

송이산 가꾸기 (상)

본고는 임업연구원 연구자료 제168호 (2000. 8월 발행)에서 송이산지 관리요령만을 발췌, 앞으로 2호에 걸쳐 게재할 예정이니 송이생산 산주들께서는 많은 참고가 되길 바란다. - 편집자 -

1. 송이 발생림의 감소

세종실록지리지(1453)에는 우리 나라 송이산지가 49지역, 동국여지승람(1481)에는 93 지역, 신증동국여지승람(1530)에는 95지역이 표기되어 있는 것으로 보아 우리나라 전역에 걸쳐서 송이가 생산되었음을 짐작할 수 있다. 또한, 1970년대 초반까지는 강원도, 경상도 지역은 물론, 경기도 가평, 광주, 포천, 충남 예산, 전남 담양, 함평, 화순 등지에서도 송이가 생산되어 도서지방을 제외한 남한 전역에서 송이가 생산되는 것으로 여겨졌다. 하지만, 1990년대에는 경상북도가 전국 생산량의 약 65%, 강원도가 약 27%를 차지하여 90% 이상이 이 지역에 국한되는 등 태백산맥이나 소백산맥줄기를 중심으로 생산되고 있다. 즉, 모든 소나무림에서 송이가 생산되는 것이 아니라 송이 생산에 적합한 입지환경이나 입분구조를 지닌 소나무 숲에서만 송이가 생산되므로 소나무림의 환경변화와 더불어 송이 생산지가 변화되고 있는 것이다.

왜 이렇게 송이산이 계속하여 줄어들고 있는가? 이는 송이 생산의 필요조건인 소나무 숲이 산불, 해충 피해 등으로 인하여 아예 없어지거나 기타 환경여건이 변화된 까닭이다.

가. 산불 피해

21세기의 서두에 우리 나라 동해안의 2,000여 ha에 이르는 산림을 삼켜버린 대형 산불은 지금도 우리의 뇌리에서 결코 떠날 수 없으리라. 작은 실수로 수많은 인명과 재산의 피해를 불러오는 산불은 산림이 울창해지면서 점차 대형화하고 있으며, 특히 소나무 숲은 다른 숲에 비하여 산불에 민감하여 전소(全燒)되거나 다시 회복할 수 없을 정도로 피해를 입는 경우가 대부분이다.

1996년의 고성 산불이나 2000년 동해안 대형산불에서 확인할 수 있었듯이 산불 피해를 입은 소나무 숲의 사라지면 송이는 엄마를 잃고 버려진 적목이 아기처럼 생존이 어려워진다. 또한 소나무가 죽지는 않았다 할 지라도 소나무의 수세(壽勢)가 약해지면 송이균의 활력(活力)이 약해지고 송이 생산량이 급격이 줄어드는 결과를 낳는다.

1996년 고성 산불이후 송이산 복원에 대한 효과적인 방안을 모색하고 있지만, 아직은 뚜렷한 연구성과를 거두지 못한 상태이다. 따라서, 현재는 송이산에 산불이 발생한다면 송이산으로서의 기능은 당대(當代)에 기대할 수 없게 되는 것이라고 해도 과언이 아니다.

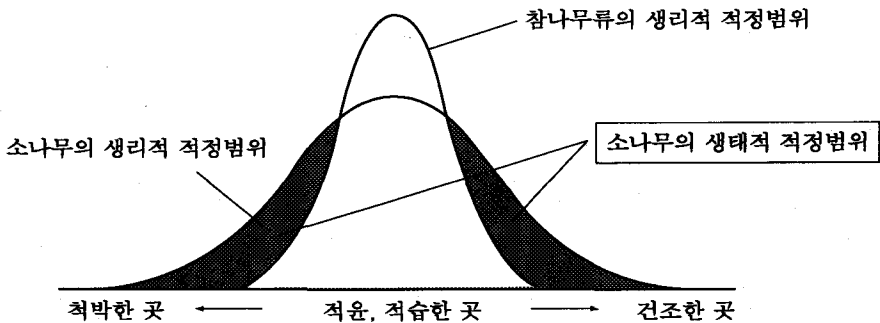
나. 소나무림의 해충피해

우리 나라에서 소나무림에 피해를 주는 해충은 솔나방, 소나무좀, 솔껍질깍지벌레, 소나무재선충, 솔잎혹파리 등이 있다. 그중에서도 솔나방은 1980년대 이전까지 10만ha 이상 피해를 주었지만 그 이후 격감되었다. 반면, 솔잎혹파리는 1970년대 이후 매년 20만ha 이상의 피해를 주며 전국 소나무림을 거의 황폐화시켰는데, 1990년대 후반에는 피해지 선단(先端)이 북한지역으로 넘어 가면서 남한의 소나무림은 회복세에 들어 서고 있다.

솔잎혹파리의 피해를 받은 소나무림은 낙엽활엽수림으로 천이가 일어나고 새롭게 소나무가 들어서기에는 부적합한 환경으로 바뀌게 되며, 이에따라 지속적인 소나무림의 유지가 어렵게 된다. 우리 나라에서 소나무는 송이 생산을 위하여 필수적인 조건이므로, 솔잎혹파리 피해는 송이 생산량의 감소에 결정적인 원인이 된다. 송이는 소나무로부터 양분을 얻어 생활하는 송이균에게 전달할 수 있는 양분이 부족하게 되어 송이균의 생장이나 자실체(버섯) 생산능력이 급격히 떨어지게 된다.

솔잎혹파리의 방제는 화학적 방제로 수간주사(樹幹注射)와 지면 약제살포, 생물학적 방제로 기생벌과 천적미생물을 이용하고 있으며, 수세회복을 위하여 항공엽면시비를 실시하고 있다. 그런데, 현재까지 솔잎혹파리의 피해를 가장 효과적으로 방제할 수 있는 것은 수간주사 방법이다.

