

허용변화한계법(Limits of Acceptable Change: LAC)과 휴양기회분포(Recreation Opportunity Spectrum: ROS)를 적용한 갯벌자원 평가

김진선

농촌진흥청 농촌생활연구소

Evaluation of Wetland as Application on Limits of Acceptable Change : LAC · Recreation Opportunity Spectrum : ROS Methods

Kim, Jin-Sun

Rural Development Administration, National Rural Living Science Institute

ABSTRACT

The purpose of this study is to evaluate the resource value of existing mud flats in JANGWHARI, KANGWHADO, as strategies for ecotourism. The research methods used in this study are Limits of Acceptable Change(LAC), and Recreation Opportunity Spectrum(ROS).

The LAC process draws attention to the existing area conditions that are judged to be acceptable. Managers must define desired area conditions and undertake actions to maintain or achieve these conditions. The ROS is within each of the recreation opportunity classes identified as being used at the regional level. The Results of this study are as follows:

- 1) The Opportunity Class of the ROS is ecological, physical, social, managerial setting as primitive, semi-primitive · non-motorized, semi-primitive · motorized, and roaded natural.
- 2) The indicator of the LAC is ecological, physical, social, and managerial setting; the indicator of ecological is wildlife populations, water quality, road paving; the indicator of physical is facilities; the indicator of social is visitor needs for knowledge, adventure, eco-experience, and environmental

[†]Corresponding author : Jin-Sun Kim, Rural Development Administration, National Rural Living Science Institute, Landscape & Environmental Planning, Suwon 441-853, Korea. Tel. : +82-31-299-0517, E-mail : jscape@hanmail.net

- education programs; and, the indicator of managerial is limits of law, and degree of management.
- 3) Currently, the Opportunity Class of the ROS of JANGWHARI , KANGWHADO is levels II - III, and the Opportunity Class of the suggested ROS is levels I - II .
- 4) This paper describes strategies for mud flat area management: detection of water quality, resolving problems of equipment, supply of both environmental education programs and guide equipment.

Key Words : Ecotourism, Management, Wetland, Limits of Acceptable Change(LAC), Recreation Opportunity Spectrum(ROS), JANGWHARI

I. 서론

갯벌은 생태관광의 대상지로서 그 중요성이 대두되고 있다. 갯벌은 경관이 뛰어날 뿐만 아니라 국제적으로 보호의 대상이 되는 물새들의 서식처이다. 또한 다수의 해양생물이 이 곳에서 산란 또는 서식하여 수산물의 보고로 알려져 있으며, 뛰어난 오염정화기능을 통해 해양의 건강성을 유지하고 태풍이나 홍수를 조절하고 해안침식을 완화하는 작용을 한다. 최근에는 체험어장, 환경교육장, 생태관광지 등 여가선용의 장으로 폭넓게 이용되는 등 갯벌의 가치가 속속 밝혀지고 있으며, 국제사회에서도 그 중요성을 인정하고 있다(유네스코한국위원회·환경부·강화도 시민연대, 1998 : 홍재상, 1999). 또한 서해안 갯벌은 캐나다의 동부해안, 미국의 동부해안, 북해연안 및 아마존강 유역과 더불어 세계5대 갯벌지역 중 하나로 알려져 있다(해안수산부, 1998).

최근 환경에 대한 의식이 고취되면서 갯벌체험을 하려는 관광객이 증가하고 있고, 강화도 남단 갯벌인 장화리 갯벌에만 연간 36,000여명이 방문객이 다녀가고 있으며(이원희, 1999), 갯벌지역에 급증하는 방문객으로 인해 생태계 훼손을 포함한 부정적 문제가 야기되고 있는 것이 현실이다. 이러한 부정적 문제점을 최소화하고, 생태관광지역을 보존할 수 있으며, 지역사회 발전을 위한 관리방안이 요구되어진다(양병이, 1998 : 제종길, 1998, Kim and Choi, 2001). 또한 갯벌지역이 생태관광으로서 제대로 운영되어 지속적인 역할을 수행해내고 있는지, 허용할 수 있는 수준은 어느 정도이며, 어느 수준까지 이용가능한가에 대한 확인이 요구되어진다.

그 동안 레크레이션 지역의 관리방안에 관하여 많은

연구가 이루어져 왔으며, 그 대안으로서 수용력(Carrying Capacity) 개념이 적용되어져 왔다. 그러나 기존 수용력의 개념인 수용인원의 제한은 경험하지 못한 방문객에게 만족을 저하시켰고, 다른 지역의 이용으로 인해 자연파괴 위험부담을 초래하였다(Cole and Stanley, 1997: Frissel *et al.*, 1972: Lime, 1970). 따라서 '수용력의 한계는 얼마다'라고 단적으로 말하기는 어려운데 이는 관리목표, 물리적·생태적 자원, 사용자의 선호와 인내 등의 내용이 복합적으로 작용하기 때문이다(Burry, 1976: Frissel *et al.*, 1972: Heberlein, 1977: Merigliano, *et al.*, 1997). 이러한 수용력 개념의 이론과 실제상의 한계(Wager, 1964)를 극복하고자 변화수용한계(Limits of Acceptable Change : LAC)와 휴양기회분포(Recreation Opportunity Spectrum : ROS) 이론이 연구되어지고 있다 (김진선, 2000; Frissel *et al.*, 1972).

