

해산어류 양식어업 발전방향의 정립에 관한 연구

2002. 12

김성귀 · 이승우 · 홍장원

☐ 보고서 집필 내역

◆ 연구책임자

- 김 성 귀 : 제1장, 제4장, 제5장, 제6장

◆ 연구진

- 이 승 우 : 제1장, 제2장

- 홍 장 원 : 제3장

☐ 산·학·연·정 연구자문위원

◆ 배 승 철 (부경대학교 교수)

◆ 명 정 구 (한국해양연구원 책임연구원)

◆ 최 용 석 (해양수산부 양식개발과 사무관)

◆ 오 순 택 (전 해양수산부 국장)

머 리 말

우리나라 해산어류 양식업은 1980년대부터 경남 통영 해상에서의 방어 가두리 양식을 시작으로 발전을 거듭하여 오면서 1990년대 초부터는 육상수조식 넙치양식이 급속히 발전해 왔고 아울러 최근에는 해사가두리 양식에 의한 조피볼락 생산이 주류를 이루고 있다. 그러나 최근 수산물시장 개방으로 인한 외국산 활어수입 급증과 국내산 해산어류의 과잉생산 등으로 가격이 폭락하고 물량이 적체되는 등 국내 어류 양식업계는 위기 상황에 처해 있다.

특히 세계 최대의 담수어 양식 생산국인 중국은 최근에 새로이 조기류와 홍민어 등의 해산어류 양식어장 개발을 통하여 국내 활어시장을 급속히 잠식하고 있다. 따라서 이에 따른 해산어류 양식어업의 경영악화 방지를 위하여 국내 해산어류 양식업의 구조조정과 새로운 방향의 모색이 요구된다. 즉 국내 해산어류 양식어업의 문제점을 극복하고 국제적 양식동향에 따른 경쟁력 향상을 위해 국내 어류 양식업의 방향 정립과 경쟁력 강화 방안에 관한 심층적 연구를 해야 할 시점이다.

우리나라의 해산어류 양식업은 아직 넙치, 조피볼락 등 일부 어종에만 의존하고 이들의 생산비용도 경쟁국에 비해 2~3배 정도의 수준으로, 중국 등 인접국들에 비해 경쟁력이 갈수록 떨어지고 있어 이를 타개하기 위한 방안들이 체계적으로 모색되어야 할 것이다. 특히 유통 패턴으로 보면 비계통 출하 비율이 높고 다단계 유통구조로 유통마진이 너무 높아져 가격상승을 유발하여 소비촉진에 큰 문제가 되고 있다. 아울러 일본 등 선진국들에서는 선어 소비가 높은 데 비하여 우리나라에서는 아직도 80% 이상이 활어로 소비되고 있어 소비 패턴의 전환도 요망된다. 특히 우수한 종묘 생산, 새로운 배합사료의 개발, 효과적인 어류질병 대처, 수요 창출과 대외 경쟁력 제고 등 고효율·저비용·친환경 양식으로의 전환 등 다양한 문제들의 해결이 요구되고 있다.

그러나 이러한 다양한 문제들에 비하여 아직도 해당 정책방향의 설정은 시장지향적이지 못하고 여건 변화에 탄력적인 전환이 어려워 정책 시행상의 비효율성이 노정되고 있다. 이러한 필요성에 의거하여 국내 현황과 선진 제국의 종합적인 분석을 통하여 새로운 해산어류 양식업의 방향과 정책방향 설정에 주안점을 두고 이 연구를 시작하게 된 것이다.

이 연구는 본 연구원의 수산어촌연구센터의 김성귀 연구위원을 중심으로 이승우, 홍장원 연구원 등이 공동으로 작업한 것으로서 해산어류 양식업의 발전을 위한 정책 개발 보고서로는 그 동안의 산발적인 연구에 비하여 가급적 종합적인 연구가 되도록 노력하였다. 이 연구에는 박후근 전 한국수산업회 회장님과 해양수산부 어업정책국장을 역임하신 오순택님, 그리고 부경대학교 양식학과의 배승철 교수님, 한국해양연구원의 명정구 박사님, 국립수산물과학원의 관계자 제위 등께서 바쁘신 가운데도 자료 제공과 자문에 적극 응하셨고, 아울러 전국의 지역 해수어류 양식수협에서도 면담과 설문조사에 적극 협력하여 연구가 효과적으로 이루어질 수 있었다. 향후에도 유사한 연구가 많이 이루어져 어류 양식업의 경쟁력 강화와 업계의 발전에 크게 기여하기를 바라 마지않는 바이다.

끝으로 이 연구보고서의 내용은 어디까지나 필자들의 개인적 의견이며, 본 연구원의 공식견해가 아님을 밝혀 둔다.

2002년 12월

韓國海洋水產開發院
院 長 李 廷 旭

목 차

〈요 약〉	i
-------	---

제 1 장 서 론	1
-----------	---

1. 연구 배경 및 목적	1
2. 연구내용	1
3. 연구방법	3

제 2 장 해산어류 양식어업의 실태 및 문제점	4
---------------------------	---

1. 생 산	4
1) 종묘 / 4	
2) 사료 / 7	
3) 양식 생산 / 12	
4) 어류 질병 / 20	
5) 양식 시설 및 장비 / 27	
2. 유 통	28
1) 실태 / 28	
2) 문제점 / 30	
3. 소비시장	32
1) 실태 / 32	
2) 소비문화의 변화 / 33	
4. 국제교역	36
1) 실태 / 36	
2) 문제점 / 40	

제 3 장 해산어류 양식 생산자 및 소비자 의식조사	42
------------------------------	----

1. 해산어류 양식 생산자 의식 조사	42
----------------------	----

1) 조사개요 / 42	
2) 응답자 일반특성 / 42	
3) 설문조사 분석내용 / 43	
4) 종합분석 결과 / 70	
2. 소비자 성향 조사	71
1) 조사개요 / 71	
2) 응답자 일반특성 / 72	
3) 설문조사 분석내용 / 74	
4) 종합분석 결과 / 97	
제 4 장 해외 주요 어류 양식국 동향	98
1. 개요	98
2. 주요 어류 양식국 동향	98
1) 노르웨이 / 98	
2) 중국 / 101	
3) 일본 / 103	
4) 미국 / 103	
3. 해외 사례에서의 교훈	104
제 5 장 어류양식업의 정책 방향	105
1. 어류양식업의 상황 및 대처방안	105
1) 양식어업의 구조조정 / 109	
2) 첨단 양식으로의 전환 / 112	
3) 전략 어종의 선정 / 113	
2. 부문별 전략	118
1) 생산 측면 / 118	
2) 유통 측면 / 126	
3) 수요 측면 / 127	
4) 제도 측면 / 131	

제 6 장 결 론	138
-----------	-----

참고문헌	141
------	-----

부 록	145
-----	-----

1. 양식어업인 설문조사서	145
2. 소비자 설문조사서	154
3. 해외 주요 어류양식국 동향 자료	162

표 목 차

<표 2-1> 종묘생산 현황 및 계획	5
<표 2-2> 종묘생산 어업권 현황	5
<표 2-3> 종묘생산 현황	6
<표 2-4> 생사료 공급 동향	8
<표 2-5> 국내 양어 어종별 배합사료 생산량	9
<표 2-6> 국내 양어용 사료 제조업체의 완전배합사료시설 보유현황 및 생산 능력	10
<표 2-7> 국내 해산 양어사료의 문제점	12
<표 2-8> 어류양식어업권	13
<표 2-9> 품종별 양식 어업권 현황	14
<표 2-10> 양식어류 생산현황- I	15
<표 2-11> 양식어류 생산현황- II	15
<표 2-12> 2000년도 지역별 양식넙치의 출하 현황	16
<표 2-13> 2000년 넙치 출하가격	17
<표 2-14> 어류 질병의 발생율	21
<표 2-15> 어류 질병으로 인한 폐사율	21
<표 2-16> 이리도바이러스 발생 현황	23
<표 2-17> 어류질병 예방 및 치료실적	24
<표 2-18> 당면 주요 질병 현황	25
<표 2-19> 국내 백신 개발 현황	26
<표 2-20> 국립수산물과학원의 어류질병 연구인력 현황	27
<표 2-21> 넙치의 유통마진율	31
<표 2-22> 품목별 수출실적	36
<표 2-23> 양식 어종의 수출현황	37
<표 2-24> 품목별 수입실적	38
<표 2-25> 양식 어종의 수입현황	39
<표 2-26> 활어 가격 비교	40
<표 3-1> 조사지역 및 양식어업형태	43

<표 3-2> 양식시설별 양식어업종사기간	44
<표 3-3> 해산 어류 양식업자들의 양식어종	44
<표 3-4> 양식시설 형태에 따른 주된 양식어종	45
<표 3-5> 육상양식업과 해상양식업의 양식어류질병 예방방법	51
<표 3-6> 육상양식업과 해상양식업의 종묘 준비방법	52
<표 3-7> 육상양식업과 해상 양식업간의 종묘품질 및 종묘획득 용이성	54
<표 3-8> 육상양식업과 해상 양식업에서 사용하고 있는 사료형태	56
<표 3-9> 육상양식업과 해상 양식업의 사료획득 용이성과 배합사료 기술수준 차이	58
<표 3-10> 양식시설 형태에 따른 양식어류 출하시기	59
<표 3-11> 육상양식업과 해상양식업의 어류출하시 가격결정권	61
<표 3-12> 육상양식업과 해상 양식업의 환경관리 현황	63
<표 3-13> 양식어종에 따른 사료효율	66
<표 3-14> 응답자 일반특성	73
<표 3-15> 외식횟수와 인구통계학적 변인과의 관계	75
<표 3-16> 선호 음식물과 인구통계학적 변인과의 관계	76
<표 3-17> 수산물 선호집단과 직업과의 ANOVA 분석결과	77
<표 3-18> 선호 음식물과 연령과의 ANOVA 분석결과	77
<표 3-19> 선호 음식물과 소득과의 ANOVA 분석결과	78
<표 3-20> 외식업체 방문순위 분석결과	79
<표 3-21> 외식업체 방문시기 분석결과	80
<표 3-22> 수산물외식의 계절별 순위 분석결과	81
<표 3-23> 육류외식의 계절별 순위 분석결과	81
<표 3-24> 수산물 선호이유에 대한 순위 분석결과	82
<표 3-25> 선호하는 수산물과 인구통계학적 변인과의 관계 분석결과	84
<표 3-26> 연령에 따른 향후 소비증가 수산물	86
<표 3-27> 생선회 재료에 대한 순위 분석결과	91
<표 3-28> 어종 선호도	93
<표 3-29> 어종별 평균 소비빈도	94
<표 3-30> 횡감별 어종가격	95

<표 4-1> 노르웨이 연어 양식업의 발전 과정	99
<표 4-2> 중국의 수산업 생산량	102
<표 4-3> 주요국의 해산어류 양식 생산 전략	104
<표 5-1> 국가별 주요 양식품종(해조류 제외) 및 생산량	107
<표 5-2> 선진국의 주요한 어류양식 기술혁신 방향	112
<표 5-3> 전략 어종에 대한 개념 정의	114
<표 5-4> 해양수산물기술개발 과제 중 배합사료 관계 연구 리스트	119
<표 5-5> 연안의 수온 분포	121
<표 5-6> 지역별 특산 유망어종 사례	122
<표 5-7> 해산어류 양식의 분야별 연구보고서 및 논문 게재 편수	125
<표 5-8> 자연산 및 양식산 어류의 일반성분 조성	129

그림 목차

<그림 1-1> 연구의 흐름도	2
<그림 2-1> 우리 나라의 어류질병 방역 체계	24
<그림 2-2> 수산물 유통체계	29
<그림 2-3> 활어류 유통경로	30
<그림 2-4> 국내 소비 패턴	32
<그림 2-5> 선어회의 단단함과 감칠맛의 변화	34
<그림 2-6> 생선 숙성과 PH의 관계	35
<그림 3-1> 어류양식어업종사기간	43
<그림 3-2> 육상 수조식 양식장의 시설면적	46
<그림 3-3> 해상 가두리 양식장의 시설면적	46
<그림 3-4> 축제식 양식장의 시설면적	47
<그림 3-5> 양식어종 변경여부	47
<그림 3-6> 양식어종 변경 후 순이익 증가여부	48
<그림 3-7> 향후 어류양식어업종사여부	49

<그림 3-8> 양식어업을 계속하려는 이유	49
<그림 3-9> 경영상의 어려움을 겪는 원인	50
<그림 3-10> 양식어류질병 예방방법	51
<그림 3-11> 어류양식업을 위한 종묘구입방법	52
<그림 3-12> 종묘의 품질	53
<그림 3-13> 종묘획득의 용이성	53
<그림 3-14> 주요 양식어종 중 종묘획득이 어려운 어종	54
<그림 3-15> 양식장간 종묘투입 정보의 교환필요성	55
<그림 3-16> 어류양식장에서 사용하는 사료형태	56
<그림 3-17> 양식업자들이 생사료를 사용하는 이유	57
<그림 3-18> 생사료의 획득용이성	57
<그림 3-19> 배합사료제조 기술수준	58
<그림 3-20> 양식어류의 출하시기	59
<그림 3-21> 양식어류의 출하형태	60
<그림 3-22> 어류출하시 가격 결정권	61
<그림 3-23> 양식장 관리용 기자재 보유 여부	62
<그림 3-24> 양식장 관리 환경에 대한 평가	62
<그림 3-25> 외연어장이 개발될 경우 이전여부	63
<그림 3-26> 첨단 양식장비에 대한 도입 의견	64
<그림 3-27> 첨단 양식장비를 사용하지 않는 이유	65
<그림 3-28> 양식하고 있는 대표 어종	65
<그림 3-29> 양식어종별 평균 사료효율	67
<그림 3-30> 양식어류의 어종변경시 고려요인	67
<그림 3-31> 향후 양식하고 싶은 어종	68
<그림 3-32> 소비자가 양식산 어류를 꺼리는 이유	68
<그림 3-33> 양식어업의 발전을 위한 정부의 지원	69
<그림 3-34> 양식어류의 국제경쟁력을 제고시킬 수 있는 수단	70
<그림 3-35> 3개월 평균 외식횟수	74
<그림 3-36> 외식시 자주 찾는 음식물	76

<그림 3-37> 외식업체 방문 비중	79
<그림 3-38> 계절별 외식 선호도 차이	80
<그림 3-39> 수산물과 육류의 계절별 선호도	81
<그림 3-40> 소득 증가(2.0배)시 선호 음식물	82
<그림 3-41> 수산물 선호이유	83
<그림 3-42> 수산물 외식시 즐기는 요리형태	83
<그림 3-43> 향후 소득증가(2배)시 소비를 늘리고 싶은 수산물	85
<그림 3-44> 생선회의 선호정도	87
<그림 3-45> 생선회에 대한 기피요인	87
<그림 3-46> 자연산과 양식산 회의 선호정도	88
<그림 3-47> 자연산 생선회를 선호하는 이유	89
<그림 3-48> 생선회 식사장소	89
<그림 3-49> 수산물 관련 외식업체와의 공간적 거리감	90
<그림 3-50> 생선회의 원산지 구별능력	90
<그림 3-51> 산지별 생선회 재료의 선호도	91
<그림 3-52> 국내산 생선회 선호 정도	92
<그림 3-53> 어종별 소비빈도	94
<그림 3-54> 횡감 선정시 포인트	95
<그림 3-55> 선어회의 선호정도	96
<그림 5-1> 우리나라 어류양식업의 상황	108
<그림 5-2> 향후 어류양식업의 변화 방향	108
<그림 5-3> 어류양식업의 기본정책방향	109
<그림 5-4> 틈새 어종의 전략 어종화	115
<그림 5-5> 전략어종별 경쟁력 강화 방향	116
<그림 5-6> 전략 어종의 경쟁력 제고 측면	117
<그림 5-7> 어류 양식업의 정책 요인들	118

<요 약>

제1장 서 론

- 현재 어류양식업은 1980년대부터 방어 가두리 양식을 시작으로 발전을 거듭하여 오면서 1990년대 초부터는 육상수조식 넙치 양식이 급속히 발전해 왔고 최근에 해상가두리 양식에 의한 조피볼락 생산이 주류를 이루고 있음. 그러나 최근에 수산물 시장 개방으로 인한 외국산 활어수입 급증과 국내산 해수 어류의 과잉생산 등으로 국내 어류 양식 업계는 위기 상황에 처해 있음. 따라서 이에 대처하기 위해 국내 해수 어류 양식업의 경쟁력 강화를 위한 구조조정과 새로운 방향 모색이 요구됨
- 본 연구의 목적은 해산어류양식어업의 국내외 여건과 해산어류 양식업의 종합적 실태 분석을 통하여 국내 해산어류양식어업의 경쟁력 향상에 기여할 수 있는 정책방향을 제시하는 것임

제2장 해수 어류양식어업의 실태 및 문제점

- 우리나라 어류양식산업의 실태는 다음과 같음. 먼저 어류종묘에서는 21종의 해산어류의 종묘 생산이 가능하며 넙치, 조피볼락 등의 대중성 어종의 종묘는 공급이 수요를 초과하여 종묘업체의 경영 불안정과 성어의 공급 과잉으로 이어지고 있음
- 현재 넙치생산은 전국적으로 육상수조식으로, 조피볼락 등은 남해안 중심의 가두리에서 대부분 생산이 되고 있으나 넙치, 조피볼락 등 소수 어종 위주의 생산으로 경영 리스크가 크고 대외 경쟁력이 취약한 편임. 특히 최근의 중국산 활어류의 대량 수입으로 어가 하락과 판로의 부족으로 우리나라의 양식 어류는 판로가 막히고 거의 원가 이하의 출하가 이루어지고 있는 상황임. 따라서 이에 따른 구조조정 등 경쟁력 강화 방안의 시행이 시급히 요구됨

- 양식 어류의 유통은 대부분 비계통 출하되어 중간 마진율이 크게 높은 편임. 특히 최근에 어류초과 공급에도 불구하고 주로 비계통 출하되어 높은 마진이 그대로 전가되어 소비자 가격은 거의 변동이 없음. 따라서 이와 같은 가격 경직성으로 수요축진이 어려우므로 유통구조개선이 시급히 요구됨. 또한 양식어는 대부분 횡집에서 소비되어 활어 위주의 소비 패턴이 주류를 이루며 앞으로는 선어로서의 유통과 소비도 촉진시켜 가정 소비도 늘리는 등 소비 패턴을 다변화시켜야 할 것임
- 사료에 있어서는 아직도 생사료, 습사료(MP)의 비중이 높고 배합사료는 품질이 낮아 사용을 꺼리고 있음. 생사료의 확보가 점차 어려워지므로 값싼 완전배합사료(EP)의 개발과 보급이 요구됨
- 어류질병에 있어서는 아직도 어류질병 기제 확인과 이에 대한 대응이 요구되는데 특히 어류질병의 혼합증상화로 치료가 더욱 어려워지고 있음. 또한 치료에 따른 항생제 남용의 부작용도 크므로 예방 위주의 방역 체계를 갖추어야 하고 특히 어류질병용ワク신의 개발 등이 촉진되어야 할 것임
- 양식 관련 새로운 시설과 장비의 첨단화도 요구됨. 내파성 가두리는 아직 실험단계로서 경제성 등의 이유로 실용화가 지연되고 있고 생사료, 습사료 등의 사용 비중이 높아 자동사료공급기 등의 도입이 어려워 사료공급의 자동화 실현도 어려운 형편임
- 최근에는 중국 등에서 양식어류가 대량으로 수입되어 우리나라의 양식어류 시장을 교란시키고 있으나 수출은 담보 상태를 면치 못하고 있어 이에 대한 대비가 요구됨. 특히 우리나라 양식어류의 가격경쟁력이 수입산에 비하여 취약하여 이에 대한 강화 방안이 시급히 요청됨

제3장 생산자 및 소비자 의식조사

- 해수 어류양식 생산자를 대상으로 한 설문결과를 종합적으로 살펴보면 어류양식업 경영자들은 대부분 10년 이상 양식업에 종사하고 있으며 이들이 양식하고 있는 주된 어종은 넙치와 조피볼락이 주종을 이루고 있음

- 양식업 종사자들에게 양식업에 계속 종사할 의향이 있는가에 대한 조사에서는 현 상태에서 생산량을 유지하겠다고 응답하였지만 사업축소, 포기의사도 많이 나타나 자체 구조조정이 예상됨. 이들이 양식업에 종사하려는 이유는 양식업 이외에 별다른 직업이 없으며 투자자본을 회수하기 위하여 양식업에 종사한다고 응답하였음. 그리고 이들이 경영상에 어려움을 겪는 원인으로는 어가의 폭락과 어류질병으로 인한 폐사가 큰 문제점으로 작용하고 있는 것으로 나타나 이에 대비한 원가구조, 양식기술 개선, 보험제 도입 등 정책적 지원이 필요한 것으로 판단됨
- 어류양식업의 종묘관리에 관련하여 양식업 경영자들은 전문업체를 통하여 대부분 종묘를 준비하고 있고 종묘의 품질과 종묘획득의 용이성에 대하여 보통 이상의 만족도를 나타내고 있으나 상대적으로 해상가두리에서 불만 요인이 높아 개선이 요망됨. 그리고 양식업 생산량의 조정을 위하여 양식장간 종묘투입 정보의 교환이 필요하다는 의견이 높게 제시되어 사전 예고제 등의 필요성을 크게 느끼고 있음
- 어류양식장의 사료운영방식에 대한 분석에서는 대부분의 양식장이 사료 효율성 때문에 습사료와 생사료를 주로 사용하고 있는 것으로 나타났지만 현재 생산되고 있는 생사료의 획득용이성과 배합사료 제조기술에 대해서는 만족하지 못하는 것으로 분석되어 개선이 크게 요구되고 있음
- 양식어류의 출하시기로는 해상가두리의 경우 동절기 직전에 주로 많이 출하하고 있으나 육상양식업은 상대적으로 연중 출하율이 비교적 높은 편임. 특히 동절기 집중 출하는 가격 하락을 초래하여 이의 개선이 요망됨
- 양식어류의 출하형태로는 주로 양식수산물 수집상을 통하여 출하하고 있으며 어류 출하시 가격결정권은 매입자의 결정이 우선적인 것으로 분석되었으며 생산자가 결정하는 경우는 극히 드문 것으로 나타났으며 이는 특히 홍수출하 등 출하 패턴, 자금능력 등과도 연계되므로 이의 개선이 요망됨
- 어류양식장의 관리측면을 살펴보면 양식경영자들은 대체적으로 잘 이루어지고 있다고 응답하였으며 해상양식업이 육상양식업보다 환경관리가

다소 미흡한 것으로 자체 평가하고 있음

- 양식업의 발전을 위해 첨단 양식장비의 도입에 대해서는 긍정적인 의견이 상대적으로 낮게 나타났음. 이는 첨단 시설에 대한 투자비 부족과 현재의 양식환경이 새로운 시설을 도입하기 어렵기 때문인 것으로 나타나고 있어 첨단시설 도입을 위한 여건 마련이 시급히 요구됨
- 어업인들이 양식산업의 발전을 위해 정부에 주로 요구하는 분야는 유통 분야, 검역/수입관리, 소비촉진 홍보, 면허 규제 등 생산 제도 개선, 신어종 개발, 사료 개발 등으로 나타났음
- 수산물 어류의 수요성향을 파악하기 위하여 소비자를 대상으로 설문조사를 한 결과, 외식과 관련하여 아직은 육류의 소비가 수산물의 소비보다는 다소 높은 것으로 나타났으나 앞으로는 소득 증가에 따라 수산물을 많이 소비하겠다는 의견이 높게 나타났음. 특히 수산물의 소비성향을 살펴보면 소득이 높고 연령이 높은 계층에서 소비빈도가 높게 나타나고 있으며 수산물중 생선회를 가장 선호하는 것으로 조사되었음
- 수산물을 소비계절은 가을이 가장 높게 나타났고 소비 형태로는 일반생선회를 가장 선호하는 것으로 조사되었으며 수산물을 선호하는 이유로는 독특한 맛과 각종영양이 풍부하고 성인병 예방에 좋기 때문인 것으로 조사되었음
- 생선회의 소비형태는 자연산을 대부분 선호하는 것으로 조사되었는데 선호하는 이유로는 양식산보다 맛이 좋으나 반면, 양식산의 경우약품잔류가능성과 수질환경을 문제점으로 지적하여 상대적으로 선호도가 떨어지는 것으로 나타나 향후 양식어의 수요 증가를 위해서는 맛의 개선, 위생적인 양식과 출하가 요망됨
- 중국산 활어에 대하여 대부분의 응답자들은 이를 국내산과 구별할 수 없는 것으로 나타났으며 선호도는 국내산이 중국산 등 외국산 활어에 비해 더 높은 것으로 나타났음. 그리고 국내산 활어의 가격이 중국산보다 1.5배 ~ 2배정도 비싸더라도 국내산을 선호하겠다는 응답이 높은 비중을 차지하여 국내산의 선호도가 높다는 것을 보여 주고 있음

- 생선회 횡감으로 선호하는 어종으로는 넙치, 조피볼락, 농어, 참치 등이 높은 선호도를 나타냈으며 이들의 평균소비빈도는 3개월에 1번 정도를 소비하는 것으로 조사되었음. 횡감가격에 대해서는 대부분 비싸다는 의견을 제시하여 원가절감, 유통구조개선 등 가격 절감 방안이 요구되고 있음
- 선어회의 소비와 관련해서는 선어회의 신선도와 맛·가격이 적정수준으로 유지되면 선어회를 즐기겠다는 응답도 70%나 되어 수요가 많이 생길 것으로 판단됨
- 조사결과를 종합적으로 살펴볼 때 현재까지 고급어류의 소비는 중산층 이상에서 높게 나타나고 있고 향후 소득수준의 향상에 따라 이들의 소비가 크게 늘어날 것으로 예상됨. 또한 향후 고급어류의 대중화시키고 외국산 수입에 대처하기 위하여 어류의 맛과 안전성 등 가격과 품질을 차별화시키는 노력도 강화되어야 할 것으로 나타났음

제 4 장 해외 주요 어류 양식국 동향

- 해외 양식선진국들의 동향을 살펴 본 결과 연어 양식 선진국 노르웨이는 완전 배합사료의 개발 및 보급, 자동사료공급기 등 자동화 및 첨단 사료 공급 기기 활용, 어류질병용 약핀 개발·이용, 규모화 및 거대 자본화를 이룩하여 세계에서 가장 경쟁력이 높은 최첨단의 어류 양식산업을 이룩하였음. 아울러 이웃나라 중국은 세계 최대의 담수어 양식산업을 바탕으로 해수어류 양식을 시작하여 전략어종 위주로 단기간에 괄목할만한 성장을 이룩하고 있음. 일본은 아직도 모든 여건이 우리나라와 비슷하며 어종 다양화는 이루어지고 있으나 아직 경쟁력 있는 국제 어종 개발은 하지 못하고 있음. 미국은 각 주별로 전략 어종을 선정하여 2-3개 어종에서 상당한 성과를 거두고 있음
- 이들 주요국의 어류양식 생산 전략을 보면 먼저 전략 어종의 선정을 통한 핵심 역량 집중에 의한 경쟁력 제고가 두드러짐. 노르웨이, 중국은 국가 전략 품종을, 미국은 주별 특화 전략 품종을 생산하는데 노력해 오고 있

음. 전략 품종에 있어서는 국가의 크기에 따라 다르나 대개 자국의 자연 여건을 고려하여 5개 품종 이내에서 추진되어 오고 있음. 전략 품종에 대하여는 국가적인 연구개발시스템을 여기에 맞추어 연구의 핵심역량을 기울이고 있음. 반면에 일본은 특화 품종의 선정이 없이 내수 요구 품종을 민간이 주도하여 개발·생산하여 오고 있어 경쟁력이 떨어지고 국제적인 경쟁력을 갖는 어종이 없는 형편임. 우리나라에서도 향후에 이러한 국가 전략 어종 체제를 도입하여 핵심역량을 집중함으로써 경쟁력을 강화시켜 나가야 할 것임

제 5 장 어류양식업의 정책 방향

- 국내 현황 및 문제점을 해외 사례와 비교한 결과 국내 해수어류 양식업을 위해서는 구조조정, 양식기술의 첨단화, 전략 어종의 선정과 육성 등이 필요한 것으로 나타났음
- 먼저 구조조정의 전략으로서는 양식업계의 규모화, 국제화 등이 요구됨. 육상수조식 양식장의 경우에는 먼저 중소생산업체의 통합화를 통한 규모화를 먼저 추진하면서 현재의 업종별 분화 상태로 있는 종묘, 양성, 유통 분야의 네트워크 형 통합화가 요구되고 있음. 소규모 업체가 많은 해상 가두리의 경우에는 면허제의 허가제로의 전환을 통한 진입 장벽 제거를 통해 규모화를 도모하는 등의 구조조정 촉진책을 쓰면서 생산량과 면적을 줄이는 휴식년제, 직불제 등에 의한 제도적인 보완책 시행도 요구됨
- 첨단기술화에 전략으로서는 먼저 값싼 완전배합사료 개발을 통하여 원가를 줄이면서 관련 첨단 기술 및 장비가 보완되어야 하며 아울러 생존율의 향상 방안(어류질병, 종묘, 환경 개선 등)의 강력한 시행이 요망됨. 아울러 기후여건을 고려하여 조기에 상품성을 갖출 수 있는 정도로 성장이 가능한 유전 육종 기술 등의 적극적 활용도 요망됨
- 전략 어종의 개념을 도입에 있어서는 기존의 넙치, 조피볼락 등 우리 여건에 맞고 시장 수요가 풍부한 4개 정도의 어종의 선정이 요망되며 이들 어종의 경쟁력을 집중적으로 키우는 프로그램의 수립이 요망됨. 전략 어종을 중심으로 R&D, 사료, 종묘, 유통, 소비의 각 단계가 철저히 관리되

어야 할 것이며 나머지 어종은 틈새 어종으로서 향후 전략 어종이 될 때까지 지역적으로 키워 나가는 방안이 제시되었음

- 이러한 경쟁력 강화와 전략 어종 개념을 지원하기 위하여 수립된 부문별 정책 방향은 다음과 같음
 - 유전 육종 전략으로 우리나라에서 많이 키우는 넙치, 조피볼락의 경우, 우리 기후에 맞는 성장성이 좋은 어종으로의 개량, 내어류질병성 어종으로의 개발이 요구됨
 - 사료의 개발방향으로는 1단계에서 완전배합사료의 개발과 활용 증대가 요구되며, 넙치, 참돔 등은 일본 등 유사어종 양식국과의 사료 개발 연구 협력을 하고, 우리가 단독으로 양식하는 조피볼락의 경우에는 독자적인 사료개발추진 등이 적극 요구됨. 2단계에서는 무어분배합사료의 개발이 이루어져야 할 것임
 - 어류질병 대책으로는 치료와 예방체제 병행, 방역체계 개선, 어업인의 예방 의식 전환 유도 등이 요구되며 어류질병에 대한 치료제 및ワク신제 개발에서는 유사 어종을 양식하는 국가와의 국제 공동 개발 방안을 모색하고 조피볼락의 경우에는 독자 개발이 필요한 것으로 나타났음
 - 양식장 환경 개선 전략으로는 완전배합사료 추진 외에 환경 용량을 고려한 양식 총량제 도입, 폐쇄순환식 양식법 도입, 밀식이나 불법양식 어장 확대 등에 대한 규제가 요구됨
 - 신어종 개발 전략으로서는 먼저 대상 어종 요건으로서 우리나라 자연 여건 적합성, 수요 창출 가능성 및 국내외 수요 보유도 경쟁력 있는 어종이어야 함. 또한 지역별 특산 어종 개발도 필요하며 이에는 황복, 범가자미, 감성돔, 큰민어, 바리류 등이 거론되고 있으며 터봇 등 외래산 어종 도입 개발도 필요함
 - 유통방안 개발 전략으로서는 먼저 선어 유통 방안 수립으로서 보관, 운반 등 관련 연구 활성화, 선어 활용 잇점 홍보, 수협 등 공공 주도의 가공공장의 설립 촉진과 이에 따른 정부의 지원 등이 요구됨. 아울러 활어 유통의 구조 개선을 위해 활어 유통센터 설립, 활어 보관시설 설치, 활어 유통 개선을 위한 계통출하 이용자에 대한 각종 인센티브 부여 등이 요구됨
 - 수요 개발 전략으로 소득 증대에 따라 고급화가 예상되어 이에 대비하

여 차별화가 요구됨. 차별화 전략으로서는 지역별로 차별화된 어류 브랜드 개발, 다양한 양식사로 첨가물에 의한 특산 어류 개발, 환경적으로 위생적인 어류 생산, 맛, 색깔, 모양 등 시각적/미각적인 특산 어류의 개발 등이 요구됨. 해외 수요 개발 부문에서 중국의 경우 소득 증가로 수요 증대가 예상되어 이에 대한 대비가 필요하고 生鮮膾의 세계적인 상품화를 위해 어류의 선도, 맛, 다양한 양념소스의 개발 등이 요구되며 세계적인 초밥 수요 증대 경향과 시푸드쇼 참가 등 국제 동향의 주시가 요망됨

- 생산 조절 정책으로서는 사전 예고제(어업관측제) 도입이 요구되며 이 경우 수산통계 등의 개선과 관련 하부 조직 정비가 요구됨. 이외에 양식생산량 지역할당제 혹은 지역 총량제 도입도 거론되고 있으나 이 경우 정부의 행정 지도에서부터 강력한 지역할당제까지 다양한 강도로 실시가 가능할 것임. 기타 노르웨이와 같은 양식 휴년제, 면허의 일시 동결 내지 제한, 밀식에 대한 지도 등도 요구됨
- 어류 양식의 원활화를 위한 역할 분담 전략에서는 양식사료협의회, 어류유전센터, 어식보급회 설치가 필요한 것으로 보이며 종묘관리기구로서 국립 및 지방배양장 등의 기능 전환, 통계 및 관측업무를 위한 수산기술관리소의 기능 강화 등이 필요한 것으로 나타났음
- 법제도 개선 전략으로는 해상가두리 면허의 지역 신규 면허 발급 등에 대한 통제 강화, 육상 수조식에서는 환경친화적인 배출수 처리 등의 규제 강화, 양식업 기본제도 강화를 위한 기르는어업육성법의 실효성 제고가 요구됨
- 어류 양식장 관련 보험·금융 지원 대책으로 먼저 양식보험제도는 농업과의 형평성 차원에서 이루어져야 하고 보험결손에 대한 정부 지원으로 보험제의 조기 정착 유도가 필요하며 정부의 어류양식 지원 체제에서는 시설 자금보다 운영중심의 정책지원 방안모색, 운영자금 확보를 위한 보험 부보 방안 수립 등이 요구됨
- 수입 대처 전략으로서는 중단기 전략으로 현행 조정관세 등 부과 외에 환경·위생 검역 등 강화 등이 요구되며 장기적으로는 앞에서 언급된 국내 어류 양식업의 경쟁력 강화 대책의 적극적 시행이 요망됨

제6장 결 론

- 이러한 여러 가지 전략 중 가장 중요한 것은 주변국과의 경쟁에 이기기 위하여 구조조정을 통하여 규모화를 실현하고 첨단 기술의 연구개발에도 박차를 가하여 저비용·고효율·저오염의 사료 개발과 양식관련 첨단기술을 조기에 접목하는 것이 요구되는 바임. 특히 선진 양식국가들과 같이 전략 어종을 중심으로 철저한 경쟁력 강화 프로그램을 시행하여야 하는 것임. 아울러 이를 보완하기 위하여 사전 예고제, 휴식년제, 직불제 등 다양한 제도적 개선도 이루어져야 할 것임
- 이러한 것이 체계적으로 이루어지고 실행될 때 우리나라의 해수 어류양식업은 노르웨이 양식업과 같이 국제경쟁력이 높은 산업으로 변모하게 될 것임

제 1 장 서 론

1. 연구 배경 및 목적

현재 어류양식업은 1980년대부터 방어 가두리 양식을 시작으로 발전을 거듭하여 오면서 1990년대 초부터는 육상수조식 넙치 양식이 급속히 발전해 왔고 최근에는 해상가두리 양식에 의한 조피볼락 생산이 주류를 이루고 있다. 그러나 최근에는 수산물 시장 개방으로 인한 외국산 활어수입 급증과 국내산 해산 어류의 과잉생산 등으로 국내 어류 양식 업계는 위기 상황에 처해 있다.

중국은 세계 최대의 담수어 양식 생산과 더불어 조기류와 홍민어 등의 해산 어류 양식을 통하여 국내 활어시장을 잠식하고 있다. 따라서 중국을 비롯한 외국산 활어의 국내유통에 따른 해산어류 양식어업의 경영악화 방지를 위하여 국내 해산 어류 양식업의 구조조정과 새로운 방향 모색이 요구된다. 특히 이러한 국내외적 여건변화는 우수한 종묘 생산, 새로운 배합사료의 개발, 효과적인 어류질병 대처, 수요 창출과 대외 경쟁력 제고 등 고효율·저비용·친환경 양식으로의 전환을 요구하고 있다.

따라서 국내 해산어류 양식어업의 문제점을 극복하고 국제적 양식동향에 따른 경쟁력 향상을 위해 국내 어류양식업의 방향 정립과 경쟁력 강화 방안에 관한 심층적 연구를 해야 할 시점이다.

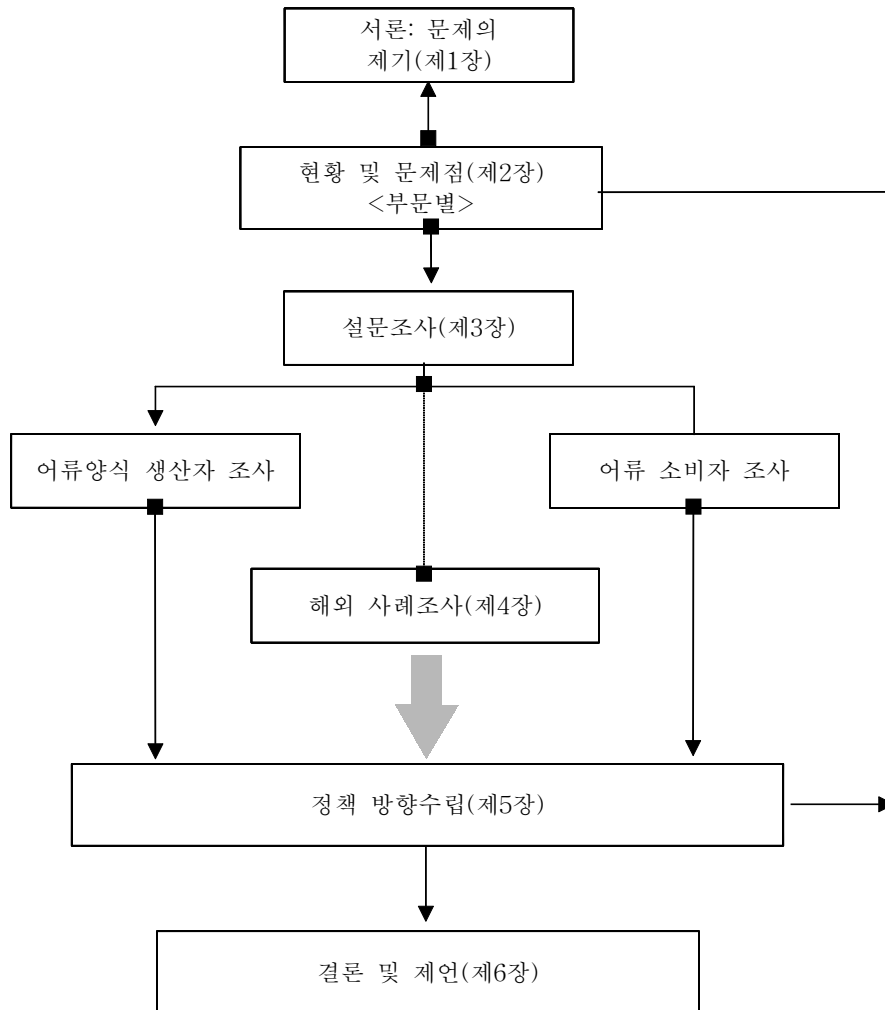
본 연구의 목적은 해산어류 양식어업의 국내외 여건과 해산어류 양식업의 종합적 실태 분석을 통하여 국내 해산어류 양식어업의 경쟁력 향상에 기여할 수 있는 정책방향을 제시하는 것이다.

2. 연구내용

본 연구는 해산어류 양식어업현황 및 실태 조사, 어업인 및 소비자 의식조사, 어류양식어업의 해외사례조사와 어류양식업의 경쟁력 강화 등 종합적인 정책 방향 설정 등으로 구성된다.

〈그림 1-1〉

연구의 흐름도



제2장의 해산어류 양식어업현황 및 실태 조사에서는 어류 종묘, 사료, 생산, 시장 유통, 수출입, 소비방안 등을 종합적으로 분석하여 문제점을 도출한다.

제3장에서는 어류양식 어업인을 대상으로 우편 설문조사를 실시하여 어류양식 어업인의 의식을 분석하고, 양식어류 소비자인 국민들을 대상으로 설문조사를 수행하여 활선어에 대한 수요와 취향에 대한 분석을 함으로써 양식어업의 정책 방향 설정의 기초자료로 이용하고자 한다.

제4장에서 다루는 해외 양식국들의 사례조사는 우리나라 해산 어류 양식업의

정책 방향 설정과 경쟁력 분석을 위하여 필수적으로 참고되어야 할 부분으로서 연어 양식업의 첨단화에 성공한 유럽의 노르웨이, 아시아의 경쟁국인 중국, 일본 등과 미국 등의 사례를 분석한다.

제5장에서는 앞에서 조사·분석한 우리나라 해산 어류양식어업의 현황과 문제점, 양식어류 생산자와 소비자의 의식조사 결과와 어류양식어업의 해외사례조사 결과를 바탕으로 양식어업의 상황분석을 통해 향후의 경쟁력 강화 방안을 검토한다. 즉 현재의 우리 어류 양식업의 위치를 경쟁력 차원에서 평가하고 구조조정, 첨단 기술 도입, 전략 어종 개발 등의 방향을 제시한다. 아울러 사료개발의 방향, 연구 개발, 수요를 진작시키기 위한 시장 유통과 홍보 방안, 제도 개선 방향, 해외 시장 개척 등에 대한 정책 방안을 부문별로 제시한다.

3. 연구방법

연구목적을 달성하기 위하여 설문조사와 문헌조사를 실시하였다. 해산어류 양식어업에 대한 양식어업인의 의식을 조사하기 위하여 경남, 전남과 제주 등의 지역을 방문하여 통영해수어류 양식수협, 서남해수수협, 전남서부수협, 제주해수어류수협, 경북어류양식수협 등의 협조를 받아 현장에 대한 현황과 문제점을 듣고 설문조사를 공동으로 실시하였다.

외국어류양식어업의 사례조사와 국내어류양식어업의 현황과 문제점 도출을 위하여 관련기관의 담당자들의 의견을 청취함과 동시에 이들의 소장자료, 국내외 수산잡지 및 전문서적 등을 조사·분석하였다.

전문가들의 의견 수렴을 위하여 국립수산과학원 및 한국해양연구원의 생산, 어류질병, 종묘 관련 전문가뿐만 아니라 대학의 관련전문가들과 면담하였다.

기타 한국수산회, 해양수산부, 사료업체, 종묘생산업체의 현황, 애로 및 건의 사항을 청취하여 어류양식어업 발전방향 설정에 참고하였다.

제 2 장 해산어류 양식어업의 실태 및 문제점

1. 생산

1) 종묘

(1) 실태

양식어업의 성패는 종묘생산 가능성, 양성기술 유무, 양식어장의 자연환경, 투자자금의 조달 가능성과 사업의 경제성 등에 의하여 결정된다. 이와 같이 기술, 자연환경과 자금 등에 의하여 양식어업의 성공의 여부가 결정되기 때문에 이들 3가지 요인은 양식어업인 뿐만 아니라 연구자와 정책입안자의 중요한 관심 사항이다.

특히 양식어업의 도입기에 가장 중요한 것은 양식 가능한 품종의 인공종묘생산이다. 따라서 우리나라에서도 국립수산물과학원이 1976년부터 인공종묘개발과 생산을 시작하여 지속적으로 다양한 어종의 인공종묘를 개발하여 왔다. 또한 지방자치단체는 국가에서 개발된 기술을 이전 받아 종묘를 생산함으로써 양식 어업의 발전에 기여함과 동시에 방류를 통한 자원조성에도 기여하고 있다.

<표 2-1>에서 보는 바와 같이 2001년까지 개발·생산된 해면 양식어업의 종묘 수는 56종이다. 내수면 양식어업의 종묘는 25종으로 31%를 차지하며, 나머지 69%가 해산 양식어업의 종묘이다. 특히 해산어류의 품종은 참돔, 넙치와 조피볼락 등 23종에 이른다. 그리고 2002년부터 2012년까지 추가 개발 계획 중인 양식품종 61종 중 72%가 바다 양식어류이다.

<표 2-1>

종묘생산 현황 및 계획

구 분		2001까지	연차별 기술개발 계획		2012
			2002	2003이후	
총 계		81	30	31	142
해 면	소 계	56	24	20	100
	어 류	23	14	6	43
	패 류	14	6	4	24
	갑각류	4	-	7	11
	기 타	15	4	3	22
내 수 면		25	6	11	42

자료 : 국립수산물과학원, 「어류양식과정교재」, 2001.

<표 2-2>는 최근 3년간 우리나라 종묘생산 어업권 현황이다. 육상 종묘배양장은 허가상의 어업권 건수에 비해 실제 종묘를 생산하는 건수가 적으며, 2001년도의 경우 허가건수에 대한 실제 종묘생산 건수의 비율은 40.6%에 불과하다. 2001년도 허가상의 종묘생산 면적에 대한 실제 종묘생산 면적이 차지하는 비율은 36.1%이다. 이와 같이 육상 종묘배양장의 허가 건수와 면적에 비해 실제 종묘를 생산하는 허가 건수와 면적이 작은 것으로 나타나고 있다.

<표 2-2>

종묘생산 어업권 현황

구 분	육상 종묘배양장(건수/수면적(㎡))		생산 능력 (천마리)	종묘 소요량 (천마리)
	허가상의 어업권	실제 종묘 생산하는 곳		
1999년	332/382,544	188/144,457	317,700	102,989
2000년	348/338,359	154/133,570	323,800	131,440
2001년	347/333,666	141/120,510	332,200	152,317

자료 : 한국수산신보사, 「수산양식」, “양식정보3: 조피볼락”, 2002. 7.

<표 2-3>은 최근 3년간 주요 어종의 종묘생산 현황을 나타낸다. 2001년도의 종묘생산량 중 자연산 종묘생산량은 19.7%를 차지할 만큼 자연산 종묘 생산비율이 비교적 높다. 따라서 2001년에 조피볼락 자연산 종묘가 많이 공급되어 가격 하락으로 종묘 입식이 늘어나고 이에 따라 종묘업체의 경영은 악화되었다. 또한 2001년도 인공 종묘생산량 중 조피볼락과 넙치의 종묘생산량이 차지하는 비율은 각각

50.0%와 32.7%로써 두 어종이 차지하는 종묘생산량 비율은 82.7%를 차지한다. 이와 같이 특정 어종 위주의 종묘 생산, 종묘생산량의 불안정, 자연산의 활용에 따른 종묘 가격의 하락은 종묘 생산업체의 경영의 불안정을 초래하고, 또한 양식장의 종묘 투입량 증감에도 영향을 줌으로써 전체적인 성어 생산량에도 영향을 미칠 수 있다.

<표 2-3>

종묘생산 현황

단위 : 천마리

연 도	구 분	계	조피볼락	넙 치	참 돔	기 타
1999년	인공산	286,820	111,600	151,290	8,700	15,230
	자연산	41,148	25,900	-	-	15,298
	계	327,968				
2000년	인공산	418,846	186,891	188,405	18,400	25,150
	자연산	115,565	107,500	-	-	8,065
	계	534,411				
2001년	인공산	322,603	161,160	105,413	21,400	34,630
	자연산	132,990	121,500	-	-	11,490
	계	455,593				

자료 : 전계서.

(2) 문제점

성장이 빠르고 어류 질병에 대한 내성이 강한 우량 종묘는 생산량을 증가시켜 양식 어업인의 소득 향상과 소득의 안정화에 기여하므로 국립수산물연구원뿐만 아니라 민간 종묘배양장도 우량 종묘 개발에 대한 연구를 계속 하고 있다. 이러한 연구개발은 새로운 우량 품종의 종묘를 개발할 수 있는 기초를 마련하였지만 양식 어업의 경제성 향상 측면에서 본다면 다소 아쉬운 점이 있다. 즉 국제 경쟁력이 있는 품종에 대한 집중적인 종묘기술의 연구·개발이 미흡할 뿐만 아니라 종묘개발 대상 품종을 선정할 때 경제성 있는 품종에 대한 사전조사를 거의 하지 않고 자연 과학적인 종묘생산기술 개발에만 치중하였다. 따라서 연구성과에 비하여 양식어업의 경쟁력 향상에 대한 기여도가 낮다.

또한 앞에서 본 바와 같이 현재 주요 어종의 종묘생산이 과잉이 되고 있고 이러한 종묘의 초과 공급은 다음과 같은 문제점을 발생시킬 수 있다.

- ① 종묘의 단가가 낮아져 종묘 생산업의 경영상태를 악화시킬 뿐만 아니라 종묘의 과다 입식에 따른 성어가격의 하락을 초래하여 양식어업의 경영상태를 악화시킨다.
- ② 종묘의 초과공급으로 인한 종묘 생산업의 재무상태의 악화는 지속적인 우량종묘의 생산을 저해시킨다.
- ③ 초과 생산된 열성 종묘는 바다로 무단 방류되어 연근해 수산자원의 열성화를 초래할 수도 있다.
- ④ 종묘 구입시점에서 양식 어업인이 우량종묘와 열성종묘를 구별하기 어렵기 때문에 우량종묘 선택이 곤란하여 성어를 출하할 때 정상적으로 성장한 성어의 비율이 매우 낮다.

현재 선진국은 건강하고 성장성이 좋은 우수종묘를 생산하여 거의 90% 이상 생존시킴으로써 상당한 경제적 이득을 올리고 있다. 양식어업인의 면담결과에 의하면 우리나라는 어류종묘의 품질이 낮아 생존율이 40%~80% 수준에 머물고 있다. 따라서 양식어업인이 종묘를 성어로 육성하였을 경우에 상품성이 있는 성어의 비율을 대폭 높일 수 있도록 우량종묘를 공급할 수 있는 종묘생산시스템의 정비가 필요하다.

2) 사료

(1) 실태

최근 3년간의 생사료공급량은 <표 2-4>와 같다. 최근 3년간 생사료 공급량은 집계에 따라 다르나 대개 20만톤에서 30만톤 수준으로 추정된다. 그리고 전체 사료 소비량 중에서 생사료의 비율은 1999년과 2000년은 80% 정도이었지만, 2001년에는 이보다 감소한 75.6%이다. 생사료로 사용되는 어종은 대부분 등푸른 생선인 부어류이며, 특히 고등어와 까나리가 생사료로 많이 사용되고 있다. 생사료 수입은 1998년 13%이던 것이 1999년 45%, 2001년 33%로 크게 증가하였으며 주로 중국, 페루, 러시아 등에서 수입하고 있다.

생사료의 Kg당 가격은 250원에서 650원 정도이다¹⁾. 현재 생사료 가격이 상대적으로 국내산 배합사료보다 낮고 어류의 성장에도 유리한 편으로 인식되어 있기

1) 乾物 기준으로 1,000~2,600원, 생사료 수분함량 75% 기준, 완전배합사료는 1,500~1,700원 수준이다.

때문에 양식어업인은 배합사료보다 생사료를 선호하고 있다.

해산어 양식 배합사료는 두 가지로 구분된다. 즉, 최근 국내에서 개발되거나 외국에서 수입되는 완전배합사료와 생사료의 사용시에 보조적으로 사용되는 가루형태의 배합사료가 있다. 가루형 배합사료는 1990년대 초 넙치와 조피볼락 등 해산료로 개발되었다.

양식어종이 집단적으로 양식되기 시작할 때 사용되었다. 따라서 기초적인 사료영양연구에 의하여 개발된 것이 아니라 습사료를 만들기 위한 보조사료 또는 첨가사료로 개발되었다.

<표 2-4>

생사료 공급 동향

구 분	생사료 ¹⁾	생사료(톤) ²⁾	가격동향(원/kg)		
			생사료어종	가 격	점유율(%)
1999년	269,000	190,682	고등어	400~550	25
			까나리	320~450	17
			베도라치	200~300	5
			잡 어	260~550	53
2000년	287,000	189,121	고등어	500~550	27
			까나리	300~350	22
			베도라치	200~300	5
			잡 어	320~500	46
2001년	300,000	207,667	고등어	450~600	30
			까나리	350~450	35
			잡 어	350~500	35

자료 : 1) 해양수산부, 내부자료. 2002.

2) 한국수산신보사, 「수산양식」, “양식정보3: 조피볼락”, 2002. 7, p.194

<표 2-5> 국내 양어 어종별 배합사료 생산량(1989-2000)

단위 : 톤

어종/년도	1989	1990	1995	1996	1997	1999	2000
담수어 소계	58,289	88,099	94,846	85,388	75,198	47,948	47,728
해산어 소계	1,201	2,666	28,123	37,782	46,281	52,948	63,147
넙치	60	1,529	19,765	24,550	22,729	52,948	29,154
조피볼락	-	-	3,628	7,021	15,742	24,875	20,946
방어	463	147	1,222	915	-	17,902	2,515
새우	672	-	3,508	4,798	6,004	2,418	9,526
기타	6	990	0	498	1,806	6,606	7,006
총계	59,490	90,765	122,969	123,170	121,479	1,147	117,875

자료 : 한상민, “국내배합사료 생산현황”, <http://www.aqua2000.net>.

<표 2-5>에서 보는 바와 같이 1990년도 양어용배합사료 생산량 90,765톤 중에서 해산어류용 배합사료 생산량은 3.0%이었지만, 2000년도 해산어류용 배합사료 생산량은 전체 배합사료생산량의 54%인 63,147톤으로 크게 증가하였다.

현재 양어사료를 생산하는 국내 생산업체는 14개사 정도이지만, 대부분의 회사가 가축사료와 함께 생산하고 있다. 양어사료 시장의 규모는 약 1,200억원 정도로 추산된다. 그 중 치어용 사료의 시장규모는 1백억원 이상이지만 국내에선 한 두 개 업체가 생산할 뿐 대부분의 치어용 사료는 수입되고 있다.

80년대의 사료는 주로 펠렛타이저(pelletizer)로 가공한 건펠렛(dry pellet)사료이 었지만, 90년대 초부터 부상사료(extruder, 소위 EP사료라고 함)의 도입이 이루어졌다. 최근에는 배합 사료 가공기술의 발달로 부상, 침강, 반부상 등 다양한 형태의 EP 사료가 시판되고 있다.

과거에 비해 최근에는 해산어에 대한 기초 사료영양연구가 국내에서도 활발히 이루어지고 있다. 그러나 담수어의 배합사료에 비하여 해산어의 배합사료는 초보 단계 수준이다. 우리나라 양식용 사료개발기술은 일본의 영향을 받아 발전하였지만, 아직도 세계 정상에 위치한 사료 선진국들의 기술에 미치지 못하고 있다. 즉 고도의 기술이 필요한 자치어의 미립자 사료와 특수여건에 맞는 사료는 아직 수입 의존도가 높을 뿐만 아니라, 배합사료의 성분 조성(formula)과 제조기술 도입을 위한 높은 기술료가 지급되고 있는 실정이다.

<표 2-6> 국내 양어용 사료 제조업체의 완전배합사료시설(Extruder) 보유현황 및 생산 능력(2001년)

회사명	EP기종명	생산량/h	생산량/d ¹⁾	생산량/yr ²⁾
우성사료	Buhler 125 HP 2대 250 HP 1대	3톤/대 5톤	110톤	33,000톤
승한통상	없음		-	-
이화유지	일산	300Kg	3톤	900톤
제일제당	Wenger Buhler	4톤 3톤	70톤	21,000톤
대한사료	Sprout-Matador	11톤	110톤	33,000톤
대상사료	Wenger X-185	6톤	60톤	18,000톤
퓨리나	Wenger S-185 Wenger TX-185	5톤 0.5톤	55톤	16,500톤
농협(함안)	Wenger TX-115	3톤	30톤	9,000톤
고려특수사료	Wenger X-185	6톤	60톤	18,000톤
신촌사료	Sprout-Matador EX920	6톤	60톤	18,000톤
대한제당	Wenger TX-85 Wenger X-175 Amsec/25	0.5톤 4톤 2톤	65톤	19,500톤
제일사료	Buhler DNDH 2대 Wenger S-185 1대 Wenger TX-85	4톤/대 5톤 0.5톤	135톤	10,500톤
서해사료	Wenger X-175	3톤	30톤	9,000톤
대주사료	Extratech E750 2대	3톤/대	60톤	18,000톤
계				224,400톤

자료 : 한상민, 상계서.

- 주 : 1) 하루 10시간 가동하는 경우
2) 연간 300일 가동하는 경우

<표 2-6>에서 보는 바와 같이 2001년 현재 양어용 배합사료 생산을 위한 배합사료 설비 현황을 보면 연간 적어도 224,400 톤의 배합 사료를 생산할 수 있는 시설을 보유하고 있다. 그러나 2000년 배합 사료 생산량은 100,000 톤에도 못 미치고 있는 실정이기 때문에 비싼 기기를 놀리거나 양건사료 생산으로 대체하고 있는 실정이다.

이러한 사료제조업체의 유헴생산 시설은 2010년 이후에나 100% 가동이 가능할 것으로 예상되기 때문에 당분간 제조업체의 고정비회수 부담이 클 것으로 예상된다.

