

# 魚類의 腫瘍性疾病

## 허 강 준

### I. 魚類腫瘍의 發生과 原因

#### 1. 서 론

어류에서도 사람을 비롯한 포유류에 있어서 발견되는 것과 유사한 腫瘍을 볼 수 있다. 水族環境에 있어서 오염의 잠재적 위험성 때문에 비교병리학의 분야에서 어류의 종양에 대한 관심이 최근 높아지고 있다.

어떤 한정된 지리적 범위의 어류에만 발생하는 종양이나 種特異的인 종양의 현저한 유행도 있지만 이러한 종양들의 발생은 예외로서 전반적으로 볼 때 종양의 유행은 미미하며 어업이나 養殖業에 미치는 경제적 중요성도 크지 않다.

종양이라 하는 단어는 일반적인 표현으로서 소위 혹 또는 팽윤된 조직을 의미하는데 사용되고 있다. 즉, 종양의 일반적인 정의는 조직의 비정상적인 새로운 발육(新生物: neoplasm)으로서 목적없는 과잉의 발육이며 때때로 주위조직을 압박하는 등 정상으로 존재하는 주변조직과 부조화된 세포의 산생을 볼 수 있으며 숙주의 필요에 관계없이 발육하여 숙주의 각종 영양을 이용하는 기생적인 조직으로서 종양의 조직은 지속되거나 점점 커진다.

종양조직의 정확한 분류는 어렵지만 적어도 위에서 기술한 정의중 만성炎症이나 혹은 기생충성 질병에 있어서의 새로운 조직의 산생, 전술되어 있는 肉芽種性 염증반응이나 혹은 상처의 치료산물인 육아조직에 대하여는 이상에서 논의하지 않기로 한다.

종양의 원인은 일반적으로 복잡하며 종양의 발생과 발육에 관여하는 요인은 아직 불명한 점

이 많다. 포유류의 종양에 대하여는 많은 원인이 입증되어 있으며 어류의 종양에 있어서도 이러한 원인에 대하여 예외일 수 없다.

어류에 있어서 종양의 형성에 관여된다고 생각되고 있는 원인으로서 바이러스, 화학적 혹은 생물학적 독성물질, 물리적 요인, 호르몬이나 연령, 성별, 유전적 소인과 숙주의 면역능력 등이 거론되어 왔다.

유전적인 관계는 지리적인 분포와 밀접하게 관련성을 갖고 있으며 그 때문에 병원체의 전파를 용이하게 하거나 發癌物質의 효과를 조장하는 것 같다. 한편으로는 여러 종류의 양식어에 화학적 혹은 바이러스학적으로 종양을 유발시켜 발암의 기전과 원인을 밝히기 위한 실험모델이 개발되어 왔다. 또한 어류를 포함한 각종 동물에 대한 종양성 질병의 생물학적인 비교연구는 인간에 있어서 종양의 생물학적 동태나 역학 및 원인을 이해하는데 중요한 수단을 제공해 주고 있다.

### 2. 魚類의 腫瘍性 疾病의 特性

#### 1) 腫瘍의 分類

어류의 종양에 있어서 유용한 분류법은 그 종양이 발생한 조직의 해부학적 및 조직학적 형태에 기초를 두고 있다. 그러나 退形性이 심한 종양은 세포를 同定하기가 곤란하며 더군다나 여러 조직이 혼합된 경우는 동정이 한층 복잡해진다.

어류에 있어서 대부분의 종양의 분류체계와 동정은 사람의 종양학의 용어에 기초를 두고 있으며 陽性 및 惡性이라 하는 용어는 종양조직의 상태를 나타내는데 이용되고 있다. 그러나 어류

\* 충북대학교 농과대학 수의학과

의 종양에 있어서 이러한 두가지의 상태를 분류하는 데에는 명확한 경계를 짓기 힘들며 대부분은 병리학자 개인의 경험에 의존하고 있는 형편이다. 즉, 어류에 있어서 종양에 대한 病歷에 대하여는 거의 알 수 없으며 더군다나 외과적 수술도 소수의 관상용 어류를 제외하고는 적절하지 않기 때문에 한 종양에 대하여 양성 또는 악성으로 분류하는 것은 그리 중요한 일이 아니다.

사람에 있어서 종양에 대한 병리학적 검사의 일반적인 목적은 종양에 대한 수많은 확립된 분류범위에 가장 적절하고 효과적인 각각의 치료법중에서 적당한 치료법을 선택하도록 하여 주는데 있다. 그러나 많은 종양은 성공적으로 확립된 치료법에 적용되지 않기 때문에 또 다른 새로운 형태학적, 免疫學的, 생화학적 현상의 증가와 함께 분류체계는 계속 생겨나고 있는 상태이다. 결과적으로 생긴, 사람에게 있어서의 수많은 종양의 type와 subtype는 어류 종양의 분류에 적용하기에는 너무나 복잡하다고 할 수 있다.

가축이나 어류에 있어서의 한 개체의 종양의 치료관리는 가장 중요한 것으로 생각되지 않으며 疫學적인 면에서 고려하는 것이 더 바람직스럽다. 따라서 수많은 어류의 종에 있어서 다양한 종양의 表現型에 맞추기 위한 복잡한 분류체계는 어류의 종양을 유발시키는 원인이나 질병의 과정을 예방하거나 동정하기 위한 노력을 명확하게 하기 보다는 복잡하게 할 수도 있다. 그러나 어류 종양에 대한 육안적 관찰이나 국소적인 조직의 침윤 및 轉移 등의 병리조직학적 관찰에 대한 기술이 상세히 되어 많은 자료가 축적된다면 혼란을 불러 일으키는 어류의 종양에 대한 命名法을 보다 정확하게 할 수 있으며 동시에 지금부터의 연구와 비교를 위한 기초가 확립될 것이다.

病理形態學的인 면에서 종양을 관찰할 때 어류의 종양은 조직학적으로 사람을 포함한 종양과 크게 다르지 않으므로 比較腫瘍學에 있어서도 포유류의 종양과 같은 관점에서 어류의 종양을 분류할 수가 있다.

예를 들면 간장의 종양은 육주성간세포육종(肉柱性肝細胞肉腫 : trabecular hepatocellular carcinoma), 미분화간육종(未分化肝肉腫 : poorly differentiated hepatocellular carcinoma) 그리고 담관세포육종(膽管細胞肉腫 : cholangiocellular carcinoma) 등과 같이 분류되어질 수 있다. 또한 어류에 있어서 卵巢의 종양은 다양하고 커다란 차이를 보이나 그들은 주로 사람의 미분화세포종(未分化細胞腫 : dysgerminoma), 과립막세포종(顆粒膜細胞腫 : granulosa cell tumor) 그리고 태아육종(胎兒肉腫 : embryonal carcinoma)에서 볼 수 있는 유사한 세포들로 구성되어 있다.

더우기 어류의 정상피종(精上皮種 : seminoma)은 사람의 정상피종이나 태아육종의 그것과 유사한 전형적인 生殖細胞로 구성되어 있다. 그러나 특수한 종에 있어서 특이한 신생물의 생물학적 성상은 그 진단명으로 대체되지 않는다.

신장의 종양을 예로 들면 사람에서의 신장암(Wilim's tumor)은 유아기에 주로 발달하나 어류에서는 성어에서만 발견이 되곤 한다. 그래서 어류의 신아세포종(腎芽細胞腫 : nephroblastoma)은 태아육종이 아니라고 할 수 있는데 이는 어류와 양서류에서 중신(中腎 : mesonephros)이 기능적인 신장이기 때문이다.

