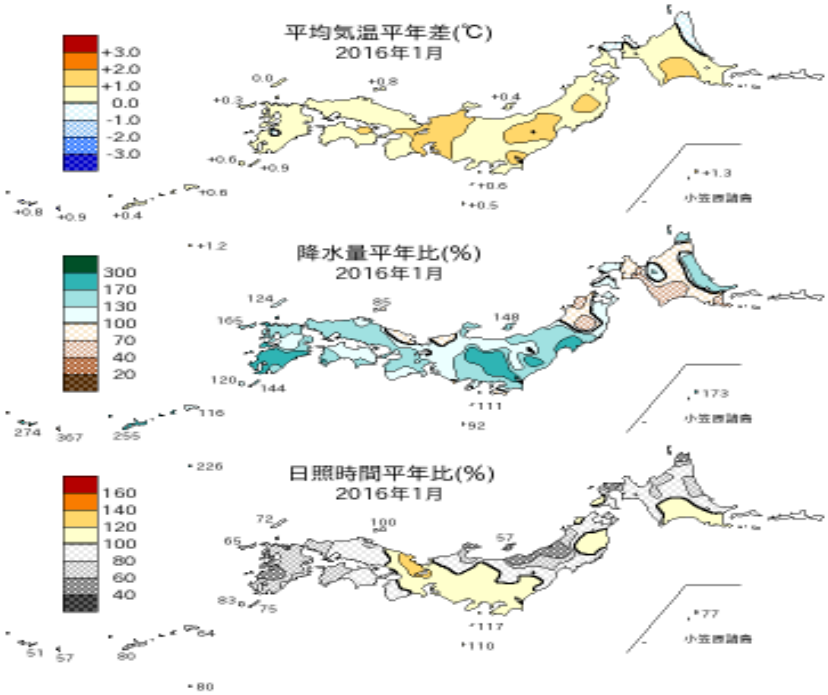
資料 2

平成 28 年春の花粉飛散の検証

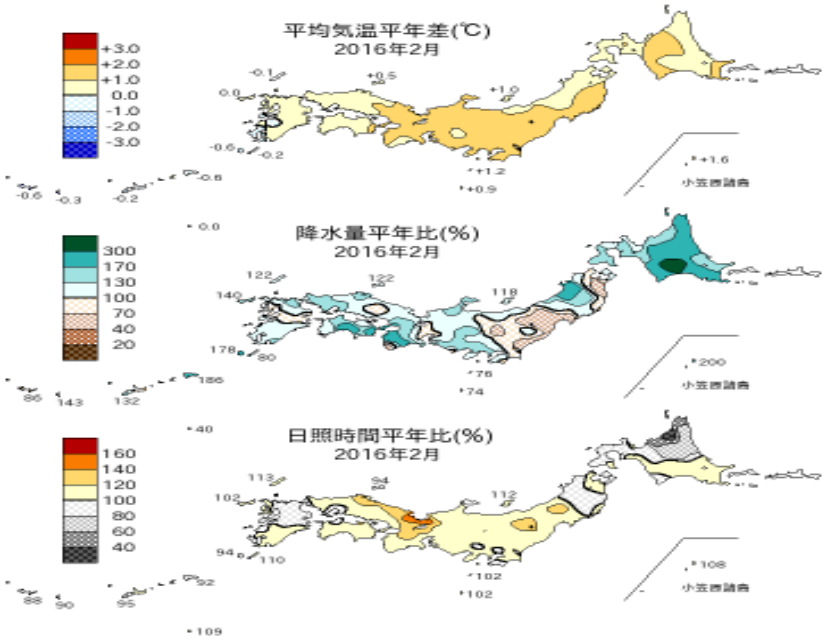
「1 月以降の気象状況」

平成 28 年の 1 月は全国的に気温が平年よりやや高く、雨量は多くなった。関東地方では、みぞれの降った日が 2 日あったが積雪はなく、日照時間もやや多かった。東京では 1 月上旬に 3 日連続で最高気温が 15 度を超えたが、その後はほぼ平年並みの気温で推移した。1 月上旬の高温が月平均気温を高めにしている。(図－1)