(2) 문제점

현재 국내 해산어류 양식어업인은 생사료, 습사료 및 배합사료를 동시에 사용하고 있고 그 중 80%가 생사료이며, 생사료의 40% 정도를 국외에서 수입하고 있다. 앞에서 언급한 바와 같이 생사료가 배합사료보다 원가면에서 유리할 뿐만 아니라 어류를 빠르게 성장시키기 때문에 양식어업인은 생사료를 배합사료보다 선호한다.

그러나 양식어업인이 생사료를 과다 사용함으로써 발생할 수 있는 문제점은 다음과 같다.

- ① 생사료의 영양성분은 어종, 어체 크기, 어획 시기 또는 어획 장소 등에 따라 변화가 심하다. 따라서 영양소의 불균형과 생사료의 유통, 보관과 사료 공급 등 일련의 과정에서 지방의 변질에 의한 영양성 질병이 발생할 수 있다.
- ② 생사료의 절단 또는 분말사료와 혼합하기 위한 생사료의 분쇄에 따른 생사료의 부스러기와 수용성 영양소들이 물고기가 먹기 전에 물 속으로 풀어지거나 용출되어 양식어장의 수질오염이 발생할 가능성이 크다.
- ③ 계획 생산이 어려운 수산자원의 특성으로 인한 생사료의 수급 불안정은 사료비의 변동과 사료급이의 불안정을 초래하여 양식어업의 경영성과를 악화시키고 경험위험을 증가시킬 수 있다.
- ④ 생사료는 외부로부터의 각종 어류 질병을 전달하는 매개체가 될 수도 있다.
- ⑤ 생사료는 치어의 남획을 초래할 수도 있기 때문에 수산자원을 감소시키는 원인이 될 수도 있다. 양식어업인이 생사료의 사용을 증가시키면 생사료원인 정어리, 까나리, 전갱이와 고등어 등을 남획할 가능성이 높아 해당 어종의 자원을 감소시킬 뿐만 아니라 먹이사슬의 파괴로 다른 어종의 자원도 감소시킨다.

반면에 배합사료는 이러한 생사료 사용에 따른 문제점의 상당 부분을 해결할 수 있기 때문에 효과적인 배합사료의 개발이 필요하다.²⁾ 양식시 배합사료의 비중을 높일 경우에 해산 양식어류의 수급 예측에 필요한 공급량을 추정하는 변수로서 배합사료의 소비량을 사용할 수 있고 국내산 배합사료의 품질개선을 통한 외국 배합사료의 수입 감소와 수출로 국제수지 개선에 기여할 수 있다. 또한 배합사료의 사용은 사료 자동공급체계의 구축을 가능하게 하여 양식어장의 수질오염 방지, 사료효율성 증대 및 폐사율 감소로 양식어업의 경영성과 개선에 기여할 수 있다.

이상과 같은 배합사료의 장점에도 불구하고 우리나라의 배합사료 개발·이용 측

2) 이상민, “조피볼락 양식 총점검: 사료공급 현황”, 「수산양식」, 한국수산신보사, 2001년. 5월, p.140

면에서 여러 가지 문제점이 있는데, 이를 요약하면 <표 2-7>과 같다.

<표 2-7>

국내 해산 양어사료의 문제점

문제점	내 용
생산능력의 과잉	국내의 EP시설은 이미 2015년 예상 사료 생산량을 달성할 수 있는 규모를 보유하고 있다. 그러나, 현재의 생산량과 일년중 늦봄부터 초가을까지 집중 양식되는 어종의 특수성을 감안할 때 이러한 막대한 시설이 늘고 있는 것이다.
과도한 물류비	일반 지상 가축용 사료에 비해 양식용 사료는 지방과 단백질의 함량이 훨씬 높아 보존기간이 상대적으로 짧은 실정이다. 따라서, 운반에 따른 물류비용이 판매비 대비 약 5%로 가축사료에 비해 두 배 정도 높은 실정이다.
유통의 특수성	양식용 배합사료 생산업체가 많고 거래처의 신용도나 취급물량에 따라 외상기일, 가격조건 등 거래조건이 복잡 다양하게 나타난다. 또한, 업체간 과도한 판촉 경쟁으로 거래조건을 변칙 운용하는 등 불공정 거래의 발생소지가 다분하다. 아울러, 생산업체마다 성분 비율을 달리하여 제품을 차별화 함으로서 업체간 가격비교가 어려운 점도 있다.
원료의 해외 의존도	양식용 배합사료는 지상가축용 배합사료와는 달리 양질의 어분과 어유의 사용이 필적 문제와 직결된다. 그러나, 양식용 사료생산을 위한 어분과 어유는 전량 수입되고 있기 때문에 이를 자체 생산할 수 있는 여건을 마련할 수 있는 대책이 절실하다.
연구개발 미비	사료생산 회사가 자체 생산된 사료를 평가할 수 있는 연구시설을 보유한 곳이 한두 군데에 국한된 실정이다. 사료생산자들이 사양가들로부터 신뢰도를 구축할 수 없는 가장 큰 이유가 바로 여기에 있다
사료 성분 등록의 자유화	각 사료회사의 제품사료 성분등록은 자유화되어 있기 때문에 사양가들은 어떤 제품이 우수한 것인지 분별할 수가 없다. 물론, 이것은 성분등록이 규격화되더라도 분별할 수 있는 방법이 없다.

자료 : 한상민, 상계서.

3) 양식 생산

(1) 실태

양식 생산을 위한 어류 양식장 어업권 면허 변화 추이를 살펴보면 1993-1998년 사이에는 육상 수조식의 증가가 현저하나 특히 1998년 이후 해산 어류 양식과 관련이 깊은 육상 수조식과 해상 가두리양식장이 많이 늘어났다. 이와 같이 양식면허가 급속하게 증가한 것은 지방자치제 실시 이후 지방자치단체가 지역경제활성화 차원에서 양식 면허를 많이 내 주었기 때문으로 풀이된다.

어류양식어업권

<표 2-8>

단위 : 건, ha

구분	1993		1998		1999		2000		2001	
	건수	면적	건수	면적	건수	면적	건수	면적	건수	면적
계			1,205	1,291	1,378	1,638	1,409	1,647	1,622	2,372
육상수조식	538	102	869	275	879	236	898	230	977	330
해상가두리식	349	528	297	774	415	1,067	430	1,087	475	1,192
축제식			39	242	84	335	81	330	170	850

자료 : 해양수산부, 「해양수산부통계연보」, 각 년도.

<표 2-9>는 해산 어류양식어업의 유형인 해상 가두리식, 축제식과 육상 수조식의 2001년도 면허건수와 면허면적을 시·도별로 나타낸 것이다. 면허 총건수는 1,584건이며, 그중에서 육상 수조식이 922건으로 전체 면허건수의 58.2%를 차지한다. 해상 가두리식 면허건수는 전체 면허건수의 32.5%를 차지하지만, 면허면적은 전체 면허면적의 56.1%를 차지한다.

전라남도와 경상남도의 해상 가두리식 어류양식어업의 면허건수가 다른 시·도보다 상대적으로 높아 각각 전국 해상 가두리식 면허건수의 38.8%와 32.6%를 차지한다. 특히 전남의 해상 가두리식 면허면적은 전국 해상 가두리식 면허면적의 51.2%를 차지하는 707ha에 이른다. 반면에 육상 수조식 면허면적은 제주도가 전국에서 가장 넓은 77.5ha로 전국 육상 수조식 면허면적(204.1ha)의 38.0%를 차지한다. 축제식 양식어업의 전국 면허건수는 147건이며, 면허면적은 875ha이다. 전라남도의 축제식 양식어업의 면허건수와 면허면적은 각각 전국의 36.1%와 37.8%이며 인천광역시, 충청남도과 전라북도의 순이다. 이상에서 살펴본 바와 같이 지역적으로 보아 전라남도의 해상 가두리식, 육상 수조식과 축제식의 면허면적이 상대적으로 넓은 편이다.

<표 2-9>

품종별 양식 어업권 현황(2001)

단위 : 건, ha

구 분		가두리	축제식	육상수조식	합계
계	건수	515	147	922	1,584
	면적	1,381	875	204.1	2,460.1
부산	건수	2	-	39	41
	면적	7	-	6.4	13.4
인천	건수	6	21	4	31
	면적	7	167	1.8	175.8
울산	건수	2	-	28	30
	면적	7	-	8.9	15.9
경기	건수	6	3	-	9
	면적	7	21	-	28
강원	건수	6	1	8	15
	면적	10	4	1.3	15.3
충남	건수	42	18	6	66
	면적	116	167	0.5	283.5
전북	건수	11	32	11	54
	면적	16	156	2.6	174.6
전남	건수	200	53	334	587
	면적	707	331	60.7	1,098.7
경북	건수	65	13	117	195
	면적	91	10	23.4	124.4
경남	건수	168	5	136	309
	면적	400	16	21.0	437
제주	건수	7	1	239	247
	면적	13	3	77.5	93.5

자료 : 해양수산부 내부 통계자료, 2002(여기에서 제외된 육상축제식은 90건에 202ha임.)

<표 2-10>은 수산기술관리소에 의해 비공식적으로 집계된 최근 3년간 우리나라 주요 양식어종의 생산량을 나타낸다.³⁾ 1999년부터 2000년까지 양식어류 생산량은 90,000톤을 상회하지만, 감소추세에 있다. 조피볼락과 넙치의 생산비중이 각각

3) 해양수산통계연보에서 발표하는 양식어류 생산량이 실제 양식어류 생산량과 차이가 많아 전국 수산기술관리소를 통하여 양식어류 생산량을 비공식적으로 집계하고 있다. <표 2-10>은 전국 수산기술관리소에서 집계한 양식어류 생산량이다.

40%를 초과하여 두 어종이 양식어류 생산량의 80% 이상을 차지하고 농어가 5% 내외 생산되고 있다. 이와 같이 우리나라 양식어류는 넙치와 조피볼락에 집중되어 있다.

<표 2-10>

양식어류 생산현황-Ⅰ

단위 : 톤

구 분	계	조피볼락	넙 치	참 돔	돌 돔	농 어	방 어	기 타
1999년	94,589 (100.0%)	37,284 (39.4%)	39,903 (42.2%)	1,361 (1.4%)	824 (0.9%)	5,034 (5.3%)	3,005 (3.2%)	7,178 (7.6%)
2000년	93,704 (100.0%)	39,148 (41.8%)	39,932 (42.6%)	1,720 (1.8%)	573 (0.6%)	5,023 (5.4%)	2,096 (2.2%)	5,212 (5.6%)
2001년	91,585 (100.0%)	40,775 (44.5%)	40,066 (43.7%)	2,482 (2.7%)	623 (0.7%)	4,487 (4.9%)	482 (0.5%)	2,670 (2.9%)

자료 : 한국수산신보사 기획특집, “양식정보3:조피볼락”, 「수산양식」, 한국수산신보사, 2002. 7.

<표 2-11>은 해양수산부가 발행하는 「해양수산통계연보」에 근거한 1999년부터 2001년까지 해산 양식어류의 생산량을 나타낸다. 우리나라 주요 양식어종의 생산량을 비교할 때 공식적으로 집계된 양식어류의 생산량은 비공식 통계의 28%에서 34% 수준이다. 해산 양식어류 생산량의 공식통계와 비공식 통계의 값의 차이가 큰 것은 통계 수집 주체가 다르기 때문이다. 즉 비공식통계는 해당 지역의 수산 기술관리소의 공무원들이 양식어가와 면담하여 생산량을 집계하는 전수조사이고, 공식통계 자료는 통계청의 수산통계요원들에 의한 표본조사에 의하여 이루어지기 때문이며 이러한 차이가 현실 파악을 어렵게 하고 정책적 혼선을 야기시키고 있어 시급한 개선이 요구된다.

<표 2-11>

양식어류 생산현황-Ⅱ

단위 : 톤

구 분	계	조피볼락	넙 치	참 돔	돌 돔	농 어	방 어	기 타
1999년	33,453	9,459	21,368	176	92	797	236	1,325
2000년	25,986	8,473	14,127	412	221	605	494	1,654
2001년	29,297	9,254	16,426	641	275	873	95	1,733

자료 : 해양수산부, 「해양수산통계연보」, 2000~2002.

2000년도 지역별 양식넙치의 출하 현황

<표 2-12>

단위 : 톤

지역	월	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	계
인천	인천	-	-	-	-	-	-	-	-	70	-	30	130	230
대산	대산	5	5	3	4	-	-	-	-	-	-	-	-	17
목포	목포	-	-	1	1	3	-	-	-	-	-	-	-	5
	진도	30	20	25	75	60	80	50	50	80	50	10	10	540
	해남	87	110	10	5	4	2	-	40	110	241	85	135	829
	완도	690	570	720	450	690	450	510	540	750	800	910	1,610	8,690
	영광	10	10	7	5	10	5	3	10	20	35	25	30	170
	여수	51	16	5	8	5	2	2	1	14	12	13	22	151
여수	장흥	10	5	10	40	35	40	83	112	112	130	110	30	717
	고흥	-	20	-	200	-	-	12	4	56	2	17	29	340
	마산	-	-	-	3	-	-	-	-	-	15	-	3	21
	남해	160	148	81	59	63	46	27	68	40	188	404	356	1,640
	통영	430	280	294	560	70	35	350	800	200	100	200	50	3,369
	거제	400	100	170	380	680	400	710	910	950	750	520	130	6,100
마산	사천	-	107	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	107
	부산	78	45	78	125	244	78	102	78	57	22	16	30	953
	울산	12	474	110	172	453	111	8	70	94	34	-	42	1,580
	포항	49	40	186	173	153	225	122	180	181	156	26	180	1,671
	영덕	225	90	200	70	60	65	115	72	137	101	32	52	1,219
	동해	15	58	77	46	83	173	146	70	64	60	80	60	932
동해	속초	7	33	3.6	-	-	-	-	-	-	-	34.4	1	79
	제주	955	786	1,628	1,301	754	576	594	383	166	883	1,014	1,532	10,572
합계		3,214	2,917	3,608.6	3,677	3,367	2,288	2,834	3,388	3,101	3,579	3,526.4	4,432	39,932

자료 : 해양수산부, 내부자료. 2001.

<표 2-12>는 2000년에 각 지방해양수산청 관할지역에서 생산된 양식산 넙치의 월별 출하량을 나타낸다. 2000년도 양식산 넙치의 월별 평균 출하량은 3,325톤이며, 월 평균 출하량보다 적게 출하된 달은 2월, 6월, 7월과 9월이다. 2월과 9월은 명절이 있기 때문에 생선회의 소비가 낮은 것으로 추측되며, 6월과 7월은 여름철에 발생하는 비브리오균의 영향으로 소비가 감소한 것으로 추측된다. 8월의 출하

량이 7월의 출하량보다 550톤 증가한 것은 비브리오균에 대한 위험이 상대적으로 낮은 8월말의 소비량이 증가하기 때문인 것으로 추정된다.

<표 2-13>

2000년 넙치 출하가격

단위 : 천원/kg

지역	월	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	평균
인 천		16	16	15	15	15	-	-	-	15	-	-	10	14.57
군 산		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
목포	목포	12	12	12	12	12	11	11	10	10	11	12	12	11.41
	진도	17	19	20	22	21	20	20	20	21	21	15	13	19.08
	해남	14	14	13.5	12.5	13	14	14	14	14.5	14.5	14	13.5	13.79
	완도	14.5	14.5	15.5	15	18	17	16.5	15	12	12	10.5	11.5	14.58
여수	장흥	13	14	13	13	14	14.5	15.5	15.5	12	12	12	13	13.79
	고흥	12	13	15	15	15	15	12	14	15	15	10	10	13.41
마산	마산	11	8.5	9.5	9.5	9.5	9	9	10	12	12	13	12.5	10.45
	남해	-	14	13	-	-	16	-	-	-	-	-	14	15
	거제	11	12	12	12.5	15	13	13	12	12	12	9	10	11.79
	사천	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14
부 산		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
울 산		13	12.7	13.7	15	16.5	14	13.2	13.5	14.2	14.2	14	10.5	13.9
포항	포항	13	13.5	17	16	16.5	16.5	15.4	13.5	12	12	12	10	14.2
	영덕	13.5	13.5	16	17	16	16.5	16.5	15.5	12	12	12	10.5	14.64
동 해		12	12.3	14.3	14	15.7	14.5	14	14.2	14	14	10	10.5	13.29
제 주		13	12	15	15	17	16	16	15	12	12	11	10	13.83
계		13.2	13.4	14.3	14.5	15.3	14.7	14.3	14	13.3	13.3	11.8	11.4	13.86

자료 : 해양수산부, 내부자료, 2001, 넙치 700~800g/마리 기준.

<표 2-13>은 2000년 양식산 넙치의 월별 출하가격을 나타낸다. 11월과 12월에는 양식산 넙치 700~800g 한 마리당 출하가격이 상대적으로 낮은 11,000원대이다. 그리고 3월부터 8월까지 출하가격은 14,000대이며, 1월, 2월, 9월과 10월에는 이보다 조금 낮은 13,000원대에서 형성되었다. 11월과 12월에 양식산 넙치의 출하가격이 낮은 이유는 월동과 관련하여 양식 어업인이 겨울철 저수온기의 사료섭취 능력 저하에 따른 넙치의 저성장을 피하려고 출하량을 늘리고 또한 겨울철에 소비자의 생선회에 대한 수요가 낮기 때문인 것으로 추측된다.

(2) 문제점

(가) 월동문제

4계절이 뚜렷한 우리나라 기후의 특성은 양식어류의 생산과 출하에 불리한 여건으로 작용한다. 즉 겨울의 낮은 수온은 어류의 먹이 섭취를 줄일 뿐만 아니라 사료효율을 떨어뜨려 양식어류 성장에 부정적 영향을 미친다. 따라서 늦가을이나 초겨울에 양식어류의 집중적 출하가 이루어지므로 양식어류의 판매단가가 떨어진다. 그리고 15℃ 이상에서 발병하는 비브리오균에 의한 질병 발생은 찬 음식인 생선회를 많이 소비할 수 있는 여름철에 생선회의 소비를 위축시킨다.

(나) 양식어업인의 경영 마인드 부족

어류 양식 어업인과 단체는 이러한 자연적인 단점을 생산과정이나 마케팅 과정에서 해소시킬 수 있는 방안을 마련하여야 함에도 불구하고 이 부분에 있어서는 아직도 소극적이다. 왜냐하면 ‘생산이 소비를 창출하는 것이 아니라 소비가 생산을 창출하는 것’이라는 마인드가 부족하여 대부분의 양식 어업인은 생산의 증대에만 관심을 가지고 있기 때문이다. 따라서 어업인들도 향후에는 소비지향적인 생산을 하여야 하고 생산의 경우에도 일반 기업처럼 차별화 등 소비자를 고려한 전략을 구사하여야 한다. 즉 일반 기업들이 제품차별화 정책을 통하여 소비자 계층에 맞는 상품을 생산·판매하고 있듯이 양식 어업인 또한 소비자의 입맛에 따라 차별화할 수 있는 전략을 수립하여 양식어류를 생산·판매하여야 한다. 이러한 국내 소비자에 대한 차별화 전략 수립뿐만 아니라 향후에는 해외시장의 진출시에도 생산

품의 가격이나 품질, 위생 등의 차별화 전략을 통해 국제경쟁력을 제고시켜 나가야 한다.

(다) 생산통계 정보의 불완전성

우리나라는 4계절이 뚜렷하기 때문에 자연환경의 영향을 많이 받는 어류 양식어업의 생산과 출하가 양식어장에서 거의 동시에 이루어지고 있다. 따라서 종묘입식량과 양식과정에서의 폐사율, 그리고 성어 출하량 등에 대한 정보는 양식어업의 경영성과에 큰 영향을 미친다. 그러나 매년 종묘 입식량과 양식과정에서의 폐사량에 대한 정확한 정보를 제공하는 공식 통계의 부재뿐만 아니라 여러 양식생산 관련 통계치들의 차이는 양식어업의 정책수립에 혼선을 야기시킬 뿐만 아니라 양식어업인의 어업경영의 의사결정을 위한 기초자료로서 신뢰성을 떨어뜨리므로 이에 대한 대책수립이 요망된다.

(라) 규모의 영세성 및 면허제도의 폐쇄성

면허어업인 어류 양식어업을 경영할 수 있는 우선순위가 수산업법 제13조에 규정되어 있는데, 수산기술자로서 동종어업에 종사한 경력이 있는 자에게 면허의 우선권이 주어져 있다. 그리고 동법 제14조 면허어업의 유효기간에서 최초 면허 10년 후에 다시 10년의 면허 연장을 규정하고 있다.

이와 같이 면허어업에의 신규진입이 어려울 뿐만 아니라 어류 양식어업의 규모는 적은 편이다. 수산업법의 면허 우선 순위에 의하여 도시자본가의 양식어업에의 진입이 곤란하기 때문에 규모의 경제를 달성하기 어려울 뿐만 아니라 경영의 안정화를 달성하기 어렵다.

(마) 기타

지방자치제의 시행으로 그 동안 지역별 양식 어업권의 면허가 증가하고, 종묘의 과다 입식에 따른 어류 생산 증가에도 불구하고 중국산 양식어류의 수입과 비브리오 및 콜레라 등에 의한 수요 위축으로 생산 규모에 걸맞는 양식어류의 수요처 개발이 미진한 실정이다.

4) 어류 질병

(1) 실태

어류질병은 양식 어업의 경영 안정을 저해하는 요인 중의 하나로서 양식어업의 경영위험을 증가시키기 때문에 어류질병의 예방과 치료는 양식경영의 주요한 요소이다.

일반적으로 병원생물이 어류에 감염되는 경우는 수중에 존재하는 병원체가 변식조건 환경이 조성될 경우에 면역력이 약한 물고기가 병원생물에 감염되어 어류 질병이 발생한다. 즉 병원체가 면역력이 약한 어류의 체표면이나 아가미 혹은 배설공 등이 수계에 직접 노출된 상피세포에 부착, 어체 내에 침입하여 병원체가 부착된 기관의 기능저하 또는 병원체가 혈류를 통하여 내부 장기에 기생하여 증식이 이루어지면서 기관 기능의 저하에 의하여 병소 생성이 일어난다.

수산 양식장에서 발생하는 질병은 병원체를 보유하고 있는 물고기로부터 전염되는 경우, 양어장 연안 수질환경에서 병원체가 유입되어 발생하는 경우, 먹이로 공급되는 사료의 오염에 의해서 발생하는 경우와 양어장의 사육환경 관리 불량에 의하여 발생하는 경우 등 다양한 원인에 의하여 발생된다.

우리나라 해산어류 질병은 대부분 기생충성, 세균성과 바이러스성 등 병원성 생물의 어체 감염에 의해서 발생된다.⁴⁾ <표 2-14>는 1998년부터 2000년까지 우리나라에서 발생한 어류 질병의 종류별 연간 발생율을 나타낸다. 어류 질병중 발생율이 가장 높은 질병은 세균성 질병이며, 다음이 기생충성 질병이다. 단일 원인인 세균성 질병, 기생충성 질병과 바이러스 질병의 발생율은 점차 감소하는 반면에 혼합 감염증은 점차 증가하고 있다.

4) 제주도, 「제주도 넙치양식의 적정생산 및 경제성 연구」, 2001, pp.63 ~ 64.

<표 2-14>

어류 질병의 발생율

질병종류	발생율(%)				종류
	1998년	1999년	2000년	2001년	
세균성 질병	48.3	47.6	41.6	39.5	에드워드병, 포도상구균감염증, 연쇄구균감염증, 비브리오병 등
기생충성 질병	23.0	27.2	19.6	21.3	백점병, 스쿠티카충증 등
세균혼합감염증	8.7	8.3	11.7	11.5	
세균+기생충 혼합감염증	6.2	4.2	16.2	17.5	
바이러스성 질병	13.8	12.6	5.8	7.8	넙치 바이러스감염증, 넙치 상피증생증, 램도바이러스감염증, 림포시스티스증, 이리도 바이러스감염증 등
기타	4.5	3.6	5.1	2.4	

자료 : 국립수산물과학원, 내부자료, 2002.

<표 2-15>

어류 질병으로 인한 폐사율

단위 : 천마리

연도 지역	1998년			1999년			2000년		
	사육량	폐사량	폐사율(%)	사육량	폐사량	폐사율(%)	사육량	폐사량	폐사율(%)
강원	7,090	1,667	23.5	7,221	2,140	29.6	3,401	1,119	32.9
경북	28,247	5,117	18.1	27,730	5,194	18.7	30,954	5,019	16.2
경남	128,836	13,004	10.1	169,617	20,504	12.1	234,913	11,802	5.0
울산	2,075	390	18.8	3,714	500	13.5	3,639	47	1.3
부산	2,800	234	8.4	2,455	247	10.1	3,300	15	0.5
전남	104,317	13,914	13.3	136,152	12,272	9.0	229,155	14,238	6.2
전북	1,300	80	6.3	2,509	59	2.4	4,205	15	0.4
충남	12,060	65	0.5	17,400	543	3.1	16,951	3,682	21.7
인천	514	10	1.9	400	37	9.3	2,905	174	6.0
제주	35,350	4,709	13.3	43,724	6,040	13.8	23,915	3,869	16.2
계	322,589	39,190	12.1	410,932	47,536	11.6	553,338	39,980	7.2

자료 : 국립수산물과학원, 내부자료. 2001. 2001년도 폐사율은 12%로 집계됨.

<표 2-15>는 1998년부터 2000년까지 3년간 질병에 의한 어류의 폐사율을 나타

낸다. 지역에 따라 차이가 있지만, 전국의 질병 발생으로 인한 폐사율은 1998년 12.1%에서 2000년의 7.2%로 감소하다가 2001년에는 다시 12%로 증가하여 노르웨이의 5%와 일본의 6~7%에 비해 상대적으로 높기 때문에 여전히 경영 취약 요인의 하나가 되고 있어 지속적인 대책 수립이 필요하다.

전체적인 질병 발생에 의한 피해율은 감소하고 있지만 <표 2-16>에서 보는 바와 같이 특정 질병(이리도 바이러스증)은 특정지역에서 계속 발생되고 발생지역과 발생대상 어종이 확산되는 것을 알 수 있다. 즉 1998년과 1999년에는 남해에서만 이리도 바이러스가 발생하였지만, 2000년에는 서해의 충남해안으로 확산되었다.

또한 <표 2-17>에서 보는 바와 같이 국립수산물과학원에서는 양식장에서의 직접 지도를 통하여 어류질병의 예방과 치료를 수행하고 있다. 특히 국립수산물과학원은 어류 이동병원도 운영하여 양식 어업인들이 현장에서 겪고 있는 어류질병 관련 애로사항을 직접 해소시키고 있다.

<표 2-16>

이리도바이러스 발생 현황

연도	지 역	어 종	사육량 (천마리)	폐사량 (천마리)	폐사율 (%)	피해추정액 (백만원)
1998년	경남 통영·고성	돌 돔	4,412	2,920	66.2	5,840
	경남 거제	돌 돔	603	2,410	34.8	420
	경남 남해·하동	돌 돔	204	53	25.9	106
	전남 여수	돔 류	4,400	261	5.9	522
	전남 고흥	돔 류	10	2	20.0	4
	소 계		9,629	3,446	35.8	6,892
1999년	경남 남해 미조·하동	돌 돔	331	130	39.2	260
		점농어	800	15	50.0	38
	경남 통영	돌 돔	170	170	41.0	140
		점농어	170	30	18.0	60
	전남 고흥	돔 류	15	3	20.0	6
	소 계		1,486	248	16.7	504
2000년	경남 남해	돌 돔	300	40	13.3	80
	경남 남해	점농어	480	1	0.2	2
	경남 통영	돌 돔	3,459	222	6.4	444
	경남 사천	돌 돔	1,053	710	67.0	1,420
	충남 서산	돌 돔	755	717	94.9	1,434
	충남 태안군	돌 돔	3,916	3,530	90.1	7,060
	충남 홍성군	돌 돔	240	175	72.9	350
	충남 보령	돌 돔	580	245	42.2	490
	소 계		10,783	5,640	52.3	11,280

<표 2-17>

어류질병 예방 및 치료실적자료

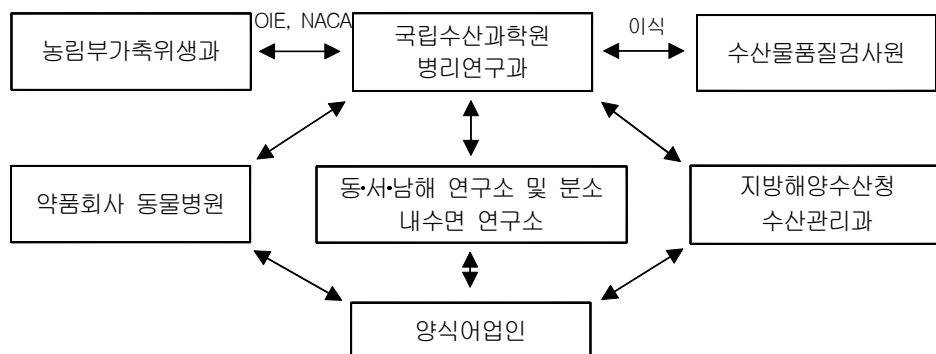
연도별	지역별	어류질병예방 건수	치료 건수
1998년	동해안	28	10
	서해안	42	4
	남해안	8	1
	소 계	78	15
1999년	동해안	27	7
	서해안	36	4
	남해안	40	1
	소 계	103	12
2000년	동해안	120	87
	서해안	9	1
	남해안	156	98
	소 계	285	186
2001년	동해안	5	8
	서해안	62	63
	남해안	91	94
	소 계	158	165

자료 : 국립수산물과학원, 내부자료, 2001.

또한 어류 질병을 예방 또는 치료하기 위하여 국립수산물과학원을 비롯한 연구기관들이 <그림 2-1>과 같이 유기적인 협조 체계를 구축하여 어류 질병 예방과 치료 약품을 개발하고 있다.

<그림 2-1>

우리 나라의 어류질병 방역 체계



(2) 문제점

(가) 어류질병의 강도 증가

<표 2-18>은 어류 양식어업의 경영성과에 치명적인 영향을 미칠 수 있는 질병, 발생 어종과 발생율을 나타낸다. 특히 에드워드병 등의 세균성 질병, 이리도바이러스 등 각종 바이러스병이 예방되고 치료되어야 할 주요 질병이며 특히 이들의 혼합감염이 증가하면서 어류질병 발생의 원인도 한층 복잡해지고 있다.

<표 2-18>

당면 주요 질병 현황

질 병 명		주 발생어종	발 생 율
세균성	에드워드병	넙치	25%
	연쇄구균증	넙치, 조피볼락, 방어	17%
	비브리오병	넙치	66%
	혼합감염	넙치, 조피볼락	55%
기생충성	스쿠티카증	넙치	30%
바이러스성	이리도바이러스병	돌돔	50%(폐사율 :30~90%)
	바이러스성 신경괴사증	농성어	치어기 감염시 대량 폐사
	버나바이러스증	넙치	치어기 감염시 대량 폐사
	상피증생증	넙치	자·치어기 감염시 대량 폐사
	림포시스티스증	넙치	25%

자료 : 국립수산물학원, 내부자료, 2002.

특히 어장환경의 악화와 외국 어류의 수입 등으로 인한 어류질병 발병률이 계속 증가할 뿐만 아니라 새로운 어류 질병이 나타나기도 한다. 또한 난치성 악성 전염병의 발생률이 1996년 7.5%에서 2000년에 38.8%로 증가하고, 약제 투여로 인한 내성이 생겨 어류 질병의 치료 효과가 1995년에 95%에서 2000년에 75%로 저하되어 대책수립이 시급하다.

(나) 어류질병 방역 체계상의 미흡

우리나라 양식어업의 어류질병관리 체계는 다음과 같은 문제점이 있어⁵⁾ 향후 개선이 요망된다.

① 질병 감염여부가 미확인된 종묘의 이동과 폐사어의 현장주변 방치로 인한

5) 김진우, “국내외 수산생물 질병관리 방안 및 문제점”, 「기르는 어업 육성을 위한 양식 어류 방역 포럼」, 2000년 3월, pp.46~47

어류 질병 확산 가능성이 높다.

- ② 전문가의 진단과 처방에 근거하지 않고 경험적 판단에 의한 자가치료와 질병 발생 정보 및 투약기록의 미공개로 인한 어류질병 예방 및 치료제 개발에 필요한 정보의 불확실성을 증가시킨다.
- ③ 수산용 의약품의 관리권은 농림부장관에게 있고, 약품사용의 제한, 금지 및 안전성 관리는 해양수산부 장관이 수행하며, 식품으로써 안전성 관리는 보건복지부장관에게 있는 등 수산용의약품 관리체계의 일원화가 법령상으로 이루어져 있지 않다.

(다)ワク센 등 예방약제개발 미흡

현재 우리나라의 어류질병 대처 체계는 주로 치료 위주로 되어 있으나 외국의 경우에는 예방 중심의 면역시스템을 중심으로 하는 백신의 개발과 응용에 주안점을 두고 있다. 우리나라에서도 <표 2-19>와 같이 일부 백신이 개발되었거나 개발 중이나 실용화는 아직도 요원하여 이 부분에 대한 연구개발 촉진 등 배려가 요망된다.

<표 2-19>

국내 백신 개발 현황

어류 질병명(원인 병원체)		대상어종	투여방법	비고
개발	비브리오병*1 (<i>Vibrio anguillarum</i>)	연어	침지	방류 연어치어 처리
	메기 에드워드병 (<i>Edwardsiella trarda</i>)	넙치	침지, 주사	개발(산업화시험 중)
	이리도바이러스병 (Iridovirus)	돌돔, 감성돔, 참돔	주사	시험백신 개발(불활화백신)
	림포시스티스병 (Lymphocystisvirus)	넙치	주사, 침지	시험백신 개발(불활화백신)
개발 중	연쇄상구균병 (Streptococcal diseases)	넙치, 조피볼락	주사, 경구	불활화백신
	이리도바이러스병 (Iridovirus)	돌돔	주사	유전자재조합백신
	림포시스티스병 (Lymphocystisvirus)	넙치	주사	유전자재조합백신

자료 : 박미선, “어류질병별 백신 개발현황”, 「수산탐구」, 국립수산진흥원, 2001 제2호(통권 6호), p.34.

(라) 어류질병 관련 조직 및 인력의 부족

어류질병의 예방과 치료의 지속적인 연구·개발은 어류 양식어업의 경영위험의 감소에 있어서 매우 중요하다. 그러나 연구기관 중 어류질병의 치료와 예방을 전문적으로 연구하는 국가조직은 국립수산물과학원의 병리연구과와 기타 하부조직들로서 <표 2-20>에서 보는 바와 같이 단 18명의 어류질병전문 연구인력이 전국의 어류질병교육, 치료와 예방에 대한 포괄적인 업무를 수행하고 있어 기구 확대와 전문 인력의 대폭적인 증대가 요망된다.

<표 2-20> 국립수산물과학원의 어류질병 연구인력 현황

연구원 배치조직	수산연구사	수산연구관
국립수산물과학원 병리과	5	3
동·서·남해 연구소	3	1
통영·군산·제주분소	3	-
청평·진해·양양 내수면연구소	2	1
총 계	13	5

자료 : 국립수산물과학원, 내부자료, 2002.

5) 양식 시설 및 장비

양식에는 가두리 등 많은 기자재가 소요된다. 이하에서는 선진국들과 우리나라의 현황을 살펴보고자 한다.

(1) 내파성 가두리 시설

노르웨이 등 북유럽 국가에서는 지난 70년대 후반부터 내파성 가두리양식시설의 개발에 연구를 시작하여 고강도 철회와 알루미늄 가두리를 개발하였다.⁶⁾ 그 후 80년대 중반부터 유연성이 우수한 고밀도 PE 파이프를 제작된 내파성 가두리 시설을 개발하여 사용하고 있다.

또한 일본에서도 80년대 중반부터 사단법인 마린포럼²¹을 중심으로 내파성 가두리 시설의 개발이 추진되어 왔다. 현재 정치망식 및 침하식 가두리와 고무 호스로 제작된 가두리 등이 개발되어 실용화 중에 있다. 우리나라는 해상 가두리시설

6) 김태호, “내파성 가두리 활성화 방안: 현황과 전망”, 「수산양식」, 한국수산신보사, 2001. 3, pp.102-103.

개발 초기에 대부분 외국 제품을 수입해 사용하거나, 기존의 가두리와 같이 스티로폴 부자를 그대로 사용하고 프레임의 재질만을 목재 대신에 철제 또는 합성수지(PP, PE) 등 다양한 소재로 개량하여 해상 가두리를 설치하고 있다.

최근에는 내파성 가두리 시설의 개발이 우리나라에서도 매우 활발하게 진행되고 있다. 따라서 고밀도 합성수지 파이프를 프레임에 제작한 내파성 가두리 시설이 개발되어 남해안과 제주도 해역의 일부 어장에 보급되어 사용되고 있다. 그리고 노르웨이의 선진 기술을 도입하여 유사시에 해상 가두리 시설을 이동시킬 수 있도록 엔진이 장착된 선체 구조의 대규모 바지식 가두리 시설의 개발도 추진 중에 있다. 이러한 시설들의 도입에 가장 장애가 되는 것은 높은 투자비라고 할 수 있다.

(2) 컴퓨터 제어 사료 자동공급 시스템 등

인건비 절감과 양식어장 수질오염 방지가 가능한 자동사료공급 시스템은 배합 사료를 많이 이용하는 노르웨이 등 선진국에서는 일반화되어 있다. 즉 자동 사료공급 시스템의 도입으로 사료의 과다공급에 의한 양식어장의 오염을 방지할 수 있을 뿐만 아니라 양식 어류의 섭이욕구를 측정하여 사료공급의 효율을 증가시킬 수 있다. 이와 같이 선진국의 양식어업의 과학화는 컴퓨터와 프로그램을 적극적인 활용을 통하여 이루어지고 있다.

그러나 우리나라 양식 어업인의 대부분은 생사료와 습사료 등을 사용하고 양식어장의 규모가 적기 때문에 사료 자동공급 시스템을 도입하기 어려운 실정이다. 그리고 양식어업의 과학화는 양식관련 각종 컴퓨터 프로그램 등을 활용할 때 가능한데, 우리나라 양식어업인은 컴퓨터 활용도가 매우 낮아 양식어업의 과학화를 위한 토대가 미흡한 실정이다.

2. 유통

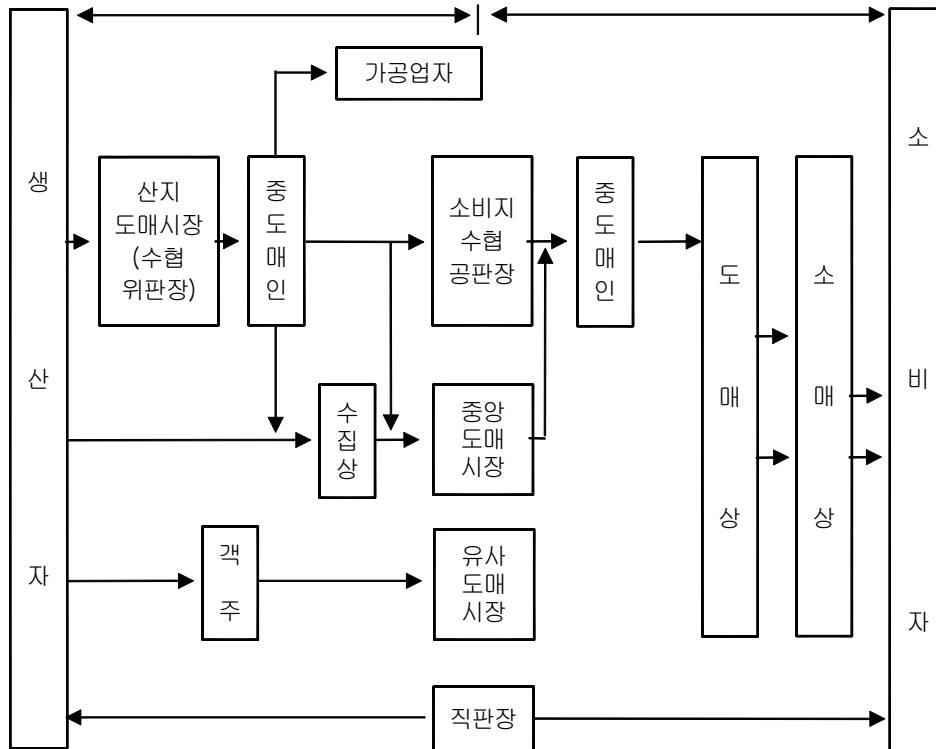
1) 실태

수산물의 유통경로는 생산의 영세성, 분산성, 계절성 등의 특성과 소비의 소규모와 분산성 그리고 부피와 무게가 상대적으로 크고 부패성이 강한 상품적 특성으로 인하여 그 경로가 <그림 2-2>와 같이 복잡하고 다양하다.⁷⁾

양식어류를 포함한 일반수산물의 일반계통출하는 수협이 조합원으로부터 위탁을 받아 조합의 책임 하에 판매하는 위탁판매와 조합자체 책임으로 자유로이 판매하는 매상판매의 두 가지 방법이 있으며, 생산자로부터 소비자에게 이르기까지 5~7 단계의 유통단계를 거치게 되어 유통마진이 높은 편이다.

<그림 2-2>

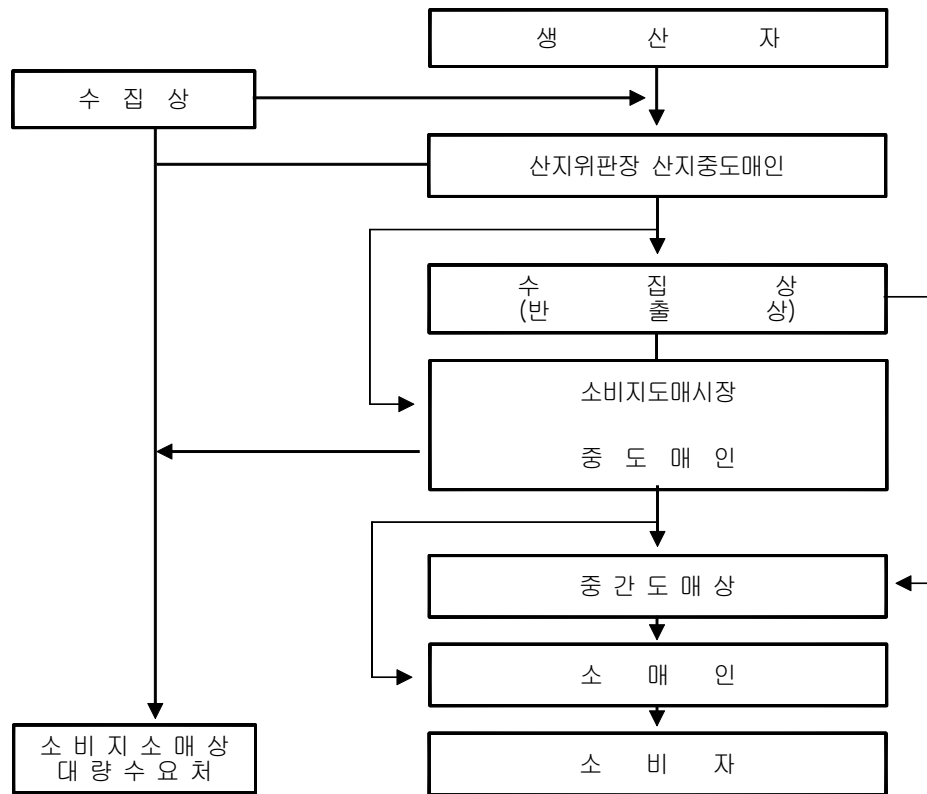
수산물 유통체계



7) 황진옥, 「환경적응적 수산물 유통시스템에 관한 연구」, 동의대학교 박사학위논문, 1998.

<그림 2-3>

활어류 유통경로



활어는 일반 선어와 달리 소비지 공판장 등에서 경매과정을 거쳐 유통되는 계통출하의 경우는 극히 드물다. 일반적으로 유통업자를 통해서 도매상에게 넘겨지고 다시 중간상을 통하여 횡집에서 배달되는 경로가 대부분이며, 그 과정에서 높은 유통마진이 발생한다. 즉 <그림 2-3>과 같이 활어류는 산지수집상 또는 산지위판장에서 생산자로부터 직접 수집하여 산지 위판장, 소비지 도매시장 또는 소비지 소매상에게 판매된다.

2) 문제점

양식어류의 계통출하에 의한 위판율⁸⁾은 대개 5-20% 수준으로 연근해 어선어업의 수산물보다 낮기 때문에 공정한 어류 가격 형성을 기대하기 어렵다. 즉 산지에

객주가 존재하여 유통질서가 문란하고 가격형성의 중심점이 분산되어 양식 어업인의 수취가격이 낮게 형성된다. 반면에 양식어류의 유통마진이 상대적으로 높아 소비지에서의 양식 어류 가격은 고가로 형성되어 소비 촉진을 방해하기도 한다. 유통 경로별로 마진을 보면 소비지도매시장 유통시 약 62%, 중간상인 직송시 약 55%, 해산수협 위판시 47%로 마진이 다르게 구성되어⁹⁾ 가능하면 수협 위판을 유도해야 할 것으로 보인다.

그러나 산지 수협 위판장에는 양식어류의 일시적 보관을 위한 축양장이 거의 없거나 소규모이기 때문에 양식 어류의 출하조절 기능이 떨어지므로 이러한 시설의 보완도 아울러 요망된다. 또한 양식어류에 대한 홍보부족으로 대부분이 활어로 소비되고 따라서 활어 수송시스템의 운용도 상당히 유통비용을 상승시켜 소비자 가격을 높이는 요인이 되기도 한다.

아울러 <표 2-21>과 같이 생선회 소비의 대부분이 횃집에서 이루어지기 때문에 횃집에서의 마진이 불게 되어 최종 마진(순수 유통마진+ 횃집 마진)이 소비자에게 전가되어 회 값을 높이는 요인이 된다. 반면 소매점, 대형매장 등을 통한 선어횃갑 구매시에는 유통마진이 크게 줄어든다.

<표 2-21>

넙치의 유통마진율

구분	소비자지분율	어가수취율	유통마진율	마진 내용	
				총비용	이윤
소매점(대형매장)	100	72	28	18.4	9.6
횃집	100	36	64	35.6	28.4

자료 : 제주도, 「제주도 넙치 양식의 적정생산 및 경제성 연구」, 2001. 12.

따라서 앞으로 활어류의 마진을 줄이려면 우선, 계통출하 촉진에 의해 유통마진을 줄이는 방안이 고려되어야 하고 아울러 선어회로 유통을 전환시켜 가정 소비를 촉진시킴으로서 횃집 등의 마진을 줄일 수 있는 방안이 검토되어야 한다.

3. 소비시장

8) 면담에 의하면 통영해수수협의 경우 양식 어류의 계통출하량은 5%에도 못 미친다.

9) 수협중앙회 수산경제연구원, 「주요양식업의 현황과 전망」, 1998. 12, pp.34-35.

1) 실태

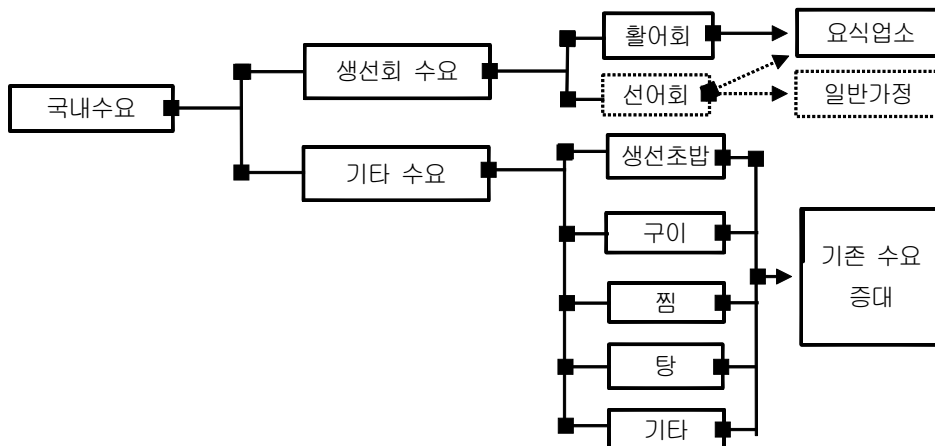
현재 활어류의 수요 형태로는 생선회 수요와 기타 수요가 있다. 정확한 조사는 없지만 지금까지 대부분의 생선회 수요는 활어회의 형태였고 기타 수요로서 생선초밥, 구이, 찜 등의 일부 수요가 있다. 활어회는 주로 생선횃집 등의 요식업소에서 이용되어 왔고 가정 소비는 거의 없었다고 볼 수 있다.

그러나 최근 소비자가 생선회를 접하는 최종 소매시장은 기존의 바닷가 인근 생선횃집에서 벗어나 다양화되고 있다. 최종 소매시장에서 수산물 취급이 확대됨에 따라 대부분의 대형 할인마트와 백화점에 수산물 코너가 개설되고 있다. 이들 수산물 코너에는 선어 형태의 수산물을 판매함과 동시에 생선회와 초밥을 판매하는 곳이 많다.

이곳에서의 판매의 형태는 참돔, 넙치와 참치 등 1개 어종이나 2~3종의 모듬회 형식의 선어회를 판매하는 형태, 수조에 활어를 진열하여 소비자가 선택하는 어종을 즉석에서 조리하여 주는 형태, 여러 종류의 횃감을 뷔페형식으로 진열해 놓고 기호에 맞는 어종을 소비자가 선택하는 형태 등 다변화되고 있다. 또한 대형 할인마트, 백화점 외에 급속히 늘어나는 체인형 횃집은 상대적으로 싼 가격으로 생선회 판매를 늘려 나가고 있다.

<그림 2-4>

국내 소비 패턴



이상의 설명에서와 같이 현재의 최종 소비 형태를 크게 유형화시켜 그 보급형태를 보면 다음과 같다.

- ① 활어 전문점들 : 재래형 소비 형태
- ② 외식 요리점(일본식 등): 성장 확대형 소비 형태
- ③ 대형소매점(슈퍼마켓, 백화점과 체인점) : 초기 보급 형태

특히 앞으로 양식 어류의 소비 촉진을 위하여는 활어 생선회 위주에서 선어회 형태로 소비를 늘리도록 유도하여야 할 것이며 이외에 아직은 저조한 생선초밥, 구이, 찜, 찌개 등 다양한 형태의 소비도 더욱 촉진시켜 나가야 할 것이다.

2) 소비문화의 변화

현재 양식어류의 소비는 앞에서 언급한대로 횡집, 일식집 등의 요식업 위주의 활어회 소비패턴이 위주로 되어 있다. 이의 근저에는 독특한 생선회 문화가 자리 잡고 있기 때문이다. 우리나라의 생선회 문화는 살아서 펄떡펄떡 튀는 ‘활어문화’이며, 이에 비하여 일본은 활어를 죽인 후 냉장고에 넣어서 일정시간 저장 후 먹는 문화이다.¹⁰⁾ 펄떡펄떡 튀는 싱싱함과 육질의 단단함(씹힘성)을 좋아하는 우리나라 국민들의 습성은 이로 느끼는 육질의 단단함을 중요시하는 생선회 소비문화를 낳았다.

일본의 생선회 문화는 활어를 죽여 저온에 일정 시간 저장하는 동안에 감칠맛 성분인 이노신산이 생성되어 혀로 느끼는 맛은 좋아하는 것으로 이 경우 육질의 탄력성은 상대적으로 떨어진다. 따라서 일본은 혀로 느끼는 미각을 중요시하는 문화이다.

<그림 2-5>는 선어회의 시간 경과에 따른 감칠맛과 육질의 변화를 나타내고 있다. 다시 말하면 넙치와 조피볼락을 즉살시킨 후에 0℃에 보관하면서 육질의 단단함 및 감칠맛 성분인 이노신산의 변화를 나타낸다.¹¹⁾ 이노신산과 구루타민산 등의 맛이 좋다는 느낌의 성분은 시간이 경과되면서 나오는데 특히 이들은 생선이 죽어

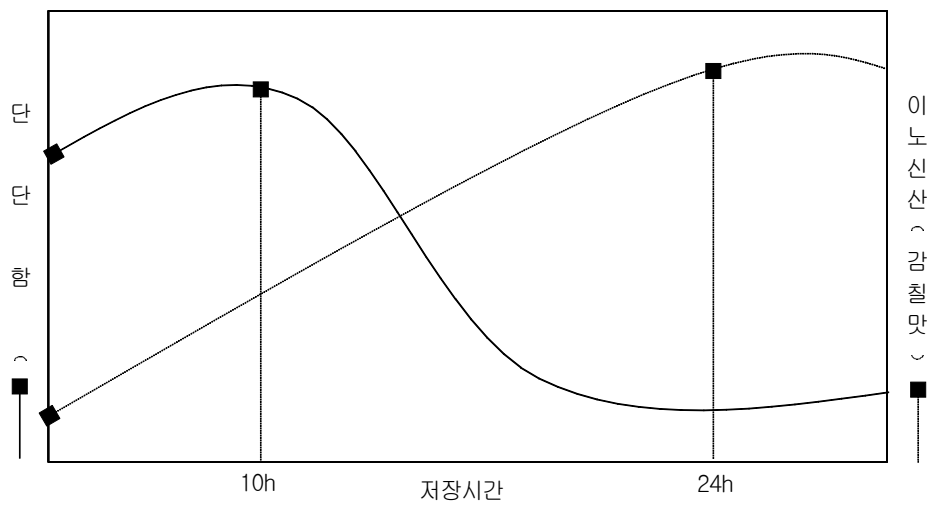
10) 조영제, “선어회 보급정책 신중한 검토를”, 한국수산신보, 2002. 6. 10, p. 6. 부경대학교 조영제 교수는 일본의 문화를 시메(しめ)문화라고 부르고 있다.

11) 즉살시킨 후 5내지 10시간 경과 후에 근육 수축으로 육질의 단단함이 약 20%정도 증가할 뿐만 아니라 감칠맛 성분인 이노신산도 증가된다. 즉 즉살시킨 후 0℃에서 5~10시간을 보관하면 육질의 단단함과 미각이 증가한다는 것을 알 수 있다. 이 단맛이 이노신산으로 생선 사후에 PH의 변화에 따라 생겨난다. 생선을 날 것으로 먹으면 쫄깃쫄깃하고 오독오독한 느낌은 있으나 맛은 없는 상태로 이때는 PH7.2에서 PH6.5까지의 활어이다.

4시간 이상 경과되어 PH6.5정도에서 숙성이 시작될 때 나오기 시작하며 1-2일 후 숙성이 최고로 되는 PH5.6 정도일 때 최고로 많이 나온다. 따라서 생선은 PH6.5에서 PH5.6사이에서 가장 맛이 좋으며 이 맛을 즐기는 것이 일본 생선회 문화의 원리이다.

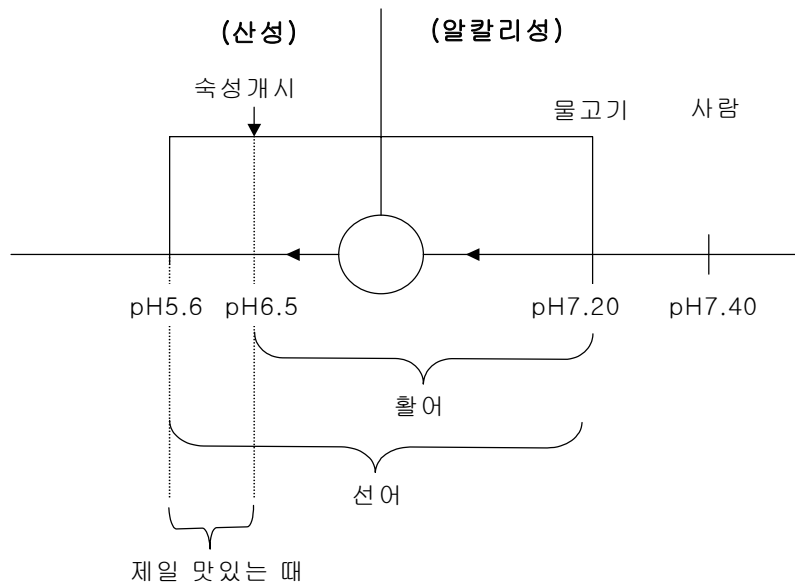
반면에 생선을 날 것으로 먹으면 쫄깃쫄깃하고 오독오독한 느낌은 있으나 맛은 없는 상태로 이때는 PH7.2에서 PH6.5까지의 활어로서 이 맛을 즐기는 것이 한국인들의 생선회 문화이다.

<그림 2-5> 선어회의 단단함과 감칠맛의 변화



<그림 2-6>

생선 숙성과 PH의 관계



그러나 이와 같이 싱싱한 활어의 맛을 좋아하는 한국인의 생선회 문화는 소비가 횃집 등 요식업소에서 주로 이루어지게 하고 따라서 가정 소비는 거의 전무하게 만든다. 이것은 또한 활어차 유통과 수조보관 등 많은 부대비용을 초래하여 생선회를 고가화시켜 대중화의 장애 요인이 되기도 한다. 따라서 이에 대한 개선 방안으로 선어회 소비문화의 정착이 요구된다. 특히 앞에서 언급된 대로 우리 국민들이 소비취향을 맞춘다면 생선회의 탄력이 떨어지는 10시간 이내에 소비가 이루어지도록 선어회를 유통시켜야 할 것이다. 이를 위해서는 선어회 가공 부문에 대한 투자도 요구되며 장기적으로는 활어와 선어를 동시에 즐길 줄 아는 생선회 문화로 바뀌어야 할 것이다. 이러한 식문화 변화를 위한 방안의 수립이 필요하다.

