

ヤマモモのさし穂に含まれる発根阻害物質とさし木の発根をよくする方法

大 山 浪 雄⁽¹⁾

I 緒 言

さし木の発根機能と発根成績を支配する条件については、これまで種々の植物で多くの人により報告¹⁶⁾²⁰⁾されている。これらを要約すると、さし穂自体の栄養物質や含有物質の分量、変化など、さし穂の内部的条件と、さし付け後のさし穂に対する外部的条件にほぼ大別することができる。

さし木を成功させるためには、これらの要件¹⁶⁾を総合的にうまく充足させることが必要であるが、遺伝的にもともと根がでにくいといわれるような樹種や品種では、発根困難な主な原因は根の分性機能の強弱にあると考えられる¹³⁾¹⁶⁾ので、さし穂の内部的要件の充足ということがより重要視されてよいものと考えられる。

森下および筆者は、さし穂の腐敗防止法、発根促進法などについて試験研究をすすめていた際、たまたま青島トゲナシニセアカシヤのさし床として土壌のかわりに鋸屑を用いたところ、いくらよい条件を与えたつもりでも期待した発根率どころか1本も発根したものがなく、また発芽もきわめておくれることを認めた。ここで鋸屑にはなにか阻害物質があるのではないかと、また、鋸屑に阻害物質があるならば、さし穂自体にも木質部があるかぎり阻害物質が含まれていて、これが土壌にさし付けた場合でも、さし穂の発根発芽を悪くしているのではなかろうかと考えた。それで、さらに各種樹木の枝または鋸屑の浸出液について実験を進めた結果、すくなくとも、さし木が不可能といわれているヤマモモやクリの浸出液には著しい発根阻害作用のあることが確認⁽¹⁹⁾¹¹⁵⁾された。これらのことから、さし木が不可能といわれている樹種の発根困難な原因の一つは、枝の中に発根阻害物質があるためではなかろうかと、また、そうだとすれば、さし穂を害せずに阻害物質を除くことができれば活着がよくなるのではないかと考え、まずヤマモモについて研究を行った。

ヤマモモは大部分が実生で増殖されているが、その実生法⁴⁾も発芽率のよい種子が得られにくいとか、発芽させにくいとかなどによつて必ずしもやさしいとはいえないようであり、また、たとえ実生がやさしくできるとしても、果実生産を目的とする優良品種はぜひ無性繁殖によることが必要であるとされ、早くからさし木法の成功が要望⁴⁾されていた。それで現在までに試験を行った結果、一応さし木の成否の見とおしがついたので、これを取りまとめて発表する。

この研究を進めるにあたり、終始御指導を賜わった宇都宮大学教授倉田益二郎博士、当研究室長森下義郎技官、試験の実行に御助言を賜わった京都大学助教授柴田信男博士、林業試験場長谷川正男技官、試験実行に御援助をうけた当研究室辻一男氏、水谷博子氏に深い感謝の意を表する。

(1) 京都支場造林研究室員

Ⅱ 発根阻害物質の存在の確認

1. シダレヤナギのさし穂を用いての実験

1) 材料と方法

ヤマモモのさし木に用いるような枝に発根阻害物質が含まれているかどうかを知るため、その浸出液をつくり、発根阻害作用の有無を調べてみた。浸出材料は 1953 年 1 月 19 日に、推定 100 年生樹（京都営林署高槻国有林）から直径 4~6 mm の 1 年生枝をとり、剪定鋏で巾 1~2 mm に輪切りした。浸出液はその濃度が問題になるので、次のように定めて比較した。材料 500 g, 200 g, 100 g に、それぞれ蒸留水 1 l を加えて 2 昼夜浸出し、ろ紙でこし、400cc を大型シャーレーに入れ、発根阻害作用の検定用に、シダレヤナギの径 6~8 mm、長さ 10 cm のさし穂を 1 区あたり 50 本あて浸し、約 28°C の定温器内（暗黒）に置き、11 日目に発根状態を調査した。なお、濃度の高い浸出液は当然滲透圧も高く、これが直接発根を阻害するかもしれないので、500 g 浸出液を湯煎器内で 1 時間煮沸して、さらに濃度を高め、同様にして発根阻害作用の有無を調べた。また、試験に用いた各浸出液の pH と滲透圧は Table 1 のとおりであった。

Table 1. 枝の浸出液の滲透圧と pH

Osmotic pressure and pH value of extract from branches of *Myrica rubra*.

浸 出 液 Water extract of:	滲 透 圧 Osmotic pressure (At)	pH さ し 付 前 at the beginning	さし付後 1 日目 after 1 days
Control (Distilled water)	0	6.2	6.9
100 g/L solution	0.51	5.2	6.7
200 g/L solution	—	5.2	6.7
500 g/L solution	1.55	5.2	6.7
500 g/L solution of treated with boiling (煮 沸)	1.59	6.0	6.7

Table 2. 枝の浸出液に浸したシダレヤナギの発根

Rooting of slips of *Salix babylonica* steeped in extract from branches of *Myrica rubra*.

浸 出 液 Water extract of:	発根率(%) % of rooted cuttings	平均根数(本) No. of roots per rooted cuttings	平均根長(cm) Length of roots per rooted cuttings (cm)	備 考 Remarks
Control (Distilled water)	98	3.49	1.15	液につかった部分から発根し、根は白色であった。
100 g/L solution	86*	3.72	2.49	液につかった部分から発根し、根は褐色を帯びていた。
200 g/L solution	76**	3.28	1.46	〃
500 g/L solution	24**	2.33*	0.39**	液につかった部分から発根しているが、根はほとんど伸長せず、黒褐色の粘液に包まれていた。
500 g/L solution of treated with boiling (煮 沸)	98	4.75	1.24	液につかった部分から発根し、根は淡褐色を帯びていた。

備考：**, * は対照との間にそれぞれ 1%, 5% の危険率で有意

Remarks: ** Significant at 1% level. * Significant at 5% level.

2) 結果

浸出液に浸したシダレヤナギの発根状態は Table 2 のとおりで、浸出液には著しい発根阻害作用があり、さらにこの阻害作用は濃度の高い液ほど強いことが認められた。ただし、濃度の高い液でも煮沸処理した液では、発根阻害作用は全く認められなかつた。

この発根阻害作用と浸出液の滲透圧とは関係があるように見えるが、用いた浸出液の滲透圧は Table 1 のとおり濃度が最も高い 500 g 液でも 1.55 で、しかも、これを煮沸処理した場合は滲透圧が 1.59 と多少高くなっているのにかかわらず、発根阻害作用は反対に全くなくなつたことからみて、この場合の滲透圧は発根を阻害していないものと認められる。また、浸出液の pH は Table 1 のとおり、はじめは蒸溜水の pH 6.2 に対して 5.1 でかなり低かつたが、シダレヤナギを浸して 24 時間後には蒸溜水区の pH とほぼ同じ 6.7 に上昇していたし、また別に液の pH とシダレヤナギのさし穂の発根との関係を蒸溜水を用いて試験した結果では、Fig. 1 のとおり、pH が 5.0 から 7.0 の範囲内のもは発根率 94% 以上を示し、しかもその間に全く有意差が認められなかつたことから、浸出液の 5.1 程度の pH は直接発根を阻害していないものと認められる。

以上のことから、浸出液に認められる発根阻害作用は何らかの物質の働きによるものであると考えられる。

2. ヤマモモのさし穂を用いての実験

1) 材料と方法

前述の試験で、ヤマモモの枝の浸出液には発根阻害作用のあることがはつきりしたので、当試験はさらにヤマモモの枝の中に存在すると考えられる発根阻害物質が、実際にそのさし木の発根を阻害しているか、どうかを知るため、浸出液をヤマモモのさし穂に吸収させてさし付け、その発根が阻害されるか否かということについて調査した。

浸出液は 1956 年 7 月 25 日に、前回の試験に準じて、100 年生の樹から直径 4～6 mm の前年生枝をとり、その材料 500 g に蒸溜水 1 l を加えて 1 昼夜浸出し、ろ紙でこした。その浸出液 300 cc にヤマモモのさし穂の下部 4 cm を 1 昼夜浸し、液を自然に吸収させて土壤にさし付けた。また対照区としては蒸溜水区のはかに、著しい発根阻害作用がある浸出液でも、これを 1 時間煮沸すると発根阻害作用は全く消失することが前回の試験結果でわかつていたので、前回の試験の場合に準じて浸出液を煮沸処理し、この液を吸収させた区を設けた。これらの発根阻害作用の検定に用いたヤマモモのさし穂は、後述の試験結果 (Table 6) でも認められるとおり、発根阻害物質の含有量が少ないようなごく若い木の枝を用いた。すなわち、品種は瑞光種の 2 年生実生苗から径 3～4 mm の当年生枝をとり、葉を 3 枚つけて長さ 8 cm に穂作りし、1 区 20 本として各液を吸収させ、径 15 cm、深さ 15 cm の素焼ポットに入れた赤土 (表土を除いた心土) に 1 鉢 5 本あてさし付けた。さし付け後は地表面にいつも湿り気がある程度にかん水をつづ

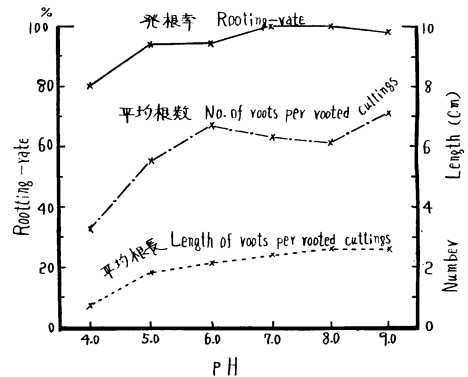


Fig. 1 液の pH とシダレヤナギのさし穂の発根との関係
Relation of pH value and result of rooting of slips *Salix babylonica*.

け、ヨシズで日おいをした。

1956年7月27日にさし付け、約2ヵ月目の9月25日に掘りとりて調査した。

2) 結果

各液に浸してさし木したヤマモモの発根状態は Table 3 のとおりである。すなわち、対照区のもののは発根率45%を示し、さし木が不可能といわれるヤマモモとしてはかなりよく発根しているのに対し、浸出液に浸してさし付けた区のもの、発根率がわずか5%であるだけでなく、根数1本、根長0.5cmで発根量もきわめて少なく、発根の阻害されていることが明らかに認められた。他方このような浸出液でも、煮沸した液に浸してさし付けた区のもの、対照区のものに比べて発根率も発根量もむしろ優るほどで、発根は全く阻害されなかつた (Phot. 1)。

Table 3. 枝の浸出液を吸収させてさし付けたヤマモモの発根
Rooting of slips of *Myrica rubra* which were got to absorb extract from
branches of *Myrica rubra* and then planted.

浸 出 液 Water extract of:	発根率(%) % of rooted cuttings	平均根数(本) No. of roots per rooted cuttings	平均根長(cm) Length of roots per rooted cuttings	備 考 Remarks
対 照 (蒸 溜 水) Control (Distilled water)	45	4.44	3.45	発根していないものでも切口面にカルスの形成が認められた。
無 処 理 浸 出 液 Non-treated	5**	1.00*	0.50**	発根していないものの切口面は黒褐色になり、カルスがコブ状に形成されていた。
煮 沸 処 理 浸 出 液 Treated with boiling	55	6.18**	4.07	対照区とほぼ同じであつた。

備考: **, * は対照との間にそれぞれ1%, 5%の危険率で有意。

Remarks: ** Significant at 1% level. * Significant at 5% level.

