

## 광어의 수정란 생산 실태와 종자산업 발전 방안에 관한 연구

백은영<sup>†</sup> · 서종표<sup>\*</sup> · 안유정<sup>\*\*</sup>

<sup>†</sup> 한국해양수산개발원(연구위원) · <sup>\*</sup>(주)해연수산(대표) · <sup>\*\*</sup>한국해양수산개발원(연구원)

### A Study on the Current Status of Flounder Egg Production and Strategies for the Development of the Seed Industry

Eun-Young BAEK<sup>†</sup> · Jong-Pyo SEO<sup>\*</sup> · Yu-Jeong AN<sup>\*\*</sup>

<sup>†</sup>Korea Maritime Institute(research fellow) · <sup>\*</sup>Haeyeon Fisheries(CEO) · <sup>\*\*</sup>Korea Maritime Institute(researcher)

#### Abstract

This study examines the current state of fertilized egg production in the olive flounder industry and investigates the causes of the recent decline in production volume, with the aim of proposing development strategies for the olive flounder fertilized egg sector. In 2025, the supply of fertilized eggs stood at 170,000 cc, a sharp decline of 57% compared to 2015, while the number of fertilized egg producing farms decreased from seven to two. The fertilized egg market is estimated at approximately KRW 500 million, indicating that the scale of value creation remains modest relative to total olive flounder production value. The primary causes of the decline in fertilized egg production include deteriorating profitability, a shortened spawning cycle due to climate change, a growing preference for stocking juvenile fish at the intermediate rearing stage, and a shift in species cultivation toward starry flounder. Four key development strategies are proposed to stabilize fertilized egg production and ensure the long-term sustainability of the olive flounder aquaculture industry: (1) support for fertilized egg producing farms, (2) strengthening public support for breeding program operations, (3) improvement of fertilized egg production infrastructure, and (4) establishment of institutional measures to stabilize fertilized egg prices and markets.

**Key words** : Decline in fertilized egg production, Climate change, Strengthening policy support, Infrastructure improvement, Market stabilization

#### I. 서론

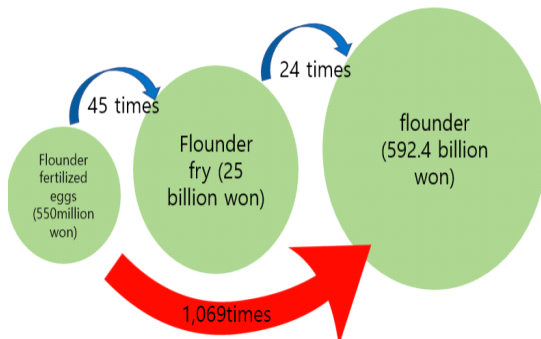
광어는 우리나라 대표 어류양식 품종으로, 지난 10년(2016년~2025년)간 평균 생산량은 41,688톤, 평균 생산금액은 6,048억 원을 기록하며 생산량 및 금액 모두 1위를 차지하고 있다. 이뿐만 아니라 국내 양식어류 생산 점유율 50%를 차지할 만큼 우리나라 어류양식에서 매우 중요한 위치에 있다. 국내 광어양식업의 시발점은 1981년

인공종자 시험 착수와 1983년 자연산 광어에서 채란한 수정란 생산 성공이었다. 이후 1990년 1,000톤에 불과했던 광어 생산량은 양식이 시작된 이래 약 40년 동안 40배가량 늘어난 4만 톤 내외를 기록했다. 이와 같이 광어 생산량 증대는 1994년 민간에서 수정란 대량 생산 기술이 확립되면서부터라고 할 수 있다. 동 시기에 1일 1,000만 개 이상의 수정란을 생산하는 체계를 구축하는 것은 획기적인 기술이었다. 당시만 해도 광어

<sup>†</sup> Corresponding author : +82-51-797-4503, [eybaek@kmi.re.kr](mailto:eybaek@kmi.re.kr)

\* 본 논문은 한국해양수산개발원(KMI) 및 해연수산 내부 자료를 기반으로 연구되었다.

양식은 일본에서 고가(10원/립)의 수정란을 수입해야만 가능했다. 따라서 국산 수정란 생산은 외화 절감 효과는 물론 국내 광어양식업 발전에 크게 기여했다고 볼 수 있다. 한편, 지금까지 광어가 국내 어류양식의 대표주자로 안착할 수 있었던 것은 연중 수정란 생산으로 연중 입식 가능한 치어 생산이 뒷받침되었기 때문이다. 즉, 수정란의 대량 생산 체계 구축이 현재 광어양식업을 존립하게 한 것이다. 특히 수정란은 광어양식을 위한 치어 생산에 필수적 요소라는 점에서 중요성이 크다. 하지만 수정란의 중요성에도 불구하고 관련 선행연구는 매우 적으며, 광어 수정란 시장의 규모 역시 5.5억 원으로 송어 수정란 시장(5.9억 원)보다 작다. 한편, 광어 생산금액은 5,924억 원으로 수정란 시장 규모의 1,069배에 달하는 부가가치를 창출한다([Fig. 1], 참조). 이처럼 수산종자는 경제적 가치를 창출할 뿐만 아니라 국가 주요 양식어류의 경쟁 산업으로 인식되어 타 산업과의 융복합을 통해 시장을 개척해 왔다(Hong et al., 2016).



Source : Author's writing

[Fig. 1] Estimated market size by stage from flounder fertilized eggs to mature fish.

