

黄海及东海经济虾类区系的特点*

刘瑞玉

(中国科学院海洋研究所)

解放以前,我国关于黄海和东海的虾类区系(包括十足目 Decapoda 中的游行亚目 Natantia 和爬行亚目 Reptantia 中的龙虾类 Palinura 螯虾类 Astacura 以及虾形异尾类 Shrimp-shaped Anomura 研究的工作做得很少。一些西欧的甲壳类专家如 Stimpson^[38], Heller^[17], Ortmann^[33,34], Coutiere^[12], Miers^[32], Doflein^[13], Balss^[11], de Man^[26-31], Hansen^[16] 等和日本的岸上鎌吉(Kishinouye)^[23]等,在报告西太平洋各地十足甲壳类 Crustacea Decapoda 的论文中,对中国的虾类也曾有过一些记载,但大多是比較零星的資料,并无較詳尽或系統的調查研究。1923年,日本帝国主义者在台湾的統治机构出版了一本“台湾十脚类图說”^[7],书中描述的标本是由美国国立博物館的 M. J. Rathbun 和 W. L. Schmitt 鑑定的,但书是由牧茂市郎和土屋寬合著,其中描述的 114 种十足类中有虾类 40 种;这是关于我国东南海区虾蟹类第一篇比較大的报告。1926年,日本人瓜田友卫(Urita)报告青島产虾蟹 37 种,其中有虾类 18 种^[9];这是关于黄海虾蟹类的第一篇較大的研究論文。到 1930 年,中国自己的甲壳动物学家喻兆琦^[41,42]发表了两篇論文,报告的都是黄海和东海产的虾类(淡水产者除外)。到 1938 年止喻兆琦共发表了 12 篇关于虾类研究的簡短論文,其中除去关于淡水种类或其他海区的种类外,有 8 篇都叙述到黄海或东海的种类。1941年日本人吉田裕(Yoshida)报告了朝鮮近海产虾类 26 种,其中有 21 种产于朝鮮半島南岸和西岸,属于黄海海区^[8]。其他如日本的久保伊津男(Kubo)^[24,25]在他許多篇虾类研究論文中也描述过一些中国产的种类,其中大部分是产于黄海和东海的。此外,美国的 Schmitt^[37]也报告过 2 种台湾产的虾类;Gee^[41]根据各国文献和美国国立博物館收藏的中国虾蟹类标本做了一个种名录,但其中黄海和东海的虾类不多。

总之,在旧中国除去帝国主义者以征服者的姿态掠夺了一些标本材料之外,中国自己的科学家根本没有足够的条件来进行系統的調查采集,所以对自己領海范围内的虾类区系了解非常不够。

解放以后,党和政府非常重視海洋生物的研究,从 1950 年起便大規模地展开了全国各海区海洋动、植物区系的調查研究。几年来已經获得了許多宝貴的資料,采集了大批标本,这就使我們对中国各海虾类区系有了进一步的認識。1953 和 1954 年,郑重先后报告了福建的毛虾 *Acetes*^[5a] 和瑩虾 *Lucifer*^[5b]; 1955 年作者发表了“中国北部的經濟虾类”一书,在所描述的 40 种虾中,有 35 种是海产虾类,完全是属于黄海区的。最近,董肇茂报告了浙江虾类 6 种^[1]。科学院海洋生物研究所东海及南海搜集的大批資料标本,目前正在整理研究,研究报告最近即将陸續出版。

根据文献記載和我們最近調查的資料,可以看出在黄海和东海的虾类中,以对虾科

* 中国科学院海洋研究所調查研究报告第 76 号。

Penaeidae 的对虾属 *Penaeus* 新对虾属 *Metapenaeus*、鹰爪虾属 *Trachypenaeus*、仿对虾属 *Parapenaeopsis*、管鞭虾属 *Solenocera*、樱虾科 *Sergestidae* 的毛虾属 *Acetes* 和长臂虾科 *Palaemonidae* 的长臂虾属 *Palaemon* (有些著者用 *Leander*) 等在经济上占重要地位。在产量方面, 这些属中的一些种类都占压倒的优势。其他科(如藻虾科 *Hippolytidae*、鼓虾科 *Alpheidae* 等) 中的各属, 虽然种类数目不少, 但总的产量(捕获量)并不算大。根据各地利用的情况来看, 绝大多数虾类都有食用价值。不过有些种类由于产量太小或是不易捕捞, 所以经济价值较小。在东海及黄海所产的大约 100 种虾中, 下列各种是比较常见的经济种类, 一般在市场上都能购到。其中有十几种是比较重要的种类, 在学名后面附有“*”号。其他一些未列入的种类, 有的也是普通常见的, 但由于不是渔业捕捞的对象, 所以就未列入。

