

## 용인시 석성산의 자연환경 보전

이 웅 빈

용인대학교 자연과학대 생명과학과

## Nature Conservation of Mt. Seokseong in Yongin-si

Woong-bin Lee

Department of Life Science, Yongin University, Yongin 449-714, Korea

**Abstract** - Mt. Seokseong is located 37° 15'15" ~ 37° 17'00"N in latitude at 127° 09'30" ~ 127° 11' 00"E in longitude in Yongin-si. As the result of cluster analysis, B site has 170 taxa of vascular plants, so it is the most abundant site in this area. And C site has 140 taxa of that, it is secondly abundant. But it has the highest similarity index (53.7%) between A site and B site. To construct natural resort for residents, it needed make themed park just as hiking course, woods bathing site, aquatic place, pebble path, and natural garden path. And to protect ecological isolation of this area ecobridges must be constructed at Myeokjogogae and at Yongin Medical Hospital.

**Key words** : Mt. Seokseong, conservation, themed park, ecobridge

### 서 론

용인시의 산지는 광주산맥에서 갈라져 나온 4개의 지맥이 북남쪽으로 벌어 있고, 전체 면적의 약 50%를 차지하고 있으며 그 중심에 석성산(471 m)이 자리 잡고 있다. 석성산은 동경 127° 09'30" ~ 127° 11'00", 북위 37° 15'15" ~ 37° 17'00"에 걸쳐 위치하며, 행정구역상으로는 경기도 용인시 구성면, 포곡면 및 역북동의 경계를 이룬다. 또한 석성산은 해발 471 m로 인근 지역에 비하여 비교적 높고 깊은 계곡을 이루고 있다. 이 산의 정상 부근에는 헬기장이 있으며, 동쪽 기슭에는 백령사라는 큰 사찰이 있어 많은 신자들과 관광객들의 발길이 끊이지 않고 있다. 한편 이산의 북서 사면에서 남동쪽으로 영동고

속도로의 마성터널이 뚫려있으며, 북쪽으로는 88 컨트리클럽과 레이크사이드 컨트리클럽 등 넓은 면적의 골프장이 형성되어 있을 뿐만 아니라, 남쪽으로는 용인시가 지, 동쪽으로는 광주시, 서쪽으로는 구성면의 주거 및 가구단지 등이 형성되어 있으며, 남쪽은 신갈-이천 간 42번 국도에 의해 차단되어 있어 생태적으로 거의 고립되어 있는 실정이다. 더욱이 서쪽 사면에 동백지구 개발사업이 완료되면 곧 완전히 고립될 것으로 예상된다. 또한 이산의 서쪽 봉우리에는 군의 레이더 기지가 시설되어 있으며 남쪽 사면에는 군부대 사격장이 있어 많은 녹지가 파괴되어 있다.

본 연구에서는, 석성산 지역을 생태공원으로 조성하기 위하여, 식물상 및 동물상의 조사결과를 토대로 이 지역의 군집구조를 파악하여 생태적으로 파괴된 인근 지역의 생태계 복원을 위한 모델을 제시하고자 한다. 아울러 석성산의 생태공원화 방안으로 테마공원 모델을 제공하고자 한다.

\* Corresponding author: Woong-bin Lee, Tel. 031-330-2779, E-mail. wblee@yongin.ac.kr

연구 방법

조사기간 중에 특정 식물 종을 포함하는 모든 관속식물을 채집하여 식물상 목록을 작성하였다 (환경부 1998). 분류체계는 Engler의 체계를 따랐으며 (Melchior 1964), 종의 동정은 이 (1976, 1980), 이 (1996), 정 (1956, 1957, 1965) 등의 도감과 백 (1994), Lee (1984) 및 이와 전 (1999)의 논문을 참조하였다.

조사경로는 계곡과 능선을 중심으로 선정되었고, 채집은 2004년 5월부터 2005년 8월까지 수행하였으며 조사지역의 개황도는 Fig. 1과 같다.

