

メ ッ サ み や き

# METSÄ MIYAGI

森林科学情報誌

創刊にあたって .....	2
研究最前戦 .....	3
産業廃棄物のリサイクル (I) .....	3
都市近郊林の推移と機能発揮のための方策 .....	4
研究ノート .....	5
光るキノコは健康食品? .....	5
リサーチオンブズマン登場 .....	6
古今東西ー研究あれこれ .....	7
薬用きのこの栽培 .....	7

1996. 10

創刊号

No. 1

宮城県林業試験場



# 「METSÄ MIYAGI」創刊にあたって

宮城県林業試験場長 木村 敏 男



環境財・公共財としての森林に対する県民の要請が一層高まる中で、業としての林業は引き続き苦戦を強いられており、これらに適確に対応していくため県は多様な森林づくりや流域林業の確立等の諸施策を強力に展開しております。

県政の一担を担う林業試験場におきましても、目前の21世紀を見据え、国等の試験研究機関や産業界との連携を図りながら、地域に適合した技術開発や実用化に向けた試験研究を積極的に推進するとともに、グリーンマイスターなどの高度技能集団の育成等も進めております。

特に、多様で活力ある森林を育成するための調査研究、難燃処理等の高機能性を賦与したスギLVLの制作や低コスト集成材の開発など県産材の附加価値を高める試験を推進するとともに、ハタケシメジ等野性きのこの人工栽培技術の確立と商品化、高性能林業機械の効率的な作業システムと路網配置の究明等緊急度の高い課題を中心に取り組んで参りました。

これらの成果につきましては、毎年成果発表会を開催するとともに、業務報告書、成果報告書にまとめ配布しておりますが、どうしても内容が専門的となり、「読みたい意欲を醸し出す」までには至っていないと思われれます。

この度、試験場が今取り組んでいること、伝えたいこと等をわかり易くまとめた情報誌を年3回程度発行することとなり、担当者の熱意により創刊号が出来上がりました。

関係の皆様におかれましては、この情報誌を通し林業試験場に対する理解を少しでも深めていただければ幸いです。

## 新木材加工実験施設の整備に着手

木材利用科長 梅田 久 男

このほど、スギ間伐材等の新しい利用方法の開発のため、新たな施設・機器が整備されることとなったのでその内容について簡単に紹介します。

整備は、平成7・8年度で行われ、開発内容と整備する機器等は次のとおりです。

### (1) 低コスト乾燥技術の開発

原木を燻煙乾燥することにより内部応力の緩和を図るとともに、他の乾燥方法との組合せにより、製材歩止りを向上させ、乾燥の低コスト化を目指す。

〔整備の内容（主なもの）〕

- ① 調質乾燥炉(氏家式)…1基 50㎡ (原木) H 7
- ② 資材保管倉庫…1棟 340㎡ H 7
- ③ 原木積込機…1台 28ps H 7

### (2) 高付加価値材の開発

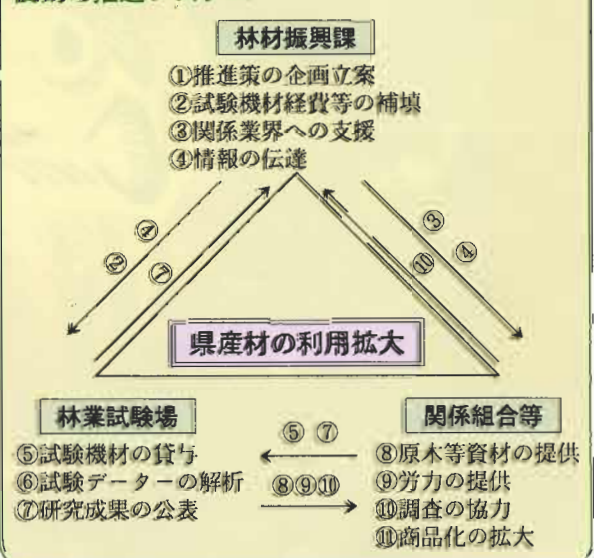
木材に化学処理を行ない、難燃性や寸法安定性などを与えることにより、内装材・木製サッシ防火戸等の新用途の開発を目指す。