一、黄海及东海经济虾类名录

黄海及东海经济虾类名录(附有*者为重要种)

List of economic shrimps and lobsters of Yellow sea and East China sea (important species are marked with*)

I. Family Penaeidae 对虾科

1. *Penaeus orientalis* Kishinouye* 对虾(明虾)
 2. *P. penicillatus* Alcock* 长毛对虾(红虾、明虾)
 3. *P. monodon* Fabricius 斑节对虾
 4. *P. semisulcatus* de Haan 短沟对虾
 5. *P. japonicus* Bate 日本对虾(斑节虾)
 6. *Metapenaeus monoceros* (Fabricius)* 独角新对虾(土虾、芦虾)
 7. *M. burkenroad* Kubo 布氏新对虾
 8. *M. joyneri* (Miers)* 周氏新对虾(芝虾)
 9. *Parapenaeus fissurus* (Bate) 长缝拟对虾
 10. *Trachypenaeus curvirostris* (Stimpson)* 鹰爪虾
 11. *T. granulatus* (Haswell) 颗粒鹰爪虾
 12. *Parapenaeopsis hardwickii* (Miers)* 哈氏仿对虾(九虾)
 13. *P. hungerfordi* Alcock 亨氏仿对虾(竹节虾)
 14. *P. cornutus* (Kishinouye) 角仿对虾
 15. *P. cultrirostris* Alcock 剑额仿对虾
 16. *P. tenellus* (Bate) 细巧仿对虾
 17. *Metapenaeopsis barbatus* (de Haan)* 螯赤虾
 18. *M. acclivis* (Rathbun) 脊赤虾
 19. *M. mogiensis* (Rathbun) 門司赤虾
 20. *M. lammelatus* (de Haan) 胖赤虾
 21. *Solenocera sinensis* Yu* 中华管鞭虾(黄虾、红虾)
- ##### II. Family Sergestidae 樱虾科
22. *Acetes chinensis* Hansen* 中国毛虾
 23. *A. japonicus* Kishinouye* 日本毛虾
- ##### III. Family Pasiphaeidae 玻璃蝦科
24. *Leptochela gracilis* Stimpson 细螯虾
- ##### IV. Family Alpheidae 鼓蝦科
25. *Alpheus distinguendus* de Man 鲜明鼓虾
 26. *A. japonicus* Miers 日本鼓虾
 27. *A. malabaricus* Fabricius *Alpheus* 长螯鼓虾
 28. *Ogyrides orientalis* (Stimpson) 东方长眼虾

V. Family Hippolytidae 藻蝦科

29. *Latreutes mucronatus* Stimpson 尖宽额虾
 30. *Heptacarpus rectirostris* (Stimpson) 长足七腿虾
 31. *Hippolysmata vitatta* Stimpson 鞭腕藻虾
- ##### VI. Family Palaemonidae 長臂蝦科
32. *Palaemon (Palaemon) gravieri* (Yu)* 葛氏长臂虾(桃红虾、红虾)
 33. *P. (Palaemon) macrodactylus* Rathbun 巨指长臂虾
 34. *P. (Exopalaemon) carinicauda* Holthuis* (= *Leander carinatus* Ortmann) 脊尾白虾
 35. *P. (Exopalaemon) orientis* Holthuis (= *Leander japonicus* Ortmann) 东方白虾
 36. *P. (Exopalaemon) annandalei* (Kemp) 安氏白虾

VII. Family Crangonidae 褐蝦科

37. *Crangon affinis* de Haan 脊尾褐虾
38. *C. crangon* (Linne)? 褐虾

VIII. Family Palinuridae 龍蝦科

39. *Panulirus japonicus* (de Haan) 日本龙虾
40. *P. penicillatus* (Oliver) 多毛龙虾
41. *P. ornatus* (Fabricius) 锦龙虾
42. *P. homarus* (Linne) 波紋龙虾
43. *Linuparus trigonus* (von Siebold) 脊龙虾

IX. Family Scyllaridae 蟬蝦科

44. *Ibacus ciliatus* (von Siebold) 扇虾
45. *Thenus orientalis* (Lund) 扁虾
46. *Scyllarides haani* (de Haan) 韓氏拟蟬虾

