敵を知らねば戦に勝てぬ！
“水虫について学ぼう！”

もとまち皮ふ科クリニック
本間　大



水虫（足白癬）は
カビの一種による皮膚真菌感染症！

真菌：キノコ、カビ、酵母の仲間

病気の特徴

病気の原因
×
からだの防御反応

コロナウィルス感染症
冬風邪 → 変異 → **新型コロナ**

軽い防御反応
比較的軽い症状
周期的に流行

強い防御反応
強い全身症状
一過性の流行

水虫（白癬）菌の構造



マンナン：細胞壁の成分の一つ
炎症ひきおこす効果
炎症を抑える効果（動物によって反応異なる）

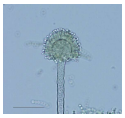
感染続きやすい

真　菌

細菌よりも進化した生きもの

①真核生物（核膜がある）
②従属栄養性（自分で栄養を作れない）
③枝分かれする菌糸
④胞子によって増える







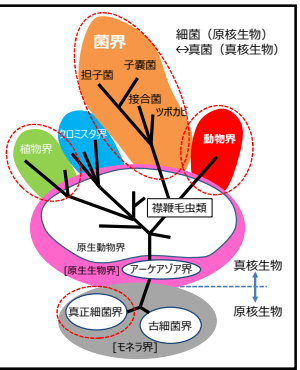
病原真菌と真菌症（改訂4版）山口英世　南山堂

真菌の生物学的分類

真菌は遺伝的にかなり動物界に近い

真菌とヒトに遺伝的な差が少ない
（↔細菌）
抗生剤と比べて、抗真菌剤が
開発しにくい理由の一つ

浜田信夫：人類とカビの歴史（朝日新聞出版）
浜田信夫：カビはすごい（朝日文庫）



橋村浩一：生物における真菌の位置と皮膚糸状菌、Visual Dermatol (2008)

真菌の菌学的分類

菌類の生物学：日本菌学会、共立出版（2014）

Ainsworth（1973）		Hibbett
門	亜門	亜門
変形菌門		
真菌門		サカゲツボカビ、卵
		ツボカビ門
		ネオカリマスチクス門
		ネコブカビ門
		グロムス菌門
	ケカビ亜門	
	ハエカビ亜門	上位分類不明 便宜上、接合菌門
	ヒモチカビ亜門	
	ラッキン亜門	
		子嚢菌門
	–	担子菌門
	–	子嚢菌あるいは担子菌の無性世代（分類
扱いなし		微胞子虫門

