

정책연구보고서 2012-36

월평공원이용과 식물성장에 관한 기초연구

정 환 도

연구진

연구책임

- 정환도 / 도시기반연구실 책임연구위원

- 목 차 -

제1장 연구의 개요	3
제1절 연구의 배경 및 목적	3
제2절 연구의 방향 및 내용	6
제2장 도시공원과 식물성장의 이해	11
제1절 도시공원에서의 식생의 분포형태	11
1. 도시공원의 이론적 검토	11
2. 도시공원의 형태 및 이용	18
3. 도시공간에서의 식물성장	22
제2절 도시공원 특성과 식생분포	33
1. 국내(대전시) 도시공원 특성	33
2. 국외 도시공원 특성	37
제3장 대전시 월평공원이용과 식물성장과의 상관성	43
1절 월평공원의 식생조사 및 식물성장 상태	43
1. 조사개요	43
2. 조사구간별 특성	43
3. 산림환경 피해도 분석	60
제2절 바람직한 식물성장을 위한 관리방안	65
1. 기본방향	65
2. 식생복원 방향설정	66
3. 환경피해도 등급별 훼손에 따른 정비유형	67
제4장 결론 및 정책건의	73
제1절 결론	73
제2절 정책건의	75
참고문헌	76

- 표 목 차 -

<표 1-1> 대전 월평공원 위치와 조사지점 수	6
<표 2-1> 도시공원의 다양한 기능	13
<표 2-2> 도시공원의 법적근거	14
<표 2-3> 도시공원의 유형별 규모 및 설치기준	15
<표 2-4> 공원의 이용동기	21
<표 2-5> 공원의 비 이용동기	21
<표 2-6> 공원의 이용목적	22
<표 2-7> 옥외공간의 조도기준	27
<표 2-8> 조명에 의한 작물별 수확량	28
<표 3-1> 월평공원의 주요 등산로 현황	44
<표 3-2> 월평공원의 전체 식물종	48
<표 3-3> 산림환경 피해도 등급사정 기준	62
<표 3-4> 월평공원 등산로의 환경피해도 등급별 훼손유형	62
<표 3-5> 월평공원 등산로의 환경피해도 등급별 훼손지역	63
<표 3-6> 월평공원 등산로의 환경피해도 등급별 훼손에 따른 정비유형	69
<표 3-7> 월평공원 등산로의 환경피해도 등급별 훼손에 따른 관리방안	70

- 그림 목 차 -

<그림 1-1> 월평공원 위치도	6
<그림 1-2> 연구수행 과정	8
<그림 2-1> 「도시공원 및 녹지 등에 관한 법률」상의 도시공원 배치체계	17
<그림 2-2> 토양환경에 미치는 토양산성화의 영향	25
<그림 2-3> 계족산 도시자연공원 현황	33
<그림 2-4> 보문산 도시자연공원 현황	34
<그림 2-5> 한밭수목원 서원 현황	36
<그림 2-6> 마동근린공원 현황	37
<그림 2-7> 중국 상하이 세기공원 현황	38
<그림 2-8> 중국 상하이 쉬자후이공원 현황	39
<그림 3-1> 월평공원의 주요 등산로 현황	45
<그림 3-2> 월평공원 등산로 주연부의 주요 출현식물	57
<그림 3-3> 월평공원 등산로 주연부의 귀화식물	61
<그림 3-4> 생물학적 군집과 생태계 복원에 유용한 4가지 접근법	67

제 1 장

연구의 개요

제1절 연구의 배경 및 목적

제2절 연구의 방향 및 내용

제1장 연구의 개요

제1절 연구의 배경 및 목적

1960년대 이후 활발히 진행되어 온 산업화, 도시화 과정은 치열한 갈등과 경쟁을 조장하였으며 무엇보다 현대인들로 하여금 자연과의 단절을 초래하게 하였다. 또한 이로 인한 도시민들의 육체적·정신적 스트레스는 날로 증가하고 있는 실정이다.

이러한 시대적 흐름에 부응하여 최근 들어서는 현대인들이 겪는 육체적·정신적 스트레스 회복을 위해 여가 및 휴양활동에 대한 관심과 수요가 날로 높아지고 있다. 아울러 최근 국민의 경제적 수준 향상과 함께 여가시간이 증대됨에 따라 자아실현 및 웰빙(well-being) 추구하고 같은 삶의 질적 향상에 대한 욕구가 더욱 강해지고 있는 추세이다.

그러한 가운데 자연과의 소통은 현대인들에게 있어 보다 중요한 의미로 자리매김하고 있으며, 여기에서 특히 숲은 단연 돋보이는 매력적인 장소로 인식되고 있다. 여가시간에 숲을 찾는 사람들이 급증하고 있으며 이들은 일상에 지친 몸과 마음을 숲이 선사하는 안락함과 평온함으로 위로 받으며 건강한 삶을 유지하고자 한다.

2004년 한국갤럽조사에서 전국의 만 15세 이상의 남녀 1,728명을 대상으로 좋아하는 취미에 관하여 조사를 실시한 결과, 가장 즐겨하는 취미는 '등산(9.0%)'인 것으로 나타났다. 또한 2001년 한국갤럽조사에 의하면 18세 이상의 우리 국민 중 연간 1회 이상 등산하는 인구는 1999년 55% 수준에서 2001년 75%로 현격한 증가세를 보이고 있었다. 이 중 31%는 연간 10회 이상 등산을 즐기고 있는 것으로 나타났다.

등산은 주로 명산들을 대상으로 이루어지고 있으며, 특히 국립공원이 주요 등산

대상지로 이용되고 있다. 하지만 최근 들어서는 도시 내에 조성된 공원과 도시인근 야산이 자연을 접하고 등산을 하기 위한 주요 장소로 인식되면서 도시 숲은 시민들의 여가휴양공간으로서 중요한 역할을 하고 있다(국립산림과학원, 2007).

도시 숲은 도시환경보전, 휴양 및 임업생산성 유지 등 공적인 기능과 다목적 이용기능을 가진 곳으로 가로수, 녹지, 공원, 그린벨트 등이 포함되며, 행정구역상 도시로 분류되는 시 단위이상 지역의 삼림과 도시계획법에 의한 도시계획구역 내에 존재하는 산림을 포함한다(산림청, 1997). 도시 숲은 탐방, 개인의 건강증진은 물론, 명상이나 경관감상 등의 휴양활동과 같은 형태로 다양하게 이용되고 있다(Dale. and T. Weaver, 1974).

하지만 이러한 도시 숲의 순기능에도 불구하고 건강 및 체력증진 위주의 단순한 등산문화, 정상 정복형 수직탐방, 숲의 중요성에 대한 인식부족, 그리고 지속적으로 증가하는 등산객들로 인해 등산로 확장, 도로확장, 부대시설 증가, 노면침식과 세굴, 노폭확장 등의 훼손이 심화되고 있다. 뿐만 아니라 식생 및 야생동물 서식처 훼손 등 자연생태계 훼손이 가중되고 이용만족도가 저하되는 등 훼손 영향으로 우려되는 사례가 다양하게 나타나고 있다(권태호 등, 2004).

이러한 문제점은 국립공원 일부를 제외하고는 체계적인 도시 숲 관리가 이루어지지 않고 있으며, 생활공간 주변의 등산로는 무관심 속에서 거의 방치되고 있기 때문인 것으로 사료된다.

대전광역시에 위치한 월평공원은 1990년에 조성계획을 결정한 공원으로 면적이 3,994,734㎡로 대전광역시 서구에서 가장 규모가 큰 공원이며, 도심 안의 자연 생태계 그대로의 모습을 가지고 있는 도시자연공원으로 지정되어 있다. 하지만 주로 등산만을 즐기는 단순한 형태의 이용에 그치고 있으며, 가시적인 현황과악에만 치우치고 있을 뿐 상세한 식생현황 파악과 그에 따른 특별한 관리방안이 미흡한 실정이다. 이러한 원인에 기인하여 현재 월평공원은 이용증가에 따른 등산로 훼손이 심화되고 있으며, 노면침식, 산림훼손 등의 자연생태계 파괴현상이 심각해지고 있다.

따라서 본 연구에서는 대전광역시 월평공원의 주요 등산로를 중심으로 등산로 훼손현황과 유형을 분류해 보고, 이에 대한 문제점 및 개선점을 도출하여 보다 쾌

적하고 유익한 도시자연공원이 되도록 관리·유지하는데 기초자료를 제공하고자 한다. 또한 도시자연공원의 이용과 식물성장과의 상관성을 분석하여 적절한 이용범위 및 이용제한을 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

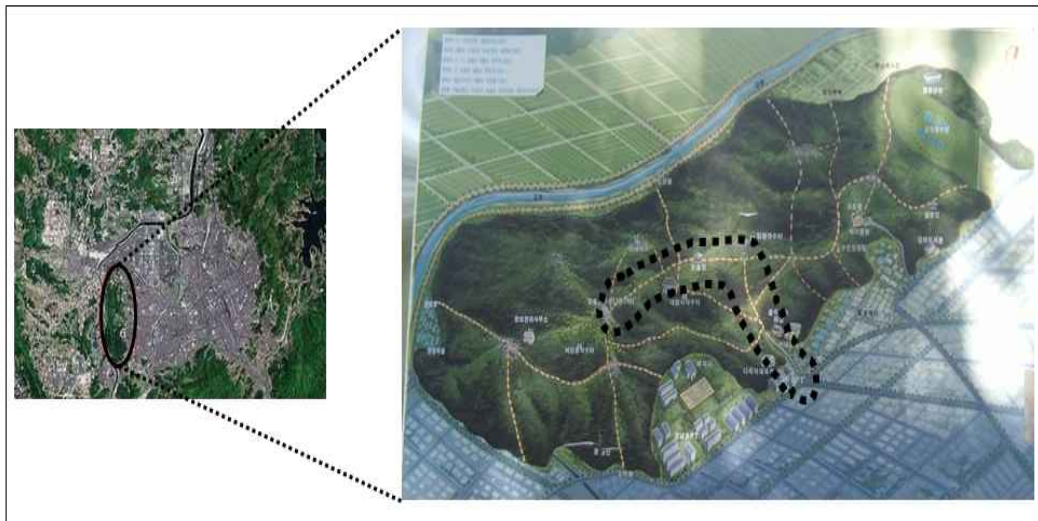
제2절 연구의 방향 및 내용

본 연구에서는 다루는 주요 내용은 월평공원이용과 식물성장에 관하여 알아보기 위한 것으로 도시자연공원이용과 식물성장과의 상관성을 살펴보는데 가장 큰 목적이 있다.

월평공원은 많은 등산로가 있으나 본 연구에서는 이 중 이용빈도가 가장 높을 것으로 예상되는 도솔체육관(충주박씨제실)-도솔정-도솔산(207m) 정상 구간에 대한 현황조사를 수행하고자 한다.

<표 1-1> 월평공원 위치와 조사지점 수

자연녹지공원명	위치(경도)	조사지점수(개소)
월평공원	(36°18' 53", 127°22' 14") - (36°21' 08", 127°21' 22")	10



<그림 1-1> 월평공원 위치도

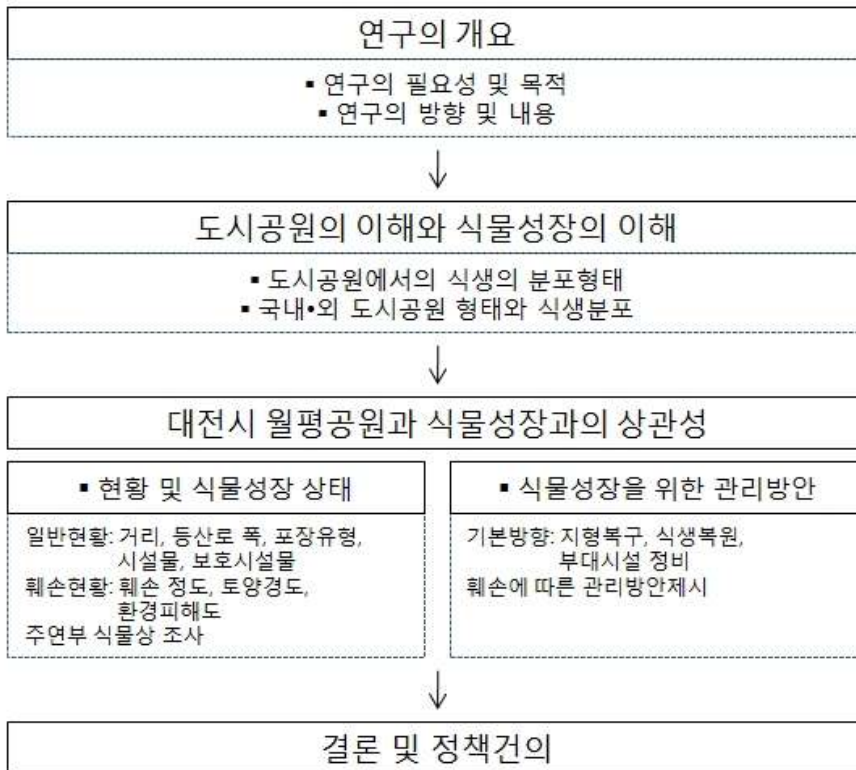
우선 월평공원의 등산로 조사에 앞서 국내·외 도시공원 형태와 식생분포에 관한 이론 및 사례조사를 수행하였다. 이를 바탕으로 월평공원 등산로의 해발고도,

거리, 등산로 폭, 포장유형, 보호시설물, 시설물, 뿌리 및 암석노출정도, 최대 침식 깊이, 경도 등을 분석하였다.

월평공원의 식물상 조사는 이용객에 의해 영향을 받을 것으로 예측되는 등산로 주연부 좌·우 각각 10m씩 총 20m를 파악하였다. 식물명은 이우철(1996)의 한국식물도감을 바탕으로 정리하였고, 귀화식물은 국립환경연구원의 외래종합검색시스템 (www.nier.go.kr)과 박수현(2001)에 따라 분류하였다.

조사내용을 바탕으로 등산로의 환경피해도 0~6등급을 권태호와 오구균(1991)에 따라 산정하였으며, 환경피해도 등급별 훼손유형은 오구균(2001)에 따라 분류하여 지형복구, 식생복원, 부대시설정비 등 관리방안을 도출하였다.

월평공원이용과 식물성장에 관한 기초연구



<그림 1-2> 연구수행 과정

제 2 장

도시공원과 식물성장의 이해

.....
제1절 도시공원에서의 식생의 분포형태

제2절 국내·외 도시공원 형태와 식생분포
.....

제2장 도시공원과 식물성장의 이해

제1절 도시공원에서의 식생의 분포형태

1. 도시공원의 이론적 검토

1) 도시공원의 정의

도시공원¹⁾의 지정목적은 도시공원법 제1조에 “이 법은 도시에 있어서의 공원의 설치 및 관리와 녹지의 보전 및 관리에 관하여 필요한 사항을 규정함으로써 쾌적한 도시환경을 형성하여 건전하고 문화적인 도시생활의 확보와 공공의 복리증진에 기여함을 목적으로 한다.”고 명시되어 있다. 이와 같이 도시자연공원은 자연경관요소를 보전하고 도시민의 보건, 휴양 및 정서생활의 향상에 기여하는 사회적 기능과 도시의 무질서한 확산을 방지하고 균형 있는 도시발전을 이루기 위하여 주로 풍치를 감상하는 용도에 제공하는 물리적 기능을 달성하기 위한 목적으로 설치되는 도시공원이다. 도시공원의 종류는 지정의 목적과 이용에 따라 5가지로 구분될 수 있는바 다음과 같다.

- 가. 어린이 공원: 어린이의 보건 및 정서생활의 향상에 기여함을 목적으로 설치된 공원을 말한다.
- 나. 근린공원: 주로 근린거주자의 보건·휴양 및 정서생활의 향상에 기여함을 목적으로 설치된 공원을 말한다.
- 다. 도시자연공원: 자연 경관지를 보호하고, 시민의 보건·휴양 및 정서 생활의 향상에 기여함을 목적으로 설치된 공원을 말한다.
- 라. 묘지공원: 묘지이용자에게 휴식 등을 제공하기 위하여 일정한 구역 내에 매

1) 도시공원이라 함은 도시계획구역 안에서 자연경관의 보호와 시민의 경관·휴양 및 정서생활의 향상에 기여하기 위하여 도시계획법 제12조의 규정에 의하여 결정된 것을 말하며, 공원시설이라 함은 도시공원의 효용을 다하기 위하여 설치하는 도로 또는 광장, 조경시설, 휴양시설, 유희시설, 운동시설, 교양시설, 이용자를 위한 편의시설, 공원관리시설, 그 밖에 도시공원 효용을 다하기 위한 시설로서 건설교통부령이 정한 시설을 말한다.

장 및 묘지 등에 관한 법률 제2조 5항의 규정에 의한 묘지와 공원시설을 혼합하여 설치한 공원을 말한다.

마. 체육공원: 주로 운동경기나 야외활동 등 체육활동을 통하여 건전한 신체와 정신을 배양함을 위한 공원을 말한다.

이중 도시공원은 자연공원으로서의 특성은 아래와 같이 정의 될 수 있다.

가. 도시전체 주민의 접근성이 용이한 장소

나. 광범위한 면적의 토지획득이 비교적 용이한 지역의 확보가능한 곳

다. 자연환경 및 자연보호의 필요성이 있는 곳

라. 도시민의 다양한 여가 활동을 수용할 수 있는 곳

2) 도시공원의 기능과 역할

초기 도시공원의 도입 목적은 산업혁명 이후, 지속적인 개발로 인한 열악한 도시 생활과 과도한 도시개발, 도시 내에 신선한 공기를 공급하는 도심 속의 허파로서 녹지를 조성하는 것과 도시민들에게 고향과 같은 녹색의 휴식처를 마련해주기 위함이었다. 이것은 도시화에 따른 공중위생문제와 시민의 휴식처 제공, 시민의 보다 높은 삶의 질 추구, 아름다운 환경에서 자연을 감상하고자 하는 사람들의 욕구가 잘 반영된 시대적 결과였다.

