

기초지자체의 기후변화 전망 및 취약성 평가 결과와 공무원·시민의 인식도 비교분석 연구 - 영월군 사례를 중심으로 -

김상수** · 이충국*† · 최연호** · 김재윤** · 신광수** · 서승직*

*인하대학교, **한국기후변화대응연구센터

Case Study on Comparison of the Results of Climate Change Prospect and Vulnerability Assessment and the Awareness of Those by Public Officials and Citizens at Yeongwol County

Kim, Sangsu **, Lee, Chungkook *†, Choi, Yeonho **, Kim, Jaeyoon **, Shin, gwangsu ** and Seo, Seongjik *

*Inha University, **Climate Change Research Institute of Korea

ABSTRACT

The purpose of this study was to compare the results of climate change prospect and vulnerability assessment and the awareness of those by public officials and citizens at Yeongwol county, Gangwon province where experiencing the most climate change vulnerability. Data of 12 meteorological categories such as mean temperature at Yeongwol weather station from 1995 to 2013 were analyzed. Climate change vulnerability was assessed with 29 sub-categories in 6 categories (health, emergency/disaster, agriculture, forestry, water management, ecosystem) of National Institute of Environment Research's LCCGIS (2013). The awareness of climate change and its vulnerability was surveyed with 154 citizens and 130 officials at Yeongwol county. The climate change prospect and its vulnerability was similar to the actual climate change effect. However, the awareness of climate change was different between some officials and citizens. The results of this study would be base data for the Yeongwol county's future climate change adaptation policy making.

Key words : *Adaptation to Climate Change, LCCGIS, Vulnerability Assessment, Trend of Climate Change, Greenhouse Gas*

1. 서 론

지속적인 지구온난화 가속화로 인한 기후변화의 피해가 증가되고 있다. 우리나라는 2010년 저탄소 녹색성장 기본법을 제정·시행함으로써 범정부차원의 기후변화 대응 추진체계 마련 및 기후변화 대응 기반을 구축하고 있다. 저탄소 녹색성장 기본법 제48조 및 같은 법 시행령 제38조에서는 지역별 5개년 단위의 기후변화 적응대책 세부 시행계획 수립을 의무화 하고 있다. 이에 국내 대부분의 지자체에서 기후변화 적응대책 세부 시행계획을 수립 중에 있으며, 세부 시행계획에 따라 지역의 기후변화 적응 정책을 개발·추진 중에 있다.

지자체 단위의 기후변화 적응정책은 지역의 기후변화 전망 및 지역 시민의 인식을 기반으로 중장기 계획을 수립하고, 세부시행계획을 수립해야 한다. 따라서 본 연구는 기후변화로 가장 취약한 농업 기반의 기초지자체인 강원도 영월군 및 영월군내 9개 읍·면을 대상으로 기후변화현황, 기후변화 전망, 취약성 평가를 분석하고, 지역의 공무원 및 주민의 인식 분석결과와 비교함으로써 지역의 기후변화 적응 정책수립과정의 시사점을 도출하는 것을 목적으로 한다.

2. 연구 방법

† Corresponding author : E-mail: chungkugi@naver.com

2.1 연구추진 프로세스

본 연구는 지역의 효율적인 기후변화 적응대책 수립을 위하여 지역기후변화 현황조사, 지역 기후변화 전망 분석을 Table 1에 제시된 연구 추진 절차를 통해 전망된 결과를 1차적 시사점을 도출하고, 도출된 결과와 건강, 재해, 농업, 산림 등 6개의 세부 부문의 지역 기후변화 취약성 분석결과를 통해 2차 시사점을 도출한다. 그리고 2차 분석결과를 바탕으로 지역공무원 및 시민 인식도 조사결과를 바탕으로 3차의 시사점을 도출하고자 한다. 분석과정에서 지역 내 9개 읍·면 중 취약성 평가 종합 1, 2 순위에 대하여 각 부문별 세부적으로 분석결과를 도출하고자 한다.

2.2 기후변화 현황 및 전망

영월군의 과거 기후변화 현황 분석은 연간 평균값과 과거 기간('95~'13)의 평균값을 산출하였으며, 표준편차와 분산값을 검토하여 데이터 오류 검토 및 정확성 향상을 도모하였다. 국가기후변화적응대책 세부규칙에 따라 기후요소, 주요 현상일수 및 극한지수에 대한 총 12개 지수에 대한 평가를 RCP4.5 (Representative Concentration Pathways 4.5)와 RCP8.5의 시나리오에 따라 Table 1에 제시된 시나리오에 따른 분석지표를 각각 분석하였다.

또한, 과거 자료의 분석을 위하여 영월 기상대가 개소한 1995년을 기점으로 2013년까지의 기상데이터를 기상청 국가기후자료포털에서 제공받았으며, 데이터의 정확성 확보를 위해 영월 기상대의 자료 검토하여 반영하였다.

2.3 기후변화 취약성 평가

기후변화 취약성 평가는 기후가 변함에 따라 빈번하게 발생하는 기상이변에 대하여 지역적 특성을 고려하여 적응대책 수립하는데 근간이 되는 평가로써, 평가결과는 각 행정구역 대비 상대적 평가결과이므로 절대적인 취약성을 나타내는 것이 아니며, 취약지역 도출 및 세부시행계획 수립의 우선순위를 결정하는 토대로 사용하는데 의의가 있다. Table 2는 기후변화 취약성 평가를 위한 대응변수이다.