본 연구에서는 이러한 LAC, ROS 개념을 갯벌지역에 적용, 방문객의 만족의 질과 자원의 질을 유지시키기 위한 현 ROS 등급과 바람직한 ROS 등급을 설정하고, 이에 따라 LAC 지표와 허용한계, 바람직한 지표를 제시하였다.

II. 이론적 고찰

1. 변화수용한계(Limits of Acceptable Change : LAC)

LAC는 이용으로 인한 대상지의 변화를 방지할 수 있는 것이 아니라 얼마만큼의 변화를 허용할 것인지를 결

표 1. LAC 계획단계

단계	주 내용	구체적 내용
1단계	지역 특성· 대상지 문제제기	· 방문객으로 인한 문제점 파악 / · 자원관리자, 계획자, 정책수립자에 의한 문제점 파악 / · 지역의 수요, 공급 분석/ 지역의 자원특성 유지를 위해 요구되는 관리
2단계	휴양자원 등급화 : (opportunity class)	· 1단계에서 수집된 지역문제들을 검토하고 기회등급의 이름, 수(종류)를 선별. · 휴양자원 등급설정
3단계	자원· 사회적 지표 제시	· 관리하고자 하는 자원, 사회적 조건 제시 / · 양적인 척도로 나타낼 수 있는 지표 사용
4단계	현 자원 조건의 목록화	· 대이타는 도면화, 기록/ 휴양자원등급 분석과 지표를 표준화하는데 기존 자료로 제공
5단계	기회등급 자원의 표준지표	· 목록화된 데이터를 기준으로 하여 바람직한 표준을 설정
6단계	표준지표가 설정된 후 허용 가능한 한계 설정.	· 대상지의 전체적인 문제를 해결하고 바람직한 휴양자원등급을 이루기 위해 허용 가능한 한계를 설정
7단계	실천적 관리수단 제시	· 행정적 비용뿐만 아니라 관광객과 환경적 영향에 대한 분석도 병행
8단계	대안 중 최종대안 선택	· 최종선택은 대상지의 문제제기(1단계)에 준한 대상지의 특성과 이슈에 대한 결과로서 관리의 7단계에서 입증된 것이 요구됨
9단계	선택된 대안 실행과 모니터링 프로그램 구축	· 모니터링은 효율적인 관리행위를 위해 피이드 백 과정을 제공하고, 다른 기준이나 더욱 엄격한 적용이 요구될 때 관리자가 교체되므로 중요

*자료 : Stanky *et al.*, 1985 : 1-34. 필자 재작성.

정하는 것이다. 또한 대상지에 바람직한 조건이 무엇이
나와 중요하고, 그 조건에 맞는 관리목표를 설정하는
것이다(Frissel *et al.*, 1972; Lime, 1970). 이 때 관리목
표는 실현 가능하며 대상지 여건과 적합해야 하고, 측
정이 가능하며, 수행기간과 효과가 설명되어야 한다.
과정은 자원의 관점에서 물리적인 변화를 수용할 수 있
는 자원의 상한(upper limits)을 평가하는 방법이다. 즉,
계량적인 기준으로 허용되어질 수 있는 변화의 양을 결
정하고, 변화를 방지하기 위한 적절한 관리행위, 관리
실행이 이루어지는 모니터링 절차가 포함된 것이다. 즉,
이용자의 어떤 이용유형을 받아들이는가에 대한 결정,
관리자의 관리조건, 자원을 보호하기 위한 행동들을 구
체적으로 결정하는 것이다(Frissel *et al.*, 1972; Lime,
1970). LAC는 보통 1단계~9단계까지이나, 각 대상지
의 현실적 조건이나 제반여건을 고려하여 단계조절이
가능하며, Stanky 등 (1985)이 연구한 LAC 절차를 정
리해 보면 표 1과 같다.

2. 휴양기회분포(Recreation Opportunity Sp- ectrum : ROS)

ROS는 휴양자원을 등급별로 구분하여 자원의 질을
유지시키고, 관광객 경험의 질을 높이기 위해, 자원특
성에 따라 적절한 휴양자원을 제공하는 것이다. 각각의
휴양자원 등급에 적합한 물리적, 사회적, 관리적 구성
요소가 표 2에서와 같이 설명되어질 수 있는데, 경험
가능한 휴양자원의 수준을 결정하는 것으로서 대상지
의 현황이나 여건에 따라 등급 조절이 가능하다(Brown
et al., 1978; Clark and Stankey, 1979). 일반적인 지표
요소로서 생태적 환경은 수질, 식생 분포 등이고, 물리
적 환경은 용도지역 구분, 접근성, 도로 포장상태 등이
며, 사회적 환경은 이용자 수, 이용패턴, 이용동기, 기대
및 활동, 지역주민의 개발욕구 등이다. 또한 관리적 환
경은 생태적 교육기회 제공, 홍보, 법 규제 및 제도 등
이다(Stanky *et al.*, 1985).

