

## 양殖 잉어의 腸管에 寄生하는 吸頭條虫

李 宰 求\*

淡水魚를 中間 및 終宿主로 하는 寄生虫은 그 數가 헤아릴 수 없을 程度로 많으며, 種類에 따라서는 그 宿主들에게 막대한 피해를 입히고 있는 것으로 알려졌다. 양殖 잉어의 腸管内에 寄生하는 吸頭條虫은 現在 世界的으로 問題가 되고 있으며 특히 中國, 소련, 유럽 등지에서는 잉어 稚魚에 이 寄生虫이 感染되어 致命的인 打撃을 줌으로써 積極的인 驅虫 등 對策을 樹立하고 있다. 우리 나라에서 가까운 日本에서는 1973年 여름부터 日本 東部の 各地 양殖地帶에서 吸頭條虫症이 一齊히 發生하였다. 그 感染狀況은 地域에 따라 一定하지 않지만 0歲魚에 있어서 推定 感染率은 50%이며, 1마리 當 平均 20마리 景高 272마리 까지 寄生하였다는 報告가 있다.

最近에 이르러 著者は 우리나라에서 처음으로 潞林水産 昭陽湖 가두리 양殖場에서 양殖하고 있는 이스라엘잉어(香魚)의 腸管으로 부터 吸頭條虫인 *Bothriocephalus* 를 發見하였다. 그 후 大川産 28.5-96g 体重의 香魚 9마리 중 5마리(55.5%), 全北 敬천 저수지産 20.1-94.4g 体重의 香魚 34마리 중 22마리(64.7%), 群山産 3.3-22.0g 体重의 비단잉어 107마리 중 16마리(14.9%)로부터 吸頭條虫을 檢出하였다는 보고가 있으며, 條虫이 感染된 香魚 27마리 중에서 30마리 이상의 寄生虫이 檢출된 예는 7마리이고 大部分

\*全北大學校 農科大學

이 10마리 内外의 寄生虫이 感染되어 있으며, 153마리까지 寄生된 例도 있다고 한다(金 등, 1985).

이와같이 우리나라 淡水魚類 양殖産業에 있어서 吸頭條虫에 의한 被害가 크기 때문에 양殖業者와 一線 獸醫師 및 이 方面에 關心을 가지고 있는 이에게 이 條虫의 豫防 및 治療에 대한 參考資料를 제공하기 위하여 吸頭條虫의 形態, 生活史, 病理, 豫防 및 治療對策 등에 대하여 기술하고자 한다.

### 1. 分類學的 位置

條虫綱에 속하는 條虫類는 마디가 하나인 單節條虫亞綱과 많은 마디로 되어 있는 多節條虫亞綱으로 나눌 수 있으며, 이들 亞綱은 魚類에 寄生하는 種類를 많이 포함하고 있다. 魚類를 終宿主로 하는 多節條虫亞綱에는 9個의 目이 있는데 이들 중에서 吸頭條虫은 頭節에 2個의 吸溝를 지니고 있기 때문에 擬葉目(Pseudophyllidea)에 속하며 이 目에 속하는 8科 중에서 生殖孔이 體節 中央, 産卵孔이 그 반대쪽에 있고 卵蓋가 있으므로 吸頭條虫科(Bothriocephalidae)에 속한다. 이 科에는 3屬이 있다. 즉, *Oncodiscus*는 頭端의 盤狀部에 鈎가 있으며, *Taprobrothrium*은 卵黃巢가 髓質内に 있으며, *Bothriocephalus*는 卵黃巢가 皮質内に 있다.

Yamaguti (1959)는 *Bothriocephalus*에 속하는 72種을 이미 整理 報告한 바 있다. 日本에서

만 7種이 報告되었는데 그 중에서 잉어科 魚類를 終宿主로 하는 것이 3種이라고 한다. 즉, 납지리(*Acheilognathus rhombea*)에서 發見된 *B. acheilognathi*, *Hymenophysa curta*에서 發見된 *B. fluviatilis*, 꼬리와 비슷한 *Opsariichthys uncirostris*에서 發見된 *B. opsariichthydis*이다.

그러나 頭節, 吸溝, 體節 등의 형태나 크기가 虫體의 伸縮에 의하여 용이하게 變動한다는 것을 想起할 것 같으면 種을 同定한다는 것에 상당한 無理가 있다고 보겠다. 그리고 生殖器의 内部構造도 이들 3種이 *Bothriocephalus*屬의 特徵과 一致하기 때문에 根本的인 差異를 인정할 수 없다. 그러므로 決定的인 差異는 약간의 虫體의 크기와 宿主에 지나지 않으나 *B. acheilognathi*와 *B. fluviatilis*는 지금까지 모두 한 個體밖에 發見되지 않았으며 특히 後者の 標本에서는 受胎節이 없었기 때문에 그 虫卵도 記載할 수 없었다.

