

# 木材成分「リグニン」を使って 分散と凝集を自在にコントロール

戦略研究部門 新素材研究拠点

主任研究員 高橋 史帆

戦略研究部門 新素材研究拠点長

山田 竜彦

リグニンは、木材の約2〜3割を構成する主要な成分で、樹木をしっかりと構造にする役割を担っています(図1)。リグニンの本体はベンゼン環という6つの炭素が結合した水と相性の良くない性質(疎水性)の物質で構成されています。また、少しマイナスの電荷を帯びています。リグニンの化学構造を詳しく調べると、このような水との相性や電気的特性といったリグニン自体の性質を大きく改変できる化学反応点をもつことがわかりました。そこで、2つのアプローチで、リグニンの性質をコントロールすることにチャレンジしました。

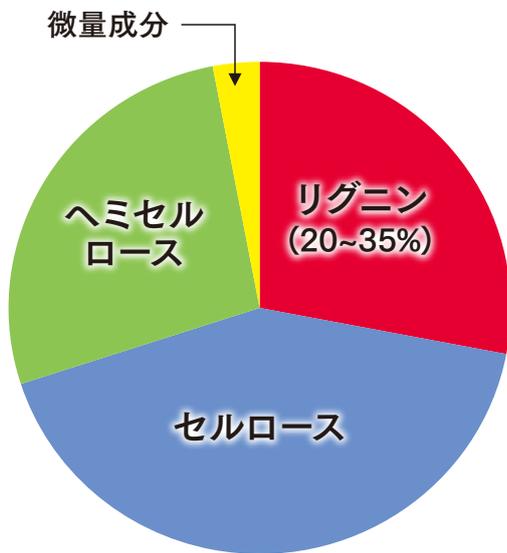


図1 木材の化学構成成分

まず、リグニンの水との相性を変化させてみました。ポリエチレングリコール(PEG)という、とても水に溶けやすい化合物をリグニンに結合させると、水にも油にも溶ける化合物(両親媒性化合物)となり、面白い利用ができるようになりました。両親媒性を持つリグニンを固まる前のセメントに混ぜると、セメント粒子をば

らばらに分散させる効果を示しました(図2)。両親媒性リグニンがセメント粒子に結合し、導出したPEG部分の水との高い親和性により、セメント粒子が塊になること(凝集)を防ぎます。またPEGは鎖状の構造であるため、粒子同士の接近を防ぐ効果が高いことがわかりました。結果的に、リグニンがセメントを流れやすくする薬剤として利用可能となりました。

一方、互いに引かれあうリグニンを作ることでも重要です。木材からリグニンを取り出す工程には、リグニンを固形分として分離するプロセスがあります。最も簡単でお金のかからない方法は濾過ですが、粒子が小さい場合、すぐに目詰まりしてしまいます。リグニンはマイナスの電荷を帯びていますので、これにプラスの電荷を持つリグニンを作り出して投入すれば、プラスとマイナスが互いに引かれあって粒子サイズが大きくなるのが期待されます(図3)。そこでリグニンにプラスの電荷のアミノ基をくっ

