

イタリアンライグラスにおけるいもち病抵抗性の選抜効果

誌名	山口県農業試験場研究報告 = Bulletin of the Yamaguchi Agricultural Experiment Station
ISSN	03889327
著者名	藤原,健 角田,佳則 水野,和彦 横畠,吉彦 小橋,健 林,克江
発行元	山口県農業試験場
巻/号	54号
巻号補足	
掲載ページ	p. 25-28
発行年月	2003年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



イタリアンライグラスにおけるいもち病抵抗性の選抜効果

藤原 健・角田佳則・水野和彦・横島吉彦*・
小橋 健**・林 克江***

Effects of the Selection on Blast Resistance in
Italian Ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.)

Takeshi FUJIWARA, Yoshinori SUMIDA, Kazuhiko MIZUNO,
Yoshihiko YOKOHATA, Ken KOBASHI and Katsue HAYASHI

Abstract. Degrees of resistance to Blast (*Pyricularia* sp.) on the selected populations, strains and varieties of Italian ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) were evaluated by an artificial inoculation method and following results were obtained.

1. Ratio of resistant plants to Blast increased gradually with the generations of selection continued as contrasted to the unselected parental population.
2. In order to develop resistant strains to Blast, at least 3 cycles of selection would be required.
3. It is considered that selection efficiency would be higher in diploid populations than in tetraploid populations.
4. In spite of difference in polyploidy and earliness, all bred strains and varieties in Yamaguchi agricultural experiment station showed stable resistance to 2 kinds of Blast fungi, which were collected from different host species and different areas in Japan.

緒 言

イタリアンライグラス (*Lolium multiflorum* Lam.) は府県における冬作飼料作物で最も多く栽培されている。近年西南暖地では、早播きのイタリアンライグラスを中心に、いもち病の被害が著しくなってきた。イタリアンライグラスは、いもち病菌 (*Pyricularia* sp.) に対して感受性が高く、特に幼苗期に発病すると急激に蔓延して壊滅的な被害を被る危険性がある^{2, 4)}。杉山らは、イタリアンライグラスから分離したいもち病菌を複数の品種に接種して、罹病程度に差が認められることを報告している³⁾。また、荒瀬らは、イネいもち病菌 (*Pyricularia oryzae* Cavara) を用いて同様の報告をした¹⁾。このことは、イタリアンライグラスにいもち病に対する抵抗性因子が存在し、抵抗性品種育成の可能性を示唆するものである。そこで筆者らは、イタリアンライグラスをいもち病抵抗性で選抜して、抵抗性系統の育成を試み、各選抜世代におけるいもち病抵抗性の発現程度を明らかにするとともに、由来の異なるいもち病菌株に対する選抜系

統および市販品種等の抵抗性に差異を認めたので報告する。

材料及び方法

1. 選抜世代の抵抗性検定

1) 試験年次及び供試材料

1994年から1996年までの各年に試験を行った。

第1表 供試した材料の世代

試験年次	供試世代
1年目 (1994年)	親世代 選抜第2世代 選抜第3世代
2年目 (1995年)	親世代 選抜第2世代 選抜第3世代 選抜第4世代
3年目 (1996年)	親世代 選抜第4世代 選抜第5世代

注) 選抜第1世代は供試していない。

*退職、**現九州沖縄農業研究センター、***現山口農林事務所

第2表 親世代として供試した品種

試験年次	供試親品種
1年目 (1994年)	2倍体:ワセユタカ、サクラワセ、ミナミアオバ、Trident、Svita、P×BV 4倍体:ジャンボ、ワセキング、ワセホープ
2年目 (1995年)	2倍体:ワセユタカ、サクラワセ、ミナミアオバ、Trident、Svita、P×BV、 Delecta、Adret、Sikem、SK-7 Mocca 4倍体:ジャンボ、ワセキング、ワセホープ、Megamo、Bofur
3年目 (1996年)	2倍体:ワセユタカ、サクラワセ、ミナミアオバ、Trident、Svita、P×BV、 Delecta、Adret、Sikem、SK-7 Mocca 4倍体:ジャンボ、ワセキング、ワセホープ、Megamo、Bofur