이 3種의 吸頭條虫의 終宿主는 모두 잉어科 魚類이며, 宿主의 生態나 消化管의 構造에 현저한 차이점이 있다고는 생각할 수 없다. 게다가 葉(1955)는 形態學的으로 *B. opsariichthydis*를 *B. acheilognathi*의 同意語라고 하였고, Yamaguti(1959)도 이를 認定하였다.

그리고 München大學의 Dr. Körting는 日本으로부터 독일로 輸入한 잉어에서 1971년부터 條虫의 寄生이 認定되어 種을 確定하지 못하고 *B. opsariichthydis* 또는 *B. gowkongensis*라고 보고 있다고 한다.

유럽 및 소련에서는 잉어에 寄生하는 吸頭條虫으로서 *B. acheilognathi*, *B. opsariichthydis*, *B. gowkongensis*의 3種이 候補로서 學論되고 있는데 이들은 同種異名으로서 *B. acheilognathi*에 先取權을 주자는 說, *B. opsariichthydis*를 추천하는 說, 유럽産의 모두를 *B. gowkongensis*에 統一시키자는 說로 나누어 同定論爭이 활발하다.

## 2. 形態學的 特徵

잉어科 魚類에 寄生하는 *Bothriocephalus*에 속하는 3種의 吸頭條虫의 크기 및 形態學的 特性을 比較 檢討한 結果는 <表 1>에 表示한 바와 같으며, 일찌기 Yamaguti(1934)가 *Bothriocephalus opsariichthydis*의 形態를 記述한 것과 中島 및 江草(1974)가 養殖잉어의 腸管内에 寄生하는 10마리의 *B. opsariichthydis*의 形態學的 特徵을 記述한 것에다 著者が 이스라엘잉어로 부터 檢出한 吸頭條虫의 形態를 관찰한 所見을 附加시켜 다음과 같이 記述하고자 한다.

크기 및 體制: 길이 14~24cm 最大幅 4.1mm 이며 충체는 1個의 頭節과 多數의 體節로 되어 있다. 頸部에 相當하는 成長帶는 인정할 수 없다

頭節: 살아있는 虫體에서 靜止하였을 때는 心臟 모양을 띠고 있지만 同一個體라도 최고로 伸張한 다음 90°角으로 捻轉하면서 收縮하여 吸溝部를 보이면서 短形으로 되거나 최고로 수축하면 球形으로 된다. 크기는 1~1.38×1.05~1.3mm (1.15×1.17mm)이다. 頭端의 盤狀部라고 생각되는 部分(직경 0.4~0.63mm)도 여러가지로 變動되므로 명확하게 인정될 때도 있으나 不明한 경우가 많다. 頭節과 第1節의 구분은 상당히 명확하다.

吸溝: 頭節의 背腹兩側에 깊이 陷沒된 吸溝가 있다. 兩吸溝는 서로 연결되지 않으며 別個이다. 깊이는 伸張하면 얇고 收縮하면 깊으며 길이 0.97~1.22mm, 깊이 0.56~0.64mm이다.

體節: 앞쪽부터 生殖器 形成이 不充分한 未成熟節, 生殖器가 完成된 成熟節, 子宮内に 虫卵이 차 있는 受胎節, 産卵이 完了된 萎縮 老廢節의 순으로 이어졌다. 體節의 크기도 虫體의 伸縮에 따라 다채로워 伸張하면 길이가, 收縮하면 폭이 길어진다. 第200節 0.14×0.83mm, 第400節(成熟節) 0.32×2.73mm, 第600節(受胎節) 0.24×4.10mm, 第1000節(老廢節) 1.47×3.16mm로서 앞쪽부터 受胎節까지는 점점 폭이 넓어지지만 老廢節에서는 縮少된다. 體節數는 600-

