

ISSN 1343-912X

*Wood Science in Kyushu*

# 木科学情報

20卷3号 2013



日本木材学会九州支部

## 目 次

---

### 執行部便り

安全に、幸せに .....重松 幹二 37

### 総説・主張

土木分野での木材利用 .....藤本 登留 38

### ミニレビュー

森林はどの様に炭素を利用しているのか？

ーボルネオ島における熱帯雨林の場合ー .....片山 歩美 42

### 現場の声

大分方式乾燥材とともに歩んだ10年 .....豆田 俊治 46

### 支部会レポート

第20回日本木材学会九州支部大会（福岡）における研究発表動向

物理・工学分野 .....阪上 宏樹 49

第20回九州支部大会（福岡）における研究発表動向

（生物・化学分野） .....清水 邦義 50

### 海の向こうから

森林認証製品の流通事情 .....川崎 章恵 51

編集後記 ..... 54

---

## ●「レビュー」原稿募集！●

木科学情報では、会員の皆様からの投稿原稿を募集しています。

投稿された原稿の中から、とくに優秀なものについては黎明賞（論文）の対象といたします。

奮ってご応募ください。

## 執行部便り

### 安全に、幸せに

重松 幹二



平成23年3月11日に発生した東日本大震災のことは、九州在住の方でも深く記憶に残っていることと思います。これより6年前の平成17年3月20日に発生した福岡県西方沖地震のことは、まだ覚えていらっしゃるでしょうか・・・

私は、福岡県西方沖地震が発生した1年後に岐阜大学から地元福岡大学にUターンしました。福岡に戻って感じたことは、まだ1年しか経っていないのに、みんな福岡市で発生した地震のことは忘れてしまったかのようでした。

私立大学の工学部という、これまでと違った職場環境でどのように貢献しようかと悩んだとき、文系学生も含めて多くの学生を抱える福岡大学として「防災」について考えるようになりました。まずは自分自身で防災士（日本防災士機構）の資格認定を受け、多くの学内教員に働きかけて防災に関する教養科目と工学部共通の専門科目を立ち上げました。工学部共通科目には地震や水害対策は当然として、電気災害や化学災害などのエンジニアとして必須の基礎知識も含まれています。

木質バイオマスを専門とする私にとって、このような思想転換までは「木材は自然にやさしく、人にやさしく・・・」といった<sup>びち</sup>一途な考えを持っていました。ところが、東日本大震災に伴う原子力発電所の事故を見て、私たちが期待している化石燃料からバイオマスへのエネルギー転換・材料転換に「罨」はないかと考えるようになりました。思い起こせばPCBやアスベストは熱に強く化学的に安定で、開発当時は夢の材料と呼ばれて広く使われていましたが、今では健康被害のために忌み嫌われるものとなっています（当時、開発や普及に携わった研究者の方は残念な思いでしょう）。木材分野でも、防腐剤であるCCAがその仲間だと思います。最近では、カーボン

ナノファイバーがアスベストと同じく発癌性があるのではないかと、太陽電池が廃棄されるとき重金属汚染は大丈夫かなど、健康被害に対する先を見越した研究も始まっています。災害面では、屋根に取り付けた太陽電池が住宅火災の消火活動の妨げにならないか（実際にドイツでは消防士が感電死したそうです）、水銀0のボタン型電池の安全性は大丈夫か（製造不良で破裂事故が起こっています）、なども大きな問題となっています。

建築材料としての木材利用は昔から「火災」との戦いであり、今では様々な法律によって縛られています。一方で、化学的利用に関してはバイオマスブームによって多種多様のバイオマスの利用研究が広がっていますが、安全面では未知の部分が多いと言えます。例えばボイラーで燃焼エネルギーを獲得しようとした場合、大量貯蔵時に発酵熱による自然発火が起きないか、輸送時に静電気による火災が起きないか、揮発性有害成分が拡散しないか、などが心配されます。極端な場合、粉塵爆発によって深刻な人的災害に発展する危険性もあるでしょう。

このような場面を想定して私たちの研究室では、これから大量に使われようとしている多種多様のバイオマス原料、新たな形態や化学変換されたバイオマス由来材料や他材料との混合物などの燃焼爆発危険性に関する研究を手がけています。

私たちの生活を幸せにしてくれるはずの木材が、原子力発電所、PCBやアスベストのように国民の支持が得られなくなったら、それは大変不幸なことです。新技術、新規物質の開発と同時に並行で安全面にも配慮し、木材利用が国民から愛され続けられるように願うばかりです。

（しげまつ みきじ：福岡大学工学部）

## 総説・主張

# 土木分野での木材利用

藤本 登留



## 1. はじめに

我が国の木材需要量は平成23年で7,273万 $m^3$ である。この需要量は住宅着工戸数に大きく影響を受ける。今年の参議院選挙がおわり、消費税が5%から上昇することが話題になっている。住宅購入も駆け込み需要が見込まれている。さらにその後も景気衰退を防ぐために、ローン減税や各種補助金が準備されている。しかし、出生率が低く人口減少が続く中で、長期的な着工数の上昇はあまり見込めない。このような中で、土木分野での木材利用が話題になっている。木材利用が地球温暖化防止に貢献できることが理解されるようになってきており、各種行政的施策で木材利用が推進されている。土木分野は行政が主導的に行う分野で、施策にのせやすいことも一因であろう。

一方、学術団体においても土木学会、日本森林学会、日本木材学会が連携して「土木における木材利用拡大に関する横断的研究会」を2007年に立ち上げた。その中では、土木においてなぜ木材利用が進まないか、あるいは木材の土木利用の現状等について研究会活動が行われている。本稿では、その研究会活動を先導されてこられた、元日本木材学会会長の今村祐嗣先生の講演会でお聞きした木材の土木利用における最新状況を紹介させて頂く。

## 2. 木材の土木利用の経緯

土木において鉄やコンクリートが使用されていない時代は、橋や橋脚基礎、建築物の基礎杭等に木材が長い間使用されてきた。しかし戦後の高度成長期に森林資源の確保、土木の効率性により「木材利用の合理化方策」が1955年に閣議決定され、土木建築資材の鉄、コンクリートへの転換に拍車がかかった。たとえば型枠材も鉄製に変わり、足場等も鉄やアル

ミ製に、杭もコンクリートパイルへ変わっている。現在は大学の土木学教育において木材を資材として紹介することは無くなっている。

競合材料にいったん取って代わられた現段階において、これらに対し木材は強度や耐久性の信頼性が低く、性質が不安定で、安定供給が難しいことや、標準図や歩掛かりが未整備であることから、工事仕様へのマニュアル化は難しいと指摘されてきた。しかし近年、木材を利用することによって得られる森林活性化効果、炭素貯蔵効果、省エネ効果、化石資源代替効果など、効率性だけでは計れない価値が見直されている。土木における主要な材料であるコンクリートは社会基盤の構築に貢献してきたが、鋼材と同様に製造時に大量の $CO_2$ を排出し、施工においても各種環境負荷を発生させる。そのため、木材、とりわけ国産材の利用促進がかってないほど謳われている。日本の木材利用は建築部門が中心で2500万 $m^3$ 程度であるが、100万 $m^3$ 程度と推定されている土木分野は規模が大きいこと、現場によっては生産地からの距離が短いことなど、期待度は高い。