한편, 1987년에 부산(금정산)에서 발생한 소나무재선충은 아직 부산과 경상남도 해안지방에 국한되어 피해를 주고 있다. 하지만, 소나무재선충은 일본 관서지방의 소나무를 거의 전멸시킨 무서운 해충으로서, 솔잎혹파리 피해목은 수세증진을 통하여 회복이 가능하지만 소나무재선충 피해목은 다시 회복이 불가능하다. 따라서, 송이 생산성의 유지 증진을 위해서는 소나무재선충의 확산방지와 방제에 특별히 신경을 써야만 한다.



〈그림 3-1〉 소나무와 참나무류의 생리·생태적 적정범위 모식도

다. 소나무림의 환경변화

우리 나라의 천연 소나무림은 연료채취가 심하였던 산등성이 아래지역이나 산불이 났던 곳, 지피식생이 적은 척악지(瘠岳地) 등에 분포하고 있으며, 그 생육상황은 입지간에 차이가 심하다. 즉, 아예 사람의 손이 닿기도 힘든 암석지나 절개지 등 다른 식물이 잘 자라지 못하는 곳에서 잘 버티고 있으며, 다른 식물이 잘 자랄 수 있을만한 곳에서는 사람의 손이 자주 가야만 잘 자라고 있다. 즉, 소나무의 생리적인 적정범위와 경쟁수종인 참나무류의 생리적인 적정범위에서 겹쳐지는 부분은 인간의 간섭이 없으면 참나무류가 살아남게 되는 반면, 소나무의 생리적인 적정범위 내에 들어가지만 참나무류의 생리적인 적정범위 이외의 지역에서는 인간의 간섭이 없어도 소나무류가 살아남아 소나무의 생태적인 적정범위를 형성하게 되는 것이다(그림 3-1 참고).

소나무의 생태적 적정범위에서는 인위적인 간섭이 없을지라도 소나무가 잘 버티는 형태가 된다. 하지만, 소나무와 참나무류의 공통적인 생리적 적정범위에서는 음수(어린 나무가 응달에서도 잘 클 수 있는 수종)가 점차 생태적인 우점종(優占種)으로 나타나고, 양수(어린 나무가 양달에서만 잘 자랄 수 있는 수종)는 점차 쇠퇴하게 된다. 따라서, 송이산이 이러한 경합부위에 속해 있다면 인간의 간섭을 통해서라도 소나무가 잘 유지될 수 있도록 관리를 해 주어야만 한다.

그런데, 우리 나라의 소나무림은 국민생활 수준의 향상과 더불어 인간의 관심에서 점차 멀어지게 되었다. 과거, 숲에서 연료를 애취하여 사용하던 시절에는 썰감으로 솔잎이나 소나무 가지, 참나무 등 관목류의 가지를 구하기 위하여 숲을 가꾸어 주었지만, 석탄, 석유, 전가, 가스 등의 이용과 더불어 소나무 숲은 여러가지 식물이 가득찬 형태로 변화되었다. 특히, 산업

화·도시화에 따라, 숲에 빛이 적게 들어오고 낙엽층이 계속 증가하게 되면서 송이가 자라기에 부적합한 환경으로 변화되어 가고 있다.

2. 송이산 관리

가. 송이발생림 관리의 이론

(1) 균근성 버섯상을 통한 송이발생림 예비진단

모든 숲에서 발생하는 버섯은 숲의 나이나 환경의 변화와 더불어 그 출현하는 종류가 변한다. 마찬가지로, 송이 발생림에서도 송이 균환 주변환경의 변화와 더불어 나타나는 버섯 종류가 다양하게 나타난다. 따라서, 이러한 버섯상의 변화는 송이 발생림의 환경이 어떠한 상태에 이르렀는가 가점적으로 판단할 수 있는 근거가 된다. 즉, 송이 발생림의 버섯상은 송이산의 생산성을 측정하는 중요한 지표가 될 수 있다. 한편, 송이 발생림은 건조하고 척박한 토양이 대부분이므로 나타나는 버섯도 습한 지역과 달리 건조 토양에서 나는 버섯이 주로 보인다.

일본의 송이 연구 대가인 오가와(小川)는 송이 발생량이 줄어드는 시기에는 마귀광대버섯, 젓버섯류 및 무당버섯류 등의 무리가 많아지며, 송이가 거의 나지 않는 시기가 되면 균근성 버섯이 거의 없어지고 부후성 버섯이 많아진다고 보고하였다. 반면, 송이발생 최적지에서는 황소비단그물버섯, 비단그물버섯, 젓비단그물버섯, 젓버섯아재비, 큰마개버섯, 금버섯, 황금뿔나팔버섯, 줄각버섯 등 11종의 버섯을 제시한 바 있다.

