



이 천 용 / 임업연구원  
산림보전과

# 환경을 지키는 숲— 보안림 I

## 1. 보안림의 의미

보안림은 경제적인 소득을 목표로 관리하는 일반 산림과는 달리 국토보전, 수원함양, 재해방지, 풍치유지와 환경정화 등을 위하여 국민생활의 안전과 관련산업의 발전을 기하려는데 목적을 두어 보통 산림에는 적용하지 않는 산림작업의 일부를 제한받고 있는 산림을 말한다.

넓은 의미에서 산림의 가치는 목재생산뿐만 아니고 자연환경을 보호하며 유지시키고 또한 경관을 꾸며 주며 국민건강을 지켜주는 휴양기능도 갖고 있다. 그러므로 보안림은 산림소유자를 위한 제도가 아니고 산림의 혜택을 받는 국민에게 필요한 제도이다.

## 2. 보안림제도의 역사

산림이 잘 조성되어 있고 산림의 혜택을 고루 받았던 시절에는 보안림의 필요성은 느끼지 못했



▲ 수원함양보안림, 충북 괴산군 사리면, 1933. 6

을 것이나, 산림이 벌채 또는 개발, 이용되면서 특정지역에 대한 산림보전이 필요하였다. 고려시대 산림은 무주공산의 개념이 강하여 어떤 산이든지 관리들의 산책, 수렵, 무술훈련장으로 이용되었지만, 산림피해가 너무 심하여 산림 보호를 위하여 입산을 금지함으로써 실제적인 보안림의 역할을 하였다.

기록을 보면 고려 성종 1년(987년)에 특정 산림에서는 어떠한 경우에도 산에 불을 놓는 행위와 살아 있는 나무의 벌목을 금하고 개성의 송악산에는 특히 소나무림을 조성하고 관리하도록 했다.

조선시대에는 봉산(封山), 금산(禁山)제도를 실시하여 특정지역의 산림에 대해 벌을 주어 특별보호하도록 하였으며 서울 누

산의 소나무림, 명산이나 큰 하천에 식재된 산림, 왕릉이나 사찰주변의 산림도 보호대상이 되었다.

대한제국에 들어와서 1908년 법률 제11호로 공포된 산림법 2조에는 국토보안 또는 국유림 경영상 국가가 보전할 필요가 있는 산림은 매각, 양여, 교환 또는 대부를 할 수 없다고 규정하고 있다. 이에 따라 토사붕괴 및 유출방지, 비사의 방지, 수해·풍해·조해방지, 눈사태·낙석의 방지, 수원함양, 어부, 항해목표, 공중위생, 제단, 왕묘, 궁궐 또는 경치가 수려한 곳, 풍치유지가 필요한 지역을 정하여 산림의 벌채와 이용을 금지시켰으며, 산림작업을 마음대로 할 수 없는데 따른 손해가 발생하면 그 손해금액에 대한 보상금을 청구할 수 있도록 함으로써 현재 보안림제도에 대한 기초를 만들었다.

그 후 한일합방이 이루어진 1911년 6월 발표된 산림령에서 조선총독이 국토의 보안, 재해 방지, 수원함양, 항해 목표, 공중위생 또는 풍치를 위하여 필요하다고 인정되는 산림은 보안림으로 편입할 수 있다고 규정하여 일본의 제도와 비슷하게 만들었다.

이에 따라 보안림내의 모든 사업은 시·도지사의 허가를 얻도록 하여 정부가 보안림 관리의 주도권을 갖도록 하였으나 최근에는 도지사나 영림서장에게 위임하여 보안림을 관리하게 하고 있다.

### 3. 보안림의 종류

현재 시행되고 있는 산림법 56조에서 다음 목적을 달성하기 위하여 필요하다고 인정되면 해당 산림을 보안림으로 지정할 수 있다.

- 1) 토사의 유출 붕괴 및 비사의 방지
- 2) 수원의 함양
- 3) 어류의 유치 증식
- 4) 공중의 보건
- 5) 명소 또는 고적 기타 풍치의 보전
- 6) 낙석의 방지

1993년 현재 7종의 보안림 면적은 표1과 같이 모두 207,873헥타아르로서 전체 산림면적 648만 헥타아르의 약 3.2%에 해당하며 현재 가장 많이 지정되어 있는 것은 도시민의 상수원을 비롯한 농업, 생활, 공업용수를 위한 수원함양림이며 산림의 경관유지를 위한 풍치보안림이 그 다음이고 보건림이 제일 적다.

