

농업용저수지의 수질 특성에 따른 퇴적물의 용출 영향 연구

Study on Sediments' Release for Water Characteristics in Agricultural Reservoirs

이진경*, 최선화**, 이승헌***

Jin Kyung Lee, Sun Hwa Choi, Seung Heon Lee

요 지

본 연구는 오염된 농업용 저수지에 대하여 수층에 따른 수질 변화 특성을 조사하고, 저수지 저부의 퇴적물에 대한 용출 실험을 통해 수층별 수질 특성이 퇴적물의 용출에 미치는 영향을 분석하고자 수행되었다. 연구 대상 저수지의 선정은 설치년도 1960년대를 기준으로 이전과 이후로 분류하였으며, 주요 오염원을 축산계와 생활계 오염원으로 분류하여 각 다른 특성을 가진 저수지를 선정하여 조사하였다.

내부 오염 부하량이 수체에 미치는 영향을 평가하기 위해 실시한 용출량 실험 결과, 호기 조건에서 축산계오염원 저수지의 T-P가 미미하게 용출이 일어난 것을 제외하고는 생활계, 축산계오염원 저수지에서 용출이 일어나지 않았다. 반면에 혐기 조건의 경우에는 생활계오염원 보다는 축산계오염원 저수지에서, 1960년대 이후 설치된 저수지에서 보다는 1960년대 이전에 설치된 저수지에서 용출이 크게 일어나는 것으로 조사 되었다. 혐기 조건에서 T-N의 경우 생활계오염원과 1960년대 이후 설치된 저수지에서는 용출이 일어나지 않았으나, 그 외의 항목에서는 모두 용출이 일어나는 것으로 분석되었다. 특히 혐기조건에서는 모든 연구대상 저수지에서 T-P의 용출이 크게 일어나는 것으로 조사되었는데, 이는 부영양화의 주요 영향인자로 작용할 수 있으므로 저수지 저부의 혐기조건이 형성되는 것을 제어·관리해야 할 필요성이 있다고 하겠다.

연구 저수지에 대한 현장 조사 결과, 가뭄의 영향으로 수위가 평년에 비해 상당히 낮았으며, 저수량의 부족으로 저수지 주변의 바닥이 드러나거나 유출이 없는 등의 특징을 보였다. 수심이 낮은 5~7월의 조사 시기에는 표층의 DO 농도가 높음에도 저층부의 DO 농도는 1.2~2.2 mg/L를 나타내 약혐기조건이 형성됨을 확인하였다. 또한 현장측정기(HYDROLAB_Quanta)를 이용한 DO측정시, 저층부 퇴적물의 재부유를 막기 위해 저층경계면에서 30~50cm 윗부분을 측정했다는 점에서 저층부 바닥면의 DO 농도가 더 낮을 수 있다고 추정할 수 있다. 이는 이 시기에 퇴적층에 존재하는 오염물질의 용출이 충분히 일어날 수 있으며, 이후 8~11월에 수계 내 환란 및 순환에 의해 오염물질이 수중으로 이동하게 되고, 수질을 악화시키는 원인으로 작용할 수 있음을 추론할 수 있다. 이와 같이 퇴적되어 있던 오염물질이 계속적으로 용출 및 순환을 해마다 반복한다면 해당 저수지는 장기간 수질 오염 저수지가 될 수밖에 없을 것이다. 따라서 이러한 내부오염부하가 크다고 판단되는 저수지에 대하여 오염퇴적물의 관리가 필요하다고 하겠다.

핵심용어 : 농업용저수지, 수질오염, 퇴적물오염, 강열감량, 총질소, 총인

* 정회원 · 한국농어촌공사 농어촌연구원 · E-mail : jin77@ekr.or.kr

** 정회원 · 한국농어촌공사 농어촌연구원 · E-mail : csh@ekr.or.kr

*** 정회원 · 한국농어촌공사 농어촌연구원 · E-mail : jin77@ekr.or.kr