X. Family Nephropsidae 海螯蝦科

47. *Nephrops thompsoni* Bate 紅斑海螯虾

XI. Family Callinassidae 美人蝦科

48. *Callinassa japonica* Ortmann 日本美人虾

XII. Family Upogebiidae 躑躅蝦科

49. *Upogebia major* (de Haan) 大躑躅虾
50. *U. wuhsienweni* Yu 伍氏躑躅虾

在上列 50 种经济虾类中, 中国大陆周围浅海所特有的地区性种类数目不多, 有对虾、*Penaeus orientalis*、中国毛虾 *Acetes chinensis*、脊尾白虾 *Palaemon (Exopalaemon) carinicauda* 安氏白虾 *P. (Exop.) annandalei*¹⁾ 和葛氏长臂虾 *P. (P.) gravieri* 等。这几种虾在黄海区的产量除安氏白虾外都相当大, 以前 3 种为最突出。此外鹰爪虾 *Trachypenaeus curvirostris* 也很多。经济虾类中最主要的只有上述几种, 但它们的产量却大得惊人。在东海区, 虾类总产量远不如黄海区大, 但种类却显然较多。除上述种类之外, 较重要的尚有长毛对虾 *Penaeus penicillatus*、独角新对虾 *Metapenaeus monoceros*、周氏新对虾 *M. joyneri*、哈氏仿对虾 *Parapenaeopsis hardwickii* 和中华管鞭虾 *Solenocera sinensis* 等。对虾、中国毛虾和脊尾白虾都是中国海的特产, 自南海到黄海各处均有, 在黄海和东海海区是最重要的经济虾类, 现将这 3 种虾的一般情况介绍如下:

1. 对虾: 是大形虾类中质量最好而产量最大的一种。分布范围局限于我国大陆周围的浅海里。黄海北部和渤海中产量最大, 年产量可达一万吨以上, 是这一海区最重要的水产资源之一。在南海和东海产量却很小, 一般常混杂于长毛对虾或其他对虾类中。这种虾具有按季节进行迴游移动的习性。大部虾羣每年春季自黄海进入渤海产卵 (较小的虾羣也在黄海沿岸的湾澳中产卵), 而冬季新成长的虾羣自沿岸向较深处集结, 游返黄海南部过冬。除我国的河北、山东、辽宁三省外, 朝鲜半岛西岸产量也不小, 日本的西部也能见到, 但甚稀少。对虾的繁殖力很大, 生长迅速, 一年就能成长, 所以资源的恢复力较强。对虾肉质细嫩, 商品价值很高。这些优点使对虾在黄渤海渔业中居于相当重要的地位, 每年捕获的对虾都有大量出口, 在国际市场上亦供不应求。它的产量是应该大大提高的, 但目前我们对对虾的生物学特性虽然知道一些, 却还远远不够, 这就难以做到科学地控制与利用这一宝贵的水产资源, 因之对虾每年产量的波动幅度仍然是相当大的。在这方面我们还应该进行深入而细致的调查研究工作。

2. 中国毛虾: 与对虾恰恰相反, 是体长不超过 45 毫米的小虾。只分布在中国各海 (朝鲜西岸也产), 其他海区尚未发现有这种虾生存。中国毛虾是在近岸浅海生活的种类, 数量巨大, 繁殖力又很强, 近几年的研究结果证明它每年能繁殖两个世代。我国南北各海区产量都很大, 特别在渤海中, 产量十分惊人, 丰产时, 年产量曾达 6 万吨, 远远超过对虾产量的数倍。但毛虾资源的波动很大, 产量极不稳定。近几年来辽宁水产试验场 (大连) 在辽东湾对毛虾生活习性做过许多调查研究, 获得了许多有价值的资料^[4], 但研究工作尚在进行中, 目前还难以有效地控制住毛虾的资源来按计划加以合理的使用。至于东海和黄海中国毛虾的产量是远不如渤海大的。

3. 日本毛虾: 较中国毛虾略小, 一般体长在 30 毫米以下, 最大不超过 35 毫米。自山东半岛以南各海区均产, 黄海及东海的产量远不如中国毛虾多; 这种情况与南海相反, 南海是日本毛虾多于中国毛虾。在日本的西海区, 这种虾的产量较大, 九州有明海最高年产量曾达 24 万贯 (等于 900 吨)。日本毛虾分布较广, 除我国、朝鲜及日本外, 印尼、泰国及印度各国均有, 产量也很大。

