

アンチエイジング(スキンケア)衣料の開発および支援

企画指導部 ○神谷淳
繊維生活部 木水貢 沢野井康成

1. 目的

アスタキサンチン(以下Ax)は、エビやカニ、鮭などに含まれる天然の赤い色素で、非常に高い抗酸化性を持つ機能性物質である。近年、このAxを用いた化粧品やサプリメント、機能性飲料などが盛んに製品化されており、繊維製品に応用すれば、シワ、シミ、弾力性、保湿性の向上などといった肌に対するアンチエイジング効果が期待される。

工業試験場では、(株)繊維リソースいしかわが主催するアンチエイジング衣料商品開発プロジェクトに大学や企業とともに参画し、このAxを用いたアンチエイジング(スキンケア)衣料の開発を支援したので、ここに報告する。

2. 内容

Ax は耐熱性が低く、酸素共存下では約 200℃で分解が始まる。そこで繊維製品への応用にあたり、加工時の加熱温度を出来るだけ低く抑えるため、熔融紡糸による Ax 混練繊維の試作及び Ax の後加工の両面から検討した。

2.1 熔融紡糸によるAx混練繊維の試作

Ax の耐熱性を考慮し、繊維原料としてポリプロピレン(融点約 165℃)を選定した。市販の Ax 含有オイルを用いてマスターバッチ(Ax0.1wt%)を調整後、マルチフィラメント製造装置を用いて、190dtex/24f のポリプロピレン糸(Ax0.05wt%)を試作した。また、紡糸条件等を工夫することで 56dtex/36f まで繊維を細くできることを確認した。

2.2 シクロデキストリンの利用とAxの後加工

繊維に後加工でAxを効率良く吸着させるため、分子内部に疎水性分子を取り込む性質を持つシクロデキストリン(以下CD, 図 1)の利用を試みた。市販のCD種の中から、耐熱性と低水溶性といった特徴を持つトリアセチルβ-CDを選定し、これをポリプロピレン樹脂と 180~190℃で熔融混練することで、CD含有率 10wt%のマスターバッチを得た。さらにこのマスターバッチを用い、同様の温度条件でCDを 1~10wt%含むポリプロピレン糸(170dtex/24f)を熔融紡糸で試作した。

このCD含有ポリプロピレン糸は、Ax含有オイルを分散させた水溶液中、50℃×1 時間処理し、さらに乾熱処理(130℃×10 分)することで、Axを吸着することがわかった。測色計を用いて吸着したAx量を評価した結果、図 2 に示すとおり、CD含有量が多いほどAx吸着量が多いこと、さらに耐洗濯性が向上することなどがわかった。加えて、このCD含有ポリプロピレン糸は、Ax以外にもヨウ素(抗菌効果)を吸着することがわかった。

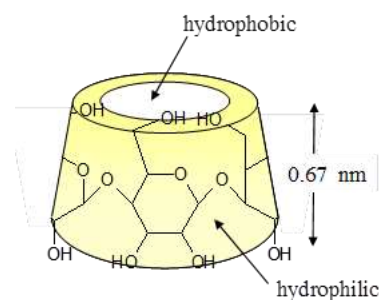


図 1 シクロデキストリンの構造

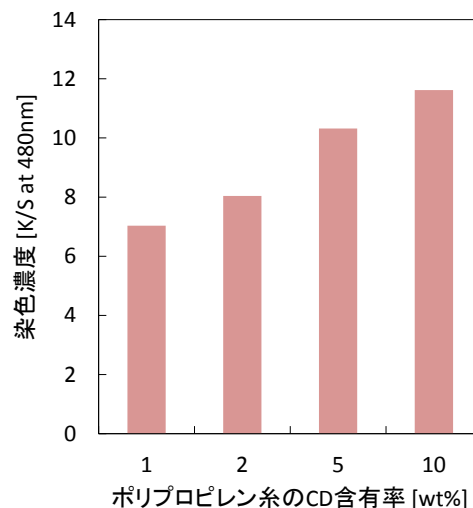


図 2 糸のCD含有率とAx吸着量の関係

一方で、CDを2または5wt%含有する6ナイロンも紡糸し、同様にAx吸着性能を評価したが、ポリプロピレンと比較すると1/10程度と大幅に低下した。

2.3 製品試作

2.1 で得た Ax 混練ポリプロピレン繊維を用い、県内企業で糸加工，製編，縫製し，製品（ポロシャツ）を試作した。生地は肌に接触する内側を Ax 混練繊維によるパイル構造，外側を通常の 6 ナイロン糸の 2 重構造とした。外観を図 3 に示す。

2.4 着用試験

Ax 加工した腕用サポータを用い，着用による肌への影響を検証した。被験者は男性 6 名，女性 5 名の 11 名（平均年齢 50.4 才）であり，期間は皮膚が乾燥する冬季（2 月下旬～3 月中旬）の 3 週間とした。試験は，右腕に Ax 加工品，左腕に未加工品を主に就寝中に着用し，着用前と 3 週間後の上腕内側の皮膚弾力性（皮膚高さ復元率）を皮膚粘弾性測定装置で測定し，評価した。図 4 は測定の様子である。

皮膚弾力性は加齢と共に減少することが知られており，本試験でも同様の傾向が見られた。また，図 5 に示すように全被験者の着用前の皮膚弾力性平均値を 100%としたとき，Ax 加工品を着用した側は 104%に増加した一方で，対照品を着用した側は 97%に減少し，差が見られた。

3. 結果

抗酸化性に優れたアスタキサンチンを応用した繊維製品開発において，得られた結果を以下示す。

- (1) 熔融紡糸により，Ax混練ポリプロピレン糸を試作した。
- (2) Axを効率良く吸着するCD含有のポリプロピレン糸を試作し，吸着性能や耐洗濯性が向上することを確認した。
- (3) Ax加工サポータの着用試験により，皮膚弾力性が向上する傾向が示された。

今後も(株)繊維リソースいしかわのプロジェクトを通じ，県内企業による製品化を支援していく予定である。



図 3 アスタキサンチン含有繊維を用いたポロシャツ



図 4 皮膚弾力性測定の様子

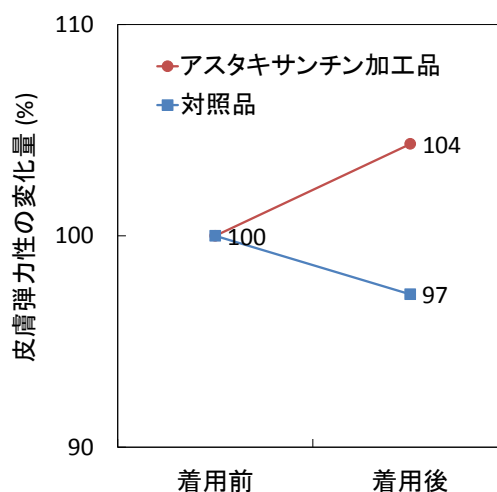


図 5 着用試験による皮膚弾力性の変化量