양식업의 성패는 우량종자 확보에서 50%가 결정된다고 할 만큼 수산물의 양과 질을 가늠하는 근간 산업으로 간주된다(Nam et al., 2013). 국내 광어양식업은 세계적인 수준의 양식 기술을 보유하고 있지만, 광어양식의 마중물 단계인 수정란

생산은 다수의 구조적인 취약점을 갖고 있다. 이에 광어 수정란의 안정적 생산을 위해서는 체계적인 치어 관리가 필요하다. 현재 수정란 생산어가들은 영세하고 소규모로 운영되고 있어 전문적이고 체계적인 치어 관리가 어려운 실정이다. 특히 육종은 광어양식의 출발점이자 종착점으로 귀결되는 핵심 산업으로 정부의 정책적인 지원을 받고 있으나, 실제로 민간 수정란 생산어가에 대한 정책 지원은 매우 부족한 상황이다. 이에 본 연구에서는 국내 대표 양식어류인 광어의 수정란 생산 실태를 파악하고 현재 상황을 진단한 후 정책제언을 통한 발전 방안을 도출해 보고자 한다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구 방법

본 연구 목적을 보다 객관적이고 합리적으로 수행하기 위해 먼저 수정란의 생산 실태를 파악하고 수정란 생산량 감소 원인을 진단한 후, 발전 방안을 도출했다. 본 연구를 수행하기 위해 문헌연구, 면담 조사, 전문가 자문 등의 연구 방법 등을 폭넓게 활용했다. 특히 광어 수정란의 생산 실태를 정확히 파악하기 위해 수산물수급정보센터의 광어종자 수산관측 자료 및 광어종자 수산관측 월보 각 호를 활용했으며, 본 연구의 실효성 제고를 위해 광어종자 생산관계자와의 면담 조사 및 전문가 자문 등을 실시했다. 조사 대상은 제주어류양식수협과 광어종자 생산어가 H 수산, 광어양식어가, 제주해양수산연구소 광어종자센터 관계자 등이다.

### 2. 선행연구

본 연구를 수행하기 위해 DBpia와 Kiss를 이용해 광어종자 및 수정란에 관한 선행 연구를 검토한 결과, 각각 27건, 16건이 검색되었다. 검색된 논문 다수는 자연과학적 관점에서 게재된 것으로 광어 수정란 부화율과 생존, 그리고 수정란의 수

온별 발생 속도와와의 관계, 우리나라의 남서해 종묘 방류 해역에서 어획된 광어집단의 성비, 천연 및 인공 광어 종묘의 성장단계, 광어 종묘생산에 관한 연구 등이 대부분이었다. 사회과학적 논문은 Hong et al.(2016) 「광어 종자생산업체의 수익성 분석」 및 Seo(2010) 「넙치 종묘방류사업의 경제적 효과분석」이었다.

이 중 Hong(2016)은 광어종자 생산의 지속성을 담보하기 위한 기초연구로서 현재 광어 종자산업의 실태를 분석하고 종자생산 어가들의 생산 및 경영 상태를 진단해 수익성을 검토한 유일한 연구이다. 하지만 이마저도 광어종자 생산어가들을 대상으로 한 연구로 광어종자 생산 전 단계인 광어 수정란에 대해서는 깊이 있게 다루지 않아 광어 수정란 생산에 관한 선행 연구는 거의 전무하다고 볼 수 있다.

다만, KMI 수산물수급정보센터에서는 광어종자 수산관측(2015년) 도입 이후 간헐적으로 관련 기초연구가 1~2편씩 추진되었다. Lee(2016), 「수산종자 사업의 특성 및 육성 정책에 관한 고찰」, Lee and Kim(2017) 「광어종자 생산 특성 및 현황」, Lee and Baek(2018) 「일본 수산종자산업 현황 및 시사점」, Kim and Oh(2019) 「수산종자산업 실태조사를 위한 기초 설계 방안」, Baek(2023) 「광어종자 생산특징과 시사점」 등이 있다. 이 외에도 Cho et al.(2022) 「우리나라 수산종자 관리체계 개선방안」 등이 있다. 광어종자 생산 관련 논문이 많지 않고 KMI에서 추진된 연구들 역시 광어종자 관련 내용이 일부 있지만, 수산종자산업에 대한 포괄적인 내용을 다루는 연구가 대부분이다. 이에 본고에서는 광어 수정란 생산 실태 관련 연구가 극히 소수인 점에 착안하여 수정란 생산 현황을 파악하고 수정란 감소 원인을 제시한 후 발전 방안을 모색해 보고자 했다.

### Ⅲ. 연구 결과

#### 1. 수정란 생산 역사

광어를 양식하기 위해서는 광어종자 생산이 필수이며, 양질의 광어종자를 확보하기 위해서는 반드시 수정란 공급이 전제되어야 한다. 다시 말하자면, 광어의 수정란 생산은 광어양식 성장과 궤를 같이한다고 볼 수 있다.

초창기 수정란 생산은 1980년 초 자연산 친어를 통해 시험적으로 시도되었고, 일부는 자체 양식장에서 생산되기도 했지만, 대부분 고가의 일본산에 의존했다. 당시 일본산 수정란은 1립당 10원에 거래되었으나, 한국 도착 이후 사란(死卵) 등을 감안하면 실제 수입단가는 30~50원/립에 달하는 경우도 있었다. 1980년대의 경우 제주지역 및 다른 지역의 치어 생산 어가들은 충분한 수정란을 확보하지 못했으나, 1994년 제주지역 H수산에서 자체 수정란 생산 기술을 확립하면서 국내산으로 전량 수정란을 공급할 수 있게 되었다. 당시 수정란 생산 어가 수는 7여 곳이었으나, 2~3년 정도 생산을 시도하다가 중단하는 사례가 많았다.

