

기 ■ 森林, 우리에게 무엇을 주는가

획 II 삼림자원은 무한한가

특

# 山林率 29%...過伐·酸性비로 계속 줄어 매년 한국산림 총면적 2배 造林해야



韓相燮  
(강원대학교 임학과 교수)

### 동식물·물·토양·공기 모두 포함

넓은 의미의 산림자원이란 수목, 초본, 곤충, 야생동물, 어류, 미생물 등의 생물자원, 그리고 수자원, 암석 등의 토양자원, 맑은 공기와 같은 공공재 등이 모두 포함된다. 좁은 의미의 산림자원이란 목재생산이 가능한 임목자원을 뜻한다.

그리고 산림자원은 이용가치가 다양하다. 원목, 펄프, 바이오매스에너지 자원 건축자재, 신소재 원료, 산채, 버섯 등의 직접적 경제재로의 가치뿐만 아니라 토사유출 방지, 휴양, 대기오염 정화, 수질 및 토양오염 정화, 수원함양, 동식물 보호, 소음방지 등의 공익적 기능의 자원으로 매우 가치가 크다. 1992년 임업연구

원에서 평가한 우리나라 산림의 공익기능은 27조6천억원으로 목재 등 임업 총생산 8천억원의 약 33.5배에 달한다고 한다.

산림은 광합성에 의해 유기물을 합성하는 지구상에서 가장 큰 유기물 생산 공장인 동시에 생물자원이다. 세계의 산림에서 잎, 가지, 줄기, 뿌리 등의 물질생산량이 연간 740억톤이나 된다. 이 유기물을 먹고 지구상의 모든 생물이 살아간다.

뿐만 아니라 사람을 비롯한 모든 생물의 생활환경이다. 산림자원은 광합성에 의해 스스로 물질을 만들고, 생물을 보호하며, 죽어서는 미생물의 먹이자원이 되어 주고 또 토양에 양분을 공급해 이웃에 살아 있는 나무의 성장을 돕고, 새로운 후대를 계승

하며 살아가는 영원한 재생자원이다. 지구가 멸망하지 않는 한, 그리고 인간의 파괴가 없는 한 이러한 자원승속은 계속되리라 본다.

그러나 산림자원이 최근 인간의 과벌, 산화, 산성우 등에 의해 심하게 파괴되면서 목재자원 부족, 생물의 멸종, 환경오염 등에 미치는 영향이 매우 크기 때문에 지구상의 산림자원의 동태가 장래 어떻게 변할까 하는 것이 최근 인류의 최대 관심사가 되었다.

FAO에서 1990년을 시점으로 조사한 세계의 산림면적, 산림율, 1인당 산림면적을 <표1>에 나타냈다. 이 표에서 세계의 산림면적은 약 40.5억 ha로 세계인구가 약 52.9억인이므로 1인당 산림면적은 0.77ha이다. 또 세계의 육지면적은 135.8억ha이므로 산림률은 약 29%이다.

물론 세계 중에 평균적인 산림은 존재할 수 없지만 산림이 풍부한 지역과 빈약한 지역으로 나누어 생각할 수 있다. 대체적으로 선진국지역과 개발도상국지역으로 나누어 볼 때 선진국지역은 온대림에서 한대림지역에 걸쳐 존재하며, 개발도상국지역은 주로 열대림지역에 속한다고 볼 수 있다.

산림자원의 이용면으로 구분할 때 선진국지역은 나라에 따라서 차이는 있지만 1인당 평균 0.2m<sup>3</sup>/년의 뿔감(燃料材)을 사용하고 있는데 비해 개발도상국에서는 1인당 평균 0.4m<sup>3</sup>/년의 뿔감을 사용하고 있다.

개발도상국은 주로 열대지역이기 때문에 난방이 필요없음에도 불구하고 뿔감의 이용이 많은 것은 이상한 현상이지만, 이들 나라에서는 취사용

떨감이 증가 되고 있기 때문에 세계 인구 증가에 따라 떨감의 목재자원 이용량이 증가하고 있는 추세이다.

산림률은 선진지역 29%, 개발도상 지역 26%로 큰 차이는 없다. 그러나 인구는 76.5%를 개발도상지역이 점

중국은 산림률 15%, 1인당 산림면적 0.13ha로 세계에서 가장 낮은 나라이다.

