

針葉樹の枝打に於ける傷口の癒合に及ぼす  
庇蔭の影響に就て

助教授 高 原 末 基

SUEMOTO TAKAHARA: The Influence of the Shading on Healing  
of the Wounds Due to Artificial Pruning in Some Conifers

# 針葉樹の枝打に於ける傷口の癒合に及ぼす 庇蔭の影響に就て

## I 緒 言

枝打は造林撫育上間伐と共に重要視せられ主として林木の材質改善を目的として實行せられる。我が國に於て重要樹種とせらるゝスギ及びヒノキの生長に及ぼす枝打の影響を調査するために、東京大學千葉縣演習林に於て、昭和 12 年より試験地を設定して實驗を行つている。尙別に枝打に依る傷口の癒合の問題に就て、特に生長ホルモン及び庇蔭の癒合に及ぼす影響を調査するために實驗を行つたが、その結果をこゝに報告する次第である。

終始懇篤なる御教導を賜つた中村賢太郎教授に深謝を捧ぐると共に調査に助力せられた今井武雄及び長谷川茂の兩氏に謝意を表する。

## II 試 験 方 法

1) 試験地、枝打樹種はスギ及びヒノキで何れも生長中庸な幼齡林分の一團を選定し(第1表)この全林木に就て同じ程度の枝打を行つた。而してこの中より優勢木で出來得る限り生長の同じ供試木を各試験區夫々5本宛を全林中に適當に混在するように選定した。

第 1 表 試 験 地 の 概 況

調査個所	摘 要	樹 種	方 位	傾 斜	地 位	林 齡	林 形	造林法	鬱閉度	備 考
一杯水	46f	スギ	南西	緩斜	中	19年	單層林	人工植栽	適	
櫻ヶ尾	43m	ヒノキ	南東	急斜	中	20年	單層林	人工植栽	適	

### 2) 試験地の設定方法

枝打に當つては樹高の $\frac{2}{3}$ の高さの枝を全部除去し、枝條は細刃の鋸で幹に平行に且つ幹に接して枝條基部に於ける隆起部の一部を切斷するように丁寧に行つた。試験區は庇蔭及びヘテロアウキシラノリンパステ處理<sup>\*</sup>を組み合わせ次の4區を設定した。

A: 傷口にヘテロアウキシラノリンパステを塗布し庇蔭を與えたるもの。

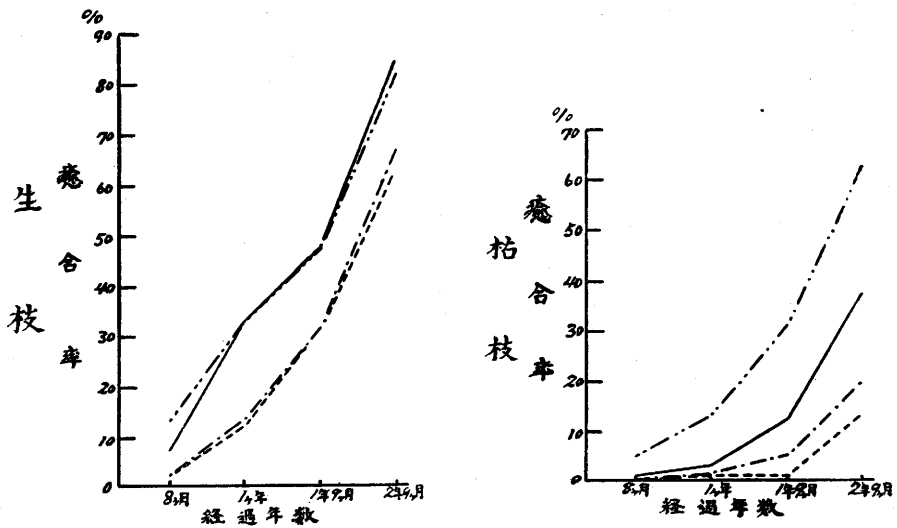
\* 三共製のヘテロキシラノリンパステ0.1%をラノリンパステによく混和したるものを使用した。又庇蔭は枝打を施せる幹を全部環莖にて二重に巻き付け、その上に環繩を螺旋狀に巻いて保持した。尙これは破損すれば更新して試験終了時迄繼續した。

- B: 傷口にヘテロアウキシラノリンペーストを塗布し庇蔭を與えざるもの。  
 C: 傷口にヘテロアウキシラノリンペーストを塗布せず只庇蔭のみを與えたもの。  
 D: 傷口にヘテロアウキシラノリンペースト塗布並びに庇蔭の何れにても處理せざるもの  
 (比較區)。

