creative commons

COMMONS DEED

저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:

저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.

변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 이용허락규약(Legal Code)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

Disclaimer

dCollection

[UCI]I804:24011-200000256711

2012년2월 교육학석사학위논문

목포 대양산업단지 조성에 따른 식물자원 현황과 관리방안에 관한 연구

박 상 희

2 0 1 2 년 2 월
교육학 석사(생물교육)학위논문

목포 대양산업단지 조성에 따른 식물자원 현황과 관리방안에 관한 연구

조선대학교 교육대학원

생물교육전공

박 상 희

목포 대양산업단지 조성에 따른 식물자원현황과 관리방안에 관한 연구

A Study on the Management and Phenomenon of Plants Resources by the preparation of Daeyang industrial site in Mokpo, Korea

2012년 2월

조선대학교교육대학원

생물교육전공

박 상 희

목포 대양산업단지 조성에 따른 식물자원 현황과 관리방안에 관한 연구

지도교수 이 용 보

이 논문을 교육학 석사(생물)학위신청 논문으로 제출함.

2011년 10월

조선대학교교육대학원

생물교육전공

박 상 희

박상희의 교육학석사학위논문을 인준함.

심사위원장	조선대학교	교 수	조 정 훈 인
심사위원	조선대학교	교 수	이 용 보 인
심사위원	고구려대학	교 수	임 채 규 인

2011년 12월

조선대학교교육대학원

목 차

ABSTRACT ····· i

Ⅰ. 서 론 ····· 1

Ⅱ. 재료 및 방법 ····· 5

1. 조사대상지의 개요 ····· 5

2. 연구방법 ····· 9

Ⅲ. 결 과 ····· 14

1. 식물상 ····· 14

2. 현존식생 ····· 19

3. 녹지자연도 ····· 30

4. 식물 현존량과 순 생산량 산정 ····· 33

5. 생태자연도 ····· 34

Ⅳ. 고 찰 ····· 36

Ⅴ. 요 약 ····· 42

Ⅵ. 참고문헌 ····· 43

Ⅴ. 부 록 ····· 47

표 목 차(List of the Table)

Table 1. The meteorological data observed central meteorological observatory, kwangju branch ····· 8

Table 2. Decision standard of Branun-Branquet ····· 10

Table 3. Decision standard of sociability ····· 11

Table 4. Decision standard of DGN(Degree of Green Naturality) ····· 12

Table 5. Standing crop and pure output by DGN ····· 13

Table 6. Flora of survey areas ····· 14

Table 7. List of specific plants in survey area ····· 15

Table 8. List of Pteridopsida in survey areas ····· 16

Table 9. List of naturalized plants in survey areas ····· 17

Table 10. *Pinus thunbergii* community ····· 23

Table 11. *Pinus rigida* community ····· 25

Table 12. *Quercus sp.* community ····· 27

Table 13. Mixed stand forest community ····· 29

Table 14. Standing crop and pure output by green tract of land map. (Middle point area) ····· 34

Table 15. Standing crop and pure output by green tract of land map. (Wide point area) ····· 34

그 림 목 차(List of the Fig)

Fig 1. A map showing the main sites in Mokpo city, South Korea ···· 6

Fig 2. Map of sociability and Branun-Branquet ····· 11

Fig 3. Actual vegetation map in survey areas ····· 30

Fig 4. DGN (Degree of Green Naturality) map in survey areas ····· 33

Fig 5. Quantitative Ecological Map ····· 35

ABSTRACT

A Study on the Management and Phenomenon of Plant Resources by the preparation of Daeyang industrial site in Mokpo, Korea

Park, Sang-Hee
Advisor: Prof. Lee, Yong-Bo
Major in Biology Education
Graduate School of Education, Chosun University

The plant resources of Daeyang industrial estate was studied to compare, analyze, and find out how the ecopark of Daeyang industrial estate affects on the plant community. In all survey areas 73 family 175 genus 252 species of palants were found. This study was undertaken to classify and describe the vegetation around Daeyang industrial estate, Mokpo city, South Korea by methods of the ZM school of phytosociology. As a result, the vegetation was divided into four associations and communities. The vegetation units obtained in the present study were as follow: *Pinus rigida* community, *Robinia pseudo-acacia* community, *Pinus thunbergii* community, *Pinus thunbergii* -*Quercus* sp. community. It was inferred that the endemic vegetation units in the vegetation of Korea are very rare, because most of the vegetation units obtained in this study were common with those of Japan. On the other hand, the associations and communities of classes characterizing vegetation increased with a decreased by human impacts from the down to the up in Daeyang industrial estate, while the number of the

naturalized plants was the reverse. Also based on this phytosociological work, the relation with the vegetation units and their environmental conditions and the restoration ecology and nature conservation of the vegetation were discussed here in detail.

Ⅰ. 서 론

최근 대기오염, 수질오염, 토양오염과 같은 무생물적 요인과, 생물종의 멸종이나 감소와 같은 생물학적 환경악화에 대한 일반인들의 관심은 증가 추세에 있다. 하지만 아직도 지형경관의 훼손과 같은 비교적 추상적인 주제에 대한 일반인들이나 전문학계의 관심은 낮은 수준에 머물고 있다(박 2003).

경관이란 단어 속에는 많은 내용이 포함되어 있는데, 어느 지역의 지질구조, 그 지역의 토양, 동식물과 과거와 현재의 인간 형태의 여러 유형들, 즉 경작지, 산림, 취락과 지역 산업 등을 아우른다. 경관은 단순히 미추의 문제일 뿐 아니라 한 지역의 전체 생태계와 그 지역을 차지하고 이용해 온 인간의 역사를 포함한다(Lucas 1992).

경관에 대한 정의를 정확히 내리기에 한계가 있지만 종합적인 작업을 위해 다음과 같이 조작적인 정의를 내릴 수 있을 것이다. 먼저 경관이란 자연생태계 내의 비교적 대규모의 부분집합(subset)이며, 두 번째로 경관이란 자연과 물리적 자원을 모두 포함하며 이를 보는 사람들이 그 자원을 인식하게 하는 다양한 요인들도 포함한다. 마지막으로 경관이란 개별자원이 환경 전체와 관련되게 하는 연계고리이다. 즉 경관은 여러 개의 자연과 물리적 환경을 종합적으로 고려하는 것이다(박 2003).

학문을 떠나 정책적인 측면에서 보더라고 종합적 경관관리정책의 결의와 경제적 이익의 극대화 및 기능적 측면만을 강조하는 개발 및 계획적으로 인해 건축물 위주의 인공적이고 복잡한 경관을 형성하고 있다(임 등 1995). 공공복리의 한 부분으로서 경관은 시민의 일상적인 생활환경에서 쾌적성, 정체성 등의 형성에 기여할 수 있다는 점에 착안하여 일본, 미국, 독일 등에서는 주민의 쾌적한 생활환경을 형성할 수 있도록 경관정책을 수행하고 있다(박 2003).

우리나라는 과거 30여 년간 급속한 산업화와 도시화의 과정을 겪는 도시적 토지 수요가 급증하여 이를 원활히 충족시키기 위한 토지 공급책이 중요한 정책과제로 대두되어 왔다(국토개발연구원 1997). 이러한 국토이용정책은 입지조건이 양호한 도시 지역을 중심으로 토지개발이 집중적으로 이루어지는 결과를 초래함으로써 심

각한 환경문제와 만성적인 가용 토지 부족이라고 하는 악순환을 가져왔다(윤 1997). 특히, 1980년대 이후 급속하게 팽창된 한국의 도시는 도시 내 녹지의 급격한 감소를 가져 왔다. 이에 따라 도시림으로 이루어진 근린공원들은 주요 녹지 자원으로서 도시민의 정서함양, 쾌적한 삶의 제공의 중요한 요소로서 도시 녹지네트워크의 중요거점이 되고 있다. 따라서 이는 도시림에 대한 정확한 식생 현황파악을 바탕으로 제작된 도시림 식생도는 도시의 녹지 보호 및 녹지네트워크 계획 수립 및 관리, 녹지 절편화로 인한 야생동물 서식처 파괴 및 감소, 자연환경에 적합한 도시림식재 계획에 효과적으로 이용될 수 있다. 그러나 현재 남한 전 국토에 대해 환경부에서 제작한 현존식생도와 녹지자연도, 임업연구원에서 제작한 임상도가 있으나 이중 현존식생도는 1 : 50,000 축척으로 남한 전 국토를 단기간에 제작해 현지답사를 하다보면 현실과 맞지 않는 경우가 허다하고, 녹지자연도는 1 : 250,000 축척으로 비교적 임상에 대해 앞서 두 식생도보다는 덜 부정확하나 조림목적으로 제작돼 분류체계가 빈약해 식생현황을 파악하기에는 미흡한 실정이다(안 1998, 이 1998). 따라서 대상지의 정확한 식생현황을 파악하기 위해서는 현재 한국에서 제작된 식생도로서는 불충분한 실정이다.

식생은 자연적, 인위적 입지조건과 동물군을 포함한 생태계의 특성을 결정하는 일차적 기반을 이루고 있기 때문에, 어느 지역의 자연보호의 출발점이자, 또 그 목표 중 하나이다. 자연보호를 위한 식생조사는 크게 두 가지로 대별할 수 있다(이 등 1979). 하나는 어느 보호구나 보호 예정지에서 환경기반이 되고 있는 식생의 현황을 파악하는 일이다. 또 하나는 어느 보호구나 보호 예정지의 식생의 보호, 보존, 보수, 회복, 복원과 같은 구체적인 관리나 보전의 방식을 도모하는 일이다. 생태계 내에서 녹지의 기능은 일차생산자로서의 기능뿐만 아니라, 토양과 지질 등 여러 가지 외부 환경요인의 변화를 완충하는 역할로서 중요하게 인식되고 있으며, 경관적인 측면이나 수자원의 근원을 이루는데 밀접하게 연관되어 있다(최 등 1992).

자연식생의 구조에 대한 연구는 20세기 초에 시작되어 Ellenberg, Tüxen, Waters, Braun-Blanguet, Küchler 등에 의해 발표되었다(이 등, 1986). 식생의 차이는 환경의 차이에 기인하며 식물을 둘러싸고 있는 환경으로서는 기온, 강수량, 토

양, 지형 및 인간간섭을 들 수 있다(정 등 1983).

최근 20여년 사이에 우리나라도 많은 학자들의 노력에 의해 식물사회학적 업적이 축적되어 왔다. 그러나 많은 연구가 자연도가 높은 산지식생에 집중되어 왔기 때문에 저지대의 개발지구나 도시, 농촌주변의 이차식생에 대해선 연구가 덜 되어 있다. 우리나라의 자연이 이차적인 천이에 의해서도 유지되어 온 측면을 무시할 수 없기 때문에 앞으로 이차식생, 특히 인가주변의 경관을 특징 짖는 이차림에 대해 더욱 관심이 기울어져야 하리라 생각한다.

식생과 환경의 상호작용에 의하여 발생하는 식생천이에 있어서 교목류의 천이단계는 양수의 침엽수림, 양수의 활엽수림을 거쳐 극상인 음수의 활엽수림으로 진행하며, 각 천이단계의 특징수종은 기후조건에 의하여 구분되는 식생대(植生帶)에 따라 다르다는 것이 일반적인 사실이다. 한국의 식생대는 온량지수에 따라 4개의 수림대로 구분할 수 있으며 그 중 냉온대림의 구역이 가장 넓다(김 등 1999).

목포시를 중심으로 하는 조사지역 일대의 식물 분포특성을 고려한 식물구계 구분에 의하면 한반도 남부아구에 속하며(이와 임 1978), 따라서, 구계학적으로 살펴본 남부아구에 대표적으로 분포하는 식물은 개비자나무속(*Cephalotaxus* sps.), 나도밤나무속(*Meliosma* sps.), 동백나무속(*Camellia* sps.), 노각나무속(*Stewartica* sps.), 감탕나무속(*Ilex* sps.), 마삭줄속(*Tracheospermus* sps.) 등에 속하는 것으로 알려졌다. 우점하는 식물의 생활형이나 군락을 구성하는 생활형조합에 의한 식물군계는 온량지수(WI)>100·month의 냉온대남부에 위치하므로 개서어나무대(Carpinus tschonosk iizonation) 산림대에 해당한다(이와 임 1978).

우리나라 국립공원을 포함한 명승지 주변의 주요 해안지역은 자연경관이 뛰어나 국민 휴식공간으로서 년 중 많은 관광객과 등산객들이 찾고 있다. 이로 인하여 자연경관에 대한 인위적인 간섭이 늘어나 이들 지역의 자연식생의 교란과 파괴를 일으키는 직접적인 원인이 되고 있으며 그 결과 식물군락과 종조성에 큰 영향을 미치고 있다. 따라서 이들 해양도시를 중심으로 하는 명승지 주변의 인위적인 간섭을 받는 주요 해안의 식생을 파악하고 분석하는 것은 자연경관과 국토보존에 있어서 매우 중요하다고 판단된다.

일반적으로 식물군락에 의한 환경지표성은 개개의 식물이나 식물상적 조사에 의한 환경지표성보다 뛰어난 사실이 지적되고 있는데, 바로 이러한 점들이 대부분의 사전 연구에서 간과되었다. 이곳은 우리나라 해안의 근간을 이루는 목포시에 대한 식생조사는 전무한 실정이며 다만 영산강을 중심으로 "영산강 유역의 수생식물상과 분포에 관한 연구"(임 1994), "영산강 집수역의 삼림식생에 대한 식물사회학적 연구"(임 1995), "영산강집수역의 수생식물과 특정식물분포"(김 등 1999) 등이 있으나, 산업시설과 대도시 시설물들이 건설되어 날로 훼손되고 있는 목포시 해안에 대한 직접적인 연구기록은 지금까지도 없는 실정이다. 또한 이곳은 주변 도서와 연계되는 연육교 사업이 등이 활발하게 진행되고 있는 실정으로 향후 이곳에 많은 시설물과 유락단지가 들어설 예정이어서 식생이 변화될 것으로 예상되어 본 지역의 식생현황을 전체적으로 연구할 필요가 있었으며, 그 종조성, 구조, 분포, 인위적 영향, 군락상호 관계를 해명함으로서, 보다 합리적이고 체계적인 목포 해안의 식생관리방안을 제시할 수 있을 것이며, 향후 식생변화를 고찰할 필요가 있다.

따라서 본 연구는 목포시와 연계되는 해안선에 유치되는 대양종합산업단지를 중심으로 그 일대의 식생을 조사하여, 종합산업단지 사업이 이 지역 식물군집에 미치는 영향과 목포시 해안선 주변을 중심으로 각 구역에 대표적으로 서식하는 종을 대상으로 산업단지 사업의 영향을 비교·분석하고, 추후 해안의 생태공원화 또는 복원할 때 알맞은 식물 서식지 조성 방안에 대한 대안과 모델을 제시하고자 하며, 해안선 식물자원의 '친자연적(親自然的)인 개발방식', 즉 해안선개발에서의 지속가능성을 평가하는데 필요한 합리적인 판단기준을 설정하기 위하여 수행하고자 한다. 장기적으로는 자연친화적인 해안선개발을 유도하기 위한 행정적지도 지침을 마련하는데 도움을 주고자 하였으며, 해안선 주변의 지형, 지질, 생태, 경관 등의 환경부문에 일정한 기준을 설정하여 해안선개발의 실제적인 계획 수립에 기여하고자 한다. 또한 한국 남해안의 정확한 식생 현황을 파악하기 위해 연구 대상지내 식생경관자원을 세부적인 현지조사를 통해 조사 후 이를 토지정보체계에 기록하여 현존식생도 데이터베이스를 구축함으로써 궁극적으로는 도시녹지계획 및 관리에 활용하는데 목적이 있다.

