

충청남도 천수만의 지속가능 발전 정책방안

이 상 진

충남연구원 환경생태연구부 선임연구위원, lsjin@cni.re.kr

김 영 일

충남연구원 서해안기후환경연구소 연구위원, yikimenv@cni.re.kr

본 연구는 체계적 관리가 필요한 천수만과 그 상류유역을 효과적으로 관리하기 위한 발전정책을 모색하는데 있음

CONTENTS

1. 천수만 관리의 필요성
2. 천수만 해역 및 유역현황과 여건
3. 천수만 관리의 한계
4. 천수만유역의 지속가능발전 정책방안

요약

- ◀ 천수만은 반폐쇄성 내만으로 수산물, 경관, 관광, 해양환경 등 자원이 매우 중요한 곳이나, 간척사업 및 하구담수호 조성으로 문제가 발생하게 됨에 따라 천수만과 천수만 상류유역을 통합적인 관점에서 종합적인 발전정책 방안과 전략 마련이 필요함
- ◀ 천수만 유역은 각종 개발사업이 집중화되어 있고, 간척사업으로 인해 담수호의 수질이 지속적으로 악화되어 천수만 육역과 해역의 생태환경이 크게 변화되었음
- ◀ 천수만 내 4개 담수호(간월호, 부남호, 홍성호, 보령호)의 기능저하로 서식생물종의 다양성이 낮아져 통합적인 시각에서 천수만 의 지속가능한 발전 정책을 발굴하는 것이 필요함
- ◀ 천수만 권역의 지속가능한 발전방안은 다음과 같음
 - 첫째, 천수만 유역의 지속가능한 발전을 위해 스마트 성장관리가 필요함.
 - 둘째, 천수만 유역특성을 고려하여 통합물관리를 위한 다양한 정책방안을 마련하여야 함
 - 셋째, 생태적인 가치가 높고 건강성이 취약한 천수만을 중심으로 훼손된 하구의 해수순환 및 생태복원을 위한 정책과제와 전략이 필요함
 - 넷째, 천수만 해역의 건강성 지표 도입을 위한 체계를 마련해야 함
 - 다섯째, 하구담수호의 해수순환에 따라 해수를 농업용적으로 이용하는 방안 마련이 필요하며, 마지막으로 천수만 지역의 자연자원 보전을 통한 생태관광 활성화를 도모하여야 함

