



# 인구, 주택, 농지 측면에서의 농촌지역 유희화 취약성 평가

## Vulnerability Assessment of Idleness in Rural Areas from Multiple Perspectives

이지민<sup>a</sup> · 최원<sup>b, †</sup>  
Lee, Jimin · Choi, Won

### ABSTRACT

Idleness in rural areas is a very important issue with regard to national land space management. Previous studies have been conducted separately in terms of population housing and farmland. So, an integrated analysis considering population housing and farmland is required for rural spatial management. In this study, vulnerability indices were developed and spatial distribution of the vulnerable areas was analyzed by evaluating regional vulnerability on population, housing, and farmland. In addition, plans for rural space management plan were proposed considering the population hollowing out and the idle farmland. The results of this study would be helpful in preparing policies that take into account the vulnerability of idleness in rural areas.

**Keywords:** Vulnerability; idleness; rural areas; abandoned farmland; population hollowing out

## 1. 서론

우리나라 총인구는 2028년 이후 감소할 것으로 예상되며 (통계청, 2019), 2020년 수도권의 인구비율이 50%를 넘어 (통계청, 2021) 대도시로의 인구집중이 심해지면서 농어촌 지역과 지방소도시의 인구 감소에 대한 우려가 더욱 증대되고 있다. 인구가 감소하는 쇠퇴 지역을 중심으로 기초 생활 인프라가 부족한 생활사막이 확대될 것으로 전망되고 있으며 (오용준, 2019), 정주여건 악화는 인구 유출 악순환을 형성하고 있다. 또한 인구 감소는 지역 내 사용되던 주택, 토지, 시설 등의 사용자를 감소시켜 공간의 유희화를 발생시킨다. 여기서 유희화란 이용 가능한 자원이나 시설 따위가 사용되지 않은 채 그대로 남게 됨을 의미한다. 이처럼 인구유출과 고령화로 인한 농촌 공간의 유희화는 필연적으로 일어날 문제이며, 사람이 살고 있지 않아도 공간 (토지, 시설 등)은 존재하므로 국토

공간관리 측면에서 문제로 인식하고 관리되어야 한다 (김동환 외, 2015).

농촌 지역의 유희화, 농촌 공간의 유희화와 관련된 연구로는 각 분야별 유희화 진단 및 평가에 관한 연구가 진행되어왔다. 대표적으로 인구 측면의 지방 소멸 위험, 농지 측면의 농지 유희화 문제, 빈집 문제 등이 주로 연구되었다. 농촌 지역은 공동화와 고령화로 활력이 크게 저하되었고 농촌 지역의 정주 여건 또한 지속적이고 악화되어 삶의 공간으로서의 기능과 역할이 크게 위축되었다 (이병기, 2010). 이병기 (2010)는 이러한 농촌과소화 문제는 농촌인구 감소와 노령화에 그 근간을 두고 있다고 강조하였으며, 채종현 외 (2017)는 농촌 지역 인구 감소는 농업 생산력, 농촌 경관의 유지 관리, 농촌 지역사회의 재생산 등 여러 측면에서 문제점을 낳는다고 지적하였다. 기정훈 (2012)은 전북 김제시, 강원 정선군, 대구 서구를 대상으로 설문조사를 통해 인구감소지역의 지역쇠퇴 원인이 지역경제 쇠퇴와 복지, 의료, 교육 시설의 부족으로 생각되고 있다고 하였다.

휴경지와 유희농지 또한 농촌의 주요 문제로 다루어져 왔다. 박석두와 김수석 (2005)은 휴경농지 실태와 정책 방향을 연구하였는데, 농업인력의 노령화와 후계인력 부족, 쌀 생산재고 과잉과 가격 하락 및 농업수익 악화, 생산조정제 등으로 인해 휴경농지, 유희지가 계속해서 발생할 것을 우려하였다. 한국농어촌연구원 (2008)은 유희농지를 그대로 방치할 경우 농지 잠식을 가속화하고 국토 황폐화의 원인으로 작용할 것으로 예상하였으며, 국제 원유가격과 농산물 가격이 상승하

<sup>a</sup> Research Professor, Research Institute of Agriculture and Life Sciences, Seoul National University

<sup>b</sup> Associate Professor, Department of Landscape Architecture and Rural Systems Engineering, Research Institute of Agriculture and Life Sciences, Global Smart Farm Convergence Major, College of Agriculture and Life Sciences, Seoul National University

† Corresponding author

Tel.: +82-2-880-4715, Fax: +82-2-873-2087

E-mail: fembem@snu.ac.kr

Received: October 12, 2021

Revised: December 8, 2021

Accepted: December 30, 2021

고 수급의 불안이 지속되는 상태에서 국내 부존자원으로써 유희농지 활용방안 필요하다고 지적하였다. 배승중 외 (2010)는 유희농지 활용 방향 설정을 위해 평가지표를 개발하였으며, 김경찬 외 (2014)는 유희농지 복원사업을 위한 유희농지의 농업적 활용성을 평가를 위한 지표를 개발하였다.

인구의 사회적·자연적 감소에 따른 농촌인구 공동화와 과소화는 농촌 빈집을 많이 발생시켰으며, 농촌에 방치된 빈집은 안전, 보건 등 주거 환경을 위협하는 요인으로 농촌 공간의 중요한 문제로 대두되었다. 빈집 현황은 농림식품부 빈집실태조사, 통계청 「주택총조사」 통계, 한국전력공사 전력데이터 (월 10kwh 이하)가 이용되고 있다 (정문수 외, 2020). 이창우 (2011)는 귀농귀촌자를 위한 농촌빈집 활용방안을 연구한 바 있으며, 황정임 외 (2012)는 설문을 통해 빈집 관리 활용 실태 및 계획, 빈집 활용에 대한 인식을 조사한 바 있다.