したがって、これらのことから、ヤマモモの枝の浸出液中には同一樹種のヤマモモのさし穂の発根をも阻害する物質があると認めてよいものと考えられる。また、このような阻害物質は枝の中にあつては、それをさし穂に用いた場合、さし穂自体の発根を阻害しているものと推定される。

Ⅲ 発根阻害物質の存在部位および含有量の年令的变化

以上の実験結果から、ヤマモモの枝の中に発根阻害物質が含まれていると考えられたので、このような物質は枝のどの部位に含まれているのか、また、さし木がむずかしい樹種でも若い木からとつたさし穂は一般に発根しやすいことが知られている³⁾¹⁸⁾¹²⁾が、阻害物質は若い木に少なく、年とつた木に多いのではないかと考え、枝の浸出液について試験してみた。

1. 存在部位

1) 材料と方法

浸出材料は1956年8月8日に、100年生の木から直径6~8mmの2年生枝をとり、皮を剥いて木質部と樹皮部に分け、それぞれ巾1~2mmに輪切りした。浸出液は、各材料100gに蒸溜水500ccを加えて1昼夜浸出し、ろ紙でこし、400ccを大型シャーレーに入れ、発根阻害作用の検定用に、冷蔵庫に貯蔵しておいたシダレヤナギの休眠枝(径6~8mm、長さ10cm)を、50本あて浸し、常温の暗室内に置き、7日目にその発根状態を調査した。なお、対照区としては蒸溜水区のほかに、枝のまま輪切りしたも

のから浸出液を同様にしてとり、比較区として設けた。

2) 結果

各液に浸したシダレヤナギの発根状態は Table 4 のとおりで、シダレヤナギのさし穂は休眠期に就て冷蔵庫に貯蔵し、低温によつてその発芽を抑えておいた関係上、液に浸してからは発根が急激に、しかも強く行われたため、いままでの実験で著しい発根阻害作用があつたような浸出液中でも、比較的発根がよく行われた。すなわち、枝全部の浸出液には、平均根長においては阻害作用が認められたが、発根率と平均根数については阻害作用があるとは認められなかつた。また木質部分の浸出液区にも、それ以上に発根阻害作用があるとは認められなかつた。ところが、樹皮部分の浸出液区のものだけは、発根率も発根量も著しく劣り、発根の阻害されていることが明らかに認められた。これらのことから、浸出液中にあるような発根阻害物質は、木質部分より樹皮部に多く含まれていることがわかつた。

Table 4. 枝の樹皮と木質部の各浸出液に浸したシダレヤナギの発根
Rooting of slips of *Salix babylonica* which were steeped in each
extract from bark and wood of branches of *Myrica rubra*.

浸 出 液 Water extract of:	発 根 率 (%) % of rooted cuttings	平 均 根 数 (本) No. of roots per rooted cuttings	平 均 根 長 (cm) Length of roots per rooted cuttings
対 照 (蒸 溜 水) Control (Distilled water)	98	9.28	1.60
枝 全 部 branches	96	10.18	0.95*
木 質 部 Xylem of branches	96	10.85	1.37
樹 皮 部 Bark of branches	86*	7.39	0.72**

備考:** , * は対照との間にそれぞれ 1% , 5% の危険率で有意。

Remarks: ** Significant at 1% level. * Significant at 5% level.

Table 5. 木と枝の年令別浸出液の浸出材料
Exuded materials which were contained in extract from *Myrica rubra*
in accordance with age of the trees and the branches.

番号 No.	木 の 年 令 Age of tree	枝 の 年 令 Age of branches	枝 の 種 類 Species of branches	木 の 生 育 場 所 Locality
1	7	1	普 通 枝 Ordinal branches	林試京都支場樹木園の林内。 5 個体。
2	25	"	"	高槻市内の高槻国有林地 の南面の山腹に生育し、 25 年生の木は 100 年生 の木の地下 10cm 位の位 置から萌芽し、発根し、 独立木として生育してい る。
3	100	"	秋 枝 Autumn branches	
4	"	"	不 定 枝 Adventitious branches	
5	"	"	普 通 枝 Ordinal branches	
6	"	2	"	

2. 樹と枝の年令による含有量の差

1) 材料と方法

浸出材料は1956年2月24日に、Table 5のように7年生(5個体)、25年生(1個体)の親木からは1年生枝、100年生の親木(1個体)からは1年生の秋枝、不定枝、普通枝、2年生の普通枝をとり、それぞれ剪定鋏で巾1~2mmに輪切りした。浸出液は、材料200gに蒸溜水400ccを加えて1昼夜浸出し、ろ紙でこし、その300ccを大型シャーレーに入れ、発根阻害作用の検定用に、シダレヤナギの休眠枝(6~8mm、長さ10cm)を50本あて浸し、約28°Cの恒温器内におき、8日目に発根状態を調査した。

2) 結果

各浸出液に浸したシダレヤナギの発根状態はTable 6のとおりで、根長についてはどの浸出液区も発根阻害作用のあることが認められた。ところで、これらの各浸出液の発根阻害作用の程度についてみると、シダレヤナギの平均根長は、7年生の木の枝の浸出液区は1.10cm、25年生の木の枝の浸出液区は0.69cm、100年生の木の普通枝の浸出液区は0.51cmで、年とつた木の枝の浸出液区ほど根の伸びが悪い。また、この場合の発根率もそれぞれ98%、98%、82%で、100年生の木の枝の浸出液区が一番悪かった。

Table 6. 木と枝の年令別浸出液に浸したシダレヤナギの発根
Rooting of slips of *Salix babylonica* steeped in extract from
Myrica rubra of various ages of tree and branch.

番号 No.	浸 出 液 Water extract of:	発 根 率 (%) % of rooted cuttings	平 均 根 数 (本) No. of roots per rooted cuttings	平 均 根 長 (cm) Length of roots per rooted cuttings (cm)
1	7 年 生 の 木 の 枝 Branches of 7 years old tree	98	5.34	1.10**
2	25 年 生 の 木 の 枝 Branches of 25 years old tree	98	4.97	0.69**
3	100 年 生 の 木 の 秋 枝 Autumn branches of 100 years old tree	96	5.22	0.76**
4	“ 不 定 枝 Adventitious branches of 100 years old tree	92*	4.21	0.54**
5	“ 普 通 枝 Branches of 100 years old tree	82**	4.80	0.51**
6	“ 2 年 生 枝 2 years branches of 100 years old tree	82**	4.76	0.64**
7	対 照 (蒸 溜 水) Control (Distilled water)	100	4.98	2.75

備考: **, * は対照との間にそれぞれ1%, 5%の危険率で有意。

Note: ** Significant at 1% level. * Significant at 5% level.

このように年とつた木の枝の浸出液ほど発根阻害作用が強く認められたことについては、7年生の木と他の25年生、100年生の木の間では、浸出材料をとつた親木の個体と、その生育場所が違うので、これらの影響がある程度はあらわれているかもしれない。しかし、25年生の木は100年生の木の地際の部分から萌芽し、これが腐植その他土壌の堆積によって根を出し、その後ほとんど独立木として生育している木で、100年生の木との間に遺伝的な差は全くなく、また生育場所の差もほとんどないと思われるので、すくなくとも100年生の木と25年生の木の両浸出液が示した発根阻害作用の差は、木の年令によつ

て生じたものであると認められる。

つぎに 100 年生の木からとつた 1 年生の秋枝、不定枝、普通枝、2 年生の普通枝の各浸出液区についてみると、その発根阻害力の強さは、発根率、根長の両面からみて、普通枝 > 不定枝 > 秋枝の順位とみてよく、また普通枝の 1 年生と 2 年生のものとの間では、ほとんど差がなかった。

Ⅳ 発根阻害物質と発根促進ホルモンの作用との関係

さし木の発根をつかさどる物質の一つとして、発根ホルモンが重要な役割をになつている²⁾¹⁶⁾ことは多くの研究者によつて明らかにされており、また、このような合成ホルモン剤による処理が、さし木の発根成績の向上に有効であることは青島トゲナシニセアカシヤ⁵⁾、その他の樹木¹⁶⁾¹⁹⁾で認められている。しかし、ヤマモモのようにさし木が不可能といわれる樹木では、ホルモン処理の効果が認められていない¹⁹⁾。これらのことから、ヤマモモの枝の浸出液中にあるような発根阻害物質は、発根ホルモンの働きを阻害するのではないかと考え、2つの実験を行つた。

1) 材料と方法

実験 1 では、蒸溜水とヤマモモの枝の浸出液にそれぞれホルモン剤を溶し、ホルモン処理の効果が大きく認められている³⁾ 青島トゲナシニセアカシヤのさし穂を浸漬処理してさし付け、その発根状態から、浸出液中におけるホルモン剤の効果の減少程度を判定した。この場合の浸出液は、1952 年 4 月 9 日に、約 20 年生の木 (高島分場構内の瑞光種) の 2 年生枝 300 g を長さ 15 cm に切り揃え、蒸溜水 300 cc に下部 10 cm を浸して、そのまま常温で 24 時間おき、さらに 35°C の温湯内に 12 時間おいて液をとつた。ホルモン溶液は、この浸出液と蒸溜水とを、それぞれ α ナフタリン醋酸ソーダの 0.01 % 液にし、青島トゲナシニセアカシヤのさし穂を 1 区 50 本あて 12 時間浸漬処理し、26°C $\pm$ 3°C の定温室内の赤土にさし付けた。また、これらの対照区としてホルモン処理しない蒸溜水区を設け、同様な操作でさし付けた。同年 4 月 12 日にさし付け、5 月 9 日に実験をしめきつて調査をした。

実験 2 では、蒸溜水と浸出液にそれぞれホルモン剤を溶かし、浸出液中におけるホルモンの働きの程度を、エンドウ試験法²⁾により比較判定した。すなわち、浸出液は 1954 年 2 月 3 日に、Ⅱの「阻害物質の存在の確認」についての実験の場合と同様に、同じ木から同じようにしてとつた浸出材料 500 g に、蒸溜水 1 l を加えて 1 昼夜浸出し、ろ紙でこした。この浸出液は直ちに α ナフタリン醋酸ソーダの 5 mg/l 溶液にし、その 20 cc をペトリ皿にとり、黄化エンドウ (品種アラズカ) の芽生の徒切した莖片を 1 区 5 本あて浸し、25°C $\pm$ 2°C の定温室 (暗室) 内におき、12 時間後に各莖片の屈曲度を比較した。対照区としては蒸溜水溶液区のほか、 α ナフタリン醋酸ソーダを含まない浸出液区と蒸溜水区とを設けた。試験区は、それぞれ 2 回繰返し設けた。

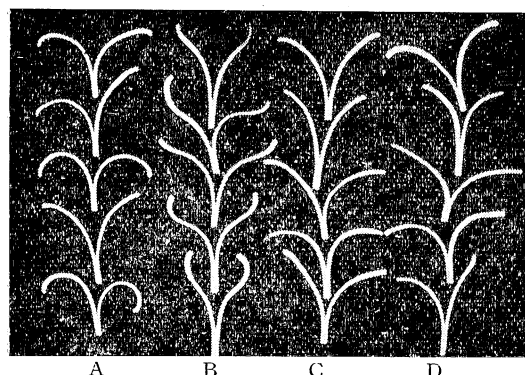
2) 結果

ホルモン剤を浸出液に溶かし、これで処理してさし付けた青島トゲナシニセアカシヤの発根状態は Table 7 のとおりである。また、浸出液中におけるホルモンの働きを、エンドウ試験法により定量した結果は Fig. 2 のとおりである。

まず青島トゲナシニセアカシヤの発根状態についてみると、この樹種はホルモン処理⁵⁾しないと容易に発根しないもので、当試験でも、無処理区の発根率 0 % に対し、 α ナフタリン醋酸ソーダで処理した区は発根率 100 % で処理の絶対的な効果が認められた。ところが、これと同一のホルモン剤をヤマモモの枝の

Table 7. 浸出液のホルモン溶液で処理してさし付けた青島トゲナシニセアカシヤの発根
Results of rooting of slips of *Robinia pseudacacia* var. *bessoniana* which
were treated with solution dissolved chemicals as hormone
in extract from branches of *Myrica rubra*.

