

해안 서식지 분류를 통한 생태계 단위 설정

-태안해안국립공원을 대상으로-

신수영 * · 박종화 * *

*서울대학교 환경대학원 · **서울대학교 환경대학원 교수

요 약

우리나라 특히 서·남해안은 전형적인 리아스식 해안으로 해안선 출입이 잦아 해안의 대표적인 지형들이 골고루 발달해 있는 곳이며, 해안생물자원도 풍부한 지역이다. 종래의 생태계 조사방법은 종목록을 작성하는 수준이었기 때문에 자연자원과 생태계 보전 및 관리에 필요한 해안생태계의 서식지 유형을 분류하여 지도화하는 작업이 우선적으로 이루어져야 한다.

이 연구는 태안해안국립공원 지역을 대상으로 다음의 세가지 연구를 시행하였다. 첫째, 해안생물의 서식 기반이 되는 물리적 요소인 기질, 경사도, 파랑에너지에 입각하여 서식지 유형을 분류하였다. 둘째, 해안의 생태계 보전 및 관리에 영향을 미치는 토지이용 현황을 원격탐사를 이용하여 분류하였다. 셋째, 서식지와 토지이용을 결합하여 암석해안과 갯벌(모래, 펄)의 생태계 단위를 설정하였다. 이러한 생태계 단위는 생태적으로 관리전략을 세울 수 있는 토대가 될 수 있다.

1. 서 론

1.1. 연구의 배경

해안은 육상과 해양, 대기의 변화에 민감한 지역으로 지금까지 그 가치나 영향을 제대로 평가하지 못하고 무분별하게 개발해 왔으며 이로 인해 많은 문제점이 발생하고 있다. 이를 해결하기 위해서는 우선 기존의 종목록 위주의 생태조사방법의 수준에서 나아가 해안 생태계를 조사하고 평가하기 위한 적절한 경계설정이 요구된다. 즉 해안생태계 평가단위뿐만 아니라 나아가서 해안의 보전 및 관리단위로서 의미를 가질 수 있는 생태계 단위가 정의되어야 한다. 이는 자료를 도면화하고 정보를 구축하는데 있어서도 자료의 방대함을 체계화시키는 효과를 가지게 된다.

1.2. 연구의 목적

첫째, 해안생태계를 대표하는 해안생물의 서식지 기반이 되는 물리적인 특성을 토대로 인자를 추출, 분석하여 서식지를 분류하고자 하는 것이다. 둘째, 분류된 서식지 유형과 함께 토지이용을 고려하여 해안의 생태계 단위를 설정하고자 한다. 이들은 생태계 보전 및 복원계획, 환경영향평가, 생태 조사 및 분석, 환경계획 및 설계 등을 위한 기본 단위로서의 가치를 가진다.

1.3. 연구의 범위

법적 연안의 범위를 바탕으로 해안의 서식지를 분류하고자 하는 해안선의 범위를 바다쪽으로는 조간대를, 육역으로는 조간대 상부인 해안초지가 나타나는 지역까지를 정하였다. 사례연구지역은 태안반도 내에 있는 태안군 소원면 해안지역으로 우리 나라 해안에서 나타나는 해안지형을 골고루 갖춘 지역이다. 현재 태안반도 대부분의 해안지역은 국립공원으로 지정되어 있지만 해수욕장으로서 이용되는 곳이 많아 변화가 증대될 가능성이 크다. 따라서 본 연구에서는 일부 변화가 진행되고 있지만 국립공원으로서 보존 및 관리전략이 우선적으로 요구되는 태안반도를 대상으로 하였다.

2. 연구의 내용

2.1. 서식지 분류

국외의 경우 해안 또는 해양생물의 서식지 분류에 대한 노력들이 지속적으로 이루어져 왔다. 특히 캐나다 B.C (British Columbia) 주에서는 해안의 물리적, 생물학적 데이터들을 수집하고 GIS로 데이터베이스화하여 서식지 분류의 틀을 만들어 가고 있다.

해안에서는 여러 가지 요인이 있겠지만 특히 기질과 사면경사에 따라 해안생물(저서무척추동물과 해조류)의 분포가 달라진다. 기질은 다양한 형태를 보이며, 입도가 달라짐에 따라 결국 거기에 서식하는 생물도 달라지게 된다. 또한 해안사면의 경사가 급하나 완만하나에 따라서 파랑에너지가 받는 정도가 달라진다. 따라서 해안의 서식지 분류를 위해 해안생물과 서식지와와의 관계를 종합하여 서식지의 구성 요소로 기질과 경사도를 선정하였다. 이들 두가지 요소는 자연환경 전국기초조사 지침서에 나오는 것을 기준으로 분류하였다. 종합적인 분류 틀은 아래 표 1과 같다.