### 가. 수원함양보안림

- (1) 현황 및 문제점
  - (가) 수원함양보안림

표 1. 보안림 종류별 면적

(단위 : 헥타아르)

종류	토사 방비	비사 방비	수원함양		어부	보건	풍치	낙석 방비	계
			1종	2종					
면적	8,719	1,220	137,709	19,582	5,913	33	34,623	1,743	207,873

수원함양보안림은 수원함양 목적대상지역의 수자원을 함양하기 위하여 필요한 지역을 지정하여 수원함양 목적을 달성하는데 장애가 없는 범위에서 적당한 사업을 하도록 되어 있다.

그러나 보안림 지정후 사업상의 여러가지 제약으로 산주가 거의 사업을 하지 않고 사실상 방치하는 상태로 오히려 수원함양에 역행하는 결과를 가져오는가 하면, 법정제한림이므로 산주들로부터 보상에 따른 민원이 제기되고 있다.

또한 수원함양보안림의 지정은 댐, 저수지등의 만수위 지점에서 상류는 1km까지, 좌우는 능선을 경계로 지정되고 집수구역이라도 일정범위를 벗어난 지역에서의 개발행위는 제한하고 있지않다. 한편 저수지마다 지정되지 않아 형평을 잃었다는 여론도 있으며, 수원함양보안림 상류의 개발행위로 토사가 저수지에 쌓이는 현상도 나타난다.

즉, 수원함양보안림에 대한 수원함양기능 평가없이 저수지 주변의 일정지역만을 지정할 뿐 충분한 수원함양이 가능한 범위와 개발제한행위 등에 관한 종합적

“  
**부족한 용수확보를 위한 수원함양보안림과  
 홍수 및 산사태 방지를 위한 토사유실방지 보  
 안림의 면적이 전체 국가적인 용수공급부족의  
 심화와 수요의 증가에도 불구하고 그 면적은  
 현저히 감소하고 있다.**  
 ”

인 검토가 결여되어 있다.

그리고 수원함양기능을 보다 충분히 할 수 있는 각종 시업방법과 수종선택, 작업과정, 관리 등이 새롭게 정리되지 못하고 과거의 임상을 그대로 방치하고 있으므로 새로운 수원함양보안림 시업체계 및 정책방향 재정립이 필요하다.

한편 수원함양보안림이 점점 축소되는 것도 큰 문제점이다.

부족한 용수확보를 위한 수원함양보안림과 홍수 및 산사태 방지를 위한 토사유실방지 보안림의 면적이 전체 국가적인 용수공급부족의 심화와 수요의 증가에도 불구하고 그 면적은 현저히 감소하고 있다.

1980년에서 1993년까지 연간 총물수요량은 169억톤에서 290억톤으로 1.7배 증가하였고 이에 따라 저수면 면적도 1.6배 증가하였지만 보안림의 면적은 '80년 대비 43% 감소된 것으로 나타났다.

일본은 우리와 반대로 지정 면적이 과거에 비하여 크게 확대되고 있으며 보안림의 비중은 국토

면적의 19%와 산림면적의 31%를 점유하여 환경임업이 경제임업과 함께 임업의 축이 되고 있다. 일본의 보안림면적 845만헥타아르 중 수원함양보안림은 581만헥타아르(68.7%)이며 그 지정은 유역단위의 목적별 시업관리 체계에 따라 실시하고 있다.

(나) 수원보호지역

관리주체는 다르지만 수자원을 위하여 상류산림을 보호하는 측면에서 보면 같은 목적인 수원보호지역이 있다. 우리나라의 상수도는 1993년말 현재 보급율이 80%, 1인 1일 평균 급수량이 376리터로 양적으로는 상당한 수준까지 향상되었으나, 질적으로는 계속 악화되어 일부 도시에서는 고도의 정수처리 시설을 도입하지 않으면 안되는 상황에 이르렀다. 상수원의 수질을 보호할 수 있도록 취수구 상류에 상수보호구역을 지정할 수 있는 법적 근거가 1961년에 수도법의 제정을 통하여 마련된 이래 1993년 현재 전국 694개의 취수장중 369개소에 상수보호구역이 지정되어 있으며 총면

적은 1,149km<sup>2</sup>으로 서울시 면적의 약 2배이다. (표2)

표 2 상수원 보호구역 지정 현황

구 분	1986	1987	1988	1993
지정개소	205	331	334	369
지정면적(km <sup>2</sup> )	1359	1421	1266	1149

