ISSN 1225-0740 Journal of the Korean Regional Science Association Vol.40, No.2(2024)
https://doi.org/10.22669/krsa.2024.40.2.021 한국지역학회지 『지역연구』 제40권 제2호 pp.21-38

지역 간 인구이동, 경지면적, 외국인 근로자의 관계 분석*

조서진** · 윤희연***

Interrelationship Between Regional Population Migration, Crop Area, and Foreign Workers*

Seojin Cho** · Heeyeun Yoon***

국문요약 지역 인구와 경지면적 간의 상호작용을 이해하는 것은 지역 경제 활성화와 농업의 지속가능성 향상을 위해 중요하다. 기존의 연구들은 지역의 인구이동이나 경지면적 변화 각각의 주제에 중점을 두었으며, 이들의 상호작용에 관한 연구는 미흡했다. 또한, 새로운 노동 공급원인 외국인 근로자의 증가를 대상으로 한 지역 단위의 정량적 연구도 부족했다. 이에 본 연구에서는 지역의 인구 변화, 경지면적, 그리고 외국인 근로자 수 변화의 상호작용을 패널 자기 상관 모형(Panel Vector Auto Regression Model)을 활용하여 분석하였다. 분석 결과, 지역의 인구유입률과 경지면적은 서로에게 부정적인 영향을 발생시키지만, 농업부문의 외국인 근로자 증가는 경지면적을 증가시키는 것으로 나타났다. 또한, 밭 면적의 증가는 외국인 근로자를 증가시키는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 지역의 인구감소와 경지면적 감소 현상이 상호영향을 미치고 있으며 외국인 근로자의 유입이 농촌지역의 구조적 문제해결에 긍정적인 영향을 미칠 가능성이 있음을 시사한다.

주제어 인구이동, 재배면적, 외국인 근로자, 패널 자기 상관 모형

Abstract: Understanding the interrelationship between regional population dynamics and cultivated land is crucial for promoting regional economic vitality and enhancing food security. While prior research often addressed population migration and changes in crop area separately, this study employs a Panel Vector Auto Regression Model to examine the dynamic interaction between regional population shifts, changes in crop area, and the influx of foreign workers in agriculture. The results reveal a reciprocal relationship between population influx and crop area, indicating a negative impact on each other. Moreover, the analysis demonstrates that an expansion in crop area, particularly in field cultivation, significantly correlates with an increase in foreign workers. These findings underscore the mutual influence of labor shortages and diminished land availability in agriculture, with the

* 이 논문은 2023년 한국지역학회 후기학술대회에서 발표한 내용을 수정·보완한 것이며, 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2021S1A3A2A01087370).

** 서울대학교 농업생명과학연구원 선임연구원

*** 서울대학교 농업생명과학대학 조경·지역시스템공학부 조경학과 교수

influx of foreign workers potentially offering a positive impact on addressing structural challenges in rural areas.

Key Words: Migration, Crop Area, Foreign Workers, Panel Vector Auto Regression Model

1. 서론

지속적인 인구감소로 인한 고령화는 농촌지역 경제 발전의 큰 불안 요인이다. 우리나라 농가 인구 중 65세 이상 고령 인구 비율은 2010년 37%에서 2022년 50%로 상승하였고 이 중 농업경영주의 고령화는 같은 기간 46%에서 63%로 상승하였다.[1] 이처럼 농업생산 활동이 주를 이루는 지역의 급격한 인구구조 변화는 전체 농작물 생산 규모를 줄이고 생산자의 생산 작물 선택에 영향을 주어 국가 식량안보에까지 영향을 미칠 수 있다(Liao et al., 2019). 이미 고령화 심화 지역에서는 유휴농지가 늘어나고 논과 밭을 포함한 전체 경지면적 및 작물 생산량이 감소하는 현상이 나타나고 있다(서울신문 2023.2.27.자).

한편, 도시로의 이주와 고령화로 인한 농촌지역의 노동 인력 감소는 외국인 근로자 유입을 통해 일부 해결되고 있다. 농축산업 분야에 고용된 외국인 근로자는 고용허가제(E-9)나 계절 근로제(C-4 혹은 E-8)를 통해 국내에 거주하며 근로한다. 이 중 고용허가제를 통해 농업에 종사하는 외국인 수는 2010년 9,718명에서 2022년 35,831명(약 3.7배)으로 증가하였다(법무부, 통계월보).[2] 고용허가제도는 장기간(최장 9년 8개월) 근무를 허용하기 때문에 이들의 정착 생활은 지역 경제와 지역 영농형태에 영향을 미칠 수 있다. 특히, 도시 지역보다 경지면적이 넓은 농촌지역에서 고령화가 심각하고, 농업 종사자의 고령화도 심화하고 있으므로(여창환·서윤희, 2014; 김이선 외, 2019),[3] 농업 부문의 노동 부족 문제를 해소하기 위한 외국인 근로자의 유입은 지역의 인구변화 그리고 경지면적과의 상호작용은 향후 더욱 강화될 것이다. 하지만 이들 등록 외국인 근로자에 대한 통계 부족과 이보다 많은 미등록 외국 인력(불법 체류·불법 취업)에 관한 정보 부족을 이유로 농촌 부문 외국인 근로자 유입에 따른 지역의 사회경제 영향을 정량적으로 분석한 연구는 미미하다(엄진영, 2021).

이에 본 연구는 지역의 인구이동, 경지면적, 그리고 새로운 노동 공급원인 외국인 근로자의 상호관계를 정량적으로 분석하고자 한다. 이를 위해 첫째, 지역의 인구이동, 경지면적 및 외국인 근로자에 대한 현황을 파악할 것이다. 둘째, 외국인 근로자를 포함한 지역의 인구변화와 경지면적의 관계를 이론적 배경과 선행연구를 통해 밝히고, 이를 바탕으로 외국인 근로자 유입에 관한 연구 가설을 설정할 것이다. 셋째, 지역 단위의 인구변화, 경지면적 및 외국인 근로자 수 변화의 동적 상호작용을 패널 벡터 자기 회귀 모형(Panel Vector Autoregressive Model; 이하 패널 VAR 모형)을 활용하여 분석하고자 한다. 패널 VAR 모형은 패널 형태의 데이터를 활용하여 변수 간의 내생적 상호 연관성을 동적으로 분석하고 Granger 인과관계 등의 분석을 수행한다. 일반적인 패널 모형이 아닌 패널 VAR 모형을 선택한 이유는 아래와 같다. 첫째, 패널 VAR 모형은 다변량 시계열 분석의 한 종류인 벡터자기회귀(Vector Autoregressive) 모형을 패널형태로 확장한 것으로, 두 변수간의 동적인 관계를 추정할 수 있는 시계열 분석 특유의 강점을 지닌다. 즉, 하나의 변수가 타 변수에 주는 영향이 시간에 따라 고정되어 있음을 가정한 일반적 패널 모형에 비해, 영향값이 시간에 따라 변화함을 가정한 모형이기에 충격-반응의 시간적 변화추이를 도출할 수 있다. 둘째, 패널 VAR에서는 모형에 설정된 변수들의 과거 값이 타 변수들의 현재 값에 영향을 미침을 가정한다. 따라서 다시점에서 발생하는 영향을 모두 고려할 수 있기에, 위에서 언급한 동적 영향의 고찰이 가능하다. 이에 반하여 일반적인 패널 모형에서는 각 시점의 독립변수는 해당시점의 종속변수에만 영향을 미침을 가정한다. 셋째. 내생성을 효과적으로 제어할 수 있다. 패널 VAR에서는 각 변수의 과거

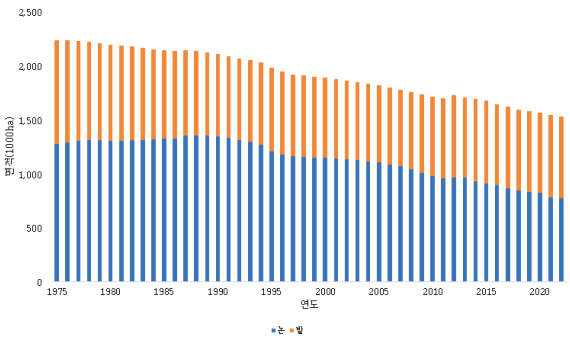
시점 변수들이 내생변수의 도구변수로 쓰이면서 내생성을 제어하는 동시에 더욱 인과관계에 가까운 계수를 도출할 수 있다(민인식·최필선, 2022). 이 모형을 활용하여 외국인 근로자의 유입이 지역 인구변화 혹은 경지 이용과 유의한 상호영향을 나타내는지 분석하고 이를 바탕으로 경지면적 감소 및 외국인 근로자 관련 정책 등에 시사점을 제시할 것이다.

