

ソルガムの紋枯病および紫斑点病複合抵抗性素材の 圃場選抜方法について

春日重光・橋本めぐみ・野宮 桂

信州大学農学部附属アルプス圏フィールド科学教育研究センター

要 約

土壤伝染性で株元に病原菌を接種する紋枯病抵抗性検定と、通常は孢子懸濁液の巻き葉内接種を行う紫斑点病抵抗性検定について、大麦穀粒を用いた2病害同時接種による抵抗性の評価を行った。その結果、2病害同時接種による圃場接種検定による選抜は可能であるが、紫斑点病罹病個体の紋枯病抵抗性が低下することから、紋枯病・紫斑点病複合抵抗性素材の選抜・育成では、①紫斑点病抵抗性個体の選抜、②紋枯病抵抗性の評価の手順が効率的であると考えられた

キーワード：ソルガム，複合抵抗性，紋枯病，紫斑点病

近年、ロールペール・ラッピング体系の急速な普及により、散播・密植栽培の容易なソルガム類は、西南暖地はもとより長野県⁹⁾や岩手県¹⁰⁾などの寒冷地南部においてもその栽培・利用に関する取り組みが多くなっている。その一方で、ソルガム類の主要病害であるすす紋病や紫斑点病の多発が各地で報告されており、早急な育種の対応が求められている。

そこで、飼料用ソルガムの栽培で従来より水田転換畑などで問題となってきた土壤伝染性病害である紋枯病¹⁾と茎葉部における病徴が顕著である紫斑点病の2つの病害について、複合抵抗性素材を育成するための圃場における選抜方法について検討した。

材料および方法

試験は2003年に信州大学農学部附属 AFC 構内ステーションの圃場で移植栽培により行った。試験には紋枯病抵抗性「極弱」で紫斑点病「非罹病性」のソルガム「S. D. 102」(*Sorghum bicolor* Moench)、紋枯病抵抗性「強」で紫斑点病「罹病性」のソルガム「M36001」(*S. bicolor* Moench) およびこれらのF₂集団である「S. D. 102×M36001」を用いた^{2),3)}。播種は5×5 cmのジフィーポットに3粒点播し、発芽後2葉期までに1本立とした。圃場への移植は3～4葉期に行い(6月27日)、栽植様式は畦幅75cm、株間16cmの1株1本立とした(833本/a)。施肥量は成分で、基肥としてN:1.04kg/a、P₂O₅:1.36kg/a、K₂O:0.96kg/a、追肥としてN:0.6kg/aを施用した。

紋枯病および紫斑点病抵抗性の評価は圃場接種検

定によって行った。接種した病原菌は紋枯病(*Rhizoctonia solani* Kühn)が菌糸融合群AG-1, Ia⁷⁾に属するR220、紫斑点病(*Bipolaris sorghicola* (Lefebvre & Sherwin) Alcorn)がBC3, BC27で、(独)農業・生物系特定産業機構 畜産草地研究所 病害制御研究室より分譲を受けた。圃場接種では、オオムギ穀粒で2週間程度培養した病原菌を用い、紫斑点病については2系統別々に培養したオオムギ穀粒を等量混合して用いた。なお、紫斑点病菌2系統はソルガムに対する罹病性は同じであるが、圃場レベルの発病環境に近づけるため混合接種した。病原菌の接種は、紋枯病を7月16日に行い、株元に1株当たり4gのオオムギ穀粒を置床後覆土する半覆土法⁵⁾によって行い、紫斑点病については7月18日に1株当たり数粒のオオムギ穀粒を巻き葉内に挿入して接種した。

罹病調査は接種後18日(8月4日、発病の確認のみ)、24日(8月28日)および38日(9月11日、成熟期)に行い、紋枯病は個体別に葉鞘高、最上位病斑高を測定し、病斑高率(RLH(%))=最上位病斑高÷葉鞘高×100)を算出した¹⁻⁴⁾。紫斑点病は病斑の有無でその罹病性を評価した。

結果および考察

病原菌接種後の罹病状況は順調で、F₂集団および「M36001」における紫斑点病については接種後数日で発病が認められ、接種後18日で罹病の有無について判別が可能となった。一方、紋枯病については、接種後18日における発病個体率は、抵抗性「極弱」

の「S. D. 102」が87%, 抵抗性「強」の「M36001」が33%で, F₂集団はその中間の54%と抵抗性の程度を反映していたが³⁾, 接種後24日ではほとんどの個体で発病が認められた (第1図)。

