

注目される資源の再生

植物の代表サンプル作成には経験が必要

切迫した原料不足を背景に、産業界は、再生可能な資源の利用技術開発に注力しています。その中でも様々な植物は繊維、顔料、医薬品、燃料、油脂及び緩衝材の原料として脚光を浴びています。しかし、植物はその複雑な組成や成分のため、分析用の試料調整が困難なもののひとつです。予備粉碎から微粉碎までの最適な粉碎方法を見つけ出すのは簡単なことではなく、経験とノウハウが必要です。

植物の利用状況には驚くべきものがあります。ドイツの化学工業界では毎年80万トンの植物性油脂が界面活性剤、潤滑油や油圧用油に、20万トンの植物繊維が緩衝材や建築物や自動車の断熱材に、30万トンがセルロースやパルプに使われています。2005年には270万トンの再生可能な原料として使われています。これらの原料を工業用資材として使うためには、研究開発や品質管理のための分析がたいへん重要なものになります。しかし、植物は脆いものや繊維質のもの、また研磨性あるものなど様々なので試料調整での粉碎は経験が必要になってきます。

研磨性、繊維質、タフな植物

亜麻、麻やアシは繊維質だけでなく、研磨性が高いため粉碎機を傷めることがあります。さらに、植物は水分と油分を含むので、この点も考慮する必要があります。これらの要素を踏まえて適切な粉碎機を選択することが肝要です。

最初の予備粉碎には、当社のパワーカッピングミルSM2000のようなカッピングミルが最適です。20mmのスクリーンを使って、大量の麻などの繊維質の試料を予備粉碎できます。その後は縮分器を使って代表試料を採取し、分析に必要な粒度まで遊星ボールミルなどを使って微粉碎します。

図1：麻をSM2000に投入



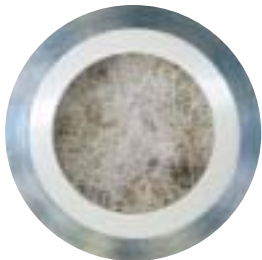
遊星ボールミルの原理

遊星ボールミルの粉碎原理は、ジャーの中のボールに及ぼす二重の回転運動です。公転台の偏芯位置に装着されたジャーは、公転方向とは逆方向に自転します。これによって生じるボールとジャーの回転速度の差が絶え間ない衝撃と摩砕の粉碎力を生み出します。遊星ボールミルの強力な粉碎力でタフで繊維質の試料でも効率的に粉碎できます。

植物試料の特異性

植物を粉碎する際には、粉碎そのものに影響する2つの要素を考慮する必要があります。

1. ボールミルの場合通常、ジャー容量の1/3の試料を入れ、1/3のボールを入れます。植物試料の場合は違います。比重が軽いため最初の1~2分の粉碎で体積が激減するのです。植物試料の場合、ジャーの縁スレスレまで試料を入れないとジャーとボールが傷つきます。



ジャーの縁スレスレまで満たす



1~2分の粉碎で体積は激減



粉碎開始から15~20分後

2. 不均質な試料が完璧に粉碎・混合されるのには少々時間がかかります。植物試料を均一に100 μ m未満にするため250 mLのジャーにΦ30mmのボール3個を入れて粉碎した場合、約15~20分かかります。これによってあらゆる分析に適応できる再現性の高い試料ができるのです。

結論

研究開発、生産管理や品質管理のために、信頼性の高い分析用植物試料を調整することは、困難ですが不可能ではありません。各試料の特性に合った試料調整方法を取ることが重要です。

ある程度の経験さえあれば、本稿で説明したように、均一で代表性のある試料を高い再現性をもって作成できるのです。

遊星ボールミルの特徴

■ 重金属コンタミ防止仕様

ジルコニア製のジャーとボールを使うことで、試料が重金属で汚染されることを防止できます。重金属分析用の試料調整には、極めて有効です。

■ 強力な粉碎力

ジルコニア製のボールは比重が高いため、強力な粉碎力を生み出します。

■ 密閉性の高いジャー

レッチェ社製のジャーは密閉性が高いため、試料中の水分や油分が漏れません。

■ 豊富なジャー容量

様々な容量のジャーを揃えているため、試料の量に合わせて選択できます。

■ 均一な粉碎

植物試料は簡単に100 μ m未満に粉碎できます。ジャーやボールへの試料のこびりつきを防ぐには、メタノールなどの粉碎助剤を粉碎前に数滴垂らすと有効です。

