

코로나19 이후 북한 수산 생산·소비 동향: 야간조도와 시장 가격을 중심으로¹⁾

윤인주 | 한국해양수산개발원 연구위원 | mouthpiece@kmi.re.kr

I. 서론

최근 몇 년간 인공위성 원격탐사 자료를 활용한 북한경제 연구가 활성화되었다. 원격탐사 자료는 북한과 같이 물리적 접근이나 통계 산출이 어려운 지역의 경제활동을 대리하는 지표로 사용되고 있다. 한국개발연구원, 대외경제정책연구원 등은 인공위성에서 제공하는 이산화질소(NO₂) 배출 영상과 야간조도 영상을 수치 데이터로 전환하여 육상의 북한경제 흐름을 파악하고 기존 데이터와 교차검증을 추진한 바 있다(김규철, 2017, 2020; 김다울, 2023; 남진욱, 2024). 반면, 북한 해상에서 일어나는 경제활동에 관해 원격탐사 자료를 활용한 연구는 별로 없다.

야간조도는 육상에서 낮이 아닌 밤의 경제활동을 반영하듯이 해상에서는 주광성 어종, 즉 야간에 불빛으로 잡는 어종의 어획활동을 반영한다. 야간조도가 육상 경제활동의 대리 지표로 수용되고 있는 것과 마찬가지로 해상 경제활동, 특히 조업활동의 추이도 전반적으로 대표하고 있다. 금어·금지구역 적용(Elvidge *et al.*, 2015; 2018), 어선 존재 탐지(Hsu *et al.*, 2019; Zuo *et al.*, 2024), 조업활동 탐지(Oh *et al.*, 2019; Ruiz *et al.*, 2020, Seto *et al.*, 2023), 암흑 선단 식별(Park *et al.*, 2020; Global Fishing Watch, 2021), 환경 모니터링(Li *et al.*, 2023, Tsuda, *et al.*, 2023) 등의 연구에 사용되었다.

어업활동에 원격탐사 자료를 활용하는 대표적인 기관은 국제적인 불법조업 감시기구인

1) 윤인주 외, 「NO₂·야간조도 기반 북한 해상 경제활동 분석 방안」, 한국해양수산개발원, 2025 및 윤인주, 「북한 수산물 가격 분석 2022~2025」, 한국해양수산개발원 내부자료를 토대로 작성하였다.

글로벌피싱워치(Global Fishing Watch)이다. 국내에서는 국립수산과학원이 야간조도를 활용 해 한반도 주변의 조업활동 분포를 파악하고 있다. 그러나 북한 수역만을 분리하여 생산 동향을 분석하는 연구는 꾸준히 진행되지 않고 여전히 제한적이다.

이처럼 수산 생산 측면의 정보 접근이 제한적인 상황에서, 북한 수산물의 유통과 소비 동향을 파악할 수 있는 또 다른 대리 지표는 시장 가격이다. 그러나 북한의 시장 가격 조사는 주로 곡물이나 육류, 생필품 등을 중심으로 이루어져 왔다. 한국농촌경제연구원이 농업 동향에서 조사하는 수산물은 냉동 명태, 마른 명태, 마른 오징어, 김, 미역, 소금 등이며 가공하지 않은 원물은 포함하지 않는다. 한국은행의 시장가격지수나 시장물가지수에도 수산물은 포함되지 않는다.

수산물 중에서도 어류는 식량으로서 곡물이나 단백질 원천으로서 육류와 비교된다. 북한의 경우 매년 쌀과 옥수수 등이 충분하지 않아 매년 100만톤가량을 수입해야 한다. 반면, 수산물은 소비를 위한 수입보다 외화 획득을 위한 수출이 더 중요한데, 유엔 대북제재로 인해 거래가 금지되어 있다. 따라서 현재 북한의 수산물 생산은 대부분 국내 소비용으로 간주해도 무방할 것이다. 전기 부족으로 인해 냉장·냉동 보관이 용이하지 않은 사정을 고려하면 원물은 단기간 내 유통하거나 건조·염장 처리해야 한다. 이러한 전반적인 경제상황이 북한 수산물의 시장 가격에 반영될 것으로 보인다. 따라서 수산물 원물의 시장 가격은 북한의 수산물 소비 동향을 보여주는 중요한 단서가 될 것이다.

이러한 배경하에 본고에서는 야간조도 기반 조업활동과 수산물 시장 가격 분석을 통해 북한 수산, 주로 어류의 생산과 소비 측면을 살펴보고자 한다. 생산과 소비, 즉 공급과 수요가 만나는 교차점은 결국 ‘가격’이다. 야간조도 기반 생산 동향과 시장 가격 기반 소비 동향을 같이 검토함으로써 생산량의 변화와 주민의 소비 실태를 종합적으로 관찰할 수 있을 것이다.

이 분석 방법은 현재 북한의 수산 현황을 파악하는 데 특히 유의미하다. 수산업은 어로(잡는 어업)와 양식(기르는 어업)으로 나뉜다. 야간조도 데이터는 주로 어로활동을 반영하며 양식활동을 포착하는 데는 한계가 있다. 그러나 어류 기준으로 북한의 해(수)면 어업은 어로 중심이며 양식은 주로 내수면에서 이루어진다. 따라서 어로활동에 초점을 둔 야간조도 데이터는 북한 바다의 어업 실태를 파악하기에 효과적인 지표다.

이어지는 II장은 야간조도 기반 조업활동을, III장은 수산물 시장 가격을 분석한 자료와 방법, 결과와 해석을 제시한다. IV장은 결론으로서 본고의 분석 내용을 종합하여 북한의 수산 생산·소비 동향을 정리한다.

II. 야간조도 기반 수산 생산 동향

1. 분석 자료 및 방법

야간조도 기반 수산 생산 동향 분석에 쓰인 자료는 국립수산물과학원의 협조를 통해 구득하였다. 국립수산물과학원은 한반도 주변 해역의 어장 환경과 조업활동 모니터링 차원에서 시계열 야간조도 자료를 축적하고 있다. 대상 해역은 북한이 중국, 러시아, 한국과 접하고 있는 해양 경계선을 기준으로 설정했다. 북한 해역은 동·서해가 나누어져 있기 때문에 서해를 Area 1(서해 북부), 동해를 Area 3(동해 북부)으로 구분했다. 동해와 달리 북한의 연안과 한국의 도서(島嶼)가 공존하는 서해 접경 해역을 Area 2(서해 중부, NLL 인접)로 세분화했다. 동해에는 북한이 공표했던 제3국 어선의 작업구역 좌표를 표시하여 해당 구역의 야간조도 변화를 구분했다.²⁾

분석 방법은 다음과 같다. 먼저 원시(raw) 데이터를 불러온 후, 일반적으로 센서 오작동으로 인해 발생했을 것으로 보이는 음수 값을 제거했다. 각 픽셀이 지구상의 어느 위치를 나타내는지 확인하기 위해 위도·경도 좌표망을 구축했다. 연안 도시나 항만 지역에서 발생하는 강한 불빛은 어업활동과 무관한 인위적 신호로 판단하여, 고해상도 연안선을 적용하여 육상 불빛 신호를 제거했다. 이러한 과정을 통해 분석 대상을 북한 해역의 실제 조업활동 영역으로 한정했다.

