

## 速報

5-アミノレブリン酸の施用が数種の広葉樹挿し木の発根に及ぼす影響<sup>\*1</sup>黒崎梨名<sup>\*2</sup>・作田耕太郎<sup>\*3</sup>

黒崎梨名・作田耕太郎：5-アミノレブリン酸の施用が数種の広葉樹挿し木の発根に及ぼす影響 九州森林研究 69：111－113，2016  
ニシキギ，マサキ，チリメンガシおよびヤブツバキの4種について挿し穂への5-アミノレブリン酸（ALA）溶液を吸収させる前処理を行い，ALAが挿し木の発根に及ぼす影響について検討した。赤玉土を挿し床として，2015年6月18日から26日の間に挿し穂の植栽を行い，植栽の約3か月後に掘り取り調査を行って発根の有無を確認した。ニシキギとマサキはいずれの処理でも発根率が高く，ニシキギでのみALA前処理による発根促進が確認された。蒸留水処理のチリメンガシとヤブツバキの発根率は0%であり，ALA前処理による発根率の上昇もなかった。ヤブツバキではALAとIBAを同時に処理した場合のみ発根が認められた。以上の結果から，ALAは発根能力の高い樹種において発根を促進する可能性が示唆された。

キーワード：挿し木，広葉樹，5-アミノレブリン酸，発根率

## I. はじめに

挿し木による苗木の作成は，遺伝的性質を保持したまま植物体を増殖できるという利点と作業の簡便さなどから広く行われている（川名ほか，1986；宮田ほか，2014）。しかし，挿し木を活着させるためには，いくつかの点で注意しなければならない。挿し穂は発根するまで，根による土壌からの十分な水分吸収を期待できない。したがって，発根が可能，もしくは容易な樹種であっても，周囲の温度や湿度など環境条件を整える必要がある（田中，1992）。さらに，挿し木の発根には成長ホルモンであるオーキシシン（高橋ほか，1973）の挿し穂内での状態やタンニンなどの発根阻害物質（大山，1962）が関わり，発根が困難な樹種もある。このように挿し木は樹種や周囲の環境に左右され，より発根率を上げるために様々な研究が行われている（森ほか，2004；大川，2013）。

5-アミノレブリン酸（以下，ALAと表記）はクロロフィルやヘモグロビンの前駆体であり（Wettstein *et al.*, 1995），動物や植物にとって重要な物質である。低濃度の施用では成長の促進や非生物学的ストレスに対する抵抗性の上昇が認められており，植物成長調節剤として利用されている。例えばイネ（*Oryza sativa*）やハツカダイコン（*Raphanus sativus* var. *sativus*），またトウモロコシ（*Zea mays*）の初期生育時において成長量の増加が確認されており（堀田ほか，1997），セイヨウアブラナ（*Brassica napus* L.）では乾燥ストレス下での抗酸化システムの活性化が報告されている（Li *et al.*, 2011）。

このように，ALAの施用には，植物の成長促進とストレス抵抗性の向上が期待されるものの，発根のような組織分化への直接的効果は薄いと考えられる。そのため，挿し木に用いた例は少なく，未知の部分が多い。しかし，ユーカリ属数種の挿し木において，ALAの定期的な葉面散布が発根率を大幅に上昇させた事例がある（富田正啓，私信）。本研究では，庭園木としてよく利用

される広葉樹4種を用い，葉面散布等よりも簡便な挿し穂へのALA溶液の前処理が挿し木の発根に及ぼす影響について検討した。

## II. 材料と方法

供試木には九州大学箱崎キャンパスに植栽されている，ニシキギ（*Euonymus alatus*），マサキ（*Euonymus japonicus*），チリメンガシ（*Quercus phillyreoides* A. Gray f. *crispa*），ヤブツバキ（*Camellia japonica*）の4種を使用し，それぞれ1個体ずつを親木とした（表-1）。ニシキギ，マサキおよびチリメンガシは株立ち，ヤブツバキは単木状だった。ニシキギとマサキは地際近くまで葉が着生し，チリメンガシとヤブツバキの樹冠最下部の高さは1.5mほどだった。サンプル採取と前処理，そして挿しつけは「梅雨挿し」として2015年6月18日から6月29日の間に行った。挿し穂の作成にあたって，各樹種から当年に伸長したシュートを選び，少なくとも3～4つの芽を残すようにし5cm～20cm程度の長さとした。挿し穂に対しては0.005%および0.001%のALA水溶液と対照区として蒸留水を用意し，これらの溶液を3時間もしくは一晩吸水させた。なお，前処理の時間とALA溶液の濃度差は結果のとりまとめにあたって考慮しなかった。各樹種の挿し穂の半数には，植栽の直前に切り口に粉末のインドール酪酸（オキシベロン，IBA）を付着させたのちに挿し床に植栽した。各樹種の処理条件ごとのサンプル数を表-1に示す。