이와 같이 농촌 지역의 유희화는 인구, 농지, 주택 측면에서 각기 이뤄지고 있었으나 농촌의 공동화, 휴경지, 유희 토지 및 시설은 인구 감소, 산업의 변화, 자연재해 등의 원인에 의해 유기적으로 상호작용하여 발생하므로 통합적 분석이 필요하다. 이러한 통합적 분석은 주로 농촌마을 정주환경 진단을 위한 지표 개발 및 적용에 이루어져왔으며, 김대식 외 (2010)와 배승중 외 (2010)는 농촌마을 개선방향을 고려한 포괄적 지표로 인적자원, 삶의 질, 산업경제기반, 생활여건과 생활기반시설로 체계화 하였으며, 박미정 외 (2017)는 농촌마을을 중심지와 배후지로 분류하여 정주환경을 진단할 수 있는 61개 지표를 개발한 바 있다. 농촌경제연구원은 ‘살기 좋은 농촌’연구에서 농촌을 삶터, 일터, 쉼터, 공동체의 터로 개념화한 바 있으며, 조영재 외 (2015)는 ‘한계마을’의 원인으로 제시하고 있는 다양한 공동화 현상이 농촌 마을에는 어떻게 나타나고 있는지 실태를 파악하고자 하였으며, 그 결과 ‘사람의 공동화’ ‘토지의 공동화’ ‘마을 (공동체)의 공동화’가 역시 동일하게 나타나고 있음을 확인하였다.

본 연구에서는 지역의 인구, 주택, 농지 유희화 취약 정도를 통합적으로 살펴보기 위해 각기 취약지수를 개발하고 시군구 단위로 평가하여 취약 지역의 공간적 분포를 비교하고 농지 측면에서의 대응방안을 제시하고자 한다.

## II. 데이터 및 연구 방법

### 1. 취약성 평가

국어사전에 의하면 ‘취약성’ (vulnerability)이란 ‘무르고 약한 성질’을 의미하며, ‘취약성 평가’는 ‘추상적 개념인 취약성을 가시적으로 측정하는 것’이다. 본 연구에서는 기후변화 취

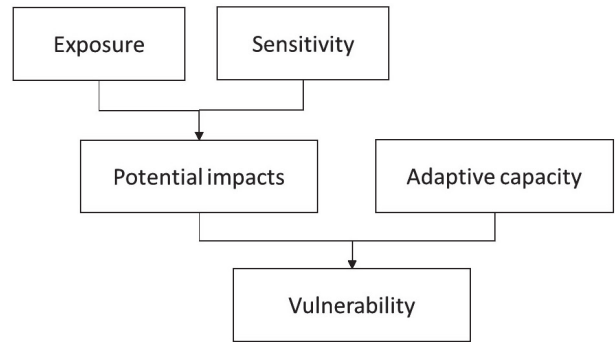


Fig. 1 IPCC conceptual framework of climate change vulnerability (IPCC, 2007; Kim and Kim, 2012)

약성 개념들을 이용하며, 기후변화 취약성의 개념을 기후 노출, 민감도, 적응능력으로 구분한 IPCC 정의 (IPCC, 2007)를 따라 유희화 취약지수를 설정하였다 (Fig. 1). 또한 UNDP (2005)은 기후변화에 의한 취약지수의 산출은 기후 노출과 민감도로 구성된 기후 영향과 이에 대응할 수 있는 적응능력의 차로 정의하였는데 본 취약지수 개발에 이러한 관계를 이용하였다.

본 연구에서는 Eq. (1)과 같이 유희화 영역별 위험 정도, 민감도, 적응력에 영향을 주는 요인을 분석하여 분야별 취약지수를 개발하였다.

$$\begin{aligned}
 Vulnerability &= f(exposure, sensitivity, \\
 &\quad adaptive\ capacity) \\
 &= Risk(exposure \& \; seneitivity) \\
 &\quad - Adaptation
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

### 2. 공간적 분포 패턴 분석

공간적 자기상관 분석에는 전역적 지표인 Moran's I와 국지적 분석방법 중 Local Moran's I를 이용하였다. Moran's I 값은 Eq. (2)와 같이 나타나며 공간적으로 유사하게 분포되어 있는 정도를 의미한다. Moran's I 값이 클수록 공간적 자기상관성이 크다고 볼 수 있다 (Anselin and Bera, 1998).

$$Moran's\ I_i = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{i,j}} \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{i,j} (x_i - \bar{X})(x_j - \bar{X})}{\sum_i (x_i - \bar{X})^2}
 \tag{2}$$

Local Moran' I 분석은 거리가 가까운 두 지역을 비슷한 그룹으로 추정하여 분석하는 방법으로 거리가 가까울 경우 자기상관관계가 존재한다고 ‘추정’하고 분석결과 이와 같은 추정이 기각되는 경우 핫스팟으로 판별한다 (Kang, 2008).

Local Moran's  $I_i$ 는 Eq. (3)과 같이 나타나며,  $w_{i,j}$ 는 공간가중치 행렬을 의미하며 본 연구에서는 거리 반비례 (inverse distance)방식을 사용하였다.

$$Local\ Moran's\ I_i = \frac{x_i - \bar{X}}{S_i^2} \sum_{j=1, j \neq i}^n w_{i,j} (x_j - \bar{X}) \quad (3)$$

$$S_i^2 = \frac{\sum_{j=1, j \neq i}^n (x_j - \bar{X})^2}{n-1}$$

본 연구에서는 ArcGIS를 이용하여 공간적 분포 패턴을 분석하였다. ArcGIS에서는 통계적 유의성 95% 신뢰수준에서 국지모란지수, 국지모란지수의 Z값에 의해 High-High (H-H), Low-Low (L-L), Low-High (L-H), High-Low (H-L) 클러스터로 구분된 결과를 제공한다. 이를 이용하여 유휴화 취약지역의 공간적 분포를 살펴보았다.

### 3. 대상 지역 및 데이터

농촌 지역 유휴화 평가를 위해 대상 지역은 전국 시군구 229개 지역을 설정하고, 2015년과 2019년 인구, 농지 및 농가, 빈집 데이터를 이용하였다. 우리나라 229개 시군구 중 농지 및 농가 데이터는 159개 시군구만 존재하였다. 각 영역

별 데이터 구축에 사용된 통계자료는 인구데이터의 경우, 인구총조사 자료의 시군구별 총인구 및 연령별 인구수를, 농지 및 농가 데이터의 경우, 통계청 농업면적조사의 경지면적 데이터와 농림어업조사의 연령별 농가인구수 데이터를, 빈집과 관련하여 통계청 주택총조사의 빈집 및 총 주택수 데이터이다.

## III. 시군구별 유휴화 취약성 평가

### 1. 유휴화 취약지수

취약지수는 위험노출, 민감도, 적응능력 세 개의 변수에 의한 함수로, 각 영역별 위험노출, 민감도, 적응능력에 해당하는 지표를 선정하였다. 지표 선정을 위해 각 영역별 현황을 나타내는 주요 통계를 고려하여 후보 지표는 Table 1과 같다.

