

## ソルガム遺伝資源の特性評価II

春日重光\*・松本理絵\*・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

\*\*雪印種苗株式会社 千葉研究農場 作物研究室

### 要 約

農業生物資源研究所のジーンバンク事業における再増殖に併せて、紫斑点病、紋枯病および条斑様症状などについて特性評価を行った。その結果、紫斑点病、紋枯病および条斑様症状の圃場における特性評価では、紫斑点病との複合感染によって、紋枯病抵抗性の低下や条斑様症状の発生が助長される可能性があると考えられた。また、今回供試した遺伝資源のなかには紫斑点病非罹病性で、紋枯病のRLHが低く、また、条斑様症状の発生が少ない品種・系統も認められ、今後耐病性の育種素材として利用可能であると考えられた。

キーワード：遺伝資源、ソルガム、抵抗性、紫斑点病、紋枯病

作物の育種改良において、その遺伝資源の収集と評価および保存は育種の成否を左右する極めて重要な基礎事業である。わが国では独立行政法人農業生物資源研究所のジーンバンクを中心に、遺伝資源の保存と特性評価を実施している。ソルガムについても種子の増殖と共に1次～3次で合計85項目にわたる調査項目について特性評価基準<sup>1)</sup>により特性評価が順次実施されている。しかし、一般的には形態的特性や早晩性などの1次項目が優先され、耐病性や収量性など実際の育種現場で利用可能な2, 3次特性の評価は遅れているのが現状である。

そこで、農業生物資源研究所のジーンバンク事業における再増殖の受託研究において、例年ジーンバンクの在庫種子量や発芽率低下などの理由で再増殖に供試される100品種・系統について、通常の1次特性評価に加え、紫斑点病、紋枯病および条斑様症状について特性評価を行った。

### 材料および方法

試験は2004年に信州大学農学部附属 AFC 構内ステーションの圃場で行った。供試品種・系統は(独)農業生物資源研究所のジーンバンクより受託・配布を受けたソルガム類100品種・系統で表1-1, 2に示した。また、これらの原産地は南アフリカが8系統(試験No.1-6, 19, 28)、アメリカが92系統で、アメリカ原産のなかには5系統のスーダングラス(*Sorghum sudanenses* Staf.)が含まれていた。播種は5月26日に行い、栽植様式は畦幅75cm,

株間8cmの1株1本立とした(1667本/a)。試験区は反復なしで、1区面積は3.75m<sup>2</sup>とした。施肥量は成分で、基肥としてN:1.04kg/a, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:1.36kg/a, K<sub>2</sub>O:0.96kg/a, 追肥としてN:0.6kg/aを施用した。特性評価項目とその調査は植物遺伝資源特性評価マニュアル<sup>1)</sup>に準拠して行ったが、調査個体数など試験区の規模に合わせて適宜調整して実施した。

紫斑点病抵抗性<sup>6)</sup>の評価は自然発病条件下で行ったが、近接する試験圃場では紫斑点病菌(*Bipolaris sorghicola* (Lefebvre & Sherwin) Alcorn) BC 3を用いた接種検定を実施しており、供試品種・系統に対して直接接種は行わなかったものの、紫斑点病の2次感染が起りやすい状態であった。また、紋枯病については接種検定を行い<sup>2)</sup>、大麦穀粒で培養した紋枯病菌(*Rhizoctonia solani* Kuhn) 菌糸融合群AG-1, I a<sup>5)</sup>に属するR220を半覆土法<sup>4)</sup>により1系統当たり4～5株接種した。なお、これら2

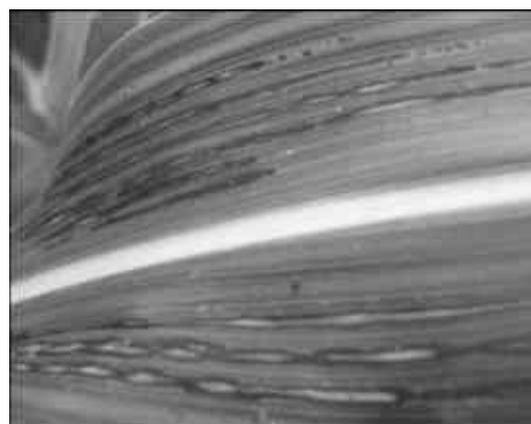


写真1 条斑様症状

受領日 2007年2月5日

採択日 2007年2月23日

つの病原菌については、(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。紫斑点病の罹病調査は病斑の有無とその罹病性を評価し、紋枯病については、各品種・系統 3 株について 9 月中旬に葉鞘高および最上位病斑高を測定し、病斑高率 (RLH) を次式で算出した。 $RLH = \text{最上位病斑高} \div \text{葉鞘高} \times 100 (\%)$ 。さらに、7 月上・中旬に原因が明らかでない条斑様症状 (写真 1) が発生したため、その発生程度を 1 (無) ~ 9 (甚) の 9 段階で調査した。

