

P-3. オビスギ材水蒸気乾燥凝縮液の防カビ性能

(旭川高専) ○富樫 巖, 佐藤明日香, 後藤隆之, (宮崎木技セ) 故・藤本英人

1. 緒言

2000年4月1日に施行された「住宅の品質確保の促進等に関する法律」により、割れや狂いが少ない安定した品質の建築材が求められ出した。その対策として水蒸気加熱によって木材を乾燥する熱気乾燥が注目され、同処理材の需要が高まった。一方、同乾燥処理工程では木材の乾燥に伴って精油などを含む蒸気が排出されることになる。

宮崎県産のオビスギ材には多量の精油が含まれていることで、その排気蒸気凝縮液の有効利用の検討¹⁾、含有物質の分析が行なわれてきた^{2, 3)}。同凝縮液には α -ムーロレンなどのセスキテルペンが多く存在することが明らかにされたことを受け³⁾、本研究では同凝縮液から回収した精油などの防カビ性能⁴⁾を評価することで、新たな利用可能性を模索した。なお、防除対象は植物またはキノコの栽培作目に病害を起こすとされるカビ(糸状菌)とした。

2. 実験方法

2.1 供試材料

宮崎県産スギ(*Cryptomeria japonica* D. Don)の心持ち柱材を熱気加熱式IF(インターナルファン)式乾燥機にて蒸気乾燥した際に排気ダクトから冷却回収した凝縮液、すなわち精油と水分の懸濁液(以下、材油エマルジョン)、さらに材油エマルジョンから分離したスギ精油を用いた(いずれも宮崎県木材利用技術センターで調製³⁾)。

2.2 供試菌株

糸状菌は、①灰色カビ(*Botrytis* spp.)として旭川高専保存株ANCT-06001とANCT-06022(旭川市および近郊の葉菜水耕栽培施設より分離)、②フザリウム属菌(*Fusarium* spp.)としてANCT-06033とANCT-06039(同栽培施設より分離)、③トリコデルマ属菌(*Trichoderma* spp.)としてANCT-05090(愛別町内の原木シイタケ栽培施設より分離)とNBRC 33016(帯広市内の菌床シイタケ栽培施設より分離、その後寄託したカルチャーコレクション菌株)の合計6菌株を供試した。

2.3 防カビ性能の評価方法

ポテトデキストロース寒天培地(以下、PDA培地)にスギ精油、材油エマルジョン、および必要に応じてエタノール(特級試薬99.5%)を添加した平板培地を調製した。PDA培地へのスギ精油の添加濃度は0.5~2.0 v/v%、材油エマルジョンの添加濃度は1.0~50 v/v%、エタノールの添加濃度は0.5~2.0 v/v%とした。それらに供試菌株を接種し、温度25°Cで10日間培養して菌糸成長量(コロニー半径)を経時的に測定し、コントロール培地での挙動と比較した。繰り返し数は3とし、各供試菌株の接種源にはPDA平板培地で25°C・5日間の前培養を行った後、コルクボーラで寒天ごと打ち抜いた直径5 mmの円盤を使用した。

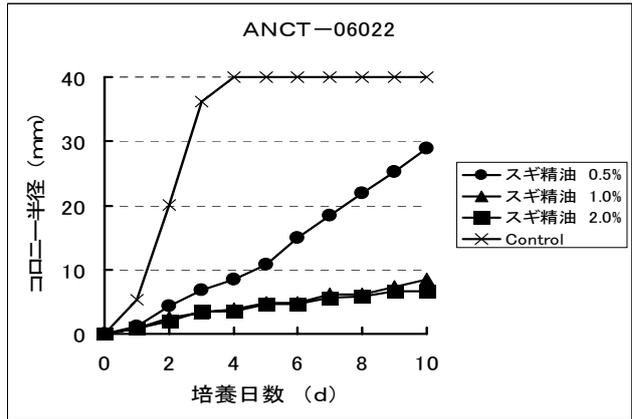
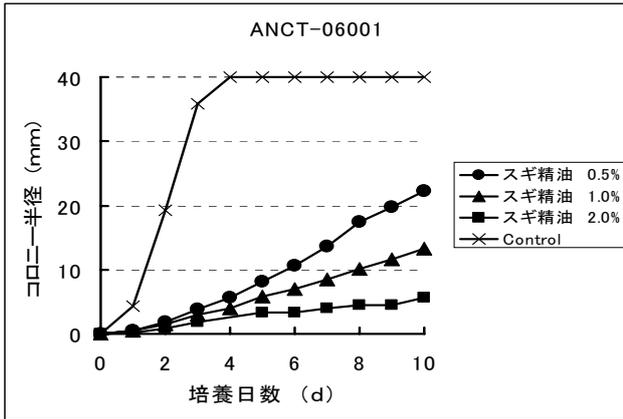
3. 結果と考察