表 1. 잉어科 魚類에 寄生하는 *Bothriocephalus*의 形態學的 比較

種 名	<i>B. acheilognathi</i>	<i>B. opsariichthydis</i>	<i>B. fluviatils</i>
크 기	8 cm	>10cm×1.2mm	22.5mm×0.65mm
頭 節	球狀, 直徑 0.5mm, 頭端에 盤狀部.	心臟形, 頭端에 盤狀部, 그 밑에 1쌍의 球狀神經節.	類圓筒狀, 0.8×0.43mm, 不明確한 頭端盤狀部の 直徑 0.3mm, 第1節과의 區分明確, 頸部無.
吸 溝	길이 0.31mm.	깊다.	길이 0.6mm, 얇다.
體 節	13節부터 生殖器, 31節부터 虫卵 保有, 角皮層 5 μm, 처음 4節만 Craspedote.	角皮層 6 μm.	
精 巢	球狀, 80~100個, 卵黃巢보다 약간 크다.	小胞狀, 60~100個, 髓質側部, 體節間連續.	卵圓形, 40個, 髓質側部에 2層, 體節間連續.
陰 莖 囊	서양배모양, 筋肉狀, 0.16×0.03 mm, 腔과 같이 卵巢부근 背面 正中線에 開口, 基部周邊에 細長한 前立線樣細胞, 射精管 基部 膨大.	長卵圓形, 筋肉狀, 0.16×0.09mm, 産卵孔의 反對側(背面)에 正中線에서 약간 한쪽으로 벗어나 開口, 前後緣의 中間周圍에는 前立線樣細胞, 射精管 基部 膨大.	서양배모양, 50~70μm, 正中線 左右에 비스듬히 位置, 赤道後部背面에 開口, 周圍에 前立線樣細胞, 基部에 貯精囊.
卵 巢	2葉, 體節 後緣에서 前後 壓縮.	中央이 좁은 2葉, 폭은 0.43mm, 體節後緣에 接.	2葉, 폭은 144~240 μm.
子 宮	子宮管起始部는 多數의 卵殼腺으로 둘러싸져 있다, 筋肉性子宮囊에 이르기까지 꼬불꼬불하다, 體節 前緣腹面 正中線에서 약간 떨어져 開口.	S字 子宮管的 폭은 넓다, 體節前緣 境界 附近에 開口, 잘 發達된 卵殼腺.	球形子宮囊, 直徑 66μm以上, 前緣 附近腹面에 開口.
虫 卵	橢圓形, 얇은 卵殼, 51~54×33~37 μm.	細長卵圓形, 상당히 두터운 卵殼, 小蓋 50~54×31~40μm, 卵割을 시작하지만 胚子 未形成.	
卵 黃 巢	매우 많다, 皮質部에 1層으로 치밀하게 分布.	皮質部에 分布.	小形, 皮質部에 1層으로 散在.

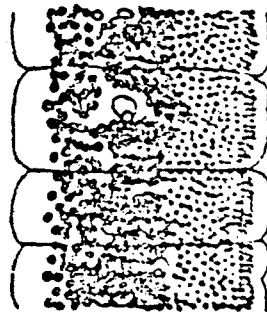
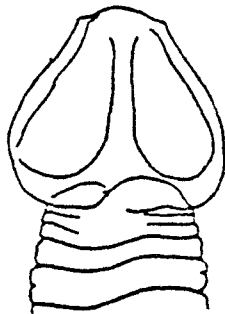


그림 1. *B. opsariichthydis*의 頭節 그림 2. *B. opsariichthydis*의 成熟體節

1200(800)이다. 體節사이의 邊緣은 未成熟節에 있어서 收縮할 때 輕度の 重複이 인정될 때도 있으나 所謂 craspedote라고는 할 수 없다. 角皮層은 4~9 $\mu\text{m}$ 이며 表面은 平滑하다. 各體節에는 1組의 암수生殖器가 있다. 背面 中央에 開口하는 生殖孔의 位置에서 橫方向으로 皺線이 腹面까지 달리고 있기 때문에 側緣을 보면 1節이 마치 2節과 같이 보인다.

**精巢** : 橢圓形 때로는 類球形이며 左右의 髓質部에 1層으로 分布한다. 크기는 成熟節에 있어서 97~118 $\times$ 60~75 $\mu\text{m}$ 이지만 受胎節은 약간 縮小되어 61~94 $\times$ 33~60 $\mu\text{m}$ 이다. 精巢內에는 菊花狀의 腺細胞群이 10個程度 존재한다. 體節사이가 연속되어 있기 때문에 1體節當 精巢數를 정확하게 알 수 없으나 約 70~110個로 推定된다.

**輸精管** : 左 또는 右쪽 어느 한쪽의 髓質內에 있으며 꼬불꼬불한 陰莖囊基部에 이어진다. 管內에 精子塊가 充滿되어 있다.

**陰莖囊** : 縱斷面像은 橢圓形 또는 長卵圓形이며 體節의 水平切片에 의한 橫斷面像은 거의 正圓形이다. 成熟節의 組織切片에 있어서 길이 170~200 $\mu\text{m}$ , 直徑 69~93 $\mu\text{m}$ 이며, 內層은 輸走筋, 外層은 縱走筋으로 되어있는 囊壁의 두께는 8~15 $\mu\text{m}$ 이다. 受胎節에 있어서는 고도로 膨脹된 子宮囊이 陰莖囊을 壓迫하기 때문에 약간 縮小되는 경향이 있다. 體節 背面의 거의 中央 正中線上에서 약간 左右에 벗어나 開口部가 있다. 陰莖內를 꼬불꼬불 走行하는 射精管은 基部에 貯精囊이 아닌가 생각되는 直徑 21~44 $\mu\text{m}$ 의 腔을 形成하며, 末端에서는 外徑 7~15 $\mu\text{m}$ 로 된다. 基部 周邊에서는 所謂 前立腺樣細胞라고 볼 수 있는 細長한 細胞群(33~50 $\times$ 15~18 $\mu\text{m}$ )이 인정된다.

