

(学術資料)

スギ雄花の水暴露による花粉量減少

小笠原 寛¹⁾・吉村 史郎²⁾・後藤 操³⁾¹⁾ 兵庫医科大学耳鼻咽喉科 663-8501 西宮市武庫川町 1 - 1²⁾ 市立芦屋病院耳鼻咽喉科 659-0012 芦屋市朝日ヶ丘 39 - 1³⁾ 兵庫県立衛生研究所 651-0032 神戸市兵庫区荒田町 2 - 1 - 29

(1999年4月28日受理)

The Decrease of the Pollen Quantity of Sugi (*Cryptomeria japonica*)
by Water Exposure.Hiroshi OGASAWARA¹⁾, Shiro YOSHIMURA²⁾ and Misao GOTO³⁾¹⁾ Department of Otolaryngology, Hyogo College of Medicine,
1-1 Mukogawacho, Nishinomiya, 663-8501 Japan²⁾ Department of Otolaryngology, Ashiya Municipal Hospital,
39-1 Asahigaoka, Ashiya, 659-0012 Japan³⁾ Hyogo Prefectural Institute of Public Health,
2-1-29 Aratacho, Hyogoku, Kobe, 651-0032 Japan

We investigated the decreasing of the pollen quantity of sugi (*Cryptomeria japonica*) by water exposure. The sugi male flower was exposed for 8 hours in 5mm of water at temperature of 5, 10, 15°C. The pollen quantity decreased, as the flowering advanced, as the processing temperature was higher. Flowering mature stage (full bloom) was obvious for the decreased level of the pollen. It indicated that the rain in the dispersion mature stage caused a decrease in the total pollen counts.

Key words : *Cryptomeria japonica*, airborne pollen grains, precipitation

はじめに

スギ花粉症患者の増加と重症化にともない花粉予報は症状抑制と予防のために必須となった。飛散期の気象と飛散してきた花粉数との分析は行われているが、花粉源の開花状況と飛散との関係の検討はわずかにみられるにすぎない⁽¹⁻⁴⁾。このため、無風の持続や降雨による林での花粉量の減少は明らかでない。気温が高い無風時には雄花から花粉があふれ葉に付着してい

たり、強い降雨時には枝から黄色い滴が垂れていたり、林での花粉量減少を観察することができる。この気流に乗らないための花粉量減少は翌日の飛散数予測を難しくするばかりか、飛散ピーク時であれば飛散総数の大きな減少になりその年以降の飛散数予測に補正が必要となる。1990年代は暖冬と早い春の訪れとなり1990年の菜種梅雨、1992年の高気圧におおわれた無風状態、1994年の弱い季節風がみられ、花粉輸送が機能せず飛散総数が減少したと考えられる。実験室におい

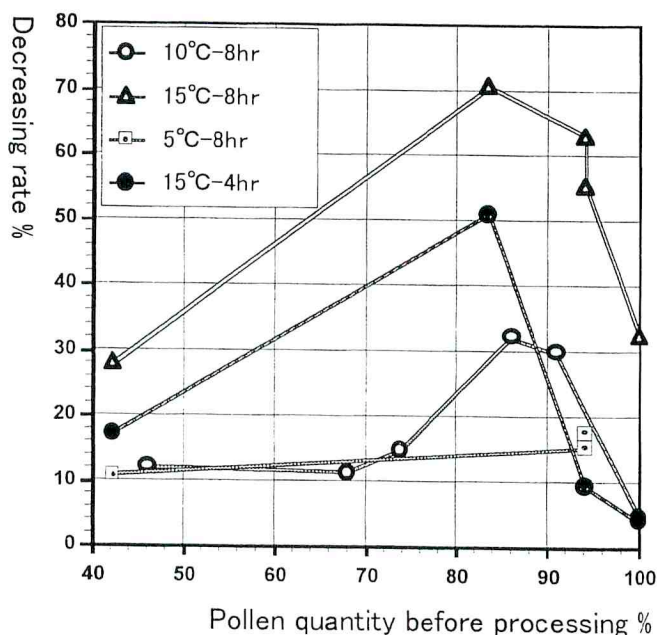


Fig. 1. Degree of flowering progress and decreased level of the pollen by water exposure.

