대한수의사회지 제28권 제3호
J. Kor. Vet. Med. Assoc.
Vol. 28, No. 3, March, 1992

魚類의 바이러스性 疾病

허 강 준*

總 論

1. 株化細胞(Fish Cell Line)

어류의 바이러스성 질병의 硏究·檢査에 있어서 주로 사용되는 株化細胞를 표 1에 나타났다(出典 : K. Walf and J. A. Mann : Paikilotherm vertbrate Cell live and Viruses Acurrent listing for Fishes in *vitro* 16(2), 186~178, (1980)).

2. 바이러스感染

바이러스 感染系에는 殺細胞性感染과 持續感染 그리고 惡性變換이 있다.

1) 殺細胞性感染

殺細胞感染에는 어떤 種의 바이러스가 宿主細胞에 CPE를 나타내어 宿主組織에 중대한 損傷을 입히고 결국에는 그 숙주를 죽게하는 것이 대부분이다. 이 그룹에 속하는 어류의 바이러스性 疾病에는 다음과 같은 것이 있다.

VHS : Viral Hemorrhagic Septicemia(바이러스性出血性敗血症)

IHN : Infectious Hematopoietic Necrosis(傳染性造血器壞死症)

SVC : Spring Viremia of Carp(잉어의 春바이러스血症)

SBI : Swim Bladder Inflamation(잉어의 부레炎)

PERD : Pike Fry Rhabdovirus Disease(강송어 稚魚의 레브도바이러스병)

IPN : Infectious Pancreatic Necrosis(傳染性膵臟壞死症)

EVE : Viral Kidney Disease of Eel(뱀장어의 바이러스性 腎臟病)

CCV(=CCVD) : Channel Catfish Virus(Channel Catfish Viral Disease)(아메리카메기의 바이러스병)

VEN(=PEN) : Viral Erythrocytic Necrosis(Piscine Erythrocytic Necrosis)(바이러스性赤血球壞死症)

上記의 VHS, IHN, SVC, SBI, PFRD의 바이러스는 Rhabdovirus, IPN, EVE의 바이러스는 Reovirus와 비슷한 바이러스이며 CCV 바이러스는 Herpesvirus이다.

2) 持續感染

細胞內에 感染하여 바이러스가 增殖·複製를 반복하여도 세포는 죽지 않고 세포내에서 감염의 상태로 繼代가 가능한 바이러스의 감염을 말한다. 숙주가 보통때는 病的狀態를 나타내지 않으나 生理的失調에 의해 발생하는 慢性感染症이다. IPN에서 병의 회복후의 상태가 이에 속하며 그 결과 지속감염계로서 바이러스를 방출한다.

3) 惡性變換

이 感染系에서는 세포내에 감염한 바이러스가 소실되고 유전자만이 숙주세포의 遺傳子의 일부와 조합하여 이후 유전적으로 작용하여 그 결과 感染細胞는 이전과는 다른 遺傳的性質(腫瘍細胞化)을 나타낸다. 개복치(sun fish), 농어 등의 어류의 lymphocystis disease에서는 인위적인 감염으로 發症하여 종양을 일으킬 수가 있다. 이외에도 잉어과 어류의 乳頭腫, 유럽뱀장어의 口部乳頭腫, 창꼬치(pike)의 림프肉腫에서도 바이러스 粒子를 발견할 수는 있으나 이것에 의한 종

* 충북대학교 농과대학 수의학과

표 1. A Listing of Teleost Fish Cell Lines. 1979

Family and Scientific Name (科 및 學名)	Common Name (一 般 名)	Tissue (組 織)	Cell Line Abbreviation (株化細胞略稱)	Cell Morphology 由來細胞의 形 態	Temperature(C) Range/Optimum 温 度(℃) 範圍/最過條件	Virus Susceptibility (virus感受性)
Centrarchidae		(1)				
Lepomis macrochirus	Bluegill	N-caudal trunk	BF-2	F	15~33/25	IHNV, IPNV, LV, TEV.
Cyprinidae		(2)				
Cyprinus carpio	Carp	A-epithelioma papillosum cyprini	EPC	E	15~30/?	PFR, SVCV
Pimephales promelas	Fathead minnow	N-Caudal trunk	FHM	E	0~36/34	ECHO-11, FV-3, IPNV, VSV
Ictaluridae						
Ictalurus nebulosus	Brown bullhead	N-caudal trunk	BB	E	4~34/25~30	CCV, IPNV
Salmonidae						
Oncorhynchus nerka	Kokanee	N-fry	KF-1	Mixed	10~20/20	Hs
Oncorhynchus tshawytscha	Chinook salmon	N-embryo	CHSE-114	F	4~27/21	IHNV, IPNV, WEEV
Oncorhynchus tshawytscha	Chinook salmon	N-embryo	CHSE-214	E	4~27/21	Hs, IHMV, IPNV, VHSV
Salmo gairdneri	Rainbow trout	N-fry	RTF-1	F	4~26/20	Hs, IHNV, IPNV, VHSV
Salmo gairdneri	Rainbow trout	N-gonads	RTG-2	F	4~26/20	BGV, EEEV, Hs, IHNV, IPNV, TEV, VEEV, VHSV.
Salmo gairdneri	Steelhead trout	N-embryo	STE-137	E	4~23/21	IHNV, IPNV, WEEV

