

# 수원 칠보산 습지의 수문지형학적 연구

문 현 숙\*

## A Study on Hydrogeomorphology og Mt. Chilbo Wetland

Hyun Sook Moon\*

**요약** : 본 연구는 수문지형학적 관점에서 칠보산 습지를 연구하였다. 위치상으로는 칠보산 동사면의 기저부와 북사면의 중턱에 습지는 주로 발달한다. 자연발생적인 습지보다는 묵논습지가 대부분이다. 칠보산 지역에 습지가 발달하는 까닭은 지표수보다는 지하수면이 지표가까이 발달하였기 때문이다. 그 결과, 습지 주변에 발달하는 작은 하천들은 습지에 큰 영향을 주기 어렵다고 사료된다.

**주요어** :

**Abstract** : Chilbo Mountain Area have the high water table. Chilbo wetland located near the gully or distributes, but had a little water source by surface water. The most of Chilbo wetland water sources are aquifer or confined aquifer. This hydro-geomorphologic charateristics made them into many rice fields. But today these rice fields changed the watland for this points.

**key word** : water table, wetland, hydrogeomorphology, aquifer.

## I. 서론

### 1. 연구 목적

오늘날 습지에 대한 관심은 매우 크다. 20C 후반부터 시작된 습지에 관한 관심은 람사조약까지 이끌어 냈으며, 우리나라 역시 1990년대 말부터 적극적으로 관심을 갖고 연구되기 시작했다. 그 결과 습지의 개념은 대부분 ‘조류의 서식지’로서 혹은 ‘수생식물의 군락지’ 등으로 고착화되어가고 있다. 또한, 습지를 ‘지구의 콩팥’<sup>1)</sup>이나 ‘생태계의 모태’라고 한다. 그런 의미에서 습지는 생태계 보존에 있어 매우 중요한 위치를 차지한다고 할 수 있다. 그러나, 지표상에 존재하고 있는 생태계는 지역마다 독특한 특성을 지니고 있는데, 그것은 지표를 형성하는 환경적 요인 때문이다. 즉, 지표를 형성하는 환경적 인자는 지역에 따라

다양한 형태와 수준으로 존재하기 때문이다. 그러므로, 환경적 요인을 배제하고는 그 생태계를 설명하기는 어렵다. 즉, 지질·지형·기후·수문·인간의 활동 등을 바탕으로 하여 생태계가 형성되는데, 이러한 요인들이 곧, 지리적 관점의 환경이라고 볼 수 있다. 환경으로서의 지리는 습지의 생성에서부터 발달과 소멸에 이르기까지 끊임없이 영향을 미친다. 다만, 자연적 환경으로서 습지는 대체로 그 기능을 다할 것이며, 인문환경으로서의 습지는 기능을 충실히 하며 습지의 소멸을 막기 위한 노력으로 작용하게 될 것이다. 이에, 본 연구에서는 습지를 구성하는 요소 중 하나인 수문지형학적인 관점에서 접근하여 습지의 형태적 특징을 연구하는데 목적을 둔다.

\* 동국대학교 대학원 지리학과 박사과정

## 2. 연구 방법

2004년 1월~4월 중 네 차례의 답사를 통하여 현장을 조사하였다. 실내조사를 통하여 습지와 수원과의 관계를 고찰하고 현장 조사를 통하여 수원과의 관계 구명을 시도하였다. 수원은 지표수, 지하수, 강수 등으로 구분해 볼 수 있다. 답사기간 중 몇 차례의 강수현상이 있었으나 강수현상이 지하수를 통하여 영향을 주었을 것으로 판단한다. 그 이유는 연구 대상인 습지 지역 뿐 아니라, 그 주변도 물이 풍부한 지역임을 네 차례의 답사를 통하여 모두 관찰할 수 있었다. 다만, 4월 중 답사에서는 1월~3월에 걸친 답사에 비해서 그 물의 양이 줄거나 건조해진 곳을 발견할 수 있었으나, 전체적으로 물이 풍부한 지역임을 알 수 있었다. 지하수면을 알기 위해서 국가지하수정보센타<sup>2)</sup>에서 얻은 지하수등위선도를 활용하였으며, 더불어 대수층특성도를 활용하였다. 지형도(1:25,000)와의 비교차를 통하여 지하수의 특성을 추정하였다. 또한, 지형적 특징과 수원의 관계를 밝히기 위해 습지에 영향을 주는 하천과 그 하천에 의한 유입과 유출 관계, 혹은 삼출 여부에 관하여도 분석하였다.

## II. 칠보산 지역 개관

수원 칠보산 지역은 수원시, 매송면, 안산시, 의왕시 등의 행정 구역과 접하고 있다. 칠보산 동쪽 지역이 수원과 가장 넓게 접하고 있다. 해발고도 238.8m의 낮은 구릉지를 형성하고 있다. 칠보산을 경계로 하여 서쪽은 매송면과 안산시에 속한다. 칠보산 북사면 사이의 안부에 위치한 비늘치에서 작은 계류가 흘러 어천저수지를 형성하고 이는 다시 동화천으로 흘러들어 서해로 흘러든다. 칠보산의 동쪽은 군포, 의왕시에서 발원하여 남으로 흐르다 왕송 저수지와 합류하고

황구지천을 형성하며 남쪽 방향으로 흐른다. 황구지천이 흐르는 곳은 해저층이 퇴적된 충적층으로서 간척을 통한 비농사를 활발히 하고 있다.

칠보산은 남북으로 발달하다가 수원의 서남부 쪽에서는 동남향으로 그 방향을 약하게 틀고 있다. 칠보산의 주변에는 주택지역이 발달되어 있거나 아파트 단지로 개발중에 있는 곳이 많으며, 주민들의 등산을 위한 시설들이 곳곳에 설치되어 있으나, 높은 산이 아니므로 대체로 주변 주민들만이 체력 단련을 위해 이용하는 쉼터 역할을 하고 있다.

### 1. 칠보산의 지질

칠보산 지역의 지질은 매우 단순하다. 칠보산 주변지역은 선캠브리언기의 흑연편암, 흑운모대상편마암, 흑운모 편암이 발달한 지역으로서 중생대 이전의 화강암류의 관입작용이 있었다. 이때 관입된 화강암은 칠보산의 산체를 이루는 복운모화강암과 수원시내를 이루는 흑운모화강암, 비봉산암체를 이루는 남양화강암 등이 있으나, 중생대 이전의 관입된 구체적인 시기는 아직 밝혀지고 있지 않다. 이후 심한 구조운동으로 인하여 습곡과 단층이 발달하고 오랫동안 침식을 받은 노년기의 구릉성 산지를 이루고, 황구지천 주변은 제4기 충적층과 해안퇴적물들이 덮여 있는 지역이다. 칠보산의 남부는 NNW-SSE 방향의 단층 작용을 받은 것으로 추정된다.

