

関東地方におけるスギ・ヒノキ花粉発生源分布の把握とその推移予測

林業経営部 家原敏郎・宮本麻子
高橋正義（現北海道支所）

1. 背景と目的

スギ、ヒノキは我が国の主要造林樹種として、戦後広大な面積植林されてきたが、その花は典型的な風媒花で大量の花粉を飛散させる。また一方で戦後の生活様式の変化も加わって、花粉がアレルギーの原因となり、春先には多くの方がスギ花粉症にかかり苦しんでいる。なお、スギ花粉にアレルギーを持つ人の多くがヒノキ花粉でもアレルギーを起こすことから、ヒノキ花粉によるアレルギーについても一般にスギ花粉症と総称されている。

日本気象協会は、花粉症の被害軽減に役立ててもらおうと、天気予報の中で地域別に花粉の飛ぶ量の多少を示した「花粉情報」を毎日流している。花粉情報は気象データや花粉の発生源データをもとに、花粉の飛散予測モデルを使ってだされている。現状の予測モデルでは森林の分布がスギ林等の分布の代用として用いられており、モデルにスギ林等の詳細な分布データを組み込むことによって、飛散予報の高精度化が期待された。そこで、高精度な花粉飛散予測モデルの基礎データとすることを目的として、関東地方のスギ及びヒノキ林について花粉発生源分布図等を作成した。

また、花粉症に対する林業サイドからの有効な対策を立てるためには、将来の花粉濃度を予測し必要な森林管理を行うことが重要である。そこで、いくつかのケースを想定し、花粉発生源分布の将来予測を行った。

なお、本研究は科学技術振興調整費生活・社会基盤研究「スギ花粉症克服に向けた総合研究」第1期によるものである。

（左側上へ）

2. 成果

花粉の飛散予測モデルでの使用を考慮し、花粉発生源分布図は国土数値情報の区画に基づく5kmメッシュ単位で作成した。市町村別の林業統計資料から、スギ花粉症の原因となるスギ・ヒノキ林の面積をメッシュ当たりに変換計算して作成した。

花粉生産量に関する最近の知見より、花粉生産量の多いVI齢級（26年生）以上のスギ・ヒノキ林分を花粉発生源として、市町村別に集計し、その面積をメッシュに割り振った。市町村別統計から単純に割り振ると、農地・市街地やスギ・ヒノキが植林されない高標高地のみからなるメッシュにもスギ、ヒノキ林が割り当てられ、実際の森林分布と異なるおそれがある。そこで、国土数値情報の土地利用データから3次メッシュ（約1×1km）毎の市町村面積、土地利用別面積及び標高データを利用して、各3次メッシュ内でスギ・ヒノキの植林可能な森林が、その市町村の森林面積の何%に当たるかを求めた。植林可能な森林は、同一の市町村内では一律な比率でスギ（ヒノキ）林を含むと仮定し、前述した各3次メッシュの市町村%比率を市町村別発生源面積に乘じて、3次メッシュ毎の花粉発生源面積を求めた、これを、5kmメッシュに統合計算を行い、スギ及びヒノキの花粉発生源分布図を作成した。

（右側下へ）

関東地方の花粉発生源となるスギ林の分布は、1995年には図1のようであると推定された。花粉発生源は関東平野をとりまくように分布し、分布密度が高い地域は、埼玉県・東京都の西部、茨城県北部、赤城山付近、伊豆半島などであった。これらの地域では、メッシュの40～50%の面積をスギ林が占めると推定された。また房総半島ではメッシュの2～10%程度、茨城県の低地では2～4%程度を占めることが多かった。浦和、前橋周辺など関東平野内部には、スギ林が2%以上を占めるメッシュはほとんどなかった。

また、1995年時点におけるヒノキ花粉発生源の分布形状も、スギ花粉発生源の分布と似かよっており、埼玉県及び東京都の西部、茨城県北部等に多く分布するが、メッシュ当たりの面積は少なくスギの半分程度であった、

