

# 樹木花粉飛散対策技術の開発

2001 年度～2003 年度（県単）

山本勝洋 吉田和広 熊川忠芳

稲生光良 川崎晴彦 近藤 和

## 要 旨

スギ花粉症対策として、雄花着生量の少ないスギ、ヒノキクロンの選抜、施業方法による雄花着生量抑制技術の開発及び翌春の花粉飛散量を推定した。その結果、雄花着生量の少ないスギクロンとして、既に国の推奨品種である東加茂 2 号とともに北設楽 7 号が本県独自の推奨品種として期待される。ヒノキは 1984 年の報告とあわせると、北設楽 7 号の雄花着生量が安定して少なかったが、他のクロンとの差異が小さく選抜には至らなかった。

施業による雄花着生量の抑制は、間伐を実施した翌年が冷夏であったため雄花着生が殆ど認められず、間伐の効果を確認できなかった。しかし、特定のトラップに多数の雄花が落下していたことから、優先的に雄花着生量の多い個体を間伐する方法は有効かもしれない。

翌春の花粉飛散量を推定するために、鳳来と作手の 12 個体の雄花着生量を林野庁法及び橋爪法により指数化し、重回帰分析により花粉飛散量との関係を求めたが、明確な関係は見出せなかった。

## I 目的

スギ花粉症は、今や国民の 1 割以上の人が発症しているといわれ、まさに、「国民病」となっている。また、スギ花粉に続き飛散が始まるヒノキ花粉も花粉症の原因であり、スギ花粉症患者の 70% 以上がヒノキ花粉に反応するといわれている。さらに、マツやコナラ属の花粉も花粉症を引き起こすことが知られており、これら「樹木花粉症」に対する対策は急務である。そこで、林業面からの花粉症対策として、県内の造林面積の大半を占めるスギ、ヒノキを対象とし、雄花着生量の少ないクロンの選抜、雄花着生量を抑制する技術の開発および花粉飛散量の推定技術の開発に取り組む。

## II 方法

### 1. 雄花着生量の少ないクロンの選抜

新規造林地における花粉飛散量の減少に寄与する新たな育種素材の選抜のため、精英樹の雄花着生量を調査し、その特性を明らかにする。

#### (1) スギ

林木育種場スギ採種園(以下スギ採種園)に植栽された約 30 年生の本県精英樹(東加茂 2. 4. 6. 7. 8. 10. 11 号、南設楽 1. 2. 3 号、北設楽 1～8 号、額田 2、新城 1. 5 号、岡崎 1)22 クロン、330 個体について雄花着生量を調査した。また、1999 年度当センター苗畑(以下苗畑)に植栽された本県精英樹挿し木苗(東加茂 2. 10 号、南設楽 6. 7 号、北設楽 1. 3. 5. 6. 7. 9. 10 号、額田 3 号)12

Katsuhiro Yamamoto, Kazuhiro Yoshida, Tadatoshi Kumagawa, Mitsuyoshi Inou, Haruhiko Kawasaki,

Yasushi Kondou : The study of tree pollen control

クローンと実生苗 130 本について 6 月下旬と 7 月上旬の 2 回ジベレリン(100ppm 水溶液)を葉面散布し、雄花着生促進処理を行った後、雄花着生量を調査した。さらに、1994 年度当センター試験林に植栽された交雑育種苗(表-1)についても雄花着生量を調査した。ただし、雄花着生促進処理は行わなかった。

表-1 交雑育種苗交配一覧表

NO	♂	♀	NO	♂	♀
1	南2号	× 天18号	27	東4号	× 北1号
2	南3号	× 北1号	28	北2号	× 岡1号
3	北5号	× 北3号	29	南3号	× 東4号
4	東2号	× 岡1号	30	北2号	× 天18号
5	北2号	× 新5号	31	東10号	× 北3号
6	天18号	× 北5号	32	南2号	× 岡1号
7	北4号	× 北2号	33	北3号	× 北6号
8	北3号	× 東4号	34	東2号	× 新5号
9	東7号	× 北3号	35	天18号	× 東7号
10	新5号	× 天18号	36	北7号	× 北3号
11	岡1号	× 新5号	37	南1号	× 新1号
12	北3号	× 南3号	38	北5号	× 東10号
13	天7号	× 北2号	39	北4号	× 東6号
14	天18号	× 北3号	40	南1号	× 額2号
15	東2号	× 天18号	41	北3号	× 北1号
16	北8号	× 北2号	42	東4号	× 東8号
17	北5号	× 東7号	43	北4号	× 北8号
18	北5号	× 北7号	44	南2号	× 新5号
19	北7号	× 東10号	45	東7号	× 東10号
20	新1号	× 天7号	46	東4号	× 北6号
21	天7号	× 東11号	47	天18号	× 北7号
22	南3号	× 北6号	48	岡1号	× 天18号
23	東11号	× 北2号	49	天7号	× 東6号
24	北8号	× 東11号	50	南2号	× 東2号
25	南1号	× 天7号	51	北6号	× 北1号
26	北2号	× 東2号	52	北2号	× 南2号
			53	北4号	× 東11号

