

기본연구 2012-15

양식산업 경쟁력 제고를 위한 양어용 어분의 안정적 확보방안 연구

Stable Securing of Fish Meals for Higher
Competitiveness of Fish Farming

2012. 12.

김대영 · 이정삼 · 이현동



한국해양수산개발원
KOREA MARITIME INSTITUTE

◆ 보고서 집필 내역

- 연구책임자
 - － 김 대 영: 제1장, 제4장, 제5장, 제6장
- 연구진
 - － 이 정 삼: 제2장 1·3절, 제3장 2·5절, 제4장 2·3절
 - － 이 현 동: 제2장 2·3절, 제3장 1·3·4·5절, 제4장 1·3절
- 외부 집필진
 - － 사토유이치(일본 동경해양대): 제4장 2절

◆ 산·학·연·정 연구자문위원

- 배 승 철(부경대학교 교수)
- 안 철 민(국립수산물연구원 사료연구센터장)
- 박 형 구(농림수산식품부 양식산업과 사무관)

* 연구자문위원은 산·학·연·정 순임

◆ 연구감리자

- 신 영 태(한국해양수산개발원 선임연구위원)

머 리 말

전 세계적으로 식량위기가 고조되고 있는 가운데 수산물 역시 수급 불균형이 심화되고 있다. 이에 따라 수산물 수급 불균형을 극복할 대안으로 동물성 단백질 공급원인 어류양식의 역할이 재조명되고 있다. 어류양식에서 사료는 어류의 성장을 좌우하는 요소이며, 사료비는 전체 양식비용에서도 상당한 부분을 차지한다. 양어용 사료는 생사료와 배합사료로 나뉘는데 생사료의 사용은 연안어장의 환경 악화와 수산자원의 고갈, 수산물 안정성 등의 문제가 있기 때문에 정부에서는 이를 해결하기 위해 배합사료 사용 활성화 대책을 추진하고 있다.

양어용 배합사료의 품질 및 가격은 고품질 어분 함량에 달려 있다. 어류양식에 사용되는 사료에는 최상급 어분이 사용된다. 최근 세계 어분 시장은 어분 생산국의 생산 감소 및 규제 강화, 후발 양식국에서 어분 수요 증가로 인해 수급 불안이 가중되고 있다. 이에 따라 양어용 어분의 대부분을 수입에 의존하고 있고, 어분 시장규모가 작은 우리나라는 어분 확보에 취약한 구조를 갖고 있다. 따라서 국제 어분 시장의 생산 및 가격 불확실성에 대비하여 우리나라 어류양식의 지속적 발전과 수산식량산업의 육성을 위해서는 사료의 중요한 원료인 어분의 안정적 확보가 마련되어야 할 것이다.

이와 같은 상황에서 본 연구는 양어용 어분의 안정적인 확보를 위한 방안을 마련하고자 수행되었다. 본 연구는 우선 세계의 어류양식 현황 및 전망을 통해 그 발전 가능성을 살펴보고, 국내외 어분 수급 실태와 전망을 분석하여 어분 확보의 필요성을 도출하였다. 그리고 세계 어분 생산국 및 소비국의 사례 분석을 통해 시사점을 발굴한 다음 이 결과를 토대로 양어용 어분 수급의 당면 과제와 안정적 확보방안을 제시하였다.

본 연구에서 도출된 결과는 양식용 배합사료 사용 및 ‘수산 10대 전략

품목의 수출 확대'라는 정책목표를 달성하는 데 기여할 것으로 기대된다. 아울러 우리나라 어류양식업의 경쟁력 확보를 통해 국내 수산물의 안정적 공급 기반을 확보하는 데도 활용될 수 있을 것이다.

이 보고서의 집필에는 한국해양수산개발원 수산연구본부의 김대영 연구위원과 이정삼 전문연구원, 이현동 전문연구원이 참여하였다. 그리고 일본 동경해양대학 사토슈이치 교수는 협동연구자로서 집필에 참가하였다. 또한 본 연구 과정에서 수시로 자문을 해 주신 부경대학교 배승철 교수, 국립수산물과학원 사료연구센터 안철민 전임센터장, 농림수산식품부 양식산업과 박형구 사무관은 본 연구의 품질과 완성도를 높이는 데 큰 도움을 주셨다. 이에 필자를 대신하여 심심한 감사를 드린다. 그리고 이 연구에서 양어용 어분 수급 실태와 문제점을 규명하고 개선방안을 발굴하는 데 관련 자료 수집과 설문조사에 적극적으로 참여를 해 주신 아쿠아인포 이계영 편집국장을 비롯한 사료업체와 전문가들에게도 이 지면을 빌어 감사의 말씀을 드린다. 끝으로 본 연구가 양어용 어분의 안정적 확보를 통해 우리나라 어류양식업의 발전에 기여하는 데 힘을 보탬 수 있기를 기대한다.

2012년 12월

한국해양수산개발원
원 장 김 학 소

차 례

Executive Summary	i
-------------------------	---

제1장 서 론	1
---------------	---

1. 연구의 배경 및 필요성	1
2. 연구의 목적	4
3. 연구의 범위와 방법	5
1) 연구범위 및 구성	5
2) 연구방법	7
4. 선행연구 검토	9
1) 선행연구	9
2) 선행연구와의 차별성	12

제2장 세계의 어류양식업 현황 및 전망	13
-----------------------------	----

1. 세계 수산업 및 어류양식업 현황	13
1) 일반 현황	13
2) 어류양식업 현황	15
2. 우리나라 수산업 및 어류양식업 현황	20
1) 일반 현황	20
2) 어류양식업 현황	22
3. 세계 및 우리나라 어류양식업 전망	33
1) 세계 어류양식업 전망	33
2) 우리나라 어류양식업 전망	36

제3장 국내외 어분 수급 실태와 전망 ————— 40

1. 어류양식업과 사료	40
1) 사료의 종류	40
2) 사료와 어분의 관계	42
3) 우리나라 사료사용 실태	44
2. 세계 어분 수급 실태	51
1) 생산 동향	51
2) 국가별 수출입 및 가격	60
3) 소비 동향	66
3. 우리나라 양어용 어분 수급 실태	70
1) 공급 실태	70
2) 수요 실태	73
3) 어분의 유통·판매 실태	75
4. 어분 및 배합사료 관련 인식도 조사	76
1) 조사개요	76
2) 인식도 조사 결과	77
5. 어분 수급 전망	86
1) 세계 전망	86
2) 우리나라 전망	96

제4장 세계 어분 생산국 및 소비국 사례 분석 ————— 103

1. 주요 어분 생산국	103
1) 페루	103
2) 칠레	112
2. 주요 어분 소비국	118
1) 일본	118
2) 중국	130

3. 시사점	134
--------------	-----

제5장 양어용 어분 수급의 당면과제 및 안정적 확보방안 ——— 138

1. 양어용 어분 수급의 당면과제	138
1) 어분 원료어의 생산 감소	138
2) 어분 생산국의 자원관리 강화 및 어분 원료어의 식용 전환	139
3) 어분 수입국의 국제 어분 시장 지배력 강화	140
4) 대외 여건 변화에 취약한 어분 수입구조	140
5) 국내산 어분의 생산량 감소 및 낮은 품질	142
6) 생사료 의존적인 어류양식 및 사료업체 지원 미약	142
2. 양어용 어분의 안정적 확보방안	143
1) 목표 및 추진전략	143
2) 기본방향	144
3) 추진방안	146
4) 추진 로드맵	156

제6장 결론 및 정책 제언 ——— 158

1. 결론	158
2. 정책 제언	162
1) 어분 수급 및 관리체계 강화	163
2) (가칭)양어용 사료협회 설립	164
3) 사료산업 종합지원사업 확대 및 양어용 어분(사료) 구매기금 설치 ..	165
4) 사료관리법의 정비	166
5) 대체사료 관련 R&D 투자 및 협력 강화	168

참 고 문 헌	169
---------	-----

부 록 1. 페루, 칠레 출장조사 결과	173
-----------------------	-----

부 록 2. 양어용 어분·배합사료 관련 업계 및 전문가 설문조사	192
-------------------------------------	-----

표 차 례

표 1-1. 양어용 어분 및 배합사료 관련 주요 선행연구	11
표 2-1. 세계 수산업 생산 및 이용	13
표 2-2. 세계 양식업 생산 현황	15
표 2-3. 세계 어류양식업의 어종별 생산량 추이	16
표 2-4. 세계 어류양식업의 어종별 생산금액 추이	17
표 2-5. 어업별 수산물 생산 실적	20
표 2-6. 양식업 종류별 생산 현황(2007~2011년 평균)	22
표 2-7. 어류양식업의 어종별 생산 실적	24
표 2-8. 어류양식업 관련 면허 및 허가 현황(2010년 12월 말 기준)	25
표 2-9. 고효율·고품질 배합사료 공급시스템 구축 추진방향	27
표 2-10. 환경친화형 배합사료 지원사업 개요	30
표 2-11. 사료산업 종합지원사업 개요	31
표 2-12. (사)한국단미사료협회 및 (사)한국사료협회 역할	33
표 3-1. 넙치용 MP, EP 및 SEP 사료의 일반 조성	41
표 3-2. 생사료와 배합사료의 비교	42
표 3-3. 국내 수산양식에 사용된 어분 추정량(2008년 기준)	43
표 3-4. 칠레산 및 페루산 수입어분의 성분 규격	44
표 3-5. 국내 배합사료 생산 실적	45
표 3-6. 어류용 배합사료의 어종별 생산 실적	46
표 3-7. 어류양식업의 생사료 및 배합사료 사용 비중	48
표 3-8. 지역별 어류양식업의 사료 사용 실태(2006~2010년 평균)	49
표 3-9. 어류양식업의 어종별 사료 사용 실태(2006~2010년 평균)	50
표 3-10. 어분 종류 및 생산량	53
표 3-11. 국가별 어분 생산량 현황	54
표 3-12. 어분 원료어 대상어종 생산	56
표 3-13. 세계 상위 어분 생산국 어분 원료어(2007)	56
표 3-14. 국가별 어분 수출량 현황	61

표 3-15. 페루 어분 수출대상국 현황	61
표 3-16. 칠레 어분 수출대상국 현황	62
표 3-17. 국가별 어분 수입량 현황	63
표 3-18. 주요 국가별 어분 소비량 추정	69
표 3-19. 국내 어분제조업체별 생산실적	71
표 3-20. 국가별 어분 수입 현황(2011년 기준)	73
표 3-21. 국가별 어분 수출 현황(2011년 기준)	75
표 3-22. 설문조사 개요	77
표 3-23. 우리나라 어분 공급의 문제점	79
표 3-24. 어분의 안정적 확보를 위한 업계의 대응전략	80
표 3-25. 양어용 어분의 안정적 확보를 위한 정부 대책의 우선순위	81
표 3-26. 배합사료 1톤 생산에 투입되는 어분의 양	82
표 3-27. 국내 양어용 배합사료 시장의 문제점	83
표 3-28. 배합사료 사용 활성화를 위한 정부 대책의 우선순위	84
표 3-29. 급이형 양식 사료 및 어분 사용량 추정	88
표 3-30. 해수어류용 어분 수요 추정	90
표 3-31. 배합사료 사용 의무화 시나리오	99
표 3-32. 우리나라의 어종별 어분 소비량 추정 결과(2011년 기준)	100
표 4-1. 페루의 수산물 이용 형태별 생산량(양륙량)	104
표 4-2. 2010년 페루의 안초베타 양륙량 월별 추이	105
표 4-3. 2009~2010년 페루해역에서 부어류 자원 생산량(양륙량)	106
표 4-4. 페루산 어분의 등급별 성분 규격(TASA 규격)	106
표 4-5. 페루 수산물의 사용 유형별 수출량 실태	108
표 4-6. 칠레의 어종별 어획쿼터	113
표 4-7. 2011년 칠레의 국가별 어분 수출 실적	114
표 4-8. 일본의 양식생산량 및 주요 어류양식 현황	118
표 4-9. 일본의 어분 공급 추이	121
표 4-10. 세계의 주요 어종별 배합사료 생산량 및 어분 배합비율	122
표 4-11. 양어용 사료의 원료 사용량	124
표 4-11. 양어용 사료의 원료 사용량(계속)	125

표 4-12. 어분 가격과 사료 가격	126
표 4-13. 무지개 송어용 어분대체 시험사료의 구성	127
표 5-1. 양어용 어분의 안정적 확보를 위한 추진 로드맵	156
표 5-2. 양어용 어분의 안정적 확보를 위한 추진 주체별 역할 분담	157
표 6-1. 사료관리법의 개정 내용	167
부록 표-1. TASA 어분공장의 등급별 어분 성분 규격	184
부록 표-2. 칠레 어분 수출업체 현황	188

그림 차례

그림 1-1. 본 연구의 수행체계	8
그림 2-1. 세계 수산업 및 양식업 생산 추이	14
그림 2-2. 세계 어류양식업의 국가별 생산량	18
그림 2-3. 세계 어류양식업의 국가별 생산금액	19
그림 2-4. 우리나라 수산물 연도별 생산 추이	21
그림 2-5. 어류양식업 생산량 추이	23
그림 2-6. 배합사료 사용 활성화 대책	28
그림 2-7. 세계 수산물 소비 실태(양식 및 어획 부문 비교)	34
그림 2-8. 양식업 생산량 전망	35
그림 2-9. 국민 1인 1일당 수산물 공급량 추이	37
그림 2-10. 양식어가 및 어류양식업의 경영비 상승 요인	38
그림 2-11. 현재 생산 추세를 고려한 2020년 양식어류 생산량 전망	39
그림 3-1. 생사료 및 배합사료의 유통구조	47
그림 3-2. 세계 어분 생산 추이	51
그림 3-3. 양식업 및 어로어업 생산량과 세계 어분 생산 추이	52
그림 3-4. 부어류 어획량 세계 어분 생산 추이	53
그림 3-5. 중국 어분 생산량 추이	55
그림 3-6. 페루 어분 생산량	57
그림 3-7. 페루 부어류 어획량 및 멸치류 어획 비중	58
그림 3-8. 칠레 어분 종류 및 생산량	59
그림 3-9. 칠레 어분 종류별 생산 비중(2009)	59
그림 3-10. 중국의 어분 품종별 생산량 추이	60
그림 3-11. 중국의 어분 수입국 비중	63
그림 3-12. 세계 어분 수출입 가격	64
그림 3-13. 페루 어분 가격 추이	65
그림 3-14. 세계 어분의 분야별 소비	67

그림 3-15. 세계 어분 소비패턴 및 양식업	67
그림 3-16. 주요 양식어종별 세계 어분 소비량 추정(2008)	68
그림 3-17. 우리나라 어분 및 어즙흡착사료 생산추이	71
그림 3-18. 우리나라의 어분 수입량 추이	72
그림 3-19. 우리나라의 어분 수출량 추이	74
그림 3-20. 수입 및 국산 어분의 유통 및 판매경로	76
그림 3-21. 주요 국가별 향후 어분 생산량 전망	78
그림 3-22. 주요 양식어종별 국제 사료 사용량 추정(2008)	87
그림 3-23. 세계 어분 수출가격 및 관련 생산량	91
그림 3-24. 세계 양식 생산량 및 어분 생산량 전망	92
그림 3-25. 칠레 전갱이 자원량 추이	93
그림 3-26. 칠레 전갱이 어획량 추이	94
그림 3-27. 페루 및 칠레의 어분 가격 추이	94
그림 3-28. 세계 어분 가격 전망	95
그림 3-29. 배합사료 사용 의무화에 따른 향후 어분 소비수요 전망	100
그림 4-1. 페루 최대 어분생산업체 TASA사 Callao 공장 전경	110
그림 4-2. 칠레산 어분의 국가별 수출단가 비교(2007~2011년 평균)	115
그림 4-3. 칠레 어분생산업체 CAMANCHACA사 공장 방문사진	116
그림 4-4. 일본의 주요 어종별 사료계수 추이	123
그림 4-5. 어분, 식물성 단백질 원료 및 유지 원료 비율의 변화	125
그림 4-6. 저어분사료로 사육한 무지개송어의 성장 추이	128
그림 4-7. 최근 3년 동안의 중국 월별 어분 가격 추이	131
그림 4-8. 중국 어분 소비량 추이	133
그림 4-9. 중국 국산 어분 생산량 추이	133
그림 4-10. 중국 어분 수입량 추이	134
그림 5-1. 양어용 어분의 안정적 확보 목표 및 추진전략	144
그림 5-2. 양어용 어분의 안정적 확보의 기본방향 및 추진방안	145
그림 6-1. 양어용 어분의 안정적 확보를 위한 정책 제언	162

부록 그림-1. 페루 해양연구원(IMARPE) 방문사진	181
부록 그림-2. TASA 어분공장 전경	184
부록 그림-3. 칠레산 어유 및 어분의 수출국 비중	185
부록 그림-4. 칠레산 어분의 국가별 수출단가 비교(2007~2011년 평균)	187
부록 그림-5. CAMANCHACA 어분공장 전경	191

Executive Summary

Stable Securing of Fish Meals for Higher Competitiveness of Fish Farming

1. Purpose

- The global demand and supply imbalance on fish meals for fish farming have aggravated. However, Korea heavily relies on imported ones and has faced difficulties in securing fish meals, which raised urgent need for countermeasures.
- The goal of the study is to present measures for stable supply of fish meals, the raw material for feeds. Moreover, it aims to develop fish farming into a food industry and an export industry.
 - For that purpose, the study analyzed global fish farming industry; its future prospects; the current and future fish meals supply and demand at home and abroad; case studies on global fish meals producers and consumers; pending issues for the supply and demand; and measures for stable securing of fish meals.

2. Methodologies and Feature

1) Methodologies

- The study analyzed domestic and international literature to evaluate the global fish farming industry and its prospects, domestic and international supply and demand for fish meals and fish meals producer and consumer

nations.

- For the long-term prospects for domestic supply and demand of fish meals, the study conducted a quantitative study by scenario based on relevant statistics and expert surveys.
- It interviewed and surveyed experts to analyze supply and demand prospects, problems of fish meals and compound feed as well as to explore improvement measures.
- The study conducted domestic field visits for expert opinion and visited global fish meals exporters, such as Peru and Chile, for an assessment on the local condition and policies.
- As for fish meals use and relevant policies of Japan, a fish importer, the study conducted a joint study with Professor Sato Shuichi at Tokyo University of Marine Science and Technology.

2) Feature

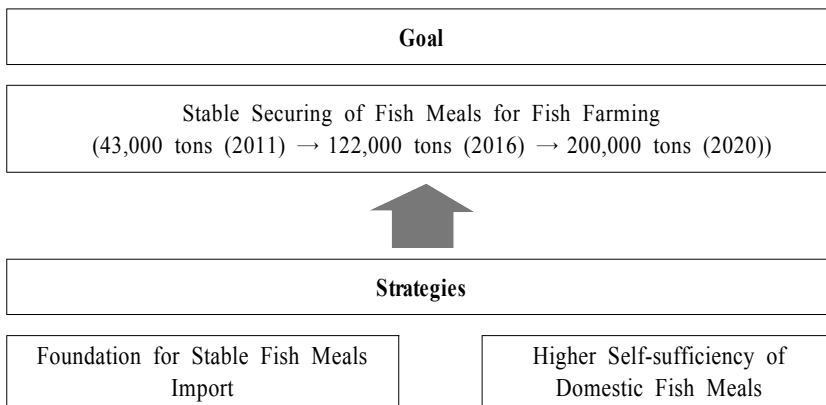
- The study put focus on stable securing of fish meals, kind of raw materials which determine growth of fish in fish farming.
- It employed various research methodologies to analyze pending issues and effective measures, including current domestic and international supply and demand, quantitative analyses on fish meals supply and awareness investigations.

3. Results

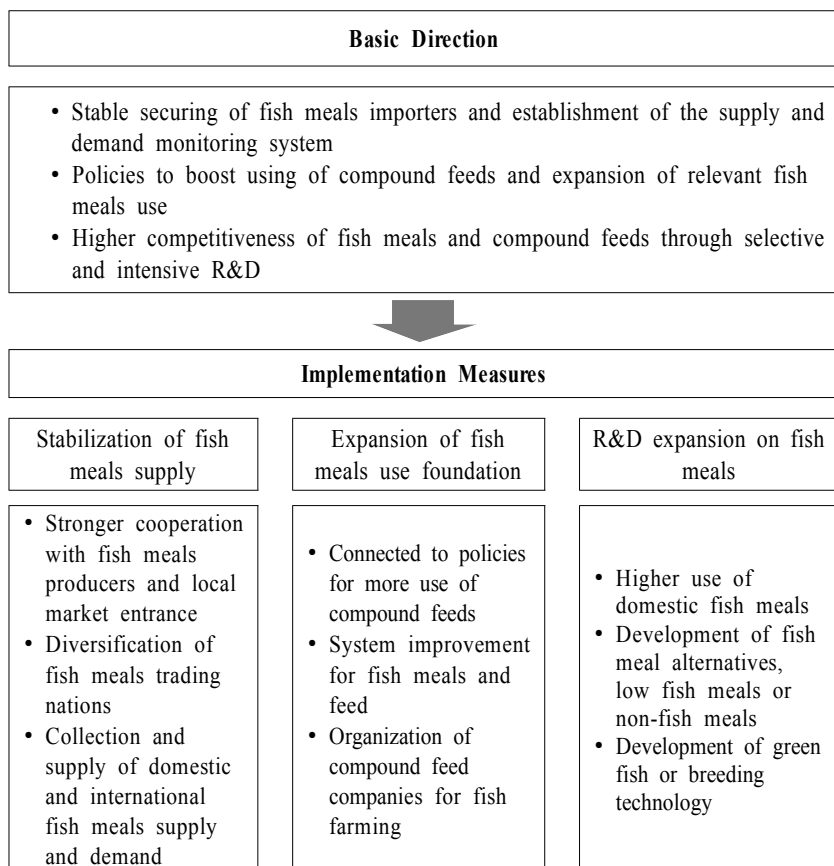
1) Summary

- The pending issues of domestic fish meals supply and demand are as follows;

- First, reduction of fish for fish meals production; second, strengthened resource management at fish meals producer nations; third, increased dominance of fish meals importers over international fish meals market; fourth, import structure vulnerable to domestic and international conditions; fifth, weak bargaining power against fish meals export nations; sixth, low quality and low production of domestic fish meals; seventh, fish farming practice dependant on live feeds
- The study presented the goal and strategies to stably secure fish meals for fish farming as follows;



- The basic direction and short-term/long-term measures for stable securing of fish meals are as follows;



○ The following are policy measures to implement the aforementioned measures on policies.

- First, strengthening of fish meal supply and management system; second, establishment of the fish farming feed association (tentatively named); third, establishment of the fish farming feed purchase fund; fourth, improvement of the Feed Management Act; fifth, R&D in alternative feeds and cooperation expansion

2) Policy contribution

- By encouraging the use of compound feed for fish farming, the study will contribute to stabilizing seafood supply.
- The study results, such as stable supply of fish meals, more use of fish meals, R&D in fish meals, can be used to prepare feasible policies to secure fish meal.

3) Expected benefits

- Stronger competitiveness of the fish farming industry through stable management of fish farming and facilitation of feed companies
- Securing the stable supply foundation for domestic seafood
- More export of the Major 10 Strategic Items

제1장 서론

1. 연구의 배경 및 필요성

최근 세계의 식량 수급이 잉여에서 부족과 불균형 상태로 전환되면서 식량위기가 고조되고 있다. 글로벌 식량위기의 주요 원인으로는 기후변화로 인한 식량생산의 불확실성 증대, 산업화에 따른 경작면적의 감소, 보호주의에 의한 식량수출 규제 강화 등을 들 수 있다. 식량자원의 하나인 수산물 역시 수급의 불안정성이 심화되고 있다. 즉 국제적 어업관리 및 규제 강화, 연안국의 수산자원 자국화, 기후변화 등으로 수산물 공급이 불안정한 반면, 수산물이 건강식으로 인식되면서 수산물 수요는 지속적으로 증가하고 있다.¹⁾ 이에 따라 국제연합식량농업기구(FAO)에서는 세계 수산물 초과수요가 2010년 940만 톤에서 2015년 1,090만 톤으로 늘어날 것으로 예측하였다.

이러한 수산식량 위기 극복의 대안으로 양식업, 그중에서도 특히, 동물성 단백질 공급원인 어류양식의 역할이 커지고 있다. 수산자원을 어획하는 전통적인 어로어업은 자원 감소, 어장환경 악화 등으로 인해 수산물 공급이 한계에 직면해 있기 때문이다. 미래학자인 윌리엄 하랄(William E. Halal) 교수와 앨빈 토플러(Alvin Toffler) 박사는 양식업이 첨단기술 산업 못지않은 부가가치 산업이며, 세계의 식량문제를 해결할 수 있을 것으로 예견하였다.

세계 수산물 생산량 중 양식업의 비중은 1990년 13.4%, 2000년 25.7%, 2010년 40.4%로 지속적으로 상승하였다. 우리나라의 수산물 생산량 중 양

1) 수산물 수급 불균형으로 인해 수산물 가격이 지속적으로 상승하는 현상을 피시플레이션(Fishflation)이라고 부르는데 Fisheries와 Inflation의 합성어이다. 농업에서도 곡물 가격의 급등으로 물가가 동반상승하는 현상을 애그플레이션(Agflation)이라고 한다.

식업의 비중 역시 1990년 24.2%, 2000년 26.0%로 증가했고, 2006년부터는 연근해 어로어업의 생산량을 초과하여 2010년 45.4%를 기록했다. 특히 우리나라의 양식업 중 어류양식의 비중은 1990년 0.3%에 불과하였으나 2010년에는 5.9%로 증가하여 어류양식이 지속적으로 발전하고 있음을 알 수 있다.

한편 정부는 2011년 12월 수산 분야 10대 전략품목을 선정하고 2020년까지 수출 100억 달러 달성을 목표로 다양한 수출확대 및 산업화 방안을 제시하였다. 10대 전략품목은 대부분 양식품종이며 이 중 사료공급이 필요한 어종은 6종이다.²⁾ 또한 정부는 2012년 11월 ‘양식용 배합사료 사용 활성화 대책’을 수립하였다. 이 대책은 수산자원 남획 및 어장환경 악화 방지와 양식업 경쟁력 제고를 위해 2016년까지 배합사료 사용률을 현행 21%에서 60%로, 배합사료 시장규모를 현재 2,775억 원에서 5,250억 원으로 늘리는 것을 목표로 하고 있다.

사료는 어류양식에서 어류의 성장을 좌우하는 핵심적인 요소로서 사료비는 전체 양식비용에서 상당한 비중을 차지한다.³⁾ 예를 들어, 대표적인 양식어종인 넙치와 조피볼락 양식의 경우 사료비가 전체 양식비용의 약 30~50%를 차지한다.⁴⁾ 양어용 사료는 생사료(MP 포함)와 배합사료(EP)로 대별되는데 양식 현장에서는 어류의 성장도, 비만도 등을 고려하여 아직까지 생사료를 선호하고 있다.⁵⁾ 하지만 생사료의 과다 사용은 연안어장의 환경 악화와 수산자원의 고갈 등의 문제를 야기하고, 어병발생 가능성과 이

2) 10대 품목은 넙치, 전복, 참다랑어, 해조류(김, 미역), 해삼, 갯벌참굴, 새우, 뱀장어, 관상어, 농성어로서 이 중 김, 미역, 해삼, 갯벌참굴을 제외한 품목은 사료공급이 필요하다.

3) 「사료관리법」에 따르면 사료란 동물, 어류 등에 영양이 되거나 건강유지 또는 성장에 필요한 것으로서 단미사료, 배합사료, 보조사료를 말하며, 배합사료는 단미사료와 보조사료를 적정한 비율로 배합 또는 가공한 것이다.

4) 수협중앙회 수산경제연구원, 『양식어업 어업경영조사』, 2011. 12

5) 생사료는 고등어, 갈치, 전갱이, 멸치 등의 소형어를 냉동한 후 갈아서 먹이거나 이들 원어에 어분 등 각종 첨가제를 넣어 펠렛 형태의 습사료(MP)로 만들어 급이하는 것을 말한다.

에 따른 항생제 과다 사용 등으로 식품 안전성까지 위협할 수 있다. 이러한 생사료의 문제를 극복하기 위해 등장한 것이 바로 배합사료이다. 양어용 배합사료는 어분을 주원료로 하고 여기에 영양제 등 첨가제를 혼합한 후 사출기를 통해 압축해서 만든 사료를 말한다.⁶⁾ 양식어류는 대부분 동물성 단백질을 섭취하기 때문에 양어용 배합사료는 축산용 배합사료에 비해 어분의 함량이 높고 품질 좋은 어분을 사용한다. 따라서 양어용 배합사료의 품질과 가격은 좋은 어분의 함량에 따라 좌우되는데, 특히 넙치, 뱀장어 등의 양식에서는 최상급의 어분을 사용한다.

우리나라는 양어용 배합사료의 원료인 어분을 대부분 수입에 의존하고 있다. 국내에서도 수산물 가공 부산물로 일부 업체에서 어분을 만들고 있지만 단백질 함량이 낮거나 품질이 균질하지 못하다는 단점이 있다. 어분은 크게 갈색어분(Brown meal)과 백색어분(White meal)으로 나뉘는데 갈색어분은 고등어, 정어리, 멸치 등 등푸른 어류로, 백색어분은 명태, 대구 등의 흰살 어류로 만든다. 또한 어분은 품질에 따라 슈퍼프라임(Super prime), 프라임(Prime), 스탠더드(Standard)로 등급을 구분하는데 양어용 배합사료는 주로 고품질인 슈퍼프라임과 일부 프라임 어분을 이용한다.

세계적으로 어분은 주로 양계와 양돈 등의 축산사료와 양어사료의 원료로 사용된다. 어분은 1980년대까지는 대부분 축산용으로 이용되었지만, 어류양식이 발전하면서 2008년 이후에는 약 50% 이상이 양어용으로 이용되었다. 이에 따라 최고급 어분에 대한 수요가 증가하고 있는데 특히 어분의 세계 최대 수입국인 중국은 양식업 육성정책에 따라 양어용 어분 수요가 급증하여 해외 어분 시장에 대한 의존도가 높다.

한편 세계의 주요 어분 생산국은 페루, 칠레, 덴마크, 노르웨이 등으로 이 중 페루와 칠레의 수출량이 전체의 약 60%를 점하고 있다. 그러나 엘니

6) 어분은 고등어, 전갱이, 멸치 등의 다회성 어류나 잡어, 가공 부산물 등을 자숙, 압착, 건조, 분쇄하여 가루로 만든 것을 말한다.

노 및 라니냐 등 기상이변에 의한 어분 생산 불안정, 어분 원료어의 식용 전환, 어분 원료어를 대상으로 한 자원관리 강화 등으로 이 어분 생산국들이 어분의 생산을 확대하기는 갈수록 어려워질 것으로 예상된다.

이처럼 최근 세계 어분 시장은 어분 생산국의 생산 감소가 진행되는 가운데 중국을 비롯한 후발 양식국에서 어분 수요가 증가하면서 어분 수급의 불균형이 점차 심화되고 있다. 이에 따라 양어용 어분을 대부분 수입에 의존하는 우리나라는 안정적인 어분 확보에 어려움을 겪을 것으로 예상된다. 우리나라의 어분 수입량은 시기별로 변동 폭이 크지만 지속적으로 증가하고 있으며 수입금액 역시 지속적으로 상승하고 있다. 국내 어분 수입 단가는 국제 어분 가격 급등으로 2006년 이후 대폭 상승했으며, 2010년에는 kg당 1.69달러로 사상 최고치를 기록한 바 있다.

따라서 국제 어분 시장의 생산 및 가격 불확실성이 높아지는 상황에서 우리나라 어류양식업을 식량산업으로 발전시킴과 동시에 수출산업으로 육성하기 위해서는 사료의 중요한 원료인 어분의 안정적 확보를 위한 대책이 선결될 필요가 있다. 그러나 불행히도 지금까지 양어용 어분 수급에 관한 선행연구결과가 없어 이에 대한 연구가 시급한 실정이다.

2. 연구의 목적

본 연구는 양어용 어분의 안정적인 확보 방안을 제시하는 데에 주 목적이 있다. 이를 위해서 우선 세계의 어류양식 현황 및 전망을 통해 어류양식의 발전 가능성을 살펴보고, 국내외 어분 수급 실태와 전망을 분석함으로써 어분 확보의 중요성을 검토하였다. 그리고 세계 어분 생산국 및 소비국의 사례 분석을 통해 시사점을 발굴한 다음 이를 토대로 양어용 어분 수급의 당면 과제와 안정적 확보방안을 제시하였다.

본 연구에서 제시한 양어용 어분의 안정적 확보방안은 우리나라 어류

양식에서 배합사료의 사용 확대를 촉진하여 수산식량의 안정화와 수산 10대 전략품목의 수출이라는 정책목표를 달성하는 데 기여할 수 있을 것이다. 또한 세계적인 수산물 공급부족 상황에서 우리나라 어류양식업의 국제경쟁력을 제고시키는 데도 크게 기여할 것이다.

3. 연구의 범위와 방법

1) 연구범위 및 구성

현재 국내의 양어용 어분은 대부분 수입에 의존하고 있고 이들 어분은 배합사료 원료로 이용되기 때문에 본 연구에서는 국내외 어류양식업의 동향과 배합사료 사용 실태까지 연구범위에 포함하였다. 그리고 국제적 어분 수급 실태 및 전망, 세계 어분 생산국 및 소비국 사례를 검토하였다.

본 연구의 구성과 장별 주요 내용을 보면 다음과 같다.

제1장에서는 연구의 배경과 필요성, 목적, 범위와 방법을 기술하고 선행연구를 살펴보았다. 선행연구 검토에서는 국내외 어류양식의 현황 및 사료 공급 문제점, 배합사료 사용 실태 및 활성화 방향, 어분 공급 동향 및 문제점 분석 등과 관련된 연구를 검토하여 본 연구와의 차별성을 제시하였다.

제2장에서는 세계의 어류양식 현황과 전망을 검토하였다. 우선 세계와 우리나라로 나누어 수산업에서 차지하는 어류양식업의 위상을 분석하여 수산식량 공급원으로서 어류양식업의 중요성을 살펴보았다. 다음으로 국내외 어류양식업을 둘러싼 여건 변화를 파악한 후 어류양식업에 대한 전망을 다양한 관점에서 제시하였다.

제3장에서는 국내외 어분 수급 실태와 전망을 분석하였다. 우선 어류양식업과 사료의 종류를 살펴보았다. 다음으로 세계 어분 생산과 소비 동향 그리고 우리나라의 양어용 어분 수급 실태를 검토하였다. 또한 어분 ·

배합사료 업계 관계자와 전문가를 대상으로 설문조사를 수행하였다. 마지막으로 어분 수급을 전망하였는데 세계 어분 수급 전망은 국제연합식량농업기구(FAO)과 국제어분어유기구(IFFO)의 자료를 토대로 분석하였고, 우리나라의 경우 관련 통계 및 전문가 설문조사 결과를 토대로 다양한 시나리오하에 중장기 어분 수급을 전망하였다.

제4장에서는 세계 어분 생산국과 소비국의 사례를 검토하였다. 먼저 어분 생산국 사례에서는 세계 최대 어분 생산국임과 동시에 수출국인 페루와 칠레에 대해 어분 생산 및 수출정책을 정리하였다. 그리고 어분 소비국의 경우는 어류양식국인 일본과 중국을 대상으로 어분 및 사료의 수급 실태와 어분 대체원료 개발 현황 등을 살펴본 다음 시사점을 제시하였다.

제5장에서는 양어용 어분 수급의 당면과제와 안정적 확보방안을 제시하였다. 먼저 제4장까지 검토한 내용과 전문가 설문조사 결과를 토대로 현재 양어용 어분 수급에서 직면하고 있는 과제를 기술하였다. 다음으로 어분 수급의 과제를 해결하고 향후 어분을 안정적으로 확보하기 위한 방안을 도출하였다. 우선 제3장에서 분석된 국내외 어분 수급 전망에 대응하면서 안정적 어분 확보를 위한 목표와 추진전략, 기본방향을 설정한 다음, 어분 공급 안정화, 어분 사용기반 확충, 어분 관련 R&D 확대로 구분하여 구체적인 방안을 제시하였다. 어분의 안정적 확보방안은 각 장에서 검토한 결과와 어업인 및 관련자 면담, 설문조사 내용을 반영하여 현실성 있는 방안이 될 수 있도록 하였다.

마지막으로 제6장에서는 본 연구의 내용과 결과를 전체적으로 요약하였다. 그리고 본 연구에서 제시한 양어용 어분의 안정적 확보방안이 실현되기 위한 정부의 역할 및 지원 등에 대해 정책 제언을 하였다.

2) 연구방법

본 연구에서는 연구 목적을 달성하기 위해 문헌조사, 통계자료를 활용한 실증분석, 설문조사, 출장조사, 전문가 자문 및 공동연구, 연구회 및 세미나 발표 등의 다양한 연구방법을 활용하였다.

우선 문헌조사는 농림수산물식품부 담당부서, 국립수산물과학원 사료연구센터, 관련 단체 및 대학 등을 직접 방문하거나 전자도서관 및 인터넷 검색 등을 통해 수행하였다. 수집 자료는 FAO, IFFO 등 국제기관 및 정부의 연구보고서, 정책자료, 통계자료, 논문, 세미나 발표자료 등이다. 특히 국내외 어분 수급 전망을 분석하기 위해 국제기구에서 발표한 자료와 타 분야의 사례 등을 참고하여 분석모형을 구축하여 계량분석을 실시하였다.

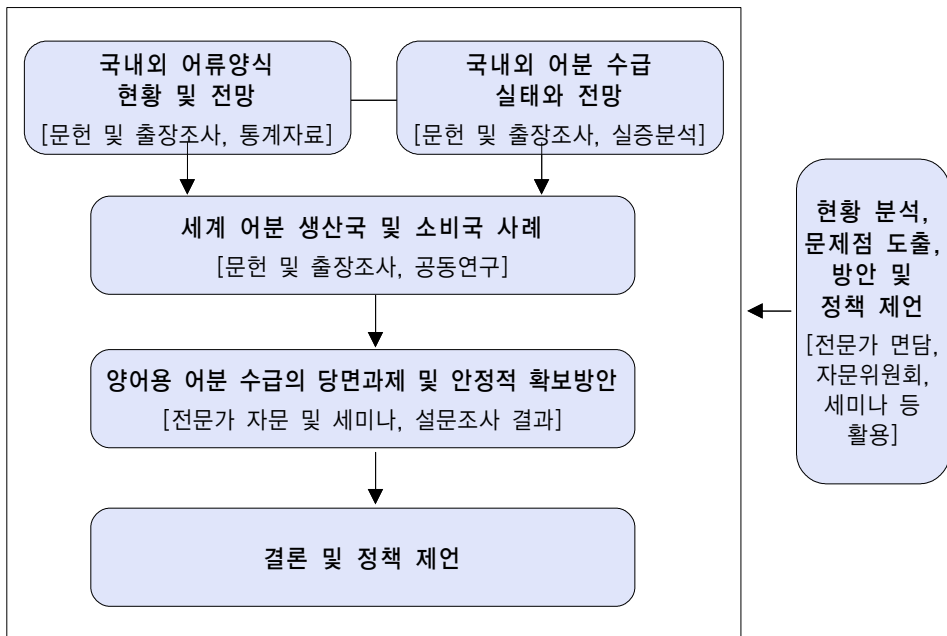
설문조사는 어분 및 배합사료 업계와 전문가 40여 명을 대상으로 8월 17~27일까지 10일간 실시하였다. 조사내용은 주로 어분 수급 전망, 어분·배합사료 수급의 문제점 및 개선대책에 초점을 맞추어 진행하였다. 조사방법은 직접면담과 이메일 및 팩스 조사를 병행하였다. 설문조사 결과는 국내외 어분 수급 전망, 어분산업의 문제점과 이를 해결하기 위한 안정적 어분 확보방안에 반영하였다.

그리고 본 연구의 실효성을 높이기 위해 국내외 출장조사를 실시하였다. 국내 출장조사에서는 국립수산물과학원 사료연구센터, 수협사료, 천하제일사료, 대흥사료, 한국사료협회 및 한국단미사료협회 등의 연구기관과 사료회사를 방문하여 어분 사용 실태와 애로사항을 청취하였다. 그리고 양식어업인과 어분 수입업체를 방문하여 자료수집과 의견을 수렴하였다. 국외 출장조사는 세계 최대의 어분 생산국·수출국인 페루와 칠레를 대상으로 실시하였는데, 우선 해당국의 정부기관 및 연구기관을 방문하여 어분 생산 및 수출과 관련된 정책을 청취하였다. 그리고 양국의 최대 어분 생산업체인 페루의 TASA와 칠레의 CAMANCHACA를 방문하여 어분 생산 실태, 수출

현황, 현지 진출 환경 등을 조사하였다.

마지막으로 전문가 자문은 어분 및 배합사료 업무를 담당하고 있는 농림수산물식품부 담당자, 국립수산물과학원 연구자, 사료업체 및 관련 대학교수 등으로부터 자문회의와 개별 면담을 통해 이루어졌다. 또한 어류양식이 활발히 이루어지고 양어용 어분의 수입 의존도가 높은 일본의 어분 사용 실태와 사례에 대해서는 일본의 사료 전문가인 동경해양대학 사토슈이치 교수와 공동연구의 형태로 수행하였다.

이상에서 언급한 연구범위와 방법을 포함한 본 연구의 수행체계는 <그림 1-1>과 같다.



| 그림 1-1 | 본 연구의 수행체계

4. 선행연구 검토

1) 선행연구

(1) 일본의 수산양식⁷⁾

다나카(2008)는 수산양식을 식량부족을 해결할 수 있는 산업으로 인식하여 일본 수산양식의 실태를 어종별로 검토하고, 세계 수산양식의 동향과 당면 과제를 분석하였다. 이 분석을 토대로 세계 식량을 둘러싼 당면 문제를 다양한 시각에서 검토하여 향후 수산양식의 방향을 제시하였다.

특히 세계 수산양식이 당면한 과제에서 급이양식의 급속한 발전으로 양어용 사료원료인 어분의 생산과 수요의 균형이 무너질 것이며, 특히 어분의 원료인 정어리, 전갱이, 고등어 등의 부어자원은 식용으로 이용되고 있어 미이용사료 원료어를 개발할 것을 지적하였다.

특히 이 연구에서 언급하고 있는 세계 어류양식의 동향과 급이양식의 한계는 본 연구에서 양어용 어분의 실태 및 문제점 등을 파악하는 데 많은 도움이 되었다.

(2) 배합사료 품질 및 안전성 관리에 관한 연구⁸⁾

장동석 외(2009)는 양어용 배합사료 현황을 검토하여 배합사료 품질 향상 및 배합사료 안전성 관리모형을 제시하였다. 이를 위해서 우선 배합사료 생산 및 사용 실태, 양식어업인 및 사료업체의 인식도 조사, 배합사료 품질 향상과 사용 확대방안, 배합사료 안전성 관리모형 및 관리방안 등을 검토하였다. 또한 양어용 어분과 관련해서 안정적 수급의 필요성을 언급하

7) 田中誠, 『日本の水産養殖』, 幸書房, 2008

8) 장동석 외, 『배합사료 품질 및 안전성 관리에 관한 연구』, 농림수산식품부, 2009

고 품질 향상을 위해 안전성 성분 검사 및 사전모니터링의 강화를 제안하였다.

이 연구에서 검토한 양어용 어분 수급을 위한 안전성 검사와 사전모니터링 강화는 고품질 양어용 어분의 안정적 확보 및 국내 어분 경쟁력 강화 방향을 모색하는 데 기여하였다. 또한 양식어업인 및 사료업체의 설문조사 내용은 본 연구에서 현행 어분 수급의 문제점 및 해결방안과 관련된 사료업체 및 전문가 의견을 수렴하는 설문지를 만드는 데 기초자료로 활용하였다.

(3) 어분의 공급동향과 양어사료 개발: 양어사료의 현상과 미래⁹⁾

사토슈이치(佐藤秀一, 2009)는 세계 양식생산량의 증가에 따라 양어사료의 필요량이 증가한 반면 양어사료의 주된 원료인 어분의 생산이 감소 내지 정체하고 있음을 지적하였다. 이러한 배경하에서 세계 양식생산에 대한 지금까지의 추진 경과와 예측을 통해 향후 양어용 배합사료의 추진방향에 대해 검토하였다. 이를 위해 양어용 사료 및 사료 원료, 어분 공급 현상, 어분 및 사료의 필요량, 양어사료의 어분 함량과 사료가격, 저어분 사료 개발 및 사용 장점, 새로운 양어사료 개발방향 등을 고찰하였다.

이 연구에서 제시한 일본 어분 이용 실태, 어분 및 사료 수요 예측과 어분 수급 불안정에 따른 어분 대체재 개발 등은 본 연구에서 안정적 어분 확보를 위한 정책방향과 향후 과제를 수립하는 데 유용하게 활용하였다.

9) 佐藤秀一, 『魚粉の供給動向と養魚飼料開発~養魚飼料の現状と未来~』, (社)東京水産振興会, 第495号, 2009. 3

| 표 1-1 | 양어용 어분 및 배합사료 관련 주요 선행연구

구분	연구목적	연구방법	주요 연구내용
주요 선행 연구	<ul style="list-style-type: none"> • 과제명: 日本の水産養殖 • 연구자: 中田誠(2008) • 연구목적: 세계와 일본 수산양식의 발전 흐름과 실태, 세계 수산양식의 과제 도출 	<ul style="list-style-type: none"> • 문헌조사 • 현장조사 • 사례조사 	<ul style="list-style-type: none"> • 어종별 수산양식의 실태 • 세계 수산양식의 과제 • 식량을 둘러싼 다양한 문제 및 향후 수산양식 방향
	<ul style="list-style-type: none"> • 과제명: 배합사료 품질 및 안전성 관리에 관한 연구 • 연구자: 장동석(2009) • 연구목적: 배합사료 품질관리 및 안전성 확보방안 제시 	<ul style="list-style-type: none"> • 문헌조사 • 설문조사 • 사례조사 	<ul style="list-style-type: none"> • 배합사료 생산 및 사용 실태 • 배합사료 생산자 및 양식인 인식도 조사 • 배합사료 품질 향상과 사용 확대방안 • 배합사료 안전성 관리모델 및 관리방안
	<ul style="list-style-type: none"> • 과제명: 魚粉の供給動向と養魚飼料開発~養魚飼料の現状と未来~ • 연구자: 佐藤秀一(2009) • 연구목적: 세계 어분 생산, 공급 현황 및 문제점 도출을 통한 양어용 배합사료 향후 방향 제시 	<ul style="list-style-type: none"> • 문헌조사 • 사례조사 	<ul style="list-style-type: none"> • 양어용 사료 및 사료 원료 • 어분 공급 현상 • 양어사료의 어분 함량과 사료가격 • 저어분 사료 개발 및 사용 이점 • 새로운 양어사료 개발방향
	<ul style="list-style-type: none"> • 과제명: 양식 배합사료 사용 활성화 방안 • 연구자: 김대영(2010) • 연구목적: 양식 배합사료 사용 및 공급 문제점 도출을 통한 양식 배합사료 사용 확대방안 도출 	<ul style="list-style-type: none"> • 문헌조사 • 설문조사: 사료 업계 및 양식 업계 • 사례조사 	<ul style="list-style-type: none"> • 어류양식업 및 배합사료 현황 • 양식 배합사료 수급구조 분석 • 배합사료 관련 정책 및 연구 현황 • 배합사료와 생사료 사용 양식업체 간 경영비교 및 인식도 분석 • 배합사료 사용 활성화 방안

(4) 양식 배합사료 사용 활성화 방안 연구¹⁰⁾

김대영 외(2010)는 양식 배합사료 사용 및 공급 문제점 도출을 통한 양식 배합사료 사용 확대방안을 제시하였다. 이를 달성하기 위해 본 연구에서는 어류양식업 및 배합사료 현황, 양식 배합사료 수급구조 분석, 배합사료 관련 정책 및 연구 현황, 배합사료와 생사료 사용 양식업체 간 경영비교 및 인식도 분석, 배합사료 사용 활성화 과제 등을 검토하였다.

이 연구에서는 어류양식업의 여건 변화에 따라 배합사료의 사용 확대

10) 김대영 외, 『양식 배합사료 사용 활성화 방안 연구』, 국립수산물과학원, 2010

필요성을 언급하고 현행 배합사료의 문제점을 양식업체 간의 경영 비교 및 인식도 조사 등을 통해 제시하였다.

또한 배합사료 사용 활성화 과제 중 하나로 고품질 어분의 안정적 확보를 제안하였다. 어분의 안정적 확보방안으로 수입국 현지 투자 및 수입선 다변화 등을 제시하였으며, 본 연구에서 어분의 안정적 확보방안을 설정하는 데 도움이 되었다.

2) 선행연구와의 차별성

이상으로 살펴본 바와 같이, 기존 연구들은 양어용 사료의 사용 실태와 배합사료 개발 또는 사용 측면에서 어분의 중요성을 언급하고 있지만 본 연구의 대상인 양어용 어분의 이용 실태 및 문제점 그리고 안정적 확보방안의 관점에서 수행된 선행연구는 없다. 그리고 기존 연구들은 양어용 사료의 주된 원료로서 어분의 수급 불안정의 심화에 따른 어분 확보의 문제를 제기하고 있으나, 사회과학적인 분석을 통해 양어용 어분의 수급 전망과 그에 따른 확보방안을 제시하고 있지 않다.

따라서 본 연구는 국내외 양어용 어분의 수급 실태를 다각적인 관점에서 접근하고, 특히 향후 국내 어분 수급 전망을 정량적 분석을 통해 객관적으로 파악함으로써 대안을 도출하고자 하였다. 그리고 어분 수급 실태와 영향 분석, 관련자 인식 조사 등 다각적인 연구방법을 적용하여 양어용 어분 수급의 당면 과제를 발굴하였고, 이를 통해 어분을 안정적으로 확보하기 위한 실효성 있는 방안을 제시하였다는 점에서 기존 선행연구와 차별성을 가진다. 또한 관련 제도의 개정, 양어용 사료회사의 조직화, 어분 수입의 공동구매, 어분 대체원료 및 육종 개발과 같은 R&D 투자 확대 등의 정책을 제언함으로써 정부와 관련 업계에 유용한 정보를 제공하고 있다.

제 2 장 세계의 어류양식업 현황 및 전망

1. 세계 수산업 및 어류양식업 현황

1) 일반 현황

국제연합식량농업기구(FAO)에 따르면 세계의 수산업 생산량은 2010년에 1억 4,800만 톤, 2,175억 달러를 기록하였고, 이 중 1억 2,800만 톤은 식용으로 이용되었다. 그리고 잠정치이긴 하지만 2011년 수산업 생산량은 1억 5,400만 톤에 이르렀으며, 이 중 1억 3,100만 톤이 식용으로 이용되었다. 1인당 수산물 소비 측면에서 살펴보면 1960년대에는 평균 9.9kg이 식용으로 소비되었지만 2010년에는 18.6kg으로 약 1.9배 가량 증가하였고, 2011년에는 18.8kg으로 증가할 것으로 전망된다.

표 2-1 | 세계 수산업 생산 및 이용

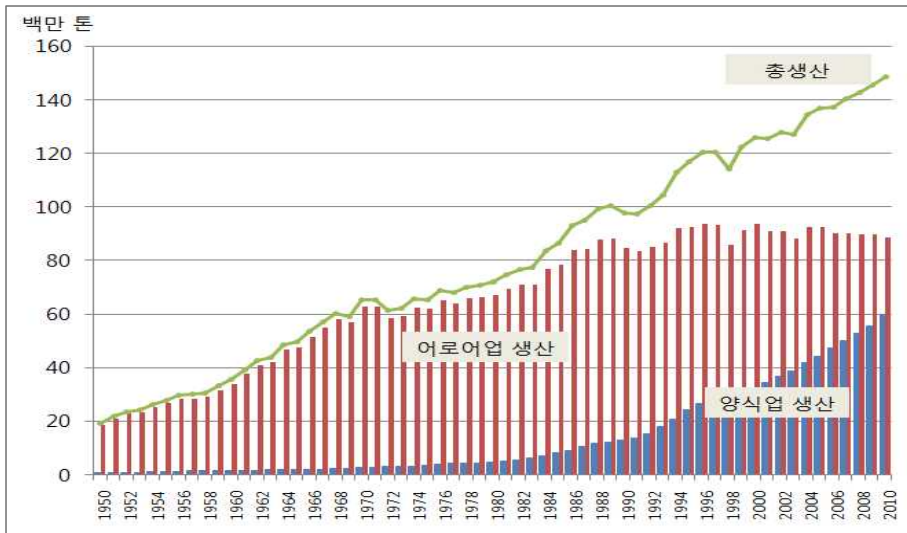
단위 : 백만 톤

구분		2006	2007	2008	2009	2010	2011
생산	합계	137.3	140.2	142.6	145.3	148.5	154.0
	어로어업 소계	90.0	90.3	89.7	89.6	88.6	90.4
	내수면	9.8	10.0	10.2	10.4	11.2	11.5
	해면	80.2	80.4	79.5	79.2	77.4	78.9
	양식업 소계	47.3	49.9	52.9	55.7	59.9	63.6
	내수면	31.3	33.4	36.0	38.1	41.7	44.3
	해면	16.0	16.6	16.9	17.6	18.1	19.3
소비	식용	114.3	117.3	119.7	123.6	128.3	130.8
	비식용	23.0	23.0	22.9	21.8	20.2	23.2
	인구	6.6	6.7	6.7	6.8	6.9	7.0
	1인당 소비(kg)	17.4	17.6	17.8	18.1	18.6	18.8

주 : 2011년 수치는 잠정치임. 수산식물이 제외된 수치임

자료 : FAO, *The State of World Fisheries and Aquaculture*, 2012. p. 3

세계 수산업에서 양식업 생산량 추이를 보면 1950년에는 약 60만 톤을 생산하여 세계 수산업 총생산량에서 차지하는 비중이 3.1%에 불과하였다. 그러나 양식기술의 개발과 함께 생산량이 빠르게 증가하면서 2010년에는 5,994만 톤을 생산하여 세계 수산업 총생산량의 40.3%를 차지하였다.¹¹⁾



주 : 수산식물이 제외된 수치임

자료 : FAO FISHSTAT

| 그림 2-1 | 세계 수산업 및 양식업 생산 추이

특히 세계 어로어업 생산량이 1995년에 9,384만 톤을 정점으로 점차 감소하고 있음에도 불구하고, 세계 양식업 생산량은 1995년 2,438만 톤에서 2010년 5,994만 톤으로 약 2.5배나 증가함으로써 세계 수산업 생산량 증가의 견인차 역할을 하고 있다. 이러한 추세라면 2020년 이전에 세계 양식업 생산량이 세계 어로어업 생산량을 추월하여 수산업의 대표 산업으로 자리매김할 것이라는 전망이 지배적이다.

11) 수산식물을 포함한 세계 양식업 생산량은 7,894만 톤으로 세계 수산업 생산량의 46.9%를 차지한다.

2) 어류양식업 현황

세계 양식업 생산 현황을¹²⁾ <표 2-2>를 통해 보면, 지난 10년간 생산량은 3,462만 톤에서 5,994만 톤으로 증가하여 약 73.15%의 증가율을 보였다. 같은 기간 생산금액은 약 489억 달러에서 약 1,196억 달러로 약 144.6%가 증가하였다.¹³⁾

표 2-2 | 세계 양식업 생산 현황

단위 : 천 톤, 백만 달러, %

구 분	생산량				생산금액			
	2001	2005	2010	2010 비중	2001	2005	2010	2010 비중
합계	34,615	44,315	59,936	100.0	48,882	66,450	119,573	100.0
내수면어류	18,594	23,672	33,742	56.3	18,659	24,441	51,460	43.0
소하성어류	2,520	2,866	3,597	6.0	6,601	9,498	15,776	13.2
해면어류	1,051	1,441	1,834	3.1	3,764	5,484	8,022	6.7
갑각류	1,977	3,778	5,725	9.6	10,008	14,944	26,856	22.5
연체류	10,288	12,113	14,159	23.6	8,952	10,183	14,281	11.9
기타수산동물	184	446	878	1.5	898	1,899	3,178	2.7

자료 : FAO FISHSTAT

2010년 양식업 생산량 중 비중이 가장 높은 것은 내수면 어류로서 전체 생산량의 56.3%를 차지한다. 다음으로는 연체류로서 전체 생산량의 23.6%를 차지하며, 그 뒤를 이어 갑각류, 소하성어류, 해면어류가 각각 9.6%, 6.0%, 3.1%를 차지한다. 내수면어류, 소하성어류, 해면어류를 합한 전체 어류 생산량은 전체 양식업 생산량의 약 65.4%로서 양식업 생산량의 약 2/3 정도를 차지한다. 생산금액 측면에서는 62.9%를 차지하여 어류양식업이 세계 양식업의 가장 중요한 분야로서 전체 양식업을 견인하고 있다는

12) 수산식물은 분석에서 제외하였다.

