

スギ品種による雄花の有効積算温度と発育限界温度の違い

平 英彰*

The Differences of the Cumulative Thermal Constant and Threshold of Development of Sugi (*Cryptomeria japonica* D. DON) Male Flower among Cultivars

TAIRA Hideaki*

The author examined cumulative constant and threshold of development of sugi (*Cryptomeria japonica*) cultivars. The results as follows:

- 1) There is a few differences of cumulative thermal constant and threshold of development among cultivars.
- 2) Yakusugi and Bokasugi showed high cumulative thermal constant and Measa, Kitaseturaku 7 showed low cumulative thermal constant though threshold of development was low.
- 3) The cumulative thermal constant and threshold of development of Tateyamasugi, Akitasugi and Chugokusugi (*Cryptomeria fortunei*) was middle of these cultivar's values. We should clear the cumulative thermal constant and threshold of development of sugi growing in the region to predict the day on which sugi pollen scattering will begin.

スギ品種によって雄花の開花に必要な有効積算温度と発育限界温度の違いについて検討した。その結果、品種によって有効積算温度及び発育限界温度はかなり異なることが明らかになった。ヤクスギ、ボカスギでは有効積算温度が高く、また、メアサ、北設楽7号では有効積算温度は低いが発育限界温度は高かった。タテヤマスギ、アキタスギ、中国産スギではこれらの品種の中間の値を示した。したがって有効積算温度と発育限界温度を用いてスギ雄花の開花日の予測を行うにあたっては、その地域に生育している品種の有効積算温度と発育限界温度を明らかにしなければならない。

1. はじめに

富山県におけるスギ花粉飛散開始日は、タテヤマスギの雄花の開花に必要な有効積算温度と発育限界

温度を用いて、かなり正確に予測することが可能になった¹⁾。しかし、富山地区と高岡地区のスギ空中花粉の飛散パターンは、多少異なっている。これは、ホ

1993年10月22日受理

* 林業試験場

表-1 スギ雄花の開花日数, 生長率, 有効積算温度及び発育限界温度

| 品 種 | 開 花 日 数 | | | | 積 算 温 度 | | | | 成 長 率 | | | | 有効積算温度 | 発育限界温度 |
|--------|---------|-----|-----|----|---------|-----|-----|-----|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| | 20℃ | 15℃ | 10℃ | 6℃ | 20℃ | 15℃ | 10℃ | 6℃ | 20℃ | 15℃ | 10℃ | 6℃ | | |
| タテヤマスギ | 10 | 12 | 22 | 34 | 200 | 180 | 220 | 204 | 0.100 | 0.083 | 0.045 | 0.029 | 188.0 | 0.62 |
| アキタスギ | 10 | 14 | 23 | 37 | 200 | 210 | 230 | 222 | 0.100 | 0.071 | 0.043 | 0.027 | 188.8 | 1.38 |
| ヤクスギ | 14 | 18 | 29 | 53 | 280 | 270 | 290 | 318 | 0.071 | 0.056 | 0.034 | 0.019 | 263.3 | 0.89 |
| 中 国 産 | 9 | 13 | 19 | 34 | 180 | 195 | 190 | 204 | 0.111 | 0.077 | 0.053 | 0.029 | 174.3 | 0.98 |
| ホカスギ | 14 | 15 | 29 | 45 | 280 | 225 | 290 | 270 | 0.071 | 0.067 | 0.034 | 0.022 | 261.9 | 0.01 |
| メ ア サ | 8 | 12 | 20 | 40 | 180 | 180 | 200 | 240 | 0.125 | 0.083 | 0.050 | 0.025 | 140.6 | 2.79 |
| 北 設 楽 | 8 | 12 | 18 | 32 | 180 | 180 | 180 | 192 | 0.125 | 0.083 | 0.056 | 0.031 | 151.7 | 1.56 |

カスギとタテヤマスギの雄花の開花日が異なるためではないかと考えられている²⁾。したがって、スギ品種によって雄花の開花に必要な有効積算温度及び発育限界温度が多少異なるのではないかと考えられたので、林業試験場構内に植栽されている県内及び県外のスギ品種を用いて、雄花の有効積算温度及び発育限界温度の違いを検討した。

