

# 菌床シイタケ発生施設内のカビ汚染状況を調査する

富 樫 巖

## はじめに

平成8年の北海道における生シイタケ生産量(4,124t)に占める菌床栽培の比率は58.9%(2,429t)に上っています<sup>1)</sup>。一方、平成7年の全国における生シイタケ生産量に占める菌床栽培の比率は31.1%(同年の北海道における菌床栽培の比率は47.4%)です<sup>2)</sup>。

このように、北海道でシイタケ菌床栽培が急成長した原因としては、地理的な気象条件の厳しさから施設園芸的形態で行われる菌床栽培が受け入れられやすかったこと<sup>3)</sup>、他の都府県と比較して広葉樹オガコ<sup>4)</sup>の供給体制に恵まれていること<sup>3)</sup>、シイタケ原木栽培における原木の確保難や栽培者の高齢化による労働の軽減などが考えられます。

## シイタケ菌床とカビ

一方、他のキノコの菌床栽培と異なり、シイタケ菌床からのキノコの発生は菌床を裸にした状態で数か月から半年もの長期間行います。そのため、シイタケ菌床にはシイタケに加えて、トリコデルマ、ペニシリ

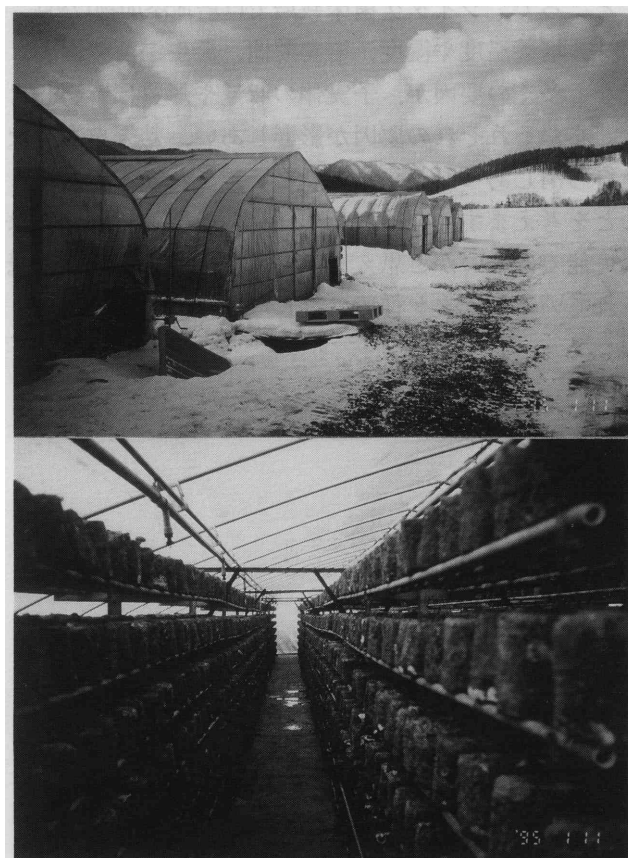


写真1 北海道における菌床シイタケ発生施設の - 例  
(上: 外観, 下: 内部)

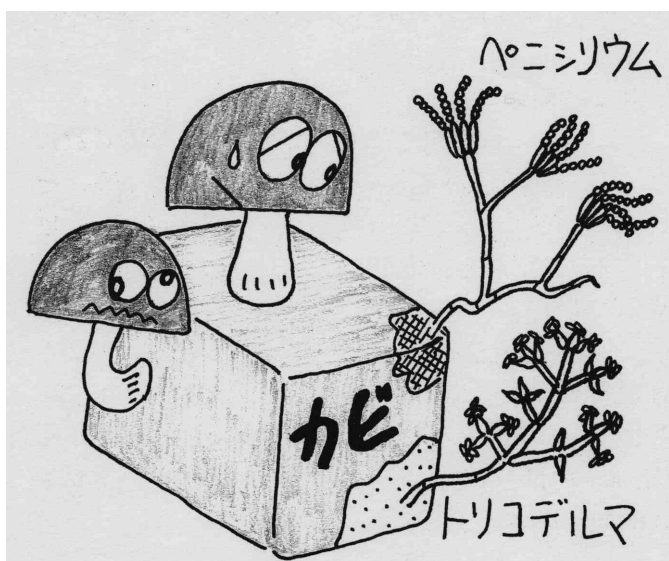


図1 シイタケ菌床に発生するカビ

ウム、さらにはケカビなどのカビが発生します<sup>4-8)</sup>(図1)。

特に、菌寄生菌であるトリコデルマは菌床表面だけにとどまらず、菌床内部にまで侵入します<sup>8)</sup>。そのため菌床が脆くなりシイタケの採取時や菌床の浸水操作時に菌床の崩壊が起ります。その結果、菌床の寿命が短くなりシイタケ生産量が低下することになります。