**卵巢** : 體節後緣에 接해 있는 髓質에 있다. 2葉狀 卵巢는 가로도 伸張되어 前後로 扁平하다. 成熟節에 있어서 폭은 0.52~0.62mm이다. 左右 兩葉 및 그 中間峽部는 背側으로 突出하며 峽部의 背側 附近에는 卵形成腔이 있다. 卵形成腔과

腔은 좁은 管으로 연결되어 있다. 腔은 陰莖囊의 後部에 沿하여 生殖孔에 開口한다.

**子宮** : 꼬불꼬불한 子宮管과 球狀의 子宮囊으로 되어 있다. 子宮管은 成熟節에 있어서 直徑이 20~28 $\mu\text{m}$ 이지만 受胎節은 52~150 $\mu\text{m}$ 이다 子宮囊도 成熟節에서는 直徑이 106~115 $\mu\text{m}$ 이며 6~12 $\mu\text{m}$ 의 筋肉層으로 둘러싸여 있고 그 內壁에는 길이 18~43 $\mu\text{m}$ 의 細毛가 密生되어 있다 그리고 受胎節에서는 0.3~0.45mm까지 膨大하여 囊壁은 2~4 $\mu\text{m}$ 로 非薄하다. 子宮囊은 體節 腹面에 接해 있으며, 體節 前緣 附近의 거의 正中線에 産卵孔이 開口한다. 發達이 良好한 卵殼腺이 子宮管 起始部를 둘러싸고 있으며 卵殼腺 附近에서 卵黃囊이 관찰된다.

**虫卵** : 産卵孔으로 부터 産出된 1端에 小蓋가 있는 虫卵은 黃褐色이며 크기는 42~57(50.6) $\times$ 33~40(37.1) $\mu\text{m}$ 이다. 卵殼 두께는 約 1 $\mu\text{m}$ 이며 産出時의 胚는 卵割期이다.

**卵黃巢** : 大部分의 皮質部에 1層으로 散在하며 體節사이를 연결시키고 있다. 體節이 伸張하면 球形, 收縮하면 橢圓形으로 되는 경향이 있다. 그리고 크기는 成熟節의 것(35~50 $\times$ 19~27 $\mu\text{m}$ )보다 受胎節의 것(64~90 $\times$ 35~76 $\mu\text{m}$ )이 크다.

**排泄管** : 左右 各 1本の 排泄管은 精巢의 分布領域 側方의 髓質을 약간 꼬불꼬불 세로로 달리고 있다. 橫吻은 인정할 수 없다.

### 3. 生活史

잉어에 寄生하는 吸頭條虫 成虫이 언제까지 寄生하는가에 대해서는 아직까지 明確하게 밝혀지지 않았다. 中島 및 江草(1974, 1977)에 의하면 室內水槽內에서의 越冬試驗에서 前年 10月 感染率이 40%이었던 것이 다음해 4月까지는 成虫이 모두 脫落되지만 自然狀態에 있어서는 前年度에 宿主 腸管內에 寄生하고 있는 成虫이 다음해 봄철까지 生存하여 이로부터 虫卵이 産出된다고 하며 이 成虫이 언제까지 寄生하는가는 不明하다고 한다.

成熟成虫을 물에 接觸시키면 순간적으로 捻轉 萎縮되어 一齊히 無數의 虫卵을 放出한다. 虫卵은 沈降性이며 輕度の 粘着性을 가지므로 유리面에 粘着되어 물을 容器로부터 흘러 보내는 정도라면 그 太半이 그 壁에 그대로 붙어있다. 粘着을 防止하기 위해서는 界面活性劑가 有效하지만 尖底試驗管을 利用하여 受胎節만을 물속으로 浸漬, 産卵시켜 虫卵을 層積시키는 것이 더욱 좋다. 強制的으로 産出し킨 虫卵에는 小球形의 未成熟卵이 若干 포함된다. 分割이 進行되고 있는 成熟卵은 모두 橢圓形으로서  $42\sim 57\times 33\sim 40\mu\text{m}$  ( $50.6\times 37.1\mu\text{m}$ )의 크기이다. 虫卵의 一端은 약간 凸出하고 거기에서 小蓋의 存在가 明白하게 관찰될 때는 纖毛가 密生된 胚子가 虫卵内에서 活潑한 回轉運動을 하는 때 부터이다. 卵殼은 두터워서 約  $1\mu\text{m}$ 이다.