2. 実験方法

実験に用いた品種は、ヤクスギ、フォチュネイ（中国産スギ）、アキタスギ、メアサ、北設楽7号（愛知県）、ホカスギ、タテヤマスギの7品種を用いた。なお、中国産スギ（*Cryptomeria fortunei*）、タテヤマスギは実生、メアサ、北設楽7号、ホカスギは単一クローン、ヤクスギ、アキタスギはそれぞれ天然林からさし木増殖したものである。1990年7月上旬にこれらのスギを100ppmのジベレリンで処理し、雄花の着花促進を行った。1991年1月7日これらのスギから1品種当たり29個体から雄花を採取した。採取した雄花は20cm程度の長さに切り取り余分な針葉や雄花を切り落としたあと、雄花をおよそ10房を1単位として直径25mm長さ120mmの培養管に挿し、水を充して試験管立てにセットした。なお、1個体当たりの培養管本数は4本である。これらの雄花を6℃、10℃、15℃、20℃に設定した人口気象器内で栽培した。人口気象器内で栽培した雄花は毎日水を換えると共にスギの雄花を短い棒で軽くたたき、花粉が飛

散するかどうかを確認した。そして、栽培した雄花のおよそ15%にあたる4本のスギが花粉を飛散した時をその品種の開花日とした¹⁾。なお、人口気象器の光条件は12000ルクスで8時間照射した。湿度のコントロールは行わなかったが湿度はおよそ60%~80%で推移していた。

3. 結果と考察

各品種がそれぞれの栽培温度のもとで開花に要した日数、積算温度、成長率を表-1に示した。開花に要する日数は品種によって大きく異なっていた。20℃栽培では最も早い品種で8日、遅い品種で14日で、積算温度においておよそ100日度の違いがあった。また6℃の低温栽培においては、早い品種で32日、遅い品種で53日になり、積算温度においては126日度の差が認められた。このことは品種によって雄花の生育速度が異なることを示している。このようなスギ品種の開花特性から検討すると、おおまかに次の三つのタイプに分類できる。はじめのタイプは、メアサ、北設楽1号にみられるように開花日数が高温栽培、低温栽培のどちらにおいても比較的少なく、開花がきわめて早い品種。次のタイプは、ヤクスギ、ホカスギにみられるように高温、低温栽培のどちらにおいても開花が遅い品種、三つ目はタテヤマスギ、中国産スギ、アキタスギのようにそれらの品種の中間を示し、低温、高温栽培において中庸な開花日数である。

