

# 繊維製品由来異物の繊維判別について

## 1. はじめに

食品に混入する異物として、繊維が混入する事例は少なくありません。

以前、繊維状異物の同定に役立つ繊維の知識をあいち産業科学技術総合センターニュース(2016年3月号)<sup>1)</sup>でご紹介しました。糸など繊維製品に由来する異物の検査では、JIS<sup>2)</sup>に基づく試験方法など、複数の手法を組み合わせ、試料の構成繊維の種類を調べます。ここでは、主な試験方法である顕微鏡試験と各種試薬に対する溶解性試験から、異物のような少量の試料の繊維にも適用できる手法をご紹介します。

## 2. 顕微鏡試験

顕微鏡観察では、繊維の形状等から繊維の種類を推測します。また、推測結果から、他にどのような分析を行えば良いか、およその見当を付けるために欠かせない試験です。

試料を繊維がばらばらになるよう細かくほぐして顕微鏡で繊維の側面を観察し、形状や色、太さの違いによって何種類の繊維が含まれているかおよその見当をつけます。顕微鏡の倍率は100倍程度あれば十分に観察できます。綿(ねじれ)、麻(ふし状)、毛(うろこ状)のように特異な形状を有する天然繊維(図1)は、この試験でおよそ判別出来ます。

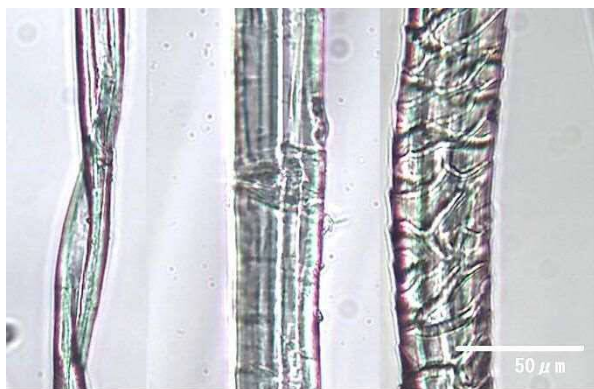


図1 特異な形状を有する天然繊維  
左から綿、麻、毛

化学繊維は形状だけでは判別が困難ですが、繊維の素材に応じて特定の色に染め分けられる

鑑別染料を用いれば、図2のように色によって素材を推測することができます。



図2 鑑別染料(ボーケンステインII)による染色例<sup>3)</sup>

ただし、鑑別染料は色物には不向きであり、加工により染着性が変化することがあるため注意が必要です。また、カチオン可染ポリエステルや酸性可染アクリルなど、染色性を変えた繊維もあるため、化学繊維は必ず他の試験と組み合わせて判別する必要があります。

図3にボーケンステインIIで染色した繊維の顕微鏡写真を示します。表面が滑らかな化学繊維の他に、青色に染まったねじれのある繊維が認められます。ねじれがある繊維は形状から綿と判別されますが、青色に染まっていることでより確信を持つことができます。また、化学繊維は形状からは判別できませんが、薄黄色に染まっているため、ポリエステルと推測することができます。

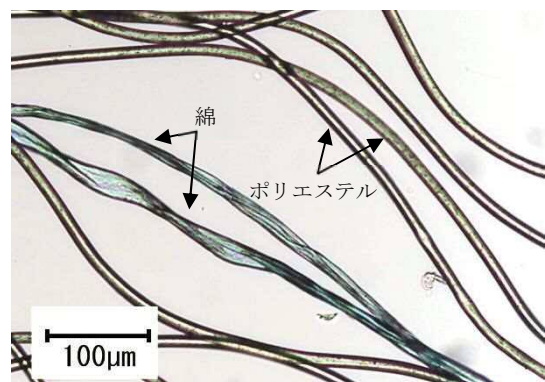


図3 ボーケンステインIIで染色した繊維の顕微鏡写真

### 3. 各種試薬に対する溶解性試験

様々な試薬に対して、繊維によって溶解性に違いがあることを利用して繊維の種類を判別する試験です。試薬溶解性は繊維の形状や染色性等の影響を受けないため、繊維鑑別では決め手となる試験で、前記の顕微鏡観察と組み合わせることでより確実な判別をすることができます。

顕微鏡で試料を観察しながら溶解試薬を滴下し、試薬が浸透するときの試料の状態を観察します。試薬によって繊維が溶解する速度や状態が異なるため、本試験の前に既知の繊維で溶解

表1 繊維の各種試薬の溶解性

	次亜塩素酸ナトリウム	20%硫酸	60%硫酸	70%硫酸	濃硫酸	濃硝酸	テトラヒドロフラン	ジメチルホルムアミド	100%アセトン
綿・麻	×	×	×	○	○	×	×	×	×
絹	○	△	○	○	○	×	×	×	×
毛	○	×	×	×	△	×	×	×	×
レーヨン	×	×	○	○	○	×	×	×	×
ナイロン	×	○	○	○	○	○	×	○	×
ビニロン	×	○	○	○	○	○	×	×	×
アセテート	×	×	○	○	○	○	○	○	○
アクリル	×	×	×	×	○	○	×	○ (40-50℃)	×
アクリル系	×	×	×	×	○	○	○	○ (40-50℃)	○
ポリエステル	×	×	×	×	○	×	×	△	×
ポリプロピレン	×	×	×	×	×	×	×	×	×

○：溶解 △：部分溶解 ×：不溶

する状況を見ておくと確実です。また、試薬の濃度や温度によっても繊維の溶解性が異なるため、注意が必要です。試料が少ない異物では、顕微鏡下で溶解性が確認できるよう、加熱が不要な、常温での試験を選択すると良いでしょう。

表1に繊維の各種試薬に対する溶解性の一例を示します。

### 6. おわりに

繊維鑑別は経験に左右される試験でもあり、特に異物の場合はやり直しできません。当センターではご紹介した試験以外に、赤外分光分析などの分析機器も使用して同定試験を行っております。また、繊維以外にも各種異物試験を行っておりますので、お気軽にご相談ください。

### 参考資料

- 1) [http://www.aichi-inst.jp/other/up\\_docs/no168\\_03.pdf](http://www.aichi-inst.jp/other/up_docs/no168_03.pdf)
- 2) JIS L 1030-1 (繊維製品の混用率試験方法—第1部：繊維鑑別)
- 3) ボーケンステインⅡ取扱説明書，一般財団法人ボーケン品質評価機構

分析加工技術室：中田絵梨子

研究テーマ：異物同定の迅速化を図る異物試験の体系化

担当分野：異物試験

#### 編集・発行

あいち産業科学技術総合センター食品工業技術センター 平成28年11月16日発行

住所 〒451-0083 名古屋市西区新福寺町2-1-1

TEL (直通) 総務課 052-325-8091 発酵<sup>ハ</sup>材技術室 052-325-8092

分析加工技術室 052-325-8093 保蔵包装技術室 052-325-8094

FAX 052-532-5791

URL: <http://www.aichi-inst.jp/shokuhin/> E-mail: [shokuhin@aichi-inst.jp](mailto:shokuhin@aichi-inst.jp)