

## (研究資料)

## キリのとんぐ巣病検定用台木の養成方法

飯塚 三 男<sup>(1)</sup>

MITSUO IIZUKA : Growing Method of Testing Stock for  
Witches Broom of *Paulownia*  
(Research note)

**要 旨** : キリのとんぐ巣病は、現段階では経済的に、しかも簡易に防除する適当な方法がない、大変厄介な病気である。しかも、この病気に抵抗性が有るか無いかを検定するための人工接種は、今のところ罹病木に接木する以外に適当な方法がない現状である。そこで接種に必要な接木用の罹病台木を多数、緑枝挿しによって確保するための養苗試験を行った。

大量の挿木苗を作るためには、多くの挿穂が必要となる。その場合挿穂当たりの芽数が少なくすぎれば、同じ母枝から多くの挿穂が得られる。そこで1芽穂と2芽穂との比較を行ったところ、1芽穂が2芽穂に劣らない活着と生長を示すことがわかった。さらに、萌芽後間もない時期に挿しつけ養苗したものは、炭そ病などの被害を受けない、とんぐ巣病だけに罹病した苗木が得られることもわかった。また、挿しつける前に葉を摘み取ると、ほとんどの挿穂は、活着せず、枯死することが明らかとなった。

## I はじめに

キリのとんぐ巣病は、はじめ *Gloeosporium kawakamii* MiyABE (炭そ病菌) が病原で発病するものとして報告された<sup>9)</sup>。しかし、その後本病菌の寄生していないものからも、とんぐ巣病が発生することが確かめられ、この病原説に疑問が持たれた<sup>14)</sup>。その後本病は接木によって感染することが確かめられ<sup>9)10)</sup>、ウイルスによる全身病であるとする、ウイルス病原説がしばらく主流をなしていた。しかし、近年病巣部からマイコプラズマ様微生物が発見されるに至り<sup>1)</sup>、今日ではマイコプラズマによる病原説が有力となっている。

本病については、これまでに種々の人工接種が試みられたが、これまでのところ、ほぼ確実に接種可能な方法は、接木による接種法だけである<sup>9)10)15)</sup>。したがって、現時点でとんぐ巣病の抵抗性品種を育成するために、本病を人工接種して検定しようとするれば、罹病木を台木にして、その上に無病の検定木を接木し、接穂の新梢にてんぐ巣症状が現れるか否かを見る方法と、接木の組み合わせを逆にして、無病の検定木を台木として、その台芽にてんぐ巣症状が現れるか否かを確かめる方法とになる。

接木検定をする場合、接木の組み合わせによって一長一短があり、健全木を台木とする場合は、実生苗を台木に使えば、無病で比較的質の揃ったものを大量に確保することが容易である。しかし、接種源となる病巣部は、越冬中にその大部分が枯れてしまい、接穂の採取数が著しく少なくなるという制約を受ける。

他方、罹病木を台木に健全木を接木する場合は、均質な罹病台木を自然発病に任せて、多量に確保することは極めて困難である。しかし、接木接種はより確実に行われやすいという利点があると考えられる。そこで均質な罹病苗を大量に確保するには、病巣部から挿木苗を作ること達成できるのではないかと

考え、病原のマイコプラズマ様微生物が恒常的に観察される生育期に、病巣部からの挿木苗養成法を検討した結果を報告する。

なお、本試験の実施、とりまとめには元林業試験場造林部長戸田良吉博士、同浅川実験林加藤亮助林長、造林部前遺伝育種科長大庭喜八郎博士をはじめ多くの方のご指導を得たことに深く感謝する。

## II 挿穂の縦割り処理と着葉の有無が活着に及ぼす影響

病巣部から萌芽した新梢を適当な大きさに切って挿しつけると、比較的容易に罹病苗を作ることができる。この場合図 1 A のように、挿穂を 1 節 2 芽とすれば穂木は比較的大きく、傷口も小さくてすむ。図 1 B のように 1 節 2 芽の挿穂を縦に 2 分割して、1 節 1 芽の挿穂とすれば、採穂数は 2 倍となる。しかし、穂が小形化すると、傷口が大きくなる欠点が生ずる。そこで挿穂の縦割り処理と着葉の有無などが、活着にどう影響するかを試験した。

### 1. 緑枝挿し挿穂の縦割り処理と活着

てんぐ巣病罹病部の新梢は、健全部に比べると著しく同化生産力が低下しているにもかかわらず、養分の消費は増大するため、病巣部は常に飢餓状態にあるといわれている<sup>11)-13)</sup>。このような状態にある枝を 1 節 1 芽の挿穂とした場合に、活着状態がどうなるのかを調べた。

