

With best wishes

张金标 (J. B. Zhang)

第 19 卷 第 3 期

厦门大学学报自然科学版

Vol. 19, No. 3

1980年8月

UNIVERSITATIS AMOJENSIS
ACTA SCIENTIARUM NATURALIUM

August, 1980

中国海管水母类的地理分布

张金标

许振祖

(国家海洋局第三海洋研究所)

(厦 门 大 学)

一、前 言

现已知全世界有160多种管水母。其分布广,数量也较大,特别是外海域和大洋,如果以容积法计其数量,它们常为大、中型浮游动物(体长大于1毫米)的优势类群之一。管水母类的所有种类都终生营浮游生活,由于缺乏强有力的行动器官,在水体中只能随流漂游,加上它们的个体较大,所以有些种类可以作为海流或水团的指示生物。有些种类大量聚集于某水层,它们所产生的大量气泡会造成声散射^[27,31,32];另外,这类动物的许多种类,虽可在鱼类的胃含物中发现,被列在“饵料生物”的名单上^[22],但由于含水量大,营养价值不高。而且会捕食浮游甲壳动物及其幼虫,与经济鱼类争饵料。因此,研究管水母类不仅在理论上,而且在实践上都很有意义。

研究中国海的管水母类始于1905年,至今涉及的论文共有20多篇,其中多系零星报导。过去已由外国学者报导了24种^[28,29,30]。解放后,我国学者从近岸到外海做了大量的调查研究,为中国海管水母类分类学工作奠定了初步的基础。此外,美国在NAGA考察中报导了越南东南岸和我国西沙群岛西部之间海域的一些管水母类^[23,26]。本文综合了国内外有关报导,加上本文第一作者近几年来先后分析渤海、南黄海、东海和西沙群岛东北部海域的部份浮游生物样品中,新记录了一些管水母。这样,北起渤海,南到南海5°N左右,东海向东到128°30'E,都有管水母类的资料。至目前为止,中国海已记载的管水母共72种,约占全世界已知管水母类总数的44%。这就使我们能对中国海各海区管水母类的种类组成和地理分布作初步的分析,为今后进一步研究中国海管水母类的区系和生态提供参考资料。

二、各海区管水母类的种类组成及生态特点

中国海72种管水母,隶属于14科,32属。为系统了解中国海管水母类的组成,特将分布于各海区的种类列成表1:

表1、中国海管水母类种类名录及其地理分布

1. 种名	2. 海区	Bohai	Yellow	5. 东海		6. 南部	
		3. 渤海 Sea	4. 黄海 Sea	East China a. 东海	Sea b. 台湾海峡	South China c. 北部	Sea d. 中、南部
<i>Porpita porpita</i> (Linne)				+	+	+	
<i>Veella veella</i> (Linne)				+	+	+	
<i>Physalis physalis</i> (L.)				+		+	+
<i>Rhizophysa filiformis</i> (Forskal)					+		
5 <i>Agalma okeni</i> Eschscholtz				+		+	+
<i>A. elegans</i> (Sars)			+	+	+	+	
<i>Nanomia bijuga</i> (Chiaje)				+		+	+
<i>Halitemma rubrum</i> (Vogt)							+
<i>Burgmannia elongata</i> Totton							+
10 <i>Physophora hydrostatica</i> For.			+	+	+	+	+
<i>Nectalia loligo</i> Haeckel							+
<i>Forskalia edwardsi</i> Kolliker				+			+
<i>Amphicaryon acaule</i> Chun				+		+	+
<i>A. peltifera</i> (Haeckel)						+	
15 <i>A. ernesti</i> Totton							+
<i>Rosacea plicata</i> Q. & G.				+		+	+
<i>Praya reticulata</i> (Bigelow)				+			+
<i>Hippopodius hippopus</i> (For.)				+		+	+
<i>Vogtia serrata</i> (Moser)				+			
20 <i>V. spinosa</i> Kef & Ehl.						+	
<i>V. pentacantha</i> Kolliker							+
<i>V. kuruae</i> Alvarino							+
<i>V. glabra</i> Bigelow				+		+	
<i>Sulculolaria monoica</i> (Chun)						+	+
25 <i>S. quadrivalvis</i> Blainville				+	+	+	+
<i>S. trintoni</i> Alvarino							+
<i>S. turgida</i> (Gegenbaur)				+	+	+	+
<i>S. biloba</i> (Sars)				+		+	+
<i>S. angusta</i> Totton							+
30 <i>S. chuni</i> (Lens & van Riemsdijk)				+	+	+	+
<i>S. bigelowi</i> (Sears)							+
<i>S. tropica</i> Zhang						+	
<i>Diphyes chamissonis</i> Huxley			+	+	+	+	+
<i>D. bojani</i> (Eschscholtz)				+	+	+	+
35 <i>D. dispar</i> Chamisso & Eysenhardt				+	+	+	+
<i>Lensia subtilis</i> (Chnn)				+	+	+	+
<i>L. subtiloides</i> (L. & van R.)				+	+	+	+
<i>L. leloupi</i> Totton					+	+	

