

雄花着生量の少ない愛媛県産スギ精英樹の選抜

誌名	愛媛県林業試験場研究報告
ISSN	03892875
著者	石川, 実
巻/号	20号
掲載ページ	p. 16-22
発行年月	2000年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



雄花着生量の少ない愛媛県産スギ精英樹の選抜

石 川 実

Selection of plus trees of Sugi (*Cryptomeria japonica*) In Ehime prefecture with few male-flowers

Minoru ISHIKAWA

スギ花粉症に対応する雄花着生量の少ない品種育成のために、自然状態で愛媛県産のスギ精英樹30系統の雄花着生量を調査し、着花性の評価を行うとともに同一系統でさし木苗を用いてジベレリン処理による雄花着生量を調査した。自然状態での雄花着生量の調査は、愛媛県下の次代検定林7ヶ所で、1995年春から1999年春までの5カ年にわたって行い、20~30年生の精英樹クローンを肉眼もしくは双眼鏡で観察し、着生量を5段階で指数評価した。雄花着生量は、1995年春と1999年春で多くの着生が見られたが、1996年春、1997年春及び1998年春には着生量が少なかった。ジベレリン処理により強制的に雄花を着生させた結果、雄花着生量にクローン間の差が3カ年を通して認められた。そこで、自然着花と強制着花での着生量の評価を比較し、自然着花で4カ年または5カ年を通じて30系統の平均値を下回った系統のうち、強制着花で着花量の少なかった5系統を、雄花着生量の少ないスギとして選抜した。

キーワード — ジベレリン処理、強制着花、自然着花、スギ、雄花着生量

1. 緒 言

花粉症問題は全国的な社会問題となっており、その原因については、様々な見解があるが、スギ花粉が関与していることは明らかであることから、花粉症問題に対する林業側からの対応が期待されている。

本研究では、長期的・抜本的な花粉症対策のため、育種素材の提供と育種法の開発を目指し、花粉(雄花着生量)の少ないスギを選抜し、雄花着花性を評価・検討することを目的とした。スギ花粉生産量の多少に大きく影響する雄花の着花量は、自然状態の着花及びジベレリン処理による着花において、品種や個体間で差があることが知られている藤本(1989,1993,1994)、橋詰(1990)、近藤(1995)、近藤ら(1996)、増田ら(1992)、増田(1992,1993)、長坂ら(1975)、林野庁(1990)、林野庁(1996)、斉藤ら(1984)、千田ら(1992,1994)、田

淵(1986)、戸田ら(1996)、吉野ら(1996)、植月ら(1997)。

選抜にあたっては、その特性が明らかにされつつある愛媛県で選抜されたスギ精英樹を対象とし、次代検定林での雄花着花性の評価と、ジベレリン(GA₃)を用いてさし木苗に着花促進を行い、雄花着花性を評価した結果から、雄花着生量の少ない系統を選抜した。

なお本研究は、林野庁の情報活動システム化事業「花粉の少ないスギの選抜と検定技術の開発」(平成6~10年)の一環として行った。また、本研究の成果の一部は、第110回日本林学会大会において発表している石川(1999)。

2. 材料と方法

2.1 次代検定林での調査

調査対象としたスギ次代検定林(以下、検定林

と略す)は、表-1及び図-1に示した愛媛県下の7ヶ所(北条市、東宇和郡野村町、伊予三島市、西条市、南宇和郡城辺町、喜多郡内子町；1970～1975年設定)で、さし木苗により3ブロックの繰り返しで設定されている。対象系統は、愛媛県産のスギ精英樹のうち、既存の精英樹特性表より30系統に絞った。調査は、1ブロックあたり5本の調査木を選定し、1995年春～1999年春の5カ年、雄花の花粉飛散前(12～2月)に行った。その方法は、雄花着花性に関する調査実施要領(平成4年6月15日付け林野普第101号林野庁長官通達)に基づき雄花着生量を指数で評価した。その雄花着花性調査判断基準は、図-2に示したとおりである。調査木の総合評価(表-2)は、調査林分の状況から樹冠上部の着生に偏っていたため、樹冠の上部に着生した雄花の評価で行った。評価指数1は、雄花着生が認められなかったことを示し、評価指数が

