

# 新規で簡便な繊維・高分子構造の鑑別法

A new and easy identification method of fiber/polymer structures

代表者 共生システム理工学類・教授 金 澤 等

## ○成果の概要

### 【緒言】

タンパク質と低分子化合物間の相互作用は、生命体における機能性発現の重要な因子であるが、複雑で解明は困難である。そこで、モデルを単純化して、「繊維やその他の高分子材料に対する低分子の吸着」について、規則的な因子を見出し、分子レベルで解釈する事を目的とした。具体的には、各種繊維と合成ポリペプチドに対する種々の有機化合物の吸着傾向を分析して、高分子の種類と吸着低分子の相関性を見出す事とした。そこで、各種繊維に対して炭素数の異なるアルコール、および通常有機化合物の吸着を行い、繊維の種類の見出しの可能性を見た。さらに、ポリアミノ酸を合成して、より微細な分子構造の違いによる吸着傾向の違いを検討する。

### 【実験】

#### 1) 材料:

繊維: 木綿、麻、羊毛、絹、レーヨン、アセテート、アクリル、ナイロン、ポリエステル、ビニロン。

ポリペプチド (ポリアミノ酸): ポリグリシン、ポリ (L-アラニン)、ポリ (L-バリン)、ポリ (L-ロイシン)、ポリ (L-フェニルアラニン)、ポリ (ベンジル-L-グルタメート)、ポリ (ベンジル-L-アスパルテート)、ポリ (メチル-L-グルタメート) を、アミノ酸N-カルボキシNCA (アミノ酸 NCA) から金澤の固相重合法により合成した。

2) 吸着物質: アルコール (メタノール、エタノール、プロパノール他)、ベンゼン置換体、アセトニトリル、ジオキサソ、DMF、デカンなど。

3) 吸着実験: 特別設計の密閉容器の内部の底に各種有機化合物を単独または混合物として入れる。容器の上部中央に各種繊維またはポリペプチドを吊し、有機化合物蒸気に40℃で、所定時間 (主に20hr) さらした。吸着化合物を酢酸エチルで抽出し、ガスクロマトグラフィー (Simadzu GC-2025) で分析し

た。高分子材料の表面積は、ガス吸着装置 (Quantachrome AUTOSORB-1) で測定した。

### 【結果・考察】

#### 1) 各種繊維の吸着特性

5種類のアルコールの混合物からの各種繊維に対する吸着量をガスクロマトグラフィーで決定した。蒸気圧の高い順序は、「メタノール>エタノール>2-プロパノール>1-プロパノール>1-ブタノール」であるが、吸着傾向は蒸気圧の高い順にはならない事から、分子構造が関わると考えた。そこで、各アルコールを単独で蒸気圧5kPaの状態として、繊維 (木綿、レーヨン、ポリエステル、ナイロン) に対する吸着量を比較した。次のことがわかった。

- (1)メタノールは各繊維に、最も多く吸着する。中でも、レーヨンと木綿の親水性繊維には、ポリエステル、ナイロンと比較して、吸着量が多い。
- (2)2-プロパノールの吸着量は、繊維によって差が大きい。
- (3)1-プロパノールはナイロンにのみ吸着量が多い。

#### 2) 各種ポリペプチドの吸着特性

- (1)各種アミノ酸残基によって、吸着特性は異なる。
- (2) $\alpha$ -らせん、 $\beta$ -シート構造の違いが、吸着傾向に反映される事がわかった。

以上の結果の解析は考察中である。