



江蘇安徽淡水沙壳纖毛蟲的調查報告* **

蔣 燮 治

(中國科學院水生生物研究所浮游動物組)

一. 引 言

沙壳纖毛蟲亞目 (*Tintinnoinea*) 是一類披有外壳的浮游寡毛類 (*Oligotricha*) 原生動物,種類極為繁多。根據郭甫德與肯培爾 (Kofoid & Campbell, 1929) 的統計,此類動物在文獻上的記錄已超出了 1750 個種、亞種、變種或型的描述。又據羽田 (Hada, 1939) 的報告,淡水裏的沙壳纖毛蟲主要是包括筒壳蟲 (*Tintinnidium*) 和似鈴壳蟲 (*Tintinnopsis*) 兩屬,而這兩屬在科學上有過記錄的淡水種類,還祇有 10 種左右。由此可見,海洋與淡水裏的沙壳纖毛蟲的種類相差顯得十分懸殊。因而對於沙壳纖毛蟲的研究工作,也都集中在海洋方面。我國過去的情況亦不例外。關於海洋沙壳纖毛蟲的記載,已有王家楫、倪達書、程冰心、史若蘭 (Sproston, N. G.) 及尹光德等人在廈門、渤海灣、海南島、舟山羣島、膠州灣等地作了比較詳盡的報導。而淡水沙壳纖毛蟲的記述,除了倪達書 (1933) 在南京發現三個新種的報導外,別無其他資料。

淡水沙壳纖毛蟲的種類雖然遠比海洋所產種類為少,但含量却很豐富,這從下列記錄可以得到證明。作者在 1951 年調查江蘇五里湖浮游生物的定量工作中,發現 1951 年 1 月上旬所採集的水樣中,淡水沙壳纖毛蟲在每升水裏的最高含量竟達 5508 個,佔該次採集所得原生動物總含量的 62.7%。如果以 1951 年上半年淡水沙壳纖毛蟲的平均含量來看,則每升水有 3462 個,佔該半年內原生動物平均總含量的 25.3%。就整年的情況來看,淡水沙壳纖毛蟲在每次每升水的平均含量仍有 1904 個,佔原生動物整年內平均總含量的 19.3%。另一方面,作者在進行“花鮭和白鮭的食料問題”的研究時,曾解剖了許多條花鮭白鮭的腸子,發現特別是在花鮭的腸管裏,沙壳纖毛蟲的空壳也很常見。由此充分說明了沙壳纖毛蟲也是以浮游生物為食料的魚類 (如花白鮭) 的食料。所以,沙壳纖毛蟲的調查,對於淡水養殖業來說,當然也具有一定的實踐意義。

* 1956 年 4 月 1 日收到。

** 本文在進行過程中,蒙倪達書教授與王家楫教授經常地予以鼓勵和指導,並協助收集參考文獻,工作才得以完成。又承周錫福同志將全部稿圖複墨。特此一併致謝。

本篇所用淡水沙壳纖毛蟲材料，主要係根據 1950 年 11 月至 1951 年 10 月在江蘇五里湖進行浮游生物定期調查所得到的標本。另在 1954 年 5—6 月間又在蘇北及安徽進行了湖泊調查，廣泛地採集了這兩地區中小型湖泊與河道裏的浮游生物，獲得不少沙壳纖毛蟲的標本，也一併加以記述。

標本的採集都是用浮游生物網（主要為 25 號篩絹網）在水的上層拖取，然後以 4% 福馬林 (Formalin)，50% 葡翁氏液 (Bouin's fluid) 或用 1.5% 劉高氏液 (Lugol's solution) 固定，直接置於顯微鏡下進行觀察。有時在沒有固定前即進行活體觀察。有些用葡翁氏液固定的標本，常換置入 70% 酒精內，並加入適量的甘油。這樣，既能防止水分蒸發，不致把標本壓破；又能翻轉自如，很方便地把標本移轉成一定的觀察面；必要時還可以在四週封以石臘或瓷漆，製成半永久性的標本。下文所列沙壳纖毛蟲的圖都是用繪圖反光鏡 (camera lucida) 畫成的。

此次調查所得整個浮游生物標本中，現經鑑定的淡水沙壳纖毛蟲共有 20 種及 1 變種，隸屬於 3 屬 2 科。其中絕大多數種類，均屬新種。計有：恩茨筒壳蟲 (*Tintinnidium entzii*)；倪氏似鈴壳蟲 (*Tintinnopsis mei*)；錐形似鈴壳蟲 (*Tps. conus*)；江蘇似鈴壳蟲 (*Tps. kiangsuensis*)；罇形似鈴壳蟲 (*Tps. potiformis*)；管形似鈴壳蟲 (*Tps. tubiformis*)；長形似鈴壳蟲 (*Tps. longus*)；雷殿似鈴壳蟲 (*Tps. leidyi*)；安徽似鈴壳蟲 (*Tps. anhuiensis*)；生金似鈴壳蟲 (*Tps. shenkingensis*)；和無錫似鈴壳蟲 (*Tps. wusihensis*)。並有兩個新組合 (com. nov.)，即杯形似鈴壳蟲 [*Tps. cratera* (Leidy)] 和棕色中華似鈴壳蟲 [*Tps. sinensis* var. *fulva* (Hada)]。另外還有麻鈴蟲屬 (*Leprotintinnus*) 在淡水中尚為首次見到，其中包括兩個新種，即淡水麻鈴蟲 (*Leprotintinnus fluviatile*) 和無錫麻鈴蟲 (*Lps. wusihensis*)。

二. 種類的敘述

沙壳纖毛蟲科

Family Tintinnididae

1. 淡水筒壳蟲 *Tintinnidium fluviatile* (Stein) Kent (圖 1—3)

同物異名：

Tintinnus fluviatile Stein, 1863, pp. 161—162; 1867, pp. 151—154.

本種研究過的作者：

Tintinnidium fluviatile Kent, 1882, p. 611, pl. 31, fig. 6; Brandt, 1907, pp. 16—22, 439—440, 447, 465; Entz, Jr., 1909, pl. 3, figs. 1—2; Kofoid & Campbell, 1929, p. 10, fig. 5; Kahl, 1932, p. 516, fig. 24; Rylov, 1935, p. 30, pl. 1, fig. 5; Hada, 1939, p. 38, fig. 1.

壳通常延伸甚長；壳長為內徑 (inner diameter) 的 1.97 倍。體形極不規則，特別是壳前部的形狀變化更大。後端封閉，略呈圓形或為鈍錐形。壳壁柔軟而疏鬆，主要為微細的葡萄狀菌形顆粒和一些大而不規則的雜物黏附在上面。

長： 101.9 (87—124) 微米。

內徑： 51.7 (45—57) 微米。

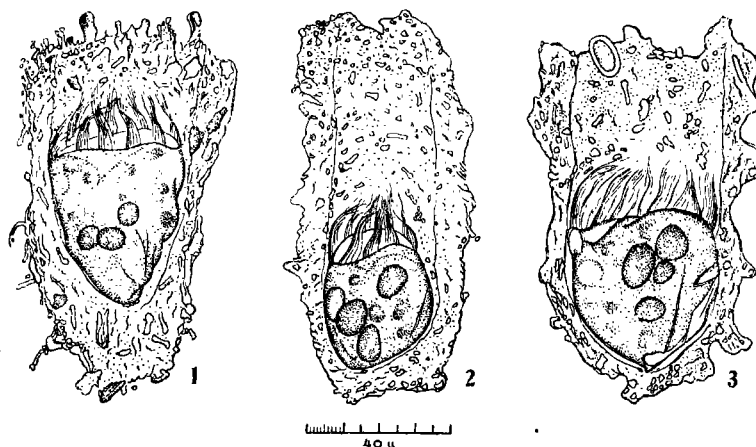


圖 1—3. 淡水筒壳蟲。

僅在江蘇五里湖見到。11 月開始出現，5 月消失，以 2—3 月間數量最多。

2. 恩茨筒壳蟲，新種 *Tintinnidium entzii* sp. nov. (圖 4—7)

同物異名：

Tintinnidium semiciliatum Entz, Jr., 1905, pl. 5, fig. 3; 1909, pl. 3, fig. 3.

Non Tintinnidium semiciliatum (Sterki) Kent, 1882, p. 612, pl. 31, figs. 6—7; Hada, 1939, pp. 39—40, fig. 3a-b.

壳長而細，外形比較整齊。長為寬的 2.59 倍。口緣十分參差不齊。後端通常鈍圓。壳壁透明，厚薄一致。壳上附着各種粗而稀疏的顆粒。

長： 71.2 (55—101) 微米。

寬： 27.5 (22—32) 微米。

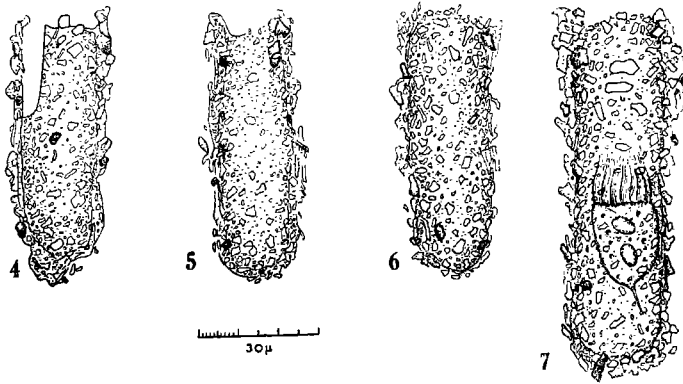


圖4—7. 恩茨筒壳蟲。

江蘇安徽普遍分布，數量不少。

此種由恩茨氏首先發現 (1905)，彼定名為半毛筒壳蟲 [*Tintinnidium semiciliatum* (Sterki) Kent] 但以其圖說與肯特 (Kent) 氏原圖比較 (見圖 8—9) 則相差甚巨，故恩茨氏所見者係另一物種，為無可置疑的事實，因以其名名之。

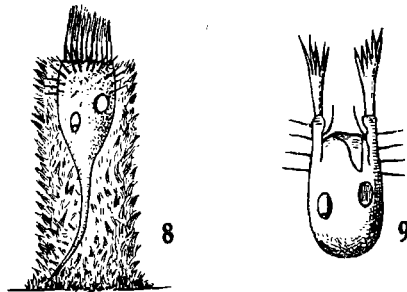


圖 8. 半毛筒壳蟲。 圖 9. 半毛筒壳蟲的蟲體。
(均摘自 Kent 氏原圖)

3. 小筒壳蟲 *Tintinnidium pusillum* Entz, Jr. (圖 10—13)

本種研究過的作者：

Tintinnidium pusillum Entz, Jr., 1909, p. 118; Kofoid & Campbell, 1929, p. 15; Hada, 1939 p. 39, fig. 2.

