

## 양어용 어분의 수급 실태 및 안정적 확보 방안<sup>†</sup>

김대영\* · 이정삼 · 이현동  
한국해양수산개발원 수산연구본부

### A Study on the Supply and Demand of Fishmeal and Stable Securing Strategies

Dae-Young Kim\*, Jung-Sam Lee and Heon-Dong Lee

Fisheries Policy Research Division, Korea Maritime Institute, Seoul, 121-915, Korea

#### Abstract

This study is aimed to present measures for stable supply of fishmeal and to develop fish farming into a food industry and an export industry. The study analyzed current domestic and international supply and demand for fishmeal and suggested future prospects.

The results of the study suggested the basic directions for the stable supply of fishmeal in Korea as follows: first, stable securing of fishmeal importers and establishment of the supply and demand monitoring system; second, policies to boost using of compound feeds and expansion of relevant fishmeal use; third, higher competitiveness of fishmeal and compound feeds through selective and intensive R&D investments. Based on the basic directions, the paper suggested implementation measures such as strengthening of cooperations with fishmeal suppliers abroad, expansion of overseas local market entrance, diversification of fishmeal trading countries, revision of relevant laws and polices on the fishmeal and feeds, organization of domestic fishmeal, promotion of group purchase, improvement of domestic fish meal quality, development of fish meal alternatives, etc.

Keywords : Fishmeal, Fish farming, Supply and demand, Stabilization of management, R&D expansion

#### I. 서론

최근 세계적으로 식량위기가 고조되는 속에

서 수산물 역시 수급의 불균형이 심화되면서 각  
국에서는 동물성 단백질원으로 어류양식을 주  
목하고 있다(FAO, 2010 a). 수산자원을 대량으

접수 : 2013년 8월 8일 최종심사 : 2013년 12월 10일 게재확정 : 2013년 12월 13일

<sup>†</sup> 본 논문은 한국해양수산개발원 연구사업인 “양식산업 경쟁력 제고를 위한 양어용 어분의 안정적 확보방안 연구(2012-15)”의 일부 내용을 수정·보완한 것임

\*Corresponding author : 02-2105-2868, kimdy993@hanmail.net

로 채포하는 어로어업의 경우 기후변화, 자원감소, 국제적 규제 강화 등으로 증산이 한계에 직면해 있기 때문이다.

어류양식에서 사료는 어류의 성장을 좌우하는 핵심적인 요소로서 사료비는 양식비용 중에서 큰 비중을 차지한다. 양어용 사료는 생사료와 배합사료로 대별되는데, 생사료의 경우 수산자원 고갈, 어장환경 악화, 어병 발생 및 항생제 과다 사용 등의 문제를 야기하고 있기 때문에 정부에서는 배합사료의 사용 확대 정책을 추진하고 있다. 양어용 배합사료는 어분을 주원료로 하여 영양제 등 첨가제를 혼합, 압축해서 만든다. 양식어류는 대부분 동물성 단백질을 섭취하므로 양어용 사료는 축산용에 비해 어분 함량이 높고 고품질 어분이 사용된다. 우리나라는 양어용 배합사료에 이용되는 어분의 상당량을 수입에 의존하고 있다. 국내에서도 수산물 가공부산물로 어분을 제조하고 있지만 단백질 함량이 낮거나 품질이 균질하지 않다는 문제가 있다. 최근 세계 어분 시장은 생산국의 정체·감소가 진행되는 가운데 중국을 위시한 후발 양식 국가에서 수요가 증가하면서 어분 공급이 어려워지고 있다. 이에 따라 양어용 어분 상당량을 수입에 의존하고 있는 우리나라는 안정적인 어분 확보가 어류양식업의 발전에 커다란 영향을 미칠 것으로 예상된다.

한편 정부에서는 2010년 말 수산분야 10대 전략품목을 선정하여 2020년까지 수출 100억 달러 달성을 목표로 다양한 수출확대 및 산업화 방안을 제시하였다. 10대 전략품목은 대부분 양식품종이며 사료공급이 필요한 어종은 6종에 달한다<sup>1)</sup>. 따라서 10대 전략품목의 성공여부는 대량 생산방식, 품종개발, R&D 투자 등이 필요하지만 이와 더불어 배합사료의 원료인 어분의 안정적 공급 시스템을 확립하는 것도 매우 중요하다.

국제 어분 시장의 생산 및 가격 불확실성이 높

아지는 상황에서 우리나라 어류양식업을 식량산업으로 발전시키고 수출산업으로 육성을 위해서는 사료의 원료인 어분의 안정적 확보를 위한 대책이 마련돼야 할 것이다. 하지만 지금까지 양어용 어분의 공급 관점에서 수행된 선행연구는 없다. 단지 양어용 사료 실태와 배합사료의 개발 또는 사용 측면에서 어분의 중요성을 언급하거나 어분의 공급 불안정에 따른 어분 확보의 시급성을 제기하고 있을 뿐이다.

이러한 배경 하에서 본 연구는 양어용 어분의 안정적인 확보를 위한 방안을 제시하고자 한다. 이를 위해서 우선 국내의 어류양식 현황과 전망을 하고 사료 사용 실태를 살펴보았다. 그리고 국내의 어분 공급 실태와 전망을 관련 자료로서 검토하였는데, 특히 우리나라의 양어용 어분 소비 전망은 시나리오 분석을 통해 실시하였다. 마지막으로 이들 결과를 토대로 우리나라 양어용 어분 공급의 한계와 안정적 확보 과제를 제시하였다.

## II. 국내외 어류양식 현황 및 사료 사용 실태

### 1. 세계 어류양식의 현황 및 전망

2010년의 세계 수산업 생산량은 1억 4,800만 톤(금액 2,175억 달러)으로서 이 중에서 1억 2,800만 톤은 식용으로 이용되었다(FAO, 2102 a). 양식업 생산량은 1950년 약 60만 톤으로 세계 수산업 총생산량의 3.1%에 불과했으나 양식기술의 발전을 통해 빠르게 증가하면서 2010년에는 5,994만 톤을 생산하여 총생산량의 40.3%를 차지했다<sup>2)</sup>. 특히 세계 어로어업 생산량이 1995년에 9,384만 톤을 정점으로 감소하고 있음에도 불구하고, 양식업 생산량은 1995년 2,438만 톤에서 2010년 5,994만 톤으로 약 2.5배나 증가함으로써 세계 수산업 성장을 견인하고 있다.

1) 10대 품목은 넙치, 전복, 참다랑어, 해조류(김, 미역), 해삼, 갯벌참굴, 새우, 뱀장어, 관상어, 능성어로서 이 중 김, 미역, 해삼, 갯벌참굴을 제외한 품종은 사료의 급이가 필요하다.

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

Table 1은 세계 양식 생산 현황을 정리한 것이다. 지난 10년간 생산량은 3,462만 톤에서 5,994만 톤으로 증가하여 약 73.2%의 증가율을 보였다. 그리고 동 기간 생산금액은 약 489억 달러에서 약 1,196억 달러로 약 144.6% 증가했다. 2010년 양식업 생산량 중 가장 높은 비중은 내수면 어류로서 전체 생산량의 56.3%를 차지하고 있다. 다음으로는 연체류로서 전체 생산량의 23.6%를 점하며, 그 뒤를 갑각류(9.6%), 소하성 어류(6.0%), 해면어류(3.1%)가 따르고 있다. 내수면어류, 소하성어류, 해면어류를 합한 어류 생산량은 전체 생산량의 65.4%, 생산금액으로는 62.9%를 점하여 어류양식업이 세계 양식업의 주력임을 알 수 있다.

