

文蛤寄生蟲 *Tylocephalum* 之球形幼虫之研究

羅竹芳* · 王重雄* · 扈伯爾*

The Coracidium of The Cestode *Tylocephalum* in Hard Clam,
Meretrix lusoring

Chu-Fang Lo* · Chung-Hsung Wang* · Rev. F. Huber*

Abstract

Specimens of the hard clam *Meretrix lusoring* collected from clam cultural fields of Changhua were found to harbor larval cestodes. Each infected clam contained 1-20 cysts. The parasite was identified as coracidium of the lecanicephaloid cestode *Tylocephalum*. The majority of coracidia in clams was found encapsulated by a fibrous cyst wall. The cyst wall was comprised of the innermost layer of fibroblastlike cells, the inner layer of dense eosinophilic fibers and the outer layer of loose eosinophilic fibers intermingled with leukocytes. A detailed study of histological sections of these parasites in *Meretrix lusoring* has revealed that their primary sites of infection are in the regions of the intertubular tissue of the digestive gland and the loose connective tissue between the digestive tract and the digestive gland.

The possible routes of infection of *Tylocephalum* in *M. lusoring* may be through the digestive tract or by direct penetration from the exterior.

The economic and public health importance of *Tylocephalum* has been discussed in this paper.

緒 言

1976年於檢視臺灣地區文蛤是否有微小病原體感染時，發現部分發育不良之文蛤消化腺有許多白點，直徑大約 0.5~1 mm。將此有病變之貝體經顯微鏡術處理後發現，該文蛤感染一種很小具纖毛之病原體。這些病原體被纖維質囊鞘所包圍，因此在寄生部位可見有白色隆起。當時由組織切片無法確定它的分類地位。1977年12月自鹿港採亦屬生長遲緩之文蛤 33隻，經檢視此文蛤白點發生率為 100%。由此次鹿港文蛤中採到許多活的白點病原體，經鑑定為條蟲 (Cestode) *Tylocephalum* 屬之球形幼蟲 (Coracidium)。此幼蟲體表被纖毛，且其前部具特殊可伸縮之吸附器官 (Myzorhynchus)，因此極易識別^(1,2)。

過去曾有多篇有關貝及蝦類受條蟲幼蟲感染之報導^(2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)。Spark (1963)，Cheng (1966) 及 Rifkin 和 Cheng (1968)，曾報導美國夏威夷珍珠港之美國牡蠣 (*Crassostrea virginia*) 感染 *Tylocephalum* 之情形^(2, 3, 4)。又 Cheng 和 Rifkin (1968) 在日本小頸貝 (*Tapes semidecu-*

* 輔仁大學生物學系 (Department of Biology, Fu-Jen Catholic University)

ssata) 亦發現 *Tylocephalum* 之寄生⁽⁵⁾。Rosenfield (1969) 在其有關牡蠣現有疾病之報導中提及美國東部沿岸，墨西哥灣沿岸及夏威夷等水溫較高地區之牡蠣以及自日本及臺灣進口之太平洋牡蠣 (Pacific Oyster) 都有 *Tylocephalum* 之寄生⁽⁶⁾。因此 *Tylocephalum* 寄生在貝類體內是相當普遍。

本篇報導除描述寄生於文蛤體內之 *Tylocephalum* 之新鮮蟲體外，並應用組織學方法研究蟲體之構造，寄主之反應，及其主要寄生之部位及可能之感染途徑。

材料及方法

文蛤 (*Meretrix lusoring*) 採自線西，新竹養殖場 (數目未計)，及鹿港文蛤養殖場33枚，帶回實驗室後，依目的之不同做如下之處理：

甲、新鮮蟲體之構造觀察：

將文蛤之閉殼肌切斷，置貝體於解剖顯微鏡下，取出白點放於玻片上，加一滴生理食鹽水 (0.75% NaCl)，以探針撕開其纖維囊鞘，加上蓋玻片，再以複合光學顯微鏡觀察。

