大池 (St. 24) でのわずかに1個の浮遊芽球の2ヶ所であった (第1表)。

形状：見綿体は比較的なめらかな層板状、厚さは秋季に最大となり1 cm内外であった。見綿体の色は生息地点や時期によって違いがみられ、4月の新しく成長しつつあるものは白色、7月と9月時に観察した宍道湖南岸の地点 (St. 11) の緑灰色のものは11月には茶色をしていた。船川河口近く (St. 15) のものは7月は緑色の小見綿体であったものが9月には成長し色も黄色に変わった。大孔は水中では判別し難く、水から引き上げるとそれらの位置は肉眼でも認められる。しかし、小孔は非常に小さく肉眼では認め得ない。

骨格：体表と垂直の一次繊維はよく発達し、数本から10本内外の骨格骨片の束で構築されているものが多い。これらに対し一次繊維を横につなぐ二次繊維は細く2本から数本の骨格骨片の束で構築されている (第10d図)。遊離小骨片は見綿体の表層部に多くみられ、体表下に接

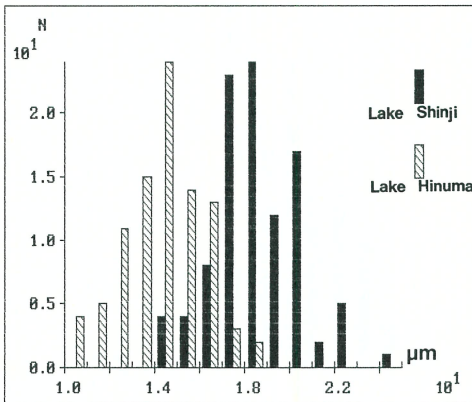


Fig. 4. Thicknesses of megascleres of *Spongilla alba* from Lake Shinji and Lake Hinuma.

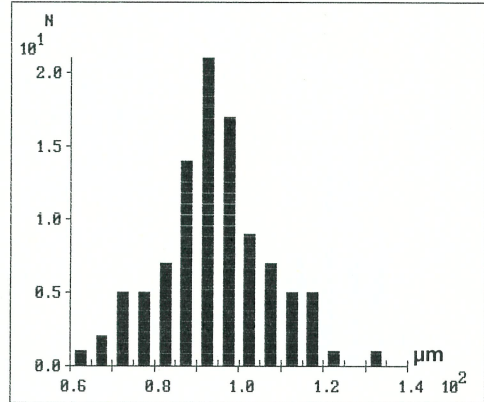


Fig. 5. Lengths of microscleres of *Spongilla alba* from Lake Shinji.

して接線方向に位置している。

芽球：層板状の海綿体の基層すなわち基部近くに数多く形成され、表層すなわち上部に向かうにつれその数は減少する（第10c図）。各芽球はほとんどが球形だが、楕円形のものも少数みられる。芽球はクリーム色から黄色で1個の芽球口孔をもつ。芽球殻は厚く気胞層は多くの小部屋からなり、各小部屋は既知の淡水海綿のどの種のものより小さい。また芽球口孔にも気胞層を有する。これらの構造はシロカイメンの特徴の1つといえる。また芽球の大きさは他のどの淡水海綿のものよりも大きく、宍道湖産の芽球は長径436~799 $\mu\text{m}$ （平均620 $\mu\text{m}$ , S.D. 64.24）であり、瀬沼産の芽球の長径は510~802 $\mu\text{m}$ （平均682 $\mu\text{m}$ , S.D. 65.88）であった。両者の値は共に正規分布をなすので、有意水準5%でスチューデントのt検定を行なったところ、2つの群の平均値には有意な差がみられ、瀬沼産の芽球の方が宍道湖産のものより大きいといえる。

骨片：骨格骨片（megasclere）はやや弯曲し両端に向かい次第に細くなり両端は尖がっている（第11a図）。骨片の表面は全く平滑なもの（第11a図）が大部分だが、極めて微小な棘が少数のものに観察された（第11b図）。瀬沼産の骨片は殆どどのものに円錐形の微小棘を認めるが、宍道湖産の骨片では微小棘をもつものが少なく、認めた微小棘の数も瀬沼産のものに比べると数少ない（第11c, e図）。