壳細小，筒形。長為寬的 3.65 倍。口緣十分粗糙。壳口以 $\frac{2}{3}$ 部分通常接近平行，其後略向外膨大，然後收縮成錐形的壳底。壳較堅實，上部薄而底端厚。壳上附着較稀疏的大小不一的各種顆粒。

長： 57 (47—65) 微米。

寬： 15.6 (14—16) 微米。

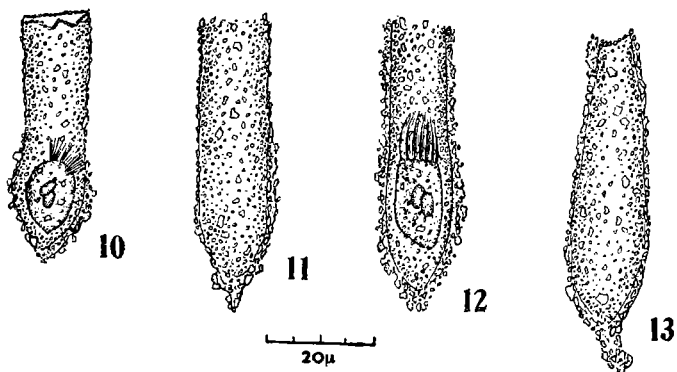


圖 10—13. 小筒壳蟲。

在江蘇五里湖及安徽銅陵東湖兩處見到，數量稀少。

此種與其他兩種比較，其特點為體小，底端尖突。與似鈴壳蟲屬 (*Tintinnopsis*) 不同的地方，在於其壳上黏附的顆粒較稀。

4. 淡水麻鈴蟲，新種 *Leprotintinnus fluvatile* sp. nov. (圖 14—17)

壳呈長管形，口端稍粗大，後端略狹小並有時彎曲。壳長為口徑的 6.7 倍。後端開

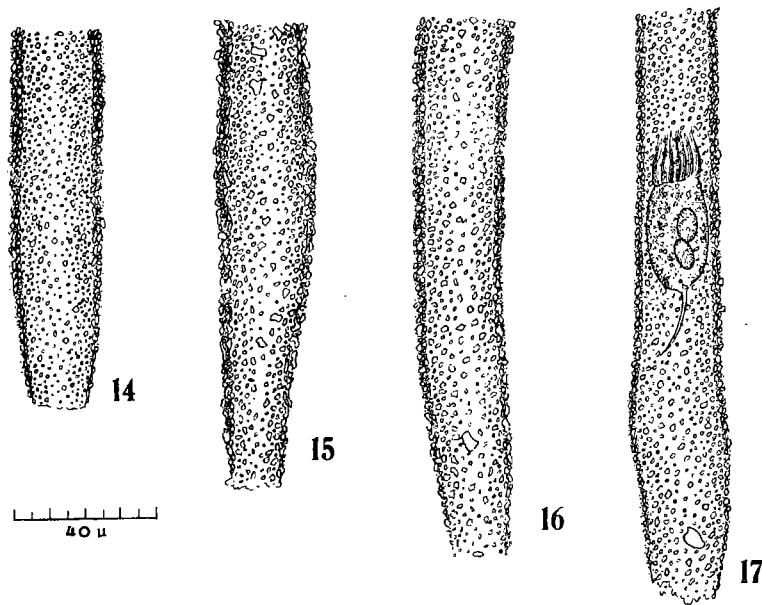


圖 14—17. 淡水麻鈴蟲。

孔，較小於口孔，其邊緣亦較口孔為粗糙。壳壁柔弱，前部較厚，愈後變得愈薄。壳上自由黏附着比較粗的顆粒，但沒有螺旋紋可見。蟲體在固定的標本中常位於壳的中央或

稍前部分。尾柄針形，常斜附於壳壁後端的 $\frac{1}{3}$ — $\frac{2}{5}$ 處而絕不接近後端。

長： 138 (103—163) 微米。

口徑： 26 (25—27) 微米。

到目前為止，已知的麻鈴蟲屬均為海產，淡水中尚沒有人發現過，而且，海產的種類也不多，已知者僅有 5 種。作者在蘇北的平望湖、下官河、村子河、棋杆蕩、烏巾蕩、疋家蕩、吳公湖及安徽的白蕩湖、銅陵東湖等地都見到這種淡水種類，數量不少。

此屬與筒壳蟲屬 (*Tintinnidium*) 的區別為後端開孔極大。

壳的長度變異較大，口徑則常保持一定。

5. 無錫麻鈴蟲，新種 *Leprointinnus wusihensis* sp. nov. (圖 18—19)

壳長，呈管形，約為口徑的 4.5 倍。壳形比較規則，左右均稱。後端約近全長 $\frac{1}{5}$ 的部位稍形膨大，但後孔仍稍小於口徑。壳壁極薄，厚度一致。壳上均勻地密佈着卵圓形的微細顆粒。蟲體的後端常向上凹陷。

長： 61 微米。

口徑： 13.5 微米。

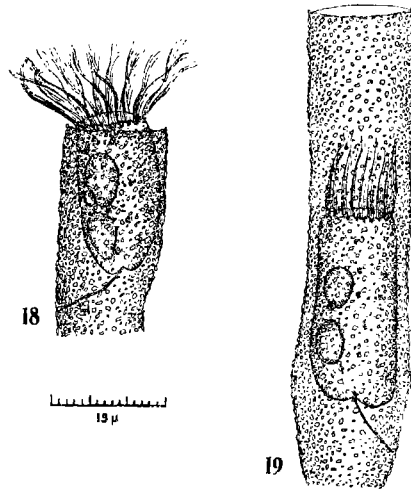


圖 18—19. 無錫麻鈴蟲。

本種僅在 1951 年 8 月 18 日於江蘇無錫五里湖見過一次，數量極少。採集時的水溫為 30.5°C 。氫離子濃度 (pH) 為 8.0。

圖 18 所示，可能係一斷去外壳後部的標本。

本種與淡水麻鈴蟲 (*Lps. fluviatile*) 比較，其特點在於體形較小；壳壁薄而厚度一致；壳的後部稍微膨大。蟲體後端生尾柄處常向上凹陷。

因所見標本不多，變異情況不詳。

鈴壳纖毛蟲科

Family Codonellidae

6. 倪氏似鈴壳蟲，新種 *Tintinnopsis niei* sp. nov. (圖 20—27)

壳呈小罇形或呈倒轉的短矛形，長為口徑的 1.9—1.99 倍。口緣完整，稍有參差。口頸佔全長的 0.2—0.3 部分呈圓筒形。底部膨大，約在壳長 $\frac{2}{3}$ 處最為粗大，其橫徑 (transdiameter) 為口徑的 1.45 倍。底端通常為凸錐形或為圓形。壳壁薄而厚度均勻，上有粗而稀疏的顆粒黏附。

長： 32.4 (28—38) 微米。

口徑： 16.4 (15—18) 微米。

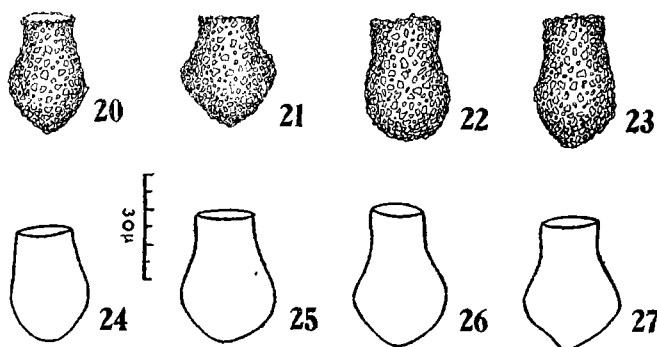


圖 20—27. 倪氏似鈴壳蟲 (圖 24—27 表示壳的底端及底部膨大部分的變異)。

此新種於 1951 年 7 月 18 日在江蘇五里湖採集的浮游生物定量標本中首次發現。數量很少。相繼又在以後幾次的定性標本裏看到，9 月以後消失。但在安徽的石塘湖、外站湖和白蕩湖的含量甚為豐富。另在銅陵東湖、銅陵西湖及範湖也有。蘇北地區則未見到。分析此新種的出現時期都在 6—9 月之間，水溫 22°—30°C。氫離子濃度 7.6—8.9。

此新種為本文記載的似鈴壳蟲屬中體形最小的一種。體形尚比較固定。壳的後端及底部膨大處有些變異 (參閱圖 24—27)。

7. 錐形似鈴壳蟲，新種 *Tintinnopsis conus* sp. nov. (圖 28—36)

