

## 2006년 6월에 트롤어법으로 어획된 남해안 자연산어류에 대한 질병 모니터링

이덕찬 · 조미영<sup>†</sup> · 차승주 · 박신후 · 박명애 · 김진우  
국립수산과학원 병리연구팀

## Monitoring of Diseases in Wild Marine Fish Stocks Collected in June 2006 by a Trawl in the Southern Korean Waters

Deok Chan Lee, Mi Young Cho<sup>†</sup>, Sung Ju Cha, Sin Hoo Park,  
Myoung Ae Park and Jin Woo Kim

Pathology Team, National Fisheries Research and Development Institute, Busan 618-902, Korea

Viral and bacterial pathogens of the wild marine fishes were monitored in 176 wild fish and 15 wild shrimp from 13 and 1 species, respectively, which were captured by a trawl net in the southern sea of Korea during June 2006. Viral pathogens that are common etiologically agents to cultured fish in Korea were not isolated. One and 5 bacterial strains were affiliated to the genus *Proteus* and *Pseudomonas*, respectively, but these bacteria do not seem to be associated with mortality of aquacultural fish. An extended monitoring on wild marine fishes were necessary for identification of agents responsible for the cultured fish infections.

*Key words:* Trawl, Wild marine fish, Pathological monitoring, Viral disease, Bacterial disease.

트롤조사에 의한 시험적 어획은 대부분 자원의 종조성, 현존량 추정 또는 어획효율 측정을 위한 방법으로 이루어지고 있다 (Hwang *et al.*, 1998; Huh and An, 2000; Choi *et al.*, 2001; Choi *et al.*, 2004). 자연산어류의 질병 조사에서 트롤을 이용한 연구는 매우 드문 경우로 최근에 일부 지역에서 어류 질병과 관련한 바이러스성 질병에 대한 조사가 이루어졌는데 Atlantic cod, *Gadus morhua* (Smail, 2000), Atlantic herring, *Clupea harengus* (Dixon *et al.*, 1997; King *et al.*, 2001), Pacific herring, *Clupea harengus pallasii* (Meyers *et al.*, 1994), haddock, *Melanogrammus aeglefinus* (Smail *et al.*, 2000) 및 Norway pout, *Trisopterus esmarkii*와 whiting, *Merlangius mer-*

*langus* (King *et al.*, 2001) 등에서 VHSV에 의한 감염이 보고되었으며, 일본의 남부 연안 Yashima bay (Kagawa Prefecture)와 Tamanoura bay (Nagasaki Prefecture)의 양식어류와 자연산어류의 betanodavirus 감염에 대한 보고가 있다 (Gomez *et al.*, 2004). 그러나 국내에서 트롤어법에 의하여 어획된 자연산어류의 질병 감염에 대한 포괄적인 조사가 이루어진 경우가 없을 뿐만 아니라 자료 또한 전무한 실정이다.

양식어류의 질병 감염에 자연산 어류가 관여할 것으로 추정하고 있으며 (Snow *et al.*, 1999; King *et al.*, 2001), 이러한 가능성을 확인하기 위하여 최근 유럽의 많은 나라에서 자연산어류의 질병감염에 대한 역학조사 수행 프로그램을 운

<sup>†</sup>Corresponding Author : Mi Young Cho, Tel : 051-720-2483,  
Fax : 051-720-2498, E-mail : mycho@nfrda.re.kr

용하고 있으며 이 프로그램에는 화학물질의 오염과 화학물질에 의한 생물학적 영향, 나아가서는 인간에 대한 영향 조사 등이 포함되어 있는데 그 대표적인 예로 Baltic sea와 면하고 있는 여러 국가에서 공동으로 행하여지고 있는 프로그램으로 최근에는 어류 간장의 조직병리학적 관점에서의 질병 정도를 지속적으로 수집하고 이것을 바탕으로 어류질병 역학조사의 한 방법에 포함시키기 위한 표준화 작업을 수행하고 있다 (International Council for the Exploration of the Sea, 2005).

자연산어류의 질병 감염 여부를 파악하고 양식산 어류의 수계 유입에 따른 영향 추정과 양식산 어류 질병 발생 기작에 있어서 자연산 어류의 역할에 대한 관련성을 파악하는 기초 자료를 확보하여 궁극적으로는 어류질병의 방지 기술 개발을 위한 기초자료 확보를 위하여 본 연구에서는 근해 트롤어업에 의하여 어획된 자연산 어류에 대하여 세균성 및 바이러스성 질병의 감염 여부를 확인하고자 하였다.