또 아시아와 아프리카는 서아시아와 사하라의 넓은 건조지대를 갖고 있고 특히 아시아는 인구가 조밀하고

1인당 산림면적이 극히 낮다.

세계의 산림축적은 약 3천6백억<sup>3</sup>m<sup>3</sup>로 추정되는데 매년 이 산림에서 원목과 떨감을 생산하며, 목재는 제재, 합판, 보드류, 목제품, 펄프 등에 이용되고 있다.

(표1) 세계의 산림현황

지역	산림면적(백만ha)	산림률(%)	1인당 산림면적(ha/인)
세계	4,048	29	0.77
선진지역	1,968	35	1.58
유럽	159	32	0.32
북아메리카	735	38	2.66
구소련	929	41	3.22
일본	25	67	0.21
기타	121	13	2.01
개발도상지역	2,080	26	0.51
아프리카	632	22	1.03
라틴 아메리카	924	41	2.06
중국	149	15	0.13
아시아	376	21	0.20

유하고 있기 때문에 1인당의 산림면적으로 환산할 때 개발도상지역이 0.51ha인데 비해 선진지역은 1.58ha로 큰 차이를 보이고 있다.

자세하게 보면 선진지역에서도 아한대림을 갖고 있는 구소련과 북아메리카가 산림률 38%, 1인당 산림면적 2.66ha로 가장 풍부한 산림자원을 갖고 있다.

인구가 조밀한 유럽은 산림률이 32%, 일본은 67%로 매우 높지만 1인당 산림면적은 유럽 0.32ha, 일본 0.21ha로 매우 낮다. 우리나라의 경우도 마찬가지로 산림률은 65%로 매우 높지만 1인당 산림면적은 0.15ha 정도로 매우 낮다.

이에 대해 개발도상지역 중에서 라틴아메리카는 아마존의 열대림의 풍부함에 의해 산림률 41%, 1인당 산림면적 2.06ha로 비교적 낮다. 특히

입업선진국의 평균 임목축적량은 독일이 약 286m<sup>3</sup>/ha, 일본이 약 124m<sup>3</sup>/ha, 미국이 약 100m<sup>3</sup>/ha, 영국이 약 100m<sup>3</sup>/ha, 프랑스가 약 110m<sup>3</sup>/ha 정도이다. 우리나라는 94년 현재 44m<sup>3</sup>/ha에 불과하다.

### 원목소비량 15년후 148% 증가

세계의 원목 소비량은 1991년에 약 34억<sup>3</sup>m<sup>3</sup>이며 1인당 0.6m<sup>3</sup>/년을 소비하고 있다. 2010년에는 소비증가가 148%로 늘어나 51억<sup>3</sup>m<sup>3</sup>가 소비될 것으로 보아 1인당 목재소비량도 0.7m<sup>3</sup>로 늘어날 전망이다.

현재, 선진국은 약 14억<sup>3</sup>m<sup>3</sup>, 개발도상국은 약 20억<sup>3</sup>m<sup>3</sup>를 소비하고 있으나 용도는 국가에 따라 다르다. 현재 일본은 연간 1.1억<sup>3</sup>m<sup>3</sup>를 소비하고, 미국은 4.6억<sup>3</sup>m<sup>3</sup>를 소비하며 이들 두 나라의 1인당 목재소비량이 약 1m<sup>3</sup>이다.

우리나라는 연간 1천만<sup>3</sup>m<sup>3</sup>의 목재소비량으로 1인당 약 0.3m<sup>3</sup>의 목재를 소비하고 있는 셈이다.

아시아지역에서는 1991년에 약 11억<sup>3</sup>m<sup>3</sup>의 목재를 소비했으나 2010년에는 약 18억<sup>3</sup>m<sup>3</sup>의 목재를 소비할 것으로 예측되며, 이중 산업용재 소비가 35%, 신탄재가 65%를 차지하고 있다. 소비신장률은 산업용재가 185%, 신탄재가 125% 증가할 전망이며, 특히 중국의 산업용재 소비량은 1991년에 약 1억<sup>3</sup>m<sup>3</sup>에서 2010년에는 2.4억<sup>3</sup>m<sup>3</sup>로 증가할 전망이다. 신탄재를 포함한 중국의 총 산림자원 사용량은 1990년에 약 3.5억<sup>3</sup>m<sup>3</sup>이다.

