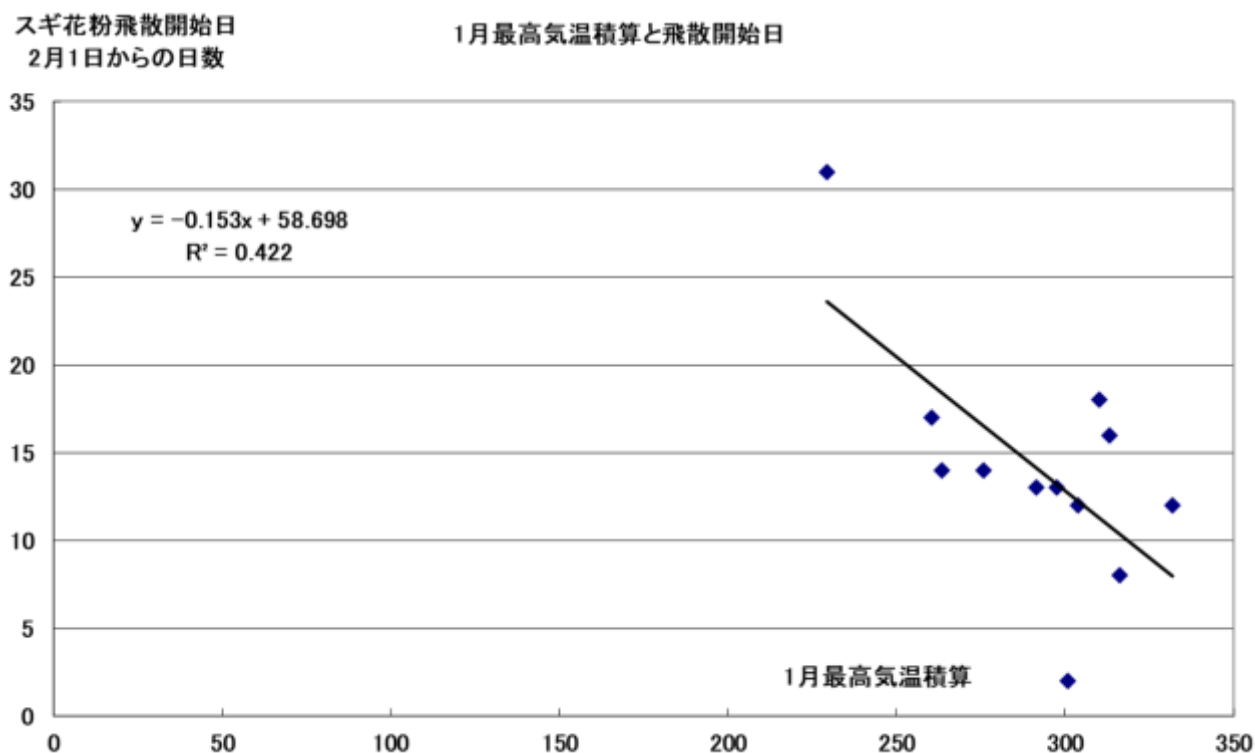


2022 年春の花粉予測検証

気象予報士 村山貢司

1) 2022 年の気温の経過と飛散開始日

スギ花粉の飛散開始日は、スギの雄花が休眠に入る時期、休眠期間の気温及び休眠から覚醒した後の気温の推移によって決まる。特に影響するのが、1月の最高気温である。図一1に1月の最高気温の積算値と2月1日から飛散開始日までの日数の関係を示す。



