

カビでスギ花粉の飛散を絶つ防止剤の開発

企画部研究評価科
 森林微生物研究領域
 東北支所 生物被害研究グループ
 九州支所 森林微生物管理研究グループ

窪野 高德
 秋庭 満輝、升屋 勇人
 市原 優
 高畑 義啓

要 旨

現在、スギ花粉症には早急な対策が求められています。本研究では、自然界に生育するスギ雄花だけを枯死させるカビの一種を利用し、培養したカビの活性が落ちないように処理した散布液を開発しました。この散布液を 10 月～12 月にかけて、成熟した雄花に 1 回だけスプレーしたところ、わずか 2～3 ヶ月の間に 80% 以上の雄花を枯死させることができました。スギ花粉の飛散防止に、即効性があり環境負荷が少ない技術が開発されました。

はじめに

2004 年春、福島県西会津町のスギ林において、花粉がまったく飛散しない雄花が発見されました。調べてみると、この雄花はスギの雄花だけに寄生するスギ黒点病菌 (*Sydowia japonica*) というカビに感染していることが分かりました。私たちは、この自然界に普通に生育するカビを利用してスギの雄花を枯死させ、花粉の飛散を抑える方法の開発に着手しました。カビという微生物を利用して花粉の飛散を防止しようとする技術開発は、世界で初めての試みです。

雄花内への侵入機構

カビに感染すると、なぜ雄花が枯死し花粉が飛ばなくなるか。それを明らかにするために、カビの分生子 (胞子体) を雄花に接種しました。分生子は雄花の表面で菌糸を伸ばしながら雄花の外側を被っている鱗片の間から侵入します。そして、花粉が収められている花粉嚢 (のう) という器官に入り込み、花粉 (花粉粒) に感染します (図 1)。この後、カビは花粉を栄養源として繁殖し、雄花の細胞を破壊してしまうため、雄花は開花できずに死んでしまい、花粉が飛散しなくなることが分かりました。

散布液の開発

このカビの分生子を使った散布液を作るため、まず 1 リットルあたり 80 億個という大量の分生子 (図 2) を作ることができる栄養培地を開発しました。次に、分生子を水に入れて散布すると、短時間で乾燥するため、分生

子は雄花に侵入する前に死んでしまいます。そこで、分生子に大豆油と大豆レシチンを混ぜて乳化させた散布液を開発しました。この乳化した散布液を実験林内のスギ林に散布したところ、分生子は約 40 日間の乾燥に耐え (図 3)、雄花に付着した後も菌糸を伸ばす能力を持ち、高い感染力を維持することが分かりました。

薬効試験

スギ雄花は 8 月下旬からできはじめ、10 月に小孢子期という成熟した花粉を持つ雄花になります。植栽された約 30 年生のスギ雄花に対し、9 月から翌年 2 月まで、雄花に対して乳化した散布液を散布しました。その結果、10 月～12 月に散布すると、雄花の枯死率が非常に高くなりました (表 1)。このことから、雄花の成熟に合わせて、散布液を 1 回散布すれば 80% 以上の雄花を枯死させることができることが分かり (図 4)、カビを利用したスギ花粉の飛散防止技術の開発に成功しました。

このカビは農薬登録をしていないので、すぐに使えるようにはなりません。今後、実用化に向けて安全性等を検討していきます。

この研究は、農林水産技術会議 新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業課題「菌類を利用したスギ及びヒノキ花粉飛散抑止技術の開発」による成果です。また、福島県林業研究センター、静岡県農林技術研究所 森林・林業研究センター及び石川県農林総合研究センター 林業試験場との共同研究です。

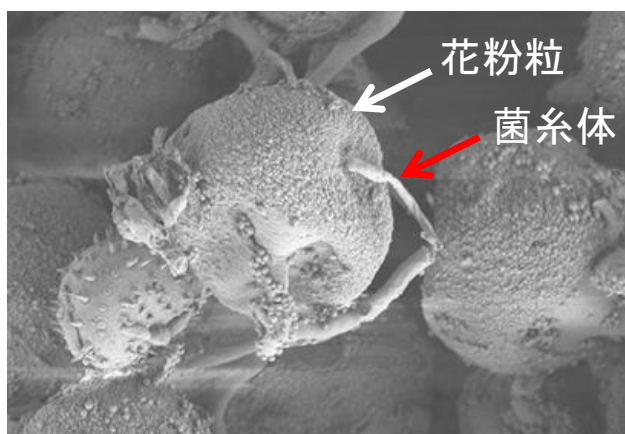


図1 菌糸体の花粉粒への貫入
花粉嚢に侵入した菌糸は、花粉粒に貫入して、
栄養を取り花粉内で増殖します。

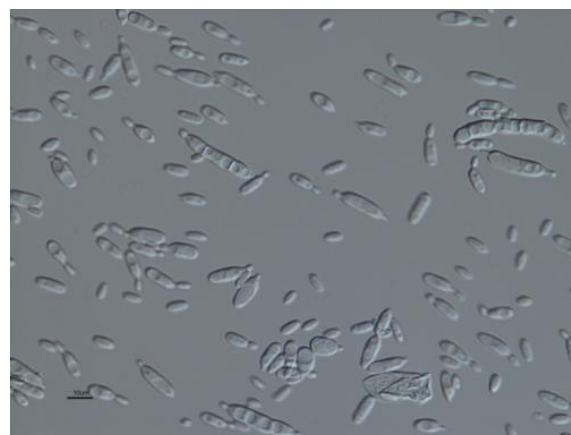


図2 大量の分生子（顕微鏡写真）

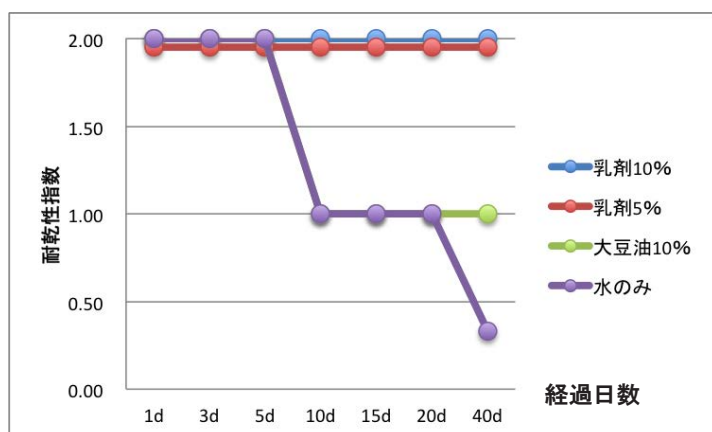


図3 各種添加物を含んだ分生子懸濁液の耐乾性
大豆レシチンを添加した乳剤で、分生子の耐乾性が最大になり、40日後も高い活性を示しました。

表1. スギ雄花に対する接種試験（分生子乳剤：1回散布）

接種地域	処理方法	供試枝数	10月	11月	12月	1月
			枯死度	枯死度	枯死度	枯死度
茨城	接種区	3	4	4	2	2
	対照区	3	0	0	0	0
熊本	接種区	3	4	4	4	4
	対照区	3	2	0	2	0

注) 雄花枯死度4：枝に形成された雄花のうち、75～100%枯死したものの。



図4. 散布液を散布した雄花が全て枯死し、
花粉の飛散が抑えられた（枯死度4）