

수시연구

2023-06

양식장 내 어류 복지 기준 마련을 위한 연구

A Study on Establishing Welfare Standards of Farmed Fish

오서연 · 심성현 · 조현주 · 안지은



한국해양수산개발원
KOREA MARITIME INSTITUTE

양식장 내 어류 복지 기준 마련을 위한 연구

A Study on Establishing Welfare Standards of Farmed Fish

오서연 · 심성현 · 조현주 · 안지은



한국해양수산개발원
KOREA MARITIME INSTITUTE

저자	오서연, 심성현, 조현주, 안지은			
내부연구진	연구책임자	오서연	한국해양수산물개발원	수산연구본부 전문연구원
	공동연구원	심성현	한국해양수산물개발원	수산연구본부 전문연구원
	공동연구원	조현주	한국해양수산물개발원	수산연구본부 전문연구원
	공동연구원	안지은	한국해양수산물개발원	수산연구본부 전문연구원

연구기간 2023. 4. 10. ~ 2023. 10. 9.

보고서 집필내역

연구책임자	오서연 연구총괄, 제1장~제5장
내부연구진	심성현 제2장 제2절, 제5장 제2절 일부
	조현주 제3장
	안지은 제2장 제1절 일부, 제3절 일부

산·학·연·정 연구자문위원	Fabio Barroso Fish Etho Group
	이형주 동물복지문제연구소 어웨어 대표
	이봉주 공주대학교 교수
	이승형 부경대학교 교수
	최혜승 국립수산물과학원 병리연구과 연구관
	김형준 국립수산물과학원 병리연구과 연구사
	안종관 해양수산부 어촌양식정책과 서기관
	최재용 해양수산부 해양생태과 서기관

※ 순서는 산·학·연·정 순임

발간사

수산물은 블루푸드(Bleu Food)라는 새로운 이름으로 재정의되며, 환경과 건강에 좋은 영양 공급원으로 주목받고 있다. 건강 및 영양에 관한 소비자의 높아진 관심도가 블루푸드에 대한 수요를 증가시키고 있으며, 더 나아가 어류의 복지에 관한 인식개선으로 이어지고 있다.

양식장 내 어류 복지란 어류를 기르고 운송하는 과정에서 어류가 건강하고 안락하게 본래의 습성을 표현할 수 있으며 고통, 두려움, 괴롭힘의 나쁜 상태를 겪지 않도록 보장하는 것이다. 최근 국내외 소비자를 중심으로 수산물 구매 시 어류의 복지를 중요하게 고려하는 경향을 보이고 있다. 동물복지가 동물의 최소한의 삶을 보장할 수 있고 품질 및 안전성에 기여한다는 측면에서 어류 복지 식품에 대한 소비자의 요구가 증가하고 있다.

양식 어류의 복지 문제는 국제적으로 주요 관심 사항이 되어가고 있다. 해외 양식 선진국을 중심으로 어류 복지의 중요성을 인지하고 제도 도입과 정책적인 논의를 진행하고 있다. EU는 양식 어류를 복지의 대상으로 법에 명문화하고 관련 기준을 마련하고 있고, 대표적인 양식 선진국인 노르웨이는 기업이 선도적으로 어류 복지를 양식 전 과정에 적용하고 있다. 노르웨이 양식기업은 어류 복지를 폐사율 저감과 고품질의 연어 생산의 중요한 수단으로 보고 어류 복지형 양식 방법과 기술 개발에 많은 투자를 하고 있다. 하지만 국내 양식업은 다품종을 생산하고 다수의 어종에 대해 완전 양식 기술을 확보하고 있지만 국내 양식어류의 복지에 관한 연구는 활성화되지 못한 편이다. 때문에 양식장 내 어류 복지 기준 마련을 검토한 본 연구는 시기적으로 적절하며 중요하다고 볼 수 있다.

본 연구는 양식장의 어류 복지에 관한 국내연구가 전무한 상태에서 '양식장에 왜 어류 복지가 도입되어야 하는지', '국내에 적용할 수 있는 양식장 내 어류 복지는 무엇인가?'에 초점을 두고, 연구를 진행하였다. 본 연구에서는 양식장 내 어류 복지 도입을 위해 국내 양식장 관리 실태 및 문제점을 확인하여, 이를 극복하기 위한 어류 복지의 필요성을 도출하였다. 국내외 사례조사와 산학연관 전문가 자문을 통해 양식장 내 어류 복지 가이드라인을 제시하였다. 그리고 양식장 관리 및 어류 복지에 대한 생산자 인식을 조사하여 어류 복지 도입을 위해 추진해야 할 과제를 확인하였다.

본 연구에서 제안한 양식장 내에 어류 복지 기준이 적용된다면, 블루푸드로서 고품질의 양식 어류를 생산하고 양식업의 질적 성장을 이루는데 기여할 수 있을 것이다. 또한 어류 복지에 대한 생산자와 소비자의 인식을 제고하고 양식 과정에서 어류의 복지가 고려될 수 있기를 기대한다. 나아가 본 연구에서 제안한 양식장 내 어류 복지 가이드라인이 앞으로 어종별 어류 복지 가이드라인 수립에 도움이 되는 기초 자료로써 활용될 수 있을 것이다. 수산물 시장을 둘러싼 대내외 환경이 급속하게 변화하는 상황에서 어류 복지 도입을 통해 양식수산물의 품질 경쟁력을 강화하여 소비자의 높아진 요구에 충족하고 글로벌 시장에서 K-블루푸드로서 성장하기를 바란다.

본 연구는 수산연구본부 오서연 전문연구원이 연구책임을 맡았으며 심성현 전문연구원, 조현주 전문연구원, 안지은 전문연구원이 참여하였다. 양식장의 어류 복지 관련 정책연구는 선행연구가 부족한 분야임에도 불구하고 본 연구를 수행한 연구진의 노력에 감사를 전한다. 아울러 이 연구는 국립수산물과학원의 김형준 연구사, 최혜승 연구관, 해양수산부의 안종관 서기관, 최재용 서기관, 공주대학교 이봉주 교수, 부경대학교 이승형 교수, 동물복지문제연구소 어웨어 이형주 대표께서 자문위원으로 활동하며 연구에 대한 자문과 조언을 아끼지 않으셨다. 필자를 대신하여 자문위원께 깊은 감사를 드린다. 이 연구가 양식장 내 어류 복지의 중요성을 일깨우고 관련 정책 수립과 연구에 도움이 되기를 바란다.

2023년 12월
한국해양수산개발원
원장 김 종 덕

목차

정책제안 _i

요약 _iii

Executive Summary _xiii

01

서론 _1

제1절 연구 배경 및 목적	1
1. 연구 배경 및 필요성	1
2. 연구 목적	3
제2절 선행연구 검토	4
1. 국내외 선행연구	4
2. 유사사례 선행연구	7
제3절 연구 내용 및 차별성	9
1. 연구 범위	9
2. 연구 내용	10
3. 연구 수행 방법	12
4. 연구의 차별성	14
제4절 어류 복지 이론 고찰	17
1. 동물복지 개념	17
2. 어류 복지 개념	19
3. 어류 복지 확산 배경	22
4. 어류 복지 지표 및 평가	23

02

국내외 어류 복지 실태 및 정책 동향 _25

제1절 해외 어류 복지 실태 및 정책 동향	25
1. 해외 어류 복지 기준	25

2. 해외 어류 복지 도입 사례	29
3. 시사점	48
제2절 국내 동물복지 실태 및 정책 동향	51
1. 농장동물복지 도입 배경 및 정책 현황	52
2. 동물복지 축산농장 인증제도	60
3. 시사점	64
제3절 국내 어류 복지 실태 및 정책 동향	67
1. 어류 복지 관련 법령 및 운영체계	67
2. 어류 복지 관련 정책 현황	69
3. 시사점	73

03 국내 어류 양식장 관리실태 및 생산자 인식도 조사_75

제1절 양식 어류의 관리실태	75
1. 양식장 운영현황	75
2. 양식장 관리실태 및 문제점	86
3. 시사점	93
제2절 생산자 인식도 조사	95
1. 설문조사 개요	95
2. 설문조사 결과	96
제3절 시사점	102

04 국내 양식장 내 어류 복지 가이드라인(안)_105

제1절 어류 복지 도입 기본방향	105
1. 양식장 내 어류 복지 도입의 필요성	105
2. 어류 복지 도입 기본방향	107
제2절 양식장 어류 복지 가이드라인(안)	110
1. 어류 복지 고려 요인	110

2. 양식장 어류 복지 가이드라인(안)	113
제3절 추진 전략	125
1. 정책 추진계획	125
2. 기대효과	127

05 결론 _129

제1절 요약과 결론	129
제2절 정책제언	130
1. 어류 복지 관련 법·제도 개선	130
2. 인식개선 및 확대를 위한 홍보 및 교육	132
3. 어류 복지형 양식장 시범운영	134
4. 어류 복지 도입을 위한 연구개발	135
5. 어류 복지 인증 및 양식어종별 복지 가이드라인 개발	137

참고문헌 _139

부록 _151

표 목차

〈표 1-1〉 어류 복지 관련 국외 주요 선행연구	5
〈표 1-2〉 어류 복지 관련 국내 주요 선행연구	7
〈표 1-3〉 어류 복지 관련 유사사례 선행연구	8
〈표 1-4〉 본 연구의 포괄적 범위	10
〈표 1-5〉 연구의 주요 내용	11
〈표 1-6〉 본 연구의 개요	15
〈표 1-7〉 선행연구와 본 연구의 차별성	16
〈표 1-8〉 동물복지의 정의	18
〈표 1-9〉 동물의 5대 자유	19
〈표 1-10〉 동물이 고통을 느끼는 기준	20
〈표 2-1〉 WOA의 어류 복지 기준	26
〈표 2-2〉 EU의 어류 복지 관련 주요 규정 및 내용	27
〈표 2-3〉 EU의 어류 복지 주요 기준	28
〈표 2-4〉 EU 전략 양식 지침(2021-2030)의 동물복지 주요 내용	29
〈표 2-5〉 노르웨이 동물복지법 주요 내용	32
〈표 2-6〉 노르웨이 대서양 연어 복지 요구사항 항목별 설명	35
〈표 2-7〉 노르웨이 대서양 연어 복지 평가체계별 지표	37
〈표 2-8〉 영국 양식 어류 복지 관련 문제점	40
〈표 2-9〉 영국 동물복지법(2006) 주요 내용	42
〈표 2-10〉 영국 RSPCA 양식 연어 복지 기준	43
〈표 2-11〉 영국 RSPCA의 어류 물리적 손상 평가 척도	45
〈표 2-12〉 주요국의 어류 복지 기준 비교	51
〈표 2-13〉 「동물보호법」의 장 구성 및 주요 내용	53
〈표 2-14〉 동물보호법의 대상	67
〈표 2-15〉 유기 수산물의 어류복지 관련 기준	68
〈표 2-16〉 친환경 수산물 인증 제도 현황	71
〈표 2-17〉 친환경수산물 생산지원 직불제 현황	72
〈표 2-18〉 국내외 어류 복지 기준 비교	74
〈표 3-1〉 어종별 사료를 공급량(M/T) 대비 생사료와 배합사료 사용 비율(%)	91
〈표 3-2〉 현행 양식장 관리의 문제점	93

〈표 3-3〉 양식장 관리 및 사육실태 설문조사 개요	96
〈표 3-4〉 응답자 특성	96
〈표 3-5〉 어류 복지형 양식 전환 계획이 없는 이유	101
〈표 4-1〉 양식 수산생물에 동물의 5대 자유 적용	110
〈표 4-2〉 어류의 5대 자유를 달성하기 위한 복지 고려사항	114
〈표 4-3〉 본 연구의 '정책적, 경제적, 기술적' 파급효과	128
〈표 5-1〉 동물보호법 정의 관련 개정안	131

그림 목차

〈그림 1-1〉 전문가 회의 사진	12
〈그림 1-2〉 양식장 관리 및 어류 복지 생산자 인식 조사 설문지	13
〈그림 1-3〉 연구 추진체계 및 방법	14
〈그림 1-4〉 어류 복지 개념	21
〈그림 1-5〉 양식 어류의 복지를 평가하기 위한 지표	24
〈그림 2-1〉 노르웨이 대서양 연어 복지 요구사항 구성	34
〈그림 2-2〉 노르웨이 대서양 연어 복지 평가 점수 체계(예시)	36
〈그림 2-3〉 노르웨이 대서양 연어 복지 평가 프로세스	38
〈그림 2-4〉 영국 대서양 연어 복지 평가 점수 체계(예시)	46
〈그림 2-5〉 RSPCA의 연어 인증 가이드라인 및 어류 복지 인증 제품	47
〈그림 2-6〉 글로벌 동물 파트너십(Global Animal Partnership)의 인증프로그램 ..	48
〈그림 2-7〉 해외 어류 복지 도입 배경	49
〈그림 2-8〉 2020~2024년 동물복지 종합계획의 비전 및 추진과제	56
〈그림 2-9〉 동물복지 강화 방안의 비전 및 과제	58
〈그림 2-10〉 동물복지정책 전담을 위한 농림축산식품부 조직 개편	59
〈그림 2-11〉 동물복지 축산농장 인증 확대	61
〈그림 2-12〉 동물복지 축산농장 및 축산물 인증 표시	61
〈그림 2-13〉 동물복지 축산농장 인증 절차	62
〈그림 2-14〉 동물복지 양돈농장 인증 기준 및 평가표(예시)	63
〈그림 2-15〉 제2차 친환경어업 육성계획(2020~2024)	70
〈그림 3-1〉 넙치(좌)와 강도다리(우)	77
〈그림 3-2〉 육상수조식 양식	78
〈그림 3-3〉 육상수조식 양식 운영 모식도	79
〈그림 3-4〉 육상수조식 양식경영비 항목별 비중	80
〈그림 3-5〉 조피볼락(상), 참돔(하, 좌), 송어(하, 우)	82
〈그림 3-6〉 해사가두리 양식장	84
〈그림 3-7〉 해사가두리 양식 운영 모식도	84
〈그림 3-8〉 해사가두리 양식경영비 항목별 비중	85
〈그림 3-9〉 밀식 운영 중인 양식장 모습	87
〈그림 3-10〉 수협사료 영양성분 및 권장 급여율표(넙치)	89

〈그림 3-11〉 생사료 급이를 준비하고 있는 양식 어업인	90
〈그림 3-12〉 활어차 이동(좌) 및 도매시장에 보관 중인 양식수산물(우)	92
〈그림 3-13〉 어류 폐사 및 질병 원인	97
〈그림 3-14〉 넙치 양식 생산 시 관리 실시 여부	98
〈그림 3-15〉 사료 관리 실시 여부	98
〈그림 3-16〉 질병 위생 관리 실시 여부	99
〈그림 3-17〉 운송 시 관리 실시 여부	99
〈그림 3-18〉 양식장 인력 교육 시행 여부	100
〈그림 3-19〉 어류 복지 관련 인식	101
〈그림 4-1〉 국내 어류 복지형 양식 도입방향	109
〈그림 4-2〉 양식 어류의 5대 자유	111
〈그림 4-3〉 국내 어류 복지형 양식 가이드라인	124
〈그림 4-4〉 어류 복지 도입을 위한 단계별 추진 방안	127
〈그림 5-1〉 어류 복지 홍보 자료(예시)	133
〈그림 5-2〉 어류 복지 기자재(노르웨이 사례)	136

약어 목록

- ASC(양식관리위원회): Aquaculture Stewardship Council
- BVA(영국 수의사협회): British Veterinary Association
- DEFRA(영국 환경식품농무부): Department for Environment, Food & Rural Affairs
- EU(유럽연합): European Union
- FAO(유엔식량농업기구): Food and Agriculture Organization of the United Nations
- GAP(글로벌 동물 파트너십): Global Animal Partnership
- GSA(지속가능한 양식 가이드라인): Guidelines for sustainable aquaculture
- FAWC(영국 농장동물복지 위원회): Farm Animal Welfare Council
- NVI(노르웨이 수의학 연구소): Norwegian Veterinary Institute
- OWI(운영복지지표): Operational Welfare Indicators
- PVS(수의역량평가): Performance of Veterinary Services
- RCN(및 노르웨이 연구 위원회): The Research Council of Norway
- RSPCA(영국 왕립동물학대방지협회): Royal Society for the Prevention of Cruelty to Animals
- SWIM(연어 복지 지수): Salmon Welfare Index Mode
- WI(복지 지표): Welfare Indicators
- WOA(복지 결과 평가): Welfare Outcomes Assessment
- WOA(세계동물보건기구): World Organisation for Animal Health

정책제안

■ 분석 내용 및 방법

1. 국내외 문헌조사 및 전문가 조사 시행
 - EU, 노르웨이, 영국의 어류 복지 도입 배경 및 적용 사례와 국내 농장동물의 복지 사례를 조사하여, 국내 양식장 내 어류 복지 도입을 위한 정책 시사점 도출
2. 양식어업인 대상 심층 면접 및 설문조사 시행
 - 우리나라의 대표 양식 어종인 넙치 양식을 하는 어업인을 대상으로 양식장 관리, 어류 복지에 대한 인식 및 도입 의향에 대한 설문조사 실시
3. 어류 복지와 관련된 양식장 내 주요 이슈 및 확인
 - 양식장 현장 조사와 전문가 회의를 통해 양식과정에 어류 복지가 필요한 분야를 확인하여, 국내 실정에 적합한 어류 복지 도입 방향 도출
4. 양식장 내 어류 복지 가이드라인 마련
 - 양식어업인을 포함한 산학연관의 전문가 조사 및 자문을 통해 양식장에 적용할 수 있는 어류 복지 가이드라인을 마련

■ 정책제안

1. 어류 복지 관련 법·제도 개선

- 양식 어류를 복지의 대상으로 인정하고 관리하기 위한 법제도 개선 방향 제시

2. 인식개선 및 확대를 위한 홍보 및 교육

- 설문조사 및 현장 조사 결과, 어류 복지에 대한 양식어업인의 인식개선이 필요한 것으로 나타남
- 어류 복지형 양식에 대한 인식개선을 위한 생산자와 소비자 대상 홍보 및 교육 방안제시

3. 어류 복지형 양식장 시범운영

- 현재 국내에는 어류 복지형 양식장이 존재하지 않기 때문에, 시범양식장 운영을 통해 양식생산의 효과 증명을 통해 어류 복지형 양식으로의 전환을 유도

4. 어류 복지 도입을 위한 연구개발

- 양식장 내 어류 복지 도입의 실효성을 확보하기 위해 어류 복지에 관한 연구개발 추진

5. 어류 복지 인증 및 양식어종별 복지 가이드라인 개발

- 어류 복지형 양식으로 전환을 유도하고 생산자에게 긍정적인 유인을 제공하는 방안으로 어류 복지 인증제 추진
- 양식 어종은 특성과 기질이 모두 다르므로 각각의 어종에 적합한 복지 가이드라인 개발하고 현장에서 어업인이 활용할 수 있는 방안 마련

요 약

양식장 내 어류 복지 기준 마련을 위한 연구

오서연 · 심성현 · 조현주 · 안지은

1. 연구 배경 및 목적

1) 연구 배경

- 소비자를 중심으로 동물과 어류에 대한 윤리적 인식 수준이 높아지면서 축·수산물 구매 시 윤리적 가치관을 소비에 반영하고 있음
- 최근, 국내외 소비자들은 농장동물뿐 아니라 어류도 고통에 지각하는 존재라는 점에 동의하며 어류 복지가 품질과 결부되어 있다고 판단하는 경향이 큼¹⁾²⁾³⁾
- 동물의 건강, 인간과 동물을 둘러싼 환경, 인간의 건강은 하나로 연결되어 있다는 원 헬스(One Health)에서 나아가, 동물의 복지와 인간의 복지를 하나로 간주하는 원 웰페어(One welfare)의 중요성이 강조됨⁴⁾

1) (사)동물복지문제연구소 어웨어(2021.11.22.), p.13, p.28

2) Eurogroup for animals(검색일: 2023.4.24.)

3) (사)동물복지문제연구소 어웨어(2021.11.22.), p.28

4) WOA(검색일: 2023.10.17.)

-
- 세계동물보건기구(WOAH)는 동물의 둘러싼 환경, 동물의 건강 및 복지가 사람의 건강과 복지와 직접적으로 연결되어 있다고 보고 사육·운송·도살 과정에서 동물의 복지가 보장되어야 한다고 봄⁵⁾
 - 환경과 어류를 고려해 생산된 어류 복지 수산물은 식량 자원으로서 사람의 건강에 좋은 영향을 줄 수 있고, 지속 가능한 소비와 생산방식으로 전환할 수 있도록 함
 - **양식 어류의 복지 문제에 대해 국제적 관심이 증대됨**
 - WOAH는 양식 어류의 도살 및 운송에 관한 어류 복지 기준을 마련함
 - EU는 이사회 규정에 어류를 복지의 대상으로 명문화하고, 어류 복지 기준을 제정함
 - 노르웨이에서는 양식업계가 주도적으로 어류 복지를 도입하고 있으며 고품질 연어를 생산하기 위한 중요한 방법으로 활용하고 있음
 - 영국은 동물보호단체 등 민간인증기관을 중심으로 어종별 어류 복지 기준을 확립하고 인증평가를 시행함
 - **고품질의 양식 어류를 생산하고 양식수산물의 국제 경쟁력 확보를 위해 어류 복지형 양식으로의 전환이 필요함**
 - 주요 양식 선진국을 중심으로 어류 복지형 양식업으로의 전환 증대, 어류 복지에 대한 소비자들의 높아진 관심 및 윤리 의식, 어류 복지 수입 수산물과의 경쟁 등을 고려할 때, 국내에도 어류 복지 생산으로의 전환이 필요함
 - 어류에 스트레스를 유발하는 환경은 면역력 저하를 유발하고 이는 과도한 항생제 사용으로 이어져 질병 및 바이러스 감염에 취약해질 수 있음. 이로 인한 생산성 저하와 수산물의 안전성에 위협을 초래할 수도 있음
 - 어류 복지형 양식은 사육, 운송, 도살 과정에서 어류에 가해지는 불필요한

5) WOAH(검색일: 2023.10.18.)

스트레스 및 고통을 최소화하는 방식으로 질병 및 폐사로 인한 생산성 저하를 최소화하고 고품질의 수산물을 생산할 수 있도록 함

2) 국정과제 연계성

- 본 연구에서 다루는 동물복지 및 식품 안전에 관한 국정과제는 윤석열 정부 120대 국정과제 중 국정과제 48, 68, 73(각각 동물복지, 안심 먹거리, 건강한 생활환경, 풍요로운 어촌, 활기찬 해양⁶⁾)에 해당함

3) 연구의 목적

- 본 연구는 양식업의 질적 성장을 모색할 방안으로 양식장 내 어류 복지 도입을 위한 기준을 제시하고자 함
- 소비자를 중심으로 고품질의 식품에 대한 요구가 증대되고 환경, 동물, 사회에 미치는 영향을 고려하는 윤리적 소비가 확산함
- 양식 선진국을 중심으로 어류의 복지 기준이 마련되고 있으며, 양식 전 과정에 어류 복지를 도입하여, 고품질의 어류를 생산하고 ‘어류 복지’ 인증과 연계한 브랜드화를 추진함
- 국제적으로 확산 중인 어류 복지 국내 도입이 본격화 될시, 양식어업을 중심으로 윤리적 생산관리 방식의 확산과 활어 위주의 수산물 소비 문화에 대한 논란이 있을 수 있음
- 이에 어류 복지에 관한 국제 동향 및 논의 현황을 확인하고, 어류 복지 국내 도입을 위한 다양한 고려 요소를 검토함

6) 대한민국 대통령실(검색일: 2023.10.12.)

2. 연구 방법

1) 학술적 방법

- 국내외 문헌조사 및 전문가 심층 조사 시행
 - 어류 복지에 관한 내용을 망라한 최신 자료인 Kristianse 외(2020)을 중심으로 어류 복지 개념 및 적용 사례를 검토하였음
 - WOAH 수생규약 및 EU의 어류 복지 규정을 검토하였음
 - 정책입안자(해양수산부 어촌양식정책과, 해양생태과), 연구자(국립수산물학원 병리연구과, 부경대학교, 공주대학교), 시민단체(동물복지문제연구소 어웨어), 노르웨이(MMC First Process, Aquastructures), 스페인(FishEthoGroup)의 전문가 심층 면담을 진행하였음
- 양식어업인 대상 심층 면접 및 설문조사 시행
 - 제주 및 포항 넙치양식장 3곳 심층 면접 조사 시행
 - 제주 및 전남의 넙치 양식업체 71개소 대상 설문조사 시행

2) 정책화 방법

- 국내 양식장 내 어류 복지 도입 방안의 정책화를 위한 노력 실시
 - ASC 어류 복지 인증 가이드라인 마련을 위한 ‘Stakeholder Consultation Survey’ 참여(2023.3.10.)⁷⁾
 - 국제 어류 복지 동향 파악을 위한 세미나 개최(2023.4.26.)
 - KMI-부경대학교 양식장 내 어류 복지 기준 마련을 위한 자문회의(2023.6.26.)

7)ASC(검색일: 2023.3.10.)

- KMI-FAO Young Professional 세미나 참석 및 국내 양식장 내 어류 복지 도입 가능성 검토에 관한 발표(2023.7.4.)
- KMI-해양수산부(어촌양식정책과) 양식장 내 어류 복지 기준 마련을 위한 협의(2023.8.3.)
- KMI-국립수산물과학원 양식장 내 어류 복지 기준 마련을 위한 협의(2023.8.18.)
- 노르웨이 양식기자재 박람회 Aquanor 2023 참석 및 노르웨이 정부 공식 양식 시스템 인증 기관 아쿠아스트럭처(Aquastructures) 전문가 면담(2023.8.23.)
- KMI-국립수산물과학원(병리연구과) 양식장 내 어류 복지 기준 마련을 위한 협의(2023.8.25.) 결과로 ‘국민생각함’ 정책 제안(양식 어류 동물 복지 제도 규정 마련 참여) 및 채택⁸⁾
- KMI-동물복지문제연구소(어웨어) 국내 동물복지 방향과 국내 어류 복지 적용을 위한 과제 관련 협의(2023.9.8.)
- KM-해양수산부(어촌양식정책과, 해양생태과)-국립수산물과학원(병리연구과) 어류 복지 국내 도입을 위한 협의(2023.10.6.)
- 해양수산부 제5차 양식발전기본계획의 세부추진 계획으로 반영(2023.12.7.)

3. 연구 결과

1) 연구 결과 요약

- 소비자를 중심으로 어류 복지의 중요성 대두

8) 온국민소통(검색일: 2023.9.30.)

-
- 어류 복지는 ‘어류 자체가 인지하는 삶의 질’이므로 이를 보장하기 위해 어류의 감정(스트레스·두려움의 감소 및 긍정적 감정의 경험), 기능(건강한 성장), 자연(자연스러운 행동이 허용될 수 있는 환경)이 보장되어야 함
 - 과학적 연구 결과를 통해서 어류도 고통을 느낄 수 있는 존재라는 점을 증명하고, 소비자를 중심으로 어류에 대한 윤리 의식 및 품질에 대한 인식이 제고되며 어류 복지의 중요성이 대두됨
 - 어류 복지를 고려한 생산방식은 양적 생산방식의 문제점을 해소하고 고품질 어류 생산을 위한 양식 방법으로 주목받기 시작함. 해외 양식 선진국은 선도적으로 어류 복지에 관한 다양한 연구를 진행, 기술을 개발하고 있음
 - 유럽을 중심으로 양식 어류의 사육, 운송, 도축 과정에 ‘동물복지’를 적용하려는 움직임이 확산되고 있음
 - 어류도 스트레스 및 고통에 반응함을 확인
 - 수산물에 대한 윤리 의식과 식품 안전에 대한 인식 증가
 - EU, 어류 복지에 관한 입법 및 정책 추진
 - 노르웨이, 양식업계가 주도하여 양식 전 과정에 어류 복지 적용
 - 영국, 민간 단체를 중심으로 어류 복지 기준 및 평가 체계를 마련
 - 국내는 농장동물(산란계, 육계, 돼지, 젓소, 한우)⁹⁾을 대상으로 동물복지 농장 및 인증이 운영되고 있음
 - 농업분야 동물복지의 주요 대상인 농장동물의 경우 「동물보호법」 적용받음
 - 동물복지 축산농장 인증 및 동물복지 축산물에 대한 인증이 존재
 - 사육 환경이 다른 산란계, 양돈, 염소, 육계, 젓소, 한·육우 등 축종별로 차별화되는 동물복지 축산농장 인증을 위한 기준과 평가 기준이 존재

9) 동물보호정보시스템(검색일: 2023.9.10.)

- 양식어류에 대한 복지 기준이 부재함
 - 「동물보호법」 적용 대상에서 식용(양식) 어류가 제외되어 어류 복지에 관한 구체적인 기준과 관리체계가 미흡함
- 어류 복지형 양식에 대한 생산자의 이해도 제고가 필요함
 - 생산자 설문조사 결과, 어류의 고통 및 스트레스를 고려하는 생산방식의 중요성에 대부분 공감하지만, 어류 복지에 관한 인식은 다소 낮은 것으로 확인됨
 - 어류 복지는 어류의 고통과 스트레스를 고려하는 생산방식이나, 어류 복지와 어류의 스트레스를 관리하는 사육 방식을 별도의 개념으로 인식함
- 양식 현장을 고려하여 양식장 내에 적용할 수 있는 초기수준의 어류 복지 가이드라인을 제시함
 - 양식장 내 어류 복지 가이드라인의 기본 원칙으로 동물의 5대 자유에 근거하여 양식생물에 적용할 수 있는 가이드라인을 정의함
 - 양식장 내 어류 복지 가이드라인의 주요 내용은 사육 환경, 영양, 취급, 질병·위생, 도살, 운송, 인력교육에 대한 사항으로 구성함
- 국내 양식장 내 어류 복지 도입·확산을 위한 정책과제를 제시함
 - 각 장의 연구 결과를 종합하여 ‘양식장 내 어류 복지 실현을 통한 생산성 개선 및 양식수산물의 프리미엄화’를 목표로 설정하고 양식장 내 ‘어류 복지 도입 기반 마련’, ‘어류 복지 홍보 및 교육 강화’, ‘어류 복지 연구 지원’을 기본방향으로 제시함

2) 정책화 방안

- 본 연구에서 발굴한 어류 복지 이슈 및 정책 분석의 효과적 확산을 위해 유관기관 및 정책 고객과의 소통 강화

-
- 어류 복지 실제 적용을 위한 현행 제도 개선 노력 지속
 - 어류 복지에 대한 사회적 수용성 개선 및 교육 강화에 동참

4. 기대효과

1) 정책적 기대효과

- 이론적 측면에서 어류 복지의 개념을 명확하게 정립하고, 어류 복지에 선도적인 국외 어류 복지 정책을 심층 분석하고 시사점을 도출함으로써 우리나라 어류 복지 정책의 내용 및 수단을 설계하는 데 활용할 수 있음
- 한 단계 도약하는 어류 복지 실현으로 양식 어류의 위생 및 안전성에 관한 국민인식도 전환과 만족도에 기여할 수 있음
- 양식 어가에 어류 복지형 양식이 확산되면, 국가 방역 업무의 효율성이 확보되고 스트레스로 인한 질병 및 폐사 등 양식 어가의 피해 최소화에도 기여할 수 있음
- 국제 수준의 어류 복지 기준을 준수함으로써 국제사회의 요구에 부응할 수 있으며, 세계 수산물 시장에서 품질 경쟁력을 확보할 수 있음

2) 사회·경제적 기대효과

- 어류 복지형 양식 관리체계가 확립되면 사육관리 효율이 증대되고, 이로 인한 생산성이 개선되어 결과적으로 생산자에게 이익을 주는 환경으로 개선될 수 있음

- 해외사례 및 과학적 연구를 통해 확인한 바와 같이 어류도 고통을 느끼는 존재라는 점에 주목하여, 단순히 식재료가 아닌 생명체로 불필요한 고통과 공포를 최소화해야 한다는 사회적 인식의 전환이 이루어지는 계기가 될 수 있음

3) 기술적 효과

- 국제적으로 권장되는 어류 복지형 양식 모델을 제시함으로써 양식 사육환경과 생산성 개선에 기여함
- 국내에 적합한 어류 복지 기술을 개발하여 한국형 어류 복지 기술을 확보하고, 현재 개발 중인 스마트 양식 기술에 어류 복지를 접목하여 기존 산업의 혁신과 기술의 고도화가 가능함

EXECUTIVE SUMMARY

A Study on Establishing Welfare Standards of Farmed Fish

Seo-Yeon Oh · Seong-Hyun Sim · Heon-Ju Jo · Ji-Eun An

1. Background and Purpose

1) Background

- As consumer awareness of ethical considerations regarding animals, including both livestock and fish, increases, there is a growing tendency to reflect these ethical values in the purchasing decisions of meat and seafood.
- Recently, both domestic and international consumers have come to understand that fish, like farm animals, can experience suffering, leading to a significant belief that fish welfare is closely related to quality.¹⁰⁾¹¹⁾¹²⁾

10) Animal Welfare Awareness, Research and Education, AWARE(2021.11.22.), p.13, p.28

11) Eurogroup for animals(Search date: 2023.4.24.)

12) The response rate indicating that the application of animal welfare in the production of fish will result in better quality is high. Animal Welfare Awareness, Research and Education, AWARE(2021.11.22.), p.28

-
- Beyond the One Health concept that connects animal health, the environment surrounding humans and animals, and human health, there is a growing emphasis on One Welfare, considering the interconnected well-being of both animals and humans.¹³⁾
 - The World Organization for Animal Health (WOAH) reports a direct link between the environment, animal health, and welfare with human health and well-being. It stresses the importance of maintaining animal welfare throughout the breeding, transport, and slaughtering processes.¹⁴⁾
 - Fisheries products produced with consideration for the environment and fish welfare can positively impact human health as a food resource, promoting a shift towards sustainable consumption and production practices.
 - International attention to welfare issues of farmed fish is growing.
 - The WOAH has established welfare standards for the slaughter and transportation of farmed fish.
 - The EU formalizes fish as entities deserving welfare in council regulations and sets fish welfare standards.
 - Norway actively introduces fish welfare in aquaculture, considering it a crucial method for producing high-quality salmon.
 - The UK establishes species-specific fish welfare standards and

13) WOAH(Search date: 2023.10.17.)

14) WOAH(Search date: 2023.10.18.)

conducts certification assessments, involving private certification agencies and animal welfare organizations.

- Transitioning to fish welfare-oriented aquaculture is necessary for producing high-quality farmed fish and securing the international competitiveness of aquaculture products.
- Given the increasing consumer interest and ethical awareness regarding fish welfare, as well as competition with imported fish welfare products, transitioning to fish welfare-oriented production may be necessary in the domestic market.
- Stressful environments for fish can lead to weakened immunity, increasing susceptibility to diseases and viral infections, often worsened by excessive antibiotic use.
- Fish welfare-oriented aquaculture minimizes unnecessary stress and pain during farming, transportation, and slaughter processes, reducing the impact on productivity and ensuring the production of high-quality seafood.

2) Relevance to National Projects

- This research aligns with the Yoon Suk Yeol government's national initiatives related to animal welfare and food safety outlined in the 120 major national tasks. Specifically, it corresponds to tasks 48, 68, and 73, addressing animal welfare, safe food, and a healthy living environment, prosperous fishing villages, vibrant marine environments.¹⁵⁾

15) Office of the President Republic of Korea(Search date: 2023.10.12.)

3) Purpose

- The purpose of this study is to propose criteria for introducing fish welfare in aquaculture facilities as a means to explore the qualitative growth of aquaculture.
- Ethical consumption, considering the impact on the environment, animals, and society, is spreading as consumer demands for high-quality food increase.
- Advanced aquaculture nations are establishing welfare standards for fish, introducing fish welfare throughout the entire farming process to produce high-quality fish, and promoting branding linked with 'fish welfare' certification.
- With the potential adoption of globally spreading practices of fish welfare in the domestic market, debates may arise regarding the expansion of ethical production management methods in aquaculture and the culture of consuming predominantly live fish.
- To address this, the study aims to examine international trends and discussions on fish welfare and consider various factors for the domestic adoption of fish welfare.

2. Methodology

1) Academic methodology

- Conducted domestic and international literature reviews and in-depth expert interviews.
 - Reviewed the concept and application of fish welfare, focusing on recent literature, such as Tore S. Kristianse et al. (2020).
 - Examined the WOAHA aquaculture agreement and the EU's fish welfare regulations.
 - Conducted in-depth interviews with policymakers (Ministry of Oceans and Fisheries, Aquaculture Policy Division, Marine Ecology Division), researchers (National Institute of Fisheries Science, Pathology Research Division, Pukyong National University, Gongju National University), civil organizations (Animal Welfare Issues Research Institute - Aware), and international experts in Norway (MMC First Process, Aquastructures) and Spain (FishEthoGroup).
- Conducted in-depth interviews and surveys with aquaculture operators.
 - In-depth interviews conducted at three Olive flounder aquaculture sites in Jeju and Pohang.
 - Surveyed 71 Olive flounder aquaculture businesses in Jeju and South Jeolla province.

2) Policy-making methods

- Efforts were made to formulate policies for introducing fish welfare in domestic aquaculture facilities.
- Participated in the 'Stakeholder Consultation Survey' for ASC fish welfare certification guidelines (March 10, 2023).¹⁶⁾
- Hosted a seminar to understand international fish welfare trends (April 26, 2023).
- Advisory meetings for developing fish welfare standards within Korean aquaculture facilities (June 26, 2023).
- Attended KMI-FAO Young Professional Seminar and presented on the possibility of introducing fish welfare in domestic aquaculture facilities (July 4, 2023).
- Discussions with KMI-Ministry of Oceans and Fisheries (Aquaculture Policy Division) on establishing fish welfare standards in aquaculture facilities (August 3, 2023).
- Discussions with KMI-National Institute of Fisheries Science on establishing fish welfare standards in aquaculture facilities (August 18, 2023). The result includes the proposal and adoption of 'People's Idea Box(<https://www.epeople.go.kr/>)' policy (participation in preparing farmed fish animal welfare regulations).
- Attended the Aquanor 2023 exhibition in Norway and had expert meetings with Aquastructures, the official aquaculture certification body of the Norwegian government (August 23, 2023).
- Discussions with KMI-National Institute of Fisheries Science

16) ASC(Search date: 2023.3.10.)

(Pathology Research Division) on establishing fish welfare standards in aquaculture facilities (August 25, 2023).¹⁷⁾

- Discussions with KMI-Animal Welfare Issues Research Institute (Aware) on domestic animal welfare directions and tasks related to the application of fish welfare in Korea (September 8, 2023).
- Discussions between KMI-Ministry of Oceans and Fisheries (Aquaculture Policy Division, Marine Ecology Division) and the National Institute of Fisheries Science (Pathology Research Division) on the domestic introduction of fish welfare (October 6, 2023).
- Consideration for inclusion in the upcoming 5th Aquaculture Development Basic Plan of the Ministry of Oceans and Fisheries (December, 7, 2023).

3. Result

1) Summary

- Examined the concept of fish welfare and the background of its spread.
- Fish welfare concerns the quality of life perceived by fish, encompassing emotions (reducing stress and fear, experiencing positive emotions), functions (healthy growth), and nature (an environment allowing natural behavior).
- Scientific research proves that fish can experience pain, raising

17) Onsootong(Search date: 2023.9.30.)

consumer awareness of ethics and quality regarding fish welfare.

- Fish welfare-oriented production is gaining attention as a method to address issues with quantitative production and achieve high-quality fish production. Advanced aquaculture nations lead various research and technological developments in fish welfare.
- In Europe, there is a growing movement to apply ‘animal welfare’ to the breeding, transportation, and slaughtering processes of farmed fish.
- Research has confirmed that fish respond to stress and pain.
- There is an increasing awareness of ethics regarding seafood and a heightened perception of food safety.
- The EU is actively pursuing legislation and policies related to fish welfare.
- Norway, with the aquaculture industry in the lead, applies fish welfare throughout the entire aquaculture process.
- In the UK, standards and evaluation systems for fish welfare are established primarily by private organizations.
- In South Korea, animal welfare farms and certifications operate primarily for farm animals such as Laying hens, Broilers, Pigs, Dairy cows, Hanwoo (Korean native cattle).¹⁸⁾
- Domestic animal welfare farms and certifications operate for farm animals covered by the Animal Protection Act.
- Certification exists for animal welfare farms and animal welfare products in various livestock sectors.

18) Korea Animal Welfare Information System(Search date: 2023.9.10.)

- Standards and evaluation criteria for animal welfare farms vary by species, such as laying hens, pork, goats, broilers, dairy cows, and Korean beef cattle.
- There is an absence of welfare standards for farmed fish.
- Fish raised for consumption (aquaculture) are excluded from the Animal Protection Act, leading to insufficient specific standards and management systems for fish welfare.
- There is a need to enhance the understanding of producers regarding fish welfare-oriented aquaculture.
- Survey results indicate that while there is general agreement on the importance of production methods considering fish pain and stress, awareness of fish welfare is relatively low.
- Fish welfare is often perceived separately from the concept of managing fish stress and welfare-oriented production methods.
- Guidelines for fish welfare applicable within aquaculture facilities at an initial level, considering on-site conditions, have been proposed.
- Proposed initial-level fish welfare guidelines applicable within aquaculture facilities, considering the Five Freedoms of animals as basic principles.
- Main contents of the fish welfare guidelines for aquaculture facilities cover breeding environment, nutrition, handling, disease/hygiene, slaughter, transportation, and personnel education.
- Proposed Policy Tasks for the Introduction and Expansion of Fish Welfare in Domestic Aquaculture Facilities

-
- The research results from each section are integrated to establish the goal of 'Improving productivity and premiumization of aquaculture products through the realization of fish welfare in aquaculture facilities.' The basic directions proposed include the establishment of the foundation for the introduction of fish welfare within aquaculture facilities, strengthening promotion and education of fish welfare, and supporting research on fish welfare.

2) Policy recommendations

- Strengthening communication with relevant agencies and policy stakeholders for the effective dissemination of identified fish welfare issues and policy analyses.
- Continuous efforts in improving existing systems for the practical implementation of fish welfare.
- Participation in societal acceptance improvement and education enhancement for fish welfare.

4. Expected Outcomes

1) Policy effects (or Academic effects)

- In theoretical terms, by clearly establishing the concept of fish welfare and conducting in-depth analysis of leading international fish welfare policies to derive implications, it

can be utilized in designing the content and means of fish welfare policies in South Korea.

- Achieving an advanced level of fish welfare can contribute to a paradigm shift in public awareness regarding the hygiene and safety of farmed fish, thereby enhancing public satisfaction.
- If fish welfare-based aquaculture becomes widespread in fish farms, it can enhance the efficiency of national epidemic prevention efforts, minimizing damages such as diseases and mortality in fish farms caused by stress.
- Compliance with international fish welfare standards equips us to meet global demands, securing competitiveness in the global seafood market based on quality.

2) Social and economic effects

- Establishment of a fish welfare-based aquaculture management system can enhance breeding efficiency, leading to improved productivity and ultimately benefiting producers in terms of a more favorable environment.
- Taking note of the fact, as confirmed through foreign cases and scientific research, that fish are sentient beings capable of experiencing pain, it can serve as an opportunity for a societal shift in awareness. Such awareness paves the way for reducing unwarranted pain and distress in fish, redefining

them from mere culinary ingredients to living organisms.

3) Technological Effects

- By presenting internationally recommended fish welfare-based aquaculture models, the improvement of breeding environments and productivity is facilitated.
- Developing fish welfare technologies tailored to domestic conditions contributes to securing a unique Korean fish welfare technology. Integrating fish welfare into ongoing smart aquaculture technology development enables innovation and technological advancement in the existing industry.

01

서론

제1절 연구 배경 및 목적

1. 연구 배경 및 필요성

세계동물기구(World Organisation for Animal Health, 이하 WOAH)는 원 헬스(One Health),¹⁹⁾ 원 웰페어(One Welfare)²⁰⁾관점에서 동물의 복지가 중요하다고 본다. 원 헬스는 동물의 건강, 인간과 동물을 둘러싼 환경, 인간의 건강은 하나로 연결되어 있다는 개념으로 동물의 건강관리를 중요하게 여긴다. 원 헬스에서 한 단계 더 나아간 개념인 원 웰페어(One Welfare)는 동물의 복지와 인간의 복지를 하나로 간주하여 동물 고유의 습성을 유지하며 길러진 동물은 위생 및 안전성 측면에서 사람의 건강과 복지에 긍정적으로 기여할 수 있다고 간주한다.