4. 국제교역

1) 실태

(1) 수출

(가) 전체 수산물

<표 2-22>는 제품별 수출실적을 나타낸다. 2001년 수출액 중 가장 높은 비중을 차지하는 품목은 냉동품으로 수출액의 43%를 차지하며, 그 다음이 신선·냉장품으로 18%를 차지한다. 활어는 전체 수산물 수출액의 약 6%를 차지하고 2000년보다 14% 감소하였다.

이와 같이 우리나라 수산물 수출은 시장 개방 등 급속한 여건 변화에 따라 계속 감소하고 있으며, 특히 2001년도의 수출액은 전년도에 비하여 15%나 감소하여 전반적인 수출 경쟁력의 강화가 요청된다.

품목별 수출실적

<표 2-22>

단위 : 천톤, 백만\$

제품별	1999		2000(A)		2001(B)		증감률(B/A)	
	물량	금액	물량	금액	물량	금액	물량	금액
계	476	1,521	534	1,504	436	1,274	△18	△15
활 어	9(1.9%)	91(6.0%)	7(1.3%)	85(5.7%)	7(1.6%)	74(5.8%)	△2	△14
신 · 냉	52(10.9%)	266(17.5%)	55(10.3%)	270(18.0%)	47(10.8%)	230(18.1%)	△14	△15
냉 동	277(58.2%)	679(44.6%)	344(64.4%)	670(44.6%)	261(59.9%)	544(42.7%)	△24	△19
훈 제	0.2(-)	1(0.1%)	0.1(-)	0.6(-)	0.2(-)	1(0.1%)	77	59
건 조	13(2.7%)	86(5.7%)	13(1%)	80(5.3%)	14(3.2%)	81(6.4%)	5	1
염 장	15(3.2%)	32(2.1%)	12(2.3%)	28(1.9%)	8(1.8%)	21(1.7%)	△33	△26
통조림	11(2.3%)	57(3.8%)	10(1.9%)	46(3.7%)	11(2.5%)	48(3.8%)	13	4
기 타	99(20.8%)	309(20.3%)	93(17.4%)	325(21.6%)	88(20.2%)	275(21.6%)	△5	△15

자료 : 해양수산부, 「수산물수출입 통계연보」, 2001년

(나) 활어의 수출

<표 2-23>은 1998년부터 2001년까지 주요 활어의 수출량과 수출액을 나타낸다. 넙치, 농어, 방어, 참돔, 노래미와 능성어 등의 1998년부터 2001년까지의 활어 수출액과 수출량의 연평균 증가율은 각각 9.3%(1998~2000년 수입액 증가율 68.5%)와 5.7%(1998~2000년 수입량 증가율 67.6%)로서 두자리 수의 수입액 증가에 비하여 수출액의 증가는 낮은 편이다. 넙치는 2001년도 활어 수출액의 97.30%를 차지하고, 참돔의 수출액은 전체 수출액의 2.3%를 차지하며 넙치에 크게 의존하고 있다.

<표 2-23>

양식 어종의 수출현황

단위 : kg, 달러

어종 및 국가		1998년		1999년		2000년		2001년	
		수출량	수출액	수출량	수출액	수출량	수출액	수출량	수출액
넙치	중국	232,755	1,530,052	336,930	3,448,241	150,415	2,262,489	141,240	1,318,254
	일본	2,026,343	24,195,394	2,352,526	34,336,077	2,188,044	35,656,694	3,187,638	39,144,171
	미국	1,269	9,491	50	408	621	11,195	-	-
	소계	2,260,367	25,734,937	2,689,506	37,784,726	2,339,080	37,930,378	3,328,878	40,462,425
농어	일본	-	-	-	-	7,500	97,074	-	-
	미국	-	-	-	-	-	-	-	-
	소계	-	-	-	-	7,500	97,074	-	-
방어	일본	643,743	4,454,703	1,567,321	12,867,071	334,838	3,038,752	17,000	41,310
	소계	643,743	4,454,703	1,567,321	12,867,071	334,838	3,038,752	17,000	41,310
참돔	중국	-	-	150	4,000	2,230	22,800	-	-
	일본	5,277	39,541	1,033	14,285	103,456	1,069,519	125,434	939,695
	소계	5,277	39,541	1,183	18,285	105,686	1,092,319	125,434	939,695
노래미	일본	200	1,963	-	-	50	606		
	소계	200	1,963	-	-	50	606		
능성어	일본	27,013	1,545,636	52,071	2,324,635	1,458	53,535	1,315	141,003
	소계	27,013	1,545,636	52,071	2,324,635	1,458	53,535	1,315	141,003
합 계		2,936,600	31,776,780	4,310,081	52,994,717	2,788,612	42,212,664	3,472,627	41,584,433

자료 : 전계서.

(2) 수입

(가) 수산물

<표 2-24>는 제품별 수입실적을 나타낸다. 우리나라 수산물의 수입은 계속 증가하고 있다. 수산물 수입 중에 냉동품이 약 67%를 차지하는 반면에 8%를 차지하는 활어는 2000년도에 비하여 12% 증가하여 동기간 14% 감소한 수출과 대조를 이루고 있다.

<표 2-24>

품목별 수입실적

단위 : 천톤, 백만\$

제품별	1999		2000(A)		2001(B)		증감률(B/A)	
	물량	금액	물량	금액	물량	금액	물량	금액
계	746	1,179	749	1,411	1,056	1,648	41	17
활 어	25(3.4%)	73(6.2%)	35(4.7%)	119(8.4%)	44(4.2%)	132(8.0%)	26	12
신·냉	27(3.6%)	71(6.0%)	34(5.7%)	118(8.4%)	62(5.9%)	150(9.1%)	43	27
냉 동	591(79.2%)	860(72.9%)	535(71.4%)	928(65.8%)	806(76.3%)	1,111(67.4%)	51	20
훈 제	0.3(0.04%)	1(0.1%)	0.4(0.05%)	2(0.1%)	0.4(0.04%)	2(0.1%)	2	△16
건 조	3(0.4%)	21(1.8%)	7(0.9%)	46(3.3%)	8(0.8%)	51(3.1%)	7	10
염 장	26(3.5%)	22(1.9%)	25(3.3%)	22(1.6%)	27(2.6%)	23(1.4%)	8	4
통조림	0.3(0.04%)	1(0.1%)	0.6(0.1%)	3(0.2%)	1(0.1%)	6(0.4%)	87	99
기 타	73(9.8%)	130(11.0%)	103(13.8%)	173(12.3%)	108(10.2%)	173(10.5%)	5	0

자료 : 전계서.

(나) 활어

<표 2-25>는 1998년부터 2001년까지 주요 활어의 수입량과 수입액을 나타낸다. 넙치, 농어, 방어, 참돔, 노래미와 능성어 등의 1998년부터 2000년 사이의 활어 수입액과 수입량의 연간 평균 증가율은 각각 68.5%와 67.6%로 급증하였으며 2001년에는 다소 둔화되었다. 농어의 2001년도 수입량은 3,679 톤으로 전체 수입액의 49.0%를 차지하고, 그 다음으로 참돔이 전체 수입액의 35.3%를 차지하여 농어와 참돔이 전체 2001년도 활어 수입액의 84.3%를 차지하고 있다.

그리고 농어의 1998년부터 2001년까지 수입액과 수입량의 연평균 증가율은 각

각 55.9%와 55.4%로 급증하였다. 참돔의 연간 수입액과 수입량의 평균 증가율은 동기간 이보다 높은 각각 86.89%와 86.9%로 나타났으며, 특히 1998-2000년 사이의 수입 증가율이 큰 편이다.

<표 2-25>

양식 어종의 수입현황

단위 : kg, 달러

어종 및 국가		1998년		1999년		2000년		2001년	
		수입량	수입액	수입량	수입액	수입량	수입액	수입량	수입액
넙치	중국			6,975	26,107	45,000	176,956	283,615	1,148,762
	일본			22,003	303,954			4,511	56,098
	소계			28,978	330,061	45,000	176,956	288,126	1,204,860
농어	중국	755,331	4,299,367	1,857,524	8,917,388	2,003,936	10,822,977	3,082,738	17,295,087
	일본	211,585	1,074,159	604,636	3,661,526	1,397,255	8,605,676	596,228	3,337,738
	소계	966,916	5,373,526	2,462,160	12,578,914	3,401,191	19,428,653	3,678,981	20,634,037
방어	중국	1,971	8,000	20,039	67,887			213,799	843,718
	일본					27,313	197,159	47,831	198,364
	소계	1,971	8,000	20,039	67,887	27,313	197,159	261,630	1,042,082
참돔	중국	30,502	123,072	275,647	1,126,186	119,307	537,492	712,159	3,401,909
	일본	359,979	2,114,468	1,459,120	9,005,557	2,807,423	18,361,747	1,882,195	11,452,785
	소계	390,481	2,237,540	1,734,767	10,131,743	2,926,730	18,899,239	2,594,354	14,854,694
노래미	중국	289,100	1,063,096	618,472	2,167,226	740,538	2,766,188	927,334	4,160,993
	일본							18	225
	소계	289,100	1,063,096	618,472	2,167,226	740,538	2,766,188	927,352	4,161,218
능성어	중국	1,500	114,269	12,682	155,536	24,522	324,338	1,900	27,170
	일본			596	15,048	11,210	288,228	10,543	194,887
	소계	1,500	114,269	13,278	170,584	35,732	612,566	12,443	222,057
합 계		1,649,968	8,796,431	4,877,694	25,446,415	7,176,504	42,080,761	7,762,886	42,118,948

자료 : 전계서.

2) 문제점

(1) 가격경쟁력의 저하

앞에서 살펴본 바와 같이 1997년 수산물의 수입자유화가 이루어진 후 값싼 외국산 활어의 수입량이 급격하게 증가하였다. 즉 1998년부터 2000년까지 활어 수입량은 연평균 약 67.6% 증가하여 국내 해산 어류양식시장의 총공급량 증가요인이 되고 있다. 이러한 외국산 활어의 수입 증가는 국내산 양식 어류의 가격경쟁력을 저하시켜 양식어업의 경영성과를 악화시킨다.

<표 2-26>에서 보는 바와 같이 중국산 농어의 가격은 국내산에 비하여 59% 수준이며, 중국산 조피볼락의 가격은 국내산의 57% 수준이다. 이외에 중국산 홍민어는 육질, 색깔이 참돔과 유사하여 국내에 많이 수입·유통되면서 조피볼락 등과 경쟁하고 있으나 국내 실거래 가격은 Kg 당 5,000원 미만이다. 이 가격은 수입가에 조정관세 40%, 마진 등이 포함된 가격이므로 실제로 중국에서의 수입가격은 Kg 당 3,000원 미만으로 판단된다. 따라서 실제로 생산가에 마진만 붙은 국내 조피볼락 가격이 중국산 홍민어에 비하여 2~3배 정도 비싼 것이다. 즉 중국산 활어의 수입가격은 국내 양식어업의 손익분기점에도 미치지 못하기 때문에 국내산 해산 양식어류가 가격으로 경쟁하기 어려운 상황이다.

<표 2-26>

활어 가격 비교 (2002.2)

단위 : 원/kg

어 종	국내산	중국산
조피볼락	9,000	5,100
참 돔	10,000	7,300
농 어	10,000	5,900

자료 : 통영 해수어류양식수협 내부자료, 2002. 3.

(2) 외국산 활어의 시장왜곡

또한 수입활어에 대한 통관검사시 주로 식품위생 검사만을 위주로 하다 보니 검역기준이 까다로운 종묘이식 승인검사보다도 검사기준이 낮기 때문에 활어의 수입이 용이하다. 그리고 소비지시장 특히 횡집의 활어수조에서 활어의 원산지 표시제가 잘 이행되지 않아 국내산으로 위장 판매되기 때문에 국내 시장을 교란시켜

국내산 양식어류의 소비를 감소시키고 있다.

(3) 활어 유통정보의 부족

활어의 수입 증가와 활어에 관한 정보의 미흡은 직접적으로 경영적인 측면에서 양식어업인에게 부정적 영향을 미칠 뿐만 아니라 어류에 대한 국내외산 구별이 어렵게 하여 시장에서 국내산으로 둔갑하는 등 소비자의 상품 선택의 기회를 박탈함으로써 소비 시장을 교란시킨다.

제 3 장 해산어류 양식 생산자 및 소비자 의식조사

1. 해산어류 양식 생산자 의식 조사

1) 조사개요

본 설문조사는 해산어류 양식 생산자를 대상으로 종묘, 사료, 어류질병과 유통 등 해산 어류양식 경영에 관련된 사항을 조사하여 해산어류 양식경영의 정책방안 마련을 위한 기초자료로 활용하는데 목적이 있다.

•조사방법

- 조사기간 : 2002. 8. 23 ~ 9. 22(30일간)
- 조사대상 : 해산어류양식 생산자
- 조사방법 : 해산어류양식 생산자를 대상으로 우편조사 실시
- 유효 설문부수 : 총 1000부의 우편배포설문지 중 159부의 유효설문지를 회수하여 분석하였다.

2) 응답자 일반특성

우편조사에 응답한 159명의 일반특성을 살펴보면 우선 조사지역으로 강원도, 경상북도, 경상남도, 부산·울산광역시, 제주도, 전라남도 등 6개 지역의 어류양식업생산자가 설문에 응답하였다.

그리고 어류양식업을 양식 시설형태별로 구분하여 살펴보면 육상 수조식 양식업(육상양식업)이 60곳, 해상 가두리 양식업(해상양식업)이 63곳, 축제식 양식업이 1곳으로 조사되었으며 육상이나 해상 양식시설을 2가지 이상 보유하고 있는 경우 복합으로 구분하여 분석하였다. 복합 양식업의 경우 28개소가 이에 해당하였다.

<표 3-1>

조사지역 및 양식어업형태

구분	육상 수조식 양식업	해상 가두리 양식업	복합 양식업	축제식 양식업	전체
강원도	2	-	-	-	2
경상북도	11	-	-		11
경상남도	5	42	18	1	66
부산, 울산광역시	1	-	-	-	1
제주도	38	-	1	-	39
전라남도	3	21	9	-	33
합계	60	63	28	1	152

주 : 전체 응답자 159명 중 7명은 양식시설 형태에 무응답함.

3) 설문조사 분석내용

(1) 어류양식어업경영현황

(가) 종사기간

어류양식어업경영현황에 대한 파악을 위하여 종사기간에 대하여 질문한 결과, 전체 응답자의 61.5%가 10년 이상, 20.3%가 5년 이상~10년 미만 종사하였다고 응답하여 조사대상자 대부분이 양식업에 오랜 기간 종사한 것으로 나타나고 있다.

<그림 3-1>

어류양식어업종사기간

<표 3-2>는 양식시설 형태에 따른 종사시간을 나타낸 것이다. 양식시설 형태에 따라 살펴보면 육상수조식 60곳(39.5%), 해상가두리 63곳(41.4%), 복합 28(18.4%), 축제식 1곳(0.7%) 등 총 152곳이었으며 대부분 10년 이상 양식업에 조사한 것으로 나타나고 있다.

<표 3-2> 양식시설별 양식어업종사기간

구분	육상 양식업	해상양식업	복합 양식업	축제식 양식업	전체
3년미만	11(7.2%)	2(1.3%)	3(2.0%)	-	16(10.5%)
3년이상~5년미만	6(3.9%)	4(2.6%)	1(0.7%)	-	11(7.2%)
5년이상~10년미만	8(5.3%)	19(12.5%)	6(3.9%)	-	33(21.7%)
10년이상	35(23.0%)	38(25.0%)	18(11.8%)	1(0.7%)	92(60.5%)
합 계	60(39.5%)	63(41.4%)	28(18.4%)	1(0.7%)	152(100%)

(나) 양식어종

양식업자들이 양식하고 있는 어종은 주로 양식하고 있는 어종과 이 밖의 기타 어종으로 구분하여 조사하였다.

<표 3-3> 해산 어류 양식업자들의 양식어종

어 종	주된 어종	기타 어종
넙치(광 어)	73(38%)	12(11%)
조피볼락(우럭)	81(42%)	13(12%)
참 돔	30(16%)	34(32%)
방 어	3(2%)	16(15%)
농 어	2(1%)	16(15%)
참 숭 어	1(1%)	0(0%)
감 성 돔	0(0%)	4(4%)
돌 돔	1(1%)	5(5%)
외 볼 락	0(0%)	1(1%)
능 성 어	0(0%)	0(0%)
점 농 어	0(0%)	1(1%)
황 복	1(1%)	0(0%)
전 복 치 패	0(0%)	1(1%)
전 복	0(0%)	1(1%)
볼 락	0(0%)	1(1%)
합 계	192(100%)	105(100%)

조사결과 양식업자들의 주된 양식어종은 조피볼락(42%)과 넙치(38%)가 주종을 이루고 참돔, 방어, 농어 등이 부수적으로 양식되고 있는 것으로 조사되었다. 그리고 이들 양식어종을 양식시설에 따라 구분하여 살펴보면 다음과 같다.

<표 3-4> 양식시설 형태에 따른 주된 양식어종

구 분	육상수조 양식업	해상가두리 양식업
넙치(광 어)	58(98.3%)	2(2.4%)
조피볼락(우럭)	1(1.7%)	57(69.4%)
참 돔	2(3.4%)	18(22.0%)
방 어	-	3(3.7%)
농 어	-	1(1.2%)
참 승 어	-	1(1.2%)

주 : 양식시설에 따른 양식어종은 육상수조식과 해상가두리에 대해서만 조사함.

양식시설의 형태에 따른 양식어종을 살펴보면 육상수조 양식업의 경우 넙치(98.3%)를 주로 양식하고 있는 것으로 나타나고 있으며 해상가두리 양식업의 경우 조피볼락(69.4%)과 참돔(22.0%)의 양식비중이 상대적으로 높게 나타나고 있다.

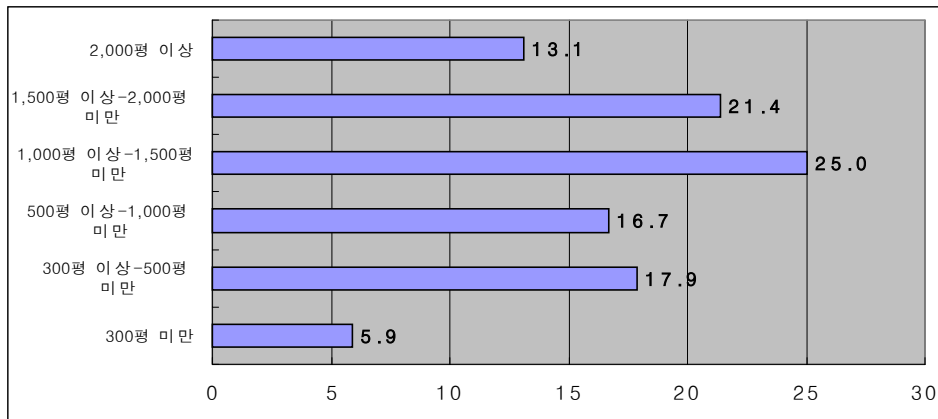
(다) 양식장 시설규모

양식장 시설규모는 다음의 표와 같이 육상수조식, 해상가두리, 축계식으로 구분하여 조사하였다. 우선 육상수조식의 경우 조사대상 84개 양식시설 중 1,000평 ~ 1,500평 규모의 양식장이 21곳으로 전체의 25.0%를 차지하고 있으며 다음으로 1,500평 ~ 2,000평 미만의 양식장이 18곳(21.4%), 2,000평 이상이 11곳(13.1%)으로 1,000평 이상의 규모가 상대적으로 많은 것으로 나타나고 있다.

육상 수조식 양식장의 시설면적

<그림 3-2>

단위 : %

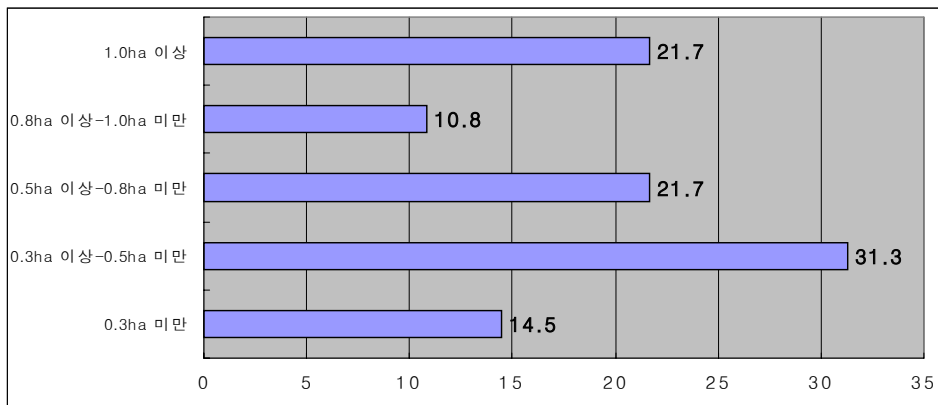


해상 가두리양식장의 경우 전체 83개 양식장 중 0.3ha ~ 0.5ha 규모의 양식장이 31.3%(26곳), 0.5ha ~ 0.8ha가 21.7%(18곳), 1.0ha이상도 18곳(21.7%)으로 양식장의 규모가 대부분 0.5ha 이상인 것으로 나타나고 있다.

해상 가두리 양식장의 시설면적

<그림 3-3>

단위 : %

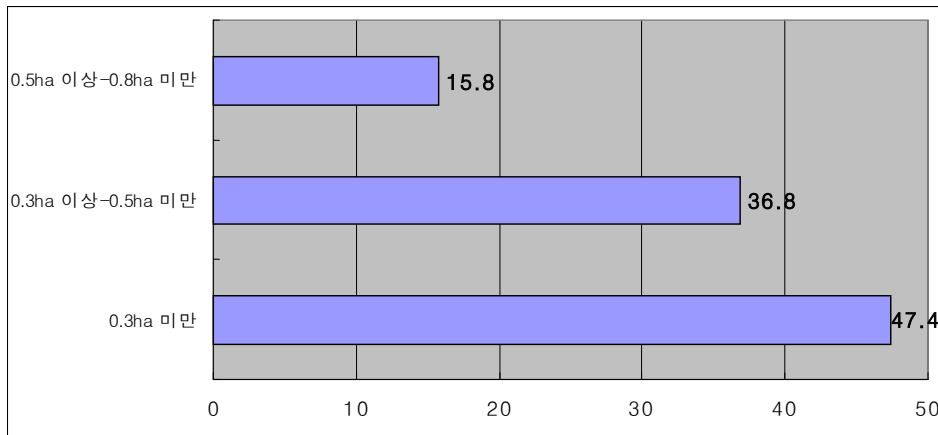


다음은 축제식 양식장의 시설면적으로 총 19개 양식장 중 0.3ha 미만이 47.4%(9곳), 0.3ha ~ 0.5ha 미만인 곳이 36.8%(7곳), 0.5ha ~ 0.8ha 미만인 곳이 15.8%(3곳)으로 조사되었으며 축제식 양식장은 육상이나 해상보다 시설의 수나 규모가 상대적으로 작은 것으로 조사되었다.

축제식 양식장의 시설면적

<그림 3-4>

단위 : %



(라) 양식어종 변경여부

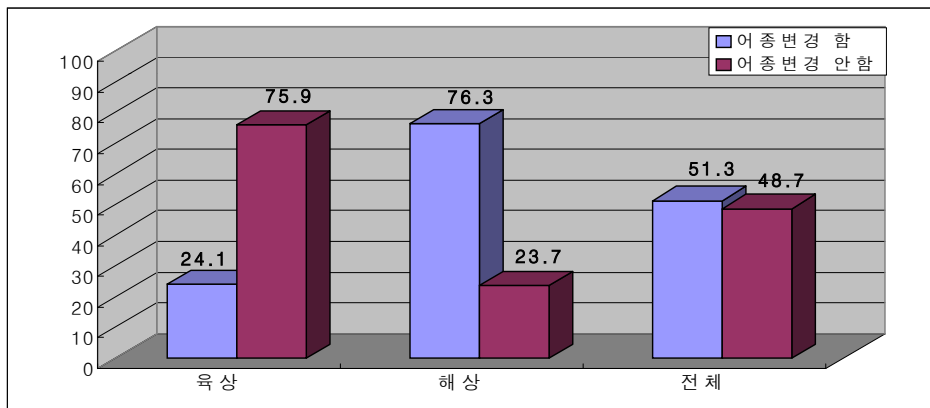
양식장의 기본현황과 함께 양식어업의 환경변화에 따라 어종을 변경한 일이 있는가에 대하여 조사한 결과, 조사대상 업체중 59.3%(86곳)은 완전히 바꾸거나 일부를 변경하였다고 응답하였으며 40.7%(59곳)은 지금까지 변경한 적이 없다고 응답하였다.

다음의 그림은 육상과 해상 양식어업자를 대상으로 이들의 어종 변경여부를 분석한 것이다.

양식어종 변경여부

<그림 3-5>

단위 : %



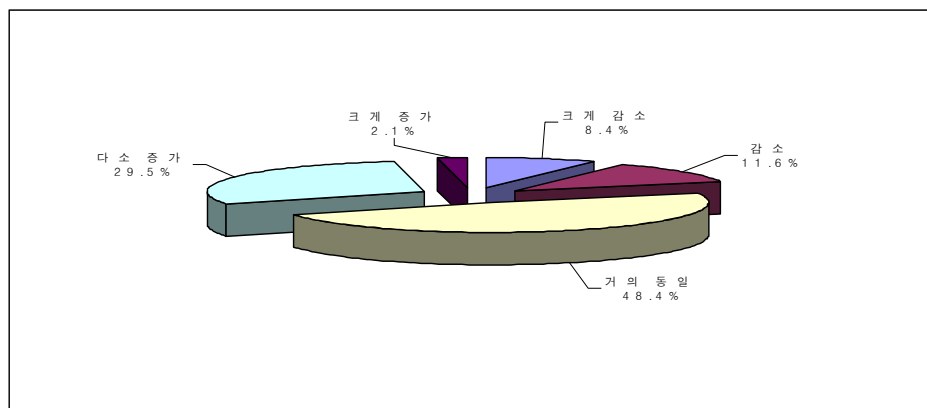
분석결과를 살펴보면, 육상양식어업생산자 54명중 24.1%(13명)가 어종을 변경하였다고 응답하여 변경하지 않은 경우가 많았으며 이는 육상 수조식이 넙치 위주로 이루어지기 때문인 것으로 풀이된다. 반면에 다양한 어종을 다루는 해상양식어업생산자의 경우 59명중 76.2%(45명)가 어종을 변경한 것으로 나타나 해상 양식어업생산자의 어종변경이 높게 나타났다.

(마) 양식어종 변경 후 순이익 증가여부

양식어종을 변경한 후 순이익의 증가 여부에 대한 조사에서는 전체 응답자의 48.4%가 동일하다고 응답하였으며 20.5%가 다소 증가, 11.6%가 감소했다고 응답하여 어종변경 후 순이익의 증감은 크지 않은 것으로 분석되었다.

<그림 3-6>

양식어종 변경 후 순이익 증가여부



양식어종 변경 후 순이익의 증가여부에 대한 질문과 함께 육상양식과 해상양식간에 순이익의 증가 차이를 t-검정으로 분석한 결과, 두 집단간에 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

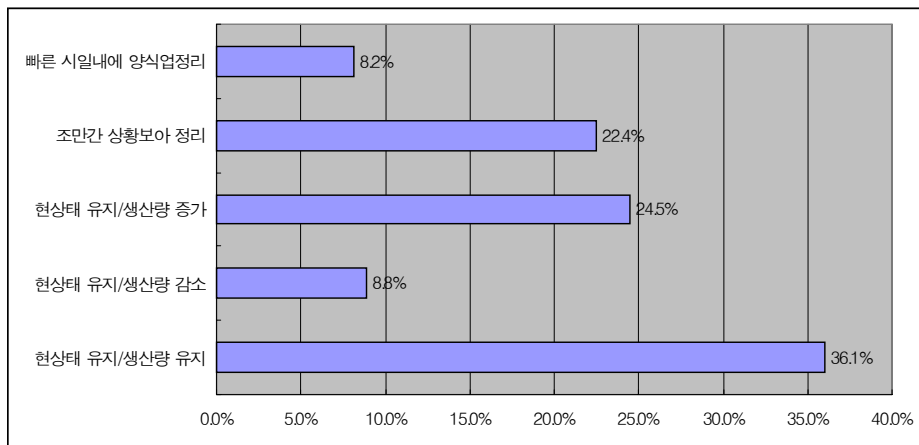
(바) 향후 어류양식어업 경영여부 및 생산량 증감여부

현재 어류양식업은 수입산 어류 급증과 국내산 양식 어류의 적체로 상당한 애로를 겪고 있고 이러한 상황에서 생산자들은 자금 압박 등 적지 않은 고통을 당하고 있다. 이러한 여건을 고려하여 생산자들의 향후 방향에 대하여 질문한 것이

<그림 3-7>로서 향후 어류양식업의 경영여부와 함께 생산량의 증감여부에 대한 질문결과를 나타낸 것이다. 전체 응답자의 36.1%는 현재 상태의 유지와 함께 생산량도 유지하겠다고 응답하였으며 8.8%가 현재 상태유지와 함께 생산량은 감소하겠다고 응답하였다. 생산량의 감소나 사업 정리 의견은 약 40% 가량으로 나타나 향후 생산 조정과 경쟁력 약화에 따른 상당수의 생산 감소와 자동 퇴출이 불가피할 것으로 보인다.

<그림 3-7>

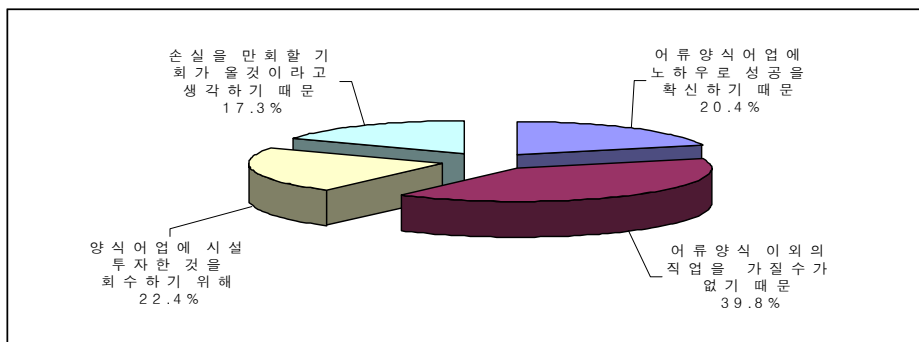
향후 어류양식업종사여부



<그림 3-8>은 향후에도 어류양식업에 종사하겠다는 응답자를 대상으로 이들이 양식업을 계속하려는 이유를 분석한 것이다.

<그림 3-8>

양식어업을 계속하려는 이유



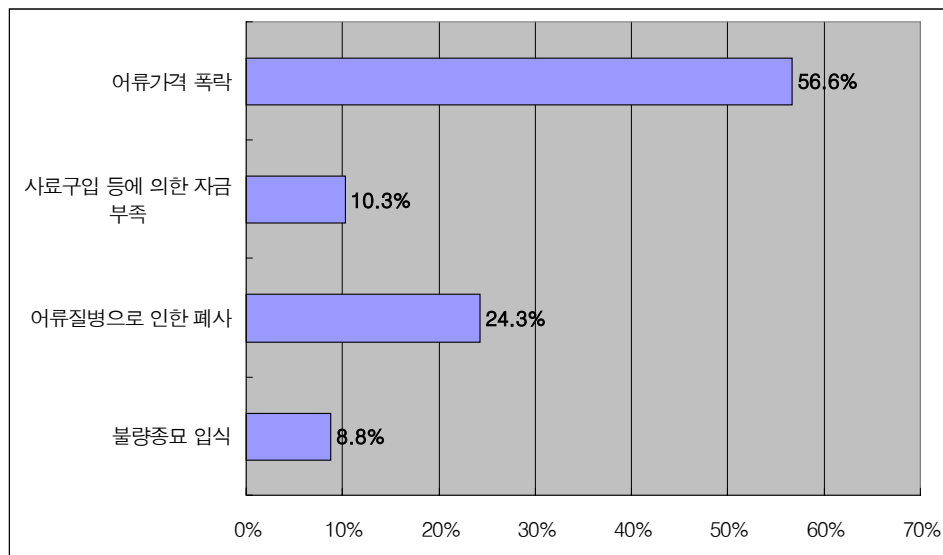
분석결과를 살펴보면 양식어업 생산자들은 경영노하우나 비전 때문에 양식업을 유지하려고 하기보다는 양식어업이외에 별다른 직업이 없거나, 투자자본의 회수를 위해서 양식업을 계속하려는 것으로 나타났다.

(사) 경영상의 어려움을 겪는 원인

경영상의 어려움에 대하여 질문한 결과, 대부분의 응답자들은 경영상의 어려움을 가지고 있다고 응답하였으며(137명, 95.8%) 이들이 느끼고 있는 어려움은 어류가격 폭락(56.6%)과 어류질병으로 인한 폐사(24.3%)가 큰 문제점으로 작용하고 있는 것으로 분석되었다(<그림 3-9> 참조). 따라서 향후의 정책방향 설정시 가격 하락에 대비한 원가구조개선과 어류 폐사를 줄일 수 있는 생존율 향상 등의 경쟁력 강화 프로그램이 크게 요구된다.

<그림 3-9>

경영상의 어려움을 겪는 원인

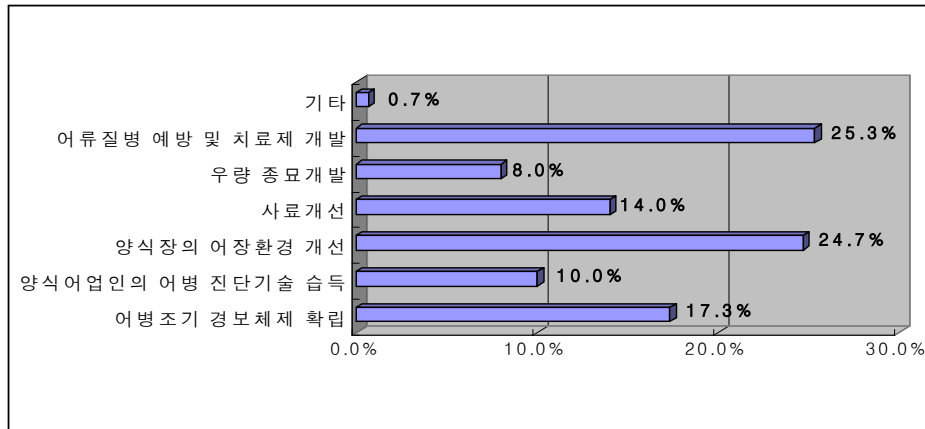


(아) 양식어류질병 예방방법

경영상의 어려운 점으로 지적된 어류질병으로 인한 피해를 줄이는 방법에 대하여 질문한 결과, 어류질병 예방 및 치료제 개발(25.3%), 양식장의 어장환경개선(24.7%), 어류질병조기 경보체제의 확립(17.3%) 등이 우선적으로 필요하다는 의견이 제시되었다.

<그림 3-10>

양식어류질병 예방방법



그리고 육상양식업과 해상양식어업구분에 따른 양식어류의 질병을 예방하는 방법에 대하여 분석한 결과를 살펴보면 육상양식업과 해상양식어업모두 어류질병 예방 및 치료제 개발, 어장환경 등 개선이 중요하다고 응답하였으며 육상과 해상 양식업간의 응답에 차이는 없는 것으로 나타났다.

<표 3-5>

육상양식업과 해상양식업의 양식어류질병 예방방법

구분	육상 양식업	해상 양식업	전체
어류질병조기경보체제 확립	10(17.9%)	8(13.6%)	18(15.7%)
양식어업인의 어류질병 진단기술 습득	5(8.9%)	6(10.2%)	11(9.6%)
양식장의 어장환경 개선	11(19.6%)	14(23.7%)	25(21.7%)
사료 개선	4(7.1%)	15(25.4%)	19(16.5%)
우량 종묘개발	3(5.4%)	5(8.5%)	8(7.0%)
어류 질병 예방 및 치료제 개발	23(41.1%)	10(16.9%)	33(28.7%)
기타	-	1(1.7%)	1(0.9%)
합 계	56(100%)	59(100%)	115(100%)

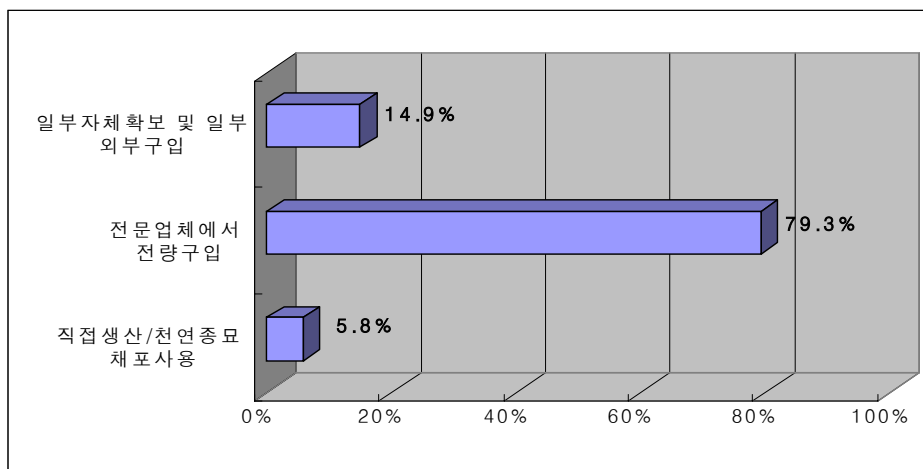
(2) 어류 종묘

(가) 종묘구입방법

어류 종묘에서는 종묘구입방법과 종묘품질, 종묘획득의 용이성 등에 대하여 조사하였다. 우선 어류양식업을 위한 종묘구입방법에 대하여 질문한 결과 전체 응답자 중 79.3%(122곳)가 전문업체에서 전량 구입한다고 응답하였으며 일부자체 확보 및 일부 외부구입이 14.9%(23곳), 직접 생산하거나 천연종묘 채포 사용이 5.8%(9곳)으로 조사되었다.

<그림 3-11>

어류양식업을 위한 종묘구입방법



다음은 육상과 해상 양식업자간의 종묘 구입방법을 비교한 것으로 육상양식업과 해상양식업자들은 대부분 전문업체에서 종묘를 구입하고 있는 것으로 나타났으며 양식시설간의 응답에 차이는 없는 것으로 분석되었다.

<표 3-6>

육상양식업과 해상양식업의 종묘 준비방법

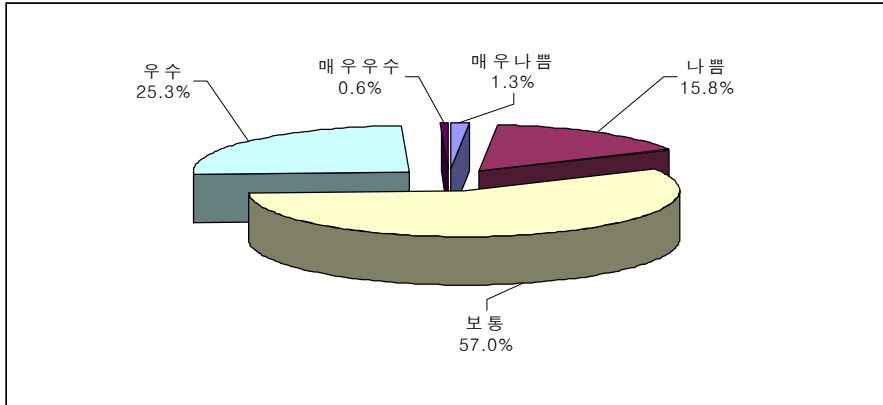
구 분	육상 양식업	해상 양식업	전체
직접 생산하거나 천연 종묘 채포 사용	3(5.1%)	3(5.0%)	6(5.0%)
전문업체에서 대량 구입	50(84.7%)	46(76.7%)	96(80.7%)
일부자체 확보 및 일부 외부구입	6(10.2%)	11(18.3%)	17(14.3%)
합 계	59	60	119

(나) 종묘의 품질과 종묘획득의 용이성

종묘구입방법과 함께 종묘의 품질 및 종묘획득의 용이성에 대하여 조사한 결과, 우선 종묘품질의 경우 보통이라는 의견이 전체의 57.0%를 차지했다.

<그림 3-12>

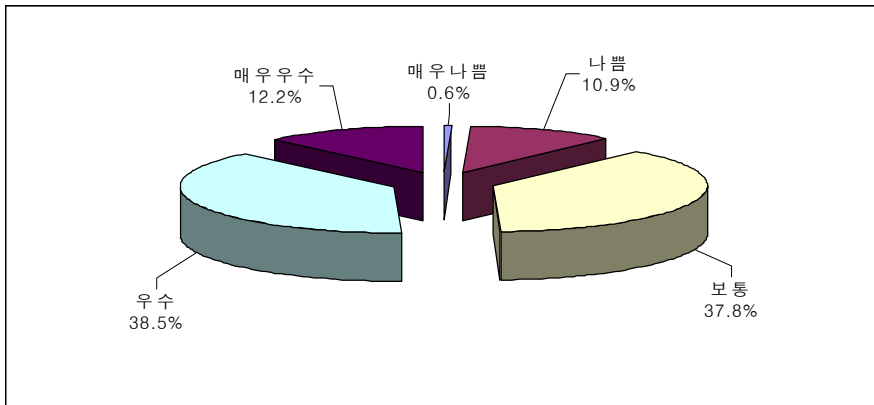
종묘의 품질



그리고 종묘 획득의 용이성에서는 보통이라는 의견이 37.8%를 차지하여 대부분 보통정도의 만족도를 나타내고 있다.

<그림 3-13>

종묘획득의 용이성



양식업자들이 구매하는 종묘품질 및 종묘획득의 용이성에 대하여 육상양식과

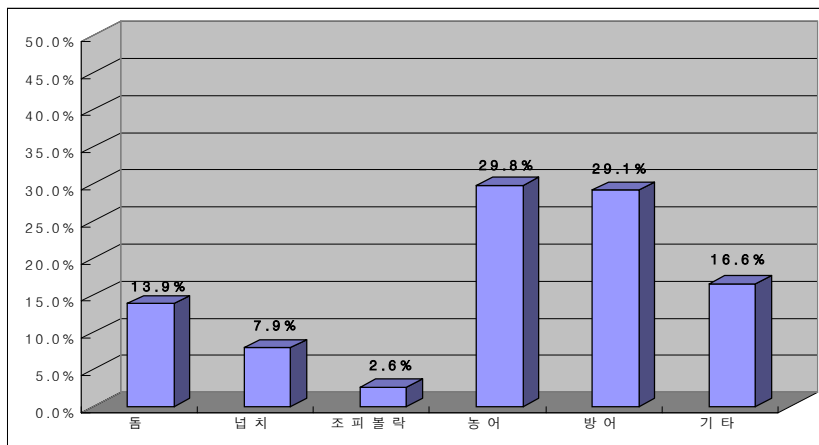
해상양식간에 차이를 t-검정으로 분석한 결과, 종묘품질에서는 유의한 차이가 있는 것으로 나타났지만 종묘획득의 용이성에서는 두 집단간에 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(<표 3-7> 참고). 즉 종묘품질의 경우 육상 양식업자가 해상양식업자보다 종묘의 품질 만족도가 높은 것으로 분석되었으며 해상양식업자의 종묘 품질 만족도는 낮게 나타났다.

<표 3-7> 육상양식업과 해상 양식업간의 종묘품질 및 종묘획득 용이성

구 분		n	평균	t값	유의확률
종묘품질	육상 양식업	60	3.40	4.884	0.000**
	해상 양식업	63	2.83		
종묘획득 용이성	육상 양식업	59	3.58	0.772	0.442
	해상 양식업	62	3.45		

종묘획득이 어려운 어종에 대하여 살펴본 결과, 농어(29.8%), 방어(29.1%)의 자 연산 종묘획득이 어렵다고 응답하였으며 다음으로 참돔(13.9%), 넙치(7.9%), 조피볼락(2.6%) 등의 순서로 나타났다.

<그림 3-14> 주요 양식어종 중 종묘획득이 어려운 어종

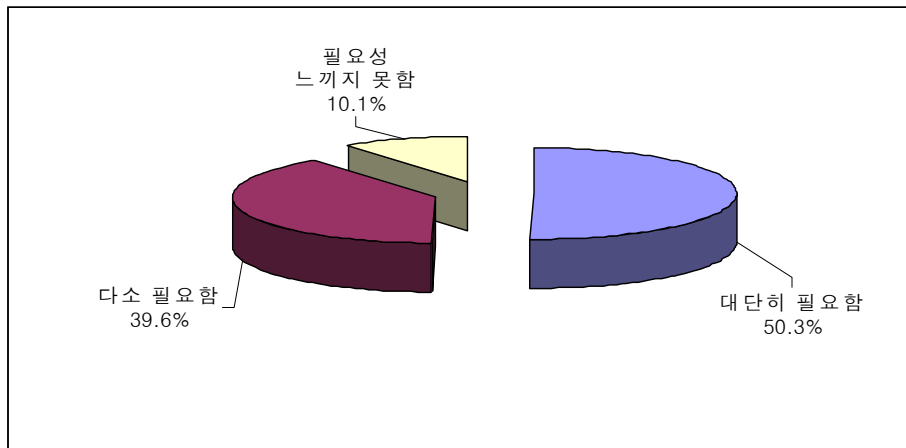


(다) 양식업관련 정보교환의 필요성

양식어업생산량의 조정을 위하여 다른 양식장의 종묘생산 투입규모에 대한 정보교환의 필요성을 조사한 결과, 전체 응답자의 50.3%가 정보교환이 필요성이 대단히 높다고 응답하였으며 39.6%가 다소 필요하다고 응답하였다. 즉 양식업의 합리적 경영을 위해서는 사전 정보의 교환이 상당히 중요한 것으로 판단되며 사전 예고제 등의 도입의 당위성이 높아 보인다.

<그림 3-15>

양식장간 종묘투입 정보의 교환필요성



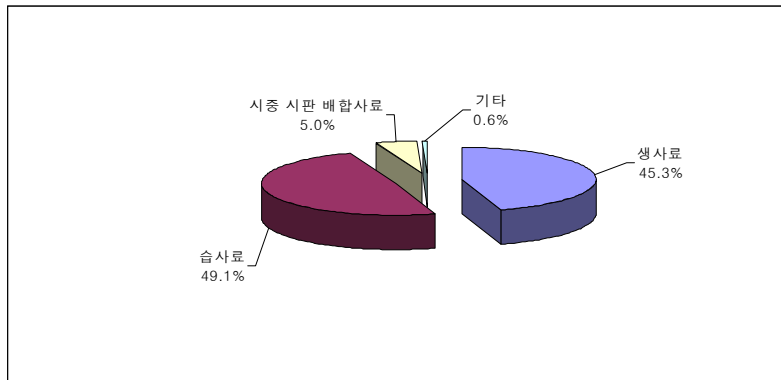
(3) 어류양식장의 사료운영방식

(가) 사료형태

어류양식장에서 사용하는 사료를 생사료, 생사료와 분말사료를 혼합한 습사료(MP), 시중시판 배합사료로 구분하고 주로 이용하고 있는 사료에 대하여 조사한 결과 대부분 습사료(49.1%)와 생사료(45.3%)를 사용하는 것으로 분석되었다.

<그림 3-16>

어류양식장에서 사용하는 사료형태



그리고 양식장에서 사용하고 있는 사료를 육상양식업과 해상 양식업으로 구분하여 살펴본 결과, 사용하고 있는 사료간에 차이가 없는 것으로 분석되었으며 이들 모두 생사료와 습사료를 주로 사용하는 것으로 나타났다.

<표 3-8>

육상양식업과 해상 양식업에서 사용하고 있는 사료형태

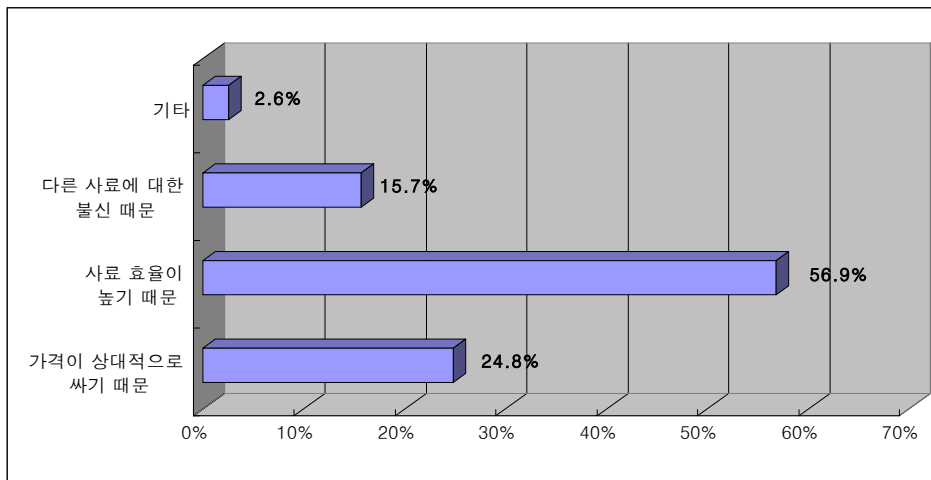
구 분	육상 양식업	해상 양식업	전체
생 사 료	25(41.7%)	25(39.7%)	50(40.7%)
생사료와 분말사료를 혼합한 습사료	30(50.0%)	35(55.6%)	65(52.8%)
시중 시판 배합사료	5(8.3%)	2(3.2%)	7(5.7%)
기 타	-	1(1.6%)	1(0.8%)
합 계	60(100%)	63(100%)	123(100%)

(나) 생사료 사용이유

양식업자들이 생사료를 사용하고 있는 이유에 대하여 조사한 결과, 사료 효율이 높기 때문이라는 응답이 전체의 56.9%로 가장 높게 나타났으며 다음으로는 가격이 싸기 때문이라는 의견이 24.8%로 상대적으로 높게 나타났다.

<그림 3-17>

양식업자들이 생사료를 사용하는 이유

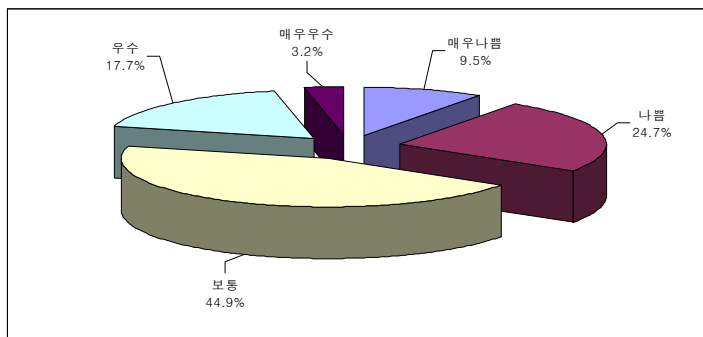


(다) 생사료 획득 용이성

<그림 3-18>은 생사료의 획득 용이성에 대한 의견을 그래프로 나타낸 것이다. 분석결과를 살펴보면 보통이라는 의견이 가장 높은 비중을 차지하고 있지만 이를 전체적으로 살펴볼 때 사료획득은 점차 악화되고 있는 편이다.

<그림 3-18>

생사료의 획득용이성

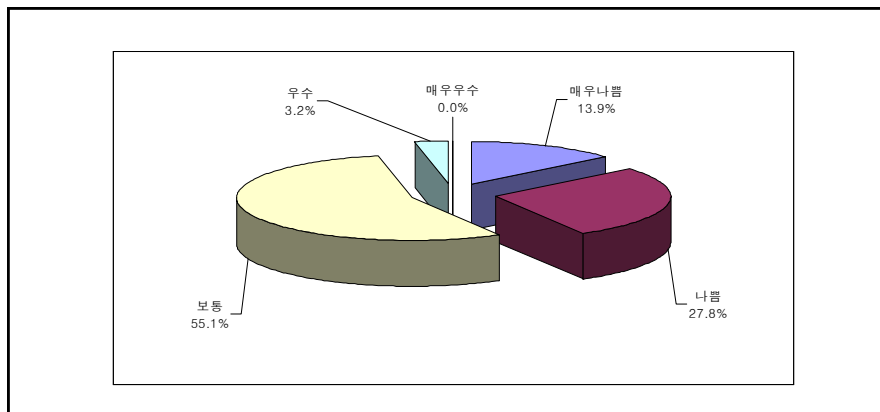


(라) 배합사료제조 기술수준

우리나라 배합사료 기술수준에 대한 의견을 살펴보면 다소 불만족스러운 편이어서 질 좋은 배합사료를 개발하기 위해 한층 더 노력하여야 할 것으로 보인다.

<그림 3-19>

배합사료제조 기술수준



생사료의 획득용이성과 배합사료 기술수준에 대하여 육상양식업과 해상양식업 간에 차이를 t-검정으로 분석한 결과, 생사료의 획득 용이성과 배합사료 기술수준 모두에서 두 집단 간에 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(<표 3-9> 참조).

<표 3-9> 육상양식업과 해상 양식업의 사료획득 용이성과 배합사료 기술수준 차이

구 분		n	평균	t값	유의확률
생사료의 획득 용이성	육상 양식업	60	2.87	1.249	0.214
	해상 양식업	62	2.65		
배합사료 기술수준	육상 양식업	60	2.58	1.503	0.135
	해상 양식업	62	2.37		

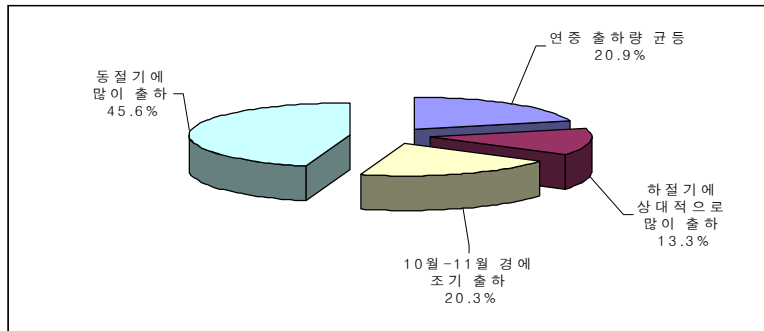
(4) 양식어류 출하시기 및 형태

(가) 양식어류 출하시기

양식어류의 출하시기를 살펴보면 동절기(12월부터 익년 2월) 출하가 전체의 45.6%를 차지하고 있으며 다음으로 연중 출하량 균등(20.9%), 10~11월경에 조기 출하(20.3%), 하절기 출하(13.3%)의 순으로 나타났다.

<그림 3-0>

양식어류의 출하시기



양식어류의 출하시기를 육상양식과 해상양식으로 구분하여 살펴본 결과, 출하 시기에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 즉, 육상양식업의 경우에는 연중 균등출하 및 하절기에 상대적으로 출하율이 높으며 해상양식업의 경우에는 동절기나 10월~11월경의 출하율이 압도적으로 높은 것으로 분석되었다. 출하 집중에 의한 가격 하락 등 문제가 많이 있으므로 이의 개선이 요구된다.

양식시설 형태에 따른 양식어류 출하시기

<표 3-9>

()=column %

구 분	육상 양식업	해상 양식업	전체	통계량	P
연중 출하시기 균등	19(32.2%)	7(11.1%)	26(21.3%)	$\chi^2 = 15.06$.002
하절기에 상대적으로 많이 출하	11(18.6)	5(7.9%)	16(13.1%)		
10월-11월 경에 조기 출하	6(10.2%)	17(27.0%)	23(18.6%)		
동절기에 많이 출하	23(39.0%)	34(54.0%)	57(46.7%)		
전 체	59	63	122		

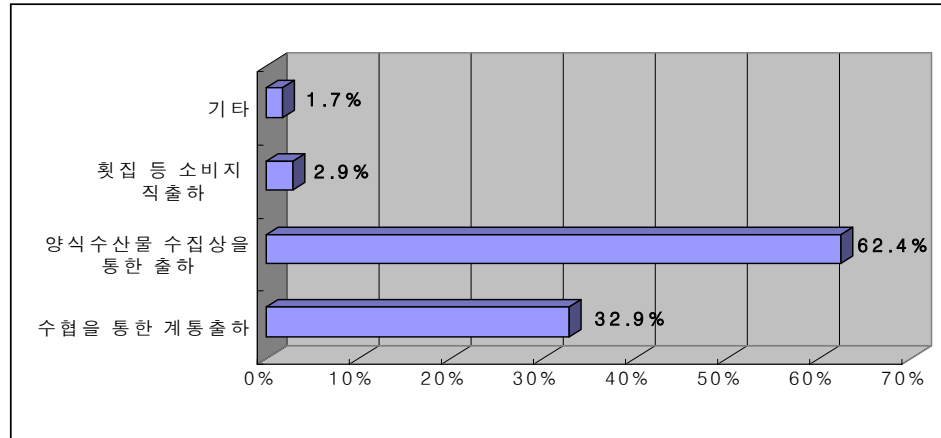
(나) 양식어류의 출하형태

양식한 어류의 출하형태를 살펴보면 상당수의 응답자가 양식수산물 수집상을 통하여 출하(62.4%)하고 있으며 다음으로 수협을 통한 계통출하가 32.9%를 차지

하고 있다. 그리고 양식어류의 출하형태를 육상양식업과 해상양식업으로 구분하여 살펴본 결과, 역시 양식수산물 수집상을 통한 출하가 압도적인 것으로 분석되었다.

