

농업생산기반 취약성 평가를 위한 지표 개발

윤성탁^{1*}, 오영주², 나영은³

¹단국대학교 식량생명공학과, ²(주)한반도생물다양성연구소, ³농촌진흥청 국립농업과학원

Development of Index for Assessment of vulnerability on agricultural infrastructures

S. T. Yoon^{1*}, Y. J. Oh², Y. E. Na³

¹Food Science and Biotechnology, Dankook University, ²Korea Biodiversity Research Center Co., Ltd

³National Academy of Agricultural Science, RDA

(Correspondence: styoon@dankook.ac.kr)

1. 서 언

최근 집중호우나 태풍에 의한 농지 침수, 폭설에 의한 비닐하우스와 축사의 붕괴, 폭염이나 가뭄에 의한 농작물의 생산량 감소 등과 같은 기상재해의 발생에 의해 농산물 가격을 급등시켜 세계적인 애그플레이션과 소비자 물가 상승 등으로 사회적 문제의 발생을 가져오고 있다. 국내에서의 최근 10년간(1995~2004) 각종 기상재해로 인한 총 피해규모는 17조2천500억원 이상에 달하며, 이 중 농산물 피해액이 5조2천500억원으로 총 피해규모의 30% 이상을 차지하고 있으며 1904년부터 2000년까지 우리나라에 발생한 농업기상재해 유형별 발생일수를 살펴보면 가뭄이 가장 많은 발생일수(5,169일)를 보였으며, 그 다음으로 폭풍우(914일) >대설(515일) >이상고온(474일) >강풍(452일) >이상저온(436일) >태풍(199일) >우박(71일) >황사(64일)의 순서를 나타내고 있고 이 중 이상고온, 이상저온, 폭설 및 폭우가 1980년 이후 빈도가 높아지고 있는 경향으로 이에 대한 적응 방안 마련이 필요한 시점이다(농촌진흥청, 2001).

지난 100년 (1906~2005년)간 전 지구의 평균온도는 약 0.74°C 상승하였으며, 우리나라의 경우 1970년대에 비해 평균기온이 0.7°C 상승하였음. IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change)는 향후 100년간 지구의 평균온도는 A1B 시나리오에 대비하여 약 2.8°C 증가할 것으로 예측하고 있으며, 우리나라의 경우 약 4°C가 상승할 것으로 예측하고 있다. 이에 IPCC는 향후 기후변화에 의한 기상이변 예측 및 현 세대와 미래세대가 직면하게 될 기후변화에 의한 악영향을 최소화하기 위한 적응 조치의 중요성을 언급하고 있고 이와 관련하여 스톤보고서(2006)에서는 현재 모든 온실가스 배출을 멈추더라도 약 1°C의 온도 상승은 불가피하다는 사실을 밝혔으며, 우리나라 기후변화의 경제학적 분석은 2100년대까지 기후변화로 인한 2800조원의 경제적 피해가 발생할 수 있다는 연구결과를 도출한 바 있다. 이와 같은 기후변화영향에 대한 기후변화 적응은 현재 발생하거나 미래에 발생할 것으로 보이는 기후변화의 파급효과와 영향에 대해 자연적, 인위적 시스템 조절을 통해 피해를 완화시키거나 유익한 기회로 촉진시키는 활동이라고 정의할 수 있다(IPCC, 2007a). 기상재해나 농업생산기반시설에 대해 취약성을 평가하는 것은 노출이나 스트레스로 인해 시스템이 얼마나 쉽게 영향을 받는가에 대한 척

도로서 기후변화의 적응대책을 수립하는데 중요한 기반으로 작용하고 국가나 지방정부에서 적응정책 방향성을 수립하는데 중요한 근거로 활용될 수 있다(UNDP, 2005). 현재 미래기후에 대한 기상재해나 농업생산기반의 취약성 평가는 시군구 단위로 이루어져서 이에 대한 적응대책을 수립하여야 하나 취약성 평가를 위한 시군구 단위별 기상재해, 농업생산기반 등의 자료가 미흡하고 평가지표가 충분히 개발되어 있지 않아 취약성 평가를 통한 적응대책 수립이 어려운 실정이다. 본 연구는 기후변화에 대한 전망과 기상재해의 유형별 DB구축과 농업생산기반시설의 DB구축을 통해 기후변화에 대한 농업생산기반의 노출정도를 파악하여 취약성을 진단하고 이에 대한 적응대책을 제안하여 기후변화 취약성에 대한 농업분야의 통합방재계획을 수립하고자 하는데 목적이 있다.