칠보산을 이루고 있는 복운모화강암의 암상은 중립 내지 조립질로서 부분적으로 거정질화강암상구조를 보여주기도 한다. 석영, 장석, 백운모 및 흑운모로 구성되며, 곳에 따라 석류석을 함유하기도 한다. 일반적으로 괴상구조를 띄고 있으며, 흑운모보다는 백운모를 많이 함유하고 있다. 본 암은 석재로 많이 이용되고 있으며, 주로 건축자재로 쓰이고 있으며, 호매실리에는 채

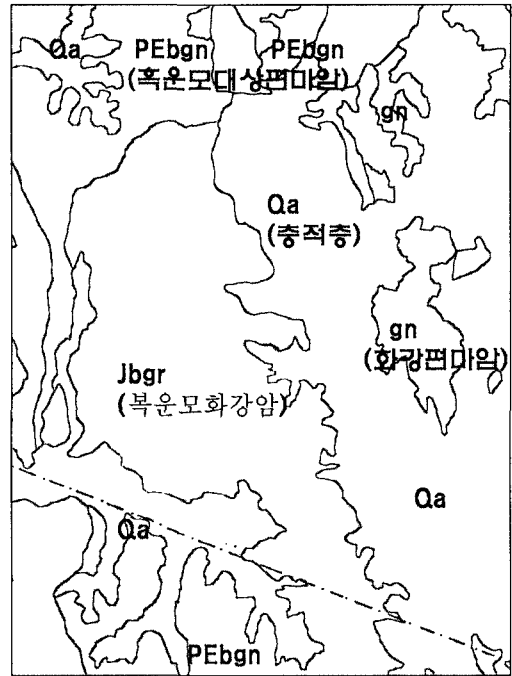
석장이 있다. 현미경 관찰에 의하면, 석영, 장석류, 사장석, 백운모 및 흑운모로 구성되며, 곳에 따라 미사장석류와 석류석이 첨가되기도 한다.

## 2. 칠보산의 지형

칠보산은 수원의 서부에 남북으로 발달한 구릉성 산지이다. 최고봉은 238.8m이며 대체로 해발고도 180m 내외의 능선으로 이어진 작은 구릉체이다. 지형적으로는 서사면보다는 동사면이 매우 완만하나 비교적 산세에 비하여 꼭이 발달하였다. 그 까닭은 기반암이 복운모화강암이면서 식생이 불량하고 대수층 및 지하수층이 높기 발달하고 있어 풍화 및 사면 삭박이 빨리 이루어지기 때문이다. 동사면의 수계는 수지상 하계망을 갖고 있으며, 동쪽의 황구천을 향해 흐른다. 칠보산은 예로부터 질퍽산이라고 할 정도로 물이 풍부한 산이다. 현재 칠보산 중턱에서 주변에 이르기까지 약 9지역의 습지가 분포하고 있다. 본 연구에서 다루어지는 습지의 분포는 다음과 같다.(표 1)

[표 1] 연구지역의 습지 분포

지점	위치
A	수원시 호매실동 (가리미냇터)
B	수원시 호매실동 (농업인적거래센터 옆 도로변)
C	수원시 호매실동 (용화사 입구)
D	수원시 호매실동 (임목육종부)
E	수원시 금곡동 (칠보중 입구)
F	안산시 사사동
G	안산시 사사동 (공원표지길)
H	안산시 사사동 (비늘치 120)
I	매송면 원평리



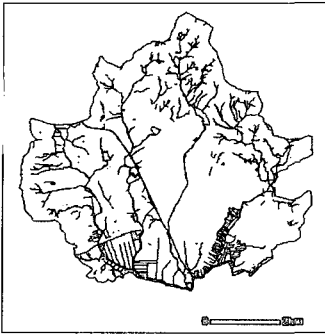
[그림 1] 연구지역의 지질도



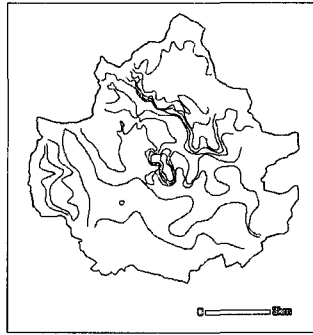
[그림 2] 연구지역의 지형도

## 2. 칠보산의 물환경

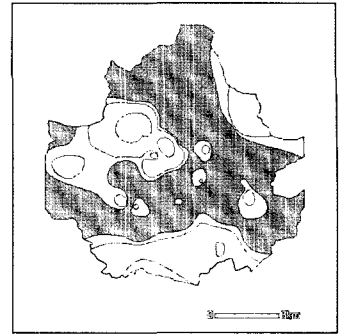
습지의 가장 큰 특징은 물을 담고 있다는 것이다. 일반적으로 자연습지에서는 물의 출현 빈



[그림 3] 수원지의 수계망



[그림 4] 수원지 지하수등위선도



[그림 5] 수원지 대수층특성도

도, 깊이, 유입기간에 따라 습지 식물의 출현에 크게 영향을 미친다. 이것은 습지의 유형 분류에 영향을 준다. 칠보산의 경우 중턱에서 주변지역까지 곳곳에서 습지가 발견되고, 칠보산 중간 중간에 습지 식물 및 이끼류를 볼 수 있다는 것은 지하수면이 매우 높다는 것을 알 수 있는 지표이다. 지형도와 지하수등위도를 비교해보면, 칠보산 주변의 황구지천의 경우 비고 0~5m 정도의 깊이차를 보이고 있다. 칠보산에 관한 정확한 지하수등위도는 제작되어 있지 않아 추정치에 의하면, 지표 5m 아래 지하수가 흐를 것이며, 대수층은 그보다 더 높아 등산로 주변에서 물이 흘러나오는 것을 관찰하는 것은 쉬운 일이다.

### Ⅲ 칠보산 습지의 유형

#### 1. 습지에 관한 일반론

##### 1) 습지의 정의

습지는 지표면의 약 6%를 차지하고 있다. 그 면적은 8,600km<sup>2</sup>에 달하며, 열대지역에서 한대 지역에 이르기까지 고르게 분포하는 지형이다.<sup>3)</sup> 그러나, 습지를 정의하는 것은 쉽지 않다. 그 이유는 수문학적 조건, 육지와 수권의 주변부에 위치한다는 점, 다양한 크기와 위치, 인간의 영향 등이 작용하기 때문이다.<sup>4)</sup> 그럼에도 람사 및 여러 국가에서는 그 개념을 비교적 폭넓게 잡고

있다. 람사 협약의 제1조 1항에서는 “자연 또는 인공이든, 영구적 또는 일시적이든, 정수 또는 유수이든, 담수, 기수, 혹은 염수이든, 간조시 수심 6m를 넘지 않는 해수 지역을 포함하는 늪, 습원, 이탄지, 물이 있는 지역”으로 규정하고 있다. 제 2조 1항에서는 습지에 인접한 수변과 섬, 그리고 습지내의 저수위시 6m를 초과하는 해양도 함께 고려하고 있다. 이외에 양어장, 농경지 연못, 관수 농경지, 저수지 등과 같은 곳도 인공습지로 분류하고 있다.<sup>5)</sup>