表-1 調査対象のスギ次代検定林

設定年度	検定林名	設定場所
昭和44	四愛第1,2,3号	愛媛県北条市
昭和44	〃 4号	〃 東宇和郡野村町
昭和44	〃 5号	〃 〃
昭和48	〃 53号	〃 伊予三島市
昭和48	〃 54号	〃 西条市
昭和48	〃 57号	〃 南宇和郡城辺町
昭和49	〃 59号	〃 喜多郡内子町

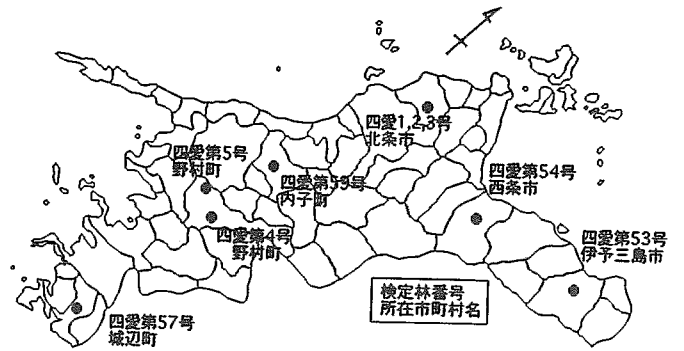
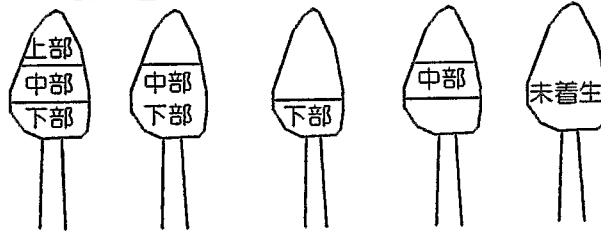
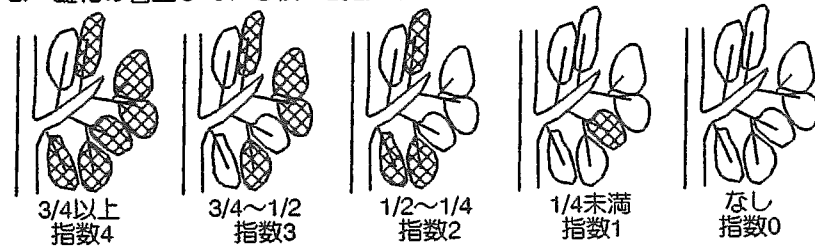


図-1 調査地位置図

1. 雄花の着生部位



2. 雄花の着生している枝の割合:2次枝、3次枝について評価する



3. 1枝あたりの着生量:1枝当たりの雄花の(穂)房の数について評価する

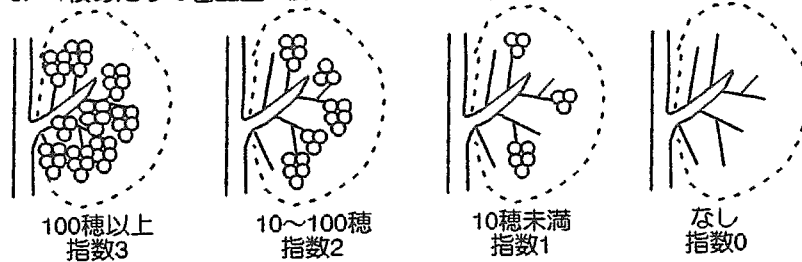


図-2 雄花着花性調査判断基準

表-2 調査木の総合評価
—着生部位上部のみ—

評価	着生割合	着生数
5	4~3.3	3~2.6
4	3~2.3	2.3~1.6
3	2~1.3	1.3~1
2	1~0.3	0.6~0.3
1	0	0

大きくなるほど雄花の着生が多いことを示す。

2.2 さし木苗での調査

調査対象とした系統は、検定林での調査と同一系統で、調査は1997年春~1999年春の3カ年行った。さし木苗は、当场で養成し1997年春と1998年春は2年生苗を、1999年春は3年生苗を用い、調査前年の6月下旬から7月にかけてGA処理(葉面散

布)を行い、雄花の開花を促進した。1997年春は、GA濃度を50,100,200ppmの3処理行い、1系統1処理あたり20本の苗木を供試した。着生した雄花は、花粉飛散前(12~2月)に苗木1本ごとに2本の枝を選び刈り取り、雄花数をカウントした。1998年春は同様に行ったが、苗木1本ごとに着生した雄花はすべてカウントした。1999年春は、GA処理を100ppmのみで繰り返しを2回とり、苗木1本ごとに着生したすべての雄花をカウントした。

