

东海大陆架六放海绵的研究*

李 锦 和

(中国科学院海洋研究所)

六放海绵 (Hexactinellida) 又称三轴海绵 (Triaxonida), 或玻璃海绵 (Hyalospongia)。主要特征是具有由三个互相垂直的轴所形成的六辐骨针。其他骨针的各辐间都以 90 度角或 180 度角相连接。骨针硅质, 没有钙质或海绵质骨针。

六放海绵是深海动物, 只有少数种类分布在大陆架边缘。许多六放海绵具有辐射对称的体制, 并具有精致的结构, 构成一个很特殊的动物类群。

中国科学院海洋研究所于 1975—1976 年进行东海大陆架综合调查时, 在大陆架外缘, 水深 131—210 米海域, 采集到 35 个标本及若干碎片, 共有 4 种, 隶属于两科两属。其中三种, 即欧氏偕老同穴, 堂皇偕老同穴和饭岛围线海绵, 是本水域的新记录。

六星海绵目 HEXASTEROPHORA Schulze, 1899

在小骨针中有一种或几种六星骨针 (hexaster), 没有双盘骨针 (amphidisc)。

偕老同穴科 EUPLECTELLIDAE (Gray) Ijima, 1903

海绵体呈管状或袋状, 直立生长, 体壁薄, 壁上有许多壁孔 (parietal oscula), 顶端有宽大的被筛板所覆盖的出水口, 下端为根束状的基须 (basalia prostalia), 海绵借基须固着于海底软泥中。

偕老同穴属 *Euplectella* Owen, 1841

属与科的特征同。

海绵体外壁环绕着连续或断续的壁脊 (parietal ledge), 壁薄, 壁上有无数壁孔。主要骨骼为环行与纵行骨骼, 是由许多骨针特别延长的辐互相交织成股而构成。在调查中获得 3 种。

种 的 检 索 表

A. 主要骨骼互相融合, 不能拆散..... 堂皇偕老同穴 *E. imperialis*

* 中国科学院海洋研究所调查研究报告第 826 号。
收稿日期: 1980 年 12 月 6 日。

B. 主要骨骼没有融合现象

b. 体部直径与出水口直径之比大于2 马氏偕老同穴 *E. marshalli*b' 体部直径与出水口直径之比小于2 欧氏偕老同穴 *E. oweni*1. 欧氏偕老同穴 *Euplectella oweni* Herklots & Marshall, 1868 (图1; 图版I)*Euplectella oweni* Herklots and Marshall, 1868: 435, (not seen, fide Ijima, 1901).*Euplectella oweni* Ijima, 1901: 202-216, pl. VI.**标本采集地** 东海, 27°30'N, 126°00'E; 26°30'N, 124°30'E. 水深135—210米, 8个标本。

海绵体瓶状, 直立, 外形略似玉蜀黍(图版I:1, 2), 体横切面略呈椭圆形, 上、下两端略窄, 体最宽处位于中线以下。顶端有一为筛板所覆盖的出水口。筛板与体中轴线垂直, 呈表盖状隆起, 有的呈半球形, 柔软, 可折叠。体外壁的壁脊发达, 体壁上有无数壁孔。下端有成束的基须, 偕老同穴借基须固着于海底软泥中。

在三个站共采得八个标本, 其中两个较完整, 其余有不同程度的损坏。各号标本测量如表1。

表1 欧氏偕老同穴各部测量和比例(单位: 厘米)

编 号	出水口直径	体宽(最大直径)	体 长	根束长	体宽 出水口直径	体长 出水口直径
A	2.7—3.3	4.3—4.8			1.52	
B	2.6—3.1	4.5—5.1			1.68	
C	2—3	3.6—4.3	17	10.3	1.52	6.8
D	2.9—3.3	4.2—5.2	16.9	19.6	1.52	5.45
E	2.4—3.1	3.6—4.0			1.38	
F	2.6—3.0	4.0—5.3			1.66	
G	2.8—3.1					

体壁外表面的壁脊不规则, 常呈水平状环绕海绵体, 或以不同角度倾斜。壁脊的横切面为等腰三角形, 高8毫米, 壁脊间的距离为3—11毫米。

外表面圆形的壁孔位于壁脊的凹谷内, 在体壁较平坦的部位, 壁孔位于碗状凹陷的底部。内表面的壁孔位于纵行骨与环行骨所围成的方格中(图版I:7)。一般每方格一个壁孔, 在方格外表面被壁脊覆盖的部位, 每格可有2—5个成群的小壁孔, 有时内壁的一个孔分成2—4个小孔, 开口于壁脊斜面上。壁孔直径0.5—2毫米。

顶端网状的筛板上柔软组织很少, 网眼为不规则三角形、四角形或椭圆形(图版I:4), 网眼对角线为2—5毫米。

筛板与体壁交接处壁脊连成环状, 成为不很明显的领(图版I:1, 2), 领高2—6毫米。

骨骼与骨针 偕老同穴的主要骨骼为管状体壁的纵行骨和环行骨。骨骼彼此完全分离, 没有任何融合现象。骨骼扁平, 在海绵基部露出的纵行骨宽0.5—1.5毫米。

纵行骨位于体壁外层, 自基部到顶端互相平行, 体中部纵行骨之间的距离为2—5毫米。纵行骨上端接筛板(图版I:4); 下端距基部1.5—2毫米处壁脊逐渐消失, 纵行骨逐渐暴露。到基部, 丝状骨针从骨骼中分离出来, 称为基须, 形如单子叶植物的须根, 故又称根束(root tuft), 长达10厘米以上, 其末端有蘑菇状的锚头。长成的欧氏偕老同穴约有35行纵行骨。

