韓國環境復元綠化技術學會誌 5(2) : 9～16(2002)
J. Korean Env. Res. & Reveg. Tech. 5(2) : 9～16(2002)

# 일월저수지의 습지 환경과 식생발달

한윤호[1] · 김동엽[2] · 안원용[1]

[1] 성균관대학교 조경학과 대학원 · [2] 성균관대학교 조경학과

# Wetland Environment and Vegetation Development of the Ilwol Reservoir

**Han, Youn Ho[1], Kim, Dong Yeob[2] and An, Won Yong[1]**

1) Dept. of Landscape Architecture, Graduate School, Sungkyunkwan University,
2) Dept. of Landscape Architecture, Sungkyunkwan University

## ABSTRACT

Wetland areas have characteristics of dynamic cycling of materials in relation to land and water. Although having great potential for providing unique natural environments, they are vulnurable to human land use activities and some places are in danger of being eliminated. This study had an objective of investigating vegetation changes in Ilwol reservoir to provide basic information for the preservation and ecological restoration of the wetland area. Wetland vegetation was investigated along with the site conditions which may affect the vegetation development. There were 10 vegetation types with various species composition. *Humulus japonicus, Zizania latifolia, Phragmites japonica, Bidens frondosa, Typha orientalis, Scirpus tabernaemontari, Phragmites communis, Persicaria thunbergii* were the major wetland plants found at the reservoir area. Precipitation and water level were the elements mostly affecting the distribution of the plants. *Phragmites japonica* was closest to the water front, followed by *Zizania latifolia, Humulus japonicus and Bidens frondosa.* Most plant zones were predominated by one or a few species.

Key words : *wetland vegetation, water quality, wetland soils, water level*

## Ⅰ. 서 론

도시의 인구집중 현상은 도시환경의 악화와 함께 인구의 수용 및 소비수요를 충족시키기 위해 기존의 자연생태계를 인공환경으로 변화시키면서 생태적 교란이 계속되어 왔다. 쾌적한 자연환경을 원하는 도시민의 요구를 수용하기 위하여 건강한 생태공간의 조성이 시도되기 시작했고 (환경부, 1996), 그 대상으로 생태적 잠재력이 높은 하천, 습지 등이 주목되고 있다 (환경부, 1997a, 1997b, 1997c). 습지는 육지와 수계 사이의 전이지대로서 습지의 특성들이 육지와 연결되어 지속적으로 변화한다. 특히 이곳은 생물다양성이 높은 지역으로 습지만의 독특

한 생물상을 보유하고 있다 (Mulamoottil, 1996). 우리나라에는 총 면적 1,073,000㎢에 달하는 습지가 국제자연보호연합과 세계자연기금에 등재되어 있지만 (홍한기 등, 1998), 많은 국내의 습지지역은 본연의 기능을 상실하고 농경지화 되거나 택지화 되고 있는 실정이다. 그 중에서 산업화 이전에 농업생산력 향상을 위해 조성된 도시 주변의 저수지들은 도시면적의 확장에 따른 농경지의 감소로 농업용수의 공급 기능을 상실한 채 개발과 보전의 두 가지 기로에 놓여 있다. 수원시 장안구 천천동에 위치한 일월저수지는 오래 전에 만들어진 인공습지로서 자연성과 생태적 복원 잠재력이 높은 곳이다 (수원시, 1998). 본 연구는 일월저수지의 습지식생 조사를 통해 습지생태계 및 식생을 이해하고 차후 진행될 습지의 생태적 보전을 위한 기초자료를 마련코자 한다.

## Ⅱ. 재료 및 방법

일월저수지는 1941년 농업용수 공급을 목적으로 조성되었으며, 황구지천으로부터 상류 1.25㎞ 지점에 위치한 11만평의 인공저수지로 저수지의 북쪽은 성균관대학교 자연과학캠퍼스와 접해있으며 서쪽과 남쪽으로는 도시계획도로에 접해 있다. 일월저수지 습지지역의 정확한 구분을 위해 1999년 발행된 국립지리원의 1/5000 수치지도 위에 GPS 측정기를 (Garmin, GPS3+) 이용해 RTK방법으로 (Real Time Kinematic survey) 습지지형을 수정 보완하였다. 사용된 GPS 측정기는 최대 6 m의 오차한계를 갖는다. 저수지의 수질을 측정하기 위하여 북서쪽에서 유입되는 생활하수와 성균관대학교에서 유입되는 처리된 하수를 중심으로 수질변화가 예상되는 8개 지점을 선정하여 1999년 4월부터 8월까지 물 시료를 채취하였다 (Fig. 1). 채취된 물 시료는 COD 측정기를 (HACH DR/2010) 사용하여 중크롬산칼륨의 소모량을 측정하였다 (조규송 등, 1991). 물의 pH, 수온 및 DO는 현장에서 간이 pH meter (HORIBA U-10), 온도계 및 DO 측정기를 이용하여 현장에서 직접 측정하였다 (Clesceri, 1998).

