

西沙群岛的砗磲科软体动物*

庄 启 谦

(中国科学院海洋研究所)

砗磲科 (Tridacnidae) 的种类全部生活在热带浅水珊瑚礁。它们只分布在印度太平洋动物区系区。1956—1958 年中国科学院海洋研究所在西沙群岛获得许多砗磲科的标本; 1975 年作者参加西沙群岛的考察, 又特别注意观察、采集这类动物, 得到较多的标本和资料。

砗磲科是双壳类中一群高度特化的种类, 它的外套膜大、很发达, 有大量的单细胞藻虫黄藻 (Zooxanthellae) 与之共生; 外套膜中还有一种特殊的结构叫玻璃体 (hyaline organ), 它们能聚合光线使虫黄藻大量繁殖作为自身养料的一部分, 这一过程 Yonge (1936)^[30] 取名叫“耕殖” (farm), 这种蛤-藻的特殊关系叫互惠共生 (Symbiotic mutualism)。

砗磲科贝壳方位的辨识与正常双壳类相反, 这是由于它与虫黄藻共生的特殊关系导致外套膜面积增加, 以致使这类动物生活时原来在背面的壳顶、铰合部和韧带朝下成为腹面; 原来的腹面由于植物耕殖组织 (plant farming tissue) 的发达而移到背面, 也即贝壳的自由端朝上。动物体的软体部也有少量“逆转”, 前闭壳肌消失, 前收足肌移到后面; 后闭壳肌和后收足肌相邻移到贝壳中央; 足和足丝从贝壳铰合部的对应端——腹斜面的足丝孔伸出, 直接在底面固着。

为了叙述方便, 确定砗磲科贝壳方位时按以下方法: 把壳顶朝下, 铰合部与手持者相对, 这样铰合部的末端是前端, 相反的一方是后端; 贝壳的游离端朝上为背部, 壳顶和足丝孔朝下为腹部, 在手持者左面为左壳, 右面为右壳。

根据 Rosewater (1965)^[24] 的意见砗磲科全世界只有 6 种, 这 6 种在我国西沙群岛都有分布。

砗磲科属、亚属和种的检索表

1. 相对应的两瓣贝壳具有发育良好的足丝孔, 足丝孔脊无紧锁的齿褶……………砗磲属 Genus *Tridacna* (2)
相对应的两瓣贝壳缺乏良好的足丝孔, 足丝孔脊有紧锁的齿褶……………砗磲 *Hippopus hippopus*
2. 同心生长肋缺乏或成皱纹状, 或在近壳顶部有少量管状棘, 贝壳两侧相等, 放射肋成为强大的竖脊, 肋间沟深……………砗磲亚属 Subgenus *Tridacna s. s.*
……………大砗磲 *Tridacna (Tridacna) gigas*
- 同心生长肋有或缺, 贝壳通常两侧不等, 放射肋宽而低…………… (3)
3. 壳顶前位或中位, 前后侧多不相等, 壳面具突出或低的鳞片……………亚属 Subgenus *Chamestrachea* (4)
壳顶后位, 同心肋缺, 壳面光滑, 具低的放射肋, 前后侧近相等……………亚属 Subgenus *Persikima*
……………无鳞砗磲 *Tridacna (Persikima) derasa*
4. 同心肋突出成叶片状, 放射肋宽, 贝壳两侧近相等……………鳞砗磲 *Tridacna (Chamestrachea) squamosa*

* 中国科学院海洋研究所调查研究报告第388号; 文中插图为王公海绘制, 彩色图版为宋华中摄影。

- 同心肋紧靠且低,贝壳两侧不等.....(5)
 5. 后收足肌痕比闭壳肌痕小一半,同心肋低矮且密,贝壳边缘番红花色或黄色.....番红砗磲 *Tridacna (Chamestrachea) crocea*
 后收足肌痕和闭壳肌痕近相等,同心肋较高.....长砗磲 *Tridacna (Chamestrachea) maxima*

1. 砗磲 *Hippopus hippopus* (Linnaeus) (图版 I:1)

Chama hippopus Linnaeus, 1758:691.

Tridacna unguolata Röding, 1796:172, no. 197.

Hippopus maculatus Lamarek, 1801:117; Reeve, 1862, pl. I. sp. 1; Chenu, 1862:118, figs. 564, 565; Küster in Martini-Chemnitz, 1868:6, pl. III, figs. 1—3.

