

資料 2

スギ林の雄花着花状況による予測 －2025 年度冬の雄花着花状況による 2026 年春の飛散花粉数の予測－

倉本恵生

1. 調査内容

スギ林における雄花着花状況から、春のスギ・ヒノキ花粉飛散予測を行う。これまでの東京都および周辺県のスギ雄花着花と東京都観測地点における花粉飛散との関係をもとに、2025 年度冬のスギ雄花着花状況から、東京都観測地点における令和 8 年（2026 年春）の飛散花粉数を予測する。

2. 調査方法

（1）スギ雄花着花状況の分析

スギ雄花調査は林野庁補助事業として実施されており、事業者である全国林業改良普及協会から東京都および周辺県の 2025 年のスギ雄花調査結果の提供を受けて雄花着生状況を分析した。この調査は 2001 年に 12 都府県で始まり、2023 年では 17 都府県で実施されている。2024 年からは環境省の調査とあわせて（沖縄県をのぞく）全国に拡大した。調査は定点林と呼ばれる基本 20 箇所（17~54 箇所）のスギ林で毎年実施されており、2024 年からは多くの都道府県で 40 点程度に倍増している。各定点林では 11 月中旬～12 月上旬に、林を見渡せる位置から 40 本のスギ調査木の樹冠を双眼鏡で観察し雄花着生状態を判定する。調査木ごとに雄花の着生状態を A～D の 4 ランクの基準に基づいて判別し、各ランクに該当する本数を数え、得られたランクごとの本数と別に定めた係数を基にして、定点スギ林ごとの雄花指数を求める。この雄花指数は対象スギ林の雄花着生状態を数値化したもので、得られた雄花指数を基にスギ林の単位面積当たりの雄花生産量（雄花数）を算出した。また東京都の着花状況調査に参加し、その調査結果も参考にした。

（2）雄花調査結果から花粉飛散数予測を行うための関係式の選定

スギ雄花調査結果の中から東京都・関東 6 県および静岡県（計 8 都県）のデータ提供とともに、前年までの分析結果を参考に東京都および神奈川・埼玉県の 14 年間のデータを用い、都内各観測点における 2011 年春以降の 14 年間の飛散花粉数との関係を分析した。（例、2012 年冬のスギ雄花着花量を 2013 年春の花粉飛散数と対応させた）。栃木県、群馬県、茨城県、千葉県の雄花量データは前年度までの分析で東京都内観測点の飛散花粉数との間に十分な相関がみられなかったため、分析から除いた。これらの県の雄花量は今年度の着花傾向を見る参考データとして用いた。

スギ花粉飛散数は都内の 12 地点でダーラム法を用いて東京都によって測定が実施されている。年度ごとの各地点の飛散花粉総数（スギ・ヒノキ亜科合計）が集計されており、2025

年春までの 14 年間の値を分析に用いた。

花粉測定地点ごとに、花粉飛散数 (Y) と対応させる都県ごとの平均雄花数 (X) の関係式 (式タイプ1 : $Y = \alpha X$ 、式タイプ2 : $Y = \alpha X + b$) を求め、その相関係数を参考に式タイプ、および都県平均の雄花数を用いて来春の飛散花粉数を予測した。

埼玉・東京・神奈川の 3 都県のスギ雄花量 (各県の平均雄花量) と都内各地点の花粉観測数の関係をまず分析し、高い相関の得られた都県の中から予測に用いる組み合わせを検討した。相関係数の選択基準は観測年数 (N) 14 年に対応した自由度(df)12 における相関係数(r)の有意水準 $p < 0.01$ ($r > 0.664$) とした。前年までは千葉県のスギ雄花量の結果も検討に用いたが、これまでの分析では東京都の空中花粉量との明瞭な相関がみられず、今年の予備解析でも同様の結果であることから予測には用いなかった。

