

# 에머지 개념을 이용한 무인도서의 이용개발수용력 평가 : 제주 지귀도 사례

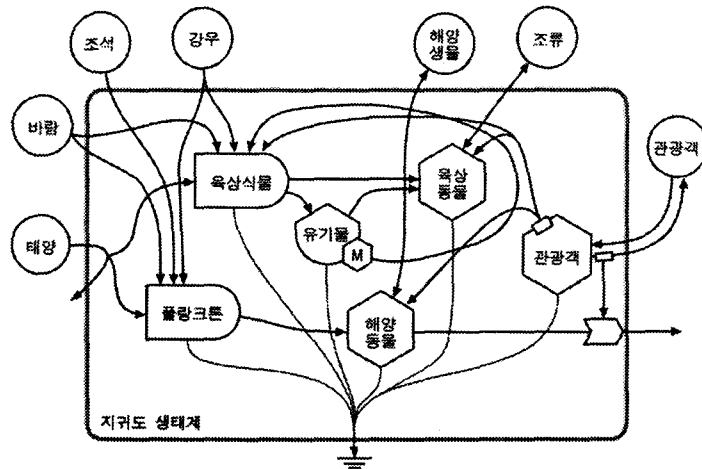
강대석, 남정호(부경대학교 환경시스템공학부, 한국해양수산개발원)

우리나라의 무인도서는 2005년 기준으로 2,806개소(전체 도서의 85.1%)가 있으며, 면적은 91.13km<sup>2</sup>이다(해양수산부, 2005). 생태적, 경제적, 국토안보 차원의 중요성이 부각되고 있는 무인도서는 인간의 간섭이 크지 않아 생태계가 상대적으로 잘 보전되어 있지만, 면적이 넓지 않아(대부분 0.17km<sup>2</sup> 이하) 외부의 개발압력이나 간섭에 아주 취약하다(남정호·강대석, 2002). 최근 연안지역에 있는 지방자치단체와 지역주민에 의한 무인도서 이용 및 개발 수요가 증가하고 있어 무인도서 생태계의 훼손 압력이 높아지고 있다. 이에 따라 무인도서의 통합적 관리를 통해 지속가능한 이용이 가능하도록 ‘무인도서의 보전 및 이용에 관한 법률(안)’이 제정되고 있다.

무인도서의 지속가능한 이용과 개발의 기본 출발점은 무인도서 생태계의 수용능력(carrying capacity), 즉 이용과 개발의 한계를 인식하는 것이다. 따라서 무인도서 관리가 성공적으로 이루어지기 위해서는 무인도서의 이용 및 개발 강도의 한계를 명확히 제시할 수 있는 이용개발수용력의 산정이 필요하다.

이 연구는 에머지(Emergy) 개념을 이용하여 제주도 남제주군에 있는 무인도서인 지귀도의 이용개발수용력 평가하고자 하였다. 에머지는 생태계의 기여가치를 에너지 관점에서 평가하고자 하는 시도로, “한 가지 서비스나 생산물을 만드는 과정에 직접 그리고 간접으로 이미 소모된 한 종류의 이용 가능한 에너지”로 정의된다(Odum, 1996). 즉, 생태계의 서비스나 생산물의 에너지 가치는 현재 남아 있는 에너지가 아니라, 이들이 만들어지기까지 직·간접으로 투입되었던 모든 에너지를 더해야(중복계산 문제를 고려하여) 한다는 것이다.

섬의 면적이 0.088km<sup>2</sup>에 불과한 지귀도 인근 해역은 제주국제자유도시특별법에 의거 수중사냥허용구역으로 지정되어 주변 어민들의 전통적인 해산물 채취가 이루어지고 있으며, 2004년 지정된 천연기념물 제442호인 제주연안 연산호 군락지에 포함되어 있다(해양수산부, 2005). 지귀도의 이용개발수용력 평가를 위한 모델은 특별한 의미들이 부여된 기호를 이용하여 평가대상 시스템의 구조와 기능을 전체적인 관점에서 파악할 수 있도록 하는 에너지시스템언어(energy systems language)를 이용하여 작성하였다. 이용개발수용력 산정을 위한 바다쪽 경계는 ‘무인도서의 보전 및 이용에 관한 법률(안)’ 제2조에 제시된 무인도서 주변해역의 정의를 따라 ‘무인도서의 만조수위선으로부터 거리가 1km이내의 해역’으로 설정하였다.



지귀도 생태계의 에머지 평가 모델

에머지 평가 결과 지귀도 생태계(육상생태계와 해양생태계 모두 포함)의 경제기여가치 잠재력은 연간 32억 EmW(756만 EmW/ha/yr)으로 나타났다. 지귀도의 이용개발수용력은 현재의 생활수준에서 무인도서의 자연환경이 공급하는 재생가능에머지만을 소비하는 형태로 이루어지는 경우(재생가능에머지 기반 이용개발수용력)와 화석연료에 크게 의존하는 현대 경제의 에머지 소비패턴을 따라 이용하는 경우(화석연료기반 이용개발수용력)로 나누어 평가하였다. 육상생태계와 해양생태계를 모두 포함할 경우 지귀도의 재생가능에머지 기반 이용개발수용력은 연간 210명, 화석연료(무인도서 외부에서 유입)의 이용을 고려할 경우에는 연간 7,530명 정도로 나타났다. 그러나 육상생태계만을 고려할 경우에는 재생가능에머지 기반 수용력은 연간 0.1명, 화석연료에 의존할 경우에도 연간 2.6명에 불과하였다. 무인도서의 이용은 대부분 여름철에 이루어지기 때문에 향후 연구에서는 무인도서의 이용개발수용력 산정에 이러한 무인도서 이용의 계절성을 고려할 필요가 있다.

### 참고문헌

- 남정호, 강대석, 2002. 무인도서의 효율적 관리방안. 우리나라 무인도서의 통합적 관리대책 마련을 위한 Working Group 운영 자료집. pp.33-61.
- 해양수산부, 2005. 무인도서 실태조사 및 통합적 관리방안. 307pp.
- Odum, H.T., 1996. Environmental Accounting. John Wiley & Sons, New York. 370pp.