

# 산록활엽수 오기전반수 동해 예방에 관하여



산림연구과 농학박사 | 김종익  
경상남도산림환경연구원

21세기 들어 급격한 산업화와 도시화로 국민들의 삶의 질 향상에 대한 요구도는 더욱 증가하고 있으나 생활환경은 오히려 열악해지고 있는 실정이다. 따라서 이러한 사회적 요구도에 따라 국민들의 삶의 질 향상의 척도가 되는 아름답고 쾌적한 경관, 깨끗한 물과 맑은 공기를 제공할 수 있는 환경조성이 필요하다. 그 중심에 자연을 사랑하고 아름다운 환경을 창조하는 임업인과 조경인, 그리고 조경수를 생산하는 모든 분들이 아닌가 생각된다.

그러나 지난겨울 사계절 푸르름으로 환경을 아름답고 쾌적하게 만들어 주고 있는 상록활엽수인 조경수가 전례 없는 한파로 피해를 받아 조경수를 생산하는 많은 사람들에게 좌절을 안겨주기도 했다. 이들에게 조금이나마 위로와 도움이 되기를 바라는 마음에 상록활엽수에 대한 피해사례 및 수목생리, 동해방지를 위한 수목관리방법 등을 중심으로 소개하고자 한다.

특히 지난겨울은 한반도에서 삼한사온조차도 사라진 한해로 남부지방에서는 90여년 만에 찾아온 예년에 찾아볼 수 없는 추위였으며, 피해가 심한 순천, 진주, 산청지역의 지난 1월 평균 최저기온이 평년보다 3·5℃나 낮았고, 지역별로는 진주 -10℃, 순천 -9℃ 산청 -7℃에 달하는 등 평균최저기온 보다 낮은 최저기온이 진주 17일, 순천 15일, 산청 6일로

표 1. 지역별 1월 기온 분석

(단위 :℃)

지역	기온	2011년	평년	과거5년 평균	평년차	과거차
전남 순천	평균기온	-3.8	-0.5	0.1	▼3.3	▼3.9
	최저기온	-8.9	-5.3	-4.7	▼3.5	▼4.1
	최고기온	1.9	5.5	6.7	▼3.5	▼4.8
경남 진주	평균기온	-3.1	0.1	0.6	▼3.2	▼3.8
	최저기온	-10.0	-5.4	-5.4	▼4.6	▼4.6
	최고기온	3.9	6.6	7.6	▼2.6	▼3.7
경남 산청	평균기온	-2.7	0.0	0.8	▼2.6	▼3.5
	최저기온	-7.2	-4.8	-4.0	▼2.4	▼3.2
	최고기온	2.0	5.8	6.7	▼3.8	▼4.7

※ 국립산림과학원남부산림연구소 제공

그동안 겪어보지 못했던 임계온도 범위를 벗어난 저온이 장기간 지속되어 식물조직에 치명적인 타격을 주게 된 것으로 그동안 노력하여 재배해 온 상록활엽수 등 수 많은 조경수목이 피해를 받게 된 것이다.

앞으로도 지난해 겨울과 같은 이상기온이 오지 않는다는 보장이 없으므로 이제부터라도 난대수목인 상록활엽수를 안전하게 재배하거나 식재할 수 있도록 관행적인 관리방법을 탈피하여 새롭고 과학적인 재배방법을 찾아낼 수 있는 노력들이 더욱 필요하다.

■ 수목의 생리현상을 알면 자연재해도 극복할 수 있다.

동물은 살기 좋은 환경을 직접 찾아다니거나 외부로부터 영양분을 섭취하고 환경을 조절해 가면서 살아갈 수 있는 종속영양인자이나 수목은 움직이지 않고 정해진 장소에서 태양에너지와 CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O를 이용하여 스스로 탄수화물을 만들어 영양분을 섭취하면서 살아가는 독립영양인자이다.

따라서 지난해와 같이 외부 환경이 급격히 변화할 때에도 수목이 스스로 적응해 나 갈수 있는 환경을 조성해 주어야 한다. 수목은 사람처럼 체온을 조절하면서 살아갈 수 없으며, 자연에 순응하며 살아가는 생물이므로 인위적으로 낙엽을 덮거나 줄기(수간)의 피복 또는 방풍벽 등을 설치하여 보호해 줌으로서 급격한 환경변화에서도 피해를 줄일 수 있다.