한편, FAO 통계에 따르면 세계 1인당 수산물 소비량은 1960년대 초반 약 9.0kg이었지만 2010년에 18.6kg로 약 2배 이상 늘었다. 이에 따라 FAO는 세계 수산물 초과 수요가 2015년 1,090만 톤에서 2030년에는 9,200만 톤까지 증가할 것으로 발표한 바 있다. 하지만 문제는 기후변화, 남획 등으로 인한 수산자원의 고갈, 국제적인 자원관리 강화로 인해 어로어업을 통한 수산물 공급에 어려움이 있다는 점이다. 이러한 상황에서 OECD, FAO 등의 국제기구에서는 향후 수산식량

의 안정적 공급을 위해 양식업의 역할을 중시하고 있다(OEDC and FAO, 2012). 또한 FAO는 2012년 7월에 발표된 보고서에서 세계 양식업 생산량은 2021년까지 2009년과 2010년 평균보다 33% 증가할 것으로 전망하고 있다(FAO, 2012 b)<sup>3)</sup>.

이상에서 살펴 본 바와 같이, 세계적으로 양식업 중에서도 어류양식은 어로어업의 생산의 한계를 극복하기 위한 수단으로서, 또한 양질의 동물성 단백질을 공급하는 식량산업으로서 입지를 다지고 있다. 앞으로도 기후변화, 수산자원 감소 등으로 어로어업의 증산에는 한계가 있는 만큼 이를 대신할 수 있는 양식업의 생산은 지속적으로 증가할 것으로 예상되며, 현재 추세를 감안하더라도 세계적으로 양식산 어류의 생산 및 소비는 증가세를 보일 것으로 전망된다.

## 2. 우리나라 어류양식의 현황 및 전망

2011년 우리나라의 수산물 총생산량은 약 326만 톤, 총생산금액은 약 8조 원을 기록했다. 어업별로는 천해양식업이 약 148만 톤(45.4%), 일반해면어업 124만 톤(37.9%), 원양어업 51만 톤(15.7%), 내수면어업 3만 2천 톤(1.0%)이다. 2006년에 처음으로 양식업 생산량이 일반해면어업을 추월한 이후 양식업 생산량이 더 큰 비중을

Table 1. World aquaculture production

(unit : thousand tons, million dollar, %)

	Quantity				Value			
	2001	2005	2010	%	2001	2005	2010	%
Total	34,615	44,315	59,936	100.0	48,882	66,450	119,573	100.0
Freshwater fishes	18,594	23,672	33,742	56.3	18,659	24,441	51,460	43.0
Anadromous fishes	2,520	2,866	3,597	6.0	6,601	9,498	15,776	13.2
Marine fishes	1,051	1,441	1,834	3.1	3,764	5,484	8,022	6.7
Crustaceans	1,977	3,778	5,725	9.6	10,008	14,944	26,856	22.5
Mollusca	10,288	12,113	14,159	23.6	8,952	10,183	14,281	11.9
Others	184	446	878	1.5	898	1,899	3,178	2.7

Note : Excluding aquatic plants.

Source : FAO FISHSTAT.

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

차지하고 있어 우리나라 수산물 공급의 중심축으로 자리 잡고 있다.

Table. 2는 최근 5년(2007~2011년) 동안 양식품종별 생산 현황을 나타낸 것이다. 먼저 생산량의 경우, 어류는 91,749톤으로 전체 생산량의 6.6% 수준에 불과하다. 해조류가 약 89만 톤으로 전체의 64.6%, 패류가 약 38만 톤으로 27.4%를 차지하였다. 그러나 생산금액을 보면 어류가 8,375억 원으로 전체 생산금액의 48.9%를 점하고 패류 27.7%, 해조류 20.1% 등이 그 뒤를 따르고 있다. 즉 어류양식이 물량적 측면에서 비중은 크지 않지만 생산금액에서는 양식어업의 절반을 차지할 만큼 비중이 크다는 것을 알 수 있다. 어류양식업의 생산 추이를 보면, 1990년의 어류 생산량은 2,656톤(349억 원)에 불과했으나 2011년 현재 72,449톤(7,712억 원)으로 연평균 생산 증가율이 17.1%(생산액은 15.9%)에 달할 정도로 성장했다. 또한 어류양식은 2009년에 생산량과 생산금액 모두 정점을 기록한 이후 감소세를 보이고 있다. 그 원인은 주요 양식어종인 넙치, 조피볼락의 입식이 늘면서 생산량이 크게 증가하여 산지가격이 폭락했기 때문이다. 이에 따라 어업인들이 어류양식을 포기하거나 입식량을 축소하는 등 양식현장에서 어느 정도 생산조정이 이루어졌다.

현재 우리나라에서 양식되고 있는 어류는 약 20종이다<sup>4)</sup>. 2011년 생산량이 가장 많았던 어종은 넙치류로 40,805톤이 생산되어 전체 어류양식의 56.3%, 이어서 조피볼락 생산량이 17,338톤(23.9%)을 점하였다. 넙치, 조피볼락 두 어종이 전체 어류양식 생산량의 약 80%를 차지하는 대표 어종이라 할 수 있다. 이 외에 송어류 4,850톤(6.7%), 참돔 3,498톤(4.8%), 농어 1,835톤(2.5%) 등이 양식되었다. 생산금액에서도 넙치와 조피볼락의 비중이 약 80%인데, 넙치가 4,613억 원(59.8%), 조피볼락 1,519억 원(19.7%)을 차지한다.

한편, 우리나라의 어류양식을 전망하면 다음과 같다. 정확한 전망을 위해서는 양식 어류에 대한 수요(소비, 수입), 공급(생산, 수출)과 관련된 신뢰성 있는 통계가 필요하다. 하지만 현재 양식산 수산물에 대한 소비 통계는 없으며, 수출입의 경우도 HS코드로 분류될 뿐 양식산과 자연산의 구분이 없다. 따라서 정량적 전망에 한계가 있으므로 정성적 관점에서 긍정적 요인과 부정적 요인으로 구분하여 어류양식을 전망하였다.

우선 어류양식업 생산에 긍정적인 요인으로 첫째, 수산물(어류) 소비의 확대를 들 수 있다. 『식품수급표』의 공급량을 소비량으로 간주하면, 2010년 기준 우리나라의 국민 1인 1일당 수

Table 2. Marine aquaculture production by species(average of 2007 – 2011)

(unit : metric ton, hundred million won)

	Quantity		Value	
		%		%
Fishes	91,749	6.6	8,375	48.9
Crustaceans	2,146	0.2	303	1.8
Shellfishes	378,750	27.4	4,752	27.7
Others	16,578	1.2	252	1.5
Aquatic plants	893,318	64.6	3,450	20.1
Total	1,382,542	100.0	17,132	100.0

Source : National Statistical Office.

4) 2011년 현재 양식되고 있는 어류는 가자미류, 고등어류, 넙치류, 농어, 농성어, 참다랑어, 감성돔, 참돔, 돌돔, 기타 돔류, 민어, 방어, 복어류, 조피볼락, 기타볼락, 송어류, 전갱이류, 전어, 쥐치류 등이다.

산물 공급량은 140g으로 1990년 99g 대비 약 40g 이상 증가했다. 어류 공급량도 1990년 57g에서 2010년 62g으로 늘었다. 이러한 수산물 소비 증가 추세는 어류양식의 생산에 긍정적 요인으로 작용할 것이다. 둘째, 우리나라가 넙치, 조피볼락 등 주요 소비어종에 대한 양식생산 기술력을 이미 확보하고 있고, 다랑어, 조기, 뱀장어 등 수요가 높은 어종에 대해서도 R&D 투자를 통해 완전 양식 기술을 확보하기 위한 노력을 경주하고 있다. 향후 이들 양식어종의 대량생산 기술이 확보될 경우 양식 수산물 공급(생산)은 더욱 확대될 것으로 전망된다. 셋째, 10대 전략품목 중 어류가 과반을 점하고 있는 만큼 정부 차원의 집중적 투자가 이루어지고 있으므로 어류양식의 생산 증대를 위한 인프라는 확대될 것으로 예상된다. 반면, 향후 어류양식업에 부정적인 영향을 미칠 요인으로는 사료비, 유류비 등 양식경영비의 지속적인 상승, 어장환경 악화, 양식어류의 가격 상승에 따른 소비 기피 등이 있다. 특히 대표적인 넙치양식의 경우(2010~2011년 기준) 사료비 비중이 전체 비용의 35.6%, 유류비 등 관리비가 26.3%, 종묘비가 19.4%인 것을 감안하면, 이러한 비용 상승은 어류양식 발전에 한계로 작용할 것이다(Fisheries Economic Institute, 2011)<sup>5)</sup>.

