



## 「樹木を化学の目で観る」 －リグニン・セルロース間の結合点－

### 「樹木に含まれる主要化学成分」

樹木は数多くの化学成分が集まってできていますが、この中の「セルロース」「リグニン」「ヘミセルロース」は主要化学成分と呼ばれ、樹木の幹部分では、この3つが全成分の約95%を占めています。セルロースは、主に細胞の二次壁部分(細胞壁の主要部分)に存在し、樹木を支える役割を果たしています。リグニンは、特に細胞間に高濃度で存在し、細胞壁と細胞壁をくっつける役割を果たしています。ヘミセルロースは、セルロースと同様に、主に二次壁部分に存在するのですが、その役割についてはよくわかっていません。樹木を人間の体に例えると、「セルロース」は骨、「リグニン」は筋肉であり、あえて言えば、「ヘミセルロース」は脂肪でしょうか。

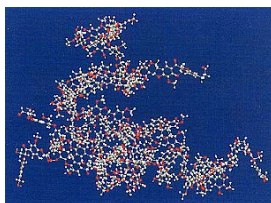


粉末状のセルロース(左)とリグニン(右)

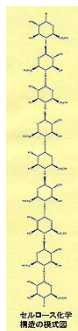
### 「接する」それとも「くっつく」!!!

これまでの研究から、セルロースやリグニンは、樹木中できっちりと分かれた状態ではなく、混ざり合い、互いに接する状態で存在することはわかっていました。しかし、この両者は接しているだけなのか、それともくっついて(化学結合している)のかということについては、長い間ははっきりさせることができませんでした。

人体の場合には、骨と筋肉は接する状態で存在していますが、両者は接するだけでなく、腱を通して互にくっついていきます。ただし、両者がくっつくのは主に関節の部分であり、それ以外の場所では、接してはいるけれどもくっついてはいません。つまり、骨と筋肉の場合には、ある程度限定された状態・場所でくっついていると言えます。樹木ではどうなっているのでしょうか?



リグニン化学構造の模式図



セルロース化学構造の模式図

今回私達の研究室では、リグニンとセルロース間に化学結合が存在する場合、この結合を切ることなく、木材中から取り出すことのできる単離法を用い、くっつきかたの解析を行いました(図1)。その結果、リグニンとセルロースとが、化学結合していることを示すデータを得ました。つまりリグニンとセルロースは、人体の骨と筋肉の関係と同様に、くっついて(化学結合している)ことがわかりました。

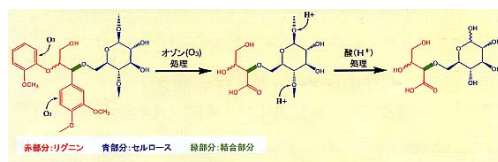


図1. リグニン・セルロース間化学結合の単離過程

### 「リグニン・セルロースの結合点がわかるとどうなる?

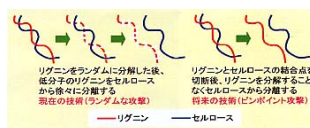
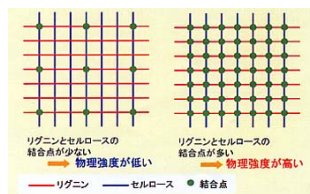
#### 発展が期待される二つの新技術

##### その(1)

リグニン・セルロース間の結合量と、木材の物理強度の間には、何らかの相関関係があるのではないかと推定されています。今後この研究がより進めば、建築用途に適した、強度が優れた樹木を作り出すことが可能になるかもしれません。

##### その(2)

セルロース、リグニンはともに利用価値の高い素材であり、セルロースは紙やフィルターに、リグニンはバイオマス燃料や化成品原料として利用されています。しかし、樹木から純度の高いセルロースやリグニンを取り出すことは大変難しく、コストがかかりさらに多くの無駄が出てしまいます。しかし、セルロースとリグニンの結合点のみを切ることができるになれば、これらの問題点を解決することができます。



<p>&lt;実行課題&gt;クア1a リグニン、多糖類等樹木主成分の効率的分離・変換・利用技術の高度化 池田 努、杉元倫子、田中良平、眞柄謙吾、加藤 厚、細谷修二 (成分利用研究領域)</p>	<p>研究の“森”からNo.120号 平成16年1月30日発行 編集・発行： 森林総合研究所企画調整部研究情報広報係 〒305-8687 茨城県つくば市松の里1番地 TEL： 029-873-3211(内線227) FAX： 029-873-0844 E-mail： kouho@ffpri.affrc.go.jp URL： http://www.ffpri.affrc.go.jp/</p>
---	--