그러나 오늘날에는 개인적 생활공간은 점점 좁아지고 있으며, 하늘이 보이지 않을 정도의 고밀도 개발과 오존층 파괴, 기후변화 등과 같은 국지적인 문제를 떠난 전 지구적인 환경문제가 세기의 화두로 떠오르게 된 것이다. 이에 따라 현대의 도시공원은 도시 내의 녹색 숲, 시민의 휴식처로서의 단순한 기능을 넘어, 도시의 열악한 대기환경을 정화하고, 소음을 줄여주며, 미기후를 조절하는 등의 환경개선이 강조되게 되었다.

또한, 최근에 와서는 과학 및 의료기술이 발달함으로서, 사람들의 생명이 점차 연장되어가고 노령화 사회가 도래함에 따라, 삶의 질 고양에 대한 요구가 점차 높아지게 되었다. 건강한 삶을 지속적으로 유지하려고 하는 웰빙(Well-being)이 유

행처럼 번지고 있고 이를 넘어 로하스²⁾(Lohas: Lifestyles of health and sustainability) 까지 발전하게 되었다. 이에 따라 최근의 도시공원에는 기존의 개념을 더하여, 건강한 삶의 도장이 될 수 있는 달리기와 산책을 위한 녹도의 마련 등이 이루어지고 있다.

즉, 도시공원의 개념이 과거의 녹지 도입, 휴식 중심에서 환경생태의 장을 기본으로 하면서, 건강과 웰빙의 장으로서 변화하고 있는 것이다.

<표 2-1> 도시공원의 다양한 기능

구분	대분류	소분류
지금까지 부여해온 근린공원의 기능	위락적 기능	여가 휴양 기능
		오락 기능
	교화적 기능	생활 준비 기능
		관상적 기능
		문화 교양 기능
		개발 제한 기능
	보호적 기능	안전 유지 기능
		방지 예방 기능
		보존 기능
	생산적 기능	개발 유도 기능
	활동적 기능	체육 활동 기능
교통처리 기능		
중심적 기능	집합기능	
	역사적 상징 기능	
새로이 부각되는 도시근린공원의 기능	환경 보전 기능	대기정화 기능
		도시기후 완화 기능
	생물 서식공간 기능	야생동물 서식처 기능
		야생식물 서식처 기능

자료: 김귀곤과 조동일(2004), 자연환경·생태복원학 원론

2) 로하스(Lohas)Lifestyles of health and sustainability를 줄임말로, 2000년 미국의 '내츄럴 마케팅 연구소'가 처음으로 사용한 용어로 건강과 환경, 사회의 지속적인 발전 등을 심각하게 생각하는 소비자들의 생활 패턴을 의미하며, 웰빙(Well-being)에 사회와 환경을 추가해, 친환경적이고 합리적인 소비 패턴을 지향한다는 의미이다.

3) 도시공원 관련 법·규정 검토

(1) 도시공원 관련 법·규정

① 도시공원의 법적 근거

도시공원은 기본적으로 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 과 「도시공원 및 녹지 등에 관한 법률」 의 적용을 받는다.

「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 에 따르면, 도시공원은 도시의 ‘기반시설’중 ‘공간시설’에 속하며, 도시공원의 지정과 조성 시 조성계획을 입안하거나 변경하는 것은 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 에 의한 ‘도시관리계획’으로 결정된다.

도시공원의 유형, 구조, 설치기준, 운영, 이용 등 지정된 공원에서의 세부적인 사항은 「도시공원 및 녹지 등에 관한 법률」 에 따른다.

<표 2-2> 도시공원의 법적 근거

관 련 법	규 정 내 용
「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제2조 제6호	제2조 6. “기반시설”이라 함은 다음 각목의 시설로서 대통령이 정하는 시설을 말한다. 나. 광장·공원·녹지 등 공간시설
「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 시행령 제2조제1항, 제3항	제2조(기반시설) ① 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제2조 제6호 각목외의 부분에서 “대통령이 정하는 시설”이라 함은 다음 각 호의 시설을 말한다. ② 공간시설: 광장·공원·녹지·유원지·공공공지 ③ 제1항 및 제2항의 규정에 의한 기반시설의 추가적인 세분 및 구체적인 범위는 국토해양부령으로 정한다.

② 도시공원의 종류 및 배치

㉠ 도시공원의 종류 및 규모

도시공원은 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제2조 제6호 나목의 규정에 의한 공원으로서 도시지역 안에서 도시자연경관의 보호와 시민의 건강·휴양 및 정서생활의 향상에 기여하기 위하여 동법 제30조의 규정에 의한 도시관리계획으로

결정된 것(「도시공원 및 녹지 등에 관한 법률」 제2조 규정)을 말한다.

우리나라의 도시공원은 「도시공원 및 녹지 등에 관한 법률」 제15조에 의하여 생활권공원, 도시자연공원구역, 주제공원 3종류로 설치·관리되는 공원으로서 소공원, 어린이공원, 근린공원 3개 유형으로 구분되며, 근린공원은 다시 근린생활권, 도보권, 도시지역권, 광역권 근린공원 4개 유형으로 세분된다.

<표 2-3> 도시공원의 유형별 규모 및 설치기준

구분	공원구분	설치기준	유치거리	규모	
생활권 공원	소공원	제한없음	제한없음	제한없음	
	어린이공원	제한없음	250m이하	1천5백㎡이상	
	근린 공원	근린생활권	제한없음	500m이하	1만㎡이상
		도보권	제한없음	1천m이하	3만㎡이상
		도시지역권	해당도시공원의 기능을 충분히 발휘할 수 있는 장소에 설치	제한없음	10만㎡이상
		광역권	해당도시공원의 기능을 충분히 발휘할 수 있는 장소에 설치	제한없음	100만㎡이상
주제 공원	역사공원	제한없음	제한없음	제한없음	
	문화공원	제한없음	제한없음	제한없음	
	수변공원	하천·호수 등의 수변과 접하고 있어 친수 공간을 조성할 수 있는 곳에 설치	제한없음	제한없음	
	묘지공원	정숙한 장소로 장래 시가화가 예상되지 아니하는 자연녹지지역에 설치	제한없음	10만㎡이상	
	체육공원	해당 도시공원의 기능을 충분히 발휘할 수 있는 장소에 설치	제한없음	1만㎡이상	
	특별시·광역시 또는 도의 조례가 정하는 공원	제한없음	제한없음	제한없음	

자료: 「도시공원 및 녹지 등에 관한 법률」 시행규칙 제6조 별표3

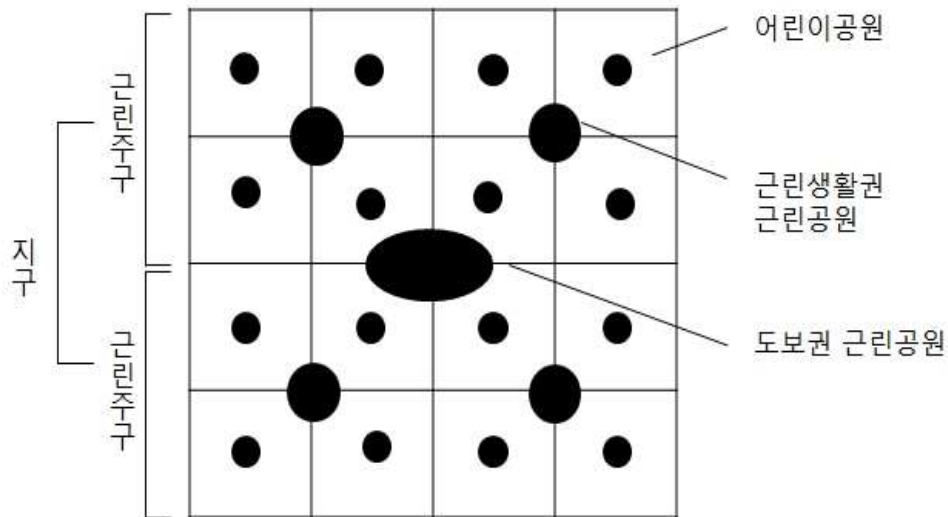
「도시공원 및 녹지 등에 관한 법률」 시행규칙 제 6조의 별표3에 근거하여, 공원 유형별 규모기준을 살펴보면, 소공원과 대부분의 주제공원은 규모기준이 제한 없으며, 어린이공원은 1,500㎡이상, 가장 거주지의 가까이에 위치하는 근린생활권 근린공원은 1만㎡이상, 도보권 근린공원은 3배 규모인 3만㎡이상, 그리고 도시전체를 커버하는 도시지역권 근린공원은 10만㎡이상, 2개 이상의 도시를 커버하는 광역권 근린공원은 100만㎡이상으로 규정하고 있다.

주제공원으로서 묘지공원은 10만㎡이상을 규정하고 있으며, 체육공원은 1만㎡이상으로 규정하고 있고, 나머지 역사공원, 문화공원, 수변공원은 규모의 제한이 없는 것으로 규정하고 있다.

㉔ 도시공원의 배치

이러한 법상의 도시공원 유형구분에 따른 도시공원의 배치 체계는 C.A.Perry가 주장한 ‘근린주구이론’에 따른 체계적 배치를 기본으로 하고 있으며, 역시 「도시공원 및 녹지 등에 관한 법률」 시행규칙 제 6조의 별표III에 근거하고 있다. 우선 1,500㎡이상의 면적으로 어린이의 도보 한계거리인 250m를 서비스하는 어린이 공원을 기본으로 하고 있으며, 다음으로 면적 10,000㎡이상의 근린생활권 근린공원이 이용권 범위 500m로서 반경 500m의 근린주구 1개당 1개씩 설치된다. 따라서 이론적으로 근린주구 1개에는 4개의 어린이공원과 1개의 근린생활권 근린공원이 일상권 공원으로 설치되는 것이다.

면적 30,000㎡이상의 도보권 근린공원은 이용범위가 1,000m로서 반경 500m의 근린주구 4개당 1개씩 설치되는데, 일본에서는 이러한 공원을 ‘지구공원’으로 부르고 있으며, 이론적으로 1개 지구(4개의 근린주구가 합쳐진 규모)에는 지구중심에 도보권 근린공원(지구공원)1개, 지구 내 근린주구 중심에 근린생활권 근린공원 4개, 어린이공원 16개가 설치되어 총 21개의 생활권 공원 체계를 이루게 되는 것이다.



<그림 2-1> 「도시공원 및 녹지 등에 관한 법률」상의 도시공원 배치체계

또한 여기에, 이러한 생활권 공원 체계에 도시전체를 서비스하는 도시지역권 근린공원, 광역권 근린공원(2개 이상의 도시를 서비스함)과 작은 규모의 소공원, 역사공원, 문화공원, 수변공원, 체육공원, 묘지공원 등의 주제공원들이 적절한 장소에 설치되어, 도시전체에 대한 공원의 균형적인 배치체계가 이루어지도록 하고 있는 것이다.

이와 아울러 시행규칙 제6조 1항에서는, ‘도시공원을 설치함에 있어서는 도시공원 유형별로 지니고 있는 기능이 서로 조화될 수 있도록 해당 도시지역 전반에 걸친 환경보전, 휴양·오락, 재해방지·공해완화 등을 종합적으로 검토하여 도시공원이 균형 있게 분포되도록 하여야 한다’고 규정하고 있어, 도시공원의 배치 시 도시전체에 균등한 공원유형과 기능성의 배분이 이루어지도록 규정하고 있다.

이러한 도시공원 배치에 관한 법적 규정은 새로운 신도시의 건설이나 신시가지의 조성, 택지개발 등에는 적용 가능하며, ‘근린주구이론’에 따른 도시공원의 체계적 배치로 부지 전체에 균형적이고 형평성 있는 공원의 배치가 적용되고 있다.

2. 도시공원의 형태 및 이용

1) 도시공원의 형태

(1) 산지형

도시자연공원, 약수터, 시 근교의 산, 사찰 부근의 녹지 그리고 동네 인근 야산을 포함하는 도시공원의 형태로써 도시가 가지고 있는 특성(산으로 둘러싸인 분지형 도시)등의 이유와 약수터나 사찰이 대부분 산지에 위치하고 있기 때문에 이용이 가장 많은 형태라 할 수 있다.

산지형 공원은 최근 소득의 증대와 자동차 수요의 급격한 증가에 따른 접근 수단의 변화, 1960년대 이후 공업화와 도시화의 변화에 기인하여 이용도가 높게 나타난다. 이러한 산지형 공원은 도시공간 내에 자연 생태시스템을 공급하여 높은 엔트로피 상태를 전환시켜 인위적 시스템과 균형을 이루어 주는 순기능도 있으나, 시민들로 하여금 자가용이나 기타 대중교통의 힘을 빌리지 않고서는 이용할 수 없는 곳에 위치하고 있어서 에너지소비가 다른 유형에 비해 많은 공원이라 할 수 있다.

(2) 전원형

주택정원, 아파트정원, 옥상정원, 그리고 주말농장을 포함하는 도시공원의 형태로 도시생활에 바쁜 현대인들이 가장 가까운 곳에서 쉽게 자연과 접할 수 있는 장소이다. 쿠퍼 마커스(Cooper Marcus, 1986)가 주장하듯이 심리적인 안정감과 자연의 일부라는 상징성을 가진 장소, 또한 계절의 변화와 가족 간의 유대감 등을 느낄 수 있는 공간을 전원형 도시공원이라 부른다. 아울러 과거 지배층의 전유물처럼 인식되었던 정원문화(Fran-cis and Hester, 1990) 즉, 자연을 경작함으로 얻을 수 있는 가치의 창출과 증대 그리고 위락적 기능 등을 도시민 모두가 향유하고자 하는 개인의 욕구에서 이용이 많은 공간이다.

다른 한편으로는 도시 내에서 제대로 이용할 수 있는 공적공간의 절대 부족, 열악한 환경 그리고 바쁜 일상생활에서 여가시간의 부족 등으로 가장 가까운 곳에서 자연을 접하고 개인정원과 같은 사적공간의 소유 열망에서 기인한다. 따라서 이러

한 사적 정원공간의 소유의식과 관심을 공적공간으로 전환시키는 작업(예를 들면 동네정원)은 추후 지속가능한 도시개발의 방향에 정원형 공원의 역할에 대한 많은 점을 시사해 주고 있다. 한편, 정원형 공원은 다른 공원 녹지 유형과는 달리 시민들이 차량을 이용하지 않고 도보로 이용이 가능하므로 에너지 절약형 공원 유형이라 할 수 있다.

(3) 커뮤니티형

대학캠퍼스, 동네부근의 짜투리땅, 학교운동장 또는 운동시설이 된 소규모의 체육공원을 포함하는 도시공원의 한 형태이다. 대학캠퍼스의 경우 대학생들뿐만 아니라 대학주변에 살고 있는 일반 시민들에게 도시공원 이상의 역할을 하고 있다. 대학캠퍼스와 같은 커뮤니티형 공원은 인근 주민에게 있어서 하나의 집합적이고 상징적인 소유의식을 주는 장소로서 역할을 하기 때문이다(Hester, 1984). 커뮤니티형의 공원도 정원형 공원과 더불어 시민들이 대중교통이나 자가용의 힘을 빌리지 않고 쉽게 이용할 수 있어서 친환경적인 도시의 개발을 위해서 관심을 기울여야 할 공원의 유형이다.

(4) 가로형

가로형 도시공원은 도심소공원, 건물 주위의 조경공간, 가로공원 그리고 가로수들을 포함하는 가로로 길게 선적인 요소를 가지고 있는 공원을 말한다. 가로형 공원의 입지적 특성은 평지에 조성되어있고 인공적인 형태를 보이며 주거단지나 도로변에 조성되어 선적인 부지 형태를 보인다. 입지 및 접근성은 도로변이나 주택지 및 상가 내에 입지해 있으며, 도로에 의해 단절된 공간은 램프형 육교를 통해 동선을 연결하여 인근공원 및 보행자전용도로와의 연계성을 높일 수 있다.

(5) 수변형

유원지나 수변공원 그리고 못과 같은 수변형 공원을 포함하는 공원유형이다. 수변을 중심으로 산책로 및 자전거 조깅 코스를 설치하고 중앙광장, 야외무대, 휴식

공간 등을 설치하여 시민들의 이용이 높게 나타난다. 수변형 공원은 시민을 위한 위락공간의 확보는 물론이고 경관과 미기후의 향상에 크게 이바지 할 것으로 사료된다.

(6) 공원형

근린공원, 어린이 공원을 포함하는 공원유형이다. 공원형 도시공원은 법제상의 기준에 의해 조성되어진 공원들로 계획법상의 위계성과 숫자에 기준을 둔 공원으로 근린거주자 또는 근린 생활권으로 구성된 지역 생활권 거주자의 보건과 휴양 및 정서 생활의 향상에 기여함을 목적으로 설치된 공원을 말한다.

(7) 복합형

2가지 이상의 형태적 특성이 복합적으로 나타나는 공원으로 입지 및 구성요소가 다양하게 나타나고 있 한가지 유형만으로 설명할 수 없는 여러 가지 유형이 나타나는 공원이다.

