



スギ花粉飛散防止剤の空中散布技術を開発

きのこ・森林微生物研究領域: 高橋 由紀子・窪野 高德・升屋 勇人・鳥居 正人・松村 愛美

森林昆虫研究領域: 滝 久智

森林植生研究領域: 倉本 恵生・五十嵐 哲也

九州支所: 秋庭 満輝

研究ディレクター: 服部 力

スギ花粉の飛散を抑制するために、スギの雄花を枯死させる *Sydowia japonica* (シドウィア菌) を利用したスギ花粉飛散防止剤を、無人及び有人ヘリコプターで、樹冠部のスギ雄花序へ効果的に空中散布する技術を開発しました。スギ林内に防止剤を広く散布することで森林生態系への影響がないかを調べるために、林床土壌に生息する菌類や原木シイタケ、林床植生、栽培作物や樹木類、林内の昆虫相への影響調査を行い、短期的な影響がないことを確認しました。また、防止剤の製品化を目指し、活性の高い胞子を大量に培養する方法を確立しました。今回開発した技術は、今後、即効性のある花粉症対策につながることを期待できます。

成果

■ 菌類を利用したスギ花粉飛散抑制技術

森林総合研究所では、自然界に存在するスギの雄花に寄生するカビの一種であるシドウィア菌を用いて、雄花を短期間で枯死させることにより花粉の飛散を抑えるスギ花粉飛散抑制剤(特許第5558759)を2014年に開発しました。さらにこれを改良し、動力噴霧機または無人ヘリコプターを用いて散布することで約8割の雄花を枯死させるスギ花粉飛散防止剤(以下、防止剤)を2017年に開発し公表しました。今回はさらに防止剤の実用化を目指して、有人ヘリコプターを新たに加えた空中散布技術の開発に取り組みました。

■ 防止剤の空中散布技術の開発

公園や社寺林等の民家に近接するスギ林への散布では小規模散布が可能な無人ヘリコプターを、奥山のスギ林への散布では大規模散布に適した有人ヘリコプターを用いることを想定して、それぞれについて散布ノズルや飛行法など最適な空中散布の条件を検討しました。無人ヘリコプターによる散布では、無処理の雄花と比較して2~4割の花粉の飛散を抑制できました。有人ヘリコプターによる0.1~0.35 haを対象とした散布では、2~7割の花粉の飛散を抑制できました。

■ 防止剤の森林生態系への影響評価

防止剤は菌類を利用した微生物農薬であるため、農薬登録の基準に沿った安全性評価が必要です。森林に対して施用する場合は、生物多様性保全の観点からも人の手によって管理された農地よりもさらに厳しい基準で評価する必要があると私たちは考えています。長期的な影響も視野に、農薬登録で必要とされる評価項目に加えて、林床の菌類や植生、昆虫相の調査を行いました。これまでの5年間では、防止剤散布による影響は認められませんでした。

■ 防止剤大量培養技術の開発

防止剤を実用化するためには、防止剤の主要成分であるシドウィア菌の胞子が大量に必要であり、その胞子の活性を維持した状態で長期保存する必要があります。そこで、胞子の大量培養と乾燥粉末化に向けた手法を検討しました。5 Lのジャーファーマンターにより3日間本培養することで防止剤200 L分に相当する約2億個の胞子を生産し、その胞子の活性を7~8割に維持したまま冷蔵または冷凍で6カ月以上保存可能な乾燥粉末化の技術を開発しました。

■ スギ花粉症対策の今後に向けて

有人ヘリコプターを用いた防止剤の空中散布によって、2~7割程度のスギ花粉飛散を抑制することが可能になりました。現時点では、北関東エリアでの効果を確認しているところですが、今後、農薬登録を取得し、他の地域での花粉抑制効果を検証するとともに、他の地域でも環境への影響がないことを確認することで、即効性のある花粉発生源対策の有効な一手となることを期待できます。

研究資金と課題

本研究は、林野庁花粉発生源対策推進事業「スギ花粉飛散防止剤の実用化試験(平成29年~令和3年度)」による成果です。

専門用語

ジャーファーマンター: 温度、通気量、攪拌速度、pH等といった微生物の培養条件を一定に保つことができる通気攪拌培養装置。



図1 無人ヘリコプター(左)と有人ヘリコプター(右)によるスギ花粉飛散防止剤の空中散布
ヘリコプターのノズルから射出されている青色の霧は防止剤に青色の食用色素を混ぜたもの

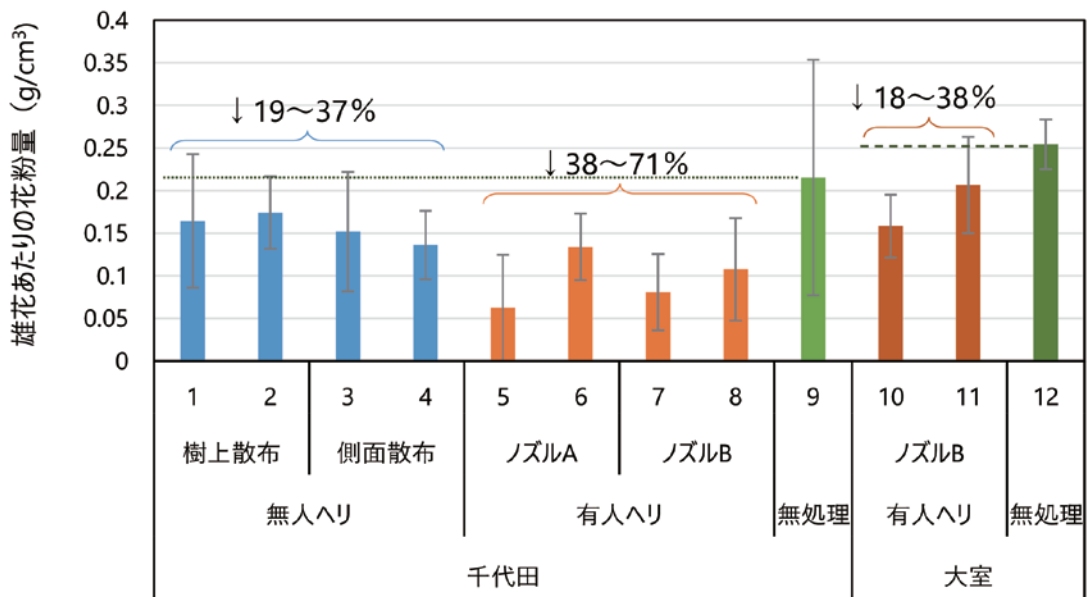


図2 2020年秋に散布したスギ花粉飛散防止剤の花粉飛散抑制効果

グラフは各処理区における雄花体積当たりの花粉量の平均値、グラフのエラーバーは標準偏差を示しています(番号は条件の異なる処理区)。グラフ上の数字は、各試験地の無処理と比較した無人または有人ヘリコプター散布によって減少した花粉量の割合(%)。各試験地の無処理(千代田の9、大室の12)の雄花と比較して、生産された花粉量が減少しているのがわかります。



図3 ジャーフェルメンターによるシドウィア菌培養の様子(左)と乾燥粉末化したシドウィア菌の胞子(右)