수산경영론집, 제40권 제3호 2009. 12

볼락 방류사업의 현황 및 과제†
- 경제효과분석을 중심으로 -

송정헌* · 홍재범**

The Current Status and Tasks of Rockfish Restocking Project based on Economic Performance Evaluation

Jung-Hun Song* and Jae-Bum Hong**

〈 목 차 〉

Ⅰ. 서 론
Ⅱ. 수산종묘매입방류사업 추진현황
1. 사업체계
2. 매입방류현황 : 전체
3. 매입방류현황 : 볼락
Ⅲ. 볼락 생산 및 위판현황
1. 계통출하
2. 비계통출하
3. 위판장 조사
Ⅳ. 경제효과분석
1. 어획시험에 의한 방류효과
2. 직접 경제효과분석
3. 간접경제효과 분석
Ⅴ. 결 론
참고문헌
Abstract

Ⅰ. 서 론

우리나라의 수산자원은 남획, 연안해역의 환경오염 및 연안개발에 의한 산란, 성육장의 축소, 어장의 노후화 등으로 매년 크게 감소하고 있어, 효율적인 수산자원조성을 위한 수산종묘 방류 사업의 필요성이 증대되고 있다. 이에 정부는 1976년부터 국립수산시험장에서 종묘를 생산하여 방류하기 시작하였으며, 1986년부터는 충청남도를 시작으

접수 : 2009년 12월 2일 최종심사 : 2009년 12월 18일 게재확정 : 2009년 12월 22일
†본 논문은 국립수산과학원의 지원으로 수행되었음.
* 부경대학교 해양산업경영학부 부교수(Corresponding author : 051-620-5960, seabream@pknu.ac.kr)
** 부경대학교 경영학부 부교수((051-620-5745, jbhong@pknu.ac.kr)

로 민간 종묘배양장에서 종묘를 매입 · 방류하기 시작하였다. 이후 수산종묘방류사업은 연안어장의 자원증대와 어업인 소득향상에 많은 기여를 하였다고 평가되어 매년 그 예산이 확대되고 있으나 사업성과에 대한 체계적이고 객관적인 분석은 미진한 실정이다.

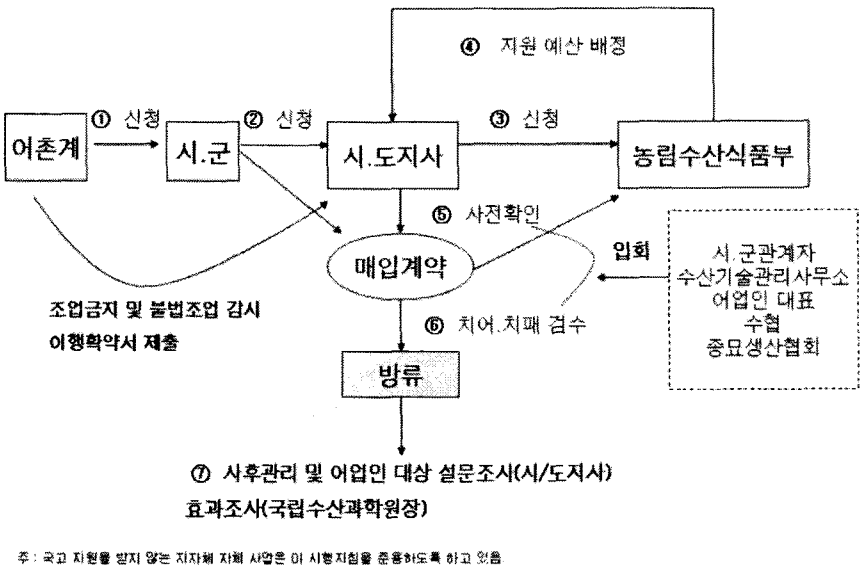
국립수산과학원에서 자연과학적으로 방류지역과 대조구에 대한 어획실험 등을 실시하여 방류의 효과가 어느 정도 입증은 되고 있으나, 방류 이후 경제적 효과 분석은 관련 자료 부족으로 많이 미흡한 실정이다. 수산종묘방류사업에 대한 국민의 기대는 증대되고 있고, 이에 따라 사업규모도 매년 확대되고 있어 사업성과에 대한 경제성 분석이 매우 필요하다. 본 연구는 볼락을 대상으로 종묘매입방류사업의 현황 및 과제를 분석하기 위해 방류현황에 대한 조사와 생산량, 위판량, 사매매율에 대한 조사를 실시하고 이와 함께 경제효과 분석도 실시하였다.

본 연구는 기존의 별도의 표지 없이도 방류산과 자연산의 식별이 가능한 넙치 및 전복 방류효과조사와는 달리, 혼획률 산정에 있어서 유전적 분석이 필요하고, 공식적인 어업생산통계 확보가 곤란한 어종에 대한 방류사업의 경제효과를 분석하였다는 점에서 의의가 있다.

Ⅱ. 수산종묘매입방류사업 추진현황

1. 사업체계

수산종묘매입방류는 국립수산시험장에서 1976년부터 추진해 왔다. 1986년부터 충



주 : 국고 지원을 받지 않는 지자체 자체 사업은 이 시행지침을 준용하도록 하고 있음

〈그림 1〉 매입방류사업의 체계

청남도를 시작으로 각 지자체에서는 민간배양장에서 종묘를 매입·방류하고 있다. 수산종묘방류사업은 매년 발표되는 '농수산사업지침'에 따른다. 수산종묘방류사업의 집행주체는 원칙적으로 시·도지사이지만, 시장·군수 또는 자치구의 구청장이 지방비 소요액의 50% 이상을 부담할 경우 시·도지사가 시장·군수에게 위임하여 집행할 수 있다. 지원조건은 국고 70%, 지방비 30%이며, 대상지역의 신청절차는 어촌계 → 시·군·구 → 시·도로 한다.