3. LAC, ROS 개념의 활용

LAC, ROS의 공통점은 자원을 관리하기 위한 수용
력개념에서 출발하는 것이다. LAC, ROS 공통점은 모
든 단계를 거치는 과정에서 관리자의 가치관을 고려해

표 2. 휴양기회와 자원 목록화(The Recreation Opportunity and Resource Classification Spectrum)

휴양자원등급	경험가능한 기회	물리적, 사회적, 관리적 구성요소
원시적인	·사람들로부터 벗어나서 고립감을 느낄 수 있는 기회.	·이 지역은 필수적으로 인공이 가미되지 않은 자연과 넓은 지역을 특징으로 한다.
준원시, 비시설적인	·고립감을 맛보기는 하지만 '원시적인' 등급보다는 못함.	·이 지역은 지배적으로 비인공 자연과 적당한 크기의 규모이나 시설이 도입되지 않는 특징으로 한다.
준원시, 시설적인	·고립감을 느끼지만 하지만 '원시적인' 등급보다는 못하며, 시설 도입.	·이 지역은 지배적으로 비인공, 인공 자연과 적당한 크기의 규모를 특징으로 한다.
전원적인	·고립감을 느끼는 동시에 이용자 집단 사이의 친밀감을 동등하게 느끼는 기회가 제공.	·이 지역은 지배적으로 자연환경을 특징으로 하지만 사람의 자취를 적당히 느낄 수 있다.
집중적인	·개인, 그룹의 친밀감과 편리 지배적.	·이 지역은 주로 인공적 자연환경을 특징으로 한다.
현대도시적인	·개인, 그룹의 친밀감과 편리가 지배적.	·이 지역은 본질적으로 도시적인 환경을 특징으로 하지만 그 배경은 자연적인 요소를 가지고 있다.

자료 : Brown *et al.*, 1978 : 8-12. 필자 제작성

야 하는데, 이는 판단과 의사 결정시 관리자의 가치판단이 개입되므로 관리자의 책임이 매우 중요하다는 의미이다. 동시에 ROS와 LAC에서의 지표는 자원과 지역의 성격에 따라 달라진다. 자원과 지역의 특성에 따라 ROS와 LAC를 위한 지표를 설정할 수 있으며, 이에 대한 기준은 객관성이 요구되어진다. 개념적 차이로는 LAC는 대상지가 이용으로 변화의 정도를 방지하는가 아니라 얼마만큼의 변화를 허용할 것인지를 결정하는 것이며, ROS는 휴양자원의 질을 유지시키고, 관광객 경험의 질을 높이기 위해, 자원특성에 따라 휴양자원을 제공하는 것이다. 그러므로 관광객 수를 산정하여 수용력 목표를 이룬다는 것은 갯벌 지역에서 불가능하다. 수용력을 산정하여 일률적으로 제한이 가해진다면, 방문자가 경험하지 못하여 만족의 질이 저하될 것이며, 다른 지역의 집중이용으로 인한 또 다른 문제가 야기될 것이기 때문이다.

LAC, ROS는 결코 절대적이지도 않고 특별한 방법론이 있는 것은 아니며, 각각 옳고 그름의 문제도 아니다. 또한 ROS 등급의 경우에는 그 틀이 고정적인 것이 아니라, 수정·변경이 가능하며, 등급을 나눌 때 새로운 평가항목을 포함시켜 다른 판단 기준을 제시할 수도 있다. 그러므로 갯벌지역에 적절한 관리방안이 제시될 수 있도록 LAC, ROS 이론을 적용하고자 하는 것이다. 개념의 단계는 순차적으로 진행되는 것이 아니라

단계별로 동시에 진행되는 단계도 있으며, 내용이 중복되는 단계도 있다. LAC와 ROS는 최종단계까지 이르렀다 하더라도, 문제점이 발견되고 모니터링 후 수정·보완 할 경우가 발생되면, 피이드 백 과정을 거쳐 최소한의 문제발생을 줄이기 위해 관리목표를 설정해야 한다.

III. 방법론

1. 연구 대상지 선정 및 현황분석

갯벌지역이 생태관광지로 각광받고 있다. 특히 강화도 남단 갯벌은 국내 현존하는 가장 큰 규모의 자연형 하구역 갯벌로서 생물 다양성이 매우 높다. 이러한 시점에서 자원관리와 지역 및 방문객의 만족을 충족시키기 위해서는 무조건적인 방문자의 제한이 아닌 효율적인 관리방안이 제시되어야 한다. 본 연구에서는 강화도 남단 갯벌 중 방문객이 급증하고 있는 장화리 지역을 연구의 대상지로 하였으며, 현황파악과 문제점 및 현황 분석도는 그림 1 및 표 3과 같다.

본 연구의 자료수집 절차는 2차 자료와 1999년 8월~2000년 2월 사이의 3회 현장답사, 해양수련원의 관리자 면담, 지역주민과의 인터뷰를 통해 이루어졌다.