Ⅱ. 재료 및 방법

1. 조사대상지의 개요

1) 지리적 위치 및 지형

목포시는 전라남도의 서남단 무안반도 남쪽에 자리하며 신안군을 바로 앞에 두고 있다. 북쪽, 동쪽으로는 무안군, 남쪽으로는 영암군이 위치한다. 구도심 중심부에는 해발 228m인 유달산, 동쪽에는 입암산, 북쪽에는 양을산, 대박산, 지적봉 등으로 둘러 있고 남쪽은 영산강 하구에 면해 있다. 영산강 하구 주변에는 13개의 섬이 있기 때문에 아름다운 경치를 펼칠 뿐 아니라 해일이 생긴다 해도 자연 방파제의 역할을 수행할 수 있게 하여 목포를 천혜의 양항으로 가능하게 하였다. 그러나 역사적으로 현재 목포의 지리는 대부분 간척에 의한 매립지로 이루어졌다. 삼학도를 비롯해 하당신도심, 북항 일대는 갯벌을 모두 개간한 것이며 인근 영암지역도 많은 매립지가 형성되었다. 과거 일제강점기까지만 해도 현재의 목포역 앞에 개울이 흘러 바닷물이 도시 내부로까지 흘러들어왔다고 한다. 시가지 주변의 영산강 하구에는 연변, 북항, 대반동, 백련동, 갓바위해안 등의 간석지가 있다. 이들 간석지는 육상으로부터의 계속적인 퇴적과 바닷물의 유입횟수가 줄면서 정착하게 된 염생식물 덕분에 퇴적물의 집적과 간척이 용이해져 농경지, 주택지, 공장부지 등으로 이용되고 있다. 이 밖에도 고하도, 눌도, 달리도 등 6개의 유인도와 7개의 무인도를 포함하고 있다.

대양종합산업단지는 전라남도 목포시에 위치하는 도심형해안이지만 도심에 비교적 이격되어 있는 지역으로 자연적해안의 특성을 모두 갖추고 있는 해안이다. 현재 이 지역은 시민에게 휴식공간을 제공하고 해안공간의 효율적인 활용을 위하는 여러 가지 유락시설들이 계속해서 들어서고 있으며 환경 친화적인 자연해안으로의 기능을 회복시켜 각종 동·식물의 서식지를 확보하여 쾌적한 도심환경 및 생태공원조성을 목표로 새롭게 정비하려는 계획에 있다. 더불어 산업단지의 유치라는 새로운 목표를 가지고 있는 지역이기도 하다. 지리적으로는 북위 34°46′ ~ 34°767′, 동경 126°21′ ~ 126°35′ 사이에 위치해 있다(Fig. 1).

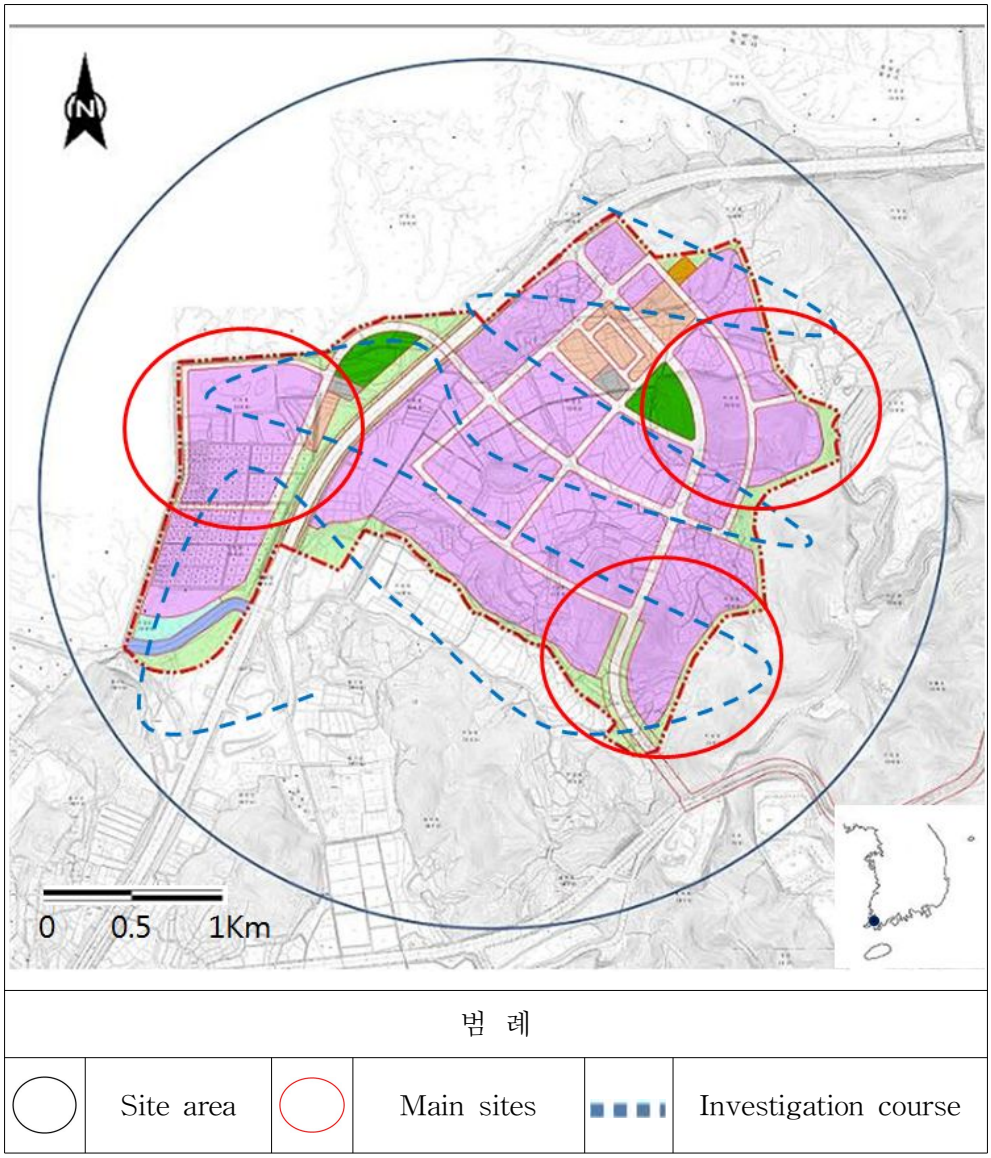

Fig 1. A map showing the main sites in Mokpo city, South Korea

2) 기후요인

목포는 온난 습윤 기후(쾨펜의 기후 구분 Cfa)에 속한다. 하계에는 해양성, 동계에는 대륙동안형으로 두 기후가 중첩되어 나타나기에 기상 관측에 있어 의의가 높은 지역에 해당한다. 눈이 내리는 날은 연간 37일, 영하인 날은 60일이며 겨울철에

는 돌풍이나 기습적인 눈보라가 자주 발생한다. 이는 대륙성고기압이 확장될 때 대한민국 서해안으로 기류가 타고 내려와 바로 만나는 지역에 목포가 자리하고 있기 때문이다. 1904년 3월 25일의 날씨는 구름이 낀 가운데 최저 3.4도, 최고기온은 8.4도였다고 한다. 맑은 날은 66일에 해당하지만 최근 대한민국 기상청 자료에 따르면 목포지역은 전국에서 가장 일조량이 높은 곳으로 인근 신안군과 함께 새로운 태양광발전 중심지로 떠오르고 있다. 황사의 경우 평균 10일로서 서울, 인천의 11일과 비슷한 편이다.

기상청 기후분포에 관한 자료에서(http://www.kma.go.kr) 2001년부터 2010년까지 10년간의 통계자료에 의하면, 연평균 기온은 13.8℃로써 온대 남부 기후대에 속하는 지역이다. 연평균 기온이 최대인 달은 8월로 30.1℃였고 최저인 달은 1월로 -1.4℃였다. 연평균 강수량은 1125㎜로써 우리나라 평균치인 1000 ~ 1200㎜보다 약간 높은 수준이며, 연평균 습도는 73.3%로 나타났다(Table 1).

Table 1. The meteorological data observed central meteorological observatory, kwangju branch (http://www.kma.go.kr)

division		Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Sum.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Year
tempera-ture (℃)	mean	1.8	2.6	6.5	12.3	17.0	21.1	24.8	26.0	22.0	16.6	10.2	4.4	13.8
	mean maxi-mum	6.5	7.6	11.9	17.9	22.2	25.5	28.4	30.1	26.7	22.1	15.4	9.3	18.6
	mean minim-um	-1.4	-0.8	2.7	8.1	13.1	17.9	22.2	23.1	18.6	15.5	6.4	0.9	10.3
humidity (%)	norma-ls	69.5	70.4	69.1	70.0	73.0	78.9	83.4	80.4	75.9	70.2	68.9	69.5	73.3
precipit-ation (mm)	norma-ls	33.7	44.5	60.8	79.1	86.6	172.5	214.1	174.3	130.9	51.0	49.6	27.9	1,125.1
duration of sunshine (hr)	norma-ls	162.1	164.9	197.9	216.8	232.1	177.4	163.1	188.2	181.8	205.9	163.7	160.0	2213.9
precipit-ation day	mean	11.3	10.2	8.9	8.5	8.8	10.8	12.3	11.1	8.2	6.5	9.0	9.7	115.3

2. 연구방법

1) 조사기간 및 조사지역

현지조사는 2010년 3월 ~ 2011년 9월에 걸쳐 계절별 4 ~ 5회에 걸쳐 총 28회 행하였다. 식생조사는 전라남도 목포시 대양산업단지 조성지역과 그 주변일대에 한정하여 군락의 입지조건과 상관으로 균일한 장소를 선정하여 표본구를 크게 3개 지역으로 나눠 총 35개의 방형구를 설정하여 현지조사를 실시하였다. 대양산업단지 조성지역과 그 주변에는 촌락, 유락시설, 농경지 등이 곳곳에 형성되어 있었으며 일부지대는 나지화 되어있다. 한편 일부지역에서는 가축을 사육하고 있어 축사를 설비한 농가도 관측되며, 대양산업단지 조성지역의 자연환경은 일찍부터 직・간접적으로 인간의 영향을 받았다고 볼 수 있다.

2) 조사방법

(1) 식물상

식물상 자료는 사업지구와 주변지역의 산림, 경작지, 수계 등을 중심으로 소산식물을 조사 하였고 식물상조사시 동정이 미흡한 식물은 채집하여 실내에서 재 동정하였다. 보호수, 노거수, 법적보호종과 같은 주요종도 동정이 미흡한 식물은 채집하여 실내에서 재 동정하였다. 소산식물목록은 Engler의 분류체계(Melchior 1954, 1964)에 준하였고, 각 출현종은 생활형, 식물구계학적 특정종, 한국특산종, 귀화종, 식재종, 재배종 및 원예종으로 구분하였다. 양치식물을 파악하고 양치식물계수는 Pte·Q + 25 × 양치식물 종수 / 현화식물 종수로 파악하였으며 귀화식물을 채집, 관찰된 분류군은 박(1995)과 국립환경연구원(1997)의 귀화식물도감을 참고하여 동정하였다. 도시화지수(UI = 조사지역의 귀화식물 종수/ 남한의 귀화식물 종수 × 100)도 파악하였다.

(2) 현존식생

식생조사는 우선, 상관(physiognomy)적으로 조사범위의 개괄적인 식생배분 현황을 파악하였다. 특히 대양산업단지의 조성사업 시행 시 훼손예상입지를 대상으로 Z-M학파의 식물사회학적인 조사방법(Braun- Blanqut 1964)에 따라 가능한 군락별

종조성(floristic composition)이 비교적 균질한 입지에 방형구를 설치하였다. 표본방형구의 크기는 최소면적에 따라 100㎡(10×10)의 크기로 설치하고, 방형구 내에서 출현하는 식물종의 기록은 관속식물에 한하며, 교목층, 아교목층, 관목층, 초본층 등 계층별로 종의 목록을 식생조사표에 기재하였다. 일부 군락형태 및 지형상 최소면적에 따른 방형구 크기가 형성되지 않는 지역의 경우 25 ~ 150㎡으로 방형구를 형성하여 조사를 실시하였다. 식물군락유형의 식물사회학적인 조사방법은 계층별 출현식물을 우점도(dominance)와 군도(sociability)에 의한 전추정법(Braun-Blanquet 1964)을 이용하였고, Ellenberg의 서열법을 이용하여 식물군락을 구분 및 분류하였다. 현존식생도는 해당식생형의 분포역을 중심으로 축척 1:25,000 수치지형도에 작성하였다. 주요 식생의 면적분포 분석은 대양산업단지 조성지역과 주변지역에 성립하는 주요 식생면적을 축척 1:25,000 수치지형도에서 구적계로 산출하였다. 주요 식생의 군집구조 분석은 식생조사 자료를 근거하여 주요 식생의 종조성적 특징을 반영하는 종조성표(floristic composition table)를 작성 및 제시하였다.

Table 2. Decision standard of Branun-Branquet

level	Decision standard
r	고립하여 출현하고, 피도는 극히 낮다.
+	피도는 낮고, 산재성으로 출현한다.
1	개체수는 많으나 피도는 낮다. 또는 산재하나 피도는 약간 높다(1/10).
2	표본구 면적의 1/10 ~ 1/4을 덮든가, 혹은 개체수가 많다.
3	표본구 면적의 1/4 ~ 1/2을 덮고, 개체수는 임의이다.
4	표본구 면적의 1/2 ~ 3/4을 덮고, 개체수는 임의이다.
5	표본구 면적의 3/4 이상으로 개체수는 임의이다.

Table 3. Decision standard of sociability

level	Decision standard
1	단독으로 생육하는 상태
2	군 또는 총상으로 생육하는 상태(소군상)
3	군집(troops), 소반, 방석(cushion) 모양으로 생육하는 상태
4	소집락, 광반, 카페트 모양을 이루는 상태(카페트에 구멍이 있는 상태)
5	대집합(great crowds), 순개체군(pure population)을 이루는 상태(카페트상)

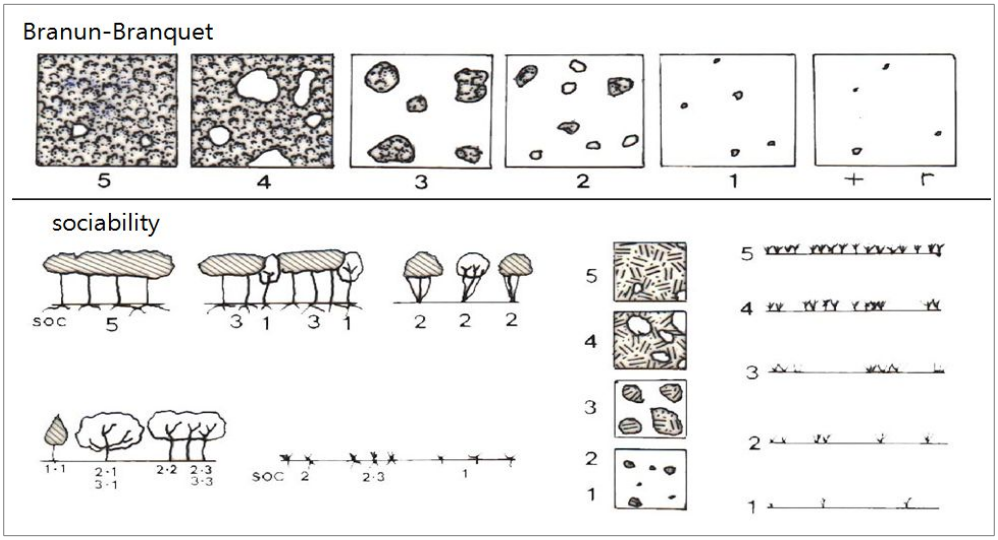

Fig. 2. Map of sociability and Branun-Branquet

(3) 녹지자연도

녹지자연도 등급은 해당 식생형의 특징 즉, 자연성, 층위구조, 종조성적 특징, 수령 및 성립입지 등을 가장 많이 반영한 녹지자연도등급 사정기준에 준하여 사정하였으며 녹지자연지도는 녹지자연도등급 사정결과의 해당 식생형 분포역을 1/25,000 수치지형도에 작성하였다. 녹지자연도등급별 면적분포는 사업지구와 주변지역의 녹지등급별 면적분포를 분석하여 공사 전·후의 녹지등급변화와 토지이용변화를 파악하였다. 식물현존량과 순생산량 산정은 식생에 관계된 주요 요인들로부터 산출된 Crammer's 상관계수를 토대로 유도된 분석치(Anonymous수)를 이용하여 추정하였다.