토양조사는 농촌진흥청의 정밀토양도를 (1972) 참조하여 토양형을 구분하고 현지에서 토심을 측정했다. 1999년 6월 각 토양형에서 3 반복으로 층위별 토양시료를 채취하여 실험실에서 건조시킨 후 2mm 체로 쳐서 보관하였다. 토성은 미국농무성법에의한 구분을 적용하여 측정하였다. 토양 pH는 물과 토양을 2 : 1의 비율로 섞어 Orion pH meter (720A)로 측정하였다. 유기물 함량은 전기로를 이용한 중량법으로 측정하였다. 치환성양이온은 토양시료를 1 N $NH_4OAc$ 용액으로 추출하여 Ca, Mg, K, Na에 대하여 원자흡광스펙트로미터로 분석하였다 (한기학 등, 1988).

습지지역의 식생 조사는 현지 조사를 통해 10 개의 식물군락으로 나눈 후 장마 이전과 이후로 나누어 각 군락의 분포와 식물 우점도를 조사하였다 (Braun-Blanquet, 1951).

## Ⅲ. 결과 및 고찰

### 1. 저수지 및 습지의 일반환경

대상지 내 표고는 최고 64.7m를 나타냈으며 45m 이하가 70% 이상을 차지하고 있었다. 습지지역은 10% 이하의 완만한 경사도를 나타냈으며, 주변의 녹지지역은 대부분 30~40% 이하의 경사도를 나타냈다. 일월저수지의 수위변동

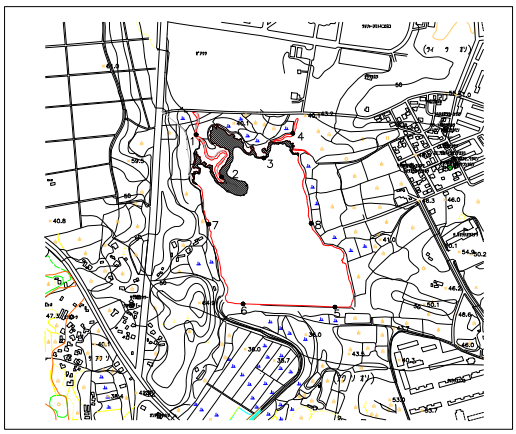

**Fig. 1.** The location of fluctuating water level (dark hatched area) at the Ilwol Reservoir. Water sampling points are indicated by numbers.

구간은 저수지 수면공간의 약 7%의 면적을 차지하였으며, 댐 제방과 논제방 경계지역에서는 급한 경사로 인해 구간면적이 크지 않았다 (Fig. 1).

일월저수지의 저수방식은 개방식으로 장마철의 많은 강우량에도 일정한 수량 및 수위를 유지했다. 하지만 갈수기에는 저수율 48%, 수위 2.6m로 최저였으며 장마 이후 다시 상승하여 저수율 100%를 유지하다가 8월부터 다시 감소하였다 (Fig. 2).

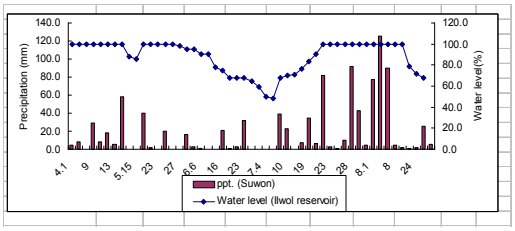


**Fig. 2.** The precipitation and water level at the Ilwol Reservoir in 1999

일월저수지 수질의 측정값은 국내의 호소의 수질환경기준 공업용수 3급 (COD 10㎎/ℓ)에 미달되는 등급 외로 전반적으로 수질오염이 심한 것으로 나타났다. 일월저수지의 COD는 갈수기인 6월에 가장 높았으며 장마 중인 7월에 가장 낮았다. 갈수기에는 누적된 오염물질과 수량의 부족으로 수질이 악화된 것으로 보였다. 전반적으로 생활하수가 유입되는 1번 지점이 가장 높은 COD 값을 나타냈지만, 갈수기에는 호수의 내부지역 (2번, 8번)에서 더 높은 값이 나타났다. 또한 4번 지점은 성균관대학교에서 처리된 하수를 방류하는 곳으로 COD 값이 비교적 낮고 일정한 수준을 유지했으며 저수지에서 수질이 가장 좋은 곳으로 나타났다 (Fig. 3).

