

생태학적 원리를 적용하여 창조된 환경림에서 확인된 복원 효과

이 창 석* · 이 안 나

서울여자대학교 환경·생명학부

Restoration Effects Confirmed in the Environmental Forests Created on the Bases of Ecological Principles

Chang-Seok Lee* and An-Na Lee

Faculty of Environment and Life sciences, Seoul Women's University, Seoul 139-774, Korea

Abstract - The restoration effects in two sorts of forests created and managed on the bases of ecological principles in Sihwa industrial complex and Mt. Surak respectively were evaluated in both viewpoints of species composition and diversity. Species composition of the forests created based on the ecological design was more similar to that of the natural forests compared with the forests constructed by applying the landscape architectural method. The increased species diversity in the ecologically created forest reflected the effect as well. Black locust plantation managed by applying the ecological principle showed more similar species composition to the surrounding natural forest than the forest left without any management. Furthermore, the former forest showed higher species diversity than the latter one. The methods, which create and manage a forest based on ecological principles, revealed several problems, such as lack of specialty of project operators and inspecting officers, construction regulations without the ecological background, absence of the endemic young trees to be introduced in diverse natural environment, etc. Preparation of guidance for ecological planting and systematic environmental education including revision of construction regulation were recommended as the measures to solve such problems.

Key words : ecological design, environmental forest, landscape architecture, Mt. Surak, restoration, Sihwa industrial complex, species diversity

서 론

자연을 개발하여 새로운 도시, 산업시설, 교통시설 등을 만들 때 사람들의 의도와 관계없이 다양한 자연환경, 특히 녹지의 질이 낮아지거나 사라져 현재 지역차원에서

는 물론 세계적으로도 심각한 문제가 되고 있다. 이러한 시점에서 낮아진 자연환경의 질을 향상시키거나 그것이 사라진 부분에 자연환경을 복원·창조하여 보충하는 연구가 절실하게 요구되고 있다(國際生態學センター 1995; 이 1996; Dobson *et al.* 1997; 이 등 1999; 이와 유 2001).

우리들이 경제적으로 보다 풍요롭고 편리한 생활을 영위하기 위해서는 삼림의 이용을 전적으로 중지하거나, 도

* Corresponding author: Chang-Seok Lee, Tel. 02-970-5666, Fax. 02-970-5822, E-mail. leecs@swu.ac.kr

시를 비롯하여 인간의 편의시설을 만드는 것을 전적으로 중지할 수도 없다. 그리고 자연을 개발하여 그러한 시설을 건설할 때 철이나 시멘트, 석유화학제품, 그리고 각종 에너지를 사용하지 않을 수도 없다. 그 결과는 자연환경과 인위환경 사이의 기능적 불균형을 유발하며 여러 가지 환경문제를 발생시켜 왔다(이와 유 2001). 따라서 이러한 문제가 적게 발생하는 금세기를 유지하기 위해서는 앞으로 자연을 개발하거나 인공시설을 건설할 때 자연환경을 이용하고, 철, 시멘트 등의 비생물 재료를 사용하는 것에 대응하여 인간 생명의 공생자로서 녹지를 적극적으로 도입하고, 그것이 점차 빈약해지고 있는 각 장소에서 자연의 다양성, 생물사회의 다양성을 회복, 재생시켜 갈 필요가 있다(國際生態學センター 1995).

이러한 연구에서는 복원하고 창조할 자연환경의 유형을 결정하여야 한다. 삼림은 지구상의 모든 생태계 중에서 계층구조가 가장 다양한 군락을 지닌 생태계로서 동적 안정성을 유지하는 시스템이라고 할 수 있다. 다층구조를 가진 삼림은 잔디밭과 같은 단층군락과 비교하여 그 표면적이 25~30배 크다(國際生態學センター 1995). 따라서 그 기능 또한 그만큼 크다고 할 수 있다. 이런 점에서 숲은 균형을 잃은 오늘날의 인간 환경이 필요로 하는 가장 적합한 녹지 유형으로 판단할 수 있다. 더구나 우리나라의 국토는 삼림이 그 대부분을 차지하고 있었다. 사실 우리들의 선조는 산자락, 급경사지, 물가 등과 같이 자연의 취약한 부분에 숲을 보존해 왔고, 나아가 자연재해를 피하는 수단으로 새로운 숲을 적극적으로 조성하기도 하였다(산림청·임업연구원 1995; 이 2001). 숲을 조성할 때 그들은 지역 및 지소의 환경특성과 어울리는 지역 또는 지소의 특성이 반영된 숲을 만들어 왔다. 이러한 전통적인 숲 만들기 방법과 생태학 이론의 조합으로 탄생된 현대의 지역 고유의 숲은 인간이 생태계 구성원의 하나라는 사실을 고려하면 그 생존의 기반이 되고 문화의 모체가 된다(國際生態學センター 1995).