다른 예로서 어류의 종양이 사람에서 관찰되는 종양과는 다른 것으로 적색종(赤色腫 : erythrophoroma), 홍채종양(iridophoroma), 특이색소세포신생물(peculiar pigment cell neoplasm)이 있다. 그리고 부레에서 자연발생 또는 誘發性으로 생기는 乳頭腫樣 新生物과 육종 등의 종양이나 아가미에 생길 수 있는 上皮腫을 관찰할 수 있는데 이는 조직학적으로 포유류의 폐의 종양과는 상이하다.

## 2) 종양의 발생

먼저 온도(수온)는 變溫動物에 있어서 종양발생의 중요한 요인이 될 수 있다. 예를 들면 레오파드개구리(Rana pipiens)에서의 신장암이나 일본산 도롱뇽의 일종(Cynops pyrrhogastur)의 유두종은 환경이 온도에 매우 민감하다고 알려져 있는데 이는 계절적 온도의 변화가 바이러스의 활동성을 좌우하는 것 같다. 자연발생의 예에서는 그러한 보고가 없으나 화학적 발암물질에 의해 생긴 종양에서도 온도가 낮을 때 신생물의 성장은 늦어 진다고 한다. 그리고 종양의 자연발생율이나 화학적 발암물질에 대한 感受性

은 어류의 종별에 따라 크게 다른데 그 한 예로서 연어류의 어종에 있어 간암을 유발할 수 있는 aflatoxin에 대한 반응은 어종에 따라 크게 다른 것을 볼 수 있다. 이는 첫째로 높은 감수성 즉, 발암물질의 대사기전에 대한 높은 활성과 대응적으로 DNA 변화의 높은 빈도와 밀접한 관계가 있고, 둘째로는 신생물 발달의 초기에 중요한 역할을 하는 DNA repair system과 같은 발암물질에 대한 유전적 저항성에 기인하는 것 같다.

### 3. 魚類腫瘍의 原因

#### 1) 화학적 오염물질과 어류의 종양

담수어에서 서식하는 어류에서 유행하는 간세포암, 담관세포암, 상피암, 구강상피암 등의 종양의 발생은 오염된 환경에 물고기가 노출되어 이러한 유행성 종양이 유발된다는 환경적 및 실험적 증거와 관련되어 생각되고 있다. 또한 이와같은 종양에 이환된 물고기를 인간이 섭취하였을 때 생각되는 안전성에 대하여 관심이 고조되고 있는데 그 관심사는 종양에 이환된 물고기로 부터 그 종양이 사람에게 직접적으로 전염된다는 점이 아니라 물고기에 잔류하고 있는 發癌原 및 독성물질에 관한 것이다. 이러한 어류의 종양과 환경오염물질의 잔류에 대한 연구는 앞으로 계속 연구되어야 할 과제이다. 따라서 하등 수생동물을 사용한 종양의 연구는 환경에 있어서 유해요인을 감지하는데 유효한데 현재까지 오염된 하천으로 부터 자연발생적으로 생긴 많은 어류의 종양이 보고되고 있다.

최근에 간암(腺腫, 肝肉種, 膽管肉種)이 영국의 혀가자미(*Pleuronectes vetulus*)와 미국의 Boston만의 겨울넙치(-*pleuronectes vetulus*)에서 높은 율로 발생하였다. 이러한 간의 신생물은 물밑바닥에서 생식하는 어종에서 관찰할 수 있는데 이는 발암물질을 포함한 沈澱汚染物의 증가와 깊은 관계가 있다고 한다. 영국의 혀가자미의 간암은 Malins 등(1983)에 의해 polycyclic aromatic hydrocarbon(PAH)와 깊은 관계가 있음을 알아 냈는데 이 PAH 발암물질 즉, benzo[a]pyrene은 무지개 송어(*Salm gairdnei*)에서 간암을 발생시킬 수 있는 능력이 있다.

송사리(*Oryzias latipes*)와 구피(*Poecilia reticulata*)도 Bap Benzo-a-pyren에 의해 선종, 간세포암이 유발되는데 이들 어류는 Bap를 발암원으로 분해하는 것 같다. 또한 송사리(*Oryzias latipes*)에서는 7.12-demethylbenzo[a]anthra-cene이 간암을 유발한다. 그리고 환경중의 화학물질은 흑색종(黑色腫:elanoma)의 유발에도 관여한다. 그래서 화학적 오염물질과 어류의 종양 사이의 관계는 어류 종양의 역학적 조사, 침전물의 화학적 분석, 어류의 발암기전 연구와 그리고 발암물질을 사용한 실험실의 발암연구로서 추론할 수 있다.

#### 2) 화학물질을 사용한 발암실험

어류에 있어서 종양의 실험적 유발은 여러 어종을 사용하여 다양한 발암물질로 할 수 있다.

예를 들면 어류의 간암연구는 양식 무지개 송어를 사용하여 널리 행해지고 있는데 송어는 aflatoxin B<sub>1</sub>의 노출에 매우 민감하다. 또한 Stanton(1965)은 일종의 소형어류(*Brachydanio rerio*)에 간암을 유발시키는데 성공하였고, 거피(*Poecilia reticulata*)에서도 간암유종에 대한 연구를 하여 보고하기도 하였다. 그리고 일본의 Masahito 등(1984)은 송사리(*Oryzias latipes*)에서 diethylnitrosamine(DENA)을 사용해 간암을 유발하였다.

어류의 발암물질에 대한 감수성은 매우 높다고 할 수 있어서 종양을 유발하는데 소요되는 시간 또한 매우 짧다. 더우기 간장의 종양 뿐만 아니라 아가미, 눈의 망막의 종양과 흑색종도 실험적으로 종양을 유발시킬 수 있으며 최근에는 무지개 송어나 송사리의 알에 발암물질을 노출시켜 간유종과 腎芽細胞腫을 유발시키기도 했다. 그 외에 DENA와 dimethylnitrosamine(DMNA)는 간암을, N-methyl-N'-nitro-N-nitrosoguanidine은 아가미의 종양을, emthylazoxymethanol acetate는 눈 안의 종양을, N-2-fluore-nylacetamide, benzidine, o-aminozotoluene 그리고 4-dimethylaminoazobenzene은 간세포 종양을 유발시킨다고 알려져 있다.

경골어류의 일종인 *Cyprinodon variegatus*의 주세포(pericytes)는 증장의 점막하에 보이는 모세혈관, 소정맥, 소동맥의 표면에 부착하고 있는데 diethylnitrosamine에 의해 hemangiopericytoma 또는 pericytomas가 유발된다고 한다(Couch JA,

1990). 이외에도 *Rivulus ocellatus marmoratus*에 butylated hydroxyanisole를 6개월간 투여하였더니 간암이 발생되었다는 보고도 있다(Park EH, 1990).

### 3) 바이러스의 병인론

어류 종양의 병인요소로서 바이러스의 역할을 몇가지 예에서 알아 볼 수 있다. 북대서양 창꼬치(*Esox lucius*)에서 볼 수 있는 입파육종은 P. apas 등(1977)에 의하여 C-type 바이러스와 逆轉轉移酵素의 존재가 확인·보고되었다.

한편 Walleye의 피부육종은 계절적으로 성 walleye의 27%까지 발생을 보이는 간엽성 유래의 종양인데 그 종양은 진피에 다발적으로 발생하며 발육은 제한적이다. 그 종양으로 부터 Type C retrovirus의 분자구조의 클로닝이 보고되었는데 이 바이러스의 genome은 retrovirus 중에서 제일 큰 13.2kb 였다(Martineau D. 1992).

