

六演習林スギ品種試験地の10年目の結果について(V)
 - 第Ⅲ試験地の結果のとりまとめ -

九州大学農学部 宮島 寛
 木梨 謙吉
 はか六演習林共同研究班

1. まえがき

第Ⅲ試験地は昭和45年3月植栽のもので、場所、品種、実験計画法および規模は前報(I~IV)の第I、II試験地と全く同様である。本報告作成の基礎測定資料の提供をいただいた各演習林関係諸氏に深甚の謝意を表す。

2. 分析内容

分析内容は第I、II報と同様であるが、愛大の試験地が山地崩壊のため6プロット測定不能になったので、愛大のみ総合分散分析から除いた。また品種および場所の有意差検定に従来のMultiple range testをやめて、Scheffe'のS法によった。また交互作用検討のため2×2×2要因配置分析を実施した。

3. 結果および分散分析

各測定項目ごとの結果は表-1~4のとおりである。

表-1 樹高平均値(cm)

| 品種 場所 | クモトオン A | ヤイチ B | オビアカ C | ヤブクグリ D | メアサ E | フヤスギ F | 平均 |
|----------|------------|----------|-----------|------------|----------|-----------|------|
| 九 栢 | 915 | 845 | 717 | 679 | 608 | 560 | 721 |
| (愛 大) | 655 | 673 | 557 | 539 | 482 | 481 | 562) |
| 九 宮 | 709 | 597 | 547 | 516 | 462 | 438 | 545 |
| 日 田 | 589 | 474 | 497 | 366 | 356 | 339 | 437 |
| 鹿 大 | 499 | 509 | 423 | 376 | 315 | 368 | 415 |
| 宮 大 | 463 | 473 | 377 | 246 | 240 | 257 | 343 |
| 平均 | 635 | 580 | 512 | 436 | 396 | 392 | 492 |

(愛大は平均に含まない以下同じ)

表-2 胸高直径平均値(mm)

| | A | B | C | D | E | F | 平均 |
|-------|-----|-----|-----|----|----|----|-----|
| 九 栢 | 119 | 110 | 107 | 89 | 94 | 80 | 100 |
| 九 宮 | 100 | 77 | 75 | 73 | 56 | 58 | 73 |
| (愛 大) | 72 | 80 | 71 | 63 | 65 | 63 | 69) |
| 日 田 | 85 | 67 | 75 | 46 | 49 | 49 | 62 |
| 鹿 大 | 77 | 72 | 63 | 47 | 43 | 53 | 59 |
| 宮 大 | 52 | 52 | 41 | 25 | 26 | 24 | 37 |
| 平均 | 86 | 76 | 72 | 56 | 54 | 53 | 66 |

表-3 根元直径平均値(mm)

| | A | B | C | D | E | F | 平均 |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 九 栢 | 151 | 151 | 136 | 121 | 126 | 117 | 134 |
| 九 宮 | 127 | 114 | 102 | 109 | 92 | 93 | 106 |
| (愛 大) | 104 | 122 | 105 | 95 | 103 | 98 | 104) |
| 日 田 | 112 | 95 | 103 | 81 | 88 | 87 | 95 |
| 鹿 大 | 100 | 105 | 87 | 85 | 78 | 87 | 90 |
| 宮 大 | 68 | 78 | 60 | 49 | 51 | 49 | 59 |
| 平均 | 112 | 109 | 98 | 89 | 87 | 87 | 97 |

表-4 生存本数平均値(本)

| | A | B | C | D | E | F | 平均 |
|-------|----|----|----|----|----|----|-----|
| 鹿 大 | 30 | 29 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 宮 大 | 30 | 29 | 29 | 29 | 29 | 30 | 29 |
| 日 田 | 28 | 28 | 29 | 28 | 29 | 30 | 29 |
| 九 栢 | 29 | 26 | 28 | 28 | 29 | 29 | 28 |
| (愛 大) | 28 | 27 | 22 | 25 | 28 | 27 | 26) |
| 九 宮 | 15 | 8 | 20 | 17 | 6 | 22 | 15 |
| 平均 | 26 | 24 | 27 | 26 | 25 | 28 | 26 |

a) 演習林ごとの分散分析

品種を要因とする分散分析の結果、各演習林とも樹高、胸高直径は著しく有意、根元直径は宮大5%有意を除いて他は著しく有意、生存本数は九栢、九宮が著しく有意で他は有意でない。表-5のとおり。

