

Ⅱ. 습지의 사회·경제적 가치와 생물학적 중요성

1. 습지의 중요성

습지 생태계의 기능은 인간 사회를 형성하는데에 중요한 역할을 하고, 그 자원도 인간 사회에 각종 경제적 이익을 가져다 주고 있다. <표1> 가축의 사육이나 수렵, 어업, 농업 등을 행하는데, 특히 개발 도상국에서는 습지와 의 경제적인 연결이 강하여 많은 사람들이 자연 습지와 밀접하게 관련되어 생활하고 있다. 경제적으로 발전된 국가도 그 만큼 직접적이지 않은 경우가 많다고는 해도 다양한 형태로 습지의 기능을 이용하고, 자원을 향수하고 있으며 어느 사회에서도 습지는 중요한 역할을 하고 있다.

습지의 기능이 악화되거나 자원이 감소하거나 하면 커다란 경제적인 손실을 초래하고, 그 기능을 보충하기 위해 막대한 경제적인 부담을 안겨 주며, 습지를 파괴하는 개발있어서는 마이너스 효과로서 나타나는 경우도 적지 않다.

인간사회에 생물 자원이 커다란 경제 가치를 가지는 것은 습지가 많은 야생생물의 생활을 지탱해 주고 있다는 것으로 나타낼 수 있다. 종이나 생물 다양성의 보전에 있어서도 습지는 매우 중요한 환경이다. 물은 생명을 유지하는데에 불가결한 것이어서 습지를 동반한 환경에는 많은 생물이 보이며, 어류 등 수성 생물은 물론이고 물새 등 육지 생물도 습지에 적응하여 살고 있는 경우가 많다.

또, 호소나 하천들은 불연속으로 분포하여 거기에 사는 생물은 이동이나 분산의 제한을 받기 때문에 지리적으로 그 만큼 떨어져 있지 않아도 각각 고유의 생물종이 보이는 경우도 드물지 않다. 이것은 또 생물 다양성의 정도가 각각의 지점마다 낮은 경우라도 이

러한 습지를 몇개 포함하는 지역에서 보면 높게 된다는 것을 나타내고 있다.

하구지역은 풍부한 영양이 하천이나 주변 식생이나 바다로부터 모여 식생이 동물의 서식처나 피난 장소가 되는 물리적인 기능을 동반하고, 야생생물에게 있어서의 중요한 생식 환경이 형성된다. 어패류에는 치어, 어린 개 등 어린 시기만 거기서 보내는 것도 많이 보인다. 도요새·물떼새류나 오리류 따위의 이동을 하는 물새에 있어서는 이동 도중의 채식지나 휴식지로 이용하는 생식지의 일부로서 중요한 장소이기도 하다.

2. 습지의 가치

표1에 나타나 있는 습지가 인간 사회에 있어서 그 가치는 기능이나 생물 다양성 등 간접적인 것과 소비하여 이익을 얻는 자원을 생산하는 장으로서의 직접적인 것이 있다. 이하 습지의 가치에 대해서는 Dugan(1990)과 Davies & Claridge(1993)을 주로 참고로 하고 있다.

(1) 기능

a. 물의 지하수층으로부터의 유입과 그곳으로부터의 유출

물이 습지에서 지하수층으로 이동할 때 폐액이나 불용성 물질 등이 여과된다. 이 물은 우물을 만듦으로써 음료수, 농업용수, 공업용수 등으로 직접 이용된다. 또

연안에서는 지하수층으로 염수의 유입을 막고 있다. 지하수로 이동된 물은 다시 습지로 유출되어 표면수가 되어 그 습지가 유지된다. 지하수층으로부터 유입되는 물의 대부분을 차지하는 습지의 경우 수온이나 수량의 변화가 적어 생물의 안정된 생식 환경이 된다. 또 건기가 있는 지역에서는 그 시기의 습지(예를 들면, 하천이나 호소)의 유지에 중요한 역할을 하며, 결과적으로 어류 등의 수생 생물의 생존이 가능하여 어업 자원이나 생물의 다양성이 유지되고 있다.