虫卵은  $25^{\circ}\text{C}$  前後의 水温에서 2日後부터 孵化하기 시작하여 5日 以内に 太半이 孵化를 마친다. *Bothriocephalus*의 다른 種이 孵化하는 데는 最低 5日이 所要되는데 이 種만이 이와같이 빠르다는 것은 아마도 産卵時에 어느 程度 卵割이 進行되어 있기 때문이 아닌가 생각된다. 光線이 虫卵의 孵化에 어떤 영향도 미치지 않으므로 植物性 plancton이 濃厚하게 증식하고 있는 池底 또는 泥中에서도 孵化가 可能하리라고 본다. 擬葉目的 第一期幼虫은 胚殼에 纖毛가 密生하며 물속을 자유롭게 헤엄쳐 다니기 때문에 coracidium이라고 부른다. 이 纖毛는 虫卵内에서 이미 形成되어 있으며 孵化가 가까워 지면 胚子는 活潑한 回轉運動을 한다. 이러한 虫卵으로부터 4時間 以内に coracidium이 脱出하며 脱出直前에는 運動이 停止되고 마침내 小蓋의 間隔으로부터 서서히 물속으로 移行한다. 그 후의 經過는 急速하여 數秒間에 脱出을 끝마치며 1分間을 넘는 例는 거의 없다.

脱出直後의 coracidium은 胚殼과 胚体가 밀착되어 있으며 長卵形이나 円錐形을 띠는 경우도 있으나 若干의 伸縮運動을 한 다음 바로 球形으로 된다. 이 時點의 크기는  $18\sim 24\times 15$

$\sim 23\mu\text{m}$  (formalin 固定)이지만 그 후 急速하게 膨化하여 數時間後에 直徑이 約 4배에 이른다. 膨化된 coracidium은 물속에서 적어도 36時間 生存한다.

Coracidium은 撓脚類인 물벼룩(*Cyclops*)에 攝取되어 그 血体腔内에서 前擬尾虫으로 된다. 우리나라에 있어서는 물벼룩인 *Thermocyclops hyalinus*와 *Paracyclops fimbriatus*가 중간 숙주의 역할을 한다고 하며, coracidium은 이들에 侵入한 다음 14日에 前擬尾虫으로 되며, 그 크기는  $207\sim 226\times 90\sim 102\mu\text{m}$ 이라고 한다(金 등 1985). 이와같은 保虫물벼룩類가 잉어에 捕食됨으로써 그 腸管内에서 擬尾虫을 거치지 않고 成長해서 직접 成虫으로 된다.

本虫의 生活史에 대하여 中島 및 江草(1976)는 虫卵과 coracidium의 形狀 및 孵化, Körting(1974, 1975)는 虫卵과 coracidium의 形成, 中間宿主인 *Cyclops abyssorum* Sars에 있어서의 前擬尾虫의 發育에 대하여 報告한 바 있으나 保虫 물벼룩을 직접 잉어에 感染시키는 感染實驗은 遂行하지 않았으므로 이에 대한 檢討가 마땅히 行하여져야 할 것으로 생각된다.

#### 4. 病 害

吸頭條虫이 그 宿主가 죽을 때까지 寄生하고 있다면 이는 養殖場의 汚染持續과 汚染圈의 擴大라는 見地에서 問題視하지 않으면 안된다. 그리고 일반적으로 條虫類의 成虫은 宿主로부터 營養분을 吸收하여 順調롭게 産卵活動을 영위함에도 불구하고 그 宿主가 健康하지 않으면 안되며, 寄生虫의 寄生이 宿主에게 부담이 되어서는 안되는 것이다. 그러나 東京水産大 吉田 實習場에서 금붕어 稚魚에 *Bothriocephalus*가 寄生함으로써 大量斃死하였다고 하며(保科利一) 葉(1955)는 *B. gowkongensis*에 감염된 *Ctenopharyngdon idellus* (young grass carp)의 致死的 被害狀況을 報告한 바 있다.