조사지역은 석성산 정상(C지역)을 중심으로 모두 5곳을 선정하였다. A지역은 영동고속도로 마성터널의 하행선 입구 북동쪽(해발 200 m 내외) 일대로, 고속도로 상행선과 하행선 사이의 삼각형 지대이다. 활엽수와 침엽수의 혼합림을 이루고 있고 현재 전원주택지 개발이 상당히 진행된 지역이다. B지역은 현재 공사 중인 동백지구에서 옛 군건훈련장을 지나 통화사로 올라가는 군사도로 주변의 능선(해발 300 m 내외) 일대로 관목과 교목이 혼재되어 있으며, 계곡이 존재한다. C지역은 통화사에서

석성산 정상에 이르는 능선(해발 450 m 내외) 일대로 사찰주변 및 산 정상으로 향하는 등산로가 잘 발달되어 있다. D지역은 백령사에서 정상으로 향하는 동쪽 능선(해발 300 m 내외) 일대로 사찰 부속건물들이 들어서 있고, 작은 계곡이 형성되어 있으며 사람의 왕래가 잦은 편이다. E지역은 통화사에서 백령사로 내려가는 남서쪽 능선 주변이다. 식생은 비교적 다양하나 등산객의 왕래가 빈번한 지역이다. 그 밖에 석성산 남단 봉우리(해발 324 m)로 가는 능선 주변은 현재 군부대가 사격연습장으로 활용하고 있어 조사지역에서 제외하였다.

또한 각 분류군별 및 전체적인 정성분석으로서 유사도 지수를 산출하여 각 조사지점간의 군집분석을 수행하였다.

각 조사지점별 종 구성상태의 유사한 정도를 나타내는 것으로 Whittaker의 유사도지수를 사용하였다.

$$SI = \frac{2C}{A+B} \times 100 (\%)$$

A : 1 조사구의 관찰 종수의 합

B : 2 조사구의 관찰 종수의 합

C : 1, 2 조사구에서 공통으로 관찰된 종수의 합

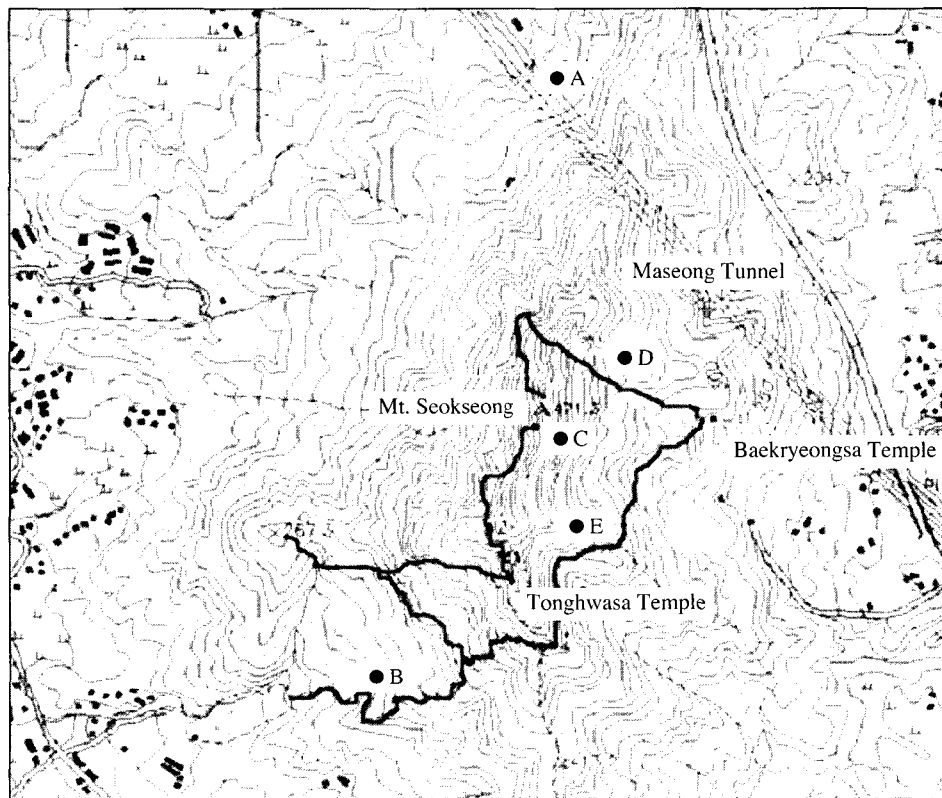


Fig. 1. Investigated area in this study.