〔整備の内容（主なもの）〕

- ④ 油圧押え装置付乾燥反応装置…1基 1.47㎡ H 7
- ⑤ 建築材料燃焼試験装置…1基(JIS A1321)H 7
- ⑥ 着火性試験装置…1基 (ISO-TC92) H 7
- ⑦ 赤外分光分析装置…1基 H 8
- ⑧ 耐候光試験機…1基 (JIS A1415) H 7
- ⑨ 引張試験機…1基 70t H 8

今後は、業界や大学等との連携を図り、開かれた試験場として広く利用されるよう務めてまいりたいと考えております。

### 役割と推進システム



### METSÄ とは

フィンランド語で「森、木」を意味します。森と木と身近に接し、森をこよなく愛するフィンランドの人々のようになれば、そのような羨望の意味を込めて本誌の名称としています。

## 研究最前戦

## 産業廃棄物のリサイクル (I)

## — 汚泥コンポストの樹木への使用効果 —

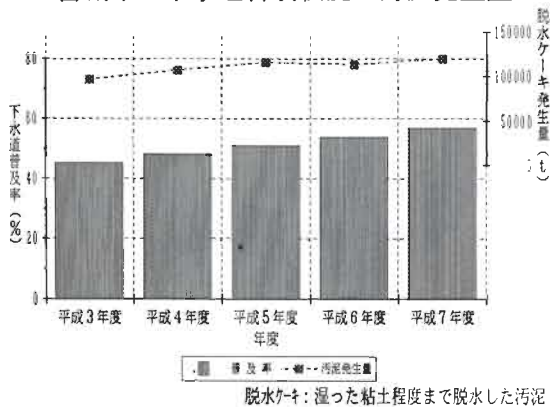
造林育種科 細川 智雄

林業試験場では、汚泥コンポストの緑化木や造林木への育成効果について試験を行っておりますのでその概要を紹介します。

まず、今回は、試験について紹介する前に汚泥コンポストやその原料となる産業廃棄物について述べたいと思います。

汚泥コンポストは、下水を浄化処理する際に発生する汚泥を発酵させたものです。汚泥は、多量の有機物と各種の無機物を含んでおり、そのままでも高い肥料効果や土壌改良効果を示します。しかし、水分を多量に含んでいることや悪臭があることなどが利用の妨げになります。そこで、水分調整のため、おがくずやもみがらなどの粗大有機物を添加して発酵させます（コンポスト化）。発酵時に高温になるため、病原菌等を死滅させ、臭気を除去し、適度な水分量に乾燥するなど扱いやすくなります。今回試験に使用したものは、下水処理の時に発生する汚泥に製紙工場で発生するパルプ廃材の炭を加えて発酵させたもの（ネオソイル）です。ネオソイルは、宮城県大和町の工場では年間（平成5年度から平成7年度までの3年間の平均）約4千3百tの生産量があり、汚泥1千3百t・パルプ廃材3千1百tの利用を行っています。ネオソイルは、そのほとんどが道路工事などに伴う斜面緑化用の土壌改良材として使用されていますが、今後、用途が拡大すれば、汚泥・パルプ廃材の利用量の増大が期待できます。

宮城県の下水道普及状況と汚泥発生量



ネオソイルを使用して緑化された斜面



斜面緑化のためネオソイルの吹付けを実施

つぎに、汚泥コンポスト（ネオソイル）の原料となる汚泥とパルプ廃材について述べます。左下に過去5カ年間の宮城県における下水道の普及率及び汚泥（脱水ケーキ）の発生量を示しました。この5カ年間のグラフから推測しますと下水道の普及率が1%上昇すると県内で新たに年間2千tの汚泥が発生することになります。宮城県の下水道普及率は平成7年度で57%になりますが、将来普及率が100%になるとすれば、県内で年間約20万tの汚泥が発生することになります。一方、平成6年度の汚泥の処理・利用状況をみますと埋め立て処理が89%を占め、利用は11%にすぎません。また、汚泥に加えるパルプ廃材（炭化したもの）は、日本製紙石巻工場では年間約3万1千t発生しますが、その内、埋め立て処理が38%、利用は62%となっています。

