

## 岐阜県の菌床シイタケ栽培施設におけるキノコバエ類の被害\*

井戸好美・大橋章博

The damage by fungus gnats (Diptera: Sciaridae) in the *Leutinus edodes* cultivating houses in Gifu prefecture

Yoshimi IDO, Akihiro OHASHI

岐阜県の菌床シイタケ栽培施設で発生しているキノコバエの被害状況を明らかにするため、県内の菌床シイタケ生産者を対象にアンケート調査を行った。その結果、キノコバエの被害は、有効回答の4割の栽培施設で確認された。被害状況は、キノコバエ成虫が包装パック内に混入することが大半を占めた。栽培管理方法とキノコバエ被害との関係では、発生方式については上面発生（菌床上面からのみ発生）が全面発生（菌床全面から発生）より被害の割合が高く、給水方法に関しては、散水や注水が浸水より被害の割合が高かった。キノコバエ被害の原因は、上面発生の増加により、給水方法が浸水から散水や注水に変更されたことにあると考えられた。また、菌床シイタケ栽培施設内のキノコバエの捕獲個体数と季節変動を調査したところ、上面発生施設と全面発生施設では大きな差がみられた。上面発生施設の防除対策は、シイタケ発生直後から行う必要がある。

キーワード：キノコバエ、菌床シイタケ、アンケート調査

### I はじめに

岐阜県で生産されている菌床シイタケは、「やまっこ」ブランドとして県内外から高い評価を得ており、昭和63年頃から県北部を中心に農閑期作物として導入され、ハウス等で簡易に栽培できることから順調に生産量を伸ばしてきた。ところが近年、この栽培施設にクロバネキノコバエ類（以下、キノコバエ）が発生し、被害が大きくなっている。

キノコバエの幼虫は、菌糸や培地を食害してキノコの発生量に影響を及ぼす（後藤ら、1995）。また、成虫は菌床に発生した病原菌を伝染させるだけでなく、出荷時に包装パック内に混入して商品価値の低下を招くなど問題となっている。岐阜県の菌床シイタケ栽培施設では、平成4年頃から生産者によってキノコバエの発生が確認されている。しかし、被害が大きな問題になることはなかった。それではなぜ、近年被害が増えたのか。この原因を明らかにすれば、キノコバエ被害を減らす手掛かりが得られると考えた。

そこで本報告では、キノコバエの被害実態を調査し、被害増加の原因について検討した。

### II 試験方法

#### 1. キノコバエの被害実態調査

岐阜県の菌床シイタケ栽培施設で発生しているキノコバエの被害実態を把握するため、アンケート調査を実施した。アンケートは、県内の菌床シイタケ生産者を対象に聞き取りや郵送による方法で行った。調査期間は、2002年4月26日～5月31日の約1ヶ月間とした。

調査項目は、キノコバエ被害と栽培管理方法や栽培環境との関係を明らかにするため、栽培管理方法、キノコバエ被害の有無、発生時期、廃菌床の処理方法などとした。

アンケートの回答は、アンケート対象者235人のうち116人からあり、記入漏れなどを除いた113人（48.1%）を有効回答とした。

#### 2. キノコバエの捕獲個体数の季節変動

菌床シイタケ栽培施設において、キノコバエの捕獲個体数の季節変動を把握するため、栽培施設内に粘着版を設置し、経時的にキノコバエの捕獲数を調査した。

調査地の概要を表-1に示す。調査は、2002年と2003年に行った。2002年は、吉城郡国府町（現高山市

\*本研究の一部は、日本応用きのこ学会第7回大会において発表した。

表一 1 調査地の概要

調査地	調査年	所在地	発生方式	給水方法	使用菌株	栽培面積
上面1	2002	吉城郡国府町 <sup>1)</sup>	上面発生	散水	603号	180m <sup>2</sup>
全面1	2002	吉城郡古川町 <sup>2)</sup>	全面発生	浸水	603号	100
上面2	2003	吉城郡古川町	上面発生	散水	603号	180
上面3	2003	吉城郡古川町	上面発生	散水	607号	180
全面2	2003	吉城郡古川町	全面発生	浸水	603と607号	180

