

2024년 통일·평화기반구축사업 최종 보고서

연구과제명:

북한 농촌 정책 변화와 농촌 공간 구조 분석:
텍스트 마이닝과 위성 자료를 활용한 실증 연구

(연구책임자: 안동환)

2025.01.17.

북한 농촌 정책 변화와 농촌 공간 구조 분석:
텍스트 마이닝과 위성 자료를 활용한 실증 연구

소속: 서울대학교 농업생명과학대학

연구책임자: 안동환

참여연구원: 임채환, 김혜리

2025.01.17.

북한 농촌 정책 변화와 농촌 공간 구조 분석: 텍스트 마이닝과 위성 자료를 활용한 실증 연구

임채환, 김혜리, 안동환

1. 서론	2
2. 텍스트 마이닝 분석	5
2.1 텍스트 마이닝 분석 방법	5
2.1.1) 데이터 전처리	5
2.1.2) 단순 빈도 분석	5
2.1.3) TF-IDF 분석	5
2.1.4) 동시 출현 빈도	5
2.2 분석 결과	7
2.2.1) ‘농촌’ 키워드 분석 결과	7
2.2.2) 주요 연도별 분석	12
2.2.3) ‘20X10’ 키워드 분석	17
2.3 소결	20
3. 북한의 농촌 마을의 개념과 분석 방법	21
3.1 농촌 마을 개념	21
3.1 분석 방법	27
4. 북한의 리 단위 농촌 마을 분석	30
4.1 개괄	30
4.2 사례 분석	32
4.2.1) □□리	32
4.2.2) △△리	34
5. 북한의 군 단위 농촌 공간구조 분석	39
5.1 북한의 수치지형도와 위성사진	39
5.2 황해북도 봉산군	43
6. 요약 및 결론	51

도 표 목 차

[표 1] ‘농촌’키워드가 포함된 기사수 통계	6
[표 2] 연도별 빈도수 TOP10 키워드(1990~2012)	7
[표 3] 연도별 빈도수 TOP10 키워드(2013~2015)	8
[표 4] 연도별 빈도수 TOP10 키워드(2016~2018)	8
[표 5] 연도별 빈도수 TOP10 키워드(2019~2021)	9
[표 6] 연도별 빈도수 TOP10 키워드(2022~2024)	10
[표 7] 2012년 TOP 키워드 및 TF-IDF 점수	11
[표 8] 2016년 TOP 키워드 및 TF-IDF 점수	12
[표 9] 2021년 TOP 키워드 및 TF-IDF 점수	13
[표 10] 2024년 TOP 키워드 및 TF-IDF 점수	14
[표 11] ‘20X10’ TOP키워드	16
[표 12] ‘20X10’ 동시 출현 빈도	17
[표 13] 살림집 구획의 규모	22
[표 14] 북한 황해남도 ○○군의 인구 및 봉사 시설 통계(2000년대 중반) ...	29
[표 15] 북한 황해남도 ○○군의 농업 관련 통계(2000년대 중반)	31
[표 16] 북한 지역 관측 가능 위성 영상의 예시	40
[표 17] 마을별 살림집 수 분포	45

그 림 목 차

[그림 1] 농촌 마을의 전개도 및 평면도	21
[그림 2] 농촌 살림집의 배치 방식	22
[그림 3] 봉사 단위별 봉사 건물의 배치	23
[그림 4] 북한 농촌 마을의 생활 단위	24
[그림 5] □□농장의 중심지	32
[그림 6] △△농장의 중심지	34
[그림 7] 북한 황해남도 □□농장의 배치도(2000년대 말 기준)	36
[그림 8] 북한 황해남도 △△농장의 배치도(2000년대 말 기준)	37
[그림 9] Sentinel 2를 활용한 만포시의 가시광선 이미지와 수분지수	41
[그림 10] 봉산군의 각종 지도	43
[그림 11] 황해북도 봉산군의 도엽 번호	44
[그림 12] 마을 구획 사례와 위성지도	46
[그림 13] 봉산군의 마을 구획 생성 및 분포도(반경 1km 기준)	46

1. 서론

2020년대 들어 북한 당국은 열악한 북한 농촌 상황을 개선하고자 농촌 현대화 사업을 적극적으로 추진하고 있다. 최근에 제시된 정책으로는 2021년 김정은 정권에서 제시한 ‘새 시대 농촌 강령(이하 강령)’이 있는데, 해당 강령은 농촌 현대화 사업에 관한 내용을 담고 있다. 농촌 강령에 따르면, 북한의 농촌 현대화 사업은 농촌 저발전에서 따른 농민의 소외감과 불만으로 시작된 것으로 분석되었는데, 강령의 주요 내용으로는 농민을 ‘지식형 근로자’ 및 주인으로 만드는 것, 과학기술에 기반한 농업 생산성 증대, 농촌의 문명화 등이 있다(송현진, 2021)¹⁾.

농촌 강령에서 제시된 주요 내용을 기반으로 보면 농촌 문명화의 상세 내용을 정확하게 파악하기 어렵지만, 관련 보도를 통해 북한 당국이 의도하는 바와 수준을 짐작해 볼 수 있다. 2022년 1월 1일 김정은은 모든 지방 농촌의 면모와 환경을 모범 농촌 마을인 삼지연시 수준으로 끌어올릴 것을 지시하였다(통일뉴스, 2022.01.01.)²⁾. 2022년 8월에는 농촌 현대화의 구체적 방안이 작성되었는데, 첫째, 농촌 건설에 필요한 시멘트 공급, 설계와 건설 역량 강화, 건설 장비 구축 등을 통하여 농촌 살림집을 건설하고, 둘째, 농촌의 교육, 의료 수준을 향상시키고, 평양, 삼지연, 노동계급의 문화를 농촌으로 전파하며, 셋째, 각 시와 군은 삼지연시의 농촌 마을 수준으로 향상시키되 자기 지역의 특색을 살려 현대 문명을 건설할 것 등이 제시되었다(로동신문, 2022.08.30.).

북한 당국이 북한 농촌 현대화 사업을 추진하는 주요 원인으로는 낙후된 협동농장 실태와 농촌의 열악한 현실이라고 볼 수 있다. 지금까지 국내에 소개된 북한 협동농장 자료는 주로 북한 내 협력사업을 추진하는 각종 단체에서 발표 자료에 기반하고 있다. 최근에 소개된 자료에는 한스자이델 재단의 베른하르트 켈리거(Bernhard Seliger) 박사가 2017년에 소개한 북한의 여러 협동농장의 실태 등이 있다. Seliger (2017)에 따르면, 일부 현대화된 사례도 확인되었지만 대부분의 협동농장은 낙후된 상태인 것으로 보고된다. 살림집은 일반적으로 벽돌 및 재래식 지붕으로 건설되어 있었으며, 농사일은 인력, 소, 노새 등 역축을 활용하여 진행되고 있었고, 농기계는 주로 재래식 트랙터나 트럭을 활용하고 있었으며, 도로, 저수지, 관개 시설 등의 시설도 흠으로 건설되어 있다.

북한의 농촌 현실은 2010년대 후반에도 한국의 1980년대를 연상시킬 정도로 열악한 상태이다. 이에 따라 농촌개발 사업의 필요성이 상당하지만, 관련

1) 송현진. 2021. 김정은 시대 ‘새 시대 농촌 강령’의 등장 배경 및 내용. 통일과 평화. 14(2): 117-162.

2) 통일뉴스. 2022.01.01. '모든 농촌을 삼지연시 수준 사회주의 이상촌으로 만들겠다'

연구는 활발히 진행되지는 않고 있다. 예를 들어, 2024년 2월 기준, KCI 등재지에 수록된 북한 농촌 관련 연구는 47건으로 확인된다. 그러나 농촌 테제, 농촌 강령과 같은 정치 경제학적 측면에서 연구한 문헌들이 대부분이었고 북한 농촌의 공간 구조와 실태에 관하여 연구한 논문은 거의 찾기 어려운 실정이었다. 다음으로 석박사 학위 논문을 살펴봤을 때, 대체로 북한 농촌의 정치 경제학적 맥락을 분석한 문헌이 많았지만 이규철(2021)은 주목해볼 만하다. 해당 연구에서는 북한의 살림집 구조를 도시와 농촌으로 나누어 연구하였고 사용한 연구 자료에는 농촌 공간 구조를 체계적으로 제시한 북한 문헌을 사용하기도 하였다. 학술 발표의 경우, 2건이 확인되는데, 이왕기·오영식(1999)³⁾는 북한의 농촌 마을 배치 및 주거 계획에 관한 연구를 진행하였고, 김민아(2019)⁴⁾는 김일성 시기의 북한 농촌 공간계획의 특징을 연구하였으며, 김일성 시대의 도농연계이론을 검토하였다. 선행연구를 검토해 보았을 때 북한 농촌의 실태를 면밀하게 분석한 문헌은 부족한 것으로 보인다.

북한 식량난의 심각성과 중요성으로 북한의 농업 또는 식량 공급 등에 관해 활발한 연구가 이루어진 것과는 달리 농촌 공간에 관한 연구는 비교적 초기 단계 수준이라고 평가된다. 만일, 북한 농촌 공간의 특징과 구조, 농촌 공간계획 및 정책 등에 대하여 이해할 수 있다면, 주거, 노동, 생활 환경 등 농촌 주민의 삶의 질을 파악하고 나아가 향후 북한 농촌개발 계획 수립 방향이나 농촌개발 협력 정책 방향 설정에 기여할 수 있을 것이다. 이에 따라 본 연구에서는 학문적 진척 수준과 정책적 수요를 감안하여 북한의 농촌 구조를 분석해보고자 한다. 본 연구의 분석 대상은 농촌이기 때문에 대표적인 농촌을 선택하는 것은 중요한 고려 요인될 수 있다(이기동·손용훈, 2021)⁵⁾. 본 연구에서는 북한의 주요 곡창 지대로서 북한의 농촌을 대표한다고 볼 수 있는 황해도를 분석 대상으로 선정한다.

또한 방법론 측면에서 볼 때, 최근 북한 연구에서 텍스트 마이닝 기법을 활용한 연구는 북한의 정책 변화와 사회 동향을 분석하는 데 중요한 기여를 하고 있다. 기존 연구들을 살펴보면 이가영(2020)⁶⁾은 북한의 경제정책 변화를 분석하기 위해 『경제연구』에 게재된 논문들을 대상으로 텍스트 마이닝 기법을 적용하여 김정일 및 김정은 시기의 정책 방향을 비교하였다. 손욱과 김수현

3) 이왕기, 오영식. 1999. 북한의 농촌 마을 배치 및 주거 계획에 관한 연구. 한국농촌건축학회논문집. 1(2): 133-144.

4) 김민아. 2019. 북한의 농촌 공간계획의 특징에 관한 연구 - 김일성 시기 도농연계이론을 바탕으로 -. 한국농촌건축학회논문집. 21(4): 9-16.

5) 이기동, 손용훈. 2021. 한국 농촌다움 개념 연구 - 농촌다움과 농촌성 연구 비교 중심으로 -. 농촌계획. 27(3): 69-84.

6) 이가영. 2020. "『경제연구』 텍스트 마이닝 분석을 통한 북한 경제정책 변화 연구." 국내 박사학위 논문 고려대학교 대학원.

(2020)⁷⁾은 북한 학술지 제목 분석을 통해 김일성, 김정일, 김정은 정권별 경제 정책의 변화를 추적하였으며 최지영과 이혜진(2023)⁸⁾은 북한의 공식 문헌을 대상으로 텍스트 마이닝 기법을 적용하여 북한 당국의 정책적 관심사와 경제 현실에 대한 객관적 평가를 시도하였다. 이 연구는 텍스트 마이닝 분석이 기존의 정성적 평가를 보완하고, 북한 연구에서 새로운 발견을 가능하게 함을 강조하였다. 그러나 기존 연구들은 북한의 경제정책과 정치적 담론 변화에 초점을 맞추고 있으며 북한 농촌 정책의 변화와 공간적 재편을 분석한 연구는 매우 제한적이다. 북한 농촌이 국가 경제 및 사회 구조에서 차지하는 비중을 고려할 때, 농촌 정책이 어떻게 변화하고 있는지, 그리고 이러한 변화가 실제 농촌 공간 구조에 어떤 영향을 미치는지를 분석하는 연구가 필요하며 북한 농촌 정책의 키워드를 파악하는 것은 후속 연구의 방향성과 중점을 포착하는 데 중요한 역할을 한다. 따라서 본 연구는 먼저 텍스트 마이닝 기법을 활용하여 북한 기사 문건을 통해 나타난 북한 농촌 정책 변화를 정량적으로 분석하고, GIS 및 위성영상 분석을 결합하여 정책적 변화가 실제 농촌 공간 구조에 미친 영향을 실증적으로 검토하고자 한다.

최종적으로 본 연구는 다음과 같이 구성된다. 지금까지 서론을 통해 북한 농촌 연구의 학술적 필요와 희소성에 대하여 확인하였다. 제2장에서는 북한의 공식 기사 문건을 텍스트 마이닝 기법으로 분석하여 북한 농촌 정책이 어떤 변화 추세를 보이고 있는지, 핵심 키워드가 무엇인지를 파악한다. 제3장에서는 북한의 농촌 마을에 관한 개념과 건설 방식, 그리고 분석 방법에 대하여 이론적으로 살펴본다. 다음으로 제4장에서는 연구진이 확보한 농촌 마을 지도를 활용하여 리(里) 단위의 공간 구조를 분석한다. 분석 대상은 황해남도의 중부에 소재한 OO군의 2개 리이다. 이어지는 제5장에서는 국토지리정보원에서 제공하는 북한 지역 수치지형도를 활용하여 군(郡) 단위 분석을 진행한다. 분석 대상은 황해북도에 있는 봉산군으로 과거에는 농업협력 사업이 활발하게 진행되었고, 최근에는 연구가 진행되고 있는 지역이다. 제6장은 본 연구의 요약과 함께 결론을 제시한다.

7) 손욱, 김수현. 2020. 북한 '경제연구'로 분석한 경제정책 변화. 한국은행.

8) 최지영, 이혜진. 2024. 텍스트 마이닝을 이용한 북한경제 연구. KDI북한경제리뷰.25(6):52-61.

2. 텍스트 마이닝 분석

북한 농촌은 경제적 자립과 체제 유지의 핵심으로, 시대적 맥락에 따라 농촌 정책이 다양한 변화를 거쳐 왔다. 특히 1990년대 고난의 행군, 2010년대 농업 현대화 시도, 2020년대 지방발전 기조까지 농촌 관련 담론은 북한 체제의 내부적 우선순위와 외부적 환경 변화에 따라 진화해 왔다.

기존의 북한 농촌 연구는 주로 정책적 선언이나 정치적 담론에 초점을 맞췄으나 본 연구는 텍스트 마이닝을 통해 약 30년간의 기사 데이터를 분석함으로써 북한 농촌 정책의 구조적 변화를 계량적으로 이해하려고 시도했다.

본 연구에서는 웹 크롤링을 통해 1990년부터 2024년까지 ‘농촌’을 키워드로 한 북한 기사 데이터를 수집하고, 불필요한 텍스트를 제거한 후 분석 가능한 형태로 정제해 연도별 기사 데이터셋을 만들었다. 이 데이터셋을 활용해 형태소 분석, 명사 추출을 거쳐 텍스트 마이닝 방법론의 단순 빈도 분석, 동시 출현 빈도 분석과 TF-IDF 분석을 활용해 연도별 주요 키워드의 빈도를 측정하고 키워드 간의 관계를 분석하여 농촌 정책의 맥락적 연관성을 파악하려고 한다.

2.1. 텍스트 마이닝 분석 방법

2.1.1) 데이터 전처리

텍스트 마이닝 분석을 위해 문서의 분석 단위를 명사형 단어로 설정하고, 문서에서 명사형 단어를 추출하는 파싱(parsing) 작업을 수행하였다. 추출된 명사형 단어 중 단음절 단어, 전체 문서에서 한 번만 등장한 단어 및 95% 이상의 문서에 반복적으로 나타나는 단어는 분석 결과의 유의미성을 떨어뜨릴 수 있다고 판단하여 분석 대상에서 제외하였다⁹⁾.

2.1.2) 단순 빈도 분석

단순 빈도수 분석은 텍스트 데이터에서 특정 단어 또는 구문이 출현하는 횟수를 계산하여 텍스트의 전반적인 흐름을 탐색하고 주된 관심사와 주요 주제를 파악하는 데 활용되는 기법이다. 본 연구에서는 먼저 기사 본문에서 한글을 제외한 기타 문자와 특수문자를 제거한 후, 형태소 분석을 통해 주요 명사를 추출했다. 이후 각 단어의 빈도를 집계하여 높은 빈도를 보이는 단어를 순위별로 정렬했으며 이를 통해 특정 주제와 시기의 키워드 변화 양상을 파악했다¹⁰⁾.

9) 오경섭, 김진하 외. 2020. 김정은 정권 통치담론과 부문별 정책변화: 텍스트마이닝을 이용한 담화·연설 분석. 통일연구원

10) 김영우. <<Do it! 쉽게 배우는 R 텍스트 마이닝>>. 이지퍼블리싱. 2021

단순 빈도 분석은 기본적인지만 문서 내에서 반복적으로 사용된 단어를 통해 텍스트의 전반적 주제와 구조를 탐구할 수 있는 유용한 방법론으로 본 연구에서는 북한 농촌 관련 기사에서 자주 언급된 키워드와 주제를 도출하여 연구 초점 설정에 활용되었다.

2.1.3) TF-IDF 분석

단순 빈도 분석이 텍스트에서 핵심 단어를 파악하는 데 유용하지만, 모든 문서에서 빈번히 등장하는 단어의 중요도를 과대평가할 가능성이 있다는 한계를 보완하기 위해 TF-IDF(Term Frequency-Inverse Document Frequency) 방법론을 사용했다. TF-IDF는 특정 단어가 문서 내에서 얼마나 자주 등장하는지(Term Frequency, TF)와 해당 단어가 전체 문서에서 얼마나 독특한지를 반영하는 문서 빈도(Document Frequency, DF)를 함께 고려하여, 단어의 중요도를 측정하는 기법이다.

TF는 단순히 특정 문서 내 단어의 출현 빈도를 계산하며, DF는 특정 단어가 전체 문서 중 몇 개의 문서에 등장했는지를 나타낸다. TF-IDF는 단어의 TF 값에 DF의 역수를 곱하여 산출되며, 이를 통해 특정 문서 내에서 자주 등장하면서도 다른 문서에서는 드물게 나타나는 단어를 중요 단어로 평가한다. 높은 TF-IDF 값을 가진 단어는 해당 문서에서 상대적으로 중요하면서도 독창적인 내용을 포함하고 있음을 의미한다¹¹⁾.

본 연구에서는 전체 데이터셋을 연도별로 구분한 뒤, 각 문서 집합에서 단어의 TF와 IDF 값을 계산하여 TF-IDF 점수를 산출하였다. 이를 통해 각 연도별로 텍스트에서 중요하게 다뤄진 단어들을 비교하고, 특정 시기마다 두드러진 핵심 이슈를 도출하였다. 이러한 분석은 북한 농촌 관련 기사에서 시기별로 강조된 주제를 정량적으로 파악하는 데 유용하며, 농촌 정책의 변화 양상과 그 중심 이슈를 분석하는 데 기초 자료로 활용되었다.

2.1.4) 동시 출현 빈도

동시 출현 빈도 분석은 텍스트 데이터에서 특정 단어들이 같은 맥락에서 얼마나 자주 함께 등장하는지를 측정하여, 단어 간의 의미적 연관성과 관계를 파악하는 데 활용되는 주요 방법론이다. 본 연구에서는 텍스트 내에서 키워드 간의 동시 출현 빈도를 계산함으로써 주요 주제와 핵심 관계를 도출하고자 하였다. 이를 위해 텍스트 데이터의 전처리 단계에서 불필요한 단어를 제거하고, 의미 있는 주요 키워드만을 추출한 뒤 단어들이 문장 단위에서 함께 등장하는 횟수를 측정하여 동시 출현 매트릭스를 생성하였다. 동시 출현 빈도 분석은 단어 간의 관계를 정량적으로 평가함으로써 텍스트 데이터에서 잠재적

11) 김영우. <<Do it! 쉽게 배우는 R 텍스트 마이닝>>.이지퍼블리싱. 2021

의미 네트워크를 구축할 수 있는 강력한 도구로, 본 연구의 핵심적인 방법론 중 하나로 적용되었다.

