

中国近海骨螺科的研究

III. 红螺属*

张福绥

(中国科学院海洋研究所)

红螺属 Genus *Rapana* Schumacher, 1817

本属包括的种类不多,主要分布于东亚、南亚及东非边缘浅海。个体较大,均为食用经济种类,有的种类为渔业捕捞对象。模式种为 *Rapana bezoar* (Linnaeus)。

我国近海红螺属的种类,已往国内外都有不少报告,但迄今在种类鉴定上仍然存在一些令人困惑的问题,地理分布的记录也还有些混淆之处尚待澄清。

本文系统地整理了海洋研究所历年来在潮间带采集的标本及全国海洋综合调查的标本,共鉴定3种。其中红螺 *Rapana bezoar* (Linnaeus) 分布于东海及南海,根据其形态的地理变异,我们认为东海的红螺,与南海产者比较,是一个独立的地方性种群。梨红螺 *Rapana rapiformis* (Born) 仅见于南海。脉红螺 *Rapana venosa* (Valenciennes) 主要分布于黄海和渤海,向南可见于厦门。以往定名的“强棘红螺”(*Rapana peichiliensis* Grabau et King, 1928) 我们认为仅是脉红螺的一个生态型。红螺及梨红螺为我国与日本、菲律宾及印度洋的共有种;脉红螺为我国与日本及苏联远东海的共有种,近几十年来已进入黑海,为黑海的外来种。

种的检索表

1. 肩部膨凸,缝合线凹陷成沟状,肩角较不明显,外唇略成弧形。……………梨红螺 *R. rapiformis* (Born)
1. 肩部不膨凸,缝合线不明显成沟状,肩角明显,外唇在肩角处形成钝角状。……………2
2. 肩部常耸起褶状壳片,肩角肋与其下方粗肋间的螺旋肋纹一般不超过6—7条。…红螺 *R. bezoar* (Linnaeus)
2. 肩部无耸起的褶状壳片,肩角肋与其下方粗肋间的螺旋肋纹一般多于8—9条。……………脉红螺 *R. venosa* (Valenciennes)

1. 红螺 *Rapana bezoar* (Linnaeus) (图版 I:1—4)

Buccinum bezoar Linnaeus, 1767: 1204.

Purpura bezoar Blainville, Kiener, 1836: 65, pl. XVII, fig. 49.

Pyrula bezoar: Lamarek, 1843: 514—515. Reeve (pars), 1847, pl. IV, fig. 15b. Dunker, 1861: 4.

Rapana bezoar: H. and A. Adams, 1858: 134, pl. XIV, figs. 4, 4c. Lischke (pars), 1869: 51; 1871: 39. Tryon (pars), 1880: 202—203, pl. LXIII, fig. 333. Crosse et Fischer, 1889: 285. Cooke, 1918: 101—102, fig. 28. Grabau and King, 1928: 202. Ping and Yen, 1932: table. Yen, 1933:

* 中国科学院海洋研究所调查研究报告第448号。本题目研究承蒙业师张玺教授指导;文稿撰成后承齐钟彦同志审阅并提出宝贵意见;宋华中同志帮助拍照。在此一并致谢。

11—12; 1941: 221. King and Ping, 1936: 136, fig. 19. Hirase and Taki, 1954, pl. CX, fig. 20. Kira, 1955: 47, pl. XXIII, fig. 5. 李国藩, 1956: 80. 潘次依, 1958: 56, 图 19. Taki, 1960: 145, pl. LXX, fig. 9. 张玺等, 1962: 52—53, 图 34. Arakawa, 1964: 358, pl. 21, figs. 7—8.

Muriciformis bezoar: 沈岩, 1933: 510, with fig.

壳较坚厚, 灰黄或灰褐色, 有的具褐斑或褐纹。螺层 5—6 级, 缝合线较浅。塔高约为壳高的 $1/5—1/4$ 。肩角明显, 常具褶状棘或结节。肩部斜平, 上面常耸起一些皱褶状壳片。体螺层膨大, 螺旋肋发达, 其中 4 条特别粗大。肩角肋与其下方粗肋间的螺旋肋纹一般不超过 6—7 条。壳口宽大, 后沟不明显, 前沟粗短, 微向背内方弯曲。壳内方淡橙色。脐明显或不明显, 脐脊发达。大者壳高达 10 厘米余。齿的形状如图 1。

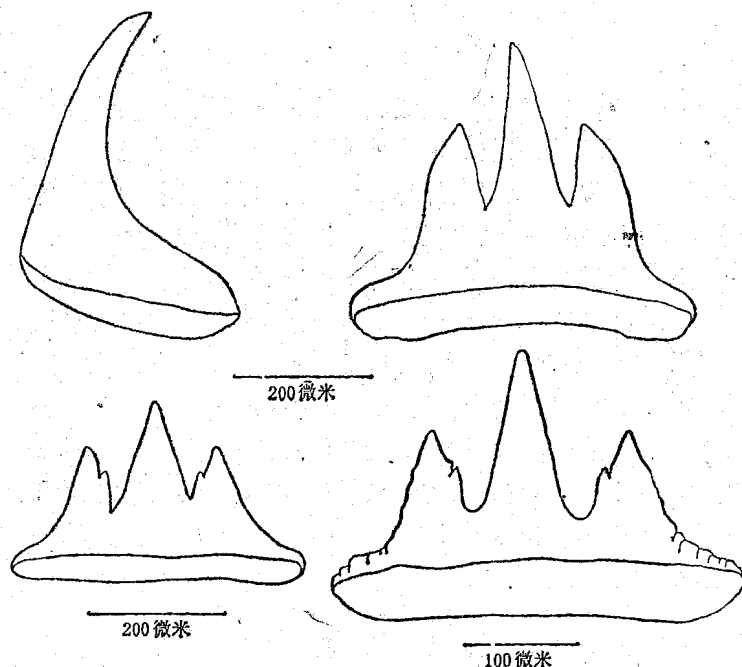


图 1 红螺 *Rapana bezoar* (Linnaeus) 的中央齿及侧齿

标本采集地 浙江省象山、宁海、玉环、金乡, 福建省连江、长乐、平潭、厦门、东山岛, 广东省南澳岛、汕头、(达濠)、海门、甲子、碣石、平海、澳头、宝安东山、珠海、南水、上川岛、广海、东平、麂洲岛、外罗、崖县(保平、三亚、陵水新村), 香港, 东海及南海浅海。共 72 号 166 个标本。

