

速報

エノキタケ栽培施設で発生したトリコデルマ被害について*1

宮崎和弘*2 · 永守直樹*3 · 川端良夫*4

宮崎和弘・永守直樹・川端良夫：エノキタケ栽培施設で発生したトリコデルマ被害について 九州森林研究57：284-285, 2004 平成14年7月, 福岡県のエノキタケ栽培施設において発生している真菌類被害の報告を受けた。被害菌床からの分離菌の観察を行ったところ, 被害を与えている菌はトリコデルマ属菌の一種, *Trichoderma flavofuscum* (Miller, Giddens & Foster) Bissett であることが判明した。この菌の被害にあった栽培ビンからはエノキタケ子実体の発生は見込めず, 外観的には黄色から茶褐色を呈する。菌糸伸長はエノキタケよりも速く, 侵入時期が早い場合, エノキタケの菌糸を観察することは出来なかった。分離菌株の温度特性試験を行った結果, 分離菌の至適温度は25℃付近で, 25℃培養時の菌糸伸長速度は1.71 (mm/h) であった。両口試験管を利用した対峙培養試験では, エノキタケ菌接種側で *T. flavofuscum* の菌糸が観察され, エノキタケを侵害する能力が高いことが観察された。

キーワード：トリコデルマ, エノキタケ, 温度特性試験, 対峙培養試験

I. はじめに

エノキタケは, 平成14年生産量が全国で11万トンと, 栽培きのこの中でも主要な作目である (2)。特に, 福岡県はエノキタケ生産の盛んな地域の一つであり, 平成14年生産量は全国で3位である (2)。平成14年7月, 同県内のエノキタケ栽培施設のひとつから, 害菌類による被害報告があり現地調査を実施した。今回, 現地調査の落下菌試験, 分離菌の同定, 培養温度特性試験などの結果について, いくつかの新たな知見が得られたので報告する。

II. 材料及び方法

1. 供試菌株

トリコデルマ4種4菌株 (分離菌; KRCF541, *Trichoderma harzianum*; KRCF175, *T. virens*; KRCF307, *T. longibrachiatum*; KRCF306)。エノキタケ1菌株 (KRCF629; 栽培施設で使用されていた菌株)。シイタケ1菌株 (森121号)。

2. 現地調査

被害の発生があった施設の現地調査を平成14年7月, および平成15年9月に実施し, 被害率の聞き取り, 被害菌床の観察, 被害菌床からの原因菌の分離, および落下菌調査を行った。落下菌調査は, 滅菌シャーレ (直径: 90mm, 高さ: 15mm) (旭テクノ) に約20ml ずつ分注した真菌分離用の平板培地 (0.6%ポリペプトン, 1%ブドウ糖, 0.05% KH₂PO₄, 0.05% MgSO₄·7H₂O, 0.005% ローゼンガル, 0.004% ストレプトマイシン, 1.6%寒天) を使用した。1部屋につき5枚の平板培地を用い, 5分間開放後, まわりをパラフィルムで封をし, 室温 (約25℃) で1週間培養後,

コロニー数をカウントした。

3. 顕微鏡による分離菌の観察

MA 平板培地 (2%モルトエキス, 2%寒天) で3-5日間培養したコロニーの菌糸を顕微鏡下で観察し, 分岐形態を調べた。一週間以上培養したコロニーの胞子をランダムに100個, 長径および短径を測定した。

4. 温度特性試験

MA 平板培地5枚を試験に用いた。胞子懸濁液を接種源とし, 柄付き針の先に胞子懸濁液をつけ, その先端部分を平板培地中央に接触させることで接種した。接種点を中心に, 直角に交わる2方向において, コロニー直径を測定した。設定温度は, 15℃, 20℃, 25℃, 30℃及び35℃の5段階とした。菌糸伸長速度として, 測定点を最小二乗法によって求められる回帰直線の勾配を用いた。

5. 対峙培養試験

長さ20cm, 内径22mmの両口試験管にオガ培地 (ブナ木粉: 米ぬか; 4:1, 含水率約65%) を詰め, オートクレーブ滅菌 (121℃・1時間) したものを試験に使用した。先に, PDA 培地で培養したきのこの菌糸を片側に接種し, 室温 (約24℃) で12日間培養を行った。その後, 反対側にコルクローラーで打ち抜いたトリコデルマ菌糸体を接種し, 25℃の培養器中で培養を行った。

III. 結果と考察

1. 現地調査

被害率の最大の日には, 約26%の栽培ビンが廃棄されていた。調査施設は初期培養と後期培養を別室で行っていたが, 平成14年7月調査時には, 被害ビンは初期培養室でも多く見られた。初期

*1 Miyazaki, K., Nagamori, N. and Kawabata, Y.: Outbreaking of *Trichoderma* disease in a cultivation facility of *Flammulina velutipes* (Enokitake)

*2 森林総合研究所九州支所 Kyushu Res. Center, For. Forest Prod. Res. Inst., Kumamoto 860-0862