<그림 3-21>

양식어류의 출하형태

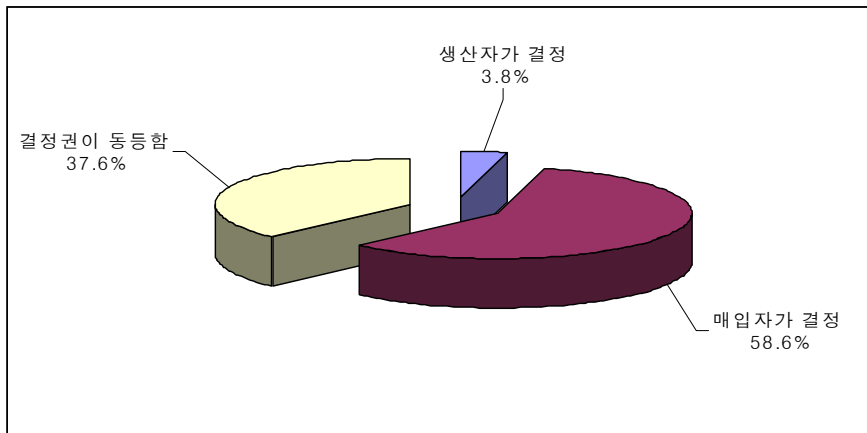


(다) 어류출하시 가격결정권

어류출하시 가격결정권은 생산자가 어느 정도 생산 어류의 제 값을 받을 수 있는 여건이 되느냐를 보려는 것이다. 생산자가 매입자보다 가격 결정권이 많을수록 생산자에게는 유리한 것이다. 본 설문조사에서는 어류 출하시 가격 결정권을 생산자와 매입자로 구분하여 조사한 결과, 가격결정권을 매입자가 가지고 있는 경우 (58.6%)가 높게 나타났으며 반대로 생산자가 결정하는 경우는 3.8%로 매우 낮게 나타났다. 그리고 생산자와 매입자의 가격 결정력이 거의 비슷하다는 응답은 37.6%를 차지했다.

<그림 3-22>

어류출하시 가격 결정권



어류출하시 가격결정권을 육상양식업과 해상양식업으로 구분하여 분석한 결과 집단간에 유의한 차이는 나타나지 않았다. 특히 계절별 홍수 출하시에 매입자 우위가 많으므로 출하시기의 균등화, 혹은 조기 출하 방안 등이 요망된다.

<표 3-11>

육상양식업과 해상양식업의 어류출하시 가격결정권

구 분	육상 양식업	해상 양식업	전체
생산자가 결정	-	2(3.3%)	2(1.7%)
매입자가 결정	29(38.3%)	46(75.4%)	75(62.0%)
결정권이 동등함	31(51.7%)	13(21.3%)	44(36.4%)
응답자 합 계	60	61	121

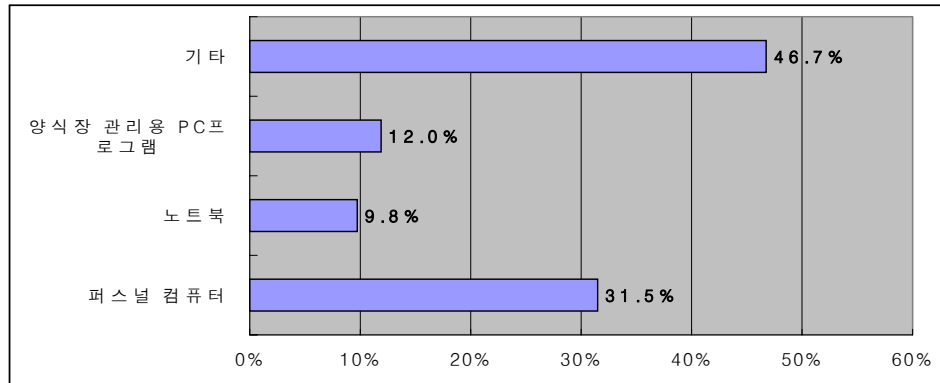
(5) 어류 양식장 관리방식

(가) 양식장 관리기자재 보유현황

어류양식업의 합리적 경영을 위해 양식장 관리를 위한 양식소프트웨어 및 컴퓨터의 보유 여부에 대하여 조사한 결과, 퍼스널 컴퓨터를 보유하고 있다는 응답자가 31.5%, 양식장 관리용 PC프로그램을 가지고 있다는 응답자가 12.0%로 나타났다. 기타의 응답자는 전산용 기자재를 보유하지 못했거나 활용이 미약한 경우로

나타나 양식장의 올바른 관리를 위해 전산화 등의 경영개선방안이 필요한 것으로 나타났다.

<그림 3-23> 양식장 관리용 기자재 보유 여부



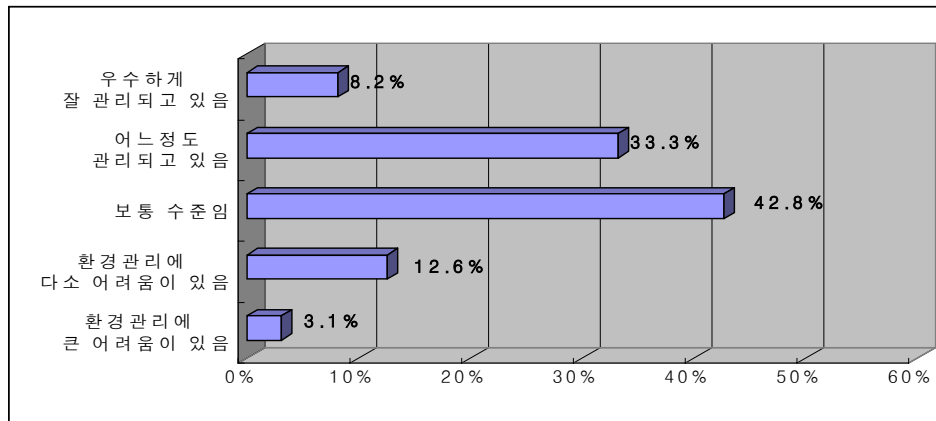
(나) 양식장 관리환경 평가

양식어업생산자를 대상으로 어류 배설물, 사료찌꺼기, 배출수 등 환경관리가 잘 이루어지고 있는가에 대한 조사에서는 보통 수준이라는 응답이 42.8%를 차지하는 것으로 분석되었으며 전반적으로 관리에는 문제가 없는 것으로 응답하고 있다. 그러나 환경문제는 외부적인 노출을 꺼리는 부분이라서 실제 상황과 응답율이 다를 수 있어 해석에 주의를 요한다.

<그림 3-24> 양식장 관리 환경에 대한 평가

양식장의 관리환경을 육상과 해상양식업으로 구분하여 집단간 차이를 분석한 결과를 살펴보면 <표 3-12>와 같으며 분석결과 집단간에 유의한 차이가 있는 것으로 분석되었다. 즉 양식장 관리환경은 육상 수조식 양식장이 해사가두리 양식장보다 다소 우수한 것으로 나타났다.

<표 3-12> 육상양식업과 해상 양식업의 환경관리 현황



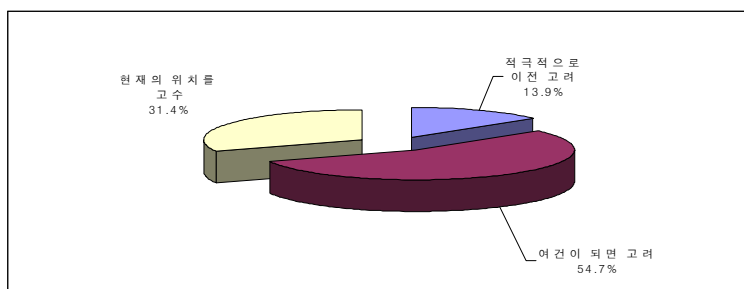
구 분	n	평균	t값	유의확률
육상양식업	60	3.62*	3.861	0.000**
해상 양식업	56	2.98*		

주 : *5에 가까울수록 잘 관리되는 것이고 1에 가까울수록 관리에 문제가 있는 것임.

(다) 외연어장 이전여부

어류 양식장의 관리와 관련하여 내파성 가두리 등의 개발로 외연어장이 개발될 경우 양식장을 이전할 의사가 있는가에 대한 조사에서는 여건에 따라 이전하겠다는 응답이 54.7%로 높게 나타났으며 현재의 위치를 고수하겠다는 의견도 31.4%를 차지하고 있다. 반면 적극적으로 이전하겠다는 의견은 13.9%로 비교적 낮게 나타나고 있다.

<그림 3-25> 외연어장이 개발될 경우 이전여부

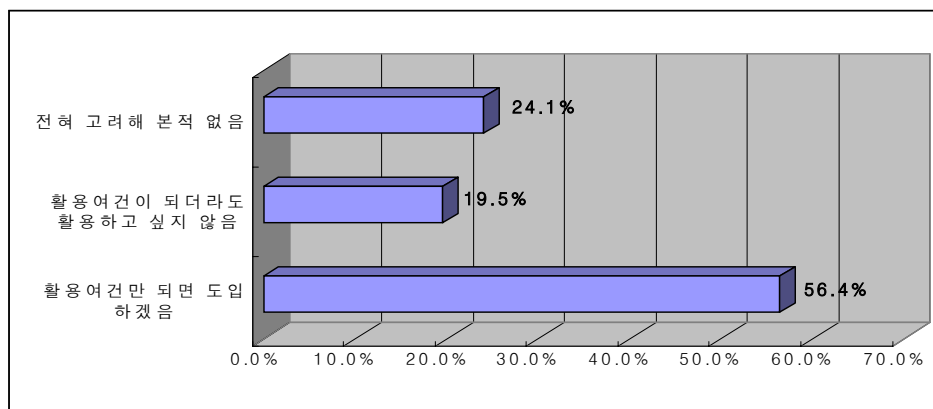


(라) 첨단양식장비 도입여부

내파성 가두리, 자동급이 장치 등 첨단양식장비의 도입여부에 대한 조사에서는 활용여건만 된다면 도입하겠다는 의견(56.4%)이 가장 높게 나타났으며 반면 전혀 고려해 본적 없다는 의견(24.1%)과 활용하고 싶지 않다는 의견(19.5%)도 비슷하게 나타나 첨단장비의 활용에 대해서는 적극적인 활용 의사가 미흡한 것으로 판단된다.

<그림 3-26>

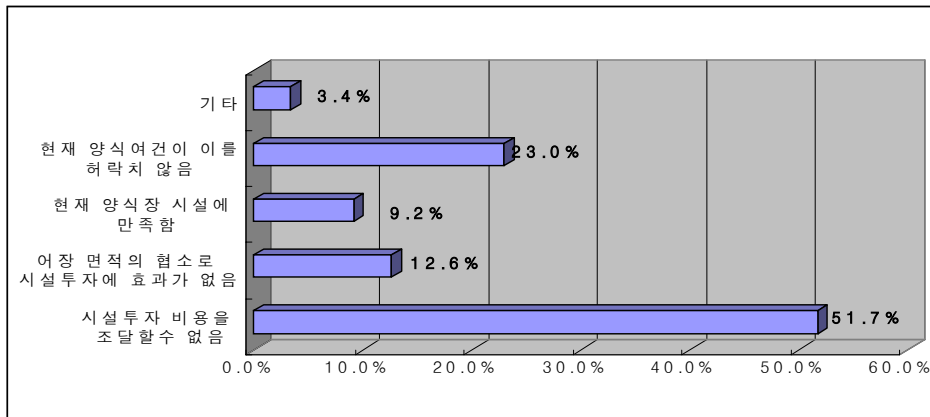
첨단 양식장비에 대한 도입 의견



첨단 양식장비에 대한 도입에 대하여 긍정적 의견이 낮게 나타난 이유를 살펴본 결과, 시설투자 비용의 부족(51.7%)이 가장 큰 제약요인으로 작용하고 있는 것으로 분석되었다. 이와 함께 현재의 양식여건 또한 첨단양식장비의 도입에 적합하지 않다는 의견도 23.0%를 차지하여 첨단양식장비를 도입하기 위해서는 시설투자 비용 지원과 함께 양식장 여건의 개선이 필요한 것으로 판단된다.

<그림 3-27>

첨단 양식장비를 사용하지 않는 이유



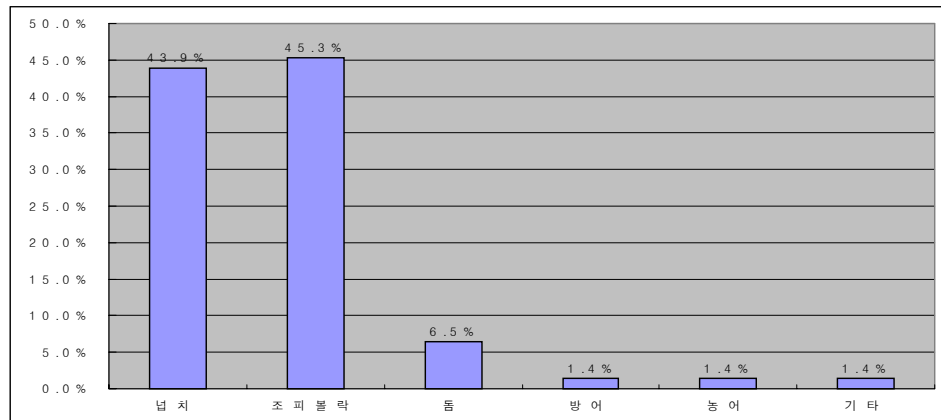
(6) 어류양식업의 경영개선

(가) 양식어종에 따른 사료효율

양식장의 현황 및 관리방안에 대한 파악과 함께 어류양식업의 경영개선을 위해 조사에 응답한 양식업체의 대표 어종을 살펴보면 다음과 같다.

<그림 3-28>

현재 양식하고 있는 대표 어종



조사결과, 양식업체가 생산하고 있는 대표어종은 조피볼락(45.3%)과 넙치(43.9%)가 대부분을 차지하고 있는 것으로 분석되었으며 참돔(6.5%), 방어(1.4%), 농어(1.4%) 등은 양식비중이 비교적 낮은 것으로 분석되었다.

다음의 표는 양식어종에 따른 사료효율계수(이하 ‘사료 계수’)를 나타낸 것이다. 분석결과 어종의 사료계수는 대부분 4.0~5.0 미만인 것으로 분석되었으며 각 어종별로는 넙치와 조피볼락, 참돔, 방어의 경우 4.0~5.0미만이 높은 비중을 차지하고 있으며 농어의 경우 5.0~6.0정도의 사료계수를 나타내고 있다.

<표 3-13>

양식어종에 따른 사료효율

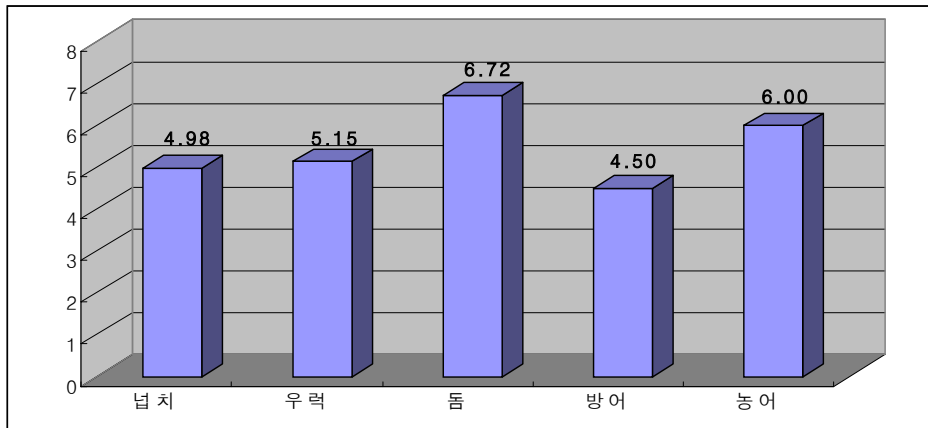
구분	넙치	조피볼락	참돔	방어	농어	기타	전체
2.0~4.0 미만	14(12.1%)	9(7.8%)	-	-	-	-	23(19.8%)
4.0~5.0 미만	14(12.1%)	18(15.5%)	3(2.6%)	2(1.7%)	-	1(0.9%)	38(32.8%)
5.0~6.0 미만	6(5.2%)	16(13.8%)	2(1.7%)	-	1(0.9%)	1(0.9%)	26(22.4%)
6.0~7.0 미만	5(4.3%)	6(5.2%)	-	-	1(0.9%)	-	12(10.3%)
7.0~8.0 미만	3(2.6%)	4(3.4%)	1(0.9%)	-	-	-	8(6.9%)
8.0~9.0 미만	2(1.7%)	1(0.9%)	-	-	-	-	3(2.6%)
9.0 이상	2(1.7%)	1(0.9%)	3(2.6%)	-	-	-	6(5.2%)
전체	46(39.7%)	55(47.4%)	9(7.8%)	2(1.7%)	2(1.7%)	2(1.7%)	116(100%)

기준 : 습중량 기준

양식어종에 따른 사료효율 자료를 바탕으로 구간별 평균값을 적용하여 사료효율을 나타내 보면 다음과 같다. 평균값은 사료효율이 2.0~4.0미만인 경우 3.0, 4.0 이상~5.0미만인 경우에는 4.5를 적용하는 등 각 응답치의 구간 중간값을 적용하였다. 분석결과 넙치가 4.98로 나타났으며 조피볼락 5.15, 참돔 6.72, 방어 4.50, 농어 6.00으로 나타났으며 참돔, 방어, 농어의 경우 넙치나 조피볼락보다 샘플의 수가 적어 이를 통계치로 활용하기에는 다소 제약이 있어 보인다.

<그림 3-29>

양식어종별 평균 사료효율



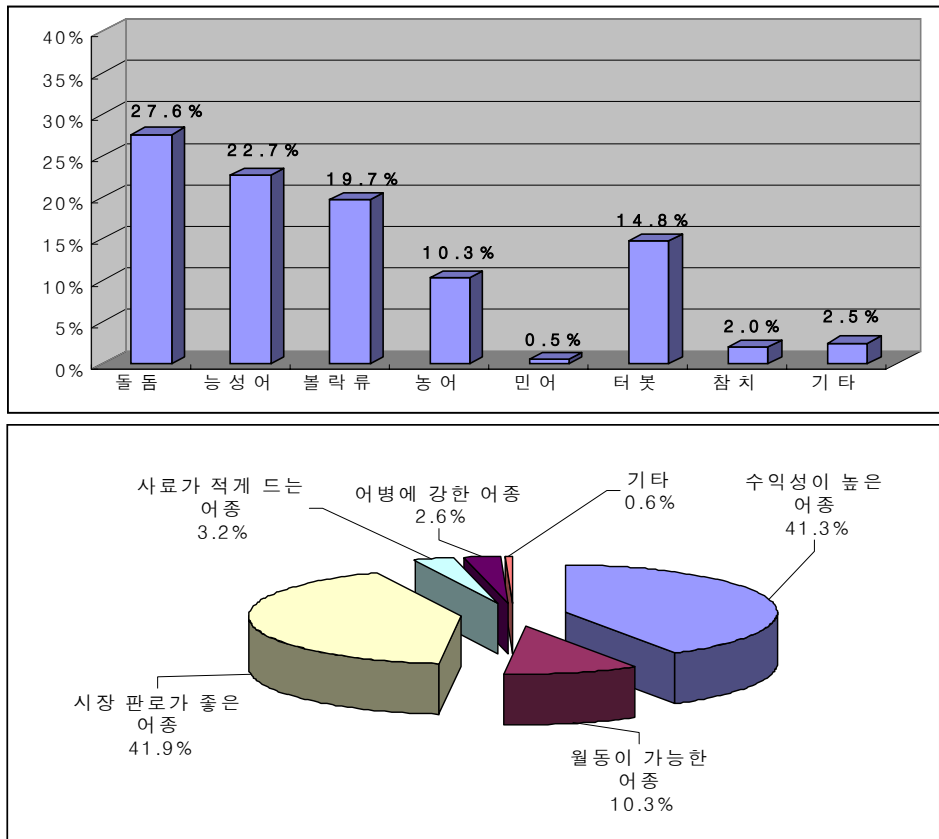
(나) 어종변경시 고려요인

현재 양식하고 있는 양식어종의 변경과 관련하여 수익성이 높은 어종, 월동이 가능한 어종 등 어떠한 어종에 관심이 있는가에 대한 조사결과를 살펴보면 다음과 같다.

분석결과 수익성이 높은 어종(41.3%)과 국내 및 수출 등 수요가 많아 시장판로가 좋은 어종(41.9%)을 크게 선호하고 있는 것으로 나타나 어종을 변경할 경우 수익성을 가장 중요하게 여기고 있는 것으로 분석되었다.

<그림 3-30>

양식어류의 어종변경시 고려요인



양식어류의 변경요인시 향후에 양식하고 싶은 어종으로는 돌돔(27.6%), 능성어(22.7%), 볼락류(19.7%), 터봇(14.8%) 등의 순서로 나타났다.

<그림 3-31>

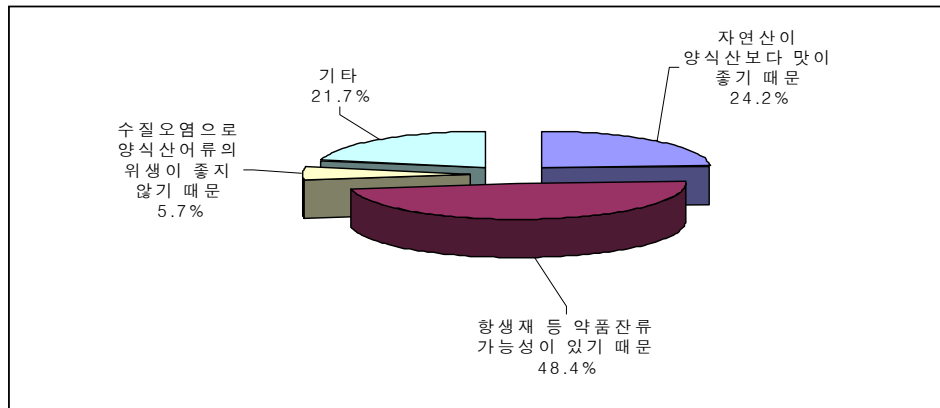
향후 양식하고 싶은 어종

(다) 소비자가 양식어류를 꺼리는 이유

양식어류의 소비와 관련하여 소비자들이 양식어류를 선호하지 않는 이유를 질

문한 결과, 양식어업생산자들은 항생제 등 약품의 잔류가능성(48.4%)과 자연산이 맛이 좋기 때문에(24.2%) 양식산을 선호하지 않는다는 의견을 제시하고 있다.

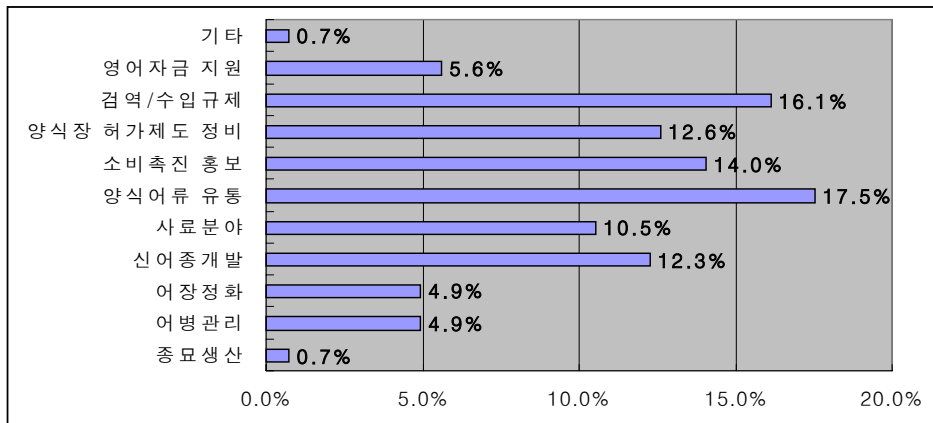
<그림 3-32> 소비자가 양식산 어류를 꺼리는 이유



(라) 양식업발전을 위한 정보의 지원사항

<그림 3-33>은 해산양식업의 발전과 관련하여 정부의 집중적인 지원이 필요한 부분에 대한 조사결과를 나타낸 것이다. 분석결과 양식어업경영인들은 양식어류의 유통(17.5%)과 검역 및 수입규제(16.1%)에 대하여 정부의 지원이 크게 필요하다고 응답하였다.

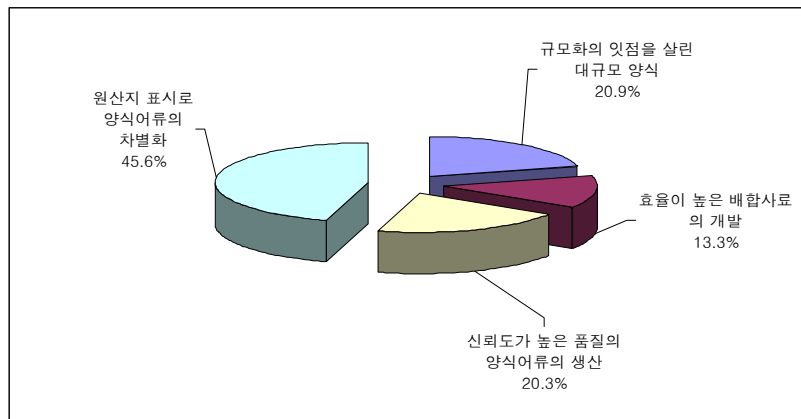
<그림 3-33> 양식어업의 발전을 위한 정부의 지원



아울러 소비촉진을 위한 홍보(14.0%), 양식장 허가제도의 정비(12.6%), 신어종개발(12.3%), 배합사료의 개발 및 생사료 비축 등 사료분야(10.5%)에도 정부의 지원이 상당히 필요하다는 의견을 제시하였다.

정부의 지원과 함께 양식어류가 국제경쟁력을 제고시킬 수 있는 수단에 대한 조사결과는 다음과 같다. 분석결과, 응답자들은 국내 원산지 표시로 수입산 양식어류와 차별화(45.6%)가 가장 중요한 수단이라고 생각하고 있는 것으로 분석되었다. 이는 국내산이 수입산 어류보다 위생적 측면과 맛 등 품질 면에서 높게 평가되어 중국 등 수입산과는 차별화되고 있다는 것을 의미한다. 실제도 소비자들이 이러한 인식을 하고 있는지는 뒤의 소비자 의식조사에서 국내산과 외국산 선호도 비교시 재검토될 것이다.

<그림 3-34> 양식어류의 국제경쟁력을 제고시킬 수 있는 수단



그리고 이외에도 ①규모화의 이점을 살린 대규모 양식(20.9%), ②소비자가 신뢰할 수 있는 품질의 양식어류 생산(20.3%), ③효율이 높은 배합사료의 개발(13.3%) 등이 경쟁력을 제고시킬 수 있는 수단이라고 응답하였다.

4) 종합분석 결과

해산 어류양식 생산자를 대상으로 한 설문결과를 종합적으로 살펴보면 어류양식어업생산자들은 대부분 10년 이상 양식업에 종사하고 있으며 이들이 양식하고 있는 주된 어종은 넙치와 조피볼락이 주종을 이루고 있다.

양식어업종사자들에게 양식업에 계속 종사할 의향이 있는가에 대한 조사에서는 현 상태에서 생산량을 유지하겠다고 응답하였지만 사업축소, 포기의사도 많이 나타나 자체 구조조정이 예상된다. 이들이 양식업에 종사하려는 이유는 양식어업 이외에 별다른 직업이 없으며 투자자본을 회수하기 위하여 양식업에 종사한다고 응답하였다. 그리고 이들이 경영상에 어려움을 겪는 원인으로는 어가의 폭락과 어류질병으로 인한 폐사가 큰 문제점으로 작용하고 있는 것으로 나타나 이에 대비한 원가구조, 양식기술 개선, 보험제 도입 등 정책적 지원이 필요한 것으로 판단된다.

어류양식업의 종묘관리에 관련하여 양식어업생산자들은 전문업체를 통하여 대부분 종묘를 준비하고 있고 종묘의 품질과 종묘획득의 용이성에 대하여 보통 이상

의 만족도를 나타내고 있으나 상대적으로 해상가두리에서 불만 요인이 높아 개선이 요망된다. 그리고 양식어업생산량의 조정을 위하여 양식장간 종묘투입 정보의 교환이 필요하다는 의견이 높게 제시되어 사전 예고제 등의 필요성을 크게 느끼고 있다.

어류양식장의 사료운영방식에 대한 분석에서는 대부분의 양식장이 사료효율성 때문에 습사료와 생사료를 주로 사용하고 있는 것으로 나타났지만 현재 생산되고 있는 생사료의 획득용이성과 배합사료 제조기술에 대해서는 만족하지 못하는 것으로 분석되어 개선이 크게 요구되고 있다.

양식어류의 출하시기로는 해상가두리의 경우 동절기 직전에 주로 많이 출하하고 있으나 육상양식업은 상대적으로 연중 출하율이 비교적 높은 편이다. 특히 동절기 집중 출하하는 가격 하락을 초래하여 이의 개선이 요망된다.

양식어류의 출하형태로는 주로 양식수산물 수집상을 통하여 출하하고 있으며 어류 출하시 가격결정권은 매입자의 결정이 우세한 것으로 분석되었으며 생산자가 결정하는 경우는 드문 것으로 나타났으며 이는 특히 홍수출하 등 출하 패턴, 자금능력 등과도 연계되므로 이의 개선이 요망된다.

어류양식장의 관리측면을 살펴보면 양식생산자들은 대체적으로 잘 이루어지고 있다고 응답하였으며 해상양식업이 육상양식업보다 환경관리가 다소 미흡한 것으로 자체 평가하고 있다.

양식업의 발전을 위해 첨단 양식장비의 도입에 대해서는 긍정적인 의견이 상대적으로 낮게 나타났다. 이는 첨단 시설에 대한 투자비 부족과 현재의 양식환경이 새로운 시설을 도입하기 어렵기 때문인 것으로 나타나고 있어 첨단시설 도입을 위한 여건 마련이 시급히 요구된다.

어업인들이 양식산업의 발전을 위해 정부에 주로 요구하는 분야는 유통분야, 검역·수입관리, 소비촉진 홍보, 면허 규제 등 생산 제도 개선, 신어종 개발, 사료 개발 등으로 나타났다.

2. 소비자 성향 조사

1) 조사개요

본 조사의 목적은 해산어류양식어업의 발전방향을 정립하기 위하여 필요한 기

초자료로서 우리나라 국민의 수산물, 특히 양식산 해산어류의 수요성향을 파악하려는 것이다.

본 설문조사는 2002년 8월 23일부터 9월 2일까지 10일 동안 무작위로 선정된 우리나라 만 15세 이상 일반남녀를 대상으로 한 직접 면담조사에 의해 이루어졌다. 총 530부 배포한 설문지 중 524부의 유효설문지를 분석하였다.

2) 응답자 일반특성

<표 3-14>는 응답자의 일반 특성을 나타낸다. 설문에 응답한 524명 중 남성이 287명(54.8%)으로 여성 237명(45.2%)보다 다소 높으며, 20대(27.7%), 30대(27.3%), 40대(27.9%)가 비교적 고르게 분포하고 있으며 50대가 13%, 60대 이상이 2.3%, 19세 이하가 1.9% 등 상대적으로 낮은 분포를 보였다.

응답자의 직업은 자영업이 전체의 22.2%로 가장 높게 나타나고 있으며 다음으로 전문직(15.9%), 학생(15.5%), 주부(13.8%), 사무행정직(13.4%), 판매서비스직(8.4%) 등의 순서로 분포하고 있으며 생산기술직, 농림축산업 및 기타는 비교적 낮은 분포를 보이고 있으며 설문에 응답하지 않은 2개의 직종은 분석에서 제외시켰다.

지역별 분포에서는 서울, 경기도, 경상남도, 인천광역시, 전라남도 등의 순서로 나타나고 있다.

<표 3-14>

응답자 일반특성

구 분		응답자수	비율(%)
성 별	남 성	287	54.8
	여 성	237	45.2
	합 계	524	100.0
연 령	19세 이하	10	1.9
	20세 ~29세	145	27.7
	30세 ~39세	143	27.3
	40세 ~49세	146	27.9
	50세 ~59세	68	13.0
	60세 이상	12	2.3
	합 계	524	100.0
직 업	농림축산업	2	0.4
	자 영 업	116	22.2
	사무행정직	70	13.4
	생산기술직	11	2.1
	판매서비스직	44	8.4
	전 문 직	83	15.9
	주 부	72	13.8
	학 생	81	15.5
	기 타	43	8.2
	합 계	522	100.0
거주지	강 원 도	19	3.6
	경 상 북 도	11	2.1
	경 상 남 도	31	5.9
	서울특별시	243	46.4
	경 기 도	59	11.2
	충 청 북 도	14	2.7
	충 청 남 도	17	3.2
	전 라 북 도	15	2.9
	전 라 남 도	23	4.4
	제 주 도	12	2.3
	대구광역시	15	2.9
	인천광역시	24	4.6
	광주광역시	6	1.1
	대전광역시	20	3.8
	부산·울산광역시	13	2.5
	기 타	2	0.4
	합 계	524	100.0

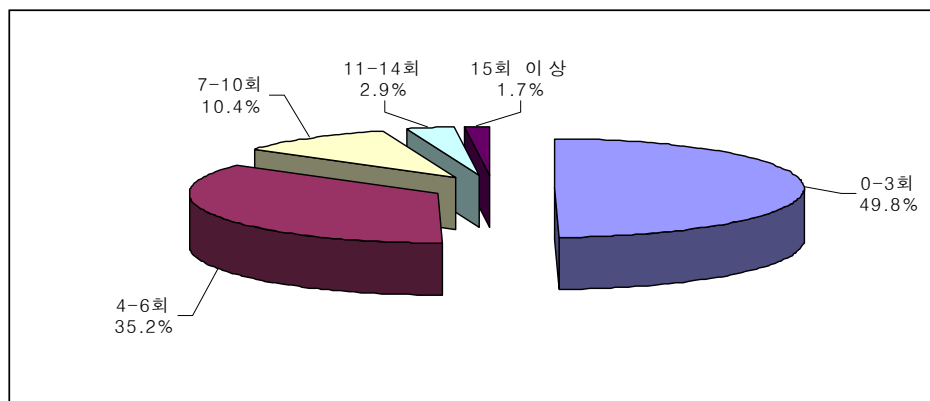
3) 설문조사 분석내용

(1) 외식 횟수

수산물의 수요와 관련하여 우리나라 국민의 외식횟수에 대한 조사 결과를 살펴보면 <그림 3-35>와 같다. 외식횟수에 대한 조사는 3개월 평균 1인 2만원 이상 소요되는 외식 횟수에 대하여 파악하였으며 응답자의 49.8%가 3개월 동안 0~3회 정도의 외식을 하며 35.2%가 4~6회 정도의 외식을 하는 것으로 나타나 대개 월 2회 이하의 외식을 하는 것으로 나타났다.

<그림 3-35>

3개월 평균 외식횟수



외식횟수에 대한 조사결과를 바탕으로 성별, 직업, 연령과 나이 등 인구통계학적 변인과의 상관관계에 대하여 살펴본 결과, <표 3-15>와 같으며 5%의 유의수준에서 성별, 직업과 소득에서는 유의한 차이가 있는 반면에 연령간에 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

외식횟수와 성별과의 관계에서는 남성이 여성보다 외식을 선호하는 것으로 조사되었다. 그리고 직업별 분류는 자영업, 사무행정직, 판매서비스직, 전문직, 주부와 학생으로 분류하여 분석한 결과, 전문직·자영업 종사자의 외식 횟수가 높은 반면 주부·학생의 경우 외식횟수가 낮음을 알 수 있다. 즉 외식횟수는 소득수준이나 사회 진출여부와 관련성이 있음을 알 수 있다.

응답자의 소득수준을 1인당 연간 1000만원 미만, 1000만원~2000만원, 2000만

원~3000만원, 3000만원 이상으로 분류하여 분석한 결과 소득에 따라 유의한 차이가 있으며 소득이 높을수록 외식횟수가 많은 것으로 나타났다.

<표 3-15>

외식횟수와 인구통계학적 변인과의 관계

단위 : 응답자수

구 분		인원수	평균	통계량	p
성 별	남 자	286	1.85	t=3.85	.000
	여 자	234	1.55		
직 업	자 영 업	115	1.85	F=4.04	.001
	사무행정직	69	1.72		
	판매서비스직	43	1.67		
	전 문 직	83	1.98		
	주 부	114	1.50		
	학 생	81	1.54		
연 령	29세 이하	154	1.66	F=0.37	.774
	30세~39세	142	1.76		
	40세~49세	145	1.73		
	50세 이상	79	1.69		
소 득	연간 1인당 소득 1,000만원 미만	125	1.50	F=12.5	.000
	연간 1인당 소득 1,000~2,000만원	117	1.50		
	연간 1인당 소득 2,000~3,000만원	147	1.74		
	연간 1인당 소득 3,000만원 이상	131	2.07		

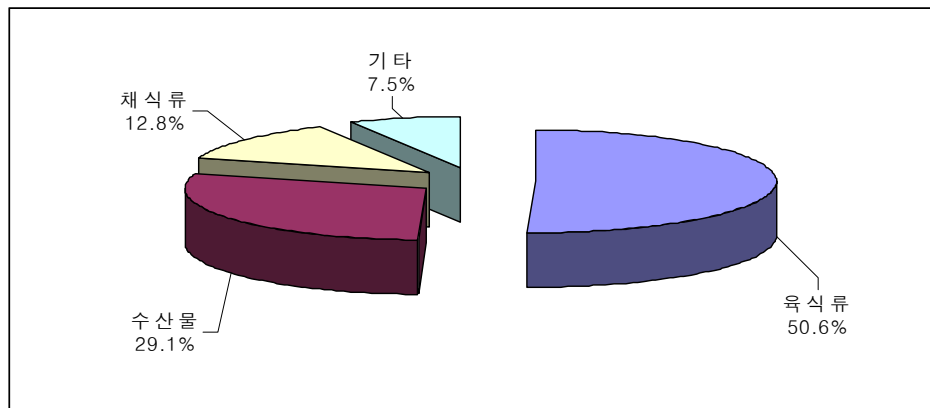
(2) 외식시 선호 음식물

(가) 외식시 자주 찾는 음식물

외식시 자주 먹는 음식물의 종류를 육식류, 수산물, 채식류, 기타의 4가지로 구분하여 조사한 결과, 육식류가 전체 응답자의 50.6%로 가장 높은 비율을 차지하고 있으며 다음으로 수산물 29.1%, 채식류 12.8% 등의 순서로 나타났다.

외식시 자주 찾는 음식물

<그림 3-36>



외식시 선호하는 음식물과 인구통계학적 변인과의 관계에 대한 분석결과를 살펴보면 성별은 관계가 없는 것으로 나타났으며 직업은 수산물 선호도에서만 집단간에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

연령은 육식류와 수산물 선호도에서 집단간에 유의한 차이가 있는 것으로 분석되었으며 소득은 육식류, 수산물, 채식류 선호도에서 모든 집단에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

(나) 선호음식물과 인구통계적 변인과의 관계

<표 3-16>

선호 음식물과 인구통계학적 변인과의 관계

구 분		육식류	수산물	채식류
성 별	통계량	t=.74	t=.98	t=-1.47
	p	.469	.328	.141
직 업	통계량	F=1.74	F=3.55	F=1.74
	p	.124	.004	.485
연 령	통계량	F=5.60	F=17.75	F=0.66
	p	.001	.000	.579
소 득	통계량	F=5.41	F=14.36	F=2.95
	p	.001	.000	.033

외식시 수산물 선호도에서 직업간에는 유의한 차이가 있는 것으로 분석되었는데 <표 3-17>을 살펴보면 판매서비스직, 자영업 전문직 등 업무상의 접대나 모임이 많은 직종에서 수산물을 선호하는 것으로 판단된다.

<표 3-17>

수산물 선호집단과 직업과의 ANOVA 분석결과

단위 : 응답자수

구 분	인원수	평균	통계량	p
자 영 업	110	31.59	F=3.55	.004
사무행정직	67	27.01		
판매서비스직	41	33.66		
전 문 직	82	30.55		
주 부	107	29.54		
학 생	79	23.20		

선호 음식물과 연령과의 관계에서 수산물을 선호하는 집단과 육식류를 선호하는 집단간에 대조적인 현상이 나타나고 있다.

<표 3-18>을 살펴보면 육식류의 경우 20, 30대의 선호도가 높은 반면 40, 50대의 선호도는 낮은 것으로 나타나고 있으며 수산물의 경우 이와 대조적으로 연령이 높을수록 선호도가 높은 것으로 나타나고 있다.

연령에 따라 육식류와 수산물의 선호도가 대조적으로 나타나고 있는 것은 건강 문제와 관련이 있는 것으로 판단되며 연령이 높을수록 지방과 콜레스테롤이 낮고 단백질이 높은 수산물을 선호하는 것으로 해석할 수 있다.

<표 3-18>

선호 음식물과 연령과의 ANOVA 분석결과

단위 : 응답자수

구 분	인원수	육식류		수산물	
		평균	분석결과	평균	분석결과
29세 이하	150	54.57	F=5.60 p=.001	23.35	F=17.75 p=.000
30세 ~39세	138	52.45		26.67	
40세 ~49세	142	48.38		33.20	
50세 이상	71	42.82		37.46	

선호하는 음식물과 소득과의 상관관계에서도 육식류와 수산물은 상호 대조적

인 결과가 나타나고 있으며 채식류의 경우 소득에 따라 유의한 차이가 있는 것으로 조사되었다. 육식류 선호집단과 소득과의 관계에서는 1인당 연간소득 1,000만원 미만의 소득계층에서 육식류의 선호가 높은 것으로 조사되었으며 3,000만원 이상의 소득 계층에서는 선호도가 가장 낮았다. 반면 수산물의 경우 3,000만원 이상의 소득 계층에서 선호도가 높게 나타났고 1000만원 미만의 소득계층에서 선호도가 낮은 것으로 분석되었는데 이는 수산물의 가격이 육식류에 비하여 상대적으로 높는데 원인이 있는 것으로 판단된다.

<표 3-19>

선호 음식물과 소득과의 ANOVA 분석결과

단위 : 응답자수

구 분	인원수	육식류		수산물		채식류	
		평균	분석결과	평균	분석결과	평균	분석결과
연간 1인당 소득 1,000만원 미만	120	56.86	F=5.41 p=.001	24.24	F=14.36 p=.000	11.64	F=2.95 p=.033
연간 1인당 소득 1,000~2,000만원	112	50.89		24.60		16.03	
연간 1인당 소득 2,000~3,000만원	142	48.87		30.85		13.01	
연간 1인당 소득 3,000만원 이상	127	46.22		35.55		10.89	

육식류와 수산물이 상호 대조적인데 반하여 채식류의 경우는 그다지 뚜렷한 경향을 보이지 못하고 있다.

(3) 외식업체 방문비중과 외식 선호시기

(가) 외식업체 방문비중

일반한식집, 일식집, 중식집, 양식집, 힛집 등 외식시 자주 방문하는 식당의 순위를 알아보기 위하여 Friedman검정을 한 결과, 방문 외식업체에 따라서 뚜렷한 순위 차이가 있었다.

<표 3-20>

외식업체 방문순위 분석결과(Friedman 검정)

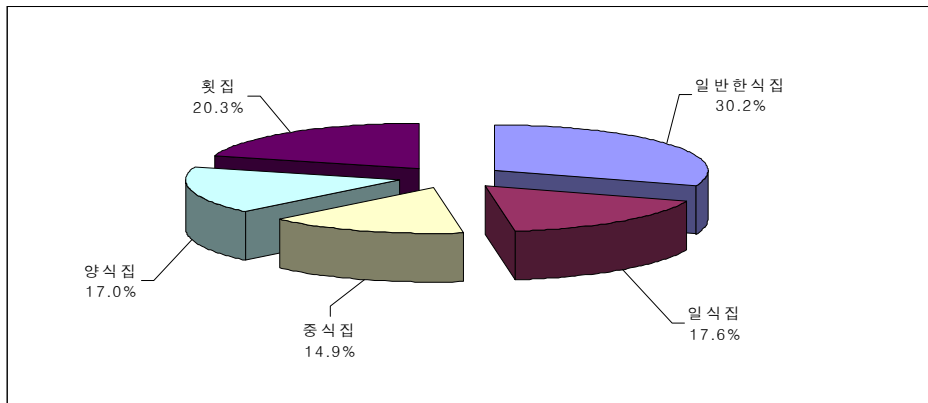
구 분	평균순위	검정 통계량	
일반한식집	1.77	인 원 수	420
일 식 집	3.32	카이제곱(χ^2)	352.67
중 식 집	3.64	자 유 도(df)	4
양 식 집	3.28	유 의 확 률(p)	0.000
횃 집	2.99		

외식업체의 방문순위는 일반 한식집(평균순위 1.77)이 가장 높게 나타났으며, 다음으로는 횃집(평균순위 2.99), 양식집(평균순위 3.28), 일식집(평균순위 3.32), 중식집(평균순위 3.64)의 순으로 나타났다.

<그림 3-37>에서 보는 바와 같이 외식업체 방문 비중은 일반한식집이 30.2%로 가장 높은 비중을 차지하고 있지만 수산물과 관련된 횃집(20.3%), 일식집(17.6%)의 비중을 합하면 37.9%로 수산물 관련 음식점의 방문이 많은 부분을 차지하고 있다.

<그림 3-37>

외식업체 방문 비중



(나) 외식업체 방문시기

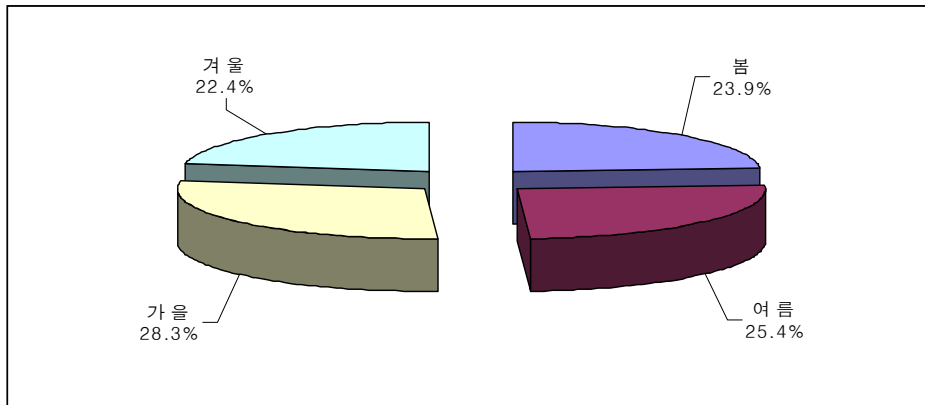
외식업체 방문비중과 함께 고급스런 외식을 즐기는 계절에 대한 Friedman 순위 검정을 한 결과에서도 계절간에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

<표 3-21> 외식업체 방문시기 분석결과(Friedman 검정)

구 분	평균순위	검정 통계량	
봄	2.55	인 원 수	467
여 름	2.51	카이제곱(χ^2)	43.60
가 을	2.20	자 유 도(df)	3
겨 울	2.75	유 의 확 률(p)	0.000

고급외식을 가장 즐기는 계절은 가을(평균순위 2.20)이 가장 높으며 다음으로 여름(평균순위 2.51), 봄(평균순위 2.55), 겨울(2.75)의 순서로 외식을 즐기는 것으로 조사되었으며 이를 그래프로 살펴보면 다음과 같다.

<그림 3-38> 계절별 외식 선호도 차이



외식선호 계절에 대한 선호도를 수산물 외식과 육류 외식으로 구분하고 선호 계절간에 차이를 분석한 결과는 <그림 3-39>와 같다. 계절에 대한 Friedman 순위 검정을 실시한 결과 수산물 외식의 경우 계절간에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다지만 육류외식의 경우 계절에 따른 차이가 없는 것으로 나타났다.

<표 3-22>

수산물외식의 계절별 순위 분석결과(Friedman 검정)

구 분	평균순위	검정 통계량	
봄	2.36	인 원 수	481
여 름	3.23	카이제곱(χ^2)	211.14
가 을	2.15	자 유 도(df)	3
겨 울	2.26	유 의 확 률(p)	0.000

<표 3-23>

육류외식의 계절별 순위 분석결과(Friedman 검정)

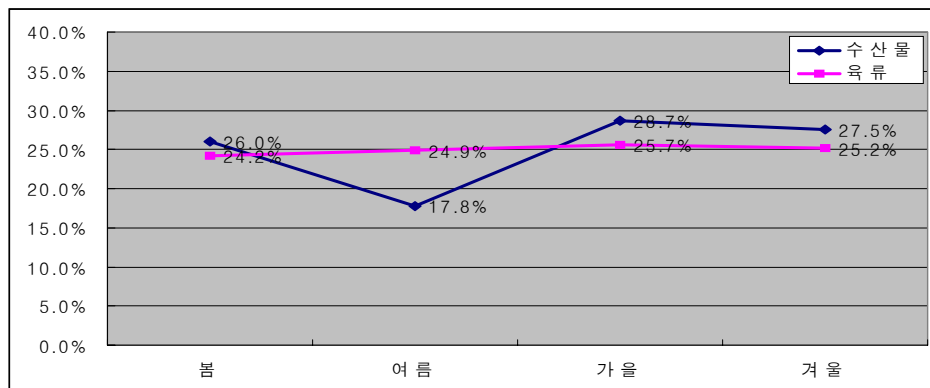
구 분	평균순위	검정 통계량	
봄	2.58	인 원 수	482
여 름	2.56	카이제곱(χ^2)	5.20
가 을	2.43	자 유 도(df)	3
겨 울	2.44	유 의 확 률(p)	0.157

수산물외식을 즐기는 계절별 순위는 가을(평균순위 2.15)이 가장 높으며 다음으로 겨울(평균순위 2.26), 봄(평균순위 2.36), 여름(3.23)의 순으로 외식을 즐기는 것으로 조사되었다.

이를 그래프를 통해서 살펴보면 육류의 경우 선호하는 시기가 계절간에 차이가 없이 거의 동일하게 나타나고 있지만 수산물의 경우 계절에 따라 가을, 겨울, 봄, 여름의 순으로 차이가 나타나고 있다.

<그림 3-39>

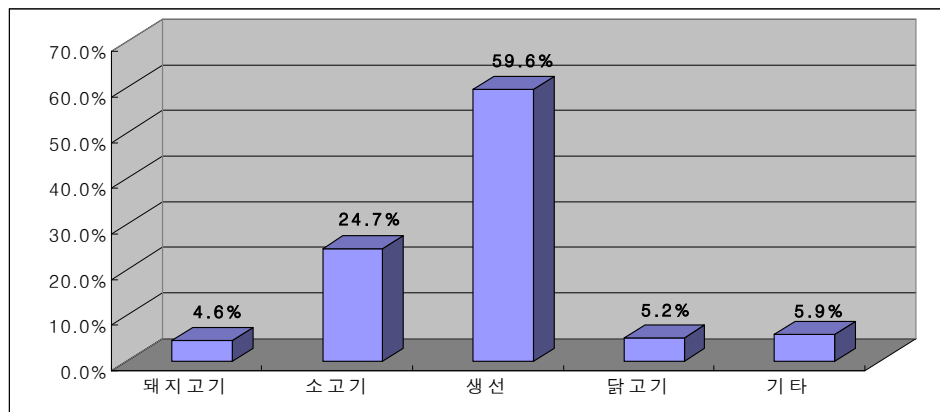
수산물과 육류의 계절별 선호도



(다) 소득증가시 선호 음식물

향후 음식물 선호도의 변화를 조사하기 위하여 소득이 2.0배 정도 늘어날 경우 소비를 증가시키고 싶은 음식물에 대한 조사결과는 <그림 3-40>과 같다. 조사결과 응답자의 59.6%가 생선을 소비하고 싶다고 응답하였고 다음으로 소고기(24.7%), 닭고기(5.2%), 돼지고기(4.6%)의 순으로 응답하여 수산물의 수요가 향후 크게 증가될 것으로 예상된다.

<그림 3-40> 소득 증가(2.0배)시 선호 음식물



(4) 수산물 선호 이유와 선호형태(음식)

(가) 수산물 선호이유

외식시 수산물을 찾는 이유에 대하여 독특한 맛, 가격요인, 각종 영양풍부, 성인병 예방, 질병·위생상의 요인으로 구분하고 Friedman 순위 검정을 실시한 결과, 요인간 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

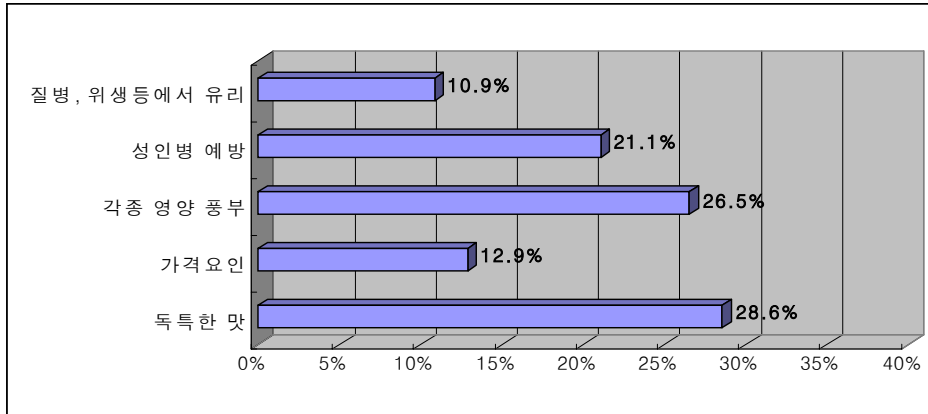
<표 3-24> 수산물 선호이유에 대한 순위 분석결과(Friedman 검정)

구 분	평균순위	검정 통계량	
독특한 맛	2.04	인 원 수	373
가격요인	3.84	카이제곱(χ^2)	552.48
각종영양풍부	2.14	자 유 도(df)	4
성인병 예방	2.84	유 의 확 률(p)	0.000
질병, 위생상의 요인	4.15		

외식시 수산물을 찾는 이유 중 가장 높은 순위는 독특한 맛(평균순위 2.04)인 것으로 나타났으며 다음으로서는 각종 영양풍부(평균순위 2.14), 성인병 예방(평균순위 2.84), 가격요인(평균순위 3.84), 질병 등 위생상의 요인(평균순위 4.15)으로 나타났다(<그림 3-41> 참조).

<그림 3-41>

수산물 선호이유

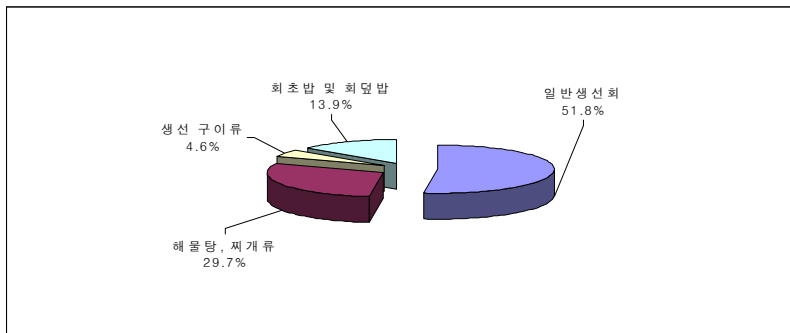


(나) 수산물 선호형태(음식)

<그림 3-42>와 같이 수산물 외식시 즐기는 요리형태에 대하여 질문한 결과, 일반생선회가 전체의 51.8%로 가장 높게 나타났으며 다음으로서는 해물탕·찌개류(29.7%), 회초밥 및 회덮밥(13.9), 생선구이류(4.6%)의 순서로 나타났다.

<그림 3-42>

수산물 외식시 즐기는 요리형태



(다) 수산물 선호형태와 인구통계학적 변인과의 관계

수산물 외식시 즐기는 요리형태와 인구통계학적변인(성별, 연령, 직업, 수입)과의 관계를 살펴보면 <표 3-25>와 같다.

수산물 요리형태와 남녀간의 관계를 분석해 본 결과, 일반생선회, 회초밥, 해물탕 등 수산물 요리형태와 성별간에는 유의한 관계가 없는 것으로 나타나 대부분의 수산물요리를 남녀 모두가 즐기는 것으로 해석할 수 있다.

연령, 직업과 소득에서는 수산물 요리형태에 따라 유의수준 5% 범위에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

우선 직업의 경우 생선회·생선구이는 자영업 등 직장인의 선호도가 높으며 해물탕과 찌개류, 회초밥과 회덮밥은 젊고 소득이 낮은 학생에서 선호도가 높게 나타났다.

<표 3-25>

선호하는 수산물과 인구통계학적 변인과의 관계 분석결과

단위 : 응답자수, ()=row %

구 분	일반생선회	해물탕 · 찌개류	생선구이류	회초밥 · 회덮밥	전체	통계량	p
성별	남 자	154(54.2)	77(27.1)	13(4.6)	40(14.1)	$\chi^2 = 2.10$.551
	여 자	115(48.9)	77(32.8)	11(4.7)	32(13.6)		
직업	자 영 업	70(60.3)	27(23.3)	7(6.0)	12(10.3)	$\chi^2 = 34.4$.000
	사무행정직	38(55.1)	17(24.6)	3(4.3)	11(15.9)		
	판매서비스직	24(55.8)	10(23.3)	2(4.7)	7(16.3)		
	전 문 직	42(51.2)	20(24.4)	7(8.5)	13(15.9)		
	주 부	60(53.1)	39(34.5)	3(2.7)	11(9.7)		
	학 생	28(34.6)	36(44.4)	1(1.2)	16(19.8)		
연령	29세 미만	59(38.1)	59(38.1)	4(2.6)	33(21.3)	$\chi^2 = 34.4$.000
	30세 ~ 39세	74(52.1)	44(31.0)	10(7.0)	14(9.9)		
	40세 ~ 49세	88(60.7)	39(26.9)	4(2.8)	14(9.7)		
	50세 이상	48(62.3)	12(15.6)	6(7.8)	11(14.3)		
소득	1,000만원 미만	51(41.1)	52(41.9)	-	21(16.9)	$\chi^2 = 28.3$.019
	1,000 ~ 2,000만원	52(44.1)	47(39.8)	6(5.1)	13(11.0)		
	2,000 ~ 3,000만원	78(53.1)	30(20.4)	10(6.8)	29(19.7)		
	3,000만원 이상	88(67.7)	25(19.2)	8(6.2)	9(6.9)		

연령과 외식시 수산물 요리형태 또한 대체로 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다. 생선회의 경우 40대와 50대등 나이가 많을 수록 좋아하고 해물탕과 찌개류의 경우 이와 상반된 선호도를 보이고 있다.