鞭毛をもつ遊走子

カエルツボカビ：カエル皮膚のkeratinを分解 絶滅の原因に

Mucor など

Candida Aspergillus 皮膚糸状菌（水虫菌） トリュフなど

アミガサタケ

Malassezia Cryptococcus キノコなど

藤井一至：土と生命の46億年史、ブルーバックスB2278（講談社）

菌類の栄養素（競合を避ける工夫）

樹木の線維（リグニン） → マツタケ含むキノコなど *白色腐朽菌

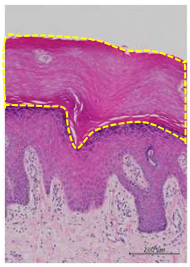
石炭→リグニンを分解する菌類が出現する前の時代の産物（地殻変動も要因の一つ）

角質（ケラチン） 皮膚、爪、毛 → 水虫菌（白癬菌）

リグニンもケラチンも細胞の骨組み（溶けにくい）

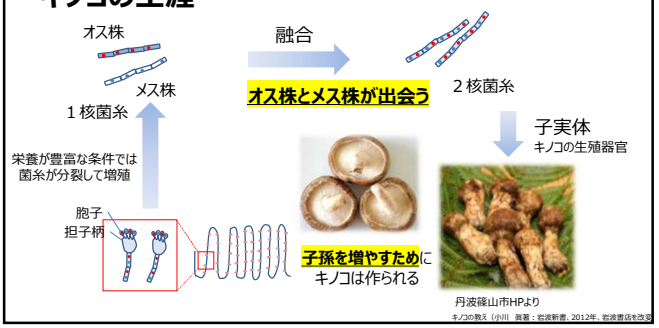
水虫菌でも生きた細胞には感染できない





水虫菌は
角質、爪、髪に感染する
（死んだ細胞）

キノコの生涯



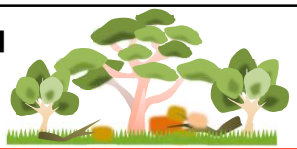
キノコの教え（小川 真著：岩波新書、2012年、岩波書店を改変）

マツタケが貴重な理由



Win-Winの関係

アカマツの根の周囲に増える
（相手を選ぶ）
アカマツ→マツタケ（栄養素）
マツタケ→アカマツ（根の分枝）



倒木、下草、アカマツ以外の樹木・落葉→栄養素↑
→ほかの菌類、細菌などとの生存競争
→胞子形成の必要性↓キノコを作る必要性↓



アカマツの根

アカマツからマツタケの菌糸が増えないようにする成分

キノコの教え（小川 真著：岩波新書、2012年、岩波書店を改変）

水虫菌の進化



古い水虫菌
生きている動物に感染しない（免疫の反応強く起きる）
落ちている毛や爪を栄養素（不安定な栄養状態）
子孫を残す力強い（胞子）

すこし古い水虫菌
寿命短い齧歯類にのみ感染（免疫の反応抑制）
子孫を残す力強い（胞子）
悪い環境に耐える

やや新しい水虫菌
寿命長い有蹄類にのみ感染（免疫の反応抑制）
子孫を残す（胞子）
環境に耐える

新しい水虫菌
寿命長いヒトに感染（免疫の反応抑制）
子孫を残しにくい（胞子）
環境に弱い

水虫菌の進化

- **他の生物との生存競争**
  - 他の生物が消化できないケラチンを栄養源とした！
- **安定的な栄養確保**
  - たまたま落ちている動物の毛、爪、角や死骸
  - 齧歯類→小動物→有蹄類→ヒトへと
    より寿命の長い動物への適応

安定した栄養源
雌雄株不要
遺伝子変化起きにくい



ヒトに感染する水虫菌 → **片思いでも、ヒトじゃなきゃダメなんです…**

もっともヒトになじんだ水虫菌

渦状癬



特定の家系でのみ感染

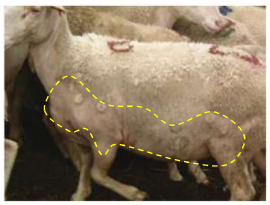
過剰な環境への適応により、
種の存続が困難に

ヒトの水虫菌も
アジア・アフリカの熱帯の
風土病の原因菌だった？

Burns C, Valentine J. Tinea Imbricata. N Engl J Med. 2016; 375: 2272.

羊と水虫菌





羊の水虫（上図）
水虫は毛が生えた部位に生じる。ただし、Wool部は侵されない

Chermette R et al. Dermatophytoses in animals. Mycopathologia. 2008 Nov-Dec;166(5-6):385-405.

水虫はなぜ繰り返しやすいのか？

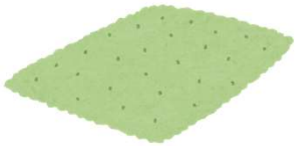
片思いだけれども、水虫菌はヒトが好き

ヒトに感染しやすいように進化した菌（ヒトじゃなきゃダメ）
ヒトでは炎症起こしにくい（排除されにくい）
ほかの動物を好む菌がヒトに感染→強い炎症（感染持続しない）



水虫菌はどこにいるのか？



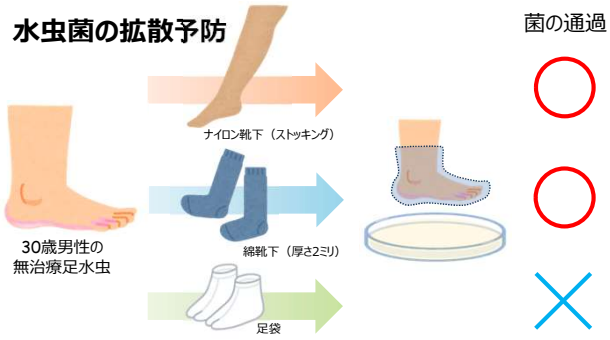


素足でヒトが集まる場所には菌は落ちている!?

靴下をはく前に、足をタオルでひと拭きしよう！

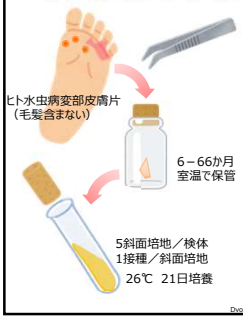
水虫菌の拡散予防

菌の通過



Tanaka K, Katoh T, Irimajiri J, Taniguchi H, Yokozaki H. Preventive effects of various types of footwear and cleaning methods on dermatophyte adhesion. J Dermatol. 2006 Aug;33(8):528-36.