다음으로, 정제된 데이터를 기반으로 지도 시각화를 수행했다. 전체 관측 구역의 불빛 분포를 표시하고, Area 1~3 해역을 별도로 확대하여 세부 지도로 나타냈다. 불빛의 밝기(방사조도)는 색상 강도로 변환하여 표현했으며, 이를 통해 해역별 야간 조업활동의 상대적 분포와 변화를 직관적으로 확인할 수 있도록 했다.

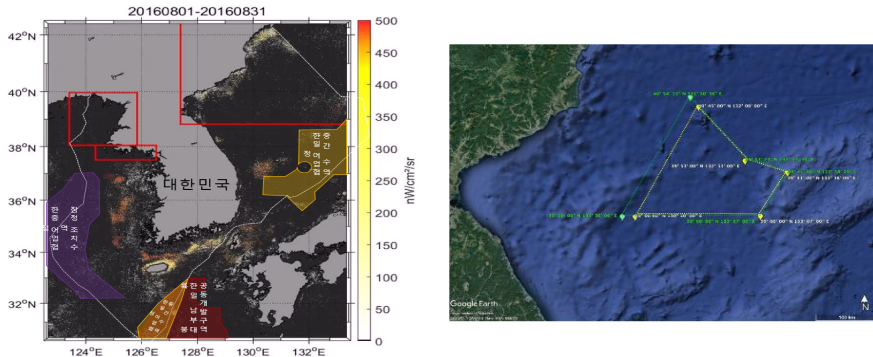
또한 월별 데이터만으로 분석을 수행할 경우 계절적 변동에 따른 일시적 차이가 크게 나타나기 때문에, 이를 보완하기 위해 연평균 데이터를 산출했다. 연평균 처리를 통해 연도별 활동 강도의 추세를 비교하고, 장기적인 변화 양상을 파악할 수 있었다.

마지막으로 대상 해역에 대한 정량적 지표를 계산했다. 구역별로 불빛이 관측된 유효 픽셀 수를 집계하여 조업활동이 나타난 공간적 범위를 확인하고, 동시에 불빛의 방사조도 합계를 산출하여 어업활동 강도의 지표로 활용했다. 후처리 및 시각화 단계에서는 정리된

2) UN Documents for DPRK, S/2022/132. p. 273; 윤인주 · 채수란, 『대북경제 강화와 코로나19 팬데믹 이후 북한 해양수산 이슈와 대응 방안』, 한국해양수산개발원, 2022. p.67.

데이터를 기반으로 영역별 시계열 그래프와 공간 분포 지도를 작성했다. 월별 변동성을 완화하고 장기 추세를 확인하기 위하여 이동평균 필터를 적용했다.

[그림 1] 야간조도 분석 대상 해역 범위와 제3국 어선 조업 구역



주: (좌) 대상 해역은 붉은 상자, 서해 북부 Area 1, 서해 중부 Area 2, 동해 북부 Area 3, (우) 녹색은 기존 범위, 황색은 축소 범위.
자료: (좌) 윤인주 외, 『NO₂·야간조도 기반 북한 해상 경제활동 분석 방안』, 한국해양수산개발원, 2025, p.4.; (우) United Nations(2022. 3. 1), UN Documents for DPRK, S/2022/132, p.273.

야간조도 자료를 활용하여 조업활동 분포를 군집화(clustering)하는 방법론으로 DBSCAN(Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise) 알고리즘을 적용했다. DBSCAN은 밀도 기반 클러스터링 기법으로, 특정 반경(ϵ , epsilon) 내에 최소한의 점(minPts)이 존재하면 이를 하나의 군집(cluster)으로 정의하고, 그렇지 못한 점들은 노이즈(noise)로 분류한다. 이러한 방식은 ① 클러스터 개수를 사전에 설정할 필요가 없고, ② 불규칙한 모양의 군집을 탐지할 수 있으며, ③ 산발적·비정상적 신호를 노이즈로 배제할 수 있다는 점에서 주어진 데이터를 K개의 클러스터로 묶는 K-평균 군집화 대비 차별성을 갖는다.

실제 분석에서는 위치 정보(위·경도)와 밝기 값(radiance)을 동시에 고려하여, 동일한 밝기라도 위치적으로 떨어져 있는 경우에는 별도의 군집으로 분류했다. 이를 통해 항만 주변에서 발생하는 국지적 불빛과 외해³⁾에서 형성되는 응집 군집을 분리하여 해석할 수 있다.

군집 판정의 기준이 되는 주요 파라미터는 $\epsilon=150m$, minPts=100으로 설정했다. 이는

3) 본고는 개념적으로 육지 근처 바다를 내해, 육지에서 멀리 떨어진 탁 트인 바다를 외해로 구분하여 사용한다. 유엔해양법 기준에 따른 행정적·산업적 분류에 의하면 연안(coastal waters)은 육지로부터 12해리 이내, 근해(offshore waters)는 12해리부터 200해리사이 배타적 경제수역, 원해(high seas)는 이를 벗어난 공해 및 대양을 뜻한다.

일정 반경 내 최소 100개 이상의 발광 포인트가 존재해야만 유효한 군집으로 인정되도록 한 것으로, 군집 탐지의 안정성을 확보하기 위함이다. 다만, ϵ 과 minPts 값에 따라 결과가 달라질 수 있으므로, 민감도 검증(예: Elbow method, Silhouette score 등)을 병행할 필요가 있는데, 이번 연구에서는 정성적 분석과 시계열 비교만 우선 수행했다.

이와 같이 DBSCAN을 활용하면, 연안에 길게 형성되는 띠 모양의 불빛 분포와 외해에서 다핵 구조로 나타나는 대규모 군집을 동시에 식별할 수 있다. 특히 잡음 신호(통항, 산발적 불빛)를 배제함으로써 계절적 패턴과 어장의 변화를 선명하게 추적할 수 있다는 장점이 있다. 지면 한계상 조업 강도가 가장 높고 시계열 변화가 뚜렷한 Area 3에 대해 2022~2024년 결과를 중심으로 소개한다.