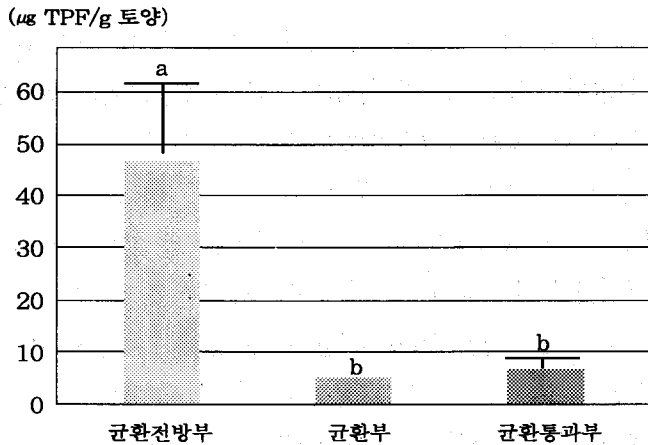
한편, 우리 나라 임업연구원에서는 강원도 홍천의 70년생 소나무림의 송이 발생림에서 너무 많은 낙엽버섯류는 배제하고 균근성 버섯류의 분포만을 3년간 조사하였다. 이 때, 송이 발생림에서 가장 많이 출현한 균근성 버섯은 수원무당버섯, 회갈색무당버섯, 푸른주름무당버섯, 애기찌꺼리버섯의 순으로 각각 16.0%, 12.8%, 7.0%를 차지하였다. 또한, 여러 가지 버섯들이 어떠한 일관성을 가지고 출현하고 있지는 않지만, 균환의 안쪽에서는 황소비단그물버섯, 다박싸리버섯, 균환부에서는 수원무당버섯, 마귀광대버섯, 황소비단그물버섯 및 자주줄각버섯 등이 출현하는 것으로 파악되었다. 그리고, 균환 외곽에서는 달갈버섯, 붉은찌꺼리버섯, 호박젓버섯, 방패각버섯, 삿갓외대버섯, 비단그물버섯, 제주쓴맛그물버섯 등이 다른 버섯에 비하여 많이 발생하였다.

이에 따라, 송이산에 마귀광대버섯, 황소비단그물버섯, 다박싸리버섯이나 그물버섯류가 많이 나타난다면 이 송이산의 균환은 점차 쇠퇴하고 있는 것으로 판단할 수 있었다. 이들 버섯은

대체로 송이 균환이 지나간 곳에 잘 나타나는 버섯으로서 송이 균환이 다시 형성되기 어려운 기지(忌地, いやじ)가 많아지고 있다는 증거이다.

(2) 토양효소에 의한 송이발생림의 정밀진단

이러한 현상이 두드러지게 나타나면 송이 균환 선단부의 토양을 채취하여 유기물 분해와 관련된 효소의 정량을 통하여 정밀진단을 할 수 있다. 송이 균환의 활력이 높은 경우에는 유기물 분해와 관련된 효소의 활성이 매우 낮은 반면, 송이 균환이 쇠퇴하는 곳에서는 유기물 분해와 관련된 효소의 활성이 높게 나타난다. 따라서 유기물 분해와 관련된 효소의 정량을 통하여 송이 균환의 활력에 대한 정밀진단을 실시할 수 있다.



<그림 3-2> 건전한 송이 균환 주변 토양의 탈수소효소의 활성도

탈수소효소는 토양미생물의 전반적인 활성도 지표로 활용되는 효소로서 유기물 분해와 밀접한 관계가 있다. 일반적으로 성숙한 산림토양에서는 탈수소효소 활성이 토양 1g당 약 150~200 μ g 티피에프(TPF)로 나타난다.

반면, 균근성 균류인 송이는 유기물을 분해할 수 있는 능력이 거의 없고, 유기물 분해균이 많으면 오히려 송이균의 활력이 낮아지는 것으로 보고되고 있다. 건전한 송이 균환의 앞부분은 50 μ g TPF/g soil미만으로서 일반토양의 1/3에 해당하는 수치를 나타내고, 균환부나 균환이 통과한 지 얼마되지 않은 곳은 균환선단부의 10%에도 미치지 못하는 낮은 수치를 나타낸다.

즉, 송이균이 있는 곳은 탈수소효소의 활성도가 매우 낮아 유기물이 거의 없는 곳임을 알 수

있다. 또한 송이발생림은 일반 산림토양보다 탈수소효소의 활성도가 낮아서 앞으로 송이발생림 관리시 되도록 유기물층을 적게 해 주는 것이 바람직함을 알 수 있다.

(3) '상대공간지수'의 개념을 적용한 송이 발생림 관리

일반적으로 송이 발생림에 들어가면 다른 숲에 비하여 소나무가 적게 분포하고 바람이 잘 통하여 시원한 느낌을 받을 수 있다. 하지만, 이러한 특성을 수치나 과학적인 지표로 나타내는 것은 쉽지 않다. 이에 따라, 임업연구원에서는 송이 발생림의 임분구조 특성을 과학적으로 분석하였는데, 나무가지의 분포나 밀도가 송이 발생위치와 밀접한 관련이 있음을 밝혀낼 수 있었다.

나무가지가 차지하는 부분을 수관(樹冠)이라고 하는데, 수관이 지표면에 투영(投影)되는 정도가 송이 자실체의 발생빈도에 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다. 수관투영면이 1~3회 중첩되는 곳(가장 발생량이 많은 곳은 2회 중첩된 곳이었음)에서 송이 발생량이 특히 많은 것으로 나타나고, 4회 이상 수관투영면이 복합적으로 중첩되거나 나지 상태는 송이 발생량이 극히 적은 것으로 조사되었다. 즉, 수관 율폐도가 토양의 온도나 습도에 영향을 미칠 수 있는 요인이라는 점을 감안한다면, 수관 투영면의 중첩정도에 따라 송이자실체의 출현빈도가 크게 달라지는 것은 송이가 온도 및 습도에 민감함을 생각할 때 당연한 것이다. 특히, 나지는 온도가 높은 반면 습도에 문제가 발생할 수 있으며, 지나친 율폐는 토양의 습도 문제를 해결할 수 있어도 온도가 너무 낮아지는 문제를 야기하여 송이의 생장이나 자실체 발생에 악영향을 미치게 되는 것으로 추측된다. 따라서, 송이산에서 수관이 겹치는 정도는 2번만 겹쳐지는 것이 가장 적합하므로 이러한 형태를 만들어 주는 것이 바람직하다.

한편, 단순한 임목 밀도로의 조절은 단지 임목본수와 평균 흉고직경간의 상관관계에 의해 결정이 되기 때문에 임분의 공간적 인자가 배제된다.

