



No.85 Aug 2007

森林総合研究所関西支所 研究情報

Research Information

森林施業のベスト・マネージメント・プラクティス

森林資源管理研究グループ長 野田 巖

我が国は国土の3分の2が森林で覆われ、世界の先進国の中でも有数の森林国です。森林資源は木材生産をはじめ、水土保持、野生動植物の生息、そして地球温暖化をもたらす温室効果ガスの吸収など多面的で重要な効用を有しています。森林を構成する樹木から得られる木材は、種類に応じて住宅の柱、内装、船、食器、木炭、紙など数え上げればきりがなく、多方面に用いることができます。用途によっては鉄や化学製品と競合することになりますが、木材が持つ温かみや香りといった自然素材本来の人にやさしい特徴を持つことから、好んで用いる人が増えつつあります。また最近、「木づかい運動」など国産材の利用を図るための政策的取り組みも見られるようになって来ました。

木材需要に対する国産材の利用率は低く、いわゆる木材自給率は2割の水準という現状で、8割が外国からの輸入木材です。我が国の森林資源から収穫して利用されているのは2,000万m³足らずです。通常、毎年の成長量分は収穫できるとされています。我が国の森林の成長量は年7,000万m³なので、さらに5,000万m³は収穫可能といえるのですが、それとは別に外国から7,400万m³が輸入され我が国の木材需要に充てられています。用途によっては国産材よりも外材が向いているケースもあるので一概に言えない面もありますが、国民それぞれが国産材の使えるところには使うようにして木材自給率を一層上げる必要があります。

森林は再生可能な資源で、適切に管理されれば持続的に維持可能な資源です。しかしこうした木材自給率の低さは、経済的に林業界を厳しい状況にし、森林の経営意欲を低下させる一因にもなっています。最近話題になりつつある、大面積の皆伐や乱伐に作業道を作って伐採搬出するケースなどはその現れです。当然、すべてが悪いというわけではありません。しかし、周囲への影響や収穫後の管理に配慮せず収穫時の経済効率性だけを考えた森林施業は望ましいとはいえません。

ところで、アメリカ合衆国の多くの州では、森林施業の行為に関してガイドラインともいえるベスト・マネージメント・プラクティス（BMPs）が州政府によって作成されています（写真）。BMPsとは、ある対象について管理・経営の望ましい実施方法を示したもので、林業に限らず広い分野で用いられています。こうした林業版BMPsは元々、連邦政府が1972年に制定した水環境保護に関するクリーン・ウォーター法に基づいて制定されています。林業版BMPsは森林所有者、森林官、木材購入者、伐採搬出/造林業者をはじめ、森林施業にかかわる者が土壌浸食や流出物を最小限に留めるためのマニュアルで、遵守を求めています。それは、道路造成、伐採など広範な行為にわたって方法を詳細に示しており、各州の地形的な特徴を考慮して学識経験者を中心とする委員会で作成されます。



ジョージア州（アメリカ合衆国）
における林業版BMPsの表紙

アメリカ合衆国でのこうした林業版BMPsは25年以上の歴史があります。一方、我が国では残念ながら森林施業の具体的な作業に関するガイドラインが無いのが現状です。森林総合研究所では、以上の視点から大面積皆伐についてのガイドラインの策定に関する研究を始め、植生回復や崩壊発生等の観点からガイドラインを作成することにしています。こうした林業版BMPsの導入に向けた取り組みは、木材自給率の向上とともに今後にわたる重要な課題といえるでしょう。



コナラは汗っかき？

- イソプレンのご紹介 -

森林環境研究グループ 深 山 貴 文

今回は私達の研究グループが注目しているイソプレン (Isoprene, C_5H_8) について、ご紹介します。イソプレンは山城試験地 (京都府木津川市) の主要樹種であるコナラが、暑い日中に盛んに放出している物質です。

イソプレンは天然ゴムの原料であり、パラゴムノキから産業的に多く集められています。一方、イソプレンは他の多くの動植物からも生成されており、自然界には広く低濃度で存在しています。イソプレンの沸点は34℃と低く、私達人間の呼気からも僅かながら大気中に放出されている揮発性炭化水素です。

メタン以外のこのような揮発性炭化水素のことをVOC、特に生物由来のものをBVOC (Biogenic Volatile Organic Compounds) と呼んでいます。イソプレンはBVOCの最も主要な成分として知られ、BVOCの年間放出量は人間由来のVOC排出量より高いことが推定されています (Guenther *et al.*, 1995)。

