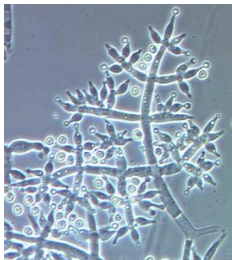


KYOTO
NOUHAN

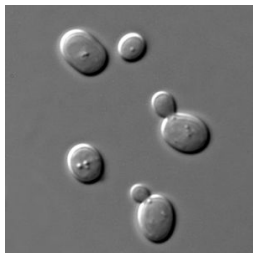
生物性について
2026年5月12日

京都から日本の農業を変える
株式会社 京都農販
<https://kyonou.com/>

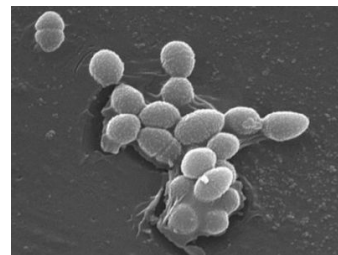
土壌の微生物について



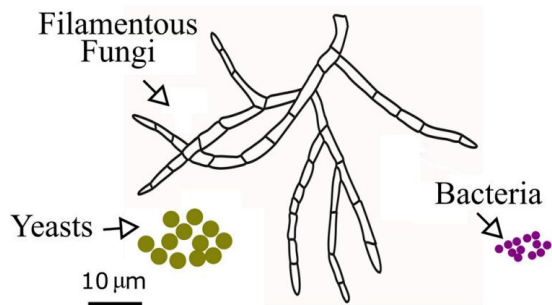
トリコデルマ(糸状菌 : Fungi)



酵母(酵母 : Yeasts)



乳酸菌(細菌 : Bacteria)



糸状菌(真菌)

酵母(真菌): 5-10 μ m程の微生物

細菌 : 1-10 μ m程の微生物

土壌中では真菌の影響が大きく、細菌は小さい

出典: Jin et al. (2018) Fig. 1 を改変
Jin, C., Yu, R., & Shui, Z. (2018). Fungi: A Neglected Candidate for the Application of Self-Healing Concrete. *Frontiers in Built Environment*, 4, 62.
doi: 10.3389/fbuil.2018.00062

糸状菌について



一般的な糸状菌の生息条件

- ・土の排水性・保水性が高い(常に水がある)
- ・酸素が多い
- ・直射日光が当たらない(紫外線に弱い)
- ・微量元素(鉄、マンガン、亜鉛、銅)が十分にある

糸状菌の生息条件を満たす環境

上記条件を満たさない環境では細菌が優位になる

糸状菌について

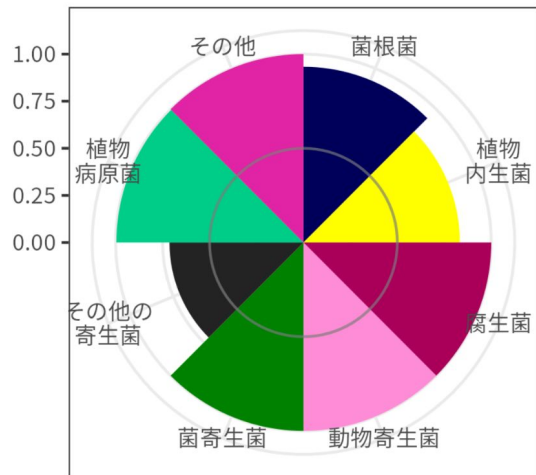


図: サンリット・シードリンクス株式会社が作成

植物内生菌

植物内で生息する 一部共生菌が含まれる

腐生菌

有機物を分解する(油性真菌含む)

動物寄生菌 (昆虫寄生菌)

昆虫に寄生して得た養分で成長する

菌寄生菌

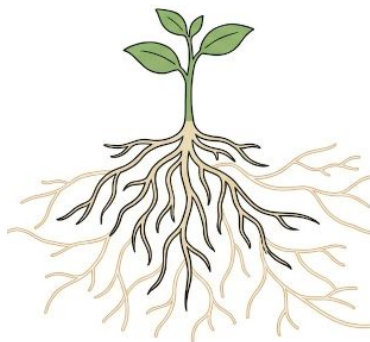
他の糸状菌に寄生して得た養分で成長する

植物病原菌 (植物寄生菌)

