



独立行政法人 林木育種センター

九州育種場だより

2004

1

Vol. 8



屋久翁（品種登録）



新年のご挨拶

循環型社会と林木育種

場 長 増 田 巳喜男

新年明けましておめでとうございます。

資源的に限りある地球環境の中で人類が未来永劫に生活していくためには、経済と環境の調和、人と自然生態系との共生を図りながら、循環を基調とした個性あふれる社会を創り出すことが不可欠となっています。

我が国は、世界でも有数の「森林大国」です。

「環境の世紀」と呼ばれる21世紀にあつては、地域が持っている資源の豊かさや多様性等を今一度見直してみることも必要です。

九州では、人工林の4割が主伐期を迎えるなど、森林資源は着実に成熟度を増してきており、潜在的な木材供給能力は確実に向上しています。

森林は、二酸化炭素を吸収・固定したり、環境に大きな負荷を与えずに木材を繰り返し作り出すことができます。加えて、水や大気の循環を良好な状態に保つといった多面的な機能を有しており、循環型社会の中心的な役割を果たすことが期待されています。

我が国にふさわしい循環型社会を構築しようとするれば、環境に負荷が少なく、再生産が可能な資源としての木材、すなわち国産材に着目し、その循環的な利用が進み、森林の利用と再生を繰り返す大きな循環システムを実現することが重要と言えます。

我が国において林木育種事業が組織的、国家的に進められるようになってから、やがて半世紀を迎えようとしています。

この間における各種事業、研究の推進によって、それぞれの精英樹が持つ特性が明らかとなり、成長性や通直性等に加え、強度や含水率等の物理的な性質にも着目した次世代精英樹の創出を目指した事業も始まっています。

現在、九州育種場では、精英樹等の遺伝的な特性

を明らかにした上で、徹底したクローン管理により、苗木生産から木材として出荷されるまで一貫した「品質管理型木材生産システム」を確立するため、県をはじめとする関係機関とも連携しながら研究を進めているところです。

木材に品質や性能、規格の確かさといった工業製品の側面が強く求められる今日、国産材が今後我が国木材需給の中で確固たる地位を築いていくためには、品質の揃った木材が安定的に供給されることが何よりも重要です。

林木育種事業が長年に亘って積み上げてきた成果や最近の先端的な研究手法を取り入れながら、精英樹クローンの特性把握とクローン識別技術の確立を図り、併せて、それぞれのクローン特性に適した育林技術、市場戦略等を総合的に体系化することにより、国産材の復権に貢献できればと考えているところです。

日本人の生活や精神、文化は、森林の存在に大きく根ざしており、日本人の原体験は、里山をはじめとする森林の中で育まれてきました。

森林の持続的な管理・経営を通じた循環の大きなうねりを実現することが喫緊の課題となっている今、林木育種事業は、森林を中心とした循環型社会の構築に大きな貢献をすることが期待されています。

本年が皆様方にとってより良き年となることをご祈念申し上げます。





林木育種の成果で儲かる林業の実現を

育種課長 藤澤 義武

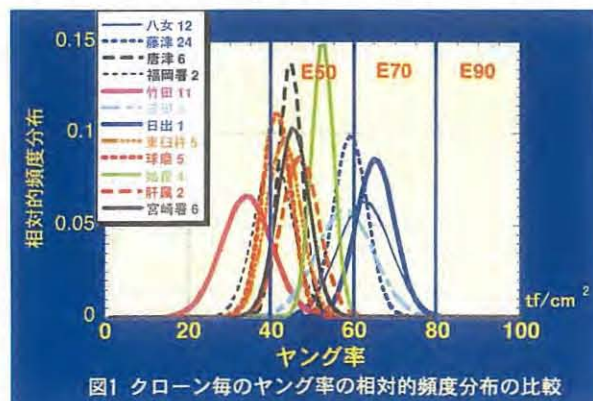
(独) 林木育種センター九州育種場では、優れた造林用品種を創り出すためや、絶滅の危機に瀕した樹木、大切な記念木他の多彩な遺伝資源を保存するための研究や事業を鋭意進めています。その中で、昨年度の「花粉の少ないスギ品種」に続き、この平成16年春には「マツノザイセンチュウ抵抗性クロマツ品種」を開発・公表することになりました。これは、マツノザイセンチュウ病に強いことが確認されたクロマツ品種（抵抗性クロマツ）であり、景観・環境保全用として抵抗性クロマツの苗木の需要が高いことからより多くの「マツノザイセンチュウ抵抗性クロマツ品種」の開発を求める地域の声に応え、既存の抵抗性クロマツ品種に加えて開発したものです。また、絶滅の危機に瀕したヤクタネゴヨウの保存を進める等遺伝資源の収集・保存についても積極的に事業を進めており、その成果は強風で倒れた鎮守の森の大切なケヤキの子供を里帰りさせる等に活かされています。現在はヤクスギの子供を屋久島に里帰りさせて展示林を造成する計画を、森林管理局等と協力して進めています。

