

カビ

石井 弘 = 島根大学農学部助教授

カビ(糸状菌)

カビとは分類学でいう真菌植物門に属する微生物の俗称である。菌糸と呼ばれる分岐した糸状の体をもつ生物であって、栄養源となる有機物あるいは生きている動植物の表面または内部に菌糸を伸ばしながら、各種の酵素を分泌して有機物を分解し、それを菌体の表面から栄養物質として吸収する。

生殖器官の形成様式の違いから、^{鞭毛}菌、接合菌、^{子囊}菌、担子菌(きのこ、菌根の項参照)、不完全菌に大別されている(図1)。現在、約5,000属、45,000種が知られている膨大な一群である。

これらのものはすべて、土の中を生活の舞台としているわけではないが、カビの生息場所として土壤は見のがすことのできないところである。土壤は、微生物の宝庫であるとさえいわれている。森林土壤では、林木の落葉、落枝、花、果実などの各種リター、森林に生息する様々な動物の遺体、糞および林木の根の分泌物あるいは枯死した根などが、そこに住むカビ類の栄養源となる。また地上部で、主として植物に寄生して生活するものであっても、寄主植物の死後に落葉、落枝に付着したまま休眠状態で一時期を土の中で過ごすものも多い。根と特殊な共生関係をもち、互に必要な栄養物質を供給しあうこともある(きのこ・菌根の項参照)。

菌糸1本の太さは、せいぜい数ミクロンが普通で、完全に顕微鏡的な大きさである。これが何本も集まって束になったもの(菌糸束)や、養分の豊富にある所で自然界ではこうした場所は意外に少なく、全体としては微生物が容易に利用できる養分が欠乏しがちである。菌糸が密に繁茂して集落(コロニー)を形成するようになって初めて肉眼でも識別できる。そのほか繁殖器官である分生子殻、分生子盤、子囊盤、きのこなどは肉眼でも見つけることができる大きさをもつ。しかし、土の中でカビが活動しているところを直接観察することはできないのが普通で、いろいろな手段を使って間接的にカビの生活を推測しなければならない。

したがって、現在森林土壤に住んでいるカビの生態に関する科学的な知見は非常に乏しい。確かなカビの世界を描けるまでには至っていない。そこで以下には、1~2の方法によってかいまみたカビ社会の一側面について述べる。

土壤中には常に、活動中の菌糸と休眠中の胞子

の二つの形態のものが共存している。自然の土壤には、静菌作用と呼ばれる、胞子の発芽を抑制する機能がある。これは、栄養条件のわるいところで胞子が発芽してしまうという無駄を防ぐ自然界の不思議なカラクリと思われる現象であって、胞子は新しく栄養物質が持ちこまれて初めて発芽生長が促される。このため森林土壤のように、人為的に搅乱されることのない土壤中の胞子の密度は、常に、かなり安定した一定のレベルに保たれている。

一定量の土壤をとり、滅菌水で希釀液を作り、栄養寒天培地に注入して培養すると、主として接合菌、不完全菌に属する種類の休眠中の胞子が発芽、生長して、それぞれがコロニーを作る。この数を算えて、乾土壤1g当たりに換算したもののがいわゆるカビの菌数である。この菌数をいろいろな森林の土壤について調べてみると(表1)、これらの種類の分布のしかたに一定のパターンがあることが認められる。

土壤中の垂直分布

森林土壤では、その表層に林木の落葉、落枝が堆積する。これがカビを含む、各種の土壤動物、微生物によってしだいに粉碎、分解されながら、分解によって生じた代謝生産物や分解残渣が化学的にも変化しながら鉱物質土層へ浸透していく。すなわち、微生物の栄養源である有機物は、質、量ともに表層から下層へ向かって減少した分布を示す。土壤中の酸素濃度は表層から下層へと減少し、逆に炭酸ガス濃度は増大する。おおまかにみると、どんな森林の土壤でもこの2点では共通している。したがって、他栄養的・好気性のカビ類の垂直分布は、同じように表層から下層へ減少の傾向を示す(図2)。

つぎに、カビの種類別にみるとどの種類も同じ傾向を示すことはなく、種類によってそれぞれ住み場所に好みのあることがわかる(図3)。

林床の一番表層には樹木の葉の形をそのままに残した未分解の落葉が見られるが、それらの落葉には、葉が生きていた時から生息している種類が多くみられる。分解が進んで落葉が細片化したつぎの層(F層)になると、それまでみられた種類はしだいに姿を消し、土壤中に普通よくみられる種類が多くなってくる。鉱物質土層になると、さらに、そこに特有の一群のカビが現れる。カビの種類は酸素の多い所を好むので、どんな種類も深くなると急激に少なくなってしまう。以上は、土壤中の胞子の分布からカビの分

