

【話 題】

木質バイオマス利用に関する話題

高田 克彦^{*1}

はじめに

日本の森林・林業は大きな転換期を迎えている。その理由は以下の3点に凝縮される。(1) 森林資源の量的状況として、スギ民有林に代表される戦後造成された人工林が間伐期を経て本格的な利用期(皆伐・新植期)に入ったこと、その一方で(2) 経済学上の問題として、経済収支が合わないという人工林に内在する本質的な問題点が顕著になってきていること、そのような状況のもとで(3) 施策上の状況として、公的資金の投入による大型プロジェクトが相次いで実施され、2014年に「日本再興戦略・改訂2014-未来への挑戦」において林業の成長産業化が謳われるに至ったこと。

このような状況のもと、現在、筆者は木質バイオマスの利活用に関する3つの国費プロジェクト(文部科学省・地域イノベーション戦略支援プログラム(事業統括者:高田克彦)、農林水産省・食品産業科学技術研究推進事業(研究統括者:高田克彦)、SIP戦略的イノベーション創造プログラム・次世代農林水産業創造技術(同:山田竜彦))に携わっている。本稿ではこれらの国費プロジェクト実施上の背景にある新たな木質バイオマスの利用における現状と課題を抽出するとともに、その解決策を考えてみたい。

日本の人工林の現状と皆伐・新規植栽の必要性

前述した人工林の「資源としての充実」と「経済学的な不均衡」という状況は、前者は時代の経過とともに訪れる当然の帰結として、後者は人工林の造成・管理において本質的に内在するある種の「不都合な真実」として、いずれも事前に想定可能なものである。

日本の林業は、今、これらの後送りにしてきた問題を理解・解決しつつ、近い将来に成長産業化に転換するという極めて難解なパズルを解く必要に迫られている。

日本の人工林の現状を正しく理解し、その解決策を求めるためには、林業と木材産業との関係性の理解が必要である。一部の林業先進地を除いた現在の日本の人工林の大部分は戦後に拡大造成された人工林であり、それらは、植栽後、間伐の繰り返しによって維持・管理されてきている。その結果、人工林の齢級分布は10-11齢級をピークに持つ一山型になっており、今後とも間伐を繰り返すことで人工林を管理しようとするなら、搬出される原木の径級は徐々に大きくなることは必至である。しかしながら、国産材を対象とした製材及び合板といった木材産業の多くは間伐によって供給される中・小径木(特に径級28 cm以下)を効率的に加工することに特化して発展(大規模化)しており、大径材の加工は得意ではない。また、このような偏った齢級配置の見落としにならない問題点の一つは若齢林の面積が極端に少ないということであり、これは将来にわたって持続的に原材料を供給する上で大きな障害となることは明らかである。以上のように、日本の林業は最大のビジネスパートナーである木材産業との共存を図るためにも人工林の齢級配置の偏りを是正する必要に迫られており、そのためには継続的な木材生産に適した林分の見極めと皆伐と新植の確実な実施が必要である。

一方、木質バイオマスを活用する上で期待されている資源は製材及び合板に利用できない初期の間伐木や2回目以降の間伐で発生する林地残材等の未利用材が想定されている。しかしながら、これらの未利用材を新たに人件費や経費といった固定費をかけて収穫・運搬することは経済的に間尺に合わない。した

* E-mail: katsu@iwt.akita-pu.ac.jp

¹ たかた かつひこ 秋田県立大学木材高度加工研究所

がって、安価かつ安定的に未利用材を収穫できるシステムを構築することが木質バイオマスを活用する上で非常に重要なポイントとなる。この課題解決のためのキーワードとして「皆伐」、「ストックヤード」、「仕分け」、「併設」を挙げたい。すなわち、「皆伐」によって製材及び合板原木の生産とともに未利用材を収穫、適切な場所（例えば、大規模な製材工場や合板工場）に設置した原木「ストックヤード」へ運搬、そこで原木を「仕分け」した後、原木（或いはチップ）を「ストックヤード」に「併設」した木質バイオマス産業に供給することで固定費を最小限に抑えて未利用材を収穫・運搬するシステムである。このシステムは団地化の促進、路網の整備、高性能林業機械の活用といった林業サイドの施業集約化による生産性の向上と木材産業サイドの大規模化・系列化・多角化といった強靱化によってさらに効果的かつ効率的なシステムになることが期待される。

以上のように、林業は伐期適齢に達した林分のゾーニングを的確に行い、継続的な木材生産に適した人工林に対する皆伐と新植を積極的に実施することによって既存の木材産業との共存と新規木質バイオマス産業への原材料供給の両立を目指すことが可能である。さらに付け加えるならば、新規の木質バイオマス産業への原材料供給が偏ることによって製材や合板等の原木価値の高い利用を優先する木材のカスケード利用を阻害することがないように経済合理性に沿った原木仕分けを実践することも重要である。