이렇게 조성된 숲은 단순히 방음기능, 집진기능, 공기정화와 수질정화 기능 등의 개별적인 환경보전기능 뿐만 아니라, 하나의 전체 계로서 현재의 불충분한 과학·기술·의학에서 간과하고 있는 미지의 요인을 포함하여 거기에서 태어나 자라고 일하는 사람들에게 건전한 현재와 미래를 보장해준다. 개별적 환경 개선 효과는 일시적, 국지적으로는 물리적, 공학적 방법이 뛰어날지도 모른다. 그러나 개별적이고 부분적인 시설은 시간과 함께 그 기능이 약해진다. 또 쓰레기 소각장과 같이 급속하게 그것을 가동하면 할수록 2차, 3차의 오염물질이 발생하고 탄산가스 배출량도 늘어난다. 그러나 숲은 언뜻 보기에 초라해 보이지만 가장 건전하게 오래가고 더구나 관리를

위한 비용이 필요 없으며 시간과 함께 보다 나은 인간의 생존환경을 회복, 복원, 창조할 수 있다. 이런 점에서 이러한 숲은 현대적 의미로 각종 스트레스로부터 인간의 환경을 지켜주는 환경림이라고 부를 수 있다(김 1993; 國際生態學センター 1995).

이러한 환경림이 다양한 기능을 발휘하기 위해서는 그 숲을 만들 때 종래의 소위 미화적이고 획일적인 조경방법만으로는 불충분하다. 또 부분적으로 경치를 다듬는 녹화만으로도 충분하지 않다. 동시에 획일적으로 단순하게 식재하거나 목재생산을 위해 침엽수 단층군락을 조성하는 것만으로도 부족하다.

본 연구에서는 생태학적인 원리를 반영하여 창조하고 관리된 숲과 그러한 개념이 결여된 다른 방법을 적용한 숲, 그리고 그 주변의 자연림을 대상으로 각각의 종 구성과 다양성을 비교하여 숲을 창조하고 관리하는데 있어서 생태학적 원리가 도입된 효과와 그 필요성을 밝히는데 첫 번째 목표를 두고 있다. 한편, 본 연구를 수행하는 과정에서 얻은 경험에 기초하여 도시지역에서 새로운 숲을 조성할 때 생태학적 원리 도입의 필요성 및 그러한 원리에 토대를 두고 숲을 조성할 때 발견되는 문제점을 분석하여 그 대안을 제시하는 것은 본 연구의 또 하나의 목표가 된다.

재료 및 방법

1. 조사지 개황

생태적 설계에 토대를 두고 숲을 조성한 장소는 시화공업단지에 속한 경기도 시흥시 정왕동 소재 주식회사 진도종합건설 시화소각장 주변에 위치한다(126° 42'30" E, 37° 19'43" N). 조성된 숲에 식재된 식물은 복원사업지 주변의 삼림에 우점하는 종과 그곳에서 잠재자연식생을 이룰 것으로 판단되는 종으로 선발하였고, 대기오염 및 염분에 대한 내성과 수급가능성을 고려하여 재 선발하였다. 선발된 식물 중 교목층 형성식물은 곰솔, 회화나무, 팽나무, 갈참나무, 졸참나무, 떡갈나무 및 상수리나무이었고, 아교목층 형성식물은 자귀나무, 모감주나무 및 매죽나무이었고, 관목층 형성식물은 산철쭉, 진달래, 작살나무, 화살나무, 사철나무 및 철쭉꽃이었다. 식재기반은 원활한 배수체계를 갖추기 위하여 작은 구릉 형태를 취하였다. 작은 구릉은 삼림토양의 단면을 참고하여 A층, B층, C층 및 낙엽층을 갖추도록 설계하였다. 강한 바람이 불거나 비가 올 때 작은 구릉에서 낙엽층과 토양이 유실되는 것을 방지하기 위하여 그 사면을 2cm 두께의 벗짚으로 덮었다. 구릉의 높이는 A층과 B층을 합하여 1m 이

상이 되도록 설계하였다. 식재기반 위에서 식재식물은 중앙으로부터 가장자리를 향해 교목, 아교목, 그리고 관목의 순서로 배치하여 장래에 dome형의 숲이 이루어지도록 하였다. 한편, 이러한 식재식물은 같은 종류가 한 곳에 집중되지 않고 무작위로 배열되도록 설계하였다 (Lee and You 2001).

