

## 速報

## 近赤外光はヤクスギの挿し木の発根を阻害する\*1

馬田英隆\*2 · 藤田晋輔\*2 · 井倉洋二\*2  
井之上俊治\*2 · 芦原誠一\*2 · 内原浩之\*2

馬田英隆・藤田晋輔・井倉洋二・井之上俊治・芦原誠一・内原浩之：近赤外光はヤクスギの挿し木の発根を阻害する 九州森林研究 56：212-213, 2003 光質の違いによる光形態形成の作用をスギの一系統であるヤクスギの挿し木の発根について調べた。発根率は青色光下では20%、赤色光下では14%、三色光の混成、すなわち、近赤外光：赤色光：青色光=1：8：1の混成光下では5%であった。これらの結果から、近赤外光はヤクスギ挿し木の発根を阻害するものと思われる。これはスギの挿し木では初の知見である。

キーワード：挿し木、近赤外光、光質、発根、光形態形成

Umata, H., Fujita, S., Inokura, Y., Inoue, T., Ashihara, S. and Uchihara, H. : Far-red light inhibits "Yaku-sugi" cuttings from rooting *Kyusyu J. For. Res.* 56 : 212-213, 2003 The photomorphogenic action by different light qualities was examined on rooting of cuttings taken from "Yaku-sugi", a local strain of Japanese cedar (*Cryptomeria japonica* D.DON). Monochromatic blue light, red light, and trichromatic light consisting of far-red, red, and blue light in the ratio of 1 : 8 : 1, induced rooting in 20%, 14%, and 5% of the examined cuttings, respectively. Results indicate that far-red light inhibits rooting, and this is the first finding in the cuttings of Japanese cedar.

**Key words:** cutting, far-red light, light quality, rooting, photomorphogenesis

## I. はじめに

屋久島に産する天然ヤクスギは、屋久島の森林を代表する重要な構成樹種である。なかでも、樹齢1000年を超す超高齢木とも言うべきヤクスギは屋久島の貴重な遺伝資源である。しかし、現在ではそのようなヤクスギはわずかに1000本程度しか生育していないとされ、稀少化が進んでいる。したがって、これらヤクスギの遺伝資源の早急な保存と育成が希求されているものの、効率的かつ効果的なクローン増殖技術は確立されていると言い難いのが実状である。

スギは他の樹種に比べ、挿し木育苗が容易な樹種として考えられている。しかし、宮島寛九州大学名誉教授（私信）によれば、ヤクスギは挿し木からの発根が非常に困難である。すなわち、ヤクスギの挿し木はその基部に多数のカルスが生じていわゆる坊主苗となり、発根した苗を得ることが出来ない。このような理由によると思われるが、文献（宮島，1989；森林経営研究所，1956；戸田，1970，1972）にヤクスギの挿し木に関する研究は見当たらない。

筆者らはこのように発根が困難とされるヤクスギを対象として、挿し木からの発根のための諸条件を、あらゆる観点から探査している。その一環として、光質が発根に及ぼす影響を調べたところ、興味有る知見を得ることが出来たので報告する。

## II. 材料と方法

一般にスギの挿し穂は6～10年生くらいの若い親木から採取したもので、1～2年生の穂を用いると発根が良いとされている(e.g. 町田, 1974)。しかし、本研究の最終目標は樹齢1000年以上のヤクスギのクローンによる保存と増殖にある。そのための予備実験と言う意味も込めて、挿し穂の親木は屋久島以外では最も古いとされる鹿児島大学高隈演習林に植栽した80年生のヤクスギ実生林の中から1個体を選択した（系統番号KG7）。

採穂に用いた枝は樹冠の中部に位置する日当たりの良い個所から、2002年5月17日に採取した。なお、枝の当年枝、2年生枝などについての区別はしなかった。

挿し穂は徒長したものを避け、なるべく充実した部位を選んで用いた。穂の長さは13～15cmに切り揃え、基部を流水に3日間浸漬した。5月20日に鹿沼土を入れたポットに挿しつけ、ポット全体をビニール袋で覆い、インキュベーター内で培養した。水分は水道水によって適宜補給した。この状態で4カ月間培養した後掘り取って発根の状態を調べた。なお、本実験はヤクスギ挿し木の発根に及ぼす光質の効果を調べるのが目的であるため、植物生長調整物質などによる発根誘導処理は行わなかった。

光源はLEDを用い、光質条件は以下の3通りにした。すなわち、①青色光(470nm)のみの照射、②赤色光(660nm)のみの照射、そして③近赤外光(730nm)、赤色光、青色光を1：8：1の比率にした3種類の光質の混成光（以下、混成光）による照

\*1 Umata, H., Fujita, S., Inokura, Y., Inoue, T., Ashihara, S. and Uchihara, H. : Far-red light inhibits "Yaku-sugi" cuttings from rooting

\*2 鹿児島大学農学部 Fac. Agric., Kagoshima Univ., Kagoshima 890-0065

射とした。

以上の照射条件で、照度3000~4000ルクス、明期18時間-暗期6時間、23℃で4ヶ月間培養した。供試本数は青色光が35本、赤色光が79本、混成光が80本であった。