(주) (1) N = normal(正常) (2) A = abnormal(異常→腫瘍)
(3) F = fibroblast(纖維芽細胞) (4) E = epithelium(上皮)

양의 再現은 되지 않는다.

各 論

1. 바이러스性出血性敗血症(VHS : Viral Hemorrhagic Septicemia)

유럽의 여러나라에 있어서 무지개송어의 養殖場에서 流行하는 질병으로 Egtved disease라고도 불리운다. 우리나라나 아메리카 대륙에서는 아직 발생하였다는 보고가 없다. 季節的인 유행성 질병으로 수온이 8℃전후의 겨울로부터 봄에 걸쳐서 커다란 피해를 입히는데 15℃ 이상에서는 散發的으로 발생한다. 피해의 정도는 물고기의 크기나 營養條件 그리고 飼育條件에 의하여 다르나 평균적인 폐사율은 10~80%로 알려져 있다. 본 병은 急性, 慢性, 神經性의 3型으로 나눌 수 있다.

急性型은 급격한 經過와 높은 폐사율을 나타낸다. 病魚는 체색이 검게 변하고 한쪽 眼球가 돌출되고 眼球內와 안구주변의 출혈, 筋肉內 出血, 아가미의 출혈, 가슴지느러미의 밑부분의 출혈 및 貧血을 나타낸다. 이러한 출혈은 Rhabdovirus에 의한 질병의 특징이다.

慢性型에서는 急性型의 후속증상으로 나타나는데 經過는 완만하며 폐사율도 낮다. 병어는 체색의 黑化, 양쪽 안구의 돌출, 심한 貧血을 나타내며 아가미는 창백해진다. 몸의 각 부분에 보이는 出血은 급성형만큼 뚜렷하지는 않다.

神經性型은 유행의 말기에 나타나며 이 특징으로서는 병어의 旋回, 狂奔, 突進 혹은 옆으로 헤엄을 치는 등의 이상한 행동을 하거나 腹壁의 수축을 둘수 있다. 그 밖에는 健康魚와 거의 구별이 되지 않으나 병어는 수일내에 사망한다.

內部所見, 病理組織所見으로서 급성형에서는 骨格筋, 內臟周邊, 부레, 心臟 등에 심한 출혈이 나타난다. 肝臟의 肝實質細胞의 괴사. 肝細胞質內 및 核內에 對入體가 보인다. 腎臟은 腫大 혹은 腫張하여 급성형에서는 細尿管上皮의 細胞의 空胞化, 核農縮 및 剝離, 絲球體의 水腫, 壞死 그리고 腎間質組織의 類壞死가 인정된다.

본 병의 병원체인 바이러스를 분리하여 分離液을 물고기에 接種하면 강송어나 brown trout는 감염이되나 溫水魚의 대부분은 感染性을 나타내지 않는다. 자연계에서는 접족에 의하여 점염되며, 經口的으로는 감염되지 않는다. 이는 Rhabdovirus가 pH 3~4에서 不活化하기 때문이다. VHSV는 RTG-2, FHM의 양세포에서 뚜렷한 CPE를 형성하는데 그 성상은 細胞의 短縮球形化에 이어 최종적으로 세포는 崩壞된다. CPE는 15℃ 3일간의 배양으로 명료하게 나타나며 pH 7.6에서는 급성으로 pH 7.2에서는 미약하게 나타난다. 잉어의 卵巢由來細胞와 사람, 햄스터 그리고 爬蟲類의 由來細胞에서도 培養이 가능하다. VHSV는 에테르(ether)에 感受性을 타나내고 50% 글리세린 PBS에서 불활화하나 凍結乾燥나 -20℃에서의 保存으로는 불활화되지 않는다. 또한 이 바이러스는 2개의 血淸型이 있으며 크기는 길이가 180nm, 直徑이 60~70nm이다.