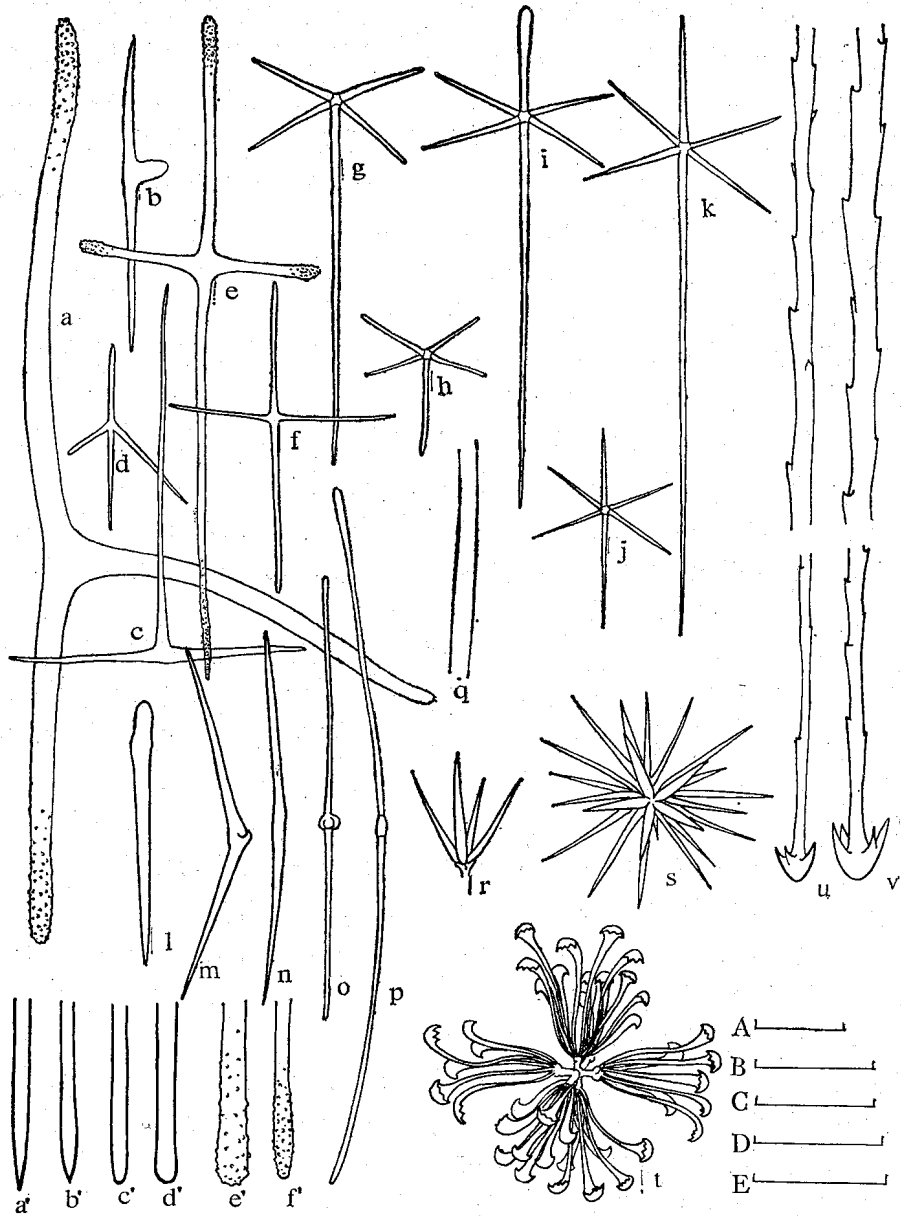


图1 欧氏偕老同穴的骨针

a—c. 三辐骨针； d—f. 四辐骨针； g, h. 五辐骨针； i—k. 六辐骨针； l—p. 二辐骨针； q. 发丝骨针； r. 针六星骨针一个辐末端的针状瓣； s. 针六星骨针； t. 花丝骨针

注：a—d, f, 比例尺 D:300 微米； c, l—p, u, v, 比例尺 E:200 微米；

g—k, 比例尺 A:100 微米； q, 比例尺 B:60 微米； r—t, 比例尺 C:30 微米

环行骨在体壁内层，呈水平方向互相平行，从体壁内表面可明显地看到纵行骨与环行骨所构成的方格（图版 I:4, 7）。环行骨之间的距离为 2—5 毫米，常有小股骨针自原行分离而进入相邻的一行环行骨，在出水口附近尤为明显。

六辐骨针（hexactin）也称六放骨针，由三个轴组成，两个轴成直角交叉，第三个轴垂直于前两个轴所形成的平面上，从交叉点到骨针末端，称为辐（ray）。欧氏偕老同穴的骨

针常有变异,常见的六辐骨针呈剑形(图 1:i,k),其中一个辐特别长,称剑辐 (blade ray),比其余五个辐长 3—4 倍左右,达 636 微米。和它对应的辐,末端常钝圆,形如剑柄,称柄辐 (hilt ray),长 120—156 微米。其它四个在同一平面上的辐称卫辐 (guard ray),长 84—120 微米。骨针末端常有变异(图 1:a'—f'),剑辐往往向心,并垂直于体表面;与它相应的一辐向外,末端常突出于体表面,其顶端常有一个花丝骨针。小的六辐骨针(图 1:j)分布于间质中,辐长 84—210 微米,直径 2—6 微米。

五辐骨针 (pentactin) 的结构和缺一个辐的六辐骨针一样,即一个辐垂直于两个交接成直角的轴所形成的平面上 (图 1:g—h)。没有对应辐的辐称远辐 (distal ray),往往较长,达 564 微米。四个基辐 (basal ray) 较短,长 82—120 微米。五辐骨针一般分布在表皮部分。

四辐骨针 (tetractin) 的四个辐互相垂直,常不等长,有时呈不同程度的弧形。常见的四辐骨针有两个辐在同一平面上 (图 1:e, f),有少数骨针的两个对应辐呈直角 (图 1:d)。四辐骨针分布于海绵内层,两个较长的对应辐往往交织于纵行骨,另两个辐交织于环行骨,辐长达 4—7 厘米以上,直径达 100 微米。小的四辐骨针长 150—170 微米,直径 2—6 微米,骨针末端表面平滑或有小棘。

三辐骨针 (triactin) 一般有两个辐在同一直线上,第三辐与之垂直,形成丁字形,三个辐常不等长。三辐骨针分布于海绵内层,连成一直线的两个辐交织于纵行骨内,另一辐交织于环行骨内。各辐略弯曲成弧形,末端尖或圆,表面光滑或有小棘突。大的三辐骨针辐长 1320—4000 微米,直径 30—100 微米,多数三辐骨针辐长 300—708 微米,直径 15—20 微米 (图 1:a—c)。

二辐骨针 (diactin) (图 1:l—p) 的两个辐一般在同一直线上,有时呈不同的角度 (图 1:m)。两辐交接处常膨大,或有 2—4 个球状瘤突。二辐骨针分布于间质和壁孔出水口边缘,或交织于骨骼中;骨针末端圆或尖,有的表面有小棘,骨针长 108—1044 微米,直径 8—20 微米。还有大量发丝骨针 (图 1:q) 分布于体壁间质中,或紧附其他骨针,称为伴骨针 (comitalia),长 115—135 微米,直径 2 微米。

花丝骨针 (floricome) (图 1:t) 是等长的微型三轴骨针,轴长 12—13 微米,其末端略膨大成托盘状,托盘边缘有 6—12 个勺状瓣,瓣的外缘有 4 个齿;包括勺状瓣,花丝骨针直径为 75—85 微米,瓣长 33—37 微米,宽 6—7 微米,齿长 1—1.5 微米。花丝骨针分布在突出于海绵表层的六辐骨针顶端,半露于海绵体外。

针六星骨针 (oxyhexaster) (图 1:r, s) 基本构造与花丝骨针相似,托盘上有 4—6 个针状瓣,瓣末端尖锐,瓣长 28—32 微米。其外缘直径 64—75 微米,针长 25 微米,分布于间质中,数量很多。

基须 即偕老同穴的根束骨针 (图 1:u, v)。末端有蘑菇状锚头,锚头顶端钝圆,锚头上缘有 5—8 个圆锥形齿,齿长 26—40 微米,锚头长(高) 65—85 微米,宽 60—75 微米。基须长 10 厘米以上,表面有爪状倒刺;骨针直径 30—40 微米,在锚头附近只有 9 微米。锚头伸入泥中,像锚一样使海绵固定于海底软泥上。

地理分布 菲律宾沿海,日本沿海,白令海。

2. 马氏偕老同穴 *Euplectella marshalli* Ijima, 1895 (图 2; 图版 II: 1, 2, 6)

Euplectella marshalli Ijima, 1895; fide 1901: 86—201, pl. III—V.