일본의 송어류에서의 상피성 유두종(상피종)은 발암성 바이러스에 의한 종양으로 보고되었다. 이는 Kimura 등(1981)에 의해 새로운 herpesvirus(*Onchorhynchus Masou virus*: OMV)로 분리되었다. 또한 Sano 등(1983)은 양식 송어류의 하악에 자연발생한 종양에서 herpesvirus(*Yamame tumor virus*: YTV)를 분리하였다. 그러나 아직 바이러스가 동일한 것인지 조직병리학적으로 이들 두 바이러스에 의해 발생한 종양이 동일한지는 확실하지 않다.

### 4) 유전적인 영향

어류의 흑색종(Gordon's melanoma)은 오랫동안 종양의 형성에 유전적 영향이 있으리라고 알려져 왔다. Ander(1967)에 의해 platyfish를 사용한 雜種實驗에서 발색유전자(color gene)은 발암유전자(tumorgene)임이 밝혀져 이는 조절유전자(regulatory gene)와 생리화학적 인자에 의해 부정적으로 조절되어 종양형성에 영향을 준다고 알려져 있다. 또한 그 후의 연구에서 C-src(*Rous sarcoma virus oncogene*)도 발암유전자와 관계가 있음이 밝혀졌다.

유전적인 요인은 다른 어종에서도 종양형성과 관련이 있는데 예를 들면 금붕어나 잉어에서 볼 수 있는 적색종(erythrophoroma)이나 난소의 신생물은 좋은 체색을 얻기 위해 人工交雜을 거듭

함으로써 생긴다고 보고되었다.

어류는 척추동물에 있어서 가장 많고 다양한 영역을 구성하는 生物系統樹의 한 분지이다. 어류는 종양의 비교연구에 이상적인 재료로서 이용되며 이러한 다양함은 포유류의 모델에서 국한되는 연구 이상으로 광범위한 비교와 기본적인 원리를 추구할 수 있게 한다.

## II. 각 臟器에 있어서 腫瘍의 發生

### 1. 皮膚

일반적으로 皮膚腫瘍은 쉽게 관찰되기 때문에 아주 흔하게 조우된다.

#### 1) 유두종(papilloma)

유두종은 상피성세포 유래의 양성종양으로서 담수어 및 해수어의 많은 어종에 있어서 폭넓게 발생한다. 유두종은 피부에 있어서 가장 흔한 종양중의 하나이다.

유두종은 크기와 형태가 각각 틀려 반드시 乳頭狀(사마귀)의 형태를 취하고 있지는 않다. 육안적으로는 피부표면상의 낮은 융기로부터 광범위한 결절상 내지 葉狀形을 한 습곡상(주름)의 조직까지 다양하다.

유두종은 한개 또는 여러 개의 腫瘍塊가 복잡하게 발생하며 연약하거나 혹은 다소 딱딱하다. 종양의 색은 담홍색으로 부터 만약 종양부위에 혈관이 현저하게 분포되어 있으면 적색을 띠는 등 다양하게 변화하며 흑색세포(melanocyte)가 다수 존재하게 되면 회색이나 갈색 또는 흑색을 동시에 띠게 된다. 피부상피의 두께는 정상적인 두께로 부터 현저한 皮膚增生症과 같은 변화를 보이는 것까지 다양하다. 유두종은 특히 구순에서 발생한 것과 같은 것은 계속적인 마찰에 의해 潰瘍巢를 보인다.

유두종은 정상적인 상피에 대치된 종양상피의 독립적인 광범위한 성장으로서 종양조직의 성장이나 塊死巢의 형성으로 인하여 점액세포나 곤봉세포를 볼 수 없게 된다. 증식된 상피는 종종 海面狀을 보이며 유림프구의 국소침윤이 관찰된다.

조직학적으로 유두종의 상피성 세포의 분화 정도의 변동이 심하여 어떤 경우에는 비교적 정상

이지만 또 다른 경우에는 분화의 정도가 심하여 염색성을 결핍하고 세포질은 空胞化하며 때때로 多核이며 뚜렷한 핵소체가 관찰된다. 점액세포의 수는 적거나 결핍되어 있기도 한다. 그것의 형태도 상피의 硬度的 증생과 폭넓게 비후한 진피로부터 결합조직으로 이루어진 간질에 의해 지지된 다층의 상피세포로 이루어진 기다란 손가락 모양의 돌기의 형태를 한 유두구조까지 다양하다.

유두종의 발생은 특정한 어군에의 발생이 현저하여 북미의 대서양 연안에서 포획되어 검사된 가자미과의 어류의 5%가 한개 이상의 유두종을 갖고 있는 것으로 보고되었다. 그 유두종의 발생은 주로 若年魚(稚魚: 0~1년어)에서 보이며 또 색소가 있는 측(눈이 있는 측)에 주로 발생하고 있다(Wellings 1969).

유럽 북부의 발틱해 및 북해부근에서 서식하는 유럽뱀장어에 있어서 한 집단이 약 30%가 통상 구순에 cauliflower disease 즉, 양배추의 꽃 같은 조직 덩어리 모양의 유두종을 갖고 있어 암에 걸린 뱀장어는 정상적으로 먹이를 섭취할 수 없게 되며 호흡에 장애를 받게 된다. 이러한 종양은 여름에 염분이 있는 물에서 사는 치어에서 가장 흔히 관찰되는데 종양소는 수온이 낮아지거나 수중의 염분농도가 높아지면 점점 퇴화한다는 점이 흥미롭다.

대서양에 서식하는 연어에서도 유두종증(papillomatosis)의 발생을 볼 수 있는데 8~9월에 담수에 사는 치어에서 잘 발생한다. 이 종양은 때때로 물고기에서 뚜렷한 외관적 손상을 주지 않으며 자연적으로 소멸하기도 하지만 일부는 2차 감염을 받기가 쉽다.

발틱해의 염분이 적은 물에 서식하는 창꼬치나 북미의 오대호에 서식하는 Walleye에서도 비슷한 환부를 보이는 상피세포의 증생이 관찰되었다(Windquist et al, 1968). 미국 동부의 channel catfish 에서도 특히 입에 乳頭腫狀의 환부가 발생하는 것이 보고되고 있다(Harshbarger, 1972).

태평양산 flatfish의 유두종에서는 조직학적으로, malpighian cell의 증생이 관찰되는데 이들은 때때로 대형의 투명한 원형세포나 X-cell에 의해

대치되기 시작한다. 이러한 세포는 desmosomes 이나 tonofilaments 같은 상피의 형태를 소실하고 있으며 일반적인 염증세포와 형태학적으로 틀리다.

초미세구조에서는 미토콘드리아의 종창과 같은 세포의 변성을 보이며 대형의 원형핵내에 뚜렷한 과립상의 核小體를 갖는 것이 X-cell의 특징으로서 관찰되고 있다. 이러한 X-cell의 정체는 확실히 밝혀져 있지 않으며 그 세포의 유래가 원충인지 아닌지가 논쟁이 되고 있다.

신생물과 바이러스 유발성의 증생과의 사이에는 명확한 경계가 있다. 어떤 연구자는 그 분류가 의심스러운 때에는 이와같은 증례를 가리키는 데에 증생성피부증(hyperplastic epidermal disease) 등의 용어를 이용하고 있다. 잉어의 pox disease의 유두종성 환부와 대서양산 연어의 유두종은 (Carlisle 1975a), 정의에 의하면 增生症으로서 혹은 신생물증으로서 생각되어 진다. 그것들의 유행병과 원인에 관한 상세한 정보는 바이러스성 질병의 장에서 기술하였다.

유두종은 북미의 오대호에서 서식하는 어류에서 흔하게 볼 수 있는데 bullhead white의 구순이나 sucker의 체표에 잘 발생한다. 이러한 어종에서는 바이러스양의 입자가 유두종의 환부로부터 관찰되었으나 바이러스가 종양에 연관이 있거나 바이러스의 동정 등에 관하여는 확인되지 않았다. bullhead에서의 유두종은 국소적으로 浸潤巢를 보여 이러한 종양은 편평상피암으로 분류하는 것이 적절할 때도 있다.

