

연안습지 보전정책의 경제학적 접근

Economic Approach for Wetlands Conservation Policy in Korea

권석재(Sukjae Kwon)*

한국해양연구원 정책조정실

I. 서론

습지는 인간이 누리고 있는 자연의 일부이기도 하면서 또한 인간이 보전**해야 할 환경이기도 하다. 따라서 습지를 훼손시키는 무분별한 개발은 제한되고 손실된 습지는 보정되어야 할 것이다. 공공의 이익을 위한 피할 수 없는 개발이 존재하는 것이 현실이라면 습지의 적절한 개발과 보전이 공존할 수 있는 제도를 구현하는 것 또한 시대적 요구라 할 수 있겠다. 이러한 제도가 현재 선진국가(특히 미국)에서 시행하는 mitigation bank system이라 할 수 있다.

습지는 전형적인 준공공재(quasi-public goods) 성격을 띠고 있다. 따라서 습지상실의 주원인인 매립행위는 외부효과를 발생시키며, 이것을 내재화시키지 않으면 시장실패가 발생되어 습지 훼손이 가속화 될 것이다. Mitigation bank system은 습지의 "no net loss"라는 기본목표를 달성하기 위하여 인위적인 습지시장을 조성하고 시장기능을 통해 효율적 습지보전정책을 수행하는 것이다. 이러한 인위적 시장이 조성되면 개발(습지상실)로 인하여 발생하는 시장실패를 차단할 수 있다. 하지만 국내의 경우 습지가치가 기능별로 평가되지 않았으며, 습지조성에 대한 표준지침서가 만들어지지 않은 상태이며, 또한 대체습지의 공급지가 제한되어 있어 Mitigation bank system을 도입하기에는 현 시점에서는 문제가 있다. 이러한 경우 정부 주도하에 매립을 제한하고 공공의 편익을 위해서 피할 수 없는 개발사업의 경우 대체습지를 조성케 하는 것도 하나의 대안이 될 수 있다.

본 논문은 습지보전정책의 기반구축을 위한 경제학적인 이

론적 근거를 마련하는 것에 주안점을 두고 있다. 본 장의 구성을 보면 2절에서는 습지의 기능 및 가치를 간략하게 정의하고 가치측정방법과 가치측정결과에 대한 선행연구를 정리하였으며, 3절에서는 대체습지의 적절한 규모가 경제학적으로 어떻게 도출되는지를 보여 주고, 2차 공유수면매립 기본계획에 의한 대체습지조성의 가수량과 공급량을 산출하였다. 4절에서는 대체습지조성을 위한 기금이 경제학적으로 어떤 의미를 갖고 있으며, 대체습지조성기금을 습지조성비용, 습지의 가치, 그리고 조성이익으로부터 도출될 수 있음을 설명하였다.

II. 습지의 가치

자연(혹은 환경)은 인간에게 많은 서비스를 제공하고 있으며, 이것에 대한 직관적 인식은 있으나 이것을 가치화하는 데는 많은 어려움이 있다. 즉, 자연의 심미적 기능이나 레저로서의 이용 등은 시장이 존재하지 않은 경우가 대부분이어서 그 가치를 화폐적 가치로 변환시키는데 한계가 있을 수 있다. 하지만 자연자원이나 양질의 환경도 자산으로 분류되어야 한다는 것이 환경 및 자원경제학자들의 주장이고, 그것이 국가의 부를 나타내는 GDP(Green GDP)에 계상하자는 것이 주류이고 보면 자연자원 및 환경의 질을 가치화하는 기존의 비시장 가치기법(non-market valuation methods)의 적용이 비록 신뢰성***의 문제제기가 있기는 하지만 유용하게 사용될 수 있다.

1. 습지의 기능과 가치

*** 비시장재화의 비사용가치의 평가방법(CVM)이 실질적으로 사용되었던 것은 1989년 원유수송선인 Exxon Valdez호의 원유유출 사건이라고 볼 수 있다. 이 사고로 엄청난 숫자의 해양생물과 바다새 등이 죽는 등 이 지역의 해양생태계가 파괴되었다. 따라서 어업 및 관광사업과 관련된 자연환경의 사용가치가 크게 손상되었을 뿐만 아니라 해안에 대한 존재가치, 선택가치, 유증가치 등 비사용가치도 잃어버렸다. 이 때 알래스카 주정부는 피해보상 소송을 제기하기 위해 CVM기법을 사용하여 비상가치를 추정하였고 그 결과는 28억달러로 나타났다. 비사용가치의 측정방법에 대해서 사회학 논란이 발생되었고 NOAA는 저명한 경제학자들로 패널을 구성하여 가치방법 및 결과의 유용성을 검토하게 하였다. 이 패널은 비사용가치 존재를 인정하였고 일정한 가이드라인을 따를 경우 CVM을 통한 비사용가치 평가는 적절한 수단이라고 결론을 내렸고 미국의 대법원에서도 극 결과를 그대로 인정하였다.

* Tel.031-400-7675, E-mail : sjkwon@kordi.re.kr

** 보존, 보전, 그리고 보호라는 용어가 국내에서는 크게 구분되어 사용되지 않고 있는 실정이다. 세가지 용어는 인위적 관리의 유무 또는 강약, 생태계의 자연성 등에 따라 구분된다고 할 수 있다. 보존(preservation)은 원상태의 고유한 생태계를 유지하기 위해 이용은 물론 인위적 관리를 하지 않는 것을 말한다. 보전(conservation)은 다소 원상이 변형된 생태계에 대한 관리로써 제한적인 이용과 최소한의 인위적 관리를 도모하는 것이며, 침식방지를 위한 시설이나 식생복원 등은 이러한 관리 방침의 하나라 할 수 있다. 보호(protection)는 상당히 변경되어 훼손된 생태계에 대한 관리 개념으로 사용되지만 해양보호구역에서의 보호는 보존(preservation)과 구별되지 않게 사용되어 진다.

습지*는 인간에게 직·간접적으로 많은 혜택을 주고 있다. 습지의 기능을 살펴보면 어류생산 및 서식지 기능, 오염정화 및 태풍·홍수의 조절 기능, 심미적, 관광 기능을 들 수 있다. 이러한 습지의 기능으로부터 인간이 받는 서비스를 환경재화라 할 수 있다. 환경재화**를 구분하는 방법에는 여러 가지가 있으나 경제 분석을 위해서는 시장과 관련하여 구분하는 방법이 유용하다. 환경재화는 해당 재화가 제공하는 서비스를 시장을 통해 사고 팔 수 있는지의 여부에 따라 시장재화(market good)와 비시장재화(nonmarket good)로 구분할 수 있다.

시장재화 가운데 어패류 및 해조류 자원 등은 시장이 존재하기 때문에 시장가격으로 해당 재화의 가치를 측정할 수 있다. 그러나 깨끗한 공기, 아름다운 경치, 생물종의 다양성 유지 같은 환경자산이나 서비스는 시장에서 사고 팔 수 있는 것이 아니기 때문에 시장가격을 통해 직접 가치를 측정하기 어렵다. 모든 환경재화는 사용가치나 비사용가치를 지니고 있으며, 자원의 경제적 총 가치를 말할 때에는 사용가치와 비사용가치를 합한 것이라고 할 수 있다.

사용가치(use value)는 단순하게 사용을 통해 얻는 가치를 말하는 것이며, 사람들의 경제적 활동과 관련된 가치라고 할 수 있다. 사용가치에는 시장을 통해 효용을 증대시키는 가치와 시장을 거치지 않고 효용을 증대시키는 가치로 분류할 수 있으며, 보통 전자를 직접사용가치, 후자를 간접사용가치라 칭한다***. 습지의 직접사용가치는 어패류 및 해조류 등의 생산을 들 수 있으며, 간접사용가치로는 수영, 보트타기, 조류탐망, 낚시, 자연경관을 즐기는 것, 관광, 정화기능, 홍수 조절 기능, 태풍 및 홍수 조절 기능 등이 포함된다.