林業の成長産業化への施策的な後押し

人工林を巡る「資源としての充実」と「経済学的不均衡」という状況を打開するため、2004年以降、農林水産省は公的資金を投入して原材料の生産・流通・加工のコストダウンと木材利用の拡大を促進しながら森林所有者等の収益を向上させるための大型プロジェクトを実施してきている。すなわち、2004年から2006年の3年間に曲がり材や間伐材等を使用して集成材や合板を低コストかつ大ロットで安定的に供給する「新流通・加工システム」事業を、2006年から2010年の5年間には製材の分野で地域材の利用拡大を図るとともに、森林所有者の収益性を向上させる仕組みを構築するための「新生産システム」事業を実施してきた。これらの取組みの後、政権交代を経た2014年には「日本再興戦略・改訂2014-未来への挑戦」が

閣議決定されるのだが、124ページからなるこの決意表明書には林業の成長産業化に関する重要な記述がある。わずか13行の記述ではあるが、その内容は林業・木材産業に従事する者のみならず森林・木材に関する研究者にとっても極めて有益な情報を含んでいることから、以下、原文のまま紹介する（文中、太字及び二重下線は筆者による）。

林業の成長産業化

豊富な森林資源を循環利用し、森林の持つ多面的機能の維持・向上を図りつつ、林業の成長産業化を進める。

- 新たな木材需要を生み出すため、**国産材 CLT (直交集成板)** 普及のスピードアップ等を図る。実証を踏まえ、2016年度早期を目途にCLTを用いた建築物の一般的な設計法を確立するとともに、国産材CLTの生産体制構築の取組を総合的に推進する。
- **木質バイオマス**について、地域密着型の小規模発電や熱利用との組み合わせ等によるエネルギー利用促進を図るとともに、セルロースナノファイバー (超微細植物結晶繊維)の研究開発等による**マテリアル利用の促進**に向けた取組を推進する。
- **施業集約化**を進めること等により、国産材の安定的・効率的な供給体制を構築する。

これらの記述から課題毎にキーワードを抽出すると、「新たな木材需要 → 国産材 CLT」、「木質バイオマスのエネルギー利用 → 小規模発電や熱利用との組み合わせ」、「木質バイオマスのマテリアル利用 → セルロースナノファイバー」、「施業集約化 → 供給体制構築」となる。既存の木材産業に関連する記述は製材品の一種であるラミナを大量に使用するCLTを新規需要として取り上げたのみで、木質バイオマスのエネルギー利用及びマテリアル利用に林業の成長産業化の活路を見出そうとしていることは注目に値する。特に、木質バイオマスのエネルギー利用について地域密着型の小規模発電や熱利用との組み合わせの推進に力点が置かれていることは今後の木質バイオマスのエネルギー利用にとって強い追い風になる可能性を秘めている。

多様化する木質バイオマス利用

前節において木質バイオマスのエネルギー利用における今後の技術開発や事業展開は発電機のダウンサイズや熱電併給に向かう可能性を指摘した。しかし

ながら、これは大規模発電施設の存在を否定するものではなく、地域の事情に合わせた木質バイオマスのエネルギー利用の多様性を認識・推進させるものとして評価したい。さらに付け加えるならば、木質バイオマスの利用はエネルギー利用とマテリアル利用のいずれにおいても地域の実情に合わせた多様な利用体系の促進が加速化されるべきである。東日本大震災以降、再生可能エネルギーの固定価格買取制度 (FIT) の爆発的な浸透も相まって、エネルギー利用だけに注目が集まりがちだが、その一方でセルロースナノファイバーの研究開発は勿論のこと、セルロース糖化物の高度化利用、家畜飼料化、機能性 WPC (wood and plastic composites : 木材-プラスチック複合材料) の開発、リグニンの高度化利用等、商品価値の高い製品製造を目指した様々なマテリアル利用が模索されている。

おわりに

本稿では木質バイオマスの利用を推進する上の課題とその解決策について考察を行った。エネルギー利用とマテリアル利用のいずれを目指す場合も、新規事業の立ち上げとその持続的な展開には当該地域における原材料の長期安定供給力、商品価値の高い製品の製造技術力、製品販売にかかるマーケティング力等の多くの要因を考慮する必要があるが、特に原材料の長期安定供給力の確保については既存の木材産業のさらなる強靱化が極めて重要な因子であることをあらためて指摘しておきたい。