写真1 コンクリートがなかった時代の木橋

### 3. 木橋

昔の橋は木材が主要な材料として使用されていたが、今では鉄、コンクリートでできているのはご存知の通りである。その中で1990年代に木橋がいくつも建設されるようになってきた。そのほとんどはエンジニアリングウッドである集成材を利用して強度設計された橋である。これは昔の熟練的に造られた橋とは違い、安全性が裏付けされた点で、近代木橋として区別されている。2003年には宮崎県に140mの国内最大の車道橋「かりこぼうず大橋」が地元宮



写真2 強度設計された近代木橋  
(宮崎県：かりこぼうず大橋)

崎のスギで建設された。しかし、木材の耐久性に対する信頼性に十分対応できなかったことやコスト面で不利なことから、それ以降大スパンの木橋は造られなくなっている。

一方、自然災害で流された小スパン橋の応急橋として、現地の木材で簡単に組み立てられる簡易木造橋が注目されている。さまざまな被災地での需要は高いものと考えられる。

### 4. 木製治山ダム

木製治山ダムは明治時代からあったようであるが、コンクリートの普及でほとんど作られなくなった。近年は林野庁の間伐材利用推進や長野県での脱ダム宣言もあり、木製治山ダムが全国で700程度と推定されている。木製のみでなく、栗石や碎石、さらにはコンクリートとの併用などさまざまな構造が考案されている。しかし、課題としては木橋と同じ様



写真3 地域の製材品と丸太で造られた簡易木橋  
事例 (福岡県大川市)

に耐久性を向上させる構造と維持管理システム、および経済性であると言われている。

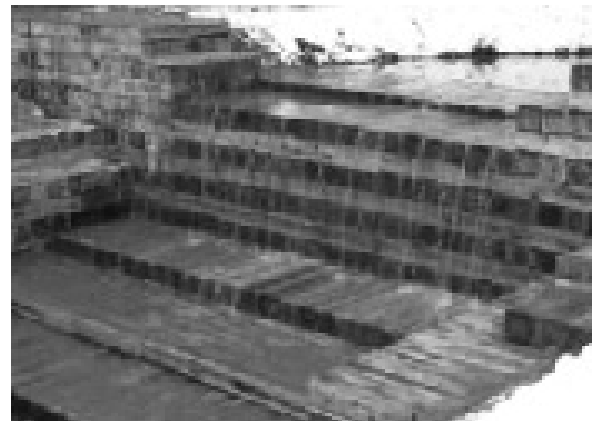


写真4 木製の治山ダム

### 5. 木杭柵

地盤補強材としての杭には、沈下変形が問題となる軟弱粘性土地盤に対する場合と、液状化対策として緩い砂地盤に対する場合に分かれる。軟弱粘性土地盤には杭の打設により鉛直支持力を得て、地盤全体の鉛直耐力を増し、重量建築物の沈下を防ぐ。一般の住宅でも、今は地盤調査を行い、十分な鉛直耐力がなければ地盤改良として杭の打設を行う。建築地盤の改良として木杭が使われた有名な事例として、東京丸ビルのベイマツの杭がある。45フィートから50フィートのベイマツを数千本使っている。1923年に竣工し、日本の象徴的ビルディングとして知られてきたが、1999年の解体でこれら大量



写真5 丸太杭による地盤改良

の杭が朽ちることなく役目を果たしてきたことが実証された。マツ杭は強いとよく言われるが、ますますマツ杭の信頼性が高まったかのである。九州大学でベイト剤としてベイマツを使用したところイエシロアリには非常に効果的で、すぐにベイマツはボロボロになった。相反する結果のようであるが、適度な水分、空気、温度が揃わないと腐朽や虫害を受けない。つまり、地下水の状況などによっても違いはあるが、空気がない土中あるいは水中杭は材質が保たれる。マツの耐久性が高いのではなく、土中杭や水中杭は木でも腐らず長持ちするのである。土木分野において使用される木材が一番問題とされる耐久性が解決できる用途の一つとして、これらの杭は需要拡大が期待できる。

さらに木杭は周面の摩擦が鋼管やコンクリート杭よりも高い。また、木杭は地中の水分を吸収することによって膨張して周面摩擦力が増加することも期待できるなどの利点があると言われる。宮崎県では本年、県産スギ丸太を地盤改良に使用した場合の効果を実証し、その有効性を報告している（宮崎日々新聞 2013.5.17）。

一方、液状化対策として緩い砂地盤に対する杭の打設は、地盤密度を上げて液状化を防ぐことを目的にしている。大型地震被害で頻りに報告される液状化の対策として杭の打設は有効とされ、東日本大震災の被害地にも地盤改良として木杭が採用されている。



写真6 池周囲土留め木杭の腐朽事例

農業地では農業用水路としての役を果たすクリークが縦横無尽に走っている。そのクリーク護岸においては土留め管理を行う必要がある。多くはコンクリートや鉄板を使用した土留めが行われていたが、近年環境問題や生態系問題、その他景観の観点から木杭柵等による工事を推奨する動きが見られる。著者らも今年度林野庁の補助を受け、福岡県大川市でクリーク土留め工を、保存処理した高耐久スギ材で実証する予定である。常時水中にある木材は何もしなくても耐久性は高いが、水面上に現れたりする部位の耐久性を上げるには十分な保存処理が必要と考えられ、今回も有効な保存薬剤として銅系薬剤やフェノール系薬剤を加圧注入した地域産スギを利用する。保存処理した土留め木柵の耐久性を実証することにより、木材の適正利用の普及にお役に立てばと考えている。



写真7 景観に配慮した用水路木柵土留め工

## 6. 海洋利用

海での材料用途を考えた場合、鉄筋コンクリートや鋼材の場合は、塩分の影響で鉄の腐食が起きるためその腐食対策が必ず必要である。木材は塩分による腐食は起きないが、海洋中の虫害は最も劣化が厳しい環境の一つと言われる。海外では大型栈橋などに使用される例も多いようであるが、海中での耐久性向上、維持管理技術の開発が必要となる。このような状況の中、世界遺産の厳島神社の海中木製束などにフェノール処理木材が新たに使用されるなど、一部で新たな保存処理木材の海中での実用化が進みつつある。



写真8 海中に沈む束の保存処理材による修復  
(広島県 厳島神社)

## 7. 道路関連利用

建造物への木材利用が盛んなEUでは木製ガードレールの年間設置距離は300 kmに達すると言われている。一方、日本は地域材の利用拡大や景観性の観点から木製の遮音壁やガードレールなどが注目されているが、衝撃吸収や破壊強度、耐火性など日本では利用上困難な場合は多い。しかし、2009年末で遮音壁が16 km、ガードレールが120 km木製で作られている。しかし、日本の総延長がそれぞれ3000 km、20万 kmであることを考えると、微々たる量であることがわかる。場所によっては木材でも可能な場所は多いが、耐久性やコスト、現場での加工性やデザイン性の面で課題は多いといわれている。



写真9 国道で初めて設置された木製ガードレール  
(宮崎県高千穂町)

## 8. 最後に

土木利用としては、以上の他、型枠材や工事現場の仮囲い材、バリケード、防風防雪柵等さまざまな分野で木材利用が考えられている。しかし、構造信頼性や耐久性という要求性能をいかに満たすか、デザインや景観性、作業性やコスト面で、非木製品に対して対抗できるかにかかっている。さらには品質が満足できる木材の安定供給や流通システムの川上側の整備といった課題もある。木材利用による地球温暖化防止等への環境貢献や省エネ効果、カスケード利用の可能性などの優位性は一般的に浸透してきたものの、他材料を木材に転換するには需要者側に目を向けた設計マニュアルを整備して導入しやすい環境整備を進めることが求められる。

