

共同研究・受託研究・バーチャル研究室等課題名：最適化空調システムの研究
研究代表者（所属）：木下進一（大阪公大・工学研究科）

発表タイトル：水耕栽培棚を利用したシイタケの菌床栽培方法

〇坂 幸憲¹，山口 タ²

所属： 1 CKD株式会社 2 大阪公大・農学研究科

キーワード（5ワード程度）：菌床栽培，植物工場，CO₂発生，菌床栽培棚，水耕栽培棚

要 旨（300文字程度）

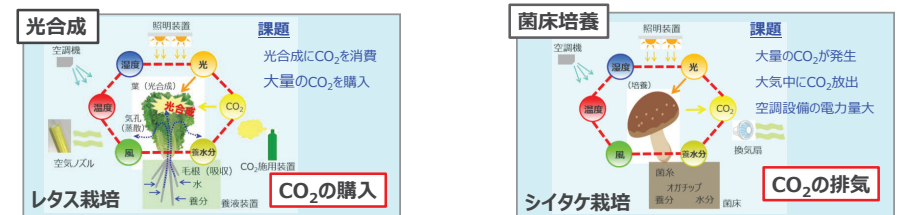
近年の物価高騰で炭酸ガスポンプの購入価格も大幅値上げ、葉物野菜の植物工場の経営を圧迫、エネルギー価格高騰で電気料金も値上げ、シイタケの栽培ハウスの経営を圧迫、互いに大きな経営課題となっています。
この炭酸ガスを購入する植物工場と炭酸ガスを排気する栽培ハウスとに注目、炭酸ガスを無駄なく活用しながら省電力で菌床を培養するNewシステムを考案、実証試験を行い菌床栽培に於いて炭酸ガス発生と培養結果に付いて検証したので報告する。

はじめに

レタスなどの葉物野菜は植物工場で複数台の栽培棚を並べ、生育に適した光と高濃度の炭酸ガスを加え、光合成を活性化することで短期間に大量のレタスを生産しています。

これとは別にシイタケの国内生産は菌床栽培が急速に伸び、空調設備を備えた栽培ハウスで複数台の栽培棚を並べ、CO₂濃度センサと排気機構とで菌床から発生する大量の炭酸ガスを室外に排気、その際の外気吸入で変動した温湿度を空調機と加湿器とで補正、菌床の培養・生育に適した環境で大量のシイタケを生産しています。

炭酸ガスを購入する植物工場と炭酸ガスを排気する栽培ハウスとに注目し、炭酸ガスを無駄なく活用しながら省電力で菌床を培養するNewシステムを考案しました。考案した栽培棚を用いた菌床栽培の実証試験を実施して効果が確認できたので、その結果を報告します。



CKD Corporation

シイタケの菌床栽培 よろしい茸工房（大阪市）

Confidential

AG240602



培養室の内部

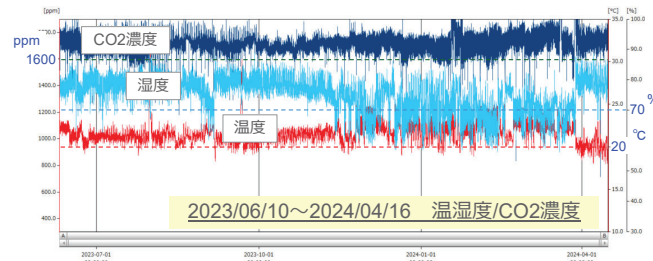


棚上の菌床（1次培養中）



棚上の菌床（2次培養中）

シイタケの菌床栽培¹⁾は、原料となるオガチップを粉碎して袋に詰め固めた菌床に種菌を接種して、フィルターを通して呼吸させながら、21~22℃で光を遮断した1次培養期間（50日間）に続けて、24~25℃で光を与える2次培養期間（50日間）を行う。これらの期間、湿度は60~70%を維持、CO₂濃度は2000ppm以下に管理する。



