

## □ 논문 □

# 지속가능한 개발(ESSD)을 위한 산림자원의 관리

Forest Resource Management for Sustainable Development

## 윤 여 창 · 이 돈 구

(서울대학교 농업생명과학대학)

### 차 례

- |                               |                              |
|-------------------------------|------------------------------|
| I. 들어가며                       | 2. 미국의 산림관리 체계의 변화           |
| II. 산림이용 및 관리의 역사             | IV. 우리나라의 산림자원의 지속성 문제       |
| 1. 원주민에 의한 전통적 산림이용           | V. 우리나라에 적합한 지속적인 산림관리<br>방향 |
| 2. 근대 유럽에서의 산림이용 형태           | 1. 기본방향                      |
| 3. 우리나라 산림자원 관리의 전개과정         | 2. 자연림 관리를 통한 지속경영 체계<br>확립  |
| 4. 전통적 산림관리의 문제점              | 3. 도시환경림의 조성과 관리             |
| III. 산림관리를 위한 새로운 패러다임의<br>등장 | VI. 끝맺으며                     |
| 1. 독일에서의 새로운 산림관리방향           |                              |

## I. 들어가며

숲은 인간에게 먹거리와 생활용품을 제공하여 주는 한편 여러 가지 환경적 가치를 가진다. 예를 들면, 숲이 있음으로 인하여 건조기에도 하천에 물이 계속하여 흐를 수 있도록 하며, 나무의 탄소동화 작용에 의하여 대기중의 탄산가스를 고정하므로서 지구온난화를 억제하는 기능이 있고, 숲속에 많은 동식물의 보금자리를 마련하여 줌으로써 지구생태계를 안정시키고 미래의 유전자 자원을 보전하는 기능도 갖고 있다. 이와 같은 숲의 지속적 존재 여

부는 지역 및 지구환경의 보존에 직결되어 있어 인류문명의 지속가능성의 전제조건이 된다고 할 수 있다.

그러나 과거의 인류문명역사를 되돌아 보면 숲의 지속가능한 이용은 쉽지 않은 것으로 생각된다. 예를 들어 문명의 4대 발상지인 이집트의 나일강 유역, 중동의 유프라테스강 유역, 중국의 황하유역, 그리고 인도의 갠지스강 유역의 당초 울창했던 숲은 대부분 없어지고 황무지가 많이 남겨져 있는 것을 들 수 있다. 따라서 숲과 인류문명의 지속가능성을 논하는 것은 어쩌면 과거의 산림관리의 역사로 전개하는 것도 의미있을 것으로 생각된다.

인류가 지구상에서 지배자적인 존재가 된 후로 숲과 인간은 공존보다는 인류에 의한 숲의 파괴의 역사가 더 많았다. 인류의 간섭이 없었을 때 지구상에는 약 60억 ha의 숲이 있었으나 농업혁명과 산업혁명을 거치면서 지구상의 산림면적은 약 40억 ha로 줄어들었다. 인류의 생활조건이 양호하여 인구밀도가 높게 된 온대지방의 경우에 탈산림현상은 일찌기 나타났으며, 그 결과 유럽의 대부분의 국가는 산림이 국토에서 차지하는 비율이 대략 30% 안팎으로서 주택건설, 가구 및 종이제조 등에 필요한 임산물의 많은 부분을 다른 나라나 다른 지역으로부터 수입하지 않으면 안되었다(FAO, 1992).

영국은 일찌기 로마제국의 식민통치를 받으면서 많은 숲이 농경지로 전환된 바 있고, 산업혁명을 겪으면서 연료용재 생산을 위해 많은 숲을 베어 썼고, 또한 해상무역과 식민지개척을 위하여 필요했던 해군력을 지원하기 위해 많은 조선용목재를 벌채한 결과 2차세계대전이 끝났을 때 영국에서는 숲을 거의 찾아볼 수 없었다. 그 결과 현재 영국은 매년 300만 m<sup>3</sup>의 목재와 500톤의 종이류를 수입하여 쓰고 있다. 우리나라의 경우도 산림이용역사는 다르나 그 결과는 크게 다르지 않다.

이 논고에서는 세계와 우리나라의 산림자원의 이용과 관리의 역사를 되돌아봄으로써 현재 우리나라를 포함한 지구상의 산림관리의 문제점과 새로운 산림관리파라다임의 탄생의 당위성과 그 적용가능성을 살펴보고자 한다. 특히 우리나라의 산림자원의 상황을 중심으로 앞으로 어떻게 산림자원을 관리하는 것이 우리사회의 지속가능성을 위하여 도움이 될 수 있는가를 생각하여 보고자 한다.

## II. 산림이용 및 관리의 역사

### 1. 원주민에 의한 전통적 산림이용

여기에서 원주민에 의한 산림이용은 주로 원시생활이나 또는 산업화 이전, 또는 문명과 동떨어진 인류의 삶이라 할 수 있다. 이런 지역에서의 산림이용 형태는 주로 채취, 어로, 수

렵 등이 주산업수단이라 할 수 있는 것이다. 그러나 이러한 원시적 산림이용이 역사상에만 있었던 것이 아니다. 이러한 형태의 산림이용은 오늘날에도 여전히 남아 있어 현대적인 임업의 한 부분을 형성할 뿐 아니라 때로는 주요하고 독특한 산림문화를 형성하며 주요한 관광자원으로 활용되기도 한다.

이러한 산림이용 형태 중의 하나가 바로 사냥이다. 사냥은 인류의 가장 오래된 산업의 한 형태일 뿐만 아니라 문화적인 면에 끼친 영향 또한 대단하다. 원시시대 인류의 대부분은 사냥꾼이었다해도 틀리지는 않는다(Ergert, 1984).

사냥은 인류의 공동체 형성에 매우 중요할 뿐 아니라 종교적 행사, 의식, 예술, 음악, 일상적인 생활방식에까지 깊숙히 자리잡은 인간의 행태이며, 오늘날에도 이러한 모습은 곳곳에서 찾아볼 수 있다(Wieser, 1988). 이러한 사냥의 형태는 중세 유럽의 산림관리에 커다란 영향을 미쳤을 뿐 아니라(Semmler, 1991) 오늘날의 산림소유관계 및 생물다양성, 토지이용 형태 등 전반에 끼친 영향이 크다(Nüsslein, 1990).