2) 도시공원의 이용

(1) 이용동기

표2-4는 공원의 이용동기에 관한 설문 결과이다. 그 결과에 의하면, 전체 응답자들은 공원을 ‘조용한 곳에 가고 싶어서 (20%)’, ‘집에서 나가고 싶어서 (20%)’, ‘특별한 모임이 있어서 (14%)’, ‘가벼운 운동을 하려고 (12%)’와 같은 개인적인 이익에 의해 공원을 찾는 것으로 나타났다.

<표 2-4> 공원의 이용동기

이용동기	합계(단위: 사람(%))
조용한 곳에 가고 싶어서	92(20)
집에서 나가고 싶어서	91(20)
특별한 모임이 있어서	63(14)
가벼운 운동을 하려고	54(12)
친구가 찾아와서	45(10)
날씨가 좋아서	36(8)
아기를 보기 위해	31(7)
가게에 가는 길에	27(5)
친구를 만나기 위해	22(4)
합계	461(100)

자료 : 김수봉, 1996, 지속가능한 도시개발을 위한 효과적 도시환경계획의 방법에 관한 연구

(2) 비 이용동기

표 2-5에서 보는 바와 같이 전체 응답자들은 시간이 없어서 (55%), 혹은 복잡한 공원이 싫어서 (14%), 공원녹지가 너무 먼 곳에 위치하고 있어서 (12%), 공원 녹지가 이용하기엔 안전하지 못해서 (8%), 미비한 시설 때문에 (7%), 그리고 너무 더러워서 (4%)의 순으로 공원을 자주 이용하고 있지 못한 것으로 나타났다.

<표 2-5> 공원의 비 이용동기

이용동기	합계(단위: 사람(%))
시간이 없다	263(55)
매우 복잡하다	64(14)
너무 멀다	56(12)
안전하지 않다	40(8)
시설이 나쁘다	33(7)
더럽다	21(4)
합계	477(100)

자료 : 김수봉, 1996, 지속가능한 도시개발을 위한 효과적 도시환경계획의 방법에 관한 연구

(3) 이용목적

공원의 이용목적은 크게 4가지 유형으로 분류하면 자연과의 접촉(깨끗한 공기를 마시기 위해, 새와 동식물 관찰을 위해), 수동적 위락(도시생활에서 벗어나기 위해, 조용한 곳을 찾기 위하여), 심미적 혜택(자연경관을 감상하기 위하여), 기타 운동이나 놀이를 위하여, 사람을 만나기 위하여, 어린이 놀이를 위하여) 등으로 볼 수 있다.

표 2-6에 의하면 공통적으로 공원을 찾는 목적은 수동적인 위락활동을 위해서가 가장 높았고(34%), 자연과의 접촉 (26%), 심미적 혜택 (23%) 그리고 기타 (17%)의 순이었다.

<표 2-6> 공원의 이용목적

이용동기	합계(단위: 사람(%))
수동적인 위락활동	171(34)
자연과의 접촉	130(26)
심미적 혜택	116(23)
기 타	85(17)
합계	502(100)

자료 : 김수봉, 1996, 지속가능한 도시개발을 위한 효과적 도시환경계획의 방법에 관한 연구

3. 도시공원에서의 식물성장

1) 답압

(1) 답압에 의한 토양환경의 악화

식생이 자라는 자연 토양에서는 식생의 뿌리와 낙엽층의 발달에 의해 부드러운 토양층을 갖게 된다. 그러나 주로 공원 등 이용자 출입이 있는 도시 녹지의 경우 답압에 의해 표토층의 통기성 및 투수성이 악화된다. 이러한 답압에 의한 토양의 견밀화 현상은 깊게는 토심 20~30cm까지 나타나기도 한다. 토양이 단단해지면 표

층 0~4cm에서 고상 용적이 현저히 증가하여 조대공극은 월등히 적은 반면 기상과 액상이 적은 삼상조성을 갖게 된다. 이외에도 도시녹지 공간에서 미관상 이루어지는 낙엽이나 지피식물을 제거하는 작업은 낙엽을 분해하는 토양소동물이나 토양미생물의 서식환경을 파괴하기 때문에 토양의 양분 재순환 및 물리성 개선측면에서 바람직하지 않다.

(2) 답압에 의한 수목 피해

답압 등에 의하여 토양의 견밀화가 진행된다면 지하부 뿌리발달이 지장을 받아 지상부의 엽량 감소나 생장 감소로 이어지게 된다. 이후 진행이 가속화되면 가지나 초두부가 시드는 등의 가시적인 수목쇠퇴 증상이 나타나게 된다. 도시녹지에서 인위적인 답압에 의한 토양의 견밀화는 수목의 쇠퇴정도를 2~5배까지 증가시키게 되며 답압의 강도가 커질수록 불건전한 수목이 더욱 늘게 된다. 또한 경사진 답압지의 경우 토양 투수성이 약화되어 있기 때문에 강우시 늘어난 지표 유거수에 의해 표토층에 분포하는 식물뿌리의 노출과 그로 인한 뿌리피해를 쉽게 관찰할 수 있다.

(3) 답압의 지표인자

여러 종류의 초본 또는 수목들은 토양환경에 민감하게 반응하는데 이러한 식물의 반응을 지표로 삼아 토양변화를 감지할 수 있다는 것은 수목을 유지 관리하는데 있어 중요한 의미를 갖는다. 일반적으로 공원녹지 중에서 자연토양이 크게 교란된 곳, 매립되어 조성된 곳, 또는 자연토양이라 할지라도 인위적인 답압으로 표층이 견밀화된 곳은 토양의 투수성이 많이 악화되어 있다.

따라서 이러한 토양에서는 식물의 수가 점차 감소하는 것을 관찰할 수 있다. 대부분의 경우 토양의 절대경도가 $0.45\text{mg}/\text{cm}^2$ (지표경도 15mm) 전후인 가벼운 답압조건에서 식물생육이 지장을 받기 시작하여 $1.44\text{mg}/\text{cm}^2$ (지표경도 25mm) 이상의 강한 답압에서는 고사하기도 한다. 물론 초본종과 수종에 따라 차이가 있으나 소엽맥문동의 경우 지표가 15mm를 넘으면 전체 포기수가 줄고 꽃이 피는 포기수도 함께

줄며, 초양경도 25mm이상 되면 생육자체가 어려워진다. 산죽류 또한 15mm를 넘으면 피도가 감소하고 약 20mm 정도에서 고사하기 시작한다.

(4) 답압토양의 관리와 개량

도시녹지 특히 공원의 경우 그 곳에 분포하는 식생 형태에 따라 답압의 주원인인 이용자 왕래 빈도가 크게 차이가 난다. 즉 왕래가 용이한 곳과 그렇지 않은 곳의 토양답압 상황은 큰 차이를 보이게 된다. 인간의 이용 밀도에 의하여 식생이 변화하여 가는 상태를 본 사례로서 최대 이용시간대의 이용자 밀도와 초지형과의 관계를 구명한 일본의 한 보고서에서 이용자 수가 증가할수록 참억새 초원→참억새 우점형→잔디 우점형→잔디형 초지→우산잔디형→나지로 바뀌게 되므로 최소한 나지화를 방지하기 위해서는 ha당 이용자밀도가 1,000인을 초과해서는 안 된다는 것을 강조하고 있다. 이처럼 이용에 의한 식생변화는 토양답압의 영향과 밀접한 관련이 있으므로 사전에 이용자 통제를 통한 토양관리가 필요하다.

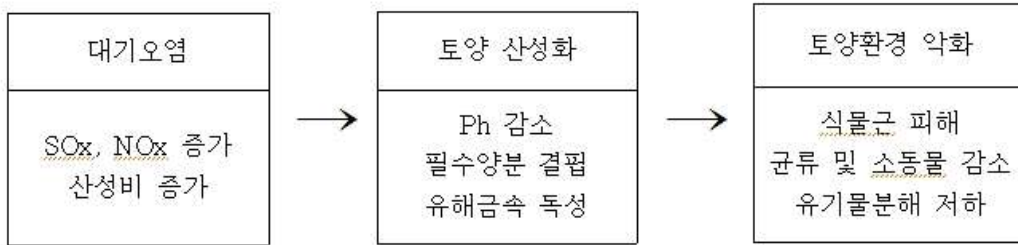
2) 토양 산성화

(1) 산성화로 인한 토양환경의 악화

도시화와 산업화의 공통된 특징은 대기오염의 발생이라 할 수 있는데, 그로 인한 각종 산성강화물은 도시녹지 토양을 산성화시키는 주원인이 된다. 대기에서 생성된 황산화물(SO_x)과 질소산화물(NO_x)은 가스, 에어로졸, 강우, 강설, 안개 등 여러 형태로 토양에 유입되는데 그 유입량이 토양이 갖는 완충능력을 초과하게 되면 강산성을 띠게 되어 급속히 산성화가 진행된다.

토양산성화가 심화되는 과정에서 주요 토양양분의 유실이 많아져 식물생장에 필요한 칼슘(Ca)과 마그네슘(Mg) 등이 결핍되고 결국 식물생육이 저하되거나 생리적 불균형으로 인한 조기낙엽, 엽괴사 등의 쇠퇴증상이 발생한다. 이외에도 강산성 조건에서 증가하는 알루미늄(Al)에 의한 독성은 뿌리생육에 악영향을 미친다. 물론 토양산성화는 생물계에도 영향을 미치게 되는데 pH 4.5 이하의 극강산성 조건에서

는 균근과 세균류의 수가 현저히 줄어 이들에 의한 양분흡수 및 유기물 분해가 억제된다. 특히 유기물 분해와 관련된 호기성 cellulose 분해균은 pH 5.5 이하에서 활동이 억제되므로 낙엽층이 분해되지 않고 쌓이게 되는 결과를 초래하기도 한다.



<그림 2-2> 토양환경에 미치는 토양산성화의 영향

(2) 토양산성화의 지표인자

토양산성화는 토양중에서 수소이온(H⁺) 농도가 증가하여 나타나는 현상이다. 문제는 어느 수준에서 산성장해가 발생하는 가인데 pH 4.5 이하를 생태적 위해 수준으로 보는 것이 학계의 일관된 의견이다. 따라서 토양 pH에 대한 조사만으로도 산성화의 수준을 쉽게 가늠할 수 있다.

그 외 산성화에 따른 토양화학적 지표인자로 양이온치환용량(CEC)의 저하를 들 수 있다. 또한 알루미늄(Al) 독성을 들 수 있는데 Ca/Al 상대비율이 1.0 이하를 기준으로 수목피해 가능성을 평가하고 있다.

이밖에 산성조건에서 감소하는 토양생물의 종류와 수를 조사하기도 하는데, 아직까지 그에 대한 기준치가 설정되어 있지는 않지만 자연토양의 비해 산성화된 도시 녹지에서 토양생물의 출현빈도가 낮게 나타나고 있다. 이 때문에 임상에서 낙엽층, 분해층, 부식층의 구분이 명확할 경우 유기물 분해가 더디게 이루어져 낙엽이 과도하게 쌓이는 것을 관찰할 수 있다. 한편 강산성 조건에서는 호산성 사상균의 우점도가 상대적으로 증가하여 식물병원균에 의한 피해 가능성은 증가하는 반면 그 외 지렁이, 응애 등 토양소동물의 수와 활성이 감소하므로 이를 지표인자로 활용할 수도 있다.

수목생리학적 지표로는 수목의 생육저하, 조기낙엽, 엽변색, 세근고사 등을 들 수 있는데, 병충해의 영향이 없는 상황에서 이러한 증상이 나타날 경우 토양 화학적 인자들과의 연관성을 고려하여 산성화의 영향력을 평가할 수 있다.

(3) 산성화된 토양의 관리와 개량

근본적인 관리대책으로서는 산성화 원인 물질의 유입을 최소화하는 것이다. 그러나 대기오염 자체를 줄여야 하는 어려움 때문에 도시의 공기정화소 역할을 담당하는 녹지공간을 넓히는 것이 보다 현실적일 것이다. 한편 도시녹지의 산성화를 줄일 수 있는 식생형, 즉 침엽수보다는 활엽수의 비중이 큰 형태로 유도하는 것도 고려할 수 있는데, 이러한 방법은 이미 선진국에서 산성화 방지책의 하나로 활용되어 오고 있다.

토양 산성장해에 대한 가장 적극적인 관리대책은 토양개량이라 할 수 있다. 산성화가 상당히 진행된 도시녹지의 경우 석회, 고토 등의 석회질 비료를 사용하여 산도를 교정해 주는 것이다. 이러한 토양개량은 서울의 남산, 종묘와 여러 지자체의 도시림에서 산성화 방지책으로 적용되고 있다.

2) 광오염에 의한 영향

광오염의 적용범위는 옥외시설과 학교로 범위가 나누어져 있으며, 옥외시설로는 건물외부, 정원, 공원, 교통관계광장 등이 있다. 학교에는 구내통로, 농구장, 배구장, 테니스장의 운동공간이 포함되어 있다.

<표 2-7> 옥외공간의 조도기준

적용범위	장소	조도범위(Lx)
옥외시설	건물외부	6-10-15(건물 배경) 30-40-60(입구, 통로)
	정원	6-10-15(길, 층계) 15-20-30(배경-관목, 나무, 담장) 30-40-60(강조한 나무, 꽃밭) 60-100-150(대초점) 150-200-300(소초점) 3-4-6(전반조명)
	공원	6-10-15(전반조명) 15-20-30(주된장소)
	교통관계광장	30-40-60(매우복잡한 장소) 15-20-30(복잡한장소) 6-10-15(일반장소)
학교	구내통로	6-10-15(일반장소) 3-4-6(통행이 적은곳)
	농구장, 배구장	60-100-150
	테니스장	60-100-150

조도범위에서 “-” 는 왼쪽은 최저, 중간은 표준, 오른쪽은 최고조도이다.

자료 : 한국산업규격(조도기준 KS A3011)

(1) 야간조명이 농작물에 미치는 영향

야간 조명은 최근 산업의 발달로 인해 농촌의 도시화 및 공업화가 진행되면서 농경지 주변의 도로, 공장, 주유소, 과적 차량 검문소 등에 가로등, 보안 등, 선전 광고 등 및 기타 야간 조명등이 증가되어 농작물에 피해를 주고 있다.

특히 야간조명 주변에는 주로 벼가 재배되고 있으며, 우리나라의 벼 품종의 최적 일장은 10시간 전후로서, 한계일장보다 낮의 길이가 길어지면 생식 생장기로 전환이 지연되어 영양생장 기간이 길어진다. 따라서 야간 조명을 하면 낮의 길이가 연장되므로 단일 식물은 출수가 지연되어 결국은 수량감소에 피해를 입게 된다.

야간 조명에 대한 식물의 반응으로는 광질, 광의 강도, 조명시간, 조명의 방향, 명암의 주기, 식물의 종류와 품종, 조직, 기관, 생육 단계에 따라 반응이 다르게 나타난다.

일반적으로 장일성 식물은 출수 개화가 촉진되어 영양생장기간이 단축되며, 단일성 식물은 그와 반대로 출수 개화가 지연되거나 출수 개화 자체가 되지 않고 영양생장만 계속되는 경우가 많다.

특히 일장 감응성이 큰 만생종 일수록 출수 지연으로 영향을 크게 받으며 등숙기의 기온이 낮으면 등숙불량으로 야간조명에 의한 영향을 크게 받는다.

<표 2-8> 조명에 의한 작물별 수확량

구분	2.0lx 이하		2.1~4lx		4.1~6lx		6.1~10lx	
	수량	수량지수	수량	수량지수	수량	수량지수	수량	수량지수
벼	647	100	618	96	601	93	544	84
들깨	83	100	55	67	29	35	9	11
콩	183	100	149	81	113	62	105	57

자료 : 최윤식(2000), 환경친화적 옥외 조명과 조명이 생태계(식물)에 미치는 영향에 대한 연구

(2)조명이 가로수나 식재된 식물에게 미치는 영향

보통 나무는 대기 온도가 5℃ 이하인 겨울철이 되면 생리적 활동, 즉 광합성이나 증산 작용 등을 거의 하지 않아 낙엽수는 잎을 떨어지고 생리적으로 휴면상태를 유지하게 되며 소나무와 같은 상록성의 나무들도 거의 활동을 멈춘 상태가 된다. 따라서 서울, 대전 등 중부 지역의 2월 평균 온도는 0.5℃ 정도로 그 월에서 2월까지의 나무는 휴식기 상태이다. 그러나 가로수에 설치하는 전구의 밝기는 300Lux 이하, 발열 온도는 28℃ 전후로서 겨울철 휴식기에 들어간 나무에 과도한 빛과 열을 가하여 스트레스를 주게 된다.

특히 이러한 설치가 무분별하게 이루어지고 있어 가로수의 피해가 나날이 커지고 있는 실정이다. 도로주변에 심어진 가로수의 경우 인공조명에 노출된 수목은 그

량지 않은 수목과 다르게 가을의 단풍 시기가 지연되고 수명이 짧아지는 현상이 나타났으며 가로수의 수종에 따라 인공광의 영향에 차이가 있는 것으로 나타났다.

느티나무, 은행나무는 라이트업에 따른 영향은 없는 것으로 확인되었으나 플라타너스, 백합, 오동나무 등에는 영향이 크다는 보고되고 있다. 또한 가로수의 경우에는 열해를 입는 경우도 있다. 도시가로등에 칭칭 감아놓은 장식용 전구는 3, 4월 수목의 생리적 활동이 시작되고 잎이 피기 시작될 때가 되면 이 부위에 전구가 접촉돼 갈변현상이 일어나게 하는 원인인 것으로 조사되었다.

임업연구원 조사에 따르면 10, 11월에는 나무가 겨울을 나기 위한 준비 단계로 생리적 활동이 현저하게 떨어지게 되지만 전구의 조명에 의해 낙엽이 늦게 떨어지는 등 생리적으로 불안정한 현상이 나타나고 있다고 보고하고 있다.