2.2. 분석 결과

2.2.1) ‘농촌’ 키워드 분석 결과

가. 단순 빈도수 분석

(1) 연도별 기사수 통계 및 변화 추세

표1. ‘농촌’키워드가 포함된 기사수 통계

연도	1990~2000	2001~2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
기사수	153	878	217	84	119	414	986	1,572
연도	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024 (~10월)
기사수	1,619	1,937	2,448	3,451	4,537	7,046	7,832	3,429

자료: 필자 작성

표1은 KCNA Watch 사이트에서 제목과 본문에 ‘농촌’이 포함된 북한 기사를 크롤링한 결과를 정리한 것이다. 1990년대부터 2010년까지 북한 기사 중 ‘농촌’ 키워드가 포함된 기사 수는 비교적 적었으며, 연평균 약 100건 이하로 유지되었다. 2011년 이후, 특히 2014년부터 기사 수가 폭발적으로 증가하며 2016년에는 1,572건으로 전년도 대비 59.4% 증가했다. 이는 김정은 정권 출범 이후 농촌 및 농업 관련 논의가 본격화되고 정책의 중심 과제로 부각됨을 시사한다. 2020년 이후 COVID-19 팬데믹과 국제 제재의 영향으로 농촌이 자급자족과 체제 유지를 위한 핵심으로 재조명되며 기사 수가 폭발적으로 증가했다. 2021년 이후 기사 수는 4,537건(2021년), 7,046건(2022년), 7,832건(2023년)으로 급증하는 추세를 보이고 있다.

(2) 연도별 키워드 단순 빈도

아래 표2~표6은 크롤링을 통해 수집한 기사들을 연도별로 묶어 형태소 분석을 진행하고 명사형 단어를 추출한 뒤 빈도수가 가장 많은 TOP10 키워드를 정리한 것이다.

표2. 연도별 빈도수 TOP10 키워드(1990~2012)

1990~2000		2001~2011		2012	
키워드	빈도수	키워드	빈도수	키워드	빈도수
조선	609	인민	7,156	인민	493
인민	333	혁명	6,205	조선	307
건설	326	조선	5,215	장군	274
김정일	307	장군	4,351	조국	270
동지	256	수령	4,124	동지	267
령도	251	건설	3,701	혁명	259
중앙	233	사회주의	3,663	수령	252
혁명	227	선군	3,393	나라	236
평양	219	조국	3,370	건설	211
사회주의	209	나라	3,362	사업	208

자료: 필자 작성

1990~2000년대는 경제난과 식량 부족 속에서 농촌 및 농업 정책보다는 체제 안정화와 지도자 중심의 정치적 담론이 우선시된 시기다. 농촌과 농업 정책은 국가적 위기 속에서 생존의 수단으로 간주되었으며, 키워드도 체제 선전을 강화하는 정치적인 색채를 띠고 있다.

2001~2011년은 군사 중심의 체제 유지가 두드러진바 선군정치를 내세운 김정일 정권은 농촌개발보다는 군사력 강화와 혁명적 동원의 필요성을 강조했다¹²⁾. 이 시기에는 농업 및 농촌 관련 정책보다는 군사 및 정치적 이념이 우위를 점했다.

2012년 김정은 정권 출범 이후 농업 생산성과 주민 복지 향상이 주요 정책으로 등장하기 시작했다. 이는 새로운 지도자가 내부적 체제 안정화와 경제적 성과를 보여주려는 초기 시도의 일환으로 이해할 수 있다. ‘사업’과 ‘혁명’은 농촌개발 프로젝트의 구체적 실천과 연관된 키워드로, 농업 생산성 증대와 자급자족 체제를 강화하려는 움직임을 반영한다.

12) 박소혜. "김정은 시기 도시건설 담론으로 본 북한의 통치전략." 통일정책연구 32.1 (2023): 175-196.

표3. 연도별 빈도수 TOP10 키워드(2013~2015)

2013		2014		2015	
키워드	빈도수	키워드	빈도수	키워드	빈도수
조선	467	인민	7,156	인민	6,345
인민	393	혁명	6,205	수령	4,722
당	267	조선	5,215	혁명	3,632
혁명	235	장군	4,351	동지	3,535
건설	218	수령	4,124	당	3,469
수령	181	건설	3,701	일군	3,422
생산	176	사회주의	3,663	장군	3,260
령도	174	선군	3,393	조선	3,206
농업	166	조국	3,370	농장	2,920
원수	152	나라	3,362	건설	2,821

자료: 필자 작성

2013년부터 2015년까지 ‘농업’, ‘생산’, ‘농장’이 상위 키워드로 등장하며 농업 생산성과 자립 경제 구축에 대한 중요성이 크게 강조되었다. 이는 ‘포전담당제’와 같은 새로운 농업 정책 도입을 통해 김정은 정권 초기에 체제 정당성을 강화하고 경제적 성과를 보여주려는 시도를 반영한다¹³⁾. 한편 여전히 ‘수령’, ‘혁명’, ‘동지’ 등 정치적 담론 키워드의 빈도수가 높게 유지되는 것으로 보아 농촌 정책이 경제적 필요를 넘어 정치적 통제를 위한 수단으로 활용되었음을 보여준다.

표4. 연도별 빈도수 TOP10 키워드(2016~2018)

2016		2017		2018	
키워드	빈도수	키워드	빈도수	키워드	빈도수
인민	10,458	인민	7,783	인민	11,102
당	8,457	수령	7,628	수령	8,629
수령	7,590	일군	5,632	일군	7,959
혁명	7,440	사회주의	4,957	농장	6,177
조선	6,960	동지	4,956	생산	5,920
동지	6,181	혁명	4,668	동지	5,912
사회주의	5,990	당	4,064	농업	5,392
건설	5,675	농장	3,963	나라	4,983
나라	5,298	나라	3,922	사업	4,861
청년	5,230	농업	3,774	혁명	4,849

자료: 필자 작성

13) 양문수 "북한의 경제발전전략 70년의 회고와 향후 전망" 통일정책연구 24.2 pp.33-66 (2015) : 33.

2016년은 ‘5개년 경제개발 전략’이 본격화된 해로, 농촌 현대화와 생산성 증대를 목표로 다양한 정책적 시도가 이루어졌다. 2016년부터 2017년까지 ‘수령’, ‘사회주의’, ‘혁명’ 등 키워드가 상위권을 차지하며 이는 농촌개발이 경제적 필요를 넘어 정치적 통제의 도구로 활용되었음을 시사한다. 또한 ‘동지’, ‘인민’ 등 키워드를 통해 관료적 통제와 주민 동원 중심의 정책이 농촌 담론을 지배하며, 혁명적 과업으로서의 농업이 강조되었음을 보여준다.

2018년은 ‘농장’, ‘생산’과 ‘농업’의 빈도수 증가가 두드러지는 바 농촌 복지를 추구하려는 농업 생산 기반의 중요성이 더욱 커졌음을 나타낸다. 이런 실질적 키워드의 부각은 경제적 필요와 체제 유지 간의 균형을 추구하려는 움직임을 보여주고 있다.

표5. 연도별 빈도수 TOP10 키워드(2019~2021)

2019		2020		2021	
키워드	빈도수	키워드	빈도수	키워드	빈도수
인민	11,596	인민	14,068	당	19,787
일군	9,328	일군	11,571	인민	18,980
농장	8,637	사업	10,405	사업	18,503
동지	8,140	당	10,368	일군	15,490
수령	7,512	농장	8,828	동지	12,690
건설	6,941	농업	8,224	청년	12,546
사업	6,484	동지	7,419	사회주의	11,745
경애	6,267	수령	7,266	생산	11,731
당	5,793	생산	7,123	농업	11,091
생산	5,670	건설	6,679	건설	11,047

자료: 필자 작성

2019년부터 2021년 사이는 ‘인민’이 지속적으로 높은 빈도로 등장하고 ‘농장’, ‘농업’, ‘생산’ 키워드가 지속적으로 강조되며 2021년 ‘청년’ 키워드가 상위 키워드로 부상했다.

‘인민’이 지속적으로 높은 빈도로 등장한 것은 북한 농촌 정책이 주민 중심의 접근 방식을 강조하고 있음을 보여준다. 또한 ‘농장’, ‘농업’, ‘생산’ 키워드의 지속적인 강조는 농업 생산 기반을 유지하고 강화하려는 노력을 반영하며 COVID-19 팬데믹과 국제 제재로 인한 식량난 속에서 특히 중요해진 정책적 초점으로 이해할 수 있다.

마지막으로 2021년 ‘청년’ 키워드의 부상은 농업 노동력 부족 문제 해결과 젊은 세대를 혁명적 주체로 활용하려는 정책적 시도로 보인다. 이는 농촌개발에서 세대 간 역할 변화와 관련된 중요한 시사점을 제공한다.

표6. 연도별 빈도수 TOP10 키워드(2022~2024)

2022		2023		2024(~10월)	
키워드	빈도수	키워드	빈도수	키워드	빈도수
인민	31,126	당	30,071	인민	16,549
당	28,228	인민	29,537	당	15,282
건설	26,002	일군	20,980	동지	11,102
사업	21,772	건설	20,742	일군	10,030
동지	20,235	사업	20,474	건설	9,579
일군	19,598	농장	20,340	농촌	9,294
사회주의	17,205	동지	20,280	사업	8,454
농업	15,846	농업	18,716	농장	8,356
생산	15,530	생산	18,151	위원회	7,016
혁명	14,871	위원회	15,238	혁명	6,855

자료: 필자 작성

2022년부터 2024년 사이 키워드에서는 ‘건설’, ‘사업’, ‘농업’, ‘농촌’의 지속적인 강조가 가장 큰 특징으로 나타났다. 이는 농촌 지역의 현대화와 주민 생활 수준 향상을 위해 농업 기반 시설과 물리적 환경 개선이 중요한 목표로 설정되었음을 간접적으로 보여주고 있으며 ‘당’, ‘일군’, ‘위원회’ 키워드는 중앙에서 농촌 정책을 강력히 통제하고 관리하며, 조직적인 체계 안에서 농촌 발전을 추진했음을 나타낸다.

이처럼 1999년부터 2024년간 ‘농촌’이라는 단어를 포함하고 있는 북한 기사에서 추출한 키워드들을 통해 북한 농촌 정책의 흐름과 변화를 정리하면 다음과 같다.

①체제 강화에서 생산성 중심으로: 초기(1990~2000년대)는 지도자 중심의 체제 유지와 선전이 농촌 정책 담론을 지배했으나, 2012년 이후에는 농업 생산성 증대와 자급자족 체제 강화가 주요 초점으로 부각되었다.

② 생산성 중심에서 복지와 현대화로 전환: 2020년대 들어 농업 생산성을 유지하면서도 농촌 현대화와 주민 복지가 정책의 중심이 되었다. 이는 북한 농촌 정책이 경제적 목표와 주민 생활 개선을 통합하려는 방향으로 진화했음을 보여준다.

③ 정치적 동원과 이념적 선전의 지속: ‘수령’, ‘혁명’, ‘당’과 같은 키워드는 전체 기간 동안 지속적으로 높은 빈도로 등장하며, 농촌 정책이 정치적 동원과 체제 유지의 중요한 도구로 활용되었음을 시사한다.

2.2.2) 주요 연도별 분석

다음으로 2012년, 2016년, 2021년, 2024 네 연도를 중심으로 심층 분석을 진행했다. 이 네 연도는 북한 농촌 정책의 전환점이 되는 중요한 시기로 TF-IDF를 통해 북한 농촌 정책 초점의 변화를 분석했다.

가. 2012년

2012년은 김정은 정권이 출범한 해로, 농업 분야에서 새로운 접근법이 시도된 시기다. 이 시기에는 ‘농촌 현지화 및 생산 효율화’라는 정책이 시행되며 농업 생산성을 높이고 농촌 지역 주민의 생활 수준을 개선하는 데 중점을 두었다. 주요 실행 방안으로는 ‘포전담당책임제’의 도입이 있었는데 이 제도를 통해 농민들은 소규모 농경지를 직접 책임지고 관리하며, 수확량 증가분 일부를 개인적으로 확보할 수 있게 되었다. 또한 비료, 농기계, 종자 등의 농업 자재를 지역에서 자급할 수 있도록 추진하고 주요 곡창지대를 중심으로 집중적인 지원을 진행했다. 이러한 정책은 초기에는 농업 생산량이 증가하는 성과를 보였으나 농업 인프라 부족과 자재 공급의 한계로 인해 장기적인 효과는 제한적이었다¹⁴⁾.

표7. 2012년 TOP 키워드 및 TF-IDF 점수

키워드	TF-IDF점수
김일성동지	0.357
농민	0.240
농업근로자	0.227
생활	0.206
근로자	0.193
투쟁	0.192
농장	0.189
기업소	0.184
행복	0.178

자료: 필자 작성

14) 양문수 "북한의 경제발전전략 70년의 회고와 향후 전망" 통일정책연구 24.2 pp.33-66 (2015) : 33.

TF-IDF 점수는 문서에서 특정 단어의 중요도를 보여준다. 2012년 TF-IDF 분석 결과에서 가장 높은 점수를 기록한 ‘김일성동지’는 농촌 정책이 단순한 경제적 개선을 넘어 이념적 정당성을 강화하려는 의도를 담고 있음을 보여준다. ‘농민’, ‘농업근로자’, ‘근로자’와 같은 키워드는 농업 생산의 주체로서 농민 계층의 역할을 강조하고 이를 통해 집단주의적 경제 체제를 강화하려는 모습을 드러낸다. ‘생활’과 ‘행복’은 농촌 주민의 복지를 향상시키려는 정책적 노력을 보여주며, ‘투쟁’은 이를 위한 강한 정신적 동원의 필요성을 보여준다. 이 시기는 농민의 이념적 충성과 경제적 기여를 동시에 요구하는 시기로 분석된다.

나. 2016년

2016년에는 ‘5개년 경제개발 전략’의 일환으로 농업 부문에서 과학기술을 활용한 발전이 중점적으로 추진되었다. 이 정책은 지속 가능한 농업 발전과 협동농장의 현대화를 목표로 설정되었다. 새로운 관개 시스템과 온실 농업 기술이 도입되었고, 협동농장에는 과학기술 연구 인력을 파견하여 농업 기술 교육을 실시했다. 또한 일부 농촌 지역에서는 태양광 발전을 통해 전력 공급 안정화를 꾀했다. 이러한 노력은 협동농장의 생산성을 일정 부분 향상시키는 결과를 가져왔지만 기술 자립의 한계와 자원 부족 문제로 인해 성과는 제한적이었다. 특히 과학기술 적용 지역과 그렇지 않은 지역 간의 생산성 격차가 발생하는 한계도 드러났다¹⁵⁾.

표8. 2016년 TOP 키워드 및 TF-IDF 점수

키워드	TF-IDF점수
농업근로자	0.231
근로자	0.155
농민	0.155
사업	0.154
혁명	0.142
생산	0.125
행복	0.121
농장	0.120
건설	0.119

자료: 필자 작성

15) 이석기. (2021). 북한 국가경제발전 5개년계획 평가와 시사점. 산업연구원.

2016년에는 ‘농업근로자’와 ‘근로자’, ‘농민’이 높은 TF-IDF 점수를 기록하며 농업 노동력의 중요성이 계속 강조되고 있다. ‘사업’과 ‘생산’이라는 키워드는 농업 생산 확대와 경제적 성과 달성을 위한 국가적 노력이 중심에 있음을 보여준다. 특히 ‘혁명’이 등장하면서 농업 부문에서도 정치적 이념이 강하게 반영되었음을 시사한다. 동시에 ‘행복’과 ‘건설’은 농촌 주민의 복지와 생활 여건 개선에 대한 관심을 나타내며, 생산과 복지가 균형을 이루려는 정책 방향을 보여준다.

다. 2021년

2021년에는 COVID-19 팬데믹과 국제 제재로 인해 식량 부족 문제가 심화된 상황에서 식량안보 강화를 위한 다각적인 조치가 시행되었으며 도시 근교와 비농업 지역에 집단농장을 확대하고, 자연재해에 강한 작물 재배와 신품종 개발을 장려했다. 또한, 농산물 비축을 늘려 주민들에게 직접 배분하는 체계를 강화했다¹⁶⁾. 이러한 정책은 단기적으로 식량 부족 문제를 완화하는 데 기여했으나 국제적 지원의 부족과 기후 변화의 영향을 극복하기에는 한계가 있었다.

표9. 2021년 TOP 키워드 및 TF-IDF 점수

키워드	TF-IDF점수
사업	0.274
청년	0.261
농업근로자	0.249
근로자	0.185
농사	0.165
투쟁	0.162
모내기	0.136
문제	0.132
진행	0.130
생산	0.128
농업부문	0.122
단위	0.120
발전	0.118

자료: 필자 작성

16) 남성욱, 채수란. "노동신문을 통해 본 북한의 보건안보 대응태세 - COVID-19 보도를 중심으로 -." 통일전략 21.1 (2021): 143-174.

2021년에는 ‘청년’이 두드러지게 등장해 청년층이 농촌 발전의 주요 주체로 부상했음을 보여준다. 이는 농업 부문에서 노동력 문제를 해결하기 위한 전략적 접근으로 보이며 청년 동원을 통해 농촌의 지속 가능성을 확보하려는 의도를 반영한다. 또한 ‘모내기’, ‘농사’와 같은 실질적 농업 활동 관련 키워드가 등장하면서 정책이 생산 현장의 구체적인 실천으로 이어졌음을 시사한다. 이는 생산 중심의 정책에서 젊은 세대와 현장 실행력을 강조하는 변화로 해석할 수 있다.

라. 2024년

마지막으로 2024년은 ‘20X10’ 정책이 선포되며 지방 균형 발전과 공업화를 통해 농촌 현대화를 도모하려는 전략적 기조가 명확히 드러난 시기로 평가된다. 이러한 2024년의 정책적 특징은 북한 농촌 정책의 장기적 변화 과정에서 새로운 국면을 제시하며, 본 연구의 분석에서 중요한 시점으로 자리 잡는다.

표10. 2024년 TOP 키워드 및 TF-IDF 점수

키워드	TF-IDF점수
농업근로자	0.325
사업	0.229
근로자	0.220
진행	0.181
새시대	0.159
행복	0.157
일발	0.153
농장원	0.151
사랑	0.144
청년	0.143
건설자	0.137
적극	0.130
농장	0.123
마을	0.121
생활	0.116
살림집	0.111
살림집리용허가증	0.111
발전	0.110
농사	0.110
건설	0.107
사람	0.107
입사	0.107

자료: 필자 작성

2024년에는 ‘새시대’, ‘행복’, ‘사랑’과 같은 키워드가 새롭게 등장하면서 정책의 초점이 주민의 삶의 질 향상으로 이동했다. 특히 ‘살림집’, ‘살림집리용허가증’은 주거 안정이 주요 정책 목표로 부각되었음을 보여주는바 이는 농업 생산성뿐만 아니라 농촌 주민의 복지와 주거 환경 개선에 중점을 둔 새로운 정책적 전환을 반영한다. 또한, ‘건설’과 ‘마을’이 상위 키워드로 등장하면서, 농촌 지역에서의 사회적 인프라와 공동체 발전이 강조되고 있음을 알 수 있다. 이는 생산 중심의 정책에서 벗어나 주민 복지와 삶의 질을 포함한 포괄적 발전을 추구하는 정책의 변화를 보여준다.