壳呈寬闊錐形或似蒸發皿形，長為口徑的 1.05 倍左右。口緣平整或稍不規則。沒有頸部。鉢部 (bowl) 為凸錐形。底端通常較寬而圓。壳壁無環紋，但有較粗的顆粒

自由附着。

長： 37.4 (28—55) 微米。

口徑： 35.8 (25—46) 微米。

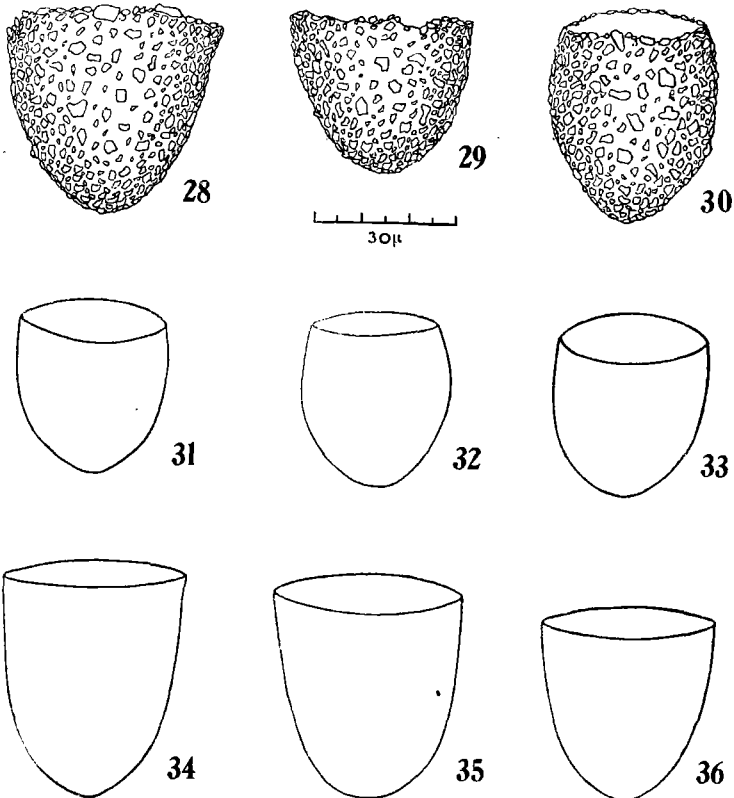


圖 28—36. 錐形似鈴壳蟲 (圖 31—36 表示壳的長短及口徑大小的變異)。

此新種在江蘇五里湖於 1951 年 1—2 月間出現較多。蘇北平望湖、蘆州蕩、嚴家村蕩及安徽銅陵西湖均有，但數量十分稀少。

壳的長短及口徑大小變化頗大 (參閱圖 31—36)。壳大體可納入兩個類型：(1) 鉢部最大橫徑總比口徑為小，體形稍大。錐形體由口下成 18° 逐漸向後變為 120° (圖 28—29, 34—36)。(2) 鉢部接近中間略隆起，最寬橫徑要比口徑為大，通常體形亦稍短小 (圖 30—33)。

此種與江蘇似鈴壳蟲 (*Tps. kiangsuensis*) 比較為底端無突起。與罇形似鈴壳蟲 (*Tps. potiformis*) 比較為口緣不外翻，口頸部位亦不縮小。

8. 江蘇似鈴壳蟲，新種 *Tintinnopsis kiangsuensis* sp. nov. (圖 37—44)

壳呈罇形，長為口徑的 1.73 倍。口緣較不規則。口頸部沒有環紋。鉢部圓而漸向

後端縮小；中部最粗，其直徑約為口徑的 1.5 倍。底部呈凸錐形；底端突出。壳壁薄而有粗的塊粒黏附在上面。

長： 50.4 (48—60) 微米。

口徑： 29.1 (25—35) 微米。

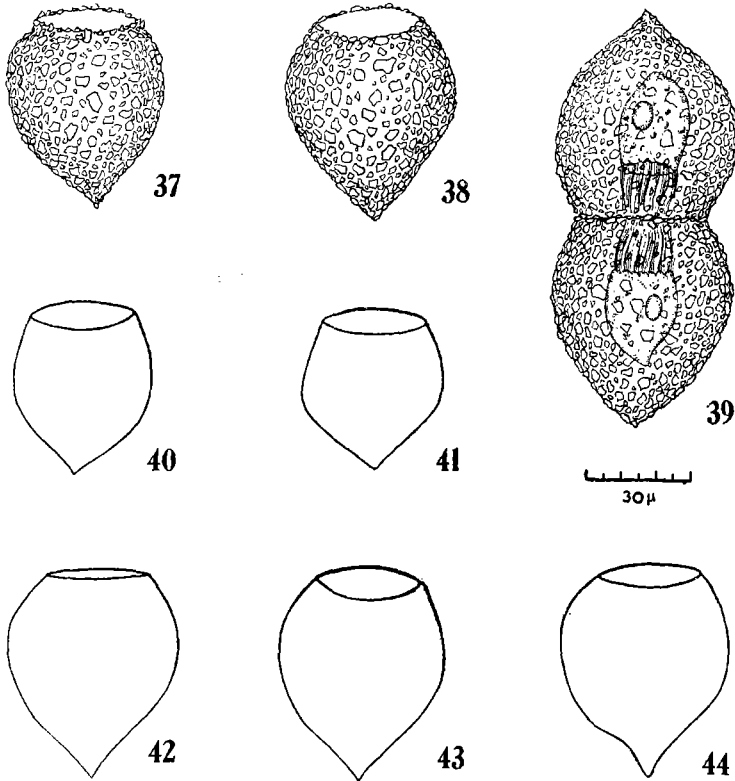


圖 37—44 江蘇似鈴壳蟲(圖 39. 接合生殖。圖 40—44. 表示壳的口徑、長度及其底端突出的交角的變異)。

此新種於 1951 年 7 月 18 日在江蘇五里湖首次發現，此後 3 個月，數量逐月上昇，到 9 月底又逐漸衰退而消失。在此期間的水溫由 25.8°C 上昇後又降復到 23.5°C。氫離子濃度保持在 8.4—9.1 範圍內。在蘇北調查期中，亦普遍見到，因調查期只限於 6 月下旬，為期短促，故消長情況未及觀察。這裏應該說明：蘇北地區提早在 6 月已開始出現，但當時水溫已達 23°C 以上。至於安徽各地，尙未見到。

此新種的外觀與梅氏似鈴壳蟲 (*Tps. mayeri* Daday) 十分相似。其差別點為居處不同，後者為海產。而且梅氏似鈴壳蟲的體形要比前者大 2.5—3.0 倍。與本屬其餘各淡水種類不同之處為底端突出，且無環紋。

此新種的口徑變異較大，長度亦略有變化。底端突出的交角可由 59° 到 102° ，通常則為 80° — 95° (參閱圖 40—44)。

9. 杯形似鈴壳蟲，新組合 *Tintinnopsis cratera* (Leidy) com. nov. (圖 45—49)

同物異名：

Diffugia cratera, partim, Leidy, 1897 p. 108, pl. 12, figs. 19—20.

Codonella lacustris forma *laevis*, partim, Entz, Jr., 1909, pl. 4, figs. 1—3.

Codonella cratera Kofoid & Campbell, 1929, p. 58, fig. 128; Kahl, 1932, p. 517, fig. 25.

壳通常呈燒瓶形，長為口徑的 1.75—2.75 倍。前部近乎管狀，此部分長度的變化較大，約佔全長的 $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ ；後部膨大突出。口緣粗糙。沒有環紋。底部卵圓形或錐形，其最大橫徑為口徑的 1.1—1.23 倍。底端凸錐形。壳壁具有很多顆粒附着。

長： 70.5 (55—88) 微米。

口徑： 32 (30—34) 微米。

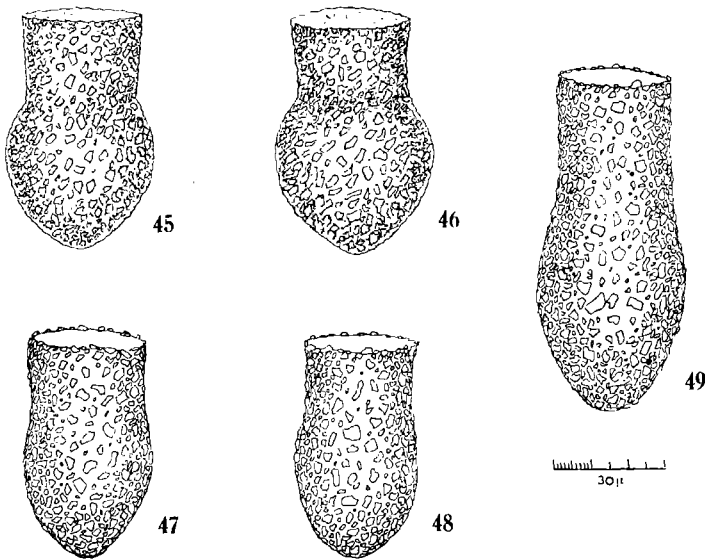


圖 45—49. 杯形似鈴壳蟲 (圖 45—46 摘自 Leidy 氏原圖)。

此種僅在江蘇五里湖於 1951 年 1—2 月間見到。當時水溫為 5°C 左右。氫離子濃度為 7.7。

此種與鉢杵似鈴壳蟲 (*Tps. subpisillum*) 比較，從其體形的輪廓上也能得出區分之點。前者壳壁自中部即開始膨大，甚至有些在中部以上已經開始，呈燒瓶形。體小。