結果および考察

本試験で行った特性評価結果については、表 1-1 ~ 表 1-6 に示した。発芽はごく一部の品種・系統 (試験 No. 81, 95, 100) を除き全般に良好であった。出穂期と稈長の関係を図 1 に示した。出穂期は 7 月下旬 ~ 8 月上旬の品種・系統が多かったが、8 月下旬 ~ 9 月上旬に出穂期となる晩生も数系統認められた。また、稈長では 150cm 以下の短稈種が多く、

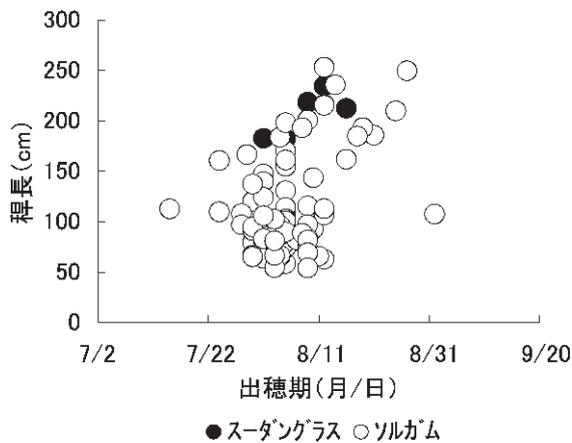


図 1 出穂期と稈長の関係

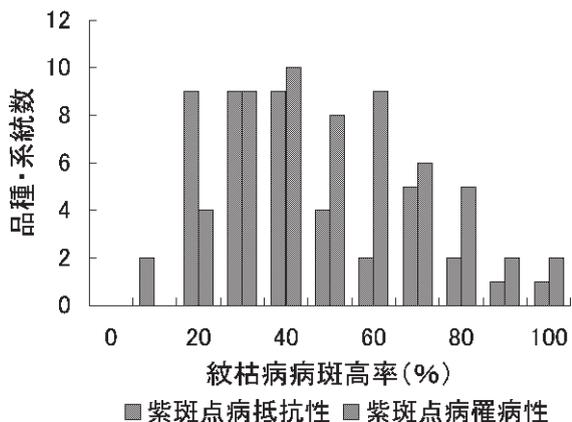


図 2 紫斑点病罹病の有無別紋枯病病斑高率 (RLH) の度数分布

150cm を超えた品種・系統は 19 系統であったが (図 1, 表 1-3, 4), 14 品種・系統で 50% 以上の倒伏が認められた (表 1-3, 4)。

紫斑点病罹病の有無別の紋枯病の RLH の度数分布を図 2 に示した。供試系統の RLH は 15.1 ~ 100% の範囲で品種間差異が認められた。病斑高率 20% 未満の紋枯病抵抗性“強”と考えられる品種・系統は 2 系統 (試験 No. 16, 18) 認められたが、いずれも 250cm を超える長稈 (表 1-2, 3) で、ほとんどの品種・系統は 20 ~ 60% に分布した。

紫斑点病罹病の有無と紋枯病の RLH および条斑様症状の発生程度を関係を表 2 に、また、条斑様症状の発生程度の度数分布を図 3 に示した。紫斑点病罹病の有無が明らかな 98 系統に番外として供試した「千斤白」を加えた 99 品種・系統についてみると、罹病性は 44 系統、非罹病性は 55 系統であった。また、条斑様症状の発生程度は多くは 5 ポイント以下であったが、明らかに発症の多い 7 ポイント以上のもも 20 品種・系統認められた。さらに、紫斑点病罹病性の品種・系統では、その紋枯病 RLH および条斑様症状の発生程度は、非罹病性の品種・系統に比べ 5% 水準で有意に高い値を示し、紫斑点病との複合感染によって品種・系統の耐病性が低下したと推察された。このことは、春日ら<sup>3)</sup>が F<sub>2</sub> 集団を用いて紫斑点病の罹病による紋枯病抵抗性の分離について報告したものと同様の結果となった。

子実品質については、千粒重は供試品種・系統の多くが 20 ~ 25g の値を示したが、35g を超える大粒種も 2 品種・系統 (試験 No. 30, 45) 認められた。また、品質評価では、ほとんどが 5 ポイント以上で、4 ポイント以下の品質に問題のある系統は 3 系統 (試験 No. 23, 47, 71) のみであった (図 4, 表 1-5, 6)。