취약성은 아래의 산정식을 통해서 분석되며, 기후노출 및 민감도의 값이 클수록 취약성 값이 커지며, 적응능력의 값이 클수록 취약성은 작아진다.

$$\text{취약성} = \alpha \times \text{기후노출} + \beta \times \text{민감도} - \gamma \times \text{적응능력}$$

(α, β, γ 는 가중치를 의미함)

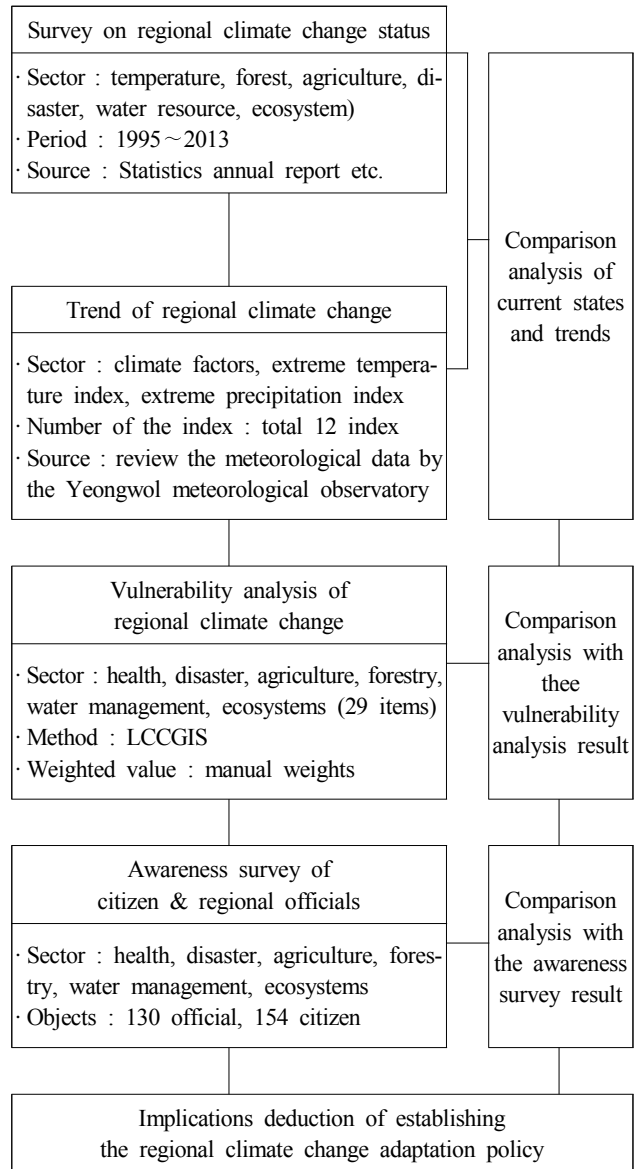


Fig. 1. Research progress process.

본 연구에서는 대표적인 표준화 방법인 최대값과 최소값의 차이를 이용하여 지표가 모두 동일한 범위(0~1)을 갖도록 하는 표준화 과정(Dimension Index)을 적용하였다. 표준화 과정은 아래 항목을 통해 산출된다.

$$\text{Dimension Index} = \frac{\text{Actual value} - \text{Minimum value}}{\text{Maximum value} - \text{Minimum value}}$$

취약성 항목별 변수에 따른 가중치는 LCCGIS 매뉴얼의

Table 1. Scenario on RCP4.5 & RCP8.5 analysis indicator

Division	Index
Climate factors (4')	Average temperature (°C), maximum temperature (°C), minimum temperature (°C), amount of precipitation (mm)
Extreme temperature index (7')	Frost days (per day), summer days (per day), freezing days (per day), tropical days (per day), plant growth (per day), possible period (per day), heat wave days (per day),
Extreme precipitation index (2')	Precipitation intensity (mm/per day), heavy rain (per day)

Table 2. Proxy measure for climate change vulnerability assessments

Proxy measure	Definition
Climate leakage	Alternative parameter on climate change impact (climate factors)
Sensitivity	The variable that could appear the effect of the climate leakages (social & economic statistics)
Ability to adapt	The variable that could reduce the climate change effect (social & economic statistics)

가중치로 재입력하여 취약성 평가에 반영하였다. 취약성 평가는 과거부터 현재(2000s)와 미래(2020s, 2050s)에 대하여 진행하였으며, 사회, 경제적 자료(민감도, 적응능력)는 영월군 통계연보, 산림청 통계, 국가통계포털 등 통계자료와 영월군청의 자료요청 및 자료수집 결과를 활용하여 본 취약성 평가의 결과에 대한 오차를 최소화 하고자 하는 노력을 실시하였다. 영월군 기후변화 적응대책 수립을 위한 취약성 평가는 LCCGIS를 활용하였으며, 6개의 대분류 항목 중 29개 세부항목에 대한 취약성 평가를 실시하였다. Table 3은 29개의 분야별 평가 항목이다.

2.4 공무원 및 시민 인식도 분석

영월군 공무원의 인식도 조사를 통해 공무원의 인식 및 현안 문제를 파악하고, 그에 따른 적응 대책을 수립하고자 하였다.