後者膨大部位已接近底端，至少已在中部之下，故呈鉢杵形。體亦大。

此種壳前部的筒狀部分的長度變異較大，最長者可為最短者的一倍。鉢部形式比較固定。

按此種沙壳纖毛蟲係由雷殿 (Leidy, 1877) 氏首先發現，當時他誤認為是屬於原生動物有壳蟲目 (Testacea) 之一種，於是定名為杯形沙壳蟲 (*Diffugia cratera*)。及後 (1879) 他又依據壳的構造也認為應屬於沙壳纖毛蟲的鈴形蟲屬 (*Tintinnus*)。以作者看來，他把三個不同的種混在一起。按國際命名法規優先律的規定，他的最前面兩圖 (原圖版 12 圖 19—20；見本文圖 45—46) 應定為本種的模式種。原圖版 12 圖 21 為另一種 (尚未定名)。原圖版 16 圖 15，作者已指定為雷殿似鈴壳蟲的模式種。羽田 (Hada, 1936) 雖曾指出應列為似鈴壳蟲屬 (*Tintinnopsis*)。然而，根據他 (1939) 的報導，彼將有環紋的物種如王氏似鈴壳蟲、雷殿似鈴壳蟲、中華似鈴壳蟲都當作本種，而雷殿氏的模式種却並沒有列入，故不能視為正確的決定。關於似鈴壳蟲的有環紋與否，作者認為在分類上是比較緊要的特徵。環紋的多少倒可能會有一些差異，這也可能是表示它們在生長過程中處在不同的生長週期 (cycle of growth)。

10. 罇形似鈴壳蟲，新種 *Tintinnopsis potiformis* sp. nov. (圖 50—57)

壳呈矮罇形，長為口徑的 1.18 倍。口緣完整，略向外翻，較不規則。口下部位約佔全長 0.23—0.28 處向裏收縮，約為口徑的 0.95 倍。往下又逐漸膨大，其最大橫徑為口徑的 1.05 倍。底部通常寬而圓，或呈錐形。壳壁有較粗顆粒附着。

長： 39.2 (30—65) 微米。

口徑： 33.1 (27—40) 微米。

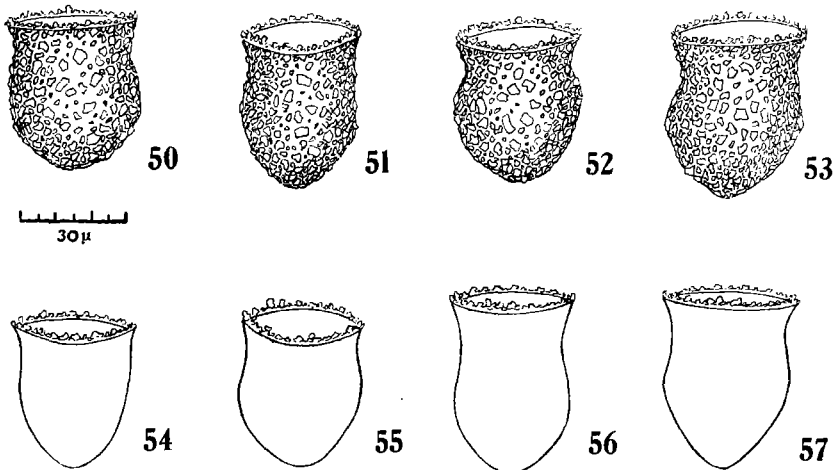


圖 50—57. 罇形似鈴壳蟲 (圖 54—57 表示壳長與口徑的變異)。

安徽及江蘇各地普遍見到,數量不少。

此種與錐形似鈴蟲 (*Tps. conus*) 比較,不同點主要為口緣略向外翻。口下部位收縮後又形膨大。

殼長與口徑變異較大,最長者可為最短者的一倍以上。口徑通常幾與鉢部的最大橫徑相等,有時變得或大或小,但是口緣外翻的情況總可以看得出來。(參閱圖 43—57)

11. 鉢杵似鈴壳蟲 *Tintinnopsis subpistillum* Nie (圖 58)

本種研究過的作者:

Tintinnopsis subpistillum Nie, 1933, p. 170, pl. 1, fig. 3.

同物異名:

Tintinnopsis cylindrata, partim, Hada, 1939, p. 42, fig 6b.

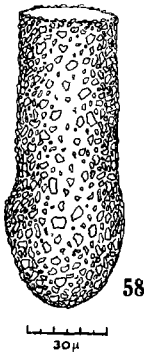


圖 58. 鉢杵似鈴壳蟲.

壳呈鉢杵形,長為口徑的 2.89 倍。口緣不規則。口頸部筒形。靠近底端略收縮後又膨大,其最大橫徑為口徑的 1.22 倍。底端渾圓。壳壁較薄,無環紋。壳上有顆粒附着。

長: 107 微米。

口徑: 37 微米。

此種僅在蘇北一地見到,數量極少。採集時的水溫為 24.7°C, 氫離子濃度為 9.1。

此種與管形似鈴壳蟲 (*Tps. tubuformis*)

之比較為體形稍大。底端膨大,成鉢杵形。

12. 管形似鈴壳蟲, 新種 *Tintinnopsis tubuformis* sp. nov. (圖 59—62)

同物異名:

Tintinnopsis cylindrata, partim, Hada, 1939, p. 43, figa. 6b & 6c.

壳呈矮試管形,長為口徑的 2.2 倍。口緣稍不規則,兩側幾乎平行。底端半圓形。壳壁較薄,厚度一致,沒有環紋。壳上有各種形狀的顆粒附着。

長: 69.9 (50—92) 微米。

口徑: 31.8 (29—35) 微米。

江蘇的五里湖、下官河、王家莊西蕩及安徽的白蕩湖、銅陵東湖等地都有分佈。

此種與筒形似鈴壳蟲 (*Tps. cylindrata* Kofoid & Campbell) 的外形相似,但大小則

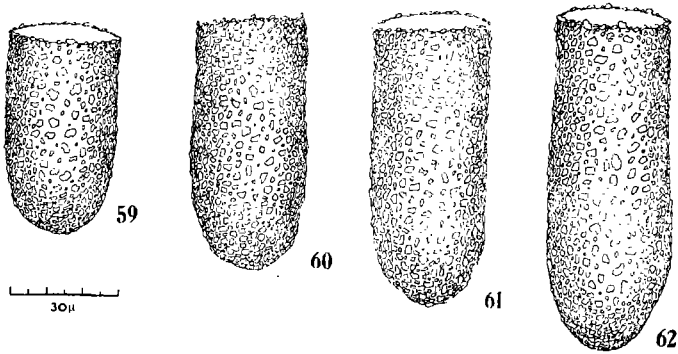


圖 59—62. 管形似鈴壳蟲.

相差甚大。根據郭甫德與肯培爾 (1929) 的記載,筒形似鈴壳蟲的壳長為 40—50 微米,口徑為壳長的 $\frac{1}{4}$ (等於 10—12.5 微米)。

壳長的差異很大,最短個體的壳長僅及最長者的一半。但不論體長如何改變,其口徑則很穩定。從一般情況來看,蘇南五里湖的個體較長 (平均 80.8 微米); 安徽次之 (平均 53.2 微米); 蘇北最小 (50 微米左右)。

此種比筒形似鈴壳蟲 (*Tps. cylindrata*) 為粗大。比長筒似鈴壳蟲 (*Tps. longus*) 為短小。

13. 長筒似鈴壳蟲, 新種 *Tintinnopsis longus* sp. nov. (圖 63—65)

壳長,呈試管形,長為口徑的 4.11 倍。口緣稍不規則。口頸部沒有環紋,其直徑與體

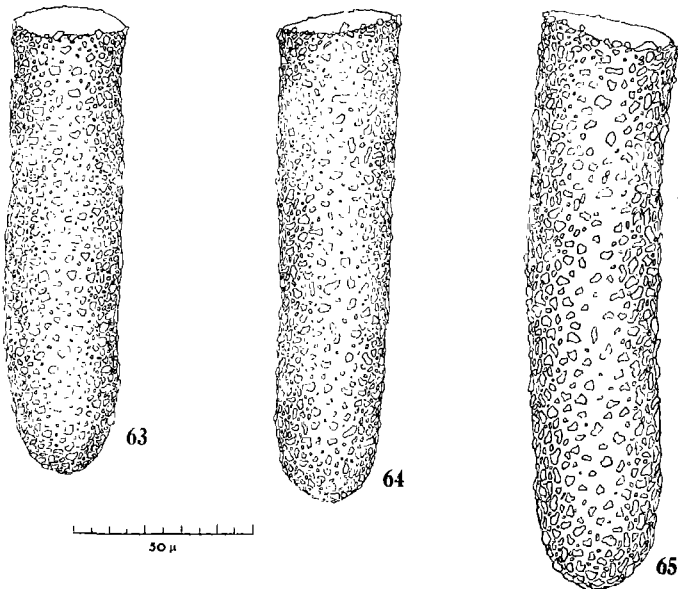


圖 63--65. 長筒似鈴壳蟲.

部幾乎相同。底端爲半圓形，從無突起。壳壁均勻，較薄。壳上附着各種大小不一的顆粒。

長： 132 (120—162) 微米。

口徑： 32.1 (30—35) 微米。

1951年1—2月間在江蘇五里湖出現，數量不少。蘇北僅在七里蕩一處見到極少幾個標本。

此新種爲本文記載的似鈴壳蟲屬中體形最長的一種。長與口徑之比竟達4倍左右。

14. 恩茨似鈴壳蟲 *Tintinnopsis entzii* Daday (圖 66—73)

同物異名：

Tintinnopsis lacustris forma *laevis*, partim, Entz, Jr. 1909, pl. 6, figs. 4 & 8.