화전은 전세계를 통하여 산림의 모습을 가장 광범위하게, 그리고 지속적으로 바꾸게 한 원동력일 것이다. 이러한 화전은 인류가 신석기혁명을 통하여 농경생활을 시작하면서부터 이루어진 가장 오래된 농경법이다. 화전은 개간을 위한 가장 손쉬운 방법이지만 화전을 위한 산화는 산림생태계에 큰 충격을 기 뿐 아니라 복구하는데도 오랜 시일이 걸린다. 또한 잡은 산화는 토양의 지력을 떨어뜨려 산림생산성을 저하시키기도 한다. 오늘날 제3세계 국가에서는 아직도 화전이 널리 행해지고 있으며 국가 정부에서는 이를 권장하는 형편이다. 이로 인해 산림파괴는 가속화되고 있으며 특히 열대림 및 제3세계의 산불피해는 아직도 심각하다(Dembner, 1992).

산림채취업은, 크고 작간간에 오늘날 전세계 도처에 남아 있는 전통적인 산림 이용형태이다. ‘무엇이건 필요한 것’은 얻어질 수 있는 모든 것은 산에서 취했다(辛과 艾, 1989). 이러한 가장 원시적인 형태의 산업이 오늘날에도 여전히 행해지고 있는데, 이러한 모습은 우리나라에서도 예외는 아니다. 연료, 산채, 약초, 고로쇠 수액 채취, 자작나무 수액 채취, 봉밀, 석재, 괴목의 뿌리채취 등등 여러 가지 형태로 임산물이 획득되어진다(윤 등, 1992). 그러나 이러한 산림산물의 과도한 이용은 때로 산림의 기능을 저하시키며 현재 추구하고자 하는 지속임업에 대해서도 위협을 가하는 요소가 된다.

그렇지만 아직도 많은 곳에서는 오랜 기간에 걸쳐 터득한 습관으로 자연과 인류가 조화를 이루는 삶, 이른바 지속적인 자연관리 및 생산체계를 이루도록 하는 산림이용 체계를 구축하고 있다. 이것은 자연 또는 산림이 파괴의 대상이 아니라 서로 공존체계를 이루어 안정한 산림구조와 지속적인 자연자원의 이용 체계를 확립한 것이다. 이러한 지속적인 이용체계는 단지 물질적 이용에만 국한된 것이 아니라 토속적 문화와 생활 양식, 그리고 민간신앙에

까지 연결되어 인류문화의 다양함을 이루었고 또한 이러한 삶이야 말로 가장 자연에 가까우며 생태적으로 안정한 삶의 형태임을 보여주고 있기도 하다.

## 2. 근대 유럽에서의 산림이용 형태

근대 유럽의 산림이용에 가장 큰 변화를 일으킨 원동력은 산업의 발달이 가장 크다고 할 수 있다. 중세의 대대적인 개간시대를 거쳐 유럽의 대부분 산림들은 이미 14세기 무렵에는 거의 현대와 비슷한 모습의 산림면적을 갖추게 되었다(Mantel, 1990). 비록 전쟁이나 질병, 기근 등의 이유로 때로 농경지가 방치되어 산림으로 복구되는 일이 종종 발생하기도 하였지만 사회가 안정되면 이러한 폐경지가 다시 농경지로 복구되어 예전과 같은 모습을 되찾게 되었다.

그러나 산림의 이용형태는 농업과 뚜렷이 구분되었던 것은 아니다. 중세 유럽에서 산림의 이용형태는 주로 연료 채취 및 생활용품의 공급, 사냥, 사료공급, 그리고 필요에 따라 채취 산업이 이루어졌다.

귀족들에 의한 사냥지의 확보는 아이러니칼하게도 오늘날까지 유럽 산림을 보존케 한 원인이 되었다. 왜냐하면 사냥지의 확보와 사냥감 증식을 위해 왕이나, 영주 또는 귀족들의 사냥지는 엄격하게 보호되었으며, 개간이나 어떠한 채취행위에 대해서도 가혹한 처벌을 하였다. 때로 사냥감의 증식과 사냥편리를 위하여 산림이 변형되거나 관리되었다(Nussbäumer, 1984).

목재의 대부분은 연료용이었다. 이러한 연료채취를 위해 독특한 산림경영기술이 발달되었는데 이른바 웨림작업이라는 형태였다. 이 웨림작업은 일찍부터 정착하여 이미 13세기부터 언급되고 있다(Buischel과 Huss, 1987). 이러한 웨림작업은 오늘날에도 유럽 곳곳에서 볼 수 있으며 아직도 연료생산과 농업적 이용을 위해 시행되고 있다.

유럽에서의 산림이용 형태 특징 중의 하나는 근대적 임업관리 체계가 도입되기 이전까지는 농경지와 산림지의 이용 구분이 사실상 모호했다는 점이다. 특히 평야지나 주거지 부근의 산지는 연료채취 뿐 아니라 사료공급(너도밤나무, 참나무류 등)과 방목에 이용되기도 했다(AFL, 1991).

산림이용이 체계적으로 시작된 것은 산업화의 진전으로 인해 대량의 연료가 필요하면서부터이다. 근대의 산업혁명이 도입되기 이전에 이미 제염이나 제련, 광산업 등과 배의 건조, 축성 등을 위해 대단위 연료와 목재가 필요하게 되었다. 이에 따라 산지에서 대대적인 벌채가 조직적으로 그리고 지속적으로 행해졌다. 이로 인해 일찍부터 산사태, 눈사태 그리고 수문관리상의 문제 등이 발생하게 되었다(Johann, 1989).

유럽의 산림이 더욱 파폐해진 이유는 산업혁명의 여파이다. 석탄이 나오기 이전까지의 소요되는 막대한 연료를 거의 산림에서 생산되는 목재에 의존할 수 밖에 없었다. 이로 인해 산림벌채가 대대적으로 점차 대면적으로 시행되기 시작했으며 이에 따라 몇번에 걸친 목재 위기를 겪게 되었다. 뿐만 아니라 잣은 벌채로 인해 임지의 토양이 척박해짐으로 인해 생산성이 하락하였으며 이로 인해 전체산업에 위협을 가하게 되었다. 특히 일찍 산업혁명을 이룬 영국에서는 오늘날까지도 산림면적비율이 9%에 불과할 정도로 산림이 많이 파괴되었다.

이러한 목재위기에 대처하기 위하여 본격적인 산림관리를 도입한 나라는 독일이었다. 독일은 산업혁명 특성상 특히 많은 연료와 목재를 필요로 하였다. 이러한 이유로 여러 번에 걸쳐 목재공급의 위기를 겪게된 것이다.