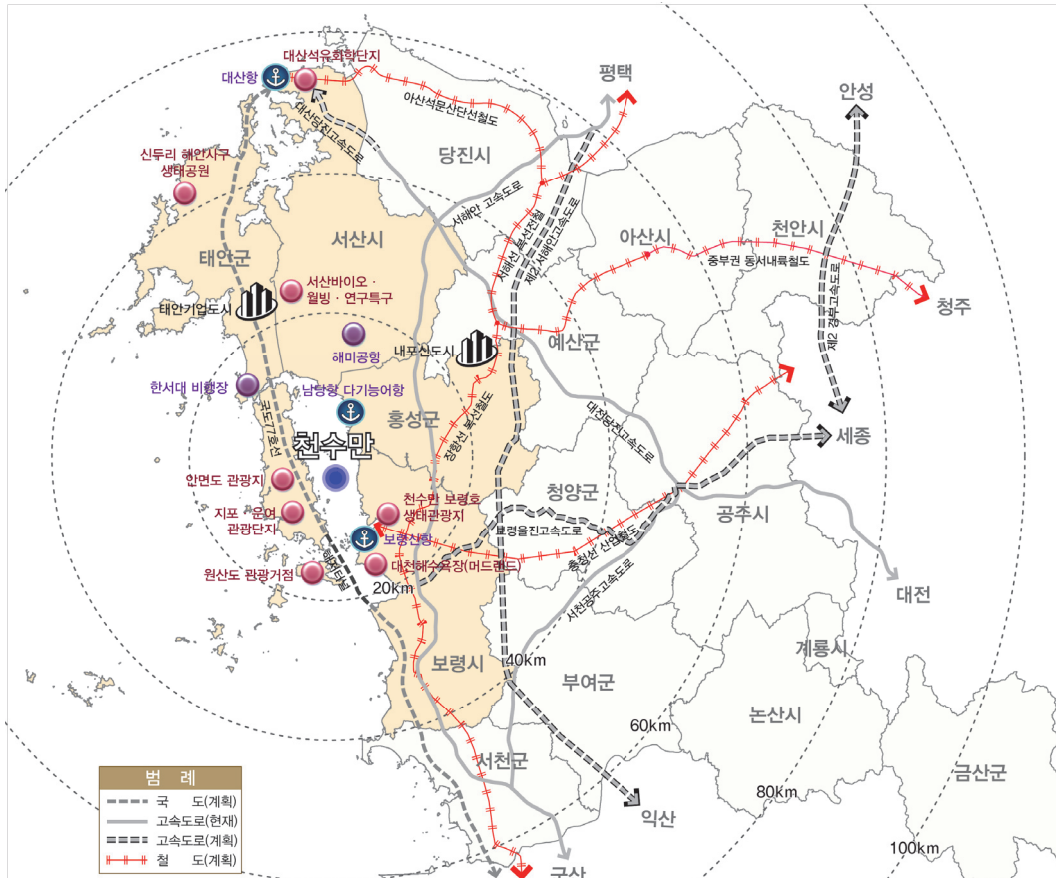
01

천수만 관리의 필요성

- 천수만은 반폐쇄성 내만으로 수산자원, 경관, 관광, 해양환경 측면에서 매우 중요한 곳임
 - 우리나라 서해의 중부에 위치하고 있는 천수만은 안면도 최남단인 영목과 부남호의 최북단 기준으로 40km, 중앙부의 최대 폭은 약 10km이며, 총 해역면적은 약 380km²임
 - 천수만은 얇은 바다의 만으로 조석, 파랑과 퇴적 메커니즘에 따라 갯벌, 사주, 염습지 등이 발달해 있어 다양한 동·식물의 서식처를 제공하는 역동적인 생태환경을 갖추고 있음
- 간척사업에 따른 하구담수호의 조성으로 인한 해수면 감소로 문제점이 발생하고 있음
 - ‘서산AB지구’와 ‘홍보지구’는 간척사업으로 하구의 간척지를 매립하여 농지로 변환하거나 농업용수 활용을 위해 담수호 등을 조성함으로써 간척사업 이전보다 천수만 면적이 절반 이하로 감소하였고, 간척사업에 따른 갯벌매립으로 물 순환 체계를 크게 흔드는 결과를 초래하였음
 - 해수면 감소에 따라 세립퇴적물이 만 내부에 쌓이고 어장면적이 축소되어 천수만 지역의 수산물 생산량이 급격히 줄어들었으며, 담수호 저층에는 유기퇴적물이 지속적으로 축적되고 담수 수질도 나빠져 연안해역의 수질과 낮은 염분 문제를 발생시키고 있음
- 천수만과 천수만 상류유역을 통합적인 관점에서 종합적이고 통합적인 지속가능한 발전 정책 방안과 전략 마련이 필요함
 - 그 동안의 반 폐쇄성 유역에 대한 연구와 정책은 상류유역과 연안 및 하구 그리고 해역을 분절적으로 대응 하였음
 - 천수만 유역이 하나의 통합된 생태, 환경, 자원권역으로서 지속가능한 발전을 도모하기 위한 통합적 정책의 추진체계를 제시하는 것이 바람직함

1. 천수만 상류유역의 현황

- 천수만 유역은 서해안개발의 명분하에 대규모 SOC, 지역개발사업, 관광개발사업, 산업기반고도화사업 등의 각종 개발사업이 집중화되고 있음
 - 천수만으로 집중된 개발사업은 저성장시대임에도 불구하고 천수만 주변지역에 다양한 민간투자를 일으킬 가능성이 크다는 점에서 개발압력과 보전가치가 충돌하는 지대로서 생태적으로 수용 가능한 범위 안에서 스마트 성장관리방안 등을 마련하여 지속가능한 발전을 도모할 필요가 있음
- 천수만 유역은 물 부족이 예상되는 주변지역을 중심으로 다양한 수원 확보를 위한 노력이 필요함
 - 천수만 유역에 해당하는 태안군, 서산시, 홍성군, 보령시의 물 부족이 예상됨에 따라 하천수, 댐, 호소수 등과 같은 기존의 상수원뿐만 아니라 지하수, 재이용수(하수재처리수, 중수, 빗물) 등 다양한 수원확보가 필요함
- 간척사업으로 인해 천수만의 생태환경이 크게 변화되었음
 - 천수만은 간척사업 이전(1980년)에는 생물생산력이 높은 건강한 갯벌생태계가 유지되어 수산자원이 풍부한 지역이었으나, 간척사업으로 해수유동력이 약화되고 자정능력이 떨어져 육상오염물질로 인해 연근해 수질이 나빠지고 담수호 조성으로 갯벌생물의 폐사, 간척지 적응종 증가 등 해양자원 환경이 크게 변화되었음