이탄림(泥炭林) 등은 건기에는 배출되는 지하수가 이용되고 우기에는 지하수조로 물이 이동하여 홍수를 완화시키고 있다. 단, 표1에 나타나고 있는 바와 같이 대부분 타이의 습지가 다양한 기능을 아울러 가지고 있다.

b. 유기물, 기타 수송

육상 또는 습지의 생물 생산에 의한 풍부한 영양을 함유한 물은 하류나 연안으로 운반되어 나중에 보이

는 영양물의 침전(e)의 기능을 동반하여 그 생물의 생산력을 높인다. 내륙이나 연안의 어업이나 범람원의 농업 또 생물의 다양성은 이 기능에 의지하고 있다. 온대 지역에서는 영양소는 습지 식물의 성장기에 축적되어 수온이 내려가 생물이 마르는 시기에는 지상 부분이 모두 개방되어 일부는 그 습지에 퇴적하고 일부는 하류로 운반된다.

c. 범람을 억제 및 물 공급

과잉의 물을 축적하는 「저수지」로 작용하고 혹은 식생이 물의 흐름을 지연시켜서 수량의 극심한 변화를 막고, 하류의 파괴적인 홍수발생을 완화시킨다. 이 기능은 인공 저수지나 습지 이외의 삼림 등에도 있고, 상류의 삼림을 파괴하면 다량으로 비가 내렸을 때 그 숲의 지표표를 통해 흘러 하류에 홍수가 일어나기 쉽다는 사실은 잘 알려져 있다. 자연 습지의 유지는 댐이나 저수지, 관개 시스템의 필요성을 줄일수 있는 경제적인 효과가 있다.

<표 1> 습지의 가치(P. Dugan(1990)에 기초)

● 존재 ■ はきねめて重要

		a.하 구 (b.제외)	b.망그 로브	c.열 린 해안	d.범람원	e.담수 습원	f.호 소	g.이탄지 (泥炭地)	h.소택림 (沼澤林)
기 능	1.지하수층의 물을 채운다	●			■	■	■	●	●
	2.지하수층에서 물을 배출	●			●	■	●	●	■
	3.홍수의 억제	●	■	●	●	■	■	●	■
	4.침식억제	●	■	●	●	■	■	■	■
	5.퇴적물이나 유독물질의 보호유지	●	■	●	■	■	■	■	■
	6.영양소의 유지	●	■	●	■	■	●	■	■
	7.유기물의 운반	●	■	●	■	●	●		●
	8.방파제와 방풍림	●	■						●
	9.미기후(微氣候)의 안정화		●	●	●		●		●
	10.물의 수송	●	●	●	●		●		
자 원 (어 패 류 를 제 외)	1.삼림자원		■	●	●				■
	2.동물자원	■	●	●	■	■	●	●	●
	3.어업자원	■	■	●	■	■	■		
	4.농업				■			●	
	5.물			●	●	●	■	●	●
	6.관광	●	■	●	●	●	■	●	●
토 지 이 용	1.농업				■	●		●	
	2.어업(재배)	●	■	●	●		■		
	3.수상교통	●		●	●		■		
속 성	1.생물다양성	■	●	●	■	●	■	●	●
	2.문화유산	●	●	●	●	●	●	●	●

축적된 물은 비교적 안정된 양으로 유출되고, 하류의 생물상을 유지하여 생활용수나 농업용수, 공업용수로 이용된다.

d. 자연의 힘으로부터 지킨다.

식물을 파도나 물살 등 침식의 에너지를 소멸시키고, 그것으로 토양을 보호 유지하며, 하천 물가, 호소선, 해안선 등을 안정시킨다. 이 기능으로 농지나 주택지가 침식에서 지켜지고 있다. 또, 망그로브숲 등의 삼림은 방풍림이나 방조제로서의 기능도 하고 연안에 폭풍이 덮쳤을 때 바람의 피해나 해일 등의 영향을 완화시켜 인간 환경에 대한 피해를 줄인다.

제방이 습원이나 망그로브림 등의 배후에 설치되어 있으면 보다 효과적인 뿐만 아니라 습지의 파괴를 억제하고 동시에 건설 경비를 절약할 수 있다는 것이 알려져 있다.

e. 토사 등 불용성 물질을 퇴적시켜 보호 유지한다.

습지의 식생이나 늪이(내지 폭), 물의 깊이 등의 물리적인 성질이 물살을 지연시켜 불용성의 성질을 침전시켜 퇴적시킨다. 이것은 살충제나 공업 폐액, 채광 등으로 습지로 유입하는 유독 물질이나 유기물 등의 제거에도 이어진다.

퇴적물이 너무 모이면 생물의 역할이나 범람원의 수용력, 지하수로의 침투력 등이 변화하지만 그것이 상류부에서 일어나면 하류의 생태계의 질은 유지된다. 또, 하류의 댐이나 운하에 토사가 퇴적하는 것을 줄이고 그 수명을 길게 함과 동시에 댐이나 운하의 수문이나 발전소 등에서 퇴적한 토사를 제거하는 작업도 적어 진다.

f. 영양소(유기물이나 영양 염류)의 보호 유지

영양소는 퇴적물에 동반하여 퇴적한다. 가장 중요한 것은 질소와 인이 저토(底土)로 축적되거나 식물에 축적되어 수질을 개선하고, 호소 등은 부영양화가 억

제된다. 그 때문에 습지를 유지하고 있으면 배수처리 시설을 건설할 필요성을 줄어줄 수 있다. 산업이 없는 작은 사회에서는 생활 폐수 등의 양이 적어 습지를 그 처리에 이용할 수 있는 경우도 있다.

