

# 잣나무 수형조절에 의한 구과생산 증진

유세걸, 김종한  
임업연구원 서부임업시험장

## Cone Production Increase by Pruning Treatment in *Pinus koraiensis* Seed Orchard

Se-Kuel Yoo, and Jong-Han Kim

*Sobu Forest Experiment Station, Korea Forest Research Institute*

### 1. 서언

잣나무는 지난 1990-1999년(10년간)까지 83,422ha(년간 8,342ha)의 면적에 조림을 실시하여 같은 기간(10년간)의 전국 총조림면적 283,071ha(년간 28,307ha)의 약 29%를 차지하였다.

임업연구원에서는 1968년부터 1983년까지 91ha(동부육종장 69ha, 중부육종장22ha)의 채종원을 조성하여 1976년부터 2000년까지 62,810kg(조림가능면적 : 6,281ha)의 우량종자를 생산보급하였으며 수령의 증가에 따라 매년 종자 생산량은 계속 증가하고 있다. 그러나 매년 약 8,000ha의 면적에 조림을 실시할 경우, 약 80,000kg의 종자가 필요하게 되어 채종원산 종자로서는 크게 부족한 실정이다. 따라서 이의 해결을 위해 개화결실 촉진처리, 수형조절, 간벌 등 각종 시험연구 및 시비, 병해충 방제 등을 실시하여 종자생산 증진에 최선을 다하고 있으며 개량채종원 조성을 진행중에 있다. 그래도 일시적으로 부족한 종자량에 대하여는 우량입분을 채종립으로 유도하여 부족한 종자를 보충하고 있다.

그러나 현실적으로 볼 때, 기 조성된 채종원의 채종목이 수고가 높아지고 수관이 울폐됨에 따라 잣 수확량이 적어질뿐아니라 수고가 높아져서 채종작업도 어려워지고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위한 하나의 방편으로 高山芳之助는 소나무 채종목의 수형유도처리 결과, 종자생산에 증진 효과가 있었으며, 前田干秋는 해송 채종목의 수형유도중 변칙주간형이 가장 효율적인 수형조절의 방법이라고 보고하였다. 또한 Nienstaedt는 White pine의 경우, top pruning을 처리한 나무가 대조구보다 24%이상의 구과생산이 증가하였다고 보고한 바 있다. 그러나 top pruning이 항상 일관적으로 모든 수종에 대하여 구과생산량을 높이는 효과가 있는 것은 아니다. Radiata pine의 경우, top pruning이 구과생산에 거의 영향을 주지 못했으며,(Brown 1971; Hand and Griffin 1979; Matheson and Willcocks 1976) Douglas-fir와 Loblolly pine은 오히려 top pruning처리에 의해 구과생산이 감소하였다고 보고하였다.(Copes 1973; McLemore 1979) 국내에서도 卓禹植 등이 채종목의 수형유도에서 원추형, 개심형, 변칙주간형에 대한 이론적 배경과 잣나무 등 3수종에 대하여 단간 4년후 수형변화 및 구과생산에 대하여 보고한 바 있다.

본 연구는 잣나무 채종원의 합리적인 관리를 통한 개량종자 생산증진 및 구과채취를 원활하게 실행하기 위한 효율적인 방법을 모색할 목적으로 1969년에 식재한 잣나무 채종원을 대상으로 1990년에 단간, 단간+단지, 단간+단지+촉지전정구 및 비교구로 구분하여 각 12본씩 총 48본에 대한 수형조절을 실시한 후 종자생산 추이와 수형형태의 변화(수고, 수관폭 등)를 조사하였다.

## 2. 재료 및 방법

본 연구에 사용된 재료는 충청북도 충주시 상모면 수회리 산 30번지에 위치한 잣나무채종원 (1969년 조성) 1.5ha내에서 1990년 3월 단간, 단간+단지, 단간+단지+측지전정구 및 비교구로 구분하여 각 처리구당 4본씩 3반복으로 총 48본을 공시목목으로 설정하였다. 그리고 각 처리구의 전정 방법은 그림에서와 같이 단간전의 수고가 8-10m인 공시목을 대상으로 단간작업은 지면으로부터 6-7m 높에서 주간을 절단하고(약 2-3m정도를 절단시킴), 단간 및 단지는 단간작업을 한 후 측지에서 서로 접치는 가지나 역지 등을 제거하였으며, 단간, 단지 및 측지전정방법으로는 단간+단지전정을 한 후 많은 신초지(결실지)를 유도하기 위해 측지의 정단부를 절단하였다. 또한 각 처리에 따른 수형의 형태적 특성조사는 전정처리 4년후인 1994년 8월에 수고, 수관폭, 흉고직경, 지하고 등을 측정하였고(표1), 처리에 따른 구과생산증진 효과를 구명하기 위하여 1992년부터 1994년까지 각 처리별로 유구과 및 구과량을 조사하였다.

