

2年生アカマツ苗木からのさし木における二酸化炭素施用と光質の影響

誌名	愛媛県林業技術センター研究報告 = Bulletin of the Ehime Prefectural Forest Research Center
ISSN	13489534
著者名	岡田, 恭一
発行元	愛媛県林業技術センター
巻/号	26号
掲載ページ	p. 1-3
発行年月	2008年1月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



< 短報 >

2 年生アカマツ苗木からのさし木における二酸化炭素施用と光質の影響

岡田 恭一

Kyouichi OKADA

アカマツのマツノザイセンチュウ抵抗性苗生産の効率化を目的として、さし木による増殖方法を検討した。県営抵抗性アカマツ採種園(愛媛県喜多郡内子町)から採取した、自然交配種子から育苗した2年生の実生個体から穂木を採取し、さし木を行った。その結果、二酸化炭素を添加し、蛍光灯を光源とした条件下での発根率が73%と他の条件に比べて高くなった。

キーワード - アカマツ、蛍光灯、さし木、二酸化炭素、発根率

1. 緒言

マツノザイセンチュウによるマツの集団枯損は、西日本から始まって今日では東北地方にまで広がっている。そのため、昭和53年からマツノザイセンチュウ抵抗性育種事業が進められ、アカマツでは92の抵抗性個体が選抜された(藤本ら, 1989)。現在では抵抗性個体から成る採種園が造成され、その実生が抵抗性アカマツとして生産されるようになっている。しかし、抵抗性アカマツ採種園の数が限られているために種子生産量に限度があること、年によって種子結実に豊凶差があることから、抵抗性アカマツ種苗の安定した大量生産が難しい。また、接種検定には労力と技術が必要とされるうえに、検定後は抵抗性の低い苗が淘汰され得苗率が低下する(佐々木ら, 2004)。そのため、これらの問題を解決する方法としてさし木による増殖が試みられるようになってきており、特にクロマツについては研究が進められている(石松, 1999; 佐々木ら, 2004; 森ら, 2004)。しかし、アカマツについては小笠原ら(1959)が行った研究以外には事例が少なく、またその成果も十分とは言えない。そのため、本研究ではアカマツのさし木による発根率向上を目的として試験を行った。

2 材料および方法

試験の材料として、林業技術センター内のガラス室で育成中の2年生アカマツ実生苗を使用した。これらは、愛媛県喜多郡内子町所在の県営抵抗性アカマツ採種園から採取した、自然交配種子から育苗し

たものである。2006年2月28日に、これらの苗木から長さ5cm程の前年枝を採取し、一昼夜流水に浸した。翌日3月1日に、さし穂の基部をナイフで5mmほど切り戻してさし穂の調整を行った。さし穂の基部には、粉末の発根促進剤(石原産業(株)製 ルートン有効成分: アルファナフチルアセトアミド0.4%)を塗布した。さし穂は、パーミキュライト約100mlと超純水を50~60ml添加した、ポリカーボネイト製容器(直径約8cm、高さ約10cm)内の培養土に挿し付けた。その際、さし穂の全長の約1/2が培養土に埋まるようにした。さし木の終わったポリカーボネイト製容器は、市販の観賞魚用水槽(398×254×280mm)に入れ、水槽の上には透明のプラスチック製の蓋を被せた。水槽は、室温23℃、明期16時間、暗期8時間に設定したクリーンルーム内に設置した。照射する光の種類と二酸化炭素添加の有無が、さし木の発根性に及ぼす影響を調査するため、次のように光の種類と二酸化炭素添加の有無を4段階に分けた試験区を設けた。

(1) 試験区A: 光源として蛍光灯(松下電器産業(株)製 National パルック蛍光灯20W×3本 培養容器面の光合成有効光量子束密度約 $50 \mu \text{mol/m}^2/\text{S}$)を使用し、二酸化炭素を添加した。二酸化炭素は、約200mlの水の入った容器に市販の入浴剤(花王(株)製 バブ主成分: 炭酸水素ナトリウム、炭酸ナトリウム)約5gを加えることで発生させた。これを、3日に1度の割合で水槽内に搬入した(その場合の水槽内の二酸化炭素濃度と時間との関係は図-1の通り)。