感染狀況: 潞林水産 昭陽湖 養殖場의 体重  $1\sim 2\text{kg}$ 의 이스라엘잉어 成魚의 腸管内에서 특

히 여름철에 때때로 길이 20cm 内外의 成虫이 많을 때는 몇 10마리씩 發見되며 이스라엘 잉어를 판매하고 있는 各地의 음식점에서도 가끔 條虫이 腸管内에서 發見된다는 말을 들었다. 그리고 前述한 바와 같이 大川 및 敬天産 香魚와 群山産 비단잉어에서도 이 條虫이 檢出되었으며 153마리까지 寄生한 例도 있었다고 한다. 中島 및 江草(1974)에 의하면 腸管의 길이가 14.8~40.6cm 밖에 되지 않는 4個月齡의 感染魚에 生時에 約 40cm까지 伸張하는 大形虫體가 寄生하면 腸管全體를 貫通할 때도 있지만 많은 경우 中途에서 屈轉하여 앞쪽으로 향하며 生殖을 하기 위하여 서로 복잡하게 엉켜진다고 한다. 頭節의 吸着部位는 擴大部 및 小腸이라고 볼 수 있는 部位에 集中하고 있어 腸管前部는 고도로 擴張되며 菲薄한 腸壁를 통하여 黃白色의 虫體를 인정할 수 있다. 30마리 以上 寄生하였을 때는 이 擴張을 腸管全體에서 관찰할 수 있다.

**肥滿度** : 19마리의 感染魚는 肥滿度를 계산해보면 2.57~3.36(2.90) 이었는데 21마리의 非感染魚는 2.52~3.75(3.07) 로서 거의 차이가 인정되지 않았다. 이는 虫體 重量까지 포함시킨 값이므로 虫體 重量만큼 感染魚의 體量이 減少하였다고 볼 수 있는 것이다(中島 및 江草 1974).

**吸着狀態** : 太半의 頭節은 強固하게 腸壁에 吸着하고 있으므로 體節을 切斷하지 않는 정도로 잡아 당겼을 때 腸壁으로부터 頭節을 모두 離脱시킬 수 없다. 그리고 겨울철에는 吸着力이 감퇴되기 때문에 人工的으로 離脱시키기가 容易하다. 腸壁에 강하게 吸着된 部分의 組織切片을 관찰하면 兩吸溝內에 腸纖毛가 完全히 吸引되어 있는 것을 관찰할 수 있다(中島 및 江草 1974).

Rees(1958)는 이 吸引된 部分은 上皮細胞가 縮小되고 杯狀細胞의 數도 減少되지만 그밖에 出血이나 溶血도 인정할 수 있으며 이는 長期間 鬱血이 지속되기 때문이라고 하였다.

**病理組織學的 所見** : 가장 현저한 特徵의인 變化는 腸絨毛先端的 破壞 즉, 上皮가 完全히 消

失되어 粘膜固有層이 露出되어 있는 것이다. 이것은 虫體의 充滿에 의하여 高度로 擴張된 腸管이 虫體가 伸縮運動을 하기 때문에 마치 “줄의 效果”라고 말할 수 있는 機械的 作用이 作動하여 그 先端이 磨耗되지 않았나 생각한다. 腸壁이 擴張해 있다는 것은 다시 말하면 虫體가 持續的으로 管壁를 壓迫하고 있다는 것이며 그 影響은 腸絨毛 뿐만 아니라 粘膜下織이나 筋肉層까지 미치게 된다. 絨毛上皮에 있어서 凝固壞死가 현저하며 絨毛間隔에 細胞破壞産物이 充滿된다. 粘膜固有層이나 粘膜下織에 있어서는 지속적인 壓迫에 의한 循環障害가 必發하며 處處에 高度의 鬱血, 出血, 溶血, 水腫 등이 인정된다. 그러나 多數의 顆粒細胞가 同時에 出現하기 때문에 破壞와 더불어 再生도 進行되고 있다고 생각된다. 물론 障害의 程度와 範圍는 個體에 따라 차이가 있어 輕症 小範圍에서 重症 全域에 이르는 것까지 다채롭지만 이와같은 腸炎이 惹起되었는데도 불구하고 外觀上 전혀 症狀이 나타나지 않는다는 것은 理解하기 어려운 일이다. 여기에 魚類와 哺乳類에 있어서 매우 큰 차이가 實存하며 이로써 魚病學에 있어서 病理組織學的 限界를 實感하게 되는 것이다.

그러나 적어도 露出된 粘膜固有層이 細菌의 有力한 侵入門戶가 된다는 것은 明白하며, 免疫이 形成되지 않은 稚魚에 있어서는 막대한 被害를 입힐 것으로 생각된다. 前述한 保科와 葉(1955)의 例들도 이러한 點을 고려하지 않는다면 條虫이 直接的인 死因이라고 斷定하기는 매우 困難하다고 하겠다.