피부종양의 傳染性에 관여한다고 생각되는 몇 가지의 원인이 주목되어 왔다. 그러한 원인들은 외부기생충류와 바이러스양 입자 그리고 환경오염이지만 종양의 원인과 그것들의 관계는 아직 불분명하다. 국소적인 유희프구의 침윤은 종양의 자극에 대한 반응이나 숙주의 免疫應答을 시사하고 있다(Ito et al. 1976 ; Philips et al. 1976).

Oncorhynchus masou virus(OMV)는 herpes virus속에 속하는데 일본에서 서식하는 어린 산천어에서 자연적으로 종양성 질병을 일으킨다. 이 바이러스에 감염후 생존한 연어는 입과 꼬리지느러미, 아가미덮개 그리고 눈에 유두종과 기저

세포종을 포함하는 피부종양의 높은 발생률(60%)을 보인다.

산업적으로 오염된 지역의 물에서 서식하는 어류에서 유두종이 흔히 관찰되는데 화학물질이 바이러스와 관련하여 유두종을 유발하거나 촉진하는 것으로 의심받고 있다. 그러나 유두종의 발생이 심각한 環境汚染과 꼭 관련을 갖고 있는 것은 아니다. British Columbia의 Queen Charlotte islands에 서식하는 sand sole은 오염되지 않은 물에서 서식하고 있을지라도 한 집단의 30% 정도가 유두종의 발생을 보이고 있다. 그럼에도 불구하고 지금까지 이 병의 실험적인 전파는 성공하지 않고 있다.

### 2) 편평상피암(Squamous cell carcinoma)

이 종양은 빈번하게 발견되는 종양은 아니지만 여러 어종에 있어서의 발생이 보고되어 있다. 편평상피암은 체표의 어디에도 생기지만 주로 구순이나 구강점막에서 발견된다. 육안소견은 유두종과 유사하며 조직학적으로는 유두종 모양의 발달로 부터 침윤상태의 것까지 다양하다. 밀집하여 쌓여있는 상피세포집단이 마치 진피 및 피하조직에 돌출하는 것처럼 출현하거나 또는 때때로 粘液細胞를 포함하는 국한성의 상피세포의 집단이 증식한 纖維芽細胞에 둘러싸인 진피의 가운데 생긴다(Roberts 1972a).

온타리오호의 해밀턴항에 서식하는 어류에 대한 한 조사의 결과 육안적으로 피부병소가 관찰되어 부검한 25마리의 brown bullheads 중에서 10마리가 편평상피암의 초기상태의 병변을 보이고 있는 것으로 진단되었다. 이러한 종양의 진단기준으로는 基底上皮(basal epithelia)의 이상적인 증식과 더불어 기저층의 소실, 기저세포의 진피, 근육층 및 상피내로의 침윤 등을 들었다. 대부분의 경우에 있어서 이 종양의 공존하였던 유두종으로부터 기원하였으며 1마리에서는 그 기원이 유두종이라기 보다는 상피의 증생소인 것으로 관찰되었다.

### 3) 색소세포 종양

色素細胞 유래의 종양에는 흑색종(melanoma), 적색세포증(erythrophoromas), 황색세포증(xanthophoromas), 구아닌색세포증(guanophoroma)가 포함된다. 이들중 흑색종이 가장 흔하게 발생되며 다른 종양에서와 같이 交配種에서 많은 발생

을 보여주고 있다.

Swordtail-platy의 교배종에서는 흑색종의 발생률이 높는데 이 교배종에서는 흑색소포(melanophore)산생에 대한 調節遺傳子의 억압을 보이고 있다. 즉, platfish 피부의 색소포의 분포에 의해 몇개의 색채모양을 갖는다. 각각의 색채모양은 變形遺傳子에 의해 억제되는 단일의 色遺傳子에 의해 결정된다. 그러나 교배종에 있어서는 흑색소포의 색유전자는 존재하지만 변형유전자를 결합하고 있기 때문에 흑색소포의 자유로운 증식을 야기한다. 그 결과 흑색종의 다발을 볼 수 있으며 대부분은 피부에 발생하거나 어떤 경우에는 눈에도 발생한다.

흑색종은 초기단계에서는 종양세포가 melanin 결핍성일 수도 있기 때문에 종양을 분류하는데 매우 곤란하다. 성숙한 흑색종은 연약하고 검으며 어느 정도는 표면으로부터 융기하고 있다. 밀도 높게 색소화한 방추형 세포는 서로 얽히는 망상구조를 형성하여 때때로 인접조직에의 침윤을 보인다(Gordon 1959).

포유동물에서와 같이 어류의 어떤 흑색종은 멜라닌 색소를 결핍하고 있으며 神經由來의 종양세포의 형태를 보이는 방추형으로 부터 원형까지 세포학적 형태가 매우 다양하기도 하다. 그러나 다른 색소세포의 종양은 그다지 보고되어 있지 않다. 적색세포종도 방추형 세포로 구성되어 있으나 종종 다핵성이며 미세과립이 세포질내에 보인다.

## 2. 아가미 및 僞鰓

이들의 기관에서 발견되는 종양은 드문데 종양이 흔하게 관찰되는 피부보다 표면적이 더 커서 發癌原에 노출될 가능성이 많은 것을 생각하면 흥미있는 일이다.

이들 기관에서 발견되는 종양은 새변(gill filament)이나 새궁의 연골(asrch cartilage) 유래의 연골종과 새궁의 섬유종, 선종 등이 보고되어 있으며 새박판(branchial lamellar)의 유두종이 N-methyl-N1-nitro-N-Nnitrosquanidine에 의해 유발되는 것으로 알려져 있다.

僞鰓새의 종양은 그렇게 드물지 않은데 특히 대서양과 태평양에 서식하는 대구나 대구속의 다른 어류에서 발생하며 조직학적으로는 태평양

flatfish의 유두종에서 보이는 X-cell와 동형으로 보이는 대형의 밀도가 낮은 세포로 이루어져 있다. 이들 세포의 기원이 숙주 자체에 있는 것인지 아니면 기생충인지에 대한 의문이 제기되고 있다(실제 어떤 해양 어종의 아가미에서 이와 비슷한 세포의 증식이 관찰되었다). 대서양의 대구에서는 이 종양의 발생율이 Nova Scotia 주변에서 2%이며 1살에서 3살의 물고기에 한정하여 발생한다는 보도가 있다. 태평양의 어류에서는 이보다 더 높은 발생율을 보인다.

### 3. 인두, 소화관 및 부레

이들 기관에 있어서의 종양은 매우 드물다. 에나멜상피종(ameloblastoma)(유사어: adamantinoma, enameloblastoma)은 치아의 종양으로서 치아발생상피(odontogenic epithelium)의 침윤성 종양이다. 에나멜상피종은 연어과 어류에서 드물지 않게 보이며 물고기가 따개비를 떠먹기 때문에 기계적 손상을 입기 쉬운 대서양의 양늘래기과 어류(cunner)(*Tautoglabrus adspersus*)에서도 보고되어 있다. 이 종양은 국소적으로 침윤성이며 궤양소가 발생한다.

齒牙腫(odontoma)은 가끔 연어과의 어류(Schlumberger and Katz, 1956)에서 발생한다. 치아종은 일종의 奇形으로 생각된다. 인두의 편평상피암은 소수의 어종에 있어서 주목을 받고 있다. 그리고 위장의 종양은 아주 드물며 腺腫瘍폴립(adenomatous polyp)이 양식 방어류, 도미, 장어에서 보고되어 있다.