(2) 試験区 B:光源として蛍光灯(試験区 A に同じ)を使用し、二酸化炭素は添加しなかった。

(3) 試験区 C:光源として発光ダイオード光(東京理化器械(株)製 光源色赤 ピーク波長 660nm 棚面照度の光合成有効光量子束密度約 $100 \mu \text{mol}/\text{m}^2/\text{S}$)を使用し、二酸化炭素を添加した(試験区 A に同じ)。

(4) 試験区 D:光源として発光ダイオード光(試験区 C に同じ)を使用し、二酸化炭素は添加しなかった。

試験区ごとに 100 本のさし穂(1 容器あたりのさし穂本数 10 本×10 容器)を用いた。これらを 60 日後の 5 月 1 日に掘り取り、供試した個体に対する発根した個体の割合(以下発根率と略)を調査した。

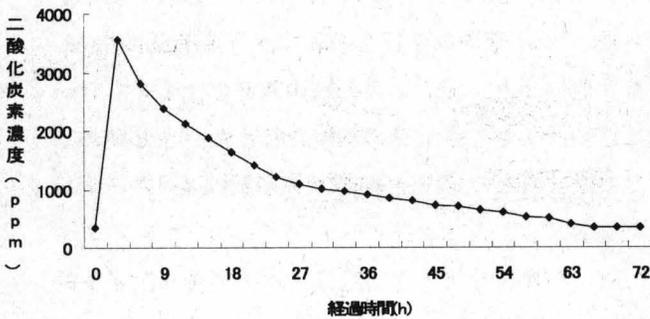


図-1 二酸化炭素濃度の推移

注1 Y 軸は二酸化炭素濃度を、X 軸は二酸化炭素を添加してから経過時間を表す。

注2 二酸化炭素濃度は、二酸化炭素計測器((株)テスト製)により 3 時間ごとに計測した。

3 結果および考察

それぞれの試験区の平均発根率を図-2 に、発根したマツさし木苗の状況を図-3 に示す。この結果、試験区 A が 73%と最も高い値を示した。データの正規性を得るため、森ら (2004) が行った方法に準じ、発根率を自然対数に変換した値を用いて、光源の種類および二酸化炭素添加の有無を要因とする 2 元分散分析を行った。その結果、光源の種類については 5% 水準で有意差が認められ、蛍光灯を照射した場合に発根率は高くなったが、二酸化炭素添加の有無および交互作用に有意差は認められなかった。

