

## ヒノキのクローン増殖における管接ぎの試行

山野邊太郎<sup>1</sup>・高橋誠<sup>1</sup>

1 国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所林木育種センター

**要旨**：林木育種事業における優良クローン開発直後の原種配布では、採穂母樹サイズが小さく、1本の採穂母樹から得られる荒穂本数が限られる。ヒノキにおいて、この時期の荒穂あたりの増殖効率を高めるため、通常使用する先端部のみでなく、その基部も管穂として使用する管接ぎを試行した。5本の荒穂のうち1本は2年生部の管穂まで試行し、1本は保湿用の袋に通気口を開ける処理を試行し、他の3本は1年生部のみを試行した。先端部はすべて活着し、管接ぎは87%活着した。通気口処理では活着率は低下し、2年生部の管穂では1成長期で芯が立つ苗がほとんどなかった。袋に通気口を開けた処理を除いて1年生部の管穂と先端部の穂で、4本の荒穂から原種配布可能な苗29本が得られ、荒穂あたりの増殖効率は先端部の穂のみを使用する場合の7.3倍になった。

**キーワード**：先端部の穂、管穂、原種増殖効率、枝齡、シュート伸長タイプ

### Trial of grafting using non-apical scion in Japanese cypress

Taro YAMANOBE<sup>1</sup>, Makoto TAKAHASHI<sup>1</sup>

1, Forest Tree Breeding Center, Forestry and Forest Products Research Institute, Hitachi 319-1301

**Abstract**: To increase the number of grafting saplings from a shoot, non-apical scions and an apical scion were grafted from each of five shoots in Japanese cypress, *Chamaecyparis obtusa* Sieb. & Zucc., which apical scion was conventionally used in a grafting of the species. One of five shoots was assigned to challenge grafting using non-apical scions from not only current portion, which was the younger portion than 12 months old, but also one year old portion, which was the range from 12 months old to 24 months old, the other one of five shoots was assigned to ventilation test of plastic bag which was used for keeping moisture of grafting portion in current portion only, and all of three left shoots were assigned to the test using current portion only. In a total, success percentages of grafting were 100% in apical scion and 87% in non-apical scion. Ventilation of plastic bag increased failure of grafting. In cases of non-apical scions from current portion, almost of all grafting saplings elongated their axis shoots like an apex of seedlings. In contrast, in cases of non-apical scions from one-year portion, almost of all grafting saplings elongated their axis shoots like lateral shoots. The numbers of grafting saplings were 29, which had their axis shoots like an apex of seedlings in sealed grafting portion, were obtained from four shoots, the efficiency of application of non-apical scion was 7.3 times as conventional graftage.

**Key-word**: apical scions, non-apical scions, stock propagation efficiency, scion age, type of shoot elongation

#### I はじめに

ヒノキのクローン増殖には、その増殖の容易さ（活着率の高さ）からしばしば接ぎ木増殖が選択される。通常、接ぎ穂を得る際、荒穂の切断面から鮮度が減退するリスクを考え、実際に穂として使用するものよりはるかに長いシュート（目安は30 cm以上）を荒穂として採取し、冷蔵/冷凍で保存する。従来は荒穂の先端部のみが接ぎ穂（以下、「先端穂」およびその接ぎ木法を「先端接ぎ」）として用いられ、荒穂1本から接ぎ木苗木1本を増殖する方法で行われてきた。一方、荒穂の先端部より基部側の荒穂主軸を接ぎ穂（以下、「管穂」）とする接ぎ木は、

管接ぎと呼ばれる。管接ぎは常緑針葉樹ではあまり用いられないが、落葉広葉樹では標準的な方法である。林木育種事業における優良クローン開発直後の原種配布では、採穂母樹サイズが小さく、1本の採穂母樹から得られる荒穂本数が限られる。ヒノキにおいて、この時期の荒穂あたりの増殖効率を高めるため、本報告では1本の荒穂から先端穂および管穂を取得して接ぎ木を試行した。

#### II 材料と方法

荒穂は、2018年3月18日に国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所林木育種センター（茨城県日立

