

スギさし木品種の染色体数

誌名	日本林學會誌 = Journal of the Japanese Forestry Society
ISSN	0021485X
著者	松田, 清 宮島, 寛
巻/号	59巻4号
掲載ページ	p. 148-150
発行年月	1977年4月

短 報

スギさし木品種の染色体数*

松田 清**・宮島 寛**

I はじめに

九州地方では、古くからさし木によるスギの造林が盛んで、数多くのさし木品種が育成されている。ところが、これらの品種一つ一つについての遺伝的、あるいは生理的な特性は十分明らかにされていない。たとえば、立地に対する適応性、生長の早晩性、開花結実性、発根性、気象害や病虫害などに対する抵抗性など、造林上、あるいは育種上重要な問題については、ほとんど解明されていない。

著者らが行なったこれまでの調査から、九州のさし木品種のなかに、著しい不稔性を示す二つの品種があることがわかった(表-1)(6)。これらは、ウラセバルスギとヒノデスギと呼ばれるさし木品種で、いずれも大分県日田地方を中心に造林されている。ウラセバルスギは、日田市小山町三春原が原産地といわれているが、その由来について詳しいことはわかっていない。しかし、明治中期ごろ(1880年代)には、すでにさし木品種として成立していたものと推定される(16)。一方、ヒノデスギは、日田市前津江村で昭和初期(1920年代)に梶原氏により選抜育成されたさし木品種である(17)。著者らは、この二つのさし木品種が示す不稔性について、その原因を明らかにするために、これまで種子形成に関する

組織解剖学および細胞遺伝学的分野から究明を行ってきた。ここでは、現在までに明らかになった二つのさし木品種の染色体数について報告する。

II 材料と方法

染色体の観察には、つぎのものを材料として用いた。ヒノデスギでは、1975年10月と11月に、1~2年生のさし木苗から根端を採取して使用した。ウラセバルスギでは、九大粕屋演習林に植栽されている約15年生のクローン林から、1976年5月に展開中の若い頂芽を採取し、また、同年12月には、実験室内で生育させた1年生さし木苗から根端を採取して用いた。なお、同年11月に、クモトオシの2年生さし木苗から根端を採取し、対照として用いた。材料は、採取後、1~3日間の低温処理(0°C)と8-オキシキノリン処理(0.002M水溶液で4°C, 20時間)を併用した前処理を行ない、エチルアルコール・酢酸(3:1)混合液で4°C, 4時間の固定を行なった。固定後、根端のみ1Nの塩酸で60°C, 16分間の加水分解を行ない、若い頂芽については、生長点のみを取り出し、それぞれアセトカーミン、あるいはアセトオルセインで染色を行ない、押しつぶし法によって染色体を観察した。

表-1. 九州のさし木スギ品種における交雑種子の発芽率*
Germination percent of cross-pollinated seeds in cultivars
by cuttings of *Cryptomeria japonica* D. DON (in Kyushu)*

♀ \ ♂	Aya.	Hinode	Iwao	Kijin	Kiura	Kumo.	Measa	Shichi.	Urase.	Yabu.	Yaichi	Yama.	Mean
Ayasugi	3.00	0.40	3.00	2.60	3.80	3.00	0.60	1.80	0.20	1.60	3.40	3.40	2.23
Hinode	0.20	0.00	1.40	1.00	0.40	0.20	0.20	0.60	0.00	0.00	0.00	0.20	0.35
Iwao	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kijin	7.70	2.50	12.00	2.40	—	—	4.60	—	—	11.60	9.80	11.40	7.75
Kiura	—	—	5.80	5.40	9.40	8.60	—	7.00	—	—	4.00	8.20	6.91
Kumotooshi	29.80	—	18.60	28.70	—	—	24.10	19.10	—	15.30	24.20	26.40	22.65
Measa	1.80	0.60	5.80	7.40	8.00	4.00	1.00	12.00	0.60	2.80	6.20	11.40	5.13
Shichizobo	4.93	2.60	3.65	5.10	5.70	22.40	1.10	1.58	1.80	3.90	13.40	3.42	5.80
Urasebaru	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Yabukuguri	14.00	2.00	6.80	10.60	8.00	8.40	6.20	6.80	0.80	2.60	7.00	7.40	6.72
Yaichi	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Yamaguchi	3.80	1.00	4.20	4.60	5.80	1.80	2.00	2.40	0.20	6.40	11.20	1.60	3.75
Mean	8.15	1.30	6.81	6.98	5.87	6.91	4.98	6.41	0.60	5.53	8.80	8.16	

* 発芽率は発芽種子/充実種子で計算

Germination percent was calculated for germinated seeds/filled seeds.