3. 結果及び考察

3.1 次代検定林での調査結果

次代検定林での調査結果を表-3及び図-3に示した。全体的に見て1995年春と1999年春は、雄花

表-3 次代検定林における雄花着花量調査結果

品種系統	1995年春	1996年春	1997年春	1998年春	1999年春
越智 3	1.00	1.00	1.00	1.00	1.07
周桑 16	1.20	1.00	1.00	1.20	1.20
上浮 穴 8	1.30	1.00	1.00	1.10	1.07
喜多 6	1.30	1.00	1.00	1.00	1.23
喜多 4	1.30	1.20	1.43	1.20	1.90
越智 7	1.40	1.00	1.00	1.00	1.00
上浮 穴 10	1.40	1.00	1.00	1.00	1.07
上浮 穴 6	1.40	1.03	1.03	1.00	1.10
周桑 9	1.40	1.00	1.00	1.00	1.15
東宇 和 1	1.40	1.10	1.10	1.00	1.40
周桑 6	1.50	1.33	1.33	1.20	1.33
北宇 和 1	1.50	1.40	1.33	1.40	1.63
越智 2	1.50	1.07	1.07	1.20	1.80
喜多 1	1.50	1.00	1.10	1.10	2.17
上浮 穴 1	1.70	1.13	1.04	1.10	1.42
周桑 3	1.70	1.00	1.10	1.00	2.50
越智 1	1.80	1.01	1.27	1.20	1.39
周桑 4	1.80	1.10	1.15	1.20	1.42
東宇 和 6	1.80	1.50	1.50	1.00	1.70
越智 6	1.80	1.00	1.00	1.00	1.75
周桑 22	1.90	1.40	1.03	1.20	1.73
東宇 和 4	1.90	1.87	1.60	1.00	1.73
越智 4	2.00	1.02	1.02	1.00	1.11
伊予 1	2.00	2.00	1.40	1.00	2.00
温泉 泉 2	2.00	1.00	1.00	1.00	2.85
周桑 12	2.10	1.20	1.90	1.40	2.50
宇摩 3	2.30	1.13	1.27	1.30	1.80
周桑 15	2.30	1.13	1.47	1.30	1.80
周桑 11	2.40	1.33	1.65	1.50	1.72
周桑 2	2.40	1.00	1.00	1.30	3.80
地スギ(実生)				1.30	2.51
平均値	1.70	1.17	1.19	1.13	1.68