2. 매입방류현황 : 전체

매입방류 실적은 2007년까지 모두 956백만미, 금액으로는 64,523백만원(국고보조 45,635백만원+지방비 18,888백만원), 2008년 16,391백만원(국고보조 11,478백만원+지방비 4,913백만원), 2009년 19,860백만원(국고보조 13,902백만원+지방비 5,958백만원)이 집행되었으며, 2010년 18,088백만원(국고보조 12,662백만원+지방비 5,426백만원)이 집행될 예정이다〈표 1〉. 이렇게 공식적으로 집계되는 예산 이외에도 국·도립 배양장, 수협, 지자체사업, 공공기관, 낚시단체, 종교행사 등에서도 종묘방류가 이뤄지고 있으므로 실제 방류수량은 공식통계보다 훨씬 많을 것으로 추정된다.

지역별 매입방류실적을 금액기준으로 보면, '07년까지 누적으로 제주도가 78.5억원 13.9%로 가장 많았고, 강원도가 72,9억원 12.9%, 충남이 69.4억원 12.3%, 경상남도는 78.5억원 11.5%, 인천이 63.1억원 11.2%, 전라남도 58.0억원 10.3% 순이다. '05년에서 '07년 사이에 가장 활발히 매입방류를 실시한 지역은 제주와 인천지역으로

〈표 1〉 매입방류 연도별 지원계획

(단위 : 백만원)

구 분	2007년까지	2008년	2009년	2010년	2011년이후
합 계	160,384	26,713	25,750	24,200	229,812
보 조	93,736	16,808	17,045	15,900	154,073
지방비	66,648	9,905	8,705	8,300	75,739
• 종묘매입방류	64,523	16,391	19,860	18,088	189,700
- 국고보조	45,635	11,478	13,902	12,662	132,149
- 지방비	18,888	4,913	5,958	5,426	57,551
• 방류효과조사	847	842	990	912	9,352
- 국고보조	594	590	693	638	6,544
- 지방비	253	252	297	274	2,808
• 종묘배양시설	95,014	9,480	4,900	5,200	30,760
- 국고보조	47,507	4,740	2,450	2,600	15,380
- 지방비	47,507	4,740	2,450	2,600	15,380

자료 : 농림수산식품부 내부자료

제주지역의 '04년 누계가 전체 매입방류에서 차지하는 비중은 9.7%였으나, '07년 누계는 13.9%로 4.2%p 그 비중이 증가하였으며, 인천지역도 '04년 누계가 8.2%에서 '07년에는 누계 11.2%로 3.0%p 그 비중이 증가하였다. 이에 반해 전북은 7.9%에서 4.7%로 -3.2%p, 전남은 13.7%에서 10.6%로 -3.4%p 각각 그 비중이 감소하였다〈표 2〉.

물량기준으로 보면, '07년도까지 매입방류실적을 보면 충남이 467,929천미 49.0%로 거의 절반을 차지하고 있으며, 전남이 222,401천미 23.3%, 전북이 137,776천미 14.4%로 이 3개 지역에서 전체의 86.7%를 차지하고 있다. 하지만 금액기준으로 보았을 때, 이 3개 지역은 전체의 27.3%로 물량기준에 비해 차지하는 비중이 적다. 그 이유는 지역마다 방류어종이 차이가 있고 해당 어종에 따라 종묘매입비가 차이가 나기 때문이다〈표 2〉.

방류품종은 2007년 기준으로 모두 41종인데, 해면어업 대상은 30종, 내수면어업 대상은 11종으로 생태계를 고려하여 해역별로 방류 가능한 어종이 정해져 있다. 어종별 매입방류실적을 금액기준으로 보면, '07년까지 누적으로는 전복이 174.4억원, 30.9%로 가장 많았고, 넙치가 97.5억원 17.3%, 내수면이 55.4억원 9.8%, 조피볼락이 53.6억원 9.5%의 순이다. '05년에서 '07년의 3개년 사이에 가장 활발히 매입방류를 실시한 어종을 보면, 꽃게와 해삼이 가장 활발히 이루어졌다. 꽃게는 '04년 누계가 전

〈표 2〉 시 · 도별 종묘 매입 · 방류 추진 실적 : 금액기준

(단위 : 천미, 백만원)

구분	'04까지		'05		'06		'07		'08	
	물량	금액	물량	금액	물량	금액	물량	금액	물량	금액
합계	650,217	20,746	92,267	8,958	128,359	10,642	84,454	16,038	90,859	16,391
부산	1,145	575	789	254	1,706	400	804	357	2,968	675
인천	2,560	1,691	3,373	917	4,080	1,094	15,072	2,609	6,133	1,885
울산	1,822	943	2,043	600	1,948	536	3,730	518	3,659	905
경기	2,878	926	1,829	939	1,913	900	1,081	533	-	-
강원	6,483	2,597	4,454	1,293	6,280	1,531	4,395	1,877	6,854	2,000
충북	3,322	298	723	142	1,295	184	974	144	1,991	258
충남	372,896	2,887	24,219	722	43,493	636	27,321	2,701	35,635	2,153
전북	125,555	1,649	410	152	9,603	443	2,201	406	2,267	643
전남	114,413	2,835	46,555	1,002	48,973	908	12,460	1,064	11,163	1,143
경북	4,027	2,059	1,947	611	1,881	814	2,181	1,286	2,051	1,278
경남	13,018	2,271	4,313	862	4,621	950	11,318	2,416	15,320	3,319
제주	2,098	2,015	1,612	1,464	2,566	2,246	2,917	2,127	2,818	2,132

자료 : 농림수산식품부 내부자료

〈 표 3 〉 어종별 종묘 매입 · 방류 추진 실적

(단위 : 천미, 백만원, %)

