

木材利用の試験研究機関に勤務して⑥

～シイタケ栽培方法の技術革新～

旭川工業高等専門学校 名誉教授 富樫 巖



■はじめに

小生が主に食用キノコ栽培を担当する利用部微生物利用科へ異動して（1988年5月）、最初に認識したのはシイタケ栽培方法の技術革新が始まっていることでした。林産試験場や道行政主導のイノベーションではなく、本州の種菌メーカーと道内外のキノコ生産者の連携で実生産や試験栽培が熱心に行われていました。

シイタケ栽培の技術革新には2つあり、一つが伝統的な原木栽培におけるハウス利用、もう一つがノコクズ培地を使用する菌床栽培です。両者にはインドア栽培という共通点がありました。

■シイタケの原木栽培の技術革新・インドア栽培

北海道のシイタケ原木栽培は、用いる原木樹種（ドングリの木）に多少の違いはありますが、本州の栽培方法をほぼそのまま導入したものです。すなわち、早春に直径10cm程度で長さ90cmの原木（本州の一部地域では長さ100cmの原木）を確保し、側面（樹皮部）に錐で穴をあけてシイタケ種菌を接種し、その上部をロウまたは発泡スチロールで蓋をします。そして1年半程度棒積み（横積み）などにし、時に覆いを掛けて種菌を接種した原木である「ホダ木」の辺材部にシイタケ菌糸を蔓延させます（以下、培養と記します）。

その後の4年半で10回程度のキノコの発生を繰り返します（主に春と秋の発生）。平均的なシイタケ収穫量はホダ木1本当たり約1kgと言われていました。培養＋キノコ発生の合計6年間、ホダ木は直射日光が差し込まず（木漏れ日は入る）に適度な雨と風が入る、林地の天然ホダ場または上部に寒冷紗を張った平地の人工ホダ場でアウトドア生活をします（イラスト1）。

南北に長い日本では本州でも気温の違いがありますが、北海道では本州より平均気温が低いために1年半程度の培養ではホダ木の菌糸蔓延度合いが不足し、4年半の発生期間におけるホダ木1本当たりの平均的収穫量は約0.6 kgでした。これでは本州のシイタケ生産者の生産効率や生産コストに太刀打ちできません。そのために道内のシイタケ需要に供給量が追いつかず、

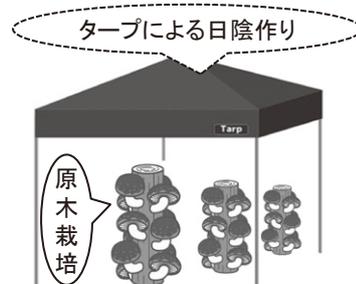


イラスト1 人工ホダ場はタープテントに類似

注:イラストAC <https://www.ac-illustr.com/>を引用、一部改変

本州産シイタケを移入していました。

北海道の温度不足を補う方法がハウスを用いるインドア栽培です。そのハウスには暖房設備を付与します。まさにドーム球場の存在と2003年のプロ野球球団の札幌移転に類似します（イラスト2）。ハウス内にエアコンが無いにしても、インドア栽培の生産コストがとても気になります。この点については後程説明します。



イラスト2 Nハム・プロ野球球団の札幌移転

注:いらすとや <https://www.irasutoya.com/>を引用、一部改変

■菌床栽培・もう一つのシイタケ・インドア栽培

キノコ栽培はエノキタケを始めとしてほとんどが菌床栽培になっています（写真1）。ビン栽培にすると流れ作業のライン生産が可能になり、生産効率の向上や生産コストの低減を図ることができます。1980年代にはマイタケの菌床栽培も実用化されました（写真2）。100%ではありませんが、わが国では「菌床栽培」≡「インドア栽培」です。エノキタケでは瓶口のみか

ら、マイタケでは袋上部に開けた1カ所の穴のみから、キノコを発生させます。発生室に栽培瓶または栽培袋を「おしくらまんじゅう」状態に並べ、その上部空間にキノコを発生させることで空間利用効率の向上を図ります。



写真1 エノキタケ瓶栽培の様子

注: (株)まつの <https://www.matuno.co.jp/>を引用



写真2 マイタケ袋栽培の様子 (JA上川中央)

注:ホクレン・GREEN https://www.hokuren.or.jp/_greenweb/_booklet/を引用

菌床栽培のシイタケ発生例を**写真3**に示します。菌床のほぼ全面からキノコが発生するために菌床間の隙間が必要となり、発生室の空間利用効率下がります。原木栽培でも木口を除くホダ木全面からシイタケが発生するため、ホダ木間の隙間が不可欠です(**写真4**)。しかし、そのインドア栽培が実用化に至ったことでシイタケ菌床栽培の可能性が芽生えた、と小生は解釈しています。



写真3 菌床から発生するシイタケ

注:森産業(株)きのこ栽培塾 https://www.rakuten.ne.jp/gold/drmoril/kinsyo_sitake.htmlを引用

■インドアの原木栽培～多孔式で生産効率向上へ！

インドア栽培で原木1本当たりのシイタケ種菌の接種孔数を増やす「多孔式」の狙いは、生産効率の向上で、主には培養とキノコ発生との両期間の短縮です。その結果として、「ハウス+暖房」利用でアップする生



写真4 ホダ木から発生するシイタケ (インドア栽培)

注:上川管内A別町で2005年に著者が撮影

産コストをカバーします。一例として培養期間の1年半を半年にまで短縮、キノコ発生期間の4年半も1年半にまで短縮できます。さらに、培養半年+発生1年半の合計2年間のホダ木の一生で1本当たり約1kgのシイタケ収穫量であれば、ホダ木3本を使った6年間換算で約3kgのキノコが収穫可能となります。

実用化されたインドア栽培+多孔式の本木栽培では、種菌の接種数をそれまでの「25個程度/原木1本(末口直径約10cm)」の2~3倍に増やします。約半年の培養後、約10週間ごとにホダ木を専用の水風呂に漬けて低温刺激と水分を与え、約1年半の間に10回程度のシイタケ発生を促します。シイタケ生産者の作業量は増え、必要な原木数と種菌購入量の増加、ハウスと暖房用ボイラーなどの初期設備設置費用そして燃料費用がかかることとなります。しかし、インドア栽培+多孔式が定着した上川管内A別町ではホダ木1本当たり(2年間)1~1.2kg程度のシイタケを収穫し、通年生産と生産効率の向上によってインドア栽培で生じた生産コストの上昇分を補っています。

■シイタケ菌床栽培の実用化に不可欠なカビ対策

培養はノコズ培地を培養袋に入れて行うものの、キノコ発生時には培養袋から培養を終えた菌床を取り出してオールヌード状態にしてシイタケの発生を促します(**写真3**参照)。菌床1個につき半年間程度の発生期間で3~5回の収穫を行います。

キノコ発生室が無菌状態ではないためにシイタケに寄生するトリコデルマ属のカビ、栄養分を横取りするペニシリウム属のカビに菌床が襲われ、シイタケ発生が阻害されます。樹皮付きのホダ木にもトリコデルマ属のカビが発現しますが、オールヌード状態の菌床はよりカビ汚染リスクが高くなります。今回は、小生らが試みたシイタケ菌床のカビ対策を概説します。

(つづく)