

# I. 습지 분류의 중요성과

## 아시아 습지의 개요

### 1. 습지의 분류

[습지]란 Wetlands의 뜻으로 생식하는 종이나 경관이 다른 매우 다양한 환경이 여기에 포함되며, 정의도 다양하다. 습지 생태계의 보전을 목적으로 한 Ramsar 조약에서는 각양 각색의 정의를 포괄하고 있는데, 제1조에서 습지를 가장 널리 정의하고 있으며, [습지는 자연적인 것도 인공적인 것도 포함하며, 또한 영속적인 것이나 일시적인 것이나, 물이 체류하고 있거나 흐르고 있거나, 혹은 담수이건 기수(汽水)이건 염수이건간에 습원이나 소택지(沼澤地), 이탄지(泥炭地), 혹은 하천이나 호소 등의 수역으로 수심이 간조시에 6m를 넘지 않는 해역을 포함한다]고 되어 있다. 국제적으로 널리 도입되고 있는 이 습지의 정의는 연안에서 내륙까지의 모든 수역과 토양의 습윤 지역이나 범람원 등이 포함된다. 따라서, 연안 지역에서는 암초 지대, 조장(藻場), 사니지(砂泥地), 간석(干潟), 망그로브 지대, 염습지 습원, 하구, 내륙에서는 하천, 담수습원, 소택지(沼澤地), 호소 등 생태적인 기능이나 생물상이 다른, 경계를 그을 수 있는 생태계가 포함되어 있다.

생태계는 물질이나 에너지가 끊임없이 유입, 유출되고 있으나, 일반적인 외관이나 기본적인 생태 및 물리적인 기능이 장기간에 걸쳐 안정되어 있는 환경을 말한다(Odum 1993). 이 생태계의 정의를 기초로 하면, 지구나 저습지에서도 각각을 하나의 생태계로 간주할 수 있고, 생태계의 경계는 편의적으로, 혹은 관심의 방향에 의해 임의 설정할 수 있다. Ramsar 조약에서 정의된 습지(이하 Ramsar습지), 혹은 습지를 포함하는 생태계는 크게는 하천의 집수 지역 전체, 또한

그 집수지역에 포함되는 범람원이나 하구, 호소, 습원이라는 경관 단위로 분류되는 것이 일반적이다. 모래사장이나 산악의 호소 등 독립적으로 존재하는 것도 있으나, 집수 지역에 포함되는 습지의 대부분은 수계로서 하천이나 지하수에 의해 직접 연결되어 있다. 또, 대하천의 델타(삼각지) 지역 등의 범람원은 하천을 중심으로 습원이나 호소, 논 등, 하구는 하천, 망그로브숲, 간석(干潟) 등, 고유의 단일 경관을 가진 생태계가 상호 밀접하게 연결되어 형성되어 있다. 여기서, 습지로 분류되는 기본적인 유형의 생태계를 나타내면 표1과 같다. 표1은 Ramsar습지를 생물적·물리적인 특징에 의해 분류한 것으로(P. Dugan 1990), 아시아에서 적어도 보전을 목표로 한 습지의 분류에서 기준이 되고 있다. 이것을 더 상세히 분류하면, 예를 들어 호소를 빈영양호, 빙하의 작용으로 생긴 호수, 칼데라 호 등으로 분류할 수도 있다.

습지의 정의는 Ramsar습지의 일부를 제외하거나, 일부만을 대상으로 하는 등 더욱 협의로 정의하는 경우도 있어, 예를 들면 자주 사용되는 것으로는 육상 생태계로부터 호소나 해양의 수역의 생태계로 이동하는 환경(移行帶)을 습지라고 정의하고 있다. 이 정의에서는 습원이나 소택림(沼澤林), 망그로브숲, 이탄지(泥炭地), 간석지, 혹은 작은 연못만이 습지에 포함되고, 하천이나 호소의 개방 수역을 습지로서 취급하고 있지 않다. 이러한 이행대(移行帶)에는 고유의 생물상이 보이고, 특징적인 고유 생태계가 형성되어 있다. 하지만, 많은 기능이나 어류의 산란장이 되는 등 생물 다양성에서 수역과 밀접한 관계를 가지고 있다는 것을 생각하면, 보전이나 관리의 대상으로서 습지를 취

급하는 경우에는 Ramsar 습지 쪽이 적절할 것이다.

