북한 풍계리 핵실험장 방사성 물질의 지하수 오염 위험과 영향 매핑

특별보고서, 2023. 2

TRANSITIONAL
JUSTICE
WORKING GROUP

북한 풍계리 핵실험장 방사성 물질의 지하수 오염 위험과 영향 매핑

특별보고서

2023년 2월

북한 풍계리 핵실험장 방사성 물질의 지하수 오염 위험과 영향 매핑

특별보고서

2023년 2월

TRANSITIONAL
JUSTICE
WORKING GROUP

전환기정의워킹그룹 Transitional Justice Working Group

남한, 북한, 미국, 영국, 캐나다 5개국 출신 인권운동가와 연구자들이 2014년 서울에 설립한 인권 조사기록 단체입니다. 무력분쟁이나 독재 체제로부터 전환 중이거나 아직 전환이 이루어지지 않은 사회에서 대규모 인권침해를 다루는 모범 사례를 개발하고, 피해자 중심 접근과 정의를 구현하는 것을 목표로 활동합니다. 또한 대규모 잔학행위에 대한 인권조사기록과 책임규명에 앞장서는 기관, 개인들과 협력하고 경험을 공유합니다.

저자와 연구진

이영환
류민종
신희석
박송아
Suhena Mehra
강정현

권장하는 인용방법

전환기정의워킹그룹, “북한 풍계리 핵실험장 방사성 물질의 지하수 오염 위험과 영향 매핑” (서울, 2023).
"Mapping the Risk and Effect of Radioactive Contamination of Groundwater Sources from the Punggye-ri Nuclear Test Site in North Korea," Seoul: Transitional Justice Working Group, 2023.

발행
전환기정의워킹그룹 (TJWG)
대한민국 서울
웹사이트 www.tjwg.org (한국어) / en.tjwg.org (English)
이메일 info@tjwg.org
전화 02-722-1162
팩스 02-722-1163

ISBN 979-11-976954-5-2

감사인사

이 프로젝트는 전미민주주의기금(National Endowment for Democracy)의 관대한 지원으로 진행하고 있습니다.

이 보고서의 연구조사와 간행은 아래 언급된 분들의 조언, 도움, 기술적 지원 없이는 어려웠을 것입니다.

정보수집에 도움주신 분들

김인성 | 국회의원 보좌관
전수경 | 국민의힘 예결위원회 전문위원
채영권 | 국회부의장 보좌관
최경희 | 샌드연구소 대표

보고서 디자인

조의환
오숙이

그래픽 디자인

양희준
장은지

차례

머리말 8

주요결과 12

정보수집 16

물을 통한 방사성 물질 유출과 확산 위험 18

풍계리 핵실험장과 지하수 오염에 관한 우려 18

만탑산 발원 장흥천과 주변 수계 22

풍부한 지하수 25

식수와 농업 용수로 쓰이는 지하수 27

위험에 처한 지역과 주민 29

인접국으로의 영향 34

농수산물과 특산물의 오염 위험 34

북중 접경지역을 통한 밀수와 주변국 유통 37

1. 북한 → 중국 → (한국·일본) 37

2. 북한 → (중국) → 한국 38

3. 북한 → (중국) → 일본 41

탈북민 피폭 검사 결과에 나타난 염색체 이상과 높은 방사선량 43

2017년 한국 정부의 피폭 검사 개시 44

2017년 검사 결과의 물타기 및 2018년 추가검사 축소 실시와 검사 결과 은폐 45

국회에 제출된 2017년 및 2018년 검사 결과 47

2019년 이후의 검사 중단 55

검사 가능한 국내 탈북민 수와 비용 추산 56

권고사항 60

지도, 그림, 표

지도

1. 풍계리 핵실험장의 1~6차 핵실험 규모와 위치 19
2. 풍계리 핵실험장 주변 지표수의 합류 지점 23
3. 만탑산에서 장흥천~남대천으로 이어지는 수계 24
4. 북한의 지하수 부존량 추정 분포도 26
5. 풍계리 핵실험장 반경 40km 이내 지역과 장흥천~남대천 위험 지역 31
6. 풍계리 핵실험장 일대의 송이버섯 산지 35

그림

1. 물의 순환과 지표수·지하수의 상호작용 23
2. 2017~2018년 검사에서 이상 확인된 탈북민 9명의 피폭 위험도 비교 51

표

1. 주거단위별 식수 공급원천 구성비 (2008년) 28
2. 풍계리 핵실험장 반경 40km 이내 지역과 장흥천~남대천 위험 지역의 인구 (2008년) 32
3. 길주군 출신 탈북민이 겪는 신체 이상 (2016년 샌드연구소) 44
4. 2017년 한국원자력의학원이 수행한 탈북민 30명 검사에서 이상 확인된 4명 48
5. 2018년 한국원자력의학원이 수행한 탈북민 10명 검사에서 이상 확인된 5명 49
6. 2017년과 2018년 검사에서 이상 확인된 탈북민 9명의 통합표 52
7. 2006년 1차 핵실험 이후 핵실험장 일대에 거주한 탈북민 국내 현황 (2023년 2월) 57
8. 2017년 6차 핵실험 이후 핵실험장 일대에 거주한 탈북민 국내 현황 (2023년 2월) 58
9. 핵실험 시기를 겪은 탈북민 피폭 검사 확대에 필요한 예산 58

머리말

북핵 문제와 북한인권 문제의 연관성에 주목해야 한다는 목소리는 새롭지 않다. 2013년 1월 나비 필레이(Navi Pillay) 당시 유엔 인권최고대표는 북한에서 벌어지고 있는 심각한 범죄에 대한 제대로 된 국제 조사를 호소하면서 "국제 수준에서 거의 전적으로 북한의 핵 프로그램과 로켓 발사만이 조명을 받는 것"에 우려를 표하고, "물론 이들 사안이 엄청나게 중요하지만 거의 모든 주민에게 이런저런 방식으로 영향을 미치고 세계 어디에도 유례가 없는 북한의 개탄스러운 인권상황을 가려서는 안 된다"고 덧붙였다. 2014년 유엔 조선민주주의인민공화국 인권 조사위원회(COI) 보고서는 이렇게 지적했다.[1]

> "국가가 일관되게 굶주린 사람들을 먹여살리기 위해 가용한 자원을 최대한 사용할 의무를 지키지 못했다. 주로 장비와 무기 체계 개발, 핵 프로그램에 쓰인 군비 지출이 항상 우선시됐고, 이는 대량 기아 시기에도 마찬가지였다."

이후 북한의 인권상황에 관한 타국이나 국제기구의 결의나 성명들도 북한정부가 부족한 자원을 핵과 무기 개발에 투입하는 데 따른 인권상황의 악화를 지적하고 있다. 이에 따라 국제적으로 핵 문제 해결도 인권 문제와 떼레야 뗄 수 없는 관계라는 인식이 높아지고 있다.

---

1 Office of the United Nations High Commissioner for Human Rights, "Pillay urges more attention to human rights abuses in North Korea, calls for international inquiry", January 14, 2013, https://www.ohchr.org/en/press-releases/2013/01/pillay-urges-more-attention-human-rights-abuses-north-korea-calls?LangID=E&NewsID=12923; United Nations Human Rights Council, Report of the Commission of Inquiry on Human Rights in the Democratic People's Republic of Korea, A/HRC/25/63, February 7, 2014, ¶ 51, https://undocs.org/A/HRC/25/63.

북한의 지배자들은 핵능력에 대한 국제적 관심은 극대화하되 인권문제에 대한 관심은 피하려고 해왔다. 실제 북핵 문제는 안보 관점에서만 봐온 경향이 있다. 각국 정부와 연구기관들은 핵실험 방식과 규모, 증거, 실험 재개 징후를 감시하고 분석하는 데에 주력하고 있다. 반면, 핵실험을 위한 주민 강제이주나 강제노동 등의 인권침해나 토양 또는 수자원 오염에 따른 인간안보 위협에 대해서는 관심이 적었다. 몇몇 언론이 핵실험장 인근 지역에 살았던 한국 내 탈북민들의 이야기를 보도했지만, 관심은 지속되지 못했다.

6차례의 핵실험으로 "풍계리"와 "만탑산"은 국제적으로 유명해졌다. 하지만 강도를 높이며 실험이 거듭된 곳 인근에 얼마나 많은 사람이 살고, 무엇을 먹고 마시며, 건강에 어떤 영향을 받을지에 관한 연구는 일천했다. 그러나 지하수 등 물을 통한 방사성 물질의 유출과 확산 가능 범위를 매핑해보면 위험에 처한 지역과 인구는 상당히 크다.

한국, 중국, 일본 등 인접국 국민들도 위험에 노출되어 왔다. 북한이 국가적으로 선전해 온 '칠보산 송이버섯' 같은 특산물이 어디에서 자라고, 어떻게 국경과 바다를 넘나들고 소비되어왔는지 파악하고 국민들에게 밝혀 경각심을 갖게 하는 것은 각국 정부의 의무이다.

관련국들이 이러한 위험을 모르고 있던 것은 아니지만 문제 파악이나 대책 마련을 위한 노력은 미흡했다. 정치적 의지만 있다면 가장 현실성 있고 의미있는 역학조사를 할 수 있는 나라는 한국이다. 핵실험이 시작된 2006년부터 2019년 사이 풍계리 핵실험장 인근 지역에 거주하다가 2022년까지 입국한 탈북민이 900명 가까이 되기 때문이

다. 그러나 한국의 통일부는 2017년 30명, 2018년 10명만 피폭 검사를 했고, 그 중 9명(22.5%)이 우려할만한 수준의 염색체 이상을 보인 검사 결과가 드러난 후에도 그 의미를 축소하는 데 급급했다. 문재인 정부(2017~2022년)는 북한의 반발이 예상되는 사안의 공론화를 피했다.

2019년부터 전환기정의워킹그룹은 국내외에서 여러 나라 외교관들과 기자들에게 관심 여부를 물어봤다. 외교관들은 관심을 보이며, 북핵 문제를 북한인권 문제와 함께 논의할 필요가 있지만 그동안 구체적 연결고리를 찾기 어려웠다고 말했다. 기자들은 몇몇 탈북민 인터뷰나 소문에 근거한 보도에는 한계가 있다고 말했다.

전환기정의워킹그룹은 정보와 자료를 계속 모으는 한편, 국내외 관심을 모을 수 있는 시기를 기다렸다. 2022년 3월부터 임박한 핵실험 재개 뉴스는 새로운 관심을 불러일으켰다.[2] 같은 해 5월 한국에서 윤석열 정부 출범으로 대북 유화정책이 막을 내리면서 관련 정보의 공개에 유리한 환경이 조성됐다. 이에 전환기정의워킹그룹은 정보를 모으고 정리하여 문제를 쉽게 설명하는 시각적 보고서를 간행하기로 했다.

이 보고서의 목적은 다섯 가지이다. 첫째, 북핵 문제와 북한인권 문제의 불가분성을 선명히 하는 것이다. 둘째, 거듭된 핵실험으로 인한 피해 위험을 여러 수단과 경로로 북한

2 "N. Korea carrying out construction at Punggye-ri nuclear test site: sources," *Yonhap News Agency*, March 27, 2022, https://en.yna.co.kr/view/AEN20220327001200325; Peter Makowski, Jack Liu, and Olli Heinonen, "Punggye-ri Nuclear Test Site: New Activity at the Command Center Area", *38 North*, May 5, 2022, https://www.38north.org/2022/05/punggye-ri-nuclear-test-site-new-activity-at-the-command-center-area/.

주민들에게 알리는 것이다. 셋째, 북한산 농수산물 밀수와 유통이 한국인, 중국인, 일본인의 건강도 위협해왔다는 인식을 높일 필요가 있다. 넷째, 한국정부로 하여금 핵실험장 인근 지역에 살았던 탈북민들에 대한 피폭 검사를 확대하고 검사 결과를 공개하게 하는 것이다. 다섯째, 우리는 이해관계국들과 국제기구들이 이 보고서의 내용을 근거로 추가 조사를 통해 무엇을 짚어보고 어떻게 추진할 것인지 논의하기를 기대한다.

주요결과

풍계리 핵실험장 인근 지역의 주민 수십 만 명이 핵실험장으로부터의 방사성 물질 유출과 물을 통한 확산으로 위험에 처해있다.

- 핵실험장 반경 40km 내에 있거나 지하수와 만탑산~장흥천~남대천 수계를 따라 영향받을 수 있는 범위에는 행정구역상 3개 도(함경북도, 함경남도, 양강도)의 8개 시·군(길주군, 화대군, 김책시, 명간군, 명천군, 어랑군, 단천시, 백암군)이 있다.
- 북한의 2008년 인구조사 데이터로 8개 시·군의 전체인구를 합산하면 약 108만 명이다.
- 핵실험장에 인접한 16호 관리소(정치범 수용소) 수감자들이 명간군(옛 화성군) 인구조사 당시 포함됐는지는 알 수 없다. 수감자 수는 약 2만8700명(2022년 6월)으로 알려져 있다.
- 약 108만 명 중, 영향받는 주민을 50%로 가정하면 약 54만 명, 25%로 가정하면 약 27만 명이다.
- 2006년 핵실험 개시 이래 17년 넘는 기간의 사망자를 고려하면 영향받은 주민은 더 많을 수 있다.
- 주민들의 물 이용 실태는 특히 우려할만하다. 북한의 2008년 인구조사 데이터는 길주군이 포함된 함경북도의 여섯 가구 당 거의 한 가구(15.5%)가 지하수, 우물, 공동수도, 샘물 등을 식수로 사용하는 것을 보여준다. 집안 수도가 있어도 만성적 전기부족으로 무용지물이 되어 지하수와 우물 등을 식수로 쓰는 가구가 더 많은 것으로 보인다.

풍계리 핵실험장 인근 지역에서 생산되는 물을 통한 방사능 오염에 노출되어 있는 농수산물과 송이버섯 등 특산물의 밀수, 유통으로 북한 주민뿐만 아니라 한국, 중국, 일본 등

인접국 국민들도 위험할 수 있다.

- 물을 통한 방사능 오염 위험에도 불구하고 풍계리 인근 지역의 농수산물은 주로 현지 주민들이 소비하고, 송이버섯 등의 특산물은 북한 정부의 수익성 높은 비밀 외화벌이 수단으로 다른 지역이나 해외로 유통되고 있다.
- 송이버섯은 칠보산 일대뿐만 아니라 풍계리 핵실험장 반경 40km 내 산들에서도 많이 자란다. 길주군과 백암군 출신 탈북민들은 핵실험장이 생기기 전에는 주민들이 만탑산 일대에서 송이버섯을 채취했고, 핵실험장이 생긴 후로는 출입금지 구역 주변 산에서 채취가 계속됐다고 진술했다.
- 2017년 북한의 제6차 핵실험에 중국 환경보호부뿐만 아니라 공산당 중앙군사위원회까지 방사능 유출과 확산을 크게 경계하는 반응을 보였고 그 이전에도 중국 전문가들은 지하수를 통한 오염 위험에 우려를 표했지만 중국 당국은 북한 농수산물의 밀수, 중국 내 또는 제3국으로의 유통을 근절하지 못하고 있다.
- 2015년 한국 당국은 중국산으로 둔갑해 북한으로부터 수입된 능이버섯에서 기준치(100Bq/kg) 9배 이상(981Bq/kg)의 방사성 세슘 동위원소(Cs-134, Cs-137)를 검출했으나 북한내 원산 지역은 확인할 수 없었다. 2018년 한국 정부는 문재인 대통령이 김정은 국무위원장으로부터 선물받은 송이버섯을 방사능 검사 없이 고령 이산가족 4,000여 명에게 나눠줬다는 지적으로 비판을 받았다.
- 일본은 2006년 북한의 1차 핵실험 이후 북한으로부터의 모든 수입을 금지했으나 "송이버섯 세탁"을 통해 중국산으로 둔갑한 북한산 송이버섯의 가격이 일본산의 1/10 수준이기 때문에 수요가 상당하다. 일본 당국은 일본 내 친북단체인 재일본조선인총연합회(조총련) 간부들을 밀수 관여로 체포, 기소하였으며, 조총련과 북한 최고권력자들의 비자금 조성 창구인 북한 로동당 39호실 간에 송이버섯 수출

을 국가사업으로 규정한 거래 문서를 확보했다고 한다. 일본에서 버섯의 방사능 오염 검사에 관한 소식은 없었다.

한국의 통일부는 2017년 및 2018년 한국원자력의학원에 의뢰해 실시한 피폭 검사에서 탈북민 40명 중 9명(22.5%)에게서 이상 수치가 나온 결과를 물타기하고, 2019년 이후 탈북민 피폭 검사를 중단했는데, 2006년 이후 시기에 실제 길주군에 거주한 탈북민 160명이나 풍계리 인근 지역에 살았던 탈북민 881명을 전수 검사하는 것은 각각 약 2억5천만원(미화 약 21만1천달러)과 약 14억원(미화 약 116만4천달러)의 예산이면 가능하다.