续表 1

1.	2.	Bohai	Yellow	East ⁵ China Sea		South ⁶ China Sea	
		3 Sea	4 Sea	a	b	c	d
	<i>L. campanella</i> (Moser)			+		+	+
40	<i>L. fowleri</i> (Bigelow)			+		+	
	<i>L. challenger</i> Totton						+
	<i>L. hotspur</i> Totton			+		+	+
	<i>L. cossack</i> Totton			+		+	+
	<i>L. meteori</i> (Leloup)			+			+
45	<i>L. conoidea</i> (Kef. & Eh.)			+		+	+
	<i>L. multicristata</i> (Moser)						+
	<i>Muggiaca atlantica</i> Cunningham	+	+	+	+	+	
	<i>Dimophyes arctica</i> (Chun)						+
	<i>Chelophyes contorta</i> (L. & R.)			+	+	+	+
50	<i>Ch. appendiculata</i> (Esch.)			+	+	+	+
	<i>Eudoxoides mitra</i> (Huxley)			+		+	+
	<i>Eud. spiralis</i> (Bigelow)			+	+	+	+
	<i>Eudoxia macra</i> Totton			+			
	<i>Glausophyes galeata</i> L. & van R.)			+			
55	<i>Chuniphyes moserae</i> Totton						+
	<i>Ch. multidentata</i> L. var R.			+			
	<i>Sphaeronectes gracilis</i> (Claus)			+	+	+	
	<i>Ceratocymba leuckarti</i> (Huxley)			+		+	+
	<i>C. sagitta</i> (Quoy & Gaimard)						+
60	<i>C. dentata</i> (Bigelow)						+
	<i>C. intermedia</i> Sears						+
	<i>Abyla carina</i> Haeckel						+
	<i>A. trigona</i> Quoy & Gaimard					+	+
	<i>A. haeckeli</i> L. van R.			+		+	+
65	<i>A. bicarinata</i> Moser				+		+
	<i>A. brownia</i> Sears						+
	<i>A. schmidtii</i> Sears				+	+	+
	<i>Abylopsis tetragona</i> (Otto)			+	+	+	+
	<i>Aby. eschscholtzi</i> (Huxley)			+	+	+	+
70	<i>Bassia bassensis</i> (Q. & G.)			+	+	+	+
	<i>Enneagonum hyalinum</i> (Q. & G.)			+	+	+	+
	<i>E. searsae</i> Alvarino					+	+
				44	25	45	56
种 类 数		1	4	48		67	

I、渤海 以往未作过专文的报导。张金标曾鉴定1974年7月、11月和1975年4月采自渤海的管水母样品,发现只有五角水母 (*Muggiaca atlantica*) 1种,表明本海区管水母类的种类极少。五角水母系近岸、浅海暖温带种,由此说明渤海管水母类系近岸低盐和广温的特点。这与渤海地处较高纬度,又是一个伸入内陆的大型海湾有关。