光については、森下ら (1972) は、アカマツのさし木では光線に対する要求度が高く、水分湿度条件が適当な場合、受光率(日よけをしない場合に受ける

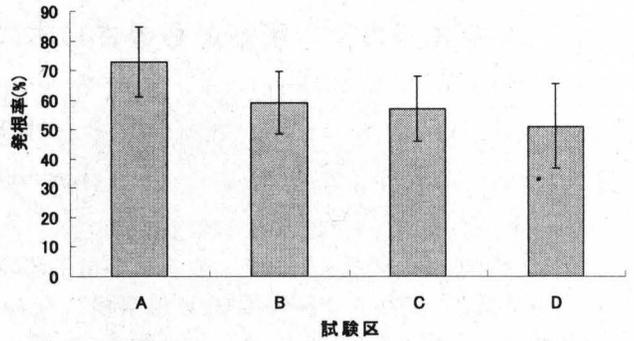


図-2 さし木発根率に及ぼす光質と二酸化炭素施用の影響

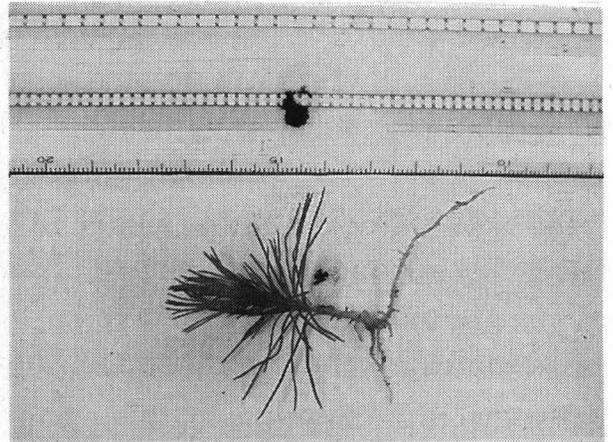


図-3 マツさし木苗の発根状況

光を 100%とした場合の割合)は 75%近くあることが望ましいと述べている。しかし、町田ら (1977) は、ツバキなど 5 種の植物については、さし木後光合成速度が一時的に低下すると述べている。これは、さし穂中の水分収支と密接に関連し、特にさし床の外的要因による影響が著しいと述べている。また、さし木期間中の光合成速度は、20000lux までは増大するが、それ以上になると減少する傾向を示すと述べている。そのため、蛍光灯を光源とした場合の発根率が発光ダイオード光よりも高くなったのは、培養土の含水量低下が発光ダイオード光よりもゆるやかであり、また光強度が発光ダイオード光よりも適切であったためではないかと考えられた。

一方、シダレザクラの緑枝さし(岡田, 2004)や、組織培養時のサクラ(岡田, 2003)、ユーカリ(Nagae, S. et al, 1996)、ミズメ(三樹, 1994)では二酸化炭素を添加することによって発根率が向上したと報告されている。また、スターチスの組織培養(古在ら, 1987)では、通常より高い炭酸ガス濃

度および光量子束で、生体重および乾物重の増加に効果があり、更にキクの生育に対する二酸化炭素施用の効果は、葉丈、葉数、葉面積および生体重、乾物重のいずれについても対照区と比較して増加し、特に根重の増加量が著しいことが報告されている(谷川ら, 1993)が、今回の試験では特にその効果は認められなかった。その原因として、添加する二酸化炭素の量が適切でなかったか、あるいは水槽内の湿度が高かったため、十分に光合成を行うことができなかったためではないかと考えられた。しかし今回の試験ではこの原因は判明しなかったため、更に検討していきたい。また、今後事業用に苗を生産していくためには、接種検定で生存した苗と遺伝的に同一なクローン苗を作成する必要がある。そのため、接種検定後の苗から穂木を採取してさし木による試験を試みる必要がある。

4 引用文献

- 藤本吉幸・戸田忠雄・西村慶二・山手廣太・冬野劭一 (1989) マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業 -技術開発と事業実施 10 年間の成果-. 林育研報 7:1-84.
- 石松誠 (1999) マツノザイセンチュウ抵抗性クロマツの挿し木について. 林木の育種 特別号:20-23.
- 古在豊樹・岩浪好恵・富士原和宏 (1987) 炭酸ガス施用が増殖培養時におけるスターチス (*Limonium Hybrid*) の小植物体の生長に及ぼす影響. 植物組織培養 4:22-26.
- 町田英夫・大石惇・細井寅三 (1977) さし穂の光合成に関する研究 (第1報) 園学雑 46:274-282.
- 三樹陽一郎 (1994) ミズメの腋芽を用いた組織培養 -CO₂ 施用の試みについて-. 日林九支研論 47:97-98.
- 森康浩・宮原文彦・後藤晋 (2004) クロマツのマツ材線虫病抵抗性育種生産における挿し木技術の有効性. 日林誌 86:98-104.
- 森下義郎・大山浪雄 (1972) さし木の理論と実際. 372pp, 地球出版株式会社, 東京
- Nagae, S., Takejiro, T., Toshiaki, T., Akira, M., Kunichika, M., and Michio, T. (1996) In Vitro Shoot Development of *Eucalyptus citriodora* on Rockwool in the Film Culture Vessel under CO₂ Enrichment. J. For. Res. 1:227-230.
- 小笠原健二 (1959) マツ類のさし木に関する研究 (第2報) アカマツのさし木の発根に及ぼす母樹の年令の影響. 京大演報 28:68-72.56
- 岡田恭一 (2003) 入浴剤から発生させた二酸化炭素を添加したサクラ小植物体のシュート伸長、発根率の検討. 植物工場学会誌 15:39-42.
- 岡田恭一 (2004) サクラの増殖および成長促進方法の検討 -市販の入浴剤から発生させた CO₂ を添加した事例-. 林木の育種 212:30-34.
- 佐々木峰子・倉本哲嗣・平岡裕一郎・岡村政則・藤澤義武 (2004) クロマツのさし木発根性に及ぼす摘葉・摘芽の影響. 日林誌 86:37-40.
- 谷川孝弘・長岡正昭・池田広・清水明美 (1993) キクの生育、光合成および根の活力に及ぼす CO₂ 施用の影響. 園学雑 61:873-878.