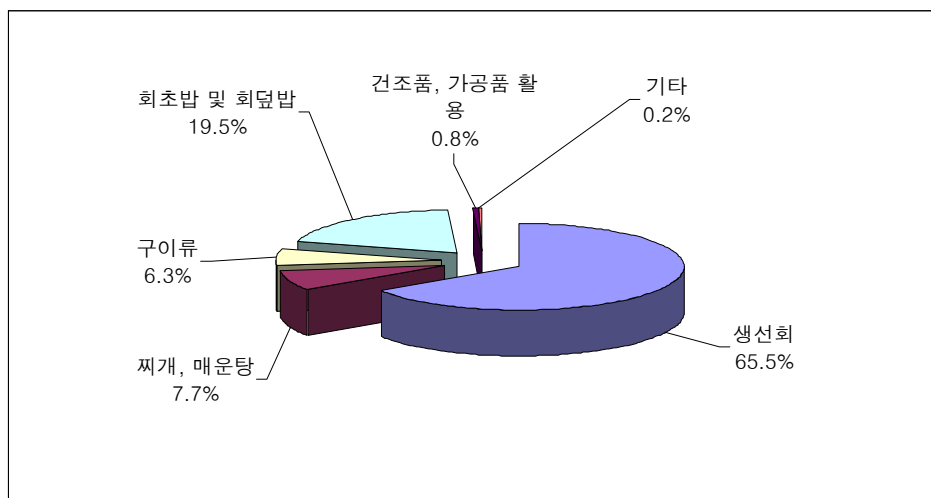
연령과 직업에서 선호도 차이는 소득과 관련성이 높은 것으로 판단할 수 있다. 소득에 따른 수산물 음식물의 선호도를 살펴보면 일반생선회의 경우 소득이 높을 수록 더 선호하고 있으며 해물탕과 찌개류의 경우 이와 반대로 저소득자가 더 선호하고 있는 것으로 나타났다. 그리고 생선 구이류, 회초밥과 회덮밥은 1인당 연간 소득 2,000만원~3,000만원 이하의 소득자가 다소 좋아하는 것으로 나타났다.

(라) 소득증가시 소비를 늘리고 싶은 수산물

향후 소득이 지금보다 2배가 증가될 경우¹²⁾ 소비하고 싶은 수산물 요리에 대한 조사 결과는 <그림 3-43>과 같다.

생선회가 65.5%로 가장 높게 나타났으며 다음으로 회초밥 및 회덮밥이 19.5%, 찌개·매운탕류 7.7%, 구이류 6.3%의 순으로 나타났다.

<그림 3-43> **향후 소득증가(2배)시 소비를 늘리고 싶은 수산물**



12) 국민소득이 현재의 1만 불 수준에서 2007년경에 2만 불 수준이 되는데 이에는 약 5년이 소요되므로 본 질문에서처럼 2배 증가되는 것은 약 5년 정도의 미래를 상정하여 질문한 것이다.

<표 3-26>에서 보는 바와 같이 향후 소득증가(2배)시 소비를 늘리고 싶은 수산물과 인구통계학적 변인들과의 관계 분석에서 성별, 직업, 수입과는 유의한 차이가 없는 것으로 조사되었으며 나이에서는 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

향후 소비 증가시 소비를 늘리고 싶은 수산물을 연령에 따라 살펴보면 생선회의 경우 30, 40대에서 소비를 크게 늘리고 싶어하는 것으로 나타났고 매운탕류, 회초밥과 회덮밥 또한 20대가 소비를 가장 증가시키길 원하는 것으로 나타났으며 구이류에서는 노년층의 소비 희망도가 가장 높게 나타났다.

연령에 따른 향후 소비증가 수산물

<표 3-26>

단위 : 응답자수, ()=row %

구 분	생선회	찌개·매운탕	구이류	회초밥·회덮밥	전체	통계량	p
29세 미만	90(58.8)	15(9.8)	11(7.2)	37(24.2)	153	$\chi^2_{5} = 25.5$.002
30세 ~ 39세	102(72.3)	9(6.4)	3(2.1)	27(19.1)	141		
40세 ~ 49세	104(72.2)	9(6.3)	6(4.2)	25(17.4)	144		
50세 이상	46(58.2)	7(8.9)	13(16.5)	13(16.5)	79		

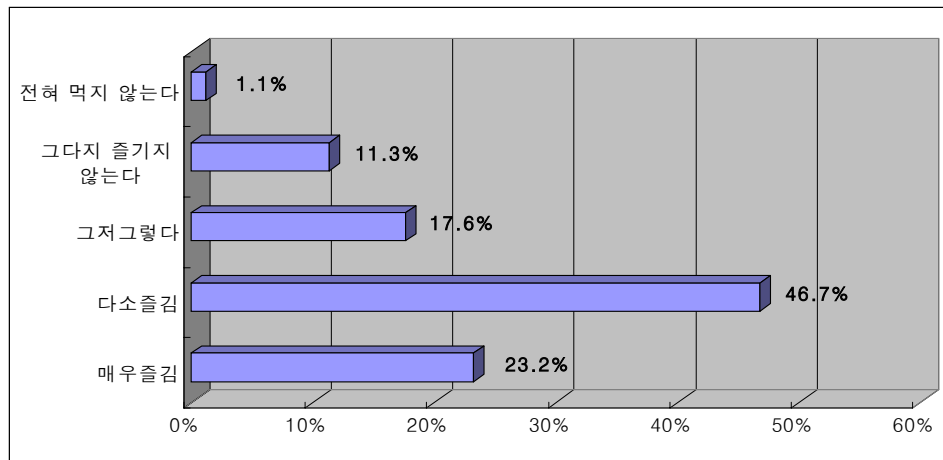
결과적으로 보면 30, 40대의 생선회 소비희망계층에 대한 소비홍보가 가장 크게 요구되며 다양한 요리에 대한 희망 그룹별 소비홍보 대책도 요망된다.

(5) 생선회 소비성향

(가) 생선회 선호정도

생선회의 소비성향에 대하여 파악하기 위하여 생선회의 선호정도를 분석해 보면 <그림 3-44>와 같다. 조사결과 응답자의 23.2%가 매우 즐긴다고 응답하였으며 46.7%가 다소 즐긴다고 응답하여 생선회에 대한 선호도가 상당히 높은 것으로 나타났다.

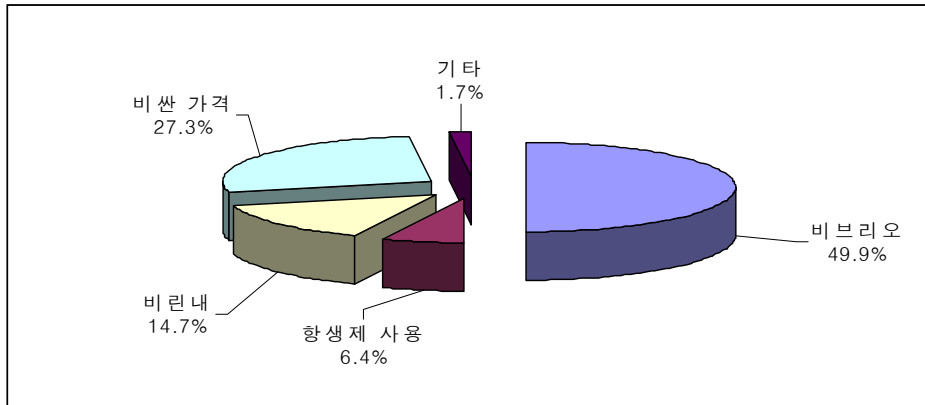
<그림 3-44> 생선회의 선호정도



(나) 생선회 기피요인

<그림 3-45>와 같이 생선회를 선호하지 않는 이유에 대한 질문에서는 본 설문조사가 여름철에 실시되어 비브리오팀 때문이라는 의견이 전체 응답자의 49.9%를 차지했으며 다음으로는 가격(27.3%), 비린내(14.7%), 항생제 사용(6.4%)의 순으로 나타나 여름철 비브리오팀에 대한 대책과 정확한 홍보가 요망된다.

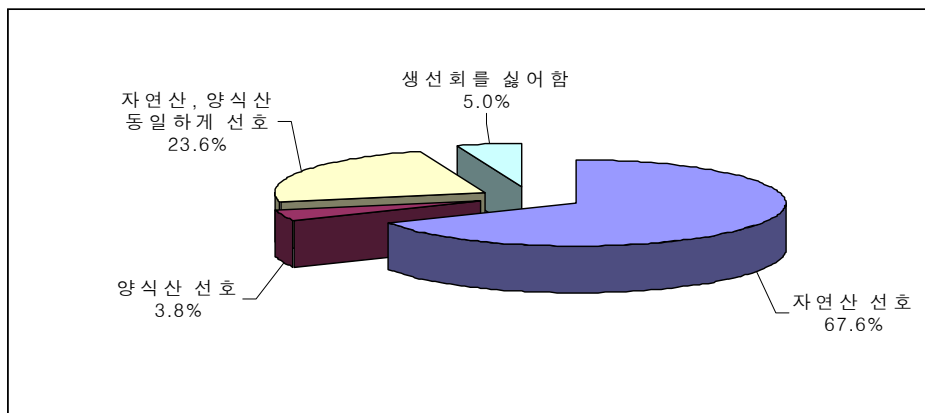
<그림 3-45> 생선회에 대한 기피요인



(다) 자연산과 양식산의 구분에 따른 선호도

생선회를 자연산과 양식산으로 구분하고 이들의 선호도를 비교해보면, 생산자 조사의 경우와 유사하게 응답자의 67.6%는 자연산을 선호한다고 응답하였으며 양식산을 선호한다는 응답자는 3.8%로 양식산 선호도가 상당히 낮은 것으로 나타나 양식산에 대한 개선책이 요망된다.

<그림 3-46> 자연산과 양식산 회의 선호정도

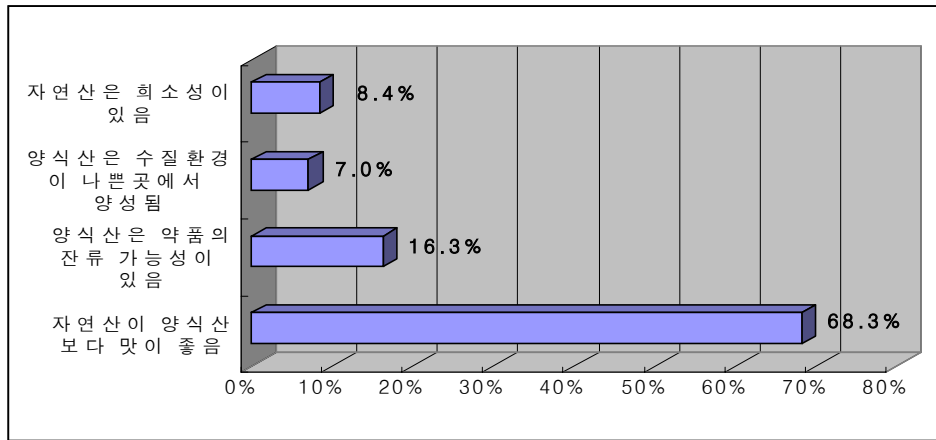


<그림 3-47>에서 보는 바와 같이 자연산 생선회를 선호하는 이유로는 자연산이

양식산보다 맛이 좋기 때문이라는 의견이 68.3%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로는 양식산은 약품 잔류가능성이 있어 회피한다는 의견이 16.3%로 나타났다. 이것은 생산자 의식조사에서 약품잔류가능성(48.4%), 맛(24.2 %) 때문이라는 의견과는 순서가 바뀐 것으로, 따라서 생산자들은 우선 양식어류 맛의 개선에 중점을 두고 양식을 해 나가면서 약품 잔류 가능성에 대하여 부차적으로 주의를 기울여야 할 것이다. 아무튼 소비자들이 약품잔류가능성도 우려하고 있으므로 국내 양식어류의 약품잔류 여부에 대한 인증 대책도 새로이 검토되어야 할 것이다.

<그림 3-47>

자연산 생선회를 선호하는 이유

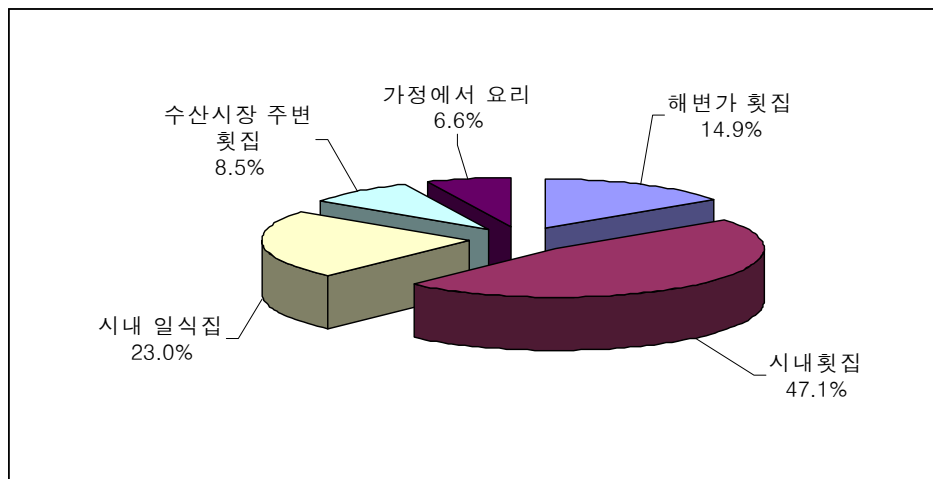


(라) 생선회 식사장소

생선회를 접하는 소비지에 대한 조사결과, <그림 3-48>과 같이 시내 횡집 (47.1%), 시내 일식집(23.0%)이 전체의 70%를 차지하여 바닷가나 수산시장 등에 비해 시내에서 생선회를 손쉽게 접하고 있는 것으로 나타났다.

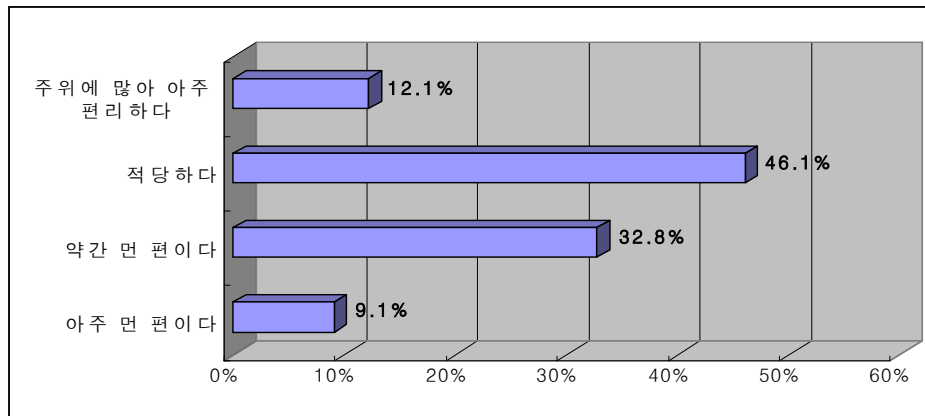
<그림 3-48>

생선회 식사장소



생선회 식사장소에 대한 조사와 함께 수산물 관련 외식업체와의 공간적 거리감에 대한 조사는 <그림 3-49>에서 보는 바와 같이 응답자의 주위에 많아 편리하다는 응답자가 전체의 12.1%, 적당하다는 응답자가 46.1%를 차지하여 공간적 거리감을 크게 느끼지 않는 것으로 나타나 위의 조사결과와 유사하게 나타나고 있다.

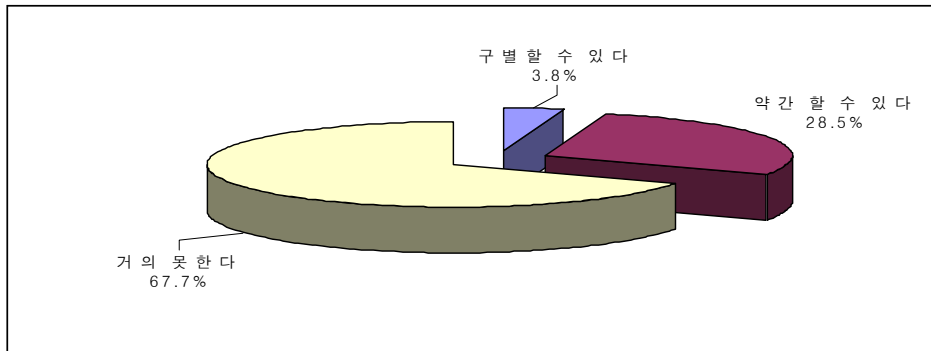
<그림 3-49> 수산물 관련 외식업체와의 공간적 거리감



(마) 생선회의 원산지 구별능력

최근 중국산 활어회의 유통과 관련하여 소비자들이 생선회의 원산지를 구별할 수 있는가에 대한 질문에서 <그림 3-50>과 같이 응답자의 3.8%만이 구별할 수 있다고 응답하여 대부분의 응답자는 원산지를 구별할 수 없는 것으로 나타나 수입에 대처하기 위해서는 외국산에 대한 원산지 증명이 필요하다는 것을 알 수 있다.

<그림 3-50> 생선회의 원산지 구별능력



생선회 재료로서 선호도가 높은 것에 대한 순위를 파악하기 위하여 국내산 바다어류, 중국산 바다어류, 일본산 바다어류와 국내 민물어류로 구분하고 Friedman 순위 검정을 실시한 결과, 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

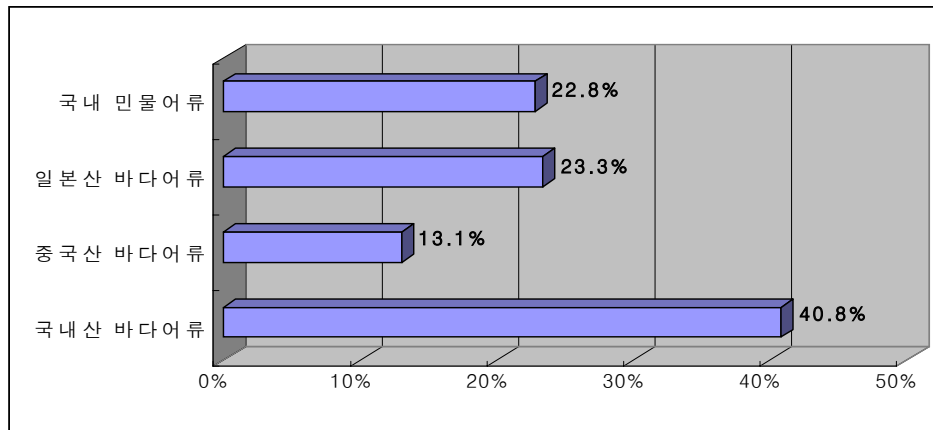
<표 3-26> 생선회 재료에 대한 순위 분석결과(Friedman 검정)

구분	평균순위	검정 통계량	
국내산 바다어류	1.10	인 원 수	467
중국산 바다어류	3.64	카이제곱(χ^2)	923.24
일본산 바다어류	2.59	자 유 도(df)	3
국내 민물어류	2.67	유 의 확 률(p)	0.000

<그림 3-51> 산지별 생선회 재료의 선호도

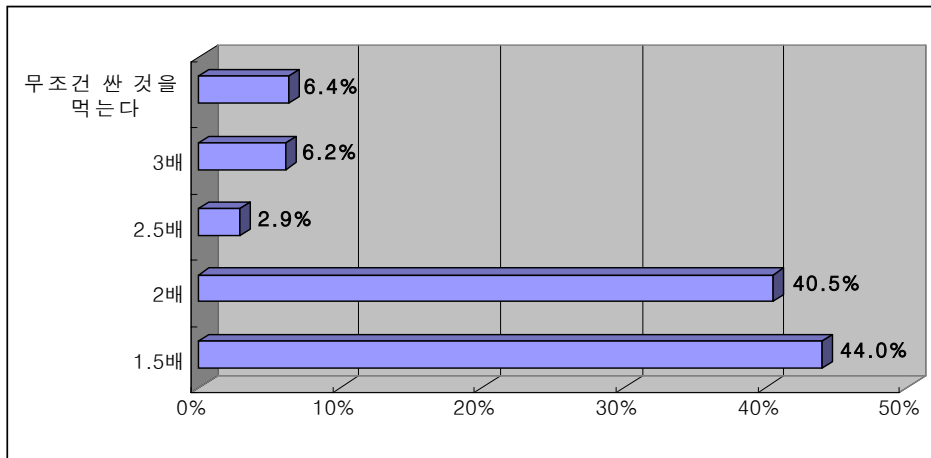
선호도가 가장 높은 것은 국내산 바다어류(평균 순위 1.10)이며 다음으로는 일본산 바다어류(평균순위 2.59), 국내 민물어류(2.67), 중국산 바다어류(3.64)의 순서로 나타나 국내산 해산어류에 대한 선호도가 높다(<그림 3-51> 참조).

중국산 바다어류의 국내유통과 관련하여 가격에 따른 국내산 생선회의 선호정도를 질문한 결과, <그림 3-52>와 같이 국내산 생선회의 가격이 중국산에 비해 1.5배(44.0%)~2배(40.5%) 정도 비싸더라도 국내산을 소비할 의사가 높은 것으로 나타났다.



<그림 3-52>

국내산 생선회 선호 정도(중국산과 가격 비교)



(6) 어종의 선호도와 소비빈도

(가) 어종 선호도

수산물의 소비와 관련하여 응답자들이 선호하는 어종 및 향후 소비하고 싶은 어종에 대하여 조사하였다. 어종의 선호도를 ‘외식시 가장 많이 먹는 어종’, ‘가정에서 가장 많이 어종’, ‘향후 소득 증가시 먹고 싶은 어종’으로 구분하여 조사한 결과는 다음과 같다.

<표 3-28>에 나타난 바와 같이 외식시 가장 많이 먹는 어종으로는 넙치가 가장 높은 비중을 차지하고 있으며 다음으로는 조피볼락, 농어, 참치 등의 순서인 것으로 조사되었다. 그리고 가정에서 가장 많이 먹는 어종으로는 조기류, 넙치, 굴, 뽕장어류, 조피볼락, 도다리의 순서로 나타났다.

조사결과를 살펴보면 외식시 가장 많이 먹는 어종은 대부분 횡감으로 이용되고 있는 어종이며 가정에서 먹는 어종은 구이와 찌개류가 많음을 알 수 있다.

향후 소득이 증가할 경우 소비하고 싶은 어종에서는 전복, 대게, 넙치, 도미, 뽕장어류의 순서로 나타났으며 대부분 가격이 높은 고급어종을 알 수 있다. 민어, 복어, 연어, 향어, 방어 등의 어종은 외식이나 가정에서의 소비, 향후 소비하고 싶은 어종의 구분에서 대부분 낮은 빈도를 차지하고 있다. 선호도가 낮은 이유로는 이러한 어종들이 넙치, 조피볼락, 참치, 뽕장어 등의 어종에 비하여 손쉽게 접하기 어려우며 어종명 또한 일반인에게 익숙치 못한데 원인이 있는 것으로 판단된다.

어종 선호도

<표 3-28>

단위 : () =응답자수

구 분	어 종
외식시 가장 많이 먹는 어종	넙치(277), 조피볼락(65), 농어(32), 참치(22), 뱀장어류(21), 도다리(20), 도미(20), 조기류(10), 대게(9), 굴(7), 대하(7), 대구(6), 연어(6), 민물돔(3), 민어(2), 복어(2), 송어(2), 방어(1), 숭어(1), 향어(1), 전복(1)
가정에서 가장 많이 먹는 어종	조기류(147), 넙치(94), 굴(52), 뱀장어류(51), 조피볼락(47), 도다리(23), 대구(20), 참치(15), 농어(12), 대게(11), 도미(9), 숭어(7), 대하(6), 민어(6), 전복(5), 연어(3), 능성어(2), 민물돔(2), 향어(2), 복어(1),
향후 소득 증가시 먹고싶은 어종	전복(108), 대게(63), 넙치(42), 도미(42), 뱀장어류(37), 대하(34), 연어(29), 복어(26), 농어(25), 민물돔(19), 참치(19), 조피볼락(17), 도다리(9), 능성어(8), 굴(5), 숭어(5), 조기류(5), 향어(5), 송어(4), 대구(3), 민어(3), 방어(1),

(나) 어종별 평균 소비빈도

어종의 선호도와 관련하여 어종의 소비빈도를 파악하기 위하여 조사어종을 넙치, 도미, 조피볼락, 참치, 농어, 민물장어, 방어, 연어, 향어, 민물돔으로 구분하고 소비빈도를 1개월 1회, 3개월 1회, 6개월 1회, 1년 1회, 거의 먹지 않음으로 나누어 조사한 결과를 살펴보면 <표 3-29>와 같다. 조사대상 10개 어종 중 넙치, 도미, 조피볼락, 참치의 경우 3개월에 한번 정도 소비하는 것으로 나타났으며, 민물장어의 경우 3개월~6개월에 한번씩의 빈도로 나타나(총 244명 응답) 이를 즐기는 계층들도 상당히 있는 것으로 나타났다.

반면에 농어, 방어, 연어, 향어, 민물돔 등의 경우에는 대부분 먹지 않는다는 응답이 압도적으로 나타나서 소비빈도가 매우 낮음을 알 수 있다.

평균 소비빈도를 그래프로 살펴보면 대체로 넙치, 도미, 조피볼락, 참치, 민물장어 등의 소비빈도가 상대적으로 높은 반면에 이를 제외한 어종은 소비빈도가 지극히 낮아 고급 해산어류의 소비가 몇 가지 품종으로 제한되어 있는 것으로 나타나고 있다.

<표 3-29>

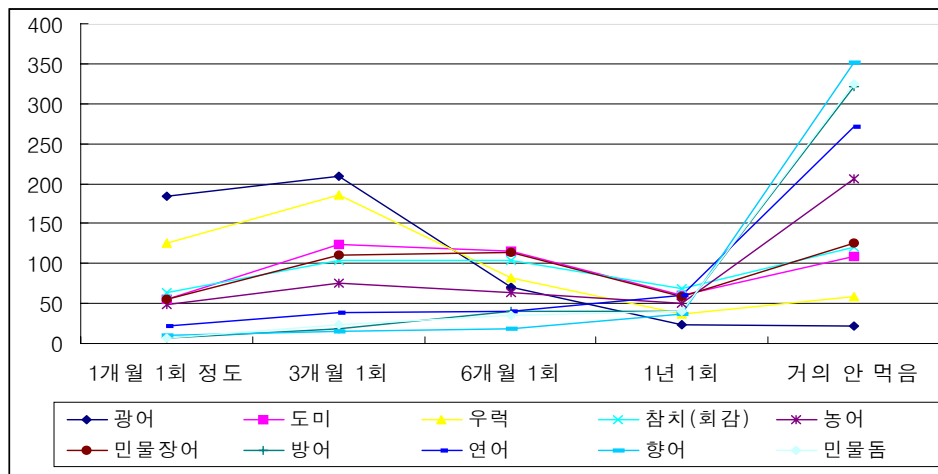
어종별 평균 소비빈도

단위 : 응답자수

항목	1개월 1회 정도	3개월 1회	6개월 1회	1년 1회	거의 안 먹음
넙치	184	209	70	23	21
도미	55	124	116	61	108
조피볼락	125	186	82	37	58
참치(회감)	63	104	104	69	120
농어	48	75	64	51	206
민물장어	56	110	114	59	125
방어	6	18	40	40	321
연어	21	38	41	61	271
향어 (이스라엘 잉어)	10	15	18	37	352
민물돔	7	24	35	40	324

<그림 3-53>

어종별 소비빈도



(다) 횡감별 어종가격 및 선정요인

넙치, 도미 조피볼락 등 횡감별 어종 가격에 대한 질문의 결과는 <표 3-30>과 같다. 대부분의 응답자들은 횡감가격이 비싼 편(55.9%)이라고 응답하였다. 이를

어종별로 살펴보면 넙치, 도미, 조피볼락은 가격이 비싼 편이라는 응답이 높은 비중을 차지하고 있으며 방어와 향어의 경우 가격에 대해 모른다는 의견이 높았다.

<표 3-30>

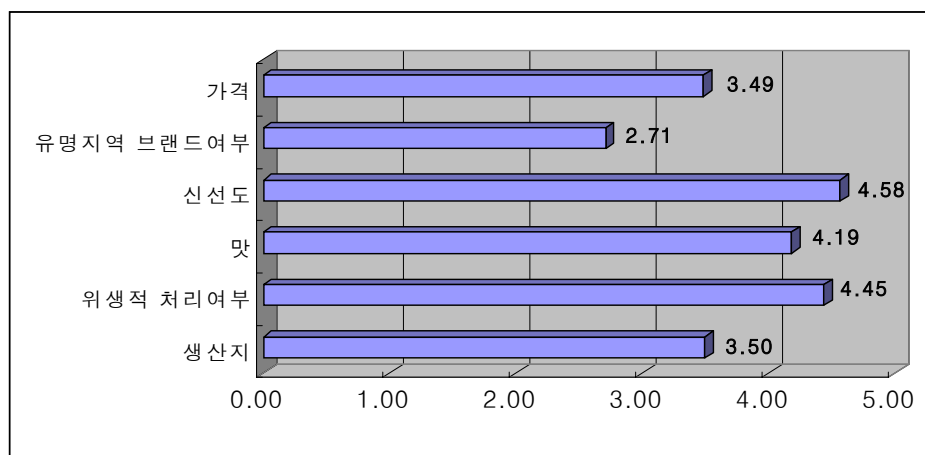
횟감별 어종가격

단위 : 응답자수, ()=row %

구분	아주싸다	다소싸다	적정하다	비싼 편이다	아주비싸다	모른다
넙치	-	25(5.0)	186(37.0)	245(48.7)	13(2.6)	34(6.8)
도미	-	5(1.1)	118(25.1)	241(51.3)	29(6.2)	77(16.4)
조피볼락	1(0.2)	34(7.0)	179(36.8)	201(41.3)	9(1.8)	63(12.9)
방어	5(1.2)	17(4.0)	78(18.4)	70(16.5)	12(2.8)	242(57.1)
향어	6(1.4)	25(5.9)	45(10.7)	64(15.2)	12(2.9)	269(63.9)
전체 횟감가격	-	2(0.4)	110(23.3)	260(55.0)	20(4.2)	81(17.1)

횟감을 선정하는 중요한 포인트를 가격과, 신선도, 위생적 처리여부 등 6개 항목으로 구분하고 중요도를 리커트 5점 척도를 이용하여 조사한 결과를 살펴보면 <그림 3-54>와 같다.

<그림 3-54>

횟감 선정시 포인트

횟감 선정시 가장 중요한 요인으로는 신선도(4.58)와 위생적 처리 여부(4.45), 맛

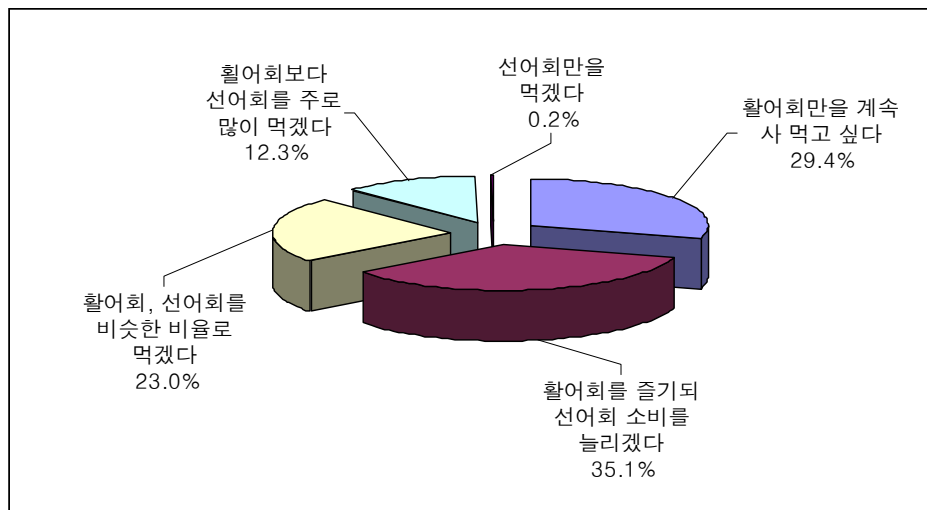
(4.19)인 것으로 나타났으며 다음으로는 생산지(3.50), 가격(3.49)의 순서로 중요하다고 응답하였다. 생산지, 유명지역 브랜드 여부는 중요성이 비교적 낮게 나타나 아직은 지역 브랜드에 대한 차별화가 이루어지지 않고 있음을 반영하고 있다.

조사결과를 살펴보면 전체적으로 신선도, 안전성, 맛이 횡감선정의 가장 중요한 요인인 것으로 판단할 수 있어 일차적으로 이러한 요인들에 역점을 두되 점진적으로 지역 혹은 특산 브랜드 등의 차별화 요인에 대해 고려해 나가야 할 것으로 판단된다.

활어회 소비와 관련하여 활어를 선어 상태로 처리하여 유통시키는 선어회 소비의향에 대한 조사결과를 살펴보면 선어회에 대한 소비 의향도 적지 않은 것으로 나타났다.

<그림 3-55>

선어회의 선호정도



<그림 3-55>와 같이 전체 응답자 중 활어회만을 먹겠다는 응답자(29.4%)와 활어회를 즐기되 선어회 소비를 늘리겠다는 응답(35.1%) 비중이 상대적으로 높게 나타났으며 활어회와 대응하게(23.0%) 혹은 선어회의 소비비중을 더 높이겠다는 응답 비중(12.3%)도 35% 이상으로 나타나고 있다.

따라서 선어회를 즐기겠다는 응답이 70%에 달하여 홍보 여하에 따라서는 신선도와 맛, 가격이 적정수준으로 유지만 된다면 선어회 소비 또한 향후 크게 증가될

수 있을 것으로 전망된다.

4) 종합분석 결과

수산물 어류의 수요성향을 파악하기 위하여 소비자를 대상으로 설문조사를 한 결과, 외식과 관련하여 아직은 육류의 소비가 수산물의 소비보다는 다소 높은 것으로 나타났으나 앞으로는 소득 증가에 따라 수산물을 많이 소비하겠다는 의견이 높게 나타났다. 특히 수산물의 소비성향을 살펴보면 소득이 높고 연령이 높은 계층에서 소비빈도가 높게 나타나고 있으며 수산물중 생선회를 가장 선호하는 것으로 조사되었다.

수산물을 소비계절은 가을이 가장 높게 나타났고 소비 형태로는 일반생선회를 가장 선호하는 것으로 조사되었으며 수산물을 선호하는 이유로는 독특한 맛과 각 종영양이 풍부하고 성인병 예방에 좋기 때문인 것으로 조사되었다.

생선회의 소비형태는 맛 때문에 대부분 자연산을 대부분 선호하는 것으로 조사되었으며 반면에 양식산의 경우 맛이 자연산보다 떨어지고 약품잔류 가능성을 문제점으로 지적하여 향후 양식어의 수요 증가를 위해서는 맛의 개선, 위생적인 양식과 출하가 요망된다.

중국산 활어에 대하여 대부분의 응답자들은 이를 국내산과 구별할 수 없는 것으로 나타났으며 선호도는 국내산이 중국산 등 외국산 활어에 비해 더 높은 것으로 나타났다. 그리고 국내산 활어의 가격이 중국산보다 1.5배~2배정도 비싸더라도 국내산을 선호하겠다는 응답이 높은 비중을 차지하여 국내산의 선호도가 높다는 것을 보여 주고 있다.

생선회 횡감으로 선호하는 어종으로는 넙치, 조피볼락, 농어, 참치 등이 높은 선호도를 나타냈으며 이들의 평균소비빈도는 3개월에 1번 정도를 소비하는 것으로 조사되었다. 횡감가격에 대해서는 대부분 비싸다는 의견을 제시하여 원가절감, 유통구조개선 등 가격 절감 방안이 요구되고 있다.

선어회의 소비와 관련해서는 선어회의 신선도와 맛·가격이 적정수준으로 유지되면 선어회를 어느 정도 이상 즐기겠다는 응답도 70%나 되어 수요가 많이 생길 것으로 판단된다.

조사결과를 종합적으로 살펴볼 때 현재까지 고급어류의 소비는 중산층 이상에서 높게 나타나고 있고 향후 소득수준의 향상에 따라 이들의 소비가 크게 늘어날 것으로 예상된다. 또한 향후 고급어류의 대중화시키고 외국산 수입에 대처하기 위하여 가격의 내리고 맛과 환경안전성 등 품질을 차별화시키는 노력도 강화되어야 할 것으로 나타났다.

제 4 장 해외 주요 어류 양식국 동향

1. 개요

앞에서 본 우리나라 어류양식 현황과 문제점, 설문조사에 이어 본 장에서는 향후 정책방향 설정을 위해 주요양식 선진국들의 동향을 살펴보고자 한다. 현재 세계의 가용 토지와 자원 이용의 급증으로 현재 농업, 축산과 어업생산은 한계에 이른 반면 2050년경 95~100억 명으로 인구 증가가 예상되는 가운데 연평균 성장률 10%가 넘는 세계 어류 양식산업은 21세기의 식량공급을 담당하는 유망산업으로서 주목되어 유럽을 중심으로 활발한 기술개발이 이루어지고 있다.

본 연구에서는 노르웨이, 중국, 일본, 미국 등 주요 어류 양식국의 동향을 먼저 살펴보고 이들에게서 시사점을 얻고자 한다.

2. 주요 어류 양식국 동향

1) 노르웨이

유럽의 대표적인 양식연어 생산국인 노르웨이의 양식기술은 세계 최첨단 수준이라고 평가된다. 노르웨이의 양식기술은 남유럽, 남미, 북미 등 세계 각국에 이전되고 있어 유럽식 첨단 기술집약형 양식어업의 기초가 되고 있다.¹³⁾

노르웨이의 대서양 연어양식은 1969년부터 스칸디나비아를 중심으로 에너지, 질소사료 등을 공급하는 노르웨이 최대기업인 Norsk Hydro社의 자회사인 MOWI社가 벵겔 교외의 만에서 축제식으로 연어양식을 시작한 것이 계기가 되었다. 그 후 양식기술은 비약적으로 진보하였으며 스웨덴, 영국, 덴마크 등 근린 제국들 간의 연어시장 경쟁을 통하여 비약적으로 양식기술을 개발하여 국제경쟁력을 향상시켰다.

특히 노르웨이는 농작물을 거의 전량 수입하는 대신에 자연환경에 적합한 수산업, 특히 어류양식어업을 국가적 전략산업으로 육성하였다. 현재 노르웨이 수산물

13) 富士經濟, 「21世紀型 養殖産業の 動向と 將來性」, 東京, 東京マ-ケティング本部 第二事業部, 1999. 6., pp.10-18.

수출은 석유·석유제품 다음으로 전체 수출의 약 7%를 점하는 중요한 위치를 차지하게 되었다.¹⁴⁾

처음부터 노르웨이는 인프라의 정비, 세계시장에의 진출, 보건위생 및 품질 관리, 연구개발 등을 정부에서 적극적으로 주도하였다. 노르웨이는 양식과정의 단계별로 국가적인 어류양식의 표준을 설정하여 어류양식어업을 선도하였다. 특히 어류양식단계를 ①친어 채포·관리, ②부화, ③치어, ④어류질병, 사료, ⑤양식, ⑥판매 등 6단계로 나누어 ①~⑤단계는 정부가 개입하였다. 특히 1980년대 후반에 노르웨이 정부는 양식진흥에 공헌한 기술개발을 한 기업에 국고보조금을 지급하고 개발 제품의 보급을 지원하는 LENKA 계획을 시행함으로써 경쟁상대였던 해외 기업들이 노르웨이 정부에 기술 이전을 하게 됨에 따라 노르웨이 양식기술 발전의 중요한 전기를 마련하였다.

1970년에 도입된 연어양식업은 1973년에 라이선스제의 도입으로 제도적으로 정착하게 되었다. 당시에 라이선스의 취득은 지역 주민에 한정되었고 영세 경영체의 유지를 위해 한 경영체당 하나의 라이선스로 소유가 제한되었다. 1980년에 양식법이 제정되고 1985년에는 현행의 'Act on farming fish, shellfish, etc.'가 시행되어 종사자 수와 생산증대가 순조롭게 이루어졌다.

<표 4-1> 노르웨이 연어 양식업의 발전 과정

년도	생산량(천톤)	내용	비고
1970		연어 해면양식의 시작	
1973		라이선스 관리 시작	
1987	42		
1992	127	구조개혁에 의한 자본의 자유화	진입장애 제거
1996	263	사료쿼터제의 도입	
1997	290	EU 연어 무역포괄협정의 체결	
1998		어류질병대책법 제정	농무성
2000	340		

자료 : 이승래·백진이 역, 「21세기 일본 해면양식업의 현상과 과제」, 부경대학교 어정연구포럼, 부산, 유일문화사, 2002. 5.

14) 이승래·백진이 역, 「21세기 일본 해면양식업의 현상과 과제」, 부경대학교 어정연구포럼, 부산, 유일문화사, 2002. 5, p.117.

이후 성장이 급속히 이루어지면서 1980년대 말부터 1992년에 걸쳐 과잉 생산 상태가 나타나기 시작하였다. 이러한 사태를 개선하기 위하여 노르웨이 정부는 1992년에 즉시 라이선스 소유를 지역 거주자 이외의 사람에게도 개방하고 라이선스의 소유제한을 철폐하는 구조개혁을 강행하였다. 자금면에서 여유가 있는 경영체와 타산업으로부터의 자본이 재정적으로 어려운 경영체를 매수하는 방향으로 경영 강화 및 규모의 확대 움직임이 시작되었다.

이후에는 어류질병의 발생을 방지하는 확실히 기술이 현장에 도입되어 주요 병해 통제에 크게 기여하게 되었다. 또한 우수배합사료의 개발도 촉진되어 연어의 저비용·고성장이 정착되어 갔다.

경영의 자유화와 규모화, 자본 강화, 기술의 혁신 등이 어우러져 생산이 순조로이 확대됨에 따라 이 과정에서 양식장의 매수에 의한 사업 규모의 확대로 한 기업이 100개 이상의 라이선스를 소유하는 기업도 나타났다. 이러한 라이선스의 과점화 현상이 나타나자 1999년에는 하나의 양식기업이 소유할 수 있는 라이선스의 상한을 전체의 15%로 제한하기도 하였다.

1996년 연어생산량이 약 300,000톤 가까이 되자 과잉생산에 따른 유럽시장 내 가격하락을 우려하여 정부차원(Ministry of Fisheries)에서 각 연어 양식장에 사료쿼터제를 도입하여 이를 통해 생산을 통제하기 시작하였다.¹⁵⁾ 사료업체가 4개에 불과하여 이를 통한 생산 통제가 가능하여 연어 생산량은 그 증가폭이 둔화되었고 가격도 안정되었다.

아울러 세계 연어수출량의 80%를 차지하는 EU에서도 역내에 연어양식 산업이 있으므로 경쟁력 있는 노르웨이 연어 수입을 규제하기 위하여 ‘연어무역에 관한 일반 협정’으로 성문화시켰다. 그 내용은¹⁶⁾ 우선 관세장치로서 EU로 수출할 때는 통상의 수출관세 3%가 부과되고 또한 수량규제로서 EU로의 수출량 증가율을 연간 10% 이내로 규정하여 무한정한 수출에 제약을 가하고 있다. 아울러 필레 등의 고부가가치 제품에 대하여 13%의 과세를 부가한다는 항목이 있으며 이는 기존의 EU 시장 내의 연어 가공·유통 산업을 보호하기 위한 조치였다. 따라서 노르웨이는 주로 생산을 위주로 하여 생산품을 주로 수출하고 이를 고부가가치화하는 것은 EU 역내로 하는 등 상호 보완관계를 갖게 하는 구도가 성립되었다.

15) 해양수산부, 「환경친화형 해산어류 양식업 육성을 위한 배합사료 개발 방향」, 2002 2, p.135.

16) 이승래·백진이 역, 상계서, p.135.

앞에서 본 것과 같이 사료쿼터제는 연어에 대해서만 이루어지는 것이며 송어에는 적용이 되지 않았으므로 90년대 중반 이후 업체들은 1 라이선스당 생산량을 높이기 위하여 사료 사용량 제한이 없는 송어 생산에 적극적으로 임하였다. 송어는 EU 내에서는 시장이 없어 EU의 관심 대상이 아니었으므로 생산 증대가 제도적으로 용인되었고 따라서 송어로의 생산 증대가 자연스럽게 이루어지게 되었다. 이렇게 해서 일본 등 아시아, 러시아 등의 새로운 시장 개척도 이루어져 양식 연어·송어의 시장 확대가 자연스럽게 이루어졌다.

노르웨이는 어류양식이 연어와 송어 이외의 양식어종 다양화를 도모하기 위하여 1990년부터 대구, 넙치, 터봇 등과 같은 신어종의 종묘생산에 착수하여, 소량이지만 상당한 성과를 거두고 있다. 노르웨이는 환경친화적이고 지속가능한 양식 산업을 구축하기 위하여 양어장의 위치 선정에도 엄정을 기하였고 양식기자재의 개발에도 엄청난 투자를 해 왔다. 따라서 현재의 사료계수는 1.0이고 우량종묘 생산, 각종ワク 제재 개발, 자동사료 공급 시스템 등의 도입이 이루어졌다.

2) 중국

중국은 세계 최대 수산물 생산국으로서 2001년의 수산물 총생산량은 4,382만톤¹⁷⁾이며 이중 양식생산량이 2,727만톤으로 수산물 생산량의 59%를 점하고, 그중 41%를 해산어가 차지하고 있다¹⁸⁾.

중국의 양식수면은 74%가 자연의 연못으로 이를 적절히 활용하여 담수어 양식을 대량으로 하여 왔다. 주요 양식어가 초식성의 담수어이어서 사료공급, 관리를 거의 필요로 하지 않는 조방적 양식이 주체가 되고 따라서 기술적으로는 그리 수준이 높지는 않은 편이다. 그러나 12억 명을 넘는 인구를 포용해야 하는 중국에서 식량의 증진은 중요한 과제이다. 중국 정부는 식량 조달 차원에서 양식의 장래성에 착안하여 양식 진흥을 중점과제로 꼽고 있어 정부에서는 양식장의 조성과 아울러 부화장, 어류질병관리시설, 양식기술개발시설, 유통·가공시설에 적극적으로 투자하고 있다. 동시에 해산어류의 생산력 증강에도 역점을 두고 추진하여 새우, 홍

17) 중국어업통계, 비공개자료, 2002.

18) 전계서.

합, 가리비, 전복, 돔, 킬라피아, 복어 등 어종 다양화를 추진할 방침이다. 해면어류 양식생산량은 지난 78년만 해도 1천7백톤이라는 보잘 것 없는 생산량이었지만 98년 30만 톤을 넘어섬에 따라 20년 동안 무려 약 1백70배 증가하여 전체 중국 양식에서 중요한 부문으로 떠오르고 있다.

특히 5대 수출전략 양식어종으로 새우, 뱀장어, 전복, 진주, 가리비 등을 선정하여 연간 미화 10억불을 목표로 추진중이며 뱀장어가 '99년에 미화 9.7억불을 달성하였고 양식진주도 인공사료를 개발·보급하여 이러한 목표를 거의 달성하고 있다고 한다.¹⁹⁾ 기타 담수 4대 경제어종으로 청어, 초어, 연어, 잉어를 선정하여 집중 육성시키고 있다.

특히 우리나라로서는 산동성, 강소성, 복건성 등 우리나라와 비슷한 지역의 양식 동향에 유의하여야 할 것이며 넙치, 참돔, 농어 등 유사어종 개발동향에 유의하여야 한다. 우리나라와 관련이 깊은 부세와 농어의 생산량은 각각 4만 톤 정도이고 넙치와 터봇은 산동성, 강소성 등 중국 중남부 지역에서 소규모로 생산되고 있다고 한다.

<표 4-2>

중국의 수산업 생산량

단위 : 천톤

구 분		1998	1999	2000	2001
계		39,070	41,224	42,789	43,821
해면	소계	23,575	24,719	25,387	25,721
	어업	14,961	14,976	14,774	14,406
	양식	8,614	9,743	10,621	11,315
내수면	소계	15,495	16,505	17,402	18,100
	어업	2,285	2,278	2,233	2,150
	양식	13,210	14,237	15,169	15,950

자료 : 한국수산신보사, “중국양식을 알자:(3)유통과 소비실태”, 「수산양식」, 2002 6., p.118 및 중국어업통계, 2001년 어업경제통계, 2001 등.

19) 박후근(전 한국수산회 회장)과의 면담에서 나온 자료

3) 일본²⁰⁾

일본 양식어류의 총생산량은 최근 10년간 26만톤 수준에서 크게 변동이 없지만 어종별 생산량은 크게 변동하고 있다. 총생산량의 50%를 점하는 방어는 3~4년을 주기로 14만톤에서 16만톤 사이에서 변동하고 있다. 그러나 15만톤 전후에 도달할 경우 가격이 하락하여 양식업자의 생산의욕을 떨어뜨리고 다른 어종도 유사한 패턴이 반복되고 있다. 따라서 일본은 1980년대 후반부터 양식어류 생산량은 연간 120~130만톤, 생산액은 6,000억엔 전후에서 정체되어 있으며, 어가가 급격하게 하락하여 원가 이하의 출하가 빈번하게 일어나 도산과 폐업이 속출하여 양식경영체 수는 점차 감소하고 있다. 이것은 수요를 초과한 생산과잉으로 인한 것으로서 새로운 수요 창출을 도외시 한 결과이다. 생산 증가에 따른 가격 하락이 패턴화되어 있으나 생산자 지도단체인 전국 해산어협회, 전국어업협동조합연합회 등도 생산의 억제를 호소하고 있지만 효과를 거두지 못하고 있다.

일본의 양식어업비용은 유럽보다 높은 편이지만 원가 절감에 필요한 새로운 기술을 도입하려는 노력도 미흡하였다. 왜냐하면 경직적인 구획어업권제도에 의하여 생산성의 향상, 원가 절감을 구현할 수 있는 자금, 능력과 의욕을 갖고 있는 자본가의 진입이 거의 불가능하였기 때문이다. 양식경영체의 대부분이 가업의 영역을 벗어나지 못한 영세기업 수준으로서 생산성의 향상, 수익의 확대를 향한 설비 투자와 사업확대를 할 수 없는 실정이기 때문이다.

결론적으로 일본은 자국내의 수요 위주의 어류 양식만을 하다 보니 해외 시장 수요에 대응할 수 없었고 그 결과 국제적인 경쟁력을 갖는 전략 어종이 부재하다는 것이 가장 큰 약점이 되고 있다.

4) 미국²¹⁾

해양여건이 양식어업에 부적합한 미국은 담수어종에서 먼저 기술개발을 시작하였다. 특히 주마다 여건이 크게 다르므로 각 주별로 양식 전략종을 선정하고 양식기술의 보급 및 실용화에 앞서 양식기술에 대한 연구를 집중화시킴으로써 연구

20) 富士經濟, 상계서, pp.30-56(이 중의 내용을 요약 정리한 것임)

21) 배승철, 어장 축소와 수요증가에 따른 수산식량의 안정적 확보방안(해양수산부 정책토론 자료), 2002. 10, pp.32-34.

개발 투자의 효율성을 극대화시키고 있다. 예를 들어 하와이주는 마히마히, 캘리포니아주는 철갑상어, 텍사스주는 홍민어, 북부는 송어, 북동부는 연어, 남부지방에서는 차넬메기를 전략종으로 선정하여 연구를 집중적으로 하고 있다.

양식산업의 기반이라고 할 수 있는 환경친화적 저오염, 고효율 배합사료 개발을 통하여 배합사료만으로 양식을 하고 있다. 차넬메기의 경우 연간 40만톤을 생산하여 메기용 배합사료 생산량만 60-80만톤에 이르고 있어서 대단한 성공을 거두고 있다.

3. 해외 사례에서의 교훈

주요국의 어류양식 생산 전략을 보면 먼저 전략 어종의 선정에 의한 핵심 역량의 집중에 의한 경쟁력 제고가 두드러진다. 노르웨이, 중국은 국가전략 품종을, 미국은 주별 주도로 특화 전략 품종을 생산하는데 노력해 오고 있다. 반면에 일본은 특화 품종의 선정이 없이 내수 요구 품종을 민간이 주도하여 개발·생산하여 오고 있어 국제적인 경쟁력을 갖는 어종이 없는 형편이다.

전략 품종에 있어서는 국가의 크기에 따라 다르나 대개 자국의 자연 여건을 고려하여 5개 품종 이내에서 추진되어 오고 있다. 또한 전략 품종에 대하여는 국가적인 연구개발시스템을 여기에 맞추어 연구의 핵심역량을 기울이고 있는 것이 이들 주요 어류양식국들의 특징이다.

<표 4-3>

주요국의 해산어류 양식 생산 전략

국가별	주요 전략 내용
노르웨이	국가 주도, 천혜의 자연여건 활용, 첨단기술 집목, 단일어종 대량 생산형
일 본	민간 주도, 중급기술 활용, 다어종 소량생산형(따라서 국제 경쟁력이 낮음)
중국	국가 주도, 자연 여건 양호, 5개 전략 품종 전개,
미국	각 주 중심의 전략 어종 선정 추진

우리나라에서도 향후에 이러한 국가전략 어종 체제를 도입하여 핵심역량을 집중함으로써 경쟁력을 강화시켜 나가야 할 것이다.

제 5 장 어류양식업의 정책 방향

1. 어류양식업의 상황 및 대처방안

대외적인 경쟁력과 우리의 위치를 분석하기 위하여 먼저 우리나라의 어류양식 어업에 가장 큰 영향을 미칠 중국, 일본, 기타 국가들의 여건을 살펴보고자 한다.

최근 도입된 지 5~6년만에 세계최대 생산국이 된 철갑상어 양식에서 알 수 있는 바와 같이²²⁾ 중국은 새로운 양식어종이 도입된 지 불과 몇 년이 경과하면 양식 물의 생산이 급격하게 증가하여 우리나라를 포함한 인접국들의 양식업을 위협하고 있다. 중국의 양식어업의 특징은 다음과 같다.

첫째, 중국은 광활한 국토와 막대한 인력을 활용하여 양식수산물의 대량생산 체제를 갖추 수 있다. 양식어업에 적합한 자연환경을 활용한 조방 양식어업으로 비용이 상대적으로 낮아 국제경쟁력이 높다.

둘째, 중국 내의 일반 음식점에서는 각종 활어와 해산물을 생선회가 아닌 찜, 튀김, 구이 등으로 조리하여 인기가 높은 편이다. 아직은 우리나라 80년대 중반 정도의 소비 수준이지만 소득의 증가와 더불어 수산물의 소비는 급격히 증가할 것으로 예상된다. 현재 담수어 수요는 높으나 해산어류 수요는 아직은 수요가 낮다. 그러나 소득 증가와 더불어 수요 증대가 예상되며 특히 앞으로는 회초밥, 생선회 등 수요가 다양화될 것으로 예상된다. 특히 연어 등의 횡감 수입이 시작되었다고 하는 등 새로운 수요가 일어나고 있고, 터봇이나 뱀장어의 경우 소비자 가격은 상당히 비싼 편으로 한국과의 가격차이가 그리 크지 않아 향후 수출 시장 개척 가능성이 높다.

셋째, 해산 어류의 육상사육시설 및 종묘생산기술 등이 아직까지는 우리나라보

22) 1998년에 중국은 100톤의 철갑상어를 생산하였는데, 철갑상어의 활어가격은 Kg당 400 위안이었지만 이것이 1999년에 200톤, 2000년 2000톤, 2001년에 5000톤의 철갑상어를 생산하면서 일약 중국은 세계 제일의 철갑상어 양식생산 국가가 되었다.(Aqua2000社, <http://aqua2000.net/consultation/feed/feed.html>, 2002. 10.)

다 뒤떨어져 있다. 따라서 기술력 제고에 다소 시간이 소요될 것으로 보여 이 기간 내에 우리의 경쟁력을 높여야 할 것이다.

일본의 경우에는 냉수성 어종인 연어, 일부 정착성 어종과 난류성 어종인 방어 등 다양한 어종을 지역적으로 특화시켜 개발해 왔기 때문에 특히 참돔, 방어 등 난류성 어종의 경쟁력은 우리보다 앞서고 있다. 따라서 일본과 우리나라는 상호보완적인 어류 양식을 통하여 각각 비교 우위를 나타내는 참돔과 넙치를 서로 교역하고 있고 일본은 수출보다 국내소비량의 충족에 관심을 가지고 있기 때문에 향후에도 이러한 상호보완적인 관계는 계속 유지될 것이다. 그러나 중국이 향후 값싼 넙치를 대량 생산할 경우에 국내 시장은 물론 대일본 넙치 수출시장도 빼앗길 수 있어 이에 대한 대비를 철저히 하여야 할 것이다.

그외의 아시아 주변국들의 생산 동향을 나타내는 <표 5-1>을 참고하여 보면 이들 지역에서는 대개 난대성 어류가 양식되기 때문에 우리와 직접적인 연관이 아직까지는 없으나 중국과 유사한 잠재력을 가진 곳이 많아 이들의 동향도 향후 면밀히 검토되어야 할 것이다.

