

有用樹種の細胞遺伝学的研究 (XIX)

— ヒノキ人為三倍体および異数体の増殖能力 —

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

従来、林木の倍数体は矮性などの不良形質を示すものが多いため、林業的価値は低いとされてきた。しかしながら、近年、スギ精英樹などの実用的品種の中から多くの自然三倍体が見出されたこと²⁾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、筆者らはスギ、ヒノキについて二倍体と四倍体の交配によりF₁苗を作成し、これらの育種および林業的利用の可能性を検討中である。

当初に育成したヒノキの人為三倍体および異数体は、現在(1992年3月)、9年生に達している。これらの2年生および5年生時の成長特性などは前報^{4,5)}で報告したが、今回は増殖能力について検討した。

2. 材料および方法

当初の交配母樹は実生の2個体(2n = 22 = 2x)であり、花粉親には久原1号(2n = 44 = 4x)を用い、1982年4月に交配を行った。その後の育成経過などは前報^{4,5)}に示したので本報では省略する。人工交配による人為三倍体(2n = 33 = 3x)および異数体(2n = 32 = 3x - 1, 2n = 34 = 3x + 1)、自然交配による二倍体(2n = 22 = 2x)について、それぞれの増殖能力を調べた。

F₁個体別の自然交配球果の採取は1989年10月(約7年生)に行った。なお、F₁個体は幼齡樹にも拘わらず1989年は例年になく球果の着生が多かった。播種は川砂を詰めた育苗箱で1990年3月に行い、発芽調査は同年12月に実施した。

F₁個体別のさし木は1991年3月(8年生)に実施し、掘り取り調査は同年12月に行った。1個体あたりのさしつけ本数は10~20本とし、さし穂長は15~20cmとした。さし穂基部にオキシベロン1.0%タルクをまぶし、桐生砂を詰めた育苗箱にさしつけた。

播種およびさし木ともに自動ミスト装置付きのガラス室内で実施した。

3. 結果

体細胞染色体数別F₁個体の着果状況は表-1に示した。着果個体の割合についてみると、二倍体ではかなり高く、大部分の個体に球果が着生していたが、三倍体ではかなり低下し、異数体においてはきわめて低かった。1個体あたりの平均球果数も、三倍体および異数体は二倍体に比べて少なく、特に異数体での減少傾向が著しかった。

体細胞染色体数別F₁個体の種子生産能力および発芽能力を調べた結果は表-2に示した。平均種子100粒重は二倍体が重く、次いで三倍体、異数体の順に軽くなる傾向が認められた。個体あたりの種子粒数も100粒重の場合と同様の現象が観察され、特に異数体での種子数が少なかった。球果あたりの種子粒数は、母樹No.1からのF₁個体ではほとんど差異がなかったが、母樹No.2からのF₁個体においては2n = 34の異数体で少ない傾向が認められた。種子発芽率についてみると三倍体および異数体は二倍体に比べてきわめて低く、1%未満の個体が大部分を占め、特に2n = 34の異数体の発芽が著しく不良であった。

体細胞染色体数別F₁個体のさし木発根能力を調べた結果は表-3に示した。母樹No.1からのF₁個体におい

表-1 体細胞染色体数別F₁個体の着果状況

| 母樹 No. | F ₁ 個体の体細胞染色体数 | 調査個体数 | 着果個体数 | 着果個体の割合 % | 平均球果数 個/個体 |
|--------|---------------------------|-------|-------|-----------|------------|
| 1 | 2n=32* | 5 | 2 | 40.0 | 29.0 |
| | 2n=33* | 24 | 21 | 87.5 | 51.7 |
| | 2n=34* | 9 | 4 | 44.4 | 37.0 |
| | 2n=22** | 14 | 14 | 100 | 77.1 |
| 2 | 2n=33* | 34 | 27 | 79.4 | 39.7 |
| | 2n=34* | 3 | 1 | 33.3 | 15.0 |
| | 2n=22** | 13 | 12 | 92.3 | 72.6 |

*人工交配、**自然交配により作出した。平均球果数は着果個体のみについての平均値。

2n=32=3x-1, 2n=33=3x, 2n=34=3x+1, 2n=22=2x

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

Cytogenetical studies on important trees (XIX) Propagation ability on artificial triploids and aneuploids of *Chamaecyparis obtusa*