- 탈북민이자 민간연구단체인 샌드연구소 최경희 박사의 선구적 연구와 공론화 노력, 그리고 2017년 9월 북한의 6차 핵실험 후 방사성 물질 유출 우려로 통일부도 피폭 검사에 나서게 됐다.
- 통일부는 2017년 탈북민 30명 피폭 검사 결과를 통일부 출입 국내 언론사 기자들에게만 구두로 백브리핑하고 검사 결과의 의미를 축소했다. 통일부는 2018년 검사 대상 규모를 10명으로 축소하고, 검사 종료 9개월 후 국회에서 문제 제기가 있을 때까지 검사 결과를 발표하지 않았다.
- 2017년 실시된 30명 검사에서는 4명(13%)이 안정형 염색체 이상 7~10개, 방사선량 중앙값은 279~394mSv를 보였던 것으로 드러났다. 2018년 실시된 10명 검사에서는 5명(50%)이 안정형 염색체 이상 7~59개, 방사선량 중앙값은 279~1,386mSv에 달했던 것으로 드러났다.
- 풍계리 핵실험장 일대에서 1~2차 핵실험 시기까지 있었던 사람들보다 3~6차 핵실험 시기까지 있었던 사람들에게 염색체 이상이 더 많고 방사선량도 높은 경향이 있다. 2017년 6차 핵실험 직후 명천군에서 탈북한 피검자는 1명 있었으나 길

주군에서 탈북한 피검자는 없었다. 따라서 3~6차 핵실험 시기를 겪은 탈북민들에게 한국 정부가 적극적으로 연락하고 검사 규모를 확대할 필요가 있다.

- 국회에서는 2019년부터 핵실험장 인근 지역 출신 탈북민에 대한 전수 검사 실시를 통일부와 한국원자력의학원에 권고했지만, 두 기관은 2019년부터 검사를 중단했다. 2023년 2월 현재도 재개되지 않고 있다.
- 2022년 말까지 한국에 입국한 탈북민 총 33,882명 가운데 2006년 북한의 1차 핵실험 후 풍계리 인근 지역(8개 시·군)에 거주하다가 탈북해 한국에 입국한 탈북민이 총 881명이라는 사실을 파악했다. 이 중에서 2017년 9월 6차 핵실험 이후의 탈북민은 총 20명이라는 사실도 파악했다(2023년 2월).
- 2017~2018년 한국원자력의학원이 적용한 피폭 검사 단가에 따르면, 2억5,376만원(미화 약 21만1천달러)이면 2006~2019년 길주군에 거주한 탈북민 160명 모두 검사를 받을 수 있고, 13억9,726만원(미화 약 116만4천달러)이면 풍계리 인근 지역(8개 시·군)에 거주한 881명 모두 검사를 받을 수 있다.

정보수집

2017년과 2018년 한국원자력의학원(KIRAMS)이 탈북민 40명을 대상으로 실시한 피폭 검사 결과 중, 염색체 이상이 나온 피검자 9명에 관한 정보(비실명화)를 2019년 국회 외교통일위원회의 통일부에 대한 국정감사 자료에서 확인했다.

한국의 국회정보시스템 데이터베이스를 이용하여 2000년부터 2022년까지의 국회회의록에서 관련 기록을 수집했다.[3] 외교통일위원회, 과학기술정보방송통신위원회, 농림해양수산위원회, 보건복지위원회, 환경노동위원회, 정무위원회, 예산결산특별위원회 등 관련 상임위원회와 소위원회의 회의록과 부록을 확인했다. 국회 회의록으로 통일부를 포함한 정부 부처들과 한국원자력의학원, 한국원자력안전위원회 등 유관기관의 장들이 어떤 답변을 했는지 파악할 수 있었다.

대통령실, 통일부, 식품의약품안전처 등 한국 정부 각 부처의 보도자료와 해명자료도 수집했다. 국회에서의 문제 제기나 개선 요구에 대한 정부 기관들의 후속 조치를 추적하기 위해 국회의원실 보좌진들의 도움을 받았다.

북한 교육도서출판사가 1990년 비밀자료로 간행한 『조선지리전서』를 포함한 북한 공간문헌들과 2003년 남북한이 공동간행한 『조선향토대백과』에서 정보를 수집했다.

전환기정의워킹그룹이 2015년부터 2022년까지 800여명의 탈북민을 면담하면서 구축한 데이터베이스에서 풍계리 핵실험장 인근 지역에 살았던 32명의 진술 중 연관성이 보

3 한국 국회정보시스템 https://likms.assembly.go.kr/.

이는 위치, 맥락 정보를 찾을 수 있었다. 탈북민 4명에 대한 추가 면담에서는 북한에 있을 때 핵실험 인지 및 인식, 식수원, 송이버섯 군락지와 채취 방법, 근해 수산물의 확보 및 타지역 판매 방법, 한국 입국 후 통일부 의뢰로 한국원자력의학원이 실시한 피폭 검사 참여 경험과 의견을 물었다.

물을 통한 방사성 물질 유출과 확산 위험

풍계리 핵실험장과 지하수 오염에 관한 우려

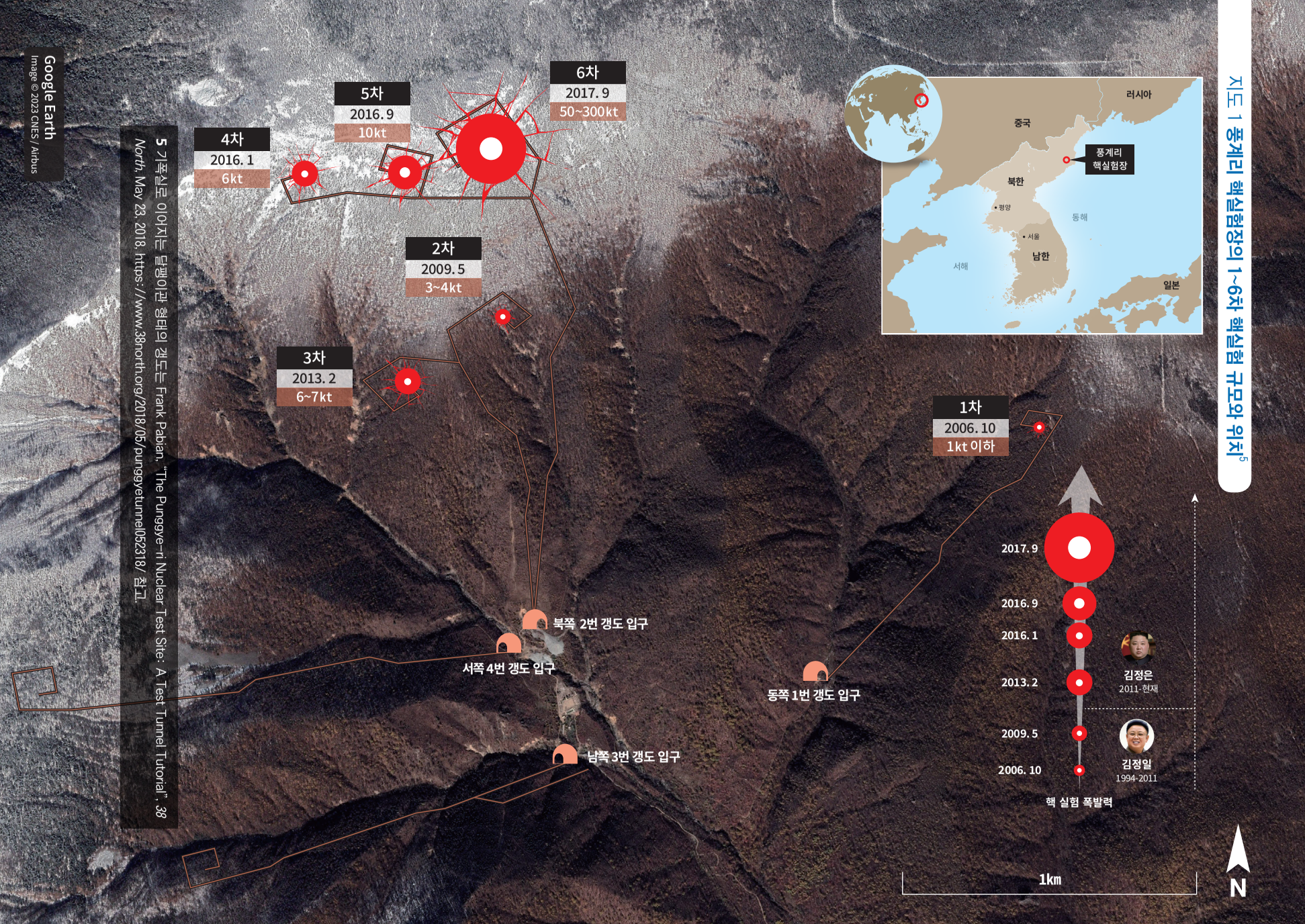
"풍계리 핵실험장" 또는 "길주 핵실험장"으로 불려온 북한의 핵실험장은 함경북도 길주군 풍계리에 있다. 북한이 쓰는 공식 명칭은 "북부핵시험장"이다. 이곳에서 북한은 2006년부터 2017년까지 여섯 차례 핵실험을 했다. 김정일 집권기에 1~2차 핵실험이 있었다. 2011년 12월 김정일 사후 김정은 집권기에 3~6차 핵실험이 있었다. 가장 강력한 핵실험은 2017년 9월의 6차 핵실험이었다.

핵실험장에는 동서남북으로 나 있는 4개의 갱도 입구를 따라 내부에 많은 기폭실이 조성된 것으로 알려져 있다. 동쪽 1번 갱도 입구 내 기폭실에서 실시된 2006년 1차 핵실험 외에 2009년 2차부터 2017년 6차까지 다섯 번의 핵실험은 만탑산 밑의 북쪽 2번 갱도 입구 내 기폭실들에서 실시됐다. 남쪽 3번과 서쪽 4번 갱도 입구 내에서는 아직까지 한 번도 핵실험이 없었기 때문에 7차 핵실험을 여기에서 실시할지 주목을 받아 왔다.[4]

방사성 물질의 유출과 확산 가능성에 대한 우려도 이어져 왔다. 6차 핵실험 이후 수 차례의 자연지진과 지표면 변형이 확인되면서 우려는 더욱 커졌다. 미국 지질조사국(USGS)

---

4 북한은 2006년 1차 핵실험 후 폐쇄한 1번 갱도 외에 2, 3, 4번 갱도를 2018년 폐쇄하겠다며 폭파했지만 한•미 정보당국은 한 번도 사용되지 않았던 3, 4번 갱도는 95% 이상 온전한 것으로 보고 있다. 내부 기폭실이 폭파되지 않아 갱도 입구만 복구하면 사용할 수 있다는 분석이다. 2022년 6월 미국 전략국제문제연구소(CSIS)는 4번 갱도에서 공사중인 벽체와 건축자재를 포착한 위성사진 분석을 북한전문사이트 '*Beyond parallel*(분단을 넘어)'로 공개했다 (Joseph S. Bermudez Jr., Victor Cha, and Jennifer Jun, "New Activity at Punggye-ri Tunnel No. 4," Beyond Parallel, June 15, 2022, https://beyondparallel.csis.org/new-activity-at-punggye-ri-tunnel-no-4/).



5 기폭실로 이어지는 달팽이관 형태의 갱도는 Frank Pabian, "The Punggye-ri Nuclear Test Site: A Test Tunnel Tutorial", *38 North*, May 23, 2018. https://www.38north.org/2018/05/punggyetunnel052318/ 참고.

과 한국 기상청은 6차 실험 약 8분 30초 뒤 발생한 국지규모(ML) 4.1의 지진 원인을 '붕괴'로 추정했다. 싱가포르-중국-독일-미국의 국제공동연구팀은 지반이 약 50cm 가라앉았다고 분석했다.[6]

38노스는 "만탑산은 북한이 6차례 공표한 지하 핵실험 중 (북쪽 입구를 통해) 마지막 5차례의 핵실험을 한 위치였기 때문에 핵실험 후 수 차례 지진이 있었던 것은 놀랍지 않다. 이는 북한 안팎에서 '산 피로 증후군(Tired Mountain Syndrome)'에 대한 우려를 야기했을 수 있다"고 설명했다.[7] 산 피로 증후군은 계속된 핵실험으로 인해 지반이 크게 약화되는 것을 말한다.

한국 국회에서는 실험장 아래 지하수로의 방사성 물질 유출과 길주군 일대의 수계를 통한 확산 우려, 한국 정부 차원의 조사 필요성이 제기되기 시작했다. 2017년 전문가 참고인으로 국회에 출석한 서울시립대학교 이수곤 교수는 6차 핵실험 이후 계속된 지진들은 지반 균열과 침하, 방사능 누출을 시사한다며 "무서운 것은 지하수"이고 "지하수는 아웃 오브 컨트롤(통제불능)" 상태라는 우려를 표했다.[8] 2019년 국회에서는 국책연구기관인 한국지질자원연구원의 김복철 원장도 지하갱도 구조의 붕괴와 방사성 물질의 지하수 오염 우려에 대해 "가능성이 높다"고 말했다.[9] 국정감사에 전문가 참고인으로 참석한 서울대학교 원자핵공학과 서균렬 교수는 "화강암이지만 지하수가 실핏줄처럼 연결되어 있다"고 설명했다.[10] 하지만 지하수 오염이나 확산에 관한 한국 정부의 조사나 연구는 뒤따르지 않았다.

---

6 싱가포르 난양공대 지구관측소 왕텅 연구원과 중국과학원, 독일 하노버 라이프니츠대, 미국 UC버클리 연구팀은 독일의 레이더 위성 테라사엑스(TerraSAR-X) 영상으로 6차 핵실험을 분석해 2018년 5월 '사이언스'에 발표했다. 연구팀은 6차 실험으로 만탑산이 최대 3.5m까지 수평 방향으로 흔들렸고, 지반이 치밀화되는 과정에서 중심부를 중심으로 약 50cm 가라앉았다는 사실을 알 수 있었다고 밝혔다. 폭발 규모는 209~304kt으로 추정했다. (Teng Wang, Qibin Shi, Mehdi Nikkhoo et al., "The rise, collapse, and compaction of Mt. Mantap from the 3 September 2017 North Korean nuclear test," *Science*, 361, no. 6398 (2018), 166-170, https://doi.org/10.1126/science.aar7230).

7 Frank Pabian and Jack Liu, "Is Mt. Mantap Suffering from 'Tired Mountain Syndrome?'", *38 North*, October 17, 2017, https://www.38north.org/2017/10/mtmantap101717/.

8 2017년도 국정감사 환경노동위원회 회의록, 2017년 10월 13일, pp. 75-77.

9 2019년도 국정감사 과학기술정보방송통신위원회 회의록, 2019년 10월 11일, p.86.

10 2019년도 국정감사 외교통일위원회 회의록, 2019년 10월 17일, p.53.

한편, 북한은 방사성 물질 유출은 전혀 없다는 주장을 반복해왔다. 예를 들어 2016년 5차 핵실험 직후, 북한은 〈조선중앙TV〉에서 방사성 물질 유출이 전혀 없었고, 주위 생태 환경에 아무런 부정적 영향도 초래하지 않았다고 주장했다. 국제적 이목을 끌었던 2018년 5월 "북부핵시험장" 폭파 선전 행사 때에도 마찬가지였다. 상장 계급장을 달고 등장한 강경호 핵무기연구소 부소장은 폭파 전 현장 브리핑에서 "현재까지의 측정자료에 의하면 방사성 물질 유출은 전혀 없으며 주위 생태환경도 아주 깨끗하다"고 주장했다. 폭파 후에는 핵무기연구소 명의로 "방사성물질루출현상이 전혀 없었고 주위생태환경에 그 어떤 부정적 영향도 주지 않았다는것이 확인되였다"는 성명을 발표했고, 대외 선전용 웹사이트인 〈조선의 오늘〉에 이를 게시했다.[11]

그러나 북한이 그러한 주장을 뒷받침할만한 과학적 근거를 제시하거나 외부의 현장 측정을 허용한 적은 없다. 2018년에 3번과 4번 갱도 입구를 폭파하며 미사용 갱도 폐기를 선전한 당시 5개국(한국, 미국, 중국, 러시아, 영국) 10개팀 30명의 기자단이 현장을 촬영했지만, 핵 관련 전문가는 배제됐다.[12]

이에 관해 미국 국방정보국(DIA) 선임분석관을 지낸 브루스 벡톨(Bruce Bechtol) 미국 앤젤로주립대학교 교수는 '마치 살인 범죄현장에 일반인들을 들여보내 현장을 밟고 돌아다니게 한 것과 같은 개념'이었다며 수집할 수 있을만했던 증거들이 이제 사라져 버렸을 것이라고 말했다.[13]

기자단은 남쪽 3번 갱도 입구를 둘러볼 기회가 있었다. 갱도 앞 개울에 이르자 북한의 〈조선중앙TV〉 기자가 "파는 신덕샘물의 PH(수소이온농도)가 7.4인데 이 물은 PH 7.15로 마시기 더 좋다. 방사능 오염이 없다"며 "한번 마셔보라"고 권했다. 그러나 한 기자가 "당신부터 먼저 마셔보라"고 하자, 북한 기자는 마시지 않았다. 기자들은 방사능 측정기

---

11 〈조선의 오늘〉 웹사이트, https://dprktoday.com/news/32866.

12 BBC코리아, "풍계리 핵실험장 폐기 의식에 5개국 취재진 초청…핵 전문가는 제외", 2018년 5월 15일, https://www.bbc.com/korean/news-44111986.

13 Jamie Tarabay, "To experts, North Korea dismantling nuclear site is like destroying evidence", *CNN*, May 22, 2018, https://edition.cnn.com/2018/05/22/asia/north-korea-destroy-nuclear-site-intl/index.html.

를 준비해갔지만, 행사 전에 압수됐다.[14]

측정기를 압수당하지 않았다면 개울물과 핵실험장 일대의 흙은 방사능 측정을 해볼 가치가 있었다. 왜냐하면 북한이 3차 핵실험을 했던 2013년, 미국 앨러모스국립연구소(LANL) 연구진이 남쪽 3번 갱도 입구에서 물이 계속 흘러나오고 있는 것을 위성사진으로 확인해두었기 때문이다. 핵실험장 주변에 지하수가 존재하는지 파악해보려고 시도했던 연구진은 아래와 같은 설명으로 증거 사진을 첨부한 보고서를 미국 국무부에 제출했다.