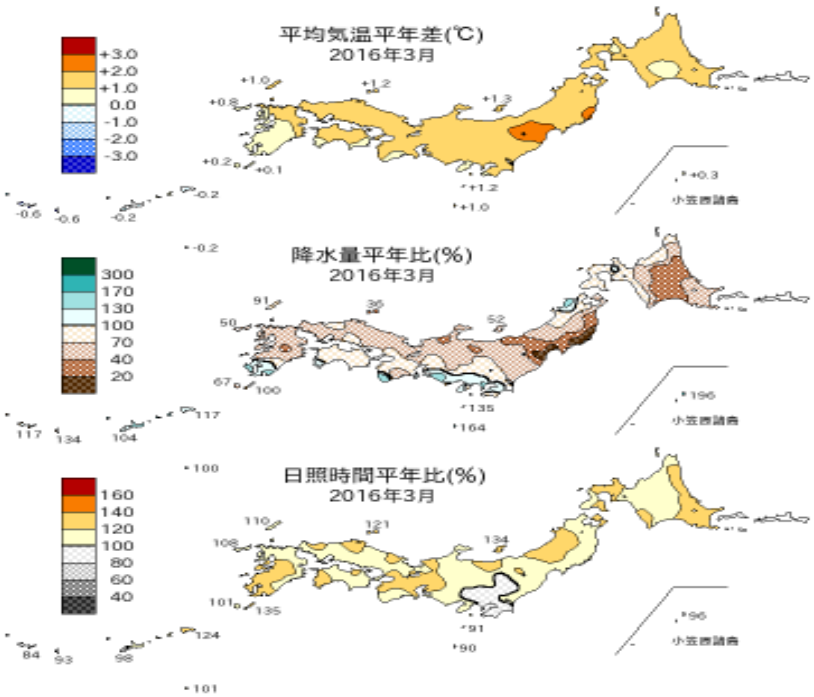
図－1　1 月の平均気温、降水量、日照時間の平年比

2 月も全国的に気温が高く、暖冬傾向が続いた。関東地方では日照時間が平年より多く、降水量は少ない状態が続いた。東京では平均すると 1 月 1 日からの最高気温の積算値が 400 度前後で、スギ花粉の飛散開始となるが、2 月上旬後半には積算値が 400 度を超えた。最高気温の積算値が 400 度を超えた翌日の 2 月 9 日に都心の気温は 14.7 度に上がり、23 区内ではこの前後に飛散開始となると予想されていた。9 日以降は連日最高気温が 10 度を超え、13 日と 14 日は最高気温が 20 度を超え、平年より 10 度以上も高くなった。都内 12 地点のスギ花粉の飛散開始は各地ともに異常な高温になった 13 日または 14 日であった。(図－2)



図－2　2 月の平均気温、降水量、日照時間の平年比

3 月は中旬前半に一時低温になったが、気温は高く、2 月末から 3 月下旬にかけて花粉が非常に多く飛散した。(図－3)