마. 주요 연도별 텍스트 마이닝 결론

텍스트 마이닝을 통해 도출한 주요 연도별 북한 농촌 정책의 변화는 다음과 같이 정리할 수 있다. 초기인 2012년부터 2016년까지는 ‘농업근로자’, ‘농민’, ‘사업’ 등과 같은 키워드들이 두드러지며 농업 생산성 증대와 자급자족 체제를 강화하려는 정책적 의도가 나타났다. 이 시기에는 협동농장과 농업 노동력을 중심으로 한 집단적 생산 체계가 강조되었으며, 체제 안정화를 위한 생산 중심의 접근이 주를 이루었다.

2016년부터 2021년까지는 ‘청년’, ‘모내기’, ‘농사’ 등의 키워드가 부각되며 농촌 정책이 청년층 동원에 초점을 맞추는 방향으로 변화했다. 청년층을 농촌으로 유도해 농업 생산의 핵심 주체로 삼으려는 정책적 의도는 노동력 부족 문제를 해결하는 동시에 체제 유지의 주요 자원으로 활용하려는 전략으로 해석된다. 이는 국제 제재와 식량난이라는 현실적 도전 속에서 청년 동원의 중요성이 부각된 결과로 볼 수 있다.

마지막으로 2021년부터 2024년에 이르러서는 ‘행복’, ‘새시대’, ‘살림집’과 같은 키워드가 등장하며 정책의 초점이 주민 복지와 농촌 현대화로 이동했음을 보여준다. 즉 북한 농촌 정책의 변화를 텍스트 마이닝으로 분석해봤을 때 농업 생산성 중심에서 벗어나 농촌 주민의 삶의 질 향상, 주거 환경 개선, 그리고 지속 가능한 발전을 목표로 진화했음을 명확히 드러낸다.

2.2.3) ‘20X10’ 키워드 분석

김정은 위원장은 2024년 1월 최고인민회의 제14기 제10차 회의 시정연설에서 ‘지방발전 20×10 정책’을 공식적으로 제시하였다. 이 연설에서 지방 경제의 낙후 상태를 강하게 지적하며 수도와 지방 간의 격차를 해소하고 지역 간 불균형을 극복하는 것이 인민 생활 향상을 위한 핵심 과제임을 강조하였다¹⁷⁾. 특히 농촌 지역의 발전을 위해 정책을 강력히 추진하겠다는

의지를 표명하며 이를 통해 전반적인 국가 균형 발전을 도모하고자 하는 목표를 명확히 밝혔다.

‘지방발전 20×10 정책’은 매년 20개의 군에 현대적인 지방공업공장을 건설하여 10년 안에 전국 인민의 물질문화 생활 수준을 한 단계 향상시키겠다는 장기적 비전을 담고 있다. 이러한 정책적 배경을 바탕으로 실제로 이 정책이 북한의 농촌에 어떤 변화를 가져다주고 있는지, 정책이 농촌 건설과 개발의 어떤 면에 초점을 두고 있는지를 파악하기 위해 본 연구에서는 ‘농촌’ 키워드에 이어 ‘20×10’을 중심으로 북한 관련 기사를 수집하였다. 이후 같은 데이터 전처리와 형태소 분석 과정을 통해 새로운 농촌 정책의 특징과 방향성을 분석하고자 하였다.

가. 단순 빈도 분석

표11. ‘20X10’ TOP키워드

순위	키워드
1	지방
2	발전
3	인민
4	공업
5	건설
6	정책
7	공장

자료: 필자 작성

‘20×10 정책’을 키워드로 수집한 기사에서 도출된 상위 7개의 키워드(지방, 발전, 인민, 공업, 건설, 정책, 공장)는 정책의 목적과 특징, 그리고 현재의 실행 방향을 이해하는 데 중요한 단서를 제공한다.

우선 가장 높은 순위를 차지한 ‘지방’과 ‘발전’은 ‘20×10 정책’의 중심 목표가 지방 경제 활성화와 지역 간 균형 발전에 있음을 명확히 보여준다. 김정은 위원장이 시정연설에서 강조한 대로, 수도 평양과 지방 간의 격차를 해소하고 지역 불균형을 극복하려는 전략적 의도가 정책의 핵심에 자리하고 있음을 확인할 수 있다. 이러한 키워드는 지방 경제의 자립적 기반을 강화하고, 체제의 정당성을 지방 주민들에게 확산시키려는 정책적 방향성을 드러낸다.

17) 박정진. "「로동신문」분석을 통한 북한 ‘노동당’의 “지방발전 20×10 정책”의 목표와 사상, 경제 효과." 현대북한연구 27.2 (2024): 374-426.

‘인민’이 상위 키워드로 등장한 점은 정책이 단순히 경제적 목표에 국한되지 않고 주민들의 삶의 질 향상을 핵심 과제로 삼고 있음을 보여준다. 이는 ‘20×10 정책’이 지방 주민의 물질적 생활 수준 향상과 밀접하게 연관되어 있으며, 정책 추진의 정당성을 확보하기 위해 인민 중심의 담론이 적극적으로 활용되고 있음을 시사한다.

‘공업’과 ‘공장’은 ‘20×10 정책’의 구체적 실행 계획을 나타내는 키워드로, 매년 20개의 군에 현대적 지방공업 공장을 건설하려는 정책 목표가 기사에서 반복적으로 강조되고 있음을 보여준다. 특히 공업 기반의 현대화와 지방 공장 건설은 중앙 집중적 생산 구조를 완화하고, 지역 단위에서 자급자족을 가능하게 하는 체제를 구축하려는 북한의 전략적 노력을 반영한다¹⁸⁾. 또한, ‘건설’과 ‘정책’은 ‘20×10 정책’이 국가 주도의 대규모 프로젝트로서 구체적인 실행 단계를 밟고 있음을 드러낸다.

단순 빈도 분석을 통해 분석한 ‘20×10 정책’은 지방 경제와 주민 생활 수준을 동시에 발전시키기 위한 북한의 전략적 목표를 잘 보여준다. 추가적으로 동시 출현 빈도 분석을 통해 한 문장에서 어떤 키워드 쌍이 가장 높은 빈도로 사용되었는지를 살펴보고 ‘20X10’정책의 초점을 더욱 심도 있게 연구했다.

나. 동시 출현 빈도 분석

표12. ‘20X10’ 동시 출현 빈도

키워드1	키워드2	빈도수
발전	지방	33,167
중앙	지방	31,712
공업	지방	22,310
위원회	지방	22,253
당	지방	22,027
인민	지방	21,922
건설	지방	20,506
발전	중앙	20,491
정책	지방	20,080
공장	지방	16,980

자료: 필자 작성

18) 주원,강성현 외. "북한의 '지방발전 20×10 정책' 분석과 전망." 한국경제주평 963.0 (2024): 1-31.

'20X10' 정책은 매년 20개의 군을 중심으로 현대적 공업 공장을 설립해 10년간 지방 경제와 사회 발전을 도모하는 전략적 계획이다. 동시 출현 빈도 결과는 이 정책이 단순히 지방 공업화라는 경제적 목표를 넘어, 체제 통합, 주민 복지 향상, 그리고 중앙-지방 간 정치적 관계의 재구조화라는 다층적 목표를 포함하고 있음을 강력히 시사한다.

동시 출현 빈도에서 '중앙-지방', '위원회-지방'의 높은 연결성은 지방 균형 발전이 독립적 자율성보다 중앙의 강력한 통제와 정책적 주도권 아래 추진되고 있음을 보여준다. 이는 북한 체제가 기존의 중앙집권적 구조를 유지하면서도 지방 경제를 현대화하여 내부적 안정을 꾀하려는 전략을 반영한다.

텍스트에서 드러난 '지방-공업-공장-발전'의 강한 연관성은 북한이 농업 중심 경제 구조에서 벗어나 공업화를 통해 경제적 다각화를 추구하고 있음을 나타낸다. 이는 단순히 생산성 증대를 목표로 하기보다는 지방 경제를 자립적으로 성장시켜 중앙의 경제적 부담을 줄이고, 지역 주민들에게 직접적인 경제적 성과를 제공하려는 노력으로 볼 수 있다. 이러한 공업화의 전략적 선택은 북한 내부적으로 지속 가능한 경제 모델을 구축하기 위한 장기적인 접근으로 해석되며, 국제 제재와 외부 경제적 지원 부족 속에서 내부 자원 활용과 자급자족 체제 강화를 목표로 한다.

'인민'과 '지방' 간 높은 동시출현 빈도는 지방 주민의 생활 향상과 복지 증진이 정책의 중요한 축임을 보여준다. 이는 '20X10' 정책이 경제적 성장뿐만 아니라 사회적 불평등 완화와 주민 만족도를 통해 체제의 정치적 정당성을 강화하려는 전략을 포함하고 있음을 시사한다. 주민 복지에 대한 강조는 단순히 선전적 목표가 아니라 지방 경제 활성화를 통해 주민 생활의 질을 실질적으로 개선하려는 방향성을 보여준다. 이는 북한이 주민 동원을 넘어 정책 성과를 주민들에게 체감 가능하게 전달하려는 의도를 반영한다.

'중앙-지방', '당-지방', '위원회-지방' 간 연관성은 경제적 목표와 함께 정치적 통합과 체제 안정화가 정책의 또 다른 주요 의도임을 나타낸다. '20X10'은 단순히 경제 발전을 위한 전략이 아니라, 지방발전을 통해 체제의 통합성을 강화하고, 주민들의 정치적 충성을 확보하려는 시도로 보인다. 이는 북한 체제의 정당성을 강화하기 위해 지역 발전을 활용하고 있음을 보여준다.

2.3. 소결

본 연구는 1990년부터 2024년까지 북한의 농촌 관련 기사를 텍스트 마이닝

방법론을 통해 분석하여 농촌 정책의 변화 양상을 파악하였다. 분석 결과 북한의 농촌 정책은 시대적 요구와 체제 내외의 환경 변화에 따라 크게 세 가지 단계로 발전해 온 것으로 나타났다.

1990년대부터 2000년대까지는 체제 안정화와 생존 중심의 정책이 주를 이루었다. 이 시기 농촌 정책은 지도자의 권위를 강화하고 정치적 선전을 통해 체제를 공고히 하는 데 초점이 맞춰졌다. 키워드 분석에서 ‘수령’, ‘혁명’과 같은 정치적 담론 키워드가 두드러지며 농업은 생존의 수단으로 간주되었다. 이는 경제적 효율성보다는 체제 유지와 이념적 동원이 정책의 핵심 목표였음을 보여준다. 2012년부터 2021년까지는 김정은 정권 초기의 특징인 생산성 증대와 자급자족 체제 강화를 중심으로 정책이 전개되었다. ‘포전담당제’와 같은 정책이 도입되며 농업 생산성을 높이고 효율성을 강화하려는 실질적인 노력이 나타났다. 그러나 이 시기에도 ‘수령’, ‘조국’ 등의 키워드가 지속적으로 등장하며, 농촌 정책이 단순히 경제적 필요를 넘어 정치적 동원의 수단으로 활용되었음을 보여준다. 이 시기는 농업을 중심으로 체제의 안정성과 경제적 자립을 동시에 도모하려는 노력이 강조된 단계였다. 마지막으로 2021년부터 2024년까지는 복지와 농촌 현대화로의 전환이 두드러졌다. ‘인민’, ‘행복’, ‘생활’과 같은 키워드가 빈번히 등장하며 농촌 주민의 삶의 질 향상과 복지 증진이 정책의 핵심으로 부각되었다. 특히 ‘20×10’ 정책과 같은 지역 기반 발전 전략은 지방 경제를 활성화하고 지역 간 균형 발전을 통해 체제의 안정성을 도모하려는 장기적 목표를 담고 있었다.

지금까지 북한 기사를 사용한 텍스트 마이닝을 통해 북한 농촌 정책의 계량적 분석과 맥락적 이해를 시도했으며 북한 농촌 정책이 경제적 목표를 넘어 정치적 목표와 결합한 복합적 접근 방식을 취하고 있음을 확인하였다. 특히 생산성 중심의 정책에서 주민 복지와 농촌 현대화를 통합적으로 추진하려는 최근의 변화는 중요한 전환점으로 평가된다. 그러나 이러한 정책적 변화가 실제 농촌 공간 구조에 어떠한 영향을 미쳤는지를 검증하기 위해서는 정책 담론을 넘어 공간적 차원에서의 변화를 실증적으로 분석할 필요가 있다. 정책의 변화가 실제 농촌 지역의 지리적 특성과 물리적 환경에 반영되었는지를 평가하기 위해 GIS와 위성영상 분석을 활용하여 북한 농촌 마을의 분포 및 공간 구조를 분석하고자 한다.

3. 북한의 농촌 마을의 개념과 분석 방법

3.1. 농촌 마을 개념

북한의 농촌 마을에 관한 연구가 많이 없으므로 우선 북한의 농촌 마을 건설 원리에 관하여 살펴보고자 한다. 북한에서 마을 수립 계획은 「국토계획법」에 의거한 국토건설총계획과 「도시계획법」에 의거한 마을 총계획에 의해 수립된다(이규철, 2021). 「도시계획법」의 제25조와 제26조에는 읍 및 마을 수립(농촌 지역 포함)과 관련한 계획이 포함되어 있는데 이는 북한에서 농촌 마을 수립이 도시 계획에 준하는 중요성을 지니고 있다고 볼 수 있다(북한 법령집). 각종 계획법에 따라 수립된 농촌 마을 계획의 특징으로는 김일성의 혁명 전적지 및 사적지, 혁명사상연구실 같은 선전 선동과 관련된 시설을 배치한다는 점이다. 더불어 1960년대 이후에 설립된 농촌 마을은 김일성의 지시에 따라 또한 산간지가 많은 농경지를 최대한 확보하기 위해 살림집은 농경지가 아닌 산기슭이나 구릉지에 배치되어 있다(김일성, 1959.03.23.)¹⁹⁾.

농촌 마을의 공간적 특성은 김룡철 등이 작성한 “농촌부락계획”에 자세히 제시되어 있으며, 농촌 부락의 규모, 배치 방식, 봉사(service) 단위 배치 방법 등을 설명하면 다음과 같다. 먼저 농촌 부락 배치의 전반적인 틀을 살펴보면, 살림집이 배치되는 거주 지역, 농축업과 관련된 생산 지역, 상하수도 등 공영 시설 지역 그리고 녹지 등의 기타 지역으로 구분되며 거주 지역과 생산 지역은 멀리 떨어져서 배치되어야 한다. 이는 생산 지역에서 나는 먼지, 소음, 배설물 등 오염원으로부터 멀리 떨어뜨려 배치하고자 한 의도가 반영되어 있다.

거주 지역은 바람, 소음 등을 고려하며 방위는 남향 위주로 설정한다. 더불어 거주 지역은 경제성과 지역의 특성을 살려 계획하는 것이 원칙이며 살림집 대지, 공공 건물 대지, 길, 마당, 공원 등이 배치된다. 살림집 대지는 단층 살림집 대지와 소층 살림집 대지로 구분하며 단층 살림집 대지는 1동 1세대 살림집 대지와 1동 2세대 살림집 대지로 계획한다. 소층 살림집 대지는 2층 살림집 대지와 3-4층 살림집 대지로 계획하며 비탈지는 경사도를 고려하여 배치하도록 규정되었다. 살림집구획의 규모는 건물 층수, 대지 형태, 비탈, 도로 계획 등을 고려하여 공동 뜰, 공동 부속 건물, 텃밭 등과 함께 배치한다. 농촌 부락은 농촌의 길을 통해서 바라보는 것과 일하면서 마을을 바라보는 건축 효과를 중요시한다고 제시되어 있다. 마을의 규모는 100세대를 가장 적당한 규

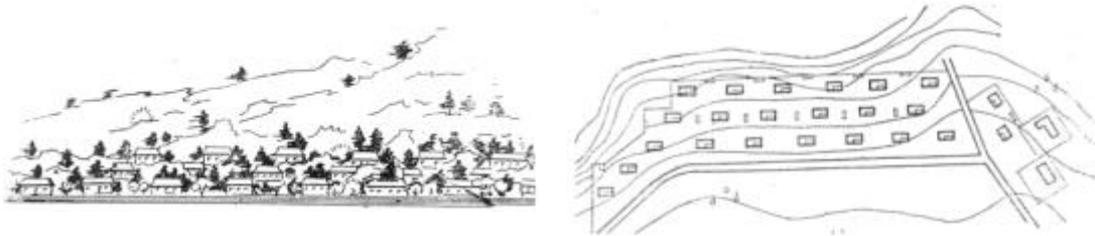
19) 농촌 건설에서 중요한 문제는 땅의 방침을 어기고 집을 별판에다 짓는 것을 그만두고 산기슭에 짓도록 하는 것입니다. 집을 농경지에서 산기슭으로 옮기며 경지를 더 얻어내며 밭갈이를 기계화할 수 있도록 하여야 할 것입니다. 김일성, 1959.03.23. “함경북도 당단체들의 과업: 조선로동당 함경북도인민위원회 확대전원회의에서 한 연설”

모로 보았으며 평지의 경우 전개 길이는 500-600m로 전개 깊이는 100-200m로 계획하도록 하였다. 산기슭은 전개 길이 500-600m로 하고 전개 깊이 200-300m를 합리적인 계획으로 보고 있다.

그림1. 농촌 마을의 전개도 및 평면도

<전개도>

<평면도>



자료: 김룡철 외(1991)²⁰⁾의 내용을 이규철(2021)²¹⁾에서 재인용

표13. 살림집 구획의 규모

단위: 세대, ha

구분	단층 구획		2-3층 구획	
	세대 규모	대지 규모	세대 규모	대지 규모
살림집군	5-20	0.15-0.7	10-30	0.4-0.9
살림집구획	20-25	0.7-0.8	20-100	0.9-2.3

자료: 김룡철 외(1991)의 내용을 이규철(2021)에서 재인용

북한에서 도시는 살림집 구획-살림집 소구역-살림집 구역으로 체계로 구성되지만, 농촌에서는 살림집구획-살림집군의 체계로 구성되어 있다. 이는 산간지 등 지형에 따라 20세대 이상의 살림집구획의 규모가 되지 않을 수 있어 소규모의 살림집군을 별도로 설정한 것이다. 살림집구획 내에서 건물 배치의 지형이나 지반 조건에 따라 여러 형태로 배치될 수 있다. 본 연구에서는 살림집군 및 살림집구획을 통털어 농촌 마을 구획이라고 지칭하고자 한다.

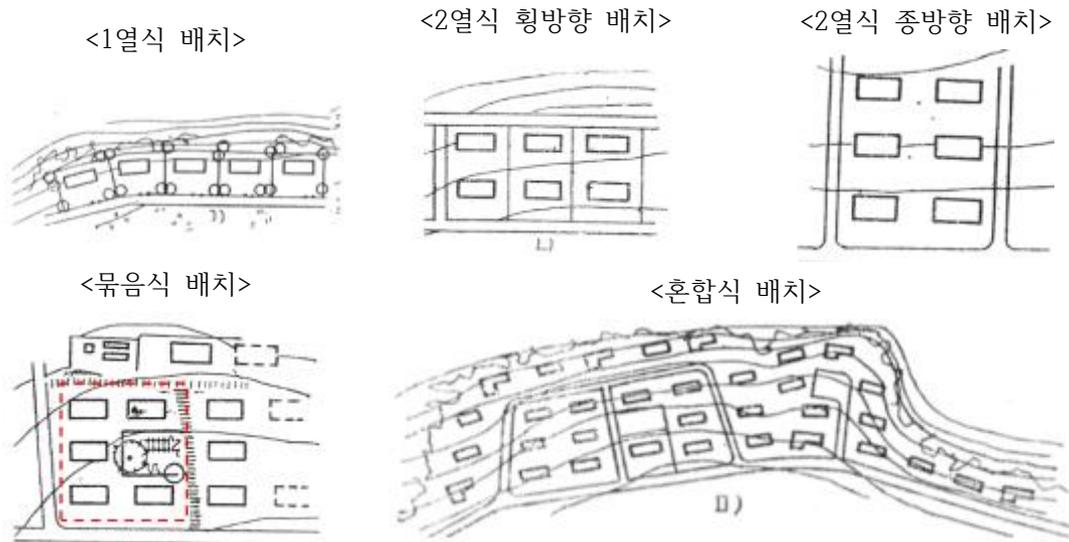
농촌 부락은 살림집이 모여 있기 때문에 일정한 배치 방식이 필요한데, 1열식, 2열식, 묶음식, 혼합식 배치로 구성되며 등고선에 따라 비탈면을 최대한 활용하여 지형에 순응하도록 배치된다. 1열식 배치는 수평으로 길게 배치하는 방식으로 주로 산간 지대에서 적용되는데, 이는 산비탈 등의 경사가 심하기 때문에 확장이 어렵다는 것을 반영한 것이기 때문이다. 2열식 배치는 종배치와 횡배치로 구분되며, 경사가 많을 경우에는 횡으로 배치하며 경사가 완만할 경우에 종방향으로 길게 계획하고 도로가 양쪽에 배치되는 방식이다. 묶음식 배

20) 김룡철 외. 1991. 농촌부락계획. 평양: 국립건설출판사

21) 이규철. 2021. 북한 살림집 변화에 관한 연구(1945-2020). 북한대학원대학교 박사학위논문.