그것은 보전이나 관리의 대상으로서 선택된 습지는 표1 형태의 다른 몇몇 습지 생태계로 구성되어 있는 것이 일반적이기 때문이다. 호소는 대개 주변에 습원을, 그리고 소택림(沼澤林)은 하천이나 호소를 동반하고 있으며, 또 하천의 상류 유역의 변화가 하류 유역 습지에 영향을 미치듯이, 대상으로 삼는 습지의 생태계는 구성하고 있는 습지의 상호 관계를 가능한한 고려하는 것이 필요하다. Ramsar 조약에서 습지를 넓은 범위에서 정의하는 것은 토지 이용의 계획에 있어서 고려하지 않으면 안되는 기본적인 단위가 일반적으로는 집수지역 레벨, 즉 수계로서 연결고리를 가진 하천 전체 유역이어야만 하고(육상도 포함하여), 집수 지역의 모든 수자원의 건전한 관리가 이상적으로 요구되고 있는 것이다.

Dugan P. (1990)는 표1의 습지가 중요한 구성 요소가 되는 7개의 경관 단위, 즉, 하구, 해안, 범람원, 담수의 습원, 호소, 이탄지(移炭地), 소택림(沼澤林)으로 분류하고, 그렇게 함으로써 습지 보전의 계획을 실시하는 범위를 한정하고 있다. 상당히 대략적이기는 해도, 일반적으로 이러한 분류가 필요한 것은 습지에 대한 정책이나 법률이 그 나라의 모든 부분에서 마찬가지로 해석되어, 실시되는 것을 보증하기 때문이라고 언급하고 있다. 이에 중요한 것은, 예를 들면 [필리핀에서 습지의 정의나 습지의 분류 시스템을 국가차원에서 받아들이고 있지 않기 때문에 관리자의 능력도 법의 힘도 습지의 보전이나 지속 가능한 이용에 대한 일관되게 통일된 방안을 보이지 않고 있다(AWB & DENR 1992)]는 것에서 잘 나타나고 있다.

## 2. 아시아 습지의 목록 분류

아시아 습지의 목록에서도 Ramsar 조약의 제2조에 따라 국제적으로 중요한 습지를 정의하기 위해 발전시킨 기준을 기반으로 습지를 22개 형태로 분류하였

고, 각국이 포함한 장소에 어느 형태의 습지를 포함시키느냐가 기재되어 있다. 습지의 형태는 간조시에 수심이 6m이하인 천해의 만이나 해협, 하구나 삼각주(델타지역), 작은 섬의 해안이나 강입구, 암초해안, 모래해변, 간석지, 망그로브지대, 기수(汽水)성 석호(潟湖)와 염습지 습원, 염전, 양식지(물고기나 새우), 하천(중·하류 지역), 하천(상류 지역), 삼일일호(三日月湖)와 하천을 따라 내려가는 습원, 담수호와 주변 습원, 담수 연못(8ha이하)과 주변 습원, 염호(鹽湖)와 주변 염습지 습원, 저수지나 댐, 범람원의 관수초지(冠水草地)나 사반나나 야시사반나, 논, 관수(冠水)관개지나 경지, 소택림(沼澤林)이나 일시적 관수림(冠水林), 이탄지(移炭地) 등이다. 단, Ramsar 조약은 특히 물새의 생태 환경으로서 국제적으로 중요한 습지에 관한 조약이며, 이 목록에서는 그 점을 중시하여 간조시의 수심이 6m이하라 하더라도 산호초 등의 해양 조하대(潮下帶)의 생태계는 이 목록에서 제외되어 있다. 또 이 분류는 습지로서 앞서 언급한 경계를 그을 수 있는 생태계를 몇개 포함하고 단일한 것이 혼재되어 있다. 그러나, 상호 밀접한 관계를 가지는 복수의 습지 형태로 구성된 생태계, 예를 들면 범람원이나 하구를 하나의 생태계로서 독립적으로 다루는 것은 목록에 포함된 지역을 파악하는데 매우 유효하다.