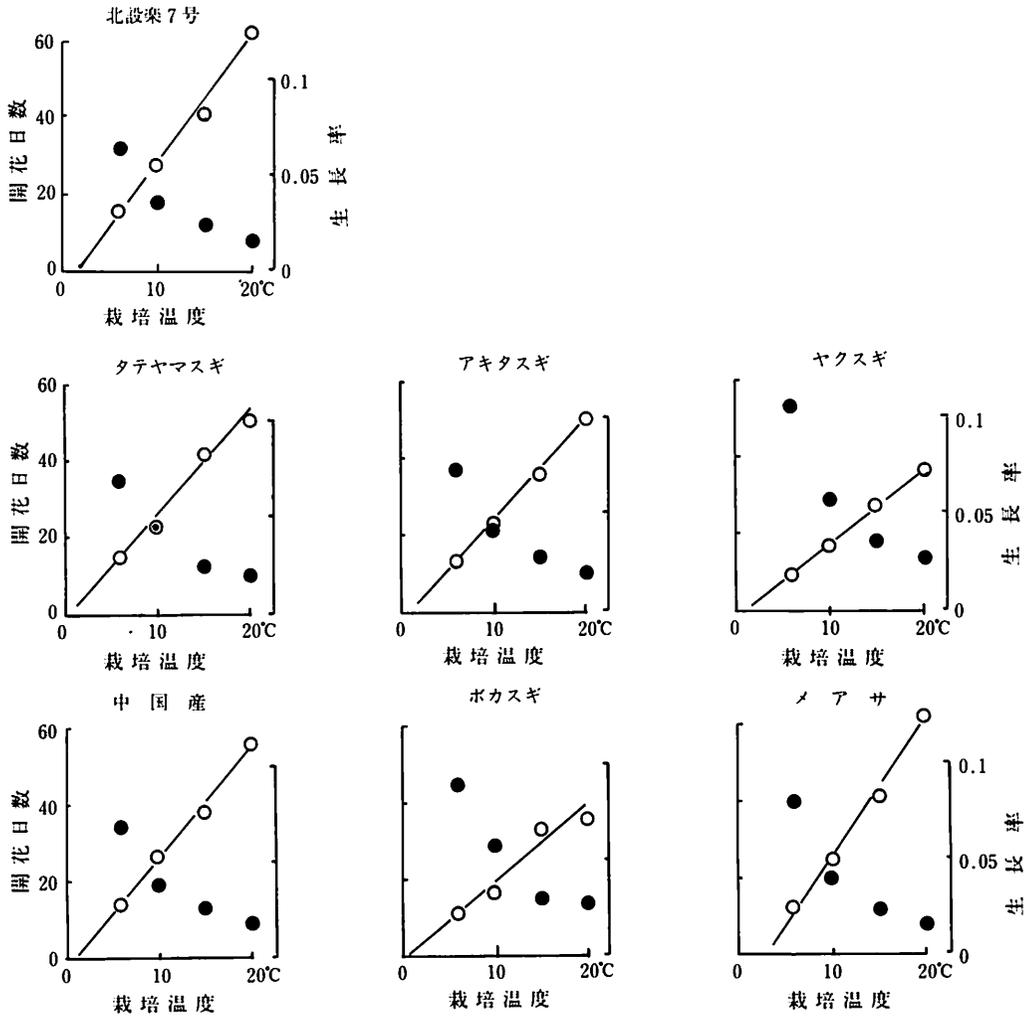


図-1 各品種の開花日数及び栽培温度と成長率の関係

発育速度 (Y) と栽培温度 (X) の関係を求めると
それぞれの品種で次のような一次回帰式が得られた。

メアサ

$$Y = -0.198266 + 0.00710993X$$

$$R = 0.998 \quad (P < 0.001)$$

アキタスギ

$$Y = -0.00729463 + 0.00529546X$$

$$R = 0.997 \quad (P < 0.001)$$

タテヤマスギ

$$Y = -0.00329748 + 0.00531941X$$

$$R = 0.988 \quad (P < 0.001)$$

ヤクスギ

$$Y = -0.00334781 + 0.00379836X$$

$$R = 0.998 \quad (P < 0.001)$$

中国産スギ

$$Y = -0.056329 + 0.0057365X$$

$$R = 0.998 \quad (P < 0.001)$$

ボカ

$$Y = -0.00000792217 + 0.00381787X$$

$$R = 0.963 \quad (P < 0.001)$$

北設楽7号

$$Y = -0.102911 + 0.00659244X$$

$$R = 0.995 \quad (P < 0.001)$$

有効積算温度Kは1/bで与えられ、また直線がx軸

を切る点すなわち $Y=0$ のとき x が発育限界温度である³⁾。これらの関係から求めた有効積算温度と発育限界温度を表-1に示した。これをみると、メアサ、北設楽1号は有効積算温度がそれぞれ140.6日度、151.7日度と低く、また発育限界温度はそれぞれ2.79℃、1.56℃とやや高い傾向を示した。これらの品種は、気温の高い地帯では他の品種よりも早く開花すると考えられるが気温の低い地帯では、発育限界温度が高いため、有効積算温度が低くても開花日は遅くなると考えられる。一方、ヤクスギとホカスギでは、発育限界温度は低いが、有効積算温度がきわめて高いため、温暖な地帯及び寒冷な地帯のどちらでも他の品種よりは開花日が遅れることを示している。これに対し、タテヤマスギとアキタスギ及び中国産スギは有効積算温度がそれぞれ188.0日度、188.8日度、174.3日度、発育限界温度はそれぞれ0.62℃、1.38℃、0.98℃を示し、アキタスギの発育限界温度がやや高いが、メアサや北設楽7号のように開花の早い品種と、ヤクスギやホカスギのように開花の遅い品種との中間を示した。今回得られたタテヤマスギの有効積算温度と発育限界温度は、前回の実験値¹⁾よりもやや高めになったのは、これらの雄花は天然着花ではなく、ジベレリン処理によって得

られたことなどが影響したのかもしれない。今回の実験の結果から考えると、同じ県内に分布するスギでも品種が異なれば、その有効積算温度や発育限界温度が異なる。したがって、スギ雄花の開花に必要な有効積算温度と発育限界温度を用いてスギ花粉飛散開始日の予測を行うにあたっては、それぞれの地域で植栽されているスギ品種を用いて、その品種の有効積算温度と発育限界温度を明らかにしなければならない。

文 献

- 1) 平 英彰, 寺西秀豊, 劔田幸子: スギの花粉飛散開始日の予測について—植物生理の観点から—, アレルギー41, 86-92 (1992)
- 2) 平 英彰, 寺西秀豊, 劔田幸子, 槻陽一郎, 清水規矩雄, 河合康守: スギ林の雄花着花状況と空中花粉飛散パターンとの関連性について—1990年における富山県の例—, アレルギー40, 1200-1209 (1991)
- 3) 法橋信彦: ツマグロヨコバイの生活史と個体群動態に関する研究, 九州農試場報16, 283-382 (1972)