구 분	'04까지		'05		'06		'07	
	물량	금액	물량	금액	물량	금액	물량	금액
합 계	650,217	20,746	92,267	8,958	128,359	10,642	84,454	16,038
대 하	583,520	2,867	61,214	205	89,903	379	25,701	239
보리새우	6,897	158	2,090	188	1,680	30	1,873	35
꽃 게	2,603	84	1,751	298	3,811	711	7,687	813
조피볼락	11,013	1,966	2,787	783	1,586	674	6,946	1,944
황 복	677	356	238	100	-	-	-	-
전 복	8,824	7,581	3,856	2,913	3,516	3,122	4,627	3,826
넙 치	11,321	3,517	4,482	1,608	3,843	1,236	12,508	3,389
감 성 돔	4,461	1,007	2,940	563	2,598	514	4,214	821
돌 돔	1,794	693	1,045	520	2,183	867	2,694	780
참 돔	1,177	189	648	176	362	56	618	83
농 어	317	142	-	-	-	-	-	-
해 삼	1,059	253	1,532	358	4,310	997	2,925	771
황점볼락	-	-	-	-	45	20	478	198
볼 락	652	240	920	284	1,887	457	2,771	814
가자미류	-	-	20	30	94	146	-	-
기 타	-	-	-	-	-	-	1,222	843
내 수 면	15,902	1,693	8,744	932	12,541	1,433	10,190	1,482

자료 : 농림수산식품부 내부자료

체 매입방류에서 차지하는 비중은 0.4%였으나 '07년 누계는 3.4%로 3.0%p 그 비중이 증가하였다. 해삼도 '04년 누계 1.2%에서 '07년 누계 4.2%로 3.0%p 그 비중이 증가하였다. 이에 반해 대하와 전복은 36.5%에서 30.9%로 -5.6%p, 대하는 13.8%에서 6.5%로 -7.3%p 각각 그 비중이 감소하였다. 물량기준으로 보면, 대하가 760,338천미 79.6%로 거의 80%를 차지하고 있으며, 내수면이 47,377천미 5.0%, 넙치가 32,154천미 3.4%순이다〈 표 3 〉.

3. 매입방류현황 : 볼락

2008년 현재 볼락을 방류하고 있는 지자체는 경상남도와 부산광역시 2곳 뿐이다. 2006년에서 2008년까지 3년간 평균 볼락의 방류실적은 연간 376만미, 9.4억원이며, 지자체별로는 경상남도가 362만미, 8.9억원으로, 경상남도가 금액면에서 94.9%, 수량면에서 96.3%를 차지하고 있다〈 표 4 〉.

국비매입방류 이외의 방류는 국비형태의 바다목장사업과 자율관리어업, 시 · 군자

〈표 4〉 볼락 방류사업실적

(단위 : 천미, 천원)

		2006년		2007년		2008년		3년 평균	
		물량	금액	물량	금액	물량	금액	물량	금액
부산	국비매입방류	306	103,000	306	103,000	306	103,000	306	103,000
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-
경남	국비매입방류	1,581	354,000	1,581	354,000	1,581	354,000	1,581	354,000
	기타	583	130,539	583	130,539	583	130,539	583	130,539
볼 락 계		2,470	587,539	2,470	587,539	2,470	587,539	2,470	587,539

자료 : 농림수산식품부 자원환경과, 부산광역시청, 경남도청의 내부자료

주 : 기타는 국비매입방류 이외의 바다목장, 자율관리, 시 · 군 지자체, 수협자체, 기타어업인 단체 등의 실적

〈표 5〉 경상남도의 방류주체별 볼락 방류현황 (2008년)

(단위 : 미, 천원)

	수량	사업비							
		계	국비	도비	시군비	수협비	기타	사업구분	주체
국비매입	4,188,605	928,000	609,528		318,472		6,044,605		
기타	30,613	30,000			30,000			자체	통영시
	120,968	30,000				30,000		자체(민간)	마산수협
	58,000	14,500					14,500	자체(민간)	경남해산종묘협회
	30,000	6,000					6,000	자체(민간)	대한예수장로회
	20,000	6,080					6,080	자체(민간)	경남해산종묘협회
	167,225	50,000	25,000	12,500	12,500			국비(바다목('08))	통영시
	110,739	33,000	16,500	8,250	8,250			국비(바다목장)	거제시

자료 : 경남도청 내부자료

체, 수협자체, 종교단체, 기타어업인 단체 등에 의하여 이루어지고 있다〈표 5〉. 2008년 경상남도의 방류사업 주체를 보면 국비매입방류 이외에 국비형태의 바다목장 사업으로 통영시, 거제시에서, 지자체 자체적인 방류사업으로 통영시에서 볼락 방류가 실시되었다. 그리고 민간에 의해 주도된 방류사업은 마산시수협, 경남해산종묘협회, 대한예수장로회가 있다. 경상남도의 볼락 방류지역은 통영지역의 방류가 제일 많고 그 외는 대부분의 해안 지역에서 방류가 이루어지고 있다〈표 6〉.

〈표 6〉 경상남도의 볼락 방류지역

시군	방류일자	방류장소	시군	방류일자	방류장소
거제	5.3	대표,탑포, 산달, 계도, 대곡, 학산, 어구, 장승포	통영	5.8	산양 삼덕(궁항어촌계)
	7.15	장목 관포		5.8	산양 풍화(오비어촌계)
	6.5	남부 도장포		5.8	산양 풍화(풍동어촌계)
고성	7.3	삼산 미룡		5.8	산양 연화(연화어촌계)
남해	5.30	작장, 감암		5.8	산양 미남(마동어촌계)
	7.8	선구, 적량		5.8	산양 영운(영운어촌계)
	7.3	창선, 단항		5.22	한산 염호
마산	6.5	구산면 원전, 실리도		5.22	한산 추봉
	6.5	구산면 원전, 실리도, 진전면 시락		5.22	한산 추봉
사천	5.13	신수, 초양, 저도, 산분령, 대포, 비토		5.22	한산 매죽
진해	9.17	수도, 지도리, 소쿠리, 잠도		5.22	한산 추도
	9.17	수도, 지도리, 소쿠리, 잠도		6.2	용남 서부어촌계 외 7
창원	6.17	삼귀동		10.18	도남동, 바다목장(미남)
	7.25	귀산동		6.25	바다목장
하동	5.15	대도, 송문, 신노량, 대치		7.9	바다목장

자료 : 경남도청 내부자료

Ⅲ. 볼락 생산 및 위판현황

1. 계통출하

볼락은 어업생산통계 상에서 기타볼락으로 분류되어, 볼락의 정확한 생산동향을 공식적으로 파악하기 힘들다. 본 연구에서는 실지 조사를 통해 위판 현황을 파악하고 이어 사매비율을 조사하여 생산실적을 추정하는 방법을 사용하였다.