13) 수산식물을 포함한 세계 양식업 생산 현황을 보면 지난 10년간 생산량은 4,433만 톤에서 7,888만 톤으로 증가하여 약 77.9%의 증가율을 보였다. 그리고 같은 기간 생산금액은 약 516억 달러에서 약 1,251억 달러로 약 142.4%가 증가하였다.

것을 알 수 있다.

한편, <표 2-3>은 세계 어류양식업의 생산량을 어종별로 정리한 것이다. 이를 보면 상위 10개 어종 중 6개 어종이 내수면 어종인 잉어류(carp)인 것으로 나타났다.

| 표 2-3 | 세계 어류양식업의 어종별 생산량 추이

단위 : 천 톤, %

구분	2001	2005	2010	2010 비중
Grass carp(초어)	3,022	3,397	4,337	11.1
Silver carp(백련어)	3,483	3,689	4,117	10.5
Catla(카틀라잉어)	485	1,317	3,870	9.9
Common carp(잉어)	2,750	2,666	3,444	8.8
Bighead carp(대두어)	1,442	1,912	2,586	6.6
Nile tilapia(나일틸라피아)	1,034	1,659	2,538	6.5
Crucian carp(붕어)	1,324	1,801	2,218	5.7
Atlantic salmon(대서양연어)	1,030	1,267	1,426	3.6
Pangas catfish(팡가스메기)	114	422	1,307	3.3
Roho labeo(라베오잉어)	601	1,436	1,167	3.0
Milkfish(밀크피시)	495	595	809	2.1
Rainbow trout(무지개송어)	550	553	728	1.9
Wuchang bream(우창어)	469	477	652	1.7
Channel catfish(채널메기)	273	367	445	1.1
기타어류	5,094	6,420	9,530	24.3
합계	22,165	27,979	39,174	100.0

자료 : FAO FISHSTAT

생산량이 가장 많은 어종은 초어(Grass carp)로서 2010년 기준 약 434만 톤이 생산되어 전체 어류양식 생산량의 11.1%를 차지했다. 다음으로는 백련어(Silver carp), 카틀라잉어(Catla)가 각각 412만 톤, 387만 톤으로 10.5%와 9.9%를 차지하였다. 잉어류 다음으로 생산량이 많은 것은 나일틸라피아(Nile tilapia)로서 253만 톤, 6.5%로 나타났다.

한편 세계 어류양식업의 어종별 생산금액은 대서양연어가 가장 높은데 2010년 기준 약 78억 달러로서 전체 생산금액의 10.4%를 차지하였다. 다음

으로 카틀라잉어, 초어, 백련어, 잉어, 나일틸라피아순으로서 생산금액과 비중은 각각 72억 달러(9.5%), 55억 달러(7.4%), 54억 달러(7.1%), 46억 달러(6.0%), 40억 달러(5.3%)이다.

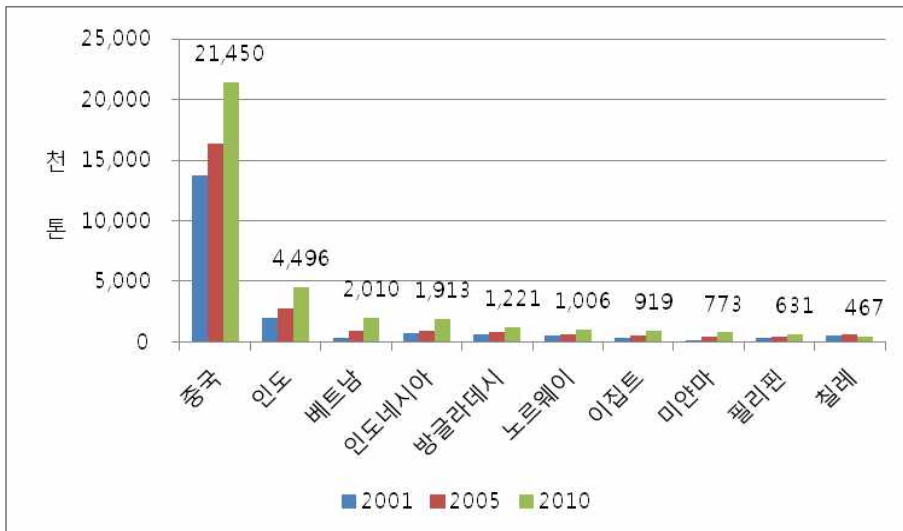
| 표 2-4 | 세계 어류양식업의 어종별 생산금액 추이

단위 : 백만 달러, %

구분	2001	2005	2010	2010 비중
Atlantic salmon(대서양연어)	2,771	4,964	7,818	10.4
Catla(카틀라잉어)	462	1,512	7,157	9.5
Grass carp(초어)	2,504	2,798	5,532	7.4
Silver carp(백련어)	2,884	3,167	5,371	7.1
Common carp(잉어)	2,715	2,427	4,552	6.0
Nile tilapia(나일틸라피아)	1,244	1,757	4,019	5.3
Rainbow trout(무지개송어)	1,424	1,944	3,417	4.5
Bighead carp(대두어)	1,244	1,662	3,316	4.4
Crucian carp(붕어)	930	1,275	2,419	3.2
Mandarin fish	828	1,026	2,352	3.1
Pangas catfish(팡가스메기)	171	608	1,984	2.6
Roho labeo(라베오잉어)	799	1,714	1,584	2.1
Japanese eel(민물장어)	715	880	1,442	1.9
Milkfish(밀크피시)	718	616	1,217	1.6
기타어류	9,614	13,075	23,079	30.7
합계	29,024	39,423	75,258	100.0

자료 : FAO FISHSTAT

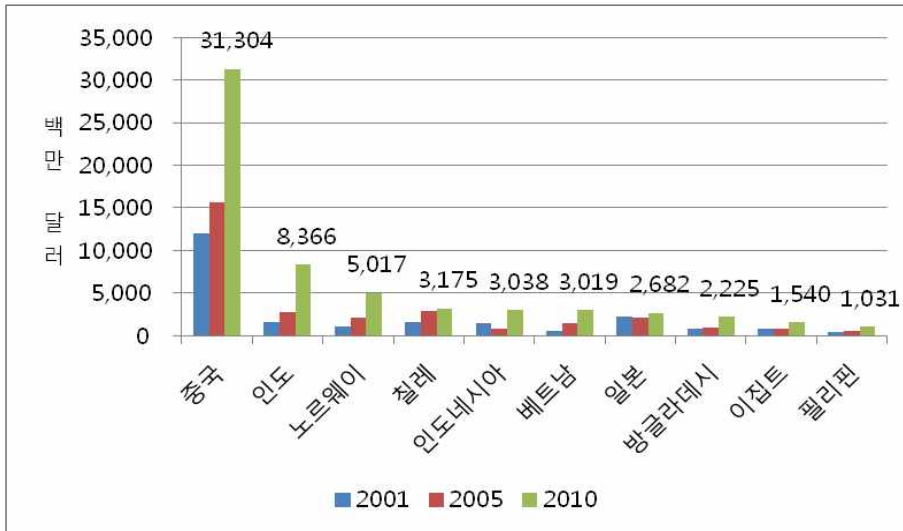
세계 어류양식업의 국가별 생산량을 보면 중국이 압도적으로 많은 것을 알 수 있다(<그림 2-2> 참조). 중국은 2001년에 1,372만 톤의 어류를 생산하였고 이후에도 생산량이 큰 폭으로 상승하여 2010년에는 2,145만 톤을 생산하여 세계 어류양식업 생산량의 55.0%를 차지하였다. 다음으로는 인도, 베트남, 인도네시아, 방글라데시, 노르웨이순으로 2010년 생산량은 각각 450만 톤(11.5%), 201만 톤(5.1%), 191만 톤(4.9%), 122만 톤(3.1%), 100만 톤(2.6%)으로 나타났다.



자료 : FAO FISHSTAT

| 그림 2-2 | 세계 어류양식업의 국가별 생산량

한편, 세계 어류양식업의 생산금액을 국가별로 본 것이 <그림 2-3>이다. 생산량에서와 마찬가지로 중국이 압도적으로 높게 나타났다. 중국은 2001년에 120억 달러의 어류를 생산하였고 이후에도 생산금액이 계속 상승하여 2010년에는 313억 달러를 기록하여 전체 생산금액의 41.6%를 차지하였다. 다음으로는 인도, 노르웨이, 칠레, 인도네시아, 베트남순으로 나타났으며 생산금액은 각각 84억 달러(11.1%), 50억 달러(6.7%), 32억 달러(4.2%), 30억 달러(4.2%), 30억 달러(4.2%)로 나타났다.



자료 : FAO FISHSTAT

| 그림 2-3 | 세계 어류양식업의 국가별 생산금액

2. 우리나라 수산업 및 어류양식업 현황

1) 일반 현황

2011년 우리나라의 수산물 총생산량은 약 326만 톤, 총생산금액은 약 8조 원을 기록하였다(<표 2-5> 참조). 1970년 수산물 생산량이 약 93만 톤, 생산 금액이 656억 원에 불과하던 것과 비교하면 생산량은 연평균 3.1%의 성장세를 보였으며, 생산금액은 매년 무려 12.5%씩이나 증가한 것이다.

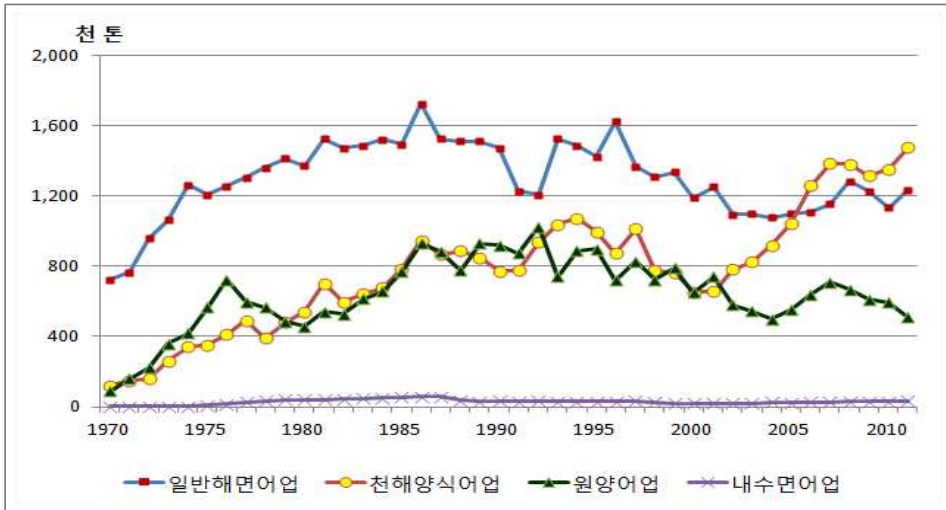
2011년 수산물 생산량을 어업별로 살펴보면 천해양식어업이 약 148만 톤(45.4%), 일반해면어업 124만 톤(37.9%), 원양어업 51만 톤(15.7%), 내수면어업 3만 2천 톤(1.0%)을 기록하였다. 2006년 수산업 사상 처음으로 천해양식어업 생산량이 일반해면어업을 넘어선 이후 계속 양식어업 생산량이 더 큰 비중을 차지하고 있어 우리나라 수산물 공급의 중심축으로 자리매김하였다. 1970~2011년 동안 생산량의 연평균 증가율만 보더라도 일반해면어업은 1.3%에 불과하지만 천해양식어업은 6.3%로 매우 컸음을 알 수 있다.

| 표 2-5 | 어업별 수산물 생산 실적

단위 : 천 톤, 억 원, %

구분	일반해면어업		천해양식어업		원양어업		내수면어업		합계	
	물량	금액	물량	금액	물량	금액	물량	금액	물량	금액
1970	724	426	119	106	90	123	0	1	934	656
(비중)	(77.5)	(64.9)	(12.7)	(16.2)	(9.6)	(18.8)	(0.0)	(0.2)	(100.0)	(100.0)
1980	1,370	4,737	541	1,083	458	2,190	39	396	2,408	8,408
1990	1,472	14,162	773	4,199	919	4,913	34	908	3,198	24,182
2000	1,189	23,295	653	6,839	651	9,297	21	1,234	2,514	40,664
2010	1,133	39,117	1,355	18,156	592	13,645	31	3,338	3,111	74,257
2011	1,235	44,441	1,478	17,842	511	14,670	32	3,775	3,256	80,729
(비중)	(37.9)	(55.0)	(45.4)	(22.1)	(15.7)	(18.2)	(1.0)	(4.7)	(100.0)	(100.0)
연평균 증감률	1.3	12.0	6.3	13.3	4.3	12.4	11.3	23.2	3.1	12.5

자료 : 통계청, 어업생산동향조사, 각 연도



자료 : 통계청, 어업생산동향조사, 각 연도

| 그림 2-4 | 우리나라 수산물 연도별 생산 추이

한편, 양식어업의 생산 실태를 보다 세부적으로 살펴보면 <표 2-6>과 같다. 최근 5년(2007~2011년)의 기간 동안 양식업의 생산실적을 종류별로 살펴보면 먼저 생산량의 경우 어류는 9만 1,749톤으로 전체 생산량의 6.6% 수준에 불과하였다. 해조류가 약 89만 톤으로 전체의 64.6%, 패류가 약 38만 톤으로 27.4%를 차지하였다. 그러나 생산금액의 측면에서 살펴보면 어류가 8,375억 원으로 전체 생산액의 48.9%를 차지하였다. 그리고 패류가 27.7%, 해조류 20.1% 등의 순으로 나타났다. 이와 같이 어류양식이 물량적 측면에서는 비중이 크지 않지만 생산금액 측면에서는 양식어업의 절반을 차지할 만큼 비중이 크다는 것을 알 수 있다.

| 표 2-6 | 양식업 종류별 생산 현황(2007~2011년 평균)

단위 : 톤, 억 원, %

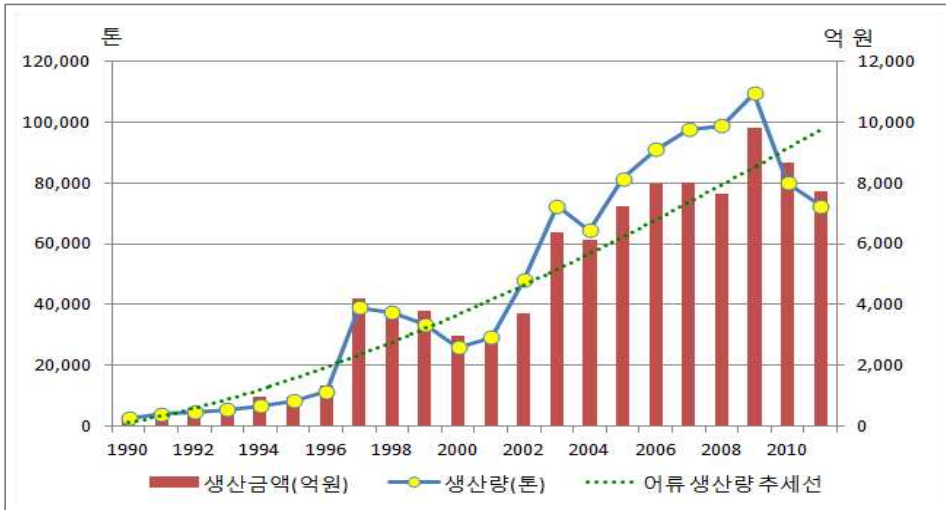
구분	생산량	비중	생산금액	비중
어류	91,749	6.6	8,375	48.9
갑각류	2,146	0.2	303	1.8
패류	378,750	27.4	4,752	27.7
기타 수산동물	16,578	1.2	252	1.5
해조류	893,318	64.6	3,450	20.1
합계	1,382,542	100.0	17,132	100.0

자료 : 통계청, 어업생산동향조사, 각 연도

2) 어류양식업 현황

(1) 생산 현황

<그림 2-5>는 우리나라 어류양식업의 생산량 추이를 나타낸 것이다. 1990년의 어류 생산량은 2,656톤(349억 원)에 불과했으나 2011년 현재 7만 2,449톤(7,712억 원)으로 연평균 생산 증가율이 17.1%(생산금액은 15.9%)에 달하여 급격히 성장하였다. 그러나 어류양식업은 2009년에 생산량과 생산 금액 모두 정점을 기록한 이후 감소세를 보이고 있다. 그 원인은 주요 양식 어종인 넙치, 조피볼락을 중심으로 입식이 늘면서 생산량이 크게 증가하여 산지가격이 폭락했기 때문이다. 이에 따라 어업인들이 어류양식을 포기하거나 입식량을 축소하는 등 양식현장에서 어느 정도 생산조정이 이루어졌다.



자료 : 통계청, 어업생산동향조사, 각 연도

| 그림 2-5 | 어류양식업 생산량 추이

현재 우리나라에서 양식되고 있는 어류는 어업생산통계상 약 20종이다.¹⁴⁾ 1990년, 2000년, 2011년의 어류양식업 어종별 생산 실적을 집계해보면 <표 2-7>과 같다.

2011년 생산량이 가장 많았던 어종은 넙치류로 4만 805톤이 생산되어 전체 생산량의 절반을 넘는 56.3%를 차지하였고, 이어서 조피볼락 생산량이 1만 7,338톤으로 전체의 23.9%를 차지하였다. 사실상 넙치와 조피볼락이 국내 어류양식 생산량의 약 80%를 차지하는 대표 어종이라 할 수 있다. 이외에 송어류 4,850톤(6.7%), 참돔 3,498톤(4.8%), 농어 1,835톤(2.5%) 등의 순으로 생산량이 많았다. 마찬가지로 생산금액 기준에서도 넙치와 조피볼락의 비중이 약 80%를 차지하는 것으로 나타났는데, 넙치가 4,613억 원(59.8%)으로 가장 많았고, 조피볼락이 1,519억 원(19.7%)으로 집계되었다.

14) 2011년 현재 양식되고 있는 어류에는 가자미류, 고등어류, 넙치류, 농어, 농성어, 참다랑어, 감성돔, 참돔, 돌돔, 기타 돔류, 민어, 방어, 복어류, 조피볼락, 기타볼락, 송어류, 전갱이류, 전어, 쥐치류가 있다.

| 표 2-7 | 어류양식업의 어종별 생산 실적

단위 : 톤, 억 원, %

구분	생산량				생산금액			
	1990	2000	2011	2011 비중	1990	2000	2011	2011 비중
가자미류	-	-	1,081	1.5	-	-	163	2.1
고등어류	-	-	75	0.1	-	-	8	0.1
넙치류	1,037	14,127	40,805	56.3	200	1,901	4,613	59.8
농어	391	605	1,835	2.5	58	74	207	2.7
능성어	-	6	150	0.2	-	2	39	0.5
감성돔	-	221	1,233	1.7	-	30	145	1.9
참돔	228	412	3,498	4.8	23	42	454	5.9
돌돔	-	-	711	1.0	-	-	122	1.6
기타 돔류	56	386	11	0.0	7	48	2	0.0
민어	-	51	1	0.0	-	2	-	-
방어	462	494	34	0.0	19	50	3	0.0
복어류	43	2	121	0.2	6	-	31	0.4
조피볼락	-	8,473	17,338	23.9	-	752	1,519	19.7
기타볼락	386	225	307	0.4	33	24	41	0.5
송어류	-	968	4,850	6.7	-	58	311	4.0
전어	-	-	136	0.2	-	-	12	0.2
쥐치류	-	9	263	0.4	-	1	42	0.5
기타 어류	53	7	-	-	4	1	-	-
합 계	2,656	25,986	72,449	100.0	349	2,986	7,712	100.0

자료 : 통계청, 어업생산동향조사, 각 연도

한편, 어류양식업과 관련된 면허 및 허가 현황을 살펴보면 <표 2-8>과 같다. 현행 「수산업법」에는 일정한 수면을 구획하여 그 수면의 바닥을 이용하거나, 수중에 필요한 시설을 설치하거나 그 밖의 방법으로 패류 외의 수산동물을 양식하는 ‘어류등양식어업’이 면허어업으로 분류되어 있다. 여기서 어류양식은 크게 가두리식과 축제식으로 구분되는데, 2010년 말 기준으로 우리나라에는 총 531건의 어류양식 면허가 발급되어 있으며, 면허면적은 1,793ha에 달한다.

| 표 2-8 | 어류양식업 관련 면허 및 허가 현황(2010년 12월 말 기준)

단위 : 건, ha

구분		면허(A)			허가(B)			합계 (A+B)
		가두리	축제식	소계	육상 종묘	육상양식		
						수조식	축제식	
부산	건수	2	-	2	-	18	-	22
	면적	7	-	7	-	4	-	18
인천	건수	4	1	5	5	-	24	39
	면적	5	20	25	1	-	76	127
울산	건수	2	-	2	-	11	-	15
	면적	7	-	7	-	4	-	18
경기	건수	5	-	5	8	12	28	58
	면적	6	-	6	1	1	47	61
강원	건수	4	-	4	2	5	-	15
	면적	9	-	9	-	1	-	19
충남	건수	41	9	50	74	2	100	276
	면적	116	86	202	88	-	364	856
전북	건수	5	49	54	23	8	26	165
	면적	5	306	311	16	3	79	720
전남	건수	155	32	187	96	253	141	864
	면적	538	209	747	56	77	567	2,194
경북	건수	49	12	61	19	80	-	221
	면적	83	10	93	3	17	-	206
경남	건수	153	2	155	117	89	11	527
	면적	370	2	372	8	10	27	789
제주	건수	5	1	6	50	311	-	373
	면적	11	3	14	6	123	-	157
합계	건수	425	106	531	394	789	78	2,323
	면적	1,157	636	1,793	179	240	234	4,239

자료 : 농림수산식품부 양식산업과 내부자료(2012년)

면허어업 이외에도 인공적으로 조성한 육상의 해수면에서 수산동식물을 양식하는 ‘육상해수양식어업’과 일정하게 구획된 바다 또는 인공적으로 조성한 육상의 해수면에 시설물을 설치하여 수산종묘를 생산하는 ‘종묘생산어업’은 허가어업으로 분류되어 있다. 2010년 말 기준으로 어류에 대한 육상종묘 허가건수 및 허가면적은 총 394건, 179ha이며, 수조식과 축제식을 포함한 육상양식 허가건수 및 허가면적은 총 867건, 474ha에 달한다.

(2) 사료 관련 정책 및 제도

① 수산분야 10대 전략품목 육성계획

농림수산식품부는 수산분야에서 성장 잠재력이 큰 품목을 집중 육성하여, 2020년 수출 100억 달러 달성을 목표로 하는 세계 수산시장 변화에 대응한 ‘수산분야 10대 전략품목¹⁵⁾ 육성계획(2011. 12.)’을 발표하였다. 이 계획은 10대 전략품목 육성을 통해 양식산업을 미래 식량산업으로 육성하고, 수산업의 성장동력을 어선어업에서 사실상 양식어업으로 전환하겠다는 정부의 의지를 담고 있다.

주목할 점은 10대 전략품목 중에서 사료 공급이 필요한 양식 품목이 넙치, 참치, 뱀장어, 새우, 능성어, 관상어와 같이 6종이나 포함되어 있다는 것이다. 따라서 이들 품목의 집중 육성을 위해서는 고품질의 어분 및 배합사료를 안정적으로 확보, 공급할 수 있는 정책 지원이 무엇보다 중요하다.

특히 이 계획에서 제시된 9가지 세부 추진과제 가운데 어류양식업과 관련된 내용은 ‘고효율, 고품질의 배합사료 공급시스템 구축’이다. 이 세부 추진과제는 후술하는 양식용 배합사료 활성화 대책을 보완·확대한 것으로서 구체적인 내용은 다음과 같다.

우선, 자동 먹이공급시설 보급, 원재료명 및 배합비율 표시제 도입, 양어용 배합사료 사용 의무화 등을 통해 배합사료 사용 확대를 유도하고 있다. 둘째, 페루, 칠레 등의 남미와 인도의 어분공장을 확보하기 위한 합작사업 추진 등 해외 어분조달 시스템의 구축을 제시하였다. 셋째, 육종연구, 동식물성 원료 개발 및 사료 연구 등 고효율·고품질 배합사료의 개발을 강조하고 있다.

15) 10대 전략품목: 갯벌참굴, 해삼, 전복, 넙치, 참치, 해조류, 새우, 뱀장어, 능성어, 관상어

| 표 2-9 | 고효율·고품질 배합사료 공급시스템 구축 추진방향

구분	세부 내용
배합사료 사용 확대 유도	- 자동먹이 공급시설 보급 - 품질 불신 해소 위한 원재료명 및 배합비율 표시제 도입 - 품질개선 등 여건 조성 후 양어용 배합사료 사용 의무화
어분조달 시스템 구축	- 해외(남미, 인도 등) 어분 공장 확보를 위한 합작사업 추진 - 페루, 브라질 등 주요 어분 생산국과 협력체계 강화
고효율·고품질 배합사료 개발	- 육종연구와 병행한 사료 개발 - 어분 부족에 대비한 동식물성 원료 개발 및 사료연구 강화

자료 : 농림수산식품부, 『수산분야 10대 전략품목 육성계획』, 2011. 12. 재인용: 이현동, 「어류양식업의 사료 사용 실태와 향후 과제」, 『계간 해양수산』. Vol. 2 No. 2, 한국해양수산개발원, 2012. 5. p. 189

② 양식용 배합사료 사용 활성화 대책

농림수산식품부는 2012년 11월에 ‘양식용 배합사료 사용 활성화 대책’을 발표하였다. 정부 차원에서 배합사료 사용 활성화 대책을 수립한 것은 배합사료 구입에 대한 어업인 지원에도 불구하고 양식현장에서 여전히 생사료 사용이 성행하고 있기 때문이다. 또한 어업인들 역시 생사료 수급 불안에 따른 가격 상승, 해양환경 오염에 대한 규제 강화로 인해 양식현장에서 배합사료로 전환하는 것이 불가피함을 알고 있지만 어업인들이 품질에 대한 불신으로 사용을 망설이고 있기 때문이다. 따라서 어장환경 보호와 양식어업의 경쟁력 제고를 위한 배합사료 공급 확대의 당위성을 제시하고, 배합사료 사용에 대한 성공적인 양식경영 모델을 제시함으로써 양식어가의 배합사료 품질에 대한 신뢰 회복을 위해 이 대책이 마련되었다.

<그림 2-6>에서 보는 바와 같이 이 대책에서는 ‘배합사료 기반 재구축을 통한 글로벌 양식산업 육성’을 비전으로 설정하고, 구체적인 목표로 2016년까지 양어용 배합사료 사용을 60%(21만 톤)까지 확대 추진하는 계획을 수립하였다. 세부 추진계획의 핵심 내용을 개략적으로 살펴보면 다음과 같다. 첫째 전략인 ‘R&D를 통한 품질 개선’을 위해서는 배합사료 개발 R&D 확대, 민관학연 T/F 구성을 통한 공동연구 개발체제 구축, 고품질 배

홍보 강화 방안 등이 제시되었다.

③ 양어용 배합사료 확대 및 사료산업 관련 지원사업

정부가 추진하고 있는 양어용 배합사료 확대를 위한 지원사업으로서 <표 2-10>에서 보는 바와 같이 2004년부터 추진되고 있는 ‘환경친화형 배합사료 지원사업’이 있다. 이 사업은 세계 각국과의 FTA 체결 등에 대비한 어류양식업의 국제 경쟁력 제고와 생사료 사용으로 인한 해양오염 및 수산자원의 남획 방지를 목적으로 하고 있다. ‘배합사료 직불제’로 알려진 이 사업에는 2004년부터 2011년까지 약 612억 원의 예산이 투입되었다.

사업 대상자는 「수산업법」에 의한 양식어업 면허, 허가를 취득하여 어류양식업을 경영 중인 자이며, 지원 대상이 되는 양식장은 2개월 이상 배합사료 100% 사용을 희망하는 양식장으로서 양식장별 대상어종을 보면 가두리(축제식 포함) 양식장은 조피볼락, 돔류, 농어류 등이며, 수조식 양식장은 넙치, 강도다리 등이 해당된다.

지원범위는 치어기부터 성어기까지의 어류인데, 종묘는 제외하고 있다. 지원조건을 보면 지방비나 자담 없이 100% 국고 보조이며, 양식어가가 배합사료를 구입, 사용한 총금액의 30%를 지원하고 있다. 한편 양식장별로 지원한도를 설정하고 있는데, 수조식(축제식 등) 양식장은 수면적 3,500㎡당 6천만 원, 가두리 양식장은 면허면적 1ha당 6천만 원(단, 송어는 면허면적 1ha당 850만 원)으로 양식어가당 최대 6천만 원 범위에서 지원되고 있다.

| 표 2-10 | 환경친화형 배합사료 지원사업 개요

구분	세부 내용
사업대상자	수산업법에 의한 양식어업 면허, 허가를 취득하여 어류양식업을 경영 중인 자(어업인, 생산자단체, 유한회사 및 주식회사)
지원대상	대상양식장: 2개월 이상 배합사료 100% 사용을 희망하는 양식장(HACCP 등록 양식장) 대상어종: 가두리식 및 축제식(조피볼락, 돔류, 농어류, 기타 어종), 수조식(넙치, 강도다리, 기타 어종)
자금의 사용용도	해면 양식장에서 배합사료를 구입, 사용한 어가에 대해 지원 대상사료: 배합사료(분말사료 및 종묘용 배합사료는 대상에서 제외)
지원조건 및 지원기준	지원조건: 국고보조 100%(지방자치단체 경상보조) 지원기준: 배합사료를 구입, 사용한 총금액의 30% 지원
지원한도	수조식(축제식) 양식장: 수면적 3,500㎡당 6천만 원 가두리 양식장: 면허면적 1ha당 6천만 원 지원한도액 범위: 양식어가당 6천만 원 한도에서 지원

자료 : 이현동, 「어류양식업의 사료 사용 실태와 향후 과제」, 『계간 해양수산』, Vol. 2 No. 2, 한
국해양수산개발원, 2012. 5. p. 190

한편 사료업체에 지원되는 사업으로서 ‘사료산업 종합지원사업’은 국제 사료곡물 가격, 해상운임, 환율 변동 등 여건 변화에 따른 사료제조업체의 능동적인 대처를 도모하여 사료수급 및 가격 안정과 사료품질 향상에 기여하기 위한 목적에서 추진되고 있다.¹⁶⁾

이 사업의 대상자는 「사료관리법」 제8조에 따른 단미·보조 및 배합사료제조업 등록업체이다. 지원자금은 사료제조시설자금과 사료원료구매자금 지원으로 구분된다. 각 사업자금별 지원자격 및 요건, 지원대상, 지원자금의 사용용도, 지원형태 및 사업 의무량에 대한 세부 내용은 <표 2-11>에

16) 근거법령 : 「사료관리법」 제3조(사료시책의 수립·시행 및 재정지원) ① 농림수산식품부장관은 사료의 수급조절·가격안정·품질향상 및 안전성확보와 사료자원개발 등에 필요한 시책을 수립·시행하여야 한다. ② 농림수산식품부장관은 사료의 수급안정에 필요하다고 인정하는 경우에는 사료의 생산·수출·수입 및 공급 등에 관한 수급계획을 수립·시행할 수 있다. ③ 정부는 제1항 및 제2항에 따른 시책 및 수급계획의 수립·시행을 위하여 제조업자 또는 사료의 수급안정 및 품질향상을 목적으로 설립되어 농림수산식품부장관의 승인을 받은 단체에 예산의 범위 안에서 보조금을 지급하거나 재정자금을 융자할 수 있다.

제시되어 있다. 참고로 이 사업에 2012년까지 총 3,247억 원이 투입되었다.

| 표 2-11 | 사료산업 종합지원사업 개요

구분	세부 내용					
사업대상자	사료관리법 제8조에 따른 단미·보조 및 배합사료 사료제조업 등록업체					
지원자격 및 요건	사료제조시설자금: BSE 등 가축질병 예방을 위한 사료제조라인 구분 등 시설 개보수를 희망하는 사료제조업등록업체 사료원료구매자금: 원료구매자금을 운용하는 사료제조업등록업체					
지원대상	사료제조시설자금: 사료제조를 위한 건물, 기계·장비 및 시설비 등 사료원료구매자금: 단미·보조 및 배합사료 원료 구입비					
지원자금 사용용도	사료제조시설자금: 제조시설 개보수 자금 (부지구입비는 사업비 지원대상에서 제외) 사료원료구매자금: 단미·보조 및 배합사료 원료 및 국내 조사료 구입 자금 (사료원료의 구매 용도로만 사용·관리하여야 함)					
지원형태 및 사업의무량	사료제조시설자금: 정부자금(융자) 70%, 자부담 30%, 3년 거치 7년 상환, 연 4%(생산자단체 3%) 사료원료구매자금: 정부자금(융자) 100%, 2년 거치 일시상환, 연 4%(생산자단체 3%)					
연도별 재정투입 계획 (단위 : 백만 원)	구분	2009까지	2010년	2011년	2012년	2012년 이후
	합계	187,656	60,400	40,400	36,300	60,400
	보조	-	-	-	-	-
	융자	186,471	60,000	40,000	36,000	60,000
	지방비	-	-	-	-	-
	자부담	1,185	400	400	300	400

자료 : 농림수산식품부, 「2012년도 농림수산사업시행지침서」, 2011. 12.

④ 사료관리법 및 사료 관련 단체

현재 사료의 수급안정, 품질관리 및 안전성 확보에 관한 사항을 규정한 법령으로는 「사료관리법」이 있다. 이 법의 제1조에 따르면 “사료의 안정적인 생산과 품질향상을 통하여 축산업의 발전에 이바지하는 것을 목적으로 한다.”라고 규정하고 있어 사실상 축산업에 초점이 맞추어져 있다. 이 법의 내용을 보더라도 축산용 사료산업의 육성이 위주이며 양식업이나 양어용 사료산업과 관련된 시책과 재정지원에 대한 근거는 마련되어 있지 않

다. 그리고 일부 양어용 사료제조 시설기준은 축산용의 기준을 준용하고 있다.

이 법에서 정의하고 있는 사료란 “「축산법」에 따른 가축이나 그 밖에 농림수산식품부장관이 정하여 고시하는 동물·어류 등에 영양이 되거나 그 건강유지 또는 성장에 필요한 것으로서 단미사료·배합사료 및 보조사료를 말한다.”라고 규정하고 있다.¹⁷⁾

한편 농림수산식품부장관이 사료의 수급안정에 필요하다고 인정하는 경우에는 사료 관련 단체가 사료를 수출·수입 및 공급하는 데 필요한 지원을 할 수 있다. 그리고 사료의 수입에 대한 추천업무를 농협중앙회 또는 사료 관련 단체가 대행하게 할 수 있다.

현재 국내의 대표적인 사료 관련 단체로는 (사)한국단미사료협회와 (사)한국사료협회가 있다. 두 협회 모두 사료의 수급안정, 품질관리 및 기술향상, 사료 수입에 따른 검정업무 등을 수행하고 있으나 (사)한국단미사료협회의 경우 단미사료 및 보조사료 제조업체를 중심으로 결성되었으며, (사)한국사료협회는 배합사료 제조업체를 중심으로 결성된 단체라는 점에서 차이가 있다. 두 협회에 회원사로 가입된 사료업체 대부분은 축산용 사료를 생산하는 업체이며, 일부 업체에서 양어용 사료를 병행하여 생산하고 있으나 축산용에 비해 그 규모가 매우 작다. 이러한 상황이다 보니 이들 사료업체나 협회에서는 양어용 어분을 안정적으로 확보하고자 하는 필요성 및 유인(incentive)이 별로 없고, 공동구매를 통한 협상력 제고 등에도 별다른 관심이 없다.

17) 단미사료란 식물성(곡물류, 곡물부산물, 박류 등)·동물성(단백질류, 무기물류 등) 또는 광물성(식염류, 칼슘염류 등) 물질로서 사료로 직접 사용되거나 배합사료의 원료로 사용되는 것으로 농림수산식품부장관이 정하여 고시하는 것을 말한다. 그리고 배합사료는 단미사료·보조사료 등을 적정한 비율로 배합 또는 가공한 것으로 용도에 따라 농림수산식품부장관이 정하여 고시하는 것을 말한다. 마지막으로 보조사료란 결착제, 유화제, 보존제 등 사료의 품질저하를 방지하거나 생균제, 향미제 등 사료의 효용을 높이기 위하여 사료에 첨가하는 것으로서 농림수산식품부장관이 정하여 고시하는 것을 말한다.

또한 수협사료 등 양어용 사료만을 전문적으로 제조하는 업체들이 협회에 가입되어 있지 않아 사실상 양어용 어분과 배합사료의 안정적 공급을 위한 체계적인 정책 지원과 업계의 협력적인 대응관계 구축에는 한계가 있다.¹⁸⁾

표 2-12 | (사)한국단미사료협회 및 (사)한국사료협회 역할

구분	(사)한국단미사료협회	(사)한국사료협회
설립연도	1978년	1961년
설립목적	단미사료, 보조사료 및 반추동물용 섬유질 배합사료 제조기술 향상, 축산업과 사료제조업의 발전 및 회원사의 복리증진에 기여	배합사료 제조의 과학적 기술향상과 발전된 사료가공업 및 축산 진흥을 기함으로써 회원 간의 복리증진에 기여
회원사 (2012년 12월 말)	정회원 135개소, 특별회원 81개소	정회원·준회원 39개소, 특별회원 30개소
주요 업무	단미사료 및 보조사료의 증산 계도, 품질 향상 및 사료자원개발 유도, 기금조성 및 용자 알선, 원료의 공동구입 및 제품판매 알선, 사료 검정(재검사 사료, 수입사료, 성분등록 사료, 자가품질검사) 등	배합사료 가공업의 기술증진 및 품질향상 도모, 원료 공동구입, 사료가공업에 필요한 용자 알선, 사료 검정(재검사 사료, 수입사료, 성분등록 사료, 자가품질검사) 등 정부 대행 사무(사료수입 등)

자료 : (사)한국단미사료협회 홈페이지(<http://www.kfeedia.org>);

(사)한국사료협회 홈페이지(<http://www.kofeed.org>)

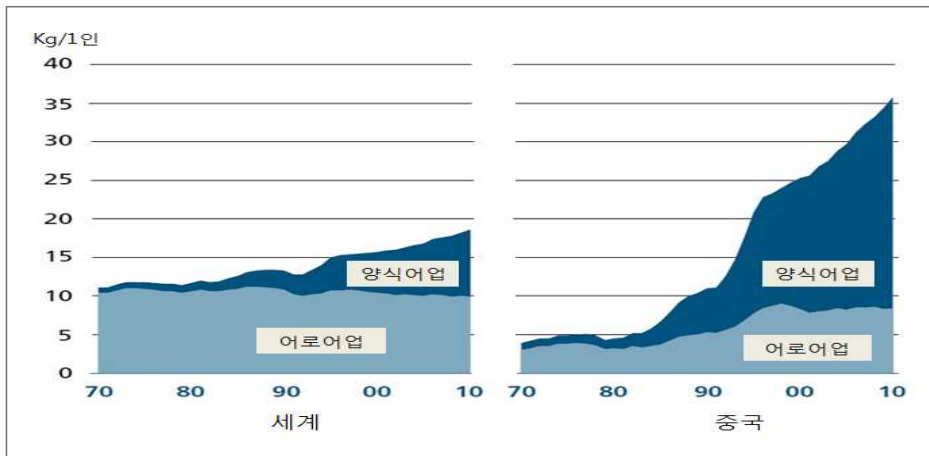
3. 세계 및 우리나라 어류양식업 전망

1) 세계 어류양식업 전망

세계적으로 식량수급이 과거 ‘잉여’에서 최근 ‘부족과 불균형’으로 전환되면서 글로벌 식량위기에 대한 염려가 가중되고 있다. 주요 식량자원의

18) 양어용 전문 사료업체의 의견에 따르면 (사)한국사료협회와 (사)한국단미사료협회의 회원 및 준회원으로 가입은 가능하지만 이들 협회는 축산용 사료원료 및 사료제조 등에 대한 사업을 주로 하고 있기 때문에 협회원으로서의 가입 필요성을 느끼지 못한다고 한다.

하나인 수산물 역시 공급은 한정된 반면 수요는 계속적으로 증가하고 있다. FAO 통계에 의하면 세계 1인당 수산물 소비량은 1960년대 초 약 9kg이었지만 2010년에 18.6kg으로 약 2배 이상 늘었다. 이에 따라 FAO는 세계 수산물 초과수요가 2015년 1,090만 톤에서 2030년에는 무려 9,200만 톤까지 증가할 것이라고 발표한 바 있다(FAO, 2004). 하지만 문제는 기후변화, 남획 등으로 인한 어업자원 고갈, 국제적인 자원관리 강화로 인해 어로어업을 통한 수산물 공급에 어려움이 있다는 점이다.



자료 : FAO, *The state of world fisheries and aquaculture 2010*. p. 86

| 그림 2-7 | 세계 수산물 소비 실태(양식 및 어획 부문 비교)

이러한 상황에서 OECD, FAO 등의 국제기구에서는 향후 수산식량의 안정적 공급을 위해 양식업의 역할을 중요시하고 있다.¹⁹⁾ 특히 세계 양식업이 어로어업과는 달리 지속적인 성장세를 보이면서 세계 식량문제를 해

19) OECD and FAO, *OECD-FAO Agriculture Outlook 2012-2021*. 2012. 2012년 두 기구가 공동 발표한 이 보고서에 따르면 2019년 식용 수산물 생산에서 양식 수산물의 비중이 처음으로 어로어업을 넘어서 세계 수산물 공급에서 양식업의 중요성이 더욱 커질 것으로 예상하였다.

결할 주요 대안 중의 하나로 주목받고 있다. 1970년대 이후 세계 1인당 수산물 소비량 추이를 <그림 2-7>에서 보면, 어획 수산물은 감소한 반면 양식 수산물의 소비량은 증가하는 추세가 확연히 드러난다. 특히 중국의 양식 수산물 소비 증가가 가히 폭발적이라 할 만큼 두드러진다.

또한 미래학자인 앨빈 토플러(Alvin Toffler)와 윌리엄 할랄(William Halal)은 양식업이 주력산업으로 부상할 것으로 전망하였다.²⁰⁾ 특히 ‘미국 경영학의 아버지’라 불리는 피터 드러커(Peter Drucker)는 21세기에는 인터넷보다 양식업에 투자하는 것이 더 유망하다고 언급할 정도로 양식업의 밝은 미래를 예측하였다.



자료 : FAO, *The state of world fisheries and aquaculture 2010*. p. 192

| 그림 2-8 | 양식업 생산량 전망

20) 과학기술 발전을 통해 미래를 예측하는 온라인 연구기관인 Techcast.org를 운영하고 있는 윌리엄 할랄은 『기술의 약속(Technology's promise)』이라는 보고서를 통해서 2010년대 후반부터 양식업이 주력산업으로 부상할 것이라고 전망하였다.

한편 이상과 같은 전망에도 불구하고 어로어업에 기반을 둔 어분으로 제조한 사료 공급이 양식업 성장세를 따라가지 못함에 따라 향후 세계 양식업의 급성장세는 둔화될 것이라는 의견도 제기된다. 그럼에도 불구하고 사료 제조기술 개발 등으로 인해 어로어업 정체가 시작된 1995년 이후에도 세계 양식업 생산량이 2.5배나 급증하였듯이 양식업의 성장세가 다소 둔화될 수 있어도 세계 양식업 생산은 한동안 계속 증가할 것이라는 의견이 지배적이다. 이를 뒷받침하듯 FAO는 2012년 7월에 발표한 보고서에서 세계 양식업 생산량이 2021년까지 2009년과 2010년 생산량 평균보다 33%나 증가할 것으로 전망하고 있다.²¹⁾

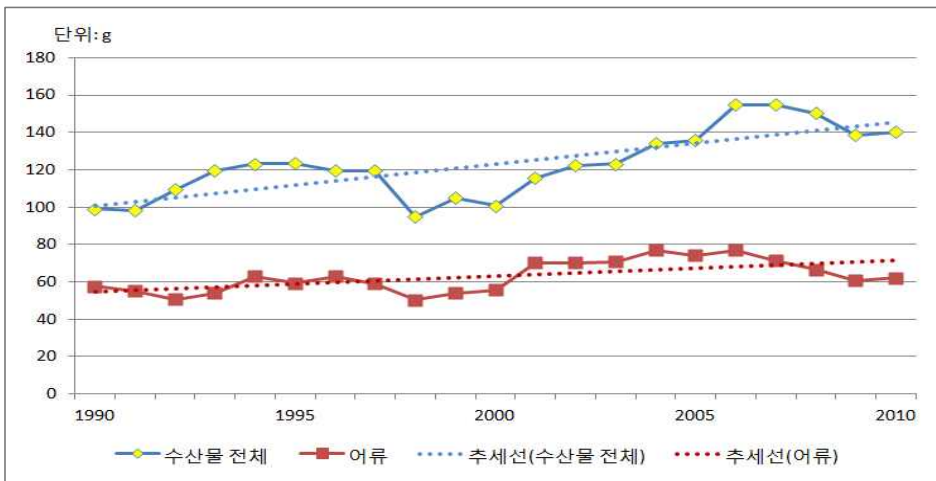
특히 양식업 중에서도 어류양식은 어선어업 생산의 한계를 극복하기 위한 수단이자 양질의 동물성 단백질을 공급하는 주요 식량산업으로서 입지를 마련해 오고 있다. 향후 기후변화, 수산자원 감소 등으로 어획어업 생산에 한계가 있는 만큼 이를 대체할 양식업 생산은 지속적으로 증가할 것으로 예상되며, 현재의 추세를 감안하더라도 향후 세계적으로 양식산 어류 생산 및 소비는 확실히 증가할 것으로 전망된다.

2) 우리나라 어류양식업 전망

세계적인 양식산 어류에 대한 소비 증가 전망과 더불어 우리나라의 어류양식업에 대해 전망해 보면 다음과 같다. 보다 엄밀한 전망을 위해서는 양식산 어류에 대한 수요 측면(소비, 수입)과 더불어 공급 측면(생산, 수출)에서 각 항목별로 공신력 있는 통계가 필요한데, 현재 양식산 수산물에 대한 소비통계는 구축되어 있지 못하며, 수출입의 경우도 HS코드로 분류될 뿐 양식산 및 자연산의 구분은 불가능하다. 따라서 정량적 전망에 한계가 있는 만큼 정성적 측면에서 어류양식업을 전망하고자 한다.

21) FAO, *The State of World Fisheries and Aquaculture*, 2012. p. 188

우선 어류양식업 생산에 긍정적인 영향을 미칠 요인으로서는 첫째, 수산물(어류) 소비의 확산 추세를 들 수 있다. 현재 수산물 소비통계가 집계되지 않아 「식품수급표」에서 제시하는 공급량을 소비량으로 간주하여 살펴보면, 2010년 기준 우리나라의 국민 1인 1일당 수산물 공급량은 140g 수준으로 1990년 99g 대비 약 40g 이상 증가하였다. 어류 공급량도 1990년 57g에서 2006년 약 77g까지 증가하였으나 최근 신선식품 물가 상승의 영향으로 소비가 다소 둔화되어 2010년 62g 수준까지 감소하였다. 그러나 시계열의 전반적인 추세선을 그려보면 장기적으로는 수산물 및 어류 소비가 증가 추세를 보임을 알 수 있다. 따라서 이러한 수산물 소비 증가 추세는 어류양식업의 생산 증가에 긍정적 요인으로 작용할 것이다(<그림 2-9> 참조).



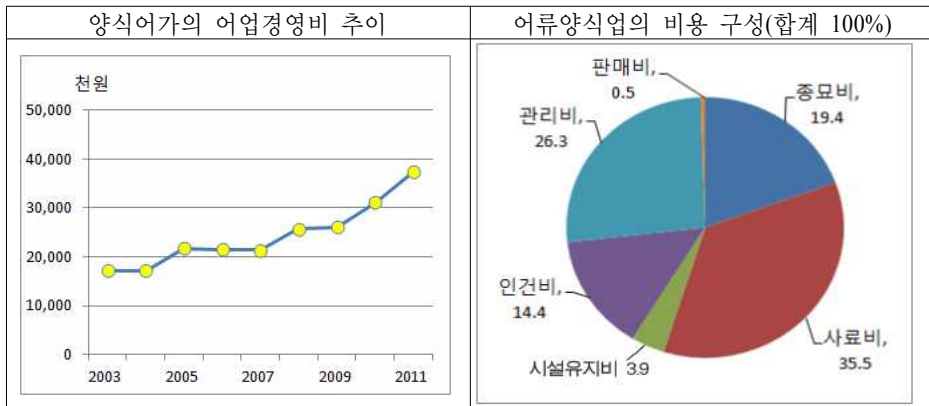
자료 : 한국농촌경제연구원, 「식품수급표」, 각 연도

| 그림 2-9 | 국민 1인 1일당 수산물 공급량 추이

둘째, 우리나라는 넙치, 조피볼락 등 주요 소비어종에 대한 양식생산 기술력을 이미 확보하고 있고, 다랑어류, 조기, 뱀장어 등 수요가 많은 양식어종에 대해서도 연구개발(R&D) 투자 확대를 통한 기술력 확보를 위해

다방면의 노력을 기울이고 있다. 향후 고부가가치 양식어종의 대량생산 기술을 확보할 경우 양식업을 통한 수산물 공급(생산)은 더욱 확대될 것으로 전망된다.

셋째, 10대 수출전략품목 중 어류가 넙치, 참치, 뱀장어, 능성어, 관상어와 같이 5개종에 달하는 만큼 정부 차원의 집중적 투자가 이루어질 것으로 예상된다. 어종별 투자방향을 살펴보면 넙치는 속성장, 내병성 넙치를 개발하고, 활어컨테이너, 무수 동면 기술 확립 등 수출 인프라 구축을 지원한다. 참치는 인공 종묘생산 기술개발 및 외해양식 확대, 남태평양 참치 자원국 ODA 협력 강화 등이 예상된다. 이외에 뱀장어, 능성어는 완전양식을 위한 종묘생산 R&D 확대, 관상어는 거점생산단지 조성, 질병관리 및 검역시스템 구축 등에 집중 지원이 예상된다. 따라서 이와 같은 다양한 정책 지원하에서 생산 증대를 위한 어류양식업 인프라는 확대될 것으로 예상된다.



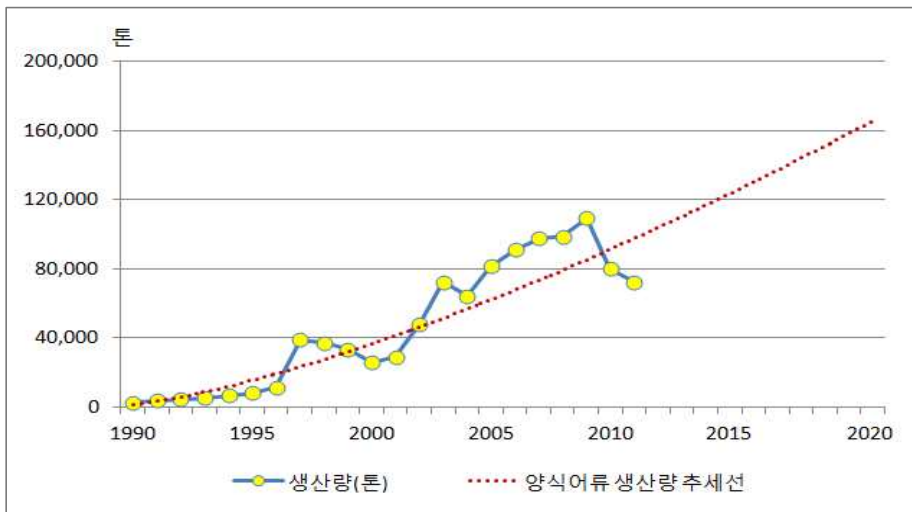
자료 : 통계청, 「어가경제통계」, 각 연도.; 수협중앙회 수산경제연구원, 『양식어업 어업경영조사 결과』, 2011. 12.

| 그림 2-10 | 양식어가 및 어류양식업의 경영비 상승 요인

반면 향후 어류양식업에 부정적인 영향을 미칠 요인으로는 사료비, 유류비 등 어업경영비의 지속적인 상승, 양식어류의 가격 상승에 따른 소비

기피 우려 등이 있다. 특히 어류양식업에 있어서 사료비 비중이 전체 어업 비용의 35.5%, 유류비 등 관리비가 26.3%, 종묘비가 19.4%인 것을 감안하면, 이러한 어업비용 상승은 어류양식업 생산에 매우 부정적인 영향을 줄 것으로 예상된다(<그림 2-10> 참조).

이러한 긍정적 및 부정적 요인이 복합적으로 작용하여 어류양식에 영향을 미칠 것이나 그 크기를 예측하기는 힘들다. 그럼에도 불구하고, 지금까지의 생산 추세를 감안한다면 양식어류의 생산량은 <그림 2-11>과 같이 중장기적으로 증가할 것으로 전망된다.



| 그림 2-11 | 현재 생산 추세를 고려한 2020년 양식어류 생산량 전망

제 3 장 국내외 어분 수급 실태와 전망

1. 어류양식업과 사료

1) 사료의 종류²²⁾

어류양식업에 이용되는 사료는 생사료, 습사료(MR: Moisture Pellet), 압축 건사료(EP: Extruded Pellet), 반습사료(SEP: Soft Extruded Pellet) 등으로 구분할 수 있다.

첫째, 생사료는 말 그대로 어획된 원어(原魚) 자체를 냉동하여 사료로 사용하는 것이다. 1970년대 초 남해안에서 방어 가두리양식, 1980년대 초 육상수조식 넙치양식이 시작되면서 연안에서 어획되는 잡어가 생사료로 주로 이용되었다. 현재 국내에서 이용되는 생사료 어종은 매우 다양하다. 예를 들면 갈치(폴치), 강달이, 고등어(갈고등어), 꽁치, 멸치류, 송어류, 전갱이, 전어, 정어리, 청어 등의 어종 가운데 크기가 작고 상품성(품질)이 낮은 하품(下品)이 주로 생사료 원료로 이용된다. 그러나 최근 들어 연근해 수산자원의 감소로 생사료 공급도 원활하지 못해 생사료 어종의 가격이 상승하는 등 어류양식 어가의 안정적 경영을 위협하는 요인이 되고 있다.

둘째, 습사료는 생사료에 어분, 영양제, 기타 첨가제 등을 일정 비율로 혼합하여 분쇄한 후 여러 크기의 펠렛 형태로 만들어 냉동한 것을 말한다. 완전 배합사료에 비해 결합력이 떨어져 양식장에 급이하게 될 경우 수중에서 풀어지거나 쌓여 어장환경을 악화시키는 특성이 있다.

22) 본 절에 기술된 사료 관련 내용은 i) 김대영 외, 『양식 배합사료 사용 활성화 방안』, 국립수산물과학원, 2010. 12., ii) 김정대, 「사료 Q&A」, 『아쿠아인포(AQUAINFO)』, 2012년 1월호., iii) 농림수산식품부 양식산업과, 『양식용 배합사료 사용 활성화 대책』, 2012. 11., iv) 민병서, 「EP사료로 전환 필요성과 MP에서 EP 전환 요령」, 『아쿠아인포(AQUAINFO)』, 2012년 3월호. 등의 내용을 종합적으로 참조, 관련 부분을 요약·정리하여 인용하였다.

셋째, 압축 건사료는 원어를 갈아 만든 분말에 영양제 등 첨가제를 혼합한 후 사출기(Extruder)를 통해 압축해서 만든 사료이다. 부상사료라고도 하며, 130℃이상 고온에서 사료 제조과정을 거친 다음 건조과정에서 수분함량을 낮게 하여 냉각처리하기 때문에 수분함량이 10% 미만인 것이 특징이다.

넷째, 반습사료는 EP와 제조공정이 같지만 다만 수분함량이 20~30% 내외로 70℃에서 사료 제조를 거친 다음 건조과정을 거치지 않고 바로 냉각처리 후 포장, 냉동 유통되는 사료를 말한다. 높은 수분함량으로 인해 운반 시 뭉개지기 쉽고, 특히 여름철에는 운반 및 보관 시 산패가 생길 가능성이 높아 저온 보관이 필수적으로 요구된다. 참고로 넙치용 습사료, EP사료, SEP사료의 일반적 조성을 살펴보면 <표 3-1>과 같다.

