

廃棄物を利用したキノコ栽培の研究

岩手県立盛岡農業高等学校 環境科学科 2 年
小船輝一、新坂拓也、歌岡大祐

1. はじめに

ごみは様々な資源にリサイクルされています。従来のリサイクルでは、処理すべきゴミを減らし、資源を節約することを目的として進められてきました。私たちは、身の回りの廃棄物から新しい価値を生み出す方法はないかと話し合い、そこで見つけたのが、果実の皮やダンボールなどの「廃棄物」からキノコを発生させる「ゼロエミッション式菌床栽培」という方法です。ゼロエミッションとは廃棄物をゼロに、すなわち廃棄物を無くするという考え方です。この栽培方法は、オートクレーブという高圧滅菌するための装置を使用しないため、家庭でもできるキノコ栽培になっています。私たちは廃棄物を有効活用するために、このゼロエミッション式菌床栽培を用いたキノコの栽培を目指すことにしました。

また、従来の菌床栽培をする上で、キノコの生長が促進される工夫はできないかと考え、すでに野菜栽培においては実用化されている、LED を利用したキノコの栽培研究を始めました。ゼロエミッション式栽培と並行して、培地に LED を照射し、菌糸の生長速度や子実体の発生量に変化するかという実験も行いました。

2. 研究概要

活動内容は次の 2 つです。

研究 1. ゼロエミッション式菌床栽培法によるヒラタケの栽培

研究 2. ヒラタケ菌床培地への LED 照射実験

3. 研究方法と結果

(1) ゼロエミッション式菌床栽培

材料は器になるペットボトルと、培地の原料となるダンボールやシュレッター紙、そして栄養源となる米ぬかです。ペットボトルは真ん中から二つに切断し、上部を逆さまにして下部に差し込みます。ダンボールと米ぬかは混ぜ合わせ、ペットボトル容器に入れ、石灰水を注ぎます。これは、通常オートクレーブで行う高温・高圧条件での滅菌工程を、アルカリ性である石灰水を用いた殺菌方法に変更しました(図 1)。石灰水に培地を浸すことで、誰でも簡単に

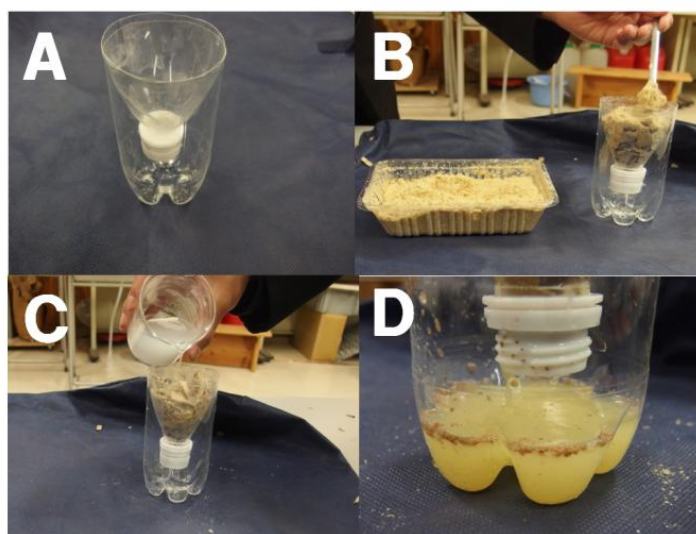


図 1 ゼロエミッション式菌床栽培の菌床
A: 切断したペットボトル B: 使用した段ボール紙と米ぬか C, D: 石灰水による殺菌とろ過

殺菌操作ができます。そして、二日後に容器から石灰水を抜き、そこに、ヒラタケの種菌を接種しました。

私たちは以上の方法で4種類の培地（表1）を作成しました。その後、すべての培地において菌糸は順調に生育し、子実体の発生まで培養室で保管し観察を続けました。

5月から観察を続けていたゼロエミッション式菌床栽培ですが、10月になり気温が下がると段々と変化が表れ、全ての培地から子実体が発生しました。その結果、培地1と培地2、つまり容量の大きい培地から発生した子実体は、培地3や培地4の容量の小さい培地から発生した子実体よりも大きい子実体ことができました。

無事にゼロエミッション式菌床栽培で子実体を発生させることに成功しましたが、その過程で問題が発生しました（図2）。キノコ栽培における病虫害、キノコバエの発生です。キノコバエはこのようにとても小さく、培養室内で発生します。そこで私たちは、その防除方法について考えました。

