

林試だより

大分県林業試験場



森のアート教室 (H15.10 林業試験場見本園にて)

主な記事

- ★巻頭記事「科学と技術のはざままで」……P.2
—NPO法人 森と海の共生・ネットワーク—
副代表 諫本 信義
- ★技術コーナー
「森林土壌でのメタン及び亜酸化窒素
吸収・排出量の実態解明」……P.3
「スギ製材品のEW化に向けて」……P.4
- ★情報あらかると
「森から海への贈り物“フルボ酸鉄”」… P.5
- ★学会等発表概要……P.6
- ★「Q & A “あれこれ”」……P.7
- ★第6回 大分の一村一森めぐり……P.8
- ★大分県林業試験場ホームページを拡充…P.8



春にお会いしましょう! 木蓮(場内 見本園)

2004.2
NO.62

科学と技術のはざままで

NPO法人 森と海の共生・ネットワーク

副代表 諫 本 信 義

科学技術という言葉が何気なく使われていますが、まず、科学と技術とは本来は別物であるということを知っておく必要があります。

その違いを簡単にいえば、科学とは、自然界の仕組みを解明することであり、技術とは、自然界に存在していないものを全く新しく作り出すものという違いです。

科学は、自然を観察し、その中に隠されている真実を見抜き、それを分析し、統一化、普遍化し法則化する作業で、いわゆる基礎研究にあたります。また、科学は、昔から知的好奇心に導かれて、ひたすら真理の探究を目指すことから「好奇心駆動型」研究と呼ばれることもあります。

一方、技術は、人類の生存や生活を豊かにするための確たる目的をもって、自然を巧みに利用したり、自然界にないものを作り出していくもので、自動車、飛行機、パソコンなどがそうです。技術は、応用研究、あるいは、民間企業がしのぎを削る開発研究と呼ばれるものに該当し、新しい材料、装置、製品開発などはっきりした目的をもって行われることから「使命指向型」研究とも呼ばれます。

また、科学は、自然界を対象としますが、あくまで一歩離れて自然を観察し、自然に対して常に傍観者の的です。

しかし、技術は、自然に積極的に関わっていきま。森林を伐採し、農地、都市建設を行い、自然を大規模に利用し、改造していきます。そして、常にものを新しく創造していきます。

現在の試験研究は、この科学と技術が独立して進められていることは少なく、次第に歩み寄り、融合し、区別がつかない状況になりつつあるのが実状でしょう。

林業試験場の研究は、育種から環境、生態、バイオ、樹病、経営、材質、利用などその対象が広範です。この中には、生態、環境などのような洞察力を

要する科学が優先する分野があり、また、木材利用などでは、開発研究が急がれる分野があります。

これら研究の中味は、たとえば、バイオの研究に見られるように、細胞組織が分裂増殖していく仕組みを観察解明し、分化に関する法則性を普遍化する基礎研究が必要であり、この統一化された知識をもとに、森林造成のための苗木の大量増殖という開発研究の推進が求められます。このように林業試験研究においても、科学と技術が融合し、連続したものが多いのが実態です。

林業の試験研究は、自然界に直結した研究が多いため、ともすれば「好奇心駆動型」の科学に走り、技術がおろそかになってしまう弊害がつきまといま。研究者、特に、公的機関における研究者は、国民の納めた税金によって、その権利行使を負託されている訳ですから、国民の投資に対して「社会的利益を還元する」という目的をしっかりと認識し「使命指向型」の技術研究を推進する必要があります。

しかしながら、技術の進展は、科学の力によって得られた真理や法則が、常にそのベースになっていることを忘れてはなりません。今や日本の科学技術に費やされる資金は、16兆5280億円（平成13年度）に及び、国内総生産（GDP）の3.3%に達しており、アメリカに次ぐ世界第二の科学技術大国となっています。また、研究関係者も97万人を擁する巨大な集団に膨れあがっています。

このため、科学者は、今や科学技術を通じて人類の生存自体や生態系に大きな影響を及ぼす存在になっており、社会的に責任ある集団としての高い見識や判断が求められています。

試験研究にあっては、このような社会的背景を念頭に置き、科学と技術の役割をよく認識し、これを巧みに利用することによって「社会に貢献し、環境に責任を持つ」科学技術の推進を期待したいものです。

