

No. 33

October, 1991

ISSN-0289-4017

ANNUAL REPORT
OF THE
OITA PREFECTUREL
FORESTRY EXPERIMENTAL STATION

Arita, Hita, Oita, Japan

平成 2 年度

林業試験場年報

第 33 号

大分県林業試験場

平成 3 年 10 月

大分県日田市大字有田字佐寺原

ま え が き

近年、林業の現場は生産活動の停滞、生産性の向上の立ち遅れ、担い手や労働力の減少と高齢化等非常に困難な問題に直面しております。一方では、環境としての森林の国民的関心が高まっております。

したがって、今後は多様なニーズに応えうる森林の造成技術とともに木材の加工利用技術の開発が特に必要であります。

このため、当試験場では多様な森林の整備、県産材の需要拡大などをめざして、経営、育林、保護、特用林産（しいたけ・山菜類など）、木材加工の各部門にわたり試験研究を進めているところであり、この年報は平成2年度における研究業務等の概要をとりまとめたものであります。

この試験研究にあたり、特段の御配慮をいただいた関係各位に厚くお礼を申し上げますとともに、今後とも一層の御支援、御協力をお願いする次第であります。

平成3年10月

大分県林業試験場長 里 信 一 郎

目 次

I 平成2年度試験研究の概要

〔育 林 部 門〕

1 林業経営の高度化	
〔1〕 農林複合経営の類型化	1
2 特用林産物の生産技術の高度化	
〔1〕 マダケ小径竹材生産技術の解明	1
〔2〕 山菜類の栽培技術の確立	1
3 森林の育成技術の高度化	
〔1〕 クヌギ組織培養による優良固体の増殖技術の開発	2
〔2〕 ケミカルコントロール等によるさし木発根に関する研究	3
〔3〕 林木の新品種の育成および特性に関する研究	3
〔4〕 スギ・ヒノキの遺伝特性および造林特性の究明	4
〔5〕 立地および保育技術と材質特性の究明	4
〔6〕 複層林の造成管理技術の確立	4
〔7〕 有用広葉樹人工林の生態的特性と育成技術	4
〔8〕 スギ・クヌギ混植施業技術の解明	5
〔9〕 スギ・ヒノキ林内におけるクヌギ萌芽成長試験	5
4 森林保護管理技術の高度化	
〔1〕 スギ・ヒノキ材質劣化害虫防除に関する総合研究	6
〔2〕 森林病虫獣害の防除技術の確立	6
〔3〕 酸性雨等森林被害モニタリング事業	7
5 森林の多面的機能の増進技術の開発	
〔1〕 山腹の崩壊危険度の判定指標の類型化	7
〔2〕 都市緑地の維持管理技術の管理	8

〔木 材 部 門〕

1 木材加工利用技術の高度化	
〔1〕 建築材の強度特性の究明	9
〔2〕 建築材の乾燥技術の解明	9
〔3〕 複合集成材の加工技術の開発	9
〔4〕 樹皮の有効利用技術の開発	10
〔5〕 内外装材の耐久化技術の開発	10
〔6〕 建築材の性能技術の開発	10
〔7〕 製材品の規格化および高品質化に関する研究	10

II 受託調査研究事業の概要

〔1〕 マツノサイセンチュウ抵抗性マツ供給特別対策事業	11
〔2〕 採穂園育成管理事業	11
〔3〕 次代検定林調査事業	11
〔4〕 林業用種子発芽試験	11
〔5〕 森林施業体系調査事業	11

〔6〕 空中散布によるヒノキカワモグリガ防除試験	11
Ⅲ 平成2年度試験研究の成果	
〔育林部門〕	
1 特用林産物の生産技術の高度化	
〔1〕 マダケ小径竹材生産技術の解明	13
2 森林の育成技術の高度化	
〔1〕 組織培養による優良固体の増殖技術の開発（1）	14
〔2〕 組織培養による優良固体の増殖技術の開発（2）	16
〔3〕 組織培養による優良固体の増殖技術の開発（3）	17
〔4〕 組織培養による優良固体の増殖技術の開発（4）	19
〔5〕 ケミカルコントロール等によるさし木発根に関する研究	21
〔6〕 林木の新品種の育成および特性に関する研究	22
〔7〕 スギ・ヒノキの遺伝特性および造林特性の究明	24
3 森林保護管理技術の高度化	
〔1〕 スギ・ヒノキ材質劣化害虫防除に関する総合研究	25
〔2〕 森林病虫害の防除技術の確立	26
〔3〕 酸性雨等森林被害モニタリング事業	27
〔木材部門〕	
1 木材加工技術の高度化	
〔1〕 建築材の強度特性の究明	28
〔2〕 建築材乾燥技術の解明（1）	30
〔3〕 建築材乾燥技術の解明（2）	32
〔4〕 建築材乾燥技術の解明（3）	34
〔5〕 複合集成材の加工技術の開発	36
〔6〕 樹皮の有効利用技術の開発	38
〔7〕 内外装材の耐久化技術の開発	40
〔8〕 製材品の規格化および高品質化に関する研究	41
Ⅳ 受託調査研究事業の成果	
〔1〕 平成2年度県営林採取種子の発芽試験	42
〔2〕 空中散布によるヒノキカワモグリガ防除試験	43
〔3〕 スギ一般材総合対策事業	44
Ⅴ 苗畑実験林維持管理事業	46
Ⅵ 平成2年度研究発表論文	47
Ⅶ 庶務会計	
1 平成2年度歳入歳出決算状況	49
2 平成2年度試験調査項目並びに経費	50
3 職員の配置状況	51

I 平成2年度試験研究の概要

育 林 部 門

1 林業経営の高度化

(1) 農林家の複合経営の類型化 (昭61年度～平2年度)

佐藤 朗

大野、竹田の両地方振興局管内でアンケート調査ならびに聞き取り調査を実施した。アンケートは林業全般に対しての森林所有者の考え方について行い、聞き取り調査は複合経営の実態について行った。

複合経営作目として大野振興局管内ではシイタケ(乾シイタケ)を中心に牛等の畜産が見られた。竹田地方振興局管内ではシイタケ、蔬菜、牛等の畜産が見られた。特徴的な経営として、大野地方振興局管内ではシイタケ原木用クヌギ林内での林内放牧があげられる。竹田地方振興局管内は久住山麓や阿蘇外輪山地域で比較的大規模な蔬菜の栽培が行われていることがあげられる。なお、県下全域の総合とりまとめについては現在とりまとめ中である。

2 特用林産物の生産技術の高度化

(1) マダケ小径竹材生産技術の解明 (昭61年度～平2年度)

千原 賢次

マダケ小径竹生産を目的とした試験を行ったが、帯状皆伐の場合、 $3 \times 10m$ 皆伐区の4ヵ年平均の新竹の平均胸高直径、発生本数は5.9 cm、9.3本であり、 $6 \times 10m$ 皆伐区では4.6 cm、18.8本であった。このように面積が広くなれば平均胸高直径は小さく、本数も多くなる傾向であった。したがって、小径竹増産の場合、帯状皆伐で、面積を広げた方が有効と思われる。(P13)

(2) 山菜類の栽培技術の確立 (平元年度～平5年度)

諫本 信義

本県にて栽培可能で将来性のある山菜類について、シオデ、オオバキボウシの収集を行った。このほかカタクリ、食用ユリ、タラノキ新品種(新駒みどり)、花サンショウの原種を入手し、栽培に供した。昨年に引き続き孢子によるゼンマイの増殖株に対して肥培による成長促進効果試験に着手した。

また、山菜類の将来展望やバイオによる手法の進捗状況についてキリンビール株式会社アグリ・バイオ事業部の視察研修を行った。企業サイドとしては、ターゲットを若者に絞った研究をしており、山菜は対象になり得ないとの見解を示した。また、山菜一品目をバイオによって増殖体系化を図る場合、恐らく千万単位の投資が必要であり、それだけの投資効果は望めないとのことであった。

3 森林の育成技術の高度化

〔1〕クヌギ組織培養による優良個体の増殖技術の開発（昭61年度～平2年度）

佐々木義則

(1) クヌギ継代培養における各種無機塩濃度の影響

WPMの構成無機塩のうち、 NH_4NO_3 、 KH_2PO_4 、 $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 、 H_3BO_4 、 $\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 、 K_2SO_4 、 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ の10種類をとりあげ、濃度は1/4量、1/2量、基準量、二倍量の4区、または1/2量、基準量、二倍量、四倍量の4区を設け、シュート数およびシュート長に及ぼす影響を調べた。その結果、全般的には基準量区付近で効果が認められるもの、あるいは濃度の影響が判然としないものが多かったが、シュート数では NH_4NO_3 （硝酸アンモニア）の半量区で増加傾向が、また、シュート長においては NH_4NO_3 の二倍量区および H_3BO_4 （ホウ酸）の半量区で伸長促進傾向がそれぞれ認められた。これらのことから、クヌギの組織培養にWPMを用いる場合、硝酸アンモニアおよびホウ酸の濃度に注意する必要があると考えられた。（P. 14）

(2) クヌギ継代培養におけるブラシノライドの影響

新しい生理活性物質であるブラシノライドについて、シュートの増殖におよぼす影響を調べた。添加濃度は0、0.001、0.01、0.1 mg/ℓの4区とした。高濃度区ほどシュート数が減少し、シュート伸長は抑制される傾向が認められ、添加効果はなかった。（P. 16）

(3) クヌギ培養シュートの発根における各種添加物質の影響

新しい生理活性物質であるブラシノライド（濃度0、0.001、0.01、0.1 mg/ℓ）、低分子水溶性キトサン（濃度0、25、50、100 mg/ℓ）、新オーキシンのNK-828メチル（濃度0.1、1 mg/ℓ、対照としてIBA 0.1、1 mg/ℓ）および浸透圧調節剤であるD-マンニトール（濃度0、5、10、20 g/ℓ）の4種類の薬剤について、発根に及ぼす影響を調べた。その結果、ブラシノライドは低濃度区（0.001 mg/ℓ）では発根を促進したが、高濃度区においては阻害作用が著しかった。キトサンでは25～50 mg/ℓ添加区の発根が良好であった。新オーキシンのNK-828メチルは従来のIBAに比べて発根促進作用が大であった。D-マンニトールの高濃度添加区では発根が著しく阻害された。（P. 17）

(4) クヌギ発根苗等の順化条件の検討

組織培養によって得られた発根苗をキチンオリゴ糖100 ppm、キトサンオリゴ糖100 ppm、NK-828メチル100 ppm、水（対照）で1時間浸漬処理し、パーミュキュライトを詰めた密閉容器内に植えたところ、生存率はキチンオリゴ糖処理区が最も高く、極めて有効であった。発根と順化を兼ねたシュートのさし木試験においては、発根率が低くあまり有効ではなかった。（P. 19）

(5) クヌギ不定胚による増殖

クヌギ二次不定胚増殖における大豆オリゴ糖（添加濃度0、2、5、10 g/ℓ）の影響を調べたところ、2 g/ℓ区で促進される傾向が認められた。高濃度区では反対に抑制されるようであった。新サイトカニン物質であるTG-19の0.1～1 mg/ℓ添加区はBAPの1 mg/ℓ添加区（対照区）に比べて著しく二次不定胚増殖能力を増進させることが判明した。

〔2〕ケミカルコントロール等によるさし木発根に関する研究（昭61年度～平2年度）

佐々木義則

クヌギ6年生実生個体からの1年生萌芽枝をさし穂材料に用い、硝酸銀0.1%液で24時間処理した後、NK-828メチル（新オーキシン）25, 50, 100ppm, オキシベロン（IBA）100ppm, 対照（水）の5種類の液で24時間処理し、さしつけた。実験期間は1990年4月5日～11月27日であった。その結果、各処理区の発根率は0%（対照区）～5%（NK-828メチル50ppm区）の範囲であり、処理間に差異は認められなかった。

ケヤキ6年生実生個体からの1年生萌芽枝を用い、NK-828メチル（新オーキシン）の25, 50, 100ppm, オキシベロン（IBA）100ppm, 対照（水）の5種類の液で24時間さし穂基部を処理し、さしつけた。その結果、NK-828メチル25ppm区が25.0%, 同50ppm区が67.5%, 同100ppm区が17.5%, オキシベロン100ppm区が45%, 対照区が10.0%であり、NK-828メチル50ppm区が最も発根率が高かった。

ケヤキ6年生実生個体からの1年生萌芽枝をさし穂材料に用い、キチンオリゴ糖0.1%キトサンオリゴ糖0.1%, 大豆オリゴ糖1.0%, 対照（水）の4種類の液で24時間処理した後、オキシベロン1.0%タルクをまぶし、さしつけた。その結果、キチンオリゴ糖0.1%区が26.7%, キトサンオリゴ糖0.1%区が33.3%, 大豆オリゴ糖1.0%区が46.7%, 対照区が16.7%であり、大豆オリゴ糖処理により発根が最も促進されることが判明した。

（P. 21）

〔3〕林木の新品種の育成および特性に関する研究（平2年度）

佐々木義則

(1) 人為三倍体および異数体の育成および特性調査

スギ、ヒノキについて、二倍体を母樹とし、四倍体を花粉親として人工交配を行い、多数の F_1 苗を育成中である。ヒノキではすでに7年を経過しており、これらの中では人為三倍体が異数体および二倍体より生育が旺盛である傾向が認められる。

(2) 自然三倍体の特性調査

不稔性原因の究明過程において、全国の精英樹などの中から多数の自然三倍体を見出したが、これらは種子稔性が極めて低いため、さし木などによる栄養繁殖が必要となる。三倍体のさし木発根能力はかなり高く、また、さし木苗の成長も良好であった。（P. 22）

(3) ヒノキ人為三倍体および異数体からの F_1 苗の育成

ヒノキの人為三倍体および異数体母樹に球果が着生したため、1989年10月にこれらを採取し、1990年3月に母樹別に播種を行い、1991年3月にポットに移植した。三倍体および異数体母樹からの種子発芽率は二倍体に比べてかなり低いことが判明した。これらの F_1 苗は葉形等にかなり変異が認められることから、遺伝変異が大きいものと予想される。

(4) ヒノキ人為三倍体および異数体のさし木発根能力

前述のように、三倍体および異数体は種子稔性が低いため、それらの増殖はさし木などの栄養繁殖が必要となる。そこで、1991年3月にガラス室で母樹別のさし木試験を開始した。

〔4〕スギ・ヒノキの遺伝特性および造林特性の究明（昭63年度～平4年度）

諫本信義・佐藤 朗

大分県内のスギ精英樹の分類をパーオキシダーゼアイソザイムにより分画したところ、アオスギ系統、ヤブクグリ系統、オビスギ系統、その他在来品種系統、実生系統に区分することができた。更にこれに成長量、曲りのデータを用い系統内の区分を主成分分析を用いて解析したところ、主に曲りの大きさにより区分され、これを利用することにより、生産目的に見合った精英樹の選択が可能とされた。成長良好で曲りの小さいクローンをあげれば次のようになる。

- 1) アオスギ系統：日田1号，日田2号，佐伯4号
- 2) ヤブクグリ系統：竹田4号
- 3) オビスギ系統：佐伯9，10，11，13号，臼杵16号
- 4) 実生系統：国東3号，国東14，15号，国東17号，高田1号

日田市大字小野字ジョウシンにおいて、スギ、ヒノキおよび広葉樹（ユリノキ、イヌエングジュ）の混植林12年次の調査を行った。（P. 24）

〔5〕立地および保育技術と材質特性の研究（昭61年度～平2年度）

諫本 信義

高密度（1,104本/ha）で維持されてきた55年生スギ林よりヤブクグリスギおよびホンスギを供試材料として、組織構造（容積密度、仮道管長）を計測するとともに、部位別に芯持ち柱材（10.5cm角）を製材し、材質強度を求めた。また、日田郡天瀬町にある当场ヒノキ系統別試験林より、ナンゴウヒ、さし木ヒノキ、実生ヒノキの3系統を伐採し、組織構造および、芯持ち柱材（9.5cm角）の強度特性を調査した。現在データ解析中である。

〔6〕複層林の造成管理技術の確立（平元年度～平5年度）

諫本 信義

日田市、下毛郡本耶馬溪町および東国東郡国見町において、光環境と指標植物の関係把握のための調査を行った。現段階では特定の相対照度を指標する植物の同定には至っていない。

間伐直後のスギ24林分について、林分構造と相対照度の調査を実施した。G・H_K（胸高断面積×樹冠長）と相対照度（Y）との関係を求めると、次のような関係式が得られた。

$$Y (\%) = 80.51 - 21.17 \log G \cdot H_K$$

相関係数は-0.5013と負の相関を示したが、信頼度はまだ低く、相対照度は、林分構造以外の要因の影響（方位、傾斜など）のあることが示唆された。

南海部郡本匠村において上木・スギ（50年）、下木・スギ（11年）の二段林の調査を行った。下木は樹高7.3m、胸高直径8.5cmと比較的良好な生育を示していた。

相対照度は、下木の上部で23.2%、下木下で5.4%と急激に低下した。

〔7〕有用広葉樹林の生態的特性と育成技術（昭63年度～平2年度）

佐々木義則・高宮立身

(1) 有用広葉樹人工林の生態的特性

ケヤキ、ヤマモミジ、ヤマザクラ、ウリハダカエデの4樹種について4年生人工林（別

府市有林)の調査を実施した。各樹種ともに3プロット(1プロットあたり約200㎡)を設けた。調査地の標高は500~540m, 土壌型はB₁D(d)~B₁D, 傾斜は30°前後の急斜面であった。現存率はケヤキ88.4%, ヤマモミジ86.0%, ヤマザクラ96.1%, ウリハダカエデ85.8%であった。平均樹高(H)および平均根元径(D)は, ケヤキH=171.0cm, D=1.9cm, ヤマモミジH=135.1cm, D=1.8cm, ヤマザクラH=323.9cm, D=3.8cm, ウリハダカエデH=176.3cm, D=1.9cmであった。以上のことから, ヤマザクラの生育が最も旺盛であることが判明した。

(2) 有用広葉樹人工林の保育管理

1) 家系および産地別苗木の成長調査

クヌギおよびコナラの4年生の家系別苗木の成長を比較したところ, 両樹種ともに家系(母樹)の違いによる差異が著しかった。産地別では日本産と韓国産クヌギの4年生林を調べたところ, 韓国産がやや成長が劣る傾向が認められた。

2) さし木苗木育成試験

クヌギとケヤキについて個体別(親木別)にさし木試験を実施したところ, 両樹種ともに個体によって発根能力が著しく異なり, 樹種間の比較ではケヤキの方が発根率が高かった。ケヤキについてさし木苗(オープン)と実生苗(オープン)の4年生時の成長比較を行ったところ, さし木苗の方が生育が良好であった。