〈표 7〉은 2000년 이후 통계분류 상 기타볼락 위판실적이 있는 수협 현황을 지역별로 나타낸 것이다. 해당 수협 판매 관련 부서 경매사의 전화 청취조사에 의하면 2009년 현재 볼락을 취급하고 있는 수협은 경상남도의 통영수협, 고성군수협, 거제수협, 삼천포수협, 남해군수협, 하동군수협과 전라남도의 여수수협으로 총 7개 수협에서 볼락을 위판하고 있다. 나머지 수협의 유형을 살펴보면, 첫째 과거 볼락을 위판한 실적이 있으나 최근 들어 위판량이 거의 없는 경우, 둘째, 통계 분류상 판매직원의 오류로 분류를 잘못한 경우, 셋째 기타볼락 중 볼볼락, 돌삼뱅이 등 볼락 이외의 기타볼락이 대부분인 경우로 판명되었다.

〈표 8〉은 볼락을 취급하고 있는 7개 수협의 위판장별 볼락 취급현황을 정리한 것이다. 본 조사는 해당 수협 관내 위판장의 전수 조사를 통해 이루어졌으며, 볼락 중 양식산 볼락은 기타 일반볼락으로 분류하였다. 〈표 8〉에 의하면 거제수협의 경우 7개

〈표 7〉 볼락을 취급하고 있는 수협의 위판장별 현황

수협명	위판장명	기타볼락에 포함된 어종	자연산볼락 비율(%)
거제수협	능포위판장	조피볼락의 오기	0
	대포위판장	불볼락	0
	성포위판장	볼락, 깔따구	80
	외포위판장	볼락	100
	구조라위판장	볼락	20
	장승포위판장	실적없음	0
	옥포위판장	실적없음	0
통영수협	본소위판장	실적없음	0
	도천위판장	볼락, 불볼락	80
	견유위판장	볼락, 불볼락	80
고성군수협	본소위판장	실적없음	0
	하일위판장	볼락	100
	동해위판장	볼락	100
삼천포수협	판매1과(선어)	실적없음	0
	판매2과(활어)	볼락, 불볼락, 흰꼬리볼락, 개볼락	10
	판매3과(패류)	실적없음	0
	건어사업소	실적없음	0
남해군수협	본소(미조)위판장	볼락	100
	원천위판장	볼락	100
	창선·단항위판장	볼락	100
	감암위판장	볼락	100
	선소위판장	볼락	100
	평산위판장	볼락	100
하동군수협	본소위판장	볼락	100
	갈사위판장	실적없음	0
여수수협	본소(국동)위판장	실적없음	0
	군내위판장	볼락(양식,자연), 불볼락	30

자료 : 수협 관내 위판장 전수조사 실시

주 : 양식산 볼락은 제외시킴. 자연산 볼락 비율은 수량기준으로 조사한 수치임.

위판장 중 볼락을 취급하고 있는 위판장은 성포위판장, 외포위판장, 구조라위판장 3곳이다. 기타볼락 중 자연산 볼락의 위판 비율을 보면, 수량기준으로 각각 80%, 100%, 20%이다. 통영수협은 도천위판장과 견유위판장에서, 고성군수협은 하일위판장, 동해위판장에서, 삼천포수협은 활어를 취급하는 판매2과에서, 남해군 수협은 관내 모든 7개 위판장에서, 하동군수협은 본소위판장에서 여수수협은 군내위판장에서 볼락을 위판하고 있으며, 위판장별 자연산 볼락의 위판 비율은 〈표 8〉과 같다. 따라서 자연산 볼락을 위판하고 있는 곳은 7개 수협의 16개 위판장으로 최종 판명되었다.

〈표 8〉 추정 볼락 위판 실적 (수량기준)

(단위 : kg, %)

		2006년	2007년	2008년	3년평균 (A)	자연산 볼락 위판수량추정 (3년평균)(B)	B/A×100
거제수협	활어	11,311	7,369	7,728	8,803	4,729	53.7
	선어	-	-	-	-	-	-
통영수협	활어	61,984	90,266	34,912	62,387	49,910	80.0
	선어	69,247	71,724	109,775	83,582	16,716	20.0
고성군 수협	활어	4,732	2,861	1,663	3,085	3,085	100.0
	선어	-	-	-	-	-	-
삼천포 수협	활어	348,813	100,974	66,426	172,071	17,207	10.0
	선어	-	-	-	-	-	-
남해군 수협	활어	25,074	21,339	24,356	23,590	23,590	100.0
	선어	-	-	-	-	-	-
하동군 수협	활어	1,099	1,310	676	1,028	1,028	100.0
	선어	-	-	-	-	-	-
여수수협	활어	34,012	29,559	18,978	27,516	4,403	16.0
	선어	16,569	22,151	14,533	17,751	8,876	50.0
합계	활어	487,025	253,678	154,739	298,481	103,952	34.8
	선어	85,816	93,875	124,308	101,333	25,592	25.3
	계	572,841	347,553	279,047	399,814	129,544	32.4

자료 : 각 수협 내부 자료와 수협 경매사 청취조사

위판량 추정과정의 설명을 위해 거제시수협의 예를 들면, 거제시수협 관내의 7개 위판장 중 자연산 볼락을 위판하고 있는 성포위판장, 외포위판장, 구조라위판장의 기타 볼락 합계 위판량은 2006년에 11,311kg, 2007년에 7,369kg, 2008년에 7,728kg으로 이를 3년 평균하면 8,803kg이 된다. 3년 평균치에 전술한 각 위판장의 경매사로부터 청취한 자연산 볼락 비율을 곱하여 볼락의 위판량을 추정하였다. 이상의 결과를 토대로 2006년에서 2008년 3년간의 평균 볼락 위판량은 약 129.6톤(활어104톤+선어25.6톤)이며, 수협별로는 통영수협이 66.6톤(활어49톤+선어17톤)으로 가장 많고, 다음으로 남해군수협이 23.6톤, 삼천포수협이 17.2톤, 여수수협이 13.3톤 거제수협이 4.7톤, 고성군수협이 3.1톤 하동군수협이 1.0톤 순이다.