1991년 아시아지역의 산업용 원목 생산량은 3억2천4백만<sup>3</sup>m<sup>3</sup>이었으나 2000년에는 3억3천4백만<sup>3</sup>m<sup>3</sup>로 거의 일정한 소비량을 유지할 전망이다. 북미지역은 환경보호로 인해 현재 소비량 1억5천만<sup>3</sup>m<sup>3</sup>에서 2000년경에 1억2천8백만<sup>3</sup>m<sup>3</sup>로 약 20% 감소될 전망이고, 동남아시아에서는 천연림이 감소하고 인공림은 증가할 전망이다. 또 러시아 극동지역에서는 약 5백만<sup>3</sup>m<sup>3</sup>가 감소될 것으로 본다.

한편, 세계의 목질패널(합판, 파티클보드, 섬유판 등) 및 제제품의 소비량과 생산량은 약 1.2억<sup>3</sup>m<sup>3</sup>이며, 이중 선진국이 0.9억<sup>3</sup>m<sup>3</sup>, 개발도상국이 0.3억<sup>3</sup>m<sup>3</sup>이다. 91년의 소비량은 세계 1.2억<sup>3</sup>m<sup>3</sup>로 선진국이 약 1억<sup>3</sup>m<sup>3</sup>, 개발도상국이 0.2억<sup>3</sup>m<sup>3</sup>이다.

그러나 2010년경의 목재패널 소비량은 세계 약 3.1억<sup>3</sup>m<sup>3</sup>로 선진국이 2.5억<sup>3</sup>m<sup>3</sup>, 개발도상국이 0.6억<sup>3</sup>m<sup>3</sup> 정도 소비할 것으로 예측된다. 제제품(製材品)은 1991년 세계 생산량이 4.6억<sup>3</sup>m<sup>3</sup>, 2010년의 소비량은 73.4억<sup>3</sup>m<sup>3</sup>로

163% 증가할 것으로 예측된다. 선진국에서는 91년 3.5억m<sup>3</sup>에서 2010년에는 4.9억m<sup>3</sup>로 소비량 증가가 되며, 개도국에서는 91년 1억m<sup>3</sup>에서 2010년에는 2.5억m<sup>3</sup>로 2배 이상 증가될 전망이다.

산림의 목재 공급을 위한 연간 벌채량은 생산량의 범위 내에서 이루어져야 현상유지 또는 임목축적이 가능하다. 성장량보다 벌채량이 많을 때는 과벌(過伐)이라 하며, 과벌은 산림 자원 파괴의 주원인이다. 온대지역의 산림에서는 연간 성장량이 평균 1~2m<sup>3</sup>/ha에 지나지 않고, 아한대림은 연간 성장량이 1m<sup>3</sup>/ha 이하이다. 그러나 생장이 뛰어난 열대림은 연간 2~5m<sup>3</sup>/ha 이상의 성장도 가능하다.

열대림에서의 벌채는 생장이 왕성하므로 산림 자원 복원이 쉽게 회복되지만 아한대림 벌채는 생장이 매우 느리기 때문에 산림 자원 복원에 최소한 1백년 정도 걸리므로 이 지역에서는 연간 성장량 이하의 벌채가 산림 파괴를 막는 관건이다. 온대림의 성장도 느리기 때문에(특히 천연림) 벌채에 의한 삼림 자원 회복이 느리다.

### 목재수요량 12%만 국내서 조달

우리나라는 온대림에 속하며 비교적 생장이 느리다. 현재 유통림이 대부분이며, 산림 관리가 잘 안되기 때문에 연간 평균성장량이 약 1m<sup>3</sup>/ha 정도이다.

따라서 임목지 6백29만ha에서 연간 생산되는 임목 축적은 6백29만m<sup>3</sup>이다. 이는 연간 목재 소비량 약 1천만m<sup>3</sup>의

63%에 불과하다. 1993년 국제재의 생산량은 갱목, 펄프재, 일반재 등 합계가 약 1백20만m<sup>3</sup> 정도이기 때문에 목재 수요량의 약 12% 정도를 국산재로 충당하고 있다.

우리는 연간 성장량을 모두 벌채해 이용해도 목재 소비량을 충당할 수 없고, 과벌로 인해 수년 내에 우리는 얼벗은 허약한 산림을 만들 수 밖에 없다.

