

速報

ヒノキ人為三倍体さし木苗の10年生時の成長*1

佐々木義則*2

佐々木義則：ヒノキ人為三倍体さし木苗の10年生時の成長 九州森林研究 56：170-173, 2003 ヒノキにおける倍数性育種の可能性を検討するため、二倍体を母樹、四倍体を花粉親とした人工交配、及び自然交配によるF₁個体（8年生）から、個別さし木苗を育成し、10年生時の生育を調べた。その結果、倍数性及び異数性別F₁個体のさし木個体において、三倍体は二倍体及び異数体に比べて生育が著しく旺盛である傾向が認められた。人工交配によって最も多く得られた三倍体について、F₁個体別の成長を調べたところ、F₁個体の違いによって大きく異なることが判明した。また、精英樹との成長比較を行ったところ、精英樹よりも優れた個体や劣る個体等が認められた。これらの結果から、ヒノキにおいては作出した人為三倍体の中から、さし木発根能力、成長等に関して個体選抜を行えば、新優良品種育成の可能性が大きいものと推察された。

キーワード：ヒノキ、倍数性育種、三倍体、異数体、さし木苗

I. はじめに

近年、スギ精英樹等の中から、多くの自然三倍体が見出されたことから、林木においても三倍体の利用といった倍数性育種が注目されるようになってきた。現在までに我国で報告されている精英樹の三倍体は、スギの41クローンに対し、ヒノキは2クローンであり、かなり少ない(1, 2, 4, 5, 8, 14, 16, 17, 18, 19)。

そこで、ヒノキにおける倍数性育種の可能性を検討するため、人工交配によって三倍体等を作成し、これらからの個別さし木苗を育成し、10年生時の生育を調べた。

II. 材料及び方法

1982年4月に、実生由来の2個体(No.1, No.2, いずれも2n = 22 = 2x)を母樹とし、枝変わりによって発生した久原1号(2n = 44 = 4x)(3, 9)を花粉親に用いて人工交配を行うと共に、自然交配によるF₁個体を作成した。その後、1991年3月(8年生時)に個別にさし木を行った。1993年3月に、2年生の個別さし木苗及び精英樹家系別苗を林業試験場の苗畑において列状植栽を行った。植栽本数は、F₁のさし木苗が1個体あたり5~20本、精英樹家系別は各15本とした。使用した精英樹家系は、福岡県産の嘉穂5号、浮羽14号、佐賀県産の藤津5号、藤津12号、長崎県産の南高来5号、南高来8号、熊本県産の阿蘇11号、八代署1号、宮崎県産の東臼杵3号、高崎署1号、鹿児島県産の始良8号、始良34号の計12家系であった。

これらのさし木個体及び家系について、2001年3月に、樹高及び根元直径(地上5cm部位)の測定を行い、10年生時のデータ解析を実施した。

三倍体のさし木個体において、F₁個体間の成長の差異等を検討する際は、2本以上生存しているF₁個体を対象とし、精英樹苗との比較を試みた。

III. 結果

倍数性及び異数性別F₁個体のさし木苗の10年生時の生存状況を表-1に示した。植栽後、台風や鹿による食害等のため、枯損木が多数発生したが、全般的にみると三倍体は二倍体及び異数体に比べて生存率が高いことが判明した。また、倍数性及び異数性別F₁個体のさし木苗の10年生時の成長状況を表-2に示した。樹高、根元直径共に、三倍体は二倍体及び異数体に比べて成長が旺盛である傾向が認められた。

母樹No.1由来の三倍体(19個体)、母樹No.2由来の三倍体(33個体)の個別さし木苗及び精英樹家系別苗(12家系)の3者について、生存率を比較した結果を図-1、樹高成長を比較した結果を図-2、根元直径成長を比較した結果を図-3に示した。いずれの場合もF₁個体の違いによる差異が著しいことが判明した。また、生存率、樹高、根元直径について、3者間の分散分析を行ったが、いずれの場合も有意性は認められなかった。全般的にみると、三倍体においては母樹(No.1, No.2)の違いによる差異は認められず、三倍体と精英樹を比べた場合、生存率は精英樹、樹高は三倍体がそれぞれ良好であり、根元直径はほぼ同程度の成長を示す傾向が認められた。

母樹No.1及びNo.2由来の三倍体(計52個体)のさし木苗の樹高と根元直径について、個別に精英樹苗との有意差検定(5%以上の水準)を行ったところ4種類のタイプが認められ、それぞれのタイプ別の個体数及び割合を調べた結果を表-3に示した。