実験材料と方法：挿穂は 1973 年 6 月 16 日、てんぐ巣病症状が特に顕著な 30 年生のニホンギリの病巣部から萌芽した新梢を用いた。この時期になると、病巣部には炭そ病やとうそう病などが発生し易くなるので、注意して発病のないところを選んで穂作りした。

なお、穂作りに当たっては、てんぐ巣病枝は軟弱に育ち萎凋しやすいので、次のような方法で作業をし易くした。

親木から切り取った荒穂は、まず切り口を水に浸して吸水させ、同時に葉面には霧を吹きかけて十分に湿らせ、その上をビニール袋で覆い、多湿な状態に保ち、しばらくの間室内に置くとやがて萎れた新梢が

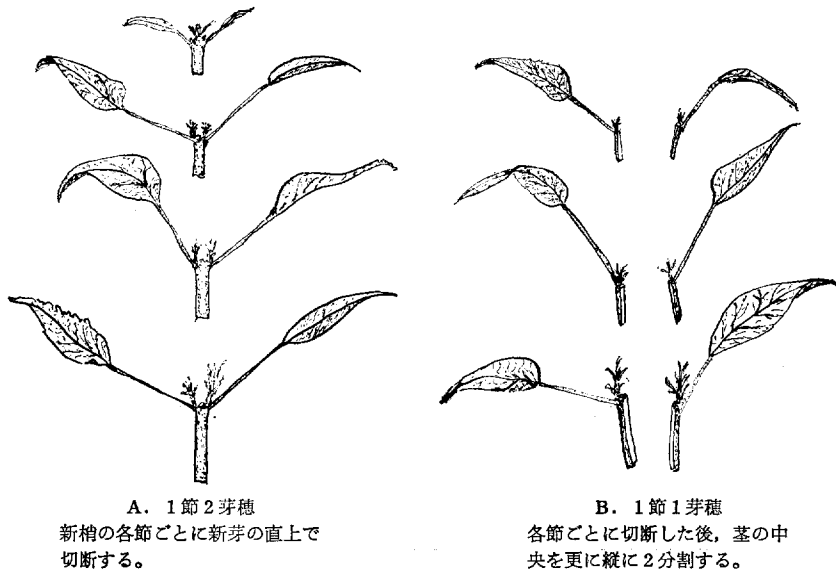


図 1. てんぐ巣病緑枝挿し挿穂の作り方

立ち直り、下垂した葉も正常な状態に戻る。こうした予措をしてから穂作りした。

穂作りは、新梢の頂端で節間の詰まった部分では、各節ごとに切れないので2〜3節を1括めとしたものもあるが、それ以外の所では図1のように各節ごとに、腋芽の直上で対生する葉を傷つけないように十分注意して、刃先の細い鋭利な鋏で切断し、葉付の1節2芽穂を作った。1節1芽穂は、この1節2芽穂の茎の中央をさらに縦に分割し、それぞれの切片に1芽（葉）がつくようにした。

挿しつけ床は、細砕した水ゴケとパーミキュライトの等量混合物を適度に湿らせたものを用い、1区20本、3回繰り返しで行った。

挿しつけ後は、挿穂の葉面が十分に湿るまで霧を吹きかけ、挿穂のしおれが回復するまで、室内の風通しのないところにおいてから、ミスト灌水のできるガラス室に移して管理した。

結果と考察：挿しつけ後50日で掘りとり、活着および生長調査を行った。

活着調査はつぎの3段階に区分して行った。

活着：挿穂から新梢や新根が伸びだし、成苗する見込みのあるもの。

生存：発根はしていないが着葉が正常で、切口にカルスを形成しているもの。

枯死：挿穂が枯死、または腐ったもの。

生長調査は、活着したのものについて地上部長、地際直径、発根数、根長などを計測した。

活着状況は図2に示した。

成苗の見込みのあるものは、1芽挿し区で約60%、2芽挿し区は40%前後で、2芽挿し区の方がやや低い。発根なしの生存率は1芽挿し区で約15%、2芽挿し区で20%強であった。枯損割合は2芽挿し区で35%、1芽挿し区で約25%となり、全般的には1芽挿し区の方がやや良いような傾向がみられたが、統計的には有意な差は認められなかった。