본 연구를 수행한 다른 하나의 장소인 수락산(127° 04'47"E, 37° 40'16"N)의 산자락은 고밀도 주거지와 인접한 지역으로서 도시개발, 레크리에이션을 포함하여 인간이 필요로 하는 소재를 얻기 위한 이용 등 인위적 교란의 영향을 심하게 받고 있다. 따라서 이러한 지역에서 식생의 분포는 주로 인위적 간섭에 의해 결정되고 있다 (Lee *et al.* 2001). 즉, 주거지가 중심인 개발지역으로부터 산 능선 또는 산정을 향해 식생의 분포는 조림지→마을림→자연림의 순서로 대상 분포하였다. 조림지는 아까시나무 조림지와 은사시나무 조림지가 대부분을 차지하고, 일부 지역에 리기다소나무 조림지가 있다. 마을림은 인간의 적절한 간섭으로 유지되는 상수리나무군락으로 이루어지고, 자연림은 소나무군락과 신갈나무군락이 대부분을 차지하였다(서울시 1998).

본 연구에서는 그 중 아까시나무 조림지를 실험 및 대조지소로 선정하였고, 신갈나무군락과 상수리나무군락도 대조지소에 포함시켰다. 실험지소로 선택한 아까시나무 조림지는 지소의 잠재자연식생을 이룰 것으로 예측된 수종을 임상에 도입하여 그 친이를 촉진시키기 위한 생태적 관리를 시도하였다.

3. 식생조사 및 자료 처리

자연림에 대한 식생자료는 시화공업단지 주변 삼림과 수락산에서 수집하였다. 식생조사는 생태적 복원 사업지, 조경 사업지 및 자연림(시화공업단지)과 방치된 인공 조림지, 생태적으로 관리된 조림지 및 자연림(수락산)에서 각각 무작위로 조사구를 선정 후 조사구 내에 출현하는 식물의 피도를 기록하여 수행하였다 (Braun-Blanquet 1964). 시화공업단지의 생태적 복원 사업지는 Lee and You (2001)의 장소로 삼았고, 서울의 복원사업지는 본 연구자가 설계하여 조성한 수락산의 도시 환경림 조성사업지로 삼았다. 조경사업지는 시화공업단지 내의 생태적 복원 사업지 인근지역으로 삼았다. 수락산의 대조지소는 자연림 지역 외에 인위적으로 조림한 후 생태적 복원을 실시하지 않은 아까시나무 조림지로 삼았다.

수집된 식생자료를 바탕으로 각 출현식물에 대해 그것의 피도 계급의 중앙값을 부여한 후 그 상대값을 구해 각 종의 중요치로 삼았다. 지소간 종 조성은 서열법을 적

용하여 비교하였다(DCA, Hill 1979). 종 다양성은 종 순위-우점도 곡선을 작성하여 비교하였다(Magurran 1988).

결 과

1. 조경방법과 비교된 생태적 복원의 효과

생태학적 원리를 적용하여 창조된 숲, 조경방법을 적용하여 조성된 숲 및 자연림에서 조사된 식생자료를 서열법으로 처리한 결과 (Fig. 1), 식분의 배열은 I축 상에서 자연림의 식분, 생태적으로 조성된 숲의 식분 및 조경방법으로 조성된 숲의 식분의 순서로 배열되었다. 즉, 생태적으로 조성된 숲은 조경방법을 적용하여 조성된 숲과 비교하여 자연림과 더 유사한 종 조성을 나타내었다.

자연림, 생태적으로 조성된 숲 및 조경방법으로 조성된 숲의 종 다양성을 각각의 종 순위-우점도 곡선을 작성하여 비교하였다 (Fig. 2). 생태학적으로 조성된 숲은 자연림과 비교하여 종 풍부도가 높거나 유사하고, 종 순위-우점도 곡선의 기울기 또한 유사한 경향이었다. 그러나 조경방법에 의해 조성된 숲은 자연림과 비교하여 종 풍부도가 낮고, 그 곡선의 기울기 또한 더 가팔랐다.

2. 방치된 인공 조림지와 비교된 생태적 복원의 효과

방치된 아까시나무 조림지, 생태학적 원리를 적용하여

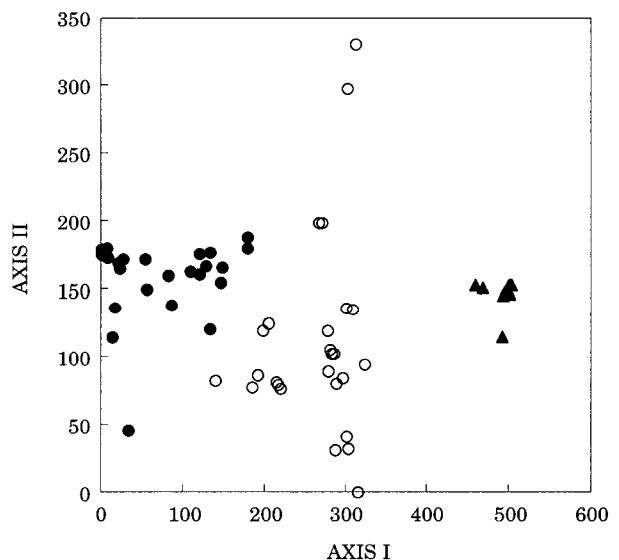


Fig. 1. Ordination of the ecologically created stands (○), stands constructed by applying landscape architectural method (▲), and stands of natural forest around the Sihwa industrial complex (●).