2. 현황분석

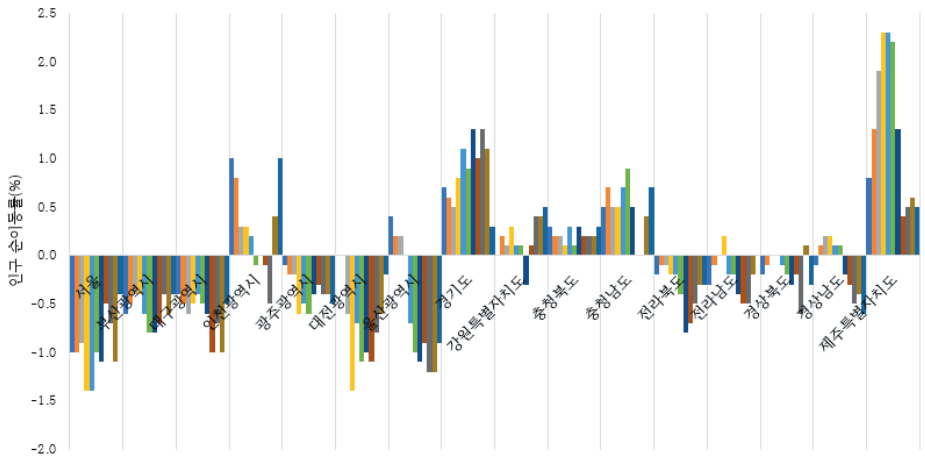
본 장에서는 이 연구의 주제인 인구이동, 경지면적, 그리고 외국인 근로자 현황을 요약하고자 한다. 세계은행 자료에 따르면 1960년대부터 도시로의 인구이동이 꾸준히 증가하여 1990년대 초에는 도시 거주 비율이 80%를 넘어섰으며 그 이후 정체되어 있다.[4] KOSIS의 「인구이동통계」의 최근 10년간 연도별 인구 순이동률 자료를 나타낸 〈그림 1〉을 살펴보면, 서울, 인천을 제외한 광역시, 전라도 및 경상도는 대부분 기간에 인구 유출을 경험했으며, 인천광역시, 강원도, 경기도, 충청도, 세종시, 제주도는 증가율의 변동이 있었지만, 전반적으로 인구가 유입되었다.[5] 이러한 추이를 통해 전통적인 대도시 및 농촌 지역에서는 인구가 유출되고 수도권 인근 시도 및 제주도에서는 인구가 유입된 것으로 판단된다.

〈그림 2〉는 통계청의 「농지면적조사」를 통해 조사된 논, 밭 및 전체 경지면적의 변화를 보여준다. 전체 경지면적은 지속해서 감소하고 있으며 논 면적 감소의 정도가 밭 면적 감소보다 크다. 경지면적은 농촌인구 감소로 인한 유휴화와 도시확장 등에 따른 농지전용 증가로 최근 10년간 가파르게 감소하고 있다(박석두·채광석, 2013).

〈표 1〉은 「농업총조사」에서 조사한 경지 규모별, 경영형태별 내국인과 외국인의 고용자 수를 보여준다. 2010년과 2020년도의 외국인 근로자의 비율을 비교해 보면 1ha 이상의 대규모 경지에서 약 2.3배가량 상승하여 1ha 이상 경지 농가 고용인력의 약 37%를 차지했다. 경영형태별 수치를 보면, 외국인 근로자의 비율은 2010년 대비 논벼 및 식량 작물은 약 3.5배, 채소 및 과수 작물은 약 2.5배 상승하였다. 비교적 노동 투



〈그림 2〉 전국 경지면적의 변화



〈그림 1〉 시도별 인구 순이동률(%)

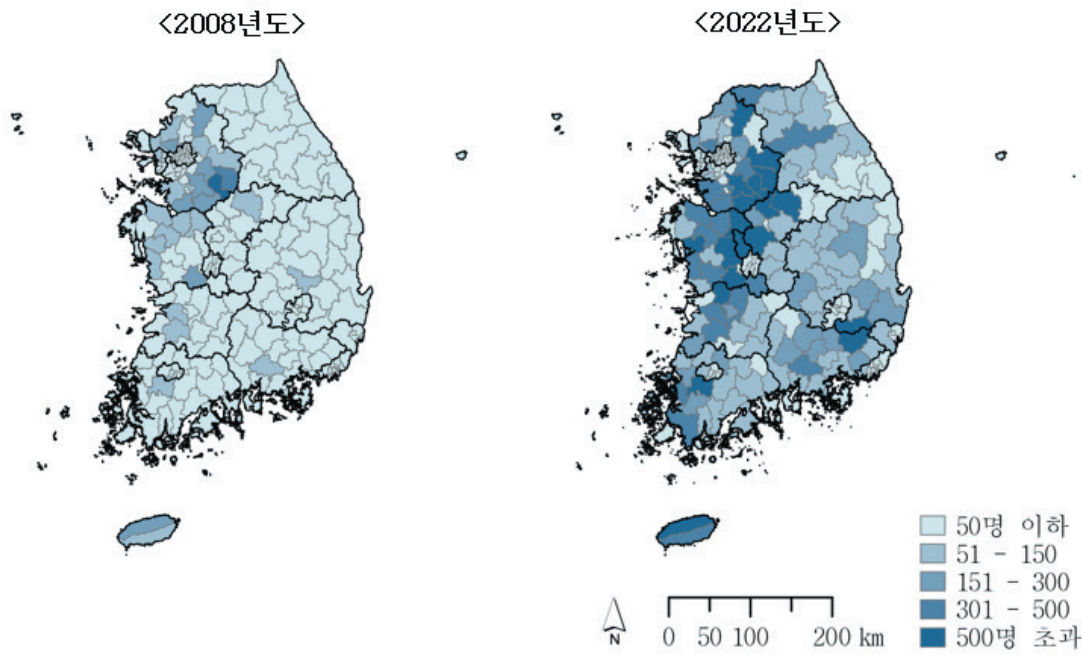
〈표 1〉 경지 규모, 경영 형태별 근로자 수

	2010			2020		
	내국인(명)	외국인(명)	외국인 비율(%)	내국인(명)	외국인(명)	외국인 비율(%)
경지 규모별						
1ha 미만	9,009	1,349	13.02	79,342	17,773	18.30
1ha 이상	13,221	2,457	15.67	70,017	41,158	37.02
경영형태별 농가						
논벼 및 식량 작물	3,525	237	6.30	58,279	17,049	22.63
채소, 과수, 화초 작물	14,720	2,136	12.67	76,199	35,804	31.97

자료출처: 「농업총조사」

입량이 적은 논벼 및 식량 작물 생산에서도 외국인 근로자는 고용인력의 약 23%를 차지하였다.

〈그림 3〉은 법무부 「통계월보」를 통해 공개된 고용허가제를 통해 입국한 농업 부문 외국인 근로자의 시군구 단위 분포를 보여준다. 전국 시군구에서 2008년 대비 2022년 외국인 근로자가 늘었고, 농업부문 외국인 근로자 수 상위 5개도는 경기도(9556명), 충청남도(5720명), 경상남도(3721명), 전라남도(3118명), 전라북도(2884명)이다. 인구 대비 비율은 충청남도(0.26%), 전라남도(0.18%), 제주도(0.17%), 전라북도(0.16%), 충청북도(0.12%) 순으로 높다. 요약하면, 작물생산 전반에서, 특히 농지 면적이 크고 노동집약적인 밭작물 생산 농가에서 외국인 근로자 고용이 늘어났고, 이들은 경기도, 충청도, 전라도를 중심으로 전국에 분포되어 있다.



〈그림 3〉 농업 부문 등록 외국인 근로자 분포

3. 선행연구 및 연구 가설

1) 선행연구

인구와 농업생산은 경제 개발을 설명하는 주요한 관계이다. 18세기 말 Malthus는 인구과잉에 따른 미래를 우려하며 인구 증가와 식량 생산량 증가의 관계를 그 근거로 사용했다(Malthus, 1798). 이후 단위 면적 당 생산량이 혁신적으로 증가하며, 농업 생산성 향상은 오히려 전 세계 인구 증가의 주요 요인 중 하나가 되었다(Buchholz, 2007). 또한, 20세기 녹색 혁명(Green Revolution)으로 대표되는 농업 생산성의 혁명은 농촌지역 인구의 도시 이주(rural-out or rural-urban migration)를 강화하는 주요 요인이 되었다(Heberle, 1938; Li & Zahnizer, 2002).

이러한 대규모 이주 혹은 이로 인한 인구구조의 변화는 크게 세 가지 관점에서 연구 되어왔다. 첫째로, 국가 전체의 관점에서 진행된 연구들은 거시경제학을 바탕으로 농업 생산성 향상과 대규모 이주가 국가 단위의 생산성, 경제 성과 및 노동 시장에 어떻게 영향을 미치는지를 연구하였다(Kogel & Prskawetz, 2001; Hansen & Prescott, 2002; Headey et al., 2010; Bryan and Morten, 2019; 장도환·임정빈, 2021). 둘째로, 도시 연구의 관점에서는 이주 현상의 영향을 도시 경제, 주택 시장, 또는 도시 환경 등의 관점에서 중점적으로 다루었다(Ledent, 1982; Beauchemin and Bocquier, 2004; Yu et al., 2015).

마지막으로 농촌지역의 관점에서는 대규모 인구 유출의 영향에 관한 연구가 활발히 진행됐다(권상철, 2005; Mendola, 2012). 이와 같은 지역 단위 연구에서 이 연구의 주요 관심사인 지역의 인구구조 변화와 농업생산 간의 관계를 규명하는 연구가 수행되었다(Goldsmith et al., 2004; Josephson et al., 2014). 이 연구들은 도시로의 인구이동이 농업생산에 미치는 영향(Gray, 2009; Greiner and Sakdapolrak, 2013), 농업 생산성과 인구이동 및 이주민 유입 간의 관계(McCarthy et al., 2009; Taylor, 2010), 가족 구조 변화와 농업생산 관리 기법 결정 간의 영향(Thorner et al., 1986)을 분석하였다. 또한, 개발도상국에 관한 연구에서는 고령화 현상과 농업생산 간의 관련성을 실증분석 하였다(Jaquet et al., 2015(Nepal); Liao et al., 2019(China); Caulfield et al., 2019(Ecuador)).