표 3-1 | 넙치용 MP, EP 및 SEP 사료의 일반 조성

단위 : %

성분	MP	EP	SEP
수분	68~75	5~11	18~20
조단백질	16~20	50~55	41~43
조지방	2~5	10~15	9~11
조회분	3~4	9~12	8~9
가용무질소물(NFE)	3~4	13~20	15~17

자료 : 김정대, 「사료 Q&A」, 『아쿠아인포(AQUAINFO)』, 2012년 1월호. p. 47

통상적으로 양식현장에서는 생사료라 하면 생사료 및 MP사료를 합쳐 일컫고, 배합사료라 하면 압축 건사료(EP)와 반습사료(SEP)를 말한다. 생사료와 배합사료 이용의 특징을 환경, 자원, 경영의 측면에서 정리하면 <표 3-2>과 같다. 배합사료는 먹이 투여 시 유실량이 적고, 수산자원을 보호할 수 있으며, 사료공급의 안정성 및 저장성이 높은 것이 장점이다. 단, 사료비가 다소 비싼 편이며, 여전히 양식현장에서는 배합사료의 품질에 대한

불신이 팽배한 것이 단점으로 지적된다.

표 3-2 | 생사료와 배합사료의 비교

구 분	생사료 특징	배합사료 특징
환경	○ 먹이투여 시 유실량 많음 - 생사료 30~40% - 습사료 15~20%	○ 먹이투여 시 유실량 적음 - 5% 내외
	○ 오염부하량이 높아 어장환경 악화	○ 어장환경 악화 저감
자원	○ 수산자원 남획 우려	○ 수산자원 보호 효과
경영	○ 사료비가 저렴, 관행 사용 - 520~1,086원/kg	○ 사료비가 다소 비쌌, 품질 불신 - 1,400~2,700원/kg
	○ 어황에 따라 수급 불안정 - 공급 한계 및 가격 폭등 우려	○ 사료공급의 안정성 - 공급과 가격 변동 감소
	○ 사료변질 등 저장성 낮음 - 냉동시설 필요 및 전기료 소요	○ 저장성 높음 - 냉동시설 불필요
	○ 질병발생 원인제공 - 비위생적 사료 공급	○ 질병발생 원인 감소 - 위생적 사료원료의 사용

자료 : 농림수산식품부 양식산업과, 『양식용 배합사료 사용 활성화 대책』, 2012. 11.

2) 사료와 어분의 관계

과거부터 어분은 양돈, 양계 등 가축용 사료 제조에 널리 이용되어 온 고단백질 원료이다. 배합사료를 생산하기 위해서는 원료 어분을 포함하여 매우 다양한 첨가물이 투입된다. 통상적으로 배합사료를 제조할 때 주 단 백질원으로 어분, 대두박, 콘글루텐밀, 크릴밀 등이 사용되며,²³⁾ 지질원으로는 어유, 탄수화물원으로는 밀가루 등이 첨가된다. 이외에 사료첨가제로서 켈프밀, 효모, 항산화제, 콜린, 효소, 레시틴 등이 사용된다.²⁴⁾

그러나 배합사료는 이용할 어종별로, 사료 제조업체별로, 그리고 동일

23) 대두박은 콩기름을 만들고 난 찌꺼기이며, 콘글루텐밀은 옥수수를 건조, 착유한 다음 남은 부산물을 말한다.

24) 국립수산물연구원 사료연구센터, 「국립수산물연구원과 (주)수협사료와의 공동개발 배합사료 품질평가시험」, 2010. 9

한 업체의 제품별로도 투입되는 원료 어분의 종류 및 함량이 모두 다르기 때문에 구체적인 수치로 함량을 평균화하여 표현하는 데 한계가 있다. 따라서 국내에서 양어용으로 사용되는 배합사료에 어분 비율(소요량)이 얼마나 되는지를 체계적으로 정리한 자료는 찾기 어려운 실정이다. 다만, 김정대(2009)가 국내 수산양식에 사용된 어분을 추정한 사례가 있는데 이를 참조하면 <표 3-3>과 같다. 최근 들어 어분 수요는 급증하는 반면 어분 공급은 정체 혹은 감소하고 그 변동성도 커짐에 따라 노르웨이, 일본 등 양식 선진국을 중심으로 사료 내 어분 함량을 줄이거나, 어분을 대체할 수 있는 사료 개발이 활발히 이루어지고 있다.

| 표 3-3 | 국내 수산양식에 사용된 어분 추정량(2008년 기준)

구분		사료내 어분비율(%)	사료생산량(톤)	어분소비량(톤)
담수어	뱀장어	55	8,053	4,429
	송어	35	4,116	1,441
	메기	35	13,285	4,650
	기타	20	9,053	1,811
해산어	넙치	55	17,057	9,381
	조피볼락	45	16,209	7,294
	기타	30	17,702	5,311
갑각류	새우	30	4,548	1,364

자료 : 김정대, 「세계 어분 수급 동향 및 전망(어분시세 폭등세, 新양어패러다임·장기전략 필요)」, 『아쿠아인포(AQUAINFO)』, 2009. 11.

한편 어분은 통상적으로 3개 등급으로 분류된다. 첫째, 양질어분(Super Prime)은 고가의 육식성 어류나 해산어의 사료용으로 많이 이용된다. 둘째, 중급어분(Prime)은 잡식 및 초식성 어류용으로 중단백질 어분이다. 셋째, 일반(Standard 또는 FAQ: Fair Average Quality)어분으로 양돈 및 양계 사료용으로 이용되는 저단백질 어분이다.

참고로 국내에 수입되는 칠레산 및 페루산 어분의 등급별 성분 규격을 살펴보면 <표 3-4>과 같다.

| 표 3-4 | 칠레산 및 페루산 수입어분의 성분 규격

구분	Super Prime	Prime	Standard
조단백질	68% 이상	67% 이상	67% 이상
조지방	10% 이하	10% 이하	10% 이하
수분	10% 이하	10% 이하	10% 이하
조회분	17% 이하	16% 이하	17% 이하
염분/모래	4% 이하	4% 이하	5% 이하
염분	1% 이하	2% 이하	2% 이하
T.V.N.	120mg 이하	120mg 이하	150mg 이하
F.F.A.	7.5% 이하	10% 이하	12% 이하
히스타민	500ppm 이하	1,000ppm 이하	-
산화방지제	150ppm 이하	150ppm 이하	-

자료 : 이계영, 「한국의 어분 수급 동향과 향후 해결과제(고 사료價 대비책 시리즈 3)」, 『아쿠아인포(AQUAINFO)』, 2010. 2. p. 20

3) 우리나라 사료사용 실태

(1) 사료 생산 실적

현재 국내에서 이용되는 생사료 어종은 고등어, 전갱이, 정어리, 청어 등 매우 다양하다. 이러한 어종 가운데 생사료로 이용되는 것은 주로 크기가 작고, 품질이 매우 낮아 식용으로 이용하기에 한계가 있는 하품(下品)이라 할 수 있다.

이와 같이 생사료로 이용되는 어종들의 생산 실적은 어업생산통계를 통해 집계가 가능함에도 불구하고, 품질(상·중·하) 등급에 따라 하품의 비중이 얼마나 되는지, 그리고 실제로 생사료로 이용되는 물량이 얼마나 되는지에 대해서는 체계적으로 조사된 바가 없고, 현실적으로 파악하는 것도 대단히 어려운 실정이다.

한편 생사료와 달리 배합사료에 대한 생산 실적은 농림수산식품부를 통해 집계되고 있다. 최근 5년 동안 우리나라의 배합사료 생산 실적을 보면 양계, 양돈, 축우 등 양축용 배합사료 생산이 전체의 98.9%로 절대적인

비중을 차지하고 있다. <표 3-5>에서 보는 바와 같이 2011년 기준 어류용 배합사료 생산 실적은 약 10만 4,000톤 수준이며, 최근 5년(2007~2011년) 동안의 국내 배합사료 생산량 가운데 어류용 배합사료 생산량이 차지하는 평균 비중은 0.7%에 불과한 실정이다. 이와 같이 시장규모 자체가 매우 작다 보니 주력 사료업체들이 양어용 배합사료의 품질 고급화나 R&D를 기피하고 있다.

| 표 3-5 | 국내 배합사료 생산 실적

단위 : 톤, %

구분	양축용	대용유	어류용	기타	합계
2007년	16,148,214	101,293	111,455	2,418	16,363,380
2008년	16,130,940	83,056	105,175	3,765	16,322,936
2009년	16,481,215	65,736	113,943	3,829	16,664,723
2010년	17,533,629	60,526	111,721	4,119	17,709,995
2011년	16,664,426	41,857	103,901	4,905	16,815,089
최근 5개년 평균(비중)	16,591,685 (98.9)	70,494 (0.4)	109,239 (0.7)	3,807 (0.0)	16,775,224 (100.0)

자료 : 농림수산식품부, 「월별 배합사료 생산통계」

한편, 어류용 배합사료의 어종별 생산 실적을 살펴보면 다음과 같다. 어류용 배합사료는 크게 담수어용과 해산어용으로 구분할 수 있는데, 담수어용으로는 잉어, 송어, 뱀장어, 메기, 새우 등이 있으며, 해산어용으로는 조피볼락, 넙치, 돔류 등이 해당된다.

최근 5년 평균 어종별 배합사료 생산 실적을 <표 3-6>를 통해 살펴보면, 담수어용 생산량이 전체의 35.5%를 차지하고 있으며, 해산어용이 나머지 64.5%를 차지하였다. 담수어용 어종 중에서는 뱀장어용이 1만 3,671톤으로 전체 배합사료 생산량의 12.5%를 차지하였고, 메기가 10.9%, 새우 4.7%, 송어 3.6% 등으로 뒤를 이었다. 해산어용 어종 중에서는 조피볼락, 넙치, 돔을 제외한 기타 해산어용 배합사료 비중이 27.5%로 가장 많았으며, 넙치

17.0%, 조피볼락 14.6%, 돔 5.3%순으로 집계되었다.

표 3-6 | 어류용 배합사료의 어종별 생산 실적

단위 : 톤, %

구분		2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	5개년 평균	비중
담 수 어 용	잉어	2,469	2,374	1,356	1,101	1,155	1,691	1.5
	송어	4,181	3,737	4,417	3,552	3,862	3,950	3.6
	뱀장어	13,428	11,655	14,491	16,074	12,707	13,671	12.5
	미꾸라지	2,564	2,364	2,076	1,771	1,323	2,020	1.8
	붕어	80	67	199	57	45	90	0.1
	메기	12,859	13,434	14,253	10,150	8,938	11,927	10.9
	틸라피아	131	118	248	655	283	287	0.3
	새우	5,024	4,440	4,547	6,216	5,586	5,163	4.7
	소계	40,736	38,189	41,586	39,576	33,899	38,797	35.5
해 산 어 용	조피볼락	15,792	18,833	18,205	14,349	12,685	15,973	14.6
	넙치	18,205	18,293	18,902	20,028	17,498	18,585	17.0
	돔	6,260	6,528	6,935	5,260	3,996	5,796	5.3
	기타 해산어	30,462	23,332	28,315	32,508	35,823	30,088	27.5
	소계	70,719	66,986	72,357	72,145	70,002	70,442	64.5
합계		111,455	105,175	113,943	111,721	103,901	109,239	100.0

자료 : 농림수산식품부, 「월별 배합사료 생산통계」

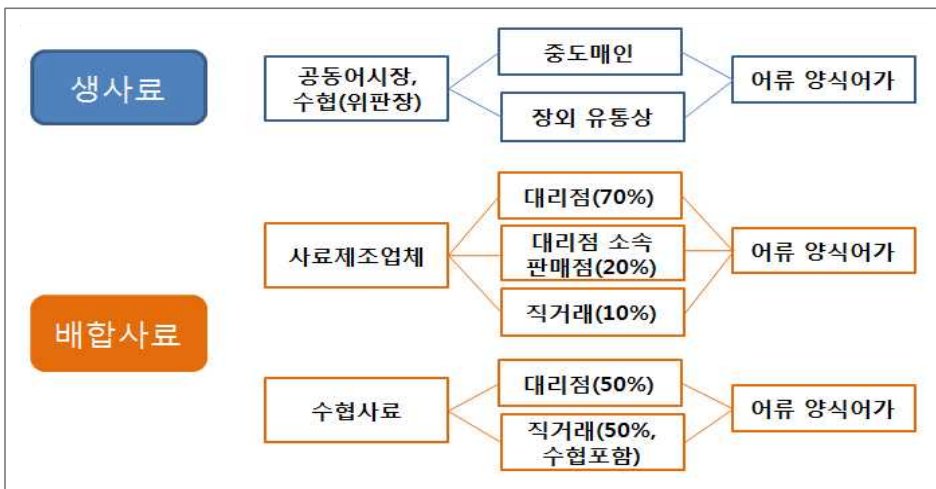
(2) 배합사료 유통경로²⁵⁾

양어용 사료의 유통구조는 양돈, 양계 등 축산용 사료의 구조와 비슷
한데, 이는 축산용 사료업체에서 양어용 배합사료를 같이 취급하기 때문이
다. 양어용 사료의 유통구조는 일반 수산물과 달리 비교적 단순한 형태를
취하는데 먼저 생사료의 유통구조를 <그림 3-1>을 통해 살펴보면, 부산 공

25) 김대영 외, 『양식 배합사료 사용 활성화 방안』, 한국해양수산개발원, 2010. 12. pp. 27~28
의 주요 내용을 요약·정리하였다.

동어시장이나 산지수협의 위판장에서 양륙·경매 이후 중도매인을 통해 어류양식 어가에 공급되는 형태가 일반적이다. 중도매인 이후 중간 유통업자를 거치는 경우도 있고, 일부 양식수협에서는 생사료를 수입하거나 타 수협 위판장에서 대량 구매한 생사료를 양식어가에 공급하기도 한다.

배합사료의 경우에는 일반 사료제조업체와 수협사료를 통한 유통경로가 일반적이며, 대리점 체제 중심으로 공급된다. 일반 사료제조업체의 경우 대리점을 통해 공급되는 비율이 약 70%, 대리점 소속 판매점 20%, 비교적 거래규모가 큰 대량주문의 경우 직거래 10% 정도이다. 수협사료는 대리점 50%, 산지수협을 포함한 직거래 50% 정도로 공급되는 것으로 알려져 있다. 참고로 반습사료(SEP)의 경우 사료회사와 양식어가의 직거래가 대부분인 것으로 알려져 있다.



자료 : 김대영 외, 『양식 배합사료 사용 활성화 방안』, 한국해양수산개발원, 2010. 12. pp. 27~28

| 그림 3-1 | 생사료 및 배합사료의 유통구조

(3) 사료 사용 실태

통계청의 ‘어류양식동향조사’ 통계를 이용하여 어류양식업의 사료 소비 실태를 파악하였다. 최근 5년(2006~2010년) 평균 어류 생산량은 9만 5,454톤이며, 생사료와 배합사료를 포함한 먹이투여량은 57만 6,509톤으로 어류 1톤 생산을 위해 사료 6.0톤이 사용된 것으로 나타났다(<표 3-7> 참조). 먹이투여량 가운데 생사료가 연간 평균 약 48만 톤 사용된 반면 배합사료는 불과 약 9만 4,000톤이 사용되었다. 즉, 사료별 사용 비율을 보면 생사료가 83.6%, 배합사료가 16.4%로 여전히 어류양식 현장에서는 생사료를 사용하는 비중이 절대적으로 높음을 알 수 있다.

표 3-7 | 어류양식업의 생사료 및 배합사료 사용 비중

단위 : 톤, %

구분	어류생산량 (A)	먹이투여량			B/A
		생사료 (비중)	배합사료 (비중)	합계(B)	
2006	91,002	456,736 (79.7)	116,659 (20.3)	573,394 (100.0)	6.3
2007	97,802	490,946 (82.9)	101,142 (17.1)	592,088 (100.0)	6.1
2008	98,915	472,011 (84.3)	87,843 (15.7)	559,854 (100.0)	5.7
2009	109,477	579,400 (86.7)	88,714 (13.3)	668,115 (100.0)	6.1
2010	80,075	411,571 (84.1)	77,523 (15.9)	489,094 (100.0)	6.1
5개년 평균	95,454	482,133 (83.6)	94,376 (16.4)	576,509 (100.0)	6.0

자료 : 통계청, 「어류양식동향조사」, 각 연도

<표 3-8>은 지역별로 어류 생산 및 사료 사용 실태를 집계한 결과이다. 어류양식 생산량 비중이 가장 높은 지자체는 경남으로 전국 생산량의 37.0%를 차지하였다. 그리고 전남 27.1%, 제주 25.6% 등의 순으로 3개 지자체의 생산량이 약 90% 정도를 차지하였다. 지역별로 생사료 및 배합사료

사용 현황을 보면 생산 비중이 가장 큰 경남의 배합사료 사용률이 8.5%로 가장 낮았으며, 전남과 제주도 각각 11.3%, 17.2%로 타 지자체에 비해 배합사료 사용률이 매우 낮은 것으로 나타났다. 반면 비록 생산량 비중은 미미하였지만 울산, 충남의 배합사료 사용률은 거의 100%에 달해 지역별로 사료 사용에 큰 차이가 있는 것으로 나타났다.

| 표 3-8 | 지역별 어류양식업의 사료 사용 실태(2006~2010년 평균)

단위 : 톤, %

구분	어류양식 생산량	비중	먹이 투여량			배합사료 이용율
			생사료	배합사료	합계	
부산광역시	533	0.6	2,282	266	2,548	84.6
인천광역시	78	0.1	11	223	233	14.5
울산광역시	633	0.7	1,736	289	2,025	97.0
경기도	56	0.1	10	352	362	55.2
강원도	207	0.2	335	382	717	45.4
충청남도	3,101	3.2	15,182	8,099	23,281	97.1
전라북도	363	0.4	18	1,292	1,310	20.4
전라남도	25,833	27.1	121,212	29,330	150,542	11.3
경상북도	4,844	5.1	22,928	2,606	25,534	20.2
경상남도	35,325	37.0	162,671	38,827	201,498	8.5
제주도	24,480	25.6	155,747	12,711	168,459	17.2
전국	95,454	100.0	482,133	94,376	576,509	16.4

자료 : 통계청, 「어류양식동향조사」, 각 연도

한편, 양식어종별로 사료 사용 실태를 집계해보면 다음 <표 3-9>와 같다. 어류양식 생산에서 비중이 상대적으로 큰 넙치류의 배합사료 사용 비중은 8.1%에 불과했으며, 조피볼락은 14.1%, 참돔 15.2%, 농어 22.1%로 나타났다. 이와 같이 국내 어류양식에서 차지하는 비중이 상대적으로 큰 어종의 배합사료 사용률이 다른 어종들에 비해 낮은 특징을 보였다. 반면 배합사료 사용 비중이 높은 어종으로는 송어류 99.3%, 전어 96.6%, 돌돔 62.4%, 기타 돔류 57.4%, 가자미류 53.2% 등으로 나타났다. 이와 같이 정부

가 어장환경 개선을 위해 친환경 배합사료 공급을 확대하는 정책을 지속적으로 펴고 있음에도 불구하고 아직까지 양식현장에서는 여전히 생사료를 선호하는 것을 알 수 있다.

표 3-9 | 어류양식업의 어종별 사료 사용 실태(2006~2010년 평균)

단위 : 톤, %

구분	생산량	먹이 투여량			배합사료 사용 비중
		합계	생사료	배합사료	
가자미류	249	1,279	598	681	53.2
고등어류	245	1,828	1,656	172	9.4
넙치류	45,455	260,410	239,258	21,152	8.1
농어	2,053	12,827	9,991	2,836	22.1
능성어	138	1,492	1,328	164	11.0
감성돔	2,216	13,689	6,525	7,164	52.3
참돔	6,942	50,594	42,898	7,697	15.2
돌돔	739	5,010	1,884	3,126	62.4
기타 돔류	584	2,992	1,276	1,716	57.4
민어	19	219	131	88	40.2
방어	144	521	500	20	3.9
복어류	97	589	465	124	21.1
조피볼락	29,996	197,707	169,808	27,900	14.1
기타 볼락	344	4,736	3,442	1,294	27.3
송어류	5,407	17,132	124	17,008	99.3
전갱이류	28	379	371	8	2.1
전어	995	5,512	187	5,325	96.6
쥐치류	407	3,077	2,674	403	13.1

자료 : 통계청, 「어류양식동향조사」, 각 연도

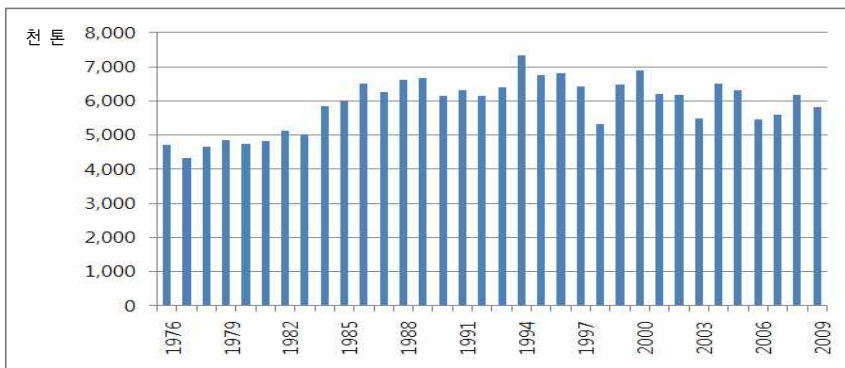
2. 세계 어분 수급 실태

1) 생산 동향

(1) 세계 어분 생산량 추이

세계 어분 생산량은 1990년대 중반 최고 생산을 기록한 이후 증감을 반복하고 있으나 전반적으로 감소 추세를 보이고 있다(<그림 3-2> 참조). FAO가 공표한 최근 자료에 따르면 세계 어분 생산량은 2009년에 583만 톤을 기록하였다.²⁶⁾

세계 어분 생산량은 엘니뇨 현상의 영향으로 인한 단기 급락을 제외하면 전반적으로 500만~700만 톤 내에서 변화하고 있다. 그리고 최근의 어분 감소는 여러 요인에서 기인하는데, 주로 어분 원료어에 대한 유럽과 남미의 쿼터 설정상 예방적 접근이 강화되었고, 어획 후 처리 등의 개선으로 사료용에서 식용으로의 전환이 증가했기 때문이다.²⁷⁾



자료 : FAO FISHSTAT

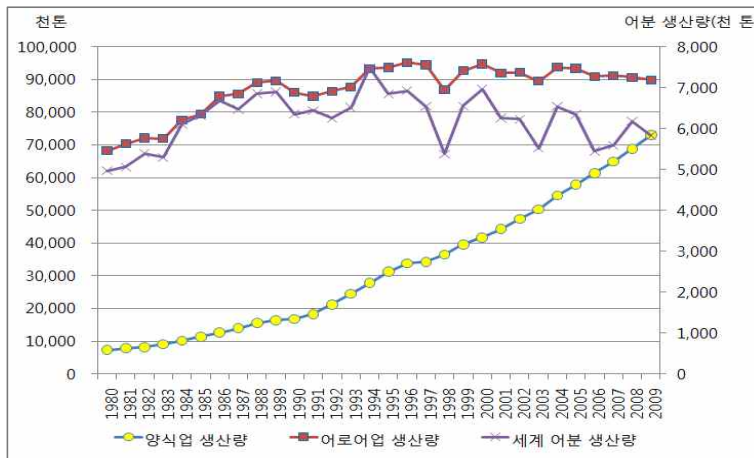
| 그림 3-2 | 세계 어분 생산 추이

26) FAO에서 발표한 자료는 2012년 2월에 공표한 것으로 2009년 기준의 어분 생산량이다.

27) IFFO, *Fishmeal and Fish Oil Production and Its Role in Sustainable Aquaculture 2, 2010*.

최근 칠레 전갱이의 50% 가량이 식용으로서 동결·통조림 가공을 거친다.

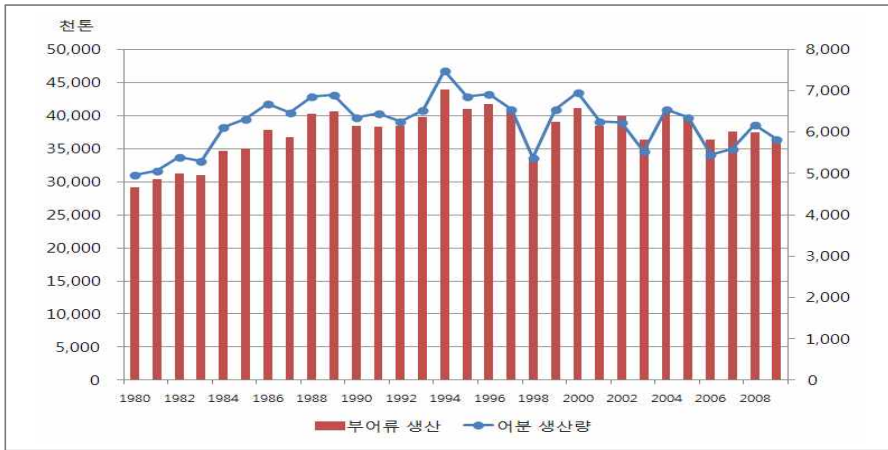
<그림 3-3>은 양식업 및 어로어업 생산량과 세계 어분 생산 추이를 나타낸 것이다. 세계 어분 생산량은 1990년대 중반까지는 양식 생산량 증가에 힘입어 어로어업 어획량 증가와 연동되어 상승하였다. 하지만 1990년대 후반에 들어서는 양식 생산량이 증가하더라도 어로어업이 정체 내지 감소를 보이면서 어분 생산량은 더 큰 변동성과 함께 정체 내지 감소를 보였다. 이것은 어분 생산량이 전체 어획량에 의해 변화하기보다는 변동성이 큰 어분 원료어인 부어류 어획량에 의해 변화하기 때문이다.



자료 : FAO FISHSTAT

| 그림 3-3 | 양식업 및 어로어업 생산량과 세계 어분 생산 추이

세계 어분 생산량 추이를 <그림 3-4>를 통해 좀 더 구체적으로 살펴보면 전반적으로 어분 원료어의 어획량 추이에 따라 변화함을 알 수 있다. 어분 원료어는 주로 소형 부어류(pelagic forage fish)로 구성되는데, 현재까지 이러한 원료어의 어획량에 의해 세계 어분 생산량이 좌우되어 왔다. 이와 같이 소형 부어류 생산량과 어분 생산 추이는 밀접한 관계를 갖는데, 최근 세계 부어류 수산자원이 감소함에 따라 어분 생산 감소에 대한 우려가 심화되고 있다.



자료 : FAO FISHSTAT

| 그림 3-4 | 부어류 어획량 세계 어분 생산 추이

<표 3-10>는 FAO FISHSTAT의 상품 생산 및 교역 통계(Commodities Production and Trade)상 어종별 어분 생산량을 나타낸 것이다.²⁸⁾ 어분 종류 중 가장 높은 비중은 가공 후 남은 부산물 어분(Fish meal obtained from fish waste)이다.

| 표 3-10 | 어분 종류 및 생산량

단위 : 톤

어분 종류	2007	2008	2009	2009 비중(%)
합계	5,595,730	6,181,381	5,833,324	100.0
부산물	850,184	1,338,961	1,204,600	20.7
멸치류(Anchoveta) 어분	341,085	272,451	229,277	3.9
정어리(Pilchard) 어분	72,089	177,717	180,173	3.1
전갱이 어분	207,666	139,471	100,047	1.7
청어 어분	39,016	61,745	60,022	1.0
고등어 어분	68,159	27,921	33,939	0.6
새우 어분	26,290	20,867	27,267	0.5
참치 어분	34,254	32,304	22,959	0.4
기타 백색어분	64,477	93,310	104,690	1.8
기타	3,892,510	4,016,634	3,870,350	66.3

자료 : FAO FISHSTAT

28) 어분 생산품을 어종별 상품 분류에 따라 구분하였다.

단일 어종으로서 어분 원료어 중 가장 높은 비중을 차지하는 어종은 멸치류(Anchoveta) 어분인데 2009년 생산량은 22만 9,277톤으로 전체 생산량의 3.9%를 차지한다. 다음으로 정어리, 전갱이, 청어, 고등어 어분 등이 주요 어분 생산품으로 거래되고 있다.

(2) 국가별 어분 생산

FAO 생산 통계에 따른 국가별 어분 생산 현황은 <표 3-11>과 같다. 세계 어분 생산량(583만 톤) 중 중국의 생산량이 가장 높은 것으로 나타났는데 2009년에 약 136만 톤이 생산되어 전체 어분 생산량의 23.4%를 차지하였다. 중국에 이어 다음으로 페루 약 135만 톤(23.1%), 칠레 약 57만 톤(9.8%), 태국 약 41만 톤(7.0%) 등의 순서를 보인다.

표 3-11 | 국가별 어분 생산량 현황

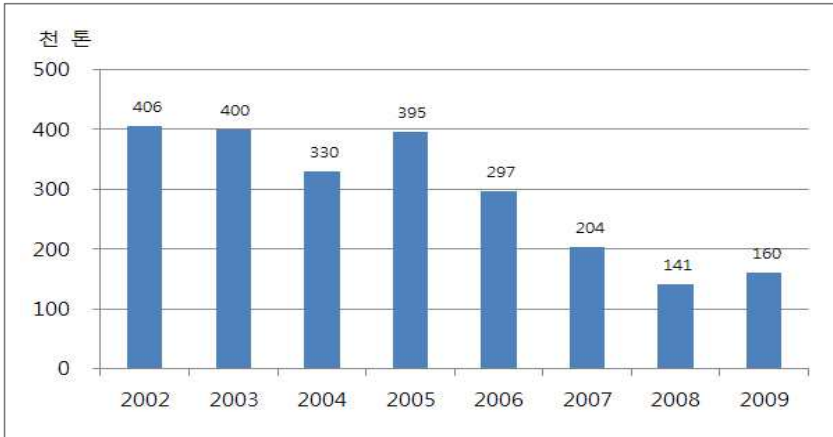
단위 : 천 톤

구분	2007	2008	2009	2009 비중(%)
중국	1,054	1,479	1,364	23.4
페루	1,399	1,414	1,348	23.1
칠레	703	642	572	9.8
태국	428	468	408	7.0
덴마크	175	236	275	4.7
미국	255	223	214	3.7
일본	202	204	205	3.5
노르웨이	171	130	129	2.2
아이슬란드	91	107	74	1.3
기타	1,116	1,277	1,242	21.3
합계	5,594	6,180	5,832	100.0

자료 : FAO, *FAO Yearbook, Fishery and Aquaculture Statistics*, 2009

FAO 생산 통계에서는 중국의 어분 생산량이 가장 높으며 최근 급격한 증가를 보였지만, 중국에서 발표한 자국의 어분 생산량은 증가하는 것이 아니라 오히려 감소하는 것으로 나타났다(<그림 3-5> 참조). 그리고 국제어

분·어유기구(IFFO)에서도 이와 비슷한 수치를 내놓았다.



자료 : www.chinajci.com

| 그림 3-5 | 중국 어분 생산량 추이

이것은 FAO가 집계한 중국 어분 생산량에는 어류 부산물이 포함되어 있기 때문이다. 이러한 점을 고려하면 세계 최대의 어분 생산국은 페루이며 중국은 일본 다음으로 생산량이 많은 것으로 나타났다.

(3) 국가별 품종별 어분 생산

어분 생산에 이용되는 원료어는 식용 시장이 부재한 사료어, 일부 식용 수요가 존재하는 사료어, 식용이지만 식용시장에서 남은 물량으로 구분할 수 있다. 이에 따른 어분 원재료의 대상어종 및 생산은 <표 3-12>과 같다.

| 표 3-12 | 어분 원료어 대상어종 생산

구분	어종	식용 전환 가능성	연간 어획량
어분 등급 사료어	Gulf menhaden, 까나리, Atlantic menhaden, Norway pout	식용 시장 부재	1.2백만 톤
식용 등급 사료어	페루 · 일본 · 유럽 산 멸치(anchovy), Capelin, blue whiting, European sprat	일부 식용 수요 존재	13.2백만 톤
미이용 식용어	칠레 전갱이, chub mackerel, 정어리, 고등어, 청어	식용 시장 존재, 식용 시장 미흡수 잔류 식용어	6.25백만 톤

자료 : IFFO, *Fishmeal and Fish Oil-The Facts, Figures, Trends, and IFFO's Responsible Supply Standard*. 2011. 2.

<표 3-13>와 같이 어분 원료어는 주로 소형 부어류이다. 전 세계에서 어획되는 부어류는 참치류와 같은 대형 부어류를 포함하여 약 4,000만 톤 정도이다. 이 중 완전 식용을 제외한 어분 원재료 대상어종 어획량은 약 1,800만~2,000만 톤가량이다.

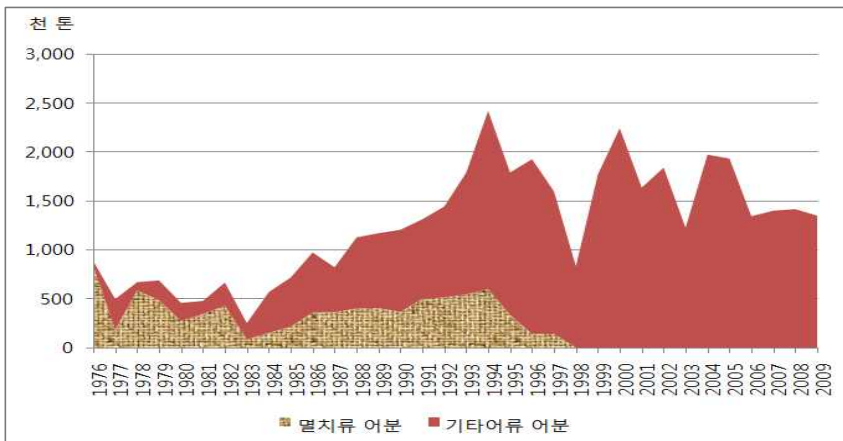
어분 원료어 생산국 및 원료어는 다음과 같다. 이러한 어분 원료어의 어획이 원활하게 이뤄지지 않는다면 어분 및 사료 공급은 차질을 빚을 수 밖에 없다. 최근 들어 이러한 어분 원료어의 어획이 정체 내지 감소되고 있어서 향후 세계 어분 생산 또한 어려움을 겪게 될 가능성이 높은 것으로 전망된다.

| 표 3-13 | 세계 상위 어분 생산국 어분 원료어(2007)

국가	원료어
페루	멸치류(Anchovy)
칠레	멸치류, 전갱이(Jack Mackerel), 스프랏 등
태국	기타 어종, 참치 부산물 등
미국	Menhaden, 명태 부산물 등
중국	멸치, 기타 어종
일본	참치 부산물, 기타 어종
노르웨이	청어, 스프랏, 블루화이팅, 부산물 등
덴마크	까나리, 블루화이팅, 청어, 부산물 등
아이슬란드	청어, 부산물 등
남아공	정어리, 부산물 등

자료 : Seafish, *Fishmeal and Fish Oil Figures*, 2011. p. 9

한편 FAO FISHSTAT 통계에서는 국제 시장에서 거래되는 상품 코드별로 어분 생산량을 분류하고 있다.²⁹⁾ FAO 통계에서는 어분명이 명확하지 않은 잡어분의 경우 모두 기타로 통계처리하고 있어서 명확한 어분의 원로어를 구분하기 어렵다. 따라서 여기에서는 주요 어분 생산국 중 페루, 칠레, 중국의 품종별 어분 생산에 대해 간단히 살펴보는 것으로 한정하였다.



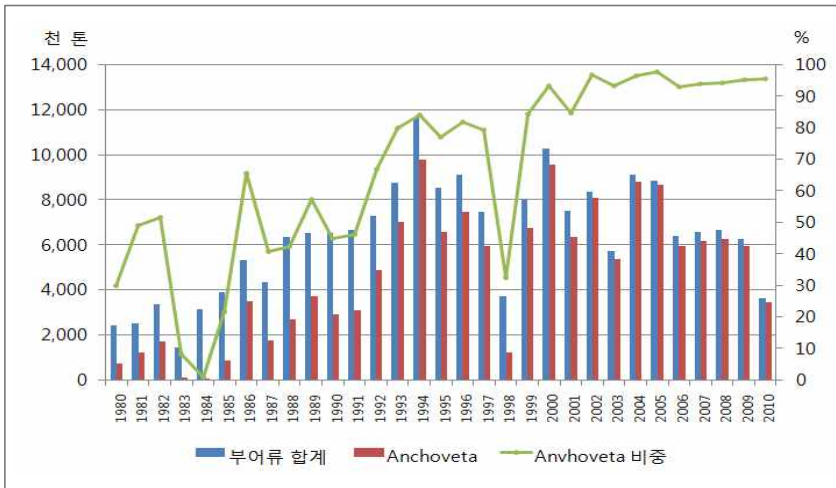
자료 : FAO FISHSTAT

| 그림 3-6 | 페루 어분 생산량

FAO 통계에 따른 주요 어분 생산국 중 페루와 칠레의 어분 품종별 생산을 보면 페루는 기타어류 어분, 칠레는 멸치류, 전갱이, 정어리 어분을 주로 생산하고 있다. 우선 페루의 경우 1998년 이전에는 주로 멸치류(anchoveta)에 의해 만들어진 어분이 많이 생산되었으나 이후부터는 기타어류 어분으로 빠르게 대체되었다. 따라서 1998년 이후부터는 멸치류 어분의 생산은 거의 없고, 대부분이 기타어류 어분으로 전환된 것으로 나타났다(<그림 3-6> 참조). 그러나 실제로 페루에서 생산되는 어분은 기타어류 어

29) Fishstat Commodities Production and Trade임.

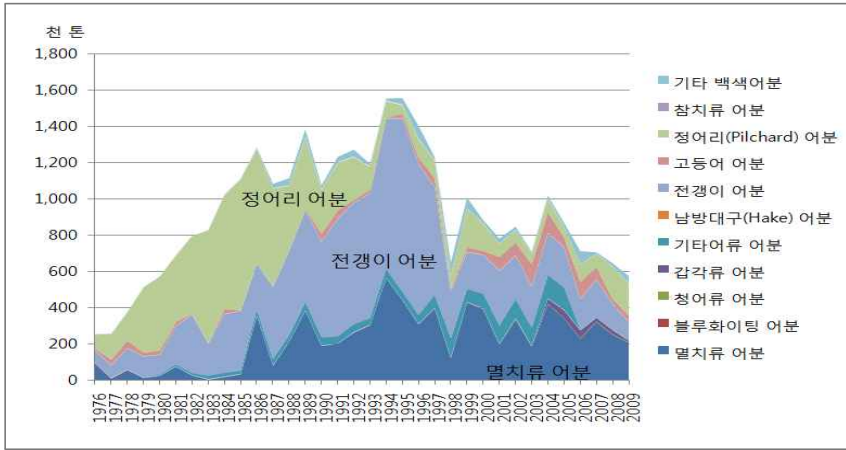
분이 모두 멸치류 어분이다. FAO FISHSTAT 통계상에서도 최근 3년 동안 페루가 어획한 부어류의 95%가 멸치류인 것으로 나타났다(<그림 3-7> 참조). 이에 따라 페루는 어분 원료어를 전부 멸치류로 사용하도록 법적으로 규정하고 있다. 따라서 페루 어분은 100%가 멸치류 어분에 해당한다.



자료 : FAO FISHSTAT

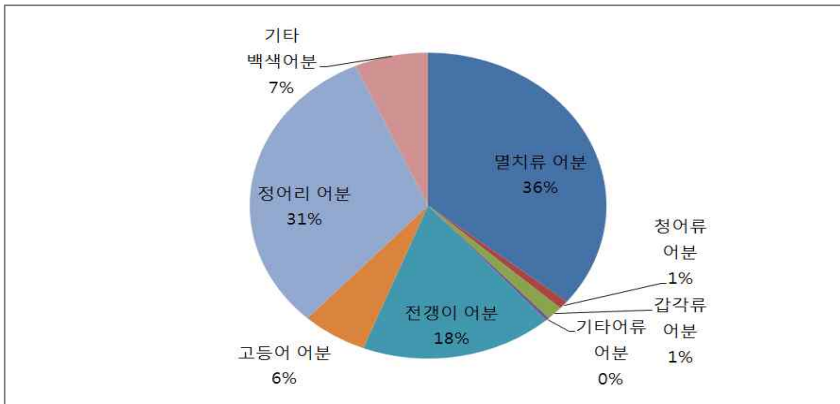
| 그림 3-7 | 페루 부어류 어획량 및 멸치류 어획 비중

반면, 칠레는 페루와 달리 다양한 종류의 어분을 생산하고 있다(<그림 3-8> 참조). 칠레 어분 중 생산량 상위를 차지하는 어분의 종류는 <그림 3-9>에서 보는 바와 같이 멸치류 어분, 정어리(pilchard) 어분, 전갱이 어분순이며 2009년에는 전체 어분 중 각각 36%, 31%, 18%를 차지한 것으로 나타났다.



자료 : FAO FISHSTAT

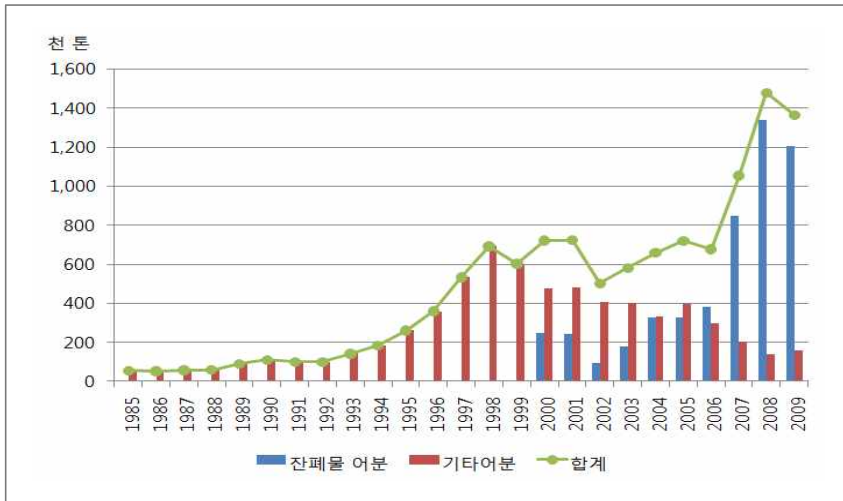
| 그림 3-8 | 칠레 어분 종류 및 생산량



자료 : FAO FISHSTAT

| 그림 3-9 | 칠레 어분 종류별 생산 비중(2009)

한편, <그림 3-10>과 같이 FAO 통계에 따른 중국의 어분 종류는 부산물 어분이 대다수를 차지하며 기타 어분의 경우 1998년 이후 생산량이 지속적으로 감소하는 것으로 나타났다. 앞서 언급한 바와 같이 IFFO에서는 중국의 경우 기타 어분에 해당하는 것만을 어분 생산량 통계로 사용하고 있다.



자료 : FAO FISHSTAT

| 그림 3-10 | 중국의 어분 품종별 생산량 추이

2) 국가별 수출입 및 가격

(1) 국가별 어분 수출입

<표 3-14>는 국가별 어분 수출 현황을 나타낸 것이다. 세계 어분 수출량은 약 364만 톤에 달하며, 이 가운데 페루와 칠레의 수출량이 각각 155만 톤, 61만 톤으로 이들 2개 국가가 전 세계 어분 수출시장의 약 60%를 차지하고 있다. 다음으로는 덴마크, 아이슬란드, 미국순으로 각각 23.7만 톤, 10.9만 톤, 7.9만 톤이다.³⁰⁾

30) 일부 국가에서 어분 수출량이 생산량보다 높은데 이것은 주변국 어선의 양륙 및 가공수출량이 포함되어 나타난 현상이다.

| 표 3-14 | 국가별 어분 수출량 현황

단위 : 천 톤, %

구분	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009(비중)
페루	1,520	1,327	1,757	2,004	1,346	1,278	1,582	1,556(42.8)
칠레	508	578	520	709	517	488	487	612(16.8)
덴마크	301	203	246	243	255	145	201	237(6.5)
아이슬란드	301	225	255	197	125	123	148	109(3.0)
미국	113	111	141	165	118	105	89	79(2.2)
노르웨이	123	73	68	53	43	42	26	32(0.9)
일본	18	21	19	17	14	14	6	8(0.2)
중국	8	9	7	6	61	12	5	6(0.2)
기타	773	843	735	865	729	915	914	1,000(27.5)
합계	3,665	3,390	3,748	4,259	3,208	3,121	3,460	3,639(100.0)

자료 : FAO, FAO Yearbook, *Fishery and Aquaculture Statistics*, 2009

연도별 어분 수출량을 보면 전 세계 수출량의 43%를 차지하는 페루의 경우 2002년에 152만 톤이던 것이 2005년에는 200만 톤으로 크게 증가하였다가 2007년에는 128만 톤으로 급감하는 등 연도별 변동폭이 매우 크다. 이것은 페루의 어분 원료어인 멸치류(Anchoveta)가 해황에 따라 생산량 변동이 크기 때문에 나타나는 현상이다.

| 표 3-15 | 페루 어분 수출대상국 현황

단위 : 천 톤, %

국가	2006	2007	2008	2009	2009년 비중
중국	535.2	555.2	831.9	753.1	49.0
독일	208.9	166.0	191.9	269.2	17.5
일본	174.0	149.7	148.1	117.1	7.6
대만	57.1	39.3	46.8	62.5	4.1
기타	338.4	349.1	345.3	336.4	21.9
합계	1,313.6	1,259.3	1,564.0	1,538.3	100.0

자료 : IFFO, *Weekly Report*, 2011

세계 최대 어분 수출국인 페루의 어분 주요 수출 대상국은 중국, 독일, 일본, 대만 등이다(<표 3-15> 참조). 2009년의 경우 페루에서 수출된 어분의 약 49%를 중국이 수입하였다. 그리고 독일, 일본, 대만이 각각 17.5%, 7.6%,

4.1%를 차지한 것으로 나타났다. 한편 우리나라는 페루로부터 2009년에 236톤의 어분을 수입하였다.

페루에 이어 세계 2위의 어분 수출국인 칠레의 어분 주요 수출 대상국은 중국, 일본, 독일, 스페인, 한국, 대만 등이다(<표 3-15> 참조). 2009년의 경우 칠레에서 수출된 어분의 약 62%를 중국이 수입하였다. 그리고 일본, 독일, 한국, 스페인이 각각 8.2%, 5.8%, 3.4%, 3.4%를 차지하고 있다.

표 3-16 | 칠레 어분 수출대상국 현황

단위 : 천 톤, %

국가	2006	2007	2008	2009(상반기)	2009년 비중
중국	169	189	245	235	62.2
일본	83	65	51	31	8.2
독일	33	32	37	22	5.8
한국	30	28	25	13	3.4
스페인	28	33	32	13	3.4
이탈리아	26	27	22	10	2.6
대만	50	30	18	13	3.4
기타	72	84	58	41	10.8
합계	519	488	487	378	100.0

자료 : Globefish 홈페이지(<http://www.globefish.org>)

국가별 어분 수입 실태를 <표 3-17>에서 살펴보면, 2009년 전 세계 어분 수입시장에서 중국이 차지하는 비중은 34.0%로 다른 국가들에 비해 압도적으로 많다. 중국 다음으로 어분 수입이 많은 국가는 노르웨이(8.5%), 독일(8.0%), 일본(7.3%) 등의 순이며, 우리나라는 약 4만 3,000톤으로 전체 수입시장의 1.1% 정도를 차지한다.

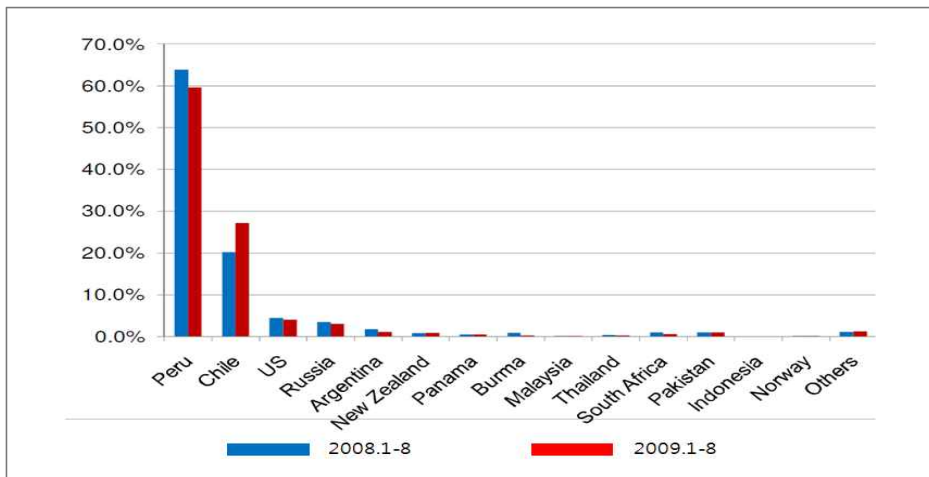
| 표 3-17 | 국가별 어분 수입량 현황

단위 : 천 톤, %

구분	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009(비중)
중국	961	803	1,128	1,583	995	970	1,351	1,311(34.0)
노르웨이	128	150	162	202	211	223	242	328(8.5)
독일	210	198	183	232	228	210	165	310(8.0)
일본	475	383	398	373	408	351	310	282(7.3)
대만	241	237	237	233	213	150	149	179(4.6)
영국	192	183	143	138	143	88	93	114(3.0)
덴마크	135	165	131	134	155	118	109	97(2.5)
캐나다	80	68	61	55	65	49	46	46(1.2)
한국	39	39	45	48	48	43	37	43(1.1)
미국	67	55	71	61	59	40	38	35(0.9)
기타	1,263	1,213	1,224	1,233	752	1,072	1,124	1,108(28.8)
합계	3,791	3,494	3,783	4,292	3,277	3,313	3,665	3,852(100.0)

자료 : FAO, *FAO Yearbook, Fishery and Aquaculture Statistics*, 2009

세계 최대 어분 수입국인 중국의 국가별 현황을 <그림 3-11>에서 살펴보면, 페루가 가장 많고 다음으로 칠레순이며, 그 뒤를 미국, 러시아, 아르헨티나 등이 잇고 있다.

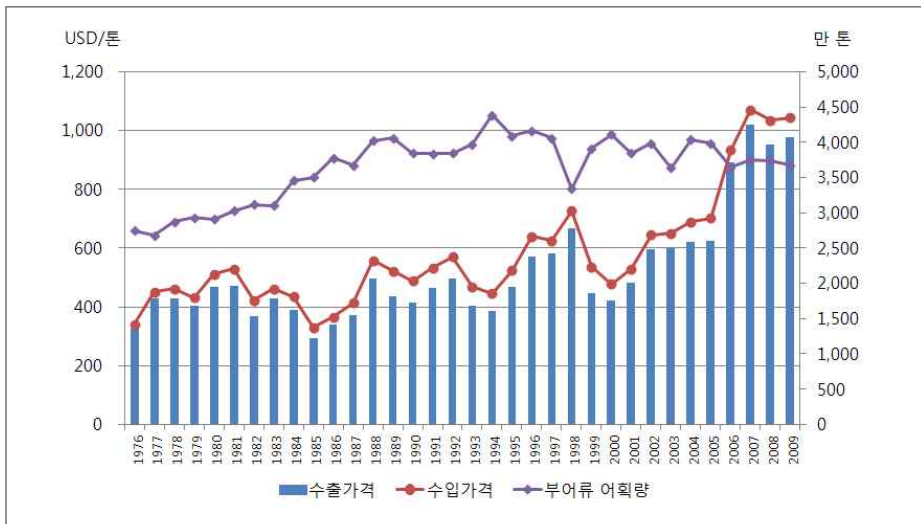


자료 : IFFO, *“China Fishmeal Market Update”*, 2009

| 그림 3-11 | 중국의 어분 수입국 비중

(2) 세계 어분 가격

세계 어분 가격은 1980년대 초부터 2000년까지는 대체로 완만한 수준에서 증감을 반복해 왔지만 이후부터는 지속적인 상승세를 나타내기 시작했다(<그림 3-12> 참조). 세계 양식업의 지속적인 성장으로 어분 수요가 계속 늘어났지만 2000년대에 들어 세계 부어류 생산량이 정체에서 감소추세로 전환됨에 따라 세계 어분 가격 또한 지속적으로 상승하였다. 이로 인해 세계 어분 가격은 2000년에 톤당 421달러였던 것이 2007년에는 1,018달러까지 급상승하는 추세를 보였다.³¹⁾



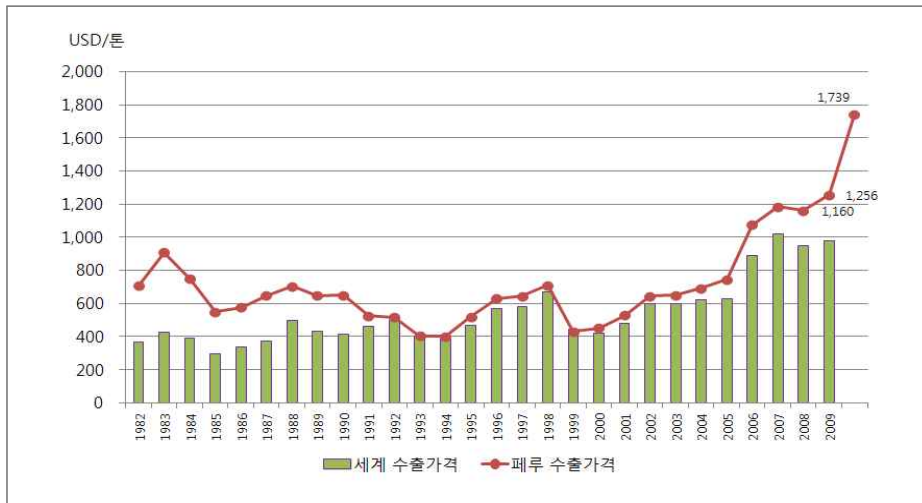
주 : 수출가격은 FOB 가격이며 수입가격은 CIF 가격임

자료 : FAO FISHSTAT

| 그림 3-12 | 세계 어분 수출입 가격

31) 페루 어분(65% 단백질, CIF가격) 가격은 2005년 7월부터 2006년 7월까지 톤당 694달러에서 1,379달러까지 급등하였다. 또한 어유 가격은 2007년 3월부터 2008년 3월까지 894달러에서 1,700달러까지 수직 상승하였다(Albert Tacon and Marc Metian, 2008).

세계 어분 가격의 지표로 자주 이용되는 페루 어분(65% 단백질, CIF가격) 가격의 추이를 보면(<그림 3-13> 참조), 2005년 7월부터 2006년 7월까지 톤당 어분 가격이 694달러에서 1,379달러까지 급등하였다. 또한 어유 가격은 2007년 3월부터 2008년 3월까지 894달러에서 1,700달러까지 상승하였다.



주 : 페루 어분/펠렛 65% 단백질, CIF, USD/ton

자료 : Indexmundi(<http://www.indexmundi.com/>)

| 그림 3-13 | 페루 어분 가격 추이

이러한 어분 가격 급상승은 구체적으로 세계 부어류 생산 감소 전환, 국제 어분 공급의 정체, 양식업 및 축산 부문에서 수요 증가에 따른 것으로 해석된다. 특히 같은 기간에 중국을 비롯한 주요 수입국에서 강력한 수요가 발생하였고 주요 식물성 오일과 석유 에너지 가격 급등이 이루어졌기 때문이다. 중국에서는 같은 기간 동안 돼지 사료에 어분의 사용을 확대해서 급격한 어분 수요 증대 및 가격 급상승을 초래하였다.

이후 급격한 어분 가격 상승으로 인해서 배합사료 내 어분 사용 비율이 감소하게 되어 어분 가격이 다시 단기적으로 하락하게 되었다.³²⁾ 하지만 엘니뇨의 영향으로 2010년 페루 멸치류의 생산량이 급감하면서 어분 가

격은 2009년 초 톤당 1,037달러에서 2010년 4월에 1,961달러까지 급등하는 사상 유례없는 폭등세가 발생하였다.