습지의 특징은 다양하다. 가장 특이한 것은 일정 기간동안 물이 존재한다는 것과 독특한 토양조건, 식생과 독특한 토양에서 유기물 등이 존재한다는 것이다. 그럼에도 습지는 몇 가지의 공통점을 갖는다. 첫째, 함몰된 지형을 이룬다. 둘째, 일년 중 일정 기간 동안 물로 덮여 있어야 한다. 그런 이유로 습지는 습지만이 지니는 독특한 습지토양을 갖게 된다. 셋째, 그 지역만의 독특한 생태계를 형성한다. 습지는 지형적으로 보았을 때 육상과 수상의 전이대에 해당되는 지역이기 때문에 두 지역대를 완충시켜주는 곳으로써, 육상생태계와 수상생태계가 공존할 수밖에 없다. 종의 다양성이 충족되는 곳이라 할 수 있다. 이러한 특징을 갖는 습지는 습지로서의 조건을 갖추게 된다.<sup>6)</sup> 첫째, 육상과 수상의 전이지에 위치한다. 둘째, 습지 생물이 생존하기 위해

일시적 혹은 영구적으로 물이 고여 있어야 한다. 셋째, 물이 배수되지 않고 포화되어 있는 습지 토양이 발달해야 한다. 넷째, 지하수면이 지표면 가까이 또는 이보다 높은 위치에 있어야 습지는 발달할 수 있다. 다섯째, 습지의 특이한 조건에 적응된 습지만의 독특한 생태계가 형성되어 있어야 한다. 이러한 다섯 가지 조건들은 습지를 정의하는 기준이 되며, 습지를 분류하고 습지 연구 방법을 결정하는 데 토대가 될 수 있다.

그럼에도 습지 정의에 관한 논란은 매우 많다. 습지에 대한 정의를 보다 명확하기 위해 습지는 토양, 수문, 식생 등의 3요소 중 한 가지만 만족하면 습지로 보는 과학적 정의가 대두되었다. 이에 비하여 미국에서는 공병대를 중심으로 습지를 보호하려는 규제적(규범적) 정의가 내려졌다. 이는 습지의 3요소 모두를 포함하는 경우를 습지로 보고 있다.<sup>7)</sup> 우리나라의 경우는 랍사의 정의를 따르는 경우가 많으나, 다학문간의 구체적인 정의가 필요한 실정이다.

## 2) 습지의 분류

습지를 정의하는 것은 어렵고 광범위한 만큼 분류 역시 연구 목적이나, 연구자들에 따라 다양하게 나타났다. 우리나라에서는 습지의 체계적 연구를 위한 학문간에 논의된 분류기준은 아직 명확하지 않다.

일반적으로 크게 해안습지와 내륙습지로 구분한다. 이것은 지리적 위치에 따른 분류를 대분류 기준으로 우선한다는 것이다. 두 번째는 지형적 특징에 따라 세분한 후 수문학적인 특징에 따라 분류하는 것이 일반적이라고 할 수 있다. Dugan과 Orme, 미국의 FWS의 분류를 참고로 한 유호상의 분류<sup>8)</sup>, Ramsar의 분류, 미국 NWI의 분류, 미국 공병대에서 어린이 교육을 위한 습지 유형 분류, 구본학·김귀곤의 분류<sup>9)</sup> 등이 위와 같

은 맥락으로 습지에 관하여 분류하였다. 각 개인 또는 단체별로는 세분하는 방법이나 명칭이 조금씩은 다를 수 있으나, 위 범주에 크게 벗어나 있지는 않다. 다음은 지금까지 연구되었던 결과를 바탕으로 여러 학자와 그룹들이 분류하였던 기준을 분석한 것이다.(표 2)

다음 표 2에 의하면 습지 유형을 분류함에 있어 가장 중요한 기준으로서 수리적 특성을 들었다. 수원(water source)과 유입·유출, 수괴의 이동과 역동성, 그에 따른 화학적 특징을 파악함으로써 수문학적 특성을 중시하였다. 다음으로 중요한 기준은 지형적 특성을 들었다. 위치에 따른 지형적 차이의 영향을 중시하였다. 이러한 특징들을 반영한 결과로써의 생태계는 식생으로 반영된다. 많은 학자들이 식생을 분류기준으로 꼽은 이유라고 할 수 있다.

## 3) 습지의 연구 방법

습지의 분류 기준은 수문학적 특징에 우선하는 경우가 많다. 수원(강수, 지표수, 지하수)과 수리적인 특징은 지리적 요인에 영향을 크게 받는다. 무엇보다도 위치, 위치에 따라 세부 지형의 특징, 집수지역으로서의 하계 분지와 하계망의 크기 등이 주요한 인자로 자리를 차지하고 있으며, 그 결과 식생의 분포와 관련된 소우주인 생태계가 형성된다고 볼 수 있다. 이러한 중요성에 대하여 Gosselink와 Turner(1978), Novitzki(1979), Winter(1977), Lugo와 Snedaker 등은 습지 연구에 있어서 지리적 접근의 중요성을 인정하였다. 다음 표 3은 습지가 하나의 소우주를 이루는 생태계로서 어떠한 인자와 특성들이 반영되었는가를 다루는 도표이다.<sup>10)</sup> William J. Mitsch & James G. Gosselink는 수문, 환경의 물리적·화학적 특성, 식생을 포함하는 습지 정의의 3요소를 주장함에 있어 그 근원을 제공하고 있

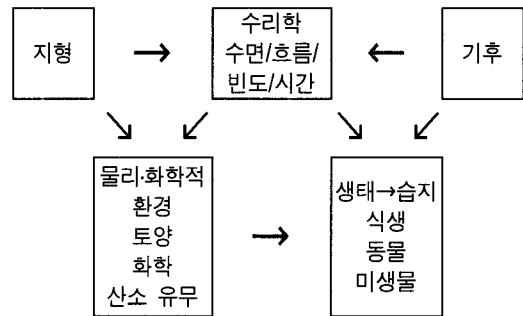
는 기초로서 지형과 기후를 두고 있다.<sup>11)</sup> 즉, 지리적 특징이 습지 지형 연구에 중요한 토대임을 알 수 있다.

4) 습지의 수문학적 분류

습지의 수문학적 분류는 습지의 위치와 수원과의 관계, 물의 유입·출입과의 관계, 침수 정도에 따라 다양하게 분류할 수 있다. 그러나, 이러한 수문학적 분류는 지형과 기후 조건에 그 토대를 두고 있음이 명백하다. 그럼에도 불구하고 통칭하여 수문학적 분류에 포함시켰다. 침수 기간과 빈도 등 수문 조건에 따라 계절적 습지와 영구 습지로 구분할 수 있으며, 이는 다시 식생을 중심으로 수림습지, 수생식물과 초지가 우세한 습지 등으로 구분한다. 또는 침수 정도에 따라 영구 습지와 계절적 습지로 나눈다. 봄에 형성되는 습지(vernal pools) 혹은 계절적으로 물이

생기는 담수늪(seasonal freshwater marshes) 등은 일시적인 계절적 습지이며, 염습지, 산성습원(bogs) 등은 영구 습지에 해당된다.<sup>12)</sup> 일반적으로 늪(marsh), 소택지(swamps), 산성습원(bogs), 알칼리습원(fens)으로 불리우는 습지는 기후적 조건에 의한 수원과 식생에 따른 구분이라고 할 수 있다. 이처럼 습지 연구에 대한 접근은 총체적으로 이루어질 수밖에 없음을 알 수 있다.