비사용가치(non-use value)는 일종의 '문화적' 또는 '유산 가치' 같은 것으로 직접 보거나 소비하거나 등의 구체적 사용 행위 없이 특정자원이 존재하는 것으로도 얻어지는 만족을 말한다. 비사용가치는 보통 선택가치, 유증가치, 존재가치로 분류될 수 있다. 선택가치, 존재가치 그리고 유증가치는 상호 배타적 개념이 아니기 때문에 이러한 가치들의 합산은 중복계산(double counting)의 문제가 발생할 수 있다.

2. 습지의 경제적 가치 평가

습지의 가치 중 직접사용가치(수산물 생산 등)의 경우는 시장이 존재하기 때문에 시장가격법이나 시장대체가격법 등을 사용하여 가치를 손쉽게 평가할 수 있는 반면 간접사용가치(홍수 조절 기능 등) 및 비사용가치(선택가치 등)와 같은 비시장재화의 가치평가는 시장이 존재하지 않기 때문에 가상의 시장을 만들어 수요함수를 추정하는 등으로 가치를 추정해야한다

* 습지란 담수·기수 또는 염수가 영구적 또는 일시적으로 그 표면을 덮고 있는 지역을 말한다. 육지 또는 섬 안에 있는 호소와 하구 등에 있는 내륙습지와 만조 때 물에 잠겼다가 간조 때 들어나는 지역인 연안습지가 있는데, 본 논문에서의 습지란 연안습지를 말한다.

** 자연자원 및 환경서비스를 편의상 환경재화라 정의하고자 한다.

*** 학자에 따라 사용가치를 직접 및 간접사용가치로 분류하지 않는 경우도 있다.

다.

비시장재화의 가치는 소비자잉여(consumer's surplus) 또는 지불의사(willing to pay)로서 평가하는데 소비자잉여를 알기 위해서는 수요곡선을 알아야 한다. 비시장재화의 경우 시장수요곡선은 존재하지 않으나 가상적 수요곡선을 추정하는 형식을 취한다. 가상적 수요곡선을 이용하는 방법은 그림2에서 보여주는 것처럼 직접방법과 간접방법의 두 가지로 구분할 수 있다.

간접방법은 소비자들이 이미 시장에서 재화의 구매를 통해 나타나는 선호행위(revealed preference)로부터 특정 환경의 가치를 분리해 내는 방법이다. 즉 소비자들의 선택의 결과인 시장자료를 경제모형을 이용하여 수요곡선을 추정하는 것이다. 간접방법에는 내재가격법(hedonic price method: HPM), 내재임금법(hedonic wage method: HWM), 여행비용법(TCM: travel cost method) 등이 있다.

반면에 직접방법은 소비자들로부터 직접 면담하거나 우편조사를 통하여 특정 환경재화에 대한 가치를 평가하도록 한 다음 이 자료(expressed preference)를 이용하여 가치를 추정하는 것이다. 가상상황평가법(contingent valuation method: CVM)은 대표적 직접방법의 하나이다. 직접방법은 사용가치와 비사용가치를 모두 추정할 수 있으나 간접방법을 통해서만 사용가치만 추정할 수 있고 비사용가치는 아직 추정할 수 있는 기법이 개발되지 않았다.

수요함수를 이용하지 않고 시장가격을 이용하여 직접 또는 간접으로 가치를 평가하는 방법으로는 대체비용법(replacement cost method), 기회비용법(opportunity cost method), 투입-반응법(dose-response method), 방지비용법(avoidable expenditure method), 생산성법(productivity method) 등이 있다.

상기 기법을 이용한 가치평가는 보통 개발이나 보전 등 특정행위와 관련된 가치의 변화분을 평가하는 것이고 한 나라 전체의 해양자원의 가치를 평가하는 것은 아니다. 그러나 소비자들의 특정행위와 관련된 특정지역의 전체가치의 평가는 할 수 있다. 예를 들면 레저 및 관광행위와 관련된 특정지역의 습지가치추정 같은 것은 가능하다.

표1은 갯벌의 기능별 가치평가에 대한 선행연구를 비교한 것이다. 수산물 생산에 대한 기능을 평가하는 방법은 생산한 수산물에 대한 시장이 존재하기 때문에 평가방법이 비교적 용이하다고 할 수 있다. 동일한 가치추정방법(시장가격법)으로, 같은 지역(영산강4단계 지구)의 수산물 생산기능을 평가한 경우에도 지역에 따라 많은 편차를 보여주고 있다****.

서식지의 기능인 경우 시장가격법이나 편익이전의 방법을 사용하여 가치를 측정하였으며, 시장가격법을 사용하였을 경우 수상생물만을 대상으로 삼고, 조류의 서식처 기능에 대한 평가가 배제되어 서식처기능의 가치가 평가절하 되었을 가능

**** 연구자에 따라 습지의 기능별 가치를 총가치와 연간가치로 구분하지 않고 사용하는 경우가 있고 연간가치의 경우에도 등가치화하지 않는 경우가 있어 비교하기에 어려운 점이 있다.

성이 크다고 하겠다*.

보존가치의 경우, 일부는 이용가치에 포함되고 일부는 비이용가치에 속한다. 따라서 전체 습지의 가치를 합하는 경우 이중계산(double count)이 될 소지가 있으며, 국내에서 이루어진 심미적 기능에 대한 평가의 경우 직접적으로 이루어진 것은 없고 농어촌연구원(1999)과 환경부(1996)에서 내 놓은 결과는 편익이전법**을 사용한 것이기 때문에 신뢰성(reliability)의 문제를 안고 있다. 또한 여가가치(유병균, 2000)의 경우 샘플수가 너무 작아 결과의 유의성에 문제가 있을 수 있다.

국내에서 폭풍피해예방, 수질정화기능 및 대기정화기능의 가치는 대체이용법을 사용하여 도출하였으나 엄밀히 말하면 편익이전법과 대체이용법을 함께 사용한 방법(joint method)이라 할 수 있겠고, 여타의 기능을 이 방법으로 평가했을 경우 보다 유효성이 있다고 볼 수 있다.

표1에서 나타난 단위당 습지기능의 가치는 연구대상지역, 연구기법, 연구시기***, 그리고 연구기관의 연구목적****에 따라 큰 차이를 보이고 있다. 앞서 서술하였듯이 대체습지조성정책에 있어 습지의 가치는 중요한 기준점이 된다. 따라서 정책