3) 소비 동향

(1) 세계 어분 소비

① 분야별 어분 소비

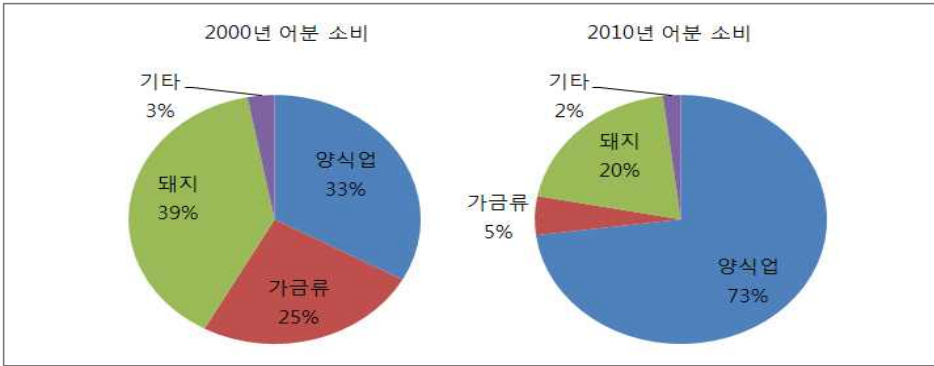
세계에서 생산된 어분은 대부분 양식업과 축산업(가금류, 돼지)에서 소비된다. 1960년에는 분야별 어분 소비에 있어 양돈이 차지하는 비중이 가장 높았으나 양식업 생산 증대와 함께 점차 어분 소비 비중이 늘어났다. 그리고 어분 가격 상승 등의 문제로 인해 양돈에서는 어분 대체를 위해 다양한 물질을 개발하여 사용하였다. 반면 적절한 어분 대체물질을 찾지 못한 어류양식업에서 어분 소비는 지속적으로 증가하였다.

<그림 3-14>는 세계 어분의 분야별 소비를 나타낸 것이다. 2000년 세계 어분 소비에 있어서 양돈이 차지하는 비중은 39%였다. 그리고 양식업은 33%를 차지하였고 양계가 25%를 차지하였다. 그러나 양식업 생산량의 가파른 증가세에 힘입어 2009년에는³²⁾ 세계 어분 소비에서 양식업이 63%를 차지함으로써 세계 어분 소비가 양식업에 따라 좌우되는 상황에 이르렀다. 같은 해에 양돈 소비 비중은 25%를 차지하였고 양계에서 소비는 8%로 위축되었다.³⁴⁾

32) 2005년에서 2006년까지 뱀장어 어분 사용 비율은 70%에서 55%, 해수어류는 40%에서 30%, 새우는 35%에서 25%, 내수면 어류는 20%에서 10%로 감소하였다.

33) 2010년 기준 세계 어분 소비를 소비분야별로 보면, 전체 어분 생산량의 73%가 양식업에서 소비되고, 나머지 20%가 돼지, 5%가 가금류 축산업에서 소비된다.

34) Jackson에 따르면 1960년도 어분 생산량의 99%가 양돈 및 양계에 의해 소비되었고 양식업이 차지하는 비중은 1% 미만에 불과하였다(IFFO, *Responsible Sourcing of Fishmeal for Salmon Feeds*, 2010).

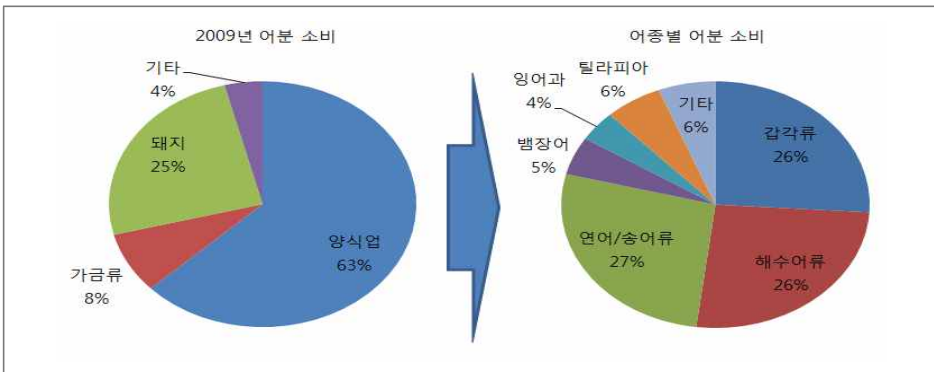


자료 : IFFO, Responsible Marine Ingredients for Aquaculture, 2011

| 그림 3-14 | 세계 어분의 분야별 소비

② 주요 양식어종별 어분 소비

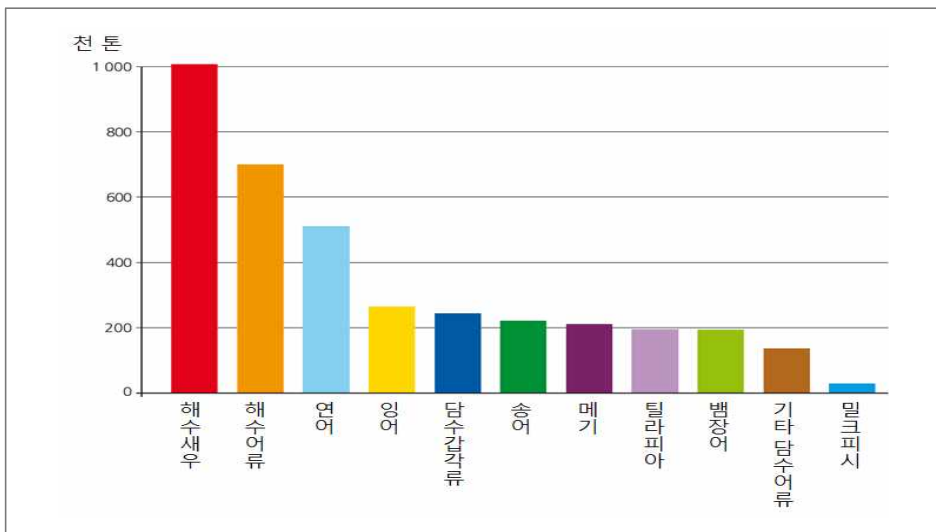
<그림 3-15>는 주요 양식어종별로 세계의 어분 소비 비중을 나타낸 것이다. 2009년 기준 세계 어분 소비량의 63%가 양식업에서 소비되었다. 그리고 세계 양식업에서 소비되는 어분 중 27%는 연어·송어류의 양식에 소비되고, 26%가 갑각류(주로 새우), 26%가 해수어류, 6%가 틸라피아, 5%가 뱀장어, 4%가 잉어류의 양식에 각각 사용되었다.



자료 : IFFO, Fishmeal and Fish Oil - The Facts, Figures, Trends, and IFFO's Responsible Supply Standard, 2011

| 그림 3-15 | 세계 어분 소비패턴 및 양식업

세계 양식어종별 어분 소비량에서 FAO의 분석 결과는 IFFO의 분석 결과와 약간 상이한 수치를 내놓고 있다. IFFO는 2009년 기준 어종별 어분 소비 비중에서 연어·송어류의 비중이 27%, 해수어류 26%, 갑각류 26%로 추정하였다. 반면 FAO는 2008년 기준 어분 소비 비중 추정 결과, 해수새우 27%, 해수어류 19%, 연어·송어 19%로 나타나 어종별 어분 소비 비중에서 해수새우류의 소비량이 가장 높은 것으로 나타났다(<그림 3-16> 참조). 이러한 추정 결과의 차이는 새우 양식에 적용되는 국가별 사료계수의 차이로 인해 나타난 것이다.



자료 : FAO, FAO technical paper, *Demand and Supply of Feed Ingredients for Farmed Fish and Crustaceans*, 2011. p. 51

| 그림 3-16 | 주요 양식어종별 세계 어분 소비량 추정(2008)

(2) 국가별 어분 소비

주요 국가별 어분 소비량을 추정하면 <표 3-18>과 같다. 주요 국가별 어분 소비량은 생산량과 수입량의 합에서 수출량을 차감한 것이다.

| 표 3-18 | 주요 국가별 어분 소비량 추정

단위 : 톤

국가	구분	2007	2008	2009
중국	생산	204,000	141,000	160,000
	수입	969,832	1,351,354	1,310,528
	수출	12,298	5,407	6,228
	소비	1,161,534	1,486,947	1,464,300
일본	생산	202,059	204,182	205,591
	수입	350,594	309,607	281,723
	수출	13,562	6,268	8,001
	소비	539,091	507,521	479,313
독일	생산	19,000	18,600	18,400
	수입	210,250	164,982	309,736
	수출	180,238	178,539	286,940
	소비	49,012	5,043	41,196
노르웨이	생산	171,500	130,500	129,000
	수입	222,932	242,336	328,439
	수출	41,769	26,258	31,504
	소비	352,663	346,578	425,935
덴마크	생산	175,427	236,625	275,804
	수입	117,819	108,957	97,083
	수출	144,717	200,827	236,885
	소비	148,529	144,755	136,002
페루	생산	1,399,047	1,414,728	1,348,460
	수입	583	364	291
	수출	1,278,125	1,582,212	1,556,356
	소비	121,505	-167,120	-207,605
칠레	생산	703,081	642,872	572,770
	수입	38,917	48,119	12,884
	수출	488,397	486,951	611,714
	소비	253,601	204,040	-26,060
한국	생산	3,860	7,140	7,887
	수입	43,302	36,951	43,310
	수출	35,348	30,307	25,902
	소비	11,814	13,784	25,295

자료 : FAO, FAO Yearbook, *Fishery and Aquaculture Statistics*, 2009

중국의 경우 2009년 기준 소비량은 146만 톤으로 추산되었다. 일본은 최근 어분 수입이 줄어 2009년 소비량은 48만 톤으로 추산되었다. 독일은 어분 수입량이 31만 톤에 달하지만 수출량이 29만 톤에 달해 자국 순소비

량은 4만 톤으로 추산되었다. 페루와 칠레는 세계 최대의 어분 수출국으로서 순소비량이 음(-)으로 나타났다. 이것은 수출이 재수출 등을 포함하고 있어서 자국 생산량보다 높게 나타났기 때문이다.

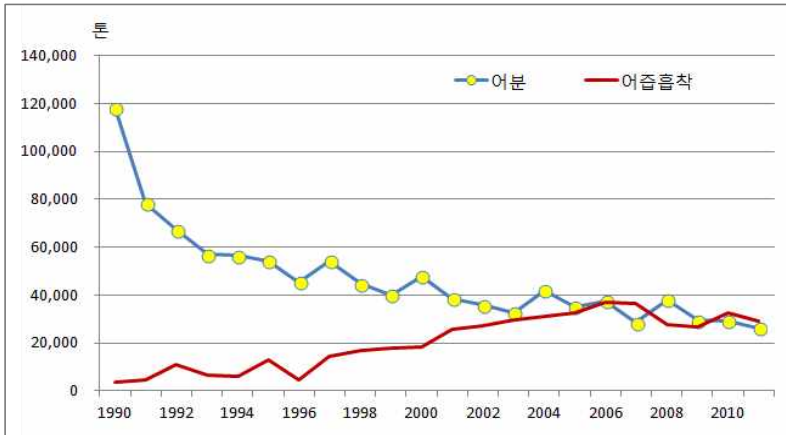
3. 우리나라 양어용 어분 수급 실태

1) 공급 실태

어분의 공급 실태는 국내 생산 및 수입 측면에서 살펴볼 수 있다. 먼저 생산 실태를 <그림 3-17>에서 살펴보면 1990년 국내 어분 생산량은 11만 7,726톤이었으나, 2000년 4만 7,927톤, 2011년 2만 6,188톤으로 급격히 감소하였다. 약 20년 동안 연평균 6.9%라는 가파른 감소세를 보인 것이다. 같은 기간에 국내의 어분 생산업체 수도 57개소에서 10개소로 크게 감소하여 향후 어분을 국내에서 조달하는 것에 큰 어려움이 있을 것으로 예상된다(<표 3-19> 참조).

참고로 이러한 어분 생산량의 감소와 대조적으로 오징어 간장분말이나 어류의 부산물로 만들어지는 어즙흡착 사료³⁵⁾의 생산량은 2000년대 중반까지 증가 추세를 보이다 이후 소폭 감소한 것으로 나타났다.

35) 수산식품 가공과정에서 발생하는 수산 폐기물 중 어류, 연체동물 등의 내장이나 껍질 등을 자숙하여 기름을 분리하고 남은 소화 단백질 또는 어분제조할 때 나오는 어즙을 농축해서 죽 상태(paste)로 된 것을 곡류부산물인 강피류 또는 식물성 박류에 흡착시켜서 건조 후 분쇄한 것으로 동물성단백질 사료를 말한다.



자료 : (사)한국단미사료협회, 『단미·보조사료편람』, 2012

| 그림 3-17 | 우리나라 어분 및 어즙흡착사료 생산추이

| 표 3-19 | 국내 어분제조업체별 생산실적

단위 : 톤, %

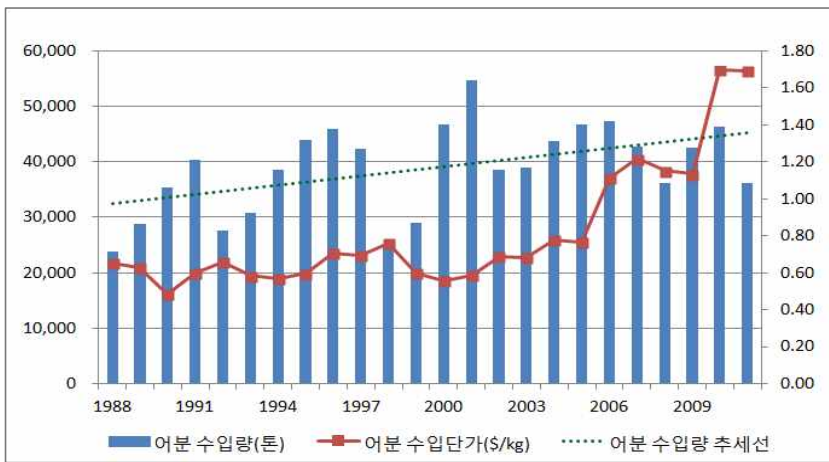
구분	2011년 생산량	비중
우진사료공업(주)	9,833	37.5
동남사료공업사	4,683	17.9
우남수산	3,323	12.7
대흥사료	1,610	6.1
(주)길보	1,535	5.9
(주)경동물산	1,490	5.7
동남바이오	1,268	4.8
동남수산	1,240	4.7
(주)동창	1,193	4.6
(주)포카벤스페셜	13	0.0
합계	26,188	100.0

자료 : (사)한국단미사료협회, 『단미·보조사료편람』, 2012

한편, 어분의 수입 측면에서도 양어용 어분만의 수입을 구분하기가 쉽지 않다. 무역통계에서 HS코드 2301201000(어류의 분, 조분, 펠리트)이 어분으로 분류할 수 있는 분류체계인데, 이것도 마찬가지로 축산용 및 양어용으로 구분되지 않기 때문이다.

어분 수입실적을 <그림 3-18>에서 보면, 어분의 수입량이 가장 많았던

해는 2001년으로 5만 4,793톤이 수입되었다. 연도별로 어분 수입량은 증감을 반복하여 특정한 패턴을 찾기는 어려우나 1988년부터 2011년까지의 수입량을 추세적으로 본다면 증가하고 있다. 어분 수입단가의 경우 2000년대 중반까지는 큰 변화가 없었으나 이후 급격히 상승하여 2011년 kg당 수입단가는 1.69달러로 1988년 대비 2.6배나 상승하였다.



주 : HS코드 2301201000(어류의 분, 조분, 펠리트)로 집계함

자료 : 한국무역협회 무역통계(www.kita.net)

| 그림 3-18 | 우리나라의 어분 수입량 추이

2011년 기준으로 어분 수입국 순위를 보면 칠레가 전체 수입량의 47.2%로 가장 많으며, 인도 17.6%, 덴마크 10.8%, 페루 및 미국이 각각 4.7% 등의 순으로 나타났다. 이들 상위 5개국의 수입량 비중이 우리나라 전체 어분 수입량의 약 85%를 차지하고 있다(<표 3-20> 참조).

| 표 3-20 | 국가별 어분 수입 현황(2011년 기준)

단위 : 톤, %

순위	국가	수입량	비중
1	칠레	17,068	47.2
2	인도	6,364	17.6
3	덴마크	3,890	10.8
4	페루	1,717	4.7
5	미국	1,703	4.7
6	에콰도르	1,594	4.4
7	뉴질랜드	970	2.7
8	러시아	706	2.0
9	베트남	574	1.6
10	아르헨티나	424	1.2
-	기타 국가	1,169	3.2
합 계		36,177	100.0

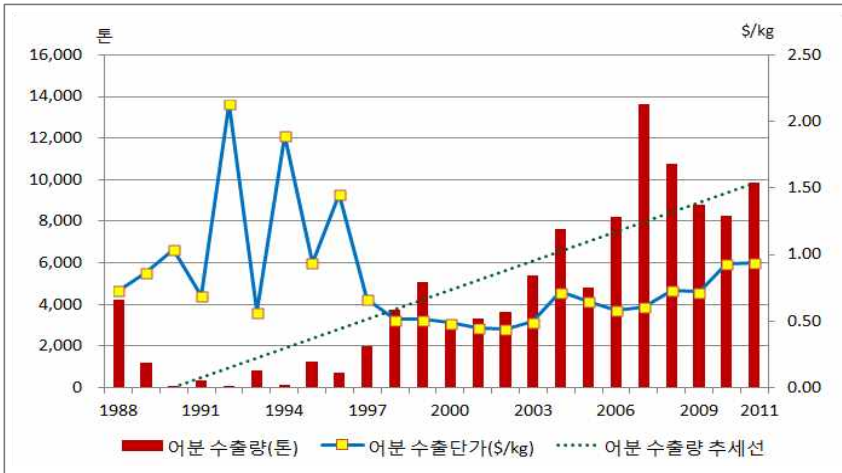
주 : HS코드 2301201000(어류의 분, 조분, 펠리트)로 집계함

자료 : 한국무역협회 무역통계(www.kita.net)

2) 수요 실태

우리나라에서 생산되거나 수입된 어분이 국내에서 얼마나 소비되고, 그 일부가 해외로 어떻게 수출되는지를 파악하는 것도 쉽지 않다. 국내 양어용 어분 소비를 파악하기 위해서는 양어용 배합사료 생산실적을 토대로 배합사료의 어분 함량 등을 조사하여 간접적으로 추정하는 방법이 있을 뿐이다. 이에 대해서는 제5절의 국내 어분 수급 전망에서 자세하게 제시하고자 한다.

수입과 마찬가지로 수출도 양어용 어분만으로 분류되지 않기 때문에 어분 수출 전체로 실태를 파악하면 다음과 같다. 우리나라의 연도별 어분 수출 실적을 <그림 3-19>에서 보면 어분 수출량은 1990년대 후반기부터 증가하는 추세를 보이고 있다. 1990년 수출량이 49톤에 불과했으나 2011년 현재 9,853톤을 기록하였다. 어분 수출단가도 1990년대 후반기까지 급등락을 반복했으나 이후 안정세를 유지하고 있으며, 2011년 기준으로 kg당 0.94달러이다.



주 : HS코드 2301201000(어류의 분, 조분, 펠리트)로 집계함

자료 : 한국무역협회 무역통계(www.kita.net)

| 그림 3-19 | 우리나라의 어분 수출량 추이

2011년 기준으로 어분 수출국 순위를 <표 3-21>에서 보면 제1위가 베트남으로서 우리나라 전체 어분 수출량의 27.4%인 2,700톤이 수출되었다. 그리고 인도네시아가 19.5%, 인도 12.5%, 일본 11.6%, 중국 11.1% 등의 순으로 수출 실적이 많았다. 어분 수출 실적 상위 5개국의 비중이 전체 수출량의 약 82%를 차지하고 있는 것으로 집계되었다.

사료업계 관계자 면담조사에 따르면 현재 국내에서 해외로 수출하는 어분은 고급이 아니며, 품질이 낮은 오징어간장분말(SLP: Squid Liver Powder)이 대부분인 것으로 조사되었다. 이 SLP는 새우양식에서 없어서는 안 될 사료 첨가제이며, 수출통계에서 확인되듯이 베트남, 인도네시아 등 새우 양식이 활발히 이루어지는 국가로 많이 수출되고 있다.

| 표 3-21 | 국가별 어분 수출 현황(2011년 기준)

단위 : 톤, %

순위	국가	수출량	비중
1	베트남	2,700	27.4
2	인도네시아	1,923	19.5
3	인도	1,232	12.5
4	일본	1,141	11.6
5	중국	1,107	11.2
6	태국	1,026	10.4
7	멕시코	504	5.1
8	대만	126	1.3
9	말레이시아	90	0.9
10	러시아	2	0.0
-	키르기스	2	0.0
합 계		9,853	100.0

주 : HS코드 2301201000(어류의 분, 조분, 펠리트)로 집계함

자료 : 한국무역협회 무역통계(www.kita.net)

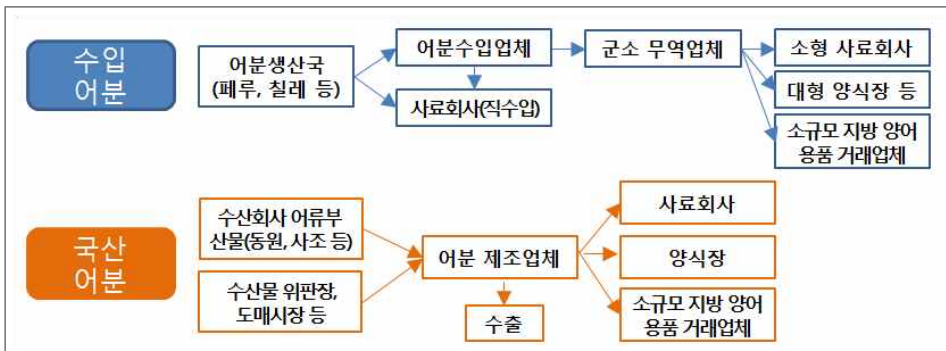
3) 어분의 유통·판매 실태

양어용 어분 공급 및 수요 실태를 파악하기 위해 앞서 해외 수입 어분 및 국내 생산 어분의 유통·판매경로를 살펴보면 <그림 3-20>과 같다. 먼저 수입 어분의 경우 국내 어분 수입업체가 페루, 칠레 등의 생산국으로부터 어분을 수입하여 국내 사료회사나 군소 무역업체에 공급하는 경우가 일반적이다. 일부 사료회사에서는 현지 중개상 또는 어분업체를 통해 직수입하기도 한다. 군소 무역업체는 소규모 사료회사나 규모가 큰 어류양식장, 지방에 소재한 소규모 양어용품 판매점 등에 어분을 판매하고 있다.

우리나라가 페루나 칠레산 어분을 수입하는 이유는 어류의 부산물이 아닌 어획물을 통째로(whole) 어분으로 제조하여 어류양식에 적합한 고품질 어분을 생산하기 때문이며, 어분 가공업체들이 현대화된 생산시설에서 신선한 원료로 가공하므로 선도가 매우 좋다.³⁶⁾

36) 우리나라 양어용 어분은 칠레에서 가장 많이 수입되는데 그 이유는 어류 양식에 필요한

우리나라에서 생산되는 어분은 주로 참치 부산물을 원료로 이용하는 경우가 일반적이다. 동원, 사조 등의 업체에서 참치 가공 이후 남은 어류 부산물, 산지위판장이나 수산물 도매시장, 재래시장 등에서 처리되는 잡어 및 부산물들이 어분 원료이다. 어분 제조업체에서 생산된 어분은 국내 사료회사나 양식장 등으로 유통되며 일부는 외국으로 수출되기도 한다.



자료 : 이계영, 「한국의 어분 수급 동향과 향후 해결과제」, 고사료가 대비책 시리즈 3, 『아쿠아인포(AQUA-INFO)』, 2월호, 2010

| 그림 3-20 | 수입 및 국산 어분의 유통 및 판매경로

4. 어분 및 배합사료 관련 인식도 조사

1) 조사 개요

향후 양어용 어분의 안정적 확보, 어분 및 배합사료 산업의 문제점과 개선과제, 정책적 시사점을 도출하기 위해 인식도 조사를 실시하였다. 조사 대상은 어분·배합사료 업계 관계자와 이 분야의 전문가들이며, 양식산업 전문지인 『아쿠아인포(AQUA-INFO)』의 협조를 받아 약 40명 정도의 명단을 입수하였다. 설문조사는 8월 17일~27일까지 수행하였으며, 이메일 및 팩

고급 어분 특히 뱀장어 양식에 사용되는 전갱이 어분이 많이 생산되기 때문이다.

스조사를 병행하여 추진하였다. 주요 조사내용은 어분과 배합사료 관련 문
항으로 구분하였으며, 주로 국내외 어분 시장 전망, 산업의 문제점과 이를
개선하기 위한 정부 대책에 초점을 맞추어 설계하였다.

| 표 3-22 | 설문조사 개요

구분	세부 내용	
조사일시	2012년 8월 17~27일	
조사대상	어분 및 배합사료 업계, 어분 및 배합사료 관련 전문가(40명 내외)	
조사방법	이메일 및 팩스조사 병행	
주요 조사내용	어분 관련	<ul style="list-style-type: none"> - 세계 최고급 품질의 어분 생산국(업계) - 가장 많이 어분을 수입한 국가 및 수입단가(업계) - 주요 국가별 향후 어분 생산량 전망 - 어분 수입방식(직수입, 중개업자)(업계) - 양어용 어분산업의 문제점 - 업체별로 어분의 안정적 확보를 위한 대책(업계) - 향후 5년 국제 어분 가격 전망 - 향후 5년 국내 어분 수급 전망 - 향후 양어용 어분의 안정적 확보를 위한 정부 대책
	배합사료 관련	<ul style="list-style-type: none"> - 양식어종별로 배합사료 1톤 생산에 투입된 어분의 양(배합사료-어분 전환계수) - 국내 양어용 배합사료 시장(수급)의 문제점 - 양어용 배합사료 사용 활성화를 위한 정부 대책

2) 인식도 조사 결과

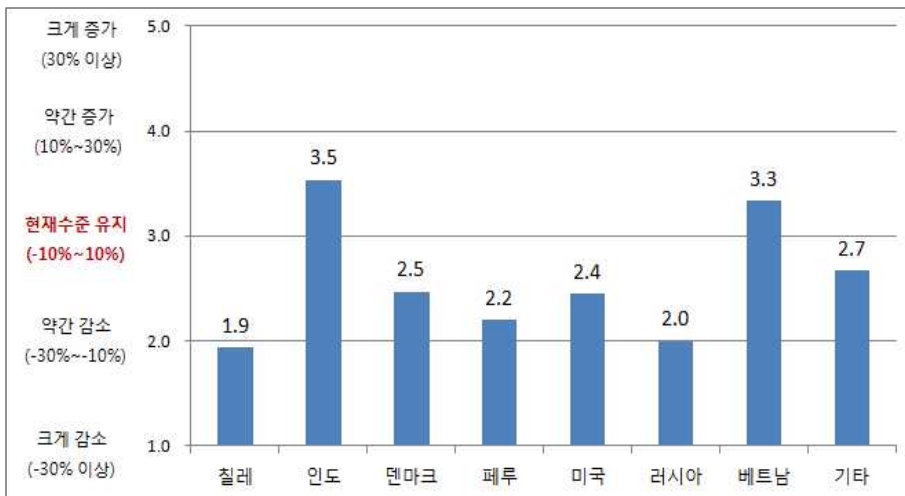
약 40명 내외의 업계 및 전문가들을 대상으로 설문조사를 실시하여 최
종적으로 16명의 조사표를 입수하였다. 수차례 전화로 협조 요청을 하였음
에도 불구하고, 업계에서는 자사 정보 보안을 이유로 조사를 거부하여 실
제 회수율은 다소 저조하였다. 설문조사 결과를 어분 및 배합사료로 구분
하여 정리해보면 다음과 같다.

(1) 어분 관련 조사 결과

첫째, 업계에서는 국제 어분 시장에서 가장 고품질의 양어용 어분을

생산하는 국가가 어디인지, 그리고 자사에서는 최근 3년 동안 실제로 어느 나라의 어분을 가장 많이 수입하였는지, 톤당 평균 수입단가는 얼마인지를 조사하였다. 조사 결과, 가장 고품질의 어분을 생산하는 국가 1위는 칠레라는 응답이 전체의 50%로 가장 많았으며, 덴마크 등 유럽이라는 응답도 30%를 차지하였다. 실제로 어분을 가장 많이 수입한 국가는 칠레가 70%로 가장 많았고, 페루, 인도, 덴마크 등에서도 수입을 한 것으로 조사되었다. 칠레의 경우 톤당 평균 수입단가가 2,057달러로 다른 국가들에 비해 최소 30% 이상 비싼 것으로 나타났다.

둘째, 현재 우리나라가 어분을 수입하는 주요 국가의 향후 어분 생산량을 어떻게 전망하는지를 조사하였다. 어분 수출입통계를 근거로 어분 수입이 많은 칠레, 인도, 덴마크, 페루, 미국, 러시아, 베트남을 주요 국가로 선정하였으며, 향후 어분 생산량 전망은 크게 감소(-30% 이상), 약간 감소(-30%~-10%), 현재 수준 유지(-10%~10%), 약간 증가(10%~30%), 크게 증가(30% 이상)와 같이 5점 척도로 구분하였다.



| 그림 3-21 | 주요 국가별 향후 어분 생산량 전망

조사 결과, 현재 우리나라가 어분을 가장 많이 수입하고 있는 칠레의 경우 평균 점수가 1.9점으로 조사 대상국 중 가장 낮았다. 즉, 업계 관계자 및 전문가들은 향후 칠레의 어분 생산량 감소가 다른 국가들에 비해 더 클 것으로 예상하였다. 그리고 러시아 2.0점, 페루 2.2점, 미국 2.4점, 덴마크 2.5점으로 집계되었으며, 베트남과 인도는 각각 3.3점, 3.5점으로 향후 어분 생산량이 증가할 여지가 있는 것으로 조사되었다.

셋째, 국내 양어용 어분의 문제점이 무엇인지를 조사하였다. 총 6개 문항에서 1순위부터 3순위까지 응답하도록 한 결과, 어분 가격 급등, 수출국 어획쿼터 축소 등 국제 어분 시장의 불확실성에 민감한 구조가 가장 큰 문제점이라는 응답이 1순위뿐만 아니라 1~3순위를 모두 합한 결과에서도 가장 응답률이 높았다. 1~3순위 응답을 합한 결과를 보면 국내 어분 수입업체들의 영세성으로 수입국과의 거래 교섭력 취약, 특정국(업체)에 지나치게 편중된 수입으로 수입국 다변화가 미흡한 것 등이 뒤를 이었다.

| 표 3-23 | 우리나라 어분 수급의 문제점

구분	1순위	1+2순위	1+2+3 순위
국제 어분 시장의 불확실성에 민감한 구조	50.0	43.8	29.8
국내 어분 수입업체들의 영세성으로 수입국(수입업체)과의 거래 교섭력 취약	12.5	15.6	19.1
칠레 등 특정국(업체)에 지나치게 편중된 수입으로 수입국 다변화 미흡	12.5	15.6	17.0
국내에서 어분이 생산됨에도 불구하고, 품질이 낮아 양어용으로 이용하기 어려운 현실	12.5	12.5	14.9
어분 대체원료 개발에 대한 정책적 지원 및 R&D 미흡	0.0	6.3	14.9
기 타	12.5	6.3	4.3
합계	100.0	100.0	100.0

넷째, 최근 국제 어분 가격의 급등, 주요 생산국의 어획쿼터 축소 등에 따라 향후 양어용 어분의 안정적 확보가 매우 중요한 과제인데, 어분을 안

정적으로 확보하기 위해 어떤 노력을 하고 있는지를 조사하였다. 1~3순위 응답을 모두 합한 결과, 수입국 및 거래업체를 다변화하는 등 시장개척에 노력하고 있다는 응답이 전체의 34.6%로 가장 많았으며, 다음으로 어분 생산국 현지에 직접 투자하거나, 현지 수출업체와 다양한 협력사업을 통해 어분을 안정적으로 공급받고자 한다는 응답이 23.1%, 어분을 대체할 수 있는 사료원료 개발에 노력하고 있다는 응답이 19.2% 등으로 나타났다. 그러나 어분의 안정적 확보를 위한 특별한 전략을 마련하지 못하고 있는 업체도 11.5%로 나타났다.

표 3-24 | 어분의 안정적 확보를 위한 업계의 대응 전략

구분	1+2+3순위
현재 특별한 전략을 마련하지 못하고 있다	11.5
수입국 및 거래업체를 다변화하는 등 시장개척에 노력하고 있다	34.6
대두박 등을 이용, 어분을 대체할 수 있는 사료원료 연구개발(R&D)에 노력하고 있다	19.2
어분 수입 시, 국내 수입업체와 협력하여 공동계약, 공동구매를 추진하려고 한다	3.8
어분 생산국 현지에 직접 진출(투자)하거나, 현지 수출업체와 다양한 협력사업을 강화한다	23.1
기 타	7.7
합계	100.0

다섯째, 향후 5년 평균 국제 어분 가격과 국내 어분 수급에 대한 전망을 조사하였다. 먼저 국제 어분 가격에 대한 전망에서는 급격히 하락(-50% 이상), 하락(-50%~-10%), 현재 수준 유지(-10%~10%), 상승(10%~50%), 급격히 상승(50% 이상) 5점 척도 가운데 ‘상승’으로 응답한 결과가 전체의 75%에 달했으며, ‘현재 수준 유지’는 18.8%, ‘급격히 상승’은 6.3%로 조사되었다. ‘급격히 하락’ 및 ‘하락’을 전망한 응답자는 한 명도 없었다. 다음으로 향후 5년 평균 국내 어분 수급 전망에서는 대부분의 응답자가 초과 수요를 전망하였는데, 공급을 100으로 보았을 때 초과수요는 약 137.5(응답자 평균)

로 나타났다.

여섯째, 향후 양어용 어분의 안정적 확보를 위해 필요한 정부 차원의 대책 중 무엇이 중요한지를 조사하였다. 가장 중요하다고 생각하는 1순위 응답에서는 ‘어분 수입국 다변화 및 새로운 시장개척에 지원’, ‘국내 양어용 어분제조 기술혁신을 통한 품질향상 및 배합사료 원료로 활용’이 각각 26.7%로 응답률이 가장 높았다. 총 9개 문항 가운데 1·2·3순위 응답을 모두 합한 결과에서는 이 2개 문항과 더불어 ‘(가칭)어분 및 배합사료산업 지원 육성법 제정 등 정책지원 근거 마련’ 응답이 모두 16.7%로 응답률이 가장 높은 것으로 나타났다.

표 3-25 | 양어용 어분의 안정적 확보를 위한 정부 대책의 우선순위

구분	1순위	1+2순위	1+2+3 순위
어분 수입국 다변화 및 새로운 시장개척에 지원	26.7	13.8	16.7
국내 양어용 어분제조(가공 부산물) 기술혁신을 통한 품질향상, 배합사료 원료로 활용	26.7	17.2	16.7
양어용 어분기금의 조성을 통한 산업 지원	6.7	3.4	7.1
국내 사료회사의 구심점 역할을 수행할 협의체 구성 및 운영	0.0	3.4	4.8
양어용 어분의 공동 수입계약 및 공동구매를 위한 관련 지원	13.3	6.9	7.1
‘(가칭)어분 및 배합사료산업 지원 육성법’ 제정 등 정책지원 근거 마련	6.7	17.2	16.7
어분 생산국과의 수산협력 강화 및 현지 투자(진출)사업을 통한 어분 공급의 안정화	6.7	13.8	11.9
어분 대체원료(저어분, 무어분 사료 등) 개발을 위한 R&D 지원 확대	13.3	17.2	14.3
기 타	0.0	6.9	4.8
합계	100.0	100.0	100.0

(2) 배합사료 관련 조사 결과

배합사료 관련 조사에서 특히 중점을 둔 부분은 어분 소비량 추정에 필요한 어분과 배합사료의 전환계수 도출, 배합사료 시장의 문제점 및 향후 정부 대책 등이다.

우선 어종별로 배합사료 1톤 생산에 투입되는 어분의 양, 즉 배합사료와 어분의 전환계수(또는 투입계수)를 조사하였다. 물론 배합사료에 투입되는 어분의 양은 사료 제조업체별로, 그리고 동일한 업체 내에서도 제품에 따라 다를 수 있다. 따라서 설문조사 시 2011년을 기준으로 양어용 배합사료 생산에 투입된 어분의 총량과 실제로 생산된 배합사료의 총량을 어종별로 기재하도록 하였으며, 업체별 조사 결과를 평균하여 도출하였다. 조사 결과 담수용 어종의 경우 뱀장어 배합사료 1톤 제조에 0.676톤의 어분이 투입되는 것으로 나타나 투입계수가 가장 높았으며, 해산어의 경우 넙치가 0.591톤, 돔 0.472톤, 조피볼락 0.44톤 등으로 나타났다.

표 3-26 | 배합사료 1톤 생산에 투입되는 어분의 양

구분		어분-배합사료 전환계수
담수어용	잉어	0.200
	송어	0.292
	뱀장어	0.676
	미꾸라지	0.500
	붕어	0.100
	메기	0.268
	틸라피아	0.200
	새우	0.239
	기타 어종	0.233
해산어용	조피볼락	0.440
	넙치	0.591
	돔	0.472
	기타 어종	0.291

둘째, 국내 양어용 배합사료 시장(수급)의 문제점이 무엇인지를 조사하였다. 조사 결과 가장 큰 문제점으로는 ‘배합사료 품질에 대한 불신으로 여전히 생사료 사용을 선호하는 어업인들의 인식’이라는 응답이 전체의 35.7%로 가장 많았다. 1순위에서 3순위를 모두 합한 응답결과에서도 이 응답이 가장 많았으며, 다음으로 ‘양어용 배합사료 시장규모가 미미하여 사료제조업체들이 품질 개선 등의 노력 기피’, ‘양질의 저비용 고효율 배합사료 개발을 위한 R&D 인프라 부족’, ‘배합사료 사용 활성화를 위한 정책적 지원 미흡’ 등이 주요 문제점으로 지적되었다.

표 3-27 | 국내 양어용 배합사료 시장의 문제점

구분	1순위	1+2순위	1+2+3순위
배합사료 사용 활성화를 위한 정책적 지원 미흡	21.4	10.7	12.2
배합사료 품질에 대한 불신으로 여전히 생사료 사용을 선호하는 어업인들의 인식	35.7	39.3	34.1
양어용 배합사료 시장규모가 미미하여 사료제조업체들이 품질 개선 등의 노력 기피	14.3	17.9	19.5
원료인 어분의 수입단가 급등	7.1	10.7	12.2
배합사료 사용 활성화에 대한 홍보 미흡	14.3	7.1	7.3
양질의 저비용 고효율 배합사료 개발을 위한 R&D 인프라 부족	7.1	14.3	14.6
합계	100.0	100.0	100.0

마지막으로 양어용 배합사료 사용 활성화를 위한 필요한 정부 차원의 대책 중 무엇이 가장 중요한지를 조사하였다. 1순위 응답에 대한 조사 결과, ‘강제적으로 배합사료 사용을 의무화’ 해야 한다는 응답이 57.1%로 가장 많았으며, 배합사료 사용에 대한 어업인 정책지원 강화가 21.4%로 뒤를 이었다. 1~3순위까지의 응답을 합한 결과에서도 배합사료 사용 의무화가 시급하다는 응답이 가장 많았으며, ‘배합사료의 품질, 투여방법 등에 대한 교육(메뉴얼 작성, 배포) 및 홍보 강화’, ‘배합사료 제조업체에 대한 정책지원 강화’ 등도 중요한 것으로 평가되었다.

| 표 3-28 | 배합사료 사용 활성화를 위한 정부 대책의 우선순위

구분	1순위	1+2순위	1+2+3 순위
강제적으로 배합사료 사용 의무화	57.1	29.6	23.1
배합사료 성분표기 및 검사제도 강화, 검사결과 공표	0.0	11.1	12.8
배합사료의 품질, 투여방법 등에 대한 교육 및 홍보 강화	7.1	3.7	17.9
배합사료 품질 개선을 위한 연구개발사업(R&D) 다양화	0.0	14.8	12.8
배합사료 사용에 대한 어업인 정책지원 강화 (직불제 지원규모 확대)	21.4	22.2	15.4
배합사료 제조업체에 대한 정책지원 강화 (어분 수입자금 및 세제, R&D 지원 등)	14.3	18.5	17.9
합계	100.0	100.0	100.0

(3) 기타 의견

이상의 조사문항 이외에 어분 및 배합사료 산업과 관련된 문제점, 정책지원이 필요한 부분, 기타 건의사항 등에 대한 주관식 설문을 하였다. 몇 가지 주요 의견을 정리해보면 다음과 같다.

첫째, 농림수산식품부에서 2016년부터 배합사료 사용 의무화를 추진하고 있는데, 어업인들의 충격 완화를 위한 정책의 점진적 추진과 배합사료 공급업자에 대한 배려, 확고한 정책 추진의지 등이 필요하다는 의견이 제시되었다. 즉, 단계적인 법제화 필요성이 있는데, 예를 들어 배합사료 사용 의무화가 되어도 상대적으로 부담이 적은 육상수조식 허가어업에 대해 먼저 실시하고, 1~2년의 완충기간을 두고 해상가두리 면허어업으로 확대하는 것도 어업인들의 저항을 줄일 수 있는 방안으로 제시되었다.

한편 배합사료 사용 의무화 시 배합사료 수요가 급증함에 따라 사료제조업체에서 설비 투자 확대, 어분 확보 등에 막대한 자금이 필요할 것으로 예상하였다. 그러나 업체 입장에서는 배합사료 사용 의무화 정책이 반드시 추진될 것이라는 확신이 없다면 준비가 미흡하게 되고, 이는 배합사료의

품질을 떨어뜨려 정책의 성공을 위협하는 결과를 초래할 수도 있다. 마찬가지로 현재 신축·증개축하는 육상수조식 양식장의 경우 생사료 사용에 필요한 냉동시설, 원료어종을 토막 내는 초퍼(Chopper)시설에 많이 투자를 하고 있는데 배합사료 사용 의무화가 확실하다면 이러한 투자는 잘못된 투자라 할 수 있다. 결론적으로 배합사료 사용 의무화 정책에 대해 정부가 강력한 의지를 갖고 업계는 물론 어업인들에게까지 정책 추진의 필요성과 세부 추진일정 등을 명확히 제시하여야 혼란을 최소화할 수 있다는 의견이 있었다.

둘째, 현재 국내 배합사료 시장의 반응은 국내 사료회사의 품질보다 외국계 수입사료에 대한 신뢰도가 높고, 배합사료보다 생사료 급이에 대한 맹신이 여전히 팽배한데 이를 개선하기 위해서는 다음과 같은 사항에 대한 지속적인 모니터링이 필요하다는 의견이 제시되었다. 첫째, 지역별, 어종별 양어사료 사용에 대한 실태 조사, 둘째, 배합사료 사용 전면 의무화에 대한 시장의 반응 조사 및 지속적 홍보(정부의 확고한 의지 표명), 셋째, 국내 사료회사의 R&D 지원 강화, 넷째, 배합사료 검증에 대한 사용자(양식어업인) 중심의 대책 마련, 다섯째, 전면 배합사료 사용 의무화에 대한 정부의 중장기 대책 마련 등이 필요함을 강조하였다.

셋째, 양식어류의 사료계수 등을 고려한 양식어류의 생산비용 대비 적정 사료가격을 산정하여 사료계수를 유지하는 조건으로 사료회사에 원료 구매비용을 보전하는 정책도 고려할 필요가 있다는 의견이 제시되었다.

넷째, 영세 소규모 업체 차원의 어분 구매는 구매조건이나 가격 경쟁력 등에서 한계가 있으므로 정부 및 사료 관련 협회 차원에서 공동구매하여 수입단가를 인하할 수 있는 대책 마련이 필요하다는 의견이 제시되었다.

마지막으로 양어용 배합사료의 성분 표기 시 어분 등의 원료 사용량을 기재하는 것이 역효과를 낼 수 있다는 지적도 제기되었다. 즉, 사료제조업체별로 배합사료에 투입되는 어분 등 각종 성분의 배합비는 업체의 고유한

노하우인데 이를 공개하면 건전한 경쟁보다는 차별화되지 않는 성분 함량(배합비)으로 단일화를 유도함에 따라 중장기적으로는 R&D 투자에 소홀하게 되는 등 오히려 본래의 의도와 다른 방향으로 문제가 전개될 수 있다는 지적이었다.

5. 어분 수급 전망

1) 세계 전망

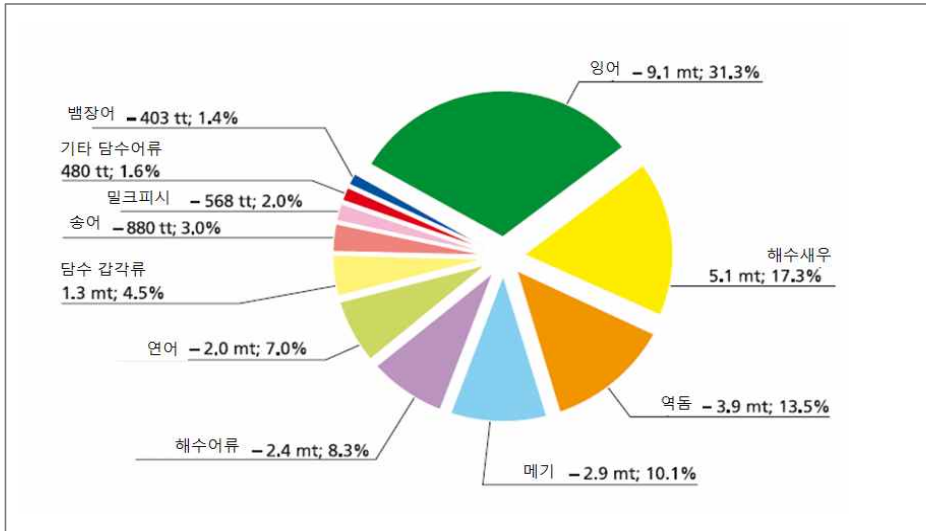
세계 어분 수급에 대하여 여러 관련 기관에서 다양한 전망을 내놓고 있다. 세계 어분 수급 전망을 위해서는 급이형 양식 총생산량, 각 어종별 사료계수, 사료 중 어분 비중 등에 관한 각국별 다양한 정보가 필요하다. 그러나 이러한 정보의 수집은 FAO나 IFFO와 같은 국제기구 등을 통하지 않고서는 막대한 비용을 수반하게 된다. 따라서 본 연구에서는 FAO와 IFFO의 전망을³⁷⁾ 토대로 세계 어분 수급 전망을 수행하였다.

(1) 어종별 사료 사용량 추정

우선 세계 어분 수급 전망에 앞서 최근(2008년)의 사료 사용량 및 주요 어종별 이용을 보면 <그림 3-23>과 같다. 2008년 세계 사료 총사용량은 2,920만 톤으로 추산된다. 이 중 잉어 사료의 사용량이 가장 많은데, 910만 톤으로서 전체 사료 사용량의 31.3%를 점하고 있다. 다음으로 해수 새우 510만 톤(17.3%), 역돔(틸라피아) 390만 톤(13.5%), 메기 290만 톤(10.1%)순이

37) FAO, FAO technical paper, *Demand and Supply of Feed Ingredients for Farmed Fish and Crustaceans*, 2011.; Albert G.J. Tacon and M. Metian, “Global Overview on the Use of Fish meal and Fish oil in industrially Compounded Aquafeeds : Trends and Future Prospects”, *Aquaculture*, 2008

다. 앞 장의 분석에서는 해수새우나 연어·송어 어분 생산이 높은 것으로 추정하고 있지만 사료 사용량에는 잉어류의 사료 사용량이 가장 높다. 그러나 잉어 등 초식성 어류의 경우 육식성 어류에 비해 사료 사용량 대비 어분 사용량 비중이 낮게 나타난다.



주 : tt = 천 톤, mt = 백만 톤

자료 : FAO, FAO technical paper, *Demand and Supply of Feed Ingredients for Farmed Fish and Crustaceans*, 2011. p. 16

| 그림 3-22 | 주요 양식어종별 국제 사료 사용량 추정(2008)

(2) 양어용 사료 및 어분 수요 전망

세계 어분 사용량을 전망하기 위해서는 어분이 사용되는 급이형 양식의 사료 사용량을 추정해야 한다. 따라서 우선 급이형 양식 생산량을 추정하고 이후 사료 사용량을 추정한 후에 해당 사료에 사용될 어분량을 추정해야 한다. 여기서 급이형 양식 생산량은 세계 양식 총생산량에서 급이 양식이 차지하는 비율을 추정하여 환산한다.

FAO는 2012년 2월 발간한 보고서에서 급이형 양식 생산량과 사료 사용량을 전망하였다.³⁸⁾ <표 3-29>은 동 보고서의 내용을 정리한 것인데, 이에 따르면 세계 양식 총생산량과 급이형 양식 총생산량은 2020년에 각각 6,232만 톤과 4,692만 톤에 이를 것으로 전망하고 있다.³⁹⁾ 그리고 이러한 양식업에 사용되는 사료량은 2020년에는 7,097만 톤에 이를 것으로 전망하고 있다.⁴⁰⁾ 이는 2009년 사료 사용량의 2.4배에 달하는 수준이며, 양식업 생산량 증가에 따라 사료 사용량이 급증할 것으로 전망하고 있다.

표 3-29 | 급이형 양식 사료 및 어분 사용량 추정

단위 : 천 톤, %

연도	양식 총 생산량	급이형 양식 총 생산량	사료 사용량	어분 사용량	어분 비중
1995	9,403	4,028	7,612	1,870	24.6
2000	14,229	7,684	14,150	2,823	19.9
2005	21,154	13,048	22,585	4,225	18.4
2007	25,141	16,126	26,950	3,844	14.0
2008	27,161	17,476	29,194	3,728	12.8
2010	31,983	21,201	35,371	3,670	10.4
2015	45,800	32,315	51,002	3,626	7.1
2020	62,321	46,917	70,969	3,490	4.9

주 : 양식 총생산량 자료에서 2008년까지의 자료는 FAO자료(FishStat Plus), 2010년 이후는 기대 성장률에 근거한 추정치임

자료 : FAO, FAO technical paper, *Demand and Supply of Feed Ingredients for Farmed Fish and Crustaceans*, 2011. pp. 15~61

38) FAO, FAO technical paper, *Demand and Supply of Feed Ingredients for Farmed Fish and Crustaceans*, 2011.

39) 이 보고서의 세계 양식 총생산량은 어류와 갑각류에 한정된 것으로서 해조류, 연체류 등을 제외한 수치이다.

40) 사료 사용량은 급이형 양식 총생산량에 사료계수를 곱하여 추정하였고, 사료계수는 각 국가별로 보고된 자료에 기초하여 작성되었다.

FAO에서는 사료 사용량 전망을 기초로 2020년까지의 양식용 어분 사용량 전망치를 추정하였다. 추정 방법은 양식용 사료 추정치에 평균 어분 함량 비중을 곱하여 추정한다. 이 보고에서 따르면 급이형 양식 총생산량과 사료 사용량의 증가에도 불구하고 양식용 어분 사용량은 2005년을 정점으로 점차 감소하고 있다. 양식용 어분 사용량이 2005년부터 감소하고 있는 이유는 장기적으로 대체 어분이 개발되면서 사료에서 어분 비중(어분 함량)이 감소할 것으로 전망하고 있기 때문이다.

그러나 IFFO에서는 해수어류에서 어분 대체 속도가 FAO 전망치보다 늦어 어분 비중 감소율 또한 낮을 것으로 전망하고 있다. 특히 해수어류양식에서의 어분 대체 속도가 늦어서 어분 사용 감소가 느리게 나타나는 것으로 전망하고 있다. 한편 현재와 같이 어분 생산이 감소하고 있음에도 어분 가격이 계속 상승하는 상황에서 어분 사용 비중을 줄이기 위한 기술개발이 제대로 이루어지지 않을 경우, 어분 사용량은 감소하지 않을 것이며 가격은 급등할 것이다.

(3) 해수어류용 어분 생산 및 수요 전망

우리나라의 어류양식업 생산량의 대부분은 해수어류에 의한 것이다. 따라서 양식어류 중 해수어류에 사용되는 어분 사용량의 향후 전망을 살펴볼 필요가 있다. FAO 전망에 따르면 급이형 해수어류양식 총생산량이 2020년에는 369만 톤에 이를 것으로 전망하고 있다. 이에 따른 해수어류용 사료 총사용량은 664만 톤에 이를 것이며 어분 사용량은 79만 7,000톤에 이를 것으로 전망하고 있다.

FAO는 세계 어분 사용량이 전반적으로 감소한다는 전망을 내놓았음에도 불구하고 해수어류용 어분 사용량은 보합 내지 증가를 전망하고 있다. 즉 해수어류용 사료 총사용량이 급증하여 사료 중 어분 사용 비중(어분 함량)이 감소되더라도 세계 어분 소비량은 보합 내지 증가될 것으로 전망하

고 있다. 또한 타 어류에 비해 해수어류는 육식성이 강해서 대체어분 개발 속도가 느리기 때문에 어분 사용량은 향후에도 계속 증가할 것으로 전망하고 있다.

이상과 같이 해수어류용 세계 어분 수요량은 계속 증가할 전망이다. 하지만 어분 생산의 원재료인 부어류의 생산에서 정체 내지 감소가 전망되고 있어 해수어류용 어분을 확보하기 위한 경쟁은 심화될 가능성이 높다. 특히 우리나라의 양식업은 해수어류에 집중하고 있어서 해수어류 어분 수요량이 증가하기 때문에 세계 시장에서 거래되는 어분 확보를 위한 치열한 경쟁이 불가피할 전망이다.

표 3-30 | 해수어류용 어분 수요 추정

단위 : 천 톤

연도	급이형 양식 총 생산량	사료 총 사용량	어분 사용량	어분 비중(%)
1995	267	533	267	50
2000	569	1,139	501	44
2005	981	1,865	709	38
2007	1,217	2,312	740	32
2008	1,272	2,416	701	29
2010	1,560	2,964	771	26
2015	2,355	4,239	763	18
2020	3,690	6,643	797	12

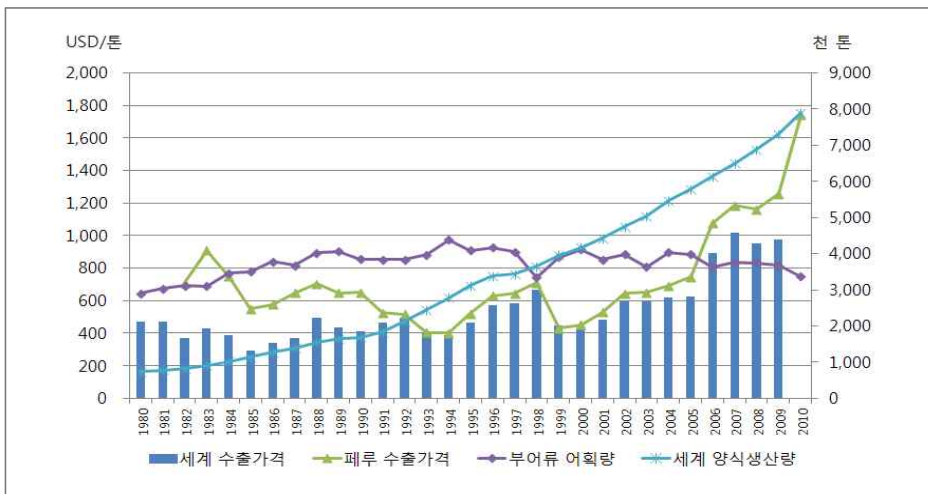
자료 : FAO, FAO technical paper, *Demand and Supply of Feed Ingredients for Farmed Fish and Crustaceans*, 2011. p. 60

(4) 어분 공급 및 가격 전망

세계 어분 가격은 어분 생산량 및 양식업 생산량과 밀접한 연관성을 가지고 있다. 그리고 앞서 설명한 바와 같이 어분 생산량은 세계 부어류 어획량과 연동되어 있다. 1985년에 톤당 294달러이던 세계 어분 가격은 세계 양식 생산량이 가파르게 증가함에 따라 어분 생산량이 정체 내지 하락하면서 2000년 이후 본격적으로 상승하였다.

특히 세계 부어류 생산량이 정체에서 하락으로 전환되기 시작한 2000년부터는 어분 가격이 더욱 가파른 상승세를 보였다. 더욱이 2010년에는 어분 원료어인 부어류의 어획량이 급감하면서 페루 어분 가격은 사상 최대의 상승폭을 보이며 상승하여 2009년 톤당 1,256달러에서 톤당 1,739달러로 급등하였다(<그림 3-23> 참조).

이상과 같은 세계 어분 가격 급상승이 나타남에도 불구하고 향후 어분 가격의 안정화는 기대하기 어려울 전망이다. 물론 2010년의 어분 가격 급상승은 엘니뇨의 영향이 예상보다 강하게 나타나 단기적으로는 부어류 생산의 증대와 함께 어분 가격 하락이 전망되지만 중장기적으로는 부어류 생산이 점차 감소할 것으로 전망되고 있어서 세계 어분 가격 또한 전반적인 상승 추세를 보일 전망이다.