3) 活着促進試験

クヌギについて, 苗齢(設定時1, 2年生)と根系(直根, 分岐根)を組み合わせた4年生林を調べたところ, 活着および成長は2年生の分岐根区が最も良好であった。

〔8〕 スギ・クヌギ混植施業技術の解明 (昭57年度~平3年度)

堀田 隆

昭和57年3月に設定したスギ, クヌギ混交新植試験地において, 9年目の樹高および直径成長について調査を行った。現状では, スギ, クヌギの成長は, おおむね同等である。

〔9〕 スギ・ヒノキ林内におけるクヌギ萌芽成長試験 (昭57年度~平3年度)

堀田 隆

昭和58年3月に設定した試験地において, 8年目の上層木の成長, クヌギ萌芽木の成長について調査を行った。

強度枝打区, 弱度枝打区ともにクヌギ萌芽木はほとんど枯死し, また, 上層木の樹冠の閉鎖, 枝の枯れ上がり著しく, 枝打ち, 間伐を行わないと上層木の成長, 形質にも影響を及ぼすような状況となっている。

4 森林保護管理技術の高度化

〔1〕 スギ・ヒノキ材質劣化害虫防除に関する総合研究 (昭63年度~平4年度)

(ヒノキカワモグリガの防除技術の確立)

高宮立身・千原賢次

(1) 地上高2mまでの食痕数というサンプリング調査の評価

ヒノキカワモグリガの被害程度を知るうえで, 地上高2mまでの食痕数という調査方法

を利用しているが、果たして妥当なのかどうかその確認を行うことを目的として、玖珠郡九重町の24年生スギ林（品種：ヤブクグリ）で20本、日田郡上津江村のスギ林（品種：アヤ）で10本を伐倒し、当年食害痕数と樹高について調査した。全主幹部の食害痕数を目的変数（ Y ）、樹高（ X_1 ）および地上高2 mまでの食害痕数（ X_2 ）を説明変数として重回帰分析を行った。その結果、重相関係数は九重町で0.690、上津江村で0.408であった。また、地上高2 mまでの食害痕数と主幹部全体の食害痕数との関係は九重町で0.408、上津江村で0.119と低かった。

(2) 標準羽化発生期地図の作成のための成虫捕獲調査

ヒノキカワモグリガの羽化時期を正確に把握するため、県内3箇所では羽化発生消長調査を実施した。採取方法は森林総合研究所九州支所で開発された吉田式無人ライトトラップ器によった。その結果、50%誘殺日は標高200 mで6月10日、標高350 mで6月20日、標高920 mで7月2日であった。（P. 25）

(3) 主要さし木スギ品種の抵抗性の評価

玖珠郡玖珠町の次代検定林で地上高2 mまでの瘤と樹脂流出数について調査した。この次代検定林は昭和44年に設定されているもので、共有林の一角にある。クローン数は32、2ブロックに分けられており、そこに32クローンが植栽されている。成長は場所によって著しく異なり、またクローンによっても差がある。したがって、成長の著しく悪いクローンは調査対象から除外した。調査の結果、被害の激しいクローンは佐伯1号、大分2号、玖珠1号・2号・13号のヤブクグリ系統と玖珠12号のアヤスギそれに日田20号と竹田5号のメアサ系統が多かった。その他の系統については被害は少なかった。

(4) さし木林分と実生林分における被害量のばらつき比較

九重町の標高が800 mの実生林分で500本を対象に樹高、胸高直径、地上高2 mまでの瘤と樹脂流出数について調査した。この林分は20年生で、平成2年春に本数率にして約40%程度の間伐が実施されている。調査した結果、林縁木17本の平均食害痕数は10.6個であったのに対して、林縁木以外の食害痕数は4.7個と少なかった。しかし、林縁木以外の個体でも食害痕数が多い個体もあり、最高で26個であった。

(5) 粘着バンドによる幼虫捕獲試験

玖珠郡九重町の町有林にある24年生スギ林に粗皮剥ぎ処理、粘着バンド処理、粗皮剥ぎ+粘着バンド処理、無処理の4処理区を設け、1処理区あたり5本の計20本の調査木を選出した。粘着バンドは市販されているカミキリホイホイを半分の幅に切り、これを地上高1~2 m部位で行った。虫糞は地上高4 mまで計数し、同時に粘着バンドで捕獲できた幼虫と蛹についても計数した。その結果、粘着バンドは幼虫の動きを止めることができるようである。また、3枚連続して巻き付ければ、降りて来る幼虫のほとんどを捕らえることができることがわかった。粗皮剥ぎ処理は幼虫の潜り込みを阻止できるようである。

〔2〕 森林病虫獣害の防除技術の確立（平成元年度～平成5年度）

高宮立身・千原賢次

(1) イチョウを加害するカミキリムシについて

イチョウを加害するチャイロヒゲビロウドカミキリの近縁種（*Acalolepta* sp）の生態について調査した。その結果、このカミキリはイチョウ生木を食害することがわかった。成虫の出現期間は6月中旬から8月上旬までと思われた。また、成虫は灯火には集まらな

いことがわかった。(P. 26)

(2) ヒノキ漏脂病の被害実態と防除技術に関する調査

ヒノキ漏脂病については、その被害域はかなり広いことが予想される。被害が甚だしい場合、材質劣化を伴うことが多く、ヒノキの造林が相対的に増大傾向にある中で、被害防除の対策を講ずる必要がある。そのため、発生環境等についての基礎調査を実施している。平成2年度はさし木ヒノキ(ナンゴウヒ, ホンビ)林で植栽密度別の被害発生状況について調査した。このヒノキ林は当該試験林にあり、昭和46年と47年に植栽され、平成3年3月現在19年生と20年生である。火山灰性土壌ではほぼ平坦な地形である。植栽密度は $1\text{ m} \times 1\text{ m}$ の高密度植栽区と $1.5\text{ m} \times 1.8\text{ m}$ の普通植栽区に分けられている。間伐は過去1回実施されているが、枯死木の発生がみられた。漏脂病の発生は、ナンゴウヒでは高密度植栽区で6%、普通植栽区で23%、一方ホンビでは高密度植栽区が12%、普通植栽区が7%とナンゴウヒとは逆の傾向を示した。漏脂病発生木の分布をみるとある特定の場所に集中してはいなかった。また、この林分はヒノキカワモグリガの加害を受けていたが、漏脂病発生との関連については今後調査する予定である。

(3) スギ造林木のニホンジカ被害の忌避剤防除効果試験

平成元年度に引続いて山国町のスギ2年生被害林で忌避剤(HA-32ペースト)散布試験を行った。当地域は夏に被害が特に多いため、散布は6月18日に行った。7月20日と10月9日に効果調査を実施したが、3倍、5倍区とも被害本数率は約30%程度で対照区とほとんど差はなかった。

〔3〕酸性雨等森林被害モニタリング事業(平2年度~平6年度)

諫本 信義

酸性雨等による森林被害の実態把握のため、宇佐市大字麻生(調査地名「下市」)、日田市大字有田(同「日田」)および三重町鷺谷(同「楓橋山」)の三カ所(いずれもスギ林)に試験地を設定し、各種調査を実施した。(P. 27)

5 森林の多面的機能の増進技術の開発

(1) 山腹の崩壊危険度判定のための実用的な指標の類型化(平元年度~平3年度)

佐藤 朗

平成元年度に設定した下毛郡山国町西部の安山岩地帯において土壌、崩壊実態等について調査を行ったが、理学的性、崩壊実態等については現在取りまとめ中である。

各プロットごとの崩壊発生面積、崩壊個数と地質、起伏量等の要因との関連をみると、崩壊個数、崩壊面積とも変朽安山岩の地域において多くなる傾向が認められた。特に、面積においてこの点が顕著に認められ、変朽安山岩地帯では比較的大きな崩壊が発生しやすいと考えられる。崩壊発生地と非発生地の林齢を比較したところ、崩壊発生地における林齢は10年~15年と25年~30年にピークをもち、非発生地よりも若い方に片寄ることが認められた。

これは、従来より言われているように前生樹の根系の腐朽に伴い土壌の支持力が弱ったことにより崩壊が発生したものと思われる。25年付近で崩壊が増加したことについては手入れ不良の山林において林床植生が減少したことなどにより崩壊が発生しやすくなっている

たことが考えられるが、この点については今後さらに調査の必要がある。

崩壊発生地と非発生地の樹種を比較したところでは両者の差は認められなかった。崩壊発生と傾斜の関係をみると、崩壊発生地と非発生地との間にあまり大きな差は認められなかったが、急傾斜地では崩壊の発生が多くなる傾向が多少認められた。

面積的にみると傾斜が急になるにつれ崩壊面積が大きくなる傾向が認められた。プロット内の崩壊個数をみると30°~40°において崩壊発生個数が多くなることが分ったが、これについてはあまり大きな傾斜の場所では土壌の堆積が薄く崩壊が発生しにくいのではないかと考えられる。

〔2〕都市緑地の維持管理技術の確立（平2年度～平4年度）

諫本 信義

大分市東部、大在、鶴崎地区の公園、緑地11カ所計23地点において、大型検土杖を用いて90cmまでの土壌層位の調査を行うとともに、土壌資料を採取し、PH(H₂O)および、EC（電気伝導度）の計測を行った。土壌の酸度は、表層部で5.6～6.85と弱酸性～中性を示し、山地の自然土壌に比べ、酸性度は弱いことが認められた。中～下層土でも大略同様の傾向を示した。

木 材 部 門

1 木材加工利用技術の高度化

〔1〕建築材の強度特性の究明（平2年度～平4年度）

江藤幸一・城井秀幸・亀井淳介

県産構造用製材品の強度性能を明らかにするため、静荷重方式および動荷重方式により10.5 cm角柱材の曲げヤング係数を測定した。また、ヤブクグリスギ足場板の強度特性を知るため、曲げ強度を中央集中荷重方式により測定した。

静荷重方式と動荷重方式による測定 of ヤング係数は正の相関があり、基本振動周波数測定方式の実用性が確かめられた。ヤブクグリスギの足場板は、ヤング率は低い曲げ仕事量が大きいことが解った。(P. 28)

〔2〕建築材の乾燥技術の解明（昭63年度～平3年度）

増田隆哉・城井秀幸・亀井淳介

(1) 建築現場における建築材の実態調査

建築材の品質の実態を把握するため、日田市田島に建設の木造住宅3棟について、切り込みから内装工事中までの構造材の含水率、寸法の変化を調べた。土台、梁、柱は初期含水率に差があるが、建築中に乾燥が進み、表面含水率は20～40%まで低下し、乾燥にしたがい寸法は収縮して1.0%前後の収縮率が認められた。(P. 30)

(2) 太陽熱利用乾燥施設によるスギ柱材の乾燥試験

昭和63年に試作した太陽熱利用乾燥施設を、熱効率を上げるため改良して、スギ心持柱材の乾燥試験を行い実用性を検討した。改良により乾燥室は高温、低湿の環境になり、乾燥能力は向上し、夏期には含水率約50%の材が20日前後の日数で20%まで乾燥することが認められた。しかし、供試材には多くの表面割れが発生した。低湿環境が影響したと考えられ、調湿装置による湿度の調整が必要と考えられた。(P. 32)

(3) 地熱利用乾燥施設によるスギ柱材の乾燥試験

平成元年度に試作した地熱利用乾燥施設により、スギ柱材（心持、心去）の乾燥試験を行った。乾燥室は、温度条件40℃～50℃において、相対湿度は20%に低下して、供試材は含水率50%から20%に乾燥するのに、心持材が17日、心去材が13日の日数を要した。心去材の表面割れ発生は微少であったが、心持材は、多くの表面割れが発生した。(P. 34)

〔3〕複合集成材の加工技術の開発（平2年度～平4年度）

城井秀幸・亀井淳介

スギ材とモウソウ竹材の集成材を試作して、接着性能試験および圧縮剪断接着強さ試験を行った。その結果、スギ、タケの接着において、ユリア樹脂系接着剤、水性高分子イソシアネート系接着剤、レゾルシノール樹脂系接着剤の有効性が認められた。(P. 36)

〔4〕樹皮の有効利用技術の開発（平元年度～平4年度）

増田隆哉・城井秀幸

スギ樹皮の早期、低コストの堆肥化技術解明のため、焼酎廃液、稲藁等セルローズ材の添加試験を行った。産業廃棄物の焼酎廃液は、0.24%の窒素分を含有し、樹皮の水分調整材としても有効で、切り返し時の添加により、発酵温度が持続された。

稲藁、牧草の混入は発酵温度を持続して、樹皮の堆肥化促進に効果が認められた。

（P.38）

〔5〕内外装材の耐久化技術の開発（昭63年度～平3年度）

亀井 淳介

スギロータリー単板のWPC化試験を、樹脂液HEMAを用いて行った。

樹脂注入単板をホットプレスで圧縮処理した結果、硬度性能の高い単板ができた。（P.40）

〔6〕建築材の性能向上技術の開発（平元年度～平4年度）

亀井 淳介

製材品に発生する黒芯、割れ、かび、変色等の欠点を防止して、品質の高い製材品を生産するため、調色試験、割れ止め試験を行った。

〔7〕製材品の規格化および品質向上に関する研究（平2年度～平5年度）

江藤幸一・城井秀幸・亀井淳介

18の製材工場の機械診断を実施して、台車付き帯鋸の鋸速度、緊張装置等をチェックした。また、製材品の寸法、含水率等品質を調査した。いくつかの工場で帯鋸装置に不良箇所が認められ、材の品質に影響していることが認められた。（P.41）

Ⅱ 受託調査研究事業の概要

育 林 部

〔1〕 マツノサイセンチュウ抵抗性マツ供給特別対策事業・選抜育種事業 (昭58年度～平2年度)

昭和62～63年度に接種し育苗したアカマツ 3,331 本, クロマツ 1,377 本に線虫接種を行った結果, 健全個体はアカマツ 2,549 本 (健全率77%), クロマツ 269 本 (健全率20%) であった。

健全苗は海岸緑化用等として 2,552 本を出荷した。

〔2〕 採穂園育成管理事業

昭和34年3月に植栽したスギ採穂園 (面積 9,224 m^2 , 精英樹クローン15家系, 在来品種 11品種, 台木本数 1,203 本) について, 除草, 施肥, 整枝剪定および病害虫防除を行った。平成2年度のスギ穂木生産は 20,000 本であった。

〔3〕 次代検定林調査事業

昭和50年度設定の次代検定林 (九大19, 20, 21号, いずれもヒノキ) について15年次の調査を, 昭和55年度設定の検定林 (九大31号, スギさし木) では10年目の調査を実施した。また, 昭和60年度設定の検定林 (九大32号) については, とりまとめ計算を行った。

現地調査は, 次代検定林調査要領に基づき健全木本数の調査, 成長量調査 (樹高, 胸高直径) および形態調査 (根元曲り, 幹曲り, ネジレ) の各項目について, 1990年11月から1991年2月にかけて実施した。

〔4〕 林業用種子発芽試験

平成2年度県営種子の発芽鑑定を平成3年1月10日から同年2月6日の28日間にわたって実施した。本年度の鑑定は, ヒノキ42件, スギ1件, クロマツ1件の計44件であった。ヒノキの平均発芽率は7.3%と低く, 過去28年間の平均発芽率 12.1%を大巾に下回った。スギも1件のみであるが, 過去28年間の平均発芽率 25.4%の約半分の 13.5%と不良であった。(P. 42)

〔5〕 森林施業体系調査事業

水源かん養を目標林型とする施業体系作成のため, 本年度はスギ16林分, ヒノキ4林分, 広葉樹7林分, クヌギ3林分の計30林分について, 林分構成および土壌の理化学性調査を行った。

〔6〕 空中散布によるヒノキカワモグリガ防除試験

成虫発生期の1990年7月10日に九重町の町有林においてスミパイン乳剤30倍希釈液をヘリコプターにより空中散布を行った。効果 (中間) 調査は幼虫が枝基部に潜り込む前の10月30～31日に, 散布区および対照区からそれぞれ立木50本について, 1本あたり樹幹中間部より3本の枝を採取し, 虫糞排出個所数と幼虫数について計数した。その結果, 散布区

と対照区との差はほとんどなく効果はなかったことがわかった。最終効果調査は平成3年6月の予定である。(P.43)

〔7〕スギ一般材技術製品開発事業

スギLVL及び合板を利用した住宅部材の製品開発を行った。

試作した製品は、壁板、天井板、床材、敷居、床柱、及びカウンターテーブルで、複合加工や湾曲加工さらにWPC加工等により、スギLVL及び合板の長所を活かした。

また、曲げ強度試験をJIS-Z-2113に準拠して行い、曲げ強度性能を明らかにした。(P.44)

Ⅲ 平成2年度試験研究の成果

育 林 部 門

1 特用林産物の生産技術の高度化

〔1〕マダケ小径竹材生産技術の解明

千原 賢次

目的および方法

現在、竹材は大部分が代替品や安価な輸入品にとって代われ、主な需要は建築用、造園用資材としての小径竹となっている。そこで、マダケ小径竹（胸高直径3～5cm）の生産技術の確立を目的として試験を行った。試験設定は伐竹後の竹林において発生する新竹の密度管理を行い、小径竹林を誘導するものと帯状皆伐による効率的な伐採技術を究明するものとした。密度管理の試験区は伐竹面積を一边が10mの正方形として、5カ年の発生竹の合計で50本区、100本区、150本区、放置区とし、毎年の新竹の胸高直径等を測定した。

次に、帯状皆伐試験の場合、面積は6×10m、3×10mとして、5カ所同面積を皆伐し毎年の新竹の発生本数、稈高、胸高直径等を調査した。試験は安岐町で行った。

結果および考察

密度管理試験林では4カ年の平均で新竹の平均胸高直径は50本区、放置区が4.8cmであり、100本区、150本区は6.3cm、6.1cmとなり、密度が高いほど大きくなっているが、100本区、150本区は比較的発生本数が少なく、5カ年経過してもこの本数には達しないと思われるため、密度と径級の関係は本試験では判然としないようである。

次に、帯状皆伐試験林の場合、3×10m区の4カ年平均の新竹の平均胸高直径、発生本数は5.9cm、9.3本に対して、6×10m区では4.6cm、18.8本となり、面積が広くなれば平均胸高直径は小さく、発生本数は多くなる傾向がみられた。図-1に1987年と1988年の新竹発生本数、稈高、胸高直径の関係を示すが、上述の傾向がよくわかる。また、マダケの場合、稈高と胸高直径は相関係数が非常に高い。