活着苗の生長状態は表1に示した。

苗長や根長は、1芽挿し区がわずかながら大きい。発根数や直径では違いがみられないなど、挿穂の大きさの違いによる、活着苗の育ちには差がないとみなされる。

これらの活着苗の葉には、てんぐ菓病罹病部に特徴的に現れる、幼形化して葉肉が薄く、小形で柳葉状となり、黄緑色となるなどの諸症状を備えていた。

1芽穂と2芽穂とを比べると、1芽穂は採穂数が多いこと、活着率もわずかながら良い傾向がみ

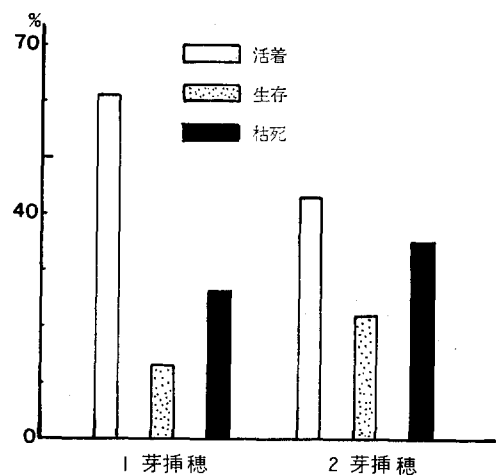


図2. てんぐ菓挿穂の芽数と活着

表1. てんぐ菓病罹病枝挿し挿穂の形態と苗木の生長（50日後）

挿し穂区分	項目	苗長 (cm)	根元直径 (mm)	根長 (cm)	発根数 (本)
1	芽穂	2.9	1.5	4.6	3.6
2	芽穂	2.2	1.5	3.4	3.6

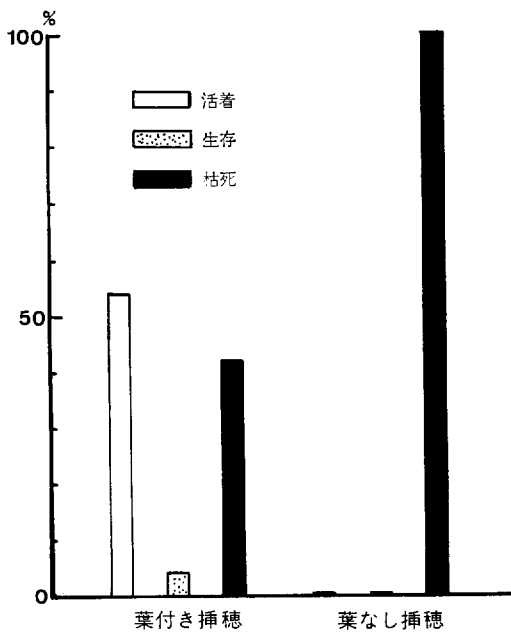


図 3. てんぐ巣病枝挿穂の葉の有無と活着

られること、生長は 2 芽穂に劣らないなどのことを考え合わせると、てんぐ巣病罹病木の接台養成には、1 節 1 芽穂を挿穂とする方が有利と考えられる。

## 2. 緑枝挿し挿穂の葉の有無と活着の関係

挿穂に葉なし穂を用いて、葉つき穂と同様の活着、生長が期待できれば、一定面積に葉つき穂よりは多く挿し付けができるので、養苗能率を向上させることができる利点がある。そこで、葉つき穂と葉なし穂の活着や発根性などを調べる実験を行った。

実験材料と方法：てんぐ巣症状の顕著な実験 1 と同じニホンギリから荒穂をとり、しおれを防ぐ予措をした後、つぎのように穂作りをした。

葉つき穂：各葉腋の葉を傷つけないように、先の細く尖った鋏で各節ごとに玉切り、さらに中央を縦に 2 分割して、1 節 1 芽の挿穂を作った。

葉なし穂：荒穂のうち全ての着葉を、葉柄のつけ根から切りとり、その後葉つき穂と同じ方法で 1 節 1 芽の挿穂を作った。

挿しつけおよびその後の管理などは、すべて前述 1 における方法に準じて、1973 年 8 月 31 日に各区 50 本あて行った。

結果と考察：挿しつけ後 18 日を経過したときの活着状況は図 3 のとおりである。

葉つき穂を挿したものは、比較的活着がよかったが、葉なし穂を使ったものでは、1 本の活着もみられなかった。このようにさし穂に 1 枚の葉をつけるか、つけないかが、活着の良否を分ける大きなポイントとなった。

他の樹種で行われた葉つき穂と葉なし穂の実験結果をみると、マサキでは葉つき穂はほぼ全数が生存したのに、葉なし穂では半数が枯損している<sup>2)</sup>。メタセコイヤでは、葉なし穂は全て枯死したのに、葉つき穂は全数活着する<sup>2)7)</sup> など、いずれも本試験の結果と似た傾向が報告されている。