## 北海道の菌床シイタケ発生施設

菌床シイタケ発生施設としては、一部に空調設備を有するものもありますが、多くは暖房設備のみを備え

たビニールハウス（写真1）や木造の簡易施設が用いられているのが現状です。また、シイタケ生産は周年栽培方式の他に、冬季間の農閑期などを利用して行う季節栽培方式もみられます。

### シイタケの発生施設とカビ

シイタケに限らず、菌床栽培は同一の施設を繰り返し使用します。施設は閉鎖的空間、または半閉鎖的空間ですから菌床を汚染する微生物の密度が高まりやすく、その密度が高くなると菌床のカビ汚染が生じる<sup>9)</sup>ことが指摘されています。シイタケの菌床栽培で、安定したキノコ生産を行うには、菌床に被害を及ぼすカビの分布状況やその挙動の把握が重要になります。そこで、北海道内の菌床シイタケ発生施設に生息しているカビの種類と数の調査を試みました。

図2に調査を行った菌床シイタケ発生施設の地域分布を示しました。季節を特定することなく、1993年4月から1994年12月の期間に全道14支庁のうち8支庁にわたる24施設を調査しました。

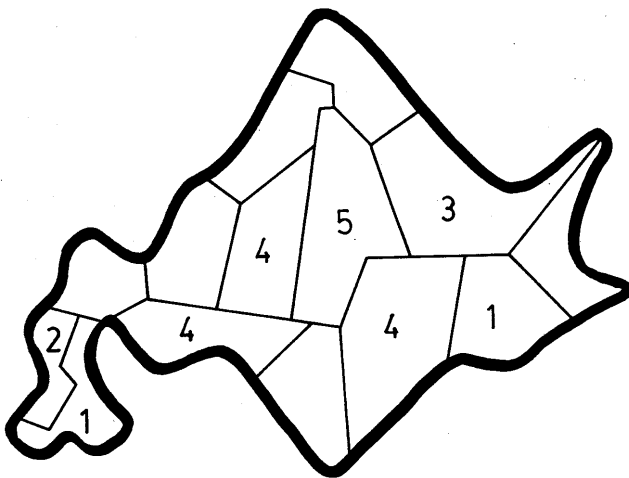


図2 カビ汚染調査を行った菌床シイタケ発生施設の地域分布  
注：図中の数字は調査した施設数を示す。

### カビの採取方法

空中を浮遊しながら舞い降りてくるカビを採取しました。採取方法としては、ポテトデキストロース寒天（以下、PDAと略す）培地を直径9cmのシャーレに注いで作製した平板培地を、発生施設1か所当たり5枚持ち込んで床から約1mの高さの位置<sup>10)</sup>に置き、5分間蓋を開放<sup>11)</sup>しました。

### カビの数と種類の調べ方

カビを採取したPDA平板培地を温度25℃、照度200～350ルクスの培養器中で5～7日間培養して、発現してくるカビのコロニー数をカビ数としました。そして、目視によるコロニーの特徴と、顕微鏡による分生子柄や分生子の観察からカビの種類（属）を判定しました<sup>12-16)</sup>。

### カビの数

図3に平板培地1枚当たりのカビ数とシイタケ発生施設数のヒストグラムを示しました。約80%の施設において、平板培地1枚当たりのカビ数は30個以下でした。しかし、一部には100個を超える施設もみられました。調査した24施設の平均カビ数は平板培地1枚当たり29.4個（範囲：6.0～142.4個）でした。

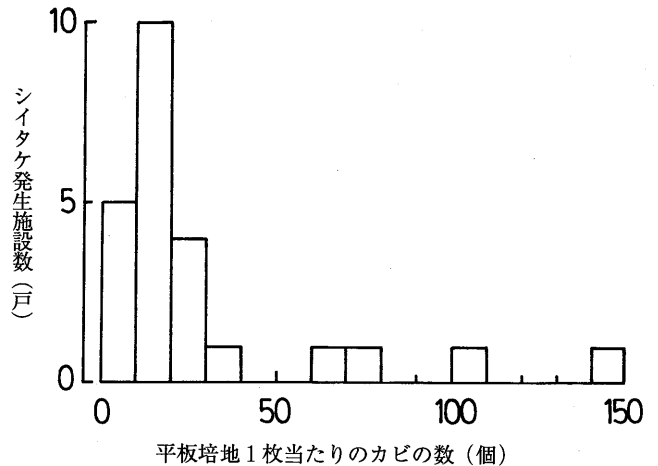


図3 PAD平板培地1枚当たりのカビ数とシイタケ発生施設数

### カビの種類

表1にはカビの種類ごとに、検出された全カビ数における占有率と施設単位での検出率を示しました。その結果、全カビ数の71.4%をペニシリウムが占め、以下、菌糸型不完全菌類12.4%、クラドスポリウム6.7%、酵母2.5%、トリコデルマ1.9%、その他5.1%でした。また、施設単位での検出率はペニシリウムが最も高く95.8%の施設で検出されました。以下、クラドスポリウムと菌糸型不完全菌類83.3%、トリコデルマ70.8%、酵母62.5%、クモノスカビ29.2%、アクレモニウム20.8%でした。