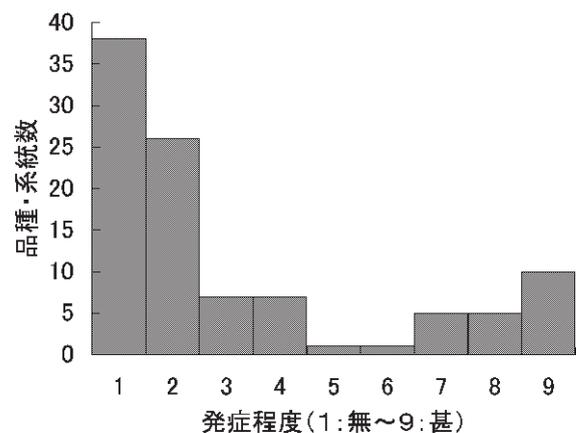


図 3 条斑様症状発生程度の度数分布

表1-1 ソルガム遺伝資源特性調査結果

No.	生資研 保存No.	品種・系統名	発芽期 月/日	葉鞘 の色	発芽 良否	初期生育		出穂期 月/日	開花期 月/日
						観察	草丈cm		
1	48668	NO.40	6/1	G	1.0	5	42	8/10	8/12
2	48731	NO.49	6/1	G	1.0	5	40	8/21	8/25
3	48662	NO.53	6/1	G	1.0	5	44	8/16	8/19
4	48663	NO.56	6/1	G	1.0	5	40	8/19	8/22
5	48669	NO.95	6/1	G	1.0	5	43	8/12	8/18
6	48638	NO.96	6/2	G	2.0	6	45	8/12	8/17
7	48841	NORGHUM	6/2	V	1.0	5	46	7/24	7/28
8	632*	P.81186-2J KS 1044	5/31	V	1.0	4	42	8/12	8/20
9	629*	P.81607 O.P.GREENLEAF	6/1	V	1.0	4	37	8/16	8/21
10	49015	PEARL KAFIR	6/1	G	1.0	4	37	8/18	8/24
11	48977*	PER SW SUDAN SA6459-1-17-1-1-1-2-1-8-2-1	6/2	V	1.0	3	29	8/1	8/8
12	48978*	PER SW SUDAN SA6459-1-19-1-1-4-1-1-1	6/1	V	1.0	5	44	8/5	8/10
13	48980*	PERENNIAL SWEET SUDAN COMMERCIAL	6/1	V	1.7	3	37	8/9	8/16
14	48880	PI 217893 DUNDNAMI	5/31	G	1.0	5	44	8/25	
15	49005	PI 220636 Q 2/3/56	6/1	V	1.0	4	39	8/14	8/18
16	49023	PI 221615	5/31	M	1.0	4	37	8/27	
17	648	PI 229486 VULGARE Q 2/5/46	6/2	G	1.0	5	43	8/5	8/10
18	49004	PI 229855 P 3750 Q 2/5/63	6/1	G	1.0	4	38	8/12	8/17
19	54771	PINK KAFIR	6/1	G	1.0	5	43	8/1	8/7
20	444	PLAINSMAN	6/1	G	1.0	5	40	8/5	8/10
21	676	PURDUE ENTRY 954 177	6/1	G	1.0	4	35	8/5	8/8
22	54682	R TX 414	6/1	G	1.0	5	39	8/3	8/7
23	54683	R TX 416	6/1	G	1.0	5	37	8/7	8/11
24	54684	R TX 418	6/1	G	1.0	4	35	8/5	8/9
25	54685	R TX 419	6/1	G	1.0	4	38	8/5	8/9
26	48899	R TX 430	6/1	G	1.0	4	35	8/10	8/15
27	48966	R. TX 2536	6/1	G	1.0	4	37	8/9	8/15
28	48695	RADAR	6/1	G	1.0	5	43	8/5	8/8
29	48997	RANCHER	6/2	V	1.7	4	42	7/24	8/1
30	47888	RYER MILO(44M)	5/31	G	1.0	8	67	7/15	7/24
31	48799	S.M.60	5/31	G	1.0	6	43	8/1	8/5
32	48798	S.M.80	6/1	G	1.0	5	40	8/5	8/9
33	48797	S.M.90	6/1	G	1.0	4	42	7/30	8/3
34	48868	SA 1740 EDWERDS COMBINE WHITE KAFIR	6/1	V	1.0	4	36	8/4	8/9
35	48884	SA 1740 EDWERDS COMBINE WHITE KAFIR	6/1	G	1.0	5	45	8/1	8/6
36	49010	SA 213 SANTA FC KAFIR	6/1	G	1.0	6	47	8/5	8/8
37	48890	SA 378 RETLAN (S)	6/1	G	1.0	6	43	7/29	8/1
38	48886	SA 386 RETBINE 60	6/1	G	1.0	6	44	7/30	8/6
39	49993	SA 387 REDBINE 66 (S)	5/31	V	1.0	6	48	8/5	8/12
40	382	SA 7529-55-1-1-1-1 YEL.END.FET.	6/1	V	1.0	5	42	8/5	8/11
41	419	SA 7529-55-1-1-1-1 YELLOW ENDSPERM FET	6/1	G	1.0	5	43	8/5	8/11
42	48822	SA 7529-56-3-4-1-4 GOOD DEEP YEL. KAFIR	6/3	G	3.3	4	40	8/5	8/11
43	394	SA 8532-1-1-1-1-5-6 HEGARI 62 DAYS	6/3	V	3.7	3	33	7/28	8/3
44	395	SA 7532-1-1-1-3-5-4 YE HEG.	6/1	G	1.0	3	34	8/12	8/18
45	396	SA 7532-1-2-3-4 DD / E.HEGARI(62DAYS)	6/1	V	2.7	4	42	8/1	8/6
46	49050	SA 8294-1	6/1	G	1.0	4	38	8/5	8/9
47	49052	SA 8334 DD	6/4	G	3.7	4	43	9/1	
48	49053	SA 8339	6/1	G	1.0	3	32	8/9	8/16
49	49047	SA 8340-1	6/3	G	2.0	4	43	8/1	8/6