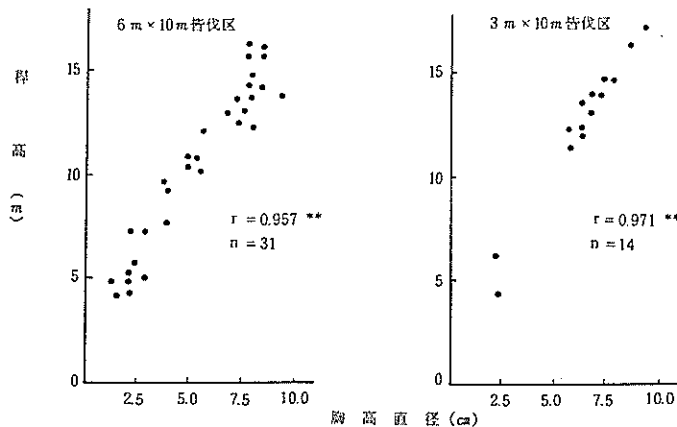


図-1 稈高と胸高直径の関係

2 森林の育成技術の高度化

〔1〕組織培養による優良個体の増殖技術の開発

クヌギ継代培養における各種無機塩濃度の影響一

佐々木義則

目的および方法

種子胚、新梢腋芽などを外植体とした初代培養によって無菌シュートを得た後、多数の幼植物体を再生するためには、その前提条件として、継代培養によりシュートを大量に増やしておく必要がある。このためには培地などについて詳細な条件設定が重要となる。クヌギの組織培養研究において多く用いられている基本培地はWPM、BTMである。今回クヌギに適した無機塩濃度を検討するため、WPMの構成無機塩について、個々の濃度の影響を調べてみた。

実験材料には種子胚および新梢腋芽を外植体とし、継代培養中の個体別シュートを用いた。培地支持剤にはゼラライト(3g/ℓ)を用い、シュークロス濃度は10g/ℓ、BAPは0.1mg/ℓとした。培養環境条件は25±1°C、4,000ルクス、明期16時間、暗期8時間とした。各実験とも1区あたり10～20本のシュート(長さ20～30mm)を置床し、培養期間は6～8週間とした。実験計画は表一に示した。実験にはWPMの構成無機塩のうち10種類をとりあげ、各無機塩ともに4種類の濃度区を設定した。特定の無機塩濃度を調べる実験においては、他の無機塩濃度はWPM基本培地と同様とした。各実験ともに3～6個体のシュートを用いた。無機塩濃度および個体別に平均シュート数(本/株)、平均シュート長(cm/本)を算出し、これらの値を用いて統計分析などを行った。

結果および考察

A～J(略称)の無機塩について、濃度別および個体別の平均値を用い、二元配置の分散分析を行った結果は表二に示した。「濃度」で有意性の認められた無機塩は、シュート数ではG塩、シュート長においてはAおよびJ塩のみであった。「個体」においてはシュート数およびシュート長の一方または両方ともに有意性が認められる場合が多かった。有意性が認められた無機塩について、濃度間の有意差検定を行ったところ、G塩のシュート数では $G_1 \div G_3 \div G_4 < G_2$ 、A塩のシュート長は $A_1 \div A_2 < A_3 < A_4$ 、J塩のシュート長では $J_1 \div J_2 < J_3 \div J_4$ であった(÷: 5%水準で有意差なし、<: 5%以下の水準で有意差あり)。各無機塩の濃度別平均シュート数および基準量区を100とした場合の比数を表三に示した。D、G、I、Jの4種類の無機塩では基準量区付近、またA塩は半量区でそれぞれシュート数が増える傾向が認められた。表四には各無機塩の濃度別平均シュート長および基準量区を100とした場合の比数を示した。A塩は二倍量区、B、F、H、Jの4種類では基準量区付近、D塩においては半量区でそれぞれシュートの伸長が促進される傾向が認められた。以上のことから、全般的には基準量区付近で効果が認められるもの、あるいは濃度の影響が判然としないものが多かったが、シュート数では硝酸アンモニアの半量区で増加傾向が、また、シュート長においては硝酸アンモニアの二倍量区およびホウ酸の半量区で伸長促進傾向が認められた。

表一 実験計画

無機塩	略称	WPM (mg/ℓ)	実験濃度(倍)	使用個体数(個体)
NH ₄ NO ₃	A	400	A ₁ 0.25, A ₂ 0.5, A ₃ 1, A ₄ 2	5
KH ₂ PO ₄	B	170	B ₁ 0.5, B ₂ 1, B ₃ 2, B ₄ 4	6
MgSO ₄ ·7H ₂ O	C	370	C ₁ 0.25, C ₂ 0.5, C ₃ 1, C ₄ 2	4
H ₃ BO ₃	D	6.2	D ₁ 0.25, D ₂ 0.5, D ₃ 1, D ₄ 2	6
MnSO ₄ ·4H ₂ O	E	22.3	E ₁ 0.25, E ₂ 0.5, E ₃ 1, E ₄ 2	4
ZnSO ₄ ·4H ₂ O	F	8.6	F ₁ 0.25, F ₂ 0.5, F ₃ 1, F ₄ 2	3
Ca(NO ₃) ₂ ·4H ₂ O	G	556	G ₁ 0.5, G ₂ 1, G ₃ 2, G ₄ 4	5
CaCl ₂ ·2H ₂ O	H	96	H ₁ 0.5, H ₂ 1, H ₃ 2, H ₄ 4	5
K ₂ SO ₄	I	990	I ₁ 0.25, I ₂ 0.5, I ₃ 1, I ₄ 2	3
FeSO ₄ ·7H ₂ O (Na ₂ -EDTA)	J	27.8 (37.3)	J ₁ 0.25, J ₂ 0.5, J ₃ 1, J ₄ 2	5

注) 実験濃度はWPM基本培地の濃度に対する倍率

表二 分散分析結果(分散比)

無機塩(略称)	シュート数		シュート長	
	濃度	個体	濃度	個体
A	1.96 ^{NS}	2.99 ^{NS}	13.78 ^{**}	6.57 ^{**}
B	0.56 ^{NS}	6.51 ^{**}	1.96 ^{NS}	10.43 ^{**}
C	0.48 ^{NS}	17.50 ^{**}	1.15 ^{NS}	47.03 ^{**}
D	2.46 ^{NS}	22.37 ^{**}	2.38 ^{NS}	13.54 ^{**}
E	0.86 ^{NS}	1.29 ^{NS}	0.96 ^{NS}	2.52 ^{NS}
F	0.11 ^{NS}	13.10 ^{**}	0.37 ^{NS}	1.54 ^{NS}
G	4.90 [*]	9.00 ^{**}	2.49 ^{NS}	45.52 ^{**}
H	0.22 ^{NS}	4.89 [*]	2.80 ^{NS}	6.75 ^{**}
I	0.41 ^{NS}	8.01 [*]	1.05 ^{NS}	2.76 ^{NS}
J	2.89 ^{NS}	2.23 ^{NS}	8.55 ^{**}	11.07 ^{**}

注) **: 1%水準で有意, *: 5%水準で有意, NS:有意性なし

表三 無機塩濃度別の平均シュート数および比数

無機塩(略称)	濃度別平均値(本/株)	比数(%)
A	2.07, 2.38, 2.02, 1.59	102, 118, 100, 79
B	1.59, 1.42, 1.52, 1.51	112, 100, 107, 106
C	1.73, 1.84, 1.70, 1.92	102, 108, 100, 113
D	1.70, 1.79, 1.98, 1.66	86, 90, 100, 84
E	1.73, 1.54, 1.67, 1.59	104, 92, 100, 95
F	1.81, 1.74, 1.72, 1.69	105, 101, 100, 98
G	1.51, 1.70, 1.52, 1.30	89, 100, 89, 76
H	1.36, 1.31, 1.37, 1.39	104, 100, 105, 106
I	1.85, 1.94, 2.01, 1.76	92, 97, 100, 88
J	1.12, 1.27, 1.46, 1.26	77, 87, 100, 86

注) 数値は左から右に順次高濃度区に移した区のもの。

表四 無機塩濃度別の平均シュート長および比数

無機塩(略称)	濃度別平均値(cm/本)	比数(%)
A	1.43, 1.50, 2.03, 2.23	70, 74, 100, 110
B	1.73, 2.13, 2.09, 1.80	81, 100, 98, 85
C	1.47, 1.88, 1.83, 1.77	80, 103, 100, 97
D	1.27, 1.58, 1.25, 1.16	102, 126, 100, 93
E	2.11, 2.46, 2.34, 2.35	90, 105, 100, 100
F	1.78, 1.72, 2.03, 1.69	88, 85, 100, 83
G	1.98, 1.95, 1.68, 1.81	102, 100, 86, 93
H	2.22, 2.33, 2.16, 1.99	95, 100, 93, 85
I	1.32, 1.16, 1.21, 1.08	109, 96, 100, 89
J	1.20, 1.44, 1.91, 1.87	63, 75, 100, 98

注) 数値は左から右に順次高濃度区に移した区のもの。

〔2〕組織培養による優良個体の増殖技術の開発

ークヌギ継代培養におけるブラシノライドの影響—

佐々木義則

目的および方法

ブラシノライド (BR) は動物の性ホルモンと同様にステロイド骨格を有し、従来の植物ホルモンとは大きく異なっており、現在では第6番目のホルモンと呼ばれている。BRの作用は極めて高いオーキシン様活性、ジベレリン様活性、弱いサイトカイニン様活性を有しており、他のホルモンとの関係は、オーキシンとは相乗効果、ジベレリンとは相加効果、サイトカイニンとは相加効果を有しており、極めて広い生理活性を示すことが特徴的である。そこで、BRがクヌギ継代培養時にどのような影響を及ぼすかを調べるため実験を行ってみた。

実験材料には種子胚および新梢腋芽を外植体とし、継代培養中の個体別シュートを用いた。基本培地はWPMで、培地支持剤にはゼラライト (3 g/ℓ) を用いた。シュークロース濃度は10 g/ℓ、BAPは0.1 mg/ℓ添加した。培養環境条件は25±1°C、4,000ルクス、明期16時間、暗期8時間とした。1区あたり17~35本の切片 (長さ20~30mm) を置床し、培養期間は8週間とした。ブラシノライドの添加濃度は0、0.001、0.01、0.1 mg/ℓの4区とした。BRはブラシノライド研究会 (日産化学生物研究所・平井康市氏) から提供していただいた。ここに感謝の意を表します。

結果および考察

BR添加濃度別の平均シュート数は表-1に示した。3個体 (I, II, III) とともに高濃度区でシュート数がやや減少する傾向が認められた。濃度間では大きな差異はなく、シュート数の増加には有効でないものと考えられた。BR添加濃度別の平均シュート数は表-2に示した。3個体 (I, II, III) とともに高濃度区ほどシュートの伸長が抑制される傾向が認められ、添加効果はなかった。以上のことから、BRの0.001~0.1 mg/ℓ添加はシュートの増殖にはあまり有効ではないと考えられた。今後はBR単独あるいは0.001 mg/ℓ以下の低濃度域での影響を調べる必要がある。

表-1 ブラシノライドがシュート発生数におよぼす影響

BR (mg/ℓ)	I			II			III		
	N.	M.V.	S.D.	N.	M.V.	S.D.	N.	M.V.	S.D.
0	17	2.18	1.50	35	2.49	1.17	24	2.33	1.46
0.001	18	2.39	1.54	35	2.94	2.26	22	2.32	1.91
0.01	18	2.28	1.27	32	2.22	1.75	22	1.68	0.84
0.1	19	1.74	1.05	32	1.72	0.99	19	1.84	1.07

注) I, II, III: 個体, N: 株数, M.V.: 平均, S.D.: 標準偏差

表-2 ブラシノライドがシュート伸長におよぼす影響

BR (mg/ℓ)	I			II			III		
	N.	M.V.	S.D.	N.	M.V.	S.D.	N.	M.V.	S.D.
0	36	1.99	1.41	87	2.01	1.18	56	1.77	1.06
0.001	43	1.89	1.59	103	1.72	1.14	51	1.81	1.17
0.01	41	1.21	0.71	71	1.53	1.01	37	1.76	1.05
0.1	33	1.23	0.61	55	1.33	0.70	35	1.40	0.66

注) I, II, III: 個体, N: 木数, M.V.: 平均, S.D.: 標準偏差

〔3〕組織培養による優良個体の増殖技術の開発

オークシギ培養シュートの発根における添加物質の影響—

佐々木義則

目的および方法

継代培養によりシュートを増やした後、幼植物体を再生させる過程においては、シュートからの発根促進が重要となる。そこで、今回4種類の添加物質を用い、発根に及ぼす影響を調べてみた。

実験材料には種子胚および新梢腋芽を外植体とし、継代培養中のシュートのうち、伸長の良好な個体を用いた。基本培地はWPMで、無機塩濃度は1/2とし、ビタミン類としては塩酸チアミンを1.0 mg/ℓ、ニコチン酸を0.5 mg/ℓそれぞれ添加した。培地支持剤にはゼルライト(3 g/ℓ)を用いた。シュークロース濃度はD-マンニトールの実験のみ5 g/ℓとし、他は10 g/ℓとした。オーキシンの実験を除いた他の実験においてはIBAを0.1 mg/ℓ添加した。培養環境条件は25±1°C、4,000ルクス、明期16時間、暗期8時間とした。各実験とも1区あたり10~20本の切片(30mm)を置床した。培養期間は6~8週間とした。実験計画は表-1に示した。ブラシノライドはブラシノライド研究会(日産化学生物研究所の平井康市氏)、低分子キトサン(分子量約4,500)およびNK-828メチル(新オーキシン)は日本化薬(株)上尾研究所の二谷文夫氏、志田篤彦氏に提供していただいた。ここに感謝の意を表する。

結果および考察

各実験において処理区別の発根率を算出し、これらの逆正弦変換置を用いて分散分析を行った結果は表-2に示した。いずれの実験においても薬剤濃度間に有意差があり、オーキシンの種類間にも有意差が認められた。ブラシノライド濃度別実験の結果を表-3に示した。個体Ⅱを除く4個体においては0.001 mg/ℓ区で発根が促進されたが、それ以上の高濃度では発根が阻害される傾向が認められた。D-マンニトール濃度別実験の結果は表-4に示すとおりであり、高濃度になるほど急激に発根率が低下し、添加効果はなかった。表-5には低分子キトサン添加濃度別実験の結果を示した。キトサンの25 mg/ℓおよび50 mg/ℓ区は無添加区よりも発根率が高く効果が認められたが、100 mg/ℓ区は前2区よりも発根率が低く有効ではなかった。オーキシンの種類および濃度別実験の結果を表-6に示した。種類別ではNK-828メチルのほうがIBAより効果的であった。濃度の影響は平均値で比較した場合、両オーキシンともにあまり差異は認められないが、個体別にみると個体ⅠおよびⅣは低濃度区、一方、個体Ⅲは高濃度区で発根が促進される傾向が認められ、個体によって濃度に対する反応が異なった。以上の実験から、ブラシノライド(0.001 mg/ℓ)、低分子キトサン(25~50 mg/ℓ)、NK-828メチルの3種類は発根促進に有効であることが判明した。ブラシノライドおよびNK-828メチルについては適正濃度を再検討する必要がある。

表-1 実験計画

実験薬剤	濃 度	使
		用
		個
		体
		数
ブラシノ ライド	0, 0.001, 0.01, 0.1 mg/ℓ	5
D-マン ニトール	0, 5, 10, 20, g/ℓ	5
低分子 キトサン	0, 25, 50, 100, mg/ℓ	5
オーキシン	I B A: 0.1, 1 mg/ℓ N K-828メチル: 0.1, 1 mg/ℓ	4

表-2 分散分析結果(分散比)

実験薬剤	種類	濃度	個体
ブラシノライド	—	18.58 **	0.14 NS
D-マンニトール	—	36.43 **	4.32 *
低分子キトサン	—	3.87 *	0.75 NS
オーキシン	356.67 ***	18.95 *	505.21 **

注) オーキシンでは濃度×個体に1%水準で有意性有り

表-3 ブラシノライドが発根におよぼす影響

ブラシノ ライド (mg/ℓ)	個 体					平均
	I	II	III	IV	V	
	%	%	%	%	%	
0	33.3	50.0	37.5	23.8	53.8	37.8
0.001	37.5	30.8	48.1	55.0	81.8	50.6
0.01	14.3	7.1	5.3	17.6	0.0	8.7
0.1	0.0	6.7	0.0	0.0	0.0	1.3
平均	20.7	21.2	26.5	24.4	32.7	25.5

表-4 D-マンニトールが発根におよぼす影響

D-マン ニトール (g/ℓ)	個 体					平均
	I	II	III	IV	V	
	%	%	%	%	%	
0	47.1	62.5	33.3	54.5	50.0	48.4
5	17.6	16.7	18.2	18.2	33.3	21.1
10	5.9	12.5	0.0	18.2	35.7	14.5
20	0.0	0.0	0.0	0.0	7.7	1.8
平均	17.9	23.3	13.6	23.8	32.1	22.0

表-5 低分子キトサンが発根におよぼす影響

低分子 キトサン (mg/ℓ)	個 体					平均
	I	II	III	IV	V	
	%	%	%	%	%	
0	46.7	18.8	33.3	33.3	37.5	33.3
25	66.7	50.0	61.5	66.7	25.0	57.1
50	53.3	56.3	46.2	64.7	75.0	58.0
100	40.0	37.5	53.8	50.0	37.5	44.3
平均	51.7	40.6	49.0	53.5	43.8	48.2

表-6 I B AおよびNK-828メチルが発根におよぼす影響

オーキシン (mg/ℓ)	濃度	個 体				平均
		I	II	III	IV	
		%	%	%	%	
I B A	0.1	50.0	54.5	6.3	8.7	20.4
	1	25.0	50.0	16.7	4.2	17.9
N K-828 メチル	0.1	75.0	70.0	22.2	21.7	34.5
	1	50.0	70.0	33.3	19.0	35.8
平均		50.0	61.0	20.0	13.2	27.1

〔4〕組織培養による優良個体の増殖技術の開発

—クヌギ発根苗の順化における各種薬剤処理の影響—

佐々木義則

目的および方法

組織培養により発根苗を得た後、試験管から稚苗を取り出し、外環境に馴らす必要がある。この順化の過程においては、稚苗は無菌から有菌、従属栄養から独立栄養、高湿度から乾燥などといった環境の変化が著しいため、枯損しやすい。このため種々の処理により順化効率を上げ、健全な稚苗を安定的に確保することが極めて重要な課題となっている。今回、キチンオリゴ糖、キトサンオリゴ糖、低分子キトサン、NK-828メチルの4種類の生理活性物質を使用したところ若干の興味ある結果が得られたので報告する。