芽球形成後の宍道湖産の骨格骨片の長さは237~364 $\mu\text{m}$ （平均295 $\mu\text{m}$ , S.D. 26.21）、太さは14~24 $\mu\text{m}$ （平均19.6 $\mu\text{m}$ , S.D. 1.87）であった。同じく芽球形成後の瀬沼産の骨格骨片の長さは249~423 $\mu\text{m}$ （平均337 $\mu\text{m}$ , S.D. 30.54）、太さは10.6~18.9 $\mu\text{m}$ （平均14.46 $\mu\text{m}$ , S.D. 1.67）。両者の長さの値は各々、正規分布をなし、芽球同様にt検定の結果、宍道湖産の骨片の方が瀬沼産のものより短いといえるものであった（第3図）。太さも同様に、宍道湖産の骨格骨片の方が瀬沼産のものより太いといえるものであった（第4図）。

遊離小骨片（microsclere）はやや弯曲し両端に向い次第に細くなり両端は小さく丸く終わる。その表面には両端側には先が骨片の中央に向かう鉤状の棘と、中央部にはいくつかの小棘を

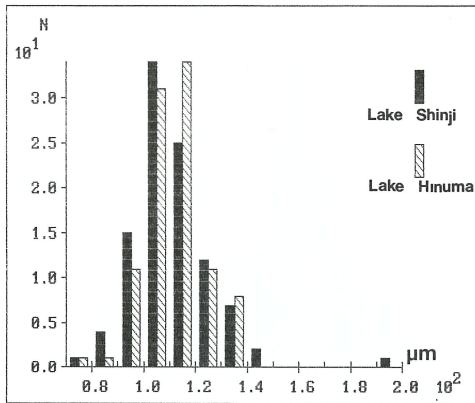


Fig. 6. Lengths of gemmoscleres of *Spongilla alba* from Lake Shinji and Lake Hinuma.

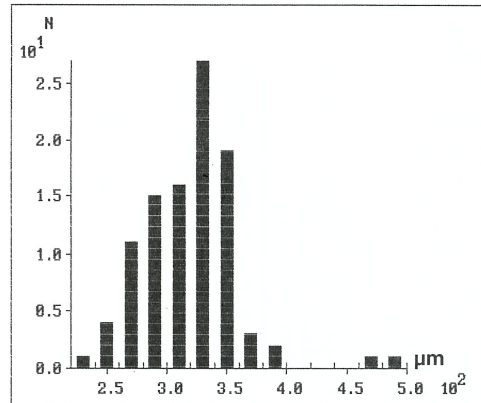


Fig. 7. Lengths of megascleres of *Sanidastra yokotonensis* from the Funagawa River.

もったこぶ状の突起が認められる (第11g, h, i図)。

宍道湖産の芽球形成後の遊離小骨片の長さは61~130 $\mu\text{m}$  (平均94 $\mu\text{m}$ , S.D. 12.81)であった (第5図)。しかし澗沼産の芽球形成後の標本は3月に採取のもので、冬期に海綿体の表層部が壊れ去っていたため、統計処理に必要な数だけの遊離小骨片は取り出せなかった。このため宍道湖産と澗沼産の骨片の長さの比較はできないが、骨片の形及び小棘の形や分布は共によく似ていた。

芽球骨片 (gemmosclere) は他の淡水海綿のものとは比べ軸は太く、やや弯曲した円筒状である (第11f図)。骨片の表面にみられる棘は先端が中央に向いた鉤状をなし、末端部に数多く認められる。骨片の形及び小棘の形や分布は宍道湖産と澗沼産は共によく似ていた。骨片の長さは宍道湖産が79~146 $\mu\text{m}$  (平均112 $\mu\text{m}$ , S.D. 13.30) で澗沼産は77~139 $\mu\text{m}$  (平均112 $\mu\text{m}$ , S.D. 11.42) であった。 (第6図)。有意水準5%でスチューデントのt検定により両者の有意差を調べたが  $t = 1.97$  で有意な差が認められなかった。

