

ギンヨウアカシアの穂木殺菌処理と温度が挿し木発根に及ぼす影響 (短報)

井樋昭宏*・巢山拓郎

[キーワード: ギンヨウアカシア, 挿し木, 殺菌, 温度]

Effects of Sterilization and Temperature on Rooting of Cuttings of *Acacia baileyana*. IBI Akihiro and Takuro SUYAMA (Fukuoka Agricultural Research Center, Chikushino, Fukuoka 818-8549, Japan) *Bull. Fukuoka Agric. Res. Cent.* 33: 55-57 (2014)[Key words: *Acacia baileyana* F. Muell., cutting, sterilization, temperature]

緒言

本県の花木出荷額は約 54.9 億円 (平成 23 年度) で全国 2 位の産地であるが、近年は生産が伸び悩み減少傾向にある。本県の主要生産品目はツツジ類やツバキ・サザンカ等であるが、これらは挿し木繁殖が容易で、大量生産と規格品生産が可能であり、道路や公園、工場および住宅等の植栽に大量に使用されてきた。しかし、近年は同一樹種を大量に植栽することは少なく、個人で楽しめる様々な種類の特徴ある花木が求められている。これら希少性が高く、取引価格が高い樹種の多くは難発根性であり、挿し木期間中の穂木の枯死、腐敗、落葉、水揚げ不良などの症状で発根に至らない場合が多い。

早春にレモンイエローの花を咲かせるギンヨウアカシアは、常緑樹で庭のシンボルツリーなどとして人気があるが、挿し木繁殖が難しい品目として知られている。そのため、実生繁殖が主に行われているが、葉の形態や葉色などの個体間差が大きく、優良形質を持つ個体の挿し木繁殖技術の開発が望まれている。挿し木を行う場合は、発根促進剤を用いてミスト挿しを行うとされている (町田 1975) が、この方法では乾燥による落葉はある程度抑えられるものの、穂木の腐敗が激しく、生産現場における発根率は高くても 30% に満たないことが問題となっている。

同様に挿し木期間中に穂木が腐敗や枯死することで発根に至らない樹種には、フェイジョア、オリーブ、スモークツリー、キンモクセイ、常緑ヤマボウシ、ジンチョウゲおよびユーカリなどがあり、これらは穂木の腐敗を防止することで、発根率を高めることが可能と推察される。

そこで本報告では、これら腐敗や枯死することで発根に至らない樹種として代表的なギンヨウアカシアを用いて、穂木の殺菌方法および挿し木温度が発根に及ぼす影響を検討した。なお、試験は挿し木期間中の感染を防止するため、予め容器や用土を殺菌処理した密閉条件下で行った。

材料および方法

供試材料として、ギンヨウアカシア (*A. baileyana* F. Muell.) のポット 3~4 年生樹を用いた。2011 年に導入した 2~3 年生樹を分場内のガラスまたはビニルパイプハウスにおいて管理を行い、2012 年に試験を実施し調査を行った。施肥・病虫害防除等の管理は慣行に従って適宜行った。

本研究では、以下の 2 試験を行った。

1 殺菌剤の種類と殺菌処理時間が発根に及ぼす影響

穂木の殺菌剤として、70% エタノール溶液、0.5% 次亜塩素酸ナトリウム溶液および 0.025% ベノミル水和剤溶液を用いた。

採穂樹はハウス内で養成した樹高約 2m の 3 年生樹を用い、2012 年 9 月 4 日より黒色寒冷紗 (遮光率 50%) で被覆したビニルパイプハウス内で管理し、10 月 23 日に採穂し、挿し木を行った。

挿し木床は、予め高圧滅菌処理を施した混合用土 (容積比、ボラ土: ピートモス: 赤玉 = 4: 2: 1) 6L を、アルコール消毒をしたプラスチックコンテナ (530×360×170mm) に充填し、十分かん水を行った後、上部をポリ塩化ビニルフィルムで覆い密閉した。

