

# 云南滇池水系的原生动物\*

程 量

(云南大学生物系)

关于我国高原地带的原生动物，过去只有少数零星记录。滇池是云南高原最大的淡水湖泊。迄今尚无比较系统的报道。我们于1978年3—7月，对滇池水系5个主要水域（盘龙江、滇池、螳螂江、普渡河、金沙江）及所属11个选设的采集站〔松华坝（松华水库）（对照点）、大观楼、海埂、观音山、呈贡、昆阳、海口、温泉（温青

坝）、富民（富民大桥）、落雪、云南天然气化工厂〕（图1）的原生动物进行了采集、调查。工作方法（如定量及仪器、工具、药品的使用等）采用一般湖泊调查技术（饶钦止等，1964。湖泊调查基本知识，科学出版社）。种类鉴定，用鲜活与

---

\* 参加本文工作尚有朱化玲、吴开富、余树芳等同学。

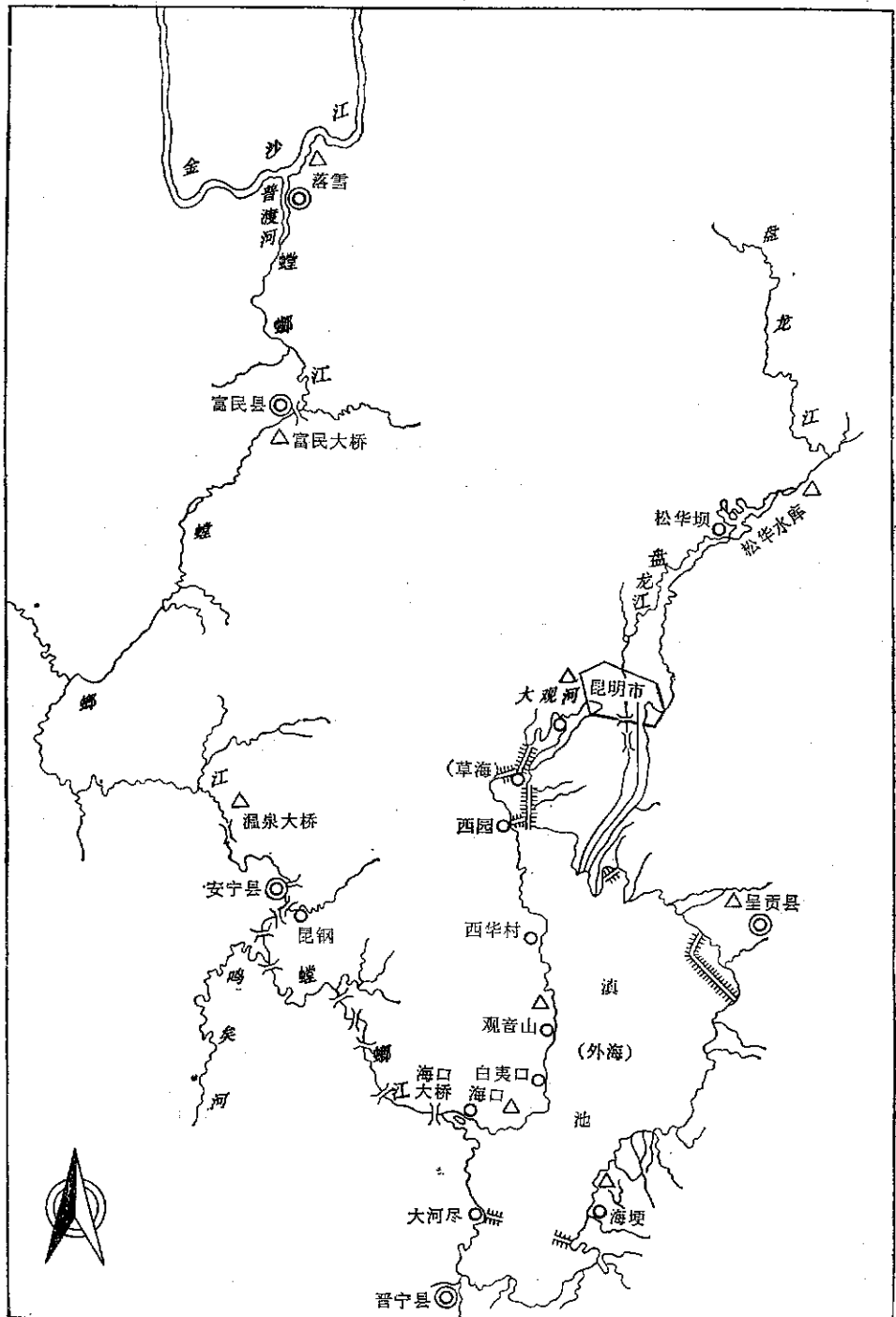


图1 云南滇池水系的原生动物调查点分布示意图(有▲者为采集站)