1) 清水豊、赤石博：“森産業型による菌床シイタケ栽培の最新技術”より

CKD Corporation

栽培試験の方法

Confidential

AG240602

栽培棚

養液の循環機構を備えた3段式水耕栽培棚に改造を加えて栽培棚を製作。最下段に養液タンクを設け、各段の下部に流路部材が並べ、タンクから圧送ポンプで上段の流路に養液を供給し、中段、下段の順に流路を流れタンクに戻る。流路部材の上面開口部に金網板を配置、菌床が並べられる構造。

栽培空間の前面/背面/左右側面の4面にアクリル板を設置して空気の流れを遮断、上/中段は光を遮断する黒色アクリル板を使用、下段は光を透過する透明アクリル板を使って密閉空間を構成する。

栽培棚の下部に送風機を設け外部の空気を吸込み、送風配管を通して上段の上部に設けたノズルまで送り、上段の密閉された栽培空間に常時少量の空気を噴出し、中段、下段へ順に空気を流して栽培棚内の空気を外部に排出する。

上段（A01）、下段（A02）と棚外（A03）に温湿度/CO₂センサを設置して環境変化を確認する。

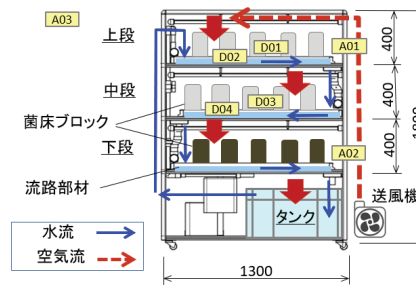


図1. 栽培棚の概要

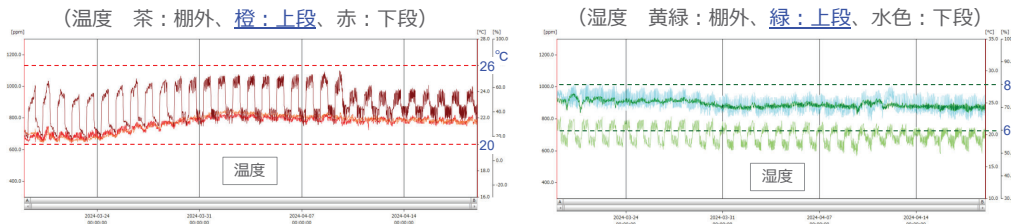
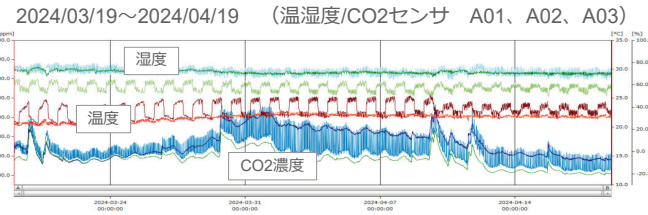
CKD Corporation

菌床栽培の結果 (菌床栽培6の試験結果)

AG240602

試験データ (温度・湿度)

棚外(茶)の温度が上下に振幅、
上段(橙)と下段(赤)の温度は22℃前後で一定に推移。湿度は棚外(黄緑)が60%前後で上下に振幅、
上段(緑)は一定で下段(水色)は少々振幅しているが70%前後で湿度も一定に推移している。



CKD Corporation

菌床栽培の結果 CO2濃度変化 (炭酸ガス発生の良い)

AG240602

測定データ (CO2濃度)

栽培棚内外の3ヶ所のCO2濃度を計測、接種直後は濃度は小さく10日間で徐々にA03に対してA02とA01の濃度差が拡大、A02は上下変動が激しく、20日以降は全体的に安定している。

培養中の袋内のCO2濃度変化と菌糸が培地全体に蔓延する接種25~35日で最も高くなりCO2濃度は徐々に減少するとの報告²⁾とも比較、接種後から濃度差が拡大、その後に減少して安定する傾向が類似しており、炭酸ガスの発生と共に菌床の培養は良好であると推測する。

