PSR 기법을 활용한 갯벌 관리방안 연구

An application of PSR(Pressure-State-Response) Framework to Tidal Flats Classification Management

최 희 정*

Choi, Hee Jung

:: Abstract ::

The study attempts to try a classification of tidal flats types by selecting indicators and go forward to suggest a management plan by tidal flats types. With several indicators selected and PSR(Pressure-State-Response) framework, the relationship between environmental changes and socioeconomic activities in tidal flats was investigated. Tidal flats types were consequently classified into three groups: Wetland Protection Area, Wetland Rehabilitation Area, and Wetland Use-coordination Area. Accordingly, 69 tidal flats were assigned into each groups by PSR analysis: 34 Wetlands Protection Areas, 26 Wetland Rehabilitation Areas, and 9 Wetland Use-coordination Areas. So the baseic management plan of tidal flats must be different by tidal flats and characteristics of region but basically it must give top priority to the sustainable use in the long term.

Keywords: PSR Framework, Tidal Flats Management, classification

:: 요 지 ::

본 연구는 갯벌의 생태계 및 환경 현황, 갯벌 주변의 사회경제적 이용현황, 지역주민 설문조사 등의 다양한 자료를 활용하여 갯벌을 관리유형별로 구분하였고 이에 대한 기본 관리방안을 도출하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해 인간의 사회경제활동과 환경과의 관계를 규명하기 위해 채택한 압력-상태-대응 구조(PSR 구조)를 활용하였고, 갯벌 유형을 보호습지대상지역, 습지개선지역, 이용조정지역으로 구분하였다. PSR 평가체계를 활용하여 보호습지대상지역은 34개, 습지개선지역은 26개, 이용조정지역은 9개의 단위 갯벌로 나타났다. 갯벌 관리의 기본방향은 갯벌 유형에 따라 지역의 특성을 고려하여 구체적인 방안을 달리하여야 할 것이다. 보호습지대상지역은 습지보호지역 지정시 우선적으로 검토되어야 하며 갯벌목록 및 모니터링을 통해 지속적인 연구와 관리계획 수립이 이루어져야할 것이다. 습지개선지역은 자연상태로 개선이 가능한 곳으로 판단되는 지역이고 이를 위해 압력요인 완화와 복원이 이루어져야 할 것이다. 이용조정지역은 보전 및 개선의 필요성이 낮은 지역으로 심

* 한국해양수산개발원 해양환경·연안연구실 연구원·e-mail: chj1013@kmi.re.kr

각한 위협을 줄 수 있는 이용행위의 조정이 필요한 지역이다. 그러나, 기본적으로 갯벌의 보전과 장기적으로 지속가능한 이용에 우선순위를 두어 관리방안을 마련하는 것이 중요하다.
핵심용어: PSR 평가체계, 갯벌관리방안, 갯벌유형분류

1. 서 론

우리나라의 갯벌 규모는 육역(99,600.87㎢)의 2.6%인 2,550㎢이다.[1] 이들은 대부분 서남해안에 분포하고 있고 동해안은 경사가 급해 갯벌의 규모가 매우 작다. 연안에 분포하는 갯벌은 한때 쓸모없는 땅으로 인식되었지만 현재는 인간의 사회경제 활동에 다양한 이익을 제공하는 것으로 인식이 바뀌어가고 있다(고철환, 2001). 2004년 지구의 날에 미국이 습지의 면적과 기능을 확대하기 위해 향후 5년간 적어도 약 1,200㎢의 습지를 조성하거나 보호하겠다는 주장에서도 알 수 있듯이 갯벌은 우리나라뿐만 아니라 전 세계적으로 매우 중요한 자원임에 틀림없다.

우리나라 갯벌에 대한 사회적 관심은 농지확보와 임해산업단지 조성 등 국토확장에 따른 보상 문제의 갈등에서부터 부각되기 시작하였으며, 최근에는 대규모 간척매립에 따른 자연생태계 파괴, 매립지의 고밀도 공간이용 등으로 인한 해양환경 오염문제가 대두되면서 증폭되었다. 그러나 현재까지도 갯벌의 매립은 지속적으로 진행되고 있으며, 갯벌에 직 · 간접적으로 영향을 미치는 주변지역이 개발됨에 따라 갯벌은 더욱 훼손되어가고 있는 실정이다. 이에 반해, 갯벌 자원에 대한 인식이 변화하고 환경 보호의 중요성이 사회적으로 부각되면서 각 주체들은 갯벌을 합리적으로 이용하기 위해서 생태관광 등의 다양한 개발계획들을 가지고 있다. 그러나, 갯벌의 이용 및 개발계획이 갯벌 자원 본래의 가치를 인정하기보다는 단기적인 관점에서 추진됨에 따라 이와 같은 이용에 따른 갯벌 생태계에 대한 영향은 간척 사업에 의한 영향과 크게 다르지 않을 것으로 판단된다.

