

제주도 양식넙치의 세균성질병 발생상황(1991년-1997년)

오상필 · 김대환 · 이정재* · 이창훈**†

제주지방수산해양청, *제주대학교 증식학과, **남해수산연구소 제주분소

1991년 1월부터 1997년 12월까지 제주도 넙치양식장의 감염어에서 발생한 세균성질병의 연도별 발생상황은 단독 감염질병에 있어서는 1997년에 243건(26.8%)으로 가장 높았고, 1993년에 82건(9.1%)으로 가장 낮았다. 혼합 감염질병에 있어서는 1997년에 94건(28.1%)으로 가장 높았으며 1991년에 18건(5.4%)으로 가장 낮았다. 단독감염의 월별발생상황은 8월에 132건 (14.6%)으로 가장 높았고, 1월에 38건(4.2%)으로 가장 낮았다. 혼합감염의 월별발생상황은 월별차이는 별로 없었으나 11월과 12월에 각각 9건으로 가장 낮았다. 단독 감염의 세균 종류별 연도별 발생 상황은 비브리오증이 437건(48.2%)으로 가장 높았으며 활주세균증이 22건(2.4%)으로 가장 낮았다. 혼합 감염의 연도별 발생 상황은 비브리오+활주세균증이 178건(53.1%)으로 가장 높았으며 에드워드+연쇄구균증이 28건(8.4%)으로 가장 낮았다.

Key words: Bacterial diseases, Occurrence, Simple infection, Mixed infection

제주도의 넙치양식은 1986년부터 종묘생산 기술개발을 계기로 육상양식이 시작되어, 1997년 12월말에는 5,500여톤을 생산하기 이르렀다. 넙치양식 업체의 수도 최근에 와서 급격히 증가하고 있으며, 시설 규모도 소규모에서 대규모로 전환되는 경향이다. 또한 사육 방법도 고밀도로 사육하는 경우가 많아 사육 관리 부주의 등으로 각종 질병이 발생되고 있다.

양식넙치의 세균성질병에 대한 연구는 金井(1993), 中津(1983) 등, 다수 보고되어 있다. 增村等(1989), 村田(1990), 山野等(1988)은 넙치종묘 생산시, 치·자어에 장관백탁증의 원인균인 *Vibrio sp.*가 감염되어 대량폐사를 일으킨다고 하였다. 金井等(1988)은 넙치양식장의 감염어뿐만 아니라 사육수에서도 *Edwardsiella tarda*균이 검출된다고 하였다.

감염어는 한 종류의 원인균에 의한 단독 감염뿐만 아니라 두 종류 이상의 원인균에 의한 혼합 감염으로 나타났고, 복합약제내성균에 의한 감염이 많으므로(Aoki, 1993) 치료 및 예방대책을 세우는데

어려움이 많은 실정이다. 이러한 질병에 의한 피해를 최소화하기 위해서는 그 원인을 파악하여 이에 대한 사전예방 및 적절한 치료대책을 세우는 것이 강조되고 있다(水野, 1993; 田, 1988).

松岡과 室賀(1993) 그리고 李와 河(1995)는 해산어류의 질병 발생실태를 파악하여 발생지역내에서 원인균을 연도별로 조사, 분석하였다.

따라서 본 연구는 제주도에서 주로 발생되고 있는 세균성질병의 발생동향을 파악하여 시기별 질병예찰을 위한 기초자료를 제공하고 약제남용 및 내성균의 출현을 사전에 방지하여 질병에 의한 피해를 최소화 하기 위하여 1991년 1월부터 1997년 12월까지 제주도 넙치양식장에서 발생한 감염어의 질병실태를 파악하였고 원인균을 조사, 분석하였다.

재료 및 방법

실험어

1991년 1월부터 1997년 12월까지 제주도 육상수조식 넙치양식장 147개소로부터 질병발생시 마다 제주어촌지도소에 의뢰한 병어를 수집하여 원

†Corresponding author

인균 조사에 사용하였으며, 의뢰시마다 진단한 것을 토대로 하여 질병 발생 건수로 계산하였다.

병원세균 분리동정

감염어의 환부 및 신장부위를 선택배지와 증균용배지에 stamp하여 25°C에서 24-48시간 배양한 후, 우점적으로 나타나는 세균집락을 분리하였다. 증균용 배지로는 BHIA를 사용하였고, 선택배지는 TCBS배지, SS배지, Cytophaga 및 Hsu-Shotts배지를 사용하였다. 분리된 세균은 형태학적, 생리학적 성상을 근거로 하여 Fig. 1에 따라 동정하였다.

