

化学工学の視点に基づく 持続可能な森林資源の活用について

Sustainable Use of Forest Resources from a Chemical Engineering Perspective

北川 友紀



日本は国土の約68%を森林が占める世界有数の森林大国です。その存在が及ぼす影響は計り知れず、古くから日本人の生活は森と深く結びついてきました。私たちは森から得られた木材で家を建て、薪を燃料とし、灯りを得てきました。森が育んだ食材や薬草は私たちの滋養となり、傷病に冒された身体を癒してきました。そして、うっそうと広がる森は日本人の原風景として心に刻まれ、信仰の対象となり、文学や芸術にも多大な影響を与えてきました。森は単に資源としてだけでなく、文化や精神の支柱でもありました。私たちは「森と生きてきました」。

その森が現在、深刻な荒廃の危機に直面しています。その原因は様々ですが、主なものは林業の衰退とそれに伴う保守管理の不足です。戦後の経済成長期に植林された人工林は、適切な管理が行われずに放置されるケースも多く、これが森林の健康を損なう一因となっています。また、輸入材の増加により、国産材の需要が減少し、林業の経済的基盤が揺らいだ経緯もあります。これにより後継者不足が加速し、十分な労働力が確保できなくなっています。その結果、森林の手入れが行き届かなくなり、土砂災害のリスクが高まるなど環境への影響も懸念されています。最近では温暖化対策として二酸化炭素の吸収源としての役割も注目されていますが、新たな植樹による樹木の新陳代謝がなければ、それも十分な効果は期待できません。これらの問題を解決するためには、持続可能な林業の推進による保守管理の強化が急務です。

林業を再び活性化し、持続可能なものとするためには、木質バイオマスの利用を促進することが一つの解決策となります。木質バイオマスは、森林資源を有効活用した持続可能なエネルギー源としての可能性を秘めています。そして、その供給源である森を保全するためには、何か単独の施策や技術だけで解決するのではなく、改めて全体を俯瞰し、総合的な対策を講じていく必要があると考えます。

化学工学は、原材料の調達から製品の製造、廃棄物の処理まで、サプライチェーン全体を見渡す包括的な視点を旨とする学問体系であるため、森林保全においても、持続可能な資源管理と環境保護を実現するための効果的なアプローチを提供できると考えられます。本特集では、そのための具体的な構想や取り組み、技術開発のいくつかを紹介します。

まず、サーキュラーエコノミーの観点からは、石油資源からバイオマス資源への転換が有効であり、木材の生産、

Tomoki KITAGAWA

2008年4月 ダイセル化学工業株式会社(現(株)ダイセル)入社
2019年10月 同社イノベーション・パーク イノベーション戦略室長
2021年1月 ダイセル・エボニック(株)出向
2024年4月 (株)ダイセル研究開発本部バイオマスイノベーションセンター所長

連絡先：〒920-1192 石川県金沢市角間町 国立大学法人金沢大学
バイオマス・グリーンイノベーションセンター

E-mail tm_kitagawa@jp.daicel.com

利用、再生を一体化し、資源の循環を考える森林循環経済について確認したいと思います。また、伝統的な建材や紙パルプ原料としての利用以外にも、工業原料として新たに資源化していくための技術開発も重要です。そのためには、木質バイオマス固有の「そのままでは扱いにくい」という課題を解決する必要があります。これについては、木材を環境負荷の少ない方法で溶かす、あるいは三大成分であるセルロース、リグニン、ヘミセルロースに効率よく分離する方法の開発などが検討されています。要素技術の巧みな組み合わせが必要な開発については、産学連携で取り組んでおり、その実例も紹介します。こうして得られたマテリアルについては、さらに様々な機能を持つ素材への変換が進められています。特に、これまで用途があまりなかったリグニンについても、量的には無視できない存在であり、その改質の一例を紹介します。さらに、木質バイオマスのガス化や押出成形、電極材料の合成といった新たな視点についても取り上げます。これらを単独のテーマとしてではなく、森林資源の付加価値を高め、需要とそれに伴う雇用を生み出し、地域経済の活性化に寄与する価値連鎖＝バリューチェーンの一環として捉えていただきたいと思います。

「木を見て森を見ず」という言葉があります。細部にとらわれて全体を見失うことを戒める言葉です。森は木がたくさん集まればできるというものではありません。土壌や下草、そこに住む動物までも含めた複雑な生態系を意味し、その維持には相応の手間がかかります。その煩雑さの一端については、本特集をご覧いただければ、容易に想像できることと思います。しかし、その複雑さは、そのまま豊かさの反映であることを私たちは知っています。それに関わることで、私たちの人生や社会にも豊かさがもたらされるのです。だからこそ、これからも「森と生きたい」。この願いを読者の皆様と共有できたならば、本特集の本懐は半ば達せられたといえるでしょう。