위판금액도 위판량과 같이 추정하였다. 예를 들어, 거제시수협 관내의 7개 위판장 중 자연산 볼락을 위판하고 있는 성포위판장, 외포위판장, 구조라위판장의 기타볼락 합계 위판금액은 2006년에 74,463천원, 2007년에 59,415천원, 2008년에 47,247천원으로 이를 3년 평균하면 60,375천원이다. 이와 같은 방법으로 각 조합의 위판금액을 추정하여 합산하면 2006년에서 2008년 3년간의 평균 볼락 위판금액은 약 1,386백만

〈표 9〉 추정 불락 위판 실적 (금액기준)

(단위 : 천원, %)

		2006년	2007년	2008년	3년평균 (A)	자연산 불락 위판수량추정 (3년평균)(B)	B/A×100
거제수협	활어	74,463	59,415	47,247	60,375	21,695	35.9
	선어	-	-	-	-	-	
통영수협	활어	406,793	489,639	429,143	441,858	353,487	80.0
	선어	319,098	295,052	491,523	368,558	147,423	40.0
고성군 수협	활어	90,367	55,876	34,842	60,362	60,362	100.0
	선어	-	-	-	-	-	
삼천포 수협	활어	2,038,236	1,710,969	1,606,504	1,785,236	267,785	15.0
	선어	-	-	-	-	-	
남해군 수협	활어	371,000	332,222	434,206	379,143	379,143	100.0
	선어	-	-	-	-	-	
하동군 수협	활어	16,894	20,215	12,658	16,589	16,589	100.0
	선어	-	-	-	-	-	
여수수협	활어	285,942	244,604	246,096	258,880	77,664	30.0
	선어	112,286	131,846	123,514	122,549	61,274	50.0
합계	활어	3,283,694	2,912,939	2,810,695	3,002,443	1,176,724	39.2
	선어	431,384	426,898	615,036	491,106	208,697	42.5
	계	3,715,078	3,339,837	3,425,731	3,493,549	1,385,421	39.7

자료 : 각 수협 내부 자료와 수협 경매사 청취조사

원(활어1,177백만원+ 선어209백만원)이다. 수협별로는 통영수협이 500백만원(활어353백만원+ 선어247백만원)으로 가장 많고, 다음으로 남해군수협이 379백만원, 삼천포수협이 267백만원, 여수수협이 138백만원, 고성군수협이 60백만원, 거제수협이 21백만원, 하동군수협이 16백만원 순이다. 한가지 흥미로운 것은 통영수협과 여수수협에서는 다른 수협과 달리 활어뿐만 아니라 선어로도 위판이 되고 있다.

2. 비계통 출하

1995년 이후 어획물의 판매제도가 강제상장제(지정된 양륙지역의 판매장소에서만 판매)에서 임의상장제(자유판매)로 바뀜에 따라 비계통판매(사매매)에 대한 의존경향이 강해졌다. 본 연구에서는 사매매율 추정을 위해 관련업자의 청취조사방법을 선택하였다. 여기서 관련업자는 위판장 판매과 과장급, 판매과 경매사, 중매인, 연안통발자율관리공동체 위원장, 연안자망자율관리공동체 회장, 소형채낚기(외줄낚시)자율관리공동체 회장을 말한다.

〈표 10〉은 전술한 관련업자의 청취조사를 통해 수협별 사매매비율과 금액을 나

〈표 10〉 볼락의 사매매 현황 (2006년~2008년 3년평균)

(단위 : %, 천원)

	계통판매금액 (A)	계통비율 (B)	비계통비율 (C)	비계통판매금액 D=A×(C/B)
거제수협	21,695	90	10	2,411
통영수협	500,910	10	90	4,508,186
고성군수협	60,362	95	5	3,177
삼천포수협	267,785	50	50	267,785
남해군수협	379,143	100	0	-
하동군수협	16,589	50	50	16,589
여수수협	138,938	80	20	34,735
계	1,385,421	22.3	77.7	4,832,883

타낸 것이다. 계통판매비율이 높은 지역은 남해군, 고성군, 거제시가 90% 이상이며, 여수시가 80%, 삼천포시와 하동군이 50%이고 통영시가 10%로 가장 낮은 것으로 조사되었다. 계통판매금액 수치에 비계통비율을 환산하여 비계통판매금액을 구하였다. 비계통판매금액은 총 48억으로 여기서 통영시가 45억을 차지하고 있어 볼락의 비계통판매의 대부분이 통영시에서 이루어지고 있다. 따라서 3개년을 평균 계통출하 비율은 22.3%이다.

3. 위판장 조사

볼락의 위판장 조사는 경상남도 통영시수협의 도천위판장 , 삼천포시수협의 판매2과와 전라남도 여수시수협의 군내위판장을 중심으로 행해졌다. 각 위판장별로 매월 위판된 볼락 중 표본을 수집하여 표본 볼락의 체중, 체장, 가격을 조사하였다. 〈표 11〉은 각 수협별 볼락의 평균 위판체장 비율을 나타낸 것이다. 볼락의 연간 위판체장

〈표 11〉 수협별 볼락의 평균 위판체장 비율

	15cm미만	15-16cm	17-18cm	19-20cm	20cm이상	계
거제수협	0.0	60.0	10.0	20.0	10.0	100.0
통영수협	0.0	15.0	25.0	15.0	45.0	100.0
고성군수협	0.0	60.0	20.0	20.0	0.0	100.0
삼천포수협	0.0	40.0	40.0	10.0	10.0	100.0
남해군수협	20.0	40.0	40.0	0.0	0.0	100.0
하동군수협	2.0	98.0	0.0	0.0	0.0	100.0
여수수협	10.0	40.0	40.0	10.0	0.0	100.0

자료 : 각수협 청취조사

주 : 15cm 이하 위판금지(수산자원보호령→사매매)

