

有用樹種の細胞遺伝学的研究(第17報)

— 5年生ヒノキ人為三倍体および異数体の成長特性 —

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

園芸作物などにおいては、染色体の数的変異を利用した育種が研究され、自然および人為の倍数体や異数体が優良品種として多数利用されている³⁾。従来、林木においては、倍数体は矮性などを示すものが多く、林業的価値は小さいとされてきた。しかしながら、近年、スギ精英樹などの実用品種の中から多数の自然三倍体が見出されたこと^{1,2,4,5,8~10,16~18)}に端を発し、林木の倍数性育種が再認識されるようになってきた。このようなことから、筆者らは、自然の倍数体および異数体を収集するとともに、人為的に倍数体および異数体を作成し、育種的、林業的利用の可能性を検討中である^{7~14)}。当初に育成したヒノキの人為三倍体および異数体¹⁾は、現在(1988年3月時)、5年生に達しており、これらの成長を調べたところ若干の知見が得られたので報告する。

2. 材料および方法

交配母樹は、大分県林業試験場内に1972年3月に植栽された実生の2個体(いずれも $2n=22=2X$)であり、花粉親には九州大学柏屋演習林内に植栽されている久原1号($2n=44=4X$)を使用した。

交配総性、 F_1 苗の体細胞染色体数などは前報¹⁾で報告しているため、本報では省略する。交配、育苗などの経過は表-1に示した。交配により多数の F_1 苗が得られたが、5年生時における成長の測定および解析は体細胞染色体数を確認した個体のみについて実施した。

表-1 交配、育苗などの経過

交配年	1982年 4月
球果採取	1982年10月
播種	1983年 4月
ポット移植	1984年 4月(1年生)
個体ラベル付け	〃
染色体観察	1984年 5月~7月
苗畑移植	1985年 3月(2年生)
成長調査	1988年 3月(5年生)

3. 結果

母樹および交配別 F_1 について、体細胞染色体数別苗木の生存率を算出した結果は表-2に示すとおりであった。母樹No.1から出現した $2n=32, 33, 34, 35$ の F_1 の生存率は81.8~100%の範囲であり、同母樹からの自然交配苗($2n=22$)よりも生存率が高かった。母樹No.2においても、 $2n=32, 33, 34, 35$ の F_1 のほうが同母樹からの自然交配苗より生存が良好であった。

5年生時の樹高(H)、根元径(D)、 D^2H 、形状比(H/D)の平均値を求めた結果は表-3に示した。

樹高について、同一母樹内の自然交配苗を100とした比数で示すと、母樹No.1では、 $2n=32$ の F_1 が68、 $2n=33$ が106、 $2n=34$ が84、 $2n=35$ が45、母樹No.2においては、 $2n=32$ が62、 $2n=33$ が103、 $2n=34$ が69、 $2n=35$ が26であり、両母樹ともに、三倍体($2n=33$)の成長率が最も旺盛であり、異数体($2n=32, 34, 35$)は成長が劣る傾向が認められた。

根元径に関して、樹高の場合と同様な比較を行うと、母樹No.1では、 $2n=32$ の F_1 が90、 $2n=33$ が106、 $2n=34$ が82、 $2n=35$ が57、母樹No.2においては $2n=32$ が30、 $2n=33$ が98、 $2n=34$ が67、 $2n=35$ が15であり、三倍体は異数体に比べて直径成長が良好であった。

D^2H について、前述の場合と同じような比較をすると、母樹No.1の $2n=32$ の F_1 が58、 $2n=33$ が107、 $2n=34$ が52、 $2n=35$ が11、また、母樹No.2では、 $2n=32$ が5、 $2n=33$ が103、 $2n=34$ が36、 $2n=35$ が1であり、三倍体が最も旺盛な材積的成長を示していた。

現状比(H/D)では、両母樹から出現した $2n=33$ および $2n=34$ の F_1 は110前後であり、自然交配による F_1 と大きな差異は認められなかった。しかしながら、 $2n=32$ および $2n=35$ においては、母樹No.1からの F_1 は形状比が小さく、一方、母樹No.2からの F_1 は大きい値を示していた。

Yoshinori SASAKI(Ooita Pref. Forest Exp. Sth., Hita, Ooita 877-13) and Yoshihisa KUROKI(Fac. of Agric., Miyazaki Univ., Miyazaki 889-21)

Growth characteristics of 5-year-old artificial Hinoki (*Chamaecyparis obtusa*) triploids and aneuploids