森林土壌でのメタン 吸収・排出量の 実態解明

育林部 主幹研究員 室 雅道

メタン (CH₄) は、地球温暖化に影響を及ぼす温室効果ガスとして知られています。京都議定書では、二酸化炭素などとともに、排出の抑制及び削減の対象となる、温室効果ガスとされています。

メタン (CH₄) は、地球大気中には約 1.7ppm 含まれる微量成分ですが、1 分子当たりの温室効果が二酸化炭素の約 20 倍もあり、過去 40 万年の間、気温と密接な濃度変動を示してきました。メタンの大気中濃度は、毎年約 1% 上昇していて、重大な地球温暖化ガスとなっています。発生源の主なものは、湿地と反芻胃を持つ動物です。森林の土壌、好氣的



写真1 チャンバー



写真2 ガス採取中

な畑や草地、非湛水期の水田などで大気中の微量メタンを吸収しています。

メタンの吸収・排出量は、これまで全国的な調査がされておらず、不明な部分が多く残っています。この研究は、平成 14 年度から 3 年間に、森林総合研究所が中核機関として行う共同研究に、全国の 15 機関とともに、共同機関として参加しているもので、その概要をお知らせします。

湯布院町の黒色土壌の森林で、73 年生スギ人工林に調査地を設定しました。斜面上部 (大分-1)、斜面中腹 (大分-2)、斜面下部 (大分-3) の 3 調査地を一辺 28 m の方形区で設置しました。各調査地では、胸高直径と樹高を測定し、土壌断面の調査を行い、土壌試料を採取しました。採取した土壌試料は、分析のため森林総合研究所に送付しました。

各調査地の地表に径 40cm のステンレス製チャンバーを 5 個ずつ設置し (写真-1)、月に一度ガスを採取しました。チャンバーのふたを閉め (写真-2)、直後、10 分後、20 分後、40 分後の 4 回、針付きシリンジでチャンバー内のガスを 40ml 採取し、真空バイアル瓶に封入しました。一定の区画で土壌を採取し、地温と土壌水分計による、含水率の連続的観測を行いました。ガス試料等は、分析のため、速やかに森林総合研究所に送付しています。大分-2 は 2003 年 6 月まで、また、7 月からは、75 年生ヒノキ人工林に調査地 (大分-4) を設定しました。

調査途中で暫定的な数値ですが、図-1 に結果の一部を表示します。メタンは、マイナスのフラックスが観測されて、森林土壌により吸収されていることが示され、大分県の森林が、地球温暖化防止に役立っていることが分かります。

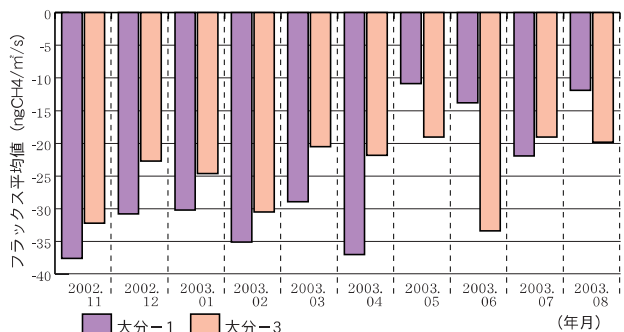


図-1 メタンフラックス

引用文献：日本土壌肥科学雑誌 第71巻 第3号
p. 409-409 (2000)

スギ製材品のEW化に向けて

木材部 主任研究員 城井秀幸

建築基準法の改正や、住宅の品質確保促進法が制定以来、木材製品に対する品質や性能への要求は高くなっています。このような中で、県内の製材工場においても、人工乾燥機や機械等級区分機が導入され、乾燥や強度性能をはじめとする品質性能表示が、積極的に行われ始めています。

すでに、スギ丸太を体育館の構造部材として、そのまま利用する事例（林試だよりNO.54）を紹介しましたが、今回は、スギEW（エンジニアードウッド）製材品を用いた複合部材の利用事例についてご紹介します。



日田林工高校の多目的競技場

写真は、日田林工高校の多目的競技場（RC 2階建）です。注目すべきは、屋根構造（30.5×42.2m）で、スギ製材品を用いたハイブリッド・フレーム工法による、木質シェル構造になっています。

部材は、スギ製材品（18×18×400cm）4本を接着構成（36×36×400cm）し、部材中央部に、鉄板（200×9mm）を挿入した、複合部材になっています。これにより、引張り力は主に金属で、圧縮力と曲げモーメントは、主に木材で負担させる構造になっています。