□ は、平均値を下回ったもの

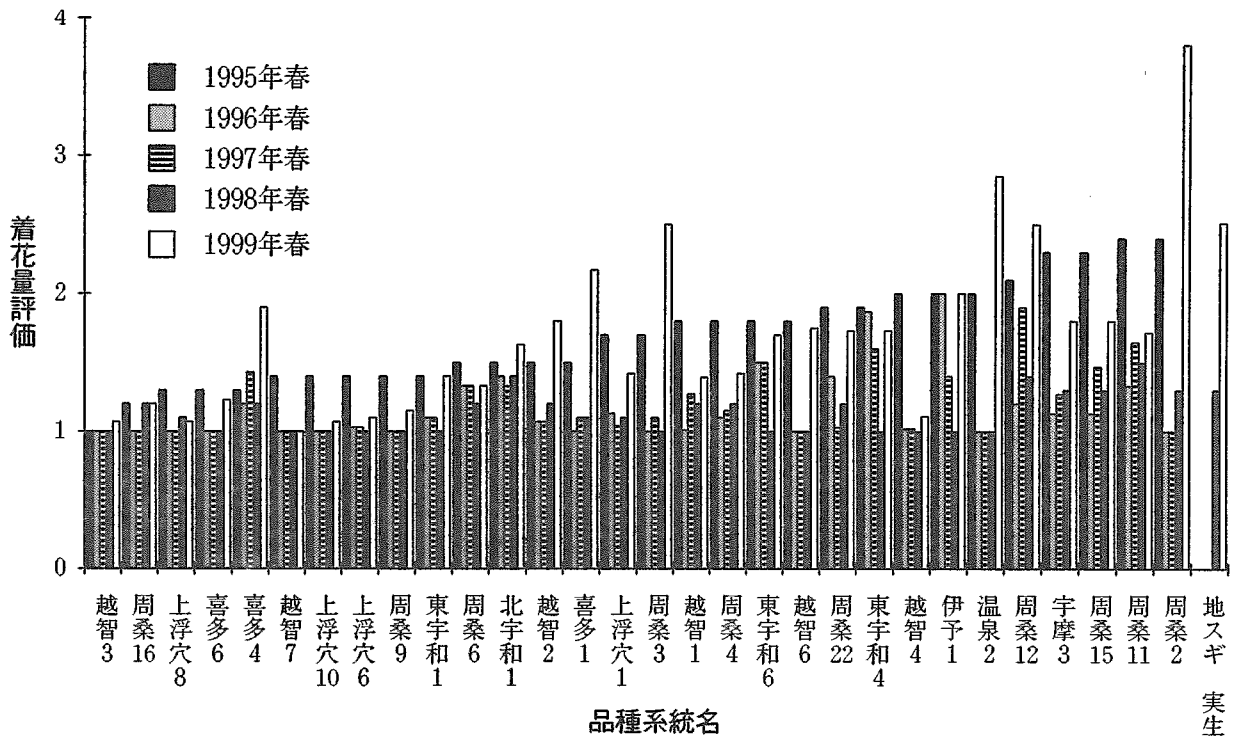


図-3 スギ次代検定林における雄花着花量

着生量が多かったが、1996年春、1997年春及び1998年春の3カ年では、雄花着生量少なく全く着生しない系統も見られた。調査年ごとに30系統の雄花着生量評価の平均値を求め、各系統の評価値と比較したのち、調査期間を通じて4カ年もしくは5カ年で、平均値を下回った系統を、選抜候補として表-5に示した。選抜候補とされた品種系統は、越智3、喜多6、越智7、周桑9、上浮穴6、上浮穴10、東宇和1、周桑16、上浮穴8、喜多1、上浮穴1及び越智4の12系統であった。

3.2 さし木苗での調査結果

さし木苗での調査結果は、図4~6に示した。それぞれ分散分析を行った結果(表-4)、1%の危険率で有意な差があったので、DUNCAN法による多重比較を行った。1997年春と1998年春で、系統間とGA処理間には、交互作用は認められなかった。3カ年とも雄花着生量がすべて一番少ないグループに入った系統は、越智7、周桑15、周桑16、越智4、越智6、温泉2、上浮穴6、上浮穴10、越智1であった。

3.3 自然着花と強制着花との関係

自然着花との強制着花の関係を図-7に示した。強制着花量の多少は、DUNCAN法による多重比較の結果、一番少ないグループに入った系統を強制着花量少とし、一番多いグループに入った系統を強制着花量多とし、それ以外の系統と区別した。全体的には、自然着花の少ない系統は、強制着花も少ないが、1997年春には自然着花では着花量がないにもかかわらず、強制着花量が多い系統があったり、逆に1999年春には自然着花が多いにもかかわらず、強制着花量が少ない系統もみられた。そこで、選抜にあたっては、検定林での自然着花量の少ない系統で、なおかつさし木苗での強制着花量が少ない系統を、雄花着生量の少ない系統として選抜することとした。

検定林の調査結果と苗畑での調査結果を照らし合わせた結果を、表-5に加えた。苗畑で3カ年着生量の少ないグループに入った系統のうち、検定林の自然着花量調査結果で5カ年通して平均値を下回った系統は、越智7、上浮穴6、上浮穴10であ

表一4 強制着花調査の分散分析

1997年春 2年生苗2枝あたり雄花数

要因	自由度	平方和	平均平方	分散比
品種系統	32	109,900.838	3,434.401	
G A濃度	2	23,779.917	11,889.959	4.667**
誤差	64	47,090.373	735.787	16.159
全体	98	180,771.128		

** : 1%の危険率で有意

1998年春 2年生苗1本あたり雄花数

要因	自由度	平方和	平均平方	分散比
品種系統	30	293,833.789	9,794.460	
G A濃度	1	1,971.529	1,971.529	18.733**
誤差	30	15,684.583	522.819	3.770
全体	61	311,489.901		