취약지수를 구성하는 각 지표는 후보 지표 중 대표성을 가지며 동일한 단위를 갖도록 후보지표 중 비율 지표를 선정하였다. 인구 공동화 취약지수를 위한 위험노출지표는 고령화율, 민감도는 인구변화율, 대응 지표는 청장년층비율로 선정하였다. 주택 공동화 취약지수는 빈집비율을 위험노출지표로 설정하고, 민감도와 대응력 지표는 각각 주택수변화율과 가구수변화율로 정하였다. 농지 공동화 취약지수는 위험노출지

$$V_p = R_p + S_p - A_p = (Elderly\ rate) + (-Population\ change\ rate) - 0.4(working - age\ ratio) \quad (4)$$

$$V_h = R_h + S_h - A_h = (Vacancy\ rate) + (-Change\ rate\ of\ No.\ of\ houses) - (Change\ rate\ of\ number\ of\ households) \quad (5)$$

$$V_f = R_f + S_f - A_f = (Change\ of\ aged\ farmers\ ratio + Change\ of\ abandoned\ farmland\ rate) + (-Change\ in\ Cultivated\ Area\ Ratio) - (Change\ rate\ of\ the\ farmers) \quad (6)$$

Table 1 Candidate indicators for vulnerability index

Categories	Population	Housing	Farmland
Risk	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Aging rate</li> <li>· Change in the aging rate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Vacancy rate</li> <li>· Change in the vacancy rate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Abandoned farmland rate</li> <li>· Farmland change rate</li> <li>· Aged farmers rate</li> </ul>
Sensitivity	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Population</li> <li>· Population change rate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Number of houses</li> <li>· Rate of change in the number of houses</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Farmland area</li> <li>· Change in farmland area ratio</li> </ul>
Adaptability	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Ratio of working age</li> <li>· Change in the ratio of working age</li> <li>· Immigrant population</li> <li>· Ratio of moving-in population</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Number of households</li> <li>· Increase in the number of households</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Increase in the number of farmers</li> <li>· Change rate of the number of farmers</li> </ul>

표를 농업인 측면과 농지 측면을 모두 고려하여 농업인고령화와 유희농지 비율로 정하고 민감도와 대응력 지표는 농지면적비율변화와 농업인수변화율로 구성하였다. 각 영역별 취약지수는 위험노출지표에 민감도 지표값과 대응지표값을 뺀 값으로 설정하였으며, 대응지표인 청장년층 비율은 고령화를 기준 연령 범위와 연령별 인구 분포를 고려하여 0.4의 가중치를 설정하였다. 각 취약지수 식은 Eq. (4)-Eq. (6)과 같다.

## 2. 각 지표의 통계적 특성

통계청 자료를 기반으로 취약지수 산정에 필요로 한 데이터를 구축하였으며, 각 지표의 통계적 특성을 살펴보았다. 먼저 인구총조사와 주택총조사 통계데이터에서 229개 시군구의 2015년과 2019년 인구와 가구, 주택과 빈집 자료를 구축하였고 이들 자료를 이용하여 지수 산정에 필요로 하는 고령화율, 인구변화율, 청장년층비율, 빈집비율, 주택수변화율, 가구수변화율 지표값을 산정하였다.

먼저 인구와 관련하여 고령인구 비율과 청장년층 인구비율을 살펴보면 2015년과 2019년 비교할 때 시군구별 고령인구 비율 최소값, 최대값, 평균 모두 증가하였으며, 15세에서 64세 사이 노동인구에 해당하는 청장년층 비율의 경우, 최소값, 최

대값, 평균 모두 감소한 것으로 나타났다. 이를 통해 고령화가 단순히 일부 지역이 아닌 전국에 걸쳐 심화되고 있음을 알 수 있다.

주택 유희화 취약지수 산정을 위한 가구수변화율, 주택수변화율을 살펴보면, 인구변화율은 평균이 -0.1%인데 비해 가구수 변화율은 5.3%, 주택수변화율은 9.39%로 양 (+)의 값을 나타내고 있다. 그러나 주택수변화율의 경우 표준편차가 11.32%로 크고 최소값이 -21.22%로 나타나 지역별 편차가 인구수변화율이나 가구수변화율보다 큰 것으로 나타났다.

2015년과 2019년 빈집비율을 비교하면 최대, 최소값 및 평균값이 모두 증가한 것으로 나타났으며, 지역별 빈집비율변화의 최소 최대값을 통해 감소한 지역과 증가한 지역이 모두 존재하며, 평균값 1.76%을 통해 대체적으로 빈집비율이 약간 증가한 것으로 나타났다.

통계청 농업면적조사의 경지면적 데이터와 농림어업조사의 연령별 농가인구수 데이터를 통해 농지면적비율을 산정하고 농지면적비율변화와 농업인변화율 지표를 계산하였다. 시군구 면적에서 농지면적의 비율은 약 17% (2015년 평균 17.64%, 2019년 평균 16.49%) 차지하는 것으로 나타났으며, 2015년과 2019년 비교할 경우 약간 감소하였으며, 표준편차 값을 통해 지역별 농지면적비율의 차이가 큰 것을 알 수 있다.

**Table 2** Statistical characteristics of population indicators

Indicators	Elderly rate (2015)	Elderly rate (2019)	Working age (16-64) ratio (2015)	Working age (16-64) ratio (2019)
min	6.23	7.39	55.64	53.59
max	36.26	39.49	78.29	78.19
average	17.94	20.46	69.42	68.22
st.dev.	7.77	8.13	5.73	6.04

**Table 3** Statistical characteristics of housing indicators (1)

Indicators	Population change rate (2015-2019)	Change in the no. of households (2015-2019)	Change in the no. of houses (2015-2019)
min	-16.73	-16.30	-21.22
max	78.66	81.05	80.91
average	-0.10	5.53	9.39
st.dev.	10.29	10.74	11.32

**Table 4** Statistical characteristics of housing indicators (2)

Indicators	Vacancy rate (2015)	Vacancy rate (2019)	Change of vacant houses rate (2015-2019)
min	0.52	0.62	-8.66
max	21.51	25.42	9.08
average	9.02	10.77	1.76
st.dev.	5.02	5.19	2.32

**Table 5** Statistical characteristics of farmland indicators

Indicators	Farmland area ratio (2015)	Farmland area ratio (2019)	farm household population (2015)	farm household population (2019)	Change in Cultivated Area Ratio (2015-2019)	Change rate of Farmers (2015-2019)
min	1.28	1.08	965	828	-4.43	-43.94
max	51.08	48.17	53,649	49,830	-0.11	8.46
average	17.64	16.49	15,239	13,369	-1.16	-13.11
st.dev.	10.68	10.31	8,938	8,066	0.76	9.01