3.1 スギ精油の防カビ性能

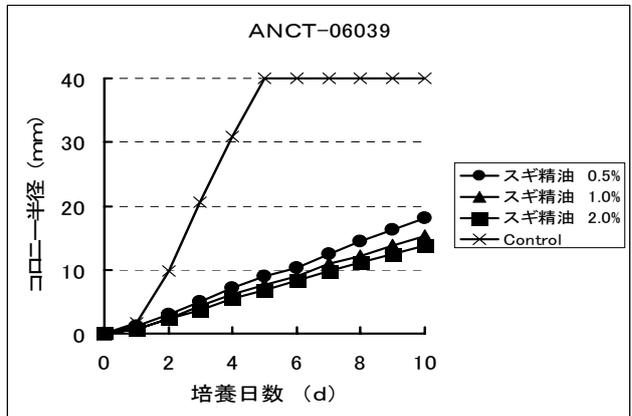
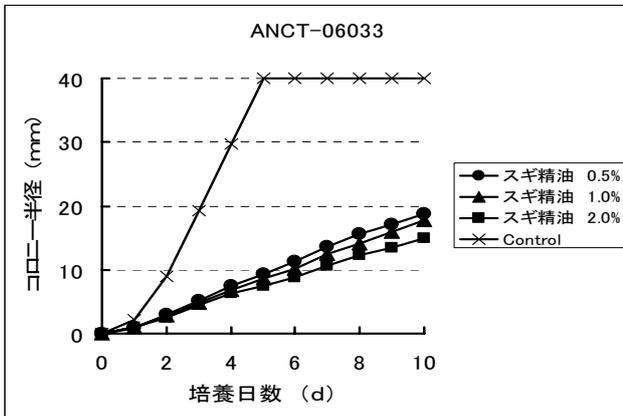
スギ精油に対するボトリチス属菌、フザリウム属菌およびトリコデルマ属菌の菌糸成長の経時変化を第1~3図に示した。この結果から、1.0%濃度以上のスギ精油によってボトリチス属菌が強く阻害され、以下にフザリウム属菌が続くものの、トリコデルマ属菌は影響を受け難いことが分かる。

3.2 材油エマルジョンの防カビ性能

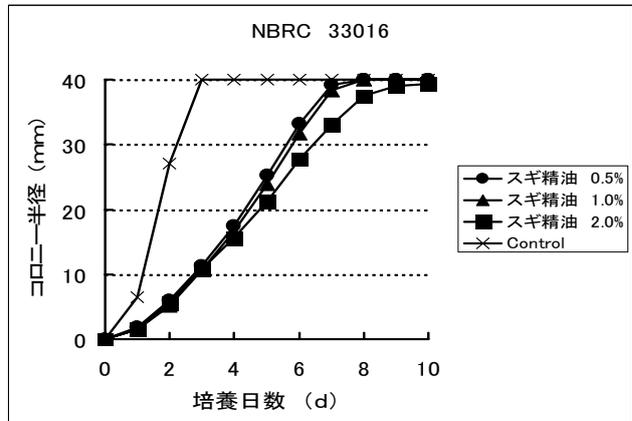
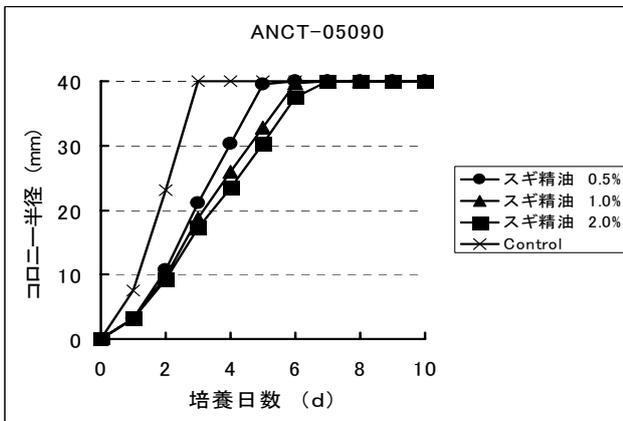
ボトリチス属菌に対するスギ精油の防カビ性能が高いことから、同様の方法を用いて材油エマルジョンに対する同属菌の挙動を観察し、得られた結果を第4図に示した。スギ材の乾燥に伴って大量に回収される材油エマルジョンをそのまま使用することができれば、非常に効率的であると期待した。しかし、その添加濃度50%で阻害効果がようやく観察される程度であった。



