

# 전복 먹이용 해조류 모니터링 체계 개선 방안

Enhancement Plan for the Monitoring System  
of Seaweeds for Abalone Feed

노아현 · 강경희



한국해양수산개발원  
KOREA MARITIME INSTITUTE

---

|       |                                                                      |
|-------|----------------------------------------------------------------------|
| 저자    | 노아현, 강경희                                                             |
| 내부연구진 | 연구책임자 노아현 한국해양수산개발원 수산연구본부 전문연구원<br>공동연구원 강경희 한국해양수산개발원 수산연구본부 전문연구원 |

---

|      |                             |
|------|-----------------------------|
| 연구기간 | 2025. 1. 1. ~ 2025. 10. 31. |
|------|-----------------------------|

---

보고서 집필내역

|       |                                |
|-------|--------------------------------|
| 연구책임자 | 노아현 연구 총괄                      |
| 내부연구진 | 강경희 제2장 제1절, 제2절, 제3절, 제3장 제1절 |

---

# 목차

|           |                                    |    |
|-----------|------------------------------------|----|
| <b>01</b> | <b>서론_1</b>                        |    |
|           | 제1절 연구의 배경 및 목적                    | 1  |
|           | 1. 연구의 배경                          | 1  |
|           | 2. 연구의 목적                          | 3  |
|           | 제2절 연구의 범위 및 방법                    | 4  |
|           | 1. 연구의 범위                          | 4  |
|           | 2. 연구의 방법                          | 5  |
|           | 제3절 선행연구 검토                        | 7  |
|           | 1. 선행연구                            | 7  |
|           | 2. 본 연구와의 차별성                      | 9  |
| <br>      |                                    |    |
| <b>02</b> | <b>전북 먹이용 해조류 모니터링 현황 및 문제점_11</b> |    |
|           | 제1절 전북 먹이용 해조류 모니터링 현황             | 11 |
|           | 1. 전북 먹이용 해조류 모니터링 개요              | 11 |
|           | 2. 모니터링 방법 및 현황                    | 12 |
|           | 제2절 전북 먹이용 해조류 관측 정보 제공 현황         | 22 |
|           | 1. 제공 개요                           | 22 |
|           | 2. 주요 제공 내용                        | 22 |
|           | 제3절 모니터링 및 관측 정보 제공의 문제점           | 26 |
|           | 1. 시설량 모니터링의 문제점                   | 26 |
|           | 2. 표본 및 담당자 별도 운영에 따른 한계           | 27 |
|           | 3. 관측 월보 구성 체계의 문제점                | 28 |
| <br>      |                                    |    |
| <b>03</b> | <b>전북 먹이용 해조류 모니터링 체계 진단_31</b>    |    |
|           | 제1절 전북 먹이용 해조류 생산 실태               | 31 |
|           | 1. 전북 먹이용 해조류 품목 현황                | 31 |

|                  |    |
|------------------|----|
| 2. 품목별 시설 동향     | 33 |
| 3. 품목별 생산 동향     | 36 |
| 제2절 데이터 활용 기반 검토 | 42 |
| 1. 관련 자료 검토      | 42 |
| 2. 체계 개선 기준      | 48 |
| 제3절 산출 체계 개선 방안  | 50 |
| 1. 시설량 추정 방식 개선  | 50 |
| 2. 생산량 추정 방식 개선  | 52 |

## 04 전복 먹이용 해조류 모니터링 체계 적용 방안\_55

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 제1절 전복 먹이용 미역 시설량 추정 방식 개선  | 55 |
| 1. 기존 방식의 한계                | 55 |
| 2. 개선된 방식의 설계 및 적용          | 56 |
| 제2절 전복 먹이용 미역 생산량 추정 방식 개선  | 60 |
| 1. 기존 방식의 한계                | 60 |
| 2. 개선된 방식의 설계 및 적용          | 61 |
| 제3절 다시마·곰피 시설량 신규 추정        | 64 |
| 1. 다시마·곰피 시설량 신규 추정 필요성     | 64 |
| 2. 다시마·곰피 시설량 추정 방식 설계 및 적용 | 65 |
| 제4절 추정 결과 비교와 개선 효과         | 68 |
| 1. 기존 공표 자료와의 비교            | 68 |
| 2. 추정 방식 개선과 신규 추정 효과       | 70 |

## 05 결론 및 제언\_75

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 제1절 요약 및 결론           | 75 |
| 제2절 정책 제언             | 77 |
| 1. 수산관측의 통합적 운영 체계 구축 | 77 |

---

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 2. 식품 수급표 통계 정밀화에 활용      | 78 |
| 3. 전복 먹이용 해조류 시설량 전수조사 필요 | 79 |

## 참고문헌\_81

---

## 표 목차

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| 〈표 1-1〉 연구의 구성 .....                           | 6  |
| 〈표 1-2〉 선행연구 정리 .....                          | 9  |
| 〈표 2-1〉 모니터링 방식별 조사 사항 .....                   | 12 |
| 〈표 2-2〉 항공영상 판독 대상지역 .....                     | 14 |
| 〈표 2-3〉 미역 양식장 시설 판독 결과 .....                  | 14 |
| 〈표 2-4〉 용도별 시설량 추정 .....                       | 18 |
| 〈표 2-5〉 품목별 표본 어가 설문조사 개요 .....                | 20 |
| 〈표 3-1〉 전복 먹이용으로 급이 가능한 해조류 현황 .....           | 32 |
| 〈표 3-2〉 품종별 양식 및 채취시기 .....                    | 34 |
| 〈표 3-3〉 연도별·품목별 생산량(2015~2024) .....           | 36 |
| 〈표 3-4〉 품목별 전남지역 생산량 비중 .....                  | 37 |
| 〈표 3-5〉 전복 먹이용 추정 생산량(2024년 기준) .....          | 40 |
| 〈표 3-6〉 해조류 품목별 종자 생산어가 비중(2024년 기준) .....     | 41 |
| 〈표 3-7〉 2025년 해조류 생산 의향 .....                  | 42 |
| 〈표 3-8〉 전복 먹이용 해조류 시설량 관련 자료 검토 .....          | 45 |
| 〈표 3-9〉 전복 먹이용 해조류 생산량 관련 자료 검토 .....          | 48 |
| 〈표 4-1〉 미역-전복 시설량 데이터 연계 .....                 | 58 |
| 〈표 4-2〉 전복 먹이용 미역 시설량 추정 .....                 | 59 |
| 〈표 4-3〉 식용-전복 먹이용 출당 생산량 비교 .....              | 63 |
| 〈표 4-4〉 국내 갈조류 종자 품목별 생산량 및 비중(2024년 기준) ..... | 66 |
| 〈표 4-5〉 전복 먹이용 해조류 시설량(2024년 기준) .....         | 67 |
| 〈표 4-6〉 기존-신규 전복 먹이용 미역 시설량 비교(전남 6개 지역) ..... | 69 |
| 〈표 4-7〉 기존-신규 전복 먹이용 미역 생산량 비교 .....           | 70 |
| 〈표 4-8〉 다시마 시설량 추정 .....                       | 71 |
| 〈표 4-9〉 전복 먹이용 해조류 품목별 시설량 .....               | 72 |

---

## 그림 목차

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| 〈그림 2-1〉 항공영상 판독조사 절차 .....                       | 13 |
| 〈그림 2-2〉 전복 어가 전복 먹이용 해조류 설문조사 .....              | 16 |
| 〈그림 2-3〉 미역 어가 전복 먹이용 해조류 설문조사 .....              | 17 |
| 〈그림 2-4〉 다시마 어가 전복 먹이용 해조류 설문조사 .....             | 19 |
| 〈그림 2-5〉 각 월호별 먹이용 미역 시설량 정보 .....                | 23 |
| 〈그림 2-6〉 전복 먹이용 미역 생산량(위) 및 먹이용 다시마 생산량(아래) ..... | 24 |
| 〈그림 2-7〉 미역 채취 시기 .....                           | 25 |
| 〈그림 3-1〉 전복 먹이용 해조류 시설 설치 방식 .....                | 35 |
| 〈그림 3-2〉 월별 미역 생산량 .....                          | 38 |
| 〈그림 3-3〉 월별 다시마 생산량 .....                         | 39 |
| 〈그림 3-4〉 월별 곰피 생산량 .....                          | 39 |
| 〈그림 4-1〉 전복 먹이용 해조류 시설량 비중 .....                  | 73 |



# 01 서론

## 제1절 연구의 배경 및 목적

---

### 1. 연구의 배경

전복과 해조류는 불가분의 관계이다. 전복 생육에 필수적인 해조류의 안정적인 공급은 전복 양식업의 기반을 형성하는 핵심 요소이다. 그러나 최근 기후 변화 등으로 해조류 생산 변동성이 확대되면서, 전복 먹이의 공급 안정성 우려가 커지고 있다. 이러한 상황에서 해조류 생산량 변화뿐 아니라 전복 먹이용 품목의 다변화 움직임이 나타나고 있으며, 이에 따라 전복 먹이용 해조류에 대한 통합적이고 정교한 관측 체계 구축 필요성이 높아지고 있다.

수산업관측센터 통계에 따르면, 전복 먹이용 미역 생산량은 최근 10여년간 큰 폭으로 증가했다. 2024년 생산량은 31만 9,300톤으로, 2015년(13만 4,000톤) 대비 2.4배 확대되었고, 시설량 비중도 같은 기간 49%에서 67%로 증가하였다.<sup>1)</sup> 2024년부터는 다시마 수산 관측이 새롭게 도입되

---

1) 한국해양수산개발원 수산업관측센터에서는 2007년부터 미역 어가에 맞춰 수산관측 월보를 발간하고 있으며, 식용과 전복 먹이용 생산량 정보를 구분하여 제공 중임

---

었는데, 관측 통계에 따르면 2024년 식용 건다시마 연간 생산량은 약 5,000톤이었던 반면, 전복 먹이용 다시마는 2024년 7월 한 달에만 약 6만 톤이 생산되는 등, 먹이용 비중이 압도적인 것으로 나타났다.

이처럼 전복 먹이용 해조류의 생산 규모와 비중이 급변하는 가운데, 한국해양수산개발원 수산업관측센터의 해조류 수산물관측 체계는 여러 문제점을 안고 있다. 수산 관측의 본래 목적이 수급 관리를 위한 정보 제공에 있으며, 특히 공급 측면에서의 생산량 추정을 위한 정확한 모집단 파악이 관측의 핵심이라는 점을 고려했을 때, 현재의 관측 방식은 시설량 파악에서부터 취약점을 갖는다.

현재 미역 수산물관측의 모집단인 시설량의 경우 전체 시설량은 파악이 가능하나, 식용과 전복 먹이용 용도의 구분이 명확히 이루어지지 않는다. 다만 항공영상 분석, 일부 지자체를 대상으로 표본 어가의 시설 의향 조사 등을 통해 불완전한 방식으로 시설량을 추정할 뿐이다. 보다 정밀한 시설량 추정을 위해 지자체 행정자료를 고려해 볼 수도 있으나, 해조류의 경우 입식 신고가 재난지원금 신청의 필수 조건이 아니기 때문에<sup>2)</sup> 이와 같은 자료 또한 현실과 큰 괴리가 있다. 관측센터 내부적으로 표본 어가의 시설 의향을 반영하는 방식 역시 표본이 대부분이 식용 생산자 중심이고, 지역도 한정적이라 전복 먹이용 시설 변화를 정확히 반영한다고 보기는 어렵다.

이와 더불어 2024년 새롭게 시작된 다시마 수산 관측 역시 기존 미역 관측 방식과 같은 방식으로 설정되어 있어, 관측 범위는 확대되었으나 방법론의 개선은 이루어지지 않은 상태이다. 이러한 추정 방식의 한계는 향후 관측자료의 신뢰성과 활용도를 저하할 우려가 있다.

한편, 최근에는 곱피 등 새로운 해조류가 전복 먹이용으로 사용되기 시

---

2) 「자연재난 구호 및 복구 비용 부담기준 등에 관한 규정」 제9조 3항에 따르면, 재난지원금 신청 시 해조류는 입식 및 출하·판매 신고서 제출 대상에서 제외됨

작하였다. 곰피는 고수온에 강하고 다년생이라는 생태적 특성으로 인해 기후 변화에 대응한 먹이 대체재로 활용되고 있으며, 현장에서는 그 외에도 다양한 신규 해조류 품종이 전복 먹이용으로 개발되고 있다. 이들 해조류는 동일 시설 내에서 종자 생산이 이루어지는 경우가 많아, 상호 물량 간 대체 관계를 형성하고 있는 것이 특징이다.

이처럼 해조류 수산관측 품목은 미역에서 다시마로 확대되었으나, 여전히 식용과 전복 먹이용 용도 구분의 불확실성 등 방법론상의 한계는 해소되지 않고 있다. 그 가운데 기후 변화에 대응해 현장에서는 전복 먹이용 해조류의 품종이 다변화되고 있으며, 이들 품목 간에는 동일 시설 기반의 대체 관계가 존재하는 만큼, 기존처럼 품목 단위로 개별 생산량만을 추정하는 방식으로는 정확한 수급 예측이 어려운 실정이다.

따라서 지금은 전복 먹이용 해조류 전반에 대한 통합적이고 고도화된 관측 체계로의 전환이 요구되는 시점이라 할 수 있다. 이를 통해 식용 해조류는 물론, 전복 공급 안정의 핵심인 먹이용 해조류의 수급 관측 신뢰도를 높이고, 궁극적으로는 주요 양식업의 지속가능성을 뒷받침할 수 있는 수급 관리 기반을 마련해야 한다.

## 2. 연구의 목적

본 연구는 전복 먹이용 해조류에 대한 수산 관측의 추정 방식을 살펴보고 이에 대한 한계를 진단하여 관측 결과의 신뢰성을 제고할 수 있는 모니터링 체계의 개선 방안을 제시하는 데에 목적이 있다. 이를 위해 먼저 미역 용도별 시설량 및 생산량 추정 방식을 중심으로 현재 적용되고 있는 관측 기법을 검토하고, 식용과 전복 먹이용 구분의 어려움 등 여러 문제점을 반영하여 정확성과 신뢰성을 높일 수 있는 개선 방안을 모색한다.

---

나아가, 최근 전복 먹이용으로 활용이 확대되고 있는 곰피를 포함하여, 미역·다시마 등 전복 먹이용 해조류 전반의 수급을 통합적으로 모니터링할 수 있는 체계를 구상함으로써, 기후 변화와 품목 다변화에 유연하게 대응할 수 있는 수산 관측 기반을 마련하고자 한다.

## 제2절 연구의 범위 및 방법

---

### 1. 연구의 범위

본 연구는 전복 먹이용 해조류에 대한 수산관측 체계의 개선을 목적으로 하며, 주로 미역·다시마·곰피 등 전복 먹이용 갈조류를 연구 대상으로 설정하였다. 관측 대상 해조류인 미역과 다시마는 식용과 전복 먹이용 시설의 구분이 명확하지 않은 현실적 제약을 안고 있으며, 현장에서 전복 먹이용 해조류의 활용은 다양화되고 있다. 이러한 점을 고려하여 본 연구는 전복 먹이용 해조류의 식용·먹이용 시설 구분 미흡 등 기존 모니터링 체계의 한계를 진단하고, 시설량 기반 생산량 추정 방식의 개선 및 통합 관측 체계 설계 방향을 제시하는 데 초점을 두었다.

연구의 공간적 범위는 전복과 갈조류의 주요 생산지인 전라남도 6개 지역을 1차 분석 대상으로 설정하고, 이후 그 결과를 전국 해조류 양식 지역으로 확대 적용하였다. 연구 대상 기간은 2022년부터 2024년까지이며, 해당 기간의 수산업관측센터 통계자료를 중심으로 분석을 수행하였다.

## 2. 연구의 방법

본 연구는 전복 먹이용 해조류의 수급 관측 체계 개선을 위한 기초자료 확보와 문제 진단을 위해 문헌 및 통계자료 분석, 현장 인터뷰 및 설문조사를 병행하는 방식으로 추진하였다.

먼저 기후 변화에 따른 해조류 생산 환경의 변화와 관련된 기존 연구 동향을 파악하기 위해 국내외의 자연과학 분야 문헌을 폭넓게 검토하였으며, 이를 통해 전복 먹이용 해조류 생장 특성과 품종별 취약성, 대체 가능성 등에 관한 기초 정보를 확보하였다. 동시에 수산업관측센터에서 제공하는 해조류 관련 통계자료, 특히 미역과 다시마 등 용도별 시설량 및 생산량 통계를 분석함으로써 현재 관측자료 활용 상의 한계를 점검하였다.

또한 전복 먹이용 해조류 생산 현장의 실태를 좀 더 구체적으로 파악하고자 해조류 종자 양식어가를 대상으로 품목별 생산량에 대한 설문조사를 실시하였다. 이를 통해 국내 갈조류 종자 생산량의 품목별 구성비, 생산자들의 시설 의향 등을 파악하였다. 이와 더불어, 수산업관측센터의 전복 양식어가와 면담을 통해 전복 먹이용 해조류의 사용 실태를 조사하고 품목별 특징 및 대체 동향을 논의하였다.

이와 같은 다각적인 자료수집과 분석을 통해, 본 연구는 전복 먹이용 해조류 수급을 좀 더 정밀하게 관측하는 방안을 모색하고 통합적 관측 체계 구축의 실현 가능성과 방향성을 제시하고자 하였다.

〈표 1-1〉 연구의 구성

|       |                                                              |                                                                       |                         |                |
|-------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------|
| 연구 주제 | 전복 먹이용 해조류 모니터링 체계 개선 방안                                     |                                                                       |                         |                |
| 연구 질문 | ▷ 현행 미역 중심 조사 체계는 전복 먹이용 해조류의 생산 및 이용 현황을 충분히 반영하고 있는가?      |                                                                       |                         |                |
|       | ▷ 전복 먹이용 해조류의 공급 동향을 보다 정확히 파악하기 위해 생산량 추정 방식을 어떻게 개선해야 하는가? |                                                                       |                         |                |
|       | ▷ 개선된 방안을 통해 해조류 모니터링 체계의 효율성과 정책 활용성을 어떻게 높일 수 있는가?         |                                                                       |                         |                |
| 연구 목적 | ▷ 전복 먹이용 해조류의 생산 및 시설 기반 모니터링 체계 개선                          |                                                                       |                         |                |
|       | ▷ 미역·다시마·곰피 등 먹이용 해조류의 용도별(식용/먹이용) 구분 및 시설량 추정               |                                                                       |                         |                |
|       | ▷ 생산량 추정 결과를 활용한 체계 개선 및 통합 관리 방안 제시                         |                                                                       |                         |                |
| 연구 범위 | 대상                                                           | 전복 먹이용 해조류(미역, 다시마, 곰피)                                               |                         |                |
|       | 내용                                                           | ▷ 전복 먹이용 해조류의 식용·먹이용 시설 구분 미흡 등 기존 모니터링 한계 진단                         |                         |                |
|       |                                                              | ▷ 시설 기반 생산량 추정 방식 제시 및 통합 모니터링 설계 방향 제시                               |                         |                |
|       | 지역                                                           | 1차 분석은 전남 주요 6개 지역(전북 및 전복 먹이용 해조류 주요 산지)을 대상으로 수행, 이후 결과를 전국으로 확대 적용 |                         |                |
|       | 기간                                                           | 2022년~2024년                                                           |                         |                |
| 연구 방법 | 문헌조사                                                         | 통계분석                                                                  | 인터뷰                     | 설문조사           |
|       | 선행연구 검토                                                      | 생산량 및 시설량 데이터 분석                                                      | 전복 생산 어가 대상 먹이 공급 동향 파악 | 미역 종자 생산 실태 조사 |

## 제3절 선행연구 검토

### 1. 선행연구

수산물관측의 모니터링 및 정보 수집 체계 개선과 관련하여 현재까지 수산물관측센터에서는 여러 연구가 진행된 바 있다.