이 목록에는 남, 동, 동남아시아 24개국의 총합계 947개 습지, 습지를 포함한 지역이 포함되어 있다. 각국의 습지 선정은 자연 환경의 존재상황이나 중요성 등에 따라 매우 다양하게 있으며, 상기 분류 형태의 습지를 단일에서 10 이상을 포함하는 것까지 있다. 또, 해안에서 해발 5,000m 가까운 산악까지의 광대한 지역을 선정하고 있는 경우도 있다(예를 들면 인도네시아의 이리안자야의 로렌츠 국립공원 등). 광대한 지역인 경우에는 포함되어 있는 습지 형태나 수, 혹은 형상도 다양해서, 티벳 고원의 (Chang Tang)은 1,000이상의 호소를 포함하고 있고, 방글라데시의 갠지스·브라맷트라강의 범람원은 적어도 650,000ha가 일년내내 습지로 존재하고 있지만, 몬순기에는

5,000,000ha 이상 관수(冠水)하는 경우가 있다. 하지만, 이것은 범람원을 범람원으로서 분류하고, 독립된 호소를 호소로 분류하여 다루는 것에 대한 중요성을 나타내고 있다. 이는 하천의 범람원 등을 포함하는 습지를 개별적으로 다루지 않고 하나의 하천 생태계로서 취급하는 것이 가능할 정도로 포함하고 있는 형태의 습지가 밀접하게 연관되어 구성되어 있기 때문이다. 또한, 습지 목록에서는 습지에 관한 더욱 상세한 해설이나 분류는 [장소에 대한 해설]이라는 항에서 보충하고 있는 경우도 많다.

본고에서는 습지 형태를 표1에 근거하였으며, 보호나 지속가능한 이용 대상으로서의 습지 분류는 아시아 습지 목록에 따랐다.

<표1> 습지의 분류 P. Dugan(1990)

1. 염 수

바 다	조하대 (纒下帶)	간조시에 수심이 6m 이내인 색상이 없는 천해나 해협 조장(條章)(아마모 등) 산호초
	조간대	해안의 암초대나 벼랑 등의 암초지대 모해 해변 진흙이나 모래 간석지 내만의 염습지 습원이나 망그로브지대
하 구	조하대	수 역
	조간대	진흙이나 모래간석지 염습지 습원(기수(汽水)나 담수를 포함) 습지대림(망그로브숲, 니파야시숲, 조간대의 소택림(沼澤林))
사구호 (호)		기수나 염수의 석호(바다와의 수로는 비교적 좁다)
염 호 (鹽湖)		일년내내나 계절에 따라 염수나 기수, 고알칼리수의 호소

2. 담수

하천계		일년내내 물이 있는 하천이나 폭포
	계절적	계절에 의하거나 불규칙적으로 생기는 하천 범람원(하천, 하천부지, 계절에 의해 관수(冠水)하는 초원)
호소계		8헥타아르 이상인 호소 8헥타아르 이상인 호소
	계절적	범람원의 호소 등(8헥타아르 이상)
습 원		침수 식물대 저지, 저층습원(아시, 마코모, 스케등의 습원) 고층습원(이탄지(泥炭地)를 포함) 용수 주변의 습원(오아시스 등) 수증기에 의해 끊임없이 젖어 있는 화산의 분기공
	삼림	관목 습원(버드나무류, 한노키류 따위) 담수 소택림(沼澤林)(범람원을 포함) 이탄림(泥炭林)

3. 인공 습지

양 식	양어 연못이나 새우 양식 연못
농 업	관개용 연못 관개지나 관개용수로 범람원의 농지(논)
염의이용	염분, 염전
도시나 산 업	掘り割り, 사리나 흙의 채취 적지, 채광지, 배수처리지, 하수이용 농장, 침전연못이나 산화조
저 수	저수지(관개나 가정용수 등을 위한) 수력발전용 댐호수

## 4. 아시아의 습지 개요

아시아 습지의 분포는 크게 보면 기후나 지형에 영향을 받아 지역을 대표하는 습지의 형태가 다르고, 각각의 지역에서 고유의 생태계를 형성하여 생물상도 고유의 특징을 나타내고 있다. 간단히 말하면, 히말라야에서 티벳, 몽골에 걸친 고지의 호소 혹은 내륙 분지의 폐쇄 집수 지역의 염호(鹽湖)(鹽湖), 중국의 동북부의 델타 지대 담수의 습원이나 이탄지(泥炭地:습원), 동아시아의 온대 지역의 연안 염습지(鹽濕地) 습원과 거기에 따르는 간석지, 히말라야나 티벳에서 근원이 나오는 대하천과 그 하류의 범람원 평야, 열대 하천의 하구 지역에 전개되는 망그로브지대와 거기에 따르는 간석지, 동남아시아의 망그로브 지대와 그 배후의 담수 소택림(沼澤林)이나 이탄림(泥炭林) 등이 각각의 지역을 대표하고 있다.