우리나라의 현 상황을 검토하면 종묘생산, 양성 기술이 중국보다는 다소 앞서고 있으나 월동 등 기후 조건이 불리하여 월동과 아울러 어류의 연중 지속적 생산이 어려워 기온에 따른 낮은 채산성과 고원가 구조 등이 약점이다.

우리나라가 중국보다 앞선 종묘생산기술과 양성기술을 바탕으로 장래에 증가할 중국의 해산양식어류의 소비시장을 개척할 수 있는 기회를 가질 수도 있다. 그러나 중국과 동남아 국가들이 유리한 기후조건과 값싼 노동력을 바탕으로 우리나라보다 낮은 비용으로 해산어류를 대량 생산하여 수출할 경우에 우리나라 해산어류양식어업은 지금보다 더 큰 타격을 입을 가능성이 있어 이에 철저히 대비하여야 한다.

<표 5-1> 국가별 주요 양식품종(해조류 제외) 및 생산량 (1999년도 기준)

단위 : 톤

순위 국가	1	2	3	4	5	6	기타	양식 총생산량
중국	잉어류 (11,644,200)	굴류 (298,861)	조개류 (179,724)	해산연체동 물 (116,085)	그외 담수어류 (112,805)	가리비류 (71,233)	1,383,83 8	22,789,887
인도	잉어류 (577,700)	메기류 (205,345)	그외 담수어류 (95,420)	농어류 (65,000)	새우류 (11,467)	그외 해산어류 -	1,119,42 7	2,035,488
일본	가리비류 (216,017)	굴류 (205,345)	방어 (140,411)	돔류 (87,232)	뱀장어 (23,211)	무지개송어 (12,066)	74,980	759,262
인도네 시아	농어류 (160,010)	잉어 (126,970)	새우류 (115,640)	틸라피아 (68,740)	그외 담수어류 (49,100)	송어류 (24,360)	102,820	647,640
방글라 데시	잉어류 (247,000)	새우류 (90,076)	그외 담수어류 (53,126)	담수갑각류 (26,912)	-	-	200,752	602,807
태국	새우류 (231,941)	틸라피아 (98,250)	담치류 (42,383)	굴류 (21,247)	잉어류 (9,490)	메기류 (5,110)	194,386	602,807
베트남	담수어류 (407,820)	새우류 (131,800)	해산연체동물 (30,129)	담수 갑각류 (25,161)	-	-	-	594,910
미국	차넬메기 (270,629)	굴류 (87,317)	무지개송어 (27,344)	조개류 (26,517)	가재류 (19,455)	대서양연어 (17,742)	29,675	478,679
노르 웨이	대서양연어 (418,758)	무지개송어 (45,276)	진주담치 (701)	그외 유영어류 (668)	대구 (149)	-	438	466,035
한국	참굴 (177,259)	넙치류 (21,368)	담치류 (17,785)	조개류 (17,178)	해산 연체동물 (11,845)	볼락류 (10,180)	47,491	33,310,349

자료 : 배승철, “어장 축소와 수요증가에 따른 수산식량의 안정적 확보방안(해양수산부 정책토
론 자료)”, 2002. 10.

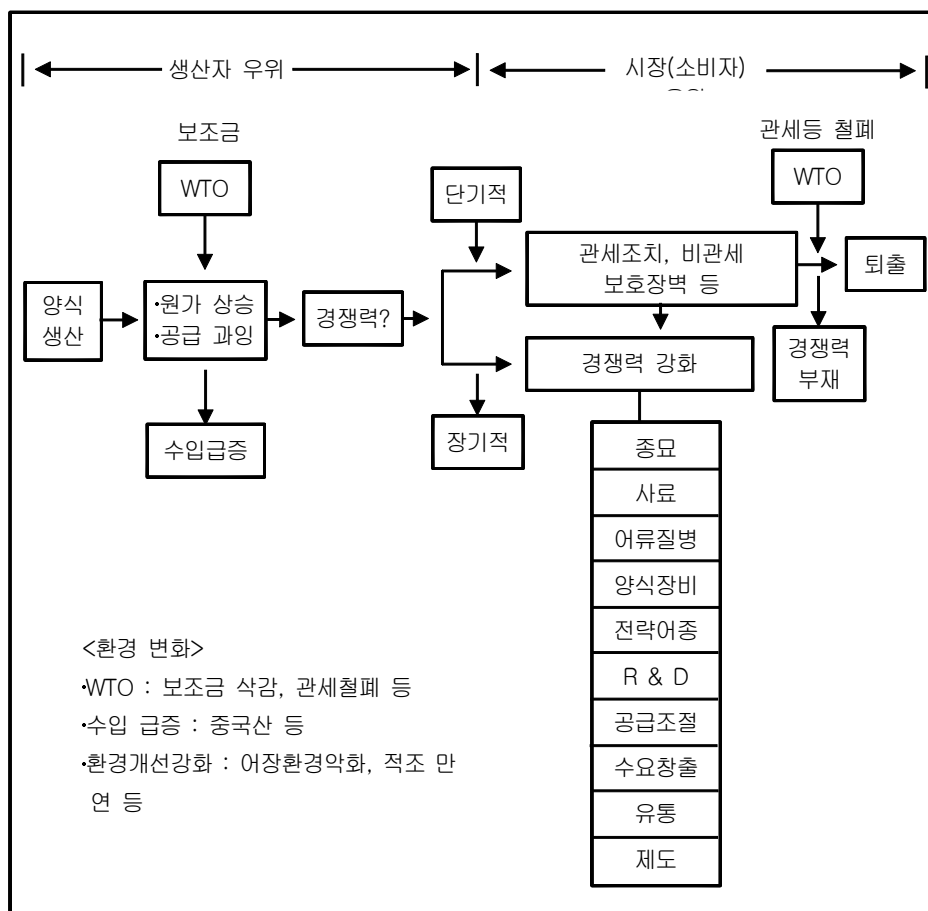
우리나라 어류양식업의 상황(SWOT 분석)

<그림 5-1>

<강점> ·종묘생산, 양성기술 축적 ·온대의 정착성 어종 특화	<약점> ·월동 여건 분리 ·어종 단순 ·고원가 구조
<기회> ·중국 등 대규모 소비시장 인접	<위협> ·중국, 동남아 등 저원가 생산국 양식생산물 지속적 유입 예상

향후 어류양식업의 변화 방향

<그림 5-2>



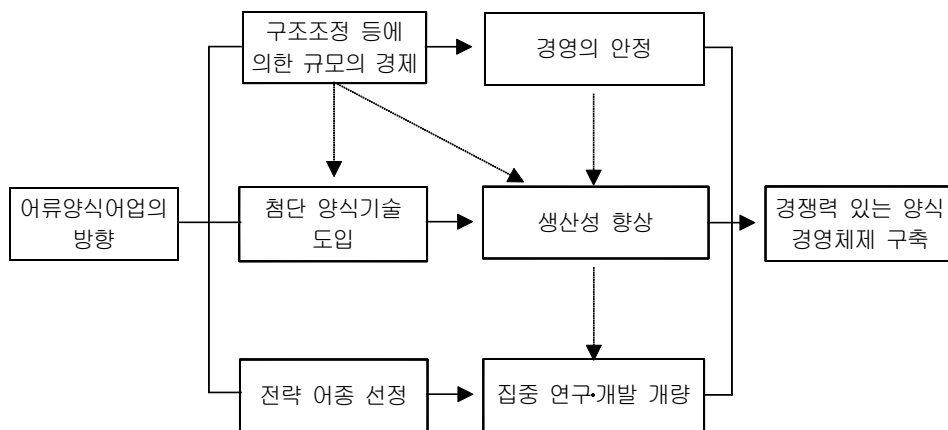
이러한 주변국가들의 여건과 더불어 WTO가 영어자금과 면세유 등과 관련된 각

중 보조금에 대한 규제를 강화할 것으로 예상되어 앞으로 양식 비용의 상승이 예상된다. 따라서 우리나라 어류양식업의 경쟁력 향상을 위하여 국제적으로 허용되는 범위내에서 단기적으로 관세와 비관세 장벽에 의한 보호 조치를 취하면서 <그림 5-2>와 같이 경쟁력 강화 조치와 아울러 장기적인 구조 조정이 필요한 시점이다. 그렇지 않으면 궁극적으로는 경쟁력 부재로 낙오되고 말 것이다.

이러한 여러 여건을 고려해 볼 때 향후 경쟁력 강화가 어류양식어업생존의 필수요건으로서 경쟁력 강화를 위한 우리나라 양식업의 향후 방향을 제시하면 다음과 같다. 첫째, 철저한 구조조정을 통한 규모화가 요망된다. 둘째로 첨단 양식기술의 도입과 활용이고 셋째로는 시간, 자본 등 가용자원의 부족을 고려하여 전략 어종의 선택과 집중화 전략을 도입하여 검증된 전략 어종에 대한 경쟁 프로그램을 시행하는 것이다. 이를 분야별로 검토해 보면 다음과 같다.

<그림 5-3>

어류양식업의 기본정책방향



1) 양식어업의 구조조정

양식 선진국 노르웨이의 경우, 영세 양식인이 소유하고 있는 연어 양식업에의 자본가 진입을 허용하는 구조조정을 통하여 다양한 기업들이 양식업에 진입함으로써 양식업의 경쟁력 강화와 아울러 자본의 대형화, 국제화, 기술의 국제교류 강화, 시장의 국제화가 이루어지게 되었다.

구조조정은 기업의 기존 사업구조나 조직구조를 보다 효과적으로 그 기능 또

는 효율을 높이하고자 실시하는 구조 개혁작업이다²³⁾. 기업에서의 개혁작업을 '사업 구조조정' 또는 '기업구조조정'이라고 하며, 이 같은 사업조정을 추진하는 경영 절차기법을 '비즈니스 리스트럭처링(business restructuring)'이라고 한다. 사업구조조정이란, 부실기업이나 비능률적인 조직을 미래지향적인 사업구조로 개편하는 데 주목적이 있다. 바꾸어 말하면, 성장성이 희박한 사업분야의 축소 내지 폐쇄, 중복성을 띤 사업의 통폐합, 기구 인원의 감축, 부동산 등 소유자산의 매각처분 같은 방법은 수동적 리스트럭처링 기법이고, 국내외의 유망기업과 제휴하여 새로운 기술을 개발시킨다거나 전략적으로 다른 사업 분야와 공동사업을 추진하는 방법 등은 적극적 기법이다.

양식업에서 이러한 취지에 맞추어 생산을 감축하고 전체 생산업체를 적정히 줄여 나가는 구조조정 방법으로서 먼저 조직과 관련하여 조직체(사업경영체)의 축소를 통한 것으로 여기에는 생산 사업체간의 통합·폐업 유도 등의 직접적인 방법이 있을 수 있다. 간접적인 구조조정 방법으로서 생산 감소를 유도 방법으로 먼저 생산 면적 감소 등의 조정을 유도하기 위한 보조제도로써 면허 동결 내지 축소와 면허 통폐합 등이 있을 수 있고 생산량의 감소를 유도하기 위한 휴식년제, 직불제 등도 거론될 수 있다. 여기에서는 전자의 직접적인 구조조정을 일차 도입 대상으로 검토하며 간접적인 방안은 보완적으로 쓰이는 것으로 해야 할 것이다.

이러한 구조조정을 통한 규모화는 사업 구조가 다소 다른 육상수조식과 넙치양식업으로 나누어 추진되어야 할 것이다. 먼저 넙치양식어업에서는 양식 생산업체의 규모 증대를 의미하는 규모화를 추진하여야 한다.²⁴⁾ 아직도 개인기업형태가 주류를 이루므로(제주도의 경우 90%) 노르웨이처럼 주식거래를 통한 매수와 자본·경영의 분리는 어려우므로 개인기업 중 특히 규모가 작은 한계기업의 자연스런 통폐합 등에 의한 정리가 1차적으로 요망된다. 이렇게 하여 경쟁규모가 되도록 자율적으로 유도하여야 할 것이다. 2차적으로는 종묘 생산, 성어 육성, 유통 등까지 체계적으로 수직 계열화하여 네트워크화 하는 '범위의 경제(economies of scope)' 차원에서 규모화를 이루는 것이 바람직해 보인다. 특히 이 경우에는 종묘, 생산, 유통

23) 두산세계대백과 EnCyber(Koreayahoo社, <http://kr.yahoo.com>)

24) 제주도, 「제주도넙치 양식의 적정 생산 및 경제성 연구」, 2001. 12, p.12. 현재 어느 정도 큰 규모로 넙치 양식을 시행하고 있는 제주도의 경우에도 기업 형태상으로만 보면 개인기업 89.6%, 주식회사 6.2%, 기타 4.2% 등 주로 개인적인 형태로 조직화되어 있어 향후의 국제경쟁력을 갖기 위해서는 보다 고도화된 기업 형태가 이루어져야 될 것으로 보인다.

등이 고도로 전문화되어야 하고 이것이 상호 연계되어지면 경쟁력을 발휘할 수 있다. 즉 각 부문의 경쟁력이 강화되고 이것이 상호 연계되어 더욱 경쟁력이 상승될 수 있도록 하여야 한다.

반면에 우리나라 해상가두리 양식어업은 소규모 양식어업이다. 생계형으로 많이 운영되는 조피볼락 등 해상 가두리 양식어업은 값 싼 중국산 양식어류와 경합이 가장 크나 양식어업 비용이 높기 때문에 조속한 구조조정이 필요하다. 생계형 소규모 해상가두리 양식어업의 구조조정은 면허제를 허가제로 전환하여 양식 어장에 대한 진입 장벽을 없애도록 하여 자연스럽게 한계 사업체의 통폐합으로 규모화가 되도록 구조조정을 유도해야 한다. 또한 소규모 한계어장 정비를 위한 직불제 등을 도입하는 등 적절한 제도를 도입하여 생산을 줄이면서 규모화된 남은 업체의 생산성의 확대와 경쟁력 제고를 도모하여야 한다.

앞의 양식생산자 설문조사에서 지금의 생산 수준보다 줄이거나 사업 포기를 고려하는 업체가 40%로 나타나고 있어 향후 자체적인 구조조정도 상당수 있을 것으로 나타나고 있어 이 기회에 양식어장 허가제 실시 등 진입 장애를 제거하여 체계적인 구조조정이 촉진되도록 정책적 지도가 요망된다.

구조조정의 단계별로는 먼저 손쉬운 원가 구조 개선과 첨단기술과 시설의 도입 등 내부구조 개선이 이루어지면서 앞에서 언급된 조직간 구조조정이 이루어지도록 유도하여야 할 것이다. 우리나라 넙치양식장의 경우 이미 일부의 대형 양식장들은 생산원가를 절감하기 위하여 양식장에 사용하는 전기를 농업용으로 전환하여 동력비를 낮추고 원자재의 공동구매를 추진하는 등 어업비용절감을 위한 내적인 구조조정을 하고 있다. 향후에는 양식장의 적정 규모화를 추진하면서, 앞에서 언급된 대로 전문화된 종묘, 생산, 양성, 유통끼리의 긴밀한 연계까지 이루어지는 네트워크형 구조조정이 요망된다.

□ 구조조정의 전략

- 육상수조식 양식업 : 네트워크화에 의한 규모화
- 해상가두리 : 적정 생산 규모 확보, 생산성 제고, 고부가가치화 등
- 단계별 전략
 - 1단계 : 내적인 구조조정 - 비용 구조개선, 기술첨단화 등
 - 2단계 : 외적인 구조조정 - 규모화, 국제화 등

2) 첨단 양식으로의 전환

우리나라의 양식어업경쟁력 강화를 위해서는 첨단기술화가 절대적으로 요구된다. 그 방향설정을 위해 노르웨이 등 선진국의 상황을 보면 <표 5-2>와 같이 먼저 사료 등의 집중적인 기술개발에 의하여 첨단화하였다. 특히 첨단사료를 개발하여 비용을 1/4 ~ 1/5로 줄이고 환경오염을 줄였으며 이것은 각종 첨단기기 및 장비의 도입도 가능케 하였다. 각 어종에 맞는 완전배합사료화가 이루어지면 자동사료공급시스템의 도입, 순환여과식 양식시스템 도입, 내파성가두리 도입, 환경문제의 최소화, 성장촉진 등으로 인건비의 절감과 어장환경 오염방지 등의 효과를 얻을 수 있다.

<표 5-2>

선진국의 주요한 어류양식 기술혁신 방향

기술 항목	제 1의 효과	제 2의 효과
완전배합사료(EP)	· 고지질 함유 사료의 제조 · 자동사료공급화	· 사료효율계수 향상 · 인건비 삭감
자동사료공급기	· 인건비 삭감	· 생산코스트의 삭감
수중카메라 및 잔이 회수시스템	· 정확한 포식량 판정에 의한 사료 효율계수 향상	· 생산코스트의 삭감
웍핀	· 생존율 향상 · 항생물질 사용량 감소	· 생산코스트의 삭감 · 소비자에의 이미지 향상

자료 : 益本俊郎, 海外の 飼料利用 事情から飼料の活用法學²⁵⁾, 「養殖」, 緑書房, 東京, 2001. 10.

또한 각종 어류 양식관리기술은 생존율의 향상으로 연결되어 커다란 경영 성과를 올렸는데 통상 경영 전략상 중요한 요인인 생존율을 증대시키기 위해서는 어류 질병관리, 耐魚病性 종묘 생산, 태풍에 대비한 양식시스템, 적조 등을 대비한 어장환경 개선 등의 다각적인 개선이 요청된다.

냉수성 어종을 키우는 노르웨이에서는 선발육종 방법에 의하여 성장이 빠르고 육질이 좋은 계통군이 만들어지고 이것은 품종으로서 고정화되고 있다.²⁵⁾ 거대 양식 자본에서는 자기의 종묘 육성 시설을 가지고 거기에 자회사 브랜드의 계통품종을 보존하고 있다. 이것도 경쟁력의 중요한 부분이 되고 있다.

이와 같은 차원에서 볼 때 각 부문에서 첨단 기술의 도입은 향후 우리나라 어류

25) 이승래·백진이 역, 「21세기 일본 해면양식업의 현상과 과제」, 부경대학교 어정연구포럼, 부산, 유일문화사, 2002. 5, p.139.

양식어업고도화의 전제라고 볼 수 있다. 각 양식 부문별 첨단화를 통한 경쟁력의 향상이 적극적으로 요망된다.

□ 첨단 양식으로의 전환

- 사료원가의 절감을 중심으로 한 관련 기술 및 장비 강화
- 생존율의 향상(어류질병, 종묘, 환경 등) 부문 강화
- 유전 육종 기술의 개발 및 적용
- 기타 부문의 첨단화

3) 전략 어종의 선정

노르웨이의 경우 농산물을 거의 전량 수입하는 처지에서 수산업의 가능성에 착안하였으며 이때의 전략은 연어라는 단일 전략 어종에 대한 ‘선택과 집중’이었다. 이에 의거하여 종묘, 선택 육종, 사료, 양성, 어류질병 등 각종 분야의 집중적 육성에 의하여 생존율을 높이고 원가를 낮추어 왔다. 우리나라의 경우에도 중국의 유사어종이 국내시장을 교란하는 현 상황에서 이를 이겨나가기 위해서는 현재의 대량 양식 어종에 대한 재평가를 실시하여 우리에게 적합한 전략 어종을 선정하여 이들의 경쟁력을 높이는 것이 향후 우리 양식어업생존의 관건이라고 볼 수 있다.

전략 어종은 <표 5-3>에서 보는 바와 같이 시장 잠재력도 크고 전국적인 생산이 이루어지는 어종 중에서 선정되는 것이 바람직하다. 전략 어종의 성장은 전국의 양식업체에 커다란 산업적 영향을 줄 수 있는 것이어야 할 것이다. 이에 비하여 틈새 어종은 시장이 작고 생산도 일부 지역 특화 생산에 국한된 경우로 볼 수 있다.

전략 어종에 대한 개념 정의

<표 5-3>

차원	어종별	내 용	예	비고
시장 차원	전국시장 어종	국내외 시장, 대중 수요	넙치, 조피볼락, 참돔 등	전략 어종
	틈새시장 어종	전국적인 특수수요 및 소규모 고부가 가치 어종 수요(전국 및 지역 생산)	복어, 옥돔 등	틈새 어종
	지역시장 어종	지역 시장 위주 소비(광의의 틈새 시 장 어종에 포함될 수도 있음)	물메기 등	
생산지 차원	전국생산 어종	전국적인 생산	넙치, 참돔 등	전략어종
	지역특화생산 어종	지역 국한 생산	황복, 참게 등	틈새어종

양식 선진국들의 예를 보면 전략 어종은 대개 5개 어종 이내로서 우리나라에서는 여건상 4개 이내의 어종이 바람직해 보인다. 특히 우리의 여건에 맞아 대량 생산되는 어종은 넙치, 조피볼락의 두 가지 어종이므로 일단 이들을 전략 어종으로 선정할 필요가 있다. 특히 넙치와 조피볼락에 대하여는 세계에서 우리나라만큼 축적된 기술을 가지고 있는 나라도 없으므로 이를 잘 살려 단기간 내에 경쟁력을 키우는 것이 최선으로 평가된다. 여기에 우리나라 여건에 맞고 수요가 높은 어종을 검토하여 1~2 어종을 첨가하여 전략 어종으로 같이 개발해 나가야 할 것이다.

이들 전략 어종에 대하여는 생산, 유통, 가공, 종묘, 사료, 유전 육종 등에 대한 연구가 집중적으로 이루어져야 한다. 이를 통해 생산단가를 줄이고 소비 유형을 다양화시키면서 유통 마진을 줄여 대중이 값싸게 즐기게 하고 아울러 수출 시장도 충분히 확보할 수 있도록 하여야 할 것이다.

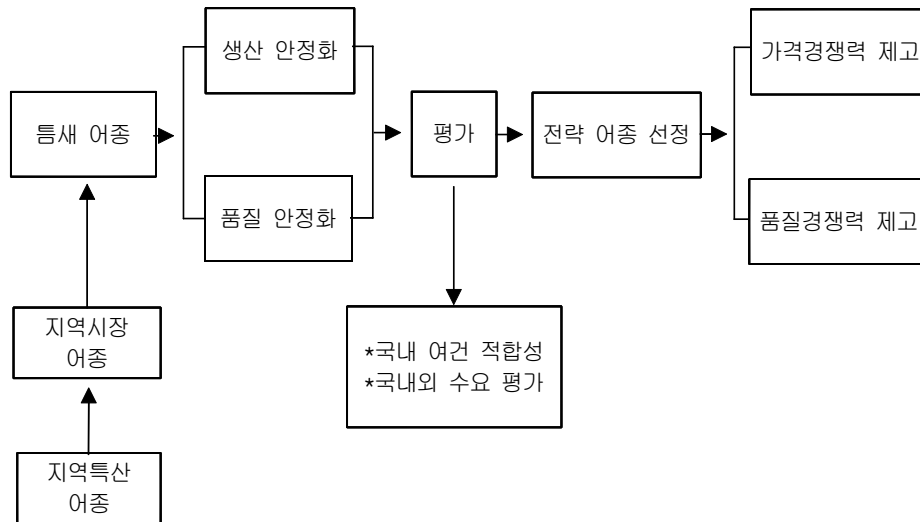
현재 많이 거론되는 ‘양식 어종의 다양화’ 전략은 국민소득 수준에 맞추어 입맛의 다양성을 보완한다는 차원에서 이루어질 수 있으나 이는 어디까지나 각 지역, 벤처 기업 및 연구 차원에서 이루어지도록 하거나 민간베이스에서 이루어지도록 해야 한다. 즉 전략 어종 이외의 것들은 틈새 어종들로서 개발되어 국민들의 다양한 입 맛을 충족시키는 역할로 국한시켜 전략 어종을 보조하는 것으로 해야 할 것이다.

일차적으로 전략 어종들에 대한 경쟁력 강화 프로그램이 끝나면 다시 재평가를 통해 기존의 상업화된 틈새 시장 어종 중에서 우리 여건에 맞고 수요 여건이 좋은 가장 가능성이 높은 어종을 선정하여 이를 다시 집중 지원하여 경쟁

력이 있는 전략 어종으로 키워 나가야 한다.

<그림 5-4>

틈새 어종의 전략 어종화



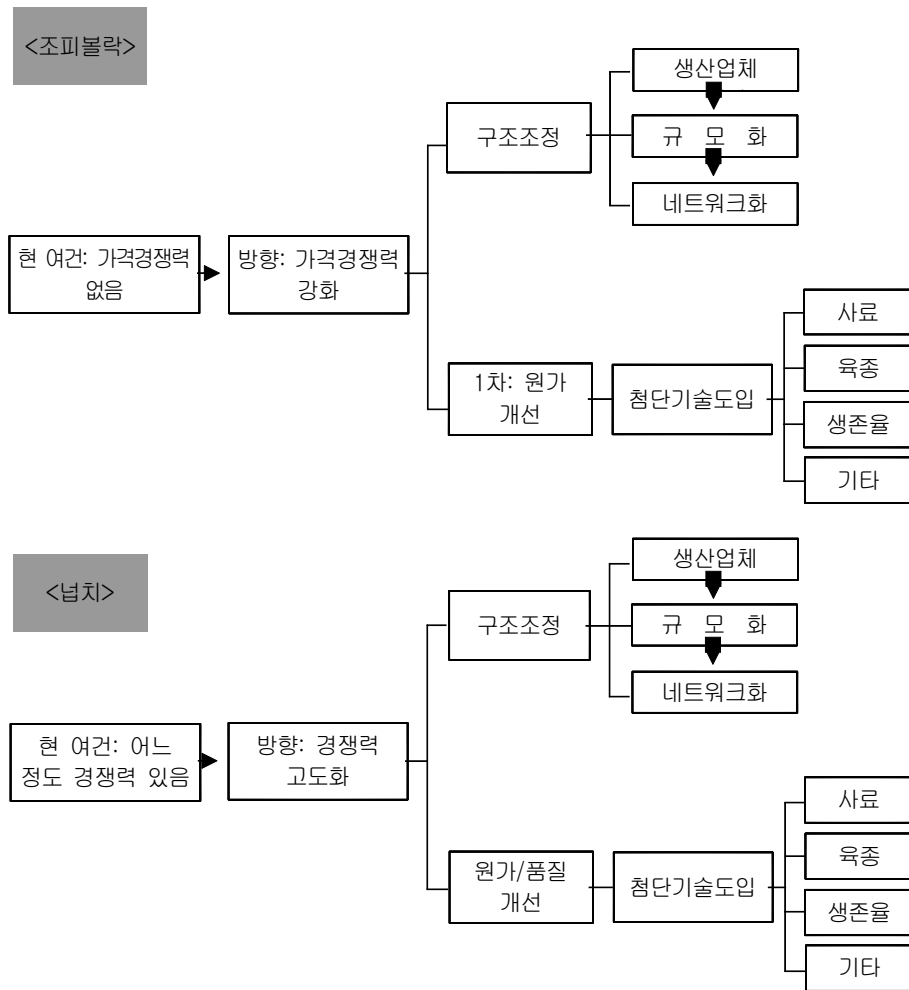
전략 어종의 경쟁력을 보다 키우려고 한다면 개별기업 원가를 절감하는 원가우위 전략의 관점과²⁶⁾ 차별화 전략의 관점에서²⁷⁾ 품질과 원가가 거론되나 중국산 수입이 급증하는 지금의 상황에서는 일차적으로 원가 경쟁력을 확보하는 것이 시급하다. 따라서 현재 상당한 기술 수준을 갖는 전략 어종들의 양식 내용에 대해 철저한 재평가를 하여 원가와 품질 경쟁력을 키워 나간다면 국내 시장과 나아가서는 세계 시장도 개척할 수 있는 여력이 있다고 본다. 이렇게 되기 위해서는 기존의 여러 가지 제도와 관행이 경쟁력 위주로 철저히 바뀌어야만 할 것이다.

26) 원가우위 전략(cost leadership strategy)은 단위당 원가를 최소화하고 낮은 가격을 책정하여 매출액을 극대화시키는 전략으로서 저원가를 촉진시킴으로써 뛰어난 경쟁자가 되려는 것이다.

27) 차별화 전략(differentiation strategy)은 해당 산업 분야에서 독특한 제품이나 서비스를 통해 소비자에게 소구하는 전략이다.

<그림 5-5>

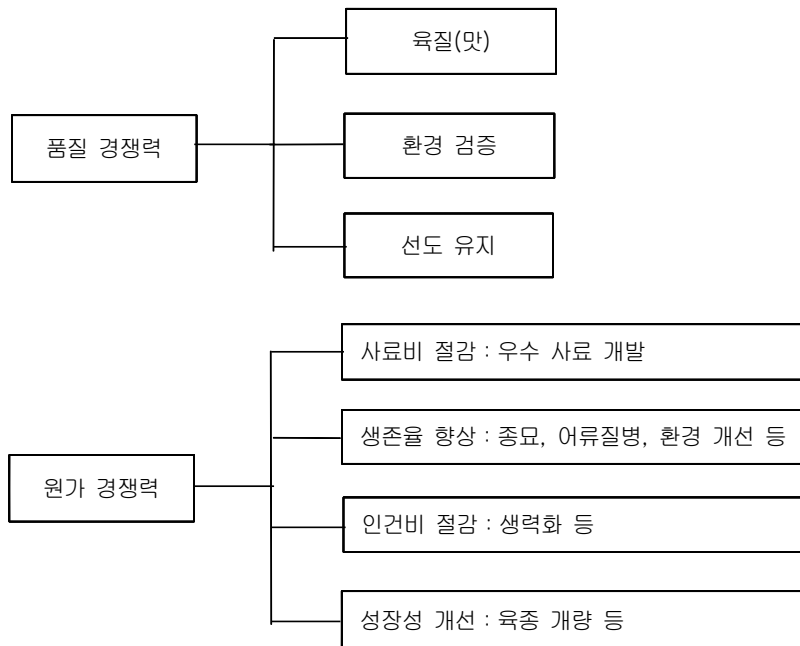
전략어종별 경쟁력 강화 방향(예시)



전략어종의 경쟁력 강화를 위해서는 원가 경쟁력 차원에서 사료비, 생존율, 인건비, 성장성 등의 개선이 요구되며 차별화를 위해서는 육질(맛), 항생제 등의 잔류최소화, 선도 유지 등의 측면에서 다각적으로 검토되어야 할 것이다.

<그림 5-6>

전략 어종의 경쟁력 제고 측면



□ 전략 어종의 선정 및 육성

- 방향 : 전략 어종, 틈새 어종의 개발
- 단계별 전략
 - 1단계 : 전략 어종의 경쟁력 강화 프로그램 시행, 틈새 어종의 개발
 - 2단계 : 틈새 어종중 전략 어종 선발과 경쟁력 강화 프로그램 시행, 틈새 어종의 개발

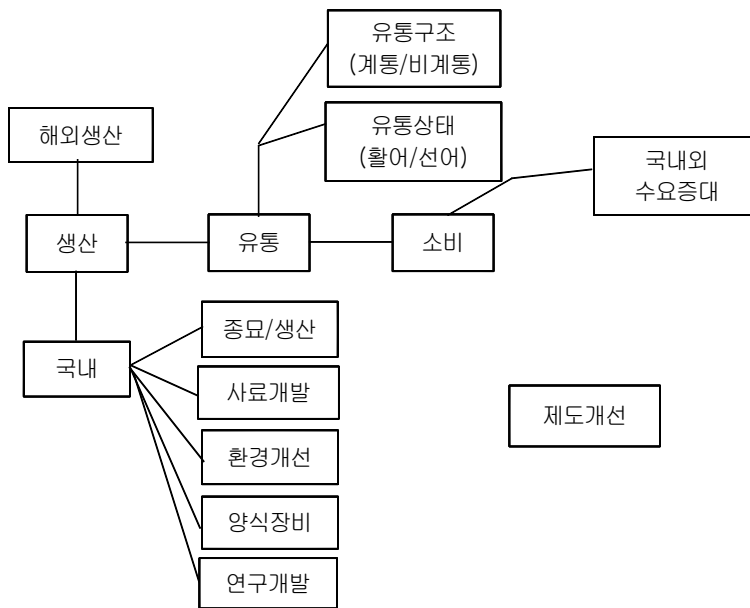
이러한 해산어류 양식업에 대한 경쟁력 강화 방향을 고려하여 이하에서는 부문별 정책 방향을 검토하고자 한다.

2. 부문별 전략

<그림 5-7>과 같이 해산 양식어업의 경영성과는 생산, 유통과 소비과정에서 상호연관성을 가지는 여러 가지 요인들에 의하여 결정된다. 따라서 이하에서는 양식어업의 경쟁력 제고를 위한 기본 정책 방향을 부문별로 제시하고자 한다.

<그림 5-7>

어류 양식업의 정책 요인들



1) 생산 측면

(1) 사료

국내산 양식어류의 가격은 중국산보다 두 배 이상 비쌌 뿐만 아니라 대체재인 닭고기와 돼지고기보다 비싸다. 지금과 같이 수산물시장 완전개방 상황하에서는 양식어류의 국제경쟁력 열위로 인하여 국내 양식어업이 지속적으로 유지·성장하기가 곤란하다. 따라서 단위당 양식원가를 낮출 수 있는 비용절감 방안의 도출이 필요하다. 이 중에서 가장 중요한 것이 사료 문제로서 어업인들의 주요 개선요망

분야의 하나이기도 하다. 어업인 설문조사에서 나타난 바와 같이 배합사료가 생사료보다 사료효율이 낮다고 응답한 경우가 많고(57%), 사료제조기술 수준도 보통 이하라고 평가한 경우가 많아(95%), 향후에는 생사료를 능가하면서 합리적인 가격의 배합사료의 개발과 보급이 어류사료 공급의 관건이 될 것이다.

우리나라의 배합사료 관련 연구 동향을 보면 <표 5-4>와 같이 아직 어종별·육성 단계별로 연구가 이루어지지 못하고 다만 산발적으로 연구가 이루어져 왔음을 알 수 있다. 넙치의 경우에는 단백질과 에너지 요구량, 대체 단백질의 이용성 및 사료 공급 이외에는 그 연구가 의외로 제한적인 실정이다. 일본은 참돔의 경우 완전배합사료 활용이 정착되었고 기타 어종도 완전배합사료의 이용률이 우리보다 높으며 앞으로 무어분완전배합사료 개발을 지향하고 있다.

우리나라와 일본은 참돔, 넙치 등 유사어종에 대한 사료연구를 많이 했으므로 앞으로 상호간에 교류를 강화시켜 나가야 할 것이며 다만 조피볼락의 경우에는 우리나라에서만 크게 상품화시킨 어종이므로 독자적으로 표준사료 개발을 추진해 나가야 할 것이다.

<표 5-4> 해양수산기술개발 과제 중 배합사료 관계 연구 리스트

제목	연구기관	연구책임자	연도
증양식 조피볼락 배합사료 개발	국립수산진흥원	전임기	1993~1996
증양식 양어사료의 어분대체품 개발에 관한 연구	부경대학교	배승철	1995~1998
증양식 국내사료개발을 위한 효모균주의 기술개발	부경대학교	김중균	1997~2000
저오염배합사료 개발	"	배승철	2000~2003
증양식 환경친화형 해산어류 양식어업육성을 위한 배합사료 개발방향	강원대학교	김정대	2001~2002
해산어용 생사료의 배합사료 대체기술 개발	강릉대학교	이상민	2001~2005

자료 : 한국해양수산개발원, 해양수산기술관리센터의 인터넷 사이트인 http://rptf.kmi.re.kr/researchreport/researchreport_iframe.asp의 연구 리스트중 사료 관련 연구를 취합한 것임.

우리나라의 향후 사료 발전 방안을 2단계로 나누어 보면 1단계는 전략 생산어종인 넙치, 조피볼락과 참돔 등의 완전배합사료를 개발하여야 한다. 특히 국내 전

락어종인 넙치, 조피볼락의 경우에는 성장 단계별 사료표준사양의 설정이 이루어지게 해야 한다. 2단계에서는 어분 등의 수요를 고려한 무어분배합사료를 개발하되 각 단계별로 5~10년의 기간을 두고 사료의 전략적인 개발 이용 전략을 수립해 나가야 한다.

□ 사료의 개발전략

- 1단계 : 완전배합사료의 개발과 활용의 활성화
 - 넙치, 참돔 등 : 일본과의 기술협력 유지
 - 조피볼락 : 독자적인 기술개발 체계 확립
 - 전략어종의 성장단계별 사료의 표준사양 설정 등 추진
- 2단계 : 무어분배합사료의 개발

(2) 유전 육종 문제

우리나라에서는 겨울과 봄에 수온이 15℃ 이하로 내려가며 <표 5-5>와 같이 6월부터 11월까지의 여름과 초가을에 15-25℃가 형성되어 가장 양식에 적합한 수온이 되기 때문에 넙치의 경우 대략 6개월 동안에 국제 수출 규격인 1Kg 정도가 되도록 키워야 한다.

넙치와 조피볼락은 온대 연안 정착성 어종이기 때문에 성장이 다소 느리지만 가능성이 큰 어종이다. 현재 이들 어종은 초봄에 입식하여 월동 전에 조기 출하를 많이 하나 크기가 작아 맛이 떨어지고 부가가치도 떨어진다. 또한 월동을 하더라도 수온을 맞추기 위하여 가온 등에 의하여 성장을 조절하는 방법이 활용되고 있어 원가가 높은 사업 구조를 갖고 있다. 일부 연구에서도 양식어업의 경쟁력 확보에 생존율 외에 성장성을 경영상의 중요한 경쟁력 요인으로 보고 있다.²⁸⁾ 따라서 이들을 체계적인 육종 기술에 의하여 노르웨이의 연어와 같이 성장이 빠른 어종으로 개량하여 6개월 정도에 1Kg이 되도록 키운다면 우리나라의 해산 어류 양식업도 경쟁력이 살아 날 수 있을 것이다.

28) 어윤양·박영병 등, “우리나라 넙치양식 기술형태별 경쟁력 분석”, 「한국수산경영론집」 Vol XXVIII No. 2(통권 제 52호), p.112.

<표 5-5>

연안의 수온 분포(2000)

지역		2월 수온	5월 수온	8월 수온	11월 수온
제주	표층	13.8	14.2	25.8	20.0
	저층	13.9	13.9	22.3	20.0
통영	표층	6.6	15.9	22.7	16.7
	저층	6.6	14.8	19.6	16.7
포항	표층	11.0	14.7	22.7	16.4
	저층	10.8	14.5	18.9	15.4
군산	표층	2.8	13.1	27.5	15.8
	저층	2.6	13.1	25.1	16.1

자료 : 한국해양수산개발원, 「수산·해양환경 통계」, 2001.

이러한 성장성 이외에도 앞에서 검토된 바와 같이 생산원가를 낮추기 위해서는 어류의 생존율을 높이는 것이 필요하다. 특히 우리나라의 경우 어류질병에 의한 폐사율이 12% 정도로 일본, 노르웨이의 5-7% 수준에 비해 높아 어류질병에 강한 내병성 어류를 육종 기술로 양성하는 것도 필요하다.

특히 전략 어종들이 경쟁력을 갖추기 위해서는 앞으로 성장성과 내병성이 모두 좋은 우수 어종으로 개량이 이루어질 수 있도록 적극적으로 연구개발해 나가야 할 것이다.

□ 전략 어종들의 체계계적인 유전 육종 연구 방향

- 성장성이 좋은 어종으로의 개량
- 내어류질병성 어종으로의 개량

(3) 신어종 개발

신어종 개발은 설문조사에서 어업인들이 희망하는 정부의 주요 지원분야이다. 미래에 양식대상이 될 어종을 선정할 때 다음과 같은 사항을 고려하여야 한다.

첫째, 수온, 수역의 여건, 먹이생물 부존, 종묘 확보여건, 어류질병관계, 지하 해수 등의 여건을 고려한 국내에 적합한 어류를 선정하여야 한다. 특히 수온의 경우 우리나라에서는 월동의 문제가 가장 중요한 문제로서 대두되고 있어 이를 극복할 수 있으면 경쟁력 확보에 더욱 유리하다. 둘째, 시장조사를 통하여 양식어종 판매

시장을 안정적으로 확보할 수 있도록 국내외 소비자가 모두 선호하는 어종을 개발하여야 한다.

우리나라에서는 대개 지역별로 <표 5-6>과 같은 어종들이 지역 특화 어종들로서 개발되면 좋을 것으로 보인다. 다만 이 어종들이 아직까지는 여러 가지 지역 여건상 제한적으로만 양식이 가능할 것으로 보이므로 우선 지역 특산 품종으로 키워 나가야 한다. 즉 초기에 이들 어종들은 앞에서 언급된 ‘틈새 어종’으로 개발해 나가되 기술개발을 통해 경쟁력이 확보된 경우에는 ‘전략 어종’으로 선정하여 집중 육성해 나가야 한다.

<표 5-6>

지역별 특산 유망어종 사례

지역	품종	비고
남해 여수지역 등	감성돔, 황점볼락	
서해안	노랑가자미, 황복	
남해안	큰민어, 범가자미(거제)	
완도	불바리, 솜뱅이	
제주도	바리류	육종을 추천하는 경우도 있음.

자료 : 국립수산물과학원 전문가들과의 면담결과임.

대어업인 설문조사시 관심 어종은 양식 희망어종으로 돌돔(28%), 능성어(23%), 볼락류(20%), 터봇(15%), 농어(11%) 순이었다. 이러한 지역적 특산종 외에 외래종이 수입되어 양식 가능성 연구가 국가연구기관에서 진행중이며 그 대표적인 품종으로는 부세, 큰민어, 홍민어, 철갑상어, 터봇, 해만가리비 등이 있다. 이중에서도 그 동안 국내 양식이 없어 생소한 터봇의 경우에는 특성상 사육 적온대가 14~17℃이며 성장이 빠르며(넙치의 약 1.5배 이상) 높은 수용밀도(25-50kg/m²)로²⁹⁾ 생산성 면에서 주목을 끌고 사료계수가 낮아 양식넙치의 대체 어종으로 중국산동성과 터봇의 사육에 가장 적합한 17~18℃의 지하해수를 뽑아 쓰는 제주도 등이 적지로 꼽히고 있다.³⁰⁾ 이 어종의 경우에는 국내 양식이 잘 이루어지면 넙치에 익

29) 한국수산신보사, 「수산양식」, “중국양식업을 알자”, 2002. 6, p.107.

30) 이종관, “넙치·조피볼락 대체양식품종 개발”, 「수산양식」, 한국수산신보사, 2002. 6, pp. 102 ~ 107. 현재 울진수산종묘시험장에서 터봇에 대한 사육조건 연구를 하고 있는 것으로 알려지고 있다.

숙한 국내는 물론 가격이 높은 중국, 스테이크로 소비하는 유럽 등 소비지의 확대가 가능하여 상당히 국제화된 어종이 될 수 있다. 이들 외래종들은 적정 수온대의 사육지 확보, 양식자료의 축적, 양식시 국내생태계 문제 등이 앞으로 해결되어야 할 과제라고 본다.

이와는 별도로 일본에서 최근 양식 기술이 거의 개발 완료된 참치양식³¹⁾ 등 고부가가치 양식 등을 고려할 수 있으나 이는 제주도 등에서 일부 가능할 것으로 전문가들은 보고 있으나 참치의 성격상 수심이 깊고 큰 양식 수역, 양식기간, 종묘 생산, 먹이, 시장성, 기후 등 우리나라에 적합한지 여부를 다양한 측면에서 따져 봐야 할 것이다.

□ 신어종 개발 전략

- 전략 어종의 요건: 자연여건 적합성, 수요 창출 가능 및 국내외 수요 풍부, 경쟁력 보유 어종
- 지역별 특산 어종 개발: 황복, 범가자미, 감성돔, 큰민어, 바리류 등
- 외래산 어종 도입 개발: 터봇 등

(4) 어류질병

어류질병에 대한 대처에 있어서는 치료와 예방의 두 부분으로 나누어 이루어져야 할 것이다. 그러나 아직도 우리나라는 치료에 중점을 두는 방역 체계를 유지하고 있어 보다 발전적인 예방시스템의 도입이 요망된다. 특히 어류질병 통제를 위해서 항생제 치료 위주에서 노르웨이와 같이ワク센 개발, 천연 약제 및 면역 증강제 개발, 양식 환경 개선 등 예방 체제로의 전환이 필요하다.

이를 위해 우리나라에서는 사료의 과다한 유실에 의한 환경오염과 밀식 등에 의한 양식어장의 오염으로 어류질병 발생여건이 조성되지 않도록 어업인들에게 어장환경정화의 중요성을 인식시켜 어업인이 자발적으로 어장환경을 정화하는 여건도 조성하여야 한다.

노르웨이에서는 1993년에 「어류질병극복선언」을 한 이래 미국과 노르웨이의 합병기업에서 연어 등의ワク센을 개발, 보급하여 예방에 주력하고 상당한 효과를 얻고 있다(부록 참조). 아직 우리나라는 어류질병ワクチン 개발 전문가가 부족하므로

31) 호주 등에서는 이미 단기간의 참치 축양 등을 통하여 높은 소득을 올리고 있다.

일본 등과 같이 우리와 유사한 어종을 많이 양식하는 나라와 제휴하여 이를 공동으로 대처할 필요가 있다.

일본은 대중어인 방어에 대하여 어류질병별 확실히 연구가 상당 부분 이루어져 있으며 또한 넙치 등 다른 어종에 대한 확실히 연구도 활발히 이루어지고 있다. 우리나라에서 많이 사육되고 있는 넙치, 참돔 등의 경우에는 일본과 적극적으로 협력하여 개발을 공동으로 수행하거나 개발된 기술을 이전 받는 전략의 수행이 요망된다. 반면에 우리나라의 많이 양식하는 특산종인 조피볼락의 경우에는 타국에서의 연구가 많지 않으므로 우리 나름대로의 독자적인 연구를 지속적으로 수행하여야 할 것이다.

앞에서 본 바와 같이 우리나라의 어류질병 연구요원은 채 20여명이 안 되어 현장 방역 체계만을 유지하는데 급급한 수준이다. 따라서 앞으로는 과감한 해외 훈련과 유학을 추진하여 전문 인력의 양성과 보완을 하고 현재의 방역 체계도 더욱 개선하여 노르웨이와 같이 질병 종류별로 대처가 가능하도록 종합 병원 수준의 어류질병센터 건립도 검토되어야 할 것이다.

□ 어류질병 대책

- 치료에서 예방체제로 적극 전환
 - 예방 위주 방역체제로 개선
 - 어업인의 예방 의식 전환 유도
- 어류질병에 대한 치료제 및 확진제 개발
 - 넙치, 참돔 등: 유사어종 양식국과 국제 공동 개발 방안 모색
 - 조피볼락의 경우: 독자 개발 추진
- 인력 양성과 어류질병종합센터의 추진

(5) 연구 개발

해산어류 양식과 관련된 한국양식학회, 한국해양수산개발원 해양수산기술센터 과제와 국립수산물과학원의 어류 양식 관련 과제를 종합해 본 결과 1991년 이후 수산시험 연구 중 특히 증양식 분야에서 307건의 연구성과 문헌이 검색되었다. 그 중에서 87건이 양식 영양·사료분야, 65건의 생리·생태 분야, 57건의 종묘생산 기술, 34건의 양성기술 등으로 나타나고 있다. 전체적으로는 양식에 대한 연구가 산발적으로 일어나서 어느 분야도 체계적인 연구가 되어 있지 못하다는 것이 전문가들의

의견이다. 각 전공자들의 분야별 발표 학회지 등이 다를 수 있어 결론을 내리기는 어렵지만, 대략적으로 보면 양식 영양·사료분야, 생리·생태 분야, 종묘생산 기술, 양성기술 등의 연구가 그래도 우세한 편이고 유전 관련 분야와 먹이 생물 관련 연구는 대단히 취약해 보인다. 그러나 다른 연구도 모두 늘어나야겠지만 특히 경쟁력 향상을 위해 중요도가 높은 유전 관련 분야는 연구를 크게 늘려야 할 것으로 판단된다.

특히 전략 어종인 넙치, 조피볼락의 경우에는 전체 연구의 약 1/4에도 못 미치는 향후 전략 어종에 대한 집중적인 연구가 수행되도록 유도하여야 할 것이다. 특히 전략어종의 경우에는 선발 육종을 위한 유전분야, 어류질병, 생리·생태 부분 등의 집중적 연구가 요망되며 영양·사료, 양성 기술, 종묘생산 등에 있어서도 노르웨이와 같이 표준사양 마련을 위한 체계화된 연구도 요망된다.

□ 어류 양식 연구 개발 대책

- 현재 유전, 먹이 생물 분야 연구 미약: 연구 활성화 필요
- 전략 어종 관련 연구 강화
 - 유전(선발육종), 어류질병, 생리·생태 등 분야별 연구 강화 필요
 - 사료, 양성, 종묘생산을 위한 체계적인 표준 사양 연구 필요

<표 5-7> 해산어류 양식의 분야별 연구보고서 및 논문 게재 편수(1991~2001)

분야	생리·생태	영양·사료	먹이 생물	종묘 생산	양성 기술	유전	어류 질병	기타	계
한국양식학회 해산어류	19 (3)	22 (17)	2 (1)	17 (1)	4 (4)	2 (-)	- (-)	4 (3)	70 (29)
해양수산기술관리센터 ¹⁾ 어류양식 분야	2 (1)	13 (2)	4 (-)	9 (-)	11 (2)	4 (1)	14 (-)	4 (-)	61 (6)
국립수산과학원 어류 양식 분야	44 (5)	52 (26)	3 (1)	31 (3)	19 (4)	1 (-)	3 (1)	13 (2)	166 (42)
계	65 (9)	87 (45)	9 (2)	57 (4)	34 (10)	7 (1)	17 (1)	21 (5)	307 (77)

자료 : 각 기관 관련 웹사이트를 검색하여 분류한 결과이고 ()안은 전략어종인 넙치와 조피볼락을 연구 명에 포함한 경우임.

주 : 1) 한국해양수산개발원 소속기관임.

2) 유통 측면

양식어류 유통은 소비촉진 홍보와 함께 어업인들의 주요 지원 희망 분야의 하나로 설문조사에서 나타나고 있다. 특히 생선횃감의 대부분은 활어로 유통되기 때문에 운송비와 보관비가 높은 편이다. 따라서 점차적으로 활어를 가공 식품, 선어 등 소비자의 기호에 충족한 상품으로 전환하는 것이 필요하며 이에 대한 지속적인 연구개발이 이루어져야 한다.

이와 더불어 최근 일본에서는 우리나라의 넙치를 선어 형태로 수입하겠다는 의사를 표명하고 나서 주목을 끌고 있다.³²⁾ 이 경우 상품의 가치를 높이는 것은 물론 운송과정에서 발생하는 폐사나 일본측의 까다로운 선별조건 문제도 해결할 수 있을 것으로 보고 있다. 이와 같이 일본이 선어 형태로 횃감을 수입하겠다고 나서는 것은 일본에서 이미 선어 횃감에 대한 홍보를 통하여 선어회 수요의 확보에 문제가 없다는 것을 의미한다. 더우기 일본에서도 외국에 양식 방어를 선어 펠렛으로 만들어 수출하기 시작하였다고 한다. 이는 국제적으로도 활어 유통에서 선어 유통으로 패턴이 많이 변해가고 있음을 의미한다.

이러한 측면에서 보았을 때 우리나라의 경우 양식어류의 경우에도 이러한 선어 유통으로의 전환을 위하여 체계적으로 접근하여야 한다. 현재 우리나라에서는 지역 수협을 중심으로 선어 가공품을 생산은 기존의 굴 가공공장이나 수협의 가공처리 시설 등을 활용하여 양식 활어의 선어 가공 출하가 시험적으로 이루어지고 있는 수준이다.³³⁾ 이것은 다만 새로운 투자를 하지 않고 기존의 시설을 잠시 이용하는 것이기 때문에 그다지 사업상의 리스크가 존재하지 않는다. 그러나 실제로 선어 가공을 본격적으로 하려면 가공을 위한 시설과 냉장 등의 부가시설에 대한 비용이 만만치 않기 때문에 선뜻 투자하기 어려운 측면도 있다. 결국 사업상의 불확실성이 있으므로 선어 가공품 개발과 아울러 활어소비에 젖어 있는 소비자에 대한 적극적인 홍보가 적극적으로 이루어져야 할 것이다. 특히 선어수요의 경우에는 횃집 등 업소보다는 지금까지 전무한 가정 소비를 전제로 하므로 이러한 수요를 유발시키기 위해서는 소비자에 대한 지속적인 홍보가 필요하다.

앞의 국민 설문조사에서 나타난 바와 같이 선어회 유통시 이를 즐기겠다는 대답이 70% 정도로 나타나서 선어회 소비 습관은 홍보여하에 따라 크게 늘어날 수

32) 한국수산신보사, “양식물 소비다변화를 위한 방안”, 「수산양식」, 2002. 6, p.131.

33) 전계서, pp.131-132. 현재 통영 해수수협 및 제주 해수수협에서 시도되고 있다.

있다는 것이 확인되었다. 다만 앞의 대국민 수요조사에서 나타난 바와 같이 우리 국민들은 횡감 선정시 신선도, 위생적 처리여부, 맛 등의 순으로 중요하게 여기고 있으므로 특히 선어 횡감 유통시에는 이를 충분히 고려하여야 할 것이다. 즉 선어 가공품으로 개발하는 경우 활어 유통보다 유통비용이 줄어들어 값이 싸지게 되므로 품질유지에 대한 기술만 확보되면 소비자들의 수요는 크게 증대될 수 있을 것이다.

또한 선어 가공품으로 출하할 경우의 이점으로 상표에 정확한 원산지 증명이 활어 때보다 용이하다. 활어의 경우에는 수조에 원산지 증명을 하도록 규정되어 있어 수입산을 국내산으로 속이기 쉬우나 선어 횡감 상품은 고유상표가 출하 때부터 부착되어 나오기 때문에 원산지 증명이 용이하다. 현재의 활어회 유통시스템 하에서는 정확한 상표 부착이나 브랜드화가 어렵기 때문에 소비자에게 신뢰감을 주지 못하나 선어회 브랜드 부착시에는 지역 브랜드나 특화 브랜드로서의 표기도 용이하다는 이점을 누릴 수 있다.

□ 유통 개선 방안

- 선어 유통 방안 수립:

- 상품 개발, 보관, 운반 등 관련 연구 활성화
- 선어 활용 이점 홍보: 신선도, 위생, 맛, 가격 저렴성 홍보로 가정 수요 촉진
- 선어 가공공장의 설립 촉진과 정부, 수협 등 공공의 지원과 선도

3) 수요 측면

(1) 차별화 전략

양식어류에 대한 소비자의 상이한 기호를 만족시킬 수 있는 다양한 품질의 양식어류를 생산함으로써 양식어류 소비시장의 세분화를 통한 경쟁력 강화방안을 모색하여야 한다. 즉 해역별로 경쟁력이 높은 특산 단지화를 통한 브랜드화가 필요하다. 예를 들어 넙치는 제주도, 조피볼락은 서남해안, 돔류는 남해안, 가리비는 강원도 등의 브랜드화로서 지역별 수협을 중심으로 상표화를 추진하여 소비자에게 안심하고 양식어류를 소비할 기회를 제공하여야 한다. 또한 행정구역별로 자기

지역의 상표를 브랜드화 하여 지역 특성을 반영한 양식어류를 생산하여 부가가치를 제고시켜야 한다.

현재 국제적으로 추진되고 있는 과학적·예방적 위생관리시스템인 위해요소중점관리제도(HACCP)를 어류양식장에도 점진적으로 도입하여 청정 어류의 이미지를 소비자들에게 부각시켜서 환경적으로 검증이 덜 된 외국산 어류와 차별화 시켜야 한다.

향후의 생선 소비는 소득의 증가에 따라 미식가가 증가하고 주5일 근무제 등의 실시에 따라 레저를 동반한 먹거리 문화 탄생, 같은 식품이라도 어떻게 이를 미각이 당기도록 감각적인 먹거리의 패션화 등이 예상되며 높은 선도, 철에 다른 맛 지향 등 다양한 소비 패턴도 예상된다. 앞으로는 어류의 맛, 모양, 색깔 등 다양한 품질 제고로 소비자의 기호에 맞게 다양화, 고급화를 요구하는 수요가 많이 발생할 것이기 때문에 이에 대비하는 전략이 요구된다. 특히 앞에서의 소비자 설문조사에서 자연산을 양식산보다 선호(67%)하고, 그 이유로 자연산이 맛이 있기 때문이라고 대부분 대답했는데(68%) 실제로 양식산은 <표 5-8>과 같이 성분 분석 결과 지방이 자연산보다 많이 있는 것으로 나타났다. 이는 양식산이 사료의 섭취로 자연상태의 어류보다 더 풍부한 에너지를 축적하였기 때문이라고 하나 이러한 지방의 축적은 육질을 연약하게 하여 맛을 떨어뜨릴 수 있다고 한다.³⁴⁾ 따라서 양식어는 자연산과 유사한 성분을 유지하도록 사료의 성분을 조절하여 공급하거나 양육시 기술적으로 잘 단련시킴으로써 거의 자연산에 가까운 탄력을 유지하도록 하여야 할 것이다. 특히 우리나라의 국민들은 앞에서 조사된 바와 같이 육질의 탄력성을 보다 즐기는 민족이므로 이러한 어식문화를 충분히 고려하여 이에 맞는 품질의 어류를 양식하여야 할 것이다.

이외에도 인삼, 마늘, 버섯, 한약재 등을 포함한 사료를 공급함으로써³⁵⁾ 향암 효과, 독특한 맛, 다이어트 효과, 성인병 예방 등 다양한 효과를 얻을 수 있는 상품을 개발하여 소비자의 욕구를 충족시킬 수 있는 양식어류를 제공함으로써 경쟁력을 높여야 한다.