자료 : FAO FISHSTAT

| 그림 3-23 | 세계 어분 수출가격 및 관련 생산량

<그림 3-24>는 FAO에서 제시한 급이형 양식업 생산량, 부어류 생산량, 양어용 어분 생산 전망이다. 2020년까지 세계 급이형 양식업은 지속적인 성장세가 전망되고 있지만 세계 사료용 부어류 생산량은 지속적으로 감소

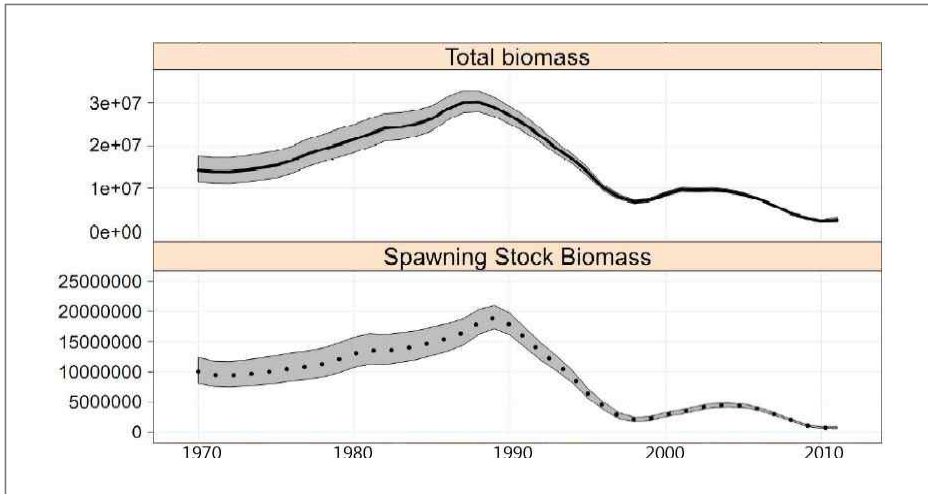
할 전망이다. 그림에서 나타난 바와 같이 세계 사료용 부어류 생산량은 2005년을 기해서 감소로 전환되었다. 즉 향후 어분 수요가 증가하더라도 더 이상 어분 생산 증가를 뒷받침할 어분 원재료의 생산이 원활히 이루어 질 수 없다는 것을 의미한다.



자료 : G.J, Albert Tacon and M. Metian, *Global Overview on the Use of Fish meal and Fish oil in industrially Compounded Aquafeeds : Trends and Future Prospects*, 2008. p. 155

| 그림 3-24 | 세계 양식 생산량 및 어분 생산량 전망

특히 어분의 주 원료어 중 하나인 전갱이 자원량이 계속 감소하고 있어서 어분 생산 또한 위축되고 있는 실정이다. 멸치류와 더불어 어분의 주요 원료어로서 칠레의 전갱이를 들 수 있다. 최근 이 어종에 대한 자원 전망이 밝지 않은 것으로 나타났다.



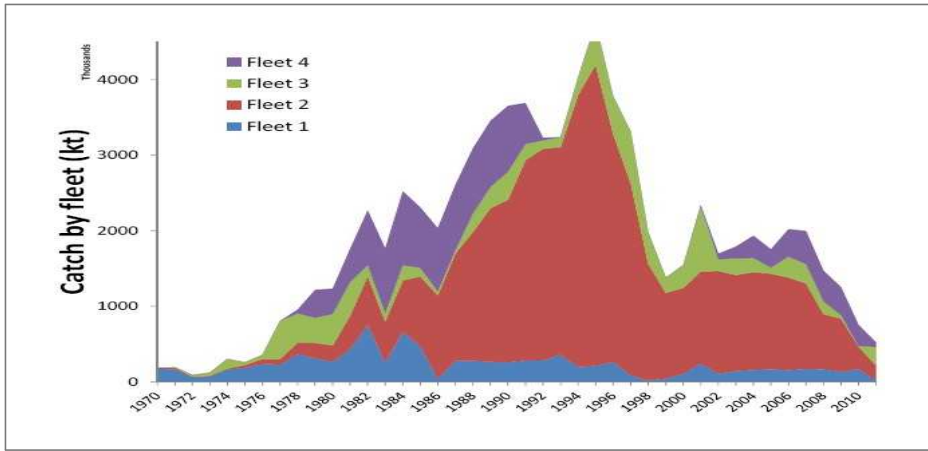
자료 : 국립수산물관리원 내부자료

| 그림 3-25 | 칠레 전갱이 자원량 추이

남태평양지역수산물관리기구(SPRFMO) 제10차 과학작업반회의 자료를 보면(<그림 3-25>참조), 2011년 칠레 전갱이 자원평가 결과, 어획량이 현행 어획량(52만 톤, 2011년 추정 어획량) 이하로 유지되어야 하며 최근 어획량의 75% 수준인 39만 톤 이하로 어획해야 자원 상태가 개선될 것으로 분석되었다.

한편 <그림 3-26>은 칠레 전갱이의 어획량 추이를 나타낸 것이다. 전갱이 어획량은 1995년 480만 톤으로 최고 정점을 찍은 이후 2000년에는 130만 톤으로 급격히 감소하였다. 이후 2000년부터 2006년까지는 점차 어획량이 증가하여 2006년에는 200만 톤을 기록하였다.

2006년 이후에는 어획노력량 감축에도 불구하고 어획량이 꾸준히 감소하여 2011년 52만 톤을 기록하였다. 따라서 어분의 주 원료어 중 하나인 전갱이 어획량의 급격한 감소로 인해서 향후 전갱이 어분 생산 감소 및 가격 상승은 물론 타 어분의 가격 상승으로 이어질 가능성이 크다고 할 수 있다.

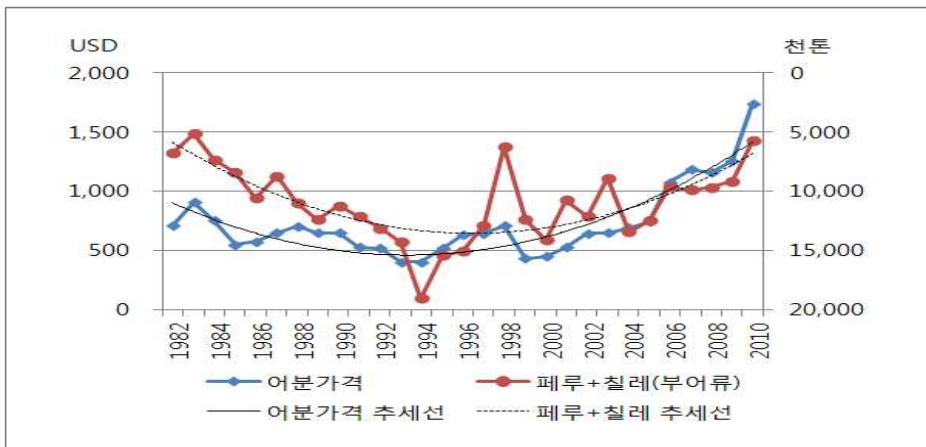


주 : 1) Fleet 1, 북측 칠레 선망어획량, 2) Fleet 2, 중남부 칠레 선망어획량
3) Fleet 3, 이북어장 어획량, 4) Fleet 4, 외양 트롤 어획량

자료 : 국립수산물학원 내부자료

| 그림 3-26 | 칠레 전갱이 어획량 추이

<그림 3-27>은 세계 어분 시장을 주도하는 페루와 칠레의 부어류 어획량과 세계 어분 가격을 대비한 것이다. 페루와 칠레의 부어류 어획량이 2009년 915만 톤에서 574만 톤으로 급감하면서 어분 원재료 수급에 차질을 빚어 세계 어분 가격은 급등세를 나타냈다.

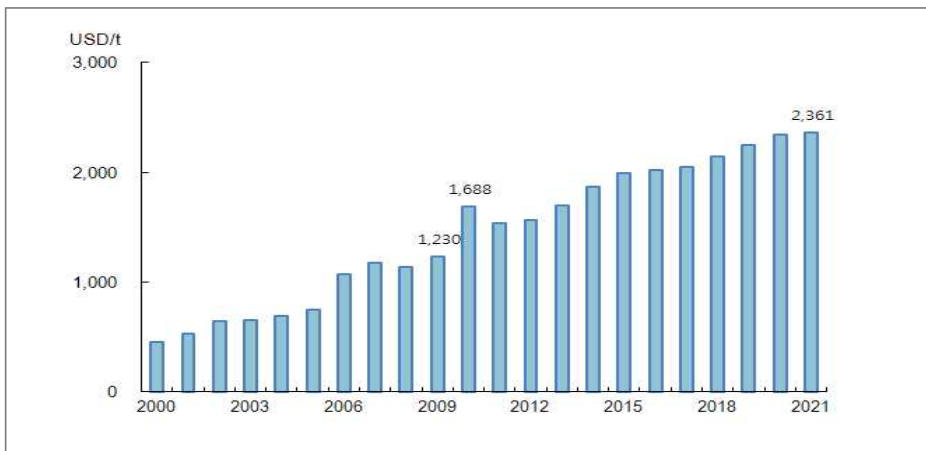


자료 : FAO FISHSTAT

| 그림 3-27 | 페루 및 칠레의 어분 가격 추이

이상과 같이 세계 어분 가격은 어분 원재료인 부어류 생산량과 양식업 생산량에 의해 결정된다. 부어류 생산량은 자원량에 의해 결정되지만 자원량은 단기간에 상승하기 어려우며 부어류의 특성상 인위적인 관리를 통해 자원량을 증가시키기 어렵다. 또한 칠레 전갱이와 같이 과거에는 사료용으로 사용되던 것이 점차 식용으로 전환되면서 어분 원재료의 확보가 점차 어려워질 것으로 전망되고 있다.

그럼에도 불구하고 양식업 생산량은 지속적으로 증가하면서 어분 수요가 증가하고 있어서 세계 어분 가격은 변동성을 보이면서 계속 증가할 것으로 전망된다. 특히 해면어류의 경우 육식성 어종이 많아 내수면 어종에 비해 어분 대체가 지연되고 있고 2020년까지 어분 수요가 계속 증가할 것으로 전망되고 있어 세계 어분 가격 상승은 불가피할 전망이다.



주 : 독일 함부르크 64~65% 단백질 기준

자료 : OECD and FAO, *OECD-FAO Agricultural Outlook 2012-2021*, 2012. p. 175

| 그림 3-28 | 세계 어분 가격 전망

OECD와 FAO가 공동으로 작성한 최근 보고서에 따르면 세계 어분 가격은 어분 원료어의 생산 제약 및 가격 상승에 따라 2009년과 2010년 어분 가격 평균과 비교하여 2020년까지 약 59% 가량 급등할 것으로 전망하고

있다. 그러나 만약 대체 어분 기술 개발이 지연되거나 최근 감소세를 보이는 세계 부어류 자원이 더욱 빠르게 감소하게 된다면 세계 어분 가격은 이상과 같은 가격 전망을 크게 뛰어넘을 것이다.

2) 우리나라 전망

(1) 분석의 전제

통상적으로 특정 재화에 대한 수급 분석의 출발점은 수요 및 공급함수 모형을 설정하고, 함수 내에 포함된 각종 변수에 대한 통계자료를 확보하여 수요 및 공급함수를 추정하는 것에서부터 시작된다. 그리고 추정된 수요·공급 함수를 토대로 다양한 예측 시나리오를 설정, 중장기 수급 전망치를 도출하는 것이 일반적이다. 따라서 이러한 수급분석 및 전망에 있어서 전제조건은 공신력이 있고, 모형의 설명력을 높일 수 있을 만큼 충분한 시계열 자료를 확보하는 것이라 할 수 있다.

양어용 어분의 수급 전망에도 계량적으로 접근하기 위해서는 국내 어분 생산, 수출 및 수입, 재고, 소비 등 수급체계를 구성하는 부문에 대한 통계자료 확보가 전제되어야 한다. 그러나 현재 어분의 생산, 수출입과 관련된 통계가 있으나 시계열자료가 충분하지 못하고, 축산용인지, 양어용인지의 구분이 모호하여 사실상 계량적 접근을 통해 수급을 전망하기에는 한계가 있다.

이에 따라 본 연구에서는 활용 가능한 자료하에서 일부 가정을 도입하여 양어용 어분의 소비 수요만을 전망하고자 한다. 어분 공급의 경우 대부분 수입에 의존하는데 우리나라가 정책적으로 제어할 수 없는 외생적 요인으로서 사실상 정량적 전망이 어렵다. 무엇보다 어분 수입을 전망하기 위해서는 수입국의 어분 원료가 되는 수산자원 여건, 어획쿼터 감축 등 정책 변화, 국제 어분가격 변동, 국내 사료업체의 중장기 어분 구입의향 등 고려

할 요인이 너무 많기 때문에 정량적 전망은 차치하고 정성적 전망을 수행하기에도 어려움이 있다.

(2) 추정방법 및 시나리오 설정

어분에 대한 소비 수요는 어분을 투입하여 만들어지는 배합사료 수요(생산량)에 의해 결정된다. 현재 농림수산물식품부에서 ‘배합사료 생산실적’ 통계를 주기적으로 발표하기 때문에 이를 이용하면 어분에 대한 소비 수요를 파악할 수 있다. 어분 소비수요 추정을 위해 양어용 배합사료 생산 실적을 어종별로 파악한 이후 배합사료 생산에 소요되는 어분량, 즉 어분 소비량을 파악하였다.

어분 소비량의 보다 정확한 추정을 위해서 업계 및 전문가 자문과 설문조사를 수행하였다. 현재 어분을 원료로 배합사료를 만드는 데 있어 업체별로 어분 투입량이 상이한 것은 물론이고, 어종별로, 그리고 동일 어종 내에서도 품질 등급(고급, 저급)에 따라 어분 투입량의 차이가 매우 큰 것으로 조사되었다. 업계에서는 그 차이가 매우 크기 때문에 평균치의 개념으로 접근하기 어렵다는 지적이 있었다.

그러나 본 연구가 사료제조업체의 세부 제품별로까지 어분 투입 실적을 조사하는 것이 아니라 어종별로 어분 투입계수를 조사하는 것이므로 각 어종별로 실제 어분 투입량과 배합사료 생산량만 정확히 파악할 수 있다면 어분투입계수의 도출에는 문제가 없다고 판단된다. 따라서 설문조사에서 2011년을 기준으로 각 사료제조업체의 실제 배합사료 생산량, 그리고 어분 투입량을 어종별로 조사함으로써 어분투입계수를 도출하였다. 본 연구에서 국내 어분 소비량(2011년 기준)을 추정한 방법은 다음과 같다.

$$CON = \sum_{i=1}^n con_i \quad (\text{식 1})$$

$$con_i = \alpha_i CF_i \quad (\text{식 2})$$

$$\alpha_i = \frac{\sum_{j=1}^m \frac{FM_{ij}}{CF_{ij}}}{m} \quad (\text{식 3})$$

CON = 국내 어분 소비량

con_i = i 어종의 어분 소비량(i =어종의 종류)

α_i = i 어종 배합사료의 어분투입계수

CF_i = i 어종의 배합사료 생산량(농림수산식품부 공식통계)

FM_{ij} = i 어종에 대한 j 업체의 어분 투입량

CF_{ij} = i 어종의 대한 j 업체의 배합사료 생산량(업체 설문조사)

m = 배합사료 제조업체 수

한편 향후 우리나라의 어분 소비에 영향을 미칠 핵심적인 요인으로는 정부가 추진하고 있는 배합사료 사용 의무화, 국내 양식어류 생산량의 증가, 국제 어분가격의 변동 등을 꼽을 수 있다. 여기서 외생적 충격에 해당하는 국제 어분가격 변동이나, 증감 여부가 불확실한 국내 양식어류 생산량은 시나리오로 고려하지 않았다. 결국 현실성 있는 시나리오 설정은 정부가 현재 역점적으로 추진하고 있는 배합사료 사용 활성화 대책을 반영하는 것이다. 따라서 동 대책에서 제시한 배합사료 사용률 목표치를 시나리오로 설정하였다.

양식용 배합사료 사용 활성화 대책⁴¹⁾에서 제시된 배합사료 사용률은 2011년 현재 21% 수준이다. 이 대책에서는 배합사료의 사용률 목표치를

41) 본 보고서 제2장 제2절의 양식용 배합사료 사용 활성화 대책에서 제시한 <그림 2-6>을 참조하길 바란다.

2013년 30%, 2014년 40%, 2016년 60%까지 끌어올리는 것으로 설정하였다. 본 연구에서는 배합사료 사용 의무화 시나리오를 이 대책에 맞추었고, 2020년까지 100% 의무화되는 것으로 가정하였다.

| 표 3-31 | 배합사료 사용 의무화 시나리오

구분	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
배합사료 사용률	21% (현재)	25%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%

(3) 어분 소비 전망 결과 및 정책적 함의

이상과 같은 절차를 통해 어종별로 어분 소비량을 추정하였다. 2011년 우리나라의 배합사료 생산량은 담수어용이 3만 3,899톤, 해산어용이 7만 2톤으로 총 10만 3,901톤이다. 여기에 국내 사료업체 및 전문가 설문조사를 통해 도출된 어분 투입계수를 각 어종별로 적용하여 어분 소비량을 추정한 결과, 담수어용 1만 4,403톤, 해산어용 2만 8,232톤으로 총 4만 2,635톤의 어분이 소비되는 것으로 추정되었다. 국내 어분 소비량의 약 24.3%가 넙치에 이용되며, 뱀장어 20.1%, 조피볼락 13.1% 등으로 나타났다.

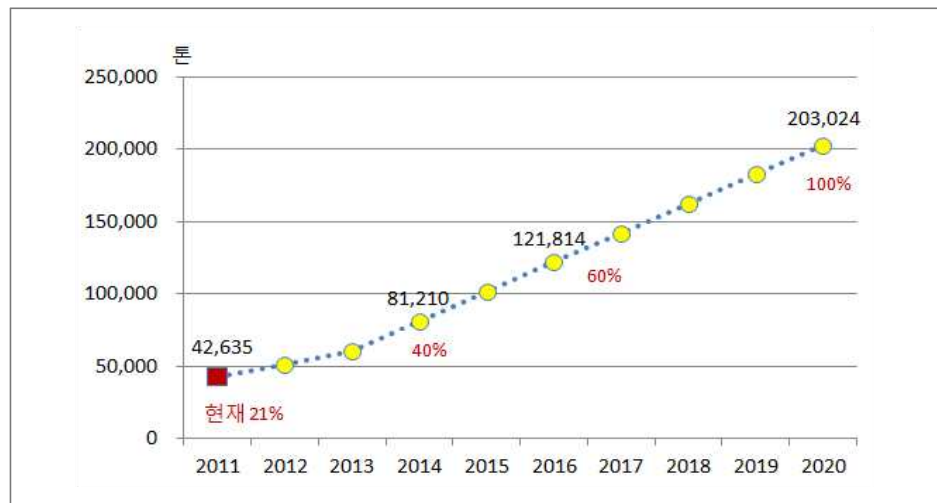
어분 소비수요 추정 결과를 토대로 향후 배합사료 사용 의무화에 따른 어분 소비량을 전망한 결과는 다음 <표 3-32>와 같다. 현재 21% 수준의 배합사료 사용에 4만 2,635톤의 어분이 소비되고 있는데 정부가 목표로 하는 2016년 배합사료 사용률 60% 달성 시 최소 12만 1,814톤의 어분이 필요하다. 그리고 100% 배합사료를 사용하는 것으로 가정하면 현재 소비량의 약 4.7배에 달하는 20만 3,024톤의 어분이 필요한 것으로 추정된다.

| 표 3-32 | 우리나라의 어종별 어분 소비량 추정 결과(2011년 기준)

단위 : 톤, %

구분		배합사료 생산량	어분투입 계수	어분 소비량	비중
담수어용	잉어	1,155	0.2	231	0.5
	송어	3,862	0.292	1,128	2.6
	뱀장어	12,707	0.676	8,590	20.1
	미꾸라지	1,323	0.5	662	1.6
	붕어	45	0.1	5	0.0
	메기	8,938	0.268	2,395	5.6
	틸라피아	283	0.2	57	0.1
	새우	5,586	0.239	1,335	3.1
	소계	33,899	-	14,403	-
해산어용	조피볼락(우럭)	12,685	0.44	5,581	13.1
	넙치(광어)	17,498	0.591	10,341	24.3
	돔	3,996	0.472	1,886	4.4
	기타해산어	35,823	0.291	10,424	24.5
	소계	70,002	-	28,232	-
합계		103,901	-	42,635	100.0

자료 : 농림수산식품부, 「월별 배합사료 생산통계」 및 사료제조업체 설문조사 결과



| 그림 3-29 | 배합사료 사용 의무화에 따른 향후 어분 소비수요 전망

다만 이러한 추정결과를 해석할 때 다음과 같은 점을 고려해야 한다. 현재 배합사료 제조에 투입되는 어분의 양, 즉 <표 3-32>에서 제시한 어분 투입계수가 향후에도 동일하다는 가정을 통해 이러한 결과를 제시할 수 있는데, 중장기적으로 연구개발(R&D)을 통해 무어분 또는 어분 함량을 크게 줄인 저어분 사료가 개발·보급될 경우 추정된 어분 소비량은 줄어들 수 있다. 문제는 이러한 요인까지 고려하여 미래 어분 소비수요를 추정하는 것은 현실적으로 불가능하기 때문에 어분 투입계수는 동일한 것으로 가정하였다.

마찬가지로 본 연구에서는 배합사료 사용 의무화 목표치만을 시나리오로 고려하였는데, 양식어류 생산량 증가 요인도 시나리오로 고려할 수 있다. 그러나 양식어류 생산량도 사료계수⁴²⁾나 어분 투입계수가 현재와 동일한 것으로 가정한다면 추가적인 분석이 사실상 의미가 없다. 즉, 2011년 양식어류 생산량이 9만 710톤⁴³⁾인데 향후 생산량이 예를 들어 20%, 50%, 100% 증가하는 것으로 시나리오를 설정해도 2011년 어분 소비량(4만 2,635톤)에 비례해서 증가할 것이므로 산술적으로 단순 계산이 가능하다.

이러한 분석 결과는 다음과 같은 시사점을 제공해 준다. 해양환경 오염, 수산자원 고갈에 따른 생사료 사용에 많은 문제가 있고, 정부도 배합사료 사용을 권장(의무화)하기 위한 정책을 추진하고 있는 시점에서 중장기적으로 사료의 원료가 되는 어분의 안정적 확보는 매우 중요한 문제이다. 정부가 목표치로 제시하고 있는 배합사료 사용률 60%를 달성하기 위해 필요한 어분의 양은 약 12만 톤에 달한다. 그러나 2011년 어분 수입량은 약 3만 6,000톤에 불과하고, 국내 생산량도 약 2만 6,000톤에 불과하여 중장기적

42) 어류를 양식할 때 먹이량에 대한 성장 수준을 알아보기 위한 공식으로 일정기간 1kg의 먹이를 섭취시켰을 때 그 어체도 1kg 컸다면 사료계수는 1이다(사료계수=먹이량/증가한 어체의 체중).

43) 천해양식어업 어류 생산량이 7만 2,449톤, 내수면양식 어류 생산량이 1만 8,261톤이다(통계청, 「어업생산동향조사」).

으로 어분을 안정적으로 확보할 수 있는 방안을 마련하지 않고는 이러한 목표 달성이 사실상 불가능하다.

따라서 이러한 배합사료 사용 의무화 정책과 연계하여 중장기적으로 어분을 어디서, 어떻게, 안정적으로 확보할지에 대한 세부 추진전략 수립이 필요하다. 이와 더불어 어분 사용량을 크게 줄일 수 있는 양어용 사료 개발에 정책지원이 보다 강화되어야 한다.

제 4 장 세계 어분 생산국 및 소비국 사례 분석

1. 주요 어분 생산국

1) 페루

(1) 어분 생산 현황

전 세계 수산물 생산량의 약 9%를 차지하는 페루는 세계 최대 어분 생산국으로 연간 약 150만 톤 정도의 어분을 생산한다. <표 4-1>은 페루의 수산물 이용 형태별 생산량을 정리한 것이다. 2010년 기준으로 총 수산물 양륙량은 약 428만 톤으로 과거에 비해 크게 감소하였다. 생산된 수산물은 크게 식용 및 비식용으로 구분할 수 있는데 식용 소비가 전체 수산물 생산의 약 20% 정도를 차지하고 있다. 식용으로 소비되는 수산물 중에서는 냉동품이 약 50%, 신선·냉장이 약 33%를 차지하고 있다.

한편, 어분이나 어유를 생산하기 위한 비식용 소비 목적의 수산물 생산이 전체 수산물 생산의 약 78%를 차지하고 있다. 생산된 수산물의 대부분이 안초베타(anchoveta)인데, 약 1,300~1,400척의 선망 어선이 이 어종을 어획하고 있다. 주목할 점은 최근 10년 동안 수산물 생산량이 연평균 6.7% 감소하였고, 비식용 소비 목적의 수산물도 생산이 연평균 6.9% 감소하였음에도 불구하고, 식용 소비 목적의 수산물(특히 냉동품) 생산량은 연평균 2.1%씩 증가하고 있다는 점이다.

| 표 4-1 | 페루의 수산물 이용 형태별 생산량(양륙량)

단위 : 천 톤, %

사용유형	2001	2005	2010	2010년 비중	증감율
식용 소비	786.5	771.6	952.4	22.2	2.1%
캔(Enlatado)	174.9	89.4	128.5	3.0	-3.4%
냉동(Congelado)	199.3	322.4	477.7	11.2	10.2%
보존가공(Curado)	54.5	48.1	33.7	0.8	-5.2%
신선(Fresco)	357.8	311.7	312.5	7.3	-1.5%
비식용 소비	7,208.0	8,628.7	3,330.4	77.8	-8.2%
안초베타(Anchoveta)	6,347.6	8628.4	3330.4	77.8	-6.9%
기타 어종(Otras especies)	860.4	0.3		0.0	-100.0%
합계	7,994.5	9,400.3	4,282.8	100.0	-6.7%

자료 : Ministerio de la Produccion(PERU), *Anuario Estadístico 2010*, 2010

페루에서는 대부분의 어분 생산업체가 선박 및 어분공장을 보유하고 있어 생산과 가공의 결합이 이루어지고 있다. 어획쿼터 설정 및 배분과 관련하여 페루해양연구소(IMARPE)에서 자원조사를 통해 어떤 어종을 얼마나 어획할지 결정하여 생산부(Ministry of Produce)에 통보하고 있다. 즉, 수산자원 모니터링을 통해 지역별·어종별로 어획 쿼터(Quota)를 결정, 생산부가 정책을 집행할 수 있도록 기초자료를 제공하고 있다.

2008년 이전까지는 어획쿼터 총량이 정해지면 소위 올림픽(Olympic) 방식으로 자원 선점을 위한 경쟁적 조업이 이루어져 왔다. 그러나 2009년부터 과거(2004~2007년)의 조업실적을 고려하여, 선박별로 쿼터(Quota) 할당제로 변경됨에 따라 자원남획을 막기 위한 제도적 장치가 마련되었다. 그리고 어선들은 사전에 정해진 어획 쿼터량에 맞춰 조업을 하기 때문에 실제 어획량과 큰 차이가 발생하는 경우가 거의 없다. 만약 배정된 쿼터량에 비해 실제 어획량이 더 많을 경우 벌금이 부과되며, 이듬해 쿼터량이 2배 삭감되는 처벌 규정이 있다. 한편 개별 어선이 할당받은 어획쿼터를 다른 어선에 이양하는 것은 법적으로 불가능하다. 그러나 동일한 업체 소유의 선박들끼리는 서로 쿼터를 주고받으면서 조업이 가능하다.

페루는 수산자원 관리에 인공위성을 활용하고 있으며, 금어기는 1~3월, 8~9월 2회로 정해져 있다. 어분의 원료가 되는 안초베타의 월별 생산량 비중을 살펴보면, 5~7월에 생산이 집중되며, 이 3개월 생산량이 전체 생산의 77%를 차지하고 있다(<표 4-2> 참조). 최근 어획쿼터의 감축, 엘니뇨 및 라 니냐의 영향으로 어분의 생산 및 가격의 변동성이 심화되고 있다. 그럼에도 불구하고 페루는 자원관리를 통해 꾸준히 어획량을 확보할 수 있도록 노력하고 있다. 예외적으로 2010년의 경우, 안초베타 자원이 작지 않았지만 크기가 작은 치어가 많아 자원보호를 위해 쿼터를 축소함에 따라 세계 어분 가격이 상승하는 결과를 초래하기도 하였다.

표 4-2 | 2010년 페루의 안초베타 양륙량 월별 추이

단위 : 톤, %

구분	양륙량	비중	비고
1월	220,685	6.6	금어기
2월	76,516	2.3	금어기
3월	44,060	1.3	금어기
4월	50,226	1.5	
5월	1,105,195	33.2	
6월	1,148,216	34.5	
7월	303,387	9.1	
8월	1,388	0.0	금어기
9월	2,662	0.1	금어기
10월	1,653	0.0	
11월	234,250	7.0	
12월	142,174	4.3	
합계	3,330,412	100.0	

자료 : Ministerio de la Produccion(PERU), *Anuario Estadístico 2010*, 2010

한편 페루해역의 부어류(pelagic fish) 생산 실태를 <표 4-3>에서 살펴보면, 2010년 기준으로 안초베타가 전체 부어류 생산량의 99.9%로 대부분을 차지하고 있다. 안초베타 외에 정어리, 전갱이, 고등어 등의 어분 원료가 되는 어종 생산량은 미미한 수준이다.

| 표 4-3 | 2009~2010년 페루해역에서 부어류 자원 생산량(양륙량)

단위 : 톤, %

구분	양륙량			증감율
	2009년	2010년	2010년 비중	
안초베타(Anchoveta)	5,759,637	3,265,886	99.86	-43.3
정어리(Sardina)	0	0	-	-
전갱이(Jurel)	26,112	301	0.01	-98.8
고등어(Caballa)	84,826	2,539	0.08	-97.0
Samasa	10	226	0.01	2160.0
Otros	4,285	1,467	0.04	-65.8
합계	5,874,870	3,270,419	100.0	-44.3

자료 : Instituto del Mar del Peru, *Anuario Cientifico Technologico IMARPE*, 2010

어분을 생산하기 위한 공정을 개략적으로 살펴보면 다음과 같다. 어선들이 입항하여 바다 밑에 설치된 파이프라인(피쉬웜프)을 통해 어획물을 어항과 인접한 어분 생산공장으로 수송하면, 운송된 어획물은 1차 세척을 거쳐 수증기로 찌서 탈수, 건조하는 과정을 거친다. 그리고 건조된 어분에 부패를 방지하기 위해 항산화제를 첨가하여 어분이 만들어진다.

| 표 4-4 | 페루산 어분의 등급별 성분 규격(TASA 규격)

구분	Super Prime	Prime	Standard
단백질(Protein)	68% min	67% min	65% min
지방(Fat)	10% max	10% max	12% max
수분(Moisture)	10% max	10% max	10% max
염분(Salt and sand)	4% max	5% max	5% max
Sand alone	1% max	2% max	2% max
Ashes	16% max	17% max	-
TVN	100mg/100gr max	120mg/100gr max	-
FFA	7.5% max	10% max	-
히스타민(Histamine)	500ppm max	1,000ppm max	-
Antioxidant	150ppm min	150ppm min	150ppm min

자료 : TASA사 제공 내부자료

생산된 어분은 품질에 따라 <표 4-4>에서 보는 바와 같이 Super Prime, Prime, Standard와 같이 단백질(Protein) 함량에 따라 크게 3개 등급으로 구분

한다. 이러한 등급 설정에 있어 가장 중요한 요인은 원료 어종의 신선도이다. 슈퍼 프라임은 어획된 지 6~8시간 이내의 신선한 어획물로 가공해야 하며, 슈퍼 프라임급 어분을 만든 이후 그 부산물을 이용하여 품질이 떨어지는 어분을 만들기도 한다.

현재 페루 어분 제조업체의 업체별 생산규모 순위를 살펴보면, 1위는 TASA, 2위 Diamante, 3위 COPEINCA, 4위 EXALMAR, 5위 AUSTRAL(노르웨이 합작 업체), 6위 CFG(중국 합작 업체) 등이다.

(2) 어분의 유통·수출입 현황

페루에는 현재 약 140개의 어분 생산 공장이 있으며, 이 중에서 119개소는 정부가 정한 위생기준을 통과하여 어분을 생산하고 있다. 과거에는 어분 생산업체와 구매업체 사이에 중개업자(브로커)가 연결된 거래가 많았으나 최근에는 어분 생산업체와 구매업체 사이의 직거래가 많아졌다. 그리고 과거에는 50kg 단위 포대로 유통·수출되는 것이 일반적이었으나, 최근 들어 약 80% 이상이 컨테이너 단위로 판매되고 있다. 페루에서 생산되는 어분은 원료 어종을 100% 안초베타(anchoveta)만 사용하도록 법적으로 규정하고 있다.

생산된 어분은 보통 1년 정도까지는 보관·유통이 가능하다. 페루에서는 어획기 및 금어기를 고려, 보통 생산 이후 3개월이 되기 전까지 비축물량을 모두 소진하고 있다. 해상으로 수출 시 최소 1~2개월이 소요되기 때문에 3개월 전에 소진해야 수입국 현지에서 유통기한 내에 소비가 가능하다.

최근 들어 어분 거래에 중개업자(에이전트)가 빠지고 직거래되는 비중이 커지고 있다. 과거 일본 및 미국의 중개업자들이 페루산 어분을 아시아에 많이 판매하였는데, 최근에는 중국 등 수입국들이 페루 업체와 직접 거래하는 추세이다. 수출도 계약조건에 따라 FOB, CIF 등 다양한데 현재 CIF 방식은 거의 없고, 대부분 FOB 방식⁴⁴⁾으로 거래가 이루어지고 있다.

현재 페루에서 생산된 어분의 약 50%가 중국으로 수출되고 있으며, 향후 중국 어분 수요는 더욱 증가할 것으로 예상된다. 현재 한국은 수출국 순위 19위로 페루 어분산업에서 차지하는 비중이나 위상이 크지 않으나 최근 FTA 체결 등으로 관심도가 높아지는 국가이다.

어분 가격의 결정은 다른 공산품과 마찬가지로 시장의 수요-공급 원칙에 의해 결정되고 있다. 그러나 실질적으로 페루산 어분 가격은 안초베타의 금어기에 결정되는 구조이다. 어분의 수출입 업체 간 작성되는 계약서에 엘니뇨 발생, 어획량 변동 등 가격에 영향을 미칠 수 있는 사항에 대한 부분을 세부적으로 규정하고 있어 향후 거래 업체 간 발생할 수 있는 분쟁이나 클레임(claim) 제기에 대응하고 있다. 실제로 구매업체에서 클레임을 제기하는 경우는 거의 없는 상태이다. 판매-구매업체 간 가격 계약방식은 기본적으로 1년 단위이나, 거래물량 규모에 따라 계약방식은 달라질 수 있다.

표 4-5 | 페루 수산물의 사용 유형별 수출량 실태

단위 : 천 톤, %

사용유형	2009년		2010년	
		비중		비중
식용 소비	351.8	15.8	281.1	17.2
캔(Enlatado)	32.5	1.5	21.0	1.3
냉동(Congelado)	315.9	14.2	256.9	15.8
보존가공(Curado) 등	3.4	0.2	3.2	0.2
비식용 소비	1,835.6	82.5	1,317.9	80.9
어분(Harina)	1,547.4	69.6	1,085.7	66.6
어유(Aceite)	288.2	13.0	232.2	14.2
기타	36.6	1.6	30.9	1.9
합계	2,224.0	100.0	1,629.9	100.0

자료 : Ministerio de la Produccion(PERU), *Anuario Estadístico 2010*, 2010

44) FOB(Free On-Board) : 물건을 배에 선적할 때까지만 수출자가 비용을 부담하고 선임을 포함한 기타 경비(보험료 등)를 바이어(buyer)가 부담하는 수출계약 형태이다.

페루의 전체 수산물 수출량은 2009년 약 222만 톤에서 2010년 163만 톤으로 감소하였다. 특히 어분의 경우 2009년 155만 톤 수출에서 2010년 108만 톤 수준으로 감소하였다(<표 4-5> 참조).

(3) 어분생산업체(TASA) 방문 조사

페루 어분생산업체인 TASA사는 2002년 설립되었으며, 설립 당시 칼라오(Callao)와 피스코(Pisco)에 2개 어분공장, 어선 6척으로 운영을 시작하였다. 2011년 현재 어분공장 총 14개소, 어선 88척을 보유한 페루 최대의 어분생산업체로 성장하였는데, 2011년 페루 어분 생산량 약 150만 톤 가운데 21%를 생산하였다. 어분 생산에 필요한 원료의 약 65%를 자사 쿼터로 확보하고 있으며, 나머지는 다른 업체(선박)의 쿼터를 양도받아 충당하고 있다. 현재 14개 공장(Plant) 중에서 1개소는 어분용이 아닌 식용 수산물 생산을 위한 냉동공장으로 이용하고 있다.

2011년 TASA사는 약 39만 톤의 어분을 생산하였는데, 어획쿼터나 공장시설 규모 등을 감안할 때 최대 45만 톤까지 생산이 가능하다고 한다. 생산된 어분의 약 65%가 Super Prime, Prime 등급이며(각각 50% 정도), 나머지 35%가 Standard급 어분이다. 자사 자체적으로 프라임급 이상 어분 생산량 목표를 65%로 설정하고 있는데, 이러한 목표는 달성하고 있는 상태라고 한다.

대부분의 어선에는 별도의 냉장·냉동시설이 없고, 어획 후 어창에 보관하였다가 입항과 동시에 어분공장으로 운반하여 바로 가공하는 시스템인데, 식용으로 이용할 수산물의 경우, 어획물을 냉각해수에 보관하여 신선도를 유지하고 있다. 어획물의 양이 많은 경우 양륙항에 있는 9개 보관탱크(1개당 220톤 규모)에 저장하며, 이와 별도로 4개의 저장고(1개당 100톤 규모)가 있는데, 여기서는 어획물의 신선도 유지를 위한 냉장 보관이 가능하다고 한다.



자료 : 저자 현지 촬영

| 그림 4-1 | 페루 최대 어분생산업체 TASA사 Callao 공장 전경

TASA사에서는 어분 1톤 생산을 위해 안초베타(Anchoveta) 원어 4.03~4.04톤을 투입하고 있다. 생산된 어분은 50kg 단위 포대로 생산되며, 상온에서 보관된다. 포장(packing)하기 전에 항산화제를 첨가하는데 이는 어분에 남아 있는 기름으로 인한 부패를 막기 위함이며, 상온에서 보관하더라도 약 6개월 정도는 보관이 가능하다고 한다.

생산된 어분의 등급은 단백질, 지방, 수분, 염분 등 다양한 성분 함량에 따라 구분이 되는데, 통상적으로 단백질을 기준으로 최소 68% 이상은 슈퍼 프라임(Super Prime), 67% 이상은 프라임(Prime), 65% 이상은 스탠다드(Standard)와 같이 3개 등급으로 구분하고 있다. 등급은 원료 어종의 어획시간, 신선도에 따라 어분으로 만들어지기 이전 단계에서 일반적으로 결정된다. 그러나 당초 슈퍼 프라임급으로 분류되어도 제조공정을 거치는 과정에

서 품질이 떨어지면 프라임급으로 분류되므로 최종 공정단계에서 등급이 매겨진다고 보는 것이 맞다. 또한 신선도가 좋은 어획물이 당일 입고되어 바로 가공되면 슈퍼 프라임급 어분으로 분류될 수 있으나, 생산 공정상 대기 물량이 많아 바로 가공되지 않고 다음 날 가공되게 되면 스탠다드급으로 품질이 떨어지게 된다.

어분의 품질관리를 위해 생산된 어분 50톤당 샘플을 1~2건씩 추출하여 자사 연구실에서 품질, 등급에 대한 검사를 수시로 수행하고 있다. 이외에 GMP+, SGS, BAC, IFFO, CERT 등 어분의 품질 및 규격과 관련된 국제인증 기관의 인증(Certification)을 받아 어분을 생산하고 있다.

(4) 향후 전망

최근 페루정부는 수산업 육성을 위해 8가지의 중장기 전략을 수립하였는데, 이 중에 하나가 양식업의 육성 및 개발이다. 현재 페루에서 양식되는 어종으로는 내수면의 경우 송어, 틸라피아, 해면에서는 새우, 조개, 틸라피아(일부) 정도이다. 세계적으로 양식 수산물에 대한 수요가 증대하고 있고, 페루, 칠레 등 주요 어분 생산국의 자원 및 어획쿼터 관리 강화 추세 등을 고려할 때 향후 페루의 어분산업 전망은 밝을 것으로 예상된다.

그러나 우리나라와 같이 어분을 수입하는 국가들의 입장에서는 어분의 안정적 공급에 어려움이 예상된다. 특히 어분 원료로 이용되는 부어류(pelagic fish) 자원 및 어획량이 줄어들고 있는 상황에서 페루의 자원 상황에 따라 어획쿼터가 크게 감축될 수 있으며, 이로 인해 국제 어분 가격이 폭등할 가능성이 언제든지 잠재하고 있다. 이와 더불어 지난 10년 동안 페루 정부는 어분 생산과 별도로 어획된 수산물을 식용으로 전환하기 위한 정책도 비중 있게 추진하고 있다. 이에 따라 페루의 수산물 소비량이 지속적으로 늘어나는 추세인데, 앞으로 더 늘어날 것으로 전망하고 있다. 이와 같이 어분의 최대 생산국인 페루에서, 생산된 수산물을 비식용에서 식용

소비로 전환하고 있는 추세는 국제 어분 시장의 수급 및 가격에 큰 영향을 미칠 것임이 자명하다.

한편, 페루산 어분을 안정적으로 확보하기 위한 현지 투자도 검토할 부분이 적지 않다. 현재 페루 어분산업은 90% 이상이 페루 자본이며, 노르웨이와 중국이 일부 업체에 합작 투자하여 진출해 있으나 해외 자본 비중은 크지 않은 상황이다. 페루에서 다른 나라(업체)가 쿼터를 확보하여 조업을 하고, 어분을 생산하는 것은 현재 법적으로 불가능하다. 현재 페루는 정책적으로 더 이상 어분 공장(plant)을 건립하지 못하게 규제하고 있기 때문에 해외에서 페루 어분산업에 투자를 희망하더라도 직접 어분공장을 건립하는 것은 불가능하며, 페루 어분업체와 합작 형태로 진출하는 것만 가능하다. 현재 중국도 페루에 직접 어분공장을 건립한 것이 아니라 페루 어분업체와 합작하여 투자한 것인데, 향후 한국도 이런 형태의 현지 진출을 시도하는 것을 고려할 필요가 있다. 문제는 만약 한국에서 페루 어분업체에 투자를 한다 하더라도 119개 어분업체 중 한국의 어분공장 투자를 희망하는 업체가 있을지 미지수이다. 향후 페루와의 수산협력을 통해 어분을 안정적으로 확보할 수 있는 국가 차원의 전략 마련이 시급하다.

2) 칠레

(1) 어분 생산 현황

2011년 기준으로 칠레 수산물 총생산량은 418만 톤이며, 이 중에서 어선어업이 340만 톤, 양식어업이 78만 톤 수준이다. 수산업에서 어분산업이 차지하는 비중은 약 10% 정도이다. 생산된 수산물의 단가는 어선어업 어획물이 kg당 2.2달러, 양식어업 생산물이 kg당 6.2달러로 양식 수산물의 부가가치가 더 높으며, 대표적인 양식어종은 연어(salmon)이다. 칠레는 수산물 소비가 매우 적은 나라이며, 소비도 대부분 통조림 형태로 이루어지고 있다.

칠레산 어분의 원료 어종은 주로 안초베타(Anchoveta), 정어리, 전갱이 등이며, 최근 안초베타와 전갱이 어획량이 급감하여 어분의 안정적 공급에 어려움을 겪고 있다. 현재 칠레의 대표 양식어종인 연어의 부산물로도 어분을 생산하고 있다.

| 표 4-6 | 칠레의 어종별 어획쿼터

단위 : 톤, %

구분	영세어업 어획쿼터	산업화 어획쿼터	합계	비중
안초베타(Anchoveta I-II)	93,585	681,265	774,850	36.7
안초베타(Anchoveta III-IV)	29,450	28,950	58,400	2.8
안초베타(Anchoveta V-X)	38,735	30,435	69,170	3.3
나일론 새우(C.nailon)	989	3,956	4,945	0.2
적색새우(C.dorado X-XII)	405	1,751	2,156	0.1
전갱이(Jurel I-II)	1,750	35,012	36,762	1.7
전갱이(Jurel III-IV)	3,803	5,986	9,789	0.5
전갱이(Jurel V-X)	6,432	190,968	197,400	9.4
오징어(Jibia XV-XII)	138,240	-	138,240	6.6
메르루사(M. comun)	15,776	28,675	44,451	2.1
기타 메르루사(M del sur X-XII)	11,316	158,897	170,213	8.1
스페인정어리(S. espanola I-II)	2,500	1,125	3,625	0.2
스페인 정어리(S. espanola III-IV)	625	625	1,250	0.1
정어리(S. comun V-X)	418,481	179,349	597,830	28.3
합계	762,087	1,346,994	2,109,081	100.0

자료 : 칠레 수산청(Departamento de Analisis Sectorial), “INFORME SECTORIAL DE PESCA Y ACUICULTURA”, 2012. 3.

<표 4-6>은 칠레의 주요 어종별 및 해역별로 어획쿼터 현황을 살펴본 것이다. 안초베타가 전체 어획쿼터의 약 42.8%이며, 전갱이가 11.6%, 정어리류가 28.6%를 차지하고 있다. 어획쿼터의 설정에 대한 행정업무는 차관실(Secretariat of fishery)에서 조정하며, 수산청(National fisheries service)에서는 쿼터의 집행, 어획 모니터링 등 실무적인 업무를 수행하고 있다. 칠레에서도 페루와 비슷하게 어분의 등급은 단백질 66% 이하의 standard, 66~68%의 Prime, 68% 이상의 Super Prime과 같이 3등급으로 구분하고 있다.

(2) 어분의 유통·수출입 현황

<표 4-7>은 2011년 기준으로 칠레의 국가별 어분 수출 실적을 나타낸 것이다. 어분의 약 38%(물량 기준)가 중국으로 수출되었으며, 다음으로 일본이 17.2%, 스페인 6.7%, 캐나다 5.8%, 미국 5.7%, 한국 5.1% 등의 순으로 수출 실적이 많은 것으로 집계되었다.

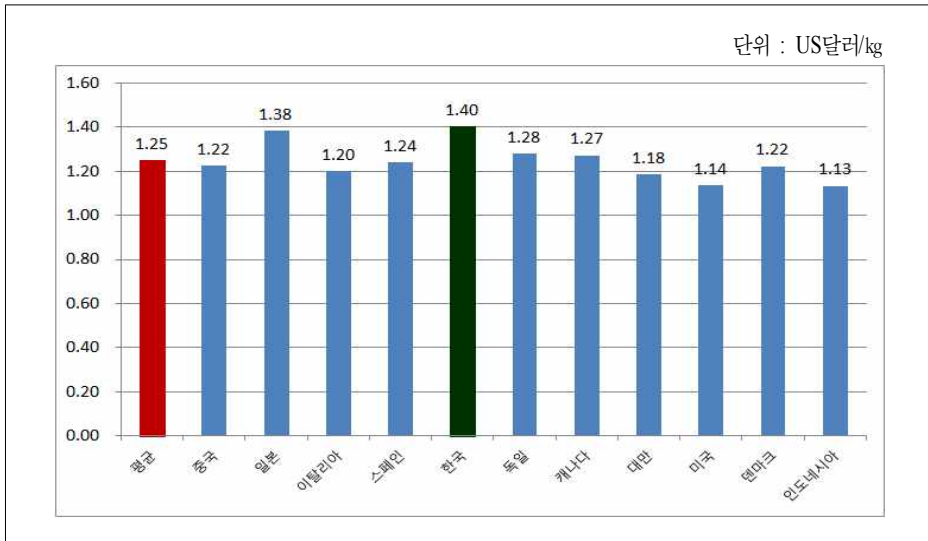
칠레에서는 생산된 어분의 상당 부분이 연어양식에 사용되고 있으며, 어분과 어유를 합쳐 연간 약 5억 달러 정도를 수출하고 있다. 현재 칠레산 어분의 수출 실적(물량, 금액)을 토대로 수출단가를 비교해보면 주요 수출국 평균은 1.25달러/kg 정도이다(<그림 4-2> 참조). 그런데 우리나라가 주요 수출국 가운데 가장 높은 1.4달러/kg에 칠레산 어분을 수입하고 있고, 뒤를 이어 일본이 1.38달러에 수입하고 있다. 향후 어분의 안정적 공급 및 가격 안정, 수입국과의 거래교섭력 제고를 위해서라도 대책 마련이 시급하다.

표 4-7 | 2011년 칠레의 국가별 어분 수출 실적

단위 : 톤, 천 달러, %

국가	물량	물량비중	금액	금액 비중
중국	11,576	38.0	16,452	36.6
일본	5,256	17.2	8,212	18.3
스페인	2,052	6.7	3,078	6.9
캐나다	1,756	5.8	2,592	5.8
타이완	181	0.6	226	0.5
이탈리아	627	2.1	940	2.1
미국	1,740	5.7	2,342	5.2
한국	1,560	5.1	2,841	6.3
덴마크	1,051	3.4	1,705	3.8
기타	4,676	15.3	6,528	14.5
합계	30,475	100.0	44,916	100.0

자료 : 칠레 수산청(Departamento de Analisis Sectorial), “INFORME SECTORIAL DE PESCA Y ACUICULTURA”, 2012. 3.



주 : HS코드 230120

자료 : KOTRA 산티아고 무역관 제공자료

| 그림 4-2 | 칠레산 어분의 국가별 수출단가 비교(2007~2011년 평균)

(3) 어분생산업체(CAMANCHACA S.A.) 현장 견학

CAMANCHACA사는 양식어업, 어획어업, 어분 및 식용 수산물 생산 등 다양한 수산사업을 추진하는 칠레의 종합 수산기업으로 주력 사업은 연어 양식 및 가공이며, 100% 칠레 자본에 의해 운영되고 있다. 현재 어분 생산 공장은 이키케, 딸까바노, 코로넬 지역에 3개소를 운영 중이며, 방문한 코로넬 어분공장에서는 1일 1,800톤 정도의 어분을 생산하고 있다.

현재 CAMANCHACA사의 어선은 총 7척이며, 1척당 어창의 보관능력은 1,200~1,600톤 정도이다. 어선에는 냉각해수시스템(RSW)이 구축되어 있어 어획된 수산물을 냉장 보관할 수 있다. 자사 어선 이외에도 74척의 소규모 어선이 자사 공장에 어분 원료를 공급하고 있는데, 공급 비중은 자사 어선이 30%, 타 업체가 70% 정도이다.

CAMANCHACA사는 칠레 어획쿼터의 20%를 확보하고 있으며, 어종별

주어획 시기를 살펴보면 전갱이는 3~8월, 정어리 및 엔초비는 9~10월, 12~2월이다. 2011년 기준으로 어분은 약 8만 톤, 어유는 약 2만 톤을 생산하였으며, 생산된 어분의 65% 정도가 수출되고 나머지 35% 정도는 내수용(양식 등)으로 판매하고 있다. 수출물량의 약 80%를 중국에서 수입하고 있는 상황이다. 어분 원료 어종의 90%가 정어리이며, 나머지 10%는 전갱이, 안초베타 등을 이용하고 있다. 생산된 어분의 비중을 등급별로 보면 Super Prime급이 30%, Prime급 40%, Standard급 30% 정도이다.



| 그림 4-3 | 칠레 어분생산업체 CAMANCHACA사 공장 방문사진

최근 들어 전갱이는 어분 원료에서 식용 수산물로 전환되는 추세이며, 어분을 만들더라도 원어 자체를 이용하기보다는 통조림 가공 이후의 부산

물인 머리, 뼈, 내장 등으로 어분을 만들고 있다고 한다. 원료 어종 100톤을 투입 시 어분은 약 18톤이 생산되며, 어유는 전갱이 4톤, 정어리 및 엔초비는 6톤 정도가 생산된다. 어분의 품질 제고(Super Prime급 생산)를 위해서는 어떠한 어종으로 어분을 만들었는지도 중요하지만 원료 어종의 신선도 및 크기(부산물이 아닌 원어 그 자체를 가공)가 더 중요하다고 한다.

생산된 어분은 보통 50kg 포대 단위로 출하되고 있으나 대용량 톤백(ton bag) 형태로도 판매된다. 생산된 어분은 습기가 적고, 열이 차단된 공간에 보관되는데 별도의 저온창고에 보관하는 것은 아니며, 보통 생산된 지 30~45일 사이에 선적(20톤 규모 컨테이너), 수출되고 있다. 현재 전갱이의 경우 부산물을 이용해 만들어진 Super Prime급 어분 가격은 톤당 약 2,400달러 정도이나 원어 자체를 이용할 경우 3,000달러 정도에 거래되고 있다. Standard급은 Super Prime급에 비해 보통 200달러 정도 싸게 거래되고 있다.

어분의 품질관리에서 가장 중요한 요인은 원료 어종의 신선도이다. 원료 어종의 신선도 제고를 위해 어선에서 RSW 시스템을 구축, 1~4℃ 이하로 어획물을 보관하고 있으며, 자사 이외의 소규모 어선에서 어획물을 공급받을 때도 어획된 지 8시간이 경과하지 않은 신선한 원료만 매입하여 어분으로 가공하고 있다. 또한 CAMANCHACA사는 최대한 신선한 원료를 공급받아 어분으로 가공하기 위해 보관용 저장탱크를 많이 구비하고 있지 않다고 한다. CAMANCHACA사는 ISO 9001인증을 획득하여 국제적으로 어분의 품질에 대한 공신력을 확보하고 있다.

2. 주요 어분 소비국

1) 일본

(1) 어류양식 현황 및 사료 종류

일본의 해면양식 생산량은 <표 4-8>에서 보는 바와 같이, 2000년 123만 톤에서 2005년 121만 톤, 2010년 111만 톤을 기록하고 있다. 이 중 어류양식은 21~22%를 차지하고 있는데 2010년에는 24.6만 톤이다. 어류양식의 종류는 방어류, 참돔, 넙치, 복어 등이 있는데, 이러한 어종들이 먹이를 섭취하는 급이 양식대상 품종이다.

표 4-8 | 일본의 양식생산량 및 주요 어류양식 현황

단위 : 천 톤

구분	합 계	어류							패류	해조류	기타
		소계	은연어	방어류	참돔	넙치	복어	기타			
2000	1,231	259	13	137	82	7	5	15	434	529	10
2001	1,256	264	12	153	72	7	6	15	469	511	11
2002	1,333	268	8	162	72	6	5	15	496	558	11
2003	1,251	274	9	158	83	6	4	14	485	478	14
2004	1,215	262	10	150	81	5	4	12	451	484	17
2005	1,212	269	13	160	76	5	5	11	425	508	11
2006	1,183	258	12	155	71	5	4	11	422	490	12
2007	1,242	262	14	160	67	5	4	13	454	514	12
2008	1,146	260	13	155	72	4	4	12	417	456	13
2009	1,202	265	16	155	71	5	5	14	468	456	13
2010	1,111	246	15	139	68	4	4	16	421	433	12

주 : 어류 기타에는 전갱이, 흑점줄전갱이 등이 포함됨

자료 : 농림수산성 통계정보(http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/kaimen_gyosei/index.html)

일본에서는 어류용 사료를 크게 생사료, 분말사료, 습사료(MP: Moist Pellet), 건사료(DP: Dry Pellet), 압축건사료(EP: Extruded Pellet)로 구분하고

있다. 생사료는 정어리, 멸치 등 가격이 저렴한 다획성 어류를 통째로 또는 잘게 썰어 급이하는 것을 말한다. 분말사료는 다획성 어류를 찌서 만든 어분에 첨가제를 넣어 분말로 만든 것이며, 습사료(MP)는 생사료와 분말사료를 90~80:10~20 비율로 혼합한 사료를 말한다. 하지만 이들 사료는 영양소와 보존성이 균질하지 않다는 문제⁴⁵⁾가 있어 영양 성분이 안정된 건료원료를 이용한 고품사료 R&D를 추진하여 건사료(DP)와 압축건사료(EP)가 개발되었다. 건사료(DP)는 담수어종에 주로 사용하고 있는데 어분 분말에 영양제 등의 첨가제를 넣어 만든 것으로 수분이 10% 미만이며, 압축건사료(EP)는 건사료(DP)와 비슷하지만 사출기를 통해 고온 압축하여 제조하는 점에서 차이가 있다. 처음 압축건사료(EP)가 개발되었을 때는 어류 성장에 많은 문제가 있어서 많이 보급되지 않았지만 지방 함유량을 30% 이상 배합하면서 현재는 생사료에 버금가는 성장을 보이며 널리 보급되기 시작하였다.

