

ISSN 0912-2478

研 究 報 告

No. 39

平 成 8 年 度

(1996年)

沖 繩 県 林 業 試 験 場

〒905 沖繩県名護市字名護3626番地

TEL. 0980-52-2091

目 次

研究報告

沖縄島北部森林流域における水の流出特性について -----	1	漢 那 賢 作 生 沢 均
主要広葉樹の接着技術の確立 -----	9	嘉手苺 幸 男
- イタジイ・イジュに対するAPIの接着性 -		
食用きのこの栽培技術の改善試験IV -----	17	比 嘉 享
- クロアワビタケ種菌選抜における簡易な識別方法について -		
熱帯性早生樹種の無性繁殖に関する研究 (II) -----	19	近 藤 博 夫 SUGENG PUDJONO
- <i>Acacia auriculiformis</i> の挿木試験 -		
熱帯性早生樹種の無性繁殖に関する研究 (III) -----	23	近 藤 博 夫 SUGENG PUDJONO
- <i>Eucalyptus pellita</i> と <i>E. deglupta</i> の若齢化処理試験 -		
熱帯性早生樹種の無性繁殖に関する研究 (IV) -----	29	近 藤 博 夫 SUGENG PUDJONO
- <i>Acacia mangium</i> 採種園における産地間及び家系間の萌芽枝発生調査と 発生萌芽枝を用いた挿木増殖試験について -		
熱帯性早生樹種の無性繁殖に関する研究 (V) -----	36	近 藤 博 夫 SUGENG PUDJONO
- <i>Acacia mangium</i> の取木試験 -		
熱帯性早生樹種の無性繁殖に関する研究 (VI) -----	40	近 藤 博 夫 SUGENG PUDJONO
- 萌芽枝長及び萌芽枝齡が <i>Eucalyptus pellita</i> の挿木発根率に及ぼす影響 -		

調査報告

防風林の造成技術に関する研究 -----	45	平 田 功 生 沢 均 漢 那 賢 作 松 田 辰 美
- 全国植樹祭跡地における各樹種の初期成長 -		

資 料

ニオウシメジに関する現地適応化事業結果 -----	57	比 嘉 享 嘉手苺 幸 男 林業専門技術員 林業改良指導員
巨竹 (<i>Dendrocalanus giganteus</i>) の増殖技術について -----	76	生 沢 均 平 田 功 松 田 辰 美 真 壁 浩

研 究 報 告

沖縄島北部森林流域における水の流出特性について

漢 那 賢 作
生 沢 均

1. はじめに

沖縄島の水源開発は、人口の増加や生活水準の向上、産業の発展、観光立県としての観光施設の増加に伴う水需要に対応すべく、ダムの建設が北部地域に集中し、急速に進められてきた。しかし、様々な制約からダム建設ができる場所にも限りがあり、いまだ慢性的な水不足が社会問題化している。

沖縄の水利用の特性は、1日あたりの取水量の約40%が河川水、地下水に依存している状況であるが、年平均2,000mmを越える降雨量があっても、年降雨量の半分近くが梅雨期と台風期に集中するうえ、河川長が短く、勾配も急であるため、降雨はすぐ海へ流れやすく、結果として渇水になりやすいとしている¹⁾。このため、水源地帯である北部地域の森林は、水源かん養機能の高度発揮が望まれている。

そこで今回、重要な水源地域である北部森林流域の理水試験地において実施している、流量観測データを用い、水の流出特性について検討を行ったので報告する。

なお、本研究は森林総合研究所からの委託を受け実施している、沖縄県林業技術研究委託事業の一部をまとめたものである。

2. 試験地の概要

図-1に、試験流域の位置図を、表-1に、試験流域の地形特性を示す。試験地は、国頭村の民有林15林班に位置し、与那覇岳の北斜面に端を発する辺土名地内流域で、流域面積は40.63ha、水系模様は樹枝状型を呈している。形状係数は、1.0に近いほど流域が円形に近く、降雨-流出の応答の早さを表わし、本試験流域においては0.225と小さいが、流域平均傾斜と谷密度が大きいことから、透水性の悪い急峻な開析短斜面で構成されており、降雨時に雨水は短時間で集中流下することを表している。また本試験地は、安波ダムのおよそ5km上流に位置する集水区域内にあり²⁾、水源かん養保安林に指定されている。



図-1 試験流域の位置図

表-1 試験流域の地形特性

流域面積	40.63ha
最高高度	399m
最低高度	187m
流域の周辺長	3,497m
主流長	1,345m
形状係数	0.225
流域平均傾斜	0.586
谷密度	13.2m/ha
起伏量比	22.7%

図-2に、試験流域の土壤図を示す。この流域は、中生界の粘板岩・千枚岩を母材とした黄色土が支配的に分布する地域で、斜面の中腹部から山頂にかけて広く分布する弱乾性黄色土（Y_c型）と、溪流沿いの緩斜面に分布する適潤性黄色土（Y_D型）とに大別される。また、黄色土（Y_D（d）型）が谷頭や下降斜面の下部の一部に、崩壊地の先端部や浸食された溪流底部に未熟土（Im-Y）型が認められる³⁾。

本試験流域の土壤調査による孔隙解析の結果、広く分布している弱乾性黄色土は土壤水分貯留量が小さく、また土壤深は50~100cmと浅く、試験流域全体の最大土壤水分貯留量は100mm以下と推定された⁴⁾。

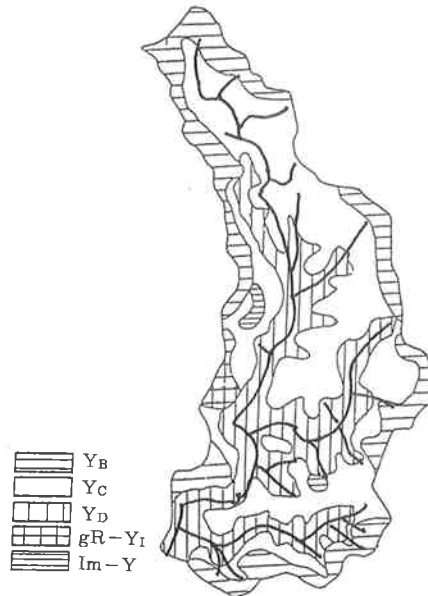


図-2 試験流域の土壤図

本試験流域の施業は、有用樹種への林種転換を図るため、造林事業が積極的に実施されている。主な造林樹種は、エゴノキ（17.78ha）、リュウキュウマツ（17.12ha）、ハンノキ（3.77ha）となっており、これらはⅢ~Ⅳ齢級の林分となっている³⁾（写真-1）。



写真-1 施業地林内の状況

3. 試験方法

この試験地の流量の観測は、流域の末端部に幅1.5m、高さ1.0mの刃型四角堰とその上部の広頂長方形堰からなる複合型の量水堰を築堤し、水研62型長期自記水位計を設置して行っている。(写真-2)。



写真-2 流量観測施設

降雨量の観測は、転倒ます型長期自記雨量計を流域内に2カ所設置し、平均雨量の算定を行った。

用いたデータは、流出量の観測が開始された1987年から1996年までで、ほぼ通年データが得られた。1987年、1990～96年の日降雨量・日流出量において解析を行った。一般に水文統計では、暦年と異なる任意の12ヶ月を1水年としているが、今回は、12月が各年とも降雨量・流出量共に少ないことから、暦年と同じとした。

直接流出量の解析は、日流出量のハイドログラフにおいて、日流出量の増加日の前日を起点とし、この点とピーク日流出量発生後3日目を直接流出量の終了点として、基底流出量を分離した。複数のピークを持つ複数なハイドログラフについても同様に、最後のピーク日流出量発生後3日目を終了点として対応させ、この期間の全日降雨量を一降雨量として対応させた⁴⁾。

ディストリビューショングラフの作成は、直接流出量の解析と同様な方法で基底流出量を分離し、その直接流出量の総量に対する1時間毎の流出量の百分率で表した。

なお、本試験流域は、1983～86年にかけて沖縄県北部林業事務所が重要水源山地整備治山事業を実施した箇所である⁵⁾。

4. 結果および考察

1) 流出量の経年変化

図-3に、年降雨量と年流出量の関係を示す。年流出量は、年降雨量の増加に伴い直線的に増加

し、年降雨量=年流出量直線に近づくことが確認された。

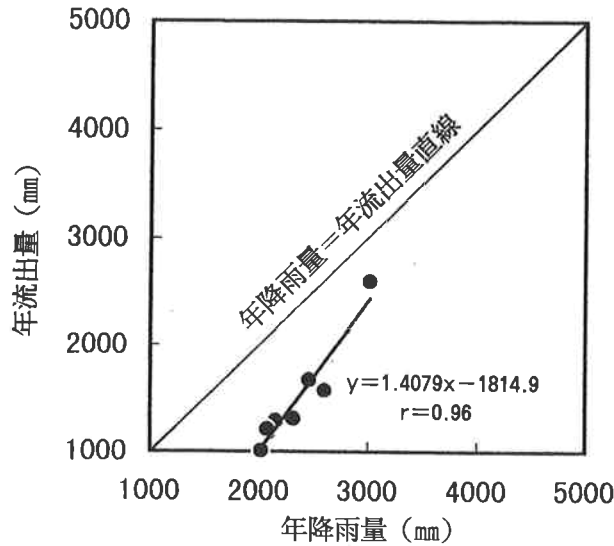


図-3 年降雨量と年流出量の関係

図-4 に、年流出率と年降雨量の経年変化を示す。流出量と降雨量の比率である流出率は、年流出率60%前後で推移している。1990年の年流出率が86%と高い値を示したのは、年降雨量が3,018 mmと多いことによるものであり、このことは、(図-3) に示すように両者の関係が年降雨量=年流出量直線に近づいていることによる。

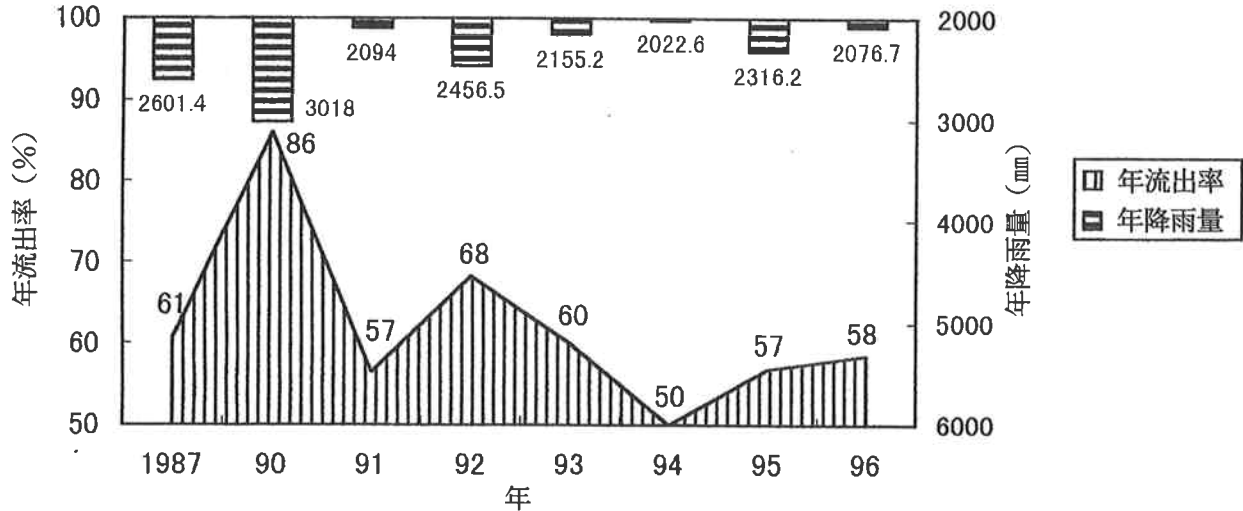


図-4 年流出率と年降雨量の経年変化

2) 流況曲線による流出量の年変化

図-5 に、流況曲線による年変化を、表-2 に、流況の年変化を示す。流況曲線とは、1年間の日流出量365個を大きい方から順に並べ、縦軸に流出量、横軸に日数をとって表したものであり、流出量の変化を表す。通常、変化を表すには長期にわたるデータを必要とするが、ここでは1987年から10年後の1996年について図示した。流況とは、流況曲線の大きい方から95日目の日流出量で95日はこれ以下とならない流量を豊水流量、以下185日目を平水流量、275日目を低水流量、355日

目を渇水流量と定義しており、これを対比すれば流出量の変化がいずれの方に強く現れるかを示すのに適している。

1987年に比較して、1996年の流出量は全体的に低減し、流況の年変化においても減少が認められた。特に、豊水流量の減少が1.61mmで他の流量に比較して変動が大きい。

一般に、林分単位面積当りの葉重量は林齢とともに急上昇し、蒸発散量の最大値が出現するのは、人工林ではIV～V齢級である⁶⁾とされている。本試験地においても蒸発散量の最も多い林齢に達していると考えられることから、そのことが全体的な流出量の減少に作用していると思われる。