## 재료 및 방법

### 어획방법

국립수산과학원 시험조사선인 탐구1호 (총톤수 2,556 ton)의 트롤어구를 이용하여 친자망법

으로 어획하였다. 친망의 전체폭은 53m 이었으며, 약 3 knot의 속도로 1시간 동안 예망하여 어획하였다.

### 어획시기, 위치 및 환경

시험조사선을 이용한 어획은 2006년 6월 13일에서 16일까지 4일간 이루어졌으며, 어획장소는 Fig. 1에서와 같이 여수시 거문도 남부 해역 (33°57' N, 127°31' E)과 통영시 홍도 남부 해역 (34°23' N, 128°40' E)의 두 곳에서 각각 3회씩 예망하였고, 해역의 표층 수온은 18°C, 저층 수온은 14°C로 측정되었으며, 세부적인 작업 환경은 아래 Table 1에서와 같다.

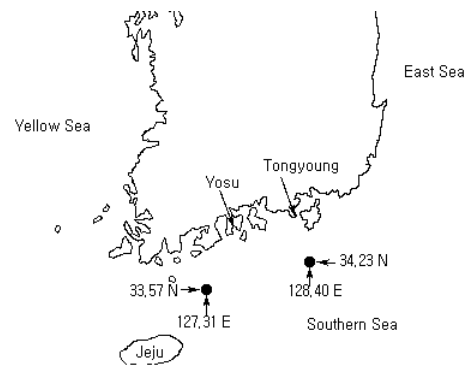


Fig. 1. Location of sampling areas for the investigation on wild fish disease monitoring in the Southern Korea waters, performed during June 2006. ●, Sampling stations (left, Geomun-do waters; light, Hong-do waters).

Table 1. The catching surroundings of trawl fishery

Sampling marine zone	Station	Date (dd/mm)	Catching Depth (m)	Wave Height (m)	Water Temp. (surface/bottom, °C)
Geomun-do, Yosu	1	13/June	80	0.5	18/14
	2	13/June	80	0.5	18/14
	3	14/June	80	3.0	18/14
Hong-do, Tongyoung	4	15/June	80	1.5	18/14
	5	15/June	80	1.5	18/14
	6	16/June	80	1.0	18/14

### 어획물의 선정과 크기 측정

어획된 어류 중 조사 대상 어류의 선정 기준은 먼저, 양식어종과 동일종이거나 유사한 어종을 선택하고자 하였으며, 동일종이나 유사어종이 없을 경우에는 어획된 어류 중 채집 비율이 높은 어종 순서이면서 각 어획 구역에서 중복으로 어획되는 어류를 우선 조사 대상으로 선정하였다. 선정된 어류는 각 종에 따른 개체수를 확인하였고, 전장은 0.1cm 단위로 측정하였다.

### 시료의 채취

어종과 크기가 확인된 어류는 외부적 증상 및 해부학적 증상을 확인하였다. 병원성 세균의 분

리는 복부 절개 후 비장과 신장을 대상으로 하여 최종 염분 농도가 1.5%가 되도록 첨가한 Tryptic soy agar (TSA, Difco)에 실온에서 배양하였다. 어체 내 바이러스 감염 여부를 확인하기 위하여 어류 각 개체에 대하여 비장, 신장, 심장 및 뇌의 일부 조직을 1.5 ml tube에 pooling하여 취하고, 이 시료들은 -80°C의 초저온냉동고에 보관하였다.

### 바이러스성 질병 확인

PCR법에 사용되는 진단 primer set과 시험조건은 Table 2에서와 같다. 자연산 어류의 바이러스성 질병 감염 여부 확인을 위하여 5 set (MBV,

**Table 2.** Oligonucleotide primers used in PCR amplification

Primer	Nucleotide sequence	PCR condition	Product size (bp)
MBV	F-GCACCACGAAGGTACGAAAT R-GTACGTTGCCGTTTCCTGAT	94°C (60")-55°C (60") -72°C (60")	597
Irido	F-GTGACTGCACACCAATGGAC R-GGCTTTCTCAATCAGCTTGC	94°C (30")-58°C (45") -72°C (45")	698
HRV	F-ACCCTGGGATTCCTTGATTC R-TCTGGTGGGCACGATAAGTT	94°C (30")-55°C (30") -72°C (45")	533
VNN	F-CGGATACGTTGTTGTTGACG R-CAACAGGCAGCAGAATTTGA	94°C (30")-55°C (45") -72°C (45")	758
VHS	F-GAGAGAACTGGCCCTGACTG R-ATGATCCGTCTGGCTGACTC	94°C (30")-57°C (45") -72°C (45")	444
WSDV	F-ATCATGGCTGCTTCACAGAC R-GGCTGGAGAGGACAAGACAT	94°C (30")-55°C (45") -72°C (45")	982
IHHNV	F-ATGATGAAGACCTACGGATG R-TTGTCCTTTAATTGACC	94°C (60")-55°C (60") -72°C (60")	419
HPV	F-TCAGCAACAGCAGACAATCC R-TGCCATTTATTTGTGCTGGA	94°C (60")-55°C (60") -72°C (60")	553
TSV	F-CCCAATAAGTGGATGCGAGT R-CGTCTCCTCGGAAATACCAA	94°C (60")-55°C (60") -72°C (60")	570