34) 해양수산부, 「환경친화적 해산어류 양식어업육성을 위한 배합사료 개발방향」, 2002. 2, pp.63-64.

35) 한국수산신보사, 「수산양식」, 2000. 6., p.144.

<표 5-8>

자연산 및 양식산 어류의 일반성분 조성(g/100g)

어 종	종별	수분	조단백	조지방	회분
넙치	자연산	76.6	22.4	0.9	1.6
	양식산	75.2	22.9	2.2	1.5
볼락	자연산	77.6	18.7	1.3	1.4
	양식산	71.9	19.1	7.3	1.2
참돔	자연산	76.7	20.8	1.0	1.5
	양식산	73.7	21.9	2.8	1.6
감성돔	자연산	73.5	21.3	2.0	1.4
	양식산	71.4	21.0	4.9	1.2

자료 : 해양수산부, 「환경친화적 해산어류 양식어업육성을 위한 배합사료 개발방향」, 2002. 2.

□ 차별화 전략

- 지역별로 차별화된 어류 브랜드 개발
- 환경적으로 위생적인 어류 생산
- 자연산에 가까운 육질(맛), 색깔, 모양 등의 어류 개발
- 다양한 첨가물에 의한 특산 어류 개발

(2) 국내외 수요 증대 방안

앞의 대국민 설문조사에서 나타난 바와 같이 소득이 지금보다 2배 증가시 선호 음식물로서 수산물이 약 60%(소고기 25%, 닭·돼지고기 5% 등)로 나타나 향후 수산물 소비가 크게 증대될 것으로 기대된다. 이것은 광우병, 구제역 등의 영향도 있는 것으로 보이며 성인병 예방 등에도 좋기 때문으로 풀이된다. 아울러 소득 2배 증가시에 소비선호 수산물 중 생선회 형태가 66%에 이를 것으로 응답하고 있어 금후 생선회의 지속적인 증가가 예상된다.

앞의 설문조사에서 중국 등의 값싼 제품에 비하여 가격이 2배정도 차이가 나더라도 국내산 선호가 강한 것으로 나타나고 있다. 이를 고려하여 가능하면 경쟁력 강화를 위한 원가구조를 중국산의 2배 이하로 개선하고 식품 위생 개선 등 다양한 측면에서 이들과의 제품 차별화도 지속적으로 이루어져야 할 것이다. 국내산도 잔류약품 및 중금속 오염 등이 없는 위생적 처리를 통하여 외국산과 차별화시켜 나가야 할 것이다.

외국의 소비 동향을 살펴보면 향후 우리나라 양식어류의 수출 대상국으로 예상되는 중국의 경우에는 1999년도 1인당 어류 소비량이 1989년도보다 약 2배로 성장하였고 이러한 추세는 소득 증가와 육상 배후 물류망 개선으로 더욱 늘어날 전망이다. 최근 중국에 대한 노르웨이의 연어 수출이 시작되고 있어 이들의 고급 어종 수요가 늘고 있다는 것을 반증해 주며 우리나라의 활어도 중국 수출이 크게 늘 수 있을 것으로 예상된다.

앞으로 양식어류와 관련하여 국내외적인 수요증대를 위해서는 먼저 생선회 수요개발, 초밥 등 관련시장 증대 등이 고려되어야 할 것이다. 먼저 생선회시장의 국제적 수요개발을 위하여 생선회의 국제화, 즉 생선회를 세계적인 상품으로 만들기 위해서는 생선의 선도 및 맛 향상, 자르는 기술, 자르는 방법 및 명칭의 표준화, 다양한 양념소스의 개발 등에 연구와 노력이 집중되어야 할 것이다. 특히 국가별, 연령별, 성별 기호를 고려한 양념소스의 개발은 생선회를 국제화하는 열쇠가 될 것이다. 예를 들면 젊은 세대용으로는 마요네즈간장소스(간장 + 마요네즈), 양식용(洋食用)으로는 허브간장소스 또는 요구르트간장소스(간장 + 허브 또는 요구르트 + 올리브유), 중식용(中食用)으로 각종 양념 및 간장을 이용한 양념소스도 제안되고 있다³⁶⁾. 또 식용과 장식용을 겸하는 각종 식재료로 우리 입맛에 맞는 것을 선택하면 생선회와 맛의 조화를 이루어 생선회의 맛을 한층 더 상승시키는 시너지 효과를 얻을 수 있다.

영국에 있어서는 광우병 영향도 있겠지만, 2~3년 사이에 '회전 초밥점'이 번창하면서 일본식 레스토랑의 고객 중 70%이상을 영국인이 차지하는 등, 생선초밥의 대중화와 시장확대가 빠르게 진행되고 있다고 한다³⁷⁾. 2000년 영국에서의 초밥 시장규모는 5개사가 1일 2만 5천식 정도, 금액으로 연간 3천~4천만 pound로 2001년 시장규모는 5만식을 넘어섰다고 한다. 이러한 것은 앞으로 생선회류의 세계화가 지속적으로 이루어질 것을 의미한다.

생선초밥의 미국시장은 영국시장에 비해 월등히 커 수십 배에 달할 뿐만 아니라 FDA를 통과한 복사시미는 뉴욕시장에서 세계 4대 진미식품의 하나로 지정되기도 하였다.³⁸⁾ 현재 캘리포니아 주에서는 초밥의 증가에 대비하여 초밥 아카데미

36) 김상애 교수(신라대 식품영양학과), “생선회의 문화”, 제1회 부산국제생선회 박람회심포지엄 발표 자료, <http://aqua2000.net>, 2000 4.

37) 박후근, “생선회의 역사적 고찰과 세계적 동향”, 제1회 부산국제생선회 학술심포지엄 발표 자료, <http://aqua2000.net>, 2000 4.

38) 배승철, 어장 축소와 수요증가에 따른 수산식량의 안정적 확보방안(해양수산부 정책토

가 설립되어 운영되고 있다고도 한다.³⁹⁾ 따라서 이러한 동향에 부응하여 관련 어류생산 및 가공에도 대비하여야 할 것이다.

이 외에도 동경에서는 1999년부터 매년 7월에 재팬인터내셔널 시푸드쇼를 개최하는데 제1회는 300부스로 시작하였지만 매년 100부스씩 늘어나 금년에는 제4회로 600부스까지 늘어났다. 세계 약 30 개국이 참가하고 있으며, 특히 중국, 미국, 오스트리아, 노르웨이, 타이완 등이 매우 적극적으로 참여한다고 한다.⁴⁰⁾ 그러나 우리나라의 참여는 거의 전무한 것으로 나타나 앞으로는 우리나라도 이런 국제적인 이벤트에 적극 참여해야 할 것이다. 금년(2002년) 4월의 부산생선회 박람회와 같은 이벤트도 전국적으로 확산시킬 필요가 있다.

□ 수요 개발 전략

- 향후 국내외 소득증가에 따른 수요증대를 고려한 외국산과의 차별화 전략 구사
- 해외 수요 개발
 - 중국의 경우 소득 증가로 수요 증대가 예상되어 대비 필요
 - 生鮮膾를 세계적인 상품화를 위한 방안의 강구: 선도, 맛, 다양한 양념소스의 개발 등
 - 초밥 수요 증대, 시푸드쇼 참가 등 국제 동향 주시

4) 제도 측면

(1) 정부의 생산조절 지도 정책

일본은 매년 방어가 14~16만 톤에서 흉작과 풍작을 반복하면서 어가경영의 불안정성이 높아지자 정적소비량 15만톤 수준에서 생산량이 달성될 수 있도록 행정 지도를 편 결과 방어 양식의 경영성과를 개선할 수 있었다. 이것은 정부의 행정지

론 자료), 2002. 10. 아울러 현재의 추세대로라면 2010년에 가면 세계 양식 어류량은 현재 3100만 톤에서 5300만 톤으로 예상되는 우육축산을 추월할 것으로 미국의 think tank 중 하나인 World Watch Institute(WWI)는 예상하고 있다.

39) 박후근(전 한국수산회 회장)과의 면담에서 나온 자료

40) 요시자끼 끼요시, “일본에 있어서 수산식품의 신선도 유지”, 제1회 부산국제생선회 학술심포지엄 발표 자료, <http://aqua2000.net>, 2000. 6.

도를 지키지 않으면 당장에 가격 하락과 경영불안정이 발생한다는 것을 어업인들이 여러 번 겪으면서 이를 인식하였기 때문이다. 따라서 우리나라에서도 적절한 사육량을 유지할 수 있도록 적정 생산 목표를 정하여 이를 정착시키는 방안을 강구해야 한다. 정부의 행정지도를 따르지 않으면 상당한 경영상의 어려움이 따를 수밖에 없다는 상황을 인식하여 이를 따르도록 유도해야 할 것이다.

이를 위해서는 사전예고제(일명 어업관측제)를 도입하여 어업인들이 정부에서 주는 통계를 믿고 따르면서 자체적으로 생산을 조절할 수 있는 시스템을 도입해야 할 것이다. 사전에 계획 생산을 도모할 수 있는 ‘예고제’는 공신력이 있는 정부기관에서 양식어업인들에게 사전에 양식 면적, 사육 마리 수, 가격 동향 및 전망 등을 미리 알려 줌으로써 보다 체계화된 사업을 할 수 있도록 정보를 제공하는 것을 의미한다. 이 경우 양식어업자는 ‘가격순응자(price taker)’에서 ‘가격결정자(price maker)’ 역할을 할 수 있게 되어 그만큼 체계적인 사업의 영위가 가능하게 된다. 앞의 대어업인 설문조사에서도 어업인들은 타인의 종묘입식 정보를 알기를 상당히 원하는 것으로 나타나고 있어 이 제도의 적극적 도입이 요망된다.

이를 위하여 현재 미비한 해양수산통계의 정비를 통한 정확한 수산통계시스템의 확립도 요망된다. 이러한 차원에서 현재 통계청의 해양수산통계업무를 해양수산부로 이관 받아야 할 것이며 아울러 통계업무의 내실을 기하기 위한 지역 통계업무의 조직화도 필요하다. 현재로서는 해양수산부의 전국 조직인 수산기술관리소를 기존의 지도 업무 위주에서 크게 기능을 확충하여 통계 업무와 관측 업무 등을 보강함으로써 이러한 기능을 수행하도록 해야 할 것이다.

또 다른 생산조절 방법으로서 총량관리방식이 거론될 수 있는데 이는 연근해 어업에서 TAC가 수행되듯이 정부에서 지구수협별로 생산량을 할당하고 수협에서는 이를 양식 규모별로 재할당하는 방법으로서, 자율적인 생산 배정을 통하여 자율규제가 이루어지도록 하고 이를 잘 이행하는 지구에 대하여는 각종 인센티브를 지원하는 것을 검토할 수도 있을 것이다.⁴¹⁾ 밀식이나 과다한 생산이 오히려 손해가 된다는 인식의 바탕 위에 이러한 생산 할당 방식에 의한 규제를 할 수 있다. 이것은 앞에서 언급된 행정지도보다 다소 강제적인 성격이 강해진 것이라고 볼 수 있다.

41) 국내 양식어장에 총량생산 관리제를 도입하여 국내연안의 지역별 적정 생산성에 맞는 어장의 면적을 산출하여 그 범위 내에서의 양식생산량을 할당해야 만이 우리의 양식환경을 유지할 수 있고 무분별한 개발과 과잉 생산을 억제하고 질을 높임으로써 우리의 양식생산물의 국제적 경쟁력이 향상된다.

아울러 노르웨이와 같이 양식장 휴식년제의 도입도 검토할 수 있다. 현재 과잉 생산이 많은 가두리 어류 양식업의 경우에도 생산이 과잉되는 부분에 대한 휴식년제 도입을 검토할 수 있으며 이 경우 일정 범위에서 정부 재원으로 지원을 해 주는 휴식에 따른 직불제 형태의 제도로 운영할 수 있고 외국과 같이 생산량 감소로 인한 가격 상승으로 이익을 받는 비휴식 경영체로부터 일정 금액을 공동 적립하여 이를 휴식하는 사업체에 지원하는 것도 가능할 것이다.⁴²⁾

현재의 과잉 생산을 줄이기 위한 어선 감척과 같이 어류 양식업에서도 적정 생산을 유도하기 위한 조치가 필요하다. 일차적으로는 신규어업권 면허 및 신고는 전국적으로 한시적인 동결 조치도 검토할 수 있을 것으로 보인다. 이차적으로는 면허 기간 만료시 기본지침으로 연장 허가 및 재개발 조건으로 일정 비율만큼을 축소하는 방법이 필요할 것으로 판단된다. 또한 편법적인 양식장의 증설이나 불법 양식장 시설, 밀식 등이 생산량 증대를 일으키므로 차제에 수협이나 어촌계 자체적으로 규정에 맞게 시설하고 입식할 수 있도록 적극적인 계몽을 하고 나아가 편법·불법적인 양식 시설은 지자체와 협조 하에 이를 제거하도록 행정지도를 강화해 나가야 할 것이다.

또한 어업면허의 관리 등에 관한 규칙에 종전처럼 1년에 1회 이상 관리청이 어장 실태를 조사토록 하여 생산량 파악이 가능하도록 되어야 할 것이다. 특히 앞으로 ‘사전예고제’(일명 어업관측제) 등이 실시되면 정확한 통계에 입각하여야 하므로 이러한 규칙의 정비가 시급히 요구된다. 또한 어업허가 및 신고 등에 관한 규칙에서도 종묘입식 신고제를 허가제로 전환시켜 과밀 입식을 통제하여 어업 경비의 절감과 양식기간의 단축을 실현할 수도 있을 것이나 다만 이러한 허가제로의 전환이 규제 완화라는 사회적 조류와 배치되는 점에 대한 규명이 별도로 이루어져야 할 것이다.

□ 생산 조절 정책방향

- 사전예고제(어업관측제 도입)
 - 통계 등 개선과 관련 하부 조직 정비
- 총량관리방식 도입: 정부의 행정 지도에서부터 강력한 지역할당제까지 다양한 강도로 실시 검토
- 기타: 양식 휴어제, 면허의 일시 동결 내지 제한, 밀식 단속 등

42) 일본의 경우 연근해어업 구조조정시 수혜자인 잔류기업이 감척으로 구조 조정되는 기업의 보상금을 일부 내는 제도와 유사한 개념이라고 볼 수 있다.

(2) 역할의 정립

정부에서는 민간이 주도하기 어려운 부분을 주도해야 할 것이다. 이러한 부분은 종묘의 생산에서 우수 종의 보존과 선발 육종 등 유전공학적 연구에 의한 기존 어종의 생산성 증대를 위한 방안, 사료에 있어서는 완전배합사료의 개발방안의 주도, 어류질병의 제어를 위한 면역제제의 개발 선도, 새로운 양식시스템을 개발을 위한 방안, 소비 유통 촉진 방안, 새로운 전략 어종의 도입 등이다.

민간에서는 기존 생산 품종의 생산성 향상에 노력하여야 할 것이다. 학계에서는 종보존 등 유전공학적 연구, 어종별/생산단계별 배합사료 연구, 어류질병 관련 연구, 신어종 연구 등 순수 학문적 연구 외에 정부 전략을 뒷받침하기 위한 응용 및 산업화 연구에 주력하여야 할 것이다.

우수종묘의 확보를 위해 노르웨이가 업자들 주도로 NLA와 같은 종묘회사를 만든 것과 같이 우리나라에서도 이와 같은 종묘 보급은행이나 센터의 건립이 민간주도나 수산과학원 내에 설립이 요망된다. 알, 어미, 혈통관리를 위해 국립 및 지방 종묘시험장 등의 기능전환도 검토되어야 할 것이다. 기존의 국립 및 지방종묘시험장의 역할을 기존의 종묘 생산 기술의 확립에서 우량 종묘의 검증, 보관, 관리, 전파 등의 기능으로 전환하여 양식업을 적극적으로 도울 수 있도록 해야 한다.

앞에서 언급된 바대로 통계청의 해양수산통계업무 이관과 함께 해양수산부의 전국 조직인 수산기술관리소를 기존의 기술지도 업무 위주에서 크게 기능을 확장하여 통계 업무와 관측 업무 등의 내용을 보강함으로써 양식업에 대한 새로운 지원 기능을 수행하도록 해야 할 것이다.

새로운 역할의 조직도 요망된다. 먼저 소비유통의 촉진을 위해서는 일본의 어식 보급회와 같이 주기적으로 어식에 대하여 교육시키고 인식을 제고시키는 방안의 도입이 요망된다. 일본의 어식보급회에서는 6개월 단위로 전국을 순회하는 프로그램을 세워 어식의 보급을 위한 꾸준한 홍보를 지속적으로 하고 있다고 한다. 우리나라에서도 이와 유사한 어식 보급프로그램의 도입이 요구되며 이러한 사업은 정부에서 직접 할 수 없으므로 수협 등 공공기관에서 주도하여 「수산물 홍보보급회」를 조직하고 정부에서는 이를 지원하는 방식이 되어야 할 것이다.

현재 일본에서는 일본수산회가 중심이 되어 「수산식품 안전·표시부회」를 조직하여 수산물의 첨가물 표시, 원산지 표시, 잔류 농약, 잔류중금속 표시 등의 문제를 개인기업 단독으로 대처하기 어려운 문제임을 고려하여 이를 업계의 조직으로서 대처해야 할 것을 천명하고 나서고 있다.⁴³⁾ 이러한 문제가 우리나라에서는

아직 정부 차원에서만 다루어지고 있으므로 이를 수협이나 민간단체 등에서 적극적으로 선도해 나갈 수 있는 방안도 모색하여야 할 것이다.

아울러 일본에서는 사료협의회가 구성되어 정례적인 모임이 활성화되고 있다. 따라서 우리나라에서도 해산어류 사료협의회 등의 구성이 필요하여 이들과 양식업계, 정부와의 긴밀한 협조가 요망된다.

아울러 생산자 조합의 기능도 활성화 시켜야 한다. 이들이 자주적으로 생산을 통제하고 가격을 통제할 수 있도록 자율적인 조정 능력을 키워나가는 것도 필요할 것이다. 이와 같이 생산자 조합이 활성화되면 유통명령제 등 여러 가지 생산, 유통 관련 제도를 수행하는데도 이들이 앞장 설 수 있을 것이다. 또한 자체적으로 첨단 애로기술에 대해 주도할 수 있게 조합기금의 일정 부분을 연구기금으로 확보하도록 하여 자율적인 연구개발을 독려하고 국가 연구 개발과제 선정시에도 이들 의견이 적극 반영되도록 해야 한다.

□ 역할 분담 전략

- 관민 분담에 의한 역할 수행
- 종묘관리은행 설치나 국립 및 지방종묘시험장 등 기능 전환
- 통계 및 관측업무: 수산기술관리소의 기능 강화
- 새로운 조직의 검토
 - 수산물 홍보보급회 등 설치
 - 어류유전자 은행 혹은 관리센터 설치
 - 국내 양식어류 검증 기능 강화 및 사료협의회 설치
 - 생산자 조합의 활성화

(3) 면허 등 제도 개선 방안

현행 수산업법 제2장 면허어업 제8조에 의거 시장, 군수 또는 자치구 구청장은 양식어업면허를 내주고 있다. 따라서 시군별로 면허 위임에 따르는 면허 남발 등의 책임 소재를 묻는 제도를 도입할 수도 있으나 이보다는 해양수산부의 다양한 사업이나 자금 지원시 이를 평가하여 잘 하는 지자체의 경우에는 중앙정부의 각종 인센티브를 우선적으로 부여하는 방안이 고려될 수 있을 것이다. 즉 중앙정부의 요구대로 면허가 규제될 경우 지역어업인은 그만큼 어장 이용이 제약받으므로 다

43) 水産經濟社, 日本水産經濟, 2002 7. 23일자 기사, p.1. 및 同 新聞, 2002. 7. 11일자 기사, p.1

른 생산 부분이나 사업에서 인센티브를 줌으로서 면허에 대한 관리가 간접적으로 이루어 질 수 있도록 해야 할 것이다. 여기에는 중앙정부와 지방정부간의 유기적인 협조체제가 전제가 된다.

또한 육상수조식의 경우에는 현재 수산업법 제44조에 의거하여 신고제로 되어 있어 이를 허가제로 전환하는 것도 검토할 필요가 있으나 가급적 시장 수급에 따라 공급이 대응될 수 있도록 현 제도를 유지하되 시군에서의 지속적인 관리·감독의 강화는 필요하다고 본다. 특히 시장 수요에 따른 중요입식시설 규모에 대한 지도와 육상수조양식업에 대한 부정적인 인식(취배수 시설, 미관저해, 환경오염 등)이 불식될 수 있도록 유도하여야 할 것이며 양식장 간의 거리 규제, 배출구의 거리 등 다양한 문제가 함께 관리되도록 유도하여야 할 것이다.

□ 제도 개선 방안

- 중앙정부의 지역 정부와의 유기적 협조와 인센티브제 도입
- 해상가두리 면허: 지역에서의 면허 발급 등에 대한 통제 강화
- 육상 수조식: 환경친화적인 배출수 처리 등의 규제 강화

(4) 보험·금융 지원정책 개선

지난 5년간 양식장은 태풍 피해로 76%, 적조 피해로 11.5%가 피해를 당한 것으로 나타나 재해·재난에 상당히 취약한 것으로 나타나고 있다.⁴⁴⁾ 따라서 수역원에 달하는 해상가두리 양식시설과 양식수산물들은 자연재해에 의하여 유실될 가능성이 높기 때문에 양식어업인은 양식어업보험상품에 가입을 원하고 있다. 그러나 보험회사는 양식어업과 관련한 보험상품의 개발과 판매를 꺼리고 있는 실정이다. 왜냐하면 태풍이나 폭풍 등 해상 기상예측이 어렵고 어류가 집단으로 폐사할 때도 적조 등 자연재해나 어류질병, 관리 잘못 등 원인규명이 쉽지 않아 보험지급 기준을 정하기 어렵기 때문이다.

어업인들이 개인손해를 보험을 통하여 위험을 극복하려는 의지를 갖도록 노르웨이와 같이 양식보험제도 도입을 적극 추진하여야 한다. 특히 보험사의 결손 가능성이 높으므로 어선원 보험이나, 어업인 보험과 같이 결손에 대한 정부의 지원을 고려하여 양식보험 제도가 영세 어업인들의 소득 보전 차원에서 적극적으로

44) 황귀환, “양식재해보험 시급하다”, 어민신문, 2002. 10. 1, p. 3

추진되어야 할 것이다.⁴⁵⁾

또 한 가지 고려되어야 할 금융상의 문제는 사료 구입시 운영비의 부족으로 양식업계에만 통용되는 6개월 내지 1년 짜리 어음거래 업체가 많아 실제로 이것이 사료비용의 증대나 판매 사료의 부실화로 연결되기도 한다. 이러한 사료 구입비의 부족은 기본적으로 10개월이나 1년 동안 운영비가 지속적으로 투입되어야 하는 어류양식업에서는 불가피한 일로서 이는 가두리나 수조의 고기를 담보로 하는 융자가 안 되기 때문에 생겨나기도 한다. 따라서 적어도 어업인을 대상으로 하는 수협에서 만이라도 양식물을 고려하여 융자를 해 줄 수 있는 체제가 요구된다.

실제로 해양수산부에서는 대규모 양식장 개발이나 해양수산기금 지원시 주로 초기 양식 설비자금 위주로 지원이 이루어지고 있는데 이와 관련하여 어업인들은 운영 자금 위주의 지원을 요망하고 있다. 설비 자금 위주의 지원은 현재와 같은 시설 과잉으로 어류 생산이 과잉되는 상황에서는 적절한 정책이 될 수 없고 오히려 기존의 기업이 경영관리, 운영 측면에서 경쟁력 강화에 도움이 되는 쪽으로 지원하는 것이 보다 더 적절하다고 본다.

어류양식업에서 소요자금은 주로 사료비에 많이 투입되는 것을 고려한 경영구조 개혁도 요구된다. 앞에서 본 바와 같이 사료구입시 어음 거래가 관행화되고 자금상 불리한 위치에 놓인 어업인들은 설문조사에서 나타난 바와 같이 판매시에도 가격결정권을 매입자에게 넘기는 경우가 많다. 따라서 양식어장의 규모화, 자본화를 통해 이러한 자금상의 불리점을 극복하고 어종의 복합양식화를 통해 출하시기 조절능력배양과 자금유통의 원활화를 기하도록 해야 할 것이다.

□ 어류 양식장 관련 보험·금융 지원 대책

- 양식보험제도의 수립
 - 농업과의 형평성 차원에서
 - 보험결손에 대한 정부 지원으로 양식보험제의 조기 정착 유도
- 정부의 어류양식 지원 체제 변화
 - 시설 자금보다 운영자금에 대한 지원 모색
 - 구조조정에 의한 자금력 강화 유도

45) 전계서. 농업에서는 현재 배, 사과 등을 대상으로 대풍, 서리, 우박 등 3종류의 재해보험을 실시 중이다.

제 6 장 결 론

우리나라 어류양식산업의 실태를 파악하기 위하여 종묘, 생산, 사료, 유통, 소비, 수출입 등이 검토되었으며 어류생산자와 소비자에 대한 의식조사도 수행하였다. 현재 우리나라의 해산 어류양식어업은 넙치, 조피볼락 등 소수 어종 위주의 생산으로 경영 리스크가 크고 대외 경쟁력이 취약한 편이다. 특히 최근의 중국산 활어류의 대량 수입으로 어가 하락과 판로의 부족으로 우리나라의 양식 어류는 판로가 막히고 거의 원가 이하의 출하가 이루어지고 있는 상황이다. 따라서 이에 따른 구조조정 등 경쟁력 강화 방안의 시행이 시급히 요구된다.

이를 위하여 해외 양식선진국들의 동향을 살펴 본 결과 연어 양식 선진국 노르웨이는 완전 배합사료의 개발 및 보급, 자동사료공급기 등 자동화 및 첨단 사료공급 기기 활용, 어류질병용 약전 개발·이용, 규모화 및 거대 자본화를 이룩하여 세계에서 가장 경쟁력이 높은 최첨단의 어류 양식산업을 이룩하였다. 아울러 이웃나라 중국은 세계 최대의 담수어 양식산업을 바탕으로 해산어류 양식을 시작하여 전략 어종 위주로 단기간에 괄목할만한 성장을 이룩하고 있다. 우리나라와 여건이 비슷한 일본에서도 어종 다양화는 이루어지고 있으나 아직 경쟁력 있는 국제 어종 개발은 하지 못하고 있다. 미국은 각 주별로 전략 어종을 선정하여 2~3개 어종에서 상당한 성과를 거두고 있다. 이들 주요국의 어류양식 생산 전략을 보면 먼저 전략 어종의 선정을 통한 핵심 역량 집중에 의한 경쟁력 제고가 두드러진다. 노르웨이, 중국은 국가전략 품종을, 미국은 주별 특화 전략 품종을 생산하는데 노력해 오고 있다. 전략 품종에 있어서는 국가의 크기에 따라 다르나 대개 자국의 자연 여건을 고려하여 5개 품종 이내에서 추진되어 오고 있다.

이러한 국내 현황 및 문제점을 해외 사례와 비교한 결과 국내 해산어류 양식업을 위해서는 구조조정, 양식기술의 첨단화, 전략 어종의 선정과 육성 등이 필요한 것으로 나타났다.

먼저 구조조정의 전략으로서는 양식업계의 규모화, 국제화 등이 요구된다. 육상 수조식 양식장의 경우에는 먼저 중소생산업체의 통합화를 통한 규모화를 먼저 추진하면서 현재의 업종별 분화 상태로 있는 종묘, 양성, 유통분야의 네트워크 형 통합화가 요구되고 있다. 소규모 업체가 많은 해상가두리의 경우에는 면허제의 허

가제로의 전환을 통한 진입 장벽 제거를 통해 규모화를 도모하는 등의 구조조정 촉진책을 쓰면서 생산량과 면적을 줄이는 휴식년제, 직불제 등에 의한 제도적인 보완책 시행도 요구된다.

첨단기술화에 전략으로서는 먼저 값싼 완전배합사료 개발을 통하여 원가를 줄 이면서 관련 첨단 기술 및 장비가 보완되어야 하며 아울러 생존율의 향상 방안(어 류질병, 종묘, 환경 개선 등)의 강력한 시행이 요망된다. 아울러 기후여건을 고려 하여 조기에 상품성을 갖출 수 있는 정도로 성장이 가능한 유전 육종 기술 등의 적극적 활용도 요망된다.

전략 어종의 개념을 도입에 있어서는 기존의 넙치, 조피볼락 등 우리 여건에 맞 고 시장 수요가 풍부한 4개 정도의 어종의 선정이 요망되며 이들 어종의 경쟁력을 집중적으로 키우는 프로그램의 수립이 요망된다. 전략 어종을 중심으로 R&D, 사 료, 종묘, 유통, 소비의 각 단계가 철저히 관리되어야 할 것이며 나머지 어종은 틈 새 어종으로서 향후 전략 어종이 될 때까지 지역적으로 키워 나가는 방안이 제시 되었다.

이러한 경쟁력 강화와 전략 어종 개발을 지원하기 위하여 수립된 부문별 정책 방향은 다음과 같다.

유전 육종 전략으로 현재 사육 어종들을 우리 기후에 맞는 성장성이 좋은 어종, 내어류질병성 어종으로의 개량이 요구된다. 사료의 개발방향에서는 조기에 완전 배합사료의 개발과 활용의 정착이 요구된다.

어류질병 대책으로는 치료에서 예방체제 위주의 방역체계 개선과 새로운 어종 별 약전제 개발이 요구된다.

신어종 개발 전략으로서는 먼저 대상 어종 요건으로서 우리나라 자연여건 적합 성, 수요 창출 가능성 있는 어종으로서 몇가지 어종들이 제안되었고 최근 많이 거 론되는 터봇 등 외래산 어종 도입 개발도 필요하다고 본다.

유통방안 개발 전략으로서는 먼저 선어 유통 방안 수립과 선어 소비 촉진이 요 망되며 이의 보관, 운반 등 관련 연구 활성화, 선어 활용 이점 홍보, 수협 등 공공 주도의 가공공장의 설립 촉진 등이 요구된다. .

수요 개발 전략으로 소득 증대에 따라 고급화가 예상되어 이에 대비하여 지역 별로 차별화된 어류 브랜드 개발, 다양한 양식사료 첨가물에 의한 특산 어류 개발, 환경적으로 위생적인 어류 생산, 맛, 색깔, 모양 등 시각적이고 미각적인 차별화된 특산 어류의 개발 등이 요구된다. 生鮮膾의 세계적인 상품화를 위해 어류의 선도,

맛, 다양한 양념소스의 개발 등이 요구되며 세계적인 초밥 수요 증대 경향과 시푸드쇼 참가 등 국제 동향의 주시가 요망된다.

생산 조절 정책으로서는 사전 예고제(어업관측제) 도입이 요구되며 양식생산량 지역할당제 혹은 지역 총량제 도입도 거론되었으며 노르웨이와 같은 양식 휴식년제 및 직불제, 면허의 일시 동결 내지 제한, 밀식에 대한 지도 등도 요구된다.

어류 양식의 원활화를 위한 역할 분담 전략에서는 종묘관리기구로서 국립 및 지방배양장 등의 기능 전환, 통계 및 관측업무를 위한 수산기술관리소의 기능 강화 등과 민간기구로서 양식사료협의회, 어류유전센터, 수산물 홍보보급회 등의 설치가 필요한 것으로 나타났다.

법제도 개선 전략으로는 해사가두리 면허의 지역 신규 면허 발급 등에 대한 통제 강화, 육상 수조식에서는 환경친화적인 배출수 처리 등의 규제 강화가 요구된다.

어류 양식장 관련 보험·금융 지원 대책으로 먼저 양식보험제의 조기 정착 유도가 필요하며 정부의 어류양식 지원 체제에서는 시설 자금보다 운영중심의 정책지원 방안 모색, 운영자금 확보를 위한 보험 부보 방안 수립 등이 요구된다.

이러한 여러 가지 전략 중 가장 중요한 것은 주변국과의 경쟁에 이기기 위하여 구조조정을 통하여 규모화를 실현하고 첨단 기술의 연구개발에도 박차를 가하여 저비용·고효율·저오염의 사료 개발과 양식관련 첨단기술을 조기에 접목하는 것이 요구되는 바이다. 특히 선진 양식국가들과 같이 전략 어종을 중심으로 철저한 경쟁력 강화 프로그램을 시행하여야 하는 것이다. 아울러 이를 보완하기 위하여 사전 예고제, 휴식년제, 직불제 등 다양한 제도적 개선도 이루어져야 할 것이다.

이러한 것이 체계적으로 이루어지고 실행될 때 우리나라의 해산 어류양식어업은 노르웨이 양식업과 같이 국제경쟁력이 높은 산업으로 변모하게 될 것이다.

참고 문헌

〈국내문헌〉

국립수산물과학원, 「어류양식과정교재」, 2002.

김기수·배승철·최재영·김우경, “양어사료의 어분대체품 개발의 경제성 분석”, 「수산경영론집」, Vol. X X IX, No. 1(통권 제53호), pp. 121-137.

김상애 교수(신라대 식품영양학과), “생선회의 문화”, 제1회 부산국제생선회 박람회심포지엄 발표 자료, <http://aqua2000.net>, 2002 4.

김성귀, “고급어종의 수요에 관한 연구”, 「해양정책연구」, 제5권1호, 1990 봄, pp. 67-87.

_____, 해면어류 양식업의 발전전략 연구, 「해양정책연구」 Vol. 4 No. 3-4., 한국해양연구소, 1989 가을·겨울, pp. 403-430.

_____, Box-Jenkins 모델에 의한 어가 분석, 해양연구 Vol.7 No.2, 1985, pp. 35-40.

_____, 등, 방어 증양식 사업에서 4요인이 경영성과에 미치는 영향, 해양연구 Vol.7 No.1, 1985, pp. 73-82.

김수관 역(Y. C. Shang 원저), 「양식업의 경제성 분석」, (주)대경, 대전, 1999 1.

김진우, “국내외 수산생물 질병관리 방안 및 문제점”, 「기르는 어업 육성을 위한 양식 어류 방역 포럼자료」, 2000년 3월.

박후근, “생선회의 역사적 고찰과 세계적 동향”, 제 1 회 부산국제생선회 학술심포지엄 발표자료, <http://aqua2000.net>, 2002 4.

박미선, “어류질병별 백신 개발현황“, 「수산탐구」, 국립수산물진흥원, 2001 제2호(통권 6호), pp. 30-34.

배승철, 어장 축소와 수요증가에 따른 수산식량의 안정적 확보방안(해양수산부 정책토론 자료), 2002. 10.

부경대학교, 「양식사료영양」, 부경대학교 출판부, 부산, 1998 10.

부경대 어정연구포럼, 「일본 방어 양식의 문제점」, 부산, 1996 12.

수협 수산경제연구원, 「주요 양식어업의 현황과 전망」, 1998 12.

_____, 「유통주도형 시대의 수산식품개발을 위한 수산물 시장수

- 급구조의 변천」, 1996 4.
- 수협, “해수어류 양식어업의 현황”, 「수협조사월보」, 1996 2.
- 야마모토 카즈오, “순환여과식 양식시스템과 분해 가능한 플라스틱을 이용한 藻場의 재생”, 한중일 해양수산과학 기술교류 심포지엄, <http://aqua2000.net>, 2002. 5.
- 어민신문, 2001 10월, 각 주간.
- 어윤양·박영병, “우리나라 넙치양식 기술형태별 경쟁력 분석”, 「한국수산경영론집」 Vol. XXVIII No. 2(통권 제 52호), pp. 106-119.
- 요시자키 끼요시(대일본수산회 전무이사), “일본에 있어서 수산식품의 신선도 유지”, 제1회 부산국제생선회 학술심포지엄 발표 자료, <http://aqua2000.net>, 2002 4.
- 수산해양신문, 「우리양식」, 2000 7.
- 윤덕현, “해외양식어장개발에 대한 제안”, <http://aqua2000.net>, 2002. 08.
- 이승래·백진이 역, 「21세기 일본 해면양식업의 현상과 과제」, 부경대학교 어정연구포럼, 유일문화사, 부산, 2002 5
- 장계남, 「어류양식」, 삼광출판사, 서울, 2002 1.
- 정신작·진상대, “해수어류양식어업의 수익성 제고 방안”, 「한국수산경영론집」 Vol. XXVIII No. 2(통권 제 52호), pp.39-66.
- 제주도, 「제주도넙치 양식의 적정 생산 및 경제성 연구」, 2001 12.
- 조영제, “어떻게 생선회를 맛있게 즐길 것인가?”, 제1회 부산국제생선회 학술심포지엄 발표자료, <http://aqua2000.net>, 2002 4.
- 진도군, 「2001 진도 대형 바다양식단지 조성사업」, 2002.
- 통영해수어류양식수산업협동조합, 양식수산물 소비촉진 대책 방안(회의 자료), 2002 6.
- 해양수산부, 「기르는 어업 발전방안 토론회」, 2000 11.
- _____, 「수산물수출입 통계연보」, 2001년
- _____, 「21세기 양식어업 중장기발전계획」, 1999 2.
- _____, 「환경친화형 해산어류 양식업 육성을 위한 배합사료 개발 방향」, 2002 2.
- _____, 「해양수산통계연보」, 각년도.
- 황진욱, 「환경적응적 수산물 유통시스템에 관한 연구」, 동의대학교 박사학위논문

- 문, 1998.
- 한국수산신보사, 「수산양식」, 각 월호.
- 조영제, “선어회 보급정책 신중한 검토를”, 한국수산신보, 2002. 6. 10.
- 한국해양수산개발원, 「2001 수산·해양환경 통계」, 2002.
- _____, WTO 대책 자료, 2002 10.
- 현대해양사, 「현대해양」, 각월호.
- 홍성걸 등, 「양식수산물에 대한 소비습관 및 수요분석」, 한국해양수산개발원, 1999 12.

〈외국문헌〉

- Juan Ronco, "Economic Instruments in the EU's Fisheries Policies: Past, Present and Future", 「Proceedings of the Symposium on WTO/DDA Fisheries Subsidies」, Nov. 2002.
- Sungchul C. Bai, Xiaojie Wang & K. W. Kim, "Present Status and Future Prospects of World Aquaculture: the Korean Perspective", an unpublished paper, 2002.
- Xingming Liang, "Development of Marine Polyculture in China", 「Proceedings of the International Symposium on Marine Ranching Toward 21st Century」, Nov. 20-26, 2000.
- 綠書房, 「養殖」, 각월호.
- 日本水産經濟, 水産經濟社, 2002 7. 23일자 등
- 富士經濟, 「21世紀型 養殖産業の 動向と 將來性」, 東京, 1999 6.
- 延原和彦, 「魚を食べる健康法」, ブックマン社, 東京, 1992年
- 日本農林水産省, 「漁業養殖生産 統計年報」, 各 年度.
- 社團法人 マリノフォーラム21 & 種苗生産システム研究會, 「閉鎖循環式陸上養殖システムの開發に關する報告書」, 2001 3.

부 록 1 : 양식어업인 설문조사서

안녕하십니까 ?

본 설문은 해산 어류양식 생산자를 대상으로 종묘, 사료, 어류질병과 유통 등 해산 어류양식경영에 관련된 사항에 대한 양식 생산자의 의견을 파악하기 위하여 실시하는 조사입니다.

본 조사는 전국 해산 어류양식 생산자의 의견을 조사하여 양식경영의 육성방안을 도출하기 위하여 한국해양수산개발원이 기본과제로 수행하고 있는 '해산 어류양식어업의 방향 정립 연구'의 일환으로 이루어지고 있습니다.

바쁘신 중에도 시간을 내어 협조하여 주시면 감사하겠습니다. 아울러 이 설문결과는 연구목적 외에는 다른 어떤 용도로도 이용하지 않을 것을 약속드립니다.

2002. 8

한국해양수산개발원장

연구진 : 한국해양수산개발원 수산·어촌연구센터 어촌관광팀

연락처 : 서울특별시 송파구 신천동 11-6, (우 138-730)

전 화 : 02-2105-2869 (홍장원 연구원)

FAX : 02-2105-2879

다음은 해산 어류양식과 관련이 있는 종묘, 사료, 어류질병, 유통 등에 관하여 의견을 조사하는 질문입니다. 귀하의 평소 의견을 고려하여 ‘○’ 또는 ‘√’를 해주시거나 빈칸에 내용을 기입하시면 됩니다.

1. 귀하는 어류양식어업에 몇 년 동안 종사하셧습니까?
 - ① 3년 미만
 - ② 3년 이상 ~ 5년 미만
 - ③ 5년 이상 ~ 10년 미만
 - ④ 10년 이상
2. 귀하가 양식하고 있는 주된 어종의 번호에 ○표 하시고 그 외 양식 어종에는 √로 표시하여 주십시오.
 - ① 넙치(광어)
 - ② 우럭(조피볼락)
 - ③ 돔
 - ④ 방어
 - ⑤ 기타 ()
3. 귀하가 양식하고 있는 실제 시설 면적은?(해당사항에만 답하십시오)
 - 3-1. 육상수조식
 - ① 300평 미만
 - ② 300평 이상 ~ 500평 미만
 - ③ 500평 이상 ~ 1,000평 미만
 - ④ 1,000 평 이상 ~ 1,500평 미만
 - ⑤ 1,500평 이상 ~ 2,000평 미만
 - ⑥ 2,000평 이상
 - 3-2. 해상가두리(실제 가두리 시설 면적)
 - ① 0.3ha 미만
 - ② 0.3ha 이상 ~ 0.5ha 미만
 - ③ 0.5ha 이상 ~ 0.8 ha 미만
 - ④ 0.8ha 이상 ~ 1.0ha 미만
 - ⑤ 1.0ha 이상
 - 3-3. 축제식(실제 양식 수면적)
 - ① 0.5ha 미만
 - ② 0.5ha 이상 ~ 1.0ha 미만
 - ③ 1.0ha 이상 ~ 1.5 ha 미만
 - ④ 1.5ha 이상 ~ 2.0ha 미만
 - ⑤ 2.0ha 이상

4. 귀하는 어류양식어업을 시작한 후에 어종을 바꾼 적이 있습니까?

- ① 완전히 바꾼 적이 있다(5번으로 가시오)
- ② 일부만 바꾸었다(5번으로 가시오)
- ③ 전혀 바꾼 적이 없다(6번으로 가시오)

5. 양식 어종을 바꾼 적이 있다면, 양식 어종을 바꾼 후에 순이익은 증가하였습니까?

- ① 크게 증가하였다 ② 다소 증가하였다 ③ 거의 동일하다
- ④ 다소 감소하였다 ⑤ 크게 감소하였다

6. 귀하는 어류양식업을 계속할 의향이 있습니까?

- ① 계속 하되 지금의 생산량을 유지하겠다(7번으로 가시오)
- ② 계속 하되 지금의 생산량을 늘리겠다(7번으로 가시오)
- ③ 계속 하되 지금의 생산량을 줄이겠다(7번으로 가시오)
- ④ 조만간 기회를 보아 그만 두겠다(8번으로 가시오)
- ⑤ 가급적 빠른 시일 내에 그만 두겠다(8번으로 가시오)

7. (6의 ①②③에 응답한 분만 답하세요)귀하가 어류 양식어업을 계속하려는 이유는 무엇입니까?

- ① 어류양식어업에 대한 노하우(know-how)가 있어 성공에 대한 확신이 있기 때문에
- ② 어류양식어업 이외의 직업을 가질 수 없기 때문에
- ③ 양식어업에 시설투자한 것이 아까워서 이의 회수를 위해
- ④ 손실을 만회할 기회가 올 것이라고 생각하기 때문에

8. 귀하는 종묘를 어떻게 준비합니까?

- ① 직접 생산하거나 천연종묘 채포 사용
- ② 전문업체에서 전량 구입
- ③ 일부 자체 확보 및 일부 외부에서 구입

9. 귀하는 우리나라 종묘의 품질에 대하여 어떻게 생각하십니까?

- ① 매우 우수하다 ② 우수하다 ③ 보통이다
④ 다소 나쁘다 ⑤ 매우 나쁘다

10. 귀하의 지역에서 종묘 획득의 용이성은?

- ① 매우 용이하다 ② 다소 용이하다 ③ 그저 그렇다
④ 다소 어렵다 ⑤ 대단히 어렵다

11. 어류 종묘중 획득하기 어려운 어종을 있는 데로 고르시오.

- ① 돛 ② 광어 ③ 우럭
④ 농어 ⑤ 방어 ⑥ 기타()

12. 귀하는 초기 양식종묘 입식시 다른 양식장의 종묘생산 투입 규모에 대한 정보가 얼마나 필요하다고 보니까?

- ① 대단히 필요함 ② 다소 필요함 ③ 그다지 필요성을 못 느낌

13. 귀하는 경영상 어려움을 겪은 적이 있습니까?

- ① 있다(14번으로 가시오) ② 없다(15번으로 가시오)

14. (13번의 ①항에 답한 분만 답하세요) 귀하가 경영상 어려움을 겪은 적이 있다면 그 가장 주된 원인은 무엇입니까?

- ① 불량 종묘 입식 ② 어류 질병으로 인한 폐사
③ 사료 구입 등에 의한 자금 부족 ④ 어가 폭락
⑤ 적조로 인한 폐사 ⑥ 기타 ()

20. 귀 업체에서 양식하는 대표 어종을 기입하고 이 어종의 어류 무게에 대한 투입 사료량의 비율인 급이 효율이 귀 업체에서는 어느 정도인지 답하시오.

(1) 대표 어종명:

- ① 넙치 ② 우럭 ③ 돔 ④ 방어 ⑤ 농어 ⑥ 기타()

(2) 이 어종의 사료효율:

- ① 2.0-4.0미만 ② 4.0-5.0미만 ③ 5.0-6.0미만
④ 6.0-7.0미만 ⑤ 7.0-8.0미만 ⑥ 8.0-9.0미만 ⑦ 9.0 이상

21. 귀하는 소비자가 양식산 어류를 꺼리는 주된 이유를 무엇이라고 보니까?

- ① 자연산이 양식산보다 맛이 좋기 때문에
② 양식산은 항생제 등 약품이 잔류되어 있을 가능성이 있기 때문에
③ 수질오염으로 양식산 어류의 위생이 좋지 않기 때문에
④ 기타 ()

22. 귀하의 양식어류 출하시기는 다음 중 어느 것입니까?

- ① 연중 출하량이 균등 ② 하절기에 상대적으로 많이 출하
③ 주로 10~11월경에 조기 출하
④ 동절기(12월부터 익년 2월)에 많이 출하

23. 귀하는 우리나라 어류양식업의 국제 경쟁력을 제고시킬 수 있는 수단은 무엇이라고 생각하십니까?

- ① 규모화의 잇점을 살린 대규모 양식
- ② 사료 효율이 높은 배합사료의 개발
- ③ 소비자가 신뢰할 수 있는 품질의 양식어류 생산
- ④ 원산지 표시로 양식어류의 가격차별화
- ⑤ 고부가가치 어종개발
- ⑥ 기타()

24. 귀하가 양식한 어류를 출하하는 형태는 다음 중 어느 것입니까?

- ① 수협을 통한 계통출하 ② 양식수산물 수집상을 통한 출하
③ 횃집 등 소비지 직출하 ④ 기타()

25. 어류 출하시 가격 결정에 대한 권한은 주로 누구에게 있는가?

- ① 생산자 ② 매입자 ③ 생산자와 매입자의 가격 결정력이 거의 비슷함

26. 귀 업체에서 양식장 관리용 기자재 보유 및 활용 여부에 대하여 V 표시하여 주십시오.

- ① 퍼스널 컴퓨터() ② 노트북 PC()
③ 양식장 관리용 PC프로그램() ④ 기타()

27. 어류 배설물, 사료찌꺼기, 배출수 등 환경관리에서 귀하의 양식장 환경관리에 대해 어느 정도라고 스스로 평가합니까?

- ① 아주 우수하게 잘 관리하고 있다. ② 어느 정도 잘 관리하고 있다.
③ 보통 수준이다. ④ 환경 관리에 다소 어려움이 있다.
⑤ 환경 관리에 크게 어려움이 있다.

28. 내파성 가두리 등의 개발로 외연어장이 개발될 경우 귀하는?

- ① 적극적으로 이전을 고려 ② 여건이 되면 고려하겠다.
③ 현재의 위치를 고수하겠다.

29. 내파성 가두리, 자동급이장치 등 첨단 양식 장비에 대한 귀하의 의견은?

- ① 활용여건만 되면 도입해 활용하겠다.
② 활용여건이 되더라도 그다지 활용하고 싶지 않다.
③ 어떤 경우든 이에 대하여 고려해 본 적이 없다.(30번으로 가시오)

34. 귀하의 사업지는 ?

- | | | | |
|--------|--------|--------|----------|
| ① 강원도 | ② 경상북도 | ③ 경상남도 | ④ 부산·울산시 |
| ⑤ 경기도 | ⑥ 제주도 | ⑦ 충청남도 | ⑧ 전라북도 |
| ⑨ 전라남도 | ⑩ 인천시 | | |

35. 양식어업의 육성을 위한 제도 개선 등 정부에 대한 건의 사항을 기술하시
오(칸이 모자라는 경우 뒷면 활용도 가능함).

부 록 2. 소비자 설문조사서

안녕하십니까 ?

본 설문은 수산물 특히 신선한 활어류의 이용 현황과 수요 행태, 향후 수요 전망을 파악하기 위한 것으로 일반외식의 행태, 타 육류와의 관계, 수산식품의 이용상황, 어종별 이용상황, 생선회에 대한 향후 이용 전망 등 여러 가지 측면에서 불편한 사항 및 개선사항을 파악하기 위하여 실시하는 조사입니다.

본 조사는 최근 생산이 과잉되고 있는 양식산 해산어류에 대한 국민 여러분의 의견사항을 도출하여 해산어류의 수급 정책 방향을 수립하기 위해 정부와 연계하여 정부출연 연구기관인 한국해양수산개발원이 직접 연구를 수행하고 있습니다.

바쁘신 중에도 시간을 내어 협조하여 주시면 감사하겠습니다. 아울러 이 설문결과는 연구목적 이외에는 다른 어떤 용도로도 이용하지 않을 것을 약속드립니다.

2002. 8

한국해양수산개발원장

연락처 : 서울특별시 송파구 신천동 11-6, (우 138-730)

전 화 : 02-2105-2871 (수산·어촌연구센터 어촌관광팀 홍장원)

FAX : 02-2105-2879

귀하의 평소 의견을 고려하여 맞는 번호에 ‘○’ 또는 ‘√’를 해주시거나
빈칸에 내용을 기입하시면 됩니다.

1. 귀하는 여러 가지 특별 행사를 위해 3개월 평균 몇 회의 고급스런 외식을(1인당 2만원 이상 소요) 하십니까?

- ① 0~3회 ② 4~6회 ③ 7~10회
④ 11~14회 ⑤ 15회 이상일 경우 : ()회

2. 이런 외식시 주로 찾는 음식물 종류별 비율은?(합계가 100%가 되도록 기재해 주십시오)

육식류 ()%	
수산물 ()%	
채식류 ()%	
기 타 ()%	
<hr/>	
합계 100%	

3. 다음 외식업체 중에서 자주 가는 순위를 적으시오.

- ① 일반한식집 () ② 일식집 () ③ 중식집 ()
④ 양식집 () ⑤ 횃집 ()

4. 귀하가 외식을 가장 자주 하는 계절부터 순위를 적으시오.

- ① 봄 () ② 여름 () ③ 가을 () ④ 겨울 ()

5. 마찬가지로 생선회를 포함하여 수산물과 육류 외식을 가장 자주 하는 계절부터 순위를 적으시오.

	봄	여름	가을	겨울
육류				
수산물				

6. 지금으로부터 소득이 2.0배 정도 늘어날 경우 귀하가 어느 것의 소비를 제일 크게 증가시키고 싶은가?

- ① 돼지고기 ② 소고기 ③ 생선 ④ 닭고기 ⑤ 기타()

7. 귀하가 외식시 수산물을 찾는 중요한 이유있다면 무엇인지 아래 항목의 중요 순으로 순위를 적어 주십시오.

- ① 독특한 맛() ② 가격요인() ③ 각종 영양 풍부()
④ 성인병 예방() ⑤ 질병, 위생 등에서 유리()

8. 수산물 외식시 즐기는 주 요리 형태는?

- ① 일반 생선회 ② 해물탕, 찌개류 ③ 생선 구이류
④ 회초밥(쓰시) 및 회덮밥 ⑤ 기타

9. 귀하가 향후 소득이 지금보다 2.0 배로 증가될 경우, 생선요리 중에서는 어느 것의 소비를 가장 늘리고 싶은가?

- ① 생선회 ② 찌개, 매운탕 ③ 구이류
④ 회초밥(쓰시) 및 회덮밥
⑤ 건조품·가공품(젓갈, 통조림, 조미식품 등) 활용 ⑥ 기타()

10. 귀하는 어느 정도로 생선회를 즐기는가?

- ① 매우 즐겁 ② 다소 즐겁 ③ 그저 그렇다
④ 먹긴 하지만 그다지 즐기지는 않는다 ⑤ 전혀 먹지 않는다

11. 귀하는 다음 중 어디에 해당합니까?

- ① 자연산 생선회를 양식산 생선회보다 더 좋아한다.
② 양식산 생선회를 자연산 생선회보다 더 좋아한다.
③ 자연산과 양식산 생선회를 동일하게 좋아한다.
④ 생선회를 싫어한다.

12. 귀하가 자연산 생선회를 좋아하는 이유는 무엇입니까?

- ① 자연산이 양식산보다 맛이 있기 때문에
- ② 양식산은 약품의 잔류 가능성이 있기 때문에
- ③ 양식산은 수질환경이 나쁜 곳에서 양성되기 때문에
- ④ 자연산은 희소성이 있기 때문에

13. 귀하는 생선회를 주로 어디에서 많이 사먹는가?

- ① 해변가 횃집 ② 시내 횃집 ③ 시내 일식집
- ④ 수산시장 주변 횃집
- ⑤ 횃감용 선어를 사다가 집에서 먹음 ⑤ 기타()

14. 생선회 등 수산물 외식시 관련 업체에 대해 느끼는 거리감은?

- ① 아주 먼 편이다.
- ② 약간 먼 편이다.
- ③ 적당하다.
- ④ 주위에 많아 아주 편리하다.

15. 최근에 많이 수입되고 있는 중국산 활어, 민물고기 등이 횃집 등 식당에서 국내활어와 함께 쓰이는 경우도 많은데 이 경우 귀하는 이들을 구별할 수 있는가?

- ① 구별할 수 있다 ② 약간 할 수 있다 ③ 거의 못한다

16. 생선회 재료로서 귀하의 선호도가 제일 높은 것부터 순위를 적으시오.

- ① 국내산 바다어류() ② 중국산 바다어류()
- ③ 일본산 바다어류() ④ 국내 민물어류()

22. 귀하의 어종별 평균적인 1회 소비 빈도를 고려하여 어종별 해당란에 V표로 체크해 주십시오.

항목	1개월 1회 정도	3개월 1회	6개월 1회	1년 1회	거의 안 먹음
광어					
도미					
우럭					
참치(회감)					
농어					
민물장어					
방어					
연어					
향어 (이스라엘 잉어)					
민물돔					

23. 주요 횡감용 어종 가격은?(어종별 해당란에 V표시)

항목	아주 비싸다	비싼 편이다	적정하다	다소 싸다	아주 싸다	모른다
광어						
도미						
우럭						
방어						
향어 (이스라엘 잉어)						
민물장어						
전체 횡감 가격						

24. 귀하의 생선횡감 선정시 포인트는?(어종별 해당란에 V 표시)

구 분	전혀 중요하지 않음	그다지 중요하지 않음	어느 정도 중요	상당히 중요	극히 중요
생산지 (국내산·외국산 여부)	1	2	3	4	5
위생적 처리여부	1	2	3	4	5
맛	1	2	3	4	5
신선도	1	2	3	4	5
유명지역 브랜드 여부	1	2	3	4	5
가격	1	2	3	4	5
기타	1	2	3	4	5

25. 활어를 시장에 산채로 유통시키는데는 수조 유지비, 물값 등 많은 비용이 들게 됩니다. 그래서 활어를 선어 상태로 처리하면 값도 싸지고 맛도 좋아 지므로 최근에는 선어 상태로 유통시키는 연구가 활발한데 이 경우 귀하는 신선도가 유지된 선어에 대하여 어떻게 보십니까?

- ① 선어회보다는 값이 비싸더라도 즉석에서 잡은 활어회만을 계속 사 먹고 싶다.
- ② 즉석 활어회를 계속 즐기되 값싼 선어회 소비를 다소 늘리겠다.
- ③ 활어회와 선어회를 비슷한 비율로 애용하겠다.
- ④ 활어회보다 값싼 선어회를 주로 많이 애용하겠다.
- ⑤ 선어회만 먹겠다.

26. 다음은 일반사항에 대한 질문입니다.

○귀하의 성별은? ① 남성 ② 여성

○귀하의 연령은? 만 세

○귀하의 거주지는 ?

- ① 강원도 ② 경상북도 ③ 경상남도 ④ 서울시
 ⑤ 경기도 ⑥ 충청북도 ⑦ 충청남도 ⑧ 전라북도
 ⑨ 전라남도 ⑩ 제주도 ⑪ 대구시 ⑫ 인천시
 ⑬ 광주시 ⑭ 대전시 ⑮ 부산·울산시 16. 기타 ()

○귀하의 직업은?

- ① 농림축산업 ② 자영업 ③ 사무행정직
 ④ 생산기술직 ⑤ 판매서비스직 ⑥ 전문직
 ⑦ 주부 ⑧ 학생 ⑨ 기타

○귀하는 연간 소득이 어느 정도인가?

