

북한경제 연구 활성화를 위한 위성정보 활용 방안 - 북한의 간척사업 동향을 중심으로 -

김혁 | 한국농어촌공사 농어촌연구원 | kh82117@ekr.or.kr

I. 들어가기

북한에 대한 국내의 연구는 정치, 경제, 사회, 문화 등 다양한 분야에서 진행되어 왔다. 북한 연구는 통상 정치학을 중심으로 1990년대까지 활발하게 추진되다가 2000년대 들어서는 북한의 경제 분야, 2010년대는 북한의 사회문화, 일상사를 중심으로 확대 다변화해 왔다. 이러한 북한 연구 분야의 다변화는 북한 사회의 전반을 이해하는 데 중요한 기반을 제공해 왔을 뿐만 아니라 그에 따른 분석방법의 다변화로 이어져 왔다.

1990년대까지만 하더라도 정보의 제한성으로 인해 특정 기관, 개인이 취득한 북한의 공개 정보(북한문헌-특수자료) 분석을 중심으로 정치학계에서의 북한연구가 활성화되었다. 2000년대 들어서면서 탈북민의 대규모 유입으로 심층면접을 통한 새로운 방법론이 추가되었다. 특히 북한연구의 특성상 참여관찰이 어려운 상황에서 탈북민을 통한 생생한 증언은 문헌으로만 접하던 문헌정보의 한계를 일정 정도 해소하는 데 큰 영향을 미쳤다. 2010년대부터는 위성영상, GIS, 텍스트마이닝 기법을 활용한 연구방법들이 나타나는 등 연구방법에서 다변화가 이루어지고 있다.

그럼에도 북한을 이해하고 변화를 파악하는 데 여전히 한계가 상존한다. 북한연구에서 어려움은 북한이 공개하는 자료가 희소하고 공개한 자료의 대부분이 가공되거나, 과대 포장된 자료들이라는 데 있다. 물론 북한의 공식 문헌을 통해 맥락을 파악하고 실질적인 사실관계를 추적하는 데 유용하지만 북한 사회의 변화를 검증하고 이해하는 데 한계가 있다. 여기에 북한은 통계자료나 사업 실적에 대한 구체적인 내용을 공개하지 않고 언론매체를 통해 선택적이

고 제한된 수준에서 공개하거나, 정치적인 수사에 그치는 경우가 대부분이다.

북한연구에서 가장 큰 어려움은 현장에 대한 참여 관찰이 어렵다는 데 있다. 2000년대 남북관계의 변화에 따라 많은 남한주민들과 남북협력 사업가들이 북한을 방문할 수 있었으나, 2010년대 남북관계가 악화되면서 현재까지 이렇다 할 인적교류가 없는 상황이다. 물론 북한을 방문할 당시에도 북한이 제시한 대상 지역만 방문할 수 있어 북한 사회를 이해하는 데 한계가 있었고, 이후 인적교류 단절이 20년 가까이 이어져 오고 있어 북한연구의 어려움이 가중되고 있다.

한편, 북한은 2010년대 중반부터 평양을 중심으로 주요 거리를 조성하고 대규모 재개발사업을 추진한 데 이어 지난 제8차 당대회 이후 평양의 위성도시 건설과 함께 농촌주택, 지방공업 건설, 바다가양식사업소, 도 단위의 온실농장 건설, 간척사업, 도 소재지 주택건설 등 대규모 건설 사업을 추진 중이다. 북한의 대규모 건설 사업은 김정은 체제의 정책 결정을 실체로 보여주는 대표적인 정치 사업으로 강조되고 있다.

문제는 북한이 추진하는 대규모 사업에서도 대상에 따라 착공이나 준공 보도 시 정확한 위치나 주요 공정, 건설 현황과 과정, 규모 등 건설과 관련된 구체적인 정보들은 공개하지 않고 있어 북한의 변화를 이해하는 데 상당한 어려움이 있다는 것이다. 2020년대 들어서면서 북한 내부의 주민 통제가 한층 더 강화되면서 국내 유입되는 탈북민 수치도 크게 감소해 인적정보를 활용해 북한사회의 현안을 파악하는 데도 한계가 나타나고 있다.

따라서 본고는 북한의 변화를 어떻게 파악하고 분석할 것인가에 대한 질문에서 출발해 참여 관찰의 한계를 제한적이거나 극복하고 북한 사회의 변화를 파악하는 과정을 북한의 간척사업 사례를 통해 설명하는 것을 목표로 한다. 이를 위해 본 연구는 첫째, 문헌 정보를 활용한 공간정보 수집, 둘째, 북한에서 발표되는 언론 정보, 셋째, 위성정보를 활용한 공간의 변화 관찰, 넷째, 공간 변화에 대한 시계열적 검증 과정을 통해 북한의 변화를 읽어 내는 과정을 소개하고자 한다.

II. 공간정보 수집 및 변화에 대한 접근방법

먼저 주목할 부분은 북한의 언론매체를 통해 공개된 간척사업에 대한 김정은 위원장의 발언이다. 지난 2023년 12월 김정은 위원장은 제5차 어머니대회에서 “남아 있는 간척지에 대한 간척사업을 7~8년(2030년) 안에 완성함으로써 중장기적으로 주민들의 먹거리 문제를

완전히 해결하겠다”라고 공언한 바 있다.¹⁾ 다시 말해 간석지²⁾를 모두 개간하면 먹거리 문제를 완전히 해결할 수 있다고 판단한 것이다.