市, 以下, 「育種センター」) 構内に植栽された6年生のヒノキ第二世代精英樹候補木5クローン (以下, クローン記号を C99, C100, C101, C102 および C103 とする) から1本ずつ採取した。採取した荒穂はただちにプラスチックの袋に包んで冷蔵し, 翌19日に1年生部と2年生部の境で切断した上で, 湿らせたおが粉で包埋し,  $-2^{\circ}\text{C}$  で保存した。台木には, 購入したヒノキ毛苗を2017年春に育種センター苗畑へ植え付け, 育成した2年生苗を用いた。台木は2018年春には掘り上げず, 床付けしたまま用いた。接ぎ木は同年4月20日に行い, 方法は割接ぎとした。接ぐ高さは小刀1本分 (約20cm) を目安としたが, 下部の管穂ほど太くなるため, 管穂の太さに台木の太さを近づけたところ, 実際接いだ高さは, 9cm~34cmの範囲になった。先端穂は荒穂の先端5cmを目安に取得し, 以下は, 荒穂から伸長したシュート (二次シュート) 2本を含むように荒穂の軸を切断し, 管穂とした (図-1.)。先端穂の台木との保定については, 接ぎ木テープ (メデール, 株式会社アグリス) を用いた (図-2.)。管穂の保定については, 荒穂下部のものは径が太く, かつ管穂から伸長している二次シュートの重量があるため, 接ぎ木テープでは保定が難しいことから, 洗濯バサミを用いた (図-2.)。荒穂の採取・保存を行った段階では, すべての荒穂について2年生部管穂の管接ぎを試行する予定であったが, まず初めにC101で試行したところ, 2年生部は組織が固く, 穂木を楔形に調整することが困難であったため, C101以外での試行は中止した。保湿は, プラスチックの袋で接ぎ木部と接ぎ穂を, 接ぎ木直後に覆い密閉した。この保湿については, 袋に通気口を開けるほうが良いとする文献(1)があるため, 5本の荒穂のうち, C100由来の1本については先端穂および管穂すべての保湿用の袋の1角を角から2cm程度離れた位置で切り落とし, 通気口を開ける処理を試行した。保湿解除は, 同年6月8日に袋に穴をあけ始めて徐々に穴を大きくし, 同年6月21日に袋を取り去った。被陰は, 接ぎ木直後の同年4月20日に遮光率50%の寒冷紗を二枚重ねて施し, 6月21日に1枚外し, 7月4日にもう一枚を外し, 被陰を解除した。芽かき (台木の主軸から発生している枝葉の除去) は, 同年6月21日に接ぎ木部から約5cm下方まで行い, 以降, 徐々に除去を進め, 11月26日に接ぎ穂以外のすべての枝葉を台木から除去した。管接ぎについては, 管穂から伸長している二次シュートは水平方向に展開しているため, 主軸を垂直方向に誘導するため, 同年7月30日に洗濯バサミを留め具として管穂から展開している二次シュートを主軸として支柱に沿わせる処理を開始した。



図-1. 使用した荒穂 (クローン C99 の例) と管穂採取のための切断位置 (写真中点線) 数字は表1の位置 No と対応している。

Fig. 1 Collected shoot for grafting and cutting position for grafting scions in case of C99 clone

Broken lines represent cutting position for making scions. "1" represents apical scion, the other numbers represent non-apical scions position. The numbers in this figure corresponds to Table 1.



図-2. 穂木の保定方法 (a: テープ, b: 洗濯バサミ) Fig. 2 Graftage of binding (a: taping, b: pinching)

先端接ぎについても、伸長したシュートが水平方向に展開しないように、管接ぎと同様に主軸となるシュートを支柱に沿わせた。以降、伸長が進むごとに個体ごとに留め具の位置を調整した(以降、この処理を「主軸誘導」)。調査は、同年11月26日に、得られた接ぎ木個体ごとに、接ぎ木した部位の地上高、接ぎ穂の長さ(荒穂主軸部の長さおよび二次シュートの長さの合計)、接ぎ木後に伸長した長さおよび台木の地際径を測定し、また、発生したシュートの伸長タイプ(芯立ち:主軸が明瞭に認識でき、植栽されたヒノキの頂端のように少数の鱗片葉が長い間隔で主軸を挟んで両側に現れる形態、軸あり葉:主軸が明瞭に認識できるが、植栽されたヒノキの側枝のように鱗片葉が平面的に展開する形態、軸なし葉:主軸が不明瞭で、鱗片葉が平面的に展開する形態、の3通り)を観察し記録した(図-3.)。