Hippopus hippopus (Linnaeus), Prashad, 1932:293; Lamy, 1939:298; 张玺等, 1960:140, pl. 116; Rosewater, 1965:361—364, pl. 267, figs. 1, 3; pls. 271—272.

标本采集地 我国西沙群岛永兴岛、石岛、东岛、琛航岛、广金岛、晋卿岛、金银岛、中建岛。

测量(毫米)	壳高 250	壳长 380	壳宽 250	(石岛)
	270	310.5	250.5	(中建岛)
	117	153	113	(永兴岛)

这一种 Smith (1898) 报道从菲律宾采到一个稀见的大个体, 长 336 毫米; Hedley (1923) 在澳大利亚昆士兰外的 Palm 岛捕获一个更大的标本, 长达 397 毫米, 是目前世界上最大的; Rosewater (1965) 采自菲律宾的大个体长 329 毫米; 作者 (1975) 在我国西沙石岛采到一个长 380 毫米的砗磲, 略小于 Hedley 的标本, 为目前世界已记录的第二个大标本。

砗磲生活在礁平台, 从靠上部的岛屿边缘往下到近礁缘处都有, 但以上部居多。营自由生活, 成体不固着, 幼小个体用足丝固着。在我国西沙金银岛数量很多, 岸边可见到厚的死壳堆积层。

砗磲全世界只一属一种, 从我们采到的标本中明显地可以看出有两种类型, 一个类型是长度较大, 高度与宽度较小, 且略等; 另一个类型是长度小, 高而且宽。这两种类型很普遍, 生活在同一环境中。

地理分布 我国台湾省虽记录有分布^[12], 但在海南岛尚未发现。分布于日本(琉球群岛), 菲律宾, 新加坡, 印度尼西亚(爪哇、安汶), 马六甲海峡, 马来西亚(沙巴地区), 澳大利亚(西部和昆士兰), 所罗门群岛, 斐济群岛和新喀里多尼亚岛等地。

2. 大砗磲 *Tridacna (Tridacna) gigas* (Linnaeus)

Chama gigas Linnaeus, 1758:691.

Tridacna gigas Lamarek, 1801:117 (part); 1819:105; Sowerby, 1912:29; Lamy, 1939:280; Rosewater, 1965:369—374, pls. 275—279.

Tridacna mutica Lamarek, 1819:106 (part); Chenu, 1845, pl. 4, fig. 1, la.

Dinodacna cookiana Iredale, 1937:238.

Tridacna (Dinodacna) cookiana (Iredale), 张玺等, 1960: 139; pl. 115.

标本采集地 我国西沙群岛华光礁、玉琢礁。

测量(毫米)	壳高 520	壳长 705	壳宽——	(华光礁)
	435	700	380	(华光礁)
	380	580	335	(玉琢礁)

生活在珊瑚礁间的砂内, 贝壳埋入, 仅露出背部自由缘, 外套膜翻出, 色彩鲜艳。

讨论 Reeve (1862) 在 pl. I. fig. 1a; pl. II, fig. 1b—c. 所描述的 *Tridacna gigas* 实为 *T. maxima*; 而在 pl. VI, fig. 6 描述的 *T. serrifera* 则是 *T. gigas* 的年幼个体。

Iredale (1937) 认为在 “*gigas*” 名下明显地有两个或更多的不同种群相混淆。因此,他把产于南太平洋的 *T. gigas* 订为 *Dinodacna cookiana*。作者不能接受这一意见。实际上,从菲律宾到密克罗尼西亚热带珊瑚礁的大砗磲虽然在形态上有些微小差异,但都是同一个种。

3. 无鳞砗磲 *Tridacna (Persikima) derasa* (Röding) (图 1)

Tridacna derasa Röding, 1798:172, no. 195.

Tridacna serrifera Lamarek, 1819:107.

Tridacna obesa Sowerby, 1899:210 (fig.)

Persikima whitleyi Iredale, 1937:237, pl. 15.

Tridacna derasa (Röding). Lamy, 1939:288—290; Rosewater, 1965:375—378, pls. 280—283.