유럽연합(European Union, 이하 EU)도 어류의 복지가 식품의 위생 및 안전과 결부되어 있다고 보고 어류 복지를 양식업에 도입하여 양식업이 안고 있는 문제의 돌파구로 삼고 있다. 어류 복지를 고려하는 생산방식은 양

19)WOAH(검색일: 2023.4.20.)

20) WOAH(검색일: 2023.10.17.)

적 생산보다는 질적이고 위생적인 수산물 생산을 통해 생산성을 극대화하여 고품질의 수산물을 공급하는 것이다. 예를 들면 양식 강국인 노르웨이는 연어 양식 전 과정에 어류 복지를 적용하여 연어의 프리미엄을 추구하고 있다. 어류 복지로 생산된 연어라는 점을 부각하여 노르웨이산 수산물(Seafood from Norway²¹)의 브랜드로 차별화를 추진하고 있다.²²⁾

EU는 어류 복지 관련 규정 및 지침을 만들어 복지가 양식 전 과정에 이행될 수 있도록 하며, EU로 수출하는 국가에도 동일한 기준을 적용할 수 있도록 관련 법령의 개정을 준비 중이다.²³⁾

한편, 어류 복지 수산물에 대한 소비자의 요구도 커지고 있다. EU의 소비자들은 어류가 고통에 지각하는 존재라는 점에 동의하며, 수산물 구매 시 어류 복지를 가장 중요시하는 등 어류 복지가 품질과 결부되어있다고 판단한다.²⁴⁾ 한국도 소비자를 중심으로 식용 어류에 복지 규정이 필요하다는 인식이 점점 커지고 있다.²⁵⁾

어류에 대한 윤리적 인식의 확산과 식품 안정성에 대한 요구가 증가하는 가운데, 수산물의 동물복지 개념 적용이 본격화되면 어류양식을 중심으로 윤리적 생산관리 방식으로의 전환이 요구될 수 있다. 특히, 어류의 스트레스가 어병 및 폐사의 주요 요인으로 작용하고 있는 상황에서, 어류 복지형 양식업은 어류의 품질을 향상시켜 수익성과 생산성을 보장하는 지속 가능한 생산 체계 구축에 큰 도움이 될 수 있다.

아울러 윤석열 정부의 120대 국정과제 중 국정과제 48, 68, 73(각각 동물복지, 안심 먹거리, 건강한 생활환경, 풍요로운 어촌, 활기찬 해양)은 동

21) 노르웨이수산물위원회가 운영하는 노르웨이 원산지 마크

22) Seafood from Norway(검색일: 2023.11.7.)

23) pig333.com(검색일: 2023.4.20.)

24) Europroup for animals(검색일: 2023.4.24.)

25) (사)동물복지문제연구소 어웨어(2021.11.22.), pp.64~77

물복지와 식품 안전성 확보를 목표로 설정하였다.²⁶⁾ 본 연구에서 다루는 어류 복지형 양식은 양식수산물의 고품질화 및 생산성 개선을 목표로 한다는 측면에서 정부의 국정과제 목표 실현에 부합한다고 할 수 있다.

2. 연구 목적

지금까지 국내 양식 어류의 복지와 관련된 연구는 이루어지지 않았으며 개념 정의조차 되지 않았다. 하지만 최근 국내외적으로 어류의 통증 지각 여부에 관한 인식 확산 및 공감대 형성으로 인도적 도살(Humane Slaughter)과 양식어업에서의 동물복지 중요성이 대두되고 있다. 어류의 경우 통증과 고통을 느낄 수 있다는 다수의 국외 연구 결과가 존재하고 EU를 중심으로 양식 어류의 복지 관련 제도 및 정책 논의가 활발하게 이루어지고 있다. 하지만 국내에서 양식 어류의 복지에 대한 사회적 논의는 현재까지 시작된 바가 없으며, 식용 어류는 동물보호법에서 동물로 분류하지 않아 의도적인 학대조차 금지하고 있지 않다.²⁷⁾

다수의 소비자를 중심으로 안전하고 몸에 좋은 식품에 대한 요구가 증대되고 환경과 사회에 미치는 영향을 고려하여 소비하는 윤리적 소비가 확산하고 있다. 그리고 양식 선진국을 중심으로 어류 복지를 양식 전 과정에 도입하여 양식수산물의 프리미엄화를 위한 수단으로 활용하고 있다. 이와 같은 양식생물의 동물복지 개념의 적용이 본격화되면 국내 양식도 어류 복지형 양식으로의 전환이 요구될 수 있다. 따라서 어류 복지의 개념과 관련 국제 동향을 확인하고, 어류 복지 국내 도입을 위한 다양한 고려 요소에 관한 검토 및 연구가 필요하다.

26) 대한민국 대통령실(검색일: 2023.10.12.)

27) 경향신문(검색일: 2023.10.18.)

본 연구에서는 양식 어류의 복지에 대한 개념과 그에 필요한 고려 요인을 검토하고 국내 실정에 적합한 양식 어류의 복지의 도입과 관련된 정책을 제안하고자 한다.

제2절 선행연구 검토

1. 국내외 선행연구

Kristianse 외(2020)는 어류 복지와 관련하여 어류의 두뇌, 지각, 행동, 고통, 스트레스 등 실험을 통해서 분석하였다. 그리고 어류 복지 평가 방식을 제시하고 어업, 관상어, 실험실의 어류에 대해 복지 고려사항을 제시하였다.

Harrison(1964)은 영국의 공장식 축산시스템의 실태를 분석하여 동물 복지 개념을 최초로 정립하였다. 저자는 닭, 돼지, 송아지 등 밀집식 사육 시설을 조사하여 공장식 축산시스템의 문제를 밝히고 이를 개선할 관련 법률의 필요성과 소비자의 인식 전환이 필요함을 밝혔다.

Conte(2004)는 양식 방법별로 질병, 밀도, 취급, 양식 기자재, 선별 및 육종, 도살 등 어류의 스트레스에 미칠 수 있는 요인에 대해서 분석하였다. Eurogroup for Animals(2018)은 EU의 양식 어류에 대한 복지 실태와 EU 어류 복지 규정을 비교하였다. 사육, 운송, 도살, 데이터 투명성, 교역과 관련된 어류 복지 개선 사항을 도출하였다.

Segner 외(2019)는 어류 복지의 개념, 양식 어류의 주요 복지 고려 사

항, 어류 복지 평가 및 모니터링에 관해 연구하였다. 어류 복지의 주요 고려 사항으로 인력, 어종별 특성, 사육 기술(수질, 사육밀도, 사육 환경), 취급 및 운송, 도살, 질병 등을 확인하였다. Yavuzcan 외(2017)은 아쿠아포닉스 양식에서 고려해야 할 어류 복지 요인 중 수질을 가장 중요한 요인으로 보고, 수질과 사료 및 배설물의 상관관계에 대해서 분석하였다.

McInerney(2004)는 동물복지 도입 효과를 경제적으로 분석하여 동물 복지 개선을 위한 정책 방안을 도출하였다. 적합한 동물복지 수준과 생산 성과의 상관관계를 분석하고, 동물복지 수준을 높이면서도 생산성이 떨어지지 않는 방법을 모색하였다.

〈표 1-1〉 어류 복지 관련 국외 주요 선행연구

연구 제목 및 목적	주요 연구 내용
• 과제명: The Welfare of Fish • 연구자(년도): Kristianse 외(2020) • 연구 목적: 어류의 인지적, 생리 및 물리적 특성을 분석하여 어류의 복지의 필요성을 제시	• 어류 행동, 두뇌, 지각, 생리적 요인 분석 • 어류의 고통 및 스트레스 • 양식 어류의 복지 평가 • 관상어와 실험실 동물로서의 어류 • 상업 어업의 어류 복지 • 유어 낚시의 어류 복지
• 과제명: Animal Machines • 연구자(년도): Harrison(1964) • 연구 목적: 공장식 축산시스템의 실태를 분석하여 동물복지 개념을 제시	• 현장 조사를 통해 1960년대 영국의 공장식 축산시스템의 실태를 분석하고 동물복지 개념을 최초로 제시함
• 과제명: Stress and the welfare of cultured fish • 연구자(년도): Conte(2004) • 연구 목적: 양식 어류의 복지 및 스트레스에 미치는 요인 제시	• 양식 생산체계 및 양식 모니터링 시스템 분석 • 양식 어류의 스트레스 및 질병 요인 분석
• 과제명: Fish Welfare in European Aquaculture • 연구자(년도): Eurogroup for Animals (2018) • 연구 목적: EU의 어류 복지 기준에 준하여 양식 현황 검토 및 개선 방안제시	• 어류 복지 개념 검토 • EU의 어류양식 현황 • EU의 어류양식 규정 • 어류 복지 개선 방안제시

연구 제목 및 목적	주요 연구 내용
• 과제명: Welfare of fishes in Aquaculture • 연구자(년도): Segner 외(2019) • 연구 목적: 양식장 내 어류 복지 개선을 위한 방안제시	• 어류 복지 개념 • 양식장 내 어류 복지에 미치는 요인 분석 • 어류 복지의 평가 및 모니터링 • 어류 복지 개선 사항
• 과제명: Fish Welfare in Aquaponic Systems: Its Relation to Water Quality with an Emphasis on Feed and Faeces —A Review • 연구자(년도): Yavuzcan 외(2017) • 연구 목적: 아쿠아포닉스 양식에서 고려되어야 할 어류 복지 요소 파악	• 수질, 사료, 미생물 등을 중심으로 아쿠아포닉스의 양식 생산기법이 어류 복지에 미치는 영향 분석
• 과제명: Animal Welfare, Economics and Policy • 연구자(년도): McInerney(2004) • 연구 목적: 동물복지와 생산성의 상관관계를 분석하여 동물복지 개선을 위한 정책 방안 마련	• 동물복지와 소비자 수요 분석 • 동물복지 개선을 위한 비용 및 가치 추정 • 동물복지와 관련된 정부의 역할 • 동물복지 기준 및 정책 • 동물복지 개선을 위한 정책 방향

자료: 저자 작성

현재까지 국내에서 양식 어류의 복지와 관련해 진행된 연구는 없다. 국내 어류 복지에 관한 연구는 동물복지단체에서 수행한 국민인식도 조사²⁸⁾가 유일하다. 국외를 중심으로 연구가 활발히 진행되고 있으나, 국내에서는 양식 밀도와 생산성에 관한 연구, 어류의 스트레스 반응 및 폐사 원인 분석에 관한 연구가 주를 이루고 있다. 먼저, 김은도(2016)는 스트레스에 대한 어류의 신경 내분비적 면역시스템 조절기작에 관해 설명하였다. 포유류와 어류의 스트레스에 대한 신경 내분비 및 면역 반응에 대한 비교분석을 통해서 양식 과정의 모든 단계에서 발생할 수 있는 스트레스 유발성 질병 치료 및 예방에 대한 방안을 제시하였다.

(사)동물복지문제연구소 어웨어(2021)는 어류 복지에 대한 국민 인식조

28) (사)동물복지문제연구소 어웨어(2021.11.22.), pp.64~77

사를 시행하였다. 설문조사를 통해서 어류에 대한 일반적 인식, 양식 어류 복지에 대한 인식, 어류 복지와 소비에 대한 국민인식을 파악하였다.

〈표 1-2〉 어류 복지 관련 국내 주요 선행연구

연구 제목 및 목적	주요 연구 내용
• 과제명: 스트레스에 대한 어류의 신경 내분비적 면역시스템 조절기작 • 연구자(년도): 김은도(2016) • 연구 목적: 어류의 신경 내분비적 세포기작 이해를 통해서 스트레스 유발성 질병 치료 및 예방을 위한 방안제시	• 포유류에서의 염증 반사조절 • 어류에서의 스트레스에 대한 신경 내분비 및 면역 반응
• 과제명: 2021 동물복지 정책개선 방향에 대한 국민인식조사- 제3권 어류 복지에 대한 국민인식조사 • 연구자(년도): (사)동물복지문제연구소 어웨어(2021) • 연구 목적: 어류의 복지와 개선 방안에 대한 전반적인 국민의 인식을 조사하여 식용 어류 복지 개선을 위한 정책 방향 마련, 동물보호법 적용 등 정책 추진 방향 제안에 기초자료로 활용	• 어류에 대한 일반적 인식 • 양식 어류 복지에 대한 인식 • 어류 복지와 소비에 대한 인식

자료: 저자 작성

2. 유사사례 선행연구

국내에서는 농장동물에 동물복지를 적용하고 있다. 이에 농장동물의 복지에 관해 진행된 국내연구를 살펴보았다. 먼저, 김순양(2018)은 우리나라 동물복지 정책의 실태 및 문제점을 분석하여 동물복지 증진을 위한 정책 방안을 제시하였다.

박진언(2019)은 EU, 영국, 독일, 미국, 일본의 동물복지 관련 법제를 분석하고 우리나라 동물복지 규정, 동물복지 인증의 경제성, 동물복지 제품의 장점을 설명하였다. 강혜정·우병준(2011)는 농장동물의 복지 개념의 전개

와 관련 국내외 동향을 살펴보고, 농장동물 복지 도입에 대한 생산자와 소비자의 인식과 가치평가 분석을 통해, 우리나라의 농장동물 복지 정책 방향을 제시하였다.

김정년 외(2013)는 선택형실험을 통해 돼지 임신 스톱을 사용하지 않는 것에 대해 법적 규제와 인증제 간의 소비자 지불의사금액을 비교 분석하여 정책의 기초자료로 제시하였다.

〈표 1-3〉 어류 복지 관련 유사사례 선행연구

연구 제목 및 목적	주요 연구 내용
• 과제명: 동물복지(Animal welfare) 증진을 위한 맞춤형 정책 수단(Policy instruments) 개발에 관한 연구: 농장동물 복지 정책을 중심으로 • 연구자(년도): 김순양(2018) • 연구 목적: 정책 수단의 관점에서 우리나라 농장동물 복지 정책의 실태와 문제점을 분석하고, 이를 토대로 농장동물의 복지 증진을 위한 맞춤형 정책 수단을 제언	• 농장동물 복지 정책의 실태 및 문제점 분석 • 우리나라 농장동물 복지 정책 수단에 관한 실증적 분석
• 과제명: 동물복지 국내·외 현황 및 전망 • 연구자(년도): 박진연(2019) • 연구 목적: 해외 축산선진국의 동물복지 정책 추진을 검토하여 국내 동물복지 정책 도입 방안 도출	• 해외 축산선진국의 동물복지 • 우리나라의 동물복지 • 동물복지 인증 및 경제성 • 동물복지 제품의 장점
• 과제명: 농장동물 복지의 도입 가능성과 과제: 생산자와 소비자의 인식과 가치평가를 중심으로 • 연구자(년도): 강혜정·우병준(2011) • 연구 목적: 농장동물 복지 개념의 전개와 관련 국내외 동향을 살펴보고, 농장동물 복지 도입에 대한 생산자와 소비자의 인식과 가치평가 분석을 통해, 우리나라의 농장동물 복지 정책 방향을 제시	• 농장동물 복지의 개념 • 국내외 농장동물 복지 관련 동향 • 생산자의 농장동물 복지에 대한 인식 • 동물복지형 축산물에 대한 소비자의 인식과 가치평가
• 과제명: 동물복지를 위한 인증과 규제에 대한 소비자 지불의사금액 비교: 양돈 임신스톱을 중심으로	• 임신스톱 사용 여부와 규제가 소비자 구매 조건에 미치는 조건 분석

연구 제목 및 목적	주요 연구 내용
• 연구자(년도): 김정년 외(2013) • 연구 목적: 농장동물 복지를 위한 일부 사육시설이나 기술 이용의 법적 규제와 인증제간의 소비자 지불의사 금액 비교분석	

자료: 저자 작성

제3절 연구 내용 및 차별성

1. 연구 범위

본 연구는 어류 복지형 양식업으로 전환하여 고부가가치 양식 어류를 생산하고 있는 노르웨이의 사례에서 출발하였다. 노르웨이뿐 아니라 영국, EU 국가는 어류 복지를 수산양식 정책의 주요 목표로 설정하고, 양식생산 전 과정에 어류 복지를 고려한 기술과 방식을 도입하고 있다. 하지만 어류 복지는 국내에서 지금까지 논의되지 않은 개념이므로, 본 연구에서는 선도적으로 어류 복지 논의가 이루어지고 있는 국외 사례를 중점적으로 검토하였다. 국내 농장동물의 복지 사례를 검토하여 양식장 내 어류 복지 도입 시 고려해야 할 시사점을 도출하였으며, 양식어업인을 대상으로 설문조사를 실시하여 양식장 관리 및 어류 복지에 대한 인식을 확인하였다. 따라서 본 연구의 범위는 국내 어류 양식장 관리 실태 및 문제점 분석, 양식어업인 설문조사, 국외 어류 복지 법제 및 실제 적용 사례, 국내 동물복지 제도 및 정책을 대상으로 하였다.

〈표 1-4〉 본 연구의 포괄적 범위

구분		연구 대상
국내	관련 법	• 동물보호법, 양식산업발전법, 친환경농어업 육성 및 유기식품 등의 관리·지원에 관한 법률,
	행정조직	• 해양수산부, 농림축산식품부, 국립수산물과학원
	관련 정책	• 2020~2024년 동물복지 종합계획, 양식기술매뉴얼
	생산 업계	• 어류 양식업체
국외	주요 기구	• WOAH
	주요국	• EU, 노르웨이, 영국
분석 대상	이해관계자	• 어류양식 생산자

자료: 저자 작성

2. 연구 내용

본 연구는 양식 어류의 복지 개념을 확립하고 선진 양식 체제로 전환하기 위한 ‘한국형 어류 복지 기준’을 제시하는 데 목적이 있다. 이러한 목표를 달성하고자 본 연구는 서론과 결론을 포함하여 총 5개의 장으로 구성하였다. 먼저, 제1장에서는 연구의 배경과 목적을 설명하고 연구 수행 방법, 선행연구, 어류 복지의 이론적 개념 등을 설명하여 연구의 이해도를 제고하고자 하였다.

제2장에서는 어류 복지 국제기준, 노르웨이, 영국의 실제 어류 복지 도입사례를 검토하여 어류 복지 도입 배경, 어류 복지 기준, 어류 복지 평가 체계를 파악하였다. 그리고 유사사례로 국내 농장동물의 복지 도입 배경 및 정책을 검토하여 양식 어류의 복지에 적용할 수 있는 시사점을 도출하였다. 이러한 국내외 사례와 국내 어류 복지 관련 법제도 및 정책을 비교하여 어류 복지 도입에 필요한 법제도 및 정책개선 방안을 고찰하였다.

제3장에서는 우리나라 양식 어류의 사육 실태를 조사하고 어류 복지에

관한 생산자의 인식을 조사하였다. 먼저, 현장 조사와 전문가 면담을 바탕으로 어류 양식장의 특징 및 문제점을 도출하였다. 그리고 설문조사를 통해 양식장 관리 실태 및 양식어업인이 ‘어류 복지에 대해 어떤 인식을 가지고 있는지’, ‘어류 복지를 도입할 의사가 있는지’에 대한 인식도를 파악하였다.

제4장에서는 제2장과 제3장의 내용과 이해관계자 의견 수렴을 종합하여 어류 복지 도입 기본방향을 제시하고, 어류 복지 가이드라인(안)을 제시하였다. 마지막으로 제5장에서는 결론 및 정책제언을 도출하고 연구를 마무리하였다.

〈표 1-5〉 연구의 주요 내용

구분	주요 내용
제1장 서론	• 연구 배경 및 목적 • 연구 내용 및 방법 • 선행연구 검토 및 본 연구의 차별성 • 어류 복지의 이론적 배경 및 기준 검토
제2장 어류 복지의 이론과 국내외 동향	• 어류 복지 도입사례 • 국내 동물복지 현황 • 국내 어류 복지 제도 및 정책현황
제3장 국내 양식어류 사육 실태 및 인식조사	• 양식장 관리실태 • 양식장 관리 및 어류 복지 생산자 인식도 조사 및 분석
제4장 국내 양식장 내 어류 복지 도입방안	• 국내 어류 복지 도입 기본방향 • 양식장 내 어류 복지 가이드라인(안) • 어류 복지 도입 계획 및 효과
제5장 결론 및 정책제언	• 연구 요약 및 결론 • 정책제언

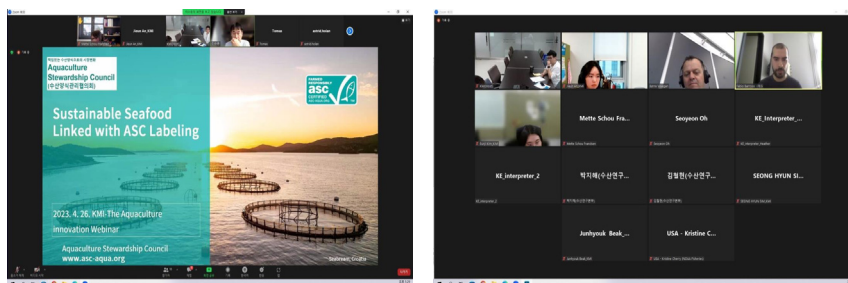
자료: 저자 작성

3. 연구 수행 방법

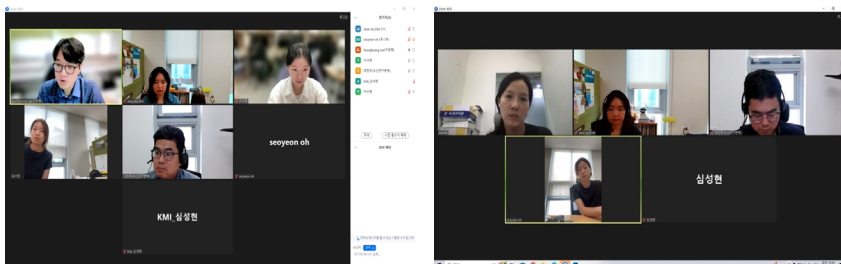
본 연구는 연구 내용과 결과의 품질 향상, 정책적 기여도를 확보하기 위해 다양한 연구방법론을 활용하였다. 우선, 어류 복지 개념을 정립하기 위해 문헌 연구 및 해외 전문가 면담 조사를 수행하여 어류 복지 개념을 정리하고, 어류 복지를 먼저 적용하고 있는 노르웨이, 영국 등의 국외 사례를 검토하였다.

문헌 연구와 전문가 의견 청취, 관련 법 규정 분석을 통해 국외 어류 복지 기준 및 국내 동물복지실태를 파악하였다. 국내 양식 어류 실태 및 어류 복지 고려 요인을 도출하기 위해, 국내 양식장 현장 조사, 문헌조사, 학계 및 어업인, 시민단체 등 전문가 면담 조사를 수시로 진행하였다.

〈그림 1-1〉 전문가 회의 사진



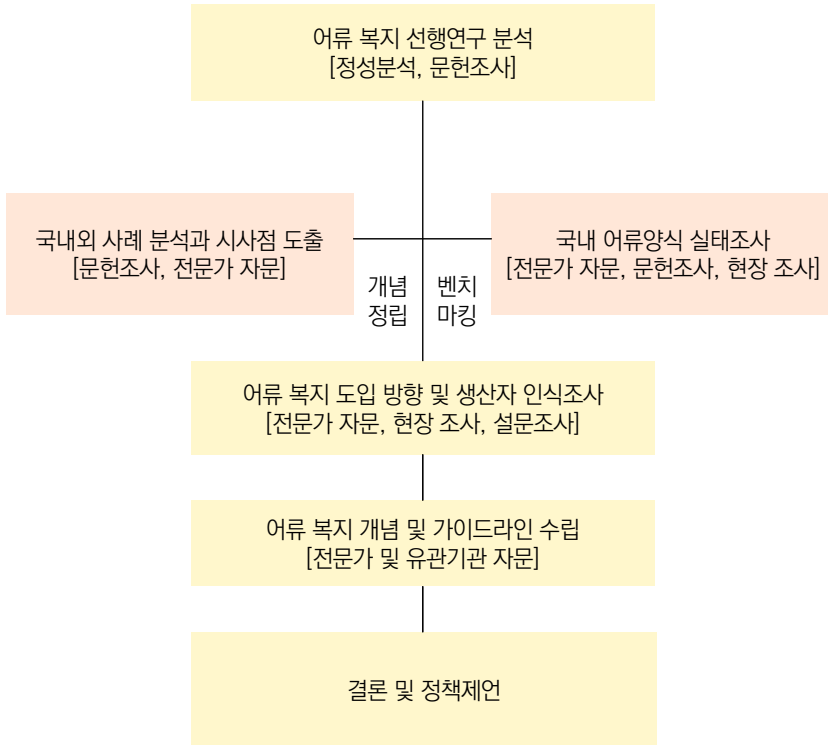
- 어류 복지 및 지속가능한 양식수산물 인증에 관한 국제 전문가 회의(2023.4.26.)



- 학계 의견 수렴(2023.6.26.)
- 시민단체 의견 수렴(2023.9.8.)

자료: 저자 작성

〈그림 1-3〉 연구 추진체계 및 방법



자료: 저자 작성

4. 연구의 차별성

본 연구는 어류 복지를 대상으로 국내 실정에 적합한 어류 복지의 개념 정립과 가이드라인을 수립한다는 측면에서 선행연구와 차별성을 가진다. 특히, 어류 복지에 대한 국내연구가 이루어지지 않았다는 점에서 정책 연구로서 시사하는 바가 크다고 하겠다. 본 연구의 효과적 수행을 위해 국내 동물복지, 국외 어류 복지 기준에 관한 국내외 선행연구를 검토하였다.

〈표 1-6〉 본 연구의 개요

구분	연구 목적	연구 방법	주요 연구 내용
본 연구	• 과제명: 양식장 내 어류 복지 기준 마련을 위한 연구 • 연구자(연도): 오서연 (2023) • 연구 목적: 양식어류의 복지 개념 정립과 어류 복지 가이드라인 수립	• 문헌조사 • 전문가 면담 조사 • 해외 사례조사 • 설문조사	• 국내 양식 어류 실태 및 문제점 • 어류 복지 해외 사례 분석 • 양식장 관리실태 및 어류 복지에 관한 양식어업인 인식도 조사 • 어류 복지 개념 및 가이드라인 수립

자료: 저자 작성

국내연구는 농장동물 복지(동물복지 정책, 동물복지 인증, 동물복지에 관한 소비자의 인식)에 관한 연구가 주를 이루었으며, 해외를 중심으로 어류 복지 기준, 어류 복지에 미치는 요인 분석에 관한 연구가 다수 수행되었다. 연구 방법으로 국내외 정책 비교분석, 조건부 가치측정법, 현장·실험조사 등이 활용됨을 확인하였다.

특히, 국내 선행연구는 농장동물의 동물복지 정책을 평가하고 정책과제를 제시한 연구가 대다수로, 해외사례와 비교하여 ‘어류 복지’에 관한 연구는 이루어지지 않았다. 국내에서 수행된 어류 복지와 관련된 연구는 김은도(2016)가 스트레스에 대한 어류의 신경 반응에 관해 연구를 진행하였고, 이덕찬 외(2018), 어윤양(2011)은 어류의 폐사 원인과 밀식과 생산성 관계를 분석하였다. 그러나 이는 자연과학 분야의 연구로 어류 복지 관련 사회과학 분야 연구는 이루어지지 않았다. 한편, (사)동물복지문제연구소 어웨어(2021)는 어류 복지에 대한 인식조사를 시행하여 양식 어류 복지에 대한 국민인식을 제시하였다. 상기 연구 중에서 어류 복지에 직접적으로 관련된 연구는 (사)동물복지문제연구소 어웨어(2021)가 유일하다.

본 연구는 국내 동물복지, 국외 어류 복지 기준에 관한 국내외 유사사례 분석, 국내 어류양식 실태분석, 양식장 사육 실태 및 어류 복지에 관한 생

산자 인식조사를 통해 한국에 적합한 어류 복지 개념 정립과 어류 복지 가이드라인을 제시한다는 측면에서 기존 선행연구와 차별성을 가진다.

〈표 1-7〉 선행연구와 본 연구의 차별성

구분	선행연구		본 연구
	요약	참고문헌	
연구 목표	• (해외) 세계동물기구, EU, 미국 등 주요국은 양식수산물 생산과정에 '어류 복지' 개념을 도입하여 수산물 지속가능한 생산 기반 구축 • (국내) 동물복지 축산농장(소, 돼지, 닭, 오리농장 등)에서 사육되고 동물복지 운송·도축을 거쳐 생산된 축산물에 '동물복지 축산물' 표시를 하는 등 사육·운송·도축 전 과정을 체계적으로 관리하여 종합적인 농장동물 복지체계 마련	• 김순양 (2018) • 박진언 (2019) • 김은도(2016) • Kristianse 외(2020) • Harrison (1964) • Segner 외 (2019) • Eurogroup for Animals(2018)	• 양식수산물 생산과정에 어류 복지 개념을 도입함으로써 양식생산 환경을 개선하여 지속가능한 생산체계를 구축하고 수산물의 안전성을 개선하기 위한 국내 어류 복지 기준을 설정(최초 시도)
연구 대상	• (해외) 양식장 내 어류의 복지 개선 사항 도출 • (국내) 축산농장(소, 돼지, 닭, 오리농장 등)의 동물복지 증진을 위한 정책 및 방향성 검토, 동물복지에 대한 소비자의 인식과 지불의사 금액 추정	• (사)동물복지문제연구소 어웨어(2021) • 김순양(2018) • 박진언(2019) • 김정년 외(2013) • Kristianse 외(2020) • Conte(2004) • Yavuzcan 외(2017)	• 어류 복지 국제 기준 및 주요국의 정책 및 제도 검토, 국내 축산 및 양계 동물복지 도입 사례 분석 및 양식장 내 어류 복지 실태 조사, 어류 복지에 대한 양식어업인의 인식도 조사
연구 범위	• (해외) 어류 복지에 미치는 양식장 환경 및 어류 양식 투입 요소 및 환경 등을 분석하고, 어류 복지를 개선하기 위한 방안 제시 • (국내) 농장동물의 복지 수준을 개선과 관련된 국내외 정책 비교분석 및 정책 수단 개발, 농장동물복지에 대한 소비자의 인식과 가치평가를 통해 정책 방향 제시	• 김정년 외(2013) • 김순양(2018) • 박진언(2019) • 강해정·우병준(2011) • Segner 외 (2019) • Eurogroup for Animals(2018) • Yavuzcan 외 (2017)	• 어류 복지의 정의를 확인하고 국내외 '동물복지' 및 '어류 복지' 도입 사례 검토 • 국내 양식장 내 어류 복지 기준 설정을 위한 양식장 실태조사 및 문제점 분석 • 양식장 관리 및 어류 복지에 대한 생산자 인식 확인 • 국내 어류 복지 기준 설정을 위한 방안제시

구분	선행연구		본 연구
	요약	참고문헌	
연구 방법	• (해외) 어류 복지의 기준을 검토하여 현행 어류 복지 생산방식의 문제점을 개선하고 개선 방향을 제시함 • (국내) 국외 동물복지 정책 및 제도를 검토, 생산자 및 소비자의 인식조사 및 가치 평가를 통해 국내 농장동물 복지 증진을 위한 정책 방안을 제시함 • 어류 복지의 경우, 어류 복지 개념 및 기준 마련을 위한 문헌조사, 어류에 대한 일반적 인식 및 어류 복지 개선 방안에 대한 견해에 대해 설문조사를 실시함	• (사)동물복지문제연구소 어웨어(2021) • 김순양(2018) • 박진언(2019) • 김정년 외(2013) • 강혜정 외(2011) • Conte(2004) • Segner 외 (2019) • Eurogroup for Animals(2018) • Yavuzcan 외 (2017)	• 본 연구에서는 양식장 내 어류를 대상으로 설정하여 국내 어류 복지 도입을 위한 국내외 기준 및 정책 분석을 하고, 국내 양식 실태를 조사하여 어류 복지 도입에 필요한 정책과제를 도출(최초 실시) • 양식장 내 어류 복지 도입에 관한 정책 수요조사를 위한 전문가 면담을 통해 정부, 학계, 업계 의견이 모두 반영될 수 있도록 함

제4절 어류 복지 이론 고찰

1. 동물복지 개념

동물복지는 동물이 주어진 환경에 대처하고자 하는 상태를 말한다.²⁹⁾ 동물복지의 전제조건은 동물은 감정과 지각이 있는 존재(sentient being)임을 인정하여, 동물에게 최소한의 삶의 질을 보장하는 것이다. 동물복지는 사람과 동물의 동등한 권리를 옹호하는 ‘동물권’과는 다른 개념으로 인간의 필요에 따라 동물을 이용할 수 있지만, 동물의 자유 및 건강을 보장하는 개념이라고 할 수 있다.

29) Broom(1986)

〈표 1-8〉 동물복지의 정의

동물복지의 정의
• 동물이 주어진 환경과 대응하기 위해 하는 노력과 관련된 상태(Fraser & Broom, 1990)
• 고통을 피하고 건강을 유지하는 동물의 능력(Webster, 1995)
• 복지는 동물이 느끼는 것에 의존(Duncan, 1993)
• 동물의 5대 자유(FAWC, 2009)
• 동물이 직접 인지하는 방식으로 인식되는 삶의 질(Lars Helge Stein et al., 2020)
• 동물에 대한 인간적 고려와 의도적인 해를 가하지 않는 것(WAVMA, 2013)

자료: 선행연구를 바탕으로 저자 정리

동물복지에 대한 논의는 1964년 영국의 동물 운동가(Ruth Harrison)가 쓴 ‘동물 기계(Animal Machines)’가 시발점이 되었다. 본 책에서는 공장식 밀집 사육을 고발하며 동물도 인간처럼 ‘고통과 불안을 느끼는 존재’임을 강조하였다. 이 책이 출간되고 영국 정부는 농장동물 복지 실태를 조사하기 위한 위원회를 설치하고 집약적 축산시스템 하의 동물복지 실태를 조사한 보고서인 ‘브람벨 보고서(The Brambell Report)³⁰⁾’를 발표하였다. 동 보고서는 동물이 ‘일어서고, 눕고, 돌아서고, 털을 고르고, 팔다리를 뻗을 수 있는 자유’를 가져야 한다고 명시하였다. 이러한 동물의 자유는 ‘브람벨의 5대 자유’로 알려지게 되었고, 이를 토대로 영국 농장동물복지 위원회(Farm Animal Welfare Council, 이하 FAWC)는 동물의 5대 자유³¹⁾를 제시하였다. 동물의 5대 자유는 농장동물 복지의 기준이 되어 각국의 동물복지정책 및 입법에 영향을 미치고 있다.

WOAH도 FAWC의 동물의 5대 자유를 채택하여 동물복지의 기준을 제시하였다. WOAH는 동물복지와 동물의 건강은 밀접한 관계가 있으며, 동

30) DEG(검색일: 2023.4.26.)

31) FAWC(2009)에서는 동물의 5대 복지를 1. 배고픔과 갈증으로부터의 자유, 2. 불편함으로부터의 자유, 고통, 3. 부상 또는 질병으로부터의 자유, 4. 정상적인 행동을 표현할 자유, 5. 공포와 정신적 고통으로부터의 자유로 정의함

물이 건강하고 안락하며 좋은 영양 및 안전한 상황에서 본래의 습성을 표현할 수 있으며, 고통 두려움 괴롭힘 등의 나쁜 상태를 겪지 않는 것'³²⁾을 동물복지의 원칙으로 정하였다. 또한 좋은 동물복지는 질병 예방 및 치료, 적절한 관리와 보호, 충분한 영양공급, 안전한 환경, 인도적 취급 및 도살 등이 요구된다.³³⁾

〈표 1-9〉 동물의 5대 자유

동물의 5대 자유(FAWC)	
• 배고픔과 갈증, 영양불량으로부터의 자유	동물에게 영양가 있는 음식과 신선한 물 제공
• 불안과 스트레스로부터의 자유	정신적 고통을 피할 수 있는 환경 조성
• 정상적 행동을 표현할 자유	충분한 공간과 풍부한 환경 제공
• 통증·상해·질병으로부터의 자유	질병에 걸리지 않도록 예방 및 진단, 치료 제공
• 불편함으로부터의 자유	동물에게 안락한 쉼터 마련

자료: FAWC(2009)

2. 어류 복지 개념

‘지각(Sentience) 있는 존재’는 쾌락 또는 고통에 대해 의식할 수 있는 모든 종류의 존재를 이르는 말이다.³⁴⁾ 어류도 지각(sentient)이 있는 생명체로 고통, 두려움, 불안, 스트레스를 겪을 수 있다.³⁵⁾ 어류는 통증을 감지하는 수용기(nociceptors)인 신경 수용체를 가지고 있어³⁶⁾, 유해하거나 고통스러운 사건에 반응할 수 있다.³⁷⁾ 또한 고통을 진정시키는 진통제에 긍정적으로 반응하고³⁸⁾ 고통을 의식적으로 회피하는 학습효과를 보여준

32) WOAH(검색일: 2023.4.25.)

33) Ibid.

34) Peter(2009)

35) Chandroo et al.(2004); Braithwaite et al.(2007); Cottee (2012)

36) Sneddon(2003)

37) Reilly SC(2008)

38) Sneddon(2013)

다.³⁹⁾⁴⁰⁾ 또한 고통이 동반되는 취급 과정에서 포유류와 유사한 생리 및 행동적 스트레스 반응을 보일 수도 있다.⁴¹⁾ 어류는 기억력, 사회적 학습, 문제해결 능력을 갖추고 있으며, 이러한 능력은 어류의 지각 및 인지능력의 지표로 사용될 수 있다.⁴²⁾ 어류가 지각 능력이 있다는 점은 어류도 복지의 대상이 될 수 있음을 시사한다.

〈표 1-10〉 동물이 고통을 느끼는 기준

기준	포유류	조류	양서류	어류	두족류	십각류	곤충
외상수용기, 경로 및 처리							
진통 수용체							
생리학적인 반응							
학습된 회피							
행동 변화							
보호 행동							
약물로 반응 감소							
약물 자가 투여							
고통 최우선							
행동 선호 및 선택의 변화							
고통을 피하기 위한 행동							
다른 요구사항과 고통을 절충							

자료: Defining and assessing animal pain, Lynne U. Sneddon(2014), p.204

39) Yue S et al.(2004)

40) Dunlop & Laming(2006)

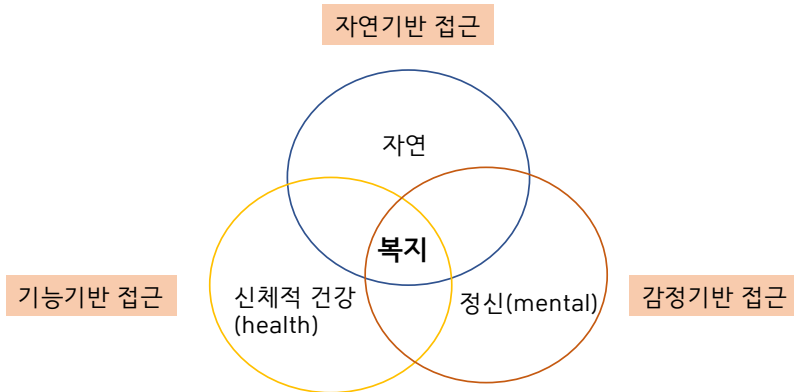
41) Sneddon(2003)

42) Mizukami et al.(1999)

어류의 복지는 동물의 복지와 동일한 개념으로 ‘어류가 주어진 환경에 대처하고자 하는 상태’⁴³⁾로 정의할 수 있다. 어류에도 동물의 5대 자유를 적용하여 어류의 복지를 보장할 수 있다. 동물의 5대 자유와 어류의 종 다양성 및 생태의 복잡성 등을 고려하여 어류 복지는 감정 기반 복지, 기능 기반 복지, 자연 기반의 복지로 정의될 수 있다.⁴⁴⁾

감정 기반의 복지는 어류의 정서적 상태와 관련이 있으며, 부정적인 경험(스트레스, 두려움)의 감소와 긍정적 경험을 보장할 수 있는 상태이면 어류 복지가 양호한 상태에 있다고 할 수 있다. 기능 기반 복지는 환경에 적응하는 어류의 능력에 초점을 맞추어 건강한 성장을 고려한다. 자연 기반의 복지는 각 개체의 본성을 존중하여 동물이 자연스러운 삶을 누리고 행동할 수 있어야 한다. 따라서 어류 복지는 감정, 기능, 자연 측면의 복지를 모두 고려할 필요가 있으며, 어류의 건강 및 감정 상태, 행동 등은 복지를 평가하는 지표로 사용될 수 있다.

〈그림 1-4〉 어류 복지 개념



자료: Fish Welfare Initiative(검색일: 2023.4.28.)을 바탕으로 저자 작성

43) Broom(1986), pp.524-524

44) FISHERIES SOCIETY OF THE BRITISH ISLES BRIEFING PAPER 2 FISH WELFARE(검색일: 2023.4.28.)

3. 어류 복지 확산 배경

어류 복지는 동물 및 수산물에 대한 윤리 의식과 식품 안전에 대한 인식이 제고되면서 대두되었다고 할 수 있다. 그동안의 과학분야 연구결과를 바탕으로 어류도 고통을 느낄 수 있는 존재라는 점을 증명하고 있다. 어류도 고통과 스트레스를 느끼는 존재라는 인식이 확산하면서 윤리 의식도 변화하고 있다. 또한 쾌적하지 않은 환경에서 사육된 어류는 스트레스 및 어병에 취약해져 식품 안전에도 부정적 영향을 미칠 수 있다는 인식도 확산하고 있다. 이에 따라 유럽은 선도적으로 어류를 동물복지 대상으로 규정하고 사육에 필요한 복지 기준을 마련해 오고 있다.

어류도 고통을 느낄 수 있다는 점에 주목하여, 어류를 소비하는 소비자도 어류 복지의 필요성에 공감하고 있다. EU의 소비자들은 어류가 고통에 지각하는 존재라는 점에 65% 동의하였으며, 어류 복지 요인이 수산물 구매에 미치는 영향이 61%라고 답하였다.⁴⁵⁾ 어류 복지가 수산물 구매에 중요한 이유로는 높은 품질을 가장 많이 꼽았다. 또한 어류 복지의 가장 중요한 요소로 수질, 어류의 건강, 자연스러운 행동, 최소한의 고통, 인도적 도살 순으로 답하였다.⁴⁶⁾

한국의 경우, 어류 복지에 대한 국민 인식을 조사한 결과에 따르면 “응답자의 89.2%가 “어류를 도살할 때 고통을 최소화해야 한다”라고 답했다.⁴⁷⁾ 81.5%는 “식용 어류에 대해서도 다른 농장동물과 마찬가지로 운송과 도살 규정이 필요하다.”라고 답했고 92.1%는 “어류를 물에서 꺼내 공기 중에 방치해 죽일 때 어류가 고통을 느낀다”고 답했다.⁴⁸⁾ 어류 복지를 위해 활어회 구매 포기 의사가 있느냐”는 질문에는 54.8%가 그렇다고 답했다.⁴⁹⁾ 동

45) Eurogroup for animals(검색일: 2023.4.24.)

46) Ibid.

47) 사)동물복지문제연구소 어웨어(2021.11.22.), pp.64~89

48) Ibid.

물복지를 적용해 생산한 어류의 품질이 좋을 것이라는 응답은 4점 만점에 3.11점, 응답 비율은 81.2%로 높았다.⁴⁹⁾ 어류 복지를 고려해 생산된 수산물을 구매할 시 추가 비용 지불 의사를 묻는 문항에는 응답자의 67.7%가 추가 지불 의사가 있는 것으로, 32.3%가 없는 것으로 나타났다.⁵¹⁾ 반면 양식 어류의 생산, 운송, 판매까지 전 과정에서 어류의 복지가 배려된다고 생각한다는 응답 비율은 모두 25% 미만으로 매우 낮았다.”⁵²⁾

4. 어류 복지 지표 및 평가

양식장 내 어류의 복지를 평가할 수 있는 지표를 운영복지지표(Operational Welfare Indicators, 이하 OWI)라고 한다. 복지 지표는 환경 기반 지표, 동물 기반 지표, 실험실 지표로 구분된다. 환경 기반 지표로는 수질, 사료 등이 있으며 어류의 복지를 예방적인 차원에서 개선할 수 있도록 하는 지표이다. 동물 기반 지표는 어류 자체 또는 행동을 설명하는 지표이며 그룹과 개별 개체 지표로 구분된다. 그룹 기반 지표로는 사망률, 식욕, 성장률, 행동 및 건강 상태 등이 있다. 개체 기반 지표에는 안구 운동, 아가미 상태, 비정상적인 행동, 기생충(이), 은화, 기형, 백신 반응 등이 있다. 실험실 지표는 특수 장비가 필요하고 현장에서 확인하기 어려운 지표로 어류의 스트레스 정도를 확인할 수 있는 혈액학적 요인, 코티졸, 글루코스, 젖산 및 삼투질 농도, 미생물 감염 여부 등이 있다. 이러한 어류 복지 지표를 평가하여 어류에 필요한 복지수준을 파악하고 복지 상태를 개선할 수 있다.