挿し木には、採穂樹の側枝の先端から 10 数 cm を採取した頂芽を用い、エタノール溶液では、0、3、5 および 10 分、次亜塩素酸ナトリウム溶液およびベノミル水和剤溶液では、0、5、10 および 15 分浸漬処理を行った。殺菌処理した穂木は、水洗した後、8cm の長さに調整し 1 時間水揚げを行った。挿し木直前に穂木の切断部位をインドール酪酸 0.2% 溶液に 10 秒間浸漬した。なお、供試本数は各処理区 30 本とした。挿し木管理は分場内の恒温室において、20℃、白色蛍光灯 250 μ mol/m²/s (光合成有効光量子密度)、16 時間日長条件下で行った。11 月 30 日に発根、未発根個体数、褐変、腐敗個体数を調査した。

調査に当たっては、長さ 5mm 以上の根が 1 本以上伸長しているものを発根個体とし、発根はしていないが穂木に褐変や腐敗が認められないものを未発根個体とした。なお、発根個体と未発根個体を合わせて健全個体とした。

また、調査時に穂木に感染した糸状菌の菌糸を肉眼で確認できるものを腐敗個体とし、発根個体、腐敗個体以外で穂木の組織が一部でも褐変し壊死していると判断されるものを褐変個体とした。

2 挿し木管理温度が発根に及ぼす影響

採穂樹は2012年9月4日より遮光ネット（遮光率50%のダイオネット）で遮光した分場内のガラスハウス内で管理した樹高約2mの3年生樹を用いた。採穂樹の殺菌処理は行わず、10月24日に採穂を行った。穂木の殺菌は、0.025%ペノミル水和剤溶液に10分の浸漬処理を行い、試験1と同様の組成の用土6Lを充填し、上部をポリ塩化ビニリデンフィルムで密閉したプラスチックコンテナ（650×210×180mm）を用い挿し木を行った。供試本数は各処理区60本とした。挿し木管理温度として20℃および25℃の区を設定し比較を行った。その他の挿し木方法は試験1と同様とした。調査は12月27日に行い、調査に当たっては、長さ5mm以上の根が1本以上伸長しているものを発根個体とし、発根していないものを未発根個体とした。

3 使用した統計ソフト

本研究における結果の検定は、統計解析ソフトR（R Development Core Team 2013）を用いて行った。

結果

1 穂木の殺菌剤の種類と殺菌処理時間が発根に及ぼす影響

第1表に、穂木の70%エタノール溶液浸漬処理時間が発根に及ぼす影響について示した。発根個体は、処理時間3、5分区にのみ認められ、発根率はそれぞれ13.3%、6.6%であった。発根率の独立性の χ^2 検定を行った結果、有意とはならず、発根率が高い処理時間は明確にはならなかった。また、殺菌処理時間と褐変個体数および腐敗個体数との関係は認められなかった。

第1表 穂木の70%エタノール溶液浸漬処理時間が発根に及ぼす影響

処理時間 (分)	供試 個体数	健 全		褐変 個体数	腐敗 個体数	発根率(%)
		発根 個体数	未発根 個体数			
0	30	0	1	3	26	0
3	30	4	5	18	3	13.3
5	30	2	2	15	11	6.6
10	30	0	1	22	7	0

発根率の独立性の χ^2 検定 p=0.0549

第2表に、穂木の0.5%次亜塩素酸ナトリウム溶液浸漬処理時間が発根に及ぼす影響について示した。発根個体は全体的に少なく、発根率は穂木殺菌処理時間別に5、10、15分区でそれぞれ10.3%、3.3%、6.6%であった。発根率の独立性の χ^2 検定を行った結果、有意とはならず、

第2表 穂木の次亜塩素酸ナトリウム0.5%溶液浸漬処理時間が発根に及ぼす影響

処理時間 (分)	供試 個体数	健 全		褐変 個体数	腐敗 個体数	発根率(%)
		発根 個体数	未発根 個体数			
0	29	0	1	3	25	0
5	29	3	8	12	6	10.3
10	30	1	2	19	8	3.3
15	30	2	8	3	17	6.6