그래서 공간적 개념이 포함된 상대공간지수(RSI : Relative Spacing Index)를 이용하였는데, 상대공간지수(RSI)의 산출식은 아래와 같다.

$$RSI = \frac{\text{나무 사이의 간격(m)}}{\text{숲의 나무 키 평균치(m)}} \times 100(\%)$$

예를 들면, 소나무림의 수고(樹高)가 10m이면서 나무 사이의 거리가 5m라면 상대공간지수는 $5 \div 10 \times 100 = 50\%$ 가 된다. 위의 식을 이용하여 분석한 결과, 송이 발생림의 최소 상대공간지수(RSI) 값은 30%, 최대 40%로서 가장 적합한 것은 35%로 나타났다. 따라서, 송

이산의 임분관리는 상대공간지수(RSI) 35% 내외가 되도록 하면 된다.

나. 송이산의 실질적인 관리

송이 발생림을 관리하는 것은 크게 소나무 숲의 구조를 관리해 주는 것(식생정리)과 송이 균을 관리하는 것으로 나눌 수 있다. 즉, 식생정리는 송이가 발생하는 숲 전체를 관리하여 건전한 소나무림을 육성하는 것을 말하고, 균환관리는 송이가 발생하고 있는 부분을 중심으로 집중적으로 관리하는 방법을 말한다.

(1) 건전한 소나무림의 육성

앞서 말하였듯이, 건전한 소나무림, 송이산이 우리의 곁을 떠나게 되는 것은 결국 인간의 무관심이나 부주의함이 주된 원인이라고 할 수 있다.

우리 나라 문화재의 대부분은 소나무를 사용하여 건축되었다. 그럼에도 불구하고, 우리는 우리 나라 소나무림의 보호를 위하여 별로 정성을 들이지 않고 있는 것이다. 꼭 송이 때문이 아니라 할 지라도 척박하고 경사가 급한 토양에서도 좋은 목재자원이나 송이와 같은 좋은 부산물을 제공하는 소나무 숲을 잘 보존, 육성하기 위한 노력이 필요한 시점이다. 그렇다면, 소나무 숲을 잘 보존하기 위하여 어떤 작업을 하여야 하는가?

소나무는 앞서 언급하였듯이 양수(陽樹)이다. 그들이 많이 생긴 곳에서는 어린 소나무가 살아남지 못한다. 무덤 주변이나 도로의 절개 사면처럼 빛이 많이 들어오는 곳에서는 어린 소나무를 많이 볼 수 있지만, 소나무를 비롯한 큰 나무가 잔뜩 들어선 곳에서는 어린 소나무를 찾기 어렵다. 즉, 소나무림이 지속되기 위해서는 빛이 많이 들어오는 조건을 만들어 주어야 하며, 다른 나무들이 소나무를 피압(被壓)하는 일이 없도록 다른 나무들을 제거해 주어야 한다. 일본이나 우리 나라에서 송이 감염묘(感染苗)를 옮기는 작업을 하였을 때에도, 어린 소나무가 빛이 적은 상태에서는 살아남지 못하여 감염묘 이식(移植)의 효과를 제대로 검증조차 못하는 경우가 많았다. 따라서, 소나무 숲이 건전하게 유지되도록 하기 위해서는 숲의 울폐도가 70% 이내가 되도록 소나무나 다른 나무의 가지치기나 간벌 등을 실시하여 빛이 지표면에 도달하는 비율이 높아지도록 해야 한다.

아울러, 솔잎혹파리와 같은 소나무를 가해하는 해충의 피해를 막기 위하여 수간주사나 항공엽면시비 등 소나무 숲을 건전하게 하기 위한 작업을 적극적으로 실시하여야 한다. 특히, 수간주사나 항공엽면시비가 송이의 생산을 오히려 줄인다는 우려가 있는데, 수간주사는 약해가 없는 수준으로 실시하면 아무 장애가 없으며, 항공엽면시비에 의하여 지표면에 도달하는 질소나

마그네슘 비료의 양도 송이 균의 생장이나 자실체 생산에 전혀 문제가 없는 것으로 밝혀진 바 있다.

가) 밀도 조절

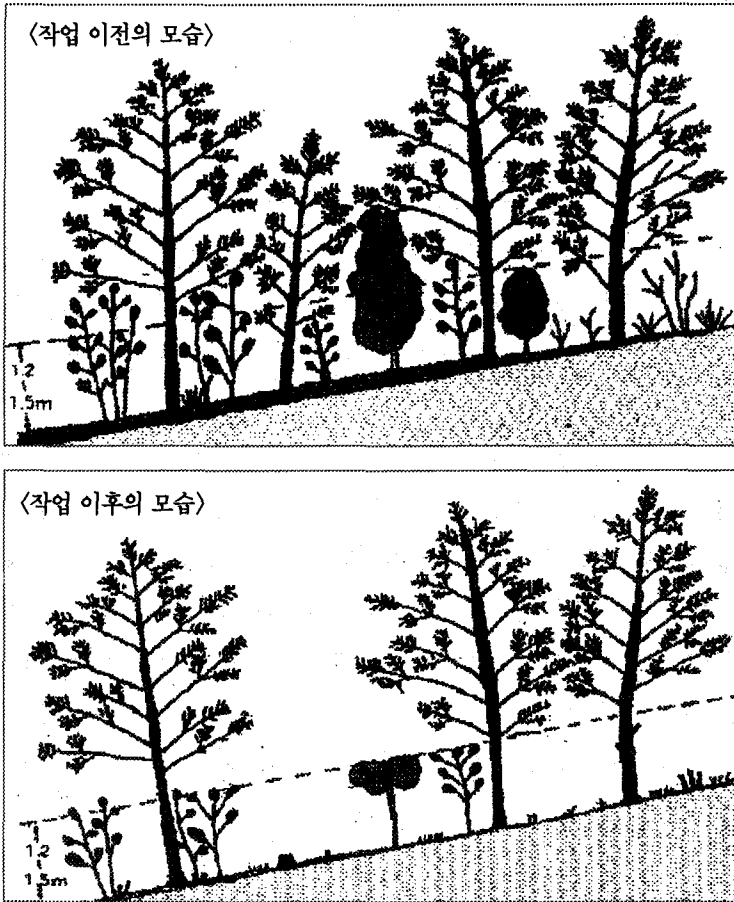
송이 발생림은 소나무 단순림이 많지만 소나무와 다른 나무들이 서로 어우러져 자라는 곳이 사실상 대부분이다. 따라서, 송이 발생림을 가꾸기 위해서는 우선, 좋은 소나무림을 키우는 것이 필요하다. 즉, 송이산 가꾸기의 최우선적인 과제는 밀도조절로서, 소나무림이 건전하게 보존될 수 있도록 간벌과 가지치기 등을 통하여 지표면에 빛이 충분히 들어올 수 있는 여건을 만들어 주는 것이다.