이와 같은 긍정적, 부정적 요인이 복합적으로 어류양식의 생산에 영향을 미치겠지만 그 양적

크기를 예측하기란 힘들다. 그럼에도 불구하고 지금까지의 생산 추세를 감안한다면 양식어류의 생산량은 중장기적으로 증가할 것으로 예상된다.

### 3. 우리나라 양식사료의 사용 실태

어류양식에 이용되는 사료는 생사료, 습사료(MR: Moisture Pellet), 압축건사료(EP: Extruded Pellet), 반습사료(SEP: Soft Extruded Pellet)로 나뉜다. 양식현장에서는 생사료라 하면 생사료와 MP사료를 합쳐 말하고, 배합사료는 압축건사료(EP)와 반습사료(SEP)를 포함한다. 배합사료는 먹이 투여 시 유실량이 적고 치어를 보호할 수 있으며, 사료공급의 안정성과 저장성이 높다는 특징이 있다. 하지만 가격이 다소 비싼 편이며 현장 어업인들은 배합사료의 품질을 불신하고 있다(Kim, D. Y. et al. 2010).

배합사료 제조에는 어분을 주원료로 다양한 첨가물이 투입된다. 통상적으로 배합사료에는 단백질원으로서 어분, 대두박, 콘글루텐밀, 크릴 밀 등이 있으며, 지질원로서는 어유, 탄수화물 원로서는 밀가루 등이 첨가된다. 이 외에 사료첨가제로서 켈프밀, 효모, 항산화제, 콜린, 효소, 레시틴 등이 사용된다(NFRDI, 2010).

배합사료를 생산하기 위해서는 어분을 포함하여 다양한 첨가물이 투입된다. 통상적으로 배합사료를 제조할 때 단백질원으로서 어분, 대두박,

Table 3. Domestic compound feed and usage

(unit : thousand tons, %)

	Livestock	Feed milk replacer	Fish farming	Others	Total
2007	16,148	101	111	2	16,363
2008	16,131	83	105	4	16,323
2009	16,481	66	114	4	16,665
2010	17,534	61	112	4	17,710
2011	16,664	42	104	5	16,815
Average (%)	16,592 (98.9)	70 (0.4)	109 (0.7)	4 (0.0)	16,775 (100.0)

Source : Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs, Monthly compound feed production statistics.

5) 동 기간 조피볼락의 경우 사료비 비중이 49.8%에 달한다. 또한 최근에는 일본 원전사고 여파에 따라 수산물 소비 기피 현상이 만연해 있기도 하다.

콘글루텐밀, 크릴밀 등이 사용되며, 지질원으로서는 어유, 탄수화물원으로는 밀가루 등이 첨가된다. 이 외에 사료첨가제로서 켈프밀, 효모, 항산화제, 콜린, 효소, 레시틴 등이 사용된다(NFRDI, 2010).

최근 5년(2007~2011년) 간 우리나라의 배합사료 생산 실적을 보면 Table. 3과 같다. 양계, 양돈, 축우 등 양축용 배합사료 생산이 전체의 98.9%로 절대적인 비중을 차지하고 있다. 2011년 기준 어류용 배합사료 생산실적은 약 10만 4천 톤 수준이며, 최근 5년 동안 국내 배합사료 생산량에서 어류용 배합사료 점유율은 0.7%에 불과하다. 이와 같이 시장규모 자체가 매우 작다 보니 사료업체들이 양어용 배합사료의 개발 및 품질 고급화를 등한시하는 원인이 되고 있다.

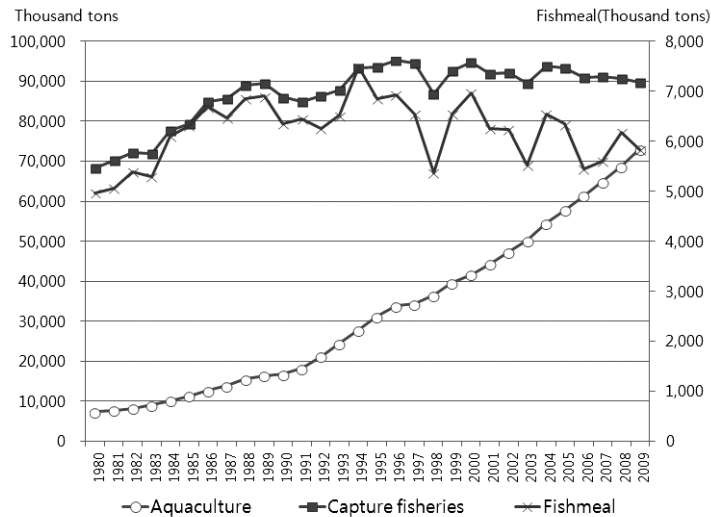
어류용 배합사료는 크게 담수어용과 해산어용이 있는데, 담수어용으로는 잉어, 송어, 뱀장어, 메기, 새우 등이 있고, 해산어용은 조피볼락, 넙치, 돔류 등이 있다. 2007~2011년 평균 어종별 배합사료 생산실적을 보면, 해산어용이 전체 물량의 64.5%, 담수어용이 35.5%이다. 해산어용에서는 넙치가 전체 어류용 배합사료의 17.0%,

조피볼락 14.6%, 돔 5.3%이며 담수어용은 뱀장어 12.5%, 메기 10.9%, 새우 4.7%의 순이다.

### Ⅲ. 국내외 어분 수급 실태 및 양어용 어분 소비 전망

#### 1. 세계 어분의 수급 실태

세계 어분 생산량의 추이를 Fig. 1에서 보면, 1990년대 중반 최고치를 기록한 이후 단기적인 변동 폭을 보이면서 감소하고 있는데, 2009년에 583만 톤을 기록했다(FAO, 2012 a). 최근의 어분 생산 감소는 엘리뇨 영향 등 자연환경의 변화, 주요 어분 생산국인 페루, 칠레 등에서 어분 원료어의 쿼터 제한 등을 통한 자원관리의 강화, 수산물 소비 증가에 따른 어분 원료어를 식용으로 전환 등을 들 수 있다. 세계 어분 생산량은 1990년대 중반까지는 양식 생산 증대에 힘입어 어로어업 어획량 증가와 연동되어 증가하였다. 하지만 1990년대 후반부터 양식 생산량이 증가하더라도 어로어업이 정체 내지 감소를 보이면서 어분 생산량 역시 정체·감소하고 있다. 이는 어분 생산은 원료어가 되는 부어류 어획 변동과 밀접한 관계가



Source : FAO FISHSTAT.

Fig. 1. World aquaculture and feed production.