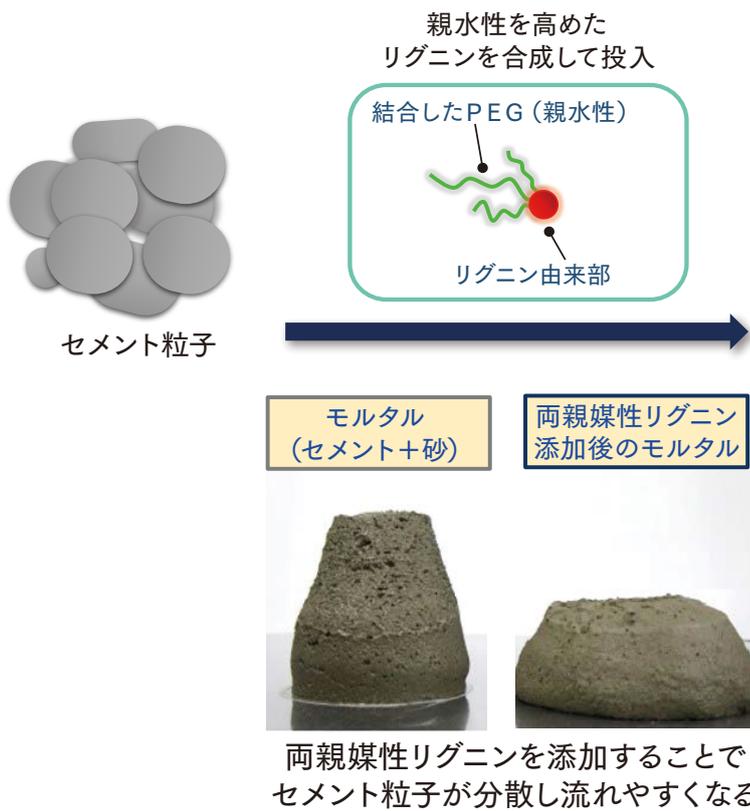
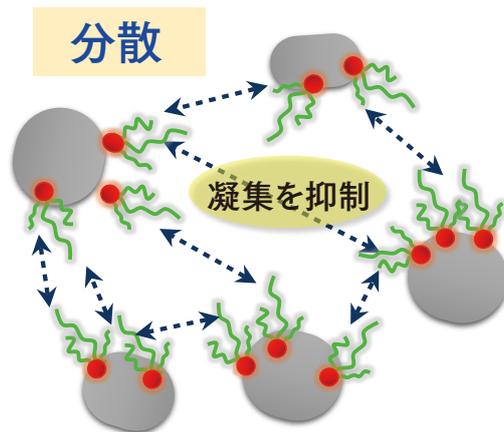


図2 互いに反発するリグニン



つけたアミノリグニンを利用して、予想通り、リグニンの粒子サイズを大きくすることに成功しました。この技術により、濾過工程を効率化することができました。

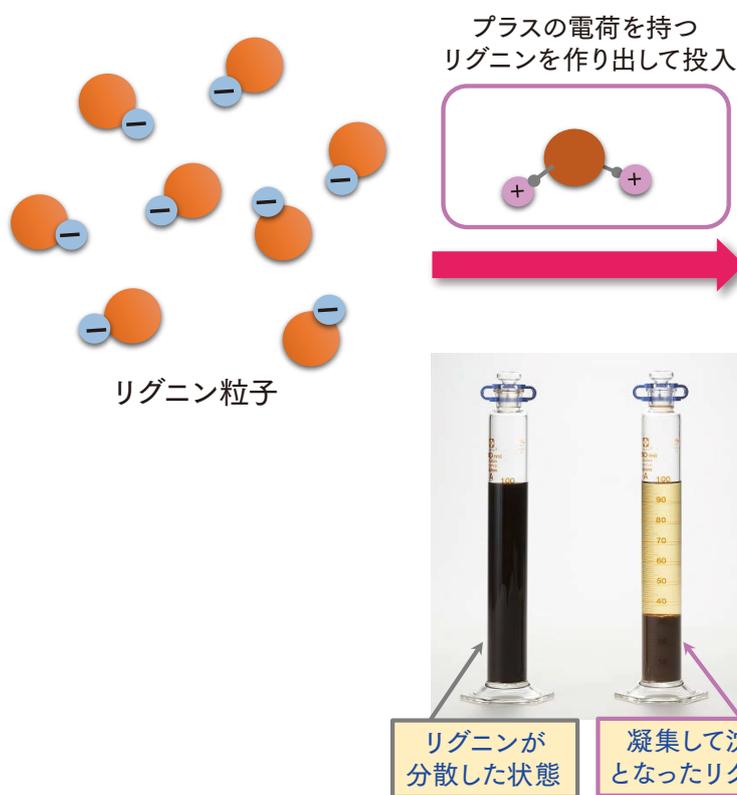


図3 互いに引かれあうリグニン

このように、私たちは、互いに反発するリグニンや、引かれあうリグニンを自由に作りだし、リグニンの高度な利用法開発に役立てています。