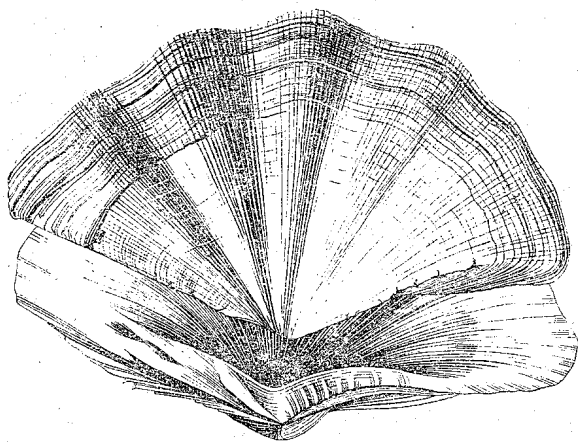


图 1. 无鳞砗磲 *Tridacna (Persikima) derasa* (Röding)

标本采集地 我国西沙群岛永兴岛、晋卿岛。

测量(毫米)	壳高 100	壳长 180.5	壳宽 100 (晋卿岛)
	60	100	36 (永兴岛)

这是大型的种类,长度可达 514 毫米。贝壳扇形,足丝孔小,足丝孔区也即腹斜面凹。前后端略尖,壳面略平,放射肋只有钝而低的隆起。同心生长纹细。背部自由缘略呈波浪状。壳内面白色,铰合线长,韧带长,左右壳各具一枚主齿,侧齿左壳一枚、右壳二枚,足丝孔脊有 6—7 个齿褶。

生活在环礁泻湖中,通常不固着。

讨论 Iredale 1937^[10] 年建立了 *Persikima* 属,模式种是 *P. whitleyi*。作者同意 Rosewater 的意见,将 *Persikima* 作为亚属级就足够了,而 *P. whitleyi* 则为 *T. derasa* 的同物异名。

地理分布 这一种较难采到,分布记录也较少。日本(琉球群岛),中国(西沙群岛),印度洋的 Cocos-Keeling 群岛,菲律宾,澳大利亚,新南威尔士,新喀里多尼亚岛都有发现。

4. 鳞砗磲 *Tridacna (Chamestrachea) squamosa* Lamarck (图版 I:2)

Tridacna squamosa Lamarck, 1810:106; Hanley, 1843:231; Reeve, 1862, pl. III; Küster in Martini-Chemnitz, 1868:5, pl. II, fig. 1—2; Lynge, 1909:262; Sowerby, 1912:30; Prasad, 1932:290; Lamy, 1939:283—286; 张玺等, 1960:136, pl. 113; Rosewater, 1965:380—383, pl. 267, figs. 4—7, pls. 285—286.

Tridacnes (Flodacna) squamosa (Lamarek), Kuroda, 1941:162.

Tridacna elongatissima Bianconi, 1856:408, pl. 25, fig. 2.

标本采集地 我国西沙群岛永兴岛、琛航岛、金银岛、中建岛、东岛。

测量 (毫米)	壳高 180	壳长 310	壳宽 144 (中建岛)
	170	290	120 (永兴岛)
	100	170	100 (金银岛)

本种最大个体壳长为 408 毫米^[24], 在热带印度太平洋很常见, 用粘的足丝在珊瑚礁间固着生活。

讨论 Bianconi 采自莫桑比克的 *T. elongatissima* 具长形的贝壳, 有 1 或 2 条附加的放射肋^[3], 正如 Rosewater 指出的, 这一种有许多中间类型, 甚至连亚种都无法承认^[24]。

地理分布 日本, 中国 (台湾省、海南岛的崖县和新村), 菲律宾, 印度尼西亚, 马来西亚 (沙巴地区), 泰国, 马尔代夫, 留尼汪 (Runion), 毛里求斯, 塞舌尔群岛, 马达加斯加岛, 莫桑比克, 红海, 澳大利亚, 新喀里多尼亚岛, 马利亚纳群岛, 萨摩亚群岛, 汤加, 土阿莫土群岛, 吉尔伯特群岛和埃利斯群岛。

5. 长砗磲 *Tridacna (Chamestrachea) maxima* (Röding) (图版 I: 3, 4)

Tridacnes maxima Röding, 1798:171, no. 184.

Tridacnes noae Röding, 1798:171, no. 186.

Tridacnes imbricata Röding, 1798:172, no. 190.

Tridacna gigas Lamarek, 1801:117 (part); Reeve, 1862, pl. I, fig. 1a, pl. II, figs. 1b, c.

