

センターだより

NO.91, 2006 12



樹皮

- 春日山原始林の保全に向けて
- 樹木と土壌の化学的環境
- 木材にカビがはえた?!
- 長期派遣研修報告
- 試験研究課題の外部評価会議が開催されました
- ミニ・ニュース



輪生状についた大きな葉の個体



花も葉も小さい個体

リョウブ (リョウブ科)

「リョ〜ブッ。」「リョ〜ブッ。」と、声に出して繰り返す山道。木の名前を覚える森林植物学実習で、先生から教わったホカホカのこの名前。我ら不出来な学生がいやがる頭にたたき込むのに考え出した方法が、適当な節をつけて大きな声でその木の名を叫ぶこと。「リョ〜」と延ばし、「ブッ。」と潔く切る。この条件付け記憶法、結構頭に入ったものだった。リョウブは北海道から九州まで日本全国の山に生えていて、標高の幅も広く、露岩地のような薄い土壌でも大丈夫。また出たよ、と繰り返し現われて、初心者の方の反復練習には持ってこい。ところが環境適応能力の高さの故か、生育環境により葉の大きさ、つき方の変異が大きく、一見別の植物に見えたりします。学生は大いに惑わされつつ、これが植物同定の個体変異を見分けるよい訓練になるのです。葉と別に、迷った時役に立つ大きな特徴が樹皮の模様です。リョウブの樹皮は薄く丸くはがれ、はがれた順に色が変わるので綺麗でおしゃれな模様になります。また、救荒植物としての記述が昔の書物に多くみられます。例えば、江戸享保年間の「飛州志」には「此木山に多し、・・・三月の末四月の初若葉を摘み取り温湯をかけて日に乾し干して後を蔵め、則米穀に和して食ふなり・・・厚味に非ざれども食ひ安き賤食なり。」とあります。

(参考：上原敬二 樹木大図説)

春日山原始林の保全に向けて

みどりの保全課 米 田 吉 宏

はじめに

今回紹介する春日山原始林は、皆さんよくご存知だと思います。春日山は、奈良市街の東部に位置し、主にシイやカシなど常緑広葉樹によって構成されています（図1）。若草山や奈良公園のすぐ傍にあるので、ハイキングに訪れたことがある方も多いのではないのでしょうか。春日山原始林は市街地近郊にありながら約1200年間自然状態で保存され、約300haの大面積を有することから、1924年に天然記念物、1955年に特別天然記念物に指定されました。また、1998年には「古都奈良の文化財」の一つとして世界文化遺産に登録されました。私たちは昨年度から、この春日山原始林において、ナンキンハゼという樹木の調査を実施しています。以下、どのような研究を行っているのか、その内容を紹介します。

ナンキンハゼとは？

まずはナンキンハゼという樹木について説明しましょう。奈良県では、ナンキンハゼは街路樹として植栽されているのをよく見かけます。秋にはとても美しく紅葉し、私たちの目を楽しませてくれます。中国原産の落葉広葉樹で、日本には江戸時代に持ち込まれました。奈良公園には、約70年前に街路樹・公園樹として導入されたのが始まりです。日当たりが良く、水分・養分が豊富な場所では旺盛に成長しますが、日当たりが悪い場所や養分が不足する場所での成長は極端に悪くなります。ナンキンハゼは、秋から冬にかけて真っ白な種子をたくさん着けます。種子自体は黒色なのですが、その周りに白いロウのようなものが着いているので白く見えます。この白い部分は栄養豊富なため鳥が好んで食べ、残った種子の部分は糞と共に排泄されます。結果的にナンキンハゼの種子は、鳥によって様々な場所へ運ばれていくことになります。生育に適した場所に運ばれた種子は春になると発芽して成長しますが、生育に適さない場所に運ばれてしまった種子はすぐには発芽せず、生育に適した条件が整うのを土の中で待つという性質があります。ナンキンハゼは、アセビやナギなどと共にシカが食べない植物です。

