

13. 林木の遺伝パラメーターの新推定法に関する 若干の考察

九州林木育種場 塚 原 初 男

はじめに

SHRIKHANDE⁽¹⁾ 嶋山等⁽²⁾の新推定法を用いて、クモトオシの遺伝力をしらべた。クモトオシは純粋クローンであるため、その推定値はゼロになるはずであるが、この場合はゼロにならなかった。そこでこの方法の理論にふれる前に、ここでは、計算内容をすこし変えてみた。

1. 材料と方法

計算に使用したデータは、160個体の22年生クモトオシ林分の樹高測定値である。

いま、群の大きさを x 、群間の平均値分散を $V(x)$ 、遺伝分散を G 、環境分散を E とおくと、嶋山等により

$$x \cdot V(x) = G + E x^B \dots\dots\dots(1)$$

ここで、 B は、 $0 \leq B \leq 1$ にある小数点以下2位までの値を試行錯誤法によって与え、各々の B の場合の G と E を最小自乗法によって計算したときの残差平方和を最小、(R.S.S.)₀にする値である。広義遺伝力は、 $G / (G + E)$ である。

2. 結果と考察

群の大きさを、SHRIKHANDE⁽¹⁾、嶋山等⁽²⁾、酒井⁽³⁾と同様、1から10までとった場合、それぞれの x 、プールされた群間平均平方、 $x \cdot V(x)$ から、

(1)式は、

$$x \cdot V(x) = 0.2741 + 0.6238 x^{0.96} \dots\dots\dots(2)$$

となり、その遺伝力は約30%と推定された。これはゼロにはほど遠い数値である。

SMITH⁽⁴⁾によると、群の大きさを120までとっている。その大きさをいくつまでとればよいかは、いまのところ、はっきりしていないようである。そこで、群の大きさを10からさらに12、16、20、26、32、40、53、80まで、しだいにふやしてみた。この場合、それぞれの遺伝力推定値、および(R.S.S.)₀と $h^2 = 0$ のときの B は、表1に示したとおりである。

群の大きさがふえるにつれて、遺伝力の推定値は、一旦は小さくなるが、そのあと、プラスにもマイナスにもフレが大きく、ゼロへ近似する傾向は認められなかった。 B についても同様で、(R.S.S.)₀と $h^2 = 0$ の B の差は、ゼロに近似しなかった。単に、群の大きさをふやすだけでは、得られる結果が非常に不安定であるといえよう。これは、塚原⁽⁵⁾がミシヨウスギ苗について計算した結果とよく一致している。

(1)式では、各群別のプールされた群間平均平方を、あたかも測定値であるかのように見て計算しているところから、この平均平方に、対応する自由度を重みづけしてみた。ただし、群の大きさは、1から16までの

表1 群の大きさを80までふやしたときの遺伝力、および、(B.S.S.)₀、 $h^2 = 0$ のときの B

群の大きさ	遺伝力 (%)	(R.S.S.) ₀ のときの B	$h^2 = 0$ のときの B	B の 差
1,2,……, 8	30.9	0.96	0.86	0.10
1,2,……, 9	30.2	0.96	0.85	0.11
1,2,……, 10	30.5	0.96	0.86	0.10
1,2,……, 12	— 7.6	0.82	0.84	—0.02
1,2,……, 16	—19.9	0.79	0.83	—0.04
1,2,……, 20	9.8	0.86	0.84	0.02
1,2,……, 26	12.8	0.87	0.85	0.02
1,2,……, 32	39.5	0.94	0.87	0.07
1,2,……, 56	51.2	0.98	0.89	0.09
1,2,……, 80	—46.0	0.82	0.85	—0.03

全部と20をとった。得られた結果は、表2に示したとおりである。

この場合、群の大きさをふやすと、遺伝力はしだいに小さくなり、20までとったとき、ゼロになった。Bの値についても同様である。

しかし、ここでの結果が、偶然得られたものかどうかははっきりできなかったため、問題がすっきりかたず

いたと決めるわけにはゆかない。

遺伝力がゼロとなる時のBの値は、表1、2の群の大きさや対応する自由度とは無関係に、すべて0.86かそれに近い値であった。これは、ある集団が決定されると、その集団のBの値が一定になるというSMITHの法則を裏づける1例と考えられる。

表2 プールされた群間平均平方に、対応する自由度を重みづけした場合の遺伝力、および、(R.S.S.)₀、 $h^2=0$ のときのB

群の大きさ	遺伝力 (%)	(R.S.S.) ₀ のときのB	$h^2=0$ のときのB	Bの差
1,2,....., 8	23.2	0.93	0.85	0.08
1,2,....., 9	22.9	0.94	0.86	0.08
1,2,....., 10	22.0	0.93	0.86	0.07
1,2,....., 11	22.9	0.93	0.86	0.07
1,2,....., 12	22.9	0.93	0.86	0.07
1,2,....., 13	22.7	0.93	0.87	0.06
1,2,....., 14	22.4	0.93	0.87	0.06
1,2,....., 15	8.4	0.88	0.86	0.02
1,2,....., 16	11.6	0.89	0.86	0.03
1,2,....., 20	0.0	0.86	0.86	0.00

文 献

- (1) SHRIKHANDE, V. J. : Some considerations in designing experiments on coconut trees. J. Indian Soc. Agr. Statistics, 9(1),82—99 (1957)
- (2) 島山末吉・酒井寛一：林木の遺伝パラメーターの新推定法と選抜指数、光珠内林木育種場報告、第2号、1—18 (1963)
- (3) 酒井寛一：本邦主要樹種の統計遺伝学的研究、昭和39年度農林水産特別試験研究費補助金による研究報告書（林野庁）、pp15 (1965)
- (4) SMITH, H. F. : An empirical law describing heterogeneity in the yields of agricultural crops. J. Agr. Sci.,28, 1—23 (1938)
- (5) 塚原初男：スギTR率の遺伝力、日林会九支講集、第19号、129—130 (1965)