Tridacna elongata Lamarek, 1819:105; Chenu, 1845, pl. 1, figs. 2—2a, pl. 2, figs. 1—3; Küster in Martini-Chemnitz, 1868:4, pl. II, fig. 3; Prashad, 1932:293; Lamy, 1939:290—292; 张玺等, 1960:137, pl. 114.

Tridacnes (Volgodacna) elongata (Lamarek) Kuroda, 1941:162.

Tridacna rudis Reeve, 1862, pl. V, fig. 4a—c.

Tridacna compressa Reeve, 1862, pl. VI, fig. 5; pl. VII, fig. 5b.

Tridacna cumingi Reeve, 1862, pl. VII, fig. 7b.

Tridacna acuticostata Sowerby, 1912:30, fig.

Tridacna maxima var. *fossor* Hedley, 1921:171, pl. 29, fig. 6; pl. 30, fig. 7; pl. 33, fig.

11.

Tridacna troungtoni Iredale, 1927:75, pl. 5, figs. 9—10.

Tridacna maxima (Röding). Rosewater, 1965:384—390, pl. 267, figs. 9—12, pls. 288—291.

标本采集地 我国西沙群岛永兴岛、石岛、东岛、琛航岛、广金岛、晋卿岛、金银岛、中建岛。

测量 (毫米)	壳高 170	壳长 280	壳宽 180 (永兴岛)
	160	280	180 (石岛)
	86	159	93 (金银岛)

据记载这一种最大个体壳长可达 353 毫米, 是砗磲科分布最普遍、同时壳形变异也最大的一种, 其分布遍及热带印度太平洋的珊瑚礁。

我们从许多采集点采获的 *T. maxima* 一系列标本的研究表明, 这一种有许多很明显的中间类型, 其中最突出的是曾经订名为 *T. elongata* 的, 贝壳很长, 在整个印度太平洋经常出现。这一种贝壳变化很大, 有长形、短、三角形甚至各种畸形, 这是因为它生活时牢固地固着在珊瑚礁上, 如果那里有足够的空间容许前端或后端伸展, 这样贝壳就变成长形; 如果贝壳生长受到珊瑚的阻拦时, 壳形就变得短小或残缺不全 (畸形), 而这种畸形标本是普遍的。

从贝壳形态看 “*elongata*” 型的标本最为普遍, 但 “*maxima*” 命名比 “*elongata*” 早, 所以还得采用 *T. maxima* 为种名。

6. 番红砗磲 *Tridacna (Chamestrachea) crocea* Lamarck (插图 2)

Tridacna crocea Lamarck, 1819:106; Reeve, 1862, pl. VIII, fig. 9a—b; Sowerby, 1912:30; Prasad, 1932:290.

Tridacna (Chamestrachea) croceus (Lamarck) (sic), Kuroda, 1941:162.

Tridacna cumingi Reeve, 1862, pl. VII, fig. 7a.

Tridacna ferruginea Reeve, 1862, pl. VIII, fig. 8a—b.

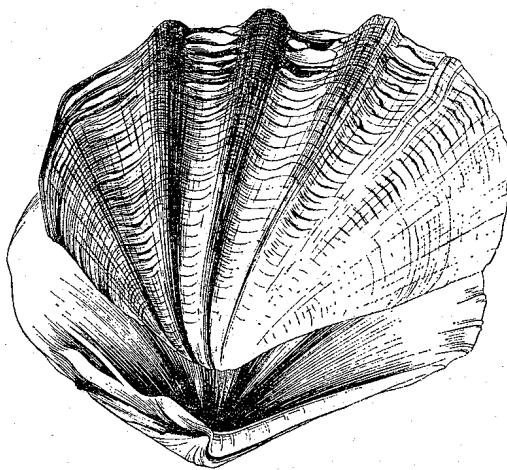


图 2. 番红砗磲 *Tridacna (Chamestrachea) crocea* Lamarck

标本采集地 我国西沙永兴岛、东岛、金银岛。

测量(毫米) 壳高 109—48, 壳长 137—66, 壳宽 —35。

贝壳三角卵圆形, 膨胀度中等, 具有一个很大的足丝孔。壳面通常灰白、黄或番红花色。壳表面放射肋低而肥大, 上有间隔的密而低矮的鳞片; 肋间沟低, 鳞的排列形状与肋上的鳞相反, 构成同心波浪形。壳内面白色, 瓷质, 后闭壳肌痕大、亚圆形, 与外套线的背缘相邻, 位于中部靠后方, 后收足肌痕比闭壳肌痕小过一半。