**Table 6** Statistical characteristics of farmland indicators by province

Indicators	Abandoned farmland area ratio 2015	Abandoned farmland area ratio 2019	Aged Farmers Ratio 2015	Aged Farmers Ratio 2019	Change in the ratio of abandoned farmland area (2015-2019)	Changes in the aged farmers ratio (2015-2019)
min	-	0.88	25.64	31.65	-5.65	4.79
max	9.30	8.74	45.94	51.30	5.63	14.94
average	2.76	4.38	35.07	44.01	1.62	8.94
st.dev.	2.27	2.20	5.96	5.28	2.68	3.01

2015년과 2019년 사이 농가인구수의 변화율을 살펴보면 일부 지역은 농가인구수가 증가하였으나 평균값은 -13%로 나타나, 대부분의 지역에서 농가인구수가 감소하고 있는 것으로 나타났다.

고령 농업인 비율과, 휴경면적 비율은 시도단위 자료만 공개되어 시도 자료값을 사용하였다. 2015년과 2019년을 비교했을 때 휴경면적 비율 평균은 2.76%에서 4.38%로 1.62% 증가하였으며, 고령농업인 비율 평균도 35.07%에서 44.01%로 9% 증가하였다. 휴경면적비율변화는 -5.65%에서 5.63% 사이 분포하여 휴경면적비율이 감소하는 지역과 증가하는 지역이 모두 존재하고 변화폭이 크지 않았으나 고령농업인 비율변화를 살펴보면 최소값이 4.79%, 최대값이 14.94%로 모든 지역에서 고령농업인비율이 증가하고 있으며 그 변화도 크게 나타났다.

### 3. 분야별 취약성 평가 결과

#### 가. 인구·정주 유희화 취약성 결과 및 공간분포

시군구별 인구 유희화 취약성지수를 2019년 기준으로 산정하기 위해 각 위험, 민감, 적응 지표에 해당하는 값을 계산하였다. 위험정도 지표인 2019년 고령화율, 민감정도 지표인 2015년과 2019년 사이 인구변화율, 적응력 지표인 2019년 청장년층비율을 산정하였으며, 지역별 공간 분포는 Fig. 2와 같이 나타났다. 지표의 값을 기준으로 표준편차를 기준으로 5 그룹으로 나누어 도시화하였다. 위험정도 지표인 고령화율

분포를 살펴보면, 수도권 및 충청도 지역은 고령화율이 낮게 나타났으며, 경북지역과 전라도 지역을 중심으로 고령화율이 높게 나타났다. 고령화율이 35% 이상인 지역은 11개 군지역으로 나타났으며, 경북 의성군, 군위군, 청도군, 영덕군, 영양군, 청송군, 경남 합천군, 남해군, 의령군, 전남 고흥군 보성군으로 나타났으며, 10% 이하인 지역은 12개 시군구로 경기도 안산시, 오산시, 시흥시, 화성시, 인천 서구, 연수구, 세종특별자치시, 광주광역시 광산구, 대전광역시 유성구, 울산광역시 북구, 경남 거제시, 경북 구미시로 나타나 수도권의 신규 택지개발된 지역과 산업특화지역이 고령화율이 낮음을 확인할 수 있었다. 민감 정도 지표로 선정한 인구변화율을 살펴보면 2015년과 2019년 사이 229개 시군구중 66개 지역만 인구가 증가하였으며, 인구변동률이 20% 이상인 지역은 9개 지역으로 세종특별자치시, 경기도 하남시, 화성시, 김포시, 광주시, 부산광역시 강서구, 대구광역시 달성군, 전남 나주시, 경북 예천군으로 나타나 신도시 지역으로 인구가 이동한 것으로 예상된다. 인구 유희화 적응 지표인 청장년층 비율을 살펴본 결과, 위험지표인 고령화율 지표보다는 지역 편차가 적지만 고령화율이 높은 지역이 청장년층 비율이 낮은 분포를 보였다. 경기도 안산시, 시흥시, 수원시, 부천시, 인천 계양구, 서울 관악구, 광진구, 울산 남구 지역이 청장년층 비율이 76% 이상으로 높게 나타났으며, 청장년층 비율이 57% 이하인 군지역은 전남 고흥군, 보성군, 경북 의성군, 군위군, 영덕군, 경남 합천군으로 나타나 이들 지역의 경제인구가 부족함을 예상할 수 있다.

Eq. (4)에 의한 인구 취약지수를 산정한 결과, 경남 합천군이 가장 취약한 것으로 나타났으며, 이 지역과 함께 전남 고흥군과 보성군, 경북 의성군, 전남 장흥군, 전남 강진군, 경남 남해군, 충남 서천군이 취약지수값이 높은 지역으로 나타났다. Fig 2(d)을 살펴보면, 인구 유희화에 취약성이 높은 지역이 경상남도, 경상북도, 전라남도에 주로 분포하며 충청지역은 취약지역과 그렇지 않은 지역이 함께 분포함을 알 수 있다.

나. 주택 유희화 (빈집) 취약성 결과 및 공간분포

시군구별 주택 유희화 취약성은 빈집, 주택수, 가구수를 기준으로 구성된 지수를 2019년 기준 데이터로 산정하였다. 위험정도 지표인 2019년 빈집비율, 민감정도 지표인 2015년과 2019년 사이 주택수변화율, 적응력 지표인 가구수변화율을 산정하였으며, 표준편차를 기준으로 5개혹은 6개 그룹으로 나누어 도시화한 공간 분포는 Fig. 3과 같이 나타났다. 위험정도를 나타내는 2019년 빈집비율이 20% 이상인 지역은 8개 지역으로 강원도 평창군, 양양군, 전남 영암군, 전남 나주시, 경북 청도군, 예천군, 경남 남해군, 합천군으로 나타났다. 이

들 지역 중 나주시의 경우 일시적 빈집으로 인한 것으로 판단되며, 경북 청도군과 경남 합천군, 남해군은 인구 유희화 위험 지표에서도 위험 정도가 높은 지역으로 나타난 지역이다. 민감 정도를 나타내는 주택수 변화율은 신도시 개발 등으로 편차가 매우 크게 나타났으며, 주택 수가 줄어든 지역은 수도권과 광역시 이외에는 전남 신안군, 보성군, 강원도 태백시, 경북 봉화군, 울릉군, 고령군으로 나타났으며, 도시의 경우 개발로 인한 일시적인 주택 수 감소 및 증가가 나타났다. 2015년과 2019년 사이 가구 수 변화율을 살펴보면 주택 수와 마찬가지로 경기도 과천시와 광역시 일부 시 (혹은 구)가 가구 수가 크게 감소한 지역으로 나타났으며 이들 지역 이외 강원도 화천군, 철원군, 고성군, 양구군, 인제군, 태백시와 전남 영암군이 3% 이상 감소한 지역으로 나타나 강원도 지역의 가구 수 감소가 특징적으로 나타났다.

