

# 굴 인공종묘배양장의 육성이 어가소득에 미치는 영향

박 영 병\*

## The Effects of Increase in the Oyster Hatchery on Fishermen's Income

Park, Young-Byung

目	次
I. 서론	IV. 굴인공종묘배양장의 육성이 어가소득에 미치는 영향
II. 자연채묘실태 및 자연채묘량 감소의 영향	1. 인공 종묘 배양장의 소요량
III. 굴인공종묘배양장의 경제성 분석	2. 인공 종묘 배양장의 육성 방안
1. 인공종묘 배양장의 수익성	3. 인공 종묘 배양장의 육성으로 인한 어가소득 증대 효과
2. 인공종묘배양장의 민감도 분석	V. 결론
3. 자연채묘 증감이 인공 채묘에 미치는 영향	Abstract

### I. 서론

수하식 굴양식은 굴종패를 수하식 양식장에 투입하고, 이를 양성하여 굴을 생산하며, 생산된 굴을 생굴 또는 가공용 굴로 판매하는 3단계의 과정을 거친다. 그 중에서 종패의 투입이 없으면 생산 및 판매과정이 없게 될 것이므로 종패의 투입이 가장 우선적인 과정이 된다.

우리나라 수하식 굴양식에서는 자연채묘에 의한 단련종패에 의존하여 굴양식을 하여 왔다. 자연채묘는 좋은 채묘장만 있으면 되므로 고도의 기술을 필요로 하지 않으며, 특히 생산원가가 낮다는 이점을 가지고 있다. 또한 단련종패는 비단련종패에 비해 사망율이 낮고 성장율이 높기 때문에 대부분의 수하식 굴양식장에서는 단련종패를 사용하여 왔다. 그러나 1990년 이후 환경오염 등으로 인하여 후기채묘가 잘 되지 않게 되었으며, 또한 단련중 사망율이 높게 되자 많은 양식장에서 종패가 부족하게 되었다. 이에 대한 대책으로 전기채묘 또는 중기채묘가 성행하게 되었다. 전기채묘나 중기채묘에 의해 생산된 종패는 단련과정을 거치지 않고 바로 양식어장에 투입된다. 이렇게 투입된 비단련종패는

\* 부경대학교 경영대학 경영학부 교수, 수산기업연구소 연구원

사망율이 높고, 성장력이 낮아서 굴양식업자들은 이러한 종패를 선호하지 않지만, 단련종패가 없기 때문에 어쩔수 없이 이들을 사용하게 되는 실정에 있다. 상황이 이렇게 되자 인근 일본에서 단련종패를 일부 수입하게 되었으며, 또한 남해종묘배양장 등에서는 인공종묘를 생산하여 양식장에 투입하는 기술을 개발하고, 이를 어촌에서 활용할 수 있는 소규모 인공종묘배양장을 시범 육성하여 성공한 사실이 있다. 이러한 인공종묘배양장을 육성하게 되면 우리나라 어가소득에 많은 기여를 할 것으로 추정되지만, 이에 대한 구체적인 연구는 전무한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 굴인공종묘배양장의 육성이 어가소득에 미치는 영향을 분석하는데 목적을 두기로 한다.

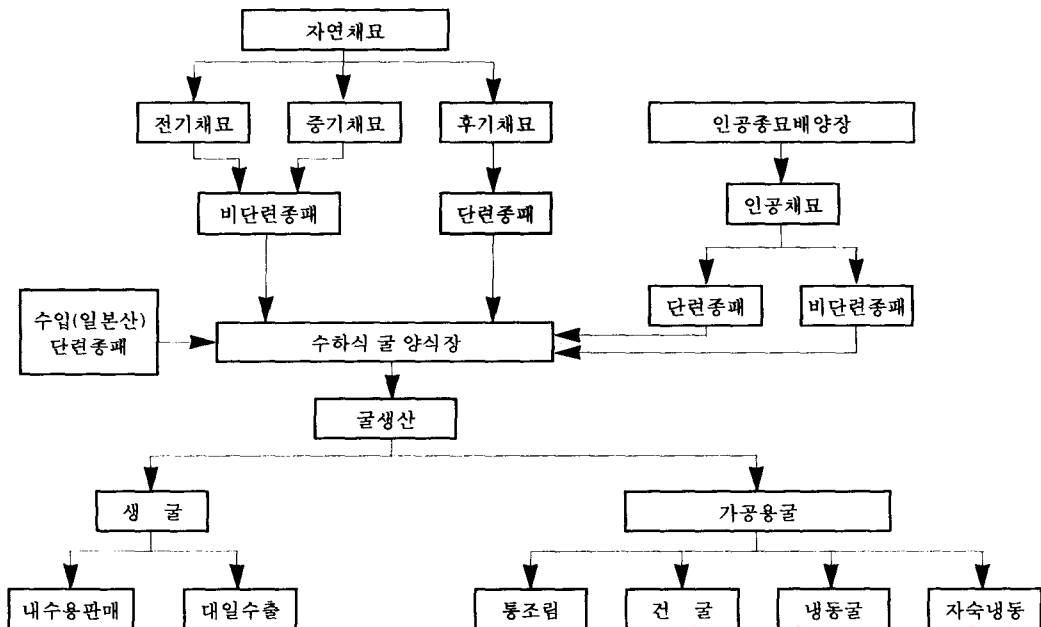
이를 위해 먼저 자연채묘의 실태와 자연채묘량 감소의 영향을 살펴보고, 다음으로 굴인공종묘배양장의 경제성을 분석한 후, 끝으로 굴인공종묘배양장의 육성이 어가소득에 미치는 영향을 도출하기로 한다.

이러한 분석에는 분석에 투입되는 변수값을 어떻게 획득할 것인가 하는 것이 가장 중요한 문제가 되는데, 이는 박영병의 연구(1997.12), 굴양식수협 및 현장조사 자료를 활용하기로 한다.

## Ⅱ. 자연채묘실태 및 자연채묘량 감소의 영향

### 1. 굴양식의 흐름

굴양식의 흐름을 살펴보면 <그림 1>과 같다.



<그림 1> 굴양식의 흐름도

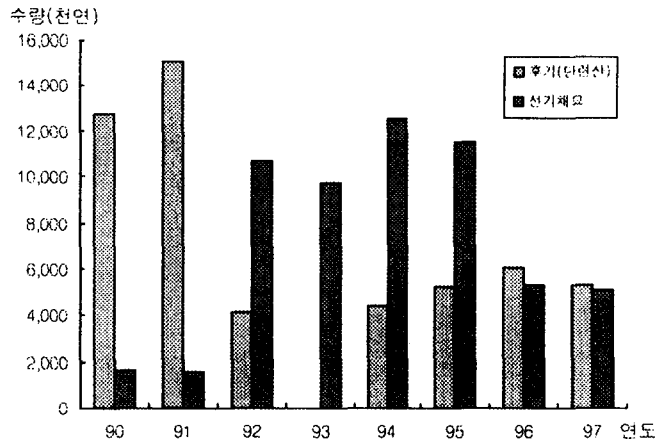
2. 자연채묘 실태

연도별 굴종묘 수급 동향을 보면 <표 1> 및 <그림 2>와 같다.

<표 1> 연도별 종묘 수급 동향 (단위 : 천연, %)

연 도	소 요 량*	확 보 량				자연채묘 확보율	후기채묘 확보율	전기채묘 확보율
		계	후기(단련산)	전기채묘	수입종패			
90	17,686	14,365	12,730	1,635	-	81.2	72.0	9.2
91	17,686	16,589	15,031	1,558	-	93.8	85.0	8.8
92	17,686	14,831	4,150	10,681	-	83.9	23.5	60.4
93	17,826	9,780	30	9,750	-	54.9	0.2	54.7
94	17,844	17,560	4,450	12,510	600	95.0	24.9	70.1
95	17,958	17,510	5,250	11,510	750	93.3	29.2	64.1
96	18,076	12,880	6,080	5,300	1,500	63.0	33.6	29.3
97	18,076	12,455	5,325	5,130	2,000	57.8	29.5	28.4

\* 산출근거 : 경남은 면허면적×20대×200연, 전남은 면허면적×20대×200연×1/2  
 자료 : 굴양식 수협 및 국립수산진흥원 내부자료.