정부에서는 금년부터 '생산기반사업' 이라고 명명하여 송이산 환경개선을 위한 보조사업을 추진하고 있는데, 이 사업에서는 송이 발생림과 발생림 주변, 그리고 송이 미발생림 등을 구분하여 사업실행 타당성 여부를 먼저 판단하고 구체적인 일정을 편성하여 추진한다. 특히, 송이산은 정적(靜的)인 것이 아니라 지속적으로 변화하는 동적(動的)인 생태계이므로, 한 해 동안만 처리하고 큰 효과를 기대해서는 안된다. 지속적인 관리를 해 주어야만 송이가 계속 생산되며 증산될 수 있다는 사실을 기억하고, 본 교육에서 소개하는 내용을 원칙적인 측면에서 잘 이해하며 변화하는 송이산을 계속 송이가 생산되기에 적합한 환경으로 만들어 가려는 노력을 하여야만 한다.

나) 간벌(間伐)

앞의 '이론적 개념' 부분에서 설명하였듯이, 송이 발생림의 관리는 나무가지 부분인 수관(樹冠)의 사면(斜面) 투영면이 2번 정도 겹쳐지도록 하는 것을 기본으로 하며, 수관부가 완전히 소개(疏開)되거나 4번 이상 겹쳐지지 않도록 해야 한다. 즉 임목밀도가 높은 곳은 소나무라 할 지라도 잘라내야 하며, 소나무 임목밀도가 낮은 곳은 활엽수도 남겨두어야 한다.

하지만, 간벌을 실시할 때 소나무는 최대한 남겨두는 것을 원칙으로하여 소나무 이외의 나무를 제거하면(그림 3-3), 특히 송이 발생림에서는 첫해에 강도의 간벌보다는 약도의 간벌을 실시하는 것을 원칙으로 하므로 상대공간지수가 30% 수준이 되도록 하는 것이 좋다. 반면, 송이 미발생림이나 송이 발생림의 주변의 경우에는 활엽수를 최대한 제거하고, 필요할 때는 소나무도 제거하면서 상대공간지수가 40%정도가 될 수 있도록 강도의 간벌을 실시하는 것이 바람직하다



<그림3-3> 송이산 가꾸기 작업 전·후의 모습

또한, 맹아(萌芽) 발생이 잘 되는 참나무류는 첫 해에 가슴높이(1.2~1.5m)에서 잘라내어 나무 줄기가 남아있도록 처리하고, 2~3차년도에는 하층식생 정리작업을 통하여 새로 돌아난 잔가지만 정리하다가 4차년도 또는 5차년도에 완전히 제거하는 방법을 사용한다. 아울러, 간벌은 산물반출작업을 포함하며, 나뭇가지 등과 더불어 반드시 사업대상지 밖으로 반출하여야만 한다.

한편, 일본의 송이 발생림 밀도 기준과 우리의 기준을 비교하면, 우리나라의 기준이 일본의 기준에 비하여 훨씬 적게 남겨야 하는 것으로 계산된다.(표 3-1, 3-2 참고). 예를 들면, 수고가 6m일 때는 일본은 입목본수를 3,500~4,200본/ha로 유지토록 되어 있는 반면, 우리나라의 경우는 그 ½수준인 2,300본/ha로 만들도록 되어 있으며, 수고가 16m일 경우에는 일본은

1,000~1,300본/ha 수준을 유지토록 되어 있는 반면, 우리 나라의 경우는 그 4인 320본/ha 수준을 만들도록 되어 있다.

〈표 3-1〉 상대공간지수 35%를 적용한 우리 나라의 송이산 밀도 기준

수고(m)	5	6	7	8	9	10	11	12
입목본수 (본수/ha)	3,270	2,270	1,670	1,280	1,010	820	680	570
수고(m)	13	14	15	16	17	18	19	20
입목본수 (본수/ha)	480	420	360	320	280	250	230	210

〈표 3-2〉 일본 京都林業試驗場의 송이 발생림의 소나무 본수 기준

입형(년)	입목(立木) 밀도(본/ha)		수고(m)
	산정(山頂)	산복(山腹)	
16~20	4,200	3,500	6
21~25	2,500	2,100	9
26~30	1,700	1,400	12
31~35	1,300	1,000	14
36~40	1,300	1,000	16
41~45	1,300	1,000	17

일본의 기준은 지형과 숲의 나이를 중심으로 만든 기준인 반면, 우리 나라의 기준은 각 소나무의 생육상황을 기준으로 작성한 것이므로 차이가 나타난다. 그런데, 소나무의 생장은 숲의 나이 뿐만 아니라 토양 비옥도 등에 따라서 달라질 수 있으므로 소나무의 생육상황을 중심으로 송이산의 간벌을 실시하는 것이 타당할 것으로 판단되며, 우리 나라의 기후조건과 일본의 기후조건도 다소 차이가 있음을 감안하여 이해하는 것이 바람직하다.

