

有用樹種の細胞遺伝学的研究〔X〕

—スギの精英樹および実生人工造林木にみられる三倍体—

大分県林業試験場 佐々木 義 則
宮崎大学農学部 黒 木 嘉 久

1. はじめに

大分県産のスギさし木品種のヒノデスギおよびウラセバルスギが三倍体であることが発見されたことに端を発し¹⁾、スギ精英樹の中からも多数の三倍体が見出されるようになった^{2,5,6,10-10)}。これらの三倍体は、種子発芽率が著しく低く、また、ギガス型の葉を持つことなどが特徴的である¹³⁾。

今回、スギ精英樹のうち、著しい低稔性を示す兵庫県産の氷上5号(4年間の種子発芽率1~4%)¹⁷⁾、長野県産の7クローン、および、ギガス型の葉を持つ実生人工造林木10個体について、体細胞染色体の観察をおこなったところ、若干の知見が得られたので報告する。

本実験を遂行するにあたり、材料および貴重な情報を提供していただいた広島県林試の田辺紘毅氏、長野県林指の武井富嘉雄氏、本県日田市の林業家・田中晋氏、同耶馬溪町の林業家・福田彰氏、九州林産株式会社大原事業所の斎藤邦雄氏、同日野鉄一氏の各位に深謝の意を表する。

2. 材料および方法

実験に用いたスギ精英樹は、広島県林試から収集した氷上5号(兵庫県産)、および長野県林指から収集した北安1号、北安9号、長水4号、下高井9号、下高井16号、上高井10号、上高井14号(いずれも長野県産)の計8クローンであった。また、ギガス型の葉を持つ実生人工造林木の選抜地および選抜個体数は、日田市殿町(田中晋氏所有林、樹齢27年生、0.2ha)から2個体、下毛郡耶馬溪町(福田彰氏所有林、樹齢16年生、0.4ha)から5個体、玖珠郡九重町(九州林産株式会社所有林、樹齢8年生、0.3ha)から3個体の計10個体であった。

いずれの精英樹および実生人工造林木もさし木苗を育成し、それぞれの根端を採取して実験に用いた。体細胞染色体の観察は従来^{3,9)}による。

なお、ギガス型の葉を持つ実生人工造林木のうち、確認された三倍体については、1983年9月に三倍体とその周囲木の樹高、胸高直径などを測定し、生長比較をおこなった。

3. 結 果

スギ精英樹8クローンの体細胞染色体を観察した結果、兵庫県産の氷上5号および長野県産の下高井9号の2クローンが、それぞれ $2n=33=3X$ の三倍体であり、他の6クローンはすべて $2n=22=2X$ の二倍体であった(写真-1, 写真-2)。

ギガス型の葉を持つ実生人工造林木の10個体においては、日田市からの1個体、耶馬溪町からの1個体、九重町からの1個体の計3個体が、それぞれ $2n=33=3X$ の三倍体であり、他の7個体はすべて $2n=22=2X$ の二倍体であった(写真-3)。

実生人工造林地での三倍体の生長は、日田市産が最も旺盛であり、九重町産も比較的良好であったが、耶馬溪町産はやや不良であった(表-1)。

確認された三倍体の葉形は、写真-4に示した。

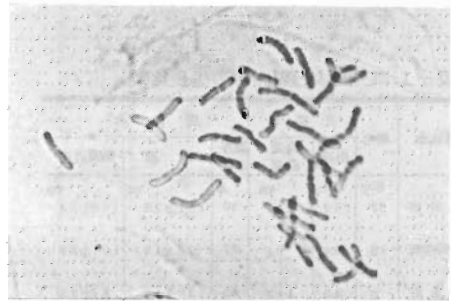


写真-1 兵庫県産スギ精英樹・氷上5号の体細胞染色体 ($2n=33=3X$)

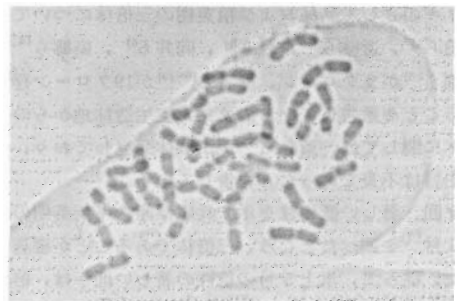


写真-2 長野県産スギ精英樹・下高井9号の体細胞染色体 ($2n=33=3X$)

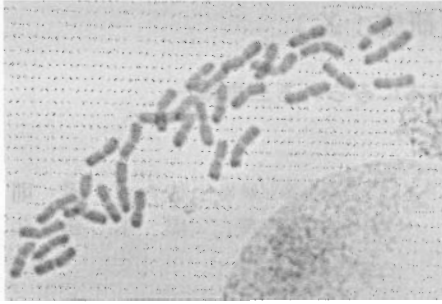


写真-3 スギ実生人工造林地で見出された三倍体の体細胞染色体(九重町産, $2n=33=3X$)