注) 保存番号は農業生物資源研究所保存番号を示す。また、保存番号の\*はスターダングラスを示す。

葉鞘の色については、G：緑、V：紫、M：緑と紫混在を示す。

発芽良否は1：極良～5：極不良の5段階で、初期生育（観察）は1：極不良～9：極良の9段階で示す。

表 1-2 ソルガム遺伝資源特性調査結果

No.	生資研 保存No.	品種・系統名	発芽期	葉鞘	発芽	初期生育		出穂期	開花期
			月/日	の色	良否	観察	草丈cm	月/日	月/日
50	49048	SA 8340-4	6/1	V	1.0	4	35	8/5	8/12
51	49054	SA 8366-1	6/1	G	1.0	5	35	8/5	8/9
52	412	SA 8491-1	6/2	V	1.0	3	34	8/12	8/19
53	48818	SA 9804 BIG SEED YE	6/5	V	2.7	3	35	8/9	8/16
54	48783	SA 9806 BIG SEED YEL.END.	6/4	V	3.7	4	36	8/5	8/9
55	59106	SC 148	6/1	G	1.0	4	35	8/4	8/8
56	48941	SC 170-14E-3	5/31	G	1.0	6	41	8/5	8/8
57	59104	SC 48	6/3	V	1.3	5	38	7/30	8/4
58	51350	SM 100 MILO	6/1	G	1.0	5	43	7/28	8/3
59	54661	TX 2507	5/31	V	1.0	4	36	7/30	8/5
60	54662	TX 2508	6/1	V	1.0	4	37	8/1	8/6
61	54663	TX 2509	5/31	G	1.0	4	36	8/2	8/7
62	54664	TX 2512	6/1	V	1.0	5	37	7/30	8/5
63	54665	TX 2513	6/1	V	1.0	4	37	8/4	8/10
64	54666	TX 2514	6/1	V	1.0	4	34	8/4	8/9
65	54667	TX 2515	6/1	G	1.0	5	36	8/1	8/6
66	54668	TX 2516	6/1	G	1.0	4	36	8/5	8/12
67	54671	TX 2519	6/1	G	1.0	6	40	8/1	8/6
68	54673	TX 2521	6/1	G	1.0	6	46	8/8	8/12
69	54674	TX 2523	6/1	G	1.0	4	36	8/3	8/7
70	54675	TX 2524	6/1	V	1.0	3	29	8/3	8/7
71	54676	TX 2525	6/1	V	1.0	3	29	8/1	8/6
72	54677	TX 2526	6/1	V	1.0	3	25	7/30	8/5
73	54679	TX 2530	6/1	G	1.3	3	35	7/30	8/5
74	54680	TX 2541	6/1	G	1.0	4	35	7/30	8/5
75	48910	TX 2724	6/1	G	1.0	4	33	8/9	8/14
76	48913	TX 2727	6/1	G	1.0	4	39	7/30	8/3
77	48914	TX 2728	6/1	G	1.0	4	37	8/5	8/11
78	54781	TX 2730	6/1	G	1.0	4	39	8/5	8/12
79	48919	TX 2734	6/3	G	2.3	3	32	8/5	8/9
80	54784	TX 2735	6/1	G	1.0	4	33	8/4	8/8
81	48921	TX 2736	6/3	G	4.3	4	40	8/3	8/8
82	48922	TX 2738	6/2	G	1.3	4	37	8/4	8/8
83	45472	TX 2739	6/1	G	1.0	3	33	8/7	8/11
84	48923	TX 2739	6/1	G	1.0	4	40	8/7	8/11
85	48924	TX 2740	6/1	G	1.0	4	35	8/5	8/11
86	48925	TX 2741	6/1	G	1.0	4	35	8/3	8/7
87	48926	TX 2742	6/1	G	1.0	5	44	8/3	8/8
88	48927	TX 2743	6/2	G	1.7	4	38	8/3	8/8
89	48928	TX 2744	6/2	G	1.0	5	37	8/1	8/8
90	48929	TX 2745	6/1	G	1.0	4	36	8/3	8/8
91	48930	TX 2746	6/1	G	1.0	3	33	8/9	8/15
92	48931	TX 2747	6/3	G	1.7	4	35	8/9	8/12
93	54786	TX 2748	6/1	G	1.0	4	39	8/8	8/11
94	48945	TX 2762	6/1	G	1.0	4	33	8/12	8/16
95	48946	TX 2763	6/5	G	4.3	4	34	8/11	8/15
96	48959	TX 2776	6/1	G	1.0	4	31	8/9	8/12
97	48962	TX 2779	6/1	G	1.0	4	36	8/9	8/14
98	48964	TX 2781	6/1	G	1.0	3	27	8/9	8/15
99	48893	TX 3197	6/3	G	2.0	4	34	8/1	8/8
100	48853	TX 412	6/3	G	5.0	4	34	8/9	8/16