난대수목의 대부분을 차지하고 있는 녹나무과(후박나무 등), 차나무과(동백나무류 등), 감탕나무과(먼나무 등), 물푸레나무과(금목서 등) 상록활엽 수목의 경우 수피가 얇아 여름철에도 서향 빛을 직접 받은 부분은 열에 의해 줄기가 피해(피소현상)를 받을 수 있으며, 겨울철에 순화된 상록활엽수의 경우에도 빠른 속도의 낮은 온도(빙점 이하)에 노출되면 동해 등 치명적인 피해를 받게 된다.

특히 생육기간 동안에 영양결핍, 수분부족, 배수불량이나 전정과 시비시기 등 생육환경이 맞지 않으면 그 영향으로 수목의 활력도가 떨어져 동절기 한해를 받게 됨으로 철저한 관리가 필요하다. 몇 년 전 까지만 해도 남부내륙 지방에 후박나무나 먼나무 같은 상록활엽수는 겨울철 한해 등이 우려되어 식재를 꺼려해 왔다.

그러나 지구의 온난화와 함께 국내에도 난대림 분포지역이 점차 확장되리라는 기대와 함께 이에 적응이 가능한 상록활엽수를 많이 찾게 되었으며, 10여 년 전 부터 제주도 및 남해도서지역에서 재배한 상록활엽수를 남부내륙 지방에 도입하여 가로수나 경관용으로 식재하기 시작하였다.

그 이후 상록활엽수에 대한 수요가 꾸준히 증가 하면서 남부내륙 지방에서 직접 재배하는 생산자 또한 급격히 증가하게 되었으나 지난겨울 예상하지 못한 추위로 수많은 상록활엽수 피해를 받게 된 것이다.

그럼에도 불구하고 이들 수목은 사계절에 푸르름 유지 및 특유한 광택, 꽃과 열매의 향기로움이 인간의 오감을 자극할 뿐 아니라 수관 또한 아름답다워 수요는 계속 증가 할 것으로 예상되고 있다.



다정큼나무



동백나무



애기동백



굴거리나무



홍가시묘목



측백나무류 (에머랄드그린)



태산목



종가시나무



상록목련

그러나 지난해와 같은 피해사례를 보면서 언제까지나 관행적인 방법으로 상록활엽수를 재배할 수 없다는 것을 우리 모두 경험하였다.

무엇보다도 이들 수목에 대한 생리적 특성과 과학적인 생산 및 재배기술을 알아야 지난해와 같은 기후변화에서도 피해 없이 안심하고 재배할 수 있기 때문에 이에 대비가 필요하다.

#### ■ 가로수와 경관조성지역에 대한 피해사례 및 예방방법

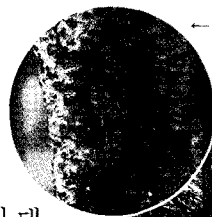
대부분의 상록활엽수는 독립수 보다 주변의 수목들과 어울려져 수관을 서로 보호하며 군집성을 이루면서 살아가는 생육특성을 갖고 있으며, 공중습도가 높고 온난한 기후를 좋아하기 때문에 동절기 건조한풍을 막을 수 있는 장소에서 잘 자란다.

그러나 도심지역 가로수나 경관용으로 식재되고 있는 상록활엽수(후박나무, 먼나무, 구실잣밤나무 등)의 대부분은 군상 식재보다 독립수로 식재된 경우가 많으며, 식재지 토양환경 또한 불량하며 그 주변은 콘크리트포장이나 콘크리트구조물이 있어 수분흡수 능력이 떨어지고 여름철에는 복사열 등으로 수목의 스트레스를 가중시키는 환경이 대부분이다.

이와 같이 생육환경이 열악한 장소에서는 수목이 살아 있어도 수형이 파괴되거나 줄기가 피해를 받아 겨우 생명만 유지하고 있을 뿐, 수목고유의 특성은 찾아 볼 수 없으며, 오히려 경관만 해치는 역할을 하고 있을 뿐이다.



가로수피해(후박나무)



← 줄기터짐



아왜나무

이 같은 일은 관련기관 책임자나 업무 담당자의 관련 지식 및 관심이 부족하였던 원인이 큰 것으로 생각되며, 이후부터는 이 같은 실수를 또다시 범하지 않도록 충분한 업무연찬과 전문가들의 의견을 수렴하여 업무를 추진하는 자세가 필요하다.

특히 도심지역 가로수 및 경관용으로 식재되고 있는 상록활엽수인 경우 독립수보다 군상으로 식재하는 것이 수목생리상 좋은 방법이라 생각된다.