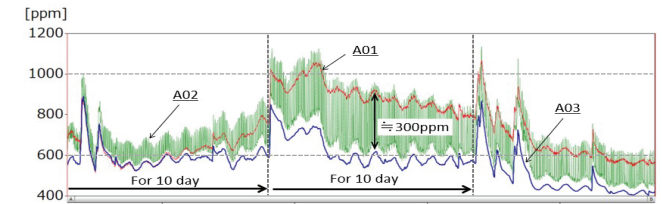
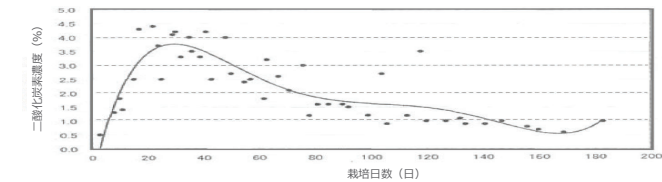


図2. 菌床袋内の二酸化炭素濃度

図3. 菌床袋内の二酸化炭素濃度¹⁾

- 1) 清水豊、赤石博:“森産業型による菌床シイタケ栽培の最新技術”より
2) 阿部正範:“シイタケ菌床栽培における栽培袋内の二酸化炭素濃度について”より

CKD Corporation

菌床栽培の結果 菌床内温度の変化 (培養の良否)

AG240602

測定データ (温度)

菌床内に温度センサを差込んで菌床内温度を計測、接種直後はその差は小さく10日間で徐々に拡大、D02、D04に対してD01とD03との温度差が4℃程度高くなり、20日以降は安定している。

菌床袋内の温度変化¹⁾と比較、接種後から温度差が拡大、その後に減少して安定する傾向が類似しており菌床の培養は良好と判断する。

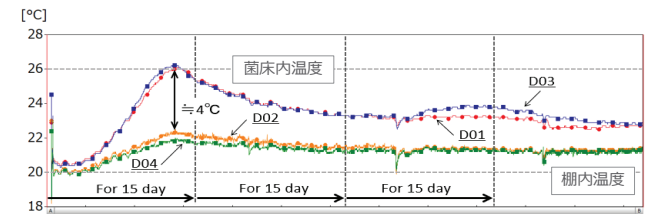
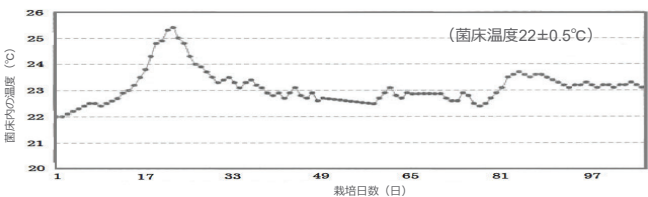


図4. 菌床袋内の温度変化

図5. 培養中の菌床内温度¹⁾

- 1) 清水豊、赤石博:“森産業型による菌床シイタケ栽培の最新技術”より

CKD Corporation

菌床栽培の結果 菌床の外観検査 (培養状態の良否)

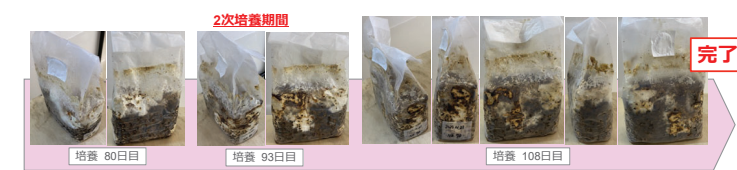
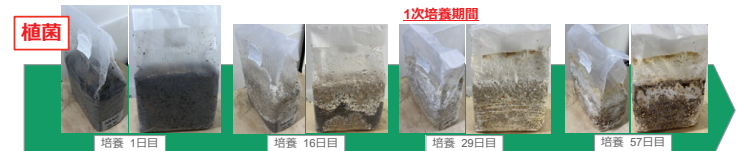
AG240602

外観検査

培養中の菌床の外観を観察、1次培養期間は菌が広がり上部より白く変色、全体が真っ白となり徐々に黒褐色に状態が変化、2次培養期間は表面に凹凸が見られ茶褐色の水が発生、シイタケ栽培ハウスの培養室内の菌床と同様の状態変化と認識、培養は良好と判断する。



シイタケ栽培ハウス



培養状況の外観

完了

CKD Corporation