공무원 및 시민 인식도는 지역의 기후변화 적응 취약성에 따른 기후변화 정책과 이에 대한 시민의 인식에 대한 차이를 분석코자 실시하였다. 따라서 공무원에 대해서는 취약성 평가

Table 3. Evaluation item of each sector

Sector	Item
Health (9)	- Health vulnerability by flood
	- Health vulnerability by typhoon
	- Health vulnerability by heat wave
	- Health vulnerability by cold wave
	- Health vulnerability by ozone enhancement
	- Health vulnerability by fine dust
	- Health vulnerability by air pollution substance
	- Health vulnerability by waterborne epidemic
	- Health vulnerability by disease by insect and rodents
Disaster (3)	- Health vulnerability of infrastructure by flood
	- Health vulnerability of infrastructure by heat wave
	- Health vulnerability of infrastructure by heavy snow
Ecosystem (2)	- Vulnerability of coniferous trees
	- Vulnerability of insects
Forest (7)	- Landslide vulnerability by localized heavy rain
	- Vulnerability of forest road by landslide
	- Vulnerability by forest fire
	- Vulnerability of pine tree by blight
	- Vulnerability of songi-mushroom and pine tree
	- Vulnerability of forest productivity
Water resources (3)	- Vulnerability of forest vegetation by drought
	- Vulnerability of water regulation
	- Vulnerability of water conservation
Agriculture (5)	- Vulnerability of water quality and aquatic ecology
	- Vulnerability of agriculture soil erosion
	- Vulnerability of breeding/growing facilities
	- Vulnerability of rice productivity
	- Vulnerability of apple productivity
	- Vulnerability of livestock productivity

항목에 따른 건강, 재난/재해 등 Table 4에 제시한 총 6개 부문에 대하여 각 업무종사자를 대상으로 특성화된 설문조사를 실시했다. 그리고 시민은 해당 지역의 이장을 대상으로 해당 거주 지역의 기후변화 인식에 대하여 조사하였다. Table 4는

Table 4. Outline of climate change vulnerability awareness Survey

Division	Government official	Citizen
Object	Official of sectors	Head of each town · township
Personnel	130 people	154 People
Survey method	Face-to-face survey	Face-to-face survey
Survey places	County office division	Each town · township office
Geographical scope	Yeongwol county	Each town · township
Research topics	· Awareness of climate change · Vulnerability of the main regional · Awareness of vulnerability on each sectors conditions	· Awareness of climate change · Vulnerability of the main regional · Awareness of regional policy

인식도 조사의 세부 추진 개요를 나타내고 있다.

인식도 조사결과는 취약성 평가 부문과 관련 부문 실무 공무원의 인식을 비교하기 위하여 취약성 항목에 따른 조사 대상을 선정하였다. 또한 행정구역별 취약성 평가결과와 지역 주민의 인식을 비교하기 위하여 Table 5에서와 같이 행정구역별 주민 조사를 별도로 수행하였다.

3. 분석 결과

3.1 기후전망과 취약성분석 결과 비교 분석

3.1.1 건강

2003년 이후 영월군의 전염병은 점진적으로 증가하고 있다. Fig. 2는 영월군의 연차별 전염병 발생현황으로써 2003년에 5건이 발생되었으며, 2011년까지 평균 6.1건으로 최근 10년간 연간 1건 이상(16%)의 전염병이 증가되고 있다.

Table 6는 LCCGIS 건강부문 취약성 평가 지수를 통해 LCCGIS 분석결과, 건강부문의 취약성은 2050년 0.596으로 전체 6개 부문의 평균 0.483보다 매우 높게 나타나고 있다.

과거 영월군의 전염병 발생 통계치와 LCCGIS의 비교 분석결과는 비교적 일치하는 특성을 보이고 있으며, 건강 부문의 취약성이 매우 높게 나타나고 있다.

3.1.2 물 관리

Table 5. Government official and administrative district of awareness survey on climate change adaptation

Department	Government official (people)
Resident life support department	17
Construction and transportation department	10
Self governing administration department	13
Environment forestry division	5
Environment forestry division	5
Construction and transportation department	3
Water supply and sewage office	8
Environment forestry division	2
Agriculture and livestock	15
Agricultural technology center	10
Culture and tourism department	9
Urban development department	8
Energy strategy business team	8
Planning audit team	17
Government official total	130
Administrative district	Citizen (people)
Yeongwol town	30
Sangdong town	10
Jungdong township	11
Buk township	19
Nam township	16
Jucheon township	24
Suju township	17
KimSatGat township	10
HanBanDo township	17
Citizen total	154
Government official & citizen total	284

Fig. 3은 영월군의 연차별 강수량을 나타낸 그래프이다. 영월군의 1995년 이후 강수량을 분석한 결과, 1990년대 대비 2000년 이후의 연평균 강수량은 약 6.7%가 증가했다. 기후변화 전망 결과는 2100년 평균 강수량은 324.2 mm(RCP4.5) 증가할 것으로 예측되었다.

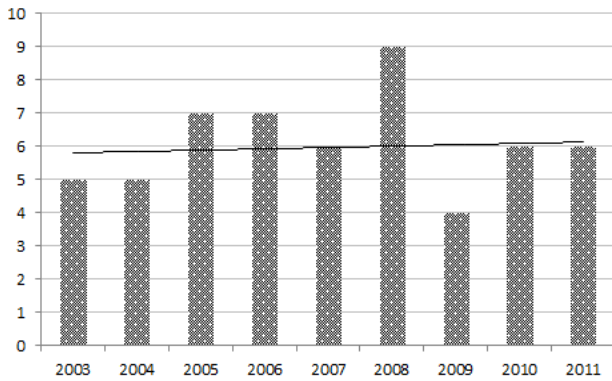


Fig. 2. Annual epidemic's outbreak at Yeongwol county.