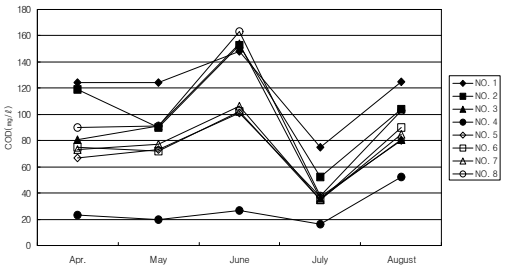


**Fig. 3.** Monthly COD changes at the Ilwol Reservoir

일월저수지의 수질 pH 값은 대체로 알칼리성을 띠었으며, 특히 6월에 알칼리성이 가장 높았다 (Table 1). 저수지의 유입구보다는 배출구 쪽의 pH가 더 높아 알칼리성 물질의 축적이 이루어지고 있음을 보여주었다.

DO는 수질의 간접적 지표항목으로서 의미를 갖는다. 대상지의 DO 측정값은 COD의 경향과 흡사하게 나타났으며, 4번 지점이 6.32㎎/ℓ로 가장 높은 값을 나타냈다 (Fig. 4).

**Table 1.** Monthly changes of the water pH at the Ilwol Reservoir

| | No.1 | No.2 | No.3 | No.4 | No.5 | No.6 | No.7 | No.8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| May | 7.27 | 7.51 | 7.27 | 7.40 | 7.38 | 7.51 | 7.48 | 7.47 |
| June | 7.40 | 7.80 | 8.40 | 7.70 | 8.90 | 9.00 | 7.60 | 8.70 |
| July | 7.58 | 7.46 | 7.22 | 8.17 | 8.05 | 7.67 | 7.68 | 7.91 |
| August | 6.78 | 6.75 | 7.84 | 6.98 | 8.39 | 8.46 | 8.35 | 8.58 |
| Average | 7.26 | 7.38 | 7.68 | 7.56 | 8.18 | 8.16 | 7.78 | 8.17 |

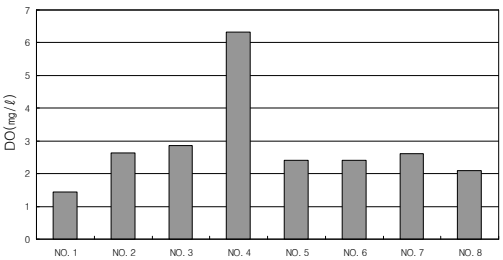


**Fig 4.** Average DO level at the Ilwol Reservoir

대상지 내의 수온은 4번 지점이 가장 낮았고, 1번 지점이 그 다음으로 낮았으며, 가장 높은 2번 지점과는 평균 6.02℃의 온도 차이를 보였다. 하수가 유입되는 지역의 수온은 낮았으며 수심이 얕은 지역의 수온이 높게 나타났다 (Fig. 5).

일월저수지 주변의 토양구분은 농촌진흥청 (1972)의 정밀토양도에 의하여 예천통, 연곡통, 용지통, 예산통, 옥천통, 지산통, 화봉통, 남계

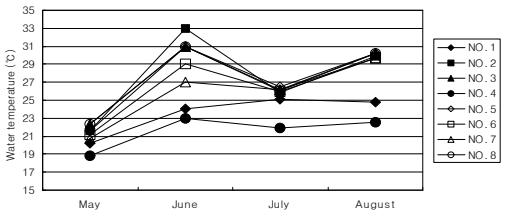


**Fig. 5.** Monthly changes of water temperature at the Ilwol Reservoir

통의 8개로 구분된다 (Fig. 6). 이미 아파트단지가 들어선 지산지역과 대규모 기초 토목공사가 진행중인 화봉, 남계지역은 본 조사에서 제외하였다. 토양분석결과 연곡토양과 예산토양을 제외한 모든 지역의 A층이 양질사토로 분석되었으며 대부분 사양토, 사토로 모래의 함유율이 높은 지역으로 나타났다. 대상지 내 토양의 유기물 함량은 대부분 우리 나라의 논토양의 유기물함량 2.6%와 밭토양의 유기물함량 2.0%에 (조성진 등, 1985) 근접하는 값을 보였다 (Table 2). 퇴적물이 쌓이면서 발달한 예천통 및 용지통 지역의 습지부분 토양은 여러 개의 퇴적층이 형성되었고 육지 토양에 비하여 pH가 높았으며 유기물함량은 낮았다. 또한 Na, Mg, Ca 등 대부분의 무기양분은 습지토양에서 비교적 높았다.

