

中国科学院水生生物研究所編輯

# 水生生物学集刊

ACTA HYDROBIOLOGICA SINICA

# 2

科学出版社

1962年12月

ISSN 0001-9021 (Print) ISSN 1673-7463 (Online)

# 水生生物学集刊

ACTA HYDROBIOLOGICA SINICA & TROPICA

## 2

中国科学院水生生物研究所

北京 100034



# 水生生物学集刊 第2期(总第13期)

(1962年12月)

## 目 录

- 螺螄 (*Viviparus quadratus*) 体上所带細菌的研究……………王德銘 (1)
- 东北仙女虫类及颤蚓类(环节动物)的記錄……………梁彦齡 (14)
- 四川西部及其邻近地区的裂腹魚类……………曹文宣、邓中麟 (27)
- 梁子湖烏鱧生物学的研究……………杜金瑞 (54)
- 淡水魚类寄生单殖吸虫三代虫属的七个新种……………林慕恩 (67)
- 四川西部甘孜阿坝地区魚类生物学及漁业問題……………曹文宣、伍献文 (79)
- 六六六及 DDT 对池塘魚类害虫的防治及对池魚的影响……………张宗炳、邓崇根 (113)

# 螺螄 (*Viviparus quadratus*) 体上 所带細菌的研究\*

王 德 銘

(中国科学院水生生物研究所)

## 一 前 言

池塘飼養的二、三齡青魚，需要投喂大量的動物性飼料，方能促使其迅速成長。這些動物性飼料中，又以螺螄為主要成分。每年6—9月是青魚食欲旺盛時期，螺螄常常供不應求，因而有時撈取大量螺螄，堆集塘邊分批投喂，這樣就不可避免有一部分（特別是壓在下層的）螺螄會死亡。根據我們在江、浙飼養青魚地區的觀察，認為投喂死螺螄後，青魚很容易發生傳染性腸炎流行病。本文的目的是希望了解活螺螄及死螺螄體上所帶細菌的種類及比較其異同。這一工作大部分是1955年在浙江省吳興縣菱湖鎮中國科學院水生生物研究所菱湖魚病工作站内進行，部分細菌鑑定工作是1956—1958年內斷續進行的。工作中曾得到倪達書先生的指導，又得到葛蕊芳、吳蘭彰兩位同志協助參加部分技術工作，特致謝意。

## 二 材 料 和 方 法

為要分離螺螄體上的細菌，首先要解決適合這些細菌生長所需的人工環境——培養基。作者曾設計了一種以螺螄為主的培養基，分離螺螄體上的細菌。其配制方法如下：將螺螄在水中略煮一下，死亡後即挑取其肉（只用它們的腹足部分），在絞肉器中絞碎，稱其重量，加入為其重量兩倍之蒸餾水，放入冰箱內過夜；第二日用布包之，將汁擠出，再用絨布過濾，加入魚粉1%，食鹽0.5%，磷酸氫二鉀0.01%，琼脂1.5%，使全部溶化；然後用1N氫氧化鈉校正反應至pH7.6—7.8，再煮沸10分鐘，絨布過濾，分裝於燒瓶中，增壓蒸氣滅菌15磅30分鐘後貯藏備用。但上述培養基比較渾濁，因此細菌計數試驗時仍用普通牛肉汁琼脂培養基。

試驗所用螺螄，大部分是菱湖鎮魚業供銷機構中取得的，小部分從菱湖魚病工作站試驗魚池中得到的。活螺螄都放在竹簍內，掛在池塘水中或者在裝有塘水的容器中養1—2日後才用作試驗；死螺螄是將螺螄半埋入土，上壓石塊，經4日，檢其已死亡者作死螺螄試驗。

## 三 步 驟 及 結 果

螺螄體上細菌的分离首先是將壳击破，然後用無菌手續將螺螄的肉體從碎壳內取出，

\* 1960年10月20日收到。

称其重量,再按其重量的10倍加入无菌生理盐水(0.567%),在无菌的玻璃研磨器中研磨,用无菌吸管吸出部分悬液,进行倾注培养。此外另取一白金耳悬液在螺螄肉琼脂平板上涂布,室温(20—30℃)培养24小时,分离纯种,进行性状测定。共从30只活螺螄及24只死螺螄体上分离得到163株菌株,经研究其形态、生物学及对醣类发酵的特性,可归并为17类,其特性分别描述如下:

**1. 革兰氏阴性球形桿菌** 0.5—0.8微米,单个或两个相联;有运动力,极端单鞭毛;无芽胞及荚膜;兼性嫌气。

琼脂菌落:针孔形,凸起,表面光滑、湿润,边缘整齐或波状,淡乳白色,半透明,奶油状,易乳化。

琼脂斜面:稀少生长,线形,扁平凸起,表面光滑、湿润,边缘皱褶,反射光色,半透明。

琼脂穿刺:稀少生长,生长到底,表面部分或全部生长。

明胶穿刺:不液化。

肉汤培养:中等生长,均匀浑浊。

不发酵醣类(个别菌株发酵蔗糖,产酸不产气)。

不产生靛基质。美红试验阴性。乙酰基甲基甲醇试验阴性。枸橼酸盐利用试验阴性。

不还原硝酸盐至亚硝酸盐。不分解尿素。醋酸铅琼脂中不产生硫化氢。牛乳中产硷,个别菌株产酸。

此类细菌从死及活的螺螄体上均能分离得到。根据它们的特性与存在于土壤中的克鲁塞维极毛桿菌(*Pseudomonas cruciviae* Gray and Thornton)<sup>[1]</sup>相近。