단, 습지 형태의 분포는 동물지리학적인 경계와는 달라서, 예를 들면, 오스트레리아구역과 동양아구역과 같이 나뉜다. 인도네시아의 발리섬과 롬보섬 사이를 북상하는 월레스선의 동서에서는 지형이나 기후에 의한 이외의 습지 형태의 변화는 볼 수 없다. 또, 습지 이용법은 사회경제적인 가치로 다른 국가에서도 공통된 점이 많고, 파괴하거나 악화시키거나 하는 원인은 인도 대부분은 공통된 것이다.

표 1에 분류된 습지중에서는 일부 아열대를 포함하는 온대지역에 위치하는 나라에서는 볼 수 없는 형태인 것도 있다. 비록 볼 수 있다 하더라도 규모가 다르거나, 주민에 대한 영향력이 다르거나 한 것이 많다. 따라서, 여기서는 아시아 전체를 망라하여, 분류를 보충하면서, 간단하게 아시아 지역의 습지 개요를 언급한다.

### (1) 하 천

하천은 상류, 중류, 하류 지역으로 나뉘어지며, 하류

에서는 강의 폭, 수량 모두가 증가하고, 생식종의 구성이나 다양성도 변화한다. 일반적으로 종의 다양성은 중류 지역에서 최대가 된다(E. P. Odum 1933). 습원이나 호소, 혹은 범람원이나 하구 제방의 생태계 등과 같은 거의 모든 다른 습지의 생태계는 하천을 중심으로 하여 연속되어 있거나, 전개되어 있고, 혹은 그 범위 중에 존재하고 있다. 따라서, 하천 그 자체에 대한 영향은 다른 모든 습지 생태계에 미치며, 다른 생태계의 영향도 하천에 영향을 준다. 하천 주변에는 인간의 생활 환경이 집중하는 경우가 많고, 또 대도시의 대부분은 하류의 델타 지대에 위치하여, 가장 철저히 인간에게 이용되고 있는 자연생태계의 하나이며, 농업이나 공업, 주민들에 의한 배수에 의해 오염이 진행되고 있는 곳도 많다.

아시아 대륙에서는 히말라야산맥이나 티벳고원에서 근원이 시작되어, 도중에 많은 지류와 합류하고, 수개국의 영토를 통과하여 하류에 광대한 충적(沖積)평야를 형성하여, 수천km의 유로(流路)를 거쳐 바다로 흘러가는 커다란 하천이 보인다. 이러한 하천에서 인도양이나 뱅골만, 남지나해로 흘러 들어가는 것은 그 유역이나 델타 지대에 광대한 범람원 평야를 발달시키고 있다. 또, 동남아시아의 말레이 반도나 슈마트라섬, 보르네오섬, 뉴기니아섬 등의 큰 하천의 델타지대에도 광대한 범람원이 존재하지만, 이들 지역에는 소택림(沼澤林)이나 이탄림(泥炭林)이 퍼져 있다.

### (2) 범람원

계절적으로 하천이 불어나고, 범람을 일으켜 관수(冠水)하는 지역으로 아시아의 대부분은 몬순지대이며, 하류의 델타지대들은, 매립되어 육지화되고 있는 곳도 많지만, 대개 범람원이 되어 있다. 큰 하천에서는 범람원이 연안에서 내륙까지 광대한 지역을 덮어, 그 규모는 호소나 습원, 습지림들을 포함하여 수백만 ha에 이른다. 예를 들면, 인더스강이나 갠지즈강, 프

라맵트라강(인더스강과 프라맵트라강은 방글라데쉬에서 합류한다), 이라와지강, 메콩강은 하류에서 각각 파키스탄, 방글라데쉬, 미얀마, 캄보디아, 베트남에 광대한 델타를 형성하고 있으며, 그 범람원의 대략적인 면적은 파키스탄이 4,000,000ha 이상, 방글라데쉬가 5,770,000ha(수심이 30cm 이상 되는 지역), 미얀마가 6,000,000ha, 캄보디아가 3,500,000ha 이상(통네사프강의 범람원을 포함해서), 베트남의 메콩델타가 약 1,820,000ha이다. 델타는 하천이 호소로 흘러 드는 지역에도 형성되어, 내륙에서도 넓은 범람원을 볼 수 있는 곳도 있다(예를 들면 몽골의 Great lake).