> "풍계리 핵실험장 주변의 지하수와 지하수면의 깊이, 암반 투수성에 관한 구체적 연구는 부족하다. 하지만 지표수는 실험장 도처의 지류들에서 자주 관찰할 수 있고, 더 중요하게 보아하니 '남쪽 갱도'에서 물이 계속 흘러나오고 있다."[15]

만탑산 발원 장흥천과 주변 수계

모든 지표수와 지하수는 빗물에서 비롯되고 〈그림 1〉처럼 물의 순환으로 상호작용한다. 노출된 지표수와 노출되지 않는 지하수는 서로 단절된 것이 아니라 어느 지점에서인가 이어져 흐르고 순환한다. 핵실험장 주변의 지표수와 지하수도 마찬가지로 여러 곳에서 합류하고 개천을 형성한다.

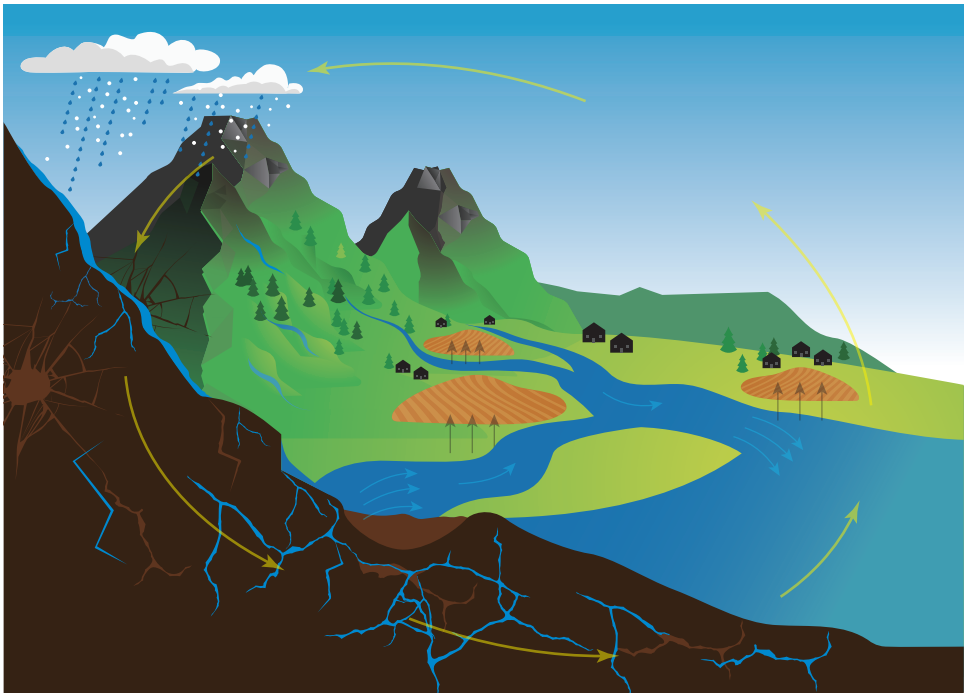
〈지도2〉는 1~6차 핵실험 장소 주변에 지표수들이 노출되어 있고, 북한측 기자가 국제기자단에게 개울물을 마셔보라고 했던 남쪽 3번 갱도 입구 앞으로 합류하고 있음을 보여준다.

---

14 유지혜, "방사능 측정기 빼앗고는…北 '갱도 앞 개울물 마셔보라'", 중앙일보, 2018년 5월 25일, https://www.joongang.co.kr/article/22656032; 윤성민, "갱도앞 개울물 마셔보라던 北인사, '먼저 마셔보라' 하니…", 중앙일보, 2018년 5월 28일, https://www.joongang.co.kr/article/22662846.

15 David Coblentz and Frank Pabian, "Geologic Site Characterization of the North Korean Nuclear Test Site at Punggye-ri: A Reconnaissance Mapping Redux", *U.S. State Department Bureau of Arms Control, Verification, and Compliance Office of Verification and Transparency Technologies,* (2013), 42-43, https://apps.dtic.mil/sti/citations/ADA625872.

그림 1 **물의 순환과 지표수·지하수의 상호작용**



지도 2 **풍계리 핵실험장 주변 지표수의 합류 지점**

특히, 만탑산(2,205m)에서 발원하는 물이 어디로 흘러가는지 주목할 필요가 있다. 1990년 북한이 간행한 『조선지리전서』는 이를 "장흥천"이라고 명시하고 있다.[16]

지도 3 **만탑산에서 장흥천~남대천으로 이어지는 수계**

바탕지도 © OpenStreetMap, Mapbox and Mapcarta[17]

16 교육도서출판사, 『조선지리전서: 함경북도』, 1990, p.184.

17 바탕지도와 물길은 오픈스트리트맵(OpenStreetMap)을 기반으로 하는 Mapcarta웹사이트를 통해 생성했다. 오픈스트리트맵의 북한지도 구축 방법과 기여자들에 관해서는 https://wonyoung.so/cartographers-nk 참조.

〈지도3〉은 더 확대한 범위를 보여준다. 만탑산에서 발원하는 장흥천은 남쪽으로 20.5km를 흘러 남대천으로 이어지고, 남대천이 흐르는 일대에서 가장 인구가 많은 길주군 길주읍을 거친 후, 화대군과 김책시의 경계를 가르며 동해로 흐른다.[18]

풍부한 지하수

북한은 매년 여름 몇 주나 몇 달간 지속되는 장마와 잇달아 한반도를 지나는 태풍으로 전국적으로 물난리를 겪는다.

풍계리 핵실험장 일대도 수시로 폭우와 홍수를 겪어왔다. 예를 들어, 북한은 2016년 함경북도에 수해가 발생해 수백 명이 사망하거나 실종되고 6만8천여 명의 이재민이 발생했다며 5차 핵실험 강행 불과 5일 전 국제원조를 요청했던 것으로 드러나 이중적 태도라는 비판을 받았다.[19] 2019년 여름에는 집중 호우와 연이은 태풍으로 핵실험장 일대 도로가 유실되고, 교량이 끊기는 등 대규모 피해가 발생했다.[20] 2022년 여름에는 북한 전역에 두 달 넘게 호우가 지속됐는데, 미국 전략국제문제연구소(CSIS)는 위성사진을 분석해 "폭우로 핵실험장 4번 갱도 복구 공사가 일시적으로 중단된 것 같다"며 "시설에 접근 가능한 유일한 진입로에 일부 홍수 피해가 감지됐다"고 밝혔다.[21]

지하수도 풍부하다. 송성호·박종철·안중기(2015)는 GIS 공간필터를 개발해 북한지역의 지하수 부존량 분포를 추정해 〈지도4〉처럼 시각화했다.[22] 함경북도 내에서 가장 짙은 파란색으로 표현된 지역이 길주군 일대이고, 지하수가 특히 많다는 것을 시각적으

---

18 남대천의 길이는 102.7km, 유역면적은 1,346.5km^2, 유역의 평균너비는 13.1km에 달한다. 대표적인 수해는 1919년과 1938년에 있었고, 중류일대(재덕~길주)의 집중호우로 1957년, 1962년, 1965년, 1969년에도 수해가 있었다. 1965년 8월 수해 때 길주군 풍계에서 최대유량은 199m^3/s에 달했다고 한다 (평화문제연구소,『조선향토대백과 14: 함경북도 I』, 2003, p.28).

19 김준영, "北, 핵실험 직전 국제사회에 홍수 피해 구호 요청해", YTN, 2016년 9월 16일, https://www.ytn.co.kr/_ln/0101_201609162206276179.

20 정용수, "'38노스 '북, 수해피해 입은 풍계리 핵실험장 복구 중'", 중앙일보, 2020년 11월 26일, https://www.joongang.co.kr/article/23930708.

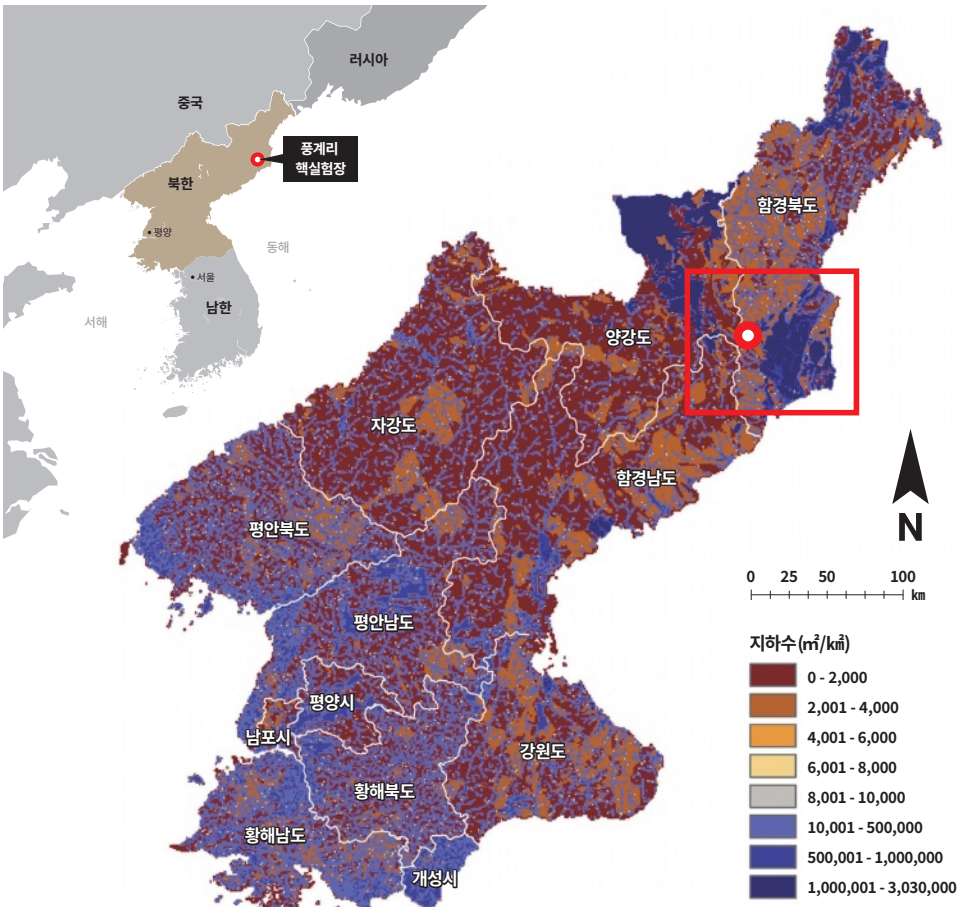
21 Joseph S. Bermudez Jr., Victor Cha, and Jennifer Jun, "Punggye-ri Update: Flood Mitigation", *Beyond Parallel*, August 29, 2022, https://beyondparallel.csis.org/punggye-ri-update-flood-mitigation/.

22 송성호·박중철·안중기, "지형면과 수문지질단위 분류를 이용한 북한의 지하수 부존량 추정",『한국지하수토양학회지』, 제20권 제7호, 2015, pp. 23~33, http://dx.doi.org/10.7857/JSGE.2015.20.7.023.

로 잘 보여준다.

이 연구진은 함경북도의 지하수 부존량을 약 46억 m^3로 추정하고, 이는 북한 전체의 지하수 부존량 약 223억m^3의 20%를 차지하는 큰 규모라고 설명했다. 함경북도의 단위면적 당 지하수 부존량을 약 27만m^3/km^2로 계산했다. 다만, 각 도의 하위 행정구역인 시·군별 추정치는 제시하지 않아 핵실험장 일대의 지하수 부존량을 구체적 수치로는 알 수 없는 상황이다.

지도 4 북한의 지하수 부존량 추정 분포도[23]



23 송성호 외(2015)가 제시한 '지하수 부존량 추정 분포도'를 이용해 핵실험장 일대를 알아보기 쉽도록 위치를 표시했고, 각 도의 명칭을 붙였다.

길주군, 명천군, 김책시, 어랑군에 온천이 많다는 사실도 지하수가 풍부하다는 것을 뒷받침한다. 길주군에는 온수평온천·금송온천·십일온천, 명천군에는 양정온천·만호온천·보촌온천·다호온천·황진온천·황진약수·사리온천, 김책시에는 세천온천·송흥온천·삼로온천, 어랑군에는 돌수온천이 있다.[24]

식수와 농업 용수로 쓰이는 지하수

길주군 출신 탈북민들은 북한정부가 6차례 핵실험을 하면서도 한 번도 주민들을 대피시키지 않았고, 예고하지도 않았다고 말한다. 또한 방사성 물질의 유출 가능성이나 주민들에게 미칠 수 있는 악영향에 대해 북한 내에서는 들을 수 없었고, 관심을 둘 여유도 없었으며, 지하수를 통한 방사능 물질의 유출과 확산 가능성에 대해서는 전혀 생각해볼 수 없었다고 말한다. 2018년 7월, 한국의 시민단체인 북한인권정보센터(NKDB)도 길주군 핵 실험장을 비롯해 북한에서 핵무기 개발에 종사했던 사람과 그 주변 사람들의 진술을 확보했다고 밝히면서 "(북한주민들이) 정보의 부족으로 방사능의 유해성에 대한 사회인식이 낮은 수준"이라고 짚었다.[25]

주민들의 물 이용 실태는 특히 우려할만하다. 북한의 2008년 인구조사 결과는 길주군 일대가 포함된 함경북도의 여섯 가구마다 거의 한 가구(15.5%)가 지하수, 우물, 공동수도, 샘물 등을 식수로 사용하는 현실을 보여준다. 농어촌 지역에서는 네 가구마다 한 가구 이상(26.2%)에 이를 정도로 더욱 열악하다. 특히 "지하수(졸짱)"를 곧장 식수로 쓰는 가구 비율은 10.7%에 이르러 평양(3.3%)은 물론이고 북한 전체(8.5%)보다 높다. 북한의 『조선지리전서』는 길주군에서 "땅속에 풍부한 지하수를 리용하여 비탈땅과 덕지대부침땅들의 관개를 위하여 우물, 굴포를 여러곳에 설치하였다.[26] 우물은 모든 지역에 배치되었는데 평륙리에 62개, 남양리에 45개가 있는데 길주군 내 우물 수의 62%를 차

---

24 평화문제연구소, pp.26-27.

25 문동희, "핵 개발 참여 北 주민 사망까지… 당국, 위험성 알리지 않아", 데일리NK, 2018년 7월 18일, https://www.dailynk.com/핵-개발-참여-北-주민-사망까지-당국-위험성-알리지.

26 북한말인 "졸짱"은 땅 속 깊이 관을 박아 지하수를 끌어올리는 설비를 말한다. 관 밑부분은 지하수만 들어오도록 여과 시설을 하고, 윗부분은 물을 끌어올리기 위해 진공 펌프 시설을 한다. "비탈땅"은 경사지를, "덕지대부침땅"은 평야보다 높은 곳에 평평하게 이루어진 지대의 경작지, "굴포"는 논밭에 물을 대기 위해 만든 웅덩이를 뜻하는 북한말이다.

지한다"고 밝히고 있다.[27]

다만, 2008년 인구조사 결과는 상위 행정구역인 평양 같은 특별시와 도를 기준으로 작성되어 길주군 등 하위 행정구역의 상세 구성비까지는 알 수 없는 한계가 있다.

표 1 주거단위별 식수 공급원천 구성비 (2008년)

	함경북도			북한 전체			평양		
	전지역	도시	농어촌	전지역	도시	농어촌	전지역	도시	농어촌
합계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
집안수도	84.5	89.0	73.8	85.0	89.5	78.0	93.3	95.7	77.9
공동수도	1.5	1.6	1.2	2.3	2.3	2.3	1.8	1.4	4.7
지하수(졸짱)	10.7	7.0	19.4	8.5	5.7	12.9	3.3	1.8	12.3
보호막 있는 우물	1.9	1.4	3.0	2.7	1.7	4.3	0.8	0.4	2.7
보호막 있는 샘물	1.0	0.7	1.7	1.0	0.6	1.6	0.1	0.1	0.2
기타	0.5	0.3	0.9	0.5	0.3	0.9	0.7	0.5	2.1

* 출처: Data from Central Bureau of Statistics, DPR Korea 2008 Population Census (Pyongyang: Central Bureau of Statistics, 2009), 252-253; 가구수를 구성비(%)로 변환함.

실생활에서 지하수와 우물 등을 식수로 쓰는 가구는 더 많을 수 있다. 집안 수도를 안정적으로 이용하려면 전기가 필요하기 때문이다. 북한은 전국적으로 전력난이 만성화됐고, 전기를 생산하더라도 주민 생활보다 공장·기업소로의 공급을 우선시한다. 모든 자원이 우선 공급되는 평양시에서조차도 일부 고급주택가를 제외하면 시간제로 전기가 공급되는 지역이 많다. 지방의 사정은 더욱 열악하다. 따라서 인구조사에서 식수원을 집안 수도로 응답했더라도 실제로는 지하수와 우물 등에 의존할 가능성이 높다.

길주군의 중심지인 길주읍에 거주했던 탈북민도 이를 뒷받침하는 진술을 했다. 이 탈북민은 거주여건이 상대적으로 좋은 편인 아파트에 살았지만, 수압이 약해 2층부터는

27 교육도서출판사, p.630.

