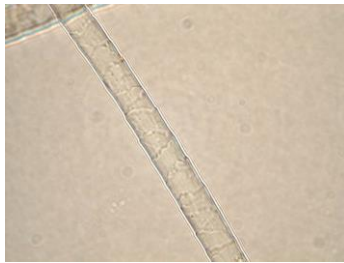


獣毛繊維の機器分析 MALDI-TOF MS による 混用率試験方法の JIS が発行されました。

一般社団法人繊維評価技術協議会（以下、「繊維技協」）が、2019年度～2021年度の経済産業省戦略的国際標準化加速事業でとりまとめた「獣毛繊維の機器分析 MALDI-TOF MS による混用率試験方法（以下、「本試験方法」という）が、2023年1月に JIS L1030-3-1 として制定されました。

繊維製品の鑑別は、顕微鏡法により技術や経験を活かした高度な鑑別が実施されていますが、カシミヤ等の高級獣毛繊維においては、例えば、ブラウンに染色加工したブラウンカシミヤとヤクとの鑑別などで難しい状況が生じていました。



カシミヤ



ヤク

このため、顕微鏡法に加え、高度な分析機器による分析法が求められ、ISOで既に制定されていた「獣毛繊維のプロテオミク定性および定量分析：ISO20418-2」をもとに、国内の繊維製品に適応した標準的分析法を開発し、JIS化に取り組んで参りました。

本試験方法が活用され、カシミヤ等獣毛繊維の動物種同定、混用率算定に貢献頂ければ幸いです。

本試験方法に関しては、獣毛繊維の主成分であるタンパク質を利用して動物種を判別する分析法であり、既存の JIS L1030-1：繊維製品の混用率試験方法：繊維鑑別、及び JIS L1030-2：繊維製品の混用率試験方法：繊維混用率に加え、新たに顕微鏡法を補完する高度な分析機器による分析法 JIS L1030-3-1 と位置付けられます。本試験方法の概要は、カシミヤ、ヤク、羊毛等の動物種が、タンパク質のアミノ酸配列の異なることを利用して、MALDI-TOF-MS（飛行時間型質量分析計）を用いて繊維製品のタンパク質を調べ、動物種を同定するという方法です。