このようにして、九州育種場では新しい品種の開発や貴重な遺伝資源の収集・保存を進め、これまでに多くの成果を得てきました。それだけではなく、これらの成果に他の分野の成果を組み合わせ、より大きくて、しかも具体的な成果を得ようとする試みを現在進めています。開発した品種をこのような製品がありますよとお見せするだけではなく、こうして使うとよりよい成果が出ますよ、儲かりますよと利用方法に関するソフトを添付して皆様にお勧めすることをねらっているのです。その概要を紹介しましょう。

儲かりますよというわけですから、まずは木材の最大の顧客である住宅業界の状況から見てみましょう。近年、住宅業界でそれまでの常識を揺さぶるような大きな出来事がありました。それは「阪神・淡路大震災」と「住宅の品質確保の促進等に関する法律」、略して「品確法」と呼ばれる法律の施行です。阪神・淡路大震災では、10万棟もの家屋が全壊し、

6,300人を超える尊い人命が失われました。この大きなショックを契機として一般市民にも強度等住宅の性能に対する関心がこれまでにないほどに高まりました。このため、住宅業界では製品を売り込むために、こうした需用者側の意識の変化に対応しなければならなくなりました。さらに、住宅業界を強く揺さぶったのが「品確法」の施行です。このことによって、住宅業界は住宅の部材の合理的な品質管理と表示を義務づけられることになりました。こうした変化は、これまでの木目とか節等の目視によって品質区分されたのではなく、強度等の合理的な基準に基づいて品質を評価した製材の需要を増大させました。しかし、こうした評価には高価な機材と余分の労力を必要とします。ここで、育種の成果を活かし、合理的かつ効果的に評価した木材を供給できるシステムを構築しようとするのが、先述したより大きな成果を得るための育種の成果の利用法です。それはクローンを利用することです。

同じクローンは同じ遺伝子を持つのであらゆる性質のバラツキは小さくなることが期待できます。これまでの研究例では、スギのヤング率の場合、クローンのバラツキは実生のその六分の一にしか過ぎないことがわかっています。これを利用すれば、クローン名で材の品質を管理することができます。あらかじめクローン毎の性能を調べておけば、クローン名から材の性能がわかるというわけです。図1は12のクローンの間でヤング率を比較したもので、それぞれの曲線の頂点が平均値、曲線の幅がバラツキの大きさを示します。また、縦の直線は日本農林





規格の機械的等級区分製材における品等区分の閾値を示したものです。このように、クローンはバラツキが小さいため、クローンごとのヤング率の範囲がそれぞれの等級区分に収まることがわかります。しかも、同様の性能表示は心材色、心材含水率、容積密度やその他の性質についても適用することができます。このようなクローンのバラツキの小ささを利用することによって、性能が均一である木材を生産・供給することができます。さらに育種による改良効果を加えれば、性能が高くしかも品質が均一な木材を生産することができます。これを「品質管理型木材生産」と呼び、これを木材の有利販売に結びつけることをねらっています。そのためにはいくつかの課題があります。それを次に示しましょう。

クローンでは育種の効果が高いうえにバラツキが小さくなります。しかも、成長や材質に優れた品種を開発したならば、採穂園によって品種の品質を保証することができます。採穂園は採種園とは異なり、よそから飛んできた花粉によって遺伝的に汚染され、苗木が異なった性質を示すようなことはありません。従って、採穂園に植わっている台木が間違いなくその品種であることを確かめておけば、後はさし穂がこの採穂園で生産されたものであることを確認・保証することで、品種の純粋性や品質を確実に管理することができます。そのために、DNA断片の多型の分析技術やアイソザイム分析その他の技術に基づいた「品種鑑定システム」を開発しておかなければなりません。また、このシステムは特定の品種の人気が高まると必ず出現するニセブランドへの対抗手段ともなります。