なぜ研究を始めたか

大学の研究者によって2003年から数年かけて春日山原始林内のナンキンハゼの分布調査が行われました。その結果、台風被害跡など日光の差し込む明るい場所に多くのナンキンハゼが生育していることが確認されました（図2）。ナンキンハゼが原始林内に分布していることに関しては、二つの意見があります。「公園樹・街路樹として人間が持ち込んだ樹種が、原始林内に侵入しているのは問題だ」とする見方と、「たとえ侵入しても、周囲の樹木が成長して日当たりが悪くなるとこれらは枯れていくだろうから、あまり問題視することはない」とする見方です。私個人は、今まで原始林の構成種でなかったナンキンハゼが分布を拡大することは好ましくないと考えています。先ほどの分布調査で確認されたナンキンハゼの多くは、時間の経過とともに枯れて姿を消すことでしょう。しかし、それらのうちの幾つかは生き残り、種子を着けるまでに成長するかも知れません。たとえ少数であっても種子を着けるようになったナンキンハゼが原始林に点在し、種子の新たな供給源となるようであれば、これは問題だと思います。ナンキンハゼの侵入の是非を考えると、「たくさん生育しているから問題だ」、「そのうち枯れるから心配ない」、「種子を着けるまでに成長すると問題だ」などといった憶測ばかりを並べても議論はかみ合いません。必要なのは、「現在生育しているナン



図1 若草山からみた春日山原始林



図2 台風被害跡に生育するナンキンハゼ

キンハゼは、今後どのようなのか」、「台風などによって倒木などが生じた際、新たにナンキンハゼが生えてくる可能性はどれくらいか」といった情報ではないでしょうか。これらの資料を春日山原始林の保全に役立てたい、そう考えたのがこの研究をはじめた理由であり目的です。

研究の内容

私たちが行っている研究は、「原始林内での現地調査」と「当センター内での試験」の2つの内容に分けられます。はじめに現地調査について紹介します。この調査の目的は、現在生育しているナンキンハゼの成長を追跡調査することです。原始林内に生育している様々な大きさのナンキンハゼに番号を付け、樹木の高さや太さ、生育場所の明るさなどを測定していきます。この作業を繰り返すことによって、生育場所の明るさの変化を求め、それが成長に与える影響を評価できます。今後の状態を正しく予測するには、出来るだけ多くの情報を得る必要があるので、現在、頑張って測定対象とする樹木数を増やしているところです。つぎに、当センター内で行っている試験を紹介します。センター内ではプラスチックポットで育てた苗木を使って試験をしています(図3)。明るさや養分の異なる条件で数種の苗木の成長を比較し、どんな環境条件下でどの樹種が旺盛に成長するのかを調べています。また、ナンキンハゼの種子の特性も調べています。先ほど、生育に適さない環境下に運ばれたナンキンハゼ種子は、発芽せずに土の中で発芽の機会を待っていると書きました。「どれくらいの期間発芽能力を失わずにいるのか」、「どのような条件が整うと発芽するのか」これらを明らかにすることは、新たにナンキンハゼが生



図3 様々な条件下での苗木の成長比較



図4 発芽能力を調べるために土中に埋めた種子

えてくる可能性を推測する上で非常に重要です。そこで発芽能力を保っている期間を調べるために、昨年、袋詰めしたナンキンハゼの種子を土の中に埋めました(図4)。これから毎年この種子を掘り出して、発芽能力の有無を調べていく予定です。また、様々な温度条件で発芽試験を行い、土の中のナンキンハゼ種子が発芽する条件についても明らかにしようと考えています。

おわりに

春日山原始林は、約1200年間あまり人手が入らず、大切に保存されてきました。しかし、最近70年という樹木の一生から見れば短い期間にナンキンハゼが侵入するという状況が起きました。これは春日山原始林がこれまでに経験したことのない変化です。この変化が今後にどのような影響を及ぼすのか、常に少し先の状態を予測しながら現在の維持管理を考えるという姿勢が、自然環境の保全には大切だと思います。今回の調査結果がまとまったときには、ナンキンハゼの侵入の是非について皆さんと共に考えてみたいと思います。

樹木と土壌の化学的環境

みどりの保全課 木 南 正 美

1. はじめに

樹木の衰退原因として土壌環境が大きく影響していることは、本誌87号（「樹木の根の環境を見直そう」05年10月発行）で紹介しました。今回は土壌の化学的環境について紹介します。

街路樹や公園樹などは、その多くが植鉢や舗装などのコンクリート構造物で囲われています。そのような環境下では、絶えずアルカリ成分である炭酸カルシウムが土壌中に溶け出しています。土壌がアルカリ化すると根に障害が発生し、樹勢衰退の一因となります。これまでの樹木診断の事例では、深さ30cm程度の土のpHを測定すると、7を超えるケースがかなりありました。このアルカリ化した土壌をもとに戻す方法を検討するため、pH降下剤として硫黄華（硫黄の純度99%）、ピートモス（pH3.7）、竹酢液50倍液（pH3.7）と土壌改良材として牛糞たい肥の組み合わせを検討しました。