2. 傳染性造血器壞死症(IHN : Infectious Hematopoietic Necrosis)

본 병은 미국을 중심으로 하여 發生하는 질병으로 아직 정식적인 發生報告例는 없으나 우리나라에서도 무지개송어 등에서 발생하고 있다고 생각되어 진다. 한때 OSD(oregon sockeye disease) 또는 SRCD(sacramento river chinook disease)로 불리었으나 현재는 IHN으로 통칭되고 있는 연어과 어류의 바이러스성 질병이다. 무지개송어(rainbow trout), 홍송어(red salmon=sockeye salmon) 각시송어(landlocked red salmon), dwarf rill trout에 감염되면 병의 경과가 매우 빨라 감염후 7~10일안에 70% 이상이 폐사한다. 小形의 병어에서는 외관상으로 骨格筋肉의 출혈이 인정된다. 일반적으로 병어는 복부의 膨滿과 眼球突出이 인정되며 팽만된 복부에는 體液이 고여있고, 消化管內에는 먹이가 보이지 않는 대신에 다량의 粘液이 충만되어 있으며 항문에는 粘液便을 달고 있다. 체색은 黑化되고, 아가미는 貧血을 나타내고, 肝臟의 색깔은 엷어지고, 소화관은 탄력성을 잃는다. 腎臟은 前腎部로부터 後腎部에 걸쳐서 불연속성 또는 반투명성을 나타내고 후신부가 종대하여 신장전체에 点狀出

血이 보인다. 병어는 IPN에 비하여 운동성이 활발하지 못하고 완만한 回轉運動을 하다가 下流로 떠내려가 죽게된다.

病理組織學的 所見으로서는 腎臟의 造血組織의 壞死와 朋壞, 細腦管上皮, 사구체의 괴사 및 소실이 인정됨과 동시에 신장의 간질조직에서도 같은 변화가 관찰되는 것 외에도 매우 심한 출혈이 보인다. 특이적인 病變으로서 胃脹의 固有層에 존재하는 顆粒細胞의 괴사가 인정된다. 또한 膵臟의 腺房이나 랑겔한스섬 세포에서도 괴사가 산발적으로 관찰된다.

본 병의 바이러스는 FHM, RTG-2, CHSE-214 및 그밖의 연어科 魚類 由來의 細胞에서 배양이 가능하다. CPE는 RTG-2보다는 FHM에서 빨리 나타나며 最過培養溫度는 15℃이다. 세포는 구형화, 桑實狀 또는 房狀으로 집합하며, 개개의 감염세포는 염색체의 붕괴에 의하여 核膜過染(marginal hyperchromatosis)을 나타낸다. 이와같은 현상은 다른 Rhabdovirus에 의한 세포의 병변에서는 나타나지 않는다. 에테르, 글리세린, 클로르포름에 감수성을 가지며 60℃ 15분의 加熱처리 및 pH 3의 수소이온농도에서 不活化한다. 바이러스의 크기는 길이가 120~230nm, 직경이 80~100nm이다. 사람, 햄스터, 파충류 그리고 양서류 유래의 세포에 있어서도 잘 增殖한다.

3. 잉어의 春바이러스血症(SVC : Spring viremia of Carp)

유럽에서 오래전부터 알려져 있는 잉어과 어류의 주용한 바이러스성 질병으로 우리나라에서는 아직 알려지지 않았다. 잉어의 전염성 복수증 중에서 *Rhabdovirus carpio*가 分離되는 질병을 따로 떼어 내어 SVC라고 부르게 된 것이다.

본 병은 병의 경과가 急性으로 수온이 上昇하는 봄에 17℃ 前後해서 발생하기 쉬우며 20℃를 넘으면 병의 발생은 중지된다. 또 1년생 이상의 잉어에서 발생을 하며 稚魚나 幼魚에서는 문제가 되지 않는다.

병어는 체색이 검게 변하고 피부나 아가미의 点狀出血, 眼球突出, 腹部膨滿, 복수저류, 平衡失調가 관찰된다. 복강내에서는 透明한 濾出液이 인정되며 가끔 혈액이 섞여 있기도 하다. 內臟에서는 카타르성 脹炎 또는 괴사성 장염, 비장의 종대, 근육내 출혈 등이 관찰된다. 병어는 최종적으로 이차적 感染에 의한 細菌性敗血症으로 폐사하게 되는데 주로 *Aeromonas*속이나 *Pseudomonas*속의 세균이 분리된다.