또, 영양소는 식물의 성장기 동안의 물이 천천히 흐르는 시기에는 습지에 축적하여, 그것이 물고기나 새우의 생산력을 높여 습지의 수목이나 야생생물의 생존을 유지하고 농산물의 성장을 촉진시킨다.

물의 흐름이 빠른 시기에는 영양소가 그 습지로부터 유출되어 하류나 연안의 영양원이 된다. 이 기능의 중요성은 나일강의 아스완 댐의 건설 후 그 상류로부터의 영양소나 불용성 물질의 유출이 적어 나일 델타에 집한 지중해 지역의 어획량이 줄었다(1962년에 38,000t이 1968년 14,000t)고 하는 예에서도 나타나고 있다.

영양소는 비료, 생활 폐수, 공업 폐수가 원인이 되는 경우도 있다. 이러한 물질도 식물이나 플랑크톤에 넣어져 성장을 촉진하지만 식물의 부식이나 플랑크톤의 죽음에 의해 다시 수중으로 풀어져 많은 호소나 도시 부에서의 하천, 하구는 과잉 폐수의 유입에 의해 부영양화를 일으키고 있다.

g. 해수의 침입을 막는다

연안 지역의 습지는 지하의 염수층 위에 담수 층을 형성하는 데에 도움이 되며, 이것은 연안에서의 음용수나 관개 용수의 공급을 가능하게 하며, 토양을 염류화하는 것을 막고 있다.

하구의 델타지대 등 연안에서 저지(低地)가 펼쳐지는 지역의 하천 등은 수역에 염수(海水)가 침입하는 것을 제한하고 있다. 또 연안의 식생도 조수의 영향으로 하천에 염수가 유입되는 것을 막는데 도움이 되고 있다. 하구 등, 바깥 바다보다도 염분 농도가 적은 기수(汽水)지역에서는 독특한 생물 환경이 형성되어 있어 저수지 등이 상류에 생겨 수량을 항구적으로 줄이면 기수지역에서는 염분 농도가 상승하여 본래의 습지 생태계는 파괴 또는 커다란 악영향을 받는다.

(2) 자 원

대부분의 자연 습지는 가장 철저한 농업 시스템조차 미치지 않을 정도로, 장기적으로 안정된 생산적인 에코 시스템의 하나이며, 단위 면적당의 생물 생산량이 매우 높은 것이 많다. 이러한 습지에는 식물이 밀생하거나, 거대한 수의 동물이 생식하거나 하고 있으며, 다양한 종이 생식 환경으로 삼고 있다. 그 때문에, 습지의 자원을 생산물이나 재생산력을 존중하여 수확하는 것이 인간 사회에 커다란 이익을 가져오고, 생물의 다양성을 유지한다. 단, 동물자원은 생산지에서 재생되는 것 이외에, 바다오리의 알이나 하천 회귀성을 가진 어류 등과 같이 번식지에서 수확되고 계절에 따라 해양에서 생활하는 것도 있다.

a 삼림/습원 자원

삼림에서는 장작이나 건축이나 생활 비품의 재료가 생산되고 이것들은 자가 소비뿐만 아니라 상품으로서 높은 경제 가치를 가지는 것도 많다. 습원에서도 갈대 등 벼과의 식물이 건축 재료나 생활 비품으로서 또 중국 등에서는 고품질의 펄프 원료로서 수확되고 있다.

b 야생 동물(鳥獸)자원

자가 소비, 상품(야생동물의 고기나 가죽, 봉밀(蜂蜜), 새나 오리알 등)으로 수렵채집된다. 직접 소비되지 않고서도 관상용으로 포획·판매되어 경제적으로 상당한 이익을 얻을 수 있다. 또 수렵 등은 레크리에이션으로 행해지고, 야생동물이 수확물이 된다. 단, 하드와칭, 사진 촬영 등 대상이 되는 동물이 소비되지 않는 경우도 있다.

c 어업 자원

많은 습지는 물고기나 새우에 있어 영양이 풍부하고 위험이 적은 생식 환경으로 산란 장소나 치어가 성장

하는 장소가 되기도 한다. 우리들이 먹는 어패류의 3분의 2는 생활사 중 어느 단계에서 호소나 하천, 하구, 연안 등의 습지를 생식 환경으로 삼고 있다.