今後、増加する産業廃棄物をどうするかがますます大きな課題になると思われますが、埋め立て処理では限界があります。利用法の多様化と利用量の増大がその解決策として不可欠ではないでしょうか。

研究最前戦

# 都市近郊林の推移と機能発揮のための方策

経営機械科長 水戸辺 栄三郎

都市近郊の森林が市民生活に果す役割は大きく、保健休養や風致機能などの働きについて、社会の要請が高まりつつある中で、都市化の進展などの開発で周辺の森林は著しく減少しています。

県内の森林は、昭和37年から平成3年までの30年間で20,056ha余減少しています。特に減少が著しい仙台市の例では、減少の約3分の2が宅地・工場用地の開発によるもので、時期的には昭和40年代後半の土地ブームを背景に大企業や民間デベロッパーにより相当面積が取得され、地域における森林所有者の林業経営意欲の減退等経営活動停滞の大きな要因となっていたものと思われまます。

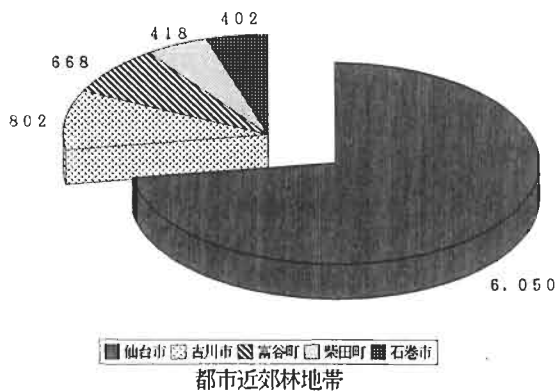
仙台市は総じて、森林・緑が豊かですが、政治・経済・文化・情報など諸機能の集積が進んでおり、市街地周辺を主体に宅地開発等の都市的土地利用と丘陵地帯でのゴルフ場開発等のレジャー的土地利用が急速に進んでいます。

森林所有者は、おしなべて林業経営に対し消極的であるため放置された森林の荒廃や無立木地化が進んで、森林の持つ本来の機能を発揮出来ない林地が増加しています。森林所有者の意識と新興地域住民の都市近郊林についての認識に相違が目立ち、特に仙台市内と仙台近郊の森林所有者は、あと10年と励まし合い頑張ってきたものの、何年経ってもその10年目が来なく寂しいとの話が印象的です。

また、共有林の場合は特に維持費の割に収入が少ないため、市街地周辺では地価高騰に加え後継者難などから組織を維持出来なくなり、開発や買収の話が絶えず、やむなく共有林を手ばなすなど、山林の開発は自然の流れと感じている所有者も少なくないようです。

優良事例の対象地域は仙台市街地西部に位置する蕃山・西風蕃山並びにその西部の月山池、斉勝沼を

森林面積減少ベスト5（昭和27～平成3）



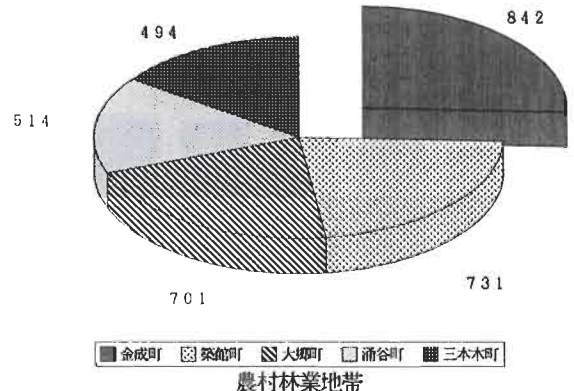
中心とした地域です。県庁・市役所から10km圏内の地域の植生は小規模ながらモミ・イヌブナ林を形成し、仙台市周辺の丘陵地では極めて貴重な存在となっています。しかし、当該地に接続して昭和47年代から現在（平成8年）まで大型住宅団地が4団地造成されるなど、周辺地域は広く開発行為が進行しており、これからは良好な居住環境を形成する上で残すべき森林の保全配置、その森林の適正な管理がますます重要な問題となってきます。