図一1 1月最高気温の積算値と2月1日から飛散開始日までの日数の関係
千代田区における平成23年から令和3年までの11年間のデータより

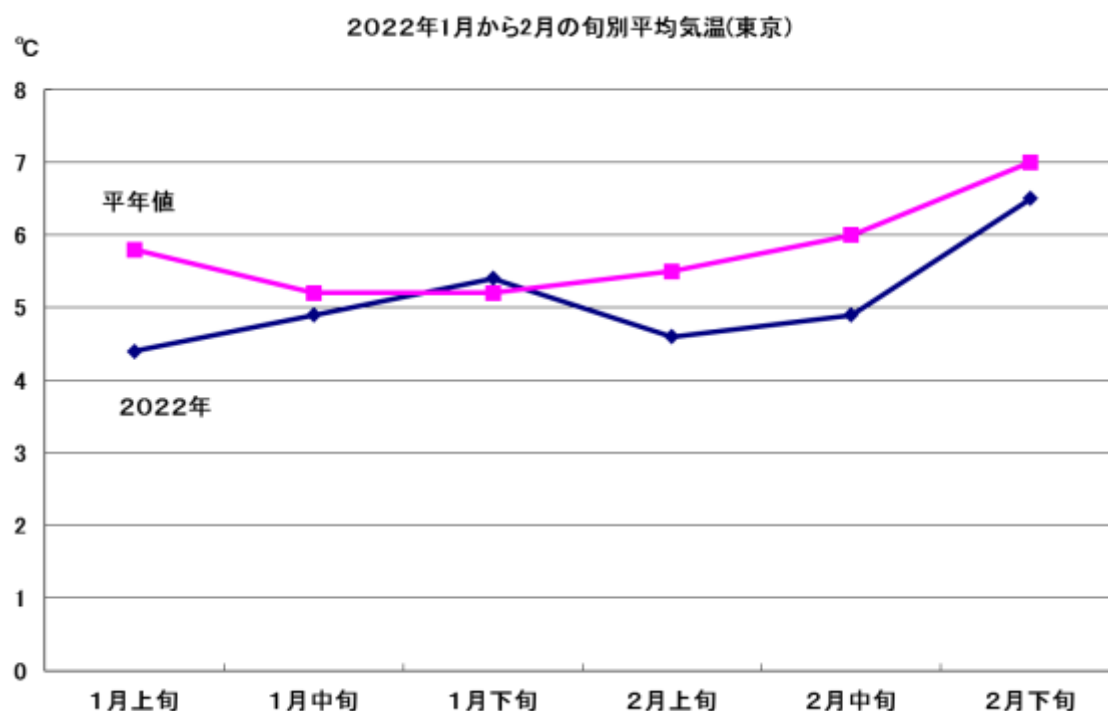
図一1から1月の最高気温の積算値と2月1日から飛散開始日までの日数には、最高気温の積算値が大きいほど日数が短くなるという関係がある。予測では、1月の最高気温の積算値に加えて2月上旬の予想気温、さらに休眠覚醒時期での調整を行って飛散開始日を計算している。休眠期間の気温は低いほど、休眠覚醒が早くなり、覚醒後の気温は高いほど、飛散開始が早くなる。

2021年の11月は関東を含め全国的に気温が高く、東京では、平年より1.2度高くなった。また、12月の気温は平年より0.2度高くなった。休眠覚醒には、12月の気温が最も影響するために、スギ雄花の休眠覚醒は、例年より1日から2日遅くなると推定された。

一方、休眠覚醒後の平均気温は、1月上旬は平年より1.4度低く、中旬は0.3度低く、下旬は平年並みであった。気象庁の予報では、2月以降は平年並みかやや高い予想であったが、結果は、2月上旬が平年より0.9度低く、中旬は1.1度低くなった。最高気温は1月上旬が平年より1.2度低くなったが、中旬から下旬にかけてはほぼ平年並みであった。飛散開始日の目安として、1月以降の最高気温の積算値が400度前後になると飛散が開始することが多くなっており、2022年は2月11日に400度を超えた。気温の経過と休眠覚醒の遅れから都内の飛散開始日予想は2月12日から2月16日とした。状況としては、2月15日前後にスギ花粉の飛散が始まるはずであり、実際に大田区や横浜市では2月15日がスギ花粉の飛散開始日になった。この日に23区内に南風が吹き込んでいれば、都心でも開始日になった可能性が高い。しかし、都内の他の地域では15日前後から少量(1.0個/cm²未満)の花粉が週に何日か観測されるようになったが、定義上の飛散開始日は2月24日から26日になった。この原因として、2月中旬の低温と関東の山沿いで2月10日と13日に降雪があり、スギ林内に5cmから10cmの積雪になった。積雪が融けるまでは、林内の気温が上昇しにくいために、関東南部でスギ雄花が開花した地域が、限定されてしまったためと考えられる。ちなみに、東京都心より青森県の飛散開始日が早くなるという、極めて異常な結果であった。スギ雄花はいつでも開花できる状況にあったために、2月下旬の飛散開始は多くの地域が10個/cm²以上の飛散開始となった。