<그림 2> 연도별 후기 및 전기 채묘확보량

이를 보면, 우리나라의 굴 종패 소요량은 18,000천연 정도인 것을 알 수 있다. 그리고 이러한 종패 소요량 중 1991년까지는 대부분을 후기채묘에 의존하여 왔으나, 1992년부터는 후기채묘 보다는 전기채묘에 더 많이 의존하였으며, 1996년부터는 전기채묘의 의존도도 매우 떨어져서 자연채묘에 의한 의존도가 현저히 하락한 것을 알 수 있다.

한편 지역별로 채묘량과 점유비를 보면 <표 2> 및 <표 3>과 같다.

이를 보면 전기채묘는 남해·사천 및 통영·고성 지역에서, 그리고 후기채묘는 부산가덕 및 통영·고성 지역에서의 점유비가 매우 높은 것을 알 수 있다.

한편 <표 3>의 1996년 채묘량과 1997년 채묘량이 <표 1>의 후기(단련산)확보량과 다른 것은 단련 중에 폐사하였기 때문에 감소된 것이다. 이를 볼 때 앞으로도 단련 중에 폐사하는 것이 더 많아

&lt;표 2&gt; 지역별 전기채묘량 및 점유비 (단위: 천연, %)

지역	1994	1995	1996	1997	평균
여수·여천	3,530 (28.2)	1,900 (16.5)	700 (13.2)	650 (12.7)	1,695.0 (19.7)
고흥 외	1,110 ( 8.9)	760 ( 6.6)	50 ( 0.9)	130 ( 2.5)	512.5 ( 6.0)
남해·사천	3,700 (29.6)	2,140 (18.6)	2,400 (45.3)	3,250 (63.4)	2,872.5 (33.4)
통영·고성	2,100 (16.8)	6,710 (58.3)	2,150 (40.6)	1,000 (19.5)	2,990.0 (34.7)
마산 진동	2,070 (16.5)	-	-	100 ( 1.9)	542.5 ( 6.3)
계	12,510 (100.0)	11,510 (100.0)	5,300 (100.0)	5,130 (100.0)	8,612.5 (100.0)

자료: 굴양식 수협

&lt;표 3&gt; 지역별 후기채묘량 및 점유비 (단위: 천연, %)

지역	1994	1995	1996	1997	평균
여수·여천	2,200 (41.9)	-	1,325 (15.8)	1,000 ( 9.0)	1,131.3 (14.7)
고흥 외	-	-	-	550 ( 5.0)	137.5 ( 1.8)
남해·사천	700 (13.3)	400 ( 6.6)	5,055 (60.3)	400 ( 3.6)	1,638.8 (21.3)
통영·고성	1,350 (25.7)	950 (15.6)	-	2,000 (18.1)	1,075.0 (14.0)
마산 진동	1,000 (19.0)	4,730 (77.8)	2,000 (23.9)	7,100 (64.3)	3,707.5 (48.2)
계	5,250 (100.0)	6,080 (100.0)	8,380 (100.0)	11,050 (100.0)	7,690.0 (100.0)

자료: 굴양식 수협

질 것으로 예상된다.

### 3. 자연채묘 부족으로 인한 굴 양식업의 피해

자연채묘 부족으로 인한 굴 양식업의 직접 피해는 종패 소요량 미충당으로 인한 생산 감소와 전기 채묘 의존으로 인한 생산 감소에 따른 피해로 대별된다. 여기서는 양자를 구분하여 피해액을 추정 한 후, 이를 합계하여 채묘 부족으로 인한 굴 양식업의 피해를 추정하기로 한다.

이러한 피해를 산정하기 위해 먼저 굴 종묘 소요량을 산정하기로 한다.

95년부터 97년까지 굴 수하식 양식어장의 면적은 평균 5,327.7 ha이며, 전남과 경남의 굴 수하식 양식 어장 면적 구성비는 32.1%와 67.9%이다. 상기에서와 같이 ha당 종패소요량을 경남은 4,000연, 전남은 2,000연으로 볼 때, 경남과 전남의 굴 종패 소요량은 다음과 같다.

$$\text{경남} \quad 5,327.7 \times 0.679 \times 20 \times 200 = 14,470(\text{천연})$$

$$\text{전남} \quad 5,327.7 \times 0.321 \times 20 \times 100 = 3,420(\text{천연})$$

$$\text{계} \quad 17,890 \text{ 천연}$$

따라서 굴종패의 평균 소요량은 18,000 천연으로 추정된다.

다음으로 자연채묘, 확보량과 종패소요량 부족을 산정하기로 한다.

굴종패 소요량 중 후기채묘에 의한 최근 4년간의 평균 단련종패 확보량은 <표 1>을 보면 5,276.25천연이며, 전기채묘에 의한 확보량은 최근 4년 평균으로는 8,612.5천연인 반면 최근 2년 평균으로는 5,215.0천연으로 나타났다. 최근의 수질과 종굴 등으로 미루어 볼 때 전기채묘 확보량에 대해 전자보다는 후자를 사용하는 것이 더욱 좋을 것으로 추정된다. 따라서 후자에 의하면 자연종패의

굴 인공종묘배양장의 육성이 어가소득에 미치는 영향

확보량은 약 10,500천원으로 7,500천원의 종패가 충당되지 않고 있으며, 그리고 종패 확보량의 49.7%가 전기채묘에 의존하고 있음을 알 수 있다.

종패 소요량 미충당으로 인한 생산 감소에 의한 굴양식업의 피해는 다음과 같이 산정된다.

$$\text{피해액} = \text{종패부족량} \times \text{연당생산량} \times \text{평균판매단가}$$

현장 조사 결과를 토대로 연당 생산량은 2kg, 2.5kg, 3kg으로 구분하여 피해액을 추정하였으며, 평균판매단가는 96년의 판매액 평균인 2,861원/kg과 최근 3년의 평균인 2,999원/kg을 적용하여 피해액을 추정하였다.

전기채묘 의존으로 인한 생산 감소에 의한 굴양식업의 피해는 다음과 같이 산정된다.

$$\text{피해액} = \text{전기채묘 의존량} \times \text{비단련종패로 인한 연당생산감소량} \times \text{평균판매단가}$$

현장 조사 결과 전기채묘에 의하면 후기채묘보다 연당 생산량이 0.5kg에서 1kg정도 감소되는 것으로 조사되었다. 따라서 생산 감소량을 0.5kg, 0.75kg, 1kg의 3단계로 나누어서 피해액을 추정하였다.

이와 같은 결과를 가지고 채묘 부족으로 인한 굴양식업의 피해액을 산정하면 <표 4>와 같다.

<표 4> 채묘 부족으로 인한 굴 양식업의 피해 (단위 : 백만원)

적용단가	종패 소요량 미충당으로 인한 피해			전기채묘 의존으로 인한 피해			채묘부족으로 인한 총피해		
	2kg	2.5kg	3kg	0.5kg	0.75kg	1kg	하	중	상
96년 평균 단가	42,915	53,644	64,373	7,465	11,198	14,930	50,380	64,842	79,303
3년 평균 단가	44,985	56,231	67,478	7,825	11,738	15,650	52,810	67,969	83,128

한편 전기채묘에 의한 굴종패 공급량을 최근 4년 평균으로 보면, 자연종패의 확보량은 약 14,000천원으로 4,000천원의 종패가 충당되지 않고 있으며, 그리고 종패 확보량의 62%가 전기채묘에 의존하고 있음을 알 수 있다. 따라서 채묘 부족으로 인한 굴양식업의 피해는 <표 5>와 같다.

