

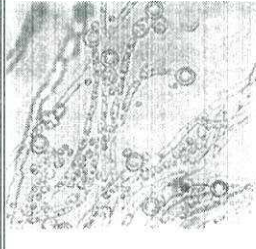
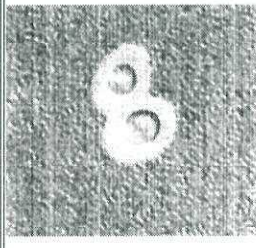
YAPROCI シルバーズ お知らせ ページディレクトリ 困ったときは? ヘルプ
自宅で簡単な白髪染めランキング <http://hair-color-ranking.com>
 話題の白髪染めを徹底比較! 髪を傷めない白髪染めランキングはこちら!
[シャンプーとマッシュ](#) [白髪の染髪について](#)

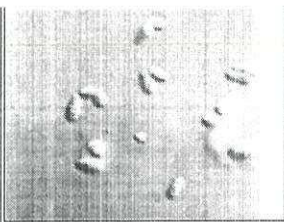
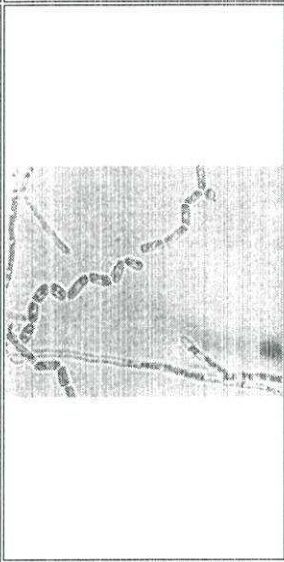
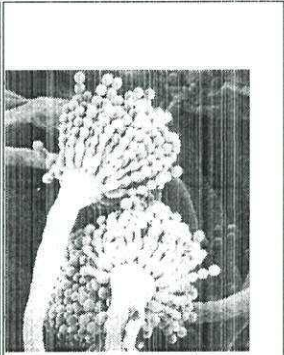
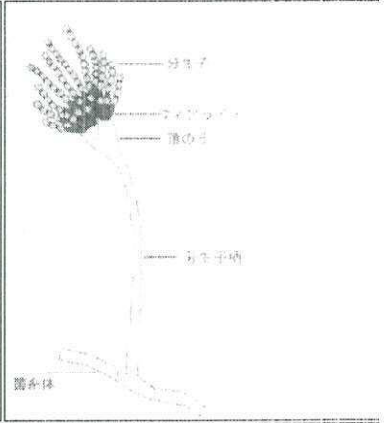
真菌 と 抗真菌剤

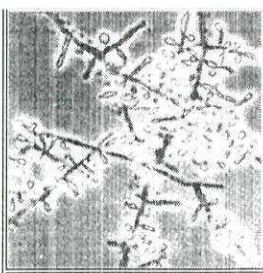
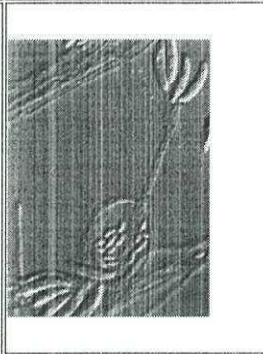
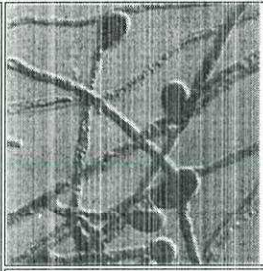
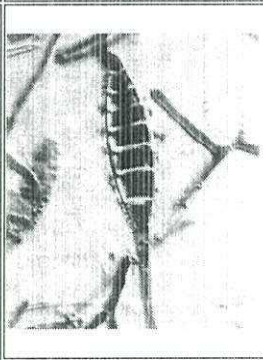
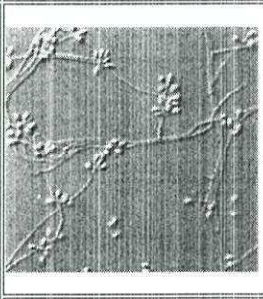
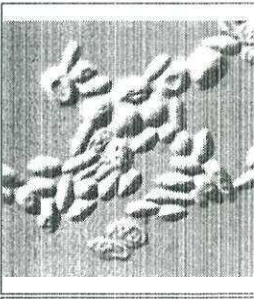
微生物感染症は、細菌以外にも、真菌(カビ)も重要な原因菌となります。