1990년~2000년대 초까지 전국에서 수정란이 생산되었지만, 광어양식업이 본격화되면서 수정란 생산에도 구조변화가 있었다. 친어 관리와 수정란 생산은 주로 제주지역에서 이루어졌고, 광어 종자생산은 충청도 및 전라도, 제주지역 등으로 분업화되었다.

현재 우리나라 광어종자 기술은 세계 최고라고 할 수 있다. 연중 수정란 생산이 가능할 뿐 아니라 한 번의 수정란 입식으로 대부분 종자생산이 가능하다. 광어양식 초창기에는 수정란 입식이 여러 차례에 걸쳐 이루어져야 겨우 공급될 수 있었기에 대량 종자생산 기술이 숙원 과제였던 점과 비교하면 눈부신 성장이라고 할 수 있다. 이러한 국내 광어종자의 생산기술력 향상은 결국 수정란 입식이 감소하더라도 양질의 치어를 생산할 수 있게 한 원동력으로 작용했다. 또한 소수 수정란 생산 어가만으로도 연중 양질의 수정란을 공급할

수 있을 정도로 충분한 기술력을 갖추게 되었다. 특히 춘계산란형인 광어 입식 시기를 봄철에만 한정하지 않고 연중 종자를 생산할 수 있는 시스템은 자연재해나 질병 피해가 있더라도 광어 생산을 지속할 수 있도록 만든 핵심 원천 기술이라고 할 수 있겠다.

## 2. 수정란 시장 규모

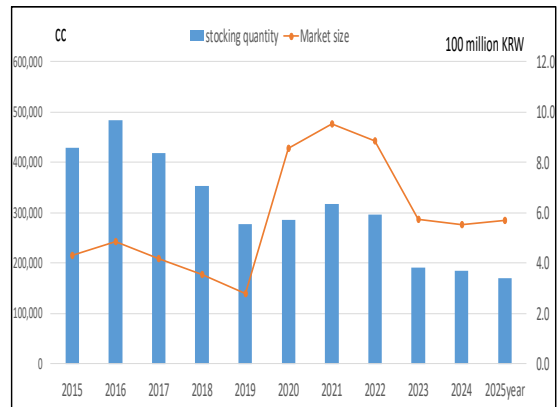
2015년 광어종자 수산관측이 도입되기 전에는 수정란 생산에 관한 기초통계 자료가 없었다. 이에 본 고에서는 2015년 이전 자료를 H수산 내부 자료 및 관계자 인터뷰를 토대로 작성했다. 1980년대는 수정란 생산량이 적었고, 판매가격은 10원/립이었다. 이후 1994~2000년 연평균 수정란 생산량은 약 10억 립까지 늘면서 수정란 가격은 2원/립으로 하락했다. 2000년대 접어들어 수정란 생산어가는 5곳이었고, 판매가격은 1원/립까지 하락했다. 2000년대 중반 이후부터는 수익성 악화 등으로 수정란 생산어가 수가 4곳으로 줄었고, 모두 제주지역에서만 생산하게 되었다. 2020년 이후 수정란 생산어가 수는 2곳까지 줄었다.

수정란 생산어가 수 감소의 주된 원인으로는 높은 광어의 폐사율, 가격 변동 폭 증가에 따른 경영 악화, 강도다리로의 품종 전환, 치어보다 중간육성이 선호 현상 등을 꼽을 수 있다. 성어 양식어가에서 치어 수요가 줄어들어 2025년 수정란 공급량은 최근 10년간 가장 적은 약 17만cc를 기록했다([Fig. 2], 참조). 이는 2020년부터 2025년 9월까지 3원/립에 거래된 수정란 가격이 5원/립으로 상승한 결정적 요인으로 작용했다. 수정란 시장 규모는 수정란 공급량 증감 및 판매가격에 따라 큰 편차를 보였다. 2015년부터 2019년까지 수정란 평균 공급량은 약 40만cc 전후로 시장 규모는 3.9억 원이었다.

한편, 2020년부터 2024년에는 수정란 공급량이 25만cc까지 줄었지만, 시장 규모는 7.6억 원으로 오히려 커졌다. 이는 수정란 판매가격이 1원/립에

서 3원/립으로 상승하면서 일시적으로 시장규모가 커졌던 것으로 풀이된다.

하지만 최근에는 수정란 공급량이 20만cc 미만으로 줄면서 시장 규모는 다시 5억 원대로 축소되었다. 이처럼 수정란 시장 규모가 판매가격 등락과 공급량 증감에 따라 변동성이 큰 것은 그만큼 시장에 불안정적인 요소가 많음을 의미한다.



Note: In the Olive Flounder Seed Fisheries Outlook of the Fisheries Outlook Center, the term “stocking quantity of fertilized eggs” is used; however, in this paper it is expressed as “production.”