<표 5> 채묘 부족으로 인한 굴 양식업의 피해 (전기채묘에 의한 굴 종패 공급량을 4년 평균으로 볼 경우) (단위 : 백만원)

적용단가	종패 소요량 미충당으로 인한 피해			전기채묘 의존으로 인한 피해			채묘부족으로 인한 총피해		
	2kg	2.5kg	3kg	0.5kg	0.75kg	1kg	하	중	상
96년 평균 단가	22,888	28,610	34,332	12,417	18,625	24,833	35,305	47,235	59,165
3년 평균 단가	23,992	29,990	35,988	13,016	19,523	26,031	37,008	49,513	62,019

<표 4>와 <표 5>를 보면 굴 양식업은 채묘부족으로 인하여 적게는 350억원 정도에서 많게는 830억원 정도의 직접피해를 입고 있는 것을 알 수 있다.

이러한 자연채묘 감소에 대한 대안으로는 ① 굴종패를 수입하는 방안과 ② 인공종묘를 생산하는 방안이 있다. 전자는 단기적으로 활용하기가 용이하지만, 굴양식업이 수입에 의존하게 된다는 측면과 수입으로 인한 외화의 유출이라는 점에서 바람직하지 못한 방안이다. 후자는 보다 장기적인 관점

에서 활용되는 방안이며, 어장환경이 급속히 개선되지 않는 한 우리나라 수산업에서 도입하지 않으면 안되는 방안이다. 따라서 이하에서는 이러한 굴인공종묘배양장의 경제성을 분석해 보기로 한다.

### Ⅲ. 굴인공종묘배양장의 경제성 분석

#### 1. 인공종묘 배양장의 수익성

남해 종묘 배양장에 의하면 굴 양식 어민들이 직접 경영할 수 있는 소규모 인공종묘배양장의 규모는 1주기에 10,000원 정도를 생산하는 것이 적합하다고 한다. 따라서 먼저 이러한 규모의 인공종묘 배양장을 기준으로 생산원가와 수익률을 분석한 후, 그 다음에 시설을 잘 갖춘 남해종묘배양장 정도의 규모를 대상으로 생산원가와 수익성을 분석해 보기로 한다.

먼저 1주기 10,000원 생산 규모의 인공종묘배양장의 생산원가를 산정하면 <표 6>과 같다.

<표 6> 인공종묘배양장의 생산원가(1주기 10,000원 생산기준) (단위: 천원)

항 목	금 액	산 출 근 거
1. 재료비		
1) 모 패	18	3연×6,000원
2) 배양액	200	크로렐라등
3) 패각대	7,500	10,000원×750원
2. 인건비		
1) 상용관리인	2,880	2명×120만원×6월÷5회전
2) 일용인부	780	남 8명×6만원+여 10명×3만원
3. 경비		
1) 유류비	480	12드럼×4만원
2) 전기료	240	20만원×6월÷5회전
3) 감가상각비	4,000	1억원÷5년÷5회전
4) 수선유지비	1,000	1억원×0.05÷5회전
5) 지급이자	2,400	(시설비+부지비)×0.1÷5회전=(1억원+200평×10만원)×0.1÷5회전
6) 잡비	240	10만원×12월÷5회전
4. 합 계	19,738	

이를 보면 연당 생산원가는 1,974원 정도되는 것을 알 수 있다. 이러한 규모의 인공종묘배양장에 대한 수익률을 분석한 결과는 <표 7>과 같다.

<표 7> 인공종묘배양장의 수익률(1주기 10,000원 생산) (단위: 천원, %)

연당판매단가	수 익	비 용	이 익	매출이익율	투자자본 수익율
2,100원	105,000	98,690	6,310	6.0	15.3
2,300원	115,000	98,690	16,310	14.2	23.6
2,500원	125,000	98,690	26,310	21.0	31.9
2,700원	135,000	98,690	36,310	26.9	40.3
2,900원	145,000	98,690	46,310	31.9	48.6

\* 투자자본은 1억 2천만원으로 추산함

굴 인공종묘배양장의 육성이 어가소득에 미치는 영향

이를 보면 연당 판매단가가 2,300원 이상이면 투자자본수익율이 영어자금에 의한 이자비용과 위험보상을 충족시킬 것으로 보여지며, 연당 판매단가가 2,500원 이상이면 시중 은행에서의 차입에 의한 이자비용과 위험보상을 충족시킬 것으로 보여진다. 인공종묘는 연당 30패를 조립하여 채묘를 하므로 채묘연 가격에 패각대 이외에 코팅사나 수하연 조립비가 포함되어 있다. 따라서 연당 2,500원 이라고 할 지라도 코팅사나 수하연 조립비를 제외하면 패각당 70원 정도에 불과한 것이다.

한편 최신시설을 갖춘 중규모 인공종묘배양장의 감가상각비는 <표 8>과 같으며, 이러한 시설물의 생산원가는 <표 9>와 같다.

<표 8> 시설물 상각비 내역 (단위: 천원)

항 목	금 액	산 출 근 거
1. 사육동 상각비	30,000	600,000천원 ÷ 20년
2. 설비·시설 상각비		
1) 설비	60,000	300,000천원 ÷ 5년
2) 부대시설	16,000	80,000천원 ÷ 5년
3) 저수조	5,000	50,000천원 ÷ 10년
4) 정화시설	1,000	10,000천원 ÷ 10년
3. 관리사 상각비	1,000	20,000천원 ÷ 20년
합 계	113,000	

자료: 남해종묘배양장

<표 9> 인공종묘배양장 생산원가 (1주기 15,000연 생산기준) (단위: 천원)

항 목	금 액	산 출 근 거
1. 재료비		
1) 모패	51	8.5연 × 6,000원 = 51,000원
2) 패각대	11,250	15,000연 × 750원 = 11,250천원
3) 배양액	220	
2. 인건비		
1) 상용 인부	3,600	3명 × 120만원 × 6월 ÷ 6회전
2) 일용 인부	900	남 10명 × 6만원 + 여 10명 × 3만원
3. 경비		
1) 연료비	1,398	경유 30드럼 × 4만원 + LPG 6통 × 33,000원
2) 전기료	400	
3) 감가상각비	9,471	연간 감가상각비 ÷ 6회전 × 50%
4) 수선유지비	4,417	사육시설 및 관리사의 5% ÷ 6회전 × 50%
5) 소모품비	100	월 10만원 × 6월 ÷ 6회전
6) 잡비	200	월 10만원 × 12월 ÷ 6회전
7) 지급이자	8,833	(시설비 + 부지비 + 관리사비 등) × 0.1 ÷ 6회전 × 50%
합 계	40,786	

자료: 남해종묘배양장

이와 같이 시설을 좋게 하면 작업 환경도 좋고 생산도 6회전으로 효율을 높일 수 있을 뿐만 아니라, 유휴 시기에 타품종의 양식에 활용할 수도 있다. 그러나 시설물의 원가가 높아서 감가상각비와 수선

유지비 및 지급이자가 너무 높은 비중을 차지하므로 연당원가가 2,719원으로 높아진다. 따라서 수익성은 소규모 인공종묘배양장보다 떨어지는 것을 알 수 있다.