북한에는 얼마나 많은 간석지가 남아 있기에 북한의 먹거리 문제를 완전히 해결할 수 있다고 보는가에 대한 질문에서 간척지 연구가 시작된다. 북한은 1949년부터 간석지에 대한 1차 조사사업을 시작으로 1950년대 전후 복구 시기 2차 조사사업을 통해 약 ‘30만정보’의 간척 계획을 수립했다. 북한은 간척 계획 수립에 따라 1960년대부터 간척사업을 추진했으며, 1970년대, 1980년대 자연개조 사업으로 간척사업을 크게 확대해 왔으나, 1990년대부터는 경제위기의 여파로 간척사업이 정체되었다.³⁾

북한이 2020년대 초까지 건설한 간척지는 약 10만ha로, 현재 개발 가능한 대상은 약 20만ha에 달하는 것으로 알려져 있다. 북한의 전국 논 면적이 약 54만ha임을 감안할 때 간척사업을 통해 얻을 수 있는 논은 상당한 규모임을 알 수 있다. 북한이 그동안의 간척사업을 통해 확보한 농경지는 총 간척지의 50% 수준임을 감안하면 적어도 10만ha의 논이 확보될 수 있고, 5톤/ha 기준을 적용할 경우 여기서 약 50만톤의 논벼를 생산할 수 있어 북한 주민의 쌀 수요를 상당 부분 보장할 수 있다는 계산이 나온다.

따라서 김정은 위원장이 공언한 간척사업이 실질적으로 이루어지고 있는지, 또 어떻게 변화하고 있는지를 파악하려면 간척 계획에 대한 공간정보를 확보하는 것이 필수적이다. 북한의 간척사업에 따른 공간정보를 알아야만 위성정보를 활용해 위치정보, 대상 정보, 규모, 지리적 여건 등을 종합적으로 판단할 수 있기 때문이다. 결과적으로 위성정보를 활용하기 위해서 선차적으로 필요한 것이 문헌 정보라고 할 수 있다.

먼저, 북한의 간석지에 대한 자료는 조선지리전서의 간석지 편이 대표적이다. 조선지리전서는 1985년 집필, 심의를 거쳐 1988년에 발간된 대표적인 북한의 분야별 핵심 정보들을 수록하고 있는 자료로 비교적 북한의 정보를 상세하게 기록한 자료이다. 조선지리전서는 총 30권의 부문별 지리정보, 지방별 지리정보를 담고 있는 대표적인 전서로서 토양, 자연, 간석지, 물자원, 산림 등 20권의 부문별 지리와 평양시, 평안남도, 함경북도 등 10권의 지방지리 편으로 구성되어 있다.⁴⁾

조선지리전서 간석지 편에는 간석지에 대한 지형, 기후, 토양뿐만 아니라 간석지의 분포, 개간 전망(계획)을 구체적으로 파악할 수 있는 내용들이 수록되어 있다. 다만, 간석지 편은

1) 『노동신문』, 「제5차 어머니대회, 가정과 사회 앞에 지닌 어머니의 본분에 대하여」, 2023. 12. 5.

2) 간석지는 갯벌 상태를 의미하고 간척지는 개간된 총면적을 의미한다. 간척지가 건설되면 이용 용도에 따라 수계(저류지), 농경지, 양식장 등으로만 들어진다. 본고에서는 갯벌 상태를 간석지, 간척이 완료된 대상을 간척지로 분류해 표기한다.

3) 김혁, 「위성영상을 통해 본 북한의 간척 동향과 실태」, 『통일정책연구』, 제34권 2호, 통일연구원, 2025.

4) 교육도서출판사, 『조선지리전서: 간석지』, 평양: 교육도서출판사, 1988.

1988년에 제작된 자료로 제작 후 40년에 가까운 변화를 담아내지는 못한다는 한계도 가지고 있다. 그럼에도 불구하고 대상별 규모나 1988년까지 진행된 간척사업 성과들을 담고 있어 현재를 이해할 때 필요한 방대한 기초 정보를 제공한다는 점에서 유용하다.

두 번째로 북한의 간척사업에 대한 공간정보는 노동신문, 조선중앙통신, 보도 등 대표적인 언론매체를 통해 변화 동향을 파악할 수 있다. 북한의 노동신문, 조선중앙통신, 보도 등은 북한의 전 지역에서 나타나는 동향들을 일간으로 파악할 수 있는 대표적인 언론매체로, 각 분야나 시기에 따라 특정 대상에 대한 변화를 체크할 수 있는 공간정보를 제공한다는 점에서 중요하다.

다만, 북한의 언론 정보들은 대부분 불명확한 수치나, 위치, 규모 등 제한적인 정보만 발표하고 있다. 물론 2024년 의주-신의주 지구의 수해가 났을 때 문제점을 여과 없이 드러내는 모습은 상당히 드물게 나타나는 현상으로 김정은 위원장의 치적을 홍보하고 관리하는 차원에서 실보다 득이 크다고 판단할 때 나타나는 경우도 있다. 그러한 보도 내용조차도 제한적인 수준에서만 공개된다.

세 번째는 위성영상을 활용한 공간정보 수집이다. 위성영상은 문헌 정보를 통해 확보되는 공간정보를 시각적으로 파악할 수 있다는 점에서 중요한 공간정보 수집방법이다. 위성영상을 통해 상당히 다양한 형태의 정보들을 확보할 수 있는데, 간척지를 대상으로 할 경우 방조제 건설 현황, 수면의 변화, 내부 기반건설 현황, 농경지 조성 규모, 관개 체계 등 참여관찰이 어려운 대상들을 시각적으로 확인할 수 있다.

다만, 위성영상을 활용한 공간정보에 대한 한계도 분명하다. 상업위성의 경우 공간정보를 얻기 위해서는 높은 가격을 지불해야 하며, 무료 버전인 오픈영상의 경우 낮은 화질, 긴 영상 주기 등 한계가 상존한다. 다시 말해 위성영상에 따라 해상도가 다르고 위성영상의 용도에 따라 얻을 수 있는 데이터가 다르며, 영상 촬영 주기나, 공급 시기에 따라서도 변화를 파악하고 분석하는 데 어려움이 상존한다는 것이다.

종합하면 문헌 정보, 언론 정보, 위성정보를 각각의 방법으로 접근하기보다는 통합적으로 활용함으로써 분석 과정에서의 부족한 부분을 보완해 나가는 작업이 연구의 질적 수준을 끌어올릴 수 있다는 점에 주목할 필요가 있다. 문헌 정보 분석은 공간정보를 파악하는 연구의 기반을 다지는 과정이라면, 언론 정보는 연구대상에 대한 변화를 인지할 수 있는 공간정보이며, 위성정보는 연구 대상에 대한 변화를 시각적으로 파악하고 분석할 수 있는 공간정보라는 점에서 상호 보완적인 관계를 가진다.