The sugi male flower was exposed in 5mm of water at temperature of 5, 10, 15°C, and the decrease in the pollen quantity was observed. Pollen quantity before processing showed the degree of the flowering progress, and the pollen quantity before flowering was made to be 100%.

て降雨の影響を検討したので、その方法と結果について報告する。

方 法

表日本系スギの実生林から開花直前の雄花を同一個体から採取し、雄花数が約 200 個になるように枝を剪定した。開花状態が異なる雄花を作製するために、4°C の冷蔵庫に保存したのちに、数時間毎に室温に戻して生けた。最後に室温に戻した雄花が花粉飛散は目視できないが、スライドグラスに軽くたたきつけることにより顕微鏡で花粉を確認できるようになった、すなわち開花が始まった時に水暴露実験に供した。

雄花から滴が少し垂れる程度にシャワーをかけて葉や枝に付いている花粉を洗い落とした後に、対照群と処置群に分けた。対照群は入り口を換気のために開けたナイロン袋で覆い、室温で完全開花させた。処置群

を 5, 10, 15°C に分け、それぞれの温度に設定した保温器にいれ、同温度の霧状の水が 1 時間当たり 5 mm の降水量になるように枝全体にかけた。水暴露時間は 8 時間とし、15°C のみ 4 時間暴露も行った。水暴露後に対照群と同じようにナイロン袋をかけ完全に咲かせた。

ナイロン袋に 10~20ml の生理食塩水を入れ花粉を浮遊させた。花粉は沈殿しやすいため攪拌しながら血球計算板にとり花粉数を測定した。測定は 2 回行った。雄花数を計数して 1 雄花あたりの花粉数を計算し、対照との比率を花粉量とした。

結 果

図 1 に開花前の花粉量を 100% とし、処置前の花粉量 (対照, 開花進行度を表す) が処置後にどの程度減少したかを示した。水暴露により温度依存性に花粉の

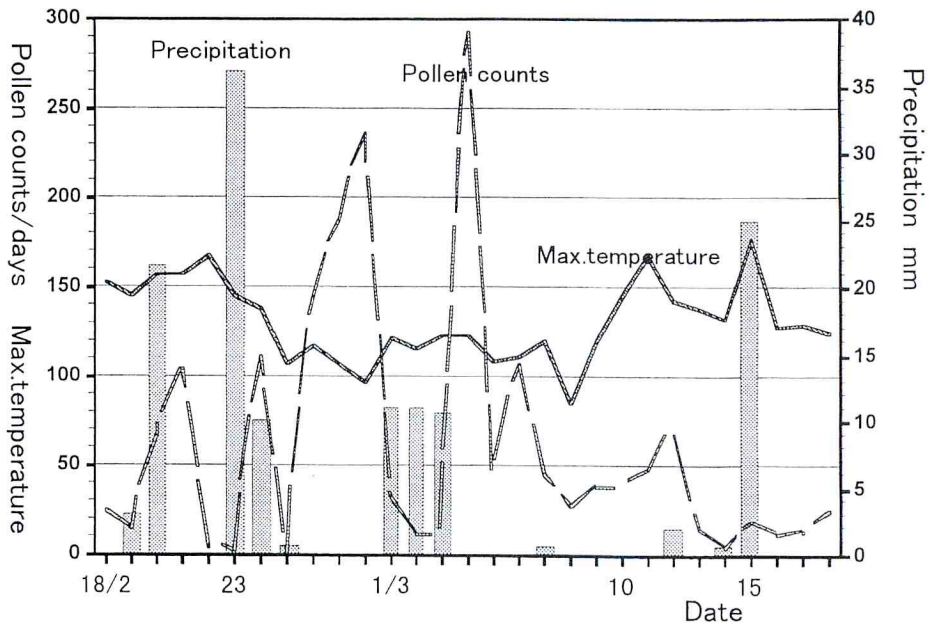


Fig. 2. Sugi pollen counts and meteorological phenomenon in 1990. The total pollen counts of sugi seemed to decrease by the long rain (March 1-3) in peak of the pollen dispersion.