부레의 종양은 대서양 연어에서 retrovirus와 관련되어 발생한 섬유육종외에 대구에서 보고되어 있다(McKnight, 1978; Johnstone, 1924). 또한 복막 유래의 중피세포암이 소수의 예에서 보고되어 있다.

### 4. 갑상선

갑상선의 종양(선종 및 선암)은 주로 담수어에 보고되어 있지만 해수어에 발생하는 경우도 있다. 어류의 갑상선 여포는 단층의 입방상피에 쌓여 있으나 皮膜이 없는 기관으로 갑상선 조직은 여러 기관내에서 발생한다. 즉, 眞骨魚類(tel-eost)에서 갑상선은 종종 신장과 비장의 피막, 심외박 같은 것에 여포가 정상적으로 존재하는

미만성 장기로서 갑상선의 신생물과 갑상선의 생리적 증생증(갑상선종; goitre)을 분별하는 것은 극히 곤란하다.

갑상선 종양은 아가미의 복부에 열린 담홍색을 띠는 종장된 병소로 발생하며 세굴에 침습하여 아가미의 면적을 팽창시킨다. 갑상선종은 간순히 여포의 증식을 보이는 것으로부터 주위조직에 침윤하는 未分化細胞의 집단 및 색상형태를 보이는 증식까지 다양한 형태를 취한다(Mawdesley-Thomas, 1972). 때때로 증식한 갑상선 조직이 근육이나 골, 심지어는 심근에 까지 침윤하는 것은 악성갑상선종으로 생각할 수 있다.

### 5. 간 장

간장의 종양은 간세포 유래의 종양(선종 혹은 간암; 암종 혹은 간세포암종)과 膽管上皮에 유래하는 종양(담관암; cholangioma, 담관육종; cholangiosarcoma)을 비롯하여 간세포와 담관상피세포 쌍방의 신생물에 구성된 종양이 관찰된다.

1960년대 무지개 송어의 양어장에서 유행했던 간종양은 독소에 의하여 유발된 신생물의 일례이다. 사료에 오염된 곰팡이의 일종에 의해 생성된 아플라톡신이 그 종양의 원인이다. 무지개 송어는 특히 아플라톡신에 感受性이 높는데 그것은 아마 유전적인 소인에 의한 것으로 생각된다. 여러 종류의 작은 물고기(송사리 등)에서는 화학적으로 발암물질에 대한 간장의 높은 감수성때문에 간장의 발암성에 대한 發癌試驗에 이용되고 있다. 이와같은 어종은 nitrosamine에 대하여 포유류와 같은 감수성을 보여주고 있다.

간암에 이환된 물고기는 때때로 복부가 크게 팽윤하는데 간장의 표면은 여러가지 크기로 용기한 백색의 결절을 형성하며 백색부분은 간실질의 여러 곳에서 확인된다. 양식송어에서 간실질의 지방침윤은 정상적으로 보이는 조직상이지만 불규칙한 간세포색과 더불어 정상적인 腺房配列을 보이지 않는 종양결절은 지방과립을 거의 함유하고 있지 않으며 약염기성의 염색성을 보이기 때문에 이러한 종양조직은 언뜻 보기에 그 주위조직 보다도 오히려 정상적으로 보인다. 때때로 담관의 증식과 담관상피의 증생 등이 동시에 일어난다. 초기 종양소에서는 종양세포의

핵과 세포질의 비율(N/C)의 증가가 흔히 관찰된다.

일반적으로 간암은 출혈과 낭포화를 수반하는데 반하여 담관암은 결합조직의 증가를 보이는 경화성이며 담즙의 저류가 보인다. 간암의 전이는 극히 드물지만 신장과 심장에 전이한 예가 보고되어 있다.

이외에 간장에 발생하는 암으로서 melano-histiocytoma가 보고되어 있는데 조직학적으로는 정상 간조직을 대신하여 증식하는 다량의 세포집단과 多核合細胞(multinucleated syncytial giant cell)의 존재로 특징지어 진다.

## 6. 신 장

일반적으로 신장의 종양의 비교적 드물지만 신아세포종(nephroblastoma)과 선암(adenocarcinoma)이 보고되었다.

신아종에서는 多機能胚芽細胞(pluripotential blast-type nephritis)의 증식을 볼 수 있으며 이 종양세포가 신장에서 정상적으로 볼 수 있는 대부분의 종양세포를 형성한다. 즉, 이와같이 증식된 상피는 세뇨관과 사구체를 형성한다. 결합조직의 양에 있어서는 그 종류가 다양하며 섬유조직과 연골조직이 주를 이루기도 한다. 신아세포종은 송어와 농어 그리고 빙어에서 보고되어 있다(Harshbarger 1972).

신장의 선암은 유두종의 형태를 하고 있는 것도 있다.

## 7. 생식기

평활근종과 섬유평활근종이 오대호의 황색 농류에 있어서 정소에서 볼 수 있는 아주 흔한 종양이다. 오대호에 서식하는 잉어와 금붕어의 交配魚에서는 생식선종양이 잘 발생한다. 지지세포종양(sertoli cell tumor), 정상피종(seminomas), 난소유두선암(ovarian papillary adenocarcinoma)이 역시 그 교배어에서 보고되어 있다.

## 8. 結合組織의 종양

연부조직에 있어서 간엽성세포 유래의 종양의 분류는 상피성 종양의 분류보다 훨씬 곤란하다. 이것은 특히 육종에 있어서 그러한데 육종에 있어서는 심한 퇴행성을 보이기도 한다.

## 1) 섬유종, 섬유육종

섬유종과 섬유육종은 여러 어종에서 발생하는 비교적 흔한 종양으로서 간엽성세포 유래의 종양중 가장 많이 보인다. 이들 종양은 때로는 소성으로 구성되어 있지만(疎性構造를 보일 때는 점액종이라 불리기도 한다.), Walleye에서 retrovirus가 관련되어 발생하는 피부의 섬유육종(dermal fibrosarcoma)에서와 같이 아주 딱딱한 것도 있다.

피부의 섬유육종은 진피로부터 유래하며 체표에 다발성의 경화성 결절소를 형성한다. 종양소는 국소적으로 침윤하며 궤양을 일으키기도 한다. 이 종양은 흔히 herpesvirus에 의한 상피의 증생이나 lymphocystis병과 관련되어 발견되기도 한다.

섬유종은 섬유조직의 어떤 부분과 느슨하게 접촉하고 있지만 외관적으로 그것들은 구간부, 두부, 혹은 지느러미의 표면에 융기한 부분으로서 나타나 일반적으로 상피층으로 덮혀져 있으며 비늘이 있거나 또는 없기도 하며 또 표면에는 때때로 色素沈着이 확인된다. 이 종양의 단면은 딱딱하여 균실한 백도와 같은 색을 보이며 광택이 있는 조직 덩어리상으로 때때로 중심부에 괴사를 보이고 있다.

조직학적으로는 신장했던 섬유아세포가 외상 배열을 하고 콜라겐대와 서로 뒤섞여 있다. 섬유세포의 성숙도와 조직의 밀도는 다양하다. 일반적으로는 섬유육종은 미분화세포로부터 이루어져 주위조직에 침윤하고 있다. 다발성의 섬유종도 일어날 수 있지만 전이하는 일은 드물게 관찰된다.

금붕어 및 은연어에 집단으로 발생했던 피하의 육종에 있어서 그 원인으로서 환경요인과 감염인자가 시사되었으며 또 바이러스양 입자가 어떤 어종에서 발견되었다는 보고도 있다(Mawdesley-Thomas 1972).