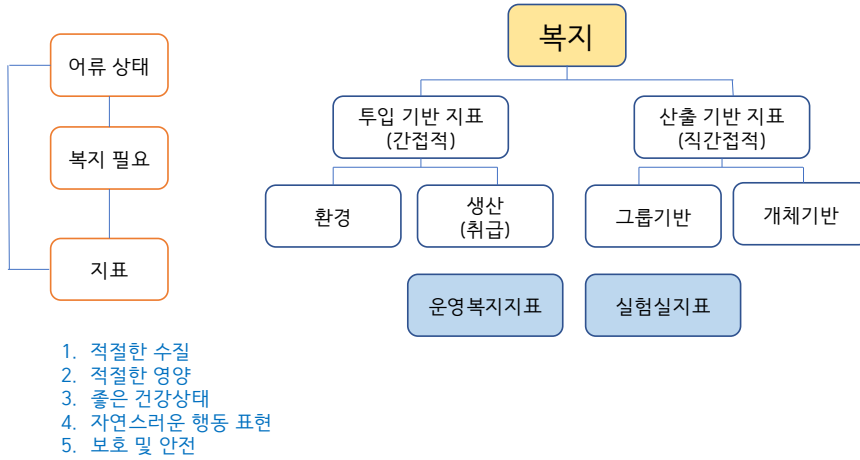
49) Ibid.

50) Ibid.

51) Ibid.

52) Ibid.

〈그림 1-5〉 양식 어류의 복지를 평가하기 위한 지표



자료: Lars Helge Stein et al.(2020) 바탕으로 저자 재작성

02

국내외 어류 복지 실태 및 정책 동향

본 장에서는 국내외 어류 복지 도입 동향을 살펴보았다. 우선, 제1절에서는 어류 복지를 주도하고 있는 EU, 노르웨이, 영국을 중심으로 어류 복지 관련 규정 및 기준을 분석하였다. 제2절에서는 어류 복지와 유사한 국내 동물복지 사례 분석을 통해 국내 양식장 내 어류 복지에 적용하기 위한 시사점을 도출하였다. 제3절에서는 어류 복지와 관련된 국내 정책 및 법 제도를 분석하여 어류 복지 도입 시 새롭게 고려되어야 할 법제 개선방안을 검토하였다.

제1절 해외 어류 복지 실태 및 정책 동향

1. 해외 어류 복지 기준

1) 세계동물보건기구(WOAH)

세계동물기구(WOAH)는 동물복지를 국제적으로 공식 의제화하여 농장

동물 복지의 기준을 정립하였다. 농장동물, 반려견, 실험동물에 대해 복지 기준과 수생동물 위생규약(Aquatic Animal Health Code)에 양식 어류의 복지 기준을 마련하였으며, 본 규약에서는 어류 복지가 어류의 건강과 밀접한 관련이 있고, 어류 복지가 개선되면 생산성이 개선될 수 있다는 점을 원칙으로 정하였다.⁵³⁾ 수생동물 위생규약은 11개 장으로 구성되어 있으며, 각 장은 질병의 종류, 질병 예방 및 관리, 위험분석, 수출입 절차 및 건강 인증, 항생제 사용, 어류의 복지 등을 다룬다. 양식 어류의 운송, 도살, 살처분 등의 어류 복지 기준을 제정하였다.

〈표 2-1〉 WOAH의 어류 복지 기준

주요 조항	어류 복지 기준 내용
7.1장	어류 복지를 위한 지침 소개
7.2장	운송과정의 어류 복지
7.3장	어류의 기절 및 도살
7.4장	질병 방역 목적의 어류 살처분

자료: WOAH(검색일: 2023.4.30.)

2) EU

EU는 가장 선도적으로 동물복지와 어류 복지에 관한 입법과 정책을 도입하고 있다. 양식어류의 복지를 규정한 최초의 법률은 1998년 7월에 채택된 “어류를 포함한 사육 목적으로 길러지는 동물보호를 위한 이사회 지침(Council Directive 98/58)”으로 어류를 포함한 동물복지에 대한 최소의 기준을 정하고 있다. 2005년 유럽의회에서 양식 어류 복지에 관한 권고안을 채택하고, 운송에 필요한 복지 규정(Council Regulation(EC) No 1/2005)이 마련되었다. 이후 이사회 규정(1099/2009)⁵⁴⁾을 통해 어류 도축에 관한 복지 규정이 마련되었다.

53) WOAH(검색일: 2023.4.30.)

54) Council Regulation(EC) No 1099/2009, 628/2017, 848/2018

이사회 규칙(2018/848)과 2020년 EU 위원회 이행 규정은 유기 양식 수산물 생산에 관해 규정하고 높은 수준의 동물복지를 달성하는 것을 목적으로 한다. 동 규칙(2018/848)은 영양(사료), 사육환경, 사육밀도, 취급, 수의학적 처치, 운송, 도살, 관리자 능력 등에 동물복지를 고려할 것을 규정하였다. 이사회 이행 규칙(2020/464)⁵⁵⁾은 이사회 규칙(2018/848)을 보완하여 어종별⁵⁶⁾생산방식의 특징 및 밀식 허용 기준을 규정하였다.⁵⁷⁾

〈표 2-2〉 EU의 어류 복지 관련 주요 규정 및 내용

규정 및 지침	주요 내용
이사회 지침(98/58) ⁵⁸⁾	• 양식 어류를 복지 대상으로 인정
이사회 규칙(2005/1) ⁵⁹⁾	• 운송 시 필요한 복지
양식 어류에 관한 권고 ⁶⁰⁾	• 어류의 생물학적 특징
이사회 규칙(2009/1099) ⁶¹⁾	• 도살 시 필요한 복지 사항
이사회 규칙(2016/429)	• 동물 또는 사람에게 전염될 수 있는 동물 질병의 예방 및 통제
이사회 규칙(2018/848) ⁶²⁾	• 유기 수산물에 대한 어류 복지 기준 제시
이사회 이행 규칙(2020/464)	• 어류 복지를 보장하기 위한 유기 양식 어종별 생산 시스템 특징 및 밀식 기준
양식 어류의 수질 및 취급에 관한 지침(2020)	• 양식장 수질관리, 어류 취급 주의 사항
EU 전략 양식 지침(2021-2030)	• 어류 복지를 정책 주요 목표로 설정

자료: 상기 EU 규정 내용을 바탕으로 저자 정리

55) Commission Implementing Regulation (EU) 2020/464

56) 연어, 대구, 농어, 백조기, 가자미, 적돔, 점성어, 송어, 돔류, 철갑상어, 잉어류, 메기, 새우, 유럽 민물가재, 민물가재, 틸라피아 등

57) COMMISSION IMPLEMENTING REGULATION (EU) 2020/464 of 26 March 2020 with Annex II with respect to the stocking density and the specific characteristics of production systems and containment systems, pp.9-12

58) Council Directive 98/58/EC concerning the protection of animals kept for farming purposes

59) Regulation(EC) No. 1/2005 on the protection of animals during transport and related operations

60) 농장용 동물 보호를 위한 유럽 협약 상임위원회(T-AP) 승인

61) Council Regulation(EC) No. 1099/2009 on the protection of animals at the time of killing

〈표 2-3〉 EU의 어류 복지 주요 기준

주요 기준	주요 내용
일반 원칙	• 환경, 인간의 건강, 동식물 보건 및 복지에 해를 끼치지 않는 과정을 통해 생산된 제품에 대한 소비자의 수요에 걸맞은 다양한 양질의 상품과 기타 농산물 및 양식 수산물 생산 • 중별 요구사항을 존중하여 높은 수준의 동물복지를 제공
사육환경	• 복지를 위한 충분한 공간 확보 • 깨끗한 용수, 적절한 유속 및 물 교환, 충분한 산소
밀도	• 어류가 양호한 상태(지느러미 손상, 기타 상처, 성장률, 행동의 자유로움, 건강)로 유지될 수 있는 밀도 유지 • 연어, 대구, 농어, 백조기, 가자미, 적돔, 점성어, 송어, 돌류, 철갑상어, 잉어류, 메기, 새우, 유럽 민물 가재, 민물가재, 메기, 틸라피아의 적절밀도 기준 제시(연어 적정 밀도 (담수): 20kg/m³, (해수): 10kg/m³)
취급	• 어류의 취급은 최소화하고, 취급은 신중하게 수행 • 물리적 손상이 유발되지 않는 장비를 사용하고 취급으로 인한 스트레스 및 물리적 손상을 줄여야 함 • 등급 매기기(Grading)는 최소화하고 어류의 복지를 보장하는 경우에만 허용
영양	• 동물의 건강 및 복지를 보장할 수 있는 고품질의 사료 급여
질병	• 고통을 최소화할 수 있도록 즉각적으로 치료
인력	• 해당 품종의 건강 및 복지에 필요한 기본적인 지식과 기술을 습득

자료: Council Regulation(EC) No 1099/2009, 628/2017, 848/2018; Commission Implementing Regulation (EU) 2020/464를 바탕으로 저자 재작성

이와 더불어 EU 상임위원회 결정⁶³⁾에 근거하여 양식 어류의 복지를 보장하기 위한 수질 및 어류의 취급에 관한 지침도 마련하였다.⁶⁴⁾ 최근에는 ‘유럽 그린딜(European Green Deal)’과 ‘농장에서 식탁까지(Farm to Fork)’ 전략, EU 전략 양식 지침(2021-2030)⁶⁵⁾에서 어류 복지를 정책 목표로 설정하고, 어류의 보건 및 복지 개선에 필요한 교육 및 연구개발 지원 확대를 계획하였다.

62) Regulation (EU) 2018/848 ; Council Regulation (EC) No 834/2007

63) Commission Decision 2017/C 31/12(Official Journal of the European Union C 31)

64) EU Platform on Animal Welfare Own Initiative Group on Fish(2020), Guidelines on water quality and handling for the welfare of farmed fish

65) European Commission: DG Maritime Affairs and Fisheries(2021)

〈표 2-4〉 EU 전략 양식 지침(2021-2030)의 동물복지 주요 내용

전략목표	EU 집행위원회	EU 회원국	양식자문위원회
어류 복지	• EU 회원국, EU 양식 산업, EU 과학 단체, NGO는 사육, 운송, 도살 등을 다루는 과학적 연구 및 증거를 기반으로 어류 복지에 관한 모범사례의 코드를 개발함. 이 모범사례 코드는 널리 전파함 • EU 회원국과 EU 양식 산업이 생산 과정에 전반에 걸쳐 운송, 도축 등을 포함하여 일반적이고 검증되고 종별 감사가 가능한 어류 복지 지표 개발을 지원함. 이 지원에는 연구에 대한 지원이 포함됨 • 농업연구상임위원회(SCAR-Fish)가 식별한 우선순위를 고려하여 동물복지에 대한 연구 및 혁신을 지원하고 촉진함	• 농업연구상임위원회(SCAR-Fish)가 식별한 우선순위를 고려하여 동물복지에 대한 연구 및 혁신을 지원하고 촉진함 • 어류 복지 관련 모범사례에 대한 양식업자의 지식 및 기술 개발을 지원함	• 양식어류 생산자에게 어류 복지에 관한 모범사례를 지원하고 전파함 • EU 양식어류 생산자에게 동물복지에 대한 관련 연구 및 혁신에 대한 정보를 제공함

자료: European Commission(2020)의 표 내용 번역하여 저자 재작성

2. 해외 어류 복지 도입 사례

1) 노르웨이

(1) 도입 배경

노르웨이는 풍부한 수산자원과 환경·친화적 양식어업에 적합한 조건을 바탕으로 대표적인 수산 선진국이자 양식어업 국가로 인식되고 있다. 이는 주어진 환경 여건과 함께 자원에 관한 관심과 어종 간 상호작용, 그리고 이를 지속적으로 관리·유지하기 위한 정부의 규제와 어업인의 자발적 노력에 의한 것으로 판단된다.⁶⁶⁾ 그 결과, 노르웨이산 수산물은 전 세계적으로도 청정해역에서 위생적으로 생산된 고품질 수산물이라는 평가를 받고 있으며, 이와 함께 높은 소비자 선호도와 신뢰도를 기반으로 150여 개국 소비자에게 공급되고 있다.⁶⁷⁾

66) 해외수산정보, 노르웨이 수산업(검색일: 2023.7.6.)

이와 같은 환경적·사회적 인식과 노력에도 불구하고, 노르웨이는 양식 산업에 있어 어류의 생육 과정에서 발생할 수 있는 질병 및 기생충 감염과 취급, 운송 중에 발생할 수 있는 부상 및 폐사 등 어류 복지 문제가 지속 발생하고 있는 것으로 나타났다. 노르웨이 양식 어류의 약 15~20%가 출하 이전에 폐사하고, 주요 폐사 원인으로는 척추 기형 및 바이러스·세균 감염, 바다물이(sea lice) 문제 등이 지적되었다.⁶⁸⁾

이와 같은 어류 복지 문제는 결국 각 양식 어장의 재정수익 악화와 업계 평판 손상으로 이어질 수 있다. 특히, Ellingsen et al.(2015)의 연구에 따르면 양식어류 복지에 관한 노르웨이 소비자 인식은 6점 만점에 4.59로, 소(4.89)와 닭(4.75), 개(5.02) 등 대표적 가축·애완동물과 유사한 수준으로 나타나 소비 측면에서의 복지도 중요한 것으로 나타났다.⁶⁹⁾

이에 노르웨이는 업계 위협을 최소화하기 위해 다양한 연구소 및 학계 전문가가 참여한 프로젝트 FISHWELL⁷⁰⁾을 추진하고, 특정 양식종에 대한 어류 복지 기준 및 인증 체계를 개발하였다. 동 프로젝트 활동의 대표적 결과로 대서양 연어 및 무지개송어에 대한 복지 지표 핸드북이 각각 2018년과 2020년 발표된 바 있다.

FISHWELL 프로젝트에 의한 양식 복지 지표 핸드북은 더 나은 어류 복지 환경 조성과 이를 통한 상업적 이익 최대화를 목적으로, 어류 복지 개념과 정의를 정립하고 각 어종의 복지를 위한 기준과 지표, 평가 방법 등에 대해 구체적으로 제시하고 있다. 이를 통해 양식업계와 기타 이해관계자에게 다양한 사육 시스템의 운영에 관한 올바른 어류 복지 평가 지표를 제공

67) Thai-Norwegian Chamber of Commerce(검색일: 2023.7.6.)

68) Institute of Marine Research, Topic: Fish Welfare(검색일: 2023.7.5.)

69) Effective Altruism Forum(검색일: 2023.7.11.)

70) Nofima, Institution of Marine Research, Norwegian Veterinary Institute, NORD University, University of Stirling, The Norwegian Seafood Research Fund 등이 참여한 프로젝트로 2020년 종료됨(Nofima, 검색일: 2023.7.13.)

한다. 운영 타당성을 평가하며 특정 생산 시스템이나 작업에 맞는 과학 기반의 도구를 제공한다.⁷¹⁾

한편, FISHWELL 프로젝트에 따른 어류 복지 기준과 평가체계는 노르웨이 「동물복지법(The Norwegian Animal Welfare Act)」에 근간한다. 2009년 10월 제정된 동 법은 노르웨이 정부가 동물복지에 대해 지속적으로 관심을 가지고, 관련 제도를 개선하기 위해 노력해 온 결과로 볼 수 있다. 동 법은 어류를 포함한 모든 척추동물의 유용가치와 내재적 가치를 보호하기 위한 다양한 제도의 법적 근거⁷²⁾로 활용되고 있으며, 넓은 범위에서 어류 복지에 관한 의무 규정과 책임을 부과하고 있다.

노르웨이 「동물복지법」은 총 4개 장, 40개 조항으로 구성되었다. 구체적으로 살펴보면, 동법 제1장은 일반규정(General requirements)에 관한 것으로 법의 목적 및 범위와 일반적 요구사항, 의무 사항, 권한 및 책임, 식별표시, 운송 및 도살, 금지, 포획 및 취급, 추적 가능성, 정보제공 의무 등을 규정하고 있다. 제2장은 동물 사육(Animal keeping)에 관한 규정으로 사육을 위한 일반 조건과 생활환경, 육종, 동물 거래, 야생 방출 등에 관한 사항을 담고 있으며, 제3장은 행정명령 및 제재(Administrative orders and sanctions)에 관한 사항으로 요금 및 수수료, 보상, 명령 집행 및 임시 보관, 손해배상, 데이터 등록, 처벌 등에 관한 규정을 다루고 있다. 제4장 결론 규정(Concluding Regulations)에서는 발효 및 법적 지위와 타법 개정 등에 관한 사항을 포함하고 있다.

71) Noble. et al.(2018), pp. 4-5.

72) The Norwegian Animal Welfare Act, Section 23

〈표 2-5〉 노르웨이 동물복지법 주요 내용

구분	주요내용
동물 존중 및 본질적 가치	• 동 법은 좋은 동물복지와 동물에 대한 존중 증진을 의미 • 동물은 본질적 가치가 존재하며, 인간에 제공할 수 있는 가치와 상관없이 동물 복지가 우선시 되어야 함
특정 금지사항	• 오락 및 경쟁에 의한 도살(killing)을 명시적으로 금지하고, 무기력 상태의 동물 폐기 및 동물과의 성교, 살아있는 동물을 먹이나 미끼로 사용하는 것 금지
동물성 제품 포함	• 동물 제품의 거래 및 사용 규제를 위한 법적 근거 마련 • 노르웨이 및 해외에서 방치되거나 부당한 대우를 받은 동물을 이용한 제품의 시장 거래 방지에 기여
경고/비밀 유지	• 학대 및 심각한 방치를 목격한 경우, 경고 의무 존재(단, 직업상 기밀 유지 조항이 적용될 경우 예외) • 의료진 및 보건요원, 동물복지당국, 농업네트워크 등 관련 담당자 협력 필요
능력	• 사육사는 일정 능력을 갖추어야 하며, 이를 위해 공식적 권한 규정 명시
도살 전 기절	• 동물 도축 이전에 기절시켜야 함
통제기관 및 조치	• 노르웨이 식품안전청(NFSA)이 통제권 수행, 지역 동물복지 위원회 지원 • 규정의 지속적 위반 및 동물 고통을 방지하기 위해 NFSA에 동물 보관 및 접촉에 관한 명령 권한 부여
시험/실험에 사용되는 동물	• 시험/실험을 위한 동물사용 감소 및 대체, 정제 원칙 명시
표시 및 등록	• 표시된 동물 등록 의무 및 식별 목적의 동물 표시 의무 명시(예: 애완동물)
감독, 보살핌	• 동물의 영양 및 수분 요구를 충족하고 강제 급이 또는 급수 금지 • 부상, 질병, 기생충 및 기타 위험 보호 및 적절한 치료 시행, 감염병 확산 제지
훈련 및 전시, 오락, 경쟁	• 지치거나 다치지 않도록 관리 • 동물복지와 관련하여 용인될 수 있는 물질 또는 치료만 가능 • 의도적으로 두려움이나 부상, 불필요한 스트레스 압박 받지 않도록 관리 • 다른 동물 또는 사람과 겨루기 위해 훈련하거나 사용 금지
수수료 및 보상	• 규정 이행을 위한 감독, 통제, 서비스 비용 충당을 위해 수수료 징수 가능 • 동물보호를 위한 방목 제한 등 행위를 한 자는 경제적 보상 받을 권리 존재
처벌 및 손해배상	• 고의나 부주의로 관련 규정을 준수하지 않은 경우, 비준수 수수료 부과 가능 • 기한 내 명령을 따르지 않은 경우, 일회성 또는 연속성 손해배상 청구 가능 • 고의적 또는 중과실로 관련 규정을 위반한 경우, 위반의 중대성을 고려하여 최대 1년 이하 징역 또는 벌금 또는 병과 가능(심각한 위반의 경우 최대 3년 이상)

자료: Norway Animal Welfare Act of 2010 Short Summary(검색일: 2023.7.13.) 참조 저자 작성

(2) 어류 복지 기준⁷³⁾

노르웨이의 어류 복지에 관한 공식 문서는 FISHWELL 프로젝트 결과물인 대서양 연어 복지 지표 핸드북(Welfare Indicators for farmed Atlantic salmon: tools for assessing fish welfare)이라 할 수 있다. 동 핸드북에 따른 어류 복지의 정의와 기준은 다음과 같다.

우선, 노르웨이 내 동물 또는 어류 복지에 대한 합의나 보편적 정의는 아직 마련되지 않았다. 그 영향으로 동물/어류 복지에 관한 개념적 명확성이 부족하여 관련 법규정 이행과 통제에 한계가 존재한다. 다만, 여러 학문적 연구 자료에서 동물복지에 대해 “동물 자체가 인지하는 삶의 질⁷⁴⁾”로 정의하고 있고, 이에 기반한 어류 복지는 “신체적·정신적 건강과 개인 또는 그룹의 복지⁷⁵⁾”로 정의된다. 즉, 좋은 복지는 동물이나 어류가 좋은 대우를 받고 살 가치가 있는 삶을 살며 좋은 삶의 질을 경험하는 것을 뜻하며, 대부분의 사람이 비윤리적이고 잘못되었다고 느끼는 동물에 대한 고통과 학대를 피하는 것이라 할 수 있다.

구체적인 동물/어류 복지에 대한 개념은 앞서 제1장 제4절에서 설명한 i) 생물학적 기능에 관한 기능 기반 접근법, ii) 자연 기반 접근법, iii) 감정 기반 접근법 등 크게 3가지 접근법으로 구분된다. 먼저, 기능 기반 접근법은 동물이나 어류의 성장과 성능 및 건강 상태에 따라 복지 수준을 판단한다. 둘째, 자연 기반 접근법은 동물에게 자연환경이 주어지고 종 특유의 행동 수행이 가능한 경우 높은 수준의 복지를 갖는다고 판단한다. 셋째, 감정 기반 접근법은 감정적 상태(감정)를 강조하고 동물에게 오래 지속되는 부정적인 감정(고통, 두려움 및 피로움 등)이 없고 즐거움도 경험할 수 있는 경우에 높은 수준의 복지를 가지고 있다고 판단한다.⁷⁶⁾

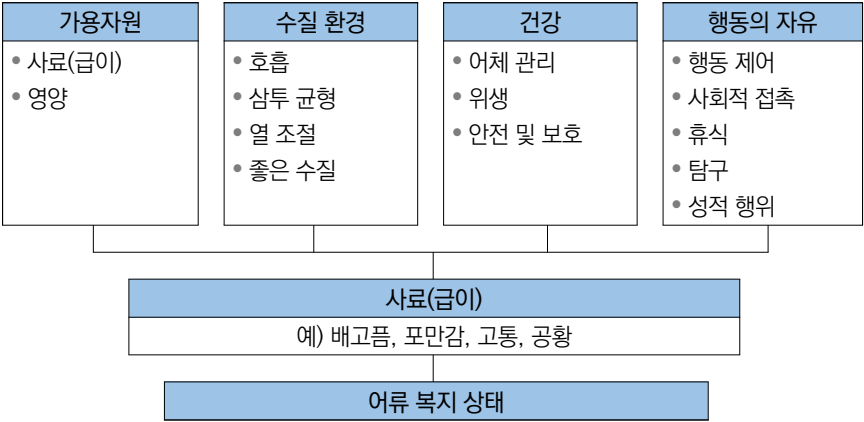
73) 상기 내용은 Noble. et al.(2018), pp.14-22의 내용을 번역, 재정리한 것임

74) Stien. et al.(2013), pp.33-57.

75) Cambridge Dictionary(검색일: 2023. 7.11.)

이상의 정의 하에 대서양 연어의 직접적인 복지를 충족하기 위한 요구사항으로는 가용자원과 수질 환경, 건강 및 행동의 자유, 욕구 충족 및 즐거운 감정 등이 있다. 이러한 요구사항 중 대부분은 모든 생애 단계에서 모든 어종의 복지와 생존에 필수적이다. 그러나 일부 행동 욕구는 하나 이상의 생애 단계 동안 또는 훈련의 한 형태로 그 중요성이 강조되거나 제한될 수 있다. 예컨대, 재생산을 위한 성적 행위나 산란장으로 이동하는 과정에서 폭포를 거슬러 올라가기 위한 훈련 행위 등이 이에 해당한다. 또한, 호흡과 같은 요구사항은 전체 생애주기와 직접 연관되어 지속적으로 욕구를 충족시키지 않으면 사망에 이를 수 있다. 반면에 굶이 또는 탐색과 같은 요구사항은 단기·급성 특징이 존재해 생존에는 결정적이지 않지만 충족되지 않을 경우 어류 복지의 수준이 현저히 떨어질 수 있다.

〈그림 2-1〉 노르웨이 대서양 연어 복지 요구사항 구성



자료: Noble et al.(2018), p.22

한편, 대서양 연어 복지를 위한 구체적 요구사항을 항목별로 자세히 살펴보면 [표 2-6]과 같다.

76) Stien. et al.(2013), p.14

〈표 2-6〉 노르웨이 대서양 연어 복지 요구사항 항목별 설명

항목	주요내용
급이 및 영양	• 영양가 있고 건강한 음식에 대한 정기적 접근
호흡	• 아가미 위로 물을 펌핑하여 산소를 흡수하고 이산화탄소를 방출
삼투 균형	• 적응할 수 있는 염분과 pH를 갖춘 물에 대한 접근
열 조절	• 적응할 수 있는 온도에 대한 접근 • 어류의 체온 쾌적성을 포함하여 신진대사와 온도를 최적화
수질	• 유해한 농도의 가스 및 이온, 대사산물, 독소 및 입자 부재
어체 관리	• 몸을 청소하고 깨끗한 상태를 유지하며 기생충을 긁거나 제거하는 능력
위생	• 유해 유기체(예: 기생충, 박테리아 및 바이러스) 농도가 낮은 환경에 노출
안전 및 보호	• 인지된 위험 및 잠재적 부상을 방지할 수 있는 가능성
행동 제어	• 균형을 유지하고 원하는 대로 움직일 수 있는 상태
사회적 접촉	• 동반자 및 파트너에 대한 접촉
휴식	• 높은 수준의 활동 및 휴식/수면에서 회복할 기회
탐구	• 필요한 경우 물고기에게 자원과 정보를 검색할 수 있는 기회
성행위	• 성행위 수행 능력

자료: Noble et. al.(2018), p.23

(3) 어류 복지 평가체계

어류를 포함한 동물복지의 다양한 측면을 평가하는 데는 복지 지표(Welfare Indicators, 이하 WI)가 사용된다. 이는 어떠한 환경과 상황에 서도 어류의 잠재적 효과를 감지하는 데 적합하고 실용적이며 적용하기 용이하기 때문이다. 여기에는 사육환경과 어류의 물리적 상태, 행동 및 외모를 설명하는 지표가 포함될 수 있고, 폐사율 또한 사용될 수 있다.

다양한 지표를 활용한 어류 복지 평가체계는 2010년대 들어 노르웨이 내에서 본격적으로 발전했다. 당시, 노르웨이는 영국 왕립동물학대방지협회(Royal Society for the Prevention of Cruelty to Animals, 이하 RSPCA)에서 개발한 대서양 연어의 물리적 손상 평가 척도를 기반으로, 노

르웨이 수의학 연구소(Norwegian Veterinary Institute, 이하 NVI) 주도 하에 복지 평가체계를 개발하였다. 이와 함께 노르웨이 연구 위원회(The Research Council of Norway, 이하 RCN)의 지원 프로젝트⁷⁷⁾를 통해 연어 복지 지수(Salmon Welfare Index Model, 이하 SWIM)가 개발되기도 하였다. 이들 평가체계는 공통적으로 연어 개체 처리 후 측정값에 대한 전문가 논의나 통계 기법을 사용하여 점수를 도출되는 방식이다.

이후, FISHWELL 프로젝트는 기존의 다양한 연어 복지 평가 지표와 점수 체계를 통합하여 양식어업인이 잠재적인 복지 문제를 신속하게 감지하고 해결할 수 있도록 새로운 복지 평가체계를 제안하였다. 총 14개 지표로 구성된 FISHWELL 평가체계는 각 지표에 대해 0(정상)에서 3(심각)으로 구성된 4단계 점수 채점 시스템⁷⁸⁾과 각 점수 단계별 판단 기준을 명확하게 제시할 수 있는 사진 자료를 제공하여 보다 표준화된 평가체계를 고안한 것으로 평가되고 있다.

〈그림 2-2〉 노르웨이 대서양 연어 복지 평가 점수 체계(예시)

	1	2	3
Eye haemorrhage	 Minor haemorrhages	 Larger haemorrhages, or traumatic injury	 Large haemorrhages / traumatic injury. Eye may be ruptured
Exophthalmia	 Eye protruding a little	 Moderate eye protrusion	 Major eye protrusion

자료: Noble. et al.(2018), p. 111.

77) 노르웨이 연구 위원회(RCN) 자금 지원을 받은 프로젝트 199728 SALMOWA 결과의 일부임(Stien. et al., 2013, p.50)

78) 단, 연어의 백내장 손상에 관한 점수 체계는 0(정상)에서 4(심각)로 구성된 5단계 채점 시스템이 적용됨 (Noble. et al., 2018, p.63)

〈표 2-7〉 노르웨이 대서양 연어 복지 평가체계별 지표

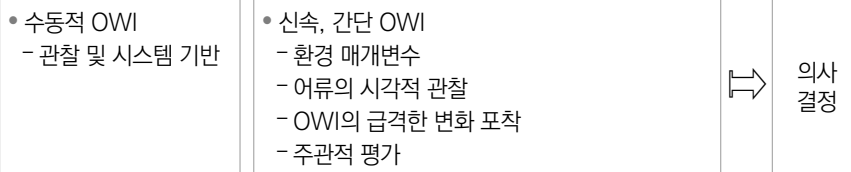
RSPCA	NVI	SWIM 1.1	FISHWELL
• 눈 손상(damage) 및 유실(loss) • 주둥이(Snout) 부상 • 턱 기형 • 눈꺼풀 기형 • 등지느러미 손상 • 가슴지느러미 손상 • 꼬리 지느러미 손상 • 피부 손상 및 비늘 손실 • 척추 기형 • 바닷물이 피해	• 눈 손상 • 주둥이 부상 • 백내장 • 지느러미 손상 • 비늘 손실 • 피부 출혈 • 상처 • 아베마성 아가미 병 점수(AGD gill score) • 아가미 창백한 반점(pale spots) 점수 • 아가미 혈색(paleness)	• 눈 상태(status) • 주둥이 턱 상처 • 위턱 기형 • 아래턱 기형 • 아가미 덮개(opercula) 상태 • 지느러미 상태 • 피부 상태 • 척추 기형 • cm당 바닷물이 상태 • 아가미 상태 • 비만도(Condition factor) • 쇠약 상태(Emaciation status) • 성적 성숙도 • 은화 상태	• 쇠약 상태 • 피부출혈 • 병변/상처 • 비늘 손실 • 안구 출혈 • 안구 돌출증 • 안구 손상 • 주둥이 손상 • 척추 기형 • 위턱 기형 • 아래턱 기형 • 바닷물이 감염 • 활성 지느러미 손상 • 치유된 지느러미 손상

자료: Noble. et al.(2018), p.21, p.110 참조 저자 작성

한편, FISHWELL 프로젝트에서 제안한 대서양 연어 복지 지표 및 평가 체계의 운용 프로세스는 크게 3단계로 구분한다.

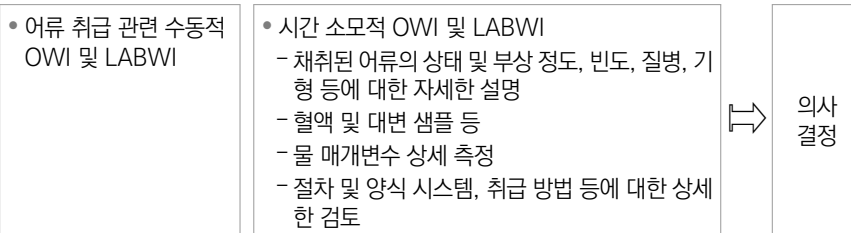
〈그림 2-3〉 노르웨이 대서양 연어 복지 평가 프로세스

1차 단계



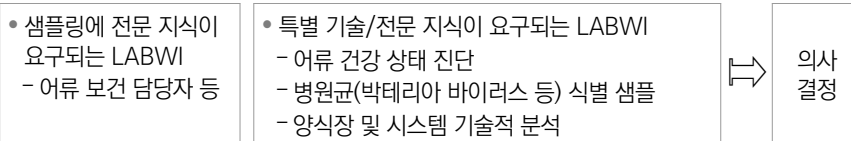
정보 불충분?

2차 단계



정보 불충분?

3차 단계



자료: Noble. et al.(2018), p.103 참조 저자 작성

이를 실제 양식장에서 적용한다고 가정했을 때, 각 단계별 프로세스를 설명하자면 다음과 같다. 먼저, 1차 단계에서 양식업자는 연어의 발육부진 및 낮은 비만도, 외형적 문제점, 수면의 그물 근처에서 혼자 유영하거나 천천히 유영하는 이상 행동을 발견한 경우, 해당 개체를 육안으로 관찰하고 복지 문제의 원인을 파악해야 한다. 이때, 양식업자는 연어가 충분히 바닷물의 염분에 적응하였는지, 또는 해상으로 이송 후 문제가 발생하였는지 등 스트레스 원인을 확인해야 한다. 이후 양식업자가 문제의 원인을 수정하고 해당 개체 수를 줄임으로써 어류 복지가 개선된다.

그러나 문제가 지속되거나 심각해지면 양식업자는 해당 개체에 대한 적극적인 조사가 포함된 2차 단계를 수행해야 한다. 이 단계에서는 문제 개체에 대한 간단한 취급과 분석을 통해 심각도를 평가하고, 적절한 개선 방안을 찾을 수 있도록 정량적 데이터를 구축해야 한다. 2차 단계를 수행했음에도 불구하고 복지가 개선되지 않은 경우에는 양식장 외부의 전문성이 요구된다. 여기에는 실험실 및 보건·의료 인력에 의한 부검과 다양한 샘플 분석이 포함되며, 분석 결과에 따라 복지 개선을 위한 환경 복원 및 치료, 처치 등의 방법이 적용된다, 다만, 문제가 심각한 경우에는 해당 개체를 도살(slaughter)하는 결정이 내려질 수도 있다.

2) 영국

(1) 도입 배경

영국은 세계 최초로 동물복지 및 보호에 관한 법령과 자선단체를 설립한 국가로, 1800년대부터 국가 및 민간 차원에서의 다양한 활동이 이어져 왔다. 그 결과, 동물을 “과학적으로 검증된 감정과 자각이 있는 존재”라 인정하고, 동물복지에 대한 비교적 선진화된 의식과 법 제도가 발전하게 되었다. 특히, 영국의 동물복지 정책은 1993년 정부의 독립자문기구인 FAWC에서 발표한 “5대 자유(Five Freedoms)”에 기반을 둔다.⁷⁹⁾

영국의 동물복지 정책은 인간에 의해 사육되는 동물의 보호를 목적으로 발전되어 왔다. 그 가운데 ‘어류’ 복지는 입법 활동보다는 민간 중심의 자발적 활동에 의존한 특징을 확인할 수 있었다. 대표적으로, 영국의 어류 복지 필요성과 문제점을 제기하고 이를 개선하기 위한 다양한 활동은 1824년 세계 최초로 설립된 동물복지 자선단체인 왕립동물학대방지협회(RSPCA)를 중심으로 운영되고 있다. 동 협회는 i) 어류를 포함한 동물복

79) 우병준(2018), pp.2-3

지 인식 제고와 교육, ii) 가이드라인 및 기준, 평가체계 개발·제공, iii) 학대 동물 구조, 조사, 기소 등과 함께 iv) 관련 법령 재·개정 지원 및 v) 어류 복지 인증 사업 등 양식 어류를 둘러싼 다수의 이해관계자를 지원하는 다양한 활동을 활발히 수행하고 있다.

RSPCA는 양식 어류 복지의 필요성에 대해 생육 과정에서 발생하는 환경 및 관리·운영 측면에서의 다양한 문제점을 수정·예방하고, 어류에게 보다 나은 삶을 제공하기 위한 것으로 설명한다. 동 협회에 따르면, 영국의 가장 일반적인 양식 어류는 대서양 연어로, 대부분의 연어 양식장은 연어의 생애주기에 맞춰 수정란에서부터 육상수조 또는 호수에서 이루어지는 담수 양식 단계를 거쳐 해상 가두리 양식 단계로 이어진다.⁸⁰⁾ 이러한 양식 과정에서 수질과 취급 절차, 입식 밀도, 운송, 도축(Slaughter) 등 어류 복지와 관련된 문제점이 발생한다.

〈표 2-8〉 영국 양식 어류 복지 관련 문제점

구분	주요 내용
수질	• 수질(수온, pH, 산소 및 이산화탄소 농도)은 어류 복지에 큰 영향을 미침 • 어린 개체일 때 수온을 높이면 성장이 빠르나, 너무 급격한 성장은 척추 기형 야기
취급 절차	• 예방 접종 또는 크기별 분조 등 취급 과정 시 스트레스 요인 최소화 • 특히, 물 밖으로 꺼내는 행위 최소화 유지 권고
입식 밀도	• 입식 밀도가 반드시 어류 복지에 영향을 미치는 것은 아니나, 어류의 특성에 따라 밀도 조정 필요(밀도가 너무 낮으면 상대에게 텃세를 부리거나 공격성이 강화될 수 있음)
운송	• 운송, 이동은 잠재적인 스트레스 요인으로, 운송 중 또는 어류를 싣고 내릴 때 주의 필요 • 전체 운송 기간 적절한 수질 유지
도살	• 동물복지 측면에서 유일하게 허용되는 도살 방법은 충격 후 출혈을 일으키는 것

자료: RSPCA, Key issues surrounding the welfare of farmed fish(검색일: 2023.7.20.)

RSPCA는 양식 어류의 복지 문제를 해소하기 위해 2018년과 2021년에 무지개송어와 대서양 연어에 대한 복지 기준을 마련하고, 동 기준에 적합

80) RSPCA, Fish farming in the UK(검색일: 2023.7.20.)

한 상품에 대해서는 ‘동물복지 보장(RSPCA Assured)’ 식품 라벨링을 부착하여 유통 및 소비 측면에서 어류 복지 개선에 참여할 수 있도록 지원하고 있다.

한편, 영국의 어류 복지에 관한 법적 근거는 여전히 많은 개선과 노력이 필요한 상황이다. 어류 복지에 관한 법 조항이 최초 명시된 시기는 2006년으로 「동물복지법(Animal Welfare Act 2006)」⁸¹⁾ 제1조1항에서 ‘인간을 제외한 척추동물’에 적용됨을 명시하며 명목상 ‘어류’를 포함하였다. 그러나 같은 법 제59조에서 ‘정상적인 어업 과정(the normal course of fishing)’에서 발생하는 모든 사항’에 대해 예외를 규정함으로써, 사실상 어류 복지에 대한 법적 의무나 강제성은 보장되지 않는 것으로 볼 수 있다.

다만, 최근에 야생 및 양식 어류 복지에 관한 관심과 기준 및 법제화 필요성이 제기되면서 이른 시일 내에 관련 법 규정이 확대 마련될 것으로 전망된다. 2022년 법 개정을 통해 척추동물뿐만 아니라 문어, 오징어 등의 두족류 연체동물(cephalopod mollusc)과 가재, 새우, 게 등의 십각류 갑각류(decapod crustacean)가 적용 범위에 포함되면서 어류를 포함한 전체 수산 자원의 복지 강화에 대한 필요성이 인정되었기 때문이다.⁸²⁾ 또한, 다수의 영국 동물복지 단체 및 영국 수의사협회(British Veterinary Association, 이하 BVA), FAWC 등에서 야생 및 양식 어류 복지 관련 사항을 검토하고 있으며, 영국 환경식품농무부(Department for Environment, Food & Rural Affairs, 이하 DEFRA)는 양식어류 도축에 관한 복지법 제정을 고려하고 있음을 직접 밝혔다.⁸³⁾

81) 영국의 동물복지법은 1822년 농장동물의 학대 방지를 위해 최초 제정된 마틴법(Marine's Act)을 시작으로 1911년과 1934년 동물보호법(Protection of Animals Act) 제·개정을 통해 발전되었다.

82) Animal Welfare(Sentience) Act 2022 제5조

83) The guardian, No routine checkups on welfare of fish at slaughter(검색일: 2023.7.20.)

〈표 2-9〉 영국 동물복지법(2006) 주요 내용

구분	주요 내용
적용 범위	• 인간을 제외한 척추동물(태아 또는 배아 형태 동물 제외) ※ 2022년 개정을 통해 두족류 연체동물 및 십각류 갑각류 포함
적용 대상	• 동물에 대한 직접적인 소유권과 책임이 있는 사람
금지사항	• 불필요한 고통 유발 • 절단 및 동물의 조직, 뼈 구조에 대한 간섭 등 동물의 훼손(의학적 치료 제외) • 개의 꼬리 전체 및 일부 절단 • 독성 또는 유해물질 투여 및 중독 • 싸움 유발 및 시도, 이를 통한 내기 및 돈을 받는 행위, 관련 정보 제공, 싸움을 전체로 한 훈련, 공급, 출판, 상영 의도로 관련 녹화물 소지 • 책임이 따르는 동물의 적절한 환경 및 식단, 정상 행동 패턴 및 수용 조건을 충족하지 못하거나 통증, 고통, 상해 및 질병으로부터 보호하지 못한 경우
권한 부여	• 국무장관: 동물복지 증진을 위한 2차 규정 및 처벌규정 수립 • 환경식품농촌부(DEFRA) 및 담당 기관: 실천 강령 작성, 수정 및 대중 공개
면제	• 1986년 동물법에 따라 합법적으로 수행된 과학적 절차 및 정상적인 어업 과정에서 발생하는 모든 행위를 명시적으로 배제
처벌	• 규정 위반에 대해 최대 6개월의 징역 또는 20,000파운드의 벌금 또는 병과 가능

자료: Animal Welfare Act 2006; Michigan State University(검색일: 2023.7.20.) 참조 저자 작성

(2) 어류 복지 기준

영국의 양식 어류 복지 기준은 RSPCA에서 발표한 주요 어종별 복지 기준에 근거한다. 동 복지 기준은 RSPCA의 지속적인 과학적 연구와 업계 및 학계 등 전문가 논의를 통해 개발된 것으로, 수질 및 입식밀도, 취급, 건강, 도축 및 광범위한 환경 영향을 포함하여 어류 복지에 영향을 미치는 주요 영역에 대한 기준을 수립하고 있다. RSPCA는 동 기준을 설정함에 있어 높은 수준의 동물복지 기준에 따라 사육되어야 하며 인도적 방식으로 운송 및 도축되어야 함을 기본 원칙으로 삼았다. 관련 연구에 따르면, 어류는 고통과 괴로움을 느끼는 정신적 능력 및 기억을 보유하고 있으며, 비교적 복잡한 작업을 배울 수 있고 동료의 행동을 따라할 정도로 지능적 동물이라는 증거가 확인되고 있기 때문이다.⁸⁴⁾

RSPCA의 어류 복지 기준 중에서도 영국의 대표적인 양식어류인 대서양 연어의 복지 기준을 살펴보면 다음과 같다. 양식 연어 복지는 △운영 및 △건강, △양식관행, △시설·장비, △사료 급여, △환경 품질 및 △환경 영향, △담수 환경(치어시기), △해상 환경(입식 밀도), △운송, △도축/도살, △전 기충격 후 기절 및 출혈, △청소어류(Cleaner fish) 등 크게 13개 영역으로 구분한다. 각 영역은 약 70개의 주요 주제별 세부 영역으로 다시 구분되는데, 이 세부영역은 구체적인 복지 요구사항과 적용기준 및 권고사항 등의 내용을 담고 있다. 해당 기준에서 명시하고 있는 요구사항은 총 520여 개로, 상당히 방대하고 현장에서 바로 사용할 수 있을 정도의 상세 내용이 담겨있다.