Eq. (5)에 의한 취약지수를 살펴보면 경기도 과천시가 가장 지수 값이 크고, 강원도 고성군, 태백시, 전남 강진군, 보성군, 영암군, 경남 합천군, 남해군, 인천 동구가 취약 지역으로 나타났다. 이 중 경기도 과천시와 인천 동구는 주택 유희화 취약 지역이 아닌 도시개발 과정의 일시적 유희화 지역으로 보인

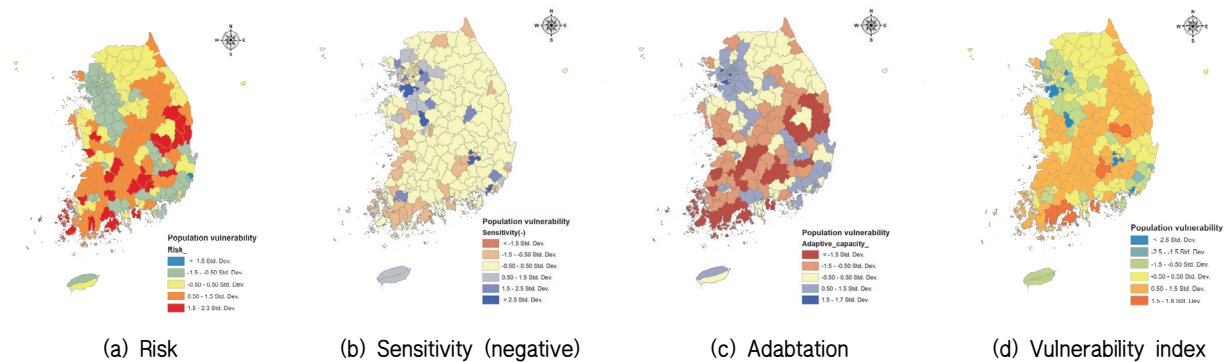


Fig. 2 Spatial distribution for population vulnerability index

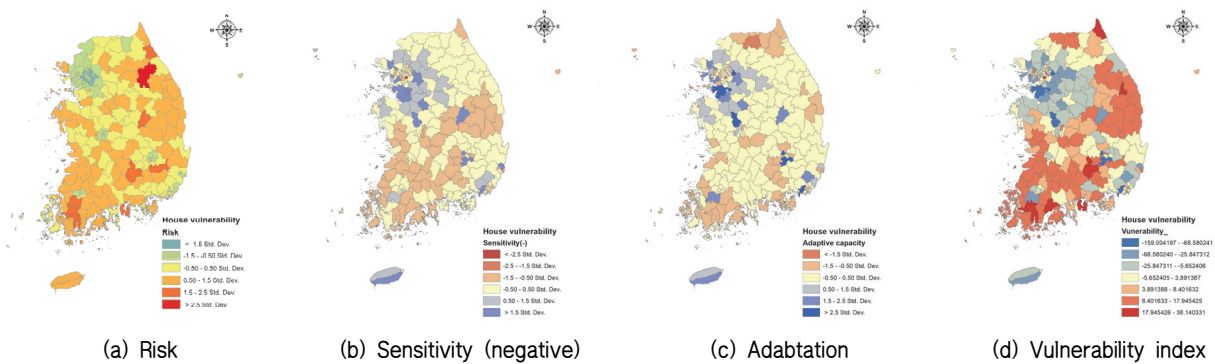


Fig. 3 Spatial distribution for housing vulnerability index

다. 주택 유희화는 인구 유희화의 결과로 나타나는 현상으로 인구 유희화 지표의 공간분포와 유사하게 나타날 것으로 예상하였으나 차이를 보였다. 이는 인구와 달리 주택은 건물이라는 특성을 가지며, 인구에 의한 영향을 받아 변화가 이뤄지는데 시간 차이가 존재하는 것으로 예상된다.

다. 농지 유희화 취약성 결과 및 공간분포

농지 유희화 취약지수는 농업인 고령화율과 유희농지, 농지면적비율, 농업인 수를 2019년 데이터를 기반으로 산정하였으며, 표준편차를 기준으로 5개 혹은 6개 그룹으로 나누어 도시화한 공간분포는 Fig. 4와 같이 나타났다. 위험지표는 농업인 고령화율과 유희농지비율인 도별 통계치를 기준으로 산정되었으며, 2019년 기준 농업인 고령화율은 충청남도가 51.3%로 가장 높으며 경상북도와 전라남도가 50% 이상으로 높게 나타났으며, 농업인 고령화율이 가장 크게 변화한 도는 부산광역시, 대전광역시, 서울특별시로 이들 대도시는 농업인의 수가 작아서 나타난 것으로 보이며, 도 지역에서는 충청남도와 강원도가 높게 나타나 농업인 고령화가 빠르게 진행됨을 알 수 있다. 유희농지 비율은 도지역에서 강원도가 가장 높게 나타났으나 유희농지 비율의 변화는 경기도가 가장 크게 늘었으며 그다음으로 경상남도로 나타났다. 도 지역에서 유희농지비율이 증가하고 농업인 고령화가 빠르게 진행되는 지 여부를 통해 농지 유희화 취약성 위험지표를 산정한 결과 경기도가 가장 큰 값을 나타냈으며, 다음으로 강원도와 충청남도가 위험성이 높은 지역으로 나타났다. 민감 지표인 지역 면적에서 농지면적의 비율변화를 계산한 결과, 모든 시군구에서 농지면적비율이 감소한 것으로 나타났으며, 전남 목포시가 4.4% 감소하여 가장 많이 감소한 지역으로 나타났으며, 전남 완도군, 경기 평택시와 오산시가 3%이상 감소한 것으로 나타났다. 적응 지표로 선정한 농업인 수 변화율을 2015년과 2019년 데이터로 산정한 결과 159개 시군구 중 6개 지역 (전

남 광양시, 강진군, 신안군, 충북 진천군, 전북 정읍시, 경남 고성군)만 농업인 수가 증가한 것으로 나타났다. 경기도 군포시, 과천시, 의왕시, 하남시에서 농업인 수가 가장 많이 감소한 것으로 나타났으며 수도권 이외에는 경남 양산시와 강원 강릉시에서 높은 농업인 수 감소가 나타났다.