図－3　3 月の平均気温、降水量、日照時間の平年比

「平成 28 年春の花粉飛散結果」

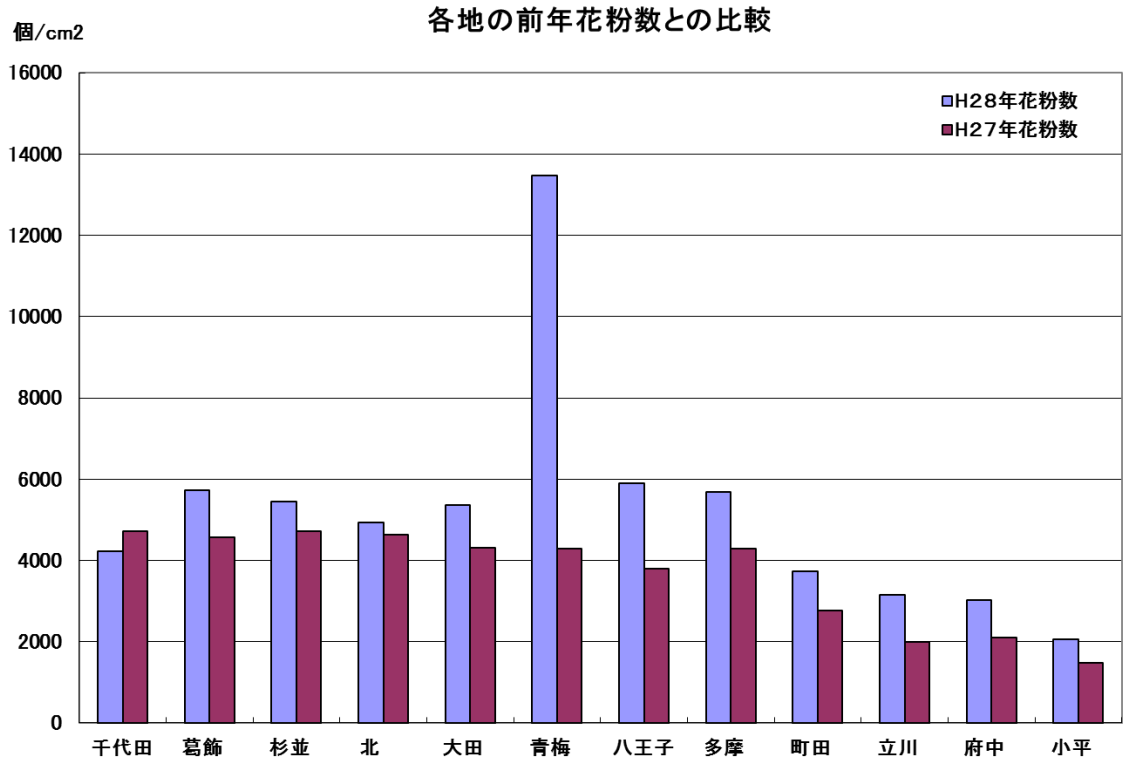
平成 28 年春における花粉の飛散結果は以下のとおりである。

表－1　平成 28 年春の花粉飛散結果

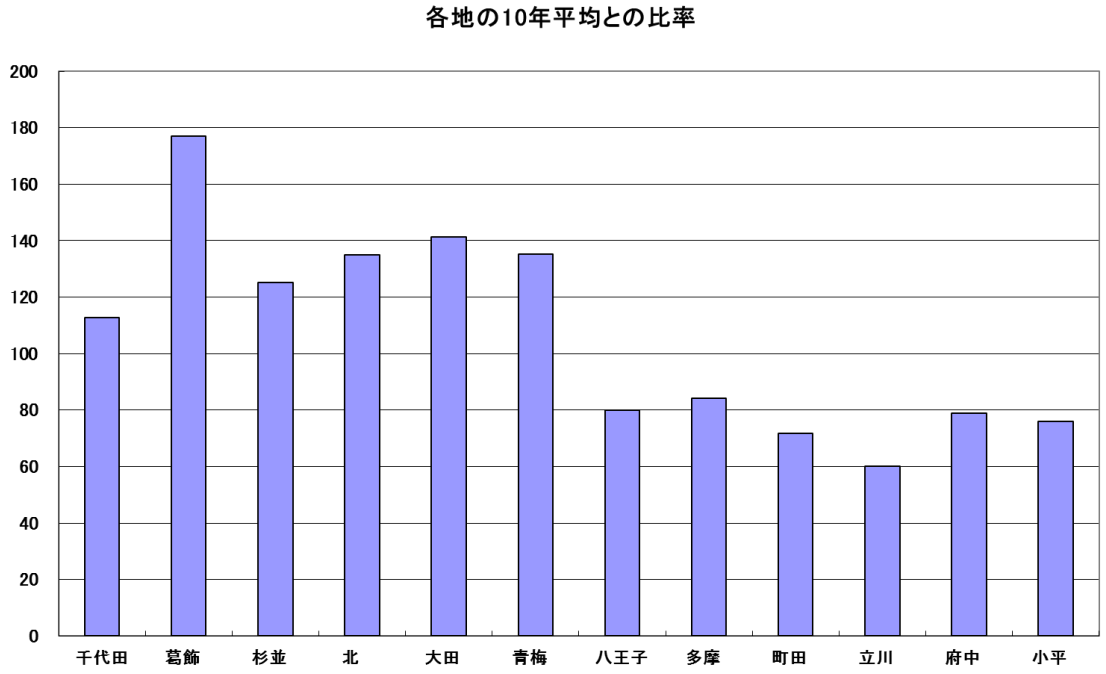
	千代田	葛飾	杉並	北	大田	青梅	八王子	多摩	町田	立川	府中	小平
飛散開始	2月13日	2月13日	2月13日	2月13日	2月13日	2月13日	2月13日	2月14日	2月13日	2月14日	2月14日	2月14日
開始予想	2月7日	2月8日	2月9日	2月8日	2月8日	2月15日	2月14日	2月14日	2月11日	2月14日	2月14日	2月12日
飛散総数	4223.1	5730.7	5442.1	4925	5367.7	13466	5891.6	5681	3725.4	3156.7	3017.8	2064.6
ヒノキ	1228.2	1914.5	1539.3	1303.1	1443.3	5625.9	552	1132.5	596.3	490	431.1	491.8
ヒノキ比率	29.1	33.4	28.3	26.5	26.9	41.8	9.4	19.9	16.0	15.5	14.3	23.8
10年平均	3747	3239	4347	3651	3798	9968	7365	6742	5189	5244	3830	2718
平均比	112.7	176.9	125.2	134.9	141.3	135.1	80.0	84.3	71.8	60.2	78.8	76.0
予測中心	4750	3800	5650	4700	4950	10750	7700	6600	5650	5650	4100	3050
予測誤差	526.9	−1930.7	207.9	−225	−417.7	−2716	1808.4	919	1924.6	2493.3	1082.2	985.4
比率	88.9	150.8	96.3	104.8	108.4	125.3	76.5	86.1	65.9	55.9	73.6	67.7
前年値	4710	4578	4723	4623	4306	4285	3796	4286	2773	1990	2096	1482

※飛散総数は全ての地点で１月４日から５月１１日までの累積

23 区内のスギ、ヒノキの花粉数の合計は 4200 個から 5400 個余りで、千代田では平成 27 年春の花粉数よりやや少なくなったが、葛飾、杉並、北、大田では平成 27 年春よりもやや多くなっている。過去 10 年の平均値との比較では葛飾がおよそ 1.8 倍と多く、他は 1.1 倍から 1.4 倍であった。一方、多摩地区では青梅が 13000 個を超えるなど極めて多く、八王子と多摩で 5000 個台の後半、他は 2000 個から 3700 個であった。地域的には多摩東部の立川、府中、小平の花粉数が少なくなった。青梅では平成 27 年春の飛散数に対してほぼ 3 倍になり、他の地区も平成 27 年より花粉数が多くなった。また、過去 10 年平均との比較では青梅は平均よりやや多くなったが、他の多摩地区は平均の 60～80％であった。