치는 살림집들을 일정한 규모로 묶어서 자유롭게 배치하지만, 공동 뜰이 있어서 이용 측면에서 유리하며 마을의 도로 면적을 줄일 수 있는 장점이 있다. 혼합식 배치는 여러 배치 형식을 지형에 따라 자유롭게 배치하는 방식으로 일정한 대지의 규모가 확보되어야 한다.

그림2. 농촌 살림집의 배치 방식



자료: 김룡철 외(1991)의 내용을 이규철(2021)에서 재인용

북한 농촌 마을의 봉사 시설은 농민들이 편하게 이용할 수 있도록 최대한 근접시키는 것이 원칙이다. 봉사 시설은 봉사 단위로 결정되며 봉사 반경을 짧게 하되 봉사 반경과 봉사 횟수에 따라 매일 봉사(하루 평균 한 번), 주기적 봉사(일주일 한 번), 비주기적 봉사(평균 한달에 한번 정도)로 구분하여 계획된다. 봉사 단위별 건물은 사상-문화-교양, 보육-교육-보건, 상업-급양-봉사, 사무-운수-체신 등으로 구분되며, 작업반, 농장, 지구 단위로 배치해야 하는 건물들이 상이하다. 탁아소나 유치원은 농사 지역까지 가기 전 자녀들을 맡겨야 하기 때문에 1km 이내의 근접한 곳에 배치되도록 하였다. 또한 작업반 사무실이나 학교 등의 봉사 반경이 비교적 작아 집과 직장이나 학교가 근접한 사회주의 도시계획원칙이 반영되었다는 것을 확인할 수 있다. 하지만 병원이나 대학 등은 최대 8km까지 봉사 반경이 정해져 있어 자주 이용하지 않는 봉사 시설 들은 원거리에 배치하도록 했다고 볼 수 있다.

그림3. 봉사 단위별 봉사 건물의 배치

구분	봉사 건물의 배치			
	작업반 내	작업반 간	농장 단위	지구 단위
사상 문화 교양	농업과학기술지식선전실(1.5km), 청년학교		김일성동지혁명사상 연구실, 문 화회관(2.5km), 출판물보급실, 청년학교, 농업과학지식보급실	문화회관
보육 교육 보건	탁아소(0.5km), 유치원 (0.7-1.0km)	탁아소(0.5km), 유치원 (0.7-1.0km), 인민학교분교	인민학교(2.0km), 고등중학교 (4km), 진료소(2.5km), 아동병 원	인민병원 (6-8km), 약 국, 농장대학 (6-8km)
상업 급양 봉사	간이목욕탕	분상점, 목욕탕 (2.5km), 리발 소(2.5km), 밥 공장, 세탁주문 소(2.5km), 종 합수리주문소	상점(2.5km), 수매소, 합숙 식 당, 청량음료점, 밥공장, 목욕 탕, 리발소, 빨래집 등	식당,서관, 식 량공급소, 솜타 는집, 물들이는 집
사무 운수 체신	작업반사무실(1.5km)		버스정류소, 전화교환실, 농장 장위원회, 근로단체사무실 등	버스정류소, 체 신분소(6-8km)

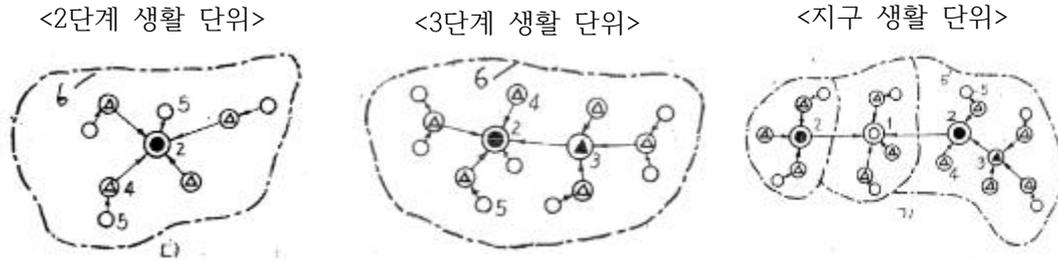
주: 2024 서울대학교 통일·평화기반구축 연합학술대회에서 강채연 교수(국립통일교육원)는 최
근 북한 농촌의 봉사 건물 배치 원칙이 바뀌었다고 언급하며, 합숙 식당, 밥공장과 같은
시설은 1990년대 사용한 시설이라고 지적함.

자료: 김룡철 외(1991)의 내용을 이규철(2021)에서 참고하여 필자 재작성

농촌 마을에서 봉사 단위는 봉사 건물의 성격과 부락의 배치 상태에 따라
지구적 중심 부락(◎), 농장적 봉사 부락(●), 작업반 간 중심 부락(▲), 작업반
부락(△), 분조 마을(○) 등의 단위로 구분된다.²²⁾ 농장 규모, 지대 특성, 작업
반 및 부락은 형성된 조건에 따라 2단계 생활 단위, 3단계 생활 단위, 지구 생
활 단위로 나눌 수 있다. 2단계는 농장적 봉사 단위와 작업반 봉사 단위로 구
분되는데, 몇 개의 분조 마을 또는 작업반 부락이 농장 중심의 부락과 연결되
는 비교적 단순한 형태의 생활 단위이다. 3단계 단위는 농장 중심 부락과 작
업반 간 중심 부락이 중심지, 보조 중심지를 이루고 여러 개의 작업반 부락과
마일이 연결된 형태이다. 마지막으로 지구 생활 단위는 2단계, 3단계 생활 단
위가 합쳐서 2~3개의 리가 지구(district)가 형성되는 개념으로 이해된다.

22) 북한 문헌에서는 분조 마을, 작업반 부락으로 표현하는 것으로 보아 마을은 부락보다 더 작은 집합
으로 해석되는 것으로 보임.

그림4. 북한 농촌 마을의 생활 단위



주: 1. 지구 중심 부락(◎), 2. 농장 중심 부락(●), 3. 작업반 간 중심 부락(▲), 4. 작업반 부락(△), 5. 분조 마을(○), 6. 농장 경계

자료: 김룡철 외(1991)의 내용을 이규철(2021)에서 재인용

한국에서 농촌 공간은 개념적으로 삶터, 일터, 쉼터, 공동체의 터로 구분하여 정의된다(송미령 외, 2022)²³⁾. 농촌의 삶터(살림집)와 일터(논밭, 패기밭 등)는 위성자료와 같은 외부 관측 자료로 상당 부분 식별할 수 있지만, 쉼터와 공동체의 터를 식별하기 위해서는 문헌자료를 포함한 다양한 자료를 활용해야 할 것이다. 접근불능지역이라는 북한 연구의 근원적 한계를 감안한다면 북한 농촌 마을의 특성을 파악하는 연구도 필요할 것으로 보인다. 본 연구에서는 최근 입수한 북한 두 개 농장의 마을 지도를 활용하여 농촌 마을의 공간적 특성을 연구한다.

국내에서 진행된 리 단위 혹은 마을 단위의 농촌 공간 구조 분석은 대체로 기능별 축 및 거점 지구 파악, 농촌의 여건 또는 시설 실태 파악, 중심지 및 연계 구조 분석, 농촌다움 자원 실태 파악 등을 진행하고 정책 제언을 진행하는 방식으로 진행된다(엄성준 외, 2022 ; 양희승, 2024)²⁴⁾²⁵⁾. 기능별 축 또는 거점 지구는 상위 계획이나 관련 계획에서 제시되어 형성 또는 실재한 지역을 파악하게 되는데 엄밀한 측정보다는 관련 문헌을 통하여 정리된다. 농촌 공간의 여건에 관한 분석은 개관, 최근 이슈, 자연 환경, 시설(건축물, 토지 이용, 유해시설 등), 유관 계획 등을 다루게 된다. 농촌의 시설 실태는 농촌에서 생활할 때 활용되는 사회간접자본시설을 분석하게 된다. 공공 서비스 시설은 생활 편의, 교육, 보육, 복지, 문화, 체육, 보건, 의료, 상업, 금융, 행정, 안전, 교통, 휴게 등의 영역으로 구분된다. 각종 시설이 파악된 이후에는 중심지 계층을 구분하고 기능을 분석하고 농촌 마을 간의 연계 구조 및 생활권을 분석한다. 생활권이 설정된다면 이들 지역의 서비스 접근성도 연구하게 된다.

23) 송미령, 성주인, 심재현, 민경찬, 김민석, 손경민, 유서영, 이진. 2022. 2022 지역발전지수(RDI). KREI 농정포커스 . 제212호.
 24) 엄성준, 김상범, 안필균. 충청지역의 농촌협약 특성에 관한 연구. 한국농촌건축학회논문집. 24(4): 41-48.
 25) 양희승. 2024. 농촌공간 재생을 위한 통합적 농촌공간 정비계획. 예술디자인학연구. 27(1): 72-81.

3.2. 분석 방법

통상적으로 공간의 자기상관 및 군집 분석은 모란 지수를 활용하여 진행하고 있다. 모란 지수는 전역적 모란 지수와 국지적 모란 지수를 활용하게 된다. 전역적 모란 지수의 결과값은 -1에서 1까지의 범위를 갖는데, -1에 가까워질수록 강한 공간적 분산이 있음을 의미하며 1에 가까워질수록 강한 공간적 군집이 있음을 의미한다. 결과값이 0에 가깝고 통계적으로 유의미하지 않은 경우는 공간적 상관성이 존재하지 않음을 의미한다. 전역적 모란 지수의 식은 다음과 같다(이미숙, 여관현, 2021)²⁶). 여기서 N은 관측치의 수, x 는 관심 대상인 변수, 하첨자 i, j 는 어떤 두 개의 지역, w_{ij} 는 두 지역 간의 가중치이다.

$$\text{식 (1)} \quad I = \frac{N \sum_i \sum_j w_{ij} (X_i - \bar{X})(X_j - \bar{X})}{\sum_i \sum_j (X_i - \bar{X})^2}$$

전역적 모란 지수는 전반적인 공간적 상관성을 파악하는데 유용하지만 명확한 한계가 존재한다. 단위지역의 규모가 매우 크거나 공간적 구조가 안정적이지 않은 지역의 공간적 자기상관지수는 통계적 추론과 통계적 모형의 유효성에 대한 판단의 오류를 초래할 위험이 있다. 이와 같은 통계적 분석기법의 추론적 오류를 최소화하고 국지적 수준에서의 공간적 상관구조를 분석할 수 있는 분석기법으로 LISA 분석기법이 제시되었다(Anselin, 1995)²⁷). 국지적 모란 지수의 식은 다음과 같다.

$$\text{식 (2)} \quad I_i = \frac{(X_i - \bar{X}) \sum_j w_{ij} (X_j - \bar{X})}{\sum_i (X_i - \bar{X})^2} \cdot N$$

LISA 분석은 국지적 모란 지수를 활용하여 지역을 네가지 유형으로 구분한다. HH 유형(high-high)은 특정 지역의 값이 평균값보다 높은 값을 가질 때 주변 지역 역시 높은 값을 갖는 경우이며, LL유형(low-low)은 해당지역과 주변 지역 모두 낮은 값을 보이는 것을 의미한다. HL 유형(high-low)은 공간적 이례지역이고 LH 유형(low-high)은 유의미한 군집이 나타나지 않는 지역으로 구분된다. 이를 통해 평균값보다 높은 지역끼리 인접하여 공간적 군집을 보이

26) 이미숙·여관현, 2021. 공간적 자기상관을 활용한 지역안전지수의 공간패턴 분석 - 기초지방자치단체를 중심으로. 한국측량학회지. 39(1): 29-40.

27) Anselin L. 1995. Local indicators of spatial association - LISA. Geographical Analysis. 27(2): 93-115.

는 핫스팟과 평균값보다 낮은 지역끼리 인접하여 공간적 군집을 보이는 콜드스팟으로 구분할 수 있다(이상일 외, 2016²⁸⁾ ; 정지윤, 2020²⁹⁾).

최근에는 Getis-Ord G_i 분석도 사용되고 있다. 해당 분석 기법은 일정 범위 내의 중심 지역과 인접한 주변 지역들의 개별적 군집 경향을 통계적으로 검증하는 방법이다. 특정지역과 주변 지역들간 변수들의 유사성을 측정하는 국지적 모란 지수와 다르게 집중도를 측정하는 방법이라고 볼 수 있다. Getis-Ord G_i 의 산출 방식은 다음과 같다(이동진·김태웅, 2024)³⁰⁾. 여기서 s 는 관심 변수(X)의 표준 편차이다. 값의 크기가 정(+)의 값이 나올 경우에는 높은 속성 자료끼리 공간적으로 군집되어 있고, 음(-)의 값이 나올 경우에는 낮은 속성 자료끼리 공간적으로 군집되어 있다고 판단한다.

$$\text{식 (3)} \quad G_i = \frac{\sum_j^N w_{ij} X_j - \bar{X} \sum_j^N w_{ij}}{s \times \sqrt{\frac{n \sum_j^N w_{ij}^2 X_j - (\sum_j^N w_{ij})^2}{n-1}}}$$

모란 지수는 기본적으로 어떤 지역을 지수화하는 방식으로 일정한 지역을 대상(국토 전역 혹은 시도급 이상)을 대상으로 군집분석 또는 핫스팟(또는 콜드스팟) 할 때 유용하다. 그러나 기본적으로 지수화를 하였기 때문에 시군 단위 미만 특히 리 또는 농촌 마을을 분석할 때는 적합하지 않을 수 있다. 따라서 리 단위 또는 부락 단위를 분석할 수 있는 방법론을 개발해볼 필요가 있다.

먼저 북한의 농촌 지역에 집들이 모여져 있는 곳을 마을이라고 표현하며, 이들 마을을 원으로써 정의할 수 있다고 가정해보자. 이는 북한 농촌의 생활 단위는 부락 또는 마을을 원으로 간략히 표현한 것에서 착안한 것이다. 먼저 좌표 평면(x_i, y_i)에 주택(House, H_i)이 있고 반경이 r 인 원(Circle, C_k)이 있다고 하자. 2차원 좌표 평면에 어떤 지점을 설정하면 (x_0, y_0)이 될 것이고 그 지점을 중심으로 형성되는 원을 확인할 수 있다($C_{(x_0, y_0)}$). 이제 원 안에 있는 주택(H)의 숫자를 셀 수 있는데, 마을 혹은 부락은 최소한의 주택 수를 상회해야 하기 때문에 최소 주택 수에 대한 제약 조건을 부여할 수 있다(H_{\min}). 앞서 살펴 본 가장 단순한 배치 방법인 1열 식 배치에서 제시된 주택의 갯수는 5개이므로 최소 조건을 5개로 설정해볼 수 있다. 이제 최소 제약 조건을 만족하는 원의 집

28) 이상일, 조대현, 이민파. 2016. 일변량 공간연관성통계량에 대한 비교 연구 (II): 국지적 S_i 통계량을 중심으로. 한국지리학회. 5(3): 375-396.

29) 정지윤. 2020. 지리정보시스템(GIS)을 활용한 지역사회 청소년정책 인프라 분석. 한국청소년연구. 31(2): 235-261.

30) 이동진·김태웅. 2024. 공간군집특성을 고려한 우리나라 물부족 핫스팟 지역 분석. 한국수자원학회 논문집. 57(2):87-97.

합 S^1 를 아래와 같이 정의된다.

$$\text{식 (4)} \quad S^1 = \{C_k | H_k \geq H_{\min} = 5\}$$

반경 값이 특정한 수(예: $r=100\text{m}$)로 정해졌다고 하더라도 어떤 지역에서 만 들어지는 원의 개수는 상당히 많을 것이다. 따라서 여러 개의 원이 중첩되지 않도록 중첩 방지 조건을 설정해볼 수 있는데, 각 원의 중심 간의 거리가 두 원의 반경 합보다 커야 중첩되지 않을 것이다. 이를 수식으로 표현하면 다음과 같다. 여기서 $d(C_{(x_1, y_1)}, C_{(x_2, y_2)})$ 는 두 원의 중심 간의 거리인데 $\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$ 와 같이 계산된다. 중첩 방지 조건을 설정한 이후에는 기존에 배치된 원들 각각을 기준으로 새로운 원의 중심 좌표를 좌표를 정해 중첩되는지 여부를 확인하고 제약 조건을 만족할 때만 추가하도록 순차적으로 배치한다.

$$\text{식 (5)} \quad d(C_{(x_1, y_1)}, C_{(x_2, y_2)}) \geq (r_1 + r_2)$$

위와 같은 과정을 통해서 어떤 지역 안에 있는 마을(혹은 부락)을 식별할 수 있게 된다. 현지 조사를 하기 어렵기 때문에 식별된 마을이 어떤 특성과 기능(예: 농장 중심, 작업반, 분조 등)을 수행하는지는 알 수 없을 것이다. 그렇지만 마을의 살림집과 봉사시설의 개수를 활용하여 마을의 속성을 조작적으로 정의해볼 수 있을 것이다. 아직까지 북한 농촌 마을에 대한 특성 정보가 거의 알려져 있지 않기 때문에 연구자가 조작적으로 정의 내려야 할 것으로 판단된다. 북한 농촌 부락의 특성별 조작적 정의를 제안하면 다음의 각주와 같다.³¹⁾

이제 어떤 공간 안에 분포되어 있는 농촌 마을(또는 부락)을 식별하였기 때문에 이들의 집합을 확인하여 생활 단위를 확인해 볼 수 있다. 북한에서 협동농장은 리 단위로 작성되며, 대체로 리의 경계는 하천, 저수지 등 수계와 산맥, 최고점 등 지형지물에 영향을 받을 것으로 추측된다. 이렇게 형성된 잠재적 리의 경계는 행정적 여건을 감안하여 확정될 것이다. 아직까지 북한에서 사용되고 있는 정확한 리의 경계는 공표되지 않은 것으로 확인된다. 본 연구에서는 북한에서 활용되고 있는 리 소재지의 대략적인 위치를 확인하여 생활 단위의 위치(또는 좌표)를 상정하고 그 위치를 중심으로 반경 1.5km의 원을 생성(Boundary, B)하여 이를 생활 단위(S^2)라고 정의한다.

$$\text{식 (6)} \quad S^2 = \{B_l | C_k \geq C_{\min} = 5\}$$

31) 예를 들어, 1. 지구 중심 부락(◎, C^1): 살림집 300개 이상, 2. 농장 중심 부락(●, C^2): 살림집 100~299개, 3. 작업반 간 중심 부락(▲, C^3): 살림집 50~99개, 4. 작업반 부락(△, C^4): 살림집 10~49개, 5. 분조 마을(○, C^5): 살림집 5~9개

마지막으로 특정 시군의 생활 단위 또는 마을은 반드시 특정한 지역(예: 시/군) 내에 위치해 있어야 하므로 이와 관련한 정의도 추가해야 할 것이다. 분석해야 할 지역은 사각형, 원, 다각형, 폴리곤 등 다양한 형태를 이루겠지만, 통상적으로 시군의 경계를 기준으로 나뉘게 될 것이다. 해당 지역을 R_{county} 으로 표현할 수 있다. 이제 생활 단위와 마을의 중심점 좌표는 R_{county} 에 속해 있어야 하므로 이를 표현하면 다음과 같다.

$$\text{식 (7)} \quad \{S_{(x_n, y_n)}^1, S_{(x_n, y_n)}^2\} \in R_{county}$$

4. 북한의 리 단위 농촌 마을 분석

4.1. 개괄

백과사전출판사(2009)³²⁾에 따르면, 황해남도의 ○○군³³⁾에 대하여 다음과 같이 설명하고 있다. “○○군은 황해남도 중부에 있는 군으로 1개 읍과 19개 리로 구성되어 있으며, 주요 경제 부문은 알곡 생산을 기본으로 하는 농산업과 축산업, 과수업, 누에치기 등으로 구성되어 있다.” 19개 리 가운데 6개 리의 인구 통계, 농업 통계 등을 살펴 보면 다음과 같다. 우선 인구는 대체로 2,500명~3,000여 명 수준으로 세대 수는 570~700개 정도였다. 평균 세대원을 계산해보면 제3리의 세대원은 5.2명이었으나 대체로 4.3명 정도였다. 제3리를 제외하면 영아 및 유아 수는 대체로 110~150명 내외 수준이었으며, 제3리의 유아 수는 280명에 달하였다. 진료소는 모든 리에 하나 씩 갖춰져 있었는데, 의사 및 의료진의 수는 지역마다 조금씩 상이하였다. 마지막으로 농장원 수는 1,300명 가량으로 전체 인구의 40% 중반 수준이었으며, 50%를 넘지 않았다. 1개 리 내의 작업반은 대체로 14~17개로 구성되어 있었는데, 평균적으로 분조원은 24~28명 수준이었으며 여성 분조원이 남성 분조원보다 많았다.