그래서 이때부터 본격적인 조림과 산림무육체계를 도입하게 된 것이다. 이러한 적극적인 산림 무육은 산림을 농업에서 분리시켜 독립된 경영 목표를 갖게 하였고 임학적 뒷받침에 의한 산림관리기법을 발달시키게 되었다. 이른바 자원의 합리적인 이용과 자연법칙에 의거한 산림관리기술을 도입하게 된 것이다. 이러한 사상은 오늘날 보속적 산림경영의 시작이라 할 수 있다.

그러나 당시의 산림관리 및 임업경영의 목표는 주로 목재생산에만 국한되었기 때문에 어떻게하면 짧은 시기에 많은 목재를 생산하는가에 초점이 맞추어져 있었다. 이러한 지대이론에 입각한 토지 순수화론적인 산림경영은 입지특성과 또한 생태적 기능은 무시하였기 때문에 많은 문제점을 노출시켰으며 생산성에 있어서도 더 이상 높지 않다는 결론을 얻게 되었다.

특히 가문비나무 단순림 조성에 의한 임분의 단순화는 산림기능을 현저히 약화시켰으며 여러가지 재난에 위약함을 나타내어 경영목표를 위협하고 있다. 100~200년전 조림당시에는 학문적 수준의 미약함과 기타 사회경제적 여건이 현대와는 달랐기 때문에 가문비나무를 위주로한 인공조림이 성행할 수 밖에 없었다. 즉 척박한 임지에서도 잘자라고 임분의 축적량을 높일 수 있으며 간벌이나 무육이 비교적 간단하고 비용이 적게 들며, 가공성, 이용용도가 높아 수익성을 보장 받을 수 있기 때문에 가문비나무의 단순조림이 성행하게 된 것이다.

이러한 단순림위주의 경영과 목재생산 위주의 산림관리는 연료문제의 해결과 더불어 산림의 환경재 공급기능에 대한 사회적 요구의 증대로 인해, 국가적인 차원에서 산림경영의 기본목표를 산림의 공익기능적 특징으로 하는 국토관리측면에서 설정하게 되었다. 이러한 기본목표는 산림의 목재 및 임산물 수급기능과 더불어 산림의 다목적 기능을 추구하는 것을 골격으로 하고 있다.

### 3. 우리나라 산림자원 관리의 전개과정

우리의 산하를 가르켜 금수강산이라 일컬어온 것은 인가에서 멀리 떨어져 있는 산림이 잘 보존되었기에 가능했으리라 여겨진다. 한편으로 여러 뜻있는 사람들의 걱정여린 질책이 있다. 즉 “왜 우리나라 산에는 외국과 같이 곧고 큰 나무가 없는가?” 하는 말이다. 이는 자연의 이치를 모르는 것으로 나무를 보고 숲의 내력을 이해하지 못한 말이다. 우리의 선조들은 과거 5000년동안 마을에서 가까운 산에서 나무를 베어 집을 짓고 땔감으로 써왔다. 불과 30년전만 하여도 뒷산의 나뭇가지와 가랑잎이 제자리에서 한해를 넘기지 못하고 퇴비장으로 갔거나 아궁이로 보내져 재가 되었다. 그 결과 우리의 산림은 건조한 토양에서 잘 견디는 소나무밭으로 변했으며 남겨진 소나무도 영양이 부실하여 자라지 못했다.

우리나라 산림자원 관리에 대한 기록은 아직 잘 정리되어 있지 못한 실정이다. 이조말까지 모든 산림은 원칙적으로 국가(왕)의 소유로 되어 있었고, 공신들에게 땔감의 땅으로 사용할 수 있는 권한을 주었다. 실제로 대부분의 산림은 관리되지 않은 상태로 ‘무주공산’의 상태가 많아서 인근 주민이 함께 땔감을 해왔던 것이다. 그리하여, 지금도 산주인의 허락없이 아무 산에 가서 산채을 뜯고 도토리를 줍는 풍습이 남아 있다.

일본 식민통치시대에 이르어 임야소유제도가 서구식으로 개편되어 현재의 임야제도의 티대가 되었다. 1908년에 삼림법이 공포되어 임야소유구분, 보안림, 산림보호 등의 제도가 도입되고, 1910년 임적실사가 실시되어 근대적 산림관리를 위한 제도적 장치가 마련되었다. 그러나 일본은 조선반도를 자원 공급기지로서 이용하는데 역점을 두었다. 일본의 산림보호정책은 민생을 도외시한 매우 혹독한 것이어서 자기산의 나무를 자가용으로 쓰기 위해서 베고자 할 경우에도 복잡한 별채 수속을 거쳐야만 하도록 하여 자기 산림에 대한 애착심을 떨어뜨린 결과를 낳았다. 또한 산림보호 법규를 적용하는 경우에도 큰 나무에 치중하고, 어린 나무에 대해서는 소홀히 하였으므로 어린나무는 미래의 임목으로 생각하지 않는 습성을 갖게 되었다(박, 1983). 이러한 일제의 유습은 해방후에도 오래동안 계승되었다.

지난 30년동안 우리나라(남한)는 치산녹화를 위한 입산금지와 사방조림의 적극적인 추진으로 국토녹화를 완성 할 수 있었다. 이는 가난과 탈산림하를 동시에 극복하고 국토녹화에 성공한 개발도상국의 모범국가로 세계가 주목하고 있는 일이다. 그 결과 우리나라는 1993년 현재 남한에 6,464천ha, 북한에 6,396천ha, 도합 15,860천ha의 산림이 있어 전국토의 71%가 산림이다. 이는 세계평균 40%보다 훨씬 높은 것으로 독일 29%, 미국 33%, 일본 66%보다 높은 수준이다. 그러나 1인당 산림면적은 0.25ha로서 세계평균 0.67ha의 37%에 불과하다. 우리나라의 숲은 아직 어린 나무들로 꽉 들어차 있어 경제적 재화를 생산할 수 있는 단계에는 이르지 못한 실정이어서 이 나무들이 자라서 가치있는 목재를 생산하려면 수십년의

세월을 더 요한다. 그러나 쓸모있는 나무를 지속적으로 생산하기 위해서는 그리고 목재 이외의 숲이 주는 혜택이 지속될 수 있도록 숲을 가꾸는데는 우리나라의 조건에 맞는 나름대로의 기술과 손길이 요구된다.