아시아의 개발도상국에서는 단백원을 습지에서 수확되는 어패류에 의존하고 있는 경우도 많아서 이를 통해 외화를 벌고 있는 나라도 있다. 또 야생동물과 마찬가지로 감상용으로 판매하는 목적으로도 포획된다.

d 농업 자원(자연 식생을 수확하거나 습지를 농지로서 이용한다)

습원 식물은 가축이 먹는 중요한 것도 있으며, 녹조지로서 이용되거나 목초나 가축사료로서도 수확된다. 삼림에서도 망그로브는 가축의 사료로서 주로 잎이 수확되고 있다.

또, 대부분의 습지는 농지가 조성되어 이용되고 있지만 자연상태에서 예를 들면 델타지대의 범람원 등은 논으로 경작되고 있는 곳도 많다. 인도네시아(칼리만탄)의 연안 습지는 전통적인 기술을 사용하여 주로 도작을 행하고, 코코넛이나 과실을 아울러 생산하고 있는 곳도 있다.

e 관광 자원

습지 생태계 자체도 야생동물도 관광자원이 되어 레크리에이션, 스포츠 헌팅, 물고기 낚시, 하드와칭, 자연 사진 촬영, 수영, 낚놀이 등 많은 목적으로 이용된다. 이것은 자연의 습지 뿐만 아니라, 저수지 등도 포함된다.

f 수자원

생활용수, 농업용수, 공업용수를 얻는다.

g 에너지 자원

수력 발전, 연료(수목이나 이탄(泥炭) 등 에너지를 얻을 목적으로 이용된다. 여기에는 조석 간만의 차이가 이용되는 경우도 있다.

(3) 기 타

이러한 습지의 기능이나 자원외에 존재 자체가 중요한 것도 있어 인간 사회에 중요한 역할을 하고 있는 경우도 있다.

- 생물 다양성의 존재와 유지
- 수상 교통으로 이용
- 유전자의 저장소

농업 품종의 야생종은 병에 대한 저항성 등 농업에 도움을 주는 바람직한 성질을 가지고 있는 것이 있다. 이러한 성질을 농업 품종에 도입할 수 있으며, 농약을 줄이거나 생산량을 늘리거나 하는 것이 가능하다. 예를 들면 인도에서 채집된 야생벼의 근연종은 남아시아와 동남아시아에서 재배되는 수량이 많은 품종의 천적이다.

다갈색 벼의 해충에 대한 내성 인자를 생산하는 유전자를 제공한다.

- 동물의 라이프 사이클 중의 중요한 생식 환경
- 문화 또는 자연 유산으로서의 가치
- 연구나 교육(생물이나 자원, 또 그 관리나 이용, 자연 교육 등)

과잉 이용의 위험

각각의 습지 생태계의 기능은 능력을 넘어 버리면 습지 환경을 악화시켜 생물의 생존을 위협하게 된다. 예를 들면 생활 폐수나 농업폐수, 공업폐수에서 영양소가 다량으로 유입되면 생태계의 발란스를 붕괴시키고 습지의 정화 능력을 넘어서 버리는 것과 동시에 그 기능을 저하시켜 버린다.

그리고 일부 식물이 번성하거나 플랑크톤이 폭발적으로 늘어나 용존 산소의 저하 등이 일어나 다른 생물의 생존에 악영향을 준다. 그렇게 되면 습지로부터 얻어지는 이익에 손해를 가져오게 되며, 자원의 이용도 제한되고 만다. 이것이 하천의 상류 지역에서 일

어나면 하류의 모든 생태계에 영향을 미치는 경우도 있다. 댐이나 저수지의 건설은 하류 유역의 수량을 줄이고 적절한 관리가 행해지지 않으면 하류의 모든 자연 습지 생태계에 영향을 주어 어업이나 농업 등의 종사하는 사람들의 생활에 커다란 희생을 강요하게 된다.

남획은 자원 그 자체의 감소를 초래할 뿐만 아니라 그 자원 생물이 생태계의 발란스를 지키기 위해 수행하고 있던 역할을 손상시키며, 습지 전체에 영향을 미친다. 그 결과 다른 생물종을 절멸(絶滅)의 위기로 빠뜨리는 경우도 있다.

3. 아시아에 있어서의 습지 자원의 이용

습지 자원은 습지 생태계의 형태를 수역, 삼림, 습원으로 분류할 수 있고, 나라마다 각각의 이용방법은 규모의 차이가 있지만 공통되어 있어 정도의 변화가 없다고 말할 수 있을 것이다.

a. 범람원 · 델타 지대

범람원에는 상류로부터 영양이 풍부한 물이 유입되어 영양소가 보호 유지된다. 범람원은 하천을 중심으로 하여 펼쳐지고 거기에 습원이나 호소, 습지럼 등을 포함하여 다양한 기능을 가지고, 각양각색의 자원이 존재한다(표1).