(東：東加茂 南：南設楽 北：北設楽 額：額田  
岡：岡崎 新：新城 天：天竜)

雄花着生量調査は 2001～2003 年の 11 月～翌 1 月に目視により、以下の基準に従って 5 段階評価を行い、着生指数とした。

- 1：雄花の着生範囲、着生量とも非常に少ないか、全くない
- 2：雄花の着生範囲が狭く、着生量が少ない
- 3：雄花の着生範囲、着生量とも中程度
- 4：雄花の着生範囲が広く、着生量が多い

5：雄花の着生範囲が広く、着生量が非常に多い

ただし、雄花の着生範囲が広く着生量が少ないものや、雄花の着生範囲が狭く着生量が多いものは、全体の雄花の総量で判断する。

## (2) ヒノキ

林木育種場ヒノキ採種園(以下ヒノキ採種園)に植栽された約 30 年生の本県精英樹(東加茂 1 号、西加茂 1. 2 号、南設楽 1～4 号、北設楽 1～7 号、額田 1～10 号、新城 2 号)25 クローン、379 個体について雄花着生量を調査した。調査方法は 2001 年度はスギと同様の方法で行った。2002、2003 年度は 2001 年度の結果から自然状態での着生量の差異が判別しにくかったため、調査個体の枝にジベレリン処理を行い雄花の着生を誘導し、クローン間の差異を調査した。処理方法は 1 次枝の直径 2 cm 程度を目安とし、ジベレリンを 2.5mg 含有した 0.2gCMC 団子 1 個を 7 月下旬に包埋する方法で行い、処理は 1 クローン当たり 3 個体、1 個体当たり 3 枝とし、対照木は 1 クローン当たり 1 個体、1 個体当たり 3 枝とした。雄花着生量の調査方法はスギと同様の方法で行った。また、調査は処理年の翌 3 月上旬に行った。

## 2. 雄花着生量を抑制する施業技術の開発

施業の違いによる雄花着生量の差異を明らかにするため、1965年に植栽された当センター試験林のスギ植栽密度試験地で、2003年3月に間伐区(林齢38年生、面積0.12ha、立木密度2,380本/ha、間伐率40%)と対照区(林齢38年生、面積0.12ha、立木密度2300本/ha、無間伐)を設定し、それぞれ10個の開口部直径40cmの円錐形、面積0.125㎡の雄花トラップを設置し、落下雄花を4月下旬、5月上旬に回収、風乾後、当年分の雄花のみをカウントし、その差異を調査した。

## 3. 花粉飛散量の推定技術の開発

雄花着生量の定点調査と花粉飛散量調査の結果

から、春期の花粉飛散量を推定する。

2001～2003年11月中下旬に12個体のスギについて、林野庁法及び橋詰法(1)により雄花着生量を調査した。調査木は以下のとおりである。

鳳来町下吉田：4個体、林齢約50年生

鳳来町門谷3：個体、林齢約55年生

作手村和田：3個体、林齢約110年生

作手村白鳥：2個体、林齢約65年生

また、過去6年間の同地点における雄花着生量調査の結果と、豊川の過去6年間の花粉飛散量調査の結果(愛知県健康福祉部提供)から翌春の花粉飛散量を推定した。

### III 結果および考察

#### 1. 雄花着生量の少ないクローンの選抜

##### (1) スギ

スギ採種園の雄花着生量調査結果を図-1に示す。2001～2003年の結果から Kendall の一致係数を求め検定した結果、危険率1%以下で雄花着生量の寡多の順位に相関があった。