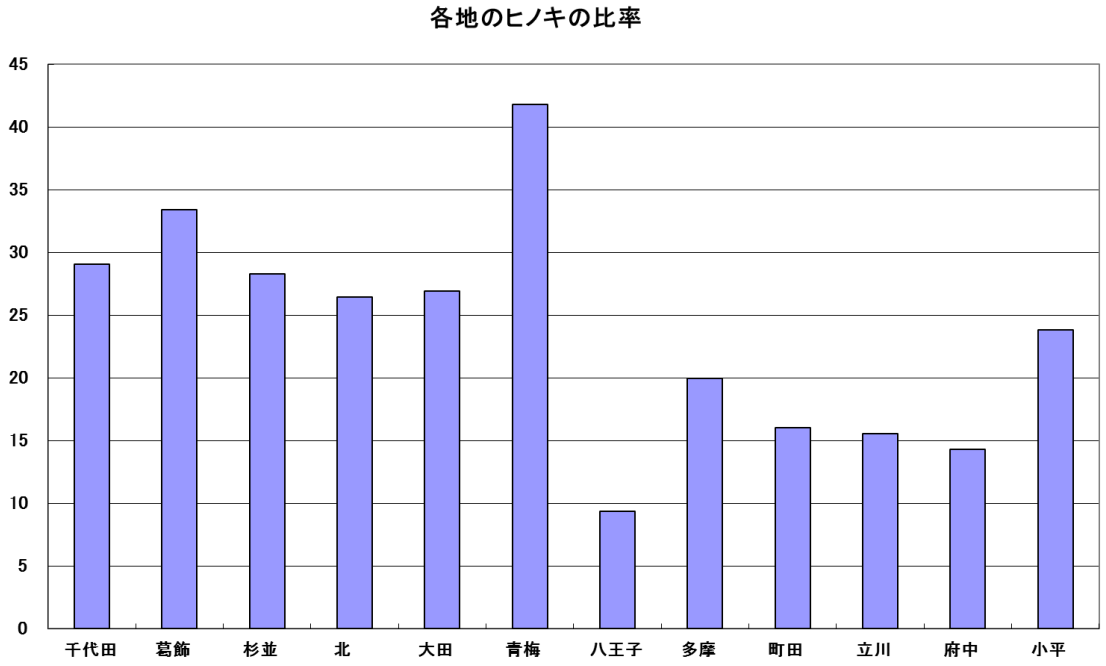


図－4　各地の平成 28 年と平成 27 年花粉数の比較



図－5　各地の過去 10 年平均に対する比率

青梅の花粉数が極めて多くなった原因は、他の多摩地区に比べてヒノキの花粉数がかなり多くなったためである。図－6 に各地の花粉総数に対するヒノキ花粉の比率を示す。

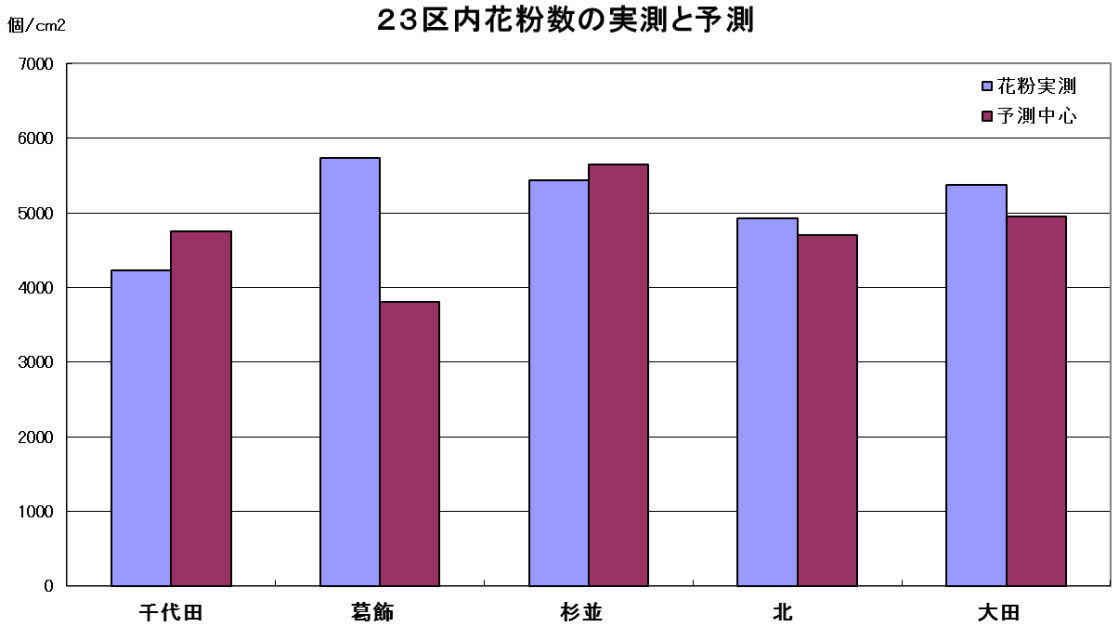


図－6　各地の花粉総数に対するヒノキ花粉の比率

23 区内では 25～34%と例年よりやや多く、青梅では 40%を超え非常に多くなっている。他の多摩地区が 15%前後であるのに対し、青梅の比率が極めて高いことが分かる。