4. 脊尾白虾: 近岸生活的中型虾类。体长在 50—90 毫米之间, 湾澳及河口附近特别

1) 安氏白虾能生活在河口附近的浅海中, 也能生活在纯淡水中。

多。能够在低盐度的半咸水中生活,也能适应于純淡水中。肉质細嫩,經濟价值較高。分布于我国各海域中,是我国各海的特产。渤海及黄海产量較大,东海也不少,估計我国北部年产量在四、五千吨上下。白虾繁殖生长均快,生活的海区距岸較近,容易捕捞,是优良的經濟种类。我們應該加强白虾的研究工作,以提高它的产量。

二、黄海、东海虾类区系的特点,与邻近海区的比較

我国各海虾类区系的特点主要是亚热带和热带常見的暖水性种类占压倒的优势,冷水性种类在黄海北部也有,但無論种、属的数或量都是很少的。除上述中国各海地方性种类如对虾、中国毛虾和脊尾白虾等在南北各省沿海均产外,还有一些局限于某一海区的种类。从这些种属的分布情况中可以看出,黄海和东海的虾类区系有着不甚相同之点,虽然它們也具有許多共有的特性。

1. 东海: 暖水性种类很多。前表所列的21种对虾类中,除 *Metapenaeopsis dalei* 仅产于黄海外,其他各种在东海都可采到。而龙虾、蟬虾、海螯属和毛虾属中的种类,也都是暖海中才有的。愈是在南部,暖水性种类也愈多;特別在台湾海峡附近,虾类区系与东南亚临印度洋及太平洋各国基本上相同,如 *Penaeus penicillatus*、*P. monodon*、*P. semisulcatus*、*P. japonicus*、*Metapenaeus monoceros*、*M. burkenroadi*、*Parapenaeopsis hardwickii*、*Metapenaeopsis barbatus*、*M. lamellatus*、*Solenocera sinensis*、*Panulirus* spp.、*Ibacus ciliatus*、*Thenus orientalis*、*Nephrops thompsoni* 以及太平洋长臂虾 *Palaemon*-(*P.*) *pacificus* (Stimpson) 等,都是来自南方的暖水性种类,在印度洋和西太平洋的热带各海区一般都有分布。但在东海北部,温度較低,虾类种、属数目較少,另外也有一些北方常見的种渗入,如葛氏长臂虾 *Palaemon* (*P.*) *gravieri* 和藻虾科 Hippolytidae 中的一些代表,如长足七腕虾 *Heptacarpus rectirostris* 等,虽然这些种类的数量一般都不大,但却是印度洋或南中国海所沒有的。

2. 黄海: 由于海水温度較低(特別在冬季)的緣故,虾的种类显然較少,許多暖水性种类都不能分布到黄海或渤海,因而渤海区动物种类更加貧乏。例如,对虾科在黄海区只有5或6种;但在渤海中却只有两种。中国地方性种如对虾、中国毛虾、脊尾白虾等在数量上占了绝对优势。一些来自日本海或白令海的冷水性种类如 *Sclerocrangon* spp.、*Paracrangon* sp.、*Heptacarpus camtschaticus* (Stimpson)、*Eualus gracilirostris* (Stimpson)、*Spirontocaris pectinifera* (Stimpson)、*Pandalus meridionalis* Balss 等,向北分布到辽东半島南端以南深度达到40或50米以上之处,这无疑是从日本海經朝鮮海峡沿着朝鮮半島西岸較深的部分来到黄海北部的。这些种类的分布一般都停止在渤海海峡以东,只有极少数(如 *Pandalus meridionalis*) 能进入渤海海峡,但也并不能深入到渤海内部的各个海湾中去,这主要是由于渤海深度小(一般均不超过30米),它們难于适应浅海温度的剧烈变化(特别是夏季)之故。这些冷水性种类,一般产量均很小,并无經濟价值。此外,比較常見的两种褐虾 *Crangon*, 是能够进入渤海中較浅之处的,它們也能到达东海北部,不过南海中却还未发现有本属的代表。

一些来自南方的暖水性种类,由于水温的关系,到东海后就不再向北分布。对虾类中除对虾、鷹爪虾、周氏新对虾、細巧仿对虾和戴氏赤虾外,在黄海区很难找到其他种类。(日

本对虾在黄海中偶然可以遇到, 却极为罕见) 能进入渤海的只有对虾和鹰爪虾两种, 其他各种止于山东半岛南岸, 再如龙虾属、蟬虾科各属、海螯虾属等, 一般在黄海中也不会遇到。

