

신물질 개발자원 · 문화유산 가치 증대 작은 나무 활용방안 연구 할기 된다



李 敦 求
〈서울대 산림자원학과 교수〉

30년후 목재수요 87년의 50% 증가

현재 지구상에서 자라고 있는 나무의 총량은 약 3천7백30억^m³ 정도이며, 매년 대략 1백10억^m³만큼 새로 늘어나고 있고, 연간 목재 수요량은 약 44억^m³로 추정되고 있다. 이와 같이 전체적인 목재량은 남아 돌고 있으나 지역적으로 볼 때 여러 개발도상국들은 목재의 부족 현상을 보이고 있다. 그 이유 중의 하나는 개발도상국들이 가장 많이 소비하는 부분인 연료로 사용되고 있기 때문이며 그 비율은 전체 목재 소비량의 85% 정도에 이른다.

〈표1〉에서 보는 바와 같이 2025년경의 목재수요는 1987년보다 50%가 증가한 매년 66억^m³가 될 것으로 예측하고 있는데 이와 같은 수요량은 천연림

의 지속 경영 방법과 나무심기 운동을 통해서 충족시킬 수 있을 것이다 (Sharma, 1990).

우리나라의 경우는 현재 전체 목재 소비량의 87%를 외국에서 수입하여 사용하고 있으나 2050년대 내지 2080년 경에는 목재 자급률이 50% 이상이 될 것이라 예측한다(산림청, 1988). 전국 평균 ha당 나무량도 현재의 40여^m³에서 약 4배가 되는 150~160^m³/ha 정도가 되어 목재 생산 기능도 높아질 전망이다.

목재자원은 역사적으로 볼 때 인류에게 아주 중요한 원료로 이용되어 왔으며 현재 뿐아니라 미래에도 이러한 역할은 계속될 것으로 보인다. 특히 환경문제와 연관시켜 볼 때, '목재'라는 재료를 합성하는데 소요되는 에너지가 철이나 기

타 금속, 비금속 재료에 비해 매우 적고, 또한 분해과정에서도 환경 친화적이며 자연으로 곧바로 순환되기 때문에 오염문제를 별로 일으키지 않는다.

무엇보다도 목재는 나무의 탄소 동화 작용을 거치는 재생 가능한 자원이라는 점에서 다른 성격을 지닌다. 따라서 목재 대신 철 및 기타 합성물질의 사용으로 말미암아 제기된 자원고갈, 에너지 문제, 환경 문제 등의 미래의 위기는 다시 목재를 사용함으로써 극복할 수 있다. 이러한 산림의 목재 생산 기능을 제고하고 지속적으로 유지시키기 위해서는 보다 정확한 정보와 산림 기능 파악이 필요하다.

산림은 신물질 생산의 근원지

산림은 나무만 생산하는 장소로 인식되고 있으나 이보다도 환경적 기능이 더 크다. 즉, 여러 생물의 보금자리요, 기후를 조절하며 깨끗한 물과 맑은 공기를 만들어주고, 사람들에게는 쾌적한 쉼터이며, 산나물, 열매, 약초 등도 생산할 뿐만 아니라 신물질 생산의 근원지이다.

우리나라의 경우, 1년동안 전체 숲이 베푸는 혜택을 평가해 보면 국민 총생산의 12%에 해당하는 28조원 정도이며, 국민 한사람에게 돌아가는 혜택을 계산하면 약 60만원 이상이 된다(임업연구원, 1994).

산림의 보호 기능은 숲이 가지고 있는 큰 역할 중의 하나이다. 이러한 보호 기능은 홍수 조절에 의한 재난 방지, 가뭄에 대한 대응력 제고, 토양 유실 방지 등 인류의 생명과 재산을 보호해 줄 뿐만 아니라 토지의 생산을 유지시킴으로써 식량 생산에도 큰 역할을 하고 있다. 따라서 산림은 다른 어떠한

(표1) 개발국과 개발도상국에 대한 목재수요 예측량(백만m³)

연도	1987년			2000년			2025년		
	델감용, 건축용 및 울타리용 목재	공업용 목재	전체	델감용, 건축용 및 울타리용 목재	공업용 목재	전체	델감용, 건축용 및 울타리용 목재	공업용 목재	전체
개발도상국	2,350	429	2,779	2,800	530	3,330	3,660	780	4,440
개발국	300	1,271	1,571	320	1,480	1,800	340	1,820	2,160
전체	2,650	1,700	4,350	3,120	2,010	5,130	4,000	3,100	6,600
세계인구 (백만명)			5,027			6,193			8,491

자원보다 사회의 간접 자본, 또는 기간 산업적인 성격이 강하여 이러한 기능이 높아질수록 산림의 공익적 가치는 더 증가한다.

