

## 조경지의 비배 관리(III)



**이 원 규**  
전 임업연구원  
중부임업시험장장

최근 조선일보의 「생활 한자」란에 게재된 내용으로서 중국 명나라의 왕 수인이라는 사람이 말하기를 “種樹者必培其根, 種德者必養其心. 즉 나무를 기르는 자는 그 뿌리를 복돋아 주어야하고, 덕을 쌓는 자는 그 마음을 기를지게 한다.” 라고 하였다. 본 란에서는 조경지의 비배관리에 대한 내용을 취급하고 있으므로 위에서와 같이 조경수를 건강하게 잘 자라도록 하려면 그 뿌리를 어떻게 관리하여 나무가 건전하게 잘 자랄 수 있는 방향으로 복돋아주어야 할 것인가 하는 것이 조경지의 관리문제를 해결하는데 큰 관건이 아닌가 생각면서 전호에 이에 조경지의 비배관리를 다루어 볼까 한다.

### 나. 큰 나무의 비료주기 효과

큰 나무에 비료를 주어 그 효과를 측정할 사례로서는 임업연구원 중부임업시험장의 광릉시험림에서 실시한 잣나무와 낙엽송의 수풀

에서 가지치기를 한것과 하지 않은 것으로 구분하여 다시 비료를 준것과 주지 않은 것으로 처리를 하였고, 또 슈아베기를 실시 한 것과 실시하지 않은 것에 역시 비료를 준 것과 주지 않은 것으로 각각 처리를 하고, 1978년에 1ha당 비료를 성분량으로 계산하여 질소 : 인산 : 칼륨을 90 : 120 : 30 으로 하여 총 240kg을 주었으며, 그 다음 해에는 질소질 비료만 90kg을 주었고, 1980년에는 첫 해와 동일하게 3요소의 전 령을 준 후 2년째인 1982년에 비료의 효과를 측정하였다.

#### (1) 가지치기(枝打)한 수풀의 비료 주기 효과

잣나무 14년생 수풀에서 실시한 시험 결과로서 가지치기를 하지 않고 비료를 주지않은 처리구의 재적 생장율을 지수 100으로 하였을 때, 가지치기를 하지 않은채 비료만 주었을 때는 재적 생장율이 113, 수고의 1/3 높이가 이하의 가지를 치고 비료를 주었을 때는 125, 비료를 주지않았을 때는 110, 또 수고의 1/2 높이가 이하로 강하게 가지치기를 실시하고 비료를 주었을 때에는 127, 비료를 주지 않았을 때는 108의 생장지수를 나타내었다.

다시 정리하면 처리별 비료주기에 의한 재적 증가 효과는 1/2가지치기 시비> 1/3가지치기 시비> 무가지치기 시비> 1/3가지치기 무시비> 1/2가지치기 무시비> 무가지치기 무시비의 순으로 나무의 높이 1/2까지 강하게 가지를 치고 비료를 주는 것이 가장 양호한 성적을 보였다. 또한 비료주기에 의한 임목의 재적증가의 효과는 무처리구의 년평균생장율 14.0%에 비하여 비료를 준 구에서는 16.5%로 양호한 성적을 보여 비료주기의 효과는 약

18% 정도였고, 가지치기에 의한 임목의 재적 증가의 효과는 나무의 높이 1/2까지 실시한 처리구의 년 평균 생장을 15.8%에 비하여 나무의 높이가 1/3까지 실시한 처리구에서는 16.1%인 것으로 보아 가지치기를 하고 난 후의 임지에 비료를 주지 않았을 경우에는 재적의 증가를 도모하기 위하여는 나무의 높이가 1/3까지의 가지치기를 실시하는 것이 좋은 것으로 보여 진다.

가지치기 및 비료주기를 병행하였을 때는 1/2가지치기를 하고 비료를 준 처리구의 년 평균 생장을 18.5%에 비하여 1/3까지 가지치기를 실시하고 비료를 준 처리구에서는 18.3%를 나타냄으로서 전자의 처리구가 좋은 것으로 나타났다. 이는 비료를 준 후의 임목의 성장 특성을 보면 그 효과가 가장 크게 나타나는 부위가 가지치기를 실시한 바로 밑부분(생존한 가지의 바로 밑)인 것과 관계가 깊은 것으로 판단된다.