**2. 革兰氏阴性桿菌** 0.4—0.5×0.5—1微米,多数两个相联;有运动力,极端单鞭毛;无芽胞及荚膜;需气。

琼脂菌落:圆形,直径一毫米,弧状凸起,表面光滑、湿润,边缘整齐,产生绿色或黄绿色色素,弥漫培养基,透明,奶油状,易乳化。

琼脂斜面:中等生长,线形,扁平凸起,表面光滑、湿润,边缘整齐,产生绿色或黄绿色色素,弥漫培养基。

琼脂穿刺:表面生长丰盛,沿穿刺线生长稀少,菌呈白色,产绿色或黄绿色色素。

明胶穿刺:漏斗状液化。

肉汤培养:中等生长,均匀浑浊,有少量絮状沉淀,一摇即散,表面有薄菌膜,一摇即碎。

马铃薯:中等生长,微凸,光滑、湿润,产黄绿色。

兔血琼脂:溶血,β型。

醣类发酵:发酵阿拉伯糖、木糖、葡萄糖(微发酵)、半乳糖及甘露糖,产酸不产气;不发酵鼠李糖、乳糖、蔗糖、麦芽糖、左旋糖、蕈糖、棉子糖、淀粉、菊淀粉、糊精、丙三醇、赤藻醇、阿拉伯醇、戊五醇、甘露醇、山梨醇、卫矛醇、肌醇、水杨甙、马栗树皮甙及α-甲基糖甙。

不产生靛基质。美红试验阴性。乙酰基甲基甲醇试验阴性。枸橼酸盐利用试验阳性。

不还原硝酸盐至亚硝酸盐。蛋白胨水中不产生氨。不分解尿素。醋酸铅琼脂中不产



生硫化氫。牛乳中产硷。

此类細菌从死及活的螺螄体上均能分离得到。根据它們的特性，与青魚出血性腐敗病的致病菌相同，应为螢光极毛桿菌 (*Pseudomonas fluorescens* Migula)<sup>[14,17]</sup>。此菌亦广泛分布于水及土中。

**3. 革兰氏阴性桿菌** 两端圓形，0.4—0.7 × 1—1.5 微米，多数两个相联；有运动力，极端单鞭毛；无芽胞及荚膜，兼性嫌气。

琼脂菌落：圓形，直径 1—2 毫米，凸起，表面光滑、湿润，边缘整齐，透过光色，半透明，奶油状，易乳化。

琼脂斜面：中等生长，綫形，高起，表面光滑、湿润，透过光色，半透明。

琼脂穿刺：中等生长，柱形，生长到底，表面部分或全部生长。

明胶穿刺：不液化。

肉湯培养：中等生长，均匀渾浊，有絮状沉淀，搖后即散，表面有薄菌膜，搖后即碎。

馬鈴薯：中等生长，凸起，表面光滑、湿润，乳白色。

兔血琼脂：溶血，β 型。

醱类发酵：发酵葡萄糖、麦芽糖、蔗糖，产酸产气，不发酵乳糖及甘露醇。

不产生靛基質。美紅試驗阴性。乙酰基甲基甲醇試驗阴性。能利用枸橼酸盐。

不还原硝酸盐至亚硝酸盐。蛋白胨水中产生氨。不分解尿素。醋酸鉛琼脂中不产生硫化氫。牛乳中产碱。

此类細菌从死的螺螄体上分离得到。根据它們的特性应属于极毛桿菌一种 (*Pseudomonas* sp.)。

**4. 革兰氏阴性桿菌** 两端圓形，0.5—1 微米，单个或两个相联；有运动力，极端单鞭毛；无芽胞及荚膜；兼性嫌气。

琼脂菌落：圓形，直径 1—1.5 毫米，凸起，表面光滑、湿润，边缘整齐，灰白色，半透明，奶油状，易乳化。

琼脂斜面：丰盛生长，刺形，高起，表面細顆粒、湿润，边缘波紋形，淡柠檬黄色，不透明。

琼脂穿刺：丰盛生长，柱形，生长到底，表面全部生长。

明胶穿刺：全部液化。

肉湯培养：丰盛生长，均匀渾浊，微有絮状沉淀，表面有薄膜，搖后不碎。

馬鈴薯：中等生长，微凸，表面光滑、湿润，淡黄色。

兔血琼脂：溶血，β 型。

醱类发酵：发酵阿拉伯糖、木糖、葡萄糖、甘露糖、蔗糖、麦芽糖、葷糖、纖維糖、棉子糖、淀粉、菊淀粉、糊精、丙三醇及甘露醇，产酸、产气或不产气；不发酵鼠李糖、半乳糖、乳糖、左旋糖、赤絲藻醇、阿拉伯醇、戊五醇、山梨醇、卫矛醇、肌醇、水楊甙、馬栗树皮甙及 α-甲基糖甙。

不产生靛基質。美紅試驗阳性。乙酰基甲基甲醇試驗阳性。能利用枸橼酸盐。

还原硝酸盐至亚硝酸盐。蛋白胨水中产生氨。不分解尿素。醋酸鉛琼脂中不产生硫化氫。牛乳中产酸。

此类細菌从死的螺螄体上分离得到。根据它們的特性与腸型点状极毛桿菌 (*Pseudomonas punctata* f. *intestinalis* Wang et al.) 58—37—1 菌株相近<sup>[3]</sup>, 只是在半乳糖、左旋糖的发酵特性有差异, 腸型点状极毛桿菌已經改名为腸型点状产气单胞桿菌 (*Aeromonas punctata* f. *intestinalis* Wang et al.)<sup>[2,5]</sup>, 因此此类細菌应定名为点状产气单胞桿菌。

**5. 革兰氏阴性桿菌** 两端圓形, 0.5×1.5 微米, 单个或两个相联; 有运动力, 周毛菌; 无芽胞; 兼性嫌气。

琼脂菌落: 圓形, 直径 0.5 毫米左右, 微凸, 表面光滑、湿润, 边缘整齐, 淡黄色, 透明, 粘稠, 不易乳化。

琼脂斜面: 中等生长, 綫形, 高起, 表面光滑、湿润, 边缘锯齿形, 反射光色, 半透明。24 小时后产黄綠色螢光, 渗入培养基。

琼脂穿刺: 中等生长, 綫形, 生长到底, 表面 0.2—0.4 毫米范围生长。24 小时后产黄綠色螢光, 渗入培养基。

明胶穿刺: 漏斗状液化。

馬鈴薯: 中等生长, 淡黄色。

兔血琼脂: 不溶血。

糖类发酵: 发酵葡萄糖、乳糖(晚)、麦芽糖、甘露醇及蔗糖, 产酸不产气。

产生靛基質。美紅試驗阳性。乙酰基甲基甲醇試驗阴性。不能利用枸橼酸盐。

还原硝酸盐至亚硝酸盐。蛋白胨水中不产生氨。不分解尿素。醋酸鉛琼脂中不产生硫化氢。牛乳中产酸。

此类細菌从活的螺螄体上分离得到, 根据它們的特性应属于水色桿菌 (*Chromobacterium aquatile* Frankl.)<sup>[7,11]</sup>, 广泛分布在水及土壤中。