2) 연구 가설

본 절에서는 연구의 가설을 수립하고, 선행연구를 기반으로 연구 가설의 이론적 근거를 제시하고자 한다. 〈그림 4〉는 지역 단위의 인구변화, 경지 및 재배면적, 그리고 외국인 근로자 수 변화에 대한 연구 가설을 나타낸다. 경지 및 재배면적, 인구이동, 외국인 근로자 세 요소의 관계를 직접적으로 밝혀낸 선행 연구는 없으나, 두 요소들 간의 관계를 분석한 연구들을 토대로 이론적 배경을 구성하였다(Taylor, 2010; De Brauw 2019). 즉 본 연구에서는 이주와 이민에 따른 지역의 인구변화와 농가의 재배 의사결정이 지역의 노동수요와 공급을 통해 상호작용한다고 가정한다. 특히, 농가의 재배 의사결정을 나타내기 위해 생산량이 아닌 재배면적을 연구의 주요 변수로 포함하였다. 단위당 생산량 변수보다 경지면적의 변화가 생산자의 작물(최종재) 생산 여부 의사결정을 반영하기 때문이다.

Taylor(2010)와 De Brauw(2019)가 각각 발표한 농업과 인구이동에 관한 총설 논문에 따르면 재배면적은 지역의 노동수요와 공급 변화에 유기적으로 반응한다. 자세히 살펴보면, 지역 인구 유출로 경제활동 인구가 줄면 노동 투입이 큰 노동집약형 작물의 생산 면적이 줄어들 수 있지만(Lucas, 1987; De Brauw, 2010; Chen et al., 2014), 농업 기술의 발달로 단위 생산당 노동 투입량이 줄어들면 노동수요 또한 감소할 것이기 때문에, 인구유출에 따른 생산면적 감소 폭이 크지 않을 수 있다. 반대로, 지역에 인구가 유입되면 노동 공급이 원활해지므로 노동집약형 작물생산 면적이 늘어날 수 있지만(Taylor, 2010), 유입된 인구가 2차 및 3차 산업을 성장시킨다면 기존의 노동력까지 흡수하여 오히려 작물생산 면적이 줄어들 수 있다(Zhong et al., 2019).

경지 및 재배면적의 변화 또한 지역의 인구구조 변

화에 영향을 미칠 수 있다(Radel et al., 2019). 경지면적의 감소는 작물 생산 활동에 필요한 노동수요를 감소시켜 임금을 하락시키므로 해당 지역 경제활동인구 이탈의 원인이 될 수 있다. 반대로 노동집약형 작물의 수요 증가로 인한 수익성 개선은 지역의 노동수요를 증가시키므로 인구 유입의 요인이 될 수 있다. 이러한 지역 인구변화와 재배면적의 상호작용은 농업에 종사할 목적으로 유입되는 외국인 근로자와의 관계에서 영향력이 더 클 수 있다. 즉, 지역 노동 공급의 변화는 지역 간 상대임금에 영향을 미쳐 외국인 근로자 유입을 약화 또는 강화할 수 있고, 이는 생산자의 작물 재배면적 의사결정에 영향을 미칠 수 있다(Taylor, 2010). 예를 들어, 외국인 근로자의 유입은 해당 지역의 가용 노동 인력을 증가시켜 노동집약형 작물생산을 늘릴 수 있지만, 노동 공급에 따른 임금 하락은 기존 노동자의 이탈을 일으킬 수 있다. 외국인 근로자의 유출은 지역의 노동 공급을 감소시켜 작물생산을 줄일 수 있지만, 지역 임금의 상승으로 새로운 노동자의 이주 요인이 될 수 있다. 이러한 외국인 근로자의 영향력은 내국인 근로자와의 상대적 임금 차이, 생산 작물의 요소(노동) 수요 탄력성, 내국인 근로자의 노동 공급 탄력성 등에 따라 다를 수 있다(Young, 2013). 즉, 외국인 근로자 유입 및 유출의 영향은 내국인 근로자와의 임금 차이가 클수록, 생산 작물의 생산요소 대체탄력성이 작을수록, 내국인 근로자의 이직 혹은 이주가 쉬울수록 커질 수 있다.

요약하면, 인구이동과 외국인 근로자 수의 변화는 지역 인구구조의 변화를 일으켜 지역의 노동 공급에 영향을 미치고, 이는 작물 생산자의 작물생산 결정에 영향을 미친다. 이와 동시에 지역의 경지 및 재배면적의 변화는 작물생산에 필요한 노동의 수요를 변화시켜 지역의 인구변화와 상호 연관된다. 이러한 상호작용은 노동수요−공급의 탄력성이 낮을수록, 생산요소 대체탄력성이 낮을수록, 노동 생산성의 획기적 증가가 어려운 단기일수록, 내국인과 외국인의 임금 차이가 클수록 더 커질 수 있다. 관련 연구를 종합해 볼 때, 인구이동, 특히 농촌지역의 인구변화와 상호 관련성이 예상되는 농업 부문의 지표(농업 생산성, 경지면적 등)들을 고려한 국내연구는 부족하고, 특히 농업부문 외국인 근로자에 관한 정량 실증연구는 매우 미흡한 편이다. 이에 본 연구에서는 지역의 인구이동, 경지면적, 외국인 근로자 변화의 상호 관련성을 계량적으로 추정하고자 한다.

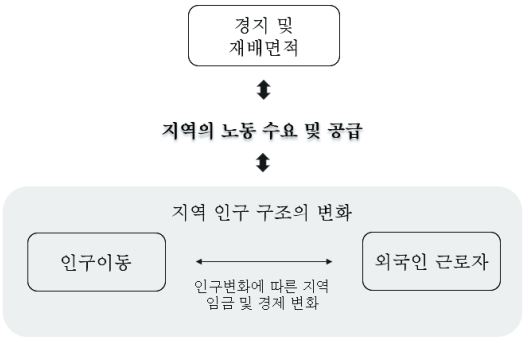
4. 분석자료 및 분석모형

본 연구에서는 2008년부터 2019년까지 전국 141개 시군단위 패널 자료를 사용하였다.[6] 연구 기간 중 행정구역이 변하여 패널데이터 구축이 어려운 세종시와 청주시(청원군), 공주시, 연기군은 분석에서 제외하였다. 코로나19유행으로 외국인 근로자들의 입출국이 어려워져 해당 기간은 분석 기간에서 제외하였다.

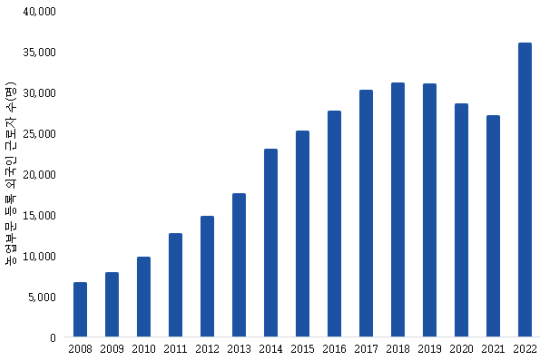
인구변화를 나타내는 변수는 통계청의 「인구이동통계」에 공개된 유입 인구수(=인구유입−유출)를 행정안전부의 「주민등록인구현황」의 해당연도 연앙 인구로 나누어 지역 인구 유입률을 도출하였다. 경제활동인구 대신 전체 인구를 변수로 사용하여 꾸준히 상승하고 있는 65세 이상의 농업 부문 취업 증가를 반영하고자 하였다(마상진 외, 2023).

연간 경지면적 자료는 KOSIS에서 제공하는 「농지면적조사」의 시군별 경지면적 및 논벼, 밭 면적 자료를 활용하였다. 마지막으로 외국인 근로자 수는 법무부 「통계월보」를 통해 구축하였다. 해당 시군지역의 연간 정주(定住) 가능성이 큰 고용허가제(E−9)를 통해 입국한 근로자 중 농업 부문 입국자 수를 사용하였다(〈그림 5〉).

시간에 따른 지역 인구이동률, 경지면적, 외국인 근로자 수 변화의 상호 연관성을 분석하기 위해, 패널 VAR 모형을 사용하였다. 이 모형은 다중 시계열 간의 동적 상호관계를 추정하는 벡터 자기 회귀(Vector Auto Regression) 모형에 패널(Panel) 자료를 활용한 모형이다. 이 모형은 모든 변수를 내생화하여 종속변수와 그 시차, 그리고 다른 독립변수와 그들의 시차를 양방향으로 분석하고, 인과성의 순서를 추론할 수 있는 그랜저 인과관계(Granger causality)를 추정한다.