저자(발표년도) 조사지역	가치화기법(평가한가치)	가치평가결과	불변가격 (2000년 기준)
이흥동 등(1996) 홍보,군장,대부도 남리,영종도 지구	시장가격법(수산물가치) 대체비용법(정화기능) 편익이전(서식지) 편익이전(심미적가치)	수산물생산가치 9,025천원/ha 수질정화가치 3,835천원/ha(하수처리장)	10.5백만원/ha 4.7백만원/ha
농어촌연구원(1999)	시장가격법(수산물가치) 시장가격법(서식지가치) 대체비용법(정화기능) 대체160비용법(재해방지) 대체비용법(대기정화) 편익이전(심미적가치)	수산물생산가치 3,581천원/ha 수질정화가치 275천원/ha(하수처리장) 서식지기능가치 4,991천원/ha 심미적가치 1,954천원/ha 재해방지가치 2,207천원/ha 대기정화가치 302천원/ha	3.7백만원/ha 0.28백만원/ha 5.1백만원/ha 1.9백만원/ha 2.3백만원/ha 0.3백만원/ha
한국산업경제연구원(1998) 영산강4단계 지구 (무안,함평,신안 등)	시장가격법(수산물가치) 대체비용법(정화기능)	수산물생산가치 358,16555.43백만/ha /21,360ha 수질정화가치 6,064천원/ha(인공습지)	1.7백만원/ha 6.1백만원/ha
신호중 등 (새만금민관조사단, 1998) 새만금지구	시장가격법(수산물가치) 대체비용법(정화기능) CVM	사용가치+보존가치 208,088백만원/년/40,100ha 수산물생산가치 6,303천원/ha 수질정화가치 2,313천원/ha	5.2 백만원/ha/년 6.3백만원/ha 2.3백만원/ha
박정근(새만금민관조사단, 2000) 새만금지구	시장가격법(수산물가치) 대체비용법(정화기능)	수산물생산가치 5,334천원/ha	5.3백만원/ha
표희동(2000a) 영산강4단계 지구	시장가격법(수산물가치) 대체비용법(정화기능) CVM	수산물생산가치 55.43백만원/ha 수질정화가치 10.20백만원/ha(하수처리장) 갯벌보전가치 8.10백만원/ha	5.5백만원/ha/년 1.0백만원/ha/년 0.8백만원/ha/년
최미희(2000) 영산강4단계 지구	시장가격법(수산물가치) 대체비용법(정화기능)	수산물생산가치 7.38백만원/ha 수질정화가치 10.26백만원/ha(하수처리장)	7.4백만원/ha 10.26백만원/ha
유병균(2000) 강화남단	CVM	여가가치10,909백만원(28,600원/년/가구) 수산물생산+서식지+정화+여가가치 21,157백만원	10.9백만원 21,157백만원
표희동(2000b) 안면도	CVM	갯벌생태체량 88,009백만원/년 (55,879원/년/가구)	88,009백만원/년

* 조류의 서식은 습지의 건강한 정도를 보여주는 척도가 될 수 있기 때문에 세계적으로 조류의 서식처(혹은 철새 도래지)는 습지보호구역 등으로 지정되는 경우가 많다. 조류 서식지의 경우 가치화 하기 위한 시장이 존재하지 않기 때문에 시장가격법으로 가치를 직접적으로 측정할 수 없으며, 조건가치화법(CVM) 등으로 도출될 수 있다. 하지만 이 기능은 심미적 기능의 가치와 이중 계상(double counting) 될 수 있는 문제가 발생되므로 두 가지의 기능이 동시에 가치화 작업이 이루어질 경우에는 분리(separation)를 위한 기술적 방안이 강구되어야 한다.

** 편익이전법(Benefit Transfer Method)은 시간과 비용의 제약이 존재할 시 선행연구 결과를 수행중인 연구에 적용하는 기법으로 미국에서 일반화되어 사용되어진다. 하지만 이 기법을 사용하기 위해서는 연구 대상의 유사성과 지역적 유사성 등이 존재할 경우 사용되어야 하며 그렇지 않을 경우 연구 결과가 왜곡될 수 있다(T.A. Grigaluans and R. Congar, 1995).

의 성공을 위해서는 시간과 비용의 문제가 있기는 하지만 다양한 가치측정방법을 사용하여 전국의 습지의 가치를 기능별로 도출하는 연구가 선행되어야만 된다.

표1. 습지의 기능별 가치평가 사례 비교 (Evaluation of

*** 습지의 가치는 시기를 달리하는 경우 동일한 지역을 동일한 기법으로 측정하더라도 결과가 다르게 나타날 수 있다. 주요 요인으로는 i) 사람들의 선호(혹은 인식)의 변화, ii) 환경의 변화, 그리고 iii) 화폐가치의 변화 등을 들 수 있겠다.

**** 예를 들면 표희동(한국수산개발원, 2000)과 농어촌연구원(1999)의 습지(갯벌)가치는 큰 차이를 보이고 있는데, 표희동의 연구목적은 갯벌보호에 있고 농어촌연구원은 경지와 갯벌의 가치 비교에 있다고 할 수 있다. 국내의 연구 결과가 많다면 상호 비교(cross check)를 통해 객관성에 대해 논의할 수 있겠지만 지금 상황에서는 논의가 불가하다고 할 수 있다.

Wetlands values by function)

III. 습지보전을 위한 정책과 이론적 근거

미국의 mitigation bank system은 대체습지의 인위적인 시장의 역할을 하게 되어 부분별한 개발로 인하여 습지의 손실

을 막고, 개발의 외부효과를 시장기능을 통해 내재화하는데 있다. 따라서 이러한 제도하에서는 대체습지의 적정 수요와 공급 및 가격 도출이 가시화 될 수 있다. 이러한 제도가 국내에 정착되지 않은 현 상태에서 대안적 습지보전정책은 정부의 간여(대체습지 조성에 대한 법·제도 수립)를 들 수 있다. 대체습지 조성에 대한 법·제도 수립을 위해서는 대체습지의 적정 수요량 및 공급량의 예측이 필요한데 대체습지조성을 위한 시장이 존재하지 않기 때문에 현실적으로 불가능하다고 할 수 있다. 본 절에서는 대체습지 조성의 적정면적에 관한 이론적 고찰을 한 후 현실적으로 가능한 방법인 공유수면기본매립계획에 근거로 한 대체습지 수요량과 공급량을 산출하고자 한다.

1. 대체습지의 적정 면적 및 적정 가격의 이론적 접근

가. 경제학적 접근

존재하고 있는 기존습지를 자연습지로 하고 새로 조성된 습지를 인공습지라 정의할 때, 자연습지는 적정면적이라는 개념이 필요치 않다. 하지만 인공습지의 경우는 조성시 비용이 발생되기 때문에 적정면적에 대하여 생각해 볼 수 있다.

습지를 공공재(public good)로 규정하였을 때, 외부의 환경변화로 인하여 습지의 기능이 약화되거나 상실되었을 경우 습지로부터 얻는 자원의 양이 줄어들거나 질이 저하된 환경서비스를 갖게 됨으로써 거주주민에게는 직접적으로 타지역인들에게 간접적으로 피해를 주게 된다. 이렇게 발생한 피해를 습지 상실로 인한 피해라 정의한다. 정책결정자는 이럴 때, 피해를 줄이거나 보정하기 위해서 피해경감시설(abatement equipment)을 설치하려 하는데 이러한 조치를 위해 들어가는 비용을 경감비용(abatement cost)*이라 한다. 한편 대체습지 조성(피해경감시설)을 하게 되면 이익(benefit)이 발생되는데, 경감비용과 더불어 대체습지 적정면적 및 가격을 도출하는데 사용된다.

그림 3은 어떻게 대체습지의 적정면적과 가격이 도출되는지를 그림으로 보여주고 있다. MAC는 한계피해경감시설(혹은 한계대체습지조성비용)을 의미하며, 이것은 한단위의 경감시설(대체습지)이 증가하였을 때 비용이 어떻게 변화하는 것을 보여주고 있다. 여기서 $MAC = \partial TAC / \partial RW$ 임을 나타낸다. MB는 한단위의 경감시설(혹은 대체습지)이 증가하였을 때, 이익이 어떻게 변화하는가를 나타내고 있다. 즉, $MB = \partial TB / \partial$

* 본 연구에서는 경감시설을 대체습지의 조성으로 보고 대체습지조성비용과 경감비용을 동일한(identical) 것으로 가정하였다.

RW를 나타낸다. RW^L 에서 RW^* 로 옮겨갈 경우 면적 a만큼 수익을 더 얻을 수 있고, RW^H 에서 RW^* 로 옮겨갈 경우 면적 b만큼 대체습지조성 비용을 줄일 수 있기 때문에 RW^* 에서 적정(optimal) 대체습지 면적이 결정되며, 대체습지의 적정가격(비용) t^* 도 구할 수 있게 된다.