必须着重指出, 在朝鲜半岛南端附近的海区, 由于受到自台湾附近北上的黑潮暖流的影响, 有些暖水性虾类在温暖季节可以到达该处, 特别在半岛的东南角附近, 如对虾科的长毛对虾、斑节对虾, 短沟对虾、长缝拟对虾、哈氏仿对虾、角仿对虾、龙虾、扁虾、扇虾、海螯虾等都能采到。而这些种类在与朝鲜海峡纬度相同的我国江苏省中南部沿岸一带还未曾捕到过。显然, 东海区虾类分布的界限并不和纬度线平行, 上述暖水性虾类分布路线自浙江省南部斜向东北到朝鲜半岛的东南端, 向北却不能到达江苏省的中部或南部。黑潮暖流对动物纬度分布的影响是十分显著的。

3. 与邻近海区的比较: 东海及黄海虾类区系与南海的成分有许多相同点。这些共同点就自然形成了中国海虾类区系的特征——主要经济种类是对虾科各属和长臂虾属的代表。南海中常见的一些热带性种类如墨吉对虾 *Penaeus merguensis* de Man, 近缘新对虾 *Metapenaeus affinis* (H. Milne-Edwards) 和脊额鞭腕虾, *Hippolysmata (Exhippolysmata) ensirostris* Kemp 等在东海却很难遇到。这是两海区中存在的较小的不同点。黄海虾类区系除中国特有的地方性种类如对虾、中国毛虾、脊尾白虾、葛氏长臂虾外, 基本上与日本各内海相似。但缺少一些日本有的暖水性对虾或其他虾类, 是两地不同之点。同朝鲜半岛东岸相比, 那里常见的深海生活的冷水性虾类——长额虾科 *Pandalidae* 中许多大型经济种类 (主要是长额虾属 *Pandalus* 和拟长额虾属 *Pandalopsis*) 在黄海中很难找到, 除去一种数量很小而又不常见的 *Pandalus meridionalis* Balss 之外, 我们还未发现黄海中还有其他长额虾生活。而朝鲜东岸却同苏联远东各海沿岸一样, 根本见不到我国产量较大的那些对虾类和长臂虾类。这就是两海区显然不同之处。前面提到在日本北部及苏联远东海常见到的一些藻虾科及褐虾科的代表, 少数也能分布到黄海北部, 但它们一般并无经济价值。

参 考 文 献

- [1] 董丰茂、胡萑英、虞开原, 1958. 浙江舟山爬行虾类报告。动物学杂志 2(3): 166—170.
- [2] 刘瑞玉, 1955. 中国北部的经济虾类 (科学出版社), 73pp., 24pls.
- [3] 刘瑞玉, 1956. 黄海和渤海的毛虾。动物学报 8(1): 29—40, pls. 1—4.
- [4] 辽宁省海洋水产试验场, 1957. 辽东湾毛虾调查研究。辽宁省海洋水产试验场报告第 1 号.
- [5a] 郑重, 1953. 厦门海洋浮游甲壳类的研究。一、毛虾。厦门大学学报 2: 37—44.
- [5b] 郑重, 1954. 厦门海洋浮游甲壳类的研究。二、螯虾。厦门大学学报 3: 1—12.
- [6] 池末弥, 1957. 佐贺县统计から見たアミ漁況の变动。有明海研究报告第 4 号: 35—41.
- [7] 牧茂市朗、土屋寛, 1923. 台湾十脚类图说。台湾总督府中央研究所农业部报告 3.
- [8] 吉田裕, 1941. 朝鲜近海产有用虾类。朝鲜总督府水产试验场报告 7: 1—36.
- [9] 瓜田友卫, 1926. 支那青島附近产虾蟹に就て。日本动物学杂志 38: 421—438.
- [10] Alcock, A. 1906. Catalogue of the Indian Decapod Crustacea in the Collection of the Indian Museum, Part III. Macrura (*Penaeus*). Calcutta.
- [11] Balss, H. 1914. Ostasiatische Decapoden, II. Die Natantia. und Reptantia. *Abh. Bayer. Akad. Wiss., Suppl.* 2 (10): 1—101, text-figs. 1—50, pl. 1.
- [12] Coutiere, H. 1879. Notes sur quelques espèces du Genre *Alpheus* du Musée de Leyde. *Note Leyden Mus.*, 19: 195—207.
- [13] Doflein, F. 1902. Ostasiatische Decapoden. *Abh. Bayer. Akad. Wiss.*, 21 (3): 613—670, pls. 1—6.