表一1 都内のスギ花粉飛散開始日予測と結果

	2021年	10年平均	22年予測	22年実測
千代田	2月12日	2月14日	2月15日	2月26日
葛飾	2月12日	2月16日	2月15日	2月26日
杉並	2月12日	2月16日	2月15日	2月26日
北	2月12日	2月16日	2月15日	2月25日
大田	2月12日	2月14日	2月13日	2月15日
青梅	2月10日	2月15日	2月12日	2月24日
八王子	2月12日	2月15日	2月12日	2月25日
多摩	2月12日	2月15日	2月13日	2月25日
町田	2月12日	2月15日	2月14日	2月25日
立川	2月12日	2月17日	2月14日	2月25日
府中	2月12日	2月17日	2月13日	2月25日
小平	2月12日	2月18日	2月16日	2月25日

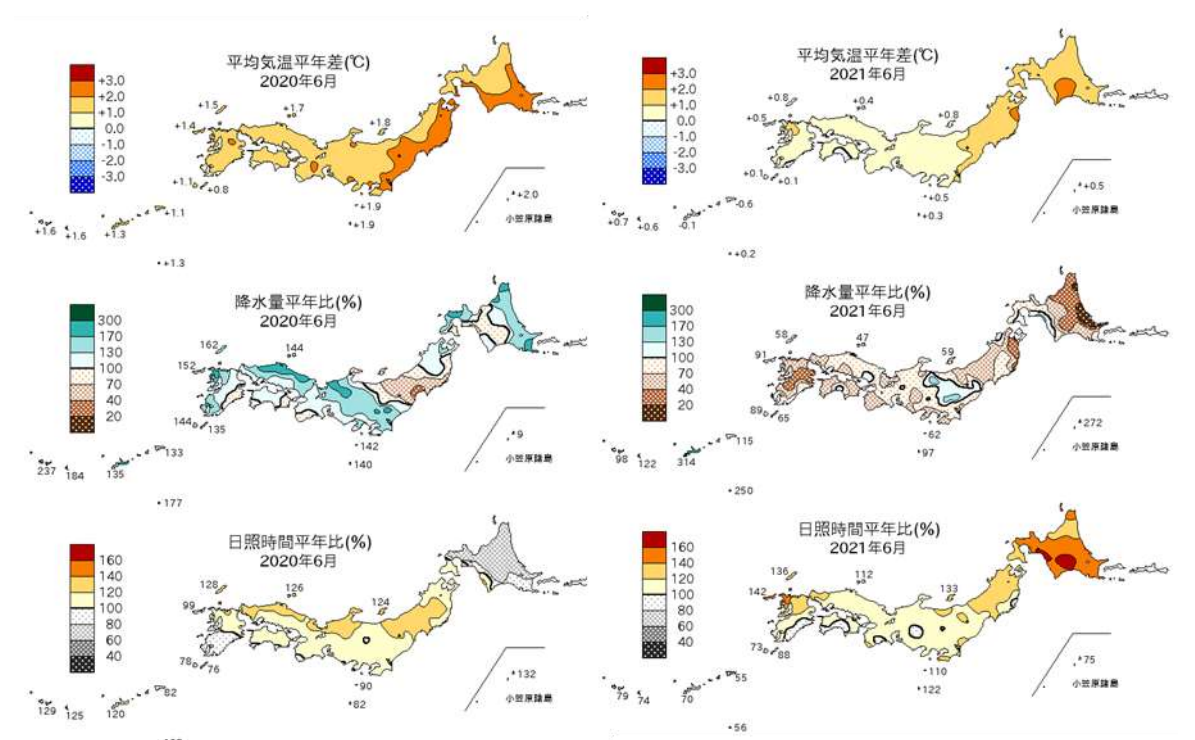


図一 2 都心の1月から2月の旬ごとの平均気温と平年値