〔표 3〕 습지를 정의하는데 필요한 3요소



〔표 2〕 학자 및 그룹에 의한 습지 분류 기준

		사람	P. Dugan	Antorn R.Orme	Mitsch Gosselink	NWI	Winter	Gosselink Turner	Öbrien Motts	Holland	Novitzki	Canada (국립습지연구Group)	Gilvear	계	순위
물리적 특징	깊이	○												1	
	범위(크기)					○			○		○			3	
지형적 특징	위치	○	○	○	○		○				○			6	2
	지형			○		○	○					○		4	
	하계분지크기						○		○				○	3	
수리학적 특징	하계망								○				○	2	
	수문학적특징				○	○	○	○		○	○	○	○	8	1
	대수층과관계								○		○		○	3	
	지하수흐름								○					1	
	수원										○			1	
	시기							○						1	
	화학적특징(염도)		○			○	○		○				○	5	3
토양학적 특징	습도				○	○								2	
	유형				○(peat)							○		2	
	퇴적물					○		○						2	
기후특징	증발산						○				○			2	
	강수						○							1	
식생					○	○		○		○			○	5	3

[표 4] 구조적 특성에 의한 습지 유형의 종합

구조적 유형	일반적특징	식생	토양	수문	평가기준	비고
산성습원 (bogs)	배수가 불량하고 오목하며 격리된지형에서 발달 무기물과 영양물질이 빈약한 빗물이나 지하수를 포함	이탄이 매우빠르게 발달(1-2mm/year) 독특한 식생구조 : 두터운물이끼→관목류, 아교목류 식생 기반식충식물	산성이탄층 배수불량	강우형 습지 산도가 높고 영양물질이 부족하며 물이 부족함	뚜렷한 유출입이 없다. 수원지 기능 투수성이 불량	빙하지역의 유물 지형으로서 북유럽에 발달 저온이며 높은 습도에서 형성됨
봄에 형성되는 습지 (vernal pools)	초봄에 일시적으로 생기는 습지 작고 얇은 함몰지	야생화 건기에는 식생이 소멸한다.	점토, 기반암 등으로 서투른 층을 형성	강우형 습지 중발산량이 침투량보다 많다.		지중해성 기후
사막의 습지 (playas)	건조지대에 발생			강우형 습지 계절에 따라 수문 변화		건조 기후
프레리 포트홀	빙하작용으로 발생			강우형 습지 주변토지로부터 유입		주빙하지역 유물지형
습초지 (meadows/prairie)	습한 토양에 발생하는 습지	높 식생과 유사 사초류, 골풀	낮은 평지	강우형 건조기에는 건조한 상태		
알칼리성습원 (fens)	개방된 담수습지 영양물질이 풍부 물이 풍부함 낮은지역이나 경사지에 발달	초본류 우점 이탄이 서서히발달 초원, 갈대류, 야생화, 사초류	이 탄 층 이 축적 되는 초기단계	지하수형 연중고른 수위 중성 또는 약알칼리성	지질학적 시간에 따라 산성습원으로 발달 습초지가 형성 유입수에 의해 무기염류 유입	
늪(marshes)	광범위한 습지형식 무기질 토양으로서 육지보다 빠른 속도로 유기물이 축적되며, 지표수에 의해 주기적으로 범람 물의 흐름과 영양물질의 유입으로 이탄 발달 억제	생물 다양성이 높음 갈대 부들 등과 같은 정수식물 우점	이탄층 억제 유기토 무기염류토	지표수형 수위변화에 따른 영향 지속적, 주기적 침수 육지형 서식지에서 개방수면으로 영역확산		
수변습지(riparian wetland)	호수나 하천변에 발달	다양한 식생		지표수형 홍수기에 범람		
소택지 (swamps)	정체수에 의한 습지 숲이나 관목덤불 등으로 덮인 습지 야생동물의 서식지 죽은 나무들로 덮이기도 함	다양한 식생 관목류, 아교목 수생식물		지표수형 계절적 유입수	늪(marshes)에서 육지의 숲 upland forest로 발달하는 전이단계	

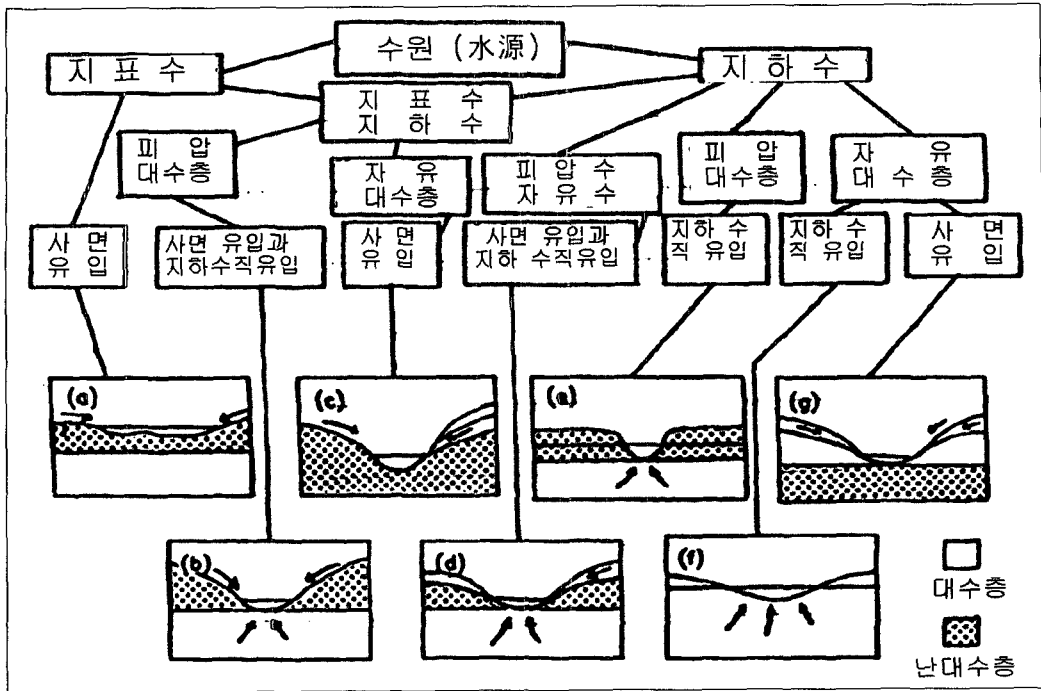
\* 자료출처 김귀곤, 2003, 습지와 자연

\* 필자가 내용을 일부 수정하였음

습지에 제공되는 수원에 따른 분류는 강우, 지표수, 지하수 등을 관점으로 분류 한다.

강우형 습지는 하천이나 지하수의 원천이 되며, 산성습원, 봄에 형성되는 습지, 사막의 저지

대(playas), 습초지(meadows), 대초원(prairies) 등이 있다. 습원습지는 늪(marshes), 조수습지(tidal wetland) 등으로서 지표수에 의해 습지의 물이 제공된다고 볼 수 있다. 지하수가 수원이 되는



[그림 6] 수원에 따른 습지 분류(출처 : Mark M. Brinson, 1993, A Hydrogeomorphic Classification for Wetlands, p. 10)  
 (a) 유수와 범람에 의해 형성되었다. (b) 지표수와 함께 피압대수층으로부터 물이 공급된다. (c) 지표수와 표면 지하수(자유대수층)로부터 물이 공급된다. (d) 표면지하수와 피압대수층으로부터 물이 공급된다. (e) 지표수의 유입은 최소이며, 대부분은 대수층으로부터 유입된다. (f) 주로 자유대수층으로부터 물이 공급된다. (g) 자유대수층인 표면지하수로부터 물이 공급된다.