寄生動物：宍道湖南岸 (St. 11) で1989年11月に採取した海綿体に多くの環形動物多毛類の棲管を認めた (第10図b)。海綿体を水道水中に浸しておいたところ、中からスピオ科の一種がはい出てきた (第10e図)。千葉県立中央博物館の大越和加博士に照会したところ、*Pseudopolydora* sp. で少なくとも日本国内での既知種のものとは異なることで、現在同定中である。第10b図に示す本種の棲管は同じ地点 (St. 11) で1990年7月中旬には海綿体には認められなかったが、同年9月中旬の調査時には多く認められた。

#### b. ヨコトネカイメン *Sanidastra yokotonensis*

分布：ヨコトネカイメンの確認は1990年7月4日、宍道湖西岸に流れ込む船川河口近くの調査地点の St. 15 からである (第1図, 第1表)。採取地点は水深約20cmで護岸の石の表面に小さな海綿体として確認された。

形状：海綿体は長径1cm, 厚さ約3mmで表面は不規則な形の低い突起がみられる。海綿体の



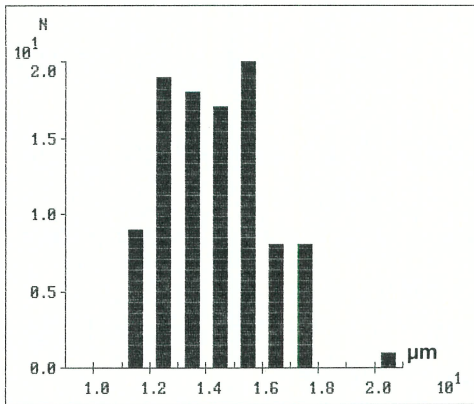


Fig. 8. Thicknesses of megascleres of *Sanidastra yokotonensis* from the Funagawa River.

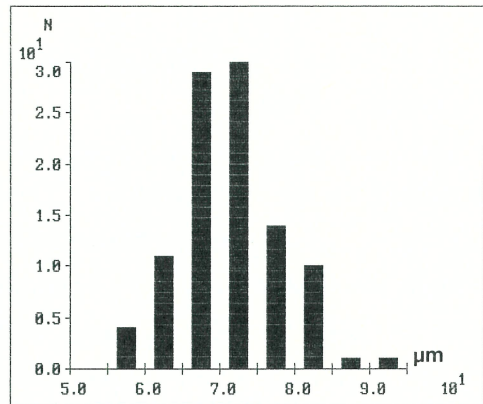


Fig. 9. Lengths of gemmoscleres of *Sanidastra yokotonensis* from the Funagawa River.

色は緑がかったクリーム色で海綿体の基部には芽球及び形成途中の芽球もみられた。

骨片：骨格骨片 (megasclere) はわずかに彎曲し、両端に近づくにつれ細まり両端は鋭く尖がる (第12a図)。大多数の骨片の表面は平滑 (図12b図) だが、ごく少数の骨片の表面には走査電子顕微鏡で認められる程度の大きさの微小棘が中央部に偏在して認められた (第12c図)。骨片の長さは233~487 $\mu\text{m}$  (平均320 $\mu\text{m}$ , S.D. 39.41) で、太さは11.2~20.8 $\mu\text{m}$  (平均14.3 $\mu\text{m}$ , S.D. 1.81) であった (第7, 8図)。

遊離小骨片 (microsclere) は存在しない。

芽球骨片 (gemmosclere) は芽球殻に対しほぼ垂直に配列し、気胞層に埋まっている。いくつかの骨片で本種の特徴の1つである1~数本の枝わかれがみられた。しかし枝をもたない骨片がもっとも数多く、枝の出る部位、方向及び長さは各骨片により様々で、枝の数が多き骨片程認められる数は少なかった。骨片の主軸は枝よりも太くて長く、末端近くで急に細まるが、枝の方は末端に近づくにつれ徐々に細くなっている。主軸、枝共に表面に鉤状の棘をもっている。鉤状の棘は主軸と枝では差はなく、鉤状の先端は主軸は中央側へ枝は根元側へ向いている (第12d~i図)。骨片の長さは55~94 $\mu\text{m}$  (平均71 $\mu\text{m}$ , S.D. 6.56) であった (第9図)。

### c. その他の淡水海綿

ヨワカイメン *Eunapius fragilis* は宍道湖に流れ込む佐々布川の河口の St. 16 の小海綿体と、船川の河口近くの St. 15 の少数の浮遊芽球により確認した (第1表)。