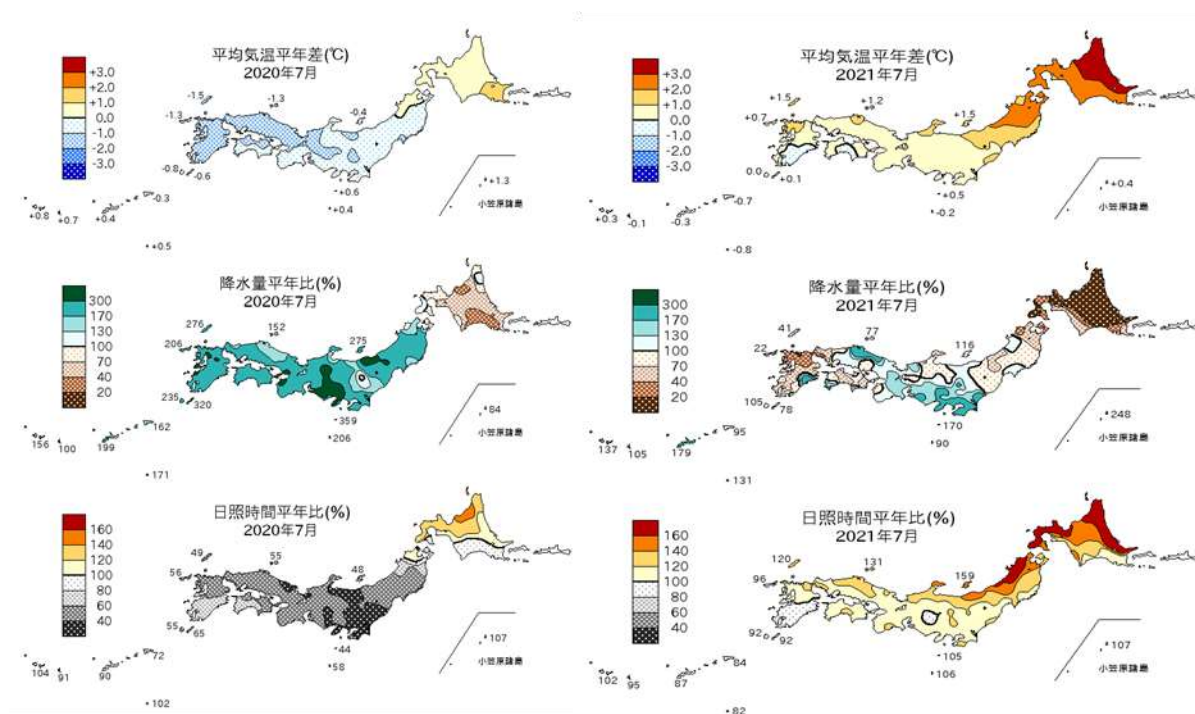
2) 花粉飛散数の予測の検証

スギやヒノキは、毎年6月に雄花が生育を始め7月以降に成長していくことが明らかになっている。雄花は何段階に分かれて成長するが、最も影響するのが雄花のできる6月であり、次に成長が始まる7月になる。2020年と2021年6月の気候を図一3に示す。また、2020年と2021年の7月の気候を図一4に示す。また、旬別の日照時間と平年差及び前年差を表一2に示す。2021年の6月の日照時間は月単位で見ると平年より6時間ほど長い。一方、7月の日照時間は2020年と比較すると112時間も多く、平年より14時間ほど長くなった。気象条件からすると、2022年のスギやヒノキの花粉数は少なくとも、2021年春と同じか多くなる可能性が高いと推定された。一方、スギやヒノキの花粉は前年の花粉数(雄花)が多いと、気象条件が良くても減少する傾向があるが、2021年の都内の花粉数は、過去10年の平均値よりも少なかったために、逆に多くなる傾向と推定した。