**6. 革兰氏阴性球形桿菌** 0.5—0.8×1—1.5 微米, 多数两个相联或成鏈; 无运动力; 无芽胞, 有荚膜; 兼性嫌气。

琼脂菌落: 圓形, 直径 1—2 毫米, 微凸, 表面光滑、湿润, 边缘整齐, 淡黄色, 半透明, 奶油状, 易乳化。

琼脂斜面: 中等生长, 刺形, 扁平, 表面光滑、湿润, 边缘整齐, 反射光色, 半透明。

琼脂穿刺: 中等生长, 綫形, 生长到底。

明胶穿刺: 漏斗状液化。

肉湯培养: 中等生长, 均匀渾浊。

馬鈴薯: 中等生长, 淡黄色, 5—7 日后呈暗褐色。

兔血琼脂: 溶血, β 型。

不发酵糖类。

不产生靛基質。美紅試驗阴性。乙酰基甲基甲醇試驗阴性。能利用枸橼酸盐。

不还原硝酸盐至亚硝酸盐。蛋白胨水中不产生氨。不分解尿素。醋酸鉛琼脂中不产生硫化氢。牛乳中无反应。

此类細菌从死的及活的螺螄体上均能分离得到。根据它們的特性, 与引起鯉魚赤斑病的病原菌鯉桿菌 (*Bacterium cypricida* Plehn)<sup>[4,7,12,18]</sup> 相近。

**7. 革兰氏阴性桿菌** 两端圓形, 0.2—0.5×2—2.5 微米; 有运动力, 周毛菌; 无芽胞及

莢膜;兼性嫌气。

琼脂菌落:圓形,直径 1 毫米,凸起,表面光滑、湿潤,边缘整齐,透明,易乳化。

琼脂斜面:丰盛生长,綫形,高起,表面光滑、湿潤,边缘整齐,白色。

琼脂穿刺:丰盛生长,乳突形,生长到底,表面全部生长。

明胶穿刺:不液化。

肉湯培养:丰盛生长,均匀渾浊,微有絮状沉淀,一搖即散。

馬鈴薯:中等生长,表面光滑、湿潤,乳白色,7 天后呈灰色。

兔血琼脂:不溶血。

糖類发酵:发酵葡萄糖、甘露糖、蔗糖、左旋糖及戊五醇,产酸、产气;不发酵阿拉伯糖、鼠李糖、木糖、半乳糖、乳糖、蕈糖、棉子糖、淀粉、菊淀粉、糊精、丙三醇、赤絲藻醇、甘露醇、山梨醇、卫矛醇、肌醇、水楊甙、馬栗树皮甙及  $\alpha$ -甲基糖甙。

产生或不产生靛基質。美紅試驗阳性。乙酰基甲基甲醇試驗阴性。能利用枸橼酸盐。

还原硝酸盐至亚硝酸盐。蛋白胨水中不产生氨。不分解尿素。醋酸鉛琼脂中不产生硫化氢。牛乳中产碱。

此类細菌从活螺螄体上分离得到,根据它們的特性应属于桿菌一种 (*Bacterium* sp.)。

**8. 革兰氏阴性桿菌** 两端圓形,  $0.5 \times 2$  微米,单个或二个相連;有运动力,周毛菌;无芽胞及莢膜;兼性嫌气。

琼脂菌落:圓形,直径 0.8—1.5 毫米,凸起,表面光滑、湿潤,边缘整齐,黄色或白色,半透明,奶油状,易乳化。

琼脂斜面:丰盛生长,蔓延形,扁平,表面光滑、湿潤,边缘波紋状,黄色或白色。

明胶穿刺:不液化。

肉湯培养:丰盛生长,均匀渾浊,微有絮状沉淀,一搖即碎。

馬鈴薯:中等生长,表面光滑、湿潤,淡黄色或乳白色。

兔血琼脂:溶血,  $\beta$  型。

糖類发酵:发酵阿拉伯糖、鼠李糖、木糖、葡萄糖、半乳糖、甘露糖、乳糖(晚)、蔗糖、麦芽糖、蕈糖及甘露醇,产酸、产气;不发酵左旋糖、棉子糖、淀粉、菊淀粉、糊精、丙三醇、赤絲藻醇、戊五醇、山梨醇、卫矛醇、肌醇、水楊甙及馬栗树皮甙。

产生靛基質。美紅試驗阳性。乙酰基甲基甲醇試驗阴性。不能利用枸橼酸盐。

还原硝酸盐至亚硝酸盐。蛋白胨水中不产生氨。不分解尿素。醋酸鉛琼脂中产生或不产生硫化氢。牛乳中产酸。

此类細菌在死及活的螺螄体上均可分离得到。根据它們的特性应属于大腸埃希氏桿菌 [*Escherichia coli* (Migula) Castellani and Chalmers]<sup>[7,9,13]</sup>。

**9. 革兰氏阴性球桿菌**  $0.25—0.3 \times 0.7—1$  微米;有运动力,周毛菌;多数二个相联;无芽胞及莢膜,兼性嫌气。

琼脂菌落:圓形,直径 1—2 毫米,微凸,表面光滑、湿潤,边缘整齐,白色,不透明。

琼脂斜面:丰盛生长,綫形,高起,表面光滑、湿潤,边缘整齐,白色。

琼脂穿刺:中等生长,点珠状,生长到底,表面部分或全部生长,白色。



肉湯培养:丰盛生长,均匀渾浊,微有絮状沉淀,一搖即碎。

馬鈴薯:丰盛生长,表面光滑、湿润,乳白色,7日后呈灰色。

醣类发酵:发酵鼠李糖、木糖、葡萄糖、半乳糖、甘露糖、麦芽糖、乳糖、左旋糖、蕈糖、棉子糖、淀粉、糊精、丙三醇及甘露醇,产酸、产气;发酵或不发酵阿拉伯糖、蔗糖、菊淀粉、戊五醇、山梨醇、肌醇、水楊甙及馬栗树皮甙,不发酵卫矛醇。

