

한반도 수계별 강수 및 유출의 장기 변화에 관한 연구

Analysis of Long-term Changes in Precipitation and Runoff over the River Basins of Korea

정유림*, 오재호**, 허도량***
Yoo Rim Jung, Jai Ho Oh, Mo Rang Her

요 지

지난 세기동안 지구 평균 기온이 상승함에 따라 대기 중에 차지하는 수증기 함유량 또한 증가 추이를(7%/°C) 보이고 있으며, 이는 전 세계적으로 수문 순환 패턴의 변화를 초래한다(IPCC, 2007). 그 중에서도 강수 특성의 변화는 궁극적으로 유출량의 변화를 초래하며, 이는 수자원 총량의 변화로 이어지게 된다. 특히, 여름철에 대부분의 강수 현상이 집중되는 우리나라의 경우 육지의 70% 정도가 산악 지형으로 이루어진 복잡한 지리적 영향으로 집중호우 시 홍수가 일시에 유출되어 이에 따른 인적·물적 피해가 해마다 되풀이 되고 있다. 수자원은 인간 생활과 밀접한 관계에 있기 때문에 이러한 극심한 기후변화에 의한 피해를 최소화하기 위해 수계단위의 효율적인 물 관리가 필수적이다. 따라서 한반도 내 주요 강(한강, 금강, 영산강, 섬진강, 낙동강)을 중심으로 수계별 강수량 및 유출량의 장기 특성 변화를 살펴보고자 한다. 장기간의 자료를 보유하고 있는 기상청 산하 27개 지점의 시간 강수량 자료 및 국가 수자원관리 종합정보시스템에서 제공하는 장기 유출 자료를 수집하여 수계 평균값을 산정하고, 각 수계별 강수량 및 유출량의 장기 추이 및 변동성, 상관도를 알아보려고 하였다. 최근 36년 동안(1973~2008년) 모든 수계에서 연총강수량이 증가하는 추이를 보였으며, 한강 수계에서 유의수준 5% 내에서 가장 높은 증가율(약 10 mm/yr)을, 섬진강 수계에서 가장 낮은 증가율(약 4 mm/yr)을 나타냈다. 여름철 집중호우(20 mm/hr 이상) 빈도 분석 결과, 모든 수계에서 호우 빈도의 증가 경향이 뚜렷함을 볼 수 있다. 특히, 최근 10년간(1999~2008) 호우빈도의 변화를 살펴보면 섬진강 수계의 경우 총 60번으로 가장 많았고 상대적으로 낙동강 수계에서 35번으로 가장 적었다. 여름철 무강수일수(강수량이 0.1 mm 미만인 일수)의 경우 모든 수계에서 거의 완만한 감소추세를 보임을 확인할 수 있었다. 1970~2001년간 연총유출량의 경우 한강 및 금강 수계의 경우 증가하는 경향을 나타내는 반면 섬진강 수계의 경우 오히려 감소하며, 영산강 및 낙동강 수계에서는 뚜렷한 변화를 볼 수 없었다. 월별 유출량의 경우 모든 수계에서 7월, 8월, 9월에 집중되며, 한강 수계에서 8월, 그 외 수계에서는 7월에 가장 높은 값을 보였다. 향후 장기적인 관점에서 바라 본 강수량과 유출량의 관계에 관한 추가적인 연구를 통하여 신뢰성 있는 기후변화에 따른 수자원 영향 평가에 기여할 수 있을 것으로 사료된다.

핵심용어 : 강수, 유출, 장기 변화, 한반도 수계

Acknowledgement : This work was funded by the Korea Meteorological Administration Research and Development Program under Grant RACS 2011-4015. The computational resources for this study were provided under the PLSI program by Korea Institute of Science and Technology Information and PKNU super-compute center.

* 정희원 · 부경대학교 환경대기과학과 박사과정 학생 · E-mail : yriungfla@gmail.com

** 정희원 · 부경대학교 환경대기과학과 교수 · E-mail : jhoh@pknu.ac.kr

*** 정희원 · 부경대학교 환경대기과학과 박사수료 · E-mail : mrher12@hotmail.com