본 바이러스의 實驗的 接種에 의해 붕어는 감염되지 않는다. 그 밖의 잉어과 어류에 대해서는 연구가 아직 행해지지 않고 있어 不明한 점이 많다. 바이러스는 FHM, BF-2, RTG-2, EPC 세포에 무두 增殖하나 보통은 FHM세포를 사용하여 10~25℃에서 배양한다. RTG-2는 다른 세포에 비하여 感染性이 떨어진다. CPE는 다른 Rhbdovirus와 마찬가지로 구형화, 核膜縮小가 인정되며, pH 3(15분), 45℃(15분)에서 불활화하고 에테르에도 감수성이 있다. 바이러스 粒子의 크기는 70×180nm이다.

4. 잉어의 부레炎(SBI : Swim Bladder Inflamation)

본 병은 유럽의 양식 잉어에서 年齡에 관계없이 발생하는 질병이다. 그러나 어린 물고기에서는 100% 감염되어 발병을 하는데 반하여 親魚群에서는 비교적 감염되기 어려우며 감염이 되어도 증상이 잘 나타나지 않는다고 알려져 있다.

본 병의 증상에는 急性型과 慢性型이 있다. 급성형은 수온이 높은 시기에 주로 나타나며, 부레에 심한 炎症을 일으키며, 부레조직은 붕괴되어 있다. 병어로 부터는 FHM세포를 이용하여 Rhabdovirus를 분리할 수 있으나 이 바이러스의 성상은 SVC 病原體와 유사하다. 感染實驗에 있어서도 증상은 SBI 급성증상과 같으나 부레에 特異的으로 병변이 나타나는 점이 SVC와 약간 틀리다.

5. 잉어의 傳染性腹水症(IDC : Infection Dropsy of Carp)

유럽에서 野生의 잉어, 붕어, 금붕어 등의 물고기에서 발병이 인정되는 질병이다. 종래에는 *Aeromonas hydrophila*가 原因菌으로서 생각되었으나 급성형의 병어로부터 *Rhabdovirus carpio*가 分離되었다. 그러나 *A. hydrophila*가 병원체로서

이차적인 역할을 하고 있다는 사실도 인정되어 치료에 있어서 抗生物質의 투여가 효과적이라고 알려져 있다.

6. 강송어 稚魚의 레브도바이러스병(PERD : Pike Fry Rhabdovirus Disease)

본 병은 Red disease, Head disease(水頭症)이라고 알려져 왔던 질병으로 시기적으로는 주로 봄부터 발생하여 강송어의 稚魚나 幼魚에서 높은 폐사율을 나타낸다. 병어는 平衡失調을 보이고 안구돌출, 頭蓋膨隆, 아가미나 피부의 출혈, 근육내의 점상출혈 등의 증상을 나타내며 병리적 소견으로 腎絲球體와 細尿管에 괴사를 일으킨다.

병어의 특이적인 소견은 頭蓋膨隆에 의한 수두증으로, 뇌실이 투명한 수용액으로 충만되어 視蓋를 압박하여 안구돌출이 일어난다.

바이러스는 FHM세포에서의 배양으로 분리가 가능하며 培養過温은 21℃이다. 그 크기는 80×125nm이다.

7. 유럽뱀장어의 바이러스(EVEX : Eel Virus from European Eel, Unknown)

일본에서 유럽으로부터 輸入된 유럽뱀장어로부터 分離된 바이러스로, 바이러스 粒子의 크기는 90~95×170~175nm이다.

8. 아메리카뱀장어의 바이러스(EVA : Eel Virus from American Eel)

아메리카뱀장어로 부터 분리된 바이러스로 抗原性에 있어서 EVEX와 공통되는 점이 많으나 완전히 일치하지는 않는다. RTG-2 세포에서의 培養으로 분리할 수 있으며 培養適温은 20℃이다. 血淸學上으로는 VHS, SVC, IDC와 다르나 CPE에 있어서는 별로 큰 차이가 없다. 본 바이러스는 처음에 VHS라고 생각되었으나 抗血淸에 있어서 VHS와 다르고 무지개송어의 稚魚에서 매우 강한 병원성을 나타낸다. 바이러스는 pH 3의 수소이온농도, 클로르포름, 에테르, 에탄올에서 不活化한다. 바이러스 입자의 크기는 61~71×140~150nm이다.

