

# 기후변화에 따른 도시지역 미래 기후전망

## Future climate forecast of urban region under climate change

이상훈\*이문환\*\*김동찬\*\*\*배덕효\*\*\*\*

Sanghun Lee Moon Hwan Lee Dongchan Kim Deg Hyo Bae

전 세계적으로 기후변화로 인한 기상재해의 피해가 매년 증가하고 있으며, 기후변화로 인한 시민들의 안전, 재산, 인명피해 또한 늘어나고 있다. 이러한 피해를 최소화하기 위해서는 도시지역을 중심으로 한 신뢰성 높은 미래 기후전망 기법이 필수적이며, 미래 기후전망을 바탕으로 하여 기후변화로 인한 향후 발생할 수 있는 위험성의 정도를 전망하여 적응대책을 수립할 필요가 있다. 본 연구에서는 도시지역의 미래 기후전망 기법을 개발하여 서울시의 미래기후를 전망한다. 본 연구를 수행하기 위하여 먼저 IPCC 기후시나리오에 대한 조사를 수행하여 자료를 수집한다. 수집한 자료를 바탕으로 역학적 상세화와 통계적 상세화 기법을 이용하여 고해상도 기후 시나리오를 생산하였다.

역학적 상세화 기법은 A2시나리오의 ECHO-G/S에서 생산된 기후 시나리오를 이용하여 지역 기후모델인 RegCM3에 적용하여 상세화 과정을 수행하였다. RegCM3를 이용하여 60km로 상세화한 후에 one-way double-nested system을 구축하여 20km까지 상세화 하였다. 20km 해상도의 기후 시나리오는 서울시와 같은 좁은 지역의 기후를 분석하기에는 어려움이 있으므로, RegCM3에 사용할 수 있는 Sub-BATS라는 기법을 이용하여 5km의 고해상도 기후 시나리오를 생산하였다. 역학적 상세화 결과는 관측결과에 비해 과소 추정되는 경향이 있어, 편차보정을 통하여 관측값에 가까운 자료를 만들어 주었다. 역학적 상세화 결과를 분석한 결과, 기준기간에 비해 미래기간(S3)에는 전체적으로 약 4.9도의 기온상승과 강수량 증가가 나타났으며, 특히 9월에 가장 큰 상승폭을 나타내고 있었다. 강수량의 경우 증가 경향이 뚜렷이 나타나고 있었으며, 여름철에 큰 증가폭을 나타내고 있었다.

통계적 상세화 기법은 역학적 상세화 기법에서 사용된 ECHO-G/S를 포함한 13개의 GCM결과와 우리나라의 57개 지점에 대한 CSEOF기법을 이용하여 기후 시나리오를 생산하였다. 이 자료는 서울시에 대하여 하나의 지점밖에 존재하지 않아, 서울시내의 지역별 미래 기후전망에는 문제가 있었으므로, Delta method라는 기법을 이용하여 서울 및 인근지역의 AWS 35개 지점에 대하여 미래 기후시나리오를 생산하였다. 통계적 상세화 결과, 13개 GCM의 기온변화는 전체평균 약 3.1도 상승하였고, 겨울과 여름철의 변화폭이 가장 크며, 모델의 불확실성 또한 겨울과 여름에 가장 큰 특징을 가지고 있다. 강수량의 경우 MME에서는 약간의 상승은 나타나고 있었지만 모델간의 불확실성은 여름철에 크게 나타나고 있었다.

역학적 및 통계적 상세화 기후 시나리오(ECHO-G/S, A2)를 비교 분석한 결과, 기온은 역학적 상세화 결과가 약간 크게 나타났으며, 전체적으로 유사한 패턴을 보이고 있었다. 강수량 또한 역학적 상세화 결과가 크게 나타나고 있었다. 역학적 및 통계적 상세화 결과는 S1의 경우 유사한 특징을 보이고 있었지만 S3로 갈수록 차이가 크게 나타나고 있었다.

**핵심용어:** 기후변화, 기후 시나리오, RegCM3, 도시지역 기후전망

\* 정회원.세종대학교 건설환경공학과BK연구교수이학박사E-mail: sanghunchang@hotmail.com - 발표자

\*\* 정회원.세종대학교 건설환경공학과 박사과정E-mail: ycleemh@paran.com

\*\*\* 정회원.세종대학교 건설환경공학과 석사과정E-mail: eastbay@nate.com

\*\*\*\* 정회원.세종대학교 건설환경공학과교수공학박사E-mail: dhaebae@sejong.ac.kr