本種研究過的作者：

Tintinnopsis entzii Daday, Kofoid & Campbell, 1929, p. 35, fig. 22.

壳呈粗壯罇形，長爲口徑的1.16倍。口緣不規則。領項 (collar) 亦短，微向外翻，具有1—2道環紋。頸部並不縮小。鉢部圓形。底端渾圓。壳壁附着較粗顆粒。

長： 42.2 (38.5—47) 微米。

口徑： 36.5 (30—44) 微米。

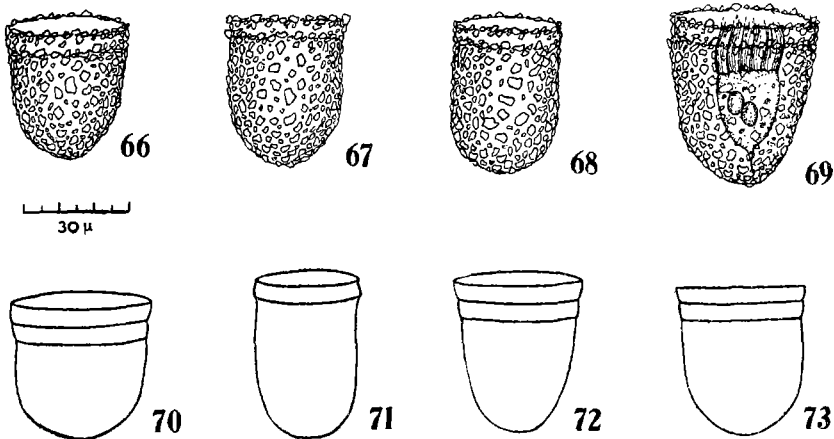


圖 66—73. 恩茨似鈴壳蟲 (圖 70—73 表示壳的長度與口徑的變異)。

安徽的白蕩湖、石安寨、八都湖、生金湖、石塘湖及蘇北蘆州蕩均有，數量很少。

壳的長度與口徑大小變異較大 (參閱圖 70—73)。

此種與雷殿似鈴壳蟲 (*Tps. leidyi*) 的主要差別爲頸部往下並不收縮，壳短筒形或似鈴形。與鈴形似鈴壳蟲 (*Tps. conus*) 比較，其不同點爲具有1—2道環紋。

15. 雷殿似鈴壳蟲，新種 *Tintinnopsis leidy* sp. nov. (圖 74—89)

同物異名：

Diffugia cratera, partim, Leidy, 1879, 108, pl. 16, fig. 35.

Codonella lacustris forma *laevis*, partim, Entz, Jr., 1909, pl. 4, fig. 5; pl. 6, figs. 2, 3, 6, 7, 9.

Tintinnopsis cratera, partim, Hada, 1939, p. 40, fig. 4d.

壳呈鐘形，長為口徑的 1.15—1.26 倍。口緣外展，比較平整或微不規則。頸部與鉢部界限分明。頸短，約佔全長的 $\frac{1}{3}$ 至 $\frac{1}{2}$ ，呈倒截錐形，通常具有 1—2 道（很少為 3 道）環紋。鉢部球形；底端凸錐形，有時成尖突（如圖 77）。壳壁有較粗的顆粒附着。

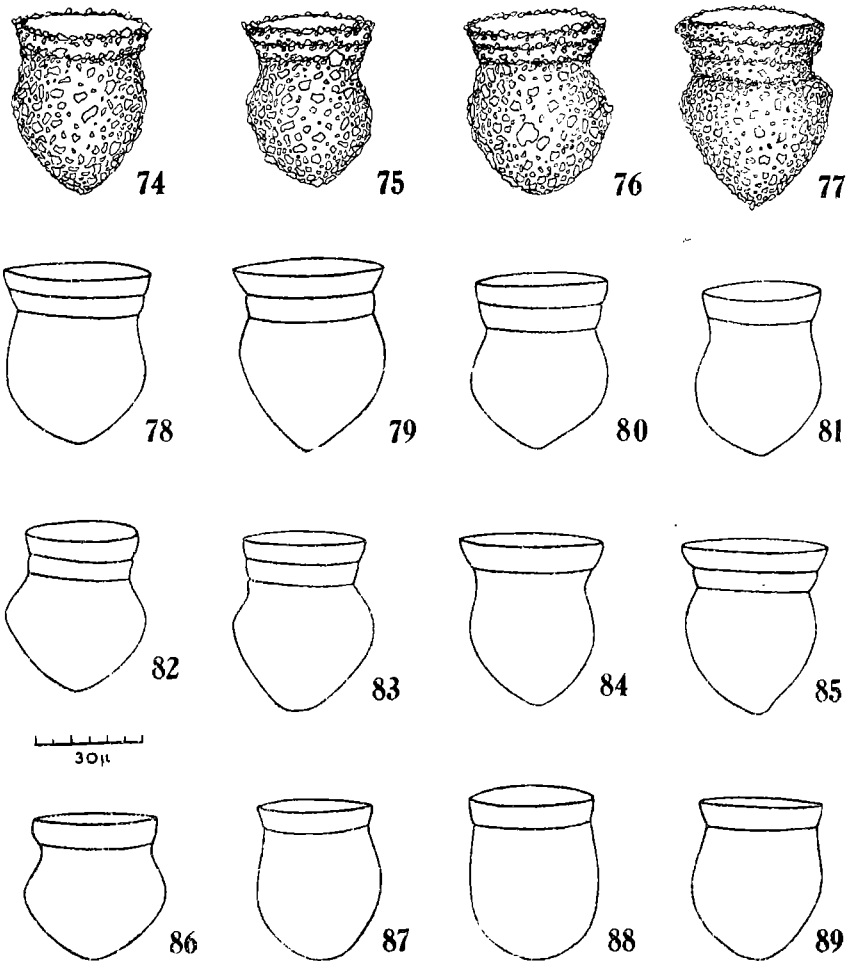


圖 74—89. 雷殿似鈴壳蟲 (圖 78—89 表示壳的變異及其類型)。

長： 43.3 (38—49) 微米。

口徑： 35.9 (31—41) 微米。

此新種在蘇皖地區普遍發現，數量極多。與杯形似鈴壳蟲 (*Tps. cratera*) 比較，其特點為頸部呈倒截錐形，且有 1—2 道環紋。

壳形的變異極大，可以歸納為下列幾種類型：(1) 口徑與鉢部的最大橫徑大約相等。頸部收縮顯著。底端通常尖突，呈凸錐形 (圖 74—81)。(2) 口徑大於鉢部的最大橫徑。底端亦呈凸錐形 (圖 84—85)。(3) 壳短，口徑小於鉢部的最寬橫徑。口下部位的收縮並不顯著。底端渾圓 (圖 86—89)。(4) 鉢部中間甚為突出，其最大橫徑比口徑大得很多。底端為鈍錐形 (圖 82—83)。

16. 王氏似鈴壳蟲 *Tintinnopsis wangi* Nie (圖 90—92)。

此種研究過的作者：

Tintinnopsis wangi Nie, 1933, pp. 165—168, pl. 1, fig. 1, pl. 2, figs. 4—12.

同物異名：

Tintinnopsis cratera, *partim*, Hada, 1939, p. 40, figs. 4b-c.

壳呈燒瓶形，長約為口徑的 1.6 倍。口緣通常較不規則。頸部與鉢部界限分明。頸部筒狀，從不致形成倒截錐形，很清楚可以看到約有 4—6 道環紋。鉢部球形或者多少呈錐形，最大橫徑為口徑的 1.5 倍。體壁薄，僅包括較粗的初生性泡沫狀構造。

長： 48.5 (42—65) 微米。

口徑： 36.3 (27—35) 微米。

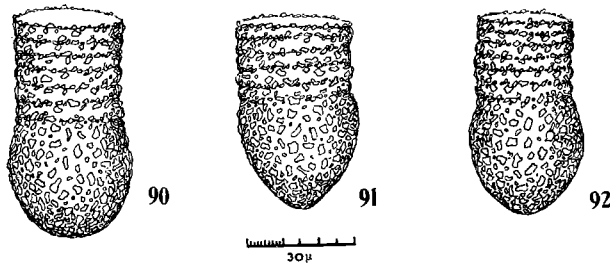


圖 90—92. 王氏似鈴壳蟲。

江蘇及安徽普遍分佈，數量極多。

17. 中華似鈴壳蟲 *Tintinnopsis sinensis* Nie (圖 93—95)

本種研究過的作者：

Tintinnopsis sinensis Nie, 1933, pp. 168—170, pl. 1, fig. 2, pl. 3, figs. 13—21.

同物異名：

Tintinnopsis cratera, *partim*, Hada, 1939, p. 40, fig. 4a.

壳甚長大，包括筒狀的頸部和較膨大的鉢部；長為口徑的 2.16 倍。口緣不很規則。頸部具有幾道環紋，靠近口緣者比較清晰，以下漸變模糊。鉢部多少成為球形，最大橫徑為口徑的 1.18 倍。底端半圓形或闊錐形。壳壁薄，具有比較顯明的泡沫狀構造，並有較粗的顆粒黏附在上面。

長： 65.3 (62—67) 微米。

口徑： 30.3 (27—33) 微米。

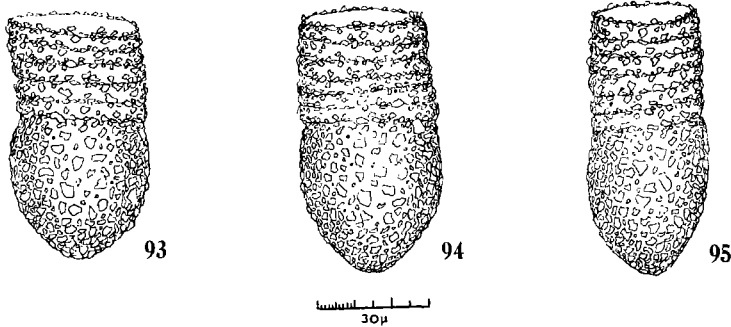


圖 93—95. 中華似鈴壳蟲.