表-2 体細胞染色体数別F₁個体の種子生産および発芽能力

| 母樹 No | F ₁ 個体の 体細胞染色体数 | 調 査 個体数 | 平均種子 100粒重 | 個体当り 種子粒数 | 球果当り 種子粒数 | 発 芽 率 | | |
|----------|-------------------------------|--------------|---------------|--------------|--------------|-------|--------|--------|
| | | | | | | 最 小 | 最 大 | 平 均 |
| | | 個体 g/100粒 | 粒/個体 | 粒/個 | % | % | % | |
| 1 | 2n=32* | 2 | 0.168 | 1,008 | 34.8 | 0.473 | 0.926 | 0.546 |
| | 2n=33* | 21 | 0.180 | 1,728 | 33.4 | 0.101 | 1.658 | 0.965 |
| | 2n=34* | 4 | 0.157 | 1,226 | 33.1 | 0.000 | 0.334 | 0.285 |
| | 2n=22** | 14 | 0.201 | 2,564 | 33.3 | 4.746 | 11.171 | 7.527 |
| 2 | 2n=33* | 27 | 0.163 | 1,326 | 33.4 | 0.000 | 2.632 | 0.447 |
| | 2n=34* | 1 | 0.131 | 300 | 20.0 | - | - | 0.000 |
| | 2n=22** | 12 | 0.174 | 2,721 | 37.5 | 8.724 | 23.471 | 12.566 |

*人工交配, **自然交配により作出した。

表-3 体細胞染色体数別F₁個体のさし木発根能力

| 母樹 No | F ₁ 個体の 体細胞染色体数 | さし木 個体数 | 発 根 率 | | |
|----------|-------------------------------|------------|-------|------|------|
| | | | 最 小 | 最 大 | 平 均 |
| | | 個体 | % | % | % |
| 1 | 2n=32* | 2 | 100 | 100 | 100 |
| | 2n=33* | 24 | 10.0 | 100 | 79.0 |
| | 2n=34* | 4 | 70.0 | 100 | 84.6 |
| | 2n=22** | 5 | 80.0 | 100 | 88.9 |
| 2 | 2n=33* | 34 | 35.0 | 100 | 86.2 |
| | 2n=34* | 3 | 83.3 | 100 | 91.3 |
| | 2n=22** | 5 | 35.0 | 93.3 | 67.5 |

*人工交配, **自然交配により作出した。

ては三倍体および2n = 34の異数体が二倍体に比べてやや発根率が低かったが、2n = 32の異数体は発根能力が高かった。母樹No.2からのF₁個体では三倍体および異数体は二倍体よりも発根率が高かった。両母樹からのF₁個体について総合的にみると、三倍体および異数体は二倍体に比べて発根能力が同等かあるいはそれ以上を示す個体が多い傾向が認められた。

4. 考察

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¹⁾。一般的に倍数体および異数体は減数分裂が乱れて配偶子の形成が正常に行われないために種子ができにくく、不稔性を示しやすいとされている¹⁾。このため倍数体および異数体

を利用し新品種を育成する場合、それらの増殖能力が大きな問題となる。前報²⁾でスギ自然三倍体のさし木発根能力はかなり高いことを報告したが、人為的に育成した三倍体および異数体の増殖能力を総合的に調べた例は見あたらない。

今回、二倍体と四倍体の交配によって作出したヒノキ人為三倍体および異数体について、7年生時の球果や種子の生産能力、種子発芽能力を調べた結果、人為三倍体および異数体は二倍体に比べてそれらの能力がかなり低く、特に異数体でその傾向が著しかった。一方、8年生時のさし木発根能力を調べた結果、人為三倍体および異数体は二倍体に比べて同程度かあるいはそれ以上の能力を示す個体が多数観察された。ヒノキ人為三倍体のこのような増殖特性はスギ、ヒノキの自然三倍体においても認められることから³⁾、他の植物の場合⁴⁾と同様で三倍体樹種の持つ共通の現象と推察される。今回の実験結果から、ヒノキ人為三倍体および異数体の増殖は種子ではきわめて困難であるが、さし木などの栄養繁殖を行えば支障はないものと考えられる。

引用文献

- (1) 松尾孝嶺：育種学, pp.361, 養賢堂, 東京, 1975
- (2) 佐々木義則：大分林試研究時報, 6, 1~20, 1983
- (3) —：大分林試年報, 27, 36~39, 1985a
- (4) —ほか：日林九支研論, 38, 45~46, 1985b
- (5) —：日林九支研論, 42, 61~62, 1989
- (6) —：日林九支研論, 44, 77~78, 1991