

スギ林の雄花着花状況による 2024 年春の花粉数予測の検証

－2023 年度冬の雄花着花状況による 2024 年春の飛散花粉数の予測－

倉本恵生

1. はじめに

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、2023 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 6 年（2024 年春）の飛散花粉数を予測した。この予測と実際の飛散花粉数観測の結果を比較・検証する。

2. 予測方法

☞全観測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

予測式は直線型 ($Y = aX + b$)

【雄花数】雄花着花調査（林野庁事業）結果の提供→林分あたり雄花数を推定

分析対象地域：東京都・関東地方 6 県および静岡県の合計 8 都県

分析期間：2011 年度以降の 12 年間（各調査林の県平均）

【花粉飛散数】都内 12 地点（ダーラム法、東京都測定）

飛散花粉総数（スギ・ヒノキ亜科合計）集計値、

2023 年春までの 12 年間

【予測式選定プロセス】

各県・複数県平均の冬の雄花数（X）と春の飛散花粉数（Y）の関係を分析

（例、2013 年冬のスギ雄花着花量を 2014 年春の花粉飛散数と対応）

Step1：埼玉・千葉・東京・神奈川 4 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分析

Step2：高相関の都県（相関係数 0.7 以上）から予測に用いる組み合わせを選定

3. 予測結果

東京都と神奈川県 の 2 県平均のスギ雄花数から予測される

令和 6 年（2024 年）春の飛散花粉総数

観測点ごとの予測値は 3,150～13,000 個/cm²、平均 6,220 個/cm²

令和 5 年（2023 年）の飛散花粉総数観測値（平均値 7,935 個/cm²）の 78%

4. 観測された花粉数との比較・検証

【2024 春の予測値は観測値に近かった】

観測花粉数は立川・府中・青梅を除くと予測値の 80～120%で、ほとんどの地点で予測に近い値であった（表 1）。予測パラメータとして採用した東京都・神奈川県のスギ雄花数の 2 県平均のほか、東京都・神奈川県 の単県や東京都・埼玉県の平均の雄花数を予測パラメータとした場合の予測残差と残差平方和を比較検討した。

表-1 花粉飛散数公表予測値と観測値の比較

地区	観測点	観測値	予測値 (雄花から予測)	相関係数	比率(実測/予測)	残差(実測-予測)
23区	千代田	5723	5471	0.79	1.05	252
	葛飾	5238	5483	0.78	0.96	-245
	杉並	7476	6564	0.77	1.14	912
	北	5228	5532	0.78	0.95	-304
	大田	5269	5439	0.74	0.97	-170
多摩	青梅	15764	12997	0.88	1.21	2767
	八王子	6951	8554	0.89	0.81	-1603
	多摩	7767	7022	0.85	1.11	745
	町田	4352	4988	0.82	0.87	-636
	立川	10115	5325	0.84	1.90	4790
	府中	6472	4123	0.91	1.57	2349
	小平	3692	3152	0.89	1.17	540

相関係数：予測に用いた過去の雄花数と花粉飛散数の相関係数
相関係数は0.8以上を、比率は0.8～1.2を色塗りで表示した。

【予測式と雄花数の検討地域も妥当と考えられた】

過去12年間の関係性分析からは、東京都および神奈川県の雄花数と各観測点の花粉飛散数の関係が深いことが示されているが、改めて各都県の雄花数と東京都各観測点の花粉飛散数との関係を検証した。その際には、予測式の改善余地を検証するため、(Y = aX + b から Y = aXへ) 予測式を変更した場合も調べた。この再検証の結果からも、当初予測に用いたように予測式 Y = aX + b の場合に相関係数は高まり、東京都・神奈川県の単県の雄花数および東京都・神奈川県の2県平均雄花数の相関が非常に高いことが確認された。

【予測の当てはまり】

予測値と観測値との残差平方和は、東京都のスギ雄花数から予測した場合が最も小さく、東京都と神奈川県のスギ雄花数の平均から予測した場合(公表予測値)がこれに次いだ(表2)。各観測点の残差は観測点の半数で東京のスギ雄花数から予測した場合が最も小さく、東京・神奈川の雄花数の2県平均から予測した場合がこれに次いだ(表3)。ただし、東京のスギ雄花数から予測した場合には、東京・神奈川の2県平均の雄花数から予測した場合に比べ、予測が過小になり気味であった。

また、立川は予測値と観測値の残差が非常に大きく、青梅と府中も残差が他の観測点に比べて大きくなっていました。八王子は東京・神奈川の2県平均や東京単県の雄花数から予測した場合には残差が大きかったが、神奈川の雄花数から予測した場合

には残差が非常に小さくなった。葛飾・北・町田の各点は、埼玉の雄花数を考慮した場合に残差が小さくなっていた。

表-2 雄花数による花粉飛散数の予測値と観測値のずれ（残差平方和）

予測	予測式	X（予測に用いた雄花数）	残差平方和
公表予測値	Y=aX+b	東京・神奈川-平均	41011634
別の予測		東京（単県）	29647660
		神奈川（単県）	76001012
		埼玉（単県）	73356576
		埼玉・東京・神奈川-平均	56598281
		埼玉・東京-平均	51521123

表-3 雄花数からの花粉飛散数の予測値と観測値の残差

地区	観測点	公表予測値	他の予測				
		東・神	東京	神奈川	埼玉	埼・東・神	埼・東
23区	千代田	252	-60	935	825	682	619
	葛飾	-245	-566	455	351	208	151
	杉並	912	457	1778	1636	1469	1420
	北	-304	-690	397	286	143	87
	大田	-170	-535	539	423	287	242
多摩	青梅	2767	1185	5403	4979	4400	4079
	八王子	-1603	-2513	68	-204	-587	-856
	多摩	745	82	1967	1779	1491	1254
	町田	-636	-1170	211	73	-146	-335
	立川	4790	3916	5361	5675	4858	4723
	府中	2349	1974	3015	2907	2750	2662
	小平	540	148	611	983	847	762

各地点で最も残差が小さいものを赤太字、2番目に小さいものを黒太字で示し、いずれも色塗りで表示した。