Table 4. Top ten fishmeal producers and raw material

(unit : thousand tons)

Country	2007	2008	2009	Raw material	
				%	
Total	5,594	6,180	5,832	100.0	
China	1,054	1,479	1,364	23.4	Anchovy, various species
Peru	1,399	1,414	1,348	23.1	Anchovy
Chile	703	642	572	9.8	Anchovy, Jack Mackerel, Sprats, By-products
Thailand	428	468	408	7.0	Various species & By-products including Tuna
Denmark	175	236	275	4.7	Sand eel, blue whiting, herring, by-products
USA	255	223	214	3.7	Menhaden, Pollock By-products
Japan	202	204	205	3.5	Tuna by-products, various species
Norway	171	130	129	2.2	Herring, sprat, blue whiting, by-products
Iceland	91	107	74	1.3	Herring, by-products
Others	1,116	1,277	1,242	21.3	

Source : FAO (2012), FAO Yearbook, *Fishery and Aquaculture Statistics : Commodities*, p.208, *Seafish, Fishmeal and Fish Oil Figures*, 2011, p.9.

있기 때문이며 최근 부어류 자원의 감소에 따라 어분 생산의 축소가 우려되고 있다.

Table 4는 국가별 어분 생산량과 어분 원료어의 종류를 정리한 것이다. 2009년 기준으로 세계 어분 생산량은 583만 톤인데, 이 중 중국이 가장 많은 136만 톤(23.4%), 이어서 페루 135만 톤(23.1%), 칠레 57만 톤(9.8%), 태국 41만 톤(7.0%) 등의 순이다. FAO 통계에서는 중국의 어분 생산량이 가장 많고 최근 급격히 증가하는 것으로 되어 있다. 하지만 중국은 자국산 어분 생산량은 감소한 것으로 발표하였고 또한 국제어분·어유기구(IFFO)에서도 이와 비슷한 수치를 제시하고 있다. FAO에서 발표한 중국 어분 생산량에는 가공부산물이 포함되기 때문에 이러한 차이가 있는 것으로 추정된다. 이를 감안하면 자연산 어류를 이용한 세계 최대의 어분 생산국은 페루이며, 중국은 일본 다음으로 생산량이 많다. 어분의 원료에서 가장 큰 비중을 차지하는 것은 가공부산물이며, 이어서 멸치류(Anchoveta)이고, 그 뒤를 정어리, 전갱이, 청어, 고등어 등이 따르

고 있다.

Table 5는 세계 어분 수출국 및 수입국의 현황을 정리한 것이다. 우선 어분 수출국의 생산량은 2009년 현재 364만 톤이며, 이 중 페루와 칠레가 각각 155.6만 톤, 61.2만 톤으로서 이들 양국이 세계 어분 수출시장의 58.6%를 차지한다. 이어서 덴마크, 아이슬란드, 미국이 각각 23.7만 톤, 10.9만 톤, 7.9만 톤이다<sup>6)</sup>. 세계 최대 어분 수출국인 페루는 2009년 기준으로 전체 어분 생산량의 49.0%를 중국에 수출했고 이어서 독일, 일본, 대만의 순이며, 우리나라는 불과 236톤을 수출했다.

다음으로 어분 수입국을 보면, 2009년 기준으로 중국이 차지하는 비중은 34.0%로서 가장 높고 다음으로 노르웨이(8.5%), 독일(8.0%), 일본(7.3%) 등이며, 우리나라는 약 4만 3,000톤으로 세계 수입의 1.1%에 불과하다.

한편, 세계 어분 가격은 1980년대 초부터 2000년까지는 대체로 완만한 수준에서 증감을 반복해 왔지만 그 이후부터는 지속적인 상승세를 보이고 있다(Fig. 2 참조). 세계 양식업의 지속적인

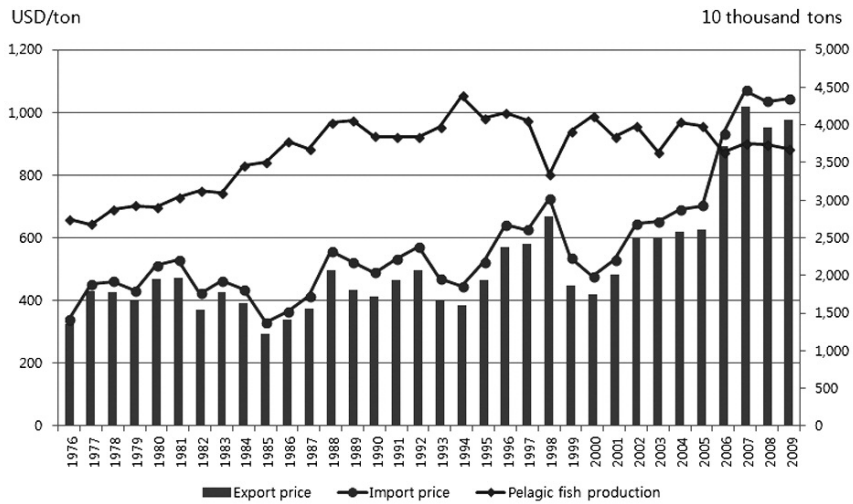
6) 일부 국가에서 어분 수출량이 생산량보다 높는데 이는 주변국의 양륙 및 가공수출량이 포함했기 때문이다.

Table 5. World fishmeal exporters and importers

(unit : thousand tons)

Exporting countries							Importing countries						
Countries	2005	2006	2007	2008	2009	%	Countries	2005	2006	2007	2008	2009	%
Total	4,259	3,208	3,121	3,460	3,639	100.0	Total	4,292	3,277	3,313	3,665	3,825	100.0
Peru	2,004	1,346	1,278	1,582	1,556	42.8	China	1,583	995	970	1,351	1,311	34.0
Chile	709	517	488	487	612	16.8	Norway	202	211	223	242	328	8.5
Denmark	243	255	145	201	237	6.5	Germany	232	228	210	165	310	8.0
Iceland	197	125	123	148	109	3.0	Japan	373	408	351	310	282	7.3
USA	165	118	105	89	79	2.2	Taiwan	233	213	150	149	179	4.6
Norway	53	43	42	26	32	0.9	UK	138	143	88	93	114	3.0
Japan	17	14	14	6	8	0.2	Denmark	134	155	118	109	97	2.5
China	6	61	12	5	6	0.2	Canada	55	65	49	46	46	1.2
Others	865	729	915	914	1,000	27.5	Korea	48	48	43	37	43	1.1
							Others	1,294	811	1,111	1,163	1,142	29.6

Source : FAO (2012), FAO Yearbook, *Fishery and Aquaculture Statistics : Commodities*, p.208.



Notice : FOB export prices and CIF import prices are used.

Source : FAO FISHSTAT.

Fig. 2. World fishmeal prices.

성장으로 어분 수요가 계속 늘어났지만 2000년대부터 세계 부어류 생산량이 정체에서 감소로 전환되면서 어분 가격 역시 상승하였다. 그 결과

세계 어분 가격은 2000년에 톤당 421달러였던 것이 2007년에는 1,018달러까지 급상승한 이후 1,000달러대를 유지하였다<sup>7)</sup>.

7)참고로 세계 어분 가격의 지표로 주로 이용되는 페루 어분(65% 단백질, CIF가격) 가격의 추이를 보면, 2005년 7월부터 2006년 7월까지 톤당 어분 가격이 694달러에서 1,379달러까지 급등했고, 2009년 초 1,037달러, 2010년 4월에는 1,961달러까지 급등하였다.