표14. 북한 황해남도 ○○군의 인구 및 봉사 시설 통계(2000년대 중반 기준)

단위: 명, 개

구분	제1리	□□리	△△리	제2리	제3리	제4리
인구	2,578	3,081	2,769	2,982	2,636	2,697
세대 수	584	704	655	570	615	615
평균 세대원	4.4	4.4	4.2	5.2	4.3	4.4
유아	130	120	150	280		
영아	120	110	150	104		
진료소	개수	1	1	1	1	1
	의사		10	5		
	의료진	11	10	7	8	
농장원	작업반	16	14	16	16	17
	분조	51	54	50	48	51
	농장원	1,212	1,425	1,350	1,272	1,287
	남	583	643	730	621	621
	여	629	782	620	651	668
평균 분조원	23.8	26.4	27.0	26.5	25.2	28.0

자료: 임채환(2024)³⁴⁾

32) 백과사전출판사. 2009. 광명백과사전 8 - 조선의 지리. 백과사전출판사

33) NK투자개발과의 협약에 따라 보안 및 취재원 보호를 위하여 정확한 명칭을 공개하지 않음.

34) 임채환. 2024. 북한 봉산군 천덕농장의 고리형 순환생산체계 구상에 관한 연구. 한반도미래연구. 10:

북한 협동농장의 농지 특성 및 경지 이용 현황에 관한 통계도 있다. 북한 협동농장의 경지 면적은 리마다 조금씩 상이하지만 대체적으로 600~700 정보 수준이었으며, 지형적 특성에 따라 논 위주의 지역, 밭 위주의 지역, 논밭 혼합 지역 등으로 구분할 수 있다. 토양 조성을 살펴 보면, 대체로 배수가 잘되는 모래흙의 비중이 높았으며, 질흙과 메흙의 비중은 지역에 따라 상이하였다. 제1리와 제2리를 제외하면 대체로 평지의 비중이 50% 이상으로 높았다. 농기 자재는 자동차, 트랙터, 트레일러, 이앙기, 역우(役牛, 일소), 달구지, 탈곡기, 양수장, 양수기, 모터, 비료, 연유(디젤) 등 통상적인 농업용 기자재로 구성되어 있었다. 자동차는 1개 리를 제외하면 리 당 1~3대 정도가 있었으며, 트랙터는 14~20대 가량, 연결차(트레일러)는 12~18대 정도 보유하고 있었다. 이앙기는 1개 리를 제외하고, 20여 대 이상을 보유하고 있었다. 역우, 달구지는 리마다 편차가 비교적 큰 편이었으며, 보유량이 적은 리는 역우 66마리, 달구지 69대였으나, 보유량이 많은 리는 120마리, 115대로 50% 이상 많았다. 탈곡기와 배수 관련 기계도 보유하고 있었다. 분무기, 호미, 갈퀴, 농약 등 소모품 농자재 통계는 제시되어 있지 않았지만, 사용하고 있을 것으로 판단된다(임채환, 2024).

마지막으로 1개 농산작업반의 관할 범위를 대략적으로 가늠해볼 수 있다. 북한의 협동농장은 농산작업반 이외에도 여러 작업반이 있다(김영훈, 2011)³⁵). 이들 기타 작업반의 개수를 4개라고 가정하여 1개 농산작업반의 평균 관할 면적을 계산하면, 1개 농산작업반의 평균 관할 면적은 대략 50~70 정보로 추산된다. 1개 작업반에는 평균적으로 3~4개의 분조가 편성되어 있으며, 작업반원은 75~100명까지 다양하였다.

본 연구에서는 북한 관련 컨설팅 업체인 NK투자개발과 협업하여 구득한 황해남도 ○○군 의 농장 지도를 분석하고자 한다. 이들 자료의 작성 시점이 2010년대 이전이기 때문에 한계점도 있겠지만, 거의 알려져 있지 않은 북한 농촌의 실체를 파악할 수 있다는 점에서 희소성과 연구 가치가 높을 것으로 판단된다. 취재원 보호를 위한 NK투자개발과의 협약 조건에 따라 구체적인 지명을 제시하지 못한다.

35) 김영훈·남민지. 2011. 북한의 농업법제 고찰:농업조직 및 농지관리를 중심으로. 한국농촌경제연구원

표15. 북한 황해남도 ○○군의 농업 관련 통계(2000년대 중반 기준)

단위: 명, 개, 정보, %

구분	제1리	□□리	△△리	제2리	제3리	제4리	
경지	논	247.0	311.2	342.7	315.2	297.7	328.5
	밭	260.7	308.3	285.6	241.5	235.7	323.3
	과수	54.0	50.0	49.2	42.7	34.6	52.1
	뽕밭					27.5	13.4
	소계	620.0	697.3	708.3	643.0	595.5	709.3
토양 조성	질흙	62.0	215.0	177.0	148.0	131.0	284.0
	메흙	50.0	96.0	283.0	129.0	149.0	177.0
	모래흙	508.0	386.7	248.3	366.0	315.5	248.2
	경사지	55.0	48.0	40.0	39.0	33.0	36.0
	평지	45.0	52.0	60.0	61.0	67.0	64.0
기자 재	자동차	1	2	3	2	2	1
	트랙터	14	16	15	16	20	16
	연결차	12	14	14	15	18	14
	이앙기	21	20	22	25	22	18
	부림소	66	90	78	73	65	75
	달구지	69	115	87	70	74	81
	양수장	4	2	3	4	2	7
	양수기	5	2	3	5	2	7
	전동기	5	2	3	5	2	7

주: 한국에서 1정보(町步)는 3,000평(0.9917ha)이며 리 단위 통계에서는 ha로 대응 가능
 자료: 임채환(2024)

4.2. 사례 분석

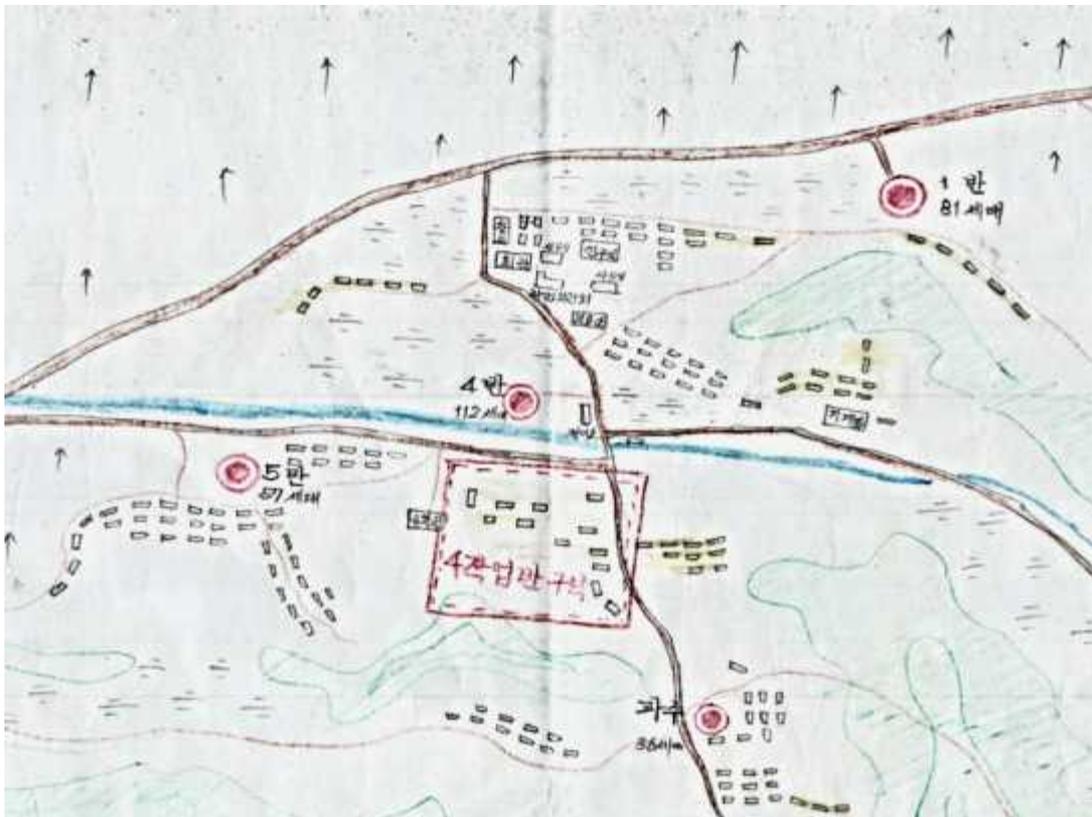
4.2.1) □□리

□□리에 소재한 □□농장은 9개의 농산작업반, 과수반, 축산반, 기계화반, 3개의 독립반 등 총 15개 반, 758세대가 확인되며, 농장의 경지는 총 540정보로 이 가운데 논 250정보, 밭 290정보가 있다. 리의 중심지는 1, 4, 5 작업반과 기계화반이 있는 지역으로 보이는데, 해당 지역에는 문화회관, 사무실, 관리위원회, 진료소, 정미소, 유치원 등이 확인된다. 논 근처에 있는 작업반은 1, 2, 4, 5, 8번 작업반이며 밭 위주의 작업반은 3, 7, 9번 및 독립2, 독립3 작업반이다. 농산작업반의 세대수는 편차가 큰 편인데, 적게는 40세대에서 많게는 112세대에 달한다. 그러나 농산작업반을 제외한 나머지 작업반은 20~30세대 수준이었다. 작업반 내에 어떤 공용시설이 있는지는 확인할 수 없었다. 중심지를 중심으로 두고 여러개의 작업반들이 배열되어 있는 것으로 보아 △△리는 2단계 생활단위로 판단된다.

앞서 살펴 본 농촌부락계획을에서 공간 활용과 농업 생산성 극대화를 위하

여 지형을 고려한 배치를 강조하고 있다. 지도를 분석해보면, △△리의 주요 거주지는 농경지-산간지 경계에 입지해 있었고 골짜기 같은 지역으로 독립반과 후순위 농산작업반이 있는 것을 확인할 수 있다. 이러한 현상은 대단위 농경지에 농장이 입지한 뒤에 점차적으로 산간 지역에 밭과 마을이 확장되는 것과 관련이 있을 수 있다. 다음으로 주거지의 조향 설정 방향을 분석해 볼 수 있다. 지도에 방위가 표시되어 있지 않지만 구글 지도를 통해 확인하면 살림집은 정남향은 아니지만 대체로 남서향 또는 남동향으로 방향으로 설정되어 있었다. 이는 북한의 살림집이 난방 효율성을 확보하기 위한 것과 관련이 있는 것으로 해석된다.

그림5. □□농장의 중심지



자료: NK투자개발에서 제공한 자료를 활용하여 필자 편집

북한 농촌 마을계획에서 봉사 시설의 배치는 주민들의 생활 편의와 사회적 서비스를 제공하는 중요한 요소 중 하나이다. 이번 지도에서는 봉사 편의 시설에 관한 정보가 거의 제공되지 않고 있다. 다만, 유치원과 학교의 입지에 관하여 논의해 볼 수 있다. 해당 지도에서 유치원은 1, 4, 5번 작업반 및 과수반 사이에 있는데, 나머지 10개에 달하는 작업반과는 비교적 거리가 멀다. 유치원은 유아 및 학부모들이 이용하기 때문에 서비스 접근성이 비교적 중요하지만

해당 지역의 유치원 입지는 양호하다고 평가하기 어렵다. 다음으로 학교는 소학교, 초급중학교, 고급중학교인지 정확하게 확인할 수 없지만 중심지와도 떨어진 곳에 입지해 있었다. 이러한 입지 선택은 6반과 축산반에게 지리적 인접성이라는 불공평함은 있지만 다른 지역에도 접근성을 높이기 위한 선택으로 해석해 볼 수 있다.

마지막으로 본 지도에서 검토해볼 요소는 수자원이다. 수자원은 실제 생활 및 농경 생활에 필수적이다. 본 지도에서는 대단위 저수지는 확인되지 않고 비교적 작은 규모의 저수지가 확인된다. 수자원 접근이 비교적 어렵기 때문에 논보다는 밭 중심으로 농경지가 형성된 것으로 해석된다.

4.2.2) △△리

△△리에 소재한 △△농장은 11개의 농산작업반, 과수반, 기계화반, 독립반, 종축반 등 총 15개 반이 확인되며, 농장의 경지는 총 602정보로 이 가운데 논 288정보, 밭 314정보이고, 목화경지는 240정보가 있다. 북한의 사적비인 영생탑와 문화회관이 있는 지역은 교차로가 지나고 있고 여러 건물들이 밀집해 있어 리의 중심지로 보인다. 리의 중심지에 있는 봉사 시설은 유치원, 병원, 학교, 체신소, 연구실, 문화회관, 편의시설, 탁아소, 전공실, 정미소 등이 확인된다. 농촌부락계획에서 언급되지 않은 생산 시설인 조림작업소, 조면공장, 기와공장도 확인된다. 중심지를 중심으로 두고 여러개의 작업반들이 배열되어 있는 것으로 보아 △△리는 2단계 생활단위로 판단된다.

논 근처에 있는 작업반은 1~5번 작업반이며 논 면적은 40~50정보이고 밭 면적은 30정보에 미치지 못한다. 6~11번 작업반의 논 면적은 5정보 미만으로 밭 면적은 20~30정보 수준이었다. 1~11개 작업반의 세대수는 대체로 50~60세대 정도인데, 문화회관 근처에 있어 중심 작업반으로 볼 수 있는 5작업반의 세대수는 90개에 달했고 11작업반의 세대수는 35개에 불과하였다. 대부분의 작업반에 있는 봉사 시설은 탁아소였으며, 이외의 공용 시설은 목화창고, 창고, 탈곡장이 있었다. 과수반, 기계화반, 독립반은 규모가 영세하거나 구체적인 자료를 확인할 수 없었다.

앞서 북한의 농촌 부락 계획 수립 시 공간 활용과 농업 생산성 극대화를 위하여 지형을 고려한 배치를 강조하였다. 지도를 분석해보면, △△리의 주요 거주지는 농경지-산간지 사이에 입지해 있었다. 농경지-산기슭 사이에 살림집을 배치하여 농경지 면적을 확보하고 접근성을 확보한 것으로 보인다. 하지만 특정 작업반은 예외적으로 농경지와 근접하게 배치된 것도 확인할 수 있는데, 이러한 예외적인 배치는 지형적 요인이나 특정 상황에 따른 필요성으로 인해 밭

생했을 가능성이 있다. 다음으로 주거지의 조향 설정 방향을 확인해보면 다음과 같다. 일반적으로 살림집은 난방의 효율성을 확보하기 위하여 남향 위주로 배치되며, 북한에서도 남향을 위주로 하되 조망, 바람, 소음 등을 고려하여 설정하도록 되어 있다. 지도 왼쪽 위에 표시된 방향표를 참고하여 부락들의 방향성을 확인해보면, 일부 부락들이 남향뿐만 아니라 동서 방향으로도 설정되어 있음을 확인할 수 있다.

북한 농촌 마을계획에서 도로와 상수도 등의 공영시설 지역은 주민들의 생활 편의를 높이고, 농업 생산과 일상생활의 효율성을 지원하기 위해 중요한 역할을 한다. 먼저, 도로망은 거주 지역과 생산 지역을 연결하는 데 중점을 두고 있으며, 비교적 굵은 선인 주선 도로와 비교적 얇은 선인 간선 도로, 그리고 농로도 확인된다. 도로는 주민들의 생산 및 경제 활동에 활용되는데 주요 목적이 있을 것이며, 곡선 도로의 형태이지만 대체로 도로망을 잘 갖춘 것으로 보인다. 본 지도에서 도로망의 상태 및 수준을 확인할 수 없지만 대체로 흙 중심의 비포장 도로로 악천후 상황에서는 도로망의 제 기능을 발휘하지 못할 것으로 판단된다.

그림6. △△농장의 중심지



자료: NK투자개발에서 제공한 자료를 활용하여 필자 편집

북한 농촌 마을계획에서 봉사 시설의 배치는 주민들의 생활 편의와 사회적 서비스를 제공하는 중요한 요소 중 하나이다. 봉사 시설을 위성자료에서 식별할 수 없기 때문에 정성 정보를 활용해야 한다. 이번 지도에서는 북한의 농촌 봉사 시설의 한계를 확인할 수 있다. 먼저, 봉사 시설의 수 자체가 부족한 것이 큰 문제로 보인다. 주민들의 기본적인 생활 편의를 지원하기 위한 다양한 봉사 시설이 충분히 제공되지 않고 있으며, 비록 2000년대 말 지도이지만, 교육, 의료, 상업, 문화 등 각종 서비스 시설이 확인되지 않고 있다. 특히, 유치원은 리 중심지에 소재해 있어 일부 거주 지역과는 꽤 거리가 있고 어린 자녀를 둔 부모들이 큰 불편을 겪을 것으로 판단된다. 만약 교통 여건과 이동 수단이 제한적인 농촌 지역이라면 서비스 접근성 문제가 더 심각하게 나타날 수 있다. 부족한 봉사 시설마저도 균등하게 분포되지 않은 상태로 일부 주민은 서비스 접근에 어려움을 겪을 수도 있다. 양과 분포 등 농촌 봉사 시설의 한계점은 주민들의 생활 수준을 저하시킬 수 있기 때문에 개선이 필요할 것으로 보인다.

