

# 養殖농어에 寄生한 닥틸로지리스蟲의 形態學的 및 病理組織學的 研究

沈斗生·鄭丞姬·田世圭\*·朴炯淑\*\*

國立水產振興院 病理科

\*釜山水產大學校 水族病理學科

\*\*慶星大學校 生物學科

## A Morphological and Histopathological Study on *Dactylogyrus* sp. of Parasitizing of Cultured Sea bass, *Lateolabrax japonicus*

Doo-Saing SIM · Sung-Hee JUNG · She-Kyu CHUN\* · Hyung-Sook PARK\*\*

Pathology Division

National Fisheries Research & Development Agency

Kyoung Nam 626-900, Korea

\*Department of Fish Pathology

National Fisheries University of Pusan, Pusan 608-737, Korea

\*\*Department of Biology

Kyongsung University, Pusan 608-022, Korea

Dactylogyrosis due to *Dactylogyrus* sp. occurred among cultured sea bass (*Lateolabrax japonicus*) in Geoje, Kyoung Nam Prefecture in July, 1988. Descriptions are given of the opisthohaptor, copulatory organ and also of the structures in *Dactylogyrus* sp.. *Dactylogyrus* sp. have one pair of minute anchor (length : 15-22 μm) and 14 larger hooks.

Histopathological changes of the heavily infested gills are showed necrosis, epithelium of the gill filaments underwent hyperplasia with fusion of the lamellae and filamental clubbing. And a bacterial colony is invaded on the surface of lamellar epithelium.

### 序 言

單生類 寄生蟲인 *Dactylogyrus*는 日本 및 유럽에서 117種 (Yamaguti, 1963)이 알려져 있고 海産魚에서는 유일하게 농어 (*Lateolabrax japonicus*)에 *Dactylogyrus inversus*, *D. gotoi*가 알려져 있다(江草, 1981).

1988年 7月 慶南 巨濟郡 舊助羅의 농어 가두리養殖場에서 농어 當年魚에 닥틸로지리스症이 發生하여 大量斃死를 일으켰다. 本 症은 單生目 吸蟲의 일종인 *Dactylogyrus* sp.가 농어의 새변에 많이 寄生하여 吸血에 의해 일어나는 疾病으로 病害性도 強하며 今後 농어養殖에, 특히 自然産 稚魚를 蒐集 후 먹이 길들이기

시기에 注意하여야 할 疾病이라고 생각한다.

本 研究에서는 새변에 기생하는 *Dactylogyrus sp.*의 蟲體의 形態와 病魚를 病理組織學的으로 檢討한 結果를 報告하고자 한다.

## 材料 및 方法

試料魚는 1988年 7月 慶南 巨濟郡 舊助羅의 농어 養殖場(飼育水溫 20-24°C)에서 採集한 농어 當年魚(體長 9~10cm)로 外見觀察 및 部檢 後, 아가미 및 內臟器管을 Bouin氏液 및 10% 포르말린 溶液에 固定하고 常法에 따라 파라핀 切片을 製作하여 헤마톡실린-에 오진染色, 김자染色 및 PAS反應을 實施하여 病理組織學的 檢索을 하였다. 또, 一部 病魚를 MS222(메타아미노安息香酸에틸술폰酸)로 麻醉 後, 아가미에 寄生하고 있는 蟲體를 떼어내어 生體標本을 만들어 觀察하고, 分類를 위한 形態觀察은 Ergens(1969)의 方法으로 蟲體를 壓平하여 피크린산암모늄 글리세린液으로 固定, 透明化하였다.

그리고 一部를 永久標本으로 만들기 위하여, 固定 後 며칠간 放置한 後, 카바글라스를 벗기고, 카바글라스나 슬라이드글라스에 附着한 蟲體를 알콜系列로 脫水하고, 키시롤로 透明化한 後 카나다발삼으로 封入하였다. 또 蟲體의 內部構造를 觀察하기위하여 알람 카아민으로 染色하였다.

種의 同定을 위하여 Yamaguti(1963)에 의해 引用되어 있는 原記載와 Gussev(1967)가 記載한 것을 參考하였다.

## 結 果

### 1. 外見 및 部檢所見

養殖場가두리에서 하루 수십마리씩 斃死가 계속되었다. 病魚는 活動이 緩慢하고 가두리의 가장자리나 모서리에서 힘없이 떠있는 狀態이었다.

