

有用樹種の細胞遺伝学的研究 (VIII)

一 低稔性を示すスギおよびヒノキ精英樹の細胞学的観察一

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

スギ、ヒノキ等において、精英樹が多数選抜され、採種園が造成されてきた。しかしながら、精英樹の中には種子稔性が著しく低いクローンがあり、この原因究明は重要な課題となっていた。筆者らは、既往の報告に基づき、採種園内のスギおよびヒノキ精英樹の種子発芽率を検討したところ、九州から東北地方にかけて低稔性（スギ5%以下、ヒノキ2%以下）を示すクローンが多数存在することがわかった（引用文献省略）。そこで、これらの精英樹の低稔性原因を究明するため、細胞学的な面からの研究をおこなった。

本実験を遂行するにあたり、有益な御助言をいただいた国立林試の染郷正孝氏、および材料や貴重な情報を提供していただいた林木育種場、県林試等の多くの方々々に謝意を表する。

2. 材料および方法

実験材料は、スギ精英樹が81クローンであり、収集場所およびクローン数は、九州林木育種場8クローン、関西林木育種場22クローン、同四国支場10クローン、同山陰支場3クローン、東北林木育種場奥羽支場15クローン、石川県林木育種場2クローン、愛知県林木育種場1クローン、静岡県林試4クローン、茨城県林試4クローン、群馬県林試6クローン、新潟県林試2クローン、宮城県林試4クローンであった。ヒノキ精英樹は8クローンであり、収集場所およびクローン数は、関西林木育種場2クローン、同四国支場1クローン、同山陰支場5クローンであった（精英樹名は省略）。

いずれの精英樹もさし木苗から根端を採取して実験に用いた。体細胞染色体の観察は、従来の方法^{1,9)}によった。なお、染色体数を主体にして検鏡したが、染色体の重なりが少なく、個々の染色体の観察が可能なプレパラートが得られた場合は、二次狭窄の有無等の染色体構造についても調べた。

3. 実験結果

スギ精英樹81クローンの体細胞染色体を観察した結果、14クローンが $2n=33=3X$ の三倍体（表-1、写真-1）であり、他はすべて $2n=22=2X$ の二倍

体であった。狭窄部が長く伸びた形態を示す特異な染色体が、三倍体に3本、二倍体に2本存在することを観察した。詳細な観察が可能なプレパラートが得られた精英樹について、二次狭窄を有する染色体の有無を調べたところ、二倍体の25クローンでは、飢肥署11号（鹿児島県産）、長崎署2号（長崎県産）、宇陀18号（奈良県産）、一志10号（三重県産）、名賀9号（三重県産）、富士2号（静岡県産）、写真-2）、秋田1号（秋田県産）の7クローンにおいて1本のみ観察されたが、他の18クローンには二次狭窄はなかった。三倍体クローンについても輪島6号で1本認められたが、多くのクローンにおいて観察されなかった。

ヒノキ精英樹の8クローンでは、1クローンが $2n=33=3X$ の三倍体（表-1、写真-3）であり、他はすべて $2n=22=2X$ の二倍体であった。短腕部に付随体を有する付随体染色体が、三倍体に3本、二倍体に2本存在していたが、二次狭窄はなかった。

表-1 新たに確認したスギおよびヒノキ精英樹の三倍体

樹種名	精英樹名	選抜県	材料収集場所
スギ	対馬6号	長崎県	九州林木育種場
	上浮穴6号	愛媛県	関西林木育種場四国支場
	三好10号	徳島県	"
	那賀11号	"	"
	輪島6号	石川県	関西林木育種場山陰支場
	東加茂1号	愛知県	愛知県林木育種場
	久慈30号	茨城県	茨城県林業試験場
	佐渡1号	新潟県	新潟県林業試験場
	村上市2号	"	"
	村上市4号	"	東北林木育種場奥羽支場
	岩船8号	"	"
	東南霞鴉4号	山形県	"
	東南村山4号	"	"
大曲1号	秋田県	"	
ヒノキ	三次4号	広島県	関西林木育種場

4. 考 察

松田ら⁶⁾が大分県産のさし木品種であるヒノデスギとウラセバルスギが三倍体であることを発見して以来、スギおよびヒノキの精英樹の中からも続々と三倍体が見出されるようになった^{1,3,5,7,8,10~13)}。これらの三倍体は、いずれも種子発芽率が1~2%以下という著しい低稔性を示すことが特徴的である。

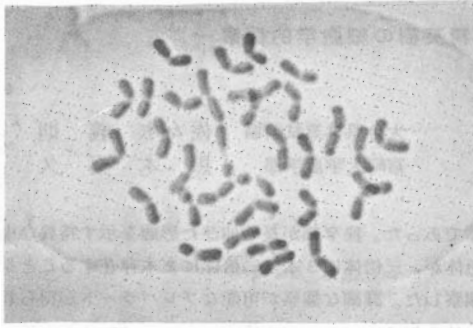


写真-1 スギ精英樹・三好10号の体細胞染色体
($2n=33=3X$)