아시아 대륙의 대하천의 범람원은 영양이 풍부한 물과 그 기능을 이용하여 대부분이 논 지대로 바뀌고 있거나 하천의 범람을 이용한 벼농사가 행해지고 있다. 그리고 그를 위한 관개 시스템이나 제방 등 억제하는 시스템이 도처에 건설되어 자연 에코시스템은 크게 바뀌고 있다. 또 영양이 풍부한 물은 하천 유역의 어류의 개체군의 폭발적인 증식을 가능하게 하고, 범람원 안에 있는 하천이나 호소 등의 수역에서는 어업도 왕성하게 행해지고 있으며, 양어장 등도 많이 만 들어지고, 각국의 경제를 지탱하고 있다.

또한 습원에서는 가축의 사육도 왕성하며, 물소나 집 오리 등이 사육되고 있는 곳도 많다. 내륙의 하천이나 몽골의 범람원 습원도 말이나 염소, 양 등의 방목으로 이용되거나 가축을 위한 건초가 수확되고 있다.

한편, 범람원은 인구가 집중하고 있는 장소이기도 하며, 범람기라도 관수(冠水)지의 수심은 얕은 장소가 많으므로 쉽게 매립되어 도시나 공장 등으로 확대되고 있으며 방목 등에서는 거의 육지화되어 도시가 형성되었다.

동남아시아의 범람원의 소택림(沼澤林)이나 이탄림(泥炭林) 등은 땅그로브림에 비하면 생식하는 생물은 풍부해서 풍성한 유전자 자원을 갖고 있다. 건축재로서 가치가 있는 수종(樹種)도 많아서 건축재나 장작으로 삼림 자원이 이용되어 말레이 반도나 자바섬 등지는 철저하게 채벌(採伐)되고 말았다.

이러한 경향은 인도네시아의 다른 주요한 섬이나 뉴기니아섬에도 닥치고 있다. 삼림 자원으로서의 그 밖에 목탄의 생산, 수자나 라탄(蓆), 과일, 의약품 등의 채취 등 다양하게 이용되고 있으며, 특히 의약품 등은 최근 주목받고 있는 것이기도 하다. 또 이러한 범람 지역에도 많은 하천이나 호소 등의 수역이 존재하기 때문에 어업도 왕성해서 숲내에서는 포유류 등의 수렵도 행해지고 있다. 타이에서는 개구리가 수확물로서 잡히고 있다.

이탄림(泥炭林)은 우기에 저수지로서 범람을 완화시키고, 건기에는 수원이 되어 말레이섬(말레이시아)에서는 주변 주민이 그 기능을 농업에 이용하고 있는 곳도 있다.(과탄 소택림(沼澤林), 세덜리케실)

기타 파푸아뉴기니아의 플라이강의 범람원 등에서는 악어의 양식이나 사슴(루사 사슴)의 수렵이 중요한 경제 가치를 가지고 있다.

간접적인 이익 : 베트남의 메콩 델타의 댐·도이의 하드 콜로니에서는 그 콜로니의 섬이 주변의 논에서 해충을 먹고 그 배설물에 의해 플라크톤이 자라서 결과적으로 그것이 물고기나 새우의 먹이가 된다는 시스템이 생기고 있다.

습지에 생육하여 전분이 생산되는 사교야자는 우점종으로 존재하는 곳도 있어 뉴기니아섬에서는 연간 25t이나 전분이 생산되고 있다.

b. 호소, 사구호, 못, 저수지

호소나 사구호(湖), 저수지 등은 다양한 형태를 갖고 있지만 어느 나라나 농업, 공업, 생활 용수 등의 수원이 되며, 수력발전이 행해지고 어업도 왕성하며 대부분은 관광지로 이용되고 있다.

주변부에는 농지가 펼쳐지고 관개용수로서 이용되고 있는 곳도 많고 많은 저수지도 그 때문에 만들어지고 있다.

수역에서는 물고기 양식 등도 왕성하며, 한국에서는 조개(진주)가 양식되고 있다.

또한 주로 월동기에 모이는 물새 등의 수렵이 행해지고 있는 곳도 많이 존재하고 있다. 도시 주변에서는 대부분이 생활용수, 공업용수로 이용되고 있다.

제한된 지역에서는 집오리의 양식(한국), 소금의 생산(중국, 인도-Didwana Salt Lake, 스리랑카의 사구호(湖), 베트남의 나이 소택지(沼澤地)), 수성 식물의 생산, 해초의 수확(베트남의 Cu Mong호-석호), 관상어의 생산(말레이시아의 베라호에서는 관상용의 물고기의 무역이 상당한 수익을 올리고 있다. 연 200만 말레이시아 달러), 생활 폐수의 처리(인도의 Salt Lake Swamp) 등에 이용되고 있다.