집안 수도가 있어도 무용지물이었고, 주민 대부분이 공동우물을 식수로 썼다고 설명했다.[28]

한국 국회에서는 2016년 북한의 5차 핵실험 직후, 지하수 오염 가능성과 일대 주민들의 식수에 대한 우려가 제기됐다. 국회 국정감사에 참석한 당시 통일부의 홍용표 장관은 "길주군에 사는 사람들은 풍계리에서 내려오는 식수를 마시고 있어서 그게 지금 의심되는 부분"이라며 "좀 더 면밀한 조사가 필요할 것이라고 생각하고 관련된 사항들을 검토하고 있다"고 설명했다.[29] 그러나 이후 통일부에서 이러한 조사를 실시했는지는 확인되지 않고 있다.

따라서 앞으로 한국 정부가 풍계리 핵실험장 인근 지역에 살았던 탈북민들에 대한 방사선 피폭의 위험과 영향을 조사할 때에는 의학적 검사뿐만 아니라 지하수와의 관련성에 주목해 북한에서의 식수원에 대해서도 상세히 물어볼 필요가 있다. 북한 내 현장 접근을 할 수 없는 상황이므로 간접적이더라도 현실적인 역학조사 방법이 될 수 있기 때문이다. 또한 지하수나 우물 등을 식수로 쓰는 비율이 더 높은 농어촌 거주자가 도시에 거주한 사람들보다 피폭 수치가 더 큰 경향이 있는지 주의깊게 살펴볼 필요가 있다.

위험에 처한 지역과 주민

대부분의 방사성 물질은 토양에 잘 흡착되고, 빗물을 타고 흐르거나 지하수로 스며들며 확산될 수 있다. 핵실험장으로부터 방사성 물질이 유출되고 물을 통해 확산됐다면 어느 지역과 주민이 위험에 처했을까?

먼저 반경 40km(24.85마일) 이내 지역을 고려해보자. 다만, 이 범위는 지상 핵실험이나 핵시설 사고시에 흔히 설정하는 반경이므로 지하 핵실험의 경우에는 적용하기 부적합할 수 있다. 그러나 북한의 지하 핵실험장은 다른 나라들의 경우와 다르다. 예를 들어,

---

28 전환기정의워킹그룹 인터뷰, 2023년 1월 10일.
29 2016년도 국정감사 외교통일위원회 회의록, 2016년 9월 27일, p.57.

미국과 중국의 지하 핵실험장은 주로 지하수가 희박한 사막지대에 있다. 반면에 풍계리 핵실험장은 강수량과 지하수가 풍부한 지역에 있다.

한반도는 사실상 어디를 파도 지하수가 나오고, 풍계리 핵실험장도 예외는 아니다. 특히 지하수의 경우에는 외부에서 현장에 접근해 지하수맥을 정밀하게 파악할 수 없는 상황이므로 특정한 방향으로 흐를 가능성보다는 사방으로 흐를 가능성을 염두에 둔다. 따라서 우리는 물을 통한 오염 확산 가능 범위를 원형으로 그려보기로 했다. 반경 40km 이내에는 길주군, 명간군(옛 화성군),[30] 명천군, 어랑군, 백암군, 단천시의 주요 거주지들이 포함된다.

하지만 반경 40km 이내 지역만으로는 불충분하다. 핵실험장의 지표수와 지하수로 방사성 물질이 유출되면 수계를 따라 더 먼 거리까지 확산될 가능성 때문이다. 남대천을 따라 좌우로 주요 거주지가 형성된 길주군과 화대군, 김책시를 물을 통한 오염 위험이 높은 지역에 포함했다.

방사성 물질 오염 위험에 처한 지역의 인구는 얼마나 될까? 북한이 공개한 정보는 매우 제한적이지만, 1993년과 2008년 전국적 인구조사를 실시해 유엔에 제출한 바 있다.[31] 우리는 2008년 인구조사 데이터를 채택했다. 약 15년 전 자료이므로 현재 인구와는 당연한 차이가 있을 것이고 남녀 성비의 비현실적 불균형과 군인, 수감자 누락 가능성 등 몇 가지 한계가 있지만, 대략적 인구를 추정하는 데에는 여전히 유용하다.

풍계리 핵실험장 반경 40km 이내 지역 또는 장흥천, 남대천 영향 지역에 일부 또는 전부 포함되는 행정구역상 3개 도(함경북도, 함경남도, 양강도) 8개 시·군(길주군, 화대군, 김책시, 명간군, 명천군, 어랑군, 단천시, 백암군)의 인구는 2008년 인구조사 데이터에 따르면 〈표2〉와 같다.

---

30 명간군은 1981년 화성군으로 개칭됐다가 2005년 4월 북한의 평양방송과 조선중앙방송 보도에서 "명간군"으로 언급되어 다시 바뀐 것으로 확인됐다.

31 Central Bureau of Statistics, DPR Korea 1993 Population Census (Pyongyang: Central Bureau of Statistics, 1994); Central Bureau of Statistics, DPR Korea 2008 Population Census (Pyongyang: Central Bureau of Statistics, 2009).

지도 5 **풍계리 핵실험장 반경 40km 이내 지역과 장흥천~남대천 위험 지역**[32]

32 시·군의 경계선은 38 North DPRK Digital Atlas(https://38northdigitalatlas.org)를 참고했다.

표 2 풍계리 핵실험장 반경 40km 이내 지역과 장흥천~남대천 위험 지역의 인구 (2008년)

단위: 명

	전지역	도시	농어촌
함경북도 길주군	139,932	53% (74,154)	47% (65,778)
함경북도 화대군	67,677	22% (15,095)	78% (52,582)
함경북도 김책시	207,299	75% (155,284)	25% (52,015)
함경북도 명간군 (옛 화성군)	99,557	50% (49,968)	50% (49,589)
함경북도 명천군	65,797	51% (33,439)	49% (32,358)
함경북도 어랑군	87,757	40% (35,202)	60% (52,555)
함경남도 단천시	345,875	70% (240,873)	30% (105,002)
양강도 백암군	67,683	68% (46,256)	32% (21,427)
합계	**1,081,577**	**60% (650,271)**	**40% (431,306)**

* 출처: 북한이 유엔에 제출한 2008년 2차 인구조사 데이터.
화대군과 어랑군의 농어촌인구 비율이 높은 것은 동해에 연하여 어촌 마을이 많기 때문인 것으로 보이고,
백암군의 도시 인구 비율이 높은 것은 풍계리 핵실험장 서쪽22km 백암로동자구에 많이 거주하기 때문인 것으로 보인다.

8개 시·군의 전체인구를 합산하면 약 108만 명에 달한다. 그러나 이 중에는 풍계리 핵실험장 반경 40km 밖이거나 장흥천, 남대천 수계로부터 멀리 거주하여 영향을 받지 않는 주민들도 있을 것이다. 이를 고려해 약 108만 명 중, 영향받는 주민을 50%로 가정하면 약 54만 명이고, 25%로 가정하면 약 27만 명이다. 2006년 핵실험 개시 이래 17년 넘는 기간의 사망자를 고려하면 영향받은 주민은 더 많을 수 있다.

한편, 핵실험장에 인접한 16호 관리소 수감자들이 명간군(옛 화성군) 인구조사 당시 포함됐는지는 알 수 없다. 풍계리 핵실험장의 동쪽 3.3km 지점부터 제16호 관리소 구역이 펼쳐진다. 수감자 수는 약 2만8700명으로 알려져 있다. 이 관리소에 관해서는 오래 전부터 수감자들을 핵실험장 갱도공사나 다른 관련 활동에 이용한 것 아닌가 하는 의혹이 제기되어 왔다. 2014년 COI 보고서도 풍계리 핵실험장과 16호 수용소의 근접성에 주목했다.

"16호 정치범수용소는 함경북도 명간군의 험준한 지형에 560km^{2}를 차지한다. 수용소는 풍계리 핵실험장과도 근거리에 위치해 있다. 직접 본 목격자의 증언에 따르면 수용소는 당시 훨씬 더 작은 규모이긴 했지만 1970년대부터 존재해 왔다. 수감자들은 수용소의 북서와 남동 지역의 2개 정착 지역에 거주한다."[33]

2013년 국제앰네스티는 16호 관리소의 위성사진을 공개하면서 위성사진 판독 결과 2008년에 비해 새로운 숙소 건물들이 추가되어 수감자가 늘어난 것으로 보인다고 설명했다.[34] 2022년 북한전문매체인 〈데일리NK〉는 북한 내부 소식통을 인용해 16호 관리소의 인구가 2021년 7월 24,000명에서 2022년 6월 28,700명으로 늘어났다고 보도했다.[35]

---

33 COI는 16호 수용소의 위치에 관해, 수용소 중심의 방위를 북위41.1849 – 동경129.2032로 밝혔다. United Nations Human Rights Council, *Report of the Detailed Findings of the Commission of Inquiry on Human Rights in the Democratic People's Republic of Korea* (Geneva: United Nations, 2014), ¶ 735, http://www.ohchr.org/EN/HRBodies/HRC/CoIDPRK/Pages/CommissionInquiryonHRinDPRK.aspx.

34 16호 관리소 위성사진 분석 참조 (Amnesty International, *North Korea: New Satellite Images show continued Investment in the Infrastructure of Repression* (London: Amnesty International Publications, 2013), https://www.amnesty.org/en/library/info/ASA24/010/2013/en).

35 문동희, "북한 정치범수용소 수감 인원 지난해比 2만여 명 감소", 데일리NK, 2022년 8월 26일, https://www.dailynk.com/20220826-5/.

인접국으로의 영향

농수산물과 특산물의 오염 위험

토양을 흐르는 지표수와 지반으로 흐르는 지하수가 모이는 하천수는 농산물에 영향을 미치고, 육지로부터 배출되는 강물은 바다로 흘러 수산물에 영향을 미친다. 이 과정에서 유해 물질은 물을 통해 농수산물을 오염시켜 인간의 건강에 위해를 초래한다. 따라서 풍계리 핵실험장으로부터의 방사성 물질 유출은 식수뿐만 아니라 농수산물 오염과도 관련이 있다.

북한 각지에서 생산되는 농수산물과 특산물은 북한정부가 비밀자료로 1990년 발간한 『조선지리전서』와 남북한이 2003년 공동간행한 『조선향토대백과』에 상세히 기술되어 있다. 특산물 중 대표적인 것은 송이버섯이다. 북한의 관영 대외선전 웹사이트 중 하나인 〈류경〉은 "우리 나라의 송이버섯은 그 식용적가치에서나 약리적특성에서 세계적으로 단연코 첫손가락에 꼽히우는 제일가는 버섯으로서 고려인삼과 더불어 조선의 이름난 특산으로 자랑떨치고있다"고 소개한다.[36] 송이버섯으로 만든 술은 중국, 캄보디아 등 북한이 해외에서 운영하는 식당들에서 흔하게 팔려왔다.

소나무 군락에서 잘 자라는 버섯류는 대기 중의 방사성 세슘(Cs)을 포집하는 특징이 있다. 『조선향토대백과』에서 언급된 풍계리 핵실험장 일대의 송이버섯 산지를 모두 표시하면 〈지도6〉과 같다.

---

36 김수빈, "송이버섯: '버섯의 나라' 북한에서 보내온 깜짝 선물", BBC코리아, 2018년 9월 21일, https://www.bbc.com/korean/news-45597021.

지도 6 **풍계리 핵실험장 일대의 송이버섯 산지**

북한산 송이버섯은 특히 "칠보산"으로 브랜딩되어 국제적으로 유통되어왔다. 칠보산 정상은 풍계리 실험장으로부터 약 53km 거리에 있다. 그러나 전환기정의워킹그룹이 인터뷰한 길주군과 백암군 출신 탈북민들은 1980년대까지 만탑산과 풍계리 일대에 소나무 군락이 우거져 주민들이 송이버섯을 많이 채취했고, 통제구역이 된 뒤로 일반주민들은 만탑산에 접근하기 어렵게 됐지만 제한구역이 아닌 인근 산에서 계속 버섯을 땄다고 설명했다.[37]

한편, 방사성 물질이 물을 통해 확산되면 길주평야 등의 농산물들과 근해의 수산물에도 영향을 미칠 수 있다. 만탑산에서 발원하는 장흥천이 합류하는 남대천은 하류일대의 농경지 용수로 많이 이용되고, 공업용수와 주민 생활용수로도 이용된다.[38] 남대천은 길주군을 관통하고 화대군과 김책시의 경계를 통과해 동해로 유입된다. 『조선향토대백과』 "함경북도에서 어류가공품은 주로 동해연안의 김책시·어랑군·화대군 등지에서 생산된다"며 "김책시에서는 냉동어류제품, 젓갈품, 건어제품과 어분, 통조림, 어유, 어비와 같은 다양한 제품들이 생산된다"고 설명한다.[39] 남대천 강물이 유입되는 화대군과 김책시 해안에서 자라면서 해류의 영향은 적은 해조류와 어패류들이 우려된다. 특히, 미역과 다시마 같은 해조류들은 육지에서 흘러간 강이 바다로 흐르는 지점에서 고정되어 자라기 때문에 해류를 따라 늘 바다를 옮겨다니는 어류에 비해 오염 위험이 높다.

풍계리 핵실험장 일대의 농수산물들은 현지 주민들이 섭취하고, 특산물들은 다른 지역들과 해외로 유통된다. 북한 정부는 특산물을 수익성 높은 외화조달 수단으로 활용해왔지만, 해외로 유통해온 품목들과 규모는 제대로 파악되지 않고 있다. 합법적 무역 현황조차 북한 정부가 공개하지 않아 파악하기 어렵고, 불법 유통은 더욱 추적하기 어렵다.

---

37 전환기정의워킹그룹 인터뷰, 2023년 1월 10일, 1월 12일.
38 평화문제연구소, p.28.
39 평화문제연구소, p.33.

북중 접경지역을 통한 밀수와 주변국 유통

북한은 중국, 한국, 일본 등 인접국에서 인기 있는 특산물을 수십년간 수출, 밀수해왔다. 특산물의 집산과 거래는 주로 북중 접경지역에서 이뤄지고, 다단계 유통 과정을 거친다.

1. 북한 → 중국 → (한국·일본)

1948년 조선민주주의인민공화국(북한)이 수립된 이래, 중국은 북한의 육상과 해상 수출입 경로가 되어왔다. 북한에서 나오는 수출용 또는 정권 외화벌이용 농수산물 대부분은 우선 중국으로 집결한다.

중국은 안보지정학적 고려로 북한과 우호적 관계를 유지하려 하고 북한 핵실험에도 강경한 조치를 피하지만, 북한이 2006년 1차 핵실험을 벌이자 북한 농수산물 반입을 일시 차단했다. 이후 중국은 북한이 핵실험을 할 때마다 북한 무역의 일시 제한과 일정 기간 경과 후 재개 허용을 반복했고, 국제사회의 대북 제재가 강화되면서 북중 국경무역은 지하로 음성화됐지만 북한의 중국을 통하는 국제 유통 체계는 유지됐다. 2015년 7월 〈자유아시아방송(RFA)〉은 중국 지린성 훈춘에만 41개 해산물 가공기업이 북한, 러시아산 해산물을 가공하여 30만 톤 이상을 생산하고 그 절반은 미국, 유럽 등지로 수출한다고 보도했다.[40]

하지만 중국 정부는 2017년 북한의 6차 핵실험 직후 방사성 물질의 유출과 확산을 크게 우려하는 반응을 보였다. 중국 언론들은 중국 정부가 북중 접경지역에서 방사성 물질 유출 검사를 강화했다고 보도했다. 중국 환경보호부는 "접경지역 전역에서 24시간 조사 방식으로 방사능 환경 조사를 전면 강화했다"며 "접경지역의 민감 지역에서 공기 중 방사선량 조사뿐 아니라 음용 수원지, 지표수, 지하수, 토양의 방사선량까지 조

40 박정우, "중국서 북한산 해산물 가공업 호황", 자유아시아방송, 2015년 7월 6일, https://www.rfa.org/korean/in_focus/food_international_org/fishfactory-07062015164421.html.

사 분석했다"고 밝혔는데, 공산당 중앙군사위원회와 다른 기관들까지 나서서 지정 검측소뿐만 아니라 항공검측장비까지 사용됐다.[41]

북한의 6차 핵실험 전부터 중국의 한반도 관련 전문가는 지하수 등을 통한 방사성 물질 확산을 우려했다. 랴오닝성 사회과학원의 뤼차오(呂超) 연구원은 중국 〈봉황(鳳凰) TV〉에 출연해 "조선(북한)의 핵시설 핵심장비는 오랜 기간에 걸쳐 밀수입, 끼워 맞추기 방식으로 조성됐기 때문에 방사성 물질이 유출되면 공기, 토양, 지하수를 오염시켜 중조(中朝·중국과 북한) 변경민 안전에 위해를 줄 것"이라고 지적했다.[42]

2017년 7월 북한이 대륙간탄도미사일 화성-14호를 첫 발사하자, 유엔 안전보장이사회는 대북제재 2371호로 북한의 석탄, 철, 납 외에도 수산물의 수출입을 금지했다. 중국도 북한산 수산물 수입을 금지했지만, 농산물에 대해서는 검역과 수시 검사를 강화하고 차단하지는 않았다.[43] 수입을 금지한 북한산 수산물도 매일 수 톤씩 중국으로 밀수됐다.[44] 심지어 2018년 8월 한국 언론에 중국 최대 포털사이트 바이두를 통해 북한산 수산물을 판매하는 각각 한국어와 중국어로 운영되는 중국 웹사이트 2개가 보도됐다.[45]

2. 북한 → (중국) → 한국

남북한 간 교역은 1988년부터 시작됐지만,[46] 한국의 북한산 농수산물 수입이 급속도로 늘기 시작한 것은 2000년 6월 김대중 대통령과 김정일 국방위원장 간의 제1차 정상회담을 앞두고부터였다. 첫 남북정상회담으로 들뜬 분위기였고, 한국산보다 가격도 약

41 윤완준, "'北 핵실험장 갱도 붕괴'… 中, 동북지역 방사능오염 초긴장", 동아일보, 2017년 9월 6일, https://www.donga.com/news/Politics/article/all/20170906/86186344/1.
42 진병태·홍창진, "북핵실험 우려에 北접경 中주민 '전전긍긍'…방사능공포 확산", 연합뉴스, 2017년 4월 25일, https://www.yna.co.kr/view/AKR20170425105600097.
43 홍창진, "中단둥 호시무역구도 '대북제재'…북한산 수입농산물 검역 강화", 연합뉴스, 2017년 9월 28일, https://www.yna.co.kr/view/AKR20170928101900097?input=1195m.
44 안승섭, "안보리 제재 '무색한' 북중접경…'북한 수산물 중국 밀수 여전'", 연합뉴스, 2017년 9월 1일, https://www.yna.co.kr/view/AKR20170901046600074.
45 강병구, "중국 최대 포털 바이두 대북제재 위반 사실 포착, 북한 수산물 유통시켜", 뉴스투데이, 2018년 8월 20일, https://www.news2day.co.kr/article/20180820109187.
46 부산일보, "北韓수산물 반입급증", 1991년 10월 8일, https://www.busan.com/view/busan/view.php?code=19911 008000049.