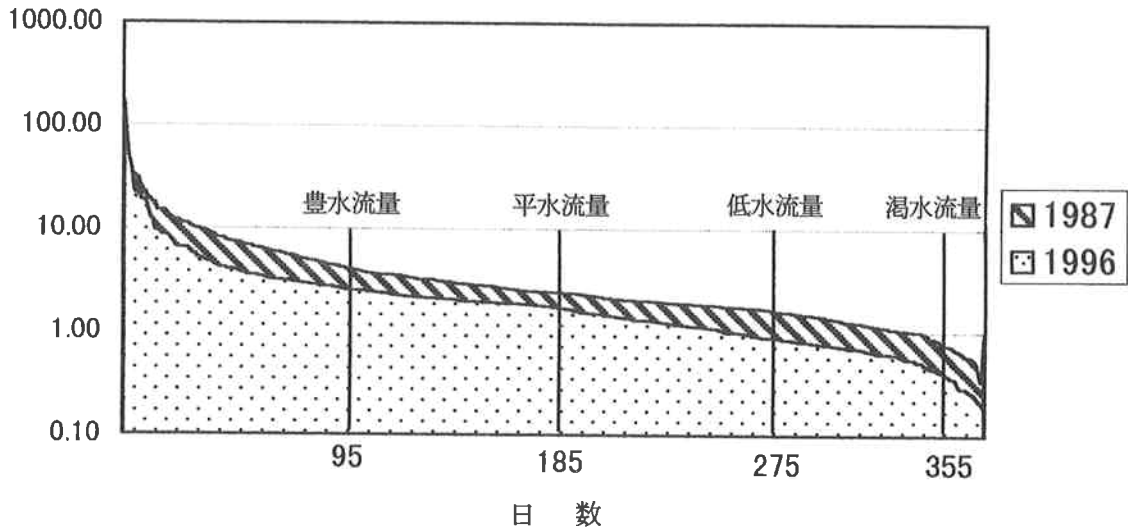


図-5 流況曲線による年変化

表-2 流況の年変化

	1987年	1996年	減少量
豊水流量 (mm) 95日 \geq	4.18	2.57	1.61
平水流量 (mm) 185日 \geq	2.40	1.72	0.68
低水流量 (mm) 275日 \geq	1.66	0.89	0.77
渇水流量 (mm) 355日 \geq	0.67	0.31	0.36
日平均流量 (mm)	4.32	3.32	1.00

図-6に、流況曲線の模式図による変化を示す。そこで、本試験流域において水需要があった場合、どのような形で供給量に差が表れるのか比較検討を行った。比較は、(図-5)の1987年と1996年の流況曲線について行い、表-2の日平均流量の減少量1.00mmを両年の水需要量と仮定した。また、年流出量を年間日数で除して日平均流出量とし、流出量が完全に平準化された場合を示すと考え、年降雨量についても同じく年間日数で除して日平均降雨量とし、この両者の差が蒸発散量を表す。A、Bがその年の不足部分である。概観すると、1996年は1987年に比較して不足部分Bの範囲が渇水流量において減少している。沖縄島における年蒸発散量は900～1,100mm以上と多いため、

土壤中に浸透した雨水が蒸発散に使用され、地下水かん養成分となるものが少ないことから⁴⁾、無効雨期間の安定した流出量を保持するには、蒸発散量を少なくする水源かん養林の管理技術が必要と考えられる。

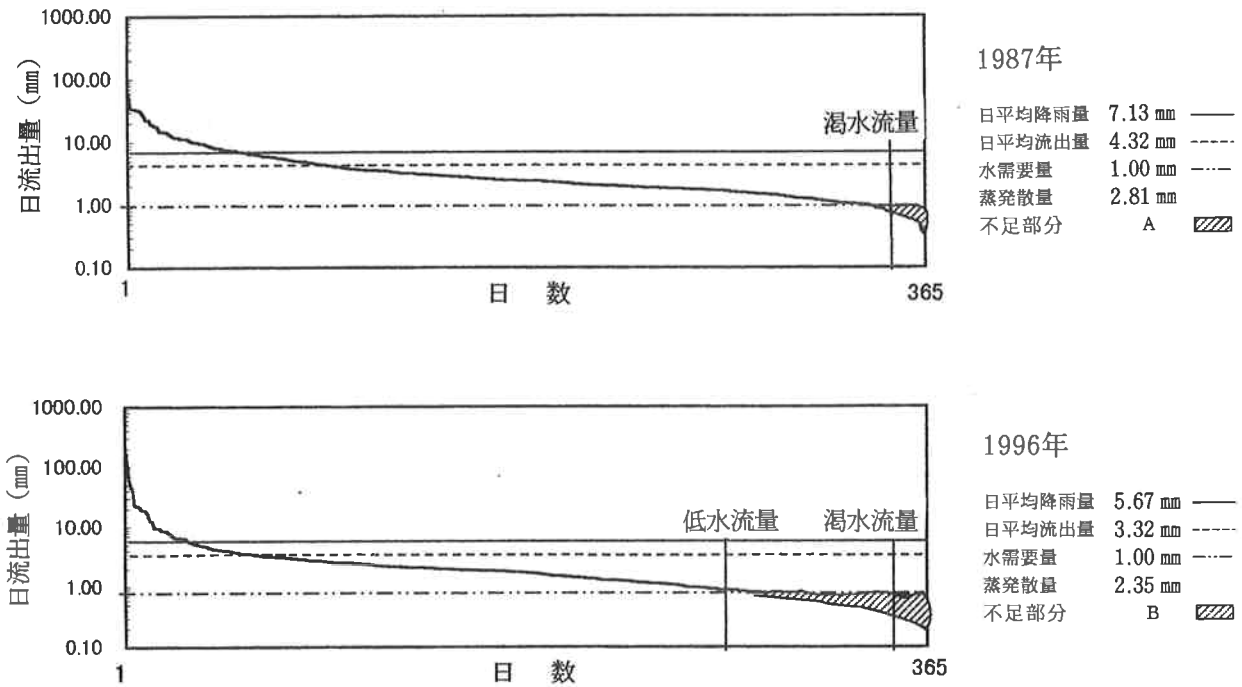


図-6 流況曲線の模式図による変化

3) 直接流出量の特徴

図-7に、1987年のハイドログラフを示す。本試験流域の流出特性として、一降雨に対する直接流出の応答が鋭敏で、急激な増水と減水を呈し、無効雨期の最低日流出量が0.7~0.8mmと小さな値を示す。

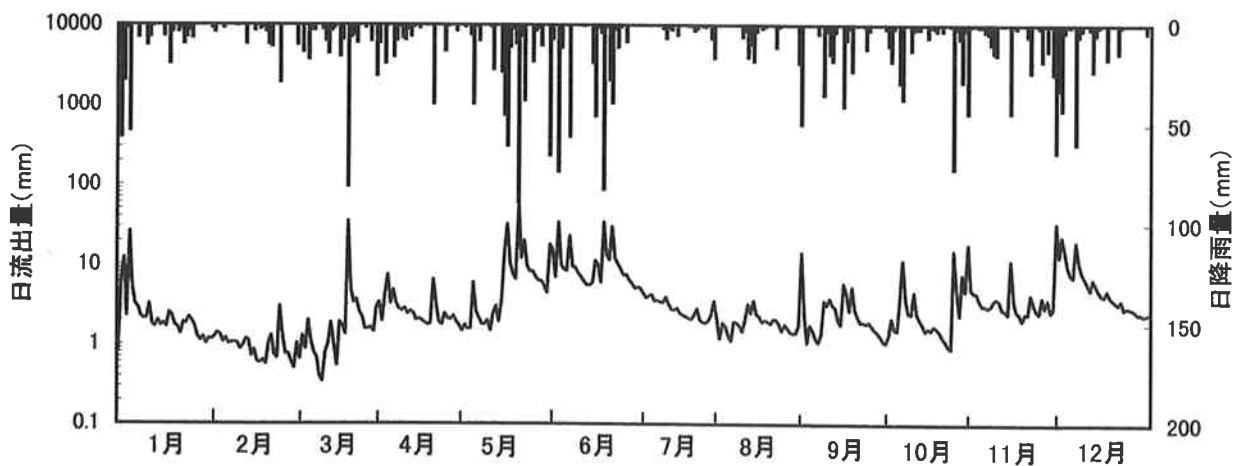


図-7 1987年のハイドログラフ

図-8に、一降雨量と直接流出量の関係を示す。森林流域における直接流出量は、森林の成長や植生状態の変化により、蒸発散量や樹幹遮断量の多少という形で影響することから、その影響について検討するため、1987年と1996年について比較を行ったが、明確な変化は認められず、現時点では直接流出量の多少に及ぼす影響は小さいと思われる。

両者の関係は傾向線によると、同一線上で示され、一降雨量約200mm以上で一降雨量＝直接流出量直線に平行となることが確認された。

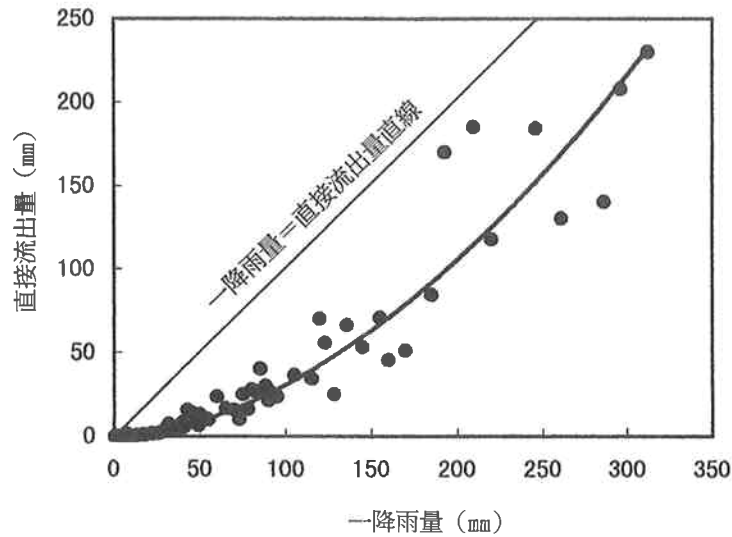


図-8 一降雨量と直接流出量の比較 (1987・96年)

図-9に、ディストリビューショングラフの変化を示す。ディストリビューショングラフとは、一降雨による直接流出量の総量に対する各単位時間毎の流出量の百分率を縦軸にとり、時間を横軸にとって描いたグラフであり、このグラフにより森林の成長による流出量の変化が検討される⁷⁾。

1987年と1996年について作成し検討を行った結果、1996年は1987年に比較して流出率の増加と減少に時間の延滞が生じ、出水継続時間が長くなり、またピーク時の流出率が平均値で約10%低下しており、水源かん養機能の維持・増進が図られている。このことは、造林後年数を経ることにより、地上部の森林の成長や、地下部の土壌層の地力保持として変化が生じ、その影響により流出ハイドログラフが扁平となり、ピーク流量が緩和され、出水継続時間の延長に表れたと思われる。

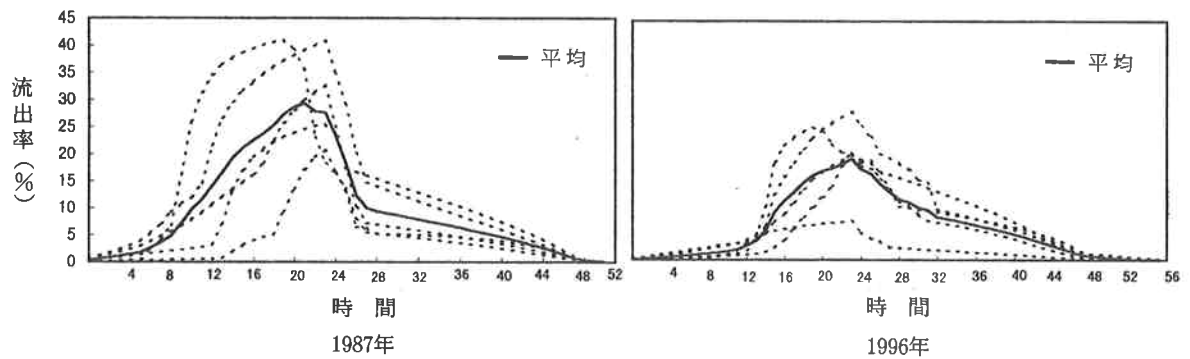


図-9 ディストリビューショングラフの変化

5. ま と め

- 1) 年降雨量に対する年流出量の関係は同一直線上で示され、年降雨量の増加にともない、年降雨量＝年流出量直線に近づく。
 - 2) 年流出率は60%前後で変化している。特に、年流出率の急激な増加は、年降雨量の増大によるものであり、その影響を強く受ける。
 - 3) 流況曲線による流出量の変化においては、10年前に比較して全体的に流出量が減少しており、流況曲線の模式図の検討により、特に濁水流量で流出量を減少させる傾向にある。
 - 4) 一降雨量と直接流出量の比較、およびディストリビューショングラフの変化について検討した結果、一降雨量による直接流出量に明確な変化は認められないが、ディストリビューショングラフにおいて、流出率の増加と減少に時間の延滞が生じ、流出ハイドログラフが扁平となり、ピーク流量の緩和が確認されていることから、水源かん養機能の維持・増進が図られている。
- 森林からの流出水の特性を検討し、水源かん養機能の高度発揮を目的とした管理技術に役立てるには、長期にわたる観測データを必要とする。本報告の検討結果は、10年間の観測データによる現時点での特性であることから、今後においても観測データの蓄積は需要である。

引用文献

- 1) 北部ダム統合管理事務所：事業概要、P5～8、1997
- 2) 沖縄県：辺土名重要水源山地整備治山事業全体計画調査報告書、P1、1983
- 3) 金城勝 ほか：沖縄県林業技術研究委託事業報告書、P100、1990
- 4) 藤枝基久 ほか：日林試 77(2)、P145～152、1995
- 5) 安里修 ほか：25回治山林道研論、P229～232、1990
- 6) 太田猛彦：水利科学No.197、P16、1991
- 7) 森林と水研究会：森林と水、P52～54、1996