発根率の独立性の χ^2 検定 p=0.313

発根率が高い処理時間は明確にはならなかった。殺菌処理時間と褐変個体数および腐敗個体数との関係も認められなかった。

第3表に、穂木の0.025%ペノミル水和剤溶液浸漬処理時間が発根に及ぼす影響について示した。処理時間10分区の発根個体数が18個体と最も多く、発根率も60.0%と高かった。一方、褐変個体数、腐敗個体数はそれぞれ1、2個体と少なかった。次いで、処理時間15分区の発根個体数は8個体となり、発根率が26.7%であった。しかし、葉害とみられる褐変個体数が15個体と多かった。発根率の多重検定を行った結果、殺菌処理時間10分区で発根率が有意に高くなった。

第3表 穂木の0.025%ペノミル溶液浸漬処理時間が発根に及ぼす影響

処理時間 (分)	供試 個体数	健 全		褐変 個体数	腐敗 個体数	発根率(%)
		発根 個体数	未発根 個体数			
0	29	1	0	1	27	3.4 ^c
5	30	2	2	6	20	6.6 ^c
10	30	18	9	1	2	60.0 ^a
15	30	8	6	15	1	26.7 ^b

- 1) TukeyのWSD多重検定により数値右肩の異なる英文字間は5%水準で有意であることを示す
- 2) 発根率の独立性の χ^2 検定において、**は、1%で有意であることを示す

2 挿し木管理温度が挿し木発根に及ぼす影響

第4表に、挿し木管理温度が発根率に及ぼす影響について示した。その結果、20℃区が発根率は73.3%となったのに対し、25℃区は1.7%であった。どちらの区においても未発根個体はほとんどが腐敗していた。両区における発根率には0.1%で有意となる差が認められ、25℃の発根率は、20℃に比べて著しく低くなった。

第4表 挿し木管理温度が発根率に及ぼす影響

温度(℃)	発根 個体数	未発根 個体数	合計	発根率 (%)
25	1	59	60	1.7
20	44	16	60	73.3

フィッシャーの正確確率検定¹⁾ p=8.01e-18***

- 1) ***は、0.1%で有意であることを示す

考 察

挿し木が困難な花木の発根促進技術としては、温度、水分などの外的環境を変えること (佐々木ら 1995)、穂木の長さを変えること (大平ら 2006)、挿し木の深さを変えること (真崎 2008)、発根促進剤を処理すること (斎藤 1955, 橋詰 1956, 五井ら 1978, 佐藤ら 1999, 河合ら 2001)、挿し木前に水揚げや流水処理を行うこと、若い採穂樹を用いることおよび黄化処理をした採穂樹を用いること等様々な方法が知られている。近年では、穂木の水分含量など生理的状态を調査した研究 (大宮ら 2012) も報告されている。また、一般に穂木に用いる枝の状態から、緑枝挿し、半熟枝~熟枝挿しおよび休眠枝挿しがあり、穂木の採取部位では頂芽挿し、管挿し等 (古屋ら 2008) があるなど、挿し木方法の検討を行う際には、これら多くの組み合わせを考慮する必要がある。

ギンヨウアカシアは、挿し木期間中の穂木の腐敗が発根に及ぼす影響が大きいいため、これらの方法を検討する前に、腐敗軽減方法を確立することが重要であると考えられる。さらに挿し木繁殖 (梅雨挿し) を行っている生産現場では近年腐敗がより激しい傾向にあることが問題となっているが、その原因として夏場の高温の影響が大きいと考えられる。従って本試験は、挿し木期間中の感染防止のため殺菌された環境の密閉空間で挿し木を行った。具体的には、まず 20℃の一定温度条件下における穂木の殺菌方法を検討し、次に挿し木期間中の高温環境 (25℃) が発根に及ぼす影響について検討した。

試験 1 では、殺菌処理を実施しない場合、多くの穂木は腐敗しほとんど発根しなかった。また、70%エタノール処理および 0.5%次亜塩素酸ナトリウム処理においては、葉害が原因と思われる褐変個体および腐敗個体が多く発生した。一方、0.025%ペノミル水和剤溶液に 10 分間浸漬処理した場合、腐敗や褐変する個体は減少し、発根率は 60%と最も高率となった。