注) 育成母材には上記15品種に加えて、2倍体は「タチワセ」、「Turilo」を、4倍体は「ジャンボB」、「Ninak」、「Deltex」を供試した。

試験に供試した選抜世代は第1表に示し、その親世代として供試した品種を第2表に示した。

なお、各選抜世代は、第2表の2年目及び3年目に示した品種に「タチワセ」、「Turilo」、「Ninak」、「Deltex」、「ジャンボB」を加えた、2倍体が12品種、4倍体が8品種を母材として、選抜第1世代、第2世代及び第3世代は自然発病により、また、選抜第4世代及び第5世代は、1993年に山口農試でイタリアンライグラスから分離された山口菌を幼植物に接種して、代々無発病個体を選抜して育成したものである。

2) 接種方法

供試材料を水稻育苗用の培土を入れたイチゴパック(15×10×7cm)に1パック当たり45粒播種し、約1ヵ月間栽培した。接種するいもち病菌には山口菌を用い、胞子数を 5×10^4 個/mlの懸濁液に調製して、1パック当たり4ml噴霧接種した。接種後直ちに25℃の温室に24時間保持して感染を促し、続いて6日間温室内で管理した。

3) 検定方法

個体毎の葉に生じた病斑の型によって、全く病斑を認めないものを無発病、極小さい病斑で止まるものを褐点型病斑、病斑が面的に広がるものを拡大型病斑として分類し、無発病及び褐点型病斑を示した個体をいもち病に対する抵抗性個体とした。

2. 育成系統と一般品種の抵抗性検定

1) 供試材料

供試品種・系統は第3表及び第4表に示した18品種・系統である。これらのうち、「山系29号」は宮崎菌で1世代、「さちあおば」は宮崎菌で4

世代、「山育165号」と「山育166号」は山口菌で5世代、それぞれの世代にわたっていもち病抵抗性で選抜している。

2) 接種方法

接種に用いた菌株は、1997年に熊本県でイタリアンライグラスから分離された熊本菌(K-9701)と、1998年に茨城県でトールフェスクから分離された茨城菌(I-9802)である。胞子濃度は、熊本菌は 5×10^4 個/ml、茨城菌は 9×10^4 個/mlに調製した。

なお、その他の試験方法については

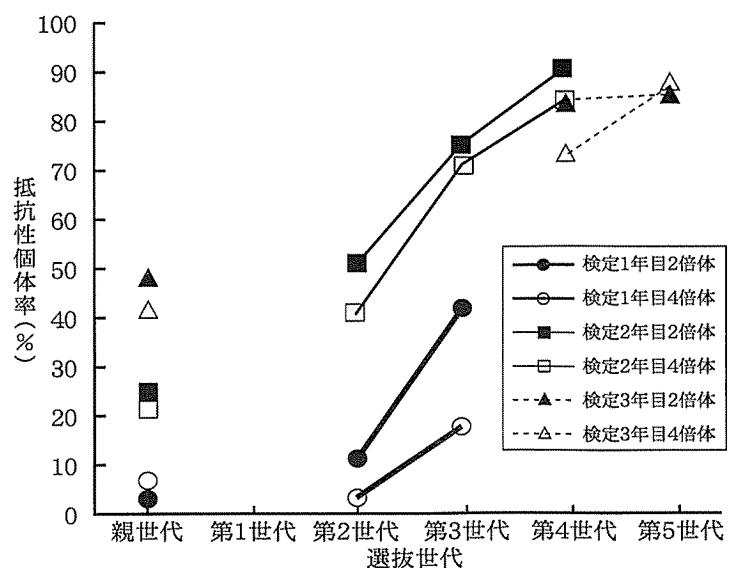
前項に準じた。

結果及び考察

1. 選抜世代の抵抗性検定

各選抜世代の抵抗性個体率を第1図に示した。1年目の検定では、親世代の抵抗性個体率は2倍体が2.6%、4倍体が6.7%であった。第2世代の抵抗性個体率は、2倍体が11.0%、4倍体が3.1%で、親世代に比較して2倍体で8ポイント向上した。第3世代は2倍体が41.8%、4倍体が17.6%で、親世代に比較して2倍体で39ポイント、4倍体で11ポイント向上し、2倍体での選抜効果が顕著であった。