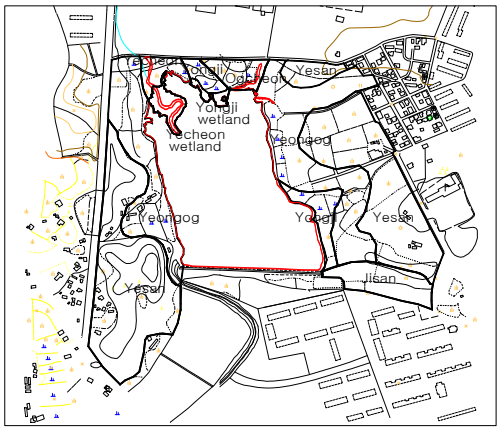


**Fig. 6.** Soil map of the Ilwol Reservoir area

## 2. 습지식생

일월저수지의 습지부분에서 조사된 식물상은 총 30과 76종이었으며, 부유식물이 2종, 정수식물이 7종, 습생식물이 9종, 육상식물이 58종이었다 (Table 3). 습지의 식물들은 수위의 변동을 따라 시기적으로 분포범위의 변화를 보였다 (Fig. 7).

1) 환삼덩굴 우세지역은 종다양성이 다른 지역보다 높았으며 5월과 8월 사이의 종구성의

**Table 2.** Soil characteristics at wetland areas of the Ilwol Reservoir

| Soil Series | Horizon | Soil texture | Depth (cm) | O. M. (%) | pH | Na | Mg | K | Ca | Remark |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | ---------- mg/kg --------- | | | | |
| Yecheon channel | deposit 1 | Loamy sand | 23 | 1.06 | 5.72 | 55.7 | 144.6 | 144.8 | 1574 | Ground water depth : 45cm |
| | deposit 2 | Loamy sand | 9 | 0.78 | 5.87 | 49.8 | 144.1 | 68.8 | 1351 | |
| | C | Sand | 13 | 0.15 | 6.10 | 20.8 | 41.7 | 55.4 | 404.6 | |
| Yonggi | A | Loamy sand | 10 | 2.89 | 4.76 | 53.6 | 118.9 | 176.9 | 982 | Ground water depth : 64cm |
| | B | Sandy loam | 26 | 0.59 | 4.82 | 45.3 | 84.0 | 51.5 | 603 | |
| | BC | Sand | 27 | 0.41 | 4.70 | 44.8 | 94.9 | 56.1 | 473 | |
| Yecheon wetland floor | deposit 1 | Loamy sand | 17 | 1.19 | 5.12 | 79.0 | 150.7 | 289.5 | 1687 | |
| | deposit 2 | Loamy sand | 21 | 1.07 | 4.96 | 92.5 | 108.2 | 228.7 | 1113 | |
| | deposit 3 | Loamy sand | below 21 | 0.53 | 4.88 | 63.9 | 77.9 | 116.6 | 683 | |
| Yonggi wetland floor | deposit 1 | Loamy sand | 8 | 2.17 | 5.16 | 79.9 | 189.4 | 337.5 | 1651 | |
| | deposit 2 | Loamy sand | 9 | 0.97 | 4.72 | 123.4 | 408.4 | 74.1 | 1999 | |
| | deposit 3 | Sandy loam | 22 | 0.67 | 5.11 | 96.8 | 370.1 | 55.0 | 1430 | |
| | deposit 4 | Sandy loam | below 22 | 0.65 | 4.4 | 94.6 | 330.7 | 44.0 | 1118 | |

변화가 심한 것으로 나타났다. 이 지역은 육상식물 우세지역이며, 주로 저수지 서쪽의 하수로 주위의 비교적 높은 위치에 분포한다. 이곳은 5월에는 환삼덩굴, 참소리쟁이가 우세하였고 개피, 쇠별꽃, 개망초 등이 주요 종이었지만, 8월에는 참소리쟁이는 거의 사라지고 환삼덩굴, 새콩이 우세하였으며 바랭이새, 고마리 등이 증가했다. 이 지역은 시간이 지나면서 환삼덩굴의 분포지역이 점점 넓어지는 경향을 보였다.

2) 줄 우세지역은 줄의 밀도가 매우 높아서 다른 정수식물의 출현 빈도는 적었다. 줄은 5월에 높이가 2m 이상 되었지만 장마철부터 대부분이 자연적으로 쓰러졌고 줄기의 마디에서 새로운 지상부가 발생하였다. 줄 우세지역은 환삼덩굴 우세지역으로부터 수면에 이르는 낮은 지역에 분포했으며, 수면으로부터는 달뿌리풀 다음에 위치했다.