地理分布 本种为暖水性, 主要分布于日本(北海道南部以南), 琉球群岛, 东海和南海我国近海, 越南及菲律宾一带; 印度洋 (Kiener, 1836), 波斯湾 (Cooke, 1918) 亦曾有过记录。

Галкин и Скарлато (1955) 记录了苏联远东海 Лосьет 湾的标本, 从其图看, 他们记录的并非本种, 而是脉红螺 *R. venosa* (Valenciennes); 结合地理分布规律考虑也应当是后者。Grossu & Lupu (1964) 记录了黑海的标本, 从其图看, 也是脉红螺而不是本种。Kiener (1836) 提到北美加利福尼亚沿岸有本种分布, 可能有误。

我国近海的红螺, 以往曾多次报告过 (Kiener, 1836; Lamarck, 1843; Lischke, 1871; Crosse & Fischer, 1889; Grabau & King, 1928; Ping & Yen, 1932; Yen, 1933, 1941; King & Ping, 1936; 李国藩, 1956; 潘次依, 1958; Taki, 1960; 张玺等, 1962)。其中 Grabau

& King (1928) 指出：本种在中国沿岸的分布为宁波以南；张玺等 (1962) 曾详细地记录了浙江、福建及广东沿岸的许多采集点。从所积累的资料看来，红螺在我国近海的分布，无论近岸或外海，均限于长江口以南，一般自干潮线附近至水深 50 米左右的海域。

根据我们现有的标本，整理后，我们发现本种在我国海有地理变异现象。从群体的角度衡量，愈向北变异情况愈明显。总的说来，东海与南海产者在形态上有明显不同。就多数个体而论，南海产者（东山岛及其以南），壳面一般为淡黄褐色，结节较明显，螺旋肋较高凸，常具脐孔，假脐较宽（图版 I:2）。这样类型的个体，在东海亦有个别出现，最北可见于平潭。东海产者（厦门及其以北），壳面一般为黄褐色，具褐斑，结节较不明显，螺旋肋较低平，常无脐孔，假脐较狭（图版 I:4）。这样类型的个体，在南海虽亦有个别出现，但最南仅见于闸坡。

为了判明这种红螺的地理变异情况在物种结构上的意义，我们以假脐的相对宽度（ $\frac{\text{假脐宽}}{\text{壳口高}} \times 100$ ）为指标，将各海区的样品分别进行了统计比较（方法与标准从 Mayer 等，1953），测量标准如图 2。现将结果列示如图 3 及表 1。

从图 3 及表 1 看来，红螺在假脐的相对宽度方面，年龄变异不明显，而地理变异却较清楚，并且这种变异是形成梯度的，总的说来愈向北假脐愈小。如表 1 所示，海南岛的样品假脐相对宽度的平均数（ M ）为 26.0，粤东者为 23.8，闽江口以北者则仅为 14.1。粤西与粤东者近似，较之略小。（后者是由于取样的误差，还是代表了向另一个地理方向的变异，现在尚无进一步的材料来判明）。

就相邻海区间样品的差异程度看来，以闽江口以南—厦门的样品与粤东的样品二者间差异较显著，根据二者平均数的差量大于 3 倍平均数差数的标准误差*（ $M_1 - M_2 > 3 S. E. d$ ）来判断（表 1），上述两海域的样品显然是取自两个显著不同的种群。其他各相邻海域间样品的差异程度均不显著（ $M_1 - M_2$ 均甚小于 $3 S. E. d$ ），彼此不能区分为不同的种群。根据上述分析，粤东、粤西、南海北部和海南岛的样品是取自同一个种群，象山—闽江口以北的样品及闽江口以南—厦门的样品是取自另一个种群。由此看来，我国近海的红螺可划分为两个地理种群，即分布在东山岛及其以南的南海种群及分布在厦门及其以北的东海种群。

现在仍以假脐的相对宽度为指标，将两个种群比较如表 2。

对比南海红螺，东海红螺虽可划分为独立的地方性种群，但二者间的差异系数（C.D.）仅为 0.96（表 2）（即约甲群 83% 的个体与乙群 83% 的个体能区别开），其差异程度尚达不到划分为亚种的水平（划分亚种水平 $C. D. \geq 1.28$ ），仍属亚种下的单元，即东海种群。

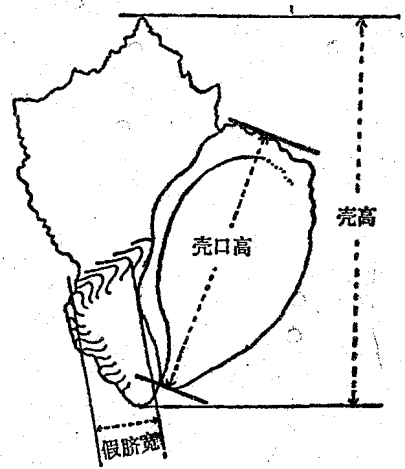


图 2 测量方位

* 依公式 $S. E. d = \sqrt{\frac{N_1}{N_2} (S.E.M_1)^2 + \frac{N_2}{N_1} (S.E.M_2)^2}$ 计算。