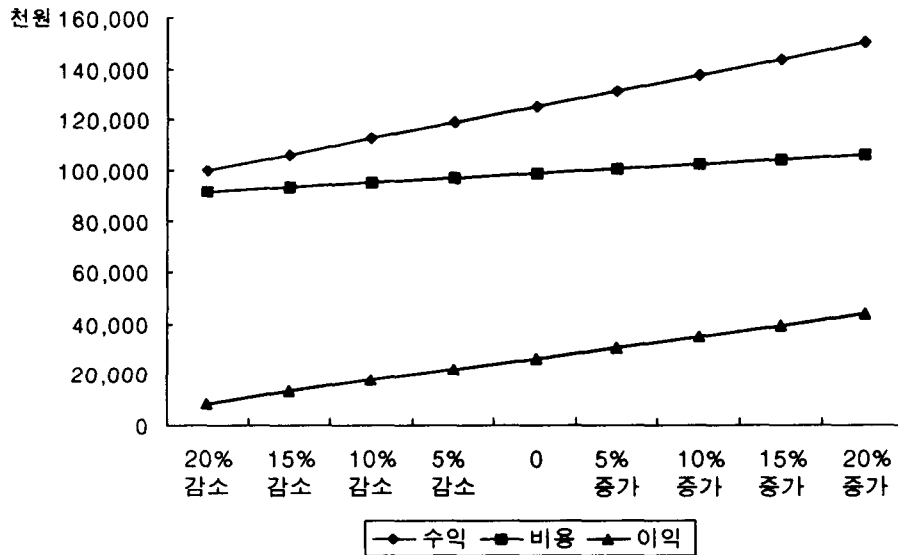
2. 인공종묘배양장의 민감도 분석

인공종묘배양장의 수익성을 결정하는 주요변수인 생산량, 가동율, 판매단가, 생산원가가 변동할 경우 수익성이 어떻게 변하는지를 살펴보기로 한다.

먼저 생산량이 변동할 경우 수익성 변동은 <표 10>과 같다.

<표 10> 생산량 변동에 따른 인공종묘배양장의 수익성 변동 (단위: 천원, %)

구 분	수 익	비 용	이 익	매출액이익율	투자자본수익률
20% 감소	100,000	91,190	8,810	8.8	17.3
15% 감소	106,250	93,065	13,185	12.4	21.0
10% 감소	112,500	94,940	17,560	15.6	24.6
5% 감소	118,750	96,815	21,935	18.5	28.3
0	125,000	98,690	26,310	21.0	31.9
5% 증가	131,250	100,565	30,685	23.4	35.6
10% 증가	137,500	102,440	35,060	25.5	39.2
15% 증가	143,750	104,315	39,435	27.4	42.9
20% 증가	150,000	106,190	43,810	29.2	46.5



<그림 3> 인공종묘배양장의 생산량 변동과 손익

인공종묘배양장의 생산량 변동과 손익과의 관계를 그림으로 보면 <그림 3>과 같다.

다음으로 가동율이 변동할 경우 수익성 변동은 <표 11>과 같다.

가동율 변동과 손익과의 관계를 그림으로 살펴보면 <그림 4>와 같으며, 가동율 변동과 수익성과

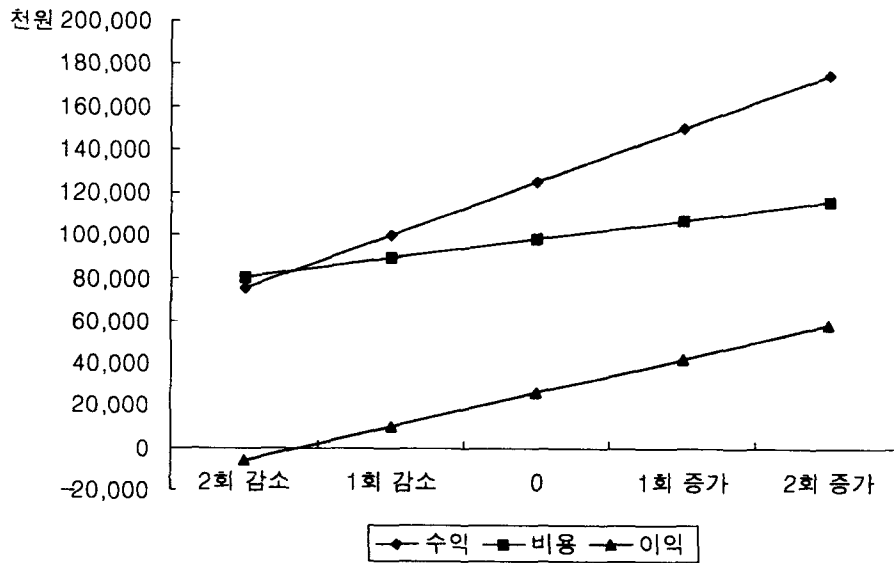


굴 인공종묘배양장의 육성이 어가소득에 미치는 영향

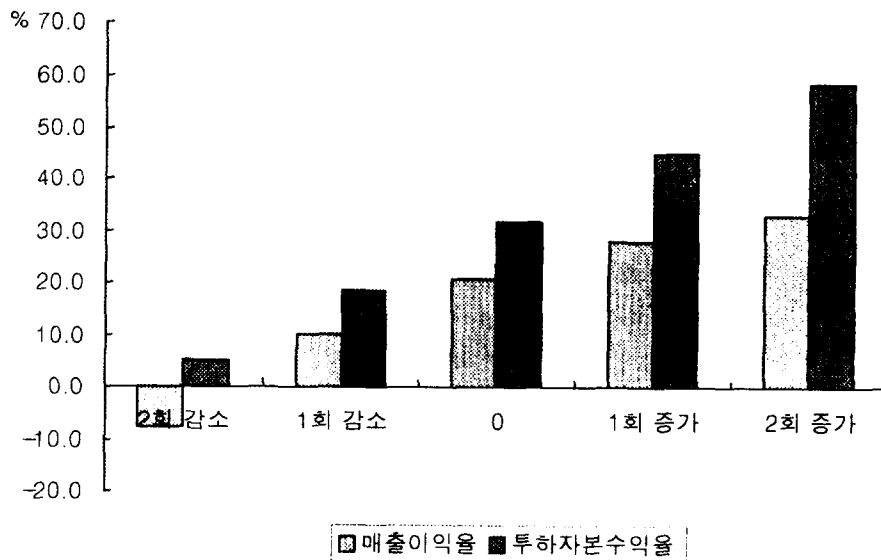
<표 11> 가동률 변동에 따른 인공종묘배양장의 수익성 변동

(단위 : 천원, %)

구 분	수 익	비 용	이 익	매출이익율	투자자본 수익율
2회 감소	75,000	80,735	-5,735	7.6	5.2
1회 감소	100,000	89,712	10,288	10.3	18.6
0	125,000	98,690	26,310	21.0	31.9
1회 증가	150,000	107,668	42,332	28.2	45.3
2회 증가	175,000	116,646	58,354	33.3	58.6



<그림 4> 인공종묘배양장의 가동률 변동과 수익



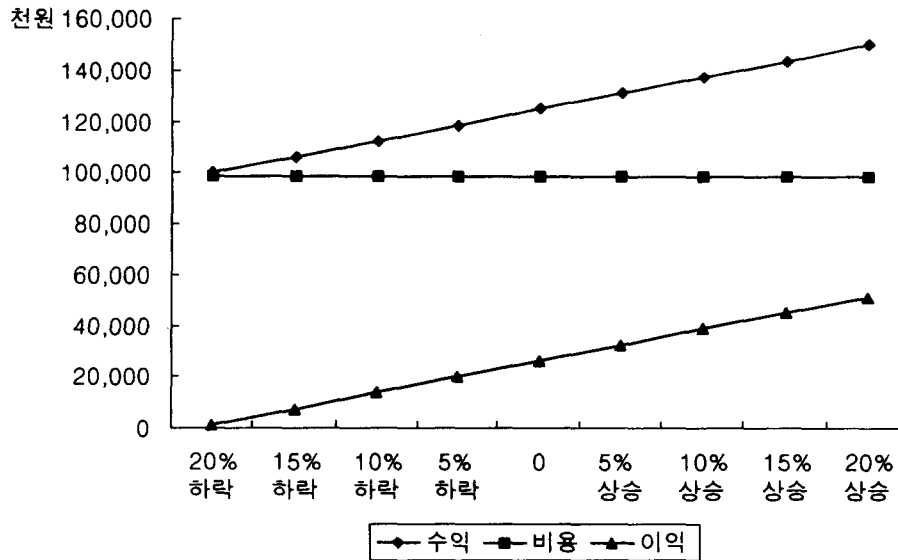
<그림 5> 인공종묘배양장의 가동률 변동과 수익성

의 관계를 그림으로 보면 <그림 5>와 같다.