경우는 습원이 대표적이다.13)(표 4)

다음은 수원에 따라 어떻게 형성되는가를 보여주는 구체적인 그림이다.(그림 6) 수원에 따라 강우, 지표수, 지하수로 구분할 수 있다. 그러나, 강우는 일시적인 습지를 형성한다. 또한, 일시적이지만 지표수로서 수원이 된다. 그러므로, 그림 6에서는 강우의 요소는 제거하였다. 지표수는 사면을 따라 흘러 유입하거나, 범람하여 습지로 유입하는 경우가 있다. 또는 습지로 직접 유입하지 않고, 함양지역을 거치면서 지하수를 형성하는 과정에서 자유대수층의 지표지하수를 형성하거나, 아래로 더욱 이동하여 피압대수층의 피압수의 형태로 습지로 흘러드는 경우가 있다.

## 2. 칠보산 습지의 수원(水源)에 의한 분류

칠보산 습지 연구는 수문학적 관점인 수원과

의 관계를 살펴 보았다. 칠보산 습지의 연구 지역별 특징과 수문학적 분류를 보면 다음과 같다.(표 5) 토양과 식생에 관한 실질적 연구가 이루어져 있지 않기 때문에 구체적 습지 유형 판별은 보다 정확한 자료의 분석을 필요로 한다. 다만, 경기개발연구원<sup>14)</sup> 및 녹색환경연구소<sup>15)</sup>, 수원환경운동센터<sup>16)</sup>에서 습지로서 보존되어야 된다고 생각되는 습지를 선정하여 조사하였다.

### 1) A 지점

수원시 호매실동 수원여대 입구지역으로 현재 낚시터로 이용되고 있다. 약 수백평대의 면적으로서, 습지 식생 버드나무를 제외하고는 존재하지 않는다. 과거 논에 물을 대기 위한 인공저수지로서 축조하였다고 한다. 낚시터보다 2~3m 정도 낮은 곳은 황구치천의 범람원으로서 현재 논



〔표 5〕 칠보산 습지 연구 지역

지점	위 치	유형	특 징	비 고
A	수원시 호매실동 (가리미뉘시터)	d	인공저수지, 농업용수로 사용, 오염심각 뉘시터로 이용	황구지천 지류
B	수원시 호매실동 (농업인직거래센터 옆 도로변)	b	습지의 1/2이상 농경지로 개간 훼손 정도 심각	황구지천의 지류 및 범람원
C	수원시 호매실동 (용화사 입구)	d	자연발생적 수괴 논 가운데 저수지로서 이용	자연습지의 일부
D	수원시 호매실동 (임목육종부)	d	일시적이며, 계절적 습지 육화 정도가 크다고 생각됨 인공 조립된 부분이 많으나 평상시 질퍽거림	황구지천의 지류 옆에 발달 하천보다 높음
E	수원시 금곡동 (칠보중 입구)	b	인공저수지, 토사유입으로 훼손, 늪지화 진행	
F	안산시 사사동	d	논→양어장→습지화 과정	칠보산 농선부
G	안산시 사사동 (공원묘지길)	d	목논, 습지 식생 도입 과정	칠보산 농선부
H	안산시 사사동 (비늘치 120)	d	목논, 일부 습지 식생 도입 과정	칠보산 농선부
I	매송면 원평리	a	인공저수지화 이후 방치 습지화, 인한 식생도입중	2~3개의 곡이 합류함

으로 이용하고 있다. 논 일부 주변 지역에서 용천의 흔적을 볼 수 있었다. 또한 수문지질도의 지하수등위선도에 의하면, 이 지역의 지하수면은 30m 정도이며, 지형도 상의 고도는 25~30m 정도이다. 현재로서는 자연 습지로서 분류하기는 어려운 상황이다. 그러나, 지하수면이 높이 발달되어 피암지하수와 지하표면수에 물이 끊임없이 공급되고 있다.(그림 7)

## 2) B 지점

수원시 호매실동 농업인직거래센터 옆 도로변은 음식점과 주변 마을로부터 유입하는 황구지천의 작은 지류 혹은 하수관이 있다. 그러나, 공급되는 물의 양은 그리 많지 않은 편이다. 이에 비하여 주변의 논은 항상(2월, 4월인 건조기) 물이 차있는 상황이다. 이로 인하여 지하수면이 가까이 있음을 알 수 있다. 황구지천의 수면과의 고도차는 약 2m 정도이며, 산록에서 황구지천으로 이어지는 부분에 위치하고 있다. 이 곳은 객

토를 위해 많은 흙더미가 있었고, 일부는 논으로 개간을 시도하고 있으며, 일부는 아직 습지로 남아 있으나 곧 소멸될 것으로 사료된다. 습지의 수심은 20여cm 정도이다.(그림 8, 9)

## 3) C 지점

수원시 호매실동의 용화사 입구에 위치하는 곳으로 매우 작은 수괴이다. 논 가운데 위치하고 있는 이곳은 폭4~5m, 너비 2m 정도로서, 논에 물을 대기 위해 모아놓은 작은 저수지이다. 주변으로 유입되는 물은 고랑이며 물이 흘러나가는 곳도 고랑이다. 주변지역으로부터 하천 등은 볼 수가 없으며, 주변과의 고도차도 없다. 습지 식생도 없으며, 논으로 이용되어 그 면적이 점차 감소하고 있다고 할 수 있다.(그림 10)

## 4) D 지점

수원시 호매실동의 임목육종부 내에 습지가 발달해 있다. 자연습지이지만, 계절적으로만 그

모습을 볼 수 있는 곳이다. 주변은 황구지천의 작은 지류가 흐르고 있으나 현재는 물이 말라있는 모습을 볼 수 있다. 주변 하천보다는 1~1.5m 정도 높은 곳에 습지가 발달하며, 임목육종부가 끝나는 곳에서는 하상면에 비교적 넓게 습지가 나타난다. 현재는 건조한 편이나 2월까지는 습한 토양과 물이 바닥에 고여 있었으며, 하천에도 물이 흐르고 있었다. 이것은 주변에 지하수면이나 대수층이 가깝게 존재하고 있다는 것을 반증하는 것이며, 그 증거로써 나무를 타고 올라오는 이끼류 혹은 지표 절개면의 이끼류의 성장을 들 수 있다. 그러므로, D지역은 일시적으로 물에 덮여 있는 습지이다.(그림 11, 12, 13)

5) E 지점

수원시 금곡동 저수지는 인공저수지로서 현재 농업을 위해 쓰이고 있다. 저수지의 50% 정도는 습지 식생이 자라고 있어 순수형태의 습지(1)로 변화되어 가고 있다. 저수지 주변의 토양은 철분 등의 무기물이 집적되고 산화되어 붉은

반점이 크게 나타난다. 저수지는 고도 40m 정도에 위치해 있으며, 그 하상면은 더 낮은 것으로 볼 때, 지하수면이 40m 정도로 표시되어 있음을 감안하면, 역시 피압대수층으로부터의 공급이 주요한 것으로 생각된다. 주변의 하수관과 같은 물이 유입되는 시설을 없다.(그림 14)

