

森林・林業の再生に向けて



関西支所長 藤井智之

森林・林業再生プランが一昨年（平成21年）12月に公表されました。そこでは、戦後植林による人工林資源が利用可能な段階に入りつつあるにもかかわらず、路網整備や施業の集約化の遅れなどから林業の生産性が低く、かつ材価も低迷する中、森林所有者の林業への関心は低下しているとの基本認識のもとで、木材生産と公益的機能の発揮の両立や10年後の国産材自給率50%以上という目標を掲げ、それらの目標達成に向けて、高密度路網の整備、高性能機械の導入そして間伐材の搬出により効率的かつ安定的な林業経営の基盤づくりを進めるとしています。そして、その具体的な施策の方向性を示すためにとりまとめられた「森林・林業の再生に向けた改革の姿」（平成22年11月）では、各地域で森林づくりに携わっている国、都道府県、市町村、森林組合、民間事業者、森林所有者等の関係者が知恵と工夫を出し合い、一体となって取り組みを進めていくことが不可欠であるとしています。

近畿中国地方でも植栽後約50年を経た10齢級前後の人工林が多く、総じて手入れが不十分なままに林木が成長してきているために、喫緊の間伐施業が必要な状態が続いています。これまでは、温暖化防止の吸収源対策として、混み合った林から曲がったり弱ったりした木を間引くことで人工林全体の成長を促進することを目的とした間伐が主な施策でした。そして、低価格な間伐材は搬出費用に見合わないため、その多くは「切り捨て」で林内に残置されていました。しかし、間伐材も樹木の光合成で生産されたセルロース・ヘミセルロース・リグニンを主成分とする大量の高分子有機物を蓄積しており、木材としての細胞壁の高次構造・木材組織的構造・空隙構造等には変わりはありません。林内に残置されている間に林地保全などの多少の機能を果たすとはいえ、そのような生物資源を林内の微生物による分解・腐朽にゆだねて、無為に二酸化炭素として放出させてしまうのは大変「もったいない」ことです。

近年注目を集めている列状間伐は、施業の集約化や路網整備と併せた合理的な林業機械作業システムの導入による低コスト作業システムであり、様々な問題点を抱えているとはいえ、間伐対象木の選定が機械的で簡便な上、間伐木の搬出が容易であり、大型高性能林業機械の導入により高い生産性を実現できるため、短期的には効果が期待されています。したがって、路網整備・高性能林業機械・適切な施業技術等の条件が揃えば、低コストで高収穫型の間伐施業を実現することが可能となるため、民有林と国有林の連携による森林共同施業団地化などと連動して、ごく近い将来において列状間伐が急激に拡大することは容易に予測されます。しかし、列状間伐は主伐期の林型を優先する従来の人工林施業とは全く異なる概念であるため、列状間伐を実施した後の人工林を持続的に維持管理するための施業体系を、次の間伐期までの短い期間に整備することが必要となってきます。

前述の「森林・林業の再生に向けた改革の姿」でも明示されているように、森林総合研究所には科学的分析等の積極的な研究とともに成果の情報提供が期待されており、林業に関わる唯一の総合的な研究所の責務として、持続的な林分成長を担保できる森林構造を構築しながら多面的機能も発揮できる壮齢人工林へと改良・誘導する技術を開発する必要があると考えています。そのためには、研究情報 No.89（2008）でも述べたように、豊富な知識と発想能力を備えた多様な自然科学分野の研究者が組織的に取り組むことにより新たな技術を開発し、さらに社会科学的手法によってそれらの研究成果を社会に還元することが必要となります。列状間伐後の持続的な人工林管理への道筋は、国有林や地方自治体、森林組合、民間事業者、森林所有者等を含めた林業分野での産学官連携の体制で切り開いていくことができると期待しています。



里山林をなるべく簡単に調べる

森林生態研究グループ 大住克博

低林管理という選択肢

ナラ類の優占する里山林では、ナラ枯れや、萌芽更新能力の低下を回避するために、小規模の皆伐を導入して若い森林に戻し、低林管理（主として萌芽更新により小径木収穫を目指す施業体系）を行うという選択肢を、もう一度整備しておく必要があります（森林総合研究所 2009）。

伝統的な里山はモザイク的な植生景観を持つことや環境保全の点から、低林管理による伐採は小規模になるでしょう。また地域に密着した里山では、住民らの意向に沿った管理が必要です。このように、小規模で地域性が強く、さらには商業性が低いことが多い里山林管理では、近隣の都市住民も含めた地域住民の参加が、重要になるものと考えられます。

管理のために何を調べたら良いか？

しかし、もはや森林との関わりが薄くなっている人々が、再び管理を行おうとすれば、色々と戸惑うことが多いでしょう。目前の森林の状態を把握し、管理上の判断をするためには、いったい何を調べ、何を基準にすれば良いのでしょうか。