标本采集地 东海, 28°30'N, 126°30'E; 27°30'N, 126°00'E; 28°30'N, 126°50'E; 水深 130—210 米, 14 个标本。

体胡瓜状, 表面有皱纹般的壁脊, 上下两端明显狭窄, 体最宽约在离基部三分之一处。

14 个标本中, 8 个较完整, 其余有不同程度的损坏。最大的标本体长(基须除外)11.8 厘米, 外形和 Ijima 1901: pl. IV, fig. 9 相似。标本测量见表 2。

表 2 马氏偕老同穴各部测量和比例(单位: 厘米)

编 号	出水口直径	体宽(最大直径)	体 长	根束长	体 宽	体 长
					出水口直径	出水口直径
A		2.2—2.3				
B	1.5	3.3—3.4			2.23	
C	0.9	2.8—3.1	10		3.27	11.11
D	1.2	2.9—3.1	10.2	3.7	2.5	8.5
E	1.4—1.5	3.3—3.4	11.8	2.8	2.31	8.14
F	2.3—2.5					
G	0.8	2.0—2.3	9.9	2.2	2.69	12.38
H	0.7	2.1—2.3	8.4	2.3	3.14	12
I	1—1.1	2.7—3	11	2	2.71	10.48
J	0.5	1.4—1.6	5.6	1.8	3	11.2
K	0.4	1.5—1.7	4.5	1.8	4	11.25
L	0.7	1.6	5.6	1.8	2.29	8
M	1—1.1	2.8—2.9	10.2		2.71	9.71
N	0.8	1.6	5.9		2	7.43

从表 1 和表 2 可以看出, 马氏偕老同穴的体宽与出水口之比大于 2, 而欧氏偕老同穴的则小于 2, 因此, 可以根据体宽与出水口之比, 简单地从外形区别这两种偕老同穴。

Ijima (1901) 指出, 马氏偕老同穴出水口缘的骨骼中有较多的三辐、四辐和五辐骨针, 而欧氏偕老同穴则有较多的二辐骨针。

马氏偕老同穴壁脊发达, 沿环行骨骼不规则地向左或向右倾斜, 壁脊高在 5 毫米以下。通过几乎透明的体壁能清楚地看到纵行骨与环行骨的排列和构造, 纵行骨骼较松弛, 宽约 1 毫米; 体中部常能看到成束的骨针从纵行骨骼中稍稍分离; 在离顶端四分之一处有些纵行骨骼分成两股, 个别部分在两股中间还出现壁孔。

领脊形如花瓣, 不连续, 高约 3 毫米。

筛板突起, 有的像表盖微微突起, 甚者成半球形, 质柔软, 能折叠。筛孔不规则, 常呈卵圆形、三角形或多角形, 直径小于 4 毫米。

骨骼与骨针 马氏偕老同穴的骨骼与骨针与欧氏偕老同穴相似, 纵行骨与环行骨完全分离, 没有融合现象。骨针形态常有变异, 大小幅度变化很大, 因此, 仅靠骨针构造难于区分这两种偕老同穴。

六辐骨针(图 2:n, o) 常呈剑形, 钝圆的柄辐长 120—170 微米, 剑辐通常比其余的辐长三倍以上, 达 750 微米, 直径 10—30 微米, 卫辐比柄辐稍长, 达 210 微米。剑形六辐骨针

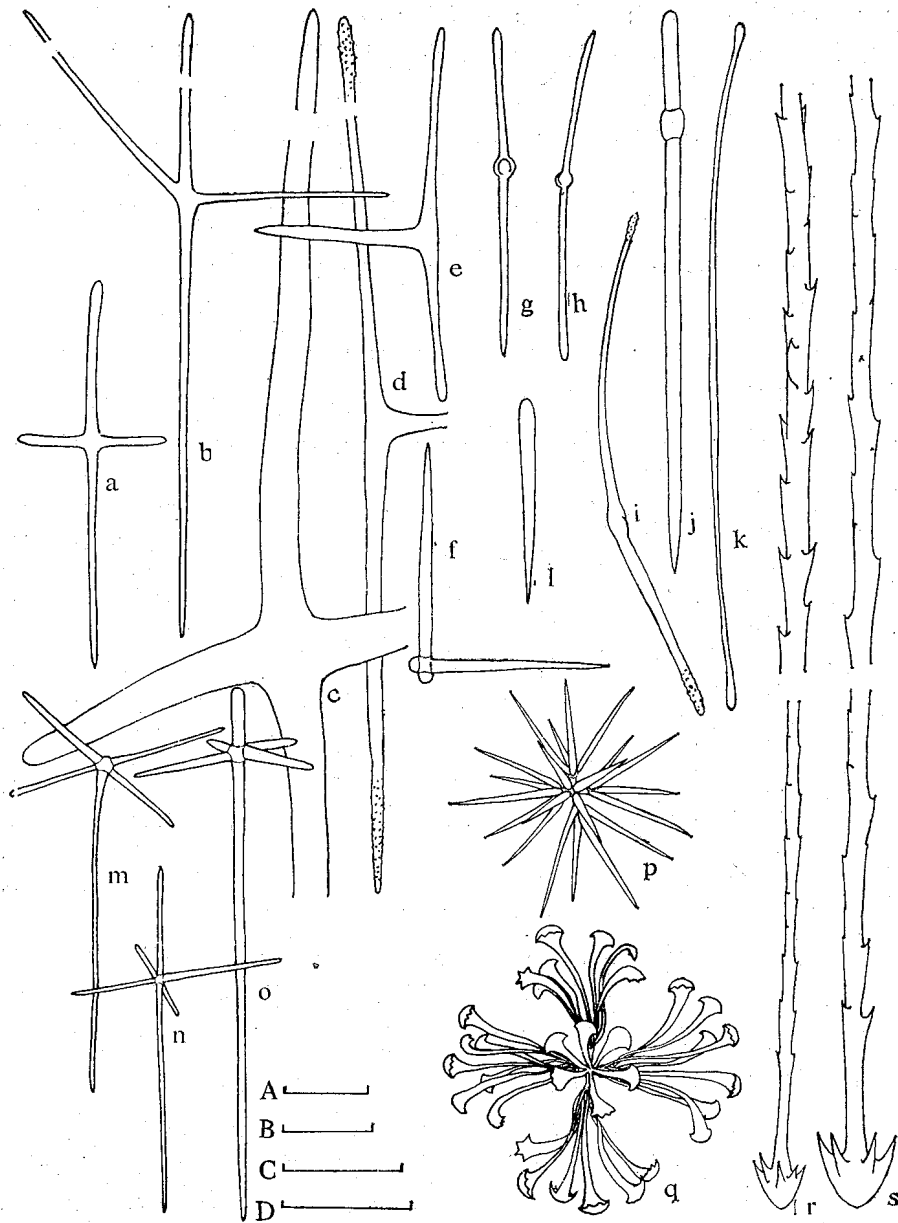


图2 马氏偕老同穴的骨针

a—c. 四辐骨针; d, e. 三辐骨针; f—k. 二辐骨针; l. 单辐骨针; m. 五辐骨针; n, o. 六辐骨针; p. 针六星骨针; q. 花丝骨针; r, s. 基须