30% 저렴해 북한산 농수산물의 인기가 치솟았다. 2000년 9월 추석, 주요 백화점들은 '남북궁합세트', '통일차례상 모음' 등 이색 명칭으로 표고버섯, 황태, 도라지, 고사리 등 북한산 농수산물을 앞다투어 판매했다.[47] 남북한 간 교역은 민족내부 거래로 간주되어 무관세 혜택이 적용됐다.

북한의 2006년 1차 핵실험 실시 후 북한산 농수산물 수입을 일체 금지시킨 중국, 일본과 달리, 한국은 아무런 조치를 취하지 않았다. 북한산 수산물 수입이 계속 늘자 국회에서는 '길주 지역에서 어떤 수산물이 인근해역에서 잡히고 한국으로 들어오는지 알고 있느냐'는 대정부 질의가 나왔다.[48] 김성진 해양수산부 장관은 "구체적 품목은 모르지만 거의 패류이고, 바지락류가 대부분"이라며, "기준치 이상의 방사성 물질이 검출된 사례는 없다"고 답변했다.[49] 이후로도 북한산 농수산물은 아무 제약 없이 한국에 수입됐고, 2007년 노무현 대통령과 김정은 국방위원장 간 정상회담이 열렸다.

2008년 이명박 대통령 취임 후에도 한국 정부는 2009년 5월 북한의 제2차 핵실험에도 북한산 농수산물 반입을 계속 허용했지만, 2010년 3월 승조원 104명 중 46명의 목숨을 앗아간 천안함 폭침사건이 벌어지자 5.24 대북제재 조치로 북한산 농수산물 반입을 금지했다. 그럼에도 불구하고 보따리상들은 저렴한 북한산 특산물의 원산지를 중국산으로 위장해 계속 수입했다. 이렇게 중국산으로 위장되어 수입된 북한산 송이버섯은 저렴할 뿐만 아니라 개발이 덜 된 북한에서 공해에 덜 노출됐을 것이라는 국내 소비자들의 인식 때문에 재래시장이나 온라인 쇼핑몰, 탈북민 커뮤니티를 통한 개인간 거래에서 북한산으로 몰래 홍보되어 유통됐다.[50]

---

47 국민일보, "한가위…중국산 '썰물' 북한산 '밀물'", 2000년 9월 9일, https://news.kmib.co.kr/article/viewDetail.asp?newsClusterNo=01100201.20000909000001801.

48 국회의원 김형오 질의, 2006년도 국정감사 농림해양수산위원회 회의록, 2006년 11월 1일, pp.6-9.

49 당시 한국의 식품위생법 상 방사성 요오드131(iodine-131, radioiodine)의 기준은 300Bq(베크렐)/kg, 방사성 세슘134·세슘137(Cs-134 + Cs137)은 370Bq/kg이었다. 1986년 4월 우크라이나 체르노빌 원전 폭발사고로 인접한 유럽에서 수입되는 식품을 관리하기 위해 설정된 기준이었다. 2011년 일본 후쿠시마 원전 폭발사고가 벌어지자 일본산 수입식품에 대해서는 2012년 4월부터 방사성 요오드와 세슘의 기준이 모두 100Bq/kg로 대폭 강화됐다. 일본산에 한해 강화됐던 기준이 모든 식품에 적용되기 시작한 것은 2019년 4월부터였다.

50 김수경·이희권, "암거래되는 북한산 송이버섯, 진짜 북한산 맞나", 조선일보, 2017년 2월 18일, https://www.chosun.com/site/data/html_dir/2017/02/17/2017021702240.html.

중국산으로 둔갑해 밀수된 북한산 농산물에서 방사성 물질이 검출됐다는 한국 정부의 발표는 2015년 처음 나왔다. 식품의약품안전처는 중국으로부터 수입신고 없이 일명 보따리상을 통해 한국에 반입된 북한산 말린 능이버섯에서 기준치(100Bq/kg)의 9배 이상(981Bq/kg)의 방사성 세슘 동위원소(Cs-134, Cs-137)가 검출됐다고 밝혔다.[51] 방사성 세슘은 핵 분열에서만 나오므로 북한 핵실험과의 연관성이 의심됐지만 북한내 원산 지역까지는 파악하지 못했다.

2018년에는 평양을 방문한 문재인 대통령이 김정은 국무위원장으로부터 선물받아 비행기에 싣고 온 송이버섯 2톤(2,000kg)이 논란이 됐다. 앞서 2000년 및 2007년 열린 남북정상회담에서도 김정일 국방위원장이 김대중, 노무현 대통령에게 각각 3톤과 4톤의 송이버섯을 선물했지만, 문재인 대통령이 이를 이산가족 고령자 4,000여 명에게 1인당 500g씩 추석 선물로 보내자 북한산 송이버섯을 방사능 검사 없이 나눠줬다는 비판이 제기된 것이다.[52]

송이버섯의 반입은 통일부가 포괄 승인을 했고, 관세청과 농림축산식품부는 구두 신고만 받은 것으로 드러났다.[53] 대통령실은 방사능 검사까지 했다고 주장했지만 국회의 상세 검사 자료 제출 요구에 응했는지 확인되지 않고 있다.[54]

대통령실의 검사 결과 설명에서 식품의 방사성 요오드와 세슘을 측정하는 단위인 Bq(베크렐)/kg을 쓰지 않고 방사선이 인체에 흡수된 양을 측정하는 시버트(Sv)를 단

---

51 중국 거주 조선족 김모씨가 수입신고 없이 휴대반입으로 들여온 10kg 중 8kg를 2명의 국내 판매상이 일반소비자들에게 판매했고, 식약처는 남아 있던 2kg를 수거해 검사한 결과 기준치를 초과한 세슘이 검출됐다고 밝혔다 (식품의약품안전처 보도자료, "북한산 건조 능이버섯 방사능 기준 초과 검출", 대한민국 정책브리핑, 2015년 11월 27일, https://www.korea.kr/news/pressReleaseView.do?newsId=156087630).

52 최형창, "추석 밥상 달군 김정은 송이버섯… '귀한 음식' vs '방사능 검사 했나'", 세계일보, 2018년 9월 24일, https://www.segye.com/newsView/20180924001254.

53 국회의원 김성원 질의, 2018년도 국정감사 정무위원회 회의록, 2018년 10월 10일, p.80.

54 김승희 의원은 버섯의 경우 개인이 소지할 수 있는 자가소비용 반입 허용기준은 5kg까지인데, 2,000kg이 허술하게 반입된 것은 국민의 안전을 최우선으로 한다는 정부의 모습으로 보기 어렵다고 지적하고 식약처에 개선책을 요구했다. 또한 "4000여 명의 실향민이 가족들과 함께 먹었다고 보면 최소 2인 가족을 기준으로 해도 8000명, 3인 가족을 기준으로 하면, 1만 2000명이 나누어 먹었다고 볼 수 있는 분량이므로 자가소비로 간주하는 것은 문제가 있다"고 지적했다 (국회(정기회) 제364회 예산결산특별위원회 회의록 제8호, 2018년 11월 12일, pp.47-48).

위로 쓴 것도 의문이다.[55]

3. 북한 → (중국) → 일본

한국과 달리 일본은 2006년 북한의 1차 핵실험 후 북한으로부터의 모든 수입을 금지했고 2009년 2차 핵실험 후에는 대북 수출까지 금지했다.

하지만 북한산 농수산물은 중국산으로 위장되어 일본으로 계속 밀수됐다. 2009년 9월 〈후지TV〉는 중국 지린성 옌지 시장에서 북한산 송이버섯이 '포장 바꿔치기'로 중국산으로 둔갑되는 과정을 보도했다. 북한산 송이버섯 가격이 일본산의 10분의 1정도밖에 되지 않아 일본 식료품점들의 수요가 커서 밀수하고 있다는 것을 현지의 송이버섯 업자가 인정했다고 보도했다. 〈후지TV〉는 이 과정을 돈세탁에 비유해 '송이버섯 세탁'이라고 명명했다.[56]

일본 정부는 일본 내 친북단체인 재일본조선인총연합회(조총련)을 밀수 창구로 의심하고 있었다. 2015년 5월, 일본 경찰은 북한산 송이버섯을 중국산으로 속여 밀수한 혐의로 조총련 산하 식품도매회사인 조선특산물판매의 사장 김용작을 체포했다. 이와 함께 외환관리법 위반 혐의로 조총련 의장 허종만의 차남 허정도를 체포했다. 일본 경찰은 허 씨의 집을 압수수색해 조총련과 북한 노동당 39호실 간의 거래 문서를 확보했고, "송이버섯 수출을 국가사업으로 실시하며, 일본 측에서는 '조선특산물판매'가 송이버섯을 수령한다"고 적시되어 있었다고 밝혔다. 노동당 39호실은 김정은을 포함해 역대 북한 최고권력자들의 비자금 조성 창구라는 점에서 주목됐다.[57]

---

55 KTV 국민방송, "青 '북한산 송이버섯 방사능 이상 없어'", 2018년 11월 7일, https://www.ktv.go.kr/news/major/view?content_id=563844.

56 김연호, "'북한산 송이버섯, 중국산 둔갑해 일본에 밀수입'", 미국의 소리, 2009년 9월 14일, https://www.voakorea.com/a/a-35-2009-09-14-voa14-91364729/1321650.html.

57 産経新聞(The Sankei Simbun), "金正日氏が許議長にマツタケ利権独占密約´ 朝銀破綻駆け込み「１２０億円」貸与の見返り", 2015년 5월 14일, https://www.sankei.com/article/20150514-FCFGOAON4BMSHALUA4SKJPJAV4/; 김연호, "일본 언론 '조총련, 북한 39호실과 송이버섯 밀수'", 미국의 소리, 2015년 5월 27일, https://www.voakorea.com/a/2791245.html.

교토지방재판소는 2015년 12월 김 씨에게 징역 2년에 집행유예 4년을, 허 씨에게 징역 1년 8개월에 집행유예 4년을, 조선특산물판매에는 벌금 2백만엔(미화 1만6천500달러 상당)을 부과했다. 재판부는 이들이 중국을 거쳐 북한산 송이버섯을 밀수한 시기는 2010년 9월이었고 3톤 분량이었다고 밝혔다.[58]

일본 당국이 방사성 물질 오염 여부를 검사했는지 아닌지는 알려지지 않았다.

58 조은정, "일 법원, '북한송이 밀수' 조총련 의장 차남 유죄 판결", 미국의 소리, 2015년 12월 11일, https://www.voakorea.com/a/3097491.html.

탈북민 피폭 검사 결과에 나타난 염색체 이상과 높은 방사선량

북한산 농수산물을 찾아 검사하고 북한내 원산 지역을 확인하려는 노력도 의미가 있지만 역학적으로 더 직접적이고 효과적인 방법은 풍계리 핵실험장 인근 지역에 살았던 탈북민을 대상으로 방사선 피폭 검사와 식음수원 등 정보를 얻기 위한 면담 조사를 하는 것이다. 2022년 12월까지 한국에 입국한 탈북민은 총 33,882명이다.[59] 이 가운데 2006년 북한의 1차 핵실험 후 그리고 탈북과 한국 입국 전에 풍계리 인근의 3개 도(함경북도, 함경남도, 량강도) 8개 시군(길주군, 화대군, 김책시, 명간군, 명천군, 어랑군, 단천시, 백암군)에 거주했던 사람은 881명이다. 정치적 의지만 있다면 한국 정부가 이들을 위하여 방사선 피폭 검사를 실시하는 것은 어려운 일이 아니다. 다른 탈북자들도 방사성 물질의 유출 가능성 관련 6차례의 핵실험 전후의 여러 상황 관한 직·간접적 정보를 제공할 수 있다.

실제로 2017년 및 2018년 통일부와 한국원자력의학원은 길주군 일대 출신 탈북민들에게 방사선 피폭 검사를 실시했으나 피검자 수는 2017년 30명, 2018년 10명으로 총 40명에 불과했다. 또한, 이 중에서 2017년 4명, 2018년 5명, 즉 9명(22.5%)이 우려할만한 수준의 염색체 이상을 보인 검사 결과가 나왔음에도 통일부는 북한의 반발을 의식하고 피하려는 듯 이를 공론화하는 것에 미온적이었고, 후속 검사도 이유 없이 중단되어 2023년 2월 현재까지 재개되지 않고 있다.

---

59 South Korea, Ministry of Unification, "Policy on North Korean Defectors", *South-North Relations*, https://unikorea.go.kr/eng_unikorea/relations/statistics/defectors/.

2017년 한국 정부의 피폭 검사 개시

풍계리 핵실험장으로부터의 방사성 물질 유출 위험에 관한 학술 조사와 길주군 출신 탈북민을 위한 피폭 검사를 처음 시작한 것은 한국 정부가 아닌 탈북민들이 중심이 된 민간연구단체였다. 탈북민 최초로 도쿄대학교에서 박사학위를 취득하고 한국에서 샌드연구소를 설립한 최경희 대표는 2016년 북한 내 시장 운영실태를 연구하고 있었다. 최경희 대표는 탈북민들을 인터뷰하던 중 길주 출신 탈북민들이 건강 이상 증세를 호소하자 2016년 7월 북한의 1~3차 핵실험 이후 수 년간 길주군에 거주한 탈북민 13명을 대상으로 심층 인터뷰를 했다. 2016년 8월, 샌드연구소는 〈표3〉과 같이 길주군 출신 탈북민들이 원인 모를 두통과 체중 감소, 감각기능 저하 등 신체 이상을 호소하고 있다고 언론에 알렸다.

표 3 길주군 출신 탈북민이 겪는 신체 이상 (2016년 샌드연구소)

조사대상자	길주군 거주 중 해당되는 핵실험	이상 증세
A	1, 2, 3차	2013년부터 가만히 서 있어도 몸에서 땀이 나고 아무리 잘 먹어도 힘이 빠지고 두통 증세가 나타나 병원에 갔더니 진단을 못했다. 이유 없이 앓으니까 상문[60]이 꼈고, 귀신병이 들었다고 수군거렸다.
B	1, 2, 3차	2013년 5월쯤 부터인가 갑자기 냄새를 맡을 수 없게 됐다. 같은 시기에 미각도 없어지고 머리도 흐리터분해졌다. 몸에 이상이 생겼다. 한국에 와서도 역시 냄새를 맡을 수 없다. 머리는 계속 아프다. 내 주변엔 소화가 안 되고 위암 진단을 받는 사람들도 많이 생겼다.
C	1, 2차	2010년부터인가 시력이 1.5에서 0.8로 떨어졌고, 항상 피곤을 많이 느끼고 불면증에 시달렸다. 다리에 힘이 없어 제대로 걷지 못하고 서 있으면 뒷다리가 뻣뻣한 증상을 지금도 앓고 있다. 심장이 너무 아파 잡아 뜯고 싶을 정도였다. 길주에서 병원에 가니 희귀병이라는 진단을 받았다. 내가 중국에서 잡혀 북송돼 감옥생활을 했지만 나만 감옥을 간 것도 아니고, 40대 초반인데 이상한 병에 걸렸다.

* 핵실험 시기: 1차 (2006년 10월), 2차 (2009년 5월), 3차 (2013년 2월).

60 사람이 죽은 집에 조문을 다녀온 후 문상객이 갑자기 알 수 없는 병에 걸리거나 급사하는 경우, '상문살(喪門煞)이 꼈다'고 말하는 것을 뜻한다. 옛부터 한반도에는 문상객에게 죽은 사람의 영혼이 씌거나 귀신이 집으로 따라와 안 좋은 일이 벌어질 수 있다고 믿는 사람이 많다.

샌드연구소의 발표 시점은 북한의 2016년 9월 제5차 핵실험 한 달 전이었다. 출입기자 정례브리핑에서 질의를 받은 통일부 대변인은 "길주군 관련된 탈북민들의 연구는 상당히 신빙성이 있다고 판단된다"며 "계속 추적하고 조사하는 활동이 있을 것"이라고 답했다.[61] 국회에서도 홍용표 통일부장관은 우려를 표하면서 "좀 더 면밀한 조사가 필요할 것이라고 생각하고 관련된 사항들을 검토하고 있다"고 답변했다.[62]

첫 발표 이후 샌드연구소는 길주군 출신 탈북민 10명을 추가로 만나 총 23명을 인터뷰했고, 그 중 5명에 대한 피폭 검사를 한국원자력의학원에 의뢰했다. 2016년 11월, 염색체 변이가 심각함을 나타내는 수치의 검사 결과를 받은 최경희 대표는 언론인터뷰를 통해 한국 정부의 공식 조사를 촉구했다.