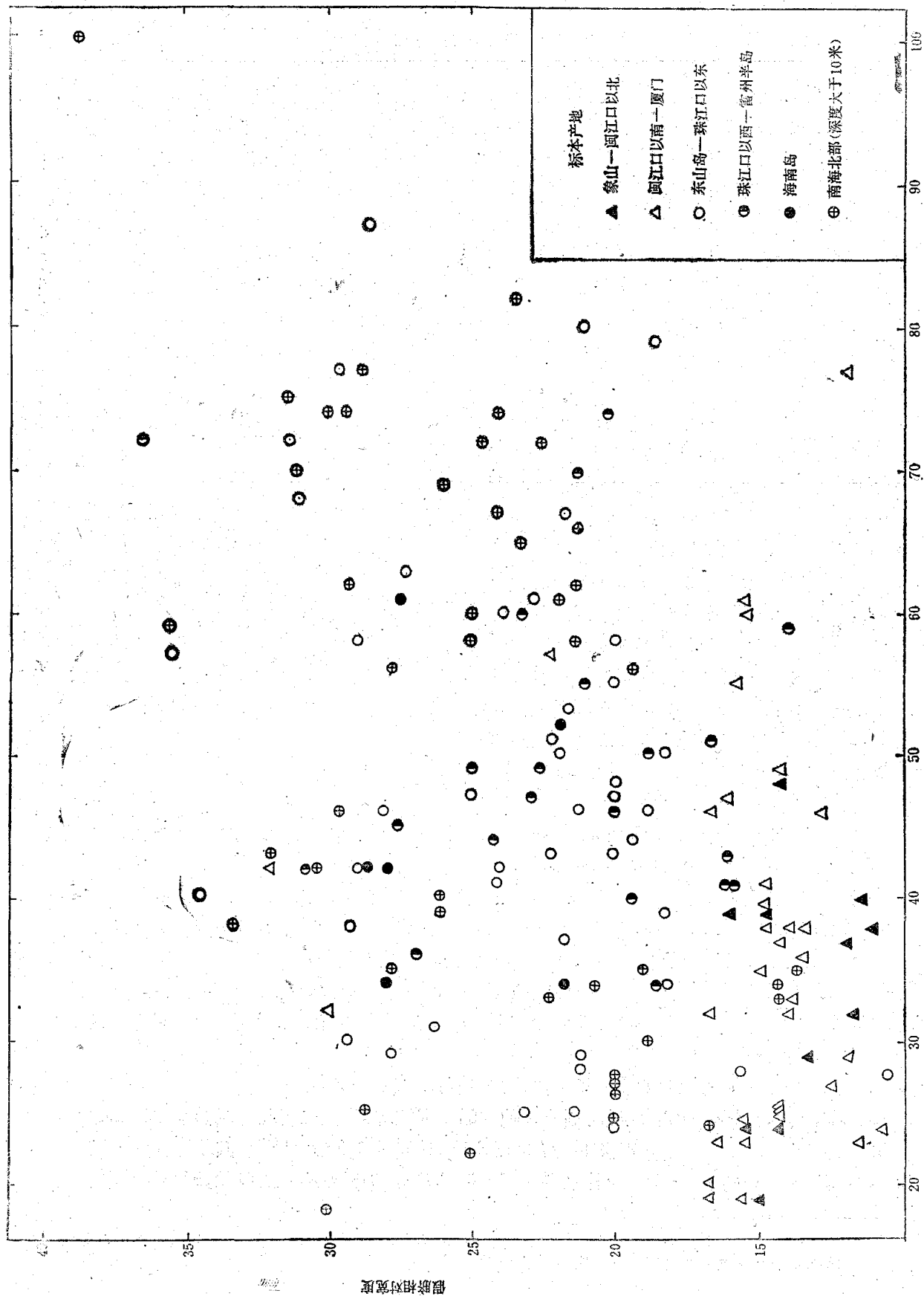


图3 中国近海不同海区红螺 *Rapana bezoar* (Linnaeus) 假脐相对宽度比较 (以 假脐宽, $\times 100$ 为指标)

表1 中国近海红螺假脐相对宽度的地理变异 (以 $\frac{\text{假脐宽}}{\text{壳口高}} \times 100$ 为指标)

海 区	标 本 数 N	变 异 范 围 R	平 均 数 M	标 准 差 S. D.	平均数差数的 标准误差* S. E. _d	平均数差 M ₁ - M ₂
象山—闽江口以北	12	11.1—20.0	14.1	2.48	1.12	1.6
闽江口以南—厦门	35	10.7—32.0	15.7	4.33	1.05	8.1
粤东(东山岛—珠江口以东)	41	18.2—35.5	23.8	4.74	1.28	-1.2
粤西(珠江口以西—雷州半岛)	24	14.0—36.5	22.4	5.32	1.40	2.4
南海北部(10米深以下)	45	13.6—38.5	24.8	5.62	2.35	1.2
海 南 岛	6	21.7—28.6	26.0	3.23		

表2 东海与南海的红螺种群的比较 (以 $\frac{\text{假脐宽}}{\text{壳口高}} \times 100$ 为指标)

种 群	标 本 数 N	变 异 范 围 R	平 均 数 M	标 准 差 S. D.	平均数差 M ₁ - M ₂	差异系数* C. D.
东海种群	47	10.7—32.0	15.26	3.94	8.72	0.96
南海种群	116	13.6—38.5	23.98	5.11		

* 依公式 $C. D = \frac{M_2 - M_1}{S.D_1 + S.D_2}$ 计算。

就其形态来说,可称为分布于东海的狭假脐型。如前已述,本种的分布中心为日本、菲律宾及南海中国近海一带,东海为其地理分布区的边缘海区。南海产者大多数为假脐较宽的模式型,东海产者大多数为假脐较狭的变异型。

本种在南海为牡蛎养殖的重要敌害。

2. 梨红螺 *Rapana rapiformis* (Born) (图版 I: 5—6)

Murex rapiformis Born, 1778, Index Mus. Caes., p. 306 (fide Yen, 1941).