九州大学農学部貝塚圃場内において，高さ28cm，幅60cm，奥行27cmのプランターの底部に中粒の赤玉土を入れ，その倍量の小粒赤玉土を上部に敷いて挿し床とした。挿し床の全体を寒紗で覆うことで，相対照度を40%程度とした。挿し穂に対しては，切り口に2度の切り返しを行った。また，葉を2～3枚に減らし，さらにいずれの葉も半分切断して蒸散を抑制した。灌水は毎日，朝と夕に1回ずつそれぞれ5分間行った。

\*1 Kurosaki, R., Sakuta, K.: The influence of 5-aminolevulinic acid treatment for rooting in some broad leaved trees cutting.

\*2 九州大学大学院生物資源環境科学府 Grad. Sch. Biores. and Bioenvir. Sci., Kyushu Univ., Fukuoka, 812-8581, Japan.

\*3 九州大学大学院農学研究院 Fac. of Agric., Kyushu Univ., Fukuoka, 812-8581, Japan.

植栽からおよそ3か月後、2015年9月16日から18日の間に掘り取り調査を行った。根を切り取らないように移植ごてで挿し穂を掘り取り、目視で発根数を確認した。その後、Fisherの正確確率検定を用い、種ごとのALAのみ処理（以下、ALA処理）とその他の処理との発根率の差を検定した。

### Ⅲ. 結果と考察

各樹種の処理条件ごとの発根率を表-2に示した。蒸留水処理では、ニシキギは73.7%、マサキは100.0%と高い発根率を示した。チリメンガシとヤブツバキの蒸留水処理では0%と発根が見られなかった。この結果から、ニシキギとマサキは発根能力が高く、これに比べてチリメンガシやヤブツバキは発根能力が低かったということが分かった。ツバキ類は一般的に発根が容易もしくは可能と言われているが（森下・大山, 1972）、本研究では、挿し穂を採取した位置が樹冠下部で日当たりがあまり良くなかったこと（高柳, 2005）や親木の齢が高かったこと（川名ほか, 1986）などの要因で発根率が低かったと考えられる。

ALA処理では、ニシキギは100.0%、マサキは95.2%の発根率だった。一方で、チリメンガシとヤブツバキのALA処理ではいずれも、0%で発根率に変化はなかった。発根能力が高かったニシキギでは蒸留水処理の発根率よりも有意に高く（表-2）、マサキにおいても蒸留水処理と同水準の発根率が確認された。しかし、発根率が低かったチリメンガシおよびヤブツバキでは発根の促進は認められなかった。このことから、挿し穂に対するALA溶液の前処理の効果は樹種によって異なり、発根能力の高い樹種において、促進効果を有する可能性がある。しかし、どの程度の発根能力があれば、挿し穂に対するALAの発根促進効果が発揮されるのかは本報告の結果からは明らかにできなかった。今後は発根能力が中程度の樹種や、同樹種内で発根能力に差がある挿し穂を用いて、発根能力とALAによる発根の促進の関係を明らかにしていく必要がある。

種内での処理条件による差については、ニシキギではALA処理が全条件の中で最も高い値を示した。次いでIBA処理（90.0%）、ALA+IBA処理（87.5%）の順であった。蒸留水処

理で発根率は最も低く、ALA処理との間に有意な差が確認された（表-2）。マサキは全処理で90%以上の高い発根率であり、処理による有意な差は認められなかった。これらの結果から、ニシキギとマサキの挿し穂へのALA溶液前処理は発根を阻害するものではないと言える。