2.2. 생태계 단위

앞에서 분류했던 서식지는 순수하게 해안선 범위 내에서 지형 유형을 기본으로 한 단위이며, 여기에서 설정하고자 하는 생태계 단위는 이러한 서식지와 육역을 통합적으로 모니터링하고 관리할 수 있는 기본 단위로서의 개념을 가진다.

본 연구에서는 생태계 단위를 설정하기 위해서 세 가지의 기준을 제시하고자 하였다. 첫째, 해안선 유형에 따른 단위 설정에는 파랑에너지의 영향권을 고려한다. 둘째, 해안산지의 유역권을 중심으로 단위를 나누는 것이다. 우리나라 해안이 대부분 산지가 해안쪽으로 연결되는 경우가 많다. 또한 하구역의 경우는 관리적 측면에서 더 거슬러 올라간 유역권까지를 단위로 설정하는 것이 바람직하다. 셋째, 육지의 토지이용을 고려해야 한다. 해안의 생태계에 가장 많은 영향을 미치는 것이 토지이용이기 때문이다.

표 5. 해안선의 지형 분류표

등급	분류코드	기 질		경사도
1	Fr	암석	암석	평평한 경사
2	Ir			완만한 경사
3	Sr			급한 경사
4	Frg	암석+퇴적물	암석+자갈	평평한 경사
5	Irg			완만한 경사
6	Srg			급한 경사
7	Frgs		암석+자갈+모래	평평한 경사
8	Irgs			완만한 경사
9	Srgs			급한 경사
10	Frs		암석+모래	평평한 경사
11	Irs			완만한 경사
12	Srs			급한 경사
13	Fg	퇴적물	자갈	평평한 경사
14	Ig			완만한 경사
15	Sg			급한 경사
16	Gsg		모래+자갈	평평한 경사
17	Isg			완만한 경사
18	Ssg			급한 경사
19	Fs		모래	평평한 경사
20	Is			완만한 경사
21	Ss			급한 경사
22	Fsm		모래/펄	평평한 경사
23	Fm		펄	평평한 경사
24	A	인공화	인공구조물	
25	o	기타	기타	

※대문자: 경사도 소문자: 기질 A: artificial O: others

3. 사례적용

3.1. 자료의 처리

자료를 구축함에 있어서 GIS와 원격탐사기법을 적극 활용하였다. GIS 데이터베이스를 구축하기 위해서 자료는 도면자료와 속성자료로 나누어 구축하였다. 대상지 내 지형을 파악하고 분석하기 위해 사용된 도면자료는 지형도, 항공사진, 항공비디오, 인공위성영상자료를 이용하였고, 현장조사를 통해 추가적으로 자료를 수집하였다. 속성자료는 지형정보, 생물현황, 토지이용현황 등을 구체적으로 입력하고 데이터베이스화하였다.

3.2. 결과

기질은 암석인 것이 가장 많이 나타나지만 만에 쌓인 펄이 가장 넓은 면적으로 나타났다. 경사도는 기질이 암석으로 된 것 중 급한 경사를 갖는 것이 가장 많이 나타났다. 반면 평평한 경사를 가지는 유형이 다소 나타나는데 가장 넓은 면적을 차지하였다.

대상지에서 나타나는 서식지 유형은 그림 1과 같다. 서식지를 면적비율로 봤을 때 53.12%로 가장 넓은 면적을 차지한 것이 모래와 펄이 섞인 갯벌이었다. 인공해안은 면적비율이 1.78%로 주로 만리포, 천리포, 만으로 된 지역 전반에 걸쳐 나타나고 있다.

국립공원으로 지정되어 있어 인공해안의 비율이 그리 높지는 않으나 만리포의 경우, 육지 가까이에 형성된 해변에 해안도로를 만들고 그 위에는 콘크리트 및 아스팔트로 덮힌 상업지가 형성되었다. 천리포의 경우는 소규모의 어항이 설치되어 주민들의 어업활동을 위한 장이 되고 있으나 암석해안의 우측에 방파제가 해안의 입구를 막고 있다.

3.3. 태안반도 해안의 생태계 단위

생태계 단위를 설정하는 목적은 생태계 단위를 토대로 토지이용까지 관리할 수 있는 적정 수준의 관리단위를 설정함으로써 태안반도에 대한 국립공원으로서의 관리체계를 효율적으로 마련하기 위한 발판을 제공하기 위한 것이다.

본 연구에서는 설정한 해안의 범위 내에서 대상지에 나타나는 몇 개의 대표적인 서식지 유형을 선정하고 토지이용을 결합하여 생태계 단위를 설정하였다. 토지이용을 파악하기 위하여 원격탐사기법을 통해 토지피복현황을 이용하였다.