## 2) 지방종

어류에 있어서 脂肪腫은 소수의 어종의 피하조직, 간장 및 상간막에 발생한다는 보고가 있지만 흔하게 관찰되지는 않으며 섬유종보다는 드물다. 또한 지방육종의 보고는 없다.

어류의 지방종은 연약하여 육안적으로는 그리



즈모양을 띠며 작은 덩어리라면 물에 뜬다.

지방종은 지방세포로부터 발생하며 섬유조직이나 골 또는 그 밖의 조직과도 관련이 있는 것 같다. 이 종양에서도 진피의 계양을 볼 수 있다.

### 3) 혈관종

소혈관의 양성적인 증식에 의한 것으로 체간부의 근육에서 종종 관찰되지만 판매에서도 가끔 관찰된다.

### 4) 평활근종

이 종양은 조직학적으로 분류하기가 곤란하여 금붕어의 평활근종의 대유행에 대한 연구결과에는 많은 혼란이 있다.

앞서 기술한 황색 농어류의 정소에 유행병적인 특성(조사재료의 8%)을 보이며 발생했던 평활근종에 관하여 전자현미경적 연구를 포함한 상세한 연구보고가 있다.

이 종양은 크기가 다양하지만 성장율에 대하여는 불분명한 점이 많다. 근종양조직은 한쪽 혹은 양쪽의 정소에 단단히 부착하여 딱딱한 분엽상이 하얗고 광택이 있는 조직 덩어리였다. 전이된 종양소는 발견되지 않았다.

조직학적으로 이 종양은 정소의 정상적인 지지조직 유래의 신생물이었으며 평활근 세포는 어느 정도 무질서한 외상배열중에 서로 교차하여 대상으로 배열하며 밀집하고 있다. 精子는 때에 따라서 정소-종양조직의 가운데서 주위조직에 의하여 압박을 받은 상태로 소관의 속에서 확인되고 있다. 또 같은 지역에서 4마리의 황색 농어류의 난소 표면과 내부에 평활근종에 유사한 종양이 관찰되었다(Budd et al 1975).

다른 어종에 있어서도 평활근종이 보고되어 있지만 그것들은 흔하게는 보이지 않는다.

### 5) 횡문근종, 횡문근육종

횡문근의 종양은 어류의 한 개체에서 잘 발생하지만 일본의 양식은어에서는 유행성을 보이며 집단적인 발생을 한 보고도 있다.

이 종양은 한 집단의 1% 정도의 어류에서 인정되는데 발생부위는 주로 체간부나 미근부의 근육에서 나타나며 육안적으로는 물고기의 모양을 뒤틀리게 한다. 대다수는 구간근 중에 회백색의 딱딱한 조직덩어리로서 구분되어 있다.

조직학적으로 종양조직은 늘어난 근육세포의 불규칙한 집단으로 구성되어 있으며 세포질에는 횡문이 보인다.

이 종양의 원인으로서는 질병의 치료에 상용되었던 화학요법제가 의심을 받고 있다. 횡문근육종의 발생은 드물다.

### 6) 골종 및 골육종

골의 종양은 많은 어종에 대하여 보고되어 있지만 그것들에 대한 대부분의 보고는 단일 불고기예에 대한 것이다. 골의 종양이 가장 많이 발생하는 곳은 척추골이며 특히腰部에 걸친 척추골에서 잘 발생한다. 골의 종양은 때때로 다른 조직에서고 발생한다(Mawdesley-Thomas 1972).

過骨症(hyperostoses)은 오대호에 서식하는 창꼬치의 下顎에서 가끔 관찰되며 과골증은 연어과어류(salmonid)에서는 흔하게 보이는데 그 발생부위는 배측 지느러미 밑의 관공부 지지대(fulcrum of flexure beneath the dorsal fin)이며 원인은 창상성으로 생각되어 진다.

## 9. 造血組織 유래의 종양

대다수의 예가 림프육종으로 명명되어 있는 림프계의 종양은 몇 종류의 어종에 따라서 보고되어 있지만 가장 빈발하는 어종은 특정지역의 송어(강송어)류의 어종이며 그 다음은 연어과어종이다.

본 종양은 크기와 발생부위는 일정하지 않다. 아일랜드의 호수에 서식하는 창꼬치(Northern pike)의 림프육종은 두부, 입 혹은 다른 장기에 전이하기도 하며 피하조직에서도 발생한다(Mulcahy 1976).

캐나다의 담수에 서식하는 창꼬치의 일종인 muskellunge의 림프육종도 같은 모양으로 간장, 신장 및 비장에 만연하며 주로 피하조직에 발생한다(Sonstegaard 1975).

뉴욕의 수족관의 창꼬치에서도 이 종양은 신장에 초발하는 것처럼 보인다(Nigrelli 1952). 이 종양과 함께 백혈병이 빈발한다.

림프육종은 어떤 예에서는 미숙한 림프구가 주요한 종양세포로 동정되고 있지만 통상적으로 고도의 미분화를 보이는 芽細胞로 이루어 진다.

발틱해의 창꼬치의 피부의 육종도 아일랜드산 창꼬치에 보이는 림프육종에 어느정도 유사성을 보이고 있다(Ljungberg 1976).

림프계의 종양은 염증세포 반응이거나 또는 종양세포가 고도의 퇴행성을 보인다면 간엽성 유래의 다른 종양과 주의하여 구별되지 않으면 안된다.

포유류의 림프육종에서는 retrevirus가 관련성 및 종양조직중 세포성분을 제거한 추출물로부터 종양의 실험적 전파를 성공하였다. 림프육종은 이환된 많은 어종에서 증생성 피부병소(hyperplastic epidermal plaque)를 보이는데 그 병소에서 C type 입자가 쉽게 발견된다. 이러한 병소는 그 부위가 넓게 퍼져 있으며 백혈병으로 되기 쉽다. 그 병소는 종종 피부에서 소결절로 시작하지만 케양을 일으키며 기부의 근육층까지 침윤할 수도 있다. 말기에는 비장, 간장, 신장에서서도 종양조직을 볼 수 있다. 이 육종에 이환된 muskellunge는 거의 99%의 치사율을 보이지만 창꼬치에서는 치사율이 아주 낮고 회복하는 경우가 많다. muskellunge에 있어서 종양의 발생은 봄에 가장 많고 여름철에 많은 고기가 폐사된다. 1950년까지 발틱해에서 림프육종은 보고되지 않았는데 그 후 종양의 발생은 오염 특히 chlorinated hydrocarbome에 의한 오염과 일치하여 증가하고 있다는 보고도 있다.

胸腺 기원의 림프육종은(흉선종) 연어류에서 몇번 보고된 적이 있다. 대부분의 경우의 림프육종에서는 백혈병이 병발한다. 이 종양은 때때로 신장에 비만성으로 보이며 그러한 병소는 연어류 및 다른 어류에 혼한 육아종성 신염과 주의 깊게 구별되지 않으면 안된다. 단순한 형태의 세포로 구성된 육아종은 오진되기 쉽다.

## 10. 神經細胞 유래의 종양

중추신경계의 종양에 대한 보고는 드문데 반하여(예 ; ependymomas), 말초신경계의 종양은 특히 피부와 관련된 종양은 아주 흔하다.

말초신경계의 종양은 신경 내외막의 결합조직에서 유래하는 신경섬유종(neurofibroma)과 슈반세포 유래의 신경초종(neurilemmoma)이 흔히 보고되고 있는 종양이지만 섬유종이나 흑색종 특

히 멜라닌결핍성흑색종(amelanotic melanomas)과의 감별이 어렵다.