乙、蟲體之組織構造及寄主反應之觀察：

將感染之文蛤以 Zenker 氏固定液固定後，經脫水，包埋及切成 5μ 厚度之連續切片，並以下列三種染色法染色，以觀察蟲體及寄主之組織構造。

(1) 蘇木紫—伊紅 (Haematoxylin-Eosin, 簡寫為 H-E 染色法) 複染法，用以觀察一般組織構造。

(2) 過碘酸，錫佛—不褪綠 (Periodic Acid-Schiff-Fast green stain, 簡寫為 P A S 染色法) 特殊染色法，以觀察多醣類及醣蛋白之分佈。

(3) 馬樂禮三染法 (Mallory trichrome stain 簡寫為 Mallory 染色法)，用以觀察結締組織之分佈與變化。染色片以複合光學顯微鏡觀察並攝影。

觀察與討論

甲、新鮮蟲體之構造：

蟲體約為 0.2 毫米長，0.14 毫米寬。其前端有一凹陷約佔身體前端三分之一之位置，在此凹陷之中央具有一可突出之伸縮性構造。Cheng (1966) 稱此構造為吸附器 (Myzorhynchus)，蟲體全身被有濃密纖毛，運動時除纖毛擺動外，蟲體之形狀亦隨運動而有所改變 (圖 1 a, b, c)。球形幼蟲並無任何鈎狀構造。中實組織 (Parenchyma) 充滿空泡狀構造約佔身體後部之三分之二位置。

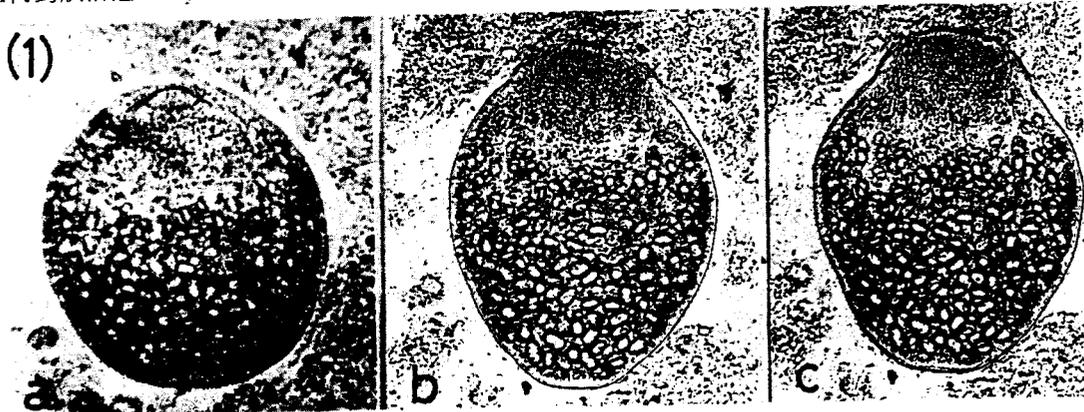


Fig. 1. a. b. c. Photographs of one living larval *Tylocephalum* teased from a cyst, showing its changing body shape while moving. (200X)

乙、組織學之研究：

(1) 寄生之部位；

由文蛤之整體切片，發現文蛤體內之 *Tylocephalum* 的球形幼蟲 (Coracidium) 多被厚薄不定之纖維囊鞘 (Fibrous Capsule) 包圍而形成囊胞狀 (Cyst)。球形幼蟲在文蛤體內寄生部位極廣。由切片可清楚地顯示出，此蟲體不但侵襲蛤類之消化腺管間組織，並且在消化道與消化腺之間的疏鬆結締組織亦時可發現囊胞 (圖2, 3)。Cheng 和 Rifkin (1968) 曾報導 *Tylocephalum* 侵襲日本小頸貝 *Tapes semidecussata* 之主要位置是在消化道周圍，而甚少在消化腺管間組織。但在本實驗室內所發現寄生文蛤之 *Tylocephalum* 的球形幼蟲絕大部份發生於消化腺管間組織中。一隻文蛤可發現球形幼蟲寄生數目為 1 至 20 隻。