主要広葉樹の接着技術の確立

—イタジイ・イジュに対するAPIの接着性—

嘉手苺 幸 男

1. はじめに

本県樹種の樹幹の特徴としては、樹高が低く、小径で通直性に欠ける樹種が大部分を占めている。このため、県産材の利用としては、パルプチップ用・土木用仮設資材等の利用が主体であった。

しかしながら、近年リュウキュウマツ・イタジイ等の人工乾燥技術が確立されたことにより¹⁾ 県産材の木目や材質感を生かした家具類・インテリア類・建築用内装材の生産が増加している。今後ともこれらの生産活動を拡大していくためには、乾燥技術の更なる効率化と並び、集成加工技術の研究開発が急務となっている。

今回、水性高分子・イソシアネート系木材接着剤を用いてイタジイ・イジュ材への接着性を検討した。この接着剤は非ホルムアルデヒド系の接着剤であることから²⁾ VOC（有機化学物質）等の発散に対して有効な接着剤で、今後造作用接着剤の主流となると考えられている。

2. 材料と方法

供試材料には、イタジイ (*Castanopsis sieboldii* Hatusima)、イジュ (*Schima wallichii* Korthal ssp *liukuensis* Bloemb) の2樹種を用いた。それぞれの樹種は人工乾燥を行い、その後、恒温恒湿室において平衡になるまで調湿し、含水率を10%~12%の範囲内に調整した。供試材料の気乾比重は、イタジイ材で0.58~0.84、イジュ材で0.57~0.76であった。

浸せきはく離試験用としては、100mm×300mm×12mmのラミナを用いて、板目、柾目木取り別接着の試験体を製作した。板目木取り接着では木裏同士の接着を行った2プライの試験体を2セット積層して4プライの試験体とした。ブロックせん断試験用としては、100mm×300mm×12mmのラミナを用いて、板目、柾目木取り別の接着を行うとともに、高比重、中比重、低比重の3タイプ別に接着を行い2プライの試験体を製作した。

供試接着剤には、市販の水性高分子・イソシアネート系木材接着剤 (API) KR-134造作仕様を用いた。接着剤の配合は樹脂100部に対して、架橋剤10部または20部の2水準で添加した。接着剤の塗布量は300 g/m²~250 g/m²とし、ハンドローラで塗布を行った。圧縮条件として、圧縮温度は25℃、圧縮圧力は15kgf/cm²、圧縮時間は1時間として油圧プレスを用いて行った。養生期間は3日以上7日以内とした。

接着性能は、JAS規格に基づいたブロックせん断試験と集成材のJAS規格に基づくはく離試験を施し評価した。

3. 結果と考察

1) はく離率

イタジイ、イジュ材におけるはく離率を表-1、図-1に示す。イタジイ、イジュ材の架橋剤10

部添加区におけるイタジイ板目接着試験区では、はく離率は24.7%の値を示す結果となった。イジュ板目接着試験区では、はく離率39.5%の値を示し、ともに10部添加区ではJASの適合基準値の10%を大きく上回る結果となり、基準値をクリアーすることができなかった。

架橋剤10部添加区のイタジイ桁目接着試験区では、はく離率2.6%の値を示した。イジュ桁目接着試験区では、はく離率0%であり、適合基準値を十分にクリアーする結果を示した。

架橋剤10部添加区においては、木取りごとの接着がはく離率に大きな影響を与える結果を示しており、桁目同士の接着においては、はく離率が小さくなった。

イタジイ、イジュ材の架橋剤20部添加区における、イタジイ板目接着試験区では、はく離率が19.2%と低下したが、基準値をクリアーする結果とはならなかった。イジュ板目接着試験区では、はく離率が1.9%と大きく低下し基準値を十分にクリアーした。

イタジイ桁目接着試験区では、はく離率が0%となり、基準値をクリアーした。イジュ桁目接着試験区では、はく離率が0.1%で基準値をクリアーした。このように、架橋剤の添加を増加する事により、はく離率の低下が各樹種・各木取り接着においてその効果が見られるようになった。その結果、架橋剤を20部添加したイタジイ板目木取り接着区を除いて、接着基準値をクリアーする結果となった。

木取りとはく離率との関係では、いずれの条件下においても、桁目木取り接着が板目木取り接着に対して、はく離率が低い値を示す結果となった。

このように、木取り別の接着により、大きくはく離率が異なる結果となった。これは、測定試験片を冷水浸せき処理後に乾燥処理を行うために、材が水分の変動に伴い膨潤・収縮が発生することにより接着面に応力が生ずるためだと考えられる。桁目接着においては、半径方向及び接線方向とも、応力が同一方向に発生するため、接着面にはストレスの発生が比較的少なく、はく離率が低い値を示す結果となった。板目接着においては、積層面が接線方向面であるために膨潤・収縮が桁目接着と比較して大きく、乾燥に伴い木表面側に変形を生じようとするため（カップの発生）それぞれの応力が逆方向に働き、接着面に大きなストレスが発生する。このため板目接着においては、はく離率が大きくなると考えられる。

浸せき処理及び乾燥処理後の接着層の長さの変化率を図-2に示す。イタジイ・イジュの浸せき処理及び乾燥処理における、接着面の接着長の変化率は、桁目接着と比較して板目接着の変化率が大きめの値を示している。

表-1 イタジイ・イジュ材のはく離率

樹種	架橋剤	木取り	平均はく離率%	最大はく離率%	最小はく離率%
イタジイ	10部	板目	24.7	30.5	19.2
〃	〃	柾目	2.6	4.6	3.3
イジュ	〃	板目	39.5	41.4	36.1
〃	〃	柾目	0.0	0.0	0.0
イタジイ	20部	板目	19.2	25.6	12.9
〃	〃	柾目	0.0	0.0	0.0
イジュ	〃	板目	1.9	3.5	2.3
〃	〃	柾目	0.1	0.4	0.0

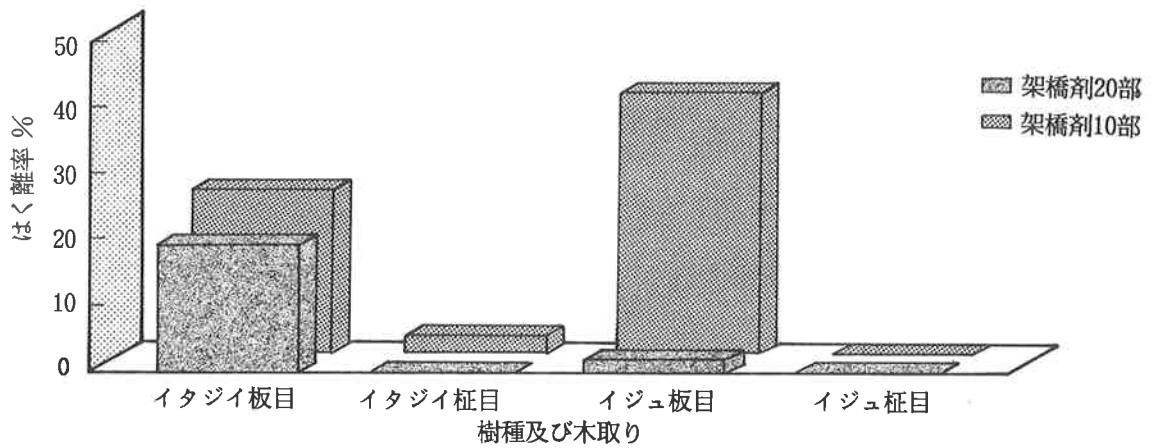


図-1 イタジイ・イジュ材のはく離率

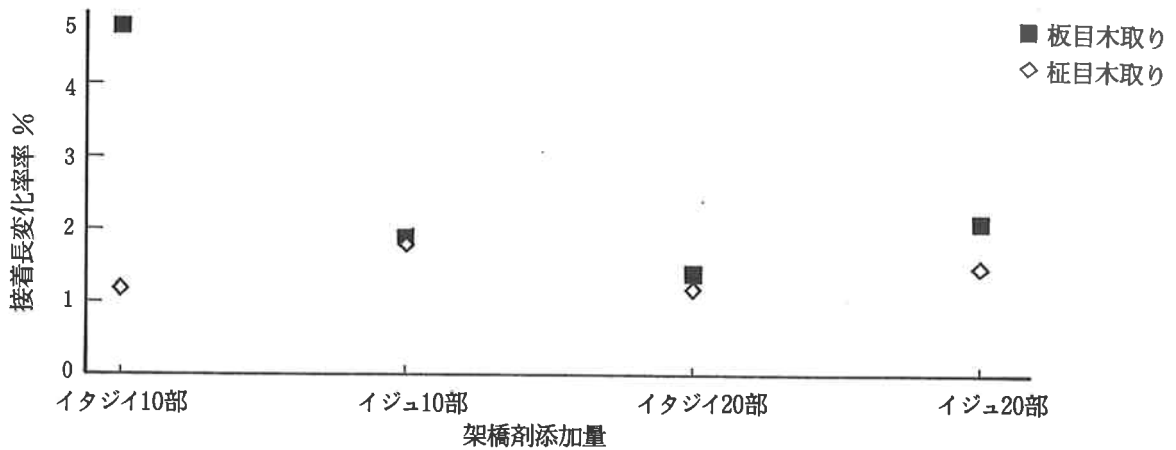


図-2 浸せき・乾燥後の接着層の長さの変化率

2) 接着強度

イタジイ板目材及び柾目材における、接着強さを図-3に示す。イタジイ板目接着において、架橋剤の添加量が増加することにより、比重0.6~0.8の常態せん断接着強度においても大きな値を示す傾向が見られた。また、JASのブロックせん断接着強度の基準値96kgf/cm²と比較してみても板目接着の接着強度は、大きく上回る値を示した。

イタジイ柾目接着においては、比重0.8でのせん断接着強さに変化は生じなかったが、比重0.6と0.7においてはせん断接着強度が増加した。ここでも、JASのブロックせん断接着強度の基準値と比較してみても柾目接着の接着強度は、大きく上回る値を示した。

架橋剤10部添加区における木取りの違いによるせん断接着強度は、柾目接着が大きな値を示したが、20部添加区においては板目接着が大きな値を示す結果となった。

比重の変化による接着強度に対する影響としては、架橋剤10部、20部添加区ともに比重が高くなるにつれて接着強度も増加傾向を示した。

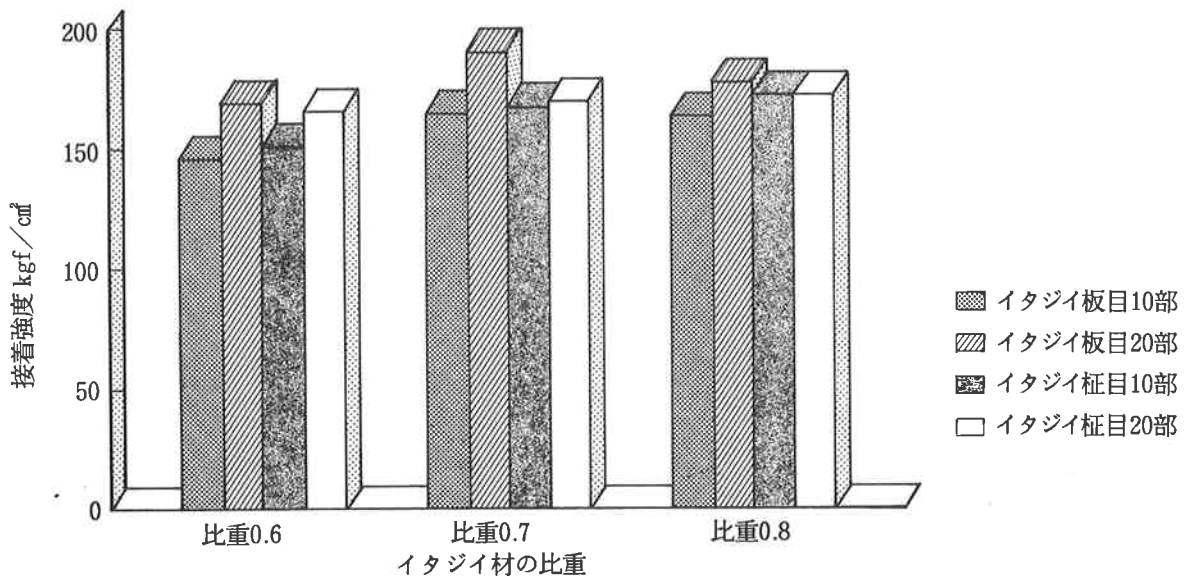


図-3 イタジイ板目・柾目における接着強さ・比重・木取りとの関係

イジュ板目材及び桁目材における、接着強さを図-4に示す。イジュ板目接着において、架橋剤の添加量が増加することにより、比重0.6~0.7の常態せん断接着強度においても大きな値を示すようになった。JASのブロックせん断接着強度の基準値と比較してみても板目接着の接着強度は、大きく上回る値を示した。

イジュ桁目接着においては、比重0.7で接着強度は増加したが、比重0.6と0.65においては接着強度が低下する結果となったが、ここにおいてもJASのブロックせん断接着強度の基準値を上回る値を示した。

架橋剤10部添加区における木取りの違いによるせん断接着強度は、比重0.6~0.7の間では桁目接着が大きな値を示した。20部添加区においては、比重0.7で接着強度が増加したが、比重0.6と0.65においては接着強度が低下する結果となった。