1): 現高山市国府町, 2): 現飛騨市古川町  
 粘着版設置日: 2002.8.1, 2003.7.31

国府町)の菌床上面からのみシイタケを発生(以下, 上面発生)させる方式の施設(以下, 上面1)と吉城郡古川町(現飛騨市古川町)の菌床全面からシイタケを発生(以下, 全面発生)させる方式の施設(以下, 全面1)で行い, 2003年は, 吉城郡古川町(現飛騨市古川町)の上面発生方式の2施設(前年とは別の施設, 同一生産者の隣接する施設, 以下, 上面2, 上面3)と全面発生方式の施設(前年とは別の施設, 以下, 全面2)で行った。

調査に使用した粘着版は, 黄色ホリバー(アリストライフサイエンス社)で2002年8月1日と2003年7月31日に各施設の手前, 中央, 奥に天井から1基ずつ計3基吊り下げて設置し, その後約10日間隔で新しいものと交換した。調査期間は, 粘着版設置日からシイタケの発生が終了する翌年の4月中旬までとした。しかし, 全面2はシイタケの発生が3月下旬に終了したため, そこまでとした。捕獲数は, 粘着版の表裏にはじめから印された10×20cm(200cm<sup>2</sup>)の方眼内に付着したキノコバエの数を計数した。

### III 結果と考察

#### 1. キノコバエの被害実態

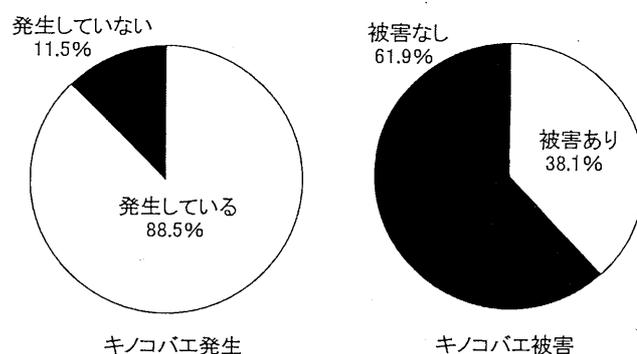
アンケート調査によるキノコバエの発生と被害の状況を図-1に示す。キノコバエの発生は, 有効回答の9割(100戸)でみられ, 被害は, 約4割(43戸)で確認された。被害状況は, キノコバエ成虫が包装パック内に混入することが大部分を占めた。また, 生産者からは, キノコバエの混入を防ぐため, パック作業にかなりの時間を費やしているという意見が多かった。

図-2は, キノコバエの発生時期を示す。発生時期は, 4月(58戸)が最も多く, 次いで3月(46戸), 5月(24戸)と春に多いことがわかった。これは, 春になると気温が上昇するため, キノコバエの発育が活発となり, 卵から成虫になる生育サイクルも短くなる

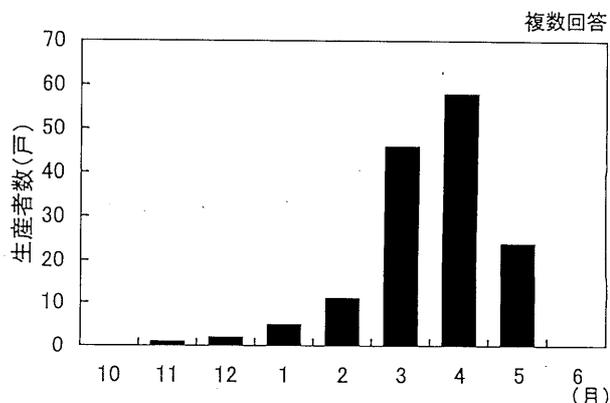
表一 2 栽培管理方法別のキノコバエ被害

栽培管理方法	調査数 (戸)	被害あり (%)	被害なし (%)
発生方式 全面発生	87	27.6	72.4
発生方式 上面発生	23	78.3	21.7
発生方式 全面+上面1)	3	33.4	66.6
給水方法 散水・注水	75	45.3	54.7
給水方法 浸水	35	22.9	77.1
給水方法 散水+浸水2)	3	33.4	66.6