2. 재료 및 방법

2.1 취약성 평가를 위한 DB 구축

- 232개 시군구 단위별 기상재해 유형 및 기후시나리오별 예측값 DB를 구축하여 태풍일수, 폭설일수, 폭우일수, 이상고온일수, 이상저온일수, 한파일수, 홍수일수, 가뭄일수 등 기상재해 자료 유형 구분하였다.

- 농업생산기반 요소와 농업부문의 기상재해에 대한 적용요소의 DB를 구축하여 취약성 평가의 민감도와 적응능력의 대응변수를 산정하였다.

2.2 대응변수의 설정

- 기후변화 취약성을 직접적으로 평가하기 어렵기 때문에 DB자료를 중심으로 대응변수를 설정하여 기후노출, 민감도, 적응능력에 해당되는 대응변수에 의해 취약성을 도출하였다.

3. 결 과

- 기상재해 유형별 DB 구축

232개 시군구별 기온, 일최고기온, 일최저기온, 풍속, 일최대풍속, 상대습도, 실효습도, 강수량, 적설량 등 기상자료를 구축하였고 이중 농업생산기반에 영향을 줄 수 있는 요소들을 분석하였다.

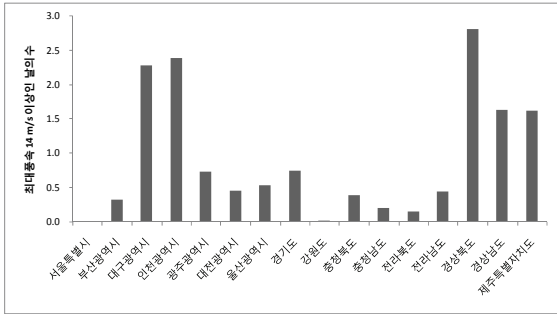


Fig. 1. 지자체별 최대풍속 14m/s 이상인 날의 수 (시도별 평균)

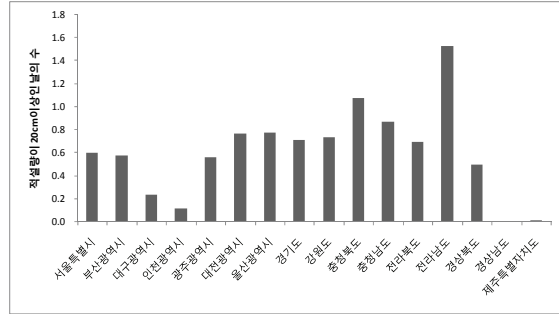


Fig. 2. 지자체별 적설량이 20cm 이상인 날의 수 (시도별 평균)

- 농업생산기반 취약요소 DB 구축

232개 시군구별 농경지 총면적, 총 농가수, 시설작물 재배면적, 사육 시설면적, 가축 사육두수, 닭 사육두수, 돼지 사육두수, 젓소 사육두수, 한육우 사육두수 등의 DB를 구축하여 농업생산기반에 영향을 주는 요소를 분석하였다.

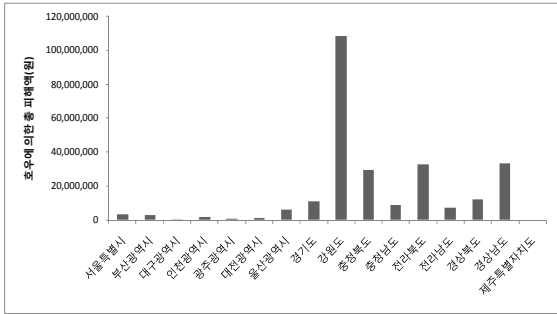


Fig. 3. 지자체별 호우에 의한 총 피해액 (시도별 평균)

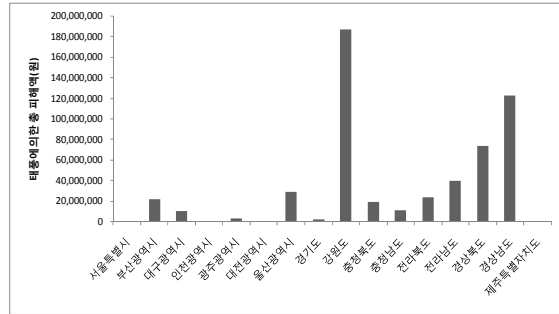


Fig. 4. 지자체별 태풍에 의한 총 피해액 (시도별 평균)

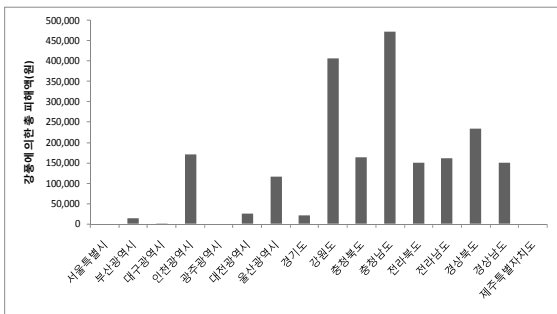


Fig. 5. 지자체별 강풍에 의한 총 피해액 (시도별 평균)