〈그림 4〉 인구이동, 경지면적, 외국인 근로자의 상호영향 관계도



〈그림 5〉 농업 부문 등록 외국인 근로자 수

충격에 대한 영향의 인과관계 분석을 통해 개체 간의 차이를 추정하는 패널 고정/확률 효과 모형과 달리, 패널 VAR 모형은 변수 간의 시간에 따라 변하는 영향을 추정하기에 유용하다(Marques et al., 2020). 또한, 이 모형은 여러 VAR 모형에 패널 자료를 적용하여 그룹별 이질성 문제를 해결하고 통계적 유의성을 높인다. 본 연구의 패널 VAR 모형은 Abrigo & Love(2016)이 제시한 표준모형을 따른다. 시간에 따른 외생 변수의 영향을 통제하기 위해 시간 고정효과 및 시간에 따라 변하지 않는 지역적 특성을 고려한 지역 고정효과를 추가했다. 지역 i와 시간 t에 대해, 패널 VAR 추정 모형은 아래 식 (1)과 같다.

$$Y_{i,t}=\sum_{1}^{p}\beta_p Y_{i,t-p}+Time_t+u_i+\varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

where $i\in[1,2,\cdots,n]$, $t\in[1,2,\cdots,T]$, $\forall t>p$

$Y_{i,t}$: 분석 모형1– {인구유입률, 농업부문 등록 외국인 근로자 수, 경지 면적}
분석 모형2– {인구유입률, 농업부문 등록 외국인 근로자 수, 논벼 면적, 밭 면적}
p: 시차 수
$Time_t$: 시간 고정효과
u_i: 지역 고정효과
$\varepsilon_{i,t}$: 오차항

위 패널 VAR 모형의 추정방정식은 각 독립변수가 독립변수 자신과 나머지 변수들의 시차 변수들을 종속변수로 포함한 연립방정식의 형태를 따른다. 첫 번째 분석모형에서 내생변수 벡터 $Y_{i,t}$는 인구유입률, 농업부문 등록 외국인 근로자 수와 전체 경지면적을 변수로 갖는다. 이에 반해 두 번째 분석모형에서는 경지면적 변수를 논벼 면적과 밭 면적으로 대체하여 경영형태에 따른 노동수요 정도의 차이를 고려한다.[7]

한편, 시차를 가진 종속변수의 내생성 문제와 일반적인 평균 차분 방법으로 인한 과도한 데이터 손실을 막기 위해 전진 평균 차분 방법을 적용한 Helmert 과정(Helmert transformation)을 사용했다.[8] Helmert 과정을 통해 변수들의 정상성을 유지하며 고정효과 변수를 제거하고 시스템 GMM(Generalized Method of Moments) 추정량을 적용해 일치추정량을 구했다(민인식 · 최필선, 2022).

패널 VAR 모형 추정 후 사후분석으로 Granger 인과관계, 충격 반응 함수(Impulse Reponse Function), 분산 분해(Variance Decomposition)를 사후 추정하였다. Granger 인과관계 검정은 패널 VAR 모형의 각 추정방정식을 바탕으로 하나의 종속변수 혹은 모든 종속변수의 과거값이 유의하게 독립변수 현재값에 영향을 미치는지에 대해 검정한다.[9] 마지막으로 패널 VAR 모형 추정 계수를 바탕으로 충격 반응 함수를 추정하고 분산 분해를 분석한다. 충격 반응 함수는 t 시점의 충격에 독립변수 자신뿐 아니라 각 내생변수의 시간에 따른 반응 경로를 추정한다. 분산 분해는 충격 변수의 충격이 반응 변수의 분산에 기여하는 정도를 통해 충격의 상대적 기여도를 보여준다.

5. 분석 결과

본 연구에서는 141개 횡단자료와 12년도의 시간 자료로 이루어진 패널데이터를 사용한다. 패널데이터의 가성 회귀(spurious regression) 문제해결을 위해 다음 세 가지 방법의 단위근 검정을 시행하였다: ADF(Augment Dickey-Fuller)를 이용한 Fisher형(Maddala and Wu 1999; Choi 2001) 단위근 검정(이하 Fisher 검정), Levin, Lin and Chu(2002) 단위근 검정(이하 LLC 검정), Im, Pesaran, and Shin(2003) 단위근 검정(이하 IPS 검정). 경지면적과 논 면적, 등록 외국인 근로자 수의 수준변수에서 단위근이 존재하는 것으로 나타났으나 이들의 차분 변수를 통해 모든 귀무가설이 기각되었다(〈표 2〉). 그러므로 외국인 근로자 수와 경지면적 변수들은 비정상성(nonstationary)이 해결된 차분 변수로 분석했다.

패널 VAR 모형의 최적 시차는 Abrigo & Love (2016)이 제시한 선정 방법을 바탕으로 선정하였다. 그들에 따르면 패널 VAR 모형의 최적 시차는 CD (Coefficient of Determination), MBIC(Modified Bayesian Information Criterion), MAIC(Modified Akaike Information Criterion), 그리고 MQIC (Modified Hannan-Quinn Criterion)의 추정치들을 최저로 만드는 시차이다. 내생성 및 자기 상관 문제를 해결하기 위해 시차 도구변수를 사용하였고, 도구변수의 과잉식별(overidentification) 문제는 Hansens's J 통계량을 통해 검정하였다. 도구변수의 시차는 다양한 차수와 지연 변수를 포함한 모델들의 검정을 통해 가장 낮은 추정치를 주는 도구변수 시차(9)로 선정되었고 그 결과는 〈표 3〉과 같다. 시차 선정 기준 추정치들

〈표 2〉 단위근 검정 결과

변수	Fisher 검정		LLC 검정		IPS 검정	
	수준변수	차분변수	수준변수	차분변수	수준변수	차분변수
인구유입률(%)	941.64***	2277.47***	-31.66***	-55.15***	-13.40***	-31.23***
농업부문 등록 외국인 수	154.14	566.28***	-12.70***	-27.10***	4.86	-7.91***
경지면적(1000ha)	343.33***	1475.67***	-13.15***	-44.42***	2.45	-21.69***
논벼면적(1000ha)	227.70	1475.28***	-9.58***	-44.49***	3.25	-22.75***
밭면적(1000ha)	606.91***	1770.63***	-21.41***	-47.44***	-5.55***	-25.36***

주1: *, **, ***는 각각 10%, 5%, 1% 유의수준에서 단위근이 존재한다는 귀무가설을 기각함.

〈표 3〉 시차 선정 기준

시차	CD	Hansen's J	J p-value	MBIC	MAIC	MQIC
모형1						
1	1	74.61	0.39	-281.70	-69.39	-155.66
2	1	62.78	0.48	-248.99	-63.21	-138.70
3	1	51.09	0.59	-216.14	-56.91	-121.62
4	1	43.32	0.54	-179.38	-46.68	-100.60
모형2						
1	1	128.15	0.40	-490.44	-121.85	-271.63
2	1	107.01	0.54	-432.41	-110.99	-241.61
3	1	84.33	0.73	-375.90	-101.66	-213.10
4	1	66.34	0.80	-314.71	-87.66	-179.63

주1: 도구변수 시차 instlags(1/9)
주2: 관측치 수 =141, 패널 수 =141, 평균 관측 기간 수 =1 표본: 2018

을 통해 최적의 시차는 시차 1로 제안되었으나, 변수들의 동적 관계를 반영하기 위해 본 연구에서는 시차 2를 최적으로 선택하였다.

분석 결과는 각 모형의 패널 VAR 모형 분석 결과를

먼저 해석하고, Granger 인과관계, 충격-반응 함수 분석 그리고 분산분석 결과를 설명하여 패널 VAR 모형 분석 결과 해석의 유의성을 추가로 보고한다.

1) 분석 모형1 – 인구유입률, 농업부문 등록 외국인 근로자 수, 경지면적 결과

〈표 4〉는 인구유입률, 외국인 근로자 수 변화, 경지면적 변화 간의 관계를 패널 VAR 모형을 통해 도출한 결과이다. 분석 결과에 의하면 인구유입률과 외국인 근로자 수 변화는 각각 자기 변수의 1년 지연에 긍정적으로 반응한다(계수=0.380, p<0.01; 계수=0.626, p<0.01). 인구 유입이 일어난 곳은 일자리와 주거지 제공이 활발한 지역일 수 있다. 2022년 「인구이동통계」의 연령 및 전입 사유별 이동 건수를 보면 직업 및 주택은 전체 이동 건수의 20대 54.4%, 30대 55.7%, 40대 58.8%, 50대 57.5%, 60대 35.1%를 차지했다. 김이선 외(2019)에서도 인구 유입이 활발한 지역 유형을 도시 개발, 산업단지 입주 등의 특징으로 설명하였다. 그러므로 인구변수의 긍정적 반응은 주택 및 직업적 이유로 인구 유입이 일어난 지역에서 단기간 인구 유입이 강하게 지속될 수 있음을 보여준다. 인구가 유입된 지역에서는 서비스업 및 기반 시설 확충에 대한 수요가 늘어 이를 제공하기 위한 인구를 추가로 유인할 수 있다.

외국인 근로자의 지역 유입이 단기적으로 추가 이주를 촉진하는 이유는 직업적 요인과 관련이 있을 것으로 예상된다. 우선, 본 연구의 연구 대상인 외국인 근로자는 농업 부문에 취업을 목적으로 하므로 그들이 유입되는 지역은 농업이 활발한 지역일 것이다. 더불어, 이주 외국인들이 체류자격별로, 국적별로 공동체를 형성한다는 점을 고려하면 먼저 유입된 외국인이 많은 곳에 추가 유입의 가능성이 높다고 판단된다(박세훈·정소양, 2010).

경지면적은 자기 변수의 1년 지연에 통계적 유의성이 없고, 2년 지연에 부정적으로 반응하는 것으로 나타났다(계수=-0.166, p<0.1). 이는 특정 해에 경지면적이 증가하였다 하더라도, 농업의 꾸준한 확장이 일어나지 못하고 곧 다시 농지면적이 감소하는 상황을 보여준다. 이론적으로 작물 수요에 변동이 없다면, 재배면적 증가로 인한 국내 생산량 증가는 작물 가격을 하락시켜 재배면적을 다시 줄일 수 있다.