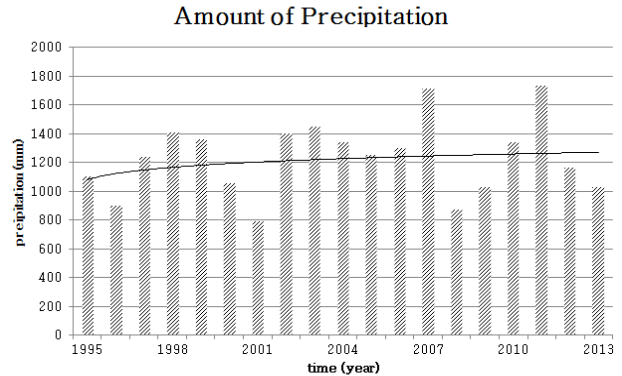


Fig. 3. Annual Precipitation of Yeongwol county.

Table 6. Vulnerability assessment index on LCCGIS health sector

LCCGIS	Health	6 sectors average
2000s	0.467	0.463
2020s	0.476	0.450
2050s	0.596	0.483

Table 7. Vulnerability assessment index on LCCGIS water management sector

LCCGIS	Water Management	6 sectors average
2000s	0.466	0.463
2020s	0.350	0.450
2050s	0.403	0.483

Table 7는 LCCGIS 물관리 부문 취약성 평가 지수를 통해 LCCGIS 분석결과, 물 관리 부분의 2050년 취약성은 0.403으로 타 부문대비 상대적으로 적게 나타나고 있다. 이것은 강수량은 지속적으로 증가하지만, 물 관리 기반시설 등의 취약성이 낮게 나타났기 때문인 것으로 분석되었다.

3.1.3 재해

영월군의 자연재해 피해 중 풍수해 피해액은 점진적으로 증가되고 있다. Fig. 4는 영월군의 연차별 풍수해 피해금액을 나타낸 그래프로써 2002년과 2006년 태풍으로 인한 풍수해로 많은 피해액이 발생되었음을 알 수 있다. 태풍은 기후변화가 가속화 될수록 증가됨으로써 중장기적으로 자연재해의 증가가 예측된다.

반면, Table 8은 LCCGIS 재난/재해부문 취약성 평가 지수를 통해 LCCGIS 분석결과, 재해 부분에서 2050년까지 점진적으로 취약성이 낮아지는 것으로 나타났다.

3.1.4 농업

Fig. 5는 영월군 연차별 작물 생산량이며, 2000년대 들어 최근 13년 동안 영월군의 농업작물 생산량은 점진적으로 감소하는 추세를 나타내고 있다.

Wind and Flood Damages

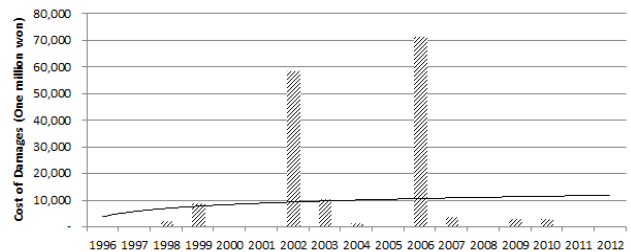


Fig. 4. Annual wind and flood damages on Yeongwol county.

Table 8. Vulnerability assessment index on LCCGIS disaster sector

LCCGIS	Disaster	6 sectors average
2000s	0.457	0.463
2020s	0.482	0.450
2050s	0.380	0.483

Table 9는 LCCGIS 농업 취약성 평가 지수를 통해 LCCGIS 분석결과, 농업부의 취약성은 6개 부문 평균치보다 매우 높은

Production of Food Crop

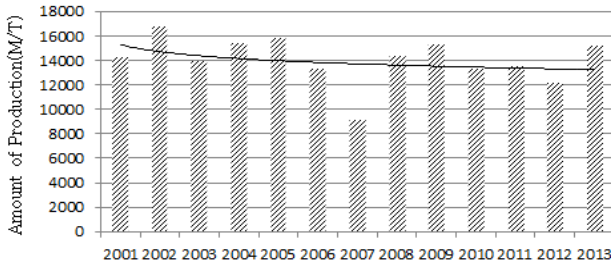


Fig. 5. Annual production of food crop on Yeongwol county.

Genesis Area of Forest Pest

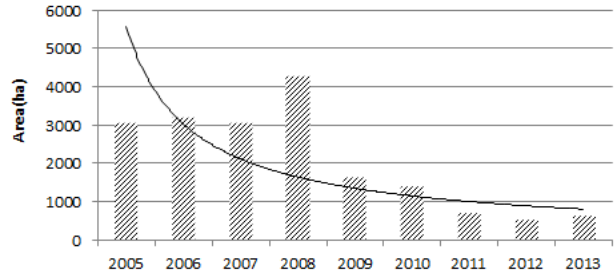


Fig. 6. Annual genesis area of forest pest on Yeongwol county.