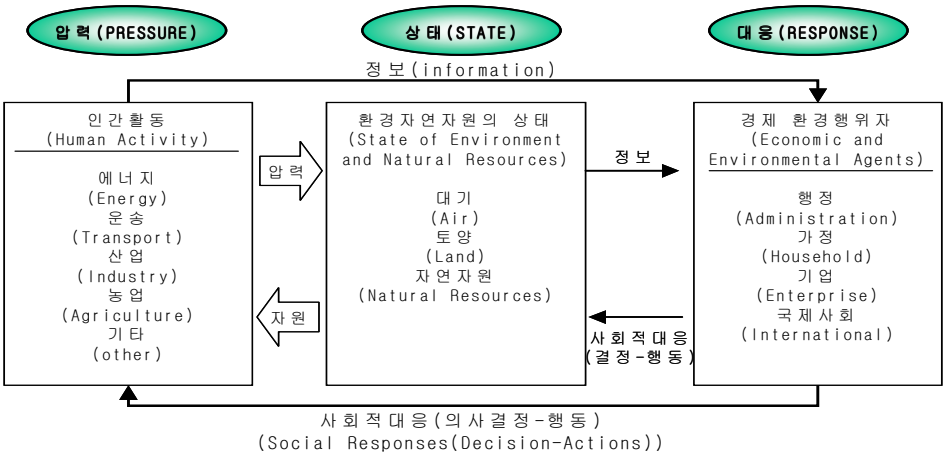
이러한 상황에서 갯벌에 대한 계획적 관리의 필요성이 국가차원에서 제기됨에 따라 1999년 '습지보전법' 이 제정되었다. 현재 동 법에 의거하여 습지에 대한 전면적인 조사가 시작되어 6차에 걸친 갯벌 생태계 조사가 마무리하는 시점에 있다. 지속적으로 갯벌을 이용하고 보전하기 위해서는 과학적인 조사와 병행하여 갯벌관리 계획 및 전략이 수립되어야 하며, 이러한 갯벌관리의 제도적 기반의 조성은 갯벌보전의 관건이 될 것이다. 그러기 위해서는 갯벌 주변지역의 특성을 파악해야 함은 물론, 개별 갯벌의 특징과 관리 여건을 근거로 전체 갯벌에 대한 관리 방안을 수립하여야 할 것이다. 따라서 본 연구는 해양수산부에서 수행한 갯벌 생태계 조사 결과를 OECD(1993)가 개발한 PSR 평가체계를 활용하여 갯벌의 관리유형을 분류하고, 이에 따라 지역 특성에 적합한 관리 및 보전방안을 제시하는 것을 목적으로 한다.

2. PSR 평가체계의 활용방안

2.1 PSR 평가체계(Pressure-State-Response Framework)의 기본개념

지속가능한 지표를 제시하고 있는 OECD는 1991년 환경장관회의에서 '환경정책에 관한

1) 해양수산부, 2003, 갯벌생태계조사 및 지속가능한 이용방안 연구



자료 : OECD, Core set of Indicator for Environmental Performance Reviews(1993)에서 인용

그림 1. 압력-상태-대응 구조(Pressure-State-Response Framework)

지표(환경행위지표)', '부문별 정책에 환경배려를 고려할 수 있는 지표', '거시경제정책에 환경 배려를 고려할 수 있는 환경경제 계정' 등 3가지 범주로 나누어 지표를 개발하기로 합의했다. 또한 인간활동과 환경의 관계를 다루는 공통의 접근방식으로 'PSR 평가체계'를 채택하였다. 'PSR 평가체계'란 오염물질의 배출이나 자원의 고갈 등에 의해 부하 등 환경에 미치는 영향을 나타내는 것으로, 자연과 인간의 관계 속에서 영향을 받고 있는 지표군인 '압력(Pressure)', 압력에 의한 환경상태 및 변화를 나타내는 것으로 지역특성에 기초한 자연 상태를 나타내는 지표군인 '상태(State)', 상태에 대한 대책으로 문제점 도출에 따른 복원 및 유지방안을 나타내는 지표군인 '대응(Response)'으로 구성되어 있다(그림 1 ; OECD, 1993).

PSR 평가체계는 인간의 사회경제활동과 환경과의 관계를 파악할 목적으로 개발한 방법론이지만 각 지표가 가지고 있는 문제점 및 지표간 관계를 체계적으로 파악할 수 있다는 점에서 효과적인 유형 분류 수단이 될 수 있다(남정호, 2002). 이러한 유형분류와 함께 각 지표별 요인에 대한 평가를 통해 통합적인 기본정책방향을 도출 할 수 있기 때문에 우리나라에서는 하구와 연안습지 관리를 위한 연구를 위해 이창희외(2001), 해양수산부(2000)에 수행한바 있다. 이창희외(2001)는 우리나라 17개 하구를 대상으로 환경현황 · 개발압력 · 환경개선 자료의 분석 결과를 이용하여 PSR 분류방법을 활용하였고, 이를 통해 하구관리 정책을 위한 관리유형을 보호 · 개선 · 복원으로 구분한 후 이에 대한 관리방향을 제시하였다. 해양수산부(2000)는 갯벌의 특성에 따른 관리를 위한 유형분류를 위해 PSR 분류 방법을 이용하였고, 이에 대한 내용이 본 연구에서도 활용되었다.

2.2 갯벌 관리 유형 분류를 위한 PSR 평가체계 활용방안

본 연구에서는 갯벌 관리 유형분류를 위해 PSR 평가를 위한 필요한 지표를 선정하고, 지표를 나타낼 수 있는 '갯벌 생태계조사 및 지속가능한 이용방안 연구' 2)에서 얻어진 갯벌의

2) '갯벌 생태계 조사 및 지속가능한 이용방안 연구'는 해양수산부에서 1999년부터 2004년까지 연차별로 진행하고 있는 사업임.I 과업에 포함된 내용은 우리나라 연안의 갯벌의 생태계 및 오염현황 조사, 갯벌 목록화 및 DB 구축, 지속가능한 이용을 위한 생태계보전방안 및 관리계획 수립 등임.

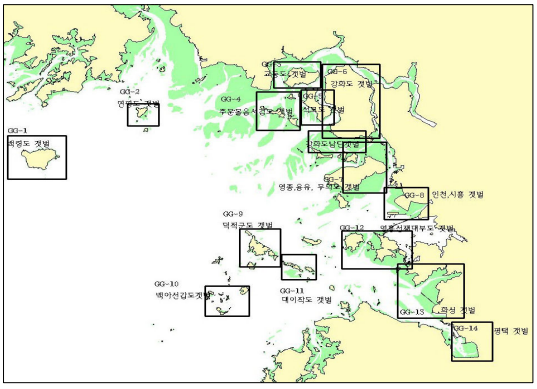
생태계 및 환경 현황, 갯벌 주변의 사회경제적 이용현황, 지역주민 설문조사 등의 가용한 데이터를 활용하여 PSR 분석을 수행하였다.