MBV, marine bima virus; Irido, iridovirus; HRV, hirame rhabdovirus; VNN, viral nerve necrosis; VHS, viral haemorrhagic septicaemia; WSDV, white spot syndrome virus; IHHNV, infectious hypodermal and hematopoietic necrosis virus; HPV, hepatopancreatic parvo-like virus; TSV, Taura syndrome virus.

marine birna virus; Irido, iridovirus; HRV, hirame rhabdovirus; VNN, viral nerve necrosis virus; VHS, viral haemorrhagic septicaemia) 그리고 갑각류, 특히 자연산 새우류의 바이러스성 질병 감염 확인을 위하여 4 set (WSDV, white spot syndrome virus; IHHNV, infectious hypodermal and hematopoietic necrosis virus; HPV, hepatopancreatic parvo-like virus; TSV, Taura syndrome virus) 등 총 9 primer set을 사용하였다.

### 세균성 질병 확인

선상에서 최종 염분농도가 1.5%인 TSA에 분리 배양된 균을 실험실로 운반하여 27°C에서 배양하고 순수분리하였다. 순수분리한 균은 각종 생리 및 생화학적 검사를 통하여 균종류를 확인하였으며 (MacFarddin, 2000), 보조적인 수단으로서 API20E kit (BioMeriux, Spain)를 사용하였다.

## 결과 및 고찰

### 어획 어종과 시료 선택

시험조사선에 의한 6회의 트롤 작업 구역에서 어류 13 종과 새우류 1 종을 포함한 총 14 종 191 개체를 선택하여 조사하였다 (Table 3). 채집된 어류들은 양식 대상종과 동일한 어종은 없었으며, 다만 가지미류 (finespotted flounder, *Pleuronichthys cornutus*; rikuzen sole, *Dexistes rikuzenius*; roundnose flounder, *Eopsetta grigorjewi* 및 willowly flounder, *Tanakius kitaharai*)와 참조기 (yellow croaker, *Larimichthys polyactis*) 등이 양식 대상 어류와 관련이 있을 것으로 판단하여 우선 선택하여 조사하였다. 트롤 위치에 따라 우점어의 분포가 각각 달랐으나 1, 3 및 6 지점에서는 반딧불게르치 (glowbelly, *Acropoma japonicum*)가 2, 4 및 5지점에서는 눈볼대 (blackthroat

**Table 3.** Number of marine fish species from the 6 sampling stations

Species (Common name, Latin name)	Total No. for individual fish species
Armored weasel-fish, <i>Hoplobrotula armata</i>	4
Blackthroat seaperch, <i>Doederleinia berycoides</i>	25
Butter fish, <i>Psenopsis anomala</i>	22
Finespotted flounder, <i>Pleuronichthys cornutus</i>	10
Glowbelly, <i>Acropoma japonicum</i>	15
Hohn dory, <i>Zeus taber</i>	10
Horse mackerel, <i>Trachurus japonicus</i>	16
Rikuzen sole, <i>Dexistes rikuzenius</i>	12
Roundnose flounder, <i>Eopsetta grigorjewi</i>	9
White spotted brotula, <i>Neobythites sivicolus</i>	9
Willowly flounder, <i>Tanakius kitaharai</i>	17
Yellow croaker, <i>Larimichthys polyactis</i>	5
Yellow goosfish, <i>Lophius litulon</i>	22
Red shrimp, <i>Solenocera melantho</i>	15
Total fish No.	191