숲은 휴양 기능이 탁월하다. 이러한 휴양 기능은 자연성을 점점 잃어 가는 현대 사회에서 더욱 더 높아져가고 있다. 이러한 휴양 기능은 육체적 치유 기능 뿐만 아니라 심리적 안정과 상쾌함을 동시에 제공하기 때문에 숲을 이용하는 데 있어서 개발과 보존 관리의 조화가 중요하게 부각될 것이다. 또한 산림을 이용하는 사람들(예를 들면 휴양객)은 더 많은 비용을 지불해야 할 것이다. 목재 이외의 것으로부터 이익이 더 높아지게 되므로 개인 산림을 소유하고 있는 사람들도 자기들의 산림을 사냥터로, 휴양장으로 또는 캠핑장 등으로 활용하여 경영하는 사람들이 늘어날 전망이다.

아울러 국토 계획을 수립하는 과정에서, 그리고 산림을 관리할 때 이러한 산림의 보호 기능 및 환경 기능을 고려하여야 하며 이러한 기능을 높일 수 있는 기술이 개발되어야 한다.

산림의 변화와 지구 기후의 변화와는 밀접한 관계가 있다. 산림의 파괴는 곧 지구 온난화의 주요인인 대기 중의 이산화탄소의 증가를 의미한다. 즉, 탄소의 주요 저장시설인 숲이 파괴되면 여

기에 저장되어 있는 탄소가 이산화탄소로 되어 대기 중으로 들어간다. 또한 숲은 탄소동화작용을 통하여 대기 중의 이산화탄소를 흡수하여 산림 내에 저장함으로써 대기 중의 이산화탄소량을 조절한다. 따라서 숲이 감소된다는 것은 이러한 대기 중의 이산화탄소 흡수 기구가 작아지는 것을 말한다. 이것은 곧 지구기후에 대한 산림의 역할이 아주 크다는 것을 의미하며 따라서 숲의 질적인 면 뿐만 아니라 양적인 면, 절대면적의 유지가 큰 문제임을 암시한다. 현재 지구상에 나무가 들어서 있는 산림의 면적은 약 22억ha이며, 이 중에서 매년 1천8백만~2천만ha가 감소하고 있는데 사라지는 수풀의 대부분을 열대림이 차지하고 있다. 이러한 열대림의 파괴는 이산화탄소의 흡수 기능이 제일 우수한 지구의 허파가 사라지고 있다는 것과 같다. 또한 매년 사막화 되는 면적도 만만치 않아서 약 6백만ha에 달하고 있다. 아프리카에서 현재 심각하게 전개되고 있는 정치적 불안과 기아 등은 근원적으로 숲의 파괴에 기인한다고 보고하고 있으며, 이러한 사회적, 정치적 문제가 산림 파괴를 심화시키는 빈곤의 악순환이 되고 있다.

산림 생태계는 동물, 식물, 미생물과 물, 공기 등 지구상에 존재하는 거의

모든 것들이 모여 만들어져 매우 복잡하고 다양한 구조를 가지고 있다.

산림 생태계는 지구상의 모든 생태계 중 가장 복잡하며 구성요소가 많다. 이러한 다양성을 가진 산림은 무엇보다도 풍부한 종의 다양성에 토대를 두고 있다.

생물종의 다양성이 높아지면 산림의 환경기능과 환경조절 기능이 높으며 또한 충격과 변화에 대한 저항성과 신축성이 높다. 뿐만 아니라 생물 다양성이 높으면 복구력이 그 만큼 강하며 생태계의 안정성을 높인다.

지구생존생물 총 3천만종

현재 지구상에 생물의 종수가 1천만~3천만종이 분포하는 것으로 추정되지만 실제로 알려진 것은 약 1백40만종에 지나지 않는다. 과거 2백년간의 종의 감소 추세를 보면 매년 3~4종이 감소하였으나 현재는 매일 1백종씩 사라진다고 한다. 이러한 추세로 나가면 매년 4만종이 감소하여 50년 후인 2040년에는 최소한 2백만종에서 많게는 8백만종까지 없어질 것으로 보인다.

생물 다양성은 유전자원의 확보와 신물질, 신소재 개발의 원료라는 점에서도 중요하다. 즉, 난치병, 불치병의 치료제, 새로운 항생제, 기타 첨단소재가 되는 원천이며 새로운 식물자원의 개발을 위한 첨단 유전공학의 대상이기도 하다.

산림 생태계 자체는 사회구성 및 사회조직 운영, 신경영기법 창출의 모델이기도 하다. 현재 대두되고 있는 여러 가지 사회문제, 도시문제, 공해문제 등을 해결하기 위해 생태계의 원리 및 법

칙을 많이 응용하고 있다. 이른바, 생태도시 건설, 경영의 재순환 논리, 자원의 적정 분배 및 흐름 등이 이러한 예이다.

