

森林バイオマス資源の多目的利用に関する調査研究

NPO 安心技術振興機構 熊崎 実

1. 50年目の林業ビジネスチャンスの実現に向けて

林業の最大の課題は、森林経営の担い手である。森林所有者の多くは相続などで単に所有しているだけであり、林業に対する知識も関心も希薄化していることから、全国を網羅し、民有林面積の7割をカバーする森林組合が、これら所有者に働きかけ、路網を構築しつつ、間伐を行うといった、経営の代行機能を担っていかなければならない。それと同時に、森林組合と民間事業者との連携を促進するしくみも重要である。

また、地形別に合わせて機械を使う作業システムの開発も、生産性向上には不可欠であるが、林業先進国と異なり、日本には実用に耐える林業機械の開発が遅れているなどの問題もある。また、作業システム的前提となる路網も未整備である。

林業は知識集約型産業であるものの、それを支えるシステムが実質的に存在しないに等しい。最近では、京都の日吉町森林組合が森林管理・経営及び先進技術で実績を挙げてきており、それを普遍化し、全国に普及させる試みが始まった。

ただし、森林組合が真に担い手として機能するようになるためには、作業班を分離独立させるなどで本来の事業に森林組合を特化させるなどのシステムの健全化が不可欠である。

2. 木材産業の核としての地域製材業

1961年に外材の輸入が解禁されて以来、国産材は「価格、品質、供給力」という3つの現代的なニーズを満たすことができなかつたため、外材に圧倒され続けてきた。その背景には、国産材製材の近代化が進んでいないことがある。

しかし近年、為替レートの変動等の影響で外材が手に入りにくくなるという状況が生じている。合板工場が国産材を使い始め、製材工場も外材から国産材へ転換したり、大型の国産材製材工場が建設されるなどしている。しかし、海外の製材工場は更なる規模拡大と効率化を進めることで、日に日に競争力を増しており、「外材の逆襲」もありえる話である。そこで、国産材に追い風が吹いている現在こそ、日本製材業の課題を解決し、本格的な国産材時代の到来に備える必要がある。

検討すべき課題としては、伐期と利用径級の関係の整理や、技術革新、流通改革・サプライチェーンの構築、大規模化と特殊化の住み分け方策の検討など多岐にわたる。しかし、今ここで国産材製材工場までの木材の流れを作ることができれば、エネルギー利用まで含めたカスケード利用は自と可能になるだろう。

3. 提案型集約化施業による地域の森林管理

日吉町森林組合では、それまで潤沢にあった日吉ダム貯水池伐採事業の後継事業として、平成9年から林分ごとに森林を調査して「森林プラン(当初は森林カルテと称した)」を作成し、所有者に送付して施業を取りまとめる事業を「日吉の森復活作戦」という名称をつけて始めた。

これによって、それまで30~50haで推移してきた日吉町内の間伐面積は、初年度からいきなり250haに増え、持続可能な森林整備を通じて森林組合の経営を維持してきた。それらが、平成16年度の林業白書や全国林業普及協会の現代林業に「提案型施業」という名称で紹介されるや、全国から注目を浴びるようになった。

ここでは、はじめに日吉町と日吉町森林組合の沿革を簡略に述べ、提案型施業とはどういうものなのか、なぜ提案型なのかを説明する。続いて、経営不振に陥っている多くの森林組合は提案型施業で改善できることや、実際に取り組むためにクリアすべきことは何なのかなどをまとめた。

4. 地域森林管理のための新しい情報技術

森林バイオマスの多目的利用のためには、とりもなおさず持続的な森林管理計画とそれに基づく計画の実行が重要である。ところが現在、これには大きな2つの問題がある。1つは計画を立てる根拠である森林現況を記した「森林簿」が現実の森林と異なり、計画と実行に齟齬があることである。もう1つは零細な森林所有者が多いわが国の森林で、所有山林の位置を知らない者が多くなり、水を漏らさぬ緻密な計画であってもその実行が不可能となりつつあることである。そんな中、これら問題解決へ期待できる技術体系が現れてきた。地理情報システム(GIS)、リモートセンシング、地球測位システム(GPS)である。これらにより、今では森林簿の樹種や蓄積、立木密度を更新するための技術が確立されつつある。また、森林境界が不明確な所有者に対してGISやGPSを使いながら森林境界の明確化を行うことも可能となってきた。さらには山に行かずとも森林を鳥瞰できるようになり、以前では考え及ばなかった付加価値の高い情報を生み出す技術も登場してきた。つまり、十数年間の技術の飛躍的な進歩により、森林現況の把握から計画、合意形成にいたるまでさまざまな技術改革があった。そこで現在、発達目覚ましい新技術の森林管理・計画のための応用事例とその可能性の最前線を紹介した。またこの章の後半部では、単なる技術紹介に留まらず、各種技術を連携させ行っている竹島らが構築しているインターネットGPSによる新技術を使ったビジネスモデルの紹介とその狙いを紹介した。