3) 달뿌리풀 우세지역에는 다른 식물의 출현이 거의 없었으며 8월에는 조아제비, 고마리 이외의 다른 종은 발견되지 않았다. 이 지역은 수면에 잠겨 있거나 수면과 가장 가까운 곳에 분포하고 수위의 변동에 따른 분포 범위의 변동폭이 가장 컸다.

4) 미국가막사리 우세지역에는 여뀌의 발생빈도가 높았으며 8월에는 바랭이새, 고마리 등이 증가했다.

5) 큰고랭이 우세지역은 5월에는 큰고랭이가 약 80%이상을 차지하였지만, 8월에는 환삼덩굴과 미국가막사리의 면적이 증가했고 큰고랭이는 장마 이후 쇠퇴하여 분포면적 및 개체수의 감소가 현저하게 나타났다.

6) 부들 우세지역은 물의 이동이 가장 적은 습지지역의 중심부에 분포하였으며, 5월에는 주변 하층으로 미국가막사리와 여뀌의 출현빈도가 높았으나, 8월에는 며느리배꼽, 고마리의 분포 면적이 넓어졌다.

7) 갈대 우세지역은 분포 범위가 넓었으며 수면에 가까운 곳에서는 일부 달뿌리풀의 침투가 나타나기도 했다. 이 지역은 계절에 따른 식생분포의 변화가 다른 정수식물에 비해서 비교

**Table 3.** Wetland vegetation of the Ilwol Reservoir

| | Scientific name | Korean name | May* | Aug* |
|---|---|---|---|---|
| *Humulus japonicus* zone | *Humulus japonicus* | 환삼덩굴 | 4 | 4 |
| | *Rumex japonicus* Houtt. | 참소리쟁이 | 4 | r |
| | *Becknannia syzigachne* | 개피 | 3 | |
| | *Andropogon ischaemum* | 바랭이새 | 2 | 3 |
| | Stellaria aquatica | 쇠별꽃 | 2 | r |
| | *Calystegia japonica* (Thunb.) | 메꽃 | 2 | |
| | *Erigeron annuus* | 개망초 | 1 | r |
| | *Echinochloa crus-galli* | 돌피 | 1 | |
| | *Persicaria thunbergii* | 고마리 | + | 2 |
| | *Oenothera odorata* | 달맞이꽃 | + | 2 |
| | *Erigeron canadensis* | 망초 | + | + |
| | *Bidens frondosa* | 미국가막사리 | + | + |
| | *Equeisetum arvense* | 쇠뜨기 | + | |
| | *Typha orientalis* Presl. | 부들 | + | |
| | *Aneilema keisak* | 사마귀풀 | r | + |
| | *Persicaria senticosa* | 며느리밑씻개 | r | + |
| | *Artemisia princeps* var. *orientalis* | 쑥 | r | r |
| | *Cardamine lyrata* | 논냉이 | r | |
| | *Cirsium japonicum* var. *ussuriens* | 엉겅퀴 | r | |
| | *Platycodon grandiflorum* | 도라지 | r | r |
| | *Lespedeza bicolor* | 싸리 | r | r |
| | *Morus alba* | 뽕나무 | r | r |
| | *Salix koreensis* | 버드나무 | r | r |
| | *Salix gilgiana* | 내버들 | r | r |
| | *Amphicarpaea edgeworthii* var. *trisperma* | 새콩 | | 3 |
| | *Cucurbita moschata* | 호박 | | 2 |
| | Persicaria vulgaris | 봄여뀌 | | 1 |
| | Setaria viridis | 강아지풀 | | 1 |
| | *Ambrosia artemisiifolia var. elatior.* | 돼지풀 | | + |
| | *Metaplexis japonica* | 박주가리 | | + |
| | *Duchesnea chrysantha* | 뱀딸기 | | + |
| | *Erigeron bonariensis* | 실망초 | | + |
| | *Youngia sonchifolia* | 고들빼기 | | + |
| | *Koeleria cristata* | 도랭이피 | | + |
| | Persicaria hydropiper. | 여뀌 | | + |
| | *Cuscuta australis* | 실새삼 | | r |
| | *Chenopodium album* var. *centrorubrum* | 명아주 | | r |
| | *Lepidium apetalum* | 다닥냉이 | | r |
| | *Hosta longipes* | 비비추 | | r |
| | *Lactuca indica* var. *laciniata* | 왕고들빼기 | | r |
| | *Phytolacca americana* | 미국자리공 | | r |
| | Oenanthe javanica. | 미나리 | | r |
| *Zizania latifolia* zone | *Zizania latifolia* | 줄 | 4 | 3 |
| | *Echinochloa crus-galli* | 돌피 | 2 | |
| | *Bidens frondosa* | 미국가막사리 | 1 | 1 |
| | *Persicaria hydropiper* | 여뀌 | 1 | + |
| *Zizania latifolia* zone | *Typha orientalis* | 부들 | 1 | r |
| | *Scirpus tabernaemontani* | 큰고랭이 | 1 | r |
| | *Andropogon ischaemum* | 바랭이새 | + | 1 |
| | *Rumex crispus* | 소리쟁이 | + | |

