

잉어의 睡眠病

田世圭*

잉어의 수면병은 최근에 각 양어장(養魚場)에서 유행되었다. 특히 가두어 둔 지수지(止水池)에서 사육(飼育)되는 잉어나 비단잉어에 유행된다. 병어(病魚)는 못 저면(底面)에서 잠자는 것과 같이 누워서 죽는데 이때는 자극(刺戟)하여도 반응이 거의 없다. 이 병은 당년생(當年生)인 잉어나 2년생 잉어에 특히 많이 나타나며 그 피해가 크다. 또한 금붕어나 붕어에도 유행되므로 양어장(養魚場)이나 가정에서 입는 피해가 크다.

이 수면병(睡眠病)은 봄과 가을에 수온(水溫)이 15~25°C가 되는 시기에 녹색 양어지(植物性 플랑크톤이 많은 양어지)에서 맑은 못이나 정원(庭園)의 못에 옮기면 3~7일만에 발생된다. 처음에는 어체를 바닥이나 못 가장자리의 벽에 비벼대다가 점점 못 저면(底面)에 정지하게 되면 나아가서는 눕게 되고 2~3일이 지나면 그냥 죽는다.

이 병은 전염성(傳染性)이며 병어(病魚)를 못에 방치(放置)하면 못 내의 모든 고기에 전염(傳染)된다. 2년생이나 당년생인 잉어 같으면 대부분 죽어 버린다. 그러나 죽을 때까지 외관상 아무런 증상을 나타내지 않는다. 아가미 뚜껍을 열어보면 아가미가 유착(癒着)되어 곤봉화(棍棒化)되고, 아가미는 약간 부어 있으며 점

액(粘液)이 많이 분비(分泌)되어 있다. 이와같은 병어(病魚)의 아가미가 일부를 절제(切除)하여 저배율(低倍率)의 현미경(顯微鏡)으로 관찰하면 아가미가 유착(癒着)되어 한 덩어리가 되고 있으며, 그 가장자리를 활발하게 이동하는 수많은 원생동물(原生動物)을 볼 수 있다. 또한 고배율(高倍率)의 현미경으로 아가미를 관찰하면 아가미 가장자리에 많은 수의 길고 가는 세균(細菌)을 볼 수 있다. 따라서 수면병은 수많은 원생동물과 병원성 세균에 의하여 생긴 병이다. 수많은 원생동물은 잉어나 붕어의 아가미나 피부에 기생하는 기생충(寄生蟲)으로서 1~2종 때로는 3~4종이 혼합기생(混合寄生)될 때도 있다. 가장 많이 나타나는 기생충(寄生蟲)은 섬모충류(纖毛蟲類)인 이크티오보도 네카톨(*Ichtyobodo necator*) = 코스티아 네카톨(*Costia necator*) 등이다.

A. 킬로도넬라 시프러니(*Chillodonella cypriini*)는 타원형(橢圓形)이며, 배쪽에서 보면 편평하고, 등쪽은 약간 융기(隆起)된다. 가장자리는 일렬로 배열된 섬모(纖毛)로 덮혀 있고, 등쪽은 약간의 감각모(感覺毛)가 있다. 크기는 3070×20~40 μ m 정도로서 잉어의 몸 표면을 활발히 운동하며 때로는 수중(水中)에도 활발히 헤엄쳐 다닌다. 기생충의 내부에는 원형의 큰 핵(核)이 뒤쪽에 있는데, 그 크기는 5~11.6×4