注) 保存番号は農業生物資源研究所保存番号を示す。また、保存番号の\*はスターダグラスを示す。

葉鞘の色については、G：緑、V：紫、M：緑と紫混在を示す。

発芽良否は1：極良～5：極不良の5段階で、初期生育（観察）は1：極不良～9：極良の9段階で示す。

表1-3 ソルガム遺伝資源特性調査結果

No.	倒伏%	鳥害	条斑様症状 1:無 ~ 9:甚	すず紋病	葉枯	紫斑 点病*	稈長 cm	穂長 cm	抽出長 cm	稈径 mm	茎数 本/株	葉長 cm	葉幅 cm	紋枯病 RLH%
1	15	9	5	2	1	3	144	26	15	15	1.0	76	8.1	34.4
2	60	4	3	1	1	1	186	33	21	17	1.0	78	9.9	30.1
3	60	8	8	1	1	3	162	25	17	14	1.0	70	7.5	33.8
4	85	9	6	1	2	1	193	27	22	16	1.0	79	9.3	27.8
5	100	2	9	1	2	3	216	18	16	14	1.0	71	6.3	20.5
6	100	2	7	1	4	1	215	20	10	16	1.2	63	8.1	27.3
7	0	6	1	1	4	2	110	27	22	11	1.2	64	5.2	97.3
8	10	1	2	2	3	1	235	29	24	11	3.8	69	3.4	27.8
9	0	1	1	2	2	3	213	26	6	11	3.2	63	3.9	31.6
10	40	6	8	1	1	1	185	18	26	14	1.0	67	8.1	32.2
11	10	1	1	3	3	1	183	30	15	9	4.2	68	3.3	22.5
12	25	1	1	8	6	3	182	30	-3	7	4.4	60	2.3	35.8
13	10	1	2	2	6	3	219	32	7	9	3.6	65	3.5	50.7
14	100	1	7	1	8	3	210	20	14	16	1.2	89	7.5	24.3
15	100	1	2	3	2	1	236	24	10	18	1.0	82	8.2	27.6
16	80	1	2	3	3	1	250	11	-7	15	1.0	80	5.7	15.1
17	35	1	4	1	3	3	155	19	27	12	1.0	71	6.6	47.7
18	45	9	4	1	1	1	253	27	27	14	1.0	70	6.7	19.3
19	30	9	2	1	4	3	147	27	26	13	1.0	65	6.8	51.6
20	0	3	2	1	8	3	75	23	12	22	1.4	68	6.2	85.7
21	0	3	9	1	7	3	58	21	7	25	1.0	61	7.1	48.6
22	0	3	9	1	9	3	71	20	13	19	1.0	53	4.5	74.7
23	0	8	4	1	5	1	81	24	10	17	1.0	65	5.6	87.4
24	0	3	7	1	6	3	79	19	19	16	1.0	63	5.4	46.4
25	0	3	8	1	7	3	84	18	22	17	1.0	59	5.3	47.6
26	0	9	1	1	4	3	93	30	11	21	1.2	71	7.0	33.0
27	0	8	2	1	3	3	97	25	17	19	1.2	72	7.1	59.8
28	100	6	8	1	2	1	170	30	16	18	1.2	67	7.3	40.0
29	85	1	3	1	2	1	161	26	21	11	1.2	54	5.1	24.0
30	30	9	9	1	6	1	113	14	28	8	1.2	47	2.6	32.5
31	2	3	9	1	9	3	104	16	15	12	1.0	63	4.9	53.0
32	0	3	9	1	9	3	106	14	14	11	1.2	60	4.8	49.4
33	15	3	9	1	9	3	101	15	13	12	1.4	55	4.5	49.3
34	30	1	4	1	5	1	184	18	21	12	1.2	64	7.0	33.6
35	0	3	1	1	4	1	106	20	23	12	1.2	70	6.8	49.8
36	50	6	1	1	2	1	161	21	21	17	1.0	62	7.8	23.5
37	40	5	2	1	7	1	167	17	13	12	1.0	64	6.3	50.9
38	100	5	1	1	4	1	120	20	13	14	1.2	62	7.0	28.1
39	98	1	2	1	7	3	198	22	16	14	1.0	72	6.7	26.9
40	0	9	3	1	4	1	131	29	16	15	1.0	71	8.4	30.6
41	0	9	3	1	3	1	114	27	12	19	1.0	78	8.8	43.8
42	0	9	2	1	3	1	103	30	11	21	1.6	79	7.7	48.9
43	2	5	1	3	3	1	108	22	9	12	1.4	63	6.2	36.5
44	0	4	1	1	4	3	107	22	3	13	1.2	67	5.8	61.5
45	0	3	1	1	6	3	70	18	5	14	1.6	62	6.0	68.4
46	0	2	1	1	8	3	79	23	10	20	1.0	73	7.1	77.3
47	0		1	2	8	3	108	31	-4	25	1.0	83	10.2	34.5
48	0	5	1	1	3	1	116	30	25	15	1.0	63	8.2	77.9
49	0	9	3	1	7	3	140	21	33	12	1.0	65	5.0	48.7