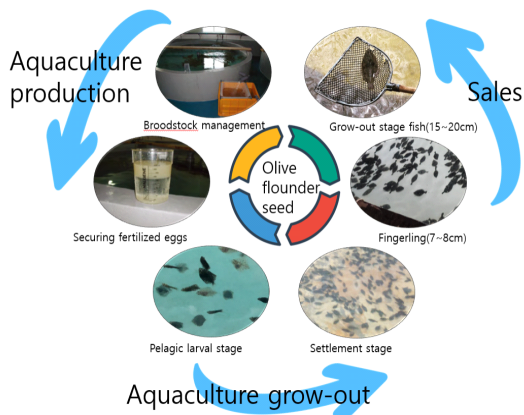
Source : Fisheries Outlook Center, Monthly Fisheries Outlook for Olive Flounder Seed

[Fig. 2] Annual Trends in Olive Flounder Fertilized Egg Supply and Sales Price

## 3. 광어종자 생산 사이클

광어종자의 생산 사이클은 크게 3단계(생산, 양성, 판매)로 구분된다([Fig. 3], 참조). 우선 생산 단계는 산란용 친어 사육과 수정란 수거 준비 단계이다. 본 고는 이 단계에 방점을 두고 실태 분석을 수행했다. 친어 산란을 위한 최적 수온은 14~18℃이나, 양식 환경에 따라 다소 차이가 있다. 남서해안의 경우에는 12℃, 연중 지하 해수 이용이 가능한 제주지역은 16~18℃ 내외이다. 다음으로 본격적 종자생산인 양성단계는 부화에 해당하는 부유자어기와 착저기이다. 부유자어기에 수정란에서 부화된 자어는 3~4일 정도 난황으로

생존한다. 난황이 소모되면 외부 먹이를 섭취할 수 있는데, 대부분 로티퍼, 알테미아 등이며 자어 양성기간은 30~40일이다. 이후 판매가능한 치어(7~8cm) 크기로 성장하기까지는 총 60일 내외가 소요된다. 대부분 종자 생산어가에서는 치어 판매를 선호하지만, 최근 성어 양식어가에서는 중간육성어(15~20cm) 입식을 선호하는 비중이 30~50%로 높아지고 있다.



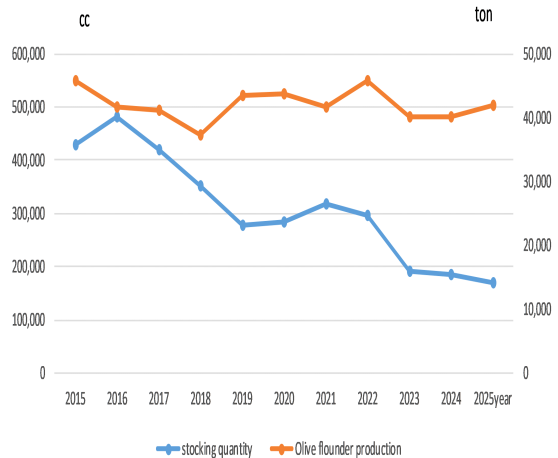
Source : Author's compilation based on National Institute of Fisheries Science (2016), Olive Flounder Aquaculture Standard Manual.

[Fig. 3] Olive flounder seed production cycle.

#### 4. 수정란과 광어 생산량 관계

[Fig. 4]는 연도별 수정란 공급량과 광어 생산량 추이를 나타낸 것이다. 수정란 공급량은 광어 종자 생산어가에서 치어 생산을 위해 입식한 물량으로 2015년에는 43만cc였으나, 이후 지속적으로 줄어 2025년에는 2015년 대비 57.0% 감소한 16만 9,650cc였다. 하지만, 연도별 광어 생산량 추이를 보면, 수정란 입식량 증감과 절대적으로 비례하지 않는다. 2015년 광어 생산량은 45,759톤이었으며, 2025년에는 2015년보다 12.3% 감소한 41,821톤이었다. 2025년 수정란 입식량은 2015년에 비해 절반 이상 줄었지만, 광어 생산량은 10%

내외 감소에 그쳤다. 오히려 최근에는 광어 수정란 입식량 감소에도 불구하고 광어 생산량은 증가했다. 이는 성어 양식어가에서 출하까지 긴 양성기간이 소요되는 치어(7~8cm)보다 상대적으로 폐사가 적고 출하 기간 단축이 가능한 중간육성어(15~20cm) 입식이 늘었기 때문이다. 즉, 과거보다 적은 양의 치어 입식에도 2.0kg 이상 큰 크기를 출하함으로써 광어 생산량이 크게 감소하지 않았다는 것은 광어양식업의 구조변화로 볼 수 있다.



Note: Olive flounder fertilized egg supply is from the KMI Olive Flounder Seed Observation, while olive flounder production data are from the National Data Portal.

Source : KMI Fisheries Outlook Center and Korean Statistical Information Service (KOSIS)

[Fig. 4] Annual trends in fertilized egg supply and olive flounder production.

#### 5. 수정란 생산 감소 원인

고품질의 광어 수정란을 생산하기 위해서는 적은 양의 종자를 생산하더라도 일정량의 친어 확보 및 관리를 위한 비용이 소요될 수밖에 없다. 수정란 판매가격은 기존 1원/립에서 3원/립까지 그리고 2025년 9월 이후 5원/립으로 상승했지만, 수정란 시장 규모는 종자생산을 위한 현상 유지

에도 못 미치는 수준이다. 여기에서는 수정란 생산 감소 원인에 대해 살펴보고자 한다.

첫째, 수정란 생산 어가의 수익성 악화이다. 앞서 살펴본 바와 같이 광어 수정란 어가당 매출액은 2.5억 원 내외로 추정된다. 수정란 생산비 기초 통계자료가 없는 관계로 광어와 광어 종자의 생산비 조사를 비교했다.