真菌(fungus)は真核生物で、その細胞核には何本かの染色体と1個の核小体と、核分裂の全期間を通して消えることのない核膜で構成されています。細胞壁はグルカン(glucan)、キトサン(chitosan)、マンナン(mannan)、キチンchitinの重合多糖で形成されます。クロロフィル(葉緑素)はないが、ミトコドリア、小胞体、80Sリボソームを有します。
 真菌の栄養形態は、酵母(yeast)、糸状菌(mould)、またはその両者の形で起こります。一部の真菌は温度や栄養などの条件次第で酵母形か菌糸形のいずれかの形で発育し、二形性菌(二相性菌)と言われます。
 大部分の真菌は有性的、無性的あるいはその両者の方法で繁殖します。栄養は自らは合成できず従属的です。

A 代表的な真菌

形態			
酵母	酵母は出芽型分生子(blastoconidia※)と呼ばれる芽細胞を作る単細胞から成るコロニーを形成する。コロニーは糊状で湿潤する。 ※分生子は出芽型胞子(blastospore)ともいう 出芽型分生子は無性生殖単位で、噴出過程とそれに引き続く分生子と母細胞との接着部位のくびれで作られる。一部の酵母は、出芽型分生子同士が密着して鎖状に並ぶことがあり、菌糸状に見えることから仮性菌糸と呼ばれる。酵母は栄養となる化合物を酸素下で利用するが、酸素のない場合は化合物を発酵させて二酸化炭素を産生する能力を持つ種類もある。		
	代表的な菌種	一般性状	特徴
酵母	カンジダ(candida) 種類 C.aeseri(アアセリ) C.albicans(アルピカンス) C.guilliermondii(ギリエルモンジイ) C.humicola(フミコラ) C.glabrata(グラブラータ) C.krusei(クルセイ) C.lambica(ランビカ) C.lipolytica(リポリチカ) C.lusitaniae(ルシタニエ) C.parapsilosis(パラフシローシス) C.peratropicalis(ペラトロピカリス) C.pseudotropicalis(シュードトロピカリス) C.rugosa(ルゴーナ) C.stellatoidea(ステラトイデア) C.tropicalis(トロピカリス) C.zeylanoides(ゼイラノイデス)	コロニーは速やかに発育し柔らかい、鈍い光沢、表面平滑または皺状で白色～黄色がかかったクリーム色。仮性菌糸は良く発達する。出芽型分生子は1細胞性で球形から円筒形で、多極性出芽を示す。発酵によるガス産性が多い。有性胞子や分節型分生子を欠く。	カンジダの一般的特徴は、よく発達した仮性菌糸と出芽型分生子の良く発達した仮性菌糸の点で、クリプトコッカスと区別される。分節型分生子を欠く点でトリコスポロンと区別される。
	 candida albicans		
酵母	クリプトコッカス(Cryptococcus) 種類 C.albidus(アルビズス) C.gastricus(ガストリクス) C.laurentii(ラウレンチイ) C.neoformans(ネオフォルマンズ) C.terreus(テレウス) C.uniguttulatus(ユニグツラーツス)	コロニーは速やかに発育し、柔らかく、強いまたは鈍い光沢を放つ。表面平滑、粘澄性、クリーム色～黄色がかかった褐色。仮性菌糸は見られないか未発達で菌糸は作らない。出芽型分生子は1細胞性できょう膜に被われ、球形、卵円形、多極性。糖を発酵しないがイノシトールを利用し、ウレアーゼを産生する。	きょう膜※を持つが、仮性菌糸、真性菌糸いずれも形成しない。(※きょう膜(capsule)細胞を取り囲むゼラチン状構造) C.neoformans(ネオフォルマンズ)はフェノールオキダーゼを産性し、コロニーは黒色となる。仮性菌糸を形成しない点でカンジダと区別される。
	 cryptococcus laurentii		
酵母	マラセチア(Malassezia) 種類 M.furfur(フルフル)(黴風菌)	コロニーは速やかに発育し、隆起性で鈍い光沢がある。黄色系クリーム色から橙色～ベージュ色。仮性菌糸や真性菌糸はまれに見られる。分生子は1	細胞は、小さな瓶の格好に似ている。増殖は出芽(budding)と分裂(fission)の中間形式で行われる。フィアライドが母細胞、分