다) 가지치기 및 하층식생정리

간벌의 보완작업 성격을 띠는 가지치기는 공간조절을 위한 간벌을 실시하여 나무간의 거리를 넓혔음에도 불구하고 땅에 그늘이 너무 많이 지는 경우에 실시하는 작업이다. 이 작업을 실시할 때는 작업공간 유지를 위하여 지상 2m이하의 가지를 우선적으로 제거하며, 가지가 3번 이상 겹쳐지면서 그늘을 만들 경우에는 2번만 겹쳐지는 수준이 되도록 가지치기를 실시한다.

또한, 하층식생이 밀생하면 버섯의 양이 줄어들며 특히 초본류의 밀생은 좋지않다. 그러므로 지피물의 피복도가 30%이하가 되도록 들각기 또는 부분굴취한다. 진달래나 철쭉 종류와

싸리류는 줄기중에 2~3개만 남기고 밑동을 절단하여 제거하며, 참나무류는 처음 자른지 4년 이상 경과한 경우에는 완전히 잘라낸다.

라) 지피물 관리

지피물 제거는 지표면의 낙엽층이나 초본류의 정리를 말하는데, 낙엽층의 두께가 5cm 이상 일 경우에는 낙엽층이 모두 없어질 정도로 긁어낸다. 특히, 신선한 낙엽이 아니라 썩고 있는 낙엽층일 경우에는 3cm 이상의 낙엽층은 모두 흙이 나타나도록 긁어내야 한다.

마) 작업도구 및 작업시기 및 작업도구

간벌이나 가지치기, 하층식생 정리 등의 작업은 수관(樹冠) 투영과 송이 자실체 발생빈도의 상관관계가 밀접한 여름철에 실시하는 것이 좋으며, 낙엽 긁기는 송이를 채취한 후(10월 중순 ~11월)에 실시하는 것이 바람직하다. 다만, 송이 미발생림의 경우에는 모든 작업을 여름철에 실시하는 것도 무방하며, 송이 발생림은 송이 채취후 모든 작업을 실시하는 것도 가능하다.

각종 작업을 위하여 특별한 도구를 사용하여야 하는 것은 아니다. 교목(橋木)이나 관목(灌木)류 중 큰 나무를 제거하기 위해서는 기계톱을 사용하는 것이 좋고, 작은 나무의 제거에는 톱, 도끼, 낫, 전정가위 등을 사용하면 된다. 낙엽층 제거는 쇠갈퀴, 쇠스랑을 사용하고 객토를 위하여 팽이나 삽 등도 사용할 수 있다. 한편, 건어낸 낙엽류는 밖으로 끌어내야 하므로 바구니도 준비하는 것이 좋으며, 산 속에서 작업을 하므로 작고 가벼운 작업도구를 사용하는 것이 좋다.

(2) 송이 균환 관리

가) 송이 균환 조사

송이 생산환경 관리는 건강한 소나무 숲을 유지하는 것과 더불어 송이 균이 건강하게 자랄 수 있는 여건을 제공해 주는 것을 말한다. 즉, 송이균환이 잘 성장해 나갈 수 있도록 숲을 관리해야 하는데, '송이 균환'은 버섯이 실제로 나는 근거가 되는 땅 속 송이 균의 모임을 지칭하는 것이다.

그런데, 송이 균환을 관리하기 위해서는 먼저 송이 균환이 어디에 어떤 모습으로 존재하고 있는지 알아내는 작업이 선행되어야 한다. 대상을 먼저 파악하여야만 정확히 관리할 수 있고, 전반적인 상태를 알아야만 관리방안을 명확하게 세울 수 있기 때문이다.

그렇지만, 땅 속에 있는 송이 균환을 어떻게 파악할 수 있을까? 온 산을 다 파보면서 송이 균이 있는지 여부를 확인하는 방법도 있겠지만 송이 균을 찾기 위하여 그러한 방법을 사용한

다면 전체 산을 다 망가뜨리는 일이 벌어질 것이다. 그러므로 송이 균환을 쉽게 찾을 수 있는 방법을 모색하여 보자.

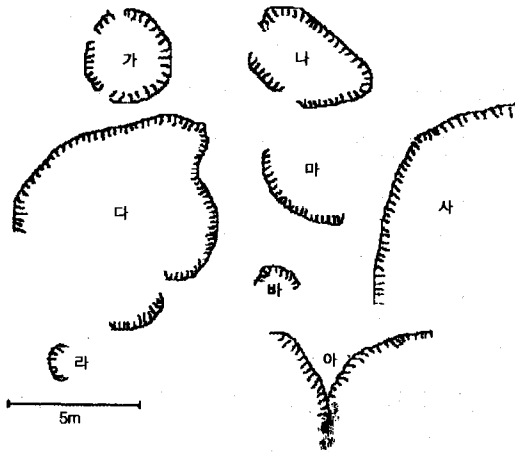
균환을 찾을 때는 균환이 한 곳에 가만히 존재하지 않고 점차 앞으로 이동해 나간다는 사실을 기억하고, 앞부분(선단, 先端)이 어느 쪽이며 뒷부분(후방, 後方)은 어느 쪽인가를 명확히 파악할 수 있어야 한다. 송이 균환은 송이 자실체가 형성된 지점을 중심으로 파악하는 것이 좋은데, 가장 좋은 방법은 3~4년간 송이 자실체가 형성된 지점을 정확히 파악하여 그 점들을 연결한 후 지난해 송이 자실체가 형성된 지점의 약 20cm 전방에 송이 균환의 선단이 위치한다고 생각하면 거의 틀림이 없다. 하지만, 여러 해의 기록을 갖고 있지 못한 경우에는 송이 자실체가 발생한 부분을 중심으로 십자가 형태로 지표를 긁어 보면서 송이 균의 활력을 비교하여 선단을 찾아야 한다.