2.2.1 연구의 범위

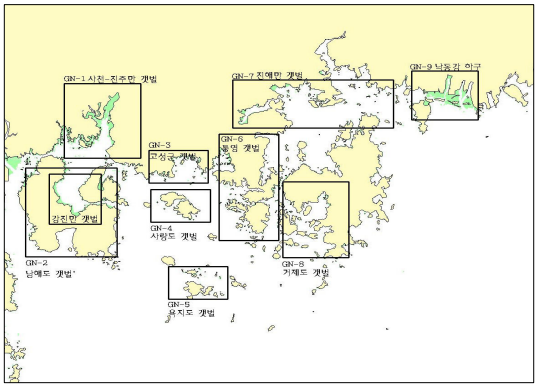
갯벌관리 기본방안 도출을 위한 지리적 범위는 우리나라 서남해안 및 제주도 갯벌이고, '갯벌 생태계 조사 및 지속가능한 이용방안연구' 에서 구성한 총 69개 단위갯벌을 중심으로 하였다. 이 분류는 자연 조사 분류로서 사실상 사회경제적 조사와 균형을 맞추기 위해 단위갯벌 주변의 읍면 자료를 사용하였으나 Data 수집 및 통계자료의 특성상 읍면별 자료로 분리하기 어려운 자료는 시군 자료를 사용하였다.

표 1. 연구지역 단위 갯벌 현황

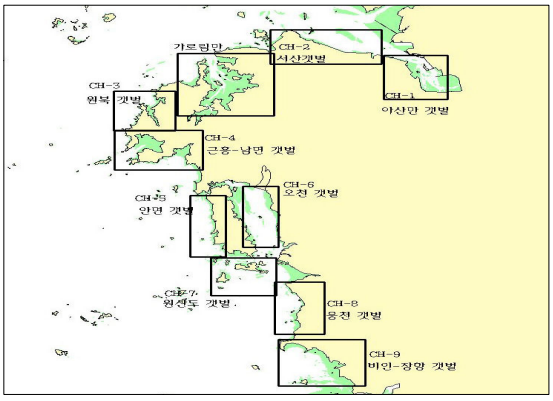
구 분	단위 갯벌	소 계
인천 및 경기	GG-1(백령도 갯벌), GG-2(연평도 갯벌), GG-3(교동도 갯벌), GG-4(주문 · 볼음 · 서검도 갯벌), GG-5(석모도 갯벌), GG-6(강화도 갯벌), GG-7(영종,용유,무의도 갯벌), GG-8(인천,시흥 갯벌), GG-9(덕적군도 갯벌), GG-10(백아선갑도 갯벌), GG-11(대이작도 갯벌), GG-12(영흥선재대부도 갯벌), GG-13(화성 갯벌), GG-14(평택 갯벌), 강화도남단갯벌,	15개
충남	CH-1 (아산만 갯벌), CH-2 (서산갯벌), 가로림만 갯벌,CH-3 (원북 갯벌), CH-4 (근흥-남면 갯벌), CH-5 (안면 갯벌), CH-6 (오천 갯벌), CH-7 (원산도 갯벌), CH-8 (웅천 갯벌), CH-9 (비인-장항 갯벌)	10개
전북	CB 1 (군산), CB 2 (변산), CB 3 (위도), CB 4 (곰소만), 새만금	5개
전남 서남해안	CN 1 (법성포), CN 2 (임자도-사옥도), CN 3 (지도-임수반도), CN 4 (자은도-암태도), CN 5 (팔금도-안좌도), CN 6 (무안반도), CN 7 (비금도-도초도, 우이도), CN 8 (하의도-상태도-장산도), CN 9 (진도), CN 10 (화원반도), CN 11 (상조도-하조도), CN 12 (해남), CN 13 (노화도-보길도-소안도), CN 14 (완도), CN 15 (고금도-조약도-신지도), 증도, 압해도, 도암만(강진만), 함평만	19개
전남 동부해안	CN 16 (청산도), CN 17 (평일도-금당도), CN 18 (거금도), CN 19 (득량만), CN 20 (나로도), CN 21 (광양만), CN 22 (가막만), 여자만	8개
부산 및 경남	GN-1 (사천-진주만 갯벌), GN-2 (남해도 갯벌), 강진만 갯벌, GN-3 (고성군 갯벌), GN-4 (사량도 갯벌), GN-5 (욕지도 갯벌), GN-6 (통영 갯벌), GN-7 (진해만 갯벌), GN-8 (거제도 갯벌), GN-9 (낙동강 하구)	10개
제주	JJ-1(제주북부 갯벌), JJ-2(제주남부 갯벌)	2개
총 계		69개