〈표 12〉 볼락 체장별 평균 체중

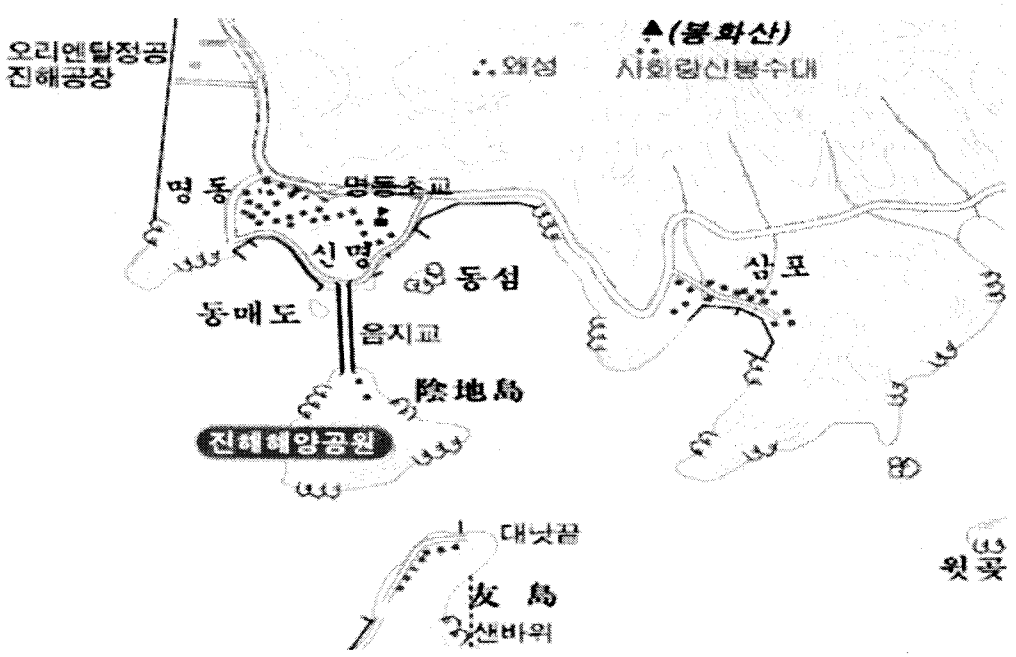
시기	체장(cm)	통영	삼천포	여수	평균
8월	15	65.7	63.4	64.5	64.5
	16	81.4	80.5	79.6	80.5
	17	101.6	99.3	89.1	96.7
	18	114	135	121.2	123.4
	19	128	150	123.7	133.9
	20	175	183.7	132.5	163.7
	20 이상	255.5	241.5	237	244.7
계		158.8	132.8	105.2	132.3
9월	15	66.6	66	63.7	65.4
	16	73.3	84.5	84.3	80.7
	17	88.3	105	102.8	98.7
	18	120	135.6	125	126.9
	19	135	151.1	140.8	142.3
	20	163.3	180	160	167.8
	20 이상	288.7		256.8	272.8
계		189.9	112.4	126.5	142.9
평균					137.6

은 15~16cm 비율이 상대적으로 높고 통영수협을 제외하고 20cm 이상 비율이 낮다. 수산자원보호령(10조 포획금지체장)이 정한 포획금지 대상 어종의 크기는 도다리, 볼락의 경우 15cm, 감성돔 20cm, 넙치 21cm, 농어 30cm 등이다. 불법 포획한 15cm이하의 볼락을 잡거나 판매하다 적발되면 500만원 이하의 벌금형에 처해진다. 따라서 15cm 미만의 볼락이 계통 출하되는 경우는 거의 없으며, 일부 합법적인 사이즈와 혼합되어 사매매(비계통판매)로 판매되는 경우가 있다. 또한 위판되는 볼락의 평균 체중은 137.6g이다〈표 12〉.

Ⅳ. 경제효과 분석

1. 어획시험에 의한 방류효과 : 혼획률 파악

외관 상 자연산과 방류산의 구분이 불가능한 볼락의 혼획률을 추정하기 위해서는 넙치와 전복과 같은 위판장 조사가 아니라 유전적 특성 및 방류 지역의 자연 집단에 대한 유전적 특성에 관한 분석에 의존할 수밖에 없다. 유전학적 분석기법에 의한 볼락의 혼획률을 평가하기 위해서 2008년도 5월말에 평균 4~5cm의 종묘 10만미를 진해 명동 인근 해역에 방류하였다〈그림 2〉. 방류 장소를 정하기 위한 적지조사를 한



〈그림 **2**〉 혼획률 추정을 위해 방류시험을 실시한 해역

〈표 **13**〉 방류산 볼락의 혼획률 추정

〈단위 : 미, %〉

	볼락 개체수	방류산 볼락 수	혼획률
08년 6월	5	4	80.0
08년 7월	11	9	81.8
08년 8월	25	19	76.0
08년 9월	20	16	80.0
08년 11월	46	26	56.5
09년 1월	48	40	83.3
09년 2월	22	5	22.7
09년 3월	19	2	10.5
09년 4월	82	59	72.0
09년 5월	26	7	26.9
09년 6월	21	11	52.4
09년 7월	19	9	47.4
09년 8월	14	1	7.1
09년 9월	3	2	66.7
계	361	210	58.2

자료 : 국립수산과학원, 2009년 수산종묘방류효과조사 중간보고서
주 : 2008년 10월과 12월은 어획시험을 하였으나 볼락이 포획되지 않았음.

결과 방류해역에는 자연산 볼락이 다량 서식하고 있었으며, 방류해역의 생태계조사 결과 다른 수산동물의 종 다양성도 높은 것으로 판명되었다. 이때 볼락의 혼획률 평가를 위해 사용된 어법은 연안통발이다.

