

# *Acacia auriculiformis* の空中とり木発根率とその家系間変異

独立行政法人林木育種センター 小川靖・千吉良治

## Family Variation in Rooting Ability of Air Layering of *Acacia auriculiformis*

Ogawa Yasushi, Chigira Osamu (Iriomote Trop. Tree Breed. Tech. Garden, For. Tree Breed. Center)

### 1. はじめに

*Acacia auriculiformis* A.cunn.ex Benth.は、主にオーストラリアの北部およびパプアニューギニア南部に自生する樹種であり<sup>2)</sup>、高い立地適応性や材質の優良性（パルプ、薪、用材として）から、インド、東南アジアなどの広い地域で重要な林業樹種となっている。

本種の育種は、これまでに各地で産地導入試験が実施され、優良産地などの報告がなされている<sup>3) 5) 9)</sup>。また、近年では、優良な産地・家系を用いた実生採種林が造成され、それらの成果も報告されつつある<sup>6) 8)</sup>。今後、さらなる育種効果を期待するのであれば、方策の一つとしてクローン増殖技術の活用が挙げられる。すなわち、優良木を用いてクローン採種・穂園を造成し、そこで生産される種苗を利用するというものである。

ところで、クローン採種・穂園を造成する際には、第一に、優良木を各地の林分から選抜し、それらのクローンを集積することとなる。この場合、広範囲に点在する優良木から個体毎に少数のクローンを増殖することとなるため、特殊な施設や技術を必要としない空中とり木（以下、とり木）は有効な増殖手法になり得ると考えられる。

そこで本研究では、本種におけるとり木の有効性を検討するために、幾つかの家系を用いて、とり木発根率（以下、発根率）についての試験を実施した。

### 2. 材料と方法

試験は沖縄県西表島に設置されている、林木育種センター西表熱帯林育種技術園で実施した。試験地の気象は、最寄りの観測地点である沖縄県竹富町の大原アメダス（1979～2000年）によると、年平均気温 23.6℃、年平均降水量は 2,224mm である (<http://www.jma.go.jp>)。吉良<sup>4)</sup>の区分によると亜熱帯多雨林に属する。

供試家系はオーストラリア・クイーンズランド（以下、QLD）から収集した 6 産地 8 家系、オーストラリア・ノーザンテリトリー（以下、NT）、パプアニューギニア（以下、PNG）から、それぞれ収集した 2 産地 2 家系、およびタイから収集した 1 地 1 家系の計 9 産地 11 家系とした。供試家系の詳細については表 1 に示した。なお、これらの種子は CSIRO（Australian Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization）から購入したものである。また、本報告では母樹由来の自然受粉家系群を「家系」として取り扱った。

とり木試験は 03 年 1 月、04 年 10 月および 05 年 4 月の 3 回の時期に開始した。各時期とも、樹冠上部の勢いのある枝にとり木の処理を行い、全ての供試枝が発根もしくは枯損するまで発根の有無を記録した。各時期における供試個体の樹齢は、それぞれ 7、8 およ

表-1. 供試家系の詳細

家系	CSIRO シードロット No.	採集地	緯度	経度	標高 (m)
I	17705	Olive River, QLD	12°11'S	142°59'E	4
II	17705	Olive River, QLD	12°11'S	142°59'E	4
III	17961	Olive River, QLD	12°15'S	142°52'E	20
IV	17966	Boggy Creek, QLD	15°52'S	144°53'E	240
V	18247	Wenlock River, QLD	13°05'S	142°51'E	120
VI	18359	Lower Pascoe River, QLD	12°34'S	143°10'E	20
VII	18854	Archer River & Tribs, QLD	13°26'S	142°57'E	90
VIII	18854	Archer River & Tribs, QLD	13°26'S	142°57'E	90
IX	18924	Mibini, PNG	8°50'S	141°38'E	18
X	18855	Orchard Melville Island, NT	11°34'S	130°34'E	20
XI	16297	Nong Sanom, タイ	12°35'N	101°15'E	0

び9年生であった。また、各時期の供試家系数、個体数および枝数は、それぞれ10家系49個体90枝、11家系31個体198枝および11家系25個体151枝である。なお、試験時期で供試個体に重複したものがあつたため、全体での供試個は11家系52個体となつた。

解析は試験時期毎に各家系の発根率を算出し、家系と試験時期を因子とする分散分析を行った。分散分析は以下の線型モデルを仮定した。ただし、 $Y_{ij}$ は家系*i*試験時期*j*の発根率、 $\mu$ は全体の平均、 $\alpha_i$ は家系*i*の効果、 $\beta_j$ は試験時期*j*の効果、 $\varepsilon_{ij}$ は家系*i*の試験時期*j*における発根率の誤差である。

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$$

なお、各家系の発根率は正規分布に近似させるために、以下の式を用いて変数変換を行った<sup>7)</sup>。ただし、 $x$ は発根した枝数、 $n$ は供試枝数である。

$$\theta = \frac{1}{2} \left( \arcsin \sqrt{\frac{x}{n+1}} + \arcsin \sqrt{\frac{x+1}{n+1}} \right)$$