表一 2 交配および体細胞染色体数別 F₁ の生存状況

母樹 No	交配の種類	体細胞染色体数	1年生時(本)	5年生時(本)	5年生時の生存率(%)
1	人工交配 (2X × 4X)	2n=32	11	9	81.8
		2n=33	31	29	93.5
		2n=34	22	22	100
		2n=35	3	3	100
	自然交配	2n=22	20	16	80.0
2	人工交配 (2X × 4X)	2n=32	1	1	100
		2n=33	52	51	98.1
		2n=34	6	6	100
		2n=35	1	1	100
	自然交配	2n=22	20	18	90.0

表一 3 交配および体細胞染色体数別 F₁ の生育状況

母樹 No	交配の種類	体細胞染色体数	樹高 (cm)	根元径 (cm)	D ² H (cm ³)	H/D
1	人工交配 (2X × 4X)	2n=32	92.2	1.16	1633	78
		2n=33	142.8	1.37	3017	106
		2n=34	113.8	1.06	1474	110
		2n=35	60.0	0.73	312	84
	自然交配	2n=22	134.8	1.29	281.3	111
2	人工交配 (2X × 4X)	2n=32	85.0	0.40	136	213
		2n=33	141.1	1.32	2696	110
		2n=34	95.0	0.90	941	116
		2n=35	36.0	0.20	14	180
	自然交配	2n=22	136.8	1.35	260.8	103

4. 考 察

スギの人為三倍体および異数体の成長については、染郷ら¹⁵⁾が4年生の6個体を調べており、これらのF₁の中には成長の旺盛な個体も存在すると述べている。ヒノキに関しては、岡村ら⁶⁾が人為三倍体を3個体作出し、これらから育成した3年生のさし木苗は二倍体や四倍体よりも成長が良好であったとしている。筆者ら^{11, 14)}もスギ、ヒノキに関して、複数の母樹を用い、多数の人為三倍体および異数体を育成しており、2年生時の苗高については報告した。

今回、筆者らは、前報¹¹⁾で報告したヒノキの人為三倍体および異数体(計127個体)、および自然交配による二倍体(計40個体)の追跡調査を行い、5年生時の生育状況を調べてみた。その結果、人為三倍体(2

n=33)および異数体(2n=32, 34, 35)は、自然交配による二倍体(2n=22)よりも生存率が高かったことから、生存能力はかなり大きいものと考えられた。樹高成長(H)、根元直径成長(D)、材積的成長(D²H)のいずれにおいても、三倍体は異数体および二倍体より成長が旺盛である傾向が認められたが、これはヒノキの場合倍数性効果が発現しやすいことを示唆しているものと考えられる。異数体(2n=32, 34, 35)は、同一母樹からの二倍体に比べて成長が不良であり、この傾向は母樹によって異なっており、母樹No 2で著しかった。異数体の中でも、特に2n=35のF₁が弱勢を示すようであった。このことは、体細胞染色体数が3X ± 1まで増減を示す異数体が生育上での限界を示すものであろう。

5. おわりに

ヒノキの人為三倍体は、異数体や二倍体に比べて旺盛な成長を示すことが判明したことから、成長面に関しては倍数性育種による新品種育成の可能性が大きいものと考えられる。今回の結果は5年生といった幼齢期のものであり、年数の経過にともない種々変化することも予想される。従って、今後、成長、増殖性、環境適応性、諸害への抵抗性、材質などの総合的な見地から継続調査を実施する必要がある。

引用文献

- (1) 近藤禎二ら：93回日林論，572~574, 1982
- (2) 松田清ら：日林誌，59(4)，148~150, 1977
- (3) 松尾孝嶺：育種学，361pp. 養賢堂，東京，1975
- (4) 森節子ら：91回日林論，219~220, 1980
- (5) 向井譲ら：29回日林中支講，121~124, 1981
- (6) 岡村政則ら：34回日林關西支講，173~174, 1983
- (7) 佐々木義則ら：日林九支研論，35, 69~70, 1982 a
- (8) _____：_____，35, 71~72, 1982 b
- (9) _____：_____，36, 93~94, 1983
- (10) _____：_____，37, 49~50, 1984
- (11) _____：_____，38, 45~46, 1985
- (12) _____：_____，39, 71~72, 1986
- (13) _____：_____，40, 91~92, 1987
- (14) _____：_____，41, 49~50, 1988
- (15) 染郷正孝ら：林試研報，310, 171~177, 1980 a
- (16) _____：32回日林関東支論，61~62, 1980 b
- (17) _____：33回 _____，81~82, 1981
- (18) 田畑正紀ら：日林東北支誌，33, 99~100, 1981