이상에서와 같이 Rhabdovirus는 물고기 외에도 여러 動植物에 대하여 병원성을 갖는 바이러스로 原生動物로부터 식물에 이르기까지 감염한다.

9. 傳染性膵臟壞死症(IPN : Infectious Pancreatic Necrosis)

최초에 아메리카의 강송어에서 發病이 인정되어 무지개송어에 감염이 전파된 질병으로 우리나라에서도 무지개송어에서 그 발생이 인정되어 보고되었으며 바이러스도 분리되었다. 아메리카나 캐나다에서는 태평양産 연어나 연어屬의 어류로 부터 IPN 바이러스가 분리되고 있다.

本病은 1 g 이하의 작은 무지개송어에서 발생하기 쉽다. 발병초기에는 카타르性 胃臟炎을 일으켜 항원에 실모양의 粘液便을 달고 있다. 체색은 검게 변하고 복부팽만, 안구돌출의 증상을 나타내는 개체가 많아 진다. 末期에는 광분, 선회 등의 이상한 유영을 하다가 갑자기 동작을 멈추고 죽게된다. 발병후 2주일 이내로 60% 이상의 폐사율을 기록하는 경우도 있다. 병리학적 소견으로는 膵臟은 壞死하고 인접하여 있는 脂肪組織도 괴사되어 있다.

IPN 바이러스는 正20面體(icosahedral)로서 envelope를 갖고 있지 않다. 遺傳子는 2本鎖 RNA 혹은 1本鎖 RNA이다. RTG-2세포 배양으로 쉽게 분리가 가능하며 FHM 세포에서도 增殖은 가능하다. CPE의 특징은 세포질의 短縮이나 핵농축으로 나타나나 덴마크 Ab 주는 FHM세포에서의 배양으로 CPE를 형성하지 않는다. 에테르, 클로르포름, 에타놀, 글리세린에서 안정하며 pH 4~10의 수소이온농동도에서 耐性을 나타낸다.

本病의 感染은 水平感染과 垂直感染이 있다. 또한 닭, 부엉이, 갈매기, 밍크 등의 野生動物에 의해서도 전파될 수 있다. 宿主範圍는 강송어, 무지개송어, 은연어, 각시송어 등의 연어·송어류의 물고기이다.

10. 뱀장어의 바이러스性 腎臟病(EVE : Viral Kidney Disease of Eel)

本病의 바이러스는 아가미腎炎에 걸린 뱀장어

로부터 RTG-2세포를 이용하여 분리되었다. 10 TCID로 感染實驗을 하면 3~4일안에 CPE를 형성하는데 그 성상이 IPN과 같다. 또한 物理化學的 性狀에 있어서도 IPN과 매우 유사하다.

IPN의 Bonamy株와 d'Honnincthum株와는 공통의 抗原性을 나타낸다. 感染實驗에 의하면 무지개송어에 대해서는 膵臟壞死 등의 症狀을 전혀 나타내지 않는 채로 폐사하는 경우도 있다. 그러나 일본뱀장어에서는 EVE에 감염되면 폐사율이 0~75%로 다양하다. 사구체, 소화관, 세뇨상피세포의 붕괴 세뇨상피세포의 硝子適變性 그리고 肝臟과 脾臟의 巢狀壞死를 일으키나 아가미나 膵臟의 病變은 일어나지 않는다.

본 바이러스는 에탄올, 클로르포름, 에테르, 글리세린과 pH 3~9의 수소이온농도에서 安定하나 pH 11에서는 不安定하다. 바이러스 입자의 크기는 腎臟의 超薄切片에서는 65~83nm이며, R-TG-2세포를 이용한 배양에서는 68~77nm이다.

本病은 環境要因에 의해 변화가 일어나는 사실로부터 SVI, SVC와 같이 이차적感染의 影響도 생각되어 진다.

11. 유럽뱀장어의 바이러스병(EV-2 : Eel Virus of European Eel)

유럽뱀장어의 바이러스성 질병으로 EVE와는 전혀 다르다. EV-2는 15℃에서의 FHM세포에서 증식이 가능하나 RTG-2, BB, BF-2세포에서는 배양이 불가능하다. CPE는 15℃에서는 合胞體 syncytium(多核體 polynuclear giant cell)를 形成하며 20~25℃에서는 핵농축, 세포의 붕괴와 같은 특징을 나타낸다.