#### 4. 전통적 산림관리의 문제점

산림관리는 경영의 목표와 산림의 구조에 따라 달라진다. 그것은 사회적 요구와 산림이 본래적으로 가지고 있는 특성으로 말미암아 그에 맞는 적절한 관리기술을 도입해야 하기 때문이다.

전통적 산림관리상에서 나타난 문제점은 그 이용이 과도했을 때 파급되는 문제와 이의 복구문제이다. 특히 역사를 통해 가장 빈번한, 그리고 광범위한 영향은 산불과 개간이다. 이것은 인류가 불을 사용한 이래 자연의 모습을 가장 크게 변화시키는 요인이다. 우리나라에서도 1970년까지 화전이 남아 있어 전국 산림이 모두 화전을 위한 산불의 피해를 받았다.

화전은 토지이용면에서 경제성이 가장 낮을 뿐 아니라 생태계에 미치는 영향도 광범위하다. 오늘날 열대림의 개발을 위해 많은 산림이 산불의 희생양이 되었다. 이러한 산불은 산림벌채 및 용도전환과 더불어 산림감소의 가장 큰 요인이다.

지구온난화를 일으키는 대기중의 CO<sub>2</sub> 농도 증가도 실제로는 산불에 의해 발생되는 CO<sub>2</sub> 방출량의 증가에 크게 기인한다. 적어도 1970년대 초까지는 화석연료보다는 산불이나 연료림의 연소에 의한 CO<sub>2</sub>의 발생량이 많았다(Kimmins, 1987).

사냥의 발달, 특히 원료나 식량생산을 위한 사냥이 아니라, 놀이로서의 사냥은 때로 산림내 동물상에 큰 영향을 미친다. 오늘날 유럽에서 겪는 야생동물에 의한 산림의 피해는 바로 인위적인 동물상의 조절에 의한 결과이다. 즉 육식동물의 멸종과 사냥동물 중식 관리로 인해 초식동물의 밀도가 과도하게 높아져서 산림의 천연생신을 가로막고 있을 뿐 아니라 먹이연쇄 및 생태계 상호관계에 충격을 주고 있다(Nüsslein, 1990 ; Schreing, 1986).

기존의 목재생산 위주의 산림관리는 지속성 문제에 커다란 문제점으로 등장하고 있다. 단순 인공림조성은 산림생태계의 기능을 약화시켰을 뿐 아니라 토지의 생산성을 떨어뜨렸다. 특히 입지에 맞지 않는 수종의 선택, 일제림 조성, 짧은 벌기령 등 산림경영과 조림상의 오류는 오늘날 산림생태계가 큰 병을 앓게 하는 요인 중의 하나이다.

이처럼 생태계의 기능이 약화되면 산림의 여러 기능 즉, 수자원 함양, 기후조절, 토양보전, 종보호 등에 대한 역할 뿐만 아니라 경관 및 시각자원, 산림문화와 전통의 제문화적 가치 상실, 이와 더불어 각종 임산물 및 목재생산의 기능이 저하된다.

특히 생물다양성의 감소는 종의 멸종이라는 문제와 더불어 앞으로 파괴된 산림의 복구에

도 지대한 영향을 미치게 된다. 산림관리상 단순화는 이처럼 산림의 구성요소들을 제한하게 되는데 산림생태계의 구성요소가 단순하다는 것은 외부충격에 그만큼 약하다는 것을 의미한다. 왜냐하면 생물다양성은 산림기능의 다양성이라는 것과 더불어 생태계의 저항능력과 깊은 상관관계가 있기 때문이다. 이러한 저항력은 단지 외부의 충격에 견디는 힘뿐 아니라 생태계의 복구력까지도 포함하는데 이러한 저항력은 바로 생태계의 순환이 얼마나 순조롭게 이루어지느냐에 달려 있다. 바로 이러한 순환은 생태계를 구성하고 있는 각 요소들의 담당이다.

산림관리상의 오류로 인해 빚어진 문제 중의 하나는 환경오염과 산림생태계 문제이다. 입지에 맞지 않는 수종의 선택, 단순림, 일제림 등은 특히 환경오염에 약한 것으로 나타났으며 또한 환경정화 능력도 저하되는 것으로 알려져 있다.

궁극적으로 앞으로 우리가 해결해야 할 산림관리상의 문제는 임업의 본래적 기능에 대한 보장과 더불어 발생되는 환경·생태·사회적 문제 해결을 위한 새로운 관리 원칙의 정립이라고 할 수 있다.

### III. 산림관리를 위한 새로운 패러다임의 등장

#### 1. 독일에서의 새로운 산림관리 방향

산림의 지속성 개념이 가장 먼저 발달한 나라는 독일이다. 독일은 일찍부터 극심한 산림 파괴와 이로 인해 파생된 제 문제들, 그리고 목재위기 등등으로 일찍부터 목재의 안정적인 공급과 산림의 기능을 깨닫게 되었다.

그러나 초기의 지속성에 대한 개념은 우선 목재공급이라는 측면만 고려한 것이다. 그래서 생산에서 수확까지 일정한 속도를 유지토록 하는 이른바 법정림(normal forest)의 개념이 탄생된 것이다. 비록 법정림 사상이 확립되기는 하였지만 목재를 최대한으로 공급하기 위한 여러가지 조림기술뿐만 아니라 경영의 집약화까지 꾀하게 되었다. 즉, 단순한 목재생산이 아니라 산림을 하나의 자본수단으로 생각하여 경제적 개념에 근거한 적극적인 산림관리와 산림에 대한 투자를 하게 된 것이다(Mantel, 1990). 그 결과 오늘날 독일에서 흔히 볼 수 있는 가문비나무, 소나무, 너도밤나무, 참나무 등의 단순림경영을 찾아볼 수 있는 것이다.

20세기초에 이르러서는 산림의 공익적 기능의 중요성을 깨달아 산림관리 목표에 새로운 개념을 도입하게 되었다. 이러한 산림의 기본 경영목표는 지속적인 목재생산과 더불어 국토보전, 보건휴양, 문화경관적 기능 등으로 요약될 수 있는데, 오늘날 산림의 다목적 기능에 대한 기초를 이룬 것이다.