注) 紫斑点病は1:無発病, 2:病斑あり, 3:発病の3段階で示す。

紋枯病のRLH(病斑高率, %)は次式で算出した。RLH=最上位病斑高÷葉鞘高×100

表 1-4 ソルガム遺伝資源特性調査結果

No.	倒伏%	鳥害	条斑様症状 1:無 ~ 9:甚	すず紋病	葉枯	紫斑 点病*	稈長 cm	穂長 cm	抽出長 cm	稈径 mm	茎数 本/株	葉長 cm	葉幅 cm	紋枯病 RLH%
50	0	2	2	1	4	1	79	22	8	19	1.0	73	7.0	100.0
51	0	3	2	1	3	1	101	22	19	18	1.0	65	7.2	68.0
52	0	5	3	1	3	3	113	24	24	13	1.6	76	7.5	57.4
53	0	9	2	1	5	3	201	25	17	14	1.2	72	5.2	26.1
54	0	9	1	1	8	3	88	31	18	20	1.6	61	6.1	68.8
55	5	3	3	1	8	3	97	19	5	17	1.0	59	7.6	70.7
56	0	2	7	1	7	2	74	23	12	24	1.0	66	7.1	37.5
57	0	3	2	1	9	3	79	16	16	20	1.2	56	6.3	60.9
58	35	2	9	1	9	3	97	13	14	12	1.0	56	5.4	45.8
59	0	3	9	1	9	3	67	16	16	22	1.0	54	5.8	72.1
60	0	3	7	2	7	3	81	19	17	19	1.0	63	7.2	52.5
61	0	2	8	1	9	3	64	18	22	20	1.2	65	7.3	97.4
62	0	2	1	1	8	1	67	19	20	26	1.0	60	7.4	92.4
63	0	2	1	1	7	1	71	19	18	24	1.2	69	7.5	77.2
64	0	2	1	1	8	1	65	20	14	25	1.0	72	7.1	75.2
65	0	2	1	1	7	1	67	21	16	23	1.0	73	7.8	84.8
66	0	8	1	1	7	1	87	23	13	22	1.0	60	7.5	32.5
67	15	3	1	1	9	3	124	23	13	17	1.2	64	7.3	48.4
68	20	5	1	1	4	3	193	25	14	18	1.4	71	7.4	31.8
69	0	3	1	1	6	1	70	28	18	21	1.2	73	7.4	56.9
70	0	3	1	1	8	1	58	21	9	24	1.0	71	8.1	66.2
71	0	3	1	1	8	1	64	20	13	22	1.0	64	7.3	43.6
72	0	3	1	1	7	1	65	20	15	22	1.2	66	8.1	56.1
73	0	3	1	1	8	3	91	29	14	20	1.2	73	7.4	32.0
74	15	4	1	1	5	1	95	22	8	19	1.0	59	7.6	38.8
75	0	5	1	1	8	3	97	20	16	23	1.4	63	7.5	37.7
76	50	3	9	1	8	3	137	13	25	12	1.0	61	6.4	27.8
77	0	3	1	1	9	3	87	21	3	24	1.0	72	7.5	65.1
78	0	4	1	1	1	1	86	25	11	24	1.4	78	7.3	51.9
79	0	3	1	1	6	3	80	20	9	20	2.0	62	7.4	58.5
80	0	2	1	2	5	1	87	21	15	16	1.0	71	7.9	76.8
81	0	2	1	3	5	1	86	25	10	19	1.4	72	7.2	48.5
82	0	1	2	1	9	3	67	23	10	21	1.2	73	7.6	100.0
83	0	1	2	1	9	3	83	26	11	20	1.0	77	8.8	65.0
84	0	1	2	1	9	3	82	26	9	25	1.0	81	8.6	80.9
85	0	2	2	1	6	3	90	24	14	22	1.2	71	8.0	47.1
86	0	2	1	1	7	3	55	23	4	23	1.0	77	8.6	95.0
87	0	2	2	1	8	3	102	26	3	23	1.0	73	8.2	72.1
88	0	2	1	1	8	3	67	24	8	23	1.4	70	8.5	100.0
89	0	2	2	1	8	3	83	25	7	25	1.2	63	8.5	86.8
90	0	3	1	1	8	3	81	23	16	19	1.2	70	9.0	89.4
91	0	3	4	1	8	3	84	23	12	20	1.0	70	8.5	30.4
92	0	3	2	1	8	3	73	20	8	24	1.8	72	8.8	58.4
93	5	3	4	1	8	3	89	22	11	21	1.0	68	7.2	64.2
94	0	2	2	1	5	3	63	19	5	20	1.0	72	9.2	60.4
95	0	3	2	1	7	3	66	21	5	26	1.0	69	10.6	78.0
96	0	2	2	1	8	3	82	21	8	23	1.2	76	10.3	80.7
97	0	3	4	1	7	3	69	19	5	23	1.4	77	10.1	66.7
98	0	4	2	1	8	1	69	18	6	19	1.2	69	8.0	45.5
99	10	6	1	1	1	1	106	21	14	18	1.6	63	7.7	42.9
100	0	3	2	5	8	1	54	20	14	20	2.2	58	8.0	75.3