선단을 찾기 위해서는 송이가 발생한 지점을 중심으로 십자가 형태로 지표면을 호미 등으로 긁어 보아야 하는데, 실제로 송이 자실체가 발생하는 부분은 송이균환의 선단이 아니라 뒷부분에 가까운 쪽이다. 균환 선단부는 하얀 색의 송이 균사와 소나무 뿌리가 덩어리 형태에 가까운 균사집단을 형성하고 있는 반면, 송이가 생산되는 부분은 다갈색을 띠고 후방은 회갈색을 띠거나 균사가 분해되어 작은 입자처럼 되어있는 경우가 많다. 특히, 균환의 선단부는 작은 소나무 뿌리가 많은 반면, 균환의 후방은 소나무 뿌리도 적고 토양입자도 풍화가 많이 진행된 형태로 변해 있다.

송이 균환의 형태는 송이산의 생산성이 어느 정도인지, 즉 송이 균환이 건전한지 여부를 진단하는 기준이 된다. 송이 균환은 균환 자체의 나이나 숲의 환경에 따라 그 형태가 변한다. 처음에는 균사가 모여서 '군상(群狀)'을 나타내다가 가운데 부분이 비워지면서 고리 모양의 '환상(環狀)'이 된다. 하지만, 균환의 중간이 끊기면서 '호상(弧狀)'으로 변하고 더욱 노화되면 '선(線)'이나 '점상(線, 點狀)'으로 변한다. 이것은 소나무의 어린 뿌리의 양이 임령(林齡)과 함께 적어져서 송이균으로의 영양분배가 감소하는 탓과 퇴적한 낙엽이나 부식에 유해한 버섯이 번식하거나, 균사(菌絲)를 직접 식해하는 '톡토기' 등의 소동물이 증가하기 때문이다.

〈그림 3-4〉는 전국의 송이산을 조사하면서 찾은 송이 균환의 모습을 도식화하여 나타낸 것이다. 전형적인 균환은 '가' 처럼 환상(環狀)이 되어야 하겠지만, '가' 형의 균환은 사실 찾기 힘들다. 산복(山腹) 등에서 토양층이 균일하고 소나무 뿌리가 풍부한 경우에는 전형적인 환상(環狀) 등에서 토양층이 균일하고 소나무 뿌리가 풍부한 경우에는 전형적인 환상(環狀)의 균환이 형성되지만, 실제로 송이산에서 이러한 균환은 별로 없고 대체로 '나'의 형태나 '다'의 형태를 띠고 있다. 즉, 도중에서 고리 모양이 끊긴 불완전한 균환이 많으며, 때로는 '마'나

'사' 처럼 직선에 가까운 균환도 찾기 쉬우며, 간혹 '아' 의 형태처럼 두 개의 균환이 만나는 장면을 목격할 수도 있다.



〈그림 3-4〉 다양한 송이 균환의 형태

이러한 현상이 나타나는 이유는 각 송이 균환이 활기차게 성장을 계속하지 못하고 어떠한 장애물을 만나서 성장에 저해를 받았기 때문이다. 도대체 어떤 장애물이 이러한 현상을 도출한 것이며, 그러한 장애물을 제거하여 건강한 균환을 유지하는 방법은 무엇일까?

나) 송이 균환 관리

송이 균환은 풍화가 덜 되고, 다른 미생물이 적은 곳에서 활발하게 성장해 나간다. 송이 균환의 활력이 좋은 곳은 송이 균이 생성하는 항생물질 등의 영향으로 다른 미생물이 많거나 유기물이 잘 분배되는 곳에 이르면 송이는 활력을 잃고 약해져서 소멸되기도 한다. 또한 송이 균은 산소를 매우 좋아하는 균으로서 공기 유통이 잘 되지 않는 곳에서는 오래 버티지 못한다. 즉, 송이 균환이 활기차게 살아가기 위해서는 통풍이 잘되고 풍화가 덜 된 토양으로서 다른 미생물이나 유기물이 적은 환경이 조성되어야 하는 것이다.

따라서, 송이 균환을 잘 관리하기 위해서는 송이가 좋아하는 토양환경을 제공하여야 하는데, 이를 위하여 가장 좋은 방법은 낙엽을 끊어주거나 신선한 토양으로 객토를 해 주고, 햇빛이 지표면에 잘 도달할 수 있도록 가지치기나 간벌 등을 실시하여 지표면이 건조한 상태를 유지할 수 있도록 해 주는 것이다. 특히, 송이가 나는 장소는 매년 10cm 정도씩 옮겨가므로 결국 균환의 앞부분이 실제 송이가 날 자리로서, 현재는 균사가 없지만 이 미래의 자리로 송이 균사

가 뺏어나갈 것이다. 그러므로 송이균환의 선단부를 명확히 파악한후 균환이 나아갈 부분을 집중적으로 관리한다면 인건비 등 경제적인 면에서도 효율적인 투자가 될 것이다.

다) 경사면 하부로 향한 균환의 보호 육성

한편 대부분의 사람들은 송이가 7부 능선 윗 부분에서만 생산된다고 말을 하곤 한다. 하지만, 계곡부가 아니면 산자락에서도 송이가 생산되며, 경사면 아래로 갈수록 토양수분 상태는 좋아지고 토심이 깊어져 소나무가 잘 자라고, 나무로부터 에너지를 받는 송이 균환의 생장도 왕성해진다. 또한 경사면 하부로 균환이 뺏어나가는 것은 그만큼 송이가 날 자리가 넓어지는 것을 의미한다.