외국의 목재 자원 수입으로 이를 해결할 수 있어 다행한 일이다. 따라서 우리나라는 매년 약 5백만m<sup>3</sup>씩 임목축적이 증가되고 있는 셈이다.

우리나라의 평균 임목축적은 93년 말 44m<sup>3</sup>/ha로 선진국인 독일 286m<sup>3</sup>/ha에 비해 현저히 적고, 연간 성장량을 1m<sup>3</sup>/ha로 볼 때 독일 수준의 산림 자원을 만들 때 앞으로 2백년 걸리고, 만약 최대 성장량인 2m<sup>3</sup>/ha로 볼 때도 앞으로 2백년은 걸려야 된다.

우리나라의 총 임목축적량은 약 2억8천4백만m<sup>3</sup>이다. 현재의 목재 소비량 1천만m<sup>3</sup>로 생각할 때 약 28년 사용할 수 있는 양에 불과하다. 현재 우리나라의 목재 소비량 0.3m<sup>3</sup>/인이 21세기에 선진국 수준인 1m<sup>3</sup>/인으로 늘어날 때 연간 약 3천만m<sup>3</sup>의 목재가

필요하다. 이렇게 된다면 우리의 임목자원만으로는 10년 정도 밖에 사용할 수 없다. 결국 우리나라는 영원한 임목자원 수입국으로 남을 수밖에 없다. 따라서 전 세계의 산림 자원의 생산과 공급을 정확히 파악해야만 한다.

세계 산림 자원의 현재와 미래에 대한 예측은 환경보전 문제와 직결되기 때문에 매우 중대한 관심사이다. 미국 환경자문위원회에 보고한 「2000년의 지구」라는 보고서에서 발표한 내용은 <표2>와 같다.

인구증가와 경제발전에 따른 목재 자원의 수요증가, 그리고 공장, 도로, 주택 등으로 인한 산림파괴, 개발도상국의 농경지 확대에 의한 산화, 대기오염으로 인한 산림쇠퇴 등 지구상의 산림자원은 점차 감소되어간다.

<표2>에서 알 수 있듯이 산림자원의 감소추세를 볼 때 선진국에서는 산림의 농경지화가 이미 진행되었고, 사용되는 목재자원을 외국으로부터 수입하고 자국의 산림벌채량은 생산량보다 적기 때문에 산림면적과 축적의 감소가 거의 없다.

그러나 개발도상국에서 과벌과 산화로 심한 산림자원 감소가 예측되므로 세계 전체에서는 면적이 17%, 산림축적량이 27% 감소가 전망된다. 특히 개발도상국의 산림면적 감소가 심해 선진국의 1/8로 되며, 산림축적도 선진국의 1/6으로 감소될 전망이다.

세계 산림 중 가장 감소가 심한 곳은 열대림이며, 연간 1천1백30만ha의 열

<표2> 세계의 산림자원 감소 추세

구 분	면적(1백만ha)		산림축적(10억m <sup>3</sup> )	
	1978	2000	1978	2000
합 계	2,563	2,117	327	253
아시아·태평양지역 국가	361	181	38	19
남아메리카	550	329	94	54
아프리카	188	150	39	31
유럽	140	150	15	13
북아메리카	470	464	58	55
일본·호주·뉴질랜드	69	68	4	4
구소련	785	775	79	77

대림이 감소된다고 한다. 열대림 중 가장 심한 곳은 남아메리카로 57%가 감소되었고, 아프리카는 62%의 감소를 보였다.

특히 브라질이 5백만ha, 인도네시아가 1백20만ha, 미얀마 80만ha 등의 감소가 일어나고 있다. 열대림 감소의 주요 원인은 벌채 후의 토지이용으로 연간 7백50만ha가 경지와 초원화되고, 건조지역에서는 농업과 연료채취로 약 3백80만ha가 감소된다.

그러나 열대지역에서 연간 1천1백30만ha(남한 면적과 비슷)의 산림이 소실되는데, 이 지역에서는 감소면적의 10%에 해당하는 연간 1백10만ha의 식재만 이루어지고 있을 뿐이다.

### 인구증가로 소요량 계속 늘어

지구상의 인구가 증가하고 경제가 발달하면 할수록 목재 사용량은 증가할 수 밖에 없다. 2010년경에는 지금보다 약 17억<sup>m<sup>3</sup></sup>나 증가한 51억<sup>m<sup>3</sup></sup>의 소비증가가 예상된다.

