

계절 맨-켄달 기법을 이용한 소양호 수질변화 경향분석

박석순 · 박선영^{1*} · 김범철²이화여자대학교 환경공학과 · 국립환경연구원¹ · 강원대학교 환경학과²

계절 맨-켄달 기법을 이용하여 시간에 따른 장기간의 소양호 수질변화 경향을 통계적으로 분석하였다. 분석 대상 수질항목 및 자료는 BOD, pH, 수온, NH₃-N, NO₃-N, TN, TP, DIP, chlorophyll-a의 월 평균 수질 자료를 이용하였다. 분석 대상 기간은 BOD, pH, NH₃-N, TN, TP가 1987년 2월부터 1997년 12월까지 약 10년 동안이고, 수온, NO₃-N, DIP, chlorophyll-a가 1984년부터 1997년 12월까지 약 13년 동안이다. 각 수질의 경향은 맨-켄달 Z 통계량을 구하고 그 유의성을 검증함으로써 파악하였고, 이와 관련된 계절 맨-켄달 직선식을 이용하여 경향성의 정도를 확인하였다. 경향분석은 STATGRAPHICS PLUS 통계패키지를 이용하였다. 경향분석 결과, 과거 몇 년간 소양호의 대부분의 수질 경향은 시간에 따라 증가하거나 경향이 없는 것으로 나타났다. 특히 NH₃-N, NO₃-N, TN을 포함한 질소 인자들과 DIP와 같은 인 인자가 크게 증가하고 있는 것으로 나타나, 80년대 이후 소양호 수질이 부영양화로 진행되어 가고 있는 것으로 판단하였고, 이에 따른 적절한 수질 개선방안이 필요하다고 사료된다. 본 연구에서 사용된 계절 맨-켄달 기법은 비모수적 통계기법으로 결측치가 많고 변이가 많은 소양호의 시간에 따른 수질변화 경향을 파악하는데 적절하였다. 장래 오랜기간 동안 연속적이고 정확한 측정자료가 축적되어진다면, 본 연구에서 사용한 비모수적 통계 분석법을 통해 보다 정확한 경향분석이 이루어질 수 있을 것으로 기대되어 진다.

자연 환경 개발의 에머지(Emergy) 비용-편익 평가

강대석*, 박석순

이화여자대학교 환경공학과

급속한 경제성장이 가져온 환경 파괴는 및 자원의 고갈은 우리 경제의 지속 가능한 성장을 위협하고 있다. 남아 있는 환경 및 자원의 효율적인 이용을 위한 정책이 절실히 요구되고 있는 시점이다. 자연 환경 및 자원의 개발이 가져 올 영향은 대부분 전통적인 경제학적인 방법을 통해 이루어져 왔지만, 화폐로 환산하기 힘든 자연 환경의 구조 및 기능들과 이러한 개발이 가져올 장기적인 영향들이 제대로 반영되지 못하였다. 자연 환경 및 자원이 우리 경제에 기여하는 가치에 대한 적절한 평가는 지속가능한 성장을 위한 정책의 수립에 필수적이며, 이를 바탕으로 제안된 개발 계획이 가져올 이익과 손실을 비교, 검토함으로써 환경 친화적이며 지속가능한 성장을 가능하게 해주는 개발 대안을 선택할 수 있을 것이다. 본 연구에서는 자연 환경 및 자원이 우리 경제에 기여하는 진정한 가치를 평가하기 위한 방법론들 중의 하나인 에머지(Emergy, spelled with an "m") 개념이 개발과 보존이 상충되는 사안들에 어떻게 적용될 수 있는지를 호남 동남부지역 수자원 개발 계획이 일환으로 추진되고 있는 적성댐 및 제2 수어댐을 예로 들어 소개하고자 한다. 에머지 평가는 한 가지 자원이 가지고 있는 가치를 생산하기 위해 직접 및 간접적으로 필요한 에너지에 비례한다는 가정에 기반하고 있다. 본 연구에 사용된 모델은 특별한 의미들이 부여된 기호들을 이용하여 연구의 대상이 되는 시스템의 구성 성분들과 이들 사이의 관계를 그림으로 나타내는 미국의 생태학자인 Howard T. Odum 이 개발한 에너지 시스템 언어(Energy Systems Language)를 이용하여 작성되었다.