### Ⅲ. 結果と考察

本研究では、光質の違いによって挿し木の発根率が異なることが明らかになった。さらに、以下に述べるように、光質と発根率との間に、さらに、赤色光と近赤外光との間に、興味ある関係が認められた。

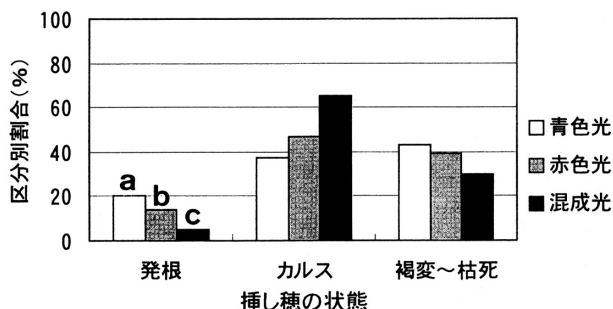


図-1. 光質がヤクスギの挿し木の発根に及ぼす効果  
a, b, c: Fisher 検定の結果, 有意水準 1% で差があった。

図-1が示すように、青色光による照射と赤色光による照射での発根率はそれぞれ20%と14%であった。いっぽう、青色光、赤色光および近赤外光の三色混成光による照射では発根率が5%で、3通りの照射条件では最も低い率であった。各照射で発根した本数について Fisher 検定を行った結果、有意水準 1% で有意差があった。以上の結果は、混成光の構成割合が近赤外光:赤色光:青色光=1:8:1であったことを考えると、混成光の照射により誘導された低い発根率は構成光の一つである近赤外光に起因すると考えられ、しかも、近赤外光は赤色光の作用を無効にする可能性がある。

Bertazza ら (1995) によれば、西洋梨 *Pyrus communis* の一系統 Conference の挿し木は IBA 無添加で赤色光、青色光、白色光の各照射で発根したが、近赤外光の照射ならびに暗黒下では全く発根しなかった。また、Tyburski & Tretyn (1999) によれば、トマトを赤色光の照射で発根を誘導するような状態にした後に近赤外光の照射を行うと、赤色光の効果が無効になった。このように、挿し木の発根制御には光質の種類が影響し、また、フィトクロームの存在も示唆されている。今回得られたヤクスギの挿し木の結果は、スギにもフィトクロームが存在する可能性を示唆しているが、より確実なものにするためには光質の組み合わせなど、更なる検討が必要である。なお、Bielenin (2000) によれば、赤色光と青色光は *Juniperus scopulorum* と *Thuja occidentalis* の

挿し木の発根に対して全く効果を示さなかった。挿し木の発根に対する光質の効果は一様ではないようである。

これまでのスギの挿し木の発根制御に関する研究では、IBA などのオーキシンの添加が有効とされているが (e.g. 町田, 1974)、枝条培養から得たシュートは植物生長調整物質フリーの発根培地あるいはオーキシンを含む培地に挿し付けても発根しないことがあり、また発根してもその効率が非常に低いことが知られている (福島, 1993; 佐藤, 1989)。しかし、発根と光質との関係について考慮した例はない。今回明らかにしたヤクスギ挿し木の発根に対する光質の効果は、スギの挿し木では初の知見である。

今回の結果から、近赤外光のしゃ光は発根が困難とされるヤクスギの挿し木に有効な一手段となりうる可能性がある。今回の成果をより確かなものにするために、室内および屋外実験も含め、詳細かつ大規模な実験をさらにすすめる必要がある。

### 謝 辞

本研究は、平成13年度文部科学省科学技術振興調整費先導的研究等の推進「循環型社会システムの屋久島モデルの構築」(代表者: 国際連合大学 鈴木基之) の中で行われた研究である。今回の研究に当たり、九州大学名誉教授宮島寛博士と鹿児島大学農学部教授衛藤威臣博士には貴重なご助言を頂きました。ここに深謝いたします。

### 引用文献

- Bertazza, G. *et al.* (1995) *Plant Cell, Tissue and Organ Culture* 41: 139-143.
- Bielenin, M. (2000) *Gartenbauwissenschaft* 65: 195-198.
- 福島勉 (1993) 島根県林技センター研報 44: 13-26.
- 町田英夫 (1974) さし木のすべて, p.151, 誠文堂新光社, 東京.
- 宮島寛 (1989) 九州のスギとヒノキ, 275pp, 九州大学出版会, 福岡, 15-143.
- 佐藤亨 (1989) 5. スギ, (最新バイオテクノロジー全書 6 木本植物の増殖と育種, 最新バイオテクノロジー全書編集委員会編, 269pp, 農業図書, 東京), 80-85.
- 森林経営研究所編 (1956) すぎ・ひのき 挿し木に関する文献抄録, 186pp, 林野共済会, 東京.
- 戸田良吉編著 (1970) 林木育種関連日本文献抄 1 - A, 362pp, 農林出版, 東京.
- 戸田良吉編著 (1972) 林木育種関連日本文献抄 1 - B, 農林出版, 東京, 363-918.
- Tyburski, J. and Tretyn, A. (1999) *Journal of Plant Physiology* 155: 568-575.

(2003年1月7日 受理)