표 3. 장화리 현황분석 및 문제점

	현황분석	문제점
공간적 범위	강화도 남단 갯벌의 북서단에 해당하는 강화도 화도면 장화2리와 이곳과 인접한 갯벌로서 약 1km 정도	
자연 환경적 특성	철계 등의 갑각류, 민청이 등의 연체동물/ 40종이 넘는 갯지렁이, 서해비단고등, 송어등의 어류 등이 서식/ 말뚝망둥어 같은 희귀 어종이 서식/ 칠새도래지 표층퇴적물 76%, 점토 5% / 갈참나무·소나무·상수리나무 등의 식물군락/ 갯고랑이 형성. 염생식물 군락 / 갈대·천일사초·갯잔디·철면초·지채 군락	방문객 관리 소홀로 인해 수질오염 및 자연환경 파괴 위험. 점도가 크지 않아 생물탐사에 적합하나 쓰레기 산재로 미관 저해.
시설적 특성	생활오수 및 축사 관리 소홀, 육상과 갯벌 경계지역에 방문객이 버리고, 지역주민의 생활오물이 산재해 있음.	생활·축사 오수가 갯벌로 유입하여 갯벌생태계 파괴
	육상과 갯벌 사이에 제방 조성. 미관을 해치는 소재. 안내판 및 탐조시설 부재	제방으로 염생식물과의 연계되지 않음/ 해안 식생과 육상 식생의 자연스러운 연결 및 미관 저해. 방문객 만족의 질 저하 및 무제한 이용
사회 경제적 특성	지역주민은 총 38세대로 벼농사, 밭농사(순무, 양파 등), 수산업(망둥어, 송어, 꽃게), 과수원(포도, 밤 등), 축산업, 상업 등에 종사.	생활 및 축사 오수가 여과장치 없이 갯벌로 유입
교육 프로그램	단체 방문자에 한하여 사전교육, 안내판 부재, 홍보 부재.	개인방문자에게는 교육이 이루어지지 않고, 안내판·홍보자료 제공받지 못함.
관련 법규	공유수면매립법, 공유수면관리법, 습지보전법, 자연환경보전법	관련법규의 보완이 요구됨.
관리 정도	해양탐구수련회 직원 3명, 해양탐구수련원 운영, 인체에 묻은 갯벌 제거하기 위한 수공급.	방문객에 비해 부족한 관리시설 및 지원 수

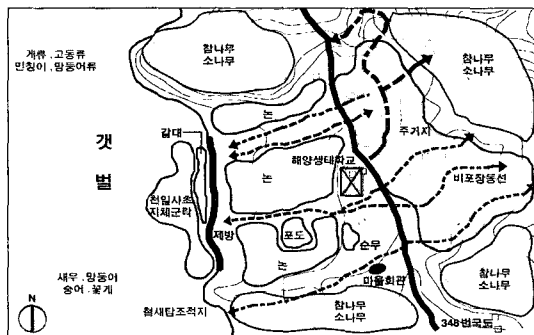


그림 1. 강화도 장화리 현황분석도

2. 연구의 진행과정

본 연구는 표 4에서와 같이 9단계로 진행되며, Brown 등(1978)의 연구에서는 ROS를 6등급으로 구분하였으나, 장화리는 적극적인 개발이 이루어지지 않고 지역 주민 역시 자연적 여건에 의지하여 거주하고 있으

로 4개의 등급으로 구분하였다. 즉, Brown 등(1978)의 ROS 6등급 중에서, 5등급은 '집중적인' 것으로서 인공적 환경이 특징이며, 6등급은 '현대도시적인' 것으로서 도시적인 환경이 특징이므로 본 연구대상지인 갯벌지역의 현황은 인공적 환경이나, 도시적인 환경이 아니므로 4단계의 ROS 등급으로 설정하였다. 지표는 현황분석을 통해 지적된 생태적¹⁾, 물리적²⁾, 사회적, 관리적³⁾ 지표로 구분하여 최대한의 측정·조사 가능한 인자를 선택하였다.

IV. 허용변화한계법과 휴양기회분포방법을 적용한 갯벌 평가

1. 휴양기회분포방법을 적용한 갯벌자원 평가

표 5에서와 같이 장화리의 ROS 등급은 4개의 등급

표 4. 연구의 진행과정

단계	내용	세부적 내용
1단계	문제제기 및 연구목적	생태관광 관리방안
2단계	현황 및 문제점 분석	문헌연구, 답사, 관리자 및 지역주민 면담
3단계	현황분석을 통한 4단계의 ROS 등급설정 및 상세 설명	기회등급 이름, 수(종류)선별 1등급: 천연자연적/ 2등급: 자연적/3등급: 준자연적/ 4등급: 준인공적
4단계	측정 가능한 지표 설정	생태·물리·사회·제도적 지표와 세부인자 결정
5단계	현 ROS ⁽¹⁾ 등급 설정	현 ROS는 II·III 등급
6단계	바람직한 ROS ⁽²⁾ 등급 설정	바람직한 ROS는 I·II 등급 설정.
7단계	각 ROS 등급별 허용한계 LAC ⁽³⁾ 설정	기존문헌과 현황분석을 토대로 가능한 수치와 상세한 설명
8단계	각 지표별 ROS, LAC 설정	현재지표, 허용 가능한 지표, 바람직한 지표의 과정을 수행
9단계	피이드백 과정 및 모니터링 (전체과정 통해서)	적절한 대안을 찾가지까지 모니터링, 피이드백 과정 제공