바이러스 입자의 크기는 매우 다양한데 대략 80~140nm이다. 본 바이러스는 일반적으로 Orthomyxovirus의 성상을 갖고 있으나 현재로서는 분리가 불가능하다.

아메리카뱀장어에 대한 감염실험에서는 90일 이상이 경과하여 50%이상이 폐사한데 반하여 對照區에서의 폐사율은 4%이었다.

12. 아메리카메기의 바이러스병(CCV(=CCVD) : Channel Catfish Virus(Channel Catfish Viral Disease))

CCVD는 아메리카 남서부의 아메리카메기 養殖場에서 발생하는 아메리카메기의 稚魚에서 발생하는 특이적인 질병이다. 특히 시기적으로 여름철에 密殖하고 있는 물고기에서 잘 발생한다. 수온이 25℃이상의 낮은 溶存酸素의 상태일 때나 물고기의 選別이나 그 밖의 스트레스를 받은 뒤에 발병하여 사망하게 된다. 그러나 수온이 20℃이하에서는 발병을 하여도 폐사를 감소시킬 수 있다.

병어는 全身性의 출혈성 敗血症을 나타내고 수온이 25~28℃의 경우에는 2주 이내에 폐사율이 90%에 달한다. 重症魚는 水面에 혼수상태로 떠다니며 복부는 팽만되고 항문은 돌출, 확장되어 있다.

本病의 病理學的 特徵으로서는 腎臟, 肝臟, 脾臟의 비대, 내장이나 골격근의 점상출혈 그리고 造血器와 泌尿器의 괴사가 인정된다. 前腎部, 胃腸管, 간장, 비장에는 괴사와 출혈이 보이고 소화관은 부종과 카타르성 炎症을 나타내고 있다.

본 바이러스는 RTG-2, BF-2, FHM 세포에서는 증식이 불가능하나 BB 세포에서는 分離培養이 가능하다. CPE는 合胞體를 형성하여 결국에는 세포는 붕괴한다. 感染細胞의 초기에는 C-owdry A형에 核內對入體를 형성하는 것이 특징이다. 바이러스는 50% 글리세린, 5% 클로르포름에서 불활화하지만 -80℃에서는 9개월이상 活性을 갖는다.

13. 연어과 어류의 herpesvirus virus병(Herpesvirus Disease of Salmon)

아메리카의 무지개송어와 일본의 각시송어에서 1970~1971년에 걸쳐 동시에 발생한 질병이다. NeVTA(Nearka Virus Towada Akita)도 확실하지는 않지만 *Herpesvirus salmonis*에 統合하여 분류되어 진다.

病魚는 식욕이 부진하고 움직임일 불활발하게 되며 완만한 動作을 하다가 폐사한다. 체색은 검게 변하고 頭胸部에서는 充血이 인정된다. 또 개체에 따라서는 病巢部에 水生菌(물곰팡이)이 寄生하며 안구돌출이나 복부팽만이 인정된다.

感染實驗에 의하면 감염후 40일 이내에 50%

가 폐사한다. 병어는 복수의 자류와 간장, 비장, 장관의 심한 충혈 그리고 간장에서는 여러 곳의 괴사가 인정된다. 간장의 간질세포에서는 合胞體가 형성되고 好酸性이며 屈光性의 성질을 갖는 봉입체가 관찰된다. 동시에 RTG-2세포를 이용하면 이와 똑같은 현성을 재현할 수 있다. 또한 일본의 각시송어와 미국의 무지개송어에서의 病理變化는 그다지 큰 차이가 없다.

바이러스 입자의 크기는 envelope를 합하여 200~250nm로 nucleocapcid는 90nm이며, core는 70~110nm이다.

송어류의 어류에 있어서 腫瘍性의 상피성유두종(上皮腫)의 Herpesvirus(Onchorhynchus masou virus : OMV)의 여러 성상은 NeVTA와 큰 차이가 없다.

14. 바이러스性赤血球壞死症(VEN(=PEN) : Viral Erythrocytic Necrosis(Piscine Erythrocytic Necrosis))

대구, 청어, 무지개송어 그리고 그밖의 연어과 어류에서 赤血球가 選澤的으로 感染되어 壞死하는 질병으로 처음에는 숙주(적혈구)의 細胞質에 봉입체를 형성하는 점으로 부터 寄生性 原蟲을 병원체로 생각하였다. 그러나 후에 전자현미경에 의한 관찰에서 바이러스 입자가 발견됨으로써 VEN으로 명명하게 되었다. 바이러스의 크기는 어종에 따라 다른데 무지개송어에서 80nm, 대서양産 청어에서는 146nm, 대구에서는 330nm로서, 여러 종류의 바이러스가 VEN의 병원체일 可能性도 있다.