2. 분석 결과 및 해석

Area 3에서는 연안 띠와 외해 군집이라는 두 가지 공간적 분포 양상이 주요하게 관찰되었다. 계절적으로는 '5월 연안 띠 형성 → 7월 근해 확장 → 9월 외해 최성기 → 11월 분절화'라는 전형적인 주기가 확인되었다. 특히 대북제재와 코로나19 팬데믹을 거치면서 제3국 어선의 조업활동 변화 등 외부 요인에 따라 연도별로 군집 구조의 강도와 형태가 달라진 것으로 나타났다.

Area 3은 세 해역 가운데 가장 넓고 계절 변동이 크며, 불빛의 밀집 구역도 연안 근처와 EEZ 외곽에서 가장 두드러지게 나타났다. 연안 근처는 함흥, 청진 등 주요 항구 인근 해역을 중심으로 다수 관측되었다. 외해는 계절에 따라 대규모 어선단의 불빛이 일정 구역에 밀집했다. 이는 주로 오징어잡이 활동과 연관된 것으로 추정된다.

Area 3의 야간조도는 계절적 특성을 보인다. 겨울에는 항만이나 내만(內灣) 주변에 산발적으로 분포하고, 봄이 되면 연안을 따라 띠 모양으로 빠르게 형성된다. 5~6월에는 해안선을 따라 불빛의 빈도와 강도가 동시에 커졌다. 7~8월에는 불빛이 근해로 확장되면서 연안과 근해가 동시에 밝아졌다. 9~10월에는 외해의 어획활동 밀집 구역의 크기와 강도가 가장 높게 나타났고, 11~12월로 갈수록 감소했다.

연도별 특성도 나타났다. 2017~2019년에 연안을 따라 불빛이 띠 형태로 뚜렷하게 나타나면서 근해와 외해 군집이 넓게 분포되고, 어획활동이 활발한 것으로 확인되었다. Park *et al.*(2020)에 따르면, 2017년 이후 제3국 대형 어선 수백 척 규모의 '암흑 선단'이 이 해역에 진입하여 오징어를 대량으로 어획한 바 있다. 2017~2019년 9~11월에 외해에서 관측된 불빛 강도와

밀집 군단은 이 영향으로 해석된다. 글로벌피싱워치 보도 자료에 따르면, 대북제재에도 불구하고 2017년에 약 900척, 2018년에 700척 이상, 2019년에 약 800척에 달하는 제3국 어선의 대규모 조업활동이 탐지되었다.⁴⁾

2020년을 기점으로서는 공간 분포 양상에 변화가 생겼다. 우선 코로나19 팬데믹과 대북제재 지속으로 인해, 북한 수역에 진입하는 제3국 어선의 수가 감소한 것으로 추정된다. 2020년 오징어 철 후반기(9~11월경)에는 과거 대비 약 50% 수준으로 어선 수가 급감했다. 언론 보도에 따르면 북한은 코로나바이러스 유입을 막기 위해 어민들의 원거리 조업을 금지했다.⁵⁾ 방역 차원으로 북한 어선의 외해 조업을 통제한 결과, 러시아 수역까지 먼바다로 나가던 북한 소형 목선이 급감했으며, 북한 연안이나 EEZ 내 어획활동이 축소되었다. 결국 2020년 조업은 대부분 연안 일부에 국한되었고, 과거 외해에 형성되었던 대규모 군집이 상당 부분 소멸한 것으로 파악되었다.

2021년에는 다소 변화가 감지되었다. 동해안 주요 항구에 밀집하여 정박한 어선들이 점차 출어하기 시작하여 조업이 부분적으로 재개되는 추이가 위성으로 관측되었다.⁶⁾ 이 시기 야간조도 분포는 외해에서 과거 대비 산발적으로 나타났고, 9월에는 외해와 연안 사이에, 7월과 11월에는 연안에 집중되었다.

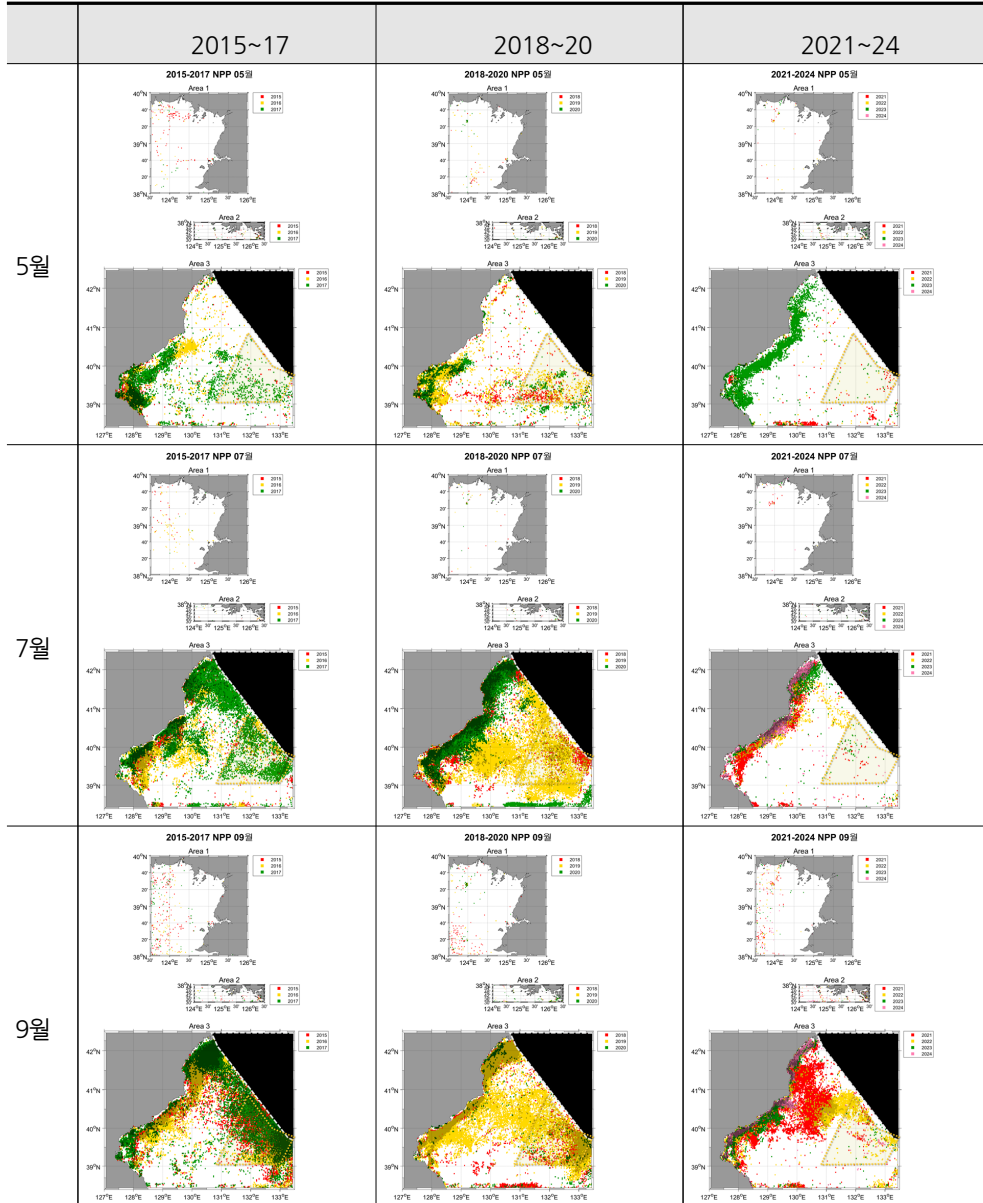
2022~2024년에는 연안 주변의 조업활동이 정상화 국면에 접어든 것으로 보인다. 외해에서는 2020년 이전과 같이 광범위하고 높은 강도의 불빛은 관측되지 않았다. 특히 계절적으로 9~10월은 외해 군집이 연중 최대를 이루는 시기지만, 연안 중심으로 조업활동이 이루어지는 것으로 나타났다. 외해에서는 2023년과 2024년에만 소규모의 군집이 형성된 것으로 관측되었다. 다만, 이 군집이 북한 어선의 군집인지 제3국 어선의 군집인지는 추가로 분석할 필요가 있다. 북한 당국은 동해 수역 일부를 제3국 어선의 조업 구역으로 지정하고 주로 오징어를 잡기 위해 입어하는 선박당 대금을 받아 왔다. 북한이 판매하는 조업권을 구매하는 것은 대북제재에서 금지되고 있지만 코로나19 팬데믹 이후 여전히 제3국 어선이 입어하는 것으로 추정된다.