Table 9. Vulnerability assessment index on LCCGIS agriculture

LCCGIS	Agriculture	6 sectors average
2000s	0.419	0.463
2020s	0.466	0.450
2050s	0.552	0.483

Table 10. Vulnerability assessment index on LCCGIS ecosystem

LCCGIS	Ecosystem	6 sectors average
2000s	0.422	0.463
2020s	0.510	0.450
2050s	0.505	0.483

수치를 나타내고 있으며, 건강 다음으로 높은 취약성이 있는 것으로 분석되었다.

3.1.5 생태계

Fig. 6은 영월군 연차별 산림병해충 발생면적을 나타내며, 영월군의 산림병해충 발생면적은 점진적으로 감소하고 있는 것으로 조사되었다.

Table 10은 LCCGIS 생태계 취약성 평가 지수를 통해 LCCGIS 분석결과, 산림부의 취약성이 높은 것으로 나타났다. 실제 산림의 병해충 발생면적과 취약성 분석결과를 살펴보면 생태계부분의 취약성은 매우 높으나, 실제 관련 방제, 산불방지 사업 등 적절한 정책이 수행되고 있다고 평가할 수 있다.

3.1.6 산림

Fig. 7은 영월군 연차별 산림면적을 나타내며, 영월군의 산림면적은 1997년 이후 지속적으로 감소하는 추세를 나타내고 있으며, 2010년 기준으로 1997년 대비 2% 감소한 것으로 분석되었다.

Table 11은 LCCGIS 산림부문 취약성 평가 지수를 통해 LCCGIS 분석결과, 산림부문의 취약성은 2000년대 단기적으로 가장 높게 나타나며, 중장기 적으로 점진적으로 취약성이 완

Forest Area

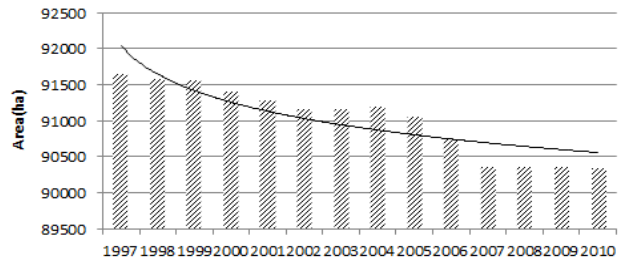


Fig. 7. Annual forest area of Yeongwol county.

Table 11. Vulnerability assessment index on LCCGIS forest sector

LCCGIS	Forest	6 sectors average
2000s	0.546	0.463
2020s	0.417	0.450
2050s	0.462	0.483

화되는 추세로 분석되었다.

3.2 취약성 분석결과와 인식도 분석 결과 비교 분석

3.2.1 영월읍

영월읍은 LCCGIS 취약성 분석결과로 분석결과, 타 읍·면 대비 재난/재해, 물 관리, 생태계 부분의 취약성이 가장 높게 나타났다. 반면, 인식도 조사결과는 농업부문이 가장 취약한 것으로 조사되었다. 취약성 결과와 인식도 결과의 비교 분석결과, 전체적으로 LCCGIS 기반의 취약성 평가결과보다 주민과 공무원의 취약성 인식이 더 높은 것으로 분석되었으며, 또한 주민보다 공무원의 취약성 인식이 보다 더 높은 것으로 분석되었다. 인식도 분석결과, 물 관리와 농업분야의 취약성 인식이 매우 높은 것으로 조사되었다(Fig. 8).

3.2.2 상동읍

상동읍의 취약성 평가결과와 인식도를 비교분석한 결과, 전반적으로 LCCGIS 기반의 취약성 평가결과보다 주민과 공무원의 취약성 인식이 매우 높게 나타났으며, 농업부문의 경우 실제 취약성 평가결과보다 주민 및 공무원의 취약성 인식이 상대적으로 높게 나타남을 알 수 있다(Fig. 9).

3.2.3 중동면

중동면의 경우, Fig. 10과 같이 LCCGIS 분석결과, 영월군 내에서 타 읍·면 대비 가장 취약성이 낮은 지역으로 조사되었다. 반면, 타 지역 대비 전체 부문에서 취약성이 상대적으로 낮게 분석되었음에도 불구하고, 주민 및 공무원 인식도 조사의 취

약성 분석결과는 상대적으로 높게 나타났다. 또한, 공무원의 취약성 인식보다 주민의 취약성 인식이 상대적으로 높게(혹은 낮게) 나타나는 부문별 다른 특성을 보이고 있다(Fig. 10).

3.2.4 북면

북면의 경우, 타 지역대비 영월군의 평균적 취약성을 나타내고 있으며, 주민의 취약성 인식이 공무원보다 높게 나타났다(Fig. 11).

3.2.5 남면

남면의 경우, Fig. 11에서와 같이 타 지역대비 취약성 분석결과와 인식도 분석결과가 유사한 결과를 나타내고 있으며, 농업부문에서 LCCGIS 취약성 평가 대비 주민 및 공무원 인식도가 상대적으로 높게 나타나고 있다(Fig. 12).

3.2.6 주천면

주천면의 LCCGIS 취약성 분석결과로 분석결과, 타 읍·면 대비 농업, 건강, 산림 분야에서 가장 취약한 것으로 나타났다. 반면, 인식도 조사결과는 농업부문이 가장 취약한 것으로 조사되었다. 주천면의 경우, 영월군에서 종합 취약성 분석결과, 두 번째로 취약성이 높은 지역으로 조사되었으며, 실제 취약성 분석결과 대비 취약성 인식도가 낮게 나타나는 특성이 있다(Fig. 13).