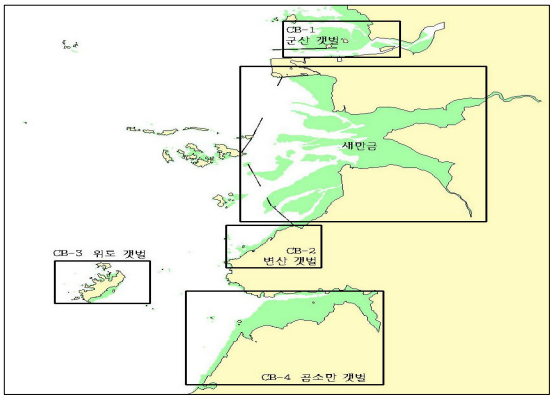
a. 인천, 경기 단위 갯벌



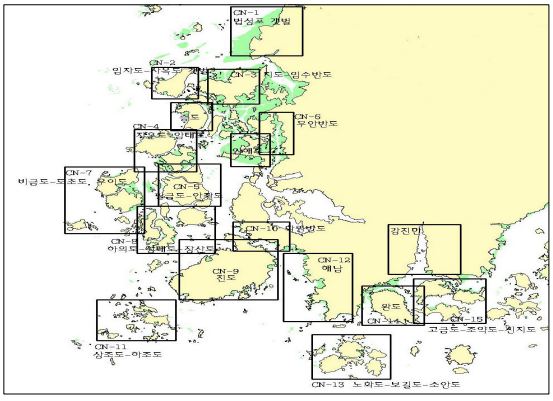
b. 부산, 경남 단위 갯벌



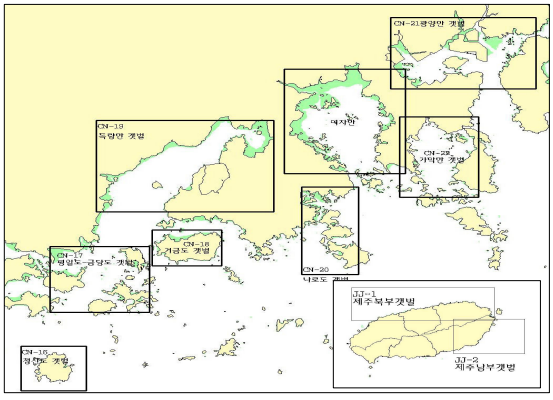
c. 충남 단위 갯벌



d. 전북 단위 갯벌



e. 전남 서부 단위 갯벌



f. 전남 동부 및 제주도 단위 갯벌

그림 2. 연구 지역 단위 갯벌 분포도

2.2.2 연구의 방법

PSR 평가체계를 갯벌관리정책에 활용하기 위한 연구 수행 절차는 다음과 같다. 첫째, 환경보전, 자원, 공간 관리의 의사결정에 필요한 항목을 설정하고 이를 압력지표, 상태지표, 대응지표로 구분하는 것이 선행되어야 한다. 지표 선정 시 사전 조사를 통해 관리대상의 특징을 개략적으로 파악하고, 이러한 특징을 나타낼 수 있는 적절한 항목을 선택하도록 한다. 해양수산부(1999), 최 · 김(1999), 박 · 이(1997) 연구 결과를 토대로 갯벌 환경관리를 위해 활용 가능한 PSR 지표로 <표 2>에서 제시한 항목을 선정할 수 있다. 둘째, 지표 항목 선정 및 지표별 분류 작업이 이루어지면 기존 조사자료 및 문헌조사를 통해 가용한 자료가 무엇인지를 조사하고, 정책결정과 직접적 관련이 있는 자료의 존재 여부를 확인하는 것이 필요하다. 정책 결정 관련 핵심자료가 없는 경우 다른 자료의 가공 또는 간접 활용을 통해 해당 자료가 가지고 있는 특성을 도출할 수 있는지 여부를 판단해야 한다. 선정된 지표는 가능한 정량적 수치로 제시된 자료만을 대상으로 하는 것을 원칙으로 하며, 특정한 공간 관리를 위한 지표에 대한 자료이므로 공간상의 위치를 확인할 수 있어야 한다. 또한, 특정요소의 유무가 향후 관리에 영향을 줄 경우 이를 정량적 수치로 환산하도록 해야할 것이다.

표 2. 갯벌 관리의 유형분류를 위한 PSR 지표(안)

대분류	중분류	소분류
압력지표 (Pressure)	사회경제적 현황	- 인구 및 고용 현황(변화) - 토지이용 현황(변화) - 산업구조 현황(변화) - 도시화율
	연안 개발 및 이용	- 갯벌의 간척 · 매립 현황 - 연안개발사업의 종류 및 규모 - 갯벌이용의 특징 및 규모
	갯벌에 대한 환경영향	- 연안시설물(어항 · 방파제 · 해안도로 등) 현황 - 오염물질 배출량 및 오염부하량
상태지표 (State)	생태계 현황 및 갯벌기능	- 희귀동 · 식물 서식현황 - 생물상 (종수, 개체수 등) - 보호가치가 높은 생태계 (물새, 철새, 멸종위기 야생 동식물 등) 현황 - 자연경관도 - 갯벌환경 변화 정도 - 연안식생 존재 여부 - 갯벌기능 평가 - 갯벌의 규모
	갯벌환경	- 퇴적물 및 수질 환경현황 - 갯벌 인접 연안육역 자연환경 현황
	지역주민 삶의 질	- 수산물 생산량 - 지역주민 어가소득
대응지표 (Response)	보호지역 지정	- 조수보호구, 천연기념물, 습지보호지역, 자연공원(국립 · 도립 · 시립 등) 등 보호지역 지정 - 협약 가입
	환경관리 시행	- 환경관리계획 수립 · 시행 여부 - 환경질 개선사업(수질개선, 저질개선, 서식환경 개선 등) 여부 - 생태계 보호 · 복원 사업
	지역주민 의식	- 지역주민의 갯벌 인식제고 및 참여(보호활동) - 갯벌의 보전 및 이용관련 교육프로그램 - 생태관광 프로그램

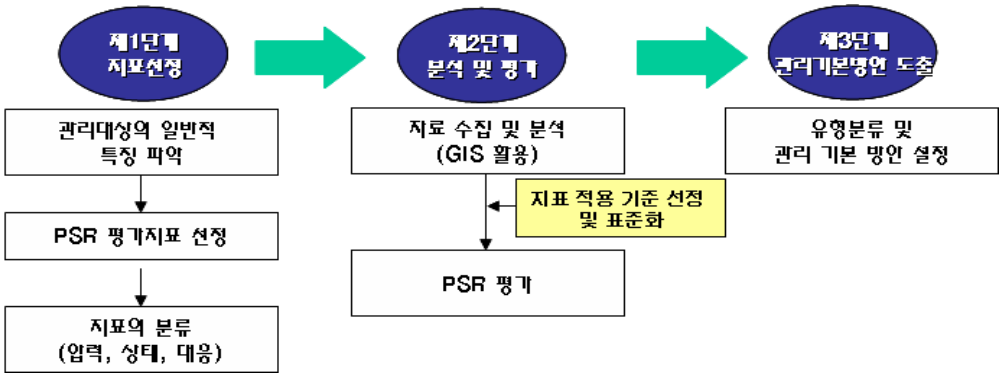


그림 3. 갯벌 환경관리를 위한 PSR 평가체계 활용 방안(남정호, 2002에서 재구성)