*1 Sasaki, Y.: Growth of 10-year-old cuttings from artificial triploids of *Chamaecyparis obtusa*

*2 大分県林業試験場 Oita Pref. Forest Exp. Stn., Hita, Oita 877-1363

三倍体さし木苗をF₁個体別にみると、樹高、根元直径共に精英樹家系よりも優れた個体が約10%程存在する一方で、精英樹家系よりも劣る個体が認められた。

IV. 考 察

ヒノキの倍数性育種に関しては、岡村ら(7)が研究を行っており、育成した二倍体(2個体)、三倍体(3個体)、四倍体(3個体)について、8年生時にさし木を行い、定植して10年を経過したさし木苗の生育状況を調べている。この中で、生存率は二倍体が81%、三倍体が79%、四倍体が41%であり、平均樹高は二倍体が3.62m、三倍体が4.58m、四倍体が1.69m、平均胸高直径は、二倍体が3.27cm、三倍体が5.62cm、四倍体は小さいため測定不能であり、3種類の中では三倍体が最も生育が旺盛であったことを報告している。また、中田ら(6)は、岡村ら(7)が育成した二倍体、三倍体、四倍体のさし木苗について、19年生時の樹幹ヤング係数を測定しており、その平均値は二倍体が8.50GPa、三倍体が6.16GPa、四倍体が5.04GPaであったことから、三倍体の材質的な検討の必要性を提起している。

筆者らは、ヒノキにおける三倍体の林業的価値を検討するため、1982年に二倍体(2個体)を母樹、四倍体(1個体)を花粉親として人工交配を行い、多数のF₁個体を育成した。その後、F₁個体について、体細胞染色体数の観察による倍数性及び異数性の判定、成長、さし木発根能力及びさし木苗の成長等について報告してきた(10, 11, 12, 13, 15)。

今回、倍数性及び異数性別F₁個体のさし木個体について10年生時の生育を調べたところ、三倍体が最も旺盛な成長を示すことが判明し、岡村ら(7)の報告と同様な結果が得られた。母樹No.1に由来する三倍体のさし木個体と母樹No.2に由来する三倍体のさし木個体の成長比較においては、両者間に大きな差異はなく、母樹の影響はほとんど認められなかった。異数体由来のさし木個体は弱勢を示す傾向が認められたことから、異数体の林業的価値は小さいものと考えられた。

三倍体の個体別さし木苗は、F₁個体の違いによって成長が著しく異なっており、また、精英樹に比べて成長が優れた個体、同程度の個体、劣る個体が認められた事から、三倍体であっても、個体選抜が必要と考えられた。

V. おわりに

今回の結果及び岡村ら(7)の報告から総合的にみると、ヒノキの場合、三倍体利用による育種の可能性が大きいものと推察された。しかしながら、10年生といった幼齢期の結果であるため、今後、年数の経過にともなう成長、材質、環境適応性、病虫害抵抗性等の検討が必要である。また、母樹が2個体、花粉親が1個体であり、交配組み合わせが少ないため、今後、交配親を増やして検討する必要があるものと考えられる。

引用文献

- (1) 近藤禎二(1982)日林論 93:573-574.
- (2) 近藤禎二(1986)日林論 97:439-440.
- (3) 宮島寛・汰木達郎(1966)日林九支研論 19:106-107.
- (4) 森節子ほか(1980)日林論 91:219-220.
- (5) 向井譲ほか(1981)日林中支講 29:121-124.
- (6) 中田了五ほか(2001)日本木材学会要旨集 51:p.531.
- (7) 岡村政則・大黒 正(1990)日林関西支講 41:89-91.
- (8) 岡村政則ほか(1992)日林関西支講 1:189-190.
- (9) 佐々木義則・川野洋一郎(1983)大分県林試年報 25:p.44.
- (10) 佐々木義則・川野洋一郎(1985)大分県林試研究時報 11:26-34.
- (11) 佐々木義則・黒木嘉久(1989)日林九支研論 42:61-62.
- (12) 佐々木義則・黒木嘉久(1993)日林九支研論 46:69-70.
- (13) 佐々木義則・黒木嘉久(1995)日林九支研論 48:101-102.
- (14) 佐々木義則(1996)大分県林試研究報告 13:1-14.
- (15) 佐々木義則(1999)日林九支研論 52:39-40.
- (16) Sasaki, Y. *et al.* (2000) Somatic chromosomal studies on the plus trees of Japanese cedar and Japanese cypress showing sterility (*In* Cytogenetic studies of forest trees and shrubs, Guttenberger, H. *et al.* (eds.), 206pp, Arbora Publishers, Zvolen, Slovakia), 165-179.
- (17) 染郷正孝・伊藤信治(1980)日林関東支講 32:61-62.
- (18) 染郷正孝ほか(1981)日林関東支講 33:81-82.
- (19) 田畑正紀・北上彌逸(1981)日林東北支誌 33:99-100.