Buccinum bulbosum Dillwyn, 1817, Descr. Cat. Shells, 2: 631 (fide Yen, 1941).

Pyrula bulbosa: Reeve, 1847, pl. IV, fig. 14.

Rapana bulbosa Solander, H. and A. Adams, 1858: 134. Tryon, 1880: 203, pl. LXIII, fig. 336. Pilsbry, 1895: 44. Cooke, 1918: 102, fig. 29.

Rapana bulbosa (Dillwyn), Dautzenberg, 1929: 424. 山口、宫城, 1932: 226.

Rapana rapiformis: Yen, 1941: 222. Hirase and Taki, 1954, pl. CX, fig. 19.

标本采集地 广东南澳岛,保平,莺歌海,三亚,新村及南海北部浅海。

地理分布 本种暖水性较强,在我国主要见于广东省海南岛及南海北部浅海中。在广东大陆沿岸,我们尚未见过活体标本,仅在南澳岛采到过一破旧的壳。山口、宫城(1932)记载过台湾高雄的标本。阎敦建(Yen, 1941)曾报告英国博物馆中有东海的标本。日本、菲律宾、巴基斯坦卡拉奇,非洲南部的德班及马达加斯加岛等均有记录。

壳膨凸呈梨形,螺层5—6级,缝合线深陷成沟状。肩角具一列褶状棘,肩部凸起。体螺层膨大,螺旋肋一般较低平。壳口卵圆形,外唇作弧形膨出,无后沟,前沟微弯向内方。壳口内方灰白色或淡紫褐色。脐孔粗而深,假脐部较宽畅,脐脊呈覆瓦状。唇红褐色,略

呈卵圆形, 厣核位于外侧中央。大者壳高可达 8 厘米余。

3. 脉红螺 *Rapana venosa* (Valenciennes) (图版 II: 1—8)

Purpura venosa Valenciennes, 1846, Voy. Venus, Atlas Zool. Moll., pl. VII, fig. 1 (fide Habe, 1969).

Rapana thomasi Crosse, 1861: 176; 268—270, pls. IX—X. Grabau & King, 1928: 202, pl. VIII, fig. 61. Ping & Yen, 1932: table. Yen, 1936: 241—243, pl. XXI, figs. 54, 54a, 54b. Kuroda & Habe, 1952: 82. Hirase & Taki, 1954: pl. CX, fig. 21. 张玺等, 1955: 17, 图版 III, 图 2. Kira, 1955: 47, pl. XXIII, fig. 14. Hirase & Kuroda, 1957: 1115, fig. 3166. 赵汝翼, 1958: 10, 图 23. Taki, 1960: 145, pl. LXX, fig. 8. 张玺、齐钟彦, 1961: 144, 图 190. 张玺等, 1962: 53—54, 图 53. Arakawa, 1964: 399, pl. XXI, figs. 9—10.

Purula bezoar: Reeve (pars), 1847 (non Linnaeus, 1767) pl. IV, figs. 15a, 15c.

Rapana bezoar: Debeaux, (non Linnaeus, 1767) 1863: 246. Hirase, 1907: 16, pl. LXXVIII, figs. 61, 62. Галкин и Скарлато, 1955: 175, pl. XLV, fig. 15.

Rapana bezoar var. *C* Reeve, Crosse et Debeaux, 1863: 263.

Rapana bezoar var. *thomasi*: Lischke, 1869: 51. Tryon, 1880: 203. Pilsbry, 1895: 44. Yokoyama, 1922: 66, pl. III, fig. 6.

Rapana bezoar thomasi: Yen, 1941: 222.

Rapana bezoar japonica Dunker, 1882: 42.

Rapana peichiliensis Grabau & King, 1928: 202, pl. VIII, fig. 62. Ping & Yen, 1932: table. Yen, 1936: 243, pl. XXII, fig. 55. 张玺等, 1955: 19—20, pl. IV, figs. 1—3, text-fig. 15.

Muriciformis thomasi: 瀧岩, 1933: 509—510.

Rapana thomasi *peichiliensis*: Kuroda, 1957: 1116, fig. 3167.

Rapana venosa: Habe, 1969: 110—111, text-figs. 1, 2.

标本采集地 辽宁省大东沟、庄河、石城岛、小长山岛、金州、大连、长兴岛、复县、盖平、海洋岛、葫芦岛, 河北省秦皇岛、北戴河、涧河、塘沽, 山东省(掖县虎头崖)、烟台、砣矶岛、威海、荣城东楮岛、乳山、青岛, 江苏省连云港、如皋, 浙江省石礁、嵊山、舟山、石浦、洞头、玉环、平阳, 福建省连江、厦门。

地理分布 本种为暖温带性, 主要分布于日本海苏联沿岸, 日本北部, 朝鲜及黄海、渤海与东海我国近海, 在我国海分布的南限为厦门。近三十年左右, 已进入黑海, 并在那里大量孳生 (Grossu & Lupu, 1964)。本种在我国的青岛、大连及大东沟等地产量较大, 已成为渔业的捕捞对象。同时也是蛤仔、文蛤、凹线蛤蜊、泥蚶等养殖业的重要敌害。