[그림 1] 천수만 주변지역 개발추진 현황

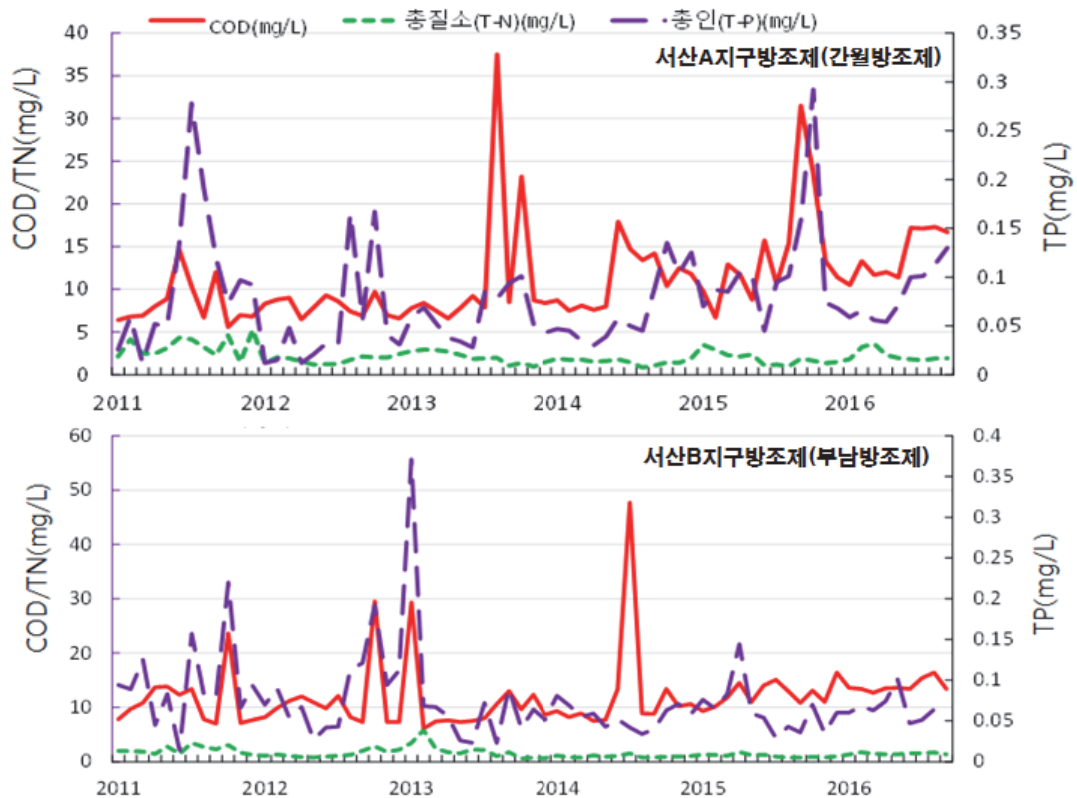
2. 연안 및 하구현황

- 서산AB지구 간척사업을 통한 방조제 건설로 농경지가 새롭게 조성되고 담수호인 간월호와 부남호가 형성됨
 - 방조제 건설로 인해 농경지는 서산A지구 6,376ha, 서산B지구 3,745ha로 총 10,121ha가 새롭게 만들어 지고 농업우수 활용을 위해 담수호인 간월호와 부남호가 조성되었음
- 천수만 유역의 4대 담수호 수질이 지속적으로 악화됨에 따라 연안환경에도 영향을 미치고 있는 실정임
 - 간척사업을 통해 천수만에 조성된 4개 담수호(간월호, 부남호, 홍성호, 보령호)의 수질은 지속적으로 악화되고 있으며, 향후에도 주요항목의 수질은 점점 나빠질 것으로 예상됨

- 천수만 유역의 하굿둑 및 방조제에서 육상기원 유기물(가축, 농업, 생활, 산업 등)의 유입으로 인한 연안 오염과 일시적 유출시 저염도가 문제가 되고 있음

[표 1] 천수만 유역의 4대 담수호 수질현황

구 분		COD (mg/L)	SS (mg/L)	T-N (mg/L)	T-P (mg/L)	호소등급	
						COD	T-P
간월호	간월호1	9.4	21.1	2.359	0.071	V	IV
	간월호2	9.1	20.6	2.460	0.105	V	V
	간월호3	11.7	54.7	4.203	0.296	VI	VI
부남호	부남호1	11.0	16.1	1.856	0.087	VI	IV
	부남호2	9.3	15.5	1.886	0.073	V	IV
	부남호3	9.8	21.3	2.470	0.090	V	IV
보령호		5.8	23.4	2.354	0.234	IV	VI
홍성호		7.0	10.1	3.203	0.228	IV	VII