〈표 2-10〉 영국 RSPCA 양식 연어 복지 기준

대영역	세부영역	
운영관리	• 관리자 및 자원관리인 교육	• 검사 및 기록
건강	• 피해개체 도축 • 의약품 • 바닷물이	• 폐사율 기록 및 보고 • 절단
양식관행	• 취급(Handling) • 호수 및 육상양식장과 해상 양식장 내 개체 크기별 등급(Grading) 및 군집(Crowding) • 수동형 등급 장치(Passive Grading) (수중 개체 크기 분류) • 수작업/수동 등급 장치 (Hand/Manual Grading)(손 그물 사용)	• 웰보트(Wellboat) 등급 장치(진공 펌프 설치 선박 사용) • 양식장 울타리(enclosure) 그물 예인(pushing)/견인(towing) • 다른 동물로부터 보호 • 유전자 선택 및 변형
시설장비	• 울타리 그물(enclosure) 및 수조 위치, 설치, 유지보수	• 양식 수조 • 울타리 그물(enclosure)
사료 급여	• 사료 성분(Food content) • 급여 방법	• 단식/금식(Fasting)

84) RSPCA, Farmed fish(검색일: 2023.7.21.)

대영역	세부영역	
환경 품질	• 외부 수질(해수 및 담수) • 조명	• 기후변화와 동물복지
환경 영향	• 탈출 • 외래종	• 어장 휴식(Fallowing) • 심미성(Aesthetic)(어장 청소 및 유지 관리)
담수 환경	• 일반 사항 • 수정란(Ova) • 다단계 부화 시스템(Multi-level hatchery systems) • 난황자어(Alevins)(부화한 상태) • 치어(Fry)(1차 먹이활동 후 1g까지의 상태)	• 어린개체(Parr)(먹이활동 시작 후 은화 이전까지의 상태) • 담수 호수(Freshwater lochs) • 은화 준비(Pre-smoltification) • 예방접종 • 자동 백신 • 3배체 연어(Triploid fish)
해상 환경	• 해상 입식 밀도	
운송	• 일반 운송 사항 • 운송을 담당하는 현장 직원 • 운송 직원 • 치어 운송 • 육로 운송	• 항공 운송(헬리콥터) • 웰보트(Wellboat) 운송 • 해상 현장 직원 • 웰보트(Wellboat) 사용 기준 • 해상 가두리 출하(Harvest)
도축/도살	• 양식 어류는 반드시 인도적으로 도축/도살되어야 함	
전기충격	• 해당 개체가 즉시 무감각 상태가 되도록 충분한 시간 동안 전류가 흘러야 함	
청소어류	• 야생 놀래기(Wrasse) 포획 및 부화, 운송 • 놀래기(Wrasse), 쑤기미(lumpfish) 양식장 배치 • 양식장 내 청소 어류 취급 • 청소 어류 먹이 대체재 (Supplementary feeding) • 청소 어류 도축 • 부화장 기준: 놀래기 • 수조 양식: 놀래기	• 수조 급이: 놀래기 • 부화장 기준: 쑤기미 • 유충 및 1차 급이 관리: 쑤기미 • 성장기 수조: 쑤기미 • 유년기 쑤기미: 10g~해상 입식 • 해상 먹이 대체재: 쑤기미 • 해상 가두리 환경: 쑤기미 • 쑤기미 운송

자료: RSPCA(2021), pp.1-59 참조 저자 작성

(3) 어류 복지 평가

양식 어류 복지를 개선하기 위해서는 복지 기준 충족 여부를 측정할 수 있어야 한다. 이를 통해 어류 복지 달성 수준을 파악할 수 있으며, 가용자원과 양식 관리 관행이 어류에 어떠한 영향을 미치는지 이해할 수 있기 때문이다. 이에 RSPCA는 어류를 포함한 동물복지 개선을 지원하기 위해 복지 결과 평가(Welfare Outcomes Assessment, 이하 WOA) 체계를 개발하고 추후 공식 발표할 계획을 세우고 있다.⁸⁵⁾

WOA는 과학적 정보 기반의 평가체제로 어류의 건강 및 외형 상태, 행동 등에 관한 정보를 바탕으로 평가가 이루어진다. 평가에는 양식 과정에서 일상적으로 수행되는 기록, 샘플링 정보 활용이 가능하여 양식어업인들이 비교적 쉽게 접근할 수 있다. 예를 들어, 어류의 지느러미나 눈꺼풀, 눈 손상 및 비정상적인 행동, 기형 및 피부 상태 등 눈에 띄는 외형 상태를 관찰하여 해당 개체의 복지 수준을 판별할 수 있다. 특히, 어류의 물리적 손상은 0(정상)에서 2(심각)로 구성된 3점 척도 평가 기준과 함께 사진으로 작성된 예시자료가 함께 제공하여 현장에서 쉽게 비교판단을 할 수 있도록 지원하고 있다.

〈표 2-11〉 영국 RSPCA의 어류 물리적 손상 평가 척도

구분	0점	1점	2점
눈 손상 및 손실	없음	1쪽 눈	2쪽 눈
주둥이 부상	없음	경증	중증
턱 기형	없음	경증	중증
눈꺼풀 기형	없음	경증	중증 또는 양쪽
등지느러미 손상 (손상 유형 및 수준)	없음	경증	중증
가슴지느러미 손상	없음	경증	중증 또는 양쪽

85) RSPCA는 RSPCA(2021)를 통해 당초 2022년 평가체계 개발 완료 계획을 명시했으나, 아직까지 공식 발표된바 없는 것으로 나타남(RSPCA, 2021, p.49)

구분	0점	1점	2점
꼬리지느러미 손상	없음	경증	중증
척추 기형	없음	경증	중증
비늘 손실/피부 손상	없음	10% 미만 (각 측면 및 표면)	10% 이상 (각 측면 및 깊은 피부 손상)
바닷물이 피해	없음	경증	중증

자료: RSPCA(2021), p.77 참조 저자 작성

〈그림 2-4〉 영국 대서양 연어 복지 평가 점수 체계(예시)



자료: RSPCA(2021), p.78

3) 어류 복지 인증

영국 RSPCA는 동물복지 인증기준을 최초로 도입하였다. RSPCA는 닭, 암탉, 젖소, 소, 돼지, 칠면조, 송어, 연어의 복지 기준을 마련하고 있으며, 별도의 운송 및 도축에 대한 기준이 있다. RSPCA의 동물복지 기준에 따라 생산된 축산물 및 수산물에 동물복지 인증인 ‘RSPCA Assured’, ‘Freedom Food’를 표기한다. 어류인 송어, 연어에 대한 복지 기준도 마련하였는데, 복지 기준으로 양식장 관리(작업자 교육, 감독, 기록), 어류의 건강, 사육

방식(취급, 선별, 그레이딩, 포식자 관리 등), 기자재 사용, 사료, 환경(수질, 조도, 기후변화 등), 운송 및 도살 등이다. 이러한 기준에 부합하는 어류는 RSPCA의 인증을 획득하여 일반 수산물보다 높은 가격에 판매된다.

예를 들어 2023년 8월 기준 영국 테스코에서 판매되는 일반적인 연어 필렛 260그램의 가격은 4.95파운드인 반면, 양식관리위원회(Aquaculture Stewardship Council, 이하 ASC) 인증과 RSPCA 인증을 받은 제품은 6파운드로 약 1파운드 정도 차이가 있다.⁸⁶⁾ 또한, 유기농 인증을 받은 제품은 7.95파운드로 동물복지 인증을 받은 제품보다 가격이 높다.⁸⁷⁾

〈그림 2-5〉 RSPCA의 연어 인증 가이드라인 및 어류 복지 인증 제품



자료: RSPCA(검색일: 2023.5.4.)

글로벌 동물 파트너십(Global Animal Partnership, 이하 GAP)은 북미에서 가장 규모가 큰 동물복지 기준 및 인증기관이다. GAP의 동물복지 인증 대상은 소, 들소, 닭, 젖소, 연어, 염소, 암탉, 돼지, 양, 칠면조이다. 동물복지 기준에 따라 생산된 축산물 및 수산물에 동물복지 인증을 한다. 동물복지 인증은 3가지 인증으로 구분된다. 기본 인증은 연어의 입식 밀도를

86) Tesco(검색일: 2023.6.29.)

87) Ibid.

적정 수준을 유지하고, 깨끗한 수질을 유지하기 위해 매일 모니터링하고, 승인된 기절 및 도살 방식이 사용되었을 때 인증이 이루어진다. 다음 단계 인증인 'Enhanced habitat' 인증을 받기 위해 생산자는 우수한 환경을 제공하고 복지 친화적인 관리가 이루어져야 한다. 가장 높은 수준의 Fish-Centered 인증을 받기 위해서는 어류를 수면에서 제거하지 않고 건강 체크 및 모니터링이 이루어져야 하고, 복지를 평가하고 개선하기 위해 혁신 기술의 사용을 권장한다. 또한 기본 및 Enhanced habitat 인증 수준에도 부합해야 한다.

〈그림 2-6〉 글로벌 동물 파트너십(Global Animal Partnership)의 인증프로그램

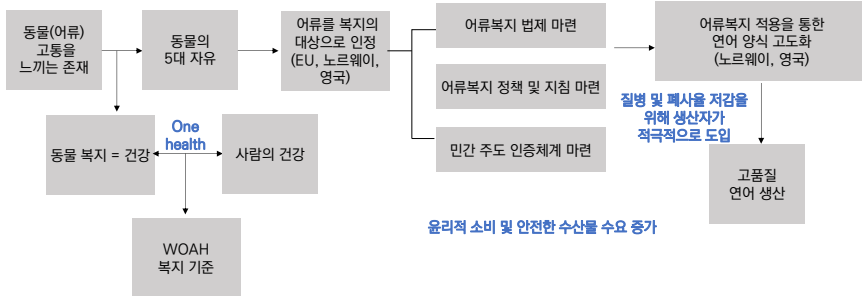


자료: Global Animal Partnership(검색일: 2023.5.4.)

3. 시사점

오래전부터 EU 국가를 중심으로 동물복지에 대한 제도적 기본 틀을 마련하고 관련 정책을 적극적으로 추진해 오고 있다. 최근에는 동물복지 대상에 어류를 포함하여 어류 복지 기준을 마련하고 있다.

〈그림 2-7〉 해외 어류 복지 도입 배경



자료: 제1절의 내용을 요약하여 그림으로 정리함

어류도 스트레스와 고통을 느끼는 존재이므로 어류의 복지와 건강은 밀접한 관련성이 있다는 점에서 어류 복지의 필요성이 대두되었다. 노르웨이는 질병을 예방하여 폐사를 줄이고 품질이 좋은 어류를 생산하기 위해 어류 복지를 최우선시하였다. 영국은 양식 과정에서 발생하는 환경 및 관리적 문제를 개선하는 방법으로 어류 복지를 도입하였다. 또한 소비자들의 윤리 의식, 식품 안전성, 먹거리에 대한 기대 수준이 높아지면서 어류 복지 인증이 구매 결정요인으로 작용하고 있다.

이러한 배경에 따라 WOAH와 EU를 중심으로 어류 복지 기준을 마련하고 있다. WOAH는 어류의 운송, 도살, 살처분 과정에서 필요한 복지 기준을 제시하였다. WOAH의 기준은 강제적 지침은 아니지만 정부 간 국제기구로서 대표성이 있다. EU도 어류 복지 제도 및 정책에 WOAH의 기준을 반영하였다는 점에서 어류 복지를 도입하려는 국가에서 WOAH의 기준을 가장 먼저 고려할 수 있다. 어류 복지를 이미 적용하고 있는 노르웨이와 영국은 자국의 동물복지법에 근거하여 연어, 송어를 중심으로 상세 복지 기준을 마련하였다.

노르웨이와 영국은 자체적으로 복지 기준과 평가체계를 운영하고 있다. 노르웨이는 동물보호법에 근거하여 동물복지 기준을 마련을 위해 FISHWELL

프로젝트를 운영하였다. 동 프로젝트를 통해 대서양 연어 복지 지표 핸드북을 마련하고 수의학연구소 및 노르웨이 연구위원회에서 연어 복지 평가를 위한 지표를 수립하였다. 연어 복지 지표와 평가 지표는 연어 복지에 필요한 상세 기준을 담고 있으며 실제로 양식 생산과정에 동 기준을 적용하고 있다. 영국은 RSPCA 주도로 양식 어류 복지 기준과 평가체계를 마련하였다. 현재 연어와 송어에 대한 복지 기준이 있으며 기준에 따라 양식된 어류는 RSPCA가 인증하여 '어류 복지 인증 수산물(Freedom Food)'로 판매하고 있다.

어류 복지 인증은 민간 단체(RSPCA)를 중심으로 이루어지고 있다. 인증 단체는 어류를 포함한 농장동물의 복지 기준을 자체적으로 마련하고 이 기준에 따라 동물복지 인증이 완료되면 라벨을 부착하여 판매한다. 동물복지 제품은 일반 제품보다는 가격이 높지만, ASC 인증⁸⁸⁾ 제품의 가격과는 차이가 크게 나지 않는다. 어류 복지 인증 대상은 연어, 송어로 제한적이지만, 인증 대상 어종을 확대할 것으로 보인다. ASC는 현재 어류 복지 기준을 마련 중이며 어류, 새우, 바닷가재 등 갑각류에 대해 복지 기준을 마련할 예정이다.

주요 양식 선진국을 중심으로 어류 복지형 양식업 전환 증대, 어류 복지에 대한 소비자들의 높아진 관심과 윤리 의식, 어류 복지 수입 수산물과의 경쟁 등을 고려할 때, 국내 역시 어류 복지 생산으로의 전환이 필요할 수 있다. 하지만 아직 우리나라 내에서는 어류 복지 개념이 확립되지 않아 어류 복지형 양식이 이루어지고 있지 않다. 따라서 국제 규범에 대비하고 국내 양식 어류의 경쟁력 강화 차원에서 국내 어류 복지 도입이 시급하다.

88) Tesco(검색일: 2023.6.29.)

〈표 2-12〉 주요국의 어류 복지 기준 비교

구분	WOAH	EU	노르웨이	영국
도입 배경	어류건강 개선	식품 안전성	질병 예방	환경, 운영·관리 방식 개선
근거법	수생동물 위생규약	EU 이사회 규정	동물복지법	동물복지법
대상 어종	양식 어류	양식 어류	양식어류	문어, 갑각류 ⁸⁹⁾ , 어류 ⁹⁰⁾
복지 기준	운송, 도살	취급, 적정밀도, 운송, 도살, 수질, 질병 및 영양 관리 등	(연어, 송어) 급이 및 영양, 호흡, 수질, 열조절, 어체관리, 위생, 안전 및 보호, 행동제어 등	(연어, 송어) 운영관리, 건강, 양식관행, 시설 장비, 사료 급이, 환경, 운송, 도살, 청소 어류 등
어류 복지 평가체계	x	x	RSPCA, NVI, SWIM 1.1, FISHWELL	Welfare Outcomes Assessment
인증	x	민간 인증 기관	RSPCA 인증	RSPCA 인증 ASC ⁹¹⁾

자료: 제1절의 내용을 요약하여 표로 정리함

제2절 국내 동물복지 실태 및 정책 동향

본 연구의 주제인 ‘양식장 내 어류의 복지’와 유사한 대표적인 사례는 수산 분야와 동일한 1차 산업에 속하는 농림·축산 분야의 ‘농장동물복지’이다. 본 절에서는 농장동물 복지의 농업 분야 사례의 검토와 분석을 통해 양식장 내 어류 복지에 적용하기 위한 시사점을 도출하고자 하며, 이를 위해 우리나라 농장동물 복지와 관련된 정책 도입 배경과 복지를 증명하기

89) 동물복지법 적용

90) 영국 왕립동물학대방지협회(RSPCA)를 주도로 어류 복지 기준이 확립됨

91) ASC 어류 복지 기준 마련 중

위한 동물복지 인증제, 농장동물 복지를 적용한 농장 현황을 살펴보고자 한다.

1. 농장동물복지 도입 배경 및 정책 현황

1) 농장동물복지 도입 배경 및 근거

농업분야 농장동물 복지 정책의 도입 배경은 대내외적으로 구분할 수 있다. 대외적 배경으로는 EU와 WOAH의 동물복지 기준 마련 등 국제적인 농장 동물복지 정책의 추진과 이와 관련된 규범의 마련을 들 수 있으며, 대내적 배경으로는 반려동물 및 유기동물 증가, 농장동물 사육환경 개선 등 국내 동물복지에 대한 국민의 관심 증대를 들 수 있다⁹²⁾. 이러한 대내외적 여건 변화에 따라 농림축산식품부는 농장동물의 복지와 관련된 여러 정책을 수립하여 추진하고 있다.

우리나라의 농장동물 복지 관련 정책은 「동물보호법」 제6조에 의해 5년마다 수립되는 법정 계획인 ‘동물복지종합계획’을 바탕으로 정책 방향과 세부 정책 과제를 설정하고 있다. 2023년 6월 기준으로는 2020년부터 2024년까지의 동물복지와 관련된 비전과 정책을 담은 ‘제2차 동물복지종합계획’을 2020년에 수립하여 연관 정책을 추진하고 있다. 여기서 「동물보호법」은 우리나라 동물복지를 위한 정책 추진의 근거 법령으로, “동물의 생명 보호, 안전 보장 및 복지 증진을 꾀하고 건전하고 책임 있는 사육문화를 조성함으로써, 생명 존중의 국민 정서를 기르고 사람과 동물의 조화로운 공존에 이바지함을 목적”에 두고 1991년 5월 31일 제정, 1991년 7월 1일 시행되었다⁹³⁾.

92) 농림축산식품부(2014), p.3

93) 동물보호법(법률 제19486호, 2023.6.20.) 제1조

현행 「동물보호법」은 총 7개의 장으로 구성되어 있으며, 법 내에 101개의 조문을 담고 있다.⁹⁴⁾ 농장동물의 복지와 관련된 내용은 같은 법 ‘제3장 동물의 보호 및 관리’와 ‘제5장 동물복지 축산농장의 인증’ 등에서 다루고 있으며, 제3장에서는 ‘제9조 적절한 사육·관리’, ‘제11조 동물의 운송’, ‘제13조 동물의 도살방법’, ‘제14조 동물의 수술’ 등에 대해 명시하고 있다.⁹⁵⁾ 특히 제5장에서는 인증기관 지정, 인증농장 표시, 인증 취소 등 동물복지 축산농장의 인증과 관련된 여러 규정을 명시하여 현재 농업분야의 동물복지 축산농장 인증제도 운영의 근거가 되고 있다.⁹⁶⁾

〈표 2-13〉 「동물보호법」의 장 구성 및 주요 내용

장 구성	주요 내용
제1장 총칙	• 목적 및 정의 • 동물보호의 기본 원칙
제2장 동물복지종합계획의 수립 등	• 동물복지종합계획 • 동물복지위원회
제3장 동물의 보호 및 관리	• 동물의 보호 등 • 맹견의 관리 등 • 반려동물행동지도사 • 동물의 구조 등
제4장 동물실험의 관리 등	• 동물실험의 원칙 • 동물실험의 금지 등 • 전임수의사 • 동물실험윤리위원회의 설치 등
제5장 동물복지 축산농장의 인증	• 동물복지축산농장의 인증 • 인증기관의 지정 등 • 인증농장의 표시 • 동물복지축산물의 표시

94) 동물보호법(법률 제19486호, 2023.6.20.)

95) 동물보호법(법률 제19486호, 2023.6.20.) 제3장

96) 동물보호법(법률 제19486호, 2023.6.20.) 제5장

장 구성	주요 내용
제6장 반려동물 영업	• 영업의 허가 • 맹견취급영업의 특례 • 동물장묘시설의 설치 제한 • 영업의 등록
제7장 보칙	• 출입·검사 등 • 동물보호관 • 동물보호정보의 수집 및 활용
제8장 벌칙	• 벌칙 • 양벌규정 • 과태료

자료: 동물보호법(법률 제19486호, 2023.6.20.)

2) 동물복지 관련 정책 현황

(1) 2020~2024년 동물복지종합계획(2020년)

현재 우리나라는 「동물보호법」 제6조에 근거하여 5년마다 법정 기본계획인 ‘동물복지종합계획’을 수립하고 있다. 2020년에는 2015년부터 2019년까지의 동물복지 정책과 그 방향을 담은 제1차 동물복지종합계획의 시효가 만료됨에 따라 제2차 동물복지종합계획을 수립하였다. 제2차 동물복지종합계획에서는 반려동물과 농장동물, 실험동물 등의 복지를 위해 “동물보호·복지 제도 고도화, 인프라 확충을 통한 성숙한 동물보호·복지 문화 내면화”를 비전으로 설정하고, “①동물보호·복지 인식 개선, ②반려동물 영업 관리 강화, ③유기·피학대 동물 보호 수준 제고, ④농장동물의 복지 개선, ⑤동물실험 윤리성 제고, ⑥동물보호·복지 거버넌스 확립”으로 6대 분야의 26개 과제를 설정하였다.⁹⁷⁾

농장동물의 복지와 관련된 정책은 “④농장동물의 복지 개선” 분야에서

97) 농림축산식품부(2020), p.10

다루고 있으며, “①사육단계 동물복지 기준 개선, ②운송·도살 단계 동물복지 기준 구체화, ③축산농가 동물복지 의무교육 확대 및 점검 강화, ④동물복지 축산 인증 고도화, ⑤말·축제 이용 동물 복지 가이드라인 마련”을 분야의 세부과제로 설정하였다.⁹⁸⁾ 제2차 동물복지종합계획에서 추진되는 농장동물의 복지 정책은 농장동물의 사육부터 유통까지 축산 전 단계에서 복지 수준을 향상할 수 있도록 제도를 개선하고 축산농가의 이행 및 점검을 강화하는 방향으로 설정되었다.⁹⁹⁾

이를 위해 종합계획에서 기존의 비윤리적인 축산 관행을 개선하고, 운송·도축 단계에서 축산농가 및 운송·도축업계의 준수사항을 구체화하였다.¹⁰⁰⁾ 또한 축산농가에 대한 농장동물 복지 관련 의무교육시간을 확대하였으며, 공공기관을 동물복지 축산농장 인증기관으로 지정하고 인증 갱신제를 도입하는 등 동물복지 축산농장 인증제도를 체계화하였다.¹⁰¹⁾

98) 농림축산식품부(2020), p.10

99) 농림축산식품부(2020), p.17

100) 농림축산식품부(2020), p.17

101) 농림축산식품부(2020), p.18

〈그림 2-8〉 2020~2024년 동물복지 종합계획의 비전 및 추진과제



자료: 농림축산식품부(2020), p.10

(2) 동물복지 강화 방안(2022년)

농림축산식품부는 기존 동물보호에서 동물복지로의 용어 및 체계가 전환되는 「동물보호법」의 하위 법령 마련과 현장의 수용성 강화 및 지원 정책 마련을 위해 2022년 12월 ‘동물복지 강화 방안’을 발표하였다.¹⁰²⁾ 2022

102) 농림축산식품부(2022), p.1; 농림축산식품부(2022), pp.11-12

년 발표된 동물복지 강화 방안에는 상기의 내용과 함께 새로이 부각되는 동물복지 관련 현안의 정책 대응, 동물보호 민간단체의 역할 강화, 동물복지 사전예방적 체계 구축 등의 내용이 담겨 있다.¹⁰³⁾ 2022년 발표된 동물복지 강화 방안에서는 “동물복지를 강화하여 사람·동물 모두 행복한 One-Welfare 실현”을 비전으로 설정하고, “1. 동물복지 강화 추진 기반 마련, 2. 사전예방적 정책 도입 확대, 3. 동물보호·복지 사후조치 실질화”라는 3대 추진 전략의 77개 세부 과제를 설정하였다.¹⁰⁴⁾

동물복지 강화 방안에서 농장동물의 복지와 관련된 정책은 “2. 사전예방적 정책 도입 확대” 전략에서 다루고 있으며, “동물의 상업적 이용에 대한 윤리성 및 복지수준 제고”에서 6개의 세부 과제를 마련하였다.¹⁰⁵⁾ 방안에서 마련된 6개의 세부 과제에는 “동물복지축산 인증 갱신제 도입, 원재료 함량에 따른 동물복지축산물 인증 표시기준 마련, 동물복지 도축장·운송차량 지정기준 개선, 동물복지축산 인증대상 축종·시설 단계적 확대, 동물복지 분야에 특화된 축산 컨설턴트 육성, 소비자단체 협업을 통한 현장 체감형 홍보 추진”을 설정하였다.¹⁰⁶⁾ 이 중에서 인증 갱신제 도입과 인증 표시기준 마련, 컨설턴트 육성 3개 과제는 신규로 도입 예정인 정책이며, 나머지 3개 과제는 기존의 정책을 강화하는 방향으로 추진된다.¹⁰⁷⁾

103) 농림축산식품부(2022), p.1; 농림축산식품부(2022), pp.11-12

104) 농림축산식품부(2022), p.13

105) 농림축산식품부(2022), p.33

106) 농림축산식품부(2022), p.33

107) 농림축산식품부(2022), p.33

〈그림 2-9〉 동물복지 강화 방안의 비전 및 과제

비전 동물복지를 강화하여 사람·동물 모두 행복한 **One-Welfare** 실현

달성 목표	◇ 동물학대·유기 없는 성숙한 동물 돌봄 체계 구축
	* 연간 유실·유기 발생 : ('21년) 12만마리 → ('27년) 6만마리 유실·유기동물 입양·기증률 : ('21년) 33% → ('27년) 50%
	◇ 책임감 있는 반려동물 양육문화 조성
	* 동물등록률 : ('21년) 53.4% → ('27년) 70% 개물림사고 : ('21년) 2,100명 → ('27년) 1,000명

	추진 전략	주요 과제
전략 및 과제	1. 동물복지 강화 추진 기반 마련	• (제도) 동물복지 중심으로 법체계 개편 • (인식) 동물복지 사회적 수용성 개선 • (통계) 정기 실태조사 및 통합정보체계 구축
	2. 사전예방적 정책 도입 확대	• (돌봄) 반려동물 소유자 돌봄 의무 확대 • (학대) 범위 확대* 및 재발방지 강화 * 상해·죽음 유발 → 고통을 주는 행위 • (동물유기) 등록 활성화 등 예방책 마련 • (개물림사고) 맹견·사고견 양육·영업관리 강화 • (영업·살생·농장) 상업적 이용의 관라투명성 제고
	3. 동물보호·복지 사후조치 실질화	• (학대) 현장 대응, 처벌 등 실효성 강화 • (동물유기) 보호시설 개선 및 입양 활성화
추진 체계	• 동물복지 정책의 논의·조정을 위한 폭넓은 거버넌스 구축 • 동물복지를 전담하여 추진할 중앙·지방단위 추진체계 마련	

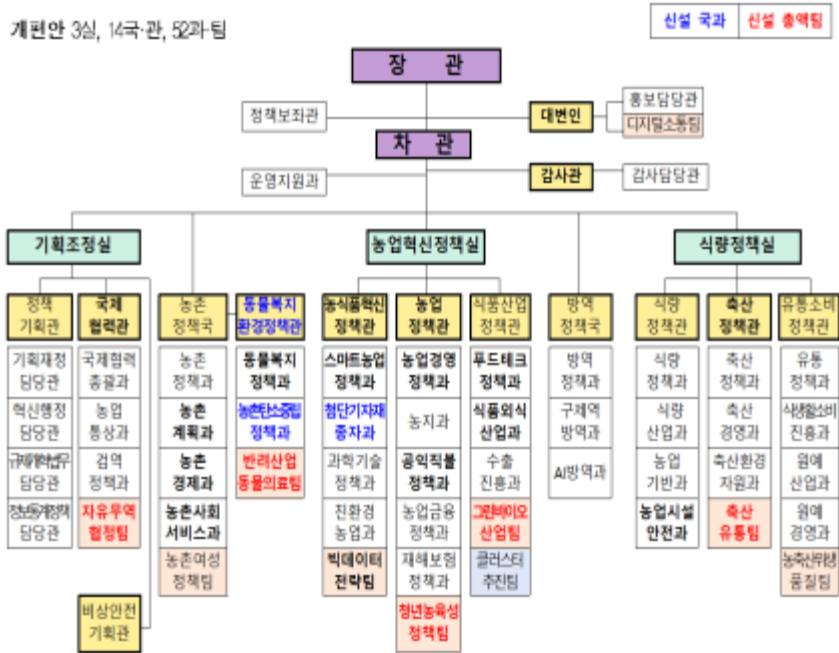
자료: 농림축산식품부(2022), p.13

또한 농림축산식품부는 동물복지 강화 방안의 발표와 함께 동물복지를 강화하고 동물복지와 관련된 국민의 행정 및 정책 수요 증대에 대응하기 위해 동물복지 정책을 총괄하고 전달하는 국(局) 단위의 조직인 ‘동물복지 환경정책관’을 신설하고 조직을 개편하였다.¹⁰⁸⁾ 동물복지환경정책관의 하

위 조직으로는 ‘동물복지정책과’, ‘농촌탄소중립정책과’, ‘반려산업 동물의료팀’을 편제하였다.¹⁰⁹⁾ 이러한 조직 개편을 통해 농림축산식품부는 동물복지와 관련된 정책 추진을 위한 조직을 보강하고 인력을 확충하였으며, 동물복지 정책 강화를 위한 추진 기반을 마련하였다.

〈그림 2-10〉 동물복지정책 전담을 위한 농림축산식품부 조직 개편

개편안 3실, 14국·관, 52과·팀



자료: 농림축산식품부 보도자료(2022.12.6.), p.4(검색일: 2023.7.15.)

108) 농림축산식품부 보도자료(2022.12.6.), p.2(검색일: 2023.7.15.)

109) 농림축산식품부 보도자료(2022.12.6.), p.5(검색일: 2023.7.15.)

2. 동물복지 축산농장 인증제도

1) 개요

동물복지 축산농장 인증은 “동물복지 증진에 이바지하기 위하여 농장동물이 본래의 습성 등을 유지하면서 정상적으로 살 수 있도록 관리하는 축산농장에 대해 인증”하는 것을 의미하며,¹¹⁰⁾ 「동물보호법」 제5장 동물복지 축산농장의 인증(제59조-제68조)에 근거하여 운영되고 있다. 동물복지 축산농장 인증이 가능한 농장동물은 「축산물 위생관리법」 상의 가축으로 소, 말, 양(염소, 산양 포함), 돼지(멧돼지 포함), 닭, 오리¹¹¹⁾와 같은 법 시행령에서 정의하고 있는 식용을 목적으로 하는 동물인 사슴, 토끼, 칠면조, 거위, 메추리, 꿩, 당나귀이다.¹¹²⁾

2012년 산란계(계란)농장을 대상으로 실시된 동물복지 축산농장 인증은 2013년 돼지(양돈)농장, 2014년 육계 농장, 2015년 젖소농장, 한·육우농장, 염소농장, 2016년 오리농장으로 확대되었으며, 법령상으로는 다양한 가축에 대해 동물복지 축산농장 인증이 가능하지만 현재 7개 축종에 대한 인증이 실시되고 있다.¹¹³⁾ 이에 따라 2022년 발표된 동물복지 강화 방안에서는 동물복지 축산 방법의 확대를 위해 메추리농장 등으로 인증 대상 축종과 시설의 추가를 검토하는 방안을 마련하였다.¹¹⁴⁾ 또한 동물복지 축산농장의 인증의 관리와 지속성 및 실효성 확보를 위해 3년의 인증 유효기간을 설정하는 인증 갱신제도를 도입할 예정이다.¹¹⁵⁾

110) 동물보호법(법률 제19486호, 2023.6.20.) 제59조

111) 축산물 위생관리법(법률 제18445호, 2023.1.1.) 제2조

112) 축산물 위생관리법 시행령(대통령령 제33160호, 2023.3.1.) 제2조

113) 국가동물보호정보시스템, 동물복지 축산농장 인증제(검색일: 2023.7.5.)

114) 농림축산식품부(2022), p.25

115) 농림축산식품부(2022), p.25

〈그림 2-11〉 동물복지 축산농장 인증 확대



자료: 국가동물보호정보시스템, 동물복지 축산농장 인증제(검색일: 2023.7.5.)

동물복지 축산농장의 인증을 받은 축산농장에서 사육하고 생산되어 동물 복지 기준에 적합한 운송과정과 도축과정을 거친 축산물은 ‘동물복지 축산물’ 인증을 포장·용기 등에 표기할 수 있다.¹¹⁶⁾ 현재 시장에서는 동물복지 축산농장과 동물복지 도축장·운송차량을 통해 생산·유통·가공된 계란, 닭고기 등 축산물이 인증 표기를 한 후 유통되고 있다.¹¹⁷⁾ 동물복지 축산농장의 인증 표기 시 축종의 실외 방목장 기준을 충족하는 축산농장의 경우에는 ‘동물복지 자유방목 농장’이라는 표시를 추가로 표기할 수 있으며, 생산·가공된 축산물의 포장·용기에는 인증 마크와 함께 생산자, 인증번호, 품목(축종 및 추가 인증사항), 농장 소재지 등을 반드시 표기하여야 한다.¹¹⁸⁾

〈그림 2-12〉 동물복지 축산농장 및 축산물 인증 표시



자료: 국가동물보호정보시스템, 동물복지 축산농장 인증 표시(검색일: 2023.7.5.)

116) 국가동물보호정보시스템, 동물복지 축산농장 인증 표시(검색일: 2023.7.5.)

117) 국가동물보호정보시스템, 동물복지 축산농장 인증 표시(검색일: 2023.7.5.)

118) 국가동물보호정보시스템, 동물복지 축산농장 인증 표시(검색일: 2023.7.5.)

2) 인증 절차

동물복지 축산농장 인증의 절차는 인증을 원하는 축산농가가 특정한 자격을 갖추고 농림축산검역본부에 신청함으로써 시작되며, 크게 인증 신청, 서류심사, 현장심사, 인증서 교부, 사후관리의 5단계로 구분된다.¹¹⁹⁾ 인증 신청 서류는 농림축산검역본부 동물보호과로 우편 접수 또는 방문 접수하며, 인증 신청비용 10만원이 소요된다.¹²⁰⁾ 신청 서류에는 인증신청서 1부, 축산업 허가증 사본 1부(또는 가축사육업 등록증 사본 1부), 축종별 농장 운영현황서를 첨부하여야 한다.¹²¹⁾ 운영현황서는 축종별 사육방법에 따라 상이하지만 일반적으로 성명·주소 등의 신청인 정보, 관행 사육 여부·동물복지 교육 이수여부 등의 일반기준, 관리자 의무·농장동물의 건강 상태 및 관리 등의 사육관리, 사육시설 및 환경 등의 내용이 포함되어 있다.¹²²⁾

〈그림 2-13〉 동물복지 축산농장 인증 절차



자료: 국가동물보호정보시스템, 동물복지 축산농장 인증 절차(검색일: 2023.7.5.)

신청 서류의 적격 여부는 검역본부가 검증하며, 서류 적합성 여부는 서류 접수일 30일 이내에 그 결과를 신청인에게 통보하여야 한다.¹²³⁾ 만약 신청한 서류가 적합할 경우 축산농가의 서류 접수일로부터 30일 이내에 신청인에게 현장심사 일정을 통보해야 한다.¹²⁴⁾ 이후 현장심사는 지방자치단

119) 국가동물보호정보시스템, 동물복지 축산농장 인증 절차(검색일: 2023.7.5.)

120) 국가동물보호정보시스템, 동물복지 축산농장 인증 절차(검색일: 2023.7.5.)

121) 국가동물보호정보시스템, 동물복지 축산농장 인증 절차(검색일: 2023.7.5.)

122) 국가동물보호정보시스템, 산란계농장 운영현황서(검색일: 2023.7.5.)

123) 국가동물보호정보시스템, 동물복지 축산농장 인증 절차(검색일: 2023.7.5.)

체의 동물보호감시원 등이 포함된 2명 이상의 인증심사원이 신청 축산농장을 방문하여 축종별 인증 기준 및 평가 기준의 준수 및 인증 적격 여부를 심사한다.¹²⁵⁾ 축종별 인증 기준 및 평가 기준은 「동물복지 축산농장 인증 기준 및 인증 등에 관한 세부실시요령」의 [별표 1]에서 규정하고 있으며, 인증평가표에는 관리자의 의무, 동물의 입식 및 관리, 급이, 급수, 사육시설 등과 각 축종별 개별 평가 기준을 평가하고 있다.¹²⁶⁾

〈그림 2-14〉 동물복지 양돈농장 인증 기준 및 평가표(예시)

[별표 1-2]
동물복지 양돈농장 인증기준(제4조)

1. 이 기준에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.
가. "사료조"라 함은 폐자에게 사료 또는 물을 제공하는 설비를 말한다.
나. "금사육조"라 함은 폐자를 지체적으로 가두어 사육하지 않고 무리에서 사육하는 것을 말한다.
다. "스틀"이라 함은 폐자를 개별적으로 가두어 사육하는 것을 말한다.
2. 관리자는 동물복지 및 동물건강에 필요한 관리기준 및 절차를 문서화 하여야 하며, 상황에 따라 보완하여야 한다.
3. 관리자는 인증신청 시 최근 3개월간의 동물복지 운영실적을 운영현황서에 포함하여야 한다.

4. 인증기준

가. 폐자의 관리 방법

구분	구 비 조 준
관리자 의무	① 관리자는 다음 사항을 기록한 서류(서류)를 관련 자료를 2년 이상 보관하고, 관계기관의 질의에 요구되는 자료를 제출하여야 한다.
	② 동물의 입식·출식, 이동, 폐사·사육, 관리기록
	③ 성상 단계별 사육 계획서(자란, 출생, 비육, 임신, 분만, 출생, 출산 등)
	④ 모돈 사육 관리(출산, 임신, 분만, 출산 등)
	⑤ 사육 계획서, 입식·출식, 이동, 폐사·사육, 관리기록
	⑥ 사육 계획서, 입식·출식, 이동, 폐사·사육, 관리기록
	⑦ 사육 계획서, 입식·출식, 이동, 폐사·사육, 관리기록
	⑧ 사육 계획서, 입식·출식, 이동, 폐사·사육, 관리기록
	⑨ 사육 계획서, 입식·출식, 이동, 폐사·사육, 관리기록
	⑩ 사육 계획서, 입식·출식, 이동, 폐사·사육, 관리기록

5. 인증평가표

□ 일반기준

평가항목	평가 기준	개별(1점/2점)
동물 복지 인증기관에서 인증 받은(인증) 여부	동물 복지 인증기관에서 인증 받은(인증) 여부	1점
동물복지 및 동물건강에 필요한 관리기준 및 절차를 문서화 하여야 하는지	동물복지 및 동물건강에 필요한 관리기준 및 절차를 문서화 하여야 하는지	2점
동물복지 관련 관리기록을 작성하였는지	동물복지 관련 관리기록을 작성하였는지	1점
동물복지 관련 관리기록을 작성하였는지	동물복지 관련 관리기록을 작성하였는지	1점
동물복지 관련 관리기록을 작성하였는지	동물복지 관련 관리기록을 작성하였는지	1점

□ 폐자의 관리 방법

평가항목	평가 기준	개별(1점/2점)
관리자 의무	관리자는 다음 사항을 기록한 서류(서류)를 관련 자료를 2년 이상 보관하고, 관계기관의 질의에 요구되는 자료를 제출하여야 한다.	1점
관리자 의무	관리자는 다음 사항을 기록한 서류(서류)를 관련 자료를 2년 이상 보관하고, 관계기관의 질의에 요구되는 자료를 제출하여야 한다.	1점
관리자 의무	관리자는 다음 사항을 기록한 서류(서류)를 관련 자료를 2년 이상 보관하고, 관계기관의 질의에 요구되는 자료를 제출하여야 한다.	1점
관리자 의무	관리자는 다음 사항을 기록한 서류(서류)를 관련 자료를 2년 이상 보관하고, 관계기관의 질의에 요구되는 자료를 제출하여야 한다.	1점
관리자 의무	관리자는 다음 사항을 기록한 서류(서류)를 관련 자료를 2년 이상 보관하고, 관계기관의 질의에 요구되는 자료를 제출하여야 한다.	1점

자료: 동물복지 축산농장 인증기준 및 인증 등에 관한 세부실시요령(농림축산검역본부고시 제2018-20호, 2018.7.3.), [별표1-2]

서류심사와 현장심사 결과를 기준으로 동물복지 축산농장 인증의 적합함을 판단하며, 만약 신청한 축산농장이 적합함을 인정받으면, 농림축산검역본부장 명의의 동물복지 축산농장 인증서가 발급된다.¹²⁷⁾ 인증서에는 축산

124) 국가동물보호정보시스템, 동물복지 축산농장 인증 절차(검색일: 2023.7.5.)
 125) 국가동물보호정보시스템, 동물복지 축산농장 인증 절차(검색일: 2023.7.5.)
 126) 동물복지 축산농장 인증기준 및 인증 등에 관한 세부실시요령(농림축산검역본부고시 제2018-20호, 2018.7.3.), [별표1]

농장과 대표자의 명의, 축종, 농장소재지, 사육시설 및 사육규모가 표기되며, 사후관리를 위해 연 1회 이상의 인증 기준에 대한 재조사를 실시한다.¹²⁸⁾ 그리고 동물복지 축산농장의 인증을 받은 축산농장은 「동물보호법」 제64조에 의해 “동물의 보호·복지 증진을 위하여 축사시설 개선에 필요한 비용, 인증농장의 환경개선 및 경영에 관한 지도·상담 및 교육”을 위한 지원을 받을 수 있다.¹²⁹⁾

3. 시사점

본 절에서는 국내 농장동물의 복지와 관련하여 농장동물의 복지 정책 도입 배경, 동물복지 축산농장 인증제 그리고 동물복지 축산농장 현황을 살펴보았다. 본 절에서 검토한 농업 분야의 사례에서 양식장 내 어류 복지에 적용 가능한 시사점은 어류의 「동물보호법」 적용 여부, 인증제도의 존재, 축종별 동물복지 평가 기준, 동물복지 전담 조직 신설의 4가지로 구분되며 이를 자세히 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 농업분야 동물복지의 주요 대상인 농장동물은 「동물보호법」의 적용을 받는 반면, 본 연구의 대상인 양식 어류는 동물보호법의 적용을 받지 않는다는 것이다. 「동물보호법」 제2조 제1호에는 법에서 사용하는 ‘동물’이라는 용어에 대한 정의가 명시되어 있으며, 이 중에서 파충류, 양서류, 어류의 경우에는 농림축산식품부 장관이 관계 중앙행정기관의 장과 협의를 거쳐 「동물보호법 시행령」으로 정하는 동물으로 규정되어 있다.¹³⁰⁾ 하지만 「동물보호법 시행령」 제2조에서는 식용을 목적으로 하는 파충류, 양서류,

127) 국가동물보호정보시스템, 동물복지 축산농장 인증 절차(검색일: 2023.7.5.)

128) 조인그룹, 동물복지 인증(검색일: 2023.7.5.)

129) 동물보호법(법률 제19486호, 2023.6.20.) 제5장

130) 동물보호법(법률 제19486호, 2023.6.20.) 제2조

어류의 경우는 동물의 범위에서 제외하여 「동물보호법」의 적용을 받지 않고 있다.¹³¹⁾ 따라서 양식장 내 어류의 복지를 강화하고 개선하기 위해서는 우선 「동물보호법」 상 동물의 범위에 양식장의 어류가 포함되도록 법령의 개정이 필요할 것으로 판단된다.

둘째, 수산분야와 달리 농업분야에서는 동물복지 축산농장 인증 및 동물복지 축산물에 대한 인증이 존재한다는 것이다. 해당 인증 마크를 부착한 축산물은 윤리적이고 책임적인 소비를 하려는 소비자에게 신뢰를 주고, 소비자의 축산물 선택의 폭을 다양하게 하는 역할을 수행하고 있다. 현재 수산업의 경우 친환경(유기식품, 유기수산물, 유기가공식품, 무항생제, 활성처리제 비사용), 품질, 우수수산물(수산전통식품, 원산지) 등에 대한 인증만이 존재할 뿐 어류 복지 양식어장 인증 및 어류 복지 수산물에 대한 인증이 존재하지 않는다. 따라서 어류 복지 양식 방법의 확대와 활성화, 윤리적 소비자의 권리 향상을 위해 「양식산업발전법」 또는 「친환경농어업 육성 및 유기식품 등의 관리·지원에 관한 법률」 등 연관 있는 법령의 법적 근거 하에 어류 복지 양식어장 인증을 마련하고, 인증된 어류 복지 양식어장의 어류로 생산·가공되는 수산물에 대해 어류 복지 수산물 인증을 마련할 필요가 있다.