6) F 지점

안산시 사사동 비늘치 마을 동사면에 위치하고 있는 습지로서 7개의 웅덩이가 있다. 과거 논농사를 짓다 묵혀둔 곳으로 30여년전 양어장을 하였다. 현재 5군데는 습지로 발달하고 있으며, 2군데는 물줄기를 연결해주는 역할을 하기 위해 만들었던 것 같다. 그 중 2단에서는 조류의 서식처로서 이용되고 있었으며, 3단의 습지에서는 습지 식물이 자리잡고 있어, 정수작용이 활발하게 진행되고 있음을 알 수 있다. 습지 주변 사면은 화강암의 심층풍화로 석비례가 발달하였다. 물이 일정하게 흐르는 계류는 보이지 않았으며, 비가 올 경우 포상홍수성으로 흘러내릴 것으로 보

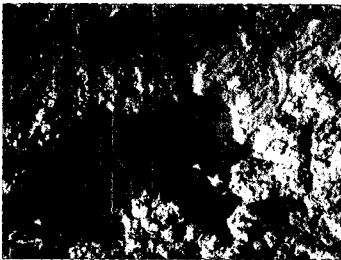


그림 7. 가리미지역 웅천



그림 8. 습지 객토 및 개간



그림 9. 습지의 객토



그림 10. 용화사 입구



그림 11. 임목육종부 전경



그림 12. 도로절개지의 이끼

이다. 이에 비해, 칠보산 중턱에 발달된 7단의 습지는 물이 풍부하였다. 이것은 지하수로부터의 유입이라고 할 수 밖에 없는 상황이다.(그림 15)

7) G 지점

안산시 칠보사 윗길로 공원묘지변에 발달한 습지이다. 과거 논으로 이용이 되었던 관계로 몇 단에 걸쳐 발달한 묵논습지이다. 논농사를 짓지 않은지 오래 된 것으로 보이는 습지 식생들이 자리잡고 있어 습지 생태계를 이루고 있다고 할 수 있으며, 토양은 이토질의 성분이 많고, 30cm 정도 파 내려갔을 때 낙엽과 함께 회색의 습지 토양이 존재하고 있음을 알 수 있었다. 공원묘지 중앙부분은 묘지로 쓰지 못하였다. 화강암 풍화가 많이 진전되어 있으며, 토양을 지지하는 식생 또한 불량하기 때문에 포상홍수성 침식형태가 발달하기 때문으로 보인다.(그림 16)

8) H 지점

안산시 사사리 비늘치 120번지 위쪽에 발달한 습지이다. 과거 논으로 이용되었던 관계로 2단의 습지와 독립된 1단의 습지가 발달되어 있다. 습지의 동쪽에는 1~2m 떨어진 곳에, 깊이 2m, 폭 2m 정도의 하천이 흐르고 있으나, 하상은 다소 건조한 편이다. 이에 비하여 습지는 하천보다 1~2m 높이 위치하고 있음에도 물이 풍부하다. 이것은 하천으로부터 물이 공급되는 것이 아니라, 강우시 사면을 타고 흐르는 물과 지하수면의

유출이라고 볼 수 있겠으나, 우기처럼 강수 현상이 많지 않은 계절을 감안할 때 지표수 보다는 지하수에 그 무게를 두는 편이 합리적이라고 할 수 있겠다.(그림 17)

9) I 지점

칠보산 남서사면의 원평리 농원 서쪽에 칠보산에서부터 유입되는 작은 하천을 따라 습지가 발달하고 있다. 이 지역은 습지 지역을 개간하여 농사짓거나, 물을 가두었던 흔적이 남아 있다. 물을 가두었던 지역은 과거에 비하여 현재 습지의 하상면이 2~3m 정도 낮은 곳에 형성되어 있다. 물은 4군데로 유입하고 있다. 여러 능선부가 합류하는 곳으로 계곡도 역시 합류하고 있는 지역이므로, 습지의 규모는 매우 크다. 그럼에도 하상면은 매우 건조하였다. 칠보산 동부 사면과는 달리 암석 및 토양적 조건이 같음에도 물이 고여 있지 않다는 것은 지표수에 의존한 습지라고 볼 수 있다.(그림 18)

3. 수원 유입 및 유출에 의한 칠보산 습지의 분류

칠보산 습지의 위치는 칠보산의 동사면의 기저부에서 주로 발달하고 있으며, 북사면의 습지는 산의 중턱에 발달하고 있는 것이 특징이다.

칠보산 습지의 수원은 대체적으로 지하수면(대수층)으로 보는 것이 타당하다. 그 이유는 산사면 중간 중간 나타나는 용천(약수터 및 용천)

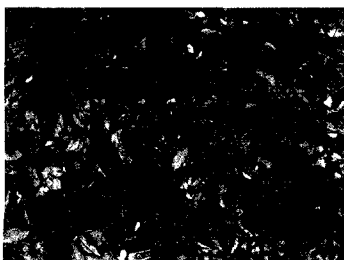


그림 13. 습도 높은 토양



그림 14. 습지식생 발달



그림 15. 3단 습지(정수식물)

의 발달과 칠보산에 전체적으로 발달되어 있는 이끼층의 발달, 등산로 주변에 발달된 삼출(渗出) 등에서 찾을 수 있다. 그럼에도 이를 뒷받침하기 위한 또다른 근거로서, 하천과의 관계를 통해 습지수(水)의 유입과 유출을 살펴보고자 한다.

칠보산의 토양은 복운모화강암으로서 심층풍화가 매우 진전되어 있다. 또한, 산 중턱의 습지 주변에는 풍화물이 포상홍수성으로 침식되는 까닭에 일정한 유로를 갖고 발달하는 하천(세류)을 발견하는 것은 어렵다. 단지 물길을 트기 위해 주변 정리를 하여 만들어놓은 고랑 정도의 하천을 볼 수 있다. 칠보산의 입구에 발달한 습지 주변의 하천은 과거에는 작은 지류천에 해당되었을 것이나 현재는 논·밭의 고랑이나 마을에서 내려 보내는 생활용수의 하수구 역할을 하며, 이것들이 습지 주변으로 흘러 가는 형태를 보이므로, 전자와 후자 모두 하천과의 직접적 연계성을 찾는 것은 다소 무리가 있을 것이다. 또한, 산세에 비하여 골이 깊다는 표현 쓰는 경우가 많다. 그럼에도 불구하고 지표수량은 그다지 많지 않다. 습지수량은 풍부한데 비하여 하상면은 건조한 경우가 많다. 그러므로, 이 또한, 습지의 수원을 하천과 같은 지표수 혹은 강수보다는 지하수에 들 수 있는 자료가 된다.

1) A 지점

수원 호매실동 가리미 냇시터는 황구지천의

지류의 일부를 이용하고 있으며, 그 주변의 논은 황구지천의 범람원에 해당되는 지역이다. 논 주변에 역시 황구지천의 지류가 흐르고 있으며, 하상면보다 다소 높은 약 20cm 높은 곳에 삼출이 발생하고 있는 용천지점을 발견할 수 있다.