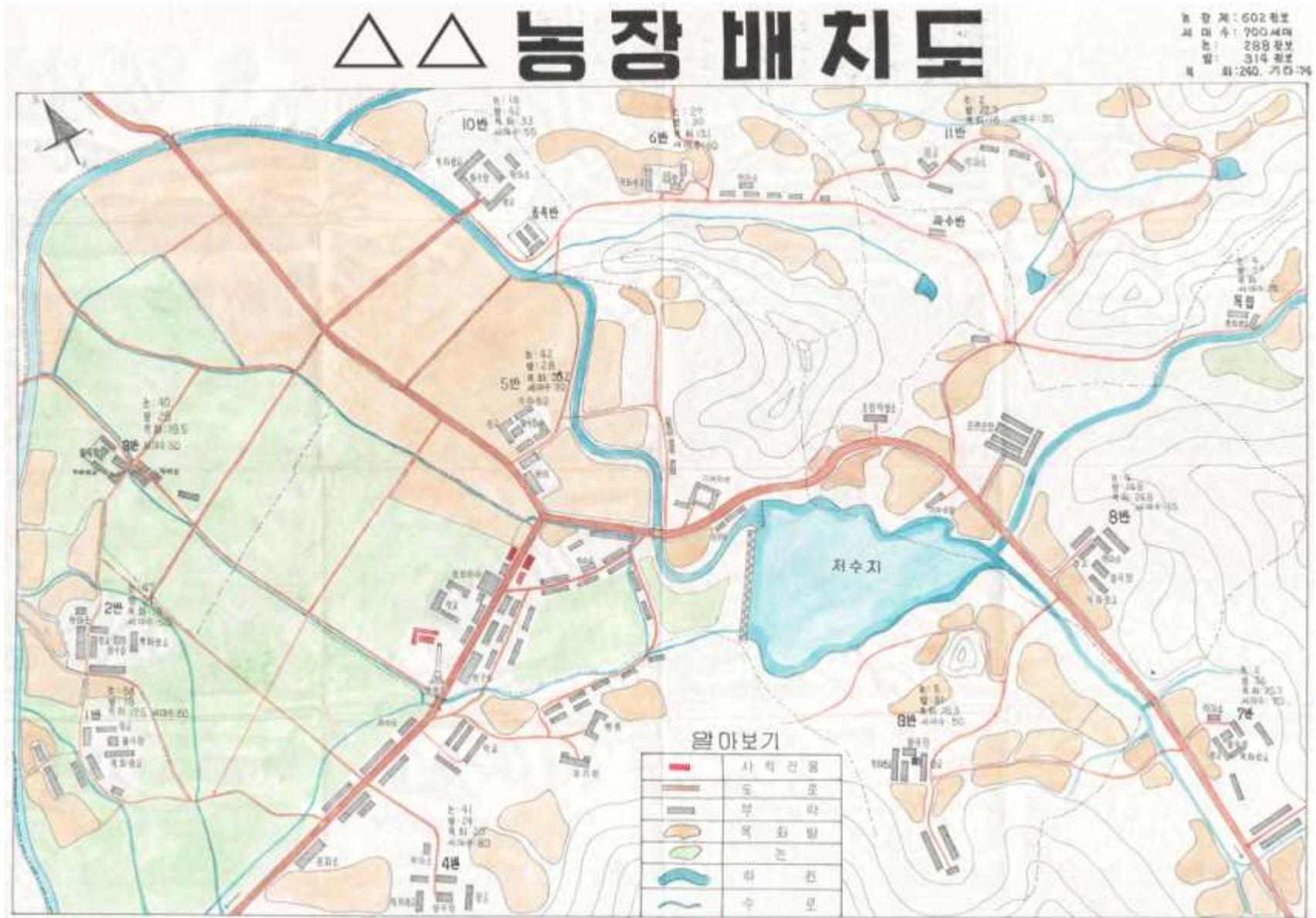
마지막으로 본 지도에서 확인할 수 있는 중요한 또 다른 요소는 수자원이다. 수자원은 실제 생활 및 농경에 활용되기 때문에 필수적으로 확보해야 한다. 지도에서 봤을 때 대체로 작업반은 저수지 또는 물길에 입지해 있었고 논에 물길이 나 있는 것을 확인할 수 있다. 그러나 독립반 등 일부 작업반은 수자원과 거리가 멀리 떨어져 있어, 주민들이 생활용수를 공급받는 데 불편함을 겪을 것으로 예상된다.

그림7. 북한 황해남도 □□농장의 배치도(2000년대 말 기준)



자료: NK투자개발에서 제공한 자료를 활용하여 필자 편집

그림8. 북한 황해남도 △△농장의 배치도(2000년대 말 기준)



자료: NK투자개발에서 제공한 자료를 활용하여 필자 편집

5. 북한 군단위 농촌 공간구조 분석

5.1. 북한의 수치지형도와 위성사진

지도 자료는 공간경제학 및 지리학, 경제지리학에서 자주 쓰이는데, 해당 자료를 분석하게 된다면 어떤 지역 또는 공간의 특성을 이해하여 의사 결정을 지원할 수 있게 된다(이희연·심재현, 2011)³⁶⁾. 지도 자료를 분석한 연구는 여러 장점이 있을 수 있는데, 첫 번째 장점은 공간적 이해를 심화할 수 있다는 점이다. 예를 들어, 지도 자료를 활용하여 지리적, 공간적 요소를 시각화한다면 분석 대상 지역의 패턴, 분포, 관계 등을 명확히 파악할 수 있다. 둘째, 지도 자료는 복잡한 데이터를 직관적으로 이해하도록 도움을 준다는 점이다. 즉, 지도 자료에 수록되어 있는 인구, 경제, 환경 등 다양한 유형의 데이터를 통합하여 분석한다면 여러 요인 간의 관계를 파악할 수 있다. 마지막 장점은 분석 결과의 직관성이다. 즉, 지도에 데이터 또는 연구 과정, 분석 결과를 시각적으로 표현한다면 일반 대중, 비전문가 뿐만 아니라 연구자도 쉽게 결과를 이해할 수 있다.

지형도란 지표면의 실태를 항공 촬영과 측량 등을 통해서 정확히 나타낸 것으로 지형의 위치와 높이를 비롯하여 능선과 계곡, 도로, 인공 시설 등 자연과 인문적인 모든 정보가 함축성 있게 표현된 지도이다. 지형도의 축척은 일반적으로 1:2,500, 1:5,000 등의 대축척, 1:25,000, 1:50,000의 중축척으로 구분된다. 대축척의 지형도에서는 거의 모든 대상물이 실형(축척된 형)으로 표시되며, 중축척 지형도에서는 대상물의 취사 선택, 종합 표시, 전위(轉位) 등이 일부 실행된다. 어떤 지도가 지형도라고 불리게 되려면 수만 분의 1 이상으로 중축척 수준 이상이어야 한다. 지형도는 국토의 전역 또는 중요한 부분을 나타내었다는 점에서 국토의 보다 기본적인 지도이며, 동시에 각종 소축척 지도(또는 주제도)를 만들어내는 기초가 된다. 한반도의 최초 지형도는 일본 제국주의 시절인 1925년 무렵에 일본 육군 측량부에 의하여 중축척 지형도로 작성되었으며, 현재는 국토지리정보원에서 여러 가지 지형도를 작성하고 있다(소광영, 2014)³⁷⁾.

수치지형도란 측량 결과에 따라 지표면 상의 위치와 지형 및 지명 등 여러 공간 정보를 일정한 축척에 따라 기호나 문자, 색상 등으로 표시하여 정보시스템에서 분석, 편집 및 입력·출력할 수 있도록 제작된 것을 말한다(국토지리정보원-수치지형도 작성 작업규정). 따라서 수치지형도에서는 확인된 여러 지형 지물을 수치화(digitizing)하여 도면층으로 투사(projection)하게 된다. 도면층

36) 이희연, 심재현. 2011. GIS 지리정보학. 법문사.

37) 소광영. 2014. AutoCAD Map 3D 쉽게 따라하기. 내하출판사.

은 축적되었다는 의미에서 레이어라고 불리는데, 수치지형도의 각종 레이어는 국토지리정보원에서 작성되며 관련 법령(“수치지형도 작성 작업 및 성과에 관한 규정” 이하 수치지형도 작성 규정)에 의하여 규정된다.

수치지형도 작성 규정에서 제시된 코드는 총 680개로 형태는 대문자 알파벳 +3자리 수+4자리 수의 형태로 되어 있다. 대문자 알파벳은 A에서 부터 H까지 8가지이며, 3자리수는 001에서부터 055까지 다양하고, 4자리 수 역시 0001에서 9233까지 다양하게 구성되어 있다. 예를 들어 주택의 코드는 B0014112으로 부여되어 있는데, B는 건축물을 의미하고 001은 건물, 4112는 세부 유형인 주택인 것이다. 다른 예시를 살펴 보면, 도로는 고속국도, 일반국도, 지방도, 면리간도로 등으로 구분되어 있다. 그러나 도로는 차선의 개수에 따라서 폭과 차지하는 면적이 상이할 수 있다. 따라서 도로는 중심선과 좌측-우측(혹은 상행-하행)의 경계를 구분해야 할 필요성이 있을 것이다. 고속도로의 중심선 코드는 A0023211으로 부여되어 있고, 좌우측 경계까지 포함하여 작성된 고속국도의 코드는 A0013111 부여되어 있다. 해당 예시에서 영문 알파벳 A는 교통에 속하는 범주이며, 001과 002는 각각 도로의 경계와 도로 중심선, 3211과 3111은 임의로 부여한 고속국도 코드이다.

국토지리정보원에서는 북한이라는 공간에 대하여 지형도, 위성지도, 수치지형도 등 다양한 지도 자료를 제공하고 있다. 이러한 자료를 통해 연구자는 북한이라는 접근불능지역에 북한의 지리적 정보를 시각적으로 이해할 수 있다. 아직까지 지도 자료를 활용하여 북한 지역에 대한 연구한 사례는 거의 찾기 힘들다. 따라서 북한 연구에 지도 자료를 활용한 분석을 진행해 본다면 학술적인 기여도 있을 것으로 판단된다. 현재 국토지리정보원의 공식 웹사이트에는 북한 지역의 지도 자료에 접근할 수 있는데, 특히 국토정보맵이라는 플랫폼에는 '북한지도'라는 항목이 별도로 개설되어 있어 북한과 관련된 각종 영상 지도와 지형도를 모아 제공하고 있다. 본 연구에서는 북한지도 플랫폼에서 제공하고 있는 수치지형도 1.0버전 자료를 활용하며, 해당 자료의 발간 시기는 2015년이다.

이처럼 지도 자료들은 북한의 지리적 특성을 명확히 파악하고 다양한 분야에서 유용하게 사용될 수 있는 기반 자료로서 가치를 지녔다고 볼 수 있다. 하지만 지도 자료를 분석할 때 몇 가지 유의 사항이 있을 수 있다. 첫째, 지도 자료는 기본적으로 제작 과정에 장시간이 소요되기 때문에 가급적 최신의 데이터를 활용해야 한다는 점이다. 둘째, 대규모 공간 데이터를 처리할 때는 분석 과정이 복잡해지고, 고해상도 데이터나 여러 레이어를 다루는 경우 계산(computing) 자원이 많이 소요될 수 있다는 점이다. 셋째, 지도 자료는 공간

적 특성을 강조하였기 때문에 시간적 변화나 사회적 요소와 같은 비공간적 정보를 충분히 반영하지 못하는 경우가 있다는 점이다. 따라서 해당 지역을 관찰할 수 있는 최신의 위성 자료를 구독하거나 북한이탈주민 등 정성 자료를 활용하여 지형도의 분석 결과를 보완해야 한다.

1990년 이후 세계 각국의 우주 개발이 본격화되고 우리나라는 1992년 8월 우리별1호 발사를 기점으로 항공우주산업이 빠르게 성장하였다. 인공위성의 수가 많아 짐에 따라 통신 및 영상 관련 자료도 급증하였으며, 2020년대 들어 북한의 경제 연구에서도 위성 영상 자료를 활용한 연구가 등장하기도 하였다 (Kim, 2022)³⁸⁾. 북한 지역을 분석할 수 있는 위성 영상 자료는 다양한데 대표적인 자료원으로는 Sentinel, Terra/Aqua MODIS, KOMPSAT 등을 꼽을 수 있다. 위성 영상 자료는 접근 불능 지역이라는 북한 지역의 현황을 실시간 또는 자주 얻을 수 있다는 점에서 재해 재난 관련 연구 및 보도에서 활용되고 있다. 화재, 수재, 육상, 해양, 대기 등으로 구분하여 활용할 수 있는 위성 영상의 종류는 아래의 표와 같다.

표16. 북한 지역 관측 가능 위성 영상의 예시

가용 위성 영상의 종류	재난 종류 또는 분류	활용 단계
Himawari-8, GK-2A, SuomiNPP VIIRS 등	화재	산불 조기 발견
PlanetScope, Sentine-2A/B, Landsat8OLI, Terra/AquaMODIS 등		산불 피해 지역 모니터링
Sentine-2A/B, KOMPSAT-5, ICEYE 등	수재	피해 지역
GK-2A, Himawari-8 등		태풍 강도 추적
Sentinel-1 A/B, PlanetScope, KOMPSAT-3, KOMPSAT-3A 등	육상	지진 피해 영역
PlanetScope, Landsat8 OLI, KOMPSAT-3, KOMPSAT-3A 등		산사태 피해 지역
Sentinel-1 A/B, Terra/Aqua MODIS 등	해양	기름 유출
Sentinel-1 A/B 등		선박 감지
OCO-2, Sentinel5 Precursor TROPOMI, MODISMAIAC, GOCI 등	대기 오염	사건 사후 대응

자료: 강민조(2024)³⁹⁾

위성 영상을 활용한 북한 지역의 재해 재난 연구는 다양하다. 예를 들어, 북한에서는 2024년 7월 말(25~29일) 압록강 유역의 대홍수가 발생하였다. 압록강이 흐르고 있는 자강도 만포시의 상황을 확인하려면 현지 보도, 전언, 위성 영상 자료를 활용해야 할 것이다. 2024년 8월 말 경의 만포시의 가시광선 이

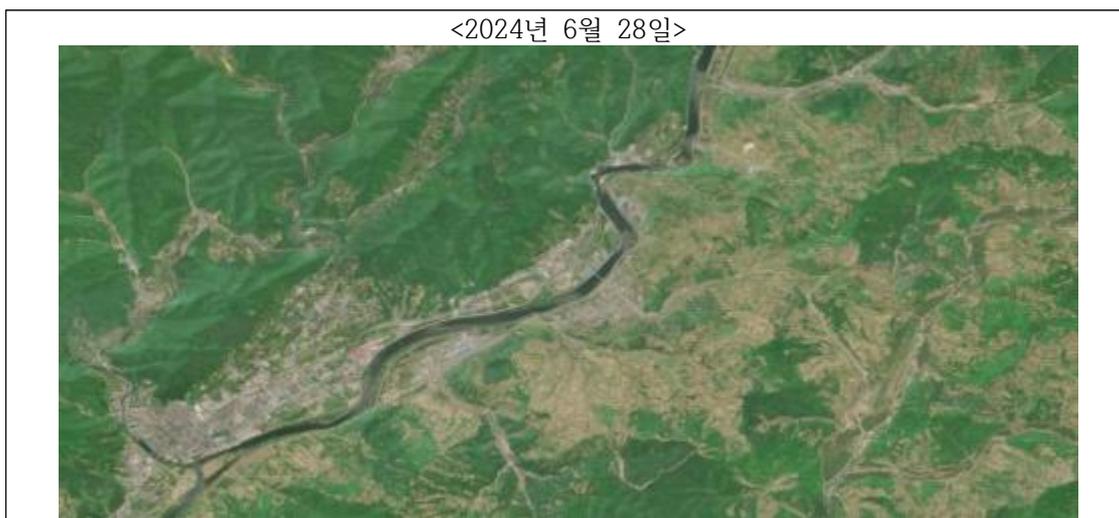
38) Kim Dawool. 2022. Assessing regional economy in North Korea using nighttime light". Asia and the Global Economy. 2(3): 1-10.

39) 강민조. 2024.10.11. 위성영상을 활용한 한반도 기후위기 대응방안. 북한연구학회 추계학술회의.

미지와 수분지수를 다음과 같이 살펴 볼 수 있다. 홍수 발생 이전에도 만포시 전역은 토사와 수분지수가 높은 것을 알 수 있으며, 홍수 발생 후 한달 이후에는 토사량이 줄어 들고 수분지수도 감소하였다는 것이 가시적으로 확인된다. 수분지수 이외에도 각종 초분광 영상을 활용할 수 있는데, 농업 분야에서는 정규 식생 지수(normalized difference vegetation index, NDVI) 기법을 활용하여 작물의 산출량을 추산하기도 한다(홍석영 외, 2015)⁴⁰.

이처럼 위성 영상 자료는 북한 연구에서 다양하게 활용될 가능성이 있을 것으로 판단된다. 다만, 위성 영상 자료는 인공 구조물 분포 및 배치, 지형의 높낮이, 경사도 등에 관한 정보가 부족하다. 따라서 수치지형도가 갖고 있는 자료를 활용하여 공간적 특성을 이해한다면 북한의 현황을 보다 폭넓게 이해할 수 있을 것이다. 본 연구에서는 황해북도 봉산군의 공간적 특성을 분석하고자 한다. 해당 지역을 분석 대상으로 선택한 이유로는 북한의 농촌을 대표할 수 있으며, 최근 연구 성과가 축적되고 있기 때문이다. 즉, 황해북도 봉산군은 사리원시에 인접해 있으면서 재령평야에 입지해 있어 대표적인 곡창 지대 중의 하나이며(한국민족문화대백과사전-재령평야)⁴¹, 평양과학기술대학교의 김필주 교수를 중심으로 농업협력사업을 진행한 지역이며, 2020년대 들어 서진원 외(2023)⁴², 임채환(2024) 등의 연구 성과가 축적되고 있는 지역이기도 하다.⁴³

그림9. Sentinel 2를 활용한 만포시의 가시광선 이미지와 수분지수

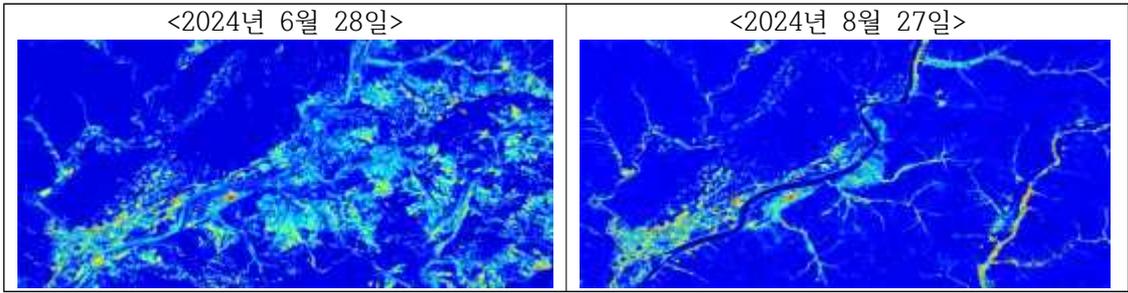


40) 홍석영, 나상일, 이경도, 김용석, 백신철. 2015. MODIS NDVI와 강수량 자료를 이용한 북한의 벼 수량 추정 연구. Korean Journal of Remote Sensing. 31(5): 441-448.

41) <https://encykorea.aks.ac.kr/Article/E0048984>

42) 서진원, 지성태, 임채환, 백영선, 안동환. 2023. 북한의 SDGs 달성을 위한 식량, 채소, 조사료 연계 혼합 작부체계 적용의 효과 연구. 한국농촌계획학회 2023 추계학술대회.

43) NK투자개발과의 계약 사항에 따라 취재원 보호를 위하여 제3장에서 분석한 OO군을 분석 대상으로 설정하지 않았다.