셋째, 농업분야에서는 사육 환경이 다른 산란계, 양돈, 염소, 육계, 젓소, 한·육우 등 축종별로 차별화되는 동물복지 축산농장 인증을 위한 기준과 평가 기준이 존재하고 있다. 해당 인증 및 평가 기준은 축종별 사육 특성을 반영하여 세분화한 후 구체화하고 있으며, 동물복지 축산농장 인증을 위한 명확한 기준이 되고 있다. 현재 양식어장에서도 다양한 어종을 양식하고 있으며, 어종의 특성에 따라 차별화된 양식 환경과 방법을 사용하고 있다. 이러한 특성에 따라 국립수산물과학원에서는 대표적 양식 어류인 넙치, 조피

131) 동물보호법 시행령(대통령령 제33435호, 2023.4.27.) 제2조

불락, 뱀장어, 무지개송어 등에 대한 양식 표준매뉴얼을 작성하여 제공하고 있다. 하지만 제공된 매뉴얼에는 양식 어류의 복지와 관련된 내용 없이 양식 어류의 성장과 생존을 위한 적정 사육환경, 사육밀도, 사육시설, 먹이 공급 등에 대한 사항만이 수록되어 있다.¹³²⁾ 따라서 우리나라 양식어장 내 어류 복지의 개념을 정립하고 이를 적용하기 위해서는 어종에 따라 차별화되는 특성과 기질을 반영한 양식 어종별 어류 복지의 기준 또는 가이드라인을 마련하여 제시할 필요가 있다.

넷째, 농업분야에서는 농림축산식품부 내에 동물복지 관련 정책을 총괄하고 담당하는 국 단위의 조직을 신설하였다는 것이다. 현재 양식 어류의 복지와 관련하여 국제적 기준을 마련하기 위한 움직임을 보이고 있으며, 지속가능한 양식수산물 인증을 실시하는 비영리기구인 ASC에서는 인증을 위한 평가 요소로 어류 복지와 관련된 사항의 추가를 고려하고 있다.¹³³⁾ 이러한 움직임에도 불구하고 현재 수산분야의 소관 부처인 해양수산부에는 어류 복지 관련 조직이 존재하지 않으며, 어촌양식정책과에서 해당 업무를 일부 담당하고 있다. 따라서 향후 행정 및 정책 수요가 증대할 것으로 전망되는 양식어장의 어류 복지와 관련하여 해양수산부 내에 어류복지정책과, 어류복지정책팀 등 최소 팀 단위의 조직을 신설하여 양식어장의 어류 복지 관련 정책을 추진하고 관리할 필요가 있다.

종합적으로 수산분야의 어류 복지와 정책은 비교적 과거부터 다뤄져 온 농업분야의 동물복지와 비교해 보면 상당히 미흡한 수준인 것을 확인할 수 있다. 따라서 앞서 동물복지에 대한 개념을 도입, 관련 정책을 추진 중인 농업분야의 사례를 벤치마킹하고 수산분야에 적합한 어류 복지 정책을 추진해야 한다. 하지만 이 과정에서 도출된 양식어장 어류 복지 관련 정책은 어업인이 지금까지 실시하던 양식 방법에 큰 영향을 줄 수 있으므로 급진

132) 국립수산물과학원(2016), pp.44-63

133) ASC, Fish Welfare project(검색일: 2023.7.6.)

적으로 제도를 마련하고 정책을 추진하기보다는 어업인의 의견과 전문가의 의견을 수렴하여 점진적으로 개선해 나가야 한다. 특히 축산농장과 양식어장의 차별성을 인정하고 양식어장의 어류복지에 적합한 가이드라인 마련, 법령 개정, 정책 추진 등 단계적인 개선이 필요하다.

제3절 국내 어류 복지 실태 및 정책 동향

1. 어류 복지 관련 법령 및 운영체계

현행법상 어류 복지에 관한 내용을 담고 있는 법률은 「동물보호법」과 「친환경농어업 육성 및 유기식품 등의 관리·지원에 관한 법률」이 유일하다. 「동물보호법」에서 포유류, 조류, 파충류, 양서류, 어류를 동물보호의 대상으로 규정하지만, 파충류·양서류·어류의 경우 식용이 목적인 경우 「동물보호법」의 적용 대상이 될 수 없다.

〈표 2-14〉 동물보호법의 대상

동물보호법 제2조	
동물의 범위	1. “동물”이란 고통을 느낄 수 있는 신경체계가 발달한 척추동물로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 동물을 말한다.
	가. 포유류
	나. 조류
	다. 파충류·양서류·어류 중 농림축산식품부장관이 관계 중앙행정기관의 장과의 협의를 거쳐 대통령령으로 정하는 동물

자료: 동물보호법, 법률 제19486호, 2023.6.20.

「친환경농어업 육성 및 유기식품 등의 관리·지원에 관한 법률」¹³⁴⁾은 유기식품의 인증기준을 정하고 있으며,¹³⁵⁾ 유기수산물 생산자의 의무로 동물 복지 및 질병 관리를 규정한다. 동 규칙에서는 유기 수산물 생산과정에서 동물복지 기준을 적용하여 질병과 건강관리를 위해 양식 어류의 스트레스를 최소화한 관리를 정하였다. 그리고 인위적인 개입을 통한 번식과 운송 과정에서 스트레스를 최소화할 수 있도록 관련 규정을 마련하였다. 동물복지 항목에서 별도로 규정하지는 않았지만 양식밀도 및 운반 규정을 통해 양식장의 양식밀도는 양식 수산물의 건강, 영양 균형, 환경 영향 등을 고려하여 정할 것을 명시하였다. 그리고 운반 시에는 어류의 스트레스를 최소화할 수 있는 사항을 명시하여, 어류 복지 측면을 고려하였다.

〈표 2-15〉 유기 수산물의 어류복지 관련 기준

친환경농어업법 시행규칙 제9조 제1항 관련	
다. 수산종자의 선택 및 번식방법	수산물의 번식 방법은 생물의 물리적, 행동적 특징을 존중해야 하며, 인위적인 개입을 통한 번식은 최소한으로 해야 한다.
라. 양식밀도 및 시설	양식장의 양식밀도는 해당 양식장에서의 양식수산물의 건강, 영양균형 및 환경영향 등을 고려하여 적절히 정하여야 한다. 다만, 유기수산물 생산을 위하여 해양수산부 장관이 정하거나 권장하는 기준이 있을 때에는 해당 기준을 준수하여야 한다.
바. 동물복지 및 질병 관리	양식생물의 생리적 요구를 충족할 수 있도록 필요한 적절한 관리체계를 구축하여 양식생물의 스트레스를 최소화하면서 질병예방과 건강유지를 위한 관리를 하여야 한다.
가. 운반 관리	- 인증품의 운반은 수산물의 스트레스를 최소화할 수 있도록 다음 사항을 충족하여야 한다. 가) 운반차량에 사용하는 용수는 유기수산물 양식장의 환경기준을 충족할 것 나) 운반에 얼음을 사용할 경우에는 위생적으로 제조한 얼음을 사용할 것 다) 장거리 구간을 운송하는 경우에는 수산물의 스트레스를 경감할 수 있도록 용존산소 공급 등의 관리방법을 정하여 적절하게 운반할 것

자료: 해양수산부 소관 친환경농어업 육성 및 유기식품 등의 관리·지원에 관한 법률 시행규칙 [별표 3] 유기식품의 인증기준, 농림축산식품부령 제603호, 타법개정 2023.8.7.

134) 해양수산부 소관 친환경농어업 육성 및 유기식품 등의 관리·지원에 관한 법률 시행규칙 [별표 3], 농림축산식품부령 제603호, 타법개정 2023.8.7.

135) Ibid.

2. 어류 복지 관련 정책 현황

앞서 살펴본 어류 복지 관련 국내 현행법에서 알 수 있듯이 식용으로 길러지고 있는 양식 어류는 동물복지 관련 법제 적용 범위에서 제외된다. 따라서, 현재 국내 관련 정책상 어류 복지 향상 또는 개선을 목적으로 추진 중이거나 수립되고 있는 정책은 전무한 실정이다. 다만, 보다 넓은 측면에서 어류 복지에 관한 정책을 살펴보자면, 「친환경농어업 육성 및 유기식품 등의 관리·지원에 관한 법률」에 근거하여 환경적 영향 최소화 및 생산성 향상을 동시에 기대할 수 있는 친환경 어업육성 관련 정책이 이에 해당한다. 친환경 어업이란, 생물다양성 증진 및 어업생태계 보전을 위해 항생제나 항균제 등 화학자재 사용을 배제하거나 최소화하여 건강한 환경에서 수산물을 생산하는 산업¹³⁶⁾을 의미하는데, 이를 위한 다양한 정책이 어류의 양육환경 및 질병·스트레스 관리와 같은 어류 복지 요소를 포함하고 있기 때문이다.

구체적으로, 동법에 따른 양식어류 복지 관련 정책은 동법 제7조에 의거하여 해양수산부가 5년 단위로 수립할 의무가 존재하는 「친환경농어업 육성 및 유기식품 등의 관리·지원에 관한 법률」에 근거한다. 2014년 최초 수립된 동 계획은 현재 제2차 계획(‘20~’24)이 운용되고 있는 상황으로, ‘소비자와 생산자가 함께 하는 지속 가능한 친환경 어업’이라는 목표하에 i) 소비자 신뢰 및 인식 확대, ii) 어업 생산기반 구축 및 환경보전기능 강화, iii) 국제 경쟁력 강화 등 3개 추진 전략이 수립·운용되고 있다.

이 중, 양식 어류 복지와 직접적으로 관련이 있는 세부 정책은 △친환경 수산물 인증과 △양식어업의 환경 보전 의무를 성실히 이행하는 어가에 대한 인센티브 제도 등을 포함한다.

136) 해양수산부 소관 친환경농어업 육성 및 유기식품 등의 관리·지원에 관한 법률 제2조, 농림축산식품부령 제603호, 타법개정 2023.8.7.

〈그림 2-15〉 제2차 친환경어업 육성계획(2020~2024)



자료: 해양수산부(2020), p.20

먼저, 소비자 신뢰 확보 및 강화 측면에서 추진하고 있는 ‘친환경 수산물 인증제’는 친환경어업을 통해 생산된 수산물이나 유기수산물을 원료 또는 재료로 사용하여 제조·가공·유통되는 식품과 인증품을 취급(포장 등)하는 자를 인증하는 제도를 말한다.¹³⁷⁾ 현행법상 친환경 수산물 인증 대상은 유기수산물 및 유기가공식품, 무항생제수산물, 활성처리제 비사용 수산물 등

137) 국립수산물품질관리원, 친환경 인증(검색일: 2023.9.18.)

4가지 유형을 구분하며, 인증받고자 하는 자는 국립수산물품질관리원 지원 또는 지정 인증기관에 신청서와 첨부서류를 제출한 후 현장심사를 통해 인증서를 발급받을 수 있다. 심사를 통해 인증을 획득한 품목은 인증표기 사용도 가능하다. 단, 친환경 수산물 인증을 허위로 표시한 경우에는 3년 이하의 징역 또는 3천만 원 이하의 벌금형에 처해질 수 있으며, 인증표시 기준 위반 및 관련 자료 보관 미흡 사실이 적발된 경우에는 최대 500만 원 이하의 과태료가 부과될 수 있다.

〈표 2-16〉 친환경 수산물 인증 제도 현황

구분	인증품목	인증표시
유기수산물	• 식용 목적의 양식수산물 중, 사육자재(사료, 약품)와 복지, 질병 관리, 양식공정 등을 관리하고 최소한의 허용물질만을 사용하여 생산한 수산물 • ('21) 3개 품목, 24개 업체, 26건 등록	
유기가공식품	• 유기수산물 또는 유기식품을 원료(재료)로 사용하여 생산시설 및 가공공정을 위생적으로 관리하여 생산한 수산가공식품 • ('21) 10개 품목, 48개 업체, 71건 등록	
무항생제수산물	• 양식환경의 위생적 관리와 항생제 사용 시 휴약기간 및 잔류량 기준을 준수한 수산물 • (항생제) 지정 휴약기간 2배 / (잔류량) 법적허용 기준 1/2 이하 ※ 해조류 제외 육상양식 수산물 • ('21) 4개 품목, 22개 업체, 22건 등록	
활성처리제 비사용 수산물	• 양식환경의 위생적 관리 및 잡초·병해 제거를 위한 유기산 등 화학물질 또는 활성처리제 사용을 배제한 수산물 ※ 김, 미역, 톳, 다시마, 마른김, 마른미역, 간미역	

자료: 국립수산물품질관리원, 친환경 인증(검색일: 2023. 9. 18.); 해양수산부 보도자료(2021.4.2.)(검색일: 2023.9.18.)

친환경 수산물 인증제도와 함께 해양수산부는 환경오염을 최소화하는 방식으로 양식수산물을 생산하는 어가 지원을 위해 2021년부터 직불금 제도를 운영하고 있다. 직불제는 친환경수산물 인증을 획득하고 위해요소중점관리기준(이하 HACCP)을 준수한 어가를 대상으로 하는 ‘친환경인증 직불

금'과 일정 품질기준을 충족한 배합사료를 사용하는 어가를 대상으로 하는 '친환경 배합사료 직불금' 등 크게 두 가지로 구분된다.¹³⁸⁾ 동 직불제는 항생제 등 화학자재 사용 및 사료, 용수 등에 관한 위해요소 관리와 배합사료 사용 의무화를 직불금 지급 기준으로 설정하고 있어 어류 복지의 일환으로 볼 수 있다.

각 직불제는 신청 기간과 요건이 상이하며, 신청을 원하는 개인 또는 법인은 직불금을 선택하여 신청할 수 있다. 직불금 신청 시 관할 시·군·구는 해당 양식어가의 준수사항 이행 여부를 점검하고, 직불금 지급 대상에 선정되면 12월경 해당연도 직불금이 일괄 지급된다.

〈표 2-17〉 친환경수산물 생산지원 직불제 현황

구분	참여대상	지급단가
친환경인증 직불제	- 유기·무항생제 등 인증 받은 어업인 또는 법인 (「친환경농어업법」 제19조 및 제34조)	- 인증면적(ha)×지급단가 - 면적(1ha) 당 53만 원~2억 7천만 원 ※ 1인당 60ha 상한
배합사료 직불제	최소품질기준을 충족하는 배합사료를 사용하는 어업인 또는 법인 등	- 배합사료 한포대(20kg)당 9,680원~15,870원 ※ 넙치류, 볼락류, 돔류

자료: 해양수산부 보도자료(2023.1.9.)(검색일: 2023.9.18.)

한편, 해양수산부는 친환경 수산물 인증제 및 직불제 이외에도 '제2차 친환경어업 육성계획'을 통해 친환경 양식 기반 및 자재, 양식수산물 건강관리 프로그램 개발 등 어류 복지 요소를 포함한 다양한 계획을 수립한 바 있으나, 이를 실제 정책화하는 데는 한계가 있다. 동 계획에 따르면, 양식 어업의 밀식 관행과 과도한 사료급여, 장기간 양식장으로 사용한 어장 등에 발생하는 환경오염과 질병을 예방하기 위한 친환경 책임 양식 공동협의체 구성이 예정되어 있었다. 이를 통해 친환경 양식 자재 관리 기반과 인증체계 및 등급제도를 마련하여 양식 자재로 인한 환경적 영향을 최소화하고

¹³⁸⁾ 해양수산부 보도자료(2023.1.9.)(검색일: 2023.9.18.)

자 하였다. 이와 함께, 양식장 내 위해 물질 모니터링과 위약품 및 사료 사용 기록·보관, 단계별 이력관리 등에 관한 표준을 마련하여 양식생산 환경과 사회적 책임을 이행할 수 있도록 지원하는 계획도 포함되었다. 또한, 양식수산물 스트레스 저감 및 건강한 생육환경 조성을 위한 질병관리 프로그램 개발·보급 등의 계획도 수립되었다. 그러나, 현재 이와 관련된 제도는 아직 운용되지 않고 있다.

3. 시사점

우리나라는 「동물보호법」 적용 대상에서 식용 어류가 제외되어 어류 복지에 관한 구체적인 기준과 관리체계, 이에 관한 법적 강제성이 미흡하다. 즉, 어류 복지에 관한 법적 근거가 부재하여 동물복지에 있어 국제 기본 원칙으로 작용하고 있는 ‘동물의 5대 자유’를 이행할 수 없는 제도적 난점이 존재하고, 관련 정책 수립에 대한 정부의 의지와 사회적 관심이 부족한 실정이다. 더욱이, 일각에서는 어류에도 이러한 원칙을 적용해야 하는가에 대한 의문이 제기되고 있어 어류 복지에 대한 인식과 공감대가 형성되어 있지 않다.

그럼에도 불구하고, 최근 관련 제도의 확대와 어류 복지에 대한 인식변화가 확인되고 있어 이와 관련한 활발한 정책 수립과 이행을 위한 지원이 요구된다. 일부 양식 생산자와 연구자, 소비자를 중심으로 기존 양식 관행의 문제점을 지적하고 고품질의 친환경 양식수산물 생산 및 소비 측면에서 양식 어류의 복지가 필요하다는 의견이 증가하고 있기 때문이다. 또한, 어류 복지에 관한 일부 요소를 간접적으로 관리하고 있는 현행 친환경수산물 육성 및 인증제도가 점차 강조되고 있는 추세로, 기존 어류 복지 개선을 위한 제도의 기반을 확대할 수 있는 고도화 전략이 요구된다.

따라서, EU와 노르웨이, 영국 등 양식 선진국 사례를 바탕으로 밀식, 어병 등 어류 스트레스에서 비롯되는 문제를 수산생물의 복지 문제로 인식하여 동물복지에 대한 개념을 양식 어류로 확대, 복지 문제 해결을 위한 연구와 정책 마련을 위한 노력이 필요하다.

〈표 2-18〉 국내외 어류 복지 기준 비교

구분	WOAH	EU	노르웨이	영국	한국
도입 배경	어류건강 개선	식품 안전성	질병 예방	환경, 운영·관리 방식 개선	친환경 어업 증진
근거법	수생동물 위생규약	EU 이사회 규정	동물복지법	동물복지법	친환경농어업 육성 및 유기식품 등의 관리·지원에 관한 법률 시행규칙 별표 3
대상 어종	양식 어류	양식 어류	양식 어류	문어, 갑각류 ¹³⁹⁾ , 어류 ¹⁴⁰⁾	유기 양식 생물
복지 기준	운송, 도살	취급, 적정밀도, 운송, 도살, 수질, 질병 및 영양 관리 등	(연어, 송어) 급이 및 영양, 호흡, 수질, 열조절, 어체관리, 위생, 안전 및 보호, 행동제어 등	(연어, 송어) 운영관리, 건강, 양식관행, 시설 장비, 사료 급이, 환경, 운송, 도살, 청소 어류 등	동물복지 및 질병 관리
어류 복지 평가체계	x	x	RSPCA, NVI, SWIM 1.1, FISHWELL	Welfare Outcomes Assessment	x
인증	x	민간 인증 기관	RSPCA 인증	RSPCA 인증 ASC ¹⁴¹⁾	친환경 수산물 인증

자료: 제2장 제1절과 제3절의 내용을 바탕으로 저자 재정리

139) Animal Welfare (Sentience) Act 2022

140) 영국 왕립동물학대방지협회(RSPCA)를 주도로 어류 복지 기준이 확립됨

141) ASC 어류 복지 기준 마련 중

03

국내 어류 양식장 관리실태 및 생산자 인식도 조사

제3장에서는 현장조사, 전문가 자문, 설문조사를 통해 양식장 내 어류의 관리실태 및 어류 복지에 관한 생산자 인식을 파악하였다. 제1절에서는 양식장 운영현황과 관리실태의 문제점을 살펴보고 국내 양식장 내 어류 복지 도입이 필요한 부분을 확인하였다. 제2절에서는 넙치 양식을 하고 있는 생산자를 대상으로 설문조사를 실시하여, 양식장 관리 및 어류 복지에 대한 인식을 확인하였다.

제1절 양식 어류의 관리실태

1. 양식장 운영현황

우리나라 수산업은 해면 양식업이 주도하고 있고, 생산 금액을 기준으로 보면 어류 비중이 높다. 그리고 어류 중에서도 넙치, 가자미류(강도다리)와 조피볼락(우럭), 참돔, 송어의 생산량과 생산 금액 비중이 높다.¹⁴²⁾

넙치는 제주와 전라남도 완도 지역에서 강도다리의 경우 제주와 일부 경북 포항지역에서 육상수조식 양식으로 생산되고 있다. 조피볼락의 경우 경상남도 통영과 전라남도 여수지역에서 생산되고, 승어는 경상남도 남해군에서 해상가두리 양식 방법으로 주로 생산되고 있다.

1) 육상수조식 운영

(1) 육상수조식 생산 어류¹⁴³⁾

육상수조식 양식장은 넙치를 주로 생산하며, 일부 양식 어가에서는 강도다리(가자미류)를 생산한다. 넙치(*Paralichthys olivaceus*)¹⁴⁴⁾는 우리나라, 일본 전 연안, 중국해 연안에 널리 분포하고 있다. 서식 지역에 따라 보호색을 띠는 특성이 있으며, 부화 자어기에 일반 어류와 같은 유선형에서 변태 과정을 거쳐 자어 후기 때 우측의 눈이 좌측으로 이동하여 납작한 형태로 변태를 완성한 후 저서 생활 단계에 진입한다. 성 성숙은 수컷은 1세, 암컷은 2세부터 성숙, 산란이 가능하며, 보통 암컷이 수컷보다 성장속도가 빠르다. 성장을 위한 적정 수온은 18~24℃로, 27℃ 이상부터 폐사하는 개체가 나타날 수 있으며, 한계 수온은 32~33℃로 보고되었다.¹⁴⁵⁾ 강한 육식성 어종으로 육상수조에서 주로 양식되고 있다. 제주지역은 지하해수의 영향으로 치어 입식 후 만 1년 안에 1kg로 성장시켜 출하할 수 있으며, 완도지역은 겨울철 월동 기간을 거치기 때문에 1kg로 성장시키기 위해서는 약 6개월 정도의 시간이 추가로 소요된다.

강도다리(*Platichthys stellatus*)¹⁴⁶⁾는 가자미과 어류로 가자미과 어류

142) KOSIS(검색일: 2023.4.30.)

143) 육상수조식 생산 어류의 경우 공주대학교 이봉주 교수의 서면자문(2023.06.26) 내용을 바탕으로 작성되었음을 밝힘

144) 이하 학명 생략

145) 국립수산물과학원(2016), 넙치 양식기술 매뉴얼 p.48

146) 이하 학명 생략

는 전 세계적으로 520여 종이 보고되었고, 국내 보고된 가자미과 어류는 17속 24종이며, 강도다리 속에는 강도다리 1종만 보고되었다.¹⁴⁷⁾ 국내에서 생산되는 가자미류의 대부분이 강도다리이며, 넙치와 비슷한 생물학적 특성을 갖는다. 강도다리는 넙치와 같이 자어후기 때 변태 과정을 거치며, 한해성 어종으로 적정 수온이 13~18℃이고, 최고 한계 수온은 27℃로 보고되었다. 최적 염분 범위는 25~30‰로 저염분에서도 생존할 수 있어 기수역에서 관찰되기도 한다.¹⁴⁸⁾ 육식성 어종으로 육상수조에서 주로 양식되고 있다.

〈그림 3-1〉 넙치(좌)와 강도다리(우)



자료: 나무위키 넙치사진(검색일: 2023.7.13.), 나무위키 강도다리사진(검색일: 2023.7.13.)

(2) 육상수조식 양식 방법

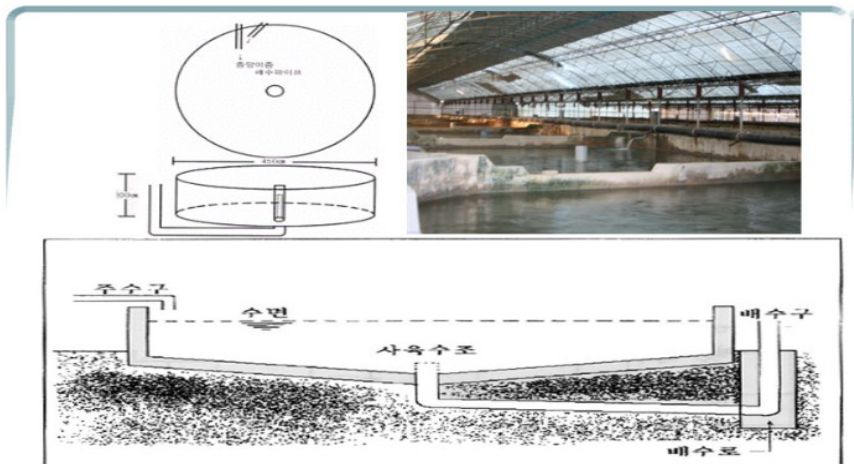
육상수조식 양식장은 해안가 근처의 육상에 수조와 펌프 등을 설치하여 만든 것으로 1980~90년대 양식 방법과 넙치 종자를 개발하며 급속도로 성장하여 현재까지 우리나라가 어류 생산을 주도하고 있다. 육상 수조식 양식은 수온, 수질 등 해양환경변화가 심한 우리나라의 여건을 극복한 양식 방법으로 국립수산과학원 주도의 넙치 종묘 기술 개발이 더해져 완전 양식이 가능하다.

147) 국립수산과학원(2019a), 강도다리 양식기술 매뉴얼, p.16

148) 국립수산과학원(2019a), 강도다리 양식기술 매뉴얼, p.18

육상 수조식 양식은 해수펌프를 사용하여 설치된 수조로 인근 지역의 해수를 끌어올리고, 배출수를 통해 물을 흘려보내는 유수식 양식 방법을 통해 해수를 순환한다. 넙치의 생육상태를 고려하여 수온과 염도, 산소 및 수질의 적정 수준을 조절한다. 고수온기에는 산소를 공급하고, 저수온기에는 히트펌프로 적정 수온을 유지한다. 그리고, 수조별 양식 어류의 크기를 고려하여 어류를 분조하고 사료 급여량, 수질, 수온 등을 맞춤형으로 조절한다.

〈그림 3-2〉 육상수조식 양식



자료: 넙치양식산업 (검색일: 2023.7.11.)

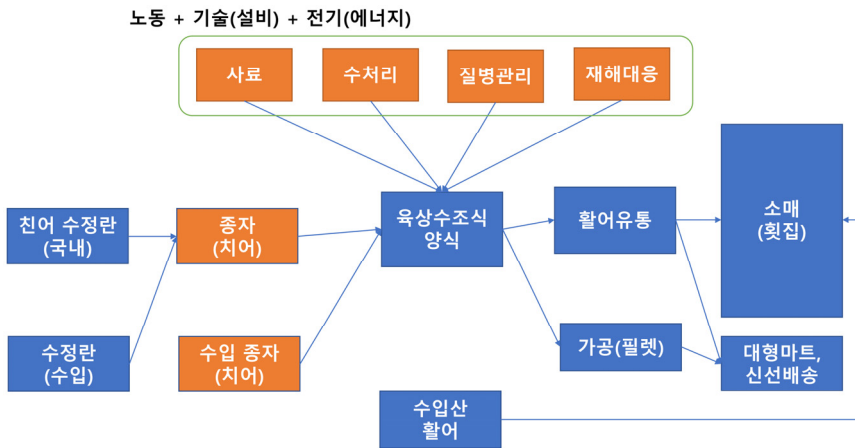
(3) 육상수조식 경영

넙치(또는 강도다리)를 양식하여 판매하기 위해서는 우선 종자생산업체(또는 수입업체)를 통해 종자를 구입하여 수조에 입식하고, 성어로 키우기 위해 사료를 투입한다. 이 과정에서 고수온, 저수온, 태풍 등 자연재해에 대응하기 위한 설비에 투자하고¹⁴⁹⁾, 질병에 대응하기 위해 약품을 투여(백신 등), 적정한 수온과 염분 산소를 맞출 수 있도록 산소탱크와 여과기를

¹⁴⁹⁾ 업체에 따라 수협중앙회에서 운영 중인 “양식재해보험”을 활용함

활용하여 수처리를 진행한다. 이때 펌프를 이용하여 해수를 끌어 올리고, 배출구로 물을 배출하는데, 해양 환경별, 경영노하우에 따라 물의 회전수를 각기 달리한다.

〈그림 3-3〉 육상수조식 양식 운영 모식도



자료: 저자 작성

육상수조식 양식장을 경영하기 위해서는 양식장 설비 구축과, 종자, 사료, 약품, 수처리 비용이 필요하며, 양식장 경영비의 대부분은 노동력(인건비), 기술운영 및 에너지(전기료)가 차지한다.

양식 넙치는 지역별로 선호되는 출하 사이즈가 다른 것으로 알려져 있다. 일반적으로 1kg 이상 크기이고, 전남 완도 지역의 경우 2kg까지 키우기도 한다.¹⁵⁰⁾ 출하 시 수협 위판을 거쳐 소비지로 출하되거나 중간수집상을 거쳐 소비지로 유통된다.

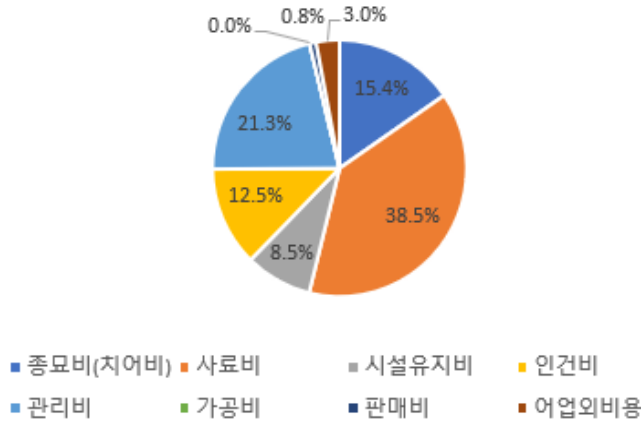
일반적인 식품은 냉동 또는 냉장 설비를 갖춘 차량으로 운반되는데 양식 수산물만은 최종 소비지에서 활어 형태¹⁵¹⁾로 소비하는 것을 선호하기 때문에

150) 이 경우 횃집이 아닌 일식집의 초밥용으로 유통됨

활어(생물)형태로 유통된다.

육상수조식 양식경영비 항목별 비중을 살펴보면, 사료비가 38.5%로 가장 높고, 관리비 21.3%, 종묘비 15.4%, 인건비 12.5%, 시설유지비 8.5% 순으로 나타났다.

〈그림 3-4〉 육상수조식 양식경영비 항목별 비중



자료: 수협중앙회, 양식어업 경영조사 결과(2011-2015)를 바탕으로 저자 재작성 2011. p.18, 2012. p.18, 2013. p. 18 2014. p.18, 2015. p.18

2) 해상가두리 운영

(1) 해상가두리 생산 어류¹⁵²⁾

해상가두리 양식장은 주로 조피볼락(우럭)을 양식어가별로 송어, 참돔류 등을 같이 생산하는 경우가 많다. 우럭(*Sebastes schlegelii*)¹⁵³⁾은 볼락속

151) 코로나 19를 거치면서 대형마트, 온라인 플랫폼을 통해 “접시 형태로 만들어진 회”를 구매하는 비중이 늘어나고 있다는 의견(현상)이 있으나, 아직까지 우리나라의 경우 횡집에서 활어 형태로 소비되는 문화가 많은 것으로 판단됨

152) 해상가두리 생산 어류의 경우 공주대학교 이봉주 교수의 서면자문(2023.06.26) 내용을 바탕으로 작성되었음을 밝힘

153) 이하 학명 생략

어류로 전 세계적으로 볼락속 어류는 104종이 보고되었으며,¹⁵⁴⁾ 연안의 수심 10~100m 암초지대에서 활동성이 적은 정착성 어류이다.¹⁵⁵⁾ 국내 조피볼락 양식은 해상가두리, 육상수조식, 축제식 등이 있으나 최근에는 대부분 해상가두리에서 양식이 이루어지고 있다. 치어 입식 시기는 대략 5~6월로 평균체중 1.5g을 수용할 경우 18개월 후 250~400g, 24개월 후 300~500g, 30개월 후 450~550g 성장하며 보통 18개월 후부터 출하가 시작된다.

참돔(*Pagrus major*)¹⁵⁶⁾은 우리나라 연근해, 발해만, 동중국해, 남중국해, 대만 근해에 분포한다. 서식수온은 9~28℃이며, 20℃ 이하에서 먹이 섭취량이 줄고, 10℃ 이하에서는 월동에 들어간다.¹⁵⁷⁾ 겨울철 수온이 서서히 하강하는 경우 5℃에서도 죽지 않지만, 갑작스러운 수온 하강은 폐사로 이어질 수 있다.¹⁵⁸⁾ 참돔은 협염성 어류로써 해수에서만 생존이 가능하다. 자연에서는 갑각류, 다모류, 조개 등을 먹는 잡식성 어류로 분류한다.

승어류(*Mugilidae*)¹⁵⁹⁾는 적도를 중심으로 북위 42°에서 남위 42°까지 넓은 위도에서 서식하고, 세계적으로 17속 75종이 보고되었다.¹⁶⁰⁾ 국내에는 승어, 가승어, 등줄승어 등 2속 3종이 분포하며, 우리나라 남해안 중서부와 서해안 일대에서 양식되는 종은 가승어이다.¹⁶¹⁾ 승어는 수온 1~33℃(적정 수온 17~27℃), 염분 7.3~23.2‰ 범위에서 서식이 가능한 광온성, 광염성 어류이기 때문에 담수, 기수 및 해수에서 모두 양식이 가능하다. 산소소비량은 수온 20℃에서 136mg O₂/kg/h를 소비한다고 보고되어 상대적으로 활동성이 강한 어종에 속한다.¹⁶²⁾ 또한, 이빨이 없어 공식이 없으

154) 국립수산물과학원(2017), 조피볼락 양식기술 매뉴얼, p.9

155) 국립수산물과학원(2017), 조피볼락 양식기술 매뉴얼, p.10

156) 이하 학명 생략

157) 국립수산물과학원(2020), 돔류 양식기술 매뉴얼, p.23

158) Ibid.

159) 학명은 승어목으로 작성, 이하 학명 생략

160) 국립수산물과학원(2019b), 승어 양식기술 매뉴얼, p.16

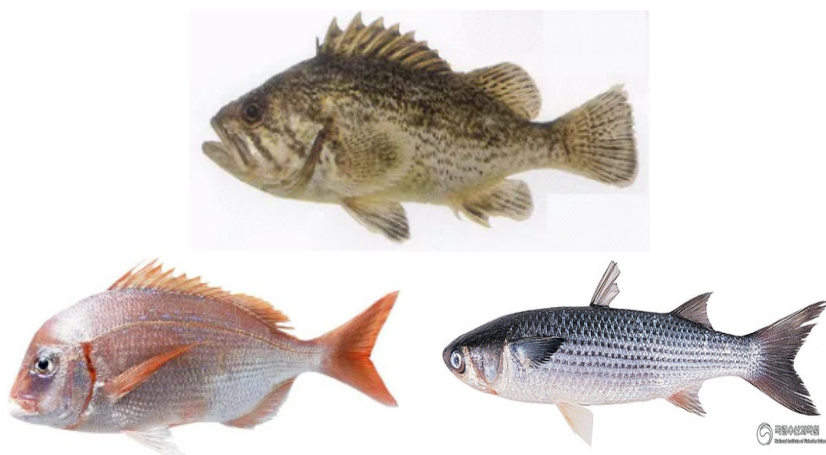
161) 국립수산물과학원(2019b), 승어 양식기술 매뉴얼, pp.16~17

162) 국립수산물과학원(2019b), 승어 양식기술 매뉴얼, pp.23~24

므로 밀식이 가능하고, 잡식성이며 탁도가 높은 환경에서도 잘 자라기 때문에 환경 내성 및 생존력이 강한 어종이라고 할 수 있다. 서해안에서는 4~5월과 9~10월에 미성어와 성어가 하천 기수 지역 또는 저수지로 거슬러 올라와 여름, 가을을 보내는 성장 회유를 한다. 수온이 낮아지는 12월경에는 먼바다로 이동하여 월동하고, 4~5년생 송어는 늦가을 먼바다에서 산란, 방정한다.¹⁶³⁾

양식방법은 송어의 우수한 삼투압 조절 능력으로 인해 담수 못양식, 기수 하천양식, 축제식 양식, 가두리 양식 모두 가능하지만 서해안 일대에서는 축제식 양식, 남해안 일대에서는 해상가두리 양식 위주로 생산하고 있다.

〈그림 3-5〉 조피볼락(상), 참돔(하, 좌), 송어(하, 우)



자료: 나무위키 조피볼락사진(검색일: 2023.7.13.); 나무위키 참돔사진(검색일: 2023.7.13.); 어업in수산, 가성비 좋은 횡감'송어'(검색일: 2023.7.13.)

163) 국립수산물과학원(2019b), 송어 양식기술 매뉴얼, p.26

(2) 해상가두리 양식 방법

경상남도 남해안 권역에서는 주로 조피볼락, 참돔, 송어류와 같은 어류를 생산하고, 완도를 중심으로 한 전라남도 지역에서는 전복을 주로 생산하고 있다.¹⁶⁴⁾

일반적으로 해상의 가두리 양식장은 연안 해역이나 외해 등의 수역(水域)에 일정 범위만큼 가두리그물을 설치하여 그 내부에 각종 어류를 양식하는 시설물이다.¹⁶⁵⁾ 가두리그물의 그물코를 통하여 가두리 안팎의 해수가 자유롭게 통과하므로, 해수의 교환 및 산소의 공급이 원활하게 이루어짐은 물론, 양식 어류의 대사 과정에서 발생하는 노폐물이나 사료찌꺼기 또한 가두리 그물을 거쳐 외부로 자동 배출되는 방식이다.¹⁶⁶⁾ 그렇기 때문에 많은 양의 어류를 고밀도로 양식하더라도 가두리 그물 내부의 수질이 악화되지 않는 등, 대규모 양식어업의 측면에서 여러 가지 유리한 이점을 제공하는 방식이다.¹⁶⁷⁾

어류 해상가두리 양식은 해양 환경에 그대로 노출되기 때문에 어류 성장, 출하에 적합한 환경을 가진 곳에 설치해야 한다. 구체적으로 사육수의 순환이 잘 되어 어류 배설물과 사료 찌꺼기가 쉽게 제거되어야 하고 용존 산소량이 풍부한 곳이어야 한다. 또한 수온이 양식 어류를 기르는데 적당해야 하고 수온 유지 기간이 길어야 하며, 강우 시 다량의 담수와 공장폐수와 생활 하수 등의 유입이 제한되어야 한다. 그리고 바람이 많이 불 때 양식시설이 파괴되지 않는 수준이어야 하고, 사료의 공급, 어류의 출하가 용이해야 한다. 그리고 사육을 위한 설비를 가동하기 위해 전기 시설 설치가 가능한 곳이어야 한다.

164) 본 연구 범위는 어류로 한정함에 따라 전복 관련 내용은 생략함

165) 대한민국특허청(2016), 해상용 가두리 양식장, p.4

166) 대한민국특허청(2016), 해상용 가두리 양식장, p.4

167) 대한민국특허청(2016), 해상용 가두리 양식장, p.4

〈그림 3-6〉 해상가두리 양식장

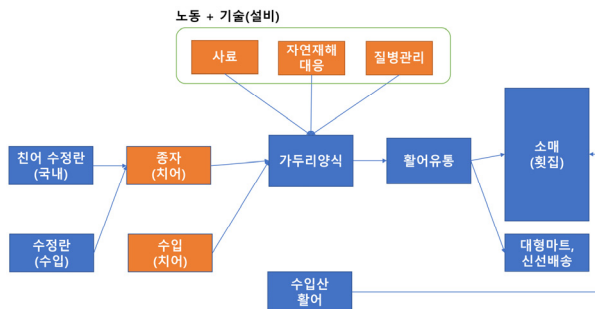


자료: 국립수산업과학원 사진자료실(검색일: 2023.7.13.)

(3) 해상가두리 경영

육상수조식 양식과 마찬가지로 해상가두리 양식 또한 종자 입식, 사료, 질병 관리, 자연재해 대응을 통한 성어 육성, 활어 유통 형식으로 이루어진다. 이때, 육상수조식과 달리 해상가두리의 경우 자연환경에 민감하게 반응한다. 육상수조식의 경우에도 자연재해에 취약하지만, 양식장 위치상 해상가두리의 경우 해안가에 그대로 노출된 방식이기 때문에 자연재해(태풍, 적조, 고수온 등)에 의한 피해가 육상수조식에 비해 클 수밖에 없다. 그리고, 여과기 등으로 통한 수처리가 가능한 육상수조식과 달리 사료찌꺼기, 어류 배설물이 그대로 배출되기 때문에 어장청소와 같은 양식장 관리에 더욱 신경을 써야 한다.

〈그림 3-7〉 해상가두리 양식 운영 모식도

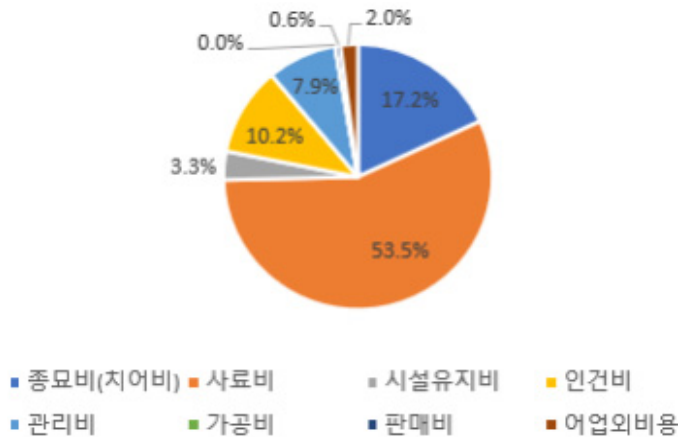


자료: 저자 작성

해상가두리 양식장을 경영하기 위해서는 육상수조식과 마찬가지로 양식장 설비 구축 비용과 종자, 사료,약품 비용이 필요하다. 육상수조식의 경우 수처리와 관련된 에너지 비용이 크게 소비되지만, 해상가두리의 경우 어장환경관리 비용이 추가로 소요된다. 넙치(또는 도다리)만 생산하는 육상수조식과 달리 해상가두리의 경우 양식경영인 노하우로 품종별 예상 출하 가격에 따라 입식량과 출하량을 탄력적으로 조절하는 경우가 있다. 품종별로 주로 출하되는 크기는 조피볼락의 경우 횡감용은 500g, 구이용은 350g 내외이고, 승어는 횡감용으로 700g, 참돔은 1kg 내외이다.

해상가두리 양식경영비 항목별 비중을 살펴보면, 사료비가 53.5%로 가장 높고, 종묘비 17.2%, 인건비 10.2%, 관리비 8.5% 순으로 나타났다.

〈그림 3-8〉 해상가두리 양식경영비 항목별 비중



자료: 수협중앙회, 양식어업 경영조사 결과(2011-2015)를 바탕으로 저자 재작성, 2011. p.18, 2012. p.18, 2013. p.18, 2014. p.18, 2015. p.18

2. 양식장 관리실태 및 문제점¹⁶⁸⁾

전문가 자문회의와 현장 조사를 통해 본 연구에서 조사·파악한 양식장 내 관리의 문제점은 다음과 같다.

1) 사육시설 관리 및 유지

국내에서 양식하는 어류는 그물망, 뜰채, 컨테이너 등을 이용하여 수조 간 이동, 선별, 출하한다. 어류를 선별할 때에는 뜰채를 이용하여 개체 크기별로 구분한다. 이 과정은 대부분 신속히 수행하기 때문에 개체 간 물리적 피해가 크지 않지만, 출하 시에는 많은 개체가 한꺼번에 뜰채로 포획되어 이동하므로 어류에 물리적 손상이 날 수 있다. 특히, 조피볼락, 돔류, 송어의 경우 이동, 선별, 출하 시 그물을 수면 가까이 들어 올려 작업하기 때문에 일시적으로 높은 밀도가 유지된다.

이 때문에 스트레스에 노출된 어류는 벗어나기 위한 몸부림 등으로 산소를 많이 소비하기 때문에 충분한 산소공급, 신속한 작업이 요구된다. 특히, 조피볼락과 돔류는 등지느러미 가시가 강하고 뾰족하여 그물망, 뜰채 사용 시 개체 간 상처를 입힐 수 있다. 이때 어류를 뜰채로 퍼 올리고 이동시키면서 상처가 나고, 상처를 치료하거나 상처 예방을 위해 항생제를 사용하는 등 항생제 남용이 발생한다.