次に、将来の森林の伐採傾向を表1に示した三つのケースに分けて、関東地方のスギ・ヒノキ林の20年後の分布予測を行った。

関東地方の将来の花粉発生源面積は、ケース別に表1のように推定された。スギでは、林業活動の低迷から伐採が停止すると仮定したケース1の場合、2015年の発生源の分布は図2のように1995年とあまり変わらないが、全体的に増えて、発生源の総面積は1995年に比べ約25%増加すると推定された。一定の林齢以上になれば必ず伐採収穫されるケース2では総面積が約80%減少し、関東周辺部の山地の分布密度が高いところの減少が大きいと予測された（図3）。伐採される林分が確率的に決まるケース3では、分布の形は変わらないが、総面積で約20%減少すると推定された。

ヒノキでは、現在若い林分が多いため、ケース2を除き発生源面積が大幅に増加すると推定された。地域的には、関東地方北部の山地での増加が予測され、伊豆半島の増加はあまり大きくないと予測された、以上から、スギ（ヒノキ）花粉量を抑える立場からいえば、適当な林齢で主伐が行われ、若い林分と交代していけるような林業に活力のある状態のほうがよいと考えられた。

3. 今後の研究の展開

ここでは割愛したが、本研究では、立体的な格子モデルで大気の流れを計算する新しい飛散予測モデルに用いるためのデータとして、プロット調査データと林業統計を組み合わせて、メッシュごとに林分の上層木平均樹高と平均樹高の標準偏差も求めている。

花粉発生源面積を含むデータセットは、プロジェクト研究の花粉飛散予測の高度化に関するサブグループの中で、図4に示したような役割をもっている。すなわち、これらのデータセットに、気象条件とスギの開花予想日や花粉生産量、風による花粉の輸送・降下等の研究成果が組み合わされ、高精度な花粉飛散予測モデルが開発されている。

新しい飛散予測では、花粉濃度が場所的・時間的に詳細に予測できることが期待されるので、例えば、花粉症がひどい人は、ある場所へある時間に出かけるのを控えることによって症状を軽減させるといった花粉情報の使い方が期待される。また、飛散モデルによっては、都心の花粉が、風によってどこから来たのか逆の追跡が可能になるので、原因となる地域の山林に重点的に対策を行うといったことも今後可能になってくるだろう。なお、プロジェクト研究のⅡ期では、日本各地での発生源分布図作成を行う予定である。



図1. 関東地方のスギ花粉発生源分布（1995年）
[\(拡大図・19KB\)](#)



図2. 2015年のスギ花粉発生源分布の予測（関東地方：ケース1）
[\(拡大図・21KB\)](#)



図3. 2015年のスギ花粉発生源分布の予測（関東地方：ケース2）
[\(拡大図・21KB\)](#)

表1. 関東地方の花粉発生源面積の将来予測(km²)

	ケース	1995年 （現在）			2005年	2015年
		1	2	3		
スギ	1	3,015	3,015	3,015	3,555	3,747
	2	3,015	1,518	3,015	1,518	618
	3	3,015	2,915	3,015	2,915	2,363
ヒノキ	1	947	1,384	947	1,384	1,746
	2	947	958	947	958	921
	3	947	1,179	947	1,179	1,283

ケース1:林業が停滞し伐採(主伐)が全く行われない。
ケース2:標準伐期齢以上の外分は全て伐採される。
ケース3:齢級別の伐採確率が1970年代と同じ場合。

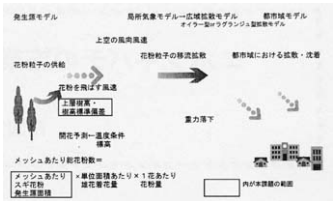


図4. 花粉飛散予測の全体構成
[\(拡大図・28KB\)](#)