셋째, 앞서의 과정이 진행된 후 수집된 자료를 단위 생태계(환경 단위)의 특성에 맞게 분류하여 분석하고, 압력지표, 상태지표, 대응지표에 해당하는 상세지표별 자료를 구축하여 단위갯벌을 평가한다. 각 지표별 자료의 상이한 자료 단위를 하나의 단위로 통일하기 위해 각 지표 항목의 평가기준에 따라 0과 1로 표준화 과정[3]을

3) PSR 분석을 위해 사용된 지표들의 값은 정성적 자료와 정량적 자료로 구분할 수 있으며, 이를 표현하는 자료의 척도가 다르기 때문에 그 값들을 직접적으로 비교하는 것은 의미가 없음. 이러한 요소들을 일정한 기준에 의하여 서로 비교할 수 있도록 하기 위해서 각 항목 평가기준에 따라 0과 1이라는 숫자로 변환하여 표준화 과정을 거침(표3 참고).

거치게 된다. 이러한 지표별 자료 분석 과정에서 도출된 문제점 및 관리여건을 토대로 원칙 및 기본전략을 제시한다. 넷째, 평가결과 및 원칙을 토대로 유형분류 및 유형별 기본 관리방안을 제시한다. 이는 각 부문별(압력, 상태, 대응) 평가와 PSR 종합평가를 병행함으로써 가능하다.

2.2.3 갯벌관리를 위한 PSR 지표선정

PSR 응용체계에 따라 PSR지표를 실제에 적용시켜 보기 위하여 가용한 자료를 원칙으로 선정된 지표는 압력지표로서 인구 증가 및 밀도, 토지이용 증가율, 어가소득, 산업단지 현황, 연안관광 개발계획, 상태지표로서 연안수질, 퇴적물, 철새, 생물다양성, 대응지표로서 보호지역 지정 여부, 환경시설 현황 및 계획, 지역주민 의식을 들 수 있다. 연구에 적용하기 위한 적용기준은 아래의 <표 3>과 같이 설정하였다.

표 3. 갯벌 관리를 위한 PSR 지표 선정 및 지표 항목별 적용 기준

구 분	상세지표	평가기준	비 고
압력 지표 (P)	인구(증가,밀도)	연안 평균, 증감	연안평균이하(0), 이상(1) 감소 · 정체(0), 증가(1)
	토지이용 증가 (목장용지, 공장용지)	증감	감소 · 정체(0), 증가(1)
	어가소득	전국 평균	전국평균 이하(0) 전국평균 이상(1)
	산업단지	산업단지입지 유 · 무	산업단지 무(0) 산업단지 유(1)
	연안관광	관광개발계획 유 · 무	관광개발계획 무(0) 관광개발계획 유(1)
상태 지표 (S)	연안수질 COD	수질기준 (Ⅰ,Ⅱ,Ⅲ)	Ⅰ,Ⅱ(0),Ⅲ(1)
	연안수질 (무기인+무기질소)	수질기준 (Ⅰ,Ⅱ,Ⅲ)	Ⅰ,Ⅱ(0),Ⅲ(1)
	퇴적물 중금속(Pb+Cd)	Pb · Cd 저질기준	목표수준 이하(0) 목표수준 이상(1)
	철새	생물조사에 의한 보전가치 등급	Ⅴ(0), Ⅲ,Ⅳ(1)
	생물 다양성	생물조사에 의한 보전가치 등급	Ⅴ(0), Ⅲ,Ⅳ(1)
대응 지표 (R)	보호지역	보호지역 지정여부	수산자원보호구역(0) 환경관리해역(0) 자연공원지정(0) 천연기념물(0) 미지정(1)
	환경시설	하수 · 축산 폐수 · 분뇨처리시설 유 · 무	환경기초시설 유(0) 환경기초시설 무(1)
	지역주민의식*	보전비율 평균	평균 이상(0) 평균 이하(1)

1) 연안수질 등급 적용, 환경정책기본법 시행령 별표 1 제3호 라목의 개정, 2002년 12월 대통령령 제17816호
2) 저질퇴적물 기준은 이 · 유(2000)의 연구에서 제시된 안을 참고
3) 철새나 생물다양성은 한국해양연구원에서 제시한 보전등급을 PSR지표로 전환
4) 보호지역은 환경관리해역, 수산자원보호구역, 자연공원, 천연기념물이 지정되어 있는지의 유 · 무
5) 환경시설은 환경부의 하수도 통계(2000), 오수분뇨축산폐수 통계(2000) 이용
6) *는 설문조사 분석결과를 활용한 것임.
7) 자료의 분류기준을 단순화시키기 위하여 정도에 따른 가중치는 주지 않았음.

3. PSR 평가 결과 및 유형별 관리 기본방안

갯벌에 대한 오염 및 훼손 영향, 갯벌의 상태에 대한 내용, 갯벌 보전 및 지속가능한 이용을 위한 관리에 대한 지표에 대한 자료를 토대로 도출된 PSR 지표의 평가지수는 값이 낮을수록 보호지역지정 필요성 및 지정 · 관리의 용이함이 높은 지역으로 판단될 수 있다. 본 연구는 갯벌생태계의 보전과 현명한 이용을 위해 갯벌 유형을 ▷ 보호대상습지지역, ▷ 습지개선지역, ▷ 이용조정지역 등 3개로 구분하였다.