アルファ・ナフタリン醋酸 ソーダの溶媒 Solvent of Sodium- α - naphthalene acetate	発根率 (%) % of rooted cuttings	平均乾燥根量 (mg) Weight of roots per rooted cuttings	平均乾燥発芽重量 (mg) Weight of tops per germinated cuttings
対 照 (無 処 理) Control (Non-treated)	0	0	103.20
蒸 溜 水 Distilled water	100	5.40	85.00
浸 出 液 Extracts	68	2.61	92.40



A: 5 mg/L 浸出液溶液, B: 5 mg/L 蒸溜水溶液

C: 0 mg/L 浸出液溶液, D: 0 mg/L 蒸溜水溶液

Fig. 2 枝の浸出液と蒸溜水の各 α ナフタリン醋酸ソーダ溶液に浸漬した黄化エンドウの芽生の屈曲

A: Extract+5 mg/L. B: Distilled water 5 mg/L. C: Extract 0 mg/L. D: Distilled water 0 mg/L.

Bending angle of germination of peas steeped in each 5 mg/L solution of sodium α -naphthaleneacetate which was dissolved in extract from branches of *Myrica rubra* and in distilled water.

ホルモンの働きが認められたにかかわらず、浸出液のホルモン溶液に浸したものは全く屈曲せず、ホルモンの働きを認めることができなかった。

したがって以上2つの実験結果から、すくなくともホルモン剤としての α ナフタリン醋酸ソーダは、浸出液中では相当の量が働きを消失するもののようにはうかがわれる。ただ、ホルモンの定量法はエンドウ試験法だと、その量的関係を示す茎片の屈曲が供試液の酸性や重金属類によつて阻害される場合もあるとの報告²⁾があるが、当試験の浸出液の pH は蒸溜水と同じ 6.8 に調製して用いたので、すくなくとも pH の影響はなかつたものとみてよい。なお、このホルモンの働きを阻害した作用ないしは物質と、発根阻害物質が同一のものであると断定することはできないが、どちらも浸出液中にあつて、さし穂の発根を阻害したことはまちがいない。

浸出液に溶かして、これで処理してさし付けた区のは発根率 68 % で、発根量も 1/2 にすぎず、発根促進処理の効果の劣ることが明らかに認められた。このように、浸出液に溶かした α ナフタリン醋酸ソーダの効果が減退した原因については、 α ナフタリン醋酸ソーダの働きが、浸出液の作用によつて不活性化されたためのものであるのか、それとも、 α ナフタリン醋酸ソーダは浸出液を加えない場合と何ら変らない力を保持しているにもかかわらず、別に浸出液が直接さし穂の発根を阻害したためによるものであるかは判定できかねるが、ホルモンの働きが浸出液によつて阻害されたことは明らかである。

つぎに、浸出液中におけるホルモンの作用を、エンドウ試験法により調査した結果の Fig. 2 についてみると、ホルモンの水溶液中に浸したエンドウの茎片はよく屈曲して、

V 各種薬剤処理とさし木の発根との関係

1. 各種薬剤処理の効果

以上の各試験結果から、ヤマモモの枝には発根阻害物質が存在し、これがさし穂自体の発根を阻害していると考えられる。それで、このような物質をとり除いて発根をよくするという見地から、いままでさし木の発根促進に役だつことが知られている各種薬剤処理の効果を試験した。

1) 材料と方法

発根阻害物質をとり除くのに効果¹⁾¹¹⁾²⁰⁾がありそうな Table 8 のような各種処理が、ヤマモモのさし木にも有効であるか、どうかを調べてみた。さし穂は1952年4月6日に、15年生の木(岡山市岡山営林署操山国有林)から直径5~6 mmの1年生枝をとり、葉を4枚つけて剪定鋏で長さ15cmに切り揃え、下部切口面をナイフで削りなおした。さし穂は1区あたり25本とし、Table 8に示した各種処理を交互に組み合わせて、下部5cmの浸漬処理を行い、計24区の試験区を設けた。この第1回処理と第2回処理は発根阻害物質を除くという見地から行つたが、第3回処理は発根ホルモンを補給するという意味で行つた。その処理時間は毎回12時間で、計36時間になつた。処理がすんださし穂は林業試験場高島分場構内にさし付けた。そのさし床は巾1m、長さ4

Table 8. ヤマモモのさし穂の処理液
Methods of treatment of slips of *Myrica rubra*.

処理の順位 Order of treatment	薬 剤 の 種 類 Chemicals	濃 度 Concentration
1	対 照 (水) Control (water)	—
	温 湯 Hot water	30°~35°C
	ア ル コ ホール Alcohol	1 %
2	対 照 (水) Control (water)	—
	過 マ ン ガ ン 酸 カ リ Potassium permanganate	0.1%
	消 石 灰 Slaked lime	5 %
	硝 酸 銀 Silver nitrate	0.05%
3	対 照 (水) Control (water)	—
	アルファ・ナフタリン醋酸ソーダ Sodium- α -naphthalen acetate	0.01%

mの木框に、腐植質が少ない赤土(山土)7に細砂を3の割合に混ぜて入れ、排水と通気性をよくした。さし付間隔は15cm×8cmで、2条あてベルト状にさし付けた。ヨシズで日おいをし、かん水は乾燥がつかないかぎり特別に行わなかつた。4月9日にさし付け、約6ヵ月目の10月10日に調査を行つた。

つぎに、これら薬剤処理の効果は処理する液の濃度によつて異なつてくる場合もあると考えられるので、この点を普通枝よりも発根しやすいと思われる秋枝をさし穂に用いて試験してみた。すなわち、さし穂として1954年4月15日に、25年生の木3個体から直径4~6mmの秋枝をとり、葉を2枚つけて長さ6cmに切り揃え、下部切口面をナイフで削りなおして穂作りした。さし穂は1区25本、計375本を、Table 10中で示した各種薬剤液で下部切口3cmを浸漬処理し、京都支場構内の苗畑に巾1m、長さ3mの木框をつくり、排水のよい表土を除いた赤土を入れ、これにさし付けた。さし付後は充分水をやり

ヨシズで日おいをし、その後は地表面に湿り気を保つ程度にかん水をつづけた。調査は約 7 カ月目の 11 月 15 日に掘りとりて行つた。

2) 結果

各種薬剤液で組合わせ処理した試験区の発根率は Table 9, また、濃度別試験区の発根成績は Table 10 のとおりである。

Table 9. 各種の処理を行つたヤマモモのさし木の発根率
Rooting-rate of cuttings of *Myrica rubra* treated with various methods.

第 1 回処理 First treatment	第 2 回処理 Second treatment	第 3 回処理 Third treatment	対 照 (水) Control (water)	アルファ・ナフタリン醋酸ソーダ Sodium- α -naphthalen acetate
対 照 (水) Control (water)	対 照 (水) Control (water)		0	0
	過マンガン酸カリ Potassium permanganate		0	0
	消 石 灰 Slaked lime		0	0
	硝 酸 銀 Silver nitrate		0	12
温 湯 Hot water	対 照 (水) Control (water)		0	0
	過マンガン酸カリ Potassium permanganate		0	0
	消 石 灰 Slaked lime		0	0
	硝 酸 銀 Silver nitrate		0	16
ア ル コ ール Alcohol	対 照 (水) Control (water)		0	0
	過マンガン酸カリ Potassium permanganate		0	0
	消 石 灰 Slaked lime		0	0
	硝 酸 銀 Silver nitrate		0	16

まず、各種薬剤の組合わせ処理した試験区の発根率についてみると、無処理区の発根率 0% に対し、温湯、アルコール、過マンガン酸カリ、石灰水の各液で処理した区は、いずれも発根率 0% で発根をよくする効果が全く認められなかつたが、硝酸銀処理をしてから α ナフタリン醋酸ソーダで処理した区は、発根率 12% ~ 16% が得られ、処理効果のあることが認められた。ただし、この発根率について分散分析を行つた結果では、第 2 回処理の硝酸銀区と第 3 回処理の α ナフタリン醋酸ソーダ区の交互作用にのみしか、有意差 (危険率 5% 以下) は認められなかつたので、硝酸銀処理が単独で有効だとは認められなかつた。

しかし、普通枝より多少は発根しやすいと思われる秋枝をさし穂に用いて、硝酸銀、過マンガン酸カリ、石灰水、アルコール、 α ナフタリン醋酸ソーダの各単独処理の効果を濃度別に試験した結果では、

Table 10. 各種処理液の濃度と処理を行ったヤマモモのさし木の発根成績
Concentration of various treating-solution and rooting-rate of
treated cuttings of *Myrica rubra*.

薬 剤	濃 度 (%)	生 存 率 (%)	発 根 率 (%)	平均根数(本)	平均根長 (cm)
Chemicals	Conc. (%)	% of survived cuttings	% of rooted cuttings	No. of roots per rooted cuttings	Length of roots per rooted cuttings (cm)
対 照 (水) Control (water)	—	4	0	0	0
硝 酸 銀 Silver nitrate	0.001	4	0	0	0
	0.005	12	0	0	0
	0.01	40**	8	1.50	0.40
	0.05	44**	20*	2.40	4.75
過マンガン酸カリ Potassium perman- ganate	0.05	8	0	0	0
	0.1	4	0	0	0
	0.5	4	0	0	0
	1.0	4	0	0	0
	5.0	8	0	0	0
消 石 灰 Slaked lime	1.0	0	0	0	0
	5.0	8	0	0	0
ア ル コ ー ル Alcohol	1.0	0	0	0	0
	5.0	0	0	0	0
アルファ・ナフタリン 醋酸ソーダ Sodium- α -naphthalene acetate	0.01	4	0	0	0
	0.005	0	0	0	0

備考: **, * は対照との間にそれぞれ 1%, 5% の危険率で有意。

Note: ** Significant at 1% level. * Significant at 5% level.