植物に寄生して得た養分で成長する

○○菌かつ □□菌のように複数の特徴を持つ糸状菌が多い

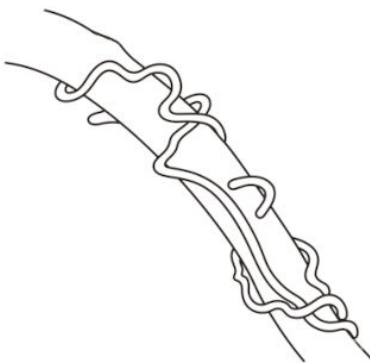
菌根菌と菌寄生菌について



菌根菌

植物の根と共生して根では吸収できないような養分を植物に渡す代わりに菌が合成できない化合物(糖や脂質)を植物から頂く

植物が土から吸収し難いリン酸や各種微量元素の吸収効率が高まる



菌寄生菌

腐生菌や病原菌に取り付いて捕食する菌

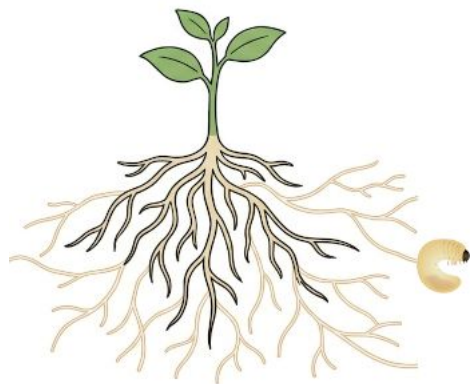
動物寄生菌



冬虫夏草

昆虫などの節足動物に寄生してその養分を吸収して成長するキノコ菌の総称

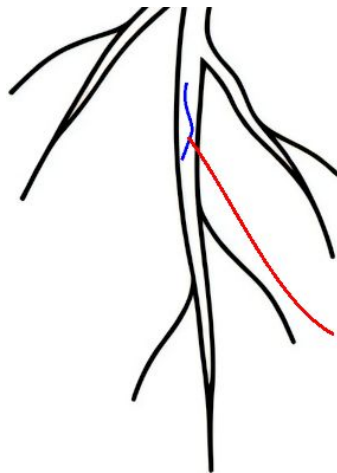
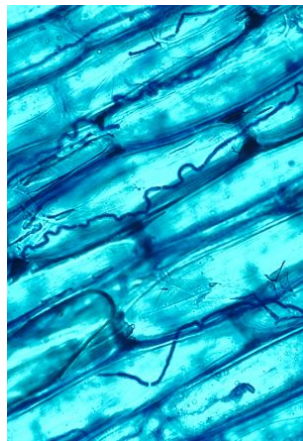
※サナギタケがヨトウガの幼虫に寄生する可能性あり



動物寄生菌が菌根菌のように植物の根と寄生しつつ
土壌中の昆虫にも寄生して養分のやり取りをしている
報告がある

例:メタリジウム属の糸状菌

植物内生菌



植物の根等で共生し、リン酸の吸収の効率を高めたり、発根促進や耐乾性の向上が報告されている

菌根菌も内生菌として扱われることもある

植物病原菌

植物内生菌と同じように植物(宿主)体内に入り込むが、寄生的な関係(病原性)を持つ菌の総称



強い寄生の場合は病斑が現れる

弱い寄生の場合は病斑は現れないが、寄生菌が植物(宿主)から養分を盗む為、宿主は弱体化する

※弱体化の例: 耐乾性や抵抗性が減る



土壌分析でリン酸値が高い環境で、植物への寄生性が強くなる

植物病原菌の天敵

植物寄生菌は土壌消毒を行うと、一番に増殖する可能性が高い菌である為、天敵を利用した方が秀品率が上がりやすい

- ・菌寄生菌(トリコデルマ等)
- ・トビムシ等の菌食性の昆虫



トビムシはミミズの糞の周辺に集まる傾向があるため、ミミズが増える様な有機質肥料の施肥が有効

U. Burkhardt - Taken and uploaded on de:WP the 01/06/2006 by de:Benutzer:Onychiurus, CC 表示-継承 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7938271>による