- [14] Gee, N. G. 1925. Tentative List of Chinese Decapod Crustacea, Including those Represented in the Collections of the United States National Museum (marked with an *) with Localities at which collected. *Lingnaam Agric. Rev.*, 3: 156—163.
- [15] Haan, W. de. 1849. Fauna Japonica, Crustacea.
- [16] Hansen, H. J. 1919. Sergestidae of the Siboga Expedition. Siboga-Expeditie, Monogr. 38: 1—65, pls. 1—5.
- [17] Heller, C. 1865. Crustacea. Reise der osterreichishhen Fregatte Novara um die Erde in den Jahren 1857—58—59 unter den Befehlen des Commodors B. von Willerstorff-Urbair. *Zool.*, 2 (3): 1—280, pls. 1—25.
- [18] Holthuis, L. B. 1947. The Decapoda of the Siboga Expedition, Part 9. The Hippolytidae and Rhynchocinetidae. Siboga-Expeditie, Monogr. 39a8: 1—100, text-figs. 1—15.
- [19] Holthuis, L. B. 1950. The Decapoda of the Siboga Expedition, Part 10. The Palaemonidae collected by the Siboga and Snellius Expeditions with Remarks on other species. I. Subfamily Palaemoninae, Siboga-Expeditie, Monogr. 39a10: 1—268, figs. 1—52.
- [20] Kemp, S. 1917a. Notes on Crustacea Decapoda in the Indian Museum, VIII. The Genus *Acetes*. *Rec. Ind. Mus.*, 13: 43—58, text-figs: 1—7.
- [21] Kemp, S. 1917b. Notes on Crustacea Decapoda in the Indian Museum, IX. *Leadder styliiferus*, Milne-Edwards, and related Forms. *ibid.*, 13: 203—231, pls. 8—10.
- [22] Kemp, S. 1925. Notes on Crustacea Decapoda in the Indian Museum, XVII. On various Caridea, *ibid.*, 27: 249—343, text-figs. 1—24.
- [23] Kishinouye, K. (岸上鎌吉) 1905. On a Species of *Acetes* from Japan. *Annot. Zool. Japonensis*, 5. (4): 163—167, text-figs.
- [24] Kubo, I. (久保伊津男), 1942. Studies on Japanese Palaemonid Shrimps. III. *Leander*. *Jour. Imp. Fish. Inst.*, 35(1): 17—85, figs. 1—33.
- [25] Kubo, I. (久保伊津男), 1949. Studies on the Penaeids of Japanese and its adjacent Waters. *Jour. Tokyo Coll. Fish.*, 36(1): 1—457, figs. 1—160.
- [26] Man, J. G. de. 1907. On a Collection of Crustacea, Decapoda and Stomatopoda, chiefly from the Inland-Sea of Japan; with Descriptions of New Species. *Trans. Linn. Soc. London*, (2) *Zool.*, 19: 387—454, pls. 31—33.
- [27] Man, J. G. de 1911a. The Decapoda of the Siboga Expedition, Part. 1. Family Penaeidae. Siboga Expedition, Monogr., 39a1: 1—131.
- [28] Man, J. G. de 1911b. The Decapoda of the Siboga Expedition, Part 2. Family Alpheidae, *ibid.*, 39a1: 133—465.
- [29] Man, J. G. de 1913. The Decapoda of the Siboga Expedition, Plates of Part 1. *ibid.* Suppl. Monogr. 39a1, 10 pls.
- [30] Man, J. G. de 1915. The Decapoda of the Siboga Expedition, Plates of Part 2. *ibid.*, Suppl. Monogr: 39a1, 23 pls.
- [31] Man, J. G. de 1928. The Thalassinidae and Callinassidae collected by the Siboga Expedition, Siboga-Expeditie Monogr., 39a6: 1—187, pls. 1—26.
- [32] Miers, E. J. 1879. On a Collection of Crustacea made by Capt. H. C. St. John R. N., in the Korean and Japanese Seas, Part I. Podophthalmia. *Proc. Zool. Soc. London*, 1879: 18—61, Pls. 1—3.
- [33] Ortmann, A. 1890. Die Decapoden Krebse des Strassburger Museum, I Theil. Die Unterordnung Natantia Boas (Abtheilungen: Penaeidea und Eucyphidea—Caridea der Autoren). *Zool. Jahrb. (Syst.)*, 5: 437—542, pls. 36—37.
- [34] Ortmann, A. 1892. Die Decapoden Krebse des Strassburger Museum. III Theil. Die Abtheilungen der Reptantia Boas: Homaridea, Loricata und Thalassinidea. *Ibid.*, 6: 1—57, pl. 1.
- [35] Parisi, B. 1919. Decapodi giapponesi del Museo di Milano. VII. Natantia. *Atti Soc. Ital. Sci. nat.* 58: 59—99, pls. 3—6.
- [36] Rathbun, M. J. 1902. Japanese stalk-eyed Crustaceans. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, 26: 23—55, figs. 1—24.
- [37] Schmitt, W. L. 1931. Two new species of Shrimp from the Straits of Formosa. *Lingnan Sci. Journ.*, 10: 265—268, 1 pl.
- [38] Stimpson, W. 1860. Prodrum descriptionis animalium evertibratorum, quae in Expeditione ad Oceanum Pacificum Septentrionalem, a Republica Federata missa, C. Ringgold et J. Rodgers Ducibus, observavit et descripsit. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philad.*, 1860: 22—48.
- [39] Urita, T. (瓜田友卫). 1926. On *Penaeus orientalis* Kishinouye from Tsingtao, North China. *Dobutsugaku Zassi (动物学杂志)*, 38: 361—368, figs. A—C. (日文及英文).
- [40] Yokoya, Y. (横屋犹). 1933. On the Distribution of Decapod Crustaceans inhabiting the Continntal Shelf