減少がみられた。5℃においては減少率は平均 $14.6 \pm 3.5\%$ と少なく、開花進行度による差は認めなかった。10℃では花粉量が74～91%の時に減少が著明であった。15℃では花粉量が83～94%の時著明な花粉量減少がみられた。15℃における8時間暴露と4時間暴露の差は花粉量100%で28%、94%で50±5%、83%で20%、42%で11%であり、花粉量94%で8時間暴露の時に著明な減少がみられた。

考 察

無風と雨が花粉数を減少させるかを開花最盛期の雄花を使って、13℃で8時間放置と13℃で1時間当たり10mmの霧雨下に8時間処置の予備実験を行なった。無処置の対照と比較すると、それぞれの花粉数は対照の $71.6 \pm 10.4\%$ 、 $52.9 \pm 19.8\%$ であった。この結果は無風時に花粉が地面へ落下すること、気温の高い雨中では開花が進行し花粉が雨に洗い流されることを示していた。

開花直前の雄花を冷蔵・開花抑制し、室温に戻した後の培養時間を変えることにより様々な開花進行度の

雄花を実験に供与できた。雄花を軽く洗い流すことにより枝や雄花に付いた花粉を除去し、培養温度下の花粉の減少をとらえた。1時間5mmは中等度の降雨であるが、図1に示したように温度依存性に花粉の減少がみられた。花粉量が95%と80%はそれぞれ開花状況が3分咲きと満開に相当し、葯が裂開し花粉飛散の最盛期である⁽¹⁾。この花粉量時の水暴露の影響は大きく、5℃では減少率が16.6%と比較的減少が少ないのに対し、10℃で花粉量が74～91%の時に25.7%減少、15℃で花粉量が83～94%の時63.0%減少と著明であった。

水中に雄花をつけておくと空気中より早く、かつ水温が高いほどより早く咲くこと、開花が始まったばかりの雄花は10℃8時間と15℃4時間の水暴露では花粉減少が少ないが、15℃8時間暴露では大きいことから、気温が高いほど降水中の開花と葯の裂開が進行していると考えられた。

1990年の飛散期における降雨の影響を考察した。図2は1990年最盛期の日々の飛散数と兵庫県気象月報からの神戸海洋気象台(標高58m)における最高気温と降水量を示した。丹波山地にある柏原町の観測

林（標高 120m）は六甲 220m 林に相当し飛散期の最盛期前半から中盤の指標である。この観測林は 2 月 21 日に開花し、26 日に開花最盛期を迎え、3 月 3 日には最盛期をすぎ、13 日にはほぼ終了した。2 月 23 日と 24 日の雨は開花を促し花粉量減少は明らかでないが、3 月 1 日から 3 日までは開花最盛期に入った直後の雨で、この間にこの林が開花最盛期が終えたことから花粉量減少になったと考えられる。4 日の最大飛散は標高の高い林を中心にした花粉源からもたらされたと推定される。

林においても雨中に気温に比例して開花し、気温が高いほど開花促進され、天気が回復後の大量飛散につながるが、花粉量は減少していると推定される。

飛散期を標高の異なる 5 観測林の開花日で細分することにより、5 観測林が持つ花粉量の割合が推計でき⁽²⁾、これにより日々や週間概況の把握が向上している。今後さらに雨の影響を検討することにより、日々の飛散可能な花粉量の推定に 1 歩近づくことができると考える。

文 献

- (1) 小笠原寛・栗花落昌和・瀬尾 達・阪上雅史・吉村史郎：六甲山系におけるスギの標高別開花時期と中国・丹波山地の開花時期。花粉誌 41, 129-137 (1995).
- (2) 小笠原寛・吉村史郎・後藤 操・栗花落昌和・藤谷哲造・中原 聰：スギ花粉飛散期の異常気象による飛散総数の増減。アレルギー 48：掲載中(1999).
- (3) 平英影・寺西秀豊・劔田幸子・槻陽一郎・清水規喜矩雄・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).
- (4) 高橋裕一・小野正助・小野 静・石森久子・青木四郎次・川島茂人・木村和則・相川勝悟：スギ開花の時期と標高、メッシュ気温との関係。花粉誌 39, 113-120 (1993).