この複合部材の木質部には、強度性能や乾燥区分が明らかな、EW製材品が使用されています。林業試験場においても、これら部材の強度性能や含水



部材の接合（鋼板のボルト接合）

率の測定、さらに接着強度等の試験を行い、建築を側面からサポートしました。

設計は、（株）YSデザイン（矢原氏）によるもので、設計に当たっては、人と環境に優しい木質材料の利用、あるいは、地域産スギ材を、地域の製材所や工務店で加工・施工するといった、地産地消の考え方が生かされています。



接合部（エポキシ樹脂注入）

今、木質材料は、循環型生物資源材料として環境負荷が少なく、地球や人間に最も優しい材料のひとつとして、建築業界をはじめ、多くの産業界から熱い視線を浴びています。この優れた材料を、多くの場面で使用して頂くため、より品質の高いEW材の供給に向けて、体制の整備充実を図るとともに、林業林産業界から他業界に向けた積極的なPRの推進が需要拡大に向け重要と考えます。



森から海への贈り物“フルボ酸鉄”

指導部 主幹 後藤 豊

みなさんは「フルボ酸鉄」という言葉を耳にしたことがありますか。

この一風変わった名前の物質が、森と海をつなぐ重要な関わりをもっているという、北海道大学水産学部の松永勝彦教授の説を紹介します。



近年、北海道西部の日本海沿岸で、海底の岩肌が真っ白に変色する現象が発生しているが、これが俗に言う「磯焼け」である。

この現象が発生すると、食物連鎖の底辺にある海藻や植物プランクトンが減少する。その結果、これを餌とする沿岸の魚が姿を消し、漁業に深刻な影響を及ぼすことになる。

その一因に、森の荒廃があるのではないかと考えられるが、その理由を説明するカギがフルボ酸鉄である。

海中の藻や植物プランクトンの成長には、窒素が不可欠であるが、この窒素を吸収するためには、触媒の働きをする鉄が必要となる。

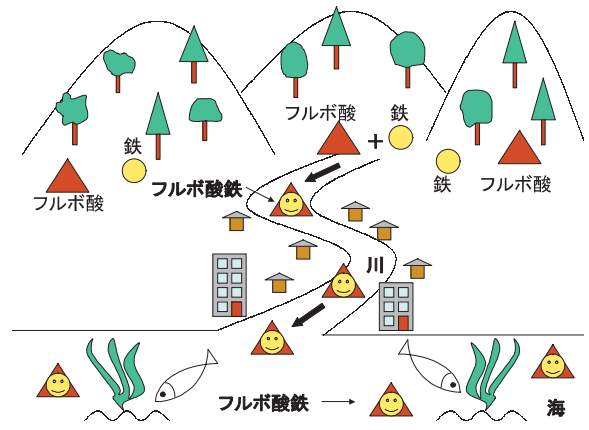
海水には、極微量の鉄イオン（以下鉄という）しか存在せず、川からの供給が減少すると鉄不足となってしまう。

では、どうやって森の鉄が海へ運ばれるのか。このことを考えるときに、フルボ酸鉄とは何かということを知る必要がある。

森では、地上に落ちた葉や枝が微生物によって分解されるが、このときにフルボ酸ができる。このフルボ酸が腐植土の中の鉄と結合して、フルボ酸鉄となる。



水源の森



フルボ酸鉄の働き（イメージ図）

鉄は、イオンのままでは、川で運ばれる途中で、酸素に触れて鉄粒子になってしまう。

しかし、森でフルボ酸と結合した鉄イオンは、フルボ酸鉄として鉄イオンのまま川を下って海へ到達する。

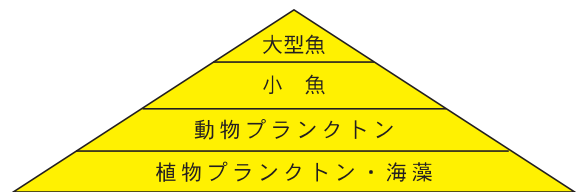
そこで、植物プランクトンや海藻が養分を吸収できるように働くのがフルボ酸鉄である。



この説には、科学的な実証等が必要とされていますが、いわば、「フルボ酸鉄は、森から海への贈り物」ということになれば、想像しただけでもロマンチックで感動的な話ではないでしょうか。

海と森は、川によって深く結ばれ、森は海に大きな恩恵を与えていると言われていますが、その森は、人手が入らず活気を失っています。

今一度、森に目を向けてみませんか。



(海の食物連鎖)