このように、育種によって開発したクローン品種の品質は、採穂園を核として管理・保証していくことができます。さらに、だれが何の品種を何年に何ヘクタール植栽したといった情報をコンピュータで管理することによって品種毎の蓄積状態を基にした販売計画を立て、個々の林家の経営面積が小さくとも、品種毎にまとまった木材を生産・供給することができます。このための情報管理システム、販売システムも開発する必要があります。

これらの問題を解決し、結果を総合することによって品質管理型林業に基づいた産地を形成すること

ができます。とりわけ、さし木の在来品種に基づいた林業が主流を占める九州では、すでにこれを実現する一歩手前のところにいます。

まず、現状の林分について、在来品種毎、齢級毎に植栽面積、植栽箇所、林分状況他の情報のデータベースを作ります。この情報に基づくことによって在来品種毎に木材を安定して供給する体制を整えます。在来品種に関しては成長、材質他の情報が蓄積されているので、材の性能表示が可能です。現行では育種の成果に基づいたクローン品種に比べてバラツキも大きくなる傾向にありますが、在来品種を含みにして扱っていた従来の体制に比べると品質が格段に均一な木材を供給できます。もちろん、この段階でDNA分析技術等によって確実に品種鑑定するためのシステムを構築し、これによる保証体制を確立しておく必要があります。さらに再造林時にクローンの育種品種を用いることによってよりバラツキが小さく性能の高い材を生産できるようになり、最終的には育種品種と完全に入れ替えます。

九州育種場では、品質管理型林業による産地の形成を実現するために必要な研究を、大学や九州各県の研究機関と共同で進めることを企てています。その概要を示したのが図2です。これが実現すると、造林者と林産業者、そして九州育種場が密接に連携して、需要により適した品種の開発、品種の特性を活かした販売、需要を見越した品種の選択をより効果的に行うことが期待できます。これはさし木林業に対して長い歴史を持つ九州にだけ許された特権であり、これを実現するために林業・林産関係者他の皆様に後押しをぜひともお願いします。

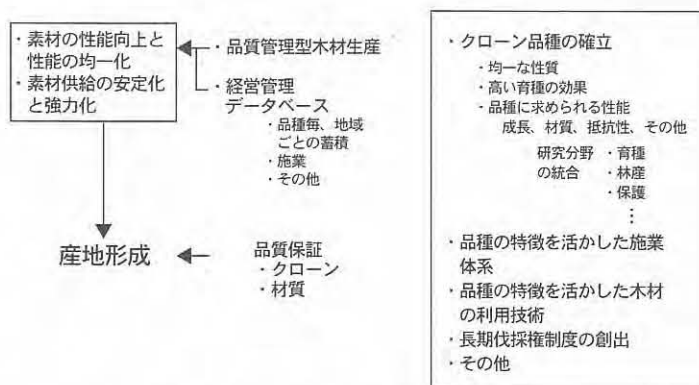


図2 クローン品種に基づいた品質管理型木材生産による産地の形成



FAKOPPでポプラの腐朽を調べる

育種課長 藤澤 義武



武漢市の中心街

このたび、中国におけるJICA（独立行政法人国際協力機構）プロジェクト湖北省林木育種科学技術センター計画に循環育種分野の短期専門家として派遣される機会を得たので、その概要と中国で見聞したこと等を紹介しましょう。

派遣された場所は中国中央部を流れる長江を河口の上海市から1,300km程遡ったところにあり、劉備元徳が蜀を築くために四川の成都へ移動するための足がかりとした荊州を始めとし、曹操が大敗を記した赤壁等三国志の史跡に溢れる地域です。それだけではなく、古くからの経済の要衝であり、現在でも製鉄所や自動車工業を始めとする工場が集中する大工業都市であるとともに、重点大学である武漢大学を始めとする多くの大学が集中する学術都市でもあります。すなわち、中国の中央部に広がる江漢平原の政治、経済、文化の中心都市なのです。実はこの原稿は滞在中の新宜大酒店で書いており、明日からまた実験のために出張することになっています。