(3) 2025 年冬の雄花調査結果による 2026 年春の飛散花粉数の予測

以上の検討結果をもとに、東京都内の花粉観測地点ごとに、東京都と周辺県の雄花調査から花粉飛散数を予測するための組み合わせと予測に用いる関係式を決定した。これを用いて、2025 年度冬の対象都県のスギ雄花調査の結果から、東京都内の各花粉観測地点における 2026 年春の花粉飛散数を予測した。

3. 調査結果

(1) スギ雄花着花状況

全国林業改良普及協会提供のスギ雄花着花調査結果から算出した東京都・関東 6 県および静岡県 (計 8 都県) のスギ雄花着花量を表 1 に示す。2025 年度冬 (2025 年 11~12 月) に観察されたスギ雄花数は、花粉飛散数の予測に用いた 3 都県 (東京都・神奈川県・埼玉県) 平均では 7,180 個/ m^2 で、前年 2024 年の 7,550 個/ m^2 よりやや少なく、8 都県の平均でみると 2025 年度冬の雄花数は前年 2024 年冬と比べるとわずかに増加していた。全 8 都県を都県別にみると、雄花数は神奈川県、静岡県、千葉県の順となり、埼玉県と東京都は他県より少なめであった。前年 2024 年と比較すると、埼玉県と神奈川県は 9 割程度とやや減少したが、東京都は 1.2 倍とやや増加していた。一方、これまでの平均値 (2011~2024 の平均) と比べると、埼玉県と東京都は 9 割程度、神奈川県は 1.3 倍程度の雄花量であった。

(2) 雄花着花量と花粉飛散数との関係分析に基づく予測式の選定

3 都県ごと、および県の組み合わせについて、雄花数と花粉測定地点ごとの花粉数との関係式の相関係数を表 2 に示した。埼玉県と神奈川県の組み合わせは東京都の雄花数だけを無視した不自然なものと考えられるので除外した。また、2 タイプの予測式で相関係数を比較したところ、予測式 $Y = aX$ の方が、 $y = aX + b$ による場合と比べて相関係数が高くなっていた。このため、以後の分析では予測式 $Y = aX$ による予測を行った。

県別にみると都内観測地点の飛散花粉数との相関が高かったのは神奈川県の雄花数で、

全ての花粉観測地点において高い相関を示し、都心部では相関がとくに高かった。東京都の雄花数がそれに次いで都内の花粉数との相関が高く、とくに多摩地区の観測点では高い相関を示した。埼玉県の雄花数は多摩地区の町田の花粉数と高い相関を示した。

単県としては神奈川県の雄花数が最も相関が高かったが、組み合わせでみると神奈川県と東京都の雄花数の平均が、多摩地区の3地点（八王子・多摩・町田）を除けば、各点で最も高い相関を示した。

以上の結果を総合判断し、雄花数による花粉飛散数予測は東京都と神奈川県の2県平均の雄花数から各地点の花粉飛散数を予測する。地点ごとに県の組み合わせは変えず、全地点で東京都と神奈川県の2県平均の雄花数を用いて予測を行った。

表1. スギ雄花着花量調査結果

都県名	2025年			参考			
	定点林 平均雄花 数/m ²	標準偏差	定点 林数	2024 定点林 平均 雄花数/ m ²	2023 定点林 平均 雄花数/ m ²	前年比% 2025/2024	前年比% 2024/2023
栃木	7,857	3,909	25	5,441	3,393	144	160
茨城	4,649	2,533	45	6,956	2,028	67	343
群馬	8,965	3,405	38	6,738	4,613	133	146
埼玉	5,527	1,617	40	6,308	6,478	88	97
千葉	9,721	5,807	40	9,903	5,542	98	179
東京	4,938	1,526	40	3,985	6,383	124	62
神奈川	11,074	4,275	54	12,357	7,793	90	159
静岡	9,816	3,962	30	8,830	2,608	111	338