さらに、表一3に示すように関東地方(茨城、栃木、群馬、埼玉、千葉、東京、神奈川)での2021年秋以降に実施されたスギ雄花の着生調査の数字は、南関東(埼玉、千葉、東京、神奈川)では神奈川で前年比79%と少なかった。しかし他は前年より多く、南関東の平均で前年の137%、関東全体の平均でも114%であった。



図－3 2020年と2021年の6月の気候（気象庁提供）



図－4 2020年と2021年の7月の気候(気象庁提供)

2020年は関東は記録的な日照不足であった

表一 2 2021 年の 6 月と 7 月の旬別日照時間と平年差（単位：時間）

	2021年	2020年	平年値	前年差	平年差
6月上旬	63.2	67.3	55.3	-4.1	7.9
6月中旬	38.5	45.2	41.3	-6.7	-2.8
6月下旬	29.9	23.8	29.2	6.1	0.7
7月上旬	12	17.2	39.3	-5.2	-27.3
7月中旬	69.8	21.4	44.2	48.4	25.6
7月下旬	78.4	9.1	63	69.3	15.4
6月合計	131.6	136.3	125.4	-4.7	6.2
7月合計	160.2	47.7	146.4	112.5	13.8

表一 3 2021 年秋のスギ雄花調査結果 全国林業改良普及協会提供（単位：個/m²）

都道府県	令和2年	令和3年	平均値	前年比%	平均比%
茨城	2718	4724	6816	174	69
栃木	3803	2182	3207	57	68
群馬	7256	1700	6050	23	28
埼玉	3140	6377	6378	203	100
千葉	5370	6010	5173	112	116
東京	4075	6322	4991	155	127
神奈川	7418	5855	7490	79	78
静岡	3472	2728	4164	79	66

表一 4 に 2022 年春の各地の花粉数と予測値を示す。気象条件及びスギ雄花の調査からは、2022 年の花粉数は 2021 年春より多く、過去 10 年の平均と同じかやや多いと計算された。東京都内の場合、花粉源は主に埼玉、東京、神奈川である。神奈川の花数が多いが、神奈川県では北部で雄花が多い年や西部で雄花が多い年など地域によるばらつきがあるため、予測では南関東の平均値を用いている。

2022 年春の花粉数が 2021 年より多くなったのは、予測どおりであった。2022 年の都内 12 地点の平均では 2021 年の花粉数 3751 個/cm² に対して 4585 個/cm² であり、2021 年比で 122%、過去 10 年比で 88% の花粉数であった。これに対して予測の花粉数は、2021 年比で 167%、過去 10 年との比較では 120% であった。地区ごとでは、23 区内の 10 年平均 4930 個/cm² に対して 2022 年は 23 区平均で 4642 個/cm²（94%）とかなり近い値であった。一方、多摩地区 7 地点の 10 年平均は 5405 個/cm² に対して、2022 年の多摩地区平均は 4544 個/cm²（84%）と平年よりかなり少なくなった。