比重の変化による接着強度への影響としては、桁目20部区においては接着強度が増加しているが、他接着条件下では減少傾向を示した。一般に比重と接着強度との関係は、比重が高くなるほど接着強度も高くなることが明らかにされているが³⁾、今回は逆の結果となった。これはイジュ材の比重の範囲が0.6~0.7と非常に限られた狭い範囲内での接着試験であるために、生じた結果ではないかと推察される。

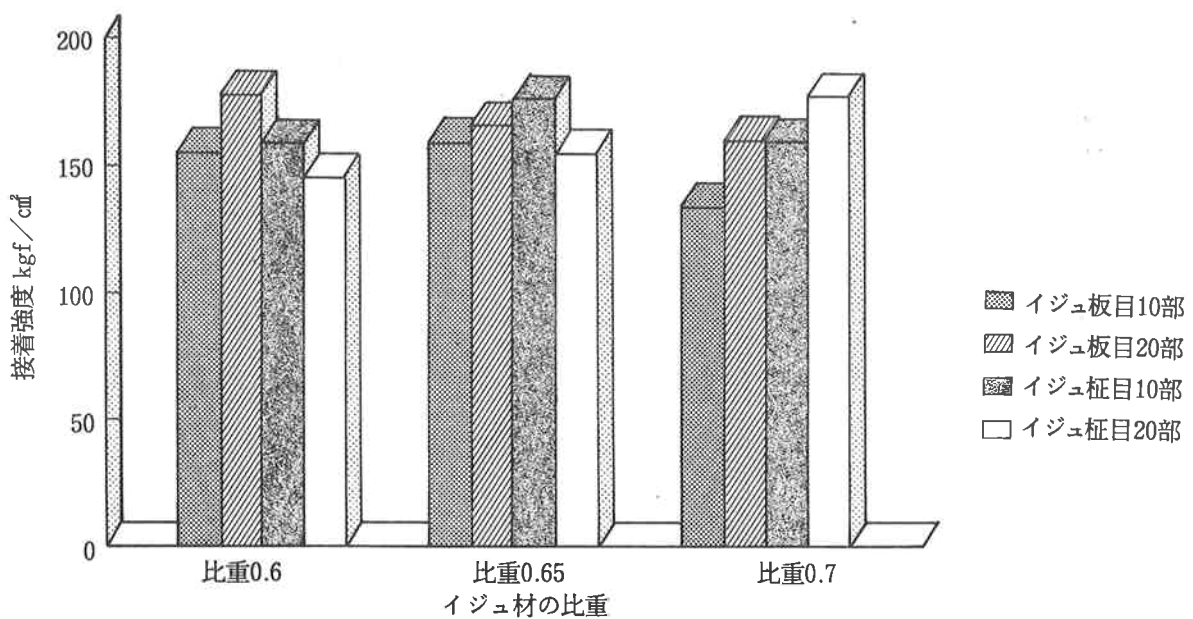


図-4 イジュ板目・桁目における接着強さ・比重・木取りとの関係

3) 木部破断率

イタジイ板目材及び桁目材における、木部破断率を図-5に示す。イタジイ板目接着において、架橋剤の添加量が増加することにより、比重0.6~0.8において木部破断率が大きく向上した。しかし10部添加区では、JASのブロックせん断試験の基準値60%をクリアすることは出来なかったが、20部添加区では基準値を十分にクリアする値を示した。

イタジイ桁目接着においては、比重0.6で木部破断率の値にほとんど影響を与えなかったが、比重0.7と0.8においては木部破断率が向上した。桁目接着において木部破断率の基準値をクリアしたのは、20部添加区の比重0.7のみであった。

架橋剤10部添加区における木取りの違いによる木部破断率は、比重0.6で同程度の木部破断率を示した。比重0.7と0.8では桁目接着で木部破断率が大きかった。20部添加区においては板目接着で木部破断率が大きな値を示す結果となった。

比重の変化による木部破断率への影響としては、イタジイ板目20部区、桁目20部区で一部増加を示すものもあるが、全般的に比重が高くなるにつれ木部破断率は減少する傾向にあった。

このことは今後さらに検討を行う必要がある。

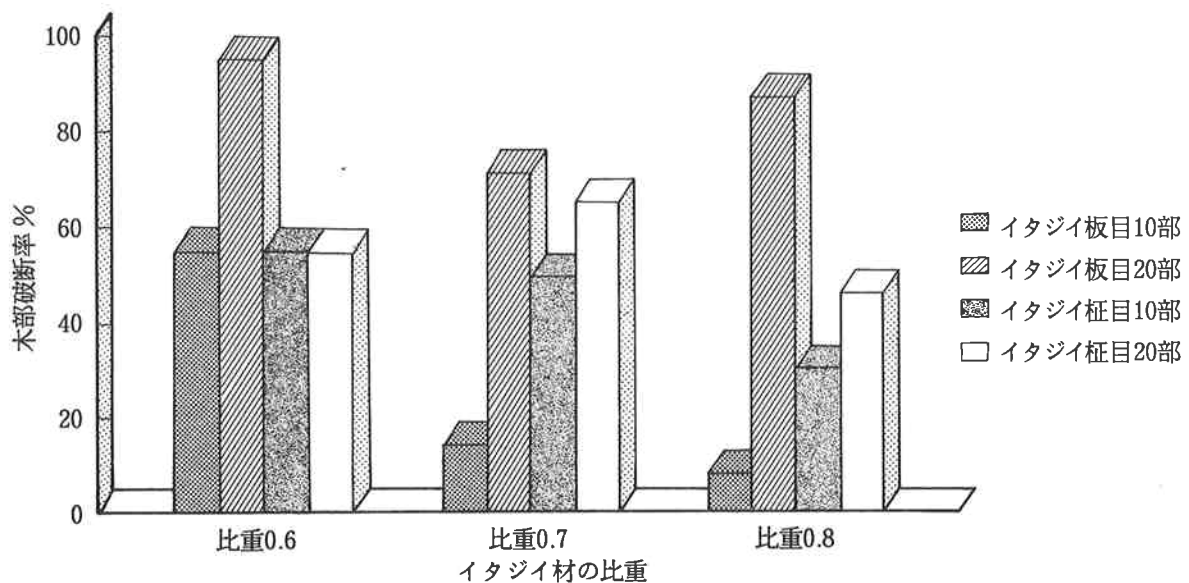


図-5 イタジイ板目・桁目における木部破断率・比重・木取りとの関係

イジュ板目材及び桁目材における、木部破断率を図-6に示す。イジュ板目接着において、架橋剤の添加量が増加することにより、比重0.6~0.7において木部破断率が向上したが、JASのブロックせん断試験の基準値をクリアしたのは20部添加区の比重0.6のみであった。

イジュ桁目接着においては、比重0.6~0.7で木部破断率が向上した。10部添加区の比重0.6のみが木部破断率の基準値をクリアすることが出来なかった。

架橋剤10部区、20部区とも木取りの違いによる木部破断率は、いずれの添加区においても桁目木取り区が板目木取り区を上回る値を示した。

比重の変化による木部破断率への影響としては、桁目10部区において一部増加したが、他の接着条件下では、比重が高くなるにつれ木部破断率は減少する傾向にある。

イジュ材の比重と木部破断率との関係は、今後比重幅を広げて検討を行う必要がある。

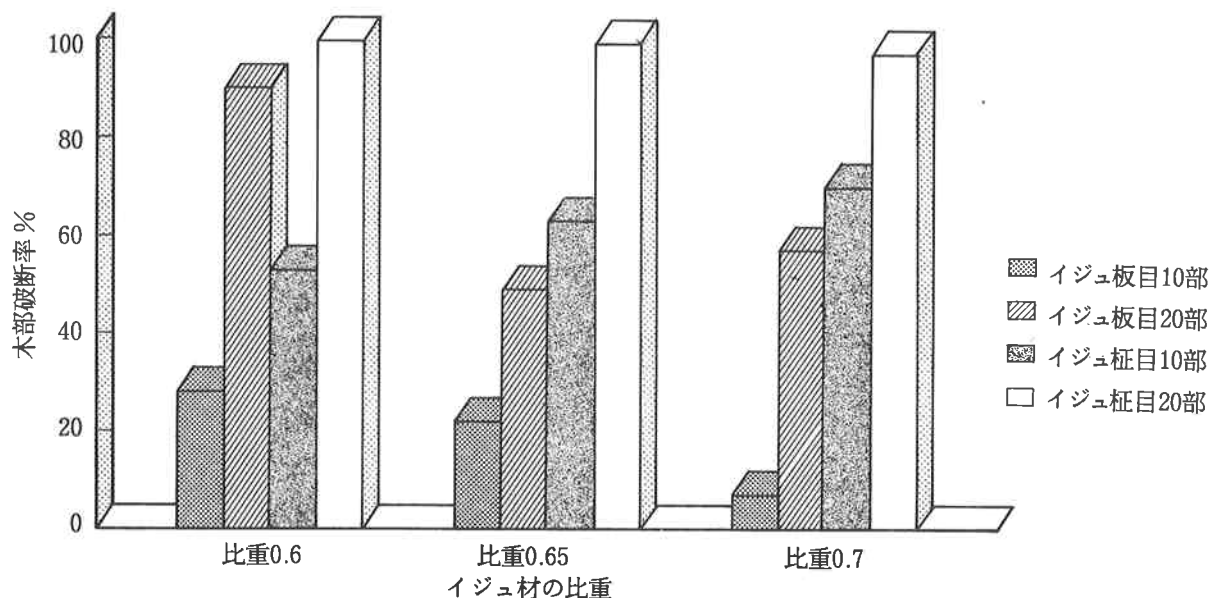


図-6 イジュ板目・桁目における木部破断率・比重・木取りとの関係

4. おわりに

今回、市販の水溶性高分子・イソシアネート系木材接着剤（API）KR-134造作仕様を用いて、イタジイ、イジュ材に対する接着試験を行った。

その結果は、次のとおりである。

- 1) はく離率は、架橋剤の添加量を増加することにより減少した。
- 2) 木取りにおける、はく離率の値は柾目木取りが低い値を示した。
- 3) 接着強度は、架橋剤の添加量を増加することにより、多くの場合増加したが、一部低下する組み合わせも生じた。しかし、JASの適合基準値は十分にクリアする値であった。
- 4) 木取りの違いによる接着強度は、架橋剤の添加量により異なった。
- 5) 比重が高くなると、接着強度はイタジイで増加傾向を示したが、イジュでは条件により異なった。
- 6) 木部破断率は、架橋剤の添加量を増加することにより、ほとんどの条件で増加した。
- 7) 木取りの違いによる木部破断率は、柾目接着で大きな値を示す傾向があるが、条件により異なった。

引用文献

- 1) 嘉手苅幸男：県産材の乾燥スケジュールの確立、沖林試報No.35、1992
- 2) 井上明生 ほか：木材の接着・接着剤、産調出版1996
- 3) 菅野蓑作 ほか：集成材、森北出版、1965

食用きのこの栽培技術の改善試験Ⅳ

—クロアワビタケ種菌選抜における簡易な識別方法について—

比 嘉 享

1. 目 的

種菌の良否は経営を左右する重要な事項であるため、選抜には一定の指標が必要である。今回は、クロアワビタケ独特のコレミアに着目し、菌糸の活性を容易に識別する方法を検討した。

2. 材料と方法

1) 種 菌

優良保存株の334号を基に、PDAの試験管培地に拡大培養した。その中から菌糸の表面に占めるコレミア（図-1参照）の専有面積を基準にして、良株と不良株の2系統を設定した。コレミアの専有面積の比較的小さい株を良株とし、面積の大きい株を不良株とした。

2) 培地作成（培養、発生環境因子）

培養器はポリプロピレン袋を用いた。培地水分は58%~65%で培地重量は（正味）500gである。培地組成はオガコ（台湾ハンノキ）：フスマを容積比で5：1とし、消石灰（培地重の2%）を用いて、初発pH値を 6.5 ± 0.3 に設定した。供試ポット数は良株、不良株それぞれ25、24である。

3) 滅菌、植菌、培養、菌搔、発生

滅菌は121℃、1気圧下で60分間行った。植菌量は1ビン当たり4cc前後とした。培養は、温度20℃、相対湿度70~80%下で約30日間無菌室内で行った。菌搔は培養が終了した時点で行った。菌搔後直ぐに発生舎内に移した。

4) その他の環境

発生収穫は試験場内のクロアワビタケ発生舎内で行った。同発生舎は95%遮光ネットで前後左右と上面を張り巡らした立方体内に、かまぼこ状のビニルハウスを設置した二重構造の空間である。温度は灯油ボイラ式の温風機を使い、発生期間中24℃で安定させた。湿度は噴霧機で90~94%に調整した。

3. 結果と考察

良株と不良株の系統間の平均収量は、表-1に示すとおり良株の値が大きかった（t検定、5%有意）。その他、形状についても良株は総じて変異が少なかった（図-2参照）。また、収穫期間も良株は不良株の3分の1であった。これらのことから、クロアワビタケ種菌の選抜には、試験管培養時のコレミアの専有面積の比較が簡易で有効な方法の一つであると考えられる。

表-1 良株・不良株比較表

	袋当収量(g)±SD	子実体長(mm)±SD	実体幅(mm)±SD	収穫期間(日)±SD
良 株	65±16	63±18	52±19	13±9
不良株	56±19	71±15	52±19	32±25