방류용 볼락 종묘에 사용된 친어집단과 혼획률 평가를 위하여 2008년 6월부터 2009년 9월까지 방류지역에서 포획된 볼락 361개체를 샘플링하여 유전자분석 기법에 의한 친자검정 분석을 실시하였다. 포획된 개체 가운데 볼락 이외의 종과 DNA 양이 부족하여 보완실험이 불가능한 개체는 제외하였다. 2008년 6월부터 2009년 9월까지 포획된 361개체 중 210마리가 방류산으로 판명되어 동기간의 혼획률은 58.2%로 상당히 높게 나타났다〈 표 13 〉. 이렇게 볼락의 혼획률이 비교적 높게 나타난 것은 첫째, 볼락은 정착성이 높은 어종이기 때문에 방류지역의 포획시험에서 재포획될 가능성이 높았고, 둘째, 분석용 샘플링을 위해 볼락의 망목을 일정 크기로 제한했다는 점에 유의해야 할 것이다. 그러나 현재 볼락의 혼획률 추정을 위해서는 이러한 방법에 의존할 수밖에 없는 실정이다.

2. 직접 경제효과분석

직접 경제적 효과 분석과정은 다음과 같다. 볼락의 어업생산금액을 산출하고 여기에 혼획률을 적용하여 실제 방류에 의한 어업생산금액을 측정하고 여기에 방류사업비를 적용하여 측정하였다. 볼락의 어업생산금액은 관련업자의 청취조사를 통해 파악하였으며, 2006~2008년 3년 평균금액은 계통판매금액(A) 1,385,421천원, 비계통판매금액(B) 4,832,883천원으로 전체 볼락 생산금액은 6,218,304천원이다. 전체 볼락 생산금액 6,218,304천원에 혼획률(D)을 곱하면 방류로 인한 순 생산금액(E)을 계산할 수 있다. 그 결과, 볼락의 방류 순생산금액은 3,619,053천원이다. 여기에 볼락을 방류하고 있는 부산시와 경상남도의 2006~2008년 방류사업비 평균치(F)를 946,039천원

〈 표 14 〉 볼락 방류사업의 경제효과 (2006~2008년 평균)

(단위 : 천원, %, 배)

구분	산식	금액
계통 생산금액	A	1,385,421
비계통 생산금액	B=A×3.49(비계통출하/계통출하)	4,832,883
총 생산금액	C=A+B	6,218,304
혼획율	D	0.582
방류 순생산금액	D=C*0.582(0.582=혼획비율)	3,619,053
방류 사업비	E	946,039
순 경제효과	F=D-E	2,673,014
투자수익률	H=D/E	3.82

〈 표 **15** 〉 혼획율에 따른 볼락 방류사업의 경제효과 **(2006~2008년 평균)**

(단위 : 천원,%,)

혼획률(E)	계통출하 (1,385,421)	비계통출하 (4,832,883)	계통+비계통 (6,218,304)	사업비용 (946,039)	순이익(생산금액 - 사업비용)	
					계통	계통+비계통
	A	B	C=A+B	D	D - A	C - A
5	69,271	241,644	310,915	946,039	- 876,768	- 635,124
10	138,542	483,288	621,830		- 807,497	- 324,209
15	207,813	724,932	932,746		- 738,226	- 13,293
20	277,084	966,577	1,243,661		- 668,955	297,622
25	346,355	1,208,221	1,554,576		- 599,684	608,537
30	415,626	1,449,865	1,865,491		- 530,413	919,452
35	484,897	1,691,509	2,176,406		- 461,142	1,230,367
40	554,168	1,933,153	2,487,322		- 391,871	1,541,283
45	623,439	2,174,797	2,798,237		- 322,600	1,852,198
50	692,711	2,416,442	3,109,152		- 253,329	2,163,113

주 : 혼획률(%)=(방류산/전체어획량)×100임

을 고려하면 방류비용을 제외한 순 생산효과(G) 2,673,014천원에 달하며 이는 투자비용(H)에 3.82배에 달하는 매우 높은 수준의 투자수익률이다〈 표 14 〉.

〈 표 15 〉는 혼획률과 경제효과의 관계를 계산한 것이다. 방류생산금액과 방류사업비를 비교 분석하여 경제효과가 약 1배가 되는 혼획률은 혼획 체장 및 연급이 동일할 경우 약 15%이다. 단 산지위판장의 계통판매액을 고려하였을 때는 적자이지만 비계통 판매액을 고려하면 혼획률은 약 15%이면 긍정적인 경제효과가 발생한다.

3. 간접경제효과 분석

간접경제효과에는 유어안내소득, 어로시간 단축, 어업경비 감소 편익, 여가기회 제

〈 표 **16** 〉 볼락 방류에 따른 위판수수료 수익 **(2006~2008년 평균)**

(단위 : 원, %)

	위판금액	수수료율	위판수수료수익
거제수협	21,694,727	4.8	1,041,347
통영수협	500,909,587	4.0	20,036,383
고성군수협	60,361,500	4.8	2,897,352
삼천포수협	267,785,440	4.3	11,514,774
남해군수협	379,142,700	4.8	8,198,850
하동군수협	16,589,000	5.0	829,450
여수수협	138,938,387	4.3	5,974,351
계	1,385,421,340		60,492,507

자료 : 각수협 청취조사

공 편익, 유어 · 해양레저 산업 편익 등 다양한 경제효과가 존재하지만(김대영 외, 2008) 본 연구에서는 위판수수료 수익을 중심으로 분석하였다. 종묘방류로 인한 방류 어획량의 증대는 위판 시 그 만큼의 위판수수료 수익의 경제적 파생효과가 발생한다. 위판수수료는 거제수협의 경우 4.8%, 통영수협은 4.0%, 고성군수협은 4.8%, 삼천포수협은 4.3%, 남해군수협은 4.8%, 하동군수협은 5.0%, 여수수협은 4.3% 이다. 위판수수료 수익은 방류산 볼락 위판금액에 위판수수료율을 곱하여 계산한다. 산정결과를 보면, 볼락 방류에 의해 위판수수료 수입은 2006~2008년 동안 연 6천만원의 위판수수료 수익이 발생한다.