穂木の殺菌処理方法に関する研究例は少ないが、ペノミル水和剤に関しては、クジャクサボテンの挿し木において切り口に付着させる方法が腐敗軽減に有効との報告がある (木嶋ら 1982)。この方法では、切り口に付着したペノミル水和剤が穂木内部に浸透し腐敗が軽減されたと考えられる。しかし、この試験と異なり、本試験は密閉空間において挿し木を実施しており、感染した菌が増殖しやすい環境であることから、穂木全体をペノミル水和剤溶液に浸漬する殺菌処理方法が腐敗軽減に効果があると推察される。次亜塩素酸ナトリウム溶液に関しては、ハボタン等の挿し木育苗において培地面と穂木の殺菌処理を施すことが有効 (嶋谷ら 2010) とする報告もある。この試験とは実施方法も異なることから単純には比較はできないものの、本試験では腐敗防止、発根率向上の効果は認められなかった。また、70%エタノールは、一般に茎頂培養において材料の粗調整で用いられており (古川 1992)、殺菌効果は高いものの、浸透力が強く、長時間浸漬した場合、植物組織内部に浸透し生理障害を

引き起こしやすい。本試験において殺菌に効果がある条件下では穂木の生理障害が発生し、腐敗防止や発根率に安定した結果が得られなかったと推察される。

試験 2 では、0.025%ペノミル水和剤溶液 10 分間処理を挿し木管理温度 20℃および 25℃一定条件下で行い比較検討した。その結果、発根率は 25℃一定では 20℃一定と比較し著しく低下し、挿し木管理温度が高い場合、穂木の殺菌処理による腐敗防止効果は期待できないと推察された。従って、ギンヨウアカシアの発根条件として挿し木管理温度は最も重要な要因であると考えられる。

25℃一定の挿し木管理温度条件下で発根率が著しく低かったことは、生産現場での梅雨挿しにおける夏場の高温による発根率の低下と一致する結果となったと考えられる。リンドウは、挿し木管理温度 15、25℃に比較して 20℃で発根が優れることがわかっており (佐々木ら 1995)、挿し木管理温度が発根条件として重要である知見も報告されていることから、今後さらに 20℃未満の温度の影響も検討する必要がある。また、本研究で設定した恒温条件は、生産現場では実施が困難なため、高い発根率が得られた 20℃を参考とし、気温が平均的に同程度となる秋挿しの可能性、さらに温床を用いた冬挿しについても検討する必要があると考えられる。

本研究の結果、ギンヨウアカシアの挿し木期間中の穂木の腐敗を防止することが可能となり、発根率は 60~70%まで向上した。今後は、挿し木期間中の穂木の腐敗防止が可能となったことから、様々な発根促進技術の効果を判定することが容易になったと考えられる。さらに、今回の試験方法を挿し木期間中の腐敗が挿し木失敗の原因となっている他の難発根性花木においても適用し、発根促進方法として検討する必要がある。

引用文献

- 古川仁朗 (1992) 増補/図解組織培養入門。誠文同新光社、東京、p. 24.
- 古屋幸幸ら (2008) 和歌山県農林水技セ研報 9 : 51-60.
- 五井正憲ら (1978) 香川大学農学部学術報告 29 : 235-239.
- 橋詰隼人 (1956) 島根大学農学報 11 : 30-34.
- 河合義隆ら (2001) 三重大学生物資源農場研究報告 12 : 44-47.
- 木嶋利男ら (1982) 栃木農試研報 28 : 141-148.
- 町田英夫 (1975) さし木のすべて。誠文堂新光社、東京、p. 192.
- 真崎修一 (2008) 九州森林研究 61 : 110-111.
- 大平峰子ら (2006) 林木育種センター研究報告 22 : 25-34.
- 大宮秀昭ら (2012) 筑波大学技術報告 33 : 1-4.
- 斎藤雄一 (1955) 北海道大学農学部演習林報告 17 : 919-927.
- 佐々木由紀子ら (1995) 東北農業研究 48 : 275-276.
- 佐藤幸雄ら (1999) 信州大学農学部紀要 35 : 105-109.
- 嶋谷 円ら (2010) 京都教育大学環境教育研究年報 18 : 89-94.