**Table 4.** Sampling species of fishery resources collected by a trawl off Geomun-do and Hong-do in June 2006

Station	Date (dd/mm)	Marine zone	Species	Fish No. (unsexed)	Total length (cm)	Remark
1	13/June	Geomun-do	<i>Lophius litulon</i>	5	33~40	
			<i>Hoplobrotula arrnata</i>	4	28~35	
			<i>Psenopsis anomala</i>	4	19~21	
			<i>Eopsetta grigorjewi</i>	3	25~33	
			<i>Trachurus japonicus</i>	5	19~23	
			<i>Acropoma japonicum</i>	5	6.2~7.5	codominant
			<i>Dexistes rikuzenius</i>	4	19~27	
			<i>Doederleinia berycoides</i>	5	14.5~17	
			<i>Zeus taber</i>	1	31.5	
			Subtotal Fish No.	36		
2	13/June	Geomun-do	<i>Lophius litulon</i>	5	32~34	
			<i>Pleuronichthys cornutus</i>	5	23~25	
			<i>Psenopsis anomala</i>	4	19~21	
			<i>Tanakius kitaharai</i>	5	14~17	
			<i>Doederleinia berycoides</i>	5	14.5~16	codominant
			<i>Zeus taber</i>	5	19~34	
Subtotal Fish No.	29					
3	14/June	Geomun-do	<i>Lophius litulon</i>	3	28~35	
			<i>Acropoma japonicum</i>	5	7~8.5	codominant
			<i>Neobythites sivicolus</i>	4	20~26	
			<i>Pleuronichthys cornutus</i>	5	21~26	
			<i>Psenopsis anomala</i>	5	19~22	
			<i>Eopsetta grigorjewi</i>	5	20~28	
			<i>Trachurus japonicus</i>	5	14~18	
			<i>Zeus taber</i>	4	16~28	
<i>Solenocera melantho</i> <sup>1)</sup>	5	11.5~17				
Subtotal Fish No.	41					
4	15/June	Hong-do	<i>Lophius litulon</i>	4	30~32	
			<i>Psenopsis anomala</i>	2	18~20	
			<i>Tanakius kitaharai</i>	5	24~32	
			<i>Trachurus japonicus</i>	6	14~21	
			<i>Doederleinia berycoides</i>	5	9.5~16	codominant
Subtotal Fish No.	22					
5	15/June	Hong-do	<i>Lophius litulon</i>	5	27~34	
			<i>Neobythites sivicolus</i>	5	14~18	
			<i>Psenopsis anomala</i>	5	20~21	
			<i>Tanakius kitaharai</i>	5	24~32	
			<i>Dexistes rikuzenius</i>	5	19~24	
			<i>Doederleinia berycoides</i>	5	4~7.5	codominant
			<i>Solenocera melantho</i>	10	12~14.5	
Subtotal Fish No.	40					
6	16/June	Hong-do	<i>Psenopsis anomala</i>	2	18~19	
			<i>Acropoma japonicum</i>	5	6.5~9.5	codominant
			<i>Eopsetta grigorjewi</i>	1	25.8	
			<i>Tanakius kitaharai</i>	2	25~26	
			<i>Dexistes rikuzenius</i>	3	14~23	
			<i>Doederleinia berycoides</i>	5	14~15.5	
			<i>Larimichthys polyactis</i>	5	15~18	
Subtotal Fish No.	23					
Total Fish No.				191		

<sup>1)</sup>, red shrimp.

**Table 5.** Biochemical characteristics of bacterial strains isolated from fish samples caught by trawling each station

Marine zone	Geomun-do, Yosu			Hong-do, Tongyoung		
	Station	1	2	3	4	5
Samples	<i>Hoplobrotula armata</i>	<i>Eopsetta grigorjewi</i>	<i>Eopsetta grigorjewi</i>	<i>Trachurus japonicus</i>	<i>Lophius litulon</i>	<i>Neobythites sivicolus</i>
Tests						
Gram stain	-	-	-	-	-	-
Swarming colony	-	-	-	+	-	-
Oxidase	+	+	+	-	-	-
Catalase	+	+	+	+	+	+
O/F test	NR	NR	NR	OF	NR	NR
Triple sugar iron agar	K/A	K/A	K/A	A/A H <sub>2</sub> S gas	NR	NR
Indole	-	-	-	-	-	-
Methyl Red	-	-	-	+	-	-
Vogers-Proskaur	-	-	-	-	-	-
Citrate	-	-	-	-	-	-
Nitrate	-	-	-	+	-	-
Starch	-	+	+	+	+	+
Decarboxylase						
: Arginine	NR	NR	NR	-	NR	NR
: Lysin	NR	NR	NR	-	NR	NR
: Ornithine	NR	NR	NR	-	NR	NR
Carbohydrate utilization						
: Cellibiose	-	-	-	-	-	-
: Dulcitol	-	-	-	-	-	-
: Fructose	-	-	-	+	-	-
: Glucose	-	-	-	+	-	-
: Inositol	-	-	-	-	-	-
: Maltose	-	-	-	+	-	-
: Mannitol	-	-	-	-	-	-
: Melibiose	-	-	-	-	-	-
: Rhamrose	-	-	-	+	-	-
: Trehalose	-	-	-	+	-	-
TCBS medium	-	-	-	Y	-	-
SS medium	-	-	-	Y	-	-
MacConkey medium	+	+	+	.	+	+

NR, no reaction; K, alkali; A, acid; OF, oxidation and fermentation; W, weak; Y, yellow.

seaperch, *Doederleinia berycoides*)와 같은 비교적 소형 어류들이 우점적으로 분포하였다 (Table 4).