布を推測したものであるが、土の中の菌糸の量を測定してもほぼ同じ傾向があることがわかる(表2)。菌糸だけでは種類の区別は一般に困難なので、この場合には、種類ごとの特徴は知ることができない。

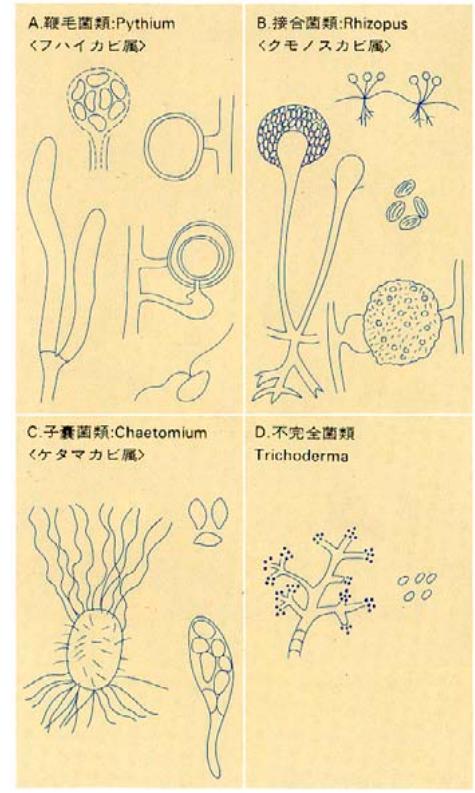
一つの山地斜面とカビの分布

山の一つの斜面を土壤の性質からみると、尾根から谷へ向かって、いろいろな点で変化が認められる。この土壤環境の違いと平行して、そこに住んでいるカビの社会にもおのずと変化が認められる(図3)。これから、乾性を好むカビと適潤性を好むカビがあることがわかる。またそうした変化になんの影響もうけない種類もみられる。

カビの重要性

土の中の有機物の分解で、カビの類がどの程度のウェイトを占めているかということは、各種微生物の定量がいまのところ不可能なこと、それぞの働きを区別して測定することができないことなどの理由から、まだ確実な証拠はえられないが、森林土壤では、各種の微生物のうちでその役割が最も大きいことは、様々な観察例からみても間違ひなさそうである。

図1



<Gilman, 1957による>

図2 - 糸状菌数の垂直変化

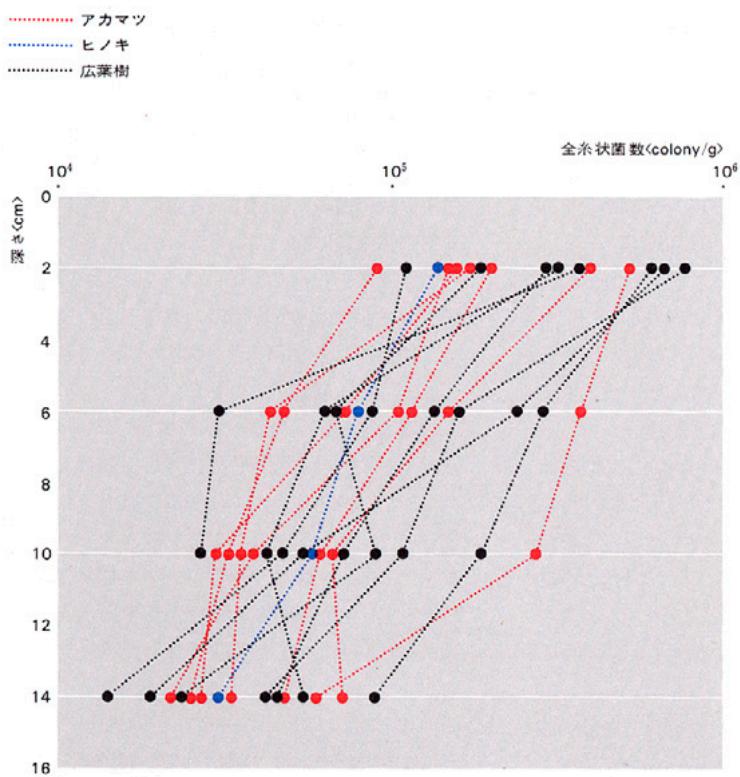


表1 - 各種森林の糸状菌数<0 - 4 cm>

<石井, 1970> 単位 = $\times 10^3/g$

樹種	平均	最大 - 最小値
ヒノキ	155	251 - 55
スギ	271	549 - 109
アカマツ	397	1595 - 137
クロマツ	444	582 - 365
カラマツ	522	578 - 465
落葉広葉樹	499	757 - 355
常緑広葉樹	444	740 - 108
落葉・常緑広葉樹混交	460	621 - 299