일부 양식 어가에서는 경영상태를 개선하기 위해 입식량을 늘려 밀식된 상태로 양식을 진행하고 있다. 현장에서는 폐사, 태풍 발생 여부를 감안하여 수조에 최대한 많이 입식하여 밀식하고 있으며, 단기간에 빨리 키우기 위해서 사료를 과잉으로 공급하고 있다. 육상수조 양식장의 경우, 한 번에

¹⁶⁸⁾ 양식장 관리실태의 경우 공주대학교 이봉주 교수와 부경대학교 이승형 교수의 서면자문(2023.6.26.) 내용을 바탕으로 작성되었음을 밝힘

6만에서 15만 마리의 종자를 수조 2~3개에 나눠서 입식시키고, 사료 공급으로 치어가 성장하여 밀도가 높아지면 다시 분조한다. 이 과정에서 어류를 뜰채로 퍼 올려 이동시키는 작업인 선별이 이루어진다. 선별 작업을 많이 하는 양식장은 2주에 한 번씩, 선별을 덜 하는 경우 2개월에 한 번 하는 곳도 있다.

또한 넙치 양식을 하는 제주도는 해안가 및 적지가 아닌 곳에 육상수조식 양식장이 많고 양식장에서 체계적으로 물관리가 이루어지지 않다 보니 병원체의 공간적 확산에 취약한 실정이다.¹⁶⁹⁾

〈그림 3-9〉 밀식 운영 중인 양식장 모습



자료: 육상수조식 양식장 현장사진(민감정보로 업체명 및 촬영 일자 제공 불가)

169) 본과제 자문회의 통해 확인(국립수산과학원 김형준 연구사, 2023.9.25.)

2) 먹이 관리

모든 양식어업인은 짧은 기간에 양식 어류를 상품 크기로 길러 출하, 최대 이윤을 달성하고자 한다. 이에, 양식 현장에서는 어류가 영양학적으로 균형 잡힌 사료를 만족으로 섭취할 수 있도록 공급하고 있다. 어류는 성장 단계에 따라서 사료 공급 횟수가 달라지는데, 대사 속도가 빠른 치어 시기에는 하루 3~5번에 걸쳐 사료를 공급하다가 육성기, 성어기로 성장하면서 하루 1~2번 공급한다. 변온동물인 어류는 수온에 의해서 체내 대사 속도가 바뀌므로 계절적 수온 변화에 맞추어 사료공급량과 횟수를 조절하는 것이 일반적이다.

육상수조식 양식장에서 생산되는 넙치, 강도다리는 생활사, 행동 패턴이 비슷한 저서성 어류이지만, 사료 공급 방식에는 큰 차이를 보인다. 강도다리는 치어에서 출하 시기까지 전량 배합사료를 공급하는 반면, 넙치는 치어에서 50~200g까지는 배합사료를 공급하고, 성장단계부터는 생사료로 전환하여 출하하는 것이 일반적이다.

해상가두리 양식장에서 양성하는 어류의 양식 환경은 자연에 크게 의존하기 때문에 어종에 상관없이 동일한 환경에 노출되어 있다. 다만, 육상수조식 양식과 마찬가지로 송어의 경우 치어에서 출하 시기까지 전량 배합사료를 공급하는 반면, 조피볼락, 참돔은 넙치처럼 육성기에 접어들면 생사료로 전환하여 출하 시기까지 키운다.

시중에 판매되는 배합사료는 어종별 영양소 요구량에 맞추어 제품이 생산되고, 성장단계에 따른 사료 호수 및 공급 횟수, 수온별 사료공급량 등의 정보를 제공하고 있다. 또한, 사료관리법에 따라 단미사료(사료원료) 및 배합사료는 사료회사에서 자가 품질검사를 실시하고, 국립수산물과학원에서는 시·도에서 채취한 배합사료에 대해 사료 등록성분 및 유해물질질을 검정한다. 등록성분이 미달되거나 유해물질이 기준치를 초과하여 검출될 경우, 해

당 사료회사는 행정처분을 받는다. 따라서, 배합사료는 영양과 유해 물질 안전에 대해 법의 관리를 받고 있다.

〈그림 3-10〉 수협사료 영양성분 및 권장 급여율표(넙치)

■ 제품종류 / 영양성분

제품명	사료용도	사료형태	제품 호수	포장 단위	영양성분					
					최소량(%) 이상			최대량(%) 이하		
					조단백질	조지방	칼슘	조회분	조섬유	인
슈퍼 스타트	치머용	EP(첨강)	1~1S	10kg(5kgX2)	55.0	8.0	1.5	15.0	3.0	2.7
		EP(부상)	2	20kg						
넙치 슈퍼 플러스	육성용	EP(부상)	2S~6	20kg	54.0	8.0	1.5	14.0	3.0	2.7
	육성후기용		7S~9	20kg	52.0	11.0	1.5	14.0	3.0	2.7
			11~15	15kg						

■ 권장 급여율표

호수	입자도 (mm)	대상어		수온별 급여율(%/머체중/일)				공급 횟수
		체장(cm)	머체중(g)	15℃	18℃	21℃	24℃	
1호	0.9~1.1	3.0~5.0	0.5~1.5	3.13	4.90	5.50	5.70	4~5
1S호	1.4~1.6	4.0~6.0	1.5~2.5	2.99	4.87	5.32	5.49	4~5
2호	1.9~2.2	5.0~7.0	2.0~5.0	2.53	4.33	4.50	4.74	3~4
2S호	2.3~2.6	6.0~8.0	3.0~8.0	2.18	3.91	4.00	4.23	3~4
3호	2.8~3.2	6.5~9.0	6.5~9.0	1.97	3.60	3.69	3.92	3~4
3S호	3.3~3.6	7.0~9.5	4.5~10.0	1.85	3.36	3.51	3.74	3~4
4호	3.8~4.3	7.5~15.0	8.0~22.0	1.55	2.79	3.06	3.28	2~3
5호	4.8~5.3	15.0~18.0	20.0~55.0	1.14	1.98	2.39	2.59	2~3
6호	5.8~6.3	16.0~20.0	50.0~100.0	0.88	1.50	1.95	2.14	2~3
7S호	7.3~7.8	19.0~22.0	80.0~180.0	0.74	1.24	1.69	1.86	2~3
9호	8.8~9.4	22.0~25.0	200~300	0.58	0.95	1.40	1.56	2~3
11호	10.8~11.4	25.0~30.0	300~400	0.51	0.84	1.28	1.42	1~2
13호	12.8~13.4	30.0~40.0	400~600	0.46	0.73	1.17	1.30	1~2
15호	14.8~15.4	400이상	600~800	0.41	0.65	1.06	1.19	1~2

자료: 수협사료, 제품별 영양성분 및 권장 급여율표(검색일: 2023.7.13.)

현재 일부 양식어가들은 사료효율을 높이기 위해 생사료를 사용하고 있다. 현장에서는 생사료를 쓰면 어류의 성장이 빠르고 지방질이 잘 생겨 높은 가격을 받을 수 있다는 이유에서 배합사료보다 생사료를 더 많이 사용하고 있다. 생사료는 연근해어업을 통해 잡힌 어류 중 상품성이 떨어지거나 어린 물고기를 이용하여 개인 양식장에서 자체적으로 제조한 사료를 말한다. 생사료의 원료어로는 고등어, 풀치, 전갱이, 곤쟁이 등 연근해에서 잡히는 거의 모든 어종을 사용할 수 있다.

하지만, 생사료는 사료관리법상으로 사료로 정의되지 않은 자가사료이며, 자가 품질 검사 및 사료 검정 등의 관리체계가 없다. 그렇기 때문에 양식장의 냉동창고에 보관하고 매일 필요한 양만큼 펠릿기로 성형하여 공급한다. 만약 양식장별로 생사료 관리 및 공급을 철저히 하는 경우 배합사료로 키울 때보다 생산성을 높일 수 있지만, 관리가 소홀할 경우 병원체를 옮길 수 있고 중금속 등 유해물질 오염에도 노출되어 있다.

〈그림 3-11〉 생사료 급이를 준비하고 있는 양식 어업인



자료: 현대해양(검색일: 2023.7.13.)

〈표 3-1〉 어종별 사료를 공급량(M/T) 대비 생사료와 배합사료 사용 비율(%)

어종	사료 배급량(M/T)	생사료	배합사료
넙치	263,505	244,710 (92.9%)	18,794 (7.1%)
조피볼락	131,902	115,666 (87.7%)	16,235 (12.3%)
참돔	61,646	57,465 (93.2%)	4,181 (6.8%)
송어	28,038	444 (1.6%)	27,593 (98.4%)
가자미류	17,062	10 (0.0005%)	17,052 (99.9%)

자료: 통계청, 어류생산동향조사(2022), 시도·시군구별 양식방법별 어종별 양식현황(검색일: 2023.7.13.)
바탕으로 저자 재작성

3) 질병 관리

우리나라 주요 양식 어종에서 세균성, 기생충성, 바이러스성, 영양성의 여러 질병이 발견되고 있는데, 양식장에서는 이를 해결하기 위해 백신, 치료제 경구 투여 및 주사, 약욕(항생제, 수산용 포르말린, OTC), 비타민제, 간기능개선제, 면역증강제 등의 투여 등의 방법을 이용하고 있다. 하지만 실제 양식장에서는 항생제 처리, 백신접종 시 가이드라인이 없다. 양식어업인이 질병에 걸린 어류를 육안으로 식별할 수는 있으나,¹⁷⁰⁾ 자가 기준에 의존하기 때문에 100% 구분은 어렵다. 병어 관리의 경우 병어를 별도로 관리하는 어가도 있으나, 드물게 수조 밖으로 보내서 죽을 때까지 고통을 느끼도록 방치하는 사례도 있다.

4) 운송 및 도축

어류의 선별 또는 출하 계획이 잡히면 전날부터 사료 공급을 중단한다. 어류가 뜰채 등에 의해 포획되면 스트레스와 함께 산소 소비량이 증가하므로 24시간 정도 공복 상태에서 작업을 한다. 어류를 양식장에서 다른 곳으

170) 육안으로 판단되는 복수가 찬다거나, 색깔이 변하는 등의 징후는 확인할 수 있음

로 이동할 때 뜰채를 이용하여 어류를 포획하고 컨테이너에 담은 후 고밀도 상태로 활어차에 싣고 목적지까지 운송한다. 우리나라는 대부분 활어회 식문화로 양식 어류 생산지에서 최종 소비지까지 살아있는 상태로 운송하는 것이 특징이다. 최종 소비지로 운송된 어류는 수온 조절이 가능한 수족관에서 사료 공급 없이 보관하며 판매 시, 여러 어종을 잡고 같은 수족관에 넣어서 보관한다.

우리나라는 활어회를 선호하므로 최종 소비지인 횡집에서 도축되는 경우가 많다. 하지만, 서구 유럽권의 어류양식의 경우 생산지에서 바로 도축하여 필렛 형태로 유통된다. 이 점이 우리나라 양식수산물 소비·유통 문화의 차이점이다.

〈그림 3-12〉 활어차 이동(좌) 및 도매시장에 보관 중인 양식수산물(우)



자료: 바다나라 TV(유튜브)(검색일 2023.7.13.)

5) 인력관리

국립수산물과학원은 어종별 표준 매뉴얼을 제공하고 있지만, 실제 양식장에서는 어업인의 양식경영 경험에 의존한 양식이 이루어지고 있다. 어업인은 양식 실패 리스크 부담 때문에 자기 경험과 직관에 의한 방식을 더 선호한다. 이로 인해 선별이나 분조 작업, 항생체 처리, 백신접종 시 지침 없이 각 어장에서 자체 기준에 의해 이루어지고 있다. 또한 경험에 기반한 양식 환경의 특수성으로 인해 양식장 생산인력 교육도 체계적으로 이루어지기

어렵다. 최근에는 인력 부족 문제가 발생하여 미숙련 외국인 인력 비중이 늘고 있지만, 경험에 의존한 생산방식으로 인해 생산인력이 갖추어야 할 기초지식인 양식 방법, 종묘 생산 및 양성, 사료 및 먹이생물, 질병 및 환경관리 등 교육이 제대로 이루어지지 않고 있다.

〈표 3-2〉 현행 양식장 관리의 문제점

구분	세부 내용
운영	양식장 운영자의 개별 경험에 의존
사육밀도	입식을 최대한으로 하여 밀식상태로 유지
취급	밀식으로 선별 및 분조 횟수 증가
수질관리	입·배출수에 대한 소독이 거의 이루어지지 않음(육상수조)
먹이 관리	생사료 주로 사용
질병 관리	항생제, 약욕 처리에 관한 지침이 없고, 자가 기준으로 어류 질병 유무를 구분하여 약품 오남용 우려
운송	활어차의 좁은 수조에 높은 밀도로 장거리 운송
교육	어류 관리에 대한 체계적 교육이 이루어지지 않음 특히, 외국인 노동자에 대한 교육 및 관련 자료가 부족함

자료: 전문가 자문 및 회의 결과를 통해서 저자 재정리

3. 시사점

우리나라 어류 양식은 방어 축양 사업으로 출발하였다. 1980년대 들어 단일 어종 축양 형식의 생산을 이어가며 생사료 확보 부진, 질병 발생 빈번, 사료비 과중 등 경영 환경이 불안정하여 대체 어종 개발이 절실하였다. 더불어 1980년 이후 경제 성장에 따른 생활 여건 개선으로 고급 어종에 대한 수요가 증가하여 양식장 개발 확대가 요구되었다.

우리나라는 해역별로 수온 변화가 심하고, 여름철 장마, 가을철 태풍 등 자연재해가 빈번하여 어류양식이 발전하기 힘든 환경이다. 이에 국립수산물 과학원 중심으로 넙치 종자 개발과 해양환경을 극복한 육상수조식 양식 기

술을 개발 1990년대 이후 광어(넙치) 품종은 완전 양식기술을 확보하였다. 이후 해상가두리식에서 조피볼락(우럭)양식이 발달하며 돔류, 농어, 송어 등으로 양식 품종이 확대되었다. 그리고 이를 적극적으로 수용한 양식어업인들의 노력으로 넙치, 우럭, 송어류, 돔류를 중심으로 어류 양식 생산량이 빠르게 늘어났다.

하지만 국내 어류 양식 현장을 간단히 살펴보면, 첫째, 사육 시 경제성 확보를 위해 밀식상태로 생사료를 사용하고 있었다. 둘째, 질병 가이드 없이 육안으로 질병 유무 확인 후 수조 밖으로 꺼내서 사망에 이르게 하는 경우가 있었다. 셋째, 운송 및 도축 시 좁은 수조에 어종 구분 없이 보관 및 뜰채로 이동시키고, 선별, 분조 등 경험 의존적인 관리로 어류의 스트레스를 고려하지 않고 있었다. 즉, 생산성 확대, 경영 개선 등을 위한 관리를 진행하고 있음을 확인하였다.

현재 노르웨이를 중심으로 한 양식선진국은 ‘어류 복지’ 개념을 도입, 건강한 상태에서 생육한 스트레스 없는 양식생산물을 홍보하고 있다. 그리고 스페인 등 EU권 국가에서는 품종별 어류 복지 가이드라인을 제시하고, 이를 이행할 것을 권고하고 있다.

우리나라 정책의 경우 스마트 양식 기술 격차를 줄이기 위한 정책을 발굴하여 진행하고 있다. 어장환경, 질병 감소, 재해극복 등 전통적 양식에서 요구되는 요인과 관련한 정책을 개발하여 진행 중이다. 하지만, 어류 스트레스 제로, 건강한 상태의 어류 등 어류 복지와 관련된 정책 개발은 이루어지지 못하고 있다. 따라서 어류 복지와 관련된 양식장 내 문제점을 개선하고 고품질의 양식 어류를 생산하는 방안으로 국내 주요 양식 어종을 대상으로 어류 복지 개선 방안이 필요하다.

제2절 생산자 인식도 조사

1. 설문조사 개요

우리나라 양식 여건에 적합한 어류 복지 가이드라인을 제시하기 위해 양식장 현장 실태와 어민들의 인식을 조사할 필요가 있다. 이를 위해 제2절에서는 연구진의 현장 방문 조사와 전문가 조사를, 본 절에서는 어류 양식장 관리와 생산자 인식조사를 진행하였다. 조사 대상은 ‘넙치’ 양식 생산자를 대상으로 하였고, 넙치 주요 생산지인 전남 완도와 제주 지역을 중심으로 조사하였다. 넙치 양식 생산자를 대상으로 한 이유는 우리나라 어류 양식 생산물 중 생산금액 비중이 가장 크고(22년 기준 7,034억 원, 전체 양식 생산물 중 20.8% 비중),¹⁷¹⁾ 대부분 육상수조식 양식으로 생산되기 때문에 해상가두리 양식에 비해 수질, 수온, 사료 등 생산자가 외부조건을 조절하기에 상대적으로 쉽기 때문이다.

넙치 양식은 우리나라 제주도와 전남권을 중심으로 발달하였다. 최근 경북(포항)에서 넙치와 강도다리 양식을 진행하고 있지만, 규모 면에서 제주와 전남지역보다 성행하지 못하여 조사 대상을 제주도와 전남지역으로 한정하여 진행하였다. 표본 수는 71개 어가로 전남 36개, 제주 35개 어가 대상이고 표본오차는 95% 신뢰수준에서 최대 허용 표본오차는 $\pm 11.63\%$ 이다. 구조화된 설문지를 바탕으로 방문 면접을 진행하였으며, 조사 기간은 2023년 9월 1일에서 9월 15일, 약 2주 동안 실시하였다.

171) 통계청, 어업생산동향조사(2022)(검색일: 2023.7.13.)

〈표 3-3〉 양식장 관리 및 사육실태 설문조사 개요

구분	내용
조사대상	• 전남, 제주에서 넙치를 양식하는 업체
표본수	• 71개(전남 36개, 제주 35개)
표본오차	• 95% 신뢰수준에서 최대 허용 표본오차 $\pm 11.63\%$ Point
조사방법	• 구조화된 설문지를 활용한 방문 면접
조사기간	• 2023년 9월 1일 ~ 2023년 9월 15일

자료: 저자 정리

〈표 3-4〉 응답자 특성

구분		사례 수(업체)	비율(%)
소재지	전남	36	50.7
	제주	35	49.3
종사경력	10년 미만	14	19.7
	10~20년 미만	15	21.1
	20년 이상	42	59.2
경영 참여 여부	예	69	97.2
	아니오	2	2.8
동거 가족 노동 참여	예	31	43.7
	아니오	40	56.3
시설면적	4,000 미만	38	53.5
	4,000 이상	33	46.5
수면적	3,000 미만	33	46.5
	3,000 이상	38	53.5

자료: 설문조사 결과를 바탕으로 저자 작성

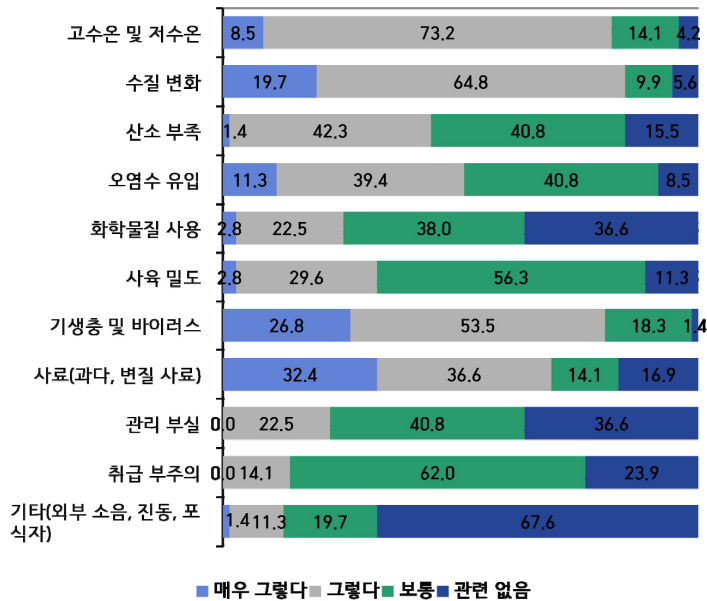
2. 설문조사 결과

양식 생산과정 중 어류의 질병 및 폐사가 발생할 수 있는데, 질병은 외부 환경 요인도 있겠지만 스트레스에서 주로 기인한다. 어류의 스트레스 요인

은 어류 복지 척도를 평가할 수 있는 지표가 될 수 있으므로, 생산자를 대상으로 어류 폐사 및 질병 발생 원인을 조사하였다.

어류 폐사 및 질병의 주요 원인으로 수질변화가 84.5%로 가장 높았고, 고수온 및 저수온(81.7%), 기생충 및 바이러스(80.3%), 사료 과다 및 변질(69%), 오염수 유입(50.7%), 사육밀도(32.4%) 순으로 높게 나타났다. 반면에 기타(외부 소음, 진동, 포식자)는 관련없음이 67.6%로 어류폐사의 영향을 상대적으로 적게 주는 것으로 나타났다.

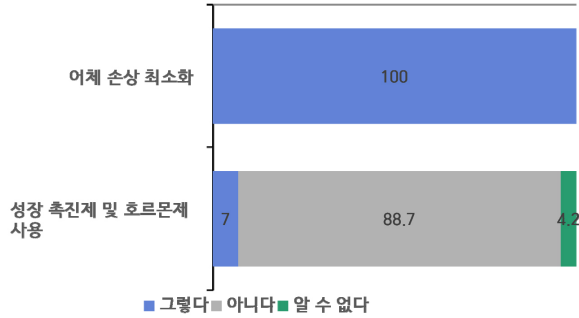
〈그림 3-13〉 어류 폐사 및 질병 원인



자료: 설문조사 결과를 바탕으로 저자 작성

넙치 생산 중 어체손상을 최소화하기 위한 노력은 100%이며, 어체를 빠르게 성장시키기 위한 성장 촉진제 및 호르몬제 사용은 7%로 낮은 수준이었다.

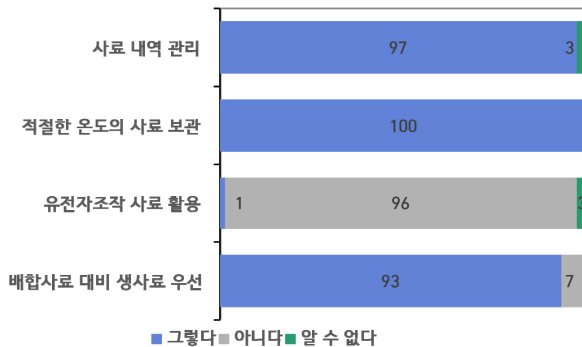
〈그림 3-14〉 넙치 양식 생산 시 관리 실시 여부



자료: 설문조사 결과를 바탕으로 저자 작성

양질의 사료를 투입하기 위해 내역 관리는 97%가, 사료의 부패를 방지하기 위해 적절 온도는 100% 관리를 하고 있었다. 유전자 조작에 의한 사료 활용은 1% 수준으로 배합사료 사용 시 영양을 추가한 사료를 사용하고 있는 것으로 파악된다. 그리고 배합사료 대비 생사료를 우선 사용하는 어가는 93% 수준으로 높게 나타났다.

〈그림 3-15〉 사료 관리 실시 여부

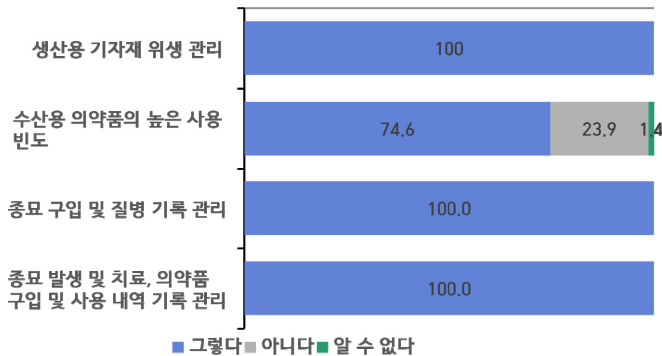


자료: 설문조사 결과를 바탕으로 저자 작성

질병 관리를 위한 생산용 기자재 위생관리 노력은 100% 이루어지고 있다고 응답하였다. 수산용 의약품의 높은 사용 빈도는 74.6% 수준으로 생산

단계부터 질병 관리에 노력을 기울이고 있는 것으로 나타났다. 종자를 생산단계에 투입하기 전 종자 구입과 질병 기록 관리, 종자 질병 발생 및 치료, 의약품 구입 및 사용 내역 기록 관리는 모두 100% 수준으로 관리하고 있는 것으로 응답했다.

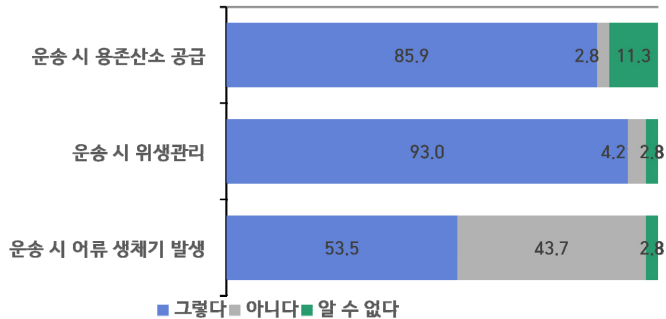
〈그림 3-16〉 질병 위생 관리 실시 여부



자료: 설문조사 결과를 바탕으로 저자 작성

생산 이후 운송 시 어류 관리를 위한 용존산소 공급은 85.9%, 운송 시 위생관리는 93%가 관리하는 것으로 나타났다. 그리고 운송 시 어류에 생체기가 발생하는 수준은 53.5%로 응답했다.

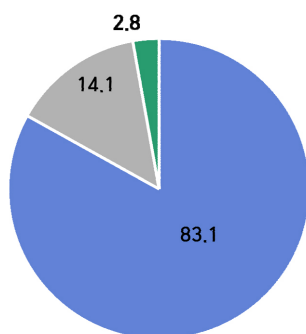
〈그림 3-17〉 운송 시 관리 실시 여부



자료: 설문조사 결과를 바탕으로 저자 작성

양식장 내 작업인력의 전문 교육 실시 여부는 그렇다가 83.1%, 아니다가 14.1%, 알 수 없음이 2.8% 수준으로 나타나, 대부분 양식어가에서 교육에 참여하고 있음을 알 수 있다.

〈그림 3-18〉 양식장 인력 교육 참여 여부

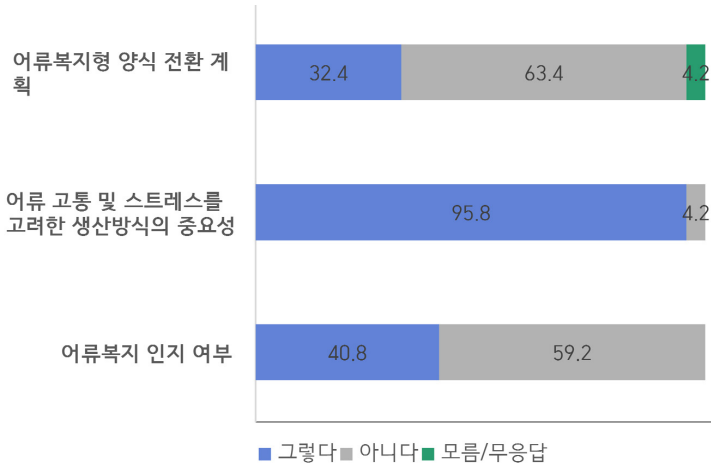


■ 그렇다 ■ 아니다 ■ 알 수 없다

자료: 설문조사 결과를 바탕으로 저자 작성

어류 복지 인지 여부는 그렇다가 40.8%, 아니다가 59.2%로 어류 복지에 대해 인지하는 경우가 더 낮았고, 어류의 고통과 스트레스를 고려하는 생산방식이 중요하다고 생각하는 경우는 95.8%, 아니라고 생각하는 경우는 4.2%로 응답했다. 그리고, 향후 어류 복지 수산물에 대한 소비자 요구 증대 등 외부여건 변화로 인해 어류 복지 양식을 해야 한다면 어류 복지형 양식으로 전환여부에 대해 아니다가 63.4%, 그렇다가 32.4%, 알 수 없다가 4.2%로 나타났다.

〈그림 3-19〉 어류 복지 관련 인식



자료: 설문조사 결과를 바탕으로 저자 작성

어류 복지형 양식 전환 계획이 없는 어업인들 대상으로 그 이유를 물어 본 결과 ‘관심 없음’과 ‘필요성을 못 느낌’이 대부분이었고, 자금 부족, 경험으로 진행하겠음, 현실성이 없음 등의 답변이 뒤를 이었다.

〈표 3-5〉 어류 복지형 양식 전환 계획이 없는 이유

연번	응답내용	건수
1	• 관심 없음	18
2	• 필요성을 못 느낌	11
3	• 현실성이 없음	3
4	• 경험으로 양식하겠음(유지 관리를 잘하고 있음)	3
5	• 자금 부족	2
6	• 어류 복지양식이 어떤 내용인지 구체적이지 않아 답변하기 힘들	1
7	• 어류 복지양식이 실효성이 있는지 묻고 싶고 대답하기 곤란함	1
8	• 잘 생각해봐야 할 것 같아서 대단하기 곤란함	1

자료: 설문조사 결과를 바탕으로 저자 작성

제3절 시사점

본 절에서는 제주, 전남권 넙치 양식장을 대상으로 양식장 운영 실태와 관련하여 설문(방문 면접)조사를 진행하였다. 우선, 생산업자들이 생각하는 폐사의 주요 원인은 고수온과 저수온, 수질 변화, 기생충 및 바이러스 등이었다. 특히, 사료 과다 사용 및 변질된 사료 사용 또한 폐사 원인으로 응답하였다.

생산 시 어체 손상을 최소화하는 관리는 모든 어가가 진행하고 있었고, 성장촉진제를 사용하는 어가는 드물었다. 이는 성장 촉진제의 성능에 대한 의심과 비용적 부담이 작용한 것으로 보인다.

사료 관리 부분에 있어 사료내역 관리, 적정온도 보관과 같은 조치는 모두 이행하고 있는 것으로 보인다. 앞서 질병과 폐사의 주요 원인으로 사료 과다 사용과 변질된 사료를 주요 폐사 원인으로 꼽고 있어 이에 대한 관리를 철저히 해야 한다. 하지만, 배합사료 대비 생사료의 사용이 높고, 유전자조작 사료 활용이 극히 낮은 것을 알 수 있는데, 이는 배합사료 활용도 자체가 낮고 유전자조작은 배합사료의 사료효율 향상을 위한 것으로 판단된다.

질병 및 위생관리를 위한 기자재, 종자 구입, 의약품 내역 관리 등은 관리가 잘되고 있는 것으로 나타났다. 하지만, 수산용 의약품의 사용 빈도가 74.6%로 높게 나타나 자칫 정해진 용량, 사용 방법에 대한 정확한 지식 없이 경험에 의해 오남용될 가능성이 높다. 따라서 이러한 문제를 해결하기 위해 정확한 수산용 의약품 관련 교육과 홍보가 필요하다.

운송 시 관리를 살펴본 결과 용존산소 공급, 위생관리는 높은 수준이지만, 생산단계에 비해 상대적으로 낮은(생산단계 대부분 95% 이상/운송은

86%, 93%) 수준으로 나타났다. 그리고, 운반 시 어류 어체 손상이 발생하는 경우가 53.5%로 나타났다. 이는 어류 복지에 있어 운반 시 어류 복지 지침을 강화해야 하는 시사점으로 연결할 수 있다.

어류 복지는 어류의 고통과 스트레스를 고려하는 생산방식으로 풀이할 수 있다. 이번 조사 결과 어류 복지 인지 여부(40.8%)와 고통 및 스트레스를 고려하는 생산 중요성(95.8%)의 인식 차이가 드러나 먼저 양식산업 종사자들의 어류 복지관련 인식개선이 필요하다.

그리고, 향후 어류 복지에 대한 소비자 수요가 증가하고 있음에도 전환 계획이 32.4%로 낮은 수준이었다. 이 부분 또한 어류 복지에 대한 인식을 확대 시킬 필요성이 있다.

양식산업 전문가 및 연구진의 현장 실태조사와 양식생산자를 대상으로 한 설문조사 결과가 크게 다르지 않음을 알 수 있었다. 전문가 및 현장실태조사를 통해 현행 양식업의 문제점으로 약물 오남용 가능성, 생사료 사용 지속 등을 확인하였다. 그리고, 어류 복지에 대한 비용 부담 등으로 어류 복지 양식업에 대한 거부감 등을 조사할 수 있었다. 설문조사 결과를 통해 양식 생산업자의 입장에서 추가적인 행정 부담, 그리고 어류 복지형 양식 전환에 대한 비용 상승 등이 분석되었다.

국내 양식장 내 어류 복지 도입은 생산성 향상을 위해 질병과 위생관리를 도모함과 동시에 소비자들에게 차별화된 문화로 인식이 되어야 하며, 무엇보다 비용 상승을 최소화하는 쪽으로 진행되어야 할 것이다. 또한 양식장 종가사들의 어류 복지 개념을 개선하기 위해 인식 전환으로 교육·홍보가 병행되어야 한다.

04

국내 양식장 내 어류 복지 가이드라인(안)

제4장에서는 국내 양식장 내 어류 복지 도입을 위한 목표 및 기본방향을 설정하였다. 양식장 내 어류 복지 가이드라인 수립을 위해 동물의 5대 자유에 근거하여 어류 복지 고려 요인을 도출하였다. 이를 바탕으로 국내 양식장에 어류 복지를 도입하기 위한 가이드라인을 마련하였다.

제1절 어류 복지 도입 기본방향

1. 양식장 내 어류 복지 도입의 필요성

「동물보호법」에서는 법의 제정목적으로 동물의 생명 보호, 안전 보장 및 복지 증진을 꾀하고 건전하고 책임 있는 사육문화를 조성한다고 명시하고 있다. 이에 해당하는 동물은 ‘고통을 느낄 수 있는 신경 체계가 발달한 척추동물’로 어류도 대상이지만, 동 법에서는 ‘식용’ 어류는 제외하고 있다. 반면에 EU 등 일부 국가¹⁷²⁾에서는 모든 농장동물을 복지의 대상으로 보고

172) EU 회원국 일부, 영국, 호주, 뉴질랜드 등

관련 규정 및 지침을 수립하고 있다. 앞서 제2장 제1절 해외 어류 복지 실태 및 정책 동향에서 살펴봤듯이, EU를 비롯한 노르웨이, 영국은 동물보호법에 어류 복지를 명시하고, 어류의 질병 및 폐사 예방, 기존 양식 관행 개선을 위해 정부 정책 및 민간의 자발적인 노력을 통해 어류 복지를 도입하고 있다.

또한 소비자를 중심으로 동물을 생각하는 윤리 의식과 안전하고 몸에 좋은 식품에 대한 요구¹⁷³⁾가 결합하면서 ‘동물복지’에 대한 관심과 동물복지 인증 제품에 수요가 지속적으로 증가하고 있다. 특히, 해외 선진국의 소비자를 중심으로 동물복지에 관한 관심이 축수산물 구매에 큰 영향을 미치고 있다. 국내의 경우, 동물복지 제품이 달걀 및 축산물에 국한돼 수산물에 대한 소비자의 선택권이 제한되고 있다.

또한 노르웨이 등은 첨단양식 기술에 어류 복지를 접목하여 어류 복지형 사육 기술을 개발하여 양식생산의 질적 고도화를 이루고 있다. 어류 복지 양식 기술을 통해 어류의 스트레스를 줄여 질병 및 폐사, 손상 등을 예방하고 고품질의 연어를 생산하고 있다.

해외 양식 선진국과 달리 우리나라에서 어류 복지는 다소 생소한 개념일 수 있다. 학계 및 관련 전문가, 동물보호단체를 중심으로는 어류 복지의 필요성에 대해 공감하고 있지만, 새로운 기준이나 이로 인한 생산비용이 증가할 수밖에 없는 생산자에게는 어류 복지가 또 다른 규제로 작용할 수 있어 어류 복지에 대한 인식 변화에 장애로 작용할 수 있다. 하지만 대외적인 환경변화와 소비자의 요구가 증가하는 상황에서 양식 어류에 대한 복지는 간과할 수 없는 문제이다.

국내 한 시민단체에서 실시한 어류 복지에 대한 국민인식 조사¹⁷⁴⁾에 따

173) 그린슈머: 상품을 구매하는 과정에서 지속가능한 소비(친환경, 동물복지, 동물실험 반대)를 추구
174) (사)동물복지문제연구소 어웨어(2021.11.22.), pp.64~89

르면, 양식 식용 어류도 동물보호법 적용 대상이 되어야 한다고 응답한 비율이 65.%로 높게 나타났다. 어류 복지 수산물이 품질이 좋을 것이라는 응답이 높게 나타났지만, 양식과정에서 어류의 복지가 배려되지 않는다고 응답하였다. 어류 복지를 고려한 운송 및 도살 규정이 필요하다고 응답한 비율이 높았다. 또한 양식어류의 어류 복지 인증 도입에 대해서는 도입되어야 한다고 응답한 비중도 비교적 높게 나타났다. 어류 복지(인도적 기준에 따른 도살 후 냉장 유통 등) 수산물 구입에 대해서도 추가지불의사가 있는 것으로 나타났으며, 인도적 도살 후 냉장 유통된 수산물 구매의 이유로 어류에 고통을 유발하지 않고 요리하기 편한 형태로 가공, 죽이는 모습을 보지 않아도 되어서라고 답하였다. 하지만 활어를 선호하는 국내 식문화의 특징상 어류를 먹기 전에 죽이는 것이 신선하고 위생적으로 안전하다고 응답한 비율도 높게 나타났다.

이러한 조사에서 확인할 수 있듯이 어류가 고통을 느끼며 복지가 보장된 어류가 품질이 좋다는 것에는 대부분 공감한다. 하지만 현재의 양식 관행 및 식문화의 특수성으로 인해 양식장 내 어류 복지 적용이 쉽지 않다. 어류 복지 도입을 위한 법제도의 개편 및 정책 수립을 통해 점진적으로 어류 복지를 도입하여, 잘못된 양식 관행을 개선하고 소비자에게 고품질의 어류를 제공하고 소비자의 선택권을 폭넓게 보장해야 한다.

2. 어류 복지 도입 기본방향

어류 복지 개념은 EU 등에서는 점차 자리를 잡아가고 있지만, 국내에서는 어류 복지 개념이 아직 생소하다. 농장동물에는 동물복지 인증제가 도입되고 있어서 동물복지 인증 달걀, 닭은 더 이상 낯설지 않다. 또한 소비자를 중심으로 윤리적 소비와 식품 안전에 관한 관심이 증가하면서, 동물/

어류 복지가 식품 구매에 영향을 미치고 있다.

어류에도 복지가 적용되려면 우선 어류 복지의 개념이 정립되어야 한다. EU는 어류를 지각이 있는 존재로 법에 명시하고 복지의 대상으로 규정하였다.¹⁷⁵⁾ 국내에서도 어류를 복지 대상으로 인정하기 위해서는 어류 역시 고통과 의식이 존재하는 생물체임을 인정해야 한다.

어류의 복지에 있어 가장 중요한 것은 어류의 스트레스를 최소화하는 방안이 마련되어야 한다는 사실이다. 이에 대한 방안으로 양식 사육 방식의 개선이 요구된다. 현재의 양식방식은 어업인 개개인의 경험에 기반하며 낙후된 시설의 영세 양식장이 많다. 이에 따라 어류의 스트레스와 고통을 세심하게 고려하지 않은 사육 방식이 행해지고 있어, 어류의 스트레스로 인해 야기되는 폐사 비중이 높을 수밖에 없다. 또한 사육단계 이후의 과정인 운송 및 도살과정의 복지에 대한 고려도 필요하다. 어류는 이동 등으로 인한 환경변화와 도살시 급격한 스트레스에 노출되므로 현재 방식의 재검토 또한 요구된다.

기존의 사육 방식에 어류 복지 개념을 도입하면 큰 변화를 초래할 수 있다. 어류 복지 요인은 생물학적, 환경적 요소 등 다양하다. 이 모든 요인을 현재의 방식에 적용하기 어렵기 때문에 기존의 어류양식의 문제점의 해결책으로서 어류 복지를 단계적으로 적용해야 한다. 이를 위해 본 연구에서는 ‘양식장 내 어류 복지 실현을 통한 생산성 개선 및 양식수산물의 고급

175) Article 13 of the Treaty on the Functioning of the EU: Lisbon Treaty came into force in 2009 it amended the ‘Treaty on the Functioning of the European Union’(TFEU) and introduced the recognition that animals are sentient beings. Article 13 of Title II states that: “In formulating and implementing the Union’s agriculture, fisheries, transport, internal market, research and technological development and space policies, the Union and the Member States shall, since animals are sentient beings, pay full regard to the welfare requirements of animals, while respecting the legislative or administrative provisions and customs of the EU countries relating in particular to religious rites, cultural traditions and regional heritage.” https://food.ec.europa.eu/animals/animal-welfare_en

화’를 목표로 설정하였다. 어류 복지를 통해 어류가 편안함을 느낄 수 있는 안정적인 생육환경 조성하여 질병을 최소화하고, 소비자에게는 고품질의 양식 어류를 공급하여 생산자가 안정적인 생산과 수익을 보장받을 수 있는 시스템을 구축하고자 하였다. 이러한 목표하에 양식장 내 ‘어류 복지 도입 기반 구축’, ‘어류 복지 홍보 및 교육 강화’, ‘어류 복지 연구개발’이라는 세 가지 기본방향을 토대로 설정한 목표 달성을 위해 정책 방안을 모색하였다. 목표 달성을 위한 첫 번째 단계로 어류 복지 가이드라인 수립을 통해서 양식장 내 어류 복지가 적용될 수 있는 방향을 제시하였다.

〈그림 4-1〉 국내 어류 복지형 양식 도입방향



자료: 저자 작성

제2절 양식장 어류 복지 가이드라인(안)

1. 어류 복지 고려 요인

현행 동물보호법 상에서 동물의 복지 증진과 동물의 5대 자유를 보장하는 것을 동물보호의 기본 원칙으로 채택하고 있다. 식용 어류는 동물보호법 적용 대상에 포함되지는 않지만, WOAH 및 EU 국가는 농장동물에 적용하는 5대 자유를 어류에도 적용하고 있다. 동물의 5대 자유는 동물의 생존과 안전을 위한 최소한의 자유라는 점에서 어류 복지에서 반드시 고려되어야 할 부분이다.

〈표 4-1〉 양식 수산생물에 동물의 5대 자유 적용

동물의 5대 자유	양식수산물에 적용
• 배고픔·갈증으로부터의 자유	• 양식 수산생물에 영양이 풍부한 먹이와 물을 충분히 공급
• 불편함으로부터의 자유	• 양식 수산생물의 생존에 필요한 최적의 환경 제공(용존산소, 온도, 유속, 면적, 부상 없는 그물 등)
• 통증·부상·질병으로부터의 자유	• 수산생물 질병에 대한 체계적 예방 및 발병 시 신속한 진단·치료
• 두려움과 고통으로부터의 자유	• 공포·고통·불편을 일으키는 요인 및 양식 수산생물 복지를 저하시키는 요인 최소화
• 정상적으로 행동을 표현할 수 있는 자유	• 양식 수산생물이 양식되는 동안 자유롭게 활동할 수 있도록 적절한 밀도와 환경 조성

자료: FAWC(2009)를 바탕으로 저자 재작성

〈그림 4-2〉 양식 어류의 5대 자유

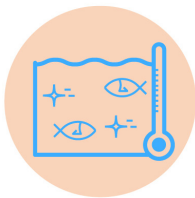


양식 어류의 5대 자유

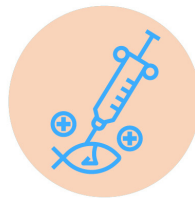
기본 방향: 양식장 내 어류복지 실현을 통한 생산성 개선 및 양식수산물의 고급화



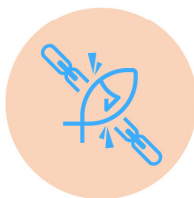
양식 수산생물에 영양이 풍부한 먹이와 물을 충분히 공급



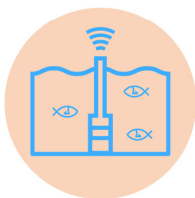
양식 수산생물의 생존에 필요한 최적의 환경 제공
(용존산소, 온도, 유속, 면적, 부상 없는 그물 등)



양식 수산생물 질병에 대한 체계적 예방 및 발병 시 신속한 진단·치료



공포·고통·불편을 일으키는 요인 및 양식 수산생물 복지를 저하시키는 요인 최소화



양식 수산생물이 양식되는 동안 자유롭게 활동할 수 있도록 적절한 밀도와 환경 조성

자료: 저자 작성

첫째, 배고픔·갈증으로부터의 자유는 물과 먹이의 공급, 영양과 관련된다. 어류의 건강 및 성장을 증진할 수 있도록 각각의 어종이 요구하는 영양

소가 풍부한 먹이를 공급하고, 불필요한 경쟁이 발생하지 않도록 대상 종의 먹이 행동에 적합한 방식으로 먹이를 제공해야 한다.