다음은 가지치기로 인한 절단된 부위의 상처가 아물어지는 유합도(癒合度)를 조사하여 본 결과로서 비료를 주지않은 처리구에서는 가지치기 후 2년차에 100% 유합하는데 비하여, 비료를 준 처리구에서는 가지치기 한 당년에 100% 유합되었다. 이는 용이 없는 양질의 목재생산을 위하여는 가지치기와 병행하여 비료주기를 하는 것이 좋은 방법임을 알게하는 훌륭한 시험 결과가 되었다.

그러나 이들 결과는 전호에서 잠시 언급하였던 내용과 같이 비료의 효과가 지속되는 기간은 나무의 크기나 임지환경에 따라 어느 정도의 차는 있으나 대개 최후의 비료주기가 끝 난 시점에서부터 4년간 지속 되었다는 연구 결과에 의하여 유추 해석하여 볼 때, 본 시험지에서의 조사 내용은 비료주기가 끝나고 2년 후의 성적이므로 4~5년 후에는 비료의 효과가 더욱 뚜렷이 나타나지 않겠는가 하는 생각과 만약 비배 시험을 실시한 대상 임지가 광릉시험림과 같이 비교적 비옥한 임지가 아니고 다소 척박한 임지였다면 분명히 비료주기의 효과는 뚜렷하였을 것으로 믿는다.

### (2) 솎아베기(間伐)한 수풀의 비료 주기 효과

이 시험도 역시 광릉시험림에서 이루어진 결과로서 잣나무 23년생과 낙엽송 33년생 수풀에서

전 항의 가지치기한 수풀의 비료주기와 같이 1978년 첫 해에는 1ha당 주는 비료량을 비료의 성분량으로 계산하여 질소 : 인산 : 칼륨을 112.5 : 150 : 37.5 으로 하여 300kg을 주었으며, 그 다음 해에는 질소질 비료만 112.5kg를, 1980년에는 첫 해와 동일하게 준 후 2년째인 1982년에 비료의 효과를 측정할 결과는 다음의 표1과 같다.

다음의 표1에서와 같이 솎아베기에 의한 임목의 성장 효과는 잣나무 23년생 수풀에서 년 평균 생장율이 솎아베기를 하지 않는 구 8.8%에 비하여 솎아베기를 한 구에서는 9.5%로 솎아베기가 임목의 성장에 기여하는 정도는 약 8%였으며, 비료주기에 의한 성장 효과는 13%. 솎아베기를 하고 비료를 주었을 때는 13%의 성장 효과를 가져왔다. 낙엽송 33년생 수풀에서는 솎아베기를 하지 않았을 때의 비료효과는 8%인데 비하여 솎아베기를 한 수풀에서의 비료 효과는 8%, 솎아베기와 비료주기의 복합 효과는 15%였다.

### (3) 외국의 비료주기 효과 사례

전 항에서의 사례는 우리나라에서 수풀에 비료주기를 실시하고 얻어진 결과로서 시험한 범위와 기간등이 아주 일천한 내용의 결과이다.

임업 연구를 할 때 종종 일본국의 사례를 많이 인용하게되는데 이는 우리나라와 지형등 임지환경이 유사하고 또 가장 가깝게 위치하고 있어 기후조건이 비슷하기 때문이다. 인근 일본국의 예로서 편백 43년생 수풀에서 말기비배(멸채하기 약 7~8년 전에 수풀에 비료를 주어 임목의 재적 증가와 양질의 목재생산을 도모하는 비료주기의 기술)를 실시한 결과 비료를 주지 않은 임지의 성장지수 100에 대하여 비료를 준 임지의 성장지수는 흉고 직경에서 166, 흉고단면적에서 183이었다는 보고가 있고, 프랑스(Laforet privee francase 1979)에서는 소나무 39년생 수풀에서 비료주기를 실시한 후 9년간의 흉고단면적 및 간(幹)재적 증가지수는 비료를 주지 않는 수풀 100에 대하여 비료를 줌으로서 각각 184, 145의 효과가 있었다고 하는 보고도 있다.

참고로 일본의 각지에서 실시한 큰 나무에 대한 비료 주기의 시험 성적은 다음 표 2 와 3과 같다.