	<p>M.pachydermatis (ハキデルマチス)</p>	<p>細胞性で球形～楕円形。フィアライドはフラスコ型。発酵しない。</p>	<p>生子は娘細胞に相当する。</p>		<p>Malassezia pachydermatis</p>
<p>酵母</p>	<p>トリコスポロン (trichosporon)</p> <p>種類 T beigelii (ベイゲリ) T capitatum (カピターツム) T fermentans (フェルメンタンス) T pullulans (プルランス)</p>	<p>コロニーは速やかに発育し、表面平滑、皺状、隆起性、無毛性～ピロード状。鈍い光沢。蠟様でもろく、白色または黄色系のクリーム色を呈する。仮性菌糸および菌糸は豊富で発達している。出芽型分生子は1細胞性で形は多様である。分節型分生子※は1細胞性で伸長形を呈する。発酵しないまたは発酵が弱い。 (※分節型分生子：菌糸細胞の修飾によって形成された後、解離細胞disjunct cellの分断または溶解によるか、あるいは肥厚した隔壁の開裂によって離脱する分生子)</p>	<p>1細胞性の出芽型分生子のほかに分節型分生子を生じる菌糸を有する。 T.beigelii(ベイゲリ)は最もよく検出される菌で、ウレアーゼ陽性。分節型分生子を形成する点でカンジダと区別される。</p>		<p>Trichosporon beigelii</p>
<p>糸状菌</p>	<p>形態学的性状で鑑別される。糸状菌は単細胞の芽細胞よりはむしろ菌糸(hypha)とよばれるフィラメントを形成する。そのため糸状菌コロニーはピロード状、羊毛状、または綿毛状のきめの細かい外観となる。多量の菌糸が存在する場合は菌糸体(mycelium)とよばれる。コロニー(集落)を形成する菌糸体は三種類の基本に分類される。 (1) 栄養菌糸体vegetative mycelium-栄養素を吸収するために培地の中に進入する (2) 空中菌糸体aerial mycelium-寒天培地表面から上方へ発育する (3) 稔性菌糸体fertile mycelium 生殖能をもつ繁殖体(reproductive propagule)を形成する</p>				
	<p>代表的な菌種</p>	<p>一般性状</p>	<p>特徴</p>		
<p>糸状菌</p>	<p>アスペルギルス (Aspergillus)</p> <p>種類 A clavatus (クラバツス) A fumigatus (フミガーツス) A flavus (フラブス) A niger (ニーゲル) A nidulans (ニズランス) A terreus (テレウス)</p>	<p>コロニーは速やかに発育し、羊毛状、綿毛状で、緑色または褐色または黒色を帯びる。分生子柄(菌糸の茎)は直立し、先端はふくれ頂囊(膨大化した先端)となる。</p>	<p>分生子は1細胞性、球形～亜球形で連鎖を作る。フィアライド※はフラスコ型。 *フィアライド(Phialide):固定部から分生子を次々に生じる分生子形性細胞の一種。分生子が形成されてもフィアライド自体の長さは短縮しない。</p>		
<p>糸状菌</p>	<p>トリコフイトン (Trichophyton)</p> <p>種類 T ajelloi (アジェロイ) T mentagrophytes (メンタグロファイテス、毛癬白癬菌) T terrestre (テレストレ) T tonsurans (トンスランス) T megninii (メグニニイ) T equinum (エクイヌム)</p>	<p>コロニーは発育の遅いものから早いものまでさまざま。蠟様で表面平滑、白色～鮮明な色調。分生子柄は菌糸様。大分生子は2細胞性または多細胞で壁は薄いかあるいは全く作ら</p>	<p>大分生子の形状(円筒形～棍棒形で薄い壁)が特徴的。</p>		

