

スベリン脂肪酸ポリマーによる ヤマザクラ樹皮高靱性化とネイチャーテクノロジー

三重大学大学院 齊藤 勇人（指導教員：中井 毅尚）

研究の概要

樹体の保護に重要な役割を担う外樹皮であるが、木部に比べるとその詳細は不明な点が多い。特にヤマザクラの外樹皮は、横方向に引っ張ると延伸性を示すことがこれまでの研究で明らかになっているが、構成成分とその特性の関係は明らかになっていない。そこで本研究では、外樹皮に特有な成分である“スベリン”を段階的に除去した試験体を準備して引張試験を行い、スベリンの力学特性への影響を調査した。

その結果、ヤマザクラ外樹皮は、スベリンの含有量の減少に伴い、力学特性も低下することが明らかとなった。

1. はじめに

外樹皮は樹木の最外層に存在し、乾燥や浸水などの物理的ストレス、病原菌の侵入や被食などの生物的ストレスから樹体を保護する役割を担っている。今回研究対象にしたヤマザクラの外樹皮は、伝統工芸品である“曲げわっぱ”の留め具にも使われるほど丈夫な性質であることが古来より知られている。これまでの研究では、このようなヤマザクラ外樹皮の材料としての特性を明らかにするため、力学試験や顕微鏡観察等を行ってきた（図1）。

本研究ではこれまでに明らかになった“延伸する特性”の原因究明のため、スベリンの段

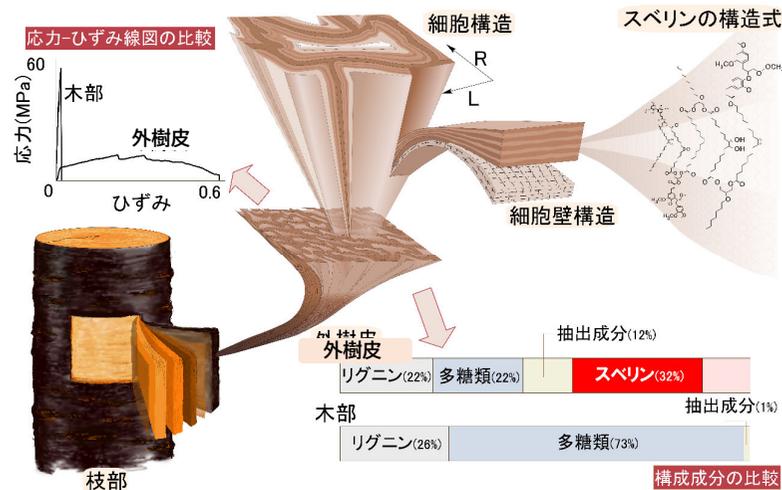


図1. これまでのヤマザクラ樹皮に関する研究の流れ

階的除去を行い延伸する特性への影響を精査した。

2. 研究方法

22-32年生の枝より、分離した外樹皮を用いて、脱スベリン処理を段階的に行った。脱スベリン処理後、顕微鏡観察、および引張試験を行い、スベリンの細胞壁中の分布と脱スベリン処理のヤマザクラ外樹皮への影響を精査した。

3. 研究成果

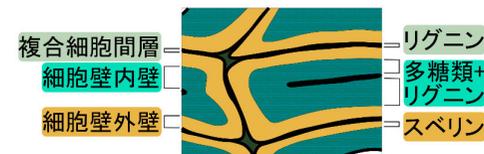


図2. ヤマザクラ外樹皮の細胞の断面図

ヤマザクラ外樹皮の細胞は、多糖類とリグニンからなる細胞壁内壁を、スベリンからなる細胞壁外壁が取り囲んでいるような形で構成されている。また、複合細胞間層にはリグニンが分布している。

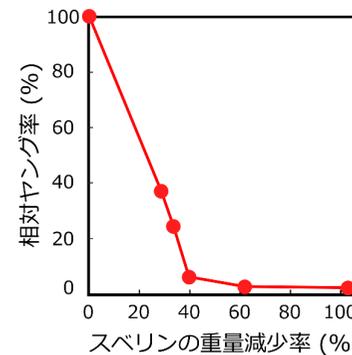


図3. スベリン除去の相対ヤング率への影響

相対ヤング率は、脱スベリン処理の進行に伴うスベリン重量減少率に比例して漸減し、重量減少率40%程度でゼロ値に近づいた。

↓
ヤマザクラ外樹皮の力学特性に、スベリンが与える影響は大きいことが示唆された。

4. まとめ

ヤマザクラ外樹皮において、スベリンは力学特性に大きく関与していることが示唆された。今後は、他の成分であるセルロース・ヘミセルロース・リグニンの力学特性への寄与や、他樹種でのスベリンが及ぼす力学特性への影響を明らかにし、外樹皮特有なスベリンの役割の解明や将来的な樹皮の有効利用に向けた研究を推進していきたい。

当研究課題は、(公財) PHOENIX 木材・合板博物館の令和3年度研究助成金による支援を受けた研究成果です。