따라서 산림이 파괴되고 왜곡되는 것은 자원의 감소 뿐 아니라 생물종의 다양성을 감소시키며 이것은 산림 생태계의 기능을 저하시키고 곧 산림의 환경기능, 생산기능, 자원 개발의 제약 등을 초래하는 것이다.

산림의 기능이 다양해지고 또한 사회적 요구가 다양해짐에 따라, 산림의 기능이 단순히 목재 및 임산물 생산의 일차 생산적인 성격에서, 사회의 기간산업 또는 간접 자본으로서, 환경상품으로서, 또한 무공해의 관광 자원으로서의 기능이 클 것으로 예측되므로(그림1) 최악의 경우 목재의 기근도 예측할 수 있으나, 실제로 매년 목재 생산량보다 목재 벌채량(소비량)을 적게 함으로써 전체적으로 목재 기근은 예방할 수 있다.

목재 이용에 있어서도 침엽수재와 큰 나무 위주 활용에서 활엽수재와 작은 나무 활용방안이 클 것이다. 즉 관심을 적게 받았던 열대 지역의 카담바(Cadamba) 및 북미 지역의 루브라오리나무도 각광받게 되며 활엽수재의 용도 다양화로 생물종 다양성도 증가시킬 수 있다.

물론 기술, 자원 투입 그리고 경제적 우위로 인정해 줄 때 생산력이 증진될 수 있으나, 앞으로 산림과학에 새로운 첨단 기술(컴퓨터 활용, 신기능 생산 방법 적용 등)을 접목시킬 것이며 산업화, 공업화로 인한 오염물질 저감

대책을 위해서도 환경 기능이 강조되므로 산림과학의 미래는 밝아질 것이다.

신물질, 신소재 개발을 위한 산림의 역할은 더욱 증대될 것이며 이러한 연구는 이미 주목(朱木)으로부터 항암제인 택솔(taxol)을 추출해 냈으며 은행잎으로부터 추출된 진코민(ginkgomine)과 같은 생약은 제품화되어 판매되고 있으며 그의 나무에서 생산되는 성분은 헤아릴 수 없이 다양하다. 이것은 나무가 신물질 개발의 중요한 자원임을 나타내 주는 것이다.

산림은 단지 물질생산 및 환경기능뿐만 아니라, 문화유산으로서 문화공간으로서 우리의 사고와 가치관, 그리고 생활방식을 여전히 지배할 것이다. 이러한 문화적 기능은 과거 신성과 경외의 대상에서 파괴, 정복, 변형의 대상을 거쳐 보다 바람직한 인류와 자연의 조화를 이루고자 하는 방향으로 펼쳐질 전망이다.

새로운 환경윤리의 대두, 생명에 대한 변화된 태도 등이 등장하고 있다. 이에 따라 해충방제, 수병 방제 등 생명 파괴적인 산림관리에서 벗어나 자연

생태적 조절, 생물학적 균형유지 등 보다 생명 존중적인 방식이 점차 중심 위치를 차지하고 있다. 산림은 새로운 문화공간을 계속적으로 창출하고 있다. 과거 성장추진 정책과정에서 농·산촌이 많이 버려졌지만 이제는 점차 자연 복귀 현상이 발생하여 새로운 양식의 생활유형이 태동하고 있으며 이러한 경향은 국토의 균형 잡힌 개발과 농·산촌의 경제적, 문화적 특성을 크게 개선시킬 것으로 보인다.

이러한 산림기능의 총체적 방향전환에 따라 산림과학은 다양화되며 더 각광을 받게 될 것이다. 그 이유로 산림은 앞으로의 인간의 활동무대로 더 이용되므로 이의 파괴를 막기 위해서는 산림과학 전문가의 진단, 유지 관리가 필요하게 될 것이다. 특히, 자원의 정보를 파악하고 활용하기 위해 컴퓨터의 활용은 크게 확대될 것이며(지리정보체계, 위치측정체계, 원격 탐사, 데이터 베이스화 등), 인간과 산림의 상호관계 및 조화를 위한 프로그램이 많이 개발될 전망이다. 과거의 찬란했던 중동지방의 문화가 사라진 이유도 산림이 벌채되고 사막으로 되었기 때문이 아닌가?

따라서 지속성을 위한 생물종 다양성과 관련된 연구 분야, 신기능, 신활성 물질 개발을 위한 첨단 기술분야, 야생동·식물 탐사 및 예찰을 위한 연구분야, 그리고 인간과 산림과의 공존을 위한 사회, 경제, 심리 및 체육 관련 분야를 접목시키는 종합과학으로서의 미래 산림과학을 아름답게 예측해 볼 수 있다. ④

〈그림1〉 산림자원의 활용 예측 (Rosenblum, 1983)