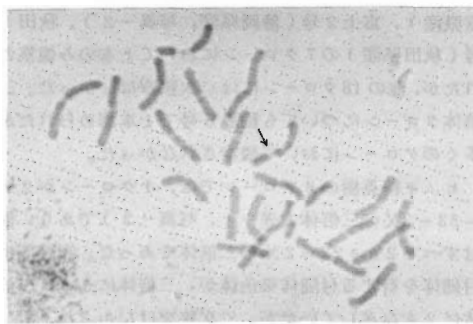


写真-2 スギ精英樹・富士2号の体細胞染色体
($2n=22=2X$, 矢印は二次狭窄を有する染色体)

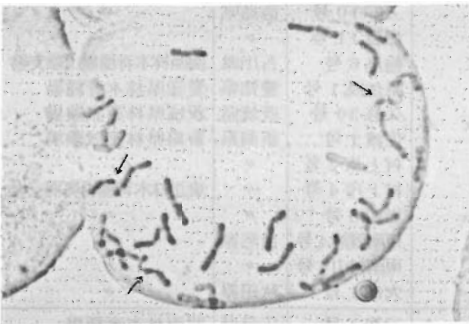


写真-3 ヒノキ精英樹・三次4号の体細胞染色体
($2n=33=3X$, 矢印はヒノキ型の付随体染色体)

筆者ら¹⁰⁾は前報で、稔性が著しく低いスギ精英樹6クロソンの体細胞染色体を調べ、いずれも三倍体であることを報告した。今回、更に九州から東北地方にかけての低稔性クロソンの体細胞染色体を観察したところ、スギ精英樹においては14クロソソ、ヒノキ精英樹では1クロソソが、新たに三倍体であることが確認さ

れた。近藤^{2,3)}はスギ精英樹の東加茂1号および大曲1号のDNA量が二倍体品種の約1.5倍であるとしており、これは今回の結果を裏づけるものと考えられる。

二倍体のスギ精英樹においては、二次狭窄を有する染色体を1本のみ保有するヘテロ型のクロソソが観察された。このような例は、福岡署2号(福岡県産)およびイワオスギ(佐賀県産)で報告されており、両品種ともに異常な減数分裂をすると考えられている^{14,15)}。従って、今回見出された7クロソソも、減数分裂異常のため、低稔性になっているものと推察される。

前田⁵⁾によると、三倍体のヒノキ精英樹・富士2号は、付随体染色体を3本保有しており、そのうちの2本はヒノキ型、1本はサワラ型としているが、今回、三倍体であることを確認した三次4号には、サワラ型の付随体染色体はなく、3本ともにヒノキ型であったことから、両品種は由来が異なるものと考えられる。

5. おわりに

今回の実験から、染色体の数的および構造的異常が低稔性原因の一つになっていることが判明した。全国の採種園の中には低稔性を示す精英樹がかなり存在するようであり、これらのクロソソについては早急に細胞学的調査を実施するとともに、確認された染色体異常クロソソは採種園から除外し、無性繁殖による増殖法を考慮する必要がある。

精英樹等の実用品種の中で、現在までに確認された三倍体は、今回の筆者らの結果も含めると、スギにおいては28クロソソ、ヒノキでは2クロソソにも達しており、これは、倍数性育種の可能性がきわめて高いことを示唆しているものと考えられる。

引用文献

- (1) 伊藤信治：スギ精英樹の三倍体(佐渡1号、村上市2号)、未発表、1982(私信、1982)
- (2) 近藤禎二：33回日林関東支論、79-80、1981
- (3) ———ら：93回日林論、573-574、1982
- (4) 黒木嘉久：宮崎大演報 5, pp.103, 1969
- (5) 前田武彦：放育研報 5, pp.87, 1982
- (6) 松田清ら：日林誌 59(4), 148-150, 1977
- (7) 森節子ら：91回日林論、219-220, 1980
- (8) 向井讓ら：29回日林中支講、121-124, 1981
- (9) 佐々木義則：大分林試研報 7, pp.103, 1976
- (10) ———ら：日林九支研論 35, 71-72, 1982
- (11) 染郷正孝ら：32回日林関東支論、61-62, 1980
- (12) ———ら：33回日林関東支論、81-82, 1981
- (13) 田畑正紀ら：日林東北支誌 33, 99-100, 1981
- (14) 戸田義宏：染色体、II-21-22, 611-614, 1981
- (15) ———ら：93回日林論、213-214, 1982