II、黄海 在黄海北部,曾有对烟台和山东近海岸海域作了较为详细的采集^[11,19],但仅发现五角水母和双生水母 (*Diphyes chamissonis*) 2种。此外,对江苏近岸海域报导了6种管水母^[3],其中属于南黄海仅4个种,除上述与黄海北部相同的两种外,还有华丽盛装水母 (*Agalma elegans*) 和气囊水母 (*Physophora hydrostatica*) 2种。前2种在整个南黄海的西部近岸都有分布。双生水母是暖水广布种,但也是属于近岸、浅海的种类。而后2种则是大洋暖水广布种,仅在该地区的东南外海见到,而且数量很少。总之,黄海管水母类反映它们属于近岸和暖温带的特点,仅在江苏东北外海有少量大洋暖水性种类渗入,但尚缺乏典型的热带暖水种。黄海东部的管水母尚未见报导,有待今后进一步调查研究。

III、东海 这个海区管水母类较上面海区为多,除同物异名外,现已知有44种。除已公开发表的外^[13,20,33,29],两年前,本文第一作者分析了东经127°以西海域1976年6月、8月和1977年2月共191份浮游生物样品,鉴定了管水母35种,最近,又与张锡烈报导了东海北部陆架外缘2种深水管水母^[17]。上述两项工作新记录了东海管水母20种,进一步丰富了东海管水母区系的资料。

东海管水母类的优势种有五角水母、双生水母和拟细浅室水母 (*Lensia subtiloides*) 等,它们在东经126°以西的大片水域都有大量分布,这三种都是近岸浅海的种类,反映了东海管水母类的生态特点是近岸、浅海性质的一个方面,但从整个管水母类的种类组成来看,在44种中,有39种都是热带、亚热带大洋暖水种,约占管水母总种数的89%。它们较多种类从外海向近岸,分布于东经124°至123°,但对每个测站来说,大洋暖水种占管水母类总种数的50%以上的,一般是在北纬30°以南海域;在北纬30°,大洋暖水种超过50%的是在东经126°以东,而在北纬28°,则可推移到东经123°至122°。值得指出,在大洋暖水种的种类越过50%的海域,上述三种近海浅海的优势种数量减少,甚至逐渐消失,取而代之的如方深杯水母 (*Abylopsis tetragona*)、小深杯水母 (*Abylopsis eschscholtzi*)、巴西水母 (*Bassia bassensis*)、长囊无稜水母 (*Sulculeolaria chuni*)、扭歪爪室水母 (*Chelophyes contorta*) 和异双生水母 (*Diphyes dispar*) 等大洋暖水性种类。由此可见,东海管水母类不仅反映了浅海、近岸的特点,同时,在离岸较远海域大洋暖水性种类明显增多,呈现出热带、亚热带区系较为显著的特点。

IV、台湾海峡 台湾海峡的管水母除以往零星报导外^[8,26],主要集中调查报导福

建近海的种类^[4,5,6], 归纳本海区管水母类共有 25 种, 其优势种和东海相同, 为双生水母、五角水母和拟细浅室水母; 大洋暖水种所占的比例比东海略小, 这与海峡中部和东部调查研究不够全面有关。但从现有的调查来看, 尚有顶大多面水母(*Abyla schmidtii*)、双突多面水母(*Abyla bicarinata*) 和细条浅室水母(*Lensia leloupi*) 等 3 种在东海尚未发现。顶大多面水母和双突多面水母属于赤道种, 其它大洋种也都是广泛分布的热带种, 其中较为常见的有: 四齿无稜水母(*Sulculeolaris quadrivalvis*)、拟双生水母(*Diphyes bojani*)、异双生水母、方深杯水母、巴西水母、九角水母(*Enneagonum hyalinum*)、球水母(*Sphaeronectes gracilis*) 和华丽盛装水母等。这就反映台湾海峡管水母具有较强烈的热带特性, 特别是海峡靠台湾省海域更为突出, 上述两种赤道种就是在台湾省西岸发现的。

