



きのこ廃菌床の新たな使い道

鳥取大学農学部 准教授 大崎久美子

見つけた新しい事実

- 食用きのこ収穫後の使用済み菌床（廃菌床）の多くは捨てられ、捨て場所に困っています。捨てられる廃菌床の量はわが国で年間180万トンと見積もられます。
- 本技術は廃菌床の新たな使い道を模索する中で発見した、植物病害防除に利用する技術です。

その事実による社会へのインパクト

- 新たな価値を付加した廃菌床のアップサイクルの事業化を目指します。
- 廃菌床から放出される香り成分を抗菌剤として農業場面や我々の生活に役立てることが期待されます。
- 廃棄物である廃菌床を再利用するため、ごみ消費量の大幅削減（年間180万トンがゼロへ）に貢献できます。

社会実装・製品展開

- 廃菌床から放出される香り成分を抗菌剤
- 土壌還元消毒法の有機資材

廃菌床の研究概要



これまでの研究成果

廃菌床抽出物の
抵抗性誘導効果

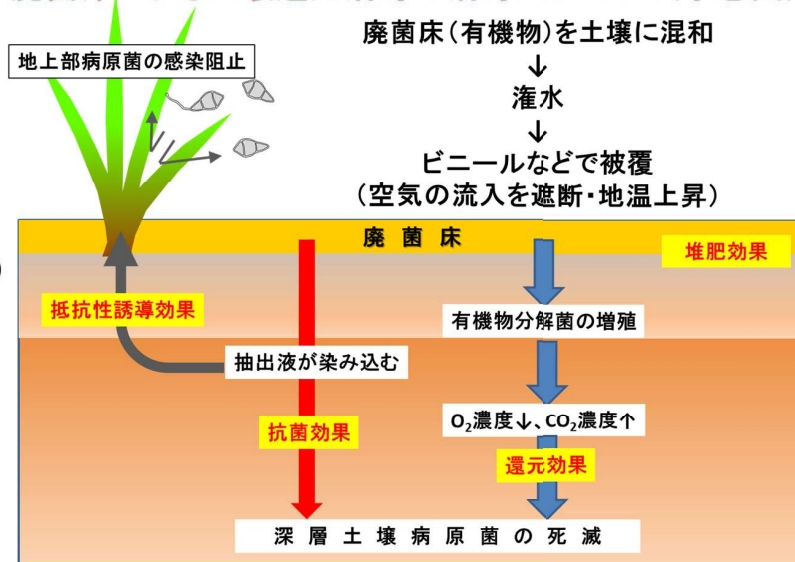
廃菌床から放出される
揮発性抗菌効果

廃菌床の
土壌還元資材利用

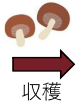
きのこ廃菌床が新たな農業資材に 生まれ変わります！

新たな静脈産業の創出による地域の
未利用資源循環型社会に貢献

廃菌床による土壌還元消毒の消毒メカニズム(予想図)



概要



ほとんどのきのこは菌床栽培によって生産されています。菌床の主な成分は、おがくず、米ぬか、ふすまなどです。



使用済みの菌床(廃菌床)は大量(年180万トン)に廃棄されます。捨て場所にも困っています。

廃菌床の新たな使い道を模索



農業資材として再利用

4つのメリット

- ・きのこ産業の活性化
- ・環境にやさしい
- ・農薬に頼らない農業
- ・安心・安全な作物生産

研究内容

廃菌床由来成分による病害防除効果

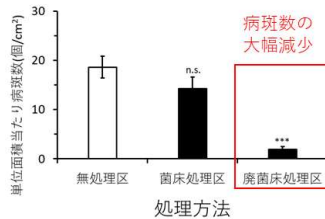
シイタケ廃菌床由来揮発性物質による病害抑制効果



廃菌床の暴露処理(密閉)



キャベツ黒すす病の病斑(左:無処理区、右:廃菌床処理区)



・キャベツ黒すす病菌を接種したキャベツ苗にシイタケ廃菌床を暴露処理した結果、病斑形成が抑制された。
・シイタケ廃菌床由来揮発性抗菌物質として同定された3-オクタノンは、各種植物病原菌類や細菌に対して抗菌活性を示し、病気の発病も抑制した。