Ⅲ. 위성정보를 활용한 분석 과정

북한의 간척사업을 파악하기 위한 선제적인 조건은 공식 문헌을 활용한 기초정보를 수집하는 것이다. 먼저 공식 문헌에서는 대상지구명, 행정구역 위치, 착공, 준공 시점을 파악하는 작업이 필요하다. 북한 간척지는 1950년대 간척지 조사 및 개간 계획에 따라 추진되고 변화해 왔기 때문에 오래전에 건설된 간척지는 그 경계를 파악하기 어렵다는 점에서 대상지구, 행정구역 위치, 착공 및 준공 시점을 선제적으로 파악하는 작업이 필요하다.

두 번째로는 북한의 공식 문헌을 통해 파악된 대상에 대한 간척 동향을 파악하는 작업이 필요하다. 북한의 간척에 대한 연구는 제한적인 수준에서만 이루어졌기 때문에 기존의 간척사업이나 현재 발표되고 있는 간척 동향을 파악해야만 변화를 이해할 수 있다. 특히 간척 동향은 기존에 확보된 기초정보를 토대로 계획 대비 건설 과정, 건설 규모, 해안선의 변화를 구체적으로 파악하는 데 중요한 실마리를 제공해 준다. 예컨대 북한이 언론매체를 통해 특정 대상에 대한 10만산 대밭파, 20만산 대밭파, 수백만㎡의 토량 처리, 수천 정보의 새땅과 같이 제한된 수준의 정보만 제공하더라도 우리는 특정 지구에서 총 30만ha의 간척 계획이 추진되고 있음을 알 수 있다.

세 번째로는 위성정보를 활용해 착공 및 추진 현황, 준공 현황 등을 파악해야 한다. 위성영상을 통해 착공한 간척사업의 공사 전, 착공 후 진행 상태, 방조제(물막이) 건설 속도, 물막이 완료 후 내부망 건설 동향 등을 시계열적으로 판독할 수 있다. 이러한 과정을 통해 간척사업의 성과를 파악할 수 있는데, 대표적으로 방조제 길이, 배수시설, 농경지 조성, 저류지 확보 등과 같은 간척지 준공에 따른 토지이용효과 및 한계를 분석할 수 있다.

〈표 1〉의 연구추진체계를 통해 검증 과정을 살펴보면 아래의 〈표 2〉와 같다. 먼저, 문헌정보를 통해 30만 정보 간척 개간 계획과 간척지 형태, 대상지구, 사업지구의 위치를 1차적으로 파악하고 간척 계획에 따른 대상 면적, 지반, 지형, 지리, 수계 등을 파악해 분석대상에

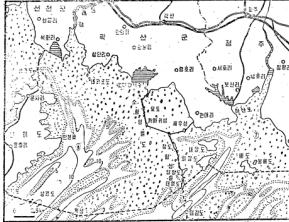
〈표 1〉 간척사업 검토 및 분석 체계

문헌 정보 (조사·연구자료)	언론 정보 (인식·언론매체)	위성정보 (검증·시각자료)	연구 결과 (분석·평가)
간척지 정보 지구별 계획 대상별 경과	간척사업 착수 간척사업 결과 대상별 변화	간척사업 경과 간척사업 실태 간척면적 규모	계획 대비 성과 한계 검토 시사점

대한 기초정보를 파악한다. 이러한 기초정보가 갖춰져야 언론매체에서 나타난 특정 간척 사업에 대한 간척범위와 위치 등을 선제적으로 파악할 수 있다.

두 번째로는 문헌 정보를 토대로 북한의 언론매체들에서 나타나는 간척 대상에 대한 동향을 파악할 수 있다. 언론매체를 통해 나타나는 간척 동향은 기본적으로 특정 대상의 간척사업 진행 경과를 즉각적으로 파악할 수 있는 자료라는 점에서 중요하다. 예컨대 석화간척 사업은 당초 2020년 말에 처음 시작되었으나, 약 2.8km 구간의 물막이 공사가 지연되었으며, 2023년 8월 11일 18만산(약 45~47만톤 규모의 버럭) 대발파를 시작으로 재개되어 2025년 1월에 완공된 것을 알 수 있다.

〈표 2〉 문헌 정보, 언론매체, 위성영상을 활용한 교차검증 과정

문헌 정보		대상지구: III 곡산-정주지구 간척지: 신미도 간척지(8), 정주간척지(7) 행정구역: 평안북도 선천군, 곡산군, 정주시 일대	신미도 간척지(8) 현황 계획면적: 28,400ha 지반별 면적: - 0m 이상 8239ha - 0m~3m 11,832ha 사업: 석화, 홍건도, 달양도, 외장도, 내장도 등
	30만 정보 개간계획도(경주-곡산)	곡산-정주지구 공간정보	신미도 간척지 공간정보
언론 정보			- 18만 대발파 진행, 1차 물막이 공사 성과 확대(『노동신문』, 2023. 8. 11) - 석화간척지 1차 물막이 공사 결속 (『조선중앙통신』, 2024. 5. 4) - 날바다우에 조국의 재부를 떠올린 고귀한 위훈(『노동신문』, 2025. 1. 13)
	석화간척 본격화(『SPN』, 2023. 8.11)	석화간척 완공(『뉴스1』, 2025. 1. 13)	석화간척사업 동향 확보
위성 정보			
	2020. 11. 29(Google Earth Pro) 간척지 상태(간척 전)	2024. 10. 20(Planet Labs) 간척대상 규모, 현황 파악(완공 전)	2025. 6. 3(Sentinel-2) 방조제 완료, 내부망 분석(완공 후)
	장점: 고해상도(최대 50cm), 무료 단점: 영상 공급(6개월~4년)	장점: 매일, 해상도(3.5~7m) 단점: 유료(높은 가격)	장점: 5일 주기, 무료 단점: 저해상도(10~30m)
분석 결과	전체 간척면적: 1,665ha 착공, 재개, 완공일: 2020.10.~2023.8.11.~2025.1.13. 소요 기간: 약 17개월 내부망 건설: 논판 조성(구획화), 도로망 건설, 관개체계(저류지, 관개물길 등), 배수체계, 관수체계(제염 등) 완공 후 경과: 2025년 6월 현재 97.2ha의 논판 조성, 관수체계, 배수사업 진행(제염화 작업)		