また、最小自乗法により、各家系および各試験時期の発根率を推定し、分散分析で有意な差が認められた因子についてはTukey法による多重検定を行った。

### 3. 結果

発根率についての分散分析の結果、供試家系の間には有意な差は認められず、試験時期の間に1%水準で有意な差が認められた。分散分析の結果を表2に示した。

表-2. 分散分析の結果

	自由度	平均平方	F値
家系	10	0.03689	2.024
時期	2	0.14926	8.189 **
誤差	19	0.01823	

\* : 有意水準 1%

各家系の発根率を最小自乗法により推定したところ 64.3~92.6%で変異し、その平均は  $77.8 \pm 9.6\%$  (平均  $\pm$  標準偏差) であった。また、各試験時期の発根率は 03 年 1 月, 04 年 10 月および 05 年 4 月で、それぞれ 74.9%, 71.3%および 87.2%となり、多重検定の結果、05 年 4 月の発根率は、03 年 1 月および 04 年 10 月のそれに比して、それぞれ 5%水準および 1%水準で有意に高いものとなった。試験時期毎の各家系の発根率、および最小自乗法により推定した各家系と各試験時期の発根率を表 3 に示した。

表-3. 時期毎の各家系の発根率, および推定した各家系と各時期の発根率 (%)

家系	試験時期			発根率の推定値
	03 年 1 月	04 年 10 月	05 年 4 月	
I	55.6	77.3	100.0	77.6
II	55.6	57.1	100.0	70.9
III	—	60.0	71.4	64.3
IV	80.0	81.0	87.5	82.8
V	88.9	88.9	100.0	92.6
VI	87.5	85.7	100.0	91.1
VII	62.5	60.0	70.8	64.4
VIII	75.0	72.7	76.9	74.9
IX	77.8	70.0	80.0	75.9
X	90.0	63.2	72.7	75.3
XI	90.0	68.4	100.0	86.1
発根率の推定値	74.9	71.3	87.2	77.8

#### 4. 考察

本種の天然分布域は主に QLD の北部, NT の北部および PNG の南部に広がる。この他に、タイなどに 20 世紀前半に導入され定着した集団が存在する<sup>5)</sup>。本研究で供試した家系はこのうち QLD 産のものが多かった (表 1) もの、発根率に家系間差は認められず (表 2), その値は平均で 78%, 最も低い家系でも 64%となった (表 3)。また、それぞれ 1 家系ずつの供試ではあるが、PNG (家系 IX), NT (家系 X) およびタイ (家系 XI) の家系の発根率は、今回の試験の平均的な値となった (表 3)。これらの結果は、本種の発根率の遺伝的変異が小さく、その値が実用上問題のない水準であることを示唆するものであり、林分から優良木を選抜し増殖する際の手法として、とり木が有効であることを示唆するものである。今後は、QLD 以外の産地から収集した家系についても、供試数を増やし発根率について検証する必要がある。また、優良木を選抜および増殖は個体単位で実施することから、家系内における個体間変異についても検証する必要がある。

本研究で供試した個体の樹齢は 7~9 年生であったが、実際に林分から優良木を選抜し増殖する場合、その樹齢が本研究で供試した個体の樹齢よりも高くなるとは往々にしてあると考えられる。これまでに本種のとり木発根率については、樹齢毎に比較した報告があり<sup>1)</sup>、それによると各樹齢 5 個体ずつの比較ではあるが、樹齢 8 年生時の発根率が 68%

(40-80%) であるのに対し、樹齢 15 年生時の発根率は 28% (0-40%) にまで低下した。これらのことから、今後、樹齢と発根率の関係についてより詳細に検証する必要がある。本研究では、試験時期で発根率に差が認められた (表 2)。これは、とり木の実施時期などの環境因子を考慮することで、増殖技術の改良が可能であることを示唆するものであるから、これを利用し樹齢の高齢化に伴う発根率の低下に対処できるよう資することも重要であろう。

#### 引用文献

- 1) Apisit Simsiri (1991) Vegetative propagation of *Acacia auriculiformis*, ACIAR Proceedings 35 (Advances in tropical Acacia research), 36-38.
- 2) Boland D.J., Pinyopusarerk K., McDonald M. W., Jovanovic T. & Booth T.H. (1990) The habitat of *Acacia auriculiformis* and probable factor associated with its distribution, Journal of tropical forest science 3 (2), 59-180.
- 3) Harwood C. E., Matheson A. C., Gororo N. & Haines M.W. (1991) Seed Orchards of *Acacia auriculiformis* at Melville island, Northern Territory, Australia, ACIAR Proceedings 35 (Advances in tropical Acacia research), 87-91.
- 4) 吉良竜夫 (1976) 陸上生態系—概論—、166pp、共立出版、東京
- 5) Luangviriyasaeng V., Pinyopusarerk K. & Williams E. R. (1991) Result at 12 months of *Acacia auriculiformis* trials in Thailand, ACIAR Proceedings 35 (Advances in tropical Acacia research), 77-81.
- 6) Montagu K. D., Nguyen Hoang Nghia, Woo K.C. & Le Dinh Kha (1998) The growth of *Acacia auriculiformis* provenances and seed orchard progeny in Vietnam and Australia, ACIAR Proceedings 82 (Recent developments in Acacia planting), 317-321.
- 7) Mosteller F. & Youtz C. (1961) Tables of the Freeman-Tukey transformations for the binomial and Poisson distributions, Biometrika 48, 433-440.
- 8) Pinyopusarerk K., Luangviriyasaeng V., Pransilpa S. & Meekeo P. (1998) Performance of *Acacia auriculiformis* in second-generation progeny trial in Thailand, ACIAR Proceedings 82 (Recent developments in Acacia planting), 167-172.
- 9) Yang Miquan & Zeng Yutian (1991) Growth and survival at 18 months of an *Acacia auriculiformis* trial in southern China, ACIAR Proceedings 35 (Advances in tropical Acacia research), 73-76.