

林産クラスター構築に向けた、デジタル森林情報活用の現状とその背景に関する調査・分析

文月 恵理

〔WOODx研究会 事務局〕

はじめに

日本の森林資源は有史以来最大の蓄積量となっていますが、有効に活用されているとは言い難い状況です。木材の自給率は上がっても、増えたのは主に燃料材であり、付加価値が高く炭素固定にも役立つ製材品の生産量は必ずしも増えておらず、地域の経済発展への貢献は限定的です。WOODx研究会（任意団体。大手ゼネコンのWOODXとは無関係）は、日本の森林資源情報と建築情報を連携させることにより、地域の木材需要を地域材で賄う林産クラスター（伐採・製材・プレカット・住宅部品製造を一貫して行う機能を備えた事業体・企業グループ）の実現（図）

を通じて森林産業を創出し、森林を富の源泉として将来世代に遺すことを目的に活動しています。私たちは今回、プレイヤーとなり得る林業事業体がデジタル森林情報（森林の位置・面積・樹種・樹齢・蓄積量などをデジタル形式で記録・管理した情報）をどのように活用しているのか、実情を調査・分析することで、事業推進の足掛かりにしたいと考えました。当会が目指す林産クラスターの実現には、森林資源情報と建築情報を連携させ、プロダクトアウトからマーケットインへと転換することが必要です。しかし現状では、森林資源情報を具体的な建築需要と結び付けて活用している例は少ないようです。

私たちは全国の林業地でさまざまな組織を訪ね、使用機器・ソフト・業務内容などを従事者から直接聞き取りました。2024年度の調査対象は22組織（表）ですが、2023年度に実施した50組織の調査結果も考察の参考にしています。デジタル森林情報の導入と活用にどのような条件が必要なのか、得られた結果は次のとおりです。

デジタル森林情報の使われ方

上述の調査では、林業事業体において、現状最も活用されているデジタル森林情報は資源情報よりも地形情報のよ

▼表 調査対象

	森林組合	素材生産	育苗・造林	複合企業	行政	計
北海道		2	1			3
東北	2			1		3
甲信越	3			1	1	5
中部	2				1	3
九州	4	1	1	1	1	8
計	11	3	2	3	3	22

うでした。県や市町村が持つCS立体図などの地形情報は、作業道の開削や施業計画の策定のため、地域や規模を問わず広く使われていました。しかし使用できるデータの種類や精度は地域によって大きく異なり、事業体のニーズを満たしていないことも多いようです。例えば、架線の張り方を決めるには県の公開データは精度不足で、ドローンで追加データを取得するという組織もありました。積極的に詳細な地形情報を公開している県にも聞き取りを行いました。山林の地籍調査の進捗率が11%程度という状況のためか、県は効率的な施業に活用している事業体を把握していないなど、行政の想定と現場の実態との間にミスマッチも起きていました。

森林組合の中には、補助金などの外部資金を活用して管内の航空レーザデータを取得・解析し、長期的な森林管理や境界確定に利用する組織もあります。しかし数千万円規模の助成を得られる組織は数が限られるうえ、その資金を投資とみなした場合に回収が可能となるような林業収益の改善が見られたかという点では疑問が残り、他地域や他組織でも同様の実施が容易に真似できるわけではありません。

デジタル森林情報はほかにも、林内に置いたレーザスキャナで単木ごとの資源情報（樹木の胸高直径や樹高、曲がりなど）を測り、品等や収穫量の推定を行うシステムや、ライダー付き（LiDAR：レーザー光で距離や形状を測るセンサー）のスマートフォンを持って林内を歩くだけで上述のデータが取得できるサービスなどが数多く開発・提供されています。ただし、前者で国有林への導入実績もある企業のは数百万円の初期投資が必要です。一方、後者は月額利用料が1万円程度と手軽な料金ながら、通信環境に左右されるせいか、試験的・あるいは一部機能の導入に留まる例が多いようです。