これらの背景に対し社会的な面から次の保全策が講じられています。①県独自に都市近郊の緑地を守るため、条例で昭和51年8月緑地環境保地域に指定し、無秩序な乱開発の防止を図っています。②仙台市は沼周辺の民有林・国有林を用地取得（150ha）を行い、水と緑の潤いの森事業として自然景観・森林環境と調和した施設整備を進めています。③環境保護団体や市民グループが行政を動かし、国有林の伐採を中止させたり、民間業者の開発計画に対し、森林所有者と協力してトラスト運動を実施しています。④仙台市は県条例の保全地域指定外であった蕃山の東部の折立団地に近い地域（約90ha程度）を、全国に先駆けて都市緑地保全法に基づく緑地保全地区に指定する計画を進めています。

都市近郊林の保全に対する地域住民の要請が高まる一方、地価の上昇した「里山」を林地として維持管理していくには、森林所有者のみの努力では困難となってきています。

森林保全の量的基準として、都市の大きさ、人口規模から最小限必要な都市林の面積、規模、配置と客観的な判定評価が必要であり、そのためには森林の持つ諸機能、社会的因子、法規制、施策等についてそれぞれ評価し、総合的な評価を構築する必要があります。

森林面積減少ベスト5（昭和27～平成3）



## 研究ノート

## 光るキノコは健康食品？

## — キノコの活性酸素存在下における微弱発光 —

特用林産科 粕谷玲子

キノコは古くから食用とされ、生体内における生理活性については、さまざまな研究がなされ、機能性食品としても期待されています。

老化やいろいろな病気を引き起こす原因のひとつとして、スーパーオキシドやヒドロキシルラジカル、過酸化水素などの活性酸素の存在があります。ところで活性酸素消去物質は、活性酸素及びアセトアルデヒド存在下において微弱発光を示すことが明らかにされています。

今回は、食用キノコを用い、微弱発光特性について調べた結果を一部報告します。

微弱発光は、過酸化水素などの活性酸素種X、抗酸化性物質である触媒種Y、アセトアルデヒドなどの受容種Z、この3成分の存在下において起こる現象です。XYZ系における微弱発光がXからのエネルギー変換と考えられることから、その発生機構としてXの存在により励起状態となりZの存在により安定状態になる際のエネルギー放出であると推察されます。したがって、XYZ系における発光がラジカル捕捉剤をはじめとする活性酸素消去物質の検索の指標となると考えられています。

微弱発光の測定は、Xとしての過酸化水素及びヒドロキシルラジカルを、Yとして没食子酸、Zとしてアセトアルデヒドを用い、行いました。

図は、キノコの熱水抽出物における過酸化水素存在下における微弱発光の測定結果です。

微弱発光強度は、過酸化水素、没食子酸、アセトアルデヒドをそれぞれXYZとして用いたときの相対値で示しました。試料の微弱発光は、没食子酸Y、アセトアルデヒドZと組み合わせることにより、試料のZ及びYとしての微弱発光を測定しました。また、過酸化水素及びキノコ粗抽出物のみでも微弱発光することから、試料のみの微弱発光も同様に示しました。試料をY及びZとして用いたときの発光強度を比較すると全体的にYとしての発光強度が強い傾向がありました。