### ■ 수목관리로 인한 피해사례 및 예방방법

**전정 :** 식물은 생육기간 동안 스스로 자라기 위하여 외부로부터 흡수한 탄수화물이 새로운 조직(줄기나 열매, 가지, 뿌리 등)을 만드는데 이용되며, 일부는 겨울철 월동에 필요한 영양분을 축적하여 동해예방을 위한 면역성증진과 이듬해 식물이 자라는데 이용된다.

새순이 자라면서 지난해 저장되었던 탄수화물 모두를 소모시킨 6월 중순 이후 전정을 할 경우 영양생장이 멈추진 않고 맹아지의 생장이 늦게까지 계속되어 월동에 필요한 영양분이 부족하게 되어 면역성이 떨어지면서 겨울철 건·한풍 및 동해를 받기 쉽다.

따라서 6월 이후 전정은 가급적 피해야 하며, 부득이한 경우 가지숙기, 맹아지제거 등 가벼운 솜음 전정만을 실시해 주어야 한다.

**시비 :** 대부분의 조경 수목은 4~6월까지의 영양생장을 하기 때문에 기비는 생육이 정지된 동절기(12월~3월)에 완료하여야 하며, 추비는 6월 말까지 완료하는 것이 좋다.

그러나 간혹 속성재배를 위하여 7월 이후에도 시비를 계속하는 재배자가 있다. 평상시에 피해를 받지 않거나 경미한 피해만 받았지만 지난해에는 이 같은 방법으로 재배한 경우 특히 상록활엽수에서 피해가 많았던 것을 발견할 수 있었다.

대부분의 수목은 1차 생장기인 장마철 이전에 영양생장을 완료하고, 2차 생장기는 생식생장 및 동절기 월동에 필요한 영양분을 축적하여 내한성 증진과 건·한풍 등 외적인 환경에 적응할 수 있도록 준비하는 기간이다.

따라서 6월 이후에 질소성분이 많은 비료를 주게 되면 2차 생장(영양생장)을 계속하게 되어 월동에 필요한 저장탄수화물이 부족하게 되어 겨울철 한해를 많이 받게 되므로 시비할 때 주의가 필요하다.

### 북서쪽 노출 및 배수불량

난대상록활엽수는 1~2월에 저온 및 가뭄이 지속된 경우에는 음지나 배수가 불량한 지역, 북서쪽이 노출되어 있는 지역에서는 건·한풍 및 동해, 습해를 받게 된 경우를 많이 볼 수 있었다.



8월전정(광광나무)



8월전정(후피향나무)



속성재배 피해 (7월시비-미국풍나무)



구골목서

이와 같이 북서쪽이 노출된 묘포지나 관목이 식재된 지역에서는 방풍책이나 방풍벽을 설치해주고 지표면은 낙엽이나 짚, 왕겨 등을 덮어주면 토양 동결, 건조 및 건 한풍 피해를 줄여 줄 수 있다.

특히 가로수나 공원에 식재된 교목성 상록활엽수목의 경우에는 수간(줄기)보호를 위하여 지표면으로부터 1.5m까지 짚이나 부직포 등으로 감싸주면 상록활엽수에서 피해가 많은 피소현상(줄기터짐)을 막아 줄 수 있으며, 특히 배수불량 지역에서는 생육기간 동안에 배수로를 설치하여 사전에 피해가 없도록 대비하여야 한다.

### 관수

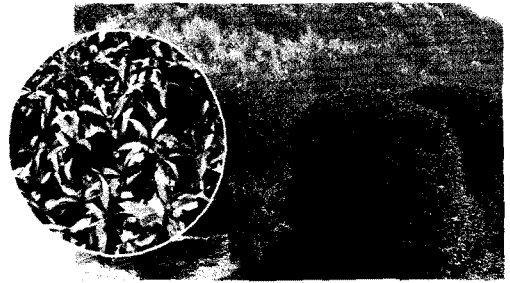
대부분의 사람들은 겨울철에 수목이 생장을 멈추고 있으므로 수분이 부족하여도 생육에 영향이 없는 것으로 잘못 알고 있는 경우도 있지만, 상록활엽수는 겨울철에도 여름철처럼 왕성하지는 않지만 탄소동화작용과 호흡작용을 하고 있다.

특히 겨울철에는 동해보다 수분부족에서 오는 건조피해가 더 크다는 것을 알아야 한다.