제주지역의 광어 생산비는 m<sup>2</sup>당 33만 9,502원(2022년 기준), 광어종자는 이보다 많은 m<sup>2</sup>당 39만 1,994원이었다. 이 중 가장 큰 비중을 차지한 것은 사료비(27.7%)였으며, 다음으로 친어 관리비(23.2%), 전력비(23.1%) 순으로 전체의 74.0%를 차지했다. <Table 1>에서 살펴보면 일부를 제외하고 m<sup>2</sup>당 수정란 생산비가 광어 생산비보다 훨씬 많이 소요됨을 알 수 있다.

광어 종자산업은 양식업의 지속성을 유지하기 위해서라도 필요하며, 이를 위해서는 양질의 종자생산 조건인 육종이 전제되어야 한다. 이에 광어의 경우 국내 대표 어류 양식단계 성장, 체형, 질병 내성 등에 대해 육종이 지속되어 왔다. 육종은 유전적 다양성 유지를 위한 핵집단 가계 관리가 필수적이며, 이를 위해서는 매년 1,500~2,000마리 이상의 친어 확보가 필요하다. 친어 관리비는 전체 생산비 중 23.2%를 차지하는 만큼, 종자생산 어가의 생산비 부담을 가중시키는 주요 요인으로 작용한다.

최근 우량종자 품종개량에 대한 개발 노력이 적은 가운데 광어 종자의 열성화에 의한 성장 속도 둔화, 생존율 저하 등 여러 가지 문제점을 해결하고자 2010년에 ‘킹넵치’ 브랜드 개발을 통해 육종 광어의 산업화를 추진했다.

그러나 급변하는 기후변화에 복합적으로 발생하는 질병에 의한 대량 폐사 문제 등을 완전히 해결하는데 한계가 있다. 이처럼 종자생산의 중요성이 어느 때보다 높아지고 있지만, 육종을 통한 우량종자 생산 효과를 극대화하기 위한 대안은 많지 않다.

수정란 판매가격은 2025년 9월부터 5원/립으로

상승했다. 그럼에도 수정란 수요 감소로 수정란 시장 규모가 10년 전 대비 57% 축소되면서 육종의 중요 요소인 친어 선발강도, 유전력, 세대간격 유지 등 생산 여건이 뒷받침되기 어려운 상황이다.

<Table 1> Comparison of Production Costs for Flounder and Olive Flounder Fertilized Egg (Unit: won/m<sup>2</sup>, %)

| Category         | Olive<br>Flounder | Share<br>(%) | Category                 | Seedling<br>Production | Share<br>(%) |      |
|------------------|-------------------|--------------|--------------------------|------------------------|--------------|------|
| Total<br>Cost    | 339,502           | 100.0        | Total Cost               | 391,994                | 100.0        |      |
| Electricity      | 43,370            | 12.8         | Electricity              | 90,634                 | 23.1         |      |
| Feed             | 121,057           | 35.7         | Feed                     | 108,761                | 27.7         |      |
| Labor            | 42,139            | 12.4         | Labor                    | 72,508                 | 18.5         |      |
| Seedling         | 46,394            | 13.7         | Broodstock<br>Management | Self-selection         | 45,317       | 11.6 |
| Medication       | 18,391            | 5.4          |                          | Broodstock<br>purchase | 45,317       | 11.6 |
| Sales &<br>Admin | 22,514            | 6.6          | Analysis                 | 11,329                 | 2.9          |      |
| Other            | 45,636            | 13.4         | Other                    | 18,127                 | 4.6          |      |

Note : The analysis cost in olive flounder seed production refers to expenses for individual identification analysis for genomic analysis. Currently, Jeju National University and the National Institute of Fisheries Science (NIFS) partially subsidize this cost; however, if such support were to be discontinued, it would amount to approximately KRW 100 million, representing a significant portion of the total fertilized egg production cost.

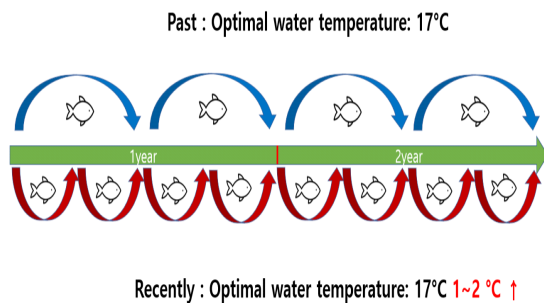
Source : The production costs for flounder were cited from Baek Eun-young (2024), “A Study on the Characteristics and Development Directions of Flounder Aquaculture by Region,” p. 34, using data from the Jeju region; Olive Flounder Fertilized Egg data were compiled by the author.

둘째, 수온 상승에 따른 수정란 생산 주기 단축이다. 기후변화에 따른 수온 상승은 수정란 생산 여건을 어렵게 만들고 있으며, 생산비 상승의 주요 요인으로 작용하고 있다. 광어 친어의 산란을 위해서는 수온 및 염도가 일정하게 유지되어

야 한다. 제주 동부 지역은 다년간 17℃ 전후의 지하 해수 수온과 33% 염도 농도가 유지되었으나, 최근 지하 해수 수온이 1℃ 이상 상승했다. 이에 광어수정란 생산 사이클이 점점 짧아지며 연중 안정된 수정란 공급을 위해 더 많은 친어 확보가 필요하게 되었다. 이는 결국 수정란 생산을 위한 비용 상승의 주된 요인으로 작용했다.