2) B 지점

이 지점의 습지는 현재 논으로의 개간을 위해 재토작업이 준비 중인 곳이다. 습지를 좌우로 음식점과 마을로부터 유입하는 황구지천의 작은 지천 혹은 하수관이 유입하고 있다. 공급되는 물의 양은 많지 않은 편이다.

3) C 지점

용화사 입구의 습지는 논 한가운데 발달되어 있으며, 이곳은 과거 저수용 시설의 일부가 발견된다. 주변에서 물이 유입될 수 있는 하천은 보이지 않으며, 논농사를 위한 물길은 습지로부터 물이 흘러 나갈 수 있는 일방의 물길 밖에 보이지 않는다. 이는 습지 내부에 자분 역할을 하는 삼출지가 분포하고 있다는 것을 알 수 있다. 벼의 재배가 어려운 까닭이 삼출이 되기 때문이다.

4) D 지역

임목육종부의 습지는 자연습지라고 할 수 있다. 단지, 영구적이지 않고 일시적인 계절적 습지로서 육종개발지로 활용되고 있기 때문에 조

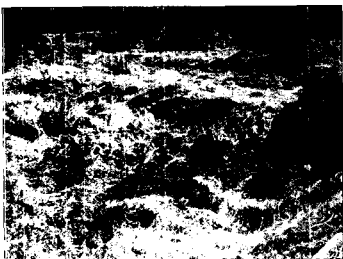


그림 16. 건조하여 습지. 바닥으로부터 약 10cm 정도만 물로 덮여 있음

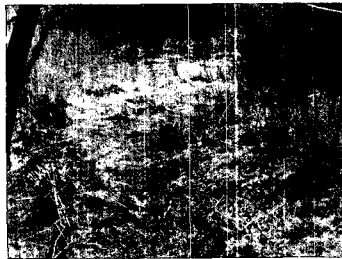
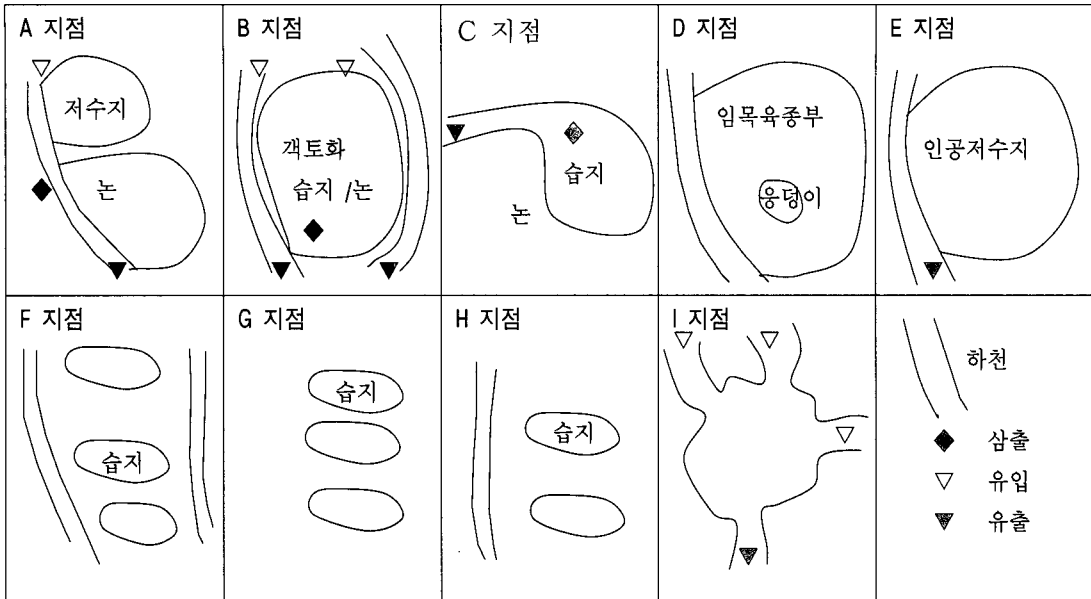


그림 17. 수량은 풍부하나 식생의 발달로 수면이 거의 보이지 않는다.



그림 18. 저수시설이 습지로 바뀌었다.



[그림 19] 수원의 유입 및 유출에 의한 칠보산 습지의 분류

지점	A	B	C	D	E	F	G	H	I
위치(사면)	동	동	동	동	동	북	북	북	서
위치(고도)	기저부	기저부	기저부	기저부	기저부	중턱	중턱	중턱	중턱
하천	1	2	.	1	1	2	.	1	3
하천의 직접적 영향	△	○	×	×	△	×	×	×	○
유입출을 통한 수원영향	○	○	○	×	○	×	×	×	○
삼출	○	○	○	○	○	○	○	○	×

만간 습지의 일생이 끝날 것으로 생각된다. 황구 지천의 지류가 주변에 발달되어 있으며, 다른 지역과는 달리 1~2m 정도 고도 위에 발달되고 있다. 그러나, 육화되고 있는 육종부내에서도 물이 고일 수 있는 웅덩이가 발달하여 습지의 특성을 간직할 수 있는 부분이 아직은 존재하고 있다. 다만, 이 지점에 삼출이 가능한가의 여부에 대하여 연구의 부족으로 확인할 수는 없는 실정이다.

#### 5) E 지역

인공저수지로서의 금곡동 저수지는 주변의 하수를 흘러보내는 하천(폭 2m정도)이 발달되어 있으나, 제방을 중심으로 인공저수지와는 분리되어 있으며, 인공저수지의 수면과 동일고도로

논이 발달하고 있다.

#### 6) F 지역

비늘치 마을 동사면의 7단 습지는 포상홍수성으로 물길의 다양하게 바뀌고 있으며, 현재 물을 빼주기 위해 물길을 정리해 놓은 상태이다. 정리된 물길은 깊이 약 50cm정도에 달하여 규모는 매우 작은 편이다. 7단 습지와 일정한 거리를 두고 발달되어 있는 까닭에 직접적으로 관계가 없다고 할 수 있다.

#### 7) G 지역

칠보사 공원묘지 변의 묵논습지는 직접 영향을 줄 수 있는 하천은 발달하지는 않았다. 묵논

습지의 서사면(공원묘지 중앙부)은 묘지로 쓸 수 없을 정도로 지표물질의 유출이 심하며, 1m 정도의 깊이를 갖는 포상홍수성 gully가 발달하고 있다. 그러나, 묵논습지는 이와 관계없이 발달된 것으로 보인다.

#### 8) H 지점

비늘치 120번지 위쪽에 발달한 습지는 하천과 직접적 연관성을 찾기는 다소 어려움이 있다. 하천은 습지의 동쪽 1~2m 떨어진 곳에 깊이 2m, 폭 2m 정도의 규모로 하르고 있으나, 하상은 다소 건조하였고, 습지보다 1~2m 낮은 곳에 발달하고 있다. 그럼에도 습지는 많은 물을 보유하고 있었다.

#### 9) I 지점

원평리 농원 서쪽은 3방향의 사면으로부터 작은 하천이 유입하여 물이 한군데에 모이는 곳이다. 물이 풍부하였으며, 이곳을 저수지로 이용하려고 했던 흔적도 보이고 있으나, 현재는 하천과 습지의 하상 모두 건조한 상태에 있다.