V、台湾东岸 仅见过Sears(1953)报导2个种, 即角杯水母(*Ceratocymba leuckartii*) 和顶弯多面水母(*Abyla trigona*)。此两种也是典型的赤道热带种。

VI、南海 南海管水母类的调查研究较早, 但多属零星记载, 较专门的研究有关于海南岛及邻近海区15个种^[3], 及南海西南部48个种的报导^[23,26], 最近, 对广东东部近海又报导了38种^[7], 此外, 我们最近又鉴定南海北部大陆架海域周年逐月采集的管水母样品, 共41个种, 以及在西沙群岛西北部少量浮游生物标本中, 又鉴定了29种。

综合上述调查, 南海的管水母共有67种, 是中国海管水母类区系最丰富的海区。其中南海北部有45种, 南海中部和南部(我国西沙群岛及其以南的南海水域)有56种。

南海北部管水母的优势种不象东海那样单纯, 而是种类较多, 除双生水母在数量上占首位外, 还有拟浅室水母、巴西水母、方深杯水母、小深杯水母、扭歪爪室水母、爪室水母(*Chelophyes appendiculata*)、拟双生水母、异双生水母、尖角水母(*Eudoxoides mitra*) 和螺旋尖角水母(*E. spiralis*) 等。它们都是暖水种, 但还是以近岸浅海种的双生水母在数量上占绝对优势, 所不同的是在东海和福建近海成为优势种的五角水母却大为减少, 表现出南海北部管水母为近岸热带的特点,

南海中部和南部比北部种类更多。从西沙群岛海域一些样品的分析看来, 此处缺乏象南海北部有近岸浅海性质的种类成为优越种, 如双生水母在这里很少, 拟细浅室水母也已不成为优势种, 五角水母也还未见报导, 而相反, 却以大洋暖水种占绝对优势, 如巴西水母、细浅室水母、拟双生水母、异双生水母、方深杯水母、小深杯水母、爪室水母, 扭歪爪室水母和盛装水母(*Agalma okeni*) 等。这在南海南部表现得更加突出。这就充分体现南海中部和南部管水母类为典型热带大洋性的性质。

三、地理分布与海洋环境的关系

管水母类绝大多数的种类为三大洋广布（指大洋区和主要海域有分布）的种类。它们的分布是由生物体本身的生态习性所决定的，但是由于它缺乏强有力的游泳器官，随流漂游，颇受外界环境的影响，特别是海流，作为它分布的动力却是很明显的，但“海流中”能直接影响生物生长和繁殖的，主要是温度和盐度，这些因素成为一个综合体影响着管水母的分布。

根据中国海管水母的地理分布，中国海管水母基本上可分为四个生态类群，即近岸性广布类群、大洋性广布类群、大洋性狭布类群和大洋深水类群。现将它们的分布与海洋环境的关系分析如下：

1、近岸性广布类群 本类群主要以五角水母、双生水母和拟细浅室水母组成。五角水母在渤海、黄海、东海和南海北部都有分布，而且在黄海、东海和台湾海峡成为优势种，但由于它属暖温带性质，在南海中部和南部却还没有发现。双生水母和拟细浅室水母属暖水种，它们在东海、台湾海峡和南海北部都是优势种，也由于它们较适低盐的生态习性，在高盐区，如东海东部和南海中、南海却不成为优势种，而且出现率明显下降。这一类群管水母分布于近岸低盐水域及与外海高盐水的混合区，表明与近岸低盐水的分布密切相关。