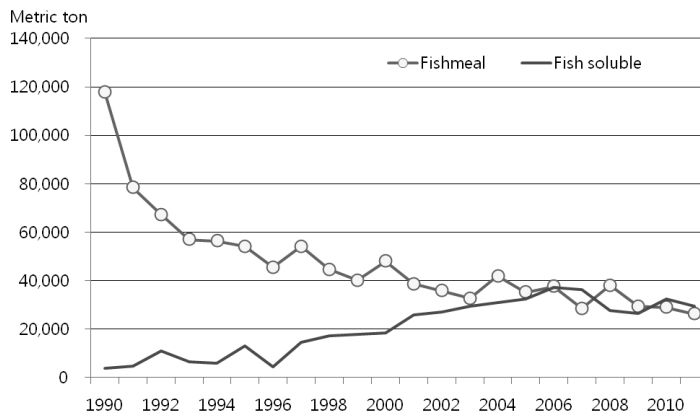
세계 어분 가격이 급상승한 이유는 어분 원료 어인 부어류가 엘리노 현상 등 자연변동으로 인해 생산이 감소되어 어분 공급이 정체한 반면, 양식업과 축산 부문에서 어분 수요가 증가했기 때문이다. 특히 중국을 비롯한 주요 어분 수입국에서 수요가 급등했는데 특히 중국에서는 동 기간 양돈 사료에 어분 사용을 확대하여 급격한 국제 어분 수급 불균형을 초래하였다.

세계의 어분은 대부분 양식업과 축산업(양돈, 양계 등)에서 소비된다. 2000년 세계 어분 소비에서 양돈이 차지하는 비중은 39.0%였다. 그리고 양식업은 33.0%를 차지하였고 양계가 25.0%를 차지하였다. 그러나 양식업 생산량의 가파른 증가세에 힘입어 2010년에는 세계 어분 소비에서 양식업이 73.0%를 차지함으로써 세계 어분 소비가 양식업에 좌우되는 상황에 이르렀다(IFFO, 2012). 같은 해에 양돈 소비 비중은 20.0%였고 양계는 5.0%가 감소하였다. 주요 양식어종별 어분 소비는 연어·송어류 양식에 27.0%, 갑각류(주로 새우)와 해수어류에 각각 26.0%, 틸라피아 6.0%, 뱀장어 5.0%, 잉어류 4.0%였다. 2009년 기준으로 인접 양식국의 어분 소비량을 보면 중국은 146만 톤, 일본의 경우 48만 톤으로 추산되었다(FAO, 2010).

## 2. 우리나라의 어분 수급 실태

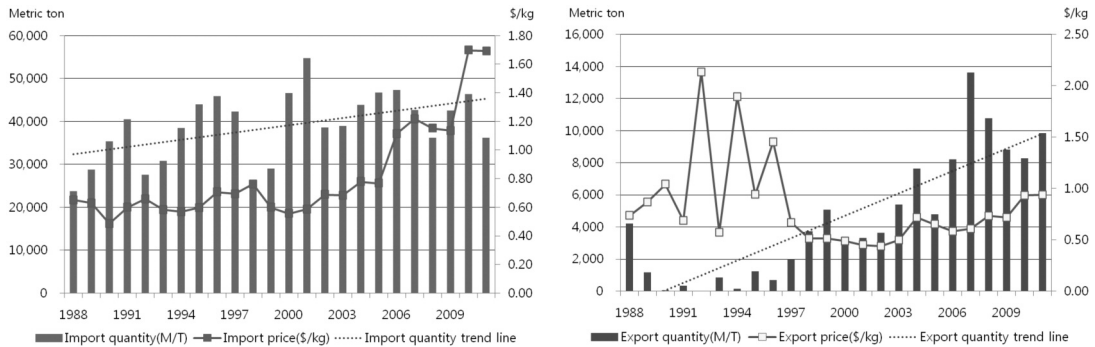
우리나라의 어분 수급 실태의 경우 관련 통계로 파악할 수 있지만 수요를 정리한 자료는 없다. 또한 기존 자료는 양어용 어분이 따로 구분되지 않고 축산용 등이 포함되어 있다. 따라서 여기에서는 우리나라 전체 어분 공급 실태를 중심으로 검토하고 어분 수요는 후술하는 양어용 어분 소비 전망에서 다루기로 한다. 우리나라의 어분 공급은 국내 생산 및 수입으로 구분할 수 있다. 먼저 어분 생산 실태를 Fig. 3에서 보면 1990년 국내 어분 생산량은 11만 7,726톤이었으나, 2000년 4만 7,927톤, 2011년 2만 6,188톤으로 급격히 감소하였다. 약 20년 동안 연평균 6.9%라는 감소세를 보였다. 동 기간에 국내 어분 생산업체 수는 57개소에서 10개소로 크게 감소하여 향후 국내산 어분 조달에 어려움이 있을 것으로 예상된다. 오징어 간장분말이나 어류 부산물로 만들어지는 어즙흡착사료의 경우도 2000년대 중반까지 생산량이 증가하다가 그 이후 정체 또는 감소하는 추세이다.

Fig. 4는 우리나라 어분의 수출입을 나타낸 것이다. 여기에는 양어용과 축산용이 포함되어 있다. 어분의 수입량이 가장 많았던 해는 2001년으로 5만 4,793톤이 수입되었다. 어분 수입량은 증



Source : Korea Feed Ingredients Association(2012), Feed Statics.

Fig. 3. Production of the fishmeal and fish soluble in Korea.



Note : HS Code 2301201000(Flours, meals and pellets of fish).  
 Source : Korea International Trade Association(www.kita.net).

Fig. 4. Korea's fishmeal export and import.

값을 반복하면서 추세적으로는 증가하고 있다. 어분 수입단가의 경우 2000년대 중반까지는 큰 변화가 없었으나 그 이후 급격히 상승하여 2011년 kg당 수입단가는 1.69달러로 1988년 대비 2.6배나 상승하였다. 2011년 기준으로 어분 수입국은 칠레가 전체 수입량의 47.2%로 가장 많으며, 인도 17.6%, 덴마크 10.8%, 페루 및 미국이 각각 4.7% 등이 따르고 있다. 이들 상위 5개국의 수입량 비중이 우리나라 전체 어분 수입량의 85.0%를 차지하고 있다.

다음으로 어분 수출량은 1990년대 후반부터 증가하는 추세이다. 1990년 수출량이 49톤에 불과했으나 2011년에는 9,853톤을 기록하였다. 어분 수출단가도 1990년대 후반까지 급등락을 반복했으나 이후 안정세를 유지하고 있으며, 2011년 기준으로 kg당 0.94달러이다. 2011년 기준으로 어분 수출은 베트남이 제1위로서 전체 어분 수출량의 27.4%인 2,700톤이 수출되었다. 이어서 인도네시아 19.5%, 인도 12.5%, 일본 11.6%, 중국 11.1%의 순이다<sup>8)</sup>. 최근에는 세계 어분 가격의 상

승에 따라 가공부산물로 제조된 국내산 어분이 사료 원료로 공급되는 비율이 높아지고 있다.

### 3. 양어용 어분의 소비 전망

#### 1) 세계 전망

세계 양어용 어분 사용량을 전망하기 위해서는 어분이 사용되는 급이형 양식의 총생산량, 어종별 사료계수, 사료 중 어분 비율 등에 대한 자료가 필요하다. 이러한 정보 수집은 FAO 등 국제기구를 통하지 않고서는 막대한 비용을 수반하게 된다. 따라서 여기서는 FAO 보고서를 중심으로 세계 양어용 어분 수급을 전망하였다. Table 6은 FAO에서 발간한 급이형 및 어류양식 생산량과 사료 사용량, 어분 사용량을 전망한 것이다(FAO, 2011)<sup>9)</sup>. 이에 따르면 세계 양식 총생산량과 급이형 양식 총생산량은 2020년에 각각 6,232만 톤과 4,692만 톤에 이를 것으로 전망하고 있다. 그리고 이러한 양식업에 사용되는 사료량은 2020년에는 7,097만 톤에 이를 것으로 예견하였다<sup>10)</sup>. 이는 2009년 사료 사용량의 2.4배

8) 사료업계 면담 결과, 현재 국내에서 해외로 수출되는 어분은 대부분 오징어간장분말(SLP: Squid Liver Powder)과 어류 부산물 분말인 것으로 파악되었다. SLP는 새우양식에 필수적인 사료 첨가제이며, 수출통계에서 확인되었듯이 베트남, 인도네시아 등 새우 양식이 활발히 이뤄지는 국가로 수출된다.