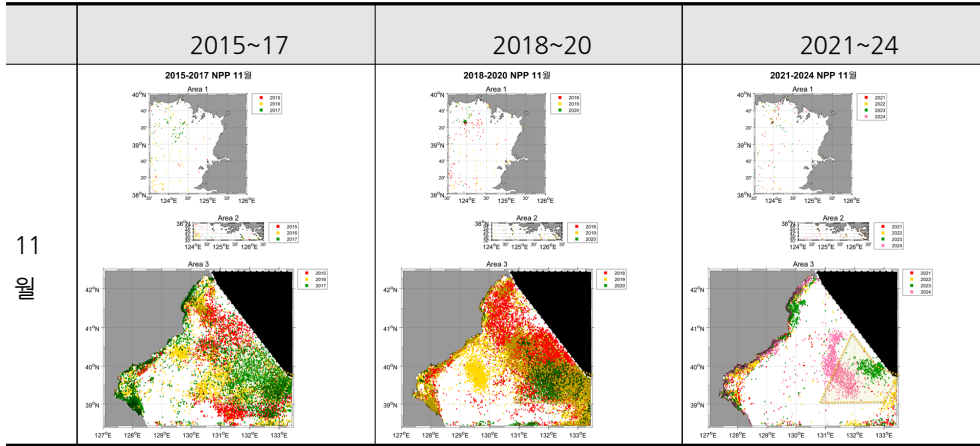
4) 『Global Fishing Watch』, (2021. 1. 20). (<https://globalfishingwatch.org/article/2020-analysis-dark-fleets/>, 접속일: 2025. 8. 26).

5) 『자유아시아방송』, (2021. 10. 15). (https://www.rfa.org/korean/in_focus/ne-jp-10152021102648.html, 접속일: 2026. 5. 16).

6) 『NKnews』, (2021. 12. 01). (<https://www.nknews.org/pro/north-korean-fishing-boats-may-be-resuming-greater-activity-in-east-sea-imagery/>, 접속일: 2025. 8. 26).

[그림 2] 주요 기점별 연도별 DNB 변화





주: 노란색 마름모꼴 표시 구역은 제3국 어선 작업구역(UN Documents for DPRK, S/2022/132).
자료: 윤인주 외, 『NO·야간조도 기반 북한 해상 경제활동 분석 방안』, 한국해양수산개발원, 2025, p.4.

〈표 1〉 야간조도 기반 북한 연안·외해 조업활동 패턴 비교

연도	연안 패턴	외해 패턴
2015	봄~여름 강화, 7~8월 피크, 겨울 약화	6월 초기 출현, 9월 피크, 규모 작음
2016	계절성 유지, 근해 연속성 강화, 남북 방향 확산	여름 외해 응집대 성장, 10월까지 지속
2017	여름·가을 집중대 강화, 연안 응집도 높음	외해 다핵성 구조 출현, 근집 간 간격 축소
2018	연안·근해 회랑 안정적 유지	외해 응집대 확장, 제3국 조업 구역 내 밀집 뚜렷
2019	연안 응집도 높고 근해 확산형	외해 근집 분산형, 북동 방향 이동
2020	전반적 밀도 저하, 연안 근집 불연속	외해 응집대 붕괴, 활동 급감
2021	연안 회복 미약, 근집 소규모	외해 활동 부진 지속
2022	연안 회랑 재형성, 근해 응집도 회복	외해 근집 재출현, 규모 제한적
2023	계절성 강화, 연안 안정·근해 확장	외해 응집도 증가, 다핵 근집 복원
2024	연안 띠 안정적 유지, 6~9월 강세	외해 응집대 지속, 9~10월 정점

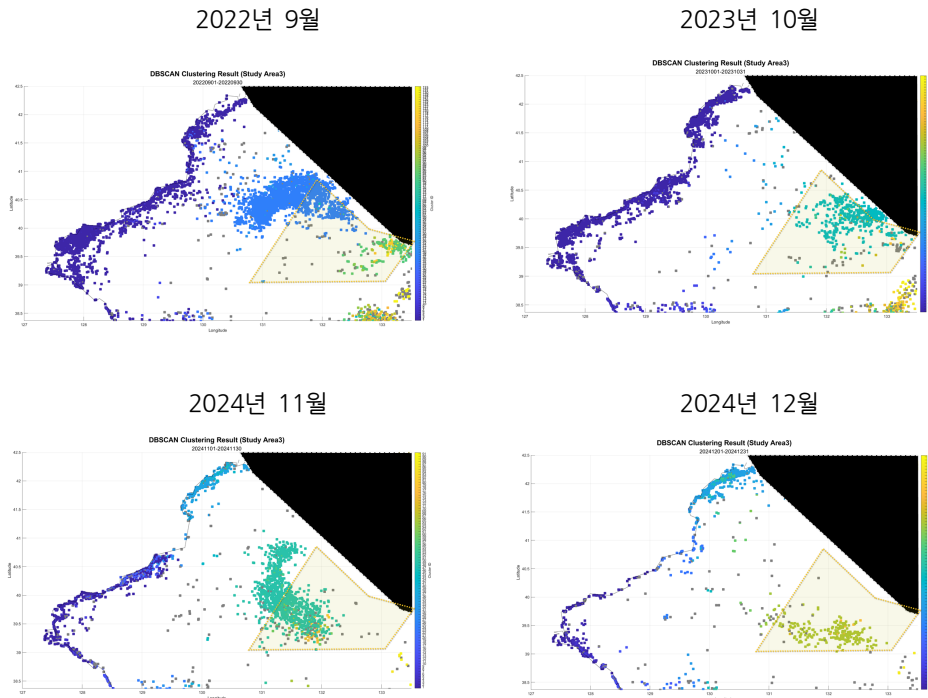
자료: 윤인주 외, 『NO·야간조도 기반 북한 해상 경제활동 분석 방안』, 한국해양수산개발원, 2025, p.56.