친어의 수정란 산란 기간은 적정 수온에서는 3개월 정도 지속되며, 관리가 잘 된다면 6개월 이상 수정란을 생산할 수 있다. 하지만, 적정 수온을 초과하면 수정란 산란 기간은 단축될 수밖에 없다([Fig. 5], 참조). 연중 광어종자 생산을 위해서는 수정란 생산과 동시에, 단축된 산란 기간에 맞춰 수정란을 생산하기 위해 더 많은 친어 가계 관리가 필요하게 된다. 수온 상승 이전까지는 2년 동안 4개 그룹의 친어 관리로 수정란을 공급할 수 있었지만, 최근에는 수정란 생산 기간 단축 등으로 1년 동안 4개 그룹의 친어 관리가 필요하게 되었다.

또한, 적정 수온 유지를 위한 냉각기 사용 등 과거보다 더 많은 에너지비용이 소요되고 있어 기후변화가 광어 수정란 생산에도 직접적인 영향을 미치고 있다고 볼 수 있다.



Source : Author's writing

[Fig. 5] Changes in fertilized egg spawning cycles according to variations in optimal water temperature.

셋째, 광어 수정란 입식 수요 감소이다. 여러 가지 요인들이 있겠지만, 크기별 광어 입식량 비

중 추이와 강도다리 양식어가 수 변화를 통해 살펴 보고자 한다. 기존 광어양식의 경우 전량 치어를 입식해 성어까지 출하하는 패턴이 일반적이었던, 최근 폐사 증가 등으로 중간육성어를 입식하는 어가들의 비중이 늘고 있다. 기존 중간육성어 크기가 15~20cm 전후였다면, 최근에는 500g에서 1kg 이상 성어까지 입식하는 어가들도 있다. 특히 폐사 등의 리스크관리를 위해 높은 가격대인 2kg 크기 대형어 출하 비중이 늘면서, 생산비 절감 차원에서 중간육성어의 입식 범위가 과거보다 훨씬 확대되고 있다.

광어 종자의 입식 비중은 지역별로 다소 차이를 보였다. <Table 2>에서 보면 완도지역의 크기별 입식 비중은 연도별로 다소 차이가 있으나, 10g 미만 크기가 전체의 20~30% 내외였다. 즉, 중간육성어 치어 입식 비중이 상대적으로 높다는 것을 알 수 있다. 완도지역 수온은 제주 연안 평균 수온보다 약 1~2℃ 낮고, 보통 4개월(12월~3월)간은 광어 양성에 필요한 적수온 이하로 내려가기 때문에 겨울철에는 가온이 필요하다.

<Table 2> Annual share of seed stocking in Wando (Unit:%)

| Category    | 2021  | 2022  | 2023  | 2024  | 2025  |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Total       | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| < 10 g      | 22.9  | 31.0  | 30.4  | 30.4  | 20.3  |
| 10~<50 g    | 23.3  | 16.0  | 25.7  | 17.9  | 37.6  |
| 50~<100 g   | 20.6  | 21.6  | 26.8  | 24.1  | 17.3  |
| 100~<250 g  | 30.5  | 28.1  | 14.4  | 22.5  | 22.1  |
| 250~<500 g  | 1.9   | 2.9   | 2.0   | 4.0   | 2.3   |
| 500~<1000 g | 0.9   | 0.2   | 0.8   | 1.1   | 0.3   |
| ≥ 1,000 g   | 0.0   | 0.1   | 0.0   | 0.0   | 0.0   |

Source : Korean Statistical Information Service (KOSIS), Fish Aquaculture Survey, each year.

Back et al.(2024)에 따르면 완도지역 전력비 사용은 53,045원/㎡으로 제주지역(43,370원/㎡)보다 9,675원이 더 많이 소요된다는 점도 이를 뒷받침



하고 있다. 이에 높은 비중의 중간육성어 입식은 불리한 완도지역의 양식 여건 극복에 중요한 경영 요소로 간주된다.

반면, 제주지역은 10g 미만 크기 입식 비중이 전체의 30~40%로 완도지역보다 높았다(<Table 3> 참조). 최근 제주지역에서도 중간육성어 입식 비중이 늘고 있지만, 여전히 완도지역보다 치어를 입식하는 어가들이 더 많은 편이다.

<Table 3> Annual share of seed stocking in JeJu (Unit:%)

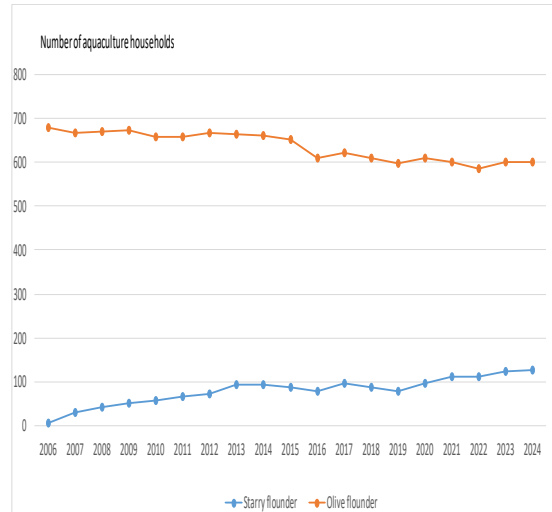
| Category   | 2021  | 2022  | 2023  | 2024  | 2025  |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Total      | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| < 10 g     | 34.4  | 33.9  | 40.2  | 33.6  | 36.9  |
| 10<50 g    | 31.5  | 36.3  | 33.3  | 31.0  | 36.1  |
| 50<100 g   | 23.9  | 21.1  | 15.7  | 20.5  | 15.0  |
| 100<250 g  | 8.1   | 6.9   | 8.1   | 10.7  | 6.6   |
| 250<500 g  | 1.4   | 1.1   | 1.7   | 3.3   | 3.7   |
| 500<1000 g | 0.6   | 0.7   | 0.9   | 0.7   | 1.5   |
| ≥ 1,000 g  | 0.1   | 0.1   | 0.2   | 0.2   | 0.2   |

Source : Korean Statistical Information Service (KOSIS), Fish Aquaculture Survey, each year.