以下に試験方法の流れを示します。

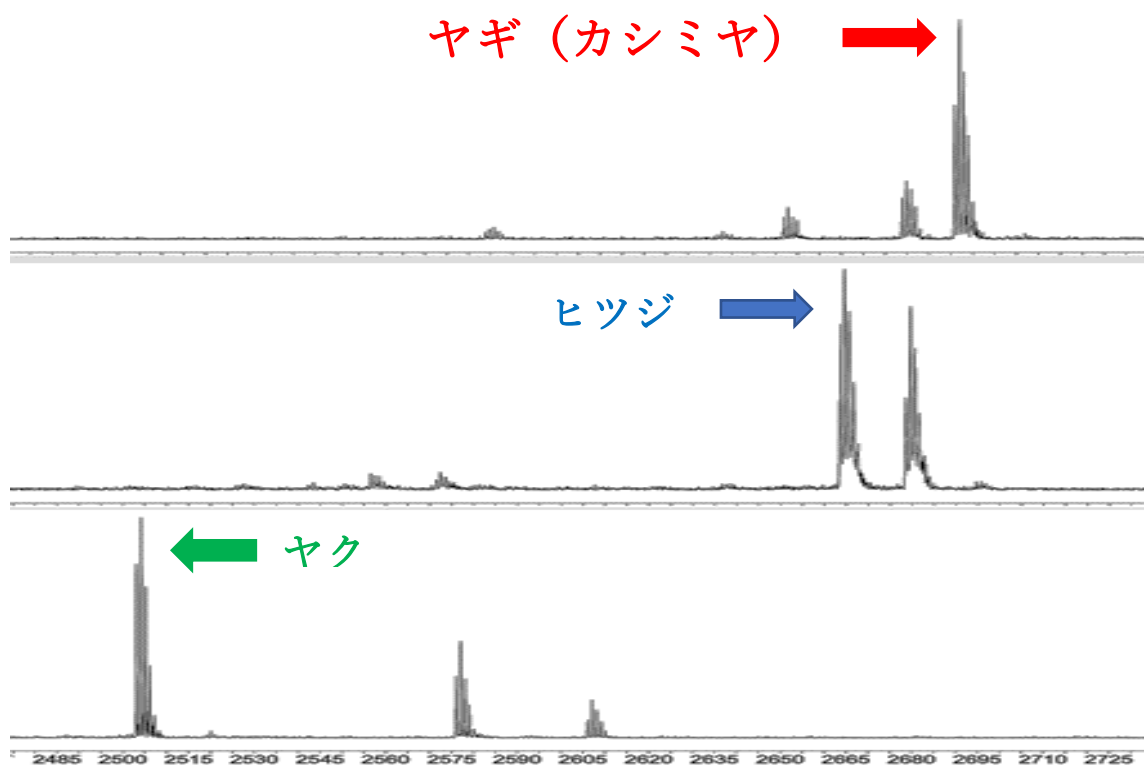
1) 繊維を粉砕・溶解して試料作成。

2) 試料をポリアクリルアミドゲルに入れて電気泳動し、電気泳動後のゲルからタンパク質の分離・抽出。



MALDI-TOF MS (Matrix Assisted Laser Desorption/Ionization-Time of Flight Mass Spectrometry)

3) 抽出したたんぱく質を MALDI-TOF MS にかける、得られた分子量の値マスペクトル上の信号強度（ピーク位置と高さ）から動物種を特定。



縦軸：MALDI-TOF MS からの出力の高さ

4) 未知試料の動物種の特定は、MALDI-TOF MS により得られたピークと既に確定している動物種別のピークと照合し、動物種を特定。

各種獣毛の特異的ピークの例を下記表に示す。

ピーク位置 (<i>m/z</i>)	分類	動物種の例
2.487	鯨偶てい(蹄)目イノシシ亜目イノシシ科イノシシ属ブタ	ブタ
2.503	偶てい(蹄)目ウシ科ウシ亜科ウシ属ヤク	ヤク
2.556	げっ(齧)歯目ヤマアラシ形亜目ヤマアラシ顎下目 チンチラ科チンチラ属	チンチラ
2.563	奇てい(蹄)目ウマ科ウマ属ウマ	ウマ
2.583	偶てい(蹄)目ラクダ科ラクダ属フタコブラクダ 偶てい(蹄)目ラクダ科ラマ属アルパカ	キヤメル又はアルパカ
2.595	霊長目直鼻猿亜目ヒト科ヒト属ヒト	ヒト
2.638	食肉目イヌ科キツネ属	キツネ
2.641	食肉目イヌ亜目イヌ科イヌ属イエイヌ	イヌ
2.654	食肉目ネコ亜目ネコ科ネコ属イエネコ	ネコ
2.656	と(兎)形目ウサギ科アナウサギ属アナウサギ	ウサギ
2.664	偶てい(蹄)目ウシ科ヤギ亜科ヒツジ属ヒツジ	羊
2.684	食肉目イヌ型亜目アライグマ科アライグマ属アライグマ	アライグマ
2.691	偶てい(蹄)目ウシ科ヤギ亜科ヤギ属ヤギ	ヤギ(カシミヤ, モヘヤなど)
2.698	食肉目イヌ型亜目イタチ科イタチ亜目テン属	マーテン又はセーブル
2.711	食肉目イヌ型亜目イヌ科タヌキ属タヌキ	タヌキ

注) *m/z* が 2.450 以下の領域では、キヤメル及びアルパカのそれぞれの特異的ピークが観察可能である。

5) 混用率は、成分のそれぞれの特異的ピーク高さを用いて、ピーク比を求め、予め定めた検量線により、獣毛の組成を算出します。

6) 定量分析の例 (Ca : カシミヤ、W : 羊毛、Y : ヤク)

Ca 89.5 %, W 10.5