僅在江蘇五里湖一處見到，出現時間在 1951 年 1 月。當時水溫為 3.9°C，氫離子濃度為 7.7。

此種與王氏似鈴壳蟲 (*Tps. wangi*) 比較，不同點為體大，且有很多較粗的外部顆粒附着在壳表的初生性構造上。

18. 棕色中華似鈴壳蟲，新組合 *Tintinnopsis sinensis* var. *fulva* com. nov. (圖 96—98)

同物異名：

Tintinnopsis cratera var. *fulva* Hada, 1939, p. 42, figs. 5a-b.

壳呈粗壯管形，長為口徑的 2.21 倍。口緣微不規則。頸部與鉢部的分界很不清楚。頸部有少數幾道環紋，也很模糊。底部稍微膨大，其最大橫徑為口徑的 1.23 倍。底端寬而圓。壳壁有顆粒附着。

長： 66.6 (62—75) 微米。

口徑： 30.1 (27—33) 微米。

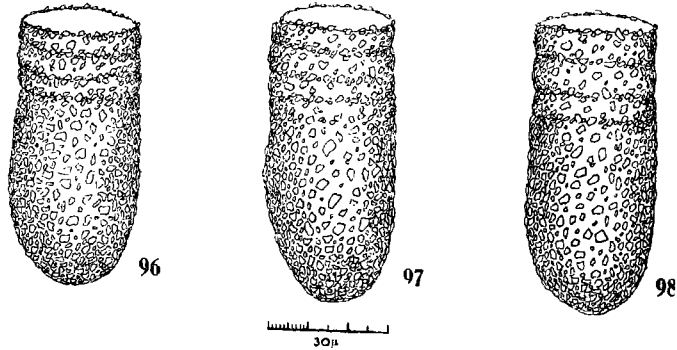


圖 96—98. 棕色中華似鈴壳蟲。

1951年1—2月間在江蘇五里湖見到，數量不多。

羽田氏(1939)在Akan湖，北海道Tokati省的沼澤湖以及我國內蒙古自治區海拉爾發現此變種，定名為棕色杯形似鈴壳蟲(*Tps. cratera* var. *fulva* Hada)。按杯形似鈴壳蟲為口頸無環紋的物種，故以有環紋的物種隸屬為此物種的變種，深為不妥。作者鑒於其與中華似鈴壳蟲(*Tintinnopsis sinensis*)頗相似，因歸併為中華似鈴壳蟲的變種。

此變種與模式種的區別為外形管狀；頸部與鉢部分界十分不清；環紋較少而模糊。

19. 生金似鈴壳蟲，新種 *Tintinnopsis shenkingensis* sp. nov. (圖 99—104)

壳呈陀螺形，長為口徑的1.40倍。口緣稍不規則，有細微薄片黏附。鉢部在口頸部最大，其橫徑幾與全長相等。沒有領項。幾乎整個壳壁由6—9道環紋所圍繞，環紋前端分明，愈往後端愈變模糊，但無論如何在前部 $\frac{2}{3}$ 長的區域內總能看得清楚。底部為

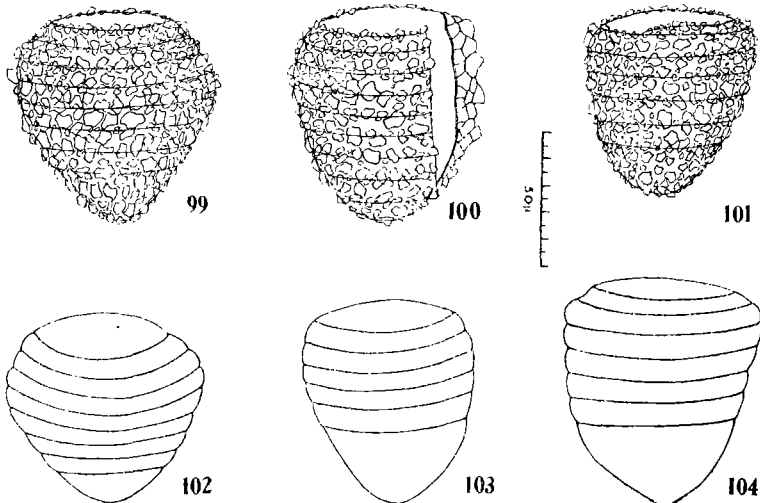


圖 99—104. 生金似鈴壳蟲 (圖 102—104 表示壳的口頸部膨大部分及環紋的變異)。

凸錐形；底端圓而鈍，沒有突起。壳壁在口徑部最厚，愈向底端愈薄，有粗的顆粒附着。

長： 71.5 (62—80) 微米。

口徑： 50.9 (46—57) 微米。

僅在安徽東流縣生金湖一處見到，數量稀少。採集時間為 1954 年 5 月 28 日，當時水溫為 23°—25°C，氫離子濃度為 8.4。

壳壁具有 6—9 道環紋，幾乎滿佈全體這是此新種的顯明特徵，可用以與其他種類區分開來。

此新種的體形變異不大，口頸部膨大部分及環紋數有時有些改變（參閱圖 102—104）。

20. 安徽似鈴壳蟲，新種 *Tintinnopsis anhuiensis* sp. nov. (圖 105—113)

壳呈粗壯的罇形或燒瓶形，長為口徑的 1.4 倍。口緣較粗糙。頸部較粗，通常具有

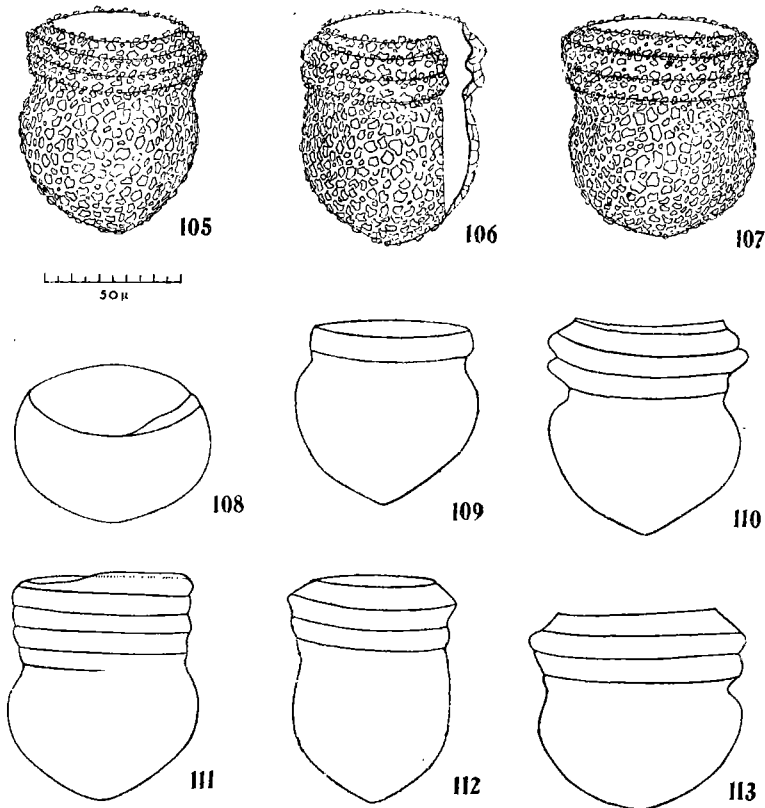


圖 105—113. 安徽似鈴壳蟲(圖103—113表示壳的長度、口徑大小及環紋的變異)。

3—5 道環紋。罇部膨大。底端通常為凸錐形或鈍圓形。壳壁較薄，厚度幾乎相等。壳上附着的顆粒較細。

長： 73.9 (70—84) 微米。

口徑： 52.6 (45—56) 微米。

安徽地區的石塘湖、生金湖、連城湖、蓮花池、銅陵西湖與範湖等地都有分佈，數量極多。江蘇則未見到。

此新種比王氏似鈴壳蟲 (*Tps. wangi*) 為粗大。頸部的最大橫徑常等於罇部的最大橫徑。

頸部的環紋數目變異甚大 (參閱圖 108—113)。長度與口徑之比由 1.00 (圖 109) 到 1.75 (圖 112) 倍。

21. 無錫似鈴壳蟲，新種 *Tintinnopsis wusihensis* sp. nov. (圖 114—116)

壳長，筒形。長為口徑的 3.15 倍。口緣參差，並不外翻。壳的前部筒形。底部渾圓或收縮成錐形，在收縮處之前稍膨大，其最大橫徑為口徑的 1.07 倍。壳壁均勻，前半部有 6—7 道環紋，但有的不很清楚，且有較粗的顆粒散佈壳表。