<石井, 1970>

図3 - アカマツ林土壤における糸状菌の垂直分布

<石井, 1972>

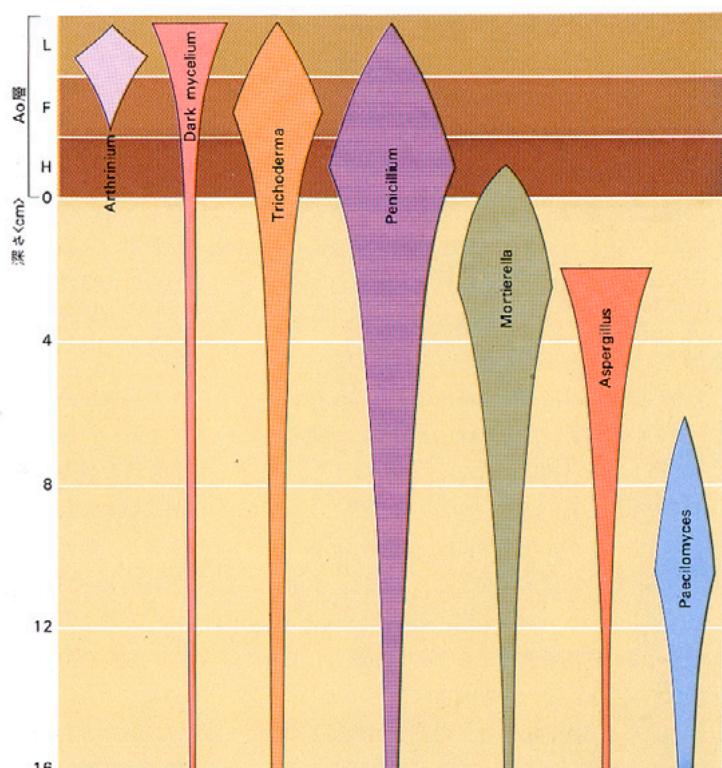


図4 - 一斜面における糸状菌の分布：落葉広葉樹林

<石井, 1974>

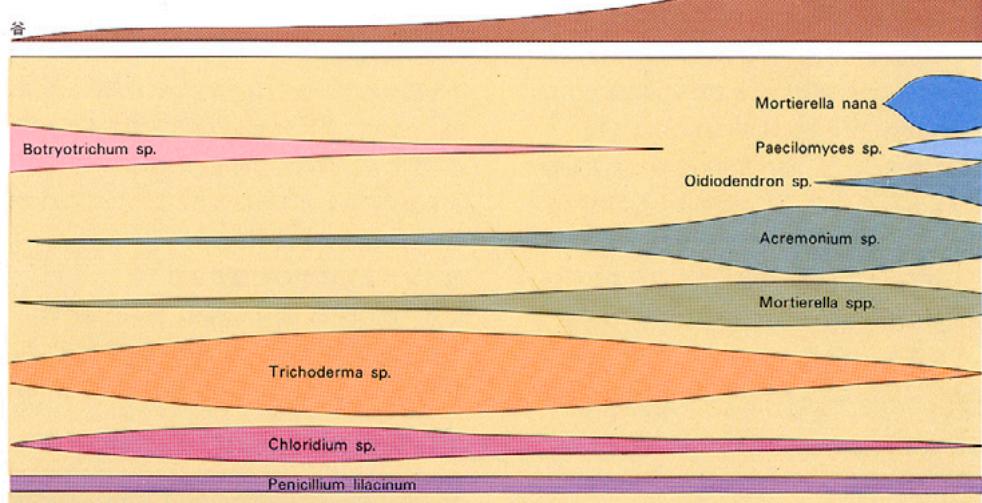


表2 - 土壤中の菌糸の長さ<m/g>

<Widden & Parkinson, 1973による>

層位	パンクシアマツ林	レジノサマツ林	ストローブスマツ林	コントータマツ林
H			210	2699
A ₁	83	184	30	1540
A ₂	49	31	16	351
B ₁	26	15		140
B ₂			18	31
C				