Table 4. Decision standard of DGN(Degree of Green Naturality)

권	지역	등급	명 칭	등급별의 내용 및 사정기준
육지권	개발지역	1	시가지 조성지	녹지식생이 거의 존재하지 않은 지역 (해안, 염전, 암석 나출지 및 해안사구)
		2	농경지	논 또는 밭 등의 경작지구
		3	과수원	과수원, 묘포지, 차나무밭 등과 같이 비교적 녹지식생의 분량이 우세한 곳
		4	이차초원(A)	잔디 군락이나 인공초지(목장) 등과 같이 비교적 식생의 키가 낮은 1차적으로형성된 초원지구
	완충·반자연지역	5	이차초원(B)	갈대, 조릿대 군락 등과 같이 비교적 식생의 키가 높은 이차적으로 형성된초원지구
		6	조림지	각종 침엽수림 및 활엽수림의 식재림지구 (조림지구)는 리기다소나무, 잣나무, 낙엽송 등
		7	이차림(A)	일반적으로 이차림이라 불리는 대상식생지구 (자연군락이 인간의 영향에 의해 성립되었거나 유지되고 있는 군락, 즉 천이과정의 서어나무, 상수리나무 등 소위 유령림으로 약 20년생까지
	보존·자연지역	8	이차림(B)	원시림 또는 자연식생에 가까운 이차림 지구, 신갈나무, 굴참나무, 가시나무 맹아림 (벌채후 줄기 아랫부분에서 싹이 터 형성된 숲) 등 소위 장령림으로약 20~50년생 이상
		9	자연림	다층의 식생을 형성하는 천이의 마지막에 이르는 극상림지구, 가문비나무, 분비나무군락 등의 이상으로 소위 고경림이라 하며 약 50년생 이상
		10	고산 자연초원	자연식생으로서 고산성 단층의 식생사회를 형성하는 지구, 지리산 세석평전 등 고산지대 초원지구
수권		0	수 역	저수지, 하천 유역지구(하중사구 포함) 등

(4) 식물현존량 및 순생산량

식물현존량 및 순생산량은 Table 5와 같이 산정하였다.

Table 5. Standing crop and pure output by DGN

level	Standing crop(ton)	Pure output(ton/yr)
1	(㎢) × 510	(㎢) × 230
2	(㎢) × 1,680	(㎢) × 920
3	(㎢) × 2,480	(㎢) × 940
4	(㎢) × 1,490	(㎢) × 890
5	(㎢) × 2,320	(㎢) × 730
6	(㎢) × 6,660	(㎢) × 1,200
7	(㎢) × 6,070	(㎢) × 570
8	(㎢) × 7,000	(㎢) × 540
9	(㎢) × 118,400	(㎢) × 840
10	(㎢) × 11,900	(㎢) × 1,800

(5) 생태자연도

환경부는「자연환경보전법」제34조 및 같은법 시행령 제33조의2 규정에 의거 생태자연도를 작성하고 생태자연도는 전국자연환경 조사결과를 기초로 하여 전국의 자연환경을 1등급(생태적으로 보호가치가 높은 지역), 2등급(완충지역 및 보호가치가 있는 지역), 3등급(이용가능 지역), 별도관리 권역(국립공원, 문화재보호구역 등)으로 구분한 지도를 말한다. 이상에서 제시된 사항에 근거하여 기 조사된 문헌조사 자료를 토대로 사업지구 내 및 주변지역에 대한 생태자연도를 평가하였다.

Ⅲ. 결 과

1. 식물상

1) 소산식물

현지 조사결과, 조사지역의 식물상은 73과 175속 2품종 30변종 220종 등 총 252분류군이 확인 조사되었으며, 식물상 및 식생 조사 시 동정이 미흡한 식물은 채집하여 실내에서 재 동정하였다. 대양산업단지 조성지구가 속해 있는 목포시의 식생에 대한 환경부 문헌을 비롯해 관련된 자료를 수집해 조사하였다. 문헌조사를 통한 조사지역의 식물상은 69과 152속 2품종 24변종 187종 등 총 213분류군으로 조사되었다.

Table 6. Flora of survey areas

Kind / classification	Family	Genus	Species	Variety	Form	Total
Equisetopsida	1(1)	1(1)	1(1)	-(-)	-(-)	1(1)
Pteridopsida	3(4)	5(6)	4(8)	1(-)	-(-)	5(8)
Gymnospermae	3(3)	3(3)	7(5)	-(-)	-(-)	7(5)
Angiospermae	66(61)	166(142)	208(173)	29(24)	2(2)	239(199)
Dicotyledoneae	8(8)	38(30)	41(30)	8(7)	-(-)	49(37)
Monocotyledoneae	58(53)	128(112)	167(143)	21(17)	2(2)	190(162)
Total	73(69)	175(152)	220(187)	30(24)	2(2)	252(213)

(): documentary survey

2) 주요종

자연보존 및 인문사회적 가치가 높은 보호수 및 노거수에 대한 현지조사 결과, 본 조사지역 일원으로 보호수 및 노거수는 분포치 않는 것으로 조사되었다. 환경부 지정 멸종위기야생동식물Ⅰ·Ⅱ등급을 비롯한 법적보호종의 분포 또한 확인되지 않았다. 조사지역의 식물구계학적 특정종(Ⅴ~Ⅲ)은 현지조사결과 Ⅱ등급 1종, Ⅲ등급

2종, 등 총 2과 3종이 분포하는 것으로 조사되었으며, 이 중 식재종 2종을 제외하면 단 1종만이 출현하였다. 문헌조사에서는 「목포시의 식생에 관련된 자료」의 특정종은 단 1종만이 출현하였다. 대양산업단지 조성지역의 한국특산종은 현지 조사 결과 조사지역의 특산식물은 오동(*Paulownia coreana*), 병꽃나무(*Weigela subessilis*) 등 총 2종이 집계되었다. 오동(*Paulownia coreana*)은 식재된 식물로 촌락과 주변의 야산의 입구에서 발견되었고, 병꽃나무(*Weigela subessilis*)는 우리나라 야산에 흔히 서식하는 종으로 조사지역 야산에 분포하고 있었다. 문헌조사 시 특산종은 병꽃나무(*Weigela subessilis*) 1종만이 조사되었다.

Table 7. List of specific plants in survey area

Scientific name	Field work	documentary survey	Life type	Level
Family Cupressaceae				
Juniperus chinensis L.	○		M	Ⅲ
Thuja orientalis L.	○		M	Ⅳ
Family Umbelliferae				
Angelica decursiva (Miq.) Franch. & Sav.	○	○	N	Ⅱ

3) 양치식물계수(Pte·Q)

대양산업단지 조성지역의 소산식물 중 양치식물류는 속새과 쇠뜨기, 고사리과 황고사리, 고사리, 면마과 별고사리, 비늘고사리, 꼬리고사리과 꼬리고사리 등 총 6종이 조사되었다. 따라서 환경변화에 민감하게 생리·생태적 반응을 보이는 양치식물계수는 0.60며, 이것은 한반도 전체 1.4(임과 이 1976)와 비교하여 매우 낮은 분포를 보인다. 참고문헌들의 양치식물류는 9종이 집계되었고, 이에 따른 양치식물계수는 0.89 분석되었다.

Table 8. List of Pteridopsida in survey areas

Scientific name	Field work	documentary survey	Life type
Family Equisetaceae			
Equisetum arvense L.	○	○	G
Family Osmumdaceae			
Osmunda japonica Thunb.		○	H
Osmunda japonicum (Thunb.) Sw.		○	G
Family Pteridaceae			
Dennstaedtia wilfordii (Moore) Christ.	○	○	G
Pteridium aquilinum var. *latiussculum* Underw.	○		G
Family Aspidiaceae			
Athyrium niponicum (Mett.) Hance		○	G
Cyclosorus acuminatus (Houtt.) Nakai	○		G
Cyrtomium fortunei J. Smith		○	G
Dryopteris bissetiana (Bak.) C. Christ.		○	CH
Dryopteris erythrosora O. Kuntze		○	G
*Dryopteris lacera (*Thunb.*)* O. Kuntze	○		G
Family Aspleniaceae			
Asplenium incisum Thunb.	○	○	H

4) 귀화식물 현황

현지조사결과 조사지역의 소산식물 중 귀화식물은 2010년 4월과 7월 조사결과 총 16과 56종, 2011년 5월과 6월 조사결과에서는 총 16과 44종이 조사되었지만 추가된 종은 없었다. 문헌조사의 귀화식물은 총 10과 23종이 확인되었다.

5) 도시화 지수

도시화지수는 자연식생의 파괴정도를 가름하는 척도(임과 전 1980)로 알려져 있

는바 현지조사 귀화식물은 2010년 조사결과 56종, 2011년 조사결과 44종으로 남한 전역에서 조사·보고된 225종(국립환경연구원 1997)과 비교하였다. 조사지역의 도시화지수는 2010년 24.89%, 2011년 19.56%로, 귀화식물의 유입율은 다른 지역에 비해 비교적 높은 것으로 나타났다.

Table 9. List of naturalized plants in survey areas

Scientific name	Field work		documentary survey	Life type
	10	11		
Family Polygonaceae				
Bilderdykia dumetora (L.) Dum.	○			H
Polygonum aviculare L.	○	○	○	Th
Rumex crispus L.	○		○	H
Rumex nipponicus L.	○		○	H
Rumex acetosella L.	○		○	H
Rumex acetosa L.	○			H
Family Amaranthaceae				
Amaranthus retroflexus L.	○	○	○	Th
Family Phytolaccaceae				
Phytolacca americana L.	○	○		Th
Family Caryophyllaceae				
Cerastium glomeratum Thuill	○	○		H
Family Cruciferae				
Lepidium apetalum Willd	○			Th
Lepidium virginicum L.	○	○		Th
Sinapis arvensis L. var. arvensis	○	○		Th
Family Leguminosae				
Robinia pseudo-acacia L.	○	○	○	M
Amorpha fruticosa L.	○	○		N
Trifolium pratense L.	○	○		CH
Trifolium repens L.	○	○	○	CH
Medicago polymorpha L.	○	○		Th
Astragalus sinicus L.	○	○		Th
Family Oxalidaceae				
Oxalis corniculata L.	○	○	○	G
Family Euphorbiaceae				

Table 9. Continued

Scientific name	Field work		documentary survey	Life type
	10	11		
Euphorbia supina Raf.	○	○		Th
Family Malvaceae				
Malva sylvestris var. *mauritiana* Mill.	○	○		H
Malva pussila Smith	○	○		H
Family Onagraceae				
Oenothera odorata Jacq.	○	○	○	H
Oenothera lamarckiana Ser.	○			H
Family Convolvulaceae				
Ipomoea purpurea Roth	○	○		H
Family Cannabaceae				
Humulus japonicus Sieboid & Zucc.	○	○		H
Family Labiatae				
Lamium album var. *barbatum* (S. et Z.) Fr. et Sav.	○			H
Lamium amplexicaule L.	○	○	○	H
Family Scrophulariaceae				
Veronica persica Poir.	○	○		Th
Veronica hederaefolia L.	○	○		Th
Family Compositae				
Coreopsis tinctoria Nutt.	○	○	○	H
Ambrosia artemisiifolia var. *elatior* Descourtils	○	○	○	Th
Aster subulatus var. *sandwicensis* Slim Aster	○	○		H
Bidens frondosa L.	○	○	○	Th
Erigeron annuus (L.) Pers.	○	○	○	Th
Erigeron canadensis L.	○	○	○	Th
Erigeron bonariensis L.	○	○	○	Th
Conyza sumatrensis E.Walker	○	○		Th
Cosmos bipinnatus Cav.	○		○	Th
Sonchus oleraceus L.	○	○	○	Th
Sonchus asper (L.) Hill	○		○	Th
Erechtites hieracifolia Raf.	○	○		Th
Senecio vulgaris L.	○	○		Th
Lactuca scarriola L.	○	○		Th
Taraxacum officinale Weber	○	○		H
Family Gramineae	○	○		
Alopecurus aequalis var. *amurensis* (Kom.) Ohwi	○	○	○	H
Bromus unioloides H. B. & K.	○	○		Th
Dactylis glomerata L.	○	○	○	Th
Festuca rabra L.	○	○		H
Festuca myuros L.	○	○		H

Table 9. Continued

Scientific name	Field work		documentary survey	Life type
	10년	11년		
Lolium multiflorum Lam. var. multiflorum Fl. franc.	○	○		H
Lolium perenne L.	○	○		H
Paspalum distichum var. *indutum* Shinners		○		H
Pennisetum alopecuroides (L.) Spreng	○	○	○	H
Poa annua L.		○		Th
Setaria viridis var. *viridis* (L.) P.Beauv.			○	Th

2. 현존식생

1) 조사지 선정

조사지 선정에 앞서 사업지구와 주변지역을 상관(physiognomy)적 방법으로 개략적인 식생배분 현황을 파악하였다. 조사지역에 Z-M학파의 식물사회학적인 조사방법(Braun-Blanquet 1964)에 따라 가능한 군락별 종조성(floristic composition)이 비교적 균질한 입지에 방형구를 설치하고, 식생조사를 실시하였다.

2) 식물군락 유형

식물군락유형의 식물사회학적인 조사방법은 계층별 출현식물을 우점도(dominance)와 군도(sociability)에 의한 전추정법(Braun-Blanquet 1964)을 이용하였으며, Ellenberg의 서열법을 이용하여 군락을 분류하였다. 주요 식생은 나지, 경작지, 묘지 및 잡종지, 식재림, 자연림 등이 구분되었다. 주요 산림식생 중 식재림(plantation)은 리기다소나무군락(*Pinus rigida* community), 아까시나무군락(*Robinia pseudo-acacia* community)이 분포 하였다. 자연림 식생군락은 곰솔군락(*Pinus thunbergii* community)이 가장 우점해서 분포했으며, 일부 참나무류-소나무군락(*Pinus thunbergii* -*Quercus* sp. community) 등 2개 군락유형이 확인되어 식재림을 포함, 사업지구 내 총 4개의 식물군락형이 분포하는 것으로 현지 조사되었다.

3) 현존식생도 작성

조사지역 해당식생형의 분포지역을 중심으로 축척 1:25,000 수치지형도에 작성하였다.

4) 주요 식생의 면적 분포

사업지구의 주요 식생분포면적을 살펴보면 주거지 및 나지(13.7%), 경작지(56.2%), 갈대군락의 이차초원(14.7%), 리기다소나무, 아까시나무의 식재림(3.6%), 곰솔-소나무, 상수리군락의 이차림(7.3%), 하천을 포함한 수역(4.5%)의 면적 분포를 보이고 있는 것으로 조사되었으며, 조사지역의 경우 주거지 및 나지(13.0%), 경작지(22.0%), 갈대군락의 이차초원(0.6%), 곰솔-소나무, 상수리군락의 이차림(23.1%), 수역(41.3%)의 면적 분포비를 보이고 있는 것으로 조사되었다. 사업지구 내 이차림지역이 전체면적의 7.3%를 차지하는 것으로 조사되었으며, 이차림 중 해안성 기후에 잘 적응해서 서식하는 곰솔-소나무군락이 대부분을 차지하며 일부 상수리나무군락이 분포하는 것으로 조사되었다. 리기다소나무식재림과 아까시나무식재림 등 식재림지역은 사업지구의 3.6%를 차지하고 있으며, 식재림의 대부분이 리기다소나무식재림으로 이루어진 것으로 조사되었다.