派遣の目的は本プロジェクトで進めているポプラ、広葉杉、馬尾松他の育種の中で、特にポプラの樹幹内の腐朽の程度を非破壊的に評価手法の確立とヤング率の非破壊的手法の確立に関する指導です。ポプラは中国の重要な造林樹種の一つなのですが、天牛と呼ばれるカミキリムシの被害が猛威をふるっており、これによって樹幹内が腐朽するとともに、そこに至らないまでも汚班と呼ばれる変色が発生することで材価が低下し、深刻な問題となっています。

この天牛による被害の程度を FAKOPPによって非破壊的に評価する技術とともに、これまでぶら下がり法で評価していた広葉杉の材質を FAKOPPで効率的に評価する技術について、ポプラを供試材料として技術移転するものです。

実験は武漢市の西方150km程にある潜江市の林場の試験林を使って行いました。供試木は15年生なのですが、胸高直径は平均で25cm程度、大きいものは40cmを超えており、伐倒後に実測した幹長は25mに達するものもありました。まさに恐るべき成長量です。これらの供試木の直径方向、樹幹方向の応力波伝搬速度を FAKOPPで測定した後、伐倒して供試材を採取し、タッピング法でヤング率を測定したうえで、被害の程度を測定するための円盤を部位別に採取しました。

文字で書くと簡単なのですが、機材に乏しい中国での作業なので、わが国におけるその様に簡単ではありません。それでも、カウンターパートの陳清波（チンチンポーと読む）君は苦しい作業を積極的に受け持ってくれ、気持ちよく作業を進めることが出来ました。潜江市へのお出張から帰りついた武漢にはクリスマスツリーが光っていました。

途中経過ではありますが、良いデータが得られつつあり、ほっとしている次第です。いずれ、別の機会に詳細を紹介したいと思っています。



潜江市における供試材の採取風景



カヤのさし木増殖

遺伝資源管理課長 力 益 實

はじめに

21世紀は環境の時代と言われています。地球温暖化、環境汚染、森林の減少等が問題になっており、巨樹、巨木等の銘木も資源的に枯渇していく現状にあります。

この現状に鑑み、遺伝資源をいかにして将来にわたって保存していくかが重要となっています。

しかしながら、その前段の増殖や管理が容易でなく、ましてや未経験の樹種の増殖となれば、各方面からの情報を収集したり、文献等を参考にしながら取り組んでいます。試行錯誤の連続です。

ここでは、当場で取り組んだカヤのさし木増殖事例を紹介します。

1.カヤのさし木

2002年3月1日に10個体から収集したものを1個体30本（育苗箱1個分）を3月2日にさし木増殖。

（1）採 穂

- ①日当たりのよいクローネの中部から上部にかけて採穂するのが望ましい。測桿(10m)に特殊な鎌を取り付けた（特注品）採穂用鎌で1個体当たり30cmの長さの荒穂を10本採穂した。
- ②1個体ずつラベルを付け、ビニール袋に入れ、さらにCTM箱に入れて持ち帰り、冷蔵庫（4℃）に保管した。

（2）穂作り

- ①穂木は長さ7～12cm、前年枝の伸びが小さく3年枝にかけて穂作りしたが、基本は2年枝まで。
- ②穂先は4～7cm小葉を残し、3～5cmはさし付けする深さにして小葉を鋏で切り落とす(写真1)。
- ③穂木は斜め切り。切り出しナイフを用いる。

（3）用 土

鹿沼土細粒

（4）さし付け床

育苗箱



写真1 さし穂（右）

（5）発根促進剤

オキシベロン粉剤

（6）さし付け

- ①さし付け本数は育苗箱に30本(1個体)。



写真2 さし付け

- ②さし付ける前にたっぷり育苗箱に灌水。
- ③案内棒で3～5cm、やや斜めの深さに穴を開ける。
- ④さし付け後、さし穂の根元を指で押して固める。
- ⑤水切り籠の蓋をかぶせてさし木終了(写真3)。