판매단가가 변동할 경우 수익성 변동은 <표 12>와 같다.

<표 12> 판매단가 변동에 따른 인공종묘배양장의 수익성 변동 (단위: 천원, %)

구 분	수 익	비 용	이 익	매출이익율	투자자본수익률
20% 하락	100,000	98,690	1,310	1.3	11.1
15% 하락	106,250	98,690	7,560	7.1	16.3
10% 하락	112,500	98,690	13,810	12.3	21.5
5% 하락	118,750	98,690	20,060	16.9	26.7
0	125,000	98,690	26,310	21.0	31.9
5% 상승	131,250	98,690	32,560	24.8	37.1
10% 상승	137,500	98,690	38,810	28.2	42.3
15% 상승	143,750	98,690	45,060	31.3	47.6
20% 상승	150,000	98,690	51,310	34.2	52.8



<그림 6> 인공종묘배양장의 판매단가 변동과 손익

<표 13> 생산원가 변동에 따른 인공종묘배양장의 수익성 변동 (단위: 천원, %)

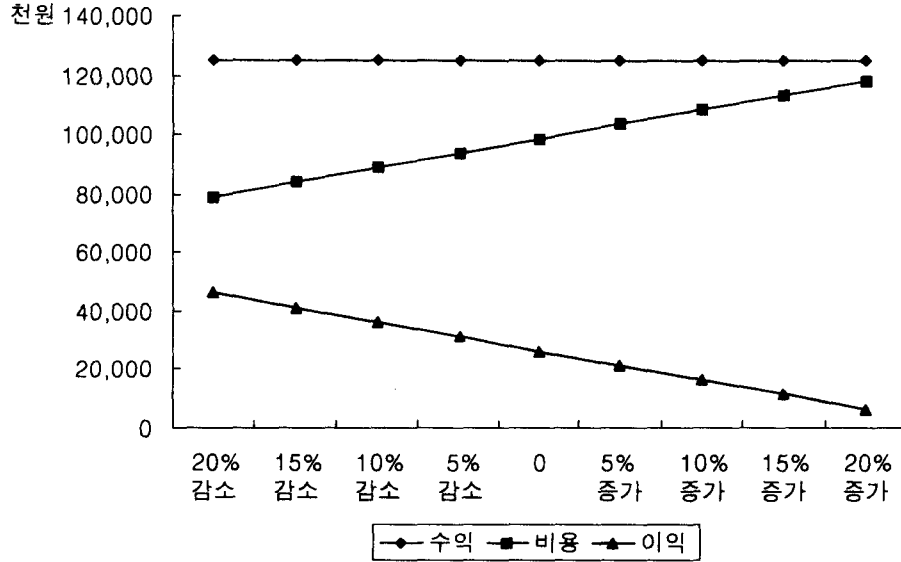
구 분	수 익	비 용	이 익	매출액이익율	투자자본수익율
20% 감소	125,000	78,952.0	46,048.0	36.8	48.4
15% 감소	125,000	83,886.5	41,113.5	32.9	44.3
10% 감소	125,000	88,821.0	36,179.0	28.9	40.1
5% 감소	125,000	93,755.5	31,244.5	25.0	36.0
0	125,000	98,690.0	26,310.0	21.0	31.9
5% 증가	125,000	103,624.5	21,375.5	17.1	27.8
10% 증가	125,000	108,559.0	16,441.0	13.2	23.7
15% 증가	125,000	113,493.5	11,506.5	9.2	19.6
20% 증가	125,000	118,428.0	6,572.0	5.3	15.5

굴 인공종묘배양장의 육성이 어가소득에 미치는 영향

판매단가 변동과 손익과의 관계를 그림으로 보면 <그림 6>과 같다.

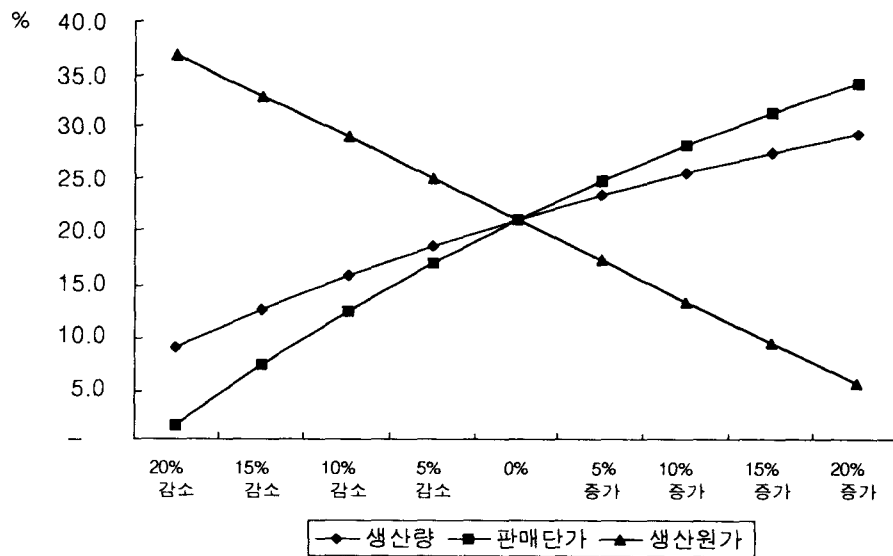
생산원가가 변동할 경우 수익성 변동은 <표 13>과 같다.

생산원가 변동과 손익과의 관계를 그림으로 보면 <그림 7>과 같다.

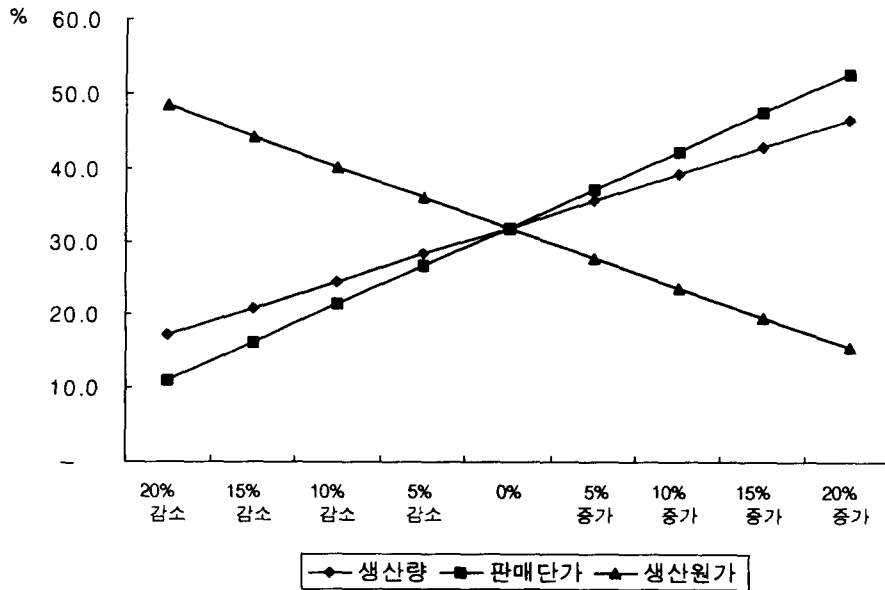


<그림 7> 인공종묘배양장의 생산원가 변동과 손익

이상과 같은 결과를 가지고, 가동율을 제외한 주요변수 변동에 따른 매출이익율과 투자자본수익율 변동을 보면, <그림 8> 및 <그림 9>와 같다.