Table 10 のとおり、対照区の発根率 0% に対し、硝酸銀 0.05% 液処理区だけは発根率 20% を示し、その単独処理でも効果のあることが明らかに認められた。他方、 α ナフタリン醋酸ソーダ処理区は発根率 0% で単用の効果は全く認めることができなかった。また、他の過マンガン酸カリ、アルコール、石灰水などによる処理も、前回の試験結果と同様に発根促進効果は全く認められなかった。

以上 2 つの試験結果から、さし穂中の発根阻害物質を除くという見かたから行つた処理のうち、硝酸銀処理は発根率を向上さす効果があるが、あとから α ナフタリン醋酸ソーダで処理した方が確実に役だつようであり、他の温湯、過マンガン酸カリ、石灰水、アルコールなどによる処理は発根をよくする効果があるとは認められなかった。他方、発根促進物質である α ナフタリン醋酸ソーダは、硝酸銀処理をしてから用いないと発根率を高めることには役立たないことが認められる。

2. 硝酸銀処理の Ag イオンと NO₃ イオンの効果

ヤマモモのさし木の発根をよくするのに硝酸銀処理が役だつのは、さし穂中にある発根阻害物質の働きと関係があるのかも知れないと想像し、これを追究の手がかりとして、硝酸銀処理の発根促進の効果は、AgNO₃ の Ag イオンと NO₃ イオンのどちらの働きによるものであるかを知るため、Ag と NO₃ を別々に含む数種の薬品の水溶液を用い、その効果を比較判定した。

1) 材料と方法

処理液の薬品は Table 11 のとおり AgNO₃ のほかに、NO₃ イオン物質としては HNO₃, NaNO₃, KNO₃, Ca(NO₃)₂ の 4 種を用い、Ag イオン物質としては薬害の少ない水溶性のものが手近になつたので一応 Ag₂SO₄ だけを用いた。各溶液は NO₃ イオンまたは Ag イオンが AgNO₃ の 0.05% 液のものと

Table 11. 硝酸銀処理の Ag と NO₃ の効果を判定する試験に用いた薬品Chemicals used for experiments for the purpose of deciding on effect of Ag or NO₃ in treatment with silver nitrate.

薬品 Chemicals	蒸溜水 1 l 中の薬品量 (g) Conc. g/l
AgNO ₃	0.50
Ag ₂ SO ₄	0.25
HNO ₃	0.50
NaNO ₃	0.50
KNO ₃	0.50
Ca(NO ₃) ₂	0.25

苗畑で、巾 1 m、長さ 3 m の木框に、表土を除いた赤土を入れ、15 cm × 4 cm の間隔にさし付けた。さし付後は充分水をやり、日おいをし、その後、地表面にいつも湿り気がある程度にかん水をつづけた。5 月 9 日にさし付け、10 月 8 日に掘りとつて発根状態を調査した。

Table 12. Ag, NO₃ の各種薬品溶液で処理をしたヤマモモのさし木の生存率Survival-rate of cuttings of *Myrica rubra* treated with solution of various chemicals containing Ag or NO₃.

第 1 回処理 First treatment	第 2 回処理 Second treatment	対 照 (水) Control (water)	アルファ・ナフタリン 醋酸ソーダ Sodium-α-naphthalene acetate
Distilled water		5	0
AgNO ₃		70	65
Ag ₂ SO ₄		40	35
H NO ₃		10	10
NaNO ₃		5	15
K NO ₃		15	5
Ca(NO ₃) ₂		20	20

Table 13. Ag, NO₃ の各種薬品溶液で処理をしたヤマモモのさし木の発根率Rooting-rate of cuttings of *Myrica rubra* treated with solution of various chemicals containing Ag or NO₃.

第 1 回処理 First treatment	第 2 回処理 Second treatment	対 照 (水) Control (Distilled water)	アルファ・ナフタリン 醋酸ソーダ Sodium-α-naphthalene acetate
Distilled water		0	0
AgNO ₃		5	50
Ag ₂ SO ₄		0	15
H NO ₃		0	0
NaNO ₃		0	10
K NO ₃		5	0
Ca(NO ₃) ₂		0	20

同一量になるよう、各薬品ごとに濃度を決め、蒸溜水に溶かした。ヤマモモのさし穂は、それぞれの液 400cc に下部切口 3 cm を 24 時間浸し、さらに、あとから α ナフタリン醋酸ソーダ 0.01% 液で同様に 24 時間処理したものと、しないものにとわけて、さし付けた。このさし穂は 1956 年 5 月 7 日に、25 年生の木 1 個体から直径 4 ~ 6 mm の 1 年生枝をとり、葉を 2 枚つけて剪定鋏で長さ 8 cm に切り揃え、切口面を削りなおして穂作りし、1 区あたり 25 本供試した。さし付場所は林業試験場京都支場構内の

2) 結果

各溶液で処理したさし木の生存率は Table 12、発根率は Table 13 のとおりである。

まず発根率についてみると、対照（蒸溜水）区はあとから α ナフタリン醋酸ソーダで処理しても発根率 0 % で全く発根しなかつたのに対し、AgNO₃ 液処理区は、あとから α ナフタリン醋酸ソーダ処理しなかつたものは発根率 5 % であるが、α ナフタリン醋酸ソーダ処理したものは発根率 50 % を示し、α ナフタリン醋酸ソーダ処理と併用することにより、発根率を高める効果が大きく認められた。ところが、この硝酸銀処理液と同一量の NO₃ イオンが含まれる HNO₃、NaNO₃、KNO₃、Ca (NO₃)₂ の各溶液で処理を行つたもののうち、あとから α ナフタリン醋酸ソーダ処理を行つて有

効であると認められたのは発根率が 20 %得られた $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 区だけで、他の区は統計的に効果があるとは認められなかった。また AgNO_3 処理液と同一量の Ag イオンが含まれる Ag_2SO_4 液で処理した区も、あとから α ナフタリン醋酸ソーダ処理を行っても発根率 15 %で、統計的にみて効果があるとは認められなかった。

このように AgNO_3 以外の溶液で発根をよくする効果があると認められたものは $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ だけであるが、しかし、その効果は AgNO_3 区が発根率 50 %に対し発根率 20 %で、有意差の検定を行うまでもなく、 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ の効果は AgNO_3 の効果にとうてい及ばないことが認められた。

したがって以上の結果から、発根率を高める AgNO_3 の効果は、その処理液中の NO_3^- イオンの働きではなさそうであり、また他の Ag イオンも Ag_2SO_4 液だけしか調べなかったので検討の余地は残されているが、 Ag イオンの働きによるものであるとも考えられない。すなわち、硝酸銀処理の効果は、イオンの単純なものではなく、 AgNO_3 の化学的作用によつて生ずるもののように考えられる。

ただ発根率とは別に、Table 12 のさし穂の生存率についてみると、 Ag_2SO_4 区は AgNO_3 区と同じ傾向でさし穂の残存率が比較的高いことからみて、 Ag イオンは残存率を高める効果、すなわちさし穂の腐敗防止には役だっているかもしれない。

Ⅱ さし木の実用化に関する試験

薬剤処理によつて発根を促進させるだけでなく、さらに、発根阻害物質の作用を回避して実用性のある発根成績をあげるという目的で、さし木の時期、さし木に適する母樹の年令、夏さしにおける穂木育成の効果などを知るための試験を行った。

1. さし木の時期

さし木の適期²¹⁾は樹種によつて違うだけでなく、土地の気候状態によつても異なり、さらにさし穂の内的要因と外的条件から考えるならば、さし穂をとる適期とさし付けの適期とは一致しない場合さえある⁷¹⁶⁾。しかし、一般²⁰⁾に落葉樹は休眠枝を春さしするのが適当であるといわれているのに対して、常緑性の広葉樹は落葉性のものに比べると発根に高温を要するとされ、新梢がある程度充実したころに、これをさし木するのが最適といわれている。

ヤマモモにおいて緑枝を夏さした例はあまり見当たらないが、さし木が不可能といわれるほど発根しにくい樹種だけに、前年生枝を用いる春さしとともに、新梢を用いる夏さしについても充分検討してみる必要がある。とくに、Ⅲの試験結果で認められたとおり、枝に含まれる発根阻害物質は若木の枝とか、秋枝のように若い枝に少なかったことから、新梢は前年生の古枝より年が若く、阻害物質も少なく、より発根しやすい条件を具えているのではないかと考えられる。

このような意味から、ヤマモモのさし木の適期を知ると同時に、さし穂として前年生の古枝と当年生の緑枝とどちらが発根しやすいかを知るために2つの試験を行った。試験は定温室内と露地とで行ったが、いずれもさし木の期間は4月1日から9月30日までとし、これ以降は露地さしとしては重要な意味⁷⁾がないので次の機会に行うことにした。

1) 材料と方法

定温器内で行った試験は4月1日から6月15日までは前年生枝、6月15日から9月15日までは当年生枝から、それぞれ常に4~6mmの太さの穂木をとり、葉を2枚つけて剪定鋏で長さ6cmに切り揃

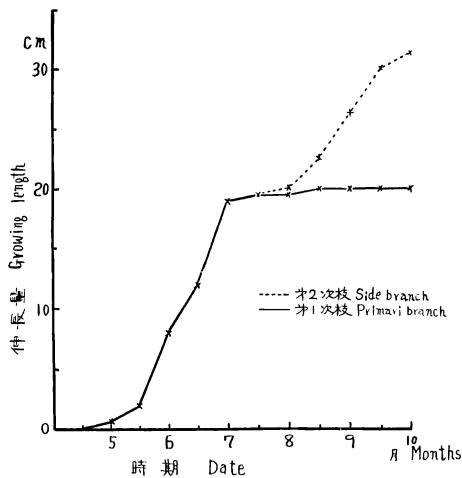


Fig. 3 さし穂をとった親木の新芽の伸長量
Growing length of shoots of mother tree which slips of *Myrica rubra* were taken.

屋外で行った試験は、当年生の緑枝を用いたさし穂と、前年生の古枝を用いたさし穂の発根性の比較に重点をおいた。このため穂木は発根が可能なものを必要とするので、親木の年が比較的若い7年生のもの10個体からとった。さし穂は4月1日から6月1日までは前年生枝だけ、6月1日から9月15日までは前年生枝と当年生枝を、親木1個体から常に1本あて径4～6mmのものをとり、葉を2枚つけて剪定鋏で長さ7cmに切り揃え、直ちにさし付けた。供試本数は均一な親木の個体数不足からやむをえず毎回1区10本とした。さし床は巾1m、長さ4mの木框に、排水のよい表土を除いた赤土を入れ、15cm×10cmの間隔にさし付けた。さし付後は直ちにかん水し、その後も地表面に湿り気がある程度にかん水をつづけた。日おいはヨシズをさし付前かけ、試験が終るまでおいた。調査は全区ともさし付けた年の12月14日に掘りとりで行った。

2) 結果

定温室内における時期別さし木試験の結果では、さし穂をとった木が老令のため発根したものがなかつ

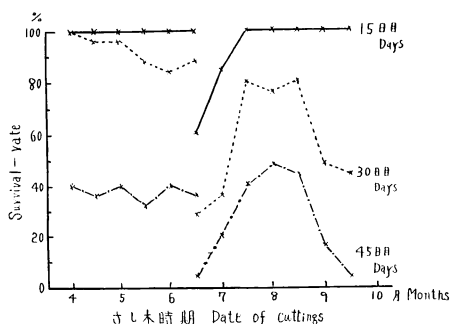


Fig. 4 さし木時期とさし穂の生存率との関係
Relation between the time of cutting of *Myrica rubra* and survival-rate of slips.