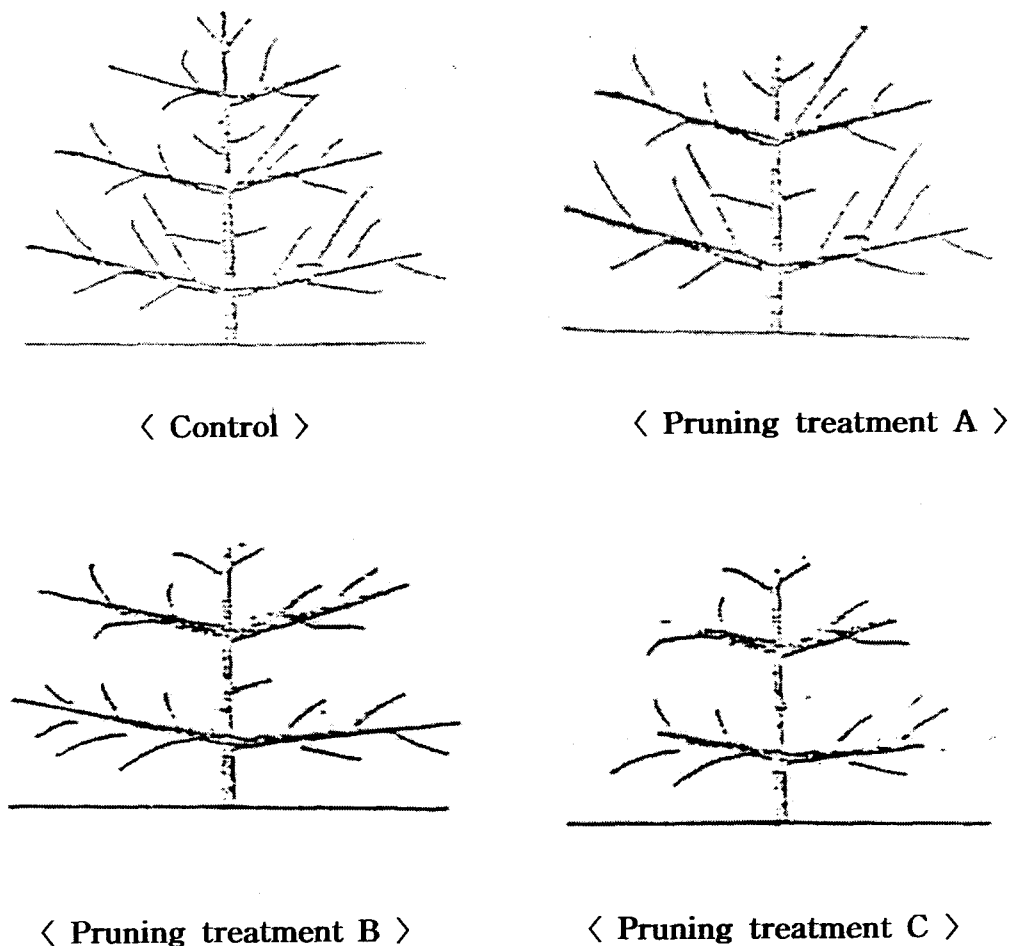


Fig. 1. Typical shapes of different of top pruning : Control, no pruning; pruning treatment A, only stem cutting ; pruning treatment B, stem cutting and trimming of the laterals of competing branches; pruning treatment C, stem cutting and trimming of the tips and laterals of competing branches

### 3. 결과 및 고찰

일반적으로 수형조절은 채종원에서 채종목의 수고가 점차 높아지고 수관이 윤택됨에 따라 채종작업이 어려워 질뿐만아니라 수관하부의 수광을 감소로 일부 하부지가 고사하여 종자의 영양적 품질저하, 채종원내의 화분밀도의 불균일화, 제반관리 능력의 저하가 초래되고 있어 이를 해결키 위한 방법의 일환으로 실시되고 있다. 즉 수형조절의 가장 큰 목적은 우량한 종자를 지속적으로 생산할 수 있다는 전제조건이 선행하는 범위내에서 수형의 적절한 조절을 통한 구과채취, 약제방제 등의 제반관리를 용이하게 하고 종자생산량을 증진시키기 위함이라고 할 수 있다.