이 종양들은 한 개체에서 주로 발생하지만 한 집단에 있어서 높은 비율로 발생하기도 한다. 플로리다 연안의 몇종의 Lutianus류에서는 한 집단의 약 1%가 이 종양의 발생을 보이고 있다.

금붕어를 비롯한 몇가지 어종이 신경초종에 걸리기 쉬운 것으로 보여지고 있다. 이 종양들은 피하에 보이는 단일 또는 복수의 딱딱한 조직덩어리이며 외상배열을 하며 한편으로는 전형적인 palisading배열(대나무 울타리모양)한 견고한 세포성의 帶狀組織과 어느 정도의 비상피성의 소성조직 등이 교대로 섞여 있다. 그러나 이러한 조직학적 관찰에는 약간의 이론이 있어 이들 종양은 섬유종 또는 평활근종이라고 시사되고 있기도 하다(Duncan and Herkin 1968).

신경아종(neuroblastoma)은 鹽素處理(chlorinated-dechlorinated)된 물에서 사는 연어(Coho salmon)에서 보고되었는데 종양조직은 배측지느러미에 골격근에 위치하고 있다. 이 종양에서는 물의 할로젠화가 발암원일 수 있다고 추측되었다.

통상, 척수신경절과 관련된 신경절성신경종(ganglioneuroma)은 해수어와 담수어에 드물게 보고되어 있다. 이 종양은 백색의 비교적 큰 조직으로 체강내에 위치한다. 큰 신경절에서 보이는 형태의 신경세포가 치밀한 섬유망상조직중에 산재한다.

## 11. 눈

눈에 관계된 종양은 많이 보고되었는데 안구 섬유종(ocular fibroma), 경섬유종(neurofibroma), 림프육종(lymphosarcoma), 망막아종(retinoblastoma) 등이 보고되어 있다.

가장 잘 알려진 눈의 종양은 swordtail-platy교배중에서 보이는 흑색종으로서 종양세포는 맥락막으로부터 강막(sclera)에 걸쳐서 신장하며 밀도높게 착색된 종양피가 안구의 뒷부분에 형성한다(Levine and Gordon 1946).

## 12. 그 밖의 종양

기형종(teratoma)은 구피 및 platyfish에 발생했던 보고가 있다. 그것들은 일반적으로 복부에

### Ⅲ. 양식어류의 종양성 질병

#### 1. 뱀장어의 신아종

본 병은 신장의 미분화세포에 기인하는 종양으로 늦여름으로부터 겨울에 걸쳐 成鱘을 수확하는 시기에 이러한 병어를 볼 수 있다. 그 발생율은 20~30%에 달할 때도 있으며 병어는 항문부위가 크게 부어 올라 있고, 두부와 체간부는 거꾸로 매우 쇠약해 있다. 그 팽대부위를 절개하면 크게 팽창된 신장을 관찰할 수가 있는데 조직학적으로는 종양세포화한 상피세포와 미완성의 絲球體, 미분화간엽계세포, 평활근세포, 횡문근세포 등이 크고 작은 腫瘍塊를 형성하고 있다. 본래 신장에 없는 세포가 출현하는 것이 신아종의 특징이다. 또한 간장내의 轉移가 보이기도 한다.

원인으로는 발암성 바이러스의 감염, 사육수나 사료중에 혼입된 발암물질로 추측된다. 일부의 병어에서는 바이러스가 분리되기도 하였으나 그 발암성은 아직 검토되지 않고 있다.

#### 2. 연어과 어류의 종양

양식 연어과 어류에서 발생하여 산업적으로 문제가 되었던 질병이다. 특히 무지개 송어에서 1960년대에 미국에서 대량발생하였으나 근래에는 약간의 보고가 있을 뿐이다.

외관적으로는 별다른 증상을 볼 수 없으나 개복을 하여 보면 간장에서 담황색의 종양을 관찰할 수가 있는데 무지개 송어에서는 수 cm의 결절상의 종양이 보인다. 이 병의 원인으로는 배합사료중의 발암성이 있는 곰팡이독(aflatoxin B<sub>1</sub>)의 섭취에 의함이 밝혀졌다. 치료법은 없으나 배합사료의 곰팡이독소에 의한 오염을 방지함으로써 예방할 수 있다. 즉, 언제나 신선한 사료를 사용하고 사료의 저장중에는 곰팡이가 발생되지 않도록 하는 것이 중요하다.

신장의 종양도 많이 보인다. 아플라톡신에 의한 간종양과 틀려서 동일집단에 고율로 발생하는 일은 없으며 원인도 불분명하다. 양성의 종양으로서의 신낭종과 악성종양인 위르프 종양 및 신장의 선암이 발생되고 있다.

은연어나 옥색 송어에서는 갑상선종이 발생한다. 1972년에 미국에서 조사된 연구결과에 따르면 이리호에 역상했던 은연어의 반수 가까이 갑상선의 종대를 보였다. 이들 어류는 종양으로 인하여 인두부가 팽윤하였다. 이 갑상선종은 선암으로 이행하는 일도 있다. 미국의 양식장에서는 예방을 위해 사료중에 요오드 첨가를 하고 있다.

#### 3. 잉어의 종양

1) 피부종양: 주로 피부의 紅斑部에 발생한다. 두부외의체표 흉반부에 소두대에서 소지두대의 종양이 산발한다. 식욕, 원기에는 특별한 변화를 보이지 않는다.

육안적으로 종양은 원형으로 연약하며 표면에 점액분비를 보이지 않는 것이 많다. 어떤 것은 암적색으로 딱딱하여 바늘머리 만한 것도 있다. 이들 종양중에는 섬유종이 많고 섬유육종도 있다.

종양으로 분류된 것중에는 단순히 염증성 증후군으로 재분류되는 것도 많다. 치료는 일반적으로 외과수술에 의한 종양의 절제에 의한다. 조직의 파괴와 지혈이 한번에 가능한 액체질소에 의한 超低温治療(동결요법)도 행하여 지고 있다.

잉어의 유두종은 유럽에서는 널리 알려져 있는 질병으로 잉어의 pax disease로 몇편의 보고가 있으나 산업적으로는 별로 커다란 피해를 주지 않는다. 보통 2~4년령의 잉어에서 잘 발생하며 가을에서 봄에 걸쳐 저수온기에 발증한다. 본 증으로 인해 폐사하였다는 보고는 없으나 특히 비단잉어에서는 관상어로서의 가치가 크게 감소한다는 점에서 주의를 할 필요가 있다.

증상으로는 두부나 지느러미, 비늘 등의 체표면에 불투명한 백색 또는 담황색의 흑모양의 융기물(유두종)이 형성된다. 유두종의 크기나 수 그리고 형태는 다양하며 이를 손으로 만지면 약간 딱딱한 감촉을 느끼며 무리하게 떼어내면 출혈을 일으킨다. 그 원인으로는 herpesvirus과의 *Herpesvirus cyprini*의 감염으로 바이러스 집중에 의한 재현시험으로 유두종의 형성이 확인되었다.

가끔 그대로 방치하여서 저질로 치유되는 경우도 있으나 25℃ 이상의 수온에서 1주간 이상 사육을 하면 유두종이 소실되어 치유되는 예가

많다. 그러나 재발의 가능성에 대하여는 아직 검토되지 않고 있다.

2) **난소종양**: 금잉어에서 예로 부터 복부의 이상증대를 보이는 병으로 알려져 있다. 각종 약제의 내복이나 약물 등의 처치에도 효과가 없어서 잉어의 암으로 생각되어 왔다.