2025年11～12月調査

(一般社団法人) 全国林業改良普及協会の提供による

定点林：調査対象のスギ林（2023年まで毎年同一林を観察。2024年以降は新地点をさらに追加）

上位3都県は都県名を太字で示す

文章・画像等の内容の無断転載及び複製等の行為はご遠慮ください。

（3）2025年冬の雄花調査結果による2026年春の飛散花粉数の予測

東京都と神奈川県の2県平均のスギ雄花数から令和8年（2026年）春に予測される飛散花粉総数を表3に示す。飛散花粉総数の測定地点ごとの予測値は3,330～13,520個／cm²、12測定地点平均では6,490個／cm²となった。この値は前シーズンの令和7年（2025年）に飛散した花粉総数の12地点平均値4,810個／cm²よりやや多い。なお、東京都内のスギ林の雄花量は周囲の県に比べて少なく、神奈川県との差が大きい。また、神奈川県の発表によれば今シーズンはヒノキの着花量が例年よりやや多くなっている。このため開花期の天候によって予測より多くなる場合と少なくなる場合が想定される。例えば風が強く暖かい日が続く場合は、神奈川県のスギ雄花からの予測のように（東京都と神奈川県スギ雄花から求めた予測の）1.2倍程度と見込まれ、逆に風が弱い場合や雨天が続いた場合は東京都のスギ雄花からの予測（表3）のように（東京と神奈川県スギ雄花から求めた予測の）7割程度になる可能性がある。

文章・画像等の内容の無断転載及び複製等の行為はご遠慮ください。

表2 都県別雄花数と飛散花粉数の相関係数

雄花の調査都県の組み合わせ ↓		花粉観測地点											
		都心地区					多摩地区						
		千代田	葛飾	杉並	北	大田	青梅	八王子	多摩	町田	立川	府中	
単県	東京	0.942	0.935	0.939	0.941	0.931	0.916	0.910	0.913	0.919	0.938	0.957	0.958
	神奈川	0.949	0.941	0.946	0.947	0.942	0.916	0.915	0.900	0.907	0.946	0.957	0.956
	埼玉	0.841	0.824	0.800	0.820	0.798	0.826	0.872	0.893	0.922	0.842	0.873	0.889
複数県の平均	東京・神奈川	0.955	0.947	0.952	0.953	0.946	0.925	0.921	0.913	0.920	0.951	0.966	0.965
	東京・神奈川・埼玉	0.939	0.928	0.923	0.931	0.918	0.913	0.928	0.930	0.944	0.936	0.958	0.963
	東京・埼玉	0.906	0.894	0.881	0.894	0.877	0.886	0.911	0.925	0.945	0.904	0.932	0.942

オレンジ塗りは各地点で最も高い相関係数、黄色塗りは各地点で2番目に高い相関係数

太字：高い相関係数 (p<0.01)

表3 2026年春の予測花粉飛散数

花粉観測地点	予測花粉飛散数 (雄花数からの 予測) ※1	(参考値) ※2		
		東京	神奈川	東京・神 奈川・埼 玉の3県
千代田	5637	4445	6218	4992
葛飾	5623	4437	6200	4961
杉並	6766	5335	7464	5904
北	5634	4446	6211	4952
大田	5591	4396	6176	4883
青梅	13522	10708	14877	12027
八王子	8603	6794	9481	7800
多摩	7109	5679	7778	6517
町田	5019	4008	5492	4640
立川	6627	5221	7313	5872
府中	4464	3536	4910	3987
小平	3333	2643	3663	2995

※1：東京都と神奈川県の平均雄花数からの予測

※2：参考値として、東京都、神奈川県、および埼玉を含む3県の雄花数から推定した値を示した

- ・2011～2024年冬のスギ雄花数と翌春の花粉飛散数の関係に基づく予測式を用いる
- ・予測式 $Y=aX$ (Y : n 年の花粉飛散数、 X : n-1年のスギ雄花数)