Table 1. Morphological characteristics of trees in different pruning treatments

Pruning treatment	Height (m)	Clear-length (m)	DBH (cm)	Diameter of the pruned crown (m)	No. of whorled branches
A	8.3±0.9	1.3±0.3	21.0±1.5	7.8±1.0	6.8±0.9
B	7.9±0.8	1.1±0.3	22.5±2.2	8.3±1.3	6.8±0.7
C	8.1±0.6	1.2±0.2	21.1±1.6	6.6±0.7	7.1±1.0
control	13.1±1.1	1.2±0.4	24.0±2.4	9.0±0.5	11.8±1.2

※ Pruning treatments are the same as those of Fig. 1.

Table 1은 잣나무 채종원에서 각종 수형조절 처리에 따른 수형변화를 최저 4년후인 1994년 89월에 조사한 결과이다. 수고에 있어서 수형조절 처리구(7.9-8.3m)는 비교구(13.1m)에 비하여 약 5m의 단축효과를 가져왔다. 이것은 잣나무 구과가 수관 상부의 신초 선단에 착생한다는 결실습성을 고려할 때, 수고의 단축은 구과채취에 있어서 작업의 효율성을 크게 높여 경비를 절감하고 작업 위험성을 감소시키는 효과를 가져올 수 있다고 생각된다.

Table 2. Mean number of female strobili and cones per tree from 1992 to 1994 in different pruning treatment

Pruning treatment	No. of female strobili/tree				No. of cones/tree			
	1992	1993	1994	Total	1992	1993	1994	Total
A	14.0	17.0	15.0	46.0	9.8	11.3	15.7	36.8
B	14.6	18.2	12.7	45.5	10.1	13.4	17.2	40.7
C	17.7	26.0	13.3	57.0	12.2	16.3	24.3	52.8
control	10.7	12.3	9.1	32.1	0.8	9.8	12.0	22.6
F-statis	0.78 <sup>ns</sup>	2.39 <sup>ns</sup>	1.33 <sup>ns</sup>		3.81*	3.21*	3.92*	

ns = none significant, \* = significant at 5% level

Table 2는 수형조절에 따른 연도별 유구과 착과량과 구과생산성을 나타낸 것이다. 조사기간은 1992년부터 1994년까지 3년간으로 유구과 착과량에 있어서는 비교구(32.1개)에 비하여 단간처리구와 단간+단지처리구(45.5-46.0개)가 약 1.5배, 단간+단지+측지전정구(57.0개)가 약 1.9배의 착과량을 높이는 효과가 있었다.

그리고 유구과에 있어서는 단간+단지+측지전정 처리구(52.8개)가 비교구(22.6개)에 비하여 2.3배의 증진효과가 있었으며 분산분석 결과, 모두 5%수준에서 유의적인 차이가 인정되었다.

결과적으로 채종원에서의 적절한 수형유도의 효과는 우량한 종자의 생산을 지속적으로 유지하면서 채종목의 수고를 낮추어 줌으로써 구과채취 및 약제살포 등 채종원의 작업환경을 합리적으로 관리 할 수 있으며 또한 앞으로 각 수종의 개화결실 습성을 이해하고 수체의 영양과 생식작용을 적절하게 조절할 수 있는 수형조절 방법을 모색한다면 채종원의 종자생산 증진에도 크게 기여할 수 있을 것으로 생각된다.

## 인용문헌

- Brown, A. G. 1971. Experience in management of a radiata pine seed orchard Tallaganda State Forest, New South Wales. Aust. For. Res. 5(2): 15-30
- Copes D. L. 1973. Effect of annual leader pruning on cone production and crown development of grafted Douglas-fir. Silvae Genetica 22: 167-173
- Hand, F. C. and A. R. Griffin 1979. Top pruning of *Pinus radiata* in breeding. Arboreta Aust. For. Res. :1-7.
- Matheson, A. C. and K. W. Willcocks. 1976. Seed yield in a radiata pine seed orchard following pollarding. N. Z. J. For. Sci. 6(1): 14-18.
- McLemore, B. F. 1979. Top pruning and bending branches fail to aid collection and production of loblolly pine cones. Tree Plant. Notes, Spring 1979. pp 27-30.
- Nienstaedt, H. 1981. top pruning white spruce seed orchard grafts. Tree Plant. Note 32: 9-13.
- 高山芳之助. 1967. 아카마ツ採種木の樹型誘導について. 林木育種. No. 44 : 6-24.
- 前田千秋. 1967. 크로마ツ採種木の樹型誘導.-特に變則主幹形について-. 林木の育種. No. 44:13-16
- 卓禹植, 權赫民, 鄭德英. 1985. 採種木の樹型誘導. 林木育種研究所 研究노트 No. 17. 8 p.
- 山林廳. 2000. 임업통계연보. 第30號.