VOCや窒素酸化物等は紫外線を受けて光化学反応を起こした場合に、オゾン (O_3) を中心とする二次的汚染物質を生成し、光化学スモッグの原因になります。また、VOCが大気中で酸化されるとエアロゾル (浮遊粉塵) を生成し、散乱光の増加や雲の凝結核化等で、直接的及び間接的に気候へ影響を与えます。一方、VOCは分解されると CO_2 となって炭素収支に影響を与える上、酸化の際に非常に酸化力の高いヒドロキシルラジカル ($\cdot OH$) の大気中濃度を減少させ、メタンの長寿命化を引き起こすことが推定されており (Poisson *et al.*, 2000)、地球温暖化問題においても重要視されています。これらのことから私達は、山城試験地のイソプレンの発生量と大気 - 森林間での輸送量に注目しているのです。

イソプレンを多く放出する植物はシダ植物、種子植物、裸子植物、被子植物を問わず、広い範囲で認められています。ここで興味深いのは、植物には同じ科ですらイソプレンを比較的多く放出す

る種と、放出量が検出限界以下の種があるということです。例えば1982年にBedellとRevealが整理した結果によると、イソプレンを多く放出するのは24,000種の内の140種、400～600科の内の44科に限られているとの結果でした。

山城試験地の主要樹種であるコナラはイソプレンを多く放出する種です。しかし、なぜ特定の種だけがイソプレンを放出するのかは分かっていません。一説として、イソプレンが成長期間中に継続して放出される上、傷害やオゾン曝露を受けた時に多く発生していることから、昆虫その他からの自己防衛に使われているのではないかという説があります。また、イソプレンは高温条件下で育った陽葉で、日中に葉温が上がる程、多く放出されるので、高温時に光合成を続けるために使われているのではないか、という説もあります。しかし、いずれの説も放出しない種との明確な違いが説明できていません。

放出の理由は分からないものの、まずは森林からのイソプレン放出量を測定することが必要とされています。しかし、その定量分析にはシックハウス関連の大気分析等で使われる加熱脱着装置付GC-MSという特殊な分析機器と分析技術が必要であり、これらは森林微気象学とは縁遠い関係にあります。そのため、国内の森林におけるBVOC放出量に関する研究はその重要性にも関わらず、緒に就いたばかりの段階にあります。今後、私達は共同研究等によって分析化学と森林微気象観測の融合に努め、この研究分野の前進に努めていきたいと考えています。



BVOCの自動採集装置

丸太の価格に及ぼす材質の影響に関する研究のこと

元 経営研究室長 黒川 泰亨

I. この研究の背景について

昭和50年頃より自立できる林家の育成ということが強く叫ばれ、低コストで収益性の高い丸太の生産が求められていました。このようなことを背景として、私は、昭和60年頃に丸太（素材）価格と丸太の形や質との関係について研究し、材価の高い丸太はどのような特徴があるかについて調査していました。丸太の価格は複雑な要因の相互作用によって決まるものでありますが、局所的な丸太市場における短期の丸太価格の形成においては、長さ、節や曲がり、色などの丸太の持つ外形上の特徴（ここでは、これら外形上の特徴を材質と呼んでいます）が丸太の価格に強い影響を及ぼしています。

II. 分析の方法について

丸太の価格に及ぼす要因として図-1に示す8つの要因を選んで調査を行いました。調査対象としたのはマツ、スギ、ヒノキですが、ここでは、スギに関する分析の結果に関してのみ述べることにします。調査データの分析には、数量化Ⅰ類という方法を使用しました。調査項目は図-1に示したとおりですが、この内訳をさらに細分して図-2のように区分して319本について分析しました。

III. 結果について

丸太の価格に及ぼす材質に関する要因について

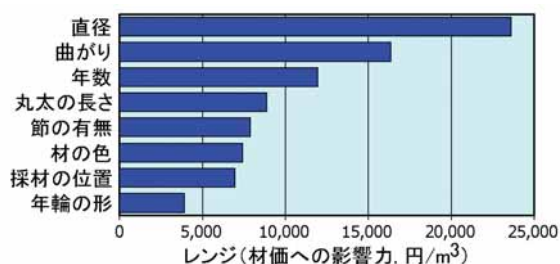


図-1 スギ丸太の材質を示す要因が材価に与える影響

影響力の強いものから並べたものが図-1です。丸太の直径、曲がり、年数、長さなどが丸太価格に強い影響を与えていることが分かります。図-2は、図-1に示した要因のさらに詳しい特徴を示して、それぞれの要因と丸太の価格との関係の大きさを示しています。グラフで右に伸びているものが丸太の価格を引き上げる要因、左に伸びているものが価格を引き下げる要因となっています。高い価格がつく丸太は、図-2からみると、直径が40cm以上、曲がり無し、年数が61年以上、長さ4m、節は無く、材色は赤が多く、年輪の形が均一で細かい等が良いという結果になっています。