2017년 5월 문재인 대통령 취임 후에도 같은 해 9월 북한의 6차 핵실험 강행으로 대북 비판 여론이 고조됐고 지반 함몰, 지하수를 통한 방사능 유출과 확산 우려가 제기되면서 정부의 탈북민을 위한 피폭 검사 실시가 지지를 얻었다. 국회 국정감사에서 조명균 통일부 장관은 "북핵 실험에 따른 방사능 유출로 인근의 지하수와 토양이 오염되어, 인근 주민들이 방사능에 노출될 가능성은 있다고 본다"며 "길주군 출신 탈북민 중 희망자를 대상으로 방사선 피폭 여부 등 건강검진을 실시할 계획"이라고 서면답변했다.[63]

2017년 10월말 한국 정부는 길주군 출신 탈북민들에 대한 정부 차원의 첫 검사에 착수했다.

2017년 검사 결과의 물타기 및 2018년 추가검사 축소 실시와 검사 결과 은폐

통일부는 한국원자력의학원에 의뢰해 2017년 10월말부터 12월초까지 2개월간 길주군 출신 탈북민 30명을 검사했다. 2017년 12월 27일 발표하기로 했던 검사 결과는 인도협

---

61 김환용, "한국 정부, 북한 핵실험장 인근 탈북자 신체 이상 조사 검토", 미국의 소리, 2016년 9월 12일, https://www.voakorea.com/a/3503530.html.

62 2016년도 국정감사 외교통일위원회 회의록, 2016년 9월 27일, p.57.

63 2017년도 국정감사 외교통일위원회 회의록(부록), 2017년 10월 13일, pp.214-215.

력국장의 백브리핑으로 넘겨졌다.[64] 통일부는 별도의 자료 제공 없이 구두로만 설명했고, 조사 결과를 웹사이트에 게재하지 않았다. 당시 백브리핑에 미국과 일본 등 외신 기자는 배제되었으며, 한국 언론은 통일부가 몇 가지 단서를 붙였지만 "이번 검사를 통해 길주군 출신 일부 탈북민의 방사선 피폭을 의심할 수는 있으나 (연령과 흡연력 등) 여러 교란변수로 인해 그 시기와 원인을 단정할 수는 없었다"고 전했다고 보도했다.[65] 이후 국회와 여론의 관심은 시들해졌다.

통일부의 백브리핑 전까지 미국과 일본 등 주요 외신들은 길주군 일대에 거주했거나 가족 또는 친지들이 해당지역에 거주하는 탈북민들의 이야기를 보도하고 있었다. 이유 없이 죽고 이가 빠지고 기형아가 태어났다거나 백혈병 같은 암 외에도 알 수 없는 '귀신병' 소문이 돌고 있다는 탈북민들의 진술에 주목하면서도 핵실험 때문이라는 증거가 부족하고 전문가들도 단정하지 못하는 상황이라고 보도하고 있었다.[66] 한편, 핵실험 개시 이래 김정일과 김정은이 핵실험장 인근을 시찰한 적이 없다고 알려진 점이 주목받기도 했다.[67]

한편, 통일부 의뢰로 2018년 9월부터 12월까지 탈북민 10명이 추가로 한국원자력의학원에서 검사를 받았지만, 몇 달이 지나도록 검사 결과를 발표하지 않았다. 2019년 가을 국정감사를 앞두고 전환기정의워킹그룹의 요청으로 정병국 의원실에서 연도별 탈북민 대상 피폭조사 실시 결과 제출을 요구하자, 통일부 산하 북한이탈주민지원재단(별칭 남북하나재단)은 2017년과 2018년 검사 결과로 각각 5페이지 분량의 보고서를 제출했다. 2017년 검사 결과는 2년만에, 2018년 검사 결과는 9개월만에 국회의 소관 상임위원회인 외교통일위원회 위원에게 처음 제출한 것이었다. 그럼에도 불구

---

64 통일부 정례브리핑(영상) 2분58초~3분49초, 2017년 12월 27일, https://unitv.unikorea.go.kr/unitv/web/vod/view.do?id=4331&aid=19&page=47.

65 백나리, "통일부 '길주군 탈북민 일부 피폭 의심…핵실험 영향 단정못해'", 연합뉴스, 2017년 12월 27일, https://www.yna.co.kr/view/AKR20171227058800014.

66 Bruce Harrison, "North Korean defectors say nuclear tests have ravaged their health", *NBC*, December 3, 2017, https://www.nbcnews.com/news/north-korea/north-korean-defectors-say-nuclear-tests-have-ravaged-their-health-n824521.

67 Mainichi Japan, "N. Korean defectors express concerns about 'ghost disease' back home", *The Mainichi Shimbun*, January 9, 2018, https://mainichi.jp/english/articles/20180109/p2a/00m/0na/011000c.

하고 통일부는 검사결과 은폐, 계속되는 상세 내용 은폐라는 언론의 추궁을 전면 부인했다.[68]

하지만 통일부는 2017년 하반기 30명의 검사 결과는 2017년 12월 간략하게나마 국내 언론에 백브리핑을 한 반면에 2018년 하반기 10명의 추가 검사 결과는 언론 브리핑조차 안했던 이유를 해명하지 못했다. 이 무렵 2018년 4월 판문점 남북 정상회담을 시작으로 2019년 2월 하노이 북미 정상회담까지 북한과의 대화 무드가 한창이었기 때문에 2018년 검사 결과를 일부러 공개하지 않았다는 의혹이 제기됐다. 전환기정의워킹그룹은 한국원자력의학원이 2018년 검사 결과서를 그 해 11월 30일자로 작성해 북한이탈주민지원재단에 제출했지만, 통일부가 결과를 발표하지 않고 있었다는 것을 확인했다.

한편, 전환기정의워킹그룹은 이 보고서 작성을 위한 정보 수집 중, 2018년의 추가 검사 인원이 원래 계획의 절반에 불과했다는 것도 확인했다. 북한이탈주민지원재단은 2018년 20명까지 검사를 하기로 한국원자력의학원과 계약했지만 실제 검사는 10명에게만 실시됐다.

국회에 제출된 2017년 및 2018년 검사 결과

2019년 9월 정병국 의원의 요구로 통일부 산하 북한이탈주민지원재단은 2017년 10~12월 검사한 30명 중 〈표4〉와 같이 4명(13.3%)이 최소검출한계 이상의 선량중앙값을 보였다고 보고했다. 7개에서 10개까지의 '안정형 염색체 이상'이 나타났고, 394mGy, 320mGy, 320mGy, 279mGy의 선량이 검출됐음을 보여준다.

2018년 9월~12월 추가 검사한 10명 중에서는 〈표5〉와 같이 5명(50%)이 최소검출한계 이상의 선량중앙값을 보였다고 보고했다. 이들 5명은 7개에서 59개까지의 '안정형 염색

68 통일부 보도해명자료, "탈북민 방사선 피폭검사 관련 보도에 대한 통일부 입장: TV조선 10.1.자 보도(이태희 기자), 조선일보 10.2.자 보도(김명성, 김경화 기자)에 대한 설명", 2019년 10월 2일, https://www.unikorea.go.kr/unikorea/news/release/?boardId=bbs_0000000000000004&mode=view&cntId=54640&category=&pageIdx=1.

체 이상'을 보였고, 1386mGy, 493mGy, 394mGy, 394mGy, 279mGy의 선량이 검출된 것으로 나타났다. 2018년 추가 검사 대상자의 절반이 이상 수치를 보인 검사 결과가 공개될 경우, 언론과 국민의 우려, 북한의 반발을 초래할 것이라는 정치적 고려 때문에 검사 결과 공개를 피했다는 의혹이 불거졌다.

표 4 2017년 한국원자력의학원이 수행한 탈북민 30명 검사에서 이상 확인된 4명

〈안정형 염색체이상분석 검사에서 선량 중앙값이 최소검출한계 이상으로 결과 보고된 피검자 정보〉					
대상자	성별/나이	**안정형** 염색체이상분석 검사	**불안정형** 염색체이상분석 검사	탈북이력	의료피폭력 및 개인이력
		이상 염색체 수 (선량 중앙값, 95% 신뢰구간, 단위 Gy)	**이상 염색체 수** (선량 중앙값, 단위 Gy)		
1번 피검자	남/43	10 (0.394, 0.149~0.719)	2 (<0.1)	2011.6. 탈북 중국, 태국, 라오스 경유 2011.8. 입국 (1~2차 핵실험 시 풍계리 농사)	2년 마다 흉부 x-ray (총 4회) 과거 흡연자: 4갑년 (4년 전 금연) 유해화학물(살충제 등) 취급한 경력 없음
2번 피검자	남/74	8 (0.320, 0.053~0.645)	4 (<0.1)	2010.1. 탈북 중국, 베트남, 캄보디아 경유 2010.12. 입국 (1~2차 핵실험 시 길주군 사무직)	2015년 두경부 CT 1회 2015년 흉부, 두부 x-ray 1회씩 현재 흡연자: 30갑년
3번 피검자	남/53	8 (0.320, 0~1.073)	2 (<0.1)	2010.9.25. 탈북 중국 경유 2010.11.5. 입국 (1~2차 핵실험 시 길주읍 노동자)	2010년 흉부 x-ray 1회 현재 흡연자: 30갑년
4번 피검자	여/39	7 (0.279, 0~1.037)	1 (<0.1)	2012.6. 탈북 중국 경유 (4년 6개월) 2017.3. 입국 (1~2차 핵실험 시 길주군 무직)	2017년 흉부 x-ray 1회 비흡연자

흡수된 방사선량을 뜻하는 단위인 mGy(밀리그레이)를 인체조직에 미치는 방사선량으로 환산하려면 mSy(밀리시버트)로만 단위만 바꾸면 된다. 종합하면 2017년 및 2018년 검사 대상자 9명에게서 염색체 이상 수는 7개~59개, 선량은 279mSv~1,386mSv가 나왔다.

표 5 2018년 한국원자력의학원이 수행한 탈북민 10명 검사에서 이상 확인된 5명

〈안정형 염색체이상분석 검사에서 선량 중앙값이 최소검출한계 이상으로 결과 보고된 피검자 정보〉								
대상자	연령	성별	핵실험 당시 거주지 및 직업	의료피폭력 (종류/연도)	안정형 염색체이상분석			
					관찰된 염색체 이상 수	중앙값 (Gy)	95% 신뢰구간	
							최저 (Gy)	최고 (Gy)
1	45	여	1차: 어랑군 룡정리 / 농장원 2차: 어랑군 룡정리 / 농장원 3차: 중국 화룡시 용수춘 / 명태가공 4차: 회령시 정권리 / 교환소 5차: 어랑군 룡정리 / 무직	CT (2017)	7	0.279	0	0.989
2	26	여	1차: 함경북도 명천군 / 학생 2차: 함경북도 명천군 / 학생 3차: 평양시 보통강구역 / 군인 4차: 평양시 보통강구역 / 군인 5차: 평양시 보통강구역 / 군인 6차: 함경북도 명천군 / 미용실	CT (2017)	10	0.394	0.014	1.050
3	63	여	1차: 함경북도 길주군 목성리 / 농민 2차: 함경북도 길주군 목성리 / 농민	CT (2014)	10	0.394	0	1.140
4	48	여	1차: 함경북도 길주군 길주읍 / 부양 2차: 함경북도 길주군 길주읍 / 부양 3차: 함경북도 길주군 길주읍 / 부양	CT (2017) PET (2018) 방사선치료(2017)	59	1.386	0.843	2.009
5	60	남	1차: 함경북도 길주군 길주읍 / TV중계공 2차: 함경북도 길주군 길주읍 / TV중계공 3차: 함경북도 길주군 청암리 / 산림감독원	CT (2017)	13	0.493	0.037	1.161

특히, 염색체 이상 수는 59개였고 피폭방사선량은 1386mSy로 최대로 나타난 탈북민이 주목됐다. 미국 메사추세츠공대(MIT)의 핵물리학자 윌리엄 바레타 교수는 〈미국의 소리(VOA)〉와의 인터뷰에서 검사 결과 나온 수치가 "극도로 높다"고 말했다. 그는 탈북민들에게서 나온 방사선 피폭 수치가 일반인보다 수백 배 높다고 설명하며, "특히 40대 후반의 여성에게서 나온 1.3Sv(시버트), 즉 1,300mSv(밀리시버트)는 심각한 방사능 질환을 초래할 것"이라고 우려를 표했다.[69] 서울대학교 원자핵공학과 주한규 교수는 "후쿠시마

69 김영권, "미 핵물리학 전문가 '풍계리 주민에게서 나온 피폭 수치 극도로 높아'", 미국의 소리, 2019년 10월 3일, https://www.voakorea.com/a/5108101.html; 그런데 통일부는 외신보도에 대해서는 반박하거나 해명하지 않고, 한국언론들의 보도에 대해서만 가짜뉴스라고 일축했다. 문재인 정부의 두 번째 통일부 장관으로 임명된 김연철 장관은 2019년 10월 1일과 2일 조선일보와 TV조선이 보도한 '풍계리 출신 탈북민 몸에서 치사량 수준의 방사능 검출' 보도를 북한 관련 가짜뉴스 주요 사례라고 주장했다. 통일부는 두 보도에 대해 보도해명자료('19.10.2)를 배포했고, TV조선 기사에 대해서는 수정요청('19.10.7)과 정정요청('19.10.15)을 해서 부분정정을 했다고 답변하며 사안을 일축했다. 문재인 정부의 세 번째 통일부 장관의 임명된 이인영 장관도 취임에 앞선 2020년 7월 인사청문회 국회 요구자료에 대한 서면답변에서 전임 장관과 같이 가짜뉴스라는 주장을 반복했다.

지역의 경우 평균 방사선량 수치가 1mSv 정도이고, 방사능 사고가 터졌을 때 현장 작업자도 (피폭선량이) 100mSv 이하였다"며 "탈북민들의 검사 결과는 일반인의 수백 배에 달하는 엄청난 수준이고, 방사선에 노출되지 않았으면 나올 수 없는 수치"라고 말했다.[70]

그러나 통일부 등 정부 관계 부처와 유관기관들은 의미를 축소하는 데 급급했다. 국회 관련 상임위원회들마다에서 질의와 대책마련 요구가 잇따랐지만, 통일부는 2017년과 2018년 검사 결과에 대해 핵실험과의 연관성을 찾기 힘들다는 입장을 고수했다. 통일부는 "총 피검자 40명 중 일부 인원에게서 방사선 피폭수치가 다소 도출되었으나, 이는 피검자의 연령, 의료피폭력(CT·PET·방사선치료경험), 흡연력, 유해화학물질 노출 등 다양한 교란변수를 배제할 수 없음을 고려할 때 어떤 요인으로부터 해당 결과가 기인하는지 특정할 수 없다는 것이 한국원자력의학원 전문가의 판단"이라고 국회에 답변했다.[71]

하지만 통일부는 이러한 판단을 내린 '한국원자력의학원 전문가'의 이름과 직책은 밝히지 않았다. 또한 선량 최고치 1386mSv 관련하여 원자력안전법의 연간 개인 피폭 방사선량의 상한선이 일반인은 1mSv, 업계 종사자는 50mSv인데 일반인도 CT나 엑스레이 찍으면 100mSv 이상 나오냐는 질의에 김미숙 한국원자력의학원장은 100mSv까지 나오지는 않는다고 답변했다[72]

국제사회에서 보편적으로 쓰이는 방사선량 기준과 피폭 위험도는 1,000mSv(=1Sv)부터 암 유발, 구토, 백혈구 감소 위험이 있고, 구간이 더 높아지면 사망에 이를 수 있다고 제시한다.

2017년과 2018년 검사결과에서 염색체 이상을 보인 탈북민 9명을 피폭선량(mSv) 구간으로 배치하고 개인별로 겪은 핵실험 시기를 표시하면 〈그림 2〉와 같다.

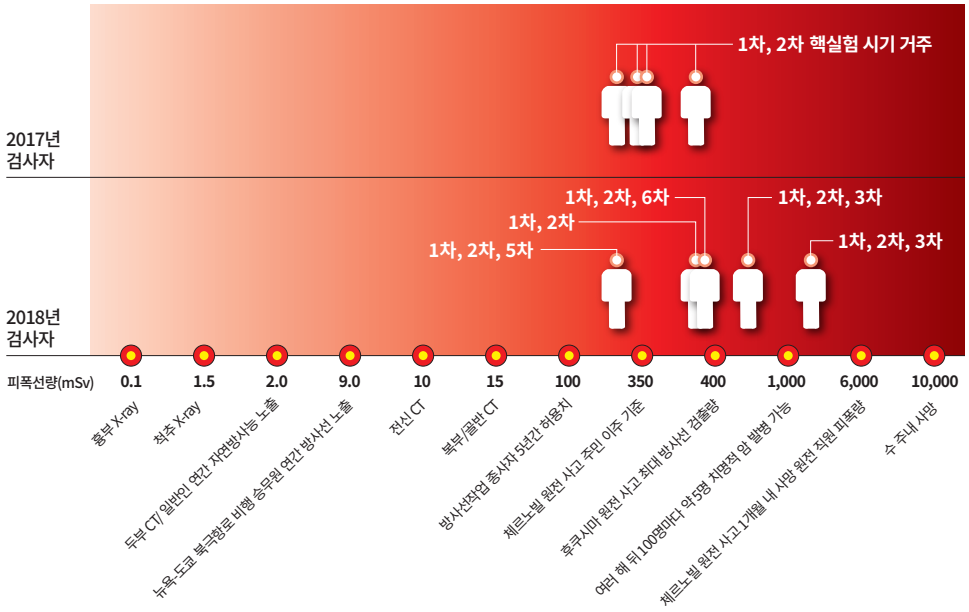
---

70 김명성·김경화, "풍계리 출신 탈북민 몸에서 치사량 수준 방사능 검출", 조선일보, 2019년 10월 2일, https://www.chosun.com/site/data/html_dir/2019/10/02/2019100200141.html.