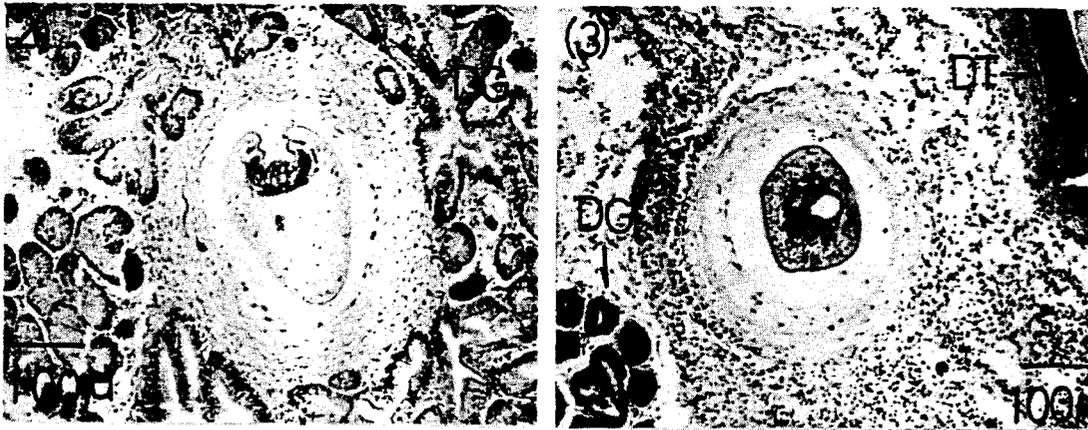


Fig. 2. A coracidium of *Tylocephalum* encapsulated in the intertubular space of the digestive gland (DG).

Fig. 3. A coracidium of *Tylocephalum* encapsulated in the loose connective tissue between the digestive gland (DG) and digestive tract (DT).

(2) 蟲體之構造：

蟲體之體表為單層之合體細胞 (Syncytial Cell) 所組成，細胞層約為 20μ 高，細胞質有嗜酸性之顆粒，經 Mallory 染色法染色呈藍色，對 PAS 染色法為負反應。細胞質內有許多空泡，圓形細胞核排列在合體細胞層之中央部分 (圖4, 5)。體表覆蓋無數等長纖毛，唯吸附器無纖毛之分佈。圖

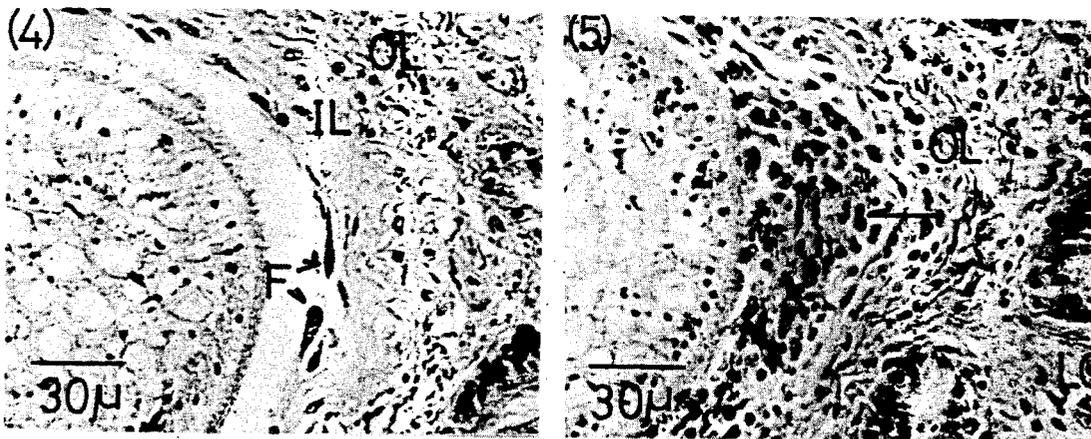


Fig. 4. Photograph showing the structure of a cyst.

OL: outer layer of fibrous cyst which is comprised of rough and irregular fibers.

IL: inner layer of fibrous cyst which is comprised of homogenous fibers.