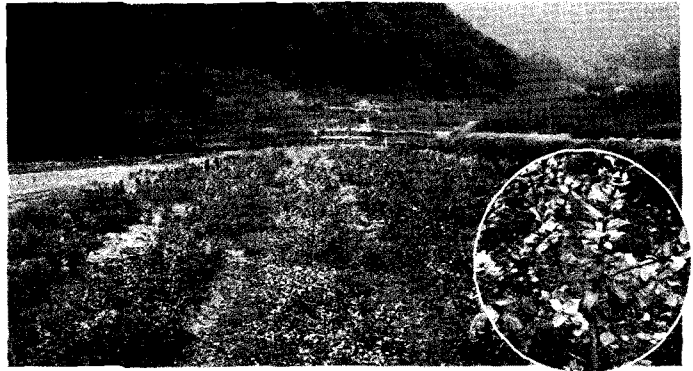
따라서 가뭄이 계속되면 반드시 관수를 해주되 낮 온도가 높아진 오전 11시부터 오후 2시 사이에 땅속 깊숙이 스며들도록 충분히 주어야 하며, 배수가 잘된 사질토양에서는 유기질함량을 높여주고 지표면에 낙엽이나 짚덮기 후 관수를 해주면 수분 증발을 억제할 수 있어 효과적이다.

영양제나 도포제 살포에 의한 면역성 증진방법  
상록활엽수의 경우 영하로 떨어지기 전 생육기간 동안 수목보호(도포)제나 영양제를 살포해주면 식물표면에 유연성 있는 미세한 피막이 형성되어 겨울철 동해방지 및 수분증발억제효과가 있어 건·한풍피해도 예방할 수 있다.

영양제로는 HB~101이나 북살(WUXAL)이 있



금목서



호랑가시묘목



홍가시나무



건조피해(광나무)



북서풍 노출지역(건·한풍피해)

며, 생육기간 동안 3~4회 정도 살포해 주면 식물의 원기회복으로 수세가 향상되어 내한성과 병해충 예방에 효과가 있으며, 평균기온이 1~3정도까지 낮아져도 동해나 건·한풍 피해로부터 보호받을 수 있다.

수목보호제(도포제)로는 그리나와 그라우드카바 등이 있으며, 영하로 내려가기 직전에 살포해주면

큐티클층이 형성되어 내한성증진 및 건조방지효과가 있으므로 겨울철 이상기후에 대비하여 상록활엽수목과 같은 중요한 수목에 사용하면 효과적이다.

수목의 생육특성을 고려한 수종 선정

조경수를 처음 재배하려는 사람이 질문한 내용 중 “어떤 나무를 심은 것이 가장 좋습니까” 라는 막연한 질문을 많이 받게 된다. 여기에는 소득, 선호도, 전망성, 아름다움 등 많은 뜻이 내포되어 있다. 그러나 가장 중요한 것은 기후, 토양, 건·습 특성, 음·양수, 한·난대지역에 잘 자랄 수 있는지에 대한 수목의 생육 특성을 고려하여 수종을 선정하여야 지난해와 같은 기후변화에도 피해를 최소화 할 수 있다.



일교차에 의한 피해 (하우스 내-가시나무류)

지 않아 주·야간의 일교차가 큰 비닐만 씌워놓은 하우스에 재배한 묘목에서 피해가 많았으며 피해증상은 잎과 줄기전체가 마르면서 고사되었음(가시나무 등 상록활엽수 묘목 대부분)

- 가로수나 공원에 단독으로 식재된 상록활엽수

■ 동해 및 건·한풍 피해 증상 요약

- 1~2월 건조한 북서풍에 노출된 묘포지에서 피해가 심하였으며, 피해증상은 묘목인 경우 초두부부터 마르기 시작하여 차츰 아래쪽으로 고사가 진행되면서 잎이 흰색으로 변색되었고 성목은 잎 끝부터 마르기 시작하여 작은 가지로 피해가 확산되었음(편백류, 삼나무, 화백류, 호랑가시)
- 음지나 계곡부의 기류가 정체된 지역에서는 영하의 기온이 계속적으로 누적되어 피해가 가중된 것으로 피해증상은 대부분의 상록활엽수가 줄기터짐, 잎과 줄기, 가지가 마르고 묘목인 경우에는 뿌리까지 피해를 받아 소생이 불가능한 상태였음(호랑가시, 동백류, 홍가시, 금목서, 구골목서 등)
- 7월 이후에도 2차생장이 계속되어 줄기가 경화되지 않는 상태에서 추위에 노출된 자유생장을 하는 수종(편백, 실화백, 서양측백류 등)과 속성재배를 위하여 늦게까지 시비한 수목에서 피해가 심하였음(금목서, 팽팽나무, 후피향나무, 홍가시 등)
- 배수 및 영양상태가 불량하여 수세가 쇠약한 상록활엽수의 묘목과 성목 모두에서 회복이 어려운 치명적인 피해를 받았음
- 하우스 재배의 경우 부직포 등 2중 피복이 되