5) 현존식생도 작성

식생과 환경의 상호작용에 의하여 발생하는 식생천이에 있어서 교목류의 천이단계는 양수의 침엽수림, 양수의 활엽수림을 거쳐 극상인 음수의 활엽수림으로 진행하였다. 각 천이단계의 특징수종은 기후조건에 의하여 구분되는 식생대에 따라 다르다는 것이 일반적인 사실이다. 한국의 식생대는 온량지수에 따라 4개의 수림대로 구분할 수 있으며 그 중 냉온대림의 구역이 가장 넓다. 본 조사지역의 식물구계와 식물군계는 행정구역상 전라남도 목포시 일대에 위치해 식물의 분포특성을 고려한 식물구계 구분에 의하면 한반도 남부아구에 속하는 것으로 알려졌다. 우점하는 식물의 생활형이나 군락을 구성하는 생활형조합에 의한 식물군계는 개서어나무대 산림대에 해당한다. 그러나 본 조사지역은 군계구분상 온대 남부의 점이대에 위치하

는 입지적 특성과 지형구배에 따른 극히 일부 참나무류가 한반도 기후변화의 이동 과정에서 산정현상을 보이는 것으로 추정된다. 이런 사실은 식생자료를 통해 볼 때, 주요 잠재자연식생이 저지대에서 인위적으로 관리해 온 상수리나무가 잔존하며, 고지대에서 일부 참나무류군락이 잔존하는 사실로 추정할 수 있다고 사료된다. 한편, 일부지역은 리기다소나무, 아까시나무와 같은 식재림이 조성되어 지구 내 형성된 자연림과 식재림의 경쟁이 일어나고 있으며, 완만한 야산을 중심으로 농경지가 계속해서 확대되기 때문에 식생이 교란된 상태이며, 사업지구 외 주변부로 도로와 더불어 촌락과 사업장이 조성되어 있다.

6) 주요식생의 군집구조 분석

(1) 곰솔군락(*Pinus thunbergii* community)

곰솔은 높이 20㎝에 이르는 상록교목으로 곰솔군락은 한반도 해안선을 중심으로 비교적 낮은 표고의 암석지 등에서 생육하고 그 군집은 한국의 해안선에 넓고 고르게 분포하고 있는 대표적인 군집이다. 또한 곰솔군락은 건성토양에서 반습지 토양에 이르기까지 다양한 입지에 분포하고 있다. 이 군락은 대체로 파괴가 심한 낮은 지대나 매우 건조한 사면부에 분포하지만, 토양이 비교적 발달한 입지에서는 높은 식피율을 나타내며, 암석노출이 심한 곳, 인가에 가까운 곳, 예취 등으로 인위적 간섭을 받는 입지에서는 낮은 식피율을 보이는 것으로 알려져 있다. 본 지역의 비교적 녹지를 보이는 지역에 곰솔에 의해서 식별되는 군락으로서 이차림을 이루는 참나무군락과 대립하면서 비교적 촌락 가까운 지역이나 광조건이 좋은 건조한 주변으로 군락을 이루고 있어 비교적 양수림의 현상을 잘 보여주고 있었다. 곰솔군락의 층별 군락구조는 3 ~ 4층 구조를 형성하고 있는 것으로 알려져 있으며, 대체로 아교목층이 빈약한편이다. 교목층에 있어서 우점종은 곰솔이고 그 밖에 참나무류와 혼생하며, 식생고는 8 ~ 15m, 식피율은 40 ~ 80%로서, 평균 식피율은 다른 군락보다 비교적 낮다. 이와 같은 개방형에 가까운 임관은 본 군락이 가지는 특성으로서 억새, 새, 왕쌀새, 그늘사초, 대사초와 같은 임상의 양지성 초본식물에 호적의 광조건을 제공하여, 이들 식물이 풍부하게 되는 것이다. 아교목층의 식생고는 6 ~

8m, 식피율은 5 ~ 50%로서 생강나무, 개암나무, 사스레피나무, 참나무류 등이 혼생함. 관목층의 식생고는 2 ~ 5m, 식피율은 5 ~ 70%로서 사스레피나무, 노린재나무, 철쭉, 싸리류, 국수나무, 청미래덩굴 등이 출현했다. 초본층의 식생고는 0.7m 이내, 식피율은 40 ~ 90%로서 큰기름새, 산거울, 새, 싸리, 고사리, 꽃며느리밥풀 등이 우점하는 임분이 많았음. 긴사상자, 댕댕이덩굴 등 건성한 입지에 흔히 나타나는 초원성 식물종도 높은 상제도로 출현함. 교목과 아교목층에서 낙엽활엽수인 *Quercus* sp.가 나타나 이 지역에서 부분적으로 곰솔이 감소하고 있는 현상을 볼 수 있음. 이 군락은 고도 100 ~ 10m 이내의 지대에 비교적 고르게 나타났고, 수고는 평균 8 ~ 15m, 교목층과 아교목층의 식피율은 5 ~ 80%로서 한반도의 다른 군락보다 비교적 낮으며 또한 출현 종수도 적었다.

Table 10. *Pinus thunbergii* community

Serial No.	조사구 번호		1	2	3	4
Quadrat size(㎡)	조사구 면적		100	100	100	100
Height of tree-1 layer(m)	교목층 높이		9	12	15	13
Coverage of tree-1 layer(%)	교목층 피도		40	65	80	70
Height of tree-2 layer(m)	아교목층 높이		6	8	7	8
Coverage of tree-2 layer(%)	아교목층 피도		5	25	40	40
Height of shrub layer(m)	관목층 높이		4	5	3	3
Coverage of shrub layer(%)	관목층 피도		20	50	35	40
Height of herb layer(cm)	초본층 높이					
Coverage of herb layer(%)	초본층 피도		65	70	70	50
Number of species	출 현 종 수		19	16	14	15
Differential species of Community						
Pinus thunbergii	곰 솔	T1	3	3	3	3
Companions						
Quercus Sp.	참나무류	T1,T2	1	+	+	+
Quercus Sp.	참나무류	T1,T2	+	1	r	r
M. sinensis var. *purpurascens*	억새	H	r	+		+
Arundinella hirta	새	H	+	+		+
Melica nutans	왕쌀새	H			1	r
Carex lanceolata	그늘사초	H	+	+	r	
Carex sidersticta	대사초	H	+	+	+	+
Lindera obtusiloba	생강나무	T2,S	1		+	+
C. heterophylla var. *thunbergii*	개암나무	T2,S	+	+		+
Eurya japonica	사스레피나무	T2,S	+	r	r	r
Symplocos chinensis for. *pilosa*	노린재나무	T2,S	1	+	+	
Rhododendron schlippenbachii	철쭉	S		r		r
Lespedeza maximowiczi	조록싸리	S	+	r	r	
Stephanandra incisa	국수나무	S	+	r	r	r
Smilax china	청미래덩굴	S	+	r		r
Spodiopogon sibiricus	큰기름새	H			r	
Carex humilis	산거울	H	r			r
Lespedeza bicolor	싸리	H	r		r	
P. apuilinum var. *latiusculum*	고사리	H		r		
Melampyrum roseum	꽃며느리밥풀	H	+			
Osmorhiza aristata	긴사상자	H	+	r		r
Cocculus trilobus	댕댕이덩굴	H	r		+	

(2) 리기다소나무식재림 (*Pinus rigida* community)

리기다소나무군락의 층별 군락구조는 3 ~ 4층 구조를 형성하고 있는 것이 많으며, 대체로 교목층과 아교목층이 함께 어우러지는 현상을 보였다. 교목층에 있어서 우점종은 리기다소나무이고 그 밖에 신갈나무, 상수리나무, 물푸레나무 등이 혼생하며, 식생고는 7 ~ 10m 내외로 비교적 낮은 편이며, 식피율은 50 ~~ 85%로 나타났다. 아교목층의 식생고는 5 ~ 6m이고, 식피율은 50 ~ 85%로서 때죽나무, 생강나무, 참나무류 등이 혼생한다. 관목층의 식생고는 2 ~ 4m로 다른 군락에 비해 낮았으며, 식피율은 40 ~ 70%로서 철쭉, 국수나무, 청미래덩굴, 병꽃나무 등이 출현했다. 초본층의 식생고는 0.7m 이내, 식피율은 40 ~ 60%로서 대사초, 기름새, 참취, 참나물, 꽃며느리밥풀, 산거울, 새, 김의털, 큰기름새 등이 우점하는 임분이 많았다. 외국에서 도입되어 우리나라 과거의 주요 식수종이며, 조사지역의 저지대 산림과 능선부 등에 주로 조성되었으며, 조성당시 밀식과 극양수의 생태특성상 교목층은 리기다소나무가 강하게 우점하지만, 식재림의 임연부나 가장자리의 임분(stand)은 입지에 따라 상수리나무, 신갈나무, 소나무 등이 혼효하는 경향을 보이고 있다. 이것은 교란 이전의 맹아나 잠재자연식생이 수관층이나 나출 된 입지를 중심으로 빠른 성장을 보였던 것으로 추정된다. 식생고를 고려한 바, 불안정한 5 ~ 3층의 층위구조를 이루고 있으나, 건전한 생태적 지위와 종조성적 특징을 반영한다고 판단할 수는 없는 식생자원이라고 사료된다.

Table 11 .*Pinus rigida* community

Serial No.	조사구 번호		5	6	7	8
Quadrat size(㎡)	조사구 면적		100	100	100	100
Height of tree-1 layer(m)	교목층 높이		10	8	10	7
Coverage of tree-1 layer(%)	교목층 피도		85	75	85	50
Height of tree-2 layer(m)	아교목층 높이		6	6	6	5
Coverage of tree-2 layer(%)	아교목층 피도		50	85	50	50
Height of shrub layer(m)	관목층 높이		2	3	2	4
Coverage of shrub layer(%)	관목층 피도		40	50	40	70
Height of herb layer(cm)	초본층 높이					
Coverage of herb layer(%)	초본층 피도		60	50	60	40
Number of species	출현 종 수		14	14	14	15
Differential species of Community						
pinus rigida	리기다소나무	T1	3	3	3	3
Companions						
Pinus densiflora	소나무	T1,T2	1	+	+	1
Quercus mongolica	신갈나무	T1,T2	+	1	+	+
Quercus acutissima	상수리나무	T1,T2	+	+	+	+
Fraxinus rhynchophylla	물푸레나무	T1,T2	r	r	r	r
Lindera obtusiloba	생강나무	T2,S				+
Rhododendron schlippenbachii	철쭉	S	+	+	+	
Stephanandra incisa	국수나무	S	+	+	+	+
Smilax china	청미래덩굴	S	+	r	+	+
Weigela subsessilis	병꽃나무	S		+		+
Carex sidersticta	대사초	H	+	r	+	r
Spodiopogon cotulifer	기름새	H	+		+	
Aster scarber	참취	H		r		r
Pimpinella brachycarpa	참나물	H			r	
Melampyrum roseum	꽃며느리밥풀	H		r	r	r
Carex humilis	산거울	H		r		r
Arundinella hirta	새	H			r	
Festuca ovina	김의털	H				r
Spodiopogon sibiricus	큰기름새	H		r		

(3) 참나무 혼효림

이 군락은 조사지역 내에 마을주변에 남쪽에 일부 분포하고 있으며, 참나무류(상수리나무, 졸참나무, 밤나무 등)의 영향을 받고 있었으며, 동시에 곰솔과 경쟁을 하고 있다. 참나무류의 특징은 천이 단계의 1차 천이 단계에 생성되어 2차천이 과정을 이루는 수종이다. 본 조사지역에서는 남쪽 사면에 일부 분포하면서 생육하고 있으나 조사지역 내에서는 어떤 단일종으로는 군락을 형성 할 만하지는 않았다. 이들 참나무류는 비교적 성장한 아교목과 경쟁을 하면서 생육상이 보통 10m내외까지 성장해 있으며, 군락형성에 있어서는 경쟁에 강한 음수 즉, 어떤 단일종의 입지가 강해지기 전까지 유지되는 군락이다. 하지만 조사지역은 산능선을 중심으로 농경지의 증가에 의한 인간의 간섭이 계속 이루어진 곳으로 다른 교목으로 성장하는 음수의 우월이나 경쟁에서 우위를 차지해 형성된 것으로 판단된다. 참나무류 특히 상수리나무의 혼효림은 촌락이 형성된 우리나라 농촌지역 전역의 야산이나 구릉에 간헐적이지만 비교적 고르게 나타나는 산림이다. 이들 혼효림의 층별 군락구조는 1 ~ 3층 구조를 형성하고 있는 것이 많으며, 대체로 관목층에 다양한 종들이 경쟁을 하고 있으며, 간헐적으로 양수들이 도장하여 우위를 점하는 경우가 있다.

Table 12. *Quercus sp.* community

Serial No.	조사구 번호		9	10
Quadrat size(㎡)	조사구 면적		100	100
Height of tree-1 layer(m)	교목층 높이		-	-
Coverage of tree-1 layer(%)	교목층 피도		-	-
Height of tree-2 layer(m)	아교목층 높이		5	6
Coverage of tree-2 layer(%)	아교목층 피도		15	20
Height of shrub layer(m)	관목층 높이		3	2
Coverage of shrub layer(%)	관목층 피도		80	85
Height of herb layer(cm)	초본층 높이		-	-
Coverage of herb layer(%)	초본층 피도		45	50
Number of species	출현 종 수		15	18
Differential species of Community				
Quercus sp.	참나무류	T1, T2	2	2
Companions				
Quercus acutissima	상수리나무	T1, T2	2	2
Quercus mongolica	신갈나무	T1, T2	+	+
Castanea crenata	밤나무	T2, S	+	1
Pinus densiflora	소나무	T2, S	1	1
pinus rigida	리기다소나무	T2, S		r
C. heterophylla var. *thunbergii*	개암나무	S	2	1
Lindera obtusiloba	생강나무	S	1	r
Styrax japonica	때죽나무	S	r	r
Rhododendron schlippenbachii	철쭉	S	1	1
Stephanandra incisa	국수나무	S	1	1
Smilax china	청미래덩굴	S	r	+
Disporum smilacinum	애기나리	H		r
Staphylea bumalda	고추나무	S	+	1
Miscanthus sinensis	참억새	H	+	
Dioscorea batatas	마	H		r
Pteridium aquilinum var. *latiussculum*	고사리	H	+	
Setaria viridis	강아지풀	H		r
Carex sidersticta	대사초	H	+	+
Spodiopogon cotulifer	기름새	H		r
Digitaria sanguinalis	바랭이	H	r	r

(4) 잡목 혼효림

이 군락은 조사지역 내에 마을을 중심으로 일부 분포하고 있으며, 참나무류와 관목 등의 영향을 받고 있었다. 관목류의 특징은 천이 단계의 1차 천이에 해당되고 산정을 향해 고르게 분포하면서 생육하고 있으나 조사 지역 내에서는 어떤 단일종으로는 군락을 형성 할 만하지는 않았다. 이들 관목류는 비교적 성장한 아교목과 경쟁을 하면서 생육상이 보통 10m내외까지 성장해있으며, 군락형성에 있어서는 경쟁에 강한 음수 즉, 어떤 단일종의 입지가 강해지기 전까지 유지되는 군락이다. 하지만 조사지역은 도로에 인접해 있고, 농경지의 증가에 의한 인간의 간섭이 계속 이루어진 곳으로 다른 교목으로 성장하는 음수의 우월이나 경쟁에서 우위를 차지해 형성된 것으로 판단된다. 관목류의 혼효림은 촌락이 형성된 우리나라 농촌지역 전역의 야산이나 구릉에 간헐적이지만 비교적 고르게 나타나는 산림이다. 관목류의 혼효림의 층별 군락구조는 1 ~ 3층 구조를 형성하고 있는 것이 많으며, 대체로 관목층에 다양한 종들이 경쟁을 하고 있으며, 간헐적으로 양수들이 도장하여 우위를 점하는 경우가 있다. 관목층의 식피율이 매우 높게 나타나고 아교목층의 식피율은 매우 낮으며 초본층의 식피율은 주변의 산림의 환경에 따라 크게 좌우되는 경향이 있으나 산림이 아닌 농가의 주변에는 비교적 높게 나타나는 경향이 있다. 관목층에 있어서 우점종은 사스레피나무, 개암나무, 생강나무, 때죽나무, 철쭉, 국수나무, 청미래덩굴, 고추나무 등이고 그 밖에 곰솔, 소나무, 리기다소나무, 참나무류 등이 혼생하며, 식생고는 2 ~ 3m 내외로 비교적 낮은 편이며, 식피율은 80 ~ 85%로 나타났다. 아교목층의 식생고는 5 ~ 6m이고, 식피율은 15 ~ 20%로서 생강나무, 참나무류 등이 혼생한다. 초본층의 식생고는 0.6m 이내, 식피율은 45 ~ 50%로서 애기나리, 참억새, 마, 고사리, 강아지풀, 대사초, 기름새, 바랭이 등이 우점하는 임분이 많았다.