## III 挿しつけ時期と活着の関係

関東地方の南部でキリの新芽が伸びだすのは、通常は 4 月中旬から下旬頃にかけてである<sup>2)</sup>。この伸び始めの頃の新梢から挿穂を採取すると、採穂数はやや少ないものの、葉が小形なため、取扱いが容易であり、挿つけ本数を多少増やしても、相互に葉が重なり合って他の穂木に悪影響を及ぼすこともなく、活着後の生育にもよいなどの利点がある。さらに、この時期に挿しつければ、幼苗などに対して激しい被害を与える炭そ病などの被害も回避できると考えられる。

一方、季節が進み生長が旺盛な時期になれば、病巣部の枝数は増え、採穂可能数は飛躍的に増加する。しかし、この頃になると障害となる病原菌類の活動も一段と盛んとなる時期である。そこで次のような実

験を行った。

実験材料と方法：実験1と同じニホンギリのでんぐ巢病罹病部の新梢を挿穂として、1973年4月から8月にかけて、ほぼ1か月間隔で5回、同一親木から採穂して挿しつけた。挿穂は葉つきの1節1芽穂とし、毎回1区15本、3回繰り返しで行った。

挿しつけおよび管理は、前述1の方法に準じて行った。なお、病原菌類の活動が盛んとなる時期の穂作りでは、特に注意してでんぐ巢病以外の病気に侵されていないものを選ぶようにした。

結果と考察：活着調査は挿しつけ後おおむね1か月を経た時点で行った。結果は図4で明らかのように、4～5月の早い時期に挿しつけたものは比較的活着がよく、80%前後の高い活着率がみられた。しかし、高温多湿な条件となった6～7月に挿しつけたものは60%台の活着率となり、さらに高温となり、短日期に入った8月の挿しつけでは、50%前後に低下した。このように活着率は挿しつけの時期によって、春から秋に向けて漸減し、統計的に5%水準で有意な差が認められた。

活着率が春から秋に向けて悪化することについては、いくつかの要因が考えられる。

一つは供試したニホンギリは北方型の種で、日長に対する反応が敏感で、長日長の条件下では旺盛な生長をするが、短日長になると急速に生長を停止させる性質があること<sup>4)</sup>。

つぎにでんぐ巢病罹病部の同化生産力は、正常のものに比べると低く、しかも呼吸量が大きく消費が激しいこと<sup>11)~13)</sup>。

また、6月以降の罹病部は枝数の増加が急激で、個々の枝に分配される養分量は極端に減少するはずである。このような飢餓状態となった枝を挿穂とすれば、当然活着率は低下してくる。

一方、病原菌類も高温多湿な条件下では、繁殖蔓延が活発となり、被害の発生が増加し、活着に影響を及ぼすようになる。

採穂時の観察によると、1回目の4月18日の段階では、炭そ病やとうそう病などの新しい病斑の発生は認められなかったが、2回目（5月中旬）に採取した採穂母枝には、新しい病斑が新梢の各所に散見されるようになった。3回目（6月中旬）は梅雨期に当たり、多くの病斑が見られるようになった。4回目（7月下旬）には更に多数の病斑が見られた。しかし、最終回の8月末の採穂時には、新梢に現われていた病斑数はいくらか少なかった。

挿しつけ時期別の炭そ病被害の発生状況は図4に示したように、穂木に病斑が現れない時期に穂作りをした、4月挿し区では発病がみられなかった。しかし、荒穂に病斑が明瞭に認められるようになった、2回目以降の挿しつけでは、急激に罹病苗の発生割合が増加した。とくに6月以降に挿しつけたもので被害