<그림 8> 인공종묘배양장의 주요변수 변동과 매출이익율



<그림 9> 인공종묘배양장의 주요변수 변동과 투자자본수익률

이상과 같은 인공종묘배양장의 주요 변수 변동 효과에 대한 분석 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 생산량이 20%정도 감소할지라도 투자자본수익률은 17.3%로 나타났다. 이는 영어자금 이자율과 위험에 대한 보상을 고려하더라도 수익률이 높은 것으로 해석된다. 따라서 생산량 감소에 따른 위험은 크지 않은 것으로 볼 수 있다.

둘째, 가동율이 1회 감소하면 투자자본수익률은 18.6%로 현저히 떨어지고, 2회 감소하면 투자자본수익률은 5.2%로 되어 영어자금 이자율을 겨우 보상할 수 있을 뿐이다. 따라서 가동율 증감은 수익성에 커다란 영향을 미치는 것으로 나타났다.

셋째, 판매단가 증감은 생산량 증감보다 조금 더 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다. 따라서 판매단가가 15%까지 감소하더라도 투자자본수익률이 영어자금이자율과 위험을 보상할 수 있지만, 그 이하로 하락하면 사업성이 없어지는 것으로 보여진다.

넷째, 생산원가 변동은 생산량 증감보다는 더 큰 영향을 미치지만 판매단가 증감보다는 적은 영향을 미치는 것으로 나타났다. 영어자금이자율 위험에 대한 보상을 고려하더라도 생산원가의 20%이내의 증가는 사업성에 큰 영향을 미치지 않는 것으로 해석된다.

이상과 같은 관계를 볼 때 인공종묘배양장의 수익성에 가장 큰 영향을 미치는 변수는 가동율이며, 그 다음으로 판매단가, 생산원가, 생산량의 순이다.

### 3. 자연채묘 증감이 인공 채묘에 미치는 영향

현장 조사에 의하면 전기 채묘에 의한 비단련 종패를 사용할 경우 ha당 6,000원을 시설하여 평균 8,480kg을 생산한 것으로 나타났다. 따라서 연당 생산량은 1.41kg정도에 불과한 것으로 추정된다.

그러나 후기 채묘에 의한 단련 종패를 사용할 경우 ha당 5,000원을 시설하여 평균 11,740kg을 생산한 것으로 나타났다. 따라서 연당 생산량은 2.35kg 정도인 것으로 추정된다. 양자를 보면 전자는 연당 종패대가 1,200원정도인 반면 후자는 연당 종패대가 2,800원으로, ha당 종패대는 전자가 720만원이고 후자가 1,400만원으로 후자가 680만원의 비용이 더 소요된다. 그러나 ha당 생산량을 보면 전자는 8,480kg인 반면 후자는 11,740kg으로, 후자가 ha당 3,260kg 더 많으며, 이를 평균 단가를 이용하여 금액으로 환산하면 978만원 정도 더 많다. 따라서 단련 종패에 의한 생산이 비단련 종패에 의한 생산보다 적어도 연당 298만원 더 많은 이익을 창출하고 있음을 알 수 있다. 그러나 실제로는 단련 종패에 의한 굴 생산시기가 1월경인 반면, 비단련 종패에 의한 굴의 생산시기는 2~4월경이므로 생산금액의 차이는 이보다도 더욱 많을 것이다.

이와 같이 볼 때 후기 채묘에 의한 단련 종패와 전기 채묘에 의한 비단련 종패의 가격 차이가 연당 2,200원까지는 전자의 수익성이 더 높을 것으로 추정된다.

한편 시험 어장의 생산 자료(민광식외 15인, 1997. 12)에 의하면 인공종묘에 의한 단련 종패의 생산성은 일본산 종패보다 약간 높은 반면 인공 종묘에 의한 비단련 종패의 생산성은 일본산 종패의 1.6배나 되는 것으로 나타났다. 또한 현장조사에 의하면 일본산 종패에 의한 생산은 ha당 5,000원을 시설하여 14,130kg 정도를 생산한 것으로 나타났다. 따라서 이러한 자료를 이용하여 자연 채묘에 의한 단련 종패와 비교하기로 한다.

먼저 인공 채묘에 의한 단련 종패와 일본산 종패는 자연 채묘에 의한 단련 종패에 비해 ha당 생산량이 2,390kg 더 많으며, 이를 평균 단가를 이용하여 금액으로 환산하면 717만원 정도 더 많은 것으로 나타난다. 따라서 자연 채묘에 의한 단련 종패와의 가격 차이가 연당 1,430원까지는 일본산 종패나 인공 종묘에 의한 단련 종패의 수익성이 더 높을 것으로 추정된다.

다음으로 인공 채묘에 의한 비단련 종패는 ha당 5,000원을 시설할 경우 생산량이 22,608kg 정도로 추산되며, 이를 자연 채묘에 의한 단련 종패와 비교하면 전자가 ha당 생산량이 10,868kg 더 많으며, 이를 평균 단가를 이용하여 금액으로 환산하면 3,259만원 더 많은 것으로 나타난다. 따라서 자연 채묘에 의한 단련 종패와의 가격 차이가 연당 6,500원까지는 인공 채묘에 의한 비단련 종패의 수익성이 더 높을 것으로 추정된다.

한편 후기 채묘에 의한 단련 종패의 공급량이 증감할 경우 연당 종패 가격의 변화를 추정하면 <표 14>와 같다.

<표 14>는 후기 채묘에 의한 단련 종패의 연당 가격을 그 공급량에 반비례하여 감소하는 것으로 보고 가격을 추정한 것이다. 이는 1990년초 후기 채묘에 의한 단련 종패의 공급량이 13,000천원 내지 15,000천원이었을 경우 연당 가격이 800원~1,000원이었다는 것과 비교해 볼 때 매우 유사한 가격으로 생각된다. 후기 채묘에 의한 단련 종패의 연당 가격이 이와 같이 변한다고 가정할 경우 그 공급량이 현재보다 100% 증가할지라도 인공 종묘와의 가격 차이는 1,430원보다 적은 1,375원에 불과하므로 인공 종묘에 의한 생산이 더 좋을 것이다. 따라서 자연 채묘의 증감은 인공 채묘에 특별한 영향을 미치지 못할 것으로 해석된다.

&lt;표 14&gt; 후기 채묘 증감에 따른 연당 종패 가격 변화

(단위 : 천원, %, 원)

구 분	종패 소요량	후기채묘에 의한 단련종패 공급량	공 급 량	공급부족량	연당추정가격
100%증가	18,000	10,600	58.9	7,400	1,125
80%증가	18,000	9,540	53.0	8,460	1,350
60%증가	18,000	8,480	47.1	9,520	1,620
40%증가	18,000	7,420	41.2	10,580	1,944
20%증가	18,000	6,360	35.3	11,640	2,333
0%(현재)	18,000	5,300	29.4	12,700	2,800
10%감소	18,000	4,770	26.5	13,230	3,080
20%감소	18,000	4,240	23.6	13,760	3,388
30%감소	18,000	3,710	20.6	14,290	3,727
40%감소	18,000	3,180	17.7	14,820	4,099
50%감소	18,000	2,650	14.7	15,350	4,509

#### Ⅳ. 굴인공종묘배양장의 육성이 어가소득에 미치는 영향

##### 1. 인공 종묘 배양장의 소요량

인공 종묘 배양장이 얼마나 필요할 것인가 하는 문제는 동사업체의 수익성 뿐만 아니라 자연 채묘에 의한 굴 종패 생산업자는 물론 생산 및 가공업과도 직결되는 중요한 문제이다. 따라서 이에 대하여 보다 정확한 추정은 구체적 자료를 이용하여 여러 가지 변수들을 고려하여 산정되어야 할 것이지만, 여기서는 개략적으로 그 소요량을 산정해 보기로 한다.

<표 14>에서 보는 바와 같이 현재 후기 채묘에 의한 단련 종패의 공급량은 종패 소요량의 29.4%에 불과하고 후기 채묘에 의한 단련 종패의 공급이 100% 증가할지라도 그 공급량은 종패 소요량의 58.9%에 불과하다.