- around Japan, chiefly based upon the Materials collected by S. S. Soyo-Maru. *Jour. Coll. Agric., Tokyo Imp. Univ.*, 12: 1—226, figs. 1—71.
- [41] Yu, S. C. (喻兆琦). 1930a. Deux nouvelles crevettes de Chine. *Bull. Soc. zool. France*, 55: 454—463, figs. 1—4.
- [42] Yu, S. C. (喻兆琦). 1930b. Note sur les crevettes chinoises appartenant au genre *Leander* Desm. avec description de nouvelles espèces. *ibid.*, 55: 553—573, figs. 1—4.
- [43] Yu, S. C. (喻兆琦). 1931a. On some Species of Shrimp-shaped Anomura from North China. *Bull. Fan Memorial Inst. Biol.*, 2 (6): 85—96, figs. 1—5.
- [44] Yu, S. C. (喻兆琦). 1931b. Description de deux nouvelles crevettes de Chine. *Bull. Mus. nat. Hist. Paris*, (2) 3: 513—516, figs. 1—2.
- [45] Yu, S. C. (喻兆琦). 1935a. Sur la famille des Hippolytidae de la Chine. *Chinese J. Zool.*, 1:41—54, fig. 1.
- [46] Yu, S. C. (喻兆琦). 1935b. Sur la crevettes chinoises appartenant au genre *Crangon* (*Alpheus*) avec descriptions de nouvelles espèces. *ibid.*, 1—5568, figs. 1—4.
- [47] Yu, S. C. (喻兆琦). 1935c. On the Chinese Penaeidea, *Bull. Fan Memorial Inst. Biol., Ser. Zool.*, 6(2): 161—173.

NOTES ON THE ECONOMIC MACRUROUS CRUSTACEAN FAUNA OF THE YELLOW SEA AND THE EAST CHINA SEA

J. Y. LIU

(Institute of Oceanology, Academia Sinica)

ABSTRACT

1. One of the most conspicuous features of the Crustacean macrofauna of the Yellow Sea and the East China Sea is the abundance of the shrimps belonging to the Genus *Penaeus*, *Acetes* and *Palaemon* (= *Leander* of various authors) of the Order Decapoda. Among about 100 species of macrurous and shrimp-shaped decapods inhabiting in this region, half the number here listed (see p. 380) are of economic value. Some of the endemic species of macrurous decapods of the Chinese seas, e.g. *Penaeus orientalis*, *Acetes chinensis*, *Palaemon* (*Exopalaemon*) *carinicauda* (= *Leander carinatus* Ortmann) and *P.* (*P.*) *gravieri* are the dominant forms and play very important roles in the local fisheries. Large quantities of these shrimps are fished every year from the Yellow Sea and the East China Sea; the annual catch of *Penaeus orientalis* from the Yellow Sea may amount to about 10,000 tons, that of *Acetes chinensis* to about 60,000 tons. The Fisheries of these shrimps have long been recognized as two of the four most important fisheries in the northern part of the Yellow Sea.