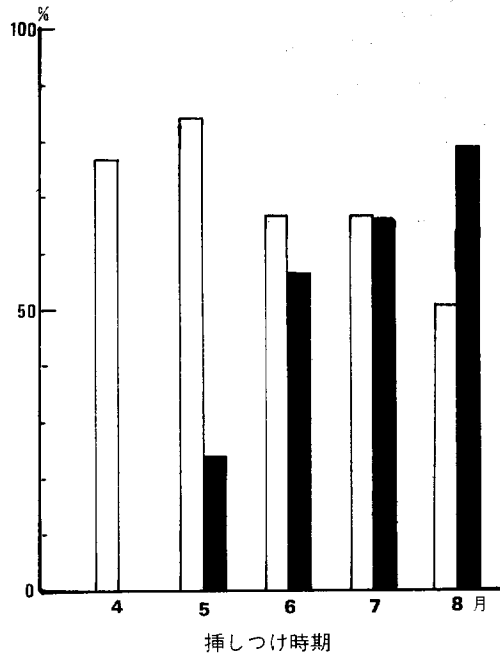


図4. 挿しつけ時期別活着率と炭そ病被害率  
白：活着率，黒：炭そ病被害率

率が高く、大部分のものが罹病苗となるという大きな被害であった。

この試験に使った挿穂はすべて、穂作りの段階で肉眼的に認められる病斑はことごとく取除くように努めたにもかかわらず、発病したものが相当な本数にのぼったことは、この程度の注意ではすべての付着病菌を回避することは困難であることを示している。したがって、大量の苗木を養成する場合は、これらの病害を回避することができる、病原菌類が活動を開始する以前の時期に採穂して養苗したものを採穂親木として、施設内で増殖を計るような方法をとることが大切となる。

#### IV おわりに

キリのでんぐ巣病は栽培者にとっては大敵で、これに対する抵抗性品種ができれば、その効果はきわめて大きい。

抵抗性個体を選抜する方法は種々あるが、キリのでんぐ巣病については、その病状から考えて罹病木を台木に、検定木を接穂として接木接種する方法が適当ではないかと考えられたので、これに要する接木の養成方法を検討した。その結果関東地方では、4月中旬頃病巣部から伸び出す新芽が数cmの比較的早い時期に、葉つきの1節1芽穂を作り、これを挿しつけると活着率も高く、しかもてんぐ巣病巣部でよくみられる炭そ病などの被害も受けず、てんぐ巣病罹病苗が容易に得られることが判明した。

今後はこのようにして得られた台木を使い、合理的で簡便な緑枝接ぎなどの方法によって、抵抗性品種の選抜法の確立に資したい。

#### 引用文献

- 1) 土居養二・寺中理明・興良 清・明日山秀文：クワ萎縮病、ジャガイモてんぐ巣病、Aster yellows 感染ペチュニアならびにキリでんぐ巣病の罹病茎葉節節節に見いだされた *Mycoplasma* 様 (あるいは PLT 様) 微生物について、日植病報, **33**, 259~266, (1967)
- 2) 福原植勝：ハをとりのぞいたサンホの発根性, 日林誌, **38**, 362~364, (1956)
- 3) 飯塚三男：キリのテングス病罹病木の罹病部と健全部のさし木活着率のちがいを, 日林誌, **86**, 154~155, (1975)
- 4) 飯塚三男：スラヴェシ島のキリを見て, 林木の育種, **106**, 32~34, (1978)
- 5) 川上滝弥：桐樹天狗巣病 (桐萎縮病) 原論, pp. 19+4, 東京, (1902)
- 6) 四手井綱英・小笠原健二：林木のさし木に関する研究 (IV), さし穂の葉量の多少とホルモン処理, 日林誌, **39**, 221~224, (1957)
- 7) 四手井綱英・小笠原健二：同上 (V), 同上, 日林誌, **39**, 298~302, (1957)
- 8) 戸田良吉・飯塚三男：検定用ツギキ台木としてテングス病にかかったキリ苗のさしき試験, 林木の育種, **83**, 5~6, (1974)
- 9) 徳重陽山・吉井 甫：桐の天狗巣病の伝染試験, 日植病報, **14**, 107, (1950)
- 10) TOKUSHIGE, Yozaan: Witches'-broom of *Paulownia tomentosa* L., Jour. Facult. Agr. Kyushu Imp. Univ., **10**, 45~67, (1951)
- 11) 徳重陽山：天狗巣病桐樹の呼吸作用について, 九大農芸雑誌, **12**, 315~319, (1952)
- 12) 徳重陽山：天狗巣病桐樹の葉緑素及び光合成作用に就いて, 九大農芸雑誌, **15**, 297~302, (1955)
- 13) 徳重陽山：桐樹天狗巣病葉に於ける糖液より澱粉合成作用の低下について, 九大農芸雑誌, **15**, 313~318, (1955)
- 14) 吉井 甫：*Gloeosporium kawakamii* MIYABE に関する研究 (I), *Gloeosporium kawakamii* 菌の桐の天狗巣病原説に対する疑義, 日植病報, **2**, 388, (1931)
- 15) 吉井 啓：桐の天狗巣病に関する研究 (I), 桐天狗巣病の接種試験, 日林誌, **32**, 301~305, (1950)