세 번째로는 문헌과 언론매체 동향에 대한 정보를 토대로 위성정보를 활용해 검증하는 과정을 거친다. 위성사진을 보면 2020년 11월 현재 착공 후 방조제 건설 모습이 크게 확인되지 않았으나, 2024년 10월 영상에서는 방조제가 모두 완공된 모습을 확인할 수 있다. 방조제 건설이 완료됨에 따라 방조제 보강공사, 배수문공사를 비롯해 간척지 북쪽의 소규모 논판 조성 공사를 진행하는 모습을 확인할 수 있다.

석화간척지의 사례에서 보듯이 실질적인 변화를 파악하는 과정에서 위성정보의 공급 시기의 한계를 극복하기 위해 다양한 위성정보를 함께 사용하고 있음을 알 수 있다. 여러 가지 위성영상을 함께 사용한 결정적인 이유는 Google Earth Pro(50cm)에서 공급되는 사진이 해당 지구의 경우 2022년의 마지막 영상 이후 변화를 확인하기 어려웠기 때문이다. Planet Labs(3.5~7m)의 경우 고가의 비용을 지불해야 하는 상업위성으로 별도의 비용이 없을 시 오픈정보인 Sentinel-2 영상(10~30m)을 활용해 변화를 파악할 수 있다.

〈표 2〉에서 보여주는 바와 같이 북한의 문헌 정보를 활용한 공간정보를 1차적으로 수집하고, 언론 정보를 통해 동향을 이해하고, 이를 바탕으로 위성정보를 분석한 결과, 여러 가지 공간정보를 파악할 수 있음을 알 수 있었다. 석화간척지는 조선지리전서에 드러나지 않은 사업이었으나, 언론 정보를 통해 신미도(8)에 속한 석화리 지역임을 알 수 있으며, 착공 시기와 완공 시점, 내부망 건설 등에 대한 동향을 위성정보를 통해 검증함으로써 구체적으로 공개되지 않은 간척 면적이나, 완공 후 논판 조성, 관개체계, 배수 실체를 파악할 수 있다.

IV. 사례로 본 북한 간척사업 분석 과정⁵⁾

본 장에서는 북한의 간척사업을 어떻게 분석하는지 사례 통해 살펴볼 것이다. 먼저 연구의 기초정보를 구성하고 추진하는 과정을 아래의 30만 정보 개간계획도를 통해 파악한 후 사례별로 살펴보고자 한다. 사례는 크게 3가지로, 간척사업이 추진되고 있는 내장도 간척사업,⁶⁾ 지난 1월 준공한 애도간척지 1구역,⁷⁾ 2월 방조제 공사를 마무리한 대동만 간척지⁸⁾의 현황과 방조제 건설에서 나타나는 문제점을 간단하게 살펴볼 것이다.

북한의 ‘30만 정보’ 간척계획에 대한 정보는 조선지리전서에 제시된 ‘30만 정보 간척지

5) 간척사업 동향 분석에 대한 사례는 저자가 2025년에 통일연구원의 『통일정책연구』에 게재한 김혁, 「위성영상을 통해 본 북한의 간척 동향과 실태」를 활용했음을 밝힌다.

6) 『조선중앙통신』, 「각지 간척지건설장소에서 공사성과 확대」, 2024. 2. 21.

7) 『조선중앙통신』, 「평안북도 간척지건설종합기업소에서 애도간척지 중요방조제공사 결속」, 2024. 11. 18.

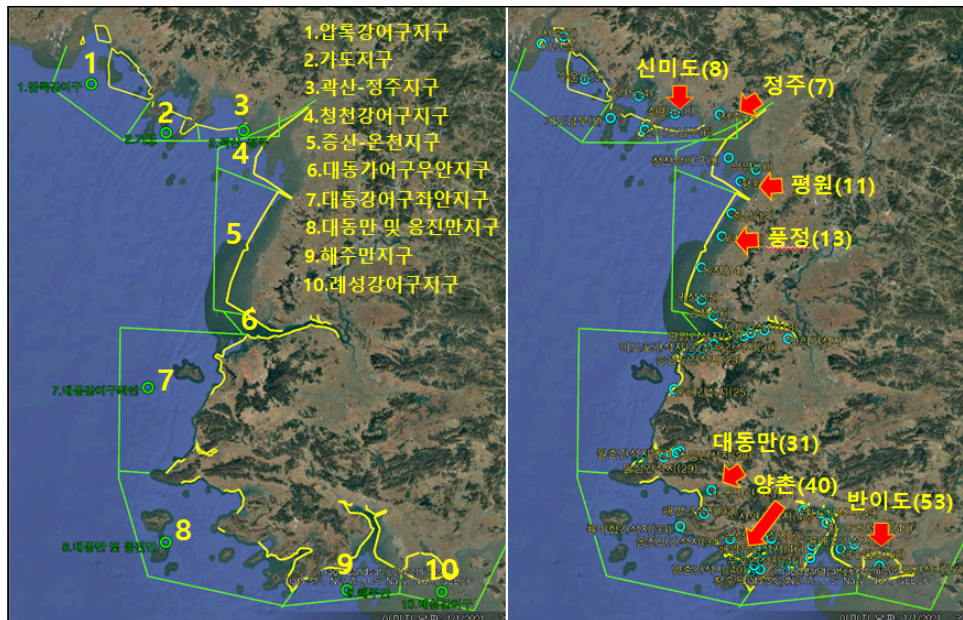
8) 『조선중앙통신』, 「대동만간척지 2구역 1차물막이공사 결속」, 2026. 2. 11.