3) 대기오염에 의한 영향

(1) 대기오염의 정의

대기오염이란 ‘대기 중의 오염 물질인 매연, 먼지, 가스, 악취, 등이 사람의 보건 위생상에 위해를 주며 또는 인간의 생활에 밀접한 관계가 있는 재산과 동·식물 및 그 생육환경에 해를 미치는 것으로 어떤 지역에 단위 용적당 다량으로 존재하는 상태가 되는 현상’이라 할 수 있다. 대기오염의 정의는 국가, 단체 또는 학자에 따라 차이는 있는데 이들에 대한 내용을 간략하게 살펴보면 다음과 같다(김종욱(2001; 임경택 등, 1996; 정국화, 1997; 정용, 1997; 한국외국어대학교 환경과학연구소, 2001).

한국에서는 대기오염에 관련된 내용이 대기환경보전법에 언급이 되어 있다. 대기환경보전법은 대기환경을 적정하게 보전하여 국민이 건강한 생활을 할 수 있도록 하기 위해 제정한 법률(1990. 8. 1, 법률 제4262호)로서 “대기오염으로 인한 국민 건강 및 환경상의 위해를 예방하고 대기환경을 적정하게 관리, 보전함으로써 모든 국민이 건강하고 쾌적한 환경에서 생활할 수 있게 함을 목적으로 한다.” 라고 명시되어 있다.

세계보건기구(WHO)는 “대기오염이란 대기중에 인공적으로 배출된 오염물질이 존재하여 오염물질의 양, 농도 및 지속시간이 어떤 지역의 불특정 다수인에게 불쾌감을 일으키거나 해당지역에 공중 보건 상 위해를 끼치고, 인간이나 동·식물의 활동에 해를 주어 생활과 향유할 정당한 권리를 방해하는 상태”라고 정의하고 있다.

미국 엔지니어 연합회의에서는 “대기오염이란 분진(dust), 증기(fume), 가스(gas), 안개(mist), 연기(smoke) 혹은 연무(smog) 등의 오염물질이 한 가지 또는 그 이상이 대기중에 존재하여 그 양과 질과 지속시간이 인간, 동 식물 또는 재산에 피해를 주거나 또는 삶과 재산을 쾌적하게 즐기는 것을 부당하게 방해하는 현상을 말한다.”고 하였다.

일본은 공해 방지법에서 대기오염의 요인을 “매연, 먼지, 악취 및 가스로 인한 대기오염이라 하여 대기오염의 요인을 정하고 있으며 이 법에서 공해라 함은 보건위생상에 미치는 피해와 생활환경에 관련된 재해가 발생하는 것”이라고 규정하고 있다. 따라서 일본의 경우에는 대기오염물질 중 매연, 먼지, 악취 및 가스물질을 특히 중요시 하고 있다고 볼 수 있다.

(2) 대기오염이 식물에 미치는 영향

대기오염 물질이 식물에 미치는 영향은 사람보다 민감하고 빠른 시간에 나타난다는 특징이 있다. 일반적으로 가스 형태의 물질은 식물에 급격한 피해를 주는 반면 분진을 시간을 갖고 만성적인 영향을 준다.

피해를 받는 정도는 가스의 종류, 농도, 접촉시간, 접촉시의 광선, 온도습도 등의 기상조건, 계절의 차이, 또는 식물의 생육기 등에 따라서 크게 차이가 난다. 식물에 영향을 주는 유독 가스로 아황산가스, 불소 및 그 화합물, 황화수소, 탄화수소, 질소 산화물들이 있다. 유해가스에 의한 식물피해는 급성피해와 만성피해로 나눌 수 있다.

급성피해는 고농도의 가스가 단시간 접촉했을 경우이고 후자는 저 농도의 가스에 장시간 접촉되었을 때 일어나는 현상이다. 이때 엽맥 사이나 잎가의 세포가 파

괴되어 죽거나 특유의 반점을 만들며 피해부분은 대부분 표백되어 밤색, 은색, 상아색 등으로 변하게 한다.

만성피해로 세포의 괴사에 의하여 엽록소를 파괴시켜 황화현상을 나타나게 하는 것이 있다. 피해증상이 며칠 또는 수주 후에 나타나는 경우가 있다. 유해가스로 아황산가스, 무수황산, 산의 미스트, 황화수소, NH₄, O₃, 질소화합물 등이 있다.

- 아황산가스 : 이 가스는 표백력이 강하고 대부분 식물의 피해는 이 가스 탕으로 설명되고 있다. 식물의 경우 이 가스에 노출되면 거의 저항성이 없고 소량이라도 지속적으로 노출되면 식물의 활동 기능이 정지된다. 아황산가스에 노출시 상대적으로 약한 것으로 코스모스, 고구마, 시금치, 무, 호박, 해바라기, 보리 콩이 있으며 강한 것으로 장미, 라일락, 단풍, 옥수수, 산삼, 참외가 있다. 일반적으로 식물이 이 가스에 노출되었을 때 나타나는 현상으로 엽맥에 반점, 백화현상, 흑반증이 있고 잎사귀가 떨어지기도 한다.
- 불소와 그 화합물 : 전해 공장이나 인산비료 공장에서 배출된다. 불화수소의 저항력으로 옥수수, 고구마, 복숭아, 포도는 약하고 토마토, 장미, 도라지, 콩, 고추 등에서 강하다. 식물들은 불화수소에 노출되면 잎의 선단이나 엽록부에서 엽록 증산을 보이고 피해 부는 변색이 심하여 괴사를 일으키기도 한다.
- 염소와 그 화합물 : 금속정제, 합성수지의 제조, 기타 합성화학 공업에서 대량으로 사용된다. 식물에 대한 유리 연소가스의 반응은 강하여 아황산가스의 3배에 해당 한다고 알려져 있으며 식물이 이것에 노출되면 연반이 생긴다.
- 오존 : 오존은 질소 산화물 및 올리핀계 탄화수소의 광화학적 반응에 의해서 형성되기도 한다. 식물들이 이 물질에 노출되면 엽록소의 파괴, 동화작용의 억제, 산소 작용의 저해를 통해 피해를 입는다. 식물의 잎 부분 중 상표면에 한정되어 피해가 나타나 회백 및 갈색의 반점이 형성시킨다.
- 스모그 : 스모그는 오존에 비해 피해가 심하지는 않으나 잎의 표면이 은색, 또는 청동색이 되게 하고 심한 경우 잎의 전면에 확대되어 백변이나 반점상의 흑반증이 나타난다.
- 그 외의 물질 : Aceylene, butylene, ethylene, propylene이 있는데 일반적으로

탄소 분자수가 작을수록 식물에 미치는 작용은 강한 경향이 있다. 그 외에 산화질소, 황화수소, 암모니아 등이 있다. ethylene은 이상낙엽, 신장조해, 생장억제를 일으킨다. 산화 질소는 식물에 엽록을 갈색으로 만들며 잎의 하부에 갈색 또는 흑갈색의 반점이 생기게 한다.

한편 부유 분진인 먼지도 식물들에게 피해를 주는데 대기중에 부유하거나 비산강하하는 미세한 고체상의 입자상 물질을 말한다, 시멘트 제조시설, 연소시설 등 분체물질을 취급하는 과정에서 발생되며, 조성은 원료형태에 따라 차이가 있고, 카드뮴 등 중금속물질이 포함되어 있는 경우도 있다.

자동차에서는 휘발유차보다 경유 차에서 주로 배출되며 경유차는 촉매 장치가 부착된 휘발유차량에 비해 30~70배나 많은 매연을 방출한다고 알려져 있다.

제2절 도시공원 특성과 식생분포

1. 국내(대전시) 도시공원 특성

1) 도시자연공원

(1) 계족산

행정구역상 대전광역시 대덕구에 속해 있고 해발고는 423.6m에 이르며, 지형적으로는 지세가 험준하지 않고 대부분 완만한 지역이다. 특히, 계족산은 백제시대의 계족산성과 산자락에 우암사적공원, 동춘당, 쌍청당, 옥류각 등 문화재가 많이 분포되어 있다. 식물군은 358분류군으로 우리나라 관속식물 4,071분류군의 8.8%에 해당된다.



<그림 2-3> 계족산 도시자연공원 현황

본 지역은 대청호 인근에 위치하는 관계로 개발제한구역과 상수도 보호지역으로 지정되어 있음에도 불구하고 대덕구 장동산림욕장에서부터 천개동에 이르기 까지 22.16km구간에 임도가 건설돼 약 30%이상의 식물이 훼손된 상태이다. 이로 인해 계족산 내 분포하는 한국특산식물은 가는장구채, 참개별꽃, 개나리, 오동나무, 병꽃 나무, 죽대 등 6종류로 빈약한 편이다.

귀화식물은 털여뀌, 묵밭소리쟁이, 소리쟁이, 털비름, 미국자리공, 금낭화, 다닥냉이, 서양민들레 등 26종류로 그 분포도가 높은 편이다.

(2) 보문산

행정구역상 대전광역시 중구 대사동에 속해 있으며, 해발고는 457.6m에 이르는 도시자연공원이다. 보문산은 백제시대의 보문산성을 비롯하여 유희당, 봉소루, 보문사지 등 문화재가 많고 청년광장, 사정공원 등 휴식공간이 잘 갖추어져 있어 시민들의 이용이 많은 숲이다.



<그림 2-4> 보문산 도시자연공원 현황

보문산의 식물상은 오래전에 멸종되어 울창한 원시림상태로 보존된 곳은 거의 없고 2차식생이 대부분인 것으로 조사되었다. 전반적으로 소나무류, 참나무류를 비롯해 물오리나무, 아까시나무, 싸리 등이 우점하고 있으며 초본으로는 고사리, 고비 등의 양치식물이 산재하고 뚝새풀, 실새풀, 바랭이, 그렁, 큰목새, 억새, 참억새, 기름새, 솔개 등의 벼과 식물과 길뚝사초, 대사초, 그늘사초, 방동사니 등의 사초과 식물, 그 외에 여뀌, 물봉선, 고사리 등이 많이 군생하고 있다. 보문산의 식물상은 322분류군으로 우리나라 관속식물 4,071종의 7.9%에 해당한다.

특히 보문산의 특산식물은 금강제비꽃, 개나리, 오동나무, 병꽃나무, 지리대사초, 죽대, 넓은잎각시붓꽃 등 7종으로 전체 분포식물의 22%로 나타났다. 귀화식물로는 애기수영, 목발소리쟁이, 소리쟁이, 취명아주, 미국자리공 등 25분류군이나 분포하는 것으로 높은 귀화식물 분포도를 보였다.

2) 근린공원 : 한밭수목원

행정구역상 대전광역시 서구 만년동에 위치하고 있는 한밭수목원 서원은 2005년 4월에 준공되었고 동원을 포함한 총 면적은 387,000m²이다. 주요수종으로는 소나무, 굴참나무, 자작나무, 오피라나무, 잣나무 등이다. 한밭수목원의 동원의 경우는 인위적인 간섭에 의해 생겨난 공원이 아닌 자연적으로 생성된 공원이며, 서원의 경우에는 인위적으로 수종들을 식재하여 생성된 공원이다.

동원에 비해 서원이 생태학적인 측면에서 취약한 임분구조와 식생구성을 보이고 있다. 특히 소나무와 같은 일부 수종이 상층임관을 점유하고 있는 임분에서는 타감작용 등에 의해 상층임관의 하층에 존재하는 식생이 빈약하여 생태적인 취약성이 상당한 문제를 노출시키는 경우가 많다(이경준 등, 1996).



한밭수목원 서원 안내도

산책로

산책로

잔디밭

연못

경관

<그림 2-5> 한밭수목원 서원 현황

한편, 대전시 한밭수목원 이외에, 행정구역상 전라북도 익산시에 위치하고 있는 마동근린공원도 언급하고자 한다. 마동근린공원의 관속식물은 쇠뜨기, 고사리, 개잎 갈나무, 소나무, 잣나무, 리기다소나무, 노간주나무, 은사시나무, 상수리나무, 갈참나무, 굴참나무, 팽나무, 느티나무 등이 많이 군생하고 있으며, 전체 식물상은 67과 159속 178종 25변종 1아종 2품종으로 총 206종류로 나타났다.

이들 중에서 귀화식물은 미국개기장, 애기수영, 소리쟁이, 취명아주, 달맞이꽃, 큰 개불알풀, 돼지풀, 미국가막사리, 개망초, 미국미역취 등 12과 19속 21종 1변종의 총 22종으로서 남한 전체에 분포되어 있는 귀화식물 267종에 대한 이 지역 귀화식물 지수는 8.24%로 분석되었다.



<그림 2-6> 마동근린공원 현황

2. 국외 도시공원 특성

1) 도시자연공원

(1) 중국

① 상하이 세기공원

상하이 세기공원은 중국 상하이직할시의 행정문화 중심지에 있는 생태형 도시공원으로서 ‘휴일의 정원’이라고 불릴 만큼 시민들이 즐겨 찾는 휴식처이다. 1995년부터 건설 계획을 추진하여 미국·영국·프랑스·독일·일본 등 5개국에서 제출한 설계안 가운데 중국과 서양 원림예술의 조화를 꾀하고 사람과 자연의 융합을 구현한 영국 LUC사의 설계를 채택하였다. 2000년 4월 18일에는 일반인에게도 개방되었다.

상하이 세기공원의 부지면적은 140.3ha이며, 넓은 잔디밭과 산림, 호수가 주를 이룬다. 호반구역과 소림잔디구역, 향토전원구역, 조류보호구역, 국제화원구역과 미니골프장 등 6개 풍치구역으로 나뉘며, 야외음악당과 어린이 놀이시설, 낚시터 등을 갖추고 있다. 2004년 '상하이시 5성급(五星級)공원'으로 지정되었다.

인간과 자연이 공생하는 설계이념으로 공원 내에 구릉지, 대형 호수 등 자연경관이 있으며, 식물자원으로는 은행나무, 목련, 플라타너스, 히말리야시다 등 대형 교목들이 분포하고 있다.



<그림 2-7> 중국 상하이 세기공원 현황

2) 근린공원

(1) 중국

① 상하이 쉬자후이공원

쉬자후이공원은 쉬자후이 광장 동쪽에 위치하고 있으며, 면적은 7,270,000m²이다. 공원 내에 인공미와 자연미를 조화하여 발산하는 매력적인 공원이다. 시끄러운

상업단지에 입지하고 있지만 유럽풍의 별장이 이를 상쇄시켜준다.

공원 내에 활엽교목, 다양한 관목류 및 지피식물을 위주로 녹지요소가 구성되어 있다. 주요식재 수종으로는 모감주나무, 복숭아나무, 버드나무 등 녹화식물을 사용하였으며, 조경미학 원칙과 일조 조건에 따라 야자수, 대추야자 등 열대식물도 식재되어 있다.



<그림 2-8> 중국 상하이 쉬자후이공원 현황

제 3 장

대전시 월평공원이용과 식물성장과의 상관성

.....
제1절 월평공원의 식생조사 및 식물성장 상태

제2절 바람직한 식물성장을 위한 관리방안
.....

제3장 대전시 월평공원이용과 식물성장과의 상관성

제1절 월평공원의 식생조사 및 식물성장 상태

1. 조사개요

본 연구에서 월평공원 식생피해도 조사지역은 월평공원 입구(도솔체육관)에서 도솔산(207m) 정상까지로 하였다(제1장 2절 연구방향 참조). 정상까지의 등산로 전수조사(全數調査)는 연구예산 등의 이유로 어려움이 있었으며, 그 대신 약 20m 마다 등산로 현황과 등산로 주변부 식물상 좌·우 각각 10m 씩 총 20m를 파악하였다. 총 조사구간은 10개소이며, 조사시점은 2012년 7월 20일과 21일(1회), 다음으로 8월 1일(2회)과 8월 20일(3회)로, 총 3회에 걸쳐 조사를 진행하였다.

2. 조사구간별 특성

1) 물리적 특성

월평공원의 주요등산로의 물리적 특성을 나타낸 결과는 <표 3-1> 및 <그림 3-1>과 같다. 진입부인 01~02구간은 포장유형이 돌바닥으로 형성된 구간으로 폭이 4.2m~5.0m로 나타났다. 01구간은 보호시설물로는 목재펜스가 설치되어있으나, 관리미흡으로 인해 목재펜스 곳곳이 제 기능을 발휘하지 못하고 있는 것으로 분석되었다. 02구간의 경우 시설물로 체육공원과 약수터가 있었으며, 이로 인해 이용자 수도 많은 것으로 조사되었다.

산지부인 03~05구간의 노면상태는 양호한 편이나 바닥침식이 진행되고 있었다. 포장유형은 자갈포장으로 형성된 구간과 자연토양으로 형성된 구간이 복합적으로 존재하였으며, 폭은 3.0m로 진입부보다 폭이 좁아짐을 알 수 있다. 특히 이 구간에

서는 묘지조성으로 인한 식생훼손 현상이 다수 관찰되었다.

능선부인 06~08구간은 포장유형이 대부분 자연토양이었으며, 셋길이 많이 형성되어 있는 것으로 나타났다. 06구간에는 2개의 큰길과 1개의 작은 길로 갈라지는데, 방향표지판이 없어 이용자들에게 불편함 줄 것으로 사료된다. 시설물로는 벤치, 파고라 등이 조성되어 있었다.