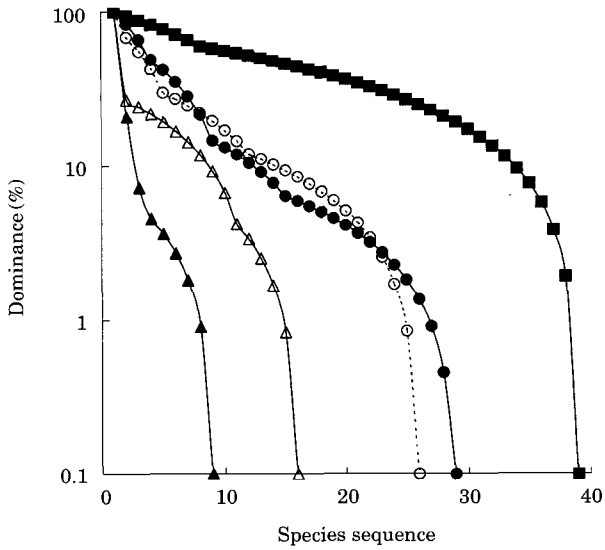


Fig. 2. Rank-abundance curves of vegetation different in creation method, which are the ecologically restored stands (○, ■), stands constructed by applying landscape architectural method (▲, △), and stands of natural forest around the Sihwa industrial complex (●).

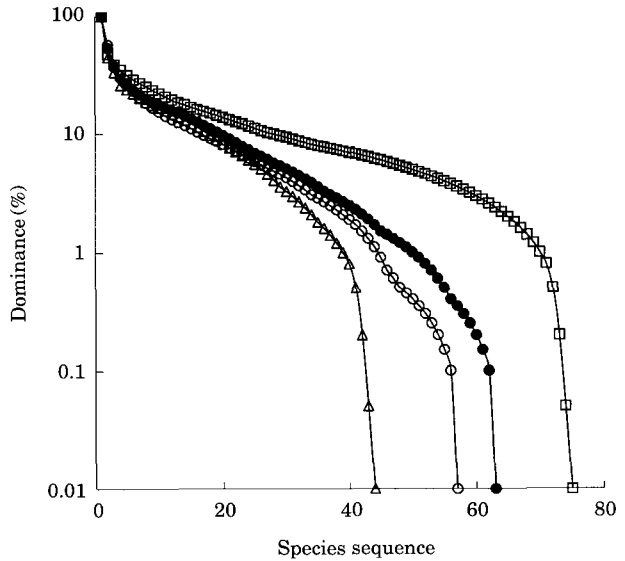


Fig. 4. Rank-abundance curves of vegetation different in management regime, which are the ecologically managed *Robinia pseudoacacia* stands (●), *R. pseudoacacia* stands left without any management (○), *Quercus mongolica* stands (□), and *Q. acutissima* stands (△) in Mt. Surak, Seoul.

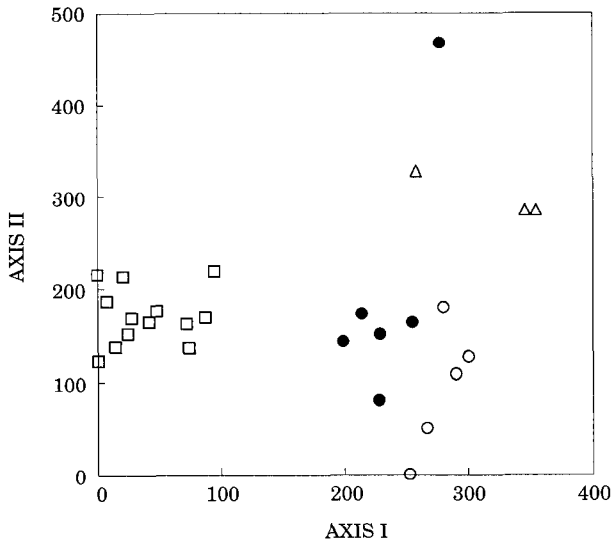


Fig. 3. Ordination of the ecologically managed *Robinia pseudoacacia* stands (●), *R. pseudoacacia* stands left without any management (○), *Quercus mongolica* stands (□), and *Q. acutissima* stands (△) in Mt. Surak, Seoul.