2. 試験方法

マサ土に消石灰を混ぜてpHを9、8、7に調整し、硫黄華は土500ccあたり1gと1.25gの2条件、ピートモスはマサ土あるいは牛糞たい肥の入った土と1:2と1:1の2条件、竹酢液は50倍液の200ccを2週間おきに500ccの土の入った鉢に注入しました。pHで3条件、降下剤で6条件、牛糞たい肥で2条件の5回の繰り返しをするので180の検体を作り、1ヶ月ごとにpHとECを測定しました。ECは土壌中の様々な物質のイオン濃度の総量をあらわします。言い換えれば、硝酸態窒素などの土壌に含まれる肥料の総量をあらわします。植物の生育に適したEC値は、200～400 μ S/cmですが、800 μ S/cm以上になると障害を起こします。これらの鉢にサツキを植えて生育を観察しました。

3. 結果の概要

ピートモスや竹酢液、硫黄華による土壌pHの変化を図1～図3に示します。その中で、図3に示すように硫黄華の効果が最も高く、初期pHが8であったものが、5ヶ月後にpH4前後になりました。ピートモス（図1）と竹酢液（図3）については、顕著な低下はみられず、7前後に落ち着きました。初

期pH9で牛糞たい肥と硫黄華1gの試験区でサツキの生育は最も良く、1ヶ月後のECは有害とされる800 μ S/cmを超えていましたが、2ヶ月以後にはそれ以下になりました。次いで初期pH9の牛糞たい肥とピートモス1:1の組み合わせが良好で、葉色や艶が出ていました。このことから、たい肥がサツキの生育に必要であることがわかりました。これは、たい肥に緩衝能があるためと考えられます。今後、バークたい肥や腐葉土、パーライト、木炭などを使って検討したいと思っています。

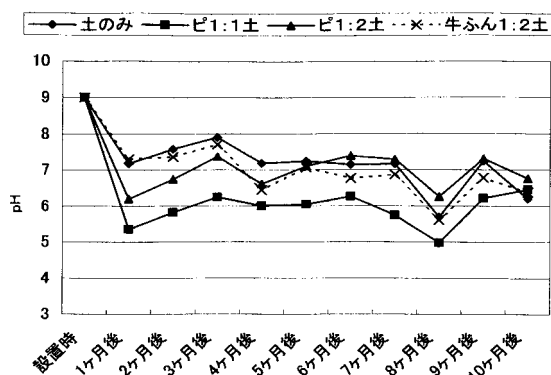


図1 初期pH 9の土壌におけるピートモスによるpH変化

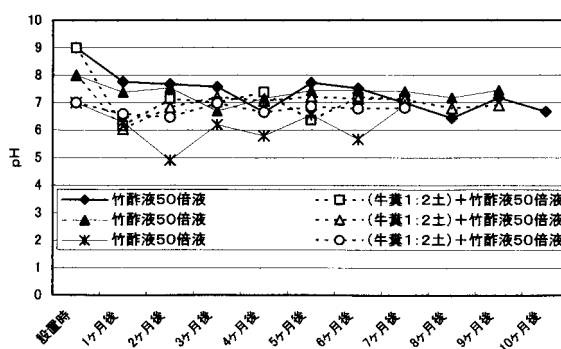


図2 竹酢液によるpH変化

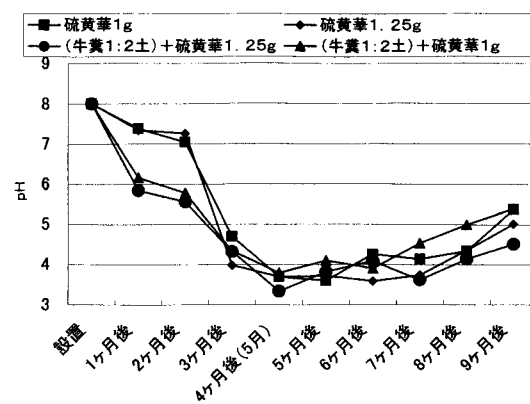


図3 初期pH 8の土壌における硫黄華によるpH変化

～木材にカビがはえた?!～ 木材やタケに現れた黒い筋や斑点の原因

木材利用課 酒 井 温 子

木材に黒変した部分があると、真っ先に疑われるのはカビです。当センターでは、製材業者や住宅メーカー、箸製造者等から相談を受けて、黒変の原因を調査することがしばしばあります。予想通りカビのこともあります、別の原因のこともあります。今回は、カビではなかった事例をご紹介します。



