

寝具の真菌実態調査および手入れの効果

Effects of treatment on fungi in bedclothes

0130107 亀嶋瞳 Hitomi KAMESHIMA

指導教官 田中辰明 Tatsuaki TANAKA

1. はじめに

日常生活において人体と接触時間が長い寝具には真菌の栄養源となる垢やフケが付着しやすく、また就寝中の人の汗や体温により真菌にとって好条件となっている。このような状況が長く続き、寝具が真菌で汚染されることによりアトピー性皮膚炎や喘息などのアレルギー性疾患を誘発する危険性がある¹⁾。

したがって寝具の手入れにより真菌の栄養源の除去や真菌の発生しにくい環境を作る必要がある。しかし最近では生活形態の変化により、寝具は毎日使用するものでありながら衣類のように頻りに手入れをすることが難しくなっている。

そこで本研究では、寝具の真菌実態調査を行うとともに、主な手入れ方法である天日干しと洗浄による真菌除去効果について実態調査および検証実験を行った。

2. 方法

2-1 寝具の真菌実態調査

期間 2003年6月, 8月

対象 全国32家庭143人の敷き布団, 枕

方法 各寝具表面の真菌をドレッシングテープ(3M社, 6×7 cm)で採取し, 一般真菌用のポテトデキストロース寒天(PDA)培地と好乾性用のM40YA培地に貼付した。25℃で3日間培養後, テープを除去しさらに4日間培養した。培養後, 真菌の計数および同定を行った²⁻⁴⁾。また, 寝具使用時の敷き布団内部の温湿度を温湿度記憶計(SK-L200th, 佐藤計量器製作所)を用いて10分毎に測定した。

2-2 寝具の手入れによる真菌除去効果実態調査

期間 2004年10月, 11月

対象 7家庭9人の敷き布団, 枕, シーツ, 枕カバー

方法 敷き布団と枕は天日干し, シーツと枕カバーは洗濯を行い, 手入れ前後での真菌数を調査した。2-1と同様にテープにより採取, 培養し, 真菌の計数, 同定を行った。

また天日干し時の敷き布団内部の温湿度を温湿度記憶計を用いて10分毎に測定した。

2-3 寝具の手入れによる真菌除去効果検証実験

(1) 紫外線(UV)照射実験

天日干しによる真菌除去の要因の一つとして太陽光からの紫外線に着目し, UV-Aによる殺菌効果を実験的に検証した。

- ・ 試験菌: ①Cladosporium, ②Rhodotorula
- ・ 試験布: 5 cm×5 cmの滅菌した綿布(かなきん3号, JIS L 0803 準拠)に孢子懸濁液(約10⁶個/ml)1 mlを滴下し, 乾燥させた。

- ・ 試験操作: 紫外線光源は, 地上に到達するUV-A(315-400 nm)を想定し⁵⁾, ピーク波長352 nmを効率よく放射するブラックライト蛍光灯(FL20S-BLB, 東芝ライテック)を使用した。照射量は, 夏および冬の晴れた日における4時間の天日干しを想定し, 57.6 W・sec/cm², 28.8 W・sec/cm²とした。

- ・ 培養: 試験布と滅菌精製水10 mlをストマッカーでよく混ぜ, 希釈液をPDA培地に塗抹し, 25℃, 7日間培養後, 生菌数(CFU)を求めた。

(2) 洗浄実験

スターラーを使用して試験布を洗浄し, 洗浄による除去効果について実験的に検証した。

- ・ 試験菌, 試験布: (1)と同じ

- ・ 洗浄条件: 市販の合成洗剤0.5 g/L(指定濃度)溶液300 mlを洗浄液とし, 1回の実験につき試験布4枚を洗浄した。回転数120 rpmで15分間洗浄後, 滅菌精製水で3分間すすぎ(2回)を行なった。洗浄温度は室温(約25℃)とした。