2、大洋性广布类群 这一类群的种类最多，约占管水母种类的75%，它们都是暖水种，也是暖流影响之处的共有种，如东海、台湾海峡和南海的共有种大多属于这一类群。它们在中国海的分布具有自南向北种数递减的特点，高低温处多，低温处少，甚至没有。在东海，本类群的种类出现率以被高温高盐水所占据的东南外海出现率高，种类多，而且能分布到外海水和低盐水的混合区，但数量和种类逐渐减少，但被长江冲淡水控制的海域，它们就基本消失，这在珠江口海域也很明显。因此，它们和近岸广布类群的许多种类的分布情况，可作为近岸低盐水和外海高盐水互相推移的标志。在南黄海，仅在江苏东北外海出现大洋性广布种气囊水母和华丽盛装水母，有趣的是此处所见的这两种胞囊亚目管水母都是泳钟体，而不是整个生物群体，这意味着它们原来不是在此处生长繁殖的，而是脱落的泳钟体被海流带来的，它体现黑潮暖流的分支一般只能达到南黄海的东南部，而未见进入山东近岸海域。这与水螅水母类*、桡足类、有孔虫和浮游腹足类的分布情况很相似^[9,10,12,14]。

* 大多数海洋浮游学家已将水螅水母类 (Hydromedusae) 和管水母类 (Siphonophora) 作为两个独立的浮游动物类群，因为它们的形态和生物学特征都有较大的区别。

3、大洋性狭布类群 本类群的种类较少,它们许多是典型的热带赤道种,只适应于高温高盐海域生活,如只分布在南海的中部和南部的海冠水母(*Halistema rubrum*)、狭无稜水母(*Sulculeolaria angusta*)和七瓣浅室水母(*Lensia multicristata*)等就是这一类的代表,它们可作暖流的指标,可惜它们的数量一般较少。属于一类群的尚有南海和东海的共有种,如角杯水母、矢形角杯水母(*Ceratocymba sagitta*)、横菱多面水母(*Abyla haeckeli*)、顶弯多面水母、锥体浅室水母(*Lensia conoidea*)、庞拟蹄水母(*Vogtia spinosa*)和尖双锤水母(*Amphicaryon acaule*)等,这些也是典型的热带赤道种,它们分布虽处于很不同的纬度,但它们的共同点就是只能局限分布在高温高盐的暖流区,在东海,它们只分布在黑潮主干或分支上。

4、大洋性深水类群 管水母类的大部份种类是大洋性表层种,大多居于海洋上层(200米以浅),但也有少数种类居于中层水(200—1000米),这类管水母在中国海已知有3种:北极单板水母(*Dimophyes arctica*)、盔形双体水母(*Clausophyes galeata*)和多齿角锥水母(*Chuniophyes multidentata*)等^[17,23],它们实际上是中层种(Mesopelagic species),居于高盐偏低温的深水处,其中北极单板水母在两极海可分布在上层,但在低纬海域只能分布在中层水。此种仅在我国南海中层水出现;后两种出现于东海东经128°以东的深水处,多齿角锥水母在南海也有分布。这三种大洋性深水种类在中国海的出现,表明该海区的中层水与西北太平洋的中层水团是互为连续的。

总之,中国海的管水母,在个体数量上是以近岸性广布类群成为渤海、黄海西部、台湾海峡西部和南海北部的优势种;如从种数来看,东海东部、台湾海峡东部、南海中部和南部是以大洋性广布类群居首位,而大洋性狭布类群仅局限于上述海域的暖流的主干或分支上,不进入外海水和近岸水的混合区;而大洋性深水类群仅在高盐偏低温的中层水出现。上述各类群在中国海的地理分布状况,体现出中国海各种水系的分布、推移状况。

参 考 文 献

- [1] 丘书院,动物学报,6(1954),1,41—48.
- [2] 丘书院,科学进展,1(1957),1,85—90.
- [3] 许振祖,厦门大学学报,12(1965),1,90—110.
- [4] 许振祖、金德祥,厦门大学学报,9(1962),3,206—224.
- [5] 许振祖、张金标,厦门大学学报,11(1964),3,120—149.
- [6] 许振祖、张金标,海洋科技,2(1974),17—32.
- [7] 许振祖、张金标,厦门大学学报(自然科学版),17(1978),4,19—63.