*3 佐賀県林業試験場 Saga Pref. Forest Exp. Stn., Yamato, Saga 840-0212

*4 福岡県森林林業技術センター Fukuoka Pref. For. Res. Ext. Ctr., Kurume, Fukuoka 839-0827

培養室で観察される被害ビンでは、エノキタケの菌糸は観察されなかった。このことは、原因菌の菌糸伸長速度がエノキタケよりも速いことを示唆していると考えられた。

平成14年7月、及び、平成15年9月に行った落下菌の調査結果を表-1に示した。どちらの調査においても、空中落下菌として原因菌のコロニーが観察された(表-1)。このことから、施設内で落下菌として同菌が存在していることが判明した。特に、接種室や放冷室でも観察されることから、初期段階で空気中からの培地への混入が起きていると推察された。

表-1. 落下菌調査結果

| 調査年月 | 調査室 | 総コロニー数 | 原因菌のコロニー数 |
|--------|-------|--------|-----------|
| 2002.7 | 接種室 | 4 | 1 |
| | 培養初期室 | 41 | 2 |
| | 培養後期室 | 77 | 1 |
| 2003.9 | 放冷室 | 21 | 1 |
| | 接種室 | 4 | 0 |

2. 分離菌の同定

被害菌床からの分離菌は、菌糸伸長が速い、フィアライドが首の短い壺状、分生子柄が分岐する、分生子は1細胞性、といった特徴を有していることから、トリコデルマ属の菌であることが判明した。さらに、コロニーが黄色から後、茶色(茶褐色)を呈すること、胞子の形状が垂球形から倒卵形(平均値; $3.0 \times 2.6 \mu\text{m}$)であることから、分離菌は *T. flavofuscum* と同定された(1)。

3. 温度特性試験結果

供試菌株の温度別の菌糸伸長速度の測定結果を図-1に示した。試験の結果、今回供試した分離菌(KRCF541)の至適温度は25℃、そのときの菌糸伸長速度は1.71 (mm/h)であった。分離菌の温度特性は、*T. harzianum* に近く、分離菌は低温性ではないと判断された。

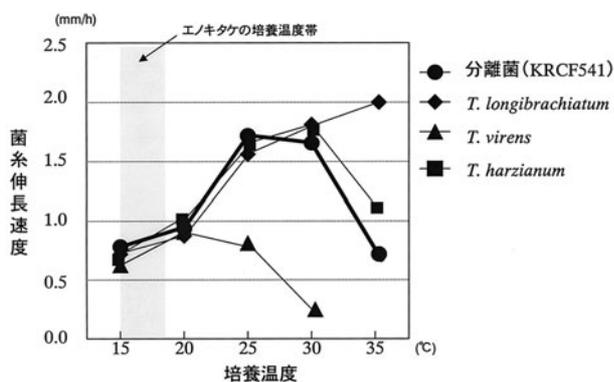


図-1. 温度特性試験結果

4. 対峙培養試験結果

エノキタケとの試験区では、帯線形成は認められなかったが、トリコデルマ菌接種後13日目に観察したところ、供試した5本の両口試験管のうち、5本すべてでエノキタケの接種側に分離菌の菌糸が観察された。シイタケとの試験区では、明確な帯線が形成され、同じ培養日数で観察を行った場合、きのこの菌糸接種側で分離菌の菌糸は観察されなかった。これらのことから、同菌は特にエノキタケを侵害する菌であると考えられた。

IV. まとめ

平成14年及び平成15年に行った2回の現地調査から、調査施設では初期段階で空気中からの混入が起き、被害を与えていると推察された(表-1)。また、同施設では放冷室に空調設備が無く、滅菌釜の培地取り出し口が直結している形態のため、室内環境は湿度が高い状態が維持されることも原因菌定着の要因の一つであろうと考えられた。ピーク時に比べ被害は軽減されてきているが、さらに被害数を減らすためには、放冷室に対する清掃処理および空調設備の設置が必要と考えられる。また、放冷室に培地を置いている時間が1-2時間あることから、この時間を短縮し、空調設備が整っている接種室に持って行くようにすることも対策としては有効であると考えられる。

今回分離された菌(KRCF541; *T. flavofuscum*)は、エノキタケへの侵害力が強いと考えられることから、今後被害の拡大が起きないように、他のエノキタケ栽培施設へも注意を促す必要があると考えられる。また、エノキタケへの侵害力が菌株の特性なのか、種の特性なのかを試験する必要もあると考えられる。

謝 辞

筑波大学菅平原実験センター教授の徳増征二先生には、分離菌の同定におきまして大変お世話になりました。ここに深謝の意を表します。

引用文献

- (1) Bissett, J. (1991) Can. J. Bot. 69: 2373-2417.
- (2) 林野庁特用林産対策室 (2003) 平成14年特用林産物需給表. 71pp.

(2003年10月31日 受付; 2004年1月6日 受理)