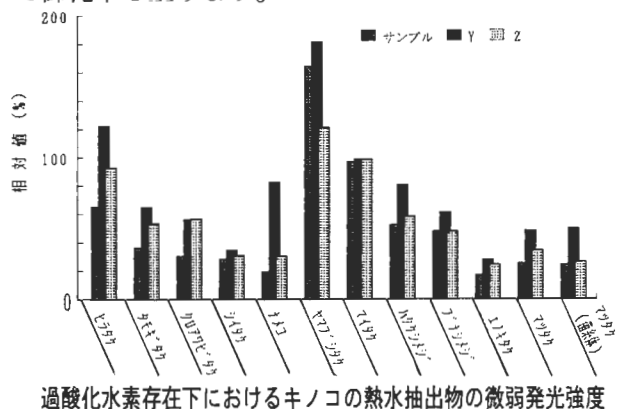
キノコの種類別にみると、ヤマブシタケ、ヒラタケ及びマイタケの微弱発光強度が特に強いことが分かりました。また、クロアワビタケ、マイタケでは、Y及びZとしての作用がほぼ同じであることが分かりました。

同様に、熱水抽出物のヒドロキシルラジカル存在下において微弱発光を測定したとき、微弱発光強度は過酸化水素存在下のときと比較し、弱い傾向にありました。また、ヒドロキシルラジカル存在下では過酸化水素存在下と異なり、微弱発光系においてYとしてよりもZとしての作用の強いことが分かりました。種類別に微弱発光強度を比較すると、マイタケ、ヤマブシタケで強く、また、ナメコ、マツタケ菌糸体、マツタケ子実体のZとしての作用はYと比較して3～4倍と高いことが分かりました。

キノコ粗抽出物の微弱発光特性は、活性酸素種及びキノコの種類によって異なる傾向を示すことが分かりました。これは、さまざまな活性酸素消去物質がキノコには存在しているということを示唆しています。

キノコに活性酸素消去能があるということを証明するには、さらに実験を行う必要がありますが、このことが明らかになれば、健康食品としてのキノコのイメージがさらに向上するものと考えられます。

この実験は、東北大学の久保教授、吉城由美子博士のご指導により行ったものです。この場をかりて御礼申し上げます。



リサーチオンブズマン登場!

# 林業試験場での思い出と ささやかな私見

水産林業部次長（技術担当） 尾花 健喜智



私が林業試験場にお世話になったのは、試験場が設置された昭和45年度から58年度までの14年間（育種部8年、造林経営部6年）です。育種部時代は、環境緑化科に席を置き、育苗技術の改良と緑化木の増殖技術を担当する傍ら、育種の仕事もお手伝いをさせて頂きました。私にとっては、専門的知識は勿論のことですが、試験手法そのものも分からず、当初は土壌分析や統計処理の仕方など、日々勉強だったと記憶しております。それでも、一度も苦労と思ったことはありませんでした。なぜなら、当時の育種部は、科制はあったものの、何事も部全員で話し合い、助け合いながら仕事をする、その素晴らしい職場だったからです。当時の方々とは、今でも家族ぐるみのお付き合いをさせて頂いております。昭和50年だったと思いますが、育種場時代からの研究成果が認められ、栄えある林木育種賞を受賞した時には、部員の一員として何事にも代え難い喜びを味わったものでした。今春、林業試験場を訪れた時、以前私どもが行った耐寒試験の生き残りの木「ユーカリ」と再会し、当時を懐かしく偲ぶことができました。

昭和53年度からは、造林経営部育林科に席を移し、森林保護と育林を担当することになりました。この年から、松くい虫防除に関する大型プロジェクト研究がスタートし、科長と二人で東奔西走の毎日でした。科長は、根っからの技術者で、「技術は盗んで覚えよ」主義でしたので、私は上司の秘伝の術盗りに専念したものでした。科員も徐々に増員され、試験場最後の2年間は、本来の職務である育林関係、特に広葉樹の試験にも取り組むことができました。と言いますのは、異動時の場長からの命は育林担当

でしたが、限られた人員の中で、松くい虫防除と言う時代的要請に応えざるを得なかったためであります。14年間の試験場勤務は、幅広い勉強ができ、千載一遇の機会を頂いたと感謝しておりますが、研究途中にして去ったことへの心残りを今でも感じております。