**Table 3.** (continued)

| | Scientific name | Korean name | May | Aug |
|---|---|---|---|---|
| *Zizania latifolia* zone | *Cardamine lyrata* | 논냉이 | + | |
| | *Persicaria thunbergii* | 고마리 | + | |
| | *Chenopodium album* var. *centrorubrum* | 명아주 | r | + |
| | *Persicaria perfoliata* | 며느리배꼽 | r | + |
| | *Mimosa pudica* | 미모사 | | + |
| | *Cuscuta australis* | 실새삼 | | + |
| | *Oenanthe javanica.* | 미나리 | | + |
| | *Spirodela polyrhiza* | 개구리밥 | | + |
| | *Beckmannia syzigachne* | 개피 | | + |
| | *Eichhornia crassipes* | 부레옥잠 | | r |
| *Phragmites japonica* zone | *Phragmites japonica* | 달뿌리풀 | 5 | 4 |
| | *Setaria chondrachne* | 조아제비 | | 1 |
| | *Persicaria thunbergii* | 고마리 | | + |
| *Bidens frondosa* zone | *Bidens frondosa* | 미국가막사리 | 4 | 3 |
| | *Persicaria hydropiper* | 여뀌 | 2 | |
| | *Andropogon ischaemum* | 바랭이새 | 1 | 2 |
| | *Persicaria thunbergii* | 고마리 | 1 | 2 |
| | *Cucurbita moschata* | 호박 | 1 | 2 |
| | *Rumex crispus* | 소리쟁이 | 1 | r |
| | *Echinochloa crus-galli* | 돌피 | + | |
| | *Cardamine lyrata* | 논냉이 | + | |
| | *Setaria chondrachne* | 조아제비 | | 1 |
| | *Oenanthe javanica* | 미나리 | | + |
| | *Solanum nigrum* | 까마중 | | r |
| *Scirpus tabernaemontani* zone | *Scirpus tabernaemontani* | 큰고랭이 | 4 | 2 |
| | *Humulus japonicus* | 환삼덩굴 | 2 | 3 |
| | *Persicaria hydropiper* | 여뀌 | 1 | + |
| | *Bidens frondosa* | 미국가막사리 | 1 | 2 |
| | *Rumex crispus* | 소리쟁이 | + | r |
| | *Cucurbita moschata* | 호박 | + | |
| | *Erigeron annuus* | 개망초 | r | |
| *Typha orientalis* zone | *Typha orientalis* | 부들 | 3 | 3 |
| | *Bidens frondosa* | 미국가막사리 | 2 | + |
| | *Typha angustata* | 애기부들 | 1 | 1 |
| | *Persicaria hydropiper* | 여뀌 | 1 | + |
| | *Persicaria thunbergii* | 고마리 | + | 3 |
| | *Persicaria perfoliata* | 며느리배꼽 | + | 1 |
| *Typha orientalis* zone | *Rorippa indica* | 개갓냉이 | r | |
| | *Echinochloa crus-galli* | 돌피 | r | |
| | *Artemisia princeps* var. *orientalis* | 쑥 | r | 1 |
| | *Persicaria senticosa* | 며느리밑씻개 | r | 1 |
| | *Andropogon ischaemum* | 바랭이새 | | 1 |
| | *Chenopodium bryoniaefolium* | 청명아주 | | + |
| | *Achyranthes japonica* | 쇠무릅 | | + |
| | *Phytolacca americana* | 미국자리공 | | r |