上述のような単木ごとの資源情報は正確な収穫予測を必要とするのは、山林を所有する林業経営者や、

立木を買い取ったり採取権を落札したりする事業者と思われます。利益を最大化するために、いくつかの山を伐るか、あるいは山をいくらで買うのかを決めるためです。

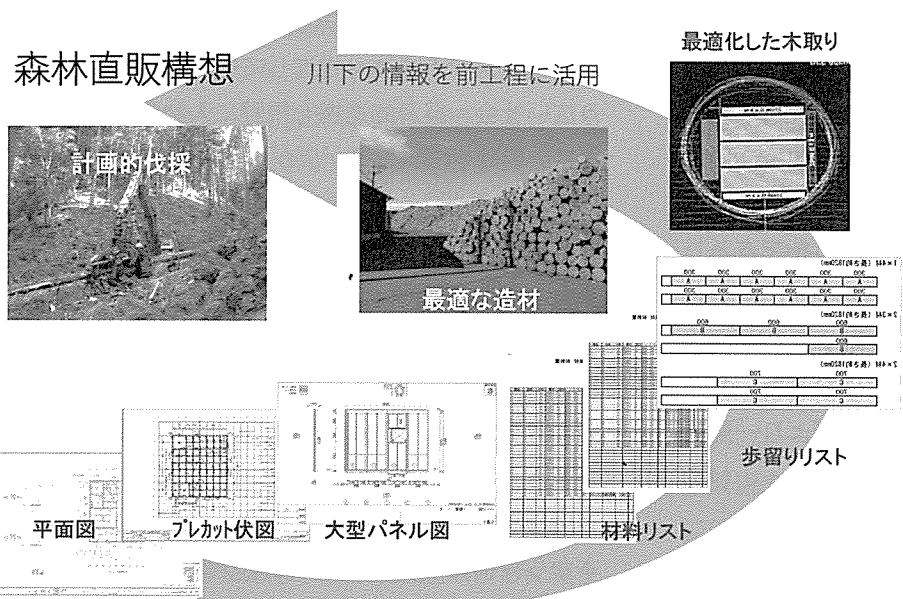
しかしそもそも、毎木調査のような正確な収穫予測にコスト

をかけられるのは、立木を高く買う地域や、広い面積の取引が行われる場合で、そのようなケースは限られます。森林組合の多くは山主からの委託で木を伐採しており、原木がいくらで売れるかには責任を負いません。収穫予測にコストをかけるのは無意味で、見積もりには林分のおおよその蓄積量で充分です。また森林整備の間伐が主体の地域では、搬出された原木は土場に並ぶまで量も品質もわからないのが普通です。

まとめると、デジタル森林資源情報を積極的に活用している、またはする可能性が高いのは、①山林を所有し管理している企業、②外部資金の導入に成功し、取得したデータを利用して長期的な森林管理に取り組む組織、③立木の買い取りを行う、あるいは国有林などの採取権を落札する企業・組織ということになりそうです。

使用されるソフトと利用状況

今回調査した19の事業体では、ScanSurvey Z、Assist Z、ArcGISといった土木や測量を行う民間企業が開発したGISおよび点群処理ソフト（有料ソフト）を利用する組織が9、オープンソースのQGISを利用する組織が8、全く使用していない組織が2という結果でした。以下に、利用状況や利用者の声を要約してみます。
＊有料ソフトはユーザー数が増えるとライセンス料が上がるため、QGISに切り替えた。（パッケージソフトは使い易いが、予算上の制約がある。ArcGISのライセンスを県が取得し、森林組合に貸与する例も）
＊有料のソフトでは施業履歴の管理に難がある。（開発母体が土木や測量を行う会社で、長期間にわたり変化していく森林の管理とは設計思想が違う）
＊QGISはプラグインで無料の機能追加を行うことも可能だが、専門知識を持った人材が必要。
＊QGISとGoogle Earthを組み合わせる、Assist Z



▲図 森林資源情報と建築情報を連携させることにより、地域の木材需要を地域材で賄う構想

設計図書から必要部材を算出し、伐採・造材から建築部品製造までを一貫した体制で行う林産クラスターが、木材価値を最大化し地域経済を潤す。

にマブリィのデータを重ねるなどの応用事例もある。
＊有料ソフトもQGISも一長一短あり、どちらをメインで使っていくか悩んでいる。(複数組織)
＊業務ごと(森林経営計画や再造林補助金申請など)に県のシステムや県森連のシステムが混在しているため、操作が煩雑となる。
＊補助金申請ルールが県によって違い、ドローン測量のオルソ画像をそのまま使えない。