Table 13. Mixed stand forest community

Serial No.	조사구 번호		5	6	7
Quadrat size(㎡)	조사구 면적		100	100	100
Height of tree-1 layer(m)	교목층 높이		-	-	-
Coverage of tree-1 layer(%)	교목층 피도		-	-	-
Height of tree-2 layer(m)	아교목층 높이		6	5	6
Coverage of tree-2 layer(%)	아교목층 피도		15	15	20
Height of shrub layer(m)	관목층 높이		3	3	2
Coverage of shrub layer(%)	관목층 피도		80	80	85
Height of herb layer(cm)	초본층 높이		-	-	-
Coverage of herb layer(%)	초본층 피도		50	45	50
Number of species	출현 종 수		18	14	18
Differential species of Community					
	혼효림	T2, S			
Companions					
Pinus densiflora	사스레피나무	S	2	1	2
C. heterophylla var. *thunbergii*	개암나무	S	1	2	1
Pinus thunbergii	곰솔	T2, S	r		r
Pinus densiflora	소나무	T2, S		r	
pinus rigida	리기다소나무	T2, S		r	r
Quercus mongolica	참나무류	T2, S	+	r	+
Quercus acutissima	참나무류	T2, S	+		+
Lindera obtusiloba	생강나무	S	r	1	r
Styrax japonica	때죽나무	S	r	r	r
Rhododendron schlippenbachii	철쭉	S	1	1	1
Stephanandra incisa	국수나무	S	1	1	1
Smilax china	청미래덩굴	S	+	r	+
Disporum smilacinum	애기나리	H			r
Staphylea bumalda	고추나무	S	1	+	1
Miscanthus sinensis	참억새	H	r		
Dioscorea batatas	마	H	r		r
Pteridium aquilinum var. *latiussculum*	고사리	H	r	+	
Setaria viridis	강아지풀	H	r		r
Carex sidersticta	대사초	H	+	+	+
Spodiopogon cotulifer	기름새	H	r		r
Digitaria sanguinalis	바랭이	H	+	r	r

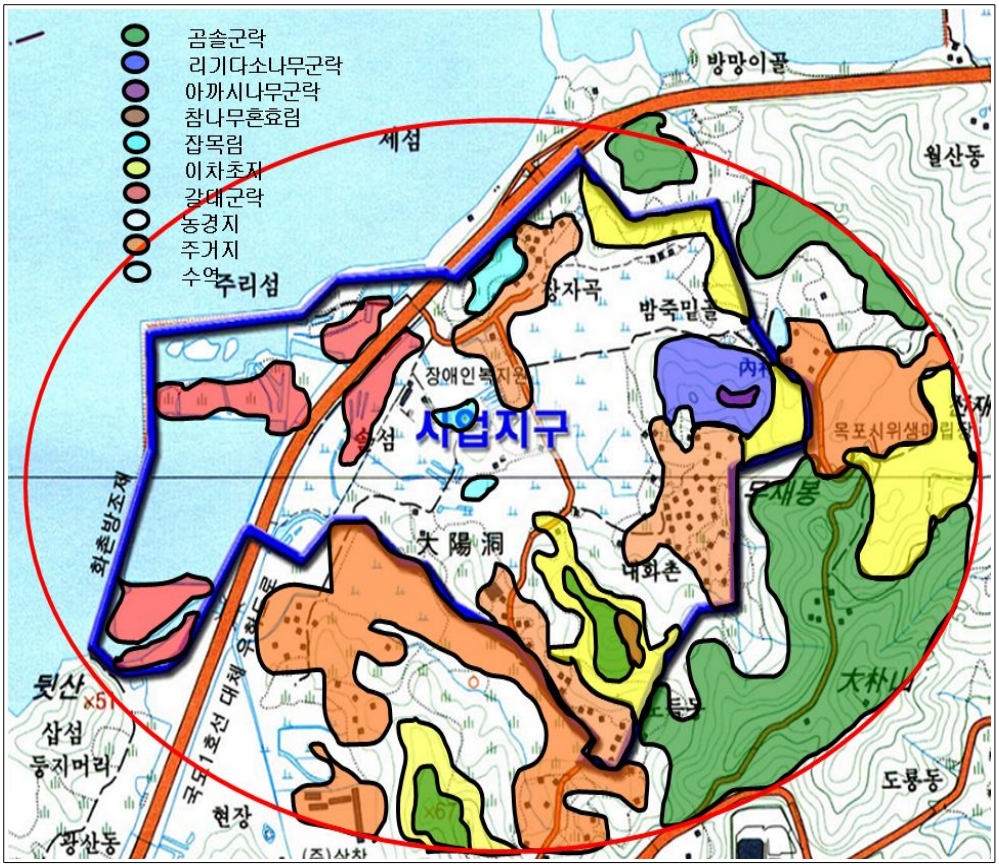

Fig. 3. Actual vegetation map in survey areas

3. 녹지자연도

1) 녹지자연도 등급 사정방법

해당 식생형의 특징 즉, 식생의 자연성, 종조성적 특징, 수령, 성립입지, 동태 등을 가장 많이 반영한 녹지자연도 등급 사정기준에 준하였다.

2) 녹지자연도 등급 사정결과

(1) 녹지자연도 4등급(DGN 4)

DGN 4의 해당 식생형은 식생고 1m 내외의 초본식물류가 점유하는 입지에 적용되며, 특별한 식생단위를 추출할 수 없거나 어떤 특정식물이 50% 이하의 식피율을

피복하는 입지에 적용하였다. 따라서, 조사지역 일원의 녹지자연도 4등급지역은 분묘, 폐경작지, 그리고 임연부와 노변에 패치상의 분포역을 갖고 있는 초본식물 군락이 이에 해당되었다.

(2) 녹지자연도 6등급(DGN 6)

DGN 6의 녹지는 특별한 토지이용계획(경관림, 경제림, 보안림, 용재림 등)에 따라 인위적으로 조성된 식재림지역, 비록 조림기원의 식재림일지라도 약 40년 이하의 임분(stand)이지만 발달되지 않은 식생, 그리고 산불피해를 받은 직후 연소목을 제거하였거나, 산화적지에 식수종을 재식한 입지에 적용된다. 또한, 혼효림은 식수종의 식피율이 약 50%를 상회하는 경우에도 적용하였음.조사지역에 성립한 리기다소나무군락, 아까시나무군락 등 총 2개의 식물군락 유형이 녹지자연도 6등급(식생보전 Ⅱ등급) 으로 사정되었다. 식재림은 자연성이 높은 천이 도중단계의 이차림(secondary forest)으로 발달하지 않고, 숲가꾸기사업, 하예작업, 무육관리 등과 같은 인위적인 간섭의 영향 때문에 하층의 생태적 지위(niche)는 분화되지 않은 불량한 층위구조(stratification)를 이루고 있음. 또한 식수종은 생육・생태특성상 수세가 강하고, 하층식생의 성장과 생육을 강하게 피압하여 종조성적 특징이 빈약한 것이 일반적이다. 따라서, 우리나라의 국토이용계획수립의 건전한 육림과 산림생태계관리의 생태학적 측면에서 바람직하지 못한 식생자원이라 판단된다.

(3) 녹지자연도 7등급(DGN 7)

DGN 7의 해당식생은 대부분 과거 물리적 교란에 의한 영향을 받은 후, 자연상태로 방치되어 천이단계에 있는 이차림, 또는 비록 식재림일지라도 조림기원이 약 40년을 상회하는 산림식생에 적용하였으며, 혼효림은 자생종이나 잠재자연식생의 식피율이 약 50%를 상회하는 경우에도 적용하였다. 따라서, 조사지역에서 현재 천이 도중단계에 있거나 잔존하는 이차림 즉, 곰솔군락, 참나 무혼효림 등 2개의 주요 식물군락 유형이 녹지자연도 7등급으로 사정되었음. 전술한 이차림 중 곰솔군락은 남사면 능선부에 주로 분포하며, 수관층으로 곰솔의 우점분포가 두드러지게 나타나는 생육・생태특성상 수세가 강하여 임내 투광량이 절대적으로 빈약한 것으로 나타났으며, 이는 하층 식생의 생육과 성장을 피압하여 종조성이 낮은 특징을 보인

다. 또한, 사업지구 내의 주능선을 따라 형성된 곰솔군락은 일정한 수령이 유지하는 것으로 조사되었으나, 천이도중단계의 양수고목림에 해당되는 바, 향후 주변의 참나무맹아림과의 입지경쟁에서 도태될 극양수림이다.

3) 녹지자연도 작성

녹지자연도 등급 사정 결과에 따른 해당 식생형의 분포역을 고려하여 1/25,000 수치지형도에 작성하였다. 조사지역내 출현하는 녹지자연도 등급 중 분포역이 작아 도면상에 표기하기 어려운 등급 지역은 주변에 분포한 등급지역에 포함하여 제시하였으며, 사업지구 주변의 녹지자연도는 Fig. 4와 같다.

4) 녹지자연도 등급별 면적분포 현황

현지조사결과를 토대로 사업지구 및 주변지역(광역조사지역) 일원에 대한 녹지자연도 등급별 분포현황을 분석하였다. 녹지자연도(DGN : Degree of Green Naturality)는 인간에 의한 육지지역의 인위적 개변상황을 파악하기 위해 식물군락의 종조성을 기반으로 판단하되 그의 정도를 11개의 등급으로 나누어서 토지 지피의 자연성을 표시하는 하나의 지표로 사용된다. 사업지구의 녹지자연도를 조사한 결과 시가지 및 도로로 이루어진(DGN: 1)가 13.7%, 농경지(DGN: 2)이 56.2%, 갈대군락의 이차초원(DGN: 5)가 14.7%, 리기다소나무, 아까시아식재림 등으로 이루어진 조림지(DGN : 6)가 3.6%, 곰솔, 소나무, 상수리나무 등으로 이루어진 이차림(DGN: 7)은 7.3%, 해역으로 이루어진(DGN: 0)은 4.5% 분포하는 것으로 조사되었으며, 광역지역의 경우 시가지 및 도로로 이루어진(DGN: 1)가 13.0%, 농경지(DGN: 2)이 22.0%, 갈대군락의 이차초원(DGN: 5)가 0.6%, 곰솔, 소나무, 상수리나무 등으로 이루어진 이차림(DGN: 7)은 23.1%, 해역으로 이루어진(DGN: 0)은 41.3% 분포하는 것으로 조사되었다. 따라서, 본 조사지역은 일부 양호한 이차림을 제외하고 대부분 자연성이 낮거나 천이 도중단계의 산림 식생이 분포하는 인위 식생지역이라고 판단된다.

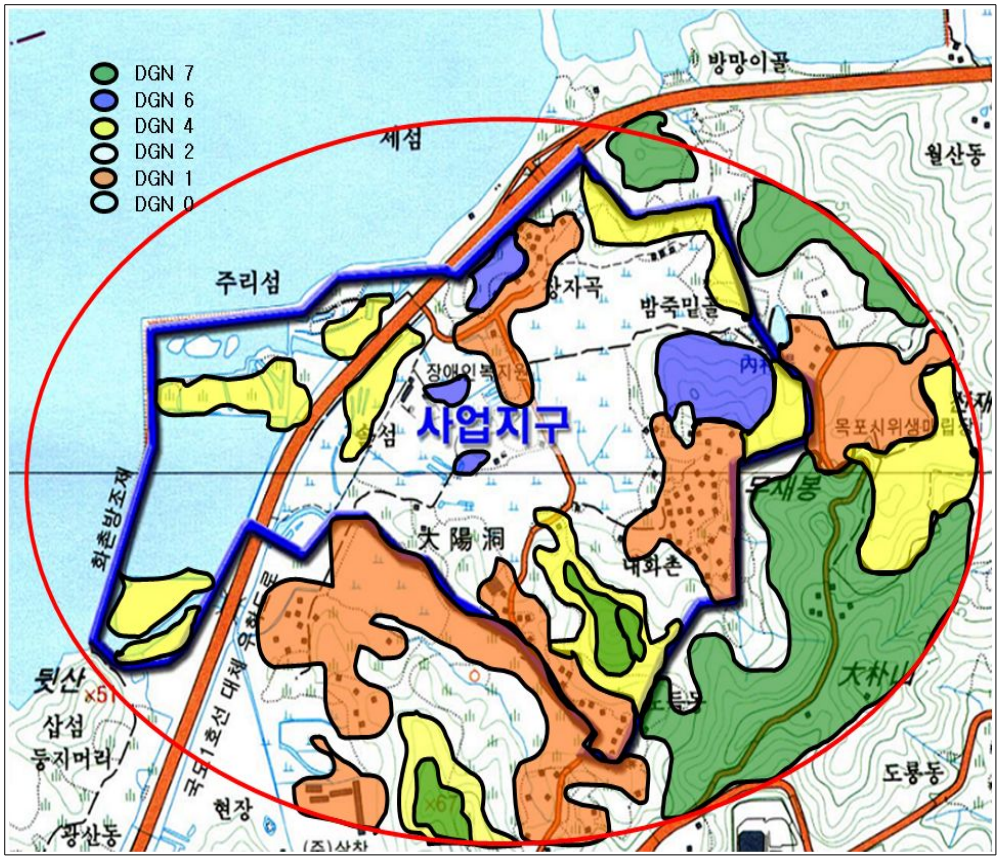

Fig. 4. DGN (Degree of Green Naturality) map in survey areas

4. 식물현존량과 순 생산량 산정

녹지자연도 등급별 분포를 통해 산정된 사업지구 및 조사지역 일원의 식물현존량 및 순 생산량을 분석하였다. 사업지구의 녹지자연도에 의한 식물의 현존량과 순 생산량은 각각 3,230.1ton, 1,174.6ton/yr, 주변지역의 경우 각각 15,738.1ton, 3,126.3ton/yr로 추정된다.

Table 14. Standing crop and pure output by green tract of land map.

(Middle point area)

DGN \ Division	Dimension (m^2)	Composition (%)	Standing crop (ton)	Pure output (ton/year)
0	72,009	4.5	-	-
1	217,386	13.7	110.9	50.0
2	891,062	56.2	1,497.0	819.8
5	233,172	14.7	541.0	170.2
6	57,483	3.6	382.8	69.0
7	115,050	7.3	698.4	65.6
Total	1,586,162	100	3,230.1	1,174.6

Table 15. Standing crop and pure output by green tract of land map.

(Wide point area)

DGN \ Division	Dimension (m^2)	Composition (%)	Standing crop (ton)	Pure output (ton/year)
0	3,510,017	41.3	-	-
1	1,107,385	13.0	564.8	254.7
2	1,866,414	22.0	3,135.6	1,717.1
5	47,108	0.6	109.3	34.4
6	-	-	-	-
7	1,965,145	23.1	11,928.4	1,120.1
Total	8,496,069	100	15,738.1	3,126.3

5. 생태자연도

현재 환경부에서는 최종 생태자연도 수정 작업 후 공개한 2007년 4월 11일에 재고시한 도면을 기준의 자료를 근거로 제시한 것이다. 자료조사는 환경부(http://me.go.kr) 환경지리정보(http://ngis.me.go.kr/egis)의 자연환경현황도를 분석(GIS-Web 1/25,000지형도) 조사하였다. 전술한 환경부 자료를 검색한 결과, 본 조사지역 특히, 사업지구에는 생태자연도 1등급지역이 분포하지 않는 것으로 확인되

었으며, 전체면적 중 생태자연도 3등급이 95.3%를 차지하고 있었으며, 2등급 지역이 6.7%차지하는 것으로 조사되었다. 조사대상지역과 사업지구 일부지역이 생태자연도 2등급지역으로「자연환경보전법」상 「완충지역 및 보호가치가 있는 지역」으로「사전환경성검토 업무편람」의 입지검토관련 중점검토대상지역으로 제시되고 있는 지역으로 자연환경적 피해를 최소화 할 수 있는 개발 계획수립이 요구되었다.