図1 スギ辺材に見られた黒い筋（帯線）

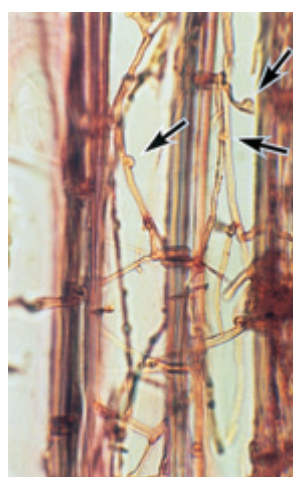


図2 観察された菌糸
矢印はクランプ。

図1はスギの背板です。黒い筋が複数見えますが、これは何でしょうか。

黒い筋の部分をカミソリの刃で薄く切り出して、光学顕微鏡で観察したところ、図2に示すように、菌糸が多数見つかりました。カビと木材腐朽菌は、どちらも直径が数 μm の菌糸を持ちますが、別の種類の生き物です。カビは木材を変色させますが、木材の細胞壁を分解することはできないので、強度低下は引き起こしません。逆に木材腐朽菌は木材の細胞壁を分解できますので、強度低下が生じます。両者の区別は、菌糸にクランプとよばれる突起があるかどうかです。図2に示す菌糸には、矢印で示すようにクランプがありますので、木材腐朽菌です。木材腐朽菌によって引き起こされるこのような黒い筋は、帯線とよべます。

図3はタケです。こげ茶色の変色がありますが、この変色の一部に矢印で示すように粒が付着しているのが見えます。この粒の成分を蛍光X線分析装置

で調べたところ、図4の通り鉄（Fe）が検出されました。このことから、この変色は鉄汚染であることがわかりました。

鉄汚染はシュウ酸や金属キレート剤（EDTA等）の水溶液を塗布する等の方法で薄くすることが可能ですが、カビや帯線は漂白剤を使用しても色を元に戻すのは困難です。したがって、原因が明らかになったら、その後は予防により、変色を避ける工夫が重要であると言えます。



図3 タケに生じたこげ茶色の変色 矢印は鉄の粒。

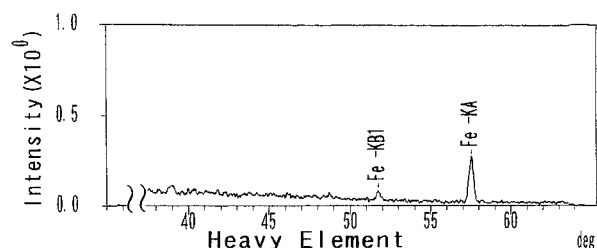


図4 蛍光X線分析の結果

長期派遣研修報告

森林資源課 小 畠 靖

1. はじめに

去る9月1日～9月29日の1ヶ月間、茨城県つくば市にある（独）農業・食品産業技術総合研究機構食品総合研究所（以下 食総研）の食品機能研究領域機能性評価技術ユニットにおいて長期派遣研修員として技術習得研修を受けました。研修テーマは「きのこの機能性評価と機能性成分の分離分析法の習得」です。以下、その概要について報告します。

2. きのこの機能性を評価する

すべての食品は栄養面での働き（一次機能）と嗜好面での働き（二次機能）に加え、生活習慣病などの予防・回復の働き（三次機能）を持っています。これらの「働き」を「機能性」という言葉で表現します。きのこについても、長年の食経験から、身体に良い（＝機能性を有する）食品として認識されてきました。最近の研究によって、きのこが持つ様々な機能が科学的に立証され、益々その有効性が再認識されつつあります。