上述から見えるのは、組織ごとに適合する管理システムが異なり、構築の可否が、依頼しやすい技術者やITに強い従業員、面倒見の良い県の担当者に巡り合うかどうかという属人的な条件に左右される現状です。使用できる公開情報の内容や、活用成果を左右する地籍調査の進捗率も地域により大きく異なります。これでは管理システムの構築に苦労する組織が多いのは当然でしょう。特に売上規模が小さな組織は、システムにお金をかけなくても紙の申請で業務が回ります。日本の林業においてデジタル情報活用がなかなか進まない理由が見えてきました。

デジタル情報の普及を阻む分業の壁

もう一つ、デジタル情報の活用を阻んでいるのは、素材生産と製材加工が別々の企業・組織で行われ、その間に市場や卸売りの事業者が介在していることです。これは江戸時代から続く商習慣で、川中は川下の情報を川上に伝えないことで取引上の優位を確保し、収益を最大化しようとしてきました。しかし労働人口が激減する今後の日本の中で、限られた人手で広大な森林を管理するためには、異なる事業者間で情報を共有する必要があります。

例えば、実際に一つの事業者が伐採・製材・再造林まで行うケースは少ないですが、そのような事業体では、森林資源の情報を施業計画に生かし、伐採数量や径級のデジタルデータを製材工場の受け入れにそのまま用いるといったシームレスな情報管理による省力化が実現しつつあります。

一方で、ある事業者がデジタルデータの利用で省力化に成功しても、ハーベスタ(丸太の長さや太さなどのデジタルデータを自動的に記録する機械)の造材データを取引情報に使用し、別の業者に売り渡す際の手による検収(丸太の長さや太さを再確認する)作業を省くといった商流の最適化を実現す

るには高いハードルがあるようです。これは、買い手側において、データの精度に対する不安や、従来の検収慣行への依存が根強いからです。こうした状況で取引の省力化を進めるには、第三者が定期的なチェックを行うことを条件に、供給者・需要者が一定の誤差を受け入れるような契約が考えられますが、上述のようなハードルを越えるためには粘り強い働きかけが必要です。

今回の調査で明らかになったのは、より多くの事業領域に手を広げる事業者のほうがデジタル情報の活用積極的であり、それは投資に見合う成果を得やすいからだということです。逆に、補助金の範囲内で間伐を行うのが主な業務の事業者は、デジタル情報活用の必要性に乏しく、投資効果を得ることも困難です。そのため、デジタル化の導入や活用を進めにくいと言えるでしょう。

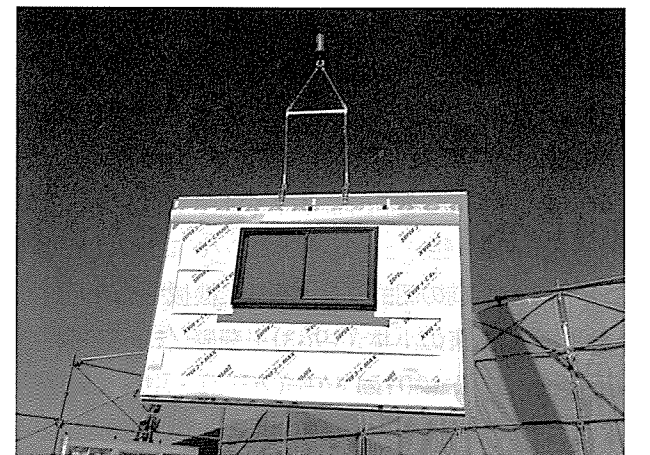
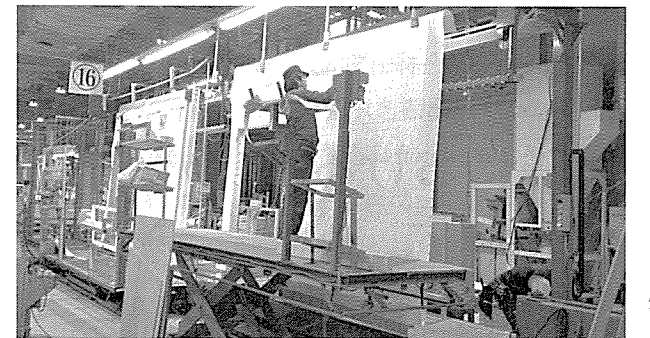
統合が生み出す富と持続性