えた。

この親木は100年生樹（高槻市京都営林署高槻国有林）1個体で、穂木の均一性を保持するため不定枝を用いた。さし穂は1区25本として、直ちに温度 $26^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ の恒温ガラス室内（7月中旬～9月上旬ごろは 30°C 以上に上昇することがあつた）のさし床にさし付けた。さし床は土壌水分 $60\% \pm 5\%$ の赤土（表土を除いた心土）を、直径30cm、深さ15cmの素焼鉢に入れ、1区25本のうち12本と13本に分けて2鉢にさし付けた。さし床の土壌水分は毎日秤量法により消失した水分を補給した。調査はさし付け後15日目、30日目、45日目ごとに生存率を調査した。なお試験に用いた親木の新芽の伸長状況はFig. 3のようであつた。

たが、生存率について比較すればFig. 4のとおりである。すなわち、4月1日から6月15日にさし木した前年生枝では、新芽が伸びはじめ直前の5月1日ごろまでにとつたさし穂が最も残存率が高く、その後の新芽の伸長期間にとつたさし穂は腐敗で残存率が低くなる傾向が認められる。他方、6月15日から9月30日にさし木した当年生の緑枝では、新梢がある程度固まり、腋芽の形成が完了した7月15日から8月15日にとつたさし穂が残存率が高く、これ以前にとつたさし穂と、新梢に形成された腋

芽がふたたび伸びはじめる9月1日以降にとつたさし穂は、腐敗しやすい⁷⁾とみえ、残存率が急に低くなっている。以上の結果から、さし穂の採取適期は、前年生枝を用いる場合は芽が出はじめる直前の4月下旬から5月上旬ごろ、当年生の緑枝を用いる場合は新梢の伸長が一時止まり、それがあつたまる7月中旬から8月上旬ごろではないかと考えられる。

ただし、露地において発根可能な7年生の木から前年生枝と当年生枝をとり、それぞれ時期別にさし木した結果では、Eig. 6 のとおり、前年生枝でも、出芽前の4～5月ごろにさし木したものは発根率20%であるが、7～8月ごろにさし木したものは発根率40%で、夏さしの方がよかつた。しかし、そのさし穂の残存数に対する発根率についてはFig. 7のように特別に差は認められないので、4月ごろより7月ごろにさし木したものが発根率がよかつたのは、7月ごろは地温が高くて発根しやすかつたのではないかと考えられ¹⁶⁾²¹⁾、必ずしもこの時期の枝が発根力が強いとばかりはいえない。むしろ、さし床の温度さえ発根適温に保てば、4～5月ごろにとつたさし穂は腐りにくく⁷⁾発根率がよいのではないかとさえ考えられる。

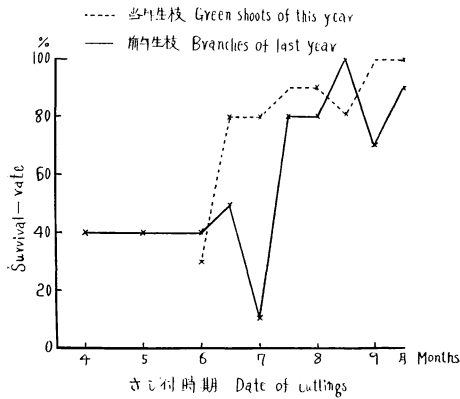


Fig. 5 当年生枝と前年生枝のさし木の生存率
Survival-rate of slips of *Myrica rubra* taken from green shoots of this year and from branches of last year.

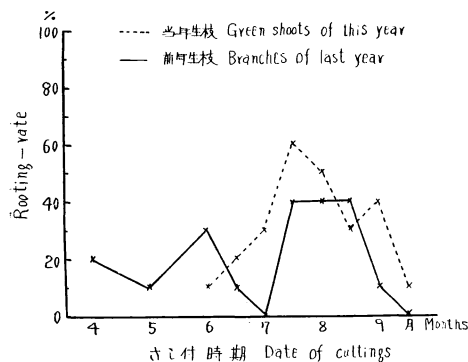


Fig. 6 当年生枝と前年生枝のさし木の発根率
Rooting-rate of slips of *Myrica rubra* taken from green shoots of this year and from branches of last year.

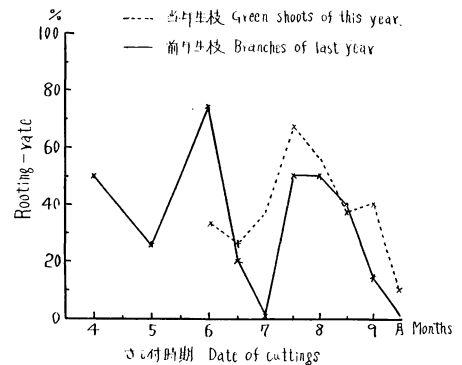


Fig. 7 当年生枝と前年生枝のさし木の生存数に対する発根率

Rooting-rate in accordance with survival number of slips of *Myrica rubra* taken from green shoots of this year and from branches of last year.

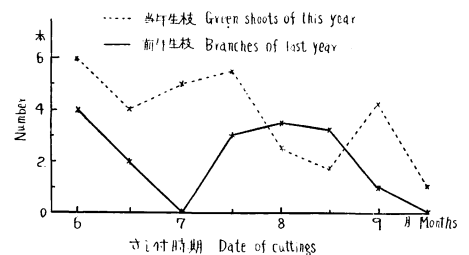


Fig. 8 当年生枝と前年生枝のさし木の平均根数
No. of roots per rooted cuttings of *Myrica rubra* taken from green shoots of this year and from branches of last year.

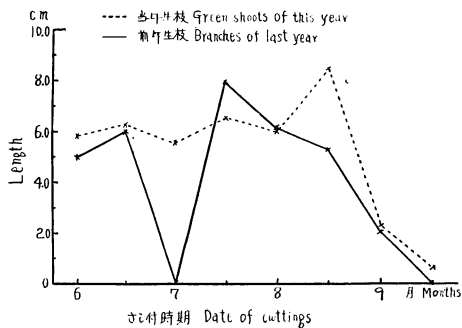


Fig. 9 当年生枝と前年生枝のさし木の平均根長
Length of roots per rooted cuttings of *Myrica rubra* taken from green shoots of this year and from branches of last year.

さし穂は、IIの「木の年令による発根阻害物質の含有量の差」についての試験に用いたものと同じ 100 年生、25 年生、7 年生の親木を用い、100 年生と 25 年生の木からは 1 年生枝と秋枝、7 年生の木からは 1 年生枝をそれぞれとり、いずれも直径 4～6 mm のものを、葉を 2 枚つけて剪定鋏で長さ 8 cm に切り揃え、ナイフで切口面を削りなおして穂作りした。

さし穂は 1 区 20 本とし、さし穂の下部 5 cm を硝酸銀 0.05 % 液に 24 時間浸し、さらに α ナフタリン醋酸ソーダ 0.01 % 液に 24 時間浸したものと、対照区として水道水につけた無処理区のもを、巾 1 m、長さ 4 m の木框に表土を除いた赤土を入れ、葉と葉が重なり合わぬよう列状にさし付けた。さし付後は充分かん水し、日おいをし、その後は地表面に湿り気がある程度にかん水をつづけた。なお、比較対照区の意味で満 1 年生実生苗（瑞光種）の枝（幹）をとつて同様に穂作りし、無処理（水道水に浸しただけ）のままさし付けた。いずれも 4 月 26 日にさし付け、10 月 8 日に掘りとりて調査した。

2) 結果

各区の発根状態は Table 14 のとおりである。すなわち、採穂母樹の年令が 2 年生のものは無処理でも 85% の発根率が得られたが、7 年生のものは 20%、25 年生のものと 100 年生のものはいずれも 0% の発根率で、25 年生のものでは、すでに発根が不可能に近いことを示した。しかし、硝酸銀と α ナフタリン醋酸ソーダで発根促進処理を行つた場合には、7 年生のものは発根率が 65 % で約 3 倍に向上し、また、年とつた 25 年生のものでも秋枝のさし穂は無処理区の 5 % に対し 25 %、普通枝のさし穂は無処理区の 0 % に対し 10 %、さらに 100 年生のものでは秋枝は無処理区の 0 % に対し 25 %、不定枝は無処理区の 0 % に対し 35 % の発根率で、いずれも発根率が数倍以上に向上し、発根量も多くなつた。これらのことからみて、発根が不可能なような年とつた木の枝でも、硝酸銀と α ナフタリン醋酸ソーダで処理を行えば、発根させることは可能であることがわかる。

さし穂に用いる枝の種類についてみると、秋枝は普通枝に比べれば発根しやすいものと認められるが、100 年生のものが示したように、不定枝に比べると必ずしも発根しやすいとは認められない。また、普通枝と不定枝については同一年令の親木からとつて比較しなかつたが、25 年生のものの普通枝より 100 年生のものの不定枝の方が発根率はよかつたことからみて、親木の年が同一ならば、普通枝よりは不定枝の方が発根しやすいものと考えられる¹⁷⁾。

つぎに夏さしにおいては、Figs. 6～9 でみられるとおり、一般に前年生枝より当年生枝をさし穂に用いた方が、発根率、発根量とも多く、発根力は強いもののようにみうけられる。

2. さし木に適する母樹年令と発根促進処理

さし木が不可能な樹種でも、ごく若い木からとつたさし穂は比較的发根しやすいこと^{21) 8) 12)}が知られている。当試験は春さしてこれを調査するとともに、年とつた木の枝でも、硝酸銀と α ナフタリン醋酸ソーダで発根促進処理を行えば、どの程度まで発根成績がよくなるかを知るために行つた。

1) 材料と方法

Table 14. 木の年令と枝の種類を異にしたヤマモモのさし木の発根成績

Result of rooting of cuttings of *Myrica rubra* of various ages of tree and of various kinds of branch.

親木の年令 Age of mother plants	さし穂の種類 Species of cuttings	発根促進処理 Treatment	生存率(%) % of survived cuttings	発根率(%) % of rooted cuttings	平均根数(本) No. of roots per rooted cuttings	平均根長 (cm) Length of roots per root- ed cuttings
2	普通枝 Branches	Control Treated	100 —	85 —	3.70 —	6.60 —
7	普通枝 Branches	Control Treated	100 100	20 65	3.00 5.23	4.00 8.19
25	秋枝 Autumn branches	Control Treated	20 55	5 25	1.00 2.40	1.00 1.66
	普通枝 Branches	Control Treated	35 60	0 10	0 2.50	0 4.00
100	秋枝 Autumn branches	Control Treated	5 55	0 25	0 2.20	0 1.40
	不定枝 Adventitious Branches	Control Treated	0 60	0 35	0 1.57	0 1.72

3. 夏さしにおける穂木の育成と発根促進処理

さし木の発根促進に関する以上の試験結果から、実用性のあるよい発根成績をあげるには発根促進処理することも一方法であるが、それと同時に、発根力の強い穂木を用いることがまず必要であると考えられる。当試験は特に夏さしにおいて、7年生程度の親木から不定枝を育て、それをさし穂に用いれば、どの程度までよい発根率が得られるか、また同時に、このような穂木でも硝酸銀と α ナフタリン醋酸ソーダによる発根促進処理が必要であるか否かを明らかにするために行つた。

1) 材料と方法

さし穂をとつた親木は、いままでの各種試験に用いた7年生のもの10個体で、不定枝を出させるため1956年4月26日に前年生枝を全部刈り込んだ。2年生枝の部分より発生した不定枝を、7月16日に1個体から12本あて計120本とり、葉を2枚つけて剪定鋏で長さ9cmに切りそろえ、切口面をナイフで削りなおして穂作りした。さし穂は1区あたり20本とし、水道水(対照区)、硝酸銀0.05%液、0.1%液にそれぞれ切口5cmを15時間浸し、後さらに α ナフタリン醋酸ソーダ0.01%液に12時間浸したものと、浸さないものにわけ、さし付けた。さし床は巾1m、長さ2mの木框に排水のよい赤土(表土を除いた砂壤土)を入れ、15cm×5cmの間隔に葉と葉が重なり合わぬよう整然とさし付けた。さし付後は充分かん水し、ヨシズで日おいをした。その後は地表面に湿り気がある程度にかん水をつづけた。7月17日にさし付け10月8日に掘りとして調査した。

2) 結果

調査結果はTable 15のとおりで、生存率はどの区も90%以上で、腐敗あるいは乾燥で枯損したものがきわめて少なかった。発根率は無処理区でも70%得られた。 α ナフタリン醋酸ソーダ処理だけの区は発根率75%で根数もわずかは多くなつたが、有意性があるほどのものではなく、むしろ、さし付け後の経過ではさし穂が枯損しやすくみうけられた点からも、必ずしも処理の効果があるとは確言できない。他方硝酸銀処理だけを行つた区は切口面に葉害を生じ、発根率はかえつて50%以下に低下したが、この影響

Table 15. 不定枝を育てて夏さしたヤマモモのさし木の発根成績
Result of rooting of cuttings of *Myrica rubra* which were brought up from sprouts and planted with green branches.