PSR 평가체계를 활용하여 분석한 결과, 보호대상습지지역은 34개, 습지개선지역은 26개, 이용조정지역은 9개의 단위 갯벌로 나타났다(표 5). 보전의 필요성이 높아 습지보호지역으로 지정할 수 있는 대상지역인 보호대상습지지역은 인천 · 경기 일대의 백령도, 연평도, 교동도, 대이작도 등 인천 앞바다 섬지역의 갯벌과 전라남도 서부 해안 갯벌이 대부분을 차지하고 있다. 습지개선지역에는 현재 개발 압력이 집중하고 있는 충남과 전남 동부 해안의 갯벌이 포함되어 있다. 앞서 언급한 두 지역에 해당하지 않는 갯벌은 이용조정지역으로 구분할 수 있는데, 여기에는 경남 지역의 통영시, 사천시, 낙동강 하구

보호대상습지지역	습지개선지역	이용조정지역
• 보전의 필요성이 매우 높은 지역 • 지역주민의 갯벌보전의식 및 경제적 의존도가 상대적으로 높은 지역	• 갯벌의 생태개선을 위한 적극적인 노력이 이루어질 경우 상태개선의 가능성이 매우 높은 지역	• 장기적인 관점에서 갯벌보전을 위한 정책시행이 필요한 지역

그림 4. 갯벌 관리 유형별 기본관리방안

표 5. PSR 종합 평가 결과에 근거한 갯벌 유형 분류

구 분	인천 · 경기	충남	전북	전남	부산 · 경남	제주	소계
보호대상습지지역	GG-1, GG-2, GG-3, GG-4, GG-5, GG-9, GG-10, GG-11 (8개)	CH-2, CH-4, CH-5 (3개)	새만금, CB-2 (2개)	CN-1 ,CN-3, CN-4, CN-5, CN-7, CN-8,CN-9, CN-11, CN-12, CN-13, CN-15, 증도, 압해도, 도암만,함평만, CN-16, CN-19, 여자만 (18개)	GN-4, GN-5 (2개)	JJ-2 (1개)	34 (49.3%)
습지개선지역	GG-6, GG-7, GG-8, GG-12, GG-14, 강화도 남단 (6개)	CH-1, CH-3, CH-6, CH-7, CH-8, 가로림만 (6개)	CB-3, CB-4 (2개)	CN 2, CN 6, CN 10, CN 14, CN 17, CN 18, CN 20, CN-21, (8개)	GN-2, GN-3, 강진만 (3개)	JJ-1 (1개)	26 (37.7%)
이용조정지역	GG-13 (1개)	CH-9 (1개)	CB-1 (1개)	CN-22 (1개)	GN-1, GN-6,GN-7, GN-8, GN-9 (5개)	-	9 (13.0%)
소 계	15 (21.7%)	10 (14.5%)	5 (7.2%)	27 (39.1%)	10 (14.5%)	2 (2.9%)	69

주변의 갯벌이 포함된다. 이 지역 갯벌 주변은 공장부지, 택지, 항만 등의 목적으로 개발되었거나 진행 중에 있어 이에 대한 조정이 필요하다. 이상에서 볼 때, 보호대상습지지역은 상태가 양호하고 압력요인의 영향이 상대적으로 적은 지역으로 보호구역 지정과 더불어 관리정책이 시행될 필요가 있다. 습지개선지역은 압력요인이 증가하고 있는 지역으로 해역 정화사업 및 해역 이용사업의 조정이 필요한 지역으로 이러한 상태 개선에 관한 노력으로 인해 갯벌의 기능 회복이 가능한 지역이다. 이에 반해 이용조정지역은 주변 개발지역에 의해 상태가 악화되고 있는 지역으로 이를 방지하기 위한 대응이 필요한 지역이다.

갯벌에 대한 PSR 지표 평가결과 및 갯벌의 관리유형별 특징을 고려하여 연구대상지역의 관리 기본방향[4]을 제시하면 다음과 같다(표6 참고).

1) 보호대상습지지역 관리방향

습지보전법 제3조에 의하면 습지보호지역(습지보호지역, 습지주변관리지역) 지정 및 보전에 관한 시책을 수립 · 시행할 수 있도록 규정하고 있다(해양수산부, 2000). 동 유형으로 구분된 갯벌은 상대적으로 갯벌의 상태가 양호하고 이용 및 개발에 대한 압력이 덜 한 지역으로 볼 수 있고 이러한 지역의 개발[5]은 제한되어야 할 것이다. 동 유형의 갯벌은 앞서 언급한 습지보호지역 지정시 우선적으로 검토해야 하며, 지정 후 대상갯벌의 관리를 위해 관리계획 수립 및 시행이 필요한 지역이다. 또한, 동 지역 갯벌보전을 위한 관리지침 수립 및 시행시에는 이 지역에 의존하여 생계를 유지하는 지역민의 의사가 충분히 반영되도록 주민참여 및 지원방안이 마련되어야 할 것이다. 보호대상 갯벌은 현재의 생태계 상태 및 기능을 잘 유지할 수 있도록 정기적으로 갯벌 목록 작성 및 모니터링을 통해 지속적인 감시와 연구가 필요할 것이다.

2) 습지개선지역 관리방향

습지개선지역은 습지보전법 제8조에서 정한 지역(습지보호지역 내의 습지개선지역 및 습지상태 개선이 필요한 기타 지역)이라 할 수 있으며, 갯벌의 상태개선을 위한 적극적인 노력이 이루어질 경우 상태개선이 가능한 지역이다(해양수산부, 2000). 이러한 상태개선을 위한 노력으로는 갯벌 의 압력요인 완화 및 복원(mitigation[6]) 사업을 들 수 있다. 동 지역에 대해서는 여전히 갯벌을 이용하려는 요구가 있어 행위제한이 제한적으로 적용되어야 하나, 이 지역을 자연그대로 보전함이 주민에게 이익을 가져다 줄 수 있다는 점을 강조하여 상충되는 의견을 조정해야 할 것이다. 또한, 갯벌에 영향을 미치는 오염원의 갯벌유입 저감에 중점을 둔 정책이 함께 시행되어야 할 것으로 판단된다.