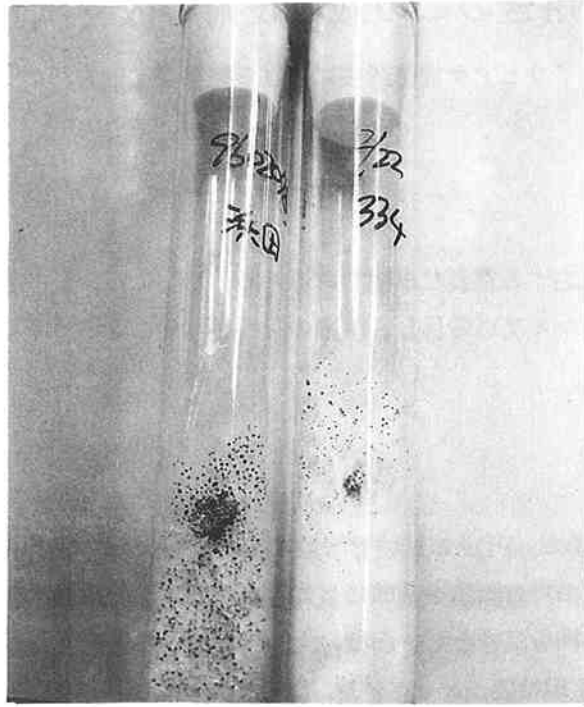


図-1 試験管培養時のコレミア量 (左がコレミアの多い不良株)



図-2 良株と不良株との子実体比較

熱帯性早生樹種の無性繁殖に関する研究（Ⅱ）

— *Acacia auriculiformis* の挿木試験 —

近 藤 博 夫

SUGENG PUDJONO*

1. はじめに

現在インドネシア共和国林木育種研究所では、JICAプロジェクトの協力を得て、*Acacia mangium*、*A. auriculiformis*、*Eucalyptus urophylla*、*E. deglupta*、*E. pellita* や *Paraserianthes falcataria* などの産業造林用早生樹種を対象に採種園造成が進められている。

今回は、それら対象樹種の中の一つである *A. auriculiformis* について、挿し木増殖に関するいくつかの基礎的データを得るために苗木を用いて挿し木試験を実施したので報告する。

ところで一般的に無性繁殖による増殖率は、加齢するにしたがって減少する傾向がみられるが、*Acacia mangium* や *Eucalyptus* 類においては前回の試験結果¹⁾ からその傾向がかなり著しいことが分かっている。そこで今回の挿し木試験では、*A. auriculiformis* についても挿し木増殖の可能性を含めて、家系間における増殖率の違い、苗木による増殖率の変化などについて調査を行った。

2. 材料と方法

供試材料は、インドネシア共和国林木育種研究所内の苗畑で家系（半兄弟）²⁾ ごとに養成された *A. auriculiformis* の苗木を用いて、以下の要領で発根成績に及ぼす影響について基礎的データを得るために挿し木試験を2回実施した。

1) 家系間による発根率の違い及び発根促進剤の使用による発根率への影響

挿し木試験は、5.5ヶ月生の *A. auriculiformis* 10家系を用いて、それらから穂木をそれぞれ40本ずつ採取し、さらに発根促進剤による処理効果を調べるために、対照区と処理区にそれぞれ穂木を20本ずつに分けて実施した。発根促進剤は500ppm インドール酪酸（以下IBAと称する）水溶液を用い、穂木基部を30秒間浸漬した。

2) 苗木の違い並びに1節と2節穂木による発根率への影響

2回目の挿し木試験は、1回目の挿し木試験から2ヶ月後に、7.5ヶ月生になった *A. auriculiformis* 10家系のうちの5家系について、それらから穂木をそれぞれ24本ずつ採取し、さらに穂木の節数の違いによる発根への影響を調べるために、それら穂木を12本ずつに分けて、1節及び2節に調整して実施した（写真-1）。穂木はすべて、500ppm IBA水溶液に基部を30秒間浸漬した。

穂木は、節数にかかわらず葉面積の2/3を切り取った葉を1枚残し、水揚げ効果を高めるために穂木基部は水切りを行った。挿し付け床は、前報と同様の方法¹⁾ である。挿し木試験結果は、試験開始から2ヶ月後に掘取り調査により実施した。

* インドネシア共和国林木育種研究所

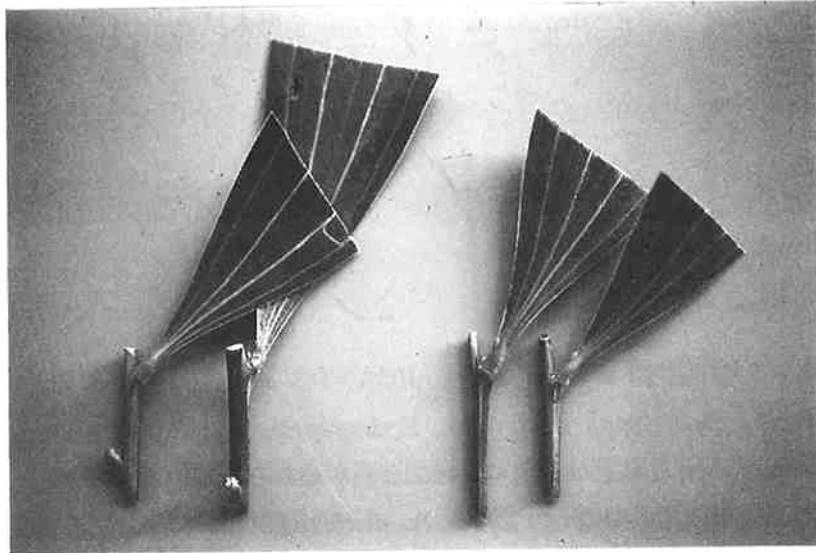


写真-1 1節(右)と2節(左)による穂木の調整

3. 結果と考察

1) 家系間による発根率の違い及び発根促進剤の使用による発根率への影響

各家系ごとの発根率は、A72を除いて著しく高い値が得られた(有意水準1%、分散分析)。このことから、挿し木増殖が可能な樹種であることと、成木からの挿し木増殖については、若齢化处理による萌芽枝発生メカニズム及び萌芽枝のもつ発根能力³⁾を考えると、今回の挿し木試験に供試した穂木の採取位置と同じ高さから若齢化处理によって萌芽枝が得ることが可能であれば、その萌芽枝を挿し穂材料として用いることにより、今回の挿し木試験と同程度の発根率が得られると思われる。

また、IBAによる発根率への影響については、前回の挿し木試験¹⁾と同様、500ppm濃度(30秒間浸漬)のIBAによる発根促進効果は全く認められなかった(表-1)。

表-1 5.5ヶ月生*A. auricaliformis* 10家系ごとにおける
無処理とIBA処理による発根率

家系番号	発根率 (%)		平均 (%)
	無処理	IBA500ppm	
A50	100	95	97.5
A60	100	100	100.0
A61	90	95	92.5
A62	100	100	100.0
A64	95	100	97.5
A72	80	75	77.5
A73	90	80	85.0
A74	100	95	97.5
A75	90	100	95.0
A78	95	95	95.0
平均	94.0	93.5	93.8

2) 苗齡の違い並びに1節と2節穂木による発根率への影響

2回目の挿し木試験結果について表-2に示す。それぞれの家系間における発根率の違いについて有意差はみられなかった。また、1節と2節による穂木の節数の違いも発根率に有意差は見られないものの、1節の穂木が2節の穂木よりも高い発根率を示した。今回の試験まで、発根の容易さを考えて通常2節を含んだ挿し穂に調整していたが、発根後の挿し木苗の成長にも差がみられないことから、他の樹種についても1節の穂木による挿し木増殖試験を試みる必要がある。

表-2 7.5ヶ月生*A. auricaliformis* 5家系ごとにおける
穂木の節数の違いによる発根率

家系番号	発根率 (%)	
	1節	2節
A50	50	50
A60	50	42
A62	67	67
A74	92	50
A75	83	58
平均	68.4	53.4

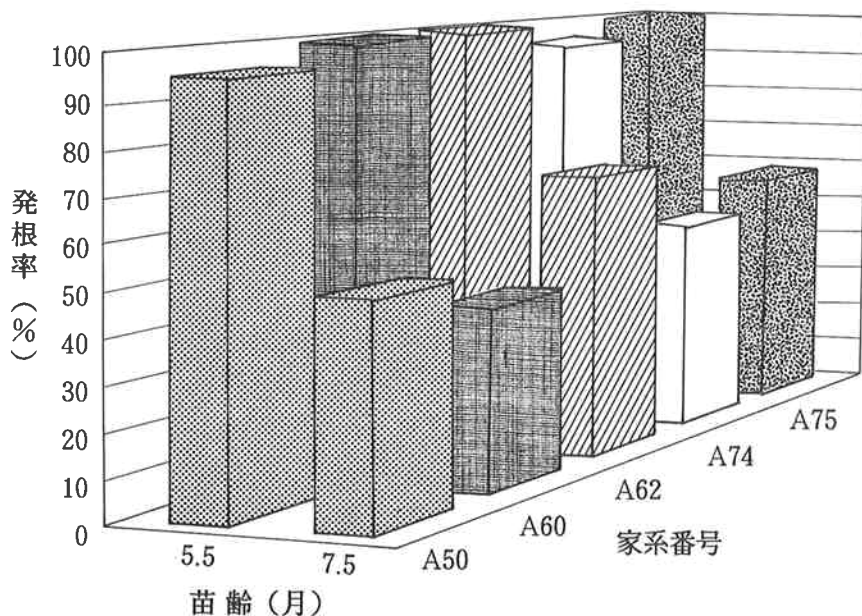


図-1 *A. auriculiformis* の家系ごとにおける2ヶ月の加齢が発根率に及ぼす影響

1回目と2回目の挿し木試験の結果から、苗齢がわずか2ヶ月増加したにもかかわらず、5家系すべてにおいて発根率は著しく減少した(図-1)。このことは穂木の若さが非常に重要であることを示しており、成木からの挿し木増殖においては、発根率向上を目指したできる限りの若齢化とその適切な技術の開発が必要であると考えられる。

4. おわりに

今回の *A. auriculiformis* の苗木からの挿し木増殖試験において、穂木齢は発根率に大きく影響し、ひいては挿し木苗の得苗率を左右することが分かった。さらに、穂木の節数において、1節と2節では挿し木成績に有意差が認められず、実際の挿し木増殖について考えると、穂木調整の容易さ、限られた増殖材料からの効率的な穂木獲得の観点からも、1節の挿し穂に調整して増殖を行うことが有利であるため、他の樹種についても検討を行う必要がある。

今後、*A. auriculiformis* の成木からの挿し木増殖を試みると同時に、今回の挿し木試験を念頭に発根能力の高い挿し穂材料を得るために、若齢化処理について適切な技術の開発を行わなければならない。このことは、より実用的な増殖技術を考えした場合、発根促進剤の使用を必要としない高い発根能力を備えた挿し穂材料の作出につとめる必要がある。

引用文献

- (1) 近藤博夫ら (1995) 熱帯性早生樹の無性繁殖に関する研究, 沖林試報 No. 38, 26-31.
- (2) Muji Susanto & Hashimoto Kyouji, (1996), General information of seed source establishment of *Acacia auriculiformis* in Wonogiri, Central Java Fiscal year 1995/1996, FTIP-No. 42, JICA.
- (3) Sugeng Pujiono & Kondo Hiroo, 1996, Technical report for conventional vegetative propagation, FTIP No. 61, JICA.

熱帯性早生樹種の無性繁殖に関する研究 (Ⅲ)

— *Eucalyptus pellita* と *E. deglupta* の若齡化処理試験 —

近 藤 博 夫

SUGENG PUDJONO

1. はじめに

Eucalyptus pellita 及び *E. deglupta* の挿し木試験は、前報では普通枝と若齡化処理により切り株から発生した萌芽枝を挿し穂材料として用いて挿し木増殖試験を実施し、その結果、萌芽枝を穂木として用いることにより高い発根成績を得ることができた。特に、*E. pellita* の挿し木増殖の場合は普通枝からの挿し木増殖は全く期待できず、若齡化による萌芽枝を得ることが非常に重要であることが分かった³⁾。

しかし若齡化処理は供試木に多少の傷害をとめない、個体、立地環境、樹齡、若齡化処理法、季節などの要因によりその処理効果は様々で、場合によっては、供試木を枯死に至らしめることもある。従って、それぞれの樹種に適切な若齡化処理技術を見出すために、若齡化処理法と季節による影響について調査を行い、実用的な観点から2樹種の若齡化処理技術の検討を行ったので報告する。

2. 材料及び方法

供試材料は、インドネシア共和国林木育種研究所の樹木園に植栽されている2.5年生（1回目の若齡化処理試験開始時）の *E. pellita* 並びに *E. deglupta* を用いた。若齡化処理は、供試木の地際から30cmの高さで断幹（完全に樹幹を切断する）・部分断幹（上部の樹幹は切り離さず途中まで切り込みたおす）・ガートリング（樹幹径の $\frac{2}{3}$ の長さで幅約2cmで樹皮を交互に剥ぐ）の3種類の処理法を用いて実施した^{1) 2)}。1つの処理法に対して供試木は4本ずつ用い、約3ヶ月ごとに1年間にわたって若齡化処理を実施した。若齡化処理によって発生した萌芽枝はその量と長さをそれぞれの若齡化処理実施日から約2ヶ月後に測定した。4回にわたる若齡化処理のスケジュールは次のとおりである（図-1）。

若齡化処理 I 実施日：1995年6月16日	調査日：同年8月24日
“ II 実施日：1995年9月18日	調査日：同年11月23日
“ III 実施日：1996年1月30日	調査日：同年3月30日
“ IV 実施日：1996年3月27日	調査日：同年5月27日