산지 정상부인 09~10구간은 포장유형이 자연토양이었으며, 경사가 급한 10구간의 경우 목재데크 계단으로 정비되어 있는 것으로 조사되었다. 또한 수목의 토양이 빗물에 유실되지 않게 하기 위해 바자엇기 등의 공법이 사용된 것을 확인할 수 있었다. 또한 10구간의 시설물로는 휴게시설, 국토의 평면위치를 측량하기 위해 국토해양부 국토지리정보원에서 설치·관리하는 삼각점(三角點)³⁾이 조성되어 있었다.

<표 3-1> 월평공원의 주요 등산로 현황

구간	위치(m)	폭(m)	포장유형	조망점	보호시설물	시설물
01	20m	4.2	돌바닥	-	목재펜스	-
02	40m	5.0	자갈포장	-	-	체육공원, 약수터
03	60m	3.0	자갈포장	-	-	-
04	80m	3.0	자갈포장	-	-	-
05	100m	3.0	나지	-	-	-
06	120m	3.0	나지	-	-	휴게시설
07	140m	3.0	나지	-	-	-
08	160m	3.0	나지	-	목재펜스	-
09	180m	3.0	나지	0	-	휴게시설
10	207m	3.0	목재계단	0	-	휴게시설, 삼각점

3)삼각점은 국토해양부 국토지리정보원(구 국립지리원)이 실시하는 기본측량에 의한 다각점·수준점 등과 같이 국가기준점이다. 삼각점은 측량의 규모(각관측(角觀測)의 정도)에 따라 1등삼각점(대삼각일등본점 또는 대삼각본점)과 2등삼각점(대삼각보점), 3등삼각점(소삼각점 등), 4등삼각점의 4등급으로 나누어 진다.

구분	등산로 현황	
진입부 (01~02)	 <p data-bbox="523 551 655 582">돌바닥포장</p>	 <p data-bbox="932 551 1118 582">훼손된 목재휀스</p>
	 <p data-bbox="539 898 639 929">체육공원</p>	 <p data-bbox="927 898 1123 929">체육공원 옆 샛길</p>
산지부 (03~05)	 <p data-bbox="512 1227 667 1258">수목뿌리노출</p>	 <p data-bbox="943 1227 1107 1258">공원안의 묘지</p>
	 <p data-bbox="485 1570 687 1601">등산로 좌측 계곡</p>	 <p data-bbox="975 1570 1075 1601">토양침식</p>

<그림 3-1> 월평공원의 주요 등산로 현황

구분	등산로 현황		
능선부 (06~08)	 <p data-bbox="549 573 628 600">갈래길</p>	 <p data-bbox="967 573 1082 600">자연 토양</p>	
	 <p data-bbox="475 902 703 929">뿌리노출, 노면침식</p>	 <p data-bbox="999 902 1050 929">돌탑</p>	
	정상부 (09~10)	 <p data-bbox="475 1245 703 1272">도솔정에서 본 조망</p>	 <p data-bbox="943 1245 1107 1272">목재데크 계단</p>
		 <p data-bbox="517 1574 660 1601">도솔산 정상</p>	 <p data-bbox="879 1574 1171 1601">도솔산 정상에서 본 조망</p>

<그림 3-1> 월평공원의 주요 등산로 현황(계속)

2) 식생특성

(1) 식물상

월평공원의 등산로 주연부에서 나타는 식물상은 총 50과 137종으로 조사되었다⁴⁾. 월평공원 전체식물상조사(79과 102속 262종)와 비교할 때(표 3-2), 다소 차이가 있는 것은 등산로 일부만을 조사한 것과, 월평공원과 접해 있는 갑천을 본 조사지역에 포함하지 않았기 때문으로 판단된다.

조사된 식물상의 과별 구성비는 콩과 14종(10.2%)로 가장 많았고, 다음으로 장미과 13종(9.5%), 국화과 12종(8.8%), 벼과 7종(6.6%)등의 순으로 나타났으며, 초본식물로 구성하는 과가 높은 구성비를 차지하는 것으로 조사되었다.

구간별로 살펴보면, 01~02구간은 돌바다, 체육공원, 약수터 등의 시설물이 많이 분포하는 구간으로 등산객 뿐 아니라 산책 및 가벼운 운동, 휴식, 친목도모를 하기 위해 이용하는 이용객들이 많아 식물의 생육이 곤란한 것으로 분석되었다.

03~05구간은 노면침식, 수목 뿌리노출이 가장 심하였으며, 묘지로 인해 인공적인 잔디의 식재가 많은 것으로 조사되었다.

06~08구간은 휴게시설, 목재펜스 등의 시설물이 분포하는 구간으로 샛길은 많지만 비교적 식생이 양호한 편으로 분석되었으며, 기존 등산로를 제외한 샛길로는 식물의 생육을 돕기 위해 등산이 불가하도록 진입방지시설 등의 설치가 시급한 것으로 판단된다.

09~10구간은 능선부로 주로 되어 있으나, 도솔봉 주변 목재테크 좌·우에 식생이 양호한 편이었으며, 경사가 심한 편이었다. 또한 토양유실을 억제하기 위한 인위적 식재흔적이 나타나고 있었다. 특히 도솔봉 정상 부근은 등산로는 돌포장으로만 이루어져 있어, 식물들의 생육이 곤란한 것으로 조사되었다.

4) 월평공원의 식물상 및 군락형태 등의 내용은 현장조사 결과 및 「2011년 대전광역시 자연환경조사」 용역과제의 현장조사(자연환경복원연구원 팀)와 문헌조사 등의 내용을 기초로 작성하였음.

<표 3-2> 월평공원 전체 식물종

학 명 (Scientific name)	국 명 (Common name)	현지조사	문헌	생활형	비고
Class Sphenopsida Order Equisetales Family Equisetaceae <i>Equisetum arvense</i> L.	속새강 속새목 속새과 쇠뜨기		*	G	
Class Filicineae Order Filicales Family Osmundaceae <i>Osmunda japonica</i> Thunb.	고사리강 고사리목 고비과 고비	√		G	
Family Pteridaceae <i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>latiusculum</i> Underw.	고사리과 고사리	√		G	
Family Aspidiaceae <i>Athyrium yokoscense</i> H. Christ <i>Dryopteris bissentiana</i> (Bak.) C. Christ <i>Dryopteris chinensis</i> (Bak.) Koidz. <i>Dryopteris lacera</i> O. Kuntze <i>Lastrea japonica</i> Copel. <i>Woodsia polystichoides</i> Eaton	면마과 뱀고사리 측제비고사리 가는잎죽제비고사리 비늘고사리 지네고사리 우드풀	√ √ √ √ √ √		H H H H H H	
Class Gymnospermae Subclass Coniferophytæ Order Ginkgoales Family Ginkgoaceae <i>Ginkgo biloba</i> L.	나자식물강 구과식물아강 은행목 은행과 은행나무	√		M	식
Order Coniferales Family Pinaceae <i>Larix leptolepis</i> (S. et Z.) Gordon <i>Pinus densiflora</i> S. et Z. <i>Pinus koraiensis</i> S. et Z. <i>Pinus rigida</i> Mill.	구과목 소나무과 일본잎갈나무 소나무 잣나무 리기다소나무	√ √ √ √	*	M M M M	식 I, 식 식
Family Taxodiaceae <i>Metasequoia glyptostroboides</i> Hu et Cheng	주목과 메타세퀘이아	√		M	식
Family Cupressaceae <i>Juniperus rigida</i> S. et Z.	측백나무과 노간주나무			M	
Class Angiospermae Subclass Dicotyledoneae Order Salicales Family Salicaceae <i>Populus × tomentiglandulosa</i> T. Lee <i>Salix babylonica</i> L. <i>Salix glandulosa</i> Seem. <i>Salix gracilistyla</i> Miq. <i>Salix hulteni</i> Floderus <i>Salix koreensis</i> Anderss	피자식물강 쌍자엽식물아강 버드나무목 버드나무과 은사시나무 수양버들 왕버들 갯버들 호랑버들 버드나무	√	*	M M M N M M	식 I, 하변 하변 하변 하변
Order Fagales Family Betulaceae <i>Alnus hirsuta</i> (Spach.) Rupr. <i>Corylus heterophylla</i> Fisch. <i>Corylus heterophylla</i> var. <i>rhunbergii</i> Bl.	참나무목 자작나무과 물오리나무 난티잎개암나무 개암나무	√ √	*	M N N	I
Family Fegaceae <i>Castanea crenata</i> S. et Z. <i>Quercus acutissima</i> Carruth.	참나무과 밤나무 상수리나무	√ √	*	M M	식

<표 3-2> 월평공원 전체 식물종(계속)

학 명 (Scientific name)	국 명 (Common name)	현지조사	문헌	생활형	비고
<i>Quercus aliena</i> Bl.	갈참나무			M	
<i>Quercus dentata</i> Thunb.	떡갈나무			M	
<i>Quercus mongolica</i> Fisch.	신갈나무		*	M	
<i>Quercus serrata</i> Thunb.	졸참나무	√		M	
<i>Quercus variabilis</i> Bl.	굴참나무	√	*	M	I
Family Ulmaceae	느릅나무과				
<i>Zelkova serrata</i> (Thunb.) Makino	느티나무		*	M	
Order Urticales	쐐기풀목				
Family Cannabinaceae	삼과				
<i>Humulus japonicus</i> S. et Z.	환삼덩굴	√	*	Th	
Family Urticaceae	쐐기풀과				
<i>Boehmeria platanifolia</i> Fr. et Sav.	개모시풀		*	H	
Order Polygonales	마디풀목				
Family Polygonaceae	마디풀과				
<i>Bilderdykia dumetora</i> (L.) Dum	닭의장풀	√		Th	귀
<i>Persicaria blumei</i> Gross	개여뀌	√		Th	
<i>Persicaria filiforme</i> Nakai	이삭여뀌	√		Th	
<i>Persicaria hydropiper</i> (L.) Spach.	여뀌		*	Th	정수
<i>Persicaria perfoliata</i> H. Gross	머느리배꼽		*	Th	
<i>Persicaria pubescens</i> Hara	바보여뀌			Th	
<i>Persicaria senticosa</i> Gross	머느리밀싹개			Th	
<i>Persicaria sieboldi</i> Ohki	미꾸리뉘시			Th	정수
<i>Persicaria thunbergii</i> H. Gross	고마리		*	Th	정수
<i>Polygonum aviculare</i> L.	마디풀	√		Th	
<i>Rumex acetocella</i> L.	애기수영			H	귀
<i>Rumex acetosa</i> L.	수영			H	
<i>Rumex crispus</i> L.	소리쟁이	√		H	귀
Order Centrospermales	중심자목				
Family Chenopodiaceae	명아주과				
<i>Chenopodium album</i> var. <i>centrorubrum</i> Makino	명아주	√	*	Th	
<i>Chenopodium ficifolium</i> Smith	종명아주	√		Th	귀
Family Amaranthaceae	비름과				
<i>Achyranthes japonica</i> (Miq.) Nakai	쇠부름	√		Th	
<i>Amaranthus lividus</i> L.	개비름	√		Th	
<i>Amaranthus mangostanus</i> L.	비름	√		Th	
Family Phytolaccaceae	자리공과				
<i>Phytolacca americana</i> L.	미국자리공	√	*	Th	귀
Family Caryophyllaceae	석죽과				
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	벼룩이자리			H	
<i>Cerastium holosteoides</i> var. <i>hallaisanense</i> Mizushima	점나도나물			Th	
<i>Dianthus superbus</i> var. <i>longicalycinus</i> (Max.) Williams	술패랭이꽃			H	
<i>Melandryum firmum</i> (S. et Z.) Rohrb.	장구채			H	
<i>Pseudostellaria heterophylla</i> (Miq.) Pax.	개별꽃			H	
<i>Stellaria alsine</i> var. <i>undulata</i> Ohwi	벼룩나물	√		Th	
<i>Stellaria aquatica</i> Scop.	쇠별꽃	√		H	
<i>Stellaria media</i> Villars.	별꽃		*	Th	
Order Ranales	미나리아재비목				
Family Ranunculaceae	미나리아재비과				
<i>Clematis apiifolia</i> DC.	사위길쌈	√	*	H	
<i>Clematis mandshurica</i> Rupr.	오아리			H	
<i>Pulsatilla koreana</i> Nakai	할미꽃		*	H	

<표 3-2> 월평공원 전체 식물종(계속)

학 명 (Scientific name)	국 명 (Common name)	현지조사	문헌	생활형	비고
<i>Ranunculus chinensis</i> Bunge	젓가락나물	√		Th	정수
<i>Ranunculus japonicus</i> Thunb.	미나리아재비	√		H	정수
<i>Ranunculus sceleratus</i> L.	개구리자리			Th	정수
<i>Thalictrum aquilegifolium</i> L.	평의다리	√		H	
Family Lardizabalaceae	으름덩굴과				
<i>Akebia quinata</i> Decne	으름	√		N	
Family Menispermaceae	방기과				
<i>Cocculus trilobus</i> DC.	당대이덩굴	√		H	
Family Magnoliaceae	목련과				
<i>Magnolia denudata</i> Desr.	백목련			M	식
<i>Magnolia kobus</i> A.P. DC.	목련			M	IV, 식
Family Lauraceae	녹나무과				
<i>Lindera obtusiloba</i> Bl.	생강나무	√	*	N	
<i>Lindera glauca</i> Bl.	감태나무			N	
Order Papaverales	양귀비목				
Family Papaveraceae	양귀비과				
<i>Chelidonium majus</i> var. <i>asiaticum</i> (Hara) Ohwi	애기뿔풀	√	*	Th	
Family Fumariaceae	현호색과				
<i>Corydalis ochotensis</i> Turcz.	눈피불주머니	√		Th	
<i>Corydalis speciosa</i> Max.	산피불주머니	√	*	Th	
<i>Corydalis turtschaninovii</i> Bess.	현호색	√		G	
Family Cruciferae	십자화과				
<i>Arabis glabra</i> (L.) Bernm.	장대나물			Th	
<i>Brassica juncea</i> var. <i>integrifolia</i> SINSK.	갓	√		Th	귀
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medicus	냉이	√	*	Th	
<i>Capsella flexuosa</i> With.	황새냉이			Th	정수
<i>Cardamine lyrata</i> Bunge.	논냉이			H	정수
<i>Draba nemorosa</i> var. <i>hebecarpa</i> Lindbl.	꽃다지	√	*	Th	
<i>Lepidium apetalum</i> Willd.	다닥냉이	√		Th	귀
<i>Rorippa islandica</i> (Oed.) Borb.	속속이풀			H	
<i>Thlaspi arvense</i> L.	말냉이			Th	귀
Order Rosales	장미목				
Family Crassulaceae	돌나물과				
<i>Sedum kamtschaticum</i> Fisch.	기린초	√		H	
<i>Sedum sarmentosum</i> Bunge	돌나물	√		H	
Family Rosaceae	장미과				
<i>Agrimonia pilosa</i> Ledeb.	질신나물	√		H	
<i>Duchesnea chrysantha</i> (Zoll. et Morr.) Miquel	뽕딸기	√		H	
<i>Malus baccata</i> Borkh.	야광나무			M	I
<i>Potentilla chinensis</i> Ser.	딱지꽃			N	
<i>Potentilla fragarioides</i> var. <i>major</i> Max.	양지꽃	√		H	
<i>Potentilla freyniana</i> Bornm.	세잎양지꽃			H	
<i>Potentilla paradoxa</i> Nutt.	개소리랑개비			H	귀
<i>Prunus davidiana</i> Fr.	산복사			N	
<i>Prunus japonica</i> var. <i>nakaii</i> (Lev.) Rehder	이스라지			N	
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	복사나무	√		M	
<i>Prunus sargentii</i> Rehder	산벚나무	√		M	
<i>Prunus serrulata</i> var. <i>spontanea</i> (Mak.) Wils.	벚나무	√		M	식
<i>Rosa multiflora</i> Thunb.	절레꽃	√	*	N	
<i>Rubus crataegifolius</i> Bunge	산딸기	√	*	H	
<i>Rubus oldhamii</i> Miq.	줄딸기	√		H	

<표 3-2> 월평공원 전체 식물종(계속)