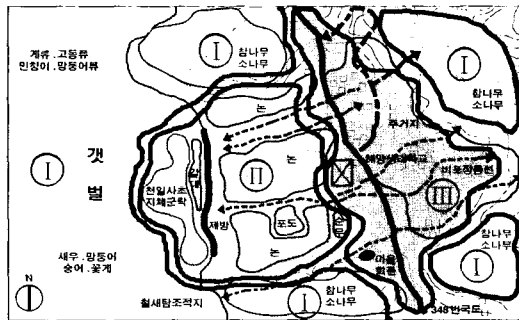


그림 2. 장화리 현 ROS 등급

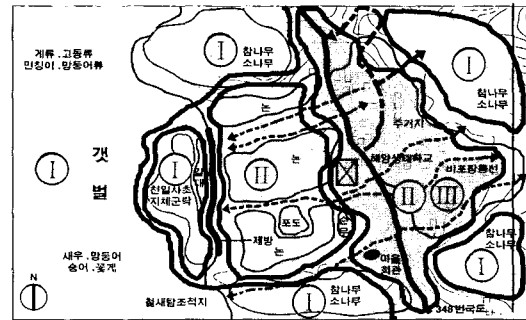


그림 3. 장화리 바람직한 ROS 등급

인 천연자연적, 자연적, 준자연적, 준인공적으로 구분하였고, 각 지표마다 4개의 ROS 등급에 따른 기준을 상세히 기술하였으며, 현재 ROS 등급을 표시하였다. 지표선정의 근거는 현실적으로 최대한 조사·분석이 가능한 것으로 설정하였으며, 여러 측면에서 현실적으로 측정이 가능한 요소나 관리 가능한 요소들에 따라 선택할 수 있는 지표는 얼마든지 달라질 수 있다. 본 연구에서 지표는 생태적, 물리적, 사회적, 제도적으로 구분하였다. 생태적 지표로는 서식지 희귀성, 수질오염도를, 물리적 지표로는 도로포장, 인공시설물을 항목으로 하였으며, 사회적 지표로서는 방문자의 지적욕구 및 탐험심, 생태체험욕구, 교육프로그램 항목으로 하였고, 관리적 지표로는 법적규제, 관리정도를 채택하였다. 그림 2에서와 같이 현 장화리의 ROS 등급은 육상부분과 갯

벌진입부분을 II등급, 거주지를 III등급으로 그 외 지역을 I등급으로 평가하였다. 그림 3에서와 같이 바람직한 ROS 등급으로는 갯벌진입부분의 지체군락이 있는 지역을 II등급에서 I등급으로, 거주지를 II, III등급으로 평가하였다. 허용 가능한 지표로 생태적 지표는 I~II등급, 물리적 지표는 I~II등급, 사회적 지표는 I등급, 관리적 지표는 I~II등급으로 한계설정을 하였다. 표 6에서는 현재 ROS, 허용 가능한 ROS, 바람직한 ROS 등급을 나타내고 있다.

2. 허용변화한계를 적용한 갯벌자원 평가

표 7에서와 같이 현지표는 현황분석과 현재 시행, 적용되고 있는 프로그램이나 법적규제 등을 면밀히 검토

표 5. 장화리 ROS 등급 적용

구분		천연자연적(I)	자연적(II)	준자연적(III)	준인공적(IV)	
생태적 지표	서식지 회귀성	생물적 회귀종이 20종 이상	회귀종과 일반생물이 고루분포	회귀종은 발견할 수 없고 일반생물분포	회귀종은 없고 일반생물도 소량 분포	
	수질 오염도 (mg/L)	pH	6.5~8.5 (pH)이하	6.5~	6.5~8.5	6.0~8.5
		COD	1 이하	3 이하	6 이하	8 이하
		SS	1 이하	5 이하	15 이하	15 이하 (쓰레기 떠있지 않을 것)
		DO	7.5 이상	5 이상	5 이상	2 이상
		T-P	0.010 이하	0.030	0.050 이하	0.150 이하
		T-N	0.200	0.400	0.060 이하	1.5 이하
	등급	I-II등급	I-III등급	II-IV등급	II-V등급	
물리적 지표	도로포장	생물종 보존을 위해 최소한의 오솔길 정도	등산로와 접근성을 위해 2차선 도로포장이 우회하는 지역	관광지로의 접근을 용이하게 하기 위한 2차선 포장도로	2-4차선 포장도로 등이 직접적으로 관광지와 연계되는 지역	
	인공시설물	자연을 보존하기 위한 최소한의 시설물이 있으나 쉽게 발견되지 않음	관광객을 위한 안내소와 휴게소 등의 시설이 정비되어 있는 지역	안내 시설류와 관광이용시설물이 다소 분포되어 있는 지역	일반관광이용시설물이 즐비한 지역	
사회적 지표	지적육구·탐험심	자연을 애호하고 연구·탐험하려는 동기로 여행하는 방문자가 다수	심신단련과 자연탐험, 여행 등의 목적을 가지고 여행하는 방문자가 다수	스트레스 해소와 자연경험 등의 일반관광목적을 가진 자가 다수	스트레스 해소목적으로 방문하는 방문자가 다수로 지적육구의 동기는 없음	
	생태체험육구	강한 생태체험육구를 가진 자가 방문	어느 정도의 생태체험육구의 일반적인 다른 관광육구를 가진 자가 방문	생태체험육구로 방문하는 자가 소수이고, 일반관광육구가 강한 자가 다수	생태체험육구보다는 일반관광의 육구가 강한 방문자가 방문	
	교육 프로그램	방문자를 위한 교육프로그램이 잘 수행되고 있는 지역이며 그 필요성이 대두되는 지역	어느 정도의 교육프로그램이 실시되고 있으며 그 필요성은 천연자연적 보다 약한 지역	교육프로그램이 존재하나 잘 실현되고 있지 않으며 필요성이 그다지 인식되지 않은 지역	특별한 교육프로그램이 필요 없는 지역	
관리적 지표	법적 규제	자연을 보존하기 위해 규제 강한 지역	규제 정도가 천연자연적보다는 약함	어느 정도의 규제가 있음	자연보존 하기 위한 규제가 거의 없음	
	관리정도	자연 보존하기 위한 관리가 잘 이루어지고 있는 지역	이용객과 자연보존을 위한 관리가 어느 정도 실행되고 있는 지역	자연관리와 이용객관리가 미약한 지역	경제성을 위한 이용객 관리가 대부분임	

