

# 菌類 (*Sydowia japonica*) を活用したスギ花粉飛散量の抑制効果

森林資源課 齋藤 真己

## 1. はじめに

近年、スギ花粉症が大きな社会問題になっていることから、花粉の発生源対策が強く求められています。

このような背景の中で、スギの雄花に特異的に感染する菌類 (*Sydowia japonica*) が見付き (図-1)、この菌を活用してスギ花粉の飛散を抑制するという新たな方法が考案されました。

*Sydowia japonica* (シドウィア ヤポニカ, 以下シドウィア菌) は、子のう菌の仲間で、東北地方から九州に至るまで全国各地のスギ林で発見されてい

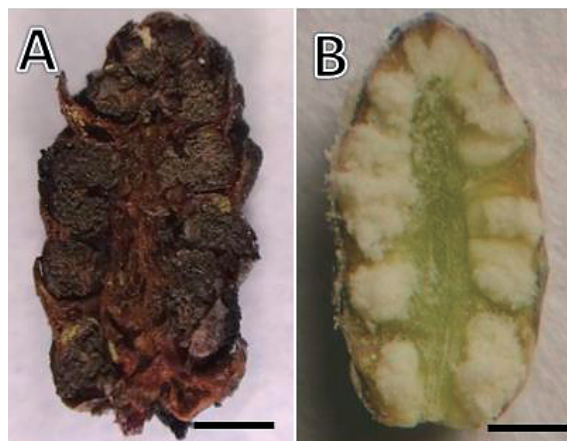
ます。本菌の胞子は夏に新しくできたスギの雄花に付着して菌糸を伸ばし、鱗片の間隙を通して雄花内部に侵入します。そして、葯内の花粉を栄養源に繁殖します。この時、雄花の細胞も破壊するため、開花前 (花粉を飛ばす前) に雄花は枯死して、やがて黒く変色します (図-2)。

この特徴を活かして、人為的に本菌の胞子をスギの雄花に散布することで、花粉の飛散量を抑制できないか調査しました。



図-1 シドウィア菌に感染したスギの雄花 (2015年11月9日撮影)

通常の雄花は開花した後、5月頃にはほとんど落下するが、本菌に感染した雄花の多くは開花時期を過ぎても落下することなく、枝先に残っている。



Bar = 1mm

図-2 シドウィア菌に感染したスギの雄花断面 (A) と通常のスギの雄花断面 (B) の比較

本菌に感染すると葯の中で菌糸を縦横無尽にのぼすことから花粉を飛散させない。

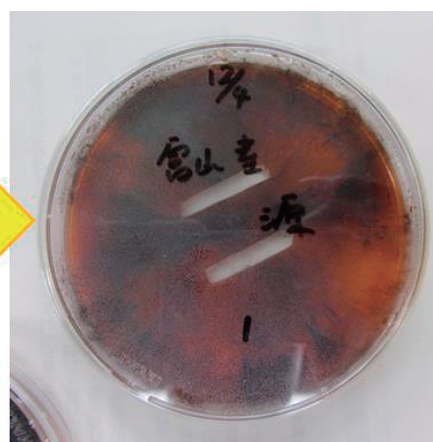
## 2. シドウィア菌の大量増殖と散布用孢子懸濁液の作製

シドウィア菌を活用してスギ花粉の飛散を抑制するためには、その孢子を効率的に雄花に散布し、感染させる必要があります。そのためには、本菌を大量増殖し、さらに散布後も菌の活性をなくしてしまわないような保護液についても考えなくてはなりません。

これらについては、(国研)森林総合研究所が中心となって様々な検討を行い、図-3のように本菌の培養から菌株の保存、散布用の孢子懸濁液の作製まで一連の技術について確立しました。



シドウィア菌に感染した雄花を採取



2%マルト培地でシドウィア菌を分離  
(18°Cで約10日間)  
スクリーニング後、10°Cの恒温機で保存

### 散布用孢子懸濁液の作製

遠心分離器で孢子を濃縮し、乳液と混合  
(孢子は $1 \times 10^7$ 個になるよう調整)

乳 剤  
水 93.4% + 大豆油 5% + 大豆レシチン 1.6%



液体培地で  
振とう培養

ツァペックドクス培地

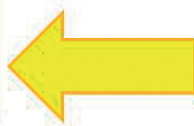


図-3 シドウィア菌の培養から菌株の保存、散布用孢子懸濁液の作製

本菌をこの条件で培養することで1ccあたり最大800万個の孢子を培養できる。また、培養した孢子と上記の乳剤を混ぜることによって、乾燥による孢子の死滅を防ぐことができ、この孢子懸濁液をスギの雄花に散布すると高い頻度で本菌を感染させることができる。

### 3. シドウィア菌によるスギ花粉飛散量の抑制効果

シドウィア菌の孢子懸濁液を散布することで、どの程度、自然状態のスギよりも花粉飛散量が低減するのか調べてみました。

本菌は成熟した花粉を栄養源とすることから、散布時期は雄花の中で花粉が成熟し、休眠状態にある11月上旬と12月上旬の2回に分けて行いました。

散布方法は市販の噴霧機を用いて、雄花のついた枝に滴る程度まで散布しました(図-4)。



図-4 シドウィア菌の孢子懸濁液を散布した直後のスギ雄花

本菌の孢子懸濁液を散布した枝と通常の枝(散布なし)を袋がけ法によって比較したところ(図-5)、11月に散布した枝では、90%以上の雄花が枯死し、通常のスギに比べて3%程度まで、12月に散布した枝では、17%程度まで花粉飛散量を低減させることができました(図-6)。