그러나 환경오염의 피해로 독일의 전 산림이 피해를 입기 시작하고 또한 집약적 인공림의 경영은 이러한 산림의 다목적 기능을 충실히 수행할 수 없을 뿐아니라 임업의 기능이 현대사회에서 단순한 목재생산보다는 보다 세분화되고 다양한 사회적 요구에 부응해야 한다는 새로운 과제를 안게 되었다.

이러한 새로운 사회적 요구에 대한 충족은 산림생태계의 안정에서부터 출발해야 한다. 그래서 조림기술적인 측면에서는 혼효림과 다층림 임분구조로 유도하고 본래의 잠재적 식생에 가까운 수종으로 숲을 유도하며 경제적으로 가치가 적거나, 경영대상수종이 아닌 수종에 대한 인식도 달리하여 그 필요성을 인정하게 되었다. 뿐만 아니라 대단위 개발 등 산림에 충격을 주는 사업은 되도록 피하며 핵심 임분에 대한 보존, 천연생태계의 법칙에 의거한 산림사업 등을 피하게 된 것이다. 이러한 새로운 산림관리에 대한 기본 개념은 우선 미래산림에 대한 보장과 자연에 가까운 산림구조, 그리고 자연법칙에 의한 산림경영 등을 통하여 생산과 이용의 효율성과 함께 보존과 개발 등을 최대한 효율성 있게 하고자 하는 것이며 안정한 산림생태계 관리를 통하여 보다 조화로운 자연자원의 이용을 추구하는 사고이다.

## 2. 미국의 산림 관리체계의 변화

미국의 자연자원에 대한 관리역사는 개척이민 시대와 그 이전의 미국 인디언 원주민의 시대로 구별된다. 인디언들의 삶의 터전과 기틀을 짓밟고 시작된 미국의 이민사는 바로 산림파괴부터 시작된다. 특히 1890년대까지 폭발적으로 이루어진 유럽인의 신대륙 이주는 개간, 화전, 벌채, 광산개발, 도시화 등을 위해 대대적인 산림파괴를 하게 된 것이다.

미국에서 지속성 개념에 대한 출발은 바로 이러한 원시림이나 웅장한 자연경관이 사라져 가는 것에 대한 반동으로 시작되었으며 이런 구체적인 활동은 국립공원의 지정으로 나타났다(Sample, 1991).

1900년대에 들어서면서부터는 산림의 기능과 용도에 보다 구체성을 부여하게 되었는데 피해된 산림에 대한 복구, 수문유역관리, 야생동물에 대한 보호, 산불방지 대책 등, 보다 구체적이고 넓어진 산지보호와 관리체계를 도입하였다. 이러한 보호활동은 주로 국유림에 대해서 시행되었고 목재생산기능은 주로 사유림에서 이루어졌다. 따라서 미국에서의 산림기능은 국유림과 사유림으로 뚜렷이 구별된다.

1960년대에 이르러서는 산림의 사회적 가치가 상당히 부각되어 산림서비스 기능을 중요하게 여기게 되었다. 이러한 산림의 서비스 기능은 여러가지 형태로 다양하게 요구되었는데 이러한 이유로 이른바 산림의 다목적 이용 관리가 산림경영의 주요 목표가 된 것이다. 이른바 목재생산, 야외휴양, 방목초지, 상수원 및 수자원, 야생동물 서식처, 경관 및 자연문

화재 등의 보호와 관리를 동시에 추구하는 산림관리 기술의 필요성이 대두된 것이다. 이에 따라 1960년부터 1970년대 중반까지 각종의 법령들이 제정된 것이다(이, 1993).

이러한 기본적 개념 위에 오늘날 보다 확장되고 진보된 지속성 개념이 대두되었는데 이른바 생태계산림관리(Ecosystem Forest Management)라는 것이 그것이다. 이것은 지구온난화, 환경오염으로 인한 생태계 파괴, 생물종의 감소 등으로 야기된 제문제를 해결하기 위한 관리기술의 필요로 인해 대두된 새로운 방향인 것이다(SAF, 1992).

#### IV. 우리나라의 산림자원의 지속성 문제

우리나라의 산림경영의 역사는 황폐지 복구에서부터 비롯된다. 이것은 일제 식민지를 통한 수탈, 해방 후 연료공급, 기타 도벌, 산화, 화전, 개간 등으로 인해 해방전에는 ha당 40m<sup>3</sup>의 임목축적을 나타내었던 것이 6.25 직후에는 7m<sup>3</sup>/ha로 떨어진 것을 봐도 알 수 있다. 일제에 의해 수탈된 목재량만하여도 2억m<sup>3</sup>가 넘는다(유, 1992). 이처럼 피폐해질 대로 피폐해진 산림으로 말미암아 각종의 자연재해가 해마다 반복되어 인명 및 재산피해가 극심하게 발생하였다.

따라서 최근까지의 우리나라 산림관리의 역사는 바로 황폐한 국토를 복구하여 자연재해로부터 벗어나기 위한 것이었다. 따라서 목재생산이라는 고전적인 그리고 기본적인 목표보다는 산림의 공익적 기능이 산림관리의 주요 목표가 되었던 것이다. 이러한 산림복구의 역사는 제1차, 2차 치산녹화사업을 성공리에 마침으로서 끝을 맺게 되고 1987년부터는 산림관리에 경제적 개념을 도입하여 산지자원화 계획을 추진하게 된 것이다(산림청, 1988).

우리나라에서의 산림에 대한 사회적 요구는 보다 복잡하게 제기되고 있다. 전통적인 산림 이용문제는 산촌주민에 의해 아직도 꾸준히 제기되고 있어 산채, 약초, 수액채취 등이 시행되고 있다(산림청, 1992). 목재에 대한 수요는 여전하다. 목재 원료공급의 90% 이상을 해외에 의존하고 있는 현실에서, 그리고 점점 좁아지는 세계목재시장의 불안정과 각국의 자원보호정책 등으로 인해 목재의 자급률을 높이는 것은 우리나라 임업에 주어진 큰 과제이다. 뿐만 아니라 깨끗한 공기의 제공, 상수원에 대한 보호, 휴양자원으로서의 가치, 각종 동식물 자원의 보호, 전통문화의 보존 등 산림에 대한 사회적 요구는 아주 다원적이다(한국갤럽조사연구소, 1991).

그러나 우리나라 산림의 구조상 아직 보속체계가 확립되어 있지 않아 임산물의 공급이 충분하지 않을 뿐 아니라 환경오염과 산림이용에 대한 각종의 부작용으로 산림에 대한 위협이 점점 커지고 있다.