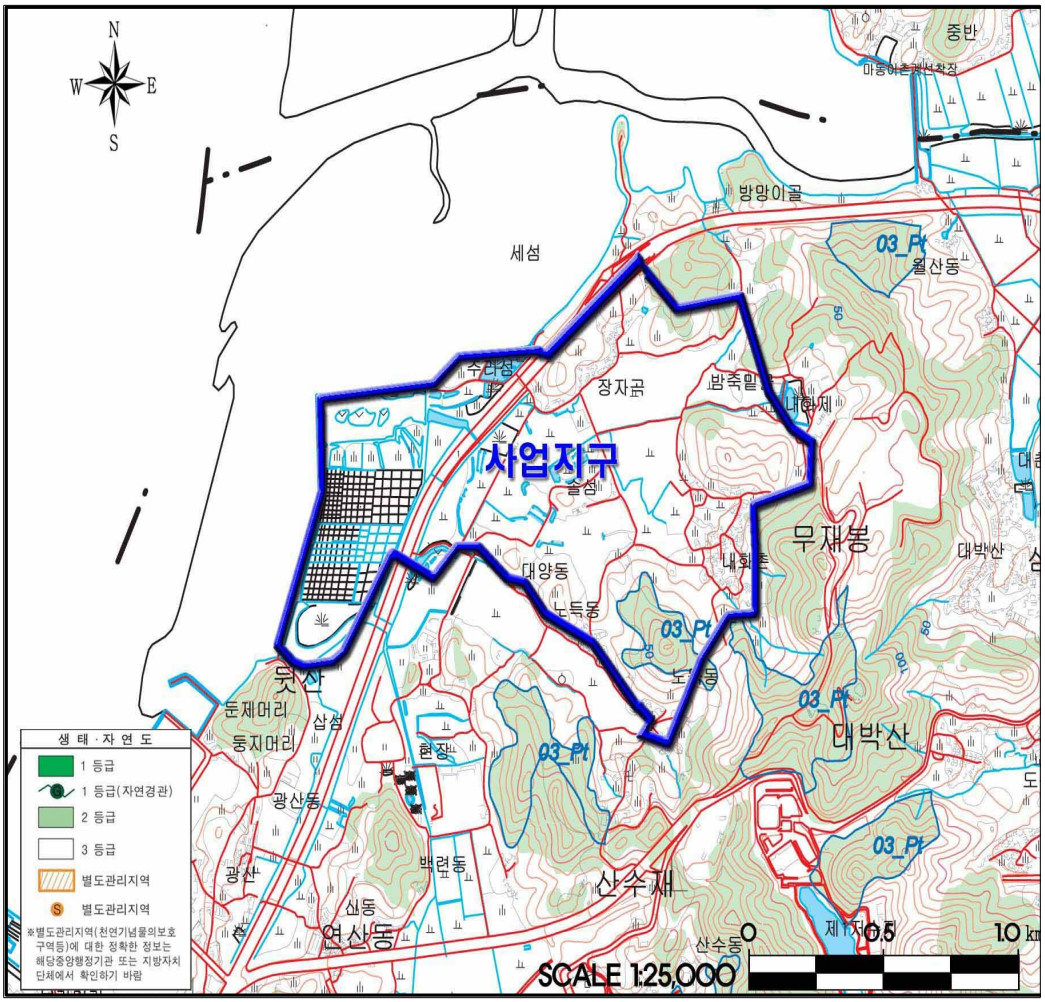

Fig. 5. Quantitative Ecological Map

Ⅳ. 고 찰

1. 사업시행으로 인한 영향예측

1) 공사시기

(1) 식물상 및 식생의 변화

공사 본 사업지구의 기존 매립된 폐염전, 갈대군락과 나지, 농경지, 임야에서의 사업진행시 법면 및 나대지의 발생이 예상되고, 토사유출과 공사장 주변에 비산먼지 발생으로 인해 식물의 생산성 저하 및 간접적인 영향이 발생될 것으로 예상된다. 사업시행 시 지구 내 부지정지 등 토공작업으로 인한 공사차량 운행 등에서 발생하는 비산먼지, 매연 및 각종 대기오염물질은 인접하여 분포하는 식물의 생육에 영향을 미칠 것이며, 공사가 장기화 될 경우 기존 임상하부에 분포하는 음지성 식물보다는 노출된 사면의 증가로 인한 양지성 식물의 증가와 이러한 생육조건에 적응성이 뛰어난 외래식물 등의 혼입이 증가 될 것으로 예상된다. 산업단지 조성 완료시 나출지역에 1, 2년생 초본류 및 귀화식물이 증가할 것으로 예상되며, 산업단지의 구조물, 시설물 들어서면, 사업지구 경계부의 완충녹지조성 및 조경계획에 의해 교목 및 관목류를 식재하고, 초본류를 도입하여 사업지구 식생의 변화가 예상된다.

(2) 훼손수목의 발생

공사시기 하천부지와 경작지를 제외하고 6등급, 7등급지역 172,533㎡의 임야가 훼손되므로 교목층에서 리기다소나무, 아까시나무, 곰솔, 상수리나무 등이, 관목층에서 산검양옻나무, 졸참나무, 사스레피나무 등이 훼손될 것으로 예측된다. 훼손수목량 산정결과 교목층에서 곰솔 3,034주, 소나무 3,496주, 상수리나무 546주와 식재림인 리기다소나무 2,990주, 아까시나무 459주가 훼손될 것으로 예측되었고, 관목층에서 벚나무, 졸참나무, 진달래, 산검양옻나무, 사스레피나무 등 10,385주가 훼손될 것으로 예측된다. 사업지구 내 녹지공간은 훼손된 식생을 일부 복구 할 수 있을 것으로 예상되며, 사면녹화지역은 4등급, 조경계획구간은 6등급으로 산정되어 사업지구 내 식생 현존량과 순생산량이 일부 복구될 것으로 판단된다. 또한 도로변이나 건물 주변에는 귀화식물 및 노변식물이 도입될 것으로 예상된다. 훼손수목 산정은

아교목이상의 수목에 대해 현장조사결과를 토대로 표본추출 조사결과를 통해 산정한 것으로 실제 공사과정에서의 발생수량과 일부 상이할 수 있다. 위에서 언급된 훼손 수목 중 일부 생육상태가 양호하고 이식 가능한 일부 소나무, 참나무류 등의 수목은 복구시기 녹지구역, 공원구역에 조경수로의 활용이 가능할 것으로 판단되나 그 외 곰솔, 리기다소나무 등 대부분의 수종은 기존의 생육상태가 양호하지 못하고 한반도 전역에 분포하는 종들이므로 수목이 갖는 자연성과 경제적인 측면에서 이식보존이 어려울 것으로 판단된다. 이식수목은 수고가 10m 이상 되고 비교적 상태가 양호한 수종을 선택하였으며, 각 군락 단위당 파악한 경과 훼손 수목량의 평균 40% 정도를 차지하고 있었다.

(3) 녹지자연도의 변화

조성사업 공사로 인하여 현재의 녹지자연도와 공사 완료시 녹지자연도는 변화할 것으로 예측된다. 공사 전 녹지가 분포하는 2등급, 5등급, 6등급, 7등급 지역이 공사시 일시적으로 나지인 1등급으로 변하나 부지조성 완료 후 하천보전 계획에 따라 하천은 갈대군락으로 5등급이 0.9%, 재해용 저류지인 유수지 0등급 0.7%, 경관 및 완충녹지 조성으로 6등급으로 판정한 지역이 16.3% 이며 잔여부지 82.1%는 나대지인 1등급으로 변화 할 것으로 예측된다.

(4) 식물현존량 및 순 생산량의 변화

사업시행에 따른 녹지자연도등급의 변화가 예상됨에 따라 편입지역 내 분포한 기존 임상 분포지역(DGN 6, 7등급) 및 기타 등급의 훼손으로 인한 식물현존량 및 순생산량의 감소가 이루어질 것으로 예상된다. 사업시행에 따른 녹지자연도 및 식물현존량, 순생산량의 변화를 살펴보면 현재의 0, 1, 2, 5, 6, 7등급 지역이 대부분 1등급으로 변화 될 것으로 예상되며, 일부 공원, 녹지지역은 4, 6등급으로 변화되어 현존량은 및 순 생산량이 감소할 것으로 예측된다.

2) 운영시기

(1) 식물상 및 식생의 변화

사업의 특성상 광범위하게 분포하는 사업지구내의 초본식생지역은 식생과 식물

상의 단순·단편화를 초래할 것이며, 사업시행 전에 비해 양지성 식물의 증가와 더불어 조경계획에 따른 조경수종의 증가가 예상된다.

(2) 녹지자연도의 변화

사업시행에 따른 공사시 편입부지의 나출지화로 인해 DGN 1등급으로 변화되었던 사업지역은 공사가 완료된 후 조경 및 녹지계획에 따라 절·성토에 의해 발생된 사면부와 사업지구내의 녹지조성(잔디식재, 조경식재)으로 인해 DGN 4등급 지역의 조성과 훼손수목의 이식활용 및 조경계획에 의한 조경 식재를 통해 DGN 4, 6등급이 새로이 생성될 것으로 예상된다.

(3) 식물현존량 및 순 생산량의 변화

공사시 사업시행에 따라 감소되었던 식물현존량 및 순생산량은 조경 및 녹지계획에 따라 새로이 조성된 DGN 4등급 및 DGN 6등급으로 인해 식물량의 일부 회복이 이루어 질 것으로 판단된다.

3) 녹지축 단절에 따른 검토

본 사업지구는 국도 1호선 우회도로를 경계로 북쪽 대부분은 해상이 위치하고 있어 생태적 연속성이 미약한 지역이며, 지원시설을 포함한 일부 산림녹지공간이 사업지구 내에 일부 포함되지만, 이중 일부를 보존하고, 녹지 및 공원 등을 통해 사업지구내 기존 산림녹지공간의 일부를 확보할 계획으로 사업시행으로 인한 생태축·녹지축 등 생태적 연속성의 단절을 초래하지 않을 것으로 예상된다.

2. 저감방안

사업시행에 따라 식물 및 동물상 등에 미치는 영향은 대기질, 수질, 소음·진동 등에 대한 종합적인 오염저감방안이 생태계 보호를 위한 저감방안으로 작용하게 된다. 본 사업지구의 사업 시행 시 발생하는 훼손수목은 임목폐기물을 최소화하고 자연자원의 소모를 최대한 억제하기 위하여 사업시행 전에 현수막이나 안내표지판 등을 설치하여 식재용 수목이 필요한 조경업자나 주민들에게 무상으로 공급하도록 하고, 수형이 좋고, 활력이 높은 소나무류, 참나무류의 경우는 최대한 이식하는 것

을 원칙으로 하여야 하며, 이식이 불가한 수종들은 임목폐기물 재활용업자 등에게 굴취하도록 유도하고, 공사시기에 해당업체와 연계하여 처리하도록 계획하여야 할 것으로 판단된다.

1) 식물상

사업시행으로 토공작업 및 토사운반, 공사차량 운행, 건설장비 가동 등으로 발생하는 비산먼지 및 대기오염물질에 의해 주변 식생에 미치는 영향을 최소화하기 위해 공사시기 토공작업 구간에 주기적인 살수를 실시하여 비산먼지의 발생을 저감하도록 계획하여야 할 것으로 판단된다.

(1) 녹지계획

사면보전대책은 대부분 기존 지형을 고려한 사업장 배치 계획으로 절토 발생구간에 대한 영향은 최소화하도록 계획하고, 부득이 발생하는 임상 사면부에 대해서는 인공적인 구조물을 배제한 자연형 토사 사면부로 계획하여, 자연스러운 초본식생의 회복을 도모하여야 한다. 소음발생이 예상되는 간선도로 변 및 주변지역과 인접한 지역에 완충녹지대를 설치하여 소음 및 시각적 완충녹지대 배치하고, 방풍 및 차폐 등의 기능식재에 적합한 수종을 도입하여야 할 것으로 판단된다.

녹지계획은 단지 외곽에 경관녹지를 설치하여 훼손된 자연을 복원·개선하여야 하며 간선도로 주변으로 10 ~ 20m의 완충녹지 계획하여야 할 것으로 판단된다.

공원계획은 국도 1호선 우회도로로 분리되는 두 단지 내에 종사자 및 이용자의 편의성을 고려하여 휴식, 운동, 산책 등 을 위한 2개소의 근린공원 등을 계획하여야 할 것으로 판단된다. 공원시설의 이용도 제고를 위해 단지 중앙부에 지원시설과 인접하여 계획하여야 할 것으로 판단된다.

(2) 조경계획

사업장 조경계획은 기존의 자연환경을 최대한 보전하면서 최소한의 기능식재를 제외하고는 인위적인 식재를 지양하여 주변의 경관이 산업단지와 어우러지도록 조성하여야 할 것으로 판단된다. 추진방향은 ①훼손복구지역과 기존식생지역과의 조화 유지, ②지형적, 입지적 독자성이 약한 지역에 경관수, 화관목 군식처리로 독자

성 부여, ③사업지구 내외에 존재하는 양호한 경관요소의 도입, ④사업지구 내 경관요소로서의 시선개방 및 유도하고 차경수법활용(개방과 차폐의 효율적 이용) 등이 필요하다. 사업장 수목선정의 기본방향은 건전하게 생육할 조건을 갖추고 있는 ①향토 수종과 대상지역에 적응되어 있는 수종사용, ②기존 토양조건에 적응이 가능한 수종 선정, ③지형 조건에 따라 계절풍 및 해풍에 의한 영향 고려한 수종, ④자연미와 계절감을 느낄 수 있는 수종 선정으로 자연스러운 분위기와 계절감을 느낄 수 있는 공간으로 조성하며, 기존의 주변 경관과 이질감이 생기지 않는 수종, 수형 선정이 중요하다고 판단된다.

(3) 조경시설물 계획

조경시설물은 기능적 측면 및 주변 환경과 조화를 이루며 친환경적 위주의 자연적 재료 선택하고, 각 시설물은 독자적인 기능 및 통일적인 형태를 갖추도록 계획하여 산업단지의 이미지를 제고하여야 할 것으로 판단된다.

(4) 식재계획

식재를 위한 수종의 선택은 공장녹화용 수종으로서 적합성, 자연환경과의 적응성, 경제성 등을 고려하여 계획하여야 하며, 사계절에 따라 수림의 형태, 색, 질감 등이 무리 없이 조화되고 자연감, 심미감 등의 분위기가 제고될 수 있도록 유도하는 것이 필요하다고 판단된다.

2) 녹지공간의 조성으로 인한 녹지자연도 및 식물생산량의 회복

토지이용계획상 사업지구 면적의 16.2%를 근린공원, 완충녹지, 경관녹지 등 녹지용지로 조성할 계획으로 공사시기에 대부분 나출되었던 일부 지역에 대한 식생회복과 그에 따른 녹지자연도의 변화(회복)가 예상되며, 식물현존량과 순 생산량의 일부 회복이 이루어질 것으로 판단된다.

3) 녹지자연도 7등급이상 자연림 보전 및 훼손수목 이식 방안

불가피하게 훼손되는 자연림과 조경수로 활용 가치가 높은 일부 수종에 대해 개발지와 보전지역의 완충 녹지대나 경계 차폐지역으로 최대한 이식하여 보전하도록

계획하여야 하며, 사업시행으로 발생하는 훼손 수목 중 소나무와 참나무류의 경우 한반도 전역에 분포하는 대표적인 수종으로 본 지역에 분포하는 수종의 경우 생육상태가 양호하고 보존 가치가 있는 수종이 일부 분포하므로 공사이전 사업지구내의 분포 수목에 대한 생육상태를 확인한 후, 보존가치가 높은 DGN 7등급지역에 분포하는 수목 중 생육상태가 양호하고 이식 가능한 수목을 중심으로 향후 사업지구 조경부지(차폐식재, 완충식재 지역 등)에 이식·활용토록 계획하여야 할 것으로 판단된다.