苗畑のジベレリン処理の結果を図-2に示す。2001、2003年の結果から Spearman の順位相関係数を求め検定した結果、相関はなかった。また、苗畑のクローン数がスギ採種園より10クローンも少ないため、ジベレリン処理されていないクローンの状況がわからず、やや正確さを欠く結果と

平均着花指数

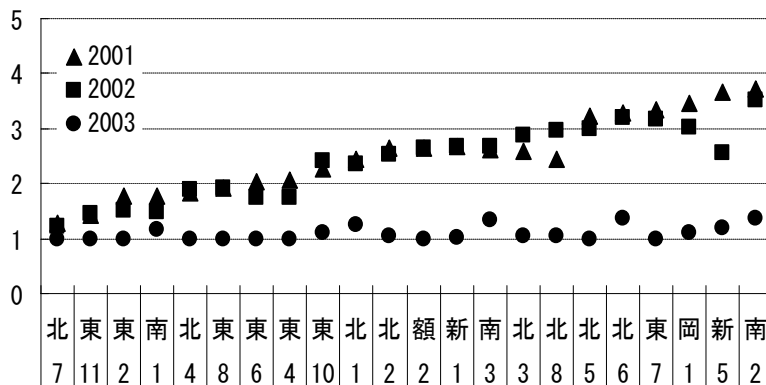


図-1 クローン別雄花着生量(無処理)  
(クローン名の略号は表-1と同じ)

平均着花指数

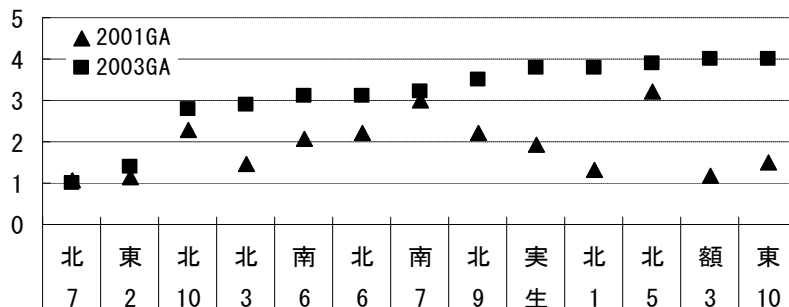


図-2 クローン別雄花着生量(ジベレリン処理)  
(クローン名の略号は表-1と同じ)

なった。しかし、採種園と苗畑の順位にバラツキはあるものの、北設楽7号と東加茂2号は両調査地とも雄花着生量の少ないクローンとして一致した。これらのことから、雄花着生量の少ないクローンとして、東加茂2号は既に2000年度に国の推奨品種(2)に指定されていることから、北設楽7号も本県独自の推奨品種として期待できよう。

試験林の交雑育種苗の2001年に着生が認められた17組合せを図-3に示す。2001、2003年の結果から、最も多いもので着生指数が1.9で差異は認められなかった。これは、交雑育種苗が幼齡

林であったため全体に少なく、また、2003年は気象条件等により雄花着生量が少なかったものと推察された。

(2)ヒノキ

ヒノキ採種園の雄花着生量調査の無処理の結果を図-4、ジベレリン処理の結果を図-5に示す。2001~2003年無処理の着生指数2未満のクローン数はそれぞれ23、18、24クローンであった。また、着生指数が2未満のものが翌、翌々年に2以上になったクローン数はそれぞれ、7、1クローンであった。これらのクローンを除き、3年連続

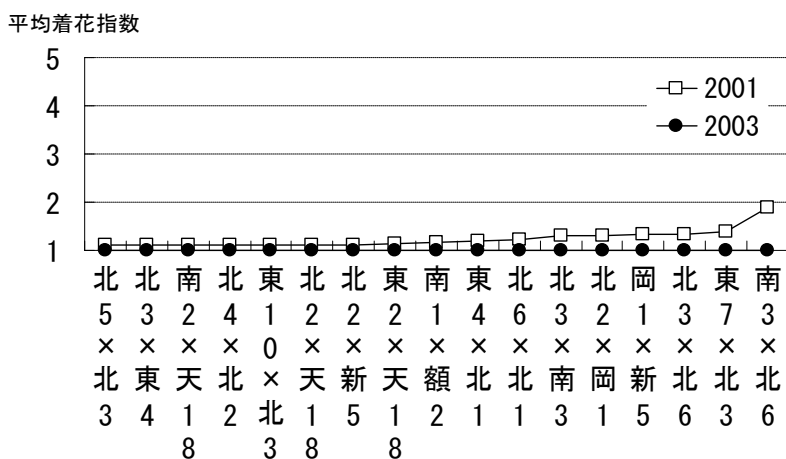


図-3 交雑育種苗雄花着生量  
(クローン名の略号は表-1と同じ)