菌寄生菌について

菌寄生菌の話題で最も有名なのが、キノコ栽培とトリコデルマの関係
菌床トリコデルマ病

キノコ(白色腐朽菌)栽培で、トリコデルマが混入すると、キノコが捕食され、キノコの収穫ができなくなる



堆肥の熟成の目安でキノコが生えたことを確認するが、この状態でトリコデルマが入って欲しい

トリコデルマは無機態窒素の添加で優位になる可能性がある

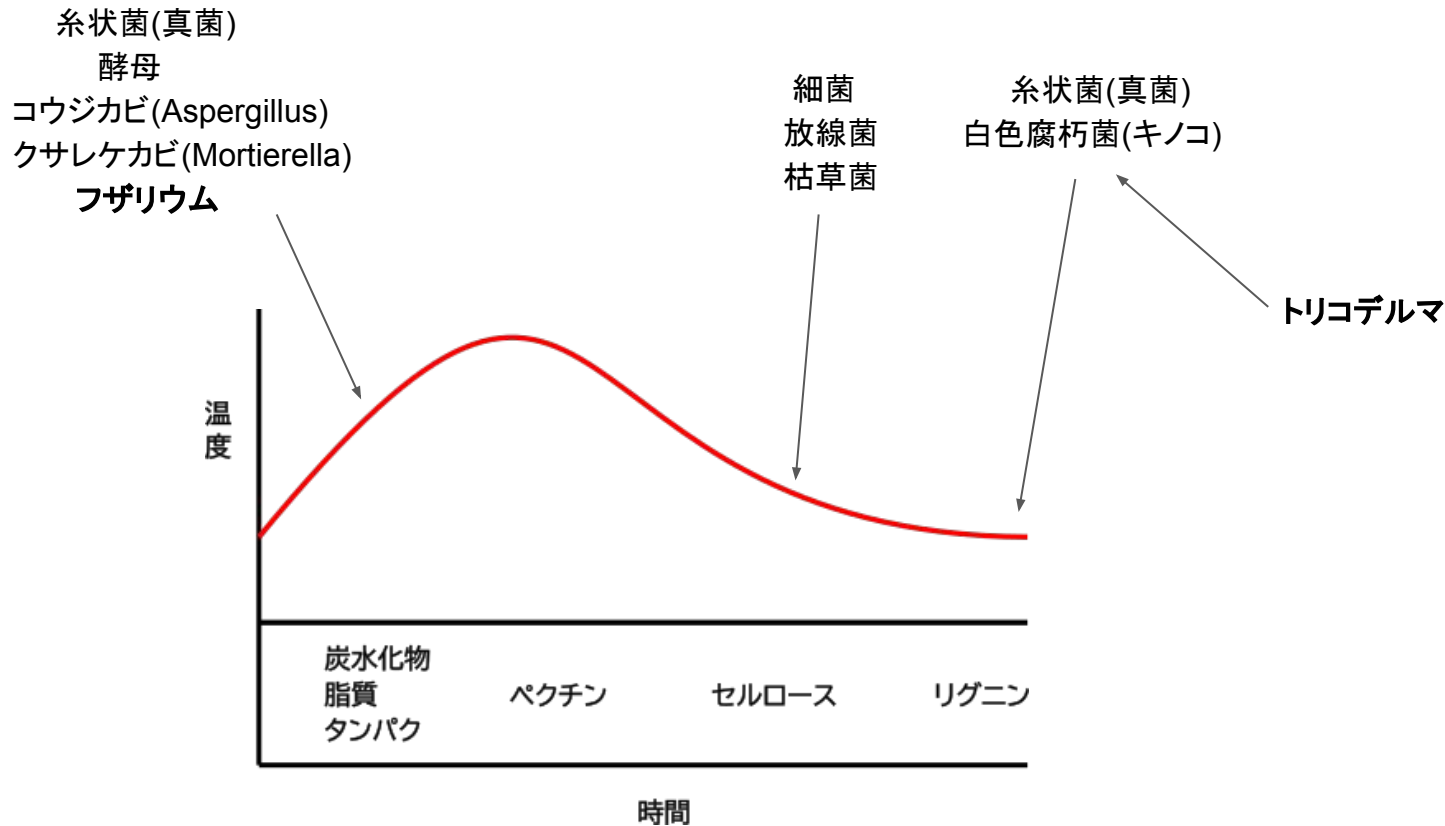
菌寄生菌について



トリコデルマの増殖に関して、カフェインがあることで増殖が増強される
カフェインには毒性があり、植物病原菌等の増殖は抑制された

コーヒー抽出残渣を堆肥作りで上手く組み込むことで減農薬の可能性が高まる