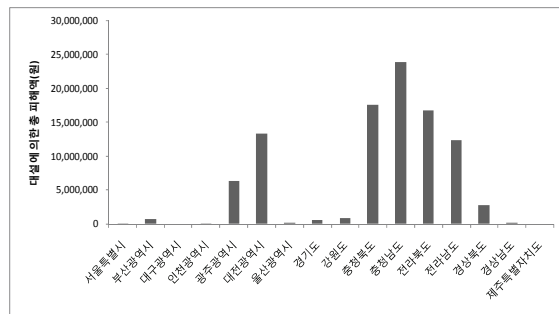


Fig. 6. 지자체별 대설에 의한 총 피해액 (시도별 평균)

- 농업생산기반 적응요소 DB 구축

232개 시군구별 농업생산기반 적응요소로서 총인구, 재정자립도, 제방면적비율, PC보급률, 저수율 등 DB를 구축하여 적응요소를 선별하였다

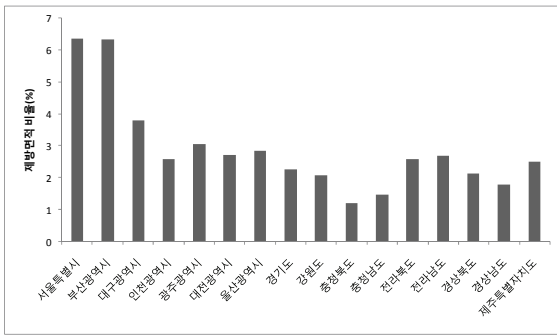


Fig. 7. 지자체별 재방면적 비율 (시도별 평균)

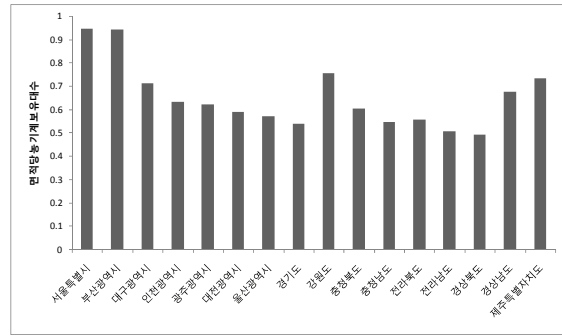


Fig. 8. 지자체별 농경지 면적당 농기계 보유대수 (시도별 평균)

- 대응변수의 설정

기후변화의 취약성을 직접적으로 평가하기 어렵기 때문에 DB자료를 근거로 기후 노출, 민감도, 적응능력의 대응변수를 설정하여 취약성을 도출함

Table 1. 취약성평가를 위한 대응변수

| 대응변수 | 변수목록 | 변수선정근거 |
|------|--------------------------|--|
| 기후노출 | 일최대풍속 14m/s 이상인 날의 횟수 | 재배 및 사육시설을 붕괴시킬 수 있는 강풍, 폭설 및 홍수의 대응변수로서 기상청의 주의보 및 경보 수준에 근거하여 기준으로 함 |
| | 적설량이 20cm 이상인 날의 횟수 | |
| | 일강수량이 160mm 이상인 날의 횟수 | |
| 민감도 | 시설작물 재배면적(ha) | 재배시설과 사육시설 두 가지로 구분하여 변수를 선정하였고 재배시설과 사육시설 강도는 과거 기상재해에 의한 피해 자료를 분석하여 대응변수로 활용하였음 |
| | 사육 시설면적(ha) | |
| | 시설작물재배면적당 하우스피해면적(%) | |
| | 사육시설면적당 축사잡사 피해동수(동수/ha) | |
| 적응능력 | 시설관리 가능 인력 | 시설관리 가능 인력, PC활용 농가수/총 농가수, 인구당공무원수, 1인당 지역내 총생산, 재정자립도 등의 기상재해에 대처할 수 있는 능력의 척도를 선별하여 대응변수로 활용함 |
| | PC활용 농가수/총 농가수 | |
| | 인구당공무원수 | |
| | 1인당 지역내 총생산 | |
| | 재정자립도 | |

인용문헌

IPCC, 2007: Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Group I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, Pachauri, R.K and Reisinger, A.(eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 104 pp.

Stern Review Team. 2006: Stern Review: The Economics of Climate Change (CD).

UNDP. 2005: Adaptation Policy Frameworks for Climate Change: Developing strategies, Policies, and Measures, Cambridge University Press, USA.