이기영 외(2023)는 수산물관측 정보의 고도화를 위해 수산물관측센터에서 생산·유통·소비 세 부문별로 제공하고 있는 관측 정보의 현황을 진단하고, 각 정보의 한계점을 심층적으로 분석하였다. 연구는 문헌조사와 함께 수요자 대상 심층 면담, FGI, SNS 및 뉴스 분석 등을 활용하여 수산물관측 정보에 대한 인식과 수요를 여러 각도로 파악하고자 하였으며, 이를 바탕으로 총 7가지 고도화 방안을 제시하였다. 특히 생산자와 유통인을 대상으로 하는 패널조사의 중요성을 강조하며, 정보의 신뢰성과 시의성, 활용도를 개선하기 위한 디지털 전환의 필요성을 주장하였다.

노아현·이기영(2024)은 수산물관측 패널조사의 한계를 분석하고, 생산-유통 모니터를 대상으로 한 조사 체계 전반의 개선 방안을 제시하였다. 기존의 전화 설문 기반 조사 방식이 표본 탈락률 증가와 시의성 저하 문제를 야기하고 있음을 지적하며, 조사 수단의 다변화와 신규 시스템 도입의 필요성을 강조하였다. 특히 수산물관측의 신뢰성과 활용도를 제고하기 위해 웹·모바일 기반 조사시스템 구축, 교육체계 마련, 조사 주기 조정 등 실질적인 조사 운영 전략을 제시하였으며, 이를 기반으로 한 단기 및 장기 로드맵도 함께 제시하였다.

김수현 외(2019)는 대중성 어종 관측사업의 지속적 운영에도 불구하고 초기 수립된 수급 정보 수집·분석 방식이 변화 없이 유지되고 있음을 지적

하며, 변화된 데이터 환경과 수요자 요구에 맞는 체계적 개편이 필요함을 강조하였다. 연구는 고등어, 갈치, 오징어, 명태, 마른멸치, 참조기 등 6개 품목을 중심으로 산지가격의 대표성, 수출입 자료의 수율 신뢰성, 재고량 정확도 등의 문제를 공통으로 지적하고, 가중평균 가격의 적용, 품목별 수율 재정의, 재고량 기초연구 필요성 등을 해결 방안으로 제시하였다. 또한 품목별 특성에 맞춘 세부 개선 방안을 통해 단기 및 중장기 개편 과제를 제안하였다.

마지막으로 고민규(2022)는 최근 출하 및 유통 환경이 변화하고 있는 참돔과 송어를 중심으로 가두리 양식 품목의 수산물측 체계를 분석하고, 정보 제공의 시의성과 신뢰성 제고 방안을 제시하였다. 특히 월보 이용자 만족도 조사 결과를 바탕으로 정보의 정확성, 공표 시점, 조사 범위 확대 필요성 등을 도출하였으며, 이를 해결하기 위해 조사 대상 표본 확대, 자동화된 정보 수집 체계 도입, 정기적 FGI 운영 등 현장 기반의 실천적 개선 방안을 제시하였다. 본 연구는 가두리 품목 특성에 맞춘 맞춤형 정보 제공 방식과 주기적 의견 수렴 체계를 강조하며, 향후 유사 품목에의 확대 가능성도 제시하였다.

〈표 1-2〉 선행연구 정리

| 저자<br>(연도)            | 연구 목적                           | 주요 내용 및 방법                                                                                                                 | 핵심 결과 및 시사점                                                                                                                           |
|-----------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 이기영 외<br>(2023)       | 수산물측<br>정보의<br>고도화를 위한<br>체계 진단 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 생산·유통·소비 부문별 관측 정보의 현황과 한계 분석</li> <li>• 문헌조사, 심층면담, FGI, SNS·뉴스 분석 병행</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 7가지 고도화 방안 제시</li> <li>• 패널조사의 중요성 강조</li> <li>• 정보의 신뢰성·시의성·활용도 향상을 위한 디지털 전환 필요</li> </ul> |
| 노아현·<br>이기영<br>(2024) | 수산물측 패널<br>조사 체계의 개<br>선        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 기존 전화조사 방식 한계(표본 탈락, 시의성 저하) 분석</li> <li>• 웹·모바일 조사시스템 도입 및 교육체계 마련 제안</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 조사수단 다변화 및 시스템 개선 필요</li> <li>• 단기·장기 로드맵 제시</li> <li>• 조사 운영 효율화 및 신뢰성 제고 강조</li> </ul>     |

| 저자<br>(연도)      | 연구 목적                | 주요 내용 및 방법                                                                                                              | 핵심 결과 및 시사점                                                                                                                                   |
|-----------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 김수현 외<br>(2019) | 주요 어종 관측 체계의 문제 진단   | <ul style="list-style-type: none"> <li>고등어·갈치·오징어·명태·마른멸치·참조기 등 6개 품목의 수급 정보 수집·분석 방식의 문제 지적</li> </ul>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>산지가격 대표성·수출 신뢰성·재고 정확도 문제 제시</li> <li>가중평균가격, 품목별 수출 재정의, 기초연구 필요</li> <li>단·중장기 개선 과제 제안</li> </ul>   |
| 고민규<br>(2022)   | 가두리 양식품목의 수산관측 체계 개선 | <ul style="list-style-type: none"> <li>참돔·송어 중심 가두리 양식 조사 체계 분석 및 개선 방안 제시</li> <li>월보 이용자 만족도 조사 및 현장 의견 반영</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>정보 정확성·시의성·범위 확대 필요성 제시</li> <li>표본 확대, 자동화 수집체계, 정기 FGI 운영 제안</li> <li>현장 중심의 실천적 개선 방안 제시</li> </ul> |

자료: 저자작성

## 2. 본 연구와의 차별성

앞서 살펴본 선행연구들과 본 연구와의 차별성은 다음과 같다.

첫째, 본 연구는 기존 선행연구가 주로 수산관측 체계 전반의 운영 구조, 조사 방식, 정보 신뢰성 개선 등에 초점을 맞춘 것과 달리, 전복 먹이용 해조류라는 특정 품목의 생산·수급 관측 체계에 초점을 맞추고 있다는 점에서 차별성을 지닌다. 대부분의 기존 연구는 주요 양식 품목 또는 대중성 어종, 혹은 일반적인 생산·유통 정보를 중심으로 논의를 전개해 왔으며, 용도별로 세분화한 해조류 관측의 실태와 한계를 집중적으로 분석한 사례는 없었다.

둘째, 본 연구는 단순히 관측 방식의 진단에 그치지 않고, 기후 변화와 품목 다변화라는 외부 환경 변화까지 반영하여 새로운 관측 체계의 방향성을 제시한다는 점에서 기존 연구들과 차별성을 갖는다. 특히 곱파 등 새로

---

은 전복 먹이용 해조류의 등장과 같은 현장 변화를 반영해, 단일 품목 중심이 아닌 통합적 모니터링 체계 구축을 연구 목적의 일부로 설정하고 있다는 점에서 수산관측 체계 설계에 대한 실질적 기여 가능성을 지닌다.

마지막으로 본 연구는 수산관측 대상 품목이 점차 확대되어 온 흐름 자체에 주목하고, 그에 따라 축적된 제반 상황과 운영 경험을 적극적으로 활용하여 전복 먹이용 해조류의 모니터링 체계를 개선하고자 하였다. 기존 연구들이 주로 특정 품목이나 개별 제도에 국한된 문제를 다뤘다면, 본 연구는 관측 시스템의 확장 과정에서 나타난 다양한 사례들을 종합적으로 분석함으로써, 현행 체계의 한계를 보완할 수 있는 실질적인 개선 방향을 제시한다는 점에서 연구의 차별성이 있다.

## 02

# 전북 먹이용 해조류 모니터링 현황 및 문제점

### 제1절 전북 먹이용 해조류 모니터링 현황

#### 1. 전북 먹이용 해조류 모니터링 개요

수산업관측센터에서는 현재 전북 먹이용으로 이용되는 미역과 다시마에 대해 수급 모니터링을 실시하고 있다. 이는 최근 곰피가 활용되기 전까지 전북 먹이용으로 활용되었던 해조류는 미역과 다시마가 사실상 전부였기 때문이다. 또한 두 품종은 식용 목적의 수산업관측 대상 품목이기도 하여, 기존 관측 체계를 활용한 접근이 가능하다는 점에서 모니터링이 용이하였다. 전북 먹이용 해조류의 정보 제공 시작 시점은 미역의 경우 2009년, 다시마는 2024년부터이다.

주요 모니터링 사항은 시설량, 생산량, 생산 시기 및 해황 등이다. 모니터링 시기는 각 품목의 생산 시기에 맞춰 진행되고 있으며, 미역의 경우 직전연도 10월~당해연도 4월, 다시마는 4월~7월이다. 모니터링 대상 지역은 전북 양식어가 비중이 높은 전남지역의 완도, 진도, 신안 등을 중심으로 이루어지고 있다.

모니터링 방식은 크게 항공영상 판독조사, 표본 어가 설문조사, 지역자문위원 조사가 있으며, 주요 모니터링 사항에 맞춰 아래의 표와 같이 조사를 수행하고 있다(〈표 2-1 참조〉).

〈표 2-1〉 모니터링 방식별 조사 사항

| 모니터링 방식   | 모니터링 사항   | 세부 조사 사항                                    |
|-----------|-----------|---------------------------------------------|
| 항공영상 판독조사 | 시설량       | -시설량(줄)                                     |
| 표본 어가 조사  | 시설량       | -개별어가 시설량(줄)                                |
|           | 생산량       | -채취량                                        |
|           | 생산시기      | -시설의향(당해연도, 차년도)<br>-시설시기<br>-채취시기<br>-양성상태 |
|           | 기타        | -먹이용 해조류 판매가격<br>-먹이용 해조류 구매량               |
| 지역자문위원조사  | 시설량       | -해당지역 시설량                                   |
|           | 생산시기 및 해황 | -해당지역 해황 및 수온<br>-양성상태<br>-품질               |

자료: 저자 작성

## 2. 모니터링 방법 및 현황

### 1) 항공영상 판독 조사

#### (1) 조사 개요

항공영상 판독 조사는 판독 대상 해역을 항공기로 영상 촬영하고, 이를 통해 얻은 자료를 분석하여 품목별 시설량을 파악하는 방식이다. 수산관측 사업의 경우 품목별 시설량을 모집단으로 활용하고 있으므로, 이탈, 초과,

무면허 등 불법 시설을 포함한 전체 시설량을 종합적으로 파악하고 있다.

〈그림 2-1〉 항공영상 판독조사 절차



자료: 한국해양수산개발원 수산업관측센터 홈페이지(<https://www.foc.re.kr>)

판독 시설 산출은 먼저 대상 지역의 항공영상을 촬영한 뒤, 양식장을 보다 정확하게 식별할 수 있도록 보정 작업을 거친다. 이와 함께 면허 대장, 어장 위치 및 구역도를 수집하여 어장의 데이터베이스를 구축하고, 보정이 완료된 항공영상을 기반으로 개별 양식장의 시설을 판독한다. 판독 결과의 정확성을 높이기 위해 마지막으로 현장 조사를 수행하며, 이후 전체 시설량을 산출하고, 전년 대비 시설 증감 여부 등을 분석한다(〈그림 2-1 참조〉).

판독 대상 품목은 미역, 김, 전복, 어류, 굴, 홍합, 가리비, 멍게 8개 품목이며, 다시마는 판독 대상에서 제외되어 있다. 판독 대상 지역은 연도별로 차이를 보이나, 주로 양식장이 밀집된 충남, 전북, 전남, 부산, 울산, 경북

등의 지역이다. 촬영 시기는 「2024-2025 양식어장영상판독사업」의 경우 11월 하순~12월 초에 촬영이 이루어졌다.

〈표 2-2〉 항공영상 판독 대상지역

| 판독지역 | 세부지역                              |
|------|-----------------------------------|
| 충남   | 태안군, 서천군                          |
| 전북   | 군산시                               |
| 전남   | 신안군, 진도군, 해남군, 완도군, 장흥군, 고흥군, 여수시 |
| 경남   | 고성군, 통영시, 창원시, 거제시                |
| 부산   | 강서구, 사하구, 기장군                     |
| 울산   | 동구, 북구, 울주군                       |
| 경북   | 경주, 포항, 영덕, 울진                    |

주: 연도별로 조사지역은 차이가 있으나, 매해 촬영되는 지역을 중심으로 정리함  
자료: 한국해양수산개발원 수산업관측센터 내부 자료

## (2) 산출 자료

판독 대상 품목인 미역의 경우 판독 촬영 결과를 활용하여 연도별 식용 및 전복 먹이용을 포함한 전체 시설량을 산출하고 있으며, 판독 결과는 연승줄 수로 산출되고 있다. 미역 시설량 산출 결과는 아래와 같다(〈표 2-3 참조〉).

〈표 2-3〉 미역 양식장 시설 판독 결과

| 구 분   | 면허 시설량(줄) | 실제 시설량(줄) |
|-------|-----------|-----------|
| 합계    | 1,313,589 | 782,422   |
| 충청남도  | 9,584     | 8,931     |
| 전라남도  | 1,268,719 | 740,463   |
| 경상남도  | 11,468    | 5,851     |
| 부산광역시 | 14,208    | 23,369    |
| 울산광역시 | 9,610     | 3,808     |

주: 1) 면허시설량은 면허 면적 대비 양식가능한 시설량임  
2) 실제시설량은 항공사진으로 판독한 실제 시설량임  
자료: 한국해양수산개발원 수산업관측센터 내부 자료

## 2) 표본 어가 설문조사

전복 먹이용 해조류 생산 표본은 전복 수산물측, 미역 수산물측, 다시마 수산물측 표본 어가로 각각 분리하여 운영되고 있다. 즉, 동일한 전복 양식이라 하더라도 해조류 먹이용 생산량은 품목(전복, 미역, 다시마)별로 개별 표본 어가를 설정하여 조사하는 구조이다.

이는 전복 표본 어가에게 모든 정보를 조사할 경우, 해당 어가는 전복 양식 상황뿐 아니라 먹이용 해조류의 시설 및 생산 동향까지 함께 응답해야 하므로 조사 부담이 과도하게 발생할 수 있기 때문이다. 이에 따라 표본 어가를 분리 운영함으로써 응답자의 부담을 줄이고, 보다 정확하고 안정적인 조사 결과를 확보하고자 하였다.

### (1) 전복 어가

#### 가. 전복 어가 설문조사 개요

전복 먹이용 급이 조사를 위해 활용되는 표본은 총 94명이며, 완도 50명, 해남 17명, 진도 12명 등으로 구성되어 있다. 전복 양식업의 경우 어가들이 자체적으로 먹이용 해조류를 양식·채취하여 먹이를 급이한다. 따라서 전복 표본 어가를 통해서는 전복 급이를 위해 실제로 생산 및 투입된 양이 얼마인지 조사하고 있다. 조사 내용은, 자체 ‘먹이용 해조류 채취 줄 수’, ‘줄당 생산량’, ‘먹이 구매량’, ‘구입 가격’ 등이다.

〈그림 2-2〉 전복 어가 전복 먹이용 해조류 설문조사

### 3. 출하량

| 2월 출하량            |   | 크기별 출하량(kg) | 영(loss) | 포 트림마루 |
|-------------------|---|-------------|---------|--------|
| 2월<br>출하량<br>(kg) | X | -계관량        | kg      | 판에서    |
|                   |   | -반부주개       | kg      |        |
|                   |   | -반복부주개      | kg      |        |
| 영의 지가:            |   |             | (%)     |        |
| 출하단수:             | 단 |             |         |        |

| 2월<br>예상출하량 |   | 영(loss) |
|-------------|---|---------|
| (kg)        | X |         |
| 영의 지가:      |   |         |
| 출하단수:       | 단 |         |

2020년 3.4월 출하의향      출하율: kg      주출하사이즈: 미

### 4. 2월 당성상단

|         | ①계관출량 | ②출량 | ③보통 | ④나름 | ⑤외마루 | 이 통                        |
|---------|-------|-----|-----|-----|------|----------------------------|
| 2월당치    | 0     |     |     |     |      | 14.20                      |
| 작년3월 대비 |       | 0   |     |     |      | 14.20 대비 주무로<br>3.4월 14.20 |

### 5. 공급한 액이?

| 제품 생산한 경우(출량)                                                                                                                                                    | 구해진 경우                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ① 재현한 수: 15      총 출량: 100 m<br>- 출량 무게: 7kg<br>- 출량 부재물 모은다? 합계<br>- 페트 보일 나온 양인가?      미<br>- 1인 나뉘 제 몇 kg 정도인가?      kg<br>② 이따 다나리 다나리 제 몇인가?      V      kg | ① 구해진 액이 종류<br>② 구해진:      kg,      ③가죽: kg당      원<br>④ 구해진<br>⑤ 이따 팔려가 얼마나 되 사서 몇몇 제했인가?<br>kg |

자료: 한국해양수산개발원 수산업관측센터 내부 자료

나. 전복 어가 주요 활용 자료 : 생산량

전복 먹이용 해조류 생산량은 전복 양식어가들의 해조류 급이량 조사 결과를 핵심 자료로 활용하고 있다. 이는 실제 양식 현장에서 급이된 양을 확인 할 수 있는 자료로, 전복의 사육 실태와 가장 밀접한 정보를 확보할 수 있다는 점에서 관측 초기부터 활용되어 온 방식이다.

전복 먹이용 생산량 추정 방법은 아래와 같다. 표본 어가의 급이 투입량 자료를 기초로 전복 가두리 시설량(칸)당 평균 급이량을 산출한 뒤, 전복 총 시설량(칸)에 곱하여 해조류 급이 총량을 추정하는 방식이다. 비교적 간단한 계산으로 전체 투입량 규모를 파악할 수 있다.

$$\text{전복먹이용 해조류 생산량} = \text{전복 총 시설량} \times \frac{\text{표본어가 총 급이량}}{\text{표본어가 전복 시설량}}$$

(2) 미역 어가

## 가. 미역 어가 설문조사 개요

미역 표본 어가는 총 121명이며, 이 중에서 전복 먹이용 미역을 생산하는

표본 어가는 총 23명이다. 지역별로는 완도 20명, 장흥 1명, 고흥 2명 순으로 구성되어 있으며, 그 외 지역에는 표본이 별도로 존재하지 않는다.

미역 표본 어가를 대상으로는 시설 의향(당해연산 시설 예정량, 익년도 시설 예정량), 실제 시설량, 생산량(채취 줄 수, 채취량), 생산 시기 및 해황(시설 시기, 생산 시작 시기), 기타(먹이용 해조류 판매량, 판매가격)를 조사한다. 조사 주기는 월 단위이며, 조사 기간은 미역 연산에 맞춰 당해연도 10월~익년 5월까지이다.

### 〈그림 2-3〉 미역 어가 전복 먹이용 해조류 설문조사

2022년 12월 (1월호) 미역양식 관측어가 조사

| 항목   | 설명       | 기재사항  | 지역 |
|------|----------|-------|----|
| 일반현황 | 양식어장 연역지 | 전북 완도 | 완도 |

1. 2023년산의 확정 시설량은 어떻게 되나요?

| 용도 구분  | 용도 구분     |    | 줄 길이별(수) | 줄 수   | 줄 간격(수/줄) |
|--------|-----------|----|----------|-------|-----------|
|        | 1.        | 2. |          |       |           |
| 식용     | 나물용       | 1. | 수        | 줄     | 수/줄       |
|        |           | 2. | 수        | 줄     | 수/줄       |
|        | 가공용 (공정용) | 1. | 수        | 줄     | 수/줄       |
|        |           | 2. | 수        | 줄     | 수/줄       |
| 전복 먹이용 |           | 1. | 100 수    | 110 줄 | 수/줄       |
|        |           | 2. | 수        | 줄     | 수/줄       |
|        | 식용        | 1. | 수        | 줄     | 수/줄       |
|        |           | 2. | 수        | 줄     | 수/줄       |

2. 2023년산의 확정 시설량이 예정과 달라진 이유는 무엇인가요?