학 명 (Scientific name)	국 명 (Common name)	현지조사	문헌	생활형	비고
<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	오이풀	√	*	H	
<i>Sorbus alnifolia</i> (S. et Z.) K. Koch.	팔배나무	√		M	
<i>Spiraea prunifolia</i> var. <i>simpliciflora</i> Nakai	조팝나무	√	*	N	
<i>Stephanandra incisa</i> Zabel	국수나무	√	*	N	
Family Leguminosae	콩과				
<i>Albizia julibrissin</i> Durazz.	자귀나무	√	*	M	
<i>Amorpha fruticosa</i> L.	족제비싸리	√		N	식, 귀
<i>Amphicarpaea edgeworthii</i> var. <i>trisperma</i> Ohwi	새콩			H	
<i>Astragalus sinicus</i> L.	자운영	√	*	H	귀
<i>Cassia mimosoides</i> var. <i>nomame</i> Makino	차풀	√		H	
<i>Glycine soja</i> S. et Z.	돌콩			H	
<i>Indigofera kirilowi</i> Max.	망비싸리	√		H	
<i>Kummerowia striata</i> (Thunb.) Schindl.	매듭풀	√		H	
<i>Lespedeza bicolor</i> Turcz.	싸리	√	*	N	
<i>Lespedeza cuneata</i> G. Don	비수리	√		H	
<i>Lespedeza cyrtobotrya</i> Miq.	참싸리			N	
<i>Lespedeza maximowiczii</i> Schneid.	조록싸리	√		N	
<i>Phaseolus nipponensis</i> Ohwi	새팥	√		H	
<i>Pueraria thunbergiana</i> Benth.	췌	√	*	H	
<i>Robinia pseudo-acacia</i> L.	아카시나무	√		M	식, 귀
<i>Sophora flavescens</i> Ait.	고삼			N	
<i>Trifolium pratense</i> L.	붉은토끼풀			Ch	귀
<i>Trifolium repens</i> L.	토끼풀	√	*	Ch	귀
<i>Vicia amoena</i> Fischer	갈퀴나물	√		H	
Order Geraniales	쥐손이풀목				
Family Geraniaceae	쥐손이풀과				
<i>Geranium nepalense</i> subsp. <i>thunbergii</i> Hara	이질풀		*	H	
<i>Geranium sibiricum</i> L.	쥐손이풀			H	
Family Oxalidaceae	괘이밥과				
<i>Oxalis corniculata</i> L.	괘이밥	√		G	
Family Rutaceae	운향과				
<i>Zanthoxylum schinifolium</i> S. et Z.	산초나무	√	*	N	
Family Simaroubaceae	소태나무과				
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	가층나무		*	M	
Order Sapindales	무환자나무목				
Family Buxaceae	회양목				
<i>Buxus microphylla</i> var. <i>koreana</i> Nakai	회양목			N	I, 식
Family Anacardiaceae	뽕나무과				
<i>Rhus chinensis</i> Mill.	뽕나무		*	N	
<i>Rhus trichocarpa</i> Miq.	개뽕나무	√	*	N	
Family Celastraceae	노박덩굴과				
<i>Celastrus orbiculatus</i> Thunb.	노박덩굴	√		N	
<i>Euonymus japonica</i> Thunb.	사철나무			N	I, 식, 원
Family Aceraceae	단풍나무과				
<i>Acer ginnala</i> Max.	신나무	√		M	하변
Family Balsaminaceae	봉선화과				
<i>Impatiens textori</i> Miq.	물봉선		*	H	
Order Rhamnales	갈매나무목				
Family Vitaceae	포도과				
<i>Ampelopsis brevipedunculata</i> var. <i>heterophylla</i> Hara	개머루	√		N	
<i>Parthenocissus tricuspidata</i> (S. et Z.) Planch.	담쟁이덩굴	√	*	H	

<표 3-2> 월평공원 전체 식물종(계속)

학 명 (Scientific name)	국 명 (Common name)	현지조사	문헌	생활형	비고
Order Parietales Family Hypericaceae <i>Hypericum ascyron</i> L. <i>Hypericum erectum</i> Thunb. <i>Hypericum japonicum</i> Thunb.	속악대과목 물레나물과 물레나물 고추나물 애기고추나물			H H H	
Family Violaceae <i>Viola dissecta</i> var. <i>chaerophylloides</i> (Regel) Makino <i>Viola keiskei</i> Miq. <i>Viola mandshurica</i> W. Becker <i>Viola verecunda</i> A. Gray	제비꽃과 남산제비꽃 잔털제비꽃 제비꽃 뫼제비꽃		*	H H H H	
Order Myrtales Family Elaeagnaceae <i>Elaeagnus umbellata</i> Thunb.	도금양목 보리수나무과 보리수나무	√		N	
Family Hydrocaryaceae <i>Trapa japonica</i> Flerov. <i>Trapa pseudo-incisa</i> S. et Z.	마름과 마름 애기마름			H H	부엽 부엽
Family Onagraceae <i>Ludwigia prostrata</i> Roxb. <i>Oenothera odorata</i> Jacq.	바늘꽃과 여뀌바늘 달맞이꽃		*	H Th	정수 귀
Family Halorrhagaceae <i>Myriophyllum verticillatum</i> L.	개미탐과 물수세미			H	침수
Order Umbellales Family Araliaceae <i>Aralia elata</i> Seem.	산형화목 두릅나무과 두릅나무			N	식, 제
Family Umbelliferae <i>Angelica decursiva</i> (Miq.) Fr. et Sav. <i>Hydrocotyle maritima</i> Honda <i>Oenanthe javanica</i> (Bl.) DC. <i>Peucedanum terebinthaceum</i> Fisch. <i>Sium ninsi</i> L. <i>Sium suave</i> Walter	산형과 바디나물 선피막이 미나리 기름나물 감자개발나물 개발나물			H H H H H H	정수 정수
Family Cornaceae <i>Cornus controversa</i> Hemsl.	층층나무과 층층나무	√		M	
Order Ericales Family Pyrolaceae <i>Pyrola japonica</i> Klenze.	진달래목 노루발과 노루발	√		H	
Family Ericaceae <i>Rhododendron mucronulatum</i> Turcz. <i>Rhododendron yedoense</i> var. <i>poulkhanense</i> (Lev.) Nakai	진달래과 진달래 산철쭉	√		N N	
Order Primulales Family Primulaceae <i>Androsace umbellata</i> (Lour.) Merr. <i>Lysimachia clethroides</i> Duby	앵초목 앵초과 봄맞이꽃 큰까치수영			H H	
Order Ebenales Family Ebenaceae <i>Diospyros kaki</i> Thunb.	감나무목 감나무과 감나무			M	식
Family Symplocaceae <i>Symplocos chinensis</i> for. <i>pilosa</i> (Nakai) Ohwi	노린재나무과 노린재나무	√		N	
Family Styracaceae <i>Styrax japonica</i> S. et Z.	매죽나무과 매죽나무	√		M	
Order Gentianales	용담목				

<표 3-2> 월평공원 전체 식물종(계속)

학 명 (Scientific name)	국 명 (Common name)	현지조사	문헌	생활형	비고
Family Oleaceae <i>Forsythia koreana</i> Nakai <i>Fraxinus rhynchophylla</i> Hance <i>Ligustrum obtusifolium</i> S. et Z. <i>Syringa dilatata</i> Nakai	물푸레나무과 개나리 물푸레나무 취통나무 수수꽃다리	√ √ √ √		N M N N	한특, 식 한특, 식
Family Asclepiadaceae <i>Metaplexis japonica</i> (Thunb.) Makino	박주가리과 박주가리		*	G	
Order Tubiflorales Family Convolvulaceae <i>Calystegia japonica</i> (Thunb.) Chois <i>Cuscuta australis</i> R. Br. <i>Pharbitis nil</i> Chois	통화식물목 메꽃과 메꽃 실새삼 나팔꽃			H Th H	
Family Boraginaceae <i>Trigonotis peduncularis</i> Bunge	지치과 꽃마리				
Family Verbenaceae <i>Clerodendron trichotomum</i> Thunb.	마편초과 누리장나무		*	M	
Family Labiatae <i>Elsholtzia ciliata</i> (Thunb.) Hylander <i>Isodon inflexus</i> (Thunb.) Kudo <i>Isodon japonica</i> (Burm.) Hara <i>Lamium album</i> var. <i>barbatum</i> (S. et Z.) Fr. et Sav. <i>Lamium amplexicaule</i> L. <i>Leonurus sibiricus</i> L. <i>Meehaniania urticifolia</i> (Miq.) Makino <i>Mosla punctulata</i> (Gmel.) Nakai <i>Prunella vulgaris</i> var. <i>lilacina</i> Nakai <i>Salvia plebeia</i> R. Br. <i>Scutellaria indica</i> L. <i>Stachys riedereri</i> var. <i>japonica</i> Miq.	꿀풀과 향유 산박하 방아풀 광대수염 광대나물 익모초 벌깨덩굴 들깨풀 꿀풀 배암차즈기 골무꽃 석잠풀	√ √ √ √		H H H Th H H Th H H H	
Family Solanaceae <i>Solanum nigrum</i> L.	가지과 까마중		*	Th	
Family Scrophulariaceae <i>Mazus pumilus</i> (Burm. F.) Vav Steenis <i>Paulownia coreana</i> Uyeki <i>Pseudolysimachion undulata</i> Wall. <i>Veronica arvensis</i> L. <i>Veronica persica</i> Poir.	현삼과 주름잎 오동 물칭개나물 선개불알풀 큰개불알풀	√ √	*	Th M H Th Th	한특, 식 정수 귀 귀
Family Lentibulariaceae <i>Utricularia bifida</i> L. <i>Utricularia racemosa</i> Wall.	통발과 땅귀개 이삭귀개	√	*	H H	V, 회귀 V, 회귀
Family Acanthaceae <i>Justicia procumbens</i> L.	쥐꼬리망초과 쥐꼬리망초			Th	
Family Phrymaceae <i>Phryma leptostachya</i> var. <i>asiatica</i> Hara	파리풀과 파리풀			H	
Order Plantaginales Family Plantaginaceae <i>Plantago asiatica</i> L.	질경이목 질경이과 질경이	√		H	
Order Rubiales Family Phrymaceae <i>Diodia teres</i> Walter <i>Galium spurium</i> L.	꼭두서니목 꼭두서니과 백령풀 갈퀴덩굴	√ √		Th Th	귀

<표 3-2> 월평공원 전체 식물종(계속)

학 명 (Scientific name)	국 명 (Common name)	현지조사	문헌	생활형	비고
<i>Rubia akane</i> Nakai	꼭두서니	√		G	
<i>Rubia cordifolia</i> var. <i>pratensis</i> Max.	갈퀴꼭두서니	√		G	
Family Caprifoliaceae	인동과				
<i>Lonicera japonica</i> Thunb.	인동	√		N	
<i>Lonicera praeflorens</i> Batal.	올피불나무			N	I
<i>Weigela subessilis</i> L.H. Bailey	병꽃나무	√		N	한특
Family Valerianaceae	마타리과				
<i>Patrinia scabiosaefolia</i> Fisch.	마타리		*	H	
Order Cucurbitales	박목				
Family Cucurbitaceae	박과				
<i>Sicyos angulatus</i> L.	가새박		*	Th	귀,위의
Order Campanulales	초롱꽃목				
Family Lobeliaceae	숫잔대과				
<i>Lobelia chinensis</i> Lour.	수염가래꽃			H	정수
Family Compositae	국화과				
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> var. <i>elatior</i> Descourtils	돼지풀	√		Th	귀
<i>Ambrosia trifida</i> L.	단풍잎돼지풀			Th	귀
<i>Artemisia keiskeana</i> Miq.	맑은대쭉			H	
<i>Artemisia princeps</i> Pampan.	쭉	√		H	
<i>Aster ciliatus</i> Kitamura	개쭉부쟁이	√		H	
<i>Aster koraiensis</i> Nakai	벌개미취	√		H	한특
<i>Aster scaber</i> Thunb.	참취	√		H	
<i>Aster subulatus</i> Michx.	비자루국화			Th	귀
<i>Atractylodes japonica</i> Koidz.	삼주			H	
<i>Bidens bipinnata</i> L.	도깨비바늘		*	Th	
<i>Bidens frondosa</i> L.	미국가막사리	√	*	Th	귀,정수
<i>Carduus crispus</i> L.	지느러미영경취			Th	귀
<i>Cirsium japonicum</i> var. <i>ussuriense</i> Kitamura	영경취	√	*	Th	
<i>Erechtites hieracifolia</i> Raf.	붉은서나물			Th	귀
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.	개망초	√	*	Th	귀
<i>Erigeron canadensis</i> L.	망초	√		Th	귀
<i>Eupatorium chinense</i> var. <i>simplicifolium</i> Kitamura	등골나물			H	
<i>Gnaphalium affine</i> D. Don	떡쭉			Th	
<i>Hemistepta lyrata</i> Bunge	지칭개			Th	
<i>Leibnitzia anandria</i> (L.) Nakai	숨나물			Th	
<i>Ixeris dentata</i> (Thunb.) Nakai	썸바귀	√		Th	
<i>Ixeris dentata</i> var. <i>albiflora</i> Nak.	흰썸바귀			Th	
<i>Solidago virga-aurea</i> var. <i>asiatica</i> Nakai	미역취		*	H	
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	방가지똥			Th	귀
<i>Taraxacum mongolicum</i> H. Mazz.	민들레	√	*	H	
<i>Taraxacum officinale</i> Weber	서양민들레	√		H	귀
<i>Xanthium strumarium</i> L.	도꼬마리		*	Th	
<i>Youngia denticulata</i> Kitamura	이고들빼기			Th	
<i>Youngia japonica</i> (L.) DC.	뽕리뱅이			Th	
<i>Youngia sonchifolia</i> Max.	고들빼기			Th	
Subclass Monocotyledoneae	단자엽식물아강				
Order Pandanales	부들목				
Family Typhaceae	부들과				
<i>Typha orientalis</i> Presl.	부들		*	HH	정수
Order Helobiales	소생식물목				
Family Potamogetanaceae	가래과				

<표 3-2> 월평공원 전체 식물종(계속)

학 명 (Scientific name)	국 명 (Common name)	현지조사	문헌	생활형	비고
<i>Potamogeton crispus</i> L.	말즘			HH	침수
Family Hydrocharitaceae	자라풀과				
<i>Hydrilla verticillata</i> Casp.	검정말			HH	침수
Order Graminales	벼목				
Family Gramineae	벼과				
<i>Agropyron tsukushiense</i> var. <i>transiens</i> Ohwi	개밀			Th	
<i>Agrostis clavata</i> var. <i>nukabo</i> Ohwi	겨이삭			Th	
<i>Alopecurus aequalis</i> var. <i>amurensis</i> (Kom.) Ohwi	딱새풀			Th	
<i>Arundinella hirta</i> (Thunb.) Tanaka	새			H	
<i>Avena fatua</i> L.	메귀리			Th	귀
<i>Bromus japonicus</i> Thunb.	참새귀리				
<i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth.	실새풀			H	
<i>Cymbopogon tortilis</i> var. <i>goeringii</i> Hand.-Mazz.	개솔새			H	
<i>Dactylis glomerata</i> L.	오리새			Th	귀
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	바랭이	√		Th	
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beauv.	돌피			Th	정수
<i>Echinochloa crus-galli</i> var. <i>frumentacea</i> Wight	피			Th	정수
<i>Festuca ovina</i> L.	김의털	√		Th	
<i>Imperata cylindrica</i> var. <i>koenigii</i> Durand et Schinz	띠			H	정수
<i>Melica onoei</i> Fr.	쌀새			H	
<i>Miscanthus sacchariflorus</i> Benth.	물억새			H	정수
<i>Miscanthus sinensis</i> var. <i>purpurascens</i> Rendle	억새		*	H	
<i>Oplismenus undulatifolius</i> (Ard.) Reem. et Schult.	주름조개풀	√	*	H	
<i>Pennisetum alopecuroides</i> (L.) Spreng.	수크령		*	H	
<i>Phalaris arundinacea</i> L.	갈풀			H	정수
<i>Phragmites communis</i> Trin.	갈대		*	G	정수
<i>Phragmites japonica</i> Steud.	달뿌리풀		*	G	정수
<i>Poa annua</i> L.	새포아풀			Th	
<i>Poa sphondylodes</i> Trin.	포아풀			Th	
<i>Sasa borealis</i> (Hack.) Makino	조릿대	√		N	식
<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.	강아지풀	√	*	Th	
<i>Spodiopogon cotulifer</i> (Thunb.) Hack.	기름새	√		H	
<i>Spodiopogon sibiricus</i> Trin.	큰기름새			H	
<i>Zoysia japonica</i> Steud.	잔디	√		H	
<i>Zizania latifolia</i> Turcz.	줄			HH	정수
Family Cyperaceae	사초과				
<i>Carex dispalata</i> Boott	삿갓사초			H	정수
<i>Carex dimorpholepis</i> Steud.	이삭사초			H	정수
<i>Carex humilis</i> Leyss.	산거울			H	
<i>Carex lanceolata</i> Boott	그늘사초	√	*	H	
<i>Carex maackii</i> Max.	타래사초			H	
<i>Carex siderosticta</i> Hance	대사초	√		H	
<i>Eleocharis congesta</i> D. Don	바늘골			H	
<i>Eleocharis valliculosa</i> Ohwi	까락골			H	정수
<i>Cyperus amuricus</i> Max.	방동사니			Th	
<i>Cyperus difformis</i> L.	알방동사니			Th	정수
<i>Cyperus flaccidus</i> R. Br.	병아리방동사니			Th	
<i>Scirpus triquetar</i> L.	세모고랭이			H	정수
Order Arales	천남성목				
Family Lemnaceae	개구리밥과				
<i>Lemna paucicostata</i> Hegelm.	좁개구리밥			HH	부유

<표 3-2> 월평공원 전체 식물종(계속)

학 명 (Scientific name)	국 명 (Common name)	현지조사	문헌	생활형	비고
<i>Spirodela polyrhiza</i> (L.) Schleid.	개구리밥			HH	부유
Family Commelinaceae	닭의장풀과				
<i>Aneilema keisak</i> Hassk.	사마귀풀			Th	정수
<i>Commelina communis</i> L.	닭의장풀	√	*	Th	
Order Liliales	백합목				
Family Juncaceae	골풀과				
<i>Luzula capitata</i> (Miq.) Miq.	평의밥			H	
<i>Juncus effusus</i> var. <i>decipiens</i> Buchen.	골풀			H	정수
<i>Juncus tenuis</i> Willd.	길골풀			H	정수
<i>Juncus krameri</i> Fr. et Sav.	비녀골풀			H	정수
Family Liliaceae	백합과				
<i>Allium thunbergii</i> G. Don	산부추			G	
<i>Convallaria keiskei</i> Miq.	은방울꽃		*	H	
<i>Disporum smilacinum</i> A. Gray	애기나리			H	
<i>Hemerocallis fulva</i> L.	월추리	√	*	H	
<i>Lilium tigrinum</i> Ker-Gawl.	참나리		*	G	
<i>Liriope platyphylla</i> Wang et Tang	맥문동	√		G	원
<i>Polygonatum odoratum</i> var. <i>pluriflorum</i> Ohwi	동굴레	√	*	G	
<i>Scilla scilloides</i> (Lind.) Druce	무릇			G	
<i>Smilax china</i> L.	청미래덩굴	√		N	
<i>Smilax nipponica</i> Miq.	선밀나물			H	
<i>Smilax riparia</i> var. <i>ussuriensis</i> Hara et T. Koyama	밀나물		*	N	
<i>Veratrum maackii</i> var. <i>japonicum</i> T. himizu	여로			G	
Family Dioscoreaceae	마과				
<i>Dioscorea batatas</i> Decne	마				
<i>Dioscorea japonica</i> Thunb.	참마		*	G	
<i>Dioscorea tokoro</i> Makino	도꼬로마			G	
Family Iridaceae	붓꽃과				
<i>Iris rossii</i> Bak.	각시붓꽃	√		H	
Order Orchidales	난초목				
Family Orchidaceae	난초과				
<i>Cephalanthera longibracteata</i> Blume	은대난초			G	
<i>Habenaria linearifolia</i> Max.	잠자리난초			G	
<i>Pogonia japonica</i> Reichb. Fil.	큰방울새난			G	
<i>Spiranthes sinensis</i> (Pers.) Ames.	타래난초			G	

문헌: 도심속 자연친구. 월평공원 & 감천 들어다보기. 대전충남녹색연합, 2008.