きのこに限らず、食品の機能性を評価する方法としては、試験管などを用いた化学実験的な方法、マウスなどの実験動物を用いた方法、培養細胞を用いた方法、ヒトによる評価方法などがあります。このうち、培養細胞による評価方法は、無菌操作ができる施設があれば比較的簡便におこなうことができます。培養細胞とは、ヒトやマウス由来の正常細胞あるいはガン細胞に変異を起こし、人工的につくられた細胞です（写真）。私たちの身体はたくさんの細胞から成り立っています。培養細胞に食品がどのような作用を及ぼすかを調べることにより、その食品

をヒトが食べた時どんな効果があるか（機能性を発現するか）を予測することができます。

3. ブナシメジの機能性

奈良県内では、ブナシメジはシイタケに次いで2番目に多く生産されているきのこです。全国的に見ても、エノキタケに次いで生産量が多く、日常の食事で口にすることが多いきのこのひとつです。これまでの研究により、ブナシメジにはガン細胞の増殖を抑制する効果があることがわかっています。当センターでは、将来の栽培品種とするため、県内の森林を中心に野生のブナシメジを多数収集保存しています。そこで、これらの野生ブナシメジのガン細胞増殖抑制効果に違いがあるかどうか調べました。その結果、ブナシメジの菌株によってガン細胞の増殖抑制力に違いがあり、野生株の中には現在栽培されているブナシメジよりもこの作用の強いものがあることがわかりました。更に詳しく調べ、こうしたブナシメジを育種材料に用いることで、おいしくて身体に良い新品種の開発に繋がるかもしれません。

4. おわりに

機能性に着目した農林産物の研究は、他県の試験研究機関や民間企業でも盛んに行われています。当センターにおいても、こうした研究技術を導入することで、これまで培ってきた技術や素材を活かし、生産者にはより付加価値の高い品目の提案を、消費者には安全でおいしく、さらに身体にも良い食材の提供に繋げることができればと考えています。

最後になりましたが、研修でお世話になった方々に深く感謝申し上げます。

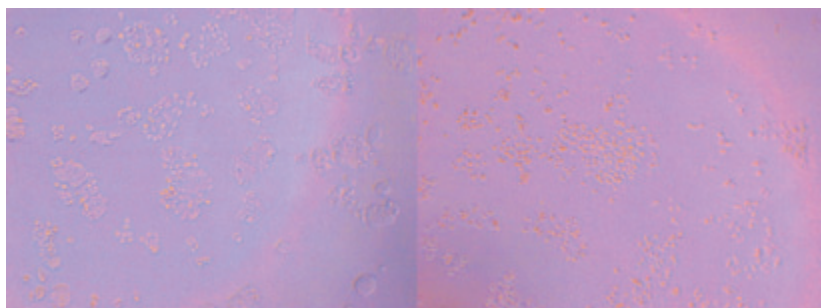


写真 ブナシメジ抽出液によって死滅したHT29大腸ガン細胞（左：増殖中の細胞、右：死滅した細胞）

試験研究課題の外部評価会議が開催されました

当森林技術センターでは平成12年度から研究活動の公正かつ適切な評価を行うことにより、効率的、効果的な研究開発を推進するため、試験研究評価制度を導入しています。評価機関は内部評価機関の研究監理委員会と外部評価機関からなり、当森林技術センターの行うすべての研究課題を対象とし、事前評価、中間評価、事後評価および追跡評価を行います。外部評価の事前評価は奈良県林業技術開発推進会議で、中間評価、事後評価および追跡評価は奈良県森林技術研究評議会で行っております。

奈良県林業技術開発推進会議

この会議は、奈良県の林業技術開発を推進するため、森林技術センターが取り組むべき課題を審議するものです。林産加工および林業専門部会は7月4日および7月5日に、本会議は7月19日にそれぞれ開催されました。

会議での協議結果はつぎのとおりです。

1. 「今後の奈良県林業の施業体系について、コストと収入額見込みも含めての研究」

林業の低コスト化を進めるため、産地の特徴を生かした様々な施業体系から生産される幹材の量と形態の予測および平成19年度新規研究課題「一般材の需給情報および取引システムの開発」で進めてもらいたい。

2. 「既存木造住宅の耐震補強工事の補強工法について」

これまでの研究成果を生かした既存木造住宅に対する有効な耐震補強技術の開発をお願いしたい。

3. 森林技術センターからの平成19年度新規研究課題の提案

下記の4課題が承認されました。

- ①一般材の需給情報および取引システムの開発
- ②高強度繊維材料と金物とを使用した住宅耐震補強技術の開発
- ③無機薬剤等の可溶化技術とそれを用いた木質材料の不燃化