이는 제주지역의 경우 연중 광어 양성에 적합한 16~18℃ 내외의 수온 유지가 가능한 지하 해수를 이용할 수 있어 완도지역보다 상대적으로 유리한 양식 여건을 갖추고 있기 때문으로 풀이된다.

넷째, 광어에서 강도다리로의 양식 품종 전환이다. 2006년 육상수조식 광어 양식어가 수는 674곳이었으나, 지속적으로 감소하여 2024년에 473곳으로 2006년 대비 29.8% 줄었다. 반면, 강도다리를 양식하는 어가 수는 2006년에 6곳에 불과했지만, 2024년 128곳으로 대폭 늘었다. 이는 지하 해수 이용이 가능한 제주지역은 광어와 마찬가지로 육상수조식에서 양식할 수 있는 강도다리로의 품종 전환(60여 곳)과 관련성이 깊다. 또한, 2007년 17톤에 불과했던 강도다리 생산량이 지속적인 증가세를 보여 2025년에는 8,878톤으로 역

대 최대치를 기록한 것에서도 알 수 있다([Fig. 6], 참조).



Note : Statistics Korea surveys “flounder species,” including starry flounder, and therefore only statistics on flounder species are compiled and published. However, since the vast majority of flatfish currently cultured are starry flounder, statistics on flounder species are generally regarded as representing starry flounder by relevant institutions such as Statistics Korea, the Ministry of Oceans and Fisheries, and the National Institute of Fisheries Science.

Source : Korean Statistical Information Service (KOSIS), Fishery Production Survey, each year.

[Fig. 6] Annual trend in aquaculture households for olive flounder and starry flounder.

## IV. 결 론

본 연구에서는 광어 수정란 산업의 발전 방안을 제언하기 위해 수정란 생산 실태를 파악하고 수정란 생산량 감소의 원인을 규명하고자 했다.

본 연구 결과를 요약하자면, 2025년 광어 수정란 공급량은 약 17만cc로 2015년보다 57% 급감했다. 또한 수정란 생산어가 수는 7곳에서 2곳으로 축소된 가운데 수정란 시장 규모 역시 5억 원 정도에 불과해 광어 생산액(6,000억 원)에 비해



부가가치 창출 규모가 극히 적은 수준이다. 수정란 생산량이 감소하게 된 주된 원인으로는 생산어의 수익성 악화, 기후변화 및 수온 상승으로 인한 산란 주기 단축, 성어 양식어가들의 중간육성어 입식 선호 경향과 광어에서 강도다리로의 양식 품종 전환 등이 복합적으로 작용한 것으로 보인다. 앞서 살펴본 연구 결과를 토대로 광어 수정란 생산 안정화와 광어양식업의 지속성을 담보하기 위한 발전 방안을 크게 4가지 측면에서 제안하고자 한다.

첫째, 수정란 생산 어가에 대한 정책 지원이 필요하다. 수정란 생산의 경우 수요 증감과 관계없이 친어 확보·관리에 막대한 고정비가 소요되나, 현재 5억 원 내외의 시장 규모로는 수정란 생산어의 안정된 수익성 담보에 한계가 있다. 현재 수정란 생산어가 수는 7곳에서 2곳으로 줄어든 가운데 이들마저 수정란 생산을 중단한다면 국내 광어 종자의 공급 체계 전반에 심각한 차질이 발생할 수밖에 없다. 이에 수정란 생산 어가를 광어양식 공급망의 핵심 인프라로 간주할 필요가 있으며, 경영 안정화 자금 등을 지원하고, 친어 관리비 보조 등 최소한의 생산 기반을 유지할 수 있도록 정책 지원 등이 마련될 필요가 있다.

둘째, 체계적인 육종 프로그램을 운영하기 위한 공공 지원을 강화해야 한다. 국내 대표 어류인 광어양식업을 지속해 나가기 위해서는 성장성·내병성·생존율 제고를 위한 육종이 지속될 필요가 있다. 이를 위해서는 매년 1,500~2,000마리 이상의 친어 가계 관리가 필수적이나, 현재 수정란 시장 규모로는 이를 민간 생산어가가 독자적으로 감당하기에는 어려움이 많다. 이에 공공연구기관과 수정란 생산 어가가 협력하는 공·사 연계형 육종 체계를 구축하고, 유전체 분석 및 개체식별 기술 비용 부담을 완화하기 위한 지원 방안이 필요하다. 이를 통해 우량종자 개발 성과를 지속해 나가는 동시에 장기적으로 열성화 문제 등을 해소해 나가는 데 주력할 필요가 있다.

셋째, 기후변화에 대응한 수정란 생산 인프라

개선이 필요하다. 본 연구에서 살펴본 바와 같이 제주 동부 지역의 지하 해수 수온이 1℃ 이상 상승하면서 친어 산란 가능 기간이 단축되었고, 연중 안정적인 수정란 공급을 위해 더 많은 친어 가계 관리가 필요하게 되었다. 이에 냉각 설비 확충 및 에너지 비용 지원, 수온 안정화 기술 개발 등을 통해 기후변화에 따른 생산 여건 변화에 탄력적으로 대응할 수 있는 기반을 마련해야 한다. 동시에 기후변화 속에서 중장기적으로 수정란 생산의 효율성 향상과 지하 해수 의존도를 낮출 수 있는 스마트 양식 환경 조성도 고려될 필요가 있다.