개발도상국의 산림자원 파괴로 인해 현재의 산림축적량보다 오히려 50% 정도 감소될 전망이다. 현재와 똑같은 산림자원을 유지하기 위해서도 2010년까지 17억<sup>m<sup>3</sup></sup>의 목재를 증산해야만 한다.

1990년 기준하여 세계의 산림면적은 약 40.27억ha이다. 이 산림에서 평균 1<sup>m<sup>3</sup></sup>/ha/년씩 성장한다고 볼 때 연간 약 40억<sup>m<sup>3</sup></sup>의 목재자원이 증가된다. 그러나 현재 세계의 목재소비량이 34억<sup>m<sup>3</sup></sup>에서 51억<sup>m<sup>3</sup></sup>로 증가한다고 가정할 때 생산량 40억<sup>m<sup>3</sup></sup>를 모두 벌채한다고 해도 약 11억<sup>m<sup>3</sup></sup>가 모자랄 전망이다. 여기에도 과벌, 산화, 대기오염 등으로 산림감소가 지속된다면

21세기의 산림자원 부족은 필연적인 결과이다.

2010년의 목재소비 증가량 17억<sup>m<sup>3</sup></sup>를 더 생산하기 위해서는 매년 1천만ha의 조림이 필요하다고 한다. 세계자원연구소(WRI)에 따르면 94~97년까지는 매년 신탄용으로 6백만ha, 목재·펄프용으로 3백만ha의 조림이 필요하고, 그 후는 1천만ha의 조림이 필요하다고 한다. 우리의 산림면적의 약 2배 가까운 면적이다.

그러나 개발도상국에서는 아직 인식 부족으로 조림면적의 증가는 실제로 크게 기대할 수 없는 상황이다. 특히 21세기에는 개발도상국가들의 인구증가가 심해 1992년 약 55억의 세계인구는 2000년에 약 64억으로 늘어날 전망이다. 이로 인해 현재 1인당 목재소비량 0.6<sup>m<sup>3</sup></sup>가 21세기에 현재 선진국 수준인 1<sup>m<sup>3</sup></sup>로 된다면 연간 64억<sup>m<sup>3</sup></sup>의 목재생산이 필요하다.

그러나 선진국에서는 생물자원 보전, 대기오염과 토양오염 정화 등 환경보전문제를 제기하여 산림자원국가에 대한 절벌(節伐)정책을 강력히 추진하고 있다. 그리고 WTO체제가 가동되면서 '그린 라운드' 정책을 도입한 목재 무역정책이 더욱 강화될 전망이다.

이러한 이유로 자원이 풍부한 임업국가에서는 점차 목재생산량을 줄여나갈 계획이다. 따라서 산림자원의 확보는 극심한 국제 경쟁체제로 돌입했다고 볼 수 있다.

환경보전 측면에서 보면 목재생산량을 줄이는 지속가능한 산림경영이 필수적인 일이지만, 반대로 인간의 경제생활 향상의 측면에서는 더 많은 목재를 사용해야 할 모순이 양립한

다. 물론 산림은 영원히 재생가능한 자원이라고 하지만 인류가 소비해야 할 절대량이 모자라는데 문제가 있다. 이것이 21세기에 인류가 공동으로 해결해야 할 커다란 과제로 남는다. 이 문제를 해결해야만 지속가능한 산림자원을 유지할 수 있다.

특히 우리나라와 같이 산림자원 빈약국가에서는 21세기에 산림자원국으로부터 절벌(節伐)정책이 강화되고 임산자원을 무기화할 때를 대비하여 적극적인 산림자원 조성정책이 요구되며, 아울러 목재 이외의 대체재의 개발도 병행되어야 하겠다.

한가지 예를 들면 생장이 빠른 열대지역에 많은 면적을 확보하여 열대수종을 식재하고 이것을 수입하는 해외 임업정책 전환도 필요하다.

장차 임업선진국, 그리고 산림자원 국가의 목재생산량의 감소정책의 진행이 급속도로 확산되면 앞으로 10년 후에는 목재자원의 가격이 급등하여 현재 목재가격의 3~5배 정도 상승할 것으로 예측된다. 우리나라와 일본과 같은 외재 의존국가에서는 심한 목재 파동이 우려된다. ㉮