F₂集団における紫斑点病の罹病性と非罹病性個体数は各々141, 35個体で, 3 : 1の分離比に適合した ($\chi^2=2.454, 0.10 < P < 0.25$)。「S. D. 102」は紫斑点病非罹病性のため, その抵抗性遺伝子は劣性ホモであり⁸⁾, F₂集団の分離比から「M36001」の抵抗性遺伝子は優性ホモであると考えられた。F₂集団における表現型から, 紫斑点病罹病の有無で紋枯病抵抗性について比較すると, 病斑高率では8/28の調査では有意でないものの, 紫斑点病罹病個体の病斑高率が高い値を示し, 9/11の調査では紫斑点病罹病個体の病斑高率が非罹病性個体の病斑高率に比べ有意に高い値を示した。また, 病斑高については2回の調査とも紫斑点病罹病個体が有意に高い値を示した。さらに, 葉鞘高についてはいずれの調査でも有意な差は認められず, 生育量に差は認められなかった。このことから, 紫斑点病の罹病によって紋枯病抵抗性が低下すると考えられた (第1表, 第2図)。

紫斑点病については, 近年急速にその被害が拡大しているが, 国内で流通している品種の多くは罹病性であり, 抵抗性品種は極めて少ない。これに対して, 紋枯病・紫斑点病複合抵抗性系統に関する報

告⁹⁾もあるが, 実際の選抜・育成方法については言及されていない。そこで, 土壤伝染性で株元に病原菌を接種する紋枯病と, 通常は孢子懸濁液の捲き葉内接種を行う紫斑点病について, 大麦穀粒を用いた同時接種が可能であれば, 紋枯病・紫斑点病複合抵抗性素材の圃場選抜では極めて効率的である。しかし, これまでにこれらの病害に関する抵抗性の相互作用や育種素材の同時選抜方法については報告されていない。

こうした観点から本試験の結果を考えると, 紋枯病および紫斑点病複合抵抗性素材選抜のための, 2病害同時接種による圃場接種検定は可能であるが,

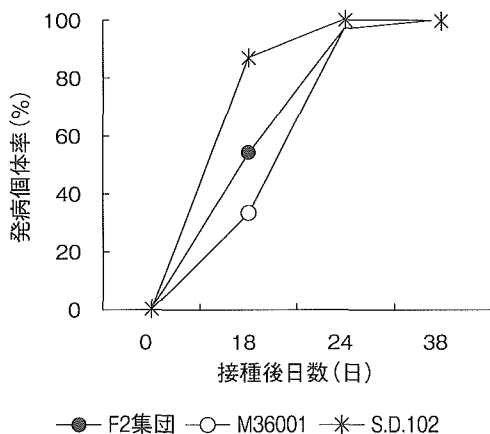


図1 紋枯病発病個体率の変化

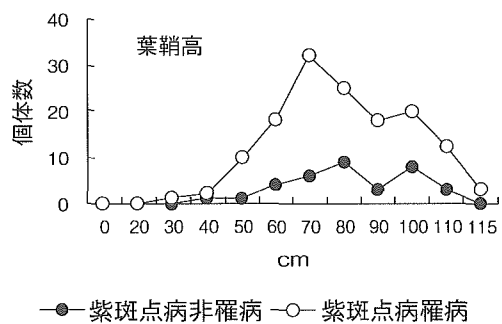
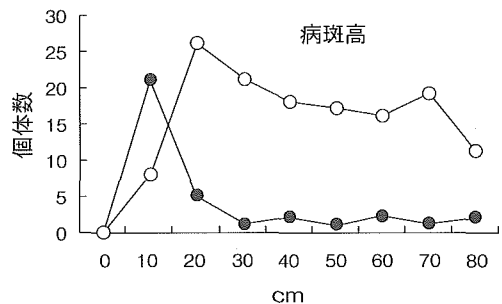
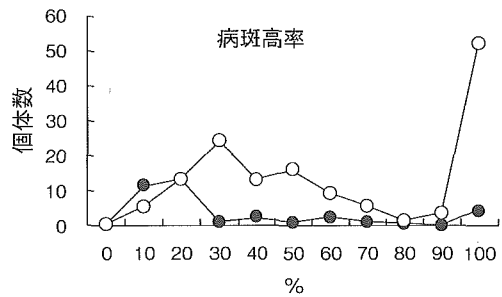