### 바이러스 분리

조업한 6개 지점의 자연산 새우 및 어류 191 개체 모두에서 사용한 바이러스 primer에 대한 반응은 음성으로 나타났다. 이것은 양식어류와 동일한 어종의 자연산어류가 채집되지 않은 것과 EEZ 경계에 가까운 지리적 특성과 관계가 있을 것으로 판단된다.

국내의 자연수계의 어류에서 보고된 바이러스 성 질병에는 VHSV (Kim and Park, 2004)에 대한 보고 정도가 있는 실정이다. 그러나 Birnavirus (Oh *et al.*, 1999a; Oh *et al.*, 2000), Iridovirus (Oh *et al.*, 1999b), HRV (Oh and Choi, 1998; Lee *et al.*, 2002), VNN (Oh *et al.*, 1998; Shon *et al.*, 1998; Sohn and Chun, 1999; Kim *et al.*, 2001) 및 WSSV (Kim *et al.*, 1997; Oh *et al.*, 2000) 등은 우리나라 해산양식어류에 감염되어 많은 피해를 일으키는 바이러스 질병들로서 양식산업에 있어 매우 중요한 질병들이며 (전, 2000), 이러한 질병의 발생에 대한 정확한 감염 기원이 밝혀져 있지 않으나 자연산어류가 감염 기원에서 일부 역할을 할 것으로 추정하기도 한다 (Snow *et al.*, 1999; King *et al.*, 2001).

### 세균 분리

자연산어류로부터 분리한 세균의 동정을 위하여 생리 및 생화학적 성상 검사를 실시한 결과는 Table 5와 6에서와 같이, 191 개체의 시료 중 6 개체에서만 분리되었으며, 생리·생화학적 시험 및 API 20E kit에 의한 분석을 조합하여 동정한 결과 5종의 시료에서 *Pseudomonas* sp.가 그리고 1종의 시료에서 *Proteus* sp.가 각각 분리되었다.

포도당 비발효 그람 양성 간균군(non-glucose fermentative gram-negative bacilli)에는 *Pseudomonas*속, *Acinetobacter*속, *Achromobacter*속, *Flavobacterium*속, *Alcaligenes*속 및 *moraxella*속 등의 균군이 포함되는데 이 중 oxidase 반응, OF glucose 반응 및 MacConkey 배지 발육성을 포함한 다양한 시험결과와 API 20E kit에 의한 결과를 종합하면 거문도 해역의 station 1 (붉은메기, *Hoplobrotula armata*로부터 분리)과 station 2 (물가자미, *Eopsetta grigorjewi*로부터 분리) 및 홍도 해역의 station 4 (황아귀, *Lophius litulon*로부터 분리)와 station 5 (그물메기, *Neobythites sivicolus*로부터 분리)에서 분리한 5종의 세균은 *Pseudomonas*속의 균군으로 사료된다. *Pseudomonas*속 균군은 그람음성 간균으로 운동성이 활발하며 자연계에 광범위하게 분포하여 식물과 동물에

**Table 6.** Result of isolates from wild marine fish caught by trawling from each station

Marine Zone	Station	Species	Infection No.	Characteristics (API20E)	Results
	1	<i>Hoplobrotula armata</i>	1	6000004	<i>Pseudomonas</i> sp.
Geomun-do,	2	<i>Eopsetta grigorjewi</i>	1	6000004	<i>Pseudomonas</i> sp.
Yosu	2	<i>Eopsetta grigorjewi</i>	1	0000004	<i>Pseudomonas</i> sp.
	3	<i>Trachurus japonicus</i>	1	0447030	<i>Proteus vulgaris</i>
Hong-do,	4	<i>Lophius litulon</i>	1	0000000	<i>Pseudomonas</i> sp.
Tongyoung	5	<i>Neobythites sivicolus</i>	1	0000000	<i>Pseudomonas</i> sp.