- ④木材精油を主成分とした木造住宅床下用の木材保存剤の開発

奈良県森林技術研究評議会

この評議会の委員は、森林科学、木質科学に知見のある専門家、県内の林業・木材産業について幅広い知見のある専門家、研究開発マネジメントに精通している者等合計7名で構成されています。

今年度の評議会は7月14日に開催されました。評価対象研究課題は、事後評価3課題と中間評価1課題でした。研究課題名はつぎのとおりです。

〈事後評価対象研究課題〉

- ①無水マレイン酸を用いた気相反応処理法の確立 (H15-17)
- ②糞粒法によるニホンジカ生息密度推定法の高精度化 (H15-17)
- ③高性能林業機械等による長期育成循環施業法の確立 (H14-17)

〈中間評価対象研究課題〉

- ①ヒノキ林における樹冠の量と形態を予測する方法の確立 (H14-20)

中間評価を受けた「ヒノキ林における樹冠の量と形態を予測する方法の確立」が速報成果として評価されました。この速報成果は、11月29日に当センターで開催されました成果発表会で発表されました。また、研究評価結果については当センターのホームページでご覧になれます。

(企画調整課)



奈良県林業技術
開発推進会議



奈良県森林技術
研究評議会

ミニニュース

◎森林環境教育の開催

10月13日（金）、当センターの林業研修館で高取町の高取小学校5年生34名が集まり、森林環境教育が行われました。この教室では、当センターの職員から森林の役割や働きについて話を聞いた後、センター内の炭窯を見学しました。そのあと、木工工作で本立てを作りました。

◎「大阪ウッドテクノロジーフェア2006」に出展

10月19日（木）～22日（日）にインテックス大阪2・3号館で「大阪ウッドテクノロジーフェア2006」が開催されました。このイベントは、これまで実施していた大阪木工機械展を大きくリニューアルし、木質資源の加工技術、住宅・家具・インテリアなどの居住空間の創造に関して、最新で優れた機械、設備、材料、技術やサービスを広くユーザーに紹介する総合的な展示会です。当センターからは、木材利用課の研究成果を紹介しました。

右の写真は、当センターの展示ブースの一部です。



◎第57回日本森林学会関西支部、日本森林技術協会関西・四国支部連合会合同大会

標記大会が10月20日（金）、21日（土）の2日間、和歌山市で開催され、当センターから下記の研究発表が行われました。

南 宗憲・植松誠之：ヒノキ人工造林のギャップに植栽したホオノキ苗木の生育状況

南 宗憲・瀧井忠人（和歌山県林試）・富田ひろし（三重県科技振セ）他：ケヤキの造林事例

和口美明：ヒノキ単木の陽樹冠基部位置における幹断面積成長量と陽樹冠体積増加量との関係

植松誠之：スギ間伐材の有利取引の検証 ー市売り実績と直送を想定した場合の取引単価の比較ー

◎「元気企業 ビジネスフェア NANTO」に出展

10月26日（木）～27日（金）にマイドームおおさかで「元気企業 ビジネスフェア NANTO」が開催され、当センターは工業技術センターや農業総合センターとともに出展しました。この展示会は、南都銀行が中心となり、県内の元気な企業を大阪で紹介することにより、活動範囲をさらに広げようという目的で開催されました。

編集後記

◆近年、我が国の木材自給率が上昇しています。林業白書によると平成10年には21%であった木材自給率は低下し、平成11年から平成16年までは18.2～19.2%の間で推移していました。しかし、平成17年には再び20%台に戻りました。その理由として、中国における木材の大量消費や東南アジアにおける伐採規制などによる供給の減少が考えられます。また、アジア諸国の生活水準が向上し、住環境整備のため、木材の需要が増えると、今後さらに海外からの我が国への木材輸入は減少し、木材価格が上昇するかもしれません。そうになると、国産材の需要が増え、我が国林業の回復が可能であると考えてるのは甘い期待でしょうか？

「奈良県森林技術センターだより」第91号 平成18年12月1日発行

発行 奈良県森林技術センター 編集 奈良県森林技術センター 企画調整課

〒635-0133 奈良県高市郡高取町 TEL 0744-52-2380 FAX 0744-52-4400

URL <http://www.nararinshi.pref.nara.jp> E-mail shinrin-tc@office.pref.nara.lg.jp