豊かな漁場

学会発表等の概要

【抵抗性クロマツ苗生産研修会】

平成15年7月14日に大分県樹苗生産農業協同組合の組合員に対し、抵抗性クロマツの生産技術の研修会を当試験場で開催しました。

(講師：佐々木主幹研究員)

【第10回日本木材学会九州支部大会】

平成15年9月23日～24日に鹿児島市で開催され、大会では「地材地建をめざす」というテーマで、公開シンポジウム及び口頭発表25件、展示発表18件の研究発表が行われました。

- ①ギ柱材の乾燥時における曲がり抑制技術
(豆田研究員)
- ②ヒノキ樹幹内の容積密度、含水率、動的ヤング係数
(津島主幹研究員)

【平成15年度乾燥材生産普及啓発講演会】

平成15年9月29日に大分市で開催され、講演会では、当試験場の豆田研究員が「木材乾燥と品質管理」と題して講演を行いました。

【第59回日本林学会九州支部大会】

平成15年10月17日～18日に沖縄県で開催され、当試験場は、以下の発表を行いました。

- ①さし木によるケヤキ苗の増殖
(佐々木主幹研究員)
- ②ヒノキ精英樹クローンの成長特性
(高宮主任研究員)
- ③高性能林業機械を適用した列状間伐が林床植生に及ぼす影響について
(姫野主査)
- ④ヒノキ精英樹クローンの材質特性
(津島主幹研究員)
- ⑤くん煙加熱処理が材色に与える影響
(豆田研究員)

【日本木材加工技術協会九州支部技術セミナー】

平成15年12月11日に福岡市で開催され、セミナーでは「九州における実用型木材乾燥技術の革新」と題して講演が行われました。

当試験場からは、以下の2テーマについて講演を行いました。

- ①高温(低湿)乾燥(蒸気式乾燥)
(豆田研究員)
- ②乾燥材の強度特性
(城井主任研究員)

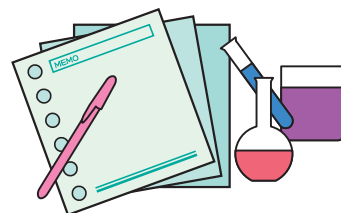
【林業試験場発表会】

平成16年2月20日に林業試験場で試験研究成果の発表会を開催しました。

- ①ゼンマイ培養苗の増殖及び実証栽培について
(佐々木主幹研究員)
- ②ネット設置による下刈り省力化について
(高宮主任研究員)
- ③ニホンジカの加害による幹腐朽被害について
(室主幹研究員)
- ④スギ材乾燥における狂い抑制について
(豆田研究員)
- ⑤ヒノキ精英樹の材質特性について
(津島主幹研究員)

また、当日は、試験研究等のパネル展示を併せて行いました。

- ①間伐材の施業効果の総合評価に関する研究
(手島研究員)
- ②素材生産コスト予測プログラムの開発について
(手島研究員)
- ③スギの幅はぎ集成パネルによる構造壁体の開発—スギ構造用パネルの遮音、収縮・膨潤性能評価—
(城井主任研究員)
- ④県産材の土木用資材の開発に関する研究
—木杭等野外耐久性の試験及び現地施工事例調査—
(河津主幹研究員)
- ⑤普及指導の推進
(指導部)



Q & A “あれこれ”

林業試験場には、試験研究に関する問い合わせのほか、業界や一般の方から、いろんな相談があります。その中から、今年のQ&Aについていくつかご紹介します。

（日田市の高校生）

Q 1：総合学習で「日田の木履（ゲタ）の歴史と流通」について調べたい。

A 1：起源は江戸時代に遡り、大正時代に桐から価格の低廉な杉の端材等の利用が主体となり、ピーク時の昭和20年には1,800万足を生産したがサンダルの普及で減少した。