대한 병원체로 작용하는 경우가 있다 (김 등, 1995). 어류 병원성세균으로 알려진 *Pseudomonas*속 병원체로는 *P. anguilliseptica*, *P. chlororaphis*, *P. fluorescens*, *P. pseudoalcaligenes* 및 *P. putida* 등을 들 수 있는데 (Austin and Austin, 1999), *P. anguilliseptica*는 gelatinase 생성에서 분리균주들과 차이가 나며, green pigment 를 생성하지 않는 것으로 미루어 *P. chlororaphis*와 다르게 catalase 및 다양한 당 생성능 (inositol, maltose, mannitol 및 trehalose)에서 *P. fluorescens*와 차이가 나타났으며, ornithine decarboxylase와 strach 분해능, citrate 생성능 및 arabinose와 glucose로부터 당을 생성하는 능력에 있어 *P. pseudoalcaligenes*와 차이가 나는 것으로 확인되었다 또한 은어의 병원체로 알려져 있는 *P. putida* (Muroga, 1990)와는 nitrate 환원능과 glucose로부터 당을 생성하는 능력에서 차이가 나타났다. 그러므로 본 조사로부터 분리된 *Pseudomonas*속 균군은 양식 어류의 질병과는 깊은 관련을 가지는 세균으로 보기는 어렵다. 그러나 이들 세균이 자연산 어류의 일부에 감염을 유발하는 세균균일 가능성을 배제할 수 없기 때문에 이에 대한 더욱 다양한 시험과 역학에 의한 동일 또는 유사 세균군을 확인함으로써 병원체로서의 가능성을 조사해야 할 것으로 사료된다.

*Proteus*속 세균은 자연계에 부패균으로서 널리 분포하며 그람 음성의 통성혐기성균으로 평판배지 상에서 유주하는 성질을 가진다 (Krieg et al., 1984). *Proteus*속 세균군 중에서 *P. vulgaris* 및 어류병원성 세균인 *Providencia rettgeri* (*P. rettgeri*)와는 indole 반응에서 상이한 차이를 가지며 API 20E 시험에서 urease 음성의 결과를 나타내므로 *P. vulgaris*에 가까운 것으로 사료된다.

트롤에 의하여 어획된 시료로부터 분리된 *Pseudomonas*와 *Proteus*속 균군은 해산양식어류에 대한 감염성 질병의 발병 정도가 높지 않은 것으로 판단되나, 장기적인 조사에 의한 자료의 축적으로 자연산어류에 대한 질병의 가능성 파악과 더불어 양식어류에 대한 또는 양식어류로

부터의 질병 전이에 대한 가능성에 대한 조사가 이루어져야 할 것으로 사료된다.

우리나라의 경우 자연산 어류에 대한 질병 감염증 및 감염 상황에 대한 보고는 VHSV (Kim and Park, 2004), rickettsia-like organism (Cho et al., 2001), 해산 복족류에 기생하는 흡충류 (Kim, 1988; Kim and Choi, 2005) 및 자연산 송어 (*Mugil cephalus*)의 *Myxobolus* sp. 감염증 (Kim et al., 2003) 등의 적은 수가 있을 뿐이어서 해양어류의 질병 정도를 파악하고 양식어류에 대한 감염 기작을 구명하기에는 다소 무리가 있을 것으로 판단된다. 현재까지의 자연산 어류에 대한 질병 감염 역학 조사는 부분적으로 또는 소규모로 이루어졌을 뿐만 아니라, 어류시장이나 항구 등에서 채취한 시료를 사용하는 경우가 많아 역학 조사라는 측면에서는 다소 신뢰성에 문제를 야기할 수 있는 여지를 가지고 있었다.

본 연구에서는 트롤 어획에 의한 시료의 채취를 통한 우리나라 남해안 자연산어류의 질병 조사를 통하여 감염 여부를 조사하고 자료 축적에 의한 양식산 어류의 질병 감염과의 연관성을 구명하기 위한 기초자료를 획득하고자 하였으나 단회성 조사에 의한 자료 해석에는 한계를 가지는 것으로 판단된다. 그러므로 앞으로의 역학 조사에서는 채집지역 및 수역의 정확성, 많은 양의 시료 채취, 많은 시료 채집 횟수 및 다양한 조사 기법을 응용하고 적용하여 국내 여건에 맞는 조사방법을 확립함으로써 신뢰성이 높은 자료를 도출해 내도록 해야 할 것으로 사료된다.

## 요 약

자연산어류의 질병 감염 실태를 파악하기 위하여 2006년 6월에 남해안 해역에서 트롤에 의하여 어획된 개체 중 13 종 176 개체의 어류와 1 종 15개체의 새우류 등 총 191 개체의 자연산어류에 대한 바이러스성 및 세균성 질병에 대한 모니터링을 실시하였다. 조사 결과 우리나라 양



식 어류의 주요 질병과 관련한 바이러스성 병원체의 존재는 확인되지 않았다. 시료 6 개체에서 세균이 분리되어 확인한 결과 *Pseudomonas*속 세균 5 균주와 *Proteus*속 세균 1 균주가 확인되었으나 양식 어류의 폐사와 관련한 세균군은 아닌 것으로 판단되며, 양식산어류의 질병 발생에 대한 관련성을 밝히기 위하여 자연산어류에 대한 더 많은 조사가 필요할 것으로 사료된다.