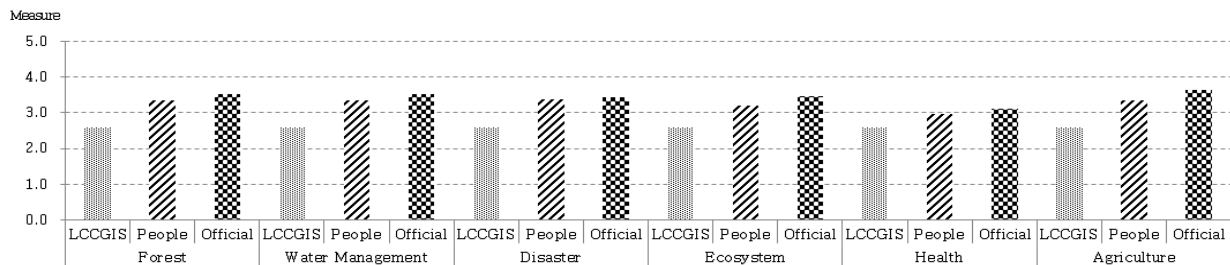


Fig. 8. Result of sectors vulnerability assessment and awareness survey on Yeongwol town.

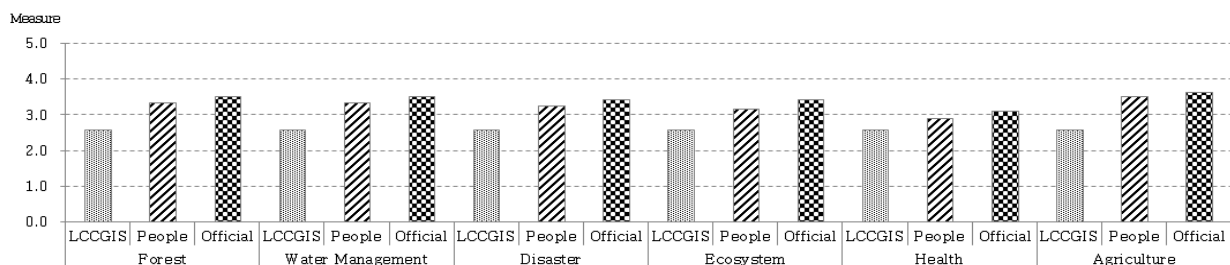


Fig. 9. Result of sectors vulnerability assessment and awareness survey on Sangdong town.

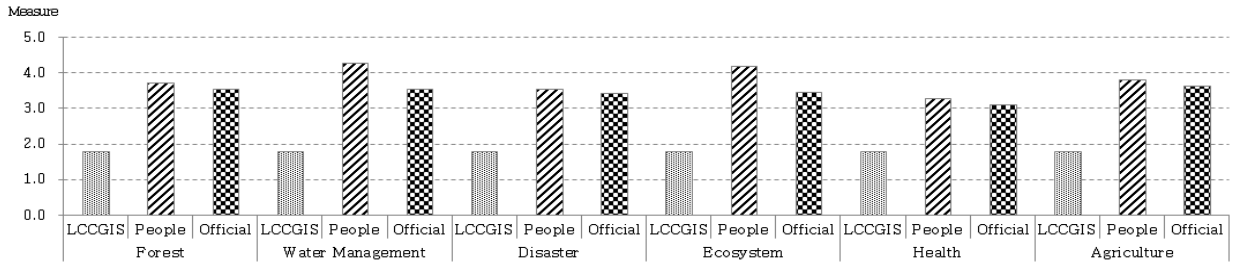


Fig. 10. Result of sectors vulnerability assessment and awareness survey on Jungdong township.

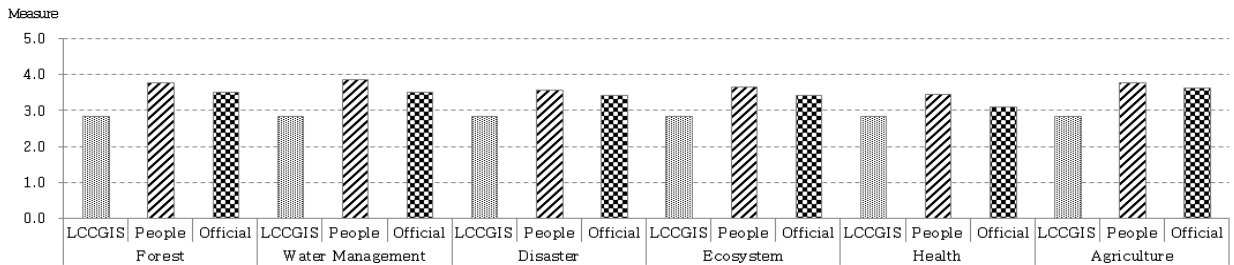


Fig. 11. Result of sectors vulnerability assessment and awareness survey on Buk township.