这种红螺形态变异较大, 以往虽有很多人记载过, 但仍存在一些问题需要澄清。

远在 1846 年 Valenciennes 建立了本种, 将它置于 *Purpura* 属中 (*Purpura venosa*), 翌年 Reeve 将它记录为 *R. bezoar* (Linnaeus) 的变异个体。1861 年, Crosse 根据鞑靼海峡的本种标本建立了 *R. thomasi*。以后有些作者将本种鉴定为 *R. bezoar* (Linnaeus) (Debeaux, 1863; Hirase, 1907; Галкин и Скарлато, 1955)。有些作者认为本种是 *R. bezoar* (L.) 的变种 (Lischke, 1869; Tryon, 1880; Dunker, 1882; Pilsbry, 1895; Yokoyama, 1922), 亦有作者认为是 *R. bezoar* (L.) 的亚种 (Yen, 1941)。近 30—40 年来, 绝大多数作者认为本种与 *R. bezoar* (L.) 是不同的两个种, 并采用惯用的种名 *R. thomasi* Crosse。近来 Habe (1969) 考证了 Valenciennes (1846) 的原著, 确认 *R. thomasi* Crosse 是 *Purpura venosa* Valenciennes 的同物异名, 后者曾为 Tryon (1880) 等引用过, 因而按优先权取用种名 *Rapana venosa* (Valenciennes)。

在我国以往称本种为“红螺”。[如前所述, 红螺属的模式种为 *R. bezoar* (L.), 以往中文名为“皱红螺”, 为了模式种种名与属名一致, 我们建议中文名改称 *R. bezoar* (L.) 为红螺。]现应改称脉红螺。

R. bezoar (L.) 的某些个体,特别是幼小个体,与本种的某些个体有时较难分辨。由于鉴定上的错误,二者的地理分布记录至今仍有混淆。如菅野(1964)认为本种产于日本,而黄海产者他认为是 *R. bezoar* (L.) 的地方性变体。Галкин и Скарлато (1955) 将苏联远东海产者误认为是 *R. bezoar* (L.), (从其图看应为本种)。事实上, *R. bezoar* (L.) 在西太平洋的分布北限在我国近海为长江口,在日本为北海道南部,不可能进入苏联远东海。Grossu & Lupu (1964) 曾论述到“*R. bezoar*”近三十年左右进入黑海,在那里大量孳生,并提到这种螺的原产地是太平洋苏联远东海以及黄海,但从其图看,也应是本种,而不是 *R. bezoar*, 他提到的原产地也是一个证明。在我国沿海,本种厦门以南的产地记录,值得进一步考证。

作者研究了我国近海的标本,认为本种与 *R. bezoar* (L.) 的区别是明显的。除了通常鉴定所依据的形态特征以外,我们对这两种红螺的区分补充两项新的辨识特征: (1) 本种壳面的螺旋细肋较低平,肩角棘列(或肩角肋)与其下方棘列(或螺旋粗肋)间的螺旋细肋一般在8—9条以上;而 *R. bezoar* (L.) 的螺旋细肋较高凸,肩角棘列与其下方螺旋粗肋间的螺旋细肋一般在6—7条以下。(2) 本种卵袋顶部平面的前端完整;而 *R. bezoar* (L.) 者的前端呈截形(图4)。

本种模式标本的棘较弱小。Grabau & King (1928) 根据我国北戴河的标本建立另一个“种”——强棘红螺 *R. peichiliensis*, 与本种的区别在于棘较强大。以后 Kuroda (1957) 将 *R. peichiliensis* Grabau & King 列为本种的亚种。“强棘红螺”与本种红螺二者究竟是同一种还是两种? 还是同一种内的两个不同亚种? 这些问题常令人感到困惑。为此,李嘉詠 (1959) 曾就其生殖习性、产卵季节、卵袋形态及卵子早期分割等方面进行了一些观察及研究,但未发现二者间有任何明显差别。我们 1964 年的养殖试验证明,二者繁殖期相同,能互相自由交配并繁殖后代。

就我国近海的标本看,除存在典型的本种红螺与典型的“强棘红螺”的个体外,还有更多的个体棘的发达程度介乎二者之间(如图版 II: 1—8 所示)。我们观察过大量标本后,得出结论为: 棘强弱的变化是连续的,看不到什么间断现象。因此,强棘类型的个体依然是本种内的变异个体,不应该也不可能将它们区分为另一种,做为物种来说,“强棘红螺”是不存在的。

Kuroda (1957) 认为“强棘红螺”是本种产于我国北方沿海的地理亚种。从种群的意义衡量,“强棘红螺”是否有条件区分为亚种,尚未见有具体的资料论证。

我们根据棘强弱的程度,将本种红螺的标本划分为 8 个等级。棘最弱者列为第 I 级(图版 II: 1),最强者列为第 VIII 级(图版 II: 8),居间者根据程度列为第 II—VII 级(图版 II: 2—7)。以此为标准,统计了取自黄海与渤海外海的样品及胶州湾的样品(标本壳高范