일본에서는 어종별 특성에 따라 다양한 사료가 이용되고 있다. 먼저 참치양식에서는 아직까지 생사료가 주로 사용되고 있다. 이는 참치의 영양 요구 성분이 아직 규명되지 않았고, 대형 어류용 배합사료가 개발되지 않았기 때문이다. 하지만 최근 생사료 가격이 급등하면서 MP를 이용하는 양식어업인도 늘어나고 있다. 최근에는 다랑어 전용 사료(Tuna Food)와 참치 치어용 EP의 개발이 시도되고 있다.

넙치와 잭방어의 경우 주로 MP가 급이되고 있는데 이들 어종은 MP의 흡수력이 가장 뛰어나기 때문이다. 또한 참돔은 성장기에서 상품사이즈까지 SP 또는 EP가 사용되고 있다. 방어는 치어때부터 EP사료를 사용하는 양식어업인이 많지만 아직까지 MP를 급이하는 양식어업인도 있는데 그 이유는 저수온기에 방어의 소화 흡수력이 떨어지기 때문이다.

그 외에 담수어양식에는 DP가 일반적으로 사용되고 있는데 최근에는

45) 그 외에도 생사료는 지방 등 영양성분이 불안정하고 어류 성장에 장애를 초래하는 티아민 나제(비타민 B1 분해효소) 등이 있다는 단점도 밝혀졌다.

DP의 단점인 지방 함유량을 15%에서 20~30%를 높인 EP의 보급이 늘고 있다. 은어는 EP와 DP를 분쇄한 크럼블(crumble)을 급이하고 있고, 뱀장어의 경우 분발사료에 물과 어류를 반죽하여 사용하고 있다.

(2) 사료 및 어분 원료

일반적으로 사료의 원료는 동물성과 식물성으로 나뉘어진다. 가축에는 주로 식물성 원료가 사용되고 있는 반면, 양식어류는 대부분 육식성이므로 동물성 원료가 주로 이용되어 왔다. 생사료의 원료는 까나리, 멸치, 정어리, 전갱이, 꽂치, 고등어 등 가격이 저렴한 다획성 어류이다. 생사료는 원어 그대로 직접 또는 잘게 조각내어 급이된다. 일본에서 정어리가 가장 많이 어획되었을 때에는 정어리가 생사료로 이용되었지만 최근에 어획량이 급감하여 현재는 주로 수입 어류에 의존하고 있다. 또한 멸치 및 꽂치에는 비타민 B1을 분해하는 티아미나제가 함유되어 있어 이들 어종을 생사료로 사용할 때는 비타민 B1 결핍에 주의할 필요가 있다. 이러한 생사료는 MP에도 사용되는데 MP에는 비타민 B1을 많이 첨가할 필요가 있다.

다음으로 DP와 EP의 주 원료는 어분이다. 어분은 다획성 어류를 삶아 압착, 건조하여 분쇄한 분말을 말한다. 어분은 원료어 전체를 사용한 것과 가공 부산물을 원료로 한 것이 있다. 일반적으로 가공 부산물로 만든 어분은 무기물 함량이 높기 때문에 어류양식에서는 주로 원료어 전체를 이용한 것을 사용하는데 단백질 함량이 65~67%로서 높은 수준이다.

과거 일본에서는 국내에서 대량으로 어획된 정어리를 어분으로 사용하였지만 정어리 어획이 급격하게 감소됨에 따라 현재 국내에서 제조하고 있는 어분은 대부분 가공 부산물이다. 가공 부산물 어분은 발효 등을 통해 어류 소화를 용이하게 할 필요가 있다.

따라서 현재 일본에서 사용하고 있는 양어용 어분은 대부분 수입에 의존하고 있다. 어분 수입은 페루산의 앤초비(Anchovy)가 가장 많고 다음으로

칠레산 잭 맥커렐(Jack Mackerel, 전갱이)과 까나리 어분 등이 있다. 양어용 어분은 최상급의 품질인 슈퍼 프라임(Super Prime)과 프라임(Prime)이 이용되고 있다.⁴⁶⁾

그 외에도 어분의 원료로서 동물성인 육골분과 혈분 등이 사용되어 왔으나 소 광우병(BSE) 발생 이후 소의 육골분 등과 일부 가축 부산물의 원료가 양어용 사료로 사용이 금지되었다. 최근에는 소 이외의 돼지와 가금류를 원료로 만든 육분, 육골분, 치킨밀, 페더밀(feather meal)의 사용 금지가 해제되었다. 그리고 누에나방의 번데기가 잉어사료로 이용되고 있다.

<표 4-9>는 일본의 어분 수급 추이를 나타낸 것이다. 2004년 기준으로 어분 공급량은 62만 7,304톤이었으나 점차 감소하여 2009년 48만 3,771톤을 기록하였으며, 이 중에서 약 70%를 양어사료의 원료로 이용하고 있다.

| 표 4-9 | 일본의 어분 수급 추이

단위 : 톤

		2004	2005	2006	2007	2008	2009
공급량	국내생산(A)	229,117	220,160	219,147	200,461	202,912	205,227
	수입(B)	398,286	372,639	408,189	346,783	304,416	278,544
	합계(A+B)	627,403	592,799	627,336	547,244	507,328	483,771
소비량	수출(C)	0	0	0	0	1,092	1,065
	축산사료(D)	185,099	181,823	163,555	140,747	149,042	145,793
	양어사료 등(E)	442,304	410,976	463,781	406,497	357,194	336,913

자료 : 有限会社湊文社, 『アクアネット』, 2010. 7, p. 21

한편 최근에는 세계 양식업의 발전에 따라 주된 사료원료인 어분의 공급량이 불안정해지고 가격이 급등하면서 식물성 단백질 원료인 대두박과 옥수수 글루텐류 등이 어분 대체물질로 중요시되고 있다. 또한 최근에는 바이오에탄올의 생산에 이용된 옥수수 부산물로 만들어진 건조증류곡물(DDGS: Dried Distillers Grain with Soluble)이 주목받고 있다.

46) 어분 품질은 어분에 포함된 아미노산 중 하나인 히스티딘(Histidine)이 아민(amine)된 히스타민(Histamine) 함량을 지표로 하며, 히스타민 함량이 낮을수록 좋은 어분인데, 특히 뱀장어 어분은 히스타민 함량이 가장 낮은 최상급 어분을 사용하고 있다.

(3) 어분 배합비율

양어용 사료의 주원료는 어분이다. 어류는 가축과에 비해 단백질 요구량이 상당히 높기 때문에 단백질 함량이 높은 사료가 필요하다. 양어용 어분은 단백질 함유량이 65% 이상인 것이 사용된다. 그리고 어분은 양식어류 성장에 필요한 필수아미노산도 풍부히 함유되어 있으므로 양어용 사료에 적합한 원료이다.

표 4-10 | 세계의 주요 어종별 배합사료 생산량 및 어분 배합비율

단위 : 톤, %

구분	배합사료 생산량	어분 배합비율	평균	어유 배합비율	평균
새우류	2,532,160~3,759,160	5~40	20	0.5~10	2
연어류	1,771,180~1,937,253	20~50	30	9~35	20
송어류	553,660~586,255	15~55	30	3~40	15
뱀장어	298,420~381,920	40~80	55	0~24	5
해수어	1,211,107~1,611,287	7~70	32	1.0~15	8
틸라피아	1,664,632~2,424,632	0~20	6	0~10	0.5
젯빛고기	332,000~352,000	1.0~5	3	0~2	1
담수새우	94,140	5.0~25	15	0~3	0.75
잉어류	6,280,578~9,455,578	0~20	5	0~2	0
메기류	1,336,186~1,446,186	3~40	10	0~15	1.7

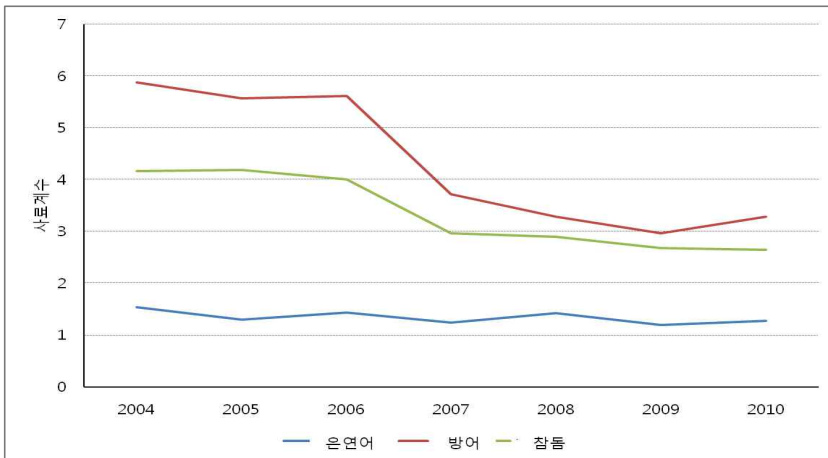
자료 : Albert.G.J.Tacon and M.Metian, “Global overview on the use of fish meal and fish oil in industrially compounded aquafeed: Trends and future prospects”, *Aquaculture*, 285, 2008, pp. 146~158

<표 4-10>은 세계 주요 양식어종별 사료 생산량과 어분의 배합비율을 나타낸 것이다. 연어 및 송어류와 해수어 등 육식성 어류의 배합사료 어분 비율이 틸라피아와 잉어류 등 잡식성 어류보다 높은 것을 알 수 있다. 이는 육식성 어류는 주로 단백질을 에너지원으로 이용하므로 단백질의 요구량이 많기 때문에 어분의 함량이 높다.

일본의 경우 양식어류는 해산어 중심의 육식성이기 때문에 최고급 어분의 사용량이 많지만 현재 국내에서 다핵성 부어류가 대량 어획되지 않고 있고 가공 부산물도 양어용 어분으로 이용되지 않기 때문에 양어용 어분 대부분은 수입에 의존하고 있는 실정이다.

(4) 사료계수 및 원료 사용량

일본의 주요 양식어류 생산량에 대한 먹이사료의 총급이량, 즉 사료계수의 변화에 대해서 살펴보면 <그림 4-4>와 같다. 방어는 2006년쯤까지는 5에서 6의 중간 정도였지만 2007년부터 급격히 떨어져 3에 가까운 정도로 감소하였다. 그 이유는 2006년까지는 MP의 사용이 많았지만 그 이후에는 상당한 부분에서 EP사료로 전환되었기 때문이다.



| 그림 4-4 | 일본의 주요 어종별 사료계수 추이

또한 참돔에서도 마찬가지로 경향이 나타나는데 2006년까지 4이상이었지만 2007년 이후는 3이하로 감소했는데 그 원인은 고품사료로의 전환하였기 때문이다. 한편 은연어는 1.5정도에서 점차 감소하여 1.2정도까지 내려갔는데 이는 사료의 성능이 향상된 것과 관련 있다.

주요 육식성 어류인 연어·송어류, 뱀장어, 기타 해수어류용 사료의 어분 비율이 높은 데 비해 잡식성 어류인 틸라피아, 밀크피쉬, 잉어, 메기류의 경우 어분 비율이 낮다. 그리고 일본에서 생산되는 양어용 사료의 어분

비율은 세계에서 사용되고 있는 사료 중에서도 가장 높다.

표 4-11 | 양어용 사료의 원료 사용량

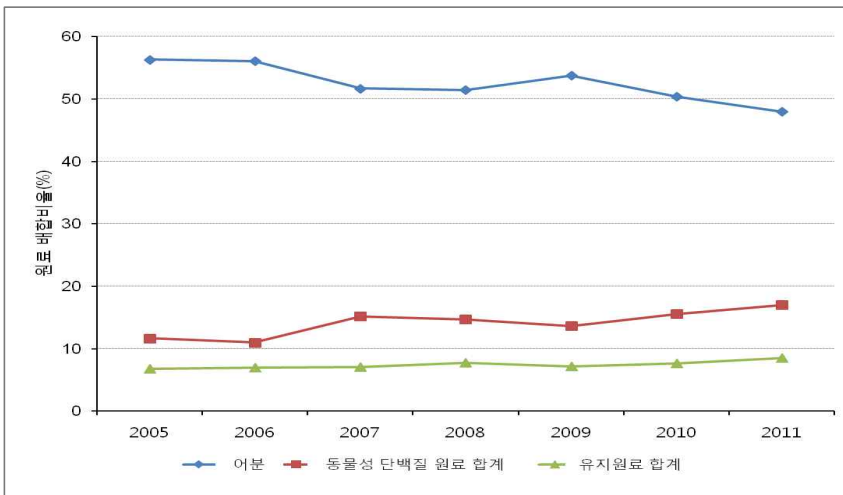
단위 : 톤

원료명	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
어분	174,574	181,310	183,478	187,363	184,899	169,494	161,574
SP사료	44	1,461	25	18	137	6	0
탈지분유	1	0	0	0	0	0	0
페더밀(feather meal)	50	144	183	247	271	326	467
육분 · 육골분	54	493	1,923	1,440	1,106	1,573	2,234
기타 동물성 사료	2,737	3,378	3,395	2,905	2,720	2,676	2,508
동물성단백질 원료 계	177,460	186,786	189,004	191,973	189,133	174,075	166,783
대두기름찌꺼기	20,746	19,591	29,019	29,827	27,954	31,369	33,714
글루텐밀	8,232	9,983	16,461	14,226	11,718	11,704	12,910
채종유(유채기름)찌꺼기	45	357	835	1,029	1,656	3,160	4,231
기타 식물기름찌꺼기	7,128	5,638	7,712	8,354	5,622	6,033	6,412
식물성 단백질 원료 계	36,151	35,569	54,027	53,436	46,950	52,266	57,267
유지·유지흡착사료(동물)	8,159	8,510	8,569	9,747	7,988	8,340	9,710
유지·유지흡착사료(기타)	12,824	14,159	16,660	18,440	16,612	17,492	18,905
유지원료 계	20,983	22,669	25,229	28,187	24,600	25,832	28,615
메이즈	187	196	156	16	2	0	653
마일로	305	149	128	106	122	82	67
밀	3	0	0	0	0	0	0
대보리	265	332	259	284	206	26	96
밀가루	34,461	36,537	38,257	40,095	39,599	38,457	37,078
호밀	8	6	1	1	0	0	0
기타곡류	12,127	15,215	15,324	15,388	15,388	15,083	14,608
곡류 계	47,356	52,435	54,125	55,890	55,317	53,648	52,502
밀기울	771	859	1,118	1,206	1,011	782	688
쌀겨	372	346	143	159	247	159	93
쌀겨기름찌꺼기	10,384	10,718	12,844	13,359	12,315	11,472	11,871
글루텐피드	63	58	162	340	551	581	551
비트펄프(사탕무우박)	1	0	0	0	0	0	0
DDGS						1	2
기타조강류(槽糠類)	1,119	1,211	1,753	1,368	1,126	830	932
조강류(槽糠類)합계	12,710	13,192	16,020	16,432	15,250	13,824	14,135
대두·콩가루	877	708	1,115	885	695	762	730
기타 대두	309					14	
대두 계	1,186	708	1,115	885	695	776	730

| 표 4-11 | 양어용 사료의 원료 사용량(계속)

원료명	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
앨팔퍼밀 alfalfa meal	310	140	79	54	47	42	50
강밀 및 강밀혼합사료	334	2	0	1	0	0	601
사료첨가물	4,089	4,215	4,722	5,080	5,323	5,903	6,445
특수사료	5,835	5,630	6,491	6,288	5,897	5,835	5,954
기타사료	3,477	2,937	4,154	5,704	4,261	3,910	3,436
기타사료 계	14,045	12,924	15,446	17,127	15,528	15,690	16,486
합계	309,990	323,112	354,968	363,930	343,938	336,112	336,530

다음으로 <표 4-11>에서 보는 바와 같이 양어용 사료의 원료 사용량은 다양하다는 것을 알 수 있다. 그리고 어분, 식물성 단백질 원료 및 유지 원료 비율의 변화는 <그림 4-5>와 같다. 원료 중에서는 어분의 사용량이 가장 높는데 그 사용량이 2008년에 가장 높았고 이후 어분 가격이 급등함에 따라 감소하고 있다. 어분 함량은 2005년에 56%이상이었지만 2011년에는 48% 정도까지 감소하였다.



| 그림 4-5 | 어분, 식물성 단백질 원료 및 유지 원료 비율의 변화

그 대신에 식물성단백질 원료의 사용 비율이 높아졌다. 그중에서도 대두박의 사용량은 1.6배, 글루텐밀은 1.5배이며, 여기에 양은 많지 않지만 채종유박은 실제 94배인 4,231톤이 되었다. 그리고 최근 양어에 사용되는 DDGS도 2010년부터 통계에 실리기 시작했으며 향후 더욱 증가할 것으로 사료된다. 유지원료의 사용량은 단백질 절약 효과를 기대해서인지 2005년과 비교해 2011년에는 1.4배 증가, 그중에서도 동물 이외의 유지 사용량이 1.5배가 되었다. 이 경향도 계속 이어질 전망이다.

한편 일본의 양어용 사료 중에서 생산량이 가장 많은 것은 방어용 사료인데 어분이 약 50% 사용되고 있다. 이처럼 사료의 어분 함량이 높으면 어분 공급량이 그만큼 많아지게 되고 어분 가격이 급등하면 사료가격에 직접적인 영향을 미치게 된다.

표 4-12 | 어분 가격과 사료 가격

어분 가격(円/kg)	120	190	190	190
어분 함량(%)	55	55	35	35-b
어분 비용(円/20kg)	1,320	2,090	1,320	1,320-γ
사료 가격(円/20kg)	3,000	3,770	3,000+a	3,000

<표 4-12>는 어분 가격이 120엔에서 190엔까지 상승했을 때를 비교한 것이다. 예를 들어, 어분 가격이 120엔이고, 어분 함량이 55%일 때의 사료 20kg의 가격을 3,000엔이라고 가정한다. 여기서 어분 가격이 190엔까지 오르면 어분 함량이 같다고 해도 사료가격은 70엔 높은 3,770엔이 된다. 그리고 어분 비용을 동일하게 할 경우 어분 함량은 35%가 된다. 그러나 어분을 감소시킨 만큼 다른 원료에서 단백질을 보충하지 않고서는 사료가격은 3,000엔+a가 된다. 사료가격을 3,000엔으로 줄이기 위해서는 어분 함량을 줄이지 않으면 안 된다는 것을 알 수 있다. 이처럼 어분 가격이 급등하면 사료가격에 상당한 영향을 미치게 된다. 그렇기 때문에 어분에 의존하지 않는 양어용 사료의 개발이 필요하다.

(5) 저어분 사료 개발 및 장점

향후 세계 급이양식 생산량의 증가에 따라 어분 비율을 감소시키지 않을 수 없을 것으로 보인다. 어분은 양질의 단백질원으로 사용되어져 왔지만 또 다른 단백질 원료와 대체하지 않으면 안 된다. 어류는 육상동물과 비교해 단백질 요구량이 높기 때문에 사료로 고단백질 함량의 사료원료를 배합해야 한다. 그 공급량과 가격 면을 고려할 때 어분을 대체할 사료원료로 적당한 것이 대두박과 콘글루텐밀이다. 그러나 이 원료를 구성하는 아미노산은 어분에 있는 성분과 달라 어류가 필요로 하는 필수아미노산이 원료 하나의 종류만으로는 충분히 들어 있지 않다. 따라서 여러 가지 원료를 배합해야 하며 부족한 아미노산이 있을 경우에는 필요량을 첨가해야 한다.

최종적으로는 어분을 전혀 포함하지 않는 무어분 사료의 개발도 필요할 것이다. 그리고 동물성 어분을 사용하지 않는 사료로 어류양성이 가능하게 되면 채식성 어류(vegetarian fish)의 양식도 가능하게 된다.

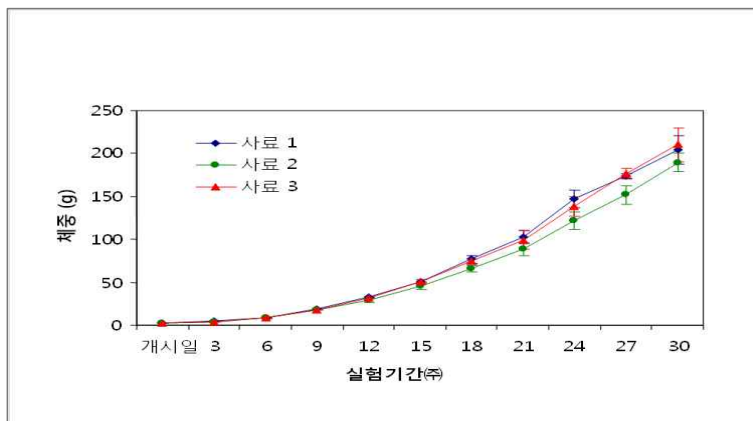
| 표 4-13 | 무지개 송어용 어분대체 시험사료의 구성

단위 : %

사료원료	1	2	3
전갱이 분말	57	20	15
대두박	0	20	20
콘글루텐 분말(corn gluten meal)	0	25	22
페더밀(Feather meal)	0	0	4
혈분	0	0	4
밀가루	20	10	10
전분	5	5	5
대구간유(생선의 간에서 뽑은 기름)	4	5	5
대두유	5	5	5
미네랄혼합	1	1	1
제1인산칼슘	0	0.5	0.5
비타민혼합	1.5	1.5	1.5
엽화콜인	0.5	0.5	0.5
비타민E(50%)	0.1	0.1	0.1
셀룰로오스	5.9	6.4	6.4

채식성 어류를 만들기 위해서는 어분을 비롯한 동물성 원료를 배합하지 않는 사료로 어류를 건강하게 양성할 필요가 있다. 무지개송어 등의 담수어에서 실험이 실시된 바 있다. 실험에서는 무지개송어의 필수아미노산 요구량을 채울 수 있도록 식물성 원료인 대두박, 콘글루텐밀과 육분(현재는 사용불가) 등을 배합한 사료로 사육시킨 결과 어분 사료에 비해 효과가 떨어지지 않는 사실을 확인할 수 있었다.

일본에서는 <표 4-13>과 같이 무어분 사료는 아니지만 대두박과 콘글루텐밀을 배합하여 어분을 15~20%로 줄인 사료를 만들어 무지개송어에 대해 급이 실험을 실시하였다. 위에서 설명한 바와 같이 대두박 혹은 콘글루텐밀 단독으로는 제각각 메티오닌(Methionine)과 리신(Lysine)이라는 필수아미노산이 부족하지만 대두박 및 콘글루텐밀을 배합하였기 때문에 무지개송어의 필수아미노산 요구량을 만족시킬 수 있는 사료가 되었다.



| 그림 4-6 | 저어분사료로 사육한 무지개송어의 성장 추이

이 사료로 무지개송어를 치어에서 30주간 사육한 결과 대두박과 콘글루텐밀만으로 대체한 사료 2에서는 의미를 부여할 만한 차이가 없었지만 성장이 어분 사료에 비해 조금 떨어진다. 한편 페더밀(Feather meal)과 혈분

을 배합한 사료 3에서는 어분 사료와 전혀 변합이 없는 성장을 보였다(<그림 4-6> 참조).

현재 양식업은 세계적으로 계속 확대되고 있다. 특히 급이양식이 매년 증가하고 있는데 그 때문에 양어사료의 원료가 되는 어분의 사용량도 매년 늘고 있다. 그러나 어분의 주요 생산지인 남미 페루와 칠레에서는 어분 원료어의 자원 보호를 위해 어분 생산량을 제한하고 있다. 이에 따라 어분 공급량은 부족하게 되고 가격도 상승하고 있다. 이러한 상황에서 어분의 함량을 낮추거나 가능한 한 사용하지 않는 사료의 개발이 필요하다.

저어분 사료의 장점을 정리하면 다음과 같다. 우선 양어사료의 가격을 절감할 수 있다. 현재 주요 단백질원으로 사용되고 있는 어분과 비교하여 대두박과 콘글루텐밀의 가격은 변동하고는 있으나 어분보다 낮은 추이를 보인다. 특히 양어사료에 이용되고 있는 어분은 가장 품질이 좋은 어분이므로 가격도 가장 높다. 따라서 그 가격이 변동하면 직접 양어사료의 가격에 영향을 미치게 된다. 물론 대두와 옥수수의 가격도 변동되지만 어분보다 높지는 않을 것이다. 어분을 50% 배합한 사료와 비교하여 어분이 20% 밖에 들어있지 않은 사료의 가격은 10% 이상 저렴하다. 이처럼 어분 함량이 낮은 사료를 개발함으로써 사료 가격을 안정시킬 수 있다.

둘째, 어분 안에는 칼슘과 인 등 풍부한 미네랄이 함유되어 있다. 어분을 50% 정도 배합한 사료에는 양어어류의 인 요구량을 크게 웃도는 양이 함유되어 있다. 이러한 어분의 인이 그대로 어류로부터 배설되어 자연환경에 버려진다. 그뿐 아니라 단백질과 아연 등 영양소의 흡수·축적을 저하시키는 것으로 보고되고 있는데, 사료에 배합할 어분을 줄이면 어분에서 나오는 인이 줄어 환경에 배출되는 양도 줄일 수 있다는 장점도 있다. 전술한 바와 같이, 무지개송어에 어분 15%, 대두박 20%와 콘글루텐밀 22%를 배합한 저어분사료를 급이하면 어분 사료와 성장은 아무런 변화가 없으나 환경에 배출된 인의 부하량은 1/4 정도 감소하는 것으로 나타났다.

셋째, 저어분 사료로 사육하면 사육어의 맛이 비린내가 적어지고 일반 소비자가 좋아할 만한 맛, 냄새로 변하는 것이 방어 등의 실험에서 보고되고 있다.

마지막으로 최근 제로 에미션(Zero emission) 사회구축을 위해 이른바 산업폐기물의 효율적인 이용도 요구되는데, 유기성 자원의 발생원으로는 각종 식품제조 부산물, 농산부산물, 축산부산물, 가정 및 기업의 쓰레기 등이며, 연간 발생량은 약 2,000만 톤에 이른다. 그러나 이 중 사료로 이용되는 것은 105만 톤 정도에 지나지 않는다. 양어사료의 원료는 고품질 어분이 필요한데 여기서 통조림 원료 및 양식어 등 수산물 부산물을 어분으로 이용할 수 있다. 이들 수산물 부산물을 어분으로 가공하여 지금도 이용되고 있다. 또한 어분의 발효처리 또는 유온감압에 의한 건조 방법 등이 고안되고 있다. 이에 따라 양식어의 비가식부위도 이용할 수 있어 재활용형 양식 시스템의 구축이 가능하게 된다.

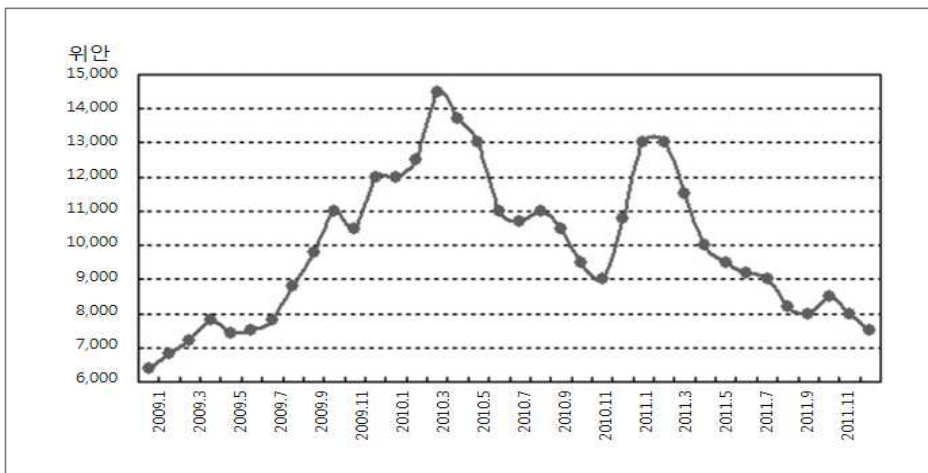
2) 중국⁴⁷⁾

(1) 최근 어분 가격 추이

중국의 어분 가격 추세는 최대 수입대상국인 페루의 어분 생산과 밀접하게 관련되어 있다. 2010년 12월 페루정부는 자국의 중북부 해역에 대한 금어령을 선포하였고, 2011년 1월에는 2011년 동안의 금어기를 미리 선언하였다. 이러한 페루정부의 발표는 어분의 정상적 공급을 심각하게 제약하여 2011년 초 중국 내 어분 가격은 지속적인 상승세를 보였다. 이로 인해 2011년 1~2월의 중국 내 어분 가격은 톤당 1만 3,000위안을 넘어섰다. 하지

47) 중국의 어분 시장 동향은 상하이 후이이 자문유한회사 소속의 쉬쥔응이 집필한 『2011년 중국 어분 시장 회고 및 2012년 전망』(2012)을 번역하여 인용하였다.

만 2011년 3월에는 페루산 최상급 자숙어분(수증기를 이용하여 제조)의 선물가격이 현물가격에 비해 톤당 100~150달러 낮게 형성되었고, 또한 페루의 2011년 제1기 조업기간이 예년에 비해 짧았음에도 생산량은 중국 전문가들의 예측량을 크게 초과(367.5만 톤)함으로써 어분 가격은 11월까지 하락 내지 안정되었다.



자료 : www.chinajci.com

| 그림 4-7 | 최근 3년 동안의 중국 월별 어분 가격 추이

한편 페루의 안정적인 원료공급과 같은 기간 중국 내 양식업의 어분 소비 감소로 인해 중국 주요 항구 내 어분 재고량이 증가하게 되었다. 이전에는 6월 말 또는 7월 초에 연중 어분 소비가 정점에 달했으나, 2011년에는 예년에 비해 소비가 둔화되었다. 더욱이 6월 말부터 페루에서 생산된 어분의 수입물량이 도착함에 따라 중국 내 항구의 어분재고는 20만 톤을 상회하는 수준에 이르렀다. 이러한 추세는 9월 중순에 최고치를 보여 이때의 재고량은 23만~24만 톤 수준에 이르렀다. 이에 따라 중국 어분의 시장가격은 2011년 9월 말 기준 톤당 8,000위안까지 떨어졌으며 이는 2011년 초

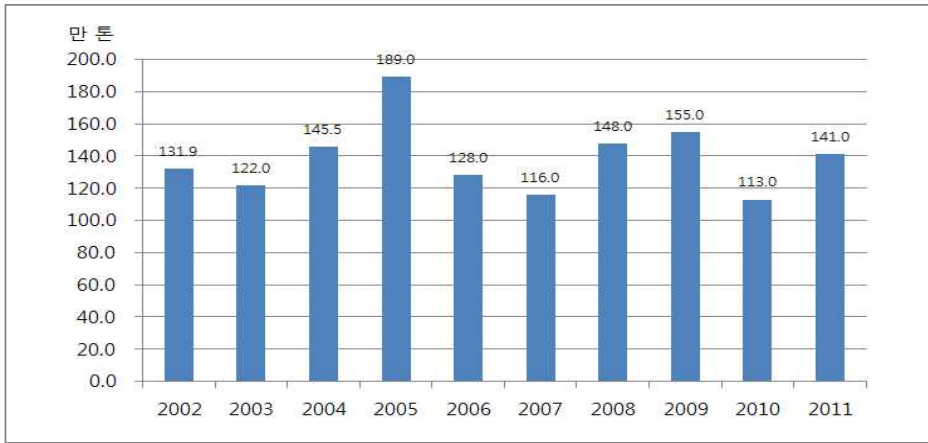
에 비해 38.5% 하락한 수준이었다.

10월 들어서는 어분 가격이 반등세를 보여, 9월 말에 비해 6.3% 높은 톤당 8,500위안까지 상승했다. 이는 같은 해 9월, 페루의 제2기 조업기간 중 남부 해역의 어획량 감소로 인한 공급부족으로 어분에 대한 선물 가격이 상승했기 때문이다. 그러나 10월 28일 페루정부가 발표한 제2기 조업기간 중 전체 어획량은 250만 톤으로 기대보다 높은 수준이었고, 어획 여건 역시 안정적으로 조성됨에 따라 공급 감소에 대한 우려가 줄어들었다. 이에 따라 사료제조업체들은 생산량 추이를 관망하면서 구매량을 조절하여 재고량 역시 17만~18만 톤 수준으로 유지됨에 따라 연말까지 어분 가격의 하락세가 지속되었다. 따라서 연말 기준으로 중국의 어분 가격은 연내 최저가인 톤당 7,500위안으로 연초에 비해 42.3% 하락하였다.

(2) 어분 소비량 추이

중국의 어분 소비는 양어용이 35~38%, 양돈용이 28~30%, 가금류용이 26~28% 정도를 차지한다. <그림 4-8>을 통해 2002년 이후 중국의 어분 소비량 추이를 보면 2005년에는 189만 톤이 소비되어 최고치를 기록하였고, 2010년에는 113만 톤을 소비하여 최근 10년 동안의 최저치를 기록하였다. 그리고 2011년 141만 톤에 이를 것으로 추정되고 있다.

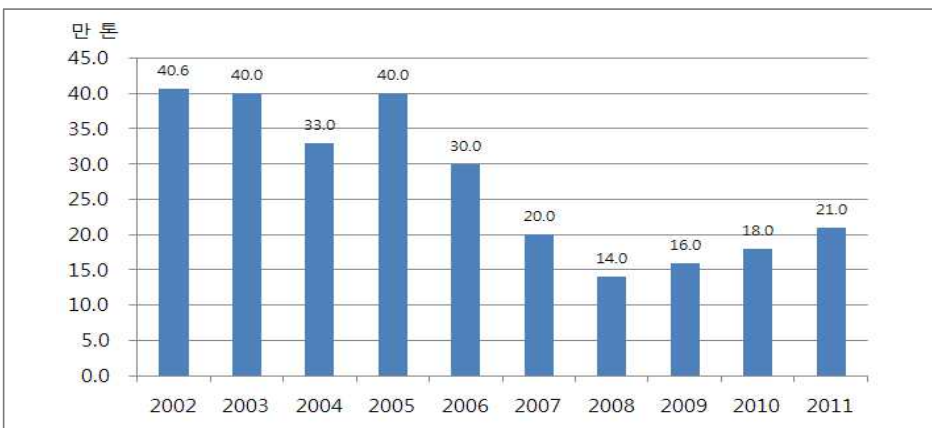
중국의 어분 소비량은 양어용이 가장 높은 비중을 차지하지만 돼지 사육과도 밀접한 연관성을 갖고 있다. 즉 돼지고기 가격이 상승하면 사육농가가 증가하면서 어분 수요가 증가하여 어분 가격 상승으로 이어지게 된다. 2011년 중국 내 돼지고기 가격이 예년에 비해 높은 수준에서 형성되면서 어분 가격 상승에 크게 기여하였다.



주 : 2011년은 추정치임
자료 : www.chinajci.com

| 그림 4-8 | 중국 어분 소비량 추이

다음의 <그림 4-9>는 중국의 자국산 어분 생산량 추이를 나타낸 것이다. 라니냐 현상에 의해 중국 연근해 수산자원이 증가함에 따라, 2010년에 이어 2011년에도 어획량은 증가세를 보였다. 중국 국산 어분은 주로 산둥성, 저장성, 랴오닝성, 광둥성을 중심으로 생산되고 있다.

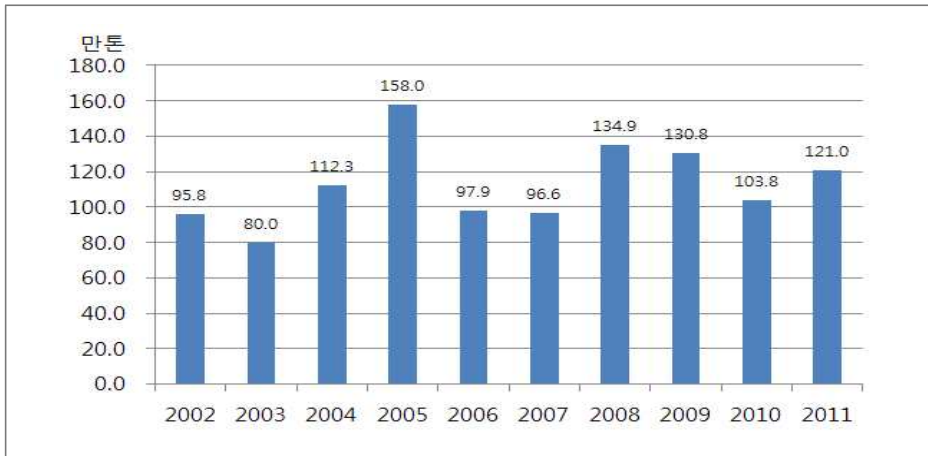


주 : 2011년은 추정치임
자료 : www.chinajci.com

| 그림 4-9 | 중국 국산 어분 생산량 추이

(3) 어분 수입량 추이

중국은 세계 최대의 어분 소비국이자 수입국으로서 2002년 이후 연간 80만 톤에서 최대 158만 톤을 수입하였다. 2011년에는 121만 톤에 달하는 어분을 수입하였는데, 주요 수입국은 페루와 칠레로서 각각 73만 톤, 136만 톤을 수입하였다. 그 밖에도 중국은 미국과 아르헨티나로부터 약 20만 톤에 달하는 어분을 수입하였다. 수입 어분은 주로 상하이, 황푸, 푸저우, 다롄, 텐진, 광저우 등의 항구를 통해 반입되고 있다.



주 : 2011년은 추정치임
자료 : www.chinajci.com

| 그림 4-10 | 중국 어분 수입량 추이

3. 시사점

수산물 공급에서 양식어업이 차지하는 비중이 지속적으로 커지는 상황 가운데 어류양식에서 배합사료의 원료가 되는 양어용 어분의 안정적 확보는 매우 중요한 과제이다. 지난 10년 동안 페루 정부는 어획된 수산물을 식

용으로 전환하기 위한 정책적 노력을 경주하고 있다. 이에 따라 비식용이 식용으로 전환되면서 어분 공급의 축소되어 국제 어분 시장에서 수급 및 가격 불안정이 확대될 가능성이 높아지고 있다. 칠레 또한 이와 비슷한 상황이 전개되고 있는데, 최근 들어 칠레산 전갱이는 어분 원료에서 이미 식용 수산물로 상당 부분 전환되었다. 또한 페루에서는 2009년 이후 선박별로 쿼터 할당제를 적용하여 어분 원료어의 경쟁적 조업에 의한 가격 하락을 방지하고, 치어 자원보호를 위해 쿼터를 축소하는 등 자원남획을 막기 위한 제도적 장치를 강화하고 있다.

세계적으로 어분 원료로 이용되는 부어류(pelagic fish) 자원 및 어획량이 줄어들고 있고, 주요 어분 생산국에서 자원관리 강화 및 식용 비중 확대를 추진함에 따라 가격 변동은 물론 이들 주요 어분 생산국으로부터 양질의 어분을 안정적으로 확보하는 것이 갈수록 어려워질 것으로 예상된다. 이를 뒷받침 하듯 최근 어획쿼터의 감축, 엘니뇨 및 라니냐의 영향으로 어분 생산 및 가격의 변동성이 심화되고 있다. 그리고 2010년에는 페루에서 안초베타 자원보호를 위해 쿼터를 축소하면서 세계 어분 가격이 상승한 바가 있다. 따라서 어분의 안정적 확보를 위해서 우선 세계 최대 어분 생산국인 페루와 칠레 등의 어분을 안정적으로 확보할 수 있는 국가 차원의 전략 마련이 필요하다.

페루는 전 세계 어분 생산의 23%를 차지하는 세계 최대의 어분 생산국이다. 그리고 칠레는 전 세계 생산량의 약 10% 차지하는 어분 생산국이다. 그럼에도 불구하고 2011년 기준 우리나라의 어분 수입 실적을 보면 칠레로부터의 수입이 46.7%로 거의 절반을 차지하고 있으며, 페루로부터의 수입은 4.7%에 불과한 실정이다. 따라서 향후 품질 좋은 어분을 안정적으로 확보하기 위해 페루와 같은 주요 어분 생산국과의 수산협력을 강화할 필요가 있다. 아울러 자원변동 및 자국 생산 전략 변화에 따른 가격 불안정으로부터 위험을 최소화하기 위해서도 페루 및 기타 주요 어분 생산국으로의 수

입선 다변화가 필요하다.

한편, 페루 국민들이 넙치 등 흰살 생선 요리(세비체)를 매우 좋아하며, 현지 넙치(냉장) 가격도 kg당 20달러 이상으로 매우 고가인 점을 감안하면, 우리나라의 넙치양식 기술을 이전해주고, 우리는 페루산 어분을 안정적으로 공급받을 수 있는 양국 간 윈-윈(win-win) 전략을 모색할 필요성이 매우 크다고 할 수 있다. 이외에도 페루 정부에서 수산자원관리 및 어획모니터링 관련 기술개발에 관심이 많고, 이를 우리나라의 연구기관 등을 통해 비공식적으로 요청하고 있는데, 이러한 부분과 어분 문제를 양국 간 수산협력 의제로 상정하는 등 더욱 적극적인 협력체제의 구축을 모색할 필요가 있다.

아울러 우리나라 양식산업의 경영 위험 최소화 및 안정적 성장을 위해서 국제 어분 가격의 변동성에 유연하게 적응할 수 있는 시스템을 중장기적으로 구축해 놓아야 한다. 즉, 중장기적으로 국제 어분 가격 변동성으로 인한 위험을 최소화시키기 위해서 양식어업에 있어 어분(사료)을 대체할 수 있는 원료 개발에 정책 역량을 집중해야 한다.

이와 관련하여 일본은 세계 급이양식 생산량 증가 및 어분 가격 상승에 대비하여 저어분 사료 개발에 박차를 가하고 있다. 우리나라와 양식 환경이 비슷한 일본의 양식어류는 대부분 육식성으로 양질의 어분을 필요로 하며 양어용 어분 대부분을 수입에 의존하고 있다. 하지만 최근의 어분 가격 급등으로 인해 어분 배합률 감소를 위해 많은 노력을 기울이고 있다. 최근 무지개송어용 사료에서 대두박과 콘글루텐밀을 배합하여 어분을 15~20%가량 감소시켰다. 이와 같이 우리나라도 어분의 함량을 낮추거나 가능한 한 어분을 사용하지 않는 사료 개발에 더 많은 투자가 이루어져야 한다.

한편 중국은 세계 최대의 어분 소비국이자 수입국으로서 세계 어분 시장에 커다란 영향을 미쳐왔다. 최근 중국의 어분 가격 추이를 보면 15개월 만에 약 6,000위안에서 약 1만 5,000위안까지 폭등하는 현상을 보였다. 세계

최대의 어분 수입국이면서 우리나라보다 가격 교섭력이 월등한 중국마저 페루의 어분 생산 상황에 따라 어분 가격이 크게 요동치고 있는 것을 볼 수 있다. 따라서 가격 교섭력이 중국보다 훨씬 취약한 우리나라 양식산업의 안정적인 영위를 위해서 어분 수입국 다변화 및 시장 개척은 물론 어분 대체원료 개발을 통해 어분 가격 변동성에 따른 양식경영의 위험을 최소화하는 방안을 모색해야 한다.

제 5 장 양어용 어분 수급의 당면과제 및 안정적 확보방안

1. 양어용 어분 수급의 당면과제

1) 어분 원료어의 생산 감소

세계적으로 글로벌 식량위기에 대한 우려가 높아지고 있는 가운데 수산식량인 수산물 역시 공급이 한정된 반면 수요는 지속적으로 증가하고 있으며, 어로어업의 한계를 극복하는 대안으로서 어류양식이 주목받고 있다. 하지만 어류양식에서 사료 원료인 어분의 수급의 불균형이 심화되고 있다.

세계적으로 어류양식의 성장에 따라 어분의 수요가 지속적으로 늘고 있음에도 불구하고 양어용 어분의 원료인 소형 부어류의 어획량이 감소하면서 어분 공급이 어려워지고 있다. 특히 세계 최대 어분 수출국인 페루의 안초베타와 칠레의 전갱이 어획이 감소하고 있어 국제적인 어분 시장의 전망이 밝지 않다. 2011년 FAO에서 발표한 양식어류 중 해수어류양식에 필요한 어분 사용량은 2000년 약 50만 톤에서 2020년에는 약 80만 톤으로 59.1%나 증가할 것으로 추정하였다. 그에 따라 세계 어분 가격은 원료어 생산 감소에 따라 2009년과 2010년의 평균 가격에 비해 2020년에는 약 59% 급등할 것으로 전망되고 있다.

이러한 세계 어분 수급의 불균형이 심화되고 어분 가격의 상승 전망은 양어용 어분 대부분을 수입에 의존하고 있는 우리나라의 어류양식 경영에 상당한 부담으로 작용할 것으로 예상되어, 안정적으로 어분을 확보할 수 있는 대응책이 마련되어야 한다.

2) 어분 생산국의 자원관리 강화 및 어분 원료어의 식용 전환

어분 생산국 중에서 수출 비중이 높은 국가는 페루, 칠레, 덴마크 등의 순이다. 그 외 국가는 어분이 과잉 생산되거나 국제 어분 가격이 상승할 때 수출하는 것 이외에는 대부분 자국에서 소비된다. 이들 어분 생산국에서는 어분 원료어의 자원 감소에 따라 어획량 규제를 도입·강화하고 있다. 예를 들어, 세계 최대의 어분 생산국·수출국인 페루와 칠레는 금어기와 어선별 어획쿼터를 설정하고 있는데 최근 엔초베타(엔초비)와 전갱이의 어획 감소로 인해 어획쿼터의 축소, 양륙 모니터링, 어선에 선박위치추적장치(VMS) 장착 등의 자원관리를 더욱 강화하고 있다.⁴⁸⁾ EU에서도 자원평가를 통해 어종별 어획쿼터를 설정하여 국가별로 할당하고 있다. 이러한 어분 생산국에서 어분 원료어에 대한 자원관리의 강화는 우리나라의 어분 수급에도 부정적으로 작용할 가능성이 크다.

한편 최근 어분 생산국에서 어분 원료어를 식용으로 전환하려는 움직임이 나타나고 있다. 세계 제1위 어분 생산국인 페루는 10년 전부터 어분 원료어인 엔초베타를 통조림, 훈제 등으로 가공하여 식용으로 소비를 촉진시키는 정책을 실시하고 있다. 또한 제2위 어분 생산국인 칠레도 우리나라에서 수입이 가장 많은 어분의 원료어인 전갱이를 통조림으로 만들어 식용 소비로 전환하고 있으며, 전갱이를 어분으로 만들더라도 가공 부산물을 원료로 사용하고 있다. 또한 칠레는 자국의 연어양식의 발전에 따라 어분을 국내에서 소비하는 비중이 점차 높아지고 있다.

이와 같이 어분 생산국에서는 어획쿼터의 감축 등을 통해 자원관리를 강화하는 추세이며, 어분 원료어의 식용화, 자국 내 어분 소비 확대 등을 고려한다면 향후 어분 생산의 증대는 기대하기 힘든 상황이다.

48) 2011년 남태평양지역수산물관리기구(SPRFMO)에서는 칠레 전갱이의 자원 회복을 위해 현재 보다 강력한 어획노력량의 감축을 권고한 바가 있다.

3) 어분 수입국의 국제 어분 시장 지배력 강화

세계 어분의 주요 수입국은 중국, 노르웨이, 독일, 일본순이며 우리나라의 수입량은 전 세계 수입량의 1.1%에 불과하다. 어분의 주요 수입국 중 독일을 제외하고는 어류양식이 발달한 국가로서 수입국들은 어분 생산국에 합작 또는 현지 진출을 통해 안정적인 어분 확보를 위한 노력을 강화하고 있다. 예를 들어, 세계 최대 어분 수입국인 중국은 페루와 칠레 어분 생산량의 40~50%를 수입하고 있으며 페루 제6위의 어분 생산업체에 자본을 투자하여 안정적 수입선을 확보하고 있다. 노르웨이 역시 페루 어분 생산업체와 합작사업을 추진하고 있고, 칠레 현지에서 연어양식을 하고 있다. 이 밖에 일본에서도 종합상사 등에서 장기계약을 통해 대량의 어분을 안정적으로 구매하고 있다.

이에 비해 우리나라 양어용 어분의 소비시장은 소규모이며, 사료업체의 개별적인 단기계약에 의한 소량 구매 특징을 가지고 있다. 따라서 대량으로 장기계약을 통해 어분을 수입하는 국가에 비해 비싼 가격으로 어분을 수입하는 경우가 있으며, 안정적인 수입 루트의 확보가 곤란하다는 한계가 있다.⁴⁹⁾

4) 대외 여건 변화에 취약한 어분 수입구조

우리나라에서 양어용 사료 원료로 이용되는 어분은 축산용보다 단백질 함량이 높은 고급 어분이다. 이러한 고품질 양어용 어분은 국내에서 조달하기 어렵기 때문에 대부분 수입에 의존하고 있다. 제3장의 어분 및 배합

49) 우리나라에서 수입 의존도가 가장 큰 칠레산 어분의 수출단가(2007~11년 평균)는 평균 1.25달러/kg이나 우리나라의 경우 1.40달러/kg로서 수출단가가 가장 높은데 이는 최상급 어분만을 수입하는 일본(1.38달러/kg)보다도 높다. 그 이유는 일본은 수입 상사를 통해 어분을 장기계약하는 데 비해 우리나라는 그때그때 시세에 따라 단기계약을 하고 있기 때문이다. 또한 뱀장어용의 고가격 어분의 수입이 많았던 점도 주요 원인으로 들 수 있다.

사료 업계와 전문가 설문조사에서도 국제 어분 시장의 불확실에 민감한 구조가 우리나라 어분 수급의 가장 큰 문제점으로 지적되었다. 이처럼 우리나라의 어분 시장은 국제적인 어분 시장 변화에 대단히 취약한 구조를 가지고 있으며, 특히 양어용 어분 가격의 급상승은 배합사료업체 및 어류양식업계의 경영을 악화시키는 요인이 되고 있다.

한편 우리나라에서 수입되는 어분은 연간 3만~4만 톤이며 이 중에서 상당량이 양어용으로 사용되는 것으로 알려져 있다. FAO 통계에 의하면 2009년 기준으로 우리나라 어분 수입량은 세계 최대 어분 수입국인 중국의 3.3%, 노르웨이의 13.1%, 일본의 15.2%에 불과하다. 이처럼 우리나라는 어분 수입규모가 작다는 특징을 가지는 데 비해, 어분 수출국은 대량 어분 수입국과의 장기계약을 통한 거래를 선호하고 있다.

우리나라의 어분 수입 형태는 수입업자가 대행하는 형태와 사료업체 간의 직거래로 나뉘는데 이들 모두 필요할 때 마다 단기계약으로 수입하다 보니 수출국과의 거래 교섭력이 매우 취약하다는 문제가 있다. 그 이유는 국내의 사료업체 대부분이 사료생산 계획에 따라 어분을 필요한 물량만큼 개별적으로 구매하고 있어 회당 구매량이 많지 않으며 그만큼 어분 가격의 변동에 민감하다고 할 수 있다.⁵⁰⁾

또한 특정 어분 생산국에 편중된 수입구조도 문제이다. 현재 우리나라의 어분 수입은 칠레가 가장 많은데 2011년 기준으로 전체 수입량 중 46.7%를 차지하고 있다. 최근 칠레산 어분은 중국으로 수출이 증가하고 있기 때문에 앞으로 우리나라 어류양식에 적합한 어분을 생산하고 있는 국가를 중심으로 수입국을 다변화시켜 나가야 한다.

50) 우리나라에는 어분 수입업체(딜러)가 6개사 정도 있는데 이들이 사료회사나 소규모 무역업체에 어분을 공급하고 한다. 수협사료 등 양어용 배합사료를 제조하는 업체에서는 어분 소비량이 많기 때문에 직거래를 하는 경우도 있다. 이계영, 「한국의 어분 수급 동향과 향후 해결과제」, 고사료가 대비책 시리즈 3, 『아쿠아인포(AQUAINFO)』, 2월호, 2010. pp. 18~19

5) 국내산 어분의 생산량 감소 및 낮은 품질

현재 국내에서 제조되고 있는 어분의 생산량이 크게 감소하고 있는 것도 문제이다. 과거 고등어, 정어리 등의 자원이 풍부하였을 때는 국내에서 어분을 생산하여 이를 이용하였지만 현재는 대부분 참치와 잡어의 가공 부산물로 어분을 제조하고 있다. 국내산 어분 생산량은 2000년 4만 8,000톤에서 2005년 3만 5,000톤, 2011년 2만 6,000톤으로 급격한 감소를 보이고 있다. 그리고 어분 생산업체 수는 10여 개소가 있으며 이들의 생산시설은 낙후되어 있다.

현재 국내산 어분은 수입 어분에 비해 품질이 낮지만 대부분 담수어(메기, 잉어, 미꾸라지 등)와 해수어(우럭, 송어, 전어, 새우 등)의 배합사료 원료로 이용되고 있다. 그리고 국내산 어분의 일부는 오징어간장분말(SLP)의 형태로 동남아 새우 양식국에 수출되고 있다.

또한 국내산 어분의 원료는 참치 가공 부산물(15~20%)과 잡어 부산물(80~85%)이 있다. 이 중에서 잡어 부산물은 다시 가공업체(급식업체)와 재래시장 등에서 수거되고 있는데 재래시장에서 나오는 잡어 부산물은 이물질이 섞여있거나, 선도관리가 되지 않아 어분 원료로 적합하지 않은 경우가 많다. 따라서 양어용 어분의 안정적 확보 측면에서 국내산 어분을 양어용으로 사용할 수 있는 대응책 마련이 필요하다.

6) 생사료 의존적인 어류양식 및 사료업체 지원 미약

어류양식에서 사료는 어류의 성장과 직결되는 매우 중요한 요소이다. 현재 어류는 대부분 육식성이기 때문에 동물성 단백질이 필요하다. 양어용 사료는 생사료와 배합사료로 대별되는데 생사료는 연안어장의 환경 악화와 수산자원의 고갈에 따른 수급 불안정, 어병발생 등의 문제가 있다. 이를 해결하기 위해 도입된 것이 배합사료의 개발·보급이며, 이를 실현하기 위

해 다양한 정책이 실시되고 있다.⁵¹⁾ 하지만 양식현장에서는 배합사료의 품질(성장, 비만도 등)을 불신하고 있어 생사료를 사용하는 양식장이 여전히 많은 실정이다. 이처럼 어류양식 현장에서는 생사료의 사용이 여전히 성행하고 있기 때문에 국내의 양어용 배합사료 생산량은 전체 배합사료 생산량의 0.7%에 불과하다. 즉 우리나라는 양어용 배합사료 생산규모가 매우 작기 때문에 배합사료의 주요 원료인 양어용 어분 소비시장 역시 매우 협소한 상황이다.

아울러 양어용 사료업체에 대한 지원사업이 충분히 이루어지지 않는 점도 문제이다. 전술한 바와 같이 「사료관리법」에 근거한 ‘사료산업 종합지원사업’이 있지만 대부분 축산용 사료업체 중심으로 지원되고 있어 양어용 사료산업과 관련된 시책과 재정지원은 이루어지지 않고 있다. 물론 축산용 사료업체에서도 양어용 사료를 제조하고 있지만 수익성이 낮다는 이유로 양어용 사료의 규모를 축소하고 있다.

2. 양어용 어분의 안정적 확보방안

1) 목표 및 추진전략

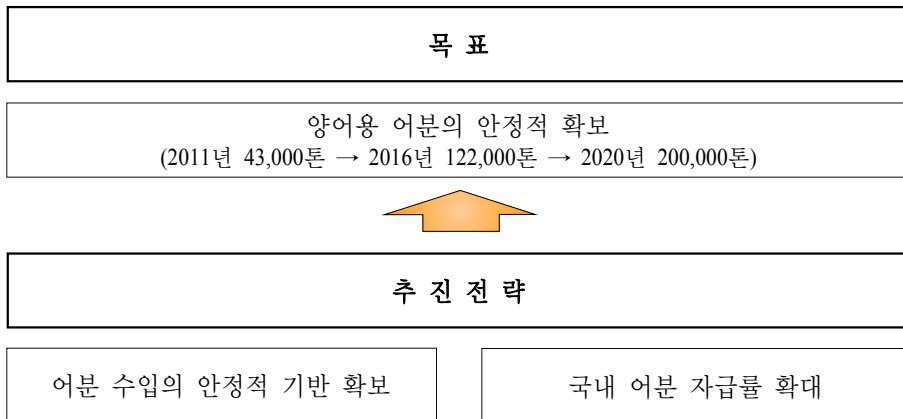
최근 세계 각국은 글로벌 식량위기에 대비하여 수산식량의 안정적 확보를 위해 어류양식업에 주목하고 있어 어류양식업은 지속적인 발전을 보일 것으로 전망된다. 우리나라의 어류양식업 역시 수산물의 공급뿐만 아니라 수출산업으로서 중요한 역할을 할 것으로 예상된다. 그런데 어류양식에서 사료는 어류의 성장에 직결되는 중요한 요소로서 양질의 사료, 특히 배합사료의 원료인 어분의 안정적 확보가 전제되어야만 어류양식의 발전을

51) 전술한 바와 같이 정부에서는 배합사료 사용을 확대하기 위해 환경친화형 배합사료 지원 사업, 양식용 배합사료 사용 활성화 대책 등을 수립·시행하고 있다.