Eq. (6)을 통해 농지 유희화 취약지수를 산정한 결과, 다른 지수와 달리 취약 지역들이 군집되지 않고 전국에 분포하는 것으로 나타났다. 농지 유희화 취약 지역으로 경기도와 부산 기장군을 제외하고 강원 강릉시, 경남 양산시, 충남 서산시가 가장 취약한 것으로 나타났으며, 취약성이 가장 낮은 지역은 전남 강진군과 전남 광양시로 나타났다.

IV. 유희화 취약 지역 공간적 분포와 대응 방안 고찰

1. 유희화 취약 지역 공간적 분포

각 취약지수의 공간적 분포 패턴을 파악하기 위해 ArcGIS를 이용하여 국지모란지수 클러스터 분석을 수행하였다. 분석 결과, Fig 5와 같이 나타났으며, 검은색으로 표현된 지역이 취약지수값이 높은 유희화 취약지역이다. 인구 유희화와 주택 유희화는 유사한 분포를 보였으며, 농지 유희화는 주택 유희화와 상반된 결과를 보였다. 주택 유희화가 취약한 지역이 농지 유희화에 안정적이며, 주택 유희화에 안정적 지역이 농지 유희화에 취약한 것으로 나타났다.

인구 유희화 취약지역과 주택 유희화 취약지역 분포에 차이가 존재하는데 인구의 경우 경상북도 지역 넓게 분포한 취약지역이 주택 유희화에는 나타나지 않고 있다. 주택의 경우, 신도시 개발, 재건축 등으로 인구 유희화로 인한 주택 유희화만 반영하지 않기 때문으로 생각된다. 인구 유희화에 안정된 지역은 수도권 및 충청남도 지역으로 길게 분포하고 있으며,

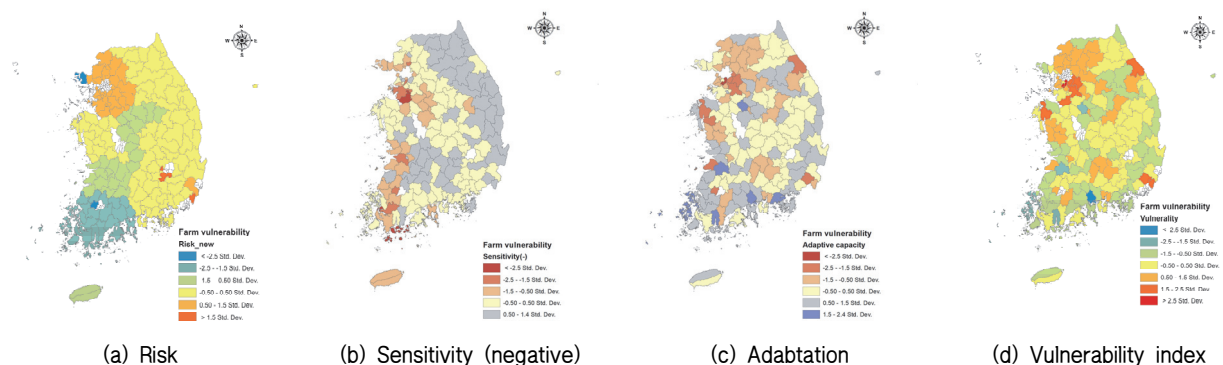


Fig. 4 Spatial distribution for farmland vulnerability index

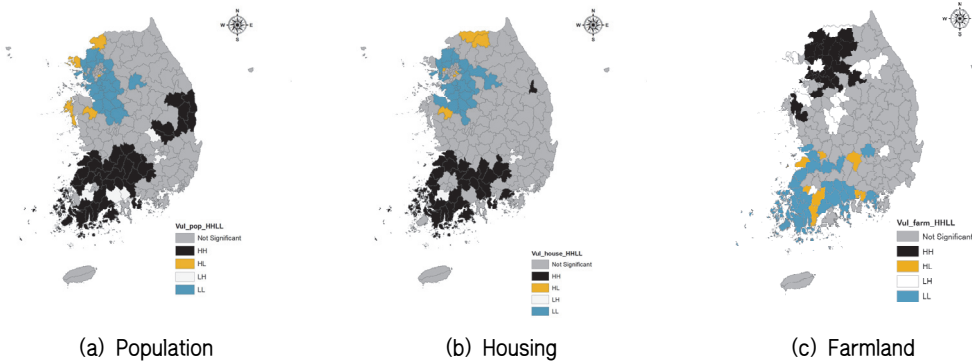


Fig. 5 Vulnerable regions to idleness by sectors

	Population hollowing out	Stable population
Idle farmland	Ecological environment conservation	6th industry (Agricultural product processing industry, landscape)
	Renewable energy in response to climate change (Utilization of idle farmland / Utilization of city buildings)	
Sustainable farmland	Smart farming	Center of agriculture
	Food security (Sustainable agricultural production)	

Fig. 6 Rural area management considering population hollowing out and idle farmland

주택의 경우에는 수도권 동쪽으로 조금 더 넓게 분포하는 특성을 보였다.

농지 유희화 취약지역의 경우 인구나 주택 유희화와는 전혀 상반된 분포로 수도권과 경기 북부 지역이 농지 유희화에 취약한 지역으로 나타났다. 이러한 분포는 수도권의 도시화 과정에 의한 농지 및 농업인 감소에 의한 것으로 예상할 수 있다. 군집화된 취약지역 (HH)이외 주위 지역과 편차가 크게 취약성을 보이는 지역이 (HL)이 농지 유희화에 안정적인 전라북도과 전라남도 지역에 존재한다. 이들 지역은 전북 부안군, 전주시, 경남 거창군, 광주광역시 광산구, 전남 화순군, 장흥군, 사천시로 나타났다. 이들 지역 또한 도시화에 의한 농지와 농업인 감소 지역으로 예상된다.