## 5. 對 策

**驅虫對策** : 越冬한 養殖잉어의 腸管内에 寄生하는 吸頭條虫의 成虫이 봄에 다시 産卵하게 되어 生活環이 이어지므로 驅虫하는 것이 바람직스럽다. Kamala 500mg/kg body weight를 3日間 連續投與, Nicrosamide(75% 含有製品) 75mg/kg body weight를 1回 投與함으로써 效果의이다. Kamala의 驅除效果는 殺虫(vermi-

cide)이 아니라 驅虫(vermifuge)으로 보고 있다. 그리고 Bithionol 10mg/kg body weight를 3日間, Parabendazole 10~15mg/kg body weight를 5日間 連續投與한다.

이밖에 Phenothiazine, Dervermin(Chlorinated salicylin aniline 誘導體) 0.1g/kg body weight 1回 投與, Di-n-butyl fin oxide 0.25g/kg feeds 2日間 投與, Niclosamide piperazine salt 7.5~9 mg/kg body weight를 2週間內에 2~3回 投與하는 것을 추천하고 있다.

吸頭條虫은 一般 驅虫藥에 대하여 無差別하게 높은 感受性이 있으므로 藥品을 선택할 때는 安全性과 價格을 고려하여야 할 것이다.

殺卵對策: 環境 및 化學的變化를 일으켜 虫卵을 死滅시키고자 하는 調查研究가 그동안 多樣하게 試圖되었다. 잉어에 寄生하는 吸頭條虫卵이 低溫이나 乾燥에 약하다는 것은 익히 알려진 事實로서 乾涸한 池底에 있어서 18℃ 以下에서 虫卵이 急速하게 死滅한다고 한다. 물속에 들어있는 虫卵을 20~26℃의 室內溫度에 放置하여 自然乾燥시키거나 -20℃의 冷凍器에서 5分間 處理하면 死滅하며, 紫外線殺菌燈(10W)의 中心으로부터 10cm 直下에 虫卵을 놓고 1時間 照射하면 孵化率은 0.5%밖에 되지 않는다. 그리고 여러가지 化學物質중에서 malachite green과 formalin은 100ppm, sodium dichloroisocyanurate는 3.1ppm, high bleaching powder는 9 ppm에서 殺卵效果가 認定된다.

Bohl(1972)은 完全한 殺虫을 期하기 위하여 露出된 乾涸한 底土表面에 消石灰(calcium hydroxide)나 窒酸칼슘(calcium nitrate)을 1,600~4,400kg/ha 散布하는 것을 권장하고 있다.

結論의으로 養殖잉어에 寄生하는 吸頭條虫의 感染豫防對策으로서 다음 세가지 方法을 생각할 수 있다.

첫째, 겨울철에 飼育池를 完全하게 乾燥시킨 다음 消石灰 등을 散布하고 完全無虫의 稚魚를 放養한다. 그리고 無虫種苗의 育成은 事前에 乾燥시킨 콘크리트 水槽內에서 稚魚를 隔離시켜

절대로 魚類가 棲息하고 있지 않은 못에서 생산한 물벼룩으로 飼育하여야 한다.

둘째, 既感染魚群을 越冬시킨 못에다 稚魚를 放養할 경우에는 湛水狀態 그대로 感染魚를 採捕, 塩素劑를 散布한 다음 2~3日에 “하이포”로서 中和시키거나 10日 以上 放置하여 이를 分解시켜 放水, 注水한다. 그리고 여러가지 사정에 의하여 塩素劑에 의한 殺卵處理가 不可能할 때는 越冬前에 驅虫劑를 經口投與하여 成虫을 除去하여야 한다.

셋째, 養魚主産地에는 共同畜養場이나 加工場 등이 養魚池에 接近해 있는 경우가 많은데 從事者の 신발 밑에 부착한 虫卵이 전파될 위험성이 있다. 그러므로, 이들 施設의 出入口 등에 반드시 消毒槽를 設置하여야 한다.

#### 參 考 文 獻

1. Bauer, O. N., Musselius, V. A. and Strelkov, Yu. A. : Diseases of pond fishes. English transl. *Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem*. (1969) 220pp.
2. Bohl, M. : Prophylaxe und Therapie von Fischkrankheiten. *Münchener Beiträge zur Abwasser-, Fischerei- und Flussbiologie*. Bd. 21, R. Oldenbourg Verlag, München und Wien. (1972)
3. Dubinia, M. N. : Lentochnie cervi ryb basseina Amura. *Parazit. sbornik*. (1971) 25 : 77-119.
4. 金榮吉, 金鍾連, 田世圭 : 이스라엘 잉어에 寄生한 條虫 *Bothriocephalus opsarii ch thydis*의 生活史에 관한 研究. 群山水專 研究報告, 1 : 1-10. (1985)
5. Körting, W. : Bothriocephalosis of the carp. *Vet. Med. Rev.* (1974) 2 : 165-171.
6. Körting, W. : Larval development of *Bothriocephalus* sp. (Cestoda: Pseudophyllidea) from carp (*Cyprinus carpio* L.) in Germany. *Jour. Fish Biol.*, (1975) 7 : 727-733.
7. Kulow, H. : Sowjetische Erfahrungen über die Bothriocephalosis, Khawiosis und Philometrosis. *Z. Binnefischei DDR*. (1973) 10 : 263-268.
8. Molnár, K. : An attempt to treat fish Bothriocephalosis with Devermin. *Acta Vet. Acad. Sci Hung.*, (1970) : 20 : 325-331.
9. Molnár, K. and Mural, E. : Morphological studies on *Bothriocephalus gowkongensis* Yeh, 1955 and *B. phocini* Molnár, 1968 (Cestoda Pseudophyllidea). *Parasit. Hungary*. (1973) 6 : 99-108.
10. 中島健次, 江草周三 : 養殖アゴイ의 腸管内에 寄生する 吸頭