경지면적은 인구유입률 2년 지연에 부정적으로 반응하고(계수=-1.966, p<0.01), 인구유입률은 경지면적 변화의 1년, 2년 지연에 부정적으로 반응한다(계수=-0.013, p<0.05; 계수=-0.011, p<0.05). 인구유입

〈표 4〉 패널 VAR 모형 분석 결과 – 분석 모형1

반응변수	충격변수					
	인구유입률(%)		외국인 근로자 수 변화		경지면적(1000ha) 변화	
	t-1	t-2	t-1	t-2	t-1	t-2
인구유입률(%)	0.380*** (0.070)	0.064 (0.432)	0.275 (4.253)	0.194 (3.950)	-0.013** (0.006)	-0.011** (0.005)
외국인 근로자 수 변화	0.001 (0.002)	-0.001 (0.002)	0.626*** (0.180)	0.230 (0.195)	0.0002 (0.0002)	0.000 (0.0002)
경지면적(1000ha) 변화	-0.738 (0.468)	-1.966*** (0.709)	122.502* (72.346)	69.110* (37.952)	0.0776 (0.064)	-0.166* (0.091)

주 1: ( )는 표준오차이며 *, **, ***는 각각 10%, 5%, 1% 수준에서 통계적으로 유의함.
주 2: 관측치 수 =1128, 패널 수 =141, 평균 관측 기간 수 = 8
주 3: Lag 2 instrument I(1/9)

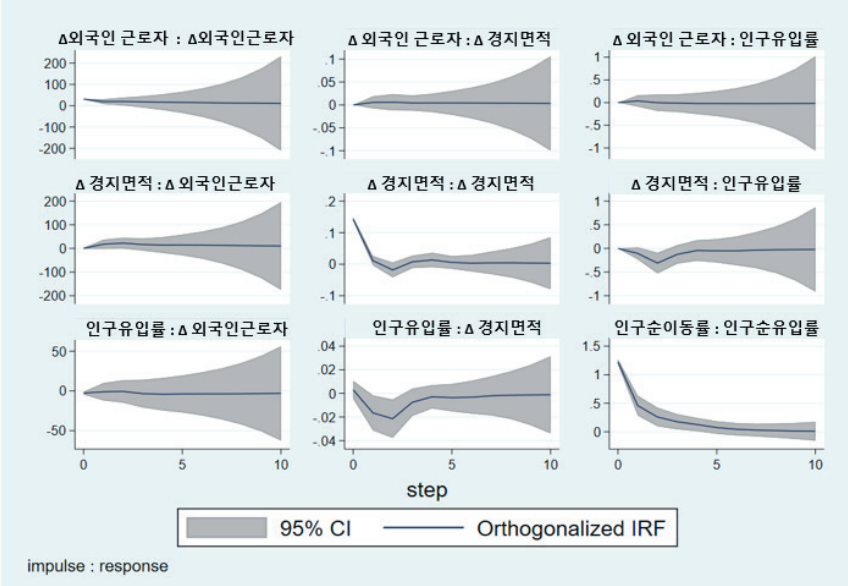
률과 경지면적의 부정적 관계는 농지의 타목적 전용과 인구이동 패턴을 설명한다. 즉 인구가 늘면 주거 및 인프라 제공을 위해 농지전용이 일어나고, 새로운 개발 활동은 일자리와 주거지를 제공하여 또다시 인구를 유인하게 된다. 이 경우, 개발을 위해 지역의 경지면적이 감소하고, 지역개발이 진행된 후 해당 지역의 인구유입이 촉진될 수 있다.

〈표 5〉는 시계열에서 특정 변수의 변화가 다른 변수의 변화보다 먼저 발생하는지를 검증하는 Granger 인과관계의 분석 결과를 나타낸다. Granger 인과관계 분석의 귀무가설은 제외변수가 해당 방정식 변수에 Granger 원인이 되지 않는다는 것이다. 인구유입률과 경지면적 변화는 귀무가설을 기각했으므로 양방향 Granger 인과관계가 나타났다. 이 결과는 〈표 4〉패널

〈표 5〉 Granger 인과관계 분석 결과 – 분석 모형1

Granger 인과관계 방정식 / 제외변수	x^2 검정통계량	확률
종속변수: 인구유입률(%)		
경지면적 변화	8.220	0.016**
외국인 근로자 수 변화	0.496	0.780
모두	8.730	0.068*
종속변수: 경지면적 변화		
인구유입률	8.045	0.018**
외국인 근로자 수 변화	0.753	0.686
모두	8.768	0.067*
종속변수: 외국인 근로자 수 변화		
인구유입률	0.241	0.886
경지면적 변화	4.504	0.105
모두	4.644	0.326

주 1: *, **, ***는 각각 10%, 5%, 1% 수준에서 통계적으로 유의함



〈그림 6〉 충격 반응 함수 결과 그래프 – 분석 모형 1

〈표 6〉 분산분해 결과표 – 분석 모형1

	충격 변수 → 반응 변수								
충격변수	인구유입률			외국인 근로자 변화			경지면적 변화		
반응 변수	인구 유입률	외국인 근로자 변화	경지 면적 변화	인구 유입률	외국인 근로자 변화	경지 면적 변화	인구 유입률	외국인 근로자 변화	경지 면적 변화
년도									
1	1	0	0	0.021	0.979	0	0.0004	0.0002	0.999
2	0.993	0.0008	0.006	0.016	0.831	0.153	0.014	0.0022	0.984
3	0.943	0.0008	0.057	0.012	0.722	0.266	0.0353	0.0039	0.961
4	0.936	0.0009	0.064	0.016	0.698	0.286	0.0379	0.0049	0.957
5	0.935	0.0012	0.064	0.020	0.686	0.294	0.0380	0.0061	0.956
6	0.934	0.0015	0.065	0.023	0.673	0.304	0.0386	0.0072	0.954
7	0.932	0.0018	0.066	0.025	0.662	0.313	0.0390	0.0083	0.953
8	0.931	0.0021	0.067	0.027	0.654	0.318	0.0392	0.0091	0.952
9	0.931	0.0024	0.067	0.029	0.649	0.322	0.0393	0.0099	0.951
10	0.930	0.0027	0.067	0.030	0.644	0.326	0.0393	0.0106	0.951

VAR 모형 결과에 나타난 인구유입률과 경지면적 변화의 유의미한 상호영향을 지지한다. 종속변수가 모든 독립변수와 Granger 인과관계가 형성되지 않는다는 귀무가설은 외국인 근로자 수 변화가 종속변수인 경우를 제외하고 모두 기각되었다.

다른 변수로부터의 충격에 의한 각 변수의 반응을 나타낸 충격 반응 함수 그래프(〈그림 6〉)는 위에서 언급한 결과와 일치한다. 인구유입률은 인구유입 충격 후 초기에 긍정적으로 반응하지만, 그 영향력은 시간이 갈수록 줄어든다. 경지면적 변화도 이와 비슷한 결과를 보인다. 경지면적 변화와 인구유입률은 서로의 초기 충격에 단기 감소를 경험한 후 원래 수준으로 회복되었으며, 이는 95% 신뢰구간에서 유의하다.

〈표 6〉에 나타난 분산분해 결과는 모든 변수에서 자기 변수의 충격이 이에 따른 변화를 설명하는데 가장 큰 영향을 미치고, 다른 변수들은 설명력은 적은 것을 보여준다. 경지면적 변화의 분산 중 최대 32.6%가 외국인 근로자 수 변화로 설명되지만, 경지면적 변화의 외국인 근로자 수 변화 분산의 설명력은 1.06%로 낮다.

2) 분석 모형2(인구유입률, 농업부문 등록 외국인 근로자 수, 논벼 면적, 밭 면적) 결과

분석 모형2의 패널 VAR 모형 분석 결과는 〈표 7〉과 같다. 본 절에서는 경지면적 대신 논벼 면적과 밭 면적을 포함하여 상호관계를 분석한다. 이 절에서는 자기 변수의 영향이 모형 1의 결과와 다른 경우, 그리고 논과 밭의 결과 차이에 집중하고자 한다. 두 인구변수는 각자의 지연된 영향에 긍정적으로 반응하고(계수 =0.319, $p<0.01$; 계수=0.615, $p>0.01$; 계수=0.289, $p<0.1$), 두 면적 변수는 자기 충격 2년 지연에 부정적으로 반응한다(계수=−0.234, $p<0.01$; 계수=−0.138, $p<0.01$).

인구유입률의 증가는 1년 시차를 두고 외국인 근로자 수를 증가시키지만 2년 시차를 두고 밭 면적을 감소시키는 것으로 나타났다(계수=5.690, $p<0.1$; 계수 =−0.012, $p<0.01$). 이러한 결과는 모형 1에서 관찰되었던 인구유입과 경지면적 간 부의 관계와 일치한다. 또 다른 인구변수인 외국인 근로자 수 증가는 인구유입률이나 면적 변수에 유의미한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 한편, 논벼 면적의 증가는 1년 지연에 밭 면적을 감소시켰다(계수=−0.072, $p<0.01$). 논

벼와 밭 면적의 부정적인 관계는 논벼와 밭작물이 경지 사용에서 경쟁 관계임을 보여준다. 특히, 지역의 전체 경지면적이 증가하지 않고 고정되어 있거나 감소할 때, 논벼와 밭의 부정적인 관계는 심화할 수 있다. 논벼 면적은 2년 지연 충격에 외국인 근로자 수를 증가시키는 것으로 나타났다(계수=46.270, p<0.10). 이는 〈표 1〉에 나타났듯이 기계화율이 높아 비교적 노동수요가 적다고 알려진 논 작물생산도 외국인 근로자 유입에 영향을 미치는 것을 관찰할 수 있다.

밭 면적 변화의 지연된 영향은 모든 변수와 유의한 관계를 나타냈다. 밭 면적이 증가하면 1년, 2년 후 외국인 근로자 수가 증가하였고(계수=122.494, p< 0.01; 계수=82.722, p<0.01) 1년 후 논벼 면적은 감소, 2년 후 인구 유입 또한 감소하였다(계수=−0.484, p<0.01; 계수=−0.138, p<0.01). 이 결과는 모형 1에서 도출된 경지면적과 타 변수들과의 관계가(〈표 4〉) 논벼 면적보다는 노동집약적인 밭 면적 변화로 야기되었음을 보여준다.