- [8] 金德祥, 海产生物研究场刊物, **1** (1936), 1, 104.
- [9] 郑重、李松、李少菁, 厦门大学学报 (自然版), **17** (1978), 2, 51—63.
- [10] 郑执中、郑守义, 海洋与湖沼, **5** (1963), 3, 207—215.
- [11] 周太玄、黄明显, 动物学报, **10** (1958), 2, 173—197.
- [12] 张福绥, 海洋与湖沼, **8** (1966) 1, 13—29.
- [13] 张金标, 海洋科技, **7** (1977), 95—107.
- [14] 张金标, 海洋学报, **1** (1979), 1, 127—137.
- [15] 张金标, 海洋学报, **2** (1980), 1, 152—155.
- [16] 张金标、许振祖, 海洋科技, **5** (1975), 1—4.
- [17] 张金标、张锡烈, 厦门大学学报 (自然版), **19** (1980), 3, 122—126.
- [18] 洪惠馨, 上海水产学院论文集, 1964, 111—130.
- [19] 高哲生等, 山东大学学报, 1958, 1, 75—116.
- [20] 高哲生、张志南, 山东海洋学院学报, 1962, 1, 65—91.
- [21] 魏崇德, 杭州大学学报, 1952, 2, 187—212.
- [22] 代田昭彦, 恒星社厚生阁版, 1974, 81—82.
- [23] Alvarino, A., *Report Results NAGA Expedition, 1959-1961. Southeast Asia Research program, Univ. Calif., Scripps Inst. Oceanogr.* 1963, SIO Ref. 63-6, 104-108.
- [24] Alvarino, A., *Pacific Science*, **21** (1967), 2, 236-240.
- [25] Alvarino, A., *Pacific Science*, **22** (1968), 3, 340-346.
- [26] Alvarino, A., *Bull. Scripps Inst. Oceanogr.*, **16** (1971), 1-432.
- [27] Barham, E. G., *Science*, **140** (1963), 3568, 826-828.
- [28] Bigelow, H. B., *Mem. Mus. Comp. Zool. Harv.*, **38** (1911), 2, 173-402.
- [29] Bigelow, H. B., *Proc. U. S. Nat. Mus.*, **44** (1913), 1, 1-119.
- [30] Bigelow, H. B., *U. S. Nat. Bull.*, **100** (1919), 1, 279-362.
- [31] Степаньянц, С. Д., Издательство «Наука», Ленинград, **96** (1967), 1-216.
- [32] Степаньянц, С. Д., *Иссл. Фауна Морей*, **20** (1977), 28, 54-81.

On the Geographical Distribution of the Siphonophores in the China Sea

Zhang Jinbiao

(Third Institute of Oceanography, National Bureau of Oceanography)

Xu Zhenzu

(Xiamen University)

Abstract

In the present paper, we made a comprehensive study on the species composition and geographical distribution of the Siphonophores in the China sea. As a whole, 72 species of Siphonophores were hitherto recorded (Tab.1). Among them, one species occurred in the Bohai sea, 4 in the Yellow sea, 48 in the East China sea, 67 in the South China sea. The ecological characters of the Siphonophores fauna in the China sea were analysed in detail. On the basis of this, the Siphonophores in the China seas preliminarily be separated into the four ecological groups.

In view of the individual numbers of the Siphonophores, in the Bohai sea, the western part of the Yellow sea, of the East China sea, of the Taiwan strait and northern part of the South China sea, the neritic widely-distributed group are maximum, whilst in the light of the number of species, distributed in the eastern part of the East China sea, of the Taiwan strait and middle-southern part of the South China sea, oceanic widely-distributed group are dominant, but the oceanic narrowly-distributed group only occur along branch of the warm-water current or itself. The oceanic deep water group only occur at mesolayer (below 200M.). It is shown that the four groups of the geographical distribution in the China seas mentioned above correspond to the conditions of the distribution and transition of the coastal current and warm-water current in the China seas.