자료 : 물환경정보시스템(<http://water.nier.go.kr>)

[그림 2] 간월 및 부남호의 연도별 수질변화 추이

- 천수만 유역에는 많은 멸종위기생물이 서식하고 있고, 겨울철새가 월동하는 등 역동적인 생태 환경을 이루고 있음
 - 간월호와 부남호에는 다양한 멸종위기종이 서식하고 있으며, 과거보다 개체수가 줄었지만 최근에도 겨울 철새가 월동하는 등 생태적으로 가치가 매우 높은 지역임
 - 멸종위기종의 지속적인 생존을 위해서 천수만이 갖는 높은 가치를 유지하고 우선적인 관리가 필요한 지역임

3. 천수만 해역 및 생태현황

- 간척사업 이후 천수만과 담수호간 단절로 인해 담수호 및 해양 수질이 모두 악화되고 퇴적물의 오염이 심화되고 있음
 - 간척사업 이후 해수순환 약화로 저질분포는 니사질에서 니질 퇴적상으로 퇴적물의 분포특성이 변화되고 해수수질도 나빠지고 있음
 - 육상기인 오염원의 직접적인 영향권에 있는 천수만 내측해역(특히, 부남방조제 앞)의 저서 퇴적물 오염도가 상대적으로 높게 나타나고 있으며, 특히, 여름철에 가장 심각하게 나타남
- 방조제 건설이전 천수만 연안은 청정 수질이 유지되어 연안어업과 양식을 위한 천혜의 어장이었으나, 방조제 건설 이후 어장면적 축소 및 해수수질 악화 등 서식환경 악화로 어류생산량이 크게 감소하였음
 - 천수만은 간척사업 이전에 많은 수산생물의 서식처와 산란장이었으며, 특히 서해의 대표어종인 꽃게와 대하 산란장으로 연안어업과 양식을 위한 천혜의 어장이었음
 - 간척사업 이전에는 다양한 어종들이 서식하였을 뿐만 아니라 연안양식이 성행하였으나, 방조제 건설 이후 해수면 감소에 따른 어장면적 축소 및 해수수질 악화 등으로 수산물 생산량이 크게 감소하였음
- 천수만은 국제적 조류의 이동거점지로서 중요한 지역임
 - 천수만 내 홍성군 궁리, 남당리 갯벌지역에는 월동조류 이외에 많은 수의 도요물떼새류, 갈매기류 등이 서식하고 있으며, 봄과 가을, 그리고 겨울철에 중간기착하거나 월동지로 이용하고 있음
 - 2000년대 이후 영농방법의 변화로 인한 과도한 비료와 농약 사용, 해안도로 및 농업기반시설 정비, 습지 지역 개발계획 등으로 천수만 생태계가 교란되고 있음
 - 특히, 간월호는 전 세계 생존개체 수 1%이상의 물새를 수용하고 해마다 멸종위기조류의 서식지 역할을 수행하는 등 국제적 중요 습지기준을 상회하고 있으며, 동아시아-대양주철새이동경로의 거점 서식지로도 지정되어 있음

03

천수만 관리의 한계

- 천수만의 닫힌 하구와 담수호의 기능 저하
 - 간척사업으로 인해 천수만의 주요 하구는 모두 닫혀 있고 해역면적 감소와 해수유동량 감소로 생물 서식지 면적이 감소해 저서생물을 비롯한 연안 생물다양성이 낮아짐
 - 닫힌 하구로 인해 담수호의 수질이 악화되고 하천으로부터 유입하는 영양염류 양이 불규칙적이고 제한적으로 갯벌 생산성이 감소하고 있으며 생물량뿐만 아니라 서식 생물종의 다양성도 전반적으로 낮아졌음
- 철새와 생태자원 관리의 문제
 - 부남호는 기업도시 건설로 조류 서식지 면적이 감소하였고, 간월호는 도로 확장, 수로개선사업 등으로 서식 공간이 훼손되면서 종다양성이 크게 감소하고 있는 추세임
 - 생물들이 서식공간으로 이용하던 식생대가 사라지면서 조류의 종다양성 감소를 더욱 가중시키는 결과를 초래하였음
- 관광산업 증가와 지역경제
 - 천수만과 주변지역에는 다양한 해양관광사업이 추진 중에 있고, 해양지역으로 천혜의 자연자원을 가지고 있어 서해안 해양관광거점으로 발전할 수 있는 잠재력이 높은 지역임
 - 천수만 해양생태관광지 조성을 통한 지역경제 활성화를 위해 지역주민을 중심으로 생태해양 관광 관련 소득창출 방안 마련이 필요함