따라서 종패 부족량은 12,500천원 내지 7,500천원 정도가 된다. 한편 국가와 국민이 어장 환경 개선, 우량 종굴 확보 등에 많은 투자를 한다고 할지라도 후기 채묘에 의한 단련 종패의 공급량은 짧은 시간에 현저히 증가하지는 않을 것이다. 따라서 다소 개선이 될지라도 그 공급량은 현재의 1.5배 정도인 8,000천원에 불과할 것이므로 종패 부족량은 10,000천원 정도로 추정된다. 과거 후기 채묘가 활발할 경우 전기 채묘에 의한 굴 종패의 공급은 소요량의 10%이내에 불과하였다. 따라서 종패 부족량 10,000천원 중 전기 채묘에 의한 공급량 1,800천원을 제외한 8,200천원 정도의 종패가 인공 종묘에 의해 공급되어야 할 것이다. 이러한 양의 인공 종묘를 생산하기 위해서는 1회 10,000원 정도를 생산하는 사업체를 기준으로 하면, 연 5회 정도 가동하기 때문에 164개 정도의 사업체가 필요하게 된다. 따라서 인공 종묘배양장의 소요량은 1회 10,000원을 생산하는 규모로 160개 정도라고 할 수 있다.

##### 2. 인공 종묘 배양장의 육성 방안

이상에서 인공종묘배양장의 규모는 10,000원 정도의 생산 능력을 가진 소규모 사업체가 바람직하며, 그 소요량은 160개소 정도가 적당한 것으로 추정하였다. 이하에서는 종묘배양장을 어떻게 육성

할 것인가 하는 문제에 대하여 간략히 검토하기로 한다.

먼저 인공종묘배양장의 운영 주체를 민간 주도형으로 할 것인가 아니면 정부 주도형으로 할 것인가 하는 점이다.

굴 양식 사업의 주체가 민간이고, 그들이 필요로 하는 종묘는 지금까지 민간에 의해 생산·공급되어 왔다. 그리고 현재 정부 주도하에 운영되고 있는 많은 사업이 민간 주도로 전환되고 있다. 따라서 굴 인공종묘배양장의 운영 주체도 민간 주도형으로 육성하는 것이 자본주의 경제에서 바람직한 방향이라고 볼 수 있다.

다음으로 민간 주도하에 인공종묘배양장을 운영한다면 누구에게 우선권을 부여해야 할 것인가 하는 점이다. 굴 인공종묘배양장은 소규모로 육성하는 것이 바람직하다고 하였다. 그리고 이러한 소규모 배양장은 생산량의 상당 부분을 자체 소비하는 것이 가격 변동에 의한 영향을 적게 받을 것이므로 굴 양식업자에게 우선권을 부여하는 것이 바람직할 것이다. 굴 양식업은 9월부터 이듬해 3월까지가 성수기인 반면, 굴 인공종묘배양장은 4월부터 8월까지가 성수기이므로 굴 양식업자가 종묘배양장을 겸업한다면 유휴 노동을 활용할 수 있다는 이점을 가지기 때문에 노동력의 안정적 확보와 함께 어민 소득의 증대에도 기여할 수 있게 될 것이다.

그리고 이러한 인공 종묘 배양장은 아직도 기술이나 시설 및 자금이 매우 부족한 실정이다. 그러므로 희망자에게는 남해 종묘배양장과 같이 인공종묘를 생산하고 있는 기관에서 소정의 교육을 이수토록 하여 기본적인 생산 기술을 습득토록 하여야 한다. 이러한 과정을 이수한 사람 중에서 희망자에게 일정액의 시설 자금을 지원하여 종묘배양장을 운영할 수 있도록 하는 것이 바람직할 것이다. 뿐만 아니라 어촌지도소 등을 통하여 주기적인 기술 지도를 해야 함은 물론 시설 운영상의 문제도 개선될 수 있도록 굴 인공 종묘 배양 기술을 가지고 있는 정부 기관과 직접 연계하여야 하고, 인공종묘배양장 간의 정보 교환도 이루어질 수 있도록 제도적 장치를 마련해야 할 것이다.

끝으로 이러한 인공종묘배양장을 운영하는 사업체의 선정은 굴 양식 수협에 일임하고, 수협은 조합원을 대상으로 객관적인 기준을 마련하여 책임자가 굴 인공종묘배양장을 운영할 수 있도록 하여야 할 것이다.

### 3. 인공 종묘 배양장의 육성으로 인한 어가소득 증대 효과

인공 종묘 배양장의 육성으로 인한 소득 증대 효과는 크게 인공채묘사업으로 인한 소득 증대 효과와 인공 종묘에 의한 양식으로 인한 소득 증대 효과로 대별할 수 있다.

먼저 인공채묘사업으로 인한 소득 증대 효과는 인공종묘배양장의 운영으로 인한 소득 증가와 고용 창출로 인한 어민 소득 증가로 양분된다.

전술한 바와 같이 인공 종묘에 의한 종패의 연당 가격이 2,500원일 경우 배양장당 26,310천원의 이익이 발생하였으므로, 인공종묘배양장의 운영으로 인한 소득 증가 금액은 연간 4,210백만원(= 26,310천원×160개)이다. 그리고 고용 창출로 인한 어민 소득은 배양장당 18,300천원이므로, 그 소득의 연간 증가 금액은 2,928백만원(= 18,300천원×160개)이다. 따라서 인공채묘사업으로 인하여

연간 7,138백만원의 소득 증대 효과가 나타난다.

다음으로 인공 종묘에 의한 양식으로 인한 소득 증대 효과는 굴 생산량의 증가로 인한 굴양식업자의 소득 증가와 그에 따른 고용 창출로 인한 어민 소득 증가가 있다. 160개의 인공종묘배양장에서 생산되는 종묘량은 연간 8,000천원 정도이므로 이를 양식하여 굴을 생산함으로써 얻어지는 소득 증가를 추정하여야 한다.

박영병(1997.12)에 의하면 인공 종묘에 의한 단련 종패의 경우 5ha 규모의 양식장에서의 이익이 122,665천원이며, 비단련 종패의 경우 5ha 규모의 양식장에서의 이익이 209,471천원이었다. 8,000천원 정도의 종패로는 5ha 규모의 양식장 267개를 운영할 수 있으므로 굴 생산의 증가로 인한 소득 증대 금액은 인공 종묘에 의한 단련 종패의 경우 32,752백만원이고, 비단련 종패의 경우 55,929백만원에 달한다. 그리고 5ha 양식장에서 인건비는 단련 종패의 경우 170백만원이며 비단련 종패의 경우 230백만원이었으므로, 고용 창출로 인한 어민 소득은 인공 종묘에 의한 단련 종패의 경우 45,390백만원이고, 비단련 종패의 경우 61,410백만원이다. 따라서 인공 종묘에 의한 양식으로 인하여 단련 종패의 경우 연간 78,142백만원의 소득 증대 효과가 있으며, 비단련 종패의 경우 연간 117,339백만원의 소득 증대 효과가 나타난다.

결과적으로 인공 종묘 배양장의 육성으로 인하여 나타나는 소득 증대 효과는 연간 852.8억원 내지 1,244.8억원에 달한다.

## V. 결 론

굴 인공종묘배양장의 육성이 어가소득에 미치는 영향을 분석한 결과를 요약하면 다음과 같다.

굴 수하식 양식에 필요한 종묘 수급 동향을 살펴본 결과 종묘 소요량은 18,000천원 정도이며, 그 중 후기 채묘에 의한 단련 종패의 공급율은 29.4%에 불과하고 전기채묘에 의한 공급율이 29.1%를 점하고 있을 뿐이다. 따라서 채묘 부족이 매우 심각한 실정이다. 이러한 채묘 부족으로 굴 양식업은 350억원 내지 830억원의 피해를 입고 있는 것으로 나타났다.