注: a—c, 比例尺 A:200 微米; d, f—l, 比例尺 B:100 微米; e, m—o, r, s, 比例尺 D:200 微米; p, q, 比例尺 C:30 微米

分布于皮层内, 剑辐向心排列; 小的六辐骨针分布于间质中。五辐骨针 (图 2:m) 四个基辐长 150—210 微米, 直径 6—15 微米, 远辐常比基辐长 2.5 倍以上, 达 470—550 微米, 直径 2.5 微米, 微弯曲。四辐骨针 (图 2:a—c) 的四个辐通常不等长, 常见的为 190—432 微米, 最长者达 4 厘米以上; 两个较长的辐与纵行骨交织在一起, 另两个辐和环形骨交织在一起, 是海绵骨骼的主要组成之一。

三辐骨针(图 2: d, e) 数量较少, 辐长 210—504 微米, 直径 10—25 微米, 有些三辐骨针末端有棘。二辐骨针(图 2: f—k) 末端圆或楔形, 骨针中央有 1—4 个瘤状突; 骨针常略弯曲, 长 222—840 微米, 直径 12—30 微米。有一种构造很特殊的二辐骨针, 两个辐成直角交叉, 各辐在交接点的对应方向有很短、钝圆的突起, 使骨针成介于二辐骨针和四辐骨针之间的中间类型(图 2: f.), 还有少量单辐骨针(图 2: l), 可能是由其他骨针断裂而形成, 长 222—433 微米, 直径 15—17 微米。基须骨针(图 2: r, s) 头部蘑菇状, 伞体边缘有 6—8 个圆锥形齿, 柄长 6 厘米以上, 其表面覆以爪状刺。

花丝骨针(图 2: q; 图版 II: 6) 外缘直径 75—85 微米, 托盘上有 6—8 个勺状瓣, 瓣缘有 4 个齿, 瓣长 33—38 微米。针六星骨针(图 2: p) 外缘直径 65—78 微米, 托盘上有 4—6 个针状瓣, 瓣长 29—35 微米, 瓣的外半段常微微弯曲。

地理分布 日本沿海(365—1002 米); 南海¹⁾。

3. 堂皇偕老同穴 *Euplectella imperialis* Ijima, 1894 (图 3; 图版 II: 3)

Euplectella imperialis Ijima, 1894: fide 1901: 59—85, pl. I & II.

标本采集地 东海, 27°30'N, 126°00'E; 水深 131 米, 7 块碎片。

长成的堂皇偕老同穴呈牛角状, 顶端直径最大, 往下渐小; 未完全长成的个体往往呈胡瓜状, 体中部直径最大, 上下两端略窄。

管状体外壁有发达的壁脊, 成行环绕着体壁, 向左或向右倾斜。壁脊锯齿状, 顶部膨大成小球状或瘤状, 膨大部分常微微下垂, 形成很特殊的肉垂, 这是堂皇偕老同穴的特征之一。壁脊之间的凹沟中有排列整齐的圆形壁孔。

海绵顶端宽大的出水口被网状筛板覆盖, 筛板如表盖状隆起。堂皇偕老同穴的筛板与欧氏和马氏偕老同穴不同, 坚韧而不能折叠。出水口边缘有发达的领, 领的外缘呈波浪状, 领内有构造很特殊的六辐、五辐和四辐骨针, 辐短而粗, 这些是堂皇偕老同穴的主要分类根据。

海绵下端为丝状基须, 常缠成团状, 基须末端有蘑菇状的锚头。

我们获得出水口下方 7 块碎片, 其中有一个几乎完整的筛板。碎片最大者长 7 厘米, 宽 3 厘米; 最小者长 3.1 厘米, 宽 0.9 厘米。因采集时损伤, 体壁上的壁脊几乎全部脱落, 基须全部遗失。

骨骼与骨针 主要骨骼为完全融合在一起的纵行骨和环行骨, 构成固定的方格网, 不易拆散。最长的网边为 5 毫米, 纵行骨骼的最大直径达 0.5 毫米。除纵行骨和环行骨外, 沿着方格网眼对角线或与对角线平行的方向, 还有无规则的斜行骨, 也和纵行骨及环行骨融合, 起着加固作用。筛板是网状体壁的一部分, 由大型骨针, 主要是二辐骨针互相融合而成, 椭圆形, 直径 3.1—4.4 厘米, 坚韧不能折叠。其网眼多数为不等边四边形, 少数为三角形和五角形, 网边长 1—3 毫米, 其横切面为长椭圆形, 高 0.5 毫米, 宽 0.2 毫米; 网边交接处常形成较宽的交接点, 最宽达 1.5 毫米(图版 II: 3)。

壁孔位于体壁骨骼方格网的中央, 一般每格一个, 开口于壁脊之间; 当壁脊占据方格网的部位时, 壁孔从壁脊的侧面开口, 口小, 二到四个不定, 最大壁孔直径 5 毫米。