04

천수만유역의 지속가능발전 정책방안

1. 육역의 공간 환경정책

- 천수만 유역은 개발압력과 보전가치가 충돌하는 경합지역으로 지속가능한 발전을 위해 스마트 성장관리가 필요하며, 지속가능한 성장관리를 위해 성장관리계획 수립을 수립하여 성장관리정책과 성장관리사업 등을 추진하는 것이 필요함
- 천수만 유역의 성장관리를 위해 스마트 성장관리계획을 수립하여야 하며, 성장관리계획의 목표는 천수만 유역에서 개발을 유도할 지역과 보전할 지역을 구분하여 환경용량을 산정하는데 초점을 두어야 함
 - 천수만 스마트 성장관리계획은 해양수산부의 연안관리계획의 공간적 범위를 연안육역으로 확대하고, 국토교통부의 성장관리방안과 연계하는 것이 효과적이며, 공간계획과 환경계획이 연동된 형태이어야 함
 - 공간 환경계획의 목표는 해양환경과 주변지역의 생태환경을 보호하기 위해 환경용량 범위 내에서 개발을 허용하고 환경민감지역에서 개발행위를 억제하도록 설정하는 것이 바람직함
- 천수만 성장관리정책은 연안환경보호를 위한 개별입지 난개발 방지대책과 천수만 환경보호를 위한 공간 환경정책으로 구분할 수 있음
 - 천수만을 보호하기 위해 연안지역의 개별입지 난개발을 방지하는 정책이 마련되어야 하는데, 이를 위해 천수만 해안선으로부터 일정 거리 이내에서는 환경위해업종 개별 공장입지를 제한하고, 해안선에 인접한 개발행위에 대해 건축가이드라인을 마련해 운용할 필요가 있음
 - 천수만 환경보호를 위한 공간 환경정책을 추진하여야 하며, 천수만 주변지역에서 미세먼지, 축사악취, 가축 매몰지, 석면비산 등과 같은 환경오염으로부터 주민 생활환경을 보호하기 위해 공간환경계획을 수립하고 환경민감지역에 대해 계획적 개발을 추진하는 공간환경정책을 시범적으로 추진하여야 함

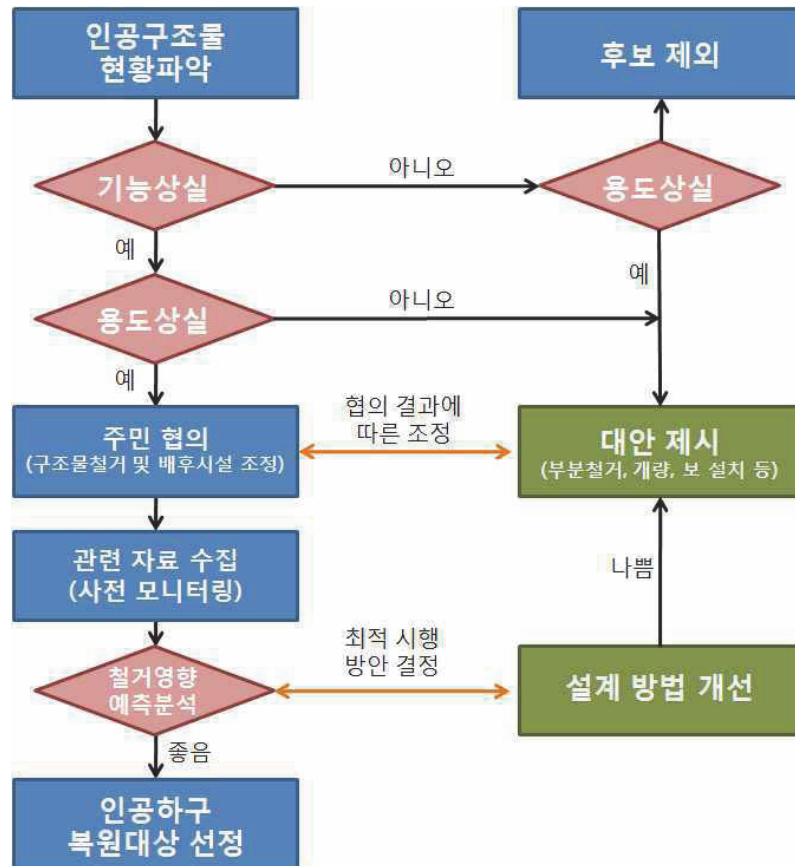
- 지속가능한 천수만의 연안환경과 생물종 다양성 보호를 위해 해양 및 연안 생태계 지불서비스 제도를 시범적으로 적용하는 방안을 적극 검토하여야 함
 - 천수만 성장관리를 위해 필수적인 보전지역을 설정하고, 이 지역에서 생태계서비스 공급을 증가시킬 경우에 추가로 소요된 비용을 간접적으로 보상하는 제도가 필요함