V. 요 약

본 연구는 목포시 대양산업단지 조성 사업 지역화의 식물자원을 비교·분석하고, 대양산업단지 조성 사업이 식물군집에 미치는 영향을 파악하여 이곳의 생태공원 또는 복원할 때 효율적인 관리방안을 위한 연구이다. 현지 조사결과, 조사지역의 식물상은 73과 175속 2품종 30변종 220종 등 총 252분류군이 확인 조사되었다. 대양산업산업단지 일대의 식물군락에 대해 식물 사회학적 조사를 실시하여 그 결과 그 결과 주요 식생은 리기다소나무군락(*Pinus rigida* community), 아까시나무군락(*Robinia pseudo-acacia* community), 곰솔군락(*Pinus thunbergii* community), 참나무류-소나무군락(*Pinus thunbergii* -*Quercus* sp. community) 등 총 4개의 식물군락유형이 우점하고 있으며, 일부지역은 경작지와 초원이 잘 발달되어 있다. 이들 식생단위는 거의 일본의 것과 비슷하게 사용되고 있어 곰솔군락을 제외하고 한국의 고유한 산림 식생은 매우 드물다는 사실을 암시하였다. 한편 산림에 고유한 군집, 군락은 산정으로 감에 따라 양적으로 증가하였으나, 귀화식물의 수는 그 반대였다. 또, 각 군락과 환경과의 관계, 자연형식생의 복원생태 및 자연보호 등에 관해 상세히 논하였다. 그 밖에도 사업시행으로 인한 영향예측, 산림생태계와 연계한 자연형 단지조성계획과 조경계획에 대해서도 논의하였다.

Ⅵ. 참고문헌

국토개발연구원.『중산간 지역 종합조사(보고회 자료)』, 서울: 국토개발연구원, 1997, p. 81.

김경하. 『삼림의 강우차단손실량을 산정하기 위한 전산모형에 관한 연구』, 서울: 서울대학교 박사학위논문, 1993, p. 81.

김기대. 『소나무와 신갈나무 숲에서 강수, 수관 통과수, 및 수간 유출수에 의한 무기 영양소의 유입』, 서울: 서울대학교 석사학위논문, 1994, p.72.

김재수. "삼림의 홍수량에 미치는 영향과 소유역내 증발산량 추정." 『임연연고』 *35*: 6-78, 1987.

김준민・김철수・박봉규. 『식생조사법(식물사회학적 연구법)』, 서울: 일신사, 1987, p. 170.

김준민・박봉규・이일구・차종환. 『최신식물생태학』, 서울: 일신사, 1999, p. 420.

김하송. 『영산강 집수역에서 삼림과 수생식물의 분포 및 하천 수질과의 관계』 서울: 목포대학교 박사학위논문, 1996, p.165.

김하송, 임병선, 이점숙. "영산강집수역의 수생식물과 특정식물분포." 『한국 자원식물학회지』 *12(4)*: 303-311 1999.

나영희.『황룡강 하천생태계의 식물상.』서울: 조선대학교 석사학위논문, 1995, p. 40.

박봉규・홍원식. "설악산의 식물군락 연구. 제1보: 군계 및 군총의 분류." 『한국식물학회지』*2(2)*: 1-21, 1959.

박수현. 『한국귀화식물원색도감』, 서울: 일호각, 1995, p. 371.

박종화.『하천공간정비 실태조사』, 서울: 한국건설기술연구원, 1995, p. 407.

박 경. "국립공원 경관 가치의 증진방안." 『환경영향평가』 12*(5)*: 369-382, 2003.

백승연. "지리산 및 무등산 삼림대에 대한 검토." 『충북대학교 논문집』 *28*: 133-150, 1986.

선병연・김태진・김용범. 『보은군의 식생』, 서울: 보은군, 1992, pp. 67-99.

송종석. “안동댐 건설에 의한 식생변화와 그 요인.” 『한국생태학회지』 *15*: 411-431, 1993.

송종석・송승달. “낙동강 상류 한천 일대의 하천변 식생의 식물사회학적 연구.” 『한국생태학회지』*19(5)*: 431-452, 1996.

안승만.『GIS를 이용한 덕유산국립공원 무주구천동 계곡의 자영경관자연 조사 및 분석.』서울: 성균관대학교 대학원 지리정보체계전공 석사 학위논문, 1998, pp. 27-28.

우효섭・김성태. “수변복원의 이해와 외국의 관련 가이드라인의 검토.” 『한국환경복원녹화 기술학회지』 *3*: 126-144, 2000.

윤여창. “지속가능한 산지개발을 위한 환경기준 설정에 관한 연구.” 『환경영향평가』 *8(2)*: 53-67, 1997

이규석. “환경정보체계의 효과적 이용에 관한 고찰- 원자료의 정확성을 중심으로.” 『환경영향평가』 *7(2)*: 27-35, 1998.

이영노・오용자・이남숙・서성희. “영산강유역 연안의 식물상.” 『자연보존연구보고서』 *8*: 75-98, 1986.

이용보・진희성・김광래・안봉원. “무등산 삼림군락의 식물사회학적 연구.” 『경희대학교논문집』 *9*: 689-720, 1979.

이우철・임양재. “ 한반도관속식물의 분포에 관한 연구. ” 『한국식물분류학회지』 *8*: 1-33, 1978

이정석. 『2000년대 광주직할시 녹지기본계획. 무등산도립공원의 식물상 및 조성계획』, 서울: 광주직할시, 1992, pp. 137-157.

이창복. 『대한식물도감』, 서울: 향문사, 1989, p. 791.

이창숙. “서울 중랑천변의 환경변화에 따른 식물현황(귀화식물과 토착식물의 비교연구).”『한국자연보존협회 연구보고서』*14*: 17-39, 1995.

이황희. “무등산 식물 조사 연구.” 『전남대학교 자연과학대학 자연지』 6월호. 1985.

임병선. “영산강 유역의 수생식물상과 분포에 관한 연구” 『연안환경연구』*11*:

1-14, 1994.

임병선. “영산강 집수역의 삼림식생에 대한 식물사회학적 연구” 『연안환경연구』 *12*: 29-48, 1995.

임승빈・박창석・김성준. “경관관리를 위한 경관정책의 발전방향에 관한 연구.” 『대한국토도시계획학회지』*30(1)*: 325-347, 1995.

정영호・최홍근. “낙동강 하구의 습생 및 수중식물 구계와 분포.” 『식물학회지』 *26*: 197-206, 1983.

정태현. 『한국식물도감 상』, 서울: 신지사, 1957a, p.507.

정태현. 『한국식물도감 하』, 서울: 신지사, 1957b, p.1025.

조용현. 『생태적 복원을 위한 중소하천 자연도 평가방법 개발』서울: 서울대학교 대학원 박사학위논문, 1997, p.189

최홍근・김용범・조두순. 『경기도』, 서울: 경기도청, 1992, pp.33-78.

한국건설기술연구원.『하천공간정비기법개발』서울: 건설교통부, 1996, p.343

長田武正. 『原色日本歸化植物圖鑑』, 大阪, 東京: 保育社, 1976, p.425.

宮脇昭(編). 『植物-世界との比較における日本の植生-. 原色現代科學大事典3』, 東京: 學研 1967, p.535.

奥田重俊.“關東平野 における河川植生の 植物社會學的研究.” 『潢芮國立大學環境科學研究』七ソタ 紀要. *4*: 43-112, 1978.

Braun-Blanquet, J.. 『Pflanzensoziologie』, 3rd ed. Springer-Verlag. Wien, New York, 1964, p.865.

Barkman, J.J.,J.Moravec and S. Rauschert. “Code of phytosocigical nomenclature.” 2nd ed. Vegetatio *67*: 145-195, 1986.

Ellenberg, H.. 『Grundlagen der Vegetationsgliederung, I』, Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde. Eugen Ulmer, Stuttgart, 1956, p.136.

Küchler, A. W.. 『Vegetation mapping.』, Ronald Press Co., New York. 1967, p.472.

Lucas, P. H. C., Protected Landscapes-A guide for policy-makers and

planners-, Chapman & Hall, London. 1992

Muller-Dombois and Ellenberg, H.. 『Aims and methods of vegetation ecology』, John Wiley and Sons, New York, 1974, p.547.

Tüxen, R.. "Die Heutige Potentielle Natürliche Vegetation als Gegenstand der Vegetationskartierung." Angew. Pflanzensoziol. *13*: 5-42, 1956.

Waters, T. F.. "Diurnal periodicity in the drift of stream intertebrates." Ecology *42*: 316-320, 1962.

http://www.kma.go.kr

http://www.me.go.kr

http://ngis.me.go.kr/egis

부록1. 소산식물 목록

학명 및 국명 (종명)	현지조사	문헌조사	생활형	비고
Class Equisetinae				
Order Equisetales				
Family Equisetaceae				
Equisetum arvense L.	○	*	G	
Class Filicineae				
Order Filicales				
Family Osmumdaceae				
Osmunda japonica Thunb.		*	H	
Osmunda japonicum (Thunb.) Sw.		*	G	
Family Pteridaceae				
Dennstaedtia wilfordii (Moore) Christ.	○	*	G	
Pteridium aquilinum var.	○		G	
Family Aspidiaceae				
Athyrium niponicum (Mett.) Hance		*	G	
Cyclosorus acuminatus (Houtt.) Nakai	○		G	
Cyrtomium fortunei J. Smith		*	G	
Dryopteris bissetiana (Bak.) C. Christ.		*	CH	
Dryopteris erythrosora O. Kuntze		*	G	
Dryopteris lacera (Thunb.) O. Kuntze	○		G	
Family Aspleniaceae				
Asplenium incisum Thunb.	○	*	H	
Class Gymnospermae				
Subclass Coniferophytae				
Order Ginkgoales				
Family Ginkgoaceae				
Ginkgo biloba L.	○	*	M	식
Order Coniferales				
Family Pinaceae				
Pinus thunbergii	○	*		
Pinus densiflora S. et Z.	○	*	M	
pinus rigida Mill.	○	*	M	식
Family Cupressaceae				
Juniperus chinensis L.	○		M	Ⅲ,식
Juniperus rigida S. et Z.	○	*	M	
Thuja orientalis L.	○		M	Ⅳ,식

표계속

학명 및 국명 (종명)	현지조사	문헌조사	생활형	비고
Class Angiospermae				
Subclass Dicotyledoneae				
Order Salicales				
Family Salicaceae				
Populus tomentiglandulosa T. Lee	○		M	식
Salix gracilistyla Miq.	○	*	N	
Salix pseudo-lasiogyne Lev.	○		M	
Order Fagales				
Family Betulaceae				
Alnus firma S. et Z.	○	*	M	식
Alnus Japonica Steud.	○		M	
Corylus heterophylla var. *rhunbergii* Bl.	○		M	
Family Fagaceae				
Castanea crenata S. et Z.	○	*	M	식
Quercus acutissima Carruth.	○	*	M	
Quercus dentata Thunb.	○		M	
Quercus serrata Thunb.	○	*	M	
Order Urticales				
Family Ulmaceae				
Ulmus davidiana var. *japonica* Nakai	○	*	M	
Zelcova serrata Makino	○	*	M	
Family Moraceae				
Morus alba L.	○	*		식
Family Cannabinaceae				
Humulus japonicus S. et Z.	○	*	Th	
Family Urticaceae				
Pilea hamaoi Mkino	○	*	Th	
Urtica thunbergiana	○	*	H	
Boehmeria spicata	○	*	Th	
Order Polygonales				
Family Polygonaceae				
Bilderdykia dumetora (L.) Dum.	○		H	귀
Persicaria blumei Gross	○	*	Th	
Persicaria conspicua Nakai	○		H	
Persicaria viscosa H. Gross.	○	*	Th	
Persicaria filiforme Nakai	○		H	
Persicaria hydropiper (L.) Spach	○	*	Th	

표계속

학명 및 국명 (종명)	현지조사	문헌조사	생활형	비고
Persicaria perfoliata H. Gross	○	*	Th	
Persicaria sieboldi Ohki	○	*	Th	
Persicaria thunbergii H. Gross	○	*	Th	
Persicaria senticosa Gross	○	*	Th	
Polygonum aviculare L.	○	*	Th	귀
Rumex crispus L.	○	*	H	귀
Rumex acetosella L.	○	*	H	귀
Rumex acetosa L.	○		H	귀
Rumex obtusifolius	○			
Order Centrospermales				
Family Chenopodiaceae				
Chenopodium album var. *centrorubrum* Makino	○	*	Th	
Suaeda asparagoides	○	*	Th	염
Suaeda maritima		*	Th	염
Suaeda japonica		*	Th	염
Salicornia herbacea		*	Th	염
Family Amaranthaceae				
Lachyranthes japonica (Miq.) Nakai	○		H	
Amaranthus mangosstnaus	○	*	Th	
Amaranthus retroflexus	○	*	Th	귀
Amaranthus lividus L.		*	Th	
Family Phytolaccaceae				
Phytolacca esculenta		*	Th	
Phytolacca americana L.	○		Th	귀
Family Portulacaceae				
Portulaca oleracea L.	○	*	Th	
Portulaca grandiflora Hooker	○	*	Th	
Family Caryophyllaceae				
Arenaria serphyllifolia L.	○	*	Th	
Cerastium glomeratum	○		H	귀
Stellaria media(L.) CYRILLUS	○	*		
Stellaria alsine var. *undulata* Ohwi	○	*	Th	
Stellaria aquatica Scop.	○	*	H	
Order Ranunculales				
Family Ranunculaceae				
Ranunculus japonicum THUN	○	*	H	
Ranunculus quelpaertensis (Lev.) Naki	○	*	H	

표계속

학명 및 국명 (종명)	현지조사	문헌조사	생활형	비고
Thalictrum aquilegifolium L.	○	*	G	
Pusatilla koreana NAK	○	*	Ch	
Clematis apiifolia DC.	○		N	
Clematis mandshurica MAX.	○	*	N	
Family Berberidaceae				
Caulophyllum robustum Max.	○	*	G	
Family Lardizabalaceae				
Akebia quinata Decne.	○		N	
Family Menispermaceae				
Menispermum daricum	○	*	N	
Sinomium acutum Rehd. et Wils.	○	*	N	
Family Lauraceae				
Lindera obtusiloba Bl.	○		N	
Order Papaverales				
Family Papaveraceae				
Chelidonium majus var. *asiaticum*(Hara) Ohwi	○	*	Th	
Family Fumariaceae				
Corydalis ternata NAKAI	○	*	G	
Corydalis heterocarpa var. japonica		*	G	
Corydalis speciosa Max.	○		Th	
Family Cruciferae				
Capsella bursa-pastoris (L.) Medicus	○	*	Th	
Capsella lyrata BUNGE	○	*	Th	
Rorippa islandica L.	○	*	H	
Draba nemorosa var. *hebecarpa* Lindbl	○	*	Th	
Lepidium apetalum Willd	○		Th	귀
Lepidium virginicum	○		Th	귀
Sinapis arvensis	○		Th	귀
Order Rosales				
Family Crassulaceae				
Orostachys japonicus Fisch.		*	E	
Sedum polytrichoides Hemsl.	○		E	
Sedum dryzifolium L.		*	H	
Family Saxifragaceae				
Astilbe chinensis var. *davidii* Fr.		*	H	
Deutzia parviflora Bunge		*	N	
Philadelphus schrenckii Rupr.	○		N	