표 1. 처리별 재적 성장 상황

수 종	처 리		ha 당 재 적(m <sup>3</sup> )				
			비료주기전	비료준후	생장량	생장율(%)	지 수
잣나무23년생	숙아베기안함	무비료	76.3	119.4	43.1	8.80	100
		비료	82.6	136.8	54.2	9.88	113
	숙아베기함	무비료	70.0	120.2	46.2	9.51	108
		비료	77.3	134.4	57.1	10.79	123
낙엽송33년생	숙아베기안함	무비료	155.8	209.8	54.0	5.89	100
		비료	168.0	232.2	64.2	6.41	108
	숙아베기함	무비료	156.3	204.5	58.2	6.27	107
		비료	159.0	233.6	64.6	6.75	115

표2에서와 같이 비료주기에 의한 ha당의 재적 증대량이 6~15m<sup>3</sup>/년 이라고하는 극히 큰 효과를 나타내고 있으나, 이것은 비료를 주며는 어디에서나 이와 같은 큰 비효가 나타난다는 것이 아니고 비료주기에 의하여 토양중의 영양상태가 호전된 경우는 이와 같은 큰 성장량의 증대가 있다는 것을 나타내고 있는 것으로 생각하여야 한다. 다만 이 시험이 이루어진 지역에서는 적절한 비배를 실시하게 되면 20%정도의 재적수확의 증대 또는 벌기(伐期)의 단축은 가능할 것으로 매듭짓고 있다.

숙아베기와 비료주기 효과에 관련된 내용으로 일반적으로 입목(立木)밀도가 높아지면 비료의 효과가 낮아진다고 하고 있다. 그러나 이 입목밀도와 비효(肥效)와의 관계는 수종이나 품종, 토양의 비옥도, 잎의 량이나 그 계층별 분포, 임관(林冠)의 구성 상태등에도 영향하기 때문에 밀도가 높은 임지에서도 현저한 비효가 나타나는 경우가 있다고 한다. 표3은 단위면적당의 흉고단면

적성장량에 미치는 비료주기의 효과를 나타내는 표로서 삼나무 편백 모두 숙아베기를 실시한 임지에서 숙아베기를 하지 않는 임지보다 크게 나타났다.

직경 성장량에 미치는 비효는 숙아베기를 하지 않은 임지는 숙아베기를 한 임지보다 평균 직경이 적기 때문에 편백은 숙아베기 실시 여부에 관계없이 차이가 없고, 삼나무는 숙아베기를 하지 않은 쪽이 숙아베기를 한 임지보다 크게 나타났다. 그러나 직경 성장량 그 자체만을 비교하면 삼나무 편백 모두 숙아베기를 하고 비료를 준 임지가 가장 크다는 것을 알 수 있다. 결국 비료주기에 의하여 숙아베기를 한 경우와 같은 정도의 비대(肥大)성장은 얻어 진다고 보고하고 있다.

#### 다. 비료 주는 방법

- (1) 주로 가지치기 시기의 비배(肥培)법  
육림 목표에 따라서 다르겠으나 풀베기작업이 종료되고 제벌이 향하여 질무렵에 제1회의 가지

표 2. 큰나무의 비료주기(施肥)

수 종	비료 주는 량	효 과	비 고
삼나무 59년생	화성비료(17-9-8)을 질소기준 150kg/ha 3년연속 시용	시비에 의한 재적증대량 9년간에 136m <sup>3</sup> /ha	국립임업시험장
편백 43년생	화성비료(15-8-8)을 질소기준 100kg/ha 2년연속 시용	시비에 의한 재적증대량 10년간 57m <sup>3</sup> /ha	광도현임업시험장
삼나무 32년생	화성비료(15-9-9)를 질소기준 1년째 100, 2년째 80, 3년째 60kg/ha시용	시비에 의한 재적증대량 5년간에 32m <sup>3</sup> /ha	산형현임업시험장

표 3. 숲아베기(間伐) 및 비료주기와 성장

시 험 구	삼나무 5년간의 성장량			편백 4년간의 성장량		
	생존본수	직 경	단면적	생존본수	직 경	단면적
무간벌무시비	4,100본/ha	2.1m	14.1m <sup>2</sup> /ha	3,800본/ha	1.7cm	11.2m <sup>2</sup> /ha
무간벌 시비	4,100	3.0	19.0	3,800	2.1	12.3
무간벌무시비	2,900	2.6	12.3	3,100	2.1	11.8
무간벌 시비	2,900	3.3	18.6	3,100	2.5	13.8

치기가 시작되며 이후의 성장에 따라서 수희의 가지치기가 행하여 진다. 이 시기는 나무의 성장(수고, 직경)이 왕성하기 때문에 가지치기를 하지 않으면 년륜폭이 상당히 넓게 형성된다. 따라서 10년생 전후의 년륜폭에 대하여도 좁고 작은 것을 요구하는 경우에는 가지치기와 밀도관리 만으로 비대생장을 조절하는 것 외에는 방법이 없다.