*金山水産大學

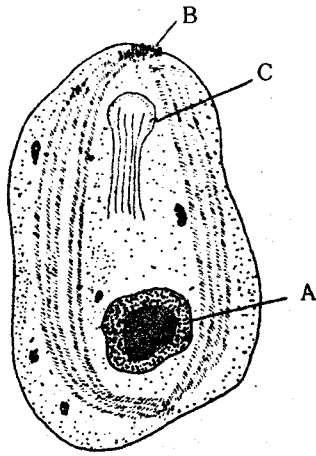


Fig. 1 Chilodonella

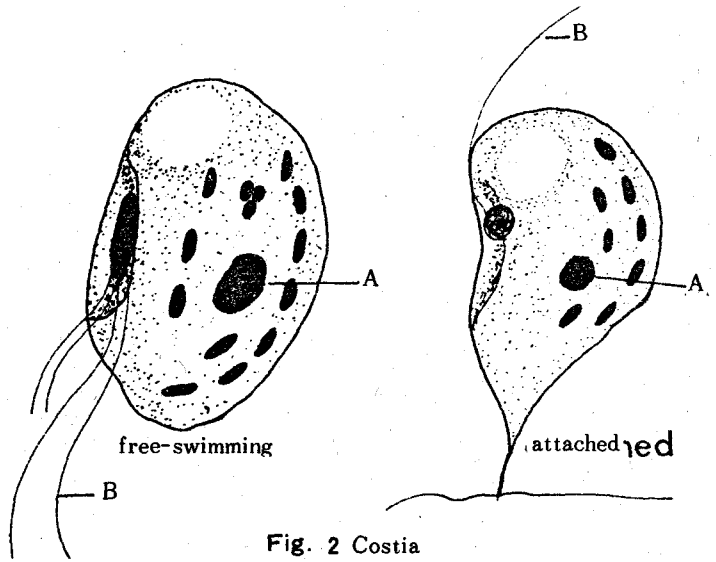


Fig. 2 Costia

A. macronucleus B. cilia C. pharyngeal basket

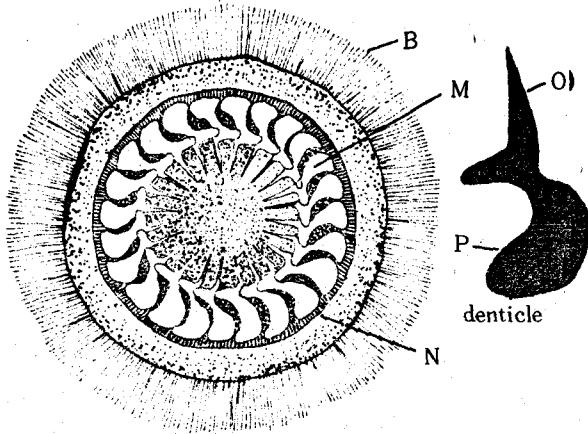


Fig. 3 Trichodina

B. cilia M. denticle N. radial pins O. thron P. blade



~9 μ m이다. 작은 핵은 큰 핵에 인접되어 있고, 크기는 1~25 μ m정도이며 2개가 있다. 2분열로 번식(繁殖)되며, 生活環境이 악화되면 피낭(被囊)을 형성하여 장기간 생존한다. 잉어의 몸표면에 많이 기생되므로 점액(粘液)이 지나치게 분비되어 몸체는 푸른색을 띤 회색의 막이 덮힌 것 같이 보인다. 잉어는 계속 헤엄쳐 다니거나 못 가장자리에 몸을 비비다가 쇠약해져서 바닥에 눕게 된다.

治 療

유기물(有機物)에 의하여 못이 오염(汚染)되거나, 물을 자주 갈아줄 수 없는 못이나, 고밀도(高密度)로 사육(飼育)하여 못물이 쉽게 오염(汚染)될 때 킬로도넬라충이 많이 발생된다. 이 寄生虫을 구제(驅除)하기 위하여 여러 가지 약제(藥劑)가 사용되고 있으나 가장 유효한 것을 든다면,

① 3~5 ppm 농도가 되도록 과망간산칼리(KMnO₄)를 양어지(養魚池)에 살포(撒布)한다. 유기물(有機物)이 전혀 없는 맑은 물이면 3ppm 되도록 뿌리고, 못 바닥이나 벽, 여과조에 유기물(有機物)이 있으면 5 ppm 되도록 살포하여도 된다. 이들 유기물질에 치료약이 흡착되기 때문에 단시간내에 3~4 ppm으로 감소되기 때문이다. 6~24시간 후에 못의 물을 3분의 1 정도를 교환해 주면 더욱 유효하다.