## 결과 및 고찰

본 식물상 조사는 향후 모니터링을 염두에 두어 환경부의 전국자연환경조사 방법에 의거하여 이루어졌으며, 종다양도 분석을 통하여 석성산 자연환경의 특징을 파악하고, 유용식물 목록을 작성하여 현재의 자원 보유 상태를 파악하였다.

### 1. 군집 분석

관속식물에 대한 각 조사지역별 유사도 지수 분석결과는 다음과 같다.

**Table 1.** Similarity indices unit: %

	Vascular plants				
	St. A	St. B	St. C	St. D	St. E
St. A	100				
St. B	47.5	100			
St. C	38.1	47.1	100		
St. D	49.1	53.7	43.7	100	
St. E	41.1	32.4	26.3	46.8	100

B 조사지역에서 170종의 관속식물이 관찰되어 자연환경이 가장 우수한 것으로 나타났으며, D 조사지역은 등산객의 왕래가 빈번한 지역임에도 불구하고 유사도가 53.7%로 가장 높게 나타났고, C 조사지역과 E 조사지역의 유사도가 26.3%로 가장 낮게 나타났는데, 유사도가 낮은 이유는 고도 차이에 기인한 것으로 평가된다. 그 밖의 조사지역 간에는 32.4~49.1%의 유사도를 보여 식물 군집 간의 유사도가 비교적 낮은 것으로 나타나 각 식물 군집은 서로 상이한 구조를 보였다(Table 1).

조사지역 C는 정상부근으로 등산객의 왕래가 많은 곳으로 식물상은 B지역에 이어 두 번째로 높은 140종이 발견되어 식생관리 차원에서의 보존이 요구되고 있다.

이상에서와 같이 군집분석 결과 조사지역 B와 C를 연결하는 지역을 생태공원화 하는 것이 필요한 것으로 평가되며, 이는 석성산의 자연생태계 및 자연경관을 보전하는 것은 물론, 지역주민들에게 친 자연공간을 제공할 것으로 기대한다(Turner *et al.* 2001).

### 2. 생태공원 및 생태도로의 건설

석성산(471 m)은 그 규모에 비하여 식물상이 매우 뛰어난 산이나, 동백지구의 아파트 단지의 건설 등 인간 간섭에 의한 석성산 일부를 포함한 인근 지역의 훼손이

심각한 수준에 이르렀다. 아직 식물상이 양호한 석성산의 산림 훼손을 줄이고 친 자연공간을 확보하기 위하여 조사된 식물상의 자료를 근거로 생태공원의 건설과 경기도의 생태축의 일부로 평가되고 있는 부아산과의 생태도로 건설이 절실히 요구되고 있다(Harker *et al.* 1999). 아울러 식물상과 식생은 주변 환경이 변함에 따라 쉽게 변할 수 있으므로, 석성산의 식물상을 2년 단위로 주기적으로 조사하여, 특히 환경부 지정 특정 식물종의 분포를 모니터링하여, 지속적인 관리를 하여야 할 것으로 판단된다(이 2002).

#### 1) 생태공원의 건설

생태공원은 자연생태계의 보전을 1차적으로 수행할 수 있도록 조성되어야 하며, 또한 동백지구의 입주와 더불어 지역주민들의 웰빙에 도움을 줄 수 있는 휴식공간이 될 수 있도록 건설, 관리하여야 한다. 아울러 생태공원의 조성은 그 지역의 자연 환경에 적합하여야 하며, 지역 환경의 특성을 대표하는 생물상과 식생 조사 자료를 반영하여야 한다. 본 조사를 통해 나타난 석성산 주변의 생태계는 다음과 같이 요약될 수 있다. 우선 조사지역 B는 아직까지 자연생태환경을 가장 잘 유지하고 있는 지역으로 생태공원 건설 시에 가장 중점적으로 환경보호를 생각하여야 할 지역이다. 조사지역 A는 영동고속도로로 인해 인간의 출입이 용이하지 않지만 동백지구의 완공 이후 식당 등의 유흥업소가 들어올 경우 심각한 훼손이 우려된다. 따라서 A지역은 건축허가에 특히 신경을 써서 관리를 할 필요가 있다. 조사지역 D-C-E를 연결하는 반달형의 등산로는 생태계의 훼손을 크게 염려하지 않으면서도 적절한 생태공원을 조성할 수 있을 것으로 사료된다. 이러한 생태공원 코스의 출입구는 조사지역 A 방향으로 영동고속도로를 넘어가기 위한 토끼굴 도로(터널) 직전에 우측으로 형성되어 있는 능로를 확장하여 능선을 따라 D지역의 300 m 고도의 능선으로 연결하는 것이 합리적이라고 생각한다(Fig. 2).