外見의으로 먹이를 잘 먹지 않으며 야위었으나, 아가미에서 粘液이 過多하게 分泌되어 있었다. 部檢의으로는 새변이 缺損되거나 腐蝕된 個體가 많았다. 그 새변을 顯微鏡으로 觀察하면 새엽사이에 많은 *Dactylogyrus* 蟲體가 觀察되었다. 그리고 아가미는 淡紅色을

면 貧血現象을 나타내고 肝은 褪色되어 있었으며, 膽囊은 짙은 綠色을 띠고 부풀어 있었고 뽀나 창자는 비어 있었다.

### 2. 蟲體의 形態觀察

표 1에서 보는 바와 같이 기생충은 전 조사기간에 걸쳐 출현하였으며 기생율은 86.6~100%이었다. 病魚에 寄生하고 있는 *Dactylogyrus sp.* (Plate 1)의 蟲體數는 한쪽 아가미當 95~133個體가 寄生하고 있었으며 대부분 2~3 葉에 寄生하고 있었다.

蟲體의 크기는 體長이 725~1792 $\mu$ m, 體寬이 320~512 $\mu$ m, 咽頭의 크기는 71~109 $\mu$ m로 咽頭가 큰 種類에 屬한다(Table 2). 一般的인 *Dactylogyrus*類와 같이 蟲體는 扁平하고 紡錘形이다. 앞끝은 分葉되어 있고 粘着腺이 있으며 그 밑에 咽頭, 약간 위에 2雙의 眼點이 있다. 창자는 2分枝하고 몸체의 左右로 달리며 精巢 後部에서 합쳐진다.

精巢는 몸체의 中央에 位置하고 受精管은 精巢 앞 끝에서 나와 오른 쪽 창자를 따라가서 生殖口와 連結되어 있다. 卵巢는 精巢 바로 앞에 있고 陰은 卵巢의 약간 앞에서 왼 쪽으로 開口하고 있으며 受精囊은 觀察되지 않았다(Fig. 1).

交接器는 거의 一直線이거나 약간 굽은 形態의 陰莖(75~87 $\mu$ m)과 2分枝한 附屬片(71~83 $\mu$ m)으로 形成되어 있으며 2分枝한 附屬片의 끝이 生殖口를 둘러싸고 있거나, 分枝된 사이에 生殖口를 끼고 있는 形態로 되어 있다(Fig. 3, Table 2). 또, 生殖口 附近에는 前立腺囊이 存在하고, 卵黃巢는 창자를 따라 잘 發達되어 있으며, 後部吸着盤위 蟲體下部에 強한 세멘트腺이 複雜하게 發達되어 있다(Fig. 1).

蟲體의 끝에는 몸체의 크기보다 약간 收縮된 後部吸着盤으로 되어 있고, 吸着盤 中央의 제일 끝에는 갈구리 길이 15~22 $\mu$ m, 基部길이 10~17 $\mu$ m, 先端의 길이 6~16 $\mu$ m 內側突起 길이 5~13 $\mu$ m, 外部突起 길이 3~6 $\mu$ m인 작은 中央갈구리가 1雙 있다.

그리고 內側突起와 外側突起가 뚜렷하고 中央갈구리를 支持하는 길이 22~29 $\mu$ m의 가운데가 굽은 支持棒이 하나 있다. 吸着盤의 中央에 1雙(第 1), 바로 밑에 1雙(第 2)과 周邊에 5雙(第 3~5)으로 합하여 7雙의 周邊갈구리(31~54 $\mu$ m)가 있으며 각기 작은 claw를

하나씩 가지고 있다(Fig. 2, Table 2).