미얀마나 타이에서는 연꽃의 뿌리나 열매뿐만 아니라 식료품의 포장지로서 잎도 수확되고 있다.

방글라데시의 Bostami Pond에서는 그곳에 사는 오리가 이슬람 사람들에게 숭배된다고 하는 문화적 가치를 가지고 있기도 하다.

c. 습원

앞의 범람원을 포함하여 습원은 많은 기능을 가지고 있는데 식생은 자원으로서도 이용되고 있다. 일반적으로 어느 나라나 가축의 방목지, 짚 바구니 등 원료

의 채취 장소로 이용되고 있다.

가축은 부탄 등 고지에서 야크, 몽골 등의 내륙에서는 소나 양, 열대에서는 물소 등, 그리고 대부분 집오리가 사육되고 있거나 돼지의 사료가 수확되고 있거나 하는 곳도 많다. 예를 들면, 베트남의 홍강 델타의 Xuan They District에서는 매년 100만 마리의 집오리가 길러진다. 짠 바구니 등에 이용되는 식물은 일반적으로 한랭대에서는 갈대 등의 벼과에 속하는 것이지만, 열대에서는 그 식생에 의존하여 다양하다.

파키스탄에서는 습지 식물(Typha and Saccharum)이 매트 등의 가구 재료로 이용되어 여기에는 인도나 방글라데시, 네팔에서는 버드나무도 사용되고 있다. 중국에서는 갈대의 생산이 커다란 산업으로 성장하여 펄프 원료, 편물 바구니, 가구, 건축 재료로 사용되고 있다.

베트남의 소택지(沼澤地)(Le Hlam)에서는 악어를 자연 상태에서 양식하여 고기나 가죽을 생산하고 있으며, 일년 내내 관수(冠水)하고 있는 라오스의 분논곰 습원에서는 수렵이 행해지고 있다.

또한 메콩 델타의 염습지(鹽濕地)에서는 소금 생산이 이루어지고 있다.

d. 망그로브림

망그로브림은 방조제로서의 기능이 매우 중요하여 그 채벌이 원인으로 종종 큰 피해를 내고 있는 방글라데시 등을 비롯하여 망그로브림이 발달하는 많은 나라에서는 그 가치를 인식하고 일부에서는 나무를 심는 식림(植林)이 행해지고 있다. 또 어패류의 생식지, 치어나 새끼 새우 등의 생육장으로서 특히 중요하다는 사실이 알려져 있다.

인도네시아의 마리스스 습지의 망그로브림은 사주(砂州)나 담수의 소택림(沼澤林)도 포함하고 있지만, 그곳에 모이는 새는 관개 농지에서 채식하고, 해충의 구제에 커다란 가치가 있다고 생각되고 있다.

삼림 자원으로서도 망그로브림은 중요하고, 목재나 장작의 원료 뿐만 아니라 탄닌산, 벌꿀, 밀납(인도, 방

글라데시, 베트남), 의약품 등이 수확되고 있다. 주로 동남아시아지만 하천을 따라 망그로브림의 저목층이 되는 니파야자수는 열매나 잎(지붕을 잇는다)이 그 지역 사람들의 생활을 지탱하는 중요한 자원이 되고 있다.

기타 잎이 물소나 낙타(파키스탄 등 서부) 등 가축의 사료로 이용되고 있는 곳도 많다. 또한, 망그로브 지대는 새우 등의 양식에 적합하여 아열대나 열대의 대부분의 나라에서는 망그로브림이 채벌되어 새우의 양식지가 격렬한 기세로 만들어져 왔다.

대만에서는 굴 양식도 행해지고 있다.

망그로브림은 습지림 중에서도 가장 감소가 심해서 최근에는 특히 1980년대부터 새우 양식지의 건설에 의한 채벌이 급증하고 있다. 방글라데시에서 1991년에 그 영향으로 큰 해일의 피해를 입고 있다. 또 방글라데시나 파키스탄 등의 건조지의 망그로브림은 댐 건설 등에 의해 담수의 유입이 줄어 몬순기 이외에는 하구의 염분 농도가 높아져 생육 상태에 악영향이 생기고 있다.

e. 간석지 · 모래 해변

간석지는 영양이 풍부해서 대부분 어패류의 생육지이며, 어패류의 채취나 동아시아에서는 굴 양식 등이 이루어지고 있다. 또 이동 시기나 월동기에 모이는 도요새 · 물떼새류가 수렵의 대상이 되고 있는 곳도 있으며, 베트남의 홍강 하구의 간석지에서는 망으로 대량 포획되고 있다. 인도네시아의 치물섬에서는 건기에 소금이 생산되고 있다.