固定的标本对照观察。

### 一、种类组成、分布及数量

调查时采集的原生动物共 61 种 (表 1)。

其中鞭毛纲 26 种 (表 1, 1—26), 隶属 10 科, 14 属; 肉足纲 6 种 (表 1, 27—32), 隶属 3 科, 3 属; 纤毛纲 29 种 (表 1, 33—61), 隶属 16 科, 21 属。

表1 云南滇池水系的原生动物种类及分布(1978年3—5月,金沙江为7月)

种	类	水域	盘龙江 松华坝 (松华水库)	滇池					螳螂江			普渡河 落雪	金沙江 南然化工厂 天气
				草海		外海			海口	温泉 (温青坝)	富民 (富民大桥)		
				大观楼	海埂	观音山	呈贡	昆明					
1. 合尾滴虫 <i>Synura</i> sp.									+				
2. 隐滴虫 <i>Cryptomonas</i> sp.				+	+	+	+		+	+	+		
3. 衣滴虫 <i>Chalmydomonas</i> sp.				+					+	+		+	
4. 眼点素衣滴虫 <i>Polytoma ocellatum</i> Francé.					+								
5. 无色滴虫 <i>Polytoma</i> sp.					+								
6. 压缩盾滴虫 <i>Thylacomonas compressa</i> Schewiakoff.					+								
7. 实球藻 <i>Pandorina</i> sp.						+	+		+		+	+	
8. 绿眼虫 <i>Euglena viridis</i> Ehrenb.				+	+				+		+	+	
9. 尖尾眼虫 <i>Euglena oxyuris</i> Schmarda.				+	+								
10. 梭眼虫 <i>Euglena acus</i> Ehrenb.				+	+	+			+	+			
11. 红眼虫 <i>Euglena rubra</i> Hardy.						+			+				
12. 社群眼虫 <i>Euglena sociabilis</i> D.				+					+				
13. 土生眼虫 <i>Euglena terricola</i> Dangeard.					+								
14. 眼虫 <i>Euglena</i> sp.				+	+		+		+	+	+		
15. 侧游扁眼虫 <i>Phacus pleuronectes</i> (O. F. M.)					+								
16. 长尾扁眼虫 <i>Phacus longicaudus</i> (Ehrenb.)					+								
17. 扁眼虫 <i>Phacus pyrum</i> (E.)				+	+								
18. 扁眼虫 <i>Phacus</i> sp.					+				+	+			
19. 佩刀囊眼虫 <i>Trachelomonas ensifera</i> Defl.					+								
20. 剑蚤柄眼虫 <i>Colacium cyclopicola</i> (Gickl.)					+				+				
21. 柄眼虫 <i>Colacium</i> sp.									+				
22. 飞燕角甲藻 <i>Ceratium hirundinella</i> (O. F. M.)		+	+			+	+	+	+	+			
23. 突出花环锥囊藻 <i>Dinobryon sertularia protuberans</i> (Lemm.)						+	+		+				
24. 花环锥囊藻 <i>Dinobryon sertularia sertularia</i> Ehrenb.									+				
25. 球形四鞭藻 <i>Carteria globosa</i> Korsch.					+								
26. 粗鞭杆藻 <i>Peranema trichophorum</i> (Ehrenb.)					+								
27. 普通表壳虫 <i>Arcella vulgaris</i> Ehrenb.					+	+	+	+	+	+	+		
28. 砂表壳虫 <i>Arcella arenaria</i> Greef.		+							+				
29. 梨形砂壳虫 <i>Diffugia pyriformis</i> Perty.			+						+				
30. 砂壳虫 <i>Diffugia</i> sp.													
31. 放射太阳虫 <i>Actinophrys sol</i> Ehrenb.		+											+
32. 太阳虫 <i>Actinophrys</i> sp. <sup>2</sup>					+								
33. 焰毛虫 <i>Askenasia</i> sp.		+			+								
34. 毛板壳虫 <i>Coleps hirtus</i> (Müller.)				+	+				+		+		
35. 八刺板壳虫 <i>Coleps octospinus</i> Noland.				+									
36. 板壳虫 <i>Coleps elongatus</i> Ehrenb. (?)				+									
37. 绿草履虫 <i>Paramecium bursaria</i> (Ehrenb.)					+							+	
38. 旋毛草履虫 <i>Paramecium trichium</i> Stokes.					+								
39. 草履虫 <i>Paramecium</i> sp.								+	+	+	+	+	
40. 中型旋口虫 <i>Spirostomum intermedium</i> Kahl.												+	
41. 多态喇叭虫 <i>Stentor polymorphus</i> Müller.		+					+					+	
42. 游跃虫 <i>Halteria</i> sp.					+								
43. 游仆虫 <i>Euplores</i> sp.						+						+	
44. 叉状尾毛虫 <i>Urotrichia furcata</i> Schewiakoff. (?)									+				