「花粉数の予測結果の検証」

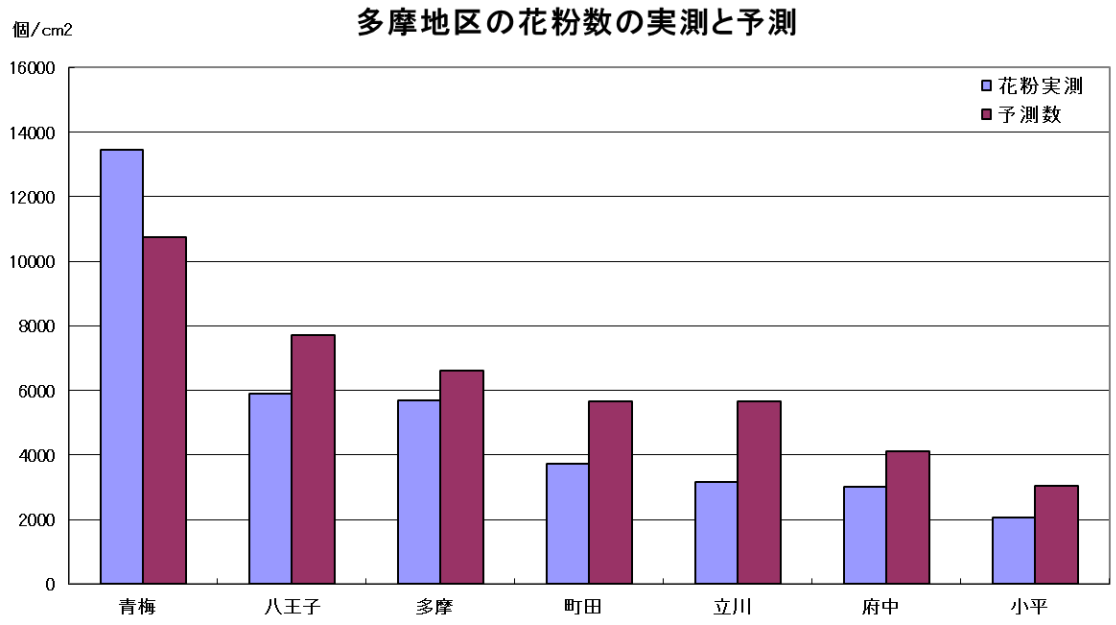
東京都の予測は、佐橋による雄花の重量や雄花数など調査結果からの予測、横山によるスギ林の雄花推定数からの予測、村山による気象条件、雄花推定数、前年花粉数などを用いた重回帰式に予測を総合的に判断して出されている。ここでは報道発表された予測幅の中心値を用いて検証した。図－7 に 23 区内の花粉の実測値と予測値を示す。



図－7　23 区内の花粉実測値と予測値

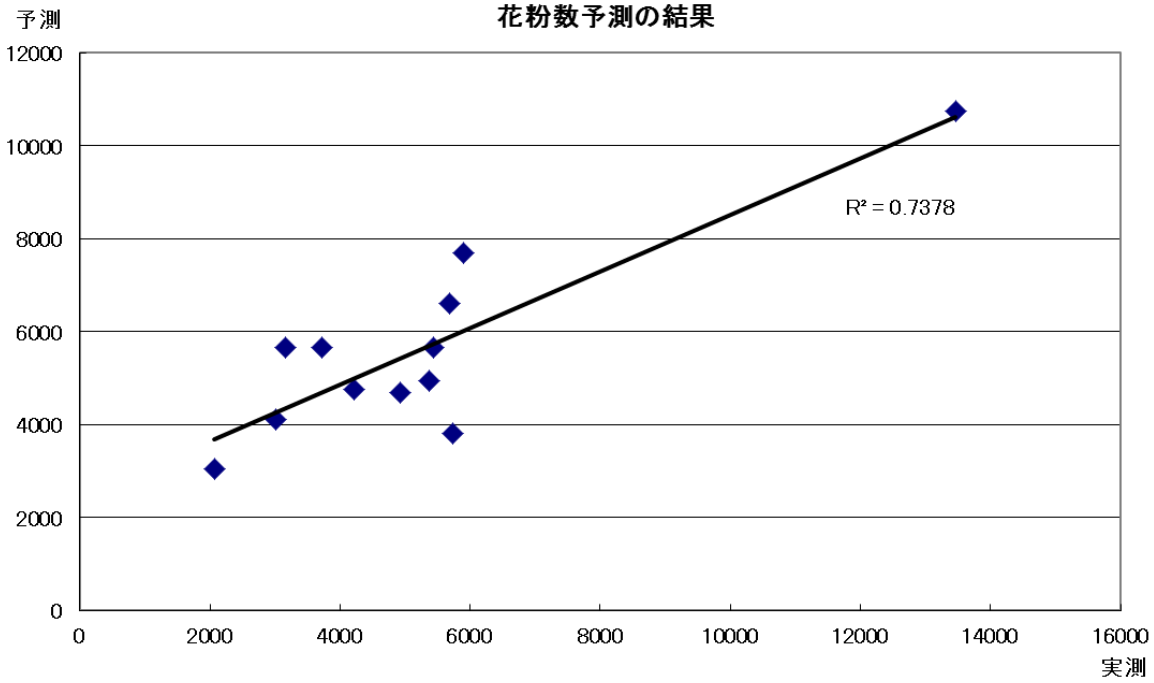
花粉数の予測は葛飾では予測よりも多くなったが、千代田、杉並、北、大田はほぼ予測どおりの結果になっている。報道発表ではこの中心値に対して 15%の幅を持たせているので、23 区内ではほぼ予測は満足するものであった。

一方、多摩地区では青梅が予測の上限をやや超えており、その他の地域では予測に対しての実測値は 56～86%とかなり少なくなっている。特に町田、立川、小平が予測に対して 56～68%と低くなっている。この原因は青梅を除く多摩地区でヒノキ花粉数が少なかったことで、23 区内のおよそ半分の比率である。仮にヒノキが他の地区と同様に 30%前後になっていれば、精度は上がったはずである。