六辐骨针有三种。正常的六辐骨针各辐细长, 末端尖, 表面平滑, 长 121—149 微米,

1) 中国科学院海洋研究所 1961 年在南海采得若干偕老同穴, 作者鉴定为马氏偕老同穴。

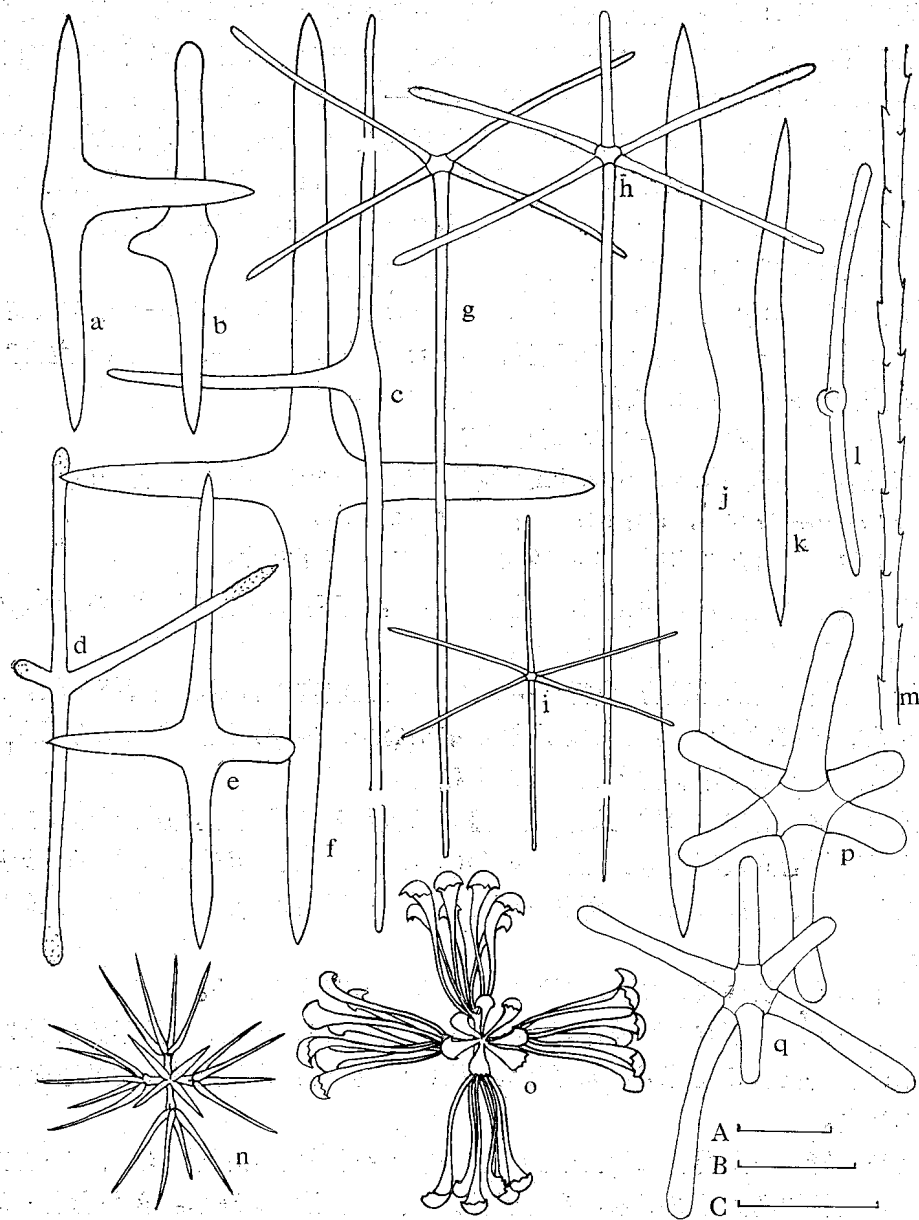


图3 堂皇偕老同穴的骨针

a—c. 三辐骨针; d—f. 四辐骨针; g. 五辐骨针; h, i, p, q. 六辐骨针; j, k, l. 二辐骨针; m. 基须的一段; n. 针六星骨针; o. 花丝骨针

注: a—e, k—m. 比例尺 C:150 微米; f—j, p, q. 比例尺 A:50 微米; n, o. 比例尺 B:30 微米

直径5—6微米(图3:i)。剑形六辐骨针的卫辐呈水平状,长121—137微米,直径5—7微米;柄辐垂直于卫辐所形成的平面上,长33—77微米,直径6—8微米;剑辐为柄辐的6—8倍,常微弯曲,辐长300—473微米,直径6—7微米(图3:h)。还有一种短而粗大的六辐骨针(图3:p, q),辐末端钝圆,表面光滑,长55—138微米,直径22—27微米。这种粗大的骨针 Schulze (1887) 曾在阿氏偕老同穴 *Euplectella aspergillum* 中描述过。

五辐骨针的基辐短而直,落在同一平面上,表面光滑,长 99—121 微米,直径 5—6 微米;远辐较长,为基辐的 3—5 倍,常微弯曲,表面平滑,长 330—556 微米,直径 6—7 (图 3:g)。四辐骨针有两种,一种四个辐都粗大,呈正十字形(图 3:e, f),末端楔形,有时钝圆,其长度只及其余各辐的 $\frac{1}{4} - \frac{1}{2}$,外形与剑形六辐骨针的柄辐相似,长 132—270 微米;另一种四个辐细长,往往有两个对应辐连成直线,另两个辐常形成不同的夹角(图 3:d)。四辐骨针的末端常有变异,或尖或圆,或楔状或哑铃状,表面光滑或有小棘,辐长 165—209 微米,直径 15—16 微米;融合在骨骼上的四辐骨针,辐长达 2—3 厘米以上。

三辐骨针的两个对应辐往往连成直线,交织于纵行骨上,另一个辐与之垂直,交织于环行骨上。细长的三辐骨针(图 3:c)辐长 126—446 微米,直径 10—12 微米,短而粗者(图 3:a, b)辐长 165—286 微米,直径 18—22 微米。三辐骨针的末端也常有变异,或尖或圆,表面光滑或有小棘突。典型的二辐骨针为连成直线的两个辐,在交接处有 2—4 个瘤状突(图 3:l),辐长 143—418 微米,直径 8—21 微米。还有一种粗大的二辐骨针,外形如指南针的指针(图 3:j, k),辐长 451—615 微米,直径 24—39 微米,骨针表面光滑。

花丝骨针(图 3:o)的主轴为微型的六辐骨针,辐长 5—7 微米,各辐末端膨大如花托,托上有 6—12 个勺状瓣,瓣的外缘有 4 个锯状齿,瓣长 32—40 微米,花丝骨针外径 80—90 微米。针六星骨针的构造和花丝骨针相似,各辐末端有 4—6 个针状瓣,骨针外径 66—93 微米,瓣长 33—38 微米。针六星骨数量很多,分布于间质中。(图 3:n)

基须完全遗失,但在碎片上发现一段基须,这可能与碎片出于同一个体,外形和典型的基须一致,直径 11 微米,锚状头遗失(图 3:m)。

Ijima (1901) 指出,在日本海域,堂皇偕老同穴生活于 365—1002 米深海; Hirokosi (1969) 报道采自东海 31°24'0"N, 128°09'11"E, 水深 150 米处,与我们的采集地同处于东海大陆架 200 米等深线附近一侧。

地理分布 日本海域; 东海。

双盘海绵目 AMPHIDISCOPHORA Schulze

小骨针中有双盘骨针,没有六星骨针。

围线海绵科 PHERONEMATIDAE Gray, 1870

具有钩棘骨针 (uncinate) 的双盘海绵,体呈厚壁碗或杯状,少数呈片状,体表面有侧须 (pleural prosthelia)。基须疏松或成束,末端为两个齿的锚头,略弯成半月形;基须在体内的延伸部分并不集结成紧实的骨骼。

围线海绵属 *Pheronema* Leidy, 1868

碗形或杯形海绵,壁厚,中央为海绵腔,腔上端为开放的出水口,出水口边缘常有缘须 (marginal prosthelia),侧须单分散或成束;基须长丝状,多数成束,末端为半月形的锚

头。

4. 饭岛围线海绵 *Pheronema ijimai* Okada, 1932 (图 4; 图版 II:5, 7)

Pheronema ijimai Okada, 1932:8—13, pl. 2 fig. 1.

