

ヨーロッパトウヒの自殖弱勢

訳者のまえがき

農作物であるイネやコムギは自家受精を行ない、遺伝的にホモの状態になっている。したがって親、子、孫と代々自殖をくりかえしても多くの形質はあまり変わらず、品種として固定されている。

一方、林業が対象としている多くの針葉樹類は他家受精の植物である。このような植物では自家受精してできた種子はシイナであったり、発芽力や発生後の生活力が低下するという現象があらわれる。これを自殖弱勢という。農作物ではこのことがよく調べられているが、林木については理論的にわかってはいても実験例はあまり多くない。

ここに紹介する論文は、スウェーデンで行なわれた自殖弱勢の例を原著者がまとめたものである。

☆ ☆ ☆

1909年、シルヴェインはヨーロッパトウヒ 5 個体の自家受精を行ない、4 個体から種子を取った。また、同じ個体から自然交配によってできた種子も採取して、1910年にそれらの種子を苗畑にまいた。できた苗木は 1916年に 3 × 3 m の配置でストックホルムの北東 30km のアケルスベルガの実験林に植えた。

1971年の樹高および胸高直径の測定結果は図-1に示してある。自家受精（同系交配）したものは生活力が低いために、個々の個体間の競争は自然交配、つまり異系交配の個体間より激しくないにもかかわらず生長量は自然交配したものより著しく低い。樹高の違いは樹令が増すにつれて少なくなる傾向にあるが、材積生長は自然交配したグループの材積に比べて自家受精したグループは50%以上も少ない。

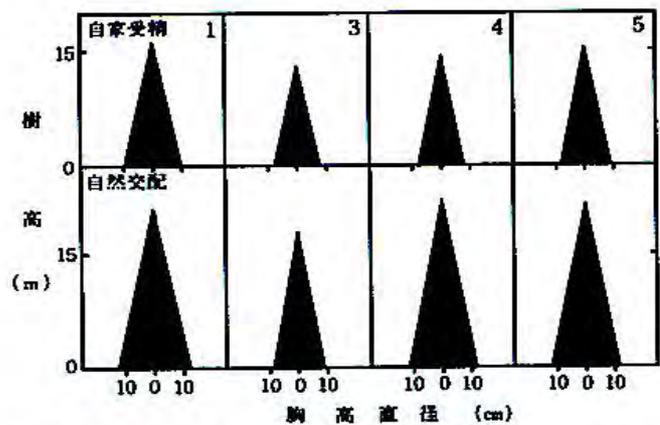


図-1 4母樹の自家受精および自然交配による子供の平均樹高と平均胸高直径

アンダーソンは生長と近交係数の関係について一連の交配実験をアケルスベルガの実験林の材料で行なった。4段階の近交係数を持つ子供を養成し、2年間温室で育てた後測定を行なった。

シルヴェインが使った母樹のうち2母樹だけ生長と近交係数の関係を考察するのに用いた(図-2)。これによると苗高と近交係数の間に明らかな関係が見られる。図中の点は各近交係数における各個体の苗高の平均値を表わす。相関係数はそれぞれ1%水準および5%水準で有意である。両者の家系とも近交係数が0.1増加すると生長はほぼ4%低下する。これはニホンカマツについてのラングナー(1962)やヨーロッパアカマツについてのスクイレイスとクラウスら(1962)の結果とよく一致している。

近交係数 $F=0.5$ (自家受精)の子供を温室内で育てた場合、自然交配より約20%の生長低下がみられた。これと実験林に植えられた時の自殖弱勢の大きさを比較しよう。この場合、8、

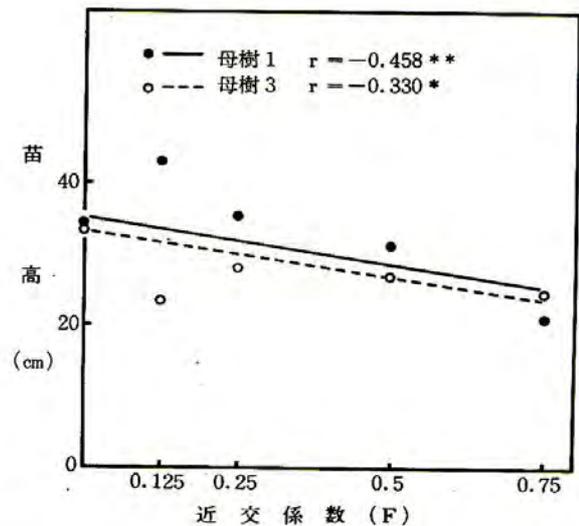


図-2 2年生苗高と近交係数の関係

11、16、27 および 60 年生の測定値の平均であるが、自然交配系より 48%生長が低下した(図-3)。

自然交配のものは家系内に激しい競争があるため、もし60年生のものを除外すると生長低下はさらに55%にもなる。

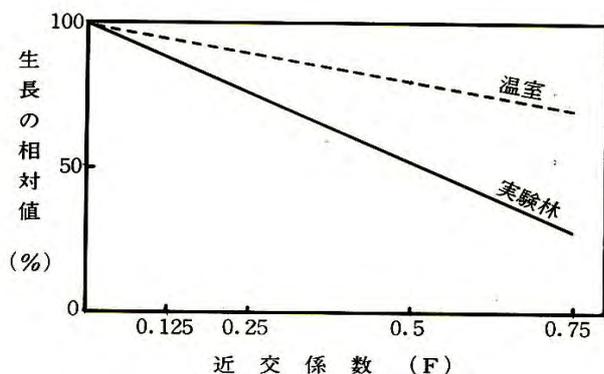


図-3 温室と実験林での自殖弱勢の比較

野外の実験林と温室内の苗木における自殖弱勢の大きな差異は、生育条件の違いから考えると考えられる。野外では光、水および養分の競争をしなければならないのに対して、温室内では競争がないか、あるいはあっても弱いものである。生育条件があまり厳しくない場合は異系交配のものより同系交配のものにより好ましい条件となっている。

これは苗畑などのような良い生育条件では同系交配かそうでないかを見きわめることは困難であることを意味する。それゆえ、同系交配した苗木がすべて苗畑で生育できるとすれば、多くの同系交配した苗木は造林地に植えられることになる。また、将来の林業ではほとんど刈払いや間伐を行なわない林地が増加すると考えられるから、造林地に同系交配の苗木が多くなる。

これは苗畑などのような良い生育条件では同系交配かそうでないかを見きわめることは困難であることを意味する。それゆえ、同系交配した苗木がすべて苗畑で生育できるとすれば、多くの同系交配した苗木は造林地に植えられることになる。また、将来の林業ではほとんど刈払いや間伐を行なわない林地が増加すると考えられるから、造林地に同系交配の苗木が多くなる。

※訳者注：近交係数とは交配により生ずる子孫中の対立遺伝子のホモの割合で、無作為交配を行なっている集団内の個体は理論的に $F=0$ と考えられ、強度の近親交配が何世代も続けられて、すべての対立遺伝子がホモになった個体では $F=1$ である。

このことは造林地からの収益をかなり低下させることになるだろう。それゆえ、林木育種家は人工更新のこのような傾向に対する遺伝的、経済的影響に注意しなければならない。

原著標題 : Inbreeding depression in *Picea abies* (by Gosta Eriksson).

Current research at the Department of Forest Genetics,
the Royal College of Forestry, Stockholm.1972

(育種科 大島紹郎)