DBSCAN 클러스터링 분석 결과, 2022년 이후에는 2020년 코로나19 팬데믹 기간 붕괴했던 연안 띠가 계절적으로 재형성되고 근해에서 형성되는 응집대가 회복하는 것으로 나타났다. 외해 근집은 6월 이후 다시 발생했으며, 9~10월에는 2017~2019년보다 소규모이지만 명확한 근집이 형성되었다. 제3국 어선 조업 구역 내부의 근집도 다시 출현했으나, 일부는 기존 구역에서 북동 방향 외곽 쪽으로 치우치는 것으로 나타났다.

위 결과는 DBSCAN을 활용한 근집 탐지를 통해 단순히 불빛의 증감뿐 아니라, 연안-외해 간 계절적 연결성, 외부 충격에 따른 공간 분포 변화, 제3국 어선 활동 근집의 변화를 입체적으로

파악할 수 있음을 보여준다. 특히 2017~2019년의 집중형 대규모 군집 발생, 2020~2021년의 급격한 위축, 2022년 이후의 다핵·분산 형태는 북한 동해 수역 내 조업활동이 외부 정책·환경 요인에 따라 구조적으로 변화해 온 과정을 명확히 보여주는 실증적 근거를 제공한다.

[그림 3] 2022년~2024년 Area 3 DBSCAN 결과



주: 노란색 마름모꼴 표시 구역은 제3국 어선 작업구역(UN Documents for DPRK, S/2022/132).
 자료: 윤인주 외, 『NO₂-아간조도 기반 북한 해상 경제활동 분석 방안』, 한국해양수산개발원, 2025, p.59.

한편, 2022년 이후 외해에서 보이는 소규모 응집군은 제3국 어선의 작업구역(지도상 노란색 마름모꼴)에도 분포하고 있다. 우리 정부 집계에 따르면 코로나19 팬데믹 시기 동해를 북상하는 제3국 어선은 2021년 554척, 2022년 33척으로 줄었다가 2023년 299척, 2024년 337척, 2025년 421척으로 증가하고 있다.⁷⁾ [그림 3]에서 제3국 어선 조업 구역 내 군집은 2022년 9월에는 구역 외곽에 다소 흩어져 있다가 2023년과 2024년에는 구역 내에서 응집도가 높아진다. 북한 어선은 집어등 밝기 차이가 큰 제3국 어선을 피해서 조업 구역을 달리하는 것으로 보인다. 따라서 2022년의 군집은 주로 북한 어선에 의한 것이고, 2023~24년의 군집은 제3국

7) 동해어업관리단 협조.

어선에 의한 것일 가능성이 있다.

Ⅲ. 시장 가격 기반 소비 동향

1. 분석 자료 및 방법

시장 가격 기반 소비 동향 분석에 쓰인 자료는 북한 주요 도시의 수산물(원물) 시장 가격 조사 결과이다. 공개적으로 이용이 가능한 북한 수산물 시장 가격 정보는 이 자료가 거의 유일하다. 수산물 시장 가격 조사는 전문업체에 의뢰하여 받은 정보로 2022년 3월부터 계절별 5개 어종과 바지락, 겨울철 털게로 구성된다.⁸⁾ 봄, 여름에 해당하는 4~9월과 가을에 해당하는 10~12월, 겨울에 해당하는 1~3월 등 계절별 수산물 주요 품목을 선정했다. 매월 2회씩 평양, 신의주, 원산, 청진의 주요 시장에서 1kg당 북한 원화 가격을 조사한다.

〈표 2〉 북한 수산물 시장 가격 조사 품목

계절	품목				품목 수
봄, 여름 (4월~9월)	바지락	오징어	-	고등어, 콩치, 전어, 송어	6
가을 (10월~12월)	바지락	오징어	임연수, 동태	가자미, 새우	6
겨울 (1월~3월)	바지락	-	임연수, 동태	청어, 도루묵, 대구	6
기타	-	-	-	털게(청진 지역)	1

자료: 윤인주, 『북한 수산물 가격 분석(2022~2025)』, 한국해양수산개발원 내부자료, p. 4.

분석 방법은 다음과 같다. 우선, 계절별로 조사 품목이 다르므로 조사된 값을 이어 붙여 시계열 자료를 구성한다. 다음으로, 각 품목의 조사일 기준 전국 평균 가격, 지역별 연평균 가격, 전국의 연평균 가격 등을 산출한다. 이를 통해 동해안과 서해안, 해안 지역과 내륙 지역 간 수산물 시장 가격을 비교할 수 있다. 또한 전년 대비 증감률과 쌀·옥수수 등의 가격 등락과 비교한다. 북한 원화 가격을 조사하기 때문에 환율과 물가, 그중에서도 식량 가격 변화와 비교하면서 해석할 필요가 있다. 마지막으로, 연도별 변화 추이를 통해 품목별 증감에 따른 유형을 구분한다.

8) 조사에 대한 추가 내용은 윤인주, 『북한 해양수산 분야 연구 성과와 과제: 2024년 성과와 2025년 과제』, 『KDI 북한경제리뷰』, 2025년 4월호 참고.

2. 분석 결과 및 해석

수산물 가격 변화를 제대로 해석해 내기 위해서는 북한경제의 전반적인 환율 및 물가 상황을 먼저 읽을 필요가 있다. 코로나19 팬데믹 전후 북한 환율과 물가는 당국 개입으로 비교적 안정적이었으나 2024년 경제정책 변화에 따른 민심 불안으로 급변해 왔다. 특히 위안화와 달러화의 환율 변화가 국제가격과 연동되지 않는 특이한 현상이 나타났다. 2024년에 비교적 완만하게 상승하던 환율 추세가 2025년에는 급변했고 특히 달러 환율에 비해서 위안 환율의 상승세가 더 높았다. 북한 시장의 환율과 물가 급등 현상 원인은 대외무역 정상화의 한계와 유동성 경색, 북·러 경제협력이 북한 시장과는 격리된 분절 효과, 통제 강화에 따른 리스크 프리미엄 등으로 분석되고 있다.⁹⁾

곡물 가격은 2023년에 비교적 안정적으로 유지되다가 2024년부터 상승폭이 커지고 2025년에 급등했다.¹⁰⁾ 2023년 가격 변화를 보면 쌀은 0.5~1.5%, 옥수수는 -0.3~3.7% 수준으로 관리되었다. 2024년에 쌀 가격은 12~18%, 옥수수 가격은 10~14% 수준으로 상승했고 2025년에 쌀은 88~145%, 옥수수는 11~45% 수준으로 가격이 급등했다.

