

【技術分類】 1－6－1 基本栽培方法／病虫鳥獣害防除／病虫鳥獣害の生態的防除

【技術名称】 1－6－1－1 原木栽培

【技術内容】

きのこの栽培過程で生じる障害としては、病害、虫害、鳥獣害を挙げることができる。病害については、「害菌」「雑菌」等他の細菌等がきのこの菌糸体や子実体に対して成長阻害や細胞破壊等の影響を与えるものである。中には、他のきのこの栽培目的のきのこのに対して病害菌として働く場合もある。

これに対して、虫害は、昆虫によるホダ木や菌床、子実体への食害であり、鳥獣害は、鳥獣による子実体への食害として位置づけることができる¹⁾。

病虫鳥獣害の防除には、生態的防除法、化学的（薬剤）防除法という2つの防除法があるが、前者は間接的防除法、後者は直接的防除法とも呼ばれている²⁾。なお、本標準技術集では、薬剤を用いた化学的防除法は対象範囲外なので、生態的防除法についてのみ示す。また、生態的防除法は適正な栽培管理を行うことによる被害の予防をめざすものであり、実際に被害が生じた場合は、他の対策を考える必要がある。

原木栽培におけるこれらの病虫鳥獣害には様々なものがあるが、これらの障害に対する生態的防除法には、表1及び表2に示すような方法がある。原木栽培における生態的防除の基本は、ホダ木内部のきのこの菌糸の活力を高め、きのこの自体に抵抗力を持たせることにある³⁾。また、これら生態的防除法が行われる病虫鳥獣害防除の一例として、原木シイタケ栽培の病虫鳥獣害の概要と生態的防除法の概要を表3に示す。

【図】

表1 原木栽培での病害の生態的防除法

工程別対策	対策のポイント	対象病害
適正原木の選択	キノコ菌糸の活力と子実体良好発生のために樹種、径級、年輪幅、樹皮の厚さ、肌目を吟味する	シトネタケ、ニマイカワタケ（シイタケ菌糸のまん延前に樹皮下で汚染が拡大する）
原木水分率の把握	伐採時期、葉枯らしの有無、玉切り時期により、仮伏せ以降の水分管理を調整する	ゴムタケ（生原木に発生しやすい）
種菌の吟味	優良種菌の見分け方を参照するとともに、保管方法、保管期間に留意して使用する	トリコデルマ（汚染種菌の使用により被害は甚大化する）
接種の適正化	接種時期の早期化、作業の清潔化、封ろうなどの励行。種菌は樹皮面に水平に、樹皮の傷口には多めに接種する	トリコデルマ、ほかの木材腐朽菌（汚染の機会を軽減）
仮伏せ管理の適正化	菌糸の活着や初期伸長をよかる温湿度管理の徹底。薬剤防除の適期でもある	トリコデルマ（高温・高温下での汚染被害が大きい）
本伏せ管理の適正化	ホダ場の選定、本伏せ時期、ホダ木の組み方と高さに注意する。連続使用ホダ場でIよ病害虫類の密度が高くはる	
ホダ場の適正管理	発生害菌から環境改善対策を知る。日陰、通風、除草、	カワラタケ、クロコブタケ、イダイトケ、アナタケ（通風不良、過湿）。トリコデルマ（高温・高温）
ホダ木の適正管理	天地返し、ホダ回し、樹皮の損傷回避、収穫後の養生などで菌糸活力を高める	

出典：「付録1 キノコ栽培における病虫獣害」、キノコ栽培全科、2001年9月30日、小出博志著、大森清寿、小出博志編、社団法人農山漁村文化協会発行、238頁 表3 原木栽培での病害の生態的防除法

表2 原木栽培での虫害の生態的防除法

	防除のポイント	対象虫書
新 ホ ダ 木	繁殖源、隠れ場所の除去。通風、採光などのホダ場環境の改善。ホダ木内部への菌糸まん延の早期化。成虫の捕殺とネット被覆	カミキリムシ科、キクイムシ科、ナガキクイムシ科(菌糸の未まん延部への加害)
完熟ホダ木	処女雌(性フェロモン)を用いて雄の成虫を誘因捕殺。ホダ木を1~2日間浸水して生息数を減少する(シイタケオオヒロズコガ)	ゴミムシダマシ科、コガネムシ科、クワガタムシ科(菌糸まん延部への加害)