* Kiyoshi MATSUDA & Hiroshi MIYAJIMA: On the triploid of *Cryptomeria japonica* D. Don

** 九州大学農学部 Fac. of Agr., Kyushu Univ., Fukuoka 812

III 結果と考察

根端細胞における体細胞分裂中期の像の観察から、対

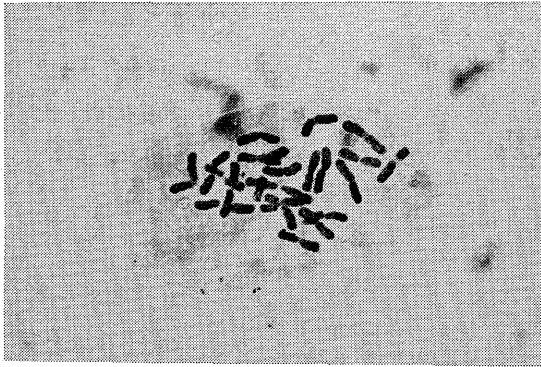


図-1. クモトオシの体細胞分裂
Somatic metaphase of Kumotooishi $2n=22$

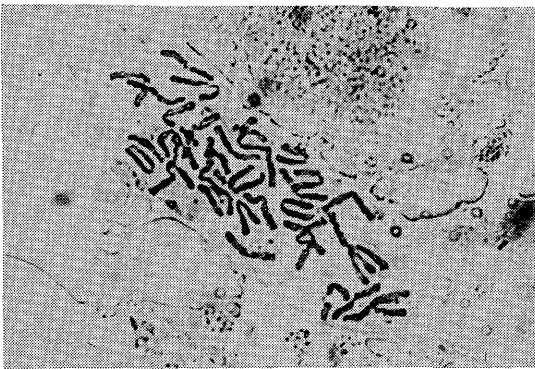


図-2. ヒノデスギの体細胞分裂
Somatic metaphase of Hinode Sugi $2n=33$

照としたクモトオシの染色体数は $2n=22$ (図-1) であるのに対し、ヒノデスギの染色体数は $2n=33$ であることを数十個の根端細胞の観察から確認した (図-2)。また、ウラセバルスギにおいても、若い頂芽の生長点における体細胞分裂中期の像で、さらに、根端細胞においても同様に $2n=33$ の染色体数を確認することができた (図-3)。以上の結果から、この二つのさし木品種は、ともに $2n=33$ の三倍体であることがわかった。

林木の倍数体については、コルヒチン処理による人為倍数体の作出や、自然界で発生したものの発見など、いくつかの例をみることができる。それらのなかには *Populus tremula* の三倍体(14)、茶の三倍体(20)、クワ(19)、カジノキ(13)の三倍体、ミツマタの異質六倍体(12)など、実用的価値の高いものがある。針葉樹類では、*Abies*(8)、*Larix*(3, 4, 21)、*Pseudolarix*(18)、*Picea*(10)、*Pinus*(7, 25)、*Sequoia*(5)、*Cryptomeria*(1, 2, 15, 24)、*Chamaecyparis*(9, 23)、*Juniperus*(18)などで報告されている。一般に、倍数体はその細胞や組織が巨大となることから、コルヒチン処理により容易に染色体の倍加が可能となった当初には、針葉樹類についても倍数性育種により、生長、その他の点ですぐれた変異体が得られるものと期待された。ところが、これまでに報告された例では、橋詰(15)が造林地から選抜したスギの三倍体、外

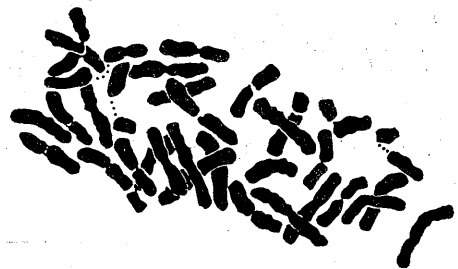


図-3. ウラセバルスギの体細胞分裂
Somatic metaphase of Urasebaru Sugi $2n=33$

山(22)によるクロマツの人為四倍体、金沢(7)によるアイグロマツの人為四倍体などにみられるように、倍数体は直径、樹高、材積生長などが、いずれも二倍体に劣っている。柳沢ら(23)によれば、造林地で発見されたヒノキの四倍体は、3本中1本は生長旺盛であったが、残り2本は二倍体にくらべて生長が劣り、いわゆる3級木のような状態であったという。針葉樹類では、現在までのところ、林業上、価値ある倍数体がみつかっていないことから、染色体数の倍加による生長量、その他の形質についての育種の効果は、あまり期待できないと考えられてきた。しかしながら、本観察によって明らかとなったウラセバルスギとヒノデスギの三倍体品種は、ともに九州のさし木品種のなかでも、イワオスギ、キジンスギ、クモトオン、ヤイチなどと同様に生長のすぐれた品種であり、適地を得れば、その林分材積は35年生で850m³/ha以上にも及ぶと推定されている(17)。ただ、ウラセバルスギの場合、三春原地方ではすばらしい生長を示すのに、他の地域に植栽すると、場所によっては極端に生長が悪くなり、九州のさし木品種のなかでは生長が遅いとされているアヤスギにも劣る場合すらある(11)。このことはウラセバルスギが立地に対する要求度が高いことを示している。これら二つの品種についての遺伝的、生理的な特性、あるいは材質等に関する詳細な研究は、まだ行なわれていないので今後の課題といえよう。