쌀과 옥수수는 지난 3년간 가격이 지속적으로 상승한 데 비해 수산물은 고등어, 도루묵, 청어, 대구 등 오히려 가격이 하락하는 품목이 발생했다. 곡물의 경우 쌀이 2025년에 급상승하고 비교적 저렴한 대중 품목인 옥수수의 값이 상대적으로 안정된 것과 유사하다. 수산물의 경우 새우, 가자미 등이 쌀과 비슷하게 가격이 급상승했다. 새우와 가자미는 2022년 대비 2023년 가격 상승률이 비교 대상 수산물 품목 중 가장 낮은 편이었으나 2024년 대비 2025년 가격 상승률은 가장 높게 나타났다. 고등어, 도루묵, 청어, 대구 등 대중적인 품목은 2024년에 가격이 안정되다 못해 하락했다가 2025년에 역시 급등했는데 주로 환율 및 물가의 영향으로 보인다. 한편, 옥수수처럼 비교적 완만한 가격 상승세를 보이는 품목은 콩치와 송어이다.

⁹⁾ 남진욱, 「2025년 북한 시장 환율물가 평가 및 전망」, 『KDI북한경제리뷰』, 2026년 1월호, pp.34~35.

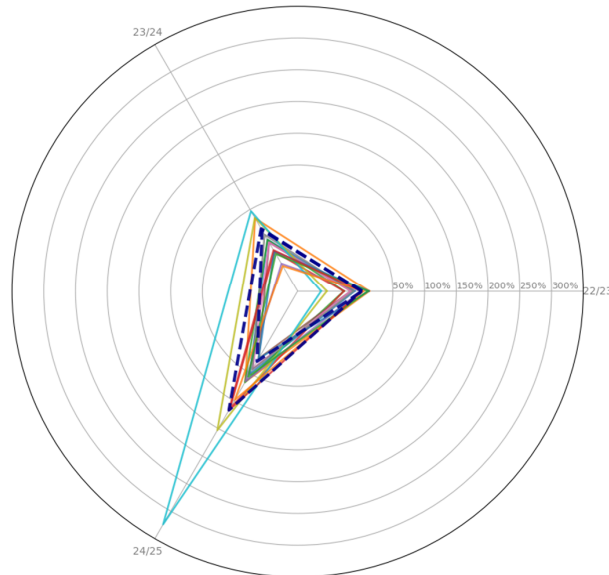
¹⁰⁾ DailyNK, AsiaPress: 위의 글, p.37.

<표 3> 북한 수산물 품목별 시장 가격 증감

품목	2022/2023 상승률	2023/2024 상승률	2024/2025 상승률	설명
바지락	-10%	-5%	51%	2년간 하락 후 2025년 급등
오징어	13%	34%	65%	4년 연속 지속적 상승
임연수	-27%	-5%	66%	하락 안정세 후 2025년 반등
동태	-27%	-27%	113%	2025년 100% 이상 폭등
고등어	0%	-49%	64%	2024년 폭락 후 2025년 급등
꽂치	-16%	-10%	23%	상대적 가격 변동 완만
전어	-16%	-10%	41%	단계적 하락 후 2025년 상승
송어	-12%	4%	43%	2024년부터 선제적 상승 시작
가자미	-54%	35%	153%	2023년 폭락 후 2025년 초급등
새우	-63%	47%	324%	2025년 상승률 압도적 1위
청어	12%	-26%	23%	등락 반복형
도루묵	4%	-53%	98%	2024년 급락 후 2025년 급등
대구	11%	-31%	56%	2023년 상승 후 2024년 하락
털게	1%	-24%	117%	2025년 100% 이상 폭등

자료: 윤인주, 『북한 수산물 가격 분석(2022~2025)』, 한국해양수산개발원 내부자료, p. 46.

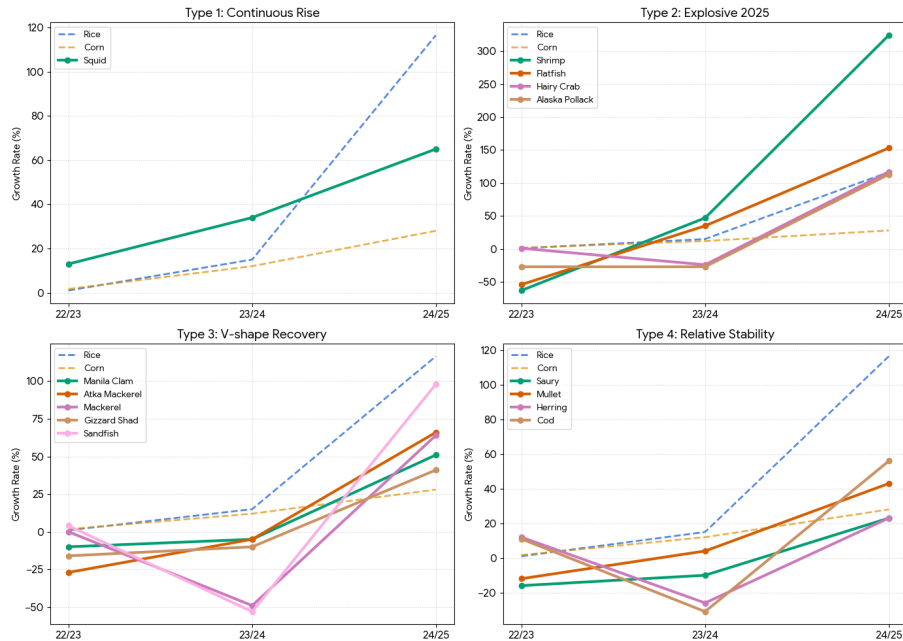
[그림 4] 수산물과 곡물 가격 증감 비교



주: (점선) 곡물이며 24/25년 변화가 큰 순으로 쌀, 옥수수; (실선) 수산물이며 24/25년 가장 변화가 큰 순으로 새우, 가자미 등
자료: 윤인주, 『북한 수산물 가격 분석(2022~2025)』, 한국해양수산개발원 내부자료, p. 47.