これは、最盛期の 3 月に南風の頻度が小さく、神奈川からの花粉が都内に輸送されにくい状態であったことが一番の原因である。

表—4 2022 年春の各地の花粉数と予測値（単位：個/cm²）

実測比は予測値に対する実測の比率

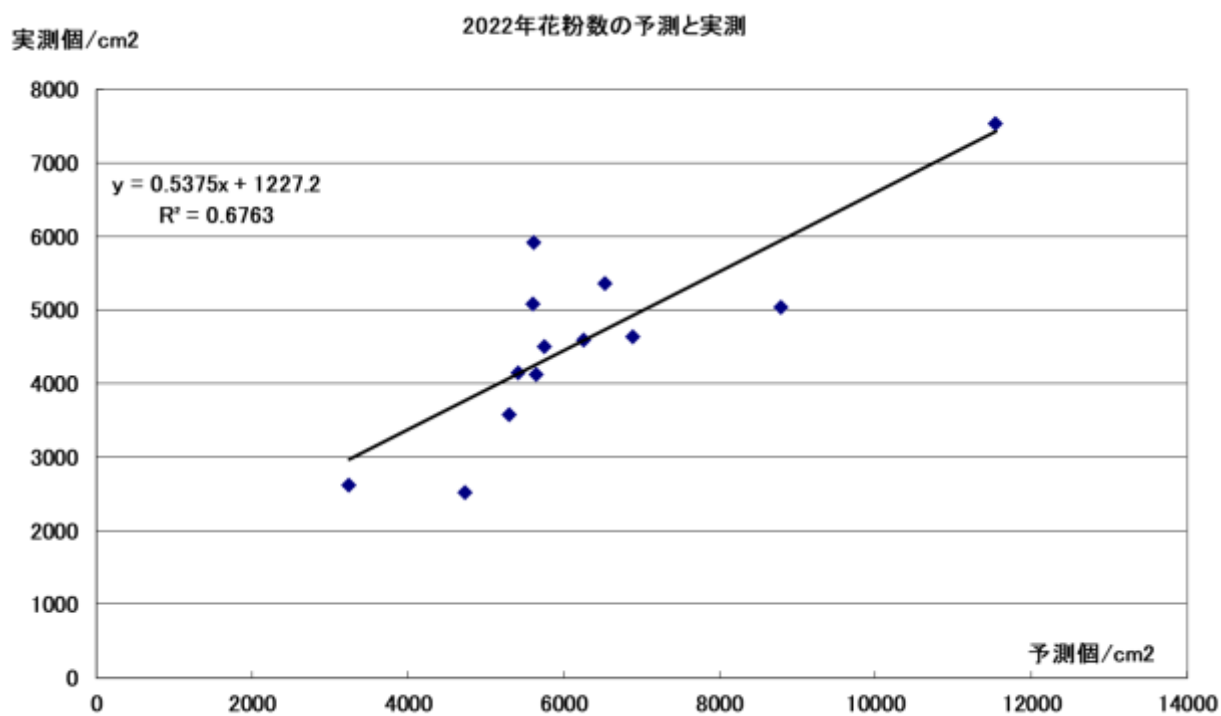
	2021年	2022年予測	2022実測	10年平均	実測比	平均比%
千代田	3629	5750	4500	4783	78.3	94.1
葛飾	3320	5640	4126	4868	73.2	84.8
杉並	4412	6530	5357	5610	82.0	95.5
北	3082	5600	5083	4691	90.8	108.3
大田	3551	5410	4145	4699	76.6	88.2
青梅	6682	11540	7534	10371	65.3	72.6
八王子	5095	8790	5032	7036	57.2	71.5
多摩	3187	6880	4632	6085	67.3	76.1
町田	3408	5300	3576	4167	67.5	85.8
立川	5152	5610	5912	4250	105.4	139.1
府中	2247	4730	2509	3465	53.1	72.4
小平	1248	3240	2609	2461	80.5	106.0
平均	3751	6252	4585	5207	73.3	88.0

2022 年春の花粉数の予測では、いくつかの手法で再計算した結果、神奈川の雄花数を主な因子として計算した結果が最も実測に近くなっていた。図—5 及び図—6 に示すように気象条件とスギ雄花調査結果から得た予測と実測の花粉数の相関係数は 0.82、スギ雄花調査結果のみによる予測では 0.73 であった。この 2 つの方式で高い相関が得られており、当面は 2 つの方法で予測を継続することが妥当であろう。