外觀상 병어는 健康魚와 별로 차이가 없다. 그러나 成熟赤血球가 感染되어 그 感染率은 99%에 달한다. 幼若赤血球에는 큰 봉입체가 형성되어 있으며 중증으로 감염된 청어에서는 빈형을 일으키며 적혈구가 100% 감염되어 있다. 또한 청어의 一種에서는 感染赤血球가 産卵前에는 발견되나 幼魚에서는 발견되지 않는다고 알려져 있다.

野生魚類에서는 10~15%의 감염율을 가질때에 스트레스를 가하면 50~60%의 發症率을 나타낸다고 알려져 있다. 최근에는 아메리카의 오레곤주와 대만산의 뱀장어로 부터도 VEN이 발견되었다.

15. 림포시스티스병(Lymphocystis Disease)

뿔가자미, 농갈민어科의 어류, 농어, 개복치, 방어, 참돔 등의 海産·淡水魚에 감염하는 질병으로 병어는 주로 體表面에 水泡樣 또는 腫瘍樣의 形成物을 만든다. 그 형성물은 거대화한 피부의 結合組織細胞로서 이 細胞를 lymphocystis 세포(L세포)라고 부른다. L세포는 筋肉, 肝臟, 卵巢, 脹 등에 생기며 거대화한 핵화 핵인 및 原形質의 주변부에 생기는 好鹽基性의 연속 또는 불연속의 봉입체를 형성한다. L세포는 타원형으로 통상 100~150μ의 크기를 갖는다.

經口感染에 의하여 전파되는가는 아직 분명하지 않지만 물을 통하여 감염한다. 일반적으로 봄에 발생하기 시작하여 여름에 유행하고, 가을에는 쇠퇴한다. 본 병은 보통 발병하여 수개월 이내에 自然治癒되지만 여기에는 特異抗體의 형성 및 그 밖의 免疫反應이 관계한다고 생각되어진다. 그 한예로서 넙치의 경우에 눈이 없는 체표면보다 있는 쪽에서 앞도적으로 많이 발견되고 있다.

본 바이러스는 LBF-1과 BF-2세포에서 培養이 가능하다. 특징적인 CPE는 원형질내에 호염기성의 DNA봉입체를 형성하는 것이다. 이 바이러스는 에테르, 글리세린에 감수성을 가지며 粒子의 크기는 어종에 따라 다른데 가자미에서 130~150nm, 농갈민어에서 240~260nm이며, 그 頂点에 200~300nm의 filament를 갖고 있다.

16. 컬리플라워병(Cauliflower Disease)

유럽뱀장어의 頭部 및 口部의 상피에 발생하는 乳頭腫症으로 처음 독일에서 발생하여 덴마크에 전파된후 스웨덴, 프랑스, 영국에서도 발견되고 있다. 천연뱀장어에서도 발병율이 20~30%에 달하는 경우가 있다. 電子顯微鏡을 통하여 30nm의 多面體 바이러스가 인정된다.

본 바이러스는 발병하고 있는 뱀장어의 血液으로 부터 RTG-2나 FHM세포를 이용하여 分離가 가능하나 再感染性은 아직 증명되지 않았다.

또한 독일에서 발생한 뱀장어의 병어로부터

FHM세포를 이용하여 CPE를 형성하는 바이러스(EV-1)를 분리하였는데 EV-1에 감염된 FHM 세포는 合胞體를 형성하며 核濃縮과 巢狀壞死를 일으키나 재감염성은 증명되지 않았다. 현재 이 바이러스는 Eel Virus(Berling)라고 불리우며 P. apovavirus로 分類되고 있다. 바이러스 입자의 크기는 42~56nm이다.

그리고 뱀장어는 底棲魚이므로 產業廢水의 영향에 의한 어떤 종류의 汚染物質이 본 병의 발생과 연관이 있는 것이 아닌가 하는 생각도 있다.

17. 잉어의 Pox병(Pox Disease of Carp)

잉어과 어류의 表在性의 乳頭腫으로서 전자현미경으로 Herpesvirus가 관찰되나 아직 본병의 바이러스는 분리되지 않고 있다. 바이러스 粒子의 크기는 140~150nm이다. 한편 일본에서는 비단잉어의 사마귀병(wart disease)이 있는데 양어장에 따라서는 20~30%가 감염되어 있다고 한다. 그러나 이 질병이 pox병인지는 아직 확실하지 않다.