9) 이 보고서의 세계 양식 총생산량은 어류와 갑각류에 한정된 것으로서 해조류, 연체류 등은 제외된 수치이다.

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

Table 6. Estimated global use of feeds and fishmeal

(unit : thousand tons, %)

	Total feeds aquaculture and marine fish farming	Total aquaculture production	Total feeds production	Total feeds used	Total fishmeal used	Percentage on fishmeal
1995	Total feeds aquaculture	9,403	4,028	7,612	1,870	24.6%
	Marine fishes		267	533	267	50.1%
2000	Total feeds aquaculture	14,229	7,684	14,150	2,823	20.0%
	Marine fishes		569	1,139	501	44.0%
2005	Total feeds aquaculture	21,154	13,048	22,585	4,225	18.7%
	Marine fishes		981	1,865	709	38.0%
2007	Total feeds aquaculture	25,141	16,126	26,950	3,844	14.3%
	Marine fishes		1,217	2,312	740	32.0%
2008	Total feeds aquaculture	27,161	17,476	29,194	3,728	12.8%
	Marine fishes		1,272	2,416	701	29.0%
2010	Total feeds aquaculture	31,983	21,201	35,371	3,670	10.4%
	Marine fishes		1,560	2,964	771	26.0%
2015	Total feeds aquaculture	45,800	32,315	51,002	3,626	7.1%
	Marine fishes		2,355	4,239	763	18.0%
2020	Total feeds aquaculture	62,321	46,917	70,969	3,490	4.9%
	Marine fishes		3,690	6,643	797	12.0%

Note : Data taken for the total aquaculture production by 2008 are based on FAO FishStat Plus, and data after 2010 are based on expected growth rates.

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

에 달하는 수준이며, 양식업 생산량 증가에 따라 사료 사용량이 증가세를 보일 것으로 전망하고 있다.

FAO에서는 사료 사용량 전망을 기초로 2020년까지의 양어용 어분 사용량 전망치를 추정했는데, 급이형 양식 총생산량과 사료 사용량의 증가에도 불구하고 양어용 어분 사용량은 2005년을 정점으로 점차 감소하고 있다. 양어용 어분 사용량이 2005년부터 감소하고 있는 이유는 장기적으로 대체 어분이 개발되면서 사료에서 어분 비중(어분 함량)이 감소할 것으로 예측했기 때문이다.

한편, FAO에서는 급이형 해수어류양식 총생산량이 2020년에는 369만 톤에 이를 것으로 예상하고 있다. 그에 따른 해수어류용 사료 총사용량은 664만 톤이며, 어분 사용량은 79만 7,000톤

에 이를 것으로 전망하였다. FAO는 세계 어분 사용량이 전반적으로 감소할 것으로 발표했음에도 불구하고 해수어류용 어분 사용량은 포함 내지 증가를 전망하고 있다. 그 이유는 해수어류용 사료 중 어분 사용 비중(어분 함량)이 감소되지만 해수어류는 타 양식품종에 비해 육식성이므로 어분 대체원의 개발 속도가 더딜 것으로 예상하였기 때문에 어분 소비량은 지속적으로 증가할 것으로 추산하였다.

이와 같이 해수어류용 세계 어분 수요량은 계속 증가할 전망이다. 하지만 어분 생산의 원재료인 부어류의 생산에서 정체 내지 감소가 예견되고 있어 육식성이 중심인 해수어류 양식용 어분을 확보하기 위한 경쟁은 심화될 가능성이 높으며, 세계 어분 가격 상승은 불가피할 것이다. 특히 우리나라의 양식은 해수어류에 집중되고 있

어 해수어류 어분 수요량이 증가할 것이기 때문에 세계 시장에서 어분 확보 경쟁은 계속될 것으로 예상된다.

2) 우리나라 전망

우리나라 양어용 어분의 수급을 계량적으로 전망하기 위해서는 국내 어분 생산, 수출 및 수입, 재고, 소비 등 수급과 관련된 통계자료 확보가 있어야 한다. 하지만 현재 어분의 생산, 수출입과 관련된 통계가 있으나 시계열자료가 충분하지 못하고 축산용, 양어용의 구분이 모호하여 계량적인 수급을 전망하기에는 어려움이 있다. 따라서 여기에서는 활용 가능한 자료를 토대로 일부 가정을 통해 양어용 어분의 소비 수요만 전망하였다. 어분 공급의 경우 대부분 수입에 의존하고 있고 우리나라가 제어할 수 없는 외생적 요인으로서 정량적 전망을 하는데 한계가 있다. 그리고 어분 수입을 전망하기 위해서는 수입국의 어분 원료가 되는 수산자원 여건, 어획쿼터 감축 등 정책 변화, 국제 어분 가격 변동, 국내 사료업체의 증장기 어분 구입의향 등 고려할 요인이 다양하기 때문이다.

어분에 대한 소비 수요는 어분을 투입하여 만들어지는 배합사료 수요(생산량)에 의해 결정된다. 현재 농림수산물부에서 ‘배합사료 생산 실적’ 통계를 주기적으로 발표하기 때문에 이를 이용하여 어분 소비수요를 예측할 수 있다. 어분 소비수요 추정을 위해 양어용 배합사료 생산 실적을 어종별로 구분한 다음 배합사료 생산에 소요되는 어분량, 즉 어분 소비량을 파악하였다. 어분 소비량은 업계와 전문가 자문을 통해 수행했는데 2011년 기준으로 각 사료업체의 배합사료 생산량, 어분 투입량을 어종별로 조사하여 어분투입계수를 도출하였다. 국내 어분 소비량을 추정하는 방법은 다음과 같다.

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

$$con_i = \alpha_i CF_i \quad (2)$$

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

CON=국내 어분 소비량

con<sub>i</sub>=i어종의 어분 소비량(i=어종의 종류)

α<sub>i</sub>=i어종 배합사료의 어분투입계수

CF<sub>i</sub>=i어종의 배합사료 생산량(농림수산물부 공식통계)

FM<sub>ij</sub>=i어종에 대한 j업체의 어분 투입량

CF<sub>ij</sub>=i어종의 대한 j업체의 배합사료 생산량(업체 조사)

m=배합사료 제조업체 수

한편, 향후 우리나라의 어분 소비에 영향을 미칠 핵심적인 요인으로는 정부가 추진하고 있는 배합사료 사용 의무화, 국내 양식어류 생산의 증가, 국제 어분 가격의 변동 등을 꼽을 수 있다. 여기서 외생적 요인에 해당하는 국제 어분 가격 변동이나, 증감 여부가 불확실한 국내 양식어류 생산량은 시나리오로 고려하지 않았다. 결국 현실성 있는 시나리오 설정은 정부가 현재 중점적으로 추진하고 있는 배합사료 사용 활성화 대책을 반영하는 것이다. 따라서 본 논문에서는 배합사료 사용률 목표치를 시나리오로 설정하였다. 양어용 배합사료 사용 활성화 대책에서 제시된 배합사료 사용률은 2011년 기준으로 21%이다. 동 대책에서는 배합사료의 사용률 목표치를 2013년 30%, 2014년 40%, 2016년 60%까지 확대하는 것으로 되어있다. 여기에서는 배합사료 사용 의무화 시나리오를 이 대책에 맞추어, 2017년 70%, 2018년 80%, 2019년 90%, 2020년 100%의 무화되는 것으로 가정하였다.