달라진 이유

3-2. 이번 달(12월) 말일까지의 미역 예상 생산량은 얼마인가요?, 전역시설량은 몇 줄인가요?  
(전역시설량을 모르시면 11월 중 유실 또는 철거한 시설이 있는지, 몇 줄인지 질문할 것)

| 1. 식용 (미역귀 제외)        | 채취 줄 수 | 줄당 채취량(톤) | 판매량(톤) | 유실 및 철거 시설량(줄) | 전역시설량 (줄) |
|-----------------------|--------|-----------|--------|----------------|-----------|
| ①                     | 수      | 줄         | 톤      | 톤              | 줄         |
| ②                     | 수      | 줄         | 톤      | 톤              | 줄         |
| 소 계(①+②) a            | 줄      | -         | 톤      | 톤              | 줄         |
| 2. 전복사로 판매용 (미역귀 포함)  | 채취 줄 수 | 줄당 채취량(톤) | 판매량(톤) | 유실 및 철거 시설량(줄) | 전역시설량 (줄) |
| ①                     | 수      | 줄         | 톤      | 톤              | 줄         |
| ②                     | 수      | 줄         | 톤      | 톤              | 줄         |
| 소 계(①+②) b            | 줄      | -         | 톤      | 톤              | 줄         |
| 3. 전복 자가 먹이용 (미역귀 포함) | 채취 줄 수 | 줄당 채취량(톤) | 채취량(톤) | 유실 및 철거 시설량(줄) | 전역시설량 (줄) |
| ①                     | 100 수  | 10 줄      | 0.3 톤  | 3 톤            | 0 줄       |
| ②                     | 수      | 줄         | 톤      | 톤              | 줄         |
| 소 계(①+②) c            | 10 줄   | 0.3 톤     | 3 톤    | 0 톤            | 100 줄     |
| 합 계(a+b+c)            | 10 줄   | -         | 3 톤    | 0 톤            | 100 줄     |

자료: 한국해양수산개발원 수산업관측센터 내부 자료

#### 나. 미역 어가 주요 활용 자료 : 용도별 시설량 추정

미역 어가 조사 결과에서 주로 활용되는 자료는 시설량 자료이다. 전복 먹이용 미역은 식용과 동일한 방식으로 시설이 설치, 양식되기 때문에 항공영상 판독자료만으로는 식용 및 전복 먹이용 시설을 구분하기 어려운 상황이다. 이 때문에 표본 어가 조사 결과를 활용하여 용도별로 시설을 구분하여 추정하는 방식을 적용하고 있다.

현재 추정 방법은 2015년에 실시된 미역 양식시설 줄 수 전수조사 결과를 기반으로 한다. 당시 조사에서는 전체 미역 시설 중 식용이 60%, 전복 먹이용이 40%를 차지하는 것으로 나타났다.

그러나 2016년 이후로는 식용 및 전복 먹이용 시설량을 구분한 전수자료가 더 이상 확보되지 않고 있다. 따라서 전년도에 추정된 식용 및 전복 먹이용 시설량에 표본 어가에서 조사된 전년 대비 식용 및 전복 먹이용 시설 증감률을 적용하여 당해연도 시설량을 추정하고 있다(〈표 2-4〉 참조). 단, 전복 먹이용 시설량 구분 및 추정을 위해서는 여기에 최근 식용 미역과 전복 먹이용 미역 시설량 비중 증감 추세를 추가로 적용한다.

해당 방식은 비교적 추정이 용이하고 연속성을 유지할 수 있다는 장점이 있으나 평년의 추세, 즉 증감률만을 적용하는 구조이므로 추정치와 실제 용도별 시설량 간 오차가 누적될 우려가 있다.

〈표 2-4〉 용도별 시설량 추정

| 구분    | 전년도<br>시설량<br>( $F_{t-1}$ )  | 전년비<br>증감률<br>( $r_t$ ) | 당해연도<br>잠정시설량( $F'_t$ )                     |
|-------|------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------|
| 식용    | $F_{t-1,E}$                  | $r_{t,E}$               | $F'_{t,E} = F_{t-1,E} \times (1 + r_{t,E})$ |
| 전복먹이용 | $F_{t-1,F}$                  | $r_{t,F}$               | $F'_{t,F} = F_{t-1,F} \times (1 + r_{t,F})$ |
| 합계    | $F_{t-1,E}$<br>+ $F_{t-1,F}$ | -                       | $F'_{t,E} + F'_{t,F}$                       |

주: 당해연도 실제시설량은 항공영상 판독자료를 산출된 전체 시설량 자료를 뜻함  
자료: 저자 작성

#### 다. 보조적 활용 자료 : 생산량, 생산 시기 및 기타

미역 표본 어가에서도 전복 먹이용 미역 생산량 자료를 조사하고 있으며, 조사 내용은 해당 월의 채취 줄 수, 줄당 채취량 등이다. 해당 자료는 전복 어가에서 추정된 단수, 생산량 등이 적정한지 비교하는 데 사용된다.

생산 시기와 관련하여서는 ‘시설 설치 시기’ 및 ‘채취 시작 시기’를 조사한다. 다만, 식용과 달리 전복 먹이용의 경우 별도로 생산 종료 시점을 조사하지 아니한다. 마지막으로 식용 미역 어가에게 먹이용 해조류 판매량 및 판매가격, 전복 먹이용 미역 표본 어가로부터는 구입량 및 구입가격을 조사하고 있다.

### (3) 다시마 어가

#### 가. 다시마 어가 설문조사 개요

다시마 어가 표본은 총 108명이며, 전복 먹이용 다시마 표본 어가는 총 41명이다. 지역별로는 완도 37명, 고흥 4명으로 구성되어 있으며, 그 외 지역에는 표본이 별도로 존재하지 않는다.

다시마 표본 어가에게는 시설 의향(당해연산 시설 예정량, 익년도 시설 예정량), 실제 시설량, 생산량(채취 줄 수, 채취량), 생산 시기 및 해황(시설 시기, 생산 시작 시기), 기타(먹이용 다시마 판매량, 판매가격)를 조사하고 있다. 조사 개월 수는 총 5개월(전년도 12월, 당해연도 4~7월)이다.

〈그림 2-4〉 다시마 어가 전복 먹이용 해조류 설문조사

2025년 4월(5월호) 다시마 양식 관측어가 조사

문0. 일반현황

| ID | 성명  | 지역 | 관(시)종(면) |
|----|-----|----|----------|
|    | 연락처 |    |          |

문0-1. 2025년산 다시마 생산유형이 어떻게 되나요? (복수 응답 가능)

| 간다시마 | 염장다시마 | 함다시마 | 전복먹이용(판매) | 전복먹이용(자기) | 기타(양식) |
|------|-------|------|-----------|-----------|--------|
| 1    | 2     | 3    | 4         | 5         | 6      |

문1. 2025년산 최초 시설일은 어떻게 되나요?

※ 2024년 11월~12월에 설치한 시설을 포함

| 구분        | 시설 길이 | 시설 수  | 시설 간격 | 시설면적  |
|-----------|-------|-------|-------|-------|
| 식용        | m     | 줄     | m/줄   | ha    |
|           | m     | 줄     | m/줄   | ha    |
|           | m     | 줄     | m/줄   | ha    |
| 전복먹이용(판매) | m     | 줄     | m/줄   | ha    |
|           | m     | 줄     | m/줄   | ha    |
| 전복먹이용(자기) | 100 m | 120 줄 | 2 m/줄 | 12 ha |
|           | m     | 줄     | m/줄   | ha    |
|           | m     | 줄     | m/줄   | ha    |

문2-2. 전복먹이용(판매)은요?

| 시설 길이 | 채취 줄 수 | 출당 채취량(원통) | 전체 판매량 | 판매 시설량 | 익년산 대비 증가/비소/감소 |
|-------|--------|------------|--------|--------|-----------------|
| ①     | m      | 줄          | kg     | kg     | 1 2 3           |
| ②     | m      | 줄          | kg     | kg     | 1 2 3           |

문2-3. 전복먹이용(자기)은요?

| 시설 길이 | 채취 줄 수 | 출당 채취량(원통) | 판매 시설량 | 익년산 대비 증가/비소/감소 |
|-------|--------|------------|--------|-----------------|
| ①     | m      | 줄          | kg     | 1 2 3           |
| ②     | m      | 줄          | kg     | 1 2 3           |

자료: 한국해양수산개발원 수산업관측센터 내부 자료

나. 보조적 활용 자료 : 생산량, 생산 시기 및 기타

다시마의 경우 전복 먹이용 시설량을 조사하고는 있으나, 추정 등에 활용하고 있지는 않다. 따라서 주된 활용 자료는 생산 시기 및 기타 등이다.

조사 내용은 미역 표본 어가와 동일하게 시설량, 생산량(채취 줄 수, 줄당 채취량), 생산 시기(시설 설치시기, 채취 시작 시기), 작황, 먹이용 다시마 판매량 및 구입량 등이다.

이상으로 각 관측 품목에서 운영되는 표본의 특성을 정리하면 아래와 같다(〈표 2-5〉 참조).

〈표 2-5〉 품목별 표본 어가 설문조사 개요

| 구 분     | 전복 수산물측                                       | 미역 수산물측                                                               | 다시마 수산물측                                                              |
|---------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 특성      | 전복 관측에서 운영                                    | 미역 관측에서 운영                                                            | 다시마 관측에서 운영                                                           |
| 연간 조사횟수 | 12개월                                          | 8개월<br>(10월~5월)                                                       | 5개월<br>(12월, 3월~7월)                                                   |
| 조사자수    | 94                                            | 23<br>(총 표본 121)                                                      | 41<br>(총 표본 108)                                                      |
| 조사지역    | 완도(50)<br>해남(17)<br>진도(12)<br>신안(13)<br>고흥(2) | 완도(16)<br>장흥(1)<br>고흥(2)                                              | 완도(37)<br>고흥(4)                                                       |
| 조사내용    | -채취 줄수<br>-줄당 채취량<br>-먹이 구매량<br>-먹이 가격        | -시설 의향<br>-시설 시기<br>-시설량<br>-채취 줄 수<br>-줄당 채취량<br>-생산 종료 시기<br>-양성 상태 | -시설 의향<br>-시설 시기<br>-시설량<br>-채취 줄 수<br>-줄당 채취량<br>-생산 종료 시기<br>-양성 상태 |
| 주 활용    | 생산량                                           | 시설량                                                                   | -                                                                     |
| 보조 활용   | -                                             | 생산량, 생산 시기 등                                                          | 생산량, 생산 시기 등                                                          |

자료: 저자작성

### 3) 지역자문위원 조사

#### (1) 지역자문위원 조사 개요

수산업관측센터에서는 지역별 수급 동향을 파악하기 위해 지역자문위원 제도를 운영하고 있다. 이들은 현장의 수급 상황을 정기적으로 모니터링하고, 그 정보를 센터에 전달해 주는 역할을 한다.

지역자문위원의 경우 지자체 수산 관련 연구기관의 품목 전문가로 구성되는 경우가 대부분이다. 이들은 일반적으로 수산업관측센터 연구진이 작성한 조사지에 관련 내용을 작성하여 회신하며, 대량 폐사 등 특이 사항 발생 시 현장 상황을 적극적으로 공유하고 있다(노아현 외 1, 2024).

#### (2) 활용 자료 : 급이 현황 등 현장 의견

수산업관측센터에서는 식용 및 전복 먹이용 해조류의 생산 동향을 모니터링하기 위해 지역자문위원을 운영하고 있으며, 각 지역의 해황 및 급이 현황에 대한 현장 의견을 수집하고 있다. 그러나 지역자문위원들은 식용 해조류 중심으로 정보를 제공하는 실정이라서 전복 먹이용 해조류에 대한 정확한 수급 동향은 파악되지 않고 있다.

---

## 제2절 전복 먹이용 해조류 관측 정보 제공 현황

### 1. 제공 개요

전복 먹이용 해조류 모니터링 정보는 미역 및 다시마 수산관측 월보에서만 제공되고 있다. 미역 및 다시마의 경우 수산관측 월보에서 식용을 중심으로 수급 정보가 제공되고 있으나, 각 품종의 전체 작황 및 생산량을 파악하기 위한 차원에서 먹이용 동향도 함께 제공되고 있다.

반면, 전복 수산관측 월보에서는 관련 통계나 동향이 주기적으로 제공되지 않는 상황이다. 즉, 전복 수산관측 월보의 경우 전복의 가격, 출하량, 양성 물량 등 전복 수급 상황을 중점적으로 다루고 있어, 먹이용 해조류의 생산량이나 작황과 같은 부수적인 정보는 작황 부진 등 특이 사항이 없는 한 별도로 제공되지 않는다. 이는 전복 수산관측 월보의 구성 목적이 전복 자체의 수급 동향 제공에 집중되어 있기 때문이다. 따라서 먹이용 해조류에 대한 체계적인 정보 제공은 미역·다시마 수산관측 월보에 의존할 수밖에 없는 구조적 한계를 지닌다.

### 2. 주요 제공 내용

#### 1) 시설량

전복 먹이용 시설량은 미역 수산관측 월보에서만 제공되고 있다. 정보 제공 월호는 매년 11월호에 ‘시설 의향(예정량)’, 1월호 및 6월호에는 ‘시설량’ 자료가 제공되고 있다. 제공 형태는 아래의 <그림 2-5>와 같다. 시설량 정보는 식용 미역 시설량과 함께 제시되고 있으며, 연도별 수치와 함께

전년 및 평년 대비 증감률, 증감 사유 등이 월보 상 서술되고 있다. 또한 표 구성은 용도별(식용, 전복 먹이용), 지역별(전국, 부산, 울산, 전남 등)로 나뉘어져 있어 시기별, 용도별, 지역별 비교 분석에 용이하다.

〈그림 2-5〉 각 월호별 먹이용 미역 시설량 정보

11월호

## 2024년산 전북 먹이용 시설 의향, 전년산보다 3% 늘어난 52만 줄로 추정

- 2024년산 전북 먹이용 시설 의향 조사결과, 전년산보다 3.3% 늘어난 52만 줄로 추정되었음. 이는 해양여건이 좋지 못함에도 불구하고 향후 먹이 부족 문제를 우려하여 시설을 늘리려는 경향이 컸기 때문임
- 이 양은 최근 5년 평균 전북 먹이용 미역 시설에 비해서도 5% 이상 많은 수준임

### ◇ 전북 먹이용 미역 시설량 동향

(단위 : 줄, %)

| 구 분    | 최근 5년 평균 | 2023년산(A) | 2024년산(의향)(B) | 증 감 률(B/A) |
|--------|----------|-----------|---------------|------------|
| 전북 먹이용 | 477,397  | 501,547   | 518,182       | 3.3        |

주 : 줄 길이는 100m 기준이며, 2023년산 시설량은 자문위원 설문조사 결과(2022년 12월) 및 항공영상 판독 결과임. 2024년산 시설은 표본어가 시설 의향 조사결과(2023년 10월)를 이용하여 추정했음

자료 : 당 센터 추정치

### ◇ 미역 시설 줄 수

(단위 : 줄, %)

| 구 분        | 전국    | 전남      | 부산      | 울산     | 기타    |        |
|------------|-------|---------|---------|--------|-------|--------|
| 2023년산 시설량 | 합 계   | 762,091 | 718,635 | 22,640 | 5,658 | 15,158 |
|            | 식 용   | 260,544 | 217,088 | 22,640 | 5,658 | 15,158 |
|            | 전복먹이용 | 501,547 | 501,547 | 0      | 0     | 0      |
| 2024년산 시설량 | 합 계   | 735,520 | 693,395 | 22,902 | 4,281 | 14,942 |
|            | 식 용   | 245,030 | 202,905 | 22,902 | 4,281 | 14,942 |
|            | 전복먹이용 | 490,490 | 490,490 | 0      | 0     | 0      |
| 증감률        | 합 계   | -3.5    | -3.5    | 1.2    | -24.3 | -1.4   |
|            | 식 용   | -6.0    | -6.5    | 1.2    | -24.3 | -1.4   |
|            | 전복먹이용 | -2.2    | -2.2    | -      | -     | -      |

주 : 기타지역은 경남, 경북, 강원, 인천 등임

자료 : 당 센터 추정치

## 2024년산 미역 시설량, 작년산보다 감소한 73만 5,500여줄

- 2024년산 미역 시설량은 작년산(76만 2,091줄)보다 3.5% 적은 73만 5,520줄
- 식용 및 전복 먹이용 미역 시설량은 작년산 대비 각각 6.0%, 2.2% 감소

### ◇ 용도별 미역 시설 동향

(단위 : 줄, %)

| 구 분    | 최근 5년 평균 | 2023년산  | 2024년산  | 증감률  |          |
|--------|----------|---------|---------|------|----------|
|        |          |         |         | 작년   | 최근 5년 평균 |
| 합 계    | 739,400  | 762,091 | 735,520 | -3.5 | -0.5     |
| 식 용    | 262,002  | 260,544 | 245,030 | -6.0 | -6.5     |
| 전복 먹이용 | 477,397  | 501,547 | 490,490 | -2.2 | 2.7      |

주 : 기타지역은 경남, 경북, 강원, 인천 등임

자료 : 당 센터 추정치

11월호

6월호

## 2) 생산량

전복 먹이용 생산량은 미역 및 다시마 수산물측 월보에 제공되고 있다. 각 품목의 채취 시기에 맞춰 생산량 자료가 실리며, 미역의 경우 12월호~5월호, 다시마는 6월호~8월호를 통해 관련 내용이 게재된다(〈그림 2-6〉 참조). 지역별로는 완도 및 완도 외 지역으로 구분되어 있으며, 생산량 증감 사유도 제공되고 있다.

〈그림 2-6〉 전복 먹이용 미역 생산량(위) 및 먹이용 다시마 생산량(아래)

### 전복 먹이용 미역 생산량, 전년 동월 대비 23% 증가

- 3월 전복 먹이용 미역 생산량은 전년 동월 대비 22.6% 증가한 8만 8,989톤이었음
- 지역별로 살펴보면, 완도지역은 4만 6,554톤으로 전년 대비 17.4% 증가했고, 기타지역은 4만 2,435톤으로 28.8% 많았음
- 한편, 3월까지 전복 먹이용 미역 생산량은 29만 1,655톤으로 전년 동기간 대비 3.5% 많았음

#### 전복 먹이용 미역 생산 동향

(단위 : 톤, %)

| 구 분 | 2024년산 |         | 2025년산  |        |         | 증감률  |     |
|-----|--------|---------|---------|--------|---------|------|-----|
|     | 3월     | 누계      | 2월      | 3월     | 누계      | 전년   | 누계  |
| 소 계 | 72,613 | 281,773 | 111,099 | 88,989 | 291,655 | 22.6 | 3.5 |
| 완 도 | 39,658 | 199,983 | 82,505  | 46,554 | 203,867 | 17.4 | 1.9 |
| 기 타 | 32,955 | 81,790  | 28,594  | 42,435 | 87,788  | 28.8 | 7.3 |

주 : 기타지역은 진도, 해남, 신안 등이 포함되어 있으며, 2025년 3월은 잠정치임  
자료 : 당 센터 추정치

### 7월 전복 먹이용 다시마 생산량, 전월 대비 33% 감소

- 7월 전복 먹이용 다시마 생산량은 6만 259톤으로 전월 대비 33.3% 감소했음
- 이는 전복 양식어가들이 고수온기 이전 출하에 집중하면서 먹이용 공급을 줄였기 때문임
- 지역별로는 완도지역이 3만 4,367톤으로 전월 대비 38.5% 감소했으며, 기타지역도 2만 5,892톤으로 전월보다 24.8% 줄었음

#### 전복 먹이용 다시마 생산 동향

(단위 : 톤, %)

| 구 분 | 2024년산  |        |        | 증감률   |
|-----|---------|--------|--------|-------|
|     | 5월      | 6월     | 7월     | 전월    |
| 소 계 | 123,641 | 90,320 | 60,259 | -33.3 |
| 완 도 | 85,570  | 55,889 | 34,367 | -38.5 |
| 기 타 | 38,071  | 34,431 | 25,892 | -24.8 |

주 : 기타지역은 장흥, 고흥군 등이 포함되어 있으며, 2024년 7월은 잠정치임  
자료 : 당 센터 추정치

자료: 한국해양수산개발원 수산물관측센터 홈페이지(<https://www.foc.re.kr>)

### 3) 생산 시기

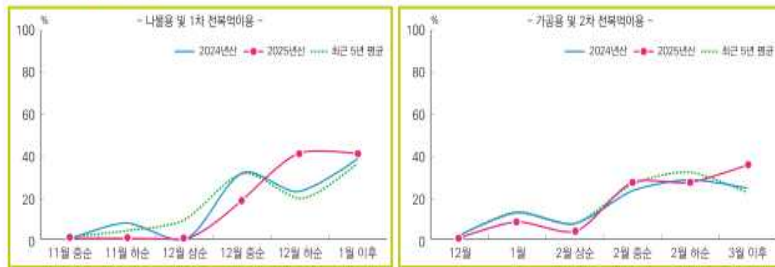
월보 내에서 생산 시기와 관련하여서는 미역 채취 시작 시기 자료를 제공하고 있다. 해당 자료는 표본 어가를 대상으로 채취 시작 예정 시점을 조사한 뒤, 시점별로 어가의 비중을 그래프 형태로 제시하고 있다. 이를 통해 채취 시기의 집중 구간과 용도별 채취 시점의 차이를 알 수 있도록 구성하였다. 그러나 전북 먹이용 미역 채취 시기에 대한 설명은 별도로 제공되지 않는다.