（天瀬町の製材業者）

Q 2：クスノキという漢字は「楠」と「樟」があるがこの違いは何か。

A 2：一般的には「楠」をあてるが、南国から涉ったものという語源に由来する。タンスの虫除けの樟脳の場合は「樟」をあてる。また、品種による使い分けではない。

（中津市の市民）

Q：スーパーマツとはどんなマツか。

A 3：マツクイムシの激害地で生き残ったマツの中から、マツノザイセンチュウを人工的に接種し、抵抗性の検定により選抜されたマツクイムシに抵抗性のあるマツです。



（試験場内の抵抗性クロマツ）

（三重町の森林所有者）

Q 4：ヒノキを伐採したら、枝打ち跡が変色していたが、このまま変色は進行していくのか。

A 4：枝打ち跡は既に巻き込んでいるので、今後、変色が進行していくとは思われない。

（九重町の苗木業者）

Q：ケヤキ苗の生長が悪いが原因は何か。

A 5：「白星病」に侵されており、ケヤキに普通に見られるが枯れることはないが成長が阻害される。消毒はボルドー液を使用し、落葉に付いた菌体を焼却すること。

（大分市の市民）

Q：台所に羽蟻がいたがシロアリか。

A 6：シロアリと蟻はともに羽蟻となるが①体色が黒い②胴にくびれがある③触覚が「く」の字型等の状態から「羽蟻」である。



〔“防蟻・防蟻処理材のすすめ”, (財)日本住宅・木材技術センター(1988).〕

（日田市の製材業者）

Q：製材品から発見されたこの虫は何か。

A 7：「チャタテムシ」といい、家庭内で普通に生息しており、主として貯蔵食品を食害するが、人体に直接の害はない。対策は、生息環境の湿度を下げること。

（九重町の製材業者）

Q：アサメラはどのような材か。

A 8：アフリカ産の広葉樹で、木質は重厚、用途は家具や床材等でチーク材に似る。

（佐伯市の製材業者）

Q：工場の防音壁にスギ壁を使用したい。

A 9：防音には、吸音と遮音の2つがあり、遮音の効果は質量に比例する。特定の周波数が対象であれば、共鳴型が有効である。

（日田市の製材業者）

Q10：乾燥して製材品を納入したが、その後、割れが発生した。

A10：原因は、乾燥が不十分でドライングセット（表面応力の固定）がきいてなかったか、乾燥後の修正挽きの際、その部分が削り取られたかの二つ考えられるので、その対策を検討すること。

以上、回答の詳細は省略しましたが、このような直接の問い合わせのほか、ホームページ上でもできるかぎりの質問にお答えしています。

第6回 大分の一村一森めぐり

権現岳国有林のシオジ原生林（前津江村）は、権現岳（別称、御前岳：標高1209m）の北側斜面の谷筋に局所的に分布しています。

この一帯には、胸高直径20cm以上のシオジが166本成育しており（神川ら、1998年）、ケヤキ、イタヤカエデ、サワグルミとともに、樹高30mに達する高木層を構成しています。

亜高木及び低木層には、アブラチャン、エゾエノキ、チドリノキ、シオジなどが、草本層には、ムカゴイラクサ、モミジガサ、ジュウモンジシダなどがみられます。

シオジ林を含め、権現岳北側の原生林は、学術的にも貴重なことから、1972年、「権現岳林木遺伝資源保存林」に指定されました。



—大分県林業試験場 ホームページを拡充—

林業試験場では、平成8年11月からホームページの公開を始め、訪問者数は、現在までに3万人を越えています。これまでは、研究や普及指導の概要や、「林試だより」の紹介が主なものでしたが、県民の皆さんに、試験研究成果を迅速かつ効率的に伝達するため、「年報」や「研究報告」等の情報をホームページ上でも公開することにしました。これは、ホームページ上での文献検索システムにより、資料の刊行年やキーワード等を入力すると（図-1）、該当する報告書が一覧できる（図-2）というものです。運用は、平成16年2月からですが、順次データベースの充実を図っていきたいと考えています。

また、「Q&A」のページを同時に開設し、林業試験場に、電話や電子メール等で寄せられる多様な質

問に対して、主なものについて公開し、利便性を高めていく予定です。

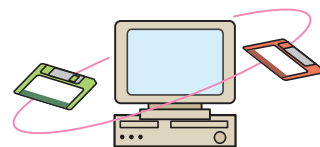
なお、URLは [http://forest.pref.oita.jp] です。皆様のアクセスをお待ちしています。



図-1 文献検索画面



図-2 検索結果画面



林試だより No.62

発行 平成16年2月19日

編集 大分県林業試験場
〒877-1363

大分県日田市大字有田字佐寺原

TEL (0973) 23-2146

FAX (0973) 23-6769

E-MAIL info@fes.pref.oita.jp

ホームページURL http://forest.pref.oita.jp

印刷 尾花印刷株式会社