1)全面発生と上面発生を両方行っている  
 2)散水と浸水を両方行っている



図一 1 キノコバエの発生と被害状況



図一 2 キノコバエの発生時期

ことから、発生個体数が多くなるためであると考えられる。また、この時期の菌床は、シイタケの発生が終わりに近づき、雑菌の発生も多くなることから菌床の腐敗が進み、それがキノコバエの餌になることも発生個体数が多くなる一要因と考えられる。キノコバエの発生を防ぐにはシイタケの発生が終了した菌床は、早急に廃棄することが重要である。

栽培管理方法別のキノコバエ被害を表-2に示す。発生方式では、全面発生で被害ありが27.6%であるのに対し、上面発生では78.3%と被害の割合が高かった。全面発生と上面発生では、被害の有無に有意な差がみられた(カイ2乗検定,  $p < 0.01$ )。また、給水方法では、浸水で被害ありが22.9%と低いのに対し、散水や注水では45.3%と被害の割合が高かった。散水や注水と浸水では、被害の有無に有意な差がみられた(カイ2乗検定,  $p < 0.05$ )。

石谷ら(1995)は、菌床は浸水することにより、キノコバエ幼虫が脱落して菌床表層内の幼虫数は著しく減少するが、散水して子実体を発生させる方式の場合は、幼虫の脱落がなく、被害が発生する可能性があるとして報告している。上面発生は、給水方法が散水であるため、被害が多くなることが示唆された。

表-3は、廃菌床の処理方法別のキノコバエ被害を

表-3 廃菌床処理別のキノコバエ被害

処理方法	被害あり (%)	被害なし (%)
雑菌発生後 すぐ廃棄	31.4	68.6
キノコ収穫 後廃棄	41.4	58.6

質問:雑菌が発生した菌床はどのように処理していますか

示す。雑菌の発生した菌床をすぐ廃棄する生産者は、被害なしの割合が68.6%と高かった。雑菌の発生した菌床は、雑菌を広める原因となるだけでなく、菌床の腐敗が進み、それがキノコバエの餌になることから、廃菌床はいつまでも放置せず、早急に廃棄することが重要である。

以上のアンケート調査の結果から、キノコバエの被害増加の原因は、上面発生が増加により、給水方法が浸水から散水や注水に変更されたことにあると考えられた。

## 2. キノコバエの捕獲個体数の季節変動

キノコバエの捕獲個体数の推移を図-3と図-4に示す。2002~2003年の調査では、上面1は発生操作のために袋の上部をカットした8月中旬からキノコバエの発生がみられ、9月上旬に捕獲個体数は400cm<sup>2</sup>(粘着版の裏面に印された10×20cmの方眼内の面積)当たり1,000頭に達した。その後捕獲個体数は、短い周期で増減を繰り返し、2月下旬をピークに減少した。この減少は、生産者がキノコバエの発生を抑制するため、3月上旬に施設内の暖房を停止したことやシイタケの発生が終了した菌床から順に廃棄して4月上旬には栽培を終了したためと考えられる。

一方、全面1では捕獲個体数の増加は9月下旬からみられるが、その増加量は上面1に比べると非常に小さかった。しかし、2月下旬以降捕獲個体数は急増し、4月上旬には400cm<sup>2</sup>当たり1,270頭に達した。この急激な増加は、施設内の暖房を4月上旬まで運転し続けたことにより、施設内温度が15℃程度に保たれ、気温の上昇に伴いキノコバエの生育サイクルが短くなることで個体数が増えることや3月中旬~下旬はシイタケの発生が終わりに近づき、発生を終了した菌床や雑菌の発生した菌床が多くみられたが廃棄されず、栽培棚に

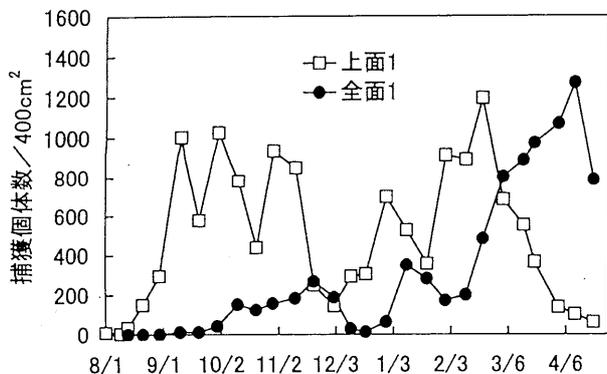


図-3 キノコバエ捕獲個体数の推移(2002~2003年)