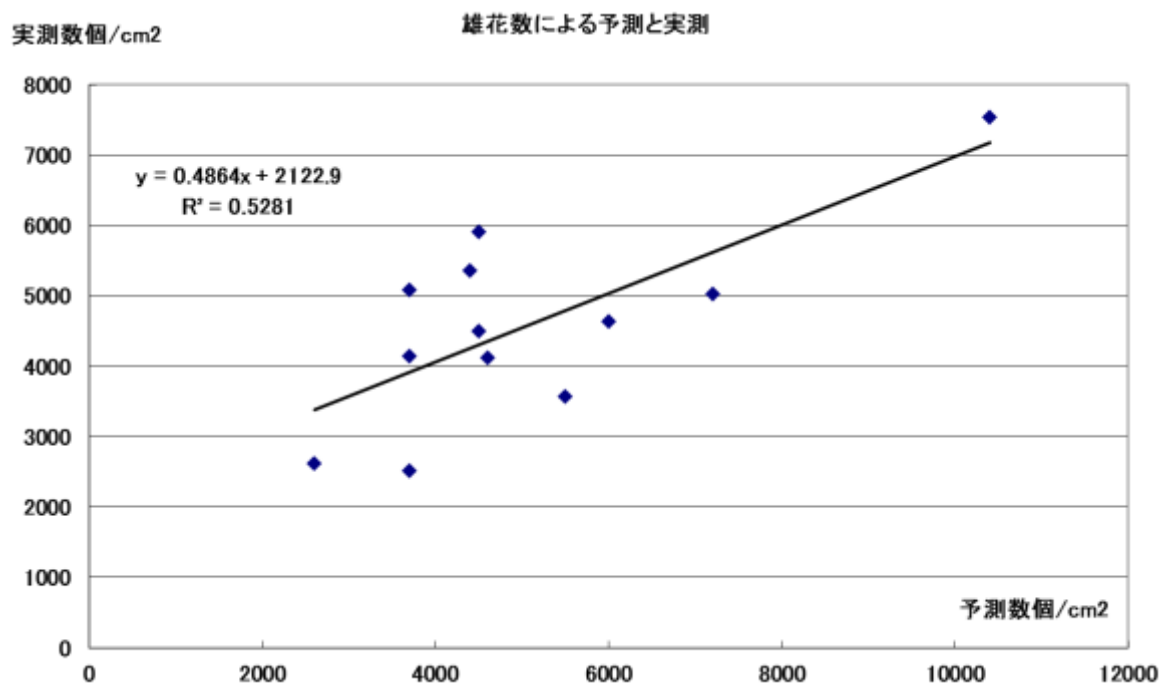
なお、2022 年も多摩地区の 3 地点で 23 区内より花粉が少なくなっており、参考に 2010 年以降の八王子と千代田区の花粉数を図—7 に示す。花粉飛散が非常に多い年はその差が大きい、花粉数が比較的少ない年は差がかなり小さくなっている。

また、図—8 に示すとおり、2014 年以降は土日の方が花粉数が多い傾向が毎年続いており、2022 年も同様の傾向であった。2 月から 4 月までの千代田と八王子の土日平均の花粉数は千代田が 64.3 個、八王子が 70.6 個であり、平日の平均は千代田が 45.5 個、八王子が 55.5 個であった。

図—7 に示したように八王子と千代田の花粉数が近似した値になったのは、2014 年以降であり、この原因は、青梅から八王子市を通る圏央道が全面開通して交通量が増加したことが大きな原因と推定している。圏央道の交通量の増加は、排気ガスによって道路上の空気の温度が高くなり、上昇気流を作ることになる。奥多摩方面から移動してきた花粉が圏央道の上空では落下せずにより、上空に輸送されることになる。本来多摩地区に落下する花粉が 23 区まで輸送されることが推定される。