种 类	水域	盘龙江 松华坝 (松华水库) 采样站	滇 池					螳螂江			普渡河	金沙江
			草海		外海			海 口	温泉 (温青坝)	富民 (富民大桥)	落 雪	南 天 气 工 厂
			大 观 楼	海 埂	观 音 山	呈 贡	昆 阳					
45. 锥瓶口虫 <i>Lagynophrya conifera</i> Kahl. (?)									+			
46. 匙口虫 <i>Platypophrya lata</i> Kall.									+			
47. 钟虫 <i>Vorticella</i> sp.			+	+		+	+	+	+			
48. 独缩虫 <i>Carchesium</i> sp.				+		+	+	+	+			
49. 聚缩虫 <i>Zoothamnium</i> sp.					+	+	+	+				
50. 等枝虫 <i>Epistylis</i> sp.						+	+	+	+			
51. 车轮虫 <i>Trichodina</i> sp.				+								
52. 节盖虫 <i>Opercularia articulata</i> Ehrenb.							+					
53. 针棘匣壳虫 <i>Centropyxis aculeata aculeata</i> Stein.								+				
54. 王氏似铃壳虫 <i>Tintinnopsis wangi</i> Nie.			+	+	+	+	+	+				
55. 中华似铃壳虫 <i>Tintinnopsis sinensis</i> Nie.			+		+							
56. 杯状似铃壳虫 <i>Tintinnopsis cratera</i> (Leidy.)			+	+		+		+				
57. 锥形似铃壳虫 <i>Tintinnopsis conicus</i> Chiang.			+	+				+				
58. 似铃壳虫 <i>Tintinnopsis</i> sp.	+		+				+					
59. 帽形侠盗虫 <i>Strobilidium relax</i> Fauré-Fr.	+											
60. 活泼似小胸虫 <i>Pseudomicrosthorax agilis</i> Mermod. (?)									+			
61. 足吸管虫 <i>Podophrya</i> sp.				+								
各 采 集 地 点 种 类 合 计		7	18	30	11	14	9	25	10	16	4	1

由表 1, 鞭毛虫出现于滇池水系种类较多的科为眼虫科 (Euglenidae) (表 1, 8—21); 较多的属为眼虫、扁眼虫属。纤毛虫种类较多的科为筒壳科 (Tintinnidae)、(表 1, 54—58)、板壳科 (Colepidae) (表 1, 34—36)、草履科 (Parameciidae) (表 1, 37—39)、纯毛科 (Holophryidae) (表 1, 44—46)、钟虫科 (Vorticellidae) (表 1, 47—49); 较多的属为似铃壳虫、板壳虫、草履虫属。张玺 (1948) 发表的滇池原生动物计 5 种; 大变形虫 (*Amoeba Proteus* Leidy)、绿眼虫、尾草履虫 (*Paramecium caudatum* Ehrenberg)、喇叭虫 (*Stentor* sp.)、钟虫 (*Vorticella nebulifera* Ehrenberg)。我们此次工作中, 除大变形虫未发现外, 绿眼虫及草履虫、喇叭虫、钟虫属均采到; 采集范围又扩展为滇池水系的各主要水域, 故比过去增加了 55 种。

根据原生动物在各主要水域的分布, 可以看出其间的差异 (表 1)。如对照点盘龙江水域

松华坝仅有 7 种; 滇池水域中的草海和外海则种类繁杂, 合计 48 种, 而且在各采集站有些常见种出现的频率也比较高, 分布广泛; 螳螂江水域的种类数又呈现下降趋势, 合计 33 种。影响分布的主要原因, 可能存在多种因素, 我们认为生态环境条件是个首先应当考虑的问题。

通过此次调查的 4 个水域及其 9 个采集站的水内所含原生动物数量, 总计 17,931 个/升, 平均 1,992 个/升。在各主要水域中, 以滇池数量最多, 平均 3,446 个/升; 螳螂江次之, 平均 912 个/升; 盘龙江最少, 平均 2 个/升。

## 二、生态环境与种量关系

(一) 一般生态环境与种量的关系 生态环境是影响原生动物分布的一个主要因素。亦即种数的多少主要是取决于生态环境条件是否合适。如海埂水深 1.3 米左右, 水呈黄绿色, 透明度 30 厘米, 浮游植物丰富。由于生态环境

比其它采集站优越,更适宜原生动物的生存。这里原生动物达30种之多,每升水中含原生动物2,086个。温泉水深1.1米左右,水呈灰黑色,混浊不堪,透明度16.5厘米,水流湍急,水质恶化,污染比较严重。因此,该站原生动物种量与海埂形成明显对比。这里原生动物仅有10种,每升水中含原生动物991个。