表-1. 倍数性及び異数性別F₁個体のさし木苗の10年生時の生存状況

母樹	交配の種類	F ₁ の倍数性及び異数性	個体数(個体)	設定時苗数(本)	生存本数(本)	生存率(%)
No.1	人工	$2n = 32 = 3x - 1$	2	34	9	26.5
		$2n = 33 = 3x$	25	379	135	35.6
	自然	$2n = 34 = 3x + 1$	2	24	1	4.2
		$2n = 22 = 2x$	4	69	1	1.4
No.2	人工	$2n = 33 = 3x$	41	592	268	45.3
		$2n = 34 = 3x + 1$	3	21	4	19.0
	自然	$2n = 22 = 2x$	5	47	12	25.5

表-2. 倍数性及び異数性別 F₁ 個体のさし木苗の10年生時の成長

母 樹	交配の 種類	F ₁ の倍数性 及び異数性	調査 本数 (本)	樹高 (m)			根元直径 (cm)		
				平均値	± 標準偏差	比数	平均値	± 標準偏差	比数
No.1	人工	2n = 32 = 3x - 1	9	3.16	± 0.46	99	3.00	± 0.57	119
		2n = 33 = 3x	135	4.69	± 0.69	147	3.83	± 0.56	152
		2n = 34 = 3x + 1	1	2.10	± -	66	2.00	± -	79
	自然	2n = 22 = 2x	1	1.25	± -	39	1.60	± -	63
No.2	人工	2n = 33 = 3x	268	4.40	± 0.82	138	3.43	± 0.50	136
		2n = 34 = 3x + 1	4	1.92	± 0.57	60	1.88	± 0.59	75
	自然	2n = 22 = 2x	12	3.18	± 0.71	100	2.52	± 0.86	100

(注) 比数は母樹 No.2由来の二倍体 (2n = 22 = 2x) を基準とした。

表-3. 精英樹との有意差検定に基づいた成長型別三倍体の個体数及び割合

成長型		母樹 No.1由来の三倍体		母樹 No.2由来の三倍体		計	
樹高	根元直径	個体数 (個体)	割合 (%)	個体数 (個体)	割合 (%)	個体数 (個体)	割合 (%)
* +	* +	2	10.5	3	9.1	5	9.6
* +	N.S.	10	52.6	12	36.4	22	42.3
N.S.	N.S.	3	15.8	9	27.3	12	23.1
N.S.	* -	4	21.1	9	27.3	13	25.0

(注) * + : 5%以上の水準で有意差があり, 精英樹より大きいことを示す。
 * - : 5%以上の水準で有意差があり, 精英樹より小さいことを示す。
 N.S.: 精英樹との間に有意差が無いことを示す。