18. 보리새우의 바쿨로바이러스감염증(Baculovirus Infection of Shrimp)

멕시코만 북부의 天然 Pink shrimp의 질병으로 본 병의 병원체는 中腸腺上皮細胞의 핵내로부터 분리되는 *Baculovirus penaei*이다. 일본에서는 본 바이러스가 종묘생산의 단계에서 보리새우의 幼生(post larva)의 中腸腺白濁症의 세포내에서 발견되었다. 이는 핵을 비대화시키는 특징을 가지며 감염이 되면 100% 폐사한다고 한다. 그리고 아메리카에서는 多核體를 형성하고 감염세포의 核膜에 膜迷路를 형성한다는 보고가 있다.

본 바이러스는 막대 모양으로 크기는 nucleocapsid로 60×210-316nm, envelope의 지름은 75nm이다. 일반적으로 Baculovirus는 곤충을 비롯한 節足動物 본래의 병원 바이러스이다.

19. 아메리카 굴의 바이러스병(A Reolike Virus, $_{13}P_2$)

북미의 롱아일랜드의 굴부화장에서 굴(oyster)의 유생으로 부터 발견되었다. 본 바이러스는 BF-2으로 分離·培養되며, 最適温度는 15℃이다. CPE는 2~3일의 배양으로 커다란 合胞體를 형성한다. 바이러스 입자는 政20面體로 그 크기는 79nm이다.

본 바이러스는 BF-2, VB, AS세포에서 증식하나 RTG-2, FHM세포에서는 增殖하지 않는다. pH 3~9에서 耐性을 가지나 클로르포름에 감수성을 나타낸다. 본 바이러스는 DNA바이러스이지만 IdUrd로 阻害되기 때문에 조류나 포유류의 세포에서 증식하지 않는 점으로 부터 현재는 지금까지 알려졌었던 Reovirus로 분류되지 않는다. 또한 어류에 관해서는 아직 檢討중이다.

한수약품(주) 제12기 결산보고 (1991년 12월 31일 현재)

대차대조표(一九九一년十二월三十一일현재)

자산		부채	
1.유동자산		1.유동부채	
①당좌자산		외상매입금	二、〇七六、四三〇
현금	三六八、六八二、六四六	지급어음	一六四、四九九、一一九
제예금	二六、三三八	미지급비용	一、〇〇〇、〇〇〇
외상매출금	八六、九一八、三六八、七	미지급법인세	一三、七三一、七九〇
대손충당금	一四一、四七五、一六七	예수금	五七五、八六〇
받을어음	一四二、九〇六、六〇〇	부가세예수금	五、五四五、三五〇
대손충당금	△一、四二九、〇六八	퇴직급여충당금	六、八三三、七九五
②재고자산	六一、〇三三、七九六	부채총계	一九四、二五二、三四四
이월상품	二七、七九七、三三七	자본	
미착품	三三、二三五、四六九	1.자본금	一三〇、〇〇〇、〇〇〇
③기타유동자산	七、九四四、四二〇	2.이익잉여금	
선급보험료	九二五、四二〇	①이익준비금	一四八、一二二、六七〇
가지급금	七、〇一九、〇〇〇	②미처분이월이익잉여금	五〇、〇〇〇、〇〇〇
유동자산합계	四三七、六五九、八六二	이월이익잉여금	九八、一二二、六七〇
2.투자와기타자산		당기순이익	三二、五八五、六七五
①기타자산	一二、二五〇、四〇〇	자본총계	六五、五三六、九九五
지급보증금	一、五〇〇、〇〇〇	부채및자본총계	二七八、一二二、六七〇
임대보증금	一〇、〇〇〇、〇〇〇		四七二、三七五、〇一四
전화가입권	七五〇、四〇〇		
투자와기타자산합계	一二、二五〇、四〇〇		
3.고정자산			
①유형고정자산	二二、四六四、七五二		
집기비품	一八、四九〇、五三〇		
감가상각충당금	△九、八二一、二三一		
차량운반구	一五、九四〇、二三〇		
감가상각충당금	△二、一四四、九〇七		
고정자산합계	二二、四六四、七五二		
자산총계	四七二、三七五、〇一四		

우와여히 공고함

一九九二년三월 일

대표이사 정 창 국

한수약품주식회사