## 第1圖

スギ

— A      - - - B  
 - · - · C      - - - D



3) 試験木の測定方法, 試験木の枝打全枝條に就て測定することは甚だ煩雜なるを以つて幹の一定距離の小区域内に存在する枝條に就てのみ行つた。すなわち各供試木の樹幹に就て地上 0.3m を基準として 1m 毎に周圍を測定し其の上下 5cm すなわち 10cm の幅の区域内に入る枝に就て枝の太さ (枝條附着直徑) 及び傷口の癒合状態等を調査した。枝打は昭和15年7月15日施行し其の後5回<sup>\*</sup>に亘つて枝打跡の癒合程度を測定し, これより各試験區1本當りの平均癒合率を求めた。<sup>\*\*</sup>

\* 昭和15年9月 (枝打後2ヶ月), 16年3月 (枝打後8ヶ月), 16年7月 (枝打後1ヶ年), 17年4月 (枝打後1年9ヶ月), 18年4月 (枝打後2年9ヶ月),

\*\* 各傷口の癒合程度は觀察により10分比で現わした。

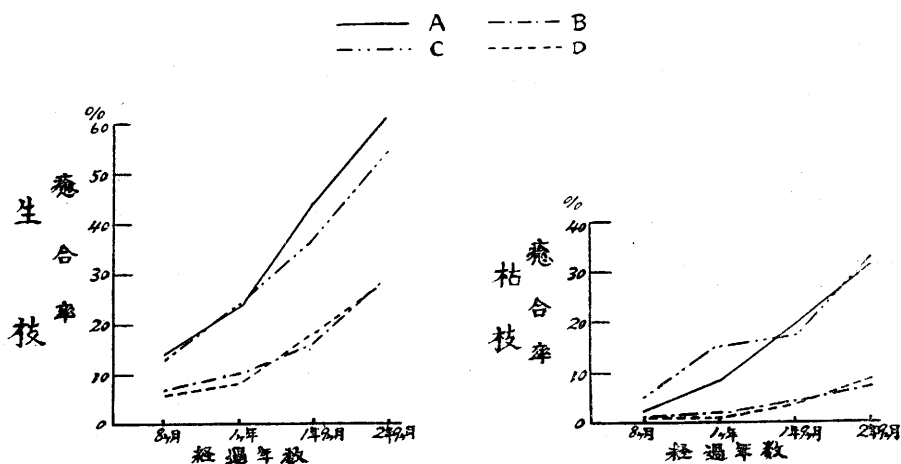
### III 実験結果

#### 1) 庇蔭及び生長ホルモンの傷口癒合に及ぼす影響\*

a) スギ(第1圖) 生枝打では各時期を通じて庇蔭區に於ける癒合は無庇蔭のそれより相當迅速で、庇蔭區のA及びCの兩區の間には癒合成績に殆んど著しい差異なく又無庇蔭のB及びDの兩區の間に於ても同様の關係が認められる。すなわちこれに依れば庇蔭が癒合に好影響を及ぼすに反し生長ホルモン處理の効果は殆んど認められない。

#### 第2圖

##### ヒノキ



枯枝打では枝打後8ヶ月に於ける庇蔭區の癒合は極めて僅で、(C區5%, A區1%), これに對し無庇蔭區のそれは皆無となつている。各時期を通じてC區が最も良好で次いでA區で比較區(D)が最も劣つている。癒合速度は各區を通じて生枝打のそれに較べて著しく緩慢である。

b) ヒノキ(第2圖) 生枝打では庇蔭區のA及びCの癒合成績は各調査時間で大差ないが、併し1年9ヶ月及び2年9ヶ月ではA區の癒合が若干優れている。これに對し無庇蔭區の癒合は庇蔭のそれに較べて著しく緩慢で、ホルモン處理及び無處理の間に優劣は認められない。

枯枝打では無庇蔭の癒合は著しく庇蔭のそれに劣り最終の調査に於てもB及びD區は僅に夫々7並びに8%で極めて不良である。ホルモン處理の成績は庇蔭及び無庇蔭の兩區を通じ

\* 枝打後2ヶ月に於て、最も癒合の進行したるものを僅にカルスの原基が現われ始めたものが大部分で、其の程度はスギ及びヒノキを通じて夫々8ヶ月目の生枝打及び枯枝打に於ける各區の癒合率と略々同様な傾向を示している。