모형2의 Granger 인과관계 결과에서 종속변수가 다른 모든 독립변수에 Granger 인과관계를 형성하지 않는다는 귀무가설은 10%의 유의수준에서 모두 기각되었다(〈표 8〉). 밭 면적변화 변수는 다른 변수들과 Granger 인과관계가 있는 것으로 나타났다. 밭 면적 변화는 인구유입률 그리고 논벼 면적 변화와 양방향 Granger 인과관계를 형성하고, 외국인 근로자 수 변화에 Granger 인과관계가 유의하지만 반대는 성립하지 않는 것으로 분석되었다. 노동집약적인 작물을 생산하는 밭 면적이 인구변수들과 유의한 결과를 보이는 것은 노동수요 및 공급을 통해 상호작용한다고 가정한 연구 가설에 부합하는 결과이다.

〈그림 7〉에 나타난 분석 모형2의 충격 반응 함수 결과 그래프는 앞서 언급한 결과와 일치한다. 인구유입률, 논벼 면적 변화, 밭 면적 변화 변수들은 자기 변수의 충격에 단기 하락을 경험한다. 밭 면적 변화는 단기간에 외국인 근로자 수 변화에 긍정적인 영향을 미치지만, 논벼 면적이나 인구유입률에는 부정적인 영향을 미친다. 논벼 면적 변화는 충격 이후 초기에 외국인 근로자 수 변화와 밭 면적 변화에 부정적인 영향을 미치지만, 그 이후로는 95% 신뢰수준에서 0에 가까워지기 때문에 그 영향이 불분명하다.

〈표 9〉에 정리된 분석모형 2의 분산 분해 결과는 자기 변수 충격의 높은 분산 설명력을 보여준다. 외국인 근로자 수의 변화 충격이 밭 면적 변화의 최대 28%를 설명하지만 반대로 밭면적 변화는 외국인 근로자 수 변화를 최대 9% 설명한다. 이 결과는 밭 면적 변화와 외국인 근로자 수 변화의 상호작용이 다른 변수들보다

〈표 7〉 패널 VAR 모형 분석 결과 – 분석 모형2

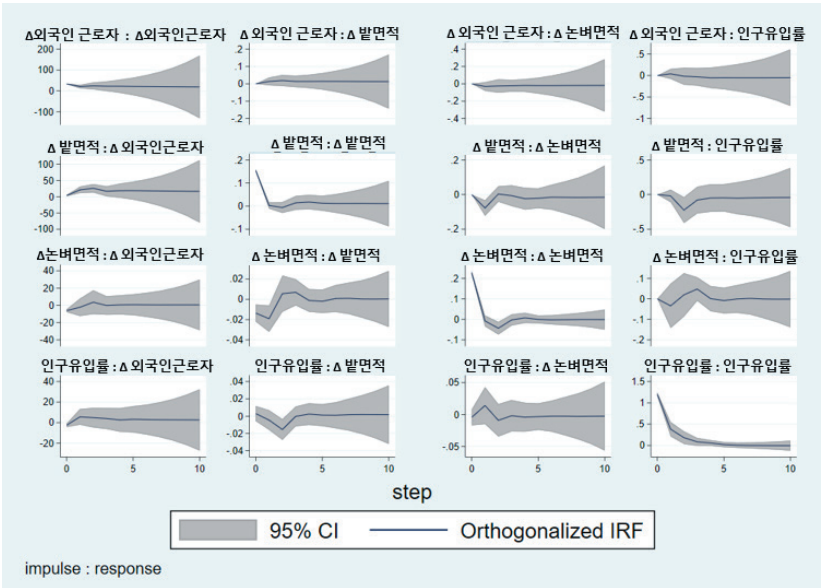
반응변수	충격변수							
	인구유입률(%)		외국인 근로자 수 변화		논벼 면적(1000ha) 변화		밭면적(1000ha) 변화	
	t−1	t−2	t−1	t−2	t−1	t−2	t−1	t−2
인구유입률(%)	0.319*** (0.067)	0.047 (0.046)	0.001 (0.002)	−0.002 (0.002)	−0.128 (0.232)	−0.011 (0.194)	−0.150 (0.327)	−1.598*** (0.484)
외국인 근로자 수 변화	5.690* (3.047)	0.221 (2.411)	0.615*** (0.141)	0.289* (0.169)	14.079 (23.722)	46.270* (24.408)	122.494*** (35.545)	82.722*** (29.588)
논벼 면적 (1000ha) 변화	0.011 (0.011)	−0.009 (0.009)	−0.001 (0.001)	−0.0001 (0.001)	−0.085 (0.065)	−0.234*** (0.067)	−0.484*** (0.150)	0.114 (0.087)
밭면적(1000ha) 변화	−0.003 (0.005)	−0.012*** (0.005)	0.0004 (0.0003)	0.0002 (0.0003)	−0.072*** (0.028)	0.025 (0.037)	0.008 (0.046)	−0.138*** (0.044)

주 1: ( )는 표준오차이며 *, **, ***는 각각 10%, 5%, 1% 수준에서 통계적으로 유의함.
주 2: 관측치 수 =1128, 패널 수 =141, 평균 관측 기간 수 = 8
주 3: Lag 2 instrument I(1/9)

〈표 8〉 Granger 인과관계 분석 결과 – 분석 모형2

Granger 인과관계 방정식 / 제외변수	x^2 검정통계량	확률
종속변수: 인구유입률		
외국인 근로자 수 변화	0.937	0.626
논벼 면적 변화	0.344	0.842
밭 면적 변화	11.332	0.003***
모두	12.449	0.053*
종속변수: 외국인 근로자 수 변화		
인구유입률	3.491	0.175
논벼 면적 변화	3.649	0.161
밭 면적 변화	13.011	0.001***
모두	18.260	0.006***
종속변수: 논벼 면적 변화		
인구유입률	2.188	0.335
외국인 근로자 수 변화	1.543	0.462
밭 면적 변화	11.574	0.003***
모두	15.103	0.019**
종속변수: 밭 면적 변화		
인구유입률	6.756	0.034**
외국인 근로자 수 변화	2.034	0.362
논벼 면적 변화	9.484	0.009***
모두	18.737	0.005***

주 1: *, **, ***는 각각 10%, 5%, 1% 수준에서 통계적으로 유의함



〈그림 7〉 충격 반응 함수 결과 그래프 – 분석 모형 2

〈표 9〉 분산분해 결과표 – 분석 모형2

	충격 변수 → 반응 변수							
충격변수	인구유입률				외국인 근로자 변화			
반응 변수	인구 유입률	외국인 근로자 변화	논 면적 변화	밭 면적 변화	인구 유입률	외국인 근로자 변화	논 면적 변화	밭 면적 변화
년도								
1	1	0	0	0	0.008	0.992	0	0
2	0.997	0.001	0.000	0.000	0.016	0.823	0.002	0.159
3	0.967	0.002	0.000	0.030	0.016	0.710	0.020	0.253
4	0.963	0.003	0.001	0.033	0.016	0.711	0.021	0.252
5	0.959	0.005	0.001	0.034	0.014	0.705	0.021	0.259
6	0.957	0.007	0.002	0.035	0.013	0.697	0.022	0.267
7	0.953	0.009	0.002	0.036	0.013	0.692	0.023	0.272
8	0.951	0.010	0.002	0.037	0.012	0.689	0.023	0.276
9	0.948	0.012	0.002	0.038	0.012	0.686	0.024	0.279
10	0.946	0.014	0.002	0.038	0.011	0.683	0.024	0.281
충격변수	논 면적 변화				밭 면적 변화			
반응 변수	인구 유입률	외국인 근로자 변화	논 면적 변화	밭 면적 변화	인구 유입률	외국인 근로자 변화	논 면적 변화	밭 면적 변화
년도								
1	0.0003	0.042	0.958	0	0.0003	0.012	0.004	0.984
2	0.0050	0.060	0.842	0.094	0.0013	0.025	0.015	0.959
3	0.0050	0.062	0.842	0.091	0.0111	0.037	0.017	0.935
4	0.0051	0.070	0.835	0.090	0.0109	0.044	0.020	0.925
5	0.0052	0.078	0.821	0.096	0.0109	0.052	0.020	0.916
6	0.0052	0.085	0.809	0.101	0.0107	0.061	0.019	0.908
7	0.0052	0.092	0.801	0.102	0.0106	0.069	0.020	0.900
8	0.0052	0.098	0.793	0.104	0.0106	0.076	0.020	0.892
9	0.0052	0.103	0.785	0.106	0.0105	0.084	0.020	0.886
10	0.0053	0.109	0.778	0.108	0.0105	0.090	0.020	0.879

큰 설명력을 보여주지만, 인과관계의 방향 측면에서는 면적 변화에 따른 외국인 근로자 수 변화가 영향력이 더 크다는 것을 보여준다.

6. 논의 및 결론

본 연구에서는 패널 VAR 모형을 활용하여 인구변화와 경지면적, 외국인 근로자 변화의 상호 관련성을 분석하였다. 주요 결과는 다음과 같다. 첫째, 한 지역의 인구 유입은 향후 해당 지역 인구 유입에 긍정적인 영향을 미친다. 둘째, 경지 및 재배면적 증가는 단기적으로 해당 지역의 경지 및 재배면적을 감소시킨다. 셋째, 지역의 인구이동과 경지면적은 부정적인 영향을 주고받는 것으로 나타났다. 넷째, 이러한 부정적 상호작용은 논벼 면적보다 밭 면적과 통계적으로 더 유의했다. 마지막으로, 외국인 근로자의 증가는 단기적으로 경지면적을 늘리고, 밭 면적의 증가는 외국인 근로자 증가

에 긍정적인 영향을 미친다.