- ① 1000만원 미만 ② 1000만원 이상 - 2000만원 미만
 ③ 2000만원 이상 - 3000만원 미만 ④ 3000만원 이상 - 4000만원 미만
 ⑤ 4000만원 이상 - 5000만원 미만 ⑥ 5000만원 이상

부 록 3 : 해외 주요 어류양식국 동향자료

1. 개요

노르웨이 등 유럽의 양식업은 고성능의 사료, 종묘와 생산 기기·자재가 지속적으로 개발되어 생산성과 기술력이 확립되어 가고 있다. 유럽을 중심으로 북미와 남미 등의 양식어업인은 노르웨이의 기술을 도입해 생산성을 높이고 있다.

유럽의 주요 양식어종인 대서양 연어의 원가는 1Kg당 2,500원 전후로서 10년 전의 1/3로 떨어졌다. 고성능사료, 육종선택기술을 구사한 우량종묘, 왁핀 등의 개발 및 센서, 컴퓨터 제어의 자동사료공급기 등 첨단 양식기기의 도입 등과 아울러 1Kg 이하의 사료로 1Kg를 키우고, 약 10개월에 100g의 종묘를 4Kg로 사육하면서 양식어의 생존율을 90~95% 정도로 높였다. 이러한 양식기술은 남유럽의 농어와 돔, 서유럽의 가자미 등을 필두로 대서양 연어에 버금가게 유망한 것으로 주목받는 넙치(Halibut), 대구, 울프피시 등의 기타 어종에도 응용되고 있다.

한편 아시아의 양식어류 생산량은 유럽을 압도적으로 증가하고 있지만 양식어업이 노동집약적이고, 자연 의존적이기 때문에 기술 수준과 생산성이 유럽보다 크게 떨어진다. 그러나 세계 최대의 양식국인 중국이 양식진흥계획을 중요과제로 추진하고 있어 아시아의 양식어업 발전에 크게 기여할 것이다. 이하에서는 우리의 경쟁력 향상을 위한 정책 설정에 도움이 될 수 있도록 해외 국가들의 어류 양식동향을 살펴보고자 한다.

2. 주요 양식국들의 동향

1) 노르웨이

(1) 개요

유럽의 대표적인 양식연어 생산국인 노르웨이의 양식기술은 세계 최첨단 수준이라고 평가된다. 노르웨이의 양식기술은 남유럽, 남미, 북미 등 세계 각국에 이전되고 있어 유럽식 첨단 기술집약형 양식어업의 기초가 되고 있다.¹⁾ 이외에 유럽의

1) 富士經濟, 「21世紀型 養殖産業の 動向と 將來性」, 東京, 東京マ-ケティング本部 第二事

각 국별 어종 생산량과 특징²⁾은 <표 1>과 같으며 이하에서는 노르웨이를 중심으로 유럽의 양식 현황을 살펴본다.

<표 1>

유럽의 양식생산량과 특징

業部, 1999. 6., 東京, pp.10-18.

2) 해양수산부, 「환경친화형 해산어류 양식업 육성을 위한 배합사료 개발 방향」, 2002. 2, pp.120-143.

국가	어종	1990	1992	1995	1996	1998	2000	특징
덴마크	송어/담수양식	31,540	31,764		32,460	36,884	35,811	송어사료계수: 1989년 1.25에서 1998년에 1.0달성
	송어/해수양식	6,004	6,760		7,796	7,211	7,306	
	송어/육상해수양식	812	1,513		1,518	1,512	1,533	
	뱀장어	600	700		1,400	1,860	1,941	
	계	38,956	40,737		43,174	47,467	46,591	
프랑스	잉어			5,000	5,005	6,000	6,000	전통적인 패류 양식 국가, 유럽의 대표적 송어 생산국, 1990년부터 터봇, 돔, 농어 생산에 치중
	Turbot			800	852	853	1,004	
	농어			1,360	1,511	2,516	3,523	
	송어			51,660	57,660	54,382	57,210	
	기타			1,787	1,886	2,129	2,296	
	계			60,607	66,914	65,880	70,033	
독일	송어	22,218	23,211		22,694	25,060	25,830	내수면 송어, 잉어가 주류
	잉어	19,100	13,296		12,103	14,312	13,884	
	바다송어	2,431	2,561		2,486	2,631	2,496	
	기타	352	369		295	353	362	
	계	44,101	39,437		37,578	42,356	42,572	
그리스	돔	846	2,380		12,714	13,960	15,113	1984년 어류양식 시작, 1990년 송어, 연어에서 돔, 농어의 해산 어류로 전환
	농어	749	2,411		10,213	12,098	13,112	
	송어-연어	1,900	2,031		2,340	2,513	2,634	
	기타	144	295		341	527	526	
	계	3,639	7,117		25,608	29,098	31,385	
아이슬랜드	연어/육상양식	1,739	1,413		1,966	2,158	2,266	
	연어/해상가두리	977	712		806	1,094	1,138	
	기타	113	399		844	1,096	1,142	
	계	2,829	2,524		3,616	4,348	4,546	
아일랜드	연어	6,320	9,763		14,020	16,380	16,440	
	기타	1,030	1,403		1,897	1,922	2,177	
	계	7,350	11,166		15,917	18,302	18,617	

유럽의 양식생산량과 특징 (계속)

국가	어종	1990	1992	1995	1996	1998	2000	특징
이탈리아	농어	1,100	2,112		3,900	5,200	8,800	주요어업 정책중 하나로 양식생산량 증가에 상당 예산 투입
	돔	840	1,100		3,000	4,800	6,200	
	Mullet	3,000	2,915		3,129	5,134	5,840	
	송어	35,000	41,008		48,030	51,698	53,112	
	철갑상어	-	358		511	554	688	
	기타	4,500	4,410		4,671	5,016	5,078	
	계	44,440	51,903		63,241	72,402	79,718	
네덜란드	송어		48	46	164	211	242	주로 내수면
	뱀장어		713	920	1,110	1,840	2,011	
	계		761	966	1,274	2,051	2,253	
노르웨이	연어	145,890	124,100		297,500	343,000	450,019	기타는 200년 대구 1,100톤, Halibut 530톤, 터봇 530톤, Char 416톤 등
	송어	3,800	6,909		22,960	33,684	46,432	
	기타	-	-		790	1,156	2,230	
	계	149,690	131,009		321,250	377,840	498,681	
포르투갈	돔	96	112		1,150	1,900	1,715	
	농어	46	108		764	899	1,000	
	Turbot	-	-		86	265	510	
	송어	2,000	1,840		2,004	1,860	2,341	
	기타	271	610		282	357	380	
	계	2,413	2,670		4,286	5,281	5,946	
스페인	Turbot	662	1,640		1,890	1,920	3,650	터봇 생산에서 유럽 선 두해산어종의 치어 생산 에 전략적인 투자
	농어	30	140		900	1,408	2,500	
	돔	960	1,860		4,700	6,330	8,500	
	송어	18,000	18,000		25,640	29,300	24,660	
	기타	1,434	1,716		1,770	2,045	2,345	
	계	21,086	23,356		34,900	41,003	41,655	
영국	송어	8,450	14,950		16,040	16,484	16,112	연어 양식에 치중하다가 1990년초 터봇에 관심
	연어	32,451	36,303		83,460	1,119,431	125,000	
	Turbot	-	-		68	86	114	
	계	40,901	51,253		99,568	1,136,001	141,226	

(1) 면허제도 혁신과 자본·경영의 변화

노르웨이는 양식어업 도입기에 어장에 대한 진입 장벽이 높았으나 1992년에 타 산업과 타국기업도 진출하여 누구든지 손쉽게 어류양식업에 진출할 수 있도록 진입장벽을 제거함으로써 자본과 기술 이동의 자유화를 통해 규모화, 기술 집약화를 이룩하였다.³⁾ 즉 양식어업 도입기에는 영세 양식어업인들이 면허를 받아 양식장

3) 座談會資料, “岐路に立つ大型鮭鱒養殖(上)”, 「養殖」, 緑書房, 東京, 2002. 2, pp.63-64.

에 대한 주도권을 가지고 있었기 때문에 타업체의 진입이 어려웠다. 그러나 1980년 말부터 갑자기 증가한 생산량을 소비할 수 있는 시장 확보가 어려워 어가가 급락함으로써 양식산업이 불황을 겪게 되었다.⁴⁾

이때 노르웨이 정부가 양식어업의 구조개혁에 착수하여 자본의 자유화를 추진하여 다양한 기업들이 양식어업에 참여하기 시작하여 서서히 업계의 실적이 나아졌다. 특히 자본이 있는 노르웨이 내외의 유수 기업, 수산업과 무관한 해운산업, 화학제품회사 등이 참여하고 주식을 공개 모집함으로써 자본력을 강화할 수 있었다. 현재 라이선스를 소유하는 양식경영체는 주식회사 형태가 거의 대부분으로 실제 이 주식을 매입하는 것으로(또는 과반수를 소유하는 것으로) 라이선스⁵⁾가 매매되고 있다. 따라서 자본의 유입은 자유로우며 자본력이 높은 양식기업이 사업 규모 확대를 위해 라이선스를 집중적으로 매입하기도 하고 수출기업이 자본계열화를 진전시키는 경우도 많이 볼 수 있다.

1999년에는 생산규모로 세계 최대 양식기업인 하이드로 씨푸드 그룹이 라이선스 발급의 12% 이상이 되는 102개 이상의 라이선스를 소유하여 약 5만톤 정도의 생산을 올렸다. 이와 같이 면허 자유화는 양식시설의 기계화와 규모의 확대를 가능케 하였으며 마아케트 웨어의 확대도 함께 진전되었다. 특히 유럽의 대형 양판점과의 거래가 이루어져 정품질, 정가격 등의 공급요건 정비가 요구되었다. 현지 소비자의 위판장 대형화와 더불어 산지의 위판장도 대형의 6개 그룹이 과점하였다.

강한 자본력을 배경으로 진행되는 규모화는 그 형태도 다양하다.⁶⁾ 사료 생산, 종묘 생산, 양식 생산, 가공, 그리고 수출까지 완전하게 수직적으로 통합된 것(full integration형)과 일부 주식의 보유와 고정적인 판매계약에 의한 수출판매기업을 요체로 하여 조직화된 그룹(네트워크 형)등 다양한 형태가 효율성을 위해 경쟁하고 있다. 수직적 통합형의 대표적인 사례는 앞에서 언급된 하이드로 씨푸드(Hydro Seafood Group)이며 종묘, 생산, 사료, 가공, 수출까지 일관하여 행하는 완전통합형 기업이다. 한편 네트워크형의 대표적인 예로 할버드 레로이社가 있다. 동사는 수

4) 전게서.

5) 1997년 현재 라이선스 발급수는 845개이지만 양식장 수는 3,441개로서 라이선스의 약 4배로 이것은 1라이선스로 복수의 양식장을 소유할 수 있기 때문이다. 양식 시설의 규모도 1 라이선스당 정해져 있어 이에 의해 규제되고 있다. 1라이선스당 양식활어조가 수심 5m까지, 용적이 12,000m² 이내로 되어 있다.

6) 이승래·백진이 역, 「21세기 일본 해면양식업의 현상과 과제」, 부경대학교 어정연구포럼, 부산, 유일문화사, 2002. 5, p.131.

출에 특화한 기업으로 산하에는 35개 양식업자, 약 100개의 라이선스가 자본계열화 되어 있고 연간 약 30,000톤의 연어를 취급하고 있다.

국제화 측면에서 2000년대에는 노르웨이 최대 양식업체 하이드로 씨푸드가 네덜란드의 뉴트레코에 합병되어 국외적으로도 통합되어 나가는 추세이며 노르웨이의 기업이 해외, 즉 캐나다, 칠레와 스코틀랜드 등에 새로운 산지를 구하는 현상도 일어나고 있다. 이와 같이 연어 생산과 시장이 국제적으로 형성되어 있어 기업들도 국제화되지 않을 수 없는 여건이 되었다. 자본의 대형화와 동시에 국제화가 진전되어 자본의 국제화, 기술의 국제화와 시장의 국제화가 이루어졌다.

(2) 사료공급 기술 및 사료 쿼터제

노르웨이 연어 양식의 초기에는 빙어류를 중심으로 생사료로 공급하였다. 그러나 1986년에 정부가 자원보호를 위해 빙어류의 금어를 전면적으로 실시함에 따라 배합사료의 개발을 추진하였다. 배합사료의 개발⁷⁾, 보급은 양어 사료공급의 효율과 성장률의 향상, 어장 환경의 개선, 사료공급 작업의 자동화 등과 맞물려 생산성 향상에 크게 기여하였다. 사료생산기술은 노르웨이의 고도 양식기술을 상징하며 현재 완전배합사료만을 사용하고 있으며, 주된 사료메이커는 Nutreco(네덜란드), EWOS(노르웨이)와 Bio Mar(노르웨이) 등이다.

연어용 배합 사료의 효율계수(FCR)⁸⁾는 약 1.0이다. 요컨대 1Kg의 배합사료를 공급하면 어체가 1Kg 정도 증가한다.⁹⁾ 생사료로 기른 우리나라나 일본의 사료효율계수가 4.0~5.0이므로 그 효율성이 4~5배 높다.

양식어의 성장율도 매우 높아 100g의 종묘를 4Kg의 출하 크기로 성장시키는 데 소요되는 기간은 약 10개월로 일본이나 우리나라 방어의 약 18개월에 비해 월등히 높은 수준이다. 사료 제조회사는 보다 높은 사료공급효율과 성장률의 달성, 영양 밸런스의 적정화, 각종 비타민의 배합을 연구하여 어류의 건강을 촉진시켜 생존율

7) 배합 사료 : 종래의 DP에 비하여 고압가열조립(造粒)된 것으로부터 탄수화물의 알피화도가 100%에 가깝고 소화가 잘 되고 첨가물을 넣기 쉽다. 또한 잘 부서지지 않고 수중에서 부서짐도 적다.

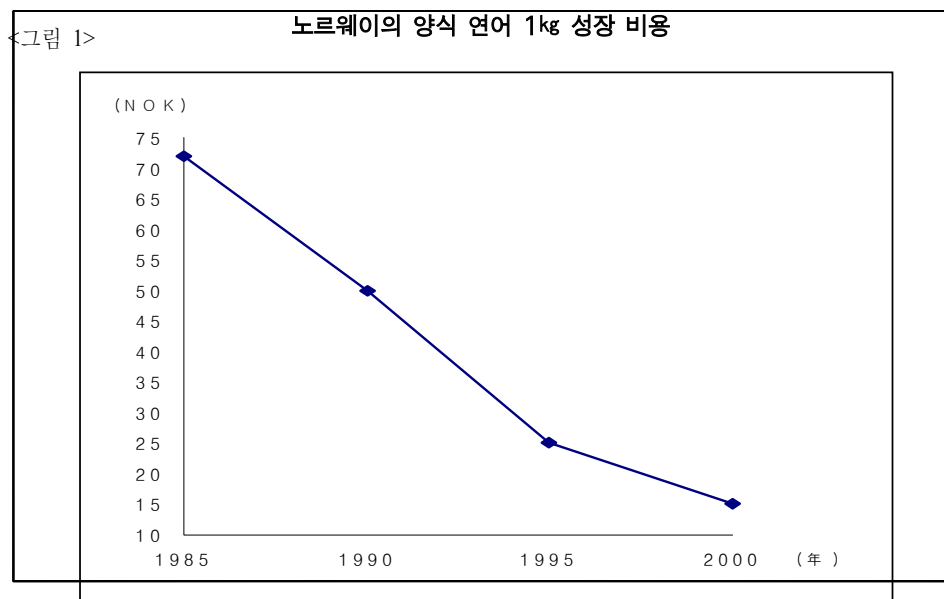
8) FCR(Feed Conversion Rate) = 물고기가 1kg 크는데 얼마의 사료공급을 하는가를 나타내는 수치

9) 최근에는 사료계수가 0.9(연어 1kg 생산에 배합사료 사용량이 0.9kg) 정도인 배합사료 개발을 수행한 보고가 발표되었으며, 현재도 노르웨이 연어생산에 사용되는 상업용 배합사료의 국가 전체 사료계수가 1.02 정도로 알려져 있다. 자료 : 배승철, 「어장 축소와 수요증가에 따른 수산식량의 안정적 확보방안」 (해양수산부 정책토론 자료), 2002. 10.

을 향상에 박차를 가하고 있다.

배합 사료가 보급되는 가운데 노르웨이 최대의 양식그룹인 Norsk Hydro가 물고기 찌꺼기를 해조류에서 추출한 특수소재로 코팅한 Jelly Pellet을 개발하였다. 이것은 부족한 어류자원을 효과적으로 활용하기 위하여 개발된 것으로서 배합사료와 효능이 유사함에도 불구하고 배합사료보다 원가가 훨씬 낮다.

장기간 보존이 가능하고 영양구성이 균일한 배합사료의 개발을 통하여 수온, 방량미수, 물고기 체중과 어류의 섭이행동 등 먹이공급에 필요한 각종 정보를 컴퓨터에 입력시키는 프로그램을 이용한 컴퓨터 제어 자동급이기가 보급되고 있다. 가두리 내에 설치된 센스와 VTR을 통하여 물고기의 급이행동을 감시함으로써 어류의 식욕이 높을 때 급이를 개시하고 식욕이 떨어지면 급이를 중단시킨다. 따라서 이러한 컴퓨터 제어 자동급이기는 사료찌꺼기의 낭비를 방지시켜 어장환경을 깨끗하게 유지시키고, 물고기가 적절한 시간에 충분하게 섭이할 수 있게 함으로써 공복에 의한 스트레스를 경감시키고 성장을 촉진시켜 생존율을 높인다.



노르웨이에서 사료에 의한 양식장 통제가 가능하였던 것은 4개 사료 공급업체에 의해 과점화되어 있어 이의 통제가 용이하였기 때문이었다.¹⁰⁾ 즉 다른 공급 루트는 없으므로 과점화된 공급업체 측으로부터 출하량 파악이 용이하기 때문이다.

또한 양식업자는 사료구입시에는 수산청에 신고해야 하고 이 수량은 매월의 방양량, 사망량, 도망량, 생산량 신고와 연계되기 때문에 부정 행위의 가능성이 지극히 줄어들 수밖에 없다. 이러한 사료 쿼터의 실시가 환경부하의 경감, 어장오염의 방지, 제품품질의 향상 등의 효과를 주지만, 중요한 것은 이것이 생산 조정의 수단으로서 기능하고 있다는 점이다. 1998년 현재 845개 정도의 라이선스가 있으므로 업체당 연간 650톤 정도의 사료가 할당된다면 당시 사료효율계수가 거의 1.3이므로 42만 3천톤($845 \times 500 \text{톤} \times 1.3$) 정도의 최대 생산량이 결정되어 생산이 이 범위 내에서 자동적으로 조절되게 된다.

(3) 종묘

노르웨이를 포함한 유럽은 뱀장어를 제외하고 거의 모든 양식어류는 인공종묘로서 양성되고 있다. 따라서 우량종을 생산하기 위하여 많은 자본과 시간을 투입한 결과 육종선택 기술이 매우 발달하였다.

노르웨이는 우량종묘의 생산·공급 체제를 구축하기 위한 육종계획을 1970년 초부터 수립하였다. 따라서 자국의 40여개 하천에서 대서양연어와 무지개송어 등을 채포하여 계통군별로 정자를 보관시키고 있다. 그리고 양식업계의 출자에 의해 설립된 종묘공급센터인 Norsk Lakseavl(NLA)을 중심으로 우량종의 선발 육종을 지속한 결과, 종묘의 품질을 크게 향상시켰다. 또한 대기업이 수직적 통합형 양식업의 경영을 함으로써 우량종묘를 저가로 생산하여 경영성과를 높이고 있다.

(4)ワク센

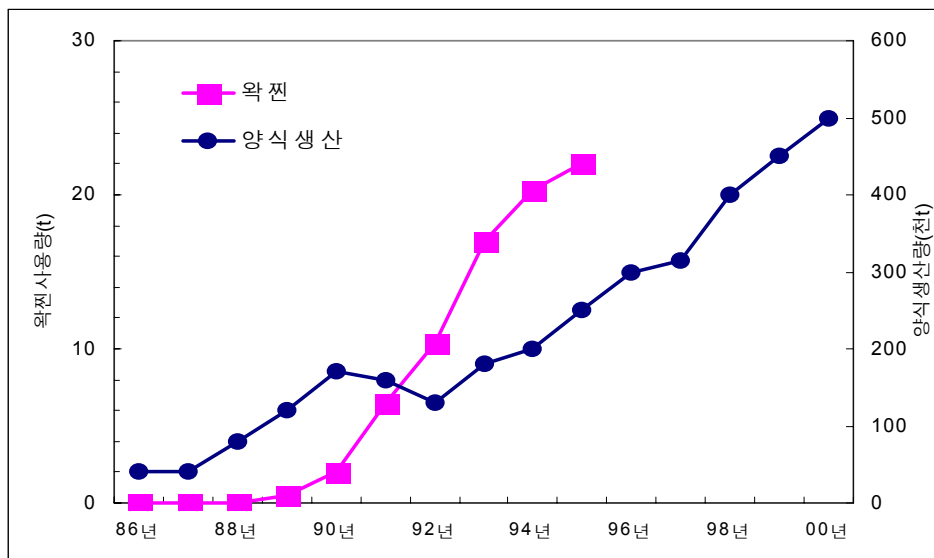
대서양 연어로 시작하여 지중해에서 돔과 농어를 대상으로 한ワクチン 투여는 유럽에서 일반화되어 있다. 특히 노르웨이는 1987년까지 냉성비브리오병을 포함한 각종 어류질병에 연간 48.6톤의 항생물질을 사용하여 왔다. 노르웨이는 양식어류에 대한 항생제 투여를 줄이기 위하여 1993년에 「어류질병극복선언」을 하여ワクチン을 개발·보급한 결과, 항생물질의 사용이 위법은 아니지만 양식어업인은 그 사용을 자제하고 있다.ワクチン 제조업체로서는 미국과 노르웨이의 합병기업인 ALPHARMA, Intervet Norbio 등이 대표적이며, <그림 2>와 같이ワクチン의 개발 이후 연어의 생산량도 급증하고 있다.

10) 이승래·백진이 역, 상계서, p.127.

사료에 혼합하여 약편을 투여하는 경구투여의 방역효과가 약 60%인데 비하여 주사식은 99%로 매우 높기 때문에 약편투여법은 주사식이 주로 이용되고 있다. 수만미 단위의 양식물에 주사하는 노력도 상당히 과중한 것이므로 이를 해결하기 위한 연속식 주사 장치가 개발되었고 종묘의 등급화(Grading)와 면역 주사 서비스를 함께 실시하는 회사도 생겨났다.

<그림 2>

노르웨이의 약편 활용과 양식 생산량



자료 : 中西照幸, 病氣に 負けない 魚づくり, 「養殖」, 東京, 2001 12, p.62.

노르웨이에서는 독립적인 어류질병법을 제정하여 운영하고 있으며 그 외에도 다음과 같은 정책을 취하고 있다.¹¹⁾

- 일윤작 휴양제 : 양식종료 후 일정기간 휴양제
- 사료 총량규제 : 자가오염 방지
- 건강증명서 첨부 : 어류 이동시
- 사육일지 기록 : 정부에 제출
- 기록 공개 : 건강상태, 병력

11) 해양수산개발원, WTO 대책 자료, 2002. 10.

- 품질보증 시스템 도입: 식품으로서의 안전성에 대한 홍보
- 또한 어류 체내 약물 잔류 방지를 위하여 다음과 같은 정책을 취하고 있다.
- 양어장별 사용된 수산용 약제 사용과 관련된 모든 정보 데이터 베이스화 및 자료공개
- 치료 효과보다 관리하기 쉬운 항생제 위주의 사용 허가 및 처방 (검출방법 미확립 약제 사용금지)
- 전문가 처방에 따라약품 구매가 가능하고 처방전 사본을 관계 기관 송부
- 제조자/포장자는 판매전 고지
- 미생물학적 방법에 의한 어체내 항생제 잔존 유무 조사(연 20,000건 이상)를 실시하고 결과가 불명확시 HPLC로 분석

<표 2>

국외 백신 개발 현황

어류 질병명(원인 병원체)	대상어종	투여방법
비브리오병★1 (<i>Vibrio anguillarum</i> , <i>V. ordalli</i> , <i>V. viscous</i>)	연어과 어류, 은어	주사, 침지, 경구
구적병(ERM) (<i>Yersinia ruckeri</i>)	연어과 어류	주사, 침지
부스럼병 (<i>Aeromonas salmonicida</i>)	연어과 어류	주사, 침지
냉수성 비브리오병 (<i>Vibrio salmonicida</i>)	연어과 어류	주사, 침지
장구균증(연쇄구균증)★1 <i>Lactococcus garvieae</i> (<i>Enterococcus seriolicida</i>)	방어	경구
유결절증 (<i>Pasteurella piscicida</i>)	유럽농어	주사, 침지
메기 에드워드병 (<i>Edwardsiella ictaluri</i>)	미국메기(미국뿐)	경구
콜롬나리스병 (<i>Flavobacterium columnaris</i>)	담수어(미국뿐)	
전염성 체장괴사증(IPNV)	연어과 어류	주사
바이러스성 출혈성패혈증(VHSV)	연어과 어류(독일뿐)	침지, 스프레이, 경구
참돔 이리도바이러스병(RSIV)	참돔	주사
초어의 출혈병(GCHV)	초어(중국뿐)	침지

자료 : 박미선, “어류질병별 백신 개발현황”, 「수산탐구」, 국립수산진흥원, 2001. 제2호(통권 6호), p.33.

(5) 양식시설

노르웨이를 중심으로 유럽의 양식시설은 일본과 아시아에 비하여 견고하고 중장비화되어 있다. 사료공급관리, 어체크기의 분류와 화물하역 등의 작업공정을 자동화·기계화한 플랫폼식의 시설 등이다. 양식어 유실시의 손실을 미연에 방지하기 위해 폭풍에도 견딜 수 있게 내파성이 뛰어난 가두리를 주로 활용하고 있다. 노르웨이의 대표적인 가두리 제조업체는 Helgeland Plast, AQUALINE 등이 있고 일본 브리지스톤社의 가두리도 보급되고 있다. 이외에 양식시설의 시공·설계회사는 Bergens Rorhandel, Marine Construction, Procean 등이 있다.

노르웨이는 대서양 연어를 중심으로 넙치, 대구, 울프피시 등을 육상에서 양식하고 있으며, 프랑스의 넙치류, 지중해의 돔과 농어 및 덴마크의 뱀장어 등도 육상에서 양식되고 있다.

유럽에 보급되어 있는 육상양식시스템은 대부분 폐쇄순환여과식이다. 폐쇄순환여과식 육상양식시스템은 자연환경의 변동으로 환경을 통제할 수 없는 해면양식보다 용수의 수온, 염분 농도, 수류(水流)와 용존산소 등을 자유롭게 조절할 수 있기 때문에 양식에 적합한 환경을 자유롭게 창출할 수 있다. 또한 외계와 차단된 폐쇄공간 속에서 물 관리가 가능하게 되므로 바이러스, 박테리아와 해산포유동물 등 외부로부터의 폐해를 배제할 수 있다.

2) 중국

지난 20년 동안 중국 연안에서의 무분별한 남획은 수산자원 관리에 상당한 타격을 주어¹²⁾ 결국 수산자원 보호를 위해 지난 95년부터는 6월과 10월 사이엔 연안자원 어획을 금지하는 등 강력한 조치가 시행되고 있다. 특히 중국의 수산물 생산량이 지난 '99년부터 정체되고 있어 이로 인해 해마다 어업인들의 소득이 줄어들어 많은 어업인들이 파산하고 말았다. 이로 인해 대다수 어업인들이 생계 유지를 위해 양식을 시작했다고 한다.

중국의 해상 가두리 양식은 한 업체에서 10개에서 100개까지의 가두리를 가질 수 있다. 가족단위로 운영하는 어류양식장은 일반적으로 작고 매우 단순한 시설을 사용한다. 크기는 3×3, 4×4, 5×5m로서 3-5m 깊이로서 주로 6-7m 깊이의 얇은 내만에 위치해 있다.

12) 「수산양식」, 한국수산신문사, 2002. 6., pp.107-109.

사료공급은 전적으로 개인의 경험에 의해 실시된다. 먹이를 위한 생사료는 전기 초퍼기(Chopper)를 이용하여 잘라서 먹인다. 신선하고 냉동상태의 생사료는 한동안 중국의 가두리 업자들이 즐겨 쓰는 사료였으나 지금은 조업금지 등으로 인해 생사료 생산량은 해마다 감소하고 있어 결국 양식장의 조업 형태에 영향을 미치며 대체사료의 개발의 개발이 요 일반적으로 지역 수산부 혹은 국립수산기술보급센터(National Center of Popularisation of Fisheries Technology, 일명 NCPFT) 지역 구되고 있다.

어류질병 등 기술적 문제점은사무실에서 기술적인 조치를 해 준다.

<표 3> 중국의 수산물 소비량

년도	생산량	수입량	수출량	소비량
1996	3,288.12	2.76	80.2	3,210.68
1997	3,601.78	1.22	92.2	3,510.8
1998	3,906.65	1.39	100.3	3,807.74
1999	4,122.43	3.2	134.8	3,990.83
2000	4,278.99	42	153.4	4,167.59

자료 : 한국수산신보사 기획특집, “중국양식업을 알자”, 「수산양식」, 한국수산신보사, 2002. 6., p.120.

현재 중국의 수산물 생산 소비는 동부연안에서 80%, 중부지역은 17.5%, 서부지역은 2.5%로서 주로 서부 연안에 치우쳐 있으나 향후 중서부지역이 좀 더 개발되고 수산물 유통체계가 확립된다면 수산물 소비시장은 점차 서쪽으로 확대되어 나갈 것으로 예상된다.¹³⁾

최근에 프랑스국립해양연구소(IFREMER)와 공동으로 중국동북부에서의 「지속적 양식」의 모델수립 프로그램이 시작되었다. 유럽과학기술공동체(INCO-DC)의 관리하에서 행해진 것으로서 중국조사학회와 함께 포르투갈, 영국, 캐나다의 조직도 참가하여 2001년까지 모델을 수립하였다고 한다.

○ 주요 양식 지역

11개 지역이 전체 양식 생산량의 약 90%를 차지하고 있으며, 지난 98년 생산량은 모두 1백만톤 이상이였다.

13) 전계서, p.122.

<표 4>

주요 양식 지역

지역	2001년 생산량	주 양식품종	가두리 양식지역	양식어류
요녕성	351만톤	갑각류, 해조류	대련과 인근 지방	넙치, 농어 등
하북성	242만톤	갑각류, 새우, 해조류	진황다오, 당산	넙치, Red Fish, 농어, 부세
산둥성	686만톤	갑각류, 해조류	칭다오, 위하이, 옌타이	넙치, 농어, 참돔
강소성	321만톤	갑각류	연운강	참돔, 넙치, 농어
절강성	473만톤	새우, 잉어, 갑각류, 갈조류	저우산, 닝바오, 시안산	부세, 참돔, 농어, 그루퍼
복건성	473만톤	갑각류, 해조류	닝데, 란지양, 푸티안, 광저우, 잔저우, 시아먼, 동산	부세, 그루퍼, 참돔
광둥성	609만톤	갑각류, 새우, 잉어	랴오핑, 디안바이, 휘저우, 다야 만, 장지양, 쑤하이	그루퍼, 참돔, Red fish
광서성	248만톤	진주조개, 거인새우, 갑각류	칭저우, 팡첵강	농어, 그루퍼, 참돔
해남도		거인새우, 해면어류	하이난, 안닝, 링	그루퍼, 참돔, 날새기, 중국병어

자료 : 중국어업통계, 비공개자료, 2001.

3) 일본

일본은 1980년대 후반부터 양식어류 생산량은 연간 120~130만톤, 생산액은 6,000억엔 전후에서 정체되어 있으며, 양식경영체 수는 점차 감소하고 있다. 버블경제 붕괴후 주요 어종인 방어와 참돔을 중심으로 어가가 급격하게 하락하여 원가 이하의 출하가 빈번하게 일어나 도산과 폐업이 속출하였다. 이것은 국내 생선회 시장의 수요를 초과한 생산과잉에 대한 새로운 수요의 창출을 도외시 한 결과이다.

그러나 수년 전부터 크게 신장된 유럽 양식업의 실태와 선진적 기술 등이 알려짐에 따라 일부 젊은 생산자의 사료, 사료공급 기술, 방역기술의 개선 등을 촉진시키는 계기가 되고 있다. 동시에 불황 하에서 새로운 비즈니스 기회를 모색하는 철강, 건설 등 타 산업계가 인구증가와 소득증대에 따른 수요증가 그리고 국제적인 수요 움직임에 따른 양식의 장래성을 고려하여 양식사업에 참여하려는 움직임이 조금씩 나타나고 있어 양식의 현대화, 국제화를 촉진시키는 움직임으로서 주목되고 있다.

(1) 일본 양식의 기술 특성

일본은 매 10년마다 어류양식업의 전략어종을 바꾸어 왔다. 60년대의 방어, 70년대의 넙치, 80년대의 참돔, 90년대의 복어 등으로 변하여 왔다. 특히 넙치 양식 기술이 우리나라에서 정착이 되어 많은 넙치 양식이 이루어지자 80년대에 참돔으로 바꾸면서 참돔과 넙치를 상호 교역하는 패턴으로 바꾸어 왔다. 또한 최근 近畿大學을 중심으로 참치양식 실용화 기술이 개발되어 새로운 변화를 꾀하고 있다.

일본 국내용 방어의 수요는 연간 약 15만톤인데 비하여 전세계의 연어 수요는 150만톤 전후로서 전략 어종 수요의 국제 규모는 압도적으로 차이가 난다. 양식 대상어종의 선정단계에서 일본이 지속적인 확대재생산으로 연결시키기 어려워 국제적인 전략 어종으로 되기 어렵다. 따라서 이러한 국제적인 수요의 여부가 향후 전략 어종의 선정시 중요한 요인으로 고려되어야 할 것이다.

일본의 대표적인 양식어인 방어의 1Kg당의 생산코스트는 700엔 전후이고 유럽의 대표어종인 대서양 연어는 250엔 전후이다.¹⁴⁾ 방어가 남방계의 회유어이고 연어가 냉수성 및 소하성 어종이라는 생리, 생태상의 차이는 있어도 생산코스트의 차이는 너무 큰 편이다. 고원가 구조는 국제 시장에서의 경쟁력을 평가하고 시장 개척하는 경우에도 크게 불리할 수 있어 전략 어종 선정시 이에 유의하여야 할 것이다.

(2) 사료공급 기술

일본의 양식사료는 1998년 총허용어획량제도가 도입되기 전까지 생사료와 습사료가 대부분 사용되어 양식어장의 환경오염과 높은 인건비 문제에 당면하였다.

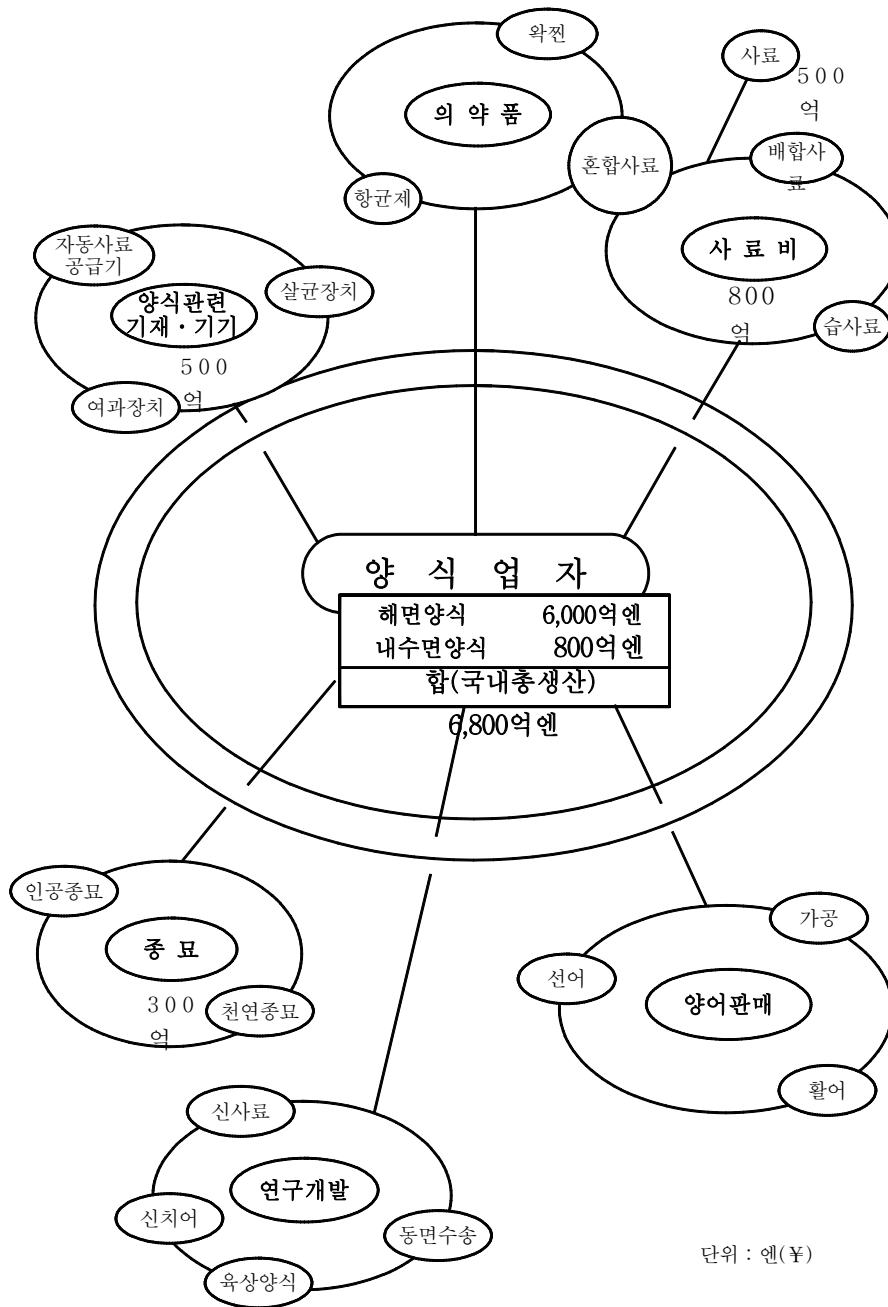
총허용어획량제도가 시행됨에 따라 생사료의 단가가 상승하여 양식사료의 수요는 배합사료로 전환되어 1999년도 방어양식에서의 배합사료 의존도는 70%가 되고 이 비율은 더욱 늘어 날 것으로 예상되고 있다.

따라서 배합사료의 사용비중이 증가함에 따라 컴퓨터제어사료자동시스템 도입을 위한 시설투자가 증가될 것으로 예상된다.

14) 계산 기준에 따라 어종의 원가는 다소 달라질 수 있다.

<그림 3>

일본양식산업의 구조



(3) 어장관리와 어류질병관리

일본은 양식어장 저질 개선, 사료공급방법 개선과 사어(死魚)의 회수 등으로 어장환경을 어느 정도 개선시켰지만 어장관리와 환경개선대책은 유럽에 비하여 상대적으로 뒤떨어진다. 오랜 기간 수질오염물질이 퇴적된 양식장의 환경을 근원적으로 개선하기 위한 사료찌꺼기 누락 방지장치, 죽은 어류 회수장치, 산소공급장치와 저질개선장치 등을 거의 사용하지 않고 있다.

그리고 양식어업수익에 영향을 미치는 가두리 내의 어류 미수와 양식어의 생존율을 좌우하는 저질 등 각종 환경지수를 데이터화하고 있는 양식어업인이 많지 않다. 컴퓨터에 의한 어장관리가 일반화되어 있는 유럽에 비하여 일본의 양식업계의 퍼스널컴퓨터 보급율은 낮은 편이다. 퍼스널컴퓨터를 도입한 양식어업인도 경영데이터 기장 등이 중심이 되고 생산현장에서 활용하려는 의식이나 기능도 미흡하다.

<표 5>에서 보는 바와 같이 일본 양식어업의 어류질병피해율은 5~7% 수준이다. 따라서 어류질병관리를 치료 위주에서 예방 위주의 완전체제로 전환하기 위하여 방어와 참돔 등 주력 어종의 완전 보급을 요망하고 있지만, 유럽처럼 완전이 보급되어 있지 않아 일본의 양식은 아직도 대량의 항생물질 투약에 의존하고 있는 실정이다.

<표 5> 일본 해산양식업의 어류질병 피해 추이

년도	생산량(천톤)	생산액(A, 억엔)	추정 어류질병 피해액(B, 억엔)	어류질병피해비율(%) (B×100)/(A+B)	비 고
1989	336	3,674	216	5.6	
1990	355	3,701	216	5.5	
1991	367	3,830	257	6.3	
1992	356	3,720	224	5.7	
1993	346	3,758	236	5.9	
1994	348	3,655	284	7.2	
1995	356	3,512	291	7.6	
1996	331	3,718	243	6.1	
1997	325	3,679	181	4.7	
1998	330	3,477	261	6.9	
1999	329	3,390	227	6.3	

자료 : 増田眞人, “我が國の魚病被害の現状と魚病對策”, 綠書房, 「養殖」, 東京, 2001. 12. p.57.

<표 6>과 같이 방어를 위주로 약편의 개발이 이루어졌으며, 최근에는 우리나라의 양식 어종인 넙치에 대한 약편 연구가 진행되고 있다. 1997년에 共立製藥이 방어 연쇄구균용의 약편을 개발하고, 오사카대학 미생물연구소가 참돔 이리도 바 이리스용의 약편을 개발하였지만 공급량이 충분하지 못하고 단가도 높기 때문에 보급이 지체되고 있다.

<표 6> 일본에 있어서 시판중인 어류의 약편

어류질병명	대상어종	투여법	승인년도	제조업체
비브리오병	향어	沈積	1988. 8	京都微研 共立製藥 日生研 化血研
비브리오병	연어류	沈積	1992. 12.	共立製藥
α용혈성연쇄구균증	방어	經口	1997. 1.	共立製藥
이리도이리스병	참돔	주사	1998. 12.	오오사카대微研
α용혈성연쇄구균증·비브리오병 혼합	방어	주사	2000. 5.	共立製藥
이리도이리스병	방어	주사	2000. 6.	오오사카대微研
α용혈성연쇄구균증	방어	경구	2001. 3.	日生研
α용혈성연쇄구균증	방어	경구	2001. 3.	武典세링
α용혈성연쇄구균증	방어屬	주사	2001. 10.	에자이

자료 : 中西照幸, “ワクチン開発の現状と普及への課題”, 綠書房, 「養殖」, 東京, 2001. 12, p.60.

<표 7> 일본에서 개발중인 어류 약편

어류질병명	대상어종명	투여법
(세균성 질병)		
類結節症	방어	주사
렌사球菌症	무지개송어, 넙치	주사
細菌性冷水病	향어, 무지개송어	주사
細菌性出血性 腹水病	향어	주사·침적
에드와제라症	넙치	주사·침적·경구
비브리오병	참전갱이	주사·침적·경구
(바이러스성 질환)		
傳染性造血器壞死病(IHNV)	연어과 어류	주사·침적
린호시스טיפ스病	넙치	주사
바이러스성 腹水病(YAV)	방어	주사
바이러스성 神經壞死病(VNN)	마하타	주사

자료 : 전게서.

그리고 일본은 어류질병을 효율적으로 관리하기 위하여 1996년에 ‘수산자원보호법’을 개정하여 수산종묘 도입에 대한 허가제를 실시하였다. 그리고 1999년 ‘지속적인 양식생산확보법’을 제정하여 특정질병 예방을 위한 어장개선 계획 작성 권고 및 어업권 제한, 특정 질병에 감염되었다고 인정되는 양식생물의 이동제한 및 금지, 소각 또는 매각 등을 규정하였다. 또한 백신을 이용한 예방 대책으로서 1999년에 ‘수산용 백신사용 추진사업’의 일환으로 수산용 백신 허가 및 수속절차의 간소화와 백신구입 및 사용시 지도기관이 참여하도록 하였다.

(4) 종묘생산

일본은 참돔, 전갱이와 복어 등의 종묘는 인공종묘에 의존하는 반면에 방어나 기타의 어종은 천연 종묘에 의존하고 있는 실정이다.

유럽산 인공종묘는 거의 100% 확률을 투여하고 있지만 일본은 확률이 보급되지 않아 일본의 양식용 종묘의 건강성은 상대적으로 낮다. 따라서 외국산 어류질병에 감염된 종묘가 어장에 병원균을 보급한 채 투입되어 어류질병이 만연되는 사례도 적지 않고 성장 후에도 변형어가 되는 확률도 아직 높다.

일본의 종묘생산기술을 선도하고 있는 것은 近畿大學으로 참돔, 잭방어 등은 국제적으로도 높은 수준이고 이외에 참치의 연구개발도 선도하고 있다. 세계적인 기여가 될 수 있는 장어의 인공종묘생산은 수산청 양식연구소에서 실현 단계 직전 단계까지 도달해 있다고 한다.

(5) 해산어류양식

참돔('88/'97 대비 1.8배), 전갱이(2.5배), 넙치(2.8배), 복(5.2배) 등이 크게 늘어났고 수년 전부터 잭방어, 다금바리 등 고급어종을 중심으로 한 새로운 어종의 사육 기술개발이 진전되어 향후 생산량을 신장시킬 것으로 보인다. 반면 킹새먼(연어의 일종), 전갱이 등의 양식생산은 매년 격감하고 있다. 1980년대 후반부터 생산이 급신장하기 시작한 킹새먼은 '90년대 들어 생산이 급락했다. 저가격·고품질의 북유럽, 남미산의 양식연어가 집중 반입되어 대외 경쟁력이 없어진 100여개 이르던 일본 내 연어양식업체는 현재 90여개 밖에 남지 않을 정도로 급속히 줄어들고 있어 일본어류양식의 국제경쟁력을 단적으로 보여주고 있다.

최근에 주력 어종인 방어, 참돔의 가격이 크게 변동하기 때문에 위험을 다변화시키기 위해 다수의 어종을 양식하고 있는 대규모 경영체일수록 경영은 안정되어 있다. 자금의 운용에 있어서도 방어에서 참돔으로, 참돔에서 복어 등으로 경비가

낮은 어종으로 전환하려는 경향이 있다.

<표 8>

일본의 주요 양식어류생산고

단위 : 톤, 백만엔

연도	방어류		참돔		넙치		복어류	
	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액
1987	158,867	119,348	37,838	51,183	2,294	6,260	1,028	3,231
1988	165,928	132,884	45,220	60,402	3,097	9,016	1,156	5,139
1989	153,164	132,569	45,536	68,436	4,283	11,453	1,657	7,091
1990	161,106	127,986	51,636	69,111	6,039	18,047	2,895	12,107
1991	161,077	140,495	60,127	72,306	6,515	17,792	2,893	12,308
1992	148,701	130,876	65,950	66,664	7,128	16,368	4,068	12,805
1993	141,646	137,199	72,696	65,620	6,775	15,077	4,427	15,536
1994	148,181	126,425	76,924	78,261	7,292	16,252	3,456	14,988
1995	169,765	118,723	72,185	75,502	6,845	15,948	4,031	13,063
1996	145,773	135,437	77,092	76,589	7,692	16,598	5,552	17,437
1997	138,234	143,938	80,896	74,070	8,583	172,272	5,961	16,928
1998	146,000	-	82,000	-	-	-	-	-

연도	출전갱이		참전갱이		연어(킹새먼)		기타		합계
	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량
1987	947	2,629	5,562	4,632	12,177	9,822	1,625	2,604	220,338
1988	881	2,371	6,455	5,121	16,496	15,303	2,713	3,667	241,946
1989	959	2,355	6,655	5,409	19,849	12,117	3,023	4,451	235,126
1990	1,368	3,127	5,863	4,670	23,608	15,733	2,991	4,806	255,506
1991	1,758	4,001	5,889	4,978	25,730	12,441	3,805	6,143	267,794
1992	1,853	4,353	7,161	5,019	25,519	15,255	3,123	5,553	263,503
1993	2,183	4,406	6,454	4,477	21,148	10,589	3,944	5,999	259,293
1994	2,391	4,183	6,134	4,263	22,824	9,543	4,149	6,369	271,351
1995	2,653	4,720	4,999	4,129	13,524	4,555	5,180	7,454	279,182
1996	2,343	4,586	3,849	3,706	8,401	3,817	5,501	7,595	256,223
1997	2,217	5,262	3,526	3,371	9,927	4,387	6,430	7,265	255,772
1998									262,000

자료 : 日本農林水産省, 「漁業養殖生産 統計年報」, 각 년도.

(6) 양식어의 유통 동향

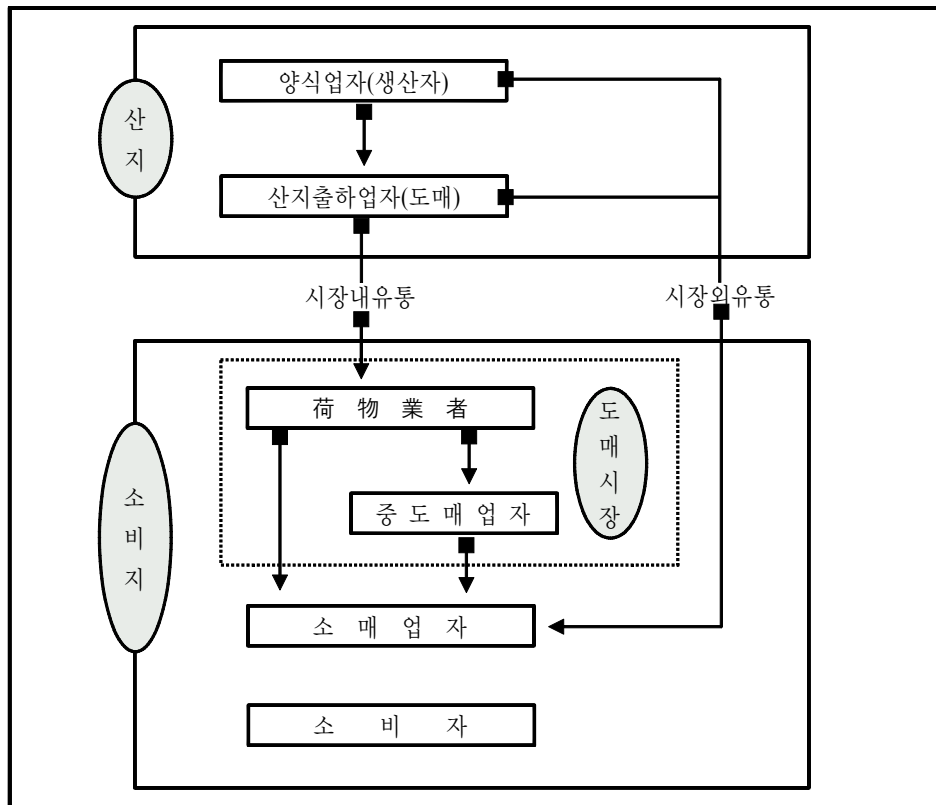
양식어류의 생산자로부터 소비자까지 전달되는 일반적인 유통채널은 <그림 4>와 같다. 유통채널은 크게 산지 시장과 소비지 시장으로 분류되며 산지 출하업자와 도매시장이 큰 역할을 한다.

산지출하업자는 생산자인 양식업자로부터 양식어를 구입하여 도매시장 및 직접 소매업자 등에 판매하는 것이다. 산지출하업자는 현어업연맹, 어업협동조합 및 민간기업 등 형태가 다양하여 종묘의 공급이나 사료의 판매 등을 취급하여 최근 종합 양식업자화 하는 경향이 나타나고 있다. 소비지에 있는 도매시장에서는 주로 산지 출하업자에 의해 출하된 양식어를 화물업자가 집하시켜 중도매인에게 판매하는 시스템이 일반적인데 생산자와 소비자의 수급조정의 균형을 유지하는 면에서 그 역할이 크다.

시장외 유통은 도매시장을 거치지 않고 산지 출하업자나 생산자가 직접 소매업자에 판매하는 것이어서 최근 대규모 산지출하업자가 원가절감을 도모하는 슈퍼마켓이나 양판점에 대한 적극적인 마케팅 활동을 시도하는 경향이 늘면서 양식어의 유통도 다양화되고 있다.

<그림 4>

일본 양식어류의 유통채널



4) 미국

(1) 정부의 적극적인 양식 장려 정책

미국에서는 국가적인 양식어업지원을 위해 농무부(USDA, Department of Agriculture), 상무부(DOC, Department of Commerce) 및 내무부(DOI, Department of Interior)등의 양해각서 형태로 양식어업발전을 위한 기관간 협력을 끌어내고 있으며, 이로 인해 미국 내에서는 수산물 양식업에 대한 인식이 높아져 양식어업발전에 큰 기여를 했다. 현재 미연방 정부의 농무성 (USDA)은 최근에 다른 어떤 가축에 대한 연구보다도 양식어류연구에 대한 투자 비율을 확대해 나가고 있다.

<표 9>

미국내 각 기관별 관장업무

기관명	설 명
NMFS	<ul style="list-style-type: none"> • 전반적인 수산물 정책을 집행하는 기관 • 양식어종의 개발, 연구, 개선을 전담 • Mitchell Act(부화장 연구, 운영정책)를 실행하고 있음. 25개 연어부화장을 운영, 양식업자에게 제공 • 양식어업육성정책 (Slaton Stall-Kennedy와 Northeast Fishing Industry)
OAR (Office of Oceanic & Atmospheric Research)	<ul style="list-style-type: none"> • National Sea Grant Collage Program(1968제정)을 운영, 신기술개발 및 조언 • 양식업에 대한 조사, 연구, 개발 • 일본, 중국, 러시아, 이스라엘, 프랑스 등과 정보교환
NOS (National Ocean Service)	<ul style="list-style-type: none"> • CZMA 전담기관

자료 : 배승철, 어장 축소와 수요증가에 따른 수산식량의 안정적 확보방안(해양수산부 정책토론 자료), 2002. 10.

(2) 대중성 전략 어종 선정

해양여건이 양식어업에 부적합한 미국은 담수어종에서 먼저 기술개발을 시작하였고 특히 주마다 여건이 크게 다르므로 각 주별로 양식 전략종을 선정하고 양식기술의 보급 및 실용화에 앞서 양식기술에 대한 연구를 집중화시킴으로써 연구개발 투자의 효율성을 극대화시키고 있다. 예를 들어 하와이주는 마히마히, 캘리포니아주는 철갑상어, 텍사스주는 red drum, 북부는 송어, 북동부는 연어, 남부지방에서는 차넬메기를 전략종으로 선정하여 연구를 집중적으로 하고 있다.

(3) 전략어종별 배합사료 생산

양식산업의 기반이라고 할 수 있는 환경친화적 저오염, 고효율 배합사료 개발을 통하여 배합사료만으로 양식을 하고 있다. 차넬메기의 경우 연간 40만톤을 생산하여 메기용 배합사료 생산량만 60-80만톤에 이르고 있다. 양식산업의 체계적인 발전방향을 배합사료 개발을 시작으로 하는 환경친화적 양식생산체제 확립으로 하여 양식어종별 배합사료 개발과 육종 프로그램에 집중적인 연구와 투자를 하고 있다.

<표 10> 미국의 어종별 사료 개발 단계별 내용

어종	개발 단계별 내용
송 어	<ul style="list-style-type: none"> - 1950년대 : 압착형 펠렛 배합사료 제조 <ul style="list-style-type: none"> ; 사료배합표 : 조단백질 함량 36% 및 조지방 함량 5% ; 20년에 걸쳐 송어 생산 15배 증가(1,000~15,000톤) - 1960년대 : 압출 부상사료가 소개 (문제점 제기) - 1990년대 : 압출 부상사료의 전면 사용(저오염 사료개발) - 송어 사료내 단백질 및 지방함량의 변화(지방함량 증가)
연 어	<ul style="list-style-type: none"> - 1960년대 : 부화장 자체사료를 오레곤 모이스처 펠렛(OMP)으로 <ul style="list-style-type: none"> ; OMP의 질병 전이 문제점 대두로 새로운 배합사료 요구 - 1970년대 : 태평양 연안주에서 대규모 가두리 양식시작 <ul style="list-style-type: none"> ; 부화장에서 압착형 pellet 사료가 OMP를 대체 ; 수분(10% 미만), 단백질(52%), 지방(16%) - 1980년대 : 유럽 배합사료 회사 진출 및 압출 부상사료 소개 <ul style="list-style-type: none"> ; 압출 부상사료 사용 확대(전분의 이용률 상승, pellet보다 밀도 감소, 서서히 침강, 사료손실 감소, 지방첨가 용이) - 1990년대 : 압출 부상사료 사용에 따르는 사료 가공방법과 첨가물질 등의 등장 <ul style="list-style-type: none"> ; 저온처리 및 지방 첨가를 높이는 방법 개발 ; 저오염 사료 개발 요구, 어유 및 어분대체품 개발 요구
채넬메기	<ul style="list-style-type: none"> - 압축 펠렛 사료로 양식이 시작됨 <ul style="list-style-type: none"> ; 1970년대 압출부상사료로 인해 1980년대 생산량 10배 상승 ; 최근에는 어분과 동물성단백질 사용 거의 안 함: 단백질(28 & 32%), 지방(4-5%)

자료 : 전게서.

해산어류 양식어업 발전방향의 정립에 관한 연구

2002年 12月 26日 印刷

2002年 12月 31日 發行

編輯兼 李 廷 旭
發行人

發行處 韓國海洋水產開發院
서울특별시 송파구 신천동 11-6

전 화 2105-2700 FAX : 2105-2800

등 록 1984년 8월 6일 제16-80호

組版・印刷 / 태광인쇄 468-9430 정가 15,000원

판매 및 보급 : 정부간행물판매센터

Tel : 394-0337, 734-6818