て殆んど認め難く、生枝打に於けると同じく傷口の癒合にとつて庇蔭が好影響を興うことを示している。

## 2) 樹幹に於ける枝の高さと傷口癒合との關係

a) スギ、生枝打では各區に於ける癒合成績を見るに一部の時期を除き<sup>\*</sup>、何れも枝條の幹に於ける位置高いもの程傷口の癒合速度大なることを示している。然るに枯枝打では生枝打に於けるが如く必ずしも樹幹に於ける枝條の位置高いもの程良好とは言ひ難い。すなわち各區及び各時期に依り多少の差異はあるが、概して枝條の幹に於ける位置と癒合との間に一定の傾向を求むることは困難である。

b) ヒノキ、生枝打では各區共殆んど各時期の大部分に於て樹幹に於ける枝條の位置高いもの程、癒合速度大なることが認められる。

枯枝打では各時期でA區は枝條の位置高いもの程、又B及びDの兩區は各時期の大部分で概して幹の上部に於けるものが癒合優れ、C區は下部に於けるものが却つて良好となつてゐる。すなわち枯枝打では生枝打に於けるが如く枝條の幹に於ける位置と癒合との關係は明瞭には認められず時期及び試験區に依つて例外もあるが、大部分枝條の幹に於ける位置高いもの程癒合速やかな傾向を認め得るようである。

## 3) 枝條の太さと傷口癒合との關係

a) スギ、生枝打の庇蔭區に於てC區は各時期を通じて其の總てが、又A區は一部を除き<sup>\*\*</sup>大部分枝條小なる程癒合速やかとなつてゐる。これに對し無庇蔭ではB區は1年迄は枝條の太さと癒合との間には密接な關係を認め難いが、1年9ヶ月以後では枝條最小のもの癒合最も優れそれより大なる枝條の間では殆んど著しい差異は認められない。然るにD區は枝條最小の1cm以内の癒合却つて最も劣つてゐる。すなわち庇蔭區に於ては癒合速度は枝條の太さに逆比例するが、無庇蔭では必ずしもこの傾向は認め難い。

枯枝打の庇蔭區ではA區が枝條直徑小なる程癒合良好で、C區は一部の時期を除き<sup>\*\*\*</sup>直徑大なるもの程却つて癒合速やかとなつてゐる。これに對し無庇蔭のB及びDの兩區は大體類似の傾向を示し、最終の調査時に於ては直徑最小のもの最も癒合優れてゐるが、他の時期では却つて直徑大なるもの良好となつてゐる。すなわち枯枝打では枝條の太さと癒合との關係に就て特に密接な關係を求むることは困難のように思われる。

\* D區の8ヶ月、地上高2.3~3.3m. 癒合率2%, 4.3~5.3m. 3%, 6.3m~7.3m, 1%

\*\* 8ヶ月の枝打條直徑2.01~3.00cm (癒合率8%), 2年9ヶ月の2.01~3.00cm (癒合率90%)

\*\*\* 1年9ヶ月の枝條直徑1cm以内、癒合率14%, 1.01~2.00cm, 35%, 2.01~3.00cm, 30%

b) ヒノキ、生枝打の庇蔭區ではA區は一部を除き<sup>\*</sup>、其の大部分が又C區は各時期に於て其の總てが、枝條小なる程癒合速やかである。これに對し無庇蔭ではB區は各時期共D區は1年9ヶ月及び2年9ヶ月を除き傷口の癒合は必ずしも枝條小なるもの程速やかでないことを示している。

枯枝打ではA及びBの兩區は殆んど大部分の時期に於て枝條大なるものゝ癒合が却つて速やかで、又C區に於ては最小の枝條の癒合が最も劣り、D區は大部分の時期で最小の枝條の癒合が優れている。すなわち枯枝打では枝條の太さに依る傷口の癒合速度は各區に依つて異りこれより一定の傾向を認むることは困難である。

#### IV 考 察

本調査に於てスギ及びヒノキを通じて程度に差はあるが、何れも庇蔭か癒合を促進することを示すに反し生長ホルモン處理の効果は確認出来なかつた。

林木の枝打に於ては方位と幹に於ける傷口の癒合に就て KIENTZ 氏はナラの生枝打で、南側及び南西側の傷口は、其の他の方位に於けるよりも著しく癒合力が劣ることを認めている。すなわちこのことは、枝打に依る傷口の癒合は陽光直射の影響少き方位に於て速やかで、庇蔭が傷口の癒合に好影響を及ぼすことを示している。

