

休眠解除を考慮したスギ花粉飛散開始日の予測

○水越 祐一（財団法人日本気象協会）・南 利幸（気象予報士）

1. はじめに

スギ花粉の飛散開始日の予測を①積算温度、②DTS（温度変換日数）法、③休眠解除を考慮した DTS 法の 3 手法で試みて精度を比較した。

2. 解析方法

スギ花粉飛散データは兵庫県・大阪府・和歌山県 6 地点の Durham 法による観測、気温データは近隣の気象庁アメダスの観測を用いた。解析期間は 1990～2006 年の 17 年間とした。

① 積算温度

各年について起算日から開花日まで日平均気温を積算し、解析期間の平均値を求める。もう一度各年について起算日から日平均気温を積算し、解析期間の平均値に達した日を推定開花日とする。起算日は、11 月 1 日～1 月 20 日の範囲で推定結果の RMSE（2 乗平均平方根誤差）が最小になる日を最適な起算日とする。

② DTS（温度変換日数）法

i 日の温度変換日数は次式で計算する。

$$(t_s)_i = \exp\{E_a(T_i - T_s)/RT_iT_s\} \quad (1)$$

T_i : i 日の日平均気温 (K)

T_s : 標準温度 (288.2K=15°C)

E_a : 温度特性値 (kJ mol⁻¹)

R : 気体定数 (8.314J K⁻¹ mol⁻¹)

各年について起算日から開花日まで t_s を積算し、解析期間の平均値を求める。もう一度各年について起算日から t_s を積算し、平均値に達した日を推定開花日とする。起算日 11 月 1 日～1 月 20 日、 E_a 41.9～125.5 kJ mol⁻¹ の範囲で RMSE が最小になる組み合わせを求める。

③ 休眠解除を考慮した DTS 法

11 月 1 日以降の 8 度以下の時間数が 30 日分に達すると完全に休眠解除すると考え、 i 日の休眠解除の指標 C_i を次式で求める。

$$C_i = h_i \times c \quad (2)$$

h_i : 11 月 1 日～ i 日の 8 度以下の時間数

$$c = 1 / (30 \times 24)$$

この指標で温度変換日数を補正する。

$$C_i < 1 \text{ のとき } (t_s)_i^* = (t_s)_i \cdot C_i$$

$$C_i \geq 1 \text{ のとき } (t_s)_i^* = (t_s)_i \quad (3)$$

②と同様に、起算日から開花日まで $(t_s)_i^*$ を積算し解析期間の平均値を求め、もう一度各年について起算日から $(t_s)_i^*$ を積算して推定開花日を求める。RMSE が最小になる起算日、 E_a の組み合わせを求める。

3. 結果

DTS 法を導入し、さらに休眠解除を考慮することにより、ほとんどの地点で RMSE が減少し、予測精度を改善することができた。また最適な起算日が早くなったことから、より早い段階での予測が可能になる。

	積算温度		DTS 法		休眠考慮	
	RMSE	起算日	RMSE	起算日	RMSE	起算日
東大阪	6.80	Jan.13	6.09	Jan.14	4.92	Dec.14
西宮	4.54	Jan.07	4.45	Jan.08	4.52	Jan.08
和歌山	6.32	Jan.14	5.06	Jan.14	3.54	Dec.12
橋本	5.84	Jan.14	5.31	Jan.20	4.80	Dec.01
御坊	3.35	Jan.13	3.07	Jan.14	2.62	Jan.07

表-1.3 手法による RMSE と最適起算日

4. おわりに

観測データを提供頂いた芦田耳鼻咽喉科医院・芦田恒雄先生、西脇病院・小笠原寛先生、日赤和歌山医療センター・榎本雅夫先生、橋本市民病院・上田和義先生、日高総合病院・鈴木正伸先生に厚く御礼申し上げます。