## 引用文献

土木分野における木材利用拡大の可能性－仮設木橋と地盤改良における事例－ 講演資料  
九州橋梁・構造工学研究会 (KABSE) 土木分野における木材利用拡大の可能性に関する研究分科会編 2013.6

(ふじもと のぼる：九州大学大学院農学研究院)

## ミニレビュー

## 森林はどの様に炭素を利用しているのか？ —ボルネオ島における熱帯雨林の場合—

片山 歩美



### 1. はじめに

地球温暖化の緩和策として、森林の二酸化炭素吸収能に注目が集まっており、近年、森林の炭素循環のメカニズムや定量化・モデル化などに関する研究が盛んに行われている。これまでの多くの炭素循環研究は、微気象学的手法による森林と大気間の二酸化炭素交換量、つまり収支 (NEE, net ecosystem exchange) を中心に調査が行われてきた<sup>1)</sup>。しかしながら、NEE は地域間で変動が大きいいため、その変動要因を理解するためには、どこで何のためにどのくらいの量の炭素が利用され、放出されているかという生物学的知見、つまり、炭素配分 (Carbon allocation) に関する知見が必要とされている<sup>2)</sup>。近年、森林の炭素循環の研究では、NEE に加え、炭素配分に関する研究も活発に行われ始めてきている<sup>3)</sup>。

森林の炭素循環において、熱帯林の果たす役割は非常に大きい。例えば、地球上の陸上植物が光合成により吸収する炭素量 (GPP) の 3 割以上を熱帯林が占めている<sup>4)</sup>。特に、常緑熱帯原生雨林は最も生産力が大きく、これまで多くの研究が行われてきた。しかし、それらの多くは新熱帯と言われる中南米を中心に行われており<sup>5)</sup>、アジア熱帯雨林における研究は、微気象学的手法による NEE や GPP などの報告例はあるものの<sup>6)</sup>、炭素配分に関する研究は 1960 年代の吉良らによる研究<sup>7)</sup>以降、報告されていない。吉良らが発見した現象や提唱したメカニズムなどは今日でも色褪せることなく、先駆的な研究として引用され続けているものの、呼吸速度の測定には現在では信頼性が低いとされているソーダライム法を利用しており、アジア熱帯雨林の炭素配分の実態については未だ未解明な部分が多い。

典型的なアジア低地熱帯雨林であるボルネオ島の

熱帯雨林では、新熱帯に比較すると 60% 程度バイオマスが大きいことが知られている<sup>8)</sup>。また、新熱帯では認められる明確な気温や降水の季節性は、ボルネオ島では明確ではない<sup>9)</sup>。このような生物的・気象的環境が異なる熱帯雨林でも、新熱帯と同じような炭素配分が見られるのであろうか？これまでの微気象学的研究によって、GPP は両方の熱帯雨林で大きな違いがないことが報告されている<sup>5)</sup>。つまり、森林が利用できる炭素は同程度であることが考えられる。しかし、ボルネオの大きなバイオマスを維持するためには、枯死量を補うだけのバイオマス生産が必要になる。また、バイオマスが大きいので、呼吸量も大きくなるはずである。一方、地下部では、年間を通して雨が降るため、水をめぐる競争は小さくなり、根への投資は少なくなる可能性がある。つまり、ボルネオ島熱帯雨林ではアマゾンなどの新熱帯に比較すると、地下部よりも地上部に炭素を多く配分している可能性がある。筆者はこの問いに答えるべく、ボルネオ島熱帯雨林において炭素配分の研究を行ってきた。本稿では、森林の炭素配分をどの様に推定するのか、また、得られた結果と既存の報告例を比較しながら、森林がどの様に炭素を利用しているのかを紹介する。

### 2. 方法

#### 2.1 試験地

本研究は、フタバガキ (Dipterocarpaceae) 科が優占する典型的なアジア低地熱帯雨林であるボルネオ島ランビル国立公園で研究を行った (図 1)。ランビル国立公園における年平均気温は 25.8°C、年平均降水量は 2600mm である。調査は公園内に設置された 4ha プロット (200m × 200m) およびサブプロット



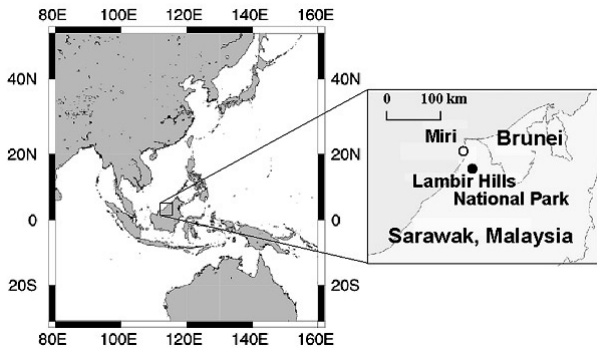


図1 ランビル国立公園の位置

(40m×40m) において行った。

## 2.2 炭素配分概念と調査・推定方法

炭素配分を知るには、炭素配分先であるそれぞれのコンポーネントを計測する必要がある。本研究では過去の研究例に倣って<sup>2)</sup>、炭素配分先を、地上部純生産量 (ANPP)、地上部植生呼吸量 ( $R_{above}$ )、地下部(根)への炭素配分量 (TBCF) のコンポーネントに分けた(図2)。

ANPPは地上部バイオマス増加量(ABI)とリターフール量(LF)の和とした。ABIは4haプロット内において2000年から2010年にかけて、ほぼ毎年行われている胸高直径(DBH)の毎木調査のデータとアロメトリー式を利用してバイオマス増加量を推定した。LFは4haプロット内80か所で、毎月、2001年から2009年の間に採取されたデータより推定した。 $R_{above}$ は幹枝呼吸( $R_{wood}$ )と葉呼吸( $R_{foliage}$ )から成る。 $R_{wood}$ は、サブプロット内47本の供試木(DBH:10.0cm~155.1cm)の胸高位置における $R_{wood}$ を測定した。DBH階級ごとの $R_{wood}$ に、同じDBHごとの幹枝体積を掛け、それを足し合わせることで、林分スケール(4ha)の $R_{wood}$ を推定した。 $R_{foliage}$ は、123本の供試木の地上52.5mまでの $R_{foliage}$ 測定値を高さ別に平均し、同じく高さ別の葉面積積を掛け、それを足し合わせることで、地面面積あたりの $R_{foliage}$ を推定した。TBCFは、土壌炭素変化量を無視できるものとして、土壌から放出される二酸化炭素量(土壌呼吸量, $R_{soil}$ )からLFを差し引いた値とした<sup>10)</sup>。 $R_{soil}$ は、サブプロット内25地点において5年間不定期に測定