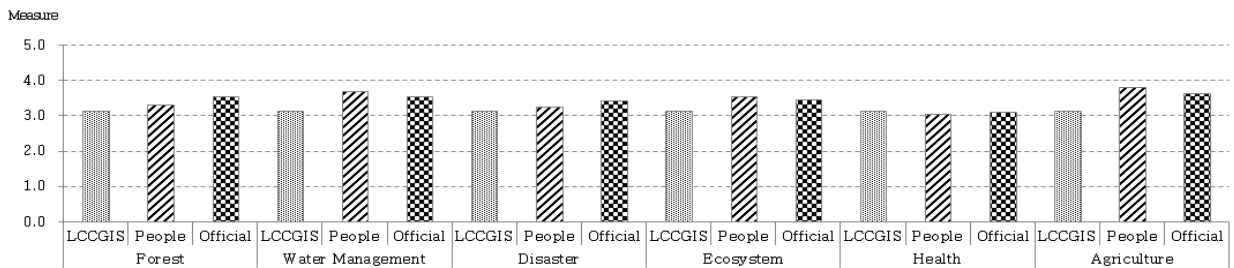


Fig. 12. Result of sectors vulnerability assessment and awareness survey on Nam township.

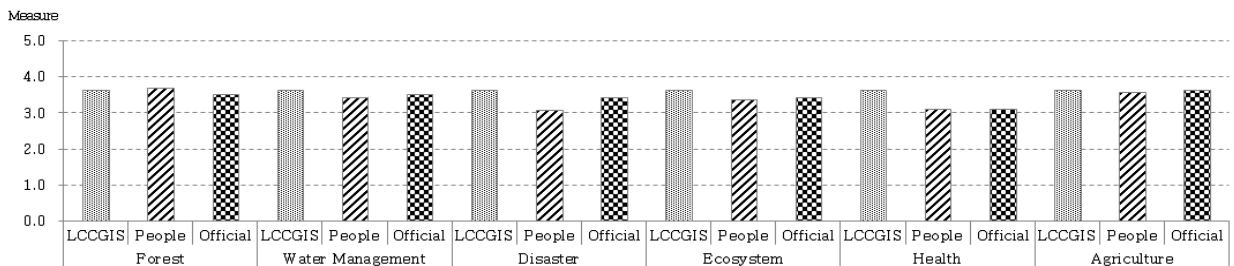


Fig. 13. Result of sectors vulnerability assessment and awareness survey on Jucheon township.

3.2.7 수주면

수주면의 경우, 중동면, 동면 등과 유사한 특성을 보이고 있다. LCCGIS 취약성 분석결과보다 실제 주민 및 공무원의 취약성 인식이 매우 높게 나타났다(Fig. 14).

3.2.8 김삿갓면

김삿갓면은 LCCGIS 취약성 분석결과, 상대적으로 취약성이 낮은 지역으로 분석되었다. 하지만 주민 및 공무원의 인식도 조사결과는 상대적으로 타 지역대비 취약성 인식이 높게 조사되는 결과를 나타냈다(Fig. 15).

3.2.9 한반도면

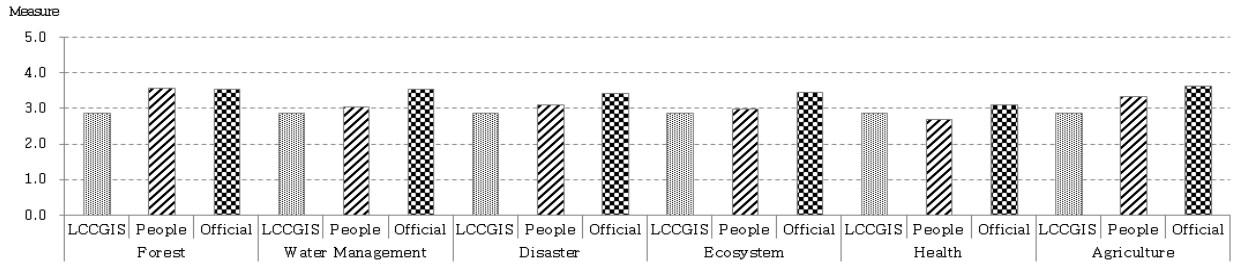


Fig. 14. Result of sectors vulnerability assessment and awareness survey on Suju township.

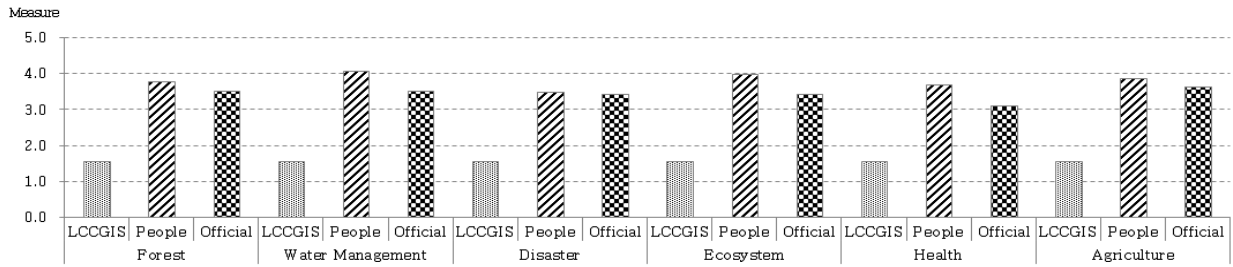


Fig. 15. Result of sectors vulnerability assessment and awareness survey on KimSatGat township.

한반도면은 LCCGIS 취약성 분석결과, 영월군 9개 읍·면 중 종합순위로 3번째로 취약성이 높은 지역으로 분석되었다. 또한 LCCGIS 분석 결과와 인식도 조사결과가 Fig. 16과 같이 유사한 특성을 보이고 있다. 재난/재해 부문의 경우 실제 취약성보다 주민의 인식도가 낮게 조사되었다.