개간 전망도’를 토대로 지구별 위치를 1차적으로 파악할 수 있다. 간척지에 따른 간척대상은 압록강어구지구 비단섬(1)이 위치한 평안북도 룡천군에서 시작해 서해 연안을 따라 레성강어구지구인 황해남도 배천군 반이도(53)까지 총 53개의 사업이 있다.

조선지리전서를 통해 확보된 정보를 바탕으로 [그림 1]과 같이 위성영상인 Google Earth Pro를 활용해 행정단위, 간척지 위치, 간척지 범위를 파악하고 구획을 선정함으로써 간척대상들을 즉각적으로 파악할 수 있도록 구분해 놓았다. 특히 위성영상을 활용해 간척 계획의 범위를 구획화하고 대상지역들을 파악하는 작업은 북한의 언론 정보를 통해 드러나는 간척사업 대상을 즉각적이고 시각적으로 파악할 수 있는 연구 기반을 마련하는 것을 의미한다.

위성정보를 활용한 연구 기반이 마련되면 북한의 언론 정보를 통해 드러나는 간척사업 동향들을 지속적으로 수집하고 분석하는 작업이 필요하다. 예컨대 북한에서 제시되는 간척대상 53개 지구가 명칭 그대로 드러나는 경우는 반이도(53), 대동만(31)과 같이 대규모에 구역을 나누어 추진되는 대상이며, 대부분은 지구 내에서 간척사업 명칭을 발표하는 경우가 대부분이다. 이런 경우 실제로 조선지리전서에도 나타나지 않아 동향을 수집하고 분석하는 과정이 필요하며, 이때 접근성을 높일 수 있는 방법은 리 단위의 행정구역, 섬 이름 등을 선제적으로 파악해 위치를 즉각적으로 확인할 수 있도록 하는 것이다.

[그림 1] 북한의 30만 정보 개간 계획과 지구별 주요 사업 대상

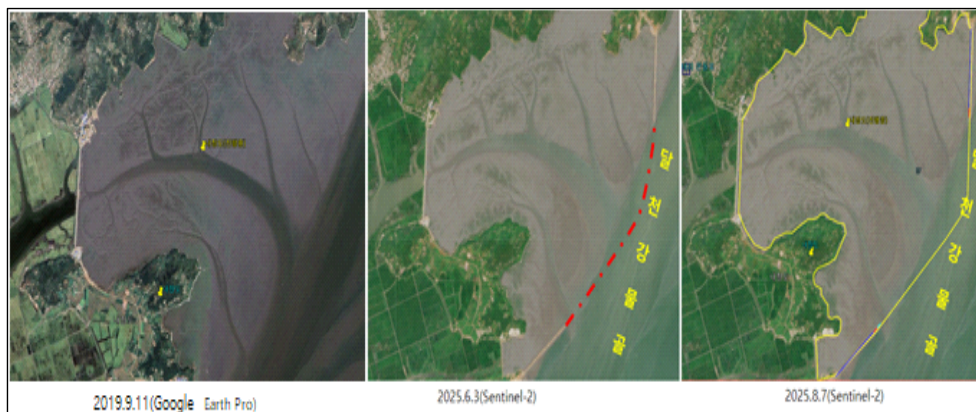


언론 정보를 통해 확보된 간척사업 동향을 위성영상을 통해 파악하기 위해서는 영상 공급 주기가 짧은 위성영상을 활용하는 것이 중요하다. 왜냐하면 Google Earth Pro(50cm)의 경우 고해상도의 사진을 제공하지만 영상 주기가 길어 짧게는 6개월, 길게는 4년 전 사진이 공급되기 때문에 북한에서 추진되는 간척 동향을 즉각적으로 파악하는 데 한계가 있다. 따라서 이를 보완하기 위해 유럽에서 오픈정보로 제공하는 Sentinel-2 영상(10~30m)을 활용해 Google Earth Pro(50cm)와 교차로 검증함으로써 변화 양상을 판독하는 작업이 필요하다.

먼저 내장도, 애도 간척사업이 속한 정주간석지(7)는 곡산군과 정주시 사이를 따라 흐르는 달천강 하구지역의 서쪽과 동쪽에 각각 위치해 있다. 정주간석지는 남쪽의 내장도에서 정주시 보산리 남쪽 15.18km의 방조제로 연결하는 총 8,600ha의 대규모 간척사업 대상이다. 당초 내장도, 애도 간척사업은 정주간석 지구에 포함되어 있으나, 이는 조선지리전서에서 구체적으로 드러나지 않은 명칭으로, 북한의 언론 정보를 통해 ‘내장도간석지’, ‘애도간석지’로 처음 확인되었다.

건설 중에 있는 내장도 간척사업 동향은 조선중앙통신의 기사를 통해 알려졌다. 이는 2024년 1월 곡산군 천태리에서 시작되었으며, 남쪽의 내장도를 연결하는 방조제 건설 사업이다. [그림 2]에 나타난 내장도 간척사업을 보면 2019년 당시까지는 간석지에 대한 방조제 건설 동향이 확인되지 않고 있으나, 2025년 6월 북쪽과 남쪽에서 동시에 방조제를 건설하고 있음을 확인할 수 있다.