2. 유역특성을 고려한 통합물관리

- 천수만 유역의 특성을 고려한 통합물관리 정책방안을 추진해야 함
 - 취수원의 다변화, 수질개선에 의한 생태복원, 담수호의 해수순환을 통해 궁극적으로 간척지는 점차 버농사를 줄이고 해수의 농업적 활용방안 강구 등 농업용수 사용량을 줄이기 위한 노력 등이 필요함
- 기후변화에 따른 강수량 편차로 인해 효율적인 물이용과 관리를 위해 취수원을 다변화하는 정책이 필요함
 - 천수만 유역에 조성된 4개 담수호(간월호, 부남호, 홍성호, 보령호)에 의존하는 방식에서 벗어나 일차적으로 농업용수의 재이용, 지하수의 호혜적인 활용, 지하수댐 설치, 하수처리수 재이용, 강변여과수 활용, 담수호의 정수활용 등 취수원의 다변화 정책이 필요함
- 유역특성을 고려한 통합물관리 차원에서 천수만의 수생태계 회복을 위해서는 천수만 내 4개 담수호의 수질뿐만 아니라 상류유역에 대한 수질개선도 병행해서 이루어져야 함
 - 천수만 유역 내 4개 담수호는 친환경인증을 위한 수질등급(Ⅳ등급)에 미치지 못하고 있어 상류유역관리만으로 목표수질 달성이 사실상 불가능하므로 담수호의 수질개선을 위한 적극적인 사업추진이 필요함
- 우선적으로 천수만유역 내 4개 담수호의 수질개선은 해수순환을 통해 이루어져야 함
 - 담수호의 수질개선을 위해서는 상류유역관리방안과 오염원 저감방안을 병행하고 비 농업시기를 중심으로 하굿둑 갑문을 간헐적으로 개방하여 담수호의 수질개선을 도모하는 방안을 추진하는 것이 필요함
 - 해수순환은 수질개선 대안보다는 생태계 건강성 회복 등의 거시적인 안목에서 유역의 장래비전 등과 연계하여 통합적으로 고려하여야 함

3. 연안과 하구의 생태적 복원

- 생태적인 가치가 높고 건강성이 취약한 반폐쇄성 해역인 천수만을 중심으로 훼손된 하구의 해수순환 및 생태복원을 위한 정책과제를 발굴하고 추진전략을 마련하여야 함
 - 하구를 포함한 갯벌복원을 위해 간척지(양식장, 매립지, 폐염전 포함)의 갯벌복원, 연륙도로의 해수순환 복원, 갯벌기능 개선을 구분하여 추진하여야 함
- 천수만 내 하구담수호 수질개선을 위한 우선순위 설정원칙 및 방법을 수립할 필요가 있음
 - 첫째, 하구의 생태·경제적 가치에 대한 중요성을 인식하고 기존 시스템에서 벗어나 하구의 가치를 향상시킬 수 있도록 인식을 공유하고 다양한 정책추진을 위한 체계로의 변화가 요구됨
 - 둘째, 천수만 지역특성을 반영하여 장기적인 복원계획을 수립하는 것이 필요하며, 복원시점이 명확하지 않는 경우에는 지속적인 모니터링을 통해 복원의 목표(어류 및 조류개체수 증가 또는 멸종위기종 출현, 기존지역에 없었던 생태종 출현 등)를 설정하는 것이 중요함
 - 셋째, 성공적인 복원사업의 추진을 위해서는 우선적으로 다양한 분야의 전문가를 통한 복원계획을 수립하고 지역주민 및 후원자 등과 지속적으로 만나 복원사업의 진행상황을 협의하고 중요한 부분에 대해 의견을 나누는 것이 중요함
 - 넷째, 지역주민들의 습지복원의 중요성을 인식하고 적극적인 참여가 가장 큰 성공요인이므로 거버넌스 구축을 통해 다양한 이해당사자가 참여할 수 있도록 하여야 하며, 이를 위해 지역주민들의 적극적인 참여를 위한 정보의 확산(홍보), 교육 및 참여기회 확대 등의 정책을 추진하여야 함
- 천수만 내 하구담수호의 오염정도 및 훼손정도 등과 유형별 특성 등에 고려하여 시범복원 대상하구 후보지를 선정하여야 함
 - 오염된 하구호의 수질개선 없이는 생태복원이 사실상 불가능하므로 해수순환이 필연적이며, 해수순환은 상시순환, 수시순환(간헐 순환, 계절 순환) 등을 고려할 수 있음
 - 충남형 하구복원 기법개발과 하구유역과 특성별 복원방법의 차별화 전략이 필요하며, 환경을 고려한 규모별, 지형별 하구시설 목표, 재해 안정도 설정 및 하구 환경관리·수리·수질·생태 환경영향 등을 검토하여 재해예방 및 적정 수질 유지, 환경영향을 최소화할 수 있는 최적 배수갑문 운영방안 등을 마련하여야 함