개발로 인하여 생기는 개발자의 이익함수(Benefit function for developer)와 이로 인해 발생하는 피해함수(damage function for residents)를 아래 그림에 적용하면 똑같은 결과를 얻을 수 있다. 여기에서 피해함수는 습지의 가치와 동일하다고 가정한다.

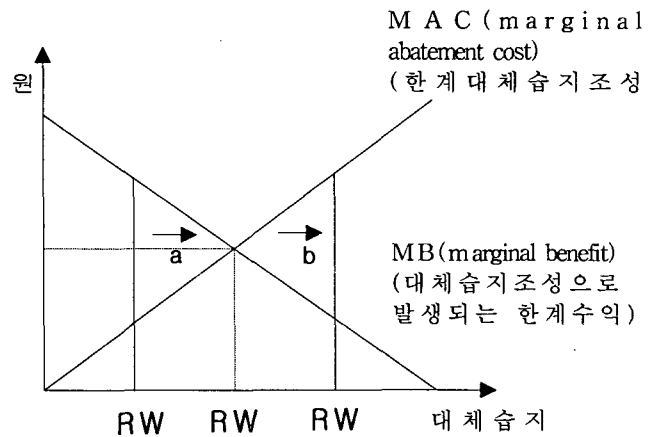


그림 1. 대체습지의 적정면적과 가격

나. 생태 및 공학적 접근

습지의 적정규모에 대한 경제학적 접근은 몇 가지 문제를 지니고 있다. 우선은 각기의 함수를 도출하는데 어려움이 있다. 앞서 서술한 바와 같이 습지의 가치는 시장이 존재하지 않아 평가가 어려울 뿐만 아니라 시간과 비용이 많이 든다는 어려움이 있다**. 또한 편익이전기법을 이용하려고 하여도 국내의 연구 실적이 충분치 않아 적용하기가 적절치 않은 경우가 많다. 피해경감비용이나 개발자의 개발이익 등도 현 시점에서는 구하기가 어렵거나 구하더라도 왜곡될 소지가 크다 하겠다.

대체습지의 적정규모에서 간과될 수 없는 것은 공학 및 생태적 요소가 고려되어야 한다는 것이다. 즉, 공학 및 생태적 복원 기술은 대체습지의 복원시간을 좌우하는데 이러한 생태학적 복원은 적정면적을 결정하는데 중요한 요소가 된다***.

표 2는 미국의 mitigation bank system(이하 MBS)이 시행

** 습지의 가치 중 수산물 생산가능 및 수산물의 서식기능은 시장의 가격을 이용하여 평가할 수 있다.

*** 수산자원을 관리하는데 있어서 지속가능한 생산(sustainable yield)을 도출하는 것이 중요하다. 여기에서 경제적 최대 지속가능한 생산(MEY: Maximum Economic Sustainable Yield)과 생물학적 최대 지속가능한 생산(MSY: Maximum Sustainable Yield)으로 나눌 수 있다. 본 연구에서도 습지의 적정 규모는 경제학적 접근과 공학 및 생태학적 접근이 동시에 이루어질 필요가 있다.

된 후 습지의 손실(losses)과 생성(gains)을 연도별로 나타낸 것이다. 개발로 인한 손실은 1997년 15,700ha로 가장 많고 생성(22,300ha)도 같은 연도에 가장 많은 것으로 나타났다. 습지의 생성율은 1994년에 가장 높아 191%로 나타났고, 1993년에는 128%로 가장 낮으며, 평균 생성율은 177%(1:1.77)이다. 미국의 습지생성추이를 살펴보면 MBS가 잘 정착되는 것으로 분석되어 진다*. 여기에서의 평균생성율은 평균적인 개념의 수치로만 나타나 있지만, 자세히 살펴보면 공학 및 생태학적 연구에 의한 지역별·기능별 특성이 반영된 수치라 할 수 있다. 국내의 경우 이러한 연구가 수행되지 않은 관계로 공유수면매립기본계획에 의한 대체습지 공급면적을 산출할 시 평균생성율(177%)을 이용할 수 있다.

표 2. 미국 습지의 손실과 생성(1993년-1999년) (단위: ha)

연도	손실(loss)	생성(gain)	순생성(Net gain)	생성률(%)
1993	4,670	6,000	1,330	128
1994	7,000	15,700	8,700	224
1995	10,700	19,000	8,300	178
1996	10,300	19,700	9,400	191
1997	15,700	22,300	6,600	142
1998	12,700	19,300	6,600	152
1999	8,700	19,200	10,500	221
평균	9,967	17,314	7,347	177

* 생성에는 creation, restoration 그리고 enhancement를 포함한다.

** 순생성 = 생성-손실

*** 생성률 = 1+(생성-손실)/손실

출처: W. Mitsch and J.Gosselink, 2000.

다. Mitigation Bank System 에서의 습지의 공급과 수요

앞에서 언급한 습지의 적정면적에 대한 이론은 독립된 대체습지조성에 대한 분석이라 할 수 있겠다. 예를 들면 새만금 간척사업으로 인하여 습지가 손실되었고, 새만금사업에 한정하여 독립적으로 대체습지를 조성할 경우 적정한 습지의 면적을 도출하는 이론적 근거라 할 수 있겠다.

시장 전체의 공급함수와 수요함수는 그림 6에 나와 있는 개별 MAC함수와 MB함수를 수직적으로 합산하여 구할 수 있다**. 이러한 함수가 도출되기 위해서는 미국의 mitigation

bank system과 같은 인위적 시장이 존재해야만 한다. 그림1은 MBS에서의 공급, 수요, 그리고 제도의 전반적 설명이 포함되어 있다.

습지의 수요는 항만과 같은 공공기반시설의 건설과 상업, 산업, 주택 및 농업용지의 조성 등 개발로 인하여 발생된다. 이러한 개발로 인하여 발생된 수요가 대체습지의 수요로 전환되기 위한 조건으로는 습지의 이익, 부지(site)의 대체 이익, 그리고 허가 과정의 이익을 들 수 있다.

습지의 공급함수는 용지의 획득(acquisition)을 말하며, 이것은 비용에 대한 함수로 나타낼 수 있다. 비용은 복원(restoration)***에 대한 투자비용을 말한다. 투자비용은 다시 조성비용, 관리비용, 시장 형성에 소요되는 시간에 대한 비용, 그리고 제도의 불확실성에서 오는 위험비용으로 나눌 수 있다.

제도에 대한 서술은 공급측면의 안정성을 위한 것으로서 제도가 원활하게 수행되기 위해서는 통제규칙(regulatory rule)과 시장거래규칙이 정립되어야 한다. 통제규칙으로는 시장의 진입(entry)과 유역(watershed) 계획을 들 수 있다. 거래규칙을 위해서는 대체습지에 대한 디자인, 조성, 성취, 모니터링, 관리, 실패에 따른 책임(liability) 등에 대한 기준(standard)이 잘 규정되어져야 한다.

3. 대체습지 조성 수요면적 및 공급면적 산출

현 시점에서 적정 대체습지 조성 면적을 구하기에는 한계가 있음을 이미 서술한바 있다. 이러한 제약된 조건속에서 구할 수 있는 것은 국가의 공유수면매립계획을 통하여 대체습지 조성 수요량과 가공급량을 산출하는 것이다.

과거 약 40년 동안 매립으로 상실된 갯벌의 면적은 총 1,506km²이며, 80년대와 90년대 주로 매립이 이루어지고 있음을 알 수 있으며, 이 시대에 이루어진 매립면적은 전체 중 90%를 넘고 있다. 제2차 공유수면매립 기본계획에 의해 2001년과 2011년 사이에 시행될 매립계획에 대한 현황을 보여주고 있다. 2001년부터 2011년 사이에 매립허가를 신청한 면적은 392km²로 전체 갯벌 면적의 15.4%에 해당된다. 하지만 이중 38km²만 반영가능지구로 지정되어 신청면적 대비 약 10%만 허가되었으며, 이 면적은 전국 갯벌 대비 1.7%에 해당되는 수치이다(표3 참조).