チリメンガシでは、IBA処理で最も高い発根率（33.3%）を示し、ALA+IBA処理では23.1%にとどまった。このように、チリメンガシの挿し穂にALA溶液の前処理を行っても、発根の促進は認められなかった。ヤブツバキでは、ALA+IBA処理で、1本（7.7%）が発根したのみで他の処理では発根は確認されなかった。前述したように挿し穂の採取位置の問題もあるが、ヤブツバキは「梅雨挿し」には不向きな樹種の可能性があげられた。

チリメンガシの発根率においては、処理条件による有意な差は確認されなかったものの、IBA処理に対し、ALA+IBA処理の発根率は低い値となった。また、ニシキギ、マサキにおいても大きな差ではないが、IBA処理に対してALA+IBA処理で低い値となった。以上よりALAとIBAを同時に処理した場合、ALAがIBAによる発根の促進を低下させる可能性が示唆された。しかしながら、現段階ではALAがIBAの効果に及ぼす影響やメカニズムは不明瞭であり、ALAとIBAの相互作用について更なる検討が必要と考えられた。

### Ⅳ. まとめ

広葉樹挿し木の発根に対するALAの効果は、樹種ごとの発根能力の差によって異なると考えられた。発根能力が高い樹種では、悪影響を及ぼさず、発根の促進も認められた。また、IBAと同時に処理した場合、何らかの相互作用が生じる可能性が示唆された。一方、発根能力が低い樹種では、発根の促進は確認できなかった。このように、限定的ではあるもののALAの発根促進剤としての可能性が認められた。しかしながら、挿し木の発根に対するALAの効果に関する研究は少なく、樹種間での効果の差や発根の状況、あるいは処理の方法による差異など更なる研究の積み重ねが必要と考えられる。

表-1. 前処理の条件と樹種ごとのサンプル数および親木のサイズ

	ALA 処理	IBA 処理	ALA+IBA 処理	蒸留水処理	合計 サンプル数	樹高 (m)	地際直径 (cm)	挿し穂採取高 (m)
ニシキギ	28	20	32	19	99	2.30	20.1	1.50
マサキ	21	12	23	14	70	8.10	22.2	1.30
チリメンガシ	22	12	26	11	71	6.03	33.9	2.10
ヤブツバキ	11	6	13	6	36	4.70	21.1	1.80

表-2. 処理条件ごとの各樹種の発根率 (%)

	ALA 処理	IBA 処理	ALA+IBA 処理	蒸留水処理
ニシキギ	100.0	90.0	87.5	73.7**
マサキ	95.2	91.7	91.3	100.0
チリメンガシ	0.0	33.3*	23.1*	0.0
ヤブツバキ	0.0	0.0	7.7	0.0

Fisherの正確確率検定を用い、同樹種内でALA処理とその他の処理の発根率を比較した (\* :  $p < 0.05$ , \*\* :  $p < 0.01$ )

## V. 謝辞

本研究を行うにあたり、株式会社バイオマテリアルイン東京様に ALA を提供していただいた。深く感謝の意を表します。

## 引用文献

川名明ほか (1986) 造林学一三訂版一, 92-93 pp, 朝倉書店, 東京.  
堀田康司ほか (1997) 日本農業学会誌 22 : 102-107.  
Lui D *et al.* (2011) J. Agronomy and Crop Science 197 : 284-295.  
宮田増男ほか (2014) 最新・樹木医の手引き, 第12章 682-683 pp, 一般財団法人 日本緑化センター, 東京.

森康浩ほか (2004) 日林誌 86 (2) : 98-104.  
森下義郎・大山浪雄 (1972) 造園木の手引き／挿し木の理論と実際 初版, 297 pp, 地球出版株式会社, 東京.  
大川雅史 (2013) 福岡県森林研報 14 : 1-8.  
大山浪雄 (1962) 林試研報 145 : 1-135.  
高橋信孝ほか (1973) 植物調整物質の園芸的利用 初版, 2-10 pp, 誠文堂新光社, 東京.  
高柳良夫 (2005) より簡単で確実にふやせるさし木・つぎ木・とり木 第4版 10-15 pp, 日本文芸社, 東京.  
田中宏 (1992) 園芸学入門 第9版, 83-85 pp, 川島書店, 東京.  
Wettstein D *et al.* (1995) The Plant Cell 7 : 1039-1057.  
(2015年10月23日受付; 2016年1月19日受理)