	<p>T violaceum(ピオラセウム) T shoehleinii(シェーンライニイ)(白癬菌) T rubrum(ルブルム)(紅色白癬菌) T soudanense(スーダネンセ) T yaoundei(ヤウンデイ) T verrucosum(ベルコースム)</p>	<p>れない。 小分生子は1細胞性で、細胞壁は薄く表面平滑、無色、卵円形ないし棍棒形。</p>			<p>Trichopyton tousurans</p>
<p>糸状菌</p>	<p>フサリウム (Fusarium) 種類 F. solani(ソラニ)</p>	<p>コロニーは速やかに発育し、羊毛～綿毛状、扁平。白色、クリーム色、茶褐色、シナモン色、黄色、紅色、紫色。フィアライドは円筒形。大分生子は2細胞性または多細胞性、表面平滑、円筒形。球状またはいかだ状の集塊を作り傾向。小分生子は1細胞性、表面平滑、卵円形～円筒形で球状の集塊を作る。</p>	<p>フサリウム菌種は柄足細胞※を持つ鎌形の多細胞性大分生子を形成する。 ※柄足細胞Foot cell (1)フサリウム菌種が作る大分生子の基部のこと。踵状の突起を持つ。(2)アスペルギルス菌種の分生子基部のこと。菌糸と一緒に足踵や足指に似た形態となる。)</p>		<p>Fusarium solani</p>
<p>糸状菌</p>	<p>セドスポリウム (Scedosporium) 種類 Scedosporium.apiospermum(アピオスヘルムム)</p>	<p>コロニーは速やかに発育し。拡大性、綿毛状。白色から次第に淡い褐色となる。分生子柄は長短多様で菌糸様に見える。分生子は1細胞性で、単性または群生して球塊を形成する。</p>			<p>Scedosporium apiospermum</p>
<p>糸状菌</p>	<p>ミクロスポルム(小胞子菌) (Microsporium) 種類 M.gallinae(ガリネ) M.ferrugineum(フェルギネウム、錆色小胞子菌) M.audouinii(オースイニイ、オースアン小胞子菌) M.distortum(ジストルツム) M.nanum(ナヌム) M.canis(カニス、イヌ小胞子菌) M.gypseum(ギブセウム、石膏状小胞子菌) M.cookei(クーケイ) M.vanbreuseghemii(バンブルーゼゲミイ)</p>	<p>コロニーの発育は遅いものから早いものまで多様。表面平滑～綿毛状、白色。分生子柄は菌糸様。大分生子は2～数細胞性で壁は薄いものから厚いものまである。紡錘形で無色。小分生子は1細胞性で表面平滑、壁は薄く卵円形～棍棒形。</p>	<p>ミクロスポルムは棘状の大分生子を有す点でトリコフイトン(白癬菌)やエピデルモフイトン(表皮菌)と異なる。</p>		<p>Microsporium canis</p>
<p>二相菌 (酵母にも糸状菌にもなる)</p>	<p>スポロトリックス・シェンキイ (Sporothrix schenckii)</p>	<p>コロニーは速やかに発育し、湿潤、蠟状、ピロド状。はじめは白色だが25度でクリーム色～暗褐色または黒色となる。分生子は2種類あり、第一は、1細胞性で球形～棍棒形でロゼットを形成する。第二は1細胞性で細胞壁は厚く、菌糸側から暗色の分生子が生じる。</p>	<p>二相性を特徴とする。25度で糸状菌となる。 栄養豊富な培地では37度で酵母として成長する。</p>		 <p>Sporothrix schenckii 25度 菌糸形</p> <p>Sporothrix schenckii 37度 酵母形</p>