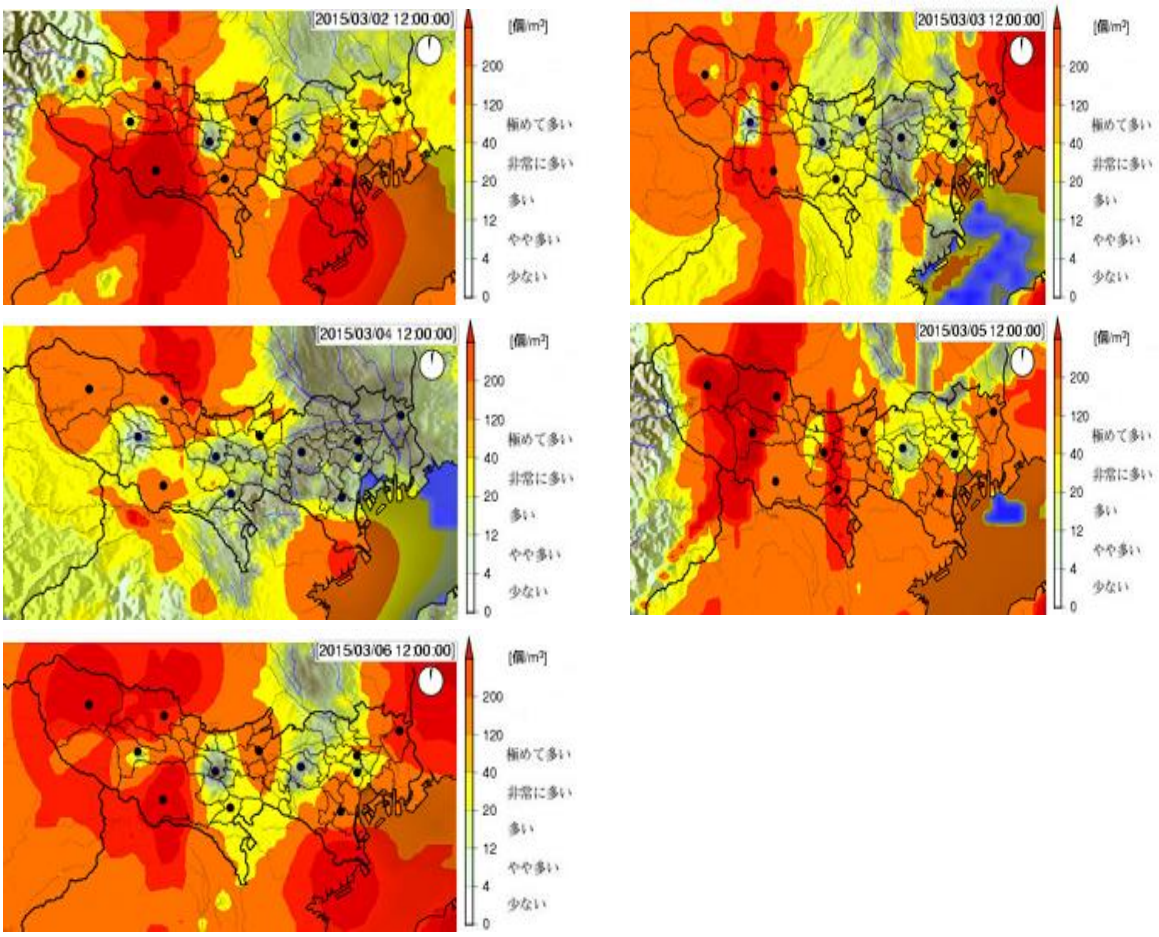
図－8　多摩地区における花粉実測値と予測値

都内 12 地区の予測と実測の散布図を図－9 に示す。

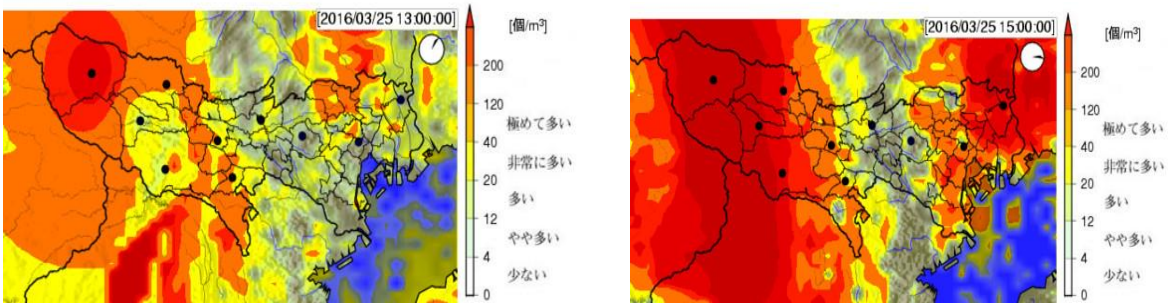


図－9　都内 12 地区の予測と実測

多摩地区の花粉数が 23 区に比較して少なくなった原因として、今春は昨春の花粉飛散パターンと同様、変則的な特徴がみられた。通常多摩地区から濃度が高くなり、拡散しながら 23 区に輸送されてくるが、図－10 にあるように、平成 27 年は多摩地区の高濃度が東に拡大せず、一方で千葉方面からの高濃度域が 23 区内に侵入してくるケースが数多く見られた。特に多摩東部では相対的に花粉濃度が低くなったのが実測の花粉数に反映されたと考えられる。今春、その特徴がよく表れていたのが、3 月 25 日の花粉濃度分布図（図－11）であろう。