4. 결 론

본 연구는 지자체의 LCCGIS 취약성 평가결과와 주민 및 관련분야 공무원의 인식도 조사결과를 비교분석하여 정책적 시사점을 도출하는데 목적이 있다. 본 연구 수행을 위해서 과거 통계와 기후변화 전망치를 비교 분석하였으며, LCCGIS 취약성 평가결과와 기후변화전망 그리고 LCCGIS 취약성 평가결과와 주민 및 관련분야 공무원 인식도 조사결과를 비교하였다. 먼저 영월군의 경우, 최근의 기상 및 산림 등 통계를 기

반으로 실제 피해현상과 LCCGIS 취약성 평가 결과가 유사한 특성을 보이고 있다. 예를 들어 최근 영월군의 홍수 관련 피해가 급증하고 있으며, RCP8.5 시나리오에서 국가평균 이상의 강수량 증가가 예측되고 있다.

그리고 LCCGIS 취약성 평가결과와 주민 및 관련분야 공무원 인식을 비교 분석하였다. 분석결과, 데이터에 기반한 평가툴(LCCGIS 적용)에 의해 평가된 취약성 정도보다 주민과 공무원의 인식 상 느끼는 취약성 정도가 대체적으로 더 높게 나타나는 특성을 보였다. 또한 인식도 조사결과에서는 주민보다 공무원의 취약성 인식이 상대적으로 높게 나타났다. 인식도 조사 결과, 대부분의 지역에서 농업부문의 취약성을 가장 높게 인식하고 있는 것으로 나타났다. 따라서 지역 주민은 해당 지역의 직접적 산업 생산 기반에서 가장 밀접한 취약성 인식을 가지고 있는 것을 알 수 있었다. 따라서 지자체에서 기후변화 적응 기반 정책을 수립할 때 지역의 소득 기반에 대한 적

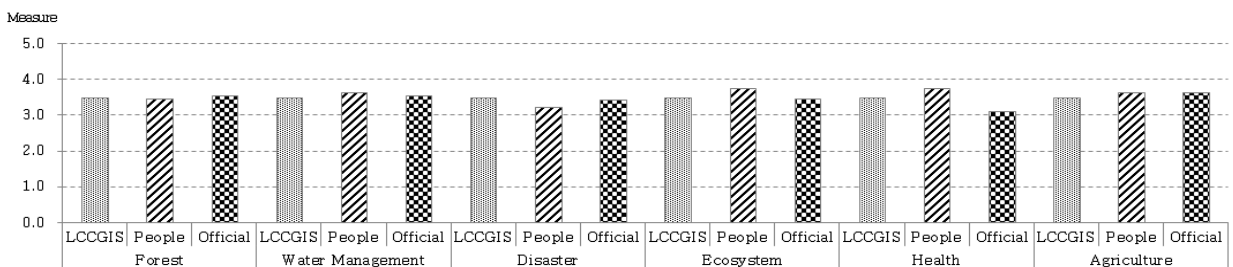


Fig. 16. Result of sectors vulnerability assessment and awareness survey on Hanbando township.

응 정책에 대한 우선적 지역 주민의 인식을 고려해서 정책을 개발해야 할 필요가 있다. 또한 행정구역별 주민의 인식도 조사를 통한 행정구역별 차별화된 적응계획 수립이 필요할 것으로 사료된다.

현재 지자체의 기후변화 취약성을 평가할 때 지역 주민의 인식결과를 반영하지 않고 있다. 따라서 향후 LCCGIS 취약성분석 톨의 보완과정 및 지자체의 기후변화 적응 정책을 수립하는 과정에서 주민 등의 인식을 반영하는 것이 매우 중요할 것으로 보인다. 또한 지자체의 기후변화 적응정책을 수립할 때 해당 지역 주민의 생활기반 중심의 기후변화 적응 정책 개발 및 홍보가 더욱더 필요할 것으로 사료된다.

사 사

본 연구는 영월군 기후변화 적응 세부대책 수립 연구개발 사업으로 수행되었습니다.

REFERENCES

- Yeongwol County. 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013. Statistics annual report. (in Korean with English abstract).
- Kwon WT, Beak HJ, Choi YC, Jeong HS. 2005. Study on plans for the establishment of strategy on climate change adaptation in Korea. Atmosphere 15(4) KOMES. (In Korean).
- Gangwon Province. 2012. Establishing the detail of implementation plan on Gangwon province climate change adaptation strategy. (In Korean).
- Congruence Relation Department. 2011. Plan of detail-implementation on national climate change adaptation strategy. (In Korean).
- Ministry of Environment. 2012. LCCFIS guideline for users. (In Korean).
- NIER. 2013. Climate change vulnerability map for local government to establish-support the adaptation strategy. Article 1. pp.244. (In Korean).
- Kim CG, Lee SM. 2009. Economic impact assessment of climate change on agriculture in Korea. Article 50(2):1-25 0549-6047 KCI. NHERI. (In Korean).
- Kim JS. 2012. Estimation of damage cost on forest due to climate change in the future. Forest Science Joint Conference. (In Korean).
- Meteorological Administration. 2011, 2012, 2013. Annual climatological report. (In Korean).