表1 菌床シイタケ発生施設におけるカビの数と種類

カビの種類	カビの数 (個)	占有率 (%)	施設数 (戸)	検出率 (%)
不完全菌類				
ベニシリウム	2,521	71.38	23	95.83
クラドスポリウム	235	6.65	20	83.33
トリコデルマ	68	1.93	17	70.83
バーテリイキュウム	32	0.91	2	8.33
フィアロフォーラ	30	0.85	2	8.33
ゲオトリキュウム	8	0.23	3	12.50
アスペルギルス	7	0.20	3	12.50
アクレモニウム	7	0.20	5	20.83
ステイサナス	4	0.11	1	4.17
アルタナリア	3	0.08	3	12.50
ヘルミントスポリウム	2	0.06	2	8.33
オーレオパシデアム	1	0.03	1	4.17
オイデオデンドロン	1	0.03	1	4.17
モニリア	1	0.03	1	4.17
クリソスポリウム	1	0.03	1	4.17
鞭毛菌類				
ピチュウム	42	1.19	3	12.50
接合菌類				
クモノスカビ	22	0.62	7	29.17
ケカビ	9	0.25	3	12.50
酵 母	88	2.49	15	62.50
菌糸型不完全菌類	438	12.40	20	83.33
不 明	10	0.28	9	37.50
合 計	3,532	100.0	24 <sup>a)</sup>	

記号：a)：24のシイタケ発生施設を調査した。

注：直径9cmのPDA平板培地1枚当たりの平均培養下系状菌数は29.4個、1施設に5枚のPDA平板培地を用いた。

### トリコデルマとベニシリウムの挙動

シイタケ菌床に頻発するトリコデルマについては、空中を浮遊しながら舞い降りてくる数は少ないものの、多くの施設に分布していることが明らかになりました。数が少ないにもかかわらず多くのシイタケ菌床にトリコデルマの被害がみられる<sup>4-8)</sup>のは、菌床への給水操作として行われる浸水や散水時に、水を媒介にして孢子等が菌床間を移動する<sup>17)</sup>可能性が考えられます。

また、シイタケ菌床にベニシリウムが発現しやすい<sup>4-8)</sup>のは占有率や検出率が高いことが大きく影響しているためと思われます。

### トリコデルマ汚染の拡大を防止する

以上の結果から、トリコデルマが発生しているシイタケ菌床を健全な菌床と同じ水槽で同時に浸水することや、棚の上段にトリコデルマが発生している菌床を置き、下段に健全な菌床を置いた状態で散水することは菌床のトリコデルマ汚染を拡大する可能性が高いことが推察されます。

余りにもトリコデルマ汚染が進んだ菌床については廃棄処分にするとともに、汚染が拡大しつつある菌床については、健全な菌床と分けて浸水するか棚の下段において散水することが望ましいと思われます。

### 参考資料

- 1) 北海道：平成9年度北海道特用林産振興協議会資料。
- 2) きのごガイドブック編集部：“’95年版きのごガイドブック”，農村文化社，1996，p.177。
- 3) 大賀祥治：きのご科学，2巻1号，p.1-13（1995）。
- 4) 富樫 巖，瀧澤南海雄：林産試験場報，6巻3号，p.1-5（1992）。
- 5) 富樫 巖，瀧澤南海雄：日本木材学会北海道支部講演集，No.25，p.62-65（1993）。
- 6) 富樫 巖，瀧澤南海雄：林産試験場報，8巻3号，p.15-19（1994）。
- 7) 富樫 巖ほか3名：同上，9巻5号，p.23-26（1995）。
- 8) 長野県：“菌床きのご栽培障害事例集”，長野県経済事業農業協同組合連合会，1995，p.139-141。角田光利：林業技術，No.634，p.16-18（1995）。
- 9) 河野又四，寺下隆夫：日菌報，23巻4号，p.517-522（1982）。
- 10) 米虫節夫ほか4名：防菌防黴，16巻1号，p.3-8（1988）。
- 11) 宇田川俊一ほか7名：“菌類図鑑（上，下）”，講談社，1978。
- 12) Malloch, D.（宇田川俊一，室井哲夫訳）：“カビの分離・同定”，医歯薬出版，1983。
- 13) 渡辺恒雄：“写真と図解・土壌糸状菌 - 培養株の検索と形態 - ”，ソフトサイエンス社，1993。
- 14) 吉田 忠，高尾彰一：北海道大学農学部邦文紀要，13巻2号，p.81-100（1982）。

（林産試験場 生産技術科）