② 포르말린(formalin)을 30ppm 되도록 못에 살포한다. 시판(市販)되고 있는 포르말린을 원액으로 계산하여 30ppm 되도록 살포한다. 양어지(養魚池)나 못에 유기물이 많으면 35~40ppm 까지 살포하나, 잉어의 경우, 스트레스(stress)를 받게 된다. 포르말린을 살포한 후에는 6~24시간만에 반드시 1/3~1/2의 물을 교환해 주어야 한다. 포르말린은 독성(毒性)이 강하므로 병어(病魚)를 죽게 하기 때문이다.

③ 식염욕(食鹽浴) 또한 유효하다. 지나친 점액분비(粘液分泌)로 호흡장애(呼吸障害)를 일으켜 죽는 것을 방지하기 위해서도 식염욕 요법이 시행되어야 할 것이다. 식염을 못물의 0.5~0.7%가 되도록 살포한다. (물 1톤에 5~7 kg의 식염을 살포) 24시간 후에 못물을 1/3 교환한다.

B. 트리코디나(Trichodina sp.)

연중 많이 발생하는 이 원충류(原虫類)는 모든 담수어(淡水魚)의 표피(表皮)와 아가미에 상처를 입히는 기생충이다. 특히 잉어나 금붕어의 치어(稚魚)를 공격하여 대량폐사(大量斃死)를 일으키는 기생충으로, 오래 전부터 잘 알려진 병이다. 이 기생충이 잉어나 금붕어의 표피(表皮)에 많이 기생하게 되면 병어의 점액이 많이 분비되어 백탁(白濁)되어 백운증상(白雲症狀)을 나타낸다. 또 아가미에 기생하면 아가미에 많은 점액을 분비시켜 병어(病魚)는 호흡장애로 죽게 된다. 대부분의 경우 트리코디나와 다른 원충류와 혼합기생된다.

잉어, 금붕어, 비단잉어, 이스라엘잉어, 뱀장

어, 송어, 연어 등에 기생하는데, 그 증상(症狀)은 비슷하다. 특히 이들 어류 중에서도 잉어치어나 실뱀장어의 경우 대량폐사(大量斃死)를 일으킨다. 잉어나 뱀장어의 체표(體表)에는 큰 변화가 없지만 아가미에 충혈(充血)과 출혈(出血)이 수반된 점액분비가 심하다. 섬모충(纖毛虫)인 이 트리코디나(Trichodina)충은 어종(魚種)에 따라 많은 종(種)이 알려져 있고, 대부분 그 형태가 유사하며 바퀴모양으로 배열된 齒狀突起수와 형태로 종(種)을 동정(同定)한다. 배쪽에서 보면 원형(圓形)이고, 측면에서 보면 반구형(半球形)으로 중앙부가 약간 반월형(半月形)으로 보이고 충체(虫體) 가장자리에 섬모가 질서있게 배열되어 있다. 이 섬모로써 운동하며, 숙주의 체표나 아가미 표면을 이동한다. 배쪽에서 본 크기는 10 μ m 정도의 직경을 가지고, 측면을 보면 30 μ m 정도이다. 충체를 위에서 보면 원형이고, 내측에 自轉車 바퀴모양으로 배열된 치상돌기(齒狀突起)가 있다. 복면(腹面)에 있는 흡반(吸盤)은 부착판(附着板)으로 宿主의 체표면에 흡착한다. 잉어는 이 기생충에 의해 상처를 입게 되고, 기생충은 체표세포를 파괴하여 먹고 산다.