組織培養によって得られた発根苗およびシュートを試験管から取り出した後、十分に水洗し、下記の処理を行い、パーミュキュライトを詰めた密閉プラスチック箱に移植あるいはさしつけを実施し、培養室内（ $25 \pm 1^\circ\text{C}$ 、3,000ルクス、明期16時間、暗期8時間）に入れた。

（実験Ⅰ）実験期間は1990年6月15日～6月29日であった。薬剤処理はキチンオリゴ糖100ppmと水（対照）の2区とし、発根苗全体をそれぞれの液で1時間浸透処理を行い移植した。1処理あたり40本とした。

（実験Ⅱ）実験期間は1990年の7月3日～8月3日であった。薬剤処理はキチンオリゴ糖100ppm、キトサンオリゴ糖100ppm、水（対照）の3区とし、発根苗およびさし穂全体を1時間浸漬処理し、移植およびさし木を行った。さし木においては前述の処理を実施した後オキシベロン1,000 ppm液でさし穂基部を瞬間浸漬処理を行いさしつけた。移植試験は1処理あたり60本、さし木発根試験では1処理あたり30本とした。

（実験Ⅲ）実験期間は1990年8月3日～8月22日であった。薬剤処理は低分子キトサン、NK-828メチル、水（対照）の3区とし、発根苗全体をそれぞれの液で1時間浸漬処理し移植を行った。1処理区あたり30本とした。

キチンオリゴ糖およびキトサンオリゴ糖は焼津水産化学工業（株）の又平芳春氏、低分子キトサンは人見産業（株）の井上唯師氏、NK-828メチルは日本化薬（株）の二谷文夫氏および志田篤彦氏からそれぞれサンプルを提供していただいた。ここに感謝の意を表す。

結果および考察

実験Ⅰにおける結果は表-1に示すとおりであり、発根苗を移植する前にキチンオリゴ糖で処理することにより生存率が著しく向上することが判明した。

実験Ⅱにおける結果は表-2に示した。発根苗の順化試験における生存率はキチンオリゴ糖区が75.0%、次いでキトサンオリゴ糖区が31.7%、水処理区が18.3%であり、キチンオリゴ糖処理が最も効果的であった。シュートのさし木試験においては、オキシベロン処理の前にキチンオリゴ糖で前処理することにより発根率が向上することがわかった。

実験Ⅲにおける結果は表-3に示した。低分子キトサン区の生存率が76.7%で最も高く効果的であった。NK-828メチル処理区の生存率は水処理区より高く有効であった。

以上の実験から、発根苗の順化にはキチンオリゴ糖処理が極めて有効であることが判明した。シュートのさし木発根率は、発根苗の生存率よりもかなり低かったことから、試験管内で発根させた後に順化を行うほうが効率的と考えられた。いずれの生理活性物質についても、今後、使用濃度を再検討する必要があるだろう。

表-1 発根苗の順化におけるキチンオリゴ糖の影響 (実験Ⅰ)

薬 剤	濃 度	移植本数	生存本数	生存率
キチンオリゴ糖	100 ppm	40本	31本	77.5%
水 (対照)	—	40	6	15.0

表-2 発根苗の順化およびシュートのさし木におけるキチンオリゴ糖、キトサンオリゴ糖の影響 (実験Ⅱ)

発根苗の順化	薬 剤	濃 度	移植本数	生存本数	生存率
	キチンオリゴ糖	100 ^{ppm}	60本	45本	75.0%
	キトサンオリゴ糖	100	60	19	31.7
	水 (対照)	—	60	11	18.3
シュートのさし木	薬 剤	濃 度	さしつけ本数	発根本数	発根率
	キチンオリゴ糖	100 ^{ppm}	30本	10本	33.3%
	キトサンオリゴ糖	100	30	7	23.3
	水 (対照)	—	30	5	16.7

表-3 発根苗の順化における低分子キトサンおよびNK-828メチルの影響 (実験Ⅲ)

薬 剤	濃 度	移植本数	生存本数	生存率
低分子キトサン	100 ^{ppm}	30本	23本	76.7%
NK-828メチル	100	30	16	53.3
水 (対照)	—	30	9	30.0

〔5〕ケミカルコントロール等によるさし木発根に関する研究

クヌギ・ケヤキのさし木発根におけるNK-828メチル
およびケヤキのさし木におけるオリゴ糖の影響

佐々木義則

目的および方法

クヌギおよびケヤキのさし木発根促進法を究明するため実験を行った。

さし穂材料には、両樹種ともに6年生実生個体からの1年生萌芽枝を用いた。さし穂採取は1990年3月23日に行い、さし穂調整時まで4℃の冷蔵庫で貯蔵した。さし穂調整は4月3日に行い、さし穂長は15cm前後とした。クヌギのみ硝酸銀0.1%液で24時間前処理を行った。薬剤処理は、NK-828メチル(新オーキシンの)25, 50, 100ppm, オキシベロンの100ppm, 水(対照)の5区とし、それぞれの液でさし穂基部を24時間浸漬処理した後さしつけた。また、ケヤキについてオリゴ糖の影響を調べるため、キチンオリゴ糖0.1%, キトサンオリゴ糖0.1%, 大豆オリゴ糖1.0%, 水(対照)の4種類の液でさし穂基部を24時間浸漬処理した後、オキシベロン1.0%タルクをまぶしさしつけた。さし床は桐生砂をつめた育苗箱を用い、自動ミスト装置付きのガラス室で実施した。オーキシンの種類および濃度別実験においては、1処理区20本の2反復(計40本)、オリゴ糖の種類別実験においては1処理区20本の3反復(計60本)とした。掘り取り調査は11月27日に行った。NK-828メチル水和剤は日本化薬(株)の二谷文夫氏、志田篤彦氏、キチンオリゴ糖およびキトサンオリゴ糖は焼津水産化学工業(株)の又平芳春氏、大豆オリゴ糖はカルピス食品工業(株)研究開発センターの古閑安氏に提供していただいた。ここに感謝の意を表する。

結果および考察

クヌギ、ケヤキにおけるオーキシンの種類および濃度別実験の結果は表-1に示した。クヌギは全般的に発根率が極めて低く、処理の影響はほとんど認められなかった。ケヤキにおいてはNK-828の50ppm区が67.5%を示し、最も良好な結果が得られた。NK-828の25ppmおよび100ppm区は50ppm区より発根率が低かったことから、NK-828の適正濃度は50ppm付近にあるものと考えられた。オリゴ糖の種類別の結果は表-2に示した。3種類のオリゴ糖ともに水処理区より発根率が高く、有効であることが判明した。中でも大豆オリゴ糖の効果が最も大きく、このことは極めて興味深い現象と考えられる。

表-1 クヌギおよびケヤキのさし木発根におけるオーキシンの種類および濃度の影響

薬剤名	濃度	クヌギ			ケヤキ		
		さしつけ本数	発根本数	発根率%	さしつけ本数	発根本数	発根率%
NK-828	25	40	1	2.5	40	10	25.0
NK-828	50	40	2	5.0	40	27	67.5
NK-828	100	40	1	2.5	40	7	17.5
オキシベロン	100	40	1	2.5	40	18	45.0
水(対照)		40	0	0.0	40	4	10.0

表-2 ケヤキのさし木発根におけるオリゴ糖の影響

薬剤名	濃度%	さしつけ本数		発根率%
		本	本	
キチンオリゴ糖	0.1	60	16	26.7
キトサンオリゴ糖	0.1	60	20	33.3
大豆オリゴ糖	1.0	60	28	46.7
水(対照)	-	60	10	16.7

〔6〕 林木の新品種の育成および特性に関する研究

—スギ自然三倍体におけるさし木の発根能力と成長—

佐々木義則

目的および方法

筆者らはスギ精英樹などの中から多数の自然三倍体を見出したが、これらは減数分裂異常のため、正常の配偶子は形成されにくく、種子発芽率は1%未満のものが多い。このため、増殖はさし木などの栄養繁殖による必要がある。そこで、精英樹などの三倍体についてさし木発根能力およびさし木苗の成長を調べてみた。

実験に用いた材料は表-1に示すとおりであり、三倍体は精英樹22クローン、実生由来3クローンの計25クローン、対照として二倍体精英樹3クローンを用いた。これらのクローン（さし木苗）は場内の苗畑に植栽されており、採穂時の年齢は2～5年生であった。1986年3月下旬にそれぞれの個体から採穂し、さし穂長は15～20cmとし、オキシベロン0.5%タルクをまぶし、桐生砂を詰めた育苗箱にさしつけ、自動ミスト装置付きのガラス室で育成した。1クローンあたりのさしつけ本数は15～40本とした。掘り取り調査は1986年12月上旬に実施した。1987年3月中旬に地力のほぼ均一な苗畑にさし木苗を植栽した。なお、三倍体のうち、大曲1号、東南村山4号、村上市2号、輪島6号の4クローンは健全苗数が10本未満であったため成長比較試験から除外した。成長調査にあたっては、苗高(m)、根元径(mm)を測定し、3年生時(1989年3月)までの成長について解析した。

結果および考察

個体別の発根率は表-1に示した。これらの逆正弦変換置を用いて分散分析を行ったが三倍体と二倍体の間に有意差はなかった。三倍体25クローンの発根率の範囲(平均)は60～100%(93.5%)、二倍体3クローンでは75.0～97.5%(90.1%)であった。三倍体における発根率別のクローン数(割合)は、50.1～60.0%が1クローン(4%)、60.1～70.0%が1クローン(4%)、70.1～80.0%が3クローン(12%)、80.1～90.0%が6クローン(24%)、90.1～100%が14クローン(56%)であり、発根能力の高いクローンの割合が高いことが判明した。表-2には3年生時における生育状況、およびH、D、D²Hについて二倍体の平均値を100とした比数で示した。苗高において二倍体よりも旺盛な成長を示す三倍体は5クローンであり、全般的には伸長成長が不良な三倍体が多い傾向が認められた。根元径およびD²Hでは二倍体よりも良好な生育を示す三倍体は7クローンであった。

以上のことから、三倍体のさし木発根能力は個体間の差異はあるものの、全般的にはかなり高かったことから、増殖上の支障はないものと考えられた。また、三倍体さし木苗の成長は個体間差が大きく発現しており、これには選抜地の違いなども影響しているものと考えられる。実生由来の三倍体3クローンは成長面から選抜したものではないが、精英樹に比べて旺盛な生育を示す傾向があり、このことは興味深い現象といえよう。

表一 1 実験に用いた精英樹および個体別発根率

精英樹名	選抜地	倍数性	発根率	精英樹名	選抜地	倍数性	発根率
大曲 1 号	秋田県	3 X	70.0%	水上 5 号	兵庫県	3 X	93.3%
遠田 2 号	宮城県	3 X	97.5	阿哲 3 号	岡山県	3 X	75.0
東南村山 4 号	山形県	3 X	90.0	真庭 5 号	"	3 X	60.0
東南置賜 4 号	"	3 X	100	玖珂 1 号	山口県	3 X	84.0
岩船 7 号	新潟県	3 X	97.5	三好 10 号	徳島県	3 X	95.0
中頸城 5 号	"	3 X	90.0	上浮穴 6 号	愛媛県	3 X	100
村上市 2 号	"	3 X	80.0	藤津 28 号	佐賀県	3 X	97.5
佐渡 1 号	"	3 X	72.5	福田 3 X	大分県	3 X	95.0
久慈 30 号	茨城県	3 X	100	田中 3 X	"	3 X	100
新治 1 号	"	3 X	90.0	九林 3 X	"	3 X	100
大井 5 号	静岡県	3 X	85.0	平均			93.5
東加茂 1 号	愛知県	3 X	95.0	国東 3 号	大分県	2 X	75.0
下高井 9 号	長野県	3 X	100	玖珠 7 号	"	2 X	97.5
小原 5 号	富山県	3 X	100	佐伯 10 号	"	2 X	92.5
輪島 6 号	石川県	3 X	90.0	平均			90.1

注) 福岡 3 X, 田中 3 X, 九林 3 X は実生人工林から見出した三倍体。

表一 2 三倍体および二倍体さし木苗の 3 年生時の成長比較

精英樹名	調査本数	苗高 (比数)		根元径 (比数)		D ² H (比数)	H/D	精英樹名	調査本数	苗高 (比数)		根元径 (比数)		D ² H (比数)	H/D
		本	cm	cm	mm					本	cm	cm	mm		
遠田 2 号	29	66.6 (80)	8.9 (96)	52.8 (73)	75			真庭 5 号	23	94.6 (114)	10.4 (112)	102.3 (142)	91		
東南置賜 4 号	11	64.1 (77)	8.6 (92)	47.4 (66)	75			玖珂 1 号	10	59.5 (72)	6.9 (74)	28.3 (39)	86		
岩船 7 号	26	54.7 (66)	7.7 (83)	32.4 (45)	71			三好 10 号	17	69.4 (84)	8.7 (94)	52.5 (73)	80		
中頸城 5 号	17	71.7 (86)	8.5 (91)	51.8 (72)	84			上浮穴 6 号	11	64.1 (77)	7.1 (76)	32.3 (45)	90		
佐渡 1 号	23	67.5 (81)	8.3 (89)	46.5 (64)	81			藤津 28 号	21	74.1 (89)	10.9 (117)	88.0 (122)	68		
久慈 30 号	17	78.2 (94)	8.9 (96)	61.9 (85)	88			福田 3 X	16	122.8 (148)	12.2 (131)	182.8 (253)	101		
新治 1 号	20	55.0 (66)	7.3 (78)	29.3 (41)	75			田中 3 X	11	106.6 (129)	12.6 (135)	169.2 (234)	85		
大井 5 号	6	47.0 (57)	6.3 (68)	18.7 (26)	75			九林 3 X	27	157.2 (190)	16.7 (180)	438.4 (607)	94		
東加茂 1 号	13	57.2 (69)	6.4 (69)	23.4 (32)	89			三倍体平均	—	77.7 (94)	9.4 (101)	88.5 (123)	82		
下高井 9 号	7	72.3 (87)	9.0 (97)	58.6 (81)	80			国東 3 号	17	85.0 (103)	8.9 (96)	67.3 (93)	96		
小原 5 号	8	70.6 (85)	12.0 (129)	101.7 (141)	59			玖珠 7 号	34	86.2 (104)	9.6 (103)	79.4 (110)	90		
水上 5 号	10	62.9 (76)	7.8 (84)	38.3 (53)	81			佐伯 10 号	27	77.4 (93)	9.5 (102)	69.9 (97)	81		
阿哲 3 号	28	116.1 (140)	13.2 (142)	202.3 (280)	88			二倍体平均	—	82.9 (100)	9.3 (100)	72.2 (100)	89		

〔7〕 スギ・ヒノキの遺伝特性および造林特性の究明

—スギ・ヒノキ・広葉樹類の混植林12年目の事例調査—

諫本信義・佐藤 朗

目的および方法

日田市大字小野字ジョウシン（海拔 550 m, 方位 NW, B₀型土壌）に神川建彦氏が1977年3月に設定した混植林がある。シャカインスギとナンゴウヒを軸にしてワカツスギ, ヤマガチなどスギ20余種, ヒノキ2系統, ケヤキ, イヌエンジュなど広葉樹17種が種々の組合せで約1haの林地に80のプロットをもって設定されている。この試験地について, 1989年5月12年次の調査を行った。調査項目は成長量（樹高, 胸高直径）, 曲り（0：曲りなし, 1：曲り小, 3：曲り中, 5：曲り大の4区分による肉眼観察）の2項目とした。

結果および考察

図-1に, 各プロットより集計算出された樹種, 品種ごとの成長量（樹高）と曲りを示した。各種の組合せを通じて認められたことは, ユリノキの成長の抜群性であった。スギでは, ワカツ, チャイ, ヤマガチの成長がすぐれ, シチゾウ, ワカツの通直性が目を惹いた。シャカインは, 成長もすぐれ, 通直性も良く総合度の高い品種とみなされたが, 気根が少々生じるのが難点である。このほか指摘される点として, (1) 広葉樹はユリノキ, イヌエンジュを除いて活着, 生育とも不良であり, 広葉樹の取り扱いが課題を残している。(2) 早生系のスギと晩生系のスギの組合せは, 晩生系の受ける被圧の程度が大きく成長の低下と, 曲りの促進が行われるため, 早生系への早期管理が必要である。(3) 通直性にすぐれるとされるナンゴウヒも, 被圧の影響によって根曲り, 幹曲りが生じていることが認められ, 混植方法や管理に注意する必要がある。

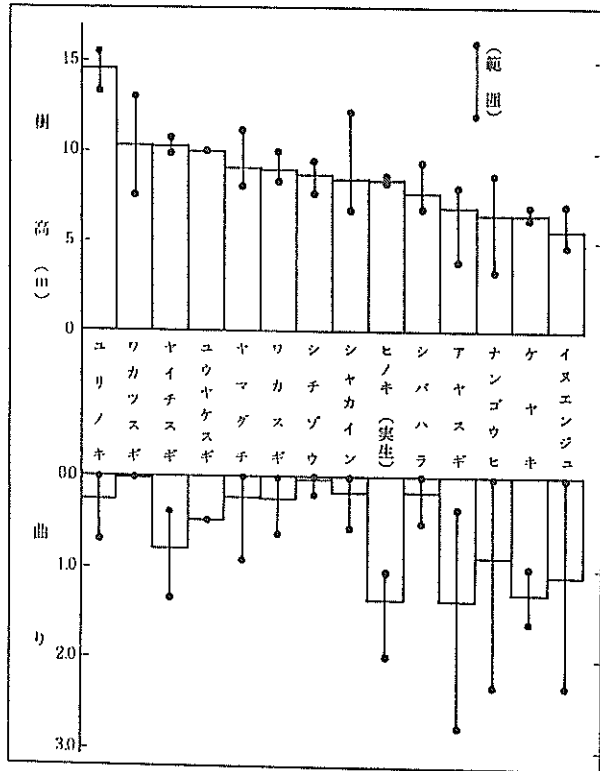


図-1 供試造林木の成長と曲り（12年生）

3 森林の保護管理技術の高度化

〔1〕 スギ・ヒノキ材質劣化害虫防除に関する総合研究 (ヒノキカワモグリガ防除技術の確立)