さて、今後の試験・研究の在り方を含め若干の私見を、紙面の関係上育林関係に限って述べさせて頂きます。近年の林業情勢は、ご承知の通り非常に厳しく、林業経営そのものが危惧されております。このような時こそ、地場産業と密着した林業の振興を考えるべきです。本県は、全国有数のコケシ産地ですが、原材料であるミズキ材の大半は他県から移入しており、単価は3万円/m<sup>3</sup>（忠持ち材・鳴子）程度です。そこで、スギとミズキを列状混植して、20年後にミズキを伐採する施業方法を現地適応化試験等で検討されては如何でしょうか。

また、これからは、森林の有する公益的機能の高度発揮が求められる時代であり、多様な森林の整備が必要です。とりわけ広葉樹の育成技術の確立が肝要であり、そのための試験・研究とあわせ、県内1,000haの広葉樹人工林の追跡調査により、データの蓄積を行ってはどうかと考えております。

21世紀の森林・林業を見据えた、試験研究の成果を期待しておりますが、そのためにはハード・ソフト両面の整備が必要であり、今後とも試験場と密接な連携のもとに、その実現に向けて微力ながら努力して参りたいと思っております。

## はじめてのりんし

森林保護科 唐澤 悟

幼少の<sup>みきり</sup>初「マッドサイエンティスト」という響きに惹かれるものを感じていたので、3月の異動内示を聞かされたとき「試験場も悪くないな」というのが正直な感想でした。

森林保護科では、広く森林病虫獣害一般を相手にしています。「むし」、「よつあし」は、サイズも大きくイメージも湧きやすいので、私のようなビギナーでも比較的扱い易いのですが、こと「びょーき」となると趣が異なります。サイズは視力の限界を超えたミクロの世界、形態・生活史は様々、その上ラテン語の学名と、一朝一夕には理解し難い奥の深い世界です。それだけに足を突っ込むと底なしに興味深いことばかりで、「試験場もおもしろいな」と思う今日このごろです。

## — スタッフの紹介 —



ハンジージャンプする筆者

## 古今東西 — 研究あれこれ

## 薬用きのこの栽培

林産経営部長 佐藤 亨

昨年の12月私は58才の実の兄を胃がんで亡くしました。一年前の開腹手術の際に主治医からは、胃がんの状態はもう手遅れなので、あと半年くらいの寿命と言われていたのですが、手術後にはマンネンタケやサルノコシカケなどの、いわゆるがんに効くと言われていた物を吞み続け、最後には薬にもすがらない思いでかなり高価な物でしたが、冬虫夏草のエキスという物まで飲用させました。

冒頭から私的な話を持ち出して大変恐縮ですが、最近医療に貢献する薬用資源としての新たな森林資源の活用が注目されてきています。特に秋の味覚として我々に親しまれてきたきのこ類の、がんに対する効用が注目されています。きのこ類による制がん効果は人間の免疫機能を高め、がん細胞の増殖を抑制する効果があるとされ、副作用はほとんどなく化学療法や放射線療法との併用もできます。

しかし、きのこはがん細胞の増殖を押さえて再発や転移をある程度防ぐことは出来ませんが、がん細胞を正常な細胞に戻すことは出来ません。ある特定のきのこを服用したために病気が治ったという症例はありますが、薬効成分の作用メカニズムが解明されていないかたると、まだ不明な点も多いのです。

また、きのこ類は健康食品として、毎日食べるとさまざまな成人病の予防につながる事が知られています。確かに我々が現在食べているきのこは老化

現象の基と考えられる体内の活性酸素の消去能を大なり小なり有しており、ヤマブシタケが多く有していることが最近分かってきました。日本各地に自生しているきのこ類は1,500種にもものぼると言われ、高温多湿の森林地帯の多い日本は、きのこにとって絶好の生育条件を満たしていると言えます。