대체습지조성제도를 당장 실시한다면 단기적 수요면적 예측은 제2차 공유수면매립 기본계획을 참조 할 수 있다. 즉, 2001년부터 2011년까지의 매립면적 면적이 변동되지 않는다면, 10년 동안 약 38km²가 대체습지조성면적의 예상 수요라고 볼 수 있다. 그리고 예상수요량에 미국의 평균 생성율(177%)을 곱하면 예상 공급면적은 약 67.3km²(38km²×1.77) 계산되어진다. 하지만 예상공급면적이 구해진다고 하여도 실질적으로 조성가능 후보지가 제한적이라면 공급면적이라는 의미가 상실된다.

*** 여기서의 복원(restoration)은 창출(creation)과 증강(enhancement)은 모두 포함한 것으로 해석해야 한다.

* 연도별 생성률 변동의 추이가 큰 까닭은 손실된 습지와 생성된 습지 간의 거래 시간(transaction or trading time)이 존재하기도 하고 습지 교환비용이 연도에 따라 환원(1997년)되기 때문에 발생하는 현상이라고 볼 수 있다. 따라서 7년간의 순생성은 증가한다고 보아도 무방하다.

** 습지는 준공공재화(quasi-public good)로 분류될 수 있기 때문에 사회적재화(private good)와는 달리 수요 및 공급함수가 수직적으로 합산되어야 한다.

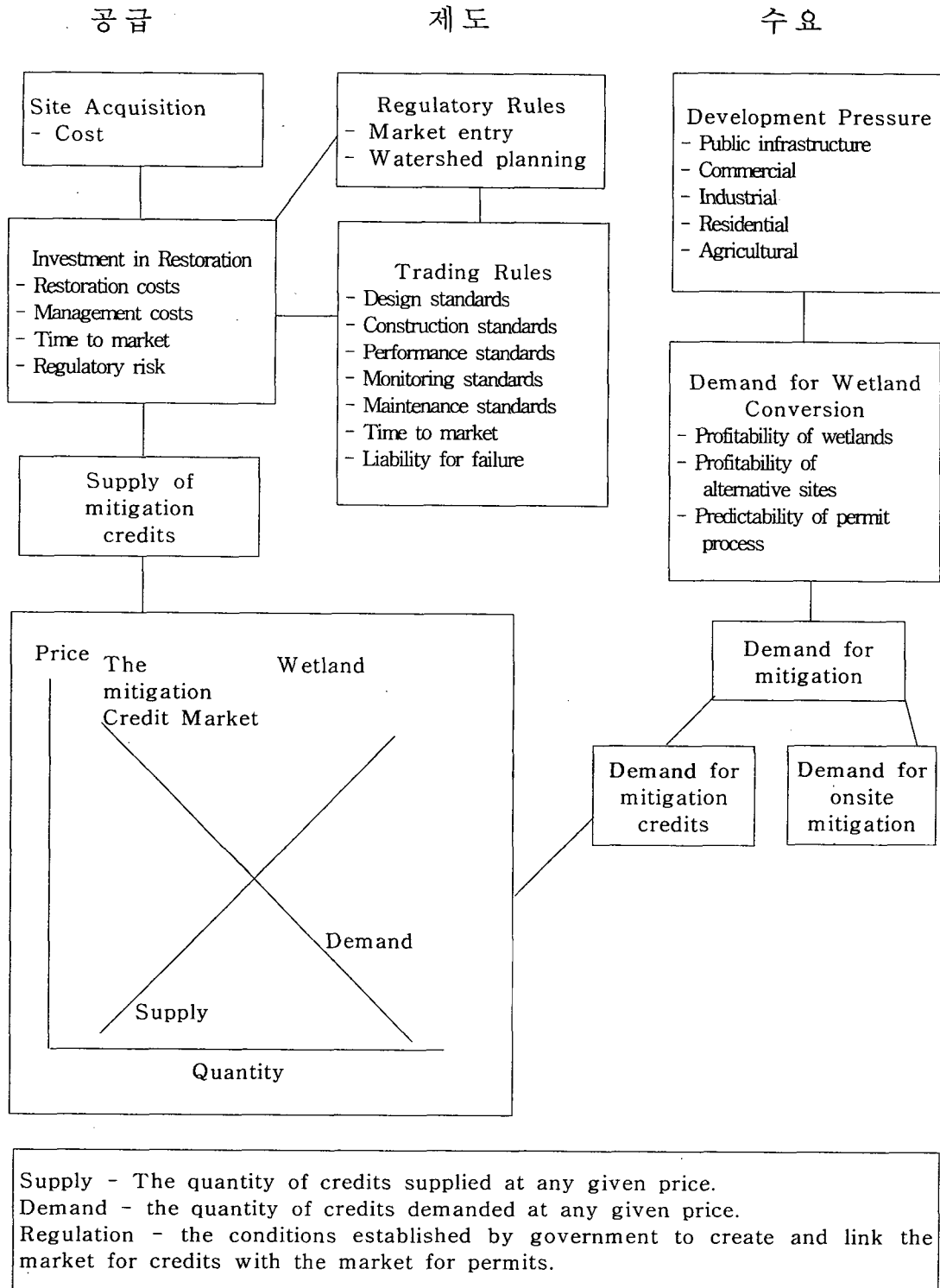


그림 1. 습지 mitigation 시장의 수요·공급 및 관리 정책(USACE,1994)

표 3. 전국 매립현황 및 매립계획

	적용년도	건수	면적 (km ²)	비율 (%)
전국 갯벌	1999년*		2,550	100.0
매립현황	1960 ~2000년*	313	1,507	59.1
매립계획 수립 대상		365	392	15.4
반영가능지구	2001 ~2011년**	196	38	1.5
반영곤란지구		169	354	13.9

* 해양수산부 인터넷

안관리정보사이트(<http://www.coast.go.kr>)

** 제2차 공유수면매립 기본계획

IV. 대체습지조성기금의 산정 기준

1. 대체습지조성기금의 이론적 배경

습지를 보전하는 실질적인 방안중의 하나가 개발자에게 매립한 만큼의 대체습지를 조성하게 하여 상실된 습지를 보정하여 무분별한 매립도 방지할 수 있게 하는 것이다. 개발자(매립자)의 개발비용에 외부비용을 부담시키거나 개발이익 중 일부를 환수하는 방법 등은 대체습지조성을 위한 기금을 산정하는 기준이 될 수 있다. 이것을 그림으로 간단하게 살펴보면 아래와 같다.

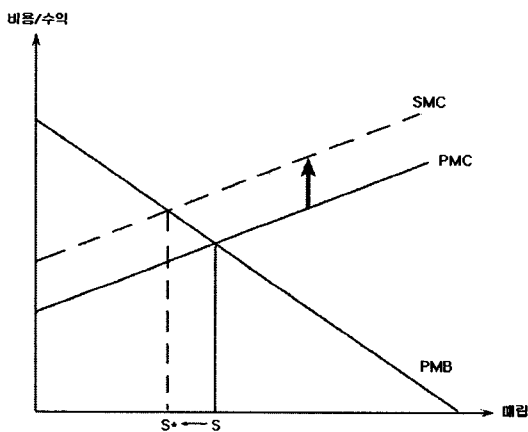


그림 2. 외부비용을 부담시킬 경우 매립면적의 변화

그림 2는 개발자가 매립시 발생하는 사적한계비용과 사적인 계편익함수를 나타내고 있다. 외부비용(external costs)을 내재화 한다면 사적한계비용(PMC)은 오른쪽 상단방향으로 이동되어 사회적 한계비용(SMC)이 되며, 매립면적이 S에서 S*로 감소하는 효과를 볼 수 있다. 여기에서 대체습지조성비용 혹은 이것과 대체될 수 있는 상실된 습지의 가치를 개발자에게 부담시키는 외부비용으로 생각할 수 있다.