出典：「付録1 キノコ栽培における病虫獣害」、キノコ栽培全科、2001年9月30日、小出博志著、大森清寿、小出博志編、社団法人農山漁村文化協会発行、239頁 表4 原木栽培での虫害防除法

表3 シイタケ原木栽培の代表的な病虫鳥獣害とその生態的防除法

	障害の種類	障害の内容	生態的防除法
病 害	ヒボクレア・トリコデルマ病	菌糸への寄生・殺害、木口面でカビが繁殖、褐変した子座の発生	水はけの確保、雨よけ
	黒腐れ病	ホダ木の樹皮がはげやすくなり、当該部分の黒変、腐敗	原木の適期伐採、適度な葉枯らしで過度の乾燥を防ぐ
	上ホダ症	ホダ木の芯材部への菌糸蔓延を阻害、きのこ発生量の減少	原木の適期伐採、適度な葉枯らしで過度の乾燥を防ぐ
	シュウドモナス	子実体の成長阻害、褐変、腐敗	浸水槽やハウスの乾燥
	他の木材腐朽菌による病害	シイタケに代わって繁殖	害菌の性質を理解し、それぞれ対策を立てる
虫 害	ハラアカコブカミキリ	ホダ木の食害	成虫の捕殺
	ミドリカミキリ	ホダ木の食害	菌糸を早く蔓延させる
	キクイムシ類	ホダ木の食害	菌糸を早く蔓延させる
	シイタケオオヒロズコガ	ホダ木の食害、菌糸の食害	通気の確保、発生ホダ木の隔離
	トビムシ類	子実体の食害	脱皮の際の捕殺
	ニホンホソオオキノコムシ	子実体の食害	早採り、乾燥熱での殺虫
	シイタケガ＝コクガ	乾シイタケの食害	十分な乾燥と低温保管
	ナメクジ類	子実体の食害	捕殺
鳥 獣 害	キツツキ、カラス、リス、モモンガ等	ホダ木の食害	鳥おどし、防鳥ネット、超音波発生機等の忌避用具の利用
	サル等	子実体の食害	鳥おどし、防鳥ネット、超音波発生機等の忌避用具の利用

出典：本標準技術集のために株式会社流通システム研究センターが作成（なお、本表の作成においては【出典／参考資料】の4）の文献を参照した。）

【出典／参考資料】

- 1) 「第2編 応用編 8章 子実体生産 8-5 きこの病虫獣害」、きのこ学、1992年7月1日、古川久彦著、古川久彦編、共立出版株式会社、227-229頁
- 2) 「第四章 エリンギ栽培の実際 5、病原菌、立枯れの防除」、新特産シリーズ エリンギ 安定栽培の実際と販売・利用、2001年3月5日、澤章三著、社団法人農山漁村文化協会発行、111-116頁
- 3) 「付録1 キノコ栽培における病虫獣害」、キノコ栽培全科、2001年9月30日、小出博志著、大森清寿、小出博志編、社団法人農山漁村文化協会発行、237-245頁
- 4) 「2 上手に発生させるための基礎知識 5 病害菌と害虫、鳥獣害の防除」、最新シイタケのつくり方、1992年1月25日、日本きのこ研究所編、森喜美男監修、社団法人農山漁村文化協会発行、38-47頁
- 5) 「16. 食用きのこの病理学 シイタケとトリコデルマの拮抗現象を中心にして」、きのこの最新基礎

科学と最新技術、時本景亮著、年、きのこ技術集談会編集委員会編、株式会社農村文化社発行、168
－176 頁

【技術分類】 1－6－1 基本栽培方法／病虫鳥獣害防除／病虫鳥獣害の生態的防除

【技術名称】 1－6－1－2 菌床栽培

【技術内容】

菌床栽培では、キノコの菌糸の繁殖に最適な培地材料や水分率を調整して栽培を行うが、種菌の接種前に菌床の殺菌を行い、予め無菌状態にするため、ひとたびコンタミネーションが生じると、あらゆる害菌が繁殖できる可能性がある。特に、殺菌が不十分な場合には、材料中に含まれていた害菌が異常繁殖し、きわめて早期に甚大な被害を引き起こすので、原木栽培にない大きな危険性を伴う。

菌床栽培に発生する病害は、菌床上に形成された分生孢子や胞子のうのほか、透明容器では培地内部の害菌との拮抗症状(変色、ストップ症状)、まん延ムラなどによって把握することができる。これらの種類を調べるには、病害部を直接顕微鏡で観察したり、寒天培地に分離培養して観察する方法が取られている。加害する害菌は、腐生性害菌と菌寄生性害菌に大別できる。