주 : 이탤릭체 부분이 현재 분석된 ROS 등급.

표 6. 현 ROS 등급과 바람직한 ROS 등급

항목	현재 ROS 등급	허용 가능한 지표	바람직한 ROS 등급
수질 오염도	II 등급	I 등급	I 등급
인공 시설물	III 등급	I-II 등급	II 등급
교육 프로그램	II 등급	I 등급	I 등급
법적 규제	III 등급	I-II 등급	II 등급
관리 정도	III 등급	I 등급	I 등급

표 7. LAC 와 지표

구분		현지표	바람직한 지표	허용가능한 지표
생태적 지표	서식지 회귀성	Ⅱ등급 회귀종과 일반생물이 고루 분포 • 저서동물: 개체수 감소 추세임. • 철새류: 1등급 수준의 다양한 섬금류 도래 • 염생식물: 지채, 갈대류, 천일사초 3종류	Ⅰ등급 학술적 가치가 있는 생물적 회귀종이 20종 이상 생태관광체험과 생물종 다양성을 보전을 위한 관리방안모색에 주력해야 함	Ⅰ등급
		pH	6.5~	6.5~8.5(pH)
	COD	3 이하	1 이하	
	SS	5 이하	1 이하	
	DO	5 이상	7.5 이상	
	T-N	0.010 이하	0.010 이하	
	T-P	0.200 이하	0.200 이하	Ⅱ등급
등급	Ⅱ등급	Ⅰ등급		
물리적 지표	인공시설	Ⅲ등급 주변지역이 주로 논밭으로 인공건축물이 많지 않지만 축사와 생활하수로 인한 갯벌 오염가능성 높음/시멘트 하수로는 갯벌 진입 경관을 해침/제방은 자연적인 생태계의 흐름을 방해하고 있음.	Ⅱ등급 • 제방 제거하여 생태계 흐름을 원활하게 유지해야 함. / • 농경지와 축사는 후퇴해야 함./ • 정화시설과 탐조시설의 설치는 매우 시급함./ • 생활하수로 개선	Ⅰ-Ⅱ등급
사회적 지표	교육 프로그램	Ⅱ등급 단체 방문자에 한해 사전교육을 실시하나, 개인 방문자에게는 전혀 교육이 이루어지고 않고 있음. • 구두 해설 및 참여소감 발표회/ • 이동 중 버스에서 시청각 교육/ • 안내 소책자 발간	Ⅰ등급 갯벌은 갯벌생태를 위한 교육프로그램이 적극적으로 이루어져야 함. • 전문가 교육/ • 전문 인솔자 동행/ • 탐사 품평회/ • 개인 방문자도 교육 실시/ • 주변연계자원 소개	Ⅰ등급
관리적 지표	법적 규제	Ⅲ등급 현재의 법적 규제만으로는 향후 증가된 방문자에 의해 생태계가 파괴될 우려가 있음. • 공유수면매립법/ • 공유수면관리법/ • 습지보전법/ • 자연환경보전법	Ⅱ등급 법적 규제 강화가 필요함 • 현재 적용 법규를 포함/ • 오수, 분뇨 및 축산폐수 처리에 관한 법률/ • 환경영향평가법 필요	Ⅰ-Ⅱ등급
	관리정도	Ⅲ등급 • 해양탐구수련회 및 직원 3명/ • 주민 단체 결성/ • 관리시설 2개/ 갯벌 제거수도	Ⅰ등급 • 전담 직원 3인 이상/ • 안내시설 5개 이상	Ⅰ등급

하여 설정을 하였으며, 바람직한 지표와 허용 가능한 지표는 구분된 4단계의 ROS 등급 기준에 따라 현실적으로 가능한 것을 감안하여 설정하였다. 예를 들어 법적규제를 보면, 현재는 공유수면매립법, 공유수면관리법, 습지보전법, 자연환경보전법이 적용되고 있으나, 현황분석을 통해 생활오수 및 축산폐수를 갯벌로 무단방류 하는 문제점을 발견할 수 있었고, 이를 해결할 수 있는 법적규제로서 오수, 분뇨 및 축산폐수 처리에 관한 법

률, 환경영향평가법 등이 적용되어져함을 바람직한 지표로서 제안할 수 있는 것이다.