- 주) 1. 생활형(life form) : M : 대형지상식물(교목), N : 소형지상식물(관목), E : 착생식물, Ch : 지표식물, H : 반지중식물, G : 지중식물, HH : 근생·수생식물, Th : 일년생식물
2. I, II, III, IV, V : I, II, III, IV, V 등급의 식물구계학적특정종, 위위 : 환경부고시 생태계위해 외래종
3. 한 : 한국특산종, 귀 : 귀화식물, 식 : 식재종, 재 : 재배종, 원 : 원예종, 희귀 : 희귀식물(EW : 야생멸종, CR : 멸종위기종, EN : 위기종, VU : 취약종, LC : 약관심종, DD : 자료부족종)
4. 정수 : 정수식물, 부유 : 부유식물, 침수 : 침수식물, 부엽 : 부엽식물, 하변 : 하변식물
5. 한국특산종(총 515분류군)은 식물학전공자들의 주관적인 연구 자료에 따라 구분된 식물종군은 가급적 반영하지 않았으며, "한국고유종생물도감(환경부 2005)"의 자료를 근거하여 구분하였음을 밝혀둠.
6. 희귀식물(산림청예규 제588호(자생식물 및 산림유전자원보호구역 관리요령, 총 571분류군)의 산림청지정 희귀식물 대상종(389분류군), 후보종(182분류군))의 자생여부는 "희귀&멸종위기식물도감(국립수목원 2000)" 및 IUCN 평가기준에 따라 지정한 "한국희귀식물 목록집(국립수목원 2008)"과 국가생물종지식정보시스템(<http://www.nature.go.kr>)을 활용하여 구분하였으며, 식물학전공자들의 주관적인 연구 자료에 따라 구분된 희귀식물은 반영하지 않았음을 밝혀둠.
7. 습성식물은 식물학전공자들의 주관적인 연구 자료에 따라 구분된 식물종군은 가급적 반영하지 않았고, 하천식물자료집(환경부G-7연구사업, 2002. 75p.)과 수생식물정보자원은행(<http://aqua.ajou.ac.kr>) 등을 참고하여 구분하였음. 특히, 본 조사자는 토지의 물리적 환경이나 수환경 등을 고려하여 조사범위에 자생하는 일부 식물종을 선별적으로 습성식물군에 반영하였음.



<그림 3-2> 월평공원 등산로 주변부의 주요 출현식물



<그림 3-2> 월평공원 등산로 주변부의 주요 출현식물(계속)

(2) 군락분류

월평공원의 주요 군락은 10개 조사구에서 표작성법으로 분석한 결과, 주요 군락은 리기다소나무림군락, 상수리나무군락, 소나무군락으로 구분되었다. 또한 평균피도는 각각 교목층 86%, 아교목층 29%, 관목층 41%이었다. 중요치 분석결과 리기다소나무가 126.24로 가장 높았고, 다음으로는 소나무 37.08, 졸참나무 24.43 순이었다.

① 리기다소나무군락

리기다소나무군락은 월평공원의 남사면과 북사면 등 고르게 분포하였으며, 해발고는 100~183m(평균 147m)정도에서 나타났다. 경사는 11°~29°(평균19°)로 비교적 완만한 지형에 군락을 이루고 있었다. 월평공원 전역에 리기다소나무 군락이 고르게 분포하는 특성은 리기다소나무가 조림수종이어서 자연상태와는 다르게 인위적으로 조성되었기 때문이라 판단된다.

② 상수리나무군락

상수리나무군락은 해발고도 128m에 나타났으며, 경사는 8°로 완만하였다. 상수리나무군락에서 교목층은 상수리나무, 아교목층은 졸참나무, 관목층은 국수나무가 우점하고 있었다.

③ 소나무군락

소나무군락이 출현한 고도는 131m이었으며, 방향은 170°(남사면), 경사는 18°로 비교적 완만하였다. 소나무도 조림수종으로 많이 사용되지만 월평공원에서의 소나무군락은 다양한 흉고직경으로 보아 자연상태의 식생군락으로 판단되어진다.

이상의 식물사회학적 방법에 의한 군락구분 결과 주변의 더 큰 산림식생, 즉 대전 장태산, 해태산, 안평산, 구봉산 지역의 산림식생이 참나무군락과 소나무군락으로 구성된 사례(김효정 등, 2004)와 갑하산과 우산봉의 식생(김효정 등, 2002)과도 유사한 특성을 나타내었다.

3. 산림환경 피해도 분석

1) 귀화식물 및 도시화 지수 분석

월평공원의 등산로 주변 귀화식물 현황은 8과 17종으로 주로 포장지역, 휴게시설지역, 체육시설지역 및 등산로 주변에 분포하였다. 귀화식물은 그 본래의 생육지로부터 인간의 매개에 의하여 다른 지역으로 이동하여, 그 곳에 정착하여 번식하고 있는 것으로서, 이들을 통해 자연의 인간간섭 정도를 파악할 수 있다(박수현, 2001).

주요 귀화식물로는 소리쟁이, 즈명아주, 미국자라공, 닭의덩굴, 갯, 다닥냉이, 자운영, 토끼풀, 선개불알풀, 큰개불알풀, 백령풀, 단풍잎돼지풀, 개망초, 망초, 서양민들레 등으로 나타났다. 여기에서 귀화율은 12.4%, 도시화 지수는 5.9%로 분석되었다. 산지식생을 위주로 조사한 대구시 앞산공원(김정열, 2008)의 귀화율 1.9%, 도시화지수 1.4%와 비교해 볼 때, 월평공원의 귀화율과 도시화 지수는 약 4배 이상 높게 나타났다. 이는 월평공원의 경우 생활권 내 주민의 접근성이 좋고, 도시자연공원으로서 휴식처 제공과 운동, 산림욕 등의 이용객의 증가와 휴게시설 등의 시설물 도입이 원인이라 할 수 있다.

귀화율 및 도시화지수를 구하는 방식은 아래와 같다.

■ 귀화율(Naturalization Index)

$$NI = S/N \times 100$$

[S: 해당 조사지역의 귀화율 종 수, N: 해당 조사지역의 전체식물 종 수]

■ 도시화 지수(Urbanization Index)

$$UI = S/N \times 100$$

[S: 해당 조사지역의 귀화식물 종 수, N: 국내의 귀화식물 종 수(287종, 국립산림과학원)]



<그림 3-3> 월평공원 등산로 주변부의 주요 귀화식물

2) 환경피해도 분석

(1) 환경피해도 등급

환경피해도 등급은 숫자가 커질수록 환경피해도가 높다는 것을 의미하며, 월평공원의 환경피해도 등급은 0~6등급으로 분석되었다. 0등급은 인위적 간섭이나 흔적이 전혀 없는 것으로 월평공원에서 나타나지 않았다. 1, 2등급 역시 나타나지 않았으며, 월평공원에서는 주로 5등급 위주로 형성되어 있었다.

<표 3-3> 산림환경피해도 등급사정 기준(권태호와 오구균, 1991)

등급	내용
0	인위적 간섭이나 흔적이 전혀 없는 곳
1	인위적 간섭이나 흔적이 발견되나, 식생피해가 거의 관찰되지 않는 곳
2	인위적 간섭으로 지피식생의 피해가 있고, 부분적으로 나지 발생이 시작되는 곳(나지 25% 이하)
3	인위적 간섭으로 부분적으로 나지화가 진행, 발달하고 있는 곳 (나지 25~75%)
4	임간나지 또는 나지로서 지표침식이나, 뿌리노출 현상이 발견되지 않는 곳
5	임간나지 또는 나지로서 지표침식이나, 뿌리노출 현상이 나타나는 곳
6	훼손침식이 극히 심화되고 있는 나지

(2) 환경피해도 등급별 훼손유형 분석

월평공원의 등산로의 환경피해도 등급별 훼손유형을 살펴보면, 3등급에서는 노폭 확대형, 4등급에서는 노면분기형, 분기셋길형, 암반노출형, 5등급과 6등급에서는 급경사형, 노면세굴형, 노면주변훼손형, 노면침식형, 수목뿌리노출형, 암반노출형, 암반에서는 급경사형, 암반노출형 포장에서는 노면주변 훼손형, 노폭확대형의 유형이 나타났다(표3-4).

<표 3-4> 월평공원 등산로의 환경피해도 등급별 훼손유형

등급	훼손유형
3	노폭확대형
4	노면분기형, 분기셋길형, 암반노출형
5	급경사형, 노면세굴형, 노면주변훼손형, 노면침식형, 수목뿌리노출형, 암반노출형
6	급경사형, 노면세굴형, 노면주변훼손형, 노면침식형, 수목뿌리노출형, 암반노출형
암반	급경사형, 암반노출형
포장	노면주변훼손형, 노폭확대형

3) 환경피해도 등급별 훼손 현황 분석

월평공원 등산로의 훼손현황을 살펴보면(표 3-5) 3등급은 훼손유형 1개, 훼손지역 2곳, 등산로 폭 5.0m, 토양경도 강건으로 나타났고, 4등급은 훼손유형 3개, 훼손지역 8곳, 등산로 폭 4.2m, 토양경도 강건으로 분석되었다. 5등급의 경우 훼손유형은 6개, 훼손지역 4곳, 등산로 폭 3.0m, 토양경도 강건으로 나타났고, 6등급은 훼손유형 6개, 훼손지역 2곳, 등산로 폭 3.0m, 토양경도 강건으로 조사되었다. 암반지역은 훼손유형 2개, 훼손지역 2곳으로 나타났고, 포장지역의 훼손유형은 2개, 훼손지역은 12곳, 등산로 폭 5.0m로 분석되었다.

<표 3-5> 월평공원 등산로의 환경피해도 등급별 훼손지역

등급 \ 항목	훼손유형	훼손지역	등산로 폭(m)	토양 경도
3	노퍽확대형	체육시설지역 1곳, 약수터 1곳	5.0	강건
4	노면분기형, 분기갯길형, 암반노출형	등산로주변 7곳, 휴게시설지역 1곳	4.2	강건
5	급경사형, 노면세굴형, 노면주변훼손형, 노면침식형, 수목뿌리노출형, 암반노출형	조망지역 1곳, 휴게시설지역 1곳, 데크로드 주변 2곳	3.0	강건
6	급경사형, 노면세굴형, 노면주변훼손형, 노면침식형, 수목뿌리노출형, 암반노출형	데크로드 주변 1곳, 도솔정 근처 1곳	3.0	강건
암반	급경사형, 암반노출형	조망지역 2곳	-	-
포장	노면주변훼손형, 노퍽확대형	데크로드 주변 1곳, 체육시설지역 1곳, 각종시설지역 10곳	5.0	-

지표침식이 진행되는 5~6등급의 경우 백두대간 등산로는 0.4m(산림청, 2004)이며, 대구시 앞산공원의 등산로의 경우 1.9~2.6m이나, 월평공원의 경우 3.0~5.0m에 달하고 있어 등산로의 훼손진행이 심화되고 있음을 확인할 수 있었다. 또한 토양침식으로 뿌리노출, 암석노출 발생, 등산로 주변 산림으로까지 훼손압력이 미치고 있어, 경계설치, 지형복구 등의 훼손지역 복구와 추가 훼손예방차원에서 노선전체를 정비해야 할 것으로 판단된다.

포장지역은 접근성이 뛰어나며, 이용편의시설, 휴게시설, 체육시설 등의 시설로 인해 이용율이 높은 곳에서 도시화 지수가 가장 높게 나타났다.

제2절 바람직한 식물성장을 위한 관리방안

1. 기본방향

최근 여가시간의 증대와 건강에 대한 관심이 높아지면서 대전시 월평공원의 등산로는 시민들이 즐겨 찾는 공간으로 이용이 급증하고 있으며, 그 영향으로 등산로 확대, 그에 따른 주변부 식생 파괴, 심한 답압에 의한 직접적인 노면침식이 큰 문제로 대두 되고 있다. 이에 따른 복원방향을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 훼손이 발생했거나 이용 밀도의 증가로 훼손이 예상되는 등산로는 노선 전 구간에 걸친 정비가 이루어 져야 한다.

둘째, 등산로 주변의 식생이 훼손되었을 경우 노면정비와 함께 식생복원을 유도할 필요가 있다. 식생 복원 시 해당 지역 출현 식물을 활용한 녹화가 기준이 될 수 있도록 하며, 주변부 식생 교란지역은 경작지로 훼손된 곳과 인간간섭으로 인해 등산로가 확대된 곳은 산림의 울타리 기능이 있는 임연식생을 도입하여 등산로 확대를 사전에 방지하여야 한다.

셋째, 이용자의 안전 확보와 재해방지와 쾌적한 이용, 등산로 주변부의 식생보호를 위해 부대시설의 설치 및 정비가 이루어 져야 한다.

넷째, 일부 구간 등산로 휴식년제 도입으로 생태적 안정화가 이루어 져야 한다. 한라산의 경우 휴식년제로 지정된 등산로 14.8km 중 94%가 자연회복이 이루어져 생태적 안정화단계에 접어든 것으로 조사되었던 바(제주특별자치도 환경자원연구원, 2009), 이에 준하는 적정 구간의 휴식년제 지정이 무엇보다 중요하다고 볼 수 있다.

주민의식조사의 결과 도시자연공원을 찾는 주민들 대부분이 시설이용 등의 동적인 이용을 위한 공간이용 보다는 가벼운 운동 및 약수나 산책 등을 즐기기 위함이라는 것을 감안할 때(김현, 2002), 월평공원은 무엇보다도 자연 그대로를 즐기며 자연의 동·식물의 체험할 수 있는 공간으로 유도하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

향후 도시자연공원조성을 모색함에 있어서는 도시 내 산림생태계의 개발 및 시설의 도입으로 인한 산지생태계변화 및 훼손을 최소화하고, 최대한 기존의 자연녹지를 보존하는 방향으로의 기본방향을 설정해야 할 것으로 판단되며, 부대시설을 최소화하는 것이 바람직 할 것으로 사료된다.

또한 시설도입에 있어서는 자연환경보전·이용시설을 통하여 자연적인 소재 및 디자인의 고려뿐만 아니라 식물 이름표를 부착 등 이용객들로 하여금 자연에 대한 관심과 자연 학습 효과를 통하여 자연의 중요성을 인식할 수 있는 계기를 마련할 수 있도록 유도할 필요가 있을 것으로 판단된다.

2. 식생복원 방향설정

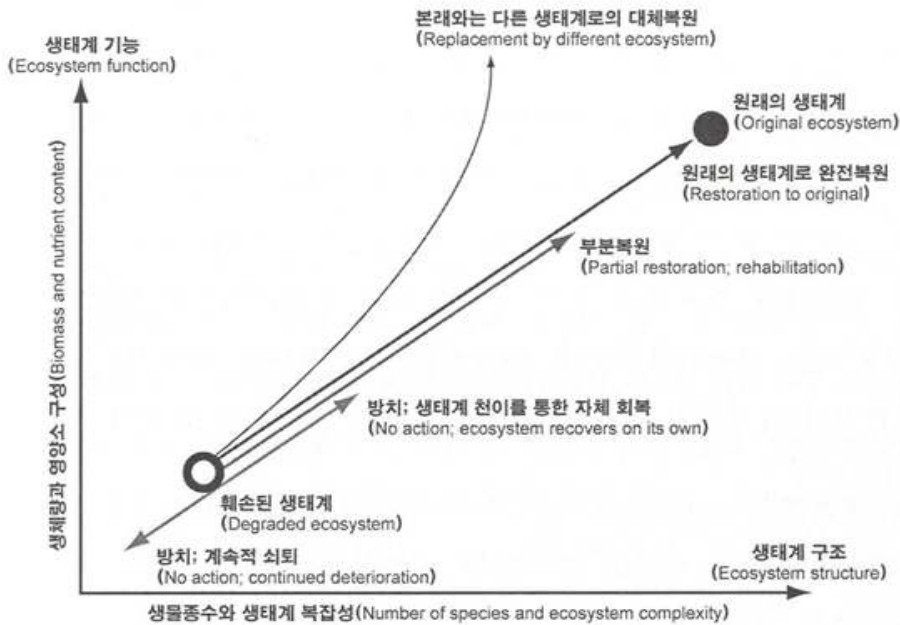
훼손된 생태계의 복원은 적합한 과학적 원리를 이용하여 약화된 기능을 회복하려는 시도로서(Hobbs and Saunders, 1991) 생태계의 연속성을 유지하는데 커다란 잠재력을 가진다(김종원 등, 2006). 생태적 복원은 특징적이고 고유한, 그리고 오랜 역사를 통해서 이루어졌던 생태계를 만들기 위해 훼손된 지역 일대를 의도적으로 변경하는 것으로 정의되며(Society for Ecological Restoration, 1991; 김진수 등, 2000) 생물학적 군집과 생태계복원에 있어 훼손된 생태계를 복원하는 수준에 따라 다음의 4가지 주요 복원방법이 있다(그림3-4).