또, 말레이지아나 인도네시아, 뉴기니아 등의 하천 하류의 인간에 의한 개발의 영향이 적은 델타지대의 범람 지역은 소택림(沼澤林)이나 이탄림(泥炭林) 등의 습지림으로 덮여 있으며, 그 규모가 수만~수십만ha에 이르는 곳도 있다. 특히 말레이지아의 사가와쿠주나, 인도네시아의 슈마트라섬, 칼라만탄, 이리안자야, 파푸아뉴기니아에는 광대한 델타, 혹은 평탄한 계곡이 존재하고, 대규모적인 습지림(소택림(沼澤林), 이탄림(泥炭林), 망그로브림)이 보인다.

이러한 범람원에는 많은 호소가 있고, 이 호소 중에는 우기에만 관수(冠水)하는 것과 내륙에는 유출 하천이 없어, 염호(鹽湖)가 되어 있는 것도 수없이 많이 존재하고 있다(유출 하천이 없는 호소는 유입 하천이 운반해 온 염분을 축적한다). 대륙 열대의 광대한 범람원은 곡창지대이며, 예전부터 벼농사에 이용되고 있고, 어마어마한 수의 제방이나 건기에 대비한 저수지 등의 관개시스템이 각 장소에 만들어져 있다. 이러한 관개시스템, 혹은 매립은 본래의 범람원 생태계를 크게 바꾸어, 타이의 방코라를 중심으로 한 도시부에서는 대부분이 매립에 의해 육지가 되어, 그 주변부에는 논 지대가 퍼져 있으며, 관개시스템에 의해서 범람지역은 제한된 것으로 되어 있다. 단, 이러한 습지도 현재로서는 수도(水島) 등의 생물에게 있어서는 귀중한 생식 환경이 되고 있는 곳도 있다.

### (3) 망그로브습지

아열대나 열대에서는 대하천을 포함하여 많은 하천의 하구지역, 혹은 천해의 조간대에 특징적인 식물군락이 생겨, 이것은 다양한 속(屬; 약30)이나 과(科; 20 이상)의 내염성(耐鹽性)의 수목을 포함하여, 일반적으로 망그로브숲이나 망그로브 습지라고 불리고 있다. 그리고 바다쪽에 인접한 곳에는 간석지나 모래해변이 펼쳐져 있다. 망그로브숲은 보통 이 간석지에 새로운 짝이 생겨 끊임없이 확대되어 간다.(온대지역에서는 조간대의 식물군락은 보통 수목이 아니고, 이네과(イネ科)의 초본(草本)인 습원, 염습지 습원이 된다.) 대하천의 델타지대의 연안부의 망그로브숲은 규모가 커서, 인더스 델타는 약 260,000ha, 갠지즈·프라맵트라 델타는 방글라데시 영내의 선더버번만으로도 적어도 700,000ha(그 중 120,000ha는 식림), 메콩 델타는 캄보디아 내에서 적어도 160,000ha, 베트남 영내 약 280,000ha 등을 망그로브습지로 분류하고 있다. 이들 이외에도 인도나 말레이반도, 슈마트라, 칼리만탄, 뉴기니아섬 등의 많은 하천의 하구지역이나 연안부에 거대한 망그로브습지가 존재한다. 습지 목록에 의하면, 특히 인도네시아에서는 어느 나라보다도 망그로브지대가 많아, 1984년의 보고에서는 면적이 4,250,000ha라고 추측되고 있다. 그 75%는 이리안자야(뉴기니아섬)에 있다.

망그로브지대는 수목 그 자체를 자원으로 이용되어 채벌(採伐)될 뿐만 아니라, 1980년대에는 새우양식지를 건설하기 위해 맹렬한 기세로 채벌이 진행되어 삼만의 타이영내 등지는 원생림이 양식지의 건설을 위해 거의 채벌되어서, 망그로브의 2차림이 연안을 따라 10~100m의 폭으로 보인다.

또, 필리핀에서는 1918년에 약450,000ha로 추정되고 있던 것이, 1987년에는 100,564ha로 감소되고 있다(J. Davies 1992). 이런 경향은 방글라데시, 말레이지아, 인도네시아, 베트남 등에서도 생기고 있다.

