

토지이용이 남한강 유역 수질에 미치는 영향

Effect of Land Use on the Water Quality of Watersheds in Nam Han river.

변상돈*, 양동석**, 임경재***, 김종건****, 홍은미*****

Byeon Sangdon, Yang Dongseok, Lim Kyeongjae, Kim Jonggun, Hong Eunmi

요 지

우리나라는 최근 도시화 및 산업화 등과 같은 유역개발이 가속화되면서 유역환경의 급격한 변화를 가져왔다. 도시화는 지표면의 불투수 면적을 증가시키고, 농업지역의 확대는 비료 및 농약의 사용을 증가시키고, 강우시 토양침식에 따른 흙탕물과 비점오염원의 수계 유출로 인해 수질악화 등의 문제를 야기시킨다. 이와 같은 유역환경의 변화는 수질에 직접적인 영향을 끼치므로, 미래 토지이용의 변화에 따른 하천유역의 유출특성과 영향 인자를 규명해야 효율적인 하천유역관리를 할 수 있다. 하지만 우리나라는 기후적 특성상 계절에 따른 수질 및 기후변수의 편차가 크기 때문에 하천유역관리에 있어 어려움이 많다. 특히 남한강 유역은 산림 및 고랭지밭 비중이 높은 지역이며, 여름철에는 강우로인한 토양침식이 심각하여 수질 및 수생태계 건강성을 악화시킨다. 남한강 상류 유역에는 송천과 도암호, 골지천과 같은 비점오염관리지역이 위치하고 있으며 현재까지도 하천유역관리가 어려운 지역에 해당한다. 본 연구는 남한강 유역에 위치한 17개 수질측정망을 대상으로 GIS시스템을 이용해 17개의 소권역으로 나누어 분석하였다. 토지이용자료는 환경공간정보서비스의 2010년대 말 자료를 이용하였으며, 수질 자료는 유역환경 변화에 영향을 미칠 것이라 판단되는 수질 변수를 선별하여 10년동안의 장기간 수질 데이터를 이용하여 분석하였다. 16개의 수질변수는 정규성을 검증한 후 pairwise t-test를 이용한 시기별 수질의 차이를 비교하였으며, 수질변수들과 토지이용매개변수 간에 상관관계를 찾아 유의관계가 있는지 확인함으로써 서로 다른 변수간에 상관성을 파악하고자 하였다. 유역의 특성별 상관도를 평가하고 해석하기 위하여 주성분분석(Principal component analysis, PCA)을 실시하였다. 통계적 방법을 통해 시기에 따른 수질과 토지이용간의 관계를 밝힘으로써 미래하천유역관리에 기초자료로 활용될 것이다.

핵심용어 : 유역환경관리, 토지이용, 상관분석, 주성분분석

감사의 글

본 연구는 한강수계관리위원회 환경기초조사사업 연구[남북한강 상류 수계 흙탕물 및 수질오염 원인 파악을 위한 정밀조사(2020)] 수행의 일환으로 수행되었습니다.

* 비회원 · 강원대학교 일반대학원 환경의생명융합학과 석사과정 · E-mail : bsd2357@kangwon.ac.kr

** 정회원 · 강원대학교 농업생명과학대학 지역건설공학과 박사과정 · E-mail : dsyang1024@gmail.com

*** 정회원 · 강원대학교 농업생명과학대학 지역건설공학과 교수 · E-mail : kyoungjaelim@gmail.com

**** 정회원 · 강원대학교 농업생명과학대학 지역건설공학과 교수 · E-mail : kimjg23@gmail.com

***** 정회원 · 강원대학교 농업생명과학대학 환경융합학부 조교수 · E-mail : eunmi.hong@kangwon.ac.kr