양질의 수원을 확보하기 위하여 수도법 제3조에 따라 특별시 및 광역시는 건설교통부장관이, 기타지역은 도지사가 상수보호구역을 지정하여 시장, 군수가 관리를 하도록 되어 있다. 이 지역내에서는 오염물의 발생행위를 금지하고 있으며(동법시행령 제4조), 공작물의 신축과 개축 행위를 제한하고 있다(동법시행령 제5조). 그러나 사유재산권 행사의 제한으로 인한 민원이 야기되어 그 면적은 계속 줄어들고 있다. 행정구역별로 상수원 보호구역은 대도시를 제외하고는 대체로 고르게 분포되어 있고 경상북도에 하천수를 이용하는 곳이 많고 전라남도에는 저수지를 이용하는

곳이 전체의 1/3을 차지하고 있다.

한편, 보호구역 면적은 대도시 주변에 편중되어 있으며 특히 수도권인 경기도가 전체면적의 1/4 이상을 차지하고 있다. 주요 상수원인 전국 6개 다목적댐 중 충주, 대청, 남강댐의 수면은 보호구역이 부분적으로 지정되어 있으나 소양강, 안동, 섬진강댐에는 호수 내에 취수시설이 없기 때문에 아직까지 미지정상태로 남아 있다.

상수보호구역은 도지사에 의하여 지정되나 실질적인 관리는 시의 경우는 건설국 수도과 수원계에서 담당하고 군의 경우는 건설과 지역계획에서 업무를 주관하고 있다. 그러나 지방행정부서에서는 보호구역만을 전담하는 직원이 있는 것이 아니라 다른 업무와 중복하여 담당하고 있는 실정이다.

## (2) 산림의 수원함양기능

### (가) 산림의 물저장능력

'92현재 산림의 물 저장가능량은 179.8억톤(헥타아르 당 2780톤)으로서 상당히 낮은데 그것은 임분의 구성이 30년생 이하가 75% 이어서 생장에 따른 물의 소비가 많은 한편 토양이 척박하여 물저장량이 낮기 때문이다. 그러나 수령이 증가하면 물저장량도 증가하는데 수령에 따른 저장량(헥타아르/톤) 및 증가율은 표3과 같이 초기에는 빠르다가 점차 적어진다.

따라서 산림시업을 잘해 줄 경우 2040년에는 현재보다 43% 증가가 예상되어 약 257억톤(헥타아르 당 4062톤)을 저장할 수 있어 현재 일본의 저장가능량과 거의 비슷해 진다.

### (나) 임상별 비교

비가 온 후 곧 빠져나가는 직접 유출량은 나지가 강우량의 65%인데 비해 우량한 활엽수림은 12%, 20년생 침엽수림은 22%, 불량한 혼효림은 51%로서 활엽수림의 상대적 강우 저장량이 많아 토양유실이 거의 없다. 토양내 물저류량은 나지에 비해 활엽수림 10배, 침엽수림이 6배, 혼효림이 4배로서 활엽수림이 월등하다.

홍수기의 유출률은 표4와 같이 혼효림>활엽수림>침엽수림의 순으로서 혼효림은 토심이 얇아 물 저장능력이 적은 반면 침엽수림

은 차단과 증산량에 의한 손실량이 많다. 갈수기의 유출율은 활엽수림>혼효림>침엽수림의 순으로서 활엽수림은 토심이 깊고 공극이 잘 발달되어 물저장능력이 크다.

한편 우량한 활엽수림은 혼효림에 비해 우기에는 1일 헥타아르 당 28.4톤의 물을 적게 유출하고, 건기에는 1일 헥타아르당 2.5톤의 물을 많이 유출한다. 강우량이 적은 해의 유출량은 혼효림과 활엽수림의 경우 점차 증가하지만 침엽수림은 점차 감소하므로 물소비량을 억제하기 위하여 간벌을 실시하여 임분밀도를 조절해야 한다.

### (다) 수관차단량

침엽수는 활엽수에 비해 엽량이 많고 잎이 오래 붙어 있으므로 비가 내릴때 잎에 걸리는 물의 양

표 3. 임령의 증가에 따른 저장량증가

(단위 : 톤/헥타아르)