이러한 원인 이외에, 파키스탄이나 인도, 방글라데시

등 육수량이 적은 지역의 망그로브숲은 그곳으로 흘러 가는 하천 상류에서의 댐건설 등에 의해 건기에 담수의 유입량이 줄고, 염분 농도가 높아져 수목이 마르는 등의 악영향을 받고 있다.

#### (4) 호 소

호소는 지각의 습곡이나 단층 이동에 의해 생긴 것과 화산의 작용에 의해 생긴 것, 빙하 작용으로 생긴 것, 바람의 작용에 의해 생긴 것, 평야의 사행(蛇行) 하천의 사행부(蛇行部)부가 호소가 된 것(三日月湖), 하천이나 파도가 운반한 토사가 퇴적하여 지류 혹은 만을 막아서 생긴 것 등 그 생성 방법은 매우 다양하다. 온대나 한대지역 평야의 호소는 주변에 습원을 동반하고 있는 경우가 많다. 아열대나 열대의 충적(沖積) 평야의 수역 주변은 습원인 경우도 있으나, 보통은 소택림(沼澤林)이 발달한다. 수질은 담수로부터 염수까지 다양하게 변화하고, 염류 농도도 각양각색이다. 또, 건기와 우기가 확실한 지역에서는 우기에, 혹은 몽골처럼 건조지에서도 집수지역의 산악(山岳)우량이 많을 때나 융설기(融雪期)에만 관수(冠水)하는 호소도 많다. 또, 일년 내내 물을 가득 채우고 있는 호소도 계절에 따라 넓이가 크게 변화한다.

아시아 지역에서 특징적인 호소가 있는 곳은 우선 몽골이다. 우량이 적다고는 해도, 이 나라에는 총면적이 1,500,000ha의 호소가 있고, 극빈 영양호에서 계절에 따라 염분 농도가 변화하는 호수, 분지의 유출 하천이 없는 호수(거의 염호(鹽湖)) 등 고유의 특징을 가지고 있다. 이들 호소군은 유사 이전의 습윤(濕潤)한 기후 시대의 커다란 수역이, 건조화에 따라 분단된 유존호(遺存湖)이다. 또 개개의 호소는 넓이도 계절에 따라 변화하고, 융설기에 최대가 된다. 호소의 주변 습지도 수역 상태에 따라 염습지(鹽濕地:습원), 염분, 담수 습원 등 다양하게 되어 있다.

한편 열대 충적(沖積) 평야의 범람원이나 소택림(沼

澤林), 망그로브숲에도 많은 호소가 존재한다. 동남아시아에서 가장 큰 담수호인 캄보디아의 퉁네사프호는 면적이 250,000~300,000ha이지만, 평균 수심이 1m 이하로 주변은 20~30km의 폭(서부는 65km)인 소택림(沼澤林)으로 둘러싸여 있다. 이 호수는 우기의 관수역을 포함하며 면적이 약 1,500,000ha가 된다. 또, 슈마트라나 칼리만탄, 뉴기니아섬의 광대한 소택림(沼澤林)이나 망그로브숲에도 많은 三日月湖나 하천의 지류를 토사의 퇴적으로 생기게 한 호수가 보이며, 파푸아뉴기니아의 세피쿠천의 범람 지역, 약 780,000ha에는 1,500정도의 三日月湖가 보인다. 그 중에는 우기와 건기가 뚜렷한 이리안자야 등에서는 우기에 생긴 호수도 있고, 그 지역의 건기에는 수역이 수심이 깊은 Rawa Biru 등 소수의 호수와 하천으로 제한되기도 한다. 파푸아뉴기니아의 Murray 호수는 면적이 64,700ha이며, 수심이 7~10이지만, 비가 적은 해에는 완전히 마르는 정도가 된다.