—標準羽化期地図の作成のための成虫捕獲調査—

高宮立身・千原賢次

目的および方法

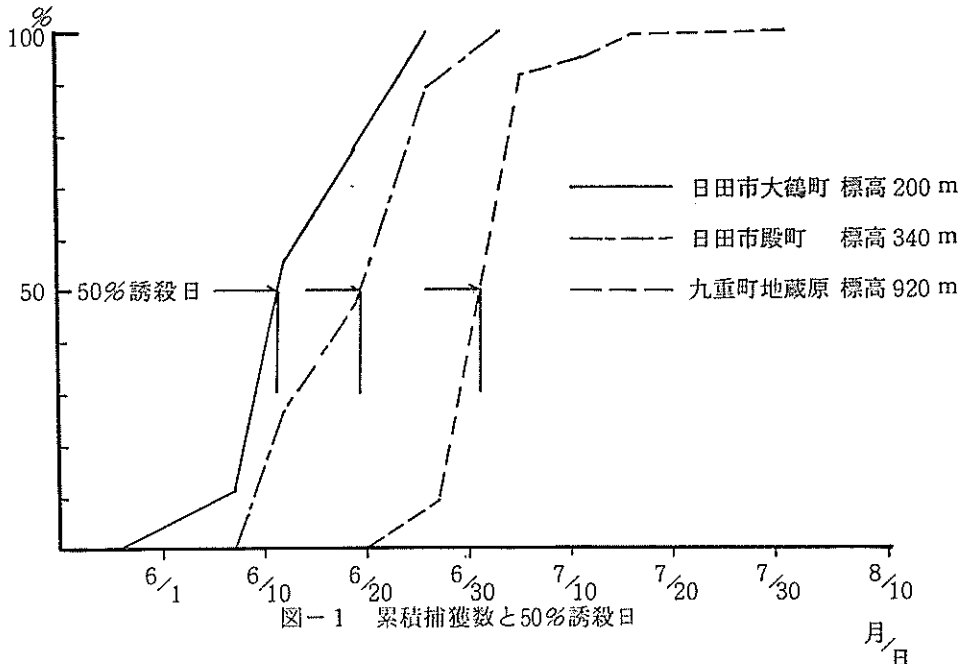
成虫を防除対象とした場合, その羽化時期を正確に把握する必要がある。羽化時期は地域あるいはその年の気温の推移等によって異なってくると考えられる。そこで, 成虫の発生パターンをあらかじめ予測できるような標準羽化発生期地図を作成し, 防除の指針とすることを目的とする。

今回は県内3か所(固定試験地1, 移動試験地2)で気温測定と吉田式無人ライトトラップを使用して調査した。試験地は下記のとおりである。

固定試験地:	玖珠郡九重町大字町田	標高 920 m	樹齢 25年
移動試験地:	日田市大鶴町	標高 200 m	樹齢 25年
	日田市殿町	標高 350 m	樹齢 50年

結果および考察

成虫の累積誘殺数と50%誘殺日を図に示した。各試験地での50%誘殺日は標高200mの日田市大鶴町で6月15日, 同じく標高350mの殿町が6月20日, 標高920mの九重町固定試験地では7月2日であった。固定試験地では昨年7月8日であったので6日早かった。



〔2〕 森林病虫獣害の防除技術の確立

—イチョウを加害するカミキリムシについて—

高宮 立身

目的および方法

イチョウは特用樹としての評価が高く、その栽培面積も増えている。また、イチョウは病害虫の少ない木として知られている。しかし、最近枝の早期黄葉がよく目につくようになってきた。その大部分は、カミキリムシの幼虫が樹皮下を食害しているためであると思われる。このカミキリムシは大長光らの調査によりチャイロヒゲビロウドカミキリの近縁種 (*Acalolepta* sp.) としている。本種に加害されると銀杏の収量に大きく影響するだけに防除法の確立が急がれる。平成2年度は日田市のある畑に植栽されているイチョウを調査地として加害虫調査および定期的に成虫の捕獲を実施したので報告する。イチョウは14年生で16本が植栽されている。

結果および考察

平成2年4月2日に、14年生の実生由来のイチョウからカミキリの幼虫が加害していると思われる部位を長さ40cm程度に切断して、プラスチックケースに入れ、羽化してくる成虫を調べた。その結果、5月23日から30日までに14頭のカミキリムシが羽化した。このうち、13頭が *Acalolepta* sp., 1頭がニセビロウドカミキリ (*Acalolepta sejuncta*) であった (表-1)。*Acalolepta* sp. の平均体長は21.5mmで *Acalolepta sejuncta* はこれより小さく16mm程度であった。脱出孔は円形で、直径は平均6.2mmであった。最初に現地で成虫を捕獲できたのは6月26日であったが、出現の初期は6月中旬と思われた。その後8月3日まで8回の捕獲調査で雄が47頭、雌が22頭、合計69頭が捕獲できた (表-2)。また、イチョウのすぐそばに誘蛾灯をつけても *Acalolepta* sp. は飛んでこないことから、灯火には集まらないことがわかった。

表-1 イチョウ枝からのカミキリムシの羽化状況

採取年月日		5/23	24	25	26	27	28	29	30日	羽化計
1990年4月2日	雄	7	2	0	0	1	0	0	0	10
	雌	0	0	2	1	0	0	0	1	4
	計	7	2	2	1	1	0	0	0	14

*: 5月23日の1頭だけがニセビロウドカミキリ, その他はすべて *Acalolepta* sp.

表-2 *Acalolepta* sp. の捕獲調査結果

	6/26	29	7/3	10	18	23	30	8/3	16日	計
雄	5	8	6	5	11	4	6	2	0	47
雌	1	4	3	5	5	2	2	0	0	22
計	6	12	9	10	16	6	8	2	0	69

〔3〕酸性雨等森林被害モニタリング事業

諫本 信義

目的および方法

酸性雨等による森林被害の実態を把握し、衰退のみられる林分についてはその原因解明と健全化を図る施業方法を究明するため、平成2年度から全国規模で調査が開始されたものである。本年は5万分の1地形図「豊岡」(調査地名・下市)、「日田」(同・日田)及び「三重町」(同・佩楯山)の3か所に試験地(いずれもスギ林)を設定し、概況調査、毎木調査、植生調査、衰退度調査、土壌調査、落葉量調査(日田のみ)及び雨水試料の採取を実施した。

結果および考察

各調査地点の概況は次のとおりである。

- (1) 下市: 宇佐市大字麻生字仙岩山(方位: N15W, 標高: 400 m, 地形: 谷底部, 土壌型: B_{LD}, 林況: スギ・ヤブクグリ40年生, 平均樹高21.5 m, 平均胸高直径35.1 cm, *ha*あたり本数780本/*ha*)
- (2) 日田: 日田市大字有田字佐寺原(方位: N10E, 標高: 150 m, 地形: 台地, 土壌型: rB_D(d), 林況: スギ品種展示林19年生, 平均樹高14.3 m, 平均胸高直径28.8 cm, *ha*あたり本数780本/*ha*)
- (3) 佩楯山: 大野郡三重町大字鷺谷(方位: S80°W, 標高450 m, 地形: 山腹凹型斜面, 土壌型: B_{LD}, 林況: スギ・ヤブクグリ34年生, 平均樹高22.7 m, 平均胸高直径30.2 cm, *ha*あたり本数700本/*ha*)

また各調査地における雨水、土壌及び植物体の成分分析は表-1、表-2に示すとおりである。

表-1 雨水成分分析表

調査地名	分 析 項 目 (mg/1000 ml)											
	PH	EC	NH ₄	NO ₃	K	Ca	Mg	Na	SO ₄	Cl	NO ₂	PO ₄
下市	5.70	38.10	1.86	0.54	1.28	0.14	0.24	1.07	7.18	1.90	—	0.37
日田	5.42	7.38	0.09	0.16	0.50	0.02	0.04	0.25	1.44	0.42	—	—
佩楯山	6.21	58.20	1.08	0.69	1.74	0.08	0.16	5.81	15.06	1.95	—	0.22

(分析は林業科学技術振興所による)

表-2 土壌および植物体成分分析表

調査地名	土 壌 (me/100 g)					植物体(mg/100 g)					
	PH		C (%)	N (%)	C/N	K	Ca	Mg	Al	Y ₁	S*
	H ₂ O	KCl									
下市	5.51	4.52	7.93	0.51	15.5	0.52	12.78	1.70	0.05	1.28	62
日田	5.12	4.08	3.38	0.24	14.1	0.65	5.60	1.30	0.32	3.00	95
佩楯山	5.34	4.29	8.11	0.43	18.9	0.41	6.38	1.13	0.11	1.79	105

* Sのみ植物体 (mg/100 g)

(分析は林業科学技術振興所による)

木 材 部 門

1 木材加工技術の高度化

〔1〕建築材の強度特性に関する研究

江藤幸一・城井秀幸・亀井淳介

目的および方法

本研究は、県内で生産される建築用製材品の強度特性を把握するとともに、簡易な強度測定技術の究明を行い、新しいJAS規格（構造用製材規格）に対応した建築材の強度等級区分の確立を図るため、次のような試験を行った。

1 ヤブクグリスギを利用した建築用足場板の強度測定

供試材は、県内の製材工場からヤブクグリスギの一番玉から製材した足場板（規格36mm、幅210mm、長さ4,000mm）を使用し、気乾状態に乾燥したのち、4m材を一番玉と二番玉に区別するため、それぞれ長さ2mに切断して40枚の試験体を作成した。

曲げ強度試験においては、万能試験機（容量10t）を用い、スパン150cmの中央荷重方式により実施し、曲げ破壊係数、曲げヤング係数、許容曲げ応力、曲げ仕事量等を求めるとともに、一番玉と二番玉との強度比較および荷重面（木裏、木表）における強度比較を行った。なお、荷重面における強度比較では、静荷重による中央荷重方式（スパン150cm、積載荷重20kg）により測定した。

2 簡易測定法（静荷重測定、基本振動周波数測定）による曲げヤング係数の測定

製材工場等において、簡単に木材の強度が測定できる方法を究明するため、静荷重測定（スパン200cm、積載荷重20kg、中央荷重方式）および打撃音の基本振動周波数測定を行い、両者の精度の比較と作業性等について検討を行った。

供試材は、スギ10.5cm角（1等 長さ3m）25本、スギ9cm角（1等 長さ4m）10本を使用した。また、基本振動周波数測定では、リオンのシグナルアナライザーを使用した。

3 基本振動周波数測定法によるスギと米ツガ、米マツとの強度比較

スギと米ツガ、米マツの強度比較を行うため、基本振動周波数測定法によって、曲げヤング係数を測定した。

供試材は、スギ10.5cm角（特等 長さ3m、平均年輪幅5.3mm）30本、米ツガ10.5cm角（特等 長さ3m、平均年輪幅4.6mm）10本、米マツ10.5cm角（特等 長さ3m、平均年輪幅5.2mm）10本を使用した。

なお、測定器は上記と同じである。

結果および考察

1 ヤブクグリスギを利用した建築用足場板の強度測定

ヤブクグリスギ足場板は、表-1のとおり、曲げ破壊係数が240.6～382.0～551.9kg/cm²であり、曲げヤング係数は、24.2～52.1～89.6t/cm²であった。

また、曲げ応力は、120.3～191.0～276.0kg/cm²であり、労働安全衛生規則第563条で規定されているスギの許容曲げ応力105kg/cm²はすべてクリアした。

表-1 スギ足場板の曲げ強度

規 格 目数	気乾比重	平均 年輪幅 目数	最 大 荷 重 kg	比例限 荷 重 kg	曲げ破壊 係 数 kg/cm ²	曲げヤン グ係数 tf/cm ²	許容曲げ 力 kg/cm ²	曲 げ 仕 事 量 kg・cm	
厚さ×幅×長さ 36×210×2000	平均	0.43	5.0	427.2	238.0	382.0	52.1	191.0	4247.1
	最小	0.38	2.4	273.8	130.0	240.6	24.2	120.3	1782.4
	最大	0.49	9.0	600.7	390.0	551.9	89.6	276.0	8011.2

また、曲げ破壊係数と曲げヤング係数の関係では、図-1のとおり、相関係数は0.80で正の相関が得られた。

さらに、ヤブクグリスギの足場板は、全体的に曲げ仕事量が大きく、図-2のとおり、曲げヤング係数の小さい試験体でも曲げ仕事量大きい傾向があることが解った。

これは、従来から言われているヤブクグリスギは、ねばりがあるということ曲げ仕事量の大きさが裏づけているものと考える。

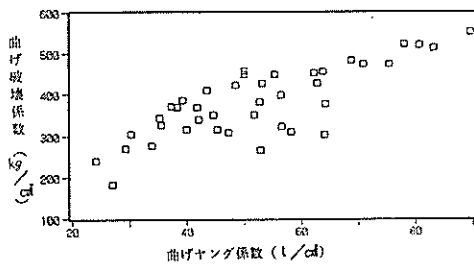


図-1 曲げ破壊係数と曲げヤング係数の関係

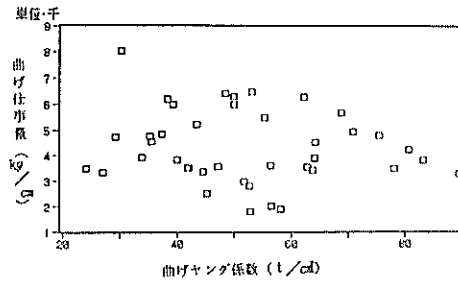


図-2 曲げ仕事量と曲げヤング係数の関係

また、一番玉と二番玉との強度比較では、曲げ破壊係数および曲げヤング係数とも二番玉がおおよそ20%強度値が高くなった。しかし、曲げ仕事量については、大きな差異は認められなかった。

荷重面における強度比較では、木裏荷重と木表荷重では大きな差異はみられなかった。

今回の試験で気づいた点として、足場板は、安全基準をクリアしているものの、強度のバラツキがみられ、今後、強度等級区分についても検討する必要があると考えられる。

2. 簡易測定法（静荷重測定、基本振動周波数測定）による曲げヤング係数の測定

静荷重測定法の場合、スギ10.5cm角の曲げヤング係数は37.8～54.2～73.4 tf/cm²であり、スギ9cm角の曲げヤング係数は、47.8～59.6～72.6 tf/cm²であった。

また、基本振動周波数測定法では、スギ10.5cm角の曲げヤング係数は、44.0～59.9～76.0であり、スギ9cm角の曲げヤング係数は、47.5～64.5～78.3 tf/cm²となり、基本振動周波数測定法の方が静荷重測定法に比較して高い数値となった。

静荷重による曲げヤング係数と基本振動周波数測定法による曲げヤング係数の関係では、図-3のとおり正の相関がみられた。簡易測定法については、今後、測定方法や測定機器の開発、改良についても検討を行う必要があると考える。

3. 基本振動周波数測定法によるスギと米ツガ、米マツとの強度比較

スギの場合、周波数は、400.0～470.7～580.0ヘルツであり、曲げヤング係数は、32.9～50.7～77.8 tf/cm²であった。米ツガでは、周波数は、620.0～652.0～720.0ヘルツであり、曲げヤング係数は、87.5～106.5～119.9 tf/cm²であった。米マツでは、周波数は、700.0～764.0～820.0ヘルツ、曲げヤング係数は、100.7～130.3～155.5 tf/cm²で、この測定法で、米マツ、米ツガともスギより高い値を示した。

〔2〕建築材の乾燥技術の解明

—建築現場における建築材の実態調査—

増田隆哉・城井秀幸

目的および方法

建築材乾燥の基礎資料を得るため、建築過程における建築材の寸法、含水率の調査を行った。

調査現場	日田市田島3丁目 日田杉の家建設協同組合連合会建設団地
調査件数	在来工法木造住宅 3棟
調査期間	平成2年5月23日～9月8日
調査部材	梁(アカマツ), 土台(ヒノキ), 通し柱(スギ), 柱(スギ)
測定事項	2方向の寸法(デジタルノギス使用), 4材面の含水率(高周波含水率測定器使用)
測定時期	建築材の切り込み前, 切り込み完了時, 上棟時, 内装前, 内装中

結果および考察

1 建築材の切り込み時点の含水率分布

大工さんが作業にかかる前の製材品の端材を分割して絶乾法で含水率分布を調べた。

アカマツの梁材は、表面辺材部の含水率が高く、心材との水分傾斜が大きかった。4供試材の平均値は、心材28%、辺材120%であった。

ヒノキの土台は比較的含水率が低く、6供試材の平均値は、心材25%、辺材63%であった。

スギの心去材は、製材後天然乾燥されており、心持材に比べて低い含水率であった。4供試材の平均値は、心材24%、辺材52%であった。

スギ心持材は、心材部の含水率が高く、4供試材の平均値は、心材113%、辺材29%で黒心の髓部の含水率は156%の高い値を示した。

2 建築材の建築過程における含水率の変化

(1) 心持柱材…見え隠れの構造材に使用される柱材は現場搬入時は、相当高含水率の材が多く50～100%であった。切り込みして建築現場で軸組み中に乾燥が進み上棟時には20～40%、内装完了時には12～25%に含水率が低下していった。見え隠れの柱材には、施工主も家主も関心が低く、製材直後の生材が多く使用されていた。

(2) 通し柱…見え掛かりの通し柱は、製品倉庫に保管して時間をかけて乾燥されており、当初から含水率は低かった。中には切り込み時に含水率20数%の柱もあった。

(3) 土台…スギ柱に比し当初含水率が低く、20%台の材も多かった。内装完了時には、20%以下まで乾燥した。

(4) 梁…使用されているアカマツは、棟により差があり、一般に生材であるが、ある建築においては、自家から乾燥した材を持ち込んで使用していた。

生材も建築中に乾燥が進み、20%以下の含水率になった。

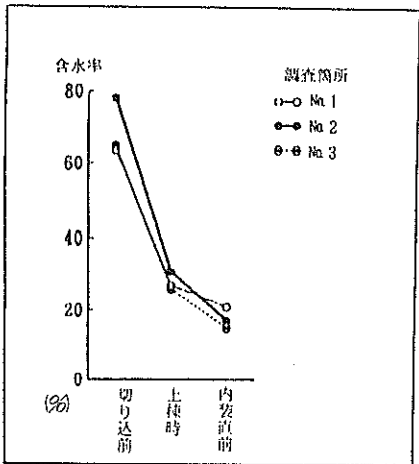


図-1 スギ心持柱材の乾燥経過

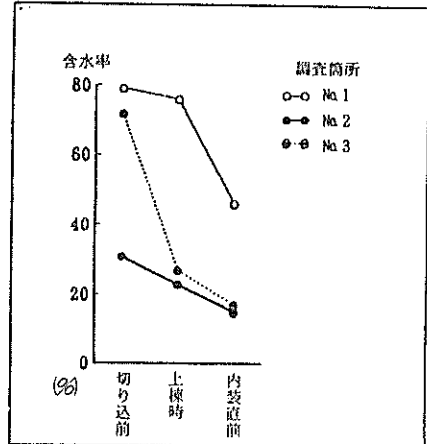


図-2 アカマツ梁材の乾燥経過

3. 寸法の変化

調査3箇所のうちNo.2について寸法の変化をみると、部材ごとに差が認められた。

切り込みから軸組までの日数が異なるが、寸法の収縮の最も大きいのは、10.5 cm×18.0 cmのアカマツ梁材の幅方向で平均収縮率は1.3%である。せい方向は0.9%である。