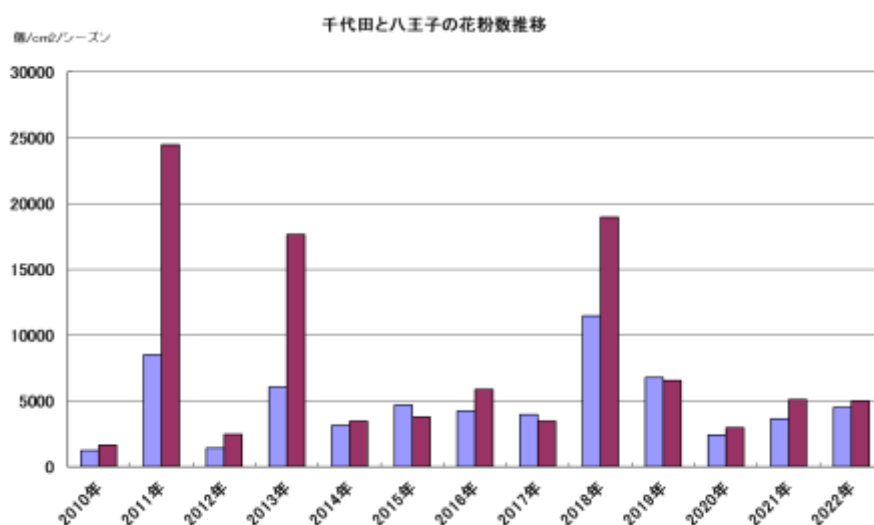


図一 5 2022 年の実測花粉数と予測数の関係

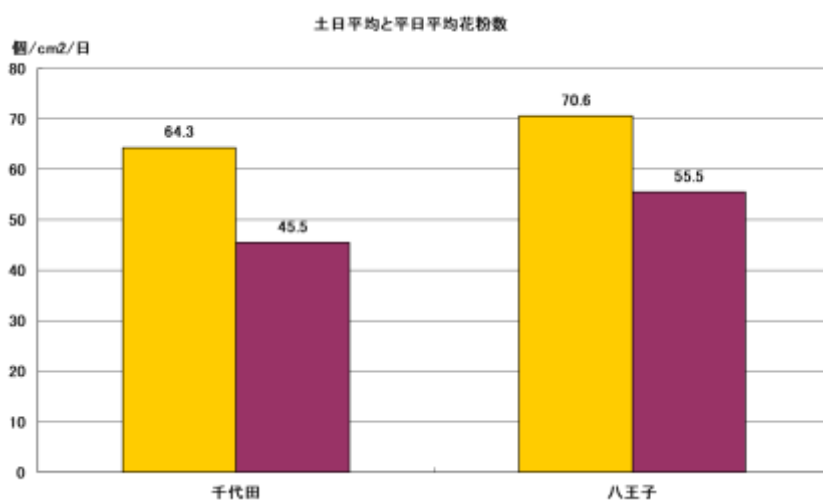


図一 6 雄花数による予測と実測の関係

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。



図ー7 千代田と八王子の花粉数の推移



図ー8 千代田と八王子の2022年2月から4月の土日および平日の平均花粉数

3) 2022年6月から7月の天候

表ー5 2021年の6月と7月の旬別日照時間と平年差(単位:時間)

	2021年	2022年	平年値	前年差	平年差
6月上旬	63.2	45.7	55.3	-17.5	-9.6
6月中旬	38.5	36.6	41.3	-1.9	-4.7
6月下旬	29.9	85.3	29.2	55.4	56.1
7月上旬	12	55.9	39.3	43.9	16.6
7月中旬	69.8	28.7	44.2	-41.1	-15.5
7月下旬	78.4	91.8	63	13.4	28.8
6月合計	131.6	167.6	125.4	36	41.8
7月合計	160.2	176.4	146.4	16.2	29.9