III 結果と考察

全体で、5本の先端接ぎおよび46本の管接ぎを行った(表-1.)。活着率はそれぞれ100%および87%であり、全体的に良好な活着を示した。

保湿用の袋に通気口を開けずに接いだ場合、先端接ぎと1年生部管接ぎの合計36本中2本の不活着が認められた。一方、通気口をあけた場合、先端接ぎと管接ぎの合計7本中3本は活着せず、通気口を開ける処理で活着率の低下がみられた(Fisherの正確確率検定,  $p < 0.05$ , 表-1.)。クロマツの接ぎ木に関する報告においても湿度を高く保つことが必須であることが示唆されており(2), 保湿用の袋は密閉することが推奨される。

保湿用の袋に通気口を開けずに行った1年生部の接ぎ木において、先端接ぎでは4本すべて、管接ぎでは32本中30本が活着し、接ぎ穂による活着の違いは認められ



図-3. 葉の伸長タイプ (a: 芯立ち, b: 軸あり葉, c: 軸なし葉)

Fig. 3 Form of shoot elongation after grafting (a: axis shoots like an apex of seedlings, b: axis shoots like lateral shoots, c: lesser scales expansion without any axis)

なかった(Fisherの正確確率検定,  $p=1.00$ , 表-1.)。シュートの伸長タイプでは、先端接ぎでは芯立ちが2本、軸あり葉が2本となった一方、管接ぎでは芯立ちが27本、軸あり葉が2本、軸なし葉が1本となり、接ぎ穂による伸長タイプの違いも認められなかった(Fisherの正確確率検定,  $p=0.09$ , 表-1.)。

主軸誘導を行った結果、台風等により先端がちぎれる個体が見られた。先端のちぎれた個体の接ぎ木後に伸長した長さは、春の伸長開始部から伸長した一番先端にある鱗片葉までの長さを測定した。1年生部を用いた接ぎ木苗のうち伸長タイプが芯立ちとなった29本について、苗長(接ぎ木した部位の地上高、接ぎ穂の長さおよび接ぎ木後に伸長した長さの合計値)は50cm~89cm、地際径は7.8mm~14.5mm、苗長を地際径で除した形状比は41~92となり、植栽に適する形状となった(図-4.)。

保湿用の袋に通気口を開けずに行った接ぎ木において穂木の齢で比較を行った場合、活着においては1年生部で36本中34本活着した一方、2年生部で8本すべて活着し、穂木の齢による違いは認められなかった(Fisherの正確確率検定,  $p=1.00$ , 表-1.)。しかし、伸長タイプにおいては、1年生部では芯立ちが29本、軸あり葉が4本、軸なし葉が1本となった一方、2年生部では芯立ちが1本、軸あり葉が6本、軸なし葉が2本となり、2年生部の管穂は、芯が立ちにくい傾向が認められた(Fisherの正確確率検定,  $p < 0.005$ , 表-1.)。

以上の結果から、1年生の管穂は先端穂と同様に接ぎ木法として有効であることが分かった。荒穂当たりの増殖効率、先端穂に加えて管穂を使用することで、4本

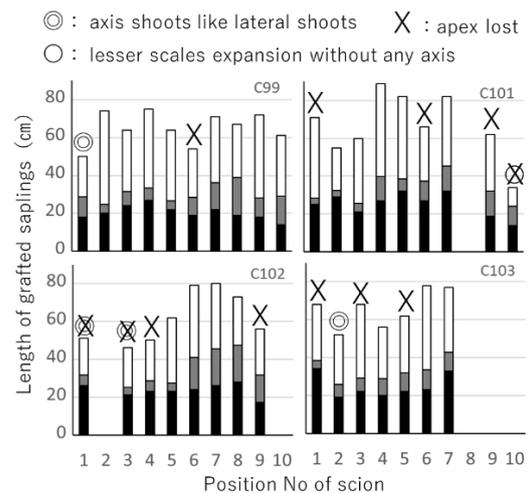


図-4. 1年生部の接ぎ穂を使用した接ぎ木個体の苗長 (■: 台木の長さ, ■: 穂木の長さ, □: 伸長した長さ)  
Fig.4 Length of grafting sapling using scion from current portion (■: rootstock, ■: scion, □: elongation)