〈그림 2-7〉 미역 채취 시기

#### 미역 채취 시기 나뭇잎은 12월 하순, 가공용은 2월 중순 이후 이뤄질 듯

- 표본어가를 대상으로 2025년산 미역 채취 시기에 대해 조사한 결과, 나뭇잎의 경우 12월 하순에 생산하려는 어가들의 비중이 가장 높았음
- 이는 전년에 비해서도 15일 정도 늦어진 것으로 높은 수온으로 시설 설치가 늦어졌기 때문임
- 가공용의 경우는 전년과 비슷한 2월 중순부터 본격적으로 생산을 하겠다는 응답이 많았으며, 특히 3월부터 생산을 시작하겠다는 어가들의 비중이 가장 높았음

#### 미역 채취 시기



자료 : 당 센터 설문 조사결과

자료: 한국해양수산개발원 수산업관측센터 홈페이지(<https://www.foc.re.kr>)

---

## 제3절 모니터링 및 관측 정보 제공의 문제점

### 1. 시설량 모니터링의 문제점

#### 1) 전복 먹이용 전체 시설 파악 미흡

항공영상 판독 사업의 경우 예산 및 인력 등의 한계로 대상 품목 및 대상 지역을 설정한 후 사업을 수행하고 있다. 판독 대상은 8개 품목(김, 미역, 전복, 어류, 굴, 홍합, 가리비, 멍게)으로 최근 수산물측이 도입된 다시마와 전복 먹이용 생산이 늘고 있는 곰피는 제외되어 있다. 따라서 전복 먹이용으로 이용되는 전체 해조류 시설량 파악이 불가능한 상황이다. 전복 먹이용 해조류 생산량 추정치에는 전복 급이량 데이터를 활용하여 있어 이러한 상황이 직접적인 영향을 미치지 않는으나, 전복 먹이용 해조류의 전체 규모 파악 등에 있어서는 한계점으로 작용한다.

#### 2) 식용 및 전복 먹이용 미역 시설의 미구분

미역 양식장 시설 산출에서 언급하였듯이, 식용과 전복 먹이용 미역은 동일한 양식 방법으로 시설이 이루어지기 때문에 항공영상 판독자료만으로는 용도별 시설 구분을 할 수 없다. 이에 따라 현행 관측 체계에서는 전복 먹이용 시설 규모를 독립적으로 산출하기가 쉽지 않다.

과거에 한차례 지자체의 전수조사 결과를 활용해 용도별 시설량을 구분한 바 있으나, 해당 조사는 일회성에 그쳤으며 이후부터는 항공영상 판독 결과를 활용하여 전체 시설량을 파악 중이다. 그러나 식용 미역과 전복 먹이용 미역은 물리적으로 혼재되어 있어서 해당 자료만으로 두 용도를 분리

하여 추정하는 데에는 근본적인 한계가 있다.

## 2. 표본 및 담당자 별도 운영에 따른 한계

### 1) 표본 분리 운영에 따른 생산량 산출의 문제점

전복 먹이용 해조류는 전복 양식어가에서 직접 생산 및 급이하는 구조이다. 생산과 소비가 하나의 주체에서 이루어진다는 점에서 모니터링 연계성이 중요한 품목이라 할 수 있다. 그러나 현재 수산물관측 체계에서는 전복, 해조류(미역, 다시마) 관측 사업을 별도로 분리하여 운영하고 있다. 동일한 전복 양식어가임에도 불구하고 각각 다른 표본 어가를 대상으로 조사가 진행된다.

전복 관측에서는 표본 어가의 급이량을 바탕으로 해조류 생산량을 간접 추정하며, 미역 및 다시마 관측에서는 전복 양식어가를 표본으로 하여 먹이용 생산량 등을 묻고 있음에도 불구하고 그 응답은 먹이용 생산의 단수나 생산 증감 추이 확인에만 활용되고 있다. 이처럼 동일한 전복 어가를 대상으로 유사한 질문이 중복적으로 이루어지고 있음에도 불구하고, 두 체계 간의 자료 연계나 교차 검증이 미미한 상황이다. 더욱이 이러한 표본 분리 구조는 분석 체계의 이원화로 이어져, 전복 먹이용 해조류 급이 흐름이나 대체 품목의 활용 현황에 대한 통합적 분석이 이루어지지 않는 한계를 낳는다.

### 2) 분석 체계 분리로 인한 먹이용 해조류 통합 분석 불가

현 분석 체계는 이와 같은 표본 분리 구조에 따라 품목별 담당자에 의해

---

전복 먹이용 해조류 수급 동향이 개별적으로 파악되고 있다. 미역은 미역 관측 담당자가, 다시마는 다시마 관측 담당자가 각 품목의 식용 수급 동향을 중심으로 분석하고 있으며, 전복 먹이용 해조류의 생산 및 시설 동향 파악은 주된 업무가 아니다. 반면, 전복 담당자는 전복의 수급동향 파악과 전복 먹이용 해조류 생산량 추정에만 집중하고 있어, 시기별 급이 전환이나 먹이용 해조류 품목 간 대체 흐름에 대한 통합적 분석이 이루어지기 힘들다.

더욱이 생산량은 전복 관측 담당자가 추정하고, 시설량 등은 해조류 관측 담당자가 추정하는 이원화된 구조로 운영되고 있다. 이 때문에 분석 책임이 분산되어 전복 먹이용 해조류의 생산 실태를 일관성 있게 파악하기 어려운 실정이다.

### 3. 관측 월보 구성 체계의 문제점

전복 먹이용 해조류 정보는 생산 및 소비 모두 전복 양식업 내에서 이루어지므로, 해당 자료는 전복 어가의 급이 동향 파악 등 정책 기초자료로 활용되기 충분하다. 그러나 현재 수산관측의 전복 먹이용 해조류 관측 정보 제공 방식을 고려하였을 때, 이러한 정책적 요구에 충분히 대응하기 어려운 상황이다.

미역 및 다시마 수산관측 월보는 본래 식용 해조류의 생산 및 유통 동향을 제공하고자 창간되었다. 따라서 식용 해조류의 수급 동향을 중심으로 내용이 구성되어 있어, 전복 먹이용에 관한 내용은 일부 참고 수준으로만 수록되어 있다. 이에 따라 생산 시기, 채취 종료 시기, 전복 먹이용 해조류 구입량 및 구입 가격, 전복 먹이용 해조류 판매량 및 판매가격 등 다양한 항목을 조사하고 있음에도 불구하고, 이러한 정보가 모두 제공되지는 않는다.

현재 전복 먹이용 미역과 다시마 생산 동향은 각 월보를 통해 정보가 제공된다. 즉 미역 수산물측 월보에서는 전복 먹이용 미역 수급 동향만을, 다시마 수산물측 월보에서는 전복 먹이용 다시마 수급 동향만을 제공하고 있다. 전복 먹이용 수급 동향을 파악하고 싶은 수요자 측에서는 전복 먹이용 해조류의 수급 동향을 종합적으로 파악하기 어렵다.

또한 최근 들어 곰피가 전복 먹이로 활용되는 사례가 늘어나고 있음에도 불구하고, 곰피는 수급관측 품목에 해당하지 않기 때문에 이와 관련된 내용을 수록할 정보지가 존재하지 않는다. 향후 곰피와 같은 신규 대체 해조류 품목이 나타나더라도 이에 대한 정보는 체계적으로 제공되지 못할 것이며, 이에 따라 전반적인 전복 먹이용 해조류 수급의 흐름을 파악하는 데 문제가 발생할 여지가 있다.



## 03

# 전복 먹이용 해조류 모니터링 체계 진단

### 제1절 전복 먹이용 해조류 생산 실태

#### 1. 전복 먹이용 해조류 품목 현황

전복은 초식성 연체동물로, 주로 해조류를 먹이로 섭취한다. 지역에 따라서는 성패 단계에서 배합사료를 먹이기도 하나, 우리나라를 포함한 일본, 중국 등의 국가에서는 대체로 해조류를 직접 급이하는 방식을 쓴다.

현재 전복 먹이로 주로 공급되는 해조류로는 미역, 다시마, 곶피 등이 있으나, 이 외에도 국내에서 생산되는 김, 감태, 파래류, 모자반류(특히 팽생 이모자반), 우뚝가사리 등도 전복 먹이로 활용될 수 있다. 전복 먹이로 이용할 수 있는 해조류는 <표 3-1>처럼 다양함에도 현재 미역, 다시마, 곶피만이 현장에서 활용되는 이유는 다음의 세 가지 조건 때문이다.

첫째, 양식 기술이 상업화가 가능할 정도로 개발되어 있어야 한다. 짧게는 2~3일에 한 번, 길게는 일주일에 한 번 급이가 이루어져야 하는 전복 양식의 특성상 양식 기술이 미비할 경우 지속적이고 안정적인 먹이 생산이 불가하기 때문이다.

둘째, 2023년 기준 연간 생산량이 2만 3,000톤인 전복 산업의 규모를 고려하였을 때, 연간 먹이용 생산량이 최소 46만 톤에서 최대 1,380만 톤에 달하여야 한다.<sup>3)</sup>

〈표 3-1〉 전복 먹이용으로 급이 가능한 해조류 현황

| 구분                   | 양식 방법         | 수온     |        | 양식기술<br>개발여부 | 특징                        |
|----------------------|---------------|--------|--------|--------------|---------------------------|
|                      |               | 서식 적수온 | 내성수온   |              |                           |
| 미역                   | 연승수하식         | 5~10℃  | 0~18℃  | ○            | -전복 먹이로 활용                |
| 다시마                  | 연승수하식         | 5~10℃  | -1~20℃ | ○            | -전복 먹이로 활용                |
| 곰피                   | 연승수하식         | 10~20℃ | 5~26℃  | ○            | -전복 먹이로 활용<br>- 주 서식처 제주도 |
| 김                    | 건홍식,<br>지주식 등 | 5~15℃  | 0~20℃  | ○            |                           |
| 감태                   | 연승수하식         | 10~20℃ | 5~25℃  | ○            | - 주 서식처 제주도               |
| 파래류                  | 건홍식           | 15~25℃ | 10~30℃ | ○            |                           |
| 모자반류<br>(괭생이모<br>자반) | -             | 10~20℃ | 5~28℃  | ×            | -암수가 분리되어 채<br>묘기술 확보 힘들  |
| 우뚝<br>가사리            | -             | 20~28℃ | 15~32℃ | ×            | -유주자 단계 부착 어<br>려움        |
| 대황                   | -             | 5~10℃  | 0~18℃  | ○            | - 주 서식처 동해안               |
| 개꼬시래<br>기            | 연승수하식         | 20~28℃ | 15~32℃ | ○            | -엽체가 매우 작음                |
| 쇠미역                  | 연승수하식         | 10~20℃ | 5~25℃  | ○            | 주로 식용(쌈용) 으로<br>생산        |

주: 1) 공공근 외(2010)를 바탕으로 저자가 재작성함

2) '내성 수온'은 해당 품종이 생존을 위해 견딜 수 있는 온도를 뜻함  
자료: 저자 작성

3) 공공근 외(2010)에 따르면 전복 1kg를 키우기 위해 평균적인 해조류 먹이 소요량은 20kg임. 그러나 양식 지역 및 사육환경에 따라 최대 3배 정도 급이를 늘리는 경우가 있어 먹이용 해조류 생산량이 차이를 보일 수 있음

셋째, 비용 절감을 위해 기존의 전북 먹이용 양식시설(연승 수하식)을 활용할 수 있어야 한다. 연승 수하줄 등 기존 양식시설물들은 내구연수가 보통 5년 정도이므로 시설 설치의 편의성 및 경영 비용 측면을 고려하였을 때, 동일한 방식의 양식 방법을 선호하는 경향이 크기 때문이다.

만약 위의 세 가지 조건을 충족하는 품목이 새롭게 나타날 경우, 전북 먹이용 해조류는 기존의 미역, 다시마, 곱피로 한정되지 않고, 보다 더 다양한 품종으로 확대될 가능성이 높다. 따라서 향후 품종 다양화에 대비한 전북 먹이용 해조류 모니터링 체계의 보완도 함께 고려되어야 할 것이다.

## 2. 품목별 시설 동향

### 1) 품목별 양식 및 채취 시기

품종별 양식 시기를 살펴보면, 미역의 시설 설치 시기가 9월 중순~10월 하순으로 가장 빠르고, 다음으로 다시마(11월 중순~12월 상·중순), 곱피(12월 상·중순) 순으로 비교적 비슷한 시기에 시설한다. 양식 기간은 미역의 경우 2~3개월, 다시마는 4~5개월이나, 곱피는 앞의 해조류들보다 긴 8개월가량이 소요된다.

지속적인 공급이 필요한 전북 먹이용 생산 특성상 한 품종의 생산이 종료되면 다른 품종의 생산이 시작되는 연속적인 구조를 가진다. 따라서 시설이 가장 먼저 설치되는 미역은 12월~4월 채취가 이루어지고, 다음으로 다시마가 4월 중순~8월 초, 마지막으로 곱피는 8월~11월에 순차적으로 채취된다.

〈표 3-2〉 품종별 양식 및 채취시기

| 시기 구분    | 미역                                 | 다시마             | 곰피           |
|----------|------------------------------------|-----------------|--------------|
| 시설설치 시기  | 9월 중순~12월상순<br>(보통 9월 중순~10월 중 하순) | 11월 중순~12월 상·중순 | 12월 상·중순     |
| 양성 시기    | 11월 중순~2월 상순                       | 12월 하순~4월 중순    | 12월 하순~8월 초순 |
| 주요 채취 시기 | 12월~4월 초순                          | 4월 중순~8월 초순     | 9월~11월 초     |

주: 1) 미역 및 다시마는 자체 홈페이지 자료, 곰피는 전북양식어가 면담조사 결과임

2) 곰피의 경우 8월초부터 급이가능하나, 고수온기 폐사 방지 위해 9월 이후 급이하는 경우가 많은  
자료: 한국해양수산개발원 수산업관측센터 홈페이지(<https://www.foc.re.kr>)

## 2) 품목별 시설 방식

곰피 양식이 본격화된 2024년부터는 〈그림 3-1〉과 같이 전복 먹이용 해조류 시설이 설치되는 양상을 보인다. 첫 번째 방법은 동일한 면적 안에 미역을 먼저 시설한 다음, 그 외 여분의 어장에 다시마와 곰피를 동시에 시설하는 방식이다. 해당 방법은 시설 후 채취하기 전까지 시설 줄을 이동시키지 않아도 되어 관리가 편리하다.

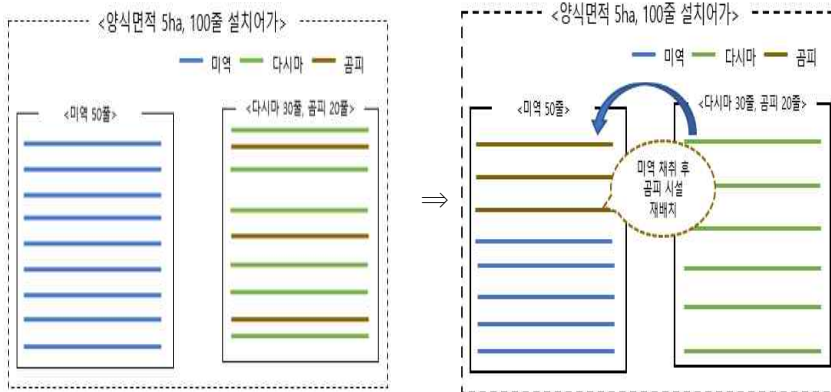
두 번째 방법은 미역 시설까지는 동일한 방식으로 설치하되, 다시마 양식시설 사이에 곰피 시설을 설치하는 방법이다. 이후 미역 채취가 종료되면, 곰피 시설을 미역 시설이 있었던 자리로 이동시키는 방식이다. 해당 방식은 어기 중 곰피 시설을 재이동 해야 하는 번거로움이 있으나, 어장을 집약적으로 사용할 수 있어 전복 먹이용 해조류 어장 면적이 작은 양식어가에서 주로 사용한다.

〈그림 3-1〉 전북 먹이용 해조류 시설 설치 방식

&lt;1안&gt;



&lt;2안&gt;



주: 전북 양식어가 면담자료를 바탕으로 저자가 재구성함  
 자료: 저자작성

### 3. 품목별 생산 동향

#### 1) 총생산량

최근 10년(2015~2024년)간 전복 먹이용으로 이용된 해조류는 아래의 표와 같다(〈표 3-3〉 참조). 다시마와 미역 생산량이 50~60만 톤대로 비교적 비슷한 양이 생산되고 있으나, 최근 들어 생산이 시작된 곶피는 앞의 두 품목에 비해 생산량이 미미한 수준이다.

〈표 3-3〉 연도별·품목별 생산량(2015~2024)

단위: 톤

| 구 분  | 생산량(톤)  |         |        |
|------|---------|---------|--------|
|      | 미역      | 다시마     | 곶피     |
| 2015 | 333,061 | 442,367 | -      |
| 2016 | 496,290 | 433,246 | -      |
| 2017 | 622,613 | 542,285 | -      |
| 2018 | 515,666 | 572,600 | -      |
| 2019 | 520,267 | 662,558 | -      |
| 2020 | 501,501 | 675,074 | -      |
| 2021 | 574,504 | 685,239 | 2,262  |
| 2022 | 584,133 | 560,839 | 3,708  |
| 2023 | 564,281 | 596,471 | 6,243  |
| 2024 | 572,381 | 542,340 | 22,376 |

주: 품종별 전체 생산량(식용 및 전복 먹이용 생산량이 모두 포함)임  
자료: 통계청, 「어업생산동향」

품목별로 생산량 변화를 살펴보면, 미역은 2015년 33만 3,000톤이 생산되었으나, 이후 점차 증가하여 2017년에는 최근 10년 내 가장 많은 양인 약 62만 3,000톤이 생산되었다. 2018년에는 직전년도 대비 10만 톤가량 감소한 51만 6,000톤 생산에 그쳤으나, 그 이후 소폭 증가하기 시작하

여 현재 57만 톤 수준을 유지하고 있다.

다시마의 경우 생산량이 2016년 43만 3,000톤가량이었으나, 이후 점차 증가하여 2021년에는 최근 10년 내 가장 많은 68만 5,000톤이 생산되었다. 2022년부터는 50만 톤 규모로 줄었으며, 2024년에는 2017년 수준인 54만 2,000톤가량 생산되는 데 그쳤다.

곰피는 2020년까지 생산되지 않았으나, 2021년 처음으로 2,262톤이 생산되었고, 그 이후 점차 늘어 2024년에는 2021년 대비 10배가량 많은 2만 2,000톤이 생산되었다.

지역별 생산량을 살펴보면, 대체로 전남지역의 생산 비중이 높은 것을 알 수 있다. 2024년 기준 미역은 전체 96.2%에 해당하는 55만 1,000톤이 전남지역에서 생산되었고, 그 외 지역의 생산량은 3.8%에 불과하였다. 다시마의 경우 전체 중 97.5%에 달하는 52만 9,000톤이 전남지역에서 생산되었고, 그 외 부산 등 기타 지역의 생산 비중은 2.5%로 미미하였다. 곰피의 경우 전량 전남지역에서만 생산되는 것으로 집계되었다.