둘째, 불편함으로부터의 자유는 어류의 사육 환경과 관련이 있다. 사육 환경을 구성하는 수질, 유속, 수온, 조도, 은신처 등이 어류의 복지를 결정하는 요인이 될 수 있다. 어류의 피부와 아가미는 사육 용수와 밀접하게 접촉하고 있어 수질(용존 산소, 암모니아 및 pH)과 오염 물질(유기 또는 무기 오염 물질)은 어류의 생존환경을 결정하는 중요한 요인이다. 어류 생육의 최적 조건은 종별로 다르다. 메기는 맑은 물에서 성장이 어렵고, 연어는 탁한 물에서 성장이 어렵다. 유속의 경우, 일부 종은 유속이 거의 없는 물을 선호하고, 다른 종은 비교적 유속이 강한 물을 선호한다. 바닥에서 주로 서식하는 어류는 퇴적물의 특성도 복지에 영향을 미치며, 표면이 매끄럽지 않은 수조에 서식하는 경우 피부 질병이 더 많이 발생할 수 있다.

셋째, 통증·부상·질병으로부터의 자유는 어류의 질병과 관련된다. 어류의 질병은 사육 환경, 외부 환경 요인 등으로 다양한 질병이 발생하고 있으므로 질병을 예방할 수 있는 쾌적한 사육 환경을 조성하고 질병 발생 시 폐사 개체의 즉각적인 제거, 백신 등으로 사육의 안정성을 확보해야 한다. 또한 치어와 중간 크기·성어의 크기를 분류하기 위해 그물을 이용하여 분류하는데, 이 과정에서 양식 어류는 공포를 느끼며 상당한 스트레스를 받음과 동시에 어체가 손상될 수 있으므로 작업자의 주의가 필요하다.

넷째, 두려움과 고통으로부터의 자유를 보장하기 위해, 불안, 두려움, 고통, 지루함, 질병, 고통, 갈증, 굶주림 등을 유발되는 조건은 최소화되어야 한다. 예를 들어 포식자가 양식장 주변에 야생동물이 자주 출몰하거나 어류를 도살할 때 고통 및 스트레스를 유발하는 행위를 제한하여 두려움과 고통을 줄일 수 있다.

다섯째, 정상적으로 행동을 표현할 수 있는 자유는 불편함으로부터의 자

유와 연결될 수 있다. 적절한 밀도와 환경을 조성하여 양식 수산생물이 양식되는 동안 자유롭게 활동할 수 있도록 하는 것이다. 양식업은 다른 산업과 달리 투입량과 산출량의 관계가 일정하지 않다. 양식업에 있어 높은 밀도의 양식 수산생물 투입은 오히려 수산생물의 건강과 복지에 악영향을 미칠 수 있다. 양식 수산생물의 행동반경 확보와 서로 부딪혀 발생하는 부상을 줄이기 위해 충분한 공간을 제공해야 한다. 또한 양식 어류의 성장을 위해 성 능력을 억제하거나 제거하기도 하므로 성의 통제가 고려되어야 한다. 이는 윤리적인 문제로 생산량 증대라는 목적과는 상충하지만, 양식 어류의 복지를 위해서는 간과할 수 없다.

2. 양식장 어류 복지 가이드라인(안)

국내 양식장에 적용할 수 있는 어류 복지 가이드라인 수립을 위해 영국 FAWC가 정립한 동물의 5대 자유, EU의 어류 복지 관련 규정, 노르웨이, 영국의 어류 복지 기준, 국내 동물보호법 및 관련 법률¹⁷⁶⁾, 국립수산물과학원 양식기술매뉴얼을 검토하였다. 그리고 국립수산물과학원 병리연구과, 부경대학교, 공주대학교, 동물복지문제연구소의 전문가 자문을 실시하여 우리나라 여건에 맞는 가이드라인을 수립하고자 하였다.¹⁷⁷⁾¹⁷⁸⁾

양식장 내 어류 복지 가이드라인의 기본 원칙으로 동물의 5대 자유를 고려하였다. 동물의 5대 자유에 근거하여 양식생물에 적용할 수 있는 복지를 정의하였다.

176) 해양수산부 소관 친환경농어업 육성 및 유기식품 등의 관리·지원에 관한 법률 시행규칙 [별표 3], 농림축산식품부령 제603호, 타법개정 2023.8.7.

177) 한현자 연구사, '스트레스와 면역과의 관계'에 관한 보고서 참조함

178) 김명석(2014) 참조함

〈표 4-2〉 어류의 5대 자유를 달성하기 위한 복지 고려사항

동물의 5대 자유	어류의 5대 자유	복지 고려 사항
• 배고픔·갈증으로부터의 자유	• (영양) 양식 수산생물에 영양이 풍부한 먹이와 물을 충분히 공급	• 어종 및 성장단계 고려 충분한 영양의 사료 공급 • 올바른 사료 급여율 준수 • 적절한 사료 보관 (선도관리)
• 불편함으로부터의 자유	• (사육환경) 양식 수산생물의 생존에 필요한 최적의 환경 제공	• 어류의 생육에 적합한 수질(온도, 염분, 산소, 유속, 탁도, 조명, 밀도 등) 유지, 입·배출수 관리 • 적정 사육밀도 유지
• 통증, 부상, 질병으로부터의 자유	• (질병관리) 수산생물 질병에 대한 체계적 예방 및 발병 시 신속한 진단·치료	• 부상 및 스트레스가 발생하지 않도록 그물 사용 등에 주의 • 질병 발생 시 신속 대처 • 백신접종(수산질병관리사가 마취를 통해 최소의 고통으로 접종) • 고통 완화 조치로 항생제 사용 (수산질병관리사 확인을 통해 사용)
• 두려움, 고통으로부터의 자유	• (취급, 운송, 도살, 포식자 등) 공포·고통·불편을 일으키는 요인 및 양식 수산생물 복지를 저하시키는 요인 최소화	• 타생물과의 관계(포식자, 해적 생물 등) • 기절 후 도살 • 어류의 스트레스를 최소화하는 방법으로 운송(사료 배급(운송전 절식), 운송 탱크 수질관리, 취급 주의, 적절한 수온 유지) • 얼음 질식, 냉각, 장시간 공기 노출, 이산화탄소에 의한 사망은 어류 복지 저해
• 행동의 자유	• (사육 환경) 양식 수산생물이 양식되는 동안 자유롭게 활동할 수 있도록 적절한 밀도와 환경 조성	• 생육에 적합한 밀도 및 수질을 보장하여 자유로운 행동 및 성 능력 보장

자료: 저자 작성

어류의 5대 자유와 이를 충족하기 위한 복지 요건은 사육 환경, 영양, 취급(선별, 도살, 운송 등), 질병의 적절한 관리와 유지로 확인하였다. 하지만, 어류의 동물복지는 육상 동물과 달리 물을 매개로 하며 종마다 각기 다른 특성이 있으므로 동일한 복지 기준을 적용할 수 없다. 현재 국내에는 어종

별 생물학적 특성을 반영한 어류 복지에 관련 기초 연구가 없으므로, 본 연구는 어종을 특정하지 않고 양식장에 적용할 수 있는 일반적인 어류 복지 기준을 제시하였다. 가이드라인의 내용은 사육 환경, 영양, 취급, 질병·위생 관리, 도살, 운송, 인력관리에 대한 사항으로 구성하였다.

1) 사육 환경

해역별 수질 및 환경에 따라 영향이 다르게 나타나기 때문에 양식장 위치는 어류의 생존환경과 복지를 결정짓는 중요한 요인이다. 동해안의 경우 냉수대의 영향이 빈번하며, 전남과 서해안은 해수에 뿔이 함께 유입되어 수질이 혼탁하고 다른 지역에 비해 겨울철 수온이 크게 떨어진다. 경남지역은 해파리, 적조에 대한 양식 피해가 다른 지역에 비해 높은 편이다. 제주 동남쪽 지역에서 지하 해수가 용출되기 때문에 연중 수온을 14~16℃ 수준으로 공급받을 수 있어 계절에 상관없이 수온 조절이 가능하지만, 넙치 양식과 관련한 질병 폐사가 타 지역에 비해 높은 편이다. 우리나라 양식 주요 어종인 넙치, 조피볼락, 참돔, 송어, 가자미류 양식장 적지 조건은 아래와 같다.¹⁷⁹⁾

- 육상수조식(넙치): 성장 적수온 범위가 길고 용존산소량이 높으며 하천 유입 때문에 염분농도가 극단적으로 저하하는 경우가 없어야 하며 오염원이 적은 청정한 곳¹⁸⁰⁾
- 해상가두리(조피볼락): 태풍이나 파랑의 영향을 받지 않고 항구에 가깝거나 선박의 운항에 따른 소음이나 기름의 영향을 받을 우려가 적은 곳
- 해상가두리(참돔): 해수 유통과 조류 소통이 좋은 곳(유속 5cm/sec 이상)

179) 아래 내용은 공주대학교 이봉주(2023.6.26.), 부경대학교 수산생명과학부 이승형 교수의 서면자문(2023.6.26.) 결과를 바탕으로 재작성됨

180) 가자미와 양성방법이 유사하여 일부 양식장에서 동일 양식 내에서 수조를 구분하여 넙치와 강도다리를 같이 양식 경우도 있음

인 곳), 연간 수온 10~28℃, 20~25℃ 유지 기간이 긴 곳, 적조 위험이 적고 태풍, 파도에도 시설물 유지가 가능한 곳

- 축제식 양식(송어): 내만에 위치한 해안으로 태풍 영향이 적고 조석 간만의 차에 의해 해수 교환이 원활한 곳, 저질이 펄로 구성되고 육지로부터 오염 물질 유입이 없는 곳, 수심이 2~3m 유지가 가능한 곳
- 가두리 양식(송어): 수온 17~24℃가 오랜 기간 유지되고 여름철에 28℃를 넘지 않는 곳, 태풍의 영향 적고 조용한 내만, 조류 소통 원활하고 수심 10m 이상 등의 조건 필요

국내 어류양식은 종자, 치어 생산, 일부 송어, 뱀장어 양식을 제외하고 양식 방법에 상관없이 자연 해수에 크게 의존하고 있다. 따라서, 양식 주요 어종인 넙치, 가자미류, 조피볼락, 참돔, 송어를 키우는 대부분의 양식장은 태풍, 적조, 해파리, 냉수대, 저수온, 고수온 등 환경변화에 그대로 노출되어 있다. 환경변화는 어류의 스트레스를 증가시켜 복지를 저해시킬 수 있다. 조피볼락은 고수온에 취약한 어종으로 사육 수온이 유리한 해역에서 사육한 것이 사육 성장에 유리하다. 참돔은 활동성이 매우 강하여 고수온기에 저서정착성 어류인 넙치에 비하여 산소소비량이 높다.

어류의 스트레스를 줄이고 건강한 어류를 생산하기 위한 사육 환경을 조성하려면 무엇보다 적절한 수질관리가 우선되어야 한다. 어종별 적정 수온과 용존산소량을 유지하고 유기물 및 질소폐기물(암모니아, 아질산염), 이산화탄소, 황화수소의 축적을 방지해야 한다. 그리고 수질이 적절하게 유지될 수 있도록 수질모니터링이 이루어져야 하며, 양식장의 유입수 및 배출수에 대한 철저한 관리도 필요하다. 양식장의 물관리가 제대로 이루어지지 않으면 병원체가 확산할 수 있는 환경을 만들어 질병 및 폐사를 유발할 수 있기 때문이다.

또한 수용량 이상으로 밀식하면 어류의 스트레스 및 부상을 증가시킬 수

있는 환경이 만들어진다. 폐쇄된 환경에서 과밀 사육이 이루어지게 되면 어류는 스트레스 증가와 질병 감염의 위험성에 노출될 수밖에 없다.

밀식이 이루어지고 있는 수조의 경우 분조, 선별, 출하 시에 물리적으로 들어 올리는 과정에서 어체에 상처와 산소 부족 등이 유발되어 어류의 스트레스가 급격하게 증가한다. 그리고 상체 및 스트레스로 반응을 치료하기 위해 항생제 사용도 증가한다. 과도한 밀식은 어류의 병원균의 감염과 질병에 대한 취약성을 증가시켜 어류 복지에 악영향을 미치는 동시에 생산성을 저하할 수 있다. 또한 어류의 스트레스를 유발할 수 있는 소음, 해적생물에 대한 적절한 관리도 필요하다.

- 어종 및 어류의 성장에 적합한 수질 유지 및 관리(수온, 염분, 용존 산소, CO₂, pH, 암모니아, 총질소, 탁도, 유속, 조도 등)
- 양식장 유입수 및 배출수의 철저한 관리, 살균·소독 장치 사용 권장
- 적정 수용밀도 유지
- 과밀 사육에서 오는 스트레스와 어체의 손상에 주의
- 소음 및 해적생물(갈매기, 수달, 고래 등)의 적절한 관리

2) 영양¹⁸¹⁾

양식 어류의 복지를 보장하기 위해서는 필수적으로 요구되는 영양소의 요구량은 반드시 충족시켜 주어야 한다. 다양한 스트레스 환경에 노출되어 있는 양식 어류의 정상적인 스트레스 반응을 위해서 좋은 영양 상태를 유지해야 한다. 다만, 양식 경영 이익을 높이기 위해서 과잉의 사료를 공급하게 되면 양식 어류의 면역력이 저하되는 부정적인 결과가 나타날 수 있으므로 적정량의 사료를 공급해야 한다. 적절한 먹이 공급을 통해 어체의 건

181) 부경대학교 수산생명과학부 이승형 교수 서면자문(2023.10.3.)을 참고하여 작성됨

강을 유지하여 질병과 폐사를 예방할 수 있으므로 어종별 영양 요구량에 맞는 안전한 사료를 공급해야 한다. 사료의 품질, 영양, 선도, 보관 상태가 우수한 사료를 공급하는 것이 질병 발생을 줄일 수 있다. 출처가 확실하지 않은 원료어로 제조한 먹이는 양식어에 병원체를 옮길 수 있다.

사료공급량과 공급 방법은 어종에 따라 양식장 입지 조건, 사육 환경, 관리 방법, 먹이 종류와 사육 기술과 방법이 다르므로 양식장에 알맞은 방법으로 관리해야 한다. 적정량 이상의 사료를 급이하면 건강 상태 악화, 배설물에 따른 수질 환경오염이 유발된다.

- 어종에 따른 적절한 영양요구량에 맞추어 높은 질의 먹이를 공급
- 어류에게 영양학적으로 필요한 필수영양소와 미량영양소를 모두 포함하고 있는 배합사료 공급 권장
- 올바른 사료 급이율 중요(과식 혹은 절식 주의)
- 사료는 손상을 막기 위해서 낮고 서늘한 곳 및 냉장 보관

3) 취급

어류는 종자 입식 후 성장 상태에 따라 어체 크기의 선별 및 분조가 필요하다. 개체별 성장 차이가 나타나면, 선별하여 크기별로 나누어 수용해야 한다. 선별 후 크기가 고른 어체가 대체로 사료를 균일하게 섭취하고 영양성 질병에도 취약하지 않다. 그러나 사육밀도를 조절하고자 어체에 스트레스를 주면 성장 지연 및 질병 감염의 소지가 있으므로 입식 초기, 양성기, 성어기로 나누어 조절이 필요하다.

양식 어류는 선별, 분조, 출하 등 이동과정의 물리적 작업으로 인해 큰 스트레스를 받을 수밖에 없다. 일반적으로 양식장에서 뜰채로 어류를 한 번에 이동시키기 때문에, 어류에 물리적 손상과 높은 스트레스를 유발한다.

따라서 어류 취급 시 어류의 물리적 손상 최소화를 위한 신속한 작업과 함께 세심한 주의가 필요하다. 선별 및 분조, 출하 단계에 필요한 주의사항은 아래와 같다.¹⁸²⁾

- (선별 작업) 선별 작업 2~3일 전 먹이 공급을 중단하고 어체에 상처가 나지 않도록 주의함. 짧은 시간 내에 선별, 선별 후 약제를 사료와 혼합하여 경구 투여 등의 선발요령이 필요함
- (망갈이) 망갈이는 어류에게 많은 스트레스를 줄 수 있는 작업이므로 방호망을 사용하고 망목 크기를 고려해 선발함
- 넘치의 경우, 착저 후 치어의 활력 차이에 의해 공식이 빈번하게 일어나므로 선별하여 공식에 의한 생존률 저하를 방지해야 함
- (수확 시) 수온이 상승하는 봄철에는 어류의 면역력 저하로 인해 수확 시 주의가 필요하며, 고수온 시기인 여름철과 저수온 시기인 겨울철에는 수확 시 각별한 주의가 요구됨. 어체에 상처가 나지 않도록 신속하게 이루어져야 함
- 이동과 축양 수조는 어류의 자유로운 움직임이 보장될 수 있도록 뾰족하지 않고 넓어야 하며, 물밖 노출 시간을 최소화해야 함

4) 질병·위생 관리

양식 어류의 질병은 환경 요인, 병원체에서 발생하며, 양식장의 환경이 좋거나, 질병에 대한 항병력이 양호하거나, 외부 병원체 유입이 없으면 질병이 발생하지 않는다.¹⁸³⁾ 병원체 감염 및 질병 예방을 위해서는 질병에 대한 신속한 대응과 방역이 필요하다. 병원체 감염 등 질병이 발생하면 어류의 고통을 최소화하고 다른 어류로 전염을 막을 수 있도록 수산 질병사,

182) 아래 내용은 공주대학교 이봉주(2023.6.26.), 부경대학교 이승형 교수의 서면자문(2023.6.26.) 결과와 국립수산물연구원 한현자 연구사의 '스트레스와 면역과의 관계'에 관한 보고서를 바탕으로 재작성됨

183) 김명석(2014) 참조하여 재작성함

수의사를 통해 질병을 신속하게 진단하고 치료해야 한다. 병어는 별도로 분리하여 정상 개체에 병원체가 전염되는 것을 예방하고 고통을 느끼는 상태로 방치해서는 안 된다. 질병 예방 조치로 백신 및 예방약 접종을 하여 질병 발생을 막을 수 있다.

양식장 내 방역 조치도 중요하다. 양식장 내 병원체 유입과 외부 전파는 먹이, 유입수, 사육수, 배출수, 어류의 이식, 사육기구, 사람(양식장 방문객, 수산질병관리, 수의사 등), 외부 차량 등을 통해서 이루어진다. 외부 요인으로 인한 병원체 확산을 막기 위해 이식되는 어류의 별도 관리, 양식장 시설 및 기자재 청결 및 소독, 외부 차량 및 방문객 관리가 필요하다. 어류의 질병 예방을 위한 조치 및 양식장 관리 사항은 아래와 같다.

- 질병 발생 시 수산생물 신고¹⁸⁴⁾ 및 병성감정
- 질병 발생 시 신속 대처 및 적절한 병어 관리
- 수산질병관리사를 통한 질병 진단 및 치료
- 병어의 고통을 그대로 방치하지 않고 별도 관리
- 수의사 및 수산질병관리사를 통해 수시로 질병 검사 실시
- 이식되는 어류의 병원체 확인
- 유입수 및 배출수 소독 관리
- 양식시설·기자재 청소 및 소독 등으로 청결한 상태를 유지
- 양식장 외부인 및 사료·약품, 활어 차량 소독 및 이동 통제

184) 병명이 불분명한 질병으로 죽은 수산생물, 수산생물전염병에 걸렸거나 걸렸다고 믿을 만한 역학조사·정밀검사 결과나 임상증상이 있는 수산생물

5) 운송¹⁸⁵⁾

어류는 수조를 벗어나 이동하는 과정에서 많은 스트레스가 유발될 수 있어 이에 대한 관리가 필요하다. 먼저, 출하 전에 대상 어류에게는 사료를 배급해서는 안 되며, 질병 징후가 있거나 비정상적인 움직임을 보이는 어류는 출하해서는 안 된다. 수확 시에는 계절적 수온 변화에 유의하여 신속하게 작업하고 어체에 상처가 나지 않도록 그물 및 뜰채 등 기자재 사용에 유의해야 한다. 축양 수조와 차량 수조의 온도 차이가 크지 않아야 하며, 수조 안이 과밀화되지 않도록 해야 한다. 또한 좁은 수조에 담겨 이동하면 어류의 스트레스 지수가 높아지므로 장시간 이동은 되도록 피하고, 장시간 이동이 필요한 경우에는 이동으로 인한 어류 스트레스 발생에 운송인의 세심한 관리와 주의가 필요하다.

- 수송 전 처리: 출하 2~3일 전부터 사료 급여 중단하고 축양함. 액체 산소 공급, 환수를 통한 오물 제거
- 수확 시: 동절기를 거쳐 수온이 상승하는 봄철에는 어류의 면역력 저하로 인해 수확 시 주의가 필요하며, 특별히 고수온 시기인 여름철과 저수온 시기인 겨울철에는 수확 시 각별한 주의 요구
- 어체에 상처가 나지 않도록 포획 방법에 주의하고 신속하게 작업이 이루어져야 함. 어류가 물 밖에 노출되는 시간을 최소화함
- 운반: 축양 수조와 활어차의 수조의 온도 차이가 크지 않아야 하며, 이동 수조에 어류가 과밀화되지 않도록 함
- 장시간 이동 시 어류의 스트레스 지수가 높아질 수 있으므로 어류에 대한 운송인의 각별한 주의(온도·용존 산소량 관리, 폐사체 제거 등)가 필요함
- 수송 완료 후: 활어차와 판매처(또는 육상 축양장) 수온 차이로 인해 어류

185) WOAH 수상규약 어류 복지 기준의 '운송조항'과 공주대학교 이봉주(2023.6.26.), 부경대학교 이승형 교수의 서면자문(2023.6.26.) 결과, 국립수산물과학원 한현자 연구사의 '스트레스와 면역과의 관계'에 관한 보고서를 바탕으로 재작성됨

가 스트레스를 받을 수 있어 온도 조절이 필요함. 이동으로 인한 스트레스 관리를 위해 고농도의 산소를 사용할 수 있음

6) 도살¹⁸⁶⁾

WOAH는 어류의 인도적 도살을 권고하며 질병과 방역 목적으로 어류 도살이 이루어질 때도 어류의 복지가 보장되어야 한다고 보고 있다. 도살 시에는 어류가 고통을 느끼지 않는 인도적 방식을 사용하고, 고통 및 괴로움을 유발하는 방식을 사용하지 않을 것을 권고한다. 인도적 도살 방식의 하나로 전기충격을 통한 기절 방식이 주로 사용되고 있다.

도살 방식에 따라 어류의 복지 및 품질이 크게 달라진다. 도살 시에 어류는 극도의 스트레스를 받기 때문에 도살로 인한 충격으로 어류에서 스트레스 반응 호르몬이 방출되고, 호흡량 및 심박수 증가로 근육량이 많아지며 젖산이 쌓여 어류의 품질이 저하될 수 있다.

우리나라의 식문화(활어회 선호)의 특성상 전기충격과 같은 인도적 방식의 도살이 이루어지기 어렵다. 어류 복지를 고려한다면 점진적으로 인도적 도살 방법을 적용할 필요가 있다. 우선, 활어용이 아닌 가공단계에서 어류를 도살할 때 기절시키는 방식을 통해 어류의 스트레스를 최소화할 수 있을 것이다.

- 어류가 죽기 전까지 복지를 보장(고통의 최소화)
- 산채로 바닥 등에 방치 등의 행위 제한
- 얼음 질식, 냉각, 장시간 공기 노출로 인한 산소 부족, 이산화탄소에 의한 도살 제한
- 인도적인 방식(전기충격 및 급소 충격 등)으로 도살 권고

186) WOAH 수상규약 어류 복지 기준의 '도살규정', 제2장 제1절의 EU, 노르웨이, 영국의 어류 복지 기준, 공주대학교 이봉주(2023.6.26.), 부경대학교 수산생명과학부 이승형 교수의 서면자문(2023.6.26.) 결과를 참고하였음

7) 인력 교육

국내 양식장에 어류 복지가 적용하기 위해서는 실제 양식을 하는 양식장 운영자와 작업자에 대한 교육이 필수적이다. 우선, 관리자와 작업자에 대해 어류 복지를 고려하여 사육환경 관리, 먹이 공급, 질병 및 위생관리 등에 대한 지식을 갖출 수 있는 교육이 선행되어야 한다. 이러한 교육을 통해 어류의 불필요한 고통과 스트레스를 최소화하여 어류의 질병 예방과 건강을 유지할 수 있도록 하고, 인도적인 방식으로 어류를 취급하도록 해야 한다.

〈그림 4-3〉 국내 어류 복지형 양식 가이드라인

양식장 내 어류복지



01 사육환경

생육에 적합한 밀도 및 수질을 보장하여 자유로운 행동 보장



02 영양

영양이 풍부한 먹이와 물을 충분히 공급 배합사료 권장



03 위생·질병 관리

질병에 대한 체계적 예방 및 발생 시 신속한 진단·치료 양식시설·기자재 청소 및 소독 등으로 청결한 상태를 유지



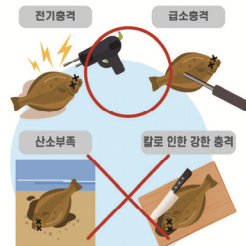
04 취급

선별, 분조, 출하, 이동과정에서 어체에 상처가 나지 않도록 신속하게 이루어져야 함



05 운송

축양 수조와 차량 수조의 온도 차가 크게 나지 않아야 하며, 수조 안이 과밀화되지 않도록 해야함 장시간 이동은 되도록 제한해야 함



06 도살

어류가 죽기 전까지 복지를 보장(고통 최소화) 산재로 바닥 등에 방치 등의 행위 제한 인도적인 방식(전기충격 및 급소 충격 등)으로 도살

자료: 저자 작성

제3절 추진 전략

1. 정책 추진계획

어류복지 도입을 위한 단기 과제로는 어류 복지형 양식 도입을 위한 기반을 마련해야 한다. 우선, 현행 법제에서는 어류 복지를 다루고 있지 않다. 식용어류는 동물보호법의 적용을 받지 못하며, 어류양식과 관련한 법에서도 어류 복지 기준에 관해 상세히 규정하고 있지 않다. 따라서 양식 어류에 복지가 적용되려면, 관련 법제의 정비가 필요하다. 본 연구에서는 어류 복지의 이념적 토대를 적시하고 외국의 법제를 살펴보았다. 앞으로 어류 복지 관련 법 개정 시 외국의 입법례를 참조하여 우리 실정에 맞는 법 개정 및 신설이 이루어져야 한다. 아울러 법 개정 시 각 단체의 의견 조정을 거치고, 국민의 여론을 수렴할 필요가 있다.

어류복지에 대한 생산자와 소비자 인식개선 및 확대를 위한 홍보 및 교육이 이루어져야 한다. 제3장 제2절의 설문조사 결과에서 확인하였듯이, 생산자의 대부분은 어류의 고통 및 스트레스를 고려한 생산방식, 즉 어류 복지형 양식이 중요하다고 생각하나, 어류 복지에 대한 인지도나 이해도는 낮았다. 이에 양식생산자를 대상으로 어류 복지 개념 및 어류 복지를 고려한 양식방식에 대해 교육과 홍보를 진행할 필요가 있다. 그리고 소비자 대상으로 ‘왜 어류 복지 양식 어류를 소비해야 하는지’에 대해 교육과 홍보를 강화해야 한다. 아울러 어류 복지에 대한 양식어가와 소비자의 이해를 돕기 위해 동영상, 책자 등 교육자료를 제작하고 온오프라인 채널을 통해 어류 복지형 양식 홍보를 추진해야 한다.

중기 과제로는 어류 복지형 양식장 시범운영과 양식 어종별 가이드라인 개발이 필요하다. 정부 산하 연구소를 통해 국내에서 가장 많이 양식되는

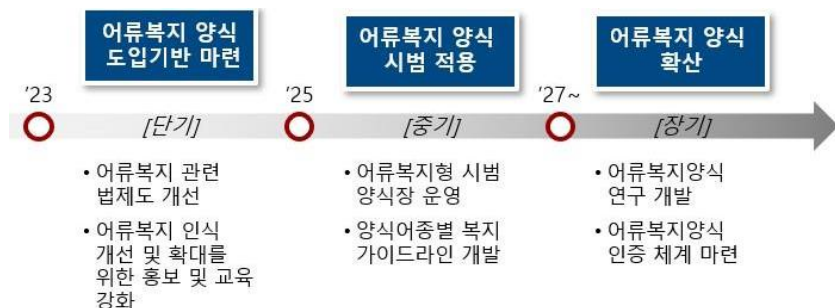
어종을 대상으로 어류 복지형 시범양식장을 운영하여 효과를 증명해야 한다. 실증 사례 확인을 통해 어업인의 인식을 전환하고 관련 정보를 제공할 필요가 있다. 또한 어류 복지형 양식장 시범운영으로 각 어류의 복지 조건 등을 확인하여 어종별 가이드라인을 수립해야 한다.

장기 과제로는 어류 복지 양식장 인증제도 마련과 어류 복지 양식에 대한 연구개발이 추진해야 한다. 어류 복지형 양식으로 유도하기 위해 어류 복지 양식장 인증제도를 마련할 필요가 있다. 어류 복지 인증 제품은 소비자의 윤리적 소비 및 가치 소비를 충족할 수 있으며, 어류 복지 인증 수산물에 어류 복지 미적용 수산물보다 가격이 높게 형성되어, 생산자의 소득을 확보할 수 있을 것이다.

그리고 어류 복지 인증 양식장에 대한 진입장벽과 부담을 해소하기 위해, 운영 초기에는 어류 복지를 운영하는 양식장에 시설비와 직불금 등을 지원하여 운영에 대한 부담을 해소할 필요가 있다. 이와 더불어 어류 복지 인증 수산물의 안정적인 판로 확보를 지원하여 더 많은 생산자의 참여를 유도해야 한다.

마지막으로 어류 복지형 양식의 효과 증명 및 고도화 차원에서 어류 복지 관련 연구를 추진해야 한다. 그리고 어류 복지 양식 기술 개발에 선도적인 노르웨이 등 북유럽 국가의 수산양식 연구소 및 기업과 협력하여 어류 복지 기술을 벤치마킹할 필요가 있을 것이다.

〈그림 4-4〉 어류 복지 도입을 위한 단계별 추진 방안



자료: 저자 작성

2. 기대효과

어류복지형 양식 체계를 구축함으로써 기대할 수 있는 효과로 첫째, 사육과정에서 어류에게 가해지는 불필요한 스트레스와 고통을 최소화한 환경을 조성하여, 고품질의 어류를 생산할 수 있는 기반을 강화할 수 있다. 소비자에게는 어류 복지 수산물에 대한 선택권을 제공하여, 윤리적 소비를 지향하는 소비자의 기대에 부응할 수 있다. 아울러, 어류를 단순히 식재료가 아닌 하나의 생명체임을 인지하고 불필요한 고통 및 공포를 최소화해야 한다는 사회적 인식의 전환의 계기가 될 수 있다.

둘째, 도입 초기에는 기존 양식에서 어류 복지형 양식 전환에 따른 시행착오가 발생할 수 있다. 하지만 어류 복지형 양식 관리체계가 확립되면 사육관리 효율이 증대되고, 이로 인한 생산성이 개선되어 결과적으로는 생산자에게 이익을 주는 환경으로 개선될 수 있다. 그리고 한 단계 도약하는 어류 복지 실현으로 양식 어류의 위생 및 안전성에 관한 국민 인식도 전환과 만족도 개선에 기여할 수 있다. 또한 국제 수준의 어류 복지 기준을 준수함으로써 국제사회의 요구에 부응할 수 있으며, 세계 수산물 시장에서 품질 경쟁력을 확보할 수 있다.

셋째, 국제적으로 권장하는 어류 복지형 양식 모델을 제시하여 어류 복지와 사육환경 개선에 기여할 수 있다. 또한 국내에 적합한 어류 복지 기술을 개발하여, 한국형 어류 복지 기술을 확보하고, 현재 개발 중인 스마트 양식 기술에 어류 복지를 접목하여 산업의 혁신과 기술의 고도화를 이룰 수 있을 것이다. 아울러, 양식 어가에 어류 복지형 양식 기술이 확산하면, 국가 방역 업무의 효율성이 확보되고 스트레스로 인한 질병과 폐사 양식 어가의 피해 최소화 실현이 가능하다.

〈표 4-3〉 본 연구의 ‘정책적, 경제적, 기술적’ 파급효과

정책적 효과	• 고품질 어류 생산 기반 구축, 윤리 및 가치 소비에 부응, 어류의 사회적 인식 개선
경제적 효과	• 관리 효율 증대, 비용 절감, 생산성 향상, 수출 경쟁력 확보
기술적 효과	• 선도 기술 확보, 기존 기술 고도화

자료: 저자 정리

05

결론

제1절 요약과 결론

본 연구는 국내 양식어업에 어류 복지 개념을 도입하여 고품질의 안전한 어류를 생산할 방안으로 ‘어류 복지형 양식’을 제안하는 데 목적이 있다. 그렇지만 국내에는 어류 복지에 관한 개념이 정립되어 있지 않고, 관련 선행 연구도 진행되지 않았다. 양식장의 어류 복지에 관한 국내연구가 전무한 상태에서 ‘양식장에 왜 어류 복지가 도입되어야 하는지?’, ‘국내에 적용할 수 있는 양식장 내 어류 복지는 무엇인가?’에 초점을 두고, 연구를 진행하였다.

국내 실정에 적합한 어류 복지 개념을 정립하기 위해, 앞서 어류 복지 개념을 도입한 유럽 국가의 사례를 검토하고, 실제로 양식장에 어류 복지를 도입하고 있는 노르웨이 업계의 조사를 시도하였다. 아울러 국내 양식장 실태를 파악하기 위하여, 양식장을 방문하여 양식장 관리자 심층 인터뷰를 통해 양식장 어류 관리 및 사육 실태의 문제점을 파악할 수 있었다. 또한 어류 복지와 양식장 관리에 대한 생산자의 인식을 확인하기 위해 넉치 양식장의 양식어업인에 대하여 설문조사를 실시하였으며, 어류 복지와 직결되는 어류의 스트레스로 인한 폐사의 주요 원인을 분석하였다.

이러한 과정을 통하여 도출한 국내 어류양식의 문제점과 국외 어류 복지 사례를 통해 국내 양식장에 어류 복지를 도입할 방안을 모색하였다. 그리고 어류 복지 도입 필요성에 관해 수차례 실시한 학계 및 전문가 자문을 통해 국내에 적합한 양식장 내 어류 복지 가이드라인을 수립하였다. 또한 동물(어류) 및 소비자 관점에서 양식장 내 어류 복지의 필요성을 검토하고자 동물복지 정책 연구와 시민교육을 담당하는 시민단체의 의견을 수렴하였다.

최초로 실시한 일련의 과정은 국내 어류양식의 현황 파악과 어류 복지 도입 필요성에 관해 객관적으로 접근해볼 기회를 제공하였으며, 이를 바탕으로 제시한 어류 복지 개념과 가이드라인, 정책 방안은 국내 양식어업이 질적으로 성장해나갈 수 있도록 새로운 방향을 제시할 것이다.

본 연구는 어류 복지에 관해 국내에서 최초로 시도된 연구로, 향후 추가 연구를 통해 본 연구에서 제시하지 못한 과학적 연구에 기반한 국내 양식 어류의 복지와 어류 스트레스의 연관성, 어종별 어류 복지 기준과 어류 복지 평가 방법 마련 등으로 확장될 것으로 기대한다.

제2절 정책제언

1. 어류 복지 관련 법·제도 개선

현행 「동물보호법」은 동물의 복지와 건전하고 책임있는 사육문화를 조성하는 것을 목적으로 한다. 이러한 목적하에 동물보호의 기본 원칙, 동물복지종합계획, 동물복지위원회, 동물의 보호 및 관리, 동물복지 축산농장의 인증 등 동물복지 전반에 관한 사항을 규율한다. 동 법에서 정의하는 동물

은 고통을 느낄 수 있는 신경 체계가 발달한 척추동물로 포유류, 조류, 파충류, 양서류, 어류가 해당한다. 단, 파충류, 양서류, 어류는 대통령령으로 정하는 동물로, 특히 식용어류는 동물보호법에서 제외하였다.

그러나 어류도 고통을 느낀다는 해외의 연구 결과가 많고 이에 따라 동물복지의 대상이 식용, 특히 양식 어류로 확대되고 있으나, 국내 「동물보호법」은 이와 같은 경향성을 반영하지 못하고 있다. 또한 「동물보호법」에서는 식용인 농장동물은 복지의 대상으로 인정하여 동물복지 축산농장의 인증에 관한 사항을 규율하고 있지만, 식용어류는 그 대상에서 제외하였다.

하지만 농장동물과 마찬가지로 어류도 똑같이 고통을 느끼고 인간에 의해 길러져 식품으로 소비된다는 공통점이 있다. 이러한 점은 동물과 인간의 건강은 하나로 연결되어 있다는 원헬스(One Health)¹⁸⁷⁾의 관점과도 연결될 수 있다. 즉, 스트레스 없이 좋은 환경에서 잘 길러진 질 좋은 어류는 인간에게도 이로울 수 있다. 그러므로 원헬스의 관점에서 동물복지의 정의를 확대하여 양식 어류도 동물복지의 대상으로 인정하는 것이 타당하다.

〈표 5-1〉 동물보호법 정의 관련 개정안

현행	개정안
제2조(동물의 범위)동물보호법」(이하 “법”이라 한다) 제2조제1호다목에서 “대통령령으로 정하는 동물”이란 파충류, 양서류 및 어류를 말한다. 다만, 식용(식용)을 목적으로 하는 것은 제외한다.	제2조(동물의 범위)동물보호법」(이하 “법”이라 한다) 제2조제1호다목에서 “ 대통령령으로 정하는 동물 ”이란 파충류, 양서류 및 어류를 말한다.

자료: 저자 작성

「동물보호법」에서는 동물의 종류에 따라서 각기 다른 소관 부처에서 관할하고 있다. 각기 다른 부처에서 관리하다 보니 효과적인 동물복지 정책 추진이 어렵다. 양식 어류가 복지의 대상이 되어도, 현행 「동물보호법」은

187) 인간, 동물, 환경의 건강이 서로 별개가 아니라 하나로 연결되어 있다는 개념

농림축산식품부에서 주관하고 있기 때문에 양식어류가 동 부처에서 관리되기 어려운 부분이 있다.

따라서 식용어류를 「동물보호법」에서 규정하는 복지의 대상으로 인정되 어류의 생물학적 특성과 산업의 특수성을 고려하여 양식 관련 법령에 어류 복지의 기준을 규정하거나 어류 복지형 양식에 관한 별도의 고시를 제정하여 「동물보호법」과의 정합성을 확보할 수 있는 입법적 개선 방안을 검토하는 것이 필요하다. 그리고 이러한 법률과 「동물보호법」과의 규율 공백 및 중복이 발생하지 않도록 부처 간의 긴밀한 협의 및 소통이 필요할 것으로 보인다.

2. 인식개선 및 확대를 위한 홍보 및 교육

양식장 내 어류 복지 적용을 위해서는 양식어가를 대상으로 관련 교육을 진행하여 어류 복지에 대한 인식을 개선할 필요가 있다. 어류 복지 필요성에 대한 양식업자 및 종사자의 인식이 낮으면 어류 복지 적용이 어려울 수밖에 없다. 그리고 어류 복지 필요성에 인식이 높아도 관련 교육이 이루어지지 않으면 마찬가지로 어류 복지가 실현되기 어렵다.

EU는 양식 어류 복지의 조건으로 양식장 근무자의 ‘동물/어류의 건강 및 복지에 필요한 기본적인 지식과 기술을 습득’을 법에 명시하고 있다. 이와 같이 법에 명시할 정도로 양식장 내 어류 복지 실현에 있어 양식장 운영 및 근무자의 교육은 중요하다. 동물복지 인증이 이루어지고 있는 축산 동물의 경우, 「동물보호법」에 따라 관련 교육이 진행되고 있으며, 인증농장 관계자, 도축장·운송차량 관리자는 의무적으로 교육을 이수해야 한다. 식용어류는 「동물보호법」의 동물복지 적용 대상이 아니므로 관련 교육이 이루어지지 않고 있다. 현 단계에서는 기존 법정 교육을 활용하여 양식업자

및 종사자에게 어류 복지에 대한 인식을 높일 필요가 있다. 현재 「수산생물 질병 관리법」에 따라 수산생물양식업자와 종사자에 방역 교육을 시행하고 있다. 따라서 방역 교육 시 커리큘럼에 ‘(가칭)어류복지와 질병예방’을 추가하여 어류 복지 관련 교육을 확대해나가야 한다.

그리고 늘어나는 양식장 내 외국인 근로자를 대상으로도 맞춤형 교육을 실시해야 한다. 현장에서 직접 어류를 취급하는 이들에 대한 교육 없이는 양식장 내 어류 복지를 확보하기 어려우므로, 외국어로 번역된 다양한 교육프로그램과 자료가 마련되어야 할 것이다.

이러한 교육과 더불어 인식 전환 교육을 통해 어류를 ‘제품(식재료)’이 아닌 ‘생명체’로 대할 수 있는 인식 전환이 이루어져야 한다. 식용 어류이지만, 생명체로서 존중받은 어류는 그렇지 못한 어류에 비해서 질병에 강하고 생존이 높을 수밖에 없다. 또한, 어류가 극심한 스트레스를 느끼는 도살 시에도 인도적인 도살이 이루어질 수 있도록, 인도적 도살 방법에 관한 지침과 관련 홍보가 이루어져야 한다.

〈그림 5-1〉 어류 복지 홍보 자료(예시)



자료: 해양수산부 어서오션 TV(검색일: 2023.9.10.)

또한 어류 복지 제품에 대한 소비자 인지도 제고를 위한 홍보가 필요하다. 어류 복지 제품이 생산되어도, 제품에 대한 홍보가 없으면 일반 소비자들은 어류 복지 제품과 일반 제품을 구별하지 못하고 가격이 낮은 제품을 구매할 것이다. 소비자를 대상으로 ‘어류 복지 양식수산물이 무엇인지’, ‘양식 과정에서 왜 어류 복지를 고려하는지’ 등에 관한 다양한 홍보 및 교육이 이루어져야 한다. 소비자에게 어류 복지 수산물에 대한 정보를 제공하여, 소비자의 선택권을 넓히고 어류 복지 인증 제품에 대한 소비가 확대될 수 있도록 장려해야 할 것이다.

3. 어류 복지형 양식장 시범운영

본 연구에서 국내 도입 필요성을 확인한 어류 복지형 양식장의 현장 적용과 활성화를 위해서는 우선적으로 어류 복지형 시범 양식장을 조성하고 이를 운영할 필요가 있다. 구체적으로 어류 복지형 양식장을 시범 운영하여 어류 복지형 양식장 운영으로 인해 증가할 것으로 예측되는 양식 비용, 양식 수입 등 경영 변화에 대해 확인하고, 사육, 폐사 등 양식어업의 환경에 미치는 영향을 정확하게 파악해야 한다. 이를 통해 어류 복지형 양식장에 대한 어업인의 이해를 증진하고, 어업인에게 양식시설을 어류 복지형 양식장으로 전환하였을 경우의 장·단점을 명확히 제공할 수 있을 것이다.

현재 우리나라에는 본 연구의 4장에서 제안한 ‘양식장 내 어류 복지 가이드라인’에 준하는 어류 복지형 양식장이 존재하지 않는다. 이로 인해 어류 복지형 양식장과 기존 양식장 운영에 따른 경영 현황과 양식 환경의 정확한 비교분석은 불가능하다. 즉, 어류 복지형 양식장의 시범운영 없이는 어류 복지형 양식장을 운영함으로써 변화할 것으로 전망되는 폐사율 개선, 경영비용 감소, 양식 경영 개선 등의 긍정적인 효과를 확인할 수 없으며,

어류 복지형 양식장 운영의 정확한 비용이나, 수입 등의 확인은 불가능한 것이다.