단계적 복원을 시도한 조림지, 사면 상부에 자연적으로 성립된 신갈나무군락 및 사면 하부에 인위적 간섭과 자연의 반응이 함께 작용하여 성립된 상수리나무군락을 서열법으로 처리하여 그들 사이에 종 조성의 차이를 비교

하였다(Fig. 3). 복원된 아까시나무 식분은 방치된 아까시나무 식분과 비교하여 자연적으로 성립하여 지소의 잠재 자연식생이 되는 신갈나무식분에 더 가까이 위치하여 복원에 의해 그 종 조성이 자연림과 유사해지는 경향을 확인할 수 있었다. 그러나 복원 후 경과된 연수가 길지 않아 방치된 숲과 종 조성의 차이가 뚜렷하지는 않았다.

종 순위-우점도 곡선을 비교하면, 신갈나무군락, 생태적으로 관리된 아까시나무군락, 방치된 아까시나무군락 및 상수리나무군락의 순서로 종 다양성이 높았다(Fig. 4). 즉, 생태적으로 관리된 아까시나무군락은 방치된 것보다 종 다양성이 높아 복원의 효과를 반영하였다. 한편, 복원된 아까시나무군락의 종 다양성은 자연식생인 신갈나무군락보다는 낮고, 반자연식생인 상수리나무군락보다는 높았다.

고찰

1. 생태적 복원의 효과와 그 필요성

복원은 파괴되기 이전의 건전한 자연상태를 회복하는 것을 그 목표로 삼고 있다(Aronson et al. 1993; SER 2002). 생태적으로 조성되고 관리된 숲이 조경방법을 적용하여 조성된 숲이나 생태적 관리없이 방치된 숲과 비

교하여 자연림과 더 가까운 종 조성을 보인 것은 이런 점에서 보다 나은 복원의 효과를 이룬 것으로 평가할 수 있다(Figs. 1, 3).

복원은 또 다른 목표로 그것을 통해 회복한 자연의 완충기능을 이용하여 인간의 쾌적한 생활환경을 확보하는 것을 들 수 있다(Freedman 1995; Gunn 1995). 그러한 숲의 완충기능은 온전한 구조를 갖춘 상태, 즉 자연상태의 계에서 최대로 발휘될 수 있음을 고려하면(國際生態學センター 1995; Lee and You 2001), 자연림과 가까운 종 조성을 보인 생태적으로 조성되고 관리된 숲은 이런 점에서도 보다 나은 효과를 발휘할 수 있을 것으로 기대된다.

생태적으로 조성된 숲은 조경방법을 적용하여 조성된 숲과 비교하여 높은 종 다양성을 보였다(Figs. 2, 4). 더구나 그 숲은 자연림과 비교하여도 더 높거나 유사한 다양성을 나타내었다. 종의 다양성은 어떤 계의 안정성을 결정하는 중요한 요소이다(Odum 1971; Barbour *et al.* 1997). 그리고 생태적 복원은 인간의 간섭에 지배되어 단순하고 불안정한 상태로 변화된 계를 복잡하고 안정된 계로 바꾸고자 한다(Bradshaw 1984). 따라서 조경방법을 적용하여 조성된 숲과 비교하여 크게 높은 다양성을 보이고, 자연림과 비교하여도 더 높거나 유사한 다양성을 나타낸 생태적으로 조성된 숲은 이런 점에서도 복원의 효과를 발휘한 것으로 평가할 수 있다.

오늘날 도시를 중심으로 각종 환경스트레스로 인해 환경의 균형이 무너지고 그것이 환경문제로 표출되고 있는 현실에서 안정된 계를 확보하고, 나아가 그들의 완충기능을 통해 쾌적한 생활환경을 확보하는 것은 삶의 질을 개선하는 측면에서 무엇보다 시급히 요청된다. 이런 점에서 안정되고 온전한 숲의 창조를 추구하는 생태적 복원의 필요성을 찾을 수 있다.

2. 생태적 설계에 기초한 숲 조성의 문제점

생태적 설계에 의해 숲을 조성할 때 나타나는 첫 번째 문제점은 개념적인 문제로 삼고 싶다. 조경은 넓은 의미로 해석하면, 경관(landscape), 즉 복합생태계(Forman and Godron 1986)를 창조하는 것이다. 따라서 그 바탕에는 생태학의 원리가 자리 잡고 있어야 한다. 그러나 흔히 그것을 좁은 의미로 해석하여 생태적인 개념이 없이 부분적으로 경치를 다듬어 미를 추구하는데 초점을 맞추고 있다. 이런 점에서 그 의미를 사라진 자연을 되찾거나 그것이 부족한 부분을 보충하고, 나아가 개발의 영향이 주위의 자연환경으로 확산되는 것을 방지하는 복원(이와 유 2001) 수준으로 확대하여 인식할 수 있는 시민의식의

향상이 요구된다.