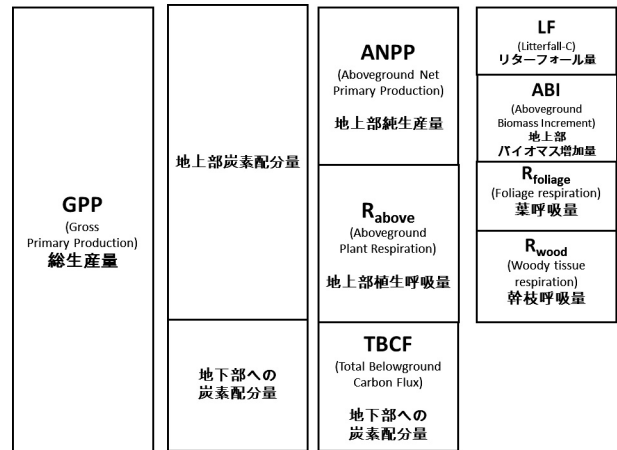


図2 本研究における炭素配分概念

し、空間変動要因を明らかにしたうえで、林分へのスケールアップを行った。これらの各コンポーネントの年平均値、およびこれらの和であるGPPを林分スケールで推定した。

## 2.3 比較データ

本稿では、ランビルの結果と比較するために、既に報告されているアマゾンの3サイト(Manaus, Tapajós, Caxiuaña)のデータ<sup>11)</sup>と熱帯雨林以外も含めた様々な森林のメタ解析データ<sup>2)</sup>を利用した。

## 3. 結果と考察

### 3.1 各コンポーネントとGPP

地上部バイオマス( $281.5 \text{ MgC ha}^{-1}$ )はアマゾン熱帯雨林<sup>11)</sup>の2倍程度であった。これは、大径木(DBH > 70cm)の本数が多いことに起因した。ABI( $3.82 \text{ MgC ha}^{-1}\text{yr}^{-1}$ )とLF( $3.17 \text{ MgC ha}^{-1}\text{yr}^{-1}$ )より、ANPP( $6.99 \text{ MgC ha}^{-1}\text{yr}^{-1}$ )が推定された。

胸高位置で測定した幹表面積あたりの $R_{wood}$ は、胸高直径と有意な正の相関があった。つまり、 $R_{wood}$ は大径木であるほど表面積あたりの呼吸速度が大きくなることから、呼吸速度は辺材の深さに関係していることが示唆された。測定した $R_{wood}$ より、林分スケールの $R_{wood}$ が推定された( $4.52 \text{ MgC ha}^{-1}\text{yr}^{-1}$ )。 $R_{foliage}$ は地上高と正の相関があった。 $R_{foliage}$ は( $9.46 \text{ MgC ha}^{-1}\text{yr}^{-1}$ )と推定された。 $R_{wood}$ と $R_{foliage}$ の和である $R_{above}$ は、 $13.98 \text{ MgC ha}^{-1}\text{yr}^{-1}$ と推定された。

$R_{soil}$  は空間変動が大きかったが、半径 6m 内にある樹木の平均胸高直径 (DBH(6)) と最も強い正の相関があった ( $R^2 = 0.60, P < 0.001$ )。つまり、林分構造が  $R_{soil}$  に影響を与えていることが明らかとなった。 $R_{soil}$  は表層細根量とも正の相関があったが、決定係数は DBH (6) よりも小さく ( $R^2 = 0.28, P < 0.01$ )、表層細根量は半径 7m 内にある樹木の平均胸高直径 (DBH(7)) と相関があった ( $R^2 = 0.32, P < 0.01$ )。これらのことから、大きな木があると細根バイオマスが多いことに加え、活性が高くなることで  $R_{soil}$  は高くなることが示唆された<sup>12)</sup>。 $R_{soil}$  と DBH(6) の関係を利用して、林分スケールの  $R_{soil}$  が推定された ( $22.65 \text{ MgC ha}^{-1}\text{yr}^{-1}$ )。林分  $R_{soil}$  からリターフォール量を引くことにより、TBCF が推定された ( $19.36 \text{ MgC ha}^{-1}\text{yr}^{-1}$ )。

ANPP、 $R_{above}$ 、TBCF の和として GPP が推定された ( $40.45 \text{ MgC ha}^{-1}\text{yr}^{-1}$ )。

### 3.2 アマゾンとの比較

ランビルの地上部バイオマス ( $281.5 \text{ MgC ha}^{-1}$ ) は、アマゾン 3 サイトにおける地上部バイオマス ( $144 - 209 \text{ MgC ha}^{-1}$ ) よりも非常に大きかった。

ABI はアマゾンより大きかったが、LF は小さく、その和である ANPP はアマゾンと同程度であった (図 3)。ABI、ANPP はバイオマスと正の相関関係があることが知られており、大きなバイオマスを持つランビルでは、ABI、ANPP とともに大きくなることが予測できる。ABI/バイオマス比はアマゾンと同程度であることから、バイオマスターンオーバーは同程度であることが示唆された。しかしながら、ANPP/バイオマス比はランビルの方が小さかった。これは、LF が小さいことに起因しており、葉面積指数が同程度であることから、葉のターンオーバーがランビルで小さいことが示唆された。

ランビルの  $R_{wood}$ 、 $R_{foliage}$ 、その和である  $R_{above}$  は、バイオマスが大きいかに関わらずアマゾンやコスタリカの熱帯雨林<sup>13)</sup>と同程度であった。このことは、呼吸量/バイオマス比がランビルで低いことを意味

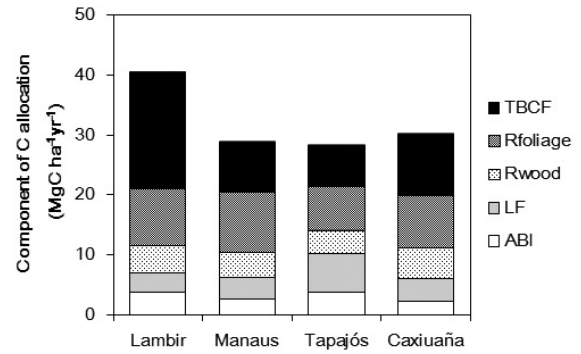


図 3 炭素配分の比較

する。単木スケールでは、バイオマスと呼吸量に正の相関があるが、バイオマスが大きくなると呼吸量/バイオマス比が小さくなることが報告されている<sup>14)</sup>。ランビルでは大径木が多いことが大きなバイオマスに起因していたことを考えると、大径木の存在により、呼吸量/バイオマス比が小さくなったことが考えられる。

TBCF はアマゾン熱帯雨林の 2 倍強であることが明らかとなった。アマゾンに比較するとランビルの  $R_{soil}$  は非常に大きかった。これらの結果より、ランビルでは TBCF が極めて大きいため GPP は非常に大きくなった。

### 3.3 様々な森林との比較

熱帯雨林を含む様々なタイプの森林における炭素配分のデータを利用したメタ解析では、GPP と各コンポーネント (ANPP、 $R_{above}$ 、TBCF) は正の相関関係があることが知られている<sup>2)</sup>。つまり、各コンポーネント/GPP 比率は、全球スケールで見ると、一定であると考えられる。それらの結果とランビルの結果を比較すると、ランビルでは ANPP/GPP 比率は小さく、 $R_{above}$ /GPP 比率は同程度で、TBCF/GPP 比率は大きいという結果であった (図 4)。これは、アマゾンとの比較の結果と一致する。

### 3.4 ランビルの特徴

ランビルは乾季がないために、地下部競争がなく、TBCF が小さくなることが予測されたが、本研究では反対の結果が得られた。これは、ランビルの高い  $R_{soil}$

