

## チモシー斑点病抵抗性品種育成に関する研究

### 2. チモシー斑点病の感受性に対する品種・系統の変異と2・3の形質との関係

筒井佐喜雄(天北農試)・増谷 哲雄(北海道農試)・古谷 政道(北見農試)

#### 緒 言

新しい形質を育種目標とする場合、その形質がどの程度の変異を持つかを明らかにし、選抜の可能性を検討することは重要である。

ある種の病害に対しては、草種、品種間に大きな変異を持つことが既に知られている。

本報告では、*Phleum* 属内およびその主な栽培種チモシー(*Phleum pratense*)について、本病の感受性に対する差意を検討し、選抜の可能性を知るため、広義の遺伝力を算出した。また、選抜では、他の形質の変化について注意を払うことも必要である。このため、2・3の形質と本病の関係について検討した。

#### 材料および方法

本試験は、常呂郡訓子府弥生北見農試圃場で実施した。試験条件、方法は表1に示した。

表1 各試験の試験条件と方法

試験条件	試験名	試験 1	試験 2	試験 3
試験目的		<i>Phleum</i> 属の変異の調査	栽培種内の品種・系統間変異の調査	感受性の異なる材料の発生消長の調査
試験年次		1981年	1984~85年	1982年
供試材料		5種49品種・系統 (14ヶ国)	48品種・系統 (16ヶ国)	抵抗性、中間、感受性の3品種・系統
供試草地	造成年次 栽植法 播種量 刈取回数 施肥量 (Kg/a)	1979年5月 60×60cm個体植	1982年5月 30cm条播 100g/a	1980年5月 60cm条播 150g/a
		1年目: 2回, 2年目以降: 3回 N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O 1年目: 1.0-1.0-1.0 2年目以降: 1.5-1.5-1.5	同左 N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O 1.0-1.1-1.0 1.4-1.2-1.4	同左 N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O 1.0-1.0-1.0 1.5-1.5-1.5
一区面積・区制		一区18個体・2反復	2.4m <sup>2</sup> ・3反復	3.0m <sup>2</sup> ・4反復
発病程度の調査法		評点法: 1(無又は微) ~9(激甚)	別記	1(無又は微) ~9(激甚)

#### 結果および考察

##### 試験1(*Phleum* 属内の変異)

5種49品種・系統について、3年目1番草の調査結果を表2に示した。斑点病は、供試した5種すべ

ての材料・個体で発病し、無発病の個体は認められなかった。しかし、その程度には、種間で差が認められ、*P. montanum*, *P. pratense*がやや低かった。*Phleum* 属は約10種が知られており、倍数性は2n, 4n, 6nのものがある。主な栽培種の*P. pratense*は6nで、その起源には2nの*P. nodosum* が関与していると考えられており、交雑親和性も高い。本試験に供試した*P. nodosum*は*P. pratense*よりやや弱く、本病の抵抗性遺伝子源としては利用できそうになかった。

試験2(栽培種内の品種・系統間変異)調査は、造成後2, 3年目の草地について、チモシー利用の主な時期となる1番草のほぼ出穂期を中心に行なった。本病の発病程度は年次間に高い正の関係( $r = 0.964^{**}$ )が認められた(図1)。このため、以下3年目の結果を中心に検討した。

斑点病発病程度には材料間に大きな差があったが無(0%)の材料は認められなかった(表3.4)。供試材料を熟期毎に群別してみると、熟期間および熟期内で差が認められ、熟期間では晩生種が高かった。

熟期毎にみると、極早生種ではHeilbrink, Odenwälder, 早生種ではBart B. S., Korpa, 北系合74302, 中生種では, Bounty, 晩生種では品種間差は小さいがホクシュウがやや低かった。以上本病の発病程度には、品種・系統間差は大きかったが、強度の抵抗性を示す材料は認められず本病による被害軽減のためには、より抵抗性の品種育成が必要と考えられた。分散分析の結果より、発病程度の広義の遺伝力( $h_B^2$ )を計算すると、1番草では0.96,

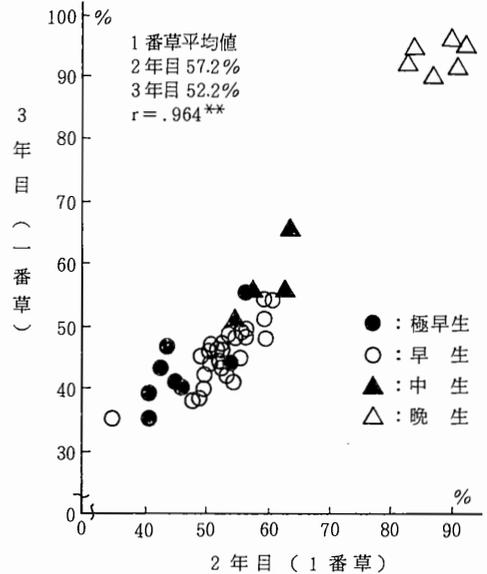


図1 発病程度の年次間の関係

表2 *Phleum* 属の斑点病発病程度の差異(2年目, 1番草)