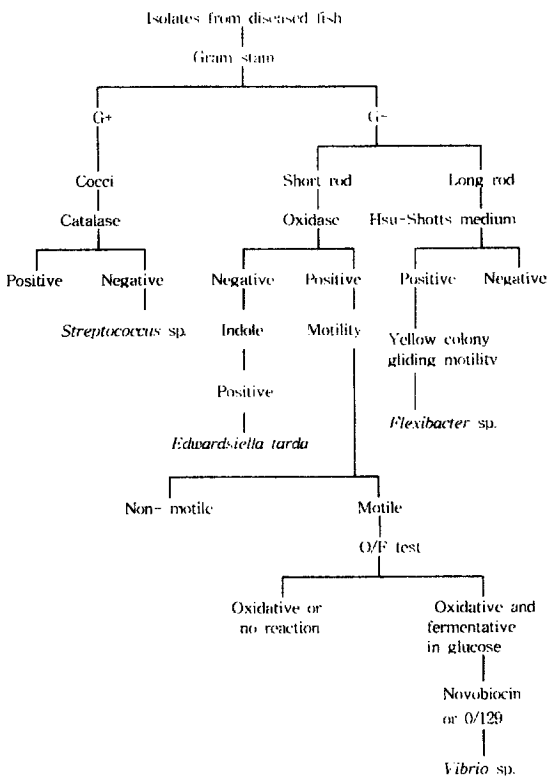


Fig. 1. Procedures for identification of bacterial fish pathogens.

결과 및 고찰

세균성질병

1991년 1월부터 1997년 12월까지 제주도 넓치 양식장에서 발생한 세균성질병은 단독 감염질병과 혼합 감염질병으로 단독감염질병은 비브리오증, 에드워드증, 활주세균증, 연쇄구균증의 4종류였고, 혼합 감염질병은 비브리오+활주세균증, 비브리오+에드워드증, 비브리오+연쇄구균증, 연쇄구균+에드워드증 4종류였다. 방 등(1995)과 심 등(1995)이 각각 동해지역 및 남해지역의 양식 어류에 있어서 세균성질병을 조사한 결과, 위에 기재한 4종류 이외도 슈도모나스증과 포도상구균증이 발생하였으나 본 조사기간은 발생하지 않았다.

질병발생상황

조사 기간중 단독 감염의 발생 건수를 Table 1에 나타내었다. 발생한 총 906건 중에서 1997년이 243건(26.8%)을 차지하여 가장 높은 발생 빈도를 보였고, 1993년이 82건(9.1%)으로 가장 낮게 나타났다. 혼합 감염의 발생 건수는 1997년이 94건(28.1%)으로 가장 높았고, 1991년이 18건(5.4%)으로 가장 낮았다.

단독 감염의 월별 총 발생 건수는 1월부터 서서히 증가하다가 8월에 132건(14.6%)으로 가장 높게 나타났으며 그후 서서히 감소하다가 12월은 총 50건의 발생건수를 보였다. 방 등(1995)과 심 등(1995)이 질병의 월별 발생 상황에 관한 연구에서 고수온기에 질병이 다발한다고 보고하였는데 본 조사도 이와 비슷한 결과를 나타내었다. 혼합 감염은 각각의 월에서 19건에서 39건으로 비교적 높은 출현 빈도를 나타내었으나, 11월에서는 9건으로 가장 낮은 출현 빈도를 나타내었다 (Table 2).

Table 1. Occurrence of bacterial diseases in flounder farms of Cheju Island from 1991 to 1997

Bacterial disease	Year							Total
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	
Simple infection	98(10.8)*	98(10.8)	82(9.1)	90(9.9)	140(15.5)	155(17.1)	243(26.8)	906
Mixed infection	18(5.4)	27(8.0)	21(6.3)	79(23.6)	59(17.6)	37(11.0)	94(28.1)	335

* () %값

Table 2. Monthly occurrence of bacterial diseases in flounder farms of Cheju Island from January, 1991 to December, 1997

Frequency	Month												Total
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	
Simple infection	38 (4.2)	44 (4.9)	47 (5.2)	56 (6.2)	52 (5.7)	72 (7.9)	91 (10.0)	132 (14.6)	122 (13.5)	110 (12.1)	92 (10.2)	50 (5.5)	906
Mixed infection	24 (7.2)	27 (8.1)	39 (11.6)	28 (8.3)	20 (6.0)	39 (11.6)	37 (11.0)	32 (9.6)	35 (10.4)	26 (7.8)	9 (2.7)	19 (5.7)	335

() %값.