모래 해변은 관광 자원이 되고 있는 곳이 많다. 또 인도네시아의 세레파스섬이나 몰카섬 등지에서는 관리하에 바다 거북의 알이 수확되고 있고 세레파스섬에서는 세레파스 무덤새(조류)의 알이 지속 가능한 페이스로 채란되고 있다고 한다.

세레파스 무덤새는 흑모래의 해변에 알을 묻고, 알은 태양열로 데워져 부화한다.

f. 하천

생활용수나 농업용수, 공업용수 등의 공급원이 되며, 한편으로는 하수로 이용되고 있는 곳도 많다. 유역으로부터는 유기물을 도입되고 어패류를 생식시켜 어업 자원을 생산하며, 대하천의 중류나 하류 지역에서는 대부분의 사람들이 어업으로 생계를 꾸려 나가고 있다.

범람원 등은 거의 평탄지이고 수백km내륙까지 배의 항행이 가능하여 중요한 수상 교통로가 되고 있는 곳도 많다.

물리적인 기능으로서 범람의 억제와 영양소나 토사를 유출하여 하류에 퇴적시켜 델타 지대나 간석지를 형성한다. 또한 물의 정화작용도 있다.

그러나 델타 지대 등에서는 인구가 집중해서 농업이나 공업, 도시나 생화 폐수에 의해 오염이 진행되고 있다. 또 댐이나 관개 시스템이 발달한 곳에서는 수량이 감소해서 예를 들면, 강돌고래류 등 중요한 생물의 생존이 위협받고 있다.

습지 주변 환경의 변화는 하천을 매개로 하여 하류 지역의 습지나 생물상, 또는 농업 등의 인간 활동에 영향을 미치고 있다.

4. 생물의 다양성

커다란 경제적 이익을 올리고, 많은 나라가 식료로서 의존하고 있으며, 의약품의 원료가 되고 생산 자원으로 이용되고 있는 종은 생물의 다양성을 구성하고 있는 일원이다. 생물 자원으로서 가축이나 재배종도 포함되지만 앞서 언급한 바와 같이 식물이나 어패류를 비롯하여 야생종도 많이 포함하고 있다.

생물 다양성은 유전자의 다양성에도 이어지며(생물 다양성의 개념에 포함된다), 이것은 재배종 등의 근연종으로 병충해에 강하거나 또는 수량을 증대시키는 종의 유전자를 재배종에 도입한다는 중요한 면도 아울러 가지고 있다.

또 생물 다양성이 유지되고 있는 것은 생태계로서 안정되어 있다는 것을 뜻하며 어느 종의 감소나 절멸은 그 종이 생식하는 생태계에 영향을 미친다. 그것은 생태계의 기능에도 변화를 미치고, 심한 경우에는 다른 생태계에 파괴적인 영향을 주는 경우도 있다. 종은 하나씩 쌓아서 생태계를 형성하는 석조(石組)와 같은 것이며, 생태계는 인간에게 생명 유지 시스템을 제공하고 있다. 습지의 기능을 유지하는데도 생물 다양성의 유지는 중요하다.

이러한 점외에 생물 다양성의 유지 가치, 혹은 생물 다양성을 구성하고 있는 종이나 그 그룹의 유지 가치에는 하드 왓칭이나 낚시와 같은 레크리에이션이나 관광, 학술 조사나 자연 유산 등 존재 그 자체가 중요한 면도 있다.

생산력이 높은 습지에는 많은 종이 생식하고, 혹은 집중한다. 비록 생식종이 적더라도 습지는 폐쇄성이 높고, 각 하천 유역마다 고유한 종이 생식하는 경우도 많다. 하지만 아시아 습지의 생물 다양성에 대해서는 척추 동물의 경우만해도 지식이 빈핍하고, 조류나 대형 포유류 이외에는 단편적인 것이 있을 뿐이다.

예를 들면 타이에는 약 1,000종의 담수어가 있다고 추측되고 있으나 475종 정도가 기재되어 있고(WRI, IUCN, UNEP 1992), 말레이 반도에서는 담수어가 250종 정도 알려져 있지만 지금도 신종이 끊임없이 발견되고 있다(K. Ng 1992).