두 번째 문제점은 행정체제에서 찾을 수 있다. 이러한 조경을 실행에 옮기기 위해서는 현재 지역에 따라 다소 차이는 있으나 건축심의의 일환으로 조경업무를 관리하는 조경심의회는 건축과 분리하여 그 전문성이 최대한 반영될 수 있는 새로운 체제로 변경되어야 할 것이다. 그렇게 되어야만 심어진 식물들과 그 지소의 자연환경 사이의 조화여부가 보다 깊이 있게 검토될 수 있을 것이다.

이에 더하여 그 심의 및 업무진행이 진정으로 전문성을 갖추기 위해서는 관련업무의 담당자가 전문지식을 갖추는 것도 고려하여야 한다. 여기에서 요구되는 전문지식이 생태학에 관한 지식임은 누구나 인정하고 있다. 생태학은 생명과학의 한 분과이면서 때로는 생명과학 전체를 포괄하고 그 이상이 되기도 한다. 따라서 그것이 순수학문이든, 응용분야이든 관계없이 생명과학관련 전공분야에서는 생태학의 전문지식을 제공하는 강좌가 개설되고 그 중심에는 생명과학전공이 위치하고 있다. 우리는 여기에서 또 하나의 모순을 발견할 수 있다. 앞서 언급한 바와 같이 조경관련 전문지식의 중심에 생태학이 위치하고, 생태학의 전문지식을 제공하는 전공분야의 중심에 생명과학전공이 위치함에도 불구하고 관련업무를 다루는 조경과, 녹지과, 공원조성과 등에 생명과학 전공자의 응시자격이 제한되고 있다는 것이다. 그런 점에서 이러한 행정체제 또한 중요한 문제점의 하나로 지적하고 싶다.

세 번째 문제점은 건축조례에서 찾을 수 있다(Lee and You 2001). 우리나라 대부분의 건축조례에서 보면, 상록수와 낙엽수의 비율(대부분의 경우 4:6)이 일률적으로 적용되고 있다. 그러나 이러한 비율은 자연적 조건에 근거할 때 우리나라에서 극히 일부를 차지하고 있는 난대림대나 아고산대 인접 지역과 같이 상록수림과 낙엽활엽수림이 만나는 일부 추이대를 제외하면 어디에서도 자연환경의 특징이 될 수 없다. 따라서 이러한 조례는 조경의 의미를 “개발지 주변에서 지역과 지소의 자연환경 특성을 반영한 숲을 조성하는 것”으로 수용하여 개정하여야 할 것이다. 그리고 그 세부조항에는 후술하는 바와 같이 지역 및 지소의 특성에 적합한 식재식물의 종류와 식재 유형을 제시하여야 한다.

건축조례에서 지정하고 있는 묘목의 크기 기준과 식재 밀도에서도 문제점을 발견할 수 있다. 그 조례에 나타난 묘목의 크기 기준은 교목류의 경우 2m 이상의 큰 나무를 식재하는 것을 원칙으로 하고 있다. 그리고 그 크기를 그와 같이 큰 나무로 정하였기 때문에 식재밀도의 기준은 당연히 낮다. 이러한 기준에서도 생태학적 고려는 거의 이루어지지 않은 것으로 판단된다. 식물은 이식을 하게 되면 이식된 장소에 정착을 하는 과정에서 상당한 진

통을 겪게 된다. 그리고 그 진통은 이식한 식물의 크기가 클수록 더 크다. 따라서 큰 나무를 선택하게 되면 식재된 나무들이 정착과정에서 더 큰 진통을 겪게 되고, 그 영향은 나무의 활력과 수명에 대한 영향으로 이어질 것이다. 나무심기는 미래를 내다보는 사업이다. 그리고 오늘날 녹지의 부족으로 인하여 도시환경이 악화되고(이 등 1999; Lee 2003), 더 나아가 지구적 차원의 환경문제인 지구온난화의 원인을 녹지의 부족과 관련시켜 해석하는 경향(Barbour *et al.* 1999) 등을 고려하면, 다양하고 활력있는 생태적 기능을 발휘할 수 있는 형태로의 조경은 하나의 시대적 요청이라고 볼 수 있다.