V. 결 론

본 연구는 경제성 분석을 중심으로 볼락 종묘 방류사업의 현황과 과제를 조사분석한 결과이다. 조사결과, 2008년 현재 볼락을 방류하고 있는 지차체는 경상남도와 부산광역시 2곳 뿐이었으며, 2006년에서 2008년 3년 평균 볼락의 방류실적은 연간 376만미, 9.4억원이며, 지자체별로는 경상남도가 362만미, 8.9억원으로, 경상남도가 금액면에서 94.9%, 수량면에서 96.3%를 차지하고 있다.

2006년에서 2008년 3년간의 평균 볼락 위판량은 약 400톤(활어와 선어 합계)이며, 수협별로는 통영수협이 66.6톤으로 가장 많고, 다음으로 남해군수협이 23.6톤, 삼천포수협이 17.2톤, 여수수협이 13.3톤, 거제수협이 4.7톤, 고성군수협이 3.1톤, 하동군수협이 1.0톤 순으로 되어 있다. 관련업자의 청취조사를 통해 수협별 사매매비율과 금액을 보면, 계통판매비율이 높은 지역은 남해군, 고성군, 거제시가 90% 이상이며, 여수시가 80%, 삼천포시와 하동군이 50%이고 통영시가 10%로 가장 낮은 것으로 조사되었다. 계통판매금액 수치에 비계통비율을 환산하여 비계통판매금액을 구하였다. 비계통판매금액은 총 48억으로, 여기서 통영시가 45억을 차지하고 있어 볼락의 비계통판매의 대부분이 통영시에서 이루어지고 있다.

방류산생산금액과 방류사업비를 비교 분석하여 경제효과가 약 1배가 되는 혼획률은 약 15%로 나타났다. 다시 말하면 산지위판장에서 자연산 볼락 중 방류산이 15% 이상 혼획 될 경우 +경제효과가 발생한다고 볼 수 있다. 유전적 특성 분석에 의한 혼획률 58.2%를 적용하였을 경우 방류산 생산금액은 약 36억원이며, 방류사업비와 비교한 경제효과는 3.8배로 상당히 높게 나타났다. 종묘방류로 인한 방류 어획량의 증대는 위판 시 그 만큼의 위판수수료 수익의 경제적 파생효과를 가져다준다. 볼락 방류에 의해 위판수수료 수입은 2006~2008년 동안 연 6천만원의 위판수수료 수익을 발생시켰다.

본 연구에 따르면 볼락 종묘방류사업은 매우 성공적인 사업이지만 그대로 해석하기

에는 상당한 한계가 있다. 우선 혼획율의 경우 매우 중요한 변수이지만 충분한 조사가 이루어지지 못했다는 한계가 있으며, 인터뷰를 통해 조사한 사매매율도 매우 높아 추가적인 조사가 필요하다. 나아가 대량방류가 행해지는 해역에 있어서 갯바위 낚시, 인공어초 낚시 및 선상낚시로 인한 방류어의 조획량이 상당한 양에 이르고 있다. 유어효과와, 유어로 인한 조획량이 지역에 따라 어획량을 능가하는 점을 감안, 이에 대한 정확한 평가를 하지 못했다는 한계를 지닌다.

참고문헌

국립수산과학원, 남해수산연구소사업보고서, 각년도

김광수 외, "울산 연안의 전복 방류사업에 대한 경제적 효과분석" 수산해양교육연구, 제18권 제3호, 2006, pp.261 - 271.

김대영 외, 수산자원조성사업의 평가체제 구축방안에 관한 연구, 한국해양수산개발원 2008.12, pp.43 - 47.

김병호 등, 자원관리형어업으로의 이행, 논문의집, 2003, pp. 1 - 65.

이상고 등, 해양환경어업론, 아르케, 2001, pp. 20 - 68.

황진욱 외, "수산종묘방류사업의 경제성 평가",수산경영론집, 제36권제1호,2005, pp.121 - 138.

北田修一, 재배어업과 통계모델분석, 공립출판, 2001, pp. 45 - 68.

山口縣內海水産試驗場, 경영유통연구총합보고서, 1979, pp. 1 - 25.

The Current Status and Tasks of Rockfish Restocking Project based on Economic Performance Evaluation

Jung-Hun Song and Jae-Bum Hong

Abstract

This research was as part of restocking project conducted until 1986. The necessity of its economic and scientific verification on restocking project increased. The economic analysis of this project was intended to measure its effectiveness of rockfish restocking throughout certain water areas.

The rockfish restocking in 2008 was carried two regional governments of Gyeongnam and Busan. 3 - year average annualized performance is 3.76 million rockfish restocked and 940 million won invested. As Gyeongnam restocked 3.62 million rockfish and invested 890 million won, most of rockfish stocking accomplished in Gyeongnam.

The public shipment was the 3 - year average amount was about 400 tons. Each Suhyup shipment as follows; TongYong 66.6 tons, Namhae 23.6 tons, Samcheonpo 17.2 tons; Yeosu 13.3 tons, Geoje 4.7 tons, Goseong 3.1 tons, Hadong 1.0 tons. The private shipment was assessed by the interview of relevant market participations. The high percent areas of public ship were Nemaha, Goseong 90% and Geoje 80% or more. Hadong and Samcheonpo were about 50%. TongYong was 10 % and the lowest. The private shipment was calculated using the percentage of private shipment surveyed. The total amount of private shipment was 4.8 billion, where 4.5 billion was TongYong, where most of private shipment is being made.

The positive economic benefit occurred when the percent of restocked is over 15% in the overall catch. The percentage of restocked investigated with genetic test was 58.2%. With 58.2% ratio of restocked, there was 3.8 times economic benefit according to approximately 3.6 billion won. Economic effects were highly significant.

As catch increased according restocking, joint market commission increased. Joint market commission was calculated as total restocked shipment multiplied by the ratio of commission. the calculated commissions were as follows; Hadong 5.0%, Geoje 4.8%, Goseong4.8%, Namhae 4.8%, Samcheonpo 4.3%, Yeosu 4.3%, TongYong 4.0%.

According to calculation results, annual commission fee of ₩60,000,000 was raised during 2006~2008. The fishing catch bulk for entertainment significantly increased in sea area carried with mass restock.

key words : Rockfish, Restocking Project, economic-effect analysis, Genetic test