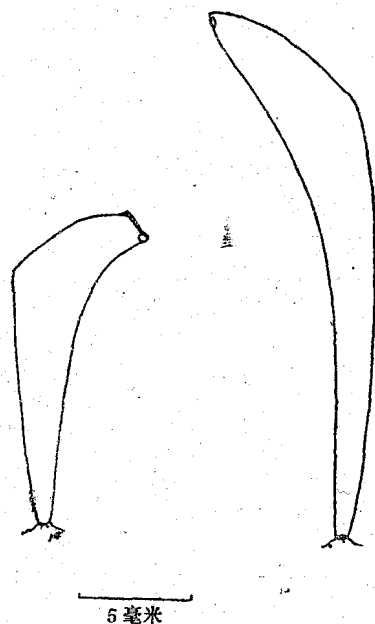


图4 红螺 *Rapana bezoar* (Linnaeus) (左)及脉红螺 *R. venosa* (Valenciennes) (右)卵囊外形比较。

围为 7—11 厘米)。从统计的结果看来(表 3, 图 5), 黄海与渤海外海生长的个体, 一般棘较弱小, 胶州湾内生长的个体, 一般棘较强大。如表 3 所示, 二者的平均数差明显地大于三倍标准误差 ($M_1 - M_2 > 3 S. E. d$), 这说明上述两个样品是取自两个显著不同的种群, 即胶州湾内生长者与外海生长者为两个不同的种群, 后者主要是由短棘的模式型个体组成, 前者主要是强棘型的个体组成。

表 3 脉红螺 *Rapana venosa* (Valenciennes) 棘的强弱变异

产 地	标 本 数 N	变 异 范 围 R	平 均 数 M	标 准 差 S. D.	平均数差数的 标准误差* S. E. d	平均数差 $M_1 - M_2$	差异系数 C. D.
黄海与渤海外海	35	1—6	2.49	1.12	0.22	3.37	1.42
胶 州 湾	400	2—8	5.86	1.25			

* 计算公式同前。

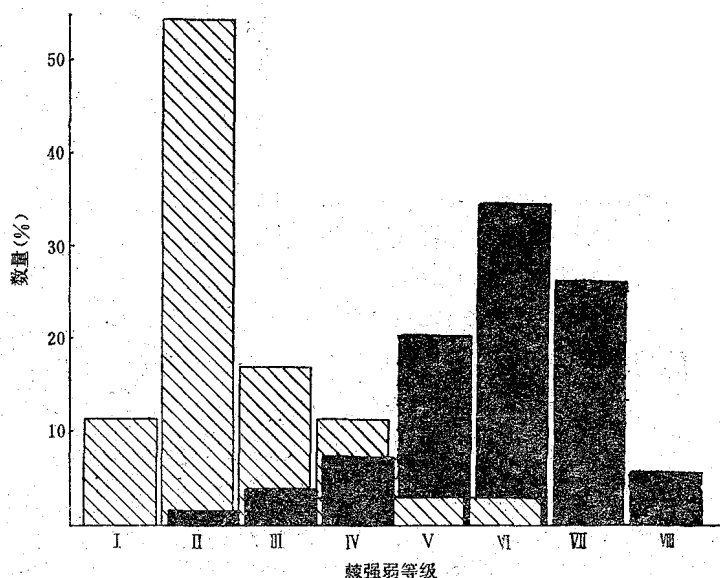


图 5 脉红螺 *Rapana venosa* (Valenciennes) 棘强弱组成图

A 黄海与渤海外海样品 (斜线柱体) B 胶州湾样品 (黑色柱体)

在我国, 强棘型的个体主要产于胶州湾、北戴河、鸭绿江口等地, 在日本主要产于有明海、濑户内海、相模湾等地 (Habe, 1969)。总的说来, 它们栖息的环境是内湾及沿岸带。管野等 (1964) 的研究结论为: 海湾内生长的个体棘显著, 而近外海处生长者棘不显著。看来棘的强弱与栖息环境有一定关系。

如表 3 所示, 上述两个种群的差异系数为 1.42, 据此判断, 二者的差异程度已达亚种水平, 即强棘型的种群单从形态上可区分为另一亚种。但值得注意的是: 对比脉红螺来说, “强棘红螺” 没有独自の地理分布区, 因而将它看作为一个亚种不一定妥当。如前所述, 对比模式型的个体多生长于外海来说, 强棘型的个体则更适应于沿岸带及内湾这样的生境。因此我们认为将“强棘红螺”看做是脉红螺的一个生态型可能会比看做为亚种更恰当些。