** : 1%の危険率で有意

1999年春 3年生苗1本あたり雄花数

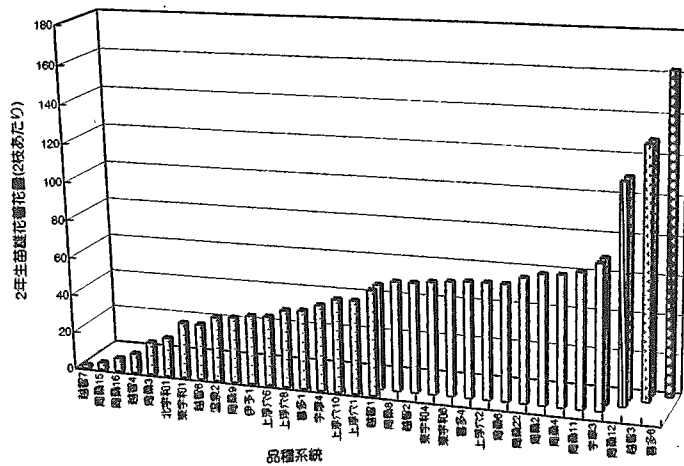
要因	自由度	平方和	平均平方	分散比
品種系統間	30	12,299,400.817	409,980.027	
品種系統内	31	1,392,453.310	44,917.849	9.127**
全体	61	13,691,854.127		

** : 1%の危険率で有意

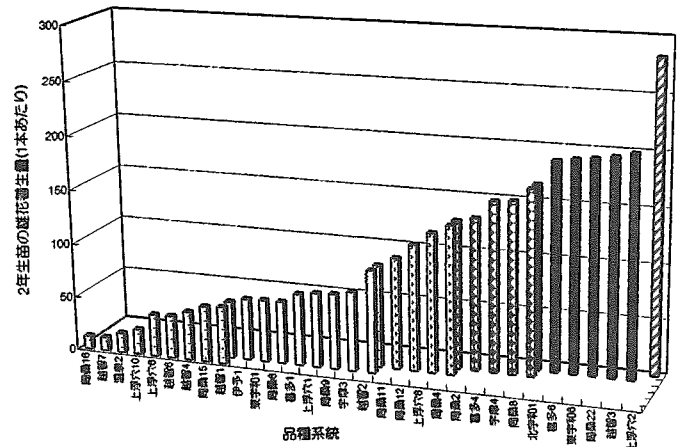
表一5 検定林調査結果での選抜候補

選抜条件	品 種 系 統
5カ年平均値を越えた	越智3 喜多6 (越智7) 周桑9
下回った	(上浮穴6) (上浮穴10) 東宇和1
4カ年平均値を越えた	(周桑16) 上浮穴8 喜多1
下回った	上浮穴1 (越智4)