그렇지만, 산자락 부분으로 갈수록 잡관목이 우거지고 낙엽층이 더욱 두꺼우므로 관리하는데 많은 어려움이 있는 것이 사실이다. 이로 인하여 점차 송이 균환은 산 정상부로 올라가고 결국 정상부에서는 더 이상 나아갈 곳이 없다보니 사라지게 되는데, 투자효율을 감안하여 경사면 아래로 나아가는 균환도 적극적으로 관리하는 것이 바람직하다. 경사면 하부의 균환보호를 위한 식생정리 폭은 햇빛이 많이 들어올 수 있도록 넓게 처리하는 것이 좋으며, 송이와 관계가 없는 계곡부의 소나무가 햇빛을 차단할 경우에는 간벌하는 것도 바람직하다.

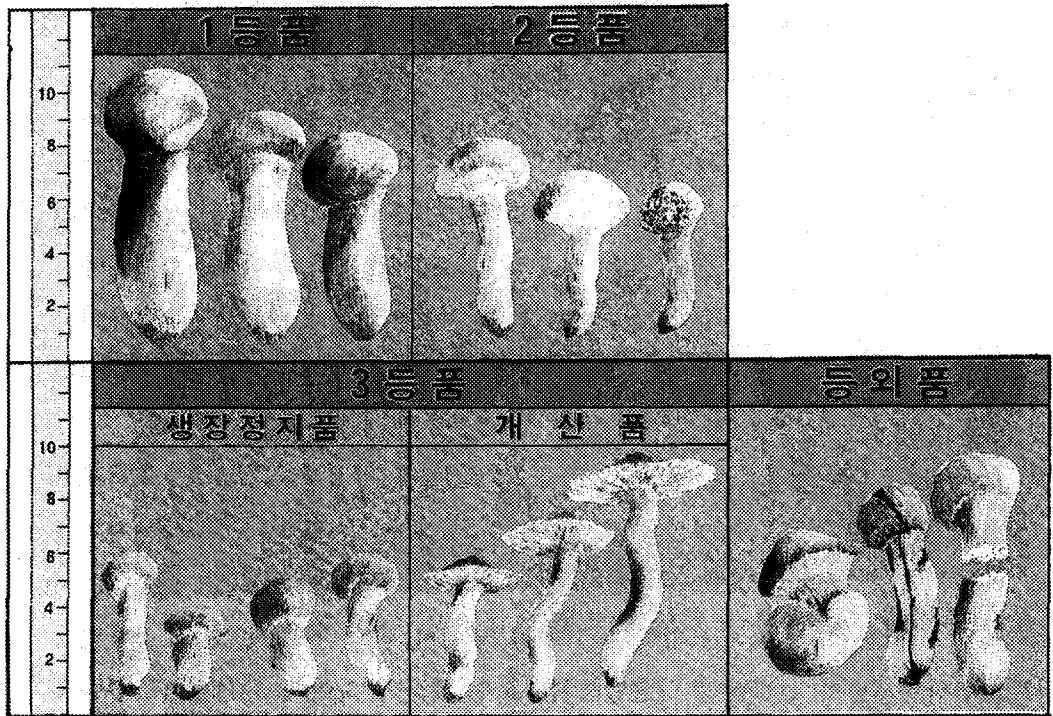
라) 낙엽층 및 토양 관리

균환 주변에 낙엽층이 두껍게 쌓이면 송이에 해로운 해충이 많아질 뿐 아니라, 낙엽을 분해하는 각종 곰팡이류가 번성하게 되므로 송이 발생에 좋지 않다. 또한, 송이 발생시 낙엽층이 어떻게 존재하느냐에 따라 버섯의 발생 깊이가 영향을 받으며, 원기(原基) 형성부위의 깊이가 깊을수록 중량이나 자루길이 면에서 우수한 품질의 송이 자실체 생산을 예상할 수 있으므로, 낙엽층기를 통하여 송이버섯의 밑뿌리 위치가 깊은 토심에 이르도록 하는 것이 중요하다. 따라서, 송이 균환 주변에 낙엽층이 있으면 최대한 제거를 하는 것이 좋으며 특히 썩고 있는 낙엽층은 적극적으로 제거하는 것이 바람직하다. 하지만, 배수가 매우 잘되고 경사가 급한 마사토 지역의 경우에는 낙엽층이 있다고 할 지라도 썩는 경우가 거의 없으며, 송이 균환에 수분을 공급하기 위해서도 낙엽층을 제거하지 않는 것이 유리하므로 그냥 놓아두는 것이 오히려 좋다.

한편, 앞의 '송이산 관리의 이론적 개념' 부분에서 설명한 것처럼 송이 균환이 나아갈 부분의 토양에 유기물 분해력이 높은 다른 미생물이 가득하다면 이 부분의 토양은 바꾸어 주는 것이 바람직하다. 즉, 객토(客土)를 실시하고 원래의 균환을 객토층으로 유도하는 작업을 실시

하여야 한다. 이를 위해서는 먼저, 앞에서 설명하였듯이 균환의 모양과 선단부를 정확히 파악한 후, 송이 수확이 끝난 겨울철에 그 선단부 바깥쪽 1~2m 범위의 부식층을 흩어 보일 정도까지 긁어낸다. 이후, 깊이 5m 이상 토양을 더 긁어 제거한 후 토양층을 잘 고르고, 그 위에 신선한 광물질 토양을 두께 10cm 정도 객토(客土)하고, 신선한 낙엽을 덮어준다.

본 장은 송이는 단순히 채취만 하면 되는 것이 아니라, 송이산을 잘 가꾸며 재배하는 형태가 필요함을 역설한 것이다. 특히, 정부에서도 송이산 가꾸기 사업에 대하여 지원을 하고 있으므로 이를 활용해서라도 적극적으로 송이산을 가꾸어 지속적으로 송이를 생산할 수 있기를 바란다. 〈다음호에 계속〉



〈송이선별기준〉