이상과 같은 과정을 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

Table 7. Estimation of the fishmeal use quantity in the finfish aquaculture

(unit : metric ton, %)

		miexed feed production quantity	fishmeal input coefficient	fishmeal consumption quantity	%
Total		103,901	-	42,635	100.0
freshwater fish	carp	103,901	-	42,635	100.0
	trout	1,155	0.2	231	0.5
	eel	3,862	0.292	1,128	2.6
	mudfish	12,707	0.676	8,590	20.1
	crucian carp	1,323	0.5	662	1.6
	catfish	45	0.1	5	0.0
	tilapia	8,938	0.268	2,395	5.6
	shrimp	283	0.2	57	0.1
	subtotal	5,586	0.239	1,335	3.1
marine finfish	rockfish	33,899	-	14,403	-
	flatfish	12,685	0.44	5,581	13.1
	snapper	17,498	0.591	10,341	24.3
	other	3,996	0.472	1,886	4.4
	subtotal	35,823	0.291	10,424	24.5

Source : Kim etc., 「Stable Securing of Fishmeal for Higher Competitiveness of Fish Farming」, Korea Maritime Institute, 2012. 12, 99~100.

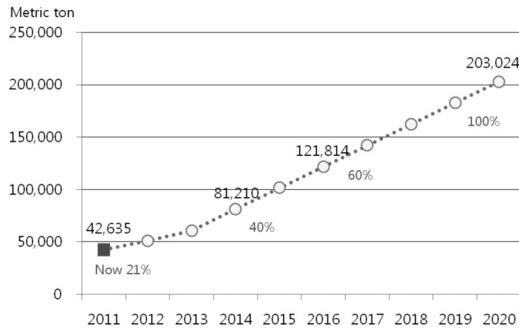


Fig. 5. Outlook of the fishmeal consumption on the mixed feed use obligation in aquaculture.

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 Fig. 5와 같다. 2011년 기준으로 21% 수

준의 배합사료 사용에 4만 2,635톤의 어분이 소비되고 있는데 정부가 목표로 하는 2016년 배합사료 사용률이 60%일 경우 최소 12만 1,814톤의 어분이 필요하다. 또한 배합사료 사용이 100%인 것으로 가정하면 어분 소요량은 2011년 소비량의 약 4.7배에 달하는 20만 3,024톤인 것으로 추정되었다.

#### IV. 양어용 어분의 안정적 확보 방안

##### 1. 양어용 어분의 수급 한계

우리나라 양어용 어분 수급을 둘러싼 문제점을 정리하면 다음과 같다. 첫째, 국제 어분 가격의 변동에 취약한 구조를 가지고 있다는 점이다. 최근 어분의 원료인 부어류의 생산량이 감소하고 있고, 이에 대해 어분 생산국에서는 자원관리를 강화하고 있다. 최근에는 어분 수출국인 페루나 칠레에서는 어분용으로 이용하던 부어류를

식용으로 전환하는 움직임도 있다. 어분의 대외 의존도가 큰 우리나라로서는 국제 어분 가격의 변동성에 매우 민감하며, 국제 어분 가격의 상승은 사료 가격의 인상으로 이어지고, 결국 양식경영에 부담으로 작용하게 될 것이다. 둘째, 어분 수입국의 국제 어분 시장에 대한 지배력을 강화하고 있다는 점이다. 세계 어분의 주요 수입국은 중국, 노르웨이, 독일, 일본 등이며 우리나라의 수입량은 전 세계 수입량의 1.1%에 불과하다. 이들 주요 수입국 중 독일을 제외하고는 어류양식이 발달한 국가로서 수입국들은 어분 생산국에 합작 또는 현지 진출을 통해 안정적인 어분 확보를 위한 노력을 기울이고 있다. 이에 비해 우리나라 양어용 어분의 소비시장은 소규모이며, 사료업체 개별적인 단기계약에 의한 소량 구매를 하고 있다. 그렇다 보니 장기계약을 통해 어분을 수입하는 국가에 비해 비싼 가격으로 어분을 수입하는 경우가 있고, 안정적인 수입루트의 확보가 곤란하다는 문제가 있다. 셋째, 우리나라에서 어분을 수입하는 업체들이 대부분 영세하고, 대량 구매보다는 필요 시 소량 구매를 하다 보니 여건변화에 대응력이 낮은 수입구조를 가지고 있다. 또한 우리나라 어분 수입국이 일부 국가에 편중되어 있어 어분 수출국과의 거래 교섭력이 취약하다는 것도 문제이다. 넷째, 국내산 어분은 생산량 감소와 낮은 품질로 인해 양어용으로 이용률이 낮다는 점을 들 수 있다. 2011년 기준으로 국내에서 생산된 어분은 26,188톤으로 동년 어분 수입량 36,177톤의 72%에 해당되는 물량이다. 하지만 이들 어분의 원료는 가공부산물로 만들어지고 있어 선도 저하, 이물질의 혼입, 성분함량의 균질성 미흡 등으로 인해 고품질 양어용 어분으로 사용하기에는 한계가 있다.

그 외에도 어류양식 현장에서는 배합사료를 사용하기 보다는 생사료를 선호하기 때문에 양어용 배합사료 시장의 규모가 작으며 그에 따라 양어용 어분 시장이 협소하다는 구조적 문제도 존재한다.

## 2. 양어용 어분의 안정적 확보 과제

최근 세계적으로 어분 공급의 불안정이 심화되면서 어분 가격이 상승하고 있는데 양어용 배합사료 원료인 어분을 대부분 수입에 의존하고 있는 우리나라로서는 어류양식의 발전에 위협요인으로 작용할 수 있다. 수산물 공급에 있어서 양식업의 중요성이 지속적으로 증대되고 있는 상황에서 배합사료의 원료인 어분의 안정적 확보는 어류양식업의 지속적인 성장·발전을 위해 반드시 선결되어야 할 것이다.

양어용 어분을 안정적으로 확보하기 위해서는 단기적으로는 양어용 어분의 공급 안정화와 어분 사용기반 확충, 그리고 중장기적으로는 어분 관련 R&D 확대라는 방향으로 추진하는 것이 필요하다. 이들에 대한 세부적인 추진과제를 제시하면 다음과 같다.

우선, 어분 공급의 안정화 대책으로는 현재의 어분 수입선을 보다 다변화하고 이들 국가와 수산협력체계를 강화해 나간다. 현재 칠레에 편중되어 있는 어분 수입구조를 페루, 인도 등으로 다변화할 필요가 있다. 칠레에서도 수산자원 감소에 따른 어획쿼터 축소, 어분 원료어의 식용으로 전환, 연어양식의 성장 등으로 인해 향후 어분 확보가 어려워질 수 있다. 따라서 기존의 어분 수입국 중 페루, 인도 등과 새로운 어분 생산국으로 부상하고 있는 동남아, 아프리카 국가들과 수산협력을 강화하거나 현지 어분공장 설립 투자 등을 고려해 볼 수 있다. 즉 우리는 어분 생산국에 양식기술과 수산인프라 등을 제공하고 반대로 이들 국가들로부터 어분 또는 어획쿼터를 제공받는 것을 검토할 필요가 있다. 이러한 수산협력이 활성화된다면 장기적으로는 기존 어분 공장과의 합작을 통해 안정적 어분 확보는 물론 어분 수출산업으로까지 육성도 가능할 것이다. 또한 세계 어분 생산 및 소비와 관련한 정보를 수집·분석할 수 있는 어분 수급 모니터링 체계도 마련되어야 할 것이다.

다음으로 어분 사용 기반의 확충 대책의 경우 배합사료 사용 확대 정책과 연계하여 어분 확보 전략을 수립해 나간다. 정부에서는 친환경 양식 보급, 어장환경 개선 등을 목표로 배합사료 확대 정책을 추진 중이다. 배합사료의 핵심적인 원료는 바로 어분이므로 동 대책에서 수립된 배합사료 사용률 목표치를 감안하여 어분 확보 시책을 수립한다. 아울러 어분 및 사료산업을 체계적으로 지원·육성하기 위한 ‘사료관리법’ 등의 제도 정비가 따라야 한다. 또한 양어용 사료업체의 조직화를 통해 이들에게 어분 공동구매의 기능을 부여함으로써 구매력(Buying power)을 키워나갈 필요가 있다. 즉 어분 수입에서 가격 경쟁력이 취약하다는 한계를 극복하기 위해 사료업체별로 연간 어분 소요량을 파악하여 공동으로 대량 어분을 수입할 수 있도록 한다.