## 사 사

본 연구는 국립수산물과학원 (양식생물 질병 모니터링 및 역학 연구, RP-2006-AQ-038)의 지원에 의해 운영되었습니다. 조사가 순조롭게 진행될 수 있도록 아낌없는 지원과 배려를 해준 시험조사선 탐구호 근무자들에게 감사함을 전합니다.

## 참 고 문 헌

- Cho, M. Y., Park, S. I., Song, J. H. and Yang, W. S.: The study on rickettsia-like organisms infecting the hard clam, *Meretrix lusoria* Röding. J. Fish Pathol., 14: 145~154, 2001.
- Choi, K. H., Kim, Y. S. and Choi, Y. M.: Oceanographic conditions on the East China Sea and distribution of demersal organisms caught by bottom trawl in spring and autumn in 1998. J. Korean Soc. Fish. Res., 6: 112-125, 2004.
- Choi, S. G., Kim, J. Y., Kim, S. S., Choi, Y. M. and Choi, K. H.: Biomass estimation of Anchovy (*Engraulis japonicus*) by acoustic and trawl surveys during spring season in the Southern Korean Waters. J. Korean Soc. Fish. Res., 4: 20~29, 2001.
- Dixon, P. F., Feist, S., Kehoe, E., Parry, L., Stone, D. M. and Way, K.: Isolation of viral haemorrhagic septicaemia virus from Atlantic herring *Clupea harengus* from the English Channel. Dis. Aquat. Org., 30: 81~89, 1997.
- Gomez, D. K., Sato, J., Mushiake, K., Isshiki, T., Okinaka Y. and Nakai, T.: PCR-based detection of betanodavirus from cultured and wild marine fish with no clinical signs. J. Fish Dis., 27: 603~608, 2004.
- Huh, S. H. and An, Y. R.: Species composition and seasonal variation of fish assemblage in the costal water off Gadeok-do, Korea. 1. Fishes collected by a small otter trawl. J. Korean Fish. Soc., 33: 288~301, 2000.
- Hwang, S.D., Im, Y.J., Song, H. I., Choi, Y. S. and Moon, H. T.: Fishery resources off Youngkwang. II. Species composition of catch by a otter trawl. J. Korean Fish. Soc., 31: 739~748, 1998.
- International Council for the Exploration of the Sea: Report of the ICES/BSRP sea-going workshop on fish disease monitoring in the Baltic Sea (WKFDMD). ICES WKFDMD Report 2006, ICES Baltic Committee, 2005.
- Kim, C. K., Sohn, S. G., Heo, M. S., Lee, T. H., Jun, H. K. and Jang, K. L.: Partial genomic sequence of baculovirus associated with white spot syndrome (WSBV) isolated from penaeid shrimp *P. chinensis*. J. Fish Pathol., 10: 87~95, 1997.
- Kim, J. D., Kim, S. R., Jung, S. J., Kim, Y. J., Jung, T. S., Choi, T. J., Park, S. W. and Oh, M. J.: Occurrence of viral necrosis (VNN) in red drum (*Sciaenops ocellatus*) larvae. J. Fish Pathol., 14: 91~95, 2001.
- Kim, K. H., Hwang, Y. J. and Huh, S. H.: Three coitocoecid trematodes (Digenea: Opecoelidae) from the marine fish of the Korean Southern sea. J. Fish Pathol., 11: 105~111, 1998.
- Kim, S. M. and Park, S. I.: Detection of viral hemorrhagic septicemia virus (VHSV) in wild