私たちはハエは匂いで誘引・防除できると仮説を立て、市販の果汁や乳飲料でキノコバエを誘引する方法で実験を行いました。実験では500 mLのペットボトルを利用し、トラップにはキノコバエが逃げないように市販の洗剤を二滴ずつ入れました。味や匂いの違う実験材料を用意し、トラップで捕獲したキノコバエの数を調べました。結果はバナナオレに一番集まっていました。

次に、最も捕獲数が多かった、バナナオレの濃度を変えて捕獲数を調べました。結果、バナナオレの濃度を変えても捕獲数にあまり差はありませんでした。

そこで「キノコバエは水分に集まってきているのでは」との仮説を立て、水とバナナオレの二つで実験を行いました。結果はこのように、キノコバエは水だけのトラップに多く集まっていました（図3）。

表1 培地の含有量

	利用した廃棄物 (g)	米ぬか (g)
培地①	ダンボール	93
培地②	シュレッダー紙	72
培地③	シュレッダー紙	9
培地④	ダンボール	12



図2 ゼロエミッション式菌床栽培により発生したヒラタケ子実体

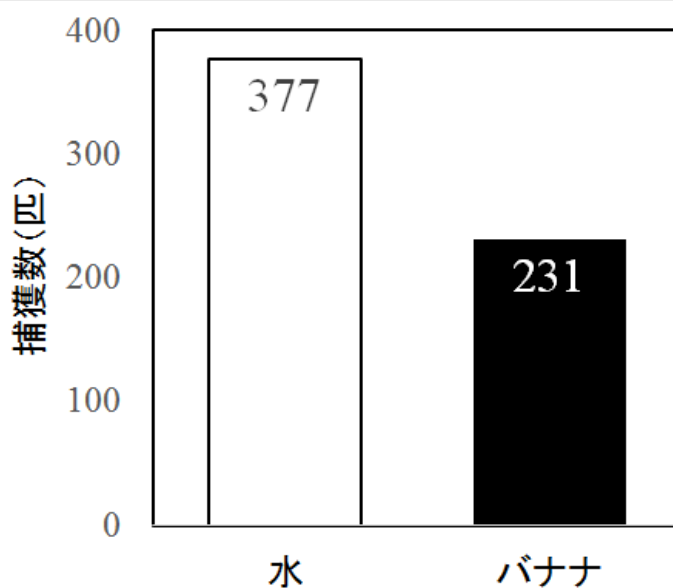


図3 キノコトラップの効果

（２）ヒラタケ菌床培地への LED 照射実験

私たちは、青、赤、黄、緑、白の５つの紐状の LED ライトをダンボールの中に設置し、培地の上にかぶせました（図４）。培地は、オガコ・米ぬか・水を混ぜ合わせ、従来の菌床培地を作成しました。５種類の培地の他に LED を当てない培地を一つ用意し、それぞれ経過観察することにした。



図４ LED 照射実験の装置

そして３カ月後に取り出して培地を比べてみたところ LED を当てた培地よりも、LED を当てない培地のほうが菌糸の生長が早いという結果が得られました。その後、全ての培地から子実体は発生しましたが、大きさ、発生量共に LED の色の違いによる、大きな差は認められませんでした。

４．考察

ゼロエミッション式菌床栽培では、発生した培地１と培地２の子実体が大きく、培地３と培地４の子実体が小さかった理由として、培地の容量と子実体の大きさには正の相関関係があると考えられます。そのため、ゼロエミッション式菌床栽培において子実体の収量を増やすには、培地の量を増やす事が効果的であると思われます。

キノコバエの誘引トラップについては、当初バナナオレの「匂い」に多く集まってきているものと考えましたが、バナナオレの濃度を変えた実験結果から、匂いよりも、水分を求めて集まってきている可能性が高いと考えます。

培地への LED 照射について、当初 LED を照射しない培地において、菌糸の生長が一番良かったのは、従来、培地の保管は暗いところが適しているため、LED の光が強すぎた事が原因と思われます。

今回の実験でキノコ栽培は、必ずしも培地をオートクレーブ（高圧滅菌器）を使い滅菌する必要はなく、石灰水を用いた殺菌でも栽培可能であるということがわかりました。さらに、このゼロエミッション式菌床栽培を使えばダンボールやシュレッター紙などの廃棄物も有効活用でき、一般家庭においても手軽にキノコ栽培が行えることが実証されました。

今後は、さらに研究を進め、本校農場から出る野菜の残渣や食品廃棄物などを活用したキノコ栽培に取り組むと共に、菌床培地への LED 照射実験をより詳細に幅を広げて行っていきたいと考えています。