写真3 蓋をかぶせた状態

(7) 管 理

- ①ガラス室に収納して寒冷沙で日覆する。



写真4 寒冷沙で日覆

- ②乾き具合を見て適度に灌水する。
③猛暑の時は育苗箱と水切り籠の蓋の間に厚さ2cm程の板切れを挟んで通風を良くする。
④寒冷沙、水切り籠の蓋は残暑の候まで外さない。
⑤水切り籠の蓋は再度12月下旬頃寒さ対策にかぶせる。

- ⑥2003年3月に場所を移動して植物活力剤を1週間に1度散布(写真5)。

- ⑦2003年6月にポットに植え替え(写真6)。

(8) 活着率

個体差があり、全滅のもの1個体と27本活着しているものもあり300本中134本生存(H15.5.9)で45%活着率。1年の伸びは1~6cm。



写真5 植物活力剤



写真6 H15年6月にポットに植え替え

育てる手間のかからないスギの開発を目指して

育種課育種研究室 平岡 裕一郎

育種で下刈りを省力化する

近年の林業経営において、いかに経営コストを削減していくかが重要な課題のひとつとなっています。林業には大変な作業が付きものですが、なかでも夏場、炎天下での下刈りは、体力的な負担が最も大きく、熱射病、ハチ・マムシの被害など事故の発生しやすい作業です。

この多大な労力と危険を伴う下刈り作業を何とか軽減できないのか、九州育種場では育種という立場から、現在、九州森林管理局森林技術センターと共同で「耐陰性スギ系統によるスギ無下刈試験」を行っています。

この試験では、人工被陰による耐陰性試験を行ったものを含む、精英樹さし木苗20品種を用いてい



ます。これらを試験地（宮崎県高岡町・標高120-160m）に植栽し、品種の違いや下刈り処理の有無によるスギの成長、枯損率等の違いを調べ、下刈りを省略した施業に適した品種を開発したいと考えています。現在、「無下刈試験地」は、まもなく5年が経過しようとしています。ここではこれまでの試験結果を紹介し、今後の下刈り省力化に向けての林木育種を考えてみます。

無下刈試験でわかったこと

まず、植栽したスギ精英樹全体が、毎年下刈りを行った箇所（下刈区）と全く下刈りを行わなかった箇所（無下刈区）でどう異なるのかを見てみます。無下刈区では試験地設定後4年時点で、主にシイ、カシが高く生い茂り、明らかにスギ苗を被圧していました。結果として両区のスギ樹高・根元直径成長の差は歴然としており、無下刈区での成長が劣っていました。

一方、スギの枯損率は、意外なことにほとんど差がなく、ともに低い値でした。つまり下刈りを行わない場合は、スギ苗はそれほど多くは死なず、ゆっくりと成長していくということです。しかし、成長はするものの、主軸が伸びず、横枝が立ち上がって樹形を損なう恐れのある個体が出てきています。

これらのことから、下刈り作業は植栽苗の枯損を防ぐというよりは、良好な成長を促すためのものであり、スギが立派に成林するためには、やはりある程度手を入れることは欠かせないようです。

次に個々の精英樹について見ていきます。

成長については下刈区で良いものの多くは無下刈区でも上位にありましたが、なかには下刈区で成長良好だが無下刈り区で著しく不良となるものが見られました。一方枯損率については、同じ精英樹でも両区間でばらつき、一定の傾向がみられませんでした。

しかし、無下刈区に絞ってみますと、成長不良の精英樹は枯損率が高い傾向にあり、さらに成長不良の精英樹は人工被陰下で成長の悪かったものと一致しました。

このように人工被陰試験で判定されるスギの「耐

陰性」は雑木との競争にも同様に表れてくるようです。逆に、枯損がなく、成長を維持し、人工被陰試験結果も良好な精英樹がありました。



無下刈試験地の様子
斜面上部から下刈区、無下刈区が交互に
配置されています

どんな特徴が必要か？

少ない回数の下刈り作業で成林するスギ品種は、どんな特徴を持っていればいいのでしょうか。

雑木に少しくらい覆われても成長を続ける、主軸を維持し続ける、枯損しない。これまでの試験で、それらの特徴を持った精英樹がいることが分かりました。さらに、今後、無下刈区の侵入広葉樹等を除伐した後に、これまで劣っていた成長を速やかに回復できるかを調査する必要があります。