2年目の検定では、親世代の抵抗性個体率は2倍体で24.8%、4倍体で21.5%と1年目よりも高かった。第2世代から第4世代まで抵抗性個体率は向上し、第4世代では2倍体が90.5%、4倍体が84.3%に達した。すなわち、親



第1図 各選抜世代のいもち病抵抗性個体率

世代に比較して第4世代では、2倍体で62ポイント、4倍体で63ポイントの大幅な抵抗性個体率の向上が認められた。

3年目の検定では、親世代の抵抗性個体率は2倍体で48.2%、4倍体で41.9%と2年目よりもさらに高かった。第4世代の抵抗性個体率は、2倍体が83.9%、4倍体が73.8%であった。第5世代は、2倍体が85.5%、4倍体が87.7%で、第4世代との差は4倍体で14ポイント向上したが、2倍体では2ポイントと差は小さかった。

2倍体及び4倍体の各々において、世代が進むほど抵抗性個体率が高まる傾向が認められ、総じて選抜の効果が確認された。しかし、同一世代でも各年における抵抗性が異なった点については、いもち病菌を培養系で維持増殖する過程で病原力が低下し、例えば抵抗性が中程度の個体は、病原力の強い菌(1年目)の接種では罹病性と判断され、病原力の低下した菌(2年目、3年目)では抵抗性と判断されたことに起因するものと考えられる。

選抜の効果は、病原力の弱い菌(2年目)での検定では選抜第2世代から見られるものの、病原力の強い菌(1年目)での検定では選抜第3世代からしか確認できなかった。このことから、いもち病抵抗性をイタリアンライグラスに付与するには、少なくとも3世代の選抜が必要と考えられる。また、選抜の効果は2倍体では選抜第4世代まで顕著であったが、第5世代では効果が認められず、逆に、4倍体では選抜第5世代においてもやや緩慢ではあるが効果が現れた。

第3表 育成系統及び一般品種の熊本菌(K-9701)に対する抵抗性

品種・系統名	倍数性	早晩性	抵抗性 個体率 (%)
さちあおば	2	極早生	76.2 a
山育165号	2	中生	67.0 ab
山系28号	4	晩生	52.1 bc
山育166号	4	晩生	38.2 cd
山系29号	2	極早生	26.4 de
山育163号	2	極早生	22.8 def
山系30号	2	早生	20.8 def
ナガハヒカリ	4	中生	16.2 def
アキアオバ	4	晩生	14.7 ef
ヒタチヒカリ	4	晩生	14.1 ef
タチマサリ	2	早生	10.6 ef
エース	4	晩生	9.1 ef
タチワセ	2	早生	5.5 ef
ウツキアオバ	2	極早生	5.2 ef
サクラワセ	2	極早生	4.2 ef
シワスアオバ	2	極早生	2.9 ef
ワセユタカ	2	早生	1.0 f
ミナミアオバ	2	極早生	0.0 f
平均	—	—	21.5

注1) 抵抗性個体は、無発病と褐点型の病斑のみを形成した個体。

注2) 抵抗性個体率の後の符号は、Tukey検定により異符号間で5%水準で有意。

注3) 品種・系統名が太字は、いもち病で選抜された品種。

このことは、抵抗性の獲得に要する世代数が2倍体と4倍体で異なり、2倍体の方が選抜効率が高い可能性があることを示唆するものである。

2. 育成系統と一般品種の抵抗性検定

熊本菌による検定結果を第3表に、茨城菌による検定結果を第4表に示した。18品種・系統の抵抗性個体率の平均は、熊本菌を用いた場合21.5%、茨城菌を用いた場合51.2%で、熊本菌に対する抵抗性が弱かった。