10.5 cm角のスギ心持材、14.0 cm角のスギ心去材、10.5 cm角のヒノキ土台の収縮は少なく、1.0%以内である。

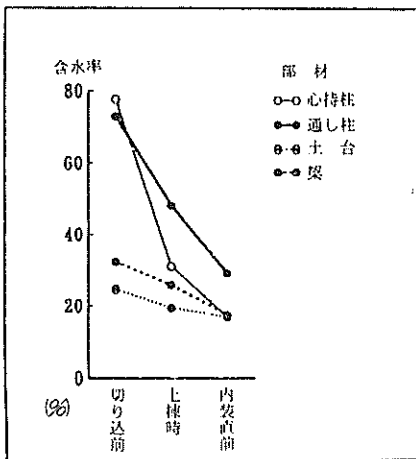


図-3 建築材の部材ごとの含水率の変化

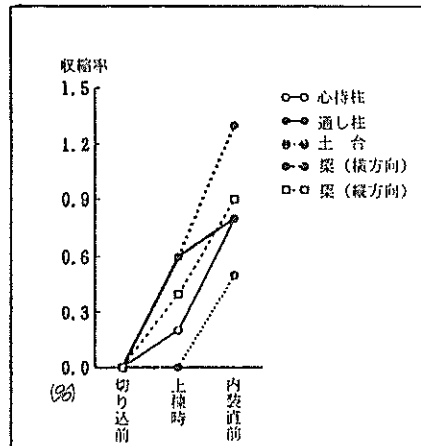


図-4 建築材の部材ごとの寸法の変化

5 ま と め

建築材は、樹種、部材により差が認められるが、切り込み作業から、軸組立て、内装完了まで、約40日~60日の間に乾燥して収縮する。スギ心持ちの未乾燥材も、建築中に20%台に乾燥することが認められた。しかし、施工時期、工期の長短により、乾燥の進捗が異なるので、今後、工法の変化にともない、短い工期にも使用できる乾燥材の供給が必要である。

〔3〕 建築材の乾燥技術の解明

—太陽熱利用乾燥施設によるスギ柱材の乾燥試験—

増田隆哉・亀井淳介

目的および方法

スギ柱材の低コスト乾燥方法の解明のため、太陽熱利用乾燥施設を改良して、その実用性を検討した。S63年に試作した乾燥庫の熱効率を上げるため、天井部に集熱板を張った貯熱室を設け、5基の送風機で熱気を下部の乾燥室に循環させる装置にした。

夏期にこの乾燥庫の環境を調査して、スギ心持ち柱材の乾燥試験を行った。

供試材 九重町産ヤブクグリスギ75年生主伐材（A）および30年生間伐材（B）の10.5cm角 長さ3m柱材

試験区 太陽熱乾燥庫—A材10本, B材10本
天然乾燥（製材機械棟）—A材10本

試験期間 平成3年7月21日～9月7日（48日間）

測定事項 重量, 含水率, 寸法, 割れ

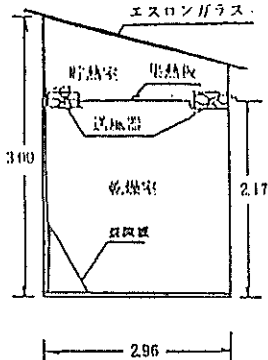


図-1 乾燥庫の構造（単位m）

表-1 供試材の内容

供試材	年輪幅(mm)	初期含水率(%)	初期重量(kg)	品種等	試験区
A	3.0～4.0 平均3.3	53.6～100.0 平均74.7	22.4～27.8 平均24.9	ヤブクグリ リスギ	太陽熱 乾燥A区
	3.0～4.0 平均3.5	45.1～85.5 平均68.7	20.5～25.2 平均22.1	75年生 主伐	天然乾燥 A区
B	4.7～5.7 平均5.3	49.6～85.7 平均66.7	16.9～21.1 平均18.7	不明 30年生 間伐	太陽熱乾 燥B区

結果および考察

1 乾燥庫内の温度、湿度

夏期日中には、貯熱室の温度は70℃以上、乾燥室温度は50数℃に上昇し、改良前に比べて温度はプラス10℃となった。湿度は日中20%以下になり、乾燥庫はより高温、低湿の乾燥を促進する環境となった。

2 供試材の重量の変化

スギ柱材は、日中、高温低湿のもとで、乾燥が進み重量が減少していった。減少割合は太陽熱乾燥と天然乾燥の乾燥方法の違いにより、また、A供試材とB供試材の供試材の違いにより差が認められた。

試験終了時（48日後）の重量減少率は、太陽熱乾燥A区が最も大きく、28.5%で天然乾燥A区18.5%と10%の差があった。

3. 含水率の変化

供試材の試験終了時の絶乾法による含水率と試験期間中の重量値から期間中の含水率を推定した。供試材の初期含水率に差があるが、太陽熱乾燥においてB材の乾燥が早く進み、12日後には20%に達した。A材は後半まで乾燥を続け42日後に20%に低下した。

グラフから各試験区の含水率40%から20%到達日数を推定すると、太陽熱乾燥B区-12日、同A区-25日、天然乾燥A区-41日で、A材とB材の年輪密度等の材質の違いによる乾燥日数の差が13日、太陽熱乾燥と天然乾燥の乾燥法の違いによる差が16日であると推定された。

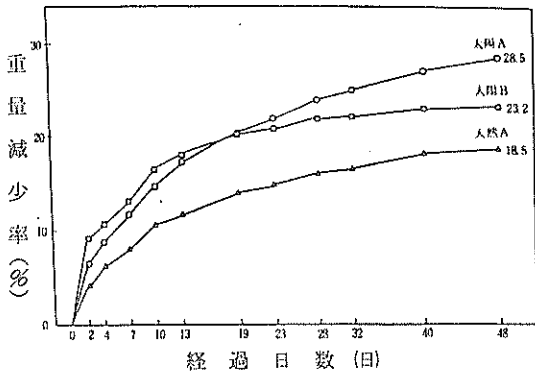


図-2 重量減少率

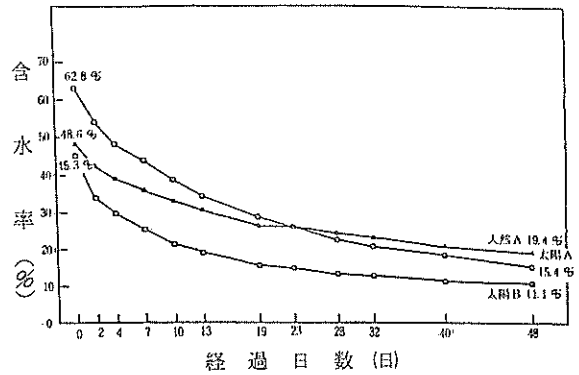


図-3 乾燥経過

4. 材幅寸法の変化

各供試材について2位置、2方向の材幅を測定して、試験前の寸法に対する収縮率を求めた。初期には太陽熱乾燥B区の収縮率が大きく、同A区の2倍の値であったが、後半にはA区の収縮率が増加した。含水率20%時点での収縮率はどの試験区も1.4~1.5%で、材質、乾燥方法の差は認められなかった。

5. 表面割れの発生

各試験区、全供試材について、乾燥期間中の表面割れの発生量を測定した。乾燥初期に多くの割れが発生し、全量の太陽熱A区-51%、同B区-21%、天然A区-23%が2日までに発生し、高林齢のA材に初期割れが多かった。

表-2 表面割れの発生量 (cm)
(各試験区8本の平均値)

割れ区分 試験区	細 微細 線状	少 1層 未満	中 1~ 2層	大 2~ 3層	極大 3層 超	計
太陽熱A	174	254	442	362	28	1,260
太陽熱B	226	201	145	130	85	787
天然A	145	401	304	94	0	946

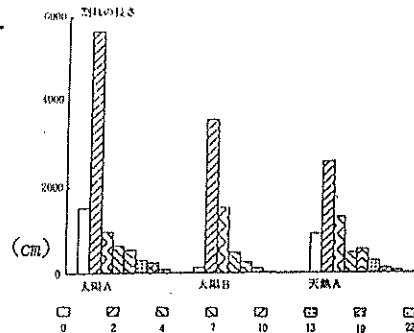


図-4 割れの時期別発生量

6. まとめ

試作した太陽熱乾燥車は建設費、運転費が安く、夏期には1カ月以内に柱材を20%まで乾燥できる。しかし、割れの発生が著しく、防止するためには湿度を調整する必要がある。今後、増湿装置を設置して乾燥法を検討したい。

〔4〕 建築材の乾燥技術の解明

—地熱利用乾燥施設によるスギ柱材の乾燥試験—

増田隆哉・亀井淳介

目的および方法

地熱エネルギーを木材乾燥に利用して低コスト乾燥方法を確立するため、平成元年に試作した地熱利用乾燥施設の実用性を検討した。冬期にこの乾燥庫の環境を調査して、スギ心持ち柱材、心去柱材の乾燥試験を行った。

供試材 心持ち材—品種不明間伐材（原木，県森連市場購入） 5本（Ⅰ）

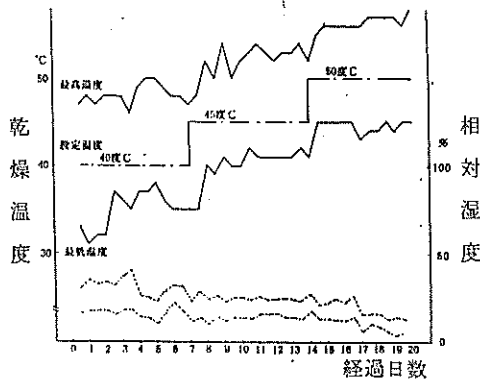
九重町産 ヤブクグリスギ間伐材 10本（Ⅱ）

心去材—玖珠町産 ヤブクグリスギ主伐材 5本（Ⅲ）

製材品の寸法—10.5 cm × 10.5 cm 長さ3 m

試験期間 平成2年11. 15日～12月5日（20日間）

測定事項 重量，含水率，寸法，割れ，曲り



図—1 地熱乾燥庫内の温度，湿度

表—1 供試材の内容

供試材	年輪幅 (mm)	初期含水率 (%)	初期重量 (kg)	品種等	供試数量
Ⅰ	4.0～6.7 平均5.3	42.7～65.1 平均52.0	17.4～21.1 平均19.7	不明 心持	5
Ⅱ	2.5～6.6 平均4.4	49.2～65.4 平均56.1	19.5～26.2 平均22.5	ヤブク グリス ギ心持	10
Ⅲ	2.0～3.8 平均3.0	54.0～67.4 平均58.8	18.7～23.2 平均20.6	ヤブク グリス ギ心去	5

結果および考察

1 乾燥庫内の温度，湿度

源泉の温度90度C前後の熱湯を引いて，熱交換器で熱風を発生させると，最高70℃前後の温度となった。乾燥試験は，温度サーモを40℃，45℃，50℃に設定したが，温度は±7～8℃の幅で変化した。湿度は20%前後の低湿状態となった。

2 供試材の重量の変化

試験終了時重量の初期重量に対する減少率は，Ⅰ区—23.6%，Ⅱ区—24.0%，Ⅲ区—26.3%，で心持ち材の供試材間の差はなかったが，心持ち材と心去材には差が認められた。

3 含水率の変化

供試材の試験終了時の絶対法による含水率と試験期間中の重量値から期間の含水率を推定した。グラフから各試験区の含水率50%から20%到達日数を推定すると心持ち材のⅠ区—17日，Ⅱ区—17日，心去材のⅢ区—13日で心去材の乾燥が早く進むことが認められた。

試験終了時に全供試材の中央部から幅 2.5 cm の材片をとり、25等分して含水率の分布を調べた。最大含水率値と最小含水率値の差は、赤心材と黒心材で顕著な違いが認められ、心持ちの黒心材は平均含水率25%になっていたが、髓部は100%をこす含水状態であった。心去材でも、黒色心材部の含水率は高く、水分傾斜が認められた。

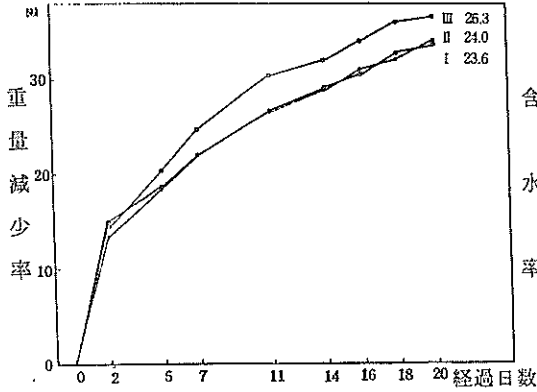


図-2 重量減少率

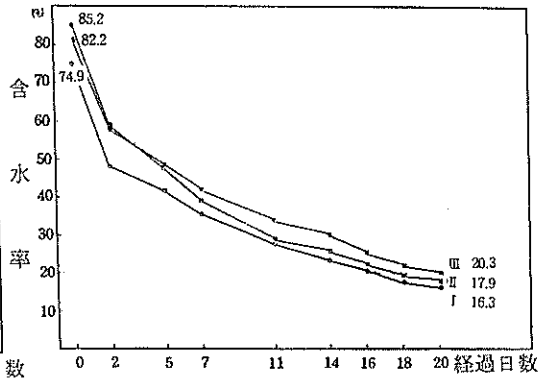


図-3 乾燥経過

4 曲がりの発生

試験終了時に全供試材4面の曲がり(最大矢高/長さ)を測定した。

JAS規定の0.2%値をこえた供試材は、I区-0, II区-2, III区-1であった。

5 表面割れの発生

各試験区、全供試材について、乾燥期間中の表面割れの発生量を測定した。心持ち材では乾燥初期に多く発生し、幅1mm以上の品質に影響する割れが多かったが、心去材では少なく、品質を劣化させる割れはわずかであった。

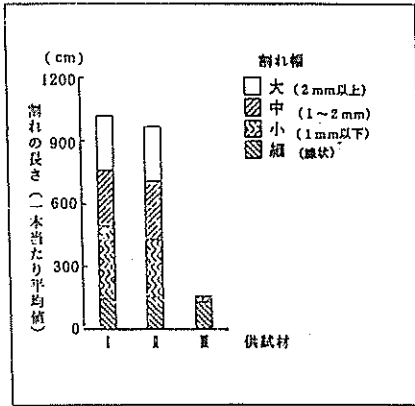


図-4 大きさ別割れの発生量

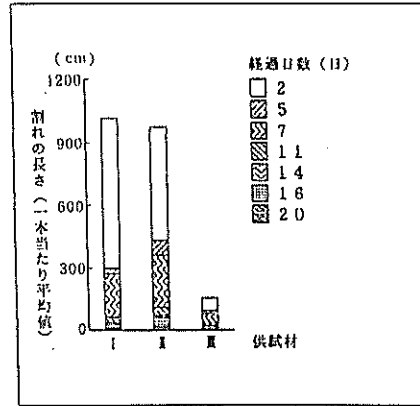


図-5 時期別割れの発生量

6 まとめ

温泉源からの熱湯により相当の熱エネルギーが得られ、木材乾燥に利用出来ることが解った。乾燥庫内部は外気に比し高温状態になるため、相対湿度が下がり、異常な低湿環境となる。そのため、材の表面乾燥が早期に進み割れ発生を促進する。割れ発生を抑制するため、増湿操作を検討する必要がある、今後試験する必要がある。

〔5〕複合集成材の加工技術に関する研究

城井秀幸・亀井淳介

目的および方法

スギ材の新しい需要開発を図るため、品質および付加価値の高い集成加工品をつくることを目的として、強度、剛性の高いモウソウチクとの接着性能試験を行った。

試験は、スギの板目面とモウソウチクの半径方向面および接線方向面との接着性能を、3種類の接着剤を用いて、圧縮せん断接着強さ試験（J I S - K 6852 - 1976）および集成材の採着性能試験（J A S）に準拠し表-1の項目について試験を行った。

接着剤は、ユリア樹脂系接着剤（住友ベークライト㈱：キゲタライムU A - 104）、水性高分子-イソシアネート系接着剤（大鹿振興㈱：鹿印ピーアイボンド-127 M(硬木用)）、レゾルシノール樹脂系接着剤（大鹿振興㈱：ディアノール33号）の3種類を用いた。

供試材のスギは心材部の板目板を、タケは内外皮層を荒取り、熱水処理（100°C15分）後十分に乾燥したものを使用した。

圧縮せん断接着強さ試験の試験片は、図-1のようにスギの木裏面とプレーナーで内外皮層を削除したタケの半径方向（積層タイプ）および接線方向（幅はぎタイプ）をそれぞれ両者の繊維方向を平行にして接着したもの（20mm×80mm×500mm）を全部で6体作製し、各試験項目について5個ずつ作製した。集成材の接着性能試験の試験片は、図-2のようにスギ3プライ、タケ2プライの5プライとし50mm×70mm×500mmの集成材を全部で6体作成して各試験項目ごとに3個ずつ作製した。

接着条件は表-2に示すとおりである。

結果および考察

1 圧縮せん断接着強さ試験結果

常態試験の接着力はいずれの接着剤の場合もJ A S 構造用集成材の接着性能適合基準、針葉樹B-2のせん断接着強さ55kg/cm²および木部破断率60%を上回っていた。（図-3）

耐温水試験は、ユリア樹脂系接着剤で木部破断率40～60%水性高分子-イソシアネート系接着剤では100%の高い値を示した。（図-4）

煮沸繰り返し試験では、水性高分子-イソシアネート系接着剤およびレゾルシノール樹脂系接着剤とも木部破断率100%で大きな接着耐久性能を示した。（図-5）

また、今回の試験ではスギとタケの半径方向および接線方向の接着面の違いによる差は見られなかった。さらに、いずれの試験とも木部破断はスギの方において発生しタケには発生しなかった。せん断接着強さはスギ自体の強度に左右されたと考えられる。

2 集成材の接着性能試験結果

室温水浸漬剥離試験および煮沸剥離試験のいずれも、スギとタケの接着方向にかかわらず剥離は発生しなかった。これは、J A S 集成材の接着性能試験の適合基準である両木口における剥離率が10%以下であり、かつ、同一接着層における剥離の長さがそれぞれの長さの1/3以下の条件に適合している。

1および2の結果から、スギとタケの接着において、ユリア樹脂系接着剤および水性高分子-イソシアネート系接着剤（硬木用）はJ A S 造作用集成材の接着性能試験に、水性

高分子-イソシアネート系接着剤(硬木用)およびレゾルシノール樹脂系接着剤はJAS構造用集成材の接着性能試験の基準に適合しており、造作用および構造用接着剤として有効な接着剤と考えられる。