〈표 3-4〉 품목별 전남지역 생산량 비중

단위: 톤, %

| 구 분 | 2024년 생산량 | 전남 생산량  | 비중    |
|-----|-----------|---------|-------|
| 미역  | 572,381   | 550,672 | 96.2  |
| 다시마 | 542,340   | 528,847 | 97.5  |
| 곰피  | 22,376    | 22,376  | 100.0 |

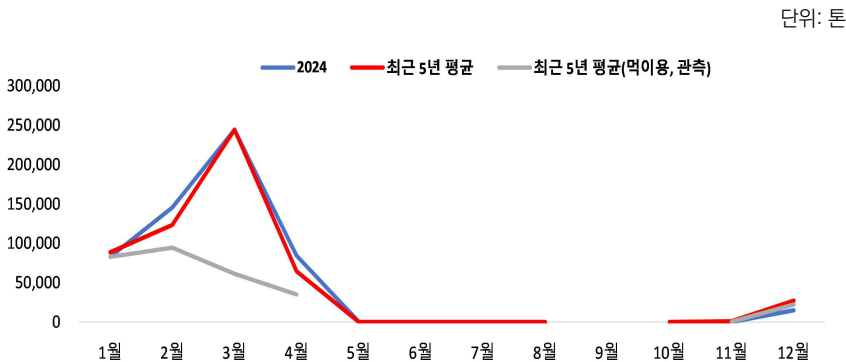
주 : 품종별 전체 생산량(식용 및 전복 먹이용 생산량이 모두 포함)임  
자료: 통계청, 「어업생산동향」

월별로 생산량을 살펴보면, 먼저 미역의 경우 1월부터 본격적으로 생산이 시작되어 3월에 최고치를 기록한 후, 4월경 생산이 종료되는 양상을 보인다. 그러나 이는 식용을 포함한 전체 미역 생산량의 월별 추이로, 전복

먹이용만을 대상으로 한 자료는 아니다.

한국해양수산개발원 수산업관측센터의 자료에 따르면, 최근 5년간 (2020~2024년) 전복 먹이용 미역의 월평균 생산량은 1월 8만 3,000톤, 2월 9만 4,000톤, 3월 6만 1,000톤, 4월 3만 5,000톤으로 점차 감소하는 추세를 보였다. 비중으로 살펴보면, 전체 생산량 중 59.9%가 1~2월에 집중되었으며, 나머지 40.1%는 3~4월에 생산되는 경향을 보였다.

〈그림 3-2〉 월별 미역 생산량

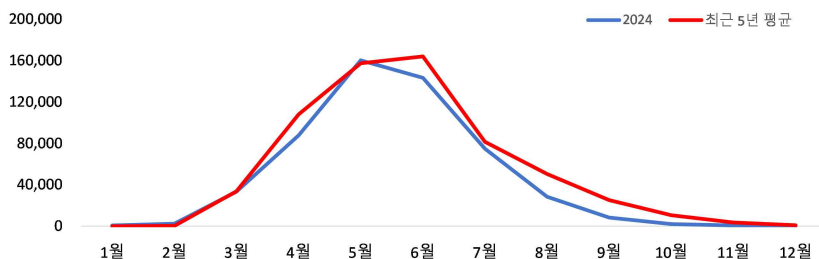


주: 1) '2024' 및 '최근 5년 평균'은 품종별 전체 생산량(식용 및 전복 먹이용 생산량이 모두 포함)임  
2) '최근 5년 평균(먹이용, 관측)'은 수산업관측센터에서 추정한 최근 5년 평균 전복 먹이용 미역 생산량임  
자료: 통계청 「어업생산동향」, 한국해양수산개발원 수산업관측센터 「미역 수산관측」

다시마는 전복 먹이용 미역 채취가 줄어드는 시점인 3월부터 생산이 시작된다. 월평균 생산량은 3월 3만 4천 톤, 4월 10만 8천 톤, 5월 15만 7천 톤, 6월 16만 4,000톤인데, 4~6월 생산량이 전체 중 67.5%를 차지하는 것으로 나타났다. 이후 생산량은 7월 8만 1,000톤, 8월 5만 톤 등으로 감소세를 보이거나 9월까지 2만 톤 이상 생산이 이루어진다.

〈그림 3-3〉 월별 다시마 생산량

단위: 톤

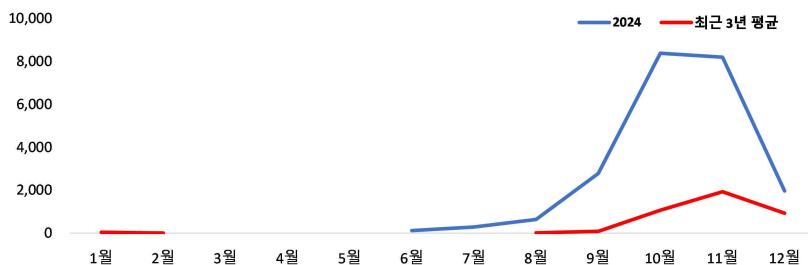


주: 품종별 전체 생산량(식용 및 전북 먹이용 생산량이 모두 포함)임  
 자료: 통계청, 「어업생산동향」

곰피는 이르면 6월부터 생산이 이루어지나, 본격적인 어기는 다시마 생산이 종료되는 9월부터 시작된다. 2024년 기준으로 9월 생산량은 약 3,000톤이나, 10~11월은 8,000톤 수준으로 정점을 기록한 후, 12월 1,000톤 내외로 급감하는 양상을 보였다.

〈그림 3-4〉 월별 곰피 생산량

단위: 톤



주: 품종별 전체 생산량(식용 및 전북 먹이용 생산량이 모두 포함)임  
 자료: 통계청, 「어업생산동향」

## 2) 전복 먹이용 추정량

현재 공식 통계인 통계청 어업생산동향조사 자료에는 품종별 전체 생산량만 집계되어 있어, 식용과 전복 먹이용 생산량이 구분되어 있지 않다. 따라서 생산량을 용도별 구분하여 추정하는 한국해양수산개발원 수산업관측센터 자료를 활용하여 다시마 및 미역의 전복 먹이용 생산량을 추정하였다.<sup>4)</sup>

〈표 3-5〉 전복 먹이용 추정 생산량(2024년 기준)

단위: 톤, %

| 구 분            | 미역      | 다시마     | 곰피     |
|----------------|---------|---------|--------|
| 전복 먹이용 추정량(A)  | 318,822 | 482,730 | 22,376 |
| 전체 생산량(B)      | 572,381 | 542,340 | 22,376 |
| 전복 먹이용 비중(A/B) | 55.7    | 89.0    | 100    |

주: 1) 다시마는 전체 생산량에서 수산업관측센터에서 추정한 식용 다시마 생산량을 제외한 값임

2) 미역은 전체 생산량에서 수산업관측센터에서 추정한 식용 미역 생산량을 제외한 값임

자료: 통계청, 「어업생산동향」

추정 결과, 다시마, 미역, 곰피를 합한 전체 전복 먹이용 생산량은 약 82만 4,000톤으로 추정되었다. 이는 2024년 전체 양식 해조류 생산량의 47.9%에 달하는 양이다. 품종별로 살펴보면, 다시마가 전복 먹이용으로는 가장 많은 48만 3,000톤이 생산되었고, 다음으로 미역 31만 9,000톤, 곰피 2만 2,000톤이었다.

품종별로 전체 생산량에서 전복 먹이용이 차지하는 비중을 살펴보면, 곰피<sup>5)</sup>는 생산된 전량이 전복 먹이용으로 이용되는 것으로 나타났고, 다음으로 다시마 89.0%, 미역 55.7% 순이었다.

4) 전복 먹이용 생산량 추정은 다시마 수산 관측이 시작되어 용도별 생산량이 구분되기 시작한 2024년 자료를 기반으로 이루어짐

5) 곰피는 생산된 전량이 전복 먹이용으로 사용되는 것으로 파악되어, 본 연구에서는 전체 곰피 생산량을 전량 전복 먹이용으로 추정함

### 3) 해조류 품목별 종자 판매 동향

한국해양수산개발원 수산업관측센터 조사 결과, 미역 및 다시마 종자 생산 어가들이 곱피도 함께 생산하는 것으로 확인되었다. 이는 품종별로 생산 시기는 다르지만, 채묘, 가이식, 판매 및 수확 등 생산 방식이 동일하기 때문이다.

미역 종자 관측 표본 어가를 대상으로 2024년 품종 생산 여부를 물어본 결과, 미역 종자를 생산하는 어가를 100%로 봤을 때 다시마 종자도 함께 생산하는 어가는 전체의 80.0%, 곱피 종자까지 모두 생산하는 어가는 60.0%로 나타났다.

〈표 3-6〉 해조류 품목별 종자 생산어가 비중(2024년 기준)

단위: %

| 구 분     | 미역    | 미역·다시마 | 미역·다시마·곱피 |
|---------|-------|--------|-----------|
| 생산어가 비중 | 100.0 | 80.0   | 60.0      |

자료: 한국해양수산개발원 수산업관측센터 내부 자료

또한 2025년 해조류 생산 의향을 조사한 결과, 미역, 다시마 모두 전년 도와 비슷한 수준에서 생산할 것이라 응답했다. 그러나 곱피 생산량을 늘리겠다는 응답이 15.8%로 미역(10.5%) 및 다시마(5.3%)에 비해 증가 의향이 다소 높게 나타났다. 따라서 2025년에는 곱피 종자 생산이 다소 늘 것으로 보여 기존 미역 및 다시마 중심의 먹이 공급 구조에서 점차 곱피를 포함한 다품종 구조로 재편될 것으로 예상된다.

〈표 3-7〉 2025년 해조류 생산 의향

단위: %,

| 구 분 | 전년 대비 증가 | 전년과 동일 | 전년 대비 감소 |
|-----|----------|--------|----------|
| 미역  | 10.5     | 78.9   | 10.5     |
| 다시마 | 5.3      | 89.5   | 5.3      |
| 곰피  | 15.8     | 73.7   | 10.5     |

자료: 한국해양수산개발원 수산업관측센터 내부 자료

## 제2절 데이터 활용 기반 검토

이번 절에서는 전복 먹이용 해조류의 시설량 및 생산량과 관련하여 현재 어떤 통계자료가 생산·관리되고 있는지를 살펴보고, 이 중 본 연구에서 활용할 수 있는 자료와 항목을 검토하고자 한다.

### 1. 관련 자료 검토

#### 1) 시설량 관련 자료

##### (1) 한국해양수산개발원 수산업관측센터 항공영상 시설량

전복 먹이용 해조류와 관련된 시설량 자료 중 가장 먼저 살펴볼 데이터는 수산업관측센터의 항공영상 판독자료이다. 한국해양수산개발원 수산업관측센터에서는 주요 양식수산물 수급 관측 정보의 생성을 위해 매년 항공영상을 활용한 양식장 영상판독사업을 수행하고 있다. 이 사업은 매년 양식장이 밀집한 전국의 20여 개 시군구를 대상으로 김, 미역, 전복, 어류,

굴, 홍합, 가리비, 멍게 등 총 8개 품목의 양식장 시설을 촬영한다.<sup>6)</sup> 이들 품목에 대해 고해상도(50cm 이상) 항공영상 촬영 및 판독을 통해 시설 위치, 규모, 면적 등을 정밀하게 추출하고 있다.

이 사업은 단순 영상 분석에 그치지 않고, 품목별 양식장의 면허정보, 어장도, 시설 규격 등의 데이터까지 종합적으로 수집·정리하여 전반적인 양식 실태를 파악한다. 그리고 이러한 측면에서 어촌계 단위까지 최소 행정 구역 수준으로 세분화하여 시설량을 산출하고 있다. 또한 정량적 분석 외에도 어촌계별 현장 조사<sup>7)</sup>와 면담을 병행하여 진행하는데, 실제 시설 형태와 운영 방식, 대략적인 식용 또는 전북 먹이용의 용도 구분, 품목 전환 여부 등 현장 실정을 반영한 보완 자료도 함께 확보하고 있다.

## (2) 미역·다시마 표본 어가 시설량

전북 먹이용 해조류와 관련한 또 다른 시설량 통계는 한국해양수산개발원 수산업관측센터에서 운영 중인 품목별 표본 어가 시설량 조사 자료이다. 관측센터는 매년 어기 시작 전, 선정된 표본 어가를 대상으로 해당 연산의 예상 시설량을 조사하고 있으며, 이 자료는 직전 연도의 항공영상 기반 시설량에 지역별 증감률을 반영하여 모집단을 추정하는 데 활용된다. 이후 시설 설치 시기가 모두 종료된 이후에는 한 차례 더 확정 시설량 조사를 하여 실제 시설 규모에 대한 정보를 갱신하고, 이렇게 수집된 수치는 항공영상 판독 결과와 종합하여 최종적으로 연산 전체 시설량 통계로 정리된다.

현재 해당 표본 조사에서는 식용과 전북 먹이용 용도를 구분하여 시설량을 집계하고 있어 표본 수준에서는 용도별 비교가 가능하다는 장점이 있다. 그러나 이 표본의 구성 자체가 본래 식용 미역과 식용 다시마 수급 관측을

6) 관련 예산의 여건에 따라 촬영 지역은 약간씩 변동이 있음

7) 2024년에는 미역 항공영상 촬영 대상 20개 지역 600여 개 어촌계 중 268개 어촌계에 대한 현장 조사가 이루어졌고, 여기에는 시설의 용도 구분 결과도 포함됨

---

위해 설계된 체계인 만큼, 전복 먹이용 미역이나 다시마의 시설량 추이를 정확히 반영하기에는 한계가 있다. 특히 미역 관측이 도입된 초기에는 미역 생산 어가가 식용과 먹이용 미역을 모두 생산하는 경우가 다소 있었으나, 최근 10년 사이에는 식용 생산자와 전복 먹이용 생산자가 명확히 분화되는 경향이 뚜렷해지고 있어, 기존 표본체계를 그대로 유지한다면 먹이용 시설량의 변동을 반영하기 더욱 어려운 실정이다.

### (3) 미역 종자 표본 어가 판매량

미역 종자 판매량 통계는 곧 미역 시설량 통계와도 이어진다고 볼 수 있다. 한국해양수산개발원 수산업관측센터에서는 2015년부터 미역 종자 생산자 표본을 구축하여 관측을 수행하고 있으며, 이렇게 구축된 표본 어가의 미역 종자 생산량 및 판매량 동향을 지자체 허가 자료 및 연합회 회원 명단과 종합한 모집단에 적용하여 관측 데이터를 생성 중이다.

현재 미역 종자 표본 어가를 대상으로 조사하는 판매량은 용도별 구분은 되고 있지 않으나, ‘전국미역다시마곰피종자생산자연합회’에서 회장을 맡고 있는 미역 종자 등 해조류 종자 생산 어가에 문의한 결과, 용도별 판매량 조사가 가능한 사실을 확인하였다. 따라서 미역 종자 표본 판매량 통계는 조사 항목 세분화를 통해 추후 전복 먹이용 해조류 시설량 파악에 활용할 수 있을 것으로 판단된다.

### (4) 전복 표본 어가 먹이용 해조류 시설량

한국해양수산개발원 수산업관측센터는 전복 수산업관측을 위해 표본 어가를 선정하여 운영하고 있으며, 이들을 대상으로 조사하는 주된 항목은 전복 생산 동향과 관련된 내용이다. 그리고 이 과정에서 전복 먹이용 해조류와 관련된 일부 항목도 함께 조사되고 있는데, 구체적으로는 표본 어가에

대해 해당 연산에 미역이나 다시마를 자체적으로 시설하였는지 여부, 어떤 해조류를 얼마나 시설했는지 총 시설량 규모 등에 대해 질문이 이루어진다.

그러나 이러한 조사 항목은 전북 수산물관측 내용에는 직접 포함되지 않는 부가적 질문의 형태로 이루어지며, 수산업관측센터의 미역 관측 체계에서 별도로 운영 중인 먹이용 해조류 시설량 추정 방식과는 연계되어 있지 않다. 이는 실제 전북 먹이용 해조류 생산량 추정이나 수급 분석은 미역 관측에서 전적으로 수행되고 있기 때문이다. 전북 수산물관측 내 표본 어가 조사를 통해 수집되는 먹이용 해조류 정보는 먹이용 시설량을 파악할 수 있는 핵심적인 표본 데이터임에도 현재는 보조적인 참고 자료로만 기능하는 실정이다.

〈표 3-8〉 전북 먹이용 해조류 시설량 관련 자료 검토

| 항목            | 관련 내용         | 활용 여부           |
|---------------|---------------|-----------------|
| 항공영상 시설량      | 전북/미역 총 시설량   | 활용 중            |
| 해조류 표본 시설량    | 표본의 용도별 시설 비율 | 활용 중, 구분 부정확    |
| 미역 종자 생산량     | 용도별/품목별 시설 비율 | 조사 안 함, 파악 가능   |
| 전북 표본 해조류 시설량 | 품목별 표본 시설량    | 조사 중, 분석 포함 안 함 |

자료: 저자 작성

## 2) 생산량 관련 자료

### (1) 미역·다시마 통계청 생산량

통계청에서는 전북 먹이용 해조류로 활용되는 미역, 다시마, 곱파를 포함하여 국내 대부분의 양식 품목에 대한 생산량 통계를 공표하고 있다. 이 통계는 「어업생산동향조사」를 통해 지역별·품종별로 생산량과 생산금액이 매월 집계되며, 전국 단위의 해조류 생산 동향을 파악하는 데 활용된다. 다만 통계 공표의 시의성 측면에서는 한국해양수산개발원 수산업관측센터의 관측 결과에 비해 다소 시차가 있으며, 예를 들어 4월 생산량은 6월 초에야

---

확인 가능한 수준이다.

중요한 점은, 통계청의 생산량 통계는 용도별 구분 없이 총생산량만을 제공하고 있다는 점이다. 다시 말해, 식용과 전복 먹이용으로의 활용 구분이 이루어지지 않아, 이를 기반으로 전복 먹이용 해조류의 실제 수급 규모를 직접적으로 파악하기 어렵다. 이러한 용도 미분류 구조는 한국농촌경제연구원에서 발간하는 식품 수급표에도 그대로 반영되어, 식용 중심 통계 체계에서도 먹이용 해조류 자료는 활용되지 않는 한계를 지닌다.

한편, 통계청의 미역 생산량 통계는 상당 부분 수산업관측센터의 지역별 조사 결과를 바탕으로 구성된다. 수산업관측센터가 관측을 수행하지 않는 비주요 지역에 대해서만 통계청이 직접 조사를 하고 있어, 양 기관의 미역 생산량 수치는 실질적으로 유사한 수준을 유지한다. 다만, ‘곰피’는 수산업관측센터의 관측 대상 품목이 아니기 때문에 국내 전체 생산량을 확인할 수 있는 공식 통계는 통계청의 어업생산동향조사가 유일하다.

## (2) 미역·다시마 표본 생산량

한국해양수산개발원 수산업관측센터는 미역과 다시마를 생산하는 전국의 표본 어가를 대상으로 어기 중에는 매월 생산량 조사를 하고 있다. 그리고 이때 수집된 표본 생산량은 앞서 살펴본 항공영상 기반 시설량 자료를 모집단으로 적용하여 전체 생산량을 추정하는 데 활용된다. 해당 생산량 조사는 용도별 구분 항목을 포함하고 있다는 특징이 있다.

그러나 앞서 언급했던 것과 같이 표본 어가 구성 자체가 식용 생산량 추정을 목적으로 설계되어 있어, 전복 먹이용 생산량을 구체적으로 파악할 수 있는 응답자를 확보하는 데는 한계가 있다. 전복 먹이용 해조류를 전문적으로 생산하는 어가는 상대적으로 적고, 대부분 식용 판매를 목적으로 시설을 운영하면서 특별한 경우에만 일부 물량을 전복 먹이용으로 전환해

출하하는 형태이기 때문에, 먹이용 생산량은 실질적으로 식용 시설의 부수적 결과로 파악되는 구조다. 이에 따라 전북 먹이용 해조류 생산량에 대한 정확한 규모 추정에 해당 통계가 활용되는 것은 사실상 불가능한 상황이다.