**Table 3.** (continued)

| | Scientific name | Korean name | May | Aug |
|---|---|---|---|---|
| *Typha orientalis* zone | *Rorippa indica* | 개갓냉이 | r | |
| | *Echinochloa crus-galli* | 돌피 | r | |
| | *Artemisia princeps* var. *orientalis* | 쑥 | r | 1 |
| | *Persicaria senticosa* | 며느리밑씻개 | r | 1 |
| | *Andropogon ischaemum* | 바랭이새 | | 1 |
| | *Chenopodium bryoniaefolium* | 청명아주 | | + |
| | *Achyranthes japonica* | 쇠무릅 | | + |
| | *Phytolacca americana* | 미국자리공 | | r |
| *Phragmites communis* zone | *Phragmites communis* | 갈대 | 4 | 3 |
| | *Humulus japonicus* | 환삼덩굴 | 3 | 1 |
| | *Persicaria senticosa* | 며느리밑씻개 | + | 2 |
| | *Typha angustata* | 애기부들 | + | 1 |
| | *Persicaria perfoliata* | 며느리배꼽 | + | 1 |
| | *Scirpus tabernaemontani* | 큰고랭이 | + | 1 |
| | *Artemisia princeps* var. *orientalis* | 쑥 | + | + |
| | *Cucurbita moschata* | 호박 | + | r |
| | *Erigeron annuus* | 개망초 | + | r |
| | *Erigeron canadensis* | 망초 | + | |
| | *Rumex crispus* | 소리쟁이 | + | |
| | *Bidens frondosa* | 미국가막사리 | r | + |
| | *Oenothera odorata* | 달맞이꽃 | r | r |
| | *Eichhornia crassipes* | 부레옥잠 | | 1 |
| *Persicaria thunbergii* zone | *Persicaria thunbergii* | 고마리 | 4 | 5 |
| | *Persicaria hydropiper* | 여뀌 | + | + |
| | *Bidens frondosa* | 미국가막사리 | | + |

* ground coverage : 1-low coverage but many individuals; 2-from 1/10 to 1/4 coverage or many indivisuals; 3-from 1/4 to 1/2 coverage; 4-from 1/2 to 3/4 coverage; 5-over 3/4 coverage; +-low coverage and diffused; r-very low coverage with an indivudual.

적 적었다.

조사지에 분포하고 있는 줄, 부들, 갈대, 미국가막사리 및 큰고랭이와 같은 식물들은 대부분 우리나라 습지 및 연안습지에서 많이 자생하고 있는 종이며 (김철수 등, 2000; 김자애 등, 2001), 이들의 영양염류 및 중금속 흡수력은 높은 것으로 알려져 있다 (Mickle and Wetzel, 1979; Kucklentz, 1985; 오경환, 1988, 1990; 이영옥, 1993). 아산호 습지의 경우 식물 종조성과 분포에 경향성이 없었고 뚜렷한 식생경계선을 지정할 수 없었으나 (김철수 등, 2000), 본 조사지에서는 비교적 안정된 상태에서 우점종이 서로 다른 지역에 발달하고 있는 것을 관찰 할 수 있었다. 수면경계에 가까운 곳에 달뿌리풀

우세지역이 분포하였고 줄 우세지역이 그 다음에 분포하였으며 그 후면에는 환삼덩굴 우세지역, 미국가막사리 우세지역 등이 자리잡고 있었다. 수심이 깊은 곳에 발달하는 큰고랭이와 부들은 (김자애 등, 2001) 이곳에서도 비슷한 양상을 보였으며 장마 이후 수위가 낮아지면서 쇠퇴하였다.