3. 생태적 설계에 토대를 두고 숲을 조성하기 위한 준비

생태학적으로 숲을 조성하기 위해 우리가 준비하여야 할 사항으로는 우선, 어떤 지역의 자연환경 특성에 대한 이해를 바탕으로 식재 권장식물의 종류를 정하고 적지적소에 그들을 도입할 수 있는 식재지침을 마련해 두는 것이 필요하다(Lee and You 2001). 지금 우리가 시행하고 있는 조경사업을 비롯한 각종 자연환경 조성 사업, 예를 들면, 생태도시 조성 사업, 생태공원 조성 사업, 자연하천 조성 사업 등에서는 이러한 점이 반영되지 않아 식재 식물로 외래종이 선발되거나 지역 또는 지소의 환경과 어울리지 않는 식물이 선정되고, 그 배열방법도 자연의 특성과는 거리가 먼 형태가 채택되어 식재된 식물들의 생태적 기능을 크게 기대할 수 없는 형편이다. 이런 점에서 앞에서 언급한 바와 같은 업무의 전문성이 요구되고 그것을 갖추기 위해서는 행정체계의 개편 및 개정이 요구된다.

둘째, 이러한 지침에 근거하여 표목을 준비하여야 한다(Lee and You 2001). 현재 우리가 조경설계에서 해당지역의 여건에 맞는 자생식물을 포함시킨다 하여도 우리는 그러한 표목을 구할 수 없다. 그 원인은 지금까지 그 수요가 매우 적었기 때문에 그러한 표목을 준비하는 것이 경제성이 없기 때문이다. 그럼에도 불구하고 자연환경특성이 반영된 생태학적 식재가 바람직하다는 의견에는 대부분의 사람들이 동의한다. 이러한 사실을 고려해 볼 때 우리는 지금까지 바람직한 숲이 만들어지지 못한 근본적인 원인을 잘못 정해진 건축조례에서 찾을 수 있겠다. 따라서 이제 그 조례는 환경자체가 요구하고 시대적 요청과도 어울리는 모습으로 바뀌어야 할 것이다.

셋째, 대 국민 환경교육을 실시하여 환경에 대한 시민의 의식수준을 향상시켜야 한다(Lee and You 2001). 시민의 환경에 대한 의식수준이 높아져야 시민의 세금으로

진행되는 이러한 사업이 제대로 이루어질 수 있도록 감시할 수 있기 때문이다. 환경과 생태는 같은 의미이고 어떤 면에서 후자가 더 포괄적이다. 그리고 생태, 즉 인간을 포함하여 각종 생물들이 살아가는 모습을 연구하는 생태학에서는 환경문제를 비롯하여 환경의 본 모습과 그 특징을 이해하는데 필수적으로 요구되는 기본 개념과 이론을 제공한다. 그럼에도 불구하고 우리는 생태라는 말보다는 환경이라는 말에 더 익숙해져 있다. 그 원인을 우리는 환경교육, 즉 생태교육의 부족, 아니 부재에서 찾을 수 있다. 그나마 이루어지는 환경교육에서도 주로 다루어지는 것은 어디가 오염되어 어떤 환경문제가 생겼다는 정도의 것이다. 그것이 어떤 모습이었고, 어떤 과정에서 무슨 작용에 의해 이렇게 변하였으며, 그것을 해결하기 위하여 어떻게 하여야 한다는 체계화된 환경교육의 모습은 어디에서도 찾아보기 어렵다. 그 결과 국민의 환경에 대한 인식은 아주 낮은 수준에 머물고 있다. 따라서 엄청난 비용을 투자하여 조성하는 숲, 생태공원, 자연하천 등이 그것 본래의 의미와 크게 다른 방향으로 진행되어도 시민들은 그것을 알지 못하고 있는 것이다. 서울시에서 추진하였던 천만그루 나무심기사업에서는 시민의 선택에 의해 나무의 종류가 선택되고 그 나무를 심을 장소도 시민의 선택에 의해 결정되었다. 그들의 선택으로부터 환경에 대한 인식수준을 판단할 수 있는데, 거의 대부분의 선택은 선택한 나무와 그것을 심을 장소 사이의 관계가 조화를 이루지 못하였다. 그러나 그들에게 그 선택의 문제점과 바른 선택에 대해 설명하였을 때 그들이 바로 공감하는 모습을 보며 바른 환경교육의 필요성과 그 효과의 가능성을 확인할 수 있었다. 그 가능성이 현실로 다가올 수 있도록 체계적인 교육을 받은 시민들에 의한 감시가 뒷받침된다면 진정한 생태적 조경, 즉 복원이 이루어지고, 나아가 우리의 환경을 쾌적한 환경으로 재탄생시킬 수 있을 것이다. 그러한 숲이 만들어져야 비로소 환경림으로서 제 기능을 발휘하는 숲이 이루어질 수 있기 때문이다.