관리체계에 있어서 이제까지의 조림체계가 주로 식재에 의한 인공림 조성에 치우친 관계

로 산림생태계가 단순하게 되었고, 또한 입지나 경제성, 토지이용의 합리성 등을 고려하지 않은 관계로 산림의 가치가 그다지 높지 못하다. 짧은 벌기령은 지력의 쇠퇴를 가져올 가능성이 아주 높고 대단위 개벌은 산림생태계에 큰 충격을 불러 일으켜 산림의 공익적 기능, 종다양성, 생산성 등에 나쁜 영향을 미친다.

이에 따라 우리가 추구해야 할 산림의 지속적 경영은 우선 산림생태계의 안정성과 생산성, 그리고 산림의 다목적 기능을 최대한 끌어올리는 방향으로 유도하는 것이며, 이에 맞는 합리적 관리기술 개발이 요구된다. 특히 짧은 산림관리의 역사, 이로 인한 기술축적의 미비, 학문적 배경의 미약함, 여기에 우리나라 원래의 산림구조를 추정할 만한 안정한 산림의 부재로 말미암아 바람직한 산림구조와 유형을 제시하기가 아직 현실적으로 어렵다.

이에 따라 현재로서 가장 적합한 관리기술은 자연림을 대상으로 한 관리기술 개발에 있다(이, 1992). 왜냐하면 독일이나 우리나라의 예에서 알 수 있듯이 인공림의 구조로서는 미래의 산림에 대한 요구를 제대로 충족시킬 수 없을 뿐아니라 지속적이고 안정한 산림경영을 위해서도 부적합하기 때문이다.

이러한 자연림관리의 모델은 우리나라 산림을 올창하고 가치있게 만들 수 있을 뿐아니라 입지에 적합한 수종의 선택, 종다양성, 산림생태계 안정성 유지, 산림의 제기능 발휘, 유지하는 동시에 가장 적절하고 합리적인 방향이다.

## V. 우리나라에 적합한 지속적인 산림관리 방향

### 1. 기본방향

그동안 산림관리 및 경영목표는 각 시대에 따라 변해왔다. 이것은 경제·사회적 여건과 산림의 구조가 달랐기 때문이다. 그러나 산림관리상에 있어서 어려운 점은 임목생장기간이 길어서 미래 임분에 대한 모델을 설정하기가 어렵다는 점과 미래의 사회적 수요에 대한 예측이 어렵다는 점이다. 1세기 이상을 넘는 산림관리를 해야 산림은 그 기능을 제대로 발휘하기 때문이다. 이러한 어려운 여건을 감안하더라도 미래의 어떤 수요에도 부응하고 또한 현재의 과제를 풀어나갈 수 있는 산림관리는 결국 안정한 산림생태계를 관리하는 것에서부터 출발한다.

생태계적 접근의 의미는 이제까지 개별적으로 추구하던 경영목표를 다차원의 복합관리체계로 접근하는 것이다. 따라서 어느 한 쪽만을 중시하기보다는 자연적 구조 유지에 초점을 맞추어 여기에서 인간이 필요로 하는 것을 얻어내는 것이며 산림에 대한 충격은 자연적으로 보통 발생하는 과정과 규모로, 그리고 생산효율보다는 생태계의 과정과 전체적 입장으로

고려하여 경영은 소규모의 차원을 떠나 한 유역단위 또는 기본단위로 이루어질 수 있도록 하는 것이다.

이에 따라 우리가 추구해야 할 지속성은 생산의 계속성, 사회공동체와의 유대를 계속 유지하는 방향, 지구환경의 지속성, 그리고 생태계 유지의 지속성이라 할 수 있다(Cole과 Cordray, 1991). 특히 산림관리상 유의해야 할 사항은 산림생산성의 기본이 되는 토양보전, 침식방지, 독성오염물질 유입방지, 생물다양성 유지, 그리고 생태계복잡성 및 자연적 전개과정에 맞는 사업방법의 선택이다.

일반적으로 산림은 농지나 도시에 비하여 생태적 안정성이 높으므로 가능하면 많은 토지를 산림의 형태로 관리할 경우 우리나라의 자연환경의 지속가능성을 높여 줄 것이다. 따라서 산림자원관리에 의한 경제성이 산지를 타용도로 전환하였을 때에 비하여 견줄수 있도록 하여줌이 요구된다. 이를 위하여서는 산림자원의 관리에서 고부가가치 생산체계를 채택할 필요가 있다. 현재와 가까운 미래의 목재시장조건과 세계산림자원 분포를 기초로 하여 판단할 때 외래 침엽수 인공림의 단발기 관리보다는 우리나라의 자생수종(주로 활엽수)의 천연개신무육체계가 산림자원관리의 경제성을 제고할 수 있을 것으로 판단된다.

## 2. 자연림 관리를 통한 지속경영 체계 확립

우리나라에서 자연림 관리를 통한 지속성의 확립은 단지 산림경영목표를 실현하기 위한 면에서 뿐만 아니라 바람직한 국토이용 측면에서 그리고 가치가 높은 산림을 육성하기 위해서, 환경적으로 가장 바람직한 산림구조를 유도하기 위해서 꼭 필요하다(이, 1993).

그 이유로서는 첫째, 현 우리나라의 자연림은 연령이 어린 2차림으로서 생태적 천이의 초기단계에 머물러 있고 산화나 벌채에 의한 차대 발생으로 우량한 임분구조라 할 수 없다. 따라서 적절한 사업과 관리를 통하여 지속생산체계를 유도해야 한다.

둘째, 자연림관리는 인공조림에 의한 실패와 오류를 방지할 수 있으며 산림의 복잡성과 다양성, 혼효성을 최대한 유지함으로써 산림 생태계의 안정성을 유지할 수 있다.

셋째, 자연림 관리는 자연적인 법칙을 최대로 존중하여 인위적 교란을 최소화함으로써 가장 합자연적인 산림관리를 기할 수 있다.

넷째, 자연림관리는 단지 목재위주의 경영이 아닌 산림이 가진 고유의 속성과 특성을 고려함으로써 산림의 공익적 기능과 경관의 다양성을 최대한 살릴 수 있다.

다섯째, 자연림 관리를 통하여 생물다양성, 종의 보존, 야생동물관리, 희귀·멸종동식물보호 등의 관리기능도 도입할 수 있다.