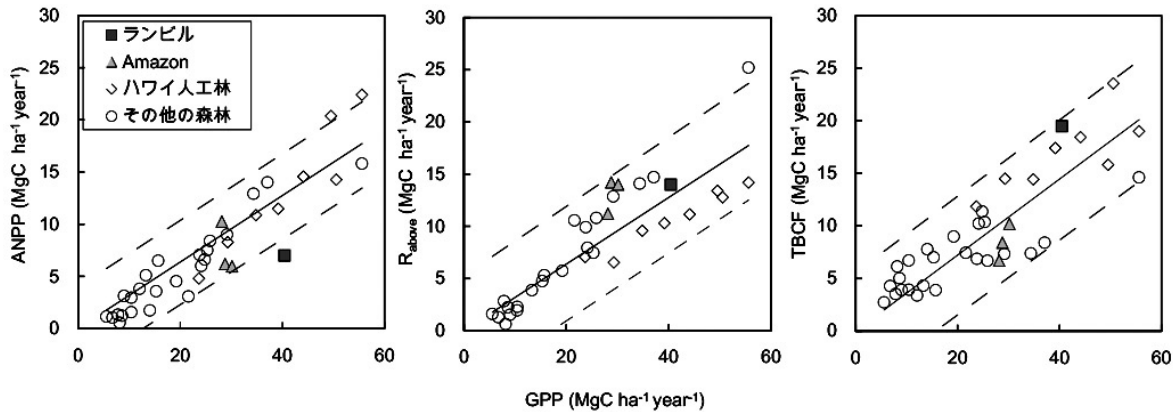


図4 GPP と ANPP、 $R_{above}$ 、TBCF の関係

に起因する。では、なぜランビルでは  $R_{soil}$  が大きかったのか。その原因のひとつに、細根が考えられる。ランビルの表層 (0-5cm 深度) の細根量 ( $4.7 \text{ Mg ha}^{-1}$ ) は、アマゾンにおける表層 (0-10cm) 細根量 ( $2.18-3.5 \text{ Mg ha}^{-1}$ ) よりも非常に大きかった。 $R_{soil}$  の空間変動は、細根のバイオマスに加え、活性が重要であることが示唆されているので、ランビルでは細根バイオマスと活性が高いことが、高い  $R_{soil}$  の原因であると考えられる。ランビルの土壌中のリン含有量はアマゾンに比較して小さい<sup>15)</sup> ことから、細根バイオマスや活性がランビルで高い原因は土壌の貧栄養環境であることが考えられた。

ランビルの GPP は、これまでの報告よりも非常に大きい結果となった。これは、アマゾンに比較すると本数の多い大径木の光合成能力が高いこと<sup>16)</sup> が関係していると考えられる。ランビルでは大径木が各コンポーネント、および GPP に大きな影響を与えていることが示唆された。

#### 4. 最後に

本研究は、同じような熱帯雨林でも、林分構造や土壌環境により、炭素配分が大きく変動し得ることを実測データにより示した。様々な要因で変化する森林の炭素配分の可塑性は、森林の生き様そのものである。この様な可塑性がアジア熱帯雨林の特徴なのか、あるいはランビルだけの特徴なのかは本研究だけでは分からない。今後、様々な環境条件と森林

タイプで研究をすすめ、森林の生き様についての統一的理解を深めていきたい。

#### 謝辞

本研究を行うにあたり、データ提供、現場での支援、原稿執筆のアドバイス、資金的援助等で、多くの方から暖かい支援を頂きました。この場を借りて、深く感謝申し上げます。

#### 参考文献

- 1) Baldocchi D. *Glob Change Biol*, 9, 479-492 (2003)
- 2) Litton CM et al. *Glob Change Biol*, 13, 2089-2109 (2007)
- 3) Ohtsuka T et al. *Ecosystems*, 10, 324-334 (2007)
- 4) Beer C et al. *Science*, 329, 834-838 (2010)
- 5) Malhi Y et al. *J Ecol*, 100, 65-75 (2012)
- 6) Kosugi Y et al. *Agr Forest Meteorol*, 148, 439-452 (2008)
- 7) Kira Tropical Trees as Living Systems. Cambridge University Press, Cambridge, UK (1978)
- 8) Slik JWF et al. *Global Ecol Biogeogr*, 19, 50 - 60 (2010)
- 9) Kumagai T et al. *Agr Forest Meteorol*, 128, 81 - 92 (2005)
- 10) Katayama et al. *Journal of plant research*, in press
- 11) Malhi et al. *Glob Change Biol*, 15, 1255-1274 (2009)
- 12) Katayama et al. *Agr Forest Meteorol*, 149, 1666-1673 (2009)
- 13) Cavaleri et al. *Glob Change Biol*, 12, 2442-2458 (2006)
- 14) Mori et al. *PNAS*, 107, 1447-1451 (2010)
- 15) Ishizuka et al. *Tropics*, 8, 31-44(1998)
- 16) Kumagai et al. *J Geophys Res*, 111, D10107 (2006)

(かたやまあゆみ：北海道大学北方生物圏フィールド科学センター)

## 現場の声

## 大分方式乾燥材とともに歩んだ 10 年

豆田 俊治



## 1. はじめに

「大分方式乾燥材」という言葉は存じですか。google で「大分方式」を検索すると、「高品質な住宅用製材品のブランド」と出てきます。以前「大分方式」といえば、国政選挙において大分選挙区とある2 政党が候補者を交互に擁立することを指したそうですが、今では木材関係者であれば「大分方式」と聞けば「乾燥材」を連想するのではないのでしょうか。

実は平成 14 年に筆者が最初に「おおいた式」と名付け、その後「大分方式乾燥材」として世に送り出すことになったのですが、早いものでそれから 10 年あまりの時間が経ちました。そこで、大分方式乾燥材の開発当時から現在までの取り組みを私自身の主観と体験を交えながら紹介したいと思います。

## 2. 「大分方式乾燥材」開発に至るまで

国産材製材工場において品確法施行以前の木材乾燥は、天然乾燥が主体でした。しかし乾燥によって表面割れが生じやすい柱材や平角材は、乾燥に時間がかかることもあって、不十分な乾燥で出荷されることがありました。木材乾燥機の導入もなかなか進まない状況で、大分県では乾燥材生産率の向上に向けて様々な取り組みをしていました。研究現場でも人工乾燥試験を行う一方、葉枯らし乾燥や太陽熱乾燥庫などを活用した低コスト乾燥の研究も行われていました。

このような中で、乾燥期間の短縮を目的とした高温乾燥機が実用化され、大分県林業試験場（当時）においても平成 10 年度に高温乾燥機を整備して高

温乾燥に関する研究がスタートしました。最初の乾燥試験は、スギ柱材の乾燥を当時、長野県林業総合センターの吉田孝久氏が発表した高温セット乾燥のスケジュールで実施しました。その結果、乾燥材は表面割れがほとんどない状態で仕上がりましたが、残念なことにすべての材に内部割れが発生しました。この結果について当時、客員研究員として指導していただいた九州大学の藤本登留先生に「表面割れと内部割れを同時になくすのは無理なんですか」と相談したところ「いえ、可能だと思いますよ」とアドバイスをもらったことを良く覚えています。そこで、まず高温セット乾燥における内部割れを解消することを課題として研究に取り組みました。何度か試行錯誤の末、高温セット後に温度を下げゆっくり乾燥させることで内部割れが少なくなることが分かりました。

