

기후변화 시나리오 자료의 통계적 상세화를 위한 결측자료 보정 기법 개발

Development of gap filling technique for statistical downscaling of climate change scenario data

조재필*, 김광형**, 박지훈***

Jaepil Cho, Kwang-Hyung Kim, Jihoon Park

요 지

기후변화 시나리오 및 계절예측 자료를 포함한 기후정보를 수자원 분야에 활용하기 위해서는 기후정보의 시·공간적인 상세화(downscaling)을 필요로 한다. 상세화의 경우 역학적 상세화와 통계학적 상세화로 구분될 수 있으며, 통계학적 상세화를 위해서는 대상 지역의 기후특성을 대표할 수 있는 장기 관측 자료의 확보가 중요하다. 국내의 경우에는 자동기상관측장비(Automatic Weather System, AWS)와 종관기상관측장비(Automatic Synoptic Observation System, ASOS)로부터 수집된 기상관측자료를 사용할 수 있으나 기후변화 시나리오의 통계적 상세화를 위해서는 30년 이상의 자료 기간을 포함하는 ASOS 자료가 적합하다. 하지만 개발도상국과 같이 기상관측 기반이 열악한 지역에서는 잦은 결측 등으로 인하여 품질이 좋은 관측자료의 획득이 어려운 상황이다. 따라서 본 연구에서는 측이 포함된 장기 기상관측 자료로부터 대상 지역의 기후특성을 재현할 수 있도록 기본적인 QC(Quality Control)을 거쳐 결측 자료를 보완할 수 있는 기법 및 R 기반 패키지를 개발하여 적용성을 평가하였다.

개발된 기법의 적용성 평가를 위해서 기상청에서 QC를 통해 제공하고 있는 60개 ASOS 지점의 관측자료 중 강수량과 기온 변수를 사용하였다. 최대 50%까지의 현실적인 결측 패턴을 임의로 생성하기 위해 실제 개발도상국 관측자료의 일단위 결측 패턴을 이용하였다. 자료의 QC는 관측일 누락/중복 및 문자형 관측값 등 기본적인 오류 검사, 기온의 경우 물리적 허용 범위에 대한 검사, 최고기온과 최저기온의 비교 및 계측기 오작동에 의한 동일한 값의 반복 등을 포함한 내적 일치성 검사를 우선적으로 수행한다. 이후 결측값에 대해서 인근 기상관측소와의 상관성 분석 결과를 기반으로 결측값을 채우고, 최종적으로는 다양한 위성자료 및 재분석 자료 중에서 일단위 기후특성의 재현성 평가를 통해 선정된 격자형 자료와의 상관성 분석 결과를 기반으로 결측값을 보정하였다.

기온의 경우는 결측률이 높더라도 월평균 기후특성에 큰 영향을 미치지 않았지만 강수의 경우에는 5% 이상의 결측이 발생하는 경우 월평균 강수량에 영향을 미쳐 지역의 강수량을 과소 추정하는 결과를 보였다. 개발된 QC 기법을 강수 자료에 적용한 결과 월평균 기후특성을 잘 복원하는 결과를 보였지만, 일단위 강수 사상의 재현에 있어서는 미흡한 결과를 보였다.

핵심용어 : 결측, Quality Control, 기후변화 시나리오, 상세화

본 연구는 환경부/한국환경산업기술원의 지원으로 수행되었음(과제번호 18AWP-B083066-05).

* 정회원 · APEC기후센터 기후사업본부 선임연구원 · E-mail : jpcho89@gmail.com
** 비회원 · APEC기후센터 기후사업본부 선임연구원 · E-mail : kh.kim@apcc21.org
*** 정회원 · APEC기후센터 기후사업본부 선임연구원 · E-mail : gjihoon@apcc21.org