生長ホルモンの庇蔭下に於けるカサの發生を促進することは廣瀬氏が樹枝截面に於てこれを認め、この原因を追求するため更に實驗をすゝめ日光にあてたるβインドール醋酸ラノリンパステに依るものゝカサ發生認められざるもの多きことより、日光のためにβインドール醋酸の作用能殆んど消滅せるものならんと推定している<sup>(2)</sup>。本調査に於ては庇蔭下に於けるものゝ傷口のカサ形成は殆んどホルモン處理の如何に拘らず無庇蔭に於けるものより著しく迅速で、これに對し生長ホルモン處理に依るものゝ成績には夫々庇蔭及び無庇蔭の間に於て殆んど差異は認められなかつた。すなわち傷口の癒合速度はホルモン處理を行い庇蔭を與へたるものも、單に庇蔭のみで處理したものと概して殆んど差異なくホルモン處理の効果は認められない。ホルモン處理の影響が庇蔭内に於ても殆んど認められないことは、供試木が生長比較的旺盛な幼齡木で、詳細な調査資料を缺く故斷定するを得ないが傷口の癒合に必要なホルモンが不足していないためではないかと思惟せられる。尙庇蔭下で空中湿度の増加が癒合に及ぼす影響も等閑に附するを得ないと思われるが、何れにしても庇蔭下で傷口の癒合が極めて迅速である理由に就ては今後更に研究の要あるものと考へられる。

\* 8ヶ月の枝條直径 1cm以内 癒合率 18%, 1.01~2.00cm, 13%, 2.01~3.00cm, 15%.

傷口の樹幹に於ける位置と癒合との關係に就ては、傷口が樹幹の上部にあるものゝ癒合は迅速で、スギ及びヒノキの生枝打に於ける實驗結果はよくこれと一致する。併しながら枯枝打に於ては枝條の樹幹に於ける位置に就ての調査本數少く斷定するを得ないが、スギではこの傾向は明瞭を缺き、ヒノキは生枝打に於けるが如く明らかではないが、略々生枝打と類似の傾向あることを示すようである。

枝の太さと傷口の癒合との關係に就ては、スギ及びヒノキ共に生枝打の枝條直徑 3.0cm 以内では、庇蔭區で枝條小なるもの程癒合最も迅速であるが、無庇蔭及び枯枝打に於ては概してこの傾向は認められない。すなわち生枝打の庇蔭區に於ける傷口の癒合は順調に進行するに反し、生枝打の無庇蔭及び枯枝打に於ては、傷口の癒合と枝條の大小との關係は區々で本調査の範圍内ではこれより一定の傾向を認むることは困難である。

スギ及びヒノキの癒合速度の差異に就ては、生枝打及び枯枝打を通じて、初期には概してヒノキがスギより癒合若干速やかで、時日経過と共に逆にスギが著しく勝ることを示している。

生枝打及び枯枝打に依る癒合速度の差異に就ては、スギ及びヒノキ共に枯枝打は生枝打に較べて各區共に各時期を通じて概して著しく癒合緩慢である。特にヒノキに於てはこの傾向著しく傷口の癒合完了するには生枝打に於けるよりも相當長年月を要するものと思惟せられる。

これを要するに枝打に於ては、樹幹の傷口に完全に庇蔭を與うる時に最も迅速に傷口の癒合を促進せしむることが出来る。併しながら本實驗に於けるが如き人工的の庇蔭を與うることは施業的には困難で、他に實行容易な方法を考究する必要があるものと思われる。間伐と同時に或は間伐直後に枝打を行うことは、樹幹に陽光を受け樹種に依つては不定芽の發生を促すのみならず、傷口の癒合を遅延せしむるために極めて不利で間伐後 1 或は 2 年又は少くとも間伐前 2~3 年に枝打を實行する方法は適當ではないかと思われる。更に初期 1~2 回の全林分に對する枝打後は、主林木及びこれに多少の豫備木を加えたものゝみに就て枝打を行うことは、單に經濟的見地のみならず又枝打せざる林木の枝條に依つて枝打木の樹幹にある程度の庇蔭を與え、傷口の癒合を促進するために生理的見地よりも有效な手段ではないかと考えられる。

\* 生枝打では 8ヶ月、枯枝打では略々 1ヶ年迄。

## V 摘 要

昭和15年7月東京大學千葉縣演習林に於てスギ及びヒノキの幼齡林に枝打を行い、これら一部の枝打木の傷口にヘテロアウキシンラノリンパステ處理並びに庇蔭を與えヘテロアウキシン及び庇蔭の傷口の癒合に及ぼす影響の調査を行つた。其の主なる結果を擧ぐれば次の通りである。