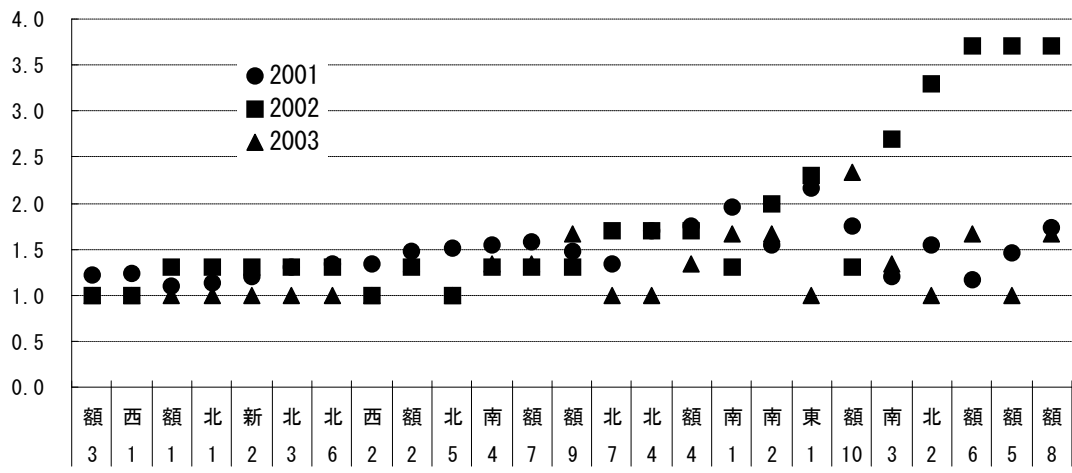


図-4 ヒノキクローン別雄花着生量(無処理)  
(クローン名の略号は表-1と同じ)

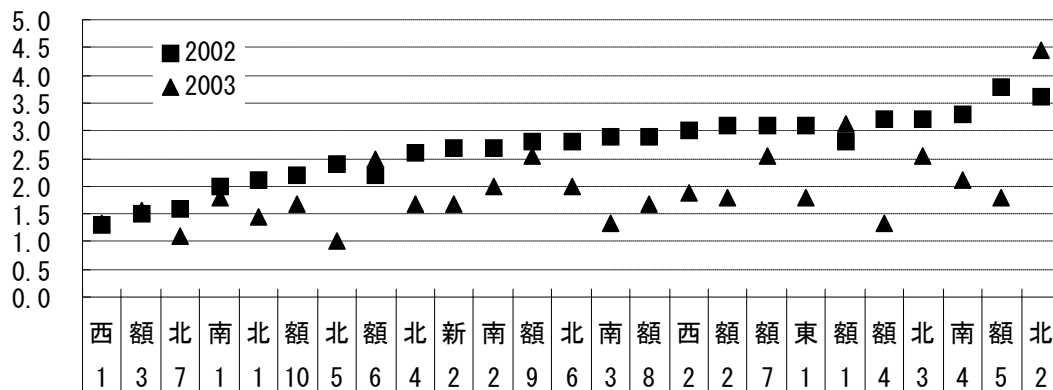


図-5 ヒノキクローン別雄花着生量(ジベレリン処理)  
(クローン名の略号は図-1と同じ)

着生指数が2未満のものは、額田1・3号、西加茂1・2号、北設楽1号、新城2号、北設楽3・6号と多数である。また、2002、2003年ジベレリン処理の着生指数2未満のクローン数はそれぞれ3、16クローンで無処理のクローン数と著しく異なったが、2002、2003年の無処理とジベレリン処理の結果から Spearman の順位相関係数をそれぞれ求め検定した結果、危険率5%以下で雄花着生量の寡多の順位に相関があった。しかし、無処理及びジベレリン処理ともに着生指数2未満のクローンは西加茂1号、額田3号、北設楽7号の3クローンであった。山下は無処理では新城2号、ジベレリン処理では北設楽7号の着生が少なかったとしている(3)。このことから、北設楽7号の雄花着生量は他のクローンよりも少ないことがわかったが、その差異が小さいため選抜するには至らなかった。