넷째, 수정란 가격 및 시장 안정화를 위한 제도적 기반 마련이 요구된다. 수정란 판매가격은 2025년 9월부터 5원/립으로 인상되었으나, 수정란 시장의 규모 축소는 수정란 생산어의 경영 여건을 근본적으로 개선하는데 역부족이다. 수정란 가격이 생산비를 적정하게 반영할 수 있도록 수정란 생산비 기초통계를 정기적으로 구축하고, 이를 근거로 수정란 적정 가격을 산정할 수 있는 체계를 마련하는 것이 선행되어야 한다. 또한, 수정란의 수급 모니터링을 통한 선제적인 수급 관리가 이루어지도록 광어종자 수산관측을 강화할 필요가 있다.

광어 수정란은 연간 6,000억 원 시장 규모의 국내 대표 어류 양식업을 지탱하는 출발점으로 수정란 생산 기반이 붕괴한다면 산업 전반에 미치는 영향력은 단순 수정란에 국한된 것이 아니라 전체 종자산업과 광어양식업 전체로 연쇄될 수밖에 없다. 이에 본 연구를 통해 도출된 발전 방안이 향후 광어 수정란 생산의 안정화와 광어양식업의 지속가능한 발전을 위한 정책 수립의 기초 자료로 활용될 수 있다고 본다. 다만, 본 연구에서는 산업 현황과 정책적인 방향 제시에 초점이 맞춰진 점과 수정란 생산 어가 수가 극히 적어 개별 어가를 대상으로 한 정밀한 경영 실태 파악이 제대로 이루어지지 못한 점은 한계점으로 남는다. 향후에는 수정란 생산비의 기초통계 구

축과 함께 자료 축적을 통해 수정란 감소 원인 등을 보다 심층적으로 분석하여 실증적인 통계 검증 등의 후속 연구가 이루어져야 할 필요가 있다.

## References

- Baek EY(2023). Characteristics and implications of olive flounder seed production, KMI Quarterly Fisheries Outlook Review, 07(01), 31~40.
- Baek EY, Seng JW and Kim DY(2024). A study on the characteristics and development direction of olive flounder aquaculture by region – Focusing on Jeju and Wando. The Journal of Korean Island, 36(2), 17~42.  
<https://doi.org/10.26840/JKI.36.2.17>
- Cho HJ, Choi S, Lee DR, Park CY, and Kim WS(2022). A Study on Improvement Measures for Korea's Fisheries Seed Management System, Korea Maritime Institute, 1~112.
- Hong HS, Park KI, Suh YS and Kim DH(2016). Profitability analysis of flatfish fry production farms, Journal of Fisheries and Marine Sciences Education, 28(6), 1792~1800.  
<http://dx.doi.org/10.13000/JFMSE.2016.28.6.1792>
- Development of selective breeding technology, National Institute of Fisheries Science,
- Kim SY and Kim DH(2026). A study on improvement measures for the actual condition survey of fisheries seed production businesses, Journal of Fisheries and Marine Sciences Education, 38(1), 117~129.  
<https://doi.org/10.13000/JFMSE.2026.2.38.1.117>
- Korea Maritime Institute(2026). Monthly Fisheries Outlook on Olive Flounder, each month.
- Korea Maritime Institute(2026). Monthly Fisheries Outlook on Olive Flounder Seed, each month.
- Korea Statistics Service(2026). Fishery Production Trend Survey, each year, Retrieved from <https://kosis.kr> (accessed: Feb. 25, 2026).
- Korea Statistics Service(2026). Fish Trend Survey, each year, Retrieved from <https://kosis.kr> (accessed: Mar. 3, 2026).
- Lee(2016). A study on the characteristics and promotion policies of the fisheries seed industry, KMI Quarterly Fisheries Outlook Review, 03(02), 21~45.
- Lee NS and Baek EY(2018). Current status and implications of the fisheries seed industry in Japan, KMI Monthly Fisheries Outlook & Issue, 14, 8~23.
- Lee SY and Kim WS(2017). Characteristics and current status of olive flounder seed production, KMI Monthly Fisheries Outlook & Issue, 07, 22~32.
- National Institute of Fisheries Science(2013). Fisheries Seed Monitoring Project Research, 1~13.
- National Institute of Fisheries Science(2016). Standard manual for olive flounder aquaculture, 20~69.
- Report of National Fisheries Research & Development Institute.(2013). Development of selective breeding technology using DNA markers, National Fisheries Research & Development Institute. 3~5.
- Seo JN, Kim DH and Baek JY(2010). Economic effectiveness of the olive flounder (*Paralichthys olivaceus*) fry releasing program in Korea, Ocean and Polar Research, 32(4), 483~488.  
<http://dx.doi.org/10.4217/OPR.2010.32.4.483>
- Seong JW and Baek EY(2023). A study on the introduction of fisheries observation for starry flounder, Korea Maritime Institute, 24~40.
- Kim WS and Oh YJ(2019). Basic design plan for the actual condition survey of the fisheries seed industry, KMI Monthly Fisheries Outlook & Issue, 27, 20~39.

- 
- Received : 13 April, 2026
  - Revised : 26 May, 2026
  - Accepted : 01 June, 2026