그림 3은 매립으로 생기는 이익을 개발자로부터 일정부분 환수하게 되면 사적 한계편익곡선이 좌측 하단방향으로 이동하게 되고 이로 인하여 외부비용을 부담시키는 것과 같이 매립면적을 감소시키는 효과를 보게 된다.

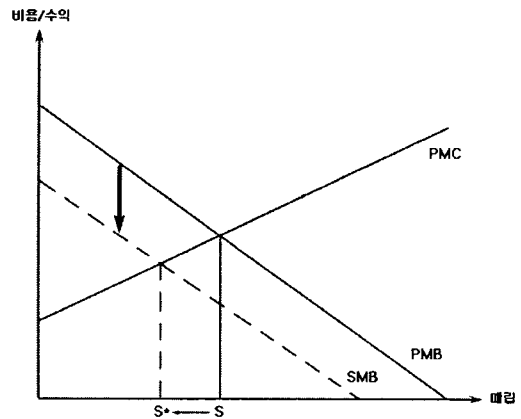


그림 3. 개발이익을 일부 환수할 경우 매립면적의 변화

2. 대체습지조성비용

“no net loss”의 원칙에 충실할 경우 대체습지조성기금을 산정하는 기준은 대체습지조성비용이 적당하다고 할 수 있다. 하지만 공학적, 생태적학적 기술지침서가 완성되지 않은 상태에서 표준화된 조성비용을 산출할 수가 없는 상황이다.

대체습지를 조성하는데 소요되는 비용의 항목은 토지보상비*, 습지조성건설비용(공학 및 생태학적 디자인과 건설 포함), 모니터링 비용, 유지비용, 시장 형성에 소요되는 시간에 대한 비용(time value), 그리고 제도의 불확실성에서 오는 위험비용으로 나눌 수 있다. 여기에서 토지보상비용과 건설비용은 고정비용이라 할 수 있고, 나머지 항목은 모두 가변비용이라 할 수 있다.

표 4. 스웨덴 및 국내 인공 습지의 조성비용 비교

지역	비용항목	단위당 비용(원/㎡)	구성비(%)
스웨덴	건설비	26,000	68.5
	토지보상비	3,360	8.8
	연간관리비	8,400	22.1
	연간유지비	240	0.6
	단위당 총 조성비	38,040	100.0
영산강	건설비	390	95.3
	유지관리비	20	4.7
	단위당 총 조성비	410	100.0
시화호	반월천 인공습지 건설비	29,200	
	동화천 인공습지 건설비	22,800	

표 4는 국내의 대체습지조성비용을 비교한 것이다. 스웨덴

* 공유수면에서 이루어지는 습지조성은 토지보상비가 필요치 않으나 공유수면 배후지의 개인소유의 토지에서 염전이나 축계식 양식을 하는 장소에 습지를 조성하는 경우는 토지보상비가 존재한다.

의 경우 m²당 총 조성비가 38,040원이 투입되고, 항목별 구성비를 보면 건설비가 68.5%, 연간 관리비 22.1% 그리고 토지보상비 8.8%로 되어 있다. 스웨덴과 시화호의 단위당 조성비용은 비슷하나 영산강 인공습지(공사계획)의 경우 비용이 현격하게 낮다.

표 5는 미국의 습지유형별 조성비용을 나타낸 것이다. 지역적으로는 미동북부의 뉴잉글랜드지방으로 국한되어 있기는 하나, 습지유형별로 가치화가 되어 있어 편익이전방법을 사용할 시 세분하여 적용할 수 있다. 하지만 비교에 나타나 있듯이 조성조건이 각기 달라 습지유형별로 조성비용을 비교하기에는 쉽지 않다. 뉴햄프셔주의 창출(creation)과 3년간의 모니터링을 기준으로 하여 살펴보면, 염습지와 잘피지대의 조성비용은 각각 58\$/m²(63,000 원/m²)와 54.74\$/m²(60,214원/m²)로 큰 차이를 보이지 않고 있으나, 필발의 경우는 다른 습지 유형에 비해 조성비용이 현저히 낮은 17.21\$/m²(18,931원/m²)로 나타난다.

단위당 평균 매립비용과 단위당 식재·생태조성비용 그리고 스웨덴의 인공습지 조성비용에서 보여준 비용항목별 비율을 이용하여 대략적 습지조성비용을 추정하는 방법도 각 항목의 비용의 편차가 너무 커서 사용하기에 무리가 있음을 알 수 있다. 정확한 대체습지의 조성비용 산출은 각 케이스별(습지의 유형, 생태학적 기능, 공학적 지형)로 이루어져야 하며, 결국 공학적, 생태학적 기술지침서가 케이스별로 작성되어야 한다는 결론에 도달하게 된다.

3. 상실된 습지의 가치

매립으로 인하여 상실된 습지의 가치를 외부비용으로 본다면 대체습지조성비용의 대체(substitute) 개념으로 대체습지조성기준의 기준으로 삼을 수 있다. 국내에서의 습지의 가치평가는 앞 절의 표 2에서 나타난 바와 같이 연구 대상지역, 연

표 11. 미국의 대체습지 조성비용

서식처의 유형	장소	\$/m ²	\$/acre	출처	비고
염습지 Saltmarsh	Massachusetts	146.72	583,792	1	Creation, 3years of monitoring
	New Hampshire	58.37	236,220	1	Creation, 3years of monitoring
	New Hampshire	20.03	81,071	1	Tidal brackish marsh
	Average NE	33.27	134,662	1	Average all creation projects L. Berger Report
	So. New England	36.00	145,679	3	Placement/grading of sediments, planting
	Matunuck	36.22	146,575	4	Removal of fill, planting, monitoring(8yrs)
잘피지대 Eelgrass bed	New Hampshire	54.74	221,522	1	Creation, 3years of monitoring
	New Hampshire	13.73	55,565	2	Actual Project, 7acres in Piscataqua River
	Rhode island	17.16	69,457	2	Planting, monitoring, +25% contingency
	So. New England	5.78	23,388	3	Planting only
	ave. submng.veg.	4.94	20,000	5	from King and Bohlin(1994),mostly freshwater
	ave. seagrass gen, seagrass	3.70 24.71	14,974 100,000	5 5	Ave. estimates made over last 20 years with planting guarantee
필발 Mud Flat	New Hampshire	17.21	69,291	1	Creation, 3years of monitoring
	So. New England	12.21	49,406	3	Placement/grading of sediments, (no monitoring)

1. U.S. Army Corps of Engineers, Regulatory Branch, permitted Projects(see previous)
2. Restoration Plan and Environmental Assessment for the Jan, 19, 1996 North Cape Oil Spill, Draft for Public Comment, Sept. 14, 1998
3. Natural Resource Damage Assessment Guidance Document : Primary Restoration (Oil Pollution Act of 1990) NOAA
4. NOAA Restoration Center, Gloucester, Mass.(John Catena, pers. communication)
5. Guidelines for the Conservation and Restoration of Seagrasses in the U.S. and Adjacent Waters, by Fonseca, Kenworthy and Thayer, Nov. 1998

국내의 대체습지조성(creation의 경우)공사는 매립공사에 비해 실적이 현저히 낮기 때문에 단위당 조성비용을 간접적으로 산출(편익이전법)하기에는 현 단계에서 무리가 있다. 또한

구기법, 연구시기, 그리고 연구기관의 연구목적에 따라 큰 차이를 보이고 있다. 또한 축적된 국내 연구 사례가 많지 않아 연구결과가 신뢰성이 있는지를 검증할 수 있는 방법이 없다고

하겠다. 습지를 보전하는 정책이 바르게 수립되기 위해서는 기본적으로 습지의 가치평가가 이루어져야 한다는 것은 명백한 사실이다. 따라서 정책의 성공을 위해서는 시간과 비용의 문제가 있기는 하지만 다양한 가치측정방법을 사용하여 전국의 습지의 가치를 기능별로 도출하는 연구가 선행되어야만 된다.