产生或不产生靛基質。美紅試驗阳性。乙酰基甲基甲醇試驗阴性。能利用枸橼酸盐。

还原硝酸盐至亚硝酸盐。蛋白胨水中不产生氨。不分解尿素。醋酸鉛琼脂中产生或不产生硫化氢。牛乳中产酸。

此类細菌从死的及活的螺螄体上分离得到。根据它們的特性应属于中間型副大腸桿菌 (*Paracolobactrum intermedium* Boman et al.)<sup>[9,15,16]</sup>。

**10. 革兰氏阳性球菌** 多数是4个或8个相联;无运动力;需气。

琼脂菌落:圓形,直径0.5—1毫米,凸起,表面光滑、湿润,边缘整齐,柠檬黄色,不透明。

琼脂斜面:丰盛生长,綫形,高起;表面光滑、湿润,边缘波紋状,柠檬黄色。

琼脂穿刺:中等生长,点珠状,生长到底,表面生长范围0.15毫米,柠檬黄色。

明胶穿刺:不液化。

肉湯培养:稀少生长,輕微渾浊,顆粒状,有絮状沉淀,一搖即散,表面有环状薄膜,一搖即碎。

馬鈴薯:丰盛生长,表面光滑、湿润,柠檬黄色。

不发酵醣类:个别菌株发酵麦芽糖、甘露糖及蔗糖,产酸不产气。

不产生靛基質。美紅試驗阴性。乙酰基甲基甲醇試驗阴性。不能利用枸橼酸盐。

不还原硝酸盐至亚硝酸盐。蛋白胨水中不产生氨。尿素分解試驗中个别菌株弱阳性。醋酸鉛琼脂中不产生硫化氢。牛乳中产酸,蛋白胨化。

此类細菌从死的螺螄体上分离得到,根据它們的特性,与广泛分布于空气及植物殘体上的顆粒状小球菌 (*Micrococcus granulatus* Weiss)<sup>[11]</sup> 相近。

**11. 革兰氏阳性球菌** 多数单个存在。无运动力。需气。

琼脂菌落:圓形,直径0.5毫米,凸起,表面光滑、湿润,边缘整齐,黄白色。

琼脂斜面:中等生长,刺形,扁平,表面光滑、湿润,边缘波紋状,黄白色,半透明。

琼脂穿刺:中等生长,生长到底。

明胶穿刺:不液化。

肉湯培养:中等生长,均匀渾浊,有顆粒状沉淀。

馬鈴薯:中等生长,高起,黄白色。

醣类发酵:发酵葡萄糖、乳糖、麦芽糖、甘露醇及蔗糖,产酸、不产气。

不产生靛基質。美紅試驗阴性。乙酰基甲基甲醇試驗阴性。能利用枸橼酸盐。

还原硝酸盐至亚硝酸盐。蛋白胨水中产生氨。醋酸鉛琼脂中产生硫化氢。牛乳中微产酸。

此类細菌从活的螺螄体上分离得到。根据它們的特性应属于广泛分布在身体分泌

物、牛乳产品、尘埃及水中的变异小球菌 (*Micrococcus varians* Migula)<sup>[7]</sup>。

**12. 革兰氏阳性球菌** 直径 0.75—1 微米,多数单个;无运动力;需气。

琼脂菌落:圓形,直径 1—2 毫米,扁平,表面光滑、湿润,边缘整齐,白色,半透明。

琼脂斜面:中等生长,綫形,高起,表面光滑、湿润,边缘整齐,白色。

琼脂穿刺:丰盛生长,根状,生长到底,表面全部生长,白色。

明胶穿刺:凹陷形液化。

肉湯培养:丰盛生长,均匀渾浊,微有絮状沉淀,一搖即散;有薄菌膜,一搖即碎。

馬鈴薯:中等生长,乳白色。

醱类发酵:发酵阿拉伯糖、鼠李糖、木糖、葡萄糖、半乳糖、甘露糖、乳糖、蔗糖、麦芽糖、左旋糖、葷糖、棉子糖、淀粉、糊精、丙三醇、赤絲藻醇、甘露醇、山梨醇、产酸、产气;不发酵菊淀粉、卫矛醇、肌醇、水楊甙及馬栗树皮甙。

不产生靛基質。美紅試驗阳性。乙酰基甲基甲醇試驗阴性。能利用枸橼酸盐。

还原硝酸盐至亚硝酸盐。蛋白胨水中产生氨。不分解尿素。醋酸鉛琼脂中产生硫化氢。牛乳中产酸、凝固、蛋白胨化。

此类細菌从死及活的螺螄体上分离得到,根据它們的特性,应属于白色小球菌 [*Micrococcus albus* (Rosenb.) Buchanan]<sup>[7,11]</sup>。此种細菌广泛分布于空气、水和各种物体上。

**13. 革兰氏阳性球菌** 不規則;无运动力;需气。

琼脂菌落:圓形,直径 1—2 毫米,扁平,表面光滑、湿润,边缘整齐,淡黄綠色,易乳  
化。

琼脂斜面:中等生长,蔓延形,扁平,表面光滑、湿润,淡黄綠色。

琼脂穿刺:生长稀少,綫形,生长到底,表面全部生长,淡黄綠色。

明胶穿刺:不液化。

肉湯培养:中等生长,浓浊,有絮状沉淀,搖后即散,有菌膜,搖后即碎。

馬鈴薯:中等生长,灰色。

兔血琼脂:不溶血。

醱类发酵:微发酵(均在 6 日左右)或不发酵鼠李糖、木糖、葡萄糖、半乳糖、甘露糖、乳糖、蔗糖、麦芽糖、葷糖、棉子糖、淀粉、菊淀粉、糊精、丙三醇、赤絲藻醇、戊五醇、甘露醇、山梨醇、肌醇及馬栗树皮甙;产酸、不产气;不发酵卫矛醇及水楊甙。