F: fibroblastlike cells with a spindle-shaped nucleus in the innermost layer of the cyst.



Fig. 5. Photograph showing the early stage of the cyst formation. There are many fibroblastlike cells (arrow) accumulated near the parasite.
LC: Leydig cells.

6 為球形蟲體之縱切面，在其身體前端有一U形凹陷，部分切片中還可發現在U形凹陷之兩側中央部分有向體內形成褶皺 (Folds) 的現象。根據橫切面之觀察，共有 8 個向內之褶皺，並圍繞U形凹陷成一星形構造，每一褶皺靠體內之頂端左右各有牽引肌肉 (Retractor m.) 分佈，圖7為一稍斜橫切面，只見 5 個褶皺，然而自連續切片之觀察可以確定該區橫切面應有 8 個褶皺，並在每個褶皺可見有輻射狀構造之肌肉排列。因此由上述構造，可推測當牽引肌肉收縮時U形底部當可推出而形成吸附器 (圖1a 和圖6)。緊臨凹陷之靠體內側周圍有大型肌肉細胞成輻射狀分佈，其中間雜著一些腺體細胞 (Gland Cell)。這些腺體細胞之細胞質有嗜鹼性顆粒分佈，對 PAS 染色法為負反應，而 Mallory 染色法染成深藍色，因此其分泌物極可能為蛋白質之物質。

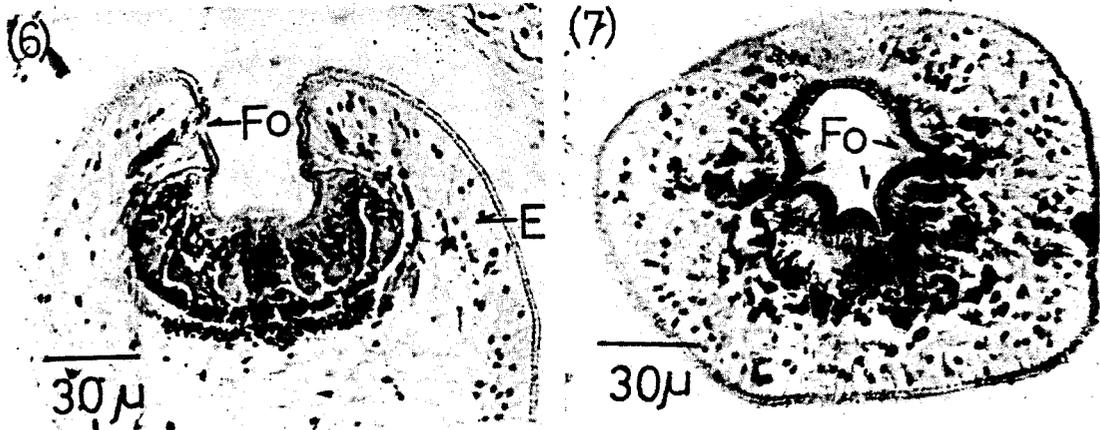


Fig. 6. Photograph of a longitudinal section of anterior end of coracidium showing two folds at the middle region of anterior invagination. Bundle of retractor muscles are attached to each fold.

E: Syncytial epidermal cell
FO: Fold

Fig. 7. Photograph of oblique cross section at the middle region of anterior invagination showing 5 folds in this region.

中實組織 (Parenchyme) 在新鮮材料中顯示出許多空泡之構造 (圖1a, 1b, 1c)，該構造在 H-E 染色法和 Mallory 染色法仍為空泡，而 PAS 染色法則其外圍為強正反應。空泡之間即空泡之邊緣處有核之構造，極似高等動物之脂肪細胞。目前無法確知該構造為細胞或非細胞，但該構造確是此蟲體之極重要特徵^(1, 9, 10)。中實組織內亦有一些燒杯狀之腺體細胞 (Flask shape gland cells)，不規則地分佈，數目並不多。