No.	種名	供試材料数	平均値	発病程度			変動係数
				最大値	最小値	レンジ	
1.	<i>alpinum</i>	2	8.0	8.3	7.6	0.7	6.3(%)
2.	<i>montanum</i>	6	8.3	8.7	8.0	0.7	3.6
3.	<i>nodosum</i>	7	8.7	8.9	8.4	0.3	1.8
4.	<i>phleoides</i>	7	7.5	8.4	6.4	2.0	9.6
5.	<i>pratense</i>	7	7.6	8.9	4.8	4.1	13.2
	全体	49	7.9	8.9	4.8	4.1	11.3

注) 発病程度は1(無又は微)~9(激甚)

表3 斑点病発病程度の品種・系統間差異 (3年目, 1番草, %)

項目	品種数	平均値	最大値	最小値	レンジ	変動係数
全品種・系統	48	52.2	95.8	34.5	61.3	31.8
極早生種	8	43.0	55.0	35.3	19.7	14.0
早生種	30	45.8	54.2	34.5	19.7	9.2
中生種	4	56.4	64.7	50.3	14.4	10.7
晩生種	6	93.3	95.8	90.3	5.5	2.2

注) 調査方法: 1区, 20茎の発病程度を, 0:無~6:激甚で調査し, 下記の式より算出, 3反復の平均値。

$$\text{発病程度}(\%) = \frac{\sum(\text{指数} \times \text{各指数に属する茎数})}{6 \times 20} \times 100$$

2番草では0.54, 3番草では0.73となり, 番草によりやや異なるが, 比較的高い値を示した。遺伝力は実際の選抜では同一熟期の集団のものが意味が大きいと思われるが, 別に実施した試験(早生品種・系統32, 反復数10, 総個体数9,600)の3年目の結果では, 1番草が0.67, 2番草が0.52であった。

以上の結果, 斑点病の発病程度は遺伝的に支配されている部分が多く, 抵抗性品種育成の可能性が示された。

次に, 斑点病発病程度と出穂期, 風乾収量(1番草), すじ葉枯病程度との関係を示した(表5)。品種・系統の特性に関係の深い出穂期とは, 48品種・系統全体についてみると  $r = 0.825^{**}$  の有意な関係が認められ, 晩生種の発病程度が高かった(図2)。生育期間の揃った各熟期毎では  $r = -0.089 \sim -0.298$  で有意な関係は認められなかった。風乾収量との関係は, 材料全体では1番草が  $r = 0.222$  (図3)。年間合計が  $r = -0.088$  と有意でなく, 各熟期毎にみても有意な関係は認められなかった。次に, すじ葉枯病とは, 全体では  $r = 0.509^{**}$ , 熟期毎では早生種内で  $r = 0.486^{**}$  の有意な関係が認められた。以上, 斑点病発病程度は, 全体としてみると晩生種の罹病程度が高いが, 同一熟期内では一定の傾向が認められず, 各熟期で抵抗性の選抜が可能と考えられた。また, 風乾収量, すじ葉枯病についても, それらを損うことなく抵抗性選抜が可能と考えられた。

表4 斑点病発病程度の分散分析結果 (3年目, 1番草, 逆正弦変換値について)

項目	自由度	平均平方	F検定
ブロック	2	71.43	**
品種・系統	47	381.97	**
熟期間	3	5,659.01	**
極早生内	7	36.76	**
早生内	29	17.96	**
中生内	3	37.59	**
晩生内	5	16.86	**
誤差	93	4.43	
C.V.(%)		4.49	

注1) \*\*: 1%水準で有意

注2) 誤差の自由度は1区欠測値のため。

表5 斑点病発病程度と出穂期, 風乾収量, すじ葉枯病発病程度との関係 (3年目, 1番草)

項目	品種数	出穂期(6月の日)		風乾収量(Kg/a)		すじ葉枯病	
		平均値	相関係数	平均値	相関係数	平均値	相関係数
全体	48	30.4	.825**	96.6	.222	1.9	.509**
極早生種	8	21.8	-.298	66.2	-.633	1.9	-.182
早生種	30	29.0	-.089	102.4	.035	2.0	.486**
中生種	4	35.0	-.273	104.8	.374	2.0	-
晩生種	6	45.5	-.267	102.5	.341	2.3	-.134