标本采集地 东海, 27°30'N, 126°00'E; 水深 131—135 米, 3 个标本及 2 碎块。

体卵圆形, 基部略扁, 上部窄, 下部宽。各标本测量见表 3。基部有丛生的基须, 长达 2 厘米。体表面有许多成束的发状侧须, 直或略弯曲, 长 1.5 厘米以上, 采集时侧须顶端易被折断。体顶端有一个圆形出水口, 口缘无缘须, 内接海绵腔, 腔壁自出水口垂直而下, 深 1.6—2.3 厘米, 整个海绵如厚壁的缸。基须常和其他物体缠成一团, 海绵借此固着于海底。

表 3 饭岛围线海绵各部测量(单位: 厘米)

编 号	体 高	体宽(最大直径)	出水口直径	出水口深	根 束 长
S76-40	3.5	3.7—3.8	0.6	1.8	2.7
S76-39	2.8	2.9—3.6	0.3—0.4	1.1	0.7
S76-39A	3.8	2.9—3.6	0.4	1.5	1.8
S76-39B			0.2—0.4	1.2	

骨骼与骨针 围线海绵的骨针没有形成特殊的骨骼。

钩棘骨针具爪状刺, 刺向同一方向弯曲, 覆盖整个骨针。个别钩棘骨针的爪状刺从一端到另一端逐渐稀疏, 最后完全平滑。按骨针大小, 可将钩棘骨针分成大、中、小三种。小者(图 4:i) 长 140—190 微米, 直径 3 微米; 中者(图 4:l) 长 380—670 微米, 直径 5—12 微米; 大者(图 4:m) 长 3936—4620 微米, 直径 11—20 微米。钩棘骨针常成束呈辐射状排列。

六辐骨针大小差异极大, 小者辐长 61—70 微米, 直径 2—6 微米, 表面平滑(图 4:h) 或有小棘(图 4:i); 大者辐长 1200 微米以上, 直径 20—25 微米。两个对应辐常不成直线, 有的稍弯曲成弧形, 表面无棘突。五辐骨针数量极少, 其外形相当于缺少一个辐的六辐骨针, 没有对应辐的辐特长, 较直, 基辐微弯曲, 所有的辐都平滑无棘突。羽辐骨针(图 4:a, b) 的四个基辐较直, 落在同一平面上, 其末端有小棘突, 辐长 55—65 微米, 远辐较短, 有密集的支根状长刺, 刺向离心方向弯曲, 辐长 50—54 微米。少数羽辐骨针远辐表面的刺短而稀疏, 而基辐表面的棘特别延长, 成刺状(图 4:b)。

双盘骨针按其大小可分为大、中、小三种, 骨针构造基本相同。大双盘骨针(图 4:e) 长 147—156 微米, 中轴直径 6—8 微米, 两端的盘各有 8 个鸭咀状齿, 齿长 48—58 微米, 齿宽 6—9 微米, 盘部直径 51—62 微米, 中轴表面有许多瘤突。中双盘针的构造与大双盘骨针完全相同, 长 115—128 微米, 中轴直径 6—8 微米, 齿长 48—51 微米, 宽 6—8 微米(图 4:f)。小双盘骨针两端盘上的齿较多, 有 10—12 个, 骨针长 32—35 微米, 中轴直径 2—3 微米, 齿长 10—11 微米(图 4:g)。大双盘骨针分布在海绵体表层, 中双盘骨针分布于水管壁内, 小双盘骨针数量很多, 分布于体内间质中。

基须(图 4:k) 从海绵基部向下伸展, 不成束, 但常缠成团状, 基须在体外部分长 2 厘米以上, 表面有钩刺, 末端有两个对称的半月状锚头。

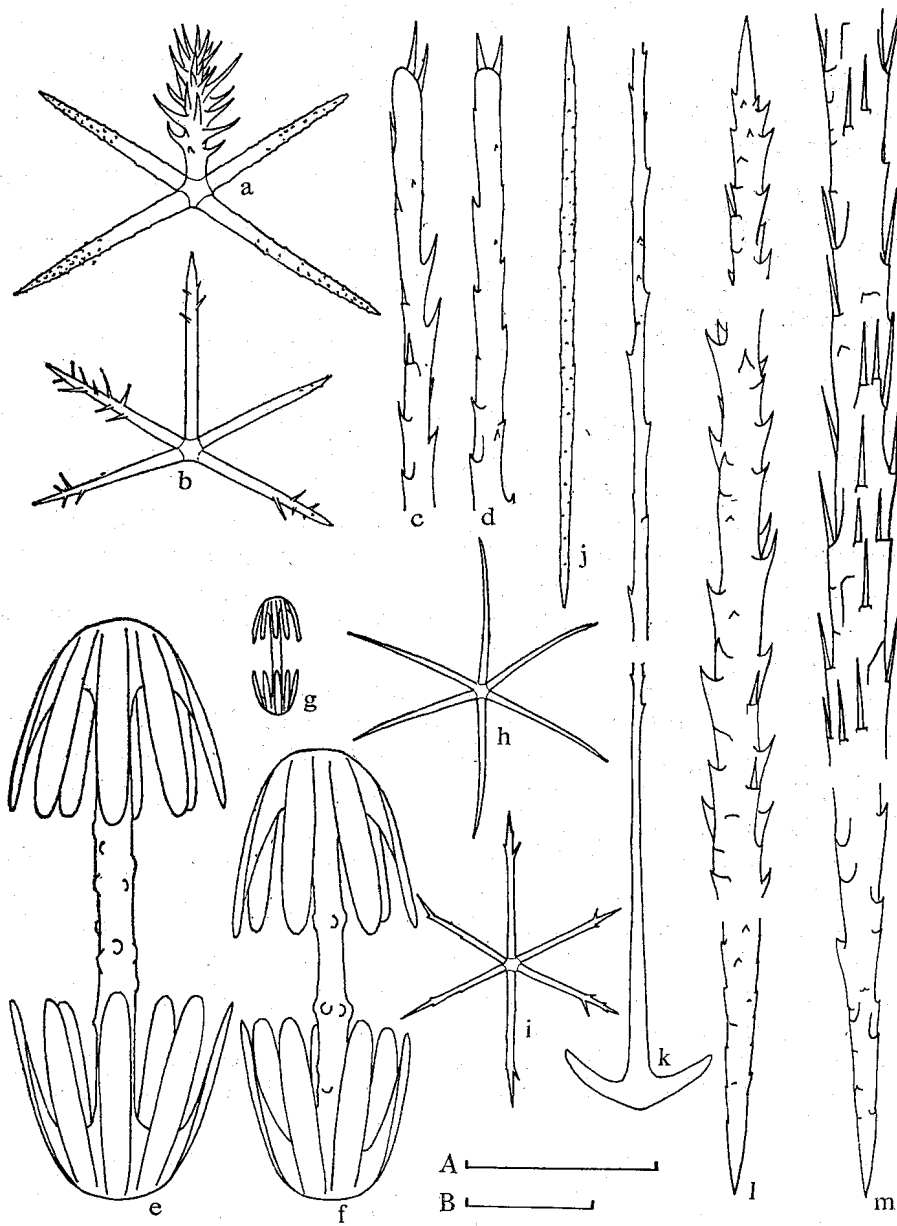


图4 饭岛围线海绵的骨针

a, b. 羽辐骨针; c, d. 侧须(外段); e. 大双盘骨针; f. 中双盘骨针; g. 小双盘骨针; h, i. 六辐骨针; j. 小勾棘骨针; k. 基须及锚状头; l. 中钩棘骨针; m. 大钩棘骨针