여섯째, 자연림 관리는 입지에 가장 적합하고 건강한 숲을 육성함으로써 환경에 대한 저

항성을 높이는 동시에 환경에 대한 조절작용, 예컨대 공기정화, 수질정화 등의 기능을 최대로 높일 수 있다.

일곱째, 자연림 관리는 안정한 생태계 유지와 더불어 미래 예측불허한 사회적 요구에 능동적으로 대처할 수 있는 신축성이 높은 산림이다.

그러나 자연림 관리는 인공림에 비해 더 차원 높은 기술과 학문적 배경을 필요로 하므로 이에 대한 연구와 기술훈련이 필요하다. 자연림은 그대로 방치하면 우리에게 유익한 자원이 되지 못한다. 특히 불량한 임목이 많이 포함된 우리나라 산림에서 최대의 효용을 얻기 위해서는 적극적인 관리와 무육이 필요하다. 특히 현시점에서 당장에 속음배기와 같은 무육작업이 필요하며 이것이 이루어지지 않는다면 우리나라 산림자원의 가치는 실용화할 수 없을 것이며 이것은 우리나라의 잠재적 자연 자원을 폐기하는 결과를 초래할 것이다.

### 3. 도시환경림의 조성과 관리

도시지역은 인위적 환경이 자연성을 압도하여 생태적으로 극히 불안정하므로 사람의 신체적, 정신적 건강을 압박하고 있기 때문에 도시내의 숲의 기능은 매우 중요하다.

위에서 서술한 자연림 관리체계는 인구가 밀집한 도시적 상황에서 보다 산간지방의 대단위 산림에서는 그 적용 가능성이 더 높다. 한편 인구가 밀집한 도시지역의 숲은 여러가지 환경스트레스에 의하여 자연림의 생태적 특성이 변질되기 쉽다. 그러나 도시지역의 산림은 깨끗한 공기와 소음감소, 휴식공간 제공 등의 공익적 기능이 산간지역의 숲보다 훨씬 중요시 되고 있다.

도시환경의 지속적인 개선과 쾌적한 생활공간 확보라는 축면과 더불어 휴식처, 놀이공간, 미적가치의 유지 등 복합적인 숲 기능을 살릴 수 있도록 관리되어야 한다. 이러한 도시환경림의 관리는 가로수, 공원, 소공원, 근교림, 하천등의 저습림, 약수터, 공공기관(학교, 병원, 문화재 기타)의 정원 등을 대상으로 하여 관리방향을 재정립해야 하는데 첫째로 녹지공간의 확보는 도시계획과정에서 최우선적으로 다루어야 하며 때로는 편의성이나 경제성보다 우선해야 한다. 왜냐하면 도시내 녹지공간을 잃게되면 다시 확보하는데는 처음 계획당시에 드는 비용보다 월등히 높고 복구하는데도 기술상 많은 어려움이 있기 때문이다.

둘째로 도시환경림의 관리는 최대한 자연성을 회복하고 유지되는 방향으로 이루어져야 한다(AFL. 1991). 도시 내 녹지공간은 개발, 인위적 교란, 환경오염물질의 유입 등으로 가장 쉽게 파괴된다. 이러한 자연성의 회복은 수종의 선택과 관리기술, 그리고 최소공간의 확보 등을 통해서 이를 수 있다. 즉, 도시개발 당시 가지고 있는 산림의 모습을 최대한 유지하면서 이를 골격으로 환경에 대한 저항성이 크고 입지에 적합하며 경관적 가치, 환경조절기

능이 큰 수종이 자리잡을 수 있도록 유도해야 한다. 개발에 의한 재조성은 입지 생육환경을 매우 생소하게 만들 뿐만 아니라 여러 가지 인위적인 작용으로 자연성을 부여하기 어렵다. 특히 수종선택에 있어서는 몇몇의 단순한 수종보다는 여러 수종이 혼효되도록 하여 복잡한 숲의 구조를 가지도록 해야 한다. 현재의 도시 가로수는 외국에서 도입된 귀화 수종인 양버즘나무(플라타나스)와 은행나무가 대부분을 차지하고 있어 도시경관의 단순성을 해소하는데는 미흡한 면이 있다(김, 1992). 따라서 도심의 가로수를 우리나라의 산에서 흔히 볼 수 있는 자연수종으로 가꾸어나가는 것이 필요할 것이다.

셋째로 파괴되었거나 빈약해진 도시내 숲에 대한 복구를 하도록 해야한다. 이러한 숲은 가만히 내버려두면 계속 퇴행할 가능성이 있으므로 적극적인 보호와 관리를 함으로써 우선 숲으로서의 모습을 되찾도록 해야한다(Jordan 등, 1987).

넷째로 시설물은 가능하면 적게 하도록 하고 필수적인 구조물일지라도 자연재료를 사용하거나 주변의 경관과 조화를 이루도록 해야 한다.

다섯째로 도시환경립의 자연성은 단지 수목의 다양성이나 숲의 구조적 다양성 뿐만 아니라 생물다양성(김, 1993)과 자연성을 유지 할 만한 최소공간의 확보와 상호 연결성 등도 고려되어야한다. 즉, 궁극적으로 스스로 유지해 나갈 수 있는 산림생태계를 유지시키는 것이 가장 이상적이라 할 수 있다. 생물다양성을 유지함으로써 단지 휴식터나 생활환경 보호 뿐만 아니라 도시내에 자연생태계를 복구함으로써 인간과 자연이 서로 면 관계가 아닌 바로 주변에서 친밀함과 조화로움을 느낄 수 있도록 하고 교육적 가치도 높이도록 해야 한다. 또한 이러한 생물다양성이 높은 도시녹지대는 휴양기능과 관광적 가치를 높이게 된다. 따라서 도시내 환경립에게 자연성을 회복하게 하는 것은 궁극적으로 자연이 개발에 따른 필연적인 파괴의 대상이 아니라 관리여하에 따라서는 얼마든지 인간과 공존하며 그것도 바로 인접한 생활공간에서 가능하다는 것을 보여주게 될 것이며 미래의 가장 합리적인 삶의 모델을 제시하게 될 것이다.

한편 도시민의 도시환경립에서의 휴양활동이 빈번하여지고 휴양자원으로서의 도시립 활용에 대한 지불의사가 높아지고 있는 것을 감안할 때, 도시립의 휴양활동의 수용가능성을 높여줄 수 있는 도시립 관리와 이용자 관리에 대한 연구와 재정적 지원이 요구된다(Youn과 Kim, 1993).