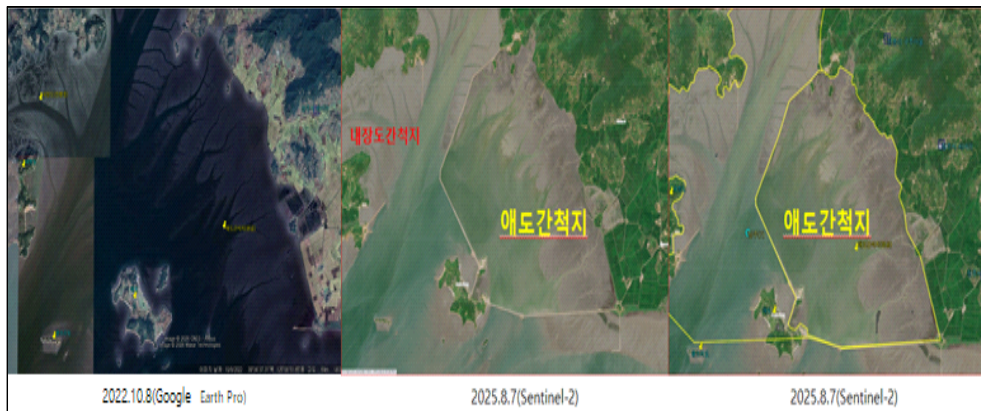
[그림 2] 내장도 간척사업 동향



내장도 방조제 건설의 예정선을 따라 구획화할 경우 내장도 간척사업으로 얻어질 수 있는 간척지는 약 986ha에 달하는 것을 알 수 있다. 다만, 2025년 8월 현재 약 3km의 방조제건설 구간(2026년 8월 현재 약 2.1km구간)을 남겨두고 정체 양상을 보이고 있다. 내장도 간척사업이 초기와 달리 정체되는 이유는 남아 있는 구간의 경우 달천강의 깊은 물골로 인해 방조제 건설이 불리하기 때문인 것으로 보인다.

[그림 3]과 같이 방조제 건설이 기본적으로 완료된 애도간척지는 정주간척지의 일부 사업대상으로 내장도 간척사업과 마주하고 있다. 애도간척지는 2023년 12월 김정은 위원장이 간척사업을 본격화할 것을 강조한 직후 착공을 시작한 사례로 북쪽의 정주시 신봉리와 남쪽의 일해리에서 방조제 건설을 동시에 추진하였으며, 1년 뒤인 2024년 11월 18일 방조제 공사가 완료되었다.

[그림 3] 애도간척지 건설 동향

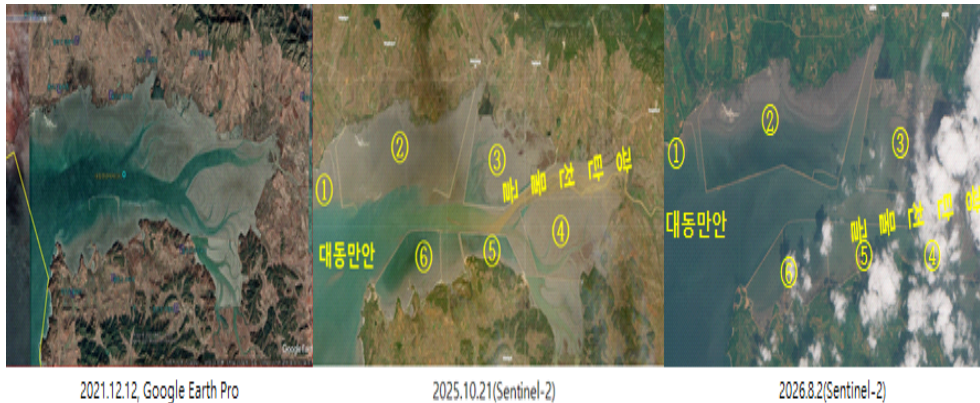


위성영상을 활용해 파악한 애도간척지의 방조제 건설 총길이는 13.33km이며, 방조제 건설로 확보한 총 간척면적은 약 3,000ha 규모이다. 북한은 애도간척지 건설에 대해 ‘수천 정보’의 새 땅을 확보했다고 발표해 구체적인 규모를 제시하지 않았으나, 위성영상을 활용해 판독함으로써 총 간척면적을 알 수 있었다. 2025년 10월 기준 북한은 추가 내부망 조성사업을 추진 중인 것으로 파악되고 있다.

대동만 간척지(31)는 30만 정보의 간척 계획 대상 중 하나로 조선지리전서에는 총 6,320ha 규모의 간척지를 개간하는 것으로 나타났다. 대동만 간척지는 황해남도 룡연군 선포리에서 웅진군 월암리 사이에 위치한 간척지로 2024년 12월 착공했으며, 총 6개 구역으로 나누어

방조제 건설을 실시한 것으로 확인된다. 북한은 2026년 2월 대동만 2구역 1차 물막이 공사를 결속했다고 발표했으며, 위성영상을 활용해 확인한 결과, 1구역을 제외하면 2~6구역 방조제 건설이 모두 완료된 상황임을 알 수 있다.

[그림 4] 대동만 간척지 건설 동향



위성영상을 통해 대상별 면적을 세분화하여 판독한 결과, 2구역에 10.8km, 3구역에 7.34km, 4구역에 7.3km, 5구역에 4.45km, 6구역에 5.76km의 방조제(1차 물막이 공사)가 건설된 것을 확인할 수 있었다. 그 결과, 대동만 간척사업으로 추진된 방조제 건설은 총 35.65km인 것으로 나타났다. 대동만 간척사업으로 확보된 총 간척면적을 북한은 공식적으로 공개하지 않았으나, 위성영상을 통해 2구역(1,291ha), 3구역(728ha), 4구역(786ha), 5구역(183ha), 6구역(623ha) 등 구역별 간척 면적 현황을 파악할 수 있다.

결과적으로 북한의 간척지에 대한 분석 과정은 기본적인 문헌 정보, 북한의 언론에서 나오는 언론 정보, 현황을 시각적으로 파악할 수 있는 위성정보를 종합적으로 분석해 북한이 밝히지 않은 내용들을 수치로 확인하는 과정이라고 할 수 있다. 이러한 과정은 북한이 발표한 착공에서부터 완공까지의 결과들을 시각적으로 이해하고 판독과정을 통해 정량화함으로써 사실관계를 판단하고 분석할 수 있도록 해준다.