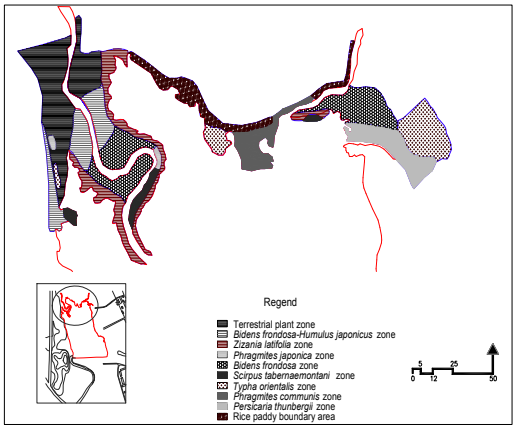


**Fig. 7.** Wetland vegetation map of the Ilwol Reservoir

이상의 결과를 종합하면 일월저수지는 DO 1.44㎎/ℓ의 오염된 생활하수 유입 지점은 수질이 점차 악화되고 있으며, 반대편의 성균관대학교 처리하수 방류 지점은 COD, DO 등 수질이 가장 양호한 지역이었다. 저수지 주변의 토지이용은 전, 답이 대상지의 34%를 차지하고 있어 호수생태계와 주변의 자연환경이 물리적으로 단절되어 있었다. 토양은 대체적으로 강산성의 토양특성을 보였으며, 부들, 갈대가 생육하고 있는 용지통 지역이 대상지 내 토양 중 물리적, 화학적으로 양호한 지역으로 분석되었다. 일월저수지는 습지 면적이 하수유입구를 중심으로 증가하고 있다. 이 습지는 조사기간 동안 관찰된 백로류와 담수성 오리류의 (미발표 자료) 서식처 역할을 하고 있으며 갈대, 부들, 줄 및 달뿌리풀과 같은 정수식물들이 안정적으로 생장하고 있는 지역이다. 그러나 미국가막사리가 유기물함량이 많은 곳에 분포하고 갈대가 유기물함량이 적은 곳에서도 분포한다는 보고도 있어 (김자애 등, 2001), 식물 종과 생육환경과의 관계에 대해서는 앞으로 더 많은 지역의 자료를 바탕으로 고찰이 이루어져야 할 과제인 것으로 생각된다.

## Ⅳ. 결 론

일월저수지의 습지식생에 영향을 주는 가장 중요한 인자는 강우량과 수위의 변동이었다. 특히 장마기간의 강우는 저수지의 수위변동구간 면적을 결정하였으며, 수위의 변동에 따라 식생분포가 민감하게 반응하였다. 저수지 주변의 토지이용은 대부분 농경지였으며 비료 또는 농약의 사용으로 토양산성화 및 오염이 심화된 것으로 판단된다. 습지식생은 달뿌리풀 우세지역이 수면에 가장 가까이 발달하였고, 줄 우세지역이 그 다음에 분포하였으며, 그 후면에는 환삼덩굴 우세지역, 미국가막사리 우세지역 등이 자리잡고 있었다. 장마 이후에는 고마리와 환삼덩굴의 세력이 강해져 종구성 및 분포면적을 넓혔다. 조사지역에서 대부분의 습지식생은 하나 또는 몇 종의 식물이 우세한 경향을 보였으며, 이는 습지의 생태적 복원을 위한 방향을 설정하는데 고려되어야 할 점으로 생각된다.

## 인 용 문 헌

김자애 · 조강현 · 이효혜미. 2001. 동해안 석호에서 군개 간척습지의 식생구조. 한국생태학회지 24(1) : 27-34.

김철수 · 손성곤 · 이정환 · 오경환. 2000. 아산호 습지에서 관속식물의 군집구조와 생산성 및 영양 염류의 흡수. 한국생태학회지 23(3) : 201-209.

농촌진흥청. 1972. 정밀토양도, 수원시. 농촌진흥청 농업기술연구소.

수원시. 1998. 수원 2016 도시기본계획.

오경환. 1988. 정양호 생태계에 있어서 수생관속식물의 군집구조와 생산성 및 영양염류의 순환. 서울대학교 박사학위 논문. 102 p.

_____. 1990. 수생관속식물이 호소생태계의 부

영양화에 미치는 영향. 경상대 기초과학 연구소보6 : 91-108.

이영옥. 1993. 수생관속식물 군락이 수질에 미치는 영향. 한국육수학회지 26 : 37-51.

조규송 외. 1991. 호수환경 조사법. 동화기술.

조성진 · 박천. 1985. 삼정토양학. 향문사.

환경부. 1996. 생태도시 조성 기본계획 수립을 위한 용역사업. 한국환경기술개발원. 최종보고서 : 149-202.

_____. 1997a. 도시지역에서의 효율적인 생물서식공간 조성기술의 개발. 1차년도보고서.

_____. 1997c. 도시지역에서의 효율적인 생물서식공간 조성기술의 개발. 제2차년도보고서 : 139-191, 236-242.

_____. 1997b. 정족산 무제치늪 조사결과보고서 : 129-133.

한기학 외. 1988. 토양화학분석법 - 토양 · 식물체 · 토양미생물. 농촌진흥청 농업기술연구소.

홍한기 · 이태수 · 김치문. 1998. 환경생물학. 정문각.

Braun-Blanquet. J. 1951. Plant sociology : the study of plant communities. McGrow-Hill, New York.

Clesceri, L. S. 1998. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 20th Edition : 5-18.

Mickle, A. M. and R. G. Wetzel. 1979. Effectiveness of submersed angiosperm-epiphyte complexes on exchange of nutrient and organic carbon in littoral system : refractory organic carbon. Aqa. Bot. 6 : 339-355.

Mulamoottil, J. 1996. Wetlands : environmental gradients, boundaries, and buffers. Lewis.

接受 2001年 11月 27日