表-5 演習林ごとの分散分析の品種のF値

| | 樹 高 | 胸高直径 | 根元直径 | 生存本数 |
|-------|---------|---------|---------|--------|
| 九 栢 | 21.40** | 9.50** | 8.50** | 5.10** |
| 九 宮 | 13.10** | 10.40** | 6.28** | 7.40** |
| 日 田 | 30.35** | 2.335** | 10.66** | 1.50 |
| 鹿 大 | 48.00** | 4.548** | 23.49** | 1.65 |
| 宮 大 | 5.55** | 5.66** | 2.97* | 2.04 |
| (愛 大) | 4.94** | 1.51 | 2.23 | 1.25) |

Fの自由度は(5, 20)、愛大は一元配置により(5, 18)

b) 演習林全体をまとめた分散分析

愛大を除く5つの演習林をまとめた分散分析は表-6に示すとおりである。樹高、胸高直径、根元直径、生存本数で主効果、品種、場所はいずれも著しく有意を示している。

交互作用項は生存本数のみ著しく有意であるが、樹高、胸高直径、根元直径において自由度(20, 116)

表一六 演習林全体をまとめた分散分析 (小数点以下省略)

| 要因 | df | 樹高 | | | 胸高直径 | | | 根元直径 | | | 生存本数 | | |
|-------|-----|---------|--------|---------|--------|-------|---------|--------|-------|---------|------|------|---------|
| | | SS | MS | F | SS | MS | F | SS | MS | F | SS | MS | F |
| ブロック | 4 | 119536 | 29884 | 5.5** | 1196 | 299 | 2.8** | 1027 | 257 | 1.7 | 10 | 3 | <1 |
| 品種 V | 5 | 1266621 | 253324 | 4.69** | 24277 | 4856 | 4.47** | 15441 | 3088 | 2.07** | 331 | 66 | 1.05** |
| 場所 S | 4 | 2590478 | 647619 | 11.98** | 633996 | 15999 | 14.74** | 86911 | 21728 | 14.60** | 4975 | 1244 | 19.77** |
| S × V | 20 | 138040 | 6902 | 1.3 | 2846 | 142 | 1.3 | 3846 | 192 | 1.3 | 847 | 42 | 6.7** |
| 誤差 | 116 | 627066 | 5406 | | 12592 | 109 | | 17269 | 149 | | 730 | 6 | |
| 計 | 149 | 4741741 | | | 104907 | | | 124494 | | | 6894 | | |

で $F = 1.3$ は $P = 20\%$ の有意性があるから、この分散分析で有意でなくとも十分留意の必要がある。

c) 品種間の比較

平均値間差の標準誤差 $S_{\bar{D}} = \sqrt{2.3^2/n}$ において $n = 25$, S^2 は表一六の誤差のMSを用いると、それぞれの標準誤差は、樹高20.80、胸高直径2.95、根元直径3.45、本数0.71となる。S法で、 $5\% t' = \sqrt{(k-1)F} = \sqrt{(6-1)2.30} = 3.39$, $1\% t' = 3.99$, $t > t'$ でFは表一六の対応する自由度によるF表の値としてt検定すると、

樹高: $A \div B \gg C \div D > E \div F$
 胸高直径: $A > B \div C \gg D \div E \div F$
 根元直径: $A \div B \div C \div D \div E \div F$, $A \gg C$,
 $B \gg D$
 本数: $F \div C \div A \div D \div E \div B$, $F \gg B$,
 $F \gg E$