## VI. 끝맺으며

인류의 문명이 지속가능하기 위하여서는 자연환경의 지속가능성이 요구된다. 인류의 의식 주에 필요한 물질의 제공은 물론 환경의 질을 보전하는 기능을 가진 산림자원을 보속적으

로 이용하거나 보전하지 못할 경우에는 우리사회의 미래가 보장되지 못할 것이다. 이렇게 인류문명의 존속에 필수적인 산림자원의 지속성을 보장하기 위하여서는 과거와 현재의 숲의 이용과 관리에 대한 역사적 인식과 함께 앞으로 향유할 미래의 자원수요를 고려한 산림자원 관리체계를 수립하여야 한다.

우리나라의 경우 좁은 국토에 많은 인구가 생활하고 있는 관계로 과거에 산림자원이 생산능력을 넘어 과도하게 이용되었고, 산림자원에 대한 알맞은 관리체계가 갖추어지지 못했던 관계로 현재의 산림자원의 질은 아직 풍부하지 못하다. 자연생태계를 다루는 산림자원관리는 그 효과가 오랜시간이 경과한 후에 나타나는 것이 보통이므로 국내외의 과거 산림자원관리의 역사적 교훈을 참고함과 동시에 미래에 대한 배려가 절대로 필요하다.

유럽의 임업선진국 독일과 현대 자연과학이 발달한 미국의 산림관리체계를 참고하고, 우리나라의 자연조건과 사회여건을 감안하면 우리나라의 산림자원관리는 인공림의 조성보다는 근 자연적 산림관리가 더 생태적으로 안전하고, 경제적인 면에서 볼 때도 상대적으로 더 좋은 결과를 가져올 것으로 판단된다. 그리고 우리나라 국민의 생활기반이 대부분 도시인 현실을 감안해보면 환경스트레스를 많이 받고 자연성이 희박한 도시공간에 생태적으로 다양한 숲을 보존하고 유지하기 위한 노력이 한층 더 요구된다. 그러나 우리나라의 산림생태계에 대한 이해가 아직 불완전하므로 자연림 관리와 도시환경림 조성에 대하여 앞으로 더 많은 연구가 요구된다.

#### 〈참 고 문 헌〉

- 1) 김대관. 1993. “도시가로수의 관리체계에 관한 연구”, 서울대학교 석사학위논문, p. 231.
- 2) 김태옥. 1993. “공익기능증대를 위한 도시환경림의 조성 및 관리모델에 관한 연구”, 한국과학재단, p. 139.
- 3) 박태식. 1983. 「임정학」 향문사, p. 254.
- 4) 산림청. 1988. 산지자원화 계획(1988~1997).
- 5) 산림청. 1992. 「국유림 경영 현대화 산학 협동 실연 연구보고서(Ⅲ)」, p. 420.
- 6) 유병일. 1992. “일본산림과 임업에 대한 소고” 산림경영 75 : 12~19.
- 7) 윤여창, 손철호, 김의경. 1992. “연습림 인근 산촌주민의 생업에 관한 연구”, 서울대학교 연습림 연구보고 28 : 76~90.
- 8) 이돈구. 1992. “생태적 산림조성을 위한 조림학적 접근”, p. 25~58. 한독산림경영세미나 보고서. 한독산림경영사업기구.
- 9) 이돈구. 1993. “산림의 지속 생산성 증진을 위한 생태계 산림관리 기술”, pp. 87~109. 국제 심포지움 논문집. 「지속적 농업과 환경보전」, 1993. 서울대학교 농업생명과학대학
- 10) 한국갤럽연구소. 1991. 산림에 대한 국민의식조사보고서.
- 11) 辛明華, 蕭旭東. 1989. 長白山大森林. p. 210. 海天出版社. 深圳.

- 12) AFL. 1991. Waldbandschaftspflege : Hinweise und Empfehlungen für Gestaltung und Pflege des Waldes in der Landschaft. ecomed. Landsberg, Germany. p. 148.
- 13) Burschel, P. und J. Huss. 1987. Grundriß des Waldhaus. Verlag Paul Parey. Hamburg. p. 352.
- 14) Cole, R. P. and S. V. Cordray. 1991. What should forests sustain? Eight Answers. J. For. 89 : 31~36.
- 15) Dembner, S. 1991. Provisional data from the Forest Resources Assessment 1990 project. Unasylva 164 (62) : 40~44, FAO/UN.
- 16) Ergert, B. 1984. Die Sagd in Bayern Rosenheimer, Verlagshaus. Rosenheim. p. 174.
- 17) FAO. 1992. Yearbook of Forest Products. 1990.
- 18) Johann, E. 1989. Forstgeschichte der Ostalpen. Nutzung, Gefährdung und Schutz. Österreichische Forstzeitung.
- 19) Jordan, W. R. III., M. E. Gilpin and J. D. Aber. 1987. Restoration Ecology. Cambridge Univ. Press. p. 342.
- 20) Kimmens, J. P. 1987. Forest Ecology. Macmillan Pub. New York. p.531.
- 21) Mantel, K. 1990. Wald und Forst in der Geschichte. Verlag M. & H. Schaper, Alfred-Hanover. p. 518.
- 22) Nussbaumer, J. 1984. Es begann mit der Jagd. Lühart. Ges. m. b. H. Wien. p. 256.
- 23) Nüßlein, F. 1990. Das praktische Handbuch der Jagdkunde. BLV. Wien. p. 412.
- 24) SAF. 1993. Task Force Report in Sustaining Long-Term Forest Health and Productivity. p. 83. Crosvener Lane, Bethesda. M. D. USA.
- 25) Scheiring, H. 1986. Wunder Wald. pp. 255~281. In, Katzmann und Schrow(HRSG.) Umwelt Report Österreich. Kremayr & Scheriau. Wien. p. 390.
- 26) Seitschek, O. 1991. Mischwald als Ziel Waldhaus. AFZ. 2 : 1246~1251.
- 27) Semmler, J. 1991. Der Wald in Mittelalter und Renaissance. Droste Verlag. p. 220.
- 28) Wieser, R. 1988. Für wild, Wald und Land. Tiroler Jägerverband. p.38.
- 29) Youn, Yeo-Chang and Yeon-su Kim. 1993. A Study on the Monetary Evaluation of Recreation Function of Urban Forests in Seoul. In, Proc. of Int'l Symposium on Outdoor Recreation and Ecotourism Planning held in Seoul, Sept. 4, 1993(In Press).