真菌症は、個体の免疫が低下する状態(癌や高齢者、副腎皮質ホルモン剤投与時、抗生剤使用時、等)や異物(血管留置カテーテル)が原因となって起こります。

感染の広がりから、皮膚表在性真菌症、深部臓器(深在性)真菌症、真菌血症に分類されます。

一般に真菌症の診断は困難で、『他の治療が奏功しない時に真菌症を疑って』治療を開始することが多いのが現実です。

深在性真菌症は増加傾向にあり、カンジダ(アルビカンス)とアスペルギルスがよく検出されます。深部真菌症～菌血症の予後は一般に不良で、初期治療の成否が予後を左右するといっても過言ではありません。

真菌を疑った場合は各種診断法で確認します。

真菌培養、検鏡や病理組織による真菌の確認、抗原検査(Cryptococcus neoformans, Aspergillus、カンジダ等)、PCR(Aspergillus、カンジダ、Pneumocystis carinii等)、血清β-D-glucan測定、染色(グラム染色、PAS染色、グロコット染色など)、ASTY(Antifungal susceptibility Testing of Yeast)等を用いて診断します。

なおカンジダは常在菌であるため、その診断は臨床判断と併せて慎重にする必要があります。

また、真菌は1回の検査だけでは検出されないこともしばしばあります。

疑いがある場合は、複数回納得がいくまで検査を繰り返すことも重要です。

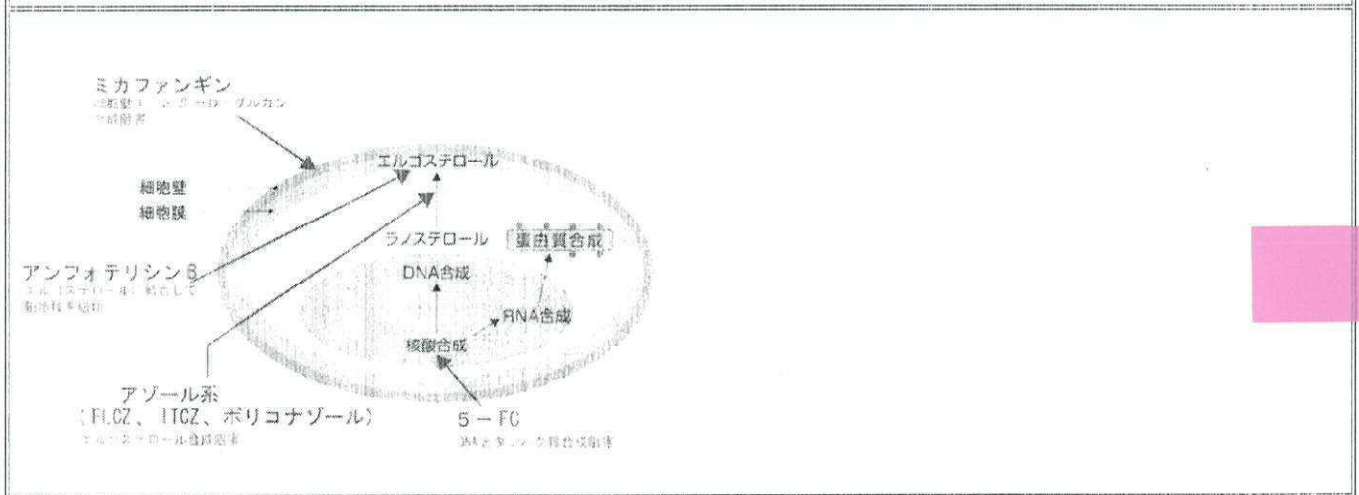
(検査法詳細は下記リンク、簡易検査法参照)