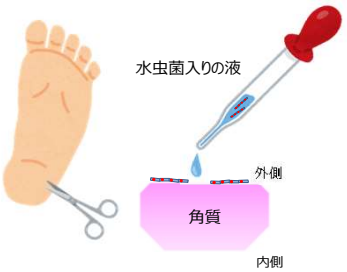
水虫菌はどのくらい生きている？



菌種	全検体数	陽性検体中最長保存期間
ヒト好性菌R	203	7か月
ヒト好性菌T	32	9か月
ウシ好性菌V	32	20か月
ネズミ好性菌M	31	15か月
合計	298	-

Dvorák J, Hubálek Z, Otcenásek M. Survival of dermatophytes in human skin scales. Arch Dermatol. 1968 Nov;98(5):540-2.

水虫菌はどんな皮膚から感染するの？



ひと肌、湿度100%の状況で
約24時間で角質に侵入

内側からの方が
特に菌が入りやすい

誤った角質ケアで感染リスク↑
かかとを軽石でゴシゴシ・・・

水虫にはよく効く薬がある！



- 水虫菌は薬剤耐性菌が少ない（非常にまれ）

なぜ水虫が治らないのか？

1. そもそも水虫ですか？（誤診）：検査しないとわからない
2. 塗る範囲の問題：塗る範囲が狭すぎる
3. 塗る期間の問題：塗る期間が短すぎる
4. 爪の水虫：そもそも塗り薬が効きにくい



塗り薬を塗る範囲は？

- 角質が厚い部位では水虫菌が潜むことができる！
- 右足に菌がいれば、左足は一番危うい！

足の指の間
あしのうら
足の側縁・かかと
（おおよそ足首より下）
は両足塗る!!



塗り薬を塗る期間は？

- “**皮膚（角層）の生まれ変わる期間**”
- “**身の回りから菌が消える期間**“ を意識する！

角層の生まれ変わる期間
年齢や部位により異なるが、おおよそ14日

→1週間塗ると表面の菌↓（ほかに広げない）
→2週間塗ると論理上ほぼ消失するはず

実際には、
1日1回4週間→80%以上の症例で菌死滅
足白癬患者の30%が再発
→3-4か月以上外用継続で再発なし

丸山隆児：足白癬に対する外用剤の塗り方、1冊で分かる皮膚真菌症（文光堂）
伊　弥：外用剤の治療期間、1冊で分かる皮膚真菌症（文光堂）

水虫の塗り薬による治療は?

- 塗る範囲は？

おおよそ足首より下は塗る!!
1日1回塗る
10日で10g, 1か月で30g



- 塗る期間は？
  →約3か月間

水虫治療のひと工夫

水虫菌はカビ（じめじめが好き）
水虫と思っていてもじめじめによる症状も重要



足のゆびの間の水虫
54人

特に指示なし: 23人

水虫用塗り薬　4週間塗布

5本ゆび靴下着用指示: 31人

グループ	皮疹（浸軟、亀裂、浸出液など）自覚症状（痒み、刺激感など）		
	完全治癒	一部治癒	改善なし
指示なし	21.7%	26.1%	52.2%
5本ゆび靴下	74.2%	16.1%	9.7%

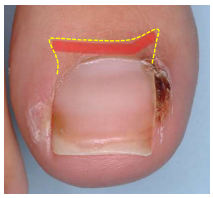
Aksoy H, Gurel MS, Sarma A, Aslan M. Effect of finger socks on clinical cure in interdigital tinea pedis. J Am Acad Dermatol. 2025 May;92(5):1032-1038.

水虫は爪にも生じます！

- **爪には薬が届きにくい**
- **入れ替わりまで時間がかかる**
  （年単位）

塗り薬では限界があるため、
飲み薬がおすすめです。

爪



成人では母趾爪が1.5mm／月伸びる
血流障害あると遅れる　手は倍伸びる

飲み薬による水虫治療

飲み薬を飲み終わった後も
半年ほど爪に薬が残ります

- **12週間飲み切り**のくすりがあります。
- 比較的飲み合わせが問題になりにくいです。
- **安全第一（念のため採血します）！**



爪水虫は水虫の"貯菌箱"！
症状がなくてもあわせて治療しましょう！

水虫とは

- **ヒトが大好きなカビ**の1種による感染症です！
  （片思いだけれども、かなりしつこい）
- **十分に治療をしないと再発**します！
  – 両足の足首より下は毎日塗りましょう！
  – **1日1回で1か月30g**（チューブ3本）が目安です！
  – **3か月**は塗りましょう！
- **爪水虫は水虫菌の貯菌箱**！あわせて治療が必要！