加えて、優れた品種を特定すると同時に、その能力を最大限に生かす施業方法の工夫も必要です。

全く無下刈りで良いというわけにはいかないようですので、いかに効率的に行うかの検討が必要です。生えてきた有用広葉樹を残してスギとの針広混交林にするという手もあるでしょう。また、ある程度雑木があればシカ害を軽減できるかもしれません。

さらに、ただ成林すればよいというのではなく、今後、材質の優れたものなど利用価値の高い品種を目標にして、開発に取り組んでいくつもりです。これまでとは違う、新しい施業方法を可能とする品種の開発により、林業の省力化に貢献できればと考えています。



海外研修生からの便り（研修を終えて）

中日協力林木育種科学技術センター 管 蘭 華

私は2003年の10月30日から11月30日まで1カ月間、九州育種場でDNA分析技術の研修を受けました。研修期間中は、主にバビショウ精英樹のクローン識別を目的とした実験を行いました。また、これ以外に九州育種場の林木育種事業と林木のジーンバンク事業も学びました。特に、マツノザイセンチュウ抵抗性育種の進め方については、抵抗性の強い個体の選抜方法から、山や海岸での現地検定方法まで、いろいろ勉強しました。

今回の研修はとてもいい勉強になりました。これからの仕事のレベルアップに役立つと思っています。中国へ帰っても、湖北省林業の発展のために、さらに中国林業の発展のために、日本で学んだ知識と経験を生かして頑張ろうと思います。皆様とお会いでき、また、ご親切にいただきまして、本当

に嬉しく思っています。誠にありがとうございました。

今後ともよろしく願いいたします。皆様方にはチャンスがありましたら中日友好往来のために、是非中国にいらしてください。お待ちしております。



DNA分析研修を終えて

佐賀県林業試験場 宮 崎 潤 二

平成15年11月4日から28日までの約4週間、九州育種場でDNA分析の研修を受けさせていただきました。DNA分析は「ちょっとかじった程度」だった私としては、4週間でちゃんとできるの

だろうか（結果が出なかったらどうしよう）という不安をかかえての研修でした。実験のテーマは、佐賀からもってきた抵抗性クロマツの実生を使った花粉親の特定です。

なれない作業に悪戦苦闘のすえ、約半数のサンプルで花粉親候補をいくつかに絞り込むことができ、そのうち8つのサンプルで花粉親をほぼ特定するなど一応の結果が出て正直ほっとしています。これも、「素人同然」の私に丁寧に指導していただいた育種研究室の倉本研究員をはじめ九州育種場の皆さん、そして中国湖北省から来られていた管氏のおかげです。本当にありがとうございました。ここで学んだことを今後の試験・研究に活かしていくことでご恩返しができたらと思います。





当場でTV撮影ロケ

今回のTV撮影ロケは、地元のTV局が「郷土の偉人シリーズ」として制作しているもので、県民から農民の聖者、農魂の人と言われて、今なお人々に敬愛され続けている松橋町出身の松田喜一(1887-1968)をドキュメンタリードラマで描いたものです。

昨年の10月初旬、主演の水島敏行、石田えりなどスタッフ総勢約50名が、当場の農機具小屋や休憩室を舞台に撮影ロケが行われ、11月初旬に九州の民放で放映されました。



森林の流域管理システム推進発表大会で林木育種を特別発表

平成15年11月19日～20日、九州森林管理



局(熊本市)において九州林政連絡協議会主催の「森林の流域管理システム推進発表大会」が開催されました。発表大会では、九州各県の林務担当者及び九州管内森林管理署の森林官等が森林整備の推進や森林教室の取組など19課題について発表されました。

最後に特別発表として、当場の井上育種技術係員が「スギの成長形質に対する評価の経年変化ー九州育種基本区におけるスギ精英樹30年生時までの評価ー」と題して発表しました。

採種園、採穂園の間伐を実行

一般的に間伐は、成林した林分で、林木間に競争が始まってから主伐までの間に立木の一部を伐採して林分密度、林分構成を調節することを目的として行われます。

当場では混み合っている採種園等も見られることから、採種園、採穂園において優良な種子の生産、挿し木や接ぎ木用の優良な穂木を得るためクローン配置を考慮した調査を行い間伐を実行しました。