자료 : 환경부, 수생태계 훼손하구 건강성 개선을 위한 시범복원 대상하구 선정 연구, 2012

[그림 3] 인공하구 복원대상 선정절차

4. 해역의 건강성 지표 설정

- 천수만 생태계의 정기적이고 지속적인 감시를 위한 체계적인 건강진단 방법의 개발을 통한 건강성 지표 설정이 필요함
 - 천수만 주변지역에 대한 생태계 변화 관찰 및 훼손지역에 대한 복원을 위한 모니터링을 지속적으로 추진 하여야 하며, 환경변화에 따른 생물 영향여부와 정도를 같이 파악하고 평가하는 생태계 건강성 평가가 이루어져야 함
- 천수만 해역의 건강성 지표 도입 체계를 마련하여야 함
 - 해역의 건강성 지표 도입을 위해 해양생태계 변화의 주요원인을 분석하여 개념을 정립하고, 해양생태계 특성을 반영한 평가지표를 도입하여 해역의 건강성 평가를 위한 절차와 체계에 따라 모니터링을 수행하여야 함

- 천수만의 해역 해양생태계 건강성에 대한 지표로 해역수질, 퇴적물 중금속, 부영양화와 부유생물, 저서생물 등을 고려한 지표설정이 필요함
 - 해역수질 지표의 수질은 해양환경관리법에 따른 수질평가 지수 값으로 평가하고, 퇴적환경지표는 해저퇴적물 내 중금속 기준과 유해화학물질 정화지수 산정기준을 적용하여 평가함

5. 해수를 이용한 농작물 전환

- 천수만 내 하구담수호의 수질개선을 위해 해수순환이 이루어지는 경우를 대비해 해수를 농업적으로 이용하는 방안을 마련하는 것이 필요함
 - 친환경 고품질 농작물 대량생산을 목표로 초기에는 내염성이 강한 작물을 대상으로 시험재배를 실시하고 시험재배 이후 대량 생산기술 보급을 통해 농민의 소득증대에 기여하도록 함
 - 간척지 내 시험농업이 가능하도록 제도 개선 및 농업기술센터를 중심으로 산학연 연구체계를 구성하여야 함
- 벼농사 중심으로 농업용수가 적게 소요되는 밭농사 및 초지(목축)로 전환하는 등 해수의 농업적 이용을 고려하여야 함
 - 간척지 농업은 병해충 대책, 멀티 코팅 등에 의한 제초대책 등을 통하여 화학농약이나 화학비료의 사용을 줄이고 환경 부하를 줄이는 지속가능한 농법을 추진할 필요가 있음
 - 일반재배보다 화학농약 살포횟수와 화학비료 사용량을 절반 이하로 억제한 특별 재배 농작물 또는 화학농약이나 화학비료를 쓰지 않고 유기농업으로 전환을 고려하여야 함

6. 지속가능한 생태관광

- 천수만 지역의 자연자원 보전을 통한 생태관광의 상품적 가치 증대가 필요함
 - 천수만 지역의 자연자원 보전은 공공재인 자연자원을 지속화한다는 목적도 있지만, 생태관광의 자원적 가치, 상품적 가치 및 경쟁력을 높이는 역할도 할 수 있음
 - 천수만 내 담수호의 간척지에 인공서식지를 조성하여 생태관광의 주요 자원으로 활용해야 함
 - 지역민의 적극적인 참여를 통해 생태관광 운영을 통한 지역 내 경제 활성화와 지역민의 소득증대를 최대화할 수 있음