### (3) 전북 표본 어가 먹이 공급량

전북 먹이용 해조류의 생산량을 추정하기 위해, 한국해양수산개발원 수산업관측센터에서는 전북 표본 어가를 대상으로 매월 먹이 공급량 자료를 수집하고 있다. 이는 전북 수산관측 데이터를 생성하는 과정의 일환으로, 표본 어가에게 해당 월 동안 전북에게 어떤 해조류를 얼마만큼 공급했는지를 조사하는 방식이다. 어가들은 미역, 다시마, 곶피 등 급이한 해조류의 종류와 함께 공급에 사용된 줄 수와 줄당 생산량을 응답하며, 이를 통해 품목별 실제 공급량을 산출할 수 있다.

전북 관측 담당자는 이 응답 자료를 활용해 지역별 평균 줄당 생산량을 곱하여 먹이 공급량을 산정하고, 이를 표본 어가의 시설 칸 대비 전국 총 시설 칸으로 확장하여 전체 전북 먹이용 해조류 공급량을 추정한다. 다만 이러한 방식에서 실제 생산량 추정에 포함되는 품목은 관측 대상 품목인 미역과, 2024년부터 새롭게 포함된 다시마에 한정된다. 곶피의 경우 응답은 받고 있지만 관측 대상 품목이 아니기 때문에 급이량 산정에는 반영되지 않으며, 단순 참고 자료로만 활용된다. 이와 마찬가지로 나물 미역, 염장 미역 등 기타 형태의 먹이도 조사되기는 하나, 해당 결과는 실질적으로 활용되지 않고 있어 먹이용 해조류 전체 수급을 정량적으로 반영하는 데에는 제약이 있는 상황이다.

〈표 3-9〉 전복 먹이용 해조류 생산량 관련 자료 검토

| 항목           | 관련 항목       | 활용 여부                 |
|--------------|-------------|-----------------------|
| 통계청 해조류 생산량  | 품목별 전체 생산량  | 용도별 ×, 미역은 수산업관측센터 제공 |
| 해조류 표본 생산량   | 표본의 용도별 생산량 | 조사 중, 먹이용은 활용 안 함     |
| 전복 표본 먹이 공급량 | 표본의 품목별 급이량 | 전복 먹이용 생산량 추정해 활용 중   |

자료: 저자 작성

## 2. 체계 개선 기준

앞서 살펴본 바와 같이, 현재 전복 먹이용 해조류의 생산량은 전복 양식 어가의 급이량 조사에 기반하여 간접적으로 추정되고 있다. 즉, 전복에게 공급된 미역이나 다시마의 양을 곧바로 먹이용 해조류의 생산량으로 간주하는 방식이다. 그러나 일반적인 수산 관측의 생산량 추정 방식은 해당 품목의 모집단인 전체 시설량을 우선 파악하고 이를 기준으로 표본 어가의 단위 생산량(예: 줄당 생산량)을 조사한 뒤 모집단에 적용해 전체 생산량을 산출하는 구조를 따른다. 하지만 그동안 전복 먹이용 해조류의 경우, 식용과의 시설 구분이 어렵고 별도로 분리된 시설량 통계가 존재하지 않아 전복 관측에 의존하여 생산량만을 도출하는 방식이 활용되었다.

그러나 이러한 방식은 전복 먹이용 해조류가 전체 해조류 시설량에서 어느 정도 비중을 차지하는지 파악하는 데 한계를 갖는다. 결과적으로 식용 해조류의 시설량을 정확히 추정하는 데에도 혼선을 유발하게 되며, 이는 식용 해조류의 수급 예측 정확도까지 저하하는 원인이 된다. 더불어 미역, 다시마, 곱피와 같은 갈조류는 동일 시설 내에서 교차적으로 생산되는 경우가 많아, 전복 먹이용 해조류의 시설 규모를 파악하지 못할 경우, 전체 해조류 품목 간 동향 분석이나 연계 모니터링 또한 어렵게 된다.

이러한 문제의식을 바탕으로 본 연구에서는 전복 먹이용 해조류 관측 체

계 개선의 출발점으로 '전복 먹이용 해조류 시설량의 독립적 추정'을 우선 과제로 설정하였다. 매년 전복 먹이용 미역·다시마·곰피에 대한 시설 규모를 별도로 파악하는 체계를 구축함으로써, 이후 생산량 추정의 기초자료를 강화하고, 식용과 먹이용 해조류의 수급 모니터링 정확도를 동시에 제고하고자 한다.

둘째, 현재 전복 수산관측에서는 전복 어가를 대상으로 매월 급이한 해조류의 종류 및 줄 수를 조사하고, 이에 줄당 생산량을 곱하여 품목별 먹이용 해조류 생산량을 역산하고 있다. 그러나 실무적으로 전복 어가 대부분은 줄 수는 정확하게 인지하고 있으나, 줄당 생산량에 대해서는 계량하지 않는 경우가 대부분이라 해당 항목에 대한 응답 신뢰도가 낮을 우려가 있다. 그 결과 전복 먹이용 해조류 생산량 추정 시 작황, 해황 등 생육 환경의 변동성이 제대로 반영되지 못하고, 과거 평균값이 반복 적용되는 한계가 발생하고 있다.

이러한 문제를 개선하기 위해 본 연구에서는 전복 먹이용 해조류 생산량 추정의 정밀도를 높이기 위한 개선 기준으로, 줄당 생산량 자료의 조사 대상을 기존의 전복 표본 어가에서 식용 미역·다시마를 양식하는 해조류 표본 어가로 전환하는 방안을 제시하였다. 식용 해조류 어가는 수확량 계량이 체계화되어 있어 좀 더 신뢰도 높은 데이터를 얻을 수 있다. 그리고 이때 식용과 먹이용 간의 생산 차이를 반영하기 위한 보정계수를 적용함으로써, 양식 현실을 반영한 생산량 추정의 타당성을 확보하고자 한다.

이 외에도 관측 대상 품목은 아니지만 전복 먹이용으로 그 활용도가 높아지고 있는 곰피의 시설 규모 등을 파악할 수 있도록 한층 통합적인 관점에서 전복 먹이용 해조류 관측 체계를 개선한다.

---

## 제3절 산출 체계 개선 방안

---

이번 절에서는 앞서 제시한 모니터링 체계 개선 기준에 따라, 모집단이 될 전복 먹이용 시설량 추정과 이를 통한 전복 먹이용 해조류 생산량 추정 방식을 다음과 같이 제안한다.

### 1. 시설량 추정 방식 개선

#### (1) 전복 시설 칸당 미역 시설량 산출

먼저 전복 먹이용 해조류만을 시설하는 것으로 확인된 어촌계를 표본으로 선정<sup>8)</sup>하고, 어촌계별로 전복 양식 칸수와 미역 시설 줄 수를 파악한다. 이후 각 어촌계에서 전복 시설 한 칸당 몇 줄의 미역을 설치하고 있는지를 계산하고, 이를 지역별로 평균을 내어 칸당 평균 미역 시설량을 산출한다. 이 값은 어촌계 간 이질성을 줄이기 위해 최대한 다양한 지역에서 표본을 확보하여 구하는 것이 바람직하다.

#### (2) 전국 단위 미역 시설량 추정

앞서 계산한 세부 지역별 평균 칸당 미역 시설량을 바탕으로, 당해 운영되는 전복 양식 칸수에 이를 곱하고 합산하여 전국 전복 먹이용 미역의 전체 시설량(줄 수 기준)을 추정한다. 이때 사용되는 지역별 전복 칸수는 해당 연도의 항공영상판독 자료를 기준으로 한다.

---

8) 전복 먹이용 해조류만 시설하는 어촌계의 확인은 항공영상판독 사업의 어촌계 현장 조사 결과를 활용할 예정이다

### (3) 전국 단위 다시마·곰피 시설량 추정

다음 단계는 위에서 추정된 전북 먹이용 미역 시설량을 이용하여 다시마, 곰피 시설량을 추정하는 것이다. 이를 위해 미역 종자 표본을 대상으로 조사한 해당 연도에 판매된 해조류 종자 틀의 품목별·용도별 비율(예: 미역 50%, 다시마 30%, 곰피 20%) 자료를 활용한다. 미역을 기준으로 계산된 줄 수를 품목별 비율에 따라 나누어 곰피와 다시마의 줄 수를 역산한다. 이때 미역, 곰피, 다시마는 종자 틀 하나에 시설할 수 있는 줄 수가 거의 유사하다는 점을 전제로 한다.

### (4) 예비 시설량 추정 및 사후 확정

위의 작업은 항공영상판독 작업이 모두 끝나고 해조류 종자 판매가 마무리된 이후에 정리가 가능하다는 단점이 있다. 이 경우 연산이 시작될 때 시설량 및 전북 먹이용 미역의 생산량을 산출해 낼 수 없다. 이에 해조류 어기 시작 전, 전북 양식어가를 대상으로 금년도 해조류 시설 계획에 대한 의향 조사를 한다. 이 조사 결과를 전년도 기준 시설량에 적용하여 시설 증감률을 반영하고, 이를 통해 예비 해조류 시설량(줄 수 기준)을 추정한다. 이렇게 산출된 예비 수치는 전북 먹이용 미역 생산량 통계를 월별로 바로 공표하는 데에 지금처럼 활용할 수 있다.

연산이 마무리되고 나면, 항공영상 자료와 실제 종자 판매 통계가 확보된다. 이 두 정보를 결합하여 앞서 의향 조사로 산출했던 미역 시설량을 재조정하게 되며, 이때 항공영상판독 결과로 얻어진 미역 시설 줄 수에 종자 판매량을 기반으로 한 품목별 조정치를 반영한다. 이렇게 조정된 결과가 해당 연도의 최종 전북 먹이용 해조류 시설량이 되며, 품목별로 미역, 다시마, 곰피의 시설 줄 수가 확정된다.

---

## 2. 생산량 추정 방식 개선

이번에는 전복 먹이용 해조류의 생산량 조사 및 추정 방식을 다음과 같이 제시한다.

### (1) 전복 표본 어가를 통한 월별 해조류 급이 현황 조사

전복 먹이용 해조류 생산량을 산출하기 위해, 매일 전복 표본 어가를 대상으로 해조류 급이 현황을 조사한다. 이 조사는 전복 어가가 해당 월에 어떤 종류의 해조류(미역, 다시마, 곶피 등)를 몇 줄 채취 및 급이했는지, 또는 해조류 이외의 다른 먹이(예: 염장 미역 등)의 사용 여부를 중심으로 진행한다. 기본적으로 전복 표본 어가에게는 현재와 같이 전복에게 급이한 해조류의 종류, 줄 수, 줄당 평균 무게 등을 응답하도록 요청한다. 다만, 이 중 직접적으로 전복 먹이용 해조류 생산량 산출에 활용하는 데이터는 ‘줄 수’이다.

### (2) 줄당 생산량 자료의 외부 적용

줄당 무게에 대한 신뢰도 한계를 보완하기 위해, 미역과 다시마의 줄당 생산량은 전복 어가의 응답 값이 아닌 수산업관측센터에서 운영 중인 미역·다시마 표본 어가(대부분 식용 생산)의 계량된 생산량 자료를 활용한다. 식용 해조류 어가는 보통 수확량을 정확히 계량하여 출하하기 때문에 줄당 생산량의 정밀도와 신뢰도가 상대적으로 높다. 이 자료는 전복 먹이용 해조류의 생산량을 역산하는 데 기초자료로 활용된다.

### (3) 식용과 전복 먹이용 간 생산량 차이 보정

식용과 전복 먹이용 해조류는 시설 밀도, 수확 시기, 생장 기간 등 양식

방식에서 여러 차이가 존재한다. 이러한 차이를 반영하기 위해, 식용 기준 줄당 생산량에 대해 보정계수를 사전 적용한다. 이 보정계수는 기존 표본어가 설문조사 결과 및 양식 관계자 면담 등을 통해 사전에 산출한 것으로, 식용 미역이나 식용 다시마의 줄당 생산량 대비 전북 먹이용 해조류의 줄당 생산량 차이를 계량적으로 추정한 값이다. 예를 들어, 전북 먹이용 미역 생산량이 식용 미역 생산량보다 120% 수준을 보이는 것으로 확인되면 줄당 생산량에 1.2의 계수를 적용하는 방식이다. 해당 계수는 양식 환경 변화나 품종, 관리 방식 변화에 따라 달라질 수 있기 때문에 5년 주기로 재조사 및 갱신하여 적용한다.



## 04

# 전북 먹이용 해조류 모니터링 체계 적용 방안

### 제1절 전북 먹이용 미역 시설량 추정 방식 개선

#### 1. 기존 방식의 한계

##### 1) 오차 누적의 한계

전북 먹이용 미역 시설량 추정은 표본 어가의 시설 증감 비율 및 직전 5년간 전북 먹이용과 식용 비중의 증감 추이를 적용하는 방식으로 이루어졌다. 이 방식은 추정의 연속성을 확보할 수 있다는 장점이 있으나, 현실의 시설량 변화를 충분히 반영하지 못한다는 한계를 지닌다. 그리고 이러한 방식을 활용하는 과정에서 전북 먹이용 시설이 실제보다 과대 추정되는 경향이 확인되었다. 2015년에 완도지역 식용 미역 시설 전수조사 진행되어 관측 추정치와 해당 자료를 비교할 수 있었는데, 그 결과 전북 먹이용 미역 시설량은 실제보다 과대 추정되고 반면 식용 시설량은 실제보다 과소 추정된 것으로 나타났다. 이는 기존 추정 방식이 시간이 지남에 따라 현실 추세와의 괴리를 키워왔음을 보여주는 것으로, 이러한 방식은 장기간 활용될수

---

록 추정의 정확성을 저하할 수 있어 이를 보완할 대체 추정 체계 마련이 시급하다.

## 2) 대표성 부족의 한계

현재 전복 먹이용 미역 시설량 추정에 활용되는 미역 표본 어가 자료는 본래 식용 미역 관측을 위해 설계된 것이다. 따라서 해당 표본은 전복 먹이용 시설의 변동을 충분히 반영하기 어렵고, 용도별 시설 운영 특성을 대표하는 데에 한계가 있다. 식용 미역 생산자 중심의 표본 어가 조사 결과를 전체 시설량에 그대로 적용하는 방식은 전복과 미역 양식 구조의 다양성과 지역별 편차를 반영하지 못해, 추정치와 현실 간 또 다른 괴리를 초래할 우려가 있다. 결국 현행 방식은 표본의 설계 목적과 추정 대상 간 불일치라는 근본적 한계를 안고 있으며, 이는 추정치의 신뢰성을 약화하는 요인으로 작용한다. 이에 전복 먹이용 시설의 변동성을 제대로 반영하기 위해서는 현재의 방식이 가진 취약점을 보완할 수 있는 새로운 추정 방식이 필요하다.

## 2. 개선된 방식의 설계 및 적용

### 1) 설계 전제

앞서 살펴봤듯이, 기존 전복 먹이용 미역 시설량 추정은 식용 미역과 일부 전복 먹이용 미역을 생산하는 표본 어가의 시설 증감률 및 추세에 의존하는 방식이었다. 그러나 이 방식은 실제 전복 먹이용 시설량의 변화를 충분히 반영하지 못하고, 추정치의 신뢰성에도 한계를 드러냈다. 이에 개선된 추정 방식은 항공영상 판독 결과를 통해 파악되는 전복 시설량을 연계 지

표로 활용하는 것을 기본 전제로 한다. 최근 몇 년간의 시설량 자료를 분석한 결과, 전복 시설량은 해마다 큰 변화가 나타나지 않았으나 기존 추정 방식으로 산출된 전복 먹이용 미역 시설량은 과도한 변동 폭을 나타냈다.<sup>9)</sup> 이러한 차이를 고려해 전복 시설량을 기준으로 삼으면, 전복 먹이용 미역 시설량 추정에서 기존 추정치가 드러낸 변동성 문제를 보완할 수 있다. 즉, 전복 시설량과 전복 먹이용 미역 시설량의 변동은 일정한 연관성을 가진다고 전제하고, 이를 새로운 추정 구조의 기본으로 한다.

## 2) 전복-미역 시설 연계성 파악

추정 방식 개선의 첫 번째 단계는 전복 먹이용 미역을 주로 시설 및 생산하는 어촌계를 대상으로 전복 시설량과 미역 시설량의 관계를 살펴보는 것이다. 이를 위해 전복 시설이 집중적으로 분포한 ‘전남지역’, 그중에서도 항공영상 판독 결과가 있고 전복 시설이 특히 많은 신안, 진도, 해남, 완도, 고흥, 여수를 분석 대상 지역으로 선정하였다.

전복 시설과 미역 시설의 비교는 두 시설이 동시에 분포하는 어촌계를 대상으로 이루어졌다. 어촌계 선정은 「2023-2024년 양식어장 영상판독사업」의 현장 조사 자료와 한국해양수산개발원 수산업관측센터 내부 자료를 활용하였으며, 결과적으로 전복 먹이용 미역만을 시설하는 것으로 추정되는 어촌계를 추려냈다. 이후 선정된 어촌계들의 전복 시설량과 미역 시설량을 파악하고, 이를 지자체별로 합산하여 전복 시설량 대비 미역 시설량의 평균 비율을 산출하였다(〈표 4-1〉 참조).

9) 전복 시설량의 최근 10년간(2016~2025) 연평균 절대 증감률은 약 2%로 나타난 반면, 기존 추정 방식으로 산출한 전복 먹이용 미역 시설량은 약 7%로 분석되어 상대적으로 큰 변동을 보였음

〈표 4-1〉 미역-전복 시설량 데이터 연계

단위: 줄, 칸, 줄/칸

| 지역 | 시설량 연계  |         | 전복 칸당<br>미역 비중 |
|----|---------|---------|----------------|
|    | 미역 시설량  | 전복 시설량  |                |
| 신안 | 29,004  | 57,865  | 0.50           |
| 진도 | 51,137  | 121,721 | 0.42           |
| 해남 | 40,468  | 83,594  | 0.48           |
| 완도 | 294,690 | 772,844 | 0.38           |
| 고흥 | 2,762   | 6,279   | 0.44           |
| 여수 | 1,018   | 2,427   | 0.42           |
| 평균 |         |         | 0.44           |

주: 수산업관측센터의 「2023-2024 양식여장 영상판독사업」의 자료를 바탕으로 작성한 자료로, 전복 먹이용 미역을 주로 시설하는 어촌계의 실제 미역 시설량 합계임  
자료: 저자 작성

2024년 기준으로 전남의 6개 주요 전복 양식 지역을 대상으로 전복 시설량 대비 전복 먹이용 미역 시설량 비중을 산출한 결과, 지역별 칸당 미역 시설 비중은 0.38에서 0.50 사이의 범위에 분포하였다. 신안과 해남은 각각 0.50과 0.48로 상대적으로 높게 나타났고, 진도와 여수는 0.42, 고흥은 0.44였다. 전남에서 전복 생산이 가장 많고 이에 따라 전복 먹이용 미역 시설 또한 가장 많은 완도는 칸당 미역 시설 비중이 0.38로 가장 낮은 것으로 분석되었다. 전체 평균은 0.44로 집계되어, 일반적으로 전복 한 칸당 미역 0.44줄을 시설하는 것으로 파악할 수 있다.

### 3) 연계 계수 적용을 통한 전복 먹이용 미역 시설량 추정

앞서 도출된 전복 시설량 대비 전복 먹이용 미역 시설량의 연계 계수를 바탕으로, 전남지역의 전복 먹이용 미역 시설량을 실제 항공영상판독 결과를 적용하여 추정하였다(〈표 4-2〉 참조).

2024년 기준, 전남 주요 지역의 전복 시설량은 총 106만여 칸으로 집계되었다. 이 가운데 완도가 77만 4,900칸으로 전체의 70% 이상을 차지했으며, 진도와 해남은 각각 12만 1,700칸과 9만 800칸 수준이었다. 신안은 5만 8,300칸이었고, 고흥은 1만 4,000칸, 여수는 가장 적은 4,400칸으로 나타났다.