- 條虫-I. 成虫の形態および種の同定. 魚病研究. (1974a) 9 (1): 31~39.
11. 中島健次, 江草周三: 養殖アゴイの腸管内に寄生する吸頭條虫-II. 糞虫狀況および害性. 魚病研究. (1974b) 9 (1): 40~45.
12. 中島健次, 江草周三: 養殖アゴイの腸管内に寄生する吸頭條虫-III. 成虫驅除藥の豫檢討. 魚病研究. (1974c) 9 (1): 46~49.
13. 中島健次, 江草周三: 養殖鯉の腸管内に寄生する吸頭條虫-IV. 卵と Coracidium の形狀および孵化. 魚病研究. (1976a) 11 (1): 17~22.
14. 中島健次, 江草周三: 養殖鯉の腸管内に寄生する吸頭條虫-V. 乾燥, 凍結, 紫外線および化學物質の殺卵効果. 魚病研究 (1976b), 11 (1): 23~25.
15. 中島健次, 江草周三: 養殖鯉の腸管内に寄生する吸頭條虫-VI. 宿主の越冬に伴う成虫の生態的變化. 魚病研究. (1977a) 12 (1): 1-2.
16. 中島健次, 北野訓敏, 江草周三: 養殖鯉の腸管内に寄生する吸頭條虫-VII. 防圧の觀點からみた驅虫の効果と意義. 魚病研究. (1977b) 12 (1): 3~6.
17. Rees, G.: A comparison of the structure of the scolex of *Bothriocephalus scorpi* (Müller, 1776) and *Cleistobothrium crassiceps* (Rud., 1819) and the mode of attachment of the scolex to the intestine of the host. *Parasitology*. (1958) 48: 468~492.
18. Yamaguti, S.: Studies on the helminth fauna of Japan IV. Cestodes of fishes. *Jap. J. Zool.* (1934) 6 (1): 17~19.
19. Yamaguti, S.: Systema Helminthum Vol. II. Cestodes. *Interscience Publishers Inc., New York*, (1934) 43~48.
20. 葉亮盛: 中國淡水魚の頭槽條虫屬の一新種九江頭槽條虫 (*Bothriocephalus gowkongensis* n. sp.). *動物學報*. (1955) 7 (1): 69~73.

## ■ 近刊獸醫學文献 紹介

### ○傳染性囊病(감보로병)바이러스항체 검출에 이용되는 3 가지 血清學的 診斷法에 대한 비교

Detection of antibodies against infectious bursal disease virus; a comparison of  
three serological methods,

R. A. J. Nicholas, N. E. Reed, G. W. Wood 등,

Research in Veterinary Science, 1985, Vol. 38, p. 189.

상품화되어 시판되고 있는 4種의 전염성 낭 병 사독 오일백신을 20수의 4 주령된 SPF 닭에 접종한 후 4 주 간격으로 5 주 동안 接種鷄群과 非接種對照群으로 부터 血清을 채취하여 酵素 免疫吸收試驗法(ELISA), 겔침강반응법 및 바이러스 중화시험법으로 抗體檢出效果를 비교하였다. 그 결과 3 가지 抗體檢出法간 高도의 相關性이 인정되었다. 또한 바이러스 중화시험과 ELISA 검사법간에는 가장 높은 相關關係(0.

818)가 있었으며, 겔침강 반응과 ELISA 검사법간에는 다소 낮은 相關關係(0.573)가 인정되었다. 전반적으로 ELISA 법은 바이러스 중화시험법보다, 바이러스 중화시험법은 겔침강반응법보다 더 빠른 시기에 抗體를 검출할 수 있었고 감수성이 높은 것으로 나타났다. 또한 ELISA 법과 겔침강반응법은 바이러스 중화시험보다 簡便하며 검사결과에 대한 재현성이 높았다.

(全茂炯·金德煥)