표계속

학명 및 국명 (종명)	현지조사	문헌조사	생활형	비고
Family Platanaceae				
Platanus orientalis L.		*	M	식
Platanus occidentalis L.		*	M	식
Family Rosaceae				
Agrimonia pilosa Ledeb.	○		H	
Duchesnea chrysantha (Zoll. et Mor.) Miquel	○		H	
Geum japonicum Thunb.		*	H	
Potentilla fragaioides var. *major* Max.	○		H	
Potentilla kleiniana Wight et Arnott	○		H	
Prunus sargentii Rehder		*	M	
Prunus leveilleana	○	*		
Prunus serrulata var. spontnnea (MAX.) WILS.	○	*		
Rosa multiflora Thunb.	○	*	N	
Rosa rugosa THUNB		*		
Rubus crataegifolius Bunge	○	*	N	
Rubus oldhami Miq.		*	N	
Rubus parvifolius L.	○		N	
Rubus coreanus Miq.		*	N	
Sporaea miyabei Koidz.	○		H	
Stephanandra incisa Zabel	○	*	N	
Spiraea prunifolia var. *simpliciflora* Nakai	○	*	N	
Family Leguminosae				
Amphicarpaea edgeworthii var. *trisperma* Ohwi	○	*	Th	
Cassia mimosoides var. *nomame* Makino	○	*	Th	
Desmodium oxyphyllum DC.	○		G	
Kummerowia striata (Thunb.) Schindl.	○		H	
Lespedeza cyrtobotryamiq		*	N	
Lespedeza bicolor Turcz.	○	*	N	
Lespedeza maximowiczii Schneid.	○	*	N	
Lespedeza cuneata G. DON.	○	*	CH	
Pueraria thunbergiana Benth	○	*	N	
Robinia pseudo-acacia L.	○	*	M	식,귀
Amorpha fruticosa	○		N	귀
Asechynomene indica LINNE		*	CH	
Trifolium pratense	○		CH	귀
Trifolium repens L.	○	*	CH	귀
Albizza jullbrissin DURAZZ.	○	*	M	

표계속

학명 및 국명 (종명)	현지조사	문헌조사	생활형	비고
Medicago hispida	○		Th	귀
Astragalus sinicus	○		Th	귀
Order Geraniales				
Family Geraniaceae				
Geranium nepalense subsp. *thunbergii* Hara	○		H	
Family Oxalidaceae				
Oxalis corniculata L.	○	*	G	귀
Family Rutaceae				
Zanthoxylum schinifolium S. et Z.	○	*	N	
Zanthoxylum piperitum A. P. DC.	○	*	N	
Poncirus trifoliata RAFIN.	○	*	N	식
Family Euphorbiaceae				
Phyllanthus ussuriensis		*	Th	
Securinega suffrutisosa (Pallas) Rehder	○	*	N	
Euphorbia supina	○		Th	귀
Order Sapindales				
Family Anacardiaceae				
Rhus trichocarpa Miq.		*	M	
Rhus chinensis Mill.	○		M	
Rhus verniciflua Stokes	○	*	M	식
Family Celastraceae				
Celastrus orbiculatus THUNB	○	*	G	
Euonymus altus L.		*	N	
Euonymus alatus for. *ciliato-dentatus* Hiyama	○	*	N	
Family Staphyleaceae				
Staphylea bumalda DC.	○		M	
Family Aceraceae				
Acer pseudo-sieboldianum (Paxton) Kom.	○	*	M	
Acer palmatum THUNB.	○	*	M	
Family Balsaminaceae				
Impatiens balsamina Miq.		*	H	
Order Rhamnales				
Family Vitaceae				
Parthenocissus tricuspidata (S. et Z.) Planch.	○	*	M	
Ampelopsis heterophylla S. et Z.		*		
Vitis coignetiae Rupr.	○	*		
Vitis amurensis Rupr.		*	M	

표계속

학명 및 국명 (종명)	현지조사	문헌조사	생활형	비고
Order Malvales				
Family Malvaceae				
Hibiscus syliacus L.	○	*	N	원,식
Althaea rosea CAV.	○	*	H	식
Malva sinensis var. mauritiana	○		H	귀
Malva pussila	○		H	귀
Order Parietales				
Family Actinidiaceae				
Actinidia arguta Planch.	○		M	
Family Theaceae				
Camellia japonica L.	○	*	M	
Eurya japonica THUNB	○	*	N	
Family Violaceae				
Viola acuminata Ledeb.	○		H	
Viola keiskei Miq.		*	H	
Viola mandshurica W. Becker	○	*	H	
Order Myrtales				
Family Onagraceae				
Oenothera odorata Jacq.	○	*	H	귀
Oenothera odorata Jacq. *var.*	○		H	귀
Family Lythraceae				
Lagerstroemia indica L.	○	*	M	식
Lythrum anceps		*	H	
Order Umbellales				
Family Araliaceae				
Aralia elata Seem.	○	*	M	
Family Umbelliferae				
Angelica decursiva	○	*	N	Ⅱ
Angelica dahurica		*		
Oenanthe javanica (Bl.) DC.	○	*	H	재
Osmorhiza aristata (Thunb.) Makino et Yabe	○		H	
Peucedanum terebinthaceum Fisch.		*	H	
Family Cornaceae				
Cornus controversa Hemsl.	○		M	
Order Ericales				
Family Pyrolaceae				
Pyrola japonica Klenze		*	H	

표계속

학명 및 국명 (종명)	현지조사	문헌조사	생활형	비고
Family Ericaceae				
Rhododendron mucronulatum Turcz.	○	*	N	
Rhododendron schlippenbachii Max.	○	*	N	
Rhododendron yedoense var. *poukhanense* (Lev.) Nakai		*	N	
Order Primulales				
Family Primulaceae				
Lysimachia clethroides Duby	○		H	
Lysimachia barystachys BUNGE		*	H	
Order Ebenales				
Family Ebenaceae				
Diospyros kaki Thunb.	○	*	M	식,재
Family Symplocaceae				
Symplocos chinensis for. *pilosa* (Nakai) Ohwi	○	*	N	
Family Stymplocaceae				
Styrax japonica S. et Z.	○	*	M	
Order Gentianales				
Family Oleaceae				
Fraxinus rhynchophylla Hance		*	M	
Ligustrum obtusifolium	○	*	N	
Forsythia koreana	○	*	N	식
Family Gentianaceae				
Gentiana scabra var. *buergeri* (Miq.) Max.		*	H	
Order Tubiflorales				
Family Convolvulaceae				
Cuscuta japonica Chois.	○		Th	
Calystegia japonica (THUNB.) CHOISY	○	*	H	
Calystegia soldanella Roem. et Schult.		*	H	
Ipomoea purpurea	○		H	귀
Family Borraginaceae				
Trigonotis peduncularis Bunge	○		H	
Family Verbenaceae				
Callicarpa japonica Thunb.		*	N	
Clerodendron trichotomum THUNB.	○	*	N	
Family Labiatae				
Agastache rugosa (Fisch. et Meyer) O. Kuntze		*	H	
Isodon excisus (Max.) Kudo		*	H	
Isodon japonica (Burm.) Hara	○		H	

표계속

학명 및 국명 (종명)	현지조사	문헌조사	생활형	비고
Lamium album var. *barbatum* (S. et Z.) Fr. et Sav.	○		H	귀
Leonurus sibiricus L.	○		Th	
Mosla dianthera Max.	○		Th	
Mosla punctulata (Gmel.) Nakai	○		Th	
Scutellaria indica L.	○		H	
Clinopodium chinensis var. parviflorum Max.		*	H	
Elsholtzia patrini GARCKE		*	Th	
Prunella vulgaris var. *lilacina* NAKAI	○	*	H	
Lamium amplexicaule	○	*	H	귀
Family Scrophulariaceae				
Mazus pumilus (Burm. F.) var. Steenis	○		Th	
Melampyrum setaceum Max.		*		
Paulownia coreana Uyeki	○		M	한특,식
Veronica polita var. *lilacina* (Hara) Yamazaki	○		Th	
Veronica persica	○		Th	귀
Veronica hederifolia	○		Th	귀
Order Plantaginales				
Family Plantaginaceae				
Plantago asiatica L.	○	*	H	
Order Dipsacales				
Family Phrymanceae				
Asperula maximowiczii Kom	○		H	
Galium spurium L.	○		Th	
Family Caprifoliaceae				
Lonicera japonica Thunb	○	*	N	
Viburnum wrightii Miquel	○		M	
Weigela subsessilis L. H. Bailey	○	*	N	한특
Family Compositae				
Chrysanthumum morrfolium RAMAT	○	*	H	
Coreopsis tinctoria	○	*	H	귀
Ambrosia artemisiifolia var. elatior	○	*	Th	귀
Artemisia capillaris Thunb.	○	*	H	
Artemisia iwayomogi Kitamura		*	Ch	
Artemisia japonica Thunb.	○		H	
Artemisia keiskeana Miq.	○	*	H	
Artemisia montana Pampan.		*	H	
Artemisia princeps Pampan.	○	*	H	

표계속

학명 및 국명 (종명)	현지조사	문헌조사	생활형	비고
Artemisia stolonifera (Max.) Kom.		*	H	
Aster yomena MAKINO	○	*	G	
Aster ciliosus KITAMURA	○	*	G	
Aster subulatus var. sandwicensis	○		H	귀
Bidens frondosa L.	○	*	Th	귀
Bidens tripartita L	○	*	Th	
Cirsium japonicum var. *ussriense* Kitamura	○		G	
Erigeron annuus (L.) Pers.	○	*	Th	귀
Erigeron canadensis L.	○	*	Th	귀
Erigeron bonariensis L.	○	*	Th	귀
Conyza sumatrensis	○		Th	귀
Cosmos bipinnatus CAV.	○	*	Th	귀
Eupatorium chinense var. *simplicifolium* Kitamura		*	H	
Lactuca indica var. *laciniata* (O. Kunze) Hara	○		Th	
Lactuca raddeana Max.	○		Th	
Ixeris dentata (THUNBERG) NAKAI	○	*	H	
Sonchus oleraceus L.	○	*	Th	귀
Sonchus asper	○	*	Th	귀
Erechtites hieracifolia	○		Th	귀
Senecio vulgaris	○		Th	귀
Lactuca scarriola	○		Th	귀
Syneilesis palmata (Thunb.) Max.	○		G	
Taraxacum mongolicum H. MOZZ.	○	*	H	
Taraxacum officinale	○		H	귀
Youngia sonchifolia Max. 고	○	*	Th	
Youngia japonica	○	*	Th	
Class Angiospermae				
Order Graminales				
Family Gramineae				
Arthraxon hispidus (Thunb.) Makino	○		Th	
Alopecurus aequalis var. amurensis	○	*	H	귀
Bromus unioloides	○		Th	귀
Dactylis glomerata	○	*	Th	귀
Echinochloa crusgalli (L.) Beauv.	○		Th	
Echinochloa crvsgalli var. frvmentocea WIGHT.	○	*	Th	
Eragrostis ferruginea (Thunb.) P. Beauv.	○	*	H	

표계속

학명 및 국명 (종명)	현지조사	문헌조사	생활형	비고
Festuca rabra	○		H	귀
Fesstuca ovvina		*	Th	
Festuca myuros	○		H	귀
Imperata cylindrica var. *koenigii* Durand et Schinz.	○	*	H	
Lolium multiflorum	○		H	귀
Lolium perenne	○		H	귀
Melica nutans L.	○		H	
Melica onoei Fr.	○		H	
Miscanthus sinensis var. *purpurascens* Rendle	○	*	H	
Oplismenus undulatifolius (Ard.) Rcem. et Schult	○		H	
Oryza sativa L.	○	*	Th	
Paspalum distichum var. indutum	○		H	귀
Pennisetum alopecuroides (L.) Spreng	○	*	H	귀
Pharagmites communis Trin.	○	*	G	염
Pharagmites ajponica Steud.	○		G	
Poa annua	○		Th	귀
Poa sphondylodes	○	*	H	
Pseudosa japonica MAKINO		*	Th	
Sasa borealis (Hack.) Makino		*	N	
Setaria glauca (L.) Beauv.	○		Th	
Setaria viridis (L.) Beauv.	○	*	Th	귀
Spodiopogon coturifer (Thunb.) Hack	○	*	H	
Spodiopogon sibiricus Trin.	○		H	
Themeda triandra var. japonica MAKINO		*	H	
Zoysia japonica Steud.	○	*	H	
Family Cyperaceae				
*Scirpus fluviatilis (TORR.)*A. GRAY.		*	G	수
Scirpus triangvlatus ROXB.	○	*	HH	수
Scirpus triqveter L.	○	*	HH	수
Cypervs amurensis MAX.	○	*	Th	
Cypervs brevifolia var. leiolepis HARA.		*	H	
Carex bostrychostigma MAX.	○	*	H	
Carex lanceolata A. GRAY.	○	*	H	
Carex humilis	○	*	H	
Carex sidersticta	○	*	H	
Order Arales				
Family Lemnaceae				

표계속

학명 및 국명 (종명)	현지조사	문헌조사	생활형	비고
Spirodela polyrhiza (L.) SCHLEID	○	*	HH	수
Lemna paucicostata HEGELM		*	HH	수
Order Farinales				
Family Commelinaceae				
Commelina communis L.	○	*	Th	
Order Liliales				
Family Juncaceae				
Juncus effusus var. *decipiens* Buchen.	○	*	H	
Luzula capitata (Miq.) Miq.	○		H	
Family Liliaceae				
Allium thunbergii G. Don		*	G	
Disporum smilacinum A. Gray	○	*	G	
Disporum viridescens (Max.) Nakai	○		G	
Hemerocallis fulva	○	*	G	
Liriope platyphylla Wang et Tang	○	*	G	
Polygonatum odoratum var. *pluriflorum* Ohwi	○		G	
Silax china L.	○	*	N	
Silax sieboldii Miq.	○		N	
Smilax riparia var. *ussuriensis* Hara et T. Koyama	○		H	
Family Dioscoreaceae				
Dioscorea batatas Decne	○		G	
Dioscorea nipponica Makino		*	G	
Family Iridaceae				
Iris nertschinskia LODDIGES	○	*	G	

주) M: 대형지상식물(교목), N: 소형지상식물(관목), E: 착생식물, Ch: 지표식물, H: 반지중식물, G: 지중식물, HH: 근생수생식물, Th: 일년생식물, 보호: 보호야생식물, 멸위: 멸종위기야생생물, 한특: 한국특산종, 귀: 귀화식물, 원: 원예종, 식: 식재종, 재: 재배종 염:염생종

Ⅰ,Ⅱ,Ⅲ,Ⅳ,Ⅴ : 식물구계학적 1~5등급의 특정종

(별첨 9) 저작물 이용 허락서

저작물 이용 허락서

학 과	생물교육	학 번	20058070	과 정	석사
성 명	한글: 박 상 희 한문: 朴 相 憙 영문: PARK SANG HEE				
주 소	광주광역시 남구 월산동 284 덕림제일파크맨션 101동 113호				
연락처	010-2010-3040 E-MAIL: cometotheday@paran.com				
논문제목	한글 :목포 대양산업단지 조성에 따른 식물자원 현황과 관리방안에 관한 연구 영문 :A Study on the Management and Phenomenon of Plant Resources in Daeyang industrial estate of Mokpo, Korea				

본인이 저작한 위의 저작물에 대하여 다음과 같은 조건 아래 조선대학교가 저작물을 이용할 수 있도록 허락하고 동의합니다.

- 다 음 -

1. 저작물의 DB구축 및 인터넷을 포함한 정보통신망에의 공개를 위한 저작물의 복제, 기억장치에의 저장, 전송 등을 허락함
2. 위의 목적을 위하여 필요한 범위 내에서의 편집・형식상의 변경을 허락함. 다만, 저작물의 내용변경은 금지함.
3. 배포・전송된 저작물의 영리적 목적을 위한 복제, 저장, 전송 등은 금지함.
4. 저작물에 대한 이용기간은 5년으로 하고, 기간종료 3개월 이내에 별도의 의사표시가 없을 경우에는 저작물의 이용기간을 계속 연장함.
5. 해당 저작물의 저작권을 타인에게 양도하거나 또는 출판을 허락을 하였을 경우에는 1개월 이내에 대학에 이를 통보함.
6. 조선대학교는 저작물의 이용허락 이후 해당 저작물로 인하여 발생하는 타인에 의한 권리 침해에 대하여 일체의 법적 책임을 지지 않음
7. 소속대학의 협정기관에 저작물의 제공 및 인터넷 등 정보통신망을 이용한 저작물의 전송・출력을 허락함.

2011년 11월 일

저작자: 박 상 희 (서명 또는 인)

조선대학교 총장 귀하