一方で、高温乾燥材が市場に流通してくると、天然乾燥材でも「表面割れをなくして欲しい」と言う要望が強くなってきました。

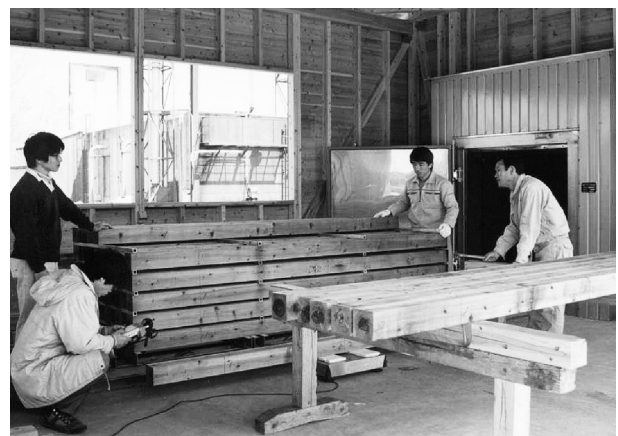


図 1 開発当時の乾燥試験の様子

表 1 大分方式乾燥材の品質基準

## ■ 角 類

項 目	基 準
含 水 率	仕上がり含水率は、20%以下とする。また、使用する含水率計は、(財)日本住宅・木材技術センターが認定した「マイクロ波含水率計」とする。
表 面 割 れ	最大割れ幅は2mm以内とし、2材面までとする。ただし、最大幅1mm以下の割れと木口から10cmまでの割れは表面割れとしない。各材面ごとの割れ総延長が、全長の1/3以下とする。木口の貫通割れは不可とする。
内 部 割 れ	ないものとする。
材 色	材色は、別に定めた(林産振興室作成)材色判定カラーチャート表のレベル2以下とする。
表 面 仕 上 げ	4材面ともにプレーナー等で表面仕上げしていること。
曲 が り、反 り	材長の0.1%以下とする。
丸 み	4材面にないものとする。

そのため、なるべく天然乾燥に近い仕上がりを目指して短時間の高温処理と天然乾燥を組み合わせる方法を検討しました。その結果、表面割れが少ない天然乾燥が実現できました。

このような研究成果を基にして、高温セット乾燥と中温乾燥や天然乾燥を組み合わせる方法を開発し「大分方式乾燥」と称して平成15年頃から生産現場への普及を開始しました。

## 3. 事業化と技術普及の展開

その後、筆者は大分方式乾燥材の事業展開を図るべく平成16年に研究から行政へと異動になり、本庁で「大分方式乾燥材」を担当することになりました。まず最初は、大分方式乾燥の天然乾燥用テントへの補助事業を行うことで、技術普及と生産体制の確立を図りました。次に、関係者で構成された「大分県産材流通情報センター」の設立と流通情報センターによる大分方式乾燥材の生産認証制度の創設に取り組みました。その中で「大分方式乾燥材生産基準」と「大分方式乾燥材品質基準」を策定しました。表

## ■ 割 類

項 目	基 準
含 水 率	仕上がり含水率は、20%以下とする。また、使用する含水率計は、(財)日本住宅・木材技術センターが認定した機種とする。
表 面 割 れ	ないものとする。ただし、最大幅1mm以下の割れと木口から10cmまでの割れは表面割れとしない。
材 色	材色は、別に定めた(林産振興室作成)材色判定カラーチャート表のレベル2以下とする。
表 面 仕 上 げ	4材面ともにプレーナー等で表面仕上げしていること。
曲 が り	軽微であること。ただし、間柱については材長の0.1%以下とすること。
反 り	軽微であること。
丸 み	4材面にないものとする。

面割れや材色など実際の製品は工場ごとに異なるため、品質基準の策定には苦労しましたが、平成17年から無事に生産認証制度が立ち上がり、大分方式乾燥材のブランド化がスタートしました。

その後は、地域工務店との連携強化や県外拡販活動を強化して販売促進に力を入れました。特に県外での展示販売では、従来のKD材と比較できるようなPRを行い、大分方式乾燥材の品質の良さをアピールしました。このような大分県を挙げての戦略は、大分方式乾燥材の全国的な知名度アップに大きく貢献したと考えています。



図3 大分方式乾燥材の展示販売

また、平成18年から新生産システムモデル地域として大分圏域が指定され、大分方式乾燥材のブランド化と同時に着実な生産拡大を図るため、認証工場に対して新生産システムによる乾燥施設整備を推進しました。

順調に見えた大分方式乾燥材の事業展開ですが一方で、課題も出てきました。品質の確かな外材が



図2 認証された大分方式乾燥材

手ごろな価格で流通するようになると、その価格に押される形となり、木材市場での大分方式乾燥材の取引価格はKD材より少し高い程度で、当初期待したほど上がりませんでした。そのため、認証工場では生産に手間のかかる大分方式乾燥よりも計画生産が立てやすいKD材生産に力を入れるという皮肉な状況となり、事業開始当初に立てた大分方式乾燥材の生産計画を達成できない事態が発生しました。ここに来て、大分方式乾燥材は大きな転換期を迎えたのでした。



図4 認証工場の乾燥機 (佐伯市)

#### 4. 実証試験と新技術の導入

平成20年から再び研究機関に異動した筆者は、まず当面の課題として、生産期間の短縮を図るため製材工場での実証試験に取り組みました。研究職員が直接製材工場に入ってニーズの把握や情報交換ができるようになったのは、大分方式乾燥の大きな実績のひとつだと思います。平成22年からは高周波蒸気複合乾燥による乾燥技術の開発を行い、高周波乾燥材も大分方式乾燥材の認証材として生産できるようになりました。現在は、大分県内の22社が工場認証を受けて大分方式乾燥材の生産を行っています。

また、平成23年に施行された公共建築物木材利用促進法も乾燥材生産を後押しする形となり、高周波乾燥材をはじめとする大分方式乾燥材は、多くの公共建築で使用されています。平成27年に開館が予定されている大分県立美術館にも多くの県産材が使用



図5 建設予定の大分県立美術館

されることになっています。

#### 5. 最後に

大分方式乾燥材は、生産工場の大規模化に伴う集約化や低コスト化の流れの中で、残念ながら計画どおりの生産拡大には至っていません。しかし工場認証制度の創設とブランド化という目的はほぼ達成され、開発当初の役目は一応終えつつあると感じています。特に大分県の研究と行政、さらに生産工場が一体となって取り組んできたことは、大分方式乾燥材の一番の成果だと思います。

適切な乾燥技術による高い品質と、一定の品質基準で管理された製品を提供する、これが大分方式乾燥材のコンセプトです。製材工場が求める技術ニーズは日々変化しており、常に新しい視点からの技術開発が求められています。今後は、強度性能表示などで外材に負けない競争力とコスト削減で山元にしっかりお金を還元できる儲かる仕組み作りを取り入れた「ポスト大分方式」が必要と考えています。

さらに発展していく大分方式乾燥材という大切な地域材ブランドを、これからも支えていきたいと思っています。

(まめだ としはる : 大分県農林水産研究指導センター林業研究部)

## 支部会レポート

### 第20回日本木材学会九州支部大会(福岡) における研究発表動向

#### 物理・工学分野

阪上 宏樹



今年の夏は暑かった。最高気温 37.9℃と記録的な猛暑だった福岡市内。幸い学会開催中は台風 17 号の影響があいにくの雨模様ではあったが、幾分暑さは和らいだ。そんな天気をよそに、学会会場である九州大学の国際ホール内は熱気に包まれていた。