アナンデルカイメン *Radiospongilla cerebellata* は室屋池 (St. 25) の海綿体と、大池 (St. 24)、円木池 (St. 26) と立蔵池 (St. 27) の多数の浮遊芽球により確認した (第1表)。

フンカコウカイメン *Radiospongilla crateriformis* は室屋池 (St. 25) の海綿体と、大池 (St. 24) と円木池 (St. 26) の多数の浮遊芽球および船川の河口の St. 15 の少数の浮遊芽球により確認した (第1表)。

カワカイメン *Ephydatia fluviatilis* は船川の河口近くの St. 15 の海綿体により確認した (第1

表)。

ミューラーカイメンモドキ *Ephydatia japonica* は柄杓池 (St. 22) と室屋池 (St. 24) の海綿体により確認した (第1表)。

*Ephydatia* sp. は大池 (St. 24), 円木池 (St. 26), 立蔵池 (St. 27) と香田溜池 (St. 28) の浮遊芽球による確認である (第1表)。ミューラーカイメン *Ephydatia mülleri* とミューラーカイメンモドキ *E. japonica* とは骨格骨片の小棘の多少による区別のため, 浮遊芽球のみの採取の場合には両種のどちらか決められないので, *Ephydatia* sp. と記録した。

カワムライカイメン *Heteromeyenia stepanowii* は船川河口の St. 15 と水門によって佐陀川と通じている西潟ノ池 (St. 23) の少数の浮遊芽球により確認した (第1表)。

ジーカイメン *Trochospongilla phillottiana* は船川河口の St. 15 と水門によって佐陀川と通じている西潟ノ池 (St. 23) の少数の浮遊芽球により確認した (第1表)。

## 考 察

### a) シロカイメン

シロカイメンは汽水湖である宍道湖内及び宍道湖に流入する河川の河口近くから海綿体を採取したことより, 宍道湖を中心に本種が生息することが明らかになった。しかし宍道湖よりも日本海に近く塩分濃度が高いと考える汽水湖の中海からは西岸の調査地点 (St. 18) からわずか1個の本種の浮遊芽球を採取したのみで海綿体の確認はできなかった。このことより中海での本種の生息量は多く見積もっても宍道湖よりもかなり小さく, さらに採取した浮遊芽球が宍道湖から流れてきたものとみなせばあるいは生息していないことも考えられる。他方, 今回調査した宍道湖周辺の溜池はいずれも水田への農業用水として利用されている。これらの溜池では, 大池 (St. 24) からわずかに1個の浮遊芽球を, 水門で佐陀川と仕切られている西潟ノ池 (St. 23) から少数の浮遊芽球を採取確認したにすぎず, これらの溜池からも本種の手綿体は確認できなかった。宍道湖に流入する佐陀川には多量の生息がみられる。そして水門のみで仕切られた St. 23 の西潟ノ池での確認は浮遊芽球によるものであるもので, 佐陀川のものが流入したものか, 本当に生息しているのか, 前述のわずかに1個の浮遊芽球が確認された大池 (St. 24) と共に今後, 継続して調査していきたい。

宍道湖内と宍道湖と水系が共通である近くの水域にシロカイメンの生息を確認した。本種の日本唯一の確認地である茨城県潤沼は汽水湖であり<sup>10)</sup>, 世界の確認地点でも生息地は汽水域という文献が多く, 今回の確認も汽水湖であった。日本国内に知られる他の汽水湖にも生息するものなのか, また生息域とされる汽水域の塩分濃度の範囲はどれ位なのかは興味ある問題である。

宍道湖産のシロカイメンの骨格骨片は潤沼産のものと比較し平滑なものが多く, 短かくて太いことがわかった。著者らは以前, 潤沼産の骨格骨片を走査電子顕微鏡で観察し, 外国産の同じ種についての記載との違いを認めたが, その原因が生息地の違いによるものか単に観察方法

の違いによるものか不明であると記載した<sup>5)</sup>。しかし、今回の観察結果は同種間でも生息地により骨格骨片の形態には差があることを明らかに示すものである。

#### b) ヨコトネカイメン

ヨコトネカイメンは宍道湖に流入する船川の河口近くの調査地点 (St. 15) から小さいが海綿体で確認された。この地点は宍道湖とは仕切られては無く湖水が流れ及ぶ地点である。