菌床栽培では、いったん害菌の汚染を受けると防除の方法はなく、被害の大きいものは廃棄するしかない。このため、培地内に害菌が侵入しないように、栽培環境の無菌性能を高める生態的防除を行う以外に適切な対策はない(表1)。

また、虫害については、キノコバエ類とダニ類が加害の中心であるが、菌床栽培では薬剤を用いた化学的防除法は認められていないので、これらの防止についても、生態的防除で行うか、間接的な薬剤防除を行うしかない。

【図】

表1 菌床栽培での病害の生態的防除法

工程別対策	対策のポイント	対象病害とねらい
培地材料の吟味	種類に適合したオガコ樹種(とくに針広葉樹の別)、栄養材、添加剤、を組み合わせる。 保存中の書菌、害虫にも注意	キノコ菌糸の健全な繁殖をはかる
培地調製の適正化	種類に適合した配合割合、水分率に調整。 とくに栄養剤過多、水分の過不足に注意	同上
容器詰め of 適正化	培地の詰め圧のチェック(上部は硬め、下部は軟らかめ)。調製後速やかに容器詰め、殺菌をする	細菌による培地の変質を防ぐ
容器の選択	栽培型と増地量の適合性、発生効率を考慮。 容器本体の無菌性能、柱の通気性と除菌能力の検討	キノコ菌糸の活力を保持しつつ空中浮遊菌の影響回避
殺菌の徹底	培地が完全に殺菌できる温度と時間で行なう	殺菌不良では内部から細菌、トリコデルマが発菌する
放冷場所の無菌化	シイタケ種菌製造管理基準に準拠した施設のレイアウトと無菌管理を励行する	クモノスカビ、ペニシリウムなどの空中浮遊菌の回避
種菌の吟味	優良種菌を保管方法、期間に注意して使用。 変質、汚染種菌はビンごと廃棄し使用しない	トリコデルマ汚染では被害が甚大化する
接種の清潔化	接種室の無菌化、作業の清潔化、器具の殺菌消毒に注意する	空中浮遊菌を始め最も害菌の影響を受けやすい工程
培養管理の適正化	キノコの培養に適する環境調節と害菌害虫防除対策を行なう	カビ、ペニシリウムなどのほか、キノコバエ、ダニによるトリコデルマ

		汚染回避
原基形成管理の適正化	完熟培地を用い、適切な環境調節を行なって円滑な原基形成を得る	未熟暗地、過湿条件下では細菌、トリコデルマ、アクレモニウム、クラッドボトリウム汚染が生じやすい
生育管理の適正化	キノコの品質を向上させる環境調節と害菌害虫防除対策をはかる	生育室の長期連続使用による害菌害虫密度の増大回避
収穫後のキノコ適正管理、施設の清掃、消毒の徹底	適期収穫、水キノコの回避、収穫作業の清潔化、変質物の混入回避、密封包装の徹底、予冷、低温輸送による品質保持をはかる。故冷、接種室は日常的に無菌管理。培養、発生室等は空になる都度清掃消毒を励行	細菌、変形菌、トリコデルマ、アクレモニウムなどにより包装、出荷後も汚染あり。対策が悪いと最終的にダニ汚染になり駆除に難行する

出典：「付録1 キノコ栽培における病虫獣害」、キノコ栽培全科、2001年9月30日、小出博志著、大森清寿、小出博志編、社団法人農山漁村文化協会発行、241頁 表5 菌床栽培での生態的病害防除法

【出典／参考資料】

- 1) 「付録1 キノコ栽培における病虫獣害」、キノコ栽培全科、2001年9月30日、小出博志著、大森清寿、小出博志編、社団法人農山漁村文化協会発行、237－245頁
- 2) 「第四章 エリンギ栽培の実際 5、病原菌、立枯れの防除」、新特産シリーズ エリンギ 安定栽培の実際と販売・利用、2001年3月5日、澤章三著、社団法人農山漁村文化協会発行、111－116頁
- 3) 「第四章 原木自然栽培の実際 一一、害菌、害虫の防除」、新特産シリーズ マイタケ 栽培から加工・売り方まで、1996年3月31日、庄司當著、社団法人農山漁村文化協会発行、123－135頁