아시아의 습지 목록에 선정된 습지, 또는 랍사 조약의 등록 습지는 주로 물새에 있어 중요한 습지로 되어 있다. 그것은 관찰이나 동정, 수의 측정, 연구가 용이하고 많은 종이 장기 이동을 하여 생활사의 일부로 각국의 습지에 의존하고 있기 때문에 국제적인 보호를 진행하기 위한 협력이 필요하다는 것, 또 수렵의 대상이 되고 있는 종도 많아서 경제적인 가치도 크다는 것, 그리고 식물 연쇄의 상위에 위치하여 습지의 오염이나 파괴의 영향을 받기 쉽다는 이유로서 시작되었다. 포유류는 야행성인 것이 많고, 행동 범위도 넓어 많은 종의 생식 상황을 파악하는 것은 조류에 비해

어렵다.

포유류에는 강 돌고래류, 수달류 등 습지의 수환경 그 자체가 중요한 종과 광대한 행동 범위 속에 습지가 존재하여 그 습지가 극히 생식에 중요한 종, 다리가 습지에 적응하는 종, 습지 삼림에 생식하는 원숭이류 등 수상성(樹上性: 나무위)인 종이 있다. 조류에도 특히 온대 지역에 생식하는 백로류나 물총새류, 따오기류, 채식을 위해 습지를 이용하여 번식이나 휴식 등 습지 이외의 나무 위(수상)를 이용하는 종도 보인다.

물새는 자연 습지에 국한되지 않고 어느 나라 저수지나 수로, 논 등의 농지에서도 매우 많이 관찰된다. 물새에는 아시아 대륙을 남북으로 번식지와 월동지를 이동하는 종이 많고, 남·동남아시아나 오스트레리아의 월동지로의 이동 비행 코스가 많이 존재한다. <그림 1>

그 이동 코스에 해당하는 습지는 어느 곳이나 이동하는 시기의 중계지, 월동지로서 범람원이나 망그로브림과 인접한 간석지가 있는데, 이는 어느 나라나 매우 중요한 생식 환경이 되고 있다. 또 물총새류나 일부 매류 등의 어식성인 종에게도 습지는 중요한 채식 환경이다.

파충류는 담수 거북류나 악어류 외에 바다 거북류가

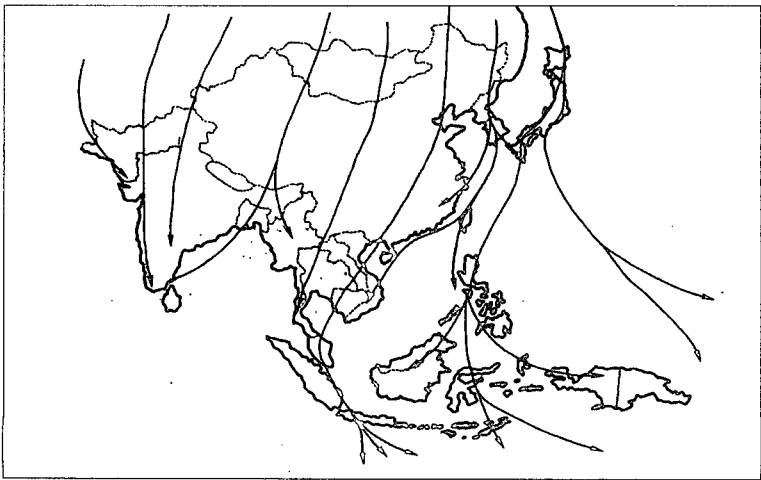
모래 해변을 산란장으로 삼고 있다. 악어류의 생식 환경은 망그로브 습지나 소택지(沼澤地)나 소택림(沼澤林)이다.

생식지의 감소나 수렵은 이러한 습지성 종의 생식을 위협하고 있다. 아시아 습지 목록에는 절멸의 위기에 있는 포유류, 조류, 파충류 (IUCN의 레드 리스트와 ICBP의 절멸의 위기가 있는 세계 조류 목록에 게재되어 있다) 등이 있다.

생식 환경 중에 습지를 포함하는 것이 중요하다는 것과 습지를 생식 환경으로 하는 것을 포함하여 162종을 포함하고 있다.

이들에게는 포유류나 조류 등 대형인 것이 많고, 포유류에는 광대한 습지, 소택림(沼澤林) 등에 존재하고 있지 않으면 종을 유지할 수 없는 것도 있다. 또 돌고래류는 댐이나 제방에 의해 개체군이 분단되거나 댐이나 관개 시스템의 건설로 건기에 수량이 감소하여 생식을 위협받고 있다.

조류는 채식 환경이 간석지 등의 열린 환경으로 보금자리나 번식은 망그로브림 등의 숲에서 만들고 몇몇 형태의 습지가(예를 들면 영소지(營巢地)로서 숲과 채식지로서의 간석지) 시스템으로서 존재해 있지 않으면 안되는 종도 많다.



<그림 1> 물새의 비행코스 (M. Finlayson & M. Moser 1991)