#### (1) 등산로

청, 장년층의 심신단련을 위한 코스로 석성산의 가장 험한 등산로를 유지, 관리한다. 이 등산 코스로(백령사의 우측 능선→석성산의 북쪽 중주능선→정상→통화사→백령사)의 등산로가 적합할 것으로 판단된다.

#### (2) 산림욕장

장, 노년층의 건강 보전을 위한 코스로 면역력 증강에 가장 큰 도움이 되는 phytoncide를 많이 휘산하는 침엽수와 쉼 그늘을 만들어 주는 낙엽활엽수의 대표 수종인 참나무류가 적당히 조화를 이루고 있으며, 적당한 경사

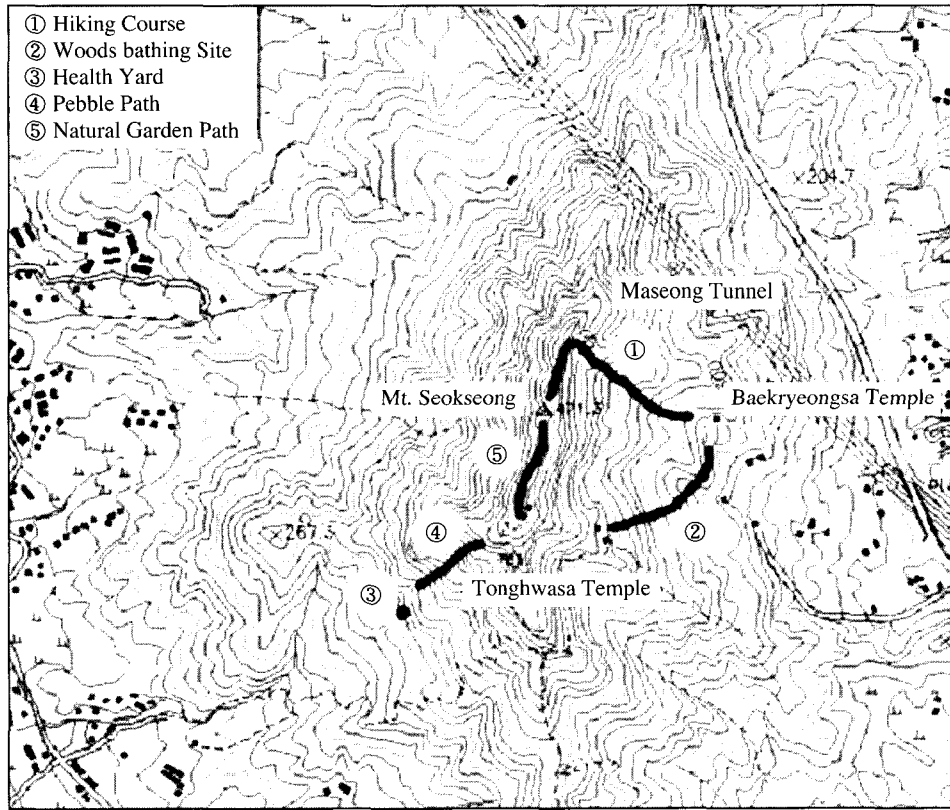


Fig. 2. Five themed parks recommended in this study.

를 유지하고 있어 등산 시 체력 증강에 도움을 줄 백령사~통화사 사이의 오솔길을 산림욕장으로 개발하고 유지, 관리한다.