長： 98.8 (91—104) 微米。

口徑： 31.4 (30—34) 微米。

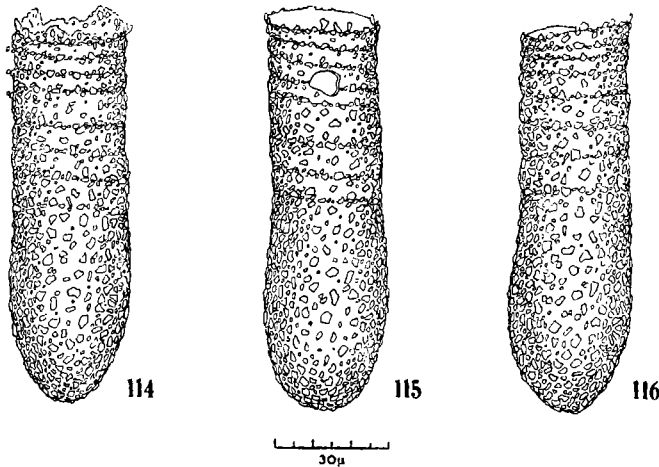


圖 114—116. 無錫似鈴壳蟲。

1950 年 11 月至 1951 年 2 月間，僅在江蘇無錫五里湖發現，數量尚多。

體形的變異不大。

此新種與長筒似鈴壳蟲 (*Tps. longus*) 比較，不同點為身體較小，壳的前半部具有

6—7 道不甚清楚的環紋。

三. 沙壳纖毛蟲的季節分佈

在江蘇無錫五里湖所採集的浮游生物標本都分成兩組。一組作為種類鑑定的材料；另一組是專為進行定量工作而採集的水樣，用以觀察各類浮游生物的季節分佈現象。

定量標本的採集是定期的，在每月 3 日和 18 日上午 9—12 時之間就在五里湖內選定的 4 個採集站採取水樣各一次。採水的工具為改良過的北原式採水器。用它在每站的湖面和靠近湖底部分各採水 2.5 升，混入 5 升容量的大玻璃瓶內。水樣帶回實驗室之後，立即加入 1.5% 劉高氏液固定之。再經過處理得到 30 毫升濃縮的浮游生物定量標本。進行計數前，先將濃縮的標本搖勻，然後迅速吸出 1 毫升放在齊勒氏計數玻框 (Sedgewick-Rafter Counting Chamber) 內，在顯微鏡下逐一計數。每個水樣各數 5 次。然後求得 5 次的平均數並折算成每升水的平均含量。

由於沙壳纖毛蟲個體微小，進行定量計數時又祇能使用中倍鏡觀察，因此要確定每一物種的含量，確有客觀困難。這裏僅能以每屬為單位，再求得 4 個採集站每屬含量的總平均值，得到沙壳纖毛蟲各屬的季節分佈情況。現在作圖表示如下：

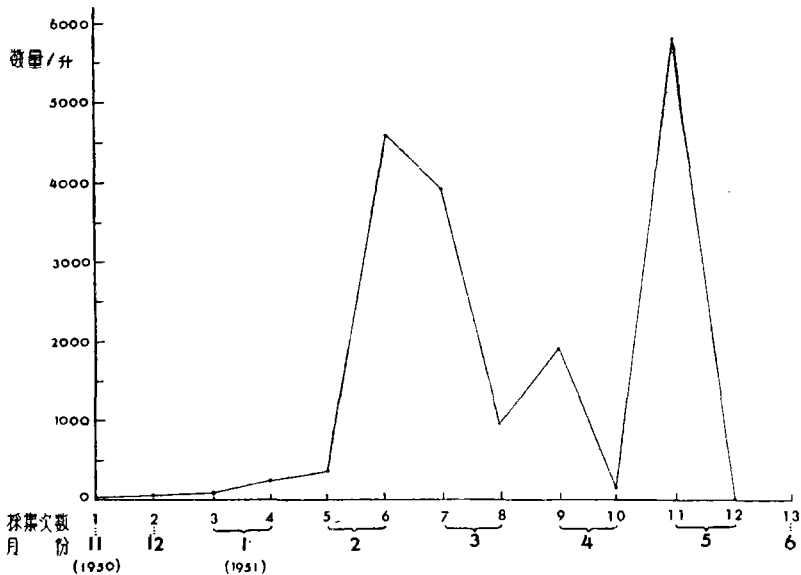


圖 117. 五里湖筒壳蟲屬 (*Tintinnidium*) 逐月數量統計。

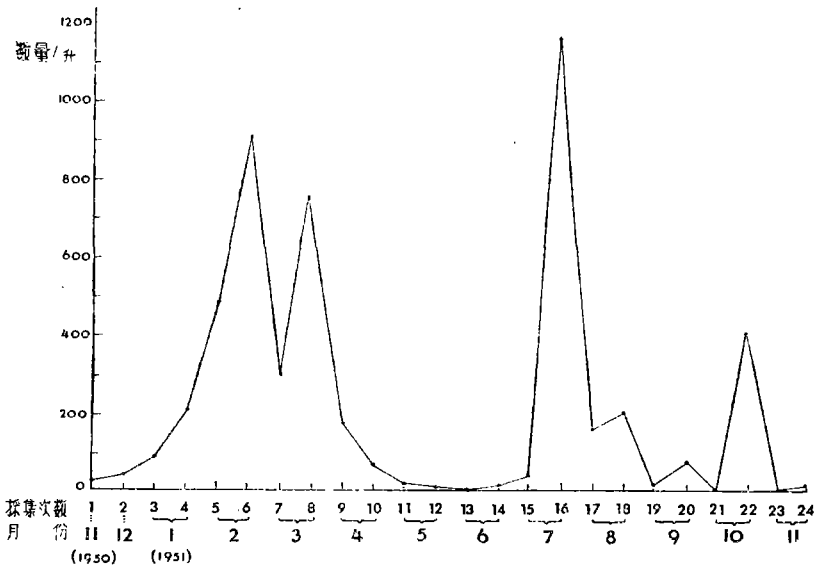


圖 118. 五里湖似鈴壳蟲屬 (*Tintinnopsis*) 逐月數量統計。

從上兩圖可見：在自然情況下的淡水裏，筒壳蟲屬的季節分佈以 2—3 月和 5 月上旬都達到高峯。5 月下旬起開始消失。似鈴壳屬則終年出現，並以 2—3 月間和 7—8 月間達兩次高峯。至於麻鈴蟲屬 (*Leprotintinnus*) 僅有一種，數量十分稀少，因而在定量計數時沒有看到。總起來說，沙壳纖毛蟲亞目的季節分佈以冬季為最旺盛。

在蘇北及安徽調查時，限於時間，無法進行季節分佈觀察，但對於採集地點、日期、溫度、水深、透明度、氫離子濃度等項都有測定記錄，同時在進行鑑定工作時，亦注意含量之多寡。現將江蘇安徽淡水沙壳纖毛蟲的採集記錄及分佈情況，列入表 1。

從表 1 可見：江蘇五里湖的沙壳纖毛蟲在高峯期內出現的顯著種類有淡水筒壳蟲 (*Tintinnidium fluviatile*)；長筒似鈴壳蟲 (*Tintinnopsis longus*) 罇形似鈴壳蟲 (*Tps. potiformis*) 和錐形似鈴壳蟲 (*Tps. conus*) 等種。在蘇北及安徽夏季普遍分佈的沙壳纖毛蟲為雷殿似鈴壳蟲 (*Tintinnopsis leidyi*) 罇形似鈴壳蟲 (*Tps. potiformis*) 王氏似鈴壳蟲 (*Tps. wangi*) 以及恩茨筒壳蟲 (*Tintinnidium entzii*) 等種。

參 考 文 獻

- [1] Brandt, K., 1906: Die Tintinnodeen der Plankton-Expedition. Tafelerklärungen nebst kurzer Diagnose der neuen Arten. *Ergebn. Plankton Exped.*, Bd. 3, L. a., 33 pp., 70 pls.
- [2] ———, 1907: *Idem.* Systematischer Teil. *Ibid.*, 499 pp.
- [3] Entz, G. Jr., 1909: Die Süßwasser-Tintinniden. *Math. Nat. Ber. Ungarn*, 25: 197—225, pls. 3—6.
- [4] Hada, Y. (羽田良禾), 1939: Fresh Water Tintinnoina in Japan. *Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc.* 16(1): 38—44, 6 figs.
- [5] Kahl, A., 1932: Wimpertiere order Ciliata (Infusoria). 3. Spirotricha. *Tierw. Deutschlands*. T. 25.
- [6] Kent, W. S., 1881-82: A manual of the Infusoria. London.
- [7] Kofoid, C. A. & Campbell, A. S., 1929: A conspectus of the marine and fresh-water ciliata belonging to sub-order Tintinnoina, with description of new species principally from the Agassiz Expedition to the Eastern Tropical Pacific 1904-1905. *Univ. Calif. Pub. Zool.* 34: 1—403, 697 figs.
- [8] ———, 1939: The Ciliata: Tintinnoina. ("Albatross" Report, 37) *Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard*, 84: 1—473, 36 pls.
- [9] Leidy, J., 1879: Fresh Water Rhizopods of North America. *U. S. Geol. Survey*, Vol. 12.
- [10] Nie, Dashu (倪達書), 1933: Notes on three new species of Freshwater Tintinnoina. *Contr. Biol. Lab. Sci. Soc. China (Zool. Ser.)* 9(5): 165—175, 4 pls.
- [11] Nie, Dashu & Ch'eng, P. S. (程冰心), 1947: Tintinnoina of the Hai-Nan Region. *Ibid.* 16(3): 41—66, 45 figs.
- [12] Rylov, W. M., 1935: Das Zooplankton der Binnengewässer. *Die Binnengewässer*, 15: 28—32.
- [13] Sproston, N. G., 1949: A preliminary survey of the plankton of Chu-San Region, with a review of the relevant literature. *Sinensia*, 30: 127—136 (Tintinnoina, figs. 49—36).
- [14] Wang, C. C. (王家楫), 1936: Notes on Tintinnoina from the Gulf of Pê-Hai. *Sinensia*, 7(3): 353—370, 35 figs.
- [15] Wang, C. C.; & Nie, Dashu, 1932: A survey of marine Protozoa of Amoy. *Contr. Biol. Lab. Sci. Soc. China. (Zool. Ser.)* 8(9): 285—385, 89 figs.
- [16] 尹光德, 1952: 膠州灣砂壳纖毛蟲之初步調查。山東大學學報, 總二期, 第 36—56 頁, 第 1—31 圖。

