

지구 기후시스템과 한반도 기후변화의 관련성에 대한 확률적 접근

Korean Climate Change related with Global Climate System in Probability Sense

최다희(서울대학교 지구환경과학부, dhchoi@climate.snu.ac.kr)
국종성(서울대학교 기후환경시스템연구센터, jskug@climate.snu.ac.kr)
강인식(서울대학교 지구환경과학부, kang@climate.snu.ac.kr)

한반도의 기후변화 추세는 한반도에 국한된 문제가 아닌 전 지구적인 기후변화와 같이 나타난다. 한반도의 기후변화를 이해하기 위해서는 한 지역의 기상상태 분석만으로는 어렵기 때문에 전 지구적인 순환 특성과의 관련성에 대해 고찰하여야 한다. ENSO(El Nino-Southern Oscillation)가 한반도 기후변화에 있어 중요한 요소 중의 하나라는 연구가 있었다(강인식 1998, 안중배 외 1997). 즉, ENSO 지역의 기온 상승은 결국 강한 엘니노의 가능성을 높이게 되므로 엘니노에 의해 나타나는 영향이 더욱 뚜렷해 질 가능성이 높아지게 된다. ENSO뿐만 아니라 대기 연변동의 주요모드인 AO(Arctic Oscillation)의 변화도 나타나며(Thompson et al. 2000) 인도양 해수면 온도의 증가 경향도 뚜렷하게 나타난다. 이러한 전 지구적인 기후변화와 함께 한반도의 기후변화는 어떠한 관련성을 가지는지 확률적인 접근을 통해 이해해보려고 한다.

지난 91년간 엘니노 패턴이 점차 증가하는 경향을 보이며 ENSO 지역의 해수면 온도의 증가경향과 함께 인도양 해수면 온도 또한 급격히 증가하고 있다. 이러한 해수면 온도의 증가경향이 한반도 겨울철 기온변화와 어떠한 관련성이 있는지 Probability 측면에서 살펴보았다. 또한 해면기압패턴은 고위도에서 기압의 감소, 중위도에서 기압의 증가, 한반도 기온 패턴은 기온의 증가를 보였으며 겨울철에서 더욱 밀접하게 관련되어 있다(김맹기와 강인식, 1997). 그러므로 AO 지수의 변화와 한반도 겨울철 기후변화와의 관련성을 생각해 볼 수 있을 것이다. 본 연구에서 엘니노 패턴이 1 σ 이상일 경우 한반도의 기온이 높아질 확률이 증가하며 엘니노 패턴이 -1 σ 이하일 경우 한반도의 기온이 낮을 확률이 증가하게 된다. 인도양 warming 패턴과 AO도 같은 결과를 나타낸다. 인도양 warming 패턴의 뚜렷한 증가 경향은 한반도의 온도 상승 경향과 밀접한 관련이 있다고 할 수 있으며 AO의 양의 패턴의 값과 빈도수가 점차 증가함에 따라 한반도 겨울철 평균기온도 높을 가능성이 많아지게 된다.

해수면 온도에 있어서 온도 상승 경향이 뚜렷하게 나타나고 있는 겨울철 ENSO 지역, 인도양 지역과 한반도 겨울철 온도와의 관련성을 살펴본 결과 ENSO 지역과 인도양 지역의 Warming 경향이 한반도의 겨울철 온도의 증가 경향과 관련성을 가지고 있다. 또한 AO의 양의 패턴의 증가 경향은 한반도 겨울철

온도가 높아질 가능성에 많이 노출시키게 된다. 이처럼 한반도의 기후변화 추세는 지구적인 기후변화와 관련성을 가지고 같이 나타나는 것이다.

감사의 글

이 연구는 환경부에서 시행하는 “차세대핵심환경기술개발사업(Eco-technopia 21 project)”의 일환으로 수행되었습니다.

참고문헌

- 강인식, 1998: 엘니뇨와 한반도 기후변동의 관련성, 한국기상학회지, 32, 390-396.
- 김맹기, 강인식, 1997: 광역 기후 변수와 지역 기후 변수 사이의 통계적 연관성: 한반도 온난화와 연관된 북반구 해면 기압 패턴. 한국기상학회지, 33, 261-271.
- 안중배, 류정희, 조익현, 박주영, 류상범, 1997, 한반도 기온 및 강수량과 적도 태평양 해면 온도와의 상관관계에 관한 연구, 한국기상학회지, 33, 487-495.
- Thompson D.W.J. and Wallace J.M, 2000: Annular Modes in the Extratropical Circulation. Part II: Trends, J. Climate, 13, 1018-1036.