硝酸銀処理 Treatments with silver nitrate	アルファ・ナフタリン 醋酸ソーダ処理 Treatments with sodium- α -naphtha- lene acetate	生存率 (%) % of survived cuttings	発根率 (%) % of rooted cuttings	平均根数 (本) No. of rootst per rooted cuttings	平均根長 (cm) Length of roots per rooted cuttings (cm)
Control (water)	Control (water) Treatment	100 95	70 75	3.07 4.33	6.69 5.60
0.05% solution	Control (water) Treatment	90 100	50 75	3.70 3.80	3.92 5.03
0.1% solution	Control (water) Treatment	95 100	40 50	3.75 3.40	6.36 7.64

は特に濃度の高い0.1%液区において著しかつた。ただし、あとから α ナフタリン醋酸ソーダ処理をした場合には、0.05%液区では発根率が75%になり、根数とともに無処理区よりわずかはよい発根成績が得られた。

このように、当試験に用いたような比較的発根性が優ると考えられるさし穂に対しては、硝酸銀処理の効果はないことが認められる。しかし、無処理でも発根率70%程度の実用性のある発根成績は得られるものと思われる。

Ⅶ 考察ならびに結論

ヤマモモのさし木で発根した例は、倉田 (1949)⁴⁾、森下および筆者 (1952)⁹⁾ により記載されている。しかし、それらの発根成績はさし木が不可能でないということが立証された程度のもので、まだ一般にはさし木が不可能なものとされている。

ヤマモモのさし木がむずかしい原因については、さし穂の内的、外的両面から種々の因子⁷⁾¹³⁾¹⁶⁾¹⁹⁾ が考えられるが、その主な一つとして、さし穂自体に発根阻害物質のあることが確認された。すなわち、さし穂に用いられるような枝の浸出液について調べた結果、浸出液にはシダレヤナギのさし穂の発根を阻害する強い作用があり、この阻害作用は液のpHとか、滲透圧などによるものではなく、液中に存在する何らかの物質によるものであることが認められた (Tables 1~2, Fig. 1)。また、この浸出液をヤマモモの若木の枝に吸収させてさし付けたところ、その発根率はわずか5%で、吸収させなかつたものの発根率45%に比べて、発根が不可能に近いまで阻害された (Table 3)。この2つの実験結果から、浸出液をとつたようなヤマモモの枝に発根阻害物質が含まれていることは明らかで、さらに、この阻害物質が含まれているさし穂では、さし穂自体の発根が阻害されているものと推定される。

ところで、この阻害物質は枝のどの部位に含まれるかについて調べたところ、木質部分には少なく、樹皮部分に多く含まれているように認められた (Table 4)。また、その含有量は、樹の生育場所の立地条件によつても違うかも知れないが、年とつた木より若い木の枝に少なく、また、同一年令の木では普通枝より不定枝、不定枝よりは秋枝というように、さし木して発根しやすかつた枝に少ない傾向が認められた (Table 6)。

これらの阻害物質が何であるかは今後の研究にまづほかはないが、すくなくとも、浸出液を100°Cで

1時間熱すれば阻害作用を失う物質（Tables 2～3）で、さし木の発根をつかさどる発根ホルモンに類した α ナフタリン醋酸ソーダのホルモンの機能を阻害する性質をそなえているようなものではないかと考えられる。

さし木が不可能といわれる樹種でも、ごく若い木の枝をさし穂に用いれば比較的発根しやすいことが知られている^{3) 8) 12)}。ヤマモモにおいても、2年生の実性苗からとつたさし穂では発根率 85 %も得られ、しかも根量の多い苗木として得られた（Phot. 4 の A）。しかるに7年生の木の枝ではもはや発根率 20 %しか得られず、さらに 25 年生の木と 100 年生の木の枝では、発根率 0 %で、すでに発根が不可能なことを示した（Table 14）。

この親木の年令が古いさし穂ほど発根しにくいのは、発根促進物質や栄養物質の不足とか、組織の老化などが、その原因になつているとも考えられないではない^{14) 15)}。しかし、発根阻害物質は年とつた木の枝に多く含まれていたという結果から、この阻害物質が発根成績低下の大きな原因として働いているのではないかと考えられる。

さて、ヤマモモのさし木の発根をよくする処理法として、水浸、温湯、石灰水、アルコール、過マンガン酸カリ等の浸漬処理は決定的な効果がなかつたが、硝酸銀液による処理は発根率を高める効果はつきり認められた。ただし、この硝酸銀処理はあとからホルモン剤の α ナフタリン醋酸ソーダ 0.01% 液で 12～24 時間処理しないと、大きい効果は確実にあらわれてこない（Table 9 および Table 13）。とくにこの傾向は年とつた木の枝のように、発根しにくいさし穂において認められた。なお、この硝酸銀処理の適濃度は、処理時間が 12～24 時間の場合、0.05% 液で、これより濃い 0.1% 液では葉害が強くて発根促進にはあまり役だたなかつた（Table 10 および Table 15）。

ところで、この硝酸銀処理がなぜ有効であるかについて試験した結果によると、硝酸銀の発根率を高める効果は、 NO_3^- イオンとか、 Ag^+ イオンとかにあるのではなく、 AgNO_3 そのものの化学的作用によつて生ずるものではないかと考えられる（Tables 12～13）。また、このことから、 AgNO_3 はさし穂中の発根阻害物質の作用をなくするような意味で役だつのではないかと想像される。

他方、発根促進ホルモン剤である α ナフタリン醋酸ソーダは、発根しやすいさし穂ではともかく、年とつた木の枝のように発根しにくいさし穂では、前処理として硝酸銀処理を行わなければ効果があらわれていない（Tables 9, 10, 13）。これは、 α ナフタリン醋酸ソーダのホルモンの機能がヤマモモの枝の浸出液中では阻害されたことからみて、浸出液中にあるような阻害物質を含む枝では、ホルモンがさし穂に吸収されても、阻害物質によつて不活性化されるとか、あるいは、効果的な働きができないため、その阻害作用を除くような前処理を行わないと、ホルモン剤の効果はあらわれにくいのではないかと考えられる。

このヤマモモで認められたと同じような事実、筆者がさきにリウウワスギのさし木についても認めて報告¹¹⁾したが、今日までホルモン処理の効果が無いといわれている発根しにくい樹種¹⁶⁾のうちにも、硝酸銀とか、あるいは他の適当な方法で前処理を行うようにすれば、ホルモン処理の効果が生じ、発根成績の向上するものがあるかもしれない¹⁰⁾。

つぎに、さし木の実用性について述べる。ヤマモモは発根しにくい樹種ではあるが、2年生のようなごく若い木の枝をさし穂に用いれば、無処理でも発根率 85 %で、根量の多い苗木として得られている。しかし、7年生の木の枝では発根率 20 %で、もはや実用性のある発根率は得られていない。これ以上よい発根率をうるには、硝酸銀とホルモン剤で発根促進処理を行うことが必要である。この処理を行えば、発

根率は 65 % に向上し、発根量も 2 年生の若い木からとつたさし穂に劣らないほどに増加し、ほぼ実用性のある発根成績が得られている。なお、25 年生の木と 100 年生の木の枝では、発根促進処理を行つても 50 % 以上の発根率をうることはほとんど期待できない。

しかし、これらの発根成績は春さしの場合の結果であつて、露地におけるさし木の適期は、親木の新芽がでる直前の 4 月下旬から 5 月上旬ごろと、新梢の生長が一時鈍る 7 月中旬から 8 月上旬ごろの 2 期で、このうち、夏さしの方が地温が 20°C 以上の発根適温¹⁶⁾にあるため、さし付け後短期間で発根するせい、親木の年が 7 年生程度であれば、無処理でも 40% の発根率が得られている (Fig. 6)。また同じ夏さしでも、この時期においては、前年生の古枝よりも新梢の方がさし穂として発根性がよく、この新梢のさし穂では無処理でも発根率 60 % が得られている。さらに同じ新梢でも、より発根しやすいよう不定枝として育てて用いれば、発根率 70% で、発根量も多い発根成績が得られている (Table 15, Phot. 3)。

なお、当年生の新梢をさし木する場合においても、前年生枝を春さしする場合と同様に、硝酸銀とホルモン剤で発根促進処理を行つた方が発根は一層よくなるのではないかと考えられるが、7 年生の親木で不定枝を育て、これをさし穂に用いて試験した結果では、 α ナフタリン醋酸ソーダがわずかに有効である程度で、硝酸銀処理はその必要性がないばかりか、むしろ、さし穂が軟らかくて葉害が生じやすいなど、処理の有利性は認めることができなかった (Table 15)。

以上述べたように、ヤマモモのさし木で実用性のあるよい発根成績を得るには、硝酸銀とホルモン剤で発根促進処理を行うことも一方法ではあるが、発根力の強い穂木を用いることがまず第一の要件であると痛感される。この発根能力の旺盛な穂木とは、発根に役だつ栄養物質が豊富に含まれているだけでなく、発根阻害物質が含まれていないか、あるいは少ないと考えられる若い木の枝で、それも特に、肥培、管理して育てた不定枝であると考えられる。

ただ、ヤマモモのさし木の実用的価値は、果実生産を主目的として栽培されているような優良品種の増殖に適用してこそ、より大きいものがあるわけだが、本報告では適当な材料がなくて、その発根成績について十分な検討を行うことができなかった。しかし、1956 年 4 月に瑞光種の苗木 (つぎ木後満 3 年生) を親木として定植する際、その前年生枝を春さししてみた結果 (Table 16)、親木は徳島県下より輸送して

Table 16. 瑞光種の子ヤマモモのさし木の発根成績
Result of rooting of *Myrica rubra* cuttings (cultivating species).

さし穂の発根促進処理 Treatment of cuttings	さし付本数(本) No. of cuttings	生存率 (%) % of survived	発根率 (%) % of rooted	平均根数(本) No. of roots per rooted	平均根長 (cm) Length of roots per rooted (cm)
無 処 理 (水) Control (water)	25	36	4	2.00	5.10
処 理 Treated	25	68	48	3.31	6.10

備考 1) 発根促進処理は硝酸銀 0.05 % 液と α ナフタリン醋酸ソーダ 0.01 % 液に各 12 時間あて切口 3 cm を浸漬した。

2) 4 月 26 日にさし付け、10 月 8 日に調査した。

Remarks 1) Author treated with 0.05 % solution of silver nitrate and then 0.01 % solution of sodium α -naphthalene acetate in order to promote rooting. Author steeped the part in 3 cm length from out end of slips every 12 hours.

2) Author planted them on Apr. 26, and investigated them on Oct. 8.