不产生靛基質。美紅試驗阴性。乙酰基甲基甲醇試驗阴性。能利用枸橼酸盐。

还原硝酸盐至亚硝酸盐。蛋白胨水中产生氨。不分解尿素。醋酸鉛琼脂中不产生硫化氢。牛乳中产碱、蛋白胨化、凝結。

此类細菌从死的及活的螺螄体上均能分离得到,根据它們的特性,应属于柠檬黄小球菌 (*Micrococcus citreus* Migula)<sup>[11]</sup>。在自然界中广泛分布,时常出現于土壤、水、牛奶中,也在食品及食物殘体上見到。

**14. 革兰氏阴性球菌** 单个或两个相联;无运动力;需气。

琼脂菌落:圓形,直径 1—2 毫米,扁平,表面光滑、湿润,边缘整齐,乳白色。

琼脂斜面:中等生长,綫形,扁平,表面細顆粒、湿润,边缘齿形,白色。

琼脂穿刺:生长稀少,絨毛状,生长到底,表面 0.2 厘米部位生长,白色。

肉湯培养:中等生长,均匀渾浊。

馬鈴薯:中等生长,表面光滑、湿润,乳白色。

糖類发酵:在蕈糖、山梨醇、卫矛醇、肌醇及馬栗树皮甙中产碱;不发酵阿拉伯糖、鼠李糖、木糖、葡萄糖、半乳糖、甘露糖、乳糖、蔗糖、麦芽糖、左旋糖、棉子糖、淀粉、菊淀粉、糊精、丙三醇、赤絲藻醇、戊五醇、甘露醇及水楊甙。

不产生靛基質。美紅試驗阴性。乙酰基甲基甲醇試驗阴性。不能利用枸橼酸盐。

不还原硝酸盐至亚硝酸盐、蛋白胨水中不产生氨。不分解尿素。醋酸鉛琼脂中不产生硫化氢。牛乳中无反应。

此类細菌在死螺蛳体上分离得到。根据它們的特性,应属于細球菌一种 (*Micrococcus* sp.)。

**15. 革兰氏阳性桿菌** 两端圓形,  $0.3-0.7 \times 0.5-1.5$  微米,单个或相联成鏈状;无运动力;兼性嫌气。

琼脂菌落:圓形或不規則,直径2—3毫米,凸起,表面光滑(带有顆粒状)、湿润,边缘整齐,淡黄色,不透明。

琼脂斜面:中等生长,綫形,扁平,表面光滑(有顆粒状)、湿润,边缘整齐,柠檬黄色。

琼脂穿刺:中等生长,絨毛状,生长到底,表面0.2厘米部位生长,柠檬黄色。

明胶穿刺:不液化。

肉湯培养:稀少生长,微渾浊,顆粒状,微有沉淀,搖后即散,管壁有顆粒状生长,搖后即碎。

馬鈴薯:丰盛生长,表面光滑、湿润,柠檬黄色。

糖類发酵:发酵鼠李糖、葡萄糖、甘露糖、蔗糖、麦芽糖、蕈糖、淀粉及糊精;产酸、不产气;不发酵阿拉伯糖、木糖、半乳糖、乳糖、棉子糖、菊淀粉、丙三醇、赤絲藻醇、戊五醇、甘露醇、山梨醇、卫矛醇、肌醇、水楊甙及馬栗树皮甙。

不产生靛基質。美紅試驗阴性。乙酰基甲基甲醇試驗阴性。能利用枸橼酸盐。

还原硝酸盐至亚硝酸盐。蛋白胨水中不产生氨。不分解尿素。醋酸鉛琼脂中不产生硫化氢。牛乳中产酸。

此类細菌从死的及活的螺蛳体上均能分离得到。根据它們的特性,应属于反角短小桿菌 [*Brevibacterium vitrumen* (Knutsen) Breed]<sup>[7]</sup>。

**16. 革兰氏阴性桿菌** 两端圓形,  $2.5-6.5 \times 1.5$  微米;多数两个相联;有运动力,周毛菌;有芽胞,橢圓形,次极端;需气。

琼脂菌落:圓形,直径1毫米左右,表面顆粒状,微凸,边缘整齐。

琼脂斜面:丰盛生长,綫形,高起,表面光滑、湿润,边缘皺褶,淡褐色,不透明。

明胶穿刺:不液化。

肉湯培养:透明,有沉淀。

馬鈴薯:稀少生长,呈淡褐色。

糖類发酵:发酵阿拉伯糖、木糖、葡萄糖、乳糖(晚)、蔗糖及麦芽糖,产酸、不产气;不发酵鼠李糖、半乳糖、甘露糖、左旋糖、蕈糖、棉子糖、淀粉、菊淀粉、糊精、丙三醇、赤絲藻醇、戊五醇、甘露醇、山梨醇、卫矛醇、肌醇、水楊甙及馬栗树皮甙。



不产生靛基質。美紅試驗阴性。乙酰基甲基甲醇試驗阴性。不能利用枸橼酸盐。不还原硝酸盐至亚硝酸盐。蛋白胨水中不产生氨。不分解尿素。醋酸鉛琼脂中不产生硫化氢。牛乳中产酸、凝固。

此类細菌从死的螺螄体上分离得到。根据其特性,与广泛分布于土壤、水及尘埃中的环状芽孢桿菌 (*Bacillus circulans* Jordan)<sup>[7]</sup> 相近。

**17. 革兰氏阳性桿菌** 多数两个相联, 2—4×2 微米; 无运动力; 有芽胞, 卵圆形, 次极端。

琼脂菌落: 圆形, 直径 1—2 毫米, 边缘整齐, 黄色, 不透明。

琼脂斜面: 丰盛生长, 蔓延形, 高起, 橙色, 不透明。

肉湯培养: 均匀渾浊。

醱类发酵: 发酵葡萄糖、麦芽糖、甘露醇及蔗糖; 产酸、不产气; 不发酵乳糖。

不产生靛基質。美紅試驗阳性。乙酰基甲基甲醇試驗阴性。不能利用枸橼酸盐。

不还原硝酸盐至亚硝酸盐。醋酸鉛琼脂中不产生硫化氢。牛乳中产酸。

此类細菌在死的及活的螺螄体上均能分离得到。根据其特性, 应属于芽孢桿菌一种 (*Bacillus* sp.)。

以上所分离出来的 17 种細菌中, 有 10 种是在死的及活的螺螄体上都曾出現, 它們是克魯塞維极毛桿菌 (*Pseudomonas cruciviae*), 螢光极毛桿菌 (*Pseudomonas fluorescens*), 鯉桿菌 (*Bacterium cypricida*), 桿菌一种 (*Bacterium* sp.), 大腸埃希氏桿菌 (*Escherichia coli*), 中間型副大腸桿菌 (*Paracolobactrum intermedium*), 白色小球菌 (*Micrococcus albus*), 檸檬黃小球菌 (*Micrococcus citreus*), 反刍短小桿菌 (*Brevibacterium vitrumen*), 芽孢桿菌一种 (*Bacillus* sp.)。其余 7 种細菌中, 3 种只是在活的螺螄体上出現, 它們是:

表 1 死、活螺螄体上所帶細菌

| 菌 名   | 死 螺 螄 | 活 螺 螄 |
|---|-------|-------|
| 克魯塞維极毛桿菌 ( <i>Pseudomonas cruciviae</i> )       | +     | +     |
| 螢光极毛桿菌 ( <i>Pseudomonas fluorescens</i> )       | +     | +     |
| 极毛桿菌一种 ( <i>Pseudomonas</i> sp.)                | -     | +     |
| 点状产气单胞桿菌 ( <i>Aeromonas punctata</i> )          | +     | -     |
| 水色桿菌 ( <i>Chromobacterium aquatile</i> )        | -     | +     |
| 鯉桿菌 ( <i>Bacterium cypricida</i> )              | +     | +     |
| 桿菌一种 ( <i>Bacterium</i> sp.)                    | +     | +     |
| 大腸埃希氏桿菌 ( <i>Escherichia coli</i> )             | +     | +     |
| 中間型副大腸桿菌 ( <i>Paracolobactrum intermedium</i> ) | +     | +     |
| 顆粒状小球菌 ( <i>Micrococcus granulatus</i> )        | +     | -     |
| 变异小球菌 ( <i>Micrococcus varians</i> )            | -     | +     |
| 白色小球菌 ( <i>Micrococcus albus</i> )              | +     | +     |
| 檸檬黃小球菌 ( <i>Micrococcus citreus</i> )           | +     | +     |
| 小球菌一种 ( <i>Micrococcus</i> sp.)                 | +     | -     |
| 反刍短小桿菌 ( <i>Brevibacterium vitrumen</i> )       | +     | +     |
| 环状芽孢桿菌 ( <i>Bacillus circulans</i> )            | +     | -     |
| 芽孢桿菌一种 ( <i>Bacillus</i> sp.)                   | +     | +     |

附注: + = 阳性; - = 阴性。

极毛桿菌一种 (*Pseudomonas* sp.), 水色桿菌 (*Chromobacterium aquatile*) 及变异小球菌 (*Micrococcus varians*); 4种只在死的螺螄体内出现, 它们是点状产气单胞桿菌 (*Aeromonas punctata*), 顆粒状小球菌 (*Micrococcus granulatus*), 小球菌一种 (*Micrococcus* sp.) 及环状芽孢桿菌 (*Bacillus circulans*)。特列成表 1。

此外还进行了螺螄体上細菌計数。細菌学培养計数的結果是各个螺螄个体之間所带細菌数量有很大差别。死的螺螄最多的每克肉含 75,100,000 細菌, 最少的每克肉只含 3,300,000 細菌。活的螺螄最多的每克肉含 1,243,000 細菌, 最少的每克肉只含 204,000 細菌。但是可以比較出来, 死螺螄所带細菌数量远远超过活螺螄。

#### 四 討 論

已分离出来的螺螄体上所带有的細菌中有 3 种是魚类的致病菌。它们是: 螢光极毛桿菌、点状产气单胞桿菌及鯉桿菌。前二种細菌在我国对鯢、青魚均有发病記載<sup>[1,2,3]</sup>; 后一种細菌在欧洲有发病記載<sup>[4,7,12,18]</sup>。特別前二种細菌, 是引起青魚出血性腐敗病及腸炎的致病菌, 而又存在于青魚的餌料螺螄中, 无疑地, 这給池塘飼养的青魚带来不利条件, 应该引起注意。螢光极毛桿菌在活的螺螄及其尸体上均可分离得到, 但点状产气单胞桿菌却只在螺螄的腐烂尸体中找到。这有二种可能: 一是我們取的材料不够丰富, 因而尚未分离得到; 另一是这些死螺螄都曾半埋入池塘泥中, 而点状产气单胞桿菌却是池塘土壤的經常居住者。Kocylowski 氏<sup>[10]</sup>在鯉魚腹水病的感染試驗中, 观察并确定了池塘的土质对于传染鯉魚腹水病的病原——水型点状极毛桿菌 (*Pseudomonas punctata* f. *ascitae*) 有重要作用。在水族箱和水泥池內将患腹水病的鯉魚和健康鯉魚共同飼养, 健康魚不被感染。他認為这种病是通过土壤才能传染。我們同样地观察到了点状产气单胞桿菌在玻璃缸、陶制水缸及水泥池內除非将病原菌直接注射入魚的腹腔, 否則, 如将菌倒入水內, 或者健康魚与病魚共养, 均无法使魚发病。作者<sup>[2]</sup>并且指出了它們的腐生性質。正因为如此, 螺螄尸体进入池塘后, 就有可能成为点状产气单胞桿菌的孳生繁殖之所。养殖場技术人員中普遍存在的观点: 投喂死螺螄后青魚容易发生传染性腸性流行病不是沒有道理的。因此“四消”、“四定”的飼养管理原則, 特别是飼料的“定质”应严格实行。死臭螺螄应予剔出, 不可投喂。