북한 수산물 품목별 시장 가격 추이에 따른 유형을 구분하면 다음과 같다. 첫째, 지속 상승형(인플레이션 선도형)이다. 이 유형에 해당하는 품목은 오징어이다. 다른 수산물이 2022~2024년 사이 하락하거나 정체될 때도 유일하게 매년 상승폭을 키우며 가격이 올랐다. 수요가 강력하거나 공급 부족이 만성적인 품목이다. 둘째, 2025년 폭발적 급등형(공급 충격형)이다. 새우, 가자미, 털게, 동태가 해당한다. 털게, 동태는 2024년까지는 가격이 하락하거나 안정적이었다. 새우, 가자미는 2023년에 가격 하락 후 2024년에 가격이 상승했으며, 2025년에 들어 가격이 2~4배까지 솟아 환율 급등과 물가 불안의 영향을 직격으로 받은 품목이다. 셋째, V자형 회복 및 상승형(안정 후 급등형)이다. 바지락, 임연수, 고등어, 전어, 도루묵이 해당한다. 팬데믹 이후 가격이 지속적으로 하락하며 안정세를 보이다가 2025년의 전반적인 물가 상승 흐름에 올라탄 유형이다. 넷째, 상대적 안정 및 완만 상승형이다. 콩치, 송어, 청어, 대구가 해당한다. 2025년 가격 상승률이 20~50%대로, 다른 품목에 비해 상대적으로 가격 변동성이 낮고 충격이 덜한 편이다.

[그림 5] 수산물 품목별 가격 추이에 따른 유형 구분



주: (점선) 곡물-쌀, 옥수수; (실선) 수산물-바지락(Manila Clam), 오징어(Squid), 임연수(Atka Mackerel), 명태(Alaska Pollock), 고등어(Mackerel), 콩치(Saury), 전어(Gizzard Shad), 송어(Mullet), 가자미(Flatfish), 새우(Shrimp), 청어(Herring), 도루묵(Sandfish), 대구(Cod)
 자료: 윤인주, 『북한 수산물 가격 분석(2022~2025)』, 한국해양수산개발원 내부자료, p. 49.

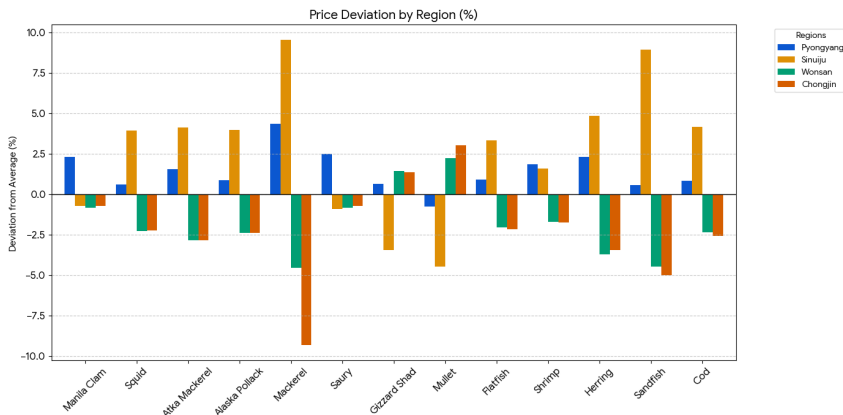
북한 수산물 시장 가격 동향의 특징을 정리하면 다음과 같다. 첫째, 가격 동조화 현상이다. 2025년에 일어난 급격한 물가 상승은 곡물과 수산물 모두에서 공통으로 나타났다. 특히 쌀의 최고 상승률(145%)은 수산물 중 가자미 가격 상승률(153%)과 흡사하다. 둘째, 환율의 영향이다. 환율의 가파른 상승은 시장 유동성에 민감한 수산물 가격을 쌀 가격 상승폭 이상으로 끌어올린 주된 원인으로 추정된다. 셋째, 새우 가격의 특이성이다. 새우 가격 상승률(324%)은 쌀의 상승률보다 두 배 이상 높다. 이는 단순한 물가 상승 외에 어획량 급감이나 수요 변화 등 개별적인 요인이 작용한 것으로 추정된다.

지역별 가격 동향은 해안과 내륙 간 차이를 보인다. [그림 6]에서 보듯이 평양과 신의주는 그래프상 대부분 막대가 0보다 위로 솟아 있고 원산과 청진은 그 반대이다.

신의주는 북한 내에서 수산물 가격이 가장 높은 지역이다. 대부분 품목(오징어, 임연수, 동태, 고등어, 가자미, 대구 등)은 신의주에서 가장 높은 가격대가 형성된다. 특히 대중 어종인 고등어와 도루묵의 가격은 평균보다 월등히 높다. 이는 내륙 지역 특성도 있지만 국경 지역의 특성상 물류비나 환율 변동에 더 민감하게 반응하는 것으로 보인다.

평양에서는 바지락, 콩치, 새우가 가장 비싸게 거래되었다. 이는 중심지의 높은 수요가 반영된 결과로 보인다. 원산과 청진은 수산물 생산지로서 수산물 가격이 낮게 형성된다. 특히 고등어와 도루묵의 가격이 전국 평균 대비 저렴한 편이다. 마찬가지로 서해에서 주로 잡히는 송어와 전어는 평양과 신의주보다 원산과 청진에서 더 높은 가격이 형성된다.

[그림 6] 평양·신의주·원산·청진의 수산물 품목별 가격 편차



주: 바지락(Manila Clam), 오징어(Squid), 임연수(Atka Mackerel), 명태(Alaska Pollock), 고등어(Mackerel), 콩치(Saury), 전어(Gizzard Shad), 송어(Mullet), 가자미(Flatfish), 새우(Shrimp), 청어(Herring), 도루묵(Sandfish), 대구(Cod)
자료: 윤인주, 『북한 수산물 가격 분석(2022~2025)』, 한국해양수산개발원 내부자료, p. 49.

IV. 결론

본고에서는 야간조도와 시장 가격을 기반으로 코로나19 팬데믹 이후 북한 수산 생산과 소비 동향을 살펴보고자 했다. 야간조도로 본 북한 연안·외해 조업활동은 코로나19 팬데믹을 거치면서 전반적으로 위축된 것으로 보인다. 2022년부터 회복세를 보이고는 있지만 2015년부터 약 10년간 추세를 보면 야간조도 탐지 수와 공간적 분포가 확연히 줄어들었다. 계절적으로는 5~7월에는 연안 근해에 집중되어 있다가 9월 이후가 되어서야 외해에서 소규모 응집군이 드러난다. 조업활동에는 급유, 장비 등 자본이 소요되므로 가급적 효율적인 자원 배분을 모색하는 것으로 해석된다.