단독감염질병의 종류별 발생상황

단독감염질병의 총 906건에 대한 질병종류별 발생상황을 보면 비브리오증이 437건(48.2%)으로 가장 빈번하게 발생하였고, 활주세균증이 22건(2.4%)으로 가장 낮은 빈도로 발생하였다(Table 3). 비브리오증은 1997년에, 에드워드증은 1995년과

1996년에, 연쇄구균증은 1997년에 각각 높은 빈도로 출현하였고, 활주세균증은 연도별로 큰 차이를 나타내지 않았다.

질병의 월별 발생 건수를 연도별로 비교하면 1991년 9월, 1992년 4월과 8월, 1993년 8월, 1994년 7월과 8월, 1995년 8월, 1996년 10월, 1997년 9월에 가장 빈번하게 발병하였다(Table 4).

Table 3. Frequencies of simple infection based on the pathogenic bacteria Isolated from diseased flounder in Cheju Island from 1991 to 1997

Year	Frequency				Total
	Vibriosis	Edward-siellosis	Strep-tococcal infection	Colum-naris disease	
1991	67	12	18	1	98
1992	54	27	13	4	98
1993	44	27	9	2	82
1994	54	19	11	6	90
1995	53	48	37	2	140
1996	61	48	43	3	155
1997	104	32	103	4	243
Total	437(48.2) [*]	213(23.5)	234(25.8)	22(2.4)	906

() %값

Table 5. Frequencies of mixed infection based the pathogenic bacteria isolated from diseased flounder in Cheju Island from 1991 to 1997

Year	Frequency				Total
	V+C.D.	V+S.I.	V+E.S.	S.I.+E.S.	
1991	3	9	6	-	18
1992	6	6	9	6	27
1993	15	-	6	-	21
1994	41	15	21	2	79
1995	35	5	12	7	59
1996	19	5	9	4	37
1997	59	15	11	9	94
Total	178 (53.1)	55 (16.4)	74 (22.1)	28 (8.4)	335

Abbreviations: V., C.D.: columnaris disease, S.I.: Streptococcal infection, E.S.: Edwardsiellosis, * () %값

Table 4. Monthly occurrence of simple infection in flounder farms of Cheju Island from January, 1991 to December, 1997

Year	Month												Total
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	
1991	4	8	6	6	8	14	6	9	15	4	13	5	98
1992	3	12	8	12	1	11	9	12	6	4	5	5	98
1993	4	6	4	7	10	10	7	12	6	7	6	3	82
1994	1	7	5	1	4	10	13	13	12	9	9	6	90
1995	6	5	7	5	-	9	16	34	18	28	6	6	140
1996	2	4	8	13	7	9	8	15	24	29	27	9	155
1997	18	2	9	12	12	9	32	37	41	29	26	16	243
Total	38	44	47	56	52	72	91	132	122	110	92	50	906

Table 6. Frequencies of mixed infection based the pathogenic bacteria from diseased on flounder in Cheju Island from January, 1991 to December, 1997

Frequency	Month												Total
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	
V+C.D	13	25	38	22	11	20	21	7	5	3	-	13	178
V+S.I	2	1	1	5	4	9	4	6	11	10	-	2	55
V+E.S	8	1	0	1	5	5	12	12	10	11	7	2	74
S.I+E.S	1	-	-	-	-	5	-	7	9	2	2	2	28
Total	24	27	39	28	20	39	37	32	35	26	9	19	335

V: Vibriosis, C.D: Columnaris disease, S.I: Streptococcal infection, E.S: Edwardsiellosis Isolates from diseased fish

이러한 사실로 미루어보아 질병 발생 빈도는 1992년 4월을 제외하고는 고수온기에 다발하는 경향을 나타내었다. 일반적으로 질병별 주발생 시기는 종류에 따라 다소 차이는 있지만 수온이 상승하는 시기부터 서서히 증가하여 고수온기에 다발하다가 수온 하강기에 감소하는 경향이 있다고 하였다(水野, 1993; 이 등, 1995; 방 등, 1995; 심 등, 1995).

혼합감염질환의 종류별 발생상황

혼합 감염질환의 총 335건에 대한 질병 종류별 발생상황을 Table 5에 나타내었다. 비브리오+활주세균증이 178건, 비브리오+연쇄구균증이 55건, 비브리오+에드워드증이 74건, 연쇄구균+에드워드증이 28건이었다. 비브리오+활주세균증이 전체의 53.1%로 가장 높았고, 에드워드+연쇄구균증이 8.4%로 가장 낮은 출현 빈도를 나타내었다.