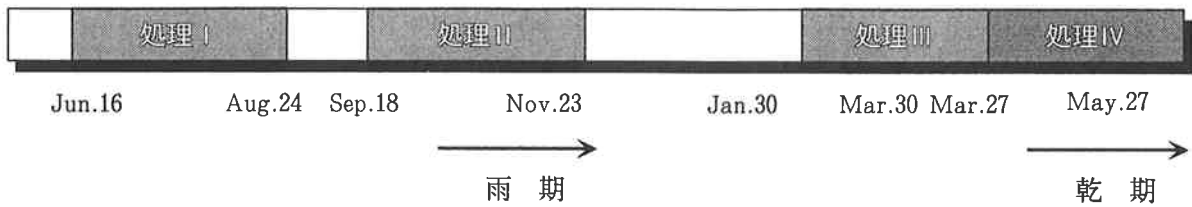


図-1 4回の若齢化処理スケジュールとインドネシア・ジョグジャカルタにおける季節変化

3. 結果と考察

1) *E. pellita*の若齢化処理試験

萌芽枝発生状況は、若齢化処理法の種類や実施時期によってかなりの違いがみられた(表-1、図-2)。処理IIの実施期間中に、部分断幹処理を行った供試木のうち3本の断幹上部は事故により消失したため、樹幹上部から発生した萌芽枝に関するデータを得ることができなかった。また、そのことにより、台木からの萌芽枝の発生に多少の影響を与えたと考えられる。

若齢化処理法の違いによる萌芽枝発生への影響は、部分断幹とガードリング処理における台木から発生した萌芽枝長は断幹処理よりも長く、萌芽枝数は少ない傾向を示した。このことは、供試木への若齢化処理によるダメージの違いであり、若齢化処理位置より上部樹幹が残存していることによる違いであると考えられる。特に、例えば、処理Iにおけるガードリング処理では供試木4本の内3本は、萌芽枝の発生はみられず、ガードリング処理が供試木に与えるダメージが小さいことを示している。

萌芽枝長並びにその本数の違いは、若齢化処理法の違いによるだけでなく、個体間によってもかなりのばらつきがみられる。

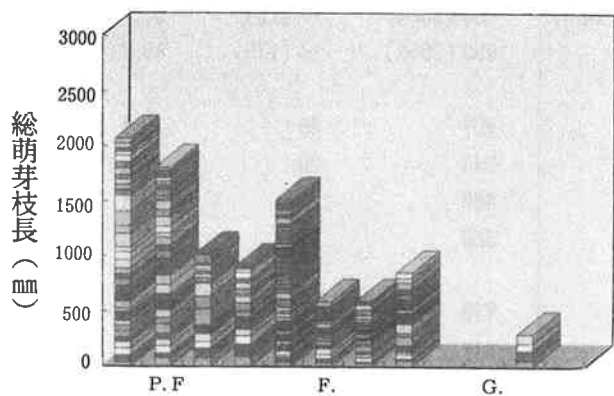
4回の若齢化処理試験で2回目に実施した試験が最も良い結果が得られ、若齢化処理法では総萌芽枝長や萌芽枝本数の点から断幹処理で若干良い結果が得られたが、供試木への損傷ができるだけ少ないガードリング処理を行うのが望ましいと思われる。2回目に実施した若齢化処理試験は雨期に入る直前、つまり、乾期の最終期に実施し、試験期間中に雨期に入っており、季節的な面から考慮すると若齢化処理はこの時期が最も適していることが分かった。

表-1 *E. pellita*における若齢化処理と実施時期による萌芽枝発生への影響

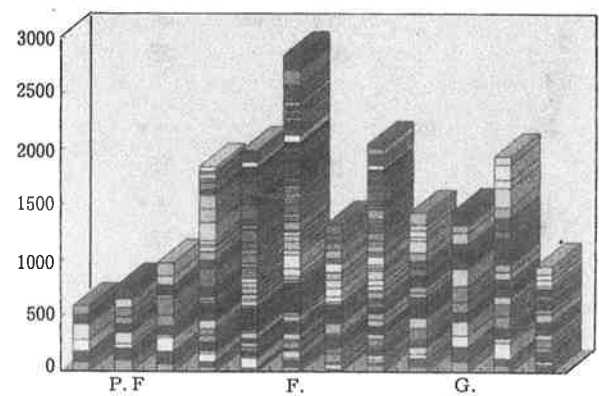
処 理 I				処 理 II		
若齢化処理	総萌芽枝長(mm)	萌芽枝数	平均萌芽枝長(mm)	総萌芽枝長(mm)	萌芽枝数	平均萌芽枝長(mm)
部分断幹	1647 (421)	26 (9)	63.3 (46.8)	580	6	96.7
	1268 (269)	19 (13)	66.7 (41.5)	755	9	84.0
	751 (269)	8 (11)	93.9 (24.5)	974	12	81.0
	638 (275)	8 (7)	79.8 (38.3)	1587 (253)	23 (11)	69.0 (23.0)
断 幹	1514	54	28.0	1989	44	45.2
	585	17	34.4	2841	51	55.7
	589	26	22.7	1328	30	44.0
	851	19	44.8	2045	47	45.0
ガードリング	—	—	—	1428	22	64.9
	—	—	—	1443	13	111.0
	293	4	73.2	1940	21	92.0
	—	—	—	958	21	46.0
処 理 III				処 理 IV		
若齢化処理	総萌芽枝長(mm)	萌芽枝数	平均萌芽枝長(mm)	総萌芽枝長(mm)	萌芽枝数	平均萌芽枝長(mm)
部分断幹	315 (112)	7 (6)	45.0 (18.7)	1647 (151)	28 (6)	58.8 (52.2)
	825 (547)	17 (17)	48.5 (32.2)	489 (970)	9 (28)	54.1 (34.6)
	655 (12)	17 (1)	38.5 (12.0)	744 (294)	16 (18)	46.5 (16.3)
	619 (130)	10 (4)	61.9 (32.5)	602 (1555)	11 (38)	54.7 (40.9)
断 幹	723	24	30.1	1143	28	40.8
	433	14	30.9	635	27	23.5
	535	20	26.8	1650	42	39.3
	1061	33	32.2	342	10	34.7
ガードリング	417	12	34.8	210	3	70.0
	183	5	36.6	595	10	59.5
	105	3	35.0	1032	19	54.3
	33	1	33.0	203	4	50.8

— 萌芽枝発生無し

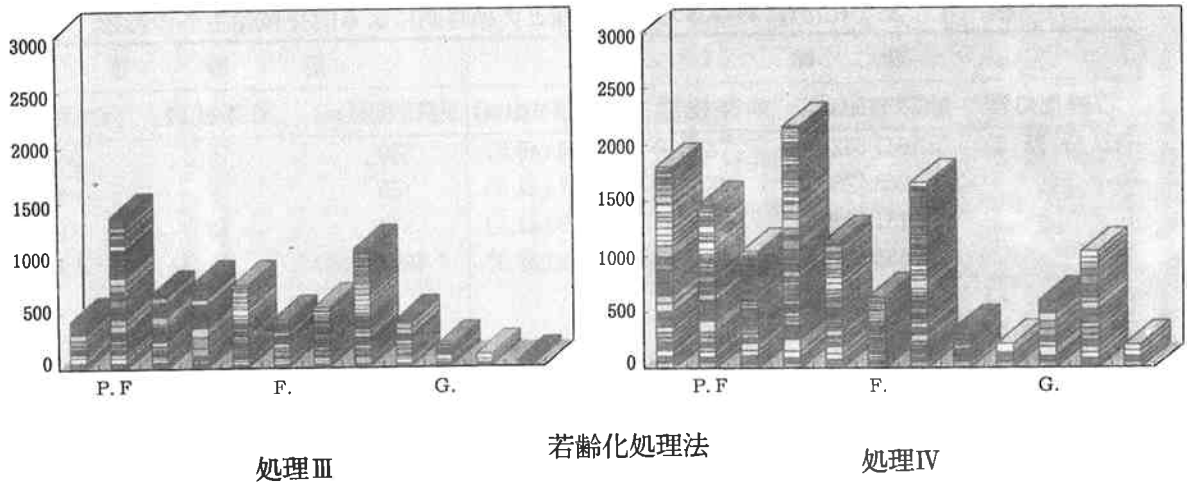
() 部分断幹上部幹部より発生した萌芽枝に関するデータ



処 理 I



処 理 II



注) P.F. 部分断幹、F. 断幹、G. ガードリング

図-2 *E. pellita*の若齢化処理と実施時期による萌芽枝発生への影響

2) *E. deglupta*の若齢化処理試験

萌芽枝発生状況は、*E. pellita*と比較すると、さらに若齢化処理法の種類や実施時期によって違いが一段と明らかにみられた(表-2、図-3)。供試木に最も大きなダメージを与える断幹処理では、実施時期により枯死する個体がみられ、対照的に、ガードリング処理では枯死木はみられないものの萌芽枝の発生が見られない個体があった。これらの2種類の若齢化処理方法では、萌芽枝が発生してもその本数並びに長さにおいて部分断幹処理法と比較すると、かなりの違いがみられた。

若齢化処理法の違いによる発生する萌芽枝への影響は、萌芽枝数並びに平均萌芽枝長で*E. pellita*と同様の傾向がみられた。しかし、部分断幹のみ際だった萌芽枝量と萌芽枝長が得られた。さらに部分断幹処理は、台木からの萌芽枝発生量と比較して、断幹上部の幹から発生した萌芽枝は著しく多く、この点において*E. pellita*と大きな違いがみられた。

表-2 *E. deglupta*における若齢化処理と実施時期による萌芽枝発生への影響

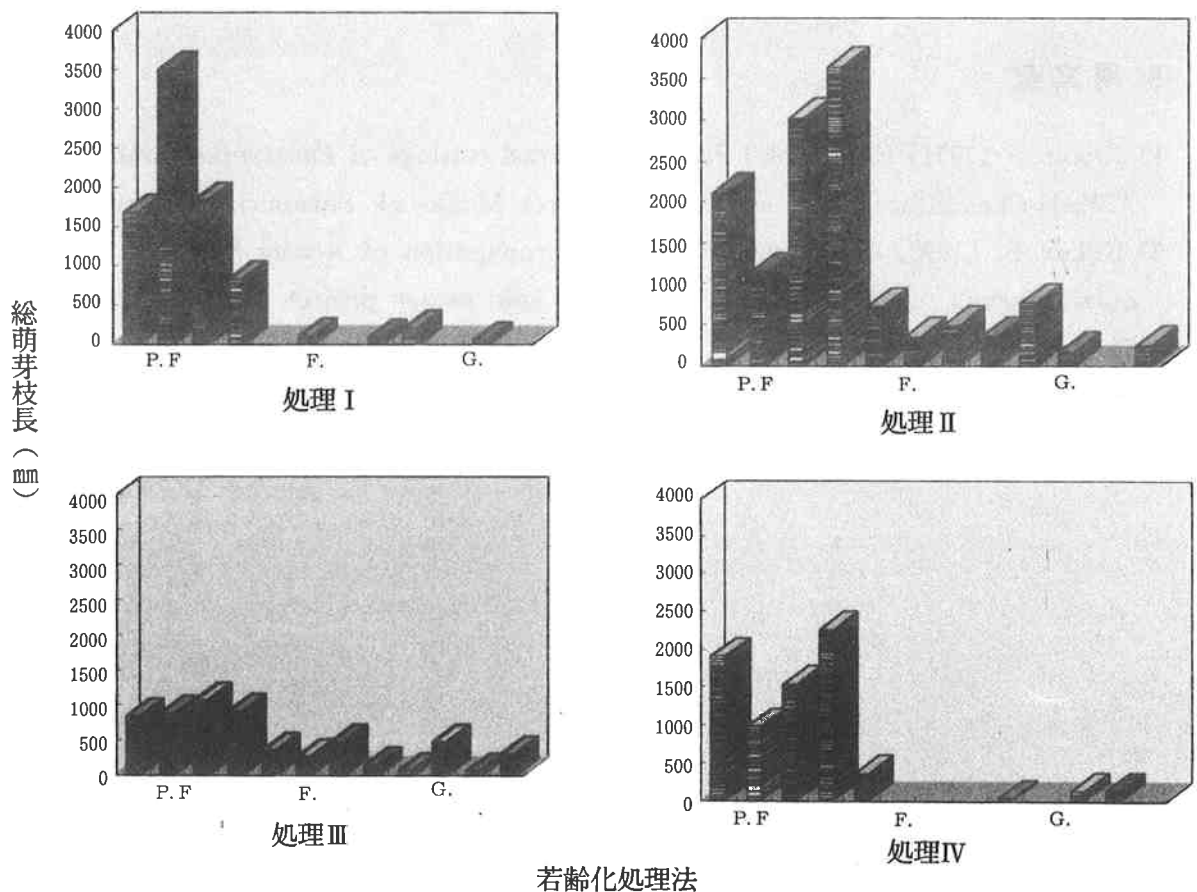
若齢化処理	処 理 I			処 理 II		
	総萌芽枝長(mm)	萌芽枝数	平均萌芽枝長(mm)	総萌芽枝長(mm)	萌芽枝数	平均萌芽枝長(mm)
部分断幹	295 (1379)	9 (56)	32.8 (24.6)	303 (1802)	6 (102)	50.5 (17.7)
	1354 (2138)	32 (119)	42.3 (18.0)	121 (1016)	7 (78)	17.3 (13.0)
	929 (898)	30 (62)	31.0 (14.5)	654 (2364)	20 (124)	32.7 (19.1)
	830	26	31.9	689 (2952)	14 (175)	49.9 (16.9)
断 幹	**	**	**	707	46	15.4
	104	15	6.9	346	20	17.3
	**	**	**	489	21	23.3
	88	13	6.8	360	27	13.3
ガードリング	203	6	33.8	775	21	36.9
	—	—	—	117	6	28.5
	55	2	27.5	—	—	—
	—	—	—	254	12	21.2