NOTES ON THE FRESHWATER TINTINNOINEA FROM KIANGSU AND ANHUI PROVINCES

CHIANG SIEH-CHIH

(*Institute of Hydrobiology, Academia Sinica*)

ABSTRACT

The present report deals with the freshwater Tintinnoinea observed from plankton catches made during November, 1950 to October, 1951 from the lake Wu-Li-Hu in South Kiangsu, and during May to June, 1954 from a number of lakes and channels in North Kiangsu and Anhui. Altogether 20 species and one variety are reported. Most of them are described as new to science, including two new species of *Leprotintinus* which was formerly considered as an exclusively marine genus. The diagnosis of new species are given as follows:

1. ***Tintinnidium entzii*** sp. nov. (Figs. 4—7)

Lorica slender, rather regular in form; its length 2.59 oral diameter; oral rim highly ragged; aboral end often bluntly rounded; wall hyaline, subuniform in thickness, laid with various coarse and viscous agglomerations. Length: 71.2 (55—101) μ ; Oral diameter: 27.5 (22—32) μ . Widely distributed in Kiangsu and Anhui, common. This species was first discovered by Entz (1905) and he described it as *Tintinnidium semiciliatum* (Sterki) Kent. However, Entz's figures and description are in no way corresponding with Kent's species. Therefore, the present new specific name is suggested.

2. ***Leprotintinus fluviatile*** sp. nov. (Figs. 14—17)

Lorica tube-like, highly elongate, opened at both ends and the anterior diameter larger; 6.7 oral diameter in total length; wall soft, thickened anteriorly and thinning aborally, freely agglomerated with rather coarsely foreign particles; no spiral turns. Length: 138 (103—163) μ ; Oral diameter: 26 (25—27) μ . Found abundantly from different localities of Kiangsu and Anhui. Highly variable in length, but constant in oral diameter.

3. ***Leprotintinus wusihensis*** sp. nov. (Figs. 18—19)

Lorica elongated, tube-shaped, about 4.5 oral diameter in length, with

an expended region about at $4/5$ total length; rather regular and symmetrical in form; opening of aboral end slightly smaller in comparison with the oral one; wall thin, uniform in thickness; homogenously agglomerated with ovoidal fine particles; animal concave at the posterior end from which a pedicle is prolonged. Length: 61μ ; Oral diameter: 13.5μ . Only two specimens were observed from the lake Wu-Li-Hu, S. Kiangsu.

4. *Tintinnopsis niei* sp. nov. (Figs. 20—27)

Lorica small goblet or short inverted lanceolate, 1.9—1.99 oral diameter in length; oral rim entire, slightly irregular; oral about 0.2—0.3 of total length, subcylindrical, expanded aborally with the greatest diameter 1.45 times that of oral at about $2/3$ of the total length; aboral end broadly rounded or convex conical; wall thin, uniform in thickness, agglomerated with scanty foreign particles. Length: $32.4 (28-38) \mu$; Oral diameter: $16.4 (15-18) \mu$. Found both from the lake Wu-Li-Hu, Kiangsu and from a number of lakes in Anhui.

5. *Tintinnopsis conus* sp. nov. (Figs. 28—36)

Lorica broadly conical or evaporating dish shaped, 1.05 oral diameter in length; oral rim minutely ragged; no collar; aboral end broadly rounded; wall without spiral structure and with rather scattered agglomerations. Length: $37.4 (28-55) \mu$; Oral diameter: $35.8 (25-46) \mu$. Found from lakes of Kiangsu and Anhui. With two types of variation; in the one, the greatest trans-diameter of bowl is always smaller than the oral diameter, while in the other, the reverse is true.

6. *Tintinnopsis kiangsuensis* sp. nov. (Figs. 37—44)

Lorica goblet-shaped, 1.73 oral diameter in length; oral rim rather ragged; annular ring absent; bowl rotund, contracting orally and aborally, trans-diameter 1.51 of oral diameter about at the middle; aboral region convex conical, with pointed end; wall thin, laid up with blocks of coarse foreign material. Length: $50.4 (48-60) \mu$; Oral diameter: $29.1 (25-35) \mu$. Found both in South and North Kiangsu. Very variable in oral diameter.

7. *Tintinnopsis cratera* (Leidy) com. nov. (Figs. 45—49)

Lorica more or less flask-shaped, 1.75—2.75 oral diameter in length; subcylindrical anteriorly, slightly inflated or bulging out posteriorly; oral rim roughened with agglomerated particles, tubular part various in length, about

1/4–2/5 of the total length in length; no spiral structure; aboral region ovoidal to conical, 1.10–1.23 oral diameter in transdiameter; aboral end usually semispherical, rarely convex conical; wall laid up with coarse fragments. Length: 70.5 (55–88) μ ; Oral diameter: 32 (30–34) μ . Rare, found only from the lake Wu-Li-Hu, S. Kiangsu.

8. *Tintinnopsis potiformis* sp. nov. (Figs. 50–57)

Lorica stout goblet, 1.18 oral diameter in length; oral rim entire, rather ragged and minutely flared; suboral region contracted in the anterior part of 0.23–0.28 of the total length and then gradually inflated towards the aboral with its greatest diameter 1.05 of oral diameter; aboral region usually broadly rounded or conical; wall agglomerated with comparatively coarse foreign particles. Length: 39.2 (30–65) μ ; Oral diameter: 33.1 (27–40) μ . Widely distributed both in Kiangsu and Anhui.

9. *Tintinnopsis tubuformis* sp. nov. (Figs. 59–62)

Lorica short tube shaped, 2.2 oral diameter in length; oral rim less ragged; sides nearly parallel; aboral end semispherical; wall thin, uniformly thickened, and laid up with agglomerations of various size; no spiral turns. Length: 69.9 (50–92) μ ; Oral diameter: 31.8 (29–35) μ . Found both in Kiangsu and in Anhui. The lorica varies greatly in length, with the shortest individual only 1/2 the length of the longest ones.

10. *Tintinnopsis longus* sp. nov. (Figs. 63–65)

Lorica elongate test-tube shaped, 4.11 oral diameter in length; oral rim ragged; bowl with no trace of spiral annulations; almost no change in diameter; aboral end semispherical, never pointed; wall thin, covered with agglomerated irregular foreign material. Length: 132 (120–162) μ ; Oral diameter: 31.2 (30–35) μ . Abundantly in S. Kiangsu and rather rare in N. Kiangsu.

11. *Tintinnopsis leidyi* sp. nov. (Figs. 74–89)

Lorica campanulate, 1.15–1.26 oral diameter in length; oral rim somewhat smooth or very slightly irregular; collar representing a short inverted truncate cone, 1/5–1/3 in total length, usually having 1–2 (rare 3) spiral structure; subcollar region slightly contracted; bowl globose; aboral end convex conical, sometimes bluntly pointed; wall composed of rather coarse

foreign particles. Length: 43.3 (38—49) μ ; Oral diameter: 35.9 (31—41) μ . Widely distributed both in Kiangsu and Anhui. Form of lorica very variable.

12. *Tintinnopsis sinensis* var. *fulva* (Hada) com. nov. (Figs. 96—98)

Lorica stout tube-shaped, 2.21 oral diameter in length; oral rim slightly ragged; suboral region tubular, indistinctly marked with few spiral turns; aboral region somewhat inflated, about 1.23 oral diameter at its greatest transdiameter; wall more or less thin, uniform in thickness, laid with fine agglomerations. Length: 66.6 (62—75) μ ; Oral diameter: 30.1 (27—33) μ . Very rare, found only from S. Kiangsu during Jan.—Feb., 1951

13. *Tintinnopsis shenkingensis* sp. nov. (Figs. 99—104)

Lorica top-shaped, 1.40 oral diameter in length; oral rim less ragged, with adherent fine laminae; bowl slight bulging below the suboral region; transdiameter almost equal the total length; aboral region convex conical; aboral end blunt; wall thickest at suboral region and thinning gradually toward the aperture, composed of coarse foreign bodies, with 6—9 spiral turns almost throughout the entire length; spiral turns much clear at the anterior two-thirds. Length: 71.5 (62—80) μ ; Oral diameter: 50.9 (46—57) μ . Very rare, found only from Shen-King-Hu, Anhui, on May 28th, 1954.

14. *Tintinnopsis anhuiensis* sp. nov. (Figs. 105—113)

Lorica stout goblet, more or less flask-shaped, 1.4 oral diameter in length; oral rim rough; collar wide in transdiameter, marked with 3—5 spiral annulations; bowl somewhat globose; aboral end usually convex conical or bluntly rounded; wall thin, almost uniform in thickness, with fine agglomerations. Length: 73.9 (70—84) μ ; Oral diameter: 52.6 (45—56) μ . Abundantly observed from a number of lakes, Anhui Province. Variable both in the number of annulations and in the ratio of the length of oral diameter

15. *Tintinnopsis wusihensis* sp. nov. (Figs. 114—116)

Lorica elongate, tube-shaped, 3.15 oral diameter in length; oral rim greatly ragged; suboral region cylindrical, usually marked with 5—6 annular rings; aboral region semispherical; aboral end rounded or convex, 1.07 oral diameter in its greatest transdiameter; wall moderately thick, with agglomerated materials. Length: 98.8 (91—104) μ ; Oral diameter: 31.4 (30—34) μ . Found only from Wu-Li-Hu in S. Kiangsu during Nov. 1950 to Feb. 1951, but not very rare.