#### 五 总 結

从死及活的螺螄体内分离得到 17 种細菌, 其中 3 种: 螢光极毛桿菌、点状产气单胞桿菌及鯉桿菌是魚类致病細菌。

#### 参 考 文 献

- [1] 王德銘, 1957. 鯢、青魚烂腮及赤皮病致病菌的研究。水生生物学集刊, 1958: 9—25。
- [2] 王德銘, 1959. 中国淡水魚类致病細菌的特性及其引起病患的防治探討。1959年12月在太平洋西部漁业研究委员会第四次全体會議上宣讀稿 (在印刷中)。
- [3] 王德銘、葛蕊芳、吳兰彰、王銀妙, 1959. 鯢、青魚传染性腸炎的研究 I. 腸炎致病細菌的研究。水生生物学集刊, 1959 (3): 241—254。
- [4] 谷川英一, 1949. 水产細菌学。东京。
- [5] Ван Дэ-мин (王德銘), 1960. Исследование борьбы с некоторыми основными заразными болез-

- нями рыб. (Рукопись).
- [6] Barrit, M. M., 1937. The origin of acetylmethylcarbinol in bacterial fermentation. *J. Path. and Bact.*, 44:679—690.
- [7] Breed, R. S., E. G. D. Murray and N. R. Smith, 1957. *Bergey's manual of determinative bacteriology*. 7th ed. London.
- [8] Hauduroy, P., et al., 1953. *Dictionnaire des bacteries pathogenes*. Paris.
- [9] Kauffman, F., 1954. *Enterobacteriaceae*. Copenhagen.
- [10] Kosylowski, B., 1958. Experimentelle Untersuchungen über die ansteckende Bauchwassersucht der Karpfen und die Massnahmen zur Bekämpfung dieser Krankheit in der Polnischen Volksrepublik. *Zeitschrift für Fischerei*, 12(3—6): 439—446.
- [11] Красильников, Н. А., 1949. *Определитель бактерий и актиномицетов*. Москва.
- [12] Ляйман, Э. М., 1949. *Курс болезни рыб*. Москва.
- [13] Parr, L. W., 1937. Coliform intermediates in human feces. *J. Bact.*, 36:1—15.
- [14] Schäperclaus, P. W., 1954. *Fischkrankheiten*. Berlin.
- [15] Stuart, C. A., K. M. Wheeler, R. Rustigian and A. Zimmerman, 1942. Biochemical and antigenic relationships of the paracolon bacteria. *J. Bact.*, 45:117—119.
- [16] Tittster, R. P. and L. A. Sandholzer, 1934. Studies on the *Escherichia-aerobacter* intermediates. I. Cultural characteristics. *J. Bact.*, 29:349—361.
- [17] Van Duijn, J., 1956. *Diseases of fishes*. London.
- [18] Щербина, А. К., 1952. *Болезни прудовых рыб*. Москва.

## STUDIES ON THE BACTERIA IN SNAILS (*VIVIPARUS QUADRATUS*)

WANG TEH-MING

(Institute of Hydrobiology, Academia Sinica)

### ABSTRACT

In pond-culture of *Mylopharyngodon piceus*, from yearling stage onwards, large quantities of the snail *Viviparus quadratus* are introduced daily into the pond as food, especially during June to September. The general opinion that *Mylopharyngodon* suffers from infectious enteritis after taking dead snails has been widely circulating among the fish-farmers in Chekiang and Kiangsu Provinces of China. The present work, therefore, was undertaken to clarify this problem by isolating and identifying the bacteria in snails, and to compare the number and species of bacteria between the dead and the live ones. Most of the work was carried out in 1955, and a part of the bacterial identification was done at intervals during 1955—1958.

The results of this work show that there are 17 species of bacteria in snails: *Pseudomonas cruciviae*, *P. fluorescens*, *P. sp.*, *Aeromonas punctata*, *Chromobacterium aquatile*, *Bacterium cypricida*, *B. sp.*, *Escherichia coli*, *Paracolobactrum intermedium*, *Micrococcus granulatus*, *M. varians*, *M. albus*, *M. citreus*, *M. sp.*, *Brevibacterium vitrumen*, *Bacillus circulans* and *B. sp.* Three of them, *P. fluorescens*, *Bacterium cypricida* and *Aeromonas punctata* are the aetiological agents for the fish disease, while *A. punctata* does not appear in the cultures of snails alive. The counts of bacteria in dead snails are between 3,300,000—75,100,000/g. while that of living snails are only 204,000—1,243,000/g. According to these findings, it may be concluded that dead snails, when taken by *Mylo-*



*pharyngodon*, do offer some possibilities in breaking forth of the enteric disease in pond when the epidemic conditions are suitable.

A new medium with the following composition, devised by the author, proved to be satisfactory in culturing the organisms: cool infusion of flesh of snail 100 cc, fish-meal 1%, common salt 0.5%, potassium phosphate 0.01% and agar-agar 1.5%. The medium adjusted to pH 7.8 is sterilized in autoclave at 15 pounds for 30 minutes.

The characteristics of four unknown species are as follows:

*Pseudomonas* sp.—the organisms are short, straight, Gram-negative rods with rounded ends, measuring  $0.4-0.7 \times 1-1.5$  micra. They occur in pairs, and are actively motile by virtue of 1 polar flagellum. They have no capsule and are non-spore forming. Colonies on agar are circular, 1-2 mm. in diameter, convex, surface amorphous, moist, entire, translucent, butyrous, and easily emulsified. Growth on agar slants is moderate, filiform; the surface is smooth, moist, translucent, and raised. In agar stab there is a moderate growth both on the surface and along the stab line. No liquifaction is present in gelatin. In nutrient-broth cultures, a thin pellicle develops, and it is easily broken when the medium is shaken. On rabbit-blood agar, beta-haemolysis is produced. Growth on potato is moderate, raised, smooth and milk-white. Milk cultures become alkaline. Acid and gas are produced from glucose, maltose and saccharose, but lactose and mannitol are not attacked. All strains can grow in Simmons citrate medium. Tests with indol, methyl red, Voges-Proskauer reactions, the formation of  $H_2S$ , the production of nitrites, and the action on urea, were all negative.