そこで、地域住民が現場で判断し管理することを支援する、分かりやすい手順が必要となります。しかし、既存の里山管理マニュアルでは、科学的なモニタリングが必要であることが強調された後に、測量に始まり地形調査、優占度による植生調査、毎木調査など、一般には馴染みの薄い調査手法や、専門の機器を使用した調査項目が並んでいることが多いようです。一本ずつの樹種を調べ、直径・樹高を計り、樹冠幅や枝下高を計り、立木位置図、森林構造図を書く等々です。このような詳細な調査を通して、人々はより深くその里山林を理解できるでしょう。しかし一方で、敷居の高さを感じてしまうかも知れません。そもそも、とりあえず里山林を管理するだけであれば、詳細な調査は不要かもしれません。そこで、里山林を萌芽更新で若返らせながら管理するには、最低限どんな調査が必要か、どこまで簡略化できるかを検討してみました。ここでは、樹高測定を例に考えて見ましょう。

樹高を測る

里山林を伐って若返らせることだけが目的であれば、樹高も測る必要はないでしょう。どんな樹種があり、どんな森林が再生しそうか、樹が太くなり過ぎて萌芽能力が失われていないか、などを調べるだけで十分です。樹高を測る理由の一つは、森林の垂直的な構造を理解するためです。例えば、

その森林の下層に、林冠層を構成する樹種の後継個体は育っているかということが分かり、森の仕組みが見えてきます。また、直径を共に測ることで、幹材積を推定することができ、どのくらい薪が取れそうか、炭素を固定できそうかといったことも分かります。

樹高はどのように測るのでしょうか？ 簡便な方法としては測棒という一種のものさしがありますが、これも安くはないので、古い釣竿に1mごとに目印をつけて作ることができます。これを樹の横に立てて、比較により高さを目測するのです。しかし、葉の茂っている季節は梢が見えず、測定に大変苦労します。さらに測定した樹高の精度は低く、木の高さが測棒の長さを超えると、測定者により大きなバラツキがでます。樹高がばらつけば、必然的に推定される材積もばらつくのです（図中の緑色の点）。

直径のみで材積を推定する方法もあります。平均すれば木の高さは直径に比例する、ということをもとにした方法です。この考え方で開発された1変数材積式（横井 1998）を利用して推定した値を、図中に橙色の点で示しました。これを見る限り、直径だけで推定した幹材積は、直径に加えて樹高を目測して推定した幹材積のバラツキの間に納まっています。生産される薪の量やバイオマス量の推定であれば、直径を測るだけでも十分と言えます。

管理支援ノート

現在、このような従来の里山管理マニュアルの簡略化を、植生調査法や更新成績判定法などについても、進めています。そして、より簡便で合理的な里山管理支援ノートを作成する計画です。

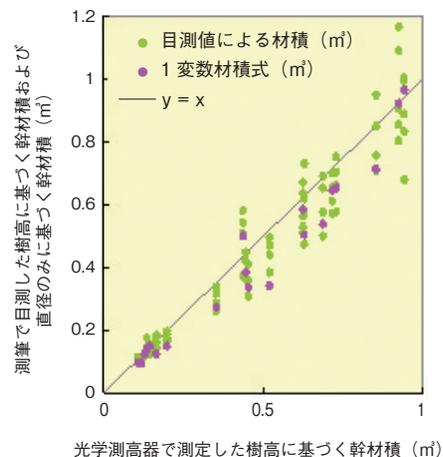


図 樹高測定の有無と推定された幹材積の関係
目測樹高を使用した幹材積は、近畿、中国、石川、福井地方広葉樹Ⅰ型、Ⅱ型幹材積表による

森林総合研究所（2009）里山に入る前に考えること
行政およびボランティア等による整備活動のために、森林総合研究所関西支所、37pp.
横井秀一（1998）岐阜県飛騨地方における広葉樹の1変数材積式 岐阜県寒林試研報 14:1-11.

鳥類研究にも活躍！
するかもしれない自動記録装置

生物多様性研究グループ 関 伸 一

先日、鹿児島に住む知人からCDが届きました。1977年6月、その方が当時赴任していた学校の校庭で、野鳥の声を録音したものです。録音場所はトカラ列島の悪石島、屋久島と奄美大島の中程にある面積7.5km²の小さな島です。長らくカセットテープに眠っていたものを、退職後、時間ができたのを機にCDにコピーして下さったのです。

さっそく再生してみると、終業を告げる長閑な鐘の音（校内放送ではない）をバックに、アカッコ（写真1）やイイジマムシクイのさえずりが流れはじめました。この二種はともにトカラ列島と伊豆諸島にだけ分布する希少鳥類で、国の天然記念物に指定されています。トカラ列島での生息確認は1980年代の末のことで、当時はまだトカラ列島のアカッコやイイジマムシクイは「発見」されていませんでした。そんな発見前夜の録音を何だか不思議な気持ちで聴きました。