既産地の横利根川産のヨコトネカイメンの骨格骨片には全て微小棘が認められるが<sup>11)</sup>、宍道湖産では大多数の骨片は無棘で平滑なものであり有棘のものはごく少数でその上、有棘の骨片の微小棘の数も少なかった。本種においても生息地により骨格骨片の形態に差があることが示された。

シロカイメンとヨコトネカイメンの骨片の観察結果、同種間でも生息地により骨片の大きさ、形状に多少なりとも差がみられることがわかった。しかし生息地によってこのような差がなぜ生じるか、その原因は不明である。

#### c) 淡水海綿の分布

既知の生息地が少ないシロカイメンとヨコトネカイメンの他に、宍道湖及びその周辺の水域から、ヨワカイメン、アナンデルカイメン、フンカコウカイメン、カワカイメン、ミユラーカイメンモドキ、カワムライカイメンとジーカイメンの5属7種の淡水海綿が確認された(第1表)。これらの7種は日本国内の溜池などの淡水域に広く生息が知られている<sup>1)~4), 6)~10)</sup>。

今回確認の7属9種は海綿体もしくは浮遊芽球による確認である。浮遊芽球による確認の場合、溜池のように狭い閉鎖性水域では採取した浮遊芽球が極端に数少ない場合は別として、採取した地点の池が生息地点とみなせる。しかし浮遊芽球が浮遊し水の流れなどで移動することを考えれば宍道湖や中海のように広い水系や河川においては、浮遊芽球のみによる確認は採取地点がその種の生息地点であるとは限らない。他方、生息環境としての塩分濃度も淡水海綿の生息の有無に影響している。今回の場合、日本海に近い中海は汽水湖であり、それに続く宍道湖は塩分濃度はさらに低く、宍道湖に流入する河川及び溜池は淡水域と考えられる。

したがって宍道湖及び宍道湖周辺の淡水海綿の生息分布は次のように考える。海水の影響の強い中海は淡水海綿は乏しく、生息していてもシロカイメン1種のみでその生息量もわずかである。宍道湖ではシロカイメンが豊富に生息し、宍道湖への流入河川の下流の河口近くにはシロカイメン、ヨワカイメン、カワカイメンとヨコトネカイメンの生息がみられ、上流ではアナンデルカイメン、フンカコウカイメン、カワムライカイメンとジーカイメンの生息がみられる。そして宍道湖近傍の溜池ではアナンデルカイメン、フンカコウカイメン、ミユラーカイメンモドキ、カワムライカイメンとジーカイメンの生息がみられる。

淡水の流下、海水の流入を考えれば、この分布は当然予想されることである。更に今回の調査でいくつかの地点で塩分濃度を測定し、シロカイメンとヨコトネカイメンの生息環境の塩分濃度を調査したが(未発表)、汽水域の塩分濃度は降水量によって変動し、季節変化や年変化は大きいといわれている。今後、測定を重ねることにより、淡水海綿の生息可能な塩分濃度、

またシロカイメンとヨコトネカイメンが生息する塩分濃度域等を明らかにしていきたい。

### 謝 辞

稿を終えるにあたり、現地調査協力、適切な御助言をいただきました島根大学理学部国井秀伸助教授、また多毛類の記録にあたり、適切な御助言をいただきました千葉県立中央博物館大越和加博士に厚く感謝申し上げます。