図－10　平成 27 年 3 月 2 日から 3 月 6 日の花粉濃度分布図



図－11　平成 28 年 3 月 25 日の花粉濃度分布図

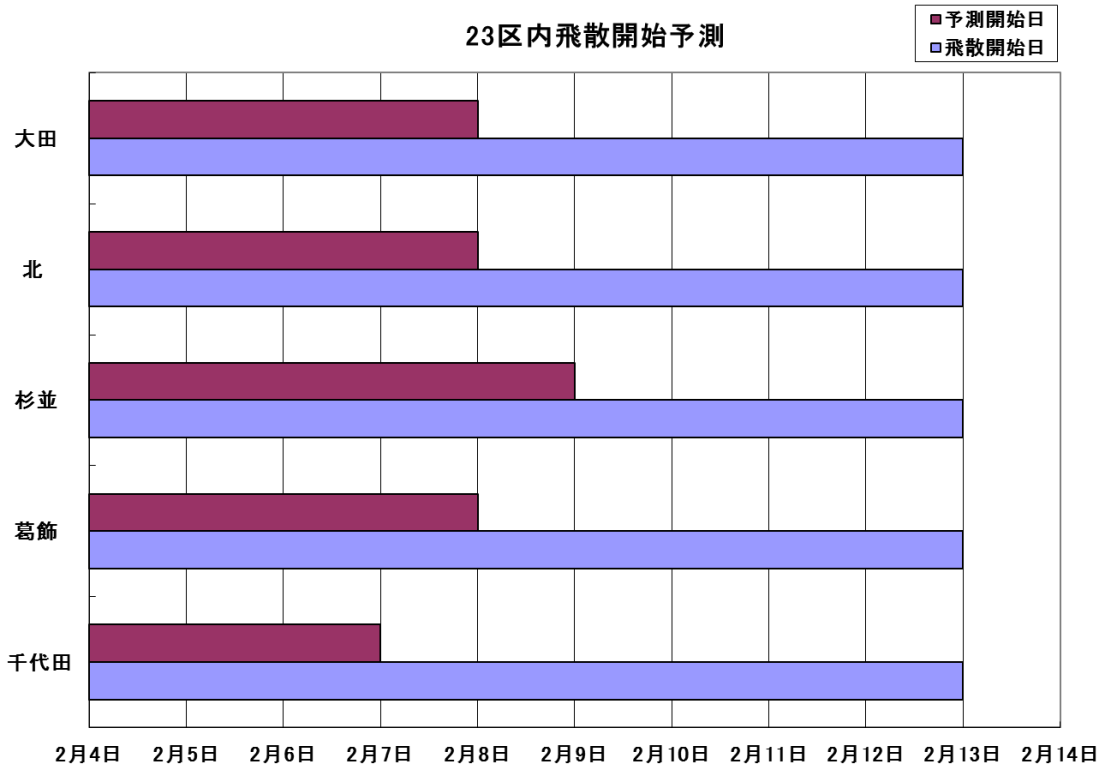
ここ数年多摩地区と 23 区内の花粉数が同程度になったり、23 区内の花粉数が多摩地区東部より多かったりするという現象がみられる。これが、背景にあるスギ林の花粉生産量の変化なのか、単に気象条件の違いによるものなのかは明確ではなく、今後数年の花粉数の推移を調査する必要があろう。

「飛散開始日予測の検証」

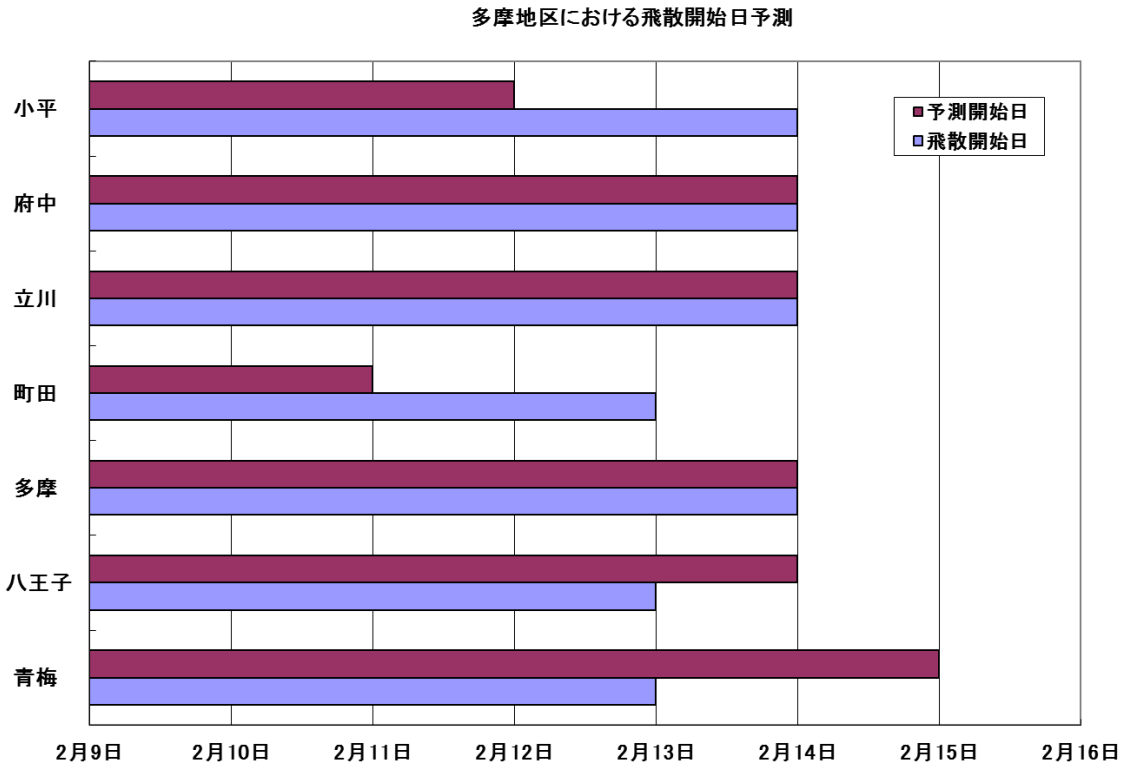
スギの雄花は晩秋までにほぼ成長し、その後日照時間の減少や低温刺激によって活動を休止する、いわゆる休眠状態に入る。過去の事例からは東京周辺のスギ林で雄花が休眠に入る時期は 11 月中旬から下旬前半である。休眠期間は 35 日から 40 日程度であるが、休眠から覚醒する時期は休眠期間の気温に左右され、期間の気温が低いほど休眠覚醒が早く、逆に高温だと遅くなる。平成 27 年の 11 月の平均気温は都心で 13.9 度で平年より 1.8 度高く、12 月の平均気温は 9.3 度で平年より 1.7 度高くなっていた。また、スギ林に近い八王子の 11 月の平均気温は 12.7 度で平年より 2 度高く、12 月の平均気温は 7.7 度で平年より 2 度高くなった。この高温により多摩地区のスギ雄花の休眠覚醒は例年より 5 日前後遅くなったものと推定される。