12月の散布試験区の方が11月の散布区より花粉飛散量が多かった理由に

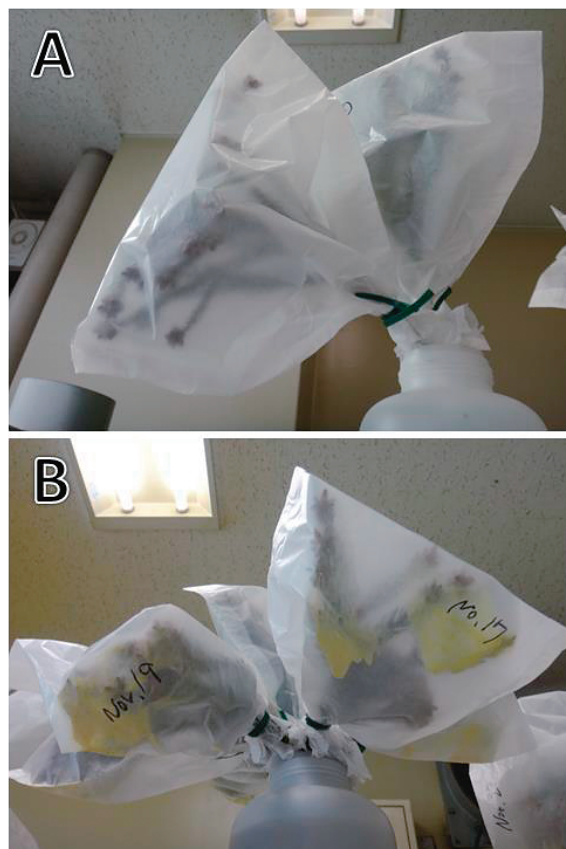


図-5 スギの開花時期における孢子懸濁液の散布区(A)と対照区(B)の枝の比較  
対照区の枝は袋の中に大量の花粉が確認できるのに対して、散布区の枝では花粉が確認できない。

については、12月の外気温は11月よりも低いことから、散布した菌の活性が落ちて感染率も低下したと推測されました。また、本懸濁液を散布した雄花は、3月頃までは外見上に大きな変化は認められなかったものの、5月下旬頃から多くの雄花が下部から変色し始め12月には雄花全体が黒色に変化しました(図-7)。このことから、3月頃までは外観的に雄花表面の変異が認められなくても、その内部では菌糸が蔓延していたと考えられました。

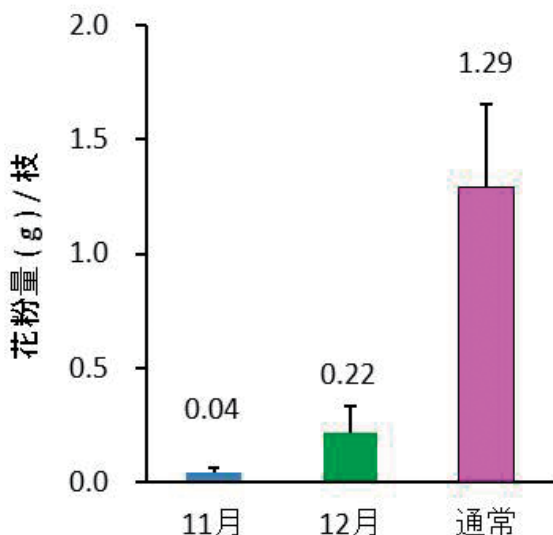


図-6 シドウィア菌の孢子懸濁液を散布した枝と通常の枝の花粉飛散量の比較  
横軸の11月と12月は、孢子懸濁液を散布した時期を示す。



図-7 シドウィア菌の孢子懸濁液を散布した雄花の変化  
(2015年12月24日撮影)

## 4. おわりに

本研究によって、11月頃にシドウィア菌の孢子懸濁液をスギの雄花に散布することで、95%以上の花粉飛散量を抑制できることが明らかになりました。本技術はスギの雄花に一度散布するのみであることから、簡便であり、さらに即効性とも言えます。また、翌年以降もシドウィア菌の繁殖能力によって新たにできた雄花に二次感染することも期待できます。

今後、本技術を実用化するためには、農作物や森林生態系に悪影響を及ぼさな

いことを確認しておかなければなりません。そのために、まずは農薬取締法に従って微生物農薬の登録を目指しています。

なお、本研究は以下のプロジェクトで遂行されました。

農林水産技術会議・農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業 実用技術開発ステージ「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」(H26～28年)

### 研究レポート No.16

平成28(2016)年12月27日発行

編集 富山県農林水産総合技術センター森林研究所

〒930-1362 富山県中新川郡立山町吉峰3

電話076-483-1511 FAX 076-483-1512

<http://www.fes.pref.toyama.jp/>