표 14은 현존하는 서식처 기능의 단위당 자산적 가치를 새로 조성한 서식처의 단위당 자산적 가치와 비교해 놓고 있다. 서식처의 가치를 습지 유형별로 보면 갈피지대, 염습지 그리고 켄밭 순으로 높다. 새로 조성하여 서식처로서의 기능이 완성되는 기간은 염습지가 15년으로 가장 오래 걸리고 켄밭이 3년으로 가장 짧다. 새로 조성된 서식처의 가치는 현존하는 서식처의 가치와 비교하였을 때 약 80% 정도로 나타내고 있어 습지의 가치로만 비교하였을 경우 설령 습지를 제도적으로 조성한다고 하여도 습지를 훼손시키지 않고 보전하는 것이 최선 책임을 보여주고 있다.

표 6. 습지 유형별 자산적 가치

습지의 유형	현존하는 서식처 Existing Habitats	조성된 서식처 Created Habitats	
	자산적 가치 (원/㎡)	완전한 기능을 발휘하는 기간(년)	자산적 가치(원/㎡)
갈피지대 Eelgrass	3,533	10	2,845
염습지 Saltmarsh	1,221	15	983
켄밭 Intertidal Mud Flat	224	3	178

출처: French and Schuttenberg(1998)

최(2003)에 의하면 국내의 갯벌의 평균 ha당 가치는 14.7백만원으로 보고 있다*. 14.7백만원은 갯벌의 평균 수산물 생산 편익(4.9 백만원/ha)과 평균 수질오염편익(9.8 백만원/ha)을 합산한 것이다. 심미적 가치, 보전가치, 그리고 여가가치 등은 평가방법의 문제, 이중 계산문제, 표본숫자의 문제 등으로 인하여 제외되었으나 만약 이러한 것들도 가치화시킨다면 갯벌의 가치는 좀 더 높아질 수 있다고 본다. 예를 들면 미국 갈피지대의 서식처 기능의 가치만 보았을 때도 35.3백만원/ha으로 나타나고 있다.

4. 개발편익의 환수

매립지는 사용용도에 따라 미곡생산, 원예단지 수익, 수자원 확보, 수질정화, 대기정화, 교통개선 등의 기능을 지닐 수 있으며, 이러한 기능은 국가차원의 편익을 얻을 수 있다. 하지만

* 최(2003)의 경우 갯벌이 어떤 습지의 유형에 속하는지는 구별하지 않고 있다.

연구의 단순화를 위하여 개발자를 국가가 아닌 개인으로 가정하고 개인은 매립지를 분양하여서만 편익을 창출할 수 있다고 가정한다. 이러한 경우 창출된 편익의 일부를 대체습지조성기금으로 거둬들여 개발자로부터 무분별한 매립으로 인한 습지의 상실을 방지할 수 있다. 강한 가정으로 인하여 현실 세계에 적용하는데 문제가 있을 수 있겠으나 앞서 서술된 비용 측면에서의 접근방법과 비교해 본다는데 의미가 있다.

2차 공유수면 매립계획에 의한 용도별, 지역별 매립면적을 보면 용도별로는 도시용지(13 km²)가 가장 많고, 지역별로는 전남이 17km²로 전체매립면적의 약 45%를 차지하고 있다. 제2차 공유수면 기본계획에 의하면 약 38km²(2001년-2011년)가 매립될 예정이고 이 매립면적에 용도별 지역별 표준지 공시지가를 적용하면 총 9.09조원치의 가치가 창출된다고 할 수 있다. 만약 공사별 실제 매립비용이 산출되어 적용할 수 있다면 순매립이익을 계산할 수 있다.

개발이익으로부터 환수되는 대체습지조성기금은 개발자가 개인이라는 가정하에 개발이익은 매립지의 표준지 공시지가를 적용하여 계산할 수 있다. 또한 대체습지조성에 필요한 공학 및 생태학적 표준 기술지침서가 아직 작성되지 못하고, 습지의 가치가 지역별 기능별로 제대로 평가되지 않은 국내의 상황에서는 순편익에서 일정부분을 정부가 환수하는 방법도 대체습지기금 조성의 또 다른 기준으로 생각해 볼 수 있다.

V. 요약 및 결론

습지가 인간에게 주는 혜택은 무궁무진하다. 습지의 가치가 제대로 인식되지 않았던 80년대와 90년대에는 집중적인 개발이 진행되었고 현재 갯벌의 약 60% 정도가 상실되었다. 개발에는 국가의 공공의 이익을 위한 것도 있지만 공공의 이익에 반하는 개발도 존재한다. 대체습지의 조성의무는 꼭 필요한 개발만을 유도하는 제도적 장치라고 할 수 있다**.

습지는 비시장재화의 특성을 지니고 있어 인위적 시장(예: 미국의 mitigation bank system)이 형성되지 않으면 적정대체습지면적 및 적정조성가격이 현실적으로 도출될 수가 없다. 하지만 경제적 개념이 내포된 적정(optimal)수요와 공급은 아니지만 간접적으로 수요량과 공급량을 도출할 수 있다. 제2차 공유수면매립 기본계획을 보면 2001년부터 2011년까지 허가된 매립 면적이 38km² 이다. 따라서 또 다른 매립허가가 있지 않는 한 38km²가 대체습지의 예상 수요량이라고 볼 수 있다. 그리고 예상수요면적에 미국의 평균 생성률(1.77)을 곱하게 되면 예상 공급면적인 67.2km²(=38km²×1.77)가 계산되어 진다.

공공재의 특징을 지닌 습지는 개발자의 외부비용을 내재화하거나 편익의 일부를 환수함으로써 시장의 왜곡을 보정시킬 수 있다. 본 연구에서는 대체습지조성비용 및 상실된 습지의

** 생태학자의 대부분은 대체습지를 조성하게 하는 제도에 대한 반대 의견을 표명하고 있는데, 그 이유는 첫째 습지훼손을 합법화 한다는 것이고, 둘째로는 인공습지 조성의 경우 또 다른 환경피해를 야기할 수 있다는 것이다.

가치를 개발자가 내재화 시켜야하는 외부비용의 대체 (substitute) 개념으로 보았고, 이렇게 산출되는 외부비용을 대체습지조성을 위한 기금의 기준으로 삼았다. 또한 개발자로부터 개발이익의 일정부분을 환수하는 것이 매립지의 외부편익을 내재화시키는 것이라 가정하고 이 또한 대체습지조성을 위한 기금의 기준이 될 수 있다고 보았다.

대체습지조성비용의 산출은 공학 및 생태학적 표준기술지침서가 마련되지 않은 상태에서는 정확하게 산출하기는 어려운 점이 있다. 스웨덴의 경우 인공습지를 조성하는 경우 38,040원/m², 반월천과 동화천의 경우는 각각 29,200원/m²과 22,250원/m²의 비용이 들었다. 미국의 경우 습지 형태별로 조성비용이 차이가 있음을 보여주고 있는데, 염습지와 잘피지대는 약 60,000원/m² 정도이고, 풀밭의 경우 훨씬 적은 18,900 원/m² 정도이다.