〈표 4-2〉 전북 먹이용 미역 시설량 추정

단위: 칸, 줄

| 지역 | 전복 시설량    | 연계 계수 | 전복 먹이용 미역<br>시설량 추정 | 미역 총시설량 |
|----|-----------|-------|---------------------|---------|
| 신안 | 58,284    | 0.50  | 29,004              | 29,109  |
| 진도 | 121,721   | 0.42  | 51,123              | 55,298  |
| 해남 | 90,813    | 0.48  | 43,590              | 43,685  |
| 완도 | 774,872   | 0.38  | 294,451             | 458,771 |
| 고흥 | 14,031    | 0.44  | 6,174               | 107,328 |
| 여수 | 4,359     | 0.42  | 1,831               | 2,199   |
| 합계 | 1,064,080 | -     | 426,311             | 696,390 |

주: 전복 시설량은 수산업관측센터의 「2023-2024 양식어장 영상판독사업」의 결과에 따른 실제 시설량으로, 전체 어촌계의 시설량 합계임

자료: 저자 작성

이러한 전복 시설량에 앞서 구한 지역별 전복-미역 연계 계수를 적용한 결과, 전남 주요 지역의 전복 먹이용 미역 시설량은 42만 6,300여 줄로 추정되었다. 지역별로는 완도가 29만 4,500줄로 가장 큰 비중을 차지하였고, 진도 5만 1,100줄, 해남 4만 3,600줄, 신안 2만 9,000줄 수준으로 나타났다. 고흥과 여수는 각각 6,200줄, 1,800줄로이었다.

연계 계수를 통해 추정된 전복 먹이용 미역 시설량을 각 지역의 전체 미역 시설량과 비교하면, 신안·해남·여수에서는 전복 먹이용 시설량과 총시설량 차이가 몇백 줄에 불과하여 대부분 미역이 전복 먹이용인 것으로 파

---

악되었다. 다음으로 진도 또한 전체 미역 시설의 92%가 전복 먹이용으로 나타나 압도적인 비중을 보였다. 반면, 식용 미역 생산의 주산지인 고흥의 경우, 전체 미역 시설량의 5.8%만이 전복 먹이용 시설이었으며, 전복과 식용 미역 생산이 모두 많은 완도지역은 전체의 64.2%가 전복 먹이용 시설로 집계되었다. 마지막으로 전남 주요 지역 전체로 보면, 전복 먹이용 미역 시설량은 총시설량인 69만 6,400줄의 61% 수준을 차지하는 것을 확인할 수 있다.

## 제2절 전복 먹이용 미역 생산량 추정 방식 개선

### 1. 기존 방식의 한계

#### 1) 계측 부재로 인한 정확성 저하

현재 활용 중인 전복 먹이용 생산량 추정 방식은 전복 표본 어가로부터 급이량을 조사하는 방식인데, 이 방법의 가장 큰 맹점은 현장에서 전복 어가들이 먹이를 공급할 때 무게를 정확하게 계측하지 않고 준다는 데에 있다. 이렇게 조사된 데이터는 실제 생산량을 그대로 반영하지 못하고, 생산량 추정 과정의 불확실성을 낳는다. 결국 이는 생산량 추정의 신뢰성 저하로 이어질 수 있기 때문에 전복 어가들로부터 객관적 계측값을 확보하지 못하는 한 기존 방식은 개선될 필요가 있다.

## 2) 관성적 응답에 따른 작황 반영 한계

앞서 언급했듯이 전복 급이량 조사가 진행될 때, 전복 어가들은 실제 계측값보다는 대략 알고 있던 기존 수치를 그대로 답하는 경우가 많다. 이 같은 관성적 응답은 연간 작황 변화를 반영하지 못하고, 결과적으로 생산량 추정치가 현실과 괴리될 가능성을 높이게 된다. 특히 이상기후나 환경 변동으로 인한 해조류 생산성 변동이 확대되는 최근 상황에서 이러한 응답 패턴은 왜곡을 초래할 가능성이 크다. 이처럼 기존의 생산량 추정 방식은 작황 변동성에 민감하게 대응하지 못한다는 점에서 한계를 가지며, 이를 보완할 수 있는 대체 추정 방식이 필요하다.

## 2. 개선된 방식의 설계 및 적용

### 1) 설계 전제

개선된 전복 먹이용 미역 생산량 추정 방식은 몇 가지 전제를 지닌다. 먼저 전복 생산 어가에서 급이되는 미역의 경우, 실제로 투입되는 무게를 계측하지 않기 때문에 객관적인 생산량 자료를 확보하기 어렵다. 따라서 본 추정에서는 식용 미역의 줄당 생산량을 기준으로 하고, 이를 전복 먹이용으로 환산하는 계수를 적용하는 방식을 설정하였다. 어업인을 대상으로 한 현장 조사 결과에 따르면, 식용 미역은 숙아주기 과정을 거치기 때문에 줄당 생산량이 전복 먹이용에 비해 상대적으로 적은 것으로 파악되었다. 제한된 사례 분석에서는 전복 먹이용이 식용 대비 동일하거나 최대 1.8배 수준으로 나타났으며, 이를 근거로 본 추정에서는 식용 줄당 생산량에 환산 계수를 적용하는 방식을 설계하였다.

---

## 2) 식용-전복 먹이용 미역 생산량 환산 계수 산출

개선된 방식의 적용을 위해 먼저 식용-전복 먹이용 미역 생산량의 환산 계수를 도출하고자 하였다. 그러나 표본 어가 데이터를 확인한 결과, 동월 내에 식용과 전복 먹이용 미역의 줄당 생산량을 모두 확인할 수 있는 사례는 매우 제한적이었다. 실제로 식용 미역을 생산하면서 동시에 전복 먹이용 미역을 판매하는 어가가 표본 조사에 포함되는 경우가 드물어, 최근 3개년 동안 수집된 자료 가운데 조건을 충족하는 사례는 세 건에 불과하였다. ‘사례 1’과 ‘사례 2’는 식용 생산과 전복 먹이용 판매를 동시에 수행한 어가의 동일 월 데이터를 활용한 것으로, ‘사례 1’은 식용과 전복 먹이용이 각각 줄당 1,500kg, 2,000kg이었고 ‘사례 2’는 모두 1,200kg이었다.

다음으로 ‘사례 3’은 전복 먹이용 판매는 이루어지지 않았으나, 동일 어가가 식용 미역을 생산하면서 자가 운영하는 전복 양식장에 전복 먹이용 미역을 직접 급이한 경우의 데이터를 활용한 것이다. 해당 어가의 3개년 자료를 평균한 결과, 식용 줄당 생산량은 1,000kg, 전복 먹이용 생산량은 1,800kg이었다. 위의 세 건의 사례를 종합하면, 전복 먹이용은 식용과 같나 최대 1.8배까지 높은 줄당 생산량을 보였으며, 평균적으로 약 1.4배 수준을 차지하는 것으로 확인되었다(〈표 4-3〉 참조). 이에 본 연구에서는 이러한 편차를 고려하여 중앙값인 1.3을 대표 계수로 설정하고 이후 추정에 적용하고자 한다. 다만, 표본 수가 제한적이므로, 본 연구에서 제시한 환산 계수는 통계적 일반화보다는 식용과 전복 먹이용 간 생산량 차이를 추정하기 위한 개념적 참고값으로 해석할 필요가 있다.

〈표 4-3〉 식용-전복 먹이용 줄당 생산량 비교

단위: kg

| 구 분  | 식용 줄당 생산량 | 전복 먹이용 줄당 생산량 | 전복/식용 비율 |
|------|-----------|---------------|----------|
| 사례 1 | 1,500     | 2,000         | 1.3      |
| 사례 2 | 1,200     | 1,200         | 1.0      |
| 사례 3 | 1,000     | 1,800         | 1.8      |
| 평균   |           |               | 1.4      |
| 중앙값  |           |               | 1.3      |

주: 한국해양수산개발원 수산업관측센터의 미역 표본 어가를 대상으로 2023년 3월, 2024년 3월, 2025년 3월에 조사한 결과임

자료: 저자 작성

### 3) 적용 방식 확정

본 연구에서 제안하는 새로운 추정 방식은 전복 먹이용 미역 생산량을 산출할 때 줄 수와 줄당 생산량의 원천 자료를 변경하는 데에 핵심이 있다. 기존 방식은 전복 어가가 당월에 급이한 줄 수와 줄당 생산량을 모두 활용하여 생산량을 계산하였으나, 이 경우 줄당 생산량 데이터의 신뢰성이 낮아 실제 생산 규모와 괴리가 발생할 수 있다는 한계가 있었다.

이에 따라 개선된 추정 방식에서는 전복 어가들의 줄당 생산량 자료를 미역 어가들이 응답한 식용 줄당 생산량 자료로 대체하고, 여기에 앞서 도출한 환산 계수를 적용한다. 다만 이때 생산량 추정에 활용될 줄 수는 기존 방식과 같이 전복 어가들이 응답한 줄 수를 그대로 활용한다. 정리하면, 전복 먹이용 생산량 추정은 “전복 먹이용 줄 수 × (식용 줄당 생산량 × 환산 계수)”라는 방식으로 이루어진다.

또한 미역 생산의 시기적 특성을 고려하여, 환산 계수의 적용 범위를 제한하였다. 전복 먹이용 미역은 보통 11월부터 4월까지 생산되는데, 어기 초반인 11월과 12월에는 줄당 생산량 자체가 많지 않고 식용과 전복 먹이용의 차이도 크지 않은 것으로 파악된다. 이에 따라 미역 생산이 본격화되

---

는 1월부터 당해 4월까지의 생산량에만 환산 계수를 적용하고, 11월과 12월은 전복 먹이용 미역의 줄당 생산량을 식용의 그것과 동일하게 산출한다. 이러한 차등 적용은 시기별 생육 차이를 반영하여 불필요한 과대·과소 추정을 방지하고, 실제 생산 구조에 보다 근접한 결과를 제시하기 위한 것이다.

### 제3절 다시마·곰피 시설량 신규 추정

---

#### 1. 다시마·곰피 시설량 신규 추정 필요성

##### 1) 자료 부재에 따른 전복 먹이용 다시마 시설량 공백

한국해양수산개발원 수산업관측센터에서는 2024년부터 다시마를 신규 관측 품목으로 도입하여 현재 2년 차에 접어들었으나, 이 중 시설량의 경우 조사 범위는 식용에 한정되어 있다. 그러나 현재 다시마는 미역보다도 식용 시설 비중이 더 낮은 것으로 파악된다. 그럼에도 전복 먹이용 시설량은 별도로 산출되지 않아, 실제 전체 품목 산업의 규모를 체계적으로 파악하지 못하는 공백이 발생하고 있다. 현재 다시마 관측에서는 전복 급이량을 활용하여 전복 먹이용 다시마 생산량을 추정하여 식용 생산량과 함께 파악하고 있으나, 이는 시설량에 기반한 추정이 아니라는 앞서 살펴본 미역과 동일한 한계를 지닌다.

##### 2) 주요 전복 먹이용 해조류인 곰피 생산 파악 부재

사실상 국내에 식용 수요가 존재하지 않는 곰피는 해조류 중에서도 시설

조사나 체계적인 관측이 이루어지지 않고 있다. 그러나 최근 들어 이상기후로 인한 수온 변화와 생육 환경의 불안정성이 심화하면서, 전복 어가들은 기존 미역·다시마 외에도 다양한 해조류를 전복 먹이로 활용하려는 움직임을 보인다. 이 과정에서 최근 대표적으로 사용량이 늘고 있는 품목이 곰피인데, 곰피는 전복 먹이용 해조류 중 하나로써 점차 그 활용 비중이 늘고 있다. 그러나 현재 곰피에 대한 시설 규모나 이용 현황을 체계적으로 파악할 수 있는 조사 기반은 부재한 상황이다. 전복 먹이용 해조류의 전체 구조를 이해하고 관리하기 위해서는 곰피의 수급에도 관심을 기울일 필요가 있다.

## 2. 다시마·곰피 시설량 추정 방식 설계 및 적용

### 1) 설계 전제

지금부터 제시하고자 하는 다시마 및 곰피 시설량 추정은 몇 가지 전제에 기초한다. 현장 조사 결과 먼저 미역·다시마·곰피 종자는 모두 동일한 방식으로 동일 어가에서 생산되며, 개별 어가들은 품목별 연중 생산량을 결정하고 이에 맞춰 생산할 수 있다. 그리고 종자 생산 어가가 생산한 종자(틀)는 이를 시설로 전환할 때 시설 단위당 소요되는 틀 수는 품목별로 모두 동일하다고 보았다.<sup>10)</sup> 또한 용도별 구분에 있어서도 과거에는 식용 미역과 전복 먹이용 미역 시설에 투입되는 종자 수량이 다소 차이를 보였으나, 최근에는 같은 방식으로 이루어져 투입 종자 수량에 차이가 거의 없다는 현장 정보를 근거로 하여 본 추정에서 동일한 환산 기준을 적용하였다.

10) 해조류 종자 생산자 및 전복 생산자를 대상으로 인터뷰한 내용임

## 2) 종자 어가의 품목별 생산 비중 산출

종자 생산량 기반의 시설량 추정을 위해 우선 각 품목이 종자 생산에서 차지하는 상대적 비중을 파악하였다. 이를 위해 기존에 미역 종자 관측을 위해 운영되던 한국해양수산개발원 수산업관측센터의 표본 어가를 대상으로 추가 설문조사를 실시하였다. 미역 종자 관측을 위한 일반적인 조사에서는 미역 종자 생산 동향만을 설문하였으나, 미역·다시마·곰피가 모두 갈조류에 속하고 동일한 방식으로 종자가 생산된다는 점에 착안하여 어가별 연간 전체 해조류 종자 생산량을 품목별로 조사하였다. 이를 통해 2024년 기준 미역·다시마·곰피 종자의 어가별 생산량 및 품목의 비중을 산출할 수 있었으며, 해당 결과는 이후 다시마와 곰피 시설량 추정의 기초자료로 활용하였다.

〈표 4-4〉 국내 갈조류 종자 품목별 생산량 및 비중(2024년 기준)

단위: 톤, %

| 구 분 | 미역 종자   | 다시마 종자  | 곰피 종자  | 합계      |
|-----|---------|---------|--------|---------|
| 생산량 | 168,100 | 116,900 | 56,550 | 341,550 |
| 비중  | 49.2    | 34.2    | 16.6   | 100.0   |

주: 한국해양수산개발원 수산업관측센터의 미역종자 표본 어가를 대상으로 설문 조사한 결과이며, 생산량은 실제 판매된 양이 아닌 채묘량 기준임  
자료: 저자 작성

표본 어가 조사 결과, 2024년 표본의 해조류 종자 총생산량은 34만 1,550톤로 집계되었다. 이 중 미역 종자는 16만 8,100톤로 전체에서 가장 많은 49.2%를 차지하였고, 다음으로 다시마 종자 생산량은 34.2%인 11만 6,900톤로 나타났다. 마지막으로 곰피 종자는 5만 6,550톤이 생산되어 전체의 16.6%를 보였다. 종합하면, 미역 종자는 절반 가까운 비중을 차지하는 가운데 다시마와 곰피 종자가 각각 1/3과 1/6수준임을 확인할 수 있다.

### 3) 종자 생산 비중을 활용한 기타 해조류 시설량 추정

앞서 산출된 종자 비중을 활용하여, 2024년 기준 미역 실측 시설량을 토대로 다시마와 곰피의 전체 시설량을 추정하였다(〈표 4-5〉 참조).

먼저 미역, 다시마, 곰피의 합계 시설량은 159만 줄로 산정되었다. 이 가운데 미역 시설량은 78만 2,400여 줄로, 이 데이터는 항공영상 판독을 통해 실측한 값이다. 그리고 해당 미역 시설량을 기준값으로 잡고, 다시마와 곰피 시설량을 추정한 결과 다시마는 54만 3,900줄이었고 곰피는 26만 4,000줄이었다.

〈표 4-5〉 전북 먹이용 해조류 시설량(2024년 기준)

단위: %, 줄

| 품목  | 종자 비중 | 실측(촬영)<br>시설량 | 비중 기반<br>추정 시설량 | 식용 시설량    | 전북 먹이용<br>시설량 |
|-----|-------|---------------|-----------------|-----------|---------------|
| 미역  | 49.2  | 782,422*      | -               | 352,090   | 430,332       |
| 다시마 | 34.2  | -             | 543,879         | 249,977** | 293,902       |
| 곰피  | 16.6  | -             | 263,988         | -         | 263,988       |
| 합계  | 100.0 | -             | 1,590,289       | 602,067   | 988,222       |

주: 1) \*실측(촬영) 시설량 중 미역 시설량은 한국해양수산개발원 수산업관측센터의 「2023-2024 양식어장 영상판독사업」 결과임

2) \*\*식용 시설량 중 다시마 식용 시설량은 한국해양수산개발원 수산업관측센터 다시마 수산물측 결과임  
자료: 저자 작성

이번에는 추정된 전체 시설량을 기준으로 다시마 시설량을 용도별로 구분하였다. 먼저 식용 다시마 시설량은 25만 줄로 전체 다시마 시설량의 46.0%에 해당하였다. 그리고 전북 먹이용 다시마 시설량은 전체의 54.0%인 29만 3,900줄로 나타났다. 곰피는 식용 수요가 없어 전량 전북 먹이용 시설로 파악되었다. 세 품목을 종합해서 살펴보면 식용 해조류 시설량은 60만 2,100줄, 전북 먹이용 해조류 시설량은 98만 8,200줄로 집계되어 전북 먹이용이 전체 해조류 시설의 62%를 차지하는 것을 알 수 있다.

---

## 제4절 추정 결과 비교와 개선 효과

### 1. 기존 공표 자료와의 비교

#### 1) 전남지역 용도별 미역 시설량<sup>11)</sup> 비교

전남 6개 지역을 기준으로 2022년부터 2024년까지의 전복 먹이용 미역 시설량을 비교한 결과, 기존 공표치와 신규 추정치 간에 뚜렷한 차이가 나타났다. 기존 방식에서는 식용 시설량이 2022년 21만 3,600줄, 2023년 21만 7,100줄, 2024년 21만 9,000줄로 집계되었다. 그러나 신규 추정치에서는 각각 24만 9,100줄, 24만 7,500줄, 27만 200줄로 기존보다 3만~5만여 줄 많게 나타났다. 반면, 전복 먹이용 시설량은 기존 방식에서 2022년 45만 9,500줄, 2023년 45만 7,500줄, 2024년 47만 7,400줄로 추정되었으나, 신규 방식 결과로는 각각 식용이 늘어난 만큼 더 적게 추정되었다.

이에 따라 전복 먹이용 비중도 차이를 나타냈다. 기존 데이터에서는 전남 6개 지역의 전복 먹이용 미역 시설 비중이 매년 68% 전후로 유지되었으나, 신규 추정치에서는 2022년 63.0%, 2023년 63.3%, 2024년 61.2%로 나타나 기존보다 5~7%포인트 낮았다. 실제 2015년 완도 지역에서 실시된 식용 미역 시설 전수조사 결과를 통해서도 기존 추정 방식이 전복 먹이용 시설량을 실제보다 과대 추정하고 식용을 과소 추정하는 문제가 확인된 바 있다. 이번 신규 추정 결과 역시 전복 먹이용 비중이 기존 추정치보다 낮게 나타난 과대 추정 경향이 지금까지 이어져 왔음을 일부 뒷받침한

---

11) 기존 공표 자료에서는 전복 먹이용 미역이 전남지역에만 존재한다는 전제하에, 신안·진도·해남·완도·고흥·여수 6개 지역의 시설량을 합산하여 식용과 전복 먹이용을 구분해 왔음. 따라서 신규 추정치와의 직접 비교 역시 동일한 기준을 적용했음

다고 볼 수 있다.