(二) 温度与种量的关系 大多数淡水原生动物属广温性种类,也有一些种类是耐高温的或耐低温的。大观楼表层水温平均 $15.4^{\circ}\text{C}$ ,底层平均 $15.2^{\circ}\text{C}$ ,原生动物有18种,数量9,951个/升,为所有采集站中数量最多者。同一水域的海埂,表层水温平均 $16.5^{\circ}\text{C}$ ,底层平均 $14.7^{\circ}\text{C}$ ,原生动物有30种,数量2,086个/升,为所有采集站中种类最多者。与上述情况显著差异的是采自松华坝的原生动物,仅有7种,数量2个/升。这与草海的原生动物种量相比,则不同。松华坝测定的水温较低,表层平均 $13.8^{\circ}\text{C}$ ,底层平均 $13^{\circ}\text{C}$ 。采自温泉的原生动物种量,又有些变化,该站水温较高,表层平均 $20.7^{\circ}\text{C}$ ,底层平均 $21^{\circ}\text{C}$ ,原生动物计10种,数量991个/升。

(三) pH值与种类分布的关系 各水域及其采集站测定的pH值多在6—6.7,这符合一般情况。因为原生动物有适应微酸性水体的种类,也有适应微碱性或碱性水体的种类。但大多数种类耐受酸碱度高低的幅度相当宽广,而最适宜的是 $\text{pH}6.5-8.0$ 。又昆阳的测定地点在昆阳磷矿钙、镁、硫酸等混合排污口,是个特殊环境, $\text{pH}4-6.4$ ,偏于微酸性或酸性。尽管pH值的高低对原生动物的生活和繁殖有一定影响,但不是决定或制约它们分布的一个最主要因素。因此,本项调查中各采集站pH值大体相似,原生动物的种类、分布有不少是相同的或少数是相异的。

(四) 水污染与种量的关系 由于采集站水的污染源、污染状况及污染程度等不同具体情况,导致原生动物种类组成、分布及数量发生相应变化。

滇池水系以螳螂江等污染最严重。据有关

资料报道(云南省卫生防疫站,1976),螳螂江接纳海口、安宁等地区的生活污水和工厂废水23.2万立方米/日,占排入全水系污水量的34%。我们在该水域选设的海口、温泉、富民三个采集站所观察到的生态环境,基本上一致,均有不同程度的生活污水和工业废水排入,使水质受到污染而日益恶化。这为细菌等微生物的孳生、繁殖创造了有利条件。原生动物中大多数淡水纤毛虫以细菌为主要食料,而决定纤毛虫种类的多寡,同样要看它的食料是否丰富。螳螂江的纤毛虫种类与其它水域比较,相对地多,表明食料与原生动物的种类、分布有密切关系。

### 三、问题和讨论

(一) 此次采集的原生动物,虽比过去增加了55种。但云南滇池水系范围广阔,选设的各水域及其采集站还不够全面,采集时间较短,以及未能在不同生境采集等,故有局限性。有关区系、生态等的调查研究,需继续深入进行。

(二) 大观楼的毛板壳虫出现特别多,其它采集站少见,这是一种特殊现象。本种分布非常广阔,很多水体,特别是有机质比较多的区域及生活污水中,皆有其踪迹,并具有相当广阔的生态耐性,但 $\beta$ -中污性和 $\alpha$ -型中污性水体,是它最适宜的居住环境。因此,它的大量存在,可以认为含较多有机质水体的 $\beta$ -中污性和 $\alpha$ -型中污性的指示生物之一。

(三) 草海的眼虫种类特别丰富,是其它采集站没有的现象。其中绿眼虫极其广泛地分布于全世界,凡被有机物质污染和正在进行氧化和分解的静水,一般均可找到。 $\alpha$ -中污性的小水体,很可能是它最适宜的居住环境,多污性水体它也能适应。相反,寡污性的静水或流水,极少发现。所以对照点的松华坝未发现此种。又如梭眼虫也是世界性分布,但出现远不如绿眼虫经常而普遍。对它最合适的环境可能是 $\beta$ -中污性水体; $\alpha$ -中污性它也能适应,在多污性水体内,就不容易找到它的个体。

(四) 飞燕角甲藻在非污染区松华坝为优势种,大量存在。其它水域采集站零星出现。结

合该站生态环境，能否说明本种是清水性或寡污性水体的指示生物之一。

（五）通过近几年有关方面调查，滇池水系有些水域有不同程度污染，尤以螳螂江突出，本

项调查中的原生动物情况，亦证明如此。根据污染源的情况，必须对水体污染进行定期的动态监测，并采取有效措施，迅速改变现有污染状况，严密控制新污染。