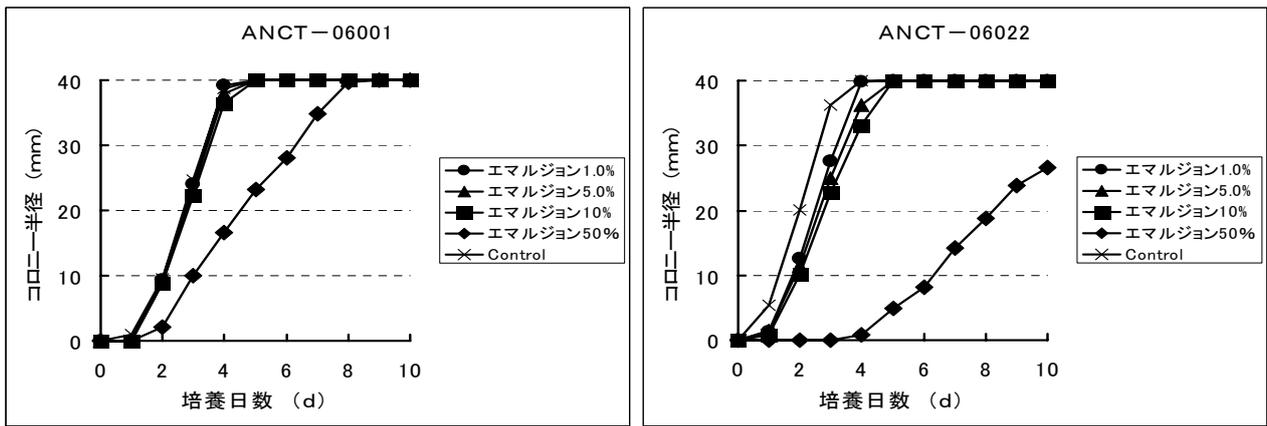
第1図 スギ精油を添加した PDA 平板培地におけるボトリチス属菌の菌叢成長量
 (左: ANCT-06001, 右: ANCT-06022)
 注) 培養温度 25°C, Control はコントロール培地を示す.



第2図 スギ精油を添加した PDA 平板培地におけるフザリウム属菌の菌叢成長量
 (左: ANCT-06033, 右: ANCT-06039)
 注) 第1図と同じ.



第3図 スギ精油を添加した PDA 平板培地におけるトリコデルマ属菌の菌叢成長量
 (左: ANCT-05090, 右: NBRC 33016)
 注) 第1図と同じ.