$t > t'$ は有意差なし, $>$ は5%, \gg は1%有意を示す。A, Bが生長の早いグループ, E, Fが遅いグループC, Dがその中間グループに属し、その順位など他の試験地と大差なく初めの予測に近い。

d) 場所間の比較

平均値間差の標準誤差は $n = 30$ として、樹高で18.98、胸高直径で2.69、根元直径で3.15、本数で0.65となりS法によるt検定では、

樹高: 九粕 > (愛大) > 九宮 > 日田 > 鹿大 > 宮大
 胸高直径: 九粕 > (愛大) > 九宮 > 日田 > 鹿大 > 宮大
 根元直径: 九粕 > (愛大) > 九宮 > 日田 > 鹿大 > 宮大
 本数: 鹿大 > 宮大 > 日田 > 九粕 > (愛大), 九粕 > 九宮

地位的にみて九粕、愛大がすぐれ、鹿大、宮大が劣り、九宮と日田が中間に位する様子は第II試験地と似ている。なお生存本数は鹿大から九粕までは93%以上で、九宮50%は標高の高いためである。

4. 交互作用について

第I, II, IIIの3試験地について、それぞれの総合分散分析で交互作用項が有意であったのは第II試験地

だけであったが、第I, III試験地はそれぞれ九宮と愛大を欠いて完全でなかった。また第I, II試験地を総合した年度を含んだ分散分析では場所×品種の交互作用項はすべての測定項目において著しい有意を示している。また有意でない場合でも、F値は小さいながら有意水準に近い。そこで交互作用を検討するため、品種2、場所2、年度2レベルの2×2×2要因実験の分析を実施した。資料は樹高(cm)で表一七に示すとおりである。

表一七 品種・場所・年度の組み合わせ

| ブロック | 第II試験地(44年植) | | | | 第III試験地(45年植) | | | |
|------|--------------|------|------|------|---------------|------|------|------|
| | クモトオシ | | ヤイチ | | クモトオシ | | ヤイチ | |
| | 鹿大 | 日田 | 鹿大 | 日田 | 鹿大 | 日田 | 鹿大 | 日田 |
| I | 413 | 723 | 402 | 607 | 500 | 590 | 509 | 422 |
| II | 383 | 703 | 436 | 672 | 492 | 567 | 532 | 470 |
| III | 384 | 589 | 430 | 543 | 507 | 573 | 485 | 486 |
| IV | 359 | 661 | 480 | 663 | 481 | 642 | 470 | 502 |
| V | 300 | 704 | 537 | 781 | 513 | 572 | 551 | 489 |
| 計 | 1839 | 3380 | 2285 | 3266 | 2493 | 2944 | 2547 | 2369 |

鹿大ではヤイチがよく、日田ではクモトオシがよい

表一八 分散分析

| 要因 | df | SS | MS | F |
|-----------|----|-----------|-----------|---------|
| ブロック | 4 | 13342.15 | 3335.54 | 1.55 |
| 品種 V | 1 | 893.02 | 893.02 | <1 |
| 場所 S | 1 | 195300.62 | 195300.62 | 90.68** |
| V × S | 1 | 35343.03 | 35343.03 | 16.41** |
| 年度 Y | 1 | 4347.22 | 4347.22 | 2.02 |
| S × Y | 1 | 126450.03 | 126450.03 | 58.71** |
| V × Y | 1 | 18190.23 | 18190.23 | 8.45** |
| V × S × Y | 1 | 119.02 | 119.02 | <1 |
| 誤差 | 28 | 60303.45 | 2153.69 | |
| 計 | 39 | 454288.77 | | |

場所および場所×品種、場所×年度、品種×年度の交互作用項は1%から0.1%と高度に有意であることが注目される。

5. 結び

第III試験地の結果は第I, II試験地と殆んど同じで主効果は著しく有意である。3試験地を結合することによって品種×場所の交互作用を明らかにする。