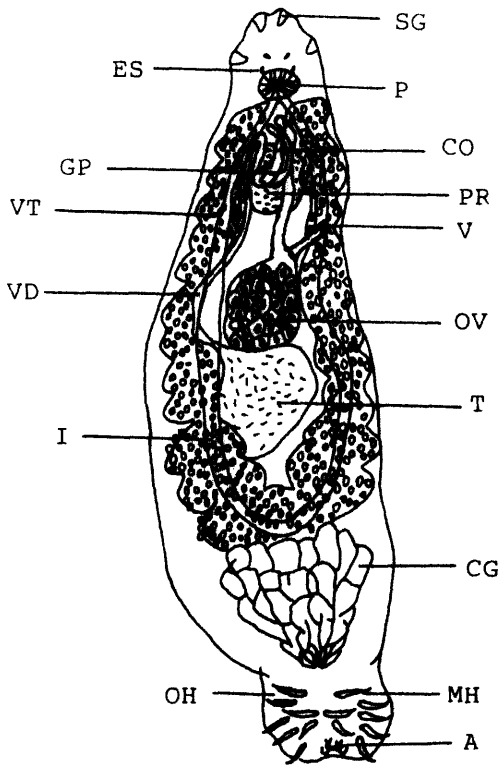


Fig. 1. *Dactylogyrus* sp., ventral view (A, anchor ; CG, cement gland ; CO, copulatory organ ; ES, eye spot ; GP, genital pore ; I, intestine ; MH, marginal hook ; OH, opisthohaptor ; OV, ovary ; P, pharynx ; PR, prostatic reservoir ; SG, sticky gland ; T, testis ; V, vagina ; VD, vas deferens ; VT, vitellaria).

3. 病理組織學的 所見

養殖농어의 아가미에寄生한 *Dactylogyrus*는 宿主의 새변에 後部吸着盤을 깊숙히 박고 있으며, 이로 인하여 蟲體가 寄生한 새변과 그 주위 새변은 새박판의 呼吸 上皮 表面을 刺戟하여 呼吸 上皮細胞가 膨化되어 있으며, 새박판간상피세포의 增生에 따라 새박판 사이의 癒着으로 새변의 棍棒化에 이르렀다(Plate 2). 새변의 棍棒化는 先端部에서 基部로 향하여 進前하는 傾向을 보였다.

그리고 이 蟲體의 寄生이 심한 새변은 부분적으로 水腫을 일으키거나 基底膜에서 上皮細胞가 剝離되기도 한다(Plate 3). 또, 2次的으로 滑走細菌類의 侵入 (Plate 4, 5)을 쉽게 받아 아가미의 腐蝕에 의한 上皮細胞의 壞死가 일어났으며, 이러한 새박판의 上皮細胞는 細胞膜의 崩壞에 뒤 이어서 核崩壞를 나타내어 細胞崩壞에 이른 細胞도 있었다(Plate 4).

考 察

魚類에 寄生하는 *Dactylogyrus* sp.는 全世界에서 117種이 알려져 있으며 (Yamaguti, 1963), 日本에서는 잉어에서 3種, 금붕어에서 6種을 얻었다고 하였다 (Ogawa and Egusa, 1979). 그리고 海産魚에서는 농어에서 *Dactylogyrus inversus*와 *D. gotoi*의 2種이 報告되어 있다고 한다(江草, 1981).

Yamaguti(1963)가 Systema Helminthum, Vol. 4에 記載한 농어의 새변에 寄生하는 *Microncotrema lateola-*

Table 1. Infected rate of the gill parasite, *Dactylogyrus* sp.on the cultured sea bass

Locality	Date of examination	Number of fish examined	Body weight (g)*	Body length (cm)*	Number of fish infected	Average number of parasited on the right gill	Rate of infection (%)
Guzora	7.22, 1988	20	17.2±2.7	9.0±0.9	20	125	100
	8.13	20	28.9±1.8	11.7±0.2	20	133	100
	9.10	15	57.4±5.8	14.4±2.6	13	98	86.6
	10.21	20	170.4±18.3	19.0±1.6	20	95	100