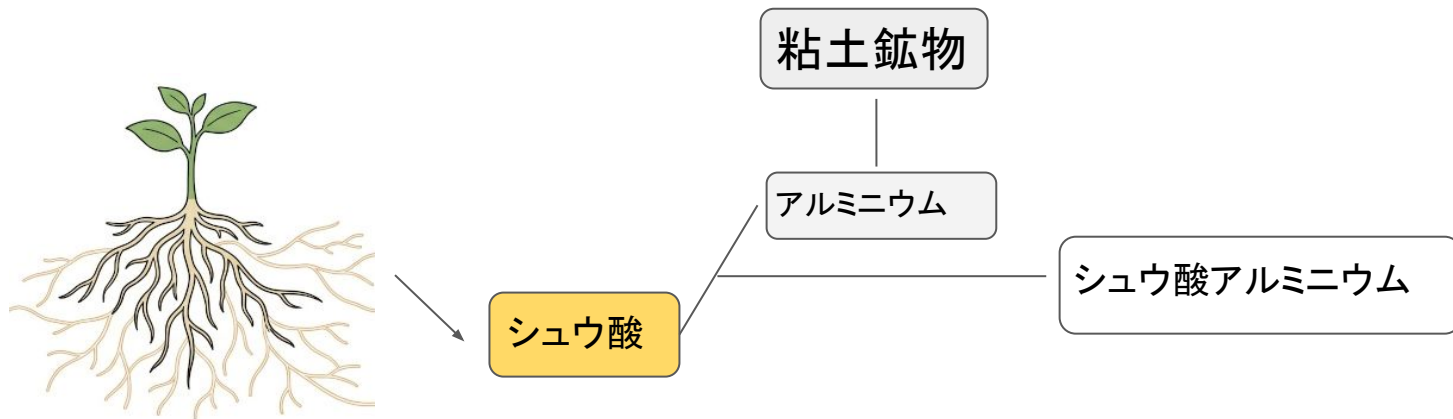
堆肥化の目安



糸状菌と細菌について

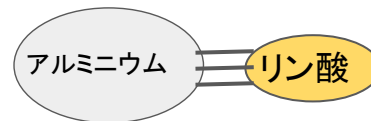
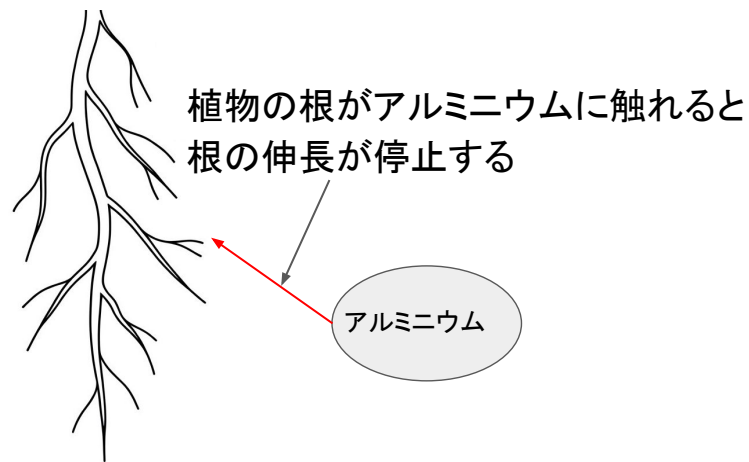
菌根菌等がリン酸の吸収の際に分泌するシュウ酸には細菌に対しての抗菌作用がある

※ 抗菌作用を発揮するのは、主にグラム陰性細菌(青枯病菌や軟腐病菌等)



シュウ酸アルミニウムがグラム陰性細菌に対して抗菌作用を示す

活性アルミナについて



アルミニウムとリン酸が強く結合して難溶性リン酸になり固定化される

アルミニウム(活性アルミナ)は植物に対しても悪影響があるが施肥の組み合わせによって優れた効果を発揮する可能性がある