・Muto et al. JGPP 89:122-121, 2023
・特願2020-017165

廃菌床熱水抽出液によるいもち病の発病抑制効果

廃菌床(シイタケ、フナシメジ)から熱水抽出液を抽出し、イネ(日本晴)に接種12日後、いもち病菌(Race 007)を接種し、5日後に観察を行う。

抽出液は、コントロール、抵抗性誘導剤(BIT)、シイタケ熱水抽出液、フナシメジ熱水抽出液の4つに分けられ、イネ葉表に塗布された。

結果として、シイタケやフナシメジの廃菌床成分がイネの重要病害を抑制した。

廃菌床を利用した土壌還元消毒法

廃菌床を利用した土壌還元消毒による還元効果

汚染土と廃菌床(土壌乾燥重量に対して2%)を瓶にいれ、水道水を加えて密閉し30°Cで培養後に、土壌中の酸化還元電位(Eh値)と菌密度を測定する。

※Eh値: 酸化力および還元力の指標
-100mV以下で還元消毒効果あり

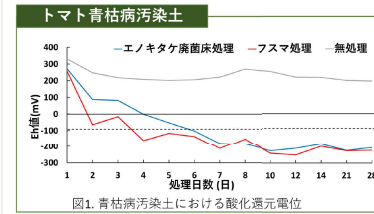


表1. 還元処理後の土壌における青枯病細菌の密度

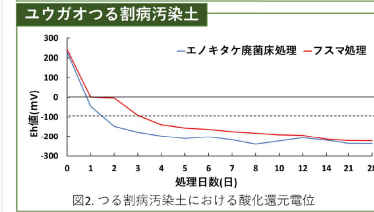


表2. 還元処理後の土壌におけるつる割病細菌の密度

・従来技術のフスマと同等の効果を示した。

圃場における土壌病害の発病抑制効果

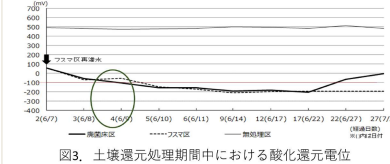


表3. 土壌還元処理後の土壌における青枯病細菌の密度

処理区	測定項目(cfu/1g soil)	処理前	トマト定植後
フスマ処理 20cm	青枯病細菌	2.7 × 10 ⁴	2.0 × 10 ⁴
フスマ処理 60cm	青枯病細菌	9.5 × 10 ³	6.4 × 10 ³
廃菌床処理 20cm	青枯病細菌	1.7 × 10 ⁵	1.9 × 10 ⁴
廃菌床処理 60cm	青枯病細菌	6.3 × 10 ⁴	5.5 × 10 ³

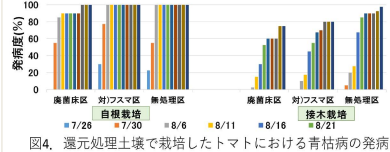


図4. 還元処理土壌で栽培したトマトにおける青枯病の発病

・廃菌床は土壌還元消毒資材として利用でき、土壌病害に対する防除効果が期待できる。



まとめ

- ・廃菌床から放出される香り成分(揮発性抗菌物質)は植物病害防除資材(抗菌剤)として利用可能である。
- ・病害虫総合的防除(IPM)における多様な防除技術として期待される。
- ・廃菌床は土壌還元消毒の有機資材として利用でき、土壌病害に対して防除効果がある。
- ・土壌消毒剤などの農薬の削減に貢献できる。

成果

- <論文>
 - ・大崎ら, 日本きのこ学会誌 26:28-31 (2018)
 - ・Ishihara et al. Journal of Pesticide Science 43:108-113 (2018)
 - ・Ishihara et al. Journal of Pesticide Science 44:89-96 (2019)
 - ・大崎ら, 農業および園芸 95:567-576 (2020)
 - ・Fujita et al. Journal of Bioscience and Bioengineering 132:25-32(2021)
 - ・大崎ら, 化学工業 72:748-754 (2021)
 - ・大崎, 現代農業 100:198-201(2021)
 - ・Muto et al. Journal of General Plant Pathology 89:122-131(2023)
- <特許>
 - 発明名称: シイタケ廃菌床由来揮発性物質を含有する抗菌剤 (特願2020-017165)