注) すじ葉枯病: 1(無又は微)~5(甚), \*\*: 1%水準有意。

試験4 感受性の異なる品種・系統の発病差異がどのように現われ, いつ判定すれば良いかを知ることが重要である。本病発病程度の年次間の関係が高いことは, 先に述べたとおりであるが, 感受性の異なる3つの材料を用いて, 年間の発生推移を検討した。造成後3年目の調査結果を図4に示した。

斑点病発病程度の差異は, 各番草とも生育の初期より現われ, 除々に拡大をした。特に, 気温も上り, 前番草の発病葉が刈り残されて第2次伝染源が十分あったと思われる2, 3番草ではその傾向が大きかった。

他の病害抵抗性の検定, 選抜では, 多数の材料を迅速に検定し, 選抜の効率化が図られている。本病の

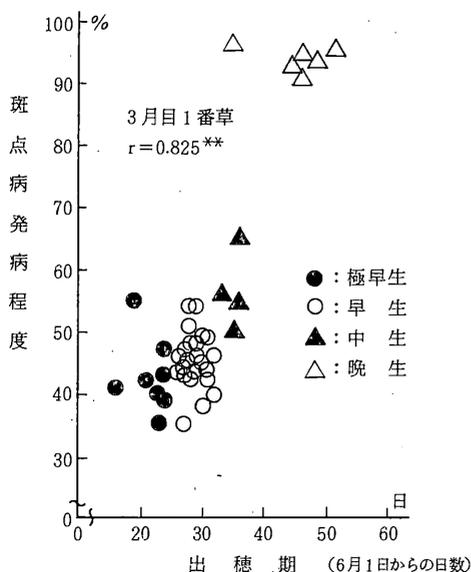


図2 出穂期と斑点病発病程度の関係

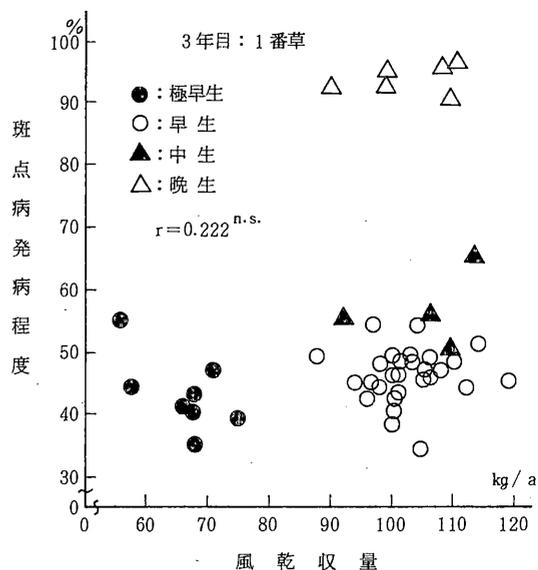


図3 風乾収量と斑点病発病程度の関係

感受性程度の差の現われ方をみると、本病原菌の分生孢子懸濁液などの接種による検定法などで、生育初期の段階に、抵抗性を検定できそうに思われた。

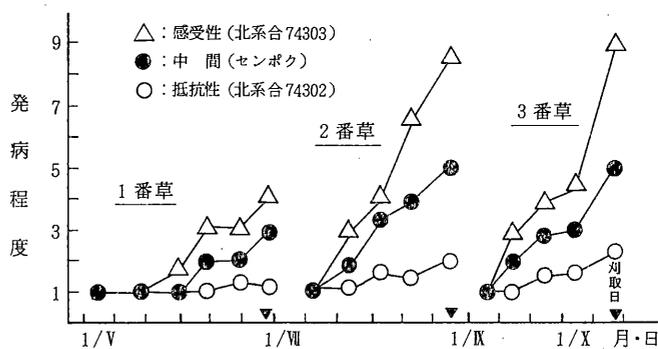


図4 感受性の異なる品種の年間発生消長 (3年目)

参考文献

- 1) 阿部 二郎 (1980) 日草誌. 26 (3), 251-254
- 2) 池谷 文夫・江柄 勝雄 (1983) 日草誌. 29 (別号), 107-108
- 3) 稲波 進 (1981) 日草誌. 26 (4), 360-364
- 4) 小田 俊光・川端習太郎・稲波 進 (1983) 日草誌. 29 (別号), 105-106
- 5) 島貫 忠幸 (1987) 北海道農試研報. 148, 1-56
- 6) 但見 明俊 (1975) 植物防疫 29, 452-456
- 7) 土屋 工 (1950) 植物の倍数性, I. 倍数体の性質 (駒井・木原編) 最近の生物学. 1. 倍風館, 東京. 323 P
- 8) 植田 精一・内堀甲子生 (1968) 日草誌. 14 (1), 155-162