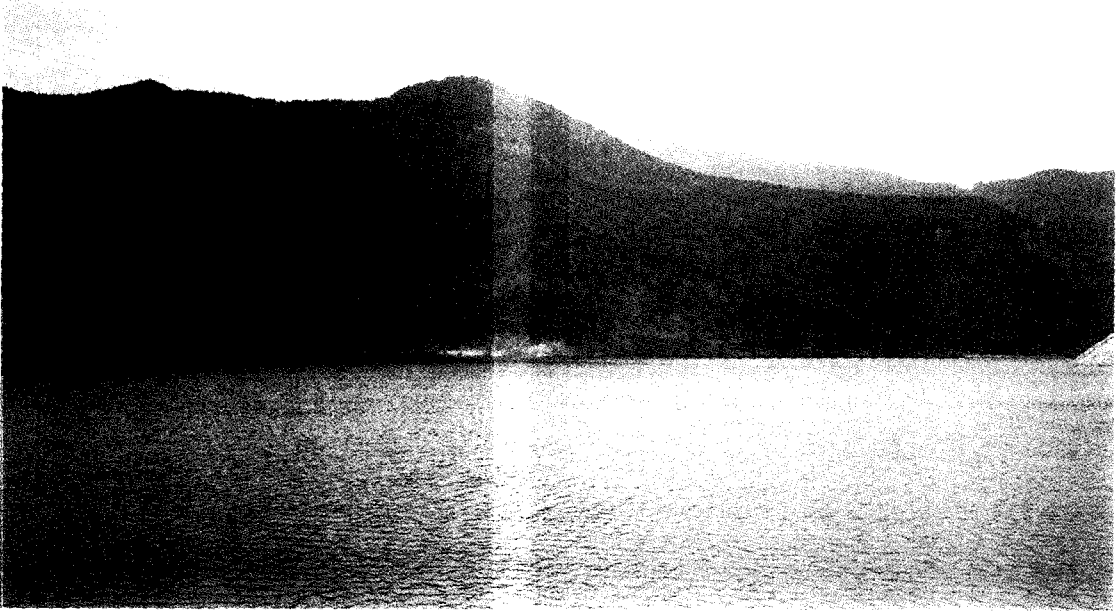
수령	20	30	40	50	60	70
저장량	2,099	2,401	2,616	2,782	2,918	3,033
증가율(%)	14	9	6	5	4	

(자료 : 森과 물의 science 1989)

표 4. 홍수 및 갈수기의 유출량('82~'91)

구분	강우량		유출량		유출율(%)	
	홍수기	갈수기	홍수기	갈수기	홍수기	갈수기
혼효림	886	433	730	211	82	49
활엽수림	862	472	552	274	64	58
침엽수림	862	472	487	160	56	34

\* 홍수기 : 7~9월, 갈수기 : 나머지월(자료 : 임업연구원사업보고서 1991)



▲ 동주호 주변산림

표 5 임상별 수관차단량 (87~91)

임 상	총강우량	수관통과우량	수간유하량	차단량	차단율 (%)
혼효림	2485.0	1897.2	131.6	456.2	18.4
침엽수	2188.8	1489.3	81.9	617.6	28.2
활엽수	2737.4	2079.4	109.6	548.4	20.0

(자료 : 임업연구원사업보고서 1991)

즉 수관차단량이 많기 때문에 현재 200만헥타아르의 침엽수림은 차단손실을 줄이기 위한 가지치기나 간벌이 필요하다.

### (3) 지정 원칙

(가) 산림법상(산림법 시행규칙 44조-수원함양 보안림 지정)

제1종 수원함양 보안림의 지정은 하류의 농업용수, 발전용수, 공업용수 등 주요산업용수의 저

수량에 절대적인 영향을 준다고 인정하는 저수지 주위 산림으로서 그 지정은 만수위로부터 1천미터 이내로 하며 1천미터이내에 분수령이 있는 경우에는 분수령을 경계로 한다. 제2종 수원함양 보안림의 지정은 상류수원지대로서 한·수해에 큰 영향을 준다고 인정하는 산림이며 계곡의 경사가 급한 산림, 또는 자연환경조건으로 인하여 임목의 성장이 불량하

거나 수종갱신이 곤란한 산림으로 지정면적은 50헥타아르 이상으로 한다.

(나) 상수원관리규칙상(4조-보호구역의 취수원별지정기준)

1) 하천수 및 복류수의 경우 : 취수지점을 기점으로 유하거리 4킬로미터를 표준거리로 하되, 수질오염상태·취수량·취수비율·주변지역의 개발잠재력 등을 고려하여 표준거리를 가감할 수 있다. 이 경우 보호구역의 폭은 집수구역으로 하되 집수구역중 빗물·오수 또는 폐수가 제방 등에 의하여 상수원으로 직접 유입되지 아니하는 지역의 경우를 제외한다.

