

Forest Winds

もりからのかせ・東北



No.97 February 2024



きのこと振動の深い関わり： 振動を用いたシイタケの安定栽培を目指して

🍄 振動ときのこ、昆虫の関係

きのこの発生や昆虫の行動は、物体の揺れによる振動の影響を大きく受けることが知られています。シイタケ栽培の現場では、おが粉を培地とした菌床(写真1)や、丸太に菌を植え付けたほだ木を叩いて、きのこの発生を促すことがあります。また、多くの害虫は、捕食者に由来する振動を検知して、捕食回避などの行動をとります。そこで、きのこ栽培において、振動を活用することで、きのこ発生の促進や害虫被害の抑制などが期待できます。森林総合研究所では、振動を活用してシイタケをより安定的に栽培する技術の開発に取り組んでいるところです。



写真1 菌床から発生したシイタケ

🍄 振動による菌系の成長促進

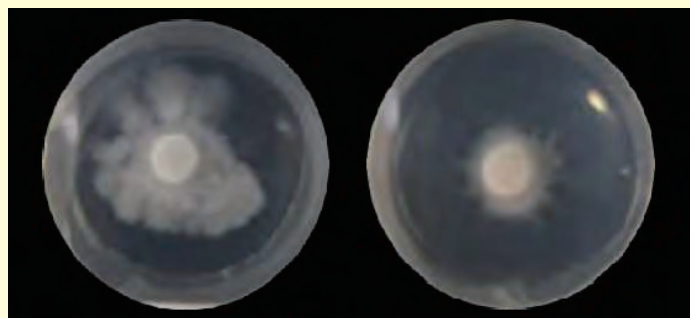
振動は、シイタケ発生を促すための刺激として経験的に利用されてきましたが、シイタケの生育を促進する振動の周波数(1秒間の波の数)は特定されていませんでした。そこで、シイタケの菌系成長やきのこ発生に適した振動の周波数を明らかにするために以下の実験を行いました。

実験室内において、シャーレ中の寒天培地上にシイタケの菌糸を植えて、振動を与える区(振動処理区)と与えない区(対照区)を設けました。振動処理区では、市販の振動発生装置を利用して、周波数が1000Hz(音としては聴力検査の低音域に相当)で2秒間続く振動を13秒間隔で繰り返して、一定期間与えました。対照区と振動処理区で菌系の成長量(菌糸が広がった面積)を比較したところ、振動処理区では菌系の成長量が対照区に比べて明らかに増加しました(写真2)。ところが、他の周波数の振動(例えば、3000Hz)を与えた場合、振動処理区と対照区での菌系の成長量に差は見られませんでした。



国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所 東北支所

Tohoku Research Center, Forestry and Forest Products Research Institute,
Forest Research and Management Organization, National Research and Development Agency



振動処理区

対照区

写真2 寒天培地上に広がるシイタケの菌糸
振動処理区は対照区より成長量が増えた。

🍄 振動によるきのこの発生促進

栽培施設内でシイタケ菌床を棚に置き、きのこの発生に対する振動の効果を調べました。振動処理区では、棚に取り付けた振動発生装置から、周波数800Hzの振動を前の実験と同じ時間と間隔で与え続けました。その結果、振動処理区で発生したきのこの数及び量は、振動を与えない対照区に比べて増えました。このことから、きのこ栽培現場に適合する振動発生装置を導入することで、シイタケの収量増加が可能になると考えられます。

🍄 振動による害虫被害の抑制

フタマタナガマドキノコバエ(以下「フタマタ」と略)などのキノコバエ類(写真3)はシイタケの重要害虫であり、幼虫が菌床を食害します。消費者の安心・安全を求めるニーズから、きのこ栽培では農薬に頼らない害虫防除技術が求められています。そこで、800Hzなどの周波数の振動を上述と同じ時間と間隔でシイタケ菌床に与えました。その結果、対照区に比べてフタマタの蛹や成虫の発生が遅れただけでなく、発生した成虫の数も減

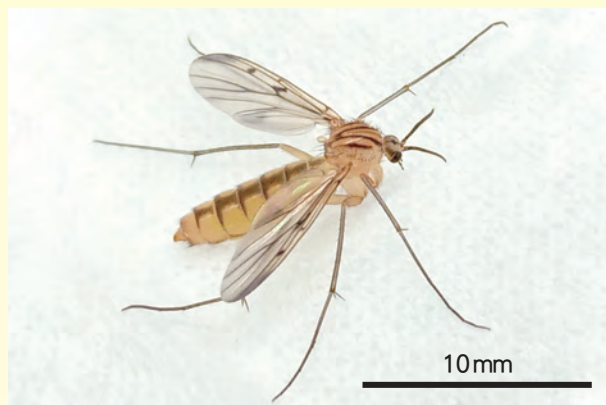


写真3 キノコバエ類(リュウコツナガマドキノコバエ)の成虫

少ししました。これらより、振動はキノコバエ類の成長を阻害することで、シイタケへの被害を軽減できることが示されました。この成果に基づき、私たちは、シイタケに対するキノコバエ類の被害を抑制するための、振動を用いた害虫防除技術を開発し、東北特殊鋼(株)と共同で特許を取得しました。

以上のように、振動はきのこの発生促進に加え、害虫被害を抑制するというダブル効果を持つことがわかりました。今後も、振動の効果を利用して、農薬に頼らない安全で安心なきのこの安定生産に向けた技術開発に取り組んでいきます。

なお研究の詳細は以下に記載されています。

Kobayashi C, Mukai H, Takanashi T (2023) Vibrations and mushrooms: Do environmental vibrations promote fungal growth and fruit body formation? Ecology 104, e4048.

向井裕美、高梨琢磨、小野寺隆一、阿部翔太、小野利文振動を用いた害虫の行動及び成長の制御によりキノコ類を保護する方法 特許第7233060号

本研究の一部は生研支援センターのオープンイノベーション研究・実用化推進事業「害虫防除および安定栽培のための振動農業技術の開発と実用化」(JPJ011937)による支援を受けて行いました。

●チーム長(害虫制御担当)

高梨 琢磨



この印刷物は、印刷用の紙へリサイクルできます。



古紙パルプ配合率60%再生紙を使用



Forest Winds No.97

令和6年2月15日発行

国立研究開発法人 森林研究・整備機構
森林総合研究所 東北支所

〒020-0123 岩手県盛岡市下厨川字鍋屋敷92-25

Tel.019(641)2150(代)

Fax.019(641)6747

ホームページ <https://www.ffpri.affrc.go.jp/thk/>