(3) 생태체험장

조사지역 B는 동백리에서 옛 군견훈련장을 지나 통화사로 가는 길목으로 옛 군견장 터에 현재 30여 평 규모의 주차장이 건설되어 있는데, 이곳은 석성산 자연생태계에 있어 가장 중요한 지역이다. 따라서 이곳은 생태통로 및 학습시설(생태관찰 및 체험관 등)을 건설하고 평소에는 출입을 통제하며 주말에는 생태체험학습 프로그램 등을 운영하여 청소년 및 일반 시민에게 홍보할 수 있는 시스템을 구축하는 것이 바람직하다고 생각한다. 또한 현재의 계곡은 유수를 정치시킬 수 있는 못(pool)이 없기 때문에 계곡 곳곳에 소를 만들어 양서·파충류의 서식환경을 조성하여 주며 또한 동백리 초입에 텃밭부지를 약 500여평 정도 개발하여 주민참여를 유발시키고 동시에 농경지 유관 생물군(두더지, 다람쥐, 참새, 배추흰나비 등)의 다양성을 유지시키도록 한다.

(4) 자갈길

위의 산림욕장과 생태체험장을 잇는 약 200여m의 소

로는 상, 하 사면에 참나무류가 우점하고 있는 음수림이어서 상당히 시원함을 유지하고 있는 곳이어서 산책길로 적합한 곳이다. 아울러 이 곳은 거의 수평을 유지하고 있어 자갈과 모래로 덮어도 유실될 우려가 거의 없을 것으로 판단된다. 따라서 이 곳을 남녀노소에 관계없이 맨발로 산책할 수 있는 자갈길로 조성한다.

(5) 식물관찰로

통화사에서 정상까지의 코스로 이 곳은 많은 고사리류, 박달나무류, 천남성 등 낮은 산에서 볼 수 없는 많은 식물을 관찰할 수 있는 곳이며, 표찰을 붙여서 식물의 이름을 쉽게 익힐 수 있게 한다. 그러나 유지 관리가 철저하게 이루어지지 않을 경우 오히려 어린이들이나 일부 교양 없는 사람들에 의해 희귀식물이 크게 훼손되거나 멸종될 우려가 있다.

2) 생태도로의 건설

석성산의 서단 정상 봉우리에는 군 레이다 기지가 있으며, 동쪽 기슭에는 백령사라는 큰 사찰이 있어 많은 신자들과 행락객들의 발길이 끊이지 않고 있어 정상 부근의 식생이 많이 파괴되어 있었다. 또한 이 산의 북쪽으로는 88 컨트리클럽과 레이크사이드 컨트리클럽 등

넓은 면적의 골프장이 형성되어 있고, 동쪽으로는 광주시, 서쪽으로는 구성면의 주거 및 가구단지 등이 형성되어 있어 이 산의 어귀는 거의 식생이 파괴되어 있으며, 남쪽으로는 용인시가지가 자리잡고 있는데, 특히 최근 들어서 광주와 신갈을 잇는 42번 국도변에 용인시청과 아파트, 상가 등이 대단위로 들어서고 있어 석성산이 생태섬화 되고 있을 뿐만 아니라, 더 나아가 본 산의 서쪽 사면에 동백지구가 아파트 단지로 건설이 완료되면 본 산의 고립화는 가속화될 것으로 우려된다. 따라서 본 지역을 인근의 식생이 양호한 지역과의 연결도로 건설이 시급한 바, 건설에 따른 소요 예산의 산정은 전문 설비 업체에 의뢰하여 평가받아야 할 것으로 생각한다.

석성산과 부아산은 광주산맥의 남과 북을 연결시키는 생태축을 이루고 있으나, 현재 42번 국도와 새로 건설 중인 용인시청, 아파트, 상가 등 도시 구조물에 의하여 단절되어 있다. 아울러 용인시 삼가동에서 어정으로 연결되는 도로는 동백지구의 건설에 따라 도로 확장 공사가 진행 중이어서 단절이 심화되고 있다.

본 지역과 부아산의 연결이 가능한 지역은 삼가동에서 용인 정신병원으로 가는 고개 정상 뿐인 것으로 생각되며, 이 고개 정상의 좌우 30m씩, 총 60m의 도로를

터널로 건설하고 그 위를 인근의 공사지역에서 절토된 토양으로 성토함으로써 생태다리를 건설하는 것이 가장 바람직 할 것으로 생각한다. 또한 현재 확장 중인 석성산의 서남단에 위치한 먹조고개도 같은 방법으로 약 30m 길이의 터널로 복구해야만 생태축의 단절을 복구할 수 있을 것으로 판단된다(Fig. 3; 한 2003).