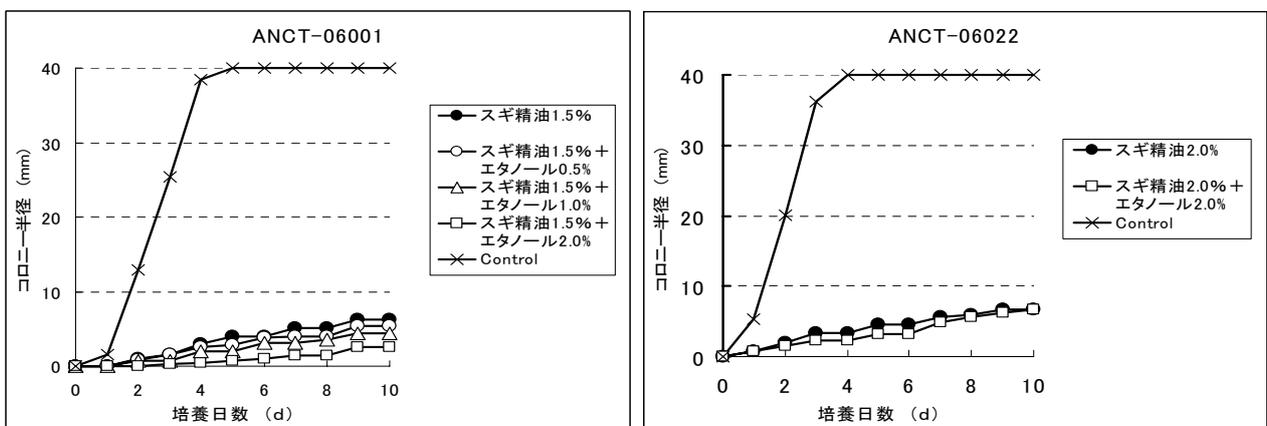


第4図 材油エマルジョンを添加したPDA平板培地におけるボトリチス属菌の菌叢成長量（左：ANCT-06001，右：ANCT-06022）
注）第1図と同じ。

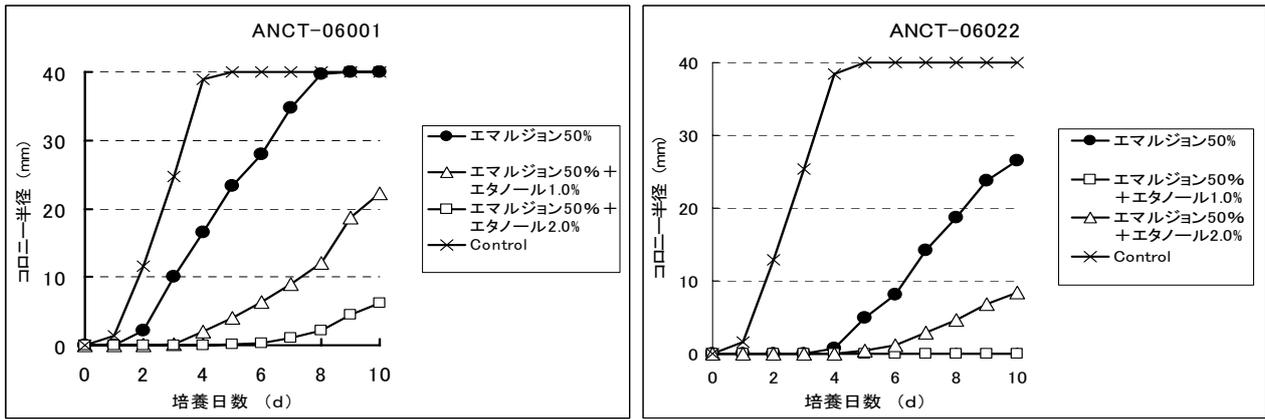
3.3 スギ精油および材油エマルジョンへのエタノールの添加効果

スギ精油または材油エマルジョン，そしてエタノールを添加したPDA平板培地を用いてボトリチス属菌の菌叢成長への影響を観察し，得られた結果を第5～6図に示した。各添加濃度は，スギ精油1.5または2.0%，材油エマルジョン50%，そしてエタノールは0.5～2.0%とした。スギ精油の場合と比較すると，材油エマルジョンにエタノールを1.0～2.0%添加した場合にボトリチス属菌の菌叢成長に与える阻害効果が増大する傾向がみられた。また，本要旨にはデータを示していないが，ボトリチス属菌に対する2.0%のエタノール単独添加はほとんど観察されなかった。従って，ボトリチス属菌への阻害効果はスギ精油や材油エマルジョンがベースであり，エタノールがその効果をサポートすることで同効果が増強されると考察される。

以上から，必要に応じてエタノールを添加することになるが，スギ精油と材油エマルジョンを用いたボトリチス属菌の防除の可能性に注目したい。ボトリチス属菌により引き起こされる灰色かび病は，種々の野菜や花きなどの施設栽培において発生しやすい。一方，スギ精油と材油エマルジョンは，各種セスキテルペン類を含有しており³⁾匂いが非常に強いことから，灰色かび病防除のために両者を栽培作物へ直接散布することは考え難い。今後における可能性としては栽培施設内の環境殺菌に用いることで，ボトリチス属菌の濃度を減少させる予防的利用が考えられる。



第5図 スギ精油とエタノールを添加したPDA平板培地におけるボトリチス属菌の菌叢成長量（左：ANCT-06001，右：ANCT-06022）
注）第1図と同じ。



第6図 材油エマルジョンとエタノールを添加した PDA 平板培地におけるボトリチス属菌の菌叢成長量 (左: ANCT-06001, 右: ANCT-06022) 注) 第1図と同じ。

日常におけるカビ被害としては、以上のような栽培作目の病害以外にも住宅などの風呂場を始めとする水回り箇所の壁・床・天井などの表面汚染がある。そうした場所での利用ではスギ精油や材油エマルジョンの匂いは問題にならない可能性もある。そこで現在、*Cladosporium* spp. など⁵⁾ に対するスギ精油の防カビ性能の評価・検討を進めているところである。

引用文献

- 1) 藤本英人：ゴキブリ忌避剤およびその製造方法，特開 2008-169190 (2008)。
- 2) 松井隆尚，松下洋一，菅本和寛，宮窪建児：蒸煮処理により生成するスギ材蒸煮水溶液の成分分析，宮崎大学工学部紀要，No. 33，75-79(2004)。
- 3) 松井隆尚，松下洋一，菅本和寛，宮窪建児，藤本英人，落合克紀：水蒸気乾燥により生成するスギ材水蒸気乾燥凝縮液の成分分析，宮崎大学工学部紀要，No. 34，23-26(2005)。
- 4) 岡村大悟，鮫島正浩，谷田貝光克：樹木の精油成分とその抗菌活性，木材保存，28(6)，224-235(2002)。
- 5) 濱田信夫：浴室の微生物汚染の現状と対策，防菌防黴，34(2)，81-86 (2006)。