B. 抗真菌剤(代表的な種類)

分類	作用機序		一般名	商品名	薬剤特徴	有効菌糸 (fungi)	有効酵母 (yeast)
ポリエンマクロライド系 (macrocyclic polyene)	真菌膜の透過性を変化させ真菌細胞内のイオンなどをリークする	深在性真菌症	アンフォテリシンB amphotericin B (AMPH-B)	ファンギゾン	抗真菌活性と対象菌スペクトラムが最も優れている。しかし、腎機能障害や電解質異常、血圧低下などの重篤な副作用がある。腎機能障害は累積投与量に依存し限界投与量が決まっている。副作用軽減のため投与前に十分量の補液が望ましい。	アスペルギルス菌 (A. terreus (テレウス)を除く)	カンジダ菌 Cryptococcus neoformans (クリプトコッカス ネオフォルマンス)
		表在性	ナイスタチン	ナイスタチン		なし	消化管カンジダ菌
ピリミジン誘導体 (pyrimidine)	真菌DNAと蛋白質合成阻害	深在性	フルシトシン (5-FC)	アンコチル	治療中に短期で耐性菌が発生するため、単剤では使用しない。カンジダ菌の真菌血症や心内膜炎、クリプトコッカス ネオフォルマンスによる髄膜炎に対してアンフォテリシンBと併用されることが多い。腎不全時には骨髄抑制、肝臓障害を起こしやすい。	単剤投与不可能	カンジダ菌 Cryptococcus neoformans (クリプトコッカス ネオフォルマンス) ただしアンフォテリシンまたはフルコナゾールとの併用
イミダゾール系	細胞膜ergosterolの合成阻害	深在性、表在性	ミコナゾール (MCZ)	フロリード	耐性菌は出現しにくい	アスペルギルス菌 トリコフィトン(白癬)	カンジダ マラセチア・フルフル(癬風)
			ケトコナゾール (KCZ)	ニゾール	角質親和性が高く皮膚貯留性が高い 人間は表在性の適応、動物では深在性真菌症にも使用。		
		表在性	クロトリマゾール	エンベシド	角質親和性が高く皮膚貯留性が高い		
			エコナゾール	パラペール			
			イソコナゾール	アデスタン			
			スルコナゾール	エクセルダーム			
			オキシコナゾール	オキナゾール			
			クロコナゾール	ビルツシン			
			ビホナゾール	マイコスポール			
			ネチコナゾール	アトラン			
ラノコナゾール	アスタット						
トリアゾール系	細胞膜ergosterolの合成阻害	深在性	フルコナゾール (FLCZ)	ジフルカン	血中濃度半減期は長く1日1回投与が可能。副作用発現率は低く、腎臓に安全性が高い。生物学的利用率 (bioavailability) が高く、経口投与でも静脈注射と同等の効果が得られる。菌糸状真菌には活性を持たない。	効果なし	ほとんどの酵母 クリプトコッカスネオフォルマンス (candida glabrata,candida kruseiを除く)
		深在性、表在性	イトラコナゾール (ITCZ)	イトリゾール	他剤との相互作用が多いために併用薬の確認が必要である。フルコナゾールと違ってアスペルギルス菌に有効。生物学的利用率 (bioavailability) は低く、内服では液状が望まし	アスペルギルス菌	カンジダ スポロトリックスシェンキイ

