

# Q&A 先月の技術相談から

## カラマツ樹皮成分の特徴と利用について

Q: カラマツ樹皮に含まれる成分の特徴と何に利用できるのかについて教えてください。

A: カラマツの樹皮は、内樹皮と外樹皮に大別されます。内樹皮は、木部の外側にある形成層に由来し、形成層の外側に発達します。生きた組織であり、栄養分の通導や貯蔵を行っています。一方外樹皮は、内樹皮の外側にある組織で、コルク形成層に由来します。樹体を保護する役割があり、年を経ると鱗状に剥がれやすくなる特徴があります。

林産試験場では、窪田<sup>1)</sup>がカラマツ内樹皮、外樹皮の化学組成を調べています(表1)。また出典は異なりますが、比較として木部のデータも載せました<sup>2)</sup>。

木部では、全体に占めるホロセルロース(セルロースとヘミセルロース)とリグニンの割合が高いのに対し、内樹皮や外樹皮では相対的に低くなっています。代わりに樹皮では、抽出成分の割合が高く、外樹皮では21%、内樹皮では実に44%を占めています。また樹皮には、樹皮フェノール酸やスベリンといった木部では見られない特有の成分も含まれており、カラマツ樹皮の化学組成は木部とは大きく異なると言えます。

表1 カラマツ樹皮および木部の化学組成

	抽出成分				
	ベンゼン抽出物	エーテル抽出物	アセトン抽出物	メタノール抽出物	熱水抽出物
内樹皮	1.5	1.0	19.4	11.6	10.3
外樹皮	2.2	0.6	3.7	8.0	6.6
木部		3.2*			9.5

  

	ホロセルロース	樹皮フェノール酸	リグニン	スベリン	出典
	内樹皮	37.0	7.5	7.9	-
外樹皮	40.3	12.3	21.0	2.6	1)
木部	68.5	-	28.0	-	2)

\*アルコール・ベンゼン抽出物

樹皮の抽出成分についてももう少し詳しく見てみます。一般に、ベンゼンやエーテルには精油や樹脂が、アセトンやメタノール、水にはフェノール性成分や糖類が溶けやすい傾向にあります。表1をみると、内樹皮、外樹皮ともに、後者(アセトン、メタノール、熱水による抽出物)のウエイトが高いことから、樹皮はフェノール性成分や糖類を多く含んでいるものと推察されます。

窪田<sup>1)</sup>は、各抽出物の組成をさらに調べ、アセト

ン抽出物やメタノール抽出物の60~70%はフェノール性成分であり、熱水抽出物は多糖類を含むことを報告しています。

以上をまとめると、カラマツ樹皮の成分的特徴として、木部に比べて抽出成分が多く、その中ではフェノール性成分が多いと言えます。

鮫島と善本は、カラマツ内樹皮のメタノール抽出物に含まれるフェノール性成分について、詳しく調べました<sup>3)</sup>。その結果、抽出されたフェノール性成分は、フラバノールと呼ばれる成分や、それが複数結合したプロアントシアニジンと呼ばれる成分であることが推定されました。

プロアントシアニジンは、ポリフェノールの一種です。広く一般には、イチゴやリンゴ、柿、大麦、黒豆、小豆、茶、カカオなどに含まれることが知られています。抗酸化活性や抗腫瘍活性、動脈硬化抑制活性などの生物活性があり、機能性素材として注目されています<sup>4)</sup>。

またこの成分は、タンパク質を沈殿させるタンニンの一種(縮合型のタンニン)でもあります。樹木由来のタンニンについては、皮なめし剤としての利用が有名ですが、接着剤や重金属吸着剤、木材防腐剤、ポリウレタン等への利用も検討されています<sup>5)</sup>。

以上のことから、カラマツ樹皮成分の利用を検討する場合、量が多く、用途の候補も多い、プロアントシアニジン(タンニン)の利用が選択肢の一つになるものと考えられます。

平成22年度の道産カラマツ材供給量は187万m<sup>3</sup>でした。また、樹皮の年間発生量は10万t前後とみられます。林産試験場では現在、樹皮からの効率的な成分分離技術の検討を行っており、その延長線上にプロアントシアニジン(タンニン)を活用した新たな用途の開発を考えています。

### 引用文献

- 1) 窪田: 林産試験場研究報告 79, 1-121 (1988).
- 2) 改訂4版木材工業ハンドブック, 丸善, p199 (2004).
- 3) 鮫島・善本: 木材学会誌 27, 491-497 (1981).
- 4) 有賀ら: 日本農芸学会誌 74, 1-8 (2000).
- 5) 大原: ウッドケミカルスの最新技術, シーエムシー, pp212-226 (2000).

(利用部 バイオマスグループ 折橋 健)