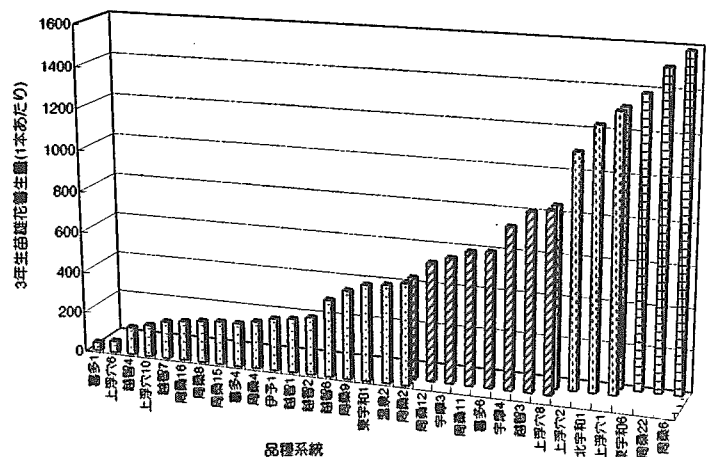
○ は、さし木苗調査で雄花着花量の少なかった系統



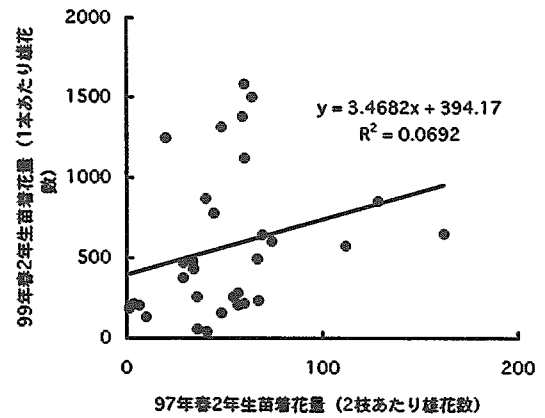
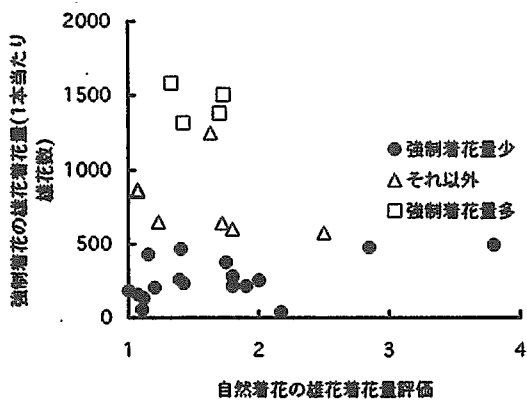
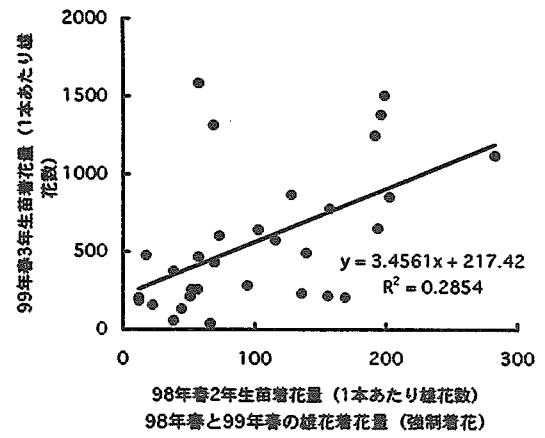
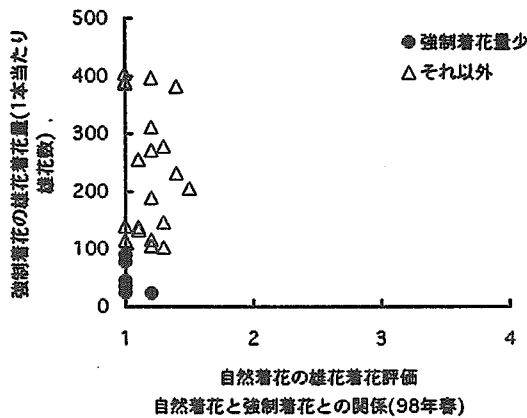
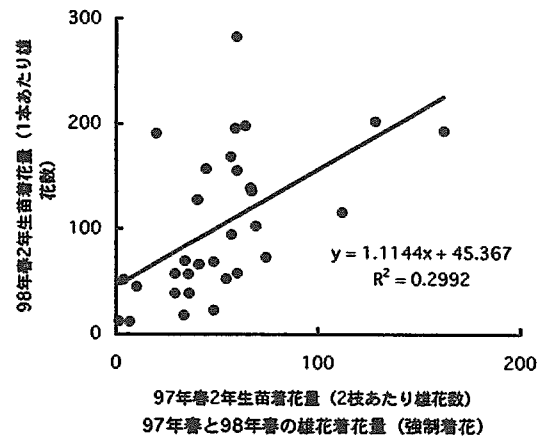
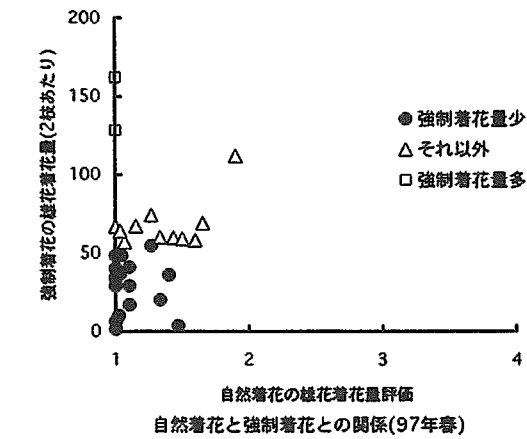
図一4 1997年春のさし木苗雄花着生量調査結果