注: k比例尺 B:300 微米;其余各图比例尺 A:50 微米

在三个完整的标本中,两个标本的体腔中各有一个等足类(Isopoda),这很可能是由于拖网时惊动了其周围的等足类,它们为了躲避而闯入了海绵体腔。

地理分布 日本沿海。

参 考 文 献

- [1] Dendy, A. and M. Burton, 1926. Report on some deep sea sponges from the Indian Museum collected by R. I. M. S. "Investigator". Pt. I. Hexactinellida and tetraxonida. *Rec. Ind. Mus. Calcutta* 28: 225—248, figs.
- [2] Horikoshi, M. et al., 1969. Preliminary report of the Hakuho Maru Cruise, KH-68-2. *Ocean Research Inst. Univ. Tokyo*, 476 pp.
- [3] Ijima, I., 1894. Notice of new hexactinellida from Sagami Bay. *Zool. Anz.* 17: 365—369.
- [4] ———, 1897. Revision to the hexactinellids with Discostaster, with descriptions of five species. *Annot. Zool. Japan* 1: 43—59.
- [5] ———, 1901. Studies on the hexactinellida. Contribution I. Euplectellidae. *J. Coll. Japan* 15: 1—299, 13 pls.
- [6] ———, 1926. The hexactinellida of the Siboga Expedition. *Report of Siboga Expedition* VI, Leiden, 383 pp., 26 pls.
- [7] Ijima, I. and H. Okada, 1932. Studies on the hexactinellida. Contribution V. Phoronematidae and Hyalonematidae. *J. Fac. Sci. Univ. Tokyo (Zool.)* 4 (4): 413—469, pls. 10—19.
- [8] Koltun, V. M., 1967. Glass, or hexactinellid sponges of the northern and far-eastern sea of the USSR. *Tabeux Analyt. Fauna USSR* 94: 1—124.
- [9] Levi, C., 1964. Spongiaires des zones bathyale, abyssale et hadale, Hyalosponges. *Galathea Report* 7: 83—111.
- [10] Okada, Y., 1932. Report on the hexactinellid sponges collected by U. S. steamer "Albatross" in the northwestern Pacific during the summer of 1906. *Proc. U. S. Nat. Mus.* 81 (12): 1—116.
- [11] Schmidt, O., 1879. Spongien des Meerbusen von Mexico. First Part. Jena, 90 pp., 10 pls.
- [12] Schulze, F. E., 1887. Report on the hexactinellida collected by H. M. S. Challenger. *Rep. Challenger (Zool.)* 21: 514 pp., 104 pls. and map.
- [13] ———, 1902. An Account of the Indian Triaxonia Collected by the Royal Indian Marine Survey Ship Investigator. Calcutta, 113 pp., 23 pls.
- [14] ———, 1904. Hexactinellida. *Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Tiefsee-Expedition auf dem Dampfer "Valdivia" 1898—1899.* 6: 266 pp., 52 pls.
- [15] Topsent, E., 1892. Contribution a l'etude des Spongiaires de l'Atlantique Nord. *Résult. Camp. Sci. Albert I er Prince Souverain de Monaco* 2: 165 pp., 11 pls.
- [16] ———, 1928. Spongiaires de l'Atlantique et de la Méditerranée. provenant des croisières du Prince Albert I er Monaco. *Résult. Camp. Sci. Albert Monaco* 74: 376 pp., 11 pls.

STUDIES ON THE HEXACTINELLIDA OF THE CONTINENTAL SHELF OF THE EAST CHINA SEA*

Li Jinhe

(Institute of Oceanology, Academia Sinica)

ABSTRACT

Thirty-six specimens of Hexactinellida were collected by the Institute of Oceanology, Academia Sinica, during 1975—1976. Four species belonging to two families and two genera are identified. Three of them are new records in this waters. They are: *Euplectella oweni*, *E. marshalli* and *Pheronema ijimai*.

1. *Euplectella oweni* Herklots and Marshall, 1868 (Text-fig. 1; Pl. I)

There are seven specimens of *E. oweni* in the collection, two of them are complete, while the others are damaged in different extent.

The body is straight, maize-like, the broader part of the body is usually in the lower half, the conspicuous parietal ledge from irregular ribbonlike masses or protuberances. The specimens agree well with the specimens of Ijima (1901, pl. VI) which are collected from Sagami Bay, Japan.

2. *Euplectella marshalli* Ijima, 1895 (Text-fig. 2; Pl. II: 1, 2, 6)

This is a cucumber-like *Euplectella*, with corrugated external surface. In general appearance, our specimens agree well with two of Ijima's specimens collected from Sagami Bay (1901, pl. III and IV), but differ in having much narrower oscula in relation to the width of the body. The sieve plate is strongly arched, and the basal tuft is large, elongated or bulky.

There are fourteen specimens collected, eight of them are complete. The measurements of the specimens are given in table 2. The parietal ledge is well developed, rising usually in irregular crests.

3. *Euplectella imperialis* Ijima, 1894 (Text-fig. 3; Pl. II: 3)

Seven fragments from the portion near the oscula, included a sieve plate of *Euplectella* are obtained. They are regarded as belonging to one individual.

The upper part of the fragments which are exposed without mesenchym shows the firmly fused skelet beam. The sieve plate is oval 3.1—4.4 cm in diameter, the largest fragment measures 7×3 cm.

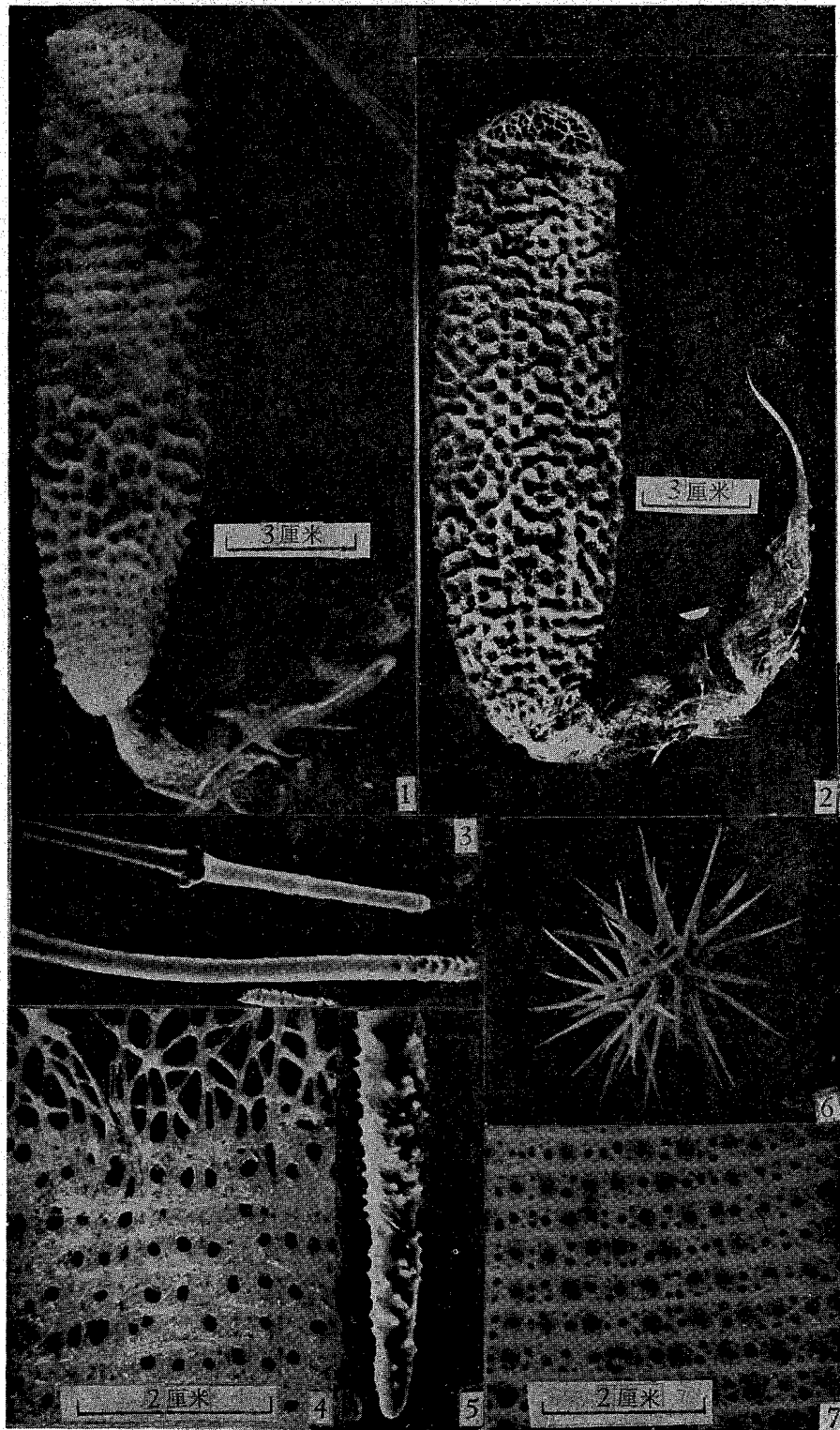
4. *Pheronema ijimai* Okada, 1932 (Text-fig. 4; Pl. II: 4, 5, 7)