치료(治療)

病魚의 아가미의 일부나 체표점액을 떼어 현미경(100배)으로 보면 기생충을 확인할 수 있다. 이 치료도 킬로도넬라병과 같이 ① 과망간산칼리(KMnO₄)撒布, ② 포르말린 살포, ③ 식염욕이 유효하다.

C. 이크티오보도 네카토(Ichtyobodo necator ≡ Costia necatrix)

鞭毛虫인 이크티오보도 네카토충은 미세한 원충류로서 10~20 μ m 정도이므로 관찰하기 힘들다. 이른 봄과 가을에 유행하는 이 기생충은 숙주의 아가미상피나 표피세포에 긴 鞭毛를 돌입(突入)시켜 상피세포를 파괴하여 먹음으로써 상피의 상처를 주고 점액을 많이 분비시키게 된다. 이 충의 번식적온(繁殖適溫)이 10~20 $^{\circ}$ C 이므로 한 여름보다 수온이 낮은 계절에 대량번식(大量

表 1. 어류에서 分離한 침액세균의 특징

	This authors		Trouts, Trouts,		<i>Chondro-</i> <i>coccus</i> <i>columna-</i> <i>ris</i> [*]	<i>Cyto-</i> <i>phaga</i> <i>psychro-</i> <i>phila</i> ²⁾
	Eel	Carp,				
Heat tolerance						
Growth at 5°C	+	+	+	+	-	+
Growth at 27°C	+	+	d	+	+	-
Growth at 32°C	-	-		d	+	-
NaCl tolerance						
Growth in 0%	+	+	+		+	+
Growth in 0.5%	+	+	d	+	+	+
Growth in 1.0%	-	-	d	d	-	-
Growth in 2.0%	-	-	d	-	-	-
Growth in 3.0%	-	-	d	-	-	-
Degradation of						
Casein	+	+	+	+	+	+
Gelatin	+	+	+	+	+	+
Starch	+	+	+	d	-	-
Esculin	+	+	d		-	-
Chitin	+	+	d		-	-
Cellulose	-	-	-	-	-	-
Tributyryn	-	-	d	d	-	+
Carbohydrate utilization						
Glucose	+w	+w	d	d	-	-
Lactose	-	-	d		-	-
Galactose	+w	+w	d		-	-
Sucrose	-	-	d		-	-
Nitrate reduced	d(3/6)	d(4/6)	d	d	d	-
Hydrogen sulfide produced	-	-	d	-	+	-
Tyrosine decomposed	+	+	d	d	-	+
Citrate utilized	+	+	d		-	-
Indole produced	-	-	-		-	-
Catalase produced	+	+	+	+	+	+
Cytochrome oxidase produced	d(4/6)	d(3/6)	d	-	+	-
Lysis of dead bacterial cells						
Escherichia coli	+	+	+	+	+	+
Congo red test	-	-			+	

*This authors

+ = positive; +w = weakly positive; - = negative; d = diverse; () = Expressed as number of cultures positive divided by number of cultures tested.

繁殖) 하여 잉어에 치명적인 피해를 준다. 타원형인 충체의 입 가장자리에 길고 짧은 2쌍의 편모가 있는데 긴 편모는 충체를 고정하고 짧은 편모는 먹이를 먹는데 사용된다.

치료(治療)

킬로도넬라와 같이 과망간산 칼리, 포르말린이 유효하다.