2. The general feature of the macrurous crustacean fauna of both the Yellow Sea and the East China Sea is characterized by the considerable richness of tropical and shallow water elements. But in details, the fauna of these two regions are not quite the same: in the East China Sea the number of tropical species is richer than that in the Yellow Sea. We can find, from the list given, more than 20 species of the family Penaeidae inhabiting in the southern part of the East China Sea. Other warm-water forms, such as *Panulirus* spp., *Thenus orientalis*, *Ibacus ciliatus*, *Nephrops thompsoni*, etc. are also not uncommon in this region. The component of the shrimp fauna shows certain similarities with that of the tropical Indo-Pacific waters. Of the above mentioned species, *Penaeus penicillatus*, *P. monodon*, *P. semisulcatus*, *P. japonicus*, *Metapenaeus monoceros*, *M. burkenroadi*, *Parapenaeopsis hardwickii*, *Metapenaeopsis barbatus*, *Panulirus*, spp., *Ibacus ciliatus*, *Thenus orientalis*, *Nephrops thompsoni*, and the littoral form *Palaemon* (*P.*) *pacificus* (Stimpson), etc. are widely distributed in the tropical western Indo-Pacific region, while in the Yellow Sea, the majority of these species are absent. Only a few number of the northern forms, e. g. *Palaemon gra-*

vieri, *Heptacarpus rectirostris*, etc., penetrated into the south part of the East China Sea; the range of distribution of these species is restricted to this region and they cannot pass southwards to the South China Sea through the Taiwan Strait.

As regards the quantity of the commercial catch of these species in the East China Sea, we can find that the total amount fished annually is not so much as that in the Yellow Sea, though the number of species of economic shrimps and lobsters is much more in the East China Sea than in the later.

3. In the Yellow Sea, the number of species of economic shrimps is conspicuous less than that in the East China Sea. Most of the warm-water forms, such as the representatives of the family Penaeidae are absent from this region. There are only 5 or 6 species of penaeid shrimps (*Penaeus orientalis*, *Metapenaeus joyneri*, *Trachypenaeus curvirostris*, *Parapenaeopsis tenellus*, *Metapenaeopsis dalei* and perhaps *Penaeus japonicus*) found in the Yellow Sea, of which only two (*Penaeus orientalis*, *Trachypenaeus curvirostris*) enters the Gulf of Pohai. In regard to the volume of commercial catch of shrimps, the absolute dominant forms are three of the endemic species of the Chinese seas, namely, *Penaeus orientalis*, *Acetes chinensis* and *Palaemon (Exopalaemon) carinicauda*; the quantity of each of these species fished from the Yellow Sea is conspicuously more than that of any species of the East China Sea. It must be mentioned here that some of the boreal forms, e.g. *Sclerocrangon* spp., *Paracrangon* sp., *Heptacarpus camtschaticus* (Stimpson), *Eualus gracilirostris* (Stimpson), *Spirontocaris pectinifera* (Stimpson) and *Pandalus meridionalis* Balss, etc., which are very common in the Japan Sea and other region of Far Eastern Seas of USSR, are found in the northern part of the Yellow Sea at the depth of about 50 metres or a little more, and generally do not enter the Gulf of Pohai with the only exception of *Pandalus meridionalis*, found off the west coast of the southern part of the Liaoning Peninsula. But all of these boreal species are of no economic importance.

4. It is very interesting that some of the common warm-water forms generally found at the southern part of the East China Sea are distributed northeastwards to the south-eastern part of Yellow Sea off the Island Saishiro (济洲岛) or even to the south coast of the Korean Peninsula, evidently by the help of the Kuroshio Current. But none of these species are found near the Kiangsu coast located at the same latitude as the southernmost part of the Korean Peninsula and the Island Saishiro.

5. As compared with that of the adjacent waters, the economic macrurous crustacean fauna of the Yellow Sea and the East China Sea lack the deep- and cold-water species belonging to the family Pandalidae (e.g. *Pandalus borealis* Koryer, *P. hypsinotus* Brandt, *P. kessleri* Czerniavsky, *Pandalopsis japonicus* Balss, *P. mitsukurii* Rathbun, etc.) which are abundant and are fished for food in the Japan Sea or the Okhotsk Sea. On the other hand it also lack some warm-water forms, such as *Penaeus merguensis* de Man, *Metapenaeus affinis* (H. Milne-Edwards), *Hippolyssmata (Exhippolyssmata) ensirostris* Kemp, etc which are very abundant in the shelf region of the South China Sea and are of economic importance.