写真1 アカッコ



写真2 自動録音装置（左）と自動撮影装置（右）の一例

さて、森林における鳥類の研究での伝統的な基本手段は直接観察でした。ノートを片手に、双眼鏡を首にぶら下げたあのスタイルです。鳥類では昼間活動する種、よく鳴く種が多く、直接観察が一番確実に効率の良い調査手法だと考えられてきたのです。しかし、研究者が直接訪れて観察できる場所や時間は限られています。何とかもっと効率よく信頼性の高いデータをとることはできないでしょうか？そこで、鳥類の研究でも活躍する（かもしれない）のが音や画像の記録です。前述のトカラ列島の古い録音は、鳥類研究者が一人も訪れたことのなかった場所・時間の貴重な情報を提供してくれました。

最近では音や画像の自動記録装置が手軽に使えるようになり、活用が期待されます（写真2）。ICレコーダーを使った自動録音装置は、数ヶ月以上に亘って、決まった時間に周囲の音を録音します。これによって、繁殖のためのさえずり活動が活発な季節はいつなのか、渡り鳥がいつごろやってきて鳴き始めるのかを調べることもできますし、研究者が頻繁には行くことのできない山奥や離島などに生息する鳥類の種組成を調べるための補助的手段ともなります。赤外線センサーで動物を感知・撮影する自動撮影装置も数ヶ月の長期記録が可能です。自動撮影装置は省力的で対象生物にとって負担が少ない調査手法なので、哺乳類の調査すでに広く使われていることはこれまでも紹介してきました。ただ、空を飛ぶ鳥類を撮影するには一工夫が必要で、鳥類調査では労多くして功少なし、との評価が一般的でした。しかし、あまり鳴かない鳥や藪を好む鳥、一時的に滞在する渡り鳥など、直接観察が難しい種を記録できることが明らかになって、私たちも自動撮影装置で効率的に鳥類を記録する技術を検討しはじめています（写真3）。鳥類の研究の分野でも、自動記録された音や画像からの発見が、これから増えていくのではないのでしょうか。



写真3 自動撮影装置で撮らえたカラアカハラ（観察しにくい渡り鳥の一例）

写真は語る (4)

代わり目

生物多様性研究グループ 高橋 裕史

なくよ ウグイス (坊さん) 平安京

誰もが一度は耳にした(覚えさせられた?)ことのあるフレーズではないでしょうか。そう、794年の平安遷都を表す語呂合わせですね。では平安京に遷される前の都は? 昨年遷都1300年を迎えた平城京(710~784年)の後、平安京の前に都がおかれていたのは長岡京(784~794年)でした。長岡京は、現在の京都市西京区、向日市、長岡京市にまたがる位置に築かれ、平城京に比べて水利に優れていたようです。余談ですが、長岡京と平安京の二度の遷都を行ったのは桓武天皇(在位781~806年)、その墓所、桓武天皇陵は森林総合研究所関西支所に隣接しています。

さて、関西支所では、長岡京市郊外の里山林を調査地の一つとし、市役所や地元市民団体の方々のご協力を得て、資源を利用しながら萌芽更新に

よる里山林の管理を進める実証試験に取り組んでいます(研究情報No.91、2009)。萌芽更新では、伐採後の切り株から伸びてくる萌芽(ひこばえ)を大きくして次世代の林を構成します。この試験では、萌芽が育つのに十分な光を得られるよう、伐採は小面積(約0.1ha)での皆伐としました。伐採後、萌芽に限らず、更新を促すためには植食動物(主にニホンジカ)対策が不可欠であることが(研究情報No.94、2009)、ここ長岡京でも示されつつあります。

冬の間に伐採すると、春に切り株から萌芽が伸び始めます。ところが、しばらくするとほぼすべての萌芽の先がちぎられてしまいます(写真1)。この場所を利用・通過する植食動物(ニホンジカ、ノウサギ)の存在は、伐採前に開始していた自動撮影と痕跡記録による調査からわかっていましたので、予想どおりの経過です。ただし伐採前には植食動物の痕跡は、古い食痕とごくまれに少量の糞が記録された程度で、この場所が日常的に利用・通過されているのかどうかは不明でした。萌芽などに残されたニホンジカとノウサギの食痕は形状から明瞭に識別できるのですが、もう一步進めて、萌芽をちぎる「現行犯」としての目撃は無理でも直接証拠をなんとかしておきたい、そんな時にも自動撮影は有効です。ここぞという場所に機材を設置したら(写真2)、一定期間経過後に機材の記録媒体を回収して画像を精査します。そして萌芽をちぎった当事者はニホンジカであることを確認できました(写真3)。

直接観察が困難な野生動物の調査手法として、観察者の代わりとなって観察・記録する自動撮影法。今回は、対象地における動物相の把握と、ある現象の当事者の特定に用いました。これらを基に、具体的な取り組み(対策)に対する反応の観察や効果の測定を行うなど、自動撮影法にはさらに様々な応用が期待されます。念のため、今回の伐採範囲の大部分は網で囲っており、ちぎられた萌芽は囲いの外に残る株のものであることを補足しておきます。



写真1 切り株から伸びた萌芽の先がちぎられている
2010年7月13日



写真2 この切り株の萌芽をちぎるのは
2010年10月25日



写真3 ニホンジカでした 2010年11月2日