\* Mean±standard deviation

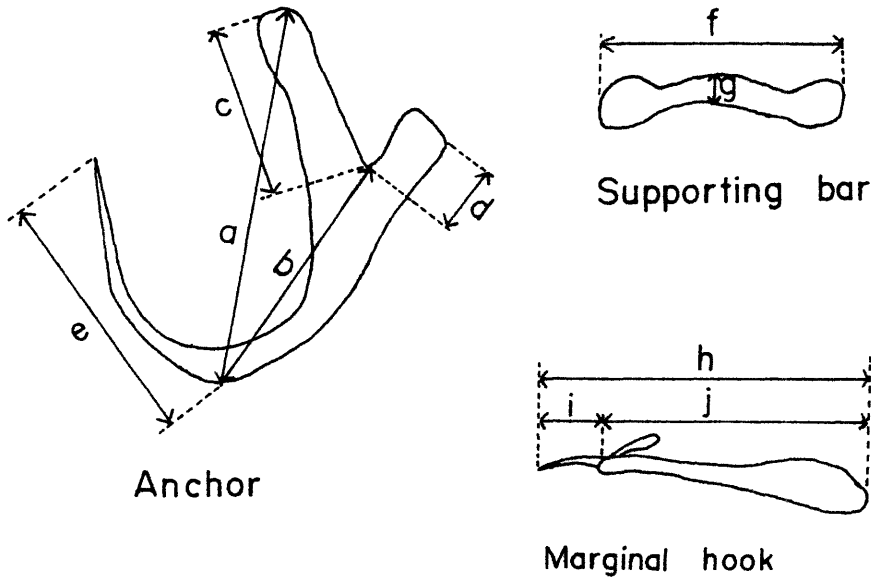


Fig. 2. Anchor and marginal hook of *Dactylogyrus* sp., Anchor (a, anchor length ; b, length of basal part ; c, length of internal process ; d, length of external process ; e, length of point), Supporting bar, Marginal hook (i, claw ; j, knob).

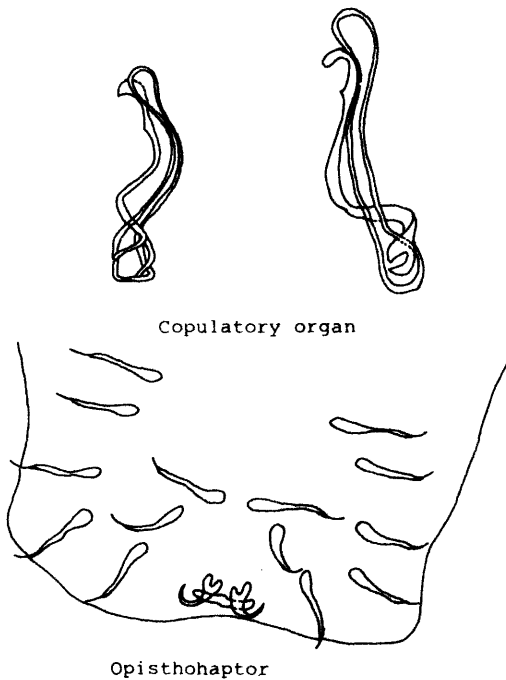


Fig. 3. Copulatory organ and opisthohaptor of *Dactylogyrus* sp., ventral view.

*brucis*와 *Microncotrematoides inversum*의 2種을 Gussev(1967)는 같은 種인 *Dactylogyrus inversus*라고 하였다.

*Dactylogyrus* sp.의 分類에 가장 重要한 分類의 着眼點은 後部吸着盤의 갈구리와 交接器이다. 後部吸着盤에는 1雙의 中央갈구리, 그 갈구리를 支持하는 하나의 支持棒 및 7雙의 周邊갈구리가 있으며, 交接器는 陰莖과 陰莖附屬片으로 되어 있다. 이것 들의 形態와 크기가 種을 分類하는 着眼點이다.

本 研究에서 檢索한 *Dactylogyrus*는 淡水魚에 寄生하는 것들의 中央갈구리와 比較하여 *D. extensus*型과 *D. vastator*의 中間型(Ogawa and Egusa, 1979)으로 觀察되었으며, 표 2에서 보는 바와 같이 크기에 있어서도 다른 *Dactylogyrus* sp.종과 比較하여 小型(15~22 $\mu$ m)이었고 中央갈구리가 附着되어 있는 位置도, 다른 *Dactylogyrus* sp.는 대부분 吸着盤의 中央에 있는 것에 比해, 吸着盤의 맨 下部에 位置하고 있었다. 이에 反해 第1, 第2 周邊갈구리가 吸着盤의 中央에 位置하고 있었다.

交接器의 陰莖(75~87 $\mu$ m)과 그 附屬片(71~83 $\mu$ m)은 *D. extensus*를 除外하고는 다른 種보다 越等이 컸다(Ta-

Table 2. Comparison of measurements of four *Dactylogyrus* species (unit :  $\mu\text{m}$ )

Species	<i>D. sp.</i> (present)	<i>D. extensus</i>	<i>D. anchoratus</i>	<i>D. vastator</i>
Host	sea bass	carp	carp	goldfish
No. of specimens	34			
Body ; length	725-1792	850-2000	325-465	445-1155
width	320-512		65-125	105-205
Pharynx ; diameter	71-109		16-26	56-105
Anchor ; length	15-22	66-72	84-97	37-44
base 1.	10-17		48-54	40-45
point 1.	6-16		25-30	4-6.5
internal process 1.	5-13		50-59	17-21
external process 1.	3-6		1-2.5	10-12
Bar ; length	22-29	34-41	19-35	31-39
Marginal hook ; length	31-54	26-30	12-26	25-40
Copulatory organ ; cirrus 1.	75-87	60-70	22-24	30-40
accessory piece 1.	71-83	55-65	17-20	29-35

ble 2) (江草, 1981 ; (Ogawa and Egusa, 1979).