먼저 인구와 주택 유희화 취약과 안정, 농지 유희화 취약과 안정으로 구분하여 교차테이블을 작성한 결과 각 해당 지역은 Table 7과 같이 나타났다. 교차테이블을 살펴보면 인구와 주택 유희화에서 취약하면서 농지 유희화에 안정적인 지역이 가장 많이 겹치게 나타났으며, 인구와 주택 유희화에 취약하면서 농지 유희화에도 취약한 지역으로 전북 부안군, 전남 화순군, 전남 장흥군임을 확인할 수 있다.

## 2. 대응 방안 고찰

앞서 살펴본 바와 같이 인구 유희화 취약 지역과 주택 유희화 취약 지역은 유사한 분포를 보여 인구와 주택은 인구정주 유희화로 통합하여, 인구정주 유희화와 농지 유희화에 따른 농지 및 농업 대응방안을 제시하고자 하였다. 농지의 경우, 농지지원 관리 측면에서 생산성과 환경성을 고려한 정책에 관한 연구와 유희 농지에 대한 활용방안에 관한 기존 연구결과를 참고하였다. 임영아와 최진용 (2019)은 농업의 생산성 가치뿐만 아니라 환경적 가치를 고려한 농지지원 관리가 필요하다라고 지적하였으며, 이상영 외 (2019)는 경지·유희지에 대한 생태학적 검토를 포함한 잠재가치평가에 따른 활용방안을 마련해야 한다고 주장하였다. 이를 고려하여 Fig. 6와 같이 농지 유희화 취약 여부와 인구정주 유희화 취약 여부를 고려한 대응방안을 제시하였다.

농지 유희화 취약지역의 경우, 농지의 농업생산 기능의 지속가능성이 약화된 지역으로 유희농지를 활용하거나 건물을 이용한 신재생에너지 생산에 활용될 수 있을 것이며, 농지 유희화와 동시에 인구정주 유희화도 진행된다면 생태환경 보전 측면을 강화하는 것이 효율적일 수 있다. 농지유희화 취약지역이면서 인구정주 기능은 안정적일 경우, 도시 인근에서 농산물가공 등 융복합 산업이나 경관을 활용한 농촌관광등의 대응방안을 고려할 수 있다. 농지 유희화 안정 지역의 경우, 지속가능한 농업생산을 통한 식량안보 역할이 부여되어야 하며, 인구정주 유희화가 취약한 지역의 경우 스마트팜과 같은 스마트 영농기술의 보급에 힘써야 할 것이며, 인구정주 및 농지 기능이 안정적으로 유지되는 지역의 경우, 농산업 활성화의 중심지 역할을 할 수 있을 것으로 예상된다.



**Table 7** Settlement (population and housing) and farmland cross table based on the results of vulnerability assessment

		Farmland	
		Vulnerable (HH, HL)	Stable (LL, LH)
Population	Vulnerable (HH, HL)	<b>Buan-gun, Jangheung-gun, Hwasun-gun,</b> Geochang-gun, Yeoncheon-gun	<b>Gangjin-gun, Gochang-gun, Gokseong-gun, Gurye-gun, Gimje-si, Boseong-gun, Shinan-gun, Yeonggwang-gun, Yeongam-gun, Imsil-gun, Jeongeup-si, Hadong-gun, Hampyeong-gun, Haenam-gun</b> Ganghwa-gun, Jangsu-gun, Wando-gun, Jindo-gun
	Stable (LL, LH)	<b>Wonju-si, Paju-si, Yangju-si, Siheung-si, Suwon-si, Goyang-si, Hanam-si, Yongin-si, Uijeongbu-si, Gwangju-si, Icheon-si, Namyangju-si, Pyeongtaek-si, Guri-si,</b> Seongnam-si, Bucheon-si, Ansan-si, Uiwang-si, Gunpo-si, Gwangsan-gu	<b>Naju-si,</b> Suncheon-si, Gwangyang-si
Housing	Vulnerable (HH, HL)	<b>Buan-gun, Jangheung-gun, Hwasun-gun,</b> Hwacheon-gun, Gwacheon-si	<b>Gangjin-gun, Gochang-gun, Gokseong-gun, Gurye-gun, Gimje-si, Boseong-gun, Shinan-gun, Yeonggwang-gun, Yeongam-gun, Imsil-gun, Jeongeup-si, Hadong-gun, Hampyeong-gun, Haenam-gun</b> Goseong-gun, Gwangyang-si, Muan-gun, Taebaek-si, Hamyang-gun, Cheorwon-gun, Hapcheon-gun
	Stable (LL, LH)	<b>Wonju-si, Paju-si, Yangju-si, Siheung-si, Suwon-si, Goyang-si, Hanam-si, Yongin-si, Uijeongbu-si, Gwangju-si, Icheon-si, Namyangju-si, Pyeongtaek-si, Guri-si,</b> Yangpyeong-gun	<b>Naju-si,</b> Dangjin-si, Jincheon-gun

Bold: overlapping regions

## V. 결론

본 연구에서는 지역의 인구, 주택, 농지 유희화 취약정도를 통합적으로 살펴보기 위해 기후변화 취약성 개념틀을 활용하여 유희화에 대한 위험노출, 민감도, 적응능력에 해당하는 지표를 이용하여 취약지수를 개발하였다. 또한 각 지표와 취약지수 산정을 위해 각 시군구별 데이터는 2015년과 2019년을 기준으로 구축하고 시군구 단위 위험지표, 민감도지표, 적응지표, 취약지수를 평가하였다.

인구 유희화 취약지수는 경남 합천군이 가장 높게 나타났으며, 전남 고흥군과 보성군, 경북 의성군, 전남 장흥군, 전남 강진군, 경남 남해군, 충남 서천군이 인구 유희화에 취약한 것으로 나타났다. 주택 유희화 취약지수는 경기도 과천시와 가장 지수 값이 크고, 강원도 고성군, 태백시, 전남 강진군, 보성군, 영암군, 경남 합천군, 남해군, 인천 동구가 취약지역으로 나타났다. 이 중 경기도 과천시와 인천 동구는 도시개발

과 관련된 일시적 주택 유희화 지역으로 판단되었으며, 주택은 건물이라는 특성으로 인구에 의한 영향을 받아 변화가 이뤄지는 데 시간이 소요되는 것으로 예상되었다. 농지 유희화 취약지수는 경기도와 부산 기장군을 제외하고 강원 강릉시, 경남 양산시, 충남 서산시가 가장 높은 값을 보여 취약한 지역으로 나타났으며, 전남 강진군과 전남 광양시는 취약성이 가장 낮은 지역으로 나타났다.