- marine fishes in the coastal region of Korea. *J. Fish Pathol.*, 17: 1~10, 2004.
- Kim, W. S., Lee, M. K., Park, K. H., Jung, S. J. and Oh, M. J.: The infection of *Myxobolus* sp. in wild mullet, *Mugil cephalus*. *J. Fish Pathol.*, 16: 31~38, 2003.
- Kim, Y. G.: Studies on a trematode parasitized on bivalves. V. On metacercaria of echinostomatae detected from *Macra veneriformis*, *Cyclina sinensis* and *Solen strictus*. *Bull. Korean Soc. Fish Pathol.*, 1: 31-37, 1988.
- Kim, Y. G. and Choi, J. S.: Study on the Cercaria of trematodes parasitized in the marine gastropods, *Batillaria cumingii* CROSSE. *J. Fish Pathol.*, 18: 197~204, 2005.
- King, J. A., Snow, M., Smail, D. A. and Raynard, R. S.: Distribution of viral haemorrhagic septicaemia virus in wild fish species of the North Sea, north east Atlantic Ocean and Irish Sea. *Dis. Aquat. Org.*, 47: 81~86, 2001.
- Krieg, N. R., Holt, J. G., Murray, R. G. E., Brenner, D. J., Bryant, M. P., Moulder, J. W., Pfening, N., Sneath, P. H. A. and Staley, J. T.: *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology* (vol. 1). Williams & Wilkins, 1984.
- Lee, N. S., Kang, H. G., Choi, H. J., Chun, S. K., Park, N. K. and Huh, M. D.: Histopathology of a rhabdoviral disease of farmed flounder, *Paralichthys olivaceus*. *J. Fish Pathol.*, 15: 1~7, 2002.
- MacFarddin, J. F.: *Biochemical tests for identification of medical bacteria* (3th ed.). Lippincott Williams & Wilkins, Maryland, USA, 2000.
- Meyers, T. R., Short, S., Lipson, K., Batts, W. N., Winton, J. R., Wilcock, J., and Brown, E.: Association of viral hemorrhagic septicemia virus with epizootic hemorrhages of the skin in Pacific herring *Clupea harengus pallasi* from Prince William Sound and Kodiak Island, Alaska, USA. *Dis. Aquat. Org.*, 19: 27-37, 1994.
- Oh, M. J., Choi, D. L., Sim, D. S., Jung, S. H., Sohn, S. G., Park, M. A., Kim, Y.J., Heo, M.S., Lee, J. S. and Kim, J. W.: Isolation and characterization of white spot syndrome baculovirus in cultured penaeid shrimp (*Penaeus chinensis*). *J. Fish Pathol.*, 13: 7~13, 2000.
- Oh, M. J. and Choi, T. J.: A new rhabdovirus (HRV-like) isolated in Korea from cultured Japanese flounder *Paralichthys olivaceus*. *J. Fish Pathol.*, 11: 129~136, 1998.
- Oh, M. J., Kim, Y. J. and Jung, S. J.: Detection of birnavirus from cultured marine fish using polymerase chain reaction (PCR). *J. Fish Pathol.*, 12: 49~55, 1999a.
- Oh, M. J., Kim, Y. J. and Jung, S. J.: Detection of RSIV (red sea bream iridovirus) in the cultured marine fish by the polymerase chain reaction. *J. Fish Pathol.*, 12: 66~69, 1999b.
- Oh, M. J., Kim, Y. J., Jung, S. J., Kim, H. R., Jung, T. S. and Yoe, I. K.: The screening of marine birnavirus (MABV) infected in brood stocks of flounder, *Paralichthys olivaceus*. *J. Fish Pathol.*, 13: 53~59, 2000.
- Oh, M. J., Sohn, S. G., Park, M. A. and Chun, S. K.: A fish nodavirus isolated from cultured sevenband grouper, *Epinephelus septemfasciatus*. *J. Fish Pathol.*, 11: 97~104, 1998.
- Smail, D. A.: Isolation and identification of viral haemorrhagic septicaemia (VHS) viruses from cod *Gadus morhua* with the ulcer syndrome and from haddock *Melanogrammus aeglefinus* having skin haemorrhages in the North Sea. *Dis. Aquat. Org.*, 41: 231~235, 2000.
- Sohn, S. G. and Chun, S. K.: Pathogenicity of the fish nodavirus causing viral nervous necrosis

- of sevenband grouper, *Epinephelus septemfasciatus*. J. Fish Pathol., 12: 107~113, 1999.
- Sohn, S. G., Park, M. A., Oh, M. J. and Chun, S. K.: A fish nodavirus isolated from cultured sevenband grouper, *Epinephelus septemfasciatus*. J. Fish Pathol., 11: 97~104, 1998.
- Snow, M., Cunningham, C. O., Melvin, W. T. and Kurath, G.: Analysis of the nucleoprotein gene identifies distinct lineages of viral haemorrhagic septicaemia virus within the European marine environment. Virus Res., 63: 35~44, 1999.
- 김승곤, 김충환, 김태운, 이건설, 정경석: 최신병원 미생물학. 고문사, 1995.
- 전세규: 양식어류의 질병 (해산어편). 한국수산신보사, 2000.
- 
- Manuscript Received : November 20, 2006  
 Revision Accepted : December 14, 2006  
 Responsible Editorial Member : Ki-Hong Kim  
 (Pukyong Univ.)