기대할 수 있다.

최근 세계적으로 어분 수급의 불안정이 심화되면서 어분 가격이 상승하고 있는데 양어용 배합사료 원료인 어분을 대부분 수입에 의존하고 있는 우리나라로서는 어류양식의 발전에 심각한 위협 요인으로 작용할 수 있다. 따라서 양어용 어분의 안정적 확보를 위한 다각적인 대응책을 마련하는 것이 시급한 과제라고 할 수 있다.

이러한 관점에서 본 연구에서는 <그림 5-1>과 같이 양어용 어분의 확보 목표를 2016년까지 12만 2,000톤, 2020년 20만 톤으로 정하였다. 이들 수치는 앞에서 분석한 국내 어분 소비량을 추정한 것을 적용하였다. 그리고 양어용 어분 목표를 달성하기 위한 전략으로 어분 수입의 안정적 기반 확보와 국내 어분 자급률 확대를 동시에 추진하는 것으로 하였다.

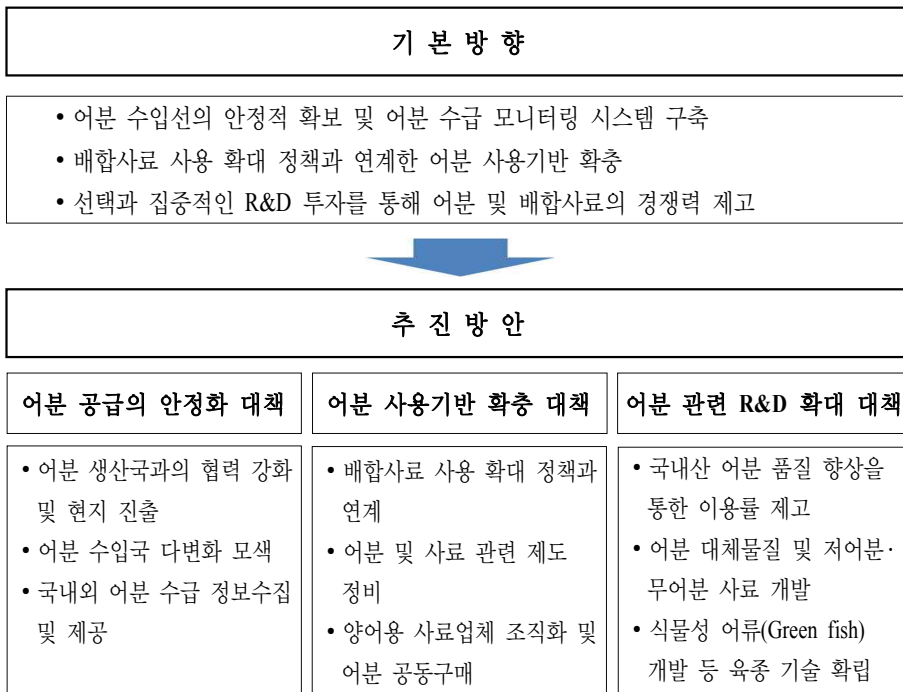


| 그림 5-1 | 양어용 어분의 안정적 확보 목표 및 추진전략

2) 기본방향

다음으로 양어용 어분을 안정적으로 확보하기 위한 기본방향은 <그림 5-2>에서 보는 바와 같이 크게 세 가지로 정리하였다. 첫째, 어분 수입선의

안정적 확보 및 어분 수급 모니터링 시스템의 구축이다. 즉 세계 주요 어분 수출국과 수산협력을 통해 상생할 수 있는 방향을 모색할 필요가 있다. 반면 국제적인 어분의 수급 및 가격은 어분 원료어의 어획량과 어분 소비에 따라 결정되기 때문에 세계 어분 생산 및 소비와 관련한 정보를 수집·분석할 수 있는 시스템을 구축할 필요가 있다.



| 그림 5-2 | 양어용 어분의 안정적 확보의 기본방향 및 추진방안

둘째, 양어용 배합사료를 확대하려는 정부의 정책과 연계한 어분 사용기반의 확충이다. 정부에서는 친환경 양식 보급, 어장환경 개선 등을 목표로 배합사료 확대 정책을 추진 중이다. 그런데 배합사료의 핵심적인 원료는 바로 어분이므로 ‘배합사료 사용 활성화 대책’에서 제시된 배합사료 사용률 목표치를 감안하여 관련 제도의 정비와 사료회사의 조직화 및 공동구

매의 활성화 등을 도모해 나갈 필요가 있다.

마지막으로 장기적 관점에서 R&D에 대한 선택과 집중을 통한 국내산 어분 및 배합사료의 품질 향상이다. 즉 국제적으로 어분 수급 불균형이 심화되는 가운데 어분을 안정적으로 확보하기 위해서는 국내산 어분 및 사료의 품질 개선을 통해 수입산 어분의 의존도를 줄이는 대책이 마련되어야 한다.

3) 추진방안

우리나라의 양어용 어분을 안정적으로 확보하기 위한 방안으로 단기적으로는 어분 수입 안정화와 어분 사용기반 확충, 그리고 중장기적으로는 어분 관련 R&D 확대를 구분하여 세부 추진과제를 제시하면 다음과 같다 (<그림 5-2> 참조).

(1) 어분 수입의 안정화 대책

① 어분 생산국과의 수산협력 강화 및 현지 진출

어분의 안정적 확보를 위해서는 주요 어분 생산국과의 수산협력의 강화를 통한 현지 진출이 필요하다. 세계적으로 어류양식의 급격한 발전에 따라 국제적 어분 수급 불균형이 심화되고 있는 상황에서 페루, 칠레 등 주요 어분 수출국은 어분 원료어의 자원보호를 위해 어획쿼터를 감축시키려는 움직임을 보이고 있다. 이에 따라 향후 국제 어분 가격은 전반적인 상승기조를 보일 것으로 전망되며, 양어용 어분을 수입에 의존하고 있는 우리나라로서는 어류양식에 상당한 위협요인으로 작용할 가능성이 크다.⁵²⁾

52) 국제 어분 가격은 2005년 톤당 699~733달러에서 2010년에는 1,805~1,989달러까지 치솟았으며, 제3장에서 어분 및 배합사료 관련 전문가 조사에서도 세계 주요 어분 생산국의 생산량은 향후 더욱 감소할 것으로 예상되고 있다.

이러한 문제에 대응하기 위해서 어분 생산국에 진출하는 것을 생각해 볼 수 있다. 어분 생산국에 진출하기 위한 전략은 합작(투자)을 통한 직접 진출과 수산협력에 의한 간접 진출이 있다. 하지만 세계 최대 어분 생산국(수출국)인 페루와 칠레의 경우, 신규 어분 공장의 건립을 제한하고 있으며, 최근에 어분 업체들이 인수합병(M&A)을 통해 규모화가 이미 이루어진 상황이다. 따라서 현지 투자에 의한 직접 진출은 기존 어분 공장의 인수만 가능하며, 외국기업이 어획쿼터를 가질 수 없기 때문에 어분 공장을 설립하더라도 어분 원료어의 조달에 한계가 있다.

한편 수산협력에 의한 어분 확보는 세계 제1위의 어분 생산국인 페루에 대해 적용해 볼 수 있다. 페루는 자국 소비가 많은 넙치를 양식으로 전환하는 것을 검토하고 있다. 그러나 양식 기술수준이 낮고 수산인프라가 열악하여 우리나라로부터 넙치 양식기술의 이전을 기대하고 있다. 또한 자원관리 및 어획모니터링 등과 관련한 수산기술에도 많은 관심을 가지고 있다. 따라서 상생(win-win)의 관점에서 우리나라는 페루에 넙치 양식기술과 수산인프라를 제공해 주고 반대로 우리는 페루로부터 어분 또는 어획쿼터를 제공받는 전략을 추진할 필요가 있다. 이러한 수산협력이 활성화된다면 장기적으로는 기존 어분 공장과의 합작을 통한 안정적 어분 확보는 물론 어분 수출산업으로까지 육성도 가능할 것이다.

② 어분 수입국 다변화 모색

우리나라의 어분 수입구조가 특정 어분 생산국에 편중되어 있어 이를 개선할 필요가 있다. 2011년 기준으로 우리나라에 수입되는 양어용 어분은 칠레, 인도, 덴마크, 페루 등인데 칠레가 전체 어분 수입량의 46.7%를 차지하고, 세계 최대의 어분 생산국(수출국)인 페루의 점유율은 4.7%에 불과하다. 칠레 어분은 원료어의 선도관리, 생산공정의 자동화 등을 통해 생산하므로 품질이 균질하고 뛰어다는 장점이 있다. 그리고 전갱이로 만든 고품질 어분은 뱀장어, 넙치 등을 양식하는 데 적합하다고 한다. 그러나 우리나라는 어

분 소비시장이 작고 필요시 마다 단기계약으로 수입이 이루어지기 때문에 장기계약을 하는 대량 수입국에 비해 가격 교섭력이 취약하다. 최근에는 칠레에서 어획쿼터의 축소 움직임이 있으며, 전갱이는 식용 소비가 많아져 가공 부산물로 어분을 만드는 비중이 높아지고 있다. 그리고 칠레 자국에서 연어양식이 발전함에 따라 자체 어분 소비가 많아지고 있어 어분 수입 전망은 밝지 않다.

이처럼 어분 생산국의 자원변동 및 관리의 강화, 어분 원료어의 식용 전환 등에 따른 어분 가격의 상승을 고려하면 어분 수입구조를 다변화하는 것이 필요하다. 어분 및 배합사료 전문가 설문조사에서도 특정국에 편중된 어분 수입구조 개선을 위해 새로운 시장개척이 시급한 것으로 나타났다.

어분 수입국의 다양화는 기존의 어분 수입국 중 페루, 인도 등과 새로운 어분 생산국으로 부상하고 있는 동남아, 아프리카 국가들과 수산협력을 강화하거나 현지 어분공장 설립 등의 방안을 고려해 볼 수 있다.⁵³⁾ 현재 우리나라의 다수 사료업체들이 해외 진출을 추진하고 있거나 검토하고 있는데 정부차원에서 이 업체들에 대한 지원 등을 통해 어분을 확보하는 것도 검토할 필요가 있다.

③ 국내외 어분 수급 정보수집 및 제공

양어용 어분의 안정적 확보를 위해서는 국내외 어분 수급과 관련된 정보를 수집하고 제공하는 기능을 갖출 필요가 있다. 본 연구를 수행하는 과정에서 세계 어분 생산 실태 및 양어용 어분의 비중, 주요 어분 생산국의 생산 실태 및 정책 현황, 국내산 어분의 생산 및 양어용 이용 실태 등과 관련된 자료가 부족하였고, 각기 다른 기관에서 자료를 발간하다 보니 수치

53) 업계에서는 인도, 동남아, 남아프리카 국가들을 신흥 어분 생산국으로서 주목하고 있다. 이 국가들에서는 어분이 생산되고 있지만 원료어 어획 어선, 어분공장 등이 낙후되어 있어 현지 진출기업과 수산협력의 가능성이 있다. 이를 위해서 시장조사와 타당성 검토를 선행할 필요가 있다.

가 맞지 않거나 이를 정리·분석하는 데도 많은 어려움이 있었다.

전 세계적으로 어류양식의 발전에 따라 사료의 원료인 어분의 수급 불균형이 심화되고 있어 양어용 어분의 안정적인 확보를 위한 중장기 계획의 수립이 필요하다. 그런데 이를 위해서는 국내외 어류양식 실태 및 어분 생산국의 정책, 국내외 어분·사료의 생산 및 소비 실태, 어분 수급 및 가격 동향 등과 관련된 자료를 수집하여 예측할 수 있는 시스템이 마련되어야 한다.

현재 국내의 양식 관련 잡지사나 사료회사에서는 독자적으로 국제 어분 수급 관련 자료를 제공하고 있지만 이 자료는 외국의 자료를 번역하거나 단편적인 내용 위주로서 종합적인 관점에서 분석한 것은 아니다. 일본의 경우 ‘(사)일본양어사료협회’에서 정기적으로 세계 어분 수급 및 가격 동향, 국내 양어사료 생산량 등의 자료를 생성하여 양식어업인 및 사료업체에 정보를 제공하고 있다. 우리나라에서도 정부기관 또는 관련 단체, 연구기관 등에서 국내외 어분 수급 정보를 수집·분석하는 역할을 담당할 필요가 있다.

(2) 어분 사용기반 확충 대책

① 배합사료 사용 확대 정책과 연계 추진

양어용 어분의 안정적 확보를 위해서는 배합사료 확대 정책과 연계하여 추진하는 것을 적극적으로 검토해야 한다. 정부에서는 ‘양식용 배합사료 사용 활성화 대책’을 수립하여 어장환경 보호와 양식업의 경쟁력 강화를 위해 배합사료 사용률을 2011년 21%에서 2016년까지 60%까지 확대할 계획이다. 제3장의 국내 어분 수급 전망에서는 정부가 제시한 배합사료 사용률을 시나리오로 설정하여 2020년까지 배합사료 사용률을 100% 의무화하는 것을 가정하였다. 분석 결과, 현재 21%의 배합사료 사용 시는 4만

2,635톤의 어분이 사용되고, 정부가 목표로 한 2016년의 60% 달성 시 최소 12만 1,814톤의 어분이 필요하며, 2020년 100% 배합사료 사용하는 것으로 가정하면 20만 3,024톤이 필요한 것으로 추정되었다.

한편 2011년 기준으로 우리나라의 어분 수입량은 3만 6,177톤이고 국내산 어분의 생산량은 2만 6,188톤이다. 국내외 여건을 고려하면 앞으로 어분의 수입 증대와 국내 생산 증가를 기대하기 힘든 상황으로 양어용 어분을 확보하기 위한 특단의 대책이 수립되지 않으면 배합사료 사용률 확대를 달성하기 어렵다고 판단된다. 따라서 이러한 배합사료 확대 정책과 연계한 어분 확보전략을 수립해야 한다.

양어용 배합사료의 사용이 확대되면 어분 수요가 많아지게 되고 단기적으로는 어분 수입량이 증가하여 국제 어분 시장에서 우리나라의 구매력이 높아질 수도 있다. 하지만 국제 어분 수급의 불안정이 심화되는 속에서 어분 수출국과의 수산협력 강화, 수입국의 다변화, 어분 관련 R&D 확대를 통한 국내산 어분 품질 향상 등이 함께 추진되어야만 배합사료 사용 활성화 정책이 정착될 수 있을 것이다.

② 어분 및 사료 관련 제도 정비

양어용 어분 및 사료산업을 체계적으로 지원·육성하기 위한 제도의 정비가 필요하다. 어분 및 사료를 규정한 법령으로서 「사료관리법」이 있다. 동법은 사료의 수급안정, 품질관리 및 안전성 확보에 관한 사항을 규정하고 있는데 주로 축산업의 분야에 초점이 맞추어져 있다. 이 법을 준용하여 양어용 사료산업과 관련된 시책과 지원이 되고 있지만 실제로는 축산용 사료산업의 육성 위주로 되어 있다. 따라서 「사료관리법」을 개정하여 양어용 어분 및 사료의 안정적 공급을 위해 사료제조시설 및 사료원료구매와 관련된 지원이 체계적으로 이루어질 수 있도록 해야 한다.

한편 정부에서 추진 중인 양식용 배합사료 사용 의무화를 뒷받침하기 위해 관련 제도의 개정도 검토할 필요가 있다. 즉 배합사료의 사용 의무화

를 위해서는 양어용 배합사료의 정의를 명시하고, 어업허가 및 면허어업의 제한 및 조건 등에 배합사료를 사용하도록 하는 의무규정을 신설하는 것이다. 현재 정부에서는 「수산업법」과 「어업의 허가 및 신고 등에 관한 규칙」의 개정을 통해 배합사료 사용 의무화 규정을 반영하는 작업을 추진 중이다. 배합사료 사용 의무화가 제도적으로 정착되면 배합사료의 사용 확대를 통한 어분의 소비가 증가할 것으로 예상된다.

③ 양어용 사료업체의 조직화 및 공동 구매

양어용 어분을 안정적으로 확보하기 위해서는 양어용 사료업체의 조직화가 필요하다. 현재 국내 어류양식에 사용되는 어분은 대부분 수입산으로서 이들 어분은 수입업체에서 대행하거나 사료회사에서 직접 수입하고 있다. 어분 수입은 개별적으로 필요할 때마다 단기계약으로 이루어지다 보니 수출국과의 거래 교섭력이 취약하고 비싸게 구매하는 경우도 있다. 또한 국내산 어분의 구매에서도 사료업체 간의 경쟁이 발생하기도 한다.

현재 우리나라의 사료 관련 단체로는 (사)한국사료협회와 (사)한국단미사료협회가 있다. 이들 협회는 사료의 수급안정, 품질관리 및 기술향상, 원료의 공동구입 및 제품판매, 기금조성, 사료 검증 등의 역할을 담당하고 있다. 이들 협회에는 단미사료 및 보조사료 제조업체와 배합사료 제조업체가 회원으로 가입되어 있는데 이들은 대부분 축산용 사료를 생산하는 업체이며 일부 업체에서 양어용 사료를 취급하고 있지만 축산용에 비해 그 규모가 매우 작다. 수협사료 등 양어용 사료를 제조하는 업체들은 이들 협회에 가입되어 있지 않다. 이렇다 보니 이들 단체에서는 양어용 어분을 확보하려는 필요성을 느끼지 않으며 공동구매 등을 통해 거래 교섭력을 높이는 데도 관심이 낮다. 한편 일본의 경우, 양어용 사료업체들이 ‘일본양어사료협회’를 조직하여 어분 구매, 사료생산, 통계작성 등에 대해 서로 협력적 관계를 맺고 있다.

이러한 상황에서 양어용 사료업체들을 조직화하여 양어용 어분의 수입

과 사료의 안정적 공급을 위해 단체적인 대응이 가능하도록 유도할 필요가 있다. 양어용 사료단체의 조직화는 기존의 축산단체인 (사)한국사료협회의 하부조직으로 참여하거나 새로운 조직을 신설하는 방안을 고려해 볼 수 있다.

양어용 사료업체가 조직화되면 이 단체에 어분 공동구매의 기능을 부여함으로써 구매력(Buying power)을 키워나갈 필요가 있다. 즉 어분 수입에서 가격 경쟁력이 취약하다는 문제점을 해결하기 위해 사료업체별로 연간 어분 소요량을 파악하여 공동으로 어분을 수입함으로써 규모의 경제를 실현하고 안정적 수입선을 확보해 나가야 한다. 또한 양어용 어분의 공동구매를 위해서는 소요자금의 조달과 냉동 또는 제습 물류창고 등의 직간접 인프라의 지원이 따라야 할 것이다.⁵⁴⁾

(3) 어분 관련 R&D 확대 대책

① 국내산 어분 품질 향상을 통한 이용률 제고

수입산 어분의 안정적 확보와 더불어 국내에서 생산된 어분을 양어용으로 이용하도록 하여 국내 어분의 이용률을 제고할 수 있는 방안도 모색할 필요가 있다. 어분 생산국과의 수산협력 강화, 수입국의 다변화를 모색하더라도 국제적인 어분 수급의 불균형이 언제든지 일어날 수 있기 때문이다.

국내산 어분은 가공 부산물 또는 잡어 부산물로 만들어지는데 수입산 어분에 비해 품질이 낮다는 단점이 있지만 수산물 가공이 지속되는 한 안정적인 원료 공급이 가능하다는 장점도 있다. 또한 국내산 어분의 자급률을 높이는 데도 기여할 수 있다. 따라서 국내산 어분을 고품질으로 제조할 수 있도록 R&D 투자를 확대할 필요가 있다. 예를 들면 발효기술 등을 접목하거나

54) 페루, 칠레산 어분은 생산된 이후 30~40일 이내 컨테이너에 담겨져 수출되는데 우리나라 까지 도착은 30~40일이 소요된다. 어분이 도착하면 어분 수입업자 또는 사료회사로 배송되는데 만일 어분의 공동구매가 이루어지게 될 경우 대량으로 수입되므로 어분을 일시적으로 보관할 수 있는 물류창고가 필요하다.

영양소를 첨가하는 기술을 개발하여 국내산 어분 품질의 개선 및 안정화를 도모하는 것이다.

일본의 경우 최근 발효제와 첨가제를 이용하여 가공 부산물 어분을 제조하는 기술개발에 성공하여 양어용 사료의 원료로 사용하고 있다. 이러한 가공 부산물 어분은 수입산에 비해 품질 및 성분이 약간 낮아 양어용으로 사용하는 데 지장이 없는 것으로 알려져 있다. 또한 어분으로 적합하지 않는 콩치에 대해서도 기술 개발을 통해 어분 자급률을 높이는 노력을 기울이고 있다. 2011년 기준으로 일본의 어분 사용량은 44만 톤이며 이 중 국내산 어분 공급량은 18만 톤으로 어분 자급률이 40.9%나 된다.

한편 2011년 기준으로 우리나라의 국내산 어분 생산은 약 2만 6,188톤이고 수입산이 3만 6,188톤임을 감안한다면, 국내산 어분의 품질을 높일 수 있는 기술 개발을 통해 어분의 안정적 확보가 가능해지고 이를 통한 수입대체의 효과가 높아질 것이다. 실제로 연구기관 등에서는 국내산 어분의 품질 개선을 위한 R&D를 추진하고 있다. 아울러 국내산 어분 원료의 수거방법 개선 및 선도관리, 어분 제조시설의 위생설비 개선, 원료의 선도에 따라 등급별로 어분 제조기술 개발 등에 대한 대책을 마련할 필요가 있다.

② 어분 대체물질 및 저어분·무어분 사료 개발

양어용 어분의 수급을 안정화시키고 수입 어분의 의존도를 낮추기 위해서는 장기적인 측면에서 어분 대체물질의 개발과 저어분 및 무어분 사료 개발을 위한 집중적인 R&D 투자가 필요하다.

양어용 사료에는 약 20~60%의 어분이 포함되어 있으며 사료원가 중 어분이 가장 비싸기 때문에 국제 어분 수급에 따라 사료 가격이 좌우된다. 이를 해결하기 위해 어류양식 선진국에서는 지난 30여 년 동안 어분 또는 어유 대체물질의 개발과 저어분 및 무어분 사료 개발에 집중적으로 투자하여 최근에는 가시적 성과를 거두고 있으며 산업화를 이룬 사례도 나타나고 있다. 미국에서는 2010년 11월 대체 양식사료 개발을 사업의 일환으로 ‘미

래의 양식사료'란 보고서를 발간하여 대체 사료 개발방향을 수립하였고, 식물성 단백질인 대두박을 이용하여 어분 함량이 낮은 사료를 개발 중이다.

일본의 경우 세계에서 양어용 사료 내에 어분 함량이 가장 높았지만 최근에 어분 함량을 줄이고 대신에 대두박 등 식물성 단백질의 함량을 높인 사료를 개발하였다. 무지개송어의 경우, 현재 사료의 어분 함량이 약 57%이지만, 어분 함량을 15~20%로 줄이고 다른 첨가물로 만든 사료를 개발하여 실험한 결과 어류 성장에 큰 영향이 없다는 결론을 도출하였다. 이외에 참돔, 방어 등에 대해서도 대체물질과 저어분 사료 개발을 위한 연구가 활발히 진행 중이다.

세계 연어양식의 강국인 노르웨이에서도 2000년 연어 사료 내의 어분 함량이 40%였으나 지속적인 사료 개발을 통해 어분 함량을 2005년 35%, 2010년 18%까지 줄인 사료를 개발·보급하고 있다.⁵⁵⁾

한편 우리나라에서도 일부 사료업체와 연구기관에서 어분 대체물질 개발을 통한 저어분 사료 개발을 추진하고 있다. 구체적인 연구분야를 정리하면 첫째, 발효 대두박 등 식물성 어분 대체물질 발굴 및 개발, 둘째, 발효 부산물 동물성 어분 대체물질 발굴 및 개발, 셋째, 어분 대체물질 효과시험 및 현장적용 실험, 넷째, 어분 종류별 어분 대체물질 기능 향상을 위한 미량 영양소 및 아미노산 등의 첨가제 개발, 다섯째, 저어분 배합사료 품질향상을 위한 기능성 첨가제 개발 등이다.⁵⁶⁾

하지만 이러한 어분 대체물질 및 저어분·무어분 사료 개발과 관련된 R&D는 인력과 예산확보가 전제되어야 하지만 현실에서는 턱없이 부족하며, 대부분 실험실 위주의 기술 개발에 한정되어 있다. 이를 해결하기 위해서는 국가연구기관과 사료업체 및 대학 등이 참여하여 현장 위주의 공동연

55) 김정대, 「어분시세 폭등세 新양어패러다임·장기전락 필요」, 세계 어분 수급 동향 및 전망, 『아쿠아인포(AQUININFO)』, 11월호, 2009, pp. 36~40.

56) 국립수산물과학원 사료연구센터의 자문을 받아 작성하였다.

구체제를 구축해 나가야 한다.

③ 식물성 어류(Green Fish) 등의 육종 기술 확립

양어용 어분의 안정적 확보를 위해서는 어분(동물성 단백질) 의존도가 낮은 어류를 개발하는 것도 필요하다. 최근 어류양식에서는 ‘그린피쉬(Green Fish)’라는 새로운 용어가 회자되고 있다. 그린피쉬란 육식성 어종을 채식성 습성의 어종으로 전환시킴으로써 동물성 사료(어분)의 의존율을 낮추거나 완전히 제거한 양식어종을 말한다.⁵⁷⁾ 일본에서는 이를 채식성 어류로 부르고 있다.

유럽에서는 이미 10여 년 전부터 어류를 완전한 식물성 사료로 양식하기 위한 연구가 활발하게 진행 중인데 현재 연어와 송어를 대상으로 현장 실험이 이루어지고 있다. 현재까지 연어의 연구성과를 보면, 2000년에는 사료 내 어분 함량이 약 50%였으나 2006년에 35%, 최근에는 어분 함량이 10%대로 감소하였고 수년 내에는 0%까지 낮아 질 것으로 예상되고 있다. 이러한 성과는 어류 성장에 영향을 미치지 않는 사료의 개발과 더불어 식물성 단백질을 소화할 수 있는 선발육종이 이루어진 덕분이다. 다시 말하면 식물성 사료를 이용하면서도 어류 고유의 영양분을 유지하게 하는 육종 기술의 개발이 뒷받침되었기 때문이다.

우리나라의 경우 아직 그린피쉬와 관련된 연구는 본격적으로 시작되지 않은 상황이다. 하지만 최근에 수립된 「수산분야 10대 전략품목 육성 계획」에 그린피쉬의 기술개발이 포함되어 있다. 현재 어류양식 어종 중에서 넙치의 경우 속성장과 내병성을 갖춘 육종기술이 개발되어 있으므로 넙치를 대상으로 그린피쉬 개발을 검토해 볼 수 있다. 이러한 선발육종과 관련된 R&D는 막대한 예산과 시간이 수반되어야 한다. 하지만 우리나라의 양어용

57) 이우재, 「그린피쉬(Green Fish) 개발 현황과 발전 방향」, 고사료가 대비책 시리즈 5, 『아쿠아인포(AQUININFO)』, 4월호, 2010. pp. 22~23.

어분의 수급 안정화에 기여하고 어류양식의 국제적인 경쟁력을 확보하기 위해서는 장기적인 관점에서 육종 기술 개발을 위한 과감한 투자가 뒷받침되어야 한다.

4) 추진 로드맵

전술한 양어용 어분을 안정적으로 확보하기 위한 방안들을 추진하기 위한 추진 로드맵을 작성하면 <표 5-1>와 같다. 즉 2013년부터 2020년까지 양어용 어분의 안정적 확보방안을 시급성에 따라 작성한 것이다. 제안된 세부 추진방안 가운데 사료업체 조직화 및 공동구매, 국내산 어분의 품질 향상, 어분 관련 R&D 추진 등은 중장기 사업으로 추진하고, 나머지는 단기 사업으로 추진하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

표 5-1 | 양어용 어분의 안정적 확보를 위한 추진 로드맵

구분	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
수산협력 강화 및 현지 진출								
어분 수입국 다변화 모색								
어분 수급 정보 수집 및 제공								
배합사료 사용 확대 정책과 연계								
어분 및 사료 관련 제도 정비								
사료업체 조직화 및 공동구매								
국내산 어분 품질 향상								
어분 대체물질, 저어분 사료 개발								
식물성 어류 개발 등 육종기술 확립								

이러한 세부 추진방안들이 차질 없이 추진되기 위해서는 정부, 학계 및 연구소, 사료업체 및 양식업체 등이 협력적 거버넌스체계를 구축하여 대응할 필요가 있다. 우선 정부는 어분생산국과의 수산협력을 실무적으로 추진하기 위한 협의체 구성 및 정례화를 추진하며, 양어용 어분 산업 지원을 위한 법·제도를 개정한다. 특히 석유, 곡물 등의 자원과 마찬가지로 어분에 대한 수급 조기경보시스템 구축 등 위기대응 매뉴얼을 마련하여 국제 어분 가격의 상승이나 공급 부족 심화에 따른 비상계획(Contingency plan)을 사전적으로 수립할 필요가 있다.

학계 및 연구소는 어분 생산국과의 수산협력 의제를 발굴하고, 해외 어분시장 정보를 주기적으로 제공하는 역할을 해야 한다. 특히 어분 대체물질 및 저어분·무어분 사료 개발, 식물성 어류 육종기술 확립 등 어분 관련 R&D를 산업계(사료업체)와 협력하면서 실질적으로 주도해 나가야 한다.

마지막으로 산업계도 어분 생산국 현지 업체에 대한 합작투자 추진 및 어분공장 설립, 수입선 다변화를 위한 시장개척 등 보다 글로벌화된 경영전략을 마련하여 양어용 어분을 안정적으로 확보하는 데 노력해야 할 것이다.

| 표 5-2 | 양어용 어분의 안정적 확보를 위한 추진 주체별 역할 분담

구분	주요 내용
정부	<ul style="list-style-type: none"> - 어분 생산국과 수산협력 추진 협의체 구성 및 정례화 - 양어용 어분 및 사료산업 지원을 위한 사료관리법 등 개정 - 어분 수급 조기경보시스템 구축 등 위기대응 매뉴얼 마련
학계·연구소	<ul style="list-style-type: none"> - 어분 생산국과의 수산협력 의제(사업) 발굴 지원 - 해외 어분시장(수급, 가격) 및 업체별 정보, 국제동향 등 제공 - 어분 관련 R&D 추진을 통해 품질 제고, 어분 대체물질 및 저어분·무어분 사료 개발 - 식물성 어류(Green fish) 등 육종기술 확립
업체	<ul style="list-style-type: none"> - 어분 생산국 현지 업체에 대한 합작투자 추진, 어분공장 설립 - 어분 수입선 다변화를 위한 시장개척 - 양어용 사료업체의 조직화 및 어분 공동구매 추진 - 학·연과 공동으로 어분 관련 R&D 추진

제 6 장 결론 및 정책 제언

1. 결론

전 세계적으로 식량위기가 고조되고 있는 상황에서 수산물 역시 수급 불균형이 심화되고 있다. 이러한 수산물 수급 불균형을 극복할 대안으로서 동물성 단백질 공급원인 어류양식의 역할이 재조명되고 있다. 어류양식에서 사료는 어류의 성장을 좌우하는 요소이며, 사료비는 전체 양식비용에서도 상당한 부분을 차지한다. 정부에서는 어류양식에 따른 연안어장의 환경 악화와 수산자원의 고갈에 따른 생사료 수급 불안, 양식어류의 안전성 등의 문제를 극복하기 위해 배합사료 사용 활성화 대책을 수립하여 추진 중이다.

양어용 배합사료의 품질 및 가격은 고품질 어분 함량에 달려 있는데 어류양식의 사료에는 최상급 어분이 사용되고 있다. 우리나라의 양어용 어분은 대부분 수입에 의존하고 있다. 최근 세계 어분 시장은 어분 생산국의 생산 감소 및 규제 강화, 후발 양식국에서 어분 수요 증가로 인해 수급 불안이 가중되고 있다. 이에 따라 양어용 어분의 대부분을 수입에 의존하고 있고, 어분 시장규모가 작은 우리나라는 안정적인 어분 확보에 취약한 구조이다. 따라서 국제 어분 시장의 생산 및 가격 불확실성에 대비하여 우리나라 어류양식의 지속적 발전과 이를 통한 수산식량산업의 육성을 위해서는 사료의 중요한 원료인 어분의 안정적 확보 방안을 검토하는 것이 필요하다.

이러한 배경하에서 본 연구는 양어용 어분의 안정적 확보를 위한 방안을 제시하고자 수행되었다. 연구목적을 달성하기 위한 본 연구의 범위는 국내외 어류양식의 현황 및 전망, 그리고 국내외 어분수급 실태와 전망, 세

계 어분 생산국 및 소비국 사례, 양어용 어분 수급의 당면 과제 및 안정적 확보방안으로 구성하였다. 본 연구의 주요 내용 및 결과를 정리하면 다음과 같다.

먼저 국내외 어류양식의 현황 및 전망을 검토하였다. 세계 수산업의 생산량 증대는 어류양식이 견인하고 있음을 확인할 수 있다. FAO에서는 향후 10년 동안 세계 양식어업의 생산이 33% 증가할 것으로 전망하고 있다. 이에 따라 세계 어류양식업은 어로어업의 생산 한계를 극복하면서 지속적으로 성장할 것으로 전망되었다. 우리나라 역시 어류양식업이 지속적으로 성장세를 구가할 것으로 예상되는데 어류양식의 인프라를 조성하는데 역량을 집중시킬 필요가 있다. 특히 어류양식은 양질의 사료 공급이 무엇보다 중요하며, 이를 위해서는 사료의 원료가 되는 어분의 안정적 확보가 전제되어야 함을 확인할 수 있었다. 사료 관련 정책은 「수산분야 10대 전략품목 육성계획」, 「양식용 배합사료 사용 활성화 대책」, 「환경친화적인 배합사료 지원사업 및 사료산업 종합지원사업」이 있으며, 이를 뒷받침하는 법적 근거로는 「사료관리법」이 있다.

다음으로 국내외 어분 수급 실태에 대한 분석과 전망을 수행하였다. 먼저 세계 어분 생산은 1990년대 중반 최고 생산을 기록한 이후 증감을 반복하다 2000년부터 전반적으로 감소 추세에 있다. 특히 어분 원료어인 세계 부어류 자원이 감소됨에 따라 어분 생산 감소에 대한 우려가 심화되고 있다. FAO에서는 향후 어분 원료어 생산 감소, 대체 어분 개발 등으로 세계 양어용 어분 사용량은 2010년부터 2020년까지 약 4.9% 감소하며, 반대로 어분 가격은 원료어 생산 제약, 가격 상승에 따라 2020년까지 약 59% 급등할 것으로 전망하고 있다. 다음으로 국내의 어분 공급은 수입과 국내 산으로 나눌 수 있는데 현재 어분 수입은 연간 3만~4만 톤으로 증가 추세이며, 국내 어분 생산은 약 2만 톤 수준이다. 이들 중 상당 부분이 양어용으로 사용되는 것으로 추정된다. 다음으로 정부가 제시한 배합사료 사용률

을 시나리오로 설정하여 2020년까지 배합사료 사용률을 100%로 가정하고, 어분 수급을 전망하였다. 현재 21%의 배합사료 사용률에서는 4만 2,635톤의 어분이 사용되며, 2016년의 60%에서는 12만 1,814톤, 2020년 100%에서는 20만 3,024톤의 어분이 필요한 것으로 추정되었다.

한편, 양어용 어분의 안정적 확보를 위한 문제점 파악 및 대책수립에 참고하기 위해 업계와 전문가를 대상으로 인식도 조사를 실시하였다. 우리나라가 어분을 수입하는 주요 국가의 향후 어분 생산 전망에 대해 대부분이 약간 감소할 것으로 답변하였다. 국내 양어용 어분의 문제점은 국제 어분 시장의 불확실성에 민감한 구조, 수입국과의 거래 교섭력 취약, 특정국에 지나치게 편중된 수입구조 등으로 나타났다.

다음으로 세계 어분 생산국 및 소비국의 사례를 검토하였다. 페루와 칠레는 세계 최대의 어분 생산국임과 동시에 수출국이다. 페루는 전 세계 어분 생산의 23%를 차지하는 세계 제1위의 어분 생산국이며, 칠레는 전 세계 생산량의 10%를 차지하고 있다. 최근 페루와 칠레는 어분의 원료어를 식용으로 전환하려는 노력을 기울이고 있으며, 어분 원료어의 자원을 보호하기 위해 어획쿼터를 축소하는 등 자원관리를 강화하고 있다. 이러한 어분 공급 축소의 움직임에 따라 국제 어분 시장에서 수급 및 가격 불안정이 심화될 가능성이 높다. 향후 품질 좋은 어분을 안정적으로 확보하기 위해 이 국가들과의 수산협력을 강화할 필요가 있다. 한편, 일본은 양어용 어분을 수입·소비하는 국가로서 어분 가격 상승에 대비하여 저어분 사료 개발에 노력하고 있다. 중국의 경우 세계 최대 어분 소비국이자 수입국으로서 안정적 어분 공급을 위해 페루 현지에 투자하는 등 국제 어분 시장에서 지배력을 강화하고 있다.

이상의 세계의 어류양식업 현황 및 전망, 국내외 어분 수급 실태와 전망을 통해 도출된 양어용 어분의 당면과제는 다음과 같다. 첫째, 어분 원료어의 생산량 감소, 둘째, 어분 생산국의 자원관리 강화 및 어분 원료어의

식용 전환, 셋째, 어분 수입국의 국제 어분 시장 지배력 강화, 넷째, 대외여건 변화에 취약한 어분 수입구조, 다섯째, 어분 수출국과의 거래 교섭력 취약, 여섯째, 국내산 어분의 생산량 감소 및 낮은 품질, 일곱째, 생사료 의존적인 어류양식의 성행으로 정리할 수 있다.

한편 양어용 어분의 당면과제를 개선하여 우리나라 양어용 어분의 안정적으로 확보하기 위한 목표는 2016년까지 12만 2,000톤, 2020년 20만 톤으로 정하였다. 이를 달성하기 위한 전략으로 어분 수입의 안정적 기반 확보, 국내 어분 자급을 확대를 동시에 추진하는 것을 제시하였다.

다음으로 양어용 어분을 안정적으로 확보하기 위한 기본방향은 첫째, 어분 수입선의 안정적 확보 및 어분 수급 모니터링 시스템 구축, 둘째, 양어용 배합사료 확대 정책과 연계한 어분 사용기반의 확충, 셋째, 장기적 관점하에 R&D에 대한 선택과 집중지원을 통해 국내산 어분 및 배합사료의 품질 향상으로 정하였다.

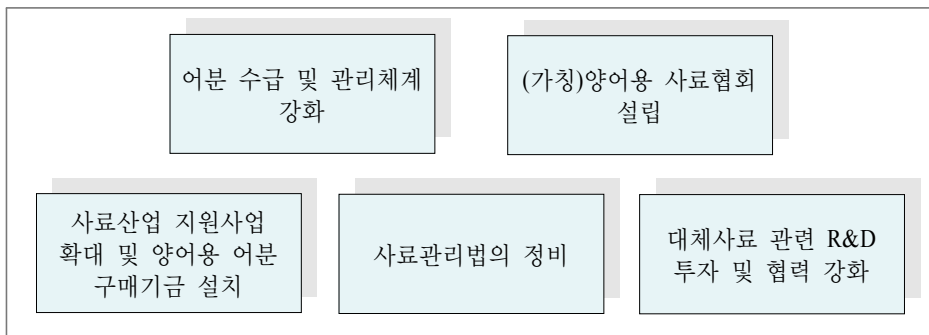
마지막으로 우리나라의 양어용 어분을 안정적으로 확보하기 위한 방안을 크게 어분 수입 안정화, 어분 사용기반 확충, 그리고 중장기적 관점에서의 어분 관련 R&D 확대로 구분하였다. 어분 수입의 안정화 대책으로는 어분 생산국과의 수산협력 강화를 통한 현지 진출, 어분 수입국 다변화 모색, 국내외 어분 수급 정보 수집 및 제공을 제시하였다. 다음으로 어분 사용기반 확충 대책으로 배합사료 사용 확대 정책과 연계 추진, 어분 및 사료 관련 제도 정비, 양어용 사료업체의 조직화 및 공동 구매를 제안하였다. 어분 관련 R&D 확대 대책으로는 국내산 어분 품질 향상을 통한 이용률 제고, 어분 대체물질 및 저어분·무어분 사료 개발, 식물성 어류(Green Fish) 등의 육종 기술 확립을 언급하였다.

본 연구는 국내외적인 양어용 어분의 수급 실태와 수급 전망을 다양한 접근 방법과 정량적 분석을 통해 객관적으로 검증하였다. 그리고 현재 양어용 어분 수급의 당면과제를 전문가 면담 및 관계자 인식 조사 등을 통해

도출하였으며, 이를 근거로 현실성 있는 어분 확보방안을 제시한 점에 의의가 있다. 본 연구에서 검토한 양어용 어분의 확보방안은 양식용 배합사료 사용 및 수산 10대 전략품목의 수출 확대라는 정책목표를 달성하는 데 기여할 것으로 기대된다. 아울러 우리나라 어류양식업의 경쟁력 확보를 통한 국내 수산물의 안정적 공급 기반을 확보에도 활용할 수 있을 것이다.

2. 정책 제언

양어용 어분의 안정적 확보는 국제적인 어분 수급의 불균형이 심화되는 상황에서 우리나라 어류양식업의 경쟁력 확보를 도모하고 미래의 수산식량 확보와 글로벌 수출산업의 육성을 위해 매우 중요한 과제이다. 본 연구에서 제시한 양어용 어분의 안정적 확보방안이 실제로 정책에 활용되기 위한 정책 제언을 <그림 6-1>과 같이 제시하였다. 다만 어분의 안정적 확보는 단기적으로 수출국과의 협력과 수입 다변화 등이 필요하지만 중장기적으로 국내산 어분의 자급률 확대 등도 고려되어야 하므로 사료개발 등을 포함하여 정책 제언을 하고자 한다.



| 그림 6-1 | 양어용 어분의 안정적 확보를 위한 정책 제언

1) 어분 수급 및 관리체계 강화

국제적으로 어분 수급의 불균형이 점차 심화되고 있고 어분 가격의 상승이 예상되고 있다. 우리나라의 경우 대외여건 변화에 취약한 어분 수입 구조와 어분 수출국과의 거래 교섭력이 취약하다는 특성을 가지고 있다. 이러한 문제를 해결하여 양어용 어분을 안정적으로 확보하기 위해서는 어분 생산국과 협력을 강화하고, 어분 수입국의 다변화를 모색할 필요가 있다. 이를 실현하기 위해 본 연구에서는 어분 수급 및 관리체계를 강화할 것을 제안한다. 구체적으로는 어분 수출국 현지조사 TF의 운영과 어분 수급 모니터링체계 구축을 들 수 있다.

먼저 어분 수출국 현지조사 TF의 운영은 어분 수출국과의 수산협력, 현지 진출을 모색하기 위함이다. 이 TF는 어분 수입업체, 사료업체, 어류양식어업인, 연구기관, 정부 등 다양한 전문가로 구성한다. 이 TF에서는 페루와 칠레 등 어분 수출국을 방문하여 현지 진출 및 수산협력의 가능성을 검토한다. 그리고 어분 수입국의 다변화와 어분공장 설립 등을 모색하기 위해 인도, 아프리카, 동남아 등의 신흥 어분 생산국에 대한 조사도 병행한다. 정부에서는 이 TF에서 조사한 의견을 수렴하여 양어용 어분을 안정적으로 확보하기 위한 정책을 수립하고 필요시 한국국제협력단(KOICA)의 공적개발원조(ODA) 등과 같이 타 부처 사업과 연계하는 것도 검토할 필요가 있다.

다음으로 어분 수급 모니터링체계 구축은 국내외 어분 수급과 관련된 정보를 수집·분석하고 예측하는 기능을 갖추는 것이다. 현재 양어용 어분, 어류양식 등과 관련된 자료로는 국제연합식량농업기구(FAO)에서 양식업 생산, 어분 종류 및 생산량 등을 발간하고 있다. 그리고 국제어분어유기구(IFFO)에서 세계 어분 수출입 및 가격, 어분 소비 실태 등을 발표하고 있다. 그 외에 국내 양식 관련 잡지사에서도 간단한 어분 자료를 제공하고 있다.

이와 같이 어분 관련 자료와 정보가 여러 곳에서 발행되다보니 본 연

구에서 양어용 어분과 관련된 자료를 취합하고 분석하는 데 많은 노력이 소요되었다. 따라서 국내외 어분 실태, 수급, 가격 등을 취합·분석하여 예측할 수 있는 모니터링체계를 구축하는 것을 제안한다. 특히 국제적으로 어분 가격은 시시각각 변하기 때문에 실시간으로 이들 정보를 분석하여 제공하는 기능을 강조할 필요가 있다.

양어용 어분 수급 모니터링은 현재 양식어류 및 사료에 대한 관측사업을 실시하고 있는 한국해양수산개발원(수산업관측센터) 등의 연구기관에서 담당하여 조사시스템을 구축한다. 모니터링체계가 어느 정도 정착되면 (사)한국사료협회 또는 (사)한국단미사료협회, 신설하는 ‘(가칭)양어용 사료협회’로 이관하는 것을 생각해 볼 수 있다.

2) (가칭)양어용 사료협회 설립

어류양식에 사용되는 양어용 어분은 수입 의존도가 매우 높다. 수입 어분은 사료업체에서 개별적으로 필요시마다 단기계약의 형태로 구매하다 보니 수출국과의 거래 교섭력이 취약하며, 경우에 따라서는 다른 나라 보다 비싼 가격으로 수입하기도 한다. 그리고 국내산 어분의 구매를 둘러싸고 사료업체 간의 과당 경쟁이 발생하기도 한다. 이를 해결하기 위해 어분의 공동구매를 통해 구매력을 강화하는 것이 필요하므로 본 연구에서는 ‘(가칭)양어용 사료협회’의 설립·운영을 제안한다.

현재 우리나라에 양어용 사료업체는 약 20개사가 있는데 그중에서 9개사에서 전체 양어용 배합사료의 80% 이상을 생산하고 있다.⁵⁸⁾ 이 중에서 단체 구성에 적극적인 사료업체를 중심으로 친목 단체를 만들고 회원사가 확대되면 법인의 성격을 가진 (가칭)양어용 사료협회를 설립해 나간다. 동 협회에서는 국내외 어분 및 배합사료 생산 및 사용 동향, 어분 가격 등의

58) 농림수산식품부 양식산업과, 『양식용 배합사료 사용 활성화 대책』, 2012. 11. p. 2

정보 및 자료를 교환하고, 어분 등 사료원료의 공동구매 및 수입대행을 추진하는 역할을 수행한다. 그리고 국내산 어분을 생산하는 업체들도 회원으로 포함시키는 것을 검토할 필요가 있다. 정부에서는 (가칭)양어용 사료협회의 조직화를 유도하기 위해 사료업체들에게 원료구매자금지원 등 인센티브를 제공하는 방안을 강구해 나간다.

한편 국내에는 사료단체로서 (사)한국단미사료협회와 (사)한국사료협회가 있지만 이들은 축산용 사료업체로서 양어용 어분의 안정적 확보에는 그다지 관심을 가지고 있지 않다. 따라서 양어용 사료업체를 구성원으로 하는 새로운 단체의 설립이 필요하며, 농림수산식품부의 승인을 받아 정부 지원을 받을 수 있도록 한다.

3) 사료산업 종합지원사업 확대 및 양어용 어분(사료) 구매기금 설치

국제적 어분 수급의 불균형, 어분 가격의 급등을 극복하고 양어용 어분을 안정적으로 확보하기 위해서 ‘사료산업 종합지원사업의 확대’ 및 ‘양어용 어분 구매기금’의 설치를 제안한다. 현재 정부에서 사료업체에 지원하는 시책으로 ‘사료산업 종합지원사업’이 있다. 이 사업은 「사료관리법」에 근거한 단미·보조 및 배합사료제조업 등록업체에 대해 사료제조시설 또는 사료원료구매(어분 포함)에 자금을 지원하는 것을 주요 내용을 하고 있다. 하지만 이 사업은 대부분 축산용 사료업체를 중심으로 곡물 등의 원료를 구매하는 데 지원되고 있다. 현재 축산용과 양어용을 제조하는 사료업체에서는 해외 현지 진출을 적극적으로 검토하고 있는데 사료산업 종합지원사업의 범위를 확대하여 해외 현지 진출 시에 일정한 지원을 받을 수 있도록 할 필요가 있다.

그리고 양어용 사료만을 제조하는 수협사료 등의 업체는 (사)한국사료협회에 가입이 되어 있지 않아 현재 「수산업법」(제86조 보조 등)에 근거하

여 일부 지원받고 있을 뿐이다. 따라서 양어용 사료업체도 사료산업 종합 지원사업의 지원을 받을 수 있도록 지원대상의 확대가 필요하다.

또한 ‘양어용 어분(사료) 구매기금’을 설치하여 국제 어분 가격의 폭등에 따른 영향을 최소화함으로써 사료업체가 양어용 어분(사료)을 안정적으로 구매할 수 있는 시책이 필요하다. 최근 축산에서도 사료가격안정기금의 도입을 적극적으로 검토하고 있다.⁵⁹⁾ 일본의 경우 2010년 4월부터 ‘어업경영 세이프티넷 구축사업’을 도입하고 있다. 이 사업은 양어용 어분 또는 사료 가격의 상승에 대비하여 양식업체와 정부가 50%씩 분담하여 기금을 만들어 사료 원료의 가격이 폭등하였을 때 일정한 기준에 따라 배합사료 구입 금액의 일부를 보전해 주는 형태이다. 이러한 일본 사례는 ‘양어용 어분(사료) 구매기금’의 설치에 많은 시사점을 제공하고 있다.

4) 사료관리법의 정비

양어용 어분 및 사료업체를 체계적으로 지원·육성하기 위해서 「사료관리법」의 정비를 제안한다. 전술한 바와 같이, 「사료관리법」의 목적은 제1조에 명시된 것처럼 사료의 안정적인 생산과 품질 향상을 통하여 축산업의 발전에 이바지하는 것이다. 즉 「사료관리법」의 목적은 축산업의 발전에 초점이 맞추어져 있음을 알 수 있다. 그렇다 보니 이 법에 근거한 ‘사료산업 종합지원사업’은 축산용 사료업체 중심으로 지원이 이루어지고 있다.

하지만 양어용 사료제조 시설기준과 수입 어분의 검증 등은 이 법을 준용하고 있다. 따라서 양어용 어분 및 사료업체에도 체계적으로 지원이 될 수 있도록 「사료관리법」의 개정이 필요하다.

59) 송우진 외, 「사료가격안정기금 도입의 영향 분석 및 시사점」, 『KREI 농정포커스』 제34호, 한국농촌경제연구원, 2012. 11. pp. 10~16

구체적으로는 「사료관리법」 제1조의 목적을 “사료의 안정적인 생산과 품질향상을 통하여 축산업 및 양식업의 발전에 이바지하는 것”으로 개정할 것을 제안한다. 그리고 사료시책의 수립·시행 및 재정지원, 사료의 수급안정을 위한 지원, 사료의 수입 추천 등의 조문에 양어용 사료와 관련된 내용을 명문화하여 양어용 사료산업(업체)에 대한 지원·육성이 법적인 근거에서 이루어질 수 있도록 한다.

| 표 6-1 | 사료관리법의 개정 내용

현행	개정 내용
제1조(목적) 이 법은 사료의 수급안정·품질관리 및 안전성확보에 관한 사항을 규정함으로써 사료의 안정적인 생산과 품질향상을 통하여 축산업의 발전에 이바지하는 것을 목적으로 한다.	제1조(목적)이 법은 사료의 수급안정·품질관리 및 안전성확보에 관한 사항을 규정함으로써 사료의 안정적인 생산과 품질향상을 통하여 <u>축산업 및 양식업</u> 의 발전에 이바지하는 것을 목적으로 한다.
제3조(사료시책의 수립·시행 및 재정지원) ③ 정부는 제1항 및 제2항에 따른 시책 및 수급계획의 수립·시행을 위하여 제조업자 또는 사료의 수급안정 및 품질향상을 목적으로 설립되어 농림수산식품부장관의 승인을 받은 <u>단체</u> (이하 “사료관련 단체”라 한다)에 예산의 범위 안에서 보조금을 지급하거나 재정자금을 융자할 수 있다.	제3조(사료시책의 수립·시행 및 재정지원) ③ 정부는 제1항 및 제2항에 따른 시책 및 수급계획의 수립·시행을 위하여 제조업자 또는 사료의 수급안정 및 품질향상을 목적으로 설립되어 농림수산식품부장관의 승인을 받은 <u>축산 및 양식 관련 사료 단체</u> 에 예산의 범위 안에서 보조금을 지급하거나 재정자금을 융자할 수 있다.
제6조(사료의 수입추천 등) ② 농림수산식품부장관은 제1항에 따른 사료의 수입에 대한 추천업무를 「농업협동조합법」 제121조에 따라 설립된 중앙회 또는 사료관련 단체로 하여금 대행하게 할 수 있다. 이 경우 대상품목, 품목별 추천물량 및 추천기준 등에 필요한 사항은 농림수산식품부장관이 정한다.	제6조(사료의 수입추천 등) ② 농림수산식품부장관은 제1항에 따른 사료의 수입에 대한 추천업무를 「농업협동조합법」 제121조에 따라 설립된 중앙회 또는 <u>「수산업협동조합법」 제116조에 따라 설립된 수산업협동조합중앙회</u> , 사료관련 단체로 하여금 대행하게 할 수 있다. 이 경우 대상품목, 품목별 추천물량 및 추천기준 등에 필요한 사항은 농림수산식품부장관이 정한다.

5) 대체사료 관련 R&D 투자 및 협력 강화

어류양식 선진국들은 어분 대체물질, 저어분 및 무어분 사료, 가공 부산물을 활용한 고품질 어분 생산, 채식성 그린피쉬 등과 관련된 연구에 많은 지원과 투자를 하고 있다. 우리나라 역시 양어용 어분을 안정적으로 확보하기 위해서는 국내산 어분의 품질 개선, 어분 대체물질 개발, 저어분·무어분 사료 개발 등의 R&D를 집중시킬 필요가 있다. 국제적으로 양어용 어분 수급이 불투명한 상황에서 국내산 어분 이용률과 사료 자급률을 높일 수 있는 원천기술의 확보는 매우 중요하다. 따라서 어분 및 대체사료와 관련된 R&D 투자 및 인력 확충, 민관학연의 공동연구체제의 구축을 제안한다.

현재 우리나라의 양어용 사료와 관련된 연구는 국립수산물과학원(사료연구센터), 사료업체의 민간연구소, 대학 등에서 수행하고 있다. 하지만 양어용 사료의 시장규모가 매우 작기 때문에 사료개발 관련 R&D 인력과 지원이 충분하지 않다. 예를 들어 국립수산물과학원 사료연구센터의 경우 고효율 배합사료 개발·보급 및 표준화 연구, 대체 사료원료 및 기능성 사료 개발, 양식 배합사료 품질관리 연구 및 품질검정 업무 등을 수행하고 있지만 연구인력은 4명에 불과하다. 사료업체의 민간연구소 역시 연구인력이 소수이다. 따라서 사료 개발과 관련한 R&D를 충분히 수행하기 위해서는 전문성을 갖춘 연구 인력을 보강해야 한다.

한편 한정된 연구인력을 고려할 때 국립수산물과학원, 사료업체 민간연구소, 대학, 양식업체 등이 함께 연구개발 TF를 구성하여 공동연구체제를 확립하는 것도 검토할 필요가 있다. 이를 통해 저어분·무어분 사료, 어류 부산물을 이용한 어분 품질 개선, 식물성 육종 등의 R&D를 집중하여 조기에 기술 개발을 유도한다.

이상의 대체사료와 관련된 R&D는 중장기적 관점에서 집중적인 투자가 전제되어야 한다. 어분의 안정적 확보는 결국 대체사료 개발 등의 지속적인 R&D를 통해 경쟁력이 확보되기 때문이다.