- ・ 培養: (1)と同様に培養および計数を行った。

3. 結果および考察

3-1 寝具の真菌実態調査

(1) 寝具使用時の布団内部の温湿度

寝具の使用時の敷き布団内部の温湿度は周期的な変化を示し, 温度, 相対湿度(RH)ともに就寝時に上昇がみられた(図1)。就寝により温度は1~2℃, RHは5~6%上昇した。

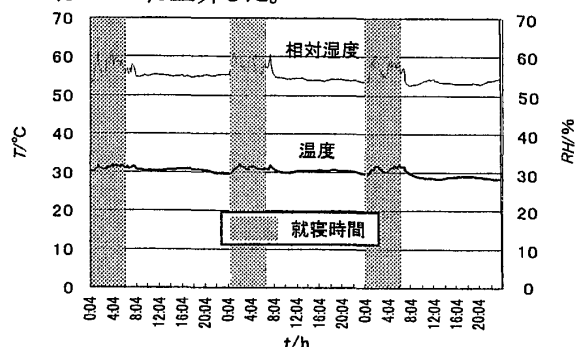


図1: 寝具使用時の敷き布団内部の温湿度(6月測定)

(2) 敷き布団, 枕における真菌

真菌種は, 敷き布団, 枕とも Cladosporium, Alternaria, Mycelia および酵母である Rhodotorula, Malassezia が上位5種を占めた(図2)。

真菌数は個人により差がみられたが, いずれも10-50 CFU/100cm²付近での分布が多かった。特に Rhodotorula は個人による差が非常に大きく, これが総数の分布にも反映され, 酵母数が多い寝具は総数も多くなっていることが明らかとなった。

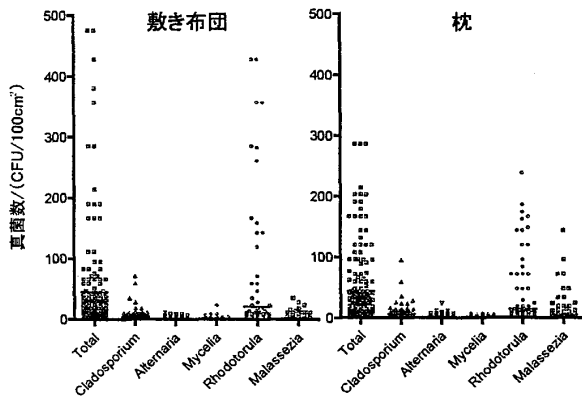


図2: 敷き布団と枕における真菌数分布

3-2 寝具の手入れによる真菌除去効果実態調査

(1) 天日干し

天日干し前後の真菌数を比較したところ、敷き布団、枕とも有意な変化はみられなかった(図3)。

天日干し時の布団内部の温度についてみてみると、外気の温度上昇に伴い上昇した(図4)。布団内部のRHは天日干しをすることにより40%程度低下し、天日干し後も低いRHを維持した。このことから天日干しを頻繁に行うことにより、布団内部のRHを低下させ、真菌が発育しにくい環境とするのに有効であると思われる。

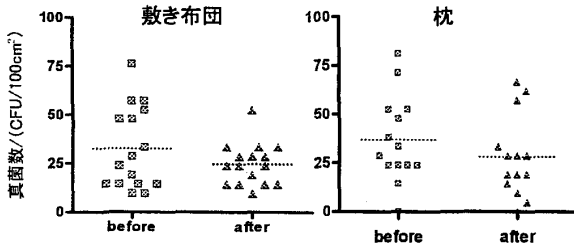


図3: 天日干し前後での真菌数変化

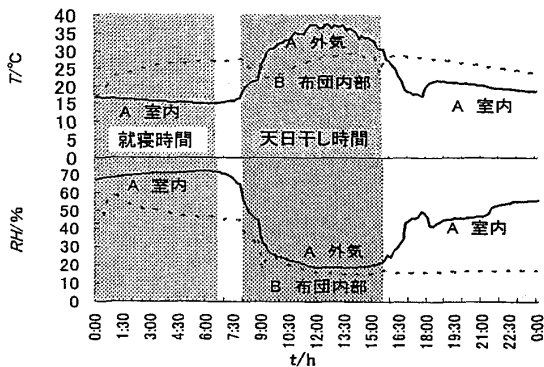


図4: 天日干し時の温湿度 (10月17日測定)