きたため相当痛んで、その枝はさし穂として非常に枯れやすい条件のものであつたのにかかわらず、硝酸銀と α ナフタリン醋酸ソーダで処理したものは、発根率 48 %が得られた。これが年内までさし木苗として順調な生長を行つたことからみて、年の若いものを親木にし、しかも不定枝を肥培して育てるなど、より発根しやすい条件のさし穂を用いるようにすれば、これ以上のよい発根率をうることはさほどむずかしくないものと考えられる。

Ⅷ 摘 要

この報告は、さし木がむずかしいとされているヤマモモのさし木の発根をよくすることを目的として行つた試験結果をとりまとめたものである。すなわち、ヤマモモの発根しにくい主な原因の一つは、さし穂自体に発根阻害物質があるためではなかろうかと考え、そのような枝の浸出液を用いて、阻害物質の存在、含有部位、樹および枝の年令による含有量の差、発根ホルモンの作用との関係などを知るとともに、さし木に有効な薬剤処理の方法、さし木の時期、さし木に適する親木と枝の年令、穂木の育成の効果など実用的なさし木法を究明した。その概要はつぎのとおりである。

1. ヤマモモの枝には発根阻害物質が含まれている。この阻害物質があるさし穂では、さし穂自体の発根が阻害されるものと推定される。

2. 阻害物質は枝の木質部分には少なく、樹皮部に多く含まれているようで、その含有量は年とつた木より若い木の枝に少なく、さらに同一年令の木では、普通枝より不定枝、不定枝よりは秋枝というようにさし木して発根しやすかつた枝に少ないことが認められた。

3. 阻害物質は 100°C で 1 時間熱すれば阻害作用を失う物質で、さらに、 α ナフタリン醋酸ソーダのホルモンの機能を阻害する性質のものと考えられる。

4. さし木がむずかしいとされてきたヤマモモでも、2 年生の実生苗からとつたさし穂では発根率 85 % が得られた。しかし、7 年生の木の枝では発根率 20 %、さらに 25 年生と 100 年生の木の枝では発根率 0 % で、すでに発根が不可能であつた。

5. この親木の年令が古くなるにしたがつて発根成績が極端に低下するのは、枝に含まれる発根阻害物質が大きな原因として働いているのではないかと考えられる。

6. ヤマモモのさし木の発根率を高める処理法として、水浸、温湯、アルコール、石灰水、過マンガン酸カリなどの処理は効果がなかつたが、硝酸銀液による処理はきわめて有効であつた。ただし、あとから α ナフタリン醋酸ソーダ 0.01 % 液で 12~24 時間処理しないと、大きい効果は確実にあらわれてこない。この硝酸銀処理の適濃度は、12~24 時間処理の場合 0.05 % 液で、これより濃い 0.1 % 液は被害を生じやすい。

7. この硝酸銀と α ナフタリン醋酸ソーダとで処理を行えば、7 年生の木の枝では発根率 65 %、25 年生では 10~50 %、100 年生（不定枝）では 35 % に向の上し、発根量も増加した。

8. 硝酸銀処理の発根をよくする効果は、 NO_3^- イオンや Ag^+ イオンにあるのではなく、 AgNO_3 そのものの化学的作用によるものと考えられる。そして、それはさし穂中の発根阻害物質を除くような効果ではないかと想像される。

9. 発根促進剤としての α ナフタリン醋酸ソーダは、硝酸銀処理を行つてから用いないと効果があらわれなかつた。これは α ナフタリン醋酸ソーダのホルモンの機能が、さし穂中の阻害物質によつて不活性化

されるか、あるいは、効果的な働きができないためではないかと考えられる。

10. さし木の適期は、親木の新芽がでる直前の 4 月下旬から 5 月上旬ごろと、新梢の生長が一時鈍る 7 月中旬から 8 月上旬ごろの 2 期である。

11. 夏さしにおいては、前年生の古枝よりも、新梢の方がさし穂として発根成績がよい。7 年生の木からとつた新梢のさし穂では、無処理でも発根率 60 % が得られた。さらに同じ新梢でも、不定枝を育てて用いたさし穂では、無処理で発根率 70 % を示し、根量も多いものが得られた。このようなさし穂では硝酸銀処理の効果は認められなかつた。

12. 実用性のあるよい発根成績をうるには、硝酸銀とホルモン剤とで発根促進処理を行うことも一方法ではあるが、まず発根力の強い穂木を用いることが第一の要件であると痛感される。この発根力の旺盛な穂木とは、発根に役だつ栄養物質が豊富に含まれているだけでなく、発根阻害物質が含まれていないか、あるいは少ないと考えられる若い木の枝で、それも特に不定枝であると考えられる。

文 献

- 1) CURTIS, C. F.: Stimulation of root growth in cuttings by treatment with chemical compounds., Cornell Univ. Agri. Exp. Sta. Mem. 14, (1918)
- 2) F. W. WENT, KENETH V. THIMANN: 川田信一郎, 八巻敏雄共訳: 植物ホルモン, (1951 訳) p. 47, p. 79.
- 3) 今村駿一郎: コルクガシ (*Quercus suber* L.) の芽生葉の挿木, 生研時報, 2, (1943) p. 97.
- 4) 倉田益二郎: 特用樹種, 朝倉書店, (1949) p. 231.
- 5) 橋高義郎, 小寺乾吾: 挿木実行上重要視すべき 2・3 の問題, 特に青島トゲナシニセアカシヤの挿木について, 日本林学会誌, 31, 3~4, (1949) p. 77.
- 6) 橋高義郎, 大山浪雄: 発根に有害な挿穂内の物質, 第 59 回日本林学会大会講演集, (1951), p. 78.
- 7) 橋高義郎, 大山浪雄: 挿穂の採取時期と腐敗率との関係, 第 59 回日本林学会大会講演集, (1951) p. 76.
- 8) 宮島寛: 挿木によるヒノキ苗の増殖に関する研究 (第 1 報) 母樹の年令が挿穂の発根に及ぼす影響, 第 59 回日本林学会大会講演集, (1951) p. 71.
- 9) 森下義郎, 大山浪雄: 発根に有害な挿穂内の物質 (第 2 報) 鋸屑中の発根阻害物質と除去法, 34, 12, (1952) p. 382.
- 10) 大山浪雄: ハンノキ類の挿木苗の育て方, 林業技術, No. 136, (1953) p. 6.
- 11) 大山浪雄: さし木の発根阻害物質に関する研究 (第 3 報) リョウワスギのさし木の発根をよくする処理法, 日本林学会誌, 37, 3, (1955) p. 95.
- 12) 佐藤敬二, 江口昌介: 特用樹種の増殖に関する研究, 第 12 報, クスの挿木について, 日本林学会九州支部研抄, 3, (1950) p. 1.
- 13) 斎藤孝蔵, 斎藤諦, 須藤昭二: 挿木苗養成の基礎的研究, 育苗研究会記録, 日本林学会東北支部, (1951) p. 35.
- 14) 斎藤孝蔵, 須藤昭二: スギ挿木の栄養生理学的研究, 第 61 回日本林学会大会講演集, (1952)

p. 85.

- 15) 佐藤清左衛門：2・3 樹木浸出液の発根阻害作用，日本林学会誌，34，6，(1952) p. 187.
- 16) 柴田信雄：挿木の技術，林業解説シリーズ 50，日本林業技術協会，(1952)
- 17) 佐藤大七郎，根岸賢一郎，中村賢太郎：スギのサシ穂をとる木のトシとネズキの関係—クロールをつかつた実験—，日本林学会誌，35，3，(1953) p. 69.
- 18) 杉浦孝蔵：広葉樹の挿木について（第1報）発根と挿付季節との関係，日本林学会誌，37，7，(1955) p. 305.
- 19) 塚本洋太郎：挿木繁殖に関する研究（第1報）発根の難易と含有物質との関係，園芸学研究集録，第4輯，(1949) p. 51.
- 20) 田中諭一郎：園芸植物繁殖法，上巻，明文堂，(1951) p. 62.
- 21) VEKHOV, N. K.: Vegetative propagation of trees and shrubs by means of summer cuttings., Lenin Academy Agr. Sci. Bull. App. Bot. Supp. 61, (1934) p. 247.

図版説明 Explanation of plates.

Phot. 1

ヤマモモの枝の浸出液を吸収させてさし付けたヤマモモのさし穂の発根（さし付け：1956年 7月 27日，撮影：9月 25日）

Rooting of slips of *Myrica rubra* which were got to absorb extract from branches of *Myrica rubra* and then planted.

A: 対照区（蒸留水） Control (Distilled water).

B: 浸出液区 Extract.

C: 煮沸した浸出液区 Extract treated with boiling.

Phot. 2

夏ざしした当年生枝と前年生枝のさし穂の発根（親木の年令：7年生，さし付け：1956年 7月 15日，撮影：12月 14日）

Rooting of slips of *Myrica rubra* taken from green shoots of this year and from branches of last year.

A: 当年生枝 Green shoots of this year.

B: 前年生枝 Branches of last year.

Phot. 3

7年生の木から不定枝を育てて夏ざししたさし穂の発根

Rooting of cuttings of *Myrica rubra* which were brought up from sprouts and planted with green branches.

A: 無処理 Non-treated.

B: 硝酸銀 0.05 %液と α ナフタリン醋酸ソーダとで処理 Author treated with 0.05% solution of silver nitrate and then 0.01% solution of sodium α -naphthalene acetate in order to promote rooting.

Phot. 4

採穂母樹の年齢を異にしたさし穂の発根（さし付け：1956 年 4 月 26 日，撮影：10 月 8 日）

Rooting of cuttings of *Myrica rubra* of various ages of tree.

A: 2 年生の木の枝 Branches of 2 year old tree. (無処理 Non-treated)

B: 7 年生の木の枝 Branches of 7 year old tree. (硝酸銀 0.05 % 液と α -ナフタリン醋酸
ソーダで発根促進処理 Author treated with 0.05 % solution of silver nitrate and then
0.01% solution of sodium α -naphthalene acetate in order to promote rooting.)

C: 25 年生の木の枝 Branches of 25 year old tree. (同上 Ditto.)

D: 100 年生の木の枝 Branches of 100 year old tree. (同上 Ditto.)

**Substance to inhibit Rooting which is contained in Branches of
YAMAMOMO (*Myrica rubra* STEB. et ZUCC.) and Methods to
improve Rooting of Cuttings.**

Namio Ooyama

(Résumé)

In this report, the author puts on record the results of the experiments carried out for the purpose of deriving means to improve rooting of the cuttings of YAMAMOMO which rooting is considered to be difficult. One of the causes which make the rooting of YAMAMOMO Cuttings difficult is thought to be the substance in slips which inhibits rooting. In the solution exuded from branches which were used for slips, the author observed the existence of the inhibiting substance, the property, the parts, and the difference of the content in accordance with the age of the tree and branch, and endeavored to find a method of chemical treatment which is effective for the promotion of rooting of the cuttings. He also studied the rooting-capacity of slips of trees of various ages, and the optimum time of the cutting etc. The summary is as follows;

1. The solution exuded from branches of YAMAMOMO had a strong action which inhibited rooting of the slips of SHIDAREYANAGI (*Salix babylonica* L.), and this inhibiting action was recognized to be not due to the osmotic pressure of the solution or the pH value etc., but to some substance which exists in the extract. From this fact, the author found that a substance of some kind existed in the branches of YAMAMOMO.

2. Using slips taken from a very young YAMAMOMO tree, the author caused them to absorb the extract from branches of YAMAMOMO which contained the inhibiting substance of this kind and planted the slips. In this case, the rooting-rate was only 5% and, in comparison with the untreated slips showing a 45% rooting-rate, the slips were inhibited absolutely to root. The author presumes that the substance to inhibit rooting which is contained in the cuttings of YAMAMOMO inhibited the rooting of the slips themselves. It seemed that the existence of such a substance may be one of main causes which make rooting difficult.