第20回日本木材学会九州支部大会が、2013年9月2日(月)、3日(火)に九州大学箱崎キャンパス内国際ホールにて開催されました。口頭発表がフェーズI,II合わせて15件、ポスター発表が19件、計34件と大変盛況な支部大会となりました。中でも、木質系の発表が多く、研鑽プログラムの題目「古い木をよみがえらせる」に相応しく木材をテーマとした発表が多くみられました。

会場に入りひととき目を惹いたのが、見事に美しく再生された木製デスク(写真)。1921年に九州大学で230円(当時)で購入された机は九州大学の歴史が深く刻まれた、古くて新しい机でした。研鑽プログラムでは、九州大学の吉田茂二郎先生による木質什器修復についての御講演が行われた後、再生されたばかりの木質家具見学ツアーが催されました。九州国立博物館の本田光子研究員からは、博物館の取り組みについての御講演が行われ、中でも興味深かったのが、収蔵庫に使われる調湿を目的とした木



写真：再生デスク(1921年九州大学にて購入)

材のお話でした。

研究発表では、フェーズIでは宮崎県椎葉村を題材とした樹木民族誌の発表と遺伝子情報を基にしたスギ次世代育種の発表が行われ、木を共通点として日本の過去と未来の発表を聞くことができました。フェーズIIでは天然木材と新建材で施工された実験棟を比較した研究発表や椎茸栽培に使われているクヌギの集成材利用に関する研究、フィンガージョイント部の欠陥をAEにより検知する信号処理回路の開発、木材を農業用水用クリークの木杭へ利用した際の耐久性の報告や、コンピューターシミュレーションによる円柱の力学性能評価まで幅広い内容の発表が行われました。

ポスター発表では物理・工学分野では7件、材質分野では3件と数多くの研究発表が行われ、会場内は所狭しと白熱した議論が飛び交っておりました。物理・工学分野では、糖類含浸処理された家具の性能評価、画像相関法を用いた引っ張り試験の評価、スギ心持ち平角材の蒸気式高温乾燥法の品質評価、枠組壁工法への大分県産材の利用、超音波伝播速度を測定したスギ合板の非破壊評価、レーザーによる木材加工の評価、大分県内の公共建築物の調査報告が行われました。材質分野では屋外暴露による木材劣化の細胞レベルでの評価、スギ丸太内の含水率の分布およびその季節変動の調査、乾燥温度が有縁壁孔の形態に与える影響について報告がありました。

紙面の都合上、詳細にご報告することが出来ませんが、研究内容が多岐にわたり、どれをとっても興味深く、非常に充実した内容でした。「これぞ木材の魅力!」と再認識した、そんな学会だったのではないのでしょうか?

(さかがみひろき：九州大学農学研究院)

**支部会レポート****第 20 回九州支部大会(福岡)における  
研究発表動向****生物・化学分野**

清水 邦義



第 19 回日本木材学会九州支部大会が、9 月 2-3 日に九州大学 箱崎キャンパスにおいて開催されました。九州大学での開催ということで、地元九州大学からの発表者が多い傾向にありましたが、九州各地から、木材関連研究者が一同に集まる場として、貴重な情報交換の場となりました。本大会では全 36 件の発表が行われました。その中で、筆者にとって、生物・化学系の発表に関する特に興味深かった研究発表について紹介させていただきます。

初日に行われたフェーズ 1 の発表は、3 件とも生物・化学系の発表であり、大変興味深い内容でした。最初に、昨今のバイオマス利用の一つの潮流である「統合バイオリファイナリー」に関する発表(高田ら)がありました。ネピアグラスのリンオキシ酸水熱処理を詳細に検討した結果が報告されました。特筆すべきは、濃リン酸と希リン酸の 2 段階処理により、主要構成糖であるキシロースおよびグルコースを別々に効率よく分離・回収する方法が提案されました。この手法は、ネピアグラスのみならず、様々なバイオマスへの広範な適用の可能性が期待され、今後の研究の発展が期待されます。また、白色腐朽菌を用いた脱リグニン同時糖化発酵法に関する発表(廣田ら)も、大変興味を惹きました。基質の高濃度化によるエタノール生成量の低下の問題はあるものの、UV 変異株の作成等、様々なアプローチにより問題点の克服に向けたチャレンジの紹介もあり、リグノセルロースからのエネルギーの効率的創出に向けて、大変夢のある発表でした。今後の展開が楽しみです。また、植物組織においても、また、人に対しても、様々な機能性を有することが知られている多機能性多糖の一つであり、ストレス環境下で合成される  $\beta$ -1,3-グルカン分子の酵素合成に関する

発表(松尾ら)もありました。中空繊維を産生しているカルスプロトプラストから抽出された  $\beta$ -1,3-グルカン合成酵素は、カルシウムにより活性が制御され、UDP-グルコースを基質としていることが示されました。ストレス培養環境に依存した  $\beta$ -1,3-グルカン合成メカニズムの今後の解明に興味を持たれます。

フェーズ 2 においてもセルロース結晶界面へのリパーゼの集密固定化(山浦ら)や、イソギンチャク(Anemone)様セルロースナノファイバーの創製(平田ら)などの挑戦的な発表がありました。また、スギ心材への液体浸透性向上の戦略として、微生物を用いて有縁壁孔を破壊するというユニークな発表(日暮ら)もありました。本発表は、好評を博し、黎明研究者賞を受賞しました。また、植物が外部刺激を受け、テルペンを放出し、そのテルペン自身が防御物質合成のシグナルとして働いているという、植物同士のケミカルコミュニケーションに関連する発表(神戸ら)もあり、未解明生命現象の一端を垣間見させていただきました。

ポスター発表も生理活性抽出成分(Tanら、Sriら、Ahmedら)、白色腐朽菌と細菌の共培養(小松ら)、スギの木部形成とオーキシシン(永井ら)、竹炭のリン酸処理による結晶生成(兪ら)、タケ由来セルロースナノファイバー(坪井ら：黎明研究者賞)、TEMPO 酸化セルロースペーパー応用(原ら)、セルロース系スピノーダル構造膜(石堂ら)に関する多岐に渡る興味深い発表があり、大変レベルの高いものでした。各々の発表に関して、今後、どこかで、口頭発表でより深い発表を聞かせていただければ幸いです。

(しみず くによし：九州大学大学院農学研究院)



## 海に向こうから

### 森林認証製品の流通事情

川崎 章恵



大学教員になって3年目。この仕事の一番のうまみは、学会等で簡単にヨーロッパに1~2週間は滞在できるところだと思っています。ここでは、そんなヨーロッパ滞在中に見つけた森林認証製品を紹介しながら、森林認証の仕組みの面白さをお届けします。

さて、ご存じのとおり森林認証は自然環境、原住民や労働者の権利に配慮した経営をしている森林を認証する制度です。多くは森林そのものを評価するFM認証(森林管理認証)と、その森林の製品を製造・流通段階で正しく認証製品として消費者の元に届けられるかを認証するCoC認証(流通認証)の2つに分かれています。CoC認証の意義は、いかに認証製品を非認証製品と区別して確かな認証製品を消費者の元に届けるか、そして認証製品を市場でいかに差別化できるかという点にあります。

日本人では、まだまだ森林認証製品であることが商品購入の選択基準に入らない程度のレベルですが、ヨーロッパでは、森林認証を取得していなければ、市場に商品を流通させられないという意識を感じます。極端な例では、ドイツのある州有林では、FSCとPEFCの2つの森林認証を同じ森林に対して取得を検討するほどです。ここでは、ヨーロッパの2大森林認証のFSCとPEFCのうち、世界的な森林認証FSCの認証製品についてご紹介します。