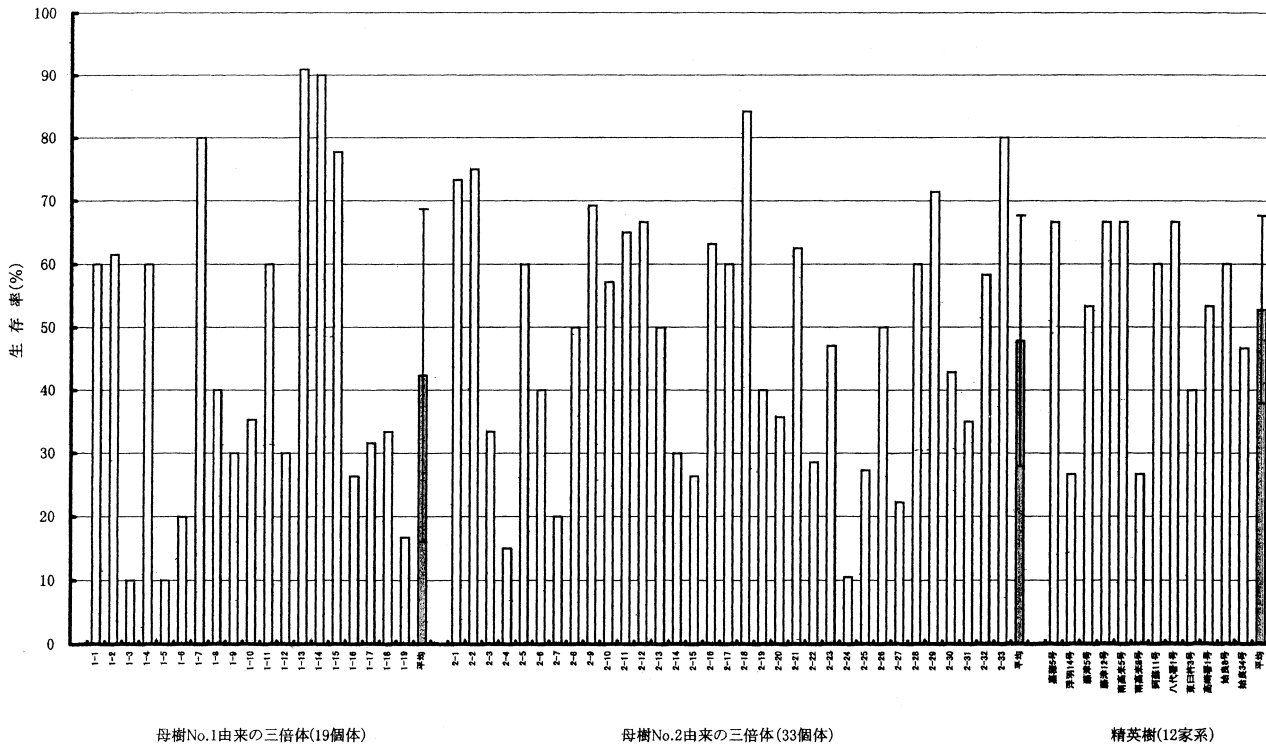


図-1. 母樹 No.1, No.2由来の三倍体の個体別さし木苗及び精英樹家系別苗の10年生時の生存率

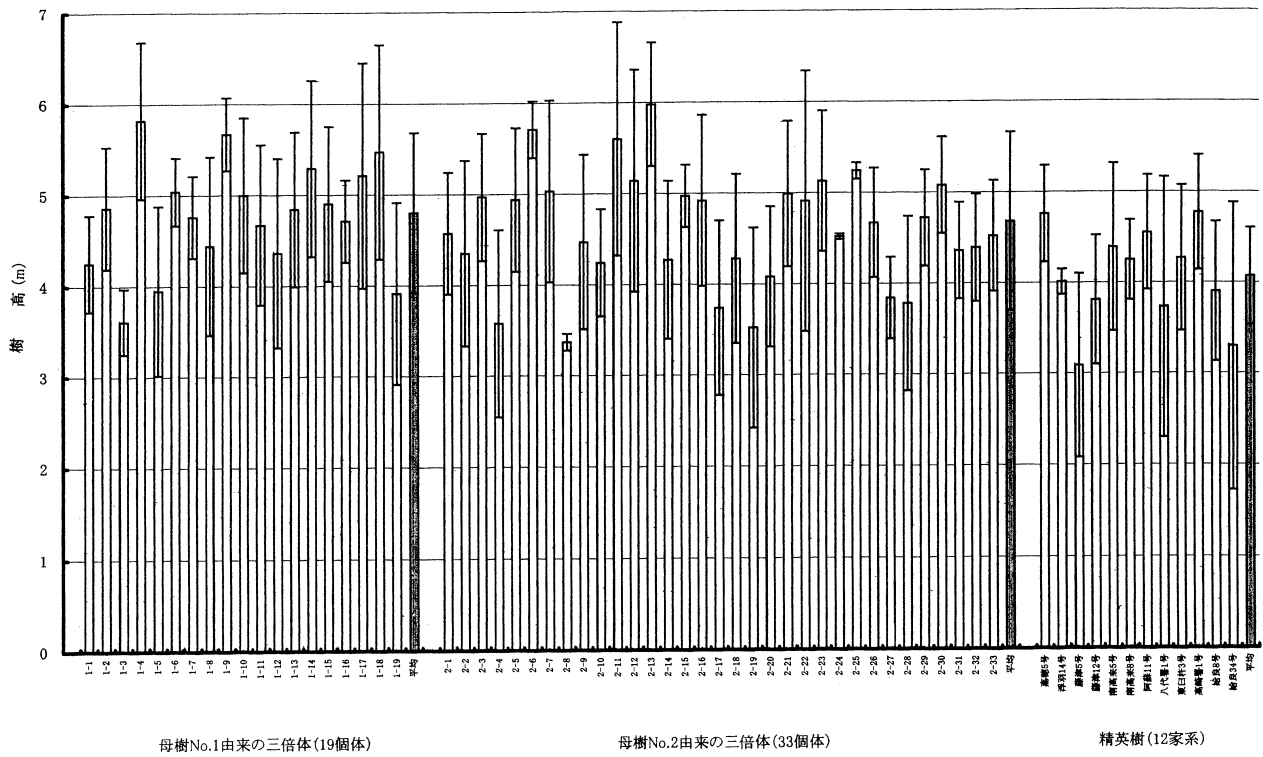