가장 대표적인 생태계 유형은 평평한 경사를 가진 모래갯벌, 암반이 주를 이루는 암석해안, 평평한 경사를 가진 펼갯벌 등으로 이러한 유형이 나타나는 대표적인 곳을 선정하여 생태계 단위를 설정해 보았다(그림 2,3,4 참조).

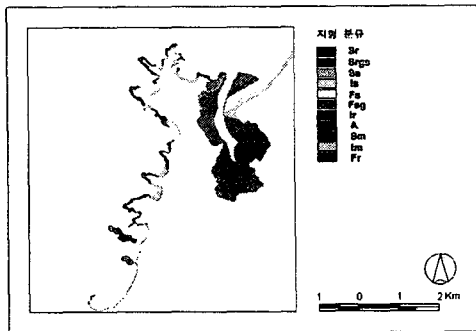


그림 37. 태안반도 해안의 서식지 분류

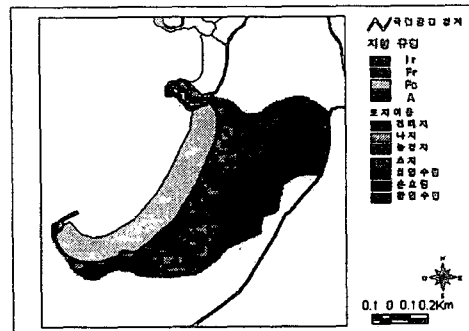


그림 38. 생태계 단위(모래갯벌)

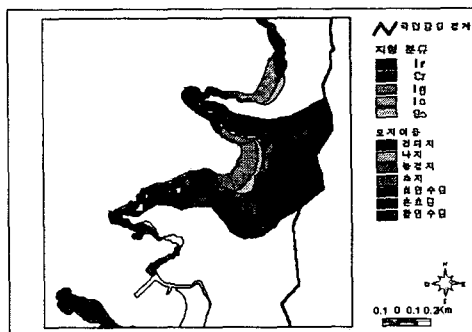


그림 39. 생태계 단위(암석해안)

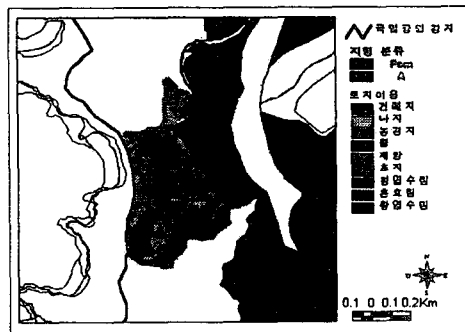


그림 40. 생태계 단위(펼갯벌)

4. 결 론

해안의 생태계를 보존하고 관리하기 위해서는 해안의 생태계를 이루는 다중인자들의 분석 및 중첩을 통해 유형화하여 구역을 설정(zoning)하는 작업이 우선적으로 이루어져야 한다. 따라서 본 연구에서는 해안의 생태계를 대표하는 생물들의 서식 기반을 이루는 지형적인 요소들을 고려하여 서식지를 분류하고 태안반도를 대상으로 생태계 단위를 분류하였다.

본 연구에서 분류한 서식지는 소생태계의 차원보다 물리적 환경을 기반으로 하는 좀 더 넓은 차원에서 분류하였기 때문에 고려되는 인자가 2개로 한정되었지만 앞으로 소생태계 차원의 서식 기반을 분류하는 데 있어서는 보다 더 구체적인 물리화학적, 생물학적 인자를 포함시켜야 할 것이다. 또한 생태계를 분류하기 위해서는 다중 인자들의 체계적이고 통합적인 분류 틀이 마련되어야 할 것이다.

향후 이러한 서식지 분류에 의한 해안생태계 단위와 더불어 육지의 생태계 분류가 동시에 이루어져야 할 것이다. 본 연구에서는 토지이용을 서식지와 결합하여 생태계 단위를 설정하였지만 육지지역의 생태계 분류가 이루어진다면 좀 더 구체적이고 명확한 생태계 단위가 설정될 수 있을 것이다.

인 용 문 헌

1. 국립공원관리공단(1996). 『태안해안국립공원 자연자원조사』 .
2. 환경부(1998a). 『제2차 전국 자연환경 조사 지침: 해안지역』 .
3. 환경부(1998b). 『충청도 해안지역의 자연환경: 기초조사』 .
4. Bailey, R.G.(1996) Ecosystem Geography: Springer-Verlag New York, Inc.
5. Morris, M.C.(1996) Nearshore Biophysical Classification System. the University of British Columbia.
6. Raffaelli, D and Hawkins, S(1996) Intertidal ecology. London: Chapman & Hall
7. Robinson, C.L.K. and Levings, C.D.(1995) An Overview of Habitat Classification System, Ecological Models and Geographic Information Systems Applied to Shallow Foreshore Marine Habitats. Canada: Minister of Supply and Services.