마지막으로 어분 관련 R&D 확대 대책은 국내에서 생산되는 어분의 품질을 향상시켜 국내산의 자급률을 높이는 것이 필요하다. 즉 국제적으로 어분 수급의 불균형이 나타나는 가운데 국내산 어분의 품질을 개선하여 수입 의존도를 줄여 나간다. 또한 양어용 어분의 수급 안정화와 어분 수입 대체 효과를 높이기 위해서는 장기적인 측면에서 어분 대체물질 개발, 저어분·무어분 사료 개발, 식물성 어류 등의 육종기술과 관련된 R&D 투자도 따라야 한다.

## V. 결 론

본 연구에서는 국제 어분 시장의 수급 불확실성에 대비하여 우리나라 어류양식의 지속적 발전과 이를 통한 수산식량산업의 육성을 위해 사료의 중요한 원료인 어분의 안정적 확보 방안을 살펴보았다. 본 연구의 주요 결과를 정리하면 다음과 같다. 먼저 국내외 어류양식의 현황 및 사료 사용 실태를 검토하였다. 세계 수산업의 생산량 증대는 어류양식이 견인하고 있음을 확인할 수 있다. FAO에서는 향후 10년 동안 세계 양식

어업의 생산이 33% 증가할 것으로 추산하고 있다. 이에 따라 세계 어류양식업은 어로어업의 생산 한계를 극복하면서 지속적으로 성장할 것으로 전망되었다. 우리나라 역시 어류양식업의 지속적인 성장이 예상되고 있어 어류양식의 인프라를 조성하는데 역량을 집중시킬 필요가 있다. 특히 어류양식은 양질의 사료 공급이 무엇보다 중요하며, 이를 위해서는 사료의 원료인 어분의 안정적 확보가 전제되어야 할 것이다.

다음으로 국내외 어분 수급 실태와 전망을 분석하였다. 세계 어분 생산은 1990년대 중반 최고 생산을 기록한 이후 증감을 반복하다 2000년부터 전반적으로 감소 추세이다. 특히 어분 원료인 부어류 자원이 감소되면서 어분 생산 감소에 대한 우려가 높아지고 있다. FAO에서는 세계 양어용 어분 소비량은 해수어류양식의 발전에 따라 지속적인 증가세를 보일 것으로 전망하였다. 다음으로 국내의 어분 공급은 수입산과 국내산으로 나눌 수 있는데 현재 어분 수입은 연간 3~4만 톤이며 국내 어분 생산은 약 2만 톤 수준이다. 이들 중 상당량이 양어용으로 이용되는 것으로 추정된다. 정부에서 제시한 배합사료 사용률을 시나리오로 설정하여 어분 수급을 전망하면, 2011년 기준으로 배합사료 사용률 21% 수준에서는 4만 2,635톤의 어분이 소비되고 있고, 2016년 60%일 경우 12만 1,814톤, 2020년 100%로 가정하면 20만 3,024톤의 어분이 소요될 것으로 추정되었다.

양어용 어분을 둘러싼 현황 및 실태 분석을 통해 도출된 어분 수급의 한계점으로는 첫째, 국제 어분 가격의 변동에 취약한 구조, 둘째, 어분 수입국의 국제 어분 시장에 대한 지배력 강화, 셋째, 대응력이 낮은 어분 수입구조 및 거래 교섭력의 취약, 넷째, 국내산 어분의 생산량 감소 및 저품질에 의한 낮은 자급률로 정리할 수 있다.

양어용 어분을 안정적으로 확보하기 위해서는 단기적으로는 어분 수입 안정화와 어분 사용 기반 확충, 그리고 중장기적 관점에서 어분 관련

R&D 확대의 추진이 필요하다. 이들에 대한 세부과제로는 먼저 어분 수입의 안정화 대책에는 어분 수입국의 다변화와 어분 생산국과의 수산협력 강화, 어분 수급 모니터링체계의 구축을 제시하였다. 다음으로 어분 사용기반 확충 대책으로는 배합사료 사용 확대 정책과 연계 추진, 어분 및 사료 관련 제도 정비, 양어용 사료업체의 조직화를 제안하였다. 어분 관련 R&D 확대 대책으로는 국내산 어분 품질 향상을 통한 자급률 제고, 어분 대체물질 및 저어분·무어분 사료 개발, 육종기발 개발 등을 제시하였다.

어류양식에서 사료는 어류의 성장에 중요한 요소로서 양질의 사료, 특히 배합사료의 원료인 어분의 안정적 확보가 선결되어야만 어류양식의 성장을 기대할 수 있다. 본 논문에서 제시한 양어용 어분의 안정적 확보 방안들이 차질없이 실현되기 위해서는 정부, 학계 및 연구소, 사료업체 및 양식업체 등이 협력적 거버넌스를 구축하여 공동으로 대응하는 것이 필요하다. 이러한 노력들이 실현된다면 우리나라 어류양식업의 국제 경쟁력의 제고와 더불어 국내 수산물의 안정적 공급 기반을 확보하는데도 기여할 수 있을 것이다.

## REFERENCES

- Kim, D. Y. et al. (2010), *The Activate Use of Formula feed in Aquaculture*, National Fisheries Research & Development Institute, 112 – 128.
- Kim, D. Y. et al. (2012), *Stable Securing of Fishmeals for Higher Competitiveness of Fish Farming*, Korea Maritime Institute, 13 – 156.
- Kim, J. D. (2009), “New Aquaculture Paradigm under Skyrocketing Fishmeal Price-Long term Strategy,” *AQUAINFO*, Nov., 36 – 40.
- Korea Feed Ingredients Association (2012), *Feed Statistics*, 2012.
- Lee, G. Y. (2010), “Supply and Demand of Fishmeal in Korea and Future Directions,” *AQUAINFO*, Feb., 19 – 20.
- Lee, W. J. (2010), “Green Fish Development and Future Directions,” *AQUAINFO*, Apr., 22 – 23.
- NFRDI (2010), *Formulated feed quality assessment Test Report*, 50 – 55.
- OECD and FAO (2012), *OECD-FAO Agricultural Outlook 2012 – 2021*, 173 – 183.
- FAO (2010), *The State of World Fisheries and Aquaculture 2010*, 86 – 188.
- FAO (2011), *Technical paper, Demand and Supply of Feed Ingredients for Farmed Fish and Crustaceans*, 15 – 61.
- FAO (2012 a), *FAO Yearbook, Fishery and Aquaculture Statistics : Commodities*, p.208.
- FAO (2012 b), *The State of World Fisheries and Aquaculture*, p.188.
- FAO, FISHSTAT.
- Fisheries Economic Institute (2011), *Aquaculture business survey results*.
- IFFO (2012), *Global Fishmeal and Fish Oil Supply-Inputs, Outputs, and Markets*, 5 – 7.
- Sato Shuich (2009), *Fishmeal Production and Aquafeed Development : Current Status and Future of Aquafeed*, Tokoy Fisheries Promotion Foundation, No 495, 12 – 25.
- Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs, *Monthly Compound Feed Statistics*.
- National Statistical Office, *KOSIS*(<http://kosis.kr/statisticsList>).
- Ministry of Ocean and Fisheries(<http://www.fips.go.kr>).
- Korea International Trade Association(<http://www.kita.net>).
- Korea Feed Ingredients Association(<http://www.kfeedia.org>).