熊本菌に対して最も抵抗性個体率が高かったのは「さちあおば」の76.2%で、次いで「山育165号」、「山系28号」、「山育166号」、「山系29号」の順であった。これら以外の品種・系統は抵抗性個体率が25%に満たなかった。これら上位5品種・系統のうち、「山系28号」以外はいもち病抵抗性で選抜された品種・系統であった(第3表中太字)。

次に、茨城菌に対して最も抵抗性個体率が高かったのは「山育165号」の91.5%で、次いで「山育166号」、「さちあおば」、「ナガハヒカリ」、「山系29号」の順であった。これら上位5品種・系統のうち、「ナガハヒカリ」以外はいもち病抵抗性で選抜された品種・系統であった(第4表中太字)。非選抜品種については、両菌株に対して、2倍体の極早生品種・系統が弱い傾向が認められたが、逆に比較的強い品種も存在し、必ずしも明確な傾向とはいえなかった。イタリアンライグラスのいもち病抵抗性は、早生の2倍体は弱く、晩生の4倍体は強い傾向にあるとの報告²⁾があるが、本試

第4表 育成系統及び一般品種の茨城菌(I-9802)に対する抵抗性

品種・系統名	倍数性	早晩性	抵抗性 個体率 (%)
山育165号	2	中生	91.5 a
山育166号	4	晩生	91.0 ab
さちあおば	2	極早生	86.7 abc
ナガハヒカリ	4	中生	72.4 abcd
山系29号	2	極早生	62.2 bcde
山系30号	2	早生	59.8 cdef
アキアオバ	4	晩生	59.0 cdefg
山系28号	4	晩生	59.0 cdefg
ヒタチヒカリ	4	晩生	56.2 defg
山育163号	2	極早生	53.2 defg
タチワセ	2	早生	47.8 defgh
エース	4	晩生	42.7 efgh
タチマサリ	2	早生	35.3 efghi
ワセユタカ	2	早生	32.4 fghi
サクラワセ	2	極早生	30.4 ghi
ウツキアオバ	2	極早生	20.6 hi
シワスアオバ	2	極早生	13.6 i
ミナミアオバ	2	極早生	8.2 i
平均	—	—	51.2

注) 表記法は第3表と同じ。

験においてはその差は小さく、必ずしも晩生の4倍体品種がいもち病に抵抗性を備えているとはいえないことが明らかになった。一方、選抜品種・系統は、早晩性や倍数性にかかわらず高い抵抗性を示し、選抜効果の高いことが実証された。また、選抜品種・系統が2種の菌株に対して共に抵抗性を示したことから、抵抗性の発現が安定している可能性が示唆された。今後は、さらに異なる菌株に対する抵抗性の確認が必要である。

摘 要

イタリアンライグラスをいもち病抵抗性により選抜して、選抜世代における抵抗性の発現程度を調査した。また、異なるいもち病菌株に対する選抜系統と非選抜品種の抵抗性を検定し、以下の結果を得た。

1. 選抜世代が進むにつれて、抵抗性個体率が高まる傾向が認められ、選抜の効果が確認された。
2. 抵抗性を付与するには、少なくとも3世代の選抜が必

要であると考えられた。

3. 4倍体に比較して2倍体の方が、選抜効率が高い可能性が認められた。
4. 選抜品種・系統は早晩性や倍数性にかかわらず、2種類の菌株に対して高い抵抗性を示し、選抜効果が安定的に高かった。

引用文献

- 1) 荒瀬栄：イタリアンライグラス品種のイネいもち病菌に対する感受性。近畿中国農研67, 32-34, 1984.
- 2) 西原夏樹：牧草の病害。77-79, 1990.
- 3) 杉山正樹：宮崎県で発生したイタリアンライグラスのいもち病—寄主範囲及び品種間差異。日植病報45(1), 1979.
- 4) 角田佳則：イタリアンライグラスへのいもち病発生について。牧草と園芸47(9), 5-8, 1999.