### 4. 칠보산 습지에 대한 소결

칠보산 습지는 칠보산의 동사면의 기저부에 위치하는 경우가 많으며, 강수 혹은 지표수보다는 지하수에 의하여 수원이 공급되는 경우가 일반적이라고 할 수 있다.

칠보산 습지는 지하수면이 높아 피압대수층과 자유대수층이 지표면 가까이 발달한다. 지표와 지하수면과의 비교차도 크게 나지 않고 있다. 또한, 칠보산 습지 주변의 하천 혹은 배수관이 존재하기는 하지만, 습지 수원의 유입 유출에 직접적인 영향을 끼치는 중요한 수원으로서 보기는 다소 어렵거니와, 그 하천의 역할도 규모와 같이 크다고 할 수 없다. 그 결과 대체로, 지표수

나 강수에 의존하기 보다는 대수층으로부터 공급되는 지하수에 의존하고 있는 실정이다. 그럼에도, 사회 환경상 습지에 해마다 객토를 통하여 습지 매립 혹은 물 빠짐 개선으로 농경지 활용이 활발하다.

## IV. 결론

칠보산 습지는 현재 여러 지역에 삼출이 지속적으로 이루어지고 있는 지역이 많고 삼출지 주변에 묵논 혹은 습지가 발달하고 있는 것으로 보아, 과거 습지였을 것이다. 인간의 활동이 활발해짐에 따라 농경지로서의 전환이 활발하게 되었을 것이나, 사회 환경의 변화 혹은 지형의 특성상 논을 묵혀두는 묵논으로 발달하게 되었다. 이 묵논은 습지화 하고 있으나, 관리 소홀로 오염정도가 심하거나, 육화되는 경우가 많다. 그럼에도 칠보산 습지에 대하여 관심을 갖는 이유는 1991년 경희대팀의 조사 및 1997년 칠보산 습지 공동탐사팀을 중심으로 밝혀낸 독특한 습지 식생의 서식 때문일 것이다<sup>18)</sup>. 칠보산 습지는 현재 자연습지라고 보기는 다소 어려움이 있다. 그러나, 습지 식생이나 습지 토양을 갖고 있지 않는 수피까지도 습지에 포함한다는 습지의 규범적 정의에 따르면 칠보산 습지는 습지의 범주에 들어간다. 오랫동안 논으로 이용되어 왔거나 저수지로서의 역할을 해 왔으므로 적어도 습지 토양의 특징은 갖고 있기 때문이다. 그 결과 작은 우주인 생태계로 습지를 보려는 과학적 규범에는 못 미치는 곳이 많다.

현장답사를 통해 연구된 9군데의 습지 중 습지의 특성-수륙 전이대, 습지토양, 습지식생-을 지니고 있는 곳은 안산 사사리의 3지역과 금곡동 저수지 등 4지역을 들 수 있다. 수원 호매실의 임목육종부는 일시적이며 계절적인 습지로서

현재 육화되는 과정에 있으며, 그 밖의 여러 지역은 논이나 기타 지역으로 육화되어 가고 있다.

칠보산은 복운모화강암지역으로서 용화사 주변 능선을 제외하고는 화강암의 기반암적 특성을 고유하게 지니고 있지 아니하며, 대부분 심층 풍화를 심하게 받아 석비례가 발달되어 있다. 복운모화강암이 풍화되는 과정에서 형성되는 장석류의 풍화토인 고령토 발달, 리기다 소나무를 제외한 기타 식생 상태의 불량, 깊은 골 등의 특징은 지표수의 흐름이 빠르게 흘러, 삭박률을 높이는 데 기여하였다. 삭박률이 크에도 불구하고 강수의 변화는 거의 없어 지하수면이 높이까지 올라올 수 있었으며, 불과 5m 정도에 자유 및 피압 대수층이 존재하게 되었다. 이러한 일련의 특성들은 동사면과 북사면에 잘 나타나 주로 칠보산 습지의 위치에 영향을 주고 있다고 할 수 있다. 또한, 주로 지표수에 의한 습지의 형성보다는 높은 지하수면 및 대수층의 존재로 습지가 발달하고 있는 것으로 사료된다.

### 註

- 1) Mitsch, W. J. & Gosselink, J. G., 1986, Wetland. Van Nostrand Reinhold, p.3
- 2) <http://groundwater.kowaco.or.kr>
- 3) 경남발전연구원, 2000, 습지학 원론(한국의 늪), 은혜기획
- 4) William J. Mitsch, James G. Gosselink, 2000, Wetland(3rd), John Wiley & Sons. Inc., New York., p.25
- 5) 김귀곤, 2003, 습지와 자연, 아카데미서적, p.53
- 6) 이인식, 1998, 습지파괴의 현황과 민간습지보전운동 사례, 경남개발연구원, 경남개발 34호. pp.26-46
- 7) 김귀곤, 2003, 상계서, pp. 55~56
- 8) 유효상, 2001, 습지의 지리적 분포와 환경요인, 경희대학교 대학원 석사학위논문, p.20
- 9) 김귀곤, 2003, 습지와 환경, p.127
- 10) Johnston, C.A. and Naiman, R. J., 1987, Boundary dynamics at the aquatic-terrestrial interface:the influence of beaver and geomorphology. Landscape Ecology 1, pp 47-52
- 11) William J., Mitsch & James G.. Gosselink, 2000, Wetland(3rd), John Wiley & Sons. Inc., New York, p.27
- 12) 김귀곤, 2003, 습지와 환경, 아카데미서적, p.99
- 13) 상계서, pp.100~101
- 14) 이양주, 1999, 경기도 습지현황 기초조사, 경기개발연구원, pp.45~46
- 15) 녹색환경연구소, 1999, 칠보산 습지보전 및 자연학교 운영방안 연구
- 16) 수원환경운동센터, 2000, 칠보산 습지생태보전 및 생태학습장 조성을 위한 시민활동운영
- 17) 식생 및 수질, 토양 분석이 이루어지지 않았으므로 습지 유형의 명칭을 쓸 수 없다. 수원환경운동센터를 중심으로 한 시민단체에서는 marshes로 표현하고 있으나, 수원과의 관계를 살펴볼 때 다소 모호한 점이 있다.
- 18) 상계서, 1999, p.6

### 文獻

- 김귀곤, 2003, 습지와 자연, 아카데미서적
- 경남발전연구원, 2000, 습지학 원론(한국의 늪), 은혜기획
- 녹색환경연구소, 1999, 칠보산 습지보전 및 자연학교 운영방안 연구
- 수원환경운동센터, 2000, 칠보산 습지생태보전 및 생태학습장 조성을 위한 시민활동운영
- 이양주, 1999, 경기도 습지현황 기초조사, 경기개발연구원
- 이인식, 1998, 습지파괴의 현황과 민간습지보전운동 사례, 경남개발연구원, 경남개발 34호.
- Johnston, C.A. and Naiman, R. J., 1987, Boundary dynamics at the aquatic-terrestrial interface:the influence of beaver and geomorphology. Landscape Ecology 1
- William J., Mitsch & James G.. Gosselink, 2000, Wetland(3rd), John Wiley & Sons. Inc., New York
- <http://groundwater.kowaco.or.kr>