の荒穂から 29 本の原種苗木が得られたことから、先端穂のみを使用して 4 本荒穂から 4 本の原種苗木を得る従来法に比べて、7.3 倍となった。2 年生の管穂は、活着率は良好であったが、組織が固く穂木が調整しにくく、また、1 成長期で芯の立った接ぎ木苗が得られない点も含めて考えると、よほど荒穂が入手しにくい事情がない限り、推奨される方法ではないと考えられた。

## 引用文献

(1) 中平幸助・染郷正孝 (1973) つぎ木・とり木の実際. 地球社, 東京, 246pp

(2) 渡邊次郎・斎藤寛・小沢創 (2003) マツの大量つぎ木技術の確立とマツノザイセンチュウ抵抗性 一次検定実施率 100%の達成. 林木の育種特別号: 1-4

**謝辞**: 育種センター指導課には、台木、寒冷紗および支柱の提供、穂木の貯蔵ならびに試験木の育成管理を担っていただいた。ここに厚く御礼申し上げる。本研究はイノベーション創出強化研究推進事業（農研機構生研支援センター）「革新的技術による無花粉スギ苗木生産の効率化・省力化と無花粉スギ品種の拡大」(29013C) の支援を受けて実施した。

表-1. 接ぎ木個体ごとの活着と接ぎ木後の伸長タイプ

Table1 Success/failure of grafting and type of shoot elongation

穂齢 <sup>1)</sup> Age of scion <sup>1)</sup>	位置 No <sup>2)</sup> Position No of scion <sup>2)</sup>	穂 <sup>3)</sup> Scion <sup>3)</sup>	保定 <sup>4)</sup> Binding <sup>4)</sup>	クローン Clone				
				C99	C100 <sup>5)</sup> ・ <sup>5)</sup>	C101	C102	C103
				1yr	1	A	T	1
1yr	2	NA	P	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	0	1
1yr	3	NA	P	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	1	<b>1</b>
1yr	4	NA	P	<b>1</b>	0	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
1yr	5	NA	P	<b>1</b>	0	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
1yr	6	NA	P	<b>1</b>	0	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
1yr	7	NA	P	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
1yr	8	NA	P	<b>1</b>		0	<b>1</b>	
1yr	9	NA	P	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	
1yr	10	NA	P	<b>1</b>		<i>1</i>		
2yr	11	NA	P			1		
2yr	12	NA	P			1		
2yr	13	NA	P			<i>1</i>		
2yr	14	NA	P			*		
2yr	15	NA	P			<b>1</b>		
2yr	16	NA	P			1		
2yr	17	NA	P			1		
2yr	18	NA	P			<i>1</i>		
2yr	19	NA	P			1		
接ぎ木数計				10	7	18	9	7
活着数計				10	4	17	8	7

活着を 1, 不活着を 0 で示している。活着した穂の伸長タイプは、**Arial 太字**が芯立ち、Times New Roman が軸あり葉、Times New Roman 斜体が軸なし葉。\*は接ぎ木まで行ったが、保湿の袋を密閉し忘れたため、本報告のデータから除いた。1) 1yr は荒穂採取時点で 12 か月生未満の部位, 2yr は 12 か月生以上 24 か月生未満の部位を指す。2) 図-1.の数字と対応している。3) A: 先端穂, NA: 管穂。4) T: テープ, P: 洗濯バサミ (図-2.を参照)。5) 文献 (1) にある手法の適用を検討するために、C100 のみ保湿用の袋に通気口を開けた。

“1” and “0” represent success and failure of grafting, respectively. Type of shoot elongation is represented using the bold Arial for axis shoots like an apex of seedlings, Times New Roman for axis shoots like lateral shoots, italic Times New Roman for lesser scales exhibit without any axis.

Asterisk represents missing data because of inappropriate plastic bag treatment. 1) 1yr represents a scion which is younger than 12 months old and 2yr represent a scion which age is ranged from 12 months old to 24 months old. 2) The numbers are corresponded to the numbers in Fig. 1. 3) A: apical scion, NA: non-apical scion. 4) T: taping, P: pinching (see Fig. 2). 5) Ventilation hole, which Nakahira and Somego (1973) recommended for successful grafting, was opened only for the plastic bags covering at C100.

after grafting