注) 紫斑点病は 1:無発病, 2:病斑あり, 3:発病の 3 段階で示す。

紋枯病の RLH (病斑高率, %) は次式で算出した。RLH = 最上位病斑高 ÷ 葉鞘高 × 100

表1-5 ソルガム遺伝資源特性調査結果

No	穂型	粒密度	乾汁性	葉身の 中肋色	着生角 %	子実重 g	千粒重 g	粒色	品質	穀粒 の形	備 考
1	紡錘	密	J	G	60	468	20.0	LOBY	8	7	
2	紡錘	密	J	G	45	781	24.0	LOBY	7	8	
3	紡錘	密	J	G	60	519	21.0	LBY	7	7	
4	紡錘	密	J	G	45	833	24.5	OBY	8	3	
5	紡錘	密	J	G	80	446	22.0	BY	6	8	
6	紡錘	密	J	G	80	320	19.0	BY	5	6	
7	紡錘	粗	D	W	80	506	16.5	LOYW	6	7	
8	円錐	粗	DJ	WG	80	251	11.5	B	7	1	tan
9	円錐(～円筒)	粗	J	G	45	232	10.5	B	7	1	揃い, 耐倒伏性良
10	円筒	密	J	G	45	855	23.0	W	7	7	
11	円錐	粗	D	W	80	110	7.0	B	7	1	GL (非光沢葉)
12	円錐	粗	J	G	80	118	8.5	B	7	1	GL (非光沢葉)
13	円錐	粗	DJ	GW	60	32	7.5	B	7	1	
14	鉾	密	D	W	80	612	25.5	LBYW	7	7	
15	円錐	粗	J	G	80	536	16.0	B	7	3	
16	短鉾	密	J	G	60	341	15.5	YW	6	9	
17	紡錘	密	D	W	60	404	22.0	BY	7	8	
18	円錐	粗	D	W	45	161	21.5	WY	6	7	
19	紡錘	密	J	G	80	721	22.5	WY	7	7	
20	紡錘	密	J	G	80	655	22.5	OBY	6	8	
21	紡錘	密	J	G	80	622	30.5	LYB(G)	6	7	
22	紡錘	密	J	W	60	414	27.0	LOYW	6	7	
23	紡錘～円錐	中	D	W	60	562	19.0	LOYW(G)	4	6	
24	紡錘	密	J	W	60	679	24.5	LOYW	5	7	
25	紡錘	密	J	W	60	586	26.0	LOYW	6	8	
26	紡錘	密	J	G	80	410	20.5	YW	6	6	
27	紡錘(～円錐)	中	J	G	80	574	24.5	YW	5	7	
28	紡錘	密	J	G	80	751	25.0	LOBY	7	5	
29	円錐	粗	J	G	80	399	23.0	B	7	6	
30	紡錘	密	J	G	60	360	37.5	LOYW	8	9	
31	紡錘	密	J	G	80	532	31.5	LOYW	7	9	
32	紡錘	密	J	Y	60	638	32.0	WY	7	9	
33	紡錘	密	J	W	60	415	27.5	LOYW	7	9	
34	紡錘	密	D	W	80	567	16.5	LB	5	6	
35	紡錘	密	J	G	60	450	22.0	W	7	8	
36	紡錘	密	J	G	80	681	24.5	W	7	6	
37	紡錘	密	J	G	80	853	24.0	LOYB	6	4	
38	円筒	密	J	G	80	566	20.0	W	6	4	
39	紡錘	密	J	G	80	599	18.0	CB	7	4	
40	紡錘(～鉾)	中	J	G	80	681	23.5	YW	6	9	
41	紡錘(～鉾)	中	J	G	80	732	27.5	YW	6	9	
42	紡錘(～鉾)	中	J	G	80	741	25.5	YW	5	9	
43	鉾	中	D	W	80	618	29.5	YW	7	9	
44	鉾	中	D	W	80	698	28.5	YW	7	9	
45	紡錘	中	J	G	80	353	36.5	YW	7	9	
46	紡錘	密	J	G	80	457	21.5	WY	6	6	tan
47	紡錘-円錐	中	J	G	80	212	25.5	WY(G)	4	8	
48	紡錘	密	J	G	60	734	19.0	YW	6	6	
49	紡錘	密	D	W	60	597	24.0	YW	6	9	