## 2. 雄花着生量を抑制する施業技術の開発

2002～2003年に設置した雄花トラップを回収し、その雄花数の結果を表-2に示す。2002、2003年の間伐区と対照区の雄花落下量の差の検定を行った結果、有意差は認められなかったが、2002年の間伐区では平均3,900個/㎡で、No.1トラップが10,551個/㎡と他と比較してかなり多かった。一

方、対照区は平均6,000個/㎡で、No.2, 3, 4が9,000個/㎡以上で多く、間伐区同様特定のトラップに集中する傾向が認められた。

2003年は夏の気候等により雄花の着生が少なかったため、平均で間伐区450個/㎡であったが2002年同様、No.1トラップが2,050個/㎡と最も多かった。対照区は240個/㎡であったが、2002年と異なりNo.1及びNo.7トラップが多かった。このことから、2003年の冷夏の影響等もあり、間伐区による雄花着生量の抑制は確認できなかったが、間伐区のNo.1トラップが2002、2003年と落下量が多く、このトラップ周辺の個体を調査し、雄花着生量の多い個体を優先的に間伐する方法も有効か

表-2 トラップ毎の雄花回収状況

トラップ NO	間伐区(個/㎡)		対照区(個/㎡)	
	2002年	2003年	2002年	2003年
1	10,551	2,050	5,978	668
2	2,197	23	11,506	357
3	1,405	8	11,825	186
4	1,250	8	9,387	233
5	3,509	148	4,006	179
6	3,191	163	4,814	109
7	2,492	116	5,062	575
8	3,028	54	3,898	0
9	4,363	520	613	8
10	6,778	1,421	2,989	101
平均	3,876	451	6,008	242

もしれない。

### 3. 花粉飛散量の推定技術の開発

1998～2003 年の雄花着生量を 5 段階に指数化したものを表-3 に示す。これらの年度ごとに指数化された数値を利用して重回帰分析を行ったが、豊川の飛散数と相関を見出すことは出来なかった。

表-3 林野庁・橋爪法による調査結果

年度	林野庁法				橋詰法			
	和田	白鳥	門谷	下吉田	和田	白鳥	門谷	下吉田
1998	3.0	2.8	3.1	3.5	1.4	1.3	1.9	2.3
1999	4.3	3.7	2.7	4.3	2.7	2.0	1.6	2.8
2000	4.2	3.3	4.0	4.5	2.7	1.3	2.1	2.8
2001	4.6	3.7	2.3	4.0	3.1	2.2	1.2	2.6
2002	3.9	2.2	3.9	4.3	2.0	1.2	2.1	2.8
2003	1.4	1.2	1.1	1.7	0.3	0.2	0.1	0.4

## IV まとめ

スギ花粉症対策として、雄花着生量の少ないスギ、ヒノキクロンの選抜、施業方法による雄花着生量抑制技術の開発及び翌春の花粉飛散量を推定した結果、雄花着生量の少ないスギクロンでは、2000 年度に国の推奨品種に指定された東加茂 2 号とともに北設楽 7 号が本県独自の推奨品種として期待される。

ヒノキは、1984 年の報告とあわせると北設楽 7 号が無処理及びジベレリン処理ともに雄花着生量が他のクロンより少ないことがわかったが、その差異が小さいため選抜するには至らなかった。

施業による雄花着生量の抑制は、2003 年の気象条件等により雄花が殆ど着生しておらず、その差異は認められなかったが、雄花着生量の多い個体を優先的に間伐する方法は有効かもしれない。

花粉飛散量は鳳来と作手の 12 個体の雄花着生量を林野庁法及び橋爪法により指数化し、豊川の花粉飛散量との関係を重回帰分析により試みたが明確な関係は見出せなかった。

## V 引用文献

(1)橋詰隼人, (1990) 日本列島のスギ林における花粉の生産に関する研究(I). 鳥取大学農学部演習林研究報告No.19

(2)林野庁 (2001) 雄花着花性に関する調査報告書, 308pp

(3) 山下 昇, (1984) ヒノキ採種園における種子生産技術の確立. 愛知林セ報 22:11-43.