3. The inhibiting substance lost the inhibiting action after being boiled for one hour, and showed dialysis. It seemed to have the nature of inhibiting the function as a hormone of sodium-alpha-naphthalene acetate that is a phytohormone.

4. The inhibiting substance apparently existed little in the xylem of the branch, but much in the phloem and the outer side of branch. The general tendency was that the content was less in younger trees than in older trees, and, at the same age, less in the branch which was easier to root, also less in the sprout than in the branch and less in the autumn branch than in the sprout.

5. Even in YAMAMOMO, which is considered to be difficult to root, the slips taken from 2-year-old seedlings showed the rooting-rate of 85%, the highest rate of the species. The slips taken from 7-year-old trees showed the rooting-rate of 20%,

and the slips taken from 25-year-old and 100-year-old trees showed 0 %. It was, of course, impossible to expect rooting in the slips taken from a tree one hundred years old.

6. As to why the slips taken from the older are harder to root than the younger, the author would first suggest the insufficiency of the rooting-capacity which is due to the lack of the nutritive and rooting-promoting substances and also to the decrepid state of tissue, but he can not rule out the existences of a lot of the rooting-inhibiting substance.

7. Experimenting with methods for making the rooting-rate of YAMAMOMO cuttings better, the treatment of dipping in cold water, hot water, alcohol and solution of potassium permanganate etc. was found to be not effective, but treatment with solution of silver nitrate was remarkable. The treatment with silver nitrate alone was, however, little effective, but, when treated with sodium-alpha-naphthalene acetate together, it was surely effective. This tendency was recognized in the slips that were difficult to root, such as the branches of the older tree. The optimum concentration of the silver nitrate treating solution was 0.05 %, and in the case of the 0.1% solution chemical damage appeared clearly.

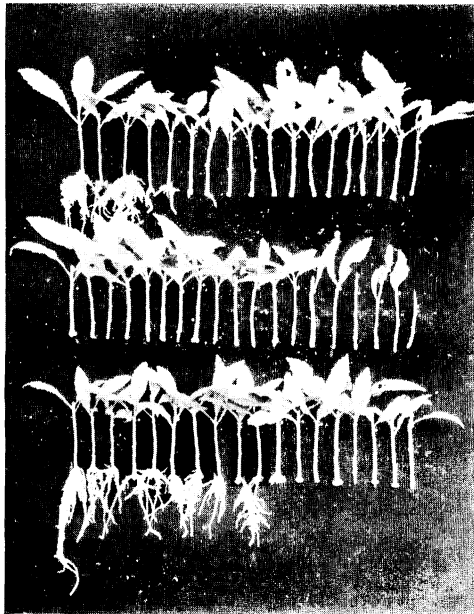
8. Because the enhancement of the rooting in the case of the silver nitrate treatment was probably due neither to the action of NO_3 -ion, nor to that of Ag-ion, the author considered it was due to the chemical action of silver nitrate itself. If it were true, he might presume that silver nitrate is effective for the extinction of the rooting-inhibiting substance action contained in the slips.

9. Without the treatment of sodium-alpha-naphthalene acetate solution that is the hormone-like chemical for promoting rooting, experiments carried out after the treatment with silver nitrate in the slips that were specially hard to root revealed that this treatment was not of much use for making the rooting-rate better. But it was thought that the function as hormone of sodium-alpha-naphthalene acetate was probably inhibited by the inhibiting substance in the slips.

10. The optimum time of the cuttings of YAMAMOMO was considered to be two periods such as about April~May when the branches from which the slips were taken had yet to bud, and about July~August when the growth of the shoots became for a time dull. Of the two, the slips planted in summer rooted faster than the other, probably because the soil temperature is the optimum for rooting, and showed better results of rooting.

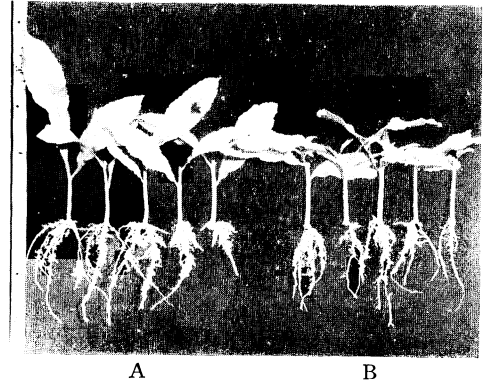
11. When the slips were planted in summer, the green shoots of this year had better rooting-capacity as slips than the branches of last year, and the slips taken from 7-year-old trees had the rooting-rate of 70% even in non-treatment. In the slips of this kind which rooted easier, the role of the silver nitrate treatment was not recognized.

12. In order to gain better rooting results practically, it may be one method to carry out the treatment with silver nitrate and chemicals as hormone to promote rooting, but the author considers it most important to use the slips having a strong rooting-capacity. The slips having a vigorous rooting-capacity were thought to be the branches of the younger tree, wherein the substance effective for rooting is probably much contained and especially in the green shoots that are brought out as sprouts.



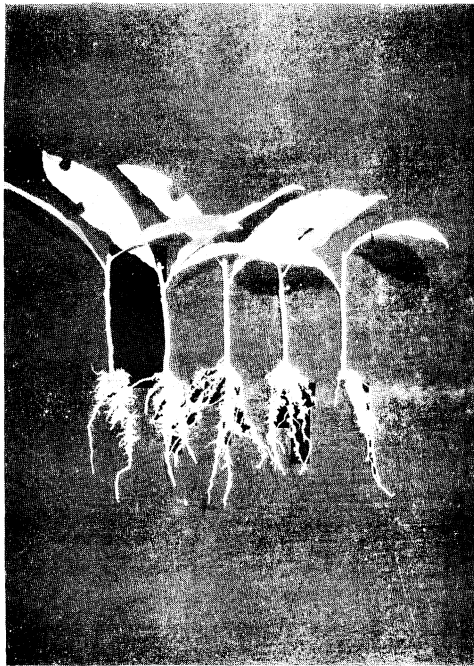
A : 対照区 (蒸溜水)
B : 浸出液区
C : 煮沸処理した浸出液区

Phot. 1 ヤマモモの枝の浸出液を吸収させてさし付けたヤマモモのさし穂の発根 (さし付け: 1956 年 7 月 27 日, 撮影: 9 月 25 日)

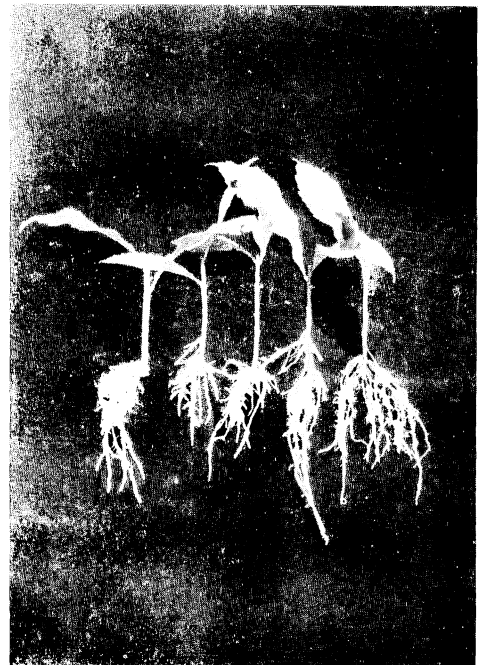


A : 当年生枝
B : 前年生枝

Phot. 2 夏さした当年生枝と前年生枝のさし穂の発根 (親木の年令: 7 年生, さし付け: 1956 年 7 月 15 日, 撮影: 12 月 14 日)

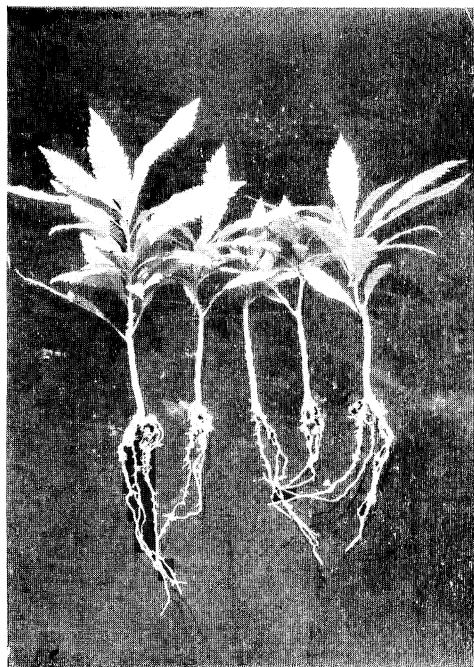


A : 無処理区

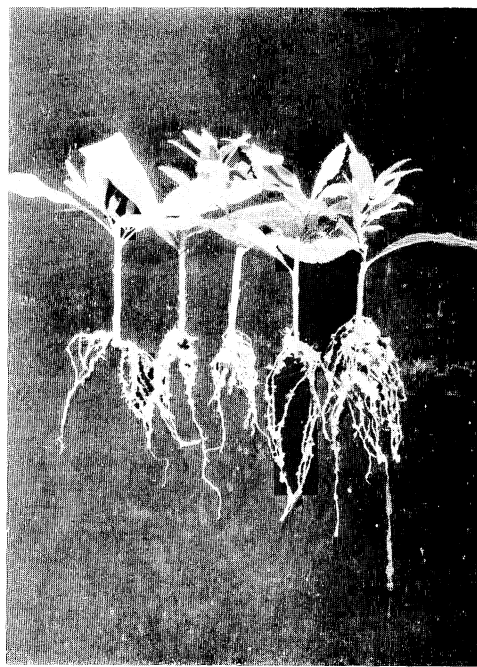


B : 処理区 (硝酸銀液 0.05 % と α ナフタリン醋酸ソーダ 0.01 % 液で処理)

Phot. 3 7 年生の木から不定枝を育てて夏さしたさし穂の発根 (さし付け: 1956 年 7 月 17 日, 撮影: 10 月 8 日)



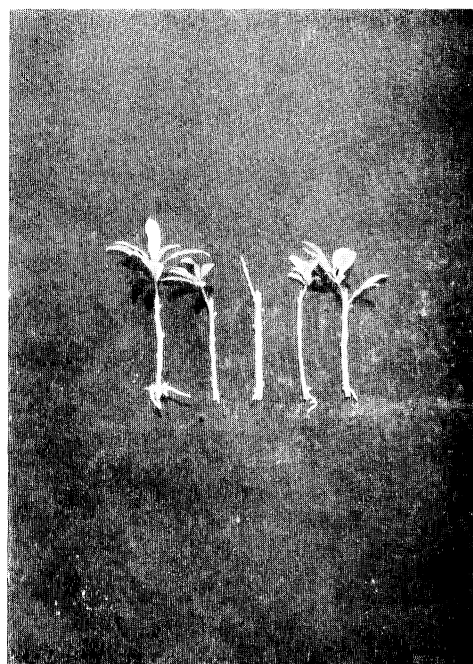
A : 2年生実生苗の枝 (無処理区)



B : 7年生の木の枝 (処理区)



C : 25年生の木の枝 (処理区)



D : 100年生の木の枝 (処理区)

Phot. 4 採穂母樹の年令を異にしたさし穂の発根 (さし付け: 1956年4月26日, 撮影 10月8日)