71 통일부 인도협력국 정착지원과 서면답변, 2019년도 국정감사 외교통일위원회 회의록(부록), 2019년 10월 21일, p.105.

72 국회의원 박성중 질의. 2019년도 국정감사 과학기술정보방송통신위원회 회의록, 2019년 10월 10일, p.94.

그림 2 **2017~2018년 검사에서 이상 확인된 탈북민 9명의 피폭 위험도 비교**



* 출처 : 유엔 원자력 방사선 영향 과학 위원회(UNSCEAR), 국제방사선방호위원회(ICRP), 가디언(The Guardian)[73]

1~2차 핵실험 시기까지 있었던 사람들보다 3~6차 핵실험 시기까지 있었던 사람들에게 염색체 이상이 더 많고 방사선량도 높은 경향을 볼 수 있다. 이는 3~6차 핵실험 시기를 겪은 탈북민들에게 한국 정부가 적극적으로 연락하고 검사 규모를 확대할 필요가 있다는 것을 시사한다.

통일부는 2017년 검사결과에 대한 언론 백브리핑에서 4차 핵실험 이후 입국한 길주군 출신 탈북민은 없었으며 탈북 시기를 고려해 추가 검사를 하겠다고 했다.[74] 하지만 2018

73 United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNESCAR), UNESCAR 2008 Report Volume I: Sources and Effects of Ionizing Radiation (New York: United Nations Publication, 2008), https://www.unscear.org/unscear/en/publications/2008_1.html; International Commission on Radiological Protection (ICPR), "The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection", ICRP Publication 103, 37 , no. 2-4 (2007), https://www.icrp.org/publication.asp?id=ICRP%20Publication%20103; and "Radiation exposure: a quick guide to what each level means", The Guardian Datablog, https://www.theguardian.com/news/datablog/2011/mar/15/radiation-exposure-levels-guide.

74 백나리, "통일부 '길주군 탈북민 일부 피폭 의심…핵실험 영향 단정못해'", 연합뉴스, 2017년 12월 27일, https://www.yna.co.kr/view/AKR20171227058800014.

년 검사에서 4~6차 핵실험을 길주군에서 겪은 피검자가 모두 몇 명이었는지 불분명하다. 2017년 6차 핵실험 직후 명천군에서 탈북한 피검자는 1명 있었지만, 전환기정의워킹그룹이 파악한 바로는 2018년 검사에서 6차 핵실험 이후의 길주군 출신 피검자는 없었다.

한편, 북한이탈주민지원재단이 국회에 제출한 2017년 및 2018년 검사에서 염색체 이상을 보인 피검자들에 대한 2개의 표는 전체적 형식과 항목 구성도 다르기 때문에 통합적으로 짚어보거나 비교해보기 어렵다. 따라서 전환기정의워킹그룹은 2개의 표를 통합해보았다 (〈표6〉).

표 6 2017년과 2018년 검사에서 이상 확인된 탈북민 9명 통합표

검사 연도	피검자	성별 나이	안정형 염색체				불안정형 염색체	해당되는 핵실험(연도) 당시 거주지 / 직업	최종 탈북 연도	의료피폭력 (종류 / 연도)	개인이력
			이상 염색체 수	중앙값 (mGy)	95% 신뢰구간		이상 염색체 수				
					최저 (mGy)	최고 (mGy)					
2017	1번	남 43	10	394	149	719	2	1차(2006) 길주군 풍계리 / 농사 2차(2009) 길주군 풍계리 / 농사	2011	흉부 x-ray (2년마다 총 4회)	과거 흡연 (4갑년, 4년 전 금연) 유해화학물질 (살충제 등) 취급한 경력 없음
	2번	남 74	8	320	53	645	4	1차(2006) 길주군 / 사무직 2차(2009) 길주군 / 사무직	2010	두경부 CT (2015) 흉부 및 두경부 x-ray 각1회 (2015)	현재 흡연 (30갑년)
	3번	남 53	8	320	0	1073	2	1차(2006) 길주군 길주읍 / 노동자 2차(2009) 길주군 길주읍 / 노동자	2010	흉부 x-ray (2010)	현재 흡연 (30갑년)
	4번	여 39	7	279	0	1037	1	1차(2006) 길주군 / 무직 2차(2009) 길주군 / 무직	2012	흉부 x-ray (2017)	비흡연

2018	1번	여 45	7	279	0	989		1차(2006) 어랑군 룡정리 / 농장원 2차(2009) 어랑군 룡정리 / 농장원 5차(2016) 어랑군 룡정리 / 무직		CT (2017)	
	2번	여 26	10	394	14	1050		1차(2006) 명천군 / 학생 2차(2009) 명천군 / 학생 6차(2017) 명천군 / 미용실		CT (2017)	
	3번	여 63	10	394	0	1140		1차(2006) 길주군 목성리 / 농민 2차(2009) 길주군 목성리 / 농민		CT (2014)	
	4번	여 48	59	1386	843	2009		1차(2006) 길주군 길주읍 / 부양 2차(2009) 길주군 길주읍 / 부양 3차(2013) 길주군 길주읍 / 부양		CT (2017) 방사선치료 (2017) PET (2018)	
	5번	남 60	13	493	37	1161		1차(2006) 길주군 길주읍 / TV중계공 2차(2009) 길주군 길주읍 / TV중계공 3차(2013) 길주군 청암리 / 산림감독원		CT (2017)	

2018년 표에는 없는 정보

2017년 및 2018년 검사 결과 이상 피검자를 보고했던 표 간에는 세 가지 차이가 드러난다. 첫째, 2017년 표에는 안정형 염색체와 불안정형 염색체 검사 결과가 모두 있지만, 2018년 표에는 불안정형 염색체 이상 정보가 없다. 2018년에 불안정형 염색체 검사를 하지 않았거나, 검사했지만 결과를 밝히지 않은 것으로 보인다.

둘째, 2017년 표는 최종탈북 및 한국입국연도를 밝히고 있지만, 2018년 표는 밝히지 않았다. 최근에 탈북해 불안정형 염색체 검사가 가능한 탈북자에게 검사를 실시하지 않았다면 이에 대한 문제 제기를 막기 위해 최종 탈북 시기를 밝히지 않았을 가능성이 있다. 통일부는 불안정형 검사는 3개월 이내의 피폭 여부를 확인하는 방법이라고 설명한 바 있다.[75]

셋째, 2017년 표는 흡연력, 유해화학물질 취급 경력 여부를 명시하고 있지만, 2018년 표는 그러한 내용이 없다. 통일부는 2018년 검사로 피폭 징후가 나타난 피검자도 흡연 등 다른 유해물질의 영향을 받았을 가능성이 있다고 주장했지만, 2018년 표에는 이를 뒷받침할 근거가 없는 것이다.

한편, 통일부와 통일부 산하의 북한이탈주민지원재단이 검사결과를 대외비로 통제하고 있다는 의혹도 사실로 확인됐다. 엄재식 원자력안전위원장은 통일부가 한국원자력의학원에 탈북민 방사능 피폭 검사를 의뢰했지만, 위원회에는 따로 통보해주지 않고 자료도 공유하지 않았다고 국회에서 답변했고, 국회의원은 한국원자력의학원의 진영우 방사선비상진료센터장에게 자료를 요구했지만 '국회에서 해당 자료를 요구해도 마음대로 제출할 수가 없다. 해당 검사에 대한 전권은 통일부와 하나재단이 갖기로 했다. 연구논문에도 활용할 수 없다'는 답변을 받았다고 밝히면서, "그렇다보니 국민들과 국제사회에 제대로 알려지지 않고 있다"고 질타했다[76] 피폭 검사 결과를 정부 부처가 활용한 적이 있는지 묻는 국회의 질의에 통일부는 "검사 결과를 유관부처가 활용한 사실은 없

75 통일부, "탈북민 방사선 피폭검사 관련 보도에 대한 통일부 입장", 2019년 10월 17일, https://www.unikorea.go.kr/unikorea/news/release/?boardId=bbs_0000000000000004&mode=view&cntId=54645&category=&pageIdx=8.
76 2019년도 국정감사 과학기술정보방송통신위원회 회의록, 2019년 10월 7일, p.57.

고, 학술 목적으로 연구할 계획이 현재 없다"고 서면답변했다.[77]

탈북민들에게 검사 결과에 대한 구체적 설명이 없고, 이상 보고군에 대한 후속 검사가 없는 것도 문제이다. 2013년까지 길주군 길주읍에 거주했고, 정부의 피폭 검사에 참여했던 탈북민은 검사 전후 모든 단계에서 통일부로부터 아무런 연락이 없었고, 한국원자력의학원으로부터 검사 결과에 대한 설명조차 없었다고 말했다. 정부 공무원의 안내는 없었고, 민간단체인 샌드연구소의 최경희 대표가 검사 취지를 설명하고, 검사일에 동행했으며, 검사결과지를 집으로 송부받지 못해 한국원자력의학원을 찾아가 창구에서 검사결과지를 발급받는 방법까지 설명해줬다고 말했다.[78]

2019년 이후의 검사 중단

2019년 가을 국회의원들은 피폭 검사에서 우려할만한 수치가 나왔음에도 불구하고 정부의 아무런 후속 조치가 없다고 비판했다. 또한 6차 핵실험 이후 인근 지역에서 탈북한 사람들까지 검사한다면 수치가 더욱 심각할 수 있으므로 전수 검사 실시를 촉구했다.

국회의원들은 한국원자력의학원과 통일부에서 계획만 제출하면 필요한 예산을 마련해 주겠다고도 했다. 김미숙 한국원자력의학원장은 "통일부에서 요구를 한다면 할 준비가 되어 있다"고 국회에서 답했다.[79] 2019년 10월말 국회 외교통일위원회에서 김연철 통일부 장관은 검사 확대에 필요한 예산 증액을 국회에 요청할 의향이 있냐는 질의에 증액 요청을 하겠다고 답했다.[80]

그러나 예산 증액은 없었고 오히려 2019년부터 탈북민에 대한 피폭 검사는 아예 중단됐다. 이에 2020년 10월 국회 외교통일위원회 국정감사에서 풍계리 핵실험장 인근 지

77 2019년도 국정감사 외교통일위원회 회의록 (부록), 2019년 10월 21일, p.106.
78 전환기정의워킹그룹 인터뷰 2023년 1월 10일.
79 2019년도 국정감사 과학기술정보방송통신위원회 회의록, 2019년 10월 10일, p.94.
80 제371회 상임위원회 (정기회) 외교통일위원회 회의록 제5호 (부록), 2019년 10월 30일, p.13.

역 출신 탈북민에 대한 전수 피폭검사의 필요성이 다시 제기되자, 이인영 통일부장관은 "원하시는 분들에 한해서는 저희들이 피폭 검사를 받을 수 있도록 그동안에도 충분히 배려하면서 운영해 왔다"면서 "올해는 … 코로나 관련해서 실질적으로 수요가 굉장히 적었던 것은 사실이니까 내년 상황 보면서 한번 다시 점검해 보도록 하겠다"고 답변했다.[81] 그러나 2021년과 2022년에도 통일부는 검사를 재개하지 않았다.

검사 가능한 국내 탈북민 수와 비용 추산

길주군과 인근 지역 출신 탈북민의 수는 모두 몇 명이나 될까. 2016년 국회 국정감사 사전 질의에 통일부는 2006년부터 2016년까지 기간 중에 길주군에서 거주했던 탈북민이 국내에 100여 명이라고 답했고, 여기에 길주군 외 주변 지역은 포함되지 않았다.[82] 2019년 국정감사 후 질의에 통일부는 2010년부터 2019년까지 9년간 입국한 길주군 출신 탈북민이 187명이라고 답했지만, 역시 길주군 외 인근 지역 출신 탈북민 현황은 보고하지 않았다.[83]

2020년 7월 전환기정의워킹그룹의 요청으로 태영호 의원실은 풍계리 인근 지역 출신 국내 탈북민 수를 요구했다. 통일부는 북한이 첫 핵실험을 한 2006년부터 2020년까지 한국에 입국한 탈북민 중 길주군에 거주했던 사람은 301명이었고, 인근 지역까지 포함하면 1,673명이라고 밝혔다.[84] 그러나 통일부가 한국 입국년도를 기준으로 보고한 현황이었기 때문에 풍계리 핵실험장 인근 지역에서 거주한 시기를 기준으로는 알 수 없었다. 예를 들어, 2006년 1차 핵실험으로부터 수년 전에 북한내 다른 지역으로 이사를 갔다가 탈북했거나 탈북 후 장기간 중국에 은신해 있다가 2006년 이후 한국에 입국한 탈북민도 포함될 수 있었다.

이 보고서의 발간을 2주 앞둔 2023년 2월 7일, 전환기정의워킹그룹은 국회의원 보좌관

---

81 2020년도 국정감사 외교통일위원회 회의록, 2020년 10월 23일, p.43.
82 2016년도 국정감사 외교통일위원회 회의록(부록), 2016년 10월 14일, p.54.
83 제371회 상임위원회 (정기회) 외교통일위원회 회의록 제5호 (부록), p.1112.
84 제382회 상임위원회 (정기회) 외교통일위원회 회의록 제4호 (부록), 2020년 11월 5일, p.543

의 도움으로 통일부가 집계한 최신 현황을 입수했다. 〈표7〉은 2022년까지 한국에 입국한 탈북민 중 핵실험이 시작된 2006년 이후 풍계리 핵실험장 인근 지역에 거주한 탈북민 현황이다. 이에 따르면, 길주군 출신 탈북민은 총 160명이고, 풍계리 핵실험장 인근 지역(8개 시·군) 출신 탈북민은 총 881명이다.

표 7 2006년 1차 핵실험 이후 핵실험장 일대에 거주한 탈북민 국내 현황 (2023년 2월)

단위: 명

탈북 년도	함경북도						함경남도	양강도	합계
	길주군	화대군	김책시	명간군 (옛 화성군)	명천군	어랑군	단천시	백암군	
2006	19	3	18	10	8	17	34	18	**127**
2007	16	7	19	18	6	4	27	12	**109**
2008	18	1	18	12	6	4	19	19	**97**
2009	11	1	27	3	4	4	20	24	**94**
2010	19	3	13	5	2	1	21	30	**94**
2011	21	2	22	3	7	4	25	38	**122**
2012	11	1	16	7	6	2	6	21	**70**
2013	20	–	8	1	3	1	15	12	**60**
2014	19	–	6	4	–	1	3	16	**49**
2015	2	1	4	3	3	–	1	2	**16**
2016	–	–	2	–	1	2	3	8	**16**
2017	1	–	3	1	2	–	–	1	**8**
2018	–	1	2	1	1	–	2	2	**9**
2019	3	–	3	–	1	1	2	–	**10**
2020	–	–	–	–	–	–	–	–	**-**
2021	–	–	–	–	–	–	–	–	**-**
2022	–	–	–	–	–	–	–	–	**-**
합계	**160**	**20**	**161**	**68**	**50**	**41**	**178**	**203**	**881**

〈표8〉은 그 중에서도 2017년 9월 6차 핵실험 시기를 겪은 후 탈북해 한국에 입국한 탈북민 현황이다. 길주군 출신 탈북민은 2022년까지 3명이 입국했고, 풍계리 핵실험장 인근 지역(8개 시·군) 탈북민은 20명이 입국했다.

표 8 2017년 6차 핵실험 이후 핵실험장 일대에 거주한 탈북민 국내 현황 (2023년 2월)

단위: 명

탈북 년도	함경북도						함경남도	양강도	합계
	길주군	화대군	김책시	명간군 (옛 화성군)	명천군	어랑군	단천시	백암군	
2017 (9월 이후)	–	–	–	–	1	–	–	–	1
2018	–	1	2	1	1	–	2	2	9
2019	3	–	3	–	1	1	2	–	10
2020	–	–	–	–	–	–	–	–	-
2021	–	–	–	–	–	–	–	–	-
2022	–	–	–	–	–	–	–	–	-
합계	**3**	**1**	**5**	**1**	**3**	**1**	**4**	**2**	**20**

표 9 핵실험 시기를 겪은 탈북민 피폭 검사 확대에 필요한 예산

(원화 1,200원 = 미화 1달러 기준)

검사 대상	인원	필요검사비	계산식
22006~2019년 길주군 거주자	160명	원화 2억5,376만원 (미화 약 21만1천달러)	1,586,000원 x 160명 = 253,760,000원
2006~2019년 풍계리 인근 지역(8개 시·군) 거주자	881명	원화 13억9,726만원 (미화 약 116만4천달러)	1,586,000원 x 881명 = 1,397,266,000원

한국 정부가 2006년 이후 풍계리 핵실험장 일대에 거주했던 탈북민들에 대한 피폭 검사를 확대하거나 전수검사를 하려면 예산이 얼마나 필요할까? 2017년과 2018년 통일부 산하 북한이탈주민지원재단의 용역으로 한국원자력의학원[85]이 실시한 검진 비용은 1인당 1,586,000원(미화 약 1,300달러)이었다. 한국 정부는 〈표9〉에 나와있듯이 길주군 출신 탈북민의 경우 2억5,376만원(미화 약 21만1천달러), 풍계리 핵실험장 인근 지역(8개 시·군) 출신 탈북민 전체로 확대할 경우 13억9,726만원(미화 약 116만4천달러)의 예산이 전수 검사에 필요하다.