V. 결론

강화도 장화리의 경험의 질과 자원의 질 유지를 위해 ROS, LAC 기법을 적용해 갯벌지역을 평가하였다.

그 결과로서 ROS 등급은 생태적 지표(서식지 희귀성, 수질오염도), 물리적 지표(도로포장, 인공시설물), 사회적 지표(지적육구 및 탐험심, 생태체험육구, 교육프로그램), 관리적 지표(법적 규제, 관리정도)를 통해 4등급인 천연 자연적, 자연적, 준자연적, 준인공적으로 구분하였고, 현재 장화리는 II-III등급으로, 바람직한 ROS로는 I-II등급으로 평가하였다.

ROS 등급을 I-II등급 등급으로 유지하기 위해 LAC는 현 지표에서 허용 가능한 지표를 설정한 후, 바람직한 지표를 위한 한계 설정을 하였다. 생태적 지표로서 서식지 희귀성은 I-II등급, 수질오염도는 I등급, 물리적 지표로서 인공시설은 I-II등급으로 한계설정하였고, 사회적 지표로서 교육프로그램은 I등급으로 한계설정을 하였으며, 관리적 지표로서 법적 규제는 I-II등급, 관리정도는 I등급으로 한계를 설정하였다. 이러한 결과는 실질적으로 관리방안이 이루어지는 과정을 통해 모니터링 과정을 통해 지속적으로 피이드백 과정을 거쳐야 한다.

본 연구에서 사용한 지표는 현 실정을 감안하여 최대한 측정 가능한 사항을 선정하고자 하였다. 자연자원이 풍부한 지역의 관리는 시설위주의 지역의 관리보다 어려운 것이 사실이다. 시설에 대한 관리는 규격화된 사항들로 관리가 용이하지만 자연, 인문 사회적 자원은 예측하지 못한 변수작용과 자원의 민감성 등으로 관리가 수월하지 않다. 그러므로 자원관리를 함에 있어 최대한 과학적이며, 실현 가능한 방법으로서 ROS, LAC를 적용할 수 있는 것이다. 이는 생태관광지로서 갯벌 지역의 자원상태를 파악하고, 이에 따라 관리방안을 제시하기 위한 평가 단계로서 학문의 의의를 제기할 수 있다. 생태적 지표의 경우, 서식지 희귀성은 장화리에서 가장 많은 희귀종이 발견된 수를 기준으로 하여 최대 20종이라는 1등급 기준을 설정하였으며, 물리적 지표의 경우, 천연자연지역으로서 갖추어져야 할 기준인 최소한의 도로포장인 오솔길, 사회적 지표로서 강한 생태체험 육구, 교육프로그램 질과 수량을 기준으로 설정하였다. 또한 관리적 지표로서 현재 적용되고 있는 법적 규제 정도와 자원 관리를 위해 필요한 관련법규를 토대로 하여 등급기준을 설정하였다.

본 연구에서는 기존문헌과 현황분석에서 파악된 다

양한 지표항목들과 경제적 부분의 지표항목이 제외되었으며, 후속 연구에서는 생태적 지표를 포함한 각종 지표의 경우, 좀 더 세밀한 등급기준 설정 근거 및 등급을 보완해야 할 것이며, 제외된 항목들이 추가된 연구와 방문객에 대한 현황과약도 실시하여 실질적인 방문객관리(VIM: Visitor Impact Management)에 대한 연구도 이루어져야 할 것이다. 또한 ROS, LAC를 위한 관리수단으로서 수질오염방지 방안, 인공시설 개선 방안, 교육프로그램 개선 방안, 안내시설 활용방안, 방문객 관리방안 등에 관한 실천적인 대안에 대한 연구도 수행되어야 할 것이다.