地理分布 生活时完全隐匿在珊瑚块中, 其分布与长砗磲不同, 仅局限在印度洋东北面和西太平洋, 如日本(琉球群岛), 中国(台湾、海南岛的崖县和新村), 菲律宾, 印度尼西亚, 北婆罗洲, 泰国, 新加坡, 澳大利亚, 所罗门群岛和加罗林群岛。

参 考 文 献

- [1] 张玺等, 1960. 南海的双壳类软体动物. 科学出版社, 136—140 页, 图 113—116。
- [2] Allan, J., 1959. Australian shells. Georgian House, Melbourne. 487 pp.
- [3] Bianconi, 1856. Memoire della Academia della Scienze dell 'Istituto di Bologna. 7:408.*
- [4] Chenu, J. C., 1845. Illustration Conchyliologique. *Tridacna* pl. 1—8.
- [5] ———, 1862. Manuel de Conchyliologie et de Paleontologie Conchyliologie II: 118.
- [6] Hanley, S., 1843. An illustrate and descriptive Catalogue of Recent Bivalve Shells, London. 231—232.
- [7] Hedley, C., 1921, A revision of the Australian *Tridacna*. *Rec. Aust. Mus.* Sydney 13: 163—172.
- [8] ———, 1923. The largest *Hippopus* *ibid.*, 14:138.
- [9] Iredale, T., 1927. New molluscs from Vanikoro. *ibid.*, 16:73—78.
- [10] ———, 1937. Middleton and Elizabeth Reefs, South Pacific Ocean, Mollusca, *Aust. Zoologist* 8(4):232—261. pls. XV—XVII.
- [11] Johnson, C. W., 1930. The Giant Clam (*Tridacna gigas*). *The Nautilus* 43(4):141.

- [12] Kuroda, T., 1941. A catalogue of molluscan shells from Taiwan, with description of new species. *Mem. Fac. Sci. Agr. Taihoku Imp. Univ.*, 22(4):162.
- [13] ——— & T. Habe, 1952. Check list and Bibliography of the recent marine mollusca of Japan. Tokyo, 210 pp.
- [14] Küster in Martini-Chemnitz, 1868. Conchylien Cabinet VIII. Abt. 4. *Tridacna, Hippopus*. p. 1—8, pl. 1—3.
- [15] Lamarck, M. C., 1801. *Système Animaux sans Vertèbres*. p. 117.
- [16] ———, 1819. *Histoire Naturelle des Animaux sans Vertèbres*. 6(1):105.
- [17] Lamy, E., 1932. Notes sur les espèces Lamarckiennes de Tridacnidae. *Bull. Mus. d'histoire naturelle Paris*, 4(3):307—312.
- [18] ———, 1939. Revision des Tridacnidae vivant du Muséum National d'histoire naturelle de Paris. *Jour. Conchyl.*, 83(4):273—302.
- [19] Linnaeus, C., 1758. *Systema Naturae* ed. 10:691.
- [20] Lyonge, H., 1909. Marine Lamellibranchiata. The Danish Expedition to Siam (Report) IV. *Kbenhavn Vid. Selsk. Skr.* (Ser. 7) 5:262.
- [21] Prashad, B., 1932. The Lamellibranchia of the Siboga Expedition. Systematic part II. Pelecypoda. *Siboga Expeditie 53c*:290—295.
- [22] Reeve, A., 1862. *Conchologia Iconica XIV.*. *Tridacna, Hippopus*. pl. I—VIII.
- [23] Röding, 1798. *Museum Boltzenianum*. 2:171*.
- [24] Rosewater, J., 1965. The family Tridacnidae in the Indo-Pacific. *Indo-Pacific Mollusca* 1(6): 347—396, pl. 263—293.
- [25] Smith, E. A., 1898. Notes on a very large specimens of *Hippopus hippopus* and of large specimens of *Tridacna gigas*. *Proc. Malac. Soc. Lond.*, 3:111—112.
- [26] ———, 1903. Marine Mollusca. In: *Fauna and Geography of the Maldive and Lacadive Archipelagoes*. part 2:589—630, pls. 35—36.
- [27] Sowerby, G. B., 1899. Description of *Tridacna obesa* n. sp. from the Philippines. *Proc. Malac. Soc. Lond.*, 3:210—211 (fig.)
- [28] ———, 1912. Notes on the shells of *Tridacna* and description of a new species. *ibid.*, 10:29—31.
- [29] Stasek, C. R., 1962. The forms. Growth and Evolution of the Tridacnidae (Giant Clams). *Archives de Zoologie, Expérimentale et Générale* T. 101. fasc. 1:1—40, 14 figs.*
- [30] Yonge, C. M., 1936. Mode of Life, Feeding, Digestion and Symbiosis with Zooxanthellae in the Tridacnidae. *Scientific Reports, Great Barrier Reef Expedition 1928—29* 11:283—321.