この二つの三倍体さし木品種の発見は、針葉樹類の倍数体が造林材料に使用されている実例として、とくに興味深い。また、これまで調べてきた不稔性については、他の三倍体植物と同様に、その原因を細胞学的に説明できるものとする。以上のことから、ただちに倍数性育種の是非について論ずることはさけるが、これまで長い間、あまり考慮されなかった倍数性育種の問題について、いま一度、検討を加える必要があることを示唆しているように思われる。

引用文献

- (1) 千葉 茂: 苗畑におけるスギ自然四倍体の選抜. 59回日林講: 129~130, 1951a
- (2) CHIBA, S.: Triploid and tetraploid of Sugi (*Cryptomeria japonica* D. Don) selected in the forest nursery. Bull. Gov. For. Exp. Sta. (Tokyo) 49: 99~108, 1951b
- (3) 千葉 茂・渡辺 操: 苗畑で選抜されたカラマツの四倍

- 体. 日林誌 34: 276~278, 1952a
- (4) CHIBA, S. & WATANABE, M.: Tetraploids of *Larix kaempferi* in the nurseries. Bull. Gov. For. Exp. Sta. (Tokyo) 57: 187~199, 1952b
- (5) 平吉 功・中村有一: *Sequoia sempervirens* の染色体数. 植及動 11: 73~75, 1943
- (6) 甲斐重貴・宮島 寛: 九州のさし木スギ品種における交雑種子の発芽率. (未発表)
- (7) 金沢林助: コルヒチン処理により育成せる合黒松のミソプロイド. 植及動 10: 829~831, 1942
- (8) ———: 林木の双芽種子に現われた倍数体. 日林誌 31: 22~24, 1949
- (9) KANEZAWA, R.: Induced tetraploidy in Japanese Cypress (*Chamaecyparis obtusa* ENDL.). Bull. Tokyo Univ. For. 39: 21~30, 1951
- (10) KIELLENDER, C. L.: Polyploidy in *Picea abies*. Hereditas 36: 613~516, 1950
- (11) 木梨謙吉 他: 九州産スギ品種の特性に関する実験統計学的研究. 九大演報 47: 21~76, 1973
- (12) 中平幸助: 特用樹種の育種に関する研究 (IV). 育種 7: 112~118, 1957
- (13) 成田義三・吉永金省: 楮の育種に関する研究 (II). 育種 4: 222~224, 1955
- (14) NIELSSON-EHLE: Uber eine in der Natur Gefundene Gigasform von *Populus Tremula*. Hereditas 21: 379~382, 1936
- (15) 斎藤雄一・橋詰隼人: 造林地で選抜されたスギの三倍体に関する研究. 鳥大演報 1: 21~55, 1958
- (16) 佐藤敬二・宮島 寛: 日田の林業. 86 pp, 大日本山学会, 東京, 1955
- (17) 佐藤敬二・宮島 寛・須崎民雄・野上寛五郎: 九州地方におけるスギ在来品種とその特性に関する調査研究報告. 293 pp, 熊本管林局, 1971
- (18) SAX, K. & SAX, H. J.: Chromosome number and morphology in the conifers. J. Arn. Arb. 14: 356~375, 1933
- (19) 関 博夫: 桑科 (Moraceae) 植物の細胞学的研究 (III). 日本蚕糸学雑誌 21: 211~214, 1952
- (20) 志村 喬・稲葉豊年: 茶樹の倍数体に関する研究. 育種 2: 205~213, 1953
- (21) SYRACH, L. C. & WESTERGAARD, M.: Contributions to the cytogenetics of forest trees. J. Genetics 36: 523~530, 1938
- (22) 外山三郎: 林木育種に関する知見. 林試研報 66: 1~269, 1954
- (23) 柳沢利夫・稲葉正則・羽秋一延: 人工造林地において発見されたヒノキ倍数体の生長について. 5回日林中支講: 10~11, 1957
- (24) 陣内 敏・千葉 茂: 自然に現われたスギの四倍体. 育種 1: 43~46, 1951
- (25) ———: 苗畑に現われたアカマツの四倍体. 日林誌 34: 185~187, 1952

(1977年1月17日受理)