따라서 본 조사에서 제안된 생태다리의 건설은 광주, 용인 안성, 평택으로 이어지는 생태축의 연결하는 중요한 역할을 할 것으로 판단되며, 또한 석성산의 고립화에 따른 종 감소가 억제될 것으로 기대한다(Spellerberg 1996).

### 3) 보호방안

현재 석성산 및 주변 자연생태계에서 가장 큰 위협요인으로는 동백지구의 완공과 함께 유입될 육만명 이상의 주민들이 것으로 평가된다. 이들로 인해 일어나는 자연생태계의 교란은 크게 다음과 같은 세 가지를 들 수 있다. 첫째, 인간활동의 증가로 많은 주민들이 가까이 있는 석성산에 등산 및 행락을 할 것이고 이에 따른 생태계 환경의 교란이 우려된다. 이를 어느 정도 방지하기 위해서는 전술한 바와 같이 생태공원의 조성 및 공원

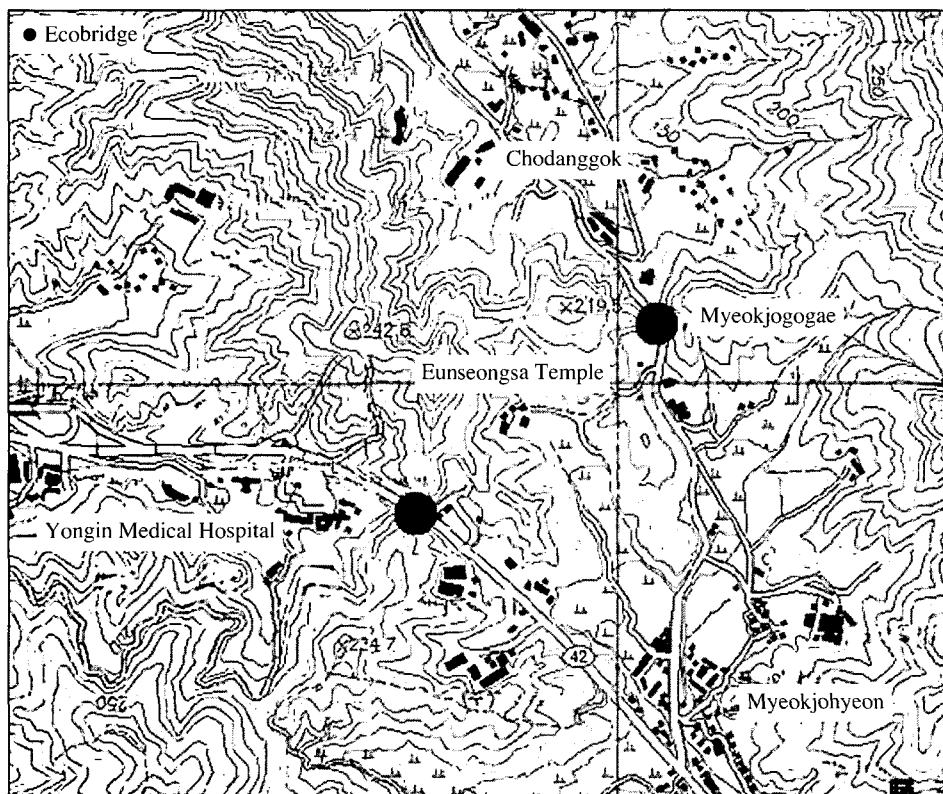


Fig. 3. Ecobridges recommended in this study.

출입로의 건설, 그리고 조사지역 A에서 B를 잇는 능선을 따라 경계철책을 설치할 것으로 생각되지만, 조사지역 D-C-E를 연결하는 생태공원로는 비교적 험준한 자연 지형을 갖고 있어 별다른 경계철책이 필요하지 않을 것으로 보인다.