적 요

경기도 시흥시 정왕동 시화공업단지 내 주식회사 진도 종합건설 시화소각장 주변을 생태적으로 건전하게 유지하기 위한 수단으로 생태적 설계에 바탕을 두고 복원사업을 실시하였고, 서울시 노원구의 수락산에 인공 조림된 아까시나무 임분을 복원생태학의 원리에 바탕을 두고 관리하여 그 효과를 평가하였다. 생태학적으로 창조된 숲은 조경 방법을 적용하여 조성된 숲과 비교하여 주변의 자연림과 더 유사한 종 조성을 나타냈고, 종 다양성도 높

아 생태적 복원의 효과가 확인되었다. 생태학적 원리를 적용하여 관리된 아까시나무 임분은 그러한 관리없이 방치된 것과 비교하여 인근의 자연림과 더 유사한 종 조성을 나타내었고, 종 다양성도 높아 여기에서도 복원의 효과를 확인할 수 있었다. 그러나 이러한 생태적 복원은 사업 시행자 및 감독자의 전문성 결여, 생태적 특성이 반영되지 않은 건축조례, 묘목의 부재 등 여러 가지 현실적 문제점을 드러내었다. 본 연구는 이러한 문제를 해결하기 위한 대안으로 건축조례의 개선을 포함하여 해당지역의 자연환경에 토대를 둔 식재 지침 마련, 묘목의 준비 및 국민의 의식 수준을 향상시키기 위한 환경교육의 필요성을 제시하였다.

사 사

본 연구는 2003학년도 서울여자대학교 특별연구비 지원으로 수행되었음.

참 고 문 헌

- 김종원. 1993. 우리 나라의 자연 환경 현황 분석 연구. 신광문화사, 서울. 83pp.
- 산림청·임업연구원. 1995. 한국의 전통 생활환경 보전림. 산림청·임업연구원, 서울. 361pp.
- 서울시. 1998. 서울시 산림생태계 정밀조사. 제2차년도 보고서. 서울시, 서울. 455pp.
- 이도원. 2001. 경관생태학. 서울대학교 출판부, 서울. 349pp.
- 이창석. 1996. 복원생태학의 원리를 이용한 자연보전. 자연보존 94:15-21.
- 이창석. 2003. Restoration planning of the Seoul Metropolitan area, Korea toward eco-city. pp.1-5. 2003. 6. 20-21. 대구대학교 주최 2003 한국육수학회·한국환경생물학회·한국생태학회 공동 춘계 학술발표대회 초록집.
- 이창석, 유영한. 2001. 미래를 위한 생태학으로서 복원생태학의 발전과 전망. 한생태지. 24:191-202.
- 이창석, 홍선기, 조현제, 오종민 역. 1999. 자연환경 복원의 기술. 동화기술, 서울. 287pp.
- 國際生態學センター. 1995. 環境保全林形成のための理論と實踐. 財團法人 國際生態學センター. 横浜. 168pp.
- Aronson J, C Floret, E Le floch, C Ovalle and P Pontainer. 1993. Restoration and rehabilitation of degraded ecosystems in arid and semi-arid lands. I. A review from the South. *Restoration Ecol.* 1:8-17.
- Barbour MG, JH Burk, WD Pitts, FS Gilliam and MW Schwartz. 1999. *Terrestrial Plant Ecology*. Addison Wesley Longman, Inc., Menlo Park. 649pp.
- Bradshaw AD. 1984. Ecological principles and land reclamation practice. *Landscape Planning*. 11:35-48.
- Braun-Blanquet J. 1964. *Pflanzensoziologie. Grundze der Vegetationskunde*. Springer-Verlag. Wien. 865pp.
- Dobson, AP, AD Bradshaw and AJM Baker. 1997. Hopes for the future: Restoration ecology and conservation biology. *Science* 277:515-522.
- Forman RTT and M Godron. 1986. *Landscape Ecology*. John Wiley, New York. 620pp.
- Freedman B. 1995. *Environmental ecology: The impacts of pollution and other stress on ecosystem structure and function*. 2nd ed., Academic Press, San Diego. 606pp.
- Gunn JM (ed.). 1995. *Restoration and recovery of an industrial region*. Springer-Verlag, New York. 358pp.
- Hill MO. 1979. DECORANA - A FORTRAN program for detrended correspondence analysis and reciprocal averaging-. Cornell University Ithaca, New York. 52pp.
- Lee CS and YH You. 2001. Creation of an environmental forest as an ecological restoration. *Korean J. Ecol.* 24: 101-109.
- Lee CS, SK Hong, JS Moon and YH You. 2001. Landscape structure in the greenbelt zone around the Seoul, the Metropolis of Korea. *Korean J. Ecol.* 24:385-394.
- Magurran, AE. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey. 254pp.
- Odum, EP 1971. *Fundamentals of ecology*. W.B. Saunders, Philadelphia. 574pp.
- SER (Society for Ecological Restoration). 2002. *The SER primer on ecological restoration*. www.ser.org/. 9pp.

Manuscript Received: December 30, 2003
 Revision Accepted: February 13, 2004
 Responsible Editorial Member: Saywa Kim
 (Yongin Univ.)