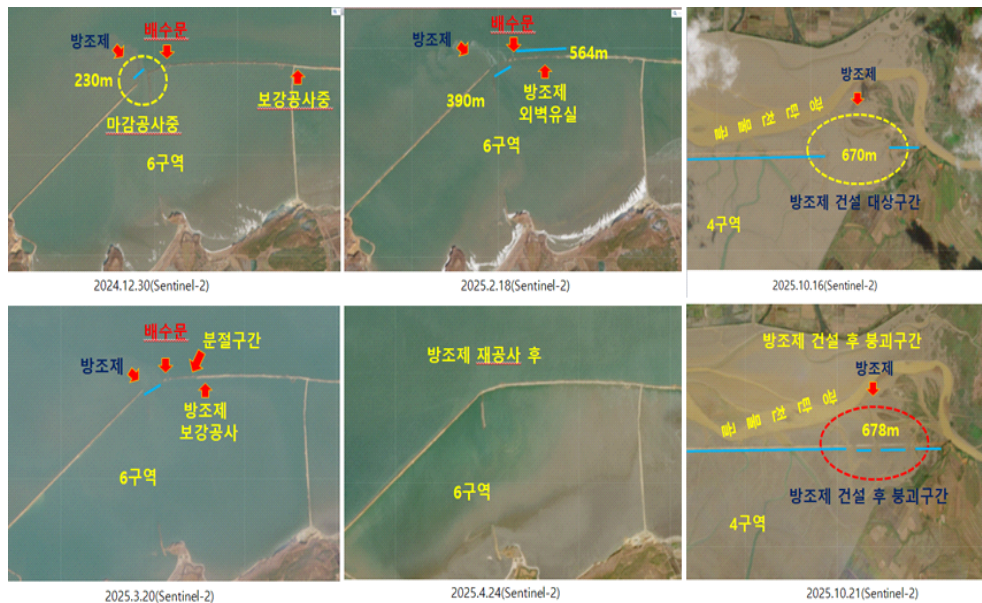
이러한 종합적인 정보분석 과정은 간척사업 과정에서 나타나는 실태를 파악하는 데도 유의미하다. 북한은 간척사업에 대한 성과만 강조해 왔고 정치적으로 효용성을 고려한 특정 대상들에 대해서만 공개해 왔다. 예컨대 2023년 8월에 발생한 안석간척지 붕괴 사고로 김정은 위원장이 간척사업에 대한 문제점을 지적하고 이후 간척지 건설 과정에서의 시공 품질,

관리감독을 강화하는 계기가 되기도 했다. 이러한 공개 행보는 내부의 통제를 강화하는 조치로 이어진다는 점에서 정치적 효용성과 연계된다.

그러나 이러한 통제조치가 현장에서 반드시 실천되는 것은 아니다. 왜냐하면 북한의 간척사업은 오랜 기간 진행되어 왔는데, 그 과정에서 간척이 완료된 대상들은 공사의 난이도가

비교적 낮은 수준의 사업들이었기 때문이다. 즉, 그동안 난이도가 낮고 공사가 비교적 유리하며, 대규모 농경지를 확보할 수 있는 대상들을 선제적으로 추진해 왔기 때문에 현재 남아 있는 대상들은 간척이 어려운 지구들이다. 결과적으로 간척이 어려운 지구들에 대한 사업에는 문제가 발생할 가능성이 높다는 점에 주목한다.

[그림 5] 대동만 간척사업에서 나타난 방조제 붕괴 모습



[그림 5]의 대동만 간척사업에서 나타난 방조제 붕괴 모습은 위성정보를 시계열적으로 확보하고 비교분석함으로써 확인할 수 있는 내용이다. 그림을 보면 2026년 2월 1차 물막이 공사를 모두 완료한 대동만 간척지는 공사 마감 단계에서 방조제가 붕괴 및 유실되는 문제가 발생한 것으로 나타났다. 2024년 12월 마감공사를 추진하던 6구역 방조제에서 2025년 2월 분절구간이 발생하고 외벽과 일부 구간이 유실되는 모습을 육안으로 확인할 수 있다. 같은 해 10월에는 4구역 방조제 670m의 마감 구간에서 단 5일 만에 붕괴 구간이 발생한 것이

확인된다. 즉, 북한이 방조제 공사를 빠르게 마감하기 위해 물막이 사업을 무리하게 진행한 결과, 일부 구간에서 유수에 의한 방조제 유실, 감탕에 의한 방조제의 침하 현상이 나타난 것으로 보인다.

종합하면 북한의 간척사업에 대한 연구는 문헌 정보, 언론 정보, 위성정보를 종합적으로 검토하고 분석함으로써 이것이 북한경제에 미치는 영향을 파악하는 데 유의미한 연구방법이 될 수 있다. 특히 위성정보는 북한이 공개하지 않은 이면을 들여다볼 수 있는 중요한 자료로서 간척사업 진행 경과, 변화 과정, 주요 성과와 한계 등을 종합적으로 검토해 북한경제에 미치는 영향을 판단할 수 있다.

예컨대 북한은 그동안 확보한 간척면적의 약 50%를 벼를 심기 위한 논으로 조성해 온바, 북한의 간척 논의 초기 생산량을 2.0~3.0톤/ha로 가정할 경우 논 면적과 비례해 논벼 생산량을 추정할 수 있다. 다만, 초기 3~5년 정도는 논의 염도가 높아 생산량이 낮고 수년간 반복적인 제염 작업을 진행해야 현재의 논벼 생산성을 따라올 수 있다. 여기에 간척지가 조성되더라도 내부망을 건설하고 관개체계를 마련하는 동시에 순차적으로 논 면적을 늘려 나가는 과정을 포함하면 즉각적인 논벼 증산에는 한계가 있다. 특히 북한의 곡물 생산량 집계는 논의 염도, 영농자재(비료, 기계 등), 가뭄과 홍수(관개배수 문제) 등 여러 가지 복합적인 요인에 영향을 받는다. 이러한 복합적인 요인을 고려할 경우 간척사업이 북한의 곡물 증산과 경제에 어떤 영향을 미치는지를 평가할 수 있게 된다.

V. 나오며: 위성정보 활용 시 고려사항

위성영상의 장점은 다음과 같다.