이와 같은 결과는 식량안보와 지역경제 활성화라는 두 가지 측면에서 정책적 함의가 있다. 첫째, 지역 인구 및 경지면적 감소에 대응하는 국가 단위의 정책 개입 시, 식량안보 강화를 고려해야 한다. 농림축산식품부의 「농림축산식품 주요통계」(농립수산식품부, 2022)에 따르면 2021년 기준 우리나라 식량 자급률은 44.4%, 곡물 자급률은 20.9%로 낮은 편이다. 이처럼 기후변화, 국제 전쟁의 발발, 그리고 코로나로 인한 국제 식량 공급망 마비 등의 여파로 식량 자급 필요성이 강조되고 있지만, 우리나라 전체 경지면적은 감소하고 있다. 인구와 경지면적의 부정적 상호관계는 농가 고령화와 도시 면적 확대로 인한 식량 자급률의 악화 가능성을 보여준다. 지역에 인구가 유입되면 농지전용이 일어나고, 이에 따라 경지면적이 감소하여 작물 생산량이 줄어들 수 있다. 특히, 급격한 생산성 향상이 일어나기 어려운 단기에는 경지면적 감소에 따른 생산량 감소가 강화될 수 있다. 통계청의 2020년 「통계로 본 농업의 구조 변화」 자료에 따르면 2010년 이후 채소 및 과수의 생산량은 늘었지만, 노지재배 면적과 식량 작물의 생산량은 약 10% 정도 줄어들었다. 반대로 경지면적이 늘어나게 되면 근로 임금이 높은 일자리가 제공되는 지역으로 경제활동인구가 유출되어 해당 지역의 고령화가 심화될 수 있다.[10] 이러한 상호작용은 결국 농촌의 도시화 혹은 고령화를 더욱 가속하고, 식량 자급률을 악화시킬 수 있다. 그러므로 고령화, 노동력 부족과 같은 농촌지역의 구조적 문제의 해결책은 식량안보 강화와 함께 고려되어야 한다.

두 번째로, 외국인 근로자 변수의 분석 결과는 지역경제 활성화 측면에서 정책시사점이 있다. 지역의 외국인 근로자 수 증가는 단기적으로 외국인 근로자를 늘리고 경지면적을 늘리는 것으로 나타났다. 많은 선행연구에서 인구의 크기는 지역 경제 성장 혹은 쇠퇴를 나타내는 지표로 논의됐다(김이선 외, 2019). 외국인 근로자의 유입은 생산 인구와 소비자의 양적 확장을 의미하므로 이들의 정착은 지역 경제기반 유지와 성장의 실마리가 될 수 있다. 하지만 이들의 장기 정착을 통한 지역발전은 지역 노동수요에 대한 전망과 지자체 단위의 이민 및 고용 정책 등이 선행되어야 실현될 수 있다(Taylor, 2010; 엄진영, 2021). 이는 지자체 단위의 노동수요에 따른 유연한 이민 정책 운용이 필요함을 의미한다. 예를 들어, 현재 고용허가제는 고용주의 신청을 바탕으로 운영되고 있다. 그러므로 밭 면적 증가 충격에 따른 외국인 근로자 유입 증가에 대한 Granger 인과관계의 유의성은 밭 면적 증가에 따른 근로자의 유입이 아니라 반대로 농가가 노동력 충당에 대한 기대로 밭 면적을 증가시킨 것이라고 해석할 수도 있다. 이는 경영주가 재배 및 관리에 관한 결정을 내리는 시점에 농번기 노동력 보충에 대한 확실성이 증가하면 비교적 많은 노동 투입이 필요한 작물 재배를 늘릴 수 있음을 의미한다. 이러한 측면에서 「인구감소지역 지원 특별법」에 따른 지역특화형 비자 제도 시행(2022.7)과 고용인력 현황 실태조사 시행을 법제화한 「농어업인력지원특별법」제정(2023.2)은 고무적인 일이다.

또한, 연구분야에서도 농촌 및 고령화 심화 지역으로 유입된 농업종사 외국인 근로자가 지역 경제에 미치는 영향에 관한 후속 연구가 필요하다. 농업에 종사하는 외국인 근로자에 관한 분석은 이들이 농가의 인력난 해결에 기여하기 위해서 법적·사회경제적으로 무엇이 개선되어야 하는지에 집중 되어왔다(김준형, 2016). 하지만 농업에 종사하는 외국인 근로자들은 농한기 동안 지역 노동 공급 요인으로 작용할 수 있을 뿐만 아니라, 지역의 농업 성격에 따라 노동수요의 특징이 다르므로 지역 단위 분석이 필요하다. 농업 기술 발전으로 노동 수요가 줄어들면서 이들이 단순 제조업 혹은 저임금 서비스업으로 진출할 수 있으므로 장기적인 분석도 필요하다.

본 연구는 기초지자체 단위에서 인구변화와 농업의 상호영향에 대한 이해를 높였지만, 데이터 부족으로 인한 한계점이 있다. 첫째, 시군구 단위의 밭작물 재배면적 데이터의 부재로 노동집약적 작물(예: 고추, 양파와 같은 밭작물 및 시설 원예 작물)의 재배면적을 통한 실증분석은 수행할 수 없었다. 둘째, 본 연구에서는 고용허가제를 통해 유입되는 외국인 근로자만을 대상으로 분석하였기 때문에 단기 근로(3~5개월) 목적인

계절 근로자와 불법 체류·취업 외국인의 영향을 살펴볼 수 없었다. 엄진영(2021)의 설문 조사 결과에 따르면 농업 분야에서 고용허가제로 고용된 외국인 근로자의 비율은 전체 조사 농가 외국인 근로자 중 약 20%로 나타났고, 작물 재배 농가의 미등록 외국인 근로자 고용은 90%에 육박하는 것으로 나타났다. 이는 외국인 근로자의 노동 공급과 지역의 경지면적 상호영향은 더 클 수 있음을 시사한다. 넷째, 외국인 근로자 수 데이터 부족과 더불어 경지 및 재배면적 의사결정이 연단위로 이루어지는 점, 그리고 코로나 팬데믹 시기를 제외한 점 등의 이유로 관측치가 축소되어 장기영향을 분석하지 못하였다. 마지막으로 데이터 부족 문제로 이론적 배경에서 설명한 변수 간의 영향 요인은 파악하지 못했다. 그러므로 연구 결과의 일반화를 위해서는 다른 영향 요인들을 통제하고 인구이동, 외국인 근로자, 그리고 경지면적 간의 인과관계를 분석할 필요가 있다. 예를 들어, 지역적 차이를 반영한 작물 생산자의 작물 재배 의사결정에 영향을 미치는 요소들의 정보와 내국인과 외국인 근로자의 지역 임금 정보들을 통해 재배면적과 외국인 근로자 유입의 인과관계와 그 영향력의 크기를 분석할 필요가 있다.

주

1) 통계청, 「농림어업조사」, 「농림어업총조사」

2) 2020년 코로나 발병 이후, 농업부문 등록 외국인 근로자 수는 2021년 약 26,000명까지 감소하였으나 노동 부족 문제 해결을 위한 외국 인력 도입 확대로 2023년 9월 약 39,000명으로 상승하였다(법무부 통계월보).

3) 통계청 「농림어업조사」의 "연령 및 농업종사 기간별 농가인구(15세이상)"에 따르면 2010년 전체 농업종사 농가 인구 중 15세 이상~60세 미만의 비율은 54%였으나, 2022년에는 33%로 줄었다.

4) World Bank, Urban population (% of total population) – Korea, Rep. https://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS?name_desc=false&locations=KR

5) 〈그림 1〉에서는 데이터 시각화를 위해 세종시의 데이터가 제외되었다. 세종시의 인구이동률은 2012년 31.2%, 2013년 7.4%, 2014년 24.2%, 2015년 29.0%, 2016년 13.2%, 2017년 13.3%, 2018년 10.6%, 2019년 7.3%, 2020년 3.8%, 2021년 3.9%, 2022년 2.7%이다.

6) 시군단위 데이터는 KOSIS에 공개된 「농업면적조사」의 행정단위를 기준으로 한 것으로, 시와 군단위(구 단위의 정보는 시로 통합되어 제공되고 있음)로 공개된 집계자료를 이용하여 연구 기간 인구이동 및 외국인 근로자 수 데이터와 균형패널(Balanced panel)을 이루는 141개 시군을 사용하였다.

7) 분석 모형2에서 사용된 논벼 면적과 밭 면적의 합은 분석 모형1의 경지면적이 아니다. 논밭작물의 차이를 반영하기 위해 논면적 대신 논벼면적 데이터를 사용하였다.

8) 전진 평균 차분 방법은 패널의 특정 변수에 대해 사용 가능한 모든 시계열의 평균을 빼는 차분 방법으로 데이터 손실을 최소화한다(Arellano and Bover, 1995).

9) Granger 인과관계 검정은 실제 원인과 결과 관계를 검정하지 않음에 주의해야 한다. 또한, 시계열 정보를 활용한 검정이기 때문에 횡단면 모형의 인과관계나 상관관계와는 다른 개념이다. Granger 인과관계 검정을 통해 알 수 있는 것은 시계열에서 특정 변수의 변화가 다른 변수의 변화보다 먼저 일어나는지 여부이다.