*Bacterium* sp.—the organisms are straight, Gram-negative rods with rounded ends, measuring  $0.2-0.5 \times 2-2.5$  micra. They are devoid of capsule and spore, and are motile by virtue of peritrichous flagella. Colonies on agar are circular, 1 mm. in diameter, convex, surface amorphous, moist, entire, translucent, butyrous, and easily emulsified. Growth on agar slant is abundant, filiform; the surface is smooth, moist, white and raised. In agar-stab there is an abundant growth and with a bead-form along the stab-line. No liquifaction is present in gelatin. In nutrient-broth cultures, a small quantity of flaky sediment forms, and it is broken when the medium is shaken. No reactions on rabbit-blood agar. Growth on potato is moderate, smooth, moist, and milk-white; becomes gray after an incubation of 7 days. Acid and gas are produced from glucose, mannose, saccharose, laevulose and adonitol. But arabinose, rhamnose, xylose, galactose, lactose, trehalose, raffinose, starch, inulin, dextrin, glycerol, erythritol, arabitol, mannitol, sorbitol, dulcitol, inositol, salicin, aesculin and alfa-methyl-glucoside are not attacked. Indole usually formed; methyl red test positive; Voges-Proskauer test negative; salts of citric acid can be used as sole source of carbon. The organisms produce nitrites from nitrate. Tests with ammonia, the formation of  $H_2S$  and the reaction of urea were all negative. Milk cultures become alkaline. The organisms are a facultative anaerobe.

*Micrococcus* sp.—the organisms are Gram-negative spheres, occurring singly or in pairs, nonmotile, and aerobic. Colonies on agar are circular, 1-2 mm. in diameter, flat, surface amorphous, moist, entire and milk-white. Growths on agar slants are moderate, filiform, flat, surface finely granular, white, and usually with an erose edge. Growth on agar-stab is scanty and white with a villous form along the stab-line. A moderate growth and turbid clouding in nutrient-broth cultures. Growth on potato is moderate, raised, smooth, and milk-white. Alkaline is produced from trehalose, sorbitol, dulcitol,

inositol and aesculin. No reaction on arabinose, rhamnose, xylose, glucose, galactose mannose, lactose, sucrose, maltose, laevulose, raffinose, starch, inulin, dextrin, glycerol, erythritol, adonitol, mannitol and salicin. Tests with indole, methyl red, Voges-Proskauer reactions, utilization of salts of citric acid, the production of nitrite, ammonia, the decomposition of urea and the formation of H<sub>2</sub>S were all negative.

*Bacillus* sp.—the organisms are Gram-positive rods, measuring 2—4 × 2 micra, occurring in pairs. They are non-motile, with ovoid and paracentral spore. Colonies on agar are circular, 1—2 mm. in diameter, convex, entire, yellow, and opaque. Growths on agar slants are abundant, spreading, raised and opaque. Nutrient-broth cultures are turbid evenly. Acid, but no gas, is produced from glucose, maltose, mannitol and sucrose. Lactose is not attacked. Milk cultures become acid and coagulated. Tests with indole, acetylmethylcarbinol, utilization of citrate, the production of nitrites, the formation of H<sub>2</sub>S were all negative.

NAIDIDAE  
1. *Chaetogaster himnai* K. Bacc. (?)  
2. *Chaetogaster* sp.  
3. *Chaetogaster* sp.  
TUBIFICIDAE  
4. *Limnodrilus* sp.  
5. *Limnodrilus* sp. A  
6. *Limnodrilus* sp. B  
7. *Limnodrilus* sp. C  
8. *Limnodrilus* sp.  
9. *Limnodrilus* sp.  
10. *Limnodrilus* sp. (?)

加拿大螺螄科 NAIDIDAE  
手螺螄亞科 Chaetogastriinae  
I. 孟加拉手螺螄 *Chaetogaster himnai* Benghalensis  
Annandale, 1905

*Chaetogaster* Benghalensis, Annandale, *Stenopodion*, 1923, pp. 40-43, Pl. 1, fig. 25-28.  
Pl. 2, 1920, 118 fig. 28.  
*Chaetogaster* Benghalensis, K. Bacc. (2), *Journal*, 1910, 133 fig. 1.  
*Chaetogaster* Benghalensis, Annandale, *Stenopodion*, 1923, pp. 40-43, Pl. 1, fig. 25-28.  
Pl. 2, 1920, 118 fig. 28.

\* 1902年8月28日收獲  
1) 日本水產部編輯, 魚類學同業會, 1902年出版。

# 东北仙女虫类及颤蚓类 (环节动物) 的记录\*

梁 彦 齡

(中国科学院水生生物研究所)

东北的仙女虫科(Naididae)和颤蚓科(Tubificidae)水栖寡毛类,仅山口英二氏(1940)記載过 10 种,且多数只鉴定到属,其名录如下:

## NAIDIDAE

1. *Chaetogaster limnaei* K. Baer (?)
2. *Chaetogaster* sp.
3. *Ripistes rubra* Lastoëkin

## TUBIFICIDAE

4. *Limnodrilus grandisetosus* Nomura
5. *Limnodrilus* sp. A
6. *Limnodrilus* sp. B
7. *Limnodrilus* sp. C
8. *Tubilex* sp.
9. *Pelosclex* sp.
10. *Branchiura sowerbyi* Beddard (?)

最近作者得到黑龙江、松花江等地区的标本,与过去收到的鏡泊湖标本<sup>1)</sup>,一并进行鉴定,結果得 13 种。除多数种类在东北地区属初次記載外,尖刺仙女虫(*Nais barbata* Müll.), 貝氏仙女虫(*Nais bretscheri* Mich.), 正颤蚓(*Tubifex tubifex* (Müll.)) 和瑞士水絲蚓(*Limnodrilus helveticus* Piguet) 是国内新记录。

## 仙女虫科 NAIDIDAE

### 毛腹虫亚科 Chaetogastrinae

#### 1. 孟加拉椎实毛腹虫 *Chaetogaster limnaei bengalensis* Annandale, 1905

*Chaetogaster bengalensis* Annandale. Stephenson, 1923, pp. 49—50. 陈, 1940, pp. 26—28, Fig. 3; 1959, 128 頁, 图 48.

*Chaetogaster limnaei* K. Baer (?). 山口, 1940, 383 頁, 第 1 图.

*Chaetogaster limnaei bengalensis* Annandale. Sperber, 1948, pp. 74—75. Сокольская, 1961a, Стр. 51—52, Рис. 1.

\* 1962 年 3 月 28 日收到。

1) 标本承陈其羽、謝翠嫻、伍焯田等同志代为采集,作者在此謹申謝忱。