그리고 굴 인공종묘배양장의 수익성을 분석한 결과 생산원가는 연당 1,974원으로 나타났으며, 이를 연당 2,500원에 판매한다면 투자자본수익율이 31.9%로 경제성이 높은 것으로 나타났다. 또한 이를 중규모 종묘배양장과 비교한 결과 1회 10,000원을 생산하는 소규모 인공종묘배양장이 중규모보다 수익성이 더 높은 것으로 나타났다.

또한 굴 인공종묘배양장의 수익성을 결정하는 주요변수는 생산량, 가동율, 판매단가 및 생산원가이며, 이러한 변수들이 변동할 경우 수익성은 어떻게 변하는지를 분석하였다. 분석 결과 인공종묘배양장의 수익성에 가장 큰 영향을 미치는 변수는 가동율이며, 그 다음으로 판매단가, 생산원가, 생산량의 순으로 나타났다. 가동율은 1회를 초과하여 감소하면 경제성이 없지만, 판매단가는 15%이상 하락하면 경제성이 없는 것으로, 그리고 생산원가는 15%를 초과하여 증가하면 경제성이 없고, 생산량은 20%이상 감소하면 경제성이 없는 것으로 나타났다.



이와 더불어 자연채묘의 증감이 인공채묘에 미치는 영향을 살펴본 결과, 인공종묘의 가격이 자연채묘에 의한 종패의 가격보다 연당 1,430원 이상 많이 될 때까지는 자연채묘의 증가가 인공채묘에 영향을 미치지 못할 것으로 나타났다. 따라서 자연채묘의 증감은 인공채묘에 별다른 영향을 미치지 못할 것으로 추정된다.

한편 인공종묘 배양장의 소요량 추정에 의하면 8,200천원의 인공종묘가 공급되어야 하며, 이를 위해서는 1회 10,000원 정도를 생산하는 사업체를 기준으로 하면 160개 정도의 인공종묘 배양장이 필요한 것으로 나타났다.

이러한 인공 종묘 배양장의 육성방안을 보면, 운영주체는 민간 주도형으로 하고, 굴양식자에게 우선권을 부여하고, 남해 종묘 배양장과 같이 기술을 보유한 기관에서 소정의 교육을 받은 자를 대상으로 하여 기술, 시설 및 자금을 지원하고, 시설 이후에도 지속적인 기술지도는 물론 인공종묘배양장간의 정보교환을 통하여 기술축적을 이룰 수 있도록 하여야 할 것이다.

끝으로 인공 종묘 배양장의 육성으로 인한 소득 증대 효과를 살펴보았다. 이는 인공채묘사업에 의한 소득 증대 효과와 인공종묘에 의한 양식으로 인한 소득 증대 효과가 있다. 전자는 연간 7,138백만원으로, 후자는 단련 종패의 경우 연간 78,142백만원이지만, 비단련 종패의 경우 연간 117,339백만원으로 나타났다. 따라서 인공 종묘 배양장 육성으로 인한 소득 증대효과는 연간 852.8억원 내지 1,244.8억원에 달하는 것으로 추정된다.

본 논문은 굴인공종묘배양장이 어가소득에 미치는 영향을 개략적으로 살펴본 것이며, 분석에 투입된 자료의 신뢰성 및 값의 변동에 따라 영향의 정도가 다소 달라질 수 있다는 한계를 내포하고 있다. 그럼에도 불구하고 본 논문은 굴인공종묘배양의 육성이 어가소득에 지대한 영향을 미치고 있음을 밝혀 주었으며, 따라서 어업정책수립에 유용하게 활용될 것으로 기대된다.

## 참 고 문 헌

- 국립수산진흥원 증식부 양식과, '96 굴·피조개 종묘 확보 대책협의회 회의자료, 1996.5.31.  
남해수산연구소, '97년 굴·피조개 종묘 확보 대책협의회 자료, 1997.8.7.  
농림수산부, 농림수산통계연보, 각년도.  
마산지방해양수산청, '97년 굴·피조개 종묘 확보 대책협의회 자료, 1997.8.7.  
부산지방해양수산청, '97년 굴·피조개 종묘 확보 대책협의회 자료, 1997.8.7.  
여수지방해양수산청, '97년 굴·피조개 종묘 확보 대책협의회 자료, 1997.8.7.  
해양수산부, 해양수산통계연보, 1997.  
국립수산진흥원, 양식품종별 표준설계도, 1996.10.  
\_\_\_\_\_, 굴채묘 가능지 조사보고서, 1993.3.  
\_\_\_\_\_, 어촌지도사업보고서, 각년도.  
\_\_\_\_\_, '93 굴 종묘 확보 대책 추진 결과보고서, 1994.4  
굴수하식양식수산업협동조합, 굴양식업의 현안 문제점 및 개선 건의사항.  
김건우, Lotus 123을 이용한 재무분석, 제2판, 신영사, 1995.  
김동건, 비용·편익 분석, 박영사, 1997.

- 김명남, 가막만의 수하식 양식굴 생산실태, 양식, 1993.1, pp.84 - 90.
- 김인배 편저, 수산양식, 신흥출판사, 1990.
- 민광식의 15인, 굴 인공채묘 및 현장적용기술개발에 관한 연구, 농림부, 1997. 12.
- 박영병, 굴수하식 양식에 있어 종묘의 선택이 수익성에 미치는 영향, 수산경영론집, 제28권 2호, 1997. 12, pp. 87 ~ 105.
- 변충규, 수산양식개발사 - 굴 양식 -, 양식 1990.4., pp.146 - 149, 1990.5, pp. 146 - 149.
- 신영태외 3인, 한국 굴산업의 국제경쟁력 제고방안, 한국농촌경제연구원, 1996.5.
- 오세민, 재무제표 분석, 제3판, 한국금융연수원, 1997.
- 유성규, 굴양식, 아주출판사, 1972.
- \_\_\_\_\_, 천해양식, 태화출판사, 1979.
- 장희운, 굴 인공채묘 기술, 양식, 1993.4, pp.96 - 100, 1993.6, pp.157 - 161, 1993.7, pp.95 - 100.
- サンワ・等松青木監査法人編, 企業診断・評價の實務, 中央經濟史, 1988.
- James W. Meade, Aquaculture Management, Van Nostrand Reinhold, New York, 1989.
- Ronald E. Miller, Karen R. Polenske & Adam Z. Rose Edited, Frontiers of Input-Output Analysis, Oxford University Press, 1989.
- Yung C. Shang, Aquaculture Economics : Basic Concepts and Methods of Analysis, Westview Press, London, 1981.

## **The Effects of Increase in the Oyster Hatchery on Fishermen' s Income**

Park, Young - Byung

### **Abstract**

The objective of this study is to analyze the effects of increase in the oyster hatchery on fishermen' s income.

The results of the analysis are as follows :

- ① The necessary quantities of oyster seed are 18,000 thousand hanging line. The 29.4% of that has been applied by ana-seed collection and 29.1% of that has been applied by pro-seed collection. The damage of oyster aquaculture business is estimated about 35 billion won or 83 billion won.
- ② The production cost per hanging line of the oyster hatchery is 1,974 won. And if it is sold by 2,500 won, return on investment will be 31.9%. Therefore profitability of the oyster hatchery is very good.
- ③ There are four important determinant variables of profitability to the oyster hatchery. In the order of their effects, it is operation number, seed price, production cost, and quantity of production.
- ④ If differences of price between the artificial hardening oyster seed and the natural hardening oyster seed are more less 1,430 won, the former is better.
- ⑤ The necessarily quantities of the oyster hatchery are estimated 160 units in the scale of 10,000 hanging line production to one operation.
- ⑥ The effect of increasing income of fishermen are estimated about 85.3 billion won or 124.5 billion won from increase in the oyster hatchery.