図2 紫斑点病の罹病が紋枯病抵抗性に及ぼす影響

表1 紫斑点病罹病の有無が紋枯病抵抗性に及ぼす影響

調査日 (月/日)	病斑高率(%)		病斑高(cm)		葉鞘高(cm)	
	罹病(n=35)	非罹病(n=141)	罹病	非罹病	罹病	非罹病
8/28	24.2	15.1	16.1 ^a	10.3 ^b	75.4	77.2
9/11	59.1 ^a	27.1 ^b	41.2 ^a	19.5 ^b	75.4	76.9

注) 各項目について罹病, 非罹病の間で異文字間で有意差あり (p<0.05)。

紫斑点病の罹病によって紋枯病抵抗性は低下することが考えられるため、複合抵抗性素材の育成では、①紫斑点病抵抗性個体の選抜、②紋枯病抵抗性の評価の手順が効率的であると考えられた。

謝 辞

本試験を遂行するにあたって、病原菌の分譲を受

けた(独)農業・生物系特定産業機構 畜産草地研究所 病害制御研究室 御子柴義郎博士および菅原幸哉博士に、また、病原菌の大量増殖では長野県中信農業試験場 重盛 勲博士にご援助頂いた。さらに、ソルガムの供試材料については長野県畜産試験場ソルガム育種指定試験地の皆様にご配慮頂いた。ここに記して厚くお礼申し上げます。

引用文献

- 1) 春日重光・滝沢康孝(1986)ソルガム紋枯病抵抗性に関する研究 第1報 病斑高及び病斑高率の品種間差異と紋枯病が生育、収量に及ぼす影響. 長野県中信農試報告3:64-69
- 2) KASUGA S. and N. INOUE (2000) Varietal Difference of Resistance to Sheath Blight (*Rhizoctonia solani* Kühn) in Sorghum. Grassland Science 46(1): 28-33.
- 3) KASUGA S. and N. INOUE (2001) Diallel Analysis of Resistance to Sheath Blight (*Rhizoctonia solani* Kühn) in Sorghum. Grassland Science 47(1): 45-49.
- 4) KASUGA S. and N. INOUE (2003) Relationships between the Yield Loss and the Resistance to Sheath Blight (*Rhizoctonia solani* Kühn) in Sorghum. Grassland Science 49(2): 125-128.
- 5) 濃沼圭一・望月 昇(1989)トウモロコシ紋枯病抵抗性の人工接種圃場検定法. 草地試研報40:13-18.
- 6) PASCUL C. B., A. D. RAYMUNDO and M. HYAKUMACHI (2000) Resistance of Sorghum Line CS621 to *Rhizoctonia solani* AG1-1A and Other Sorghum Pathogens. J. Gen. Plant Pathol. 66: 23-29.
- 7) 月星隆雄・佐藤 徹(1988)長大飼料作物紋枯病菌及び牧草葉腐病菌 (*Rhizoctonia solani* Kühn) の菌糸融合による類別. 草地試研報29:50-54.
- 8) TSUKIBOSHI, T., S. KASUGA and T. KIMIGAFUKURO (1990) Inheritance of Resistance to Target Leaf Spot Caused by *Bipolaris cookei* (SACCARDO) SHOEMAKER in Sorghum (*Sorghum bicolor* MOENCH). J. Japan. Grassland Sci. 35(4): 302-308.
- 9) 水流正裕・春日重光・渡辺晴彦・百瀬義男(2002)高消化性ソルガム「葉月」の散播・密植栽培による雑草の耕種的防除技術. 日草誌. 48(別):96-97.
- 10) 増田隆晴・斉藤節男・三浦賢一郎(2003)ソルガムのローラップ作業体系による収穫調製技術. 岩手県農研センター研報3:101-104.

Field inoculation test method to detect the combined resistance to sheath blight and target spot in sorghum

Shigemitsu KASUGA, Megumi HASHIMOTO and Kei NOMIYA

Education and Research Center of Alpine Field Science, Faculty of Agriculture, Shinshu University

Summary

Field inoculation tests of sheath blight (*Rhizoctonia solani* Kühn) and target spot (*Bipolaris sorghicola* (Lefebvre & Sherwin) Alcorn) were carried out simultaneously using barley grains incubated by these pathogens. From these inoculation tests, we observed the phenotypical variation of the resistance to sheath blight and target spot in sorghum (*Sorghum bicolor* Moench). The degree of resistance to sheath blight decreased significantly in the individuals, which were susceptible to target spot in the F₂ population derived from a cross between an inbred line "S. D. 102" and an inbred line "M36001". From the result, with regard to the field inoculation test and selection for the resistance to sheath blight and target spot, it is important to select the individuals resistant to target spot before evaluating the degree of resistance to sheath blight.

Key word : combined resistance, sheath blight, sorghum, target spot