(3) 包圍蟲體之纖維囊鞘之組織構造：

囊胞 (Cyst) 直徑為 0.3 到 0.6 毫米，纖維囊鞘之厚度約為 50 μ 到 70 μ 厚，可以分成三層。外層 (Outer layer of cyst) 為稀疏不規則之嗜伊紅性 (Eosinophilic) 纖維所構成，其中有許多空泡，粗顆粒嗜伊紅性白血球及細顆粒嗜伊紅性白血球充斥其間。除此外尚可見一些細胞質少細胞核緻密之淋巴球。囊胞一般位於消化腺或消化道之基膜附近，在此區中與囊胞所接觸之寄生組織有大量粗、細顆粒嗜伊紅性白血球聚集，且其周圍之組織亦時有壞死之現象。內層纖維質囊鞘較薄，嗜伊紅性纖維排列規則且緊密而呈均質狀，此層細胞較少，較常見的為具梭狀核之似纖維母細胞 (Fibroblast like cell)，偶而也可見一些粗、細顆粒之嗜伊紅白血球侵入此層。纖維囊鞘之最內層，亦即靠蟲體之一面，圍繞著一至數層細顆粒嗜伊紅性之大細胞，與細顆粒之嗜伊紅性白血球相似，但是否相關則尚無法

確定。此大型細胞有分裂之現象，有時形成多核細胞，細胞核之形狀不定由圓形至梭狀，依細胞質延伸之程度而定，細胞質延伸愈長則其核亦較接近梭狀，細胞質延伸時還可形成許多分枝（圖4）與 Cheng (1966)，Cheng 和 Rifkin (1968) 及 Rifkin 和 Cheng (1968) 所發表之核狀核纖維母細胞極相似^(3, 4, 5)。如圖知 5 可見許多與似纖維母細胞染色性質相同的細顆粒嗜伊紅白血球聚集，則可能將形成囊胞之情形，亦即該細胞可能為形成纖維母細胞之前期細胞。

(4) 感染之途徑及對文蛤和人類之影響

根據 Cheng (1966) 觀察被 *Tylocephalum* 之球形幼蟲所寄生之牡蠣 (*C. virginica*) 時認為此蟲感染途徑有二：一為經消化道而後穿過此消化道壁而達寄生之部位。另為其可穿透 *C. virginica* 之鰓上皮胞而寄生於鰓⁽³⁾。Cheng 和 Rifkin (1968) 發現日本小頸貝 (*T. semidecussata*) 之感染途徑與上述不同，是經由外套腔而後直接穿入體內而達消化腺之位置⁽⁵⁾。*Tylocephalum* 對文蛤之感染途徑似乎不經由鰓，因截至目前為止並未見文蛤鰓部有任何感染現象，其感染之可能途徑極可能是經由口至胃、腸道，穿過腸壁、胃壁上皮細胞，而後遷移至消化腺與消化道之間的疏鬆結締組織中，消化腺之管間組織或緊臨消化腺之管壁位置。它亦可能由入水管 (Incurrent siphon) 而進入文蛤外套腔 (Mantle cavity)，然後直接穿入體內而達上述寄生部位。這兩種感染途徑可能同時發生。但無論何種感染方式，對文蛤皆有不良之影響，況且球形幼蟲進入體內尚需遷移一段路程才達其寄生之部位，因此在其穿越腸壁，體壁及其他組織時會造成文蛤體內之傷害，再則其在文蛤內寄生之部位佔據極大之空間而對組織產生壓迫及破壞，終而造成文蛤生長遲緩。因此被寄生之文蛤皆發育不良，體輕肉薄。大多被寄生嚴重之貝體有遷移至砂面的情況。Spark 和 Chew (1966) 亦發現被條蟲 *Echeneibothrium* sp. 寄生之蛤類亦有相同的情形⁽⁷⁾。因此使這些被寄生之貝，易被掠食者如鯊、鱸及其他肉食性魚類所捕食而完成其生活史。至於其防治法，唯有時常除去砂面之文蛤亦或防止掠食性魚類侵入，即可打斷條蟲之生活史而達防治之目的。