- 천수만 지역의 생태관광 활성화를 위해서는 지역자원 관리체계를 구축하여야 함
 - 천수만 지역의 생태관광 자료를 수집하고 활용하는 지속가능한 관리 및 활용전략이 중요하며, 효율적인 자료 관리를 위해 다양한 정보의 수집체계 구축과 활용이 필요함
 - 천수만 지역에 속해있는 자치단체의 사회경제적·정치적 환경을 모두 고려하여 자원관리 및 활성화 방안이 요구됨
- 천수만 지역의 생태관광 추진체계는 해양자원 기반 생태프로그램, 천수만 지역 공동홍보, 종합서비스 등으로 구분해 전략을 구축하고 활용할 필요가 있음
 - 천수만 해양생태관광은 지역의 생태자원과 해양 전통문화 등의 자원을 기반으로 추진되기 때문에 지역주민의 적극적인 조사 및 발굴을 통해 차별화 전략을 마련해야 함
 - 천수만 해양생태관광의 홍보는 정보통신기술을 통하여 효과적인 천수만 홍보 생태네트워크 구축 및 마케팅 체계 전략이 필요함
 - 생태교육체험프로그램을 활용을 위해서는 다각적인 공동홍보전략의 협력모델이 필요함
- 지속가능한 생태관광을 위한 지역민을 중심으로 하는 거버넌스 체계를 구축하여야 함
 - 생태관광 프로그램의 일관성과 지속성을 위해서는 지역민과 지역단체가 주축이 되는 천수만 생태관광운영위원회의 조직 결성이 필요하며, 전문가, 환경단체, 경영전문가, 관련 자치단체 담당 등이 참여하여야 함
 - 생태관광 분야에 있어 지역민이 교육 및 프로그램 해설사, 시설 관리 등에 참여할 수 있도록 하여야 하며, 균등한 참여와 소득분배를 위해 협동조합의 결성 및 운영도 바람직함
- 천수만 지역의 생태관광 전략을 수립할 필요가 있음
 - 첫째, 천수만 지역의 자원자원, 둘째, 천수만 지역 방문관련 정보와 방문수준, 셋째, 천수만 지역 기반시설, 넷째, 천수만 지역에 투입할 수 있는 인력 등을 고려하는 전략이 필요함
 - 천수만 지역의 생태관광 추진 운영전략계획을 작성하여 실무적으로 교육과 관광분야에 활용하는 전략이 필요함

이 상 진

충남연구원 환경생태연구부 선임연구위원
041-840-1171, lsjin@cni.re.kr

김 영 일

충남연구원 서해안기후환경연구소 연구위원
041-630-3932, yikimenv@cni.re.kr

※ 본 리포트는 2017년 충남연구원 전략과제인 '충청남도 천수만의 생태특성과 지속가능발전 정책방안'을 요약 정리한 것임

- 국토해양부 동서남해안내륙권발전기획단, 해양경관 관리 가이드라인, 2011
- 국립공원연구원, 국립공원 해양생태계 건강성평가 고도화연구, 국립공원관리공단, 2015
- 국립공원연구원, 국립공원 생태계 건강성평가 고도화연구, 국립공원관리공단, 2014
- 국토해양부, 해양생태계 건강성지수 개발을 위한 기획연구, 한국해양연구원, 2009
- 양위주, 우리나라의 해양관광개발을 위한 모델개발에 관한 연구-연안역 관리정책을 중심으로-, 관광레저연구, 1998
- 이상진, 충청남도 하구현황 및 생태복원방안 연구, 충남발전연구원, 2014
- 충청남도, 충남 연안 및 하구생태복원방안, 2016
- 한국해양연구원, 남해 특별관리해역 생태계 건강지수 개발, 2012
- 해양수산부, 연안기본조사 최종보고서, 2015
- 해양수산부, 하구역 종합관리시스템 개발연구, 한국해양과학기술원, 2014
- 환경부, 국립환경과학원, 물환경정보시스템(<http://water.nier.go.kr>), 2017
- 환경부, 수생태계 훼손하구 건강성 개선을 위한 시범복원 대상하구 선정 연구, 2012
- Eagles, P. F. J., Ballantine, J. L. and Fennell, D. A., Marketing to the Ecotourist: Case Studies From Kenya and Costa Rica, Mimeo, Dept, of Recreation and Leisure Studies, University of Waterloo, Ontario, Canada, 1992
- Lindberg, K., Policies for Maximizing Nature Tourism's Ecological and Economic Benefits, Washington, D. C. : World Resources Institute, 1991