表-1 試験項目

接着剤の圧縮せん断接着強さ試験 JIS-K6852-1976				
試験項目	接着剤	ユリア樹脂系	水性高分子イソシアネート系	レゾルシノール系
常態試験	○	○	○	○
耐温水試験	○	○	○	○
煮沸繰り返し試験	-	○	○	○
集成材の接着性能試験 (JAS)				
試験項目	接着剤	ユリア樹脂系	水性高分子イソシアネート系	レゾルシノール系
耐温水浸漬剥離試験	○	○	○	○
煮沸剥離試験	-	○	○	○

表-2 接着条件
(スギとモウソウチクとの接着)

配合比	ユリア樹脂系		イソシアネート系		レゾルシノール樹脂系					
	主剤	硬化剤	小麦粉	水	主剤	硬化剤	主剤	硬化剤	充填剤	
	100	5	15	15	100	15	100	15	10	
塗布量 (g/m ²)	280		400		470					
(両面塗布)										
接着時温度 (°C)	29		29		29					
堆積時間 (分)	25		35		45					
圧縮圧力 (kg/cm ²)	10		10		10					
圧縮温度 (°C)	24~29		24~29		24~29					
圧縮時間 (時)	24		24		24					
養生温度 (°C)	20		20		20					
養生時間 (時)	48		18		48					

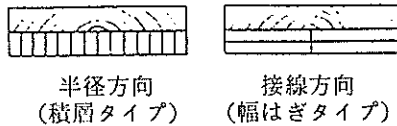


図-1 試験片作製のための集成材

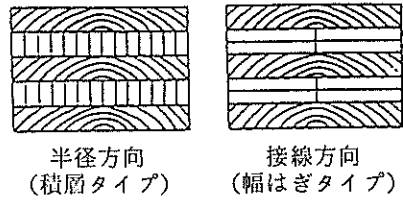


図-2 集成材の積層方法

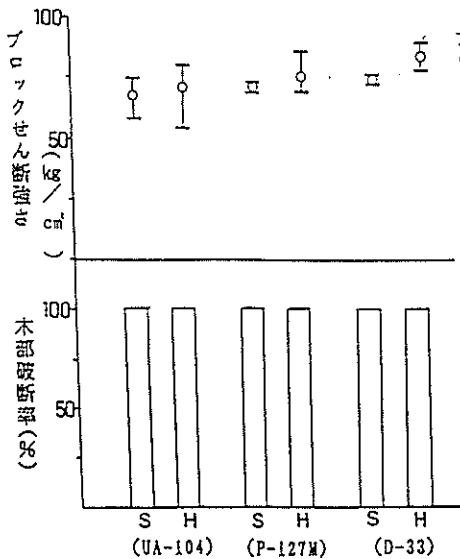


図-3 常態ブロックせん断試験の結果
S: 積層タイプ
H: 幅はぎタイプ

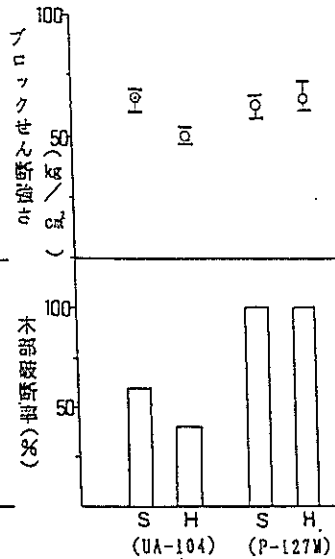


図-4 耐温水ブロックせん断試験の結果
S: 積層タイプ
H: 幅はぎタイプ

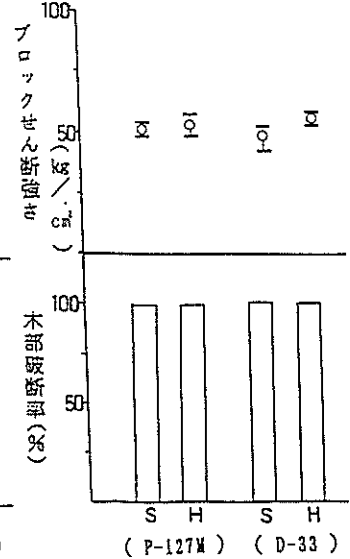


図-5 煮沸繰り返しせん断試験の結果
S: 積層タイプ
H: 幅はぎタイプ

〔6〕 樹皮の有効利用技術の開発

—樹皮堆肥化試験—

増田隆哉・城井秀幸

目的および方法

昨年度の試験結果から、樹皮は難分解性ではあるが、遅効性の窒素含有物を添加して、切り返しを行えば、堆肥化することが判明した。今後は、できるだけ短期間に低コストで堆肥化する技術を解明する必要があり、産業廃棄物等を利用して試験を行った。

1 焼酎廃液添加試験

酒造業の産業廃棄物である焼酎廃液の活用と樹皮堆肥化添加材利用のため、試験を行った。焼酎廃液の適性混入量を確認するため、焼酎廃液量を変え、硫安の量でC/N=40を一定にして添加材の混入量を決めた。

試験期間 平成2年3月13日～7月14日

試験施設 1.2 m × 1.2 m, 高さ1.0 mの木製堆肥枠

試験区	No	樹皮	焼酎廃液	硫安
1		粉碎(古) 230 kg	100 ℓ	9.81 kg
2		" (新) 230 "	300 "	7.52 "
3		" (新) 230 "	200 "	8.67 "
4		" (新) 230 "	100 "	9.81 "
5		細粉(新) 230 "	100 "	9.81 "

試験方法 5箇所の堆肥枠に、所要の樹皮(スギ)に添加物を混入して堆積、切り返しを1回/月行い、堆積層の温度を観察した。

2 焼酎廃液、セルローズ材時期別添加試験

樹皮堆積層の発酵を持続するため、窒素含有物と易分解性有機質の混入効果を試験した。

試験期間 平成2年10月26日～平成3年2月28日

試験施設 木製堆肥枠

試験方法 5箇所の堆肥枠に、各試験区同量の樹皮(230 kg)と焼酎廃液(200 ℓ)に鶏糞、石灰窒素、セルローズ材を時期別に分けて混入した。切り返しは1回/月行った。

3 コンクリート堆肥塔による送気試験

内寸法1.6 m × 1.6 m, 高さ5.0 mのコンクリート製堆肥塔において、粉碎樹皮と添加物一焼酎廃液(A)、鶏糞+硫安(B)を混入して、ブローによる送気の効果を試験した。

試験区	樹皮	焼酎廃液	鶏糞	硫安
A塔	12 m ³	1100 ℓ		
B塔	12 m ³		300 kg	120 kg

堆肥塔内の温度を計測して、発酵の経過を調べた。

結果および考察

1 焼酎廃液添加試験

堆積等10℃前後の堆積層の温度は、3日目から上昇してどの試験区も60数℃に達した。その後緩やかに低下したが、その様子は試験区間に差があった。

樹皮が古く焼酎廃液添加量100ℓのNa1試験区において、温度低下が著しく、1カ月後には30℃以下に下がり、切り返し後も温度は回復しなかった。樹皮が新しく焼酎廃液量300ℓのNa2試験区はNa3, Na4, Na5区に比し、高い温度を持続し、切り返し後70℃に達しその後も他の区に比べ高い温度を維持した。

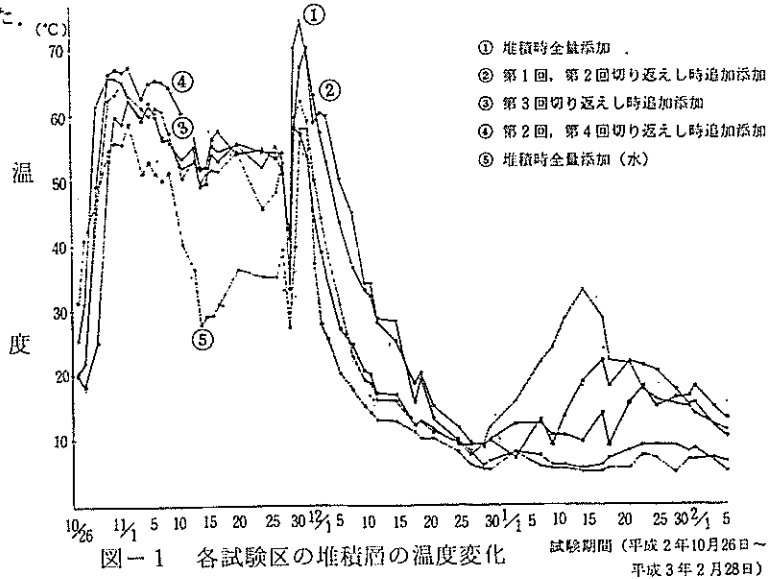
このことから、窒素添加量を同じにしても窒素含有物の種類により樹皮堆積層発酵温度の持続性が異なり、化学肥料の硫酸は速効性であり分解が早いいため、難分解性の樹皮の添加剤としては遅効性の畜糞等の方が適すと考えられる。焼酎廃液は、90%が水分で窒素分は0.24%であるが、樹皮の水分調整材として有効で、他の窒素含有物との兼用により樹皮堆肥化の添加剤として利用できると思われる。

樹皮の粉碎度の点では、違いが認められず、粉碎時期においては、かえって古い樹皮が発酵温度の低下が著しく、予想に反した。

2 焼酎廃液、セルローズ材時期別混入試験

堆積1カ月の発酵温度の状態からみると、切り返し時期の添加材の再添加は温度の再上昇に効果があった。また、焼酎廃液の添加は水のみ比べて発酵を長く維持した。

添加物は1度に全量混入するより、切り返し時期に分けて混入することが効果的であることがわかった。



3 コンクリート堆肥塔による送気試験

堆積層の温度は、鶏糞+硫酸のB塔が、早く上昇し最高60数度Cに達した。焼酎廃液のみのA塔は温度の上昇が遅れ、2カ月後には温度が停滞した。

6カ月後堆積物を排出して、分解の程度を観察したが、ほとんど未分解で窒素含有物の添加、送気の効果は認められなかった。このことは、堆積層は高さ5mあるため、自重で圧密化して嫌気状態になり、添加物の分解にとどまり樹皮は元のままであったと考えられ、この型式の堆肥塔は、難分解性の樹皮の堆肥化には不向きと考えられる。

〔7〕内外装材料の耐久化技術の開発

亀井 淳介

目的および方法

元年度までは、ブロックタイプWPCの試験を行ってきたが、2年度はスギロータリー単板を用いた単板タイプWPCの試験を行った。また、初期乾燥および注入工程の簡略化を目的として生材からの浸漬注入法も試みた。樹脂液はHEMA（ヒドロキシエチルメタアクリレート）を使用した。HEMAは吸湿性であるためPL（ポリマー率）が高いと寸法安定性が低下する（元年度）ので、できる限り低含浸とし、かつ、十分な硬度が得られるようホットプレスで圧縮処理を行った。まず、PL25%、50%に調整した単板を150°C 1hr、圧力25、50、75kg/cm²の条件で圧縮単板WPCを製造し、プレス圧とPL、比重について検討した。

結果および考察

図-1にスギロータリー単板の浸漬含浸法による重量増加率を示した。心材部の生材で重量増加率が低いものの辺材では高い重量増加率が得られた。いずれにしろ短時間で十分なML（樹脂液含浸率）が得られることがわかった。

また、PL25%、50%に調整した単板のプレス圧と比重との関係を図-2に示した。PLによる差はあまり顕著ではないが、プレス圧25、50、75kg/cm²で比重はそれぞれ約0.7、0.9、1.1となり、低いPLでも圧縮することにより高い比重（硬度）の単板WPCが得られることがわかった。

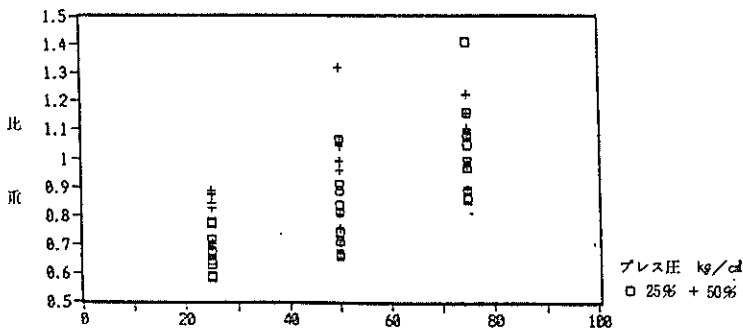


図-1 浸漬含浸法による重量増加率

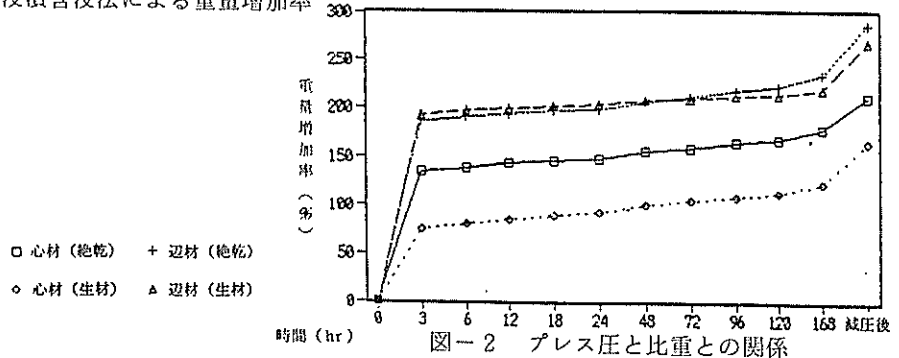


図-2 プレス圧と比重との関係

〔8〕製材品の規格化および高品質化に関する研究

江藤幸一・城井秀幸・亀井淳介

目的および方法

本研究は、製材工場における製材品の規格化、高品質化を推進するため、製材機械診断や製材品の品質性能評価を行うことによって、製材工場の問題点等を明らかにするとともに、若手製材技能者の養成をめざした製材技術研修を実施するものである。

なお、製材機械診断においては、県の地方振興局林業課（林業水産課）を通じて診断希望工場を募るとともに、診断では、送材車付帯のこ盤を主体として、鋸速度、緊張装置、ヘッドブロック、レール等をチェックした。

また、製材品の品質性能評価では、挽材寸法、挽肌、含水率、強度について測定した。

結果および考察

製材機械診断を実施した製材工場は、18社であり、送材車付帯のこ盤の平均鋸車直径は1,083.3 mm、1分間あたりの平均回転数は732.4回、1分間あたりの鋸速度は2,481.1 mであった。

特に、診断工場の大半がスギ材の製材を行っているなかで、回転数は基準（スギ材の場合、回転数は750～800回転）よりかなり遅くなっている。

このため、挽材時の切削低抗が大きく、挽肌不良や作業能率の低下も生じることが考えられる。

また、帯のこ盤および送材車の管理状況を見ると、緊張装置の動きの鈍さ、山型レールと平型レールとの高低差、ヘッドブロックの繰り出し精度の不良、鋸屑除の破損等が問題点としてあげられた。

なかでも、緊張装置については、必要以上の分銅をかけ、鋸割れの原因にもなっている工場もあった。

今後、こうした診断を通じて、問題点の改善に努めることが必要と考える。

また、製材品の品質性能評価では、スギ足場板の製材工場2社について、スギ足場板（厚さ3.6 cm、幅21 cm、長さ4 m）90枚の測定を行った。

この結果、A社の足場板の曲げヤング係数は、35.5～57.7～98.1 $\frac{t}{cm^2}$ であるのに対し、B社の足場板は、26.4～47.3～106.2 $\frac{t}{cm^2}$ であり、同じスギにおいても、強度に大きなバラツキがみられた。

また、測定した足場板の含水率は、A社では、30.0～72.6～100.0%であるのに対し、B社では、28.0～47.3～74.0%であった。

こうしたことから、今後、製材品の用途に応じて、強度、含水率、寸法等の規格化を図る必要があると考える。

なお、製材技能者養成研修については、平成2年7月2日～6日かけて実施し、県内各地から9名の研修生が参加し、木材の性質や製材機械の操作等について研修を行った。

Ⅳ 受託調査研究事業の成果

〔1〕平成2年度県営採取種子の発芽鑑定

諫本 信義

目的および方法

この調査は、指定採種源などより採取した種子について発芽鑑定を行い、播種量を算定する際の基礎とするものである。平成2年度は、ヒノキ42件、スギ1件、クロマツ1件の計44件について発芽鑑定を行った。なお、発芽鑑定の方法は「林木育種の検査方法細則」（農林省林業試験場，29 pp, 1969）に準拠して実施した。

結果および考察

平成2年度の発芽鑑定結果を表-1に、また、昭和38年度から平成2年度にわたる過去28カ年間の発芽鑑定状況を表-2に示した。本年度の樹種別の発芽状況は、クロマツは平年を上回ったが、ヒノキ、スギでは平年を大巾に下回り不良であった。

表-1 平成2年度種子発芽鑑定結果

樹種	件数	1g当たり粒数	発芽率(%)	発芽効率(%)	発芽勢(%)
スギ	1	359	13.5	11.7	9.3
ヒノキ	30	$\frac{602}{542 \sim 685}$	$\frac{7.3}{3.0 \sim 16.0}$	$\frac{6.9}{2.9 \sim 15.5}$	$\frac{5.4}{1.8 \sim 12.0}$
クロマツ	1	63	94.3	92.4	93.3

表-2 昭和38年～平成2年度種子発芽鑑定結果（28カ年平均）

樹種	件数	1g当たり粒数	発芽率(%)	発芽効率(%)	発芽勢(%)
スギ	153	$\frac{326}{261 \sim 487}$	$\frac{25.4}{1.5 \sim 59.3}$	$\frac{23.9}{1.4 \sim 57.5}$	$\frac{13.0}{1.0 \sim 35.8}$
ヒノキ	663	$\frac{561}{422 \sim 734}$	$\frac{12.1}{0 \sim 59.0}$	$\frac{11.8}{0 \sim 57.6}$	$\frac{7.6}{0 \sim 48.8}$
クロマツ	72	$\frac{75}{51 \sim 95}$	$\frac{77.2}{56.0 \sim 99.5}$	$\frac{65.9}{30.9 \sim 98.7}$	$\frac{75.6}{46.1 \sim 93.8}$

〔2〕空中散布によるヒノキカワモグリガ防除試験

高宮立身・千原賢次

目的および方法

空中散布による薬剤散布は広範囲に及ぶ被害に対して最も効率的な防除技術と考えられるが、ヒノキカワモグリガを対象とした場合、果たして有効な防除法となりうるかどうか検討することを目的とする。今回は成虫発生期を対象とした場合の散布効果をみた。