5. 木質バイオマスのエネルギー利用

わが国の総1次エネルギー供給のうち、木質バイオマス由来のものは約1%程度と推定されるが、このうちの3/4はパルプ工場の廃液(黒液)であり、また全体の82%は輸入バイオマスによるものである。

21世紀に入って、石油や天然ガスの価格が急騰し、ヨーロッパのエネルギー市場では木質燃料の競争力が一段と強化された。そのうえ温暖化効果ガス的大幅削減というEU共通政策が強い追い風になっている。特に競争力が強いのは、木質チップやペレットの直接燃焼による熱供給と熱電併給である。

すぐにも実行できることがいくつかある。現在、中山間地で行われている素材生産や製材加工のなかで良質の燃料用チップを生産することはそれほど難しいことではない。それをベースにエネルギーサービス事業を展開すればよい。具体的には地域の公共施設や工場などで使われている重油ボイラーをチップボイラーに替えてもらい、装置の据付(レンタルを含む)からメンテナンス、燃料供給の一切を引受けるのである。都市部では木質ペレットが中心になるだろう。ヨーロッパでは、石油価格の高騰が続くなかで、チップやペレットを軸にしたエネルギーサービス事業に注目が集まっている。

森林に恵まれた中山間地はエネルギー自給の大きな可能性を秘めている。必要なエネルギーのすべてを都市から得ているという今日の状況こそ異常なのである。地域の経済振興はエネルギーの自給から始まると言っても過言ではない。

〈山林境界管理技術の開発利用編〉

6. 高齢化社会における山林境界記録の安心技術

現在の境界認識は、先祖伝来、受け継がれた目印(谷、尾根、川など)について山を歩いて確かめる方法である。提案する境界認識は、ITステッキとICタグを活用するものである。ICタグは山林境界に設置される「標識」であり、ITステッキはそれがどこにあるのか検出する検知器の機能を有している。ICタグの設置は、隣地の地主と立会い、境界に設置される。その際には、ICタグの位置のさまざまな角度からの写真が取られ、スケッチが描かれ、位置の説明記録、立会人の記

録等が採られる。境界を確認したら、GPS(Global Positioning System)測量により、地球の絶対座標系での位置を与えられる。地球座標系での絶対座標値をICタグに与えれば、その後時間が経ても、その位置を特定可能である。錯誤の回避のための支援システムを加えた訳である。錯誤は稀であるが、万一錯誤が起こった場合、それを補償するシステムが無ければ、必ずや境界争いに発展する。ここでは「一旦合意形成された境界位置を、その合意に至る周辺データ及びプロセス記述込みで登記する」ことを提案する。また、現在使われている5千分の1森林基本図であるが、これに高分解能衛星画像を付加することを提案する。高分解能衛星画像は客観データであり、衛星画像上で認められる境界を正しい境界と認識するほうが適切な場合もある。

7. 森林管理のための画像処理技術及び境界管理技術の調査研究

(1)「森林健康管理センサ」の開発

画像から樹木に関する色の領域を抽出し2値化することによって、樹木の幹の部分を白く強調して示すことが可能である。これによって、映し出された画像内での樹木の占有密度を定量的に分析できることとなり、生育状況を所有者の視点から客観表現することが可能である。この技術を「森林健康管理センサ」と名付け、最適な伐採時期の把握や、枯損、松食い虫による立ち枯れの発生、雪害、風害、による倒木被害測定などに威力を発揮できるものと思われる。

(2)「森林境界管理センサシステム」の提案

高齢者の運動促進に向けた登山用ステッキのIT化を試み、ユビキタスITステッキの開発を行って来た。この技術を、森林境界管理センサシステムとして応用することを提案する。このITステッキは山林中でも用いられるように発電機能を有する。また、無線システムも内蔵可能で、ICタグのリーダライタを内蔵し、外部に存在するICタグからの情報の読み取りも可能である。国土調査等における杭打ち作業の際に、ICタグ埋め込みの公的管理杭を打ち込み、歳月が経ち、所有者が没して周辺の樹木が繁茂した中で、ユビキタスITステッキによって隣の山林の持ち主との境を明確に認識できる森林境界管理センサシステムを提案する。

以上、本調査研究は森林バイオマス資源の原木を製材工場に送り込み製材品流通までの諸施策を小規模な多目的利用としてまとめたものである。

製材工場の持続的発展のためには一定量の原木を安価に供給できるシステムを形成することである。山林所有者、原木流通業者、製材業者の3者が連系して技術的、経済的諸問題を漸次解決して行かなければならない。そのためには国民の理解と協力を欠かすことができないと考えられる。特に製材工程から発生する端材などを燃料として熱・発電併給ボイラの併設による地域社会へのエネルギーサービス業など新事業を多目的利用の一環として推進すること、提案のひとつとしている。

主要な方策を列記すると次の通りである。

1. 原木切り出しには枝葉も全部輸送できる専用機械の開発導入の促進。
2. 山林業3者の共通経済性基盤に立脚した流通情報データの共有システムの確立。そのための「森林簿」「境界線確定技術」などの早期実施。
3. 森林組合機能の効率化並びに人材養成の組織化の推進。