参 考 文 献

- [1] 李国藩, 1956. 广东汕尾海产软体动物的初步调查. 中山大学学报 2: 74—49.
- [2] 李嘉泳, 1959. 强棘红螺的生殖和胚胎发育. 山东海洋学院学报 1: 92—130.
- [3] 张玺、齐钟彦、李洁民, 1955. 中国北部经济软体动物. 科学出版社. 1—98 页.
- [4] 张玺、齐钟彦, 1961. 贝类学纲要. 科学出版社. 1—387 页.
- [5] 张玺、齐钟彦等, 1962. 中国经济动物志——海产软体动物. 科学出版社. 1—246 页.
- [6] 赵汝翼, 1958. 大连沿海的腹足类. 东北师范大学科学集刊 1: 1—14 页.
- [7] 潘次依, 1958. 南海栉鳃目(腹足纲)志(一). 咸淡水生物学丛刊 1958: 45—70 页.
- [8] 山口 蓝、宫城直吉, 1932. 台湾高雄附近に産する貝类に就いて. 贝类学杂志 3 (4): 224—228.
- [9] 菅野三郎、大原 隆, 1964. 日本产现栖ならびに化石アカンシの変異について(预报). 贝类学杂志 22(4): 390—391.
- [10] 瀧巖, 1933. 水产动植物图说(贝类). 东京, 大地书院, 509—510 页.
- [11] Adams, H. et A., 1858. The genera of recent Mollusca. 1: 1—484.
- [12] Arakawa, K. Y. (荒川好满), 1964. A study on the redulae of the Japanese Muricidae (2), The genera *Vexilla*, *Nassa*, *Rapana*, *Murex*, *Chicoreus* and *Homabocantha*. Venus 22: 355—364.
- [13] Cooke, A. H., 1918. The radula in *Thais*, *Drupa*, *Morula*, *Concholepas*, *Cronia*, *Iopas*, and the allied Genera. Proc. Malac. Soc. London 13: 91—109.
- [14] Crosse, H., 1861. Description d'espèces nouvelles. Journ. Conchyl. 9: 171—176, pls. 9—10.
- [15] ———, 1861a. Description d'une espèce nouvelle appartenant au genre *Rapana*. Ibid. 9: 268—270.
- [16] Crosse, H. et O. Deveaux, 1863. Note sur quelques especes nouvelles ou peu connues du littoral de l'empire chinois. Ibid. 11: 253—265.
- [17] Crosse, H. et P. Fischer, 1889. Note sur la faune conchyliologique marine de l'Annam. Ibid., 37: 281—296.
- [18] Deveaux, O., 1863. Notice sur la Malacologie de quelques points du littoral de l'empire chinois. Ibid. 11: 239—252.
- [19] Dautzenberg, Ph., 1929. Mollusques testa cœsmarins de Madagascar. Paris, p. 424.
- [20] Dunker, G., 1861. Mollusca Japonica descripta et tabulis tribus iconum, 1—36.
- [21] ———, 1882. Index molluscorum maris Japonici. Cassel, 1—301.
- [22] Grabau, A. W. et S. G. King, 1928. Shells of Peitaiho. Peking, 1—279.
- [23] Grossu, A. V. and D. Lupu, 1964. The presence of *Rapana bezoar* opposite the Rumanian Black Sea shores (Muricidae). Arch. Moll. 93: 215—218.
- [24] Habe, T. (波部忠重), 1969. A nomenclatorial note on *Rapana venosa* (Valenciennes). Venus, 28(2): 109—111.
- [25] Hirase, Y. (平瀬与一郎), 1909. Japanese marine Mollusca. Conch. Mag. 1: 166—175.
- [26] Hirase, S. and T. Kuroda (平瀬信太郎、黒田徳米), 1957. Illustrated encyclopedia of the fauna of Japan, revised edition. Hokuryukan, Tokyo, pp. 1115—1121.
- [27] Hirase, S. and I. Taki, 1954. (平瀬信太郎、瀧庸) An illustrated handbook of shells in natural colours from the Japanese Islands and adjacent territory. Revised and enlarged edition by Taki, I. Tokyo. pls. 1—134.
- [28] Kiener, L. C., 1836. Species general et iconographie des coquilles vivantes, 2, Pourpre, pp. 1—131.
- [29] King, S. G. and C. Ping (金叔初、秉志), 1936. The molluscan shells of Hong Kong. Hong Kong Naturalist 7: 123—137.
- [30] Kira, T. (吉良哲明), 1955. Coloured illustrations of shells of Japan. Hukusha. 1—135, pls. 1—67.
- [31] Kuroda, T. and T. Habe (黒田徳米、波部忠重), 1952. Check list and bibliography of the recent marine mollusca of Japan, Tokyo, 1—210.
- [32] Lamarck, J. B. P. A., 1843. Pyrule (*Pyrala*). Anim. s. vert., ed. 2, 9: 502—529.
- [33] Linnaeus, C., 1767. Systema nature, ed. 12, 1 (2): 1081—1269.
- [34] Lischke, C. E., 1869. Japanische Meeres-Conchylien, Theil 1: 1—192.
- [35] ———, 1871. Ibid., Theil 2: 1—184.

- [36] Mayre, E., Linsley, E. G. and R. L. Usinger, 1953. Methods and principles of systematic zoology. McGraw-Hill Book Company, Inc., New York, pp. 1—328.
- [37] Pilsbry, H. A., 1895. Catalogue of the marine mollusks of Japan (with descriptions of new species and notes on others collected by Frederick Stearns). pp. 1—196.
- [38] Ping, C. and T. C. Yen (秉志, 阎敦建), 1932. Preliminary notes on the gastropod shells of Chinese coast. *Bull. Fan. Mim. Inst. Biol. Peiping*. 3(3): 37—52.
- [39] Reeve, L. A., 1847. *Pyrula*. Con. Icon., Vol. 4, pls. I—IV.
- [40] Taki, I. (瀧 庸), 1960. Encyclopaedia zoologica illustrated in colours (Mollusca). p. 145.
- [41] Tryon, G. W., 1880. Manual of Conchology, 2: 1—289.
- [42] Yen, T. C. (阎敦建), 1933. The molluscan fauna of Amoy and its vicinal regions. *Mar. Biol. Assoc. China 2nd Ann. Rep.* pp. 1—120.
- [43] ———, 1936. The marine gastropods of Shantung peninsula. *Contr. Inst. Zool. Nat. Acad. Peiping*. 3: 165—255.
- [44] ———, 1941. A review of chinese gastropods in the British museum. *Proc. Malac. Soc.* 24 (5, 6): 170—289.
- [45] Yokoyama, M., 1922. Fossils from the upper Musashino of Kazusa and Shimosa. *Jour. College Sci., Tokyo Imp. Univ.*, 44: 1—200.
- [46] Галкин, Ю. И. и О. А. Скарлато, 1955. Атлас беспозвоночных дальневосточных морей СССР. Prosobranchia, pp. 167—180.

STUDIES ON SPECIES OF MURIDIDAE OFF THE CHINA COASTS* III. *RAPANA*

Zhang Fusui

(Institute of Oceanology, Academia Sinica)

ABSTRACT

Three species of the Genus *Rapana* are found to occur in Chinese waters, namely, *Rapana bezoar* (L.), *R. rapiformis* (Born) and *R. venosa* (Valenciennes).