3) 이용조정지역 관리방향

동 유형에 속하는 갯벌은 보호대상습지지역 및 관리개선지역에 포함되지 않은 기타의 갯벌 지역으로, 갯벌보전 및 상태개선의 필요성이 상대적으로 낮게 평가되어 장기적인 관점에서 갯

4) 해양수산부, 2000, 갯벌생태계조사 및 지속가능한 이용방안 연구

5) 동 지역에서 이루어지는 개발이 서식지 생태계 현황 및 기능에 영향을 피할 수 있게 설계 혹은 계획되었다면, 개발이 이루어 질 수도 있음.

6) mitigation은 습지를 대상으로 어떤 개발행위를 할 경우 먼저 그것이 습지에 입지할 필요가 있는 사업이며 영향을 회피할 수 없다는 것을 입증하지 않으면 안되며, 그 다음으로 회피할 수 없다면 설계변경에 의해 환경으로의 영향을 최소한으로 하지 않으면 안된다는 것이다. 마지막으로 최소화를 시도했지만 남아있는 환경영향을 평가하여 이에 대한 대상조치를 계획·실시하여야 한다는 것을 의미한다(박성욱외, 2003).

벌보전을 위한 정책시행을 필요로 하는 지역이다. 이용조정지역은 주변에 산업단지, 항만의 개발이 많이 이루어진 지역으로 지역주민의 연안의존형 경제활동을 유지하기 위해서는 생산시설 설치, 생활편의시설 설치 등에 대한 이용은 조정해야 할 것으로 판단된다(해양수산부, 2000). 동 지역의 관리는 갯벌의 상태에 심각한 위협을 줄 수 있는 이용행위 조정방안에 우선순위를 두어야 한다. 이는 습지보호지역 및 관리개선지역을 통해 갯벌보전이라는 일차적 목적이 달성될 수 있는 여건에서, 집중관리의 우선순위가 낮은 지역의 갯벌이용을 과도하게 제한할 경우 지역주민의 생활권 침해를 일으켜 갯벌보전 역량을 약화시킬 수 있기 때문이다(해양수산부, 2000).

위 3가지 유형별 관리를 위한 세부관리방안은 다음과 같이 제시할 수 있다.

표 6. 관리유형별 세부 관리방안

구 분	관리방안
보호습지 대상지역	◦ 보호대상습지지역의 지리적 범위 설정 및 용도구획 지정 ◦ 갯벌관련 현황 및 대상 갯벌의 기능 정밀조사, 도면화 ◦ 갯벌생태계 모니터링 및 환경(자연환경 및 사회 · 경제적 특성)조사의 방법 개발 ◦ 대상갯벌의 용도별 적정 이용규모 산정 ◦ 적정 이용규모를 토대로 대상지역별 · 용도별 행위제한 사항 도출 ◦ 지역주민 및 방문객을 대상으로 한 교육프로그램 및 생태관광의 개발 · 운영 - 지역주민 및 방문객의 의식제고를 위한 교육프로그램 개발 - 생태관광 적정규모 산정, 생태관광관련 시설물의 규모 · 공간배치에 관한 사항 ◦ 보호대상습지지역 주변 연안육지부의 공간이용계획 수립 ◦ 갯벌보전 및 현명한 이용을 위한 지역공동체 역량강화 - 지방자치단체, 지역주민 및 시민 · 사회단체 관리역량 강화를 위한 교육훈련 수행 방안 - 절대보전지역 및 생태관광 시설의 지역공동체(지역주민 및 시민 · 사회단체) 위탁관리 방안 ◦ 지방자치단체의 갯벌보전을 위한 조례 제정 ◦ 갯벌보전정책의 지속가능한 시행을 위한 기금조성 ◦ 보호지역 계획 및 관리조치의 시행평가지침 마련 ◦ 보호대상 습지지역 내 습지복원에 관한 사항 마련 ◦ 기타 관련법에 의한 중복관리 조정
습지개선지역	◦ 관리개선지역의 지리적 범위 설정 ◦ 갯벌에 영향을 미치는 오염원 및 잠재적 오염원에 대한 조사 ◦ 오염저감을 위한 환경기초시설 설치방안 개발 ◦ 연안시설물 입지방안 및 공간이용계획 수립 ◦ 갯벌상태개선을 위한 행위제한의 제한적 적용 ◦ 상태개선 · 갯벌이용이 필요한 경우 대체습지(대체자원[7]) 조성 대상, 주체, 방법에 관한 사항 정립 ◦ 지역내 이해당사자 의식제고를 위한 교육프로그램 운영 - 교육프로그램 참가 대상 : 지자체 공무원, 오염원 배출시설 관련 종사자, 관리개선지역 거주 주민 - 습지의 사회 · 문화적 가치에 대한 영향도 대체 조치에 포함되어야 함 - 습지 기능 손실에 대한 대체조치는 먼저 훼손된 습지의 복원, 다음으로 훼손되고 있는 습지 서식처의 향상, 그 다음이 대체 습지의 조성임
이용조정지역	◦ 갯벌상태 훼손 원인분석 및 우선순위 설정 ◦ 갯벌훼손의 심각한 원인이 되는 이용행위 조정 지침 마련 ◦ 습지변화 조사 및 갯벌주변 지역 이용행위의 주기적 점검 - 갯벌 자체는 물론 인접된 지역의 관리도 함께 병행하도록 함

자료 : 해양수산부, 갯벌 생태계조사 및 지속 가능한 이용방안 연구II, 2000 자료 재정리

7) 지역주민의 생활권 제고 및 국가적 필요에 의해 습지를 이용할 경우 대체습지를 조성하도록 하여 갯벌상태의 훼손을 방지하도록 함(습지보전법시행령 제2조 습지복원에 관한 사항 및 자연환경보전법 제2조 '대체자연'조성에 관한 사항 참조).