85 한국원자력의학원은 과학기술정보통신부 산하의 기타공공기관이다. 1963년 설립된 한국 내 유일한 방사선의학 연구기관이고, 산하에 국립 암전문병원으로 원자력병원을 두고 있어서 피검사자 중 암 발생 시 후속치료를 진행하기에도 적합하다.

한국은 이 비용을 충분히 감당할 수 있고, 필요한 것은 윤석열 대통령 이하 한국 정부의 정치적 의지이다.

권고사항

북한 풍계리 핵실험장 방사성 물질의 지하수 오염은 인근 지역에 거주하는 수십 만 명의 주민뿐만 아니라 농수산물과 특산물의 밀수와 유통으로 주변국 국민의 생명권과 건강권까지 위협하고 있다. 전환기정의워킹그룹은 사안의 심각성과 초국경성을 감안하여 각국 정부, 국제기구, 다른 이해당사자들에게 다음을 권고한다.

북한 정부에 대하여

1. 핵무기의 비확산에 관한 조약(핵확산금지조약: NPT) 및 유엔 안보리 결의에 따라 핵 개발 및 핵실험을 즉각 중단하고, 완전하고 검증 가능하며 불가역적인 비핵화(CVID: Complete Verifiable Irreversible Denuclearization)에 나설 것

2. 풍계리 핵실험장 방사성 물질의 지하수 오염 의혹에 대해 즉각적이고, 효과적이고, 철저하고, 독립적이고, 공정한 조사(prompt, effective, thorough, independent and impartial investigation)를 실시하고 조사 결과를 공개할 것

3. 풍계리 핵실험장 방사성 물질의 지하수 오염 위험을 인근 지역, 즉 8개 시·군(길주군, 화대군, 김책시, 명간군, 명천군, 어랑군, 단천시, 백암군) 주민들에게 알리고, 위험이 해소될 때까지 안전한 수원을 제공하며, 이들을 대상으로 검사를 실시해 그 결과를 정확하고 상세히 설명하고, 이상 징후나 증상을 보인 피검자에 대해서는 정밀 검진과 필요한 치료를 제공하며, 필요시 국제사회의 지원을 요청할 것

4. 풍계리 핵실험장 인근 지역, 즉 8개 시·군(길주군, 화대군, 김책시, 명간군, 명천군, 어

랑군, 단천시, 백암군)에서 생산되는 농수산물과 특산물에 대한 검사 결과를 공개하고 오염된 농수산물이나 특산물이 발견될 경우, 국내외 밀수와 유통을 막기 위해 주변국 정부와 공조 체계를 구축할 것.

한국 정부에 대하여

1. 2017년 길주군 출신 탈북민 30명에 대한 검사 및 2018년 길주군 출신 탈북민 10명에 대한 추가 검사에 관해 한국원자력의학원이 통일부에 제출한 보고서 전문을 공개하고(필요시 비실명화), 한국원자력의학원은 검사를 받은 탈북민 40명에게 검사 실시의 취지 및 검사 결과를 정확하고 상세히 설명하고, 염색체 이상을 보인 9명에 대해 정밀검진과 필요한 치료를 제공할 것

2. 한국에 입국한 탈북민 중 2006년 1차 핵실험 이후 풍계리 인근 지역, 즉 8개시·군(길주군, 화대군, 김책시, 명간군, 명천군, 어랑군, 단천시, 백암군)에서 거주한 적이 있는 탈북민의 수를 파악해 공개하고, 이들 탈북민 전원에게 방사선 피폭 위험을 알리며, 희망자에 대해서는 정부 예산으로 검사를 실시하여 그 결과를 정확하고 상세히 설명하며, 이상 징후나 증상을 보인 피검자에 대해서는 정밀 검진과 필요한 치료를 제공할 것

3. 풍계리 인근 지역, 즉 8개 시·군(길주군, 화대군, 김책시, 명간군, 명천군, 어랑군, 단천시, 백암군)에서 거주한 적이 있는 한국에 입국한 탈북민에 대한 추가 확대 조사에서 피검자의 풍계리 인근 지역 거주 시기, 거주 지역, 식수원 등에 따른 염색체 이상과 방사선량을 분석한 자료를 공개하고(필요시 비실명화) 국제사회에 알릴 것

4. 북한 정부에 풍계리 핵실험장 방사성 물질의 지하수 오염 의혹에 대해 공동으로 즉각적이고, 효과적이고, 철저하고, 독립적이고, 공정한 조사를 실시할 것을 제안하고, 북한 정부가 이를 거부하거나 무시할 경우, 유엔이나 IAEA에서 국제 공동으로 이러한 조사를 실시할 것을 제안할 것

5. 북한 정부에 풍계리 핵실험장 방사성 물질의 지하수 오염 위험을 인근 지역 주민들에게 알리고, 위험이 해소될 때까지 안전한 수원을 제공하며, 이들을 대상으로 검사를 실시해 그 결과를 정확하고 상세히 설명하고, 이상 징후나 증상을 보인 피검자에 대해서는 정밀 검진과 필요한 치료를 제공하며, 필요시 국제사회의 지원을 요청할 것을 촉구할 것

6. 북한산으로 의심되는 수입 농수산물과 특산물에 대한 단속과 검사를 강화하고 모든 검사 결과를 공개하며, 중국과 일본 등 주변국과 북한산 농수산물과 특산물 밀수와 유통 차단 및 검사를 위한 공조와 공동 연구를 추진하며, 북한 정부에 풍계리 핵실험장 인근 지역에서 생산되는 농수산물과 특산물에 대한 공동 조사를 제안할 것

7. 북한의 핵개발 및 인권침해에 관한 성명, 결의 등에서 풍계리 핵실험장 방사성 물질의 지하수 오염 의혹 규명 및 피해 방지와 구제를 촉구하는 내용을 삽입하기 위해 노력할 것

8. 국가인권위원회는 풍계리 핵실험장 방사성 물질의 지하수 오염에 우려를 표명하고, 한국 정부가 위와 같은 조치들을 취할 것을 권고하며, 북한 정부가 풍계리 핵실험장 방사성 물질의 지하수 오염 의혹 규명 및 피해 방지와 구제에 나설 것을 촉구하는 성명을 채택할 것.

중국 정부에 대하여

1. 2006년 북한의 1차 핵실험 이후 북·중 접경지역에서 중국 정부나 연구기관이 실시해온 방사능 환경 조사의 결과를 공개할 것

2. 북한 정부에 풍계리 핵실험장 방사성 물질의 지하수 오염 의혹에 대해 공동으로 즉각적이고, 효과적이고, 철저하고, 독립적이고, 공정한 조사를 실시할 것을 제안하고, 북한 정부가 이를 거부하거나 무시할 경우, 유엔이나 IAEA에서 국제 공동으로 이러한 조사를 실시할 것을 제안할 것

3. 북한 정부에 풍계리 핵실험장 방사성 물질의 지하수 오염 위험을 인근 지역 주민들에게 알리고, 위험이 해소될 때까지 안전한 수원을 제공하며, 이들을 대상으로 검사를 실시해 그 결과를 정확하고 상세히 설명하고, 이상 징후나 증상을 보인 피검자에 대해서는 정밀 검진과 필요한 치료를 제공하며, 필요시 국제사회의 지원을 요청할 것을 촉구할 것

4. 북한산으로 의심되는 수입 농수산물과 특산물에 대한 검사를 강화하고 모든 검사 결과를 공개하며, 한국과 일본 등 주변국과 북한산 농수산물과 특산물 검사를 위한 공조와 공동연구를 추진하며, 북한 정부에 풍계리 핵실험장 인근 지역에서 생산되는 농수산물과 특산물에 대한 공동 조사를 제안할 것

5. 북한의 핵개발 및 인권침해에 관한 성명, 결의 등에서 풍계리 핵실험장 방사성 물질의 지하수 오염 의혹 규명 및 피해 방지와 구제를 촉구하는 내용을 삽입하기 위해 노력할 것.

일본 정부에 대하여

1. 북한 정부에 풍계리 핵실험장 방사성 물질의 지하수 오염 의혹에 대해 공동으로 즉각적이고, 효과적이고, 철저하고, 독립적이고, 공정한 조사를 실시할 것을 제안하고, 북한 정부가 이를 거부하거나 무시할 경우, 유엔이나 IAEA에서 국제 공동으로 이러한 조사를 실시할 것을 제안할 것

2. 북한 정부에 풍계리 핵실험장 방사성 물질의 지하수 오염 위험을 인근 지역 주민들에게 알리고, 위험이 해소될 때까지 안전한 수원을 제공하며, 이들을 대상으로 검사를 실시해 그 결과를 정확하고 상세히 설명하고, 이상 징후나 증상을 보인 피검자에 대해서는 정밀 검진과 필요한 치료를 제공하며, 필요시 국제사회의 지원을 요청할 것을 촉구할 것

3. 북한산으로 의심되는 수입 농수산물과 특산물에 대한 단속과 검사를 강화하고 모든 검사 결과를 공개하며, 한국과 중국 등 주변국과 북한산 농수산물과 특산물 밀

수와 유통 차단 및 검사를 위한 공조와 공동연구를 추진하며, 북한 정부에 풍계리 핵실험장 인근 지역에서 생산되는 농수산물과 특산물에 대한 공동 조사를 제안할 것

4. 북한의 핵개발 및 인권침해에 관한 성명, 결의 등에서 풍계리 핵실험장 방사성 물질의 지하수 오염 의혹 규명 및 피해 방지와 구제를 촉구하는 내용을 삽입하기 위해 노력할 것.

타국 정부 및 유럽연합(EU), 아세안(ASEAN) 등 지역기구에 대하여

1. 북한 정부에 풍계리 핵실험장 방사성 물질의 지하수 오염 의혹에 대해 공동으로 즉각적이고, 효과적이고, 철저하고, 독립적이고, 공정한 조사를 실시할 것을 제안하고, 북한 정부가 이를 거부하거나 무시할 경우, 유엔이나 IAEA에서 국제 공동으로 이러한 조사를 실시할 것을 제안할 것

2. 북한의 핵개발 및 인권침해에 관한 양자 또는 다자 성명, 결의 등에서 풍계리 핵실험장 방사성 물질의 지하수 오염 의혹 규명 및 피해 방지와 구제를 촉구하는 내용을 삽입하기 위해 노력할 것

3. 2021년 7월 영국 의회의 '북한문제에 관한 초당파 의원모임(APPG-NK)은 북한 인권침해에 관한 조사보고서를 발간하면서 풍계리 핵실험장 조성에 인근 정치범수용소(관리소) 수감자 동원 의혹을 언급하고, 인근 지역 주민들의 방사능 피폭 검사와 의료 제공의 필요성을 강조하였다.[86] 마찬가지로 각국 정부나 EU의 인권대사, 국제 인권상황 보고서, 의회 결의나 보고서에서도 풍계리 핵실험장 방사성 물질의 지하수 오염 의혹 규명 및 피해 방지와 구제를 촉구하는 내용을 삽입할 것.

---

86 All-Party Parliamentary Group for North Korea, Inquiry into Human Rights Violations in North Korea 2014-2020/1 (2021), https://b64a88a3-b1cd-4d11-8279-50610a8df584.filesusr.com/ugd/897883_7740417d3bb04474807a9e9679d6b2ec.pdf.

유엔에 대하여

1. 유엔 안전보장이사회 및 총회는 북한의 안보, 인권상황에 관한 논의에서 풍계리 핵실험장 방사성 물질의 지하수 오염 의혹 규명 및 피해 방지와 구제를 의제에 포함시킬 것

2. 유엔 인권이사회는 북한의 인권상황에 관한 논의에서 풍계리 핵실험장 방사성 물질의 지하수 오염 의혹 규명 및 피해 방지와 구제를 의제에 포함시킬 것

3. 유엔 북한인권 특별보고관, 식수위생권 특별보고관, 환경권 특별보고관, 건강권 특별보고관, 유해물질 및 폐기물 관리·처리 특별보고관 등 유엔 특별절차 수임자들(Special Procedures Mandate Holders)은 개별적으로나 공동으로 풍계리 핵실험장 방사성 물질의 지하수 오염 의혹 규명 및 피해 방지와 구제를 의제에 포함시킬 것

4. 각국은 2024년 10월/11월에 열릴 유엔 인권이사회의 북한에 대한 제4차 보편적 정례 인권검토(UPR)에서 풍계리 핵실험장 방사성 물질의 지하수 오염 의혹 규명 및 피해 방지와 구제를 권고할 것

5. 2021년 3월 전환기정의워킹그룹은 유엔 자유권규약위원회(HRC: Human Rights Committee)에 북한의 제3차 정기보고서 제출 전 쟁점목록(LOI)에 "풍계리 핵실험장 인근 주민들은 지하수원의 방사능 오염 가능성에 관한 경고를 받은 적이 있나(Have the residents in the vicinity of the Punggyer-ri nuclear test site been warned about the possible radioactive contamination of groundwater sources)?", "풍계리 핵실험장 인근 주민들은 피폭 검사를 받은 적이 있나(Have the residents in the vicinity of the Punggyer-ri nuclear test site been tested for radiation exposure)?", "북한은 피폭 관련 환자들을 치료할 역량이 있나(Does the DPRK have the capacity to treat radiation-related patients)?" 3가지 질의 및 "지하수원의 방사능 오염 가능성 확인(Check for possible radioactive contamination of groundwater sources)", "피폭 피해자에게 필요한 의료 제공(Provide the

necessary medical care for those suffering from radiation exposure)", "피폭 탐지 및 처리를 위한 국제지원 요청(Seek international assistance for the detection and treatment of radiation exposure)" 3가지를 포함할 것을 부탁하였고, 결국 북한 LOI의 쟁점12에는 생명권과 관련하여 "보고 기간에 대량살상무기 확산을 멈추기 위해 취한 조치를 서술해 주십시오. … 또한 지하수원이 오염되고 영향을 받은 지역 사람들이 피폭됐다는 보고에 대한 대답을 포함해 핵실험장의 환경 영향을 논의해 주십시오(please describe the steps taken within the reporting period to stop the proliferation of weapons of mass destruction … Please also discuss the environmental impact of nuclear test sites, including responding to reports that groundwater sources have become contaminated and have exposed people in affected areas to radiation)"가 포함됐다.[87] 자유권규약 위원회 외에도 북한이 가입한 주요 인권조약들의 감독기구인 사회권규약위원회(CESCR), 여성차별철폐위원회(CEDAW), 아동권리위원회(CRC), 장애인권리위원회(CRPD) 역시 북한의 정기보고서 심사시 생명권, 건강권 등의 맥락에서 풍계리 핵실험장 방사성 물질의 지하수 오염 의혹 규명 및 피해 방지와 구제에 관한 질의 및 권고를 할 것.

국제원자력기구(IAEA: International Atomic Energy Agency)에 대하여

1. 북한은 1986년 9월 29일 핵사고의 조기통보에 관한 협약(Convention on Early Notification of a Nuclear Accident) 및 핵사고 또는 방사능 긴급사태시 지원에 관한 협약(Convention on Assistance in the Case of a Nuclear Accident or Radiological Emergency)에 서명하면서 잠정적으로 두 협약을 적용하겠다고 선언했다. 핵사고 또는 방사능 긴급사태시 지원에 관한 협약 제1조 제1항에 따르면 당사국은 핵사고 또는 방사능 긴급사태시 방사능 방출 결과로 인한 영향을 최소화하고 인명, 재산 및 환경을 보호하기 위해 신속한 지원을 용이하게 할 수 있도록 이 협약

87 United Nations Human Rights Committee, "List of issues prior to the submission of the third periodic report of the Democratic People's Republic of Korea," CCPR/C/PRK/QPR/3, 22 June 2021, https://undocs.org/CCPR/C/PRK/QPR/3.

의 규정에 따라 당사국들간에 그리고 IAEA와 협력할 의무가 있으며, 핵사고의 조기 통보에 관한 협약 제1조, 제2조 및 제5조에 따르면 당사국은 직접 또는 IAEA를 통해 방사성 물질이 방출되거나 방출될 가능성이 있고 그 결과 타국의 방사능 안전에 심각한 영향을 미칠 수 있으며, 국제적으로 국경을 넘어 방출을 초래하거나 초래할 수 있는 사고의 경우, 방사성 물질의 국경을 넘어선 방출과 관련한 핵사고의 추정된 또는 확인된 원인 및 예상되는 진전상황과 같은 유용한 관련 정보를 신속히 제공할 의무가 있다. IAEA는 이를 근거로 풍계리 핵실험장 방사성 물질의 지하수 오염 의혹 규명을 북한에 촉구할 것.

시민사회, 언론, 기업, 일반 시민들에 대하여

1. 서로 연대하여 풍계리 핵실험장 방사성 물질의 지하수 오염 의혹에 관심과 우려를 표하고, 즉각적이고, 효과적이고, 철저하고, 독립적이고, 공정한 조사 실시를 촉구할 것

2. 각국 정부와 국제기구에게 위에 언급된 조치들을 취할 것을 촉구할 것.

Sponsor

NED

NATIONAL ENDOWMENT FOR DEMOCRACY

SUPPORTING FREEDOM AROUND THE WORLD

ISBN 979-11-976954-5-2

93300