ここまでで気づくのは、デジタル情報が活用されているケースでも、対象は業務の省力化・コスト削減の分野が中心で、売上の増加を目指すものは少ないということです。木材に付加価値をつけて高く売る工夫も、市場の相場以上の価格では売れないことになりはなりません。木材は国際商品のため、世界の社会・経済状況が相場の形成に影響しますが、その中でコスト削減のみにより競争優位な状況確立するのは困難です。再造林コスト一つをとってみても、日本列島の崩れやすい地質や台風・集中豪雨などの災害、競合植物の旺盛な繁殖力など、欧米並みの低コストを実現するのは事実上不可能でしょう。

そんな環境下で、唯一の大幅な売上増進策は、木材を、木製サッシや断熱材を組み込んだ住宅部品などに加工し、付加価値を高めて売ることです。立木で1m³あたり2～3千円に過ぎない原木は、製材加工後は5～6万円に、プレカット後は7～8万円、そして工務店が施主に販売する際には15万円前後にもなります。森林の維持管理に必要なコストを山に還すことに合意する組織や企業群が連携して建築部品を手掛ければ、その中間にかかるコストを圧縮し、ほかの建築部材の施工費を上乗せして、再造林・育林に十分な利益を上げることができます。山林を所有し、伐採・製材に加え住宅供給まで一貫して行う事

業者は既に存在し、決して夢物語ではありません。日本では住宅の着工棟数が減り続けており、住宅需要には期待できないという見方がありますが、これは大量生産・長距離輸送のビジネスモデルが終焉に向かっているだけで、域内の木材需要を地域材で賄おうとする事業者にとっては、大手メーカーにはない地域密着型の対応や柔軟な供給体制といった強みを生かし、差別化を図る好機とも言えます。ただし、当会が推進しようとする林産クラスターは、これまで多くの地域で試みられた産直住宅とは決定的な違いがあります。それは、建築情報のハブとなる「木造大型パネル工場」を「山側が主体となって運営する」という点です。「木造大型パネル」は、ウッドステーション株式会社が提供する、在来木造の構法をベースに構造部材や断熱材・サッシなどを工場であらかじめ一体化し、現場で効率的に組み立てるプレファブリケーション技術です(写真)。この技術は、誰にでも利用可能なオープンな仕組みとして提供されています。加えて最近同社は、建築のPDF図面を読み込ませるだけで、必要な部材情報を抽出する技術を開発・提供し始めました。建築の専門知識がない人でも、これらの技術により建設業の足元にまで迫ることが可能になります。工務店の仕事を奪うのではなく、工務店に高品質な住宅部品を供給するパートナーになることが、地域の材を最も高く売り、地域の森林を持続可能な形で活用する道なのです。

建築確認申請が役所に提出され、認可を経て基礎工事が終わるまでに、一般的に2か月半程度の準備期間があります。この期間に必要な部材に合った林分の選定・伐採・造材・製材・乾燥・プレカット(金物を取り付けるための最小限の加工のみ)・木造大型パネル組立てを一貫した体制で行い、高い利益を確保しつつ等級の低いBCD材も計画的に販売します。このような「森林直販」は、大規模林業地であれば、木材生産の一部をこの体制に振り向ければいいのです。現状を全て変える必要はなく、小さく始められることが利点です。間伐主体の林業地でも、搬出に伴うコストを賄う利益が見込める森林直販は、林業の持続性を高めるでしょう。このような体制を実現するのに必要なのは、分業ではなく統合です。一社で全てを行うのが難しければ、賛同する仲間を見つけて協業し、情報のデジタル化とデータ共有を進めていくことが最初のステップです。



▲写真 木造大型パネル
工場で製造し(上)、現場で施工する(下)。

おわりに

デジタル森林情報を伐採から製材加工までシームレスに活用し、建築情報と連携させることで、可能な限り地域材を使用した高品質でリーズナブルな価格の住宅部品を供給が可能になります。それは住宅という高額商品の購入資金が地域内で循環することを意味します。

地域の森林を守りながら利益を最大化し、山の維持管理に必要な費用を最優先で確保する、そんな合意の元に統合される組織が、地域の森林を宝の山に変えていくでしょう。

最後に強調したいのは、山側が住宅部品の生産に乗り出すことが、市民と森林の距離を近づけるという効果です。顔の見える人が伐った木材で家建てる仕組みが整えば、施主の中には跡地が再造林され、あるいは間伐後の森が豊かに育つことを供給者に望む人も出てくるはずです。将来的には、健全な森林の維持管理を行う人からしか、人は住宅を買おうとしなくなるかもしれません。そのような好循環を生み出すために、当研究会は今後も林産クラスターの実現を支援していきます。 [ふみづき えり]