#### (5) 담수 소택림(沼澤林)과 이탄림(泥炭林)

담수의 소택림(沼澤林)은 하천이나 호소의 수역 주변 등의 범람원에서, 관수기(冠水基)가 긴 지역에 발달하는 열대의 특징적인 습지이지만, 동남아시아 이외에서 남아 있는 것은 소수이고, 동남아시아에서도 지나반도나 인도네시아의 자바에서 현저하게 감소하고 있다. 수관(樹冠)은 지면에서 40~50m에 달하고, 그 중에는 60~70m가 되는 수종(樹種)도 있다. 망그로브숲과 비교하면 구성 수종(樹種)은 다양하고, 말레이시아 조홀주의 세디리(Sedili)에서는 수관(樹冠)을 구성하는 종이 약 120종 기록되어 있다. 단, 토양의 질이나 생물지리학적인 차이가, 수종(樹種)은 지역에 있어서 크게 다르다. 말레이시아의 사라와쿠주, 인도네시아의 슈마트라섬(1,090,000ha)나 칼리만탄(1,717,000ha), 이리안자야(2,266,000ha), 파푸아뉴기니아의 충적(沖積)평야에는 광대한 소택림(沼澤林)이

발달해 있다.

담수의 소택림(沼澤林)은 더 발달된 단계가 되면, 낙엽이나 떨어진 가지가 축적되어 분해되지 않고 토양이 이탄(泥炭)이 되고, 이탄(泥炭)의 깊이는 수m정도가 대부분이지만, 20m에 달하는 경우도 있다. 이탄림(泥炭林)에서는 부식산의 농도가 높아져 산성이 되어 (pH3~5), 분해생물이 존재하지 않아, 유기물이 분해되지 않고 축적된다. 이것은 열대나 아열대에서 이탄림(泥炭林)이 발달하는 하나의 요인이다. 이탄(泥炭)은 돔 모양으로 쌓여 축적되며, 돔 안은 빗물에 의해 물이 공급되고 있으며, 중심부의 수종(樹種)은 제한되어 있으나, 그 주변에는 수종(樹種)이 100종 이상이나 보인다. 이탄림(泥炭林)이 발달해 있는 것은 상기의 담수의 소택림(沼澤林)이 남아 있는 지역, 말레이시아의 사라와쿠주나 인도네시아의 슈마트라나 칼리만탄, 이리안자야, 파푸아뉴기니아로, 이리안자야에서는 그 면적이 8,000,000ha를 넘고 있다. 이탄림(泥炭林)은 수질이 산성이므로, 간석되어도 농업에는 제한된 이용밖에 할 수 없고, 생물상들도 담수의 소택림(沼澤林)과 비슷하지만, 종의 수나 생식 밀도가 적은 경우가 많다.

담수의 소택림(沼澤林)도 이탄림(泥炭林)도 삼림채벌 등에 의해 심하게 감소되고 있다.

### (6) 하구와 간석지

하구는 하천과 바다를 잇는 반폐쇄적인 환경으로 해수는 하천의 흐름에 의해 얽어져, 기수(汽水)지역이 된다. 여기에서는 육지로부터의 영양소가 모이고, 조석에 의해 보호된 장소이기 때문에 매우 생산적인 장소가 된다. 간석지는 하천수의 유속의 감소와 조석에 의해 육지로부터 운반되어 온 모래진흙이 침전되어 생긴다. 광대한 간석지는 하구와 연계되어 있는 경우가 많지만, 물결이 조용한 넓은 만이나 내륙의 풍하로도 형성된다. 또, 망그로브지대에는 대개 바다측에 연

속하여 존재한다. 이들 간석지는 하천에 의해 모래진흙과 함께 운반되어 온 영양 물질이 침전되어 생물에게 있어서 매우 생산적인 장소가 되고 있다. 이 지역에는 매우 풍부한 무척추동물이 살고, 물고기나 새의 풍부한 채식 장소이기도 하다. 칠새에게는 이동 중계지, 월동지의 채식 장소로서 매우 중요한 간석지가 많이 보이고, 이러한 장소는 소규모라도, 칠새가 계절에는 수만 마리가 집결하여 다양한 종이 기록되고 있다(예를 들면, 홍콩의 마이포습원과 간석지).

이러한 생산성은 다양한 오염에 의해 악화되고 있으며, 또 습지 그 자체가 양식지로 바뀌거나, 매립되어 농업이나 공업, 주택을 위한 용지로 조성되어 왔다. 남은 지역도 감소의 일로를 걷고 있다. 하천 상류에서 저수지가 건설되거나 하면, 보통은 하류에서의 수량은 적어지며, 간석지는 물질의 침전이 감소하거나, 해수로 침식되거나 하는 등의 영향을 받는다. 또, 삼림채벌에 의해 유출된 토사가 하구나 간석지에 축적되어, 그 속도는 자연 상태보다도 빠르기 때문에, 생물의 생존에 나쁜 영향을 주고 있는 경우도 많다.