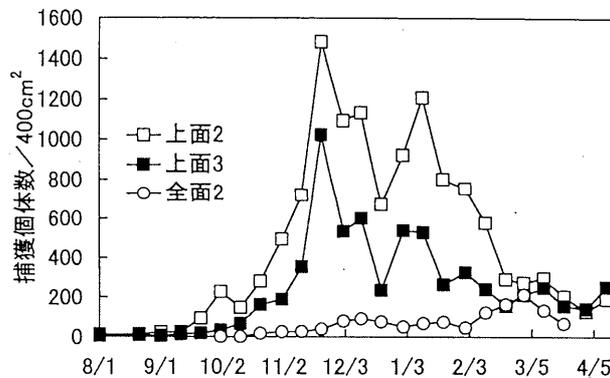


図-4 キノコバエ捕獲個体数の推移(2003~2004年)

残っていたことが原因と考えられる。

2003～2004年の調査では、上面2はシイタケが発生する10月上旬から捕獲個体数が増加し始め、11月下旬には400cm<sup>2</sup>当たり1,500頭に達した。その後捕獲個体数は減少し、12月下旬頃から増加し始めるが、1月中旬をピークに減少した。上面3では、捕獲個体数は10月下旬から増加し始め、上面2に比べて20日ほど遅かった。これは、上面3の使用菌株607号菌が上面2の使用菌株603号菌よりもシイタケの発生開始時期が遅いためと考えられる。その後の発生経過は、上面2とほぼ同じであった。

一方、全面2では捕獲個体数は少なく、全面1でみられた急激な増加はみられなかった。これは、生産者が3月上旬から発生の終了した菌床を順に廃棄し始め、3月下旬には栽培を終了したためと考えられる。

このように、上面発生施設と全面発生施設では、キノコバエの捕獲個体数および発生経過に大きな差がみられた。アンケート調査の結果では、キノコバエの発生期間は3月～5月が多かった。しかし、上面発生施設では、9月～10月のシイタケの発生初期からキノコバエの捕獲個体数が多かった。この原因として、上面発生施設では菌床が常に水に浸っていることや菌床側面および底面が袋で覆われているため、常に高い湿度が保たれていることなど、キノコバエの生育に好適な条件が揃っていることが考えられる。

一方、全面発生施設では、上面発生施設でみられた9月～12月のキノコバエの大量発生はみられなかった。全面発生施設は、給水方法として浸水が行われ、浸水後の水の中に多くのキノコバエの幼虫が確認された。これは、菌床を浸水するとキノコバエ幼虫が脱落し、菌床表層内の幼虫数は減少するという報告（石谷ら、1995）と一致していた。全面発生施設でキノコバエの捕獲個体数が少なかったのは、浸水により、菌床表面および側面のキノコバエ幼虫が洗い流されたためと考えられる。しかし、全面発生施設では、2月以降捕獲個体数が増加する傾向がみられたが、全面2のように生産者が防除対策を行えば、キノコバエの発生を抑えることができた。

以上のことから、上面発生施設での防除対策は、シイタケ発生直後から行う必要がある。また、2月以降のキノコバエの発生を減少させるには、シイタケの発生が終了した菌床から順に早めに廃棄し、4月上旬には栽培を終了することが有効である。

## 謝辞

本研究を進めるに当たり、粘着版の設置及び交換では、吉城きのこ生産出荷組合の方々に協力して頂き、アンケート調査では、各農林商工事務所の林業改良指導員の方々に協力して頂いた。ここに記して謝意を表す。

## 引用文献

- 後藤忠男・伊藤雅道（1995）きのこ菌床栽培の病原菌と害虫。農林水産技術会議事務局・森林総合研究所：41-54。
- 石谷栄次・伊藤雅道・大河内勇（1995）菌床シイタケ生産施設におけるツクリタケクロバネキノコバエ（*Lycoriella mali*）の被害（I）—菌床表面での成虫・幼虫の徘徊と子実体の被害—。日林関東支論46：137-138。