그러나 일반적으로는 가지치기에 의하여 감소하는 성장의 회복과 증대를 도모하기 위하여는 비료주기를 하여야 한다. 일본국에서는 비료주기의 방법을 다음과 같이 제안하고 있다.

가지치기 초기에는 질소로서 60kg/ha를 될 수 있는 한이면 비료의 3요소가 들어간 화성비료를 이용하여 임지 전면에 살포하여 시비하고, 가지치기 중기에는 질소로서 80kg/ha, 가지치기 후기에는 질소로서 100kg/ha를 초기와 같은 요령으로 시비한다.

(2) 주로 간벌기에서 주벌기 전의 비배법

임분이 폐쇄하여 잎의 양이 일정하게되어 년륜폭이 감소하기 시작하는 즈음에서 부터 육림 목표에 따라서 수희의 간벌이 반복된다. 폐쇄후는 직경의 증대에 따라서 년륜폭이 점감하기 때문에 수관(樹冠)의 경합을 적게하여 우량목의 성장을 촉진하기 위하여는 숲아베기가 행하여지게 된다. 일반적으로는 입목밀도가 높으면 비효(肥效)가 나타나기 어려우므로 숲아베기 후의 비료 주기가 유리하다고 한다.

그러나 숲아베기 후는 비대성장이 촉진되고 있으므로 이것에 시비효과가 가하여지면 소경목에는 년륜폭의 변동이 크게 되고, 목재의 품질면에서 불리하게 될 우려가있다. 특히 양질의 목재 생산의 입장에서 볼 때 이와 같은 넘려가 있을 경우에는 숲아베기와 숲아베기의 중간에 비효가

나타 날 수 있도록 비료를 주어 년륜폭의 균일화를 도모함이 유리 할 것이다. 이 시기에 비배법을 다음과 같이 제시하고 있다. 질소로서 100kg/ha를 수년 간격으로 3,4회 임지에 살포한다. 사용하는 비료는 질소 단비를 주체로 하는 것이 좋으나 1회 정도는 비료의 3요소를 이용함이 좋을 것이다. 최후의 시비는 주벌(主伐)의 7~8년 전에 종료하는 방법이 유리하다.

(3) 조경지의 비배법

조경지의 경우는 심어진 조경수를 별채하여 이용하는 것 과는 전혀 그 존립의 목적이 다르기 때문에 위의 임지에서 우량재 생산을 목적으로 하는 비배법과는 당연히 그 내용이 다르기 마련이다. 따라서 조경지에서는 그 바탕이 척박하다든가, 심어진 조경수가 건전한 성장을 하지 못하는 원인 중의 하나가 토양중의 양료부족에 기인한다면 쉰든 좋은간에 비배를 하여야 한다. 그 외는 조경수를 관리함에 있어 필요에 따라 강하게 전정을 하였거나, 병해충의 피해로 수세가 약하여 조기에 회복을 도모하여야 할 경우에 비배관리를 하여야 할 것이다. 이때의 비료 주는 량은 기 전호에서 기술하였다.

이상 조경지의 비배관리에 대한 내용을 마무리 하면서 조경지를 조경수들이 건전하게 자랄 수 있는 건강한 토양환경으로 만들기 위하여는 비배관리를 반드시 실시하여야 함을 주장하기 위하여 임지에서의 실행한 비배사례를 들어 가면서 조경지의 비배관리를 하도록 유도하였으나, 과연 이 글이 조경지의 관리에 얼마만큼의 도움을 줄지는 나 자신도 의문이다. 다시 한번 강조하고 싶은 말은 어떠한 형태로든 조경지의 비배관리는 꼭 필요한 것이다. 