따라서 어류 복지형 양식장 운영과 관련된 자료를 수집하고, 기존 양식장을 어류 복지형 양식장으로 전환함에 따라 발생하는 차이에 대한 명확한 근거를 제시하여 당위성과 필요성, 효과성을 확보하기 위해서라도 어류 복지형 양식장의 시범운영은 반드시 필요하다. 나아가 양식장 시범운영 결과의 공유를 통해 어류 복지형 양식에 대한 어업인의 인식을 전환하고 기존 양식장을 어류 복지형 양식장으로 전환할 수 있도록 관련 정보를 제공해야 할 것이다.

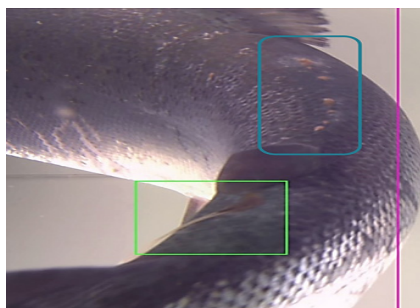
4. 어류 복지 도입을 위한 연구개발

국내 양식장에 어류 복지가 적용되기 위해서는 어류 복지 양식의 효과를 증명하는 기초 연구가 선행되어야 한다. 제2장에서 살펴본 양식장 내 어류 복지를 적극적으로 도입하고 있는 국가들은 자연과학 분야에서 어류 복지에 관한 다양한 연구를 진행하고 있다. 현재, 우리나라는 어류 복지에 관한 기초 연구가 이루어지지 않고 있으므로, 양식이 가장 많이 되는 품종을 중심으로 연구를 시작해야 한다. 어류의 복지 측면에서, 사육환경, 영양, 취급, 질병, 행동에 관한 연구를 통해 어류의 복지와 생산성의 관련성이 과학적으로 증명한다면, 양식장 내 어류 복지 적용을 위한 실효성을 확보할 수 있을 것이다. 또한 어류 복지형 양식장 시범운영을 통해서도 양식생산의 어류 복지 효과를 증명해볼 수 있다.

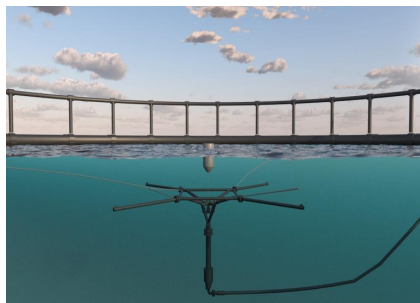
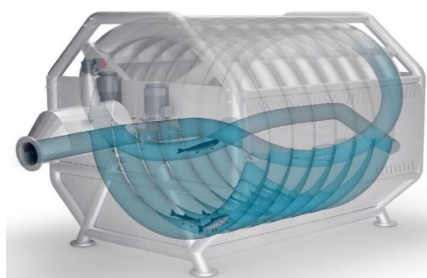
한편, 양식장 내 어류 복지 적용에 필요한 양식 기자재 개발도 이루어져야 할 것이다. 어류 복지 양식을 선도하고 있는 노르웨이는 4차 산업 혁명 기술에 기반한 기자재에 어류 복지를 접목, 스트레스를 최소화하여 질병이

없는 고품질의 어류를 생산하고 있다. 노르웨이의 대부분의 연어 양식장이 어류 복지를 표방하여 ‘어류복지로 키운 고품질의 연어’라고 마케팅을 한다. 노르웨이는 어류 복지를 어류를 잘 키우기 위한 양식 전략으로 삼고 입식부터 출하될 때까지 죽지 않고 건강하게 키워내고 있다. 이를 위해 양식 사육방식과 기자재에도 어류 복지를 가장 우선으로 고려하였다. 노르웨이의 사례에서처럼 양식 어류에서 복지는 특별한 개념이 아닌 어류를 잘 키워내는 중요한 방법이므로, 고품질의 어류를 생산하기 위해 어류 복지에 관한 기초 연구와 기자재 개발 등이 이루어질 수 있도록 정책적 고려 및 지원이 필요하다.

〈그림 5-2〉 어류 복지 기자재(노르웨이 사례)



- Fishency Innovation의 'Fishency360': 실시간으로 어류의 복지 상태 모니터링



- MMC First Process의 Fish Pump : 어류의 물리적 취급을 최소화
- Smir의 사료 스프레더 : 사료가 바닥에 가라 앉지 않도록 하고, 공기와 수질을 조절함

자료: Fishency Innovation(검색일: 2023.9.10.), MMC First Process(검색일: 2023.9.10.), Smir(검색일: 2023.9.10.)

5. 어류 복지 인증 및 양식어종별 복지 가이드라인 개발

우리나라 어류 양식어업은 생산증대를 통한 어업소득 확보라는 측면에서 과거 대비 생산량이 증가하는 등 꾸준히 발전해 왔다. 하지만 이러한 생산 증대 위주의 양식은 밀식으로 인한 질병, 폐사라는 문제를 가져왔으며, 양식어업의 경영을 악화시키는 주요 요인으로 작용하고 있다. 이에 따라 현장의 일부 양식장에서는 밀식으로 인한 문제를 개선하기 위해 양식장 환경 개선 등 다양한 자구책을 시도하고 있다. 이러한 자구책 중에서도 어류 복지형 양식은 밀식에 따른 문제를 개선하기 위한 하나의 훌륭한 대안이 될 수 있다.

그러나 현재로서는 어업인이 기존 양식에서 어류 복지형 양식으로 전환함에 따른 분명한 경제적·사회적인 유인이 존재하지 않고 있다. 따라서 어업인에게 어류 복지형 양식으로 전환을 유도하고 긍정적인 유인을 제공하기 위해 어류 복지형 양식으로 전환하였을 경우와 기존 양식을 그대로 유지하였을 경우를 차별화할 수 있는 정책을 마련하고 이를 추진해야 한다.

앞서 본 연구의 제2장 제2절에서 확인하였듯이 농업분야의 농장동물 복지 사례에서는 ‘동물복지 축산농장 인증제도’를 운영하고 있으며, 이를 통해 생산된 축산물에 대해서는 ‘동물복지 축산물 인증’을 실시하고 있다. 해당 인증을 부착한 축산물은 소비자의 윤리적 소비·가치 소비를 충족하는 역할을 수행하고 있으며, 인증 마크를 부착하지 않은 축산물 대비 비교적 높은 가격을 형성하고 있다.

따라서 양식장 어류 복지에서도 이와 같은 유인 정책을 벤치마킹하여 추진할 필요가 있으며, ‘어류복지 양식장 인증제도’와 함께 해당 양식장에서 생산되는 수산물에 대해 ‘어류복지 수산물 인증’을 실시할 필요가 있다. 이러한 유인 정책의 추진은 어업인에게 어류 복지형 양식으로의 전환이 긍정

적인 효과를 얻을 수 있음을 인식시켜야 한다.

또한 ‘어류복지 양식장 인증’과 함께 ‘양식 어종별 복지 가이드라인’을 개발해야 한다. 국내에서 양식되는 어류는 해상에서 양식되는 돌돔·참돔 등 돔류, 조피볼락, 송어 등과 육상에서 양식되는 넙치, 뱀장어, 무지개송어 등 다양하며 해당 어류는 어종의 특성별로 구분되는 양식 환경을 조성하고 적합한 방법에 따라 양식된다. 따라서 어종에 따라 차별화되는 특성과 기질을 반영한 어종별 복지 가이드라인 마련이 요구된다.

일례로 농업분야에서는 사육 환경이 다른 산란계, 양돈, 염소, 육계, 젓소, 한·육우 등 축종별로 차별화되는 동물복지 인증 기준을 마련하여 운영하고 있으며, 동물복지 기준은 축종별 사육 특성을 반영하여 세부적으로 설계되어 있다. 비록 본 연구에서는 어종에 국한하지 않은 일반적인 어류 복지 기준을 적용한 양식장 내 어류 복지 가이드라인을 제시하였으나, 향후에는 해상 양식어류와 육상 양식어류 등 다양한 어종별로 적합한 양식 복지 가이드라인을 개발해야 한다. 그리고 개발한 가이드라인을 양식 어업인이 인지하고 양식 현장에 적극적으로 적용할 수 있도록 공개, 홍보해야 할 것이다. 또한, 양식 어류 복지에 특화된 컨설턴트를 육성하여 어류 복지 인증을 희망하는 양식어가에 컨설팅을 제공하여 인증 양식장이 확대되도록 해야 할 것이다.

참고문헌

국내 문헌

- 강혜정·우병준(2011), 농장동물 복지의 도입 가능성과 과제 - 생산자와 소비자의 인식과 가치평가를 중심으로, 한국환경사회학회·고려대학교 한국사회연구소 공동 심포지움.
- 김순양(2018), 동물복지(Animal welfare) 증진을 위한 맞춤형 정책 수단(Policy instruments) 개발에 관한 연구: 농장동물 복지 정책을 중심으로, 한국정책과 학회회보, 22(3), pp. 101-133.
- 김은도(2016), 스트레스에 대한 어류의 신경 내분비적 면역시스템 조절기작.
- 김명석(2014), 어류양식 질병관리, 해양수산인재개발원 「어·패류양식 전업 경영인 과정」(2014.11.13.) 강의 교재.
- 김정년·김태균·채형복·김석수·박영식·김승준(2013), 동물복지를 위한 인증과 규제에 대한 소비자 지불의사금액 비교 - 양돈 임신스톨을 중심으로, 한국농식품 정책학회, 40(3), pp. 547-565.
- 국립수산과학원(2016), 넙치 양식기술 매뉴얼.
- 국립수산과학원(2017), 조피볼락 양식기술 매뉴얼.
- 국립수산과학원(2019a), 강도다리 양식기술 매뉴얼.
- 국립수산과학원(2019b), 송어 양식기술 매뉴얼.
- 국립수산과학원(2020), 돔류 양식기술 매뉴얼
- 대한민국특허청(2016), 해상용 가두리 양식장.
- 수협중앙회, 양식어업 경영조사, 2011~2015 각 연도.

농림축산식품부(2014), 동물복지 5개년 종합계획.

_____ (2020), 2020~2024년 동물복지 종합계획.

_____ (2022), 동물복지 강화 방안.

박진언(2019), 동물복지 국내·외 현황 및 전망, 축산식품과학과 산업, 8(1), pp. 78-86.

(사)동물복지문제연구소 어웨어(2021.11.22.), 2021 동물복지 정책개선 방향에 대한 국민인식조사 - 제3권 어류 복지에 대한 국민인식조사.

이덕찬·원경미·박명애·최승희·정승희(2018), 남해안 양식어류의 대량폐사 원인 분석, 해양정책연구, 제33권 제1호, pp. 1-16.

어윤양(2011), 넙치양식장 밀식에 따른 생산성에 관한 연구, 42(2), pp. 85-96.

우병준(2018), EU 동물복지 정책 동향, 세계농업 제163호, 한국농촌경제연구원.

해양수산부(2020), 제2차 친환경어업 육성계획(2020~2024), 해양수산부.

한현자, 스트레스와 면역과의 관계, 국립수산물과학원, 아쿠아인포.

국외 문헌

A.F. Fraser & Broom D.M.(1990), Farm Animal Behaviour and Welfare, Baillière Tindall, London.

Broom D.M.(1986), Indicators of poor welfare. British Veterinary Journal, (142), pp. 524-526.

Braithwaite, V.A. & Boulcott, P.(2007), Pain perception, aversion and fear in fish, Diseases of aquatic organisms 75.2, pp.131-138

Duncan I.J.H.(1993), Welfare is to do with what animals feel. J. agric. environ. Ethics, 6(Suppl. 2), pp. 8-14.

Dunlop RSM & Laming P(2006), Avoidance learning in goldfish(*Carassius auratus*) and trout(*Oncorhynchus mykiss*) and implications for pain perception, Applied Animal Behaviour Science, 97.2, pp. 255-271.

Ellingsen K et al.(2015), Who cares about fish welfare? - A Norwegian study. British Food Journal. 117.

- European Commission: DG Maritime Affairs and Fisheries(2021), Strategic guidelines for a more sustainable and competitive EU aquaculture for the period 2021 to 2030.
- EU Platform on Animal Welfare Own Initiative Group on Fish(2020), Guidelines on water quality and handling for the welfare of farmed fish.
- K.P Chandroo, Duncan I.J.H & R.D Moccia(2004), Can fish suffer?: perspectives on sentience, pain, fear and stress, *Applied Animal Behaviour Science*, 86.3, pp. 225-250.
- Cottee SY.(2012), Are fish the victims of ‘speciesism’? A discussion about fear, pain and animal consciousness, *Fish physiology and biochemistry*, 38.1, pp. 5-15.
- Eurogroup for Animals(2018), Fish Welfare in European Aquaculture, Eurogroup for Animals.
- FAWC(2009), Farm Animal Welfare in Great Britain: Past, Present and Future, Farm Animal Welfare Council
- F.S Conte(2004), Stress and the welfare of cultured fish, *Applied Animal Behaviour Science*, 86, Issues 3-4, pp. 205-223.
- Helmut Segner et al.(2019), Welfare of fishes in Aquaculture, FAO.
- Hijran Yavuzcan et al.(2017), Fish Welfare in Aquaponic Systems: Its Relation to Water Quality with an Emphasis on Feed and Faeces—A Review, *Water*, 9(1).
- John McInerney(2004), Animal Welfare, Economics and Policy, Report on a study undertaken for the Farm & Animal Health Economics Division of Defra
- John Webster(1995), Animal welfare: a cool eye towards Eden, Cambridge, Mass.: Blackwell Science.
- Mizukami E, Gunji YP & Migita M(1999), Learning process by goldfish and its use of a local site as a map, *Biosystems*, 54.1, pp. 91-104.
- Stien, L. H. et al.(2013), Salmon Welfare Index Model(SWIM 1.0): a semantic model for overall welfare assessment of caged Atlantic salmon: review of the selected welfare indicators and model presentation. *Reviews in Aquaculture* 5, pp. 33-57.

-
- Lars Helge Stein et al.(2020), Assessing fish welfare in aquaculture, Springer, 13, pp. 303-321.
- Noble, C. et al.(2018), Welfare Indicators for farmed Atlantic salmon: tools for assessing fish welfare.
- Peter Singer(2009), Animal Liberation.
- Reilly SC(2008), Behavioural analysis of a nociceptive event in fish: Comparisons between three species demonstrate specific responses, Applied Animal Behaviour Science, 114.1, pp. 248-259.
- RSPCA(2021), RSPCA welfare standards for Farmed Atlantic Salmon.
- Ruth Harrison(1964), Animal Machines: The New Factory Farming Industry.
- Sneddon, LU.(2003), The evidence for pain in fish: the use of morphine as an analgesic, Applied Animal Behaviour Science, 83.2, pp. 153-162.
- Sneddon, LU.(2013), Do painful sensations and fear exist in fish. Animal suffering: From science to law, international symposium.
- Tore S. Kristiansen et al.(2020), The Welfare of Fish, Springer; 1st ed. 2020 edition.
- Yue S, Moccia RD & Duncan IJH.(2004), Investigating fear in domestic rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*, using an avoidance learning task., Applied Animal Behaviour Science, 87.3, pp. 343-354.
- WAVMA(2013), The Aquatic Veterinarian, p.23

법령

- 동물보호법(법률 제19486호, 2023.6.20.).
- 동물보호법 시행령(대통령령 제33435호, 2023.4.27.).
- 동물복지 축산농장 인증기준 및 인증 등에 관한 세부실시요령(농림축산검역본부고시 제2018-20호, 2018.7.3.), [별표1].
- (농림축산검역본부고시 제2018-20호, 2018.7.3.), [별표1-2].

- 수산생물질병 관리법(해양수산부령 제586호, 2023. 2. 28.)
- 축산물 위생관리법(법률 제18445호, 2023.1.1.).
- 축산물 위생관리법 시행령(대통령령 제33160호, 2023.3.1.).
- 친환경농어업 육성 및 유기식품 등의 관리·지원에 관한 법률(법률 제18445호, 2021. 8. 17.)
- 해양수산부 소관 친환경농어업 육성 및 유기식품 등의 관리·지원에 관한 법률 시행규칙 [별표 3], 농림축산식품부령 제603호, 타법개정 2023.8.7.
- Animal Welfare(Sentience) Act 2022, UK Parliament.
- Article 13 of the Treaty on the Functioning of the EU.
- The Norwegian Animal Welfare Act, Section 23.
- The Norwegian Animal Welfare Act.
- Animal Welfare Act 2006.
- Animal Welfare(Sentience) Act 2022.
- Commission Decision 2017/C 31/12 (Official Journal of the European Union C 31).
- Council Regulation(EC) No 1099/2009, 628/2017, 848/2018.
- Commission Implementing Regulation(EU) 2020/464.
- COMMISSION IMPLEMENTING REGULATION(EU) 2020/464 of 26 March 2020 with Annex II with respect to the stocking density and the specific characteristics of production systems and containment systems, pp. 9-12.
- Council Directive 98/58/EC concerning the protection of animals kept for farming purposes.
- Council Regulation(EC) No. 1099/2009 on the protection of animals at the time of killing.
- Council Regulation(EC) No 834/2007, Part III: Production rules for algae and aquaculture animals.
- Regulation EC) No 1/2005 on the protection of animals during transport and related operations.
- Regulation(EU) 2018/848 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2018 on organic production and labelling of organic products and repealing.

인터넷 자료

국가동물보호정보시스템, 동물복지 축산농장 인증제, <https://www.animal.go.kr/front/community/show.do?boardId=contents&seq=170&menuNo=3000000018>(검색일: 2023.7.5.).

_____, 동물복지 축산농장 인증 표시, <https://www.animal.go.kr/front/community/show.do?boardId=contents&seq=131&menuNo=3000000020>(검색일: 2023.7.5.).

_____, 동물복지 축산농장 인증 절차, <https://www.animal.go.kr/front/community/show.do?boardId=contents&seq=79&menuNo=3000000019>(검색일: 2023.7.5.).

_____, 산란계농장 운영현황서, https://www.animal.go.kr/front/files/farm/2018_report_1.zip(검색일: 2023.7.5.).

국립수산물과학원, 사진자료실, https://nifs.go.kr/photobank/actionPhotobankPicture.do?KEYWORD=%EA%B0%80%EB%91%90%EB%A6%AC&P_CODE=&CODE=&PHOTO_YEAR_BEGIN=2016-01-01&PHOTO_YEAR_END=2023-07-13(검색일: 2023.7.13.).

국립수산물품질관리원, 친환경 인증, <https://www.nfqs.go.kr/hpmg/qumg/actionOrganicCertifiedForm.do?menuId=M0000203>(검색일: 2023.9.18.).

대한민국 대통령실, 120대 국정과제, https://www.president.go.kr/affairs/gov_project?target=1(검색일: 2023.10.12.).

나무위키, 강도다리사진, <https://namu.wiki/w/%EA%B0%95%EB%8F%84%EB%8B%A4%EB%A6%AC>(검색일: 2023.7.13.).

_____, 넙치사진, <https://namu.wiki/w/%EB%84%99%EC%B9%98>(검색일: 2023.7.13.).

_____, 조피불락사진, <https://namu.wiki/w/%EC%A1%B0%ED%94%BC%EB%B3%BC%EB%9D%BD>(검색일: 2023.07.13.).

_____, 참돔사진, <https://namu.wiki/w/%EC%B0%B8%EB%8F%94?rev=115>(검색일: 2023.7.13.).

넙치양식산업, <https://slidesplayer.org/slide/11070985/>(검색일: 2023.7.11.).

- 동물보호정보시스템, 동물복지축산농장 인증제, https://www.animal.go.kr/front/community/show.do?sessionId=2mHT3jWOvOLes8IbV0OAx0Kur2Z3vGIOytf7os5LlZQAxtW9nWpap7JQW72hSqI4.anibas2_servlet_front?boardId=contents&seq=170&menuNo=3000000018(검색일: 2023.9.10).
- 바다나라 TV(유튜브), <https://www.youtube.com/watch?v=r-ItmmW0U7o>(검색일: 2023.7.13.).
- 수협사료, 제품별 영양성분 및 권장 급여율표, <http://www.suhyupfeed.co.kr/>(검색일: 2023.7.13).
- 조인그룹, 동물복지 인증, http://www.joinbio.co.kr/bbs/index.php?bm_sid=6&SearchCate=%EB%8F%99%EB%AC%BC%EB%B3%B5%EC%A7%80%EC%9D%B8%EC%A6%9D(검색일: 2023.7.5.).
- 온국민소통, https://sotong.go.kr/front/otherPlatform/otherPlatformViewPage.do?similar_propse_id=122555&miv_pageNo=1&miv_pageSize=&searchPlatform=&searchKey=A&searchTxt=%EC%96%91%EC%8B%9D%20%EC%96%B4%EB%A5%98&search_write_bgnde=&search_write_endde(검색일: 2023.9.30.)
- 통계청, 어류생산동향조사(2022), 시도·시군구별 양식방법별 어종별 양식현황, https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1EZ0007&vw_cd=MT_ZTITLE&list_id=K2_4&seqNo=&lang_mode=ko&language=kor&obj_var_id=&itm_id=&conn_path=MT_ZTITLE(검색일: 2023.7.13.).
- 해외수산정보, 노르웨이 수산업, <https://www.kati.net/file/down.do?path=/upload/&fileName=%EB%85%B8%EB%A5%B4%EC%9B%A8%EC%9D%B4+%EC%88%98%EC%82%B0%EC%97%85.pdf>(검색일: 2023.7.6.).
- 해양수산부 어서오션 TV, <https://www.youtube.com/watch?v=GUpngBHFOxM>(검색일: 2023.9.10.).
- ASC, Stakeholder Consultation survey, <https://asc-aqua.limesurvey.net/955929?token=peC32gDb7Ht3GG7&lang=en>(검색일: 2023.3.10).
- _____, Fish Welfare project, <https://asc-aqua.org/new-standards-programme-improvements/fish-welfare-project/>(검색일: 2023.7.6.).
- Cambridge Dictionary, <https://dictionary.cambridge.org/>(검색일: 2023.7.11.).

DEG, <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/9783839445600-004/html>(검색일: 2023.4.26.).

Effective Altruism Forum, <https://forum.effectivealtruism.org/posts/wDGAyTafuqFznqko/how-much-do-europeans-care-about-fish-welfare-an-analysis-of>(검색일: 2023.7.11.).

Eurogroup for animals, https://www.eurogroupforanimals.org/files/eurogroupforanimals/2022-08/EU_FishWelfare_Inforgraphic_FINAL_A0.pdf(검색일: 2023.4.24.).

Fishency Innovation, <https://www.fishency.no/>(검색일: 2023.9.10.).

Fish Welfare Initiative, <https://www.fishwelfareinitiative.org/fish-welfare-definition>(검색일: 2023.4.28.).

FISHERIES SOCIETY OF THE BRITISH ISLES BRIEFING PAPER 2 FISH WELFARE, <https://www.fsbi.org.uk/wp-content/uploads/2018/02/brief-welfare-norefs.pdf>(검색일: 2023.4.28.).

Global Animal Partnership, <https://globalanimalpartnership.org/standards/salmon/>(검색일: 2023.5.4.).

Institute of Marine Research, Topic: Fish Welfare, <https://www.hi.no/en/hi/tema/sider/aquaculture/fish-welfare>(검색일: 2023.7.5.).

KOSIS, https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1EZ0001&vw_cd=MT_ZTITLE&list_id=K2_4&seqNo=&lang_mode=ko&language=kor&obj_var_id=&itm_id=&conn_path=MT_ZTITLE(검색일: 2023.4.30.).

Nofima, <https://nofima.com/press-release/download-the-fishwell-handbooks/>(검색일: 2023.7.13.).

Norway Animal Welfare Act of 2010 Short Summary, <https://www.animallaw.info/article/norway-animal-welfare-act-2010-short-summary>(검색일: 2023.7.13.).

MMC First Process, <https://www.mmcfirstprocess.com/>(검색일: 2023.9.10.).

Michigan State University, Overview of UK Animal Protection Legislation, <https://www.animallaw.info/article/overview-uk-animal-protection-legislation>(검색일: 2023.7.20.).

- pig333.com, https://www.pig333.com/latest_swine_news/spain-and-france-will-promote-mirror-clauses_17921/(검색일: 2023.4.20.).
- RSPCA, <https://www.rspca.org.uk/adviceandwelfare/farm/fish/whatarewedoing> (검색일: 2023.5.4.).
- _____, Fish farming in the UK, <https://www.rspca.org.uk/adviceandwelfare/farm/fish/farming>(검색일: 2023.7.20.).
- _____, Key issues surrounding the welfare of farmed fish, <https://www.rspca.org.uk/adviceandwelfare/farm/fish/keyissues>(검색일: 2023.7.20.).
- _____, Farmed fish, <https://www.rspca.org.uk/adviceandwelfare/farm/fish/>(검색일: 2023.7.21.).
- Seafood from Norway, <https://seafoodfromnorway.co.kr/seafood-from-norway/salmon/>(검색일: 2023.11.7.).
- Smir, <https://smir.no/om-oss/fish-welfare/?lang=en>(검색일: 2023.9.10.).
- Tesco, <https://www.tesco.com/groceries/en-GB/shop/fresh-food/chilled-fish-and-seafood/salmon-and-trout/all>(검색일: 2023.6.29.).
- Thai-Norwegian Cjamber of Commerce, <https://www.norcham.com/seafood-from-norway-is-responding-to-food-security-demand-in-thailand-and-asia-at-thaifex-anuga-asia-2023/>(검색일: 2023.7.6.).
- WOAH, <https://www.woah.org/en/what-we-do/global-initiatives/one-health/> (검색일: 2023.4.20.).
- _____, https://www.woah.org/en/what-we-do/standards/codes-and-manuals/terrestrial-code-online-access/?id=169&L=1&htmlfile=chapitre_aw_introduction.htm(검색일: 2023.4.25.).
- _____, https://www.woah.org/en/what-we-do/standards/codes-and-manuals/aquatic-code-online-access/?id=169&L=1&htmlfile=chapitre_welfare_introduction.htm(검색일: 2023.4.30.).
- _____, <https://www.woah.org/fr/animal-welfare-conf2016/PTT/2.1.%20Fraser%20D.pdf>(검색일: 2023.10.17.).
- _____, <https://www.woah.org/en/what-we-do/global-initiatives/one-health/> (검색일: 2023.10.18.).

자문 및 회의자료

국제 어류 복지 동향 파악을 위한 세미나(2023.4.26.).

KMI-부경대학교 양식장 내 어류 복지 기준 마련을 위한 자문회의(2023.6.26.).

KMI-FAO Young Professional 세미나 참석 및 국내 양식장 내 어류 복지 도입 가능성 검토에 관한 발표(2023.7.4.)

KMI-해양수산부(어촌양식정책과) 양식장 내 어류 복지 기준 마련을 위한 협의(2023.8.3.).

국립수산과학원 최혜승 연구관 자문(2023.8.18. 서면 자문).

국립수산과학원 김형준 연구사 자문(2023.8.25. 서면 자문).

노르웨이 양식기자재 박람회 Aquanor 2023 참석 및 노르웨이 정부 공식 양식 시스템 인증 기관 아쿠아스트럭처(Aquastructures) 전문가 면담(2023.8.23.).

KMI-동물복지문제연구소(어웨어) 국내 동물복지 방향과 국내 어류 복지 적용을 위한 과제 관련 협의(2023.9.8.).

KMI-해양수산부(어촌양식정책과, 해양생태과)-국립수산과학원(병리연구과) 어류 복지 국내 도입을 위한 협의(2023.10.6.).

공주대학교 이봉주 교수 자문(서면 자문, 2023.6.26.).

부경대학교 이승형 교수 자문(서면 자문, 2023.6.26.).

부경대학교 이승형 교수 자문(서면 자문, 2023.10.3.).

실태조사

리서치앤리서치(2023) 양식장 관리 및 사육실태 설문조사(조사기간: 2023.9.1.-2023.9.15.).

The guardian, No routine checkups on welfare of fish at slaughter, officials admit, <https://www.theguardian.com/environment/2021/nov/23/no-routine-checkups-on-welfare-of-fish-at-slaughter-officials-admit>(검색일: 2023. 7.20.).

부 록



한국해양수산개발원
Korea Maritime Institute

Research & Research
Policy Research - Policy Based Plan and Consulting - R&D - South Korea Company - Institute License of R&D

ID

--	--	--	--

양식장 관리실태 및 어류복지 생산자 인식설문조사

2023082001-0

안녕하십니까?

한국해양수산개발원은 국무총리실 산하의 국책연구기관으로 **수산업 및 해양산업의 발전과 이와 관련된 제 부문의 과제를 종합적 체계적으로 조사·연구**하여 국가의 정책수립과 국민경제 발전에 이바지하기 위하여 설립된 기관입니다.

본 설문은 양식장 내 어류복지 기준 마련과 **관련된 정책 수립의 기초 자료**로 활용하고자 실시하게 되었습니다. 넓치 양식어가 분들의 적극적인 참여 부탁드립니다.

본 연구의 취지를 이해하시어 바쁘시더라도 설문에 응답해 주시면 감사하겠습니다. 조사는 ㈜리서치앤리서치에서 대행하고 있으며, 참여해주신 분들께는 소정의 상품을 드리겠습니다.

조사된 내용은 통계 숫자로만 처리되고, 설문조사의 결과는 연구목적 이외 다른 용도로 사용되지 않습니다. 또한 개인의 비밀은 완전히 보장 됩니다.

2023. 9~10

설문 문의 : 한국해양수산개발원 오서연 전문연구원 (051-797-4557)

조사 문의 : 리서치앤리서치 조선미 이 사 (02-3484-3053)

면접원 기본사항

본 면접 조사는 면접지침
사항 내용을 준수하여
이루어졌음을 확인 합니다

면접원 성명 :

S/V 확인

검증원 확인

에디터확인

ID

응답자 기본 사항

응답자 성명

면접 일시

_____월 _____일 _____시

A. 난치 양식 업체 사육실태

A01. 어류 폐사 및 질병의 원인에 해당하는 항목을 모두 선택해 주십시오.

항목	매우 그렇다	그렇다	보통	관련 없음
(1) 고수온 및 저수온	1)	2)	3)	4)
(2) 수질 변화	1)	2)	3)	4)
(3) 산소 부족	1)	2)	3)	4)
(4) 오염수 유입	1)	2)	3)	4)
(5) 화학물질 사용	1)	2)	3)	4)
(6) 사육 밀도	1)	2)	3)	4)
(7) 기상충 및 바이러스	1)	2)	3)	4)
(8) 사료(과다, 변질 사료 투여 등)	1)	2)	3)	4)
(9) 관리 부실	1)	2)	3)	4)
(10) 취급 부주의 (선별, 네팅, 분조, 장시간 공기 접촉 등)	1)	2)	3)	4)
(11) 기타(외부 소음, 진동, 포식자(수달, 갈매기) 등)	1)	2)	3)	4)

A02. 아래의 항목 중 해당하는 항목을 선택해 주십시오.

항목	그렇다	아니다	알 수 없다
(1) 폐사를 방지하고 고품질 어류를 생산하기 위해 어류의 스트레스 관리가 중요하다고 생각하십니까?	1)	2)	3)
(2) 어체의 손상을 최소화하는 적절한 방법으로 채취 및 취급하십니까?	1)	2)	3)
(3) 사료의 구입 내역 및 안전성 검사 성적서, 사료 투여 내역을 관리하십니까?	1)	2)	3)
(4) 사료는 오염 및 변질을 방지하기 위하여 별도의 보관 장소에 적절한 온도로 보관 관리하십니까?	1)	2)	3)
(5) 유전자조작기술을 이용한 물질 또는 화학 처리나 화학물질을 사용한 사료를 사용하십니까?	1)	2)	3)
(6) 배합사료보다 생사료를 더 많이 사용하십니까?	1)	2)	3)
(7) 식용수산물로 원산지가 적절한 생사료를 사용하십니까?	1)	2)	3)
(8) 장거리 구간을 운송할 때 양식어류의 스트레스를 경감할 수 있도록 용존산소의 공급 등의 관리 방법을 정하여 적절하게 운반하십니까?	1)	2)	3)
(9) 운반에 사용하는 모든 기지재 및 작업종사자는 어류에 대한 생물학적, 화학적, 물리학적 위해가 발생하지 않도록 철저하게 위생관리를 하십니까?	1)	2)	3)
(10) 어류의 크기 분류를 위해 그물을 이용하여 어류를 이동시킬 때 어체에 상처가 발생하십니까?	1)	2)	3)
(11) 사료제조기, 뜰채 등 생산을 위하여 사용되는 기지재는 유해 물질에 오염되지 않도록 세척 등을 실시하여 위생적으로 관리하십니까?	1)	2)	3)
(12) 수산용 동물용 의약품의 사용 빈도가 높습니까?	1)	2)	3)
(13) 중요 구입 및 질병 등에 관한 기록하고 관리하십니까?	1)	2)	3)
(14) 중요한 질병 발생 및 치료 내역, 동물용의약품 및 화학약품 구입 및 사용 내역을 기록하고 관리하십니까?	1)	2)	3)

항목	그렇다	아니다	알 수 없다
(15) 어류의 번식은 인위적인 방식(수정란이식기법, 번식호르몬 처리 등)으로 이루어집니까?	1)	2)	3)
(16) 양식 생물의 생산성 촉진을 위하여 성장 촉진제 및 호르몬제를 사용합니까?	1)	2)	3)
(17) 출하품의 운반은 위생적인 방법으로 이루어집니까?	1)	2)	3)
(18) 양식장의 작업자를 대상으로 어류 사육관리에 필요한 전문 교육이 이루어 집니까?	1)	2)	3)

A03. 귀하께서는 어류복지에 대해 알고 계십니까?

- 1) 그렇다 2) 아니다

<어류복지 개념>

- 생산, 운송 등 과정에서 야류가 건강하고 만족하며 좋은 영양 및 안전한 상태에서 본래의 습성을 표현할 수 있으며, 고통 두려움 괴롭힘 등의 나쁜 상태를 겪지 않는 것
- 양식생물의 생리적 요구를 충족할 수 있도록 필요한 적절한 관리체계를 구축하여 양식생물의 스트레스를 최소화하면서 질병예방과 건강유지를 위한 관리를 하는 것

A04. 귀하께서는 어류의 고통과 스트레스를 고려하는 생산방식이 중요하다고 생각하십니까?

- 1) 그렇다 2) 아니다

A04-1. 어류의 고통과 스트레스를 고려하는 생산방식이 중요하지 않은 이유는 무엇입니까?

--

A05. 귀하께서는 외부여건의 변화(어류복지 수산물에 대한 소비자 요구 증대 등)로 어류복지 양식을 해야 한다면 어류복지형 양식으로 전환하시겠습니까?

- 1) 그렇다 2) 아니다 → A05-1로 이동

A05-1. 어류복지형 양식으로 전환하지 않는 이유는 무엇입니까?

--

기본연구보고서 발간목록

Ⅰ 2023

01	자율운항선박 운항을 위한 해상교통관제 대응방안 연구	박상원
02	인공지능(AI)을 활용한 무역규범의 해양수산분야 영향 분석 연구	임병호
03	공급망 안정화를 위한 항만의 대응방안 연구	이나영
04	연안재해 정보 활용 개선 방안 연구	김찬웅
05	항만의 생활물류 기능 활성화 방안 연구	최석우
06	마을여장 이용·관리 개선방안 연구	마창모
07	해양생태계 복원정책 개선방안 연구 - 사회·생태복원 중심으로 -	최석문
08	주민행태기반 해양정책 수용성 제고 설계 방안 연구	이슬기
09	항만연관산업 고도화 방안 연구	김세원
10	탄소배출권 거래제가 해운선사에 미치는 영향 분석 연구	조아현
11	물류 연계 효율화를 위한 스마트항만 구축방안 연구 - 항만물류 데이터 공유 플랫폼을 중심으로 -	서정용
12	어업분야 중대재해처벌법 대응방안 연구	고동훈
13	수산물의 디지털 수출 활성화 방안 연구	이상건
14	항만개발사업의 정책영향평가 연구	이수영
15	해운산업의 미래 변화 예측과 국내 대응 전략 연구	이호춘
16	어선현대화 촉진을 위한 금융제도 개선방안 연구	엄선희
17	연안도시의 쇠퇴와 대응방안 연구	강창우
18	해양범죄 실태 진단을 통한 대응체계 개선방안 연구	민영훈
19	민간기업의 해양환경분야 ESG 활성화 방안 연구	김지윤
20	식량안보를 고려한 수산물 수급관리 방안 연구	허수진
21	지방분권시대의 수산업·어촌분야 대응전략 연구	이호림
22	해운산업 고도화를 위한 선박투자 활성화 방안 연구	김한나
23	글로벌 공급망 리스크 대응 물류망 최적화 방안 연구 : 한국·북미 물류공급망 중심	이성우

| 2022년

01	선박투자 가치평가 및 위험관리 모형 연구	박성화
02	항만 컨테이너 반출입 예약시스템 가격결정 모형 연구	서정용
03	연안재해 대응을 위한 그린인프라 구축방안 연구	정지호
04	탄소중립이 해양수산업에 미치는 경제적 영향분석 연구	권장한
05	수산물 안전성 관리체계 개선방안 연구	조현주
06	준해양사고 통보제도 개선방안 연구	박상원
07	MZ세대 소비트렌드를 반영한 해양관광 추진방안 연구	최일선
08	연근해 어종별 어획쿼터제도 도입방안 연구	심성현
09	행위자기반 해양공간계획 시뮬레이션 개발 연구	조성진
10	항만분야 탄소중립 관리체계 개선방안 연구	안승현
11	탄소중립 시대 양식산업 대응전략 연구 - 육상 어류양식을 중심으로 -	마창모
12	수산식품산업의 탄소중립 대응방안 연구 - 가공업을 중심으로 -	김지연
13	해양환경보전정책 도입방안 연구	박수진
14	포스트 코로나 시대의 컨테이너 해운산업 대응방안 연구 - 디지털 플랫폼을 중심으로 -	최건우
15	항만분야 공공갈등 관리방안 연구	김세원
16	글로벌 가치사슬 변화와 국제물류 분야 대응방안 연구 - 전기자동차 산업을 중심으로 -	권보배
17	항만개발제도 개선방안 연구	이수영
18	클러스터 혁신을 통한 선박관리업 발전방안 연구	허성례
19	수입수산물 예방적 관리체계 도입방안 연구 - IUU 수산물을 중심으로 -	안지은
20	양식수산물 유통 빅데이터 구축방안 연구	이기영
21	글로벌 혁신성장을 위한 신남방·신북방 정책 연구 - 신남방 지역 ICT산업 가치사슬 변화에 따른 물류 공급사슬 대응방안	최나영환

수시연구보고서 발간목록

Ⅰ 2023년

01	양식어업 비과세 합리화 방안 연구	이정필
02	복합해양레저관광도시 개념정립 및 추진방안에 관한 연구	최일선
03	항만기술산업 육성을 위한 법제도 마련 연구	안승현
04	블루푸드테크 전문기관의 도입 필요성에 대한 연구	이동림
05	지방자치단체의 해양관할구역 설정 요인 연구	이혜영
06	양식장 내 어류 복지 기준 마련을 위한 연구	오서연
07	해양플라스틱 재활용산업 공급사슬 기반 조성 연구	이윤정
08	중소·중견 물류기업의 ESG경영 가이드라인 구축 연구	이재호
09	신항만건설사업의 민간투자 확대를 위한 제도개선 연구	김보경
10	해수욕장 이용객 집계·관리체계 개선방안 연구	이정아
11	플라스틱 오염 대응 국제협약에 대비한 해양분야 대응방안	박수진
12	어촌 활력 제고를 위한 제도 개선방안 연구	문지원
13	어선의 친환경에너지 전환방안 연구	고동훈

Ⅰ 2022년

01	항만의 탄소중립 이행·관리 표준안 연구	안용성
02	매립지 소유권 분리 제도화의 이해관계 분석과 관리방안	윤성순
03	글로벌 공급망 리스크별 영향분석 및 대응방안 연구 - 에너지·곡물을 중심으로	조지성
04	대북제재 강화와 코로나 팬데믹 이후 북한 해양수산 이슈와 대응 방안	윤인주
05	남극환경보호의정서 제6부속서의 국내 이행을 위한 법제 정비방안 연구	박예나
06	해양바이오산업 육성을 위한 해양생명자원법 정비 방안 연구	좌미라
07	우리나라 수산종자 관리체계 개선방안 연구	조현주
08	2050 신해양강국 미래비전 수립 연구	김민수

일반연구보고서 발간목록

Ⅰ 2023년

01	해양수산업 조기경보지수 개발 - 컨테이너 해운시장을 중심으로	권장한
02	AIS 기반 글로벌 선박 배기가스 배출량 분석 연구(II) - 우리나라 주요 항만을 중심으로	강무홍
03	우리나라 수산식품 소비 활성화 방안 마련 연구	한기욱
04	비컨테이너 항만물동량 예측모형 고도화 방안 연구(II) - 유류, 철재, 모래, 목재, 양곡을 중심으로	이화섭
05	대기행렬모형을 활용한 선박대기비용 절감 편익 산정 연구	조아현
06	항만개발사업 정책효과 세부항목별 효과산정 방법 연구	이종필
07	해양 지속가능성 평가체계 구축 연구	최희정
08	국내 해운기업의 ESG 경영 확산 방안 연구	황진희
09	해운 경기순환 분석 및 예측 연구	황수진
10	수산물 공급 안정을 위한 수입수산물 전략품목 관리 방안 연구	박혜진
11	항만산업 여성인력 확대방안 연구	이지원
12	선사공동행위의 규제 및 행동 변화에 따른 영향 분석과 정책방안 연구	류희영

2022년

01	건화물선 시장 비용분석을 통한 해운시장 위험관리지표체계 구축	류희영
02	해상운임 예측모형 고도화 연구(Ⅰ)	황수진
03	IMO 시장기반조치 도입이 국내 해운기업에 미치는 영향	김한나
04	연안지역발전지수(CoDI) 개발 연구	황재희
05	CGE 기반 국제통상환경 변화의 해양수산업 부문 파급효과 분석	임병호
06	글로벌 수산업 부문 이머징 이슈 분석 모델 개발 연구	한기욱
07	양식 수산물 중장기 수급전망모형 구축 연구 - 굴을 중심으로 -	김철현
08	Network DEA를 이용한 물류기업 경쟁력 비교 분석 연구	황선일
09	해양수산 사업체 성과 및 효율성 분석 연구	김주현
10	베이지안 방법을 이용한 양식 명계 단수 추정방안 연구	천성훈
11	수입수산물과 국산 간의 대체관계 분석 연구 - 활·신선냉장품을 중심으로 -	박혜진
12	국내 컨테이너 해운기업의 디지털 전환 활성화 방안 연구	전서연
13	비컨테이너 항만물동량 예측모형 고도화 방안 연구(Ⅰ) - 자동차, 석탄, 고철, 시멘트를 중심으로 -	최석우
14	해양수산 분야 미래 리스크 발굴 및 파급효과 분석 연구(Ⅱ)	김찬호
15	항만개발사업의 정책효과 적용방안 연구	이종필
16	국가 해양전략 기본구상 연구	정현욱
17	선박대기시간 예측모형 개발을 위한 방법론 연구	조아현
18	안전항만 구축을 위한 비용 산정 및 지원체계 마련을 위한 연구	최상균

수시연구 2023-06

양식장 내 어류 복지 기준 마련을 위한 연구

인쇄 2023년 12월 29일

발행 2023년 12월 31일

발행인 김 종 덕

발행처 한국해양수산개발원

주 소 49111 부산시 영도구 해양로 301번길 26(동삼동)

연락처 051-797-4800 (FAX 051-797-4810)

등록 1984년 8월 6일 제313-1984-1호

조판·인쇄 크리커뮤니케이션 (02-2273-1775)

판매 및 보급: 정부간행물판매센터 Tel: 02-394-0337

정가 15,000원

양식장 내 어류 복지 기준 마련을 위한 연구

A Study on Establishing Welfare Standards of Farmed Fish

 **한국해양수산개발원**
KOREA MARITIME INSTITUTE

49111 부산광역시 영도구 해양로 301번길 26 (동삼동)
TEL. 051-797-4800 FAX. 051-797-4810

값 15,000원
93300

9 791168 661394
ISBN 979-11-6866-139-4