첫 번째로 방치(No action)는 복원비용이 너무 많이 들거나 예전의 복원시도 노력이 실패했을 경우 생태계는 스스로 회복 될 수 있기 때문에 훼손된 지역을 그대로 두는 것이며, 두 번째로 완전복원(Restoration)은 해당지역의 종조성, 구조, 생태계과정 등을 훼손되기 이전의 원래상태로 복원하는 것이다.

세 번째로 대체복원(Rehabilitation)은 훼손된 생태계에 몇 종 또는 여러 종을 이용하여 다른 생산성이 높은 종으로 교체하는 방법이며 네 번째로는 부분복원(Partial restoration)은 적어도 몇몇 생태계의 기능과 원래의 몇몇 우점종을 회복시키는 과정이다.

대전시 월평공원은 식생지리학적으로 냉온대 중부에 포함되는 식생대로 졸참나

무가 우점하는 낙엽활엽수림으로의 천이가 진행되어야 하지만 숲가꾸기 등의 인위적인 관리에 의해 고유의 자연식생으로 발달하지 못하고 있다. 천이가 진행되기 위해서는 완전복원보다는 쇠퇴과정에 있는 생태계를 회복의 중간단계까지만 회복시키면서 부분 복원하는 방법이 가장 적합할 것으로 판단된다.



<그림 3-4> 생물학적 군집과 생태계 복원에 유용한 4가지 접근법

3. 환경피해도 등급별 훼손에 따른 정비유형

본 연구에서는 보다 세부적인 월평공원 정비를 위해 등산로 노면정비 방안을 수립하였으며, 노면정비 방안은 환경피해도 등급별로 유형화하였다(표 3-6, 표 3-7).

환경피해도 3등급지역은 등산로 확대구간으로 나지가 노출된 등산로 폭원 확대를 방지하여야 하고, 등산로 정비시 노폭이 2.0m가 넘지 않도록 하며 입지여건, 통

행랑 등을 고려하여 1.0m 이내로 폭이 유지되어야 할 것으로 판단된다. 또한 시설물과잉으로 시설물 주변 훼손이 심하였던 바, 지형복구와 부대시설정비가 함께 이루어져야 할 것으로 사료된다.

환경피해도 4~6등급지역은 침식으로 인한 뿌리노출, 암반노출의 빈도가 높아 지형의 복구가 선행되어야 할 것으로 생각된다. 훼손 유형에 따른 적용공법으로 노면세굴지역과 노면 침식지역으로 잡석채우기, 왕모래채우기, 사양토채우기, 다지기 등 지형복원공법을 시행하고, 급경사 지역은 노면 포장공법, 노면배수공법을 시행할 수 있다.

노면 주변 훼손지역은 노선경계를 명확히 하고, 노면포장, 배수시설 등으로 노면을 정비할 필요가 있으며, 식생복원공사를 같이 시행해 주는 것이 바람직 할 것으로 판단된다. 암반지역은 목재테크, 목재 테크계단 등을 설치하며, 암반이 더 이상 노출되지 않도록 난간, 펜스 등의 이용자 보호시설을 설치해야 한다. 수목 뿌리노출형은 수목주위를 지형 복원공법으로 주변지형과 연결되도록 복원하고, 통나무흙막이, 각목흙막이 등 수목뿌리 보호공법으로 수목을 보호해야 한다.

등산로 노면정비의 소재는 자연환경에 영향을 주지 않는 재료를 이용하며, 노면포장이나 계단 재료로 이용하는 자연석은 자연환경에 영향을 주지 않는 범위 내에서 현지에서 채취하여 사용하고, 목재 이용시 목재의 방부처리가 환경에 영향을 주지 않게 하여 폐자재 처리에 문제가 없는 것으로 사용할 필요가 있다.

암반지역은 이용자의 과도한 이용으로 암반위에 얇게 덮여 있는 토양이 유실되거나, 원 지반이 암반인 곳으로 대부분 급경사 지역이거나, 노면이 미끄러워 목재테크 설치, 난간, 펜스 등의 생태계, 이용자 보호시설의 설치가 시급한 것으로 판단된다.

<표 3-6> 월평공원 등산로의 환경피해도 등급별 훼손에 따른 정비유형

등급	항목	훼손유형			정비유형
		지면훼손유형	시설물	식물	
3		노폭확대형	시설물과잉	-	지형복구+ 부대시설정비
4		노면분기형, 분기갯길형, 암반노출형	-	-	지형복구
5		급경사형, 노면세굴형, 노면주변훼손형, 노면침식형, 수북뿌리노출형, 암반노출형	-	-	
6		급경사형, 노면세굴형, 노면주변훼손형, 노면침식형, 수북뿌리노출형, 암반노출형	-	-	
암반		급경사형, 암반노출형	-	-	경계설치
포장		노면주변훼손형, 노폭확대형	시설물과잉	식물훼손지	지형복구+ 식생복원+ 부대시설정비

포장지역은 노후되거나 과도한 포장으로 인한 보행불편으로 지형복구가 요구된다. 또한 시설물 과잉, 이용자들의 잦은 이용으로 인해 등산로 주변이 훼손되고 노폭이 확대되었으며, 등산로 주연부의 식물 훼손이 야기되었던 바, 훼손유형에 따른 정비공법은 노면주변훼손형과 노폭확대형은 잡석채우기, 왕모래 채우기, 다지기 등으로 지형을 복원한 후 야생풀포기 이식, 야생 초목포기 이식 등의 식생복원을 함께 실시할 필요가 있다. 식생복원 적용기법으로는 지표토양의 안정화를 실시하고 식물생육환경을 확보하기 위해 침식된 부분은 잡석채우기, 왕모래 또는 잔자갈채우기, 사양토 또는 개량토 복토 후 다짐처리 등의 지반안정공사가 필요할 것으로 판단된다.

<표 3-7> 월평공원 등산로의 환경피해도 등급별 훼손에 따른 관리방안

등급	훼손상태		관리방안		
	주변식생지역	숲길	산행객	숲길	주변식생
3	지피식생의 고사현상이 나타남	시설물 훼손 또는 침식	이용객 행태규제 이용객 분산책 실시	복도 및 시설 보수 숲길코스 순환 이용	자연적 회복도로 침식토양복토
4	지피식생의 전반적 파괴	표토층 일부잔존 토양침식 시작	이용 또는 출입 금지 관리인 상주	보수 및 정비	지피식생 복구공사 및 관리
5-6	수목의 뿌리노출	황폐화 가속 단계	출입금지책 설치	보수 및 정비	지피식생 복구공사 및 관리

제 4 장

결론 및 정책건의

제1절 결론

제2절 정책건의

제4장 결론 및 정책건의

제1절 결론

본 연구는 대전광역시 월평공원의 주요 등산로를 중심으로 등산로 훼손현황과 유형을 분류해 본 후, 이에 대한 문제점 및 개선점을 도출하여 보다 쾌적하고 유익한 도시자연공원으로 유도하는데 가장 큰 의의가 있다. 또한 공원의 이용과 식물성장과의 상관관계를 검토하여 바람직한 공원이용을 위한 가이드라인을 제시해 보고자 하였다. 주요 결과를 요약해 보면 다음과 같다.

월평공원의 등산로의 포장유형은 나지가 50%로 가장 높게 나타났고, 등산로의 폭은 진입부를 제외한 전 구간이 3.0m이며 80%로 가장 높게 나타났다. 또한 훼손발생지역으로 목측되는 곳은 총 30곳으로 예상되며, 이중 포장유형이 12곳으로 훼손발생지역이 가장 많은 것으로 분석되었다.

귀화식물 및 도시화 지수의 경우 각각 12.4%, 5.9%로 나타났던 바, 훼손현상이 심한 것을 간접적으로 확인할 수 있었다. 더불어 등산로에 대한 훼손의 진행단계와 횡적인 확산범위를 파악한 월평공원의 등산로 환경피해도는 조사구간 대부분이 이용과밀로 인해 훼손이 심각하게 나타났으며, 대부분이 피해등급 5등급 이상인 것으로 조사되었다.

월평공원 등산로의 훼손현황의 결과를 살펴보면, 3등급은 훼손유형 1개, 훼손지역 2곳, 등산로 폭 5.0m, 토양경도 강건으로 나타났고, 4등급은 훼손유형 3개, 훼손지역 8곳, 등산로 폭 4.2m, 토양경도 강건으로 조사되었다. 5등급의 경우 훼손유형은 6개, 훼손지역 4곳, 등산로 폭 3.0m, 토양경도 강건으로 분석되었으며, 6등급은 훼손유형 6개, 훼손지역 2곳, 등산로 폭 3.0m, 토양경도 강건으로 나타났다. 암반지역은 훼손유형 2개, 훼손지역 2곳으로 나타났고, 마지막으로 포장지역의 훼손유형은 2개, 훼손지역은 12곳, 등산로 폭 5.0m로 분석되었다.

등산로의 효율적인 관리를 위해서는 훼손이 심화되고 있는 구간은 경우 등산로의 추가적인 훼손을 막고 훼손된 등산로를 정비, 복원해야 할 것으로 판단되며, 이를 위해서는 노면정비, 주변훼손지 복원, 주변부 식생복원, 각종부대시설 설치 등 네가지 측면에서의 면밀한 검토와 배려가 필요하다. 특히, 일부 등산로는 휴식년제 도입으로 생태적 안정화가 이루어 질 수 있도록 복원방향을 설정할 필요가 있을 것으로 사료된다.

등산로의 정비가 노면정지에 국한하는 것으로 인식하는 경우가 많은데, 특히 훼손이 심화된 구간에 대해서는 노면정지는 물론 주변의 훼손지 복원 부대시설 설치와 동시에 시행하는 것이 무엇보다 중요하다. 또한 생물학적 군집과 생태계복원에 있어 훼손된 생태계를 복원하는 수준에 따라 4가지 주요 복원방법 중 본 대상지에 적합한 복원방법을 선택하여 생태복원 방향을 설정해야 한다.

본 연구는 월평공원의 크고 작은 등산로가 많이 발달하여 전체 조사가 곤란하였던 바, 이용자가 가장 많은 등산로와 식생에 관하여 조사를 수행하였다. 그로 인해 월평공원의 전체 등산로와 등산로주변 식생에 대한 포괄적인 분석을 하지 못하였다는 점에서 한계점을 가지고 있으며, 향후 월평공원 전체 등산로와 등산로주변 식생을 통해 보전가치가 있는 잔여 경관요소, 생태자원, 문화자원 등을 더욱 면밀하고 세밀한 조사가 필요할 것으로 사료된다.

제2절 정책건의

월평공원의 대전의 도시자연공원으로서 남쪽으로는 207m 높이의 도솔산이 있고, 동쪽으로는 대둔산부터 이어지는 갑천이 흐르고 있어, 시민들의 휴식처이자 천연기념물, 고유종과 멸종위기 종을 포함한 다양한 종이 서식하고 있다. 다시 말해, 월평공원은 갑천의 수생태계와 도솔산의 육상 생태계가 연결되어 보존되는 ‘도심속의 생태섬’이라 할 수 있다.

이처럼 도심에서 중요한 기능을 하고 있는 월평공원이 노면침식으로 인한 식물의 뿌리노출, 이용자 편의를 위한 등산로 폭 넓힘 등으로 훼손이 심각해지고 있는 실정이다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서는 연구기관과 지방자치단체에서의 장기적이고 계획적인 기초연구가 매우 시급하며, 월평공원을 이용하는 등산객들과 주민들의 관심이 요구된다.

또한 등산로와 주변 시설물의 상태에 대한 모니터링은 지속적으로 시행하여 훼손유형-정비방향-처방-조치결과-유지관리 등의 전체적인 평가과정이 지속적으로 이루어 져야 할 것으로 판단된다.

뿐만 아니라 등산로 주변 자연생태계 유지관리를 위해 주기적인 모니터링을 시행하여, 훼손이 발생할 경우 통행제한, 숲길 노선 표시, 계도안내판, 등산로 주변 훼손지 복원 등 적절한 방법으로 신속히 대처해야 한다. 특히 특정 지역에 한정되어 등산로를 관리하는데 있어서는 자체적인 모니터링만으로도 가능하지만 등산로 전반에 대한 통합적인 관리를 위해서는 보다 종합적인 평가방법을 마련하여 주기적으로 실시하여야 할 것으로 사료된다.

참고문헌

- 경기개발연구원(2008) 이용자 중심의 도시공원 조성방안 pp. 9-11.
- 경기개발연구원(2009) 도시공원의 불균형 배치 개선방안연구 pp. 9-14.
- 김문숙(2007) 도시공원 식생의 자연성 평가: 익산시 도시자연공원을 중심으로. 전북대학교 석사학위논문 pp. 22-24.
- 김수봉(1996) 지속가능한 도시개발을 위한 효과적 도시환경계획의 방법에 관한연구, 국토계획 31(5): 79.
- 김수봉(2004) 공원녹지정책. 대영문화사. pp. 158-165.
- 김종원, 이윤경(2006) 식물사회학적 식생조사와 평가방법. 서울: 월드사이언스.
- 김현, 이동근, 권정아(2002) 대모산 도시자연공원의 정비방향설정에 관한 기초적 연구. 한국환경복원기술학회 5(1): 51-58.
- 김효정, 이미정, 권오원, 신동훈, 이규석, 서병기, 송호경(2004) 대전 장태산, 해태산, 안평산과 구봉산 지역의 산림식생. 한국환경복원녹화기술학회지 7(5): 47-56.
- 김효정, 이미정, 지윤의, 이규석, 송호경(2002) 대전 갑하산과 우산봉의 산림식생분석. 한국생태학회지 25(3): 157-163.
- 박수현(2001) 한국 귀화식물 원색도감. 서울: 일조각.
- 박종춘(2003) 자동차 배출가스가 대기오염에 미치는 영향 및 저감방안에 대한 고찰. 중부대학교 석사학위논문.
- 서병기(2010) 대전 월평공원의 산림식생. 자연과학논문집 21(1): 43-54.
- 이승우(2005) 도시녹지에서 발생하는 토양장해와 관리대책. 수목보호학회지 2005(1): 41-48.
- 이창복(2003) 원색한국식물도감(상, 하). 향문사.
- 이혜영(2009) 대구광역시 앞산공원의 주요 등산로 훼손에 관한 연구. 경북대학교 석사학위논문.
- 오구균(2005) 숲길 정비 매뉴얼. 수문출판사.
- 유상임(2012) 근린공원의 유형별 공원시설 특성에 관한 연구. 공주대학교 석사학위논문.
- 윤일용(2003) 도시자연공원 이용자 특성에 따른 공원도입시설에 관한 연구. 환경대학교 석사학위논문. pp. 6-7.
- 제주특별자치도 환경자원연구원(2009) 한라산 휴식년제 등산로 학술조사보고서.
- 최윤식(2008) 환경 친화적 옥외조명과 조명이 생태계(식물)에 미치는 영향에 대한 연구. 한양대학교 석사학위논문.
- 한국산지보전협회(2005) 대규모 산지훼손지 실태조사, 원인분석 및 지속가능한 산지보전을 위한 모니터링 방안. pp. 252-255.

한국조경학회. 조경시공학.

- Arnberger, A. and Haider, W. 2007. Would you displace. It depends! A multivariate visual approach to intended displacement from an urban forest trail. *Journal of Leisure Research* 39(2): 345–365.
- Cairns, J. Jr(1986) Restoration, reclamation, and regeneration of degraded or destroyed ecosystems. In M. E. Soul(ed), *Conservation Biology: The Science of Scarcity and Diversity*. pp.153–181. Sunderland, MA: Sinauer Associates.
- Cole, D. N.(1993) Assessing and monitoring backcountry trail conditions. USDA For.Serv.Res.Pap. INT-121, pp. 58.
- Dale, D. and T. Weaver.(1974) Trampling effects on vegetation of the trail corridors of north Rocky Mountain forest *J.Appl.Ecol.* 11: 767–772.
- Hobbs, R. J. and D. A. Saunders(1991) Reintegrating fragmented landscape a preliminary framework the western Australian Wheatbelt. *J. of Environ. Manage.* 33: 161–167.
- Rhan, Karen-Lee(ed.)(1993) *Trails for the Twenty-first Century*. Island Press. Washington. D.C pp. 213.
- McNulty, D.A.(1984). "Plant Walks in the National Parks", *National Parks*, V. 58(3–4): 13.
- Society of Ecological Restoration(1991) Program and abstracts, 3rd Annual Conference, 8–23 May. Orlando FL.

정책연구보고서 2012-36

월평공원이용과 식물성장에 관한 기초연구

발행인 이 창 기

발행일 2012년 11월

발행처 대전발전연구원

302-846 대전광역시 서구 월평본1길 39(월평동160-20)

전화: 042-530-3515 팩스: 042-530-3575

홈페이지 : <http://www.djdi.re.kr>

인쇄: ○○○○○ TEL 042-○-○ FAX 042-○-○

이 보고서의 내용은 연구책임자의 견해로서 대전광역시의 정책적 입장과는 다를 수 있습니다.

출처를 밝히는 한 자유로이 인용할 수 있으나 무단 전재나 복제는 금합니다.