시장 가격으로 본 북한 수산물 품목별 동향은 쌀과 옥수수 사이 어디쯤엔가 다양하게 자리하고 있다. 동태, 가자미, 털게 등은 쌀 가격 상승률과 유사하고 콩치, 송어, 전어 등은 옥수수 가격 상승률과 유사성을 보인다. 반면, 오징어와 새우는 곡물 가격과는 다른 추이를 보인다. 오징어 가격은 쌀이나 옥수수 가격이 안정되었을 때부터 줄곧 상승했지만 2024~2025년 사이 쌀 가격만큼 급등하지 않았다. 새우는 2025년에 오징어나 쌀 가격보다도 훨씬 큰 폭으로 상승했다. 북한 수산물 품목별 가격대와 가격 변화 추이는 북한 주민의 시장바구니에 어떤 수산물이 자주 담기고 어떤 수산물이 밥상에 자주 오를지에 대한 중요한 단서를 제공한다.

2022년 이후 조업활동과 시장 가격 추이를 종합하면 조업활동은 정상화되어 가고 있고 시장 가격은 2025년에 급등했다. 조업활동은 코로나19 팬데믹 이전에 비해서 공간적으로 연안에 집중되어 있고 외해에서는 제3국 어선의 조업활동이 재개된 것으로 보인다. 시장 가격은 품목별로 차이가 있으나 2024년까지는 쌀·옥수수에 비해 가격이 크게 오르지 않고 오히려 감소할 정도로 안정된 편이었다. 2025년에는 모든 수산물 품목의 가격이 2024년 대비 급등했다. 조업활동의 정상화 패탄을 고려할 때 이러한 가격 급등 현상은 수산 생산 측면에 기인한 것이라기보다는 환율과 물가 상승에 따른 변동분으로 해석된다. 결론적으로, 환율과 물가라는 경제 전반의 요인을 제외하면 북한의 수산 생산과 소비 동향은 안정된 것으로 보인다. 야간조도와 시장 가격이라는 데이터가 이러한 결론을 뒷받침한다.

참고문헌

- 김규철, 「북한 주민의 경제적 후생 수준과 추세: 새로운 데이터를 통한 접근」. 『KDI 북한경제리뷰』, 2017년 7월호, 한국개발연구원, 2017.
- _____, 「새로운 데이터로 추정된 북한의 소득과 후생의 장기 추세: 1인당 GDP 추정을 중심으로」, KDI 정책연구시리즈 2020-04. 한국개발연구원, 2020.
- 김다울, 「야간조도를 활용한 북한경제 연구」. 『KDI 북한경제리뷰』, 2023년 6월호, 한국개발연구원, 2023.
- 남진욱, 「2025년 북한 시장 환율·물가 평가 및 전망」, 『KDI 북한경제리뷰』, 제28권 1호, 한국개발연구원, 2026, pp.30~47.
- _____, 「이산화질소(NO₂)농도 수치를 통해 바라본 북한경제: 환경위성데이터의 가능성과 한계」, 『KDI 북한경제리뷰』, 2024년 4월호, 한국개발연구원, 2024.
- 윤인주, 「북한 해양수산 분야 연구 성과와 과제: 2024년 성과와 2025년 과제」, 『KDI 북한경제리뷰』, 2025년 4월호 참고.
- _____, 『북한 수산물 가격 분석(2022~2025)』, 한국해양수산개발원 내부자료.
- 윤인주·오예진·정다현, 『NO₂·야간조도 기반 북한 해상 경제활동 분석 방안』, 한국해양수산개발원, 2025.
- 윤인주, 채수란, 『대북제재 강화와 코로나19 팬데믹 이후 북한 해양수산 이슈와 대응 방안』, 한국해양수산개발원, 2022.
- Elvidge, C. D., Hsu, F.-C., Baugh, K., Zhizhin, M., Ghosh, T., Kroodsma, D., Susanto, A., Budy, W., Riyanto, M., Nurzaha, R., & Sudarja, Y., “Rating the effectiveness of fishery closures with VIIRS boat detection data.” *Frontiers in Marine Science*, (2018), 5, 132.
- Elvidge, C. D., Zhizhin, M., Hsu, F.-C., Baugh, K., Khomarudin, M. R., Vetrira, Y., Sofan, P., Suwarsono, & Hilman, D., “Long-wave infrared identification of smoldering peat fires in Indonesia with nighttime Landsat data”. *Environmental Research Letters*, 10(6), (2015).
- Hsu, F.-C., Elvidge, C. D., Baugh, K., Zhizhin, M., Ghosh, T., Kroodsma, D., Susanto, A., Budy, W., Riyanto, M., Nurzaha, R., & Sudarja, Y. (20), “Cross-matching VIIRS boat detections with vessel monitoring system tracks in Indonesia.” *Remote*

- Sensing*, 11(9), (2019): 995.
- Li, Y., Song, L., Zhao, S., Zhao, D., Wu, Y., You, G., ... Yu, Z., "Nighttime fishing vessel observation in Bohai Sea based on VIIRS fishing vessel detection product (VBD)." *Fisheries Research*, 258, (2023):106539.
- Oh, Y., Kim, D.-W., Jo, Y.-H., Hwang, J.-D., & Chung, C.-Y., "Spatial variability of fishing grounds in response to oceanic front changes detected by multiple satellite measurements in the East (Japan) Sea." *International Journal of Remote Sensing*. Advance online publication. (2019).
- Park, J., *et al.* (2020). "Illuminating dark fishing fleets in North Korea." *Science Advances*, 6(30).
- Ruiz, J., Caballero, I., & Navarro, G. "Sensing the same fishing fleet with AIS and VIIRS: A seven-year assessment of squid jiggers in FAO Major Fishing Area 41." *Remote Sensing*, 12(1), (2020): 32.
- Seto, K. L., *et al.* "The unregulated nature of global squid fisheries." *Science Advances*, 9(13), (2023): eadd8125.
- Tsuda, M. E., *et al.* "Automated VIIRS boat detection based on machine learning." *Remote Sensing*, 15(11), (2023): 2911.
- United Nations(2022. 3. 1.), *UN Documents for DPRK*, S/2022/132.
- Zuo, G., S. Li, S. Liu, *et al.* "Night-Time vessel detection based on enhanced dense nested-attention network." *Remote Sensing*, 16(6), (2024).

<웹사이트>

- Global Fishing Watch*, 2021. 1. 20.
(<https://globalfishingwatch.org/article/2020-analysis-dark-fleets/>. 접속일: 2025. 8. 26).
- 『자유아시아방송』, 2021. 10. 15.
(https://www.rfa.org/korean/in_focus/ne-jp-10152021102648.html, 접속일: 2026. 5. 16).
- NKnews*, 2021. 12. 01.
(<https://www.nknews.org/pro/north-korean-fishing-boats-may-be-resuming-greater-activity-in-east-sea-imagery/>, 접속일 : 2025. 8. 26).