Pheronema ovoid, is 3.5 cm high and 3—3.5 cm in greatest diameter. The somewhat narrow upper end shows a roundish sharp-edged osculum of about 5—7 mm in diameter, while the broader and somewhat flattened basal end bear long hairlike basalia, which arising from the body in numerous separated tuft, measure 2 cm long. All over the lateral surface

*Contribution No. 826 from the Institute of Oceanology, Academia Sinica.

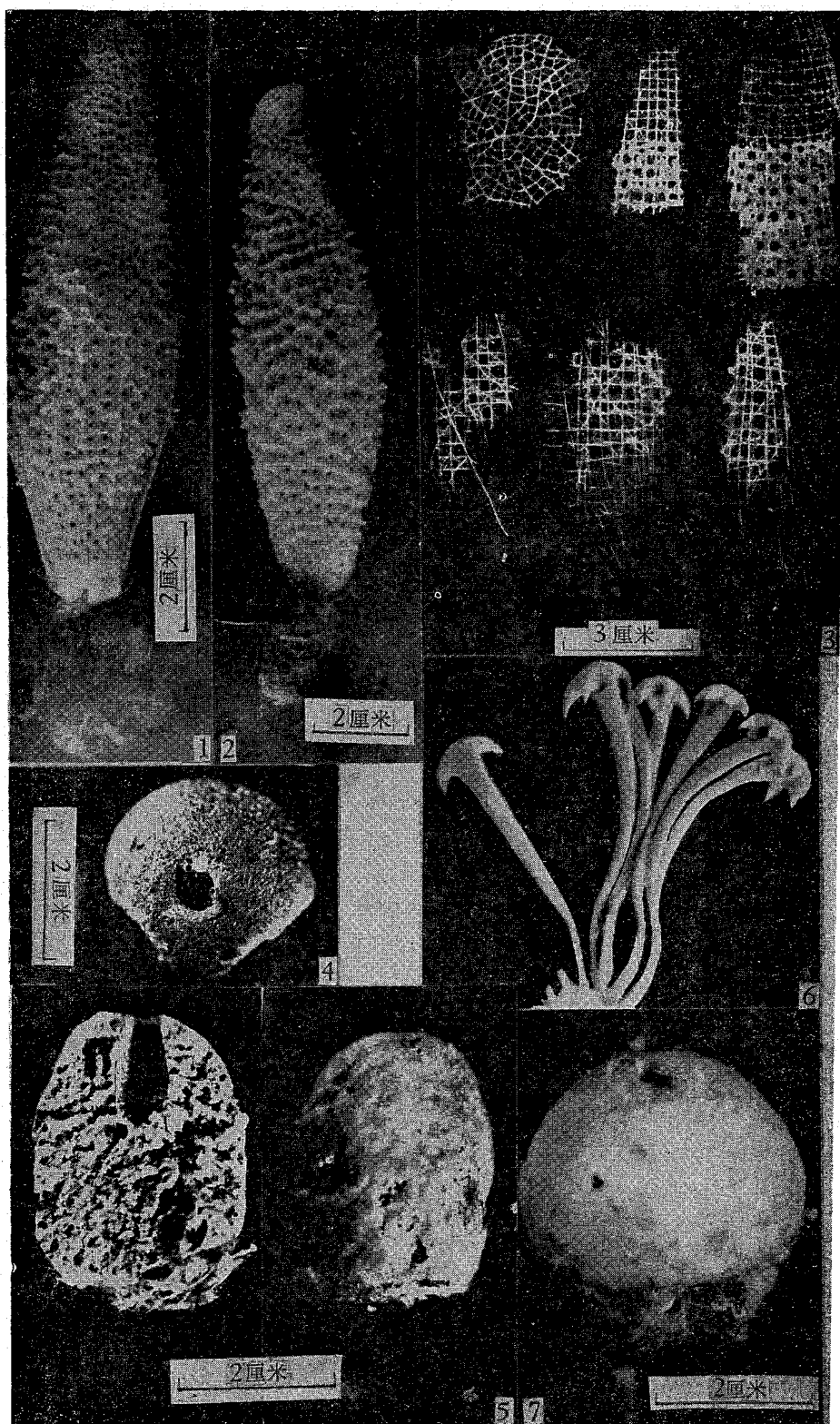
of the sponge are numerous tufts of hairlike, bent or nearly straight spicules, which may be 1.5 cm or more in length, but usually have their tips broken off. Some specimens are nearly devoid of these spicules. The measurements of the specimens given in table 3.

The oscular margin is entirely devoid of fringing marginalia. The osculum leads into a pit-like gastral cavity, about 1.6—2.3 cm deep, the wall of the sponge therefore being very thick.



欧氏偕老同穴

1, 2. 完整的标本外形; 3. 二辐骨针, 3000 $\times$; 4. 体内壁, 示筛板与体壁的关系; 5. 骨针末端的棘突, 1000 $\times$; 6. 针六星骨针, 750 $\times$; 7. 体中部内壁, 示壁孔分布情况



1, 2. 马氏偕老同穴； 3. 堂皇偕老同穴的碎片, 左上角为筛板； 4. 饭岛围线海绵 (碎片)； 5. 饭岛围线海绵, 左为剥面； 6. 马氏偕老同穴的花丝骨针 (部分), 示勺状瓣的构造, 1500×； 7. 另一个饭岛围线海绵