

C-1

위성원격탐사 자료를 이용한 낙동강유역 클로로필 a 의 추정

김상우 · 김해동* · 박상원* · 서영상 · 정희동 · 안지숙*
국립수산과학원 · *계명대학교

서론

위성원격탐사는 물리적인 접촉이나 탐사 없이 대기 또는 지표면 어느 한 점으로부터 반사되거나 방사된 전자파에너지를 측정, 기록하여 대기과 지표면의 환경 특성에 관한 정보를 알 수 있다. 최근 위성원격탐사 자료의 활용은 인간 활동의 제반 영역에 대한 정확한 관측과 해석에 이르기까지 다양하게 이용되고 있으며, 환경영향평가에도 지상의 토지피복 변화 등을 파악하는데 유용하게 활용되고 있다. 국내의 경우 원격탐사 기법을 이용한 수질평가 연구는 일부 연구자들에 의해 내륙의 거대호수나 연안 담수호의 수질관리를 위해 연구가 진행되고 있으나 아직 미약한 실정이다. 그래서 지상 현장관측 자료뿐만 아니라 광역에 걸친 수질자료 획득을 위해 위성원격탐사 자료를 활용할 수 있는 연구개발이 필요한 실정이다.

본 연구에서는 낙동강 수질관리를 위한 유역관리시스템 도입 시에 필요한 기초자료 수집 역량 제고를 위하여 낙동강의 상·중·하류 수계를 대상으로 위성원격탐사 자료를 이용하여 식물플랑크톤 색소농도인 클로로필-a를 추정하였다.

재료 및 방법

본 연구에 사용된 위성영상은 1998년 11월 12일, 12월 30일, 2000년 4월 7일과 23일 및 5월 25일의 일본 NASDA에서 제공한 Landsat-5 TM(Thematic Mapper) 영상자료 5 scene의 각 밴드별(band 1-5, 7) 자료를 이용하였다. 여기서 11월과 12월은 낙동강 중상류지역의 자료가 없어서 구포, 물금, 남지에 대한 것만 조사하였고, 4월과 5월은 구포, 물금, 남지, 고령, 왜관에 5지점에 대한 자료를 추출하였다.

수질자료는 낙동강 조사월보(1998, 2000)의 1998년 11월 10일에서 12일, 12월 15일-17일, 2000년 4월 18일에서 21일 및 5월 16일에서 19일에 조사한 낙동강 유역의 조류과다발생 지역인 하류의 남지, 물금, 하구역 세 지점과 중상류의 고령, 왜관에 대한 클로로필-a 자료를 이용하였다. 위성영상에서 수질 측정지점의 선택은 원영상을 기하 보정한 후 각 수질 측정지점에 대한 인접지역의 10x10개 화소(pixel)로부터 자료를 추출하여 방사도 및 반사도로 변환하여 평균값을 구하여 관측 자료와 비교하였다.

결과 및 요약

11월과 12월의 낙동강 하류역(구포, 물금, 남지)에서 위성원격탐사자료에서 구한 각 밴드별 반사도와 현장관측 클로로필 a와의 관계는 밴드 3과 b3/b1에서 구한 값에서 0.93과

-0.81로 높게 나타났고, 그 외의 밴드에서는 낮은 값이 나타났다. 특히, 4월과 5월의 5개 관측지점에서 조사한 위성자료와 현장관측 값과는 상관계수가 0.4 이하로 거의 상관관계가 적었다. 이것은 5월의 위성자료에서 계산한 반사도 값과 현장관측 클로로필 값과의 차이 때문에 상관관계가 낮게 났으며, 향후 더 많은 위성자료의 축적과 함께 현장관측 자료의 검증이 필요하다고 생각된다. 따라서 본 연구에서는 가을철 자료를 대상으로 TM 밴드 3과 밴드 3/밴드 1(b3/b1)의 반사도를 독립변수로 하고 클로로필-a 농도를 종속변수로 다중 일차 회귀분석을 하여 산정한 클로로필-a 농도 추정모델을 식 (1)에 나타내었다.

$$Chl-a(\mu g/l) = -642.2 + 2275.0 \times (RF: b3) - 3165.4 \times (RF: b3/b1) \quad (1)$$

식 (1)에서 계산한 클로로필 a와 현장관측 농도와의 상관계수가 0.96, 결정계수 (coefficient of determination, R^2)는 0.92로 가을철을 대상으로 계산한 클로로필 a 산정 모델의 정확성은 매우 높은 것으로 나타났다.

참고문헌

- 낙동강 연구센터 낙동강 조사월보: 1998, 2000.
- 정종철. 2000. 원격탐사기법에 의한 소양호의 표층수온과 엽록소 분포. 환경영향평가, 9(3): 177-183.
- 한의정, 등. 1998. Landsat TM 영상자료를 이용한 대청호의 영양상태 평가, 환경영향평가, 7(1): 81-91.
- Markham B. L. and Barker J. L. 1986. Landsat MSS and TM Post-calibration Dynamic Ranges, Exoatmospheric Reflectances and At-satellite temperatures, EOSAT Technical Notes, 1: 3-8.
- Rovino, C. J. 1982. Computation with physical values from Landsat digital data, *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, 48: 781-784.