人工栽培されていない数多くの天然のきのこの種類の中に、人間の体に有効に作用する成分が発見される可能性は十分あります。

最近、福島県林業試験場の青野部長は冬虫夏草のサナギタケの人工栽培に成功していますが、宮城県林業試験場でも近い将来、食用きのこばかりでなく、サルノコシカケやマゴジャクシなどの薬用にできるきのこ類の開発と人工栽培法の開発にも取り組んでいきたいと考えております。

培養中のサナギタケ  
(福島県林試提供)

## 研修情報

— study・study・study —

研修部で予定している研修についてご紹介します。

研 修 名	研 修 日 程
環境緑化木講座	10月18日
高性能林業機械オペレーター養成研修	10月22日～11月19日
高校生林業機械研修	10月1日、10月18日
研究成果発表会	12月上旬
伐木造材コンクール	2月下旬

## 遺産樹木保存にご協力を！

平成8年度から平成12年度までの5カ年において遺産樹木保存事業を実施します。

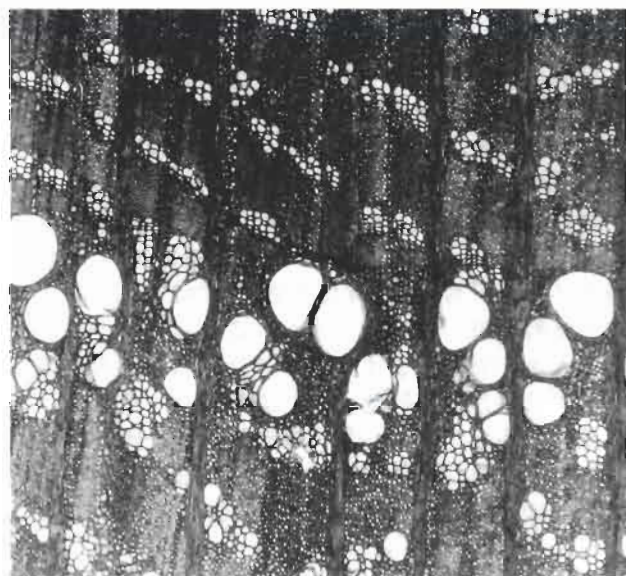
県内に現存する天然記念物等の銘木や希少樹種等は、長寿命性や遺伝的多様性を持つ貴重なものが多いものの、絶滅が危惧されている種も少なくありません。このため、失われつつある貴重な遺伝子をさし木や接ぎ木により収集保存し後世に残すとともに、貴重樹木の展示・見本園を造成することにより自然保護思想の啓発や学習の場を提供することを目的として実施されます。

皆様の身近な場所に銘木や希少樹木がありましたら造林環境部造林育種科まで情報をお知らせください。



古川市のマルミガヤ

## 知識の森



### ◆ 木材の組織 (その1) ◆

ケヤキ *Zelkova serrata*

日本の広葉樹を代表する樹木で、扇のような美しい樹形の大樹となり、宮城県の県木です。公園樹、街路樹、いぐねとして植えられることが多く、仙台市定禅寺通のケヤキ並木は全国的にも有名です。

また、宮城県はケヤキ丸太の流通拠点となっており、名古屋、岐阜など遠方からも買い付けにきます。

材は環孔材（年輪境界に沿って大きな道管が並ぶ材）で、強度が高く、ケヤキ特有の力づく美しい木目のため、仙台筆筒などの建具や柱などの建築材として利用されています。

心材は赤みを帯びますが、中には青みを帯び、加工しにくいツキと呼ばれるものがあり、ホンゲヤキと区別されることがあります。

林業試験場では、ケヤキ並木の樹勢診断や更新の仕方などの研究に取り組んでおり、場内のケヤキにはキツキ用の巣箱がかけられています。

編集発行 宮城県林業試験場

〒981-36 黒川郡大衡村大衡字柵木14

☎022-345-2816 FAX022-345-5377

発行日 平成8年10月1日