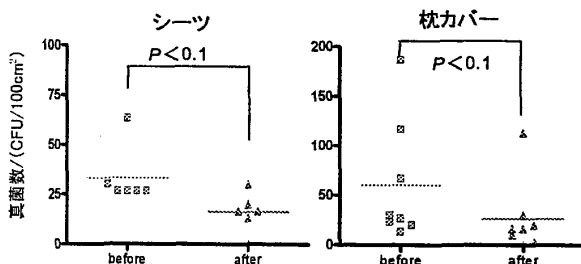


図5: 洗濯前後での真菌数変化

(2) 洗濯

洗濯前後の真菌数を比較したところ、シーツ、枕カバーとも有意な減少がみられた(P<0.1)(図5)。

3-3 寝具の手入れによる真菌除去効果検証実験

(1) 紫外線照射実験

Cladosporium, Rhodotorulaとも照射前後の真菌数に有意な変化はみられず、UV-Aは真菌を効果的に減少させる作用は小さいと考えられる(図6)。

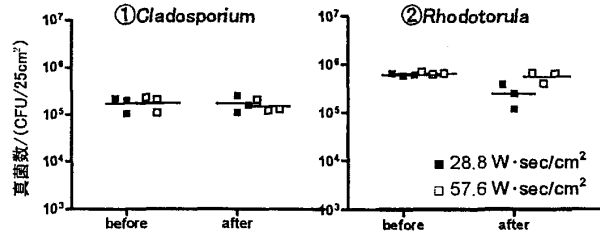


図6: 紫外線照射前後での真菌数変化

(2) 洗浄実験

洗浄後、Cladosporium, Rhodotorulaとも真菌数は有意に減少し(P<0.01)、洗浄は真菌除去に有効であることが確認された(図7)。

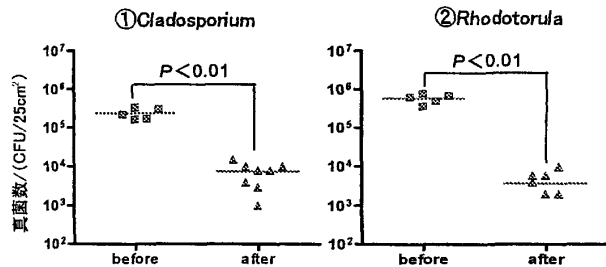


図7: 洗浄前後での真菌数変化

4. まとめ

寝具から検出された主な真菌は、Cladosporium, Alternaria, Mycelia, Rhodotorula, Malasseziaであり、真菌数分布は個人による差が大きいことが明らかとなった。天日干しは真菌を死滅させる効果は小さいが、布団内部のRHを低下させ、真菌の発育や増殖を抑制する効果があると思われる。洗浄は真菌を除去する効果があるため、天日干しと洗浄を併用することで高い真菌除去効果が得られることが示唆された。

【謝辞】

本研究にあたり、真菌の同定やご指導を頂きました国立医薬品食品衛生研究所の高島浩介博士、相原真紀博士に感謝いたします。

【参考文献】

- 1) 秋山一男: マラセチア抗原からみたアトピー性皮膚炎, 真菌誌, 44(2), 2003
- 2) 高島浩介: かび検査マニュアルカラー図譜, テクノシステム, 2002
- 3) 藪根ちあき: 寝室と寝具における真菌の動態に関する研究, 平成15年度本学卒業論文
- 4) Samson R. A. et al.: Introduction to food- and airborne fungi, 7th ed., CBS, Utrecht, 2004
- 5) Fraise A. P. et al.: Principles and practice of disinfection, preservation and sterilization, 4th ed., Blackwell Publishing, UK, 2004