玖珠郡九重町の町有林内のスギ25年生林分において、発生ピーク時の7月10日にスミバイン乳剤30倍希釈液をヘリコプターにより空中散布した。効果調査は散布翌日にあらかじめ設置しておいた60枚の寒冷紗ネットに落下した成虫を計数し、幼虫が枝基部に潜り込む前の10月15日に、散布区および対照区からそれぞれ立木50本について1本あたり樹幹中間部より3本の枝を採取し、虫糞排出箇所数、幼虫数を計数した。

結果および考察

空散は午前6時48分から7時04分の間2回にわけて行われた。散布時の気象は晴で気温20.0～21.0℃、風速0.0～0.1 m/secと好条件下にあった。薬剤の落下分散状況は表-1に示した。A線、B線、C線ともBとC指数を示している。気象条件と地上からの観察からほぼ均一に散布されたものと思われた。効果調査は表-2に示した。散布区の虫糞排出箇所数は90、幼虫数は32頭であり対照区と比較してもほとんど変わりなく、防除効果は認められなかった。今回は散布時期を発生盛期として成虫に対する殺虫効果は認められたが、卵に対する効果がわかっていないので確認する必要がある。

なお、最終の効果調査は平成3年7月に対照区、散布区からそれぞれ20本を伐倒して加害痕を計数する予定である。

表-1 薬剤の落下状況

	1	2	3	4	5	6	7
A線	C-2	C-3	B-1	C-6	B-5	B-5	B-3
B線	B-1	B-4	B-5	B-3	B-1	C-6	B-3
C線	B-4	B-1	B-4	B-3	B-5	B-3	B-5
	8	9	10	11	12	13	14
A線	C-6	C-3	C-3	C-1	C-1	C-4	/
B線	C-3	C-6	C-6	B-4	B-5	/	/
C線	B-6	B-5	C-5	B-4	C-5	B-2	C-2

表-2 中間調査結果

区別	調査本数	平均胸高直径	平均樹高	調査枝数	虫糞排出箇所数	幼虫数
散布区	50	14.0	8.4	150	90	32
対照区	50	14.5	8.8	150	111	39

〔3〕 スギ一般材総合対策事業

—スギ一般材技術製品開発事業—

城井秀幸・亀井淳介

目的および方法

スギ材の新しい需要拡大を図るため、スギの根曲り部分の有効利用や高付加価値化をめざして、スギLVLおよびスギ合板を用いた新規利用の住宅部材製品の開発を行った。

二平合板株式会社において製作されたスギLVL、スギ合板（12mm及び36mm厚×900mm×1,800mm）およびスライス単板（2.5mm及び3.5mm厚×900mm×1,800mm）を用いて、集成加工や樹脂処理等を施し、壁板、天井板、床材、敷居、鴨居、床柱、カウンターテーブル天板の住宅部材を試作した。

また、製品の試作に当たりスギLVL及びスギ合板の曲げ強度試験を、JIS-Z-2113に準拠して行った。供試材は、二平合板株式会社製作の36mm×900mm×1,800mm（単板厚2.5mm）のLVL及び合板、各3枚を用いて、繊維方向が長さ方向及び幅方向の、幅35mm、厚さ35mm、長さ570mmの試験体を製作した。中央集中荷重（スパン490mm）で荷重面を板目面（a, c）、柁目面（b, d）（図-1）の2方向で行った。

結果および考察

住宅部材の試作品として、壁板、天井板、床材、敷居、鴨居、床柱、カウンターテーブル天板を製作した。壁板は、板目面の連続性と寸法安定性を生かして、12mm厚スギ合板（12mm×900mm×1,800mm）をそのまま使用した。板目面の木目は大柄で単調となりがち（根曲り部や生節部の木目は変化がある）なので溝加工によりデザイン性を高めた。全体的に死節や抜節、裏割れなどの欠点が多く、最外層には良質単板を使用するといった配慮が必要である。天井板は、LVLの積層面（人工柁）の化粧効果を生かし、ラワン合板にLVLブロックの積層面の薄物を張り合わせて製作した。積層面も死節等の欠点による抜け等が発生しやすく、穴埋補修や良質単板を用いたLVLブロックの製作の必要がある。床材は、ロータリー単板（板目面）及びLVL積層面（柁目面）薄板を、水溶性樹脂液HEMA（ヒドロキシエチル タアクリレート）でWPC化し、スギ合板に張り合わせ30cm×30cmの床材を2個製作した。単板を用いたものは、裏割れ部分がWPC化の過程で割れに進行する傾向があり材料の選別が必要と思われる。LVL積層面を用いたものは、接着面により注入を妨げられた部分が見られたが化粧性は高いと思われる。また、未乾燥単板は、仮道管壁孔の閉鎖率が低いので注入性の向上、均一化が認められた。ただ、HEMAは吸湿性を有するため、木材に近い性質を持つ反面、寸法安定性が若干低下するため、他樹脂液との混合等の検討を要する。敷居は、LVLの寸法安定性の高さ、耐摩耗性を向上させるため、モウソウチクとの複集合成化を図った。また、モウソウチクは人工四角竹を用いて歩留りを向上させた。鴨居は、LVLの寸法安定性の高さ、単板構成による色調を図るためロータリー単板の赤色部（心材部）だけを積層して製作した。単板色の組合せにより、多種の配色が可能である。床柱は、LVLの積層面の化粧効果をねらって、スギの集成材を芯材に、LVLの木口面及び人工柁目面の薄板を4面に張って製作した。木口

面は、スギ特有のデザインになり化粧性が高い反面、強度が弱く、接着性や加工性も良くなかった。柀目面は加工性が良く、スライサー等の利用により歩留りの向上が期待できる。カウンターテーブル天板は、直線部材及び湾曲部材の2タイプを製作した。直線部材は、LVLを長さ方向及び幅方向に集成加工することで、長尺、広幅な部材製品として製作した。36mm厚LVLの集成加工により、容易に、長尺、広幅の自由な寸法部材が得られるので多種の製品材料として有効な利用方法と考えられる。湾曲部材は、ロータリー単板の湾曲加工の容易さを利用して、湾曲治具で集成加工した。湾曲治具を変えることでLVL特有の種々の湾曲部材製品の開発が期待される。

スギLVL及びスギ合板曲げ強度試験結果を表-1及び図-2に示した。曲げ強さ、ヤング率とも大きく3つのグループに分けられ、LVLの繊維方向が長さ方向のもの>合板>LVLの繊維方向が幅方向のもの順に大きい値を示した。

LVLの繊維方向が長さ方向のものは、スギ材と同様な部材として、合板は、寸法精度の要求される部材として、LVLの繊維方向が幅方向のものは、強度のかからない化粧的な部材としての利用が有望と思われる。

以上のように、スギLVL及びスギ合板の住宅造作部材としての製品開発の可能性をある程度把握することができたが、実際に加工現場に受け入れられるには、まだまだ、強度加工性、コストなど、今後クリアしなければならない技術的な問題が残されている。

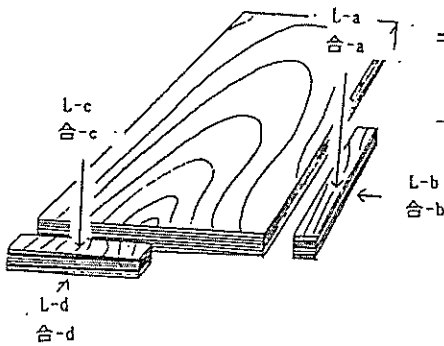


図-1 試験体区分と荷重方向

表-1 スギLVL・合板の曲げ強度試験

区 分	試 験 数	気 比 平	乾 重 均	曲げ強度平均 (kgf/cm ²)	ヤング率平均 (tf/cm ²)
LVL-a	16	0.41		396.5	59.5
LVL-b	16	0.41		375.3	56.2
LVL-c	16	0.41		28.1	3.5
LVL-d	16	0.41		28.7	3.6
合板-a	16	0.39		224.6	28.2
合板-b	16	0.41		239.0	32.5
合板-c	16	0.41		159.9	21.0
合板-d	16	0.41		205.7	30.4

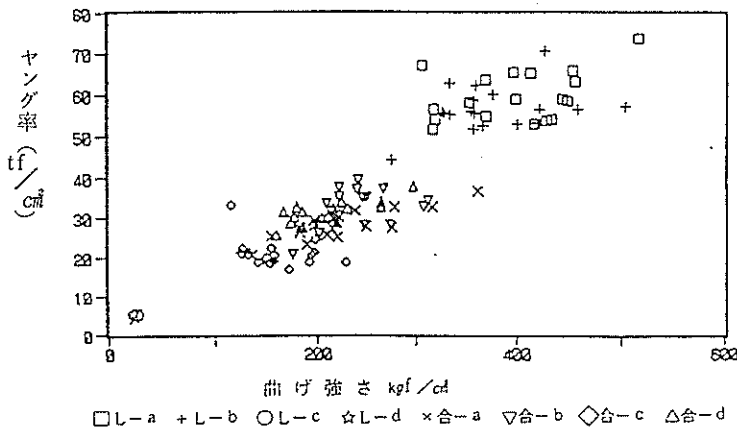


図-2 スギLVL・合板の曲げ強度試験

V 苗畑実験林維持管理事業

事業名		担当者	事業期間	事業内容
各種維持管理事業	標本見本園並びに構内維持管理事業	堀田 隆 井上 克之 帆足 孝美	平成2年度	スギ品種、広葉樹、竹林各見本園、クヌギ採種園および試験場内約54,605㎡の除草、下刈、施肥、病害虫防除等を実施した。
	苗畑、実験林維持管理事業	堀田 隆 井上 克之 帆足 孝美	平成2年度	苗畑12,000㎡、スギ、ヒノキ、その他実験林53,500㎡の除草、下刈、施肥病害虫の防除を実施した。
	精英樹クローン集植所維持管理事業	堀田 隆 井上 克之 帆足 孝美	平成2年度	天瀬試験地にある精英樹クローン集植所は、面積18,630㎡、スギ168クローン、ヒノキ54クローン、マツ61クローン、計233クローン2,557本があり、精英樹の原種保存と展示および試験教材に供するため造成しているが、この集植所の維持管理を行った。
	精英樹次代検定林クローン養成事業	堀田 隆 井上 克之 帆足 孝美	平成2年度	山香採穂園よりスギ穂木計4,960本（日田4号543本、国東14号880本、竹田12号2,532本、竹田15号1,005本）を採穂し、さし木養成を行った。 なお、前年度山香採穂園より採穂しさし木養成を行った4,132本のうち788本（得苗率19%）の出荷を行った。

VI 平成2年度研究発表論文

〔育林部門〕

- * 諫本信義: 今こそビジョンの確立を, 空洞化された林業の厳しさからの脱脚を求めて, 林業技術, No.577, 38~42, 1990
- * ——— : ヒノキとっくり病の発生と遺伝, 立地および施業条件, 森林防疫, No.464, 2~5, 1990
- * ——— : ヒノキのとっくり病の遺伝と育種, 林木の育種, No.158, 19~23, 1991
- * ——— ・ 亀井淳介・津島俊治: スギ主林木の成長と材質(Ⅲ), 育林形式の違いによるオビスギの曲げ強度性能, 日林九支研論, 44, 221~222, 1991
- * ——— : 種子発芽試験, 主要針葉樹類の発芽率の過去28年間の変動, 大分県林試研究時報, 16, 26~29, 1991
- * 佐々木義則・正山征洋: 林木の組織培養に関する研究〔Ⅵ〕, クヌギ継代培養における各種無機塩濃度の影響, 日林九支研論, 44, 85~86, 1991
- * ——— ・ ——— : 林木の組織培養に関する研究〔Ⅶ〕, クヌギ培養シュートの発根における添加物質の影響, 日林九支研論, 44, 87~88, 1991
- * ——— ・ 黒木嘉久: 有用樹種の細胞遺伝学的研究〔Ⅷ〕, スギ自然三倍体におけるさし木の発根能力と成長, 日林九支研論, 44, 77~78, 1991
- * ——— : 組織培養によるクヌギの増殖(農林種苗増殖をめぐる諸問題), 大分県農林関係試験研究機関合同シンポジウム講演要旨集, 第8号, 3~7, 1990
- * ——— : スギ, ヒノキ倍数体及び異数体利用による育種, 最新技術情報シリーズ, 印刷中(1991年2月投稿)
- * 千原賢次・高宮立身: スギ林におけるヒノキカワモグリガ幼虫の密度と分布状況について, 日林九支研論, 44, 149~150, 1991
- * ——— ・ ——— : スギ林におけるヒノキカワモグリガ食痕の密度と分布状況について, 日林九支研論, 44, 151~152, 1991
- * ——— ・ ——— : ヒノキカワモグリガに関する研究, スギ林における幼虫および食痕の密度と分布状況, 大分県林試研究時報, 16, 1~17, 1991
- * 高宮立身・千原賢次: ヒノキカワモグリガ蛹期間と羽化期について, 日林九支研論, 44, 141~142, 1991
- * ——— ・ ——— : ヒノキカワモグリガ被害量の推定, 日林九支研論, 44, 153~154, 1991
- * ——— ・ 佐藤朗・諫本信義: イチョウを加害するカミキリムシについて(Ⅰ)一生態および被害分布一, 日林九支研論, 44, 163~164, 1991
- * ——— : 暗色枝枯病に感受性の高いスギ品種について, 日林九支研論, 44, 131~132, 1991
- * 佐藤 朗・諫本信義: スギ精英樹の系統分類, 日林九支研論, 44, 51~52, 1991
- * ——— ・ ——— : 大分県産スギ精英樹の系統分類(第1報), 大分県林試研究時報, 16, 18~25, 1991

〔木材部門〕

- * 江藤幸一：ヤブクグリスギを利用した足場板の強度特性について，日林九支研論，44，223～224，1991
- * —— ・津島俊治：スギ重ねばりの強度について，日林九支研論，44，225～226，1991
- * 亀井淳介・ —— ：モトエスギ凍裂木の材質，日林九支研論，44，243～244，1991
- * 増田隆哉・亀井淳介：太陽熱利用乾燥施設によるスギ柱材の乾燥，日林九支研論，44，251～252，1991
- * —— ・江藤幸一：国産針葉樹バーク堆肥化について，日林九支研論，44，289～290，1991
- * 城井秀幸・亀井淳介：複合材による集成加工について，日林九支研論，44，213～214，1991

Ⅶ 庶務会計

1. 平成2年度歳入・歳出決算状況

(1) 歳入決算状況

科 目	調 定 額	収 入 済 額	収入未済額
使用料及び手数料	15,150 円	15,150 円	0 円
財 産 収 入	93,391	93,391	0
諸 収 入	17,155	17,155	0
計	125,696	125,696	0

(2) 歳出決算状況

科 目	予 算 額	支 出 済 額	不 用 額
農 林 水 産 業 費	63,241,792 円	63,239,071 円	2,721 円
林 業 費	63,241,792	63,239,071	2,721
林 業 総 務 費	63,791	63,791	0
林業振興指導費	6,218,586	6,218,586	0
林 道 費	185,265	185,265	0
森林病虫害防除費	180,000	180,000	0
造 林 費	700,000	700,000	0
治 山 費	998,150	998,150	0
林業試験場費	54,896,000	54,893,279	2,721
計	63,241,792	63,239,071	2,721

2. 平成2年度試験・調査項目並びに経費

項 目	経 費	担 当 者
林業経営の高度化	千円 473	
・農林家の複合経営の類型化		佐 藤 朗
特用林産物の生産技術の高度化		
・マダケ小径竹材生産技術の解明	441	千 原 賢 次
・山菜類の栽培技術の確立	600	諫 本 信 義
森林の育成技術の高度化		
・組織培養による優良個体の増殖技術の開発	} 5,460	佐々木 義 則
・ケミカルコントロールによるさし木発根に関する研究		
・林木の新品種の育成および特性に関する研究		
・立地および保育技術と材質特性究明	648	諫 本 信 義
・複層林の造成管理技術の確立	1,160	諫 本 信 義
・有用広葉樹人工林の生態的特性と育成技術	800	佐々木 義 則
・スギ, クヌギ混植施業技術の解明	179	堀 田 隆
森林保護管理技術の高度化		
・スギ, ヒノキ材質劣化害虫防除に関する総合研究	1,010	高 宮 立 身
・森林病虫獣害の防除技術の確立	398	千 原 賢 次
森林の多面的機能の増進技術の開発		
・山腹の崩壊危険度の判定指標の類型化	1,000	佐 藤 朗
・都市緑地の維持管理技術の確立	200	諫 本 信 義
・酸性雨等森林被害モニタリング事業	450	諫 本 信 義
木材加工利用技術の高度化		
・建築材の強度特性	892	江 藤 幸 一
・建築材の乾燥技術の解明	1,060	増 田 隆 哉
・複合集成材の加工技術の開発	1,588	城 井 秀 幸
・製材品の規格化および高品質化に関する研究	2,707	江 藤 幸 一
・内外装材の耐久化技術の開発	800	亀 井 淳 介
・建築材の性能技術の開発	573	亀 井 淳 介
・樹皮の有効利用技術の開発	8,439	増 田 隆 哉
情報の収集並びに試験成果普及	923	図書編集委員
標本見本園並びに構内維持管理	4,960	堀 田 隆
林業技術体系化調査事業	200	増 田 隆 哉
合 計	34,961	

3. 職員配置状況

(1) 職員

所 属	職 名	氏 名	所 属	職 名	氏 名
	場 長	並松 達也	育 林 部	業 務 技 師	帆足 孝美
	次 長	佐藤 勝一	〃	主幹研究員	諫本 信義
管 理 課	課 長	豊田 武彦	〃	主任研究員	佐々木義則
〃	主 査	小野タカ子	〃	研 究 員	高宮 立身
〃	技 師	小野 美年	木 材 部	(調) 部 長	佐藤 勝一
育 林 部	部 長	千原 賢次	〃	主幹研究員	増田 隆哉
〃	主幹研究員	堀田 隆	〃	主任研究員	江藤 幸一
〃	研 究 員	佐藤 朗	〃	研 究 員	城井 秀幸
〃	業 務 技 師	井上 克之	〃	研 究 員	亀井 淳介

(2) 人事異動

転出・入年月日	異 動 内 容
転出 H2年4月1日付	主 任 神田 哲夫 中津下毛地方振興局へ
〃	業務技師 高田 賢二 別府土木事務所へ
転入 H2年4月1日付	研 究 員 城井 秀幸 宇佐事務所より
〃	業務技師 帆足 孝美 新規採用

大分県林業試験場年報, No.33, 1991

平成3年10月20日 印刷

平成3年10月30日 発行

編集 大分県林業試験場編集委員会

〒877-13 大分県日田市大字有田字佐寺原

TEL 0973 (23) 2146

(23) 2147

印刷所



総合印刷センター

カワハラ企画

〒877-13 大分県日田市水目町315-4

TEL (0973) 22-1241