### 文 献

- 1) 星野孝治 (1977) 広島県の淡水海綿(1)。広島大学生物学会誌(43) : 33-34+図版。
- 2) 益田芳樹, 高橋洋子, 佐藤国康, 松本邦夫 (1979) 岡山県南部の池に産する淡水海綿について。川崎医学会誌一般教養篇(5) : 45-54。
- 3) 益田芳樹, 佐藤国康, 梶田博司 (1979) 吉井川で採れた淡水海綿 *Heterorotula* sp. について。同誌(5) : 113-116。
- 4) 益田芳樹, 高橋洋子, 佐藤国康, 松本邦夫 (1980) 岡山県中北部の池に産する淡水海綿について。同誌(6) : 75-83。
- 5) Masuda, Y. and K. Satoh (1989) Scanning electron microscopic observations on spicules, gemmules, and micropyles of the freshwater sponges *Spongilla alba* Carter, *Eunapius coniferus* (Annandale), and *Trochospongilla latouchiana* Annandale. Kawasaki Igakkai Shi Liberal Arts & Science Course, (15) : 75-96.
- 6) 向井秀夫 (1980) 多々良沼の淡水海綿についての二, 三の知見。群馬大学教育学部紀要, 自然科学, 29 : 35-71。
- 7) Sasaki, N. (1934) Report on the fresh-water sponges obtained from Hokkaidō. Sci. Rep. Tōhoku Imp. Univ. Sendai. Japan, ser. 4, 9 : 219-247 + plates.
- 8) Sasaki, N. (1936) The fresh-water sponges obtained in Northeast Honshū, Japan, Saitō Hō-on kai Museum Research Bulletin, 9 : 1-30 + plates.
- 9) Sasaki, N. (1969) 四国・九州産の淡水海綿について。水産大学校研究報告, 17(3) : 161-178 + plates.
- 10) Sasaki, N. (1973) 本州中部(関東, 中部, 近畿各地方)産の淡水海綿。同誌, 21(3) : 301-317 + plates.
- 11) Volkmer-Ribeiro, C. and Y. Watanabe (1983) *Sanidastra yokotonensis*, n. gen. and n. sp. of freshwater sponges from Japan. Bull. Natn. Sci. Mus., Tokyo ser. A, 9(4) : 151-159.

**Explanation of Figures 10–12**

**Fig. 10.** *Spongilla alba* collected from the shore of Lake Shinji (St.11).

- a . Sponge collected on July 14, 1990. Oscules and pores are difficult to discern from this figure.  $\times 2.5$ .
- b . Surface view of a dried skeleton collected on November 4, 1989. Many openings of tubes of Polychaeta, *Pseudopolydora* sp. (arrows) are seen on its surface. The ruler is graduated in millimeters.
- c . A cross section of a dried skeleton collected on November 4, 1989. Many gemmules are seen in the lower part of the sponge. Primary fibers are thicker than secondary fibers which interconnect with them. The ruler is graduated in millimeters.
- d . An enlarged view of Fig. 10c. The number of megascleres composing the primary fibers is greater than that of the secondary fibers.  $\times 40$ .
- e . *Pseudopolydora* sp. crawling out from its tube.  $\times 15$ .

**Fig. 11.** Spicules of *Spongilla alba* from Lake Shinji and Lake Hiunma.

- a . Megascleres from Lake Shinji: These spicules are stout, entirely smooth, and slightly curved.  $\times 110$ .
- b . Megascleres from Lake Shinji: One of the two spicules has some microspines on its surface.  $\times 220$ .
- c . An enlarged view of Fig. 11b showing some conical microspines on the spicule's surface.  $\times 1,100$ .
- d . Two megascleres and a gemmosclere from Lake Hinuma: These megascleres are rather slender and slightly bent.  $\times 110$ .
- e . An enlarged view of Fig. 11b showing many conical microspines on the surface of the right spicule.  $\times 1,100$ .
- f . Gemmoscleres from Lake Shinji: These spicules are stout, cylindrical, and slightly bent. They are covered with large recurved spines, which are more numerous at the tips of the spicules.  $\times 220$ .
- g . Microscleres from Lake Shinji: This spicule is slender, spindle shaped, and slightly curved.  $\times 440$ .
- h . An enlarged view of Fig. 11g showing complex spines, which have a smooth pedicel with an apical burr.  $\times 1,650$ .
- i . An enlarged view of Fig. 11g showing the blunt tip of the spicule, which is composed of small recurved spines.  $\times 1,650$ .

**Fig. 12.** *Sanidastra yokotomensis* collected from the Funagawa River.

- a . Nine megascleres and two gemmoscleres. These megascleres are smooth and only slightly curved.  $\times 110$ .
- b . An enlarged view of Fig. 12a showing the entirely smooth surface of the megascleres.  $\times 825$ .
- c . Middle portion of a spiny megasclere showing microspines on its surface.  $\times 825$ .
- d-i. Gemmoscleres: These spicules are stout and straight. The number of branches on each spicule varies. Many recurved spines are seen irregularly on the surfaces of each axis and branch.  $\times 660$ .