処 理 III				処 理 IV		
若 齡 化 処 理	総萌芽枝長(mm)	萌 芽 枝 数	平均萌芽枝長(mm)	総萌芽枝長(mm)	萌 芽 枝 数	平均萌芽枝長(mm)
部 分 断 幹	379 (454)	16 (29)	23.7 (15.7)	642 (1262)	16 (26)	40.1 (22.5)
	565 (306)	21 (16)	26.9 (19.1)	977	19	51.4
	441 (614)	18 (33)	24.5 (18.6)	372 (1163)	24 (56)	15.5 (20.8)
	518 (383)	19 (16)	37.3 (23.9)	787 (1465)	22 (50)	35.7 (29.3)
断 幹	344	21	16.4	352	24	14.7
	252	18	14.0	**	**	**
	467	34	13.7	**	**	**
	143	13	11.0	**	**	**
ガ ー ド リ ン グ	54	1	54.0	25	1	25.0
	467	19	24.6	—	—	—
	54	2	27.0	115	3	38.3
	302	17	17.8	129	5	25.8

— 萌芽枝発生無し

** 枯死

() 部分断幹上部幹部より発生した萌芽枝に関するデータ



注) P 部分断幹、F 断幹、G ガードリング

図-3 *E. deglupta*の若齡化処理と実施期間による萌芽枝発生への影響

4. おわりに

若齡化处理を成木に実施することにより、高い発根能力を持った萌芽枝を得ることができるが、その反面供試される成木に多少のダメージを与えることが必要である。今回の試験は*E. pellita*と*E. deglupta*の2樹種について3種類の若齡化处理法を1年間に4回実施したが、*E. pellita*について雨期に入る直前の乾期に若齡化处理を実施することが、大量の萌芽枝を得ることができることが分かった。さらに実用的な観点から、若齡化处理は最も供試木へのダメージの小さいガードリングを上記の時期に実施することが最も望ましい。

*E. deglupta*では今回の試験から、部分断幹以外の若齡化处理は殆ど期待できないことが分かった。断幹処理の場合、供試木が枯死する可能性が高く、また、ガードリングでは供試木から萌芽枝が全く得られない可能性が高いことが分かった。

今回の試験供試木が3年生前後であり、それ以上の樹齡であれば若齡化处理はより困難になると考えられることから、精英樹からの栄養繁殖を考慮する場合、今後はそれらの樹齡の成木を対象に若齡化处理を実施する必要がある。

また、*E. deglupta*の挿し木試験³⁾について前報で、若齡化を行っていない普通枝の発根率が、20%以上の結果を得ていることから、若齡化处理に関する試験だけでなく、さらに、普通枝からの挿し木増殖率の向上を目指した試験を実施する必要がある。

引用文献

- 1) Kijkar, S. (1991) Handbook : Producing rooted cuttings of *Eucalyptus camuldulensis*. ASEAN-Canada forest tree seed center project. Muak-Lek. Saraburi. Thailand 7 - 8.
- 2) Kijkar, S. (1992) Handbook : Vegetative propagation of *Acacia mangium* × *Acacia auriculiformis*. ASEAN-Canada forest tree seed center project. Muak-Lek. Saraburi. Thailand 11-12.
- 3) 近藤博夫ら、(1995) 熱帯性早生樹の無性繁殖に関する研究 沖林試報 No.38 26-28

熱帯性早生樹種の無性繁殖に関する研究 (IV)

—*A. mangium* 採種園における産地間及び家系間の萌芽枝発生調査
と発生萌芽枝を用いた挿木増殖試験について—

近 藤 博 夫

SUGENG PUDJONO

1. はじめに

インドネシア共和国林木育種研究所は、JICA林木育種プロジェクトの協力によって、ジャワ・スマトラ・カリマンタン島の各地に採種園の造成・管理を行っている。前報で*Acacia mangium*の挿し木増殖については、低位置から発生した萌芽枝を用いると著しく発根成績が向上することが分かっている²⁾。このことから、萌芽枝を用いた挿し木増殖試験だけでなく萌芽枝発生に関して調査を行うことは非常に重要である。

今回、南カリマンタン州プレハリ地区に造成された2産地の採種園の間伐が実施された¹⁾ことから、間伐後の断幹から発生した萌芽枝について、それらの発生状況について産地間並びに家系間ごとに調査を行うと同時に、それらの一部を挿し木穂材料として挿し木試験を実施したので報告する。

なお、今回の萌芽枝発生状況調査及び挿し木増殖試験について、造林公社インフタニ3のYudianto所長とEndan技師のご理解とご協力を頂いた。

2. 材料と方法

1) 萌芽枝発生状況調査

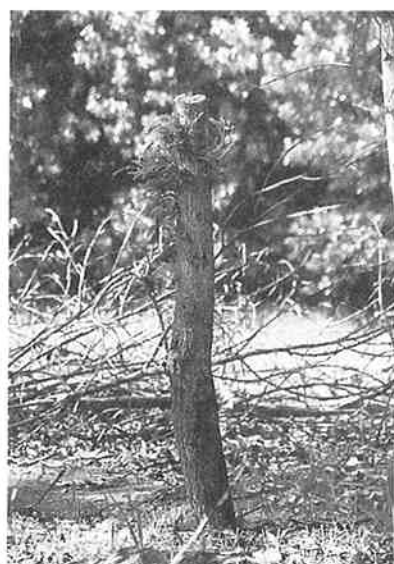
1993年12月にパプアニューギニア産（以降グループAと称す）とオーストラリア産（以降グループCと称す）の*A. mangium*の実生採種園は南カリマンタン州プレハリに造成され（図-1）、それぞれ65家系、55家系の10回繰り返して植栽されており、1995年10月下旬に間伐が実施された。間伐木からの萌芽枝発生状況調査は、約2.5ヶ月後の1996年1月上旬に実施した。萌芽枝の発生量に基づいて、1～5段階までスコアによる評価を行った（写真-1）。



スコア 1



スコア 2



スコア 3



スコア 4



スコア 5

写真-1 各スコアごとの萌芽枝発生状況



図-1 採種園造成地の位置図

2) 挿し木増殖試験

挿し木増殖試験は、グループCの中でスコア3以上と評価された間伐木の中から、萌芽枝を挿し穂材料として採取した。挿し穂は家系ごとにスコア3以上の間伐木5本を選び、間伐木一本あたり5本ずつ採取した後、挿し穂の調整はプレハリの現場で実施した。調整した挿し穂は、林木育種研究所の施設内で挿し木増殖試験を行うため、採穂現場の南カリマンタンから研究所のあるジャワ島ジョグジャカルタまでクーラーボックスに保存して運んだ。挿し穂調整から翌日研究所に到着後、挿し穂は、培地に挿し付ける間水に浸漬して蒸散の防止につとめた。インドネシア国産ルートンF粉剤は、発根促進剤として用い、穂木基部まぶして培地に挿し付けた。挿し付け床の環境は前報¹⁾と同様である。挿し木試験結果は試験開始から2ヶ月後に調査を行った。

3. 結果と考察

1) 萌芽枝発生状況調査

グループAとグループCの萌芽枝発生状況の評価は、表-1に示す。今回の調査でグループAとグループCの明らかな違いは、枯死木の本数割合が非常に異なることである。グループAの間伐木数の1/3は、その殆どが萌芽枝が発生したにもかかわらず枯死した。枯死及びグループAとCの枯死発生率の違いの原因は明らかではないが、少なくともこのことから、若齢化処理としてA. mangiumの断幹処理は、供試木の枯死を招くリスクが高く、さらに樹齢が増すことによりそのリスクはより高くなると考えられる。

2つのグループにおける各家系の萌芽枝発生状況について図-2、3に示す。グループAではその有意差はみられなかったが、グループCでは、家系間にその差が認められた(有意水準1%、分散分析)。

表-1 スコアごとの間伐木本数

グループ A		グループ C	
スコア	本数	スコア	本数
枯死	510	枯死	2
1	48	1	20
2	285	2	230
3	327	3	398
4	205	4	322
5	118	5	176
計	1493	計	1148

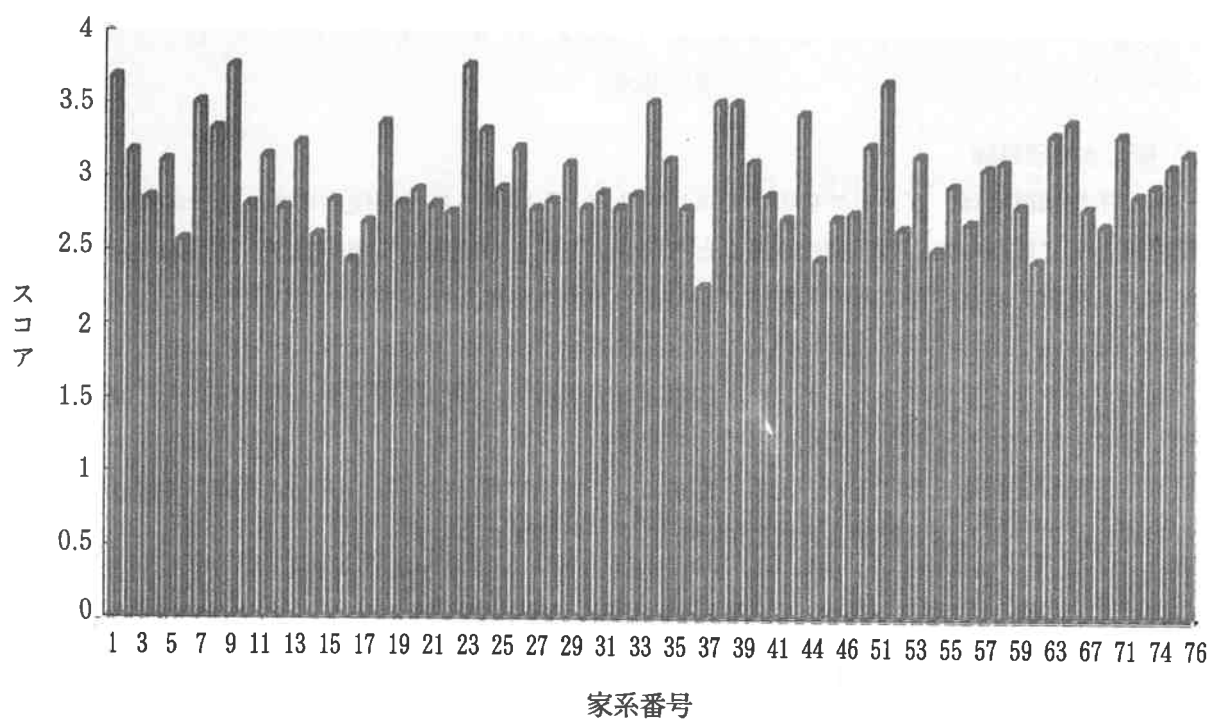


図-2 グループAにおける家系ごとのスコア

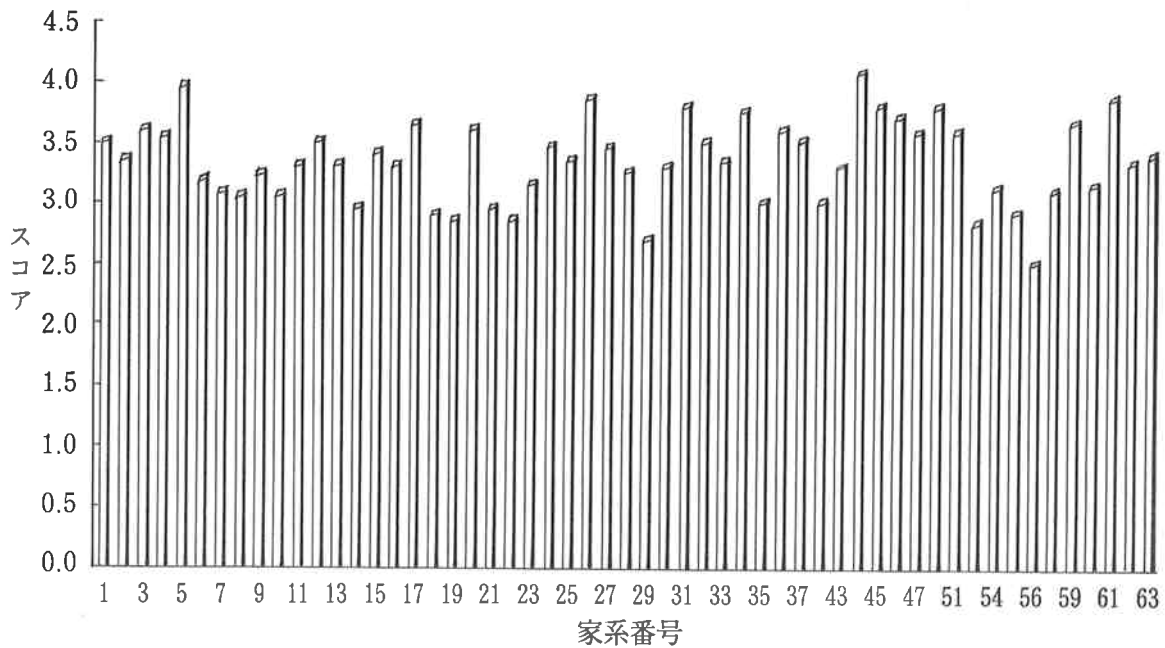


図-3 グループCにおける家系ごとのスコア

グループAとグループCの各スコアごとの本数を割合にして表すと、図-4のようになり、グループCの方がAに比べてスコアの高い割合が若干高めであるが、その違いに有意差は見られなかった(アークサイン補正分散分)³⁾。