R. bezoar (L.) is found in the Nan Hai (the South China Sea) and the Dong Hai (the East China Sea). We observed that there is latitudinal variation in the relative breadth of its pseudo-umbilicus. Specimens found in the Dong Hai have a narrower pseudo-umbilicus far less typical than those found in the Nan Hai where the typical form with wider pseudo-umbilicus occurs. But so far we have not observed any morphological breaks within its geographic range, so we are inclined to consider them as representing two different local populations (cline) rather than as geographic subspecies.

R. rapiformis (Born) occurs only in the Nan Hai.

R. venosa (Valenciennes) is distributed mainly in the Huang Hai (the Yellow Sea) and in the Bo Hai Wan (the Pohai Bay) and is also encountered as far south as Xiamen. Specimens collected from the open sea have rather small spines or even no spines, whereas those from the bay or inshore areas are strongly spined. *R. peichiliensis* Grabau et King is merely an ecological form of *R. venosa* (Valenciennes).

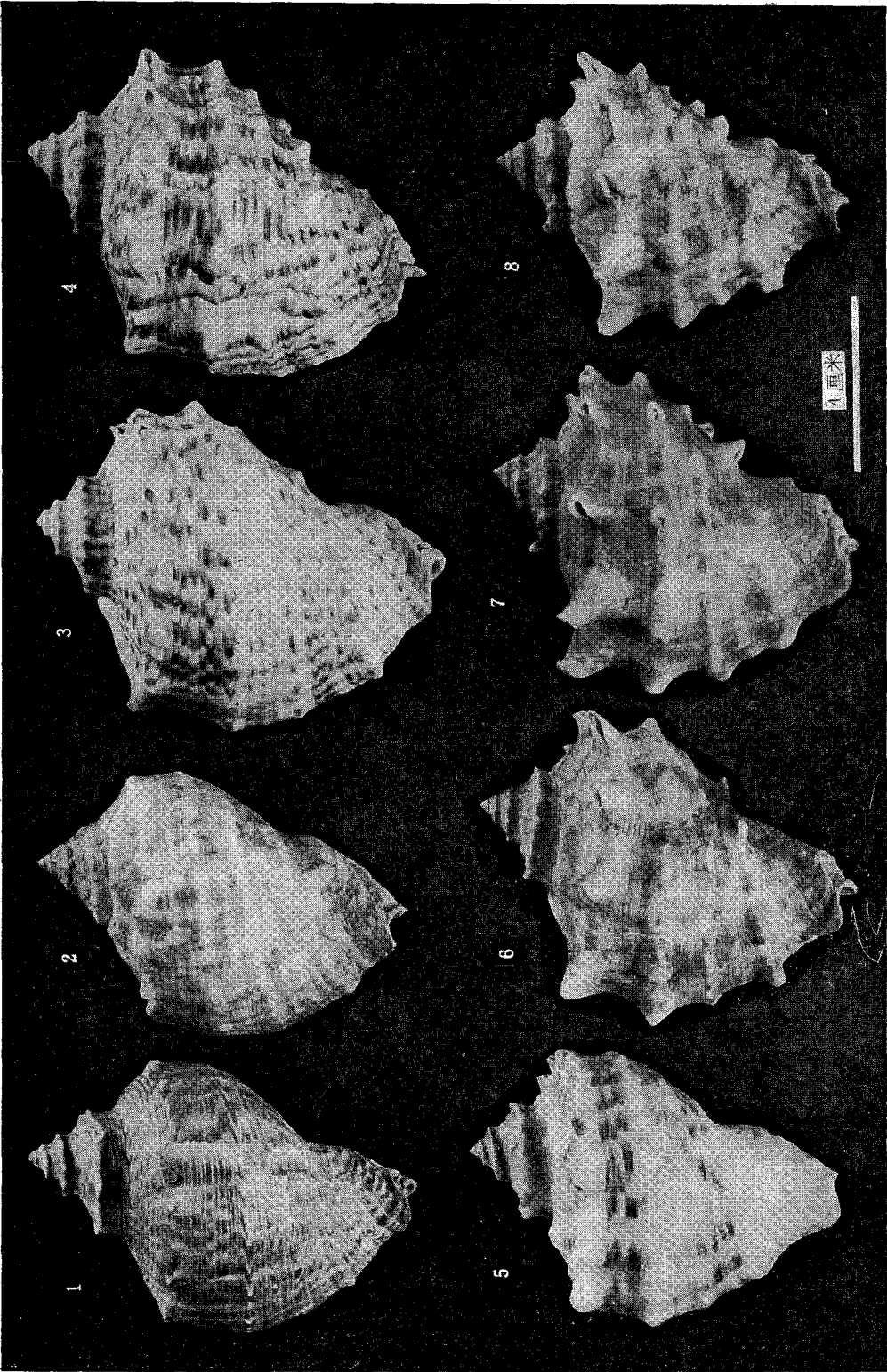
In addition to previously mentioned differences between *R. venosa* (Valenciennes) and *R. bezoar* (L.), we supply two more distinguishing features: (1) in *R. venosa* (Valenciennes) the spiral ribs on the exposed surface of the shell are rather depressed, and the fine spiral ribs between them number 8—9 or more, while in *R. bezoar* (L.) they are rather raised, and the fine spiral ribs usually number 6—7 or less. (2) In *R. venosa* (Valenciennes), the anterior end of the tip of the egg capsule is complete, while in *R. bezoar* (L.) it is truncate.

* Contribution No. 448 from the Institute of Oceanology, Academia.



1—4 红螺 *Rapana bezoar* (L.)

5—6 梨红螺 *R. rapiformis* (Born)



1—8 脉红螺 *R. venosa* (Valenciennes)