- 주 1. 해양수산부(1998), 한국해양연구소(1998)에서는 서식지 희귀성은 장화리에서 희귀종이 20종 이상이었으나, 점차 그 수가 줄어들고 있다고 발표하였다. 수질오염도는 현 행환경정책기본법 중 '호소수질환경기준'의 5등급을 기준으로 하였으며 현행법상의 4-5등급을 본 연구에선 4등급에 포함시켰다. 1등급은 경관 및 자연환경보전과 상수원수 1급을 의미한다. pH는 수소이온 농도, COD는 화학적산소요구량, SS는 부유물질량, DO는 용존산소량이며, T-P는 총인, T-N는 총질소를 나타낸다.
- 주 2. 도로포장 및 인공시설물은 기존 문헌과 현황분석을 통해 등급이 이루어졌다.
- 주 3. 현재 적용되고 있는 법규로는 공유수면매립법, 공유수면관리법, 습지보전법, 자연환경보전법 뿐이나, 오수, 분뇨 및 축산폐수 처리에 관한 법률, 환경영향평가법 등이 요구된다.
- 주 4. 현 ROS는 현재 파악되는 문제점이 포함된 등급이다. 갯벌임에도 불구하고 방문자들에 의해 훼손이 되어 있다면 훼손되어 있는 상태가 그 지역의 현 ROS가 된다.
- 주 5. 바람직한 ROS는 현재의 문제점을 포함하는 것이 아니라, 휴양자원의 원래의 특성이 되도록 관리방안이 포함된 등급이 된다. 즉, 갯벌지역에서 방문객에게 교육 프로그램을 실시하고, 생활오수의 유입을 방지한다면 오염되지 않은 바람직한 ROS 등급이 되는 것이다.
- 주 6. 허용한계는, 허용할 수 있는 범위를 설정하는 것이다. 만약, 해당지역에 바람직한 ROS 등급이 II등급이라면, I등급과 II등급에서의 방문객 활동이나 관리방안이 허용 가능하다는 것이다.

인용문헌

1. 김진선(2000) 레크레이션 지역의 수용력에 대한 이론적 고찰. 한국공원휴양학회지 2(2) : 164-177.
2. 양병이(1998) 강화도 생태관광 도입방안-갯벌체험, 철새잡조를 중심으로-유네스코한국위원회·환경부·강화도 시민연대(1998) 생태계보존과 지역사회발전을 위한 생태관광 그리고 갯벌의 보존과 이용, 「자연포럼 제3회」.

3. 유네스코한국위원회·환경부·강화도 시민연대(1998) 생태계 보존과 지역사회발전을 위한 생태관광 그리고 갯벌의 보존과 이용. 「자연포럼 제3회」.
4. 이원희(1999) 강화도 강화리 갯벌 생태관광에 대한 연구. 서울대학교 환경대학원 석사학위논문.
5. 제종길(1998) 자연보전 기능으로서의 생태관광. 유네스코한국위원회·환경부·강화도시민연대. 생태계보존과 지역사회발전을 위한 생태관광 그리고 갯벌의 보존과 이용. 「자연포럼 제3회」.
6. 한국해양연구소(1998) 「갯벌의 효율적 이용과 보전을 위한 연구」.
7. 해양수산부(1998) 「우리나라의 갯벌」.
8. 홍재상(1999) 인천갯벌의 생물다양성. 「인천갯벌의 생태적 가치와 보전방안」. 인천광역시·인천환경운동연합.
9. Brown, P. J., B. L. Driver, and C. McConnell(1978) The Opportunity Spectrum Concept and Behavioral Information in Outdoor Recreation Resources Supply Inventories: Background and application. National Workshop on Integrated Inventories of Renewable Natural Resources. Tucson, Arizona, Jan. : 8-12.
10. Burry, R. L.(1976) Recreation Carrying Capacity-Hypothesis or Reality?. Park & Recreation, January : 23-58.
11. Clark, R. N., and G. H. Stankey(1979) The Recreation Opportunity Spectrum : A Framework for Planning, Management, and Research. U.S. Department of agriculture Forest Service. General Technical Report PNW-98 December : 1-28.
12. Cole, D. N., and G. H. Stankey(1997) Historical Development of Limits of Acceptable Change: Conceptual Clarification and Possible Extensions. proceedings - Limits of Acceptable Change and Related Planning Processes: Progress and Future Directions : 5-10.
13. Frissel S. S., S. Sydney, and G. H. Stakey(1972) Wilderness environmental quality : search for social and ecological harmony. Proceedings of the Society of American foresters : 170-183.
14. Heberlein, T. A.(1977) Density, Crowding, and Satisfaction : Sociological studies for determining carrying capacities : 67-76.
15. Kim, J. S., and S. D. Choi (2001) Ecotourism research trends and future research tasks, APTA 7th Annual Conference Proceedings : 79-82.
16. Lime, D. W. (1970) Research for determining use capacities of the Boundary Waters Canoe Area, Naturalist 21 : 8-13.
17. Merigliano, L., D. N. Cole, and D. J. Parsons(1997) Application of LAC-type Processes and Concepts to Nonrecreation Management Issues in Protected Area. Proceedings - Limits of Acceptable Change and Related Planning Processes: Progress and Future Directions : 37-43.
18. Stanky, G. H., D. N. Cole, R. C. Lucas, M. E. Pertersen, and S. S. Frissell(1985) The Limits of Acceptable Change (LAC) System for Wilderness Planning. UNITED STATES, DEPARTMENT of AGRICULTURE FOREST SERVICE : 1-34.
19. Wager, J. A. (1964) The carrying capacity of wildlands for recreation. Society of American Foresters, Forest Service Monograph 7.

원 고 접 수 : 2003년 6월 30일
 최종수정본 접수 : 2003년 10월 13일
 4인의명 심사필