혼합 감염질환 종류별 월별 총 발생 건수를 비교하면, 비브리오+활주세균증은 3월에, 비브리오+연쇄구균증은 9월에, 비브리오+에드워드증은 7월과 8월에, 에드워드+연쇄구균증은 9월에 가장 높게 나타났다(Table 6).

위의 결과로 미루어보아 비브리오+활주세균증은 주로 치어기인 봄철에 높은 빈도였는데 이는 치어기때 과밀수용과 잦은 선별에 따른 상처가 발병원인으로 추정된다. 그 외의 질병은 주로 고수온기에 다발하는 경향을 나타내었다.

참고문헌

- Aoki, T.: Drug resistance in fish-pathogenic bacteria. J. Fish pathol., 6: 5, 7-64, 1993.
- 방종득·방극순·김성철: 양식생물 질병연구. 1994년도 동해수산연구소사업보고서: 67-172, 1995.
- 田世圭: 養殖魚類의 細菌性疾病의 診斷과 對策. Bull. Kor. Soc. Fish Pathol., 1: 5-30, 1988.
- 金井欣也·田脇誠一·内田洋祐: ヒラメ養殖場における Edwardsiella tarda의 分布. 魚病 研究, 23: 41-47, 1988.
- 金井欣也: ヒラメ의 細菌性疾病. J. Fish Pathol., 6(2): 185-192, 1993.
- 李昌薰·河東洙: 養殖生物 疾病診斷研究. 南海水産研究所事業報告書: 211-215, 1995.
- 이주석, 손상규, 허문수, 최동립: 양식생물 질병진단연구. 1994년도 국립수산진흥원사업보고서(중양식분야): 496-504, 1995.
- 松岡 學·室賀清那: 愛媛縣下の養殖海産魚における 細菌性疾病發生の歴史(1966-1992年). 廣大生物生産學部紀要, 32: 109-118, 1993.
- 村田 修: ヒラメ의 傳染性腸管白濁症原因菌. 魚病研究, 25: 59-61, 1990.
- 中津川俊雄: 養殖ヒラメ의 連鎖球菌症について. 魚病研究, 17: 281-285, 1983.
- 山野井英夫, 桃山和夫, 安信秀樹, 室賀清那: ヒラメ稚魚に發生した Vibrio anguillarum 感染症. 魚病研究, 23: 69-70, 1988.
- 水野芳嗣: 現場における 養殖ヒラメ의 疾病對策. J. Fish Pathol., 6(2): 219-231, 1993.
- 増村和彦, 安信秀樹, 岡田直子, 室賀清那: ヒラメ仔魚의 腸管白濁症原因菌としての Vibrio sp.의 分離. 魚病研究, 24: 135-141, 1989.
- 심두생, 최상덕: 양식생물 질병진단연구. 1994년도 남해수산연구소사업보고서: 165-178, 1995.

Bacterial Diseases in Flounder Farms of Cheju Island

Sang Pil Oh, Dae Hwan Kim, Jung Jae Lee* and Chang Hoon Lee**

Cheju Regional Maritime Affairs and Fisheries Office, Cheju 690-050, Korea

**Department of Aquaculture, Cheju National University Cheju 690-121, Korea*

***Cheju Branch, South Sea Fisheries Research Institute, NFRDA, Cheju 690-192, Korea*

This research was carried out to know the trend in annual occurrence of bacterial disease. The diseased fish were collected from 147 flounder farms of Cheju Island from January, 1991 to December, 1997. Two types of diseases, that is "simple infection" and "mixed infection", were recognized. The simple infections were Vibriosis, Edwardsiellosis Streptococcal infection and Columnaris disease. The mixed infections were caused by a pair of pathogens mentioned above. During the whole period of this study, the highest number of annual occurrence of simple infection was 243 (26.8% of the total) in 1997 and the lowest one was 82 (9.1%) in 1991. Monthly occurrence of simple infection was the highest number at 132 (14.6% of the total) in August and the lowest one was at 38 (4.2%) in January. Monthly occurrence of the mixed infected disease showed common pattern except November and December. The highest number of annual occurrence of the simple infeced disease was 437 (48.2% of the total) in Vibriosis and the lowest one was 22 (2.4%) in Columnaris disease. The highest number of annual occurrence of the simple infeced disease was 178 (53.1% of the total) in Vibriosis+Columnaris disease and the lowest one was 28 (8.4%) in Edwardsiellosis+Streptococcal infection.

Key words: Bacterial diseases, Occurrence, Simple infection, Mixed infection