IV. 森林・林業について

図-1や図-2を参考にしながら、地域の気候や環境にあった育林の方法を考え、より高く売れる丸太を育てる技術や方法を作り上げていく必要があります。安価な外材に対抗できる国内林業をつくるのがわが国の重要な課題となっています。森林は地球温暖化などに対して極めて良い効果を発揮していますが、採算のとれる林業を作る仕組みを構築していくことが最も大切なことだと考えています。

（関西支所に昭和52年～平成2年在職、現・鳥取大学農学部）

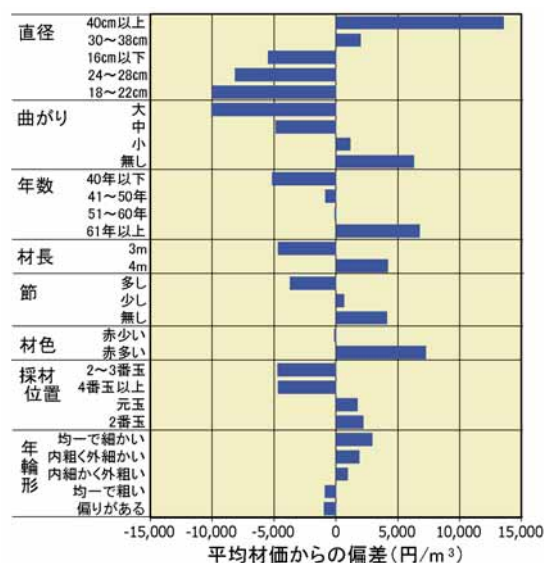


図-2 スギ丸太の特徴と材価の関係性



1966（昭和41）年当時の関西支場。育林・保護の二部制発足。岡山試験地から防災研究室移転。



1977（昭和52）年の敷地ほぼ全景。前年に庁舎本棟を改築。

森林に暮らす哺乳類の子作りと子育て(2)

ツキノワグマ

生物多様性研究グループ 大 西 尚 樹

たくさん食べて、たくさん産もう！

日本の森林を代表する大型獣のひとつ、ツキノワグマ。昨年、ツキノワグマが人里に下りて来るというニュースが本州各地で報道されました。子連れの母グマの映像をニュースなどで目にした人も多いでしょう。今回はそのツキノワグマのちょっと変わった子作りを紹介します。

クマは冬眠をすることが知られていますが、その冬眠中の1～2月にふつう2頭を出産をします。実際の出産・育児の様子が観察された例は少なく詳細はわかりませんが、母親は冬眠しながら授乳しているようです。そして、春。雪解けとともに冬眠穴から出てきて、母親とともに行動して生活する術を身につけていきます。さらにもう1回、まれに2回、母親と一緒に冬眠をして春から夏にかけて独り立ちしていくようです。

子供と離れたメスは次の出産に向けた繁殖準備に入ります。6～8月に交尾が行われますが、きちんと受精されたとしても受精卵(胚)はすぐには着床しません。受精卵は数ヶ月のあいだ子宮腔を漂い、11～12月頃に着床し実質的な妊娠期間がスタートします。つまり、みかけの妊娠期間は約7～8ヶ月ですが、胎児の発育期間は約2ヶ月です。このように受精後すぐに着床が起きないこの現象を着床遅延と言います。

では、なぜこの着床遅延が起きるのでしょうか。これはクマのエサと大きく関わってきます。クマは冬眠に備えて夏の終わりから秋にかけてブナやミズナラなどの山の木の実をたくさん食べて脂肪を蓄積していきます。しかし、山の木の実の多くは豊作と凶作の年があり、毎年十分な量のエサにありつけるわけではありません。凶作の年、つまりエサが十分ではなかった年の冬眠中に産卵をしようとする、「母子ともに危険」な状態になってしまうのです。そこで、そのような年には着床遅延中の受精卵(胚)を着床させないのだと考えられています。一方、出産・授乳するのに十分なエネルギーを蓄えられた年には、着床させ出産に備えるわけです。

昨年のツキノワグマの大量出没は、山の木の実の多くが凶作だったためにエサを求めて人里に下りてきたのだと考えられています。一方、一昨年は山の木の実が豊作だったのです。そのため、昨年の春はベビーラッシュとなり、たくさんの子連れメスが目撃されたのでしょう。



ツキノワグマの幼獣(撮影：茨城県自然博物館 山崎晃司氏)

お知らせ

森林総合研究所関西支所創立60周年記念講演会の開催について

関西支所は、1947年4月1日大阪営林局(大阪市)内に林業試験場大阪支場として創設以来、今年で60周年を迎えることが出来ました。ついては、下記のとおり記念講演会を開催いたします。

日時：平成19年10月10日(水) 開場 13:00 講演 13:30～

場所：京都市アバンティホール アバンティ9F(JR京都駅八条口前)

入場は無料です。みなさまのご参加を心よりお待ちしております。なお、詳細につきましては、決まり次第ホームページ、チラシ、ポスター等でお知らせします。