10) 2022년 월평균 농가소득 3,846,083원(통계청 농가경제조사)은 도시가구 월평균 근로소득 5,012,514원 (통계청 가계동향조사)의 76% 수준이다. 이는 농촌지역 경제활동인구가 농업에 종사하기보다 상대적으로 높은 근로소득을 제공하는 제조업 혹은 서비스업 일자리를 찾아 도시로 이주할 유인이 있음을 시사한다.

참고문헌

권상철, 2005, 우리나라 수도권으로의 인구이동: 시기별 유출지역 특성과 이주자 선별성의 상대적 중요도 평가, 「한국지역지리학회지」, 11(6), pp.571–584.

김이선·김재인·김반석·박경숙, 2019, 동태적 연령구조 모형에 기초한 지역 유형화와 지역의 인구, 경제, 교육, 복지 환경의 상호관계에 대한 고찰, 「한국인구학」, 42(2), pp.83–113.

김준형, 2016, 외국인 유입이 지역에 미치는 영향: 외국인 인구와 내국인 인구 변화간 관계를 중심으로, 「감정평가학논집」, 15(1), pp.23–37.

마상진·이형용·김재휘, 2023, 농업 고용인력 최근 동향과 시사점, KREI 현안분석.

민인식·최필선, 2022, 「STATA 시계열 데이터 분석 2nd edition」, 파주: 지필미디어.

박석두·채광석, 2013, 농지전용의 원인과 영향에 관한 연구, 한국농촌경제연구원 기본연구보고서 R698.

박세훈·정소양, 2010, 외국인 주거지의 공간분포 특성과 정책함의, 「국토연구」, 64, pp.59–76.

엄진영, 2021, 농업부문 미등록 외국인 근로자 고용실태와 과제, 「농촌경제」, 44(2), pp.79−104.

여창환 · 서윤희, 2014, 공간자기상관을 활용한 농촌지역 인구 고령화의 공간적 확산 분석, 「한국지리정보학회지」,17(3), pp.39−53.

장도환 · 임정빈, 2021. 농업발전과 경제성장 간 인과관계 분석. 「농업경제연구」, 12, pp.101−125.

Abrigo, M.R., Love, I., 2016, Estimation of panel vector autoregression in Stata, 「Stata J.」 16(3), pp.778-804.

Arellano, M. and Bover, O., 1995, Another look at the instrumental variable estimation of error-components models, 「Journal of econometrics」, 68(1), pp.29-51.

Beauchemin, C., & Bocquier, 2004, Migration and Urbanization in Francophone West Africa: An Overview of the Recent Empirical Evidence, 「Urban Studies」, 11, pp.2245-2272.

Bryan, G., & Morten, M., 2019, The Aggregate Productivity Effects of Internal Migration: Evidence from Indonesia, 「Journal of Political Economy」, 127(5), pp.2229-2268.

Buchholz T. G., 2007, New Ideas from Dead Economists: An Introduction to Modern Economic Thought(Revised Edition), Plume.

Caulfield, Mark, Judith Bouniol, Steven J, Fonte, Aad Kessler, 2019, How rural out-migrations drive changes to farm and land management: A case study from the rural Andes, 「Land Use Policy」, 81, pp.594-603.

Chen, R., Ye, C., Cai, Y., Xing, X., & Chen, Q., 2014, The impact of rural out-migration on land use transition in China: Past, present and trend, 「Land Use Policy」, 40, pp.101-110.

Choi, I., 2001, Unit root tests for panel data, 「Journal of International Money and Finance」, 20, pp.249-272.

De Brauw, A., 2010, Seasonal Migration and Agricultural Production in Vietnam, 「Journal of Development Studies」, 46(1), pp.114-139.

De Brauw, A., 2019, Migration Out of Rural Areas and Implications for Rural Livelihoods, 「Annual Review of Resource Economics」, 11(1), pp.461-481.

Goldsmith, P. D., Gunjal, K., & Ndarishikanye, B., 2004, Rural-urban migration and agricultural productivity: The case of Senegal, 「Agricultural Economics」, 31(1), pp.33-45.

Gray, C. L., 2009, Rural out-migration and smallholder agriculture in the southern Ecuadorian Andes, 「Popul, Environ.」, 30, pp.193-217.

Greiner, C., Sakdapolrak, P., 2013, Rural-urban migration, agrarian change, and the environment in Kenya: a critical review of the literature, 「Population and Environment」, 34(4), pp.524-553.

Hansen, G. D., & Prescott, E. C., 2005, Malthus to Solow, 「American Economic Review」, 92(4), pp.1205-1217.

Headey, D., Alauddin, M., & Rao, D. S. P., 2010, Explaining agricultural productivity growth: An international perspective, 「Agricultural Economics」, 41(1), pp.1-14.

Heberle, R., 1938, The Causes of Rural-Urban Migration a Survey of German Theories. 「American Journal of Sociology」, 43(6), pp.932-950.

Jaquet, G. S., Schwilch, F. Hartung-Hofmann, A. Adhikari, K. Sudmeier-Rieux, G. Shrestha, H. P. Liniger, T. Kohler, 2015, Does outmigration lead to land degradation? Labour shortage and land management in a western Nepal watershed,「Applied Geography」, 62, pp.157-170.

Josephson, A. L., Ricker-Gilbert, J., & Florax, R. J. G. M., 2014, How does population density influence agricultural intensification and productivity? Evidence from Ethiopia, 「Food Policy」, 48, pp.142-152.

Kögel T. Fürnkranz-Prskawetz A., 2001, Agricultural Productivity Growth and Escape from the Malthusian Trap, Journal of Economic Growth, 6(4) pp.337-57.

Im, K. S., Pesaran, M. H. and Shin, Y., 2003, Testing for unit roots in heterogeneous panels, 「Journal of econometrics」, 115(1), pp.53-74.

Ledent, J., 1982, Rural-Urban Migration, Urbanization, and Economic Development, 「Economic Development and Cultural Change」, 30(3), pp.507-538.

Levin, A., Lin, C. F. and Chu, C. S. J., 2002, Unit root tests in panel data: asymptotic and finite-sample properties, 「Journal of econometrics」, 108(1), pp.1-24.

Li, H., & Zahniser, S,, 2002, The Determinants of Temporary Rural-to-Urban Migration in China. 「Urban Studies」, 39(12), pp.2219-2235.

Liao, Liuwen, Hualou Long, Xiaolu Gao, and Enpu Ma. 2019, Effects of land use transitions and rural aging on agricultural production in China's farming area: a perspective from changing labor employing quantity in the planting industry, 「Land Use Policy」, 88, pp.104-152.

Lourenço Marques, J., Tufail, M., Wolf, J., & Madaleno, M., 2021, Population Growth and the Local Provision of Services: The Role of Primary Schools in Portugal, 「Population Research and Policy Review」, 40(2), pp.309-335.

Lucas, R. E. B., 2024, Emigration to south africa's mines, 「American Economic Review」, 77(3) pp.313-330.

Malthus, T., 1798, An Essay on the Principle of Population [1798, 1st ed.], J. Johnson.

Maddala G. S., Wu, S., 1999, A comparative study of unit root tests with panel data and a new simple test, 「Oxford Bulletin of Economics and Statistics」, 61, pp.631-652.

McCarthy, N., Calogero Carletto, Talip Kilic & Benjamin Davis, 2009, Assessing the impact of massive out-migration in Arbanian agriculture, 「The European Journal of Development Research」, 21, 448-470.

Mendola, M., 2012, Rural Out-Migration and Economic Development at Origin: A Review of the Evidence, 「Journal of International Development」, 24, pp.102-122.

Radel C., Jokisch B.D. Schmook B., Carte L. Aguilar-Støen M. Hermans K. Zimmerer K. Aldrich S., 2019, Migration as a feature of land system transitions, 「Current Opinion in Environmental Sustainability」, 38, pp.103-110.

Taylor, J. Edward, 2010, Agricultural Labor and Migration Policy, 「Annual Review of Resource Economics」, 2(1), pp.369-393.

Thorner, D., Kerblay, B. & Smith, R. E. F., eds, 1986, A.V. Chayanov on the Theory of Peasant Economy, Madison, University of Wisconsin Press.

Young, A., 2013, Inequality, the Urban-Rural Gap, and Migration*. 「The Quarterly Journal of Economics」, 128(4), pp.1727-1785.

Yu, J., Shen, K., & Liu, D., 2015, Rural-Urban Migration, Substitutability of Human Capital and City Productivity: Evidence from China, 「Review of Development Economics」, 19(4), 877-891.

Zhong, C., Hu, R., Wang, M., Xue, W., & He, L., 2020, The impact of urbanization on urban agriculture: Evidence from China, 「Journal of Cleaner Production」, 276, 122686.

농림축산식품부, 2022, 농림축산식품 주요통계 https://www.mafra.go.kr/home/5104/subview.do

법무부 출입국·외국인정책본부, 통계월보 https://www.moj.go.kr/immigration/1569/subview.do

이영준, 면적 감소도 인구 문제…농촌인구 감소·고령화로 경지면적 10년째 줄어, 서울신문, 2023년 2월 27일, https://www.seoul.co.kr/news/newsView.php?id=20230227500140

통계청, 국가경제포털(KOSIS) https://kosis.kr/index/index.do

통계청, 통계로 본 농업의 구조 변화. 2020. https://kostat.go.kr/boardDownload.es?bid=246&list_no=386238&seq=2

게재신청 2023. 12. 27
심사일자 2024. 02. 21
게재확정 2024. 03. 20
주저자: 조서진, 교신저자: 윤희연