중 주변환경(콘크리트포장, 콘크리트건물, 토양불량, 북서방향노출)이 열악한 지역에 식재된 수목이 피해를 많이 받았으며, 줄기 터짐(피소현상), 잎, 가지, 줄기가 마르는 등 심각한 피해증상을 보였음(먼나무, 후박나무, 가시나무, 동백나무 등)

■ 맺음 말

지난겨울은 유래 없는 장기간의 저온현상에 의한 자연재해로 인정되지만 이 같은 한파가 또 다시 온다고 해도 이 같은 실수를 다시는 범하지 않도록 조경수를 생산하는 모든 분들이 협력과 노력이 더욱 필요하리라 생각된다.

먼저 조경 수목에 대한 재배나 경관식재를 하기 위해서는 “입지선정을 신중히 하여야 한다” 한랭한 북서풍으로부터 보호를 받을 수 있어야 하며, 특히 동해나 건·한풍의 영향을 많이 받은 난대수종인 경우 더욱 그렇다.

최근 기후 온난화로 중부지방에서도 상록활엽수가 식재되고 있지만 자연의 변화를 인위적으로 막을 수는 없으므로 난대수종을 식재 하려면 겨울철 차가운 바람과 동해 및 습해를 예방할 수 있는 입지 선정이 필요하다.



이미 식재된 수목에 대해서는 “철저한 월동관리  
가 필요하다” 부적절한 시비나 전정으로 인한 2차  
생장 수목과 영양상태가 불량한 수목, 북서쪽이 노  
출된 지역에 식재된 수목은 건·한풍 및 동해에 취  
약할 수밖에 없으므로 지표면과 수목줄기, 연약한  
가지에 대한 보호시설과 방풍벽 등을 설치하여 피  
해예방에 대비하여야 한다.

다음은 “생육기간에 수목생리를 이용한 월동준비  
도 필요하다” 다가오는 겨울철 한해에 대비하여 시  
비 및 전정시기 조정, 영양제 및 도포제살포 등 수  
목생리에 맞도록 수목관리를 해주면 피해를 경감시  
킬 수 있다.

7월 이후 시비나 전정을 하게 되면 2차 생장이 계  
속되어 오히려 저장된 탄수화물이 소모됨으로서 수  
목의 저항성이 떨어지게 되어 겨울철 동해를 받기  
쉬우므로 7월 이후에는 시비나 전정은 가급적 삼가  
하여야 한다. 그러나 생육기간에 HB-101이나 북살  
같은 영양제나 그라운드카바 같은 수목보호 도포제  
를 살포하여 주면 잎과 줄기 등의 조직이 강화되고  
세포분열이 증대되어 겨울철 냉해예방은 물론, 병  
해충에 대한 면역성 증대에도 탁월한 효과가 있으  
므로 피해가 우려되는 녹나무과, 차나무과, 감탕나  
무과, 물푸레나무과 수목에 활용하면 피해를 경감  
시킬 수 있다.

비닐하우스 재배의 경우에는 동절기 “낮과 밤의  
기온차가 많이 나지 않도록 관리가 필요하다” 비닐  
만 피복된 경우 낮과 밤의 기온편차가 너무 심하여  
오히려 노지에 재배한 것 보다 피해를 더 받게 됨으  
로 이후부터는 부직포 등을 피복하여 기온차를 줄  
여 주어야 한다. 그 밖에 배수가 불량한 지역에서는  
생육기간 동안 배수로를 설치해 주어야 건전한 묘  
목을 생산할 수 있다.

한해를 받았지만 생육이 가능한 수목은 “조기 수  
세회복 및 병해충예방이 필요하다” 이미 피해를 받  
은 수종은 수세가 쇠약하여 병해충발생이 예상되므  
로 미량요소가 첨가된 비료를 조기에 살포해주고,  
새순이 돋은 생육초기에는 종합살균제와 살충제,  
영양제를 혼합하여 10일 간격으로 2~3회 살포해주  
면 병해충에 대한 저항성이 증대되고 세포분열이

촉진되어 수세회복이 빨리 된다.

끝으로 그동안 열심히 심고 가꾸어 온 조경수가  
피해를 받아 실의에 빠졌던 모든 관계자 여러분께  
위로의 말씀을 전하며, 이후부터는 이 같은 천재지  
변에서도 피해를 받지 않도록 노력함이 필요하며,  
위 내용을 통하여 조경수(상록활엽수)를 생산하는  
데 조금이나마 도움이 되었으면 한다. 🌱