					い。		
		深在性	ポリコナゾール	ブイフェンド	生物学的利用率 (bioavailability) が高い。(90%以上) 糸状菌への効果が期待できる。他剤との相互作用が多い。(チクロームP3A4に加え、チクローム2C9も抑制する) 投与方法は、loading dose(導入濃度)で血中濃度を上げてから維持量とする。	アスペルギルス菌 フサリウム菌 セドスポリウム菌	カンジダ (フルコナゾール耐性のカンジダにも有効。殺菌的に作用する) クリプトコッカス
キャンディン系	細胞壁グルカン(1,3-β-Dglucan) 生合成の阻害	深在性	ミカファンギン (MCFG)	ファンガード	安全性は高く、主要な深在性真菌症への治療効果は高い。既存薬の耐性菌へも有効な機序を有する。交差耐性はない。薬物相互作用の危険性が少ない。	アスペルギルス菌(静菌的、発芽および菌糸の伸長抑制)	カンジダ (フルコナゾール耐性のカンジダにも有効。殺菌的に作用する) クリプトコッカスには無効
アリルアミン系	真菌細胞内のスクアレンエポキシダーゼを阻害しスクアレン蓄積と ergosterol 合成を阻害する。殺真菌作用。	深在表在	塩酸テルビナフィン	ラミシール	抗真菌スペクトラムは広い。カンジダアルビカンスには低濃度で発育を阻止し、高濃度では細胞膜を破壊する。	トリコフィトン(皮膚糸状菌)(白癬)	カンジダ マラセチア スピロトリックス
チオカルバマート系	真菌細胞内のスクアレンエポキシダーゼを阻害しスクアレン蓄積と ergosterol 合成を阻害する。殺真菌作用。	表在	リラナフタート	ゼフナート	トリコフィトン、二相菌に有効	トリコフィトン(皮膚糸状菌、白癬)	なし
ベンジルアミン系	細胞膜 ergosterol の合成阻害	表在	ブテナフィン	メンタックス	トリコフィトン、マラセチア・フルフルに対して殺菌作用	トリコフィトン(皮膚糸状菌、白癬)	マラセチア
モルホミン系	細胞膜 ergosterol の合成阻害を2経路で阻害し、細胞膜の構造と機能を傷害する	表在	アモロルフィン	ベキロン	カンジダアルビカンスには殺菌的	トリコフィトン(皮膚糸状菌、白癬)	カンジダ マラセチア
抗生物質	皮膚、毛髪、爪のケラチン生成細胞内に移行し、糸状菌の深部への進入を防止する。真菌は感染組織と共に脱落排除される。	表在	グリセオフルビン	ボンシルFP	抗糸状菌抗生物質	トリコフィトン(皮膚糸状菌、白癬)	なし

C. 抗真菌薬の作用部位



参考リンク一覧

1. [日本細菌学会](#)
2. [Y's Text/ IV-3-1. 真菌-酵母](#)
3. [Doctor Fungus](#)

真菌に関するすべての情報が含まれています。真菌の写真も鮮明に豊富に掲載されており、医療者必見のサイトです。image_bankでは、すべての種類の写真を見ることができます。

descriptionでは菌種ごとに検索可能です。

動物に関する記載があります。

lecture_bankでは学問用スライドをダウンロードできます。

4. [菌糸](#)

出典: フリー百科事典『[ウィキペディア \(Wikipedia\)](#)』

5. [American Veterinary Medical Association](#) [アメリカ獣医学会](#)

6. [mycologue association](#)

7. [簡易キットによる酵母様真菌の薬剤感受性試験](#)

8. [アボット感染症アワー ～感染症と化学療法～](#)

(6月9日抗真菌剤の分類とそれぞれの特徴(動画) およびPDF)



[抗生剤その2](#)



[微生物検査](#)



[目次ページに戻る](#)

[獣獣医の医療ミス_トップページに戻る](#)

[ご意見、ご質問は管理人までお寄せ下さい。](#)

2006/1/25 作成
(真菌と抗真菌剤)