둘째로 차량 증가에 따른 대기오염 및 빛·소음공해이다. 포유동물, 조류, 양서·파충류 등은 빛과 소음 등에 매우 민감하게 반응하기 때문에 이러한 공해의 증가는 상당한 역효과를 불러올 것으로 보이며, 또한 많은 식물들이 대기오염의 주체인 황화가스 및 질화가스 등에 노출되면 생장에 피해를 입기 때문에 식물생태계도 상당한 타격을 입을 것으로 사료된다. 따라서 주차장이나 도로는 가급적 조사지역 A-B를 연결하는 능선에서 멀리 떨어진 곳에 시설되어야 할 것으로 판단된다(Spellerberg 1996).

셋째로 본 조사지역내의 지하수의 변동이다. 원래 농경지였던 동백지구에 아파트 단지가 들어오고 도로포장이 되어 빗물이 땅에 스며들기 보다는 하수시스템을 거쳐 바로 지역 외로 방류되면 석성산 지하수면의 하강이 일어날 수 있고, 이는 장기적으로 식생구조의 변화 요인으로 작용할 수 있을 것으로 보이며, 또한 메마른 토양은 장마 시에 토양 유실 및 mud-slide 등의 위험성이 있으므로, 생태체험장 내에 소(Pool)를 여러 곳에 설치하면 이러한 위험성을 부분적으로 방지함과 동시에 동식물 보호를 할 수 있을 것으로 사료된다(김 1999).

## 적 요

용인시 석성산은 북위 37° 15'15"~37° 17'00", 동경 127° 09'30"~127° 11'00"에 걸쳐 위치한다. 군집분석 결과 B지역에는 170종류의 관속식물이 생육하고 있어 조사지역 가운데 가장 식생이 풍부한 것으로 조사되었고, C지역은 140종류의 관속식물을 갖고 있어 다음으로 식생이 풍부하다. 그러나 관속식물의 유사도 지수는 B지역과 D지역이 53.7%로 가장 높은 것으로 나타났다. 생태공원을 만들기 위하여 등산로, 산림욕장, 수생생물 못, 자갈길, 식물관찰로 등 테마공원 조성이 필요하다. 한편

이 지역의 생태적 고립화를 막기 위하여 먹조고개와 용인정신병원 앞 도로 위로 생태다리를 건설하여야 할 것으로 판단된다.

## 참 고 문 헌

- 김귀곤. 1999. 생태복원 기법을 이용한 친환경적 생물서식 공간 조성현황 및 관리방안. 자연보전. 107:17-24. 한국자연보전협회.
- 백원기. 1994. 한국특산식물의 실체와 분포조사. 한국자연보존협회 연구보고서. 13:5-84.
- 이창복. 1976. 한국의 관속식물과 유용성. 관악수목원연구보고. 서울대학교. 수원. pp.137.
- 이창복. 1980. 대한식물도감. 향문사. pp.990.
- 정태현. 1956. 한국식물도감(하). 신지사.
- 정태현. 1957. 한국식물도감(상). 신지사.
- 정태현. 1965. 한국동·식물도감. 제5권 식물편(목·초본류). 문교부. pp.1824.
- 이용빈. 2002. 서울대공원 자연상태학습원 기본계획-식물. 서울대공원 자연상태학습원 조성 연구보고서. 한국자연보전협회. pp.152-202.
- 이용빈, 전유미. 1999. 석성산(경기 용인)의 식물상. 환경부.
- 한상훈. 2003. 생태통로의 복원 방안. 자연보전. 123:26-35. 한국자연보전협회.
- 환경부. 1998. 제2차 전국자연환경 조사지침(특정식물종을 포함한 식물상). pp.57-89.
- Harker DF, G Libby, K, Harker, S Evans and M Evans. 1999. Landscape Restoration Handbook. Lewis Publishers. pp. 850.
- Lee TB. 1984. Outline of Korean endemic plants and their distribution. Kor. J. Pl. Tax. 14:21-32.
- Melchior H. 1964. A. Engler's Syllabus der Pflanzenfamilien. Gebruder Borntraeger. Berlin. Band II.
- Spellerberg IF. 1996. Conservation Biology. Longman. England. pp.242.
- Turner MG, RH Gardenerand and RV O'Neill. 2001. Landscape Ecology in Theory and Practice. Springer-verlag. New York. pp.401.

Manuscript Received: June 1, 2006  
Revision Accepted: July 27, 2006  
Responsible Editor: Wonchoel Lee