암에 걸린 잉어를 부검해 보면 그 대다수는 난소종양이다. 소화기의 이상은 거의 없다. 이러한 잉어는 산란기부터 다른 잉어에 비해 복부가 큰 것이 눈에 띄게 된다. 여름부터 가을에 걸쳐서 복부만이 이상증대하고 때때로 이상유형을 보이며 식욕부진도 보인다. 복부가 조금 큰 정도에서는 종양조직의 크기도 적고 난포액도 적기때문에 수술이 가능하다. 식욕부진이나 이상유형을 보이는 경우는 말기증상으로 생각된다. 종양조직이나 1kg 이상으로 난포액도 2ℓ 이상 저류하는 것도 있다.

병리조직학적으로는 과립막 세포종(granulosa cell tumor) 혹은 교막세포종(theca cell tumor)이 많다. 초기에는 개복하여 난소를 절개한다. 증기 및 말기에 복부의 파동이 현저한 경우에는 채혈침 등으로 난포액을 배제하여 체력이 회복한후 개복수술을 행한다. 복부가 딱딱하게 축진되어 큰 종양조직 덩어리를 발견한 경우는 개복창구가 크게 되기때문에 예후가 불량해진다. 수술후의 적당한 수온은 20℃ 전후로 저수온의 경우는 수술창구의 유합이 나빠 다른 질병이 병발하는 일이 많다.

일반적으로 잉어의 卵巢腫은 성숙한 암컷에서 발생하는 종양으로 중증의 물고기는 폐사하며 다른 물고기로의 감염은 인정되지 않고 있다. 외관적으로는 국부적 또는 전체적으로 종양부위가 팽창되어 보이고 등이 여위거나 팽만부의 비늘이 솔방울 모양으로 일러나 보이며 안구돌출을 볼 수 있다. 산란기에 있어서 난소의 성숙에 의한 복부팽만이 두드러지기 때문에 본증과 구별하기가 곤란하다. 그러나 이 질병은 腹水가 저류하는 경우가 많으므로 주사기로 팽만부를 흡인하여 복수를 확인하여 구별할 수 있다.

원인은 불명하나 매년 산란하는 암컷에 비해 관상용으로 산란을 시키지 않은 암컷에서 다발하는 경향이 있다. 산란기를 지나도 체내에 많

은 殘卵이 남아 있음이 발생요인으로 생각되어 지기도 한다. 종양의 크기와 형태는 개체에 따라 여러가지이나 병리학적으로는 모두 纖維腫의 일종이라고 알려져 있다. 그 대책으로는 현재 종양부위를 적출하는 방법 이외의 치료법은 없으나 초기의 병어는 자연치유되는 예가 많다. 매년 정기적으로 산란을 시키는 것이 발병을 감소시키는 것이 발병을 감소시키는 방법이라고 할 수 있다.

#### 4. 방어의 백혈병

본 병은 7~10월경의 비교적 고수온기에 방어의 치어에서 발생한다. 어떤 지역에서는 流行病的으로 발생하여 폐사어의 20~30%가 이 병으로 사망한다.

병어는 두 복부팽만을 나타내며 해부하여 보면 비장, 신장 및 간장의 종대가 눈에 띈다. 특히 신장은 퇴색하여 종대가 현저하고 비장은 암적색을 나타낸다. 병어에 따라서는 혈액이 섞여있는 복수가 저류되어 있는 경우도 있다. 조직학적으로는 신장의 造血組織에 있어서 好鹽基性細胞質을 갖는 幼弱大型細胞가 매우 증생되어 있고 이 세포는 간장내의 혈관의 주위의 간실질, 비장 등 전신의 조직내에 침윤되어 있다.

원인으로서는 바이러스의 감염이 의심되나 불명이다. 병어는 물고기의 성장과 함께 감소하는 경향이 있다. 종합 비타민계의 투여가 이 병의 발생을 억제한다는 보고가 있기도 하다.

#### 5. 부족류의 종양

홍합을 비롯하여 10종을 넘는 부족류에서 혈액세포육종에 대한 보고가 있다. 종양조직에는 세포질중에 과립이 적은 hyalinocytes의 침윤이 보인다. 급성형부터 만성형으로 병태는 다양하며 급성형에는 높은 사망율을 보인다. 척추동물(특히 사람)의 백혈병에 사한 환부의 형성과 더불어 soft-shell clam에 발생하였던 종양에서 C형 바이러스가 관찰되었다는 것은 그 종양의 발생해명에 흥미를 더해준다.

상피성 종양의 예는 적으며 참굴의 일종에 보였던 외투막 상피종 및 홍합의 일종에 발생했던 아가미 암이 보고되고 있다.

## 6. 문어의 종양

이탈리아의 나폴리만에 포획된 낙지(*O. vulgaris*)에 수종성 종양이 발생하였다. 나폴리의 수족관에 urethane 마취를 시킨 낙지에서도 같은 종양이 발생하였다. 야생의 문어에 있어서 본종의 분포나 발생빈도는 확실하지 않다. 3% urethane으로 5~7분간 마취를 한 낙지는 촉완에 계속하여 외투의 내측면 소관등의 근조직에 수종성 결절성의 종양이 산발적으로 발생한다. 종양은 거의 직경 1mm 정도이지만 점차 확대하여 5~10mm에 달한다. 내장에는 특이한 병변이 보이지 않는다. 종양의 진행과 함께 문어는 움직임이 둔해지고 섭식을 정지하며 영양실조로 폐사한다. 발증했던 개체는 병변부를 자기가 물어 뜯어낸다. 이 때문에 2차 감염에 의해 폐사하는 개체도 있다.

종양을 육안적으로 관찰할 수 있을 때부터 폐사까지의 기간은 3~5개월 정도이다.

병변부의 조직상은 붕괴했던 근조직과 이것을

둘러싼 붕괴도중의 근섬유로 되는 격벽으로 이루어져 있다. 정상 근조직에는 신장했던 핵과 근섬유가 보인다. 병기의 초기에는 일부의 근섬유가 괴사를 일으켜 핵은 원형화하여 비대 혹은 농축한다. 괴사가 진행하면 정상의 근섬유가 보이지 않게 되어 핵은 더 비대하거나 농축한다.

말기에는 농축했던 핵과 세포질의 잔존물만 보인다. 세포분열상은 어떤 단계에서도 관찰되지 않는다. 신경조직이나 피부에는 병리학적 변화가 보이지 않지만 피부에서는 외상이나 자기에 의한 자절에 의해 결손을 일으키는 것이 많다. 병변부의 전자현미경 관찰에서 길이 120~140nm, 폭 95~105nm의 바이러스양 입자가, 종양이 초기에는 근섬유의 사이에 100~300개의 집괴로서 또는 완전히 붕괴했던 조직내에는 다중의 막모양의 구조물에 둘러 쌓여 세포잔유물의 사이에 보인다. 그러나 이 입자가 본 종양의 병원체인지 아닌지는 아직 확인되지 않고 있다. 치료 및 예방은 확실하지 않다.

# 수의병리학 각론

박남용 역저

4.6배판, 양장, 815면 정가 28,000원

1992년 6월 발간

이책은 1988년 미국과 캐나다 수의과대학 병리학 교수들이 분야별로 집필한 것을 R.G. Thomson이 펴낸 "Special Veterinary Pathology"라는 책자를 국제간의 계약에 의해 완역한 것이다. 총 15장으로 831매의 그림과 45개의 표를 포함한 815면의 방대한 저술로서 가축의 질병에 관한 온갖 지식을 충족하는 종합적인 병리학 각론 서적이다.

구입을 원하시는 분은 500-757, 광주시 용봉동 300번지, 전남수의대 병리학 교실 TEL(062) 520-6532로 송료포함해서 29,000원짜리 우편환을 등기로 보내시거나, 농협구좌 618-109906이나 국민은행구좌 551-24-0082-005로 송금하시면 된다.