図-2. 母樹 No.1, No.2由来の三倍体の個体別さし木苗及び精英樹家系別苗の10年生時の樹高

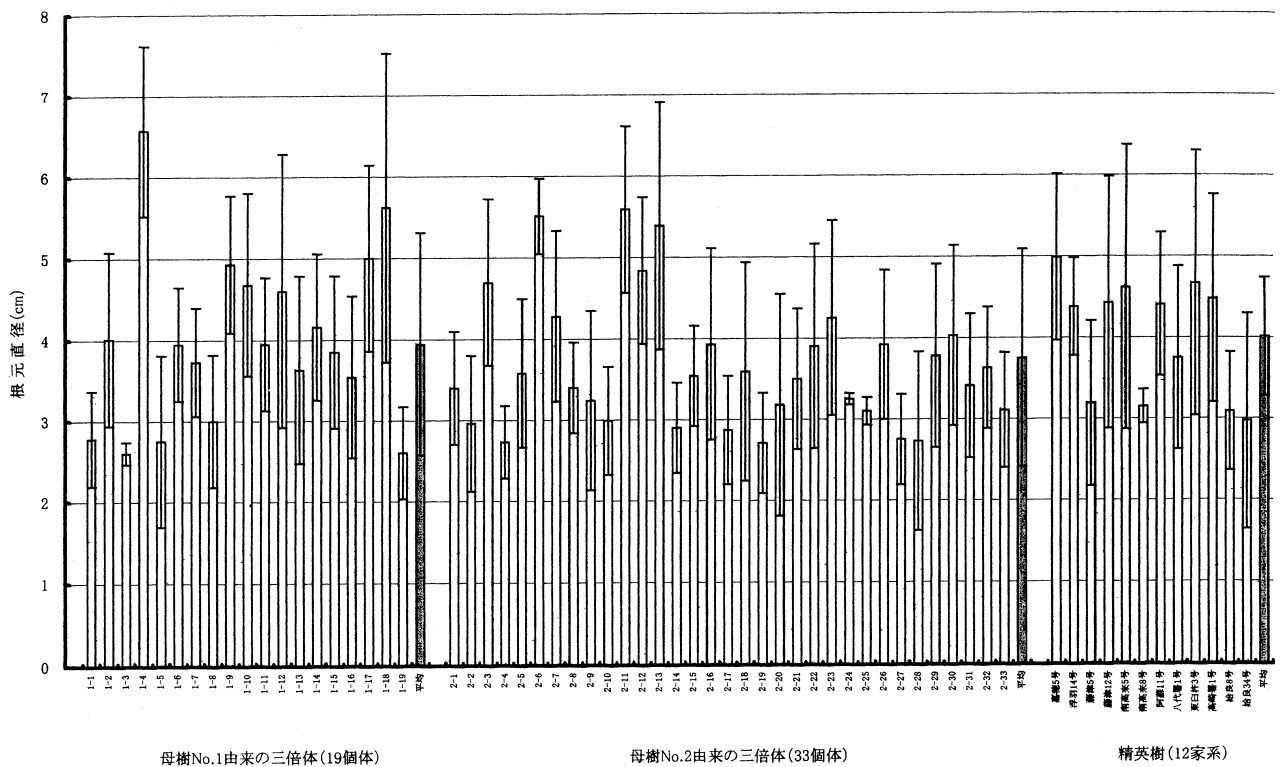


図-3. 母樹 No.1, No.2由来の三倍体の個体別さし木苗及び精英樹家系別苗の10年生時の根元直径

(2002年12月16日 受理)