주: Copernicus Browser의 Sentinel 2-LC1영상과 수분지수
 자료: 강민조(2024)

5.2. 황해북도 봉산군

광명백과사전에 기재되어 있는 황해북도 봉산군의 주요 수록 내용을 살펴보면 다음과 같다. 황해북도 봉산군은 황해북도 서부에 있는 군으로 북부는 연탄군, 동부는 서흥군, 남부는 은파군, 린산군, 서부는 사리원시와 잇달아 있다. 총 면적은 436.04km²로 도 면적의 5.35%를 차지하고 있다. 봉산군은 조선시대에 들어와 1413년(태종 13년)에 현재의 지명인 봉산군으로 고쳐졌으며, 황해도에서 해주와 평산 다음으로 큰 마을이었다. 2010년을 기준으로 행정 구역은 1개읍(봉산), 1개 노동자구(송정) 18개 리(가촌, 토성, 지탑, 송산, 독정, 천덕, 오봉, 류정, 관정, 구연, 청계, 마산, 구읍, 청룡, 은정, 수곡, 삼천, 묘송)가 있다. 교육 기관으로는 마동공업대학을 비롯한 농업전문학교와 25개의 고등중학교, 22개의 인민학교와 10개의 분교, 20개의 유치원이 있다.

봉산군의 경제 현황을 살펴 보면, 공업 총생산액에서 중앙 공업은 77%, 지방 공업은 23%를 차지한다. 공업에서는 건재 공업이 중요한 의의를 가지고 있는데, 북한의 중요한 시멘트 생산 기지 가운데 하나인 2.8 시멘트연합기업소가 자리잡고 있다. 건재 공업 다음으로 주요한 공업 부문은 식료 공업이다. 식료 공업은 주로 봉산읍과 흥수지구에 배치되어 있는데, 봉산군에서 생산되고 있는 '흥수술'은 북한에서 유명한 특산물로 알려져 있다. 농업의 경우 경작지는 군 면적의 30.5%를 차지하고 있는데, 황해북도의 평균 비율보다 높은 편이다. 재배되고 있는 주요 작물로는 벼, 강냉이, 수수, 콩, 녹두 등이 있고 유명한 농산물은 배와 대추가 있다.

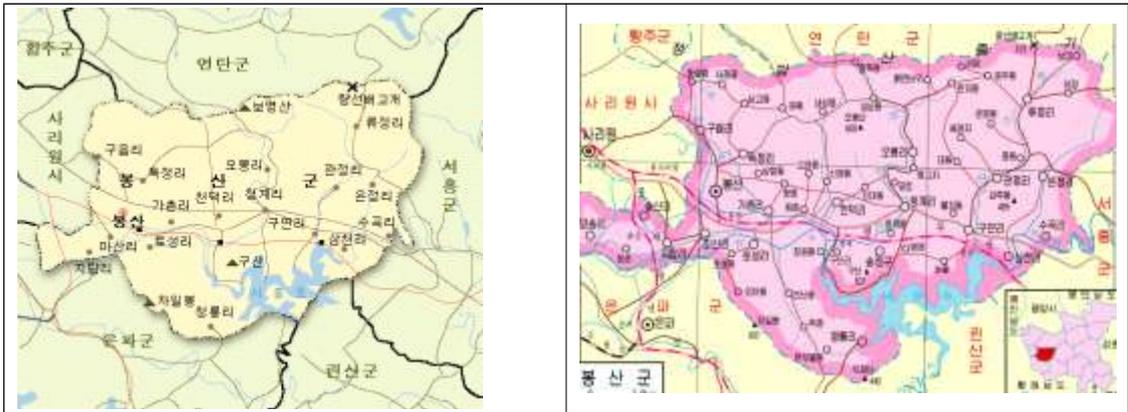
논은 서흥강과 그 지류 연안에 퍼져있기 때문에 99%가 해발 100m이하 지역에 있다. 벼는 주로 봉산읍, 가촌리, 토성리, 지탑리, 송산리, 묘송리, 청계리 등 서흥강 유역에서 재배되며, 서흥강의 발원지인 서흥호는 봉산군의 동남쪽에 자리하고 있다. '봉산 푸른배'와 '봉산 누른배'는 이 고장의 특산물로 알려져 왔으며, '봉산대추'는 은파군에서 생산되는 대추와 함께 이 지역의 대표적인 특산물이다. 특히 청계리와 가촌리에는 수십 정보의 대추 나무밭이 조성되어

있다. 산림은 군 전체 넓이의 약 50.6%를 차지하고 있는데 가장 많은 수종으로는 침엽수이며, 전체 수종의 48%를 차지하고 있다. 봉산군에 있는 주요 나무는 소나무, 참나무, 잣나무, 이깔나무, 물푸레나무, 아카시아나무 등이다.

국내에서 수집할 수 있는 봉산군의 경계에 관한 지도를 살펴보면 다음과 같다. 먼저 황해도중앙도민회에서 제시하고 있는 봉산군의 지도를 살펴 보면 다음과 같다. 먼저 봉산군은 사리원읍을 포함하고 있으며, 서흥호 이남에 있는 쌍산면, 기천면 등도 포함되어 있다. 더불어 봉산군에 소속된 면들의 지명을 살펴 보면, 동선면, 산수면 등이 제시되어 있고 광명백과사전에서 제시되어 있지 않은 지명들이 다수 등장한다. 이는 황해도중앙도민회는 1953년에 설립된 단체로 광복 이전의 경계선을 활용하고 있기 때문인 것으로 해석된다. 다음으로 김필주 교수의 소장 지도의 경계선을 살펴 보면 다음과 같다. 해당 지도의 봉산군 경계는 황해도중앙도민회의 지도처럼 재령강까지 포함되어 있고 황주군의 산맥을 경계로 하고 있다. 더불어 사리원시가 분리되어 있고 서흥호 이남의 지역은 포함되어 있지 않은 것으로 보아 봉산군의 경계가 이전에 비하여 축소되었다. NK조선에서 제시한 봉산군의 경계는 해당 군의 서쪽에 위치한 열녀동부터 재령강까지의 지역이 없으며, 다른 시군에 편입되어 있는 상태이다. 마지막으로 북한 정부에서 제시한 북한은 NK조선에서 제시한 지도와 거의 유사한 형태를 띠고 있지만, 사리원시 및 은파군의 사이에 있는 묘송리와 송산리가 포함되어 있다는 차이점이 있다. 북한 정부가 제시한 봉산군 지도는 광명백과사전에서 제시한 행정 구역이 모두 포함되어 있다.

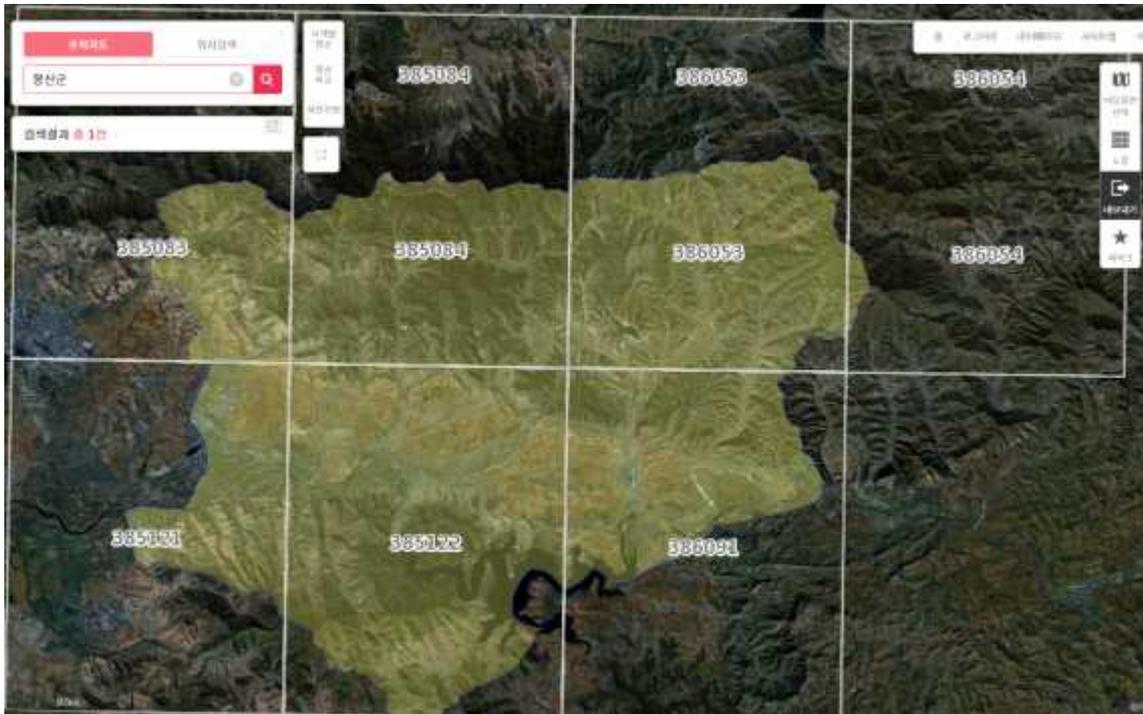
그림10. 봉산군의 각종 지도





자료: NK투자개발, 김필주 교수, NK조선, 황해도중앙도민회

그림11. 황해북도 봉산군의 도엽 번호



주1: 은파군과 접한 봉산군의 땅은 서술의 편의상 생략하였음. 해당 접경지는 덕재산 및 한우물동 쪽에 있는데, 385122의 하단에 위치해 있고 도엽 번호는 385124임.

주2: 국토지리정보원의 지도에는 묘송리와 송산리는 포함되지 않은 것으로 추정

자료: 국토지리정보원 플랫폼을 활용하여 필자 작성

우리나라의 국토지리정보원에서 제공하고 있는 봉산군의 경계를 위성 영상에 표시하고 필요한 도엽 번호를 확인하였다. 1:25,000을 기준으로 봉산군의 공간 구조를 분석하는데 필요한 도엽은 총 8개로 385083, 385084, 386053, 386054, 385121, 385122, 386091, 385124이다. 국토지리정보원에서 작성한 봉산군의 경계는 NK조선에서 작성한 지도와 거의 유사하며, 북한 정부에서 작

성한 지도와는 부분적으로 상이하다. 국토지리정보원에서 제공한 수치지형도에는 리단위 정보가 제시되어 있지 않아 정확하게 확인할 수 없지만, 사리원시 및 은파군의 사이에 있는 묘송리와 송산리는 포함되지 않은 것으로 판단된다.

봉산군을 동에서 서로 나누었을 때 위쪽에 해당하는 지역은 평양개성고속도로의 북쪽에 속해 있는데, 도엽 번호로는 385083, 385084, 386053, 386054(일부) 등 4개에 해당한다. 반대로 봉산군의 아래쪽에 해당하는 지역은 산간 지형에 입지한 것이 확인된다. 봉산군의 아래 쪽 지역에 속해 있는 지역은 385121, 385122, 386091, 385124(일부) 등 4개 도엽에 해당하는데, 해당 도엽들의 상단부에는 평지, 저수지, 물길, 도로망, 시가지 등이 있으며, 하단부에는 산간 지형이 확인된다. 위성영상으로 봤을 때 봉산군의 지형은 북부에는 산간 지형이 발달해 있고 중부에는 평지, 도로망, 물길이 있고, 남부에는 산간 지형과 호수인 서흥호가 있는 것으로 해석된다.

제2장에서 제시한 방법론을 활용하고 반경 100m를 기준으로 원을 생성하여 마을 구획을 가상적으로 생성하였다. 생성 결과 406개의 마을이 식별되었고 해당 마을에 속한 살림집은 14,526개였다. 봉산군의 전체 살림집의 수는 14,925개이기 때문에 거의 대부분의 살림집은 5개 이상이 모여 마을을 형성하고 있었다. 마을의 평균적인 살림집의 수는 35.8개였으나, 중위수인 마을의 살림집의 개수는 19개였다. 마을별 살림집의 분포를 살펴 보면 다음과 같다. 5~9개 살림집이 입지한 마을은 98개, 10~19개 살림집이 집지한 마을은 106개, 20~49개 살림집이 입지한 마을은 132개였다. 따라서 살림집의 개수가 50개 미만인 마을은 336개로 전체의 82.8%를 차지하였다. 살림집의 수가 50~99개인 마을의 수는 46개였는데, 이 가운데 38개 마을의 살림집의 수는 50~79개의 범위 내에 있었다. 살림집의 수가 100개를 상회하는 마을은 24개로 나타났다. 가장 큰 마을에 있는 살림집의 수는 558개였으며, 살림집이 472개인 마을도 2개가 식별되었다.

표17. 마을별 살림집 수 분포

단위: 개

범위	5~9	10~14	15~19	20~24	25~29	30~34	35~39	40~44	45~49
개수	98	71	35	31	32	23	19	16	11
범위	50~54	55~59	60~64	65~69	70~74	75~79	80~84	85~89	90~94
개수	9	5	12	3	4	5	1	2	4
범위	95~99	100~149	150~199	200~299	300~				
개수	1	12	4	2	6				

자료: 국토지리정보원 플랫폼을 활용하여 필자 작성

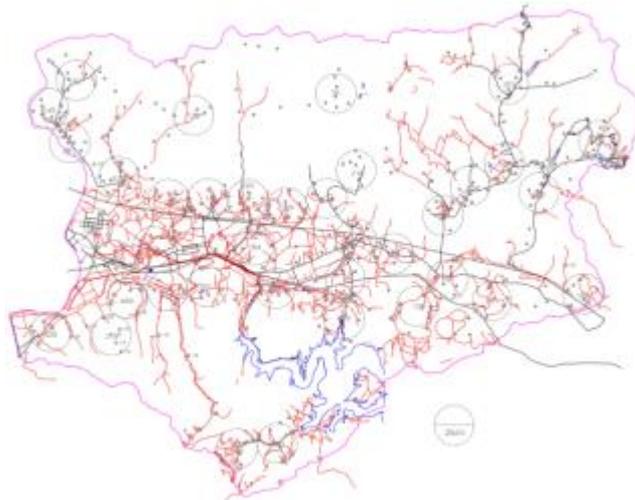
봉산군에 소재한 특정 마을의 지도와 위성지도를 활용하여 특정 지역의 마을을 분석해 보았다. 해당 마을은 리 소재지인 중심지 마을이며, 살림집의 수는 74개이다. 살림집 이외의 건물들도 확인되는데, 병원, 리창고(정미소, 닭사, 정비실, 비료창고, 자재창고, 농약창고, 농기구창고, 량식창고, 종자창고), 종합유치원(탁아소 포함), 종합편의동, 리식당, 문화회관, 연구실, 관리위원회-리당 里黨사무실, 양수장 등이 있다. 마을 건물들은 남서향으로 정남향은 아니지만 남향에 가깝게 건설하였다. 마을의 중심도로는 8m 정도였으며, 주택의 담장 간에는 3m 또는 4m의 간격을 두고 있었다. 한 개의 담장 안에는 적게는 3개, 많게는 12개의 살림집이 모여 있었다.

그림12. 마을 구획 사례와 위성지도



자료: NK투자개발, 구글 지도를 활용하여 필자 작성

그림13. 봉산군의 마을 구획 생성 및 분포도(반경 1km 기준)



주: 군 경계 레이어는 G0018112, G0018113, G0018114, 도로 및 철도 레이어는 A0013117, A0023210, A0023211, A0023212, A0151111, 하천 레이어는 E0022112, E0032111, E0052114 코드를 사용

자료: 국토지리정보원 플랫폼을 활용하여 필자 작성

다음 분석으로 반경 1km의 원을 기반으로 가상의 마을 구획을 생성해 보았다. 반경 1km인 원의 면적은 3.14km²이며 평으로 환산하면 94만 9,850평으로 약 95만 평에 육박한다. 성인 남녀의 걸음 속도가 3~4km/h이고 지형적 요인을 고려하지 않는다면, 도보로 30~40분 정도면 원의 한 끝점에서 다른 끝점으로 이동할 수 있다. 따라서 반경 분석 1km의 원은 마을 구획이라고 간주해도 무리가 없을 것으로 판단된다. 분석 결과, 총 38개의 구획이 식별되었다. 봉산군에서는 도로와 철도가 군의 중심을 가로 지르고 있는데, 교통망 인근에 23개 구획이 입지하고 있었다. 마을 구획 가운데 가장 가장 큰 구획은 총 1,476세대의 살림집이 입지한 구획으로 황해북도의 도청이 소재해 있는 사리원시에 인접해 있었다. 다음으로 봉산역이 있는 지역과 시멘트 공장이 있는 지역의 인근 구획은 각각 772세대, 658세대의 살림집이 입지해 있었다. 중서부에 위치해 있는 이들 3개 구획은 봉산군의 중심지라고 판단된다. 해당 지역에는 총 2,906개가 있어 봉산군 전체 살림집의 약 19.5% 비중을 차지하고 있다.

봉산군 관련 지도를 보면 군의 중심을 일직선으로 가로지르고 있는 선이 확인되는데, 해당 선은 평양개성고속도로이다. 해당 고속도로는 일종의 기준선으로 볼 수 있는데, 북쪽은 주로 산간 지형으로 이뤄져 있다. 봉산군의 북부 산간 지형은 해발 400~500m 정도로 살림집을 조성하기 쉽지 않은 지형⁴⁴⁾으로 이뤄져 있지만, 마을 구획은 봉산군 전체의 절반 정도인 18개가 식별되었다. 마을 구획별 세대수를 살펴 보면, 살림집이 500개를 상회하는 구획은 2개(591, 573개)로 이들은 해당 리의 소재지 역할을 하고 있을 것으로 추측된다. 다음으로 200~299개 범위에 있는 구획은 5개(281, 254, 239, 220, 210개)였으며, 살림집의 수가 100~199개인 구획은 10개(198, 174, 166, 166, 161, 152, 145, 145, 130, 122개)가 있었다. 살림집의 수가 100개 미만인 사례도 1건(76개)이 있었다.

평양개성고속도로의 남쪽은 평지와 산간 지형으로 구성되어 있다. 봉산군의 중심지에 입지한 3개 구획을 제외하면 평양개성고속도로의 남쪽에는 총 17개의 마을 구획이 식별된다. 이 가운데 13개 구획은 철도(평부선) 및 국도 인근에 입지해 있었다. 구획별 살림집 규모를 살펴 보면, 상위 4개 구획의 살림집은 500개를 상회하였다(1,476, 772, 658, 587개). 다음으로 400~499개인 구획은 5개(469, 452, 426, 419, 400개), 300~399개인 구획은 2개(344, 310개)였으며, 100~299개인 구획은 8개(264, 251, 215, 210, 173, 158, 136, 131개)가 있었다. 살림집의 수가 100개 미만인 사례도 1건(79개)도 확인되었다.

44) 서울시의 북악산과 인왕산 해발은 342m, 338m이며, 불암산 510m, 관악산 632m임.

마지막으로 수치지형도를 통해 식별한 마을 구획과 북한 정부에서 발간한 지도를 비교 분석하였다. 북한 지도에서 제시된 행정 구역은 모두 수치지형도에서 확인할 수 있었다. 식별된 18개의 읍/리/구 규모를 순서대로 살펴 볼 수 있다. 우선 살림집의 수가 가장 많은 지역은 봉산읍(1478개, 이하 개 생략)이었으며, 다음으로 관정리(591, 산역), 구연리(582), 독정리(573), 송정구(479), 미산리(469), 지탑리(426), 청룡리(400, 산역) 등 7개는 400~599개 규모였다. 관정리 및 청룡리를 제외한 5개 행정 구역은 모두 평지에 입지해 있었다. 살림집 규모가 200~399개인 행정 구역은 청계리(344, 산역), 토성리(310, 산역), 가촌리(264, 산역), 천덕리(264, 산역), 구읍리(281, 산역), 오봉리(210, 산역), 류정리(201, 산역) 등 7개였으며 청계리, 가촌리, 천덕리를 제외하면 산간 지역에 있는 행정 구역의 살림집의 수가 감소하는 경향이 확인되었다. 마지막으로 수곡리(166, 산역), 은정리(156, 산역), 삼천리(131, 강역)은 산간 지대 또는 강 주변에 있었고 규모가 평야 지대의 리보다 작았지만 리로 구분되었다. 이처럼 평야 지대에 입지한 리는 대체로 살림집의 수가 대체로 400~500대였으며, 최소한 300개를 상회하였다. 반면, 산간 지대에 위치한 지역은 살림집의 수가 400~500대인 경우도 있었으나, 대체로 100~200세대 정도면 리로 분류되고 있었다.