一方、1 月の平均気温は都心で 6.1 度、八王子で 4.1 度でともに平年より 0.9 度高く、2 月上旬の平均は気温は都心で 5.7 度と平年より 0.5 度高く、八王子は 3.7 度で平年より 0.3 度高くなった。都心における 1 月 1 日からの最高気温の積算値は 2 月 7 日に 400 度を超えており、休眠覚醒が例年並みであれば 8 日前後に飛散が開始となったはずである。実際都心では 2 月 9 日から花粉が連続して観測されている。しかし、11 月から 12 月の高温で休眠覚醒が遅くなったことが影響し、2 月 13 日から 14 日に各地で一斉に飛散開始となった。飛散開始日の予測には 11 月以降の気温も予測因子として入れてあるが、11 月から 12 月にかけて 2 か月連続で平年より 2 度前後高いことは極めて稀であり、十分に反映されなかった面がある。また、平成 28 年 1 月中旬以降は最高気温が 15 度を超える日が飛散開始日までなかったことも影響している可能性がある。

結果として、23 区内では予測よりも 4 日から 5 日飛散開始が遅くなった。一方で、多摩地区では予測の誤差は比較的小さくなっている。図－12 に 23 区内の飛散開始日予測と実測の差を、図－13 に多摩地区の飛散開始日予測と実測の差を示す。



図－12　23 区内の飛散開始日と予測



図－13　多摩地区の飛散開始日と予測

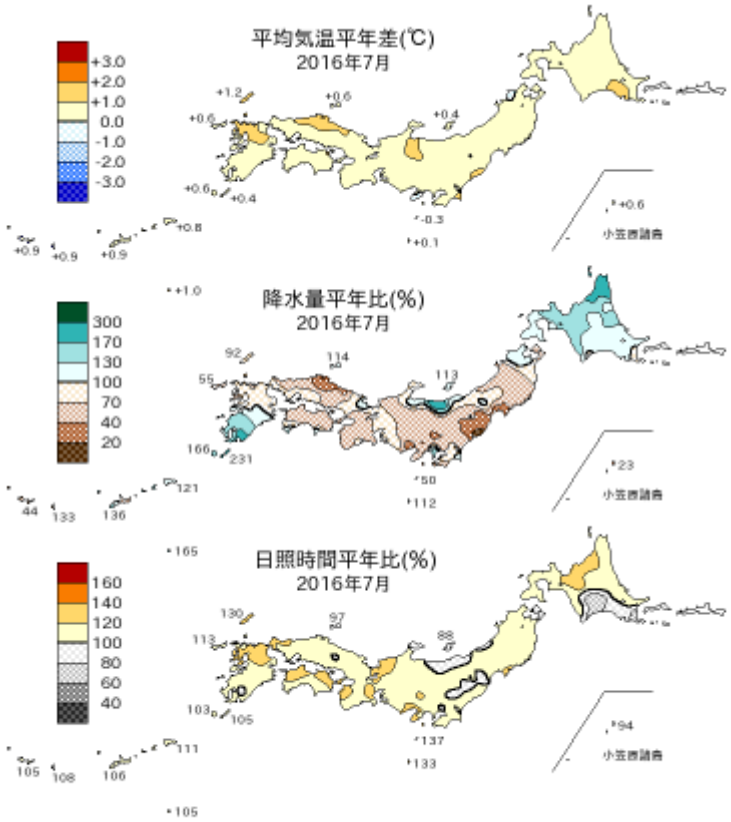
「平成 28 年夏の天候」

表－2 に平成 28 年 6 月以降の東京の主な気象要素の実況と平年値を示す。スギの雄花生産量に最も影響する 7 月は、気温はやや高く、降水量は少なく、日照時間はほぼ平年並み、日射量は平年よりやや多くなっている。

表－2　都心における平成 28 年 6 月から 8 月の気象

平成 28 年夏の気象　　東京

		6 月平均	7 月平均	8 月平均
気温	平成 28 年	22.4	25.4	27.1
	平年値	21.4	25.0	26.4
降水量	平成 28 年	174.5	81.5	414.0
	平年値	167.7	153.5	168.2
日照時間	平成 28 年	139.1	143.7	156.5
	平年値	125.4	146.4	169.0
日射量	平成 28 年	15.0	15.3	15.8
	平年値	14.0	14.6	15.2



図－14　7 月の全国の気象