첫째, 북한이 구체적으로 밝히지 않은 사업이나, 구체적인 수치를 공개하지 않은 대상 사업을 파악할 수 있고 정량화를 시도할 수 있는 장점이 있다. 앞서 북한의 간척사업 동향 연구 사례를 통해 확인한 바와 같이 북한이 공개하지 않거나, 부분적으로만 공개하거나, 또는 구체적인 수치를 보여주지 않는 대상에 대한 정량화를 시도할 수 있다. 여기에 건설 기간, 속도, 건설 경과 등을 확인할 수 있다는 점에서 유용하다.

둘째, 북한이 추진 중인 방조제 건설이 명확히 드러나고, 농경지로 전환하는 등의 과정을 지속적으로 파악할 수 있을 뿐만 아니라, 사전에 규모를 예측할 수 있는 장점도 있다. 예컨대 내장도 간척사업처럼 준공하지 못한 상황에서도 예측 가능한 면적, 즉 간척지의 형태를

판독해 총 간척면적을 예측할 수 있으며, 지속적인 모니터링을 통해 간척 이후 내부망 건설, 농경지 구획화, 농경지 이용 현황을 파악할 수 있다. 나아가 식생지수(NDVI)를 파악하고 작물의 상태를 예측함으로써 북한의 식량 생산 실태를 파악할 수 있다.

셋째, 기후변화로 인한 자연재해, 피해 문제, 복구 현황 등을 분석할 수 있다. 2023년 안석간석지의 배수문 붕괴로 인해 농경지가 해수의 유입으로 침수되었을 당시 위성영상을 통해 확인한 결과, 북한이 제시한 피해면적(560ha, 논벼면적 270ha) 규모보다 더 많은 면적이 침수된 모습이 확인되면서(631~650ha) 북한이 피해 규모를 축소 발표했음을 알 수 있었다. 2024년 신의주-의주지구 수해 현황이나, 피해 규모도 상당수 축소 발표한 것으로 판단되는 등 위성정보를 활용해 자연재해, 피해 현황, 복구 현황 등 주요 현안을 파악할 수 있다.

넷째, 지속적으로 공간에 대한 데이터베이스를 구축할 수 있다. 위성정보를 활용해 간척 계획에 따른 간척면적, 간척지 이용 현황뿐만 아니라 간척지의 확장에 따른 국토 면적, 농경지 면적 등 여러 가지 대상별 변화를 데이터로 구축할 수 있다. 중요한 것은 정량적으로 확보된 데이터를 지속적으로 수집 및 축적함으로써 중장기적으로 북한의 변화를 파악하는 데 기초자료로 활용할 수 있다는 것이다.

위성정보를 효과적으로 활용하기 위해 고려해야 할 부분도 상존한다.

첫째, 위성정보는 촬영의 시점이나 조위의 차이로 인해 해안선의 면적이 다르게 나타날 수 있고, 여기에 구름이나 계절에 따라 식생 상태가 달라져 위성정보 판독에 영향을 미칠 수 있다.

둘째, 위성정보는 위성의 용도에 따라 해상도나 활용할 수 있는 대상이 다르고 영상의 촬영 위치에 따라 실제 규모에 차이가 날 수 있다는 점도 고려해야 한다. 위성정보가 저해상도일 수록 영상의 위도, 경도에 따라 발생하는 오차범위가 커지고 세부적인 식별이 어렵다는 점, 광학성인지(다중분광-식생, 토지피복 등에 활용), 열적외선인지(랜셋TIR-지표온도, 가동률 등 활용)에 따라 다르고, 촬영 위치에 따라 영상의 변형이 발생하거나, 대상이 왜곡되는 현상이 나타날 수 있음을 고려해야 한다.

셋째, 위성영상을 통해 확인된 공간의 변화를 북한 정책과의 직접적인 인과관계로 확대 해석하는 부분도 경계해야 할 부분이다. 예컨대 북한의 경제관련 정책이 발표된 시점과 유사한 시기에 형성된 변화를 정책에 따른 직접적인 결과물로 판단하는 것은 주의가 필요하다. 다만, 경제정책이 발표된 직후 나타나는 변화에 대한 인과관계는 충분히 분석 대상으로 활용할 수 있다.

종합하면 문헌 정보, 언론 정보, 위성정보 모두 각각의 단점과 장점이 존재하고, 불확실성이

포함될 수 있다는 가정하에 연구를 진행하는 노력이 필요하다. 위성정보의 활용은 북한 내부 정보의 공백을 온전히 해소한다기보다 기존 연구의 참여관찰의 한계를 제한적인 수준에서 보완하는 수단으로 이해할 필요가 있다. 북한의 문헌 정보와 언론 정보가 정책방향과 추진 동향을 제공한다면, 위성정보는 이러한 정보들이 북한이라는 공간에서 어떻게 구현되는지 관찰할 수 있는 정보이다. 따라서 3가지 정보를 종합적으로 검토함으로써 북한의 발표나 물리적인 변화를 분석할 때 오류를 줄이고 객관성을 높일 수 있다.

참고문헌

- 김혁, 「위성영상을 통해 본 북한의 간척 동향과 실태」, 『통일정책연구』, 제34권 2호, 통일연구원, 2025.
- 교육도서출판사, 『조선지리지전서: 간척지』, 평양: 교육도서출판사, 1988.
- 『노동신문』, 「제5차 어머니대회, 가정과 사회 앞에 지닌 어머니의 본분에 대하여」, 2023. 12. 5.
- _____, 「18만대발파 진행, 1차물막이공사 성과확대」, 2023. 8. 11.
- _____, 「날바다우에 조국의 재부를 떠올린 고귀한 위훈」, 2025. 1. 13.
- 『조선중앙통신』, 「석화간척지 1차물막이공사 결속」, 2024. 5. 4.
- _____, 「각지 간척지건설장들에서 공사성과 확대」, 2024. 2. 21.
- _____, 「평안북도 간척지건설종합기업소에서 애도간척지 중요방조제공사 결속」, 2024. 11. 18.
- _____, 「대동만간척지 2구역 1차물막이공사 결속」, 2026. 2. 11.