D. 콜룸나리스(Columaris) 병

잉어나 뱀장어 등에 가장 자주 발생하는 병으로서 아가미나 지느러미를 손상시켜서 부식(腐蝕)을 일으킨다. 당년생 어류에서 성어(成魚)에 이르기까지 많은 피해를 주는 병이다. 일반적으로 수온이 높은 고수온기에 많이 생기지만, 때로는 15℃ 전후의 일반적으로 20℃ 이상으로 수온이 상승하면 유기물질의 분해로 수질이 쉽게 악화된다. 이때 이 병의 경과도 빨라져서 2~3일만에 죽는다. 잉어나 뱀장어의 경우 외관상 아무런 증상(症狀)을 나타내지 않지만, 아가미뚜껑을 열어보면 황색의 부착물이 아가미에 고여 있거나, 회개 케사(潰死)된 조적을 관찰할 수 있다. 더욱 심하면 아가미 끝이 부식되어 흉하게 보인다. 이와같은 상태에서도 잉어나 뱀장어는 죽지 않고 헤엄쳐 다닌다. 병이 진행됨에 따라 전새엽(全鰓葉)이 부분적으로 파손되고 회개 변하면서 빈혈증상(貧血症狀)을 나타낸다. 지수지(止水池)에 있어서는 새벽의 산소부족이 지속될 때 죽게 된다. 병의 진행에 따라 서서히 죽는다. 이 병의 원인균(原因菌)은 *Flexibacter columnaris*로서 점액세균에 속한다. 이 균은 그람음성으로서 크기는 $4 \sim 8 \times 0.4 \mu\text{m}$ 로 가늘고 긴 간균이다. 번식온도는 $5 \sim 25^\circ\text{C}$ 이지만 $27 \sim 28^\circ\text{C}$ 에서 가장 잘 자란다. 이 병원균의 감염은 아가미에 외상이 일어나 생기게 된다. 인위적으로 작업할 때 생기는 외상(外傷)이나 原虫類인 *Trichodina*충, *Chillodonella*충, *Ichtyobodo*충이 기생하여 생긴 상처로 이 병원균이 감염된다. 콜룸나리스균은 각종 화학요법제에 대하여 감수성이 크다. Sodium nifurstyrenate (NFS-Na), furazolidone (FZD), Chloramph-

enicol (CP), Oxytetracycline (OTC), Oxolinic acid (OA) 등에 대한 감수성(感受性)은 표 1과 같다.

表 2. 各 養魚場에서 分離한 *Flexibacter columnaris* 菌株의 最小發育阻止濃度

Strains	NFS-Na	FZD	CP	OTC	OA
EU- 1	0.156	0.62	2.5	0.156	0.156
2	0.31	1.25	2.5	0.31	0.31
3	0.009	0.039	2.5	0.31	0.156
4	0.009	0.039	2.5	0.156	5.0
5	0.156	0.31	2.5	0.31	0.31
6	0.31	0.31	1.25	0.31	0.31
7	0.31	0.62	2.5	0.31	0.31
8	0.019	0.078	5.0	0.31	0.31
9	0.019	0.078	2.5	0.31	2.5
10	0.009	0.039	1.25	0.31	0.31
11	0.009	0.039	1.25	0.156	0.31
12	0.31	1.25	5.0	0.31	5.0
13	0.156	0.62	5.0	0.62	0.31
14	0.078	0.31	2.5	0.31	0.31
EK-28	0.009	0.156	2.5	0.31	0.31

Sodium Nifurstyrenate (NFS-Na).

Furazolidone (FZD).

Chloramphenicol (CP).

Oxytetracycline (OTC).

Oxolinic acid (OA).

각 양어장에서 분리한 *Flexibacter columnaris* 균에 대한 최소발육저지농도(最小發育阻止濃度(MIC))를 보면 NFS-Na, FZD, OTC, OA, CP의 순으로 높은 감수성(感受性)을 나타낸다.

이상 설명한 바와 같이 잉어의 수면병(睡眠病)은 4 가지 寄生體와 病原菌이 혼합되어 기생되므로 이 4 종류의 병원체를 동시에 제거하는 방법이 유효하다. 정확한 진단이 내려지면 진단에 따라 처방(處方)이 내려져야 한다. 대부분의 경우, 식염 0.5%, 과망간산칼륨(KMnO_4 ; potassium permanganate) 3~5 ppm, Oxytetracycline 10~20ppm 되도록 살포하면 치료된다.