Cheng (1968) 報導寄生日本小頸貝 *T. semidecussata* 之 *Tylocephalum* 的囊胞，常被很厚的白血球細胞層所包圍，並漸將此蟲體消化吸收，而牡蠣體內較少見此現象，所以認為 *T. semidecussata* 並非 *Tylocephalum* 之適當寄主⁽⁵⁾。在本實驗中，被寄生之文蛤內 *Tylocephalum* 球形幼蟲並未見有大量白血球細胞層包圍囊胞，更未見蟲體有被吸收消化之現象，而且無論囊胞外之纖維囊鞘多厚，其內蟲體甚為健康，沒有被分解之現象。*Tylocephalum* 屬於 *Lecanicephaloidea* 目，該目之各種類截至目前為止確定是寄生於板鰓類之腸道和其螺旋瓣中⁽²⁾，因此對人健康之觀點而言，此種條蟲之幼蟲似乎對人體無害。

摘 要

檢視彰化地區文蛤養殖場之文蛤嚴重地受條蟲 *Tylocephalum* 之球形幼蟲 (Coracidium) 所感染。被感染之文蛤體內可發現 1 至 20 隻蟲體。幾乎每一蟲體都被纖維質囊鞘所包圍，而形成囊胞。

纖維質囊鞘之組織構造可分成三層：最內層為似纖維母細胞，內層為排列整齊之緻密嗜伊紅纖維，而外層則為疏鬆嗜伊紅纖維所構成。纖維之間常有一些白血球分佈。

由組織切片觀察 *Tylocephalum* 之球形幼蟲主要寄生於文蛤之消化腺管間組織以及介於消化道和消化腺之間的疏鬆結締組織中。

至於感染之途徑可能經由消化道感染亦或直接由外套腔穿透體壁而達感染之部位。

文中亦討論 *Tylocephalum* 之球形幼蟲對文蛤生長之影響以及對人體健康之關係。

謝 辭

本篇實驗承農復會漁業組之資助得以完成，標本之採集承彰化區漁會黃清賢總幹事，線伸漁會陳漢欽主任和行政院國軍退除役官兵輔導會彰化魚塢管處分場徐朝倫主任和劉文御先生之鼎力協助，謹此深表謝意。

參 考 文 獻

- 1) Wardle, R. A. & McLeod, J. A. (1952). The zoology of Tapeworm. Univ. Minnesota Press Minneapolis, 780 pp.
- 2) Sparks, A. K. (1963). Infection of *Crassostrea virginica* Gmelin from Hawaii with a larval tapeworm, Tylocephalum. J. Insect Pathol. 5, 284-288
- 3) Cheng, T. C. (1966). The coracidium of the cestode Tylocephalum and the migration and fate of this parasite in the American oyster, *Crassostrea virginica*. Trans. Am. Microscop. Soc., 85, 246-255
- 4) Rifkin, E. and Cheng, T. C. (1968). The origin, structure, and histochemical characterization of encapsulating cysts in the oyster, *Crassostrea virginica*, parasitized by the cestode Tylocephalum sp. J. Invertebrate Pathol., 10, 54-64.
- 5) Cheng, T.C. and Rifkin, E. (1968). The occurrence and resorption of Tylocephalum metacestodes in the clam *Tapes semidecussata*. J. Invertebrate Pathol., 10, 65-69
- 6) Rosenfield, A. (1969). Oyster diseases in North America and some methods for their control. Comm. Valu. Shellfish, October 22-23, 67-78.
- 7) Spark, A. K. and Chew, K. K. (1966). Cross infestation of the littleneck clam (*Venerupis staminea*) with a larval cestode (*Echeneibothrium* sp). J. Invertebrate Pathol., 8, 413-416
- 8) Spark, A.K. and Fontain C. T. (1973). Host response in white shrimp, *Penaeus setiferus*, to infection by the larval Trypanorhynchid cestode, *Prochristianella penaei*. J., Invertebrate Pathology, 22, 213-219.
- 9) Sindermann, C. J. (1970). Principal diseases of marine fish and shellfish. Academic Press, New York and London, 107-148pp.
- 10) Malek, E. A. and Cheng, T. C. (1974). Medical and Economic malacology Academic Press, New York and London, 167-194 pp.