〈표 4-6〉 기존-신규 전북 먹이용 미역 시설량 비교(전남 6개 지역)

단위: 줄, %

| 연도    | 전남 6개 지역 합계 | 식용 시설량  |                | 전북 먹이용 시설량 |                | 전북 먹이용 비중 |             |
|-------|-------------|---------|----------------|------------|----------------|-----------|-------------|
|       |             | 기존      | 신규             | 기존         | 신규             | 기존        | 신규          |
| 2022년 | 673,081     | 213,580 | <b>249,089</b> | 459,501    | <b>423,992</b> | 68.3      | <b>63.0</b> |
| 2023년 | 674,622     | 217,088 | <b>247,530</b> | 457,534    | <b>427,092</b> | 67.8      | <b>63.3</b> |
| 2024년 | 696,390     | 219,008 | <b>270,217</b> | 477,382    | <b>426,173</b> | 68.6      | <b>61.2</b> |

주 : 전남 6개 지역 합계는 한국해양수산개발원 수산업관측센터의 「2023-2024 양식어장 영상판독사업」 결과임

자료: 저자 작성

## 2) 전북 먹이용 미역 생산량 비교

다음은 전북 먹이용 미역 생산량을 기존 추정 방식과 신규 추정 방식으로 비교한 결과이다. 2023년 3월 전북 먹이용 미역 생산량 기준으로 살펴본 결과, 기존 공표치에서는 생산량이 5만 7,198톤이었던 반면 신규 추정치에서는 4만 6,522톤으로 나타나 신규 추정치 생산량이 이전보다 약 18.7% 작게 집계되었다(〈표 4-7〉 참조).

이는 기존 방식과 신규 방식 중 어느 쪽이 절대적으로 옳다고 단정할 수는 없으나, 신규 추정치의 경우 계측이 불가하여 전북 어가들이 다소 주관적으로 응답하던 방식에서 벗어나 이미 계측된 식용 미역 줄당 생산량에 환산 계수를 적용한 수치를 활용했다는 점에서 정확성과 신뢰성이 향상되었을 것으로 판단된다.

〈표 4-7〉 기존-신규 전복 먹이용 미역 생산량 비교

단위: 톤, %

| 구 분          | 기존 공표치 | 신규 추정치 | 차이    |
|--------------|--------|--------|-------|
| 2023년 3월 생산량 | 57,198 | 46,522 | -18.7 |

주: 한국해양수산개발원 수산업관측센터의 전복 표본 어가를 대상으로 2023년 3월에 설문 조사한 결과를 활용하여 산출한 것임

자료: 저자 작성

## 2. 추정 방식 개선과 신규 추정 효과

### 1) 전복 먹이용 미역 시설량의 지역별 산출 가능성

신규 추정 방식의 첫 번째 개선 효과로는 전복 먹이용 미역 시설량을 지역별로 각각 산출할 수 있다는 점을 들 수 있다. 기존에는 전복 먹이용 미역 시설량을 전남 일부 지역에 한정하여 추정하고 이외 지역은 같은 비율을 적용하여 산출한 후 이를 합산하는 방식으로 용도별 시설량을 추정하였다. 이에 전남에서도 세부 지역 먹이용 시설량 추정의 신뢰성이 낮았고, 전남 이외 지역의 경우 아예 전복 먹이용 시설량 추정이 이루어지지 않는 한계가 있었다. 그러나 신규 방식에서는 전복 시설량을 기초로 전복 먹이용 미역 시설량을 추정하기 때문에 세부 지역별 및 전남 이외 지역의 시설량도 산출이 가능하게 되었다.

이러한 지역별 산출은 단순히 전복 먹이용 미역 시설량을 정밀하게 추정하는 데 그치지 않고, 지역 간 전복 먹이용 해조류 품목의 시설 운영 차이를 드러낸다는 점에서 의미하는 바가 크다. 예를 들어 일부 지역은 미역 외에도 다시마나 곱피 등 기타 먹이용 해조류를 전복 먹이용으로 시설할 여력이 있어 미역 시설 비중이 상대적으로 낮게 나타날 수 있다. 이처럼 지역별 이질성이 반영됨으로써 전복 먹이용 해조류의 실제 운영 양상이 좀

더 세밀하게 드러나며, 이는 향후 정책 수립과 산업 구조 분석에 중요한 기초자료로 활용될 수 있다.

## 2) 전북 먹이용 다시마 시설량 추정 및 전체 시설량 파악

신규 추정 방식의 두 번째 개선 효과는 전체 다시마 시설량을 파악할 수 있다는 것이다. 2024년산을 기준으로 미역 총시설량 78만 2,400줄과 품목별 종자 비중을 활용해 다시마 총시설량을 추정한 결과, 약 54만 3,800줄로 산출되었다. 이 가운데 식용 다시마 시설량은 한국해양수산개발원 수산업관측센터의 관측치에 따르면 약 25만 줄이며, 이를 제외한 29만 3,800줄 정도가 전북 먹이용 다시마 시설로 나타났다. 2025년산 역시 동일한 방식으로 추정한 결과, 전체 다시마 시설량은 54만 9,300줄이고 이중 식용은 25만 줄, 전북 먹이용은 29만 9,600줄이었다(〈표 4-8〉 참조).

〈표 4-8〉 다시마 시설량 추정

단위: 줄, %, 줄

| 구 분    | 미역<br>총시설량 | 다시마<br>종자 비중 | 추정 다시마<br>총시설량 | 식용<br>다시마 시설량 | 전북 먹이용<br>다시마 시설량 |
|--------|------------|--------------|----------------|---------------|-------------------|
| 2024년산 | 782,422    | 34.2         | 543,776        | 249,977       | 293,799           |
| 2025년산 | 790,676    |              | 549,340        | 249,834       | 299,506           |

주: 다시마 종자 비중은 현재 2024년 자료만 존재하여 2개년 동일 적용함

자료: 저자 작성

이러한 결과는 기존 관측자료가 식용 다시마 시설량만 제공했던 한계를 보완하여, 전체 다시마 시설 규모를 파악하게 되었다는 점에서 큰 의미를 지닌다. 또한 이를 통해 미역과 마찬가지로 전북 먹이용 시설 비중이 높은 다시마의 전반적인 산업 구조를 파악할 수 있게 되었다. 즉, 다시마 시설량 신규 추정을 통해 전체 시설량과 용도별 구분을 동시에 제시함으로써 전북 먹이용 해조류의 수급 상황을 한층 더 입체적으로 파악할 수 있는 기반이

마련되었다고 볼 수 있다.

### 3) 곰피·다시마 포함 전복 먹이용 해조류 통합 모니터링

신규 추정 방식 개선 효과 마지막은 전복 먹이용 해조류의 통합 모니터링 체계가 일정 부분 마련되었다는 점이다.

〈표 4-9〉 전복 먹이용 해조류 품목별 시설량

단위: 칸, 줄

| 전복 시설량    | 구 분 | 먹이용 시설량 | 칸당 시설량 |
|-----------|-----|---------|--------|
| 1,073,532 | 미역  | 430,332 | 0.40   |
|           | 다시마 | 293,902 | 0.27   |
|           | 곰피  | 263,988 | 0.25   |
|           | 합계  | 988,222 | 0.92   |

주: 전복 시설량은 한국해양수산개발원 수산업관측센터의 「2023-2024 양식어장 영상판독사업」 결과임  
자료: 저자 작성

2024년산 기준으로 전복 시설량은 총 107만 3,500칸으로 집계되었으며, 이에 대응하는 전복 먹이용 해조류 시설량은 98만 8,200줄로 추정되었다(〈표 4-9〉 참조). 품목별로 살펴보면, 미역이 43만여 줄로 가장 큰 규모를 보였고, 다시마가 29만 3,900줄, 곰피가 26만 4,000줄 수준으로 나타났다. 이를 전복 시설량과 연계하여 환산하면 전복 한 칸당 미역은 평균 0.40줄, 다시마는 0.27줄, 곰피는 0.25줄로 파악되었으며, 세 품목을 합하면 전복 1칸당 평균 0.92줄의 먹이용 해조류 시설이 뒷받침되는 것으로 분석된다.

이러한 결과는 기존에 미역 중심으로만 산출되던 전복 먹이용 해조류 모니터링을 한 단계 확장하여, 다시마와 곰피까지 포함하고 품목별 비중을 함께 파악할 수 있게 되었다는 점에서 중요한 의의가 있다. 특히 전복 한 칸당 품목별 시설량을 제시함으로써, 현재 전복 양식어가들이 실제로 어떤

먹이 자원에 상대적으로 의존하고 있는지를 확인할 수 있다. 이는 향후 전복 먹이 자원의 수급 안정성 평가나 품목 간 대체성 검토, 기후 변화 등 외부 충격에 따른 리스크 분석에 활용할 수 있는 기초자료로도 기능할 수 있으며, 통합적인 전복 먹이용 해조류 모니터링 체계 구축의 기반을 제공할 수 있을 것으로 기대된다.

〈그림 4-1〉 전복 먹이용 해조류 시설량 비중



자료: 저자 작성



## 05

### 결론 및 제언

#### 제1절 요약 및 결론

---

전북 양식업의 기반인 해조류는 기후 변화로 인한 생산 변동성 확대와 품종 다변화로 공급 불안정성이 커지고 있다. 이 가운데 미역 및 다시마 수산물측은 식용과 전복 먹이용 동향 파악의 한계, 통합적인 전복 먹이용 해조류 체계 부재 등으로 인해 전복 관측과의 연계성 측면에서 수급 관리에 효과적으로 대응하지 못하고 있다. 이에 본 연구는 전복 먹이용 해조류 관측 모니터링 체계를 개선하고, 기존의 한계를 보완할 수 있는 새로운 추정 방식을 제시하는 것을 그 목적으로 하였다.

연구 방법으로는 기존 수산물측 자료와 표본 어가 조사, 전북 양식어가의 급이량 자료 등을 종합적으로 검토하고, 종자 생산 비중과 생산 계수 산출을 통해 새로운 추정 방식을 설계하였다. 특히 미역·다시마·곰피의 종자 생산 구조가 동일하다는 점에 착안하여 품목별 종자 비중을 파악하고, 이를 기반으로 품목별 전체 시설량과 용도별 시설량을 추정하는 방식을 제안하였다. 또한 식용과 전복 먹이용 미역의 생산량 차이를 반영하기 위해 현장 조사와 표본 데이터를 활용, 줄당 생산량 환산 계수를 산출하여 한층

---

현실성 있는 생산량 추정이 가능하도록 설계하였다.

연구 결과를 정리하면 다음과 같다. 첫째, 전북 먹이용 미역 시설량은 기존 방식에서 과대 추정되는 문제가 확인되었으며, 신규 추정 방식을 통해 지역별·용도별로 보다 현실적인 수치가 산출되었다. 기존에는 전남 일부 지역의 비율을 일률 적용하고 전남 이외 지역의 전북 먹이용 미역 시설 파악은 하지 못했으나, 새로운 추정 방식에서는 지역별 전북 칸당 시설 비중을 반영하여 각 지역의 이질성을 드러낼 수 있었다.

둘째, 다시마는 식용 시설만 조사되던 기존의 한계를 보완하여 종자 비중을 활용한 전체 시설량 추정이 가능해졌고, 이를 통해 전북 먹이용 다시마 시설량 또한 도출할 수 있었다.

셋째, 최근 몇 년 사이 전북 먹이용으로 급격히 그 활용이 증가하고 있는 곰피에 대해서도 시설량을 신규로 추정하여, 전북 먹이 자원의 다변화 동향을 파악할 수 있게 되었다.

이와 같은 개선을 통해 전북 먹이용 해조류 모니터링 체계는 단일 품목 중심에서 벗어나, 미역·다시마·곰피를 아우르는 통합적 구조로 확장되었다. 특히 전북 1칸당 해조류 시설 줄 수를 품목별로 환산하여, 실제 전북 양식 현장에서 품목별 해조류 비중을 세밀하게 파악할 수 있게 된 점은 중요한 성과라 할 수 있다. 이는 기존에 파악할 수 없었던 전북 먹이용 해조류의 상대적 구성비와 전북 대비 비중을 구체적으로 제시하며, 향후 수급 안정성 평가나 기후 변화 리스크 분석에도 유용한 기초자료가 될 수 있다.

한편, 본 연구에는 다음과 같은 한계가 존재한다. 본 연구는 식용과 전북 먹이용 미역 간 생산량 차이를 반영하기 위해 환산 계수를 산출하였으나, 산출에 활용할 수 있는 표본 사례가 3건에 불과하여 통계적 대표성을 확보하기 어려웠다. 특히 식용 미역 생산과 전북 먹이용 미역 판매를 동시에

수행하는 여가가 제한적이어서, 본 연구에서 제시한 계수는 실증적 결과라기보다 환산 과정의 개념적 절차를 제시하는 시범적 분석의 성격을 지닌다. 향후 보다 충분한 표본 확보와 정식 조사를 통해 지역·시기별 편차를 반영한 보정계수를 도출함으로써, 전복 먹이용 해조류 생산량 추정의 정밀도와 신뢰성을 높일 필요가 있다.

그러나 이러한 한계에도 불구하고, 본 연구는 전복 먹이용 해조류 시설량 추정 방식을 정교화하고, 미역·다시마·곰피를 포함한 통합 모니터링 체계를 마련했다는 점에서 의의가 크다. 기존 추정 방식의 한계를 보완함으로써 추정의 정확성과 현실성을 높였고, 그동안 공백으로 남아 있던 품목들에 대한 데이터까지 확보할 수 있었다. 앞으로 이러한 개선이 지속해서 이루어진다면, 전복 양식업의 안정적 발전과 정책적 대응력을 높이는 데 중요한 역할을 할 수 있을 것으로 기대된다.

## 제2절 정책 제언

본 연구는 수산업관측사업의 지속적 발전과 통합적 운영뿐 아니라, 이를 통한 수산 통계 전반에 걸친 정밀성 및 활용성 제고를 위해 다음과 같이 정책 제언을 한다.

### 1. 수산관측의 통합적 운영 체계 구축

사업 도입 20주년을 넘어선 수산관측사업은 양식 품목 관측에서 출발해 대종어관측, 종자관측, 소비관측 등으로 그 범위를 확장하였고, 대상 품목

---

또한 지속해서 확대해 왔다. 이러한 변화는 수산업 전반의 동향을 종합적으로 파악할 수 있는 기반을 넓혔다는 점에서 의미가 크다. 본 연구에서 제시한 전복 먹이용 해조류 시설량 추정 사례 역시, 기존 추정 방식이 다시마 관측, 미역종자 관측 및 항공영상판독 자료 축적 등과 결합하여 보다 정교화될 수 있음을 보여준다. 이처럼 수산관측의 외연이 확장되는 가운데, 관측 품목별 자료를 단순히 개별적으로 운영하는 데에 그치지 않고, 축적된 자료들을 통합적으로 활용하여 새로운 추정 방식과 개선 방안을 모색하는 일이 중요하다. 이를 통해 수산관측 자료의 신뢰성과 활용 가치를 높일 수 있고, 나아가 수산업관측센터가 정책 수립과 산업 현장 지원을 위한 전략적인 역할 수행을 하는 데 이바지할 것으로 기대된다.

그리고 이러한 통합적 발전을 뒷받침하기 위해서는 품목을 유기적으로 다룰 수 있는 방향으로 조직 구성과 운영이 이루어질 필요가 있다. 현재는 품목별로 각각 담당자가 구분되어 있어 개별 품목 자료의 축적과 분석은 탁월하지만, 품목 간 연계성을 고려한 종합적 분석에는 다소 한계가 따른다. 만약 관련성이 높은 품목이나 분야를 다수의 연구진이 공동으로 담당하고 자료를 공유할 수 있도록 수산관측의 운영 체계를 설계한다면, 연구자들이 자연스럽게 통합적 관점을 기를 수 있고 자료 활용의 효율성도 높아질 수 있을 것이다.

## 2. 식품 수급표 통계 정밀화에 활용

현재 국가 식품수급표에서는 해조류의 식용과 전복 먹이용(비식용) 구분이 이루어지지 않아, 실제 소비 구조를 정확히 반영하지 못하고 있다. 이에 우리 국민의 1인당 수산물 소비량이 과대 추정되는 문제가 지속되고 있으며, 이는 해조류 자원의 실질적 이용 현황과 정책적 대응 간 괴리를 초래하

할 수 있다. 이러한 통계상의 한계는 생산 목적별 세분화한 자료의 부재와 관측체계의 한정된 범위에서 비롯된 문제로 볼 수 있다.

본 연구에서는 식용과 전복 먹이용 해조류의 시설량 기반 생산량 추정 체계를 마련하고, 단위 생산량 추정 방식을 고도화함으로써 미역을 포함한 전복 먹이용 해조류의 통합적 관리체계를 구축하고 생산 통계의 정밀화를 도모하였다. 향후 이러한 접근 방식을 수산물관측 통계 생성에 반영한다면, 식품 수급표에서도 식용과 비식용 해조류를 구분할 수 있는 기초자료로 활용할 수 있을 것이다. 이는 국가 식품 수급 통계의 정확성과 신뢰성을 높이는 동시에, 해조류 자원 이용 구조를 현실에 맞게 반영하는 데에 기여할 것으로 기대된다.

### 3. 전복 먹이용 해조류 시설량 전수조사 필요

본 연구는 전복 먹이용 미역 시설량과 식용 미역 시설량을 구분하여 파악할 수 없는 현행 통계의 한계에서 출발하였다. 현재의 수산물관측 체계에서는 두 용도의 시설이 다소 불완전하게 관리되고 있어, 전복 먹이용 해조류의 실제 이용 규모나 생산 구조를 명확히 파악하기 어렵다. 이러한 한계를 보완하기 위해 본 연구에서는 가능한 범위 내에서 식용과 전복 먹이용 시설을 구분하여 생산량을 추정하고, 관측 체계를 정밀화하는 방안을 제시하였다. 그러나 이러한 접근은 어디까지나 현행 통계체계 내에서 최대한 정밀화를 시도한 추정 방식으로, 지속적 신뢰성 확보를 위해서는 실측 기반의 보정이 필요하다.

따라서 일정 주기(예, 3~5년)에 한 번씩은 전복 먹이용 해조류 시설량에 대한 전수조사 체계를 마련하여, 추정값을 주기적으로 검증 및 보정할 필요가 있다. 이를 위해 각 지역의 양식어가로 하여금 시설 규모(용도별 시설

---

줄 수, 면적 등)를 정기적으로 신고하도록 하는 행정적 의무화 제도를 도입하고, 해당 자료를 체계적으로 관리·검증할 수 있는 시스템을 구축해야 한다. 이러한 전수조사 체계는 추정 통계의 정확도를 높이는 동시에, 수산물 측의 신뢰성을 강화하고 전복 먹이용 해조류 관리 정책의 과학적 근거를 마련하는 데에 일조할 것이다.

## 참고문헌

### 국내 문헌

---

- 김수현 외(2019), 「대중성 어종 관측사업 개선 방안 연구」, 한국해양수산개발원.
- 공용근 외(2010), 「전복 먹이용 다시마 양식기법 개발」, 국립수산물과학원.
- 고민규 외(2022), 「가두리 수산물관측 개편방안-참돔, 송어 중심으로-」, 한국해양수산개발원.
- 이기영 외(2023), 「수산물관측 정보 고도화 방안」, 한국해양수산개발원.
- 노아현 외(2024), 「수산물관측 패널조사체계 개선 방안」, 한국해양수산개발원.
- 한국해양수산개발원, 「다시마 수산물관측」, 각호.
- 한국해양수산개발원, 「미역 수산물관측」, 각호.

### 인터넷 자료

---

- 통계청 KOSIS 국가통계포털, <http://kosis.kr>(검색일: 2025. 5. 1.~2025. 9. 30.)
- 한국해양수산개발원 수산업관측센터, <https://www.foc.re.kr>(검색일: 2025. 5. 1.~2025. 9. 30.)



일반사업 2025-13-03

## 전복 먹이용 해조류 모니터링 체계 개선 방안

인쇄 2025년 10월 29일

발행 2025년 10월 31일

발행인 조정희

발행처 한국해양수산개발원

주소 49111 부산시 영도구 해양로 301번길 26(동삼동)

연락처 051-797-4800 (FAX 051-797-4810)

등록 1984년 8월 6일 제313-1984-1호

조판·인쇄 (주)디자인월드 (051-916-1533)

비매품