- 1) スギ及びヒノキを通じて生枝打及び枯枝打共に傷口に庇蔭を與うる場合著しく癒合を促進する。これに反し本調査の程度ではヘテロアウキシン處理が傷口の癒合に好影響を及ぼすことは確認出来なかつた。
- 2) 傷口の樹幹に於ける位置が高いもの程生枝打では傷口の癒合は良好である。併しながら枯枝打に於てはスギではこの傾向は明瞭を缺き、ヒノキは生枝打に於ける程明らかではないが略々生枝打に於けると類似の傾向を示すようである。
- 3) 枝條直径の太さと傷口癒合の関係では、スギ及びヒノキ共に生枝打の枝條直径 3.0cm 以内に於けるものは、庇蔭區では枝條小なるもの程癒合迅速である。これに反し無庇蔭及び枯枝打に於ては概してこの傾向は認められない。
- 4) 生枝打及び枯枝打を通じて初期では、概してヒノキがスギより傷口の癒合は若干速やかであるが、時日の経過と共に逆にスギが著しく勝ることが認められる。
- 5) スギ及びヒノキを通じてヘテロアウキシン及び庇蔭處理の如何に拘らず各區共に枯枝打は生枝打に較べて概して著しく傷口の癒合は緩慢で、特にヒノキではこの傾向著しく傷口の癒合完了には生枝打に於けるよりも相當長年月を要するものと思われる。
- 6) 施業的に枝打に依る傷口の癒合を促進するためには極力幹に庇蔭を與えることが必要で、間伐と同時に枝打することを避け少くとも間伐1或は2年後、又は間伐前2~3年に枝打を實行するのが適當ではないかと考えられる。更に初期1~2回の全林分に對する枝打後は、主林木及びこれに多少の豫備木を加えたものゝみに就て枝打を行ふことは、單に經濟的のみならず又枝打せざる林木の枝條に依つて枝打木の樹幹にある程度の庇蔭を與え、傷口の癒合を促進するために生理的見地よりも有效な手段ではないかと思われる。

## VI 文 献

- (1) 廣瀬恒久, 1940 (昭和15年) 生長ホルモンの應用 (第1報) 癒傷組織の發生と接木の活着とに對する影響並びに其の被覆物との關係 農業及園藝, 1268~1269頁,



- (2) ———, 1941 (昭和16年) 生長ホルモンに依る癒傷組織の發生 人工單爲結實, 樹枝の屈曲に及ぼす日光の影響, 農業及園藝, 1934~1935,
- (3) KIENITZ, M. 1878 Über die Aufästung der Waldbäume. Suppl. zur Allg. Forst- u. Jagdzeitung. s. 58. (MEYER-WEGELIN : 1936, Ästung, s. 58. に據る)
- (4) LAMPFE, R. 1880 Die „Aestung“ als Bestandes und Baumpflege. Forstw. Centralblatt. s. 34.
- (5) MAY, K, J. 1890 Gesichte der Aufästungstechnik und Aufästungslehre, Forstw. Centralblatt. s. 218,

#### Abstract

This is the report of healing effect of heteroauxin (used in the form of lanolin paste) and sheltering upon wounds of sugi (*Cryptomeria japonica* D. DON) and hinoki (*Chamaecyparis obtusa* SIEB. et ZUCC.) due to pruning. The work was carried out in the Tokyo University Forest in Tiba Prefecture since July 1940. The results are summarized as follows:

- 1) To both sugi and hinoki, and in cases of pruning of both living and dead branches, the shading gives a remarkable effect while the effect of heteroauxin can not be observed.
- 2) Wounds due to pruning of living branches are healed sooner as they are in higher positions. As regards the pruning of dead branches the above effect can not be observed in sugi while it is slightly observed in hinoki.
- 3) In the case of pruning of living branches under 3.0cm in diameter, the smaller the diameter of the wound, the faster it heals by shading. This tendency can not be seen without shading in the case of dead branch pruning.
- 4) In both cases of living and dead prunings, new wounds of hinoki recover sooner than those of sugi. But for old wounds sugi takes a shorter time for recovery.
- 5) In all cases, wounds due to dead branch pruning take much longer time than those due to living branch pruning. This effect is quite remarkable for hinoki.
- 6) From the above results it is advisable that pruning should be done in the shade. Practically pruning immediately after thinning should be avoided or it should be done 2 or 3 years before thinning. It would be reasonable from economical and physiological standpoints that after the first or the second thinning the pruning is conducted only on trees for final crops and some other supplemental trees.