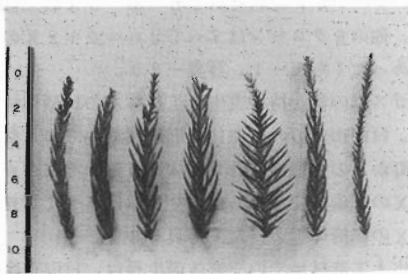


写真-4 三倍体の葉形の比較
(左から, 水上5号, 下高井9号, 日田市産3X, 耶馬溪町産3X, 九重町産3X, ヒノデスギ) 右端は対照: 二倍体のクモトオシスギ

表-1 三倍体と周囲木の生長比較

選抜地	樹令 年生	三倍体			周囲木		
		樹高 m	胸高 直径 cm	調査 本数	樹高 m	胸高直径 cm	
日田市	27	15.5	22.7	30	13.1±1.5	16.8±3.4	
耶馬溪町	16	9.4	8.1	27	9.4±1.5	10.7±2.9	
九重町	8	4.0	11.2	45	3.0±1.2	7.7±3.5	

注) 九重町のみ樹元直径を測定した。

4. 考 察

スギのさし木品種および精英樹の三倍体については, 松田ら⁴⁾, 近藤ら²⁾, 森ら⁵⁾, 向井ら⁶⁾, 染郷ら^{14, 15)} 田畑ら¹⁶⁾が9クローン, 筆者ら^{10~13)}が19クローン存在することを報告している。また, 実生造林地からの三倍体に関しては, 斎藤ら⁸⁾が1個体発見しており, その生育は不良であったと報告している。

今回, 著しい低稔性を示す兵庫県産スギ精英樹の水上5号¹⁷⁾を調べたところ, 三倍体であることが確認された。従って, 水上5号の稔性の著しい低下は, 倍数

化にともなう減数分裂異常⁷⁾に起因するものと考えられる。長野県産スギ精英樹の7クローンでは, 下高井9号が三倍体であり, 他の6クローンは二倍体であった。下高井9号については種子発芽率などに関する文献は見あたらないが, 三倍体であることから前述の水上5号と同様に稔性が著しく低いことが予想される。

スギ実生人工造林地から選抜したギガス型の葉をもつ10個体においては, 3個体が三倍体であったことから, スギ実生林の中にはかなりの頻度で三倍体が存在しているものと推察される。また, 3個体のうち2個体は比較的良好な生育を示していた。従って, これらのことはスギ精英樹の中に三倍体が多いこと^{2, 5, 6, 10~16)}を裏づけるものと考えられる。

5. おわりに

スギのさし木品種および精英樹などの実用品種の中で, 現在までに報告されている三倍体は, 今回の結果も含めると30クローンにも達している^{2, 4, 6, 10~16)}。また, 実生林の中からもかなりの頻度で三倍体が見出され, 比較的良好な生育を示す個体も認められたことから, スギにおいては, 倍数性育種による優良品種の育成が可能と考えられる。従来, 三倍体のスクリーニングは, 稔性^{4, 10~16)}およびDNA量の測定^{1, 2, 5, 6)}によってきたが, 葉形などの外部形態からもある程度の推定は可能と考えられる。

引用文献

(1) 近藤禎二: 33回日林関東支論, 79~80, 1981
 (2) ————ら: 93回日林論, 573~574, 1982
 (3) 黒木嘉久: 宮崎大演報, 5, pp. 103, 1969
 (4) 松田清ら: 日林誌, 59(4), 148~150, 1977
 (5) 森節子ら: 91回日林論, 219~220, 1980
 (6) 向井譲ら: 29回日林中支論, 121~124, 1981
 (7) 大島長造ら: 核と細胞質の遺伝, 101~105, 朝倉書店, 東京, 1974
 (8) 斎藤雄一ら: 鳥取大演報, 1, 21~55, 1958
 (9) 佐々木義則: 大分林試研報, 7, pp. 103, 1976
 (10) ————: 大分林試研時報, 5, 5~13, 1982a
 (11) ————ら: 日林九支研論, 35, 71~72, 1982b
 (12) ————ら: 日林九支研論, 36, 93~94, 1983a
 (13) ————: 大分林試研時報, 6, 1~20, 1983b
 (14) 染郷正孝ら: 32回日林関東支論, 61~62, 1980
 (15) ————ら: 33回日林関東支論, 81~82, 1981
 (16) 田畑正紀ら: 日林東北支誌, 33, 99~100, 1981
 (17) 田辺紘毅: スギ精英樹の発芽試験, 未発表, 1983 (私信, 1983)