(有*者为间接引用的文献)

THE TRIDACNIDS OF THE XISHA ISLANDS, GUANGDONG PROVINCE, CHINA*

Zhuang Qiqian

(*Institute of Oceanology, Academia Sinica*)

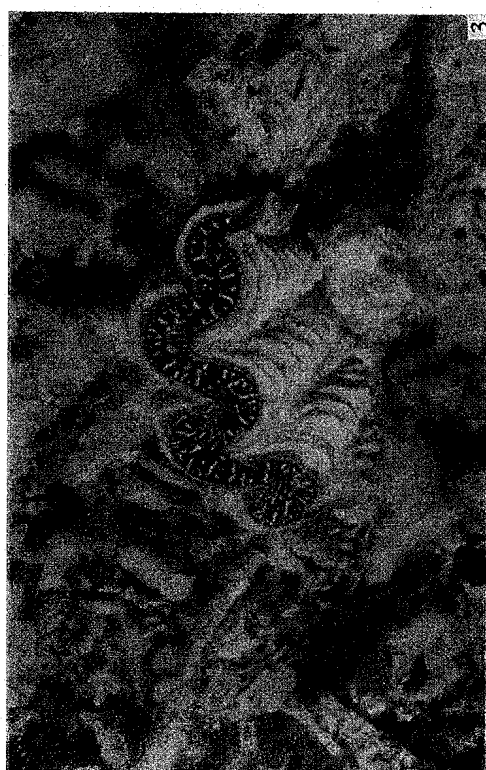
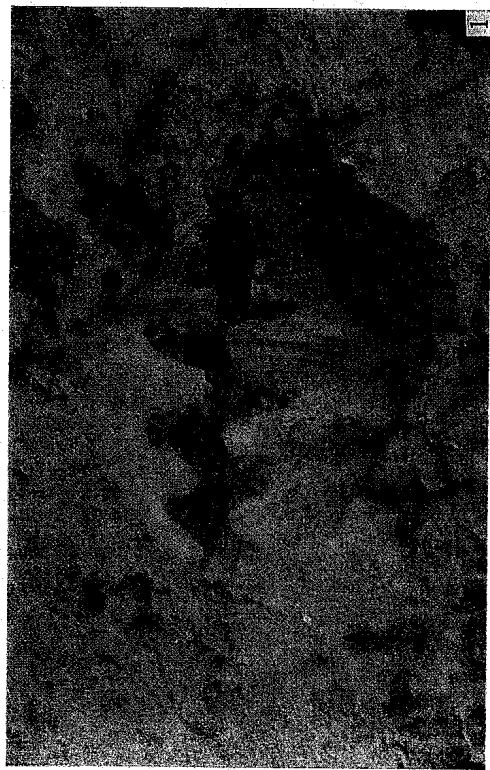
ABSTRACT

The tridacnids or giant clams live in shallow waters of tropical coral reefs. The distribution of this group is limited to the Indo-Pacific region. Up to date, only six species are reported living today.

The Xisha Islands affords a suitable habitat for these clams, all six species being found here.

Hippopus hippopus (Linnaeus) is known for their large size, the largest reported specimen being 397 mm long, collected from Palm Island, off Queensland (Hedley, 1923). Other large records are 329 mm (Rosewater, 1965) and 336 mm (Smith, 1898), both from the Philippines. The largest specimen from the Xisha Islands measures 380 mm.

* Contribution No. 388 from the Institute of Oceanology, Academia Sinica.



1. 砗磲 *Hippopus hippopus* (Linnaeus) 2. 鳞砗磲 *Tridacna squamosa* Lamarck
3, 4. 长砗磲 *Tridacna maxima* (Röding)