4. 결 론

우리나라의 갯벌은 단순한 자연, 생태적 공간을 넘어서 소중한 문화적 유산이다. 이러한 갯벌을 관리하기 위한 관리 정책을 수립하는 데 있어서 갯벌을 분류한 후 관리유형별로 특성에 맞게 관리방안을 달리하여 적용하여야 할 것이다. 즉, 일부 습지에 대해서는 철저한 보호원칙을 가지고 정책을 시행하고, 그 외 다른 습지에 대해서는 구역별로 제한된 행위나 개발이 가능하도록 해야 한다. 또한 훼손된 습지에 대해서는 복원사업과 대체습지 조성정책을 시행해야 할 것이다. 이처럼 PSR 평가체계는 우리나라 갯벌의 현황 및 관리여건을 압력, 상태, 대응의 관점에서 다각적으로 검토하고, 분석하는 데 유용한 도구라 할 수 있다.

갯벌 관리 기본방향은 유형에 따라 지역의 특성을 고려하여 구체적인 방안을 달리하여야 할 것이나 기본적으로 갯벌의 보전과 장기적으로 지속가능한 이용에 우선순위를 두어야 할 것이다. 또한 갯벌을 보전하는 과정에서 지역주민의 적극적인 참여를 유도하여 정책목표를 효과적으로 달성할 수 있도록 해야 한다. 이러한 원칙에 입각하여 보전과 관리가 이루어질 때만이 갯벌의 다양한 가치를 효과적으로 유지 · 증진시킬 수 있을 것이다.

5. 연구의 한계

PSR 평가체계의 틀 안에서 갯벌을 평가해본 결과 우리나라 실정에 맞는 지표의 객관적인 기준 설정이 필요하다. 우리나라 갯벌관리정책을 수립하는데 있어 아직 보전과 개발에 대한 지표들의 신뢰할 만한 기준이 확보되어 있지 않아 이에 관한 연구가 필요하고, 이와 더불어 지속적인 갯벌 조사가 병행되어야 할 것이다. 또한, 동 연구는 지표항목간의 선호도가 동일하다는 전제로 시작하여 평가 항목간의 선호도라 할 수 있는 가중치를 분석은 수행하지 못하였다. 이러한 각각의 지표에 대한 가중치는 갯벌의 상태를 평가하는 목적에 따라 다르며, 시대별 혹은 경제 사회적인 환경에 따라 변할 수 있다. 향후 이러한 문제점을 해결하기 위한 가중치 분석을 더하여 더 정확한 연구 결과 및 대안이 모색될 수 있도록 진행하고자 할 계획이다.

감사의 글

본 연구는 1999년부터 현재까지 해양수산부에서 수행 중인 '갯벌 생태계조사 및 지속가능한 이용방안 연구'를 토대로 이루어졌습니다. 본 연구를 가능하게 한 해양수산부에 감사드립니다.

참고문헌

고철환, 한국의 갯벌 : 환경, 생물 그리고 인간, 서울대학교 출판부, pp. 997-1005, 2001.

남정호, 하구환경관리를 위한 PSR 평가체계 활용방안, 해양수산, 통권208호, 한국해양수산개발원, 2002.

박성욱, 권문상, 이용희, 이미진, 연안습지의 효율적 관리를 위한 Mitigation 개념의 한국적 적용방안에 관한 연구-법제도 개선방안을 중심으로-, Ocean and Polar Research, Vol. 25(4), 2003.

박태윤, 이동근, 연안습지의 보전 및 효율적 이용방안에 관한 연구, 한국환경정책 · 평가연구원, 1997.

이창희, 강대석, 남정호, 이병국, 유혜진, 하구 · 석호 유해전이수역 통합환경관리방안 연구, 기본연구 2001-22, 한국해양수산개발원,

pp.176-178, 2001.
인천광역시, 인천의제21실협의회, 인천지역환경기술개발센터, 서해연안환경연구센터, 2004년도 해양탐사활동 보고서 : 인천 앞바다 바로 알기, 2004.
인천환경운동연합 홈페이지(http://inchon.kfem.or.kr/)
최영국, 김연정, 갯벌자원의 효율적 관리전략 수립연구, 국토연 99-5, 국토연구원, pp 94-95, 1999.
최희정, GIS와 다기준 분석법을 활용한 연안지역의 평가방법 연구, 석사학위 논문, 경희대학교 대학원, pp.9-16, 2003.
해양수산부, 갯벌 생태계조사 및 지속 가능한 이용방안 연구Ⅰ, 1999.
해양수산부, 갯벌 생태계조사 및 지속 가능한 이용방안 연구Ⅱ, 2000.
해양수산부, 갯벌 생태계조사 및 지속 가능한 이용방안 연구Ⅲ, 2001.
해양수산부, 갯벌 생태계조사 및 지속 가능한 이용방안 연구Ⅳ, 2002.
해양수산부, 갯벌 생태계조사 및 지속 가능한 이용방안 연구Ⅴ, 2003.
해양수산부, 세계 주요국가의 갯벌백서, 해양수산부, 2001.
Jeffrey A. Zinn & Claudia Copeland, *CRS Report : Wetland Issues*, Order Code IB97014, 2004.
OECD(Organization for Economic Cooperation and Development), *OECD CORE SET OF INDICATORS FOR ENVIRONMENTAL PERFORMANCE REVIEWS,* Environment Monographs No. 83, 1993.