みなさんは、FSC森林認証製品を身近には感じてはいないと思います。九州で有名なFSC認証取得者である宮崎県諸塚村は、FSC認証の葉がらし材を利用した産直住宅を展開されています。家というと、一生縁がない買い物かな…と思われる方もいらっしゃると思います。しかし、ネピアのティッシュペーパーや森永アイスのMOW(モウ)と聞けば、スーパーで見たり、購入したことがあるはずですよ。



写真1：国内外のFSC森林認証製品

写真1は、授業で学生にみせるために収集しているFSC認証製品です。右半分は日本国内で、左半分はヨーロッパで入手したものです。左下から時計回りに、ドイツ~スイス間の鉄道切符、ドイツの化粧品の箱、スウェーデンのコーヒーフィルター、スウェーデンのペーパーナプキン、チェコで購入したイギリス文具メーカーのバインダー、諸塚村の干しシイタケ、福岡で入手したスターボックスの紙袋、福岡で入手したロクシタンの紙袋、橋原森林組合(高知県)のコースター、川根本町(静岡県)のコースター、福岡で購入した化粧品の箱、福岡で入手したフリーペーパー。このように、木製品だけではなく、暖房用チップやペレット、紙製品、認証森林で採取されたシイタケなどの食品と様々な認証製品が市場で見られます。

FSCでは、FSC認証製品についている認証コードをFSCのウェブサイトを検索することで、その認証製品が本物かどうか消費者が気軽にチェックできる仕組みを提供しています。

さて、写真2の上段はスターボックスの紙袋、下



写真2：FSC 森林認証付の紙製品

段はバーゼル駅（スイス）で購入した電車の切符です。これをFSCのサイトから検索すると、スターバックスの紙袋（認証コード：FSC C 006726）は、商業用の袋を取り扱うスーパーバッグ株式会社（東京都豊島区）と関連2工場（埼玉県鶴ヶ島市、所沢市）の製品とわかります。バーゼル駅の電車の切符（認証コード：FSC C 012724）は、ドイツの切符やカード、流通を手掛ける大手 Schwarz Druck 社の製品です。このように、消費者が検索をして表示されているロゴが偽証されていないことを確かめられます。

FSC 森林認証は、徹底した CoC 認証で製品を管理しているので、最終的にロゴマークを印刷する印刷会社までもが CoC 認証を取得しています。そのため、紙製品の場合、残念ながらどの国の森の木を原料にしているのかはわかりません。

さて、森林の約8割が認証森林である森林認証大国スウェーデンでは認証製品はどの程度普及しているのでしょうか？今年の6月に林業機械展に参加するためスウェーデンを訪問した際、スーパーマーケットの店頭チェックをしてみました。

まず、写真3のFSC認証付木炭を見つけました。この商品の認証コード：FSC C 011554を検索すると、ポーランドの木炭、ペレット等を取り扱うGRYFSKAND社の製品であると分かります。また、樹種としてはヨーロッパナラ、ドイツウヒ、アルダー、ストロブマツ、セイヨウアカマツ、セイヨウブナ、シダレカンパなどが原料であることまで掲載

されています。写真4のガーデニング用ウッドマット（認証コード：FSC C 022310）は、ベトナムのLuu Nguyen社の製品で、原料樹種はユーカリ属と記載されています。木材輸出国であるスウェーデンでも、案外スウェーデン産の森林認証製品ばかりというわけではないようです。しかし、認証コードをたどることで、確かな認証製品であることがわかるだけでなく、木製品の輸出入の一端を垣間見ることができます。



写真3：スウェーデン COOP の FSC 森林認証付の木炭



写真4：スウェーデン ICA MAXI にて

さて、日本では国産のSGEC森林認証が創設されて以来、FSC認証面積をあっという間に追い抜き、FSC森林認証の方がマイナーになっています。森林認証を取得することが単に木材販売価格の上昇に繋がらないため、維持コストの低いSGECに手を伸ばしや

すいのかと推測されます。

しかし、実際に日本で FSC 森林認証を取得したある森林所有者の方は、FSC の認証基準は経済・社会・環境などバランスがとれていて、森林を経営していく上での基本的なことをおさえており、共通のバイブルとして次世代にも伝えていける、とおっしゃっていました。また、別の認証取得者は、世界的な FSC 森林認証を取得することは、世界から認められたという誇りに繋がると。

FSC 森林認証は、単に環境に優しい、原住民や労働者の権利を尊重しているという意義を持つだけに留まらない、多様な側面があることを少しでも感じていただけたでしょうか？そんな FSC 森林認証を素敵だなあと思った方は、是非 FSC Japan の Facebook ページ (<https://www.facebook.com/FSC.Japan>) を

「いいね！」してください。

#### 参考文献等

- 1) 国内外の森林認証の現状については、立花 敏 (2011)「世界における森林認証制度の展開と日本における活用(特集 森林認証制度)」住宅と木材 34 (398), pp8-13 が網羅的で分かりやすい。
- 2) FSC Japan のウェブサイト  
<https://jp.fsc.org/index.htm>
- 3) FSC 認証検索サイト (英文のみ)  
<http://info.fsc.org/>
- 4) 冒頭顔写真は、村の森林面積のほとんどが FSC 森林認証を取得している林業立村の村、諸塚村でシイタケと。  
(かわさきあきえ：九州大学大学院農学研究院)

#### [編集後記]

木科学情報 20 巻 3 号をお届けします。今号から現場で活躍されている方々の活動をご紹介します。「現場の声」のコーナーを始めました。初回は大分県農林水産研究指導センターの豆田様から、大分県独自の乾燥材である大分方式乾燥材について解説いただいています。また海外の森林・木材事情をお届けする「海のむこうから」のコーナーも新設し、九州大学の川崎先生に、ヨーロッパにおける森林認証事情をご紹介します。これらのコーナーでも皆様のご投稿お待ちしております。

内海 泰弘

#### [各種問い合わせ先]

- 支部全般に関わること (総務：松村 順司)  
E-mail: [matsumura@agr.kyushu-u.ac.jp](mailto:matsumura@agr.kyushu-u.ac.jp) Tel/Fax: 092-642-2980
- 会費、入退会に関わること (会計：巽 大輔)  
E-mail: [tatsumid@agr.kyushu-u.ac.jp](mailto:tatsumid@agr.kyushu-u.ac.jp) Tel/Fax: 092-642-2998
- 木科学情報に関わること (編集：内海 泰弘)  
E-mail: [utsumi@forest.kyushu-u.ac.jp](mailto:utsumi@forest.kyushu-u.ac.jp) Tel/Fax: 092-948-3110/092-948-3114
- 支部ホームページ  
<http://rinsan.wood.agr.kyushu-u.ac.jp/kika.html>

木科学情報 20 巻 3 号

2013 年 10 月 15 日発行

編集人 堤 祐 司  
発行人 近 藤 哲 男

発行所 一般社団法人 日本木材学会九州支部  
〒812-8581  
福岡市東区箱崎 6-10-1  
九州大学大学院農学研究院環境農学部門  
サステナブル資源科学講座内  
Tel/Fax : 092-642-2993

※著者以外の方が本誌に掲載された論文・記事等を複写あるいは転載する場合には本誌編集委員会にご連絡ください。