최(2003)는 국내의 갯벌의 평균 ha당 가치는 14.7백만원으로 보고 있다. 14.7백만원은 갯벌의 평균 수산물 생산 편익(4.9 백만원/ha)과 평균 수질오염편익(9.8 백만원/ha)을 합산 한 것으로 심미적 가치 및 여가가치 등의 제외로 인하여 평가절하 되었다고 볼 수 있다. 즉, 미국의 경우 잘피지대의 서식처 기능만을 가치화 하여도 국내 갯벌 평균가치보다 높은 35.3백만원/ha으로 나타나고 있다. 이러한 평가절하의 문제나 가치평가의 신뢰성 문제를 극복하기 위해서는 시간 및 비용의 제약이 존재하기는 하나 기능별 및 지역별, 그리고 다양한 가치측정법을 사용하여 습지의 가치 평가를 수행하여야 한다.

법제도를 수립하기 위해서는 습지가치의 경제적 평가와 더불어 대체습지 조성을 위한 지역·기능별 생태 공학적 기술지침서가 먼저 작성되어야 한다. 또한 국가가 조성기금을 조성하여 직접 조성해야 하는지 혹은 mitigation bank system가 같은 습지거래시장을 조성하여 시장의 기능에 맡겨야 하는지는 효율성 등을 고려한 후 결정하여야 한다.

참 고 문 헌

[1] 남광현, 오위영, 2003, 인공갯벌 조성에 관한 경제적 타당성 분석, *Ocean and Polar Research*, Vol.25(4):593-601.
농림부, 2002, 농지조성비, 농지업무편람, 농지과, <http://www.maf.go.kr>

[2] 농어촌진흥공사 농어촌연구원, 1999, 간척지 개발과 갯벌 상태의 경제성 비교·분석에 관한 연구(최종).

[3] 박석두, 1997, 농지전용 관련 부담금제도의 개선방안, *농촌경제* 제20권 제4호.

[4] 박성욱, 권문상, 이용희, 이미진, 2003, 연안습지의 효율적 관리를 위한 Mitigation 개념의 한국적 적용 방안에 관한 연구 -법제도 개선방안을 중심으로-, *Ocean and Polar Research*, Vol.25(4):545-555.

[5] 신승식, 2001, 환경적 재화(財貨)의 가치평가방법인 헤도닉(Hedonic) 가격모형의 이론적 구성, *월간 해양수산 통권* 제197호:4-17.

[6] 오호성, 1998, *환경경제학*, 법문사.

[7] 이동근, 윤소원, 1999, 연안습지의 보전가치에 대한 경제성 평가에 관한 연구-강화도를 사례지역으로-.

[8] 이상식, 김형수, 정상만, 2002, 폐천의 습지 활용에 대한 레크리에이션 및 심미적 가치평가, *한국도시방재학회지* 제2권 제1호 통권4호:127-134.

[9] 정규중, 2004, 습지총량유지를 위한 내륙형 대체습지조성방안에 관한 연구중심으로, 서울대학교대학원.

[10] 조한진, 장성호, 서정민, 박진식, 2003, 습지와 간척지의 생태적 기능가치에 대한 비교분석, *산업과학기술* 제13집:3-14.

[11] 최미희, 2000, 우리나라 습지정책의 생태-경제통합 접근, 숙명여대대학원.

[12] 최영국, 김연정, 1999, 갯벌자원의 효율적 관리전략 수립 연구, 국토연구원.

[13] 표희동, 2000, 우리나라 갯벌의 보존가치 추정을 위한 소비자 선호도 조사 분석, *월간 해양수산 통권* 제188호:39-59.

[14] 표희동, 2001, 갯벌과 간척농지의 수질 및 대기조절가치의 비교분석, *자원·환경 경제연구* 제10권 제1호:95-126.

[15] 표희동, 2001, 토지·생태계의 환경회계에 관한 국제적 동향, *월간 해양수산 통권* 제207호:19-28.

[16] 표희동, 채동렬, 2003, CVM을 이용한 안면도 갯벌의 생태관광에 대한 경제적 가치추정, *해사문제연구* 제9집:104-124.

[17] 한국개발연구원과 한국농촌경제연구원, 2000, 영산강 IV 단계 농업종합개발사업 타당성 및 기본조사 보고서(사회·경제분야).

[18] 한국해양수산개발원, 2000, 해양자원의 경제적 가치 추정과 해양환경보전방안연구, 해양수산부.

[19] 한국해양수산개발원, 2001, 갯벌의 보존과 개발에 대한 경제분석의 표준화 및 해양환경회계설계 방안에 관한 연구, 해양수산부.

[20] 한국해양연구소, 2000, 황해 연안역의 해양환경 복원을 위한 연구 : 인공갯벌.

[21] 한국해양연구소, 2002, 황해 연안역의 해양환경 복원을 위한 연구 : 인공갯벌(I-II).

[22] 한국해양연구원, 2004, 자문단 회의 자료집-대체습지 조성 중장기 계획 수립 용역-.

[23] 해양수산부, 2003, 대체습지조성 중장기 계획 수립용역(I).

[24] 해양수산부와 환경부, 2002, 습지 : 물과 삶 그리고 문화, 세계 습지의 날 기념 세미나.

[25] 환경부, 1996, 갯벌보전과 이용의 경제성 평가, 한국해양연구소.

[26] Barbier, E.B., 1994, "Valuing Environmental Functions: Tropical Wetlands", *Land Economics*, May, 70(2):155-73.

[27] Barbier, E.B., Mike Acreman, and Duncan Knowler,

- 1997, "Economic Valuation of Wetlands : A Guide for Policy Makers and Planners", Ramsar, Wallingford. UK.
- [28] Baumol, W.J. and Wallace E. Oates, 1988, "The Theory of Environmental-Policy", 2nd Edition, Cambridge University Press, Victoria Australia.
- [29] Brouwer R., Ian H. Langford, Ian J. Bateman, Tom C. Crowards, and R. Kerry Turner, "A Meta-Analysis of Wetland Contingent Valuation Studies", CSERGE Working Paper GEC 97-20, University of East Anglia,
- [30] U.K., <http://www.uea.ac.uk/env/cserge/>
- [31] Dahl, T.E., 2000, "Status and Trends of Wetlands in the Conterminous United States 1986 to 1997", U.S Department of the Interior, Fish & Wildlife Service, Washington, D.C.
- [32] http://training.fws.gov/library/Pubs9/wetlands86-97_highres.pdf
- [33] Farber S. and Robert Costanza, 1987, "The Economic Value of Wetlands Systems", Journal of Environmental Management, 24:41-51.
- [34] Freeman, A.M., 2003, "The Measurement of Environmental and Resource Values : Theory and Methods", 2nd Edition, An RFF Press Book, MA U.S.A.
- [35] Grigalunas, T.A. and R. Congar, 1995, "Environmental Economics for Integrated Coastal Area Management : Valuation Methods and Policy Instruments", UNEP, Nairobi, Kenya.
- [36] Heimlich, R.E., 1994, "Costs of an Agricultural Wetland Reserve", Land Economics, May, 70(2):234-46.
- Heimlich, R.E., Keith D. Wiebe, Roger Claassen, Dwight
- [37] Gadsby, and Robert M. House, 1998, "Wetlands and Agriculture : Private Interests and Public Benefits", Economic Research Service, Agricultural Economic Report No. 765.
- [38] Mitsch, W.J. and James G. Gosselink, 2000, "Wetlands", 3rd Edition, John Wiley & Sons, Canada.
- [39] Rosenberger, R.S. and John B. Loomis, 2001, "Benefit Transfer of Outdoor Recreation Use Values", USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. RMRS-GTR-72.
- [40] Schuyt, K. and Luke Brander, 2004, "The Economic Values of the World's Wetlands", Living Waters, January, wwf.
- [41] Woodward, R.T. and Yong-Suhk Wui, "The Economic Value of Wetland Services : A Meta-Analysis", Texas A&M University.