

スギ花粉症対策に向けた新技術 ー菌類を活用して花粉の飛散を抑えるー

多摩森林科学園 窪野 高德

きのこ・森林微生物研究領域 服部 力・秋庭 満輝・高橋 由紀子

静岡県農林技術研究所森林・林業研究センター 山田 晋也

富山県森林水産総合技術センター森林研究所 斎藤 真己

株式会社 ADEKA 本間 正敏 茨城スカイテック株式会社 鈴木 繁

スギ花粉発生源の新たな対策として、スギの雄花だけを枯らす菌類 *Sydowia japonica* (シドウィア菌) を用いて、短期間で80%以上の雄花を枯死させる孢子懸濁液を開発しました。また、孢子懸濁液を凍結乾燥することで粉末化し、実際に散布可能な防止剤として製剤化することに成功しました。さらに、実用的かつ効率的な散布施用法として、人力による地上散布法や無人ヘリコプターによる空中散布法を開発し、菌類を用いて人為的にスギ花粉の飛散を抑止できることを明らかにしました。

成果

菌類を用いたスギ花粉飛散防止対策

私たちは、スギの雄花だけに寄生するシドウィア菌を自然界で発見し、この孢子を用いて、短期間で雄花を枯死させる(図1) ことによって、花粉の飛散を抑える防止液(孢子10⁷個/cc + 5%大豆油 + 1.6%レシチン)を開発しました。そこで、この防止液を活用したスギ花粉飛散防止法の実用化を目指して「防止液の製剤化」及び「実用的な散布施用技術の開発」に取り組みました。

防止液の製剤化

シドウィア菌の孢子を人工的に散布するには、孢子を大量に作るシステムが必要です。ツアペックドクス培地を用いることで、約2,000～2,500 億個/Lの大量培養に成功しました(図2, 3)。さらに、培養したシドウィア菌の孢子を凍結乾燥することで、孢子の活性を失うことなく粉末化することに成功しました(図4)。これにより、孢子の常温または冷蔵の保存が可能になり、防止液の製剤化に目処が立ちました。

防止液の花粉飛散抑制効果

防止液を散布した枝と散布しない枝の花粉飛散量を「袋がけ法」によって比較しました。防止液を11月に散布すると90%以上の雄花が枯死することにより、散布しないスギに比較して花粉飛散量を3%程度まで、12月に散布した場合は17%程度まで抑制することができました(図5)。

人力による地上散布法

公園や社寺林等の小規模植栽地のスギを想定して地上散布法を検討しました。1枝あたり雄花序が10～100本形成されたスギ壮齢林で、噴霧器を使って防止液を「50cc/枝」散布した区では、80%程度の雄花序の枯死率が得られました(表1)。

無人ヘリコプターによる空中散布法

無人ヘリコプターを用いることで、高い位置にある雄花への散布(図6)や短時間の散布を可能にするため、従来の農業散布用無人ヘリで用いられてきたノズルの仕様を改良し、スギ林に効果的に散布する飛行法を検討しました。この結果、スギ林縁部に対して、高さ5 m、幅5 mの範囲に防止液6 Lを散布した結果、80%以上の雄花を枯死させることに成功しました(表2)。

今後の課題

この研究では、スギ花粉の飛散防止液を製剤化するとともに、無人ヘリによる空中散布施用が可能であることを明らかにしました。実用化のためには、薬効を最大限に発揮する散布量の決定や微生物農業として登録する試験など、まだまだ研究開発すべき課題が残されています。私たちは、今後も、これらの課題を解決してスギ花粉飛散防止液の実用化につなげる技術開発に取り組んでいきます。

研究資金と課題

本研究は、農林水産業・食品産業科学研究推進事業「菌類を活用したスギ花粉飛散防止液の高度化と実用的な施用技術の開発」(課題番号26075C)による成果です。

専門用語

ツアペックドクス培地：有機物はショ糖のみ、他は無機塩類のみで構成されている合成培地。

袋がけ法：雄花の着花した枝にグラシン紙で作成した袋をかぶせ、水差しして開花を促した後に、開花した雄花から花粉を収集する方法。



図1 防止液の散布によって枯死した雄花序



図2 孢子を大量に生産するジャー培養装置

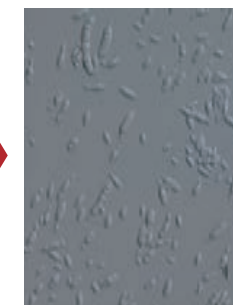


図3 大量に生産された孢子 (2000～2500億個/Lまで製造を可能にした)



図4 粉末化した孢子

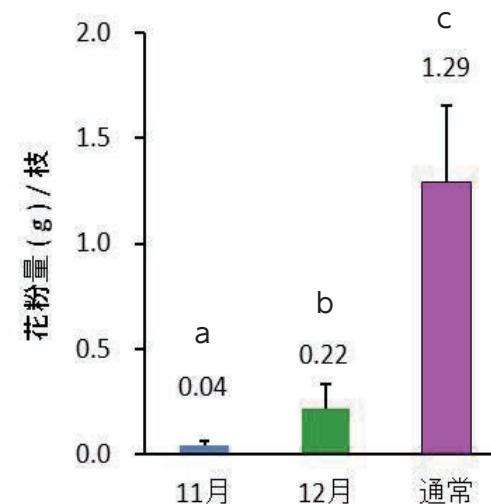


図5 防止液を散布したスギ枝と通常(散布なし)の枝の花粉飛散量の比較
異なるアルファベット間には有意差あり(P<0.01)



図6 無人ヘリによる林縁部への散布試験

表1

人力による雄花序への防止液の薬効試験

月・散布量	枯死率 (%)		
	10雄花序未満/枝	10以上100雄花序未満/枝	100雄花序以上/枝
11月・100cc	94	88	54
12月・100cc	47	38	55
1月・100cc	21	25	30
11月・50cc	69	79	58
12月・50cc	44	26	27
1月・50cc	44	19	23

* 噴霧器による散布

表2

無人ヘリによる雄花序への防止液の薬効試験

	枝1	枝2	枝3	枝4	枝5	平均
弱散布区 (弱日照)	3.69	6.84	18.08	30.68	46.80	21.21
弱散布区 (強日照)	11.40	56.46	85.51	98.48	98.52	70.12
強散布区 (弱日照)	9.07	29.33	41.16	41.77	76.39	39.54
強散布区 (強日照)	0.26	54.59	72.50	74.37	98.27	60.00
無散布区	0.00	0.00	0.34	1.42	3.56	1.06

* 弱散布区(6L/25m²)及び強散布区(12L/25m²)とも高い頻度で枯死率が得られました。
強日照区：日向部の雄花序、弱日照区：日陰部の雄花序