2) 호소수의 경우 : 하천수 및 복류수의 경우와 같은 기준에 의하여 지정하되 상수원전용댐, 1일

취수량 10만톤 이상의 상수원 기타 지역의 특성상 필요하다고 인정되는 호소의 경우에는 표준거리의 산정기점을 호소의 만수위선으로 한다. 이 경우 만수위구역 안에서의 유하거리가 10킬로미터를 초과하고, 집수구역면적이 150제곱킬로미터를 초과할 때에는 취수지점에서 유하거리 10킬로미터를 초과하는 지역에 대하여는 지역특성을 고려하여 그 폭을 따로 정할 수 있다.

#### (4) 관리방법

##### (가) 세부 기능별 산림사업

###### 목표

##### 1) 수질정화림

수질정화기능은 일반적으로 수질을 형성하는 물질을 가지는 물이 산림생태계를 통과할 때, 그 농도를 저하시키는 기능을 말하며 작용의 대부분은 토양층이 담당한다. 따라서 수질정화기능이 효율적으로 발휘되기 위해서는 토양의 공극율을 높여 강우의 침투능을 높여야 한다.

즉 수질정화기능은 토양만이 아닌 산림생태계 전체를 통하여 발휘하기 때문에 안정된 생태계를 유지해야 하므로 다양한 수종을 가진 물질순환이 안정된 천연림이 이상적이며 인공림은 노령임분이 좋다.

##### 2) 갈수완화기능산림

수관은 강우를 차단하고 있어 부착된 물의 증발을 통하여 지표에 도달하는 수자원량을 감소시

킨다. 비가 오지 않을 때 증발은 토양수분이 감소하므로 토양저류량도 감소한다. 임목뿌리의 작용과 토양동물의 활동으로 토양공극이 양호해지면 중소공극내 저수량이 증가되어 지하수가 증가하고 증발산 기회가 적은 깊은 토양층에 저류가 가능하다.

산림토양은 유량 조절작용이 있고 산림토양을 유지·발달시키는 산림의 성립을 전제로 하고 인위적인 산림정비가 이루어질 경우에 가능하다. 산림토양의 유지·발달이 곤란한 경우에는 산림토양을 고려한 산림관리가 우선적으로 필요하며 토양유지가 비교적 쉬운 장소에는 다음과 같이 처리를 한다.

-지상부에서는 강우차단량과 증산량을 적극적으로 감소시킨다.

-지하부에서는 유효토심보다 깊은 부분까지 물을 저장하도록 한다.

-임분은 엽량을 될 수 있는 한 적게 하고 수관의 유효도를 적게 한다. 강우차단량과 증산량이 적은 수종을 선정한다. 토양이 유실되지 않도록 깊은 뿌리들을 가져야 한다. 장벌기(長伐期)이며 성장이 왕성한 산림은 적정한 제벌·간벌 등의 사업이 필요하다.

##### 3) 홍수완화기능 산림

홍수완화 기능을 최대로 발휘하기 위해서는 지상부에서는 강우차단량이 많고 지하부에서는 공극량을 향상시켜 침투와 저류

량을 크게 해야 한다. 간접적으로는 증산량을 높게 해 줄 필요가 있으며 이에 필요한 산림의 조건은 엽량이 많고 강우흡착량이 많은 잎형태와, 깊고 넓은 뿌리, 공극이 많은 토양층의 유지가 필요하며 왕성한 생장을 하는 산림이 좋다. 즉 엽량이 많고 수관의 유효도가 높으며 차단량이 많고 깊은 뿌리를 가지며 토양을 발달시키는 수종이 좋다. 자연법칙에 순응하는 범위에서 증발산량을 가능한 줄이고, 유출을 평준화하여 균일한 수자원을 확보하도록 산림을 조성한다.

결론적으로 수원함양과 수질개선의 중요한 기능을 담당하는 것은 산림내의 산림토양이므로 침투능과 투수성이 뛰어나고 두터운 토층을 유지하도록 유도한다. 지표침식이나 붕괴 등으로부터 산림토양을 보호하고 침투능과 투수성을 개선할 수 있는 산림식생 즉 강한 뿌리를 갖고 있는 심근성 수목이 넓게 분포하도록 하고 지표에는 낙엽층이나 관목류, 하층식생이 풍부하게 생육하도록 유도한다. 유기물의 공급과 토양동물, 미생물의 번식촉진에 의해 토양의 입단구조, 공극의 유지 및 개선효과를 높이도록 유도한다. 그 지역에 알맞은 수종을 도입하여 여러층을 가진 장령림 상태로 유도하며 수령과 수고가 다양하게 분포하여 생태계가 안정된 지역적응형의 산림을 만든다.

(계속)