

# 고해상도 광학영상을 이용한 북한 함경북도 홍수 피해 분석

## Flood Damage Analysis Using High Resolution Satellite Image in North Korea

김 용 민\* · 이 수 봉\*\* · 김 중 필\*\*\* · 김 진 영\*\*\*\*

Kim, Yong-Min · Lee, Soo-Bong · Kim, Jong-Pil · Kim, Jin-Young

### 요 약

본 연구에서는 고해상도 위성영상을 이용하여 지난 8월 29일 북한 함경북도 지역에서 발생한 홍수에 의한 피해를 분석하였다. 북한은 접근이 불가능한 지리적 특성을 가지기 때문에 인공위성을 활용한 모니터링이 유일한 관측 수단이라고 할 수 있다. 북한측 발표내용에 의하면 이번 홍수로 인해 사망 130여명, 실종 400여명, 시설물 8,670동 등 대규모 피해가 발생하였으며, 이재민은 7만명이 넘는 것으로 나타났다. 위성영상을 이용하여 모든 피해지역을 파악하는 것은 한계가 있지만, 일부 지역의 피해분석을 통해 피해규모를 간접적으로 확인하는 것은 가능하다. 본 연구에서는 5m급 고해상도 위성영상인 플래닛스코프(PlanetScope), 래피드아이(RapidEye) 영상을 이용하여 회령, 송학, 남양, 종성 4개 지역의 홍수피해 전, 직후, 한 달 후의 변화를 분석하였다. 분석결과, 해당지역은 시설물 및 농경지 침수, 제방붕괴 등이 발생하였으며, 홍수로 인한 지형변화가 동반되었음이 확인되었다.

**keywords** : 북한, 홍수피해, 위성영상, 고해상도

## 1. 서 론

인공위성은 미계측 지역에 대한 정보수집이 가능하며, 넓은 지역을 빠르게 관측할 수 있다는 장점이 가진다. 이런 특성은 지리적으로 접근이 불가능한 북한지역 모니터링에 큰 장점으로 작용한다. 본 연구에서는 지난 8월말 북한 함경북도 지방에서 발생한 홍수피해에 대해 5m급 공간해상도의 위성영상을 이용하여 간접적으로 추정하였다. 영상분석을 통해 회령, 송학, 남양, 종성 지역에서 시설물 및 농경지 침수 등의 대규모 피해가 발생하였음을 확인하였다.

## 2. 본론

현재 국내를 기준으로 플래닛스코프(PlanetScope)와 래피드아이(RapidEye) 영상을 교차사용하면 동일지역을 7일 이내의 주기로 분석할 수 있다. 이에 본 연구에서는 두 센서로부터 홍수 피해 전, 직후, 한 달 후의 영상을 취득하여 홍수 발생 전과 후의 변화를 분석하였다. 4개의 대상지역 모두 시설물 및 농경지 피해가 발생한 것으로 나타났으며, 특히 기존의 제방이 무너지면서 피해가 더 커진 것으로 확인됐다. 표 1은 4개 지역

\* 국립재난안전연구원 책임연구원 ymkim1006@korea.kr

\*\* 국립재난안전연구원 연구원 wimi8484@korea.kr

\*\*\* 국립재난안전연구원 책임연구원 jpkim97@korea.kr

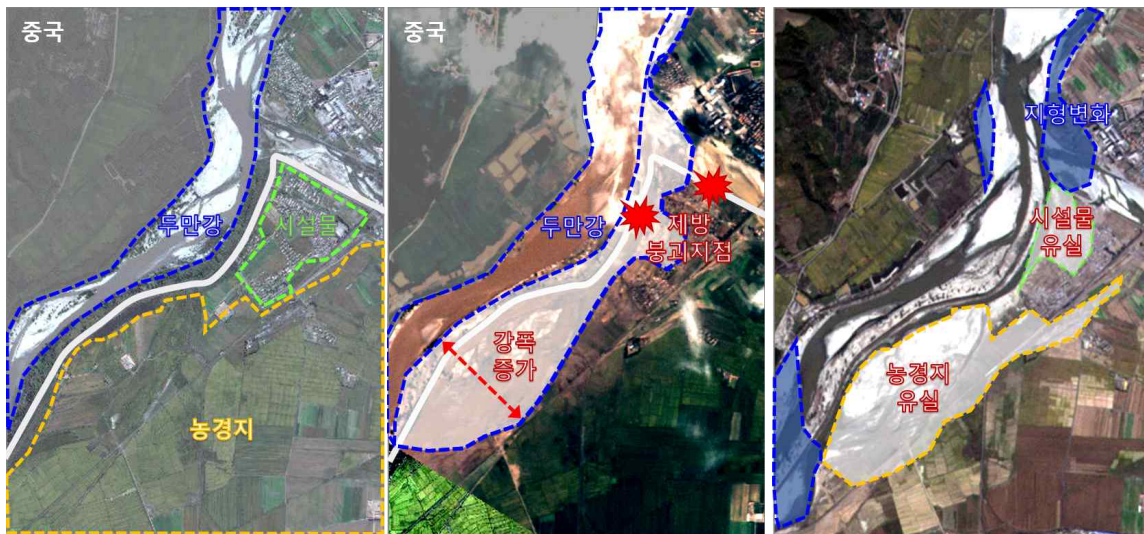
\*\*\*\* 국립재난안전연구원 시설연구관 kim\_jy@korea.kr

의 위성영상에서 분석된 정량적인 피해현황을 보여주고 있다. 이번 홍수는 시설물, 농경지 침수 등 직접적인 피해와 함께 지형변화를 동반하였으며, 그 피해규모가 크기 때문에 복구에 상당시간이 소요될 것으로 예상된다. 그림 1은 위성영상을 이용하여 회령지역의 홍수피해를 분석한 결과이다. 강폭 증가, 제방 붕괴, 지형변화가 발생하였음을 영상 내에서 확인할 수 있다.

표 1 위성영상을 이용한 피해분석 결과

	시설물(동)	농경지(ha)	지형변화*
회령	297	93	○
송학	166	30	○
남양	185	123	○
종성	-	110	○
합계	648	356	-

\* 홍수에 의한 급격한 토지피복의 변화를 토대로 추정



(a) 피해 전('16.8.27.)

(b) 피해 직후('16.9.6.)

(c) 최근('16.10.4.)

그림 1 회령지역 홍수피해 분석결과

### 3. 결론

본 연구에서는 고해상도 광학영상을 이용하여 북한 함경북도 홍수피해를 간접적으로 추정하였다. 영상분석을 통해 대상지역 내 시설물 648동, 농경지 356ha가 침수되었으며, 지형변화가 발생하였음을 확인하였다. 이를 통해 위성영상을 이용하여 북한지역에서 발생하고 있는 여러 재난유형에 대해 모니터링할 수 있음을 알 수 있었다. 향후 지속적인 영상 수집을 통해 홍수피해 복구현황을 모니터링할 예정이며, 산불, 토지피복 변화 등에 추가로 활용할 예정이다.

### 감사의글

본 연구는 국민안전처 국립재난안전연구원의 연구사업일환으로 수행되었습니다.