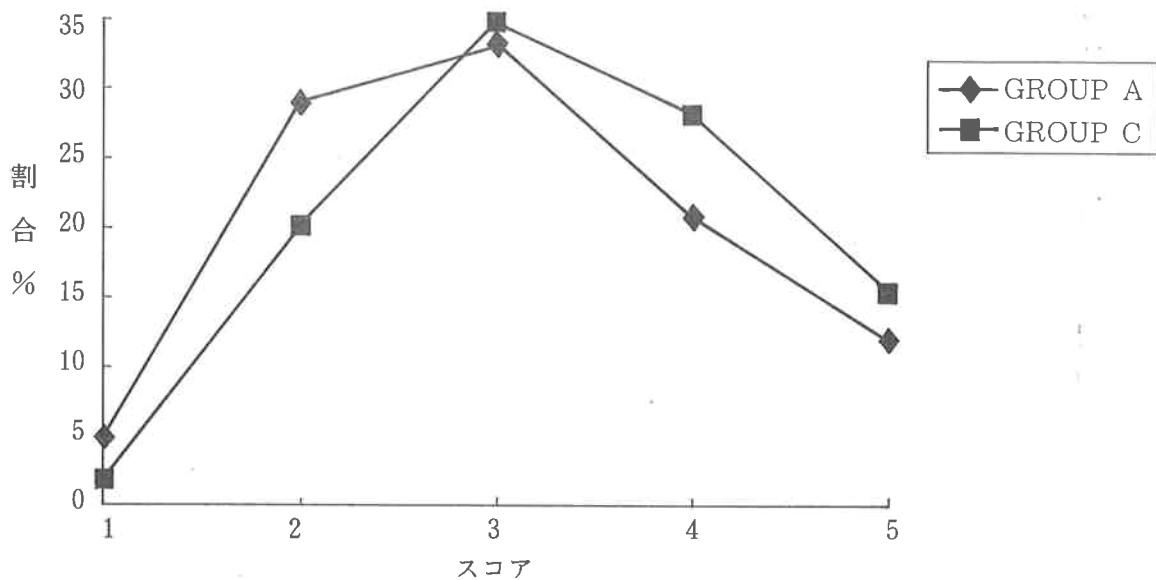


図-4 グループAとCの各スコアごとの本数割合

2) 挿木増殖試験

挿し穂はスコア3~5の萌芽枝から採取した各スコアごとにおける発根率を表-2に示した。平均発根率は17.5%で前回の挿し木試験²⁾と比較してかなり低い値であった。この結果についていく

つかの原因が考えられるが、そのうち長時間を要した穂木採取と調整、さらに長時間をかけた運搬が考えられる。さらには今回の萌芽枝の発生位置が1 mで、前回の萌芽枝発生位置30cmと比較して若干ながら高いこと、萌芽枝齢そのものが、高い発根率を得るにはすでに時期を逸していること¹⁾があげられる。スコアごとの発根率の違いについて、有意差は得られなかったもののスコア3が最も良く、逆に5が最も低い傾向がみられた。スコアによる萌芽枝の長さにかかなりの違いがあり、スコア5においては、発生した萌芽枝の長さが1 m以上に達していることから、萌芽枝齢だけではなく萌芽枝の長さも、発根率を左右する要因として考慮する必要がある。

また、各家系ごととスコアごとに得られた発根率について図-5に示す。今回の挿し木増殖試験では、すべての家系から萌芽枝を穂木として採取したためかなりの長時間を要したことや、穂木の運搬による損傷のために結果的には家系ごとの発根率の違いを明らかにすることができなかった。

表-2 スコアごとの挿し木増殖試験結果

スコア	穂木数	発根本数	発根率(%)
3	465	96	20.6
4	445	74	16.6
5	310	47	15.2

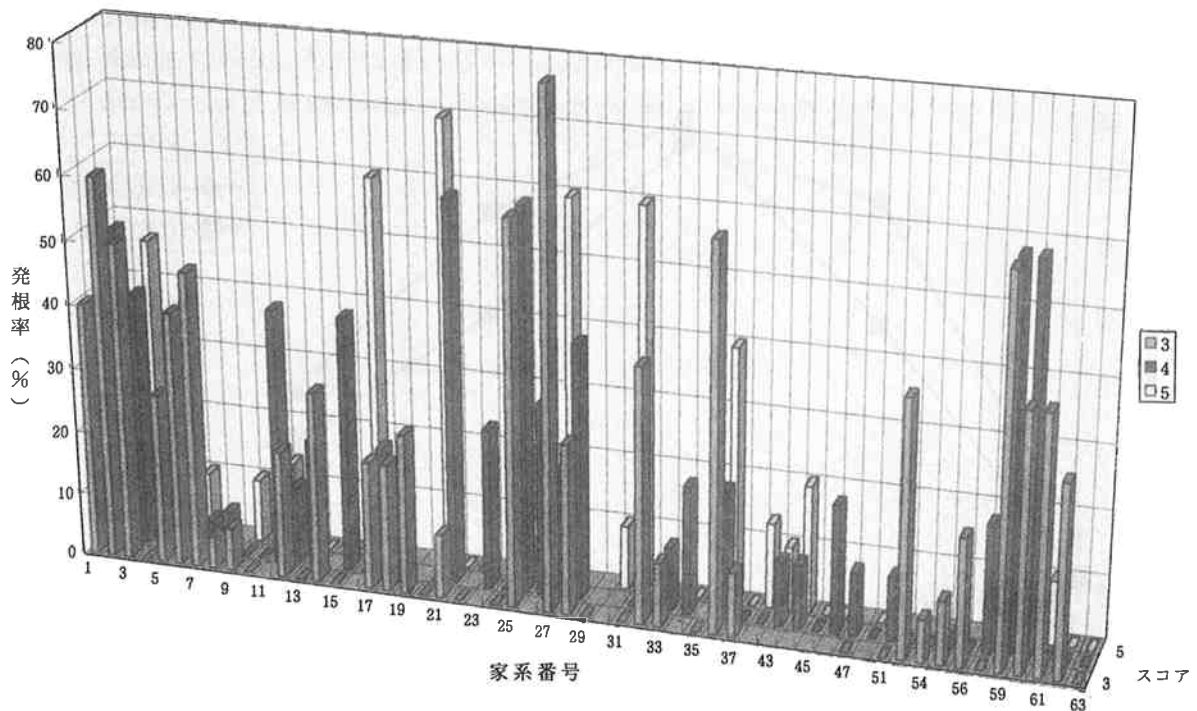


図-5 家系並びにスコアごとの発根率

4. おわりに

今回の萌芽枝発生状況調査を通して、個体によりかなりの違いがみられることが分かったが、断幹による供試木への影響は大きく、若齡化处理にはかなりのリスクを伴う。今後、精英樹からのクローン増殖の可能性を見極めるため、選抜される精英樹と同齡の供試木によって、断幹による影響を明らかにするとともに、発根能力の高い穂木をできるだけ安全・確実そして大量に獲得できる若齡化处理方法を開発する必要がある。

さらに、今回の挿し木増殖試験では萌芽枝齡や萌芽枝長と発根率との関係や、個体による発根率の違いなど明らかにできなかったため、今後は、供試個体数を絞り、逆に供試穂木数を増やすことにより、発根能力と萌芽枝齡や萌芽枝長との関係や発根能力の個体差について明らかにする必要がある。

引用文献

- 1) Kijkar, S. (1992) Handbook : Vegetative propagation of *Acacia mangium* × *Acacia auriculiformis*. ASEAN-Canada forest tree seed center project, Muak-Lek, Saraburi, Thailand, 12.
- 2) 近藤博夫ら, (1995) 熱帯性早生樹の無性繁殖に関する研究 沖林試報 No.38 26-28.
- 3) Snedecor, C. W., Cochran, G., 1980, Statistical methods. Iowa state university press, pp. 290-291, Ames, Iowa, U. S. A.
- 4) Susumu Kurinobu, Arif Nirsatmanto and Mudji Susanto, 1994, General information of seed source establishment of *Acacia mangium*, *Eucalyptus pellita* and *Eucalyptus urophylla* in South Kalimantan, FTIP-No. 22, JICA.

熱帯性早生樹種の無性繁殖に関する研究 (V)

—*Acacia mangium*の取木試験—

近 藤 博 夫

SUGENG PUDJONO

1. はじめに

Acacia mangium の無性繁殖技術について、前報で若齡化处理により低台木から誘導された萌芽枝を用いて挿し木増殖を行うことにより、高い発根成績が得られたが、若齡化处理は供試木にダメージを与えて、個体によっては萌芽枝が得られなかったり、枯死する場合もあった。そこで、供試木へのできるだけ物理的なダメージを減らすために、取り木増殖について検討を行ったので報告する。

2. 材料と方法

供試材料は、インドネシア共和国林木育種研究所内の樹木園に植栽されている3年生の*A. mangium* 実生木15個体の枝先端部並びに枝から自然発生した萌芽枝(写真-1)を用いて、取り木増殖試験を行った。処理法は、2 cm 幅で樹皮を環状にはぎ取り、その部分に、発根促進剤として、水に溶いてペースト状にしたIBA0.5%粉剤(オキシベロン)を塗って、その上に十分に水分を含ませた土壌で包み込み、さらにその上に数カ所穴を開けたアルミ箔で覆って固定した。なお、各個体ごとの取り木本数は供試木の出枝数と萌芽枝数によって左右されることから、その数は供試木ごとに異なっている。季節により試験結果を大きく左右することから、試験期間は雨期の期間とし²⁾、1月から3月までの69日間とした。取り木苗は、発根の有無を確認した後、発根及び生存している取り木苗について、葉を切りつめてポットに植え付けた。



写真-1 普通枝より自然発生した萌芽枝

3. 結果と考察

取り木増殖試験結果及び発根状態について表-1、写真-2に示す。平均発根率は、普通枝先端部と萌芽枝でそれぞれ5.3と36.6%であった。また、萌芽枝からの取り木苗本数は、試験期間中、強風により取り木部位を境にちぎれたり、折れるなどした。今回の試験では、萌芽枝を用いた方が良い結果が得られたが、さらに、萌芽枝の取り木増殖試験について個体別にみると、取り木本数はまちまちであるものの、個体番号3番と10番では、それぞれ71.4%と100%の高い値を示した。

また、枝から発生した萌芽枝を用いることは、供試木一本あたりから得られる本数は、普通枝先端を用いるよりもはるかに多量に得られることから、本来、挿し木や接ぎ木などの無性繁殖と比較して、取り木増殖の欠点の一つである供試材料の有限性を多少カバーするものである。今回の取り木増殖試験では、枝から自然発生した萌芽枝を用いたが、今後は安定的且つ確実に萌芽枝を発生させるために、枝先端部を強制的に切りつめて、その効果をみる必要がある。

強風による萌芽枝取り木苗の損傷を出来るだけ防ぐためには、萌芽枝に太陽光を出来る限り多く当てるように努め、軸の太くて短い萌芽枝を誘導するとともに、取り木苗の葉数を減らしたり、切りつめて葉面積を減らしたりして風への抵抗を少なくするようにすることが重要であると思われる。

表-1 個体間及び萌芽枝と普通枝の取木増殖による発根への影響

個体番号	萌眼枝			普通枝		
	取り木本数	生存本数	発根本数	取り木本数	生存本数	発根本数
1	3	2	2	1	0	0
2	3	2	2	1	0	0
3	7	6	5	3	0	0
4	15	1	1	13	0	0
5	19	9	7	7	3	0
6	12	0	0	1	1	0
7	5	4	3	2	0	0
8	16	9	6	5	3	0
9	2	1	1	1	0	0
10	10	10	10	4	3	1
11	2	0	0	1	0	0
12	2	1	1	1	0	0
13	10	3	3	4	2	0
14	14	3	3	4	3	0
15	11	4	4	8	2	2
計	131	55	48	56	17	3
平均生存率・発根率 (%)		42.0	36.6		30.4	5.4



写真-2 空中取木による発根状態

4. おわりに

今回の試験で、普通枝から発生した萌芽枝を用いることは、より高い発根率とより多くの取り木材料を確保するために有効であること、さらには供試木へのダメージ軽減の点から、必ずしも樹幹低位置での若齢化処理を行わなくても、取り木による増殖が可能であることも分かった。これらのことを踏まえて、今後、発根率の向上と普通枝からの取り木増殖にとって優良な萌芽枝を大量且つ確実に発生させるための技術を開発する必要がある。

また、取り木苗を採穂及び採種母材料として用いることが可能であるかどうか、今後の精英樹からのクローン増殖について、実用的な観点からの増殖試験を行う必要がある。

引用文献

- (1) 近藤博夫ら (1995) 熱帯性早生樹種の無性繁殖に関する研究, 沖林試研報 No.38, 26-28.
- (2) Apisit Simsiri, 1991, Vegetative propagation of *Acacia auriculiformis*, Advance in tropical acacia research : proceedings of a workshop held in Bangkok, Thailand, 11-15 February 1991, ACIAL Proceedings No. 35, pp. 36-38, Thailand.