북한 지도에는 동으로 불리는 지명들도 다수 확인되었다. 국내에서는 북한 농촌의 리리가 도시의 동洞 또는 도농 지역의 노동자 구區에 상응한다고 알려져 있다(북한정보포털-행정 구역)⁴⁵⁾. 그러나 농촌인 봉산군 사례를 비춰 볼 때 동은 리에 상응하지 않았으며, 리의 하위 마을 정도로 분류되는 것으로 보인다. 100세대 정도인 지역을 동이라고 불리는 것도 확인할 수 있으며, 산골 지역은 살림집이 50개 정도를 상회하면 동, 촌, 골 등 다양하게 불리고 있었다. 특히, 구산리는 지명에 ‘리’가 붙어있고 살림집의 개수도 452개에 달하지만 공식적인 행정 구역으로 인정받지 못하고 있었다. 이러한 경우가 봉산군만 발생하고 있는 예외적인 상황인지 또는 어떤 마을을 동이라고 불리던 관습이 남아서 지역명으로 남아 있는지 확인해 볼 필요가 있을 것이다.

45) 1952년 12월 행정체계와 행정구역 개편을 통해 도(특별시), 시·군(구), 읍·면, 리(동)의 4단계 행정구역 체계 중 면(面)을 폐지하여 도(직할시), 시(구역)·군, 읍·리(동·노동자구)의 3단계 행정구역체제로 개편하였다.

<https://nkinfo.unikorea.go.kr/nkp/pge/view.do?jsessionid=QO4r86_SWW4N1nsLAtpZd8gWXgjW1xG3yshjXm9n.ins22?menuId=SO302>

6. 요약 및 결론

본 연구는 텍스트 마이닝과 GIS 분석을 결합하여 북한 농촌 정책 변화와 공간 구조 변화를 실증적으로 분석하였다. 먼저 텍스트 마이닝 기법을 활용하여 북한 공식 문헌과 기사 데이터를 분석한 결과, 1990년대 이후 북한 농촌 정책의 변화 양상이 확인되었다. 초기 정책은 식량 증산과 협동농장 운영에 초점을 맞추었으나, 2010년대 이후 농촌 현대화, 살림집 건설, 주민 복지 등이 주요한 정책 키워드로 등장하면서 정책적 관심이 공간 구조 변화로 확대되고 있음을 알 수 있었다. 특히 2021년 발표된 새 시대 농촌강령은 북한 농촌 개발의 전환점을 이루는 중요한 정책으로, 과거와는 다른 방식으로 농촌 공간 구조를 재편하려는 노력이 정책적으로 표출되었다. 이러한 정책적 변화가 실제 농촌 지역에 어떠한 영향을 미쳤는지를 검토하기 위해 초보적으로 GIS 및 위성영상 분석으로 북한 농촌 마을의 공간적 특성을 연구할 수 있는지 여부를 확인했다.

북한은 2020년대 들어 농촌 현대화 사업을 통해 열악한 농촌 상황을 개선하려고 노력하고 있다. 예를 들어, 2021년 김정은은 ‘새 시대 농촌 강령’을 통해 농민을 지식형 근로자로 육성하고, 농업 생산성을 과학기술로 증대하며, 농촌의 문명화를 추진하겠다는 목표를 제시했고, 뒤이어 2022년에는 삼지연시 수준의 농촌 환경 조성을 목표로 구체적인 계획을 수립하였다. 이는 북한의 농촌이 대부분 낙후된 상태이며, 열악한 주거 환경과 재래식 농업 기계, 비효율적인 인프라 등의 문제로 농촌 살림집 건설, 교육과 의료 수준 향상 등이 시급하기 때문이다. 이처럼 북한의 농촌개발 필요성과 필요성이 대두되고 있지만, 관련 연구는 많지 않고 대체로 정치 경제학적 관점에서 주로 이루어지고 있다. 이에 따라 본 연구에서는 농촌 마을의 개념과 건설 방식을 이론적으로 검토한 후, 황해도의 공간 구조를 지형 데이터를 활용해 분석하였다.

북한의 농촌 마을 건설은 「국토계획법」과 「도시계획법」에 따라 체계적으로 이루어진다. 농촌 마을 계획은 혁명적 상징성을 반영한 시설 배치와 산간 농경지 보호를 고려하여 주로 산기슭에 살림집을 배치하는 특징이 있다. 농촌 부락의 구성은 거주 지역, 생산 지역, 공영 시설 지역, 녹지 등으로 나뉘며, 거주 지역은 남향으로 배치해 바람과 소음 등의 영향을 최소화한다. 살림집은 단층 또는 소층 구조로 구성되고, 지형에 따라 1열식, 2열식, 묶음식, 혼합식 등 다양한 배치 방식을 활용하여 효율성을 극대화한다. 봉사 시설은 근접성을 원칙으로 하며, 이용 빈도에 따라 봉사 반경을 설정해 주민 생활의 편의를 도모하고 있다. 북한 농촌 마을의 봉사 단위는 지구적 중심 부락, 농장적 봉사 부락 등 단계적으로 구성되며, 이는 리 단위에 속해 있다고 볼 수 있다. 한국 농촌 공간과 달리 북한의 농촌 마을은 봉사 시설과 생산 공간이 분리되어 체계적인

계획성을 보여준다. 그러나 북한 농촌 연구는 접근성과 자료 제한으로 인해 문헌 자료와 지도 분석에 의존하고 있다.

뒤이어 본 연구에서는 북한 농촌 마을의 공간적 특성을 파악하기 위하여 리 단위 및 군단위 분석을 진행하였다. 먼저 북한 황해남도의 리를 분석한 결과는 다음과 같다. 농촌 마을들은 농업과 축산업을 중심으로 한 경제 활동을 기반으로 구성되며, 협동농장의 경지 면적과 시설 특성은 지역별로 차이가 있다. 협동농장의 농지 유형은 논, 밭, 혼합 지역으로 나뉘며, 주요 농기자재는 트랙터, 이앙기, 역우 등으로 구성되어 있다. 농장 내 작업반은 평균 14~17개로 구성되며, 작업반마다 34개의 분조가 조직되고, 여성 분조원이 남성보다 많다는 특징이 있다. 농촌 마을 계획은 주거지와 생산지의 분리, 지형을 고려한 살림집 배치, 주민 편의를 위한 봉사 시설 배치를 중심으로 이루어진다. 봉사 시설은 탁아소, 유치원, 학교 등으로 구성되지만, 서비스 접근성 부족과 시설 불균등 배치가 문제로 지적된다.

지도 분석 결과, 주요 주거지는 농경지와 산간지 경계에 위치하며, 농경지 면적 확보와 접근성을 고려한 배치를 보인다. 그러나 일부 작업반은 수자원과 거리가 멀거나, 봉사 시설이 부족해 주민 생활에 불편을 초래할 가능성이 있다. 특히, 유치원과 학교의 입지가 일부 거주 지역과 멀리 떨어져 있어 교통여건이 제한적인 농촌 환경에서 접근성이 문제로 드러났다. 수자원 역시 작업반 간 이용 편차가 있어 생활용수와 농업용수 확보에 어려움을 겪을 가능성이 있다. 북한 농촌의 도로망은 비교적 잘 설계된 편이나, 비포장도로로 인해 악천후 시 제 기능을 발휘하지 못할 가능성이 클 것으로 보인다. 전반적으로, 공간 활용과 농업 생산성 극대화를 위한 계획은 있으나, 봉사 시설의 부족과 분포 불균형은 주민 생활의 질을 저하시킬 주요 요인으로 판단된다.

다음으로 황해북도 봉산군을 대상으로 북한 농촌의 군단위 공간적 특성을 연구한 결과는 다음과 같다. 먼저 봉산군의 개요와 경제적 특징을 살펴보면, 황해북도 서부에 위치한 봉산군은 436.04km² 면적에 1개 읍, 1개 노동자구, 18개 리로 구성되어 있으며, 조선 시대부터 중요한 농업 및 경제적 중심지로 자리 잡았다. 봉산군의 경제는 농업과 공업을 중심으로 형성되며, 군 면적의 30.5%가 경작지로 사용된다. 주요 작물은 벼, 강냉이, 수수, 콩 등이며, 특산물로 봉산 배와 대추가 유명하다. 군 내에는 2.8 시멘트연합기업소가 위치해 건재 공업이 주요 산업으로 꼽히며, '흥수술' 등 지역 특산 식료품 생산도 활발하다. 산림은 군 면적의 약 50.6%를 차지하며 주요 수종으로 소나무와 참나무 등이 있다.

다음으로 봉산군의 마을 구획 및 살림집 특성의 주요 내용은 다음과 같이

살펴볼 수 있다. 봉산군은 마을 구획과 살림집 배치에서 지형적 특징과 농업 생산성을 고려한 구조를 보인다. 406개의 마을과 14,526개의 살림집이 확인되었으며, 대부분 마을은 549개의 살림집으로 구성된다. 중심지 마을에는 병원, 유치원, 창고 등 다양한 시설이 배치되어 있으며, 살림집은 주로 남향 또는 남서향으로 배치되어 난방 효율성을 고려했다. 반경 1km 기준으로 생성된 구획 분석에서는 38개의 마을이 식별되었으며, 살림집의 규모는 100~500개로 다양했다. 중심지로 판단되는 3개 구획은 봉산역과 시멘트 공장 등 경제적 거점을 포함해 군 내 주요 생활권을 형성하고 있다.

봉산군의 행정구역 및 지형적 특성을 살펴보면 다음과 같다. 봉산군의 행정구역은 평양-개성고속도로를 기준으로 북부 산간지와 남부 평지로 나뉜다. 북부 지역은 해발 400500m의 산간지로 마을 규모가 상대적으로 작고, 남부는 평지와 철도 인근에 위치해 400500세대의 대규모 마을이 주를 이룬다. 수치지형도와 북한 정부가 발간한 지도를 비교한 결과, 행정구역과 지형적 특성 간 연관성을 확인할 수 있었다. 일부 산간 지역에서는 100세대 이하의 마을이 행정구역으로 구분되는 반면, 평야 지대에서는 대규모 마을 중심으로 생활권이 형성되어 있었다. 또한, 동(洞)은 리(里)보다 하위 마을 단위로 사용되며, 지역 명이나 관습적 표현으로 남아 있는 경우도 확인되었다.

이처럼 본 연구는 그간 북한 연구에서 거의 활용되지 않았던 현지 지도를 활용하여 기능별 축, 시설 여건, 중심지 계층 등을 분석하였다. 이러한 분석은 추후 북한 개발 연구에서 활용될 것으로 전망되며, 특히 생활권 설정과 서비스 접근성 연구를 포함한 정책적 제언으로 이어질 수 있을 것이다. 하지만 본 연구는 다음과 같은 한계를 가진다. 첫째, 본 연구는 특정 시범 사례를 중심으로 분석되었으며, 이는 일반화의 한계를 지니고 있다. 사례 연구는 특정 지역이나 시점에 국한되기 때문에, 이를 바탕으로 도출된 결과는 다른 지역이나 시간적 범위에 적용하기 어려울 수 있다. 특히, 개별 사례의 특수성이 강조되면서 연구 오류(Individualistic Fallacy)가 발생할 가능성을 내포하고 있다. 따라서 본 연구의 결과를 활용할 때는 이와 같은 한계를 충분히 고려해야 한다.

둘째, 본 연구에서 사용된 분석 자료는 1990년대, 2000년대, 2010년대 등 다양한 시점에서 작성된 공간 자료가 혼재되어 있다. 물론 본 연구는 다른 북한 연구에서 활용하지 않은 지도 및 수치지형도 자료를 활용했다는 점은 참신한 시도일 수 있다. 그렇지만 이러한 자료의 시점 불일치는 연구 결과에 영향을 미칠 수 있는 요인으로 작용하며, 북한 연구의 근본적인 한계와 밀접하게 연관되어 있다. 북한의 접근 제한성과 자료의 제한된 공개는 최신성을 확보하는 데 어려움을 야기하였으며, 따라서 본 연구를 통해 지도 및 지형도가 북한

의 상황을 해석하는 중요한 도구라는 것을 확인했지만, 제작 과정에서 축적된 오류나 최신 상태를 반영하지 못하는 한계를 가질 것이다.

이러한 한계에도 불구하고 본 연구는 수치지형도를 활용하여 북한 농촌의 공간 구조를 분석하였으며, 이 과정에서 다양한 공간적 데이터를 활용할 가능성을 확인하였다. 특히, 수치지형도의 속성 데이터는 살림집뿐만 아니라 봉사 건물, 농업 생산 시설, 교통 인프라 등 여러 가지 코드를 포함하고 있어 이를 바탕으로 속성 연구를 진행할 수 있다. 예를 들어, 봉사 건물의 위치와 기능적 효율성을 평가하거나 살림집의 분포와 공간적 연계성을 심층적으로 분석함으로써 북한 농촌의 생활 편의성과 생산성 간의 상관관계를 밝힐 수 있을 것이다. 또한, 위성 영상을 보완적으로 활용하여 공간적 분석의 정확성을 제고할 수 있다. 위성 영상은 수치지형도가 제공하지 못하는 시간적 변화나 지형적 세부 정보를 제공할 수 있으며, 이를 통해 특정 시점에서의 농촌 변화 과정을 정량적으로 추적할 수 있다. 예를 들어, 특정 지역의 살림집 밀도 변화나 수자원 이용 패턴 등을 분석하여 농촌 발전의 동향을 파악할 수 있을 것이다.

따라서 후속 연구의 방향은 다음과 같이 제안해 볼 수 있다. 첫째, 농촌의 사회적·문화적 요소를 포함한 다차원적 연구가 필요하다. 현재 연구는 공간적 구조 분석에 초점이 맞춰져 있지만, 농촌 주민의 삶의 질, 사회적 네트워크, 교육 및 문화적 시설의 역할 등을 함께 고려한다면 농촌개발의 전반적인 방향성을 제안하는 데 기여할 수 있을 것이다. 이를 위해 북한 이탈 주민과의 인터뷰나 설문 조사를 활용한 질적 연구를 병행할 수 있다. 둘째, 지역 간 비교 연구를 통해 북한 농촌의 구조적 다양성을 조망할 필요가 있다. 본 연구는 특정 지역에 집중하였으나, 다른 도나 군의 농촌 구조와 특성을 비교함으로써 지역적 차이를 보다 명확히 규명할 수 있다. 이를 통해 북한 농촌의 지역적 특성과 이를 반영한 맞춤형 정책 방향을 제안할 수 있을 것이다.

참고문헌

1. 단행본

- 김룡철 외. 1991. 농촌부락계획. 평양: 국립건설출판사.
김영우. 2021. Do it! 쉽게 배우는 R 텍스트 마이닝. 이지퍼블리싱.
백과사전출판사. 2009. 광명백과사전 8- 조선의 지리. 백과사전출판사.
소광영. 2014. AutoCAD Map 3D 쉽게 따라하기. 내하출판사.
이희연, 심재헌. 2011. GIS 지리정보학. 법문사.

2. 논문 및 보고서

- 강민조. 2024.10.11. 위성영상을 활용한 한반도 기후위기 대응방안. 북한연구학회 추계학술회의.
김민아. 2019. 북한의 농촌 공간계획의 특징에 관한 연구 - 김일성 시기 도농연계이론을 바탕으로 -. 한국농촌건축학회논문집, 21(4): 9-16.
김영훈, 남민지. 2011. 북한의 농업법제 고찰:농업조직 및 농지관리를 중심으로. 한국농촌경제연구원.
남성욱, 채수란. 2021. 노동신문을 통해 본 북한의 보건안보 대응태세 - COVID-19 보도를 중심으로 -. 통일전략, 21(1): 143-174.
박소혜. 2023. 김정은 시기 도시건설 담론으로 본 북한의 통치전략. 통일정책연구, 32(1): 175-196.
박정진. 2024. 「로동신문」분석을 통한 북한 ‘노동당’의 “지방발전 20×10 정책”의 목표와 사상, 경제 효과. 현대북한연구, 27(2): 374-426.
서진원, 지성태, 임채환, 백영선, 안동환. 2023. 북한의 SDGs 달성을 위한 식량, 채소, 조사료 연계 혼합 작부체계 적용의 효과 연구. 한국농촌계획학회 2023 추계학술대회.
손욱, 김수현. 2020. 북한 '경제연구'로 분석한 경제정책 변화. 한국은행.
송미령, 성주인, 심재헌, 민경찬, 김민석, 손경민, 유서영, 이진. 2022. 2022 지역발전지수(RDI). KREI 농정포커스, 제212호.
송현진. 2021. 김정은 시대 ‘새 시대 농촌 강령’의 등장 배경 및 내용. 통일과 평화, 14(2): 117-162.
양문수. 2015. 북한의 경제발전전략 70년의 회고와 향후 전망. 통일정책연구, 24(2): 33-66.

- 양희승. 2024. 농촌공간 재생을 위한 통합적 농촌공간 정비계획. *예술디자인학 연구*, 27(1): 72-81.
- 오경섭, 김진하 외. 2020. 김정은 정권 통치담론과 부문별 정책변화: 텍스트마이닝을 이용한 담화·연설분석. 통일연구원.
- 이가영. 2020. 『경제연구』 텍스트 마이닝 분석을 통한 북한 경제정책 변화 연구. 국내 박사학위 논문 고려대학교 대학원.
- 이규철. 2021. 북한 살림집 변화에 관한 연구(1945-2020). 북한대학원대학교 박사학위논문.
- 이기동, 손용훈. 2021. 한국 농촌다움 개념 연구 - 농촌다움과 농촌성 연구 비교 중심으로 -. *농촌계획*, 27(3): 69-84.
- 이동진, 김태웅. 2024. 공간군집특성을 고려한 우리나라 물부족 핫스팟 지역 분석. *한국수자원학회 논문집*, 57(2): 87-97.
- 이미숙, 여관현. 2021. 공간적 자기상관을 활용한 지역안전지수의 공간패턴 분석 - 기초지방자치단체를 중심으로. *한국측량학회지*, 39(1): 29-40.
- 이상일, 조대현, 이민파. 2016. 일변량 공간연관성통계량에 대한 비교 연구 (II): 국지적 Si 통계량을 중심으로. *한국지리학회*, 5(3): 375-396.
- 이석기. 2021. 북한 국가경제발전 5개년계획 평가와 시사점. 산업연구원.
- 이왕기, 오영식. 1999. 북한의 농촌 마을 배치 및 주거 계획에 관한 연구. *한국농촌건축학회논문집*, 1(2): 133-144.
- 임채환. 2024. 북한 봉산군 천덕농장의 고리형 순환생산체계 구상에 관한 연구. *한반도미래연구*, 10.
- 정지윤. 2020. 지리정보시스템(GIS)을 활용한 지역사회 청소년정책 인프라 분석. *한국청소년연구*, 31(2): 235-261.
- 주원, 강성현 외. 2024. 북한의 '지방발전 20×10 정책' 분석과 전망. *한국경제주평*, 963.0: 1-31.
- 최지영, 이혜진. 2024. 텍스트 마이닝을 이용한 북한경제 연구. *KDI북한경제리뷰*, 25(6): 52-61.
- 홍석영, 나상일, 이경도, 김용석, 백신철. 2015. MODIS NDVI와 강수량 자료를 이용한 북한의 벼 수량 추정 연구. *Korean Journal of Remote Sensing*, 31(5): 441-448.
- Anselin L. 1995. Local indicators of spatial association - LISA. *Geographical Analysis*, 27(2): 93-115.
- Kim Dawool. 2022. Assessing regional economy in North Korea using nighttime light. *Asia and the Global Economy*, 2(3): 1-10.

3. 기타자료

김일성. 1959.03.23. 함경북도 당단체들의 과업: 조선로동당 함경북도인민위원회 확대전원회의에서 한 연설.

통일뉴스. 2022.01.01. '모든 농촌을 삼지연시 수준 사회주의 이상촌으로 만들겠다'.