図一5 1998年春のさし木苗雄花着生量調査結果



図一6 1999年春のさし木苗雄花着生量調査結果



図一7 自然着花と強制着花との関係

図一8 雄花着花量

り、4カ年で平均値を下回った系統は、周桑16、越智4であった。

3.4 強制着花の年次相関

強制着花量の調査結果を、各年次間での相関をみると、年次間には大きな相関は見られなかった(図一8)。このことは、1カ年だけの調査結果では

不十分であり、複数年の調査結果から評価すべきであることを裏付けている。

4. 結言

検定林とGA処理により雄花を着花促進させたさし木苗の雄花着生量調査結果から、5系統(越智

7、上浮穴6、上浮穴10、周桑16、越智4)を、雄花着生量が少ない系統として選抜した。

謝 辞

今回の調査を行うにあたって、7ヶ所の次代検定林定林の所有者の方々には、快く調査地をお貸しいただくとともに、日頃から検定林の管理に努力されてこられたことを、心から感謝申し上げます。

参考文献

- 藤本吉幸(1989) 九州におけるスギ花粉飛散(I). 日林九州支研論集42:69-70.
- 藤本吉幸(1993) スギさし木品種の雄花着花性. 日林九支研論集46:57-58.
- 藤本吉幸・西村慶二(1994) 九州におけるスギ精英樹の雄花着花性. 日林九支研論集47:91-92.
- 橋詰隼人(1990) 日本列島におけるスギ林の着花状況Ⅳ. 関東地方及び山陰地方のスギ林における1990年の雄花着生状況. 鳥大農研報43:21-30.
- 石川実(1999) 雄花着生量の少ないスギの選抜-愛媛県産スギ精英樹からの選抜-. 110回日林学講集:301-302.
- 近藤晃(1995) 静岡産スギ精英樹クローンの雄花重. 43回日林中支論:117-118.
- 近藤禎二・千田雅一・田淵和夫(1996) スギ精英樹のジベレリン処理による雄花着花性. 林木育種センター研究報告14:115-144.
- 増田勝巳・小平哲夫・明石孝輝(1992) スギ精英樹雄花量の遺伝的変動. 103回日林論:323-324.
- 増田勝巳(1992) 千葉県の21年生スギクロン検定林における雄花着花性. 林木の育種「特別号」1992.pp.3-6.
- 増田勝巳(1993) スギ精英樹クローンの雄花着花性の年次変化. 林木の育種「特別号」1993.pp.4-6.
- 長坂寿俊・田淵和夫(1975) スギ精英樹の着花形質に関するクロン間差. 関東林育年報11:189-213.
- 林野庁(1990) スギ花粉動態調査 平成元年度調査報告書(昭和62年度～平成元年度調査):pp.54-57.
- 林野庁(1996) 平成7年度雄花着花性に関する報告書.pp.18-19他.
- 斉藤武史・河崎久男(1984) スギの着花特性およびその遺伝に関する研究. 林試研報328:17-41.
- 千田雅一・近藤禎二・田淵和夫(1992) スギ精英樹における雄花着花性のクロン間差異. 103回日林論:325-326.
- 千田雅一・近藤禎二・田淵和夫ら(1994) 東京周辺8県で選抜されたスギ精英樹の次代検定林での雄花着花性(中間報告). 林木の育種170:13-18.
- 田淵和夫(1986) スギ精英樹のジベレリンによる着花性. 関東林育年報20:5-23.
- 戸田忠雄・竹内寛興・西村慶二・藤本吉幸(1996) 九州におけるスギ精英樹クロンの雄花着花性. 林育研報14:99-113.
- 吉野豊・前田雅量(1996) スギ精英樹・在来品種の着花調査. 日林関西支論5:67-70.
- 植月充孝・植木忠二(1997) 四国北・南部育種のスギ精英樹の着花性(I)自然着生で雄花着生量の少ない精英樹. 日林論108:329-330.
- 植月充孝・山口和穂・小田切理恵(1997) 日本海岸東・西部育種区のスギ精英樹の着花性(I)-自然着生で雄花着生量の少ない精英樹-. 森林応用研究6:185-186.
- 植月充孝・山口和穂・小田切理恵(1997) 日本海岸東・西部育種区のスギ精英樹の着花性(II)-ジベレリン処理で雄花着生量の少ない精英樹-. 森林応用研究6:187-188.
- 植月充孝・山口和穂・小田切理恵(1997) 日本海岸東・西部育種区のスギ精英樹の着花性(III)-雄花の着生量が少ない精英樹-. 森林応用研究6:189-190.