참 고 문 헌

<국내 문헌>

- 김정대, 「사료 Q&A」, 『아쿠아인포(AQUAINFO)』, 2012년 1월호.
- 국립수산물과학원, 『넙치 배합사료 제주지역 현장적용시험』, 2009.
- _____, 『넙치 배합사료 경북지역 현장적용시험』, 2009.
- _____, 『고효율 배합사료 개발 및 실용화 연구- I』, 2009.
- 국립수산물과학원 사료연구센터, 「국립수산물과학원과 (주)수협사료와의 공동개발 배합사료 품질평가시험」, 2010. 9.
- 김대영 외, 『양식 배합사료 사용 활성화 방안』, 국립수산물과학원, 2010. 12.
- 김대영, 「일본의 어류용 배합사료 현황 및 시사점」, 『KMI 수산동향』, 한국해양수산개발원, 5월호, 2011.
- 김정대, 「어분시세 폭등세 新양어패러다임장기전략 필요」, 세계 어분 수습 동향 및 전망, 『아쿠아인포(AQUAINFO)』, 11월호, 2009.
- 농림수산식품부, 『배합사료 품질 및 안전성 관리에 관한 연구』, 2009.
- _____, 『월별 배합사료 생산통계』, 각 연도.
- 농림수산식품부 양식산업과, 『양식용 배합사료 사용 활성화 대책』, 2012. 11.
- 농협대학 농협경영연구소, 「사료산업의 시장구조분석」, 연구보고 제152호, 2005. 2.
- 류정곤, 「양어용 사료에 대한 대체 요구와 배합사료 시장전망」, 『해양수산동향』, 통권 제225호, 한국해양수산개발원, 2003. 6.
- 민병서, 「EP사료로 전환 필요성과 MP에서 EP 전환 요령」, 『아쿠아인포(AQUAINFO)』, 2012년 3월호.
- (사)한국단미사료협회, 『단마보조사료편람』, 2012.
- 송우진 외, 「사료가격안정기금 도입의 영향 분석 및 시사점」, 『KREI 농정포커스』 제34호, 한국농촌경제연구원, 2012. 11.

- 수협중앙회 수산경제연구원, 『양식어업 어업경영조사 결과』, 2011. 12.
- 이계영, 「한국의 어분 수급 동향과 향후 해결과제」, 고사료가 대비책 시리즈3, 『아쿠아인포(AQUAINFO)』, 2월호, 2010.
- 이우재, 「그린피쉬(Green Fish) 개발 현황과 발전 방향」, 고사료가 대비책 시리즈5, 『아쿠아인포(AQUAINFO)』, 4월호, 2010.
- 이해영, 「식물성 단백질을 이용한 넙치용 배합사료 개발」, 고사료가 대비책 시리즈 10, 『아쿠아인포(AQUAINFO)』, 10월호, 2010.
- 임경희, 「양식어류용 배합사료의 품질 제고를 위한 제도개선의 시급성」, 『해양 수산동향』, 통권 1182호, 한국해양수산개발원, 2005. 8.
- 통계청, 「어가경제통계」, 각 연도.
- _____, 「어업생산동향 조사」, 각 연도.
- 한국축산경제연구원, 『사료 유통구조 분석을 통한 양돈산업의 경쟁력 제고 방안』, 2005. 10.

<국외 문헌>

- 米 康夫, 『養魚飼料－基礎と応用』, 水産学シリーズ54, 恒星社厚生閣, 1985.
- 田中誠, 『日本の水産養殖』, 幸書房, 1999.
- 佐藤秀一, 『魚粉の供給動向と養魚 飼料開発-養魚飼料の現状と未來-』, (社)東京水産振興会, 第495号, 2009.
- 佐藤秀一, 新しい水産養殖用飼料の開発-ベジタリアンフィッシュ養殖魚の生産をめざして-, 『食品と容器』, 第50巻 第2号, 2009.
- 荻野珍吉, 『魚類の栄養と飼料』, 恒星社厚生閣, 1980.
- 渡邊 武, 『新しい養魚飼料－代替タンパク質の利用』, 水産学シリーズ102, 恒星社厚生閣, 1994.
- 渡辺 武, 『改訂 魚類の栄養と飼料』, 恒星社厚生閣, 2009.
- 中川平介佐藤 実, 『養殖魚の健全性に及ぼす微量栄養素』, 水産学シリーズ137, 恒星

- 社厚生閣, 2003.
- 竹内俊郎, 中田英昭, 和田時夫, 上田 宏, 有元貴文, 渡部終五, 中前 明, 『水産海洋ハンドブック』, 生物研究社, 2004.
- 棚野元秀, 長野泰三, 佐藤秀一, 白鳥 勝, 植田 豊, ブリ養殖現場で確認した低魚粉飼料へのタウリン添加効果, 『水産増殖』, 第57巻 第4号, 2009.
- 有限会社湊文社, 「アクアネット」, 2010. 7.
- 日本水産油脂協会, 『2011年 水産油脂統計年鑑』, 2012.
- 曹霞, 曹瑾玲, 『魚粉的研究現状及展望』, 農産品加工, 2011.
- 馬登品, 胡立業, 『對我國魚粉市場的一点看法』, 飼料廣角, 2000.
- 徐琮, 『2011年中國魚粉市場回顧及2012年展望』, 中國畜牧雜誌, 2012.
- 칠레 수산청(Departamento de Analisis Sectorial), “INFORME SECTORIAL DE PESCA Y ACUICULTURA”, 2012. 3.
- FAO, FAO yearbook, *Fishery and Aquaculture Statistics*, 2009.
- _____, FAO technical paper, *Demand and Supply of Feed Ingredients for Farmed Fish and Crustaceans*, 2011.
- _____, FAO FISHSTAT.
- _____, “Impact for rising feed ingredient prices on aquafeeds and aquaculture production”, 2009.
- FAO, *The state of world fisheries and aquaculture 2010*. p. 86
- G. Schipp, “Is the Use of Fishmeal and Fish Oil in Aquaculture Diets Sustainable?”, Northern Territory Government, 2008.
- Halver, J. and R. Hardy, *Fish Nutrition*, 3rd edition, Academic Press, 2002.
- IFFO, *Fishmeal and Fish Oil-The Facts, Figures, Trends, and IFFO's Responsible Supply Standard*, 2009.
- _____, *Fishmeal and Fish oil: The Facts, Figures, Trends, and IFFO's Responsible Supply Standard*, 2011. 2.

- _____, *Responsible Marine Ingredients for Aquaculture*, 2011.
- _____, “China Fishmeal Market Update”, 2009.
- _____, *Fishmeal and Fish Oil Production and Its Role in Sustainable Aquaculture 2*, 2010.
- Instituto del Mar del Peru, *Anuario Cientifico Tecnologico IMARPE*, 2010.
- Norwegian Ministry of Fisheries and Coastal Affairs, *Strategy for an Environmentally Sustainable Norwegian Aquaculture Industry*, 2009.
- Ministerio de la Produccion(PERU), *Anuario Estadistico 2010*, 2010.
- OECD and FAO, *OECD-FAO Agriculture Outlook 2012-2021*. 2012.
- Seafish, *Fishmeal and Fish Oil Figures*, 2011. p. 9
- Tacon, Albert. G. J. and Marc. Metian, “Global overview on the use of fish meal and fish oil in industrially compounded aquafeed, Trends and future prospects”, *Aquaculture*, 285, 2008. pp. 146~158.
- Webster C. D. and C. E. Lim, *Nutrient Requirements and Feeding of Finfish for Aquaculture*, CABI Publishing, 2002.

<인터넷 자료>

- 국립수산과학원, 해양수산연구정보포털(<http://portal.nfrdi.re.kr>)
- 농림수산식품부, 수산정보포털(<http://www.fips.go.kr/>)
- 한국무역협회 홈페이지(www.kita.net)
- (사)한국단미사료협회 홈페이지(<http://www.kfeedia.org>)
- (사)한국사료협회 홈페이지(<http://www.kofeed.org>)
- (社)日本養魚飼料協會 홈페이지(www.unagi.org)
- 日本 水産庁 홈페이지(www.jfa.maff.go.jp)
- FAO 홈페이지(www.fao.org/fishery/countrysector/naso_norway/en)
- Globefish 홈페이지(<http://www.globefish.org>)
- Indexmundi 홈페이지(<http://www.indexmundi.com/>)
- 상해휘역컨설팅 홈페이지(<http://www.chinajci.com>)

부 록 1. 페루, 칠레 출장조사 결과

• 조사 시기: 2012년 5월 26일~6월 6일

1. 페루

1) 페루 생산부(Ministry of Produce)

(1) 페루의 어분생산 현황

- 전 세계 수산물 생산량의 약 9%를 차지하는 페루는 세계 최대 어분 생산국으로 연간 약 150만 톤 정도의 어분을 생산함
- 페루에서 어획된 수산물의 약 90%가 어분 생산에 이용되며, 나머지 10% 정도가 식용으로 소비되고 있음
- 페루에서 생산되는 어분의 원료는 대부분 안초베타(anchoveta)임. 어획방법은 선망(pulse seine)이며, 어선은 약 1,300~1,400대 정도 있음
- 정부 차원에서 어분제조업체에 보조금 등 각종 특혜를 주는 정책지원은 별도로 없음
- 대부분의 어분 생산업체가 선박 및 어분공장을 보유하고 있어 생산과 가공의 결합이 이루어지고 있음

(2) 어획쿼터 설정, 배분

- 페루해양연구소(IMARPE)에서 자원조사를 통해 어떤 어종을 얼마나 어획할지 결정하여 생산부에 통보하고 있음(페루 1084 법령에 근거)
- 수산자원 관리에 인공위성을 활용하고 있으며, 금어기는 1~3월, 8~9

월 2회 설정되어 있음

- 최근 어획쿼터의 감축, 엘니뇨 및 라니냐의 영향으로 어분의 생산 및 가격의 변동성이 심화되고 있음
- 그럼에도 불구하고 자원관리를 통해 꾸준히 어획량이 확보될 수 있도록 노력하고 있음
- 예외적으로 2010년의 경우, 안초베타의 자원이 적지는 않았지만 크기가 작은 치어가 많아 자원보호를 위해 쿼터를 축소함에 따라 어분 가격이 상승하였음

(3) 어획 수산물의 식용 전환 추세

- 지난 약 10년 동안 페루 정부는 어분 생산과 별도로 어획된 수산물을 식용으로 전환하기 위한 정책을 추진 중임
- 이에 따라 페루의 수산물 소비량이 지속적으로 늘어나는 추세인데, 2000년 약 1천 톤 수준이던 안초베타 식용 소비량이 2010년 12만 톤으로 급격히 늘어났으며, 앞으로 더 늘어날 것으로 전망됨
- 그럼에도 불구하고 전체 어획량에서 식용 소비량의 비중은 아직 미미한 수준임. 따라서 이러한 식용 소비 전환이 페루의 핵심적인 수출 산업으로서 어분산업의 비중을 줄어들게 할 정도의 요인은 아님
- 즉, 정책적으로 안초베타의 식용 소비 촉진을 유도하고 있기는 하나, 어분 생산에서 식용 소비로 정책의 중심이 전환되고 있다고 보기는 어려움

(4) 향후 어분 및 양식산업에 대한 정책 방향

- 페루 생산부는 수산자원 관리, 어획된 수산물의 이용(어분, 식용소비)에 대한 부분을 관장하고 있으며, 어분의 유통, 수출입에 대한 업무

는 통상부(무역부)에서 관장하고 있음

- 최근 페루정부는 수산업 육성을 위해 8가지의 중장기 전략을 수립하였는데, 이 중에 하나가 양식업 육성(개발)임
- 현재 페루에서 양식되는 어종으로는 내수면의 경우 송어, 틸라피아, 해면에서는 새우, 조개, 틸라피아(일부) 정도임
- 세계적으로 양식 수산물에 대한 수요 증대, 주요 어분 생산국의 자원 및 어획쿼터 관리 등을 고려할 때 향후 페루 어분산업의 전망은 밝을 것임

(5) 한국의 페루 어분 시장 진출 가능성

- 한·페루 FTA가 체결되었는데 어분은 양허에서 제외항목에서 제외되어 있음
- 페루에서 다른 나라(업체)가 쿼터를 확보하여 조업을 하고, 어분을 생산하는 것은 현재 법적으로 불가능함
- 다만, 페루 현지의 어분업체와 합작하여 투자를 하는 것은 가능함
- 현재 중국에서도 페루에 직접 어분공장을 건립한 것이 아니라 페루 어분업체와 합작하여 투자한 것임. 한국도 이런 형태로 현지 진출을 하는 것에는 문제가 없음

2) 페루 수산협회(Sociedad Nacional De Pesqueria)

(1) 협회 개요

- 페루 수산협회는 페루에서 어분이나 식용 수산물(캔, 신선·냉동식품 등)을 생산하는 업체의 입장을 대변하며, 권익을 보호하는 역할을 수행하는 기관임

(2) 어분의 유통·수출입 실태

- 과거에는 어분 생산업체와 구매업체 사이에 중개업자(브로커)가 연결되어 거래가 많았으나, 최근에는 어분 생산업체와 구매업체 사이의 직거래가 많아짐
- 과거에는 50kg 단위 포대로 유통·수출되는 것이 일반적이었으나, 최근 들어 약 80% 이상이 컨테이너 단위로 판매되고 있음
- 페루에서 만들어지는 어분은 원료 어종을 100% 안초베타만 사용하도록 법적으로 규정하고 있음
- 생산된 어분은 보통 1년 정도까지는 보관·유통이 가능함. 페루에서는 어획기 및 금어기를 고려, 보통 생산 이후 3개월이 되기 전까지 비축물량을 모두 소진하고 있음(해상으로 수출 시 최소 1~2개월이 소요되기 때문에 3개월 전에 소진해야 수입국 현지에서 유통기한 내에 소비가 가능함)

(3) 페루 어분산업 실태(해외 투자 현황)

- 현재 페루 어분산업은 90% 이상이 페루 자본이며, 노르웨이와 중국이 일부 업체에 합작 투자하여 진출해 있으나 해외 자본 비중은 크지 않은 상황임
- 업체별 어분생산 규모 순위를 살펴보면, 1위는 TASA, 2위 Diamante, 3위 COPEINCA, 4위 EXALMAR, 5위 AUSTRAL(노르웨이 합작 업체), 6위 CFG(중국 합작 업체) 등임
- 생산된 어분의 약 90%를 수출하고 있으며, 10% 정도만 양식(새우, 송어 등)이나 축산(양계, 양돈 등) 등 내수용으로 사용됨

(4) 어분의 유통 및 수출입

- 최근 들어 어분 거래에 중개업자(에이전트)가 빠지고 직거래되는 비중이 커지고 있음
- 과거 일본 및 미국의 중개업자들이 페루산 어분을 아시아에 많이 판매하였는데, 최근에는 중국 등 수입국들이 페루 업체와 직접 거래하는 추세임
- 수출도 계약조건에 따라 FOB, CIF 등 다양한데 현재 CIF는 거의 없고, 대부분 FOB 방식으로 거래가 이루어지고 있음
- 페루에서 생산된 어분의 약 50%가 중국으로 수출되고 있으며, 향후 중국 어분 수요는 더욱 증가할 것으로 예상됨
- 현재 한국은 수출국 순위 19위로 페루 어분산업에서 차지하는 비중이나 위상이 크지 않으나 최근 FTA 체결 등으로 관심도가 높아지는 국가임

(5) 어분 가격의 결정방식

- 어분 가격도 다른 공산품과 마찬가지로 시장의 수요-공급 원칙에 의해 결정됨. 그러나 실질적으로 페루산 어분 가격은 안초베타의 금어기에 결정되는 구조임
- 계약서에 엘니뇨 발생, 어획량 변동 등 가격에 영향을 미칠 수 있는 사항에 대한 부분을 세부적으로 규정하고 있어 향후 거래 업체 간 발생할 수 있는 분쟁이나 클레임(claim) 제기에 대응하고 있으나 실제로 구매업체에서 클레임을 제기하는 사례는 거의 없음
- 판매-구매업체간 가격 계약 방식은 기본적으로 1년 단위이나, 거래물량 규모에 따라 이러한 방식은 달라질 수 있음

(6) 해외국의 페루 어분산업 진출(투자) 가능성

- 현재 페루는 정책적으로 더 이상 어분 공장(plant)을 건립하지 못하게 규제하고 있음
- 따라서 해외에서 페루 어분산업에 투자를 희망하더라도 직접 어분공장을 건립하는 것은 불가함(페루 어분업체와 합작 형태로 진출하는 것만 가능하며, 기존 공장의 유지, 보수, 리모델링 정도에 투자가 가능함)
- 예를 들어 중국이 페루 어분생산업체 중 하나인 CFG를 인수(구매)하고, 어획쿼터는 페루 어선들이 쥐고 있는 형태임
- 투자 희망 시 거래장(L/C) 필요(은행), L/C를 열기 전에 판매자, 구매자 모두 계약서를 잘 체크해야 함
- 만약 한국에서 페루 어분업체에 투자를 한다 하더라도 119개 어분업체 중 한국의 어분공장 투자를 희망하는 업체가 있을지는 미지수임
- 한국에서 페루의 어분산업에 대한 투자나 어분의 대량 구매에 대해 관심이 있다면 우리 협회에 요청 시 공식적으로 대응이 가능하다고 함

3) 페루 해양연구원(IMARPE: Instituto Del Mar Del Peru)

(1) 페루 해양연구원(IMARPE) 일반 현황

- 페루 최대의 항구도시인 카야오(Callao)에 위치한 페루해양연구원은 1964년 설립된 해양수산 분야 R&D를 총괄하는 기관으로서 페루 생산부 산하에 있으며, 우리나라의 국립수산물과학원과 성격이 유사함
- 수산물 생산 및 자원관리, 인공위성을 이용한 수산자원 모니터링, 엘니뇨 및 라니냐 등 해양환경 변화에 따른 자원량 예측 등의 업무를 수행함

(2) 어획쿼터 설정 및 자원관리

- IMARPE에서는 수산자원 모니터링을 통해 지역별·어종별로 어획 쿼터(Quota)를 결정, 생산부가 정책을 집행할 수 있도록 기초자료를 제공하고 있음
- 어분 생산에 가장 많이 이용되는 안초베타 쿼터가 가장 많음
- 2008년 이전까지는 어획쿼터 총량이 정해지면 소위 올림픽(Olympic) 방식으로 자원 선점을 위한 경쟁적 조업이 이루어져 왔음
- 그러나 2009년부터 과거(2004~2007)의 조업실적을 고려, 선박별로 쿼터(Quota) 할당제로 변경됨에 따라 자원남획을 막기 위한 제도적 장치가 마련되었음(쿼터는 어분 제조업체별로 배분되는 것이 아니라 어선별로 배정)
- 어선들은 사전에 정해진 어획 쿼터량에 맞춰 조업을 하기 때문에 실제 어획량과 큰 차이가 발생하는 경우는 거의 없음
- 만약 배정된 쿼터량에 비해 실제 어획량이 더 많을 경우 벌금을 내야 하며, 이듬해 쿼터량이 2배 삭감되는 처벌 규정이 있음
- 개별 어선이 할당받은 어획쿼터를 다른 어선에 이양하는 것은 법적으로 불가하지만, 다만 동일한 업체 소유의 선박들끼리는 서로 쿼터를 주고받는 것은 가능함
- 다만, 같은 업체 소속의 어선이라도 철제선박(동력선)의 쿼터를 목재선박(무동력선)에 양도하는 것은 불가함
- 어획 쿼터와 관련된 사항은 페루법 1084법에 명시되어 있음(연구소 웹사이트)
- IMARPE에서는 어획된 어종의 크기를 계측하여 어린고기(치어)가 많은 경우, 생산부를 통해 어획을 금지하는 조치를 취할 수 있음

(3) 페루의 어분생산 현황

- 페루에는 현재 140개 어분생산 공장이 있으며, 이 중 119개소에서 정부가 정한 위생기준을 통과하여 어분을 생산하고 있음
- 어분 및 어유를 생산함에 있어서 품질 향상을 위해 검사(inspection) 및 점검을 수시로 하고 있음
- 침보페에서 페루 어분 생산량의 약 40~50%를 생산하고 있음

(4) 어분 생산과정

- 어선들이 입항하여 바다 밑에 설치된 파이프라인(피쉬웜프)을 통해 어획물을 어항과 인접한 어분생산공장으로 수송함
- 운송된 어획물은 1차 세척을 거쳐 수증기로 찌서 탈수, 건조하는 과정을 거친 다음 어분이 제조되며 최종적으로 향산화제를 첨가하여 어분을 보완·운송함
- 생산된 어분은 품질에 따라 Super Prime, Prime, Standard와 같이 크게 3개 등급으로 나뉨. 이러한 등급 설정에 있어 가장 중요한 요인은 원료 어종의 신선도임
- 슈퍼프라임급 어분은 원료어를 어획한지 6~8시간 이내의 신선한 어획물로 가공해야 함
- 슈퍼프라임급 어분을 만든 이후 그 부산물을 이용하여 품질이 떨어지는 어분을 만들기도 함

(5) 어선의 조업 실태

- 조업시간은 통상 오후 4시경 출항하여 조업하며, 익일 오전 7~8시에 입항함
- 개별 어선이 할당된 어획쿼터를 준수하여 조업을 하였는지 확인하기

위해 양륙 시 어획물의 중량 검사, 어선위치추적장치(VMS)를 이용한 모니터링 등 다양한 방법을 활용하고 있음

- 어선은 정해진 위생기준을 준수하여야 하며, 인증(Certification) 받아야 어획이 가능함
- 조업방식은 별도의 운반선이 없는 단선(1척)조업이며, 어선의 규모는 50~1,200톤 선에 이르기까지 다양함(페루 최대 어분업체인 TASA 선박이 1,200톤급임)



| 부록 그림-1 | 페루 해양연구원(IMARPE) 방문사진

4) 페루 어분생산업체 TASA

(1) 일반 현황

- TASA는 2002년 설립되었으며, 설립 당시 카야오(Callao)와 피스코(Pisco)에 2개 어분공장, 어선 6척으로 운영을 시작함
- 2011년 현재 어분공장 총 14개소, 어선 88척을 보유한 페루 최대의 어분생산업체로 성장함

- 2011년 페루 어분 생산량 약 150만 톤 가운데 21%를 생산하였는데 어분 생산에 필요한 원료의 약 65%를 자사 쿼터로 확보하였으며, 나머지는 다른 업체(선박)의 쿼터를 양도받아 충당함
- 현재 총 14개 공장(Plant)을 보유하고 있으며, 이 중 1개 공장은 어분용이 아닌 식용 수산물 생산을 위한 냉동공장으로 이용하고 있음
- 보유 어선은 총 82척이나 쿼터제로 인해 모두 조업하지는 않고 실제 조업에 이용되는 어선은 51~54척 내외임
- 2011년 TASA에서 약 39만 톤의 어분을 생산하였는데, 어획쿼터나 공장시설 규모 등을 감안할 때 최대 45만 톤까지 생산이 가능함
- 생산된 어분의 약 65%가 Super Prime, Prime 등급이며(각각 50% 정도), 나머지 35%가 Standard급 어분임. 자사 자체적으로 프라임급 이상 어분 생산량 목표를 65%로 설정하고 있는데, 이러한 목표는 달성하고 있는 상태임

(2) 어획물 및 생산된 어분의 보관 실태

- 어분 1톤 생산을 위해 안초베타 원어 4.03~4.04톤이 필요함
- 대부분의 어선에는 별도의 냉장·냉동시설이 없고, 어획 후 어창에 보관하였다가 입항과 동시에 어분공장으로 운반하여 바로 가공하는 시스템임(식용의 경우, 4~5척 정도의 어선에서는 어획물을 냉수에 보관, 신선도를 유지하고 있음)
- 어획물의 양이 많은 경우, 양륙항에 있는 9개 보관탱크(1개당 220톤 규모)에 저장함. 이와 별도로 4개의 저장고(1개당 100톤 규모)가 있는데, 여기서는 어획물의 신선도 유지를 위한 냉장 보관이 가능함
- 어분은 50kg 단위 포대로 생산되며, 상온에서 보관됨. 포장(packing)하기 전에 항산화제를 첨가하는데 이는 어분에 남아 있는 기름으로 인한 부패를 막기 위함임

- 상온에서 보관하더라도 약 6개월 정도는 보관이 가능함

(3) 어분의 등급 결정 기준

- 어분의 등급은 단백질, 지방, 수분, 염분 등 다양한 성분 함량에 따라 구분이 되는데, 통상적으로 단백질을 기준으로 하여 최소 68% 이상은 Super Prime, 67% 이상은 Prime, 65% 이상은 Standard와 같이 3개 등급으로 구분하고 있음
- 등급은 원료 어종의 어획시간, 신선도에 따라 어분으로 만들어지기 이전 단계에서 일반적으로 결정됨. 그러나 당초 Super Prime급으로 분류되어도 제조공정을 거치는 과정에서 품질이 떨어지면 Prime급으로 분류되므로 최종 공정단계에서 매겨짐
- 또한 신선도가 좋은 어획물이 당일 들어와서 바로 가공되면 Super Prime급 어분이 되나, 생산 공정상 대기 물량이 많아 바로 가공되지 않고 다음 날 가공되게 되면 Standard급으로 품질이 떨어지게 됨

(4) 어분의 품질관리

- 생산된 어분 50톤당 샘플을 1~2건씩 추출하여 자사 연구실에서 품질, 등급에 대한 검사를 수시로 수행함
- 이 외에 GMP+, SGS, BAC, IFFO, CERT 등 어분의 품질 및 규격과 관련된 국제인증기관의 인증(Certification)을 통해 어분을 생산하고 있음

| 부록 표-1 | TASA 어분공장의 등급별 어분 성분 규격

구분	Super Prime	Prime	Standard
단백질(Protein)	68% min	67% min	65% min
지방(Fat)	10% max	10% max	12% max
수분(Moisture)	10% max	10% max	10% max
염분(Salt and sand)	4% max	5% max	5% max
Sand alone	1% max	2% max	2% max
Ashes	16% max	17% max	-
TVN	100mg/100gr max	120mg/100gr max	-
FFA	7.5% max	10% max	-
히스타민(Histamine)	500ppm max	1,000ppm max	-
Antioxidant	150ppm min	150ppm min	150ppm min



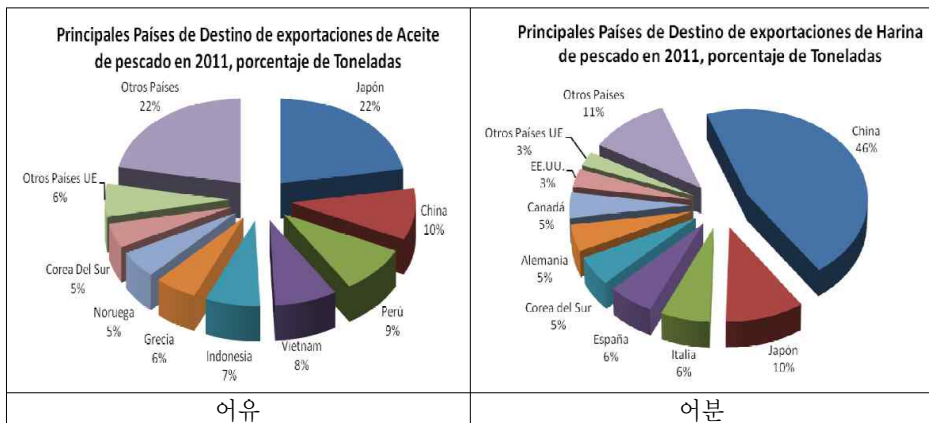
| 부록 그림-2 | TASA 어분공장 전경

2. 칠레

1) 칠레 수산청(Sernapesca)

(1) 칠레 수산업 일반 현황

- 2011년 기준으로 칠레 수산물 총생산량은 418만 톤이며, 이 가운데 어선어업이 340만 톤, 양식업이 78만 톤임. 구리, 과일, 목재에 이어 수산업이 칠레의 4위 산업임. 수산업에서 어분산업이 차지하는 비중은 약 10% 정도임
- 칠레 전역에 약 480개소의 수산물 가공공장과 3만 1,000개소의 수출업체가 있음



| 부록 그림-3 | 칠레산 어유 및 어분의 수출국 비중

- 생산된 수산물의 단가는 어선어업 어획물이 kg당 2.2달러, 양식어업 생산물이 kg당 6.2달러로 양식 수산물의 부가가치가 더 높음
- 주요 양식어종으로는 연어(salmon)임

- 칠레는 수산물 소비가 매우 적은 나라이며, 소비도 대부분 통조림 형태로 되고 있음
- 생산된 어분의 약 46%가 중국으로 수출되고 있으며, 일본이 10%, 이탈리아 및 스페인 6%, 한국, 캐나다 등이 약 5%의 비중을 차지함

(2) 칠레의 수산행정

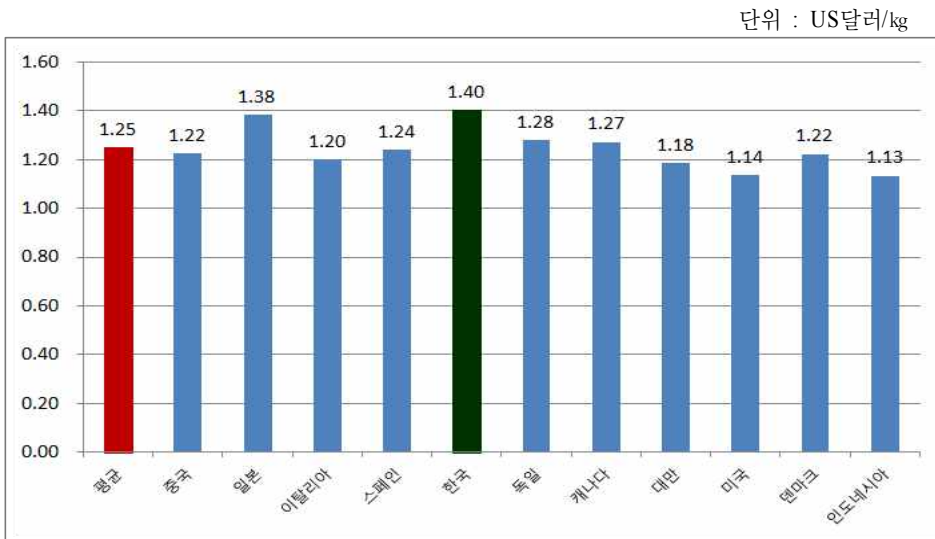
- 경제개발관광부(Ministry of economy, development and tourism) 산하에 수산차관실(under secretariat of fishery), 수산개발연구소(Institute of fishery development), 수산청(National fisheries service)이 있음
- 수산청 내부 조직으로서 수산보건부(Fisheries health department)에서 어분과 관련된 업무를 수행하고 있음
- 수산보건부의 주요 업무는 수출용 수산제품(어분 포함)의 위생 및 품질에 대한 관리, 위생인증 관련 업무 및 위생관리가 효율적으로 이루어지고 있는지 감시·감독 업무 등임

(3) 칠레의 어분 생산 및 어분 등급 기준

- 어분의 원료 어종 : 주로 안초베타(Anchoveta), 정어리, 전갱이 위주로 어분을 생산하나 최근 안초베타와 전갱이 어획량이 급감하여 어분의 안정적 공급이 어려움
- 현재 칠레 대표 양식어종인 연어의 부산물로도 어분을 생산 중임
- 어획쿼터 설정, 법·제도 정비에 대한 부분은 차관실에서 조정하며, 수산청에서는 쿼터의 집행, 어획 모니터링 등 실무적인 업무를 수행하고 있음
- 어분의 등급 : 단백질 66% 이하의 standard, 66~68%의 Prime, 68% 이상의 Super Prime과 같이 3등급으로 구분

(4) 칠레산 어분 수출 및 국가별 수출단가

- 생산된 어분의 상당 부분이 국내 연어양식에 사용되고 있으며, 어분과 어유를 합쳐 연간 약 5억 달러 정도를 수출하고 있음
- 수출과 국내소비 비율은 약 7:3 정도임
- 현재 칠레산 어분의 수출실적(물량, 금액)을 토대로 수출단가를 비교해보면 주요 수출국 평균은 1.25달러/kg 정도임
- 그런데 우리나라가 주요 수출국가운데 가장 높은 1.4달러/kg에 칠레산 어분을 수입하고 있고, 뒤를 이어 일본이 1.38달러에 수입하고 있음
- 향후 어분의 안정적 공급 및 가격 안정, 수입국과의 거래교섭력 제고를 위해서라도 대책 마련이 시급해 보임



주 : HS코드 230120

자료 : KOTRA 산티아고 무역관 제공자료

| 부록 그림-4 | 칠레산 어분의 국가별 수출단가 비교(2007~2011년 평균)

(5) 칠레의 어분 수출업체 상위 20개소

- 현재 칠레의 어분 수출업체의 순서는 다음과 같음

부록 표-2 | 칠레 어분 수출업체 현황

연번	업체명	물량 (톤)	물량 비중(%)	금액 (천달러)	금액 비중(%)
1	CORPESCA S.A.	129,325	39.4	180,263	38.1
2	CIA.PESQUERA CAMANCHACA S.A.	61,722	18.8	89,680	19.0
3	PESQUERA PACIFIC STAR S.A.	26,049	7.9	32,766	6.9
4	ORIZON S.A.	20,010	6.1	28,199	6.0
5	PESQUERA EL GOLFO S.A.	16,665	5.1	24,607	5.2
6	BLUMAR S.A	14,449	4.4	23,592	5.0
7	PESQUERA BAHIA CALDERA S.A.	10,523	3.2	19,677	4.2
8	INDUSTRIAS ISLA QUIHUA S.A.	8,296	2.5	15,419	3.3
9	FOODCORP CHILE S.A.	7,055	2.1	9,275	2.0
10	PESQUERA BIO BIO S.A.	5,886	1.8	9,234	2.0
11	SOC. PESQUERA LANDES S.A.	5,792	1.8	8,430	1.8
12	PESQUERA FIORDO AUSTRAL S.A.	4,930	1.5	6,016	1.3
13	CAMANCHACA PESCA SUR S.A.	4,310	1.3	5,413	1.1
14	PESQUERA BAHIA CORONEL S.A.	3,200	1.0	4,721	1.0
15	PESQUERA LA PORTADA S.A.	2,455	0.7	3,544	0.7
16	EMP.D/DESARROLLO PESQ.D/CHILE	1,996	0.6	3,375	0.7
17	LOTA PROTEIN S.A.	1,916	0.6	3,237	0.7
18	ANTARCTIC SEA FISHERIES S.A.	1,447	0.4	2,064	0.4
19	SALMONOIL S.A.	1,468	0.4	1,647	0.3
20	PESQUERA SUR AUSTRAL S.A.	239	0.1	365	0.1

자료 : KOTRA 산티아고 무역관 제공

(6) 한국의 칠레 어분 시장 투자

- 현실적으로 외국의 기업이 칠레에서 어획쿼터를 할당받기는 어려움.
현재 외국기업이 어분 가공공장을 인수한 사례는 없으며, 양식부문에서 노르웨이의 마린하베스트사(Marine Harvest)만 진출해 있음

2) 칠레 어분생산업체 CAMANCHACA S.A.

(1) 업체 개요

- CAMANCHACA사는 양식어업, 어획어업, 어분 및 식용 수산물 생산 등 다양한 수산사업을 추진하는 칠레의 종합 수산기업임
- 주력 사업은 연어양식 및 가공이며, 100% 칠레 자본에 의해 운영되고 있음
- 현재 어분생산공장은 이키케, 딸까바노, 코로넬 지역에 3개소를 운영 중이며, 방문한 코로넬 어분공장에서는 1일 1,800톤 정도의 어분을 생산하고 있음

(2) 어선 및 어획쿼터

- 현재 CAMANCHACA사의 어선은 총 7척이며, 1척당 어창의 보관능력은 1,200~1,600톤 정도임. 어선에는 냉각해수시스템(RSW)이 구축되어 있어 어획된 수산물을 냉장 보관할 수 있음
- 자사 어선 이외에도 74척의 소규모 어선이 자사 공장에 어분 원료를 공급하고 있음(자사 어선 30%, 타 업체 70% 공급)
- CAMACHACA사는 칠레 어획쿼터의 20%를 확보하고 있으며, 어종별 어획시기는 전갱이 3~8월, 정어리 및 안초비 9~10월과 12~2월임

(3) 어분 생산

- 2011년 기준 어분은 약 8만 톤, 어유는 약 2만 톤을 생산함. 생산된 어분의 65% 정도가 수출되며, 나머지 35% 정도는 내수용(양식 등)으로 판매됨. 수출물량의 약 80%를 중국에서 수입하고 있음
- 어분 원료 어종의 90%가 정어리이며, 나머지 10%는 전갱이, 안초비

타 등을 이용하고 있음

- 생산된 어분의 비중을 등급별로 보면 Super Prime급이 30%, Prime급 40%, Standard급 30% 정도임
- 최근 들어 전갱이는 어분 원료에서 식용 수산물로 전환되는 추세이며, 어분을 만들더라도 원어 자체를 이용하기 보다는 통조림 가공 이후의 부산물인 머리, 뼈, 내장 등으로 어분을 만들고 있음
- 원료 어종 100톤을 투입 시 어분은 약 18톤이 생산되며, 어유는 전갱이 4톤, 정어리 및 안초비는 6톤 정도가 생산됨
- 어분의 품질 제고(Super Prime급 생산)를 위해서는 어떠한 어종으로 어분을 만들었는지도 중요하지만 원료 어종의 신선도 및 크기(부산물이 아닌 원어 그 자체를 가공)가 더 중요함
- 어분을 생산하지 않는 금어기 동안에는 공장 및 설비의 유지, 보수가 주 업무임
- 생산된 어분은 보통 50kg 포대 단위로 출하되고 있으나 대용량 톤백 형태로도 판매됨
- 생산된 어분은 습기가 적고, 열이 차단된 공간에 보관되는데, 별도의 저온창고에 보관하는 것은 아님. 보통 생산된 지 30~45일 사이에 선적(20톤 규모 컨테이너), 수출되고 있음

(4) 어분 가격 및 품질관리

- 현재 전갱이의 경우 부산물을 이용해 만들어진 Super Prime급 어분 가격은 톤당 약 2,400달러 정도이나 원어 자체를 이용할 경우 3,000달러 정도에 거래되고 있음
- Standard급은 Super Prime급에 비해 보통 200달러 정도 싸게 거래됨
- 한편 어분의 품질을 결정하는 가장 중요한 요인은 원료 어종의 신선도임

- 원료 어종의 신선도 제고를 위해 어선에서 RSW 시스템을 구축, 1~4℃ 이하로 어획물을 보관하고 있으며, 자사 이외의 소규모 어선에서 어획물을 공급받을 때도 어획된 지 8시간이 경과하지 않은 신선한 원료만 매입하여 어분으로 가공하고 있음
- 또한 CAMANCHACA사에는 최대한 신선한 원료를 공급받아 어분으로 가공하기 위해 보관용 저장탱크를 많이 구비하고 있지 않음
- 칠레 수산청에서 생산된 어분의 품질관리가 제대로 되고 있는지 수시로 점검하고 있음. ISO 9001인증을 획득하여 국제적으로 어분의 품질에 대한 공신력을 확보하고 있음



| 부록 그림-5 | CAMANCHACA 어분공장 전경

부 록 2. 양어용 어분·배합사료 관련 업계 및 전문가 설문조사

어분 및 배합사료에 관한 전문가 설문조사

국무총리실 소속 국책연구기관인 한국해양수산개발원(KMI)에서는 양어용 어분의 안정적 확보 및 배합사료 사용 활성화와 관련된 연구를 수행하고 있습니다. 이에 국내의 어분 및 사료 관련 전문가들을 대상으로 어분 및 배합사료의 수급, 시장의 문제점과 정책적 개선방안 등에 대한 설문조사를 실시하고 있습니다.

본 설문조사는 연구목적으로만 이용되며, 절대 외부로 유출되거나 다른 목적으로 이용되지 않음을 약속드립니다. 바쁘시더라도 시간을 내어 설문조사에 협조하여 주시기를 간곡히 부탁드립니다.

2012년 8월



한국해양수산개발원
KOREA MARITIME INSTITUTE

수산연구본부

연구책임자 김대영 ☎ 02) 2105-2868

담당 이현동 ☎ 02) 2105-2749

※ 본 설문조사는 정답이 있지 않습니다. 전문가들의 의견을 종합적으로 수렴하는 차원에서 수행하는 것이므로 편하게 작성해 주시면 됩니다.

종사업종		해당 업무 경력	년
담당자	이름: 전화번호: e-mail:		

□ 어분 관련 문항

1. 귀하는 현재 우리나라가 어분을 가장 많이 수입하는 국가들의 향후 3년(2013~2015년) 평균 어분 생산량을 어떻게 전망하고 계십니까? 아래의 표에 체크(✓) 바랍니다.

구분	크게 감소 (-30% 이상)	약간 감소 (-30%~-10%)	현수준 유지 (-10%~0%)	약간 증가 (10%~30%)	크게 증가 (30% 이상)
칠레					
인도					
덴마크					
페루					
기타 국가()					

- 1-1. 향후 3년(2013~2015년) 평균 국제 어분 가격은 어떻게 전망하고 계십니까? 아래의 표에 체크(✓) 바랍니다.

구분	급격히 하락 (-50% 이상)	하락 (-50%~-10%)	현 수준 유지 (-10%~10%)	상승 (10%~50%)	급격히 상승 (50% 이상)
국제 어분 가격					

2. 귀하는 향후 3년(2013~2015년) 평균 국내 어분 수급을 어떻게 전망하고 계십니까? ()안에 체크(✓)해주시고, 수급의 불균형이 얼마나 될지 본인의 견해(전망치)를 수치로 기재바랍니다.

구분	초과 수요()	수급 균형()	초과 공급()
국내 어분 수급	공급을 100으로 볼 때 수요는 _____	수요 = 공급	수요를 100으로 볼 때 공급은 _____

3. 2번 문항의 국내 어분 수급전망에 있어서 어떤 요인(factor)을 가장 중요하게 고려했는지 우선순위를 적어주십시오. 1순위()-2순위()-3순위()

- ① 어분수출국의 어분생산량 ② 국제 어분수출가격
 ③ 중국의 어분 수요량 ④ 양식어업인들의 배합사료 사용률
 ⑤ 국내 양식어류 판매가격 ⑥ 국내 양식어류 생산량
 ⑥ 기타(직접기재) : _____

4. 국내 양어용 어분산업(어분 시장)의 가장 큰 문제점이 무엇이라고 보십니까?

1순위()-2순위()-3순위()

- ① 국제 어분 시장의 불확실성(어분 가격 급등, 어획쿼터 축소 등)에 민감한 산업구조
- ② 국내 어분수입 업체들의 영세성으로 수입국(수입 업체)과의 거래 교섭력이 취약
- ③ 칠레 등 특정국(업체)에 지나치게 편중된 수입으로 수입국 다변화 미흡
- ④ 국내에서 어분이 생산되에도 불구하고, 품질이 낮아 양어용으로 이용하기 어려운 현실 존재
- ⑤ 어분 대체원료 개발에 대한 정책적 지원 및 R&D 미흡
- ⑥ 기타(직접 기재: _____)

5. 최근 국제 어분 가격의 급등, 주요 생산국의 어획쿼터 축소 등에 따라 향후 양어용 어분의 안정적 확보가 관련 업체는 물론 정부차원에서도 매우 중요한 과제입니다. 향후 양어용 어분의 안정적 확보를 위해 필요한 대책 중 우선순위를 매겨 주시길 바랍니다.

- ① 어분 수입국 다변화 및 새로운 시장개척에 지원
- ② 국내 양어용 어분제조(가공 부산물) 기술혁신을 통한 품질향상, 배합사료 원료로 활용
- ③ 양어용 어분기금의 조성을 통한 산업 지원
- ④ 국내 사료회사의 구심점 역할을 수행할 협의체 구성 및 운영
- ⑤ 양어용 어분의 공동 수입계약 및 공동구매를 위한 관련 지원
- ⑥ ‘(가칭)어분 및 배합사료산업 지원 육성법’ 제정 등 정책지원 근거 마련
- ⑦ 어분 생산국과의 수산협력 강화 및 현지 투자(진출)사업을 통한 어분 공급의 안정화
- ⑧ 어분 대체원료(저어분, 무어분 사료 등) 개발을 위한 R&D 지원 확대
- ⑨ 기타(직접 기재: _____)

□ 사료 관련 문항

6. 현재 국내에서 배합사료 1톤을 생산하는데 어종별로 어분이 어느 정도나 투입되는지를 파악하고자 합니다. 학계 및 연구소에 계시는 전문가분들은 배합사료 생산량 1톤을 기준으로 하여 아래의 표에서 어분 투입량만 기재해주시고, 사료제조업체에 계신 분들은 2011년 실제 배합사료 생산량과 어분 투입량을 기재해주시기 바랍니다.

※ 사료제조업체 이외의 분들은 평균 개념에서 기재해주시기 바랍니다.

구분		2011년 배합사료 생산량(톤)	2011년 어분 투입량(톤)
담수어용	잉어		
	송어		
	뱀장어		
	미꾸라지		
	붕어		
	메기		
	틸라피아		
	새우		
	기타 어종		
해산어용	조피볼락		
	넙치		
	돔		
	기타 어종		

7. 국내 양어용 배합사료 시장(수급)의 문제점이 무엇이라고 보십니까? 중요도를 감안하여 우선순위를 매겨주시길 바랍니다.

- ① 배합사료 사용 활성화를 위한 정책적 지원의 미흡
- ② 배합사료 품질에 대한 불신으로 여전히 생사료 사용을 선호하는 어업인들의 인식
- ③ 양어용 배합사료 시장규모가 미미하여 사료제조업체들이 품질개선 등의 노력 기피
- ④ 원료인 어분의 수입단가 급등으로
- ⑤ 배합사료 사용 활성화에 대한 홍보 미흡
- ⑥ 양질의 저비용 고효율 배합사료 개발을 위한 R&D 인프라 부족
- ⑦ 기타(직접 기재: _____)

8. 양어용 배합사료 사용 활성화를 위한 필요한 정부 차원의 대책 중 무엇이 가장 중요하다고 보십니까? 가장 중요하다고 생각되는 순서를 매겨주시길 바랍니다. (, , , , , ,)

- ① 강제적으로 배합사료 사용 의무화
- ② 배합사료 성분표기 및 검사제도 강화, 검사결과 공표
- ③ 배합사료의 품질, 투여방법 등에 대한 교육(매뉴얼 작성, 배포) 및 홍보 강화
- ④ 배합사료 품질개선을 위한 연구개발사업(R&D)의 다양화
- ⑤ 배합사료 사용에 대한 어업인 정책지원 강화(직불제 지원규모 확대)
- ⑥ 배합사료 제조업체에 대한 정책지원 강화(어분 수입자금 및 세제, R&D 지원 등)
- ⑦ 직접 기재: _____)

9. 이상의 설문문항 이외에 어분 및 배합사료산업과 관련된 문제점, 정책지원이 필요한 부분, 기타 건의사항 등이 있으면 자세히 기재바랍니다.

**** 설문에 응해 주셔서 대단히 감사합니다. ****

※ 기재하신 조사표는 아래의 이메일 또는 팩스로 보내주시기 바랍니다.
이메일 : marine7729@hanmail.net, 팩스 : 02-2105-2859

어분 및 배합사료업체에 관한 설문조사

국무총리실 소속 국책연구기관인 한국해양수산개발원(KMI)에서는 양어
용 어분의 안정적 확보 및 배합사료 사용 활성화와 관련된 연구를 수행하고
있습니다. 이에 국내의 어분 및 사료 관련 전문가들을 대상으로 어분 및 배합
사료의 수급, 시장의 문제점과 정책적 개선방안 등에 대한 설문조사를 실시하
고 있습니다.

본 설문조사는 연구목적으로만 이용되며, 절대 외부로 유출되거나 다른
목적으로 이용되지 않음을 약속드립니다. 바쁘시더라도 시간을 내어 설문조
사에 협조하여 주시기를 간곡히 부탁드립니다.

2012년 8월



한국해양수산개발원
KOREA MARITIME INSTITUTE

수산연구본부

연구책임자 김대영 ☎ 02) 2105-2868

담당 이현동 ☎ 02) 2105-2749

※ 본 설문조사는 정답이 있지 않습니다. 전문가들의 의견을 종합적으로 수렴하는 차
원에서 수행하는 것이므로 편하게 작성해 주시면 됩니다.

종사업종		해당 업무 경력	년
담당자	이름: 전화번호: e-mail:		

□ 어분 관련 문항

1. 귀사는 국제어분 시장에서 가장 고품질의 양어용 어분을 생산하는 국가가 어디라고 보십니까? 그리고 귀사가 실제로 최근 3년 동안 어분을 가장 많이 수입한 국가와 톤당 수입단가(달러)를 기재해주시기 바랍니다.

구분	세계 최고급 품질의 양어용 어분 생산국	귀사가 최근 3년간 어분을 가장 많이 수입한 국가	톤당 평균 수입단가(달러)
1순위			
2순위			
3순위			

2. 귀사에서는 현재 우리나라가 어분을 수입하는 주요 국가의 향후 어분 생산량을 어떻게 전망하고 계십니까?

구분	크게 감소 (-30% 이상)	약간 감소 (-30%~-10%)	현수준 유지 (-10%~0%)	약간 증가 (10%~30%)	크게 증가 (30% 이상)
칠레					
인도					
덴마크					
페루					
미국					
에콰도르					
뉴질랜드					
러시아					
베트남					
기타 국가()					

3. 귀사에서 어분을 수입하는 방식과 비중(합계 100%)을 기재바랍니다. 둘 다 인 경우 각각의 비중도 기재바랍니다.

① 직수입(비중 : _____%)

② 중개업자(브로커)를 통한 수입(비중 : _____%)

4. 국내 양어용 어분산업(어분 시장)의 가장 큰 문제점이 무엇이라고 보십니까? 1순위()-2순위()-3순위()

- ① 국제 어분 시장의 불확실성(어분 가격 급등, 어획쿼터 축소 등)에 민감한 산업구조
- ② 국내 어분수입업체들의 영세성으로 수입국(수입업체)과의 거래 교섭력 취약
- ③ 칠레 등 특정국(업체)에 지나치게 편중된 수입으로 수입국 다변화 미흡
- ④ 국내에서 어분이 생산되에도 불구하고, 품질이 낮아 양어용으로 이용하기 어려운 현실
- ⑤ 어분 대체원료 개발에 대한 정책적 지원 및 R&D 미흡
- ⑥ 기타(직접 기재: _____)

5. 최근 국제 어분 가격의 급등, 주요 생산국의 어획쿼터 축소 등에 따라 향후 양어용 어분의 안정적 확보가 관련 업체는 물론 정부차원에서도 매우 중요한 과제입니다. 귀사에서는 향후 어분을 안정적으로 확보하기 위해 어떤 노력을 하고 계십니까? 1순위()-2순위()-3순위()

- ① 현재 특별한 전략을 마련하지 못하고 있음
- ② 수입국 및 거래업체를 다변화하는 등 시장개척에 노력하고 있음
- ③ 어분을 대체할 수 있는 사료원료 연구개발(R&D)에 노력하고 있음
- ④ 어분 수입 시, 국내 업체와 협력하여 공동계약·구매를 추진하려고 함
- ⑤ 어분 생산국 현지에서 직접 진출(투자)하거나, 현지 수출업체와 다양한 협력사업을 강화하여 어분을 안정적으로 공급받고자 함
- ⑥ 기타(직접 기재: _____)

6. 귀사에서는 향후 5년 평균 국제 어분 가격을 어떻게 전망하고 계십니까?
체크(✓)바랍니다.

구분	급격히 하락 (-50% 이상)	하락 (-50%~-10%)	현 수준 유지 (-10%~10%)	상승 (10%~50%)	급격히 상승 (50% 이상)
국제 어분 가격					

7. 귀사에서 향후 5년 평균 국내 어분 수급을 어떻게 전망하고 계십니까?
()안에 체크(✓)해주시고, 수급의 불균형이 얼마나 될지 전망치를 기재바랍니다.

구분	초과 수요()	수급 균형()	초과 공급()
국내 어분 수급	공급을 100으로 볼 때 수요는 _____	수요 = 공급	수요를 100으로 볼 때 공급은 _____

8. 향후 양어용 어분의 안정적 확보를 위해 필요한 정부 차원의 대책이 중요한지 우선순위를 매겨 주시길 바랍니다.

- ① 어분 수입국 다변화 및 새로운 시장개척에 지원
- ② 국내 양어용 어분제조(가공 부산물) 기술혁신을 통한 품질향상, 배합사료 원료로 활용
- ③ 양어용 어분기금의 조성을 통한 산업 지원
- ④ 국내 사료회사의 구심점 역할을 수행할 협의체 구성 및 운영
- ⑤ 양어용 어분의 공동 수입계약 및 공동구매를 위한 관련 지원
- ⑥ ‘(가칭)어분 및 배합사료산업 지원 육성법’ 제정 등 정책지원 근거 마련
- ⑦ 어분 생산국과의 수산협력 강화 및 현지 투자(진출)사업을 통한 어분 공급의 안정화
- ⑧ 어분 대체원료(저어분, 무어분 사료 등) 개발을 위한 R&D 지원 확대
- ⑨ 기타(직접 기재: _____)

□ 사료 관련 문항

9. 최근 3년 평균 귀사에서 생산하는 사료의 용도별 비중은 어떠한지 기입해 주십시오?

구분	양계용	양돈용	축우용	어류용	기타	합계
비중(%)						100%

10. 작년(2011년) 한해 양어용 배합사료 생산에 투입된 어분의 양과 실제로 생산된 배합사료의 양을 어종별로 자세히 기재해주시기 바랍니다. 본 문항은 어분과 배합사료의 수급 추정에 매우 중요한 자료이므로 꼭 기재해주시기를 부탁드립니다.

구분		2011년 배합사료 생산량(톤)	2011년 어분 투입량(톤)
담수어용	잉어		
	송어		
	뱀장어		
	미꾸라지		
	붕어		
	메기		
	틸라피아		
	새우		
	기타 어종		
해산어용	조피볼락		
	넙치		
	돔		
	기타 어종		

11. 국내 양어용 배합사료 시장(수급)의 문제점이 무엇이라고 보십니까? 중요도를 감안하여 우선순위를 매겨주시길 바랍니다.

- ① 배합사료 사용 활성화를 위한 정책적 지원의 미흡
- ② 배합사료 품질에 대한 불신으로 여전히 생사료 사용을 선호하는 어업인들의 인식
- ③ 양어용 배합사료 시장규모가 미미하여 사료제조업체들이 품질개선 등의 노력 기피
- ④ 원료인 어분의 수입단가 급등으로
- ⑤ 배합사료 사용 활성화에 대한 홍보 미흡
- ⑥ 양질의 저비용 고효율 배합사료 개발을 위한 R&D 인프라 부족
- ⑦ 기타(직접 기재: _____)

12. 양어용 배합사료 사용 활성화를 위한 필요한 정부 차원의 대책 중 무엇이 가장 중요하다고 보십니까? 가장 중요하다고 생각되는 순서를 매겨주시길 바랍니다. (, , , , ,)

- ① 강제적으로 배합사료 사용 의무화
- ② 배합사료 성분표기 및 검사제도 강화, 검사결과 공표
- ③ 배합사료의 품질, 투여방법 등에 대한 교육(매뉴얼 작성, 배포) 및 홍보 강화
- ④ 배합사료 품질개선을 위한 연구개발사업(R&D)의 다양화
- ⑤ 배합사료 사용에 대한 어업인 정책지원 강화(직불제 지원규모 확대)
- ⑥ 배합사료 제조업체에 대한 정책지원 강화(어분 수입자금 및 세제, R&D 지원 등)
- ⑦ 직접 기재: _____)

13. 이상의 설문문항 이외에 어분 및 배합사료산업과 관련된 문제점, 정책지원이 필요한 부분, 기타 건의사항 등이 있으면 작성해 주시길 바랍니다.

**** 설문에 응해 주셔서 대단히 감사합니다. ****

※ 기재하신 조사표는 아래의 팩스로 보내주시기 바랍니다.
팩스 : 02-2105-2859

양식산업 경쟁력 제고를 위한
양어용 어분의 안정적 확보방안 연구

2012年 12月 29日 印刷
2012年 12月 31日 發行

編輯兼 發行人	金	學	韶
發行處	韓國海洋水產開發院 서울특별시 마포구 매봉산로 45		
전 화	02-2105-2700	FAX:	02-2105-2800
등 록	1984년 8월 6일	제	313-1984-1호

組版・印刷 / 크리커뮤니케이션 2273-1775 정가 15,000원

판매 및 보급 : 정부간행물판매센터 Tel : 02-394-0337