

未利用木材成分からカーボン (炭素)材料をつくる



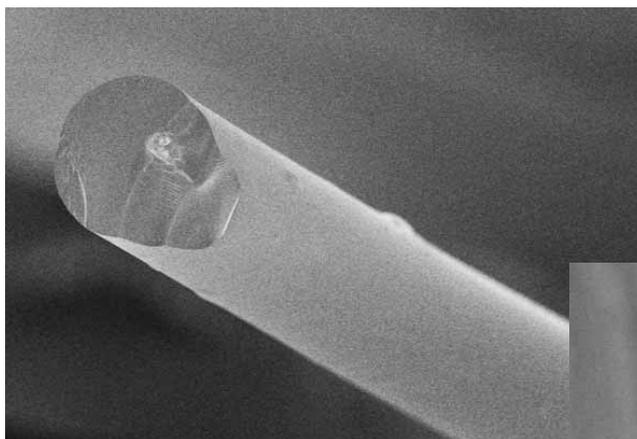
現在の炭素材料の多くは化石資源から製造されていますが、人類による炭素材料の利用は、紀元前に、木炭の製造技術を発明したことに始まります。森林総合研究所では、最古の炭素材料の原料である木材から化学的に取り出した「リグニン」という成分を使った炭素材料を製造するための研究を行っています。「リグニン」は再生可能な天然資源ですが、現在の技術では、工業材料として利用すること簡単ではありません。しかし、リグニンから工業的に価値のある炭素材料が製造できれば、木材を無駄なく石油代替資源として利用することが可能になると考えています。今回の森林講座では、木材の炭としての利用の歴史と、森林総合研究所をはじめ、世界で行われてきた木材成分「リグニン」を原料とした炭素繊維の開発研究の歴史、および現在の研究について紹介します。

講師 久保智史 (バイオマス化学研究領域)

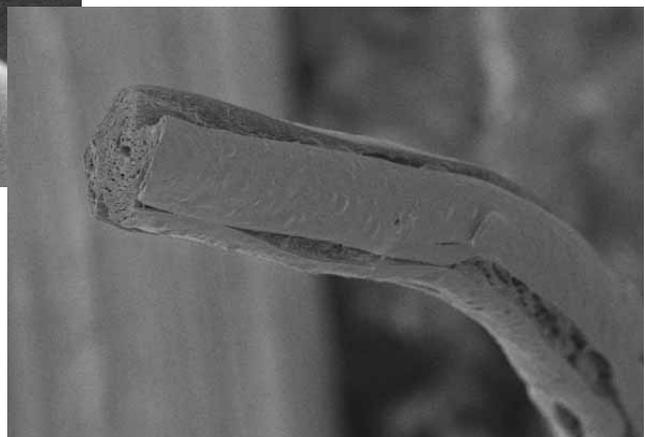
リグニンを原料とする活性炭素繊維の製造

木材に含まれるリグニンの量は、樹種または生育状態等により異なりますが、おおよそ20～35%の範囲に収まります。このリグニンは、技術的には紙の原料となる木材パルプを作る際に副生する「黒液」と呼ばれている廃液から取り出すことができます。リグニンを炭素繊維にする技術は、1960年代前半に我が国で開発されました。その後、森林総研では1980年代にリグニン炭素繊維の研究を開始しています。研究開始当初は、構造材料としても利用できる炭素繊維の製造を目的に研究を進めてきました。しかし最近の研究では、リグニンからできる炭素繊維が、高性能吸着材料としても利用できる繊維状の活性炭の原料として優れている事が分かってきました。森林総合研究所では現在、炭素繊維の製造方法を改良し、より比表面積が大きく、吸着性能が高い炭素繊維を製造する方法を研究しています。これまでに、比表面積を増加させるのに必要な「賦活」という工程の収率が約25%となる製造条件で、比表面積が2,500 m²/g以上の高表面積の繊維状の活性炭が製造できることを明らかにしています。

リグニン繊維および繊維状のリグニン活性炭の電子顕微鏡写真



←リグニン繊維



繊維状のリグニン活性炭→