이와 같이 위에 敘述한 것과 Yamaguti(1963)와 Gussev(1967)가 記載한 種과의 形態學的 特徵과 分流的 着眼點을 比較하여 볼 때, 本 研究에서 檢索된 *Dactylogyrus* sp.는 單生吸蟲類인 Polyonchoinea亞綱, Dactylogyridea目, Dactylogyridae(Dactylogyrinse)科에 屬하는 *Dactylogyrus* sp. 생각되어진다.

江草(1978)는 *Dactylogyrus*類가 後部吸着盤의 갈구리로 새변에 寄生하여 吸着上皮細胞, 새박판간상피세포의 增生이 일어나고, 이에 따른 새변의 棍棒化는 새변의 先端에서 基部를 향하여 進行한다하였고, 또 새박판의 肥厚, 癒着, 變形등이 따른다하였다.

本 研究에서도 本 蟲의 寄生을 받은 새변은 呼吸上皮細胞의 增生, 肥厚, 새박판간상피세포의 增生과 새변의 棍棒化가 觀察되었으며, 細菌의 2次感染을 받은 것은 아가미腐蝕이 일어났으며, 上皮細胞의 壞死, 母

細血管 등의 變形的 破壞가 일어났었다.

養殖농어에 있어서 *Dactylogyrus* sp.는 특히 稚魚期에 많이 寄生하고 있었으며, 이 경우에 아가미에 粘液이 많이 分泌되어 새변의 病變에 의해 酸素交換이 不良하게 되어 呼吸에 커다란 障害를 일으키며 蟲體의 吸血에 의한 貧血과 攝餌不良에 의한 代謝生理에 細菌感染도 斃死를 促進시키는 큰 要因이 되었기 때문에 *Dactylogyrus* sp.의 病害性은 強한 것으로 判斷되었다.

## 謝 辭

種의 分類를 위하여 有益한 論文과 資料를 보내주신 東京大學 農學部 水産學科의 小川和夫博士께 感謝를 드립니다.

要 約

1. 1988年 7 月 에 海 上 가 두 리 養 殖 場 에 서 농 어 에 寄 生 하는 *Dactylogyrus* sp. 에 屬 하는 寄 生 蟲 1 種 을 얻 었 다.

2. 病 理 組 織 學 的 所 見 으 로 는 呼 吸 上 皮 細 胞 의 增 生, 肥 厚, 새 박 판 간 상 피 세 포 의 增 生 과 새 변 의 棍 棒 化 가 일 어 나 있 었 다.  
3. 2 次 의 으 로 細 菌 의 感 染 에 의 한 아 가 미 腐 蝕 도 觀 察 되 었 다.

Reference

江草周三(1978) : 魚의 感染症. 恒星社 厚生閣, 東京, 457~458.

江草周三(1981) : 魚病學. 厚星社 厚生閣, 東京, 255~256.

Ergens, R. (1979) : The suitability of ammonium picrate glycerin in preparing slides of lower Monogenoidea. *Folia Parasit.*, 16, 320.

Gussev, A. V. (1967) : New species of *Dactylogyrus* from fishes of the far east. *Parazit. Sb.*,

23, 250~255.

Ogawa, K. and S. Egusa (1979) : Six species of *Dactylogyrus* (Monogenea : *Dactylogyridae*) collected from goldfish and carp cultured in Japan. *Fish pathology*, 14, 21~31.

Yamaguti, S. (1963) : *Systema helminthum*, Vol. IV. Monogenea and Aspidocotylea. Interscience Publishers, New York, London & Sydney, 32~33.

Explanation of plates

1. *Dactylogyrus* sp. Bar : 200 $\mu$ m. X100

2 Gill filaments with infestation of *D.* sp. show clubbing. H-E stain, Bar : 500 $\mu$ m.

3 Gill lamellae that were infested by parasites. Respiratory epithelial cells and fusion as a result of epithelial hyperplasia. Giemsa stain, Bar : 200 $\mu$ m.

4 Detail of gill lamellae. Respiratory epithelial cells are necrotic, destroyed and bacterial colonies are visible on the surface of lamellar epithelium. Giemsa stain, Bar : 50 $\mu$ m.

5 Enlarged sector of bacteria colonies showing long rod bacteria. Giemsa stain, Bar : 25 $\mu$ m.