국지모란지수 분석을 이용하여 취약 지역의 공간적 분포를 비교한 결과, 인구 유희화 취약지역은 전라남·북도와 경상북도 지역에 넓게 분포하였다. 주택 유희화 취약지역은 경상북도 지역에 취약지역 군집이 나타나지 않아 인구 유희화 취약지역 분포와 차이를 보였다. 이는 주택 유희화는 인구 외 신도시 개발, 재건축·재개발 사업 등 다양한 영향요인이 존재하기 때문으로 판단된다. 농지 유희화 취약지역은 수도권과 경기 북부 지역으로 나타나 수도권의 도시화 과정에 의한

농지 및 농업인 감소에 의한 것으로 예상할 수 있었다. 농지 유휴화에 안정된 군집에서 상대적으로 취약지역으로는 전북 부안군, 전주시, 경남 거창군, 광주광역시 광산구, 전남 화순군, 장흥군, 사천시로 나타났다.

본 연구는 인구, 주택, 농지 측면에서 유휴화 현황을 살펴보고 전국단위 비교를 위해 시군구별 취약지역을 분석하여 농촌의 다양한 미래 대응 방안을 살펴본 데 의의를 가지나, 시군구 단위 분석이 농촌지역의 공동체 형성과 지역 활성화 정책 시행 등을 고려할 때 너무 넓은 공간적 범위라는 점에 한계를 가진다. 향후 농촌 공간의 유휴화 평가 및 농촌 공간 유휴화 대응방안을 마련하기 위해서는 읍면단위나 마을단위 세부적인 지역조사에 기반을 한 평가가 필요할 것이다.

## 감사의 글

본 연구는 본 연구는 2021년도 정부 (과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임 (NRF-2018R1A2B6006744).

## REFERENCES

- Bae, S. J., Kim, D. S. and Kim, T. G., 2010. Development of a Web-based Information System for Rural Settlement Environment Diagnosis, *Journal of Korean Society of Rural Planning*, 16(3): 117-129 (in Korean).
- Bae, S., Yoon, S., Han, Y., and Yoon, H., 2010. Development of Evaluation Indices for Redundant Farmlands Rehabilitation-Policy Directions, *Journal of the Korean Society of Agricultural Engineers* 52(5): 97-108 (in Korean). <https://doi.org/10.5389/KSAE.2010.52.5.097>
- Chae, J. H., Park, J. Y. and Kim, J., 2017. Relationship between Demographics and Tertiary Sector in Rural Area, *Journal of rural development* 30(1): 109-127 (in Korean).
- Hwang, J. I, Choi, Y. J. and Kim, H. J., 2012. Analysis of Current Situation and Perception of Empty Homes Owners' Managing and Using Rural Empty Houses: Focused on Jeonbuk Wanju County, *Journal of agricultural extension & community development* 19(4): 989-1020 (in Korean).
- IPCC, 2007. *Climate Change 2007: Impacts, adaptation, and vulnerability. Fourth Assessment Report*, Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Jung, M. S., Park, S. H., Kim, N. H., Kim, M. S., Hong, J. H., Lee, J. H. and Yoon, M. S., 2020. The Current Status of Rural Vacant Houses and Policy Tasks, *Korea Rural Economic Institute* (in Korean).
- Ki, J., 2012. Analyzing the Local Decline by a Decrease in Population - Focused on Jeonbuk Kimje-si, Gangwon Jeongsun-gun, and Daegu Seo-gu in Korea -, *Journal of Korea Planning Association* 47(3): 37-50 (in Korean).
- Kim, D. H., Seo, T. S., Lee, M. Y., Han, W. S., Im, J. Y. and Kim, H. A., 2015. A study on the Analysis of Vacant and Inderutilized Land, Anyang, Gyeonggi: *Korea Research te for Human Settlements* (in Korean).
- Kim, D. S., Jeon, T. K. and Bae, S. J., 2010. Development of Settlement Environment Diagnostic Indices for Rural Village Unit, *Journal of Korean Society of Rural Planning*, 16(3): 27-41 (in Korean).
- Kim, K. C., Park, C. W., Cho, S. H., Choi, J. G., Yoon, S. S., and Son, Y. H., 2014. Establishing Evaluation Indicator for Agricultural Utilization of Idle Farmlands and Field Application. *Journal of Korean Society of Rural Planning*, 20(2), 127-137 (in Korean). <https://doi.org/10.7851/ksrp.2014.20.2.12>
- Kim, S. and Kim, N., 2012. A study on Vulnerability Assessment to Climate Change - Focused on 22 Municipalities of JeollaNamDo -, *The Korean Governance Review* 19(2): 99-123 (in Korean).
- Lee, B. K., 2010. A Study on the Actual State and Prospect for a Diminishing in Population of Rural Community, *Journal of Agricultural Extension & Community Development* 17(4): 773-797 (in Korean).
- Lee, C., 2011. Finding ways to utilize rural vacant houses for returning farmers, *Jthink Issue Briefing* 68 (in Korean).
- Lim Y. A. and Choi, J. Y., 2019. Efficient Farmland Resource Management Considering Environmental Services, *Korea rural economic institute* (in Korean).
- Oh, Y. J., 2019. Chungcheongnam-do spatial policy direction and tasks in the era of population decline, *ChungNam Report* 338 (in Korean).
- Park, M., Jeon, J., Bae, S., Kim, D., Choi, J. and Kim, E., 2017. Development of Settlement Condition Diagnosis Index in Rural Village, *Journal of Korean Society of Rural Planning*, 23(1): 65-83 (in Korean). <http://Dx.Doi.Org/10.7851/Ksrp.2017.23.1.065>
- Park, S. D and Kim, S. S., 2005. Current Condition of abandoned or Idle Farm Land and Policy Direction, *Korea*

- rural economic institute (in Korean).
18. Rhee, S. Y., Kang, H. K. and Lee, S. J., 2009. The Abandoned Farmlands Status and Management in Rural Area, *Journal of Korean Society of Rural Planning*, 15(1): 15-29 (in Korean).
  19. Rural Research Institute KRC, 2008. Investigation Report of Current Condition of abandoned farmlands. Uiwang, Gyeonggi: Korea Rural Corporation (in Korean).
  20. Statistics Korea, 2019. Future Population Special Estimation: 2017-2067, Statistics Korea Press Release (March 28).
  21. Statistics Korea, 2021. 2020 Population and Housing Census Results, Statistics Korea Press Release (July 29).
  22. UNDP, 2005. Adaptation policy frameworks for climate change: Developing Strategies, policies, and measures. Cambridge University Press, USA, 29-205.