注) 茎の乾汁性はD：乾性， J：汁性を示す。着生角は最大葉の稈に対する角度を示す。

中肋色は葉身の中肋の色をW：白， G：緑色， B：褐色を示す。

品質は1：極不良～9：極良で示す。穀粒の形は種苗特性分類による。

tan は病害虫の被害を受けた時に植物体が示す色が褐色であることを示す。また， tan mix はその混在を示す。

表 1-6 ソルガム遺伝資源特性調査結果

No.	穂型	粒密度	乾汁性	葉身の 中肋色	着生角 %	子実重 g	千粒重 g	粒色	品質	穀粒 の形	備 考
50	紡錘	密	D	W	60	546	22.0	WY	6	7	
51	紡錘	密	J	G	60	645	19.5	WY	7	6	
52	紡錘	密	J	G	80	699	18.0	YW	5	7	tan
53	紡錘	密	D	W	80	360	23.0	YWB	5	9	tan mix
54	紡錘	密	D	W	60	324	23.5	YW	5	9	
55	紡錘	密	J	G	80	448	27.0	W	8	8	
56	紡錘	密	J	G	60	447	29.0	WY	8	7	tan
57	紡錘	密	J	W	80	511	34.0	W	8	9	
58	紡錘	密	J	W-Y	80	630	27.5	WY	7	9	
59	紡錘	密	J	Y	60	385	28.0	WY	7	9	
60	紡錘	密	J	Y	60	495	28.5	LOYW	6	9	tan mix
61	紡錘	密	J	W	60	371	27.5	LOYW	6	8	
62	紡錘	密	J	W	60	152	28.0	LOYB	6	8	
63	紡錘	密	J	W	45	401	23.0	LOYW	6	8	
64	紡錘	密	J	W	60	425	24.5	LOYW	6	8	
65	紡錘	密	J	G	60	340	24.5	LOYB	5	6	
66	紡錘	密	J	G	80	508	23.5	YW	8	8	
67	紡錘	密	J	G	60	828	33.0	WY	6	6	
68	紡錘	密	D	W	60	473	21.5	YW(G)	5	8	
69	紡錘	中	J	G	80	474	24.5	YW	5	8	
70	紡錘	密	J	W-Y	80	356	22.5	W	5	7	
71	紡錘	密	J	Y	80	347	25.5	W	4	7	
72	紡錘	密	J	Y	60	228	23.5	W	5	7	
73	紡錘-鉾	中	D	W	80	591	29.0	YW	5	9	
74	紡錘	密	J	G	60	687	21.0	W	7	4	
75	円筒-紡錘	密	J	G	30	408	19.0	YW	6	7	
76	卵型	密	J	W-Y	60	771	28.5	W	7	9	
77	紡錘	密	J	G	45	290	21.5	YW	7	7	子実多収
78	円筒	密	J	G	45	658	20.0	W	6	6	
79	紡錘	密	J	G	45	551	22.5	YW	5	8	
80	紡錘	密	J	G	45	698	21.5	YW	5	9	
81	紡錘	密	J	G	60	763	24.5	YW	6	8	
82	紡錘	密	J	G	60	637	22.5	OB	5	7	
83	紡錘	密	J	G	60	677	22.0	LOB	5	7	
84	紡錘	密	J	G	60	543	20.5	LOYW	5	6	
85	紡錘	中	J	Y	30	807	23.5	YW	6	7	
86	紡錘	中	J	G-W	45	514	24.0	YW	8	8	
87	円筒, 紡錘	密	J	W-Y,G	45	714	22.0	LOYW	6	7	穂にややバラツキ
88	紡錘	中	J	G	45	565	23.5	YW	6	8	
89	紡錘	中~密	J	G	45	365	23.0	YW	6	9	
90	紡錘	密	J	G	30	538	20.5	YW	6	9	
91	紡錘	密	J	Y	45	662	17.5	YW	7	8	tan
92	紡錘	密	J	G	45	857	22.5	YW	7	7	
93	紡錘	密	J	W-Y	45	901	23.0	YW	7	7	
94	紡錘	密	J	G	45	726	20.5	YW	5	7	
95	紡錘	密	J	G	45	952	24.5	YW	7	7	
96	紡錘	密	J	Y	45	1069	23.0	OBYW	7	6	
97	紡錘	密	J	Y	45	580	21.0	LOYW	5	7	
98	紡錘	密	D	W	45	593	17.5	YW	7	7	
99	円筒	密	J	G	60	655	19.5	WY	7	6	
100	円筒	中	J	Y	60	468	21.0	LOYW	7	7	

注) 茎の乾汁性はD：乾性，J：汁性を示す。着生角は最大葉の稈に対する角度を示す。

中肋色は葉身の中肋の色をW：白，G：緑色，B：褐色を示す。

品質は1：極不良～9：極良で示す。穀粒の形は種苗特性分類による。

tan は病害虫の被害を受けた時に植物体が示す色が褐色であることを示す。また，tan mix はその混在を示す。

表2 紫斑点病罹病の有無と紋枯病 RLH および条斑様症状発生程度の関係

紫斑点病罹病性の有無	系統数*	葉鞘高 cm	紋 枯 病		条斑様症状
			病斑高 cm	病斑高率(RLH) %	1：無～9：甚
罹病性	44	88	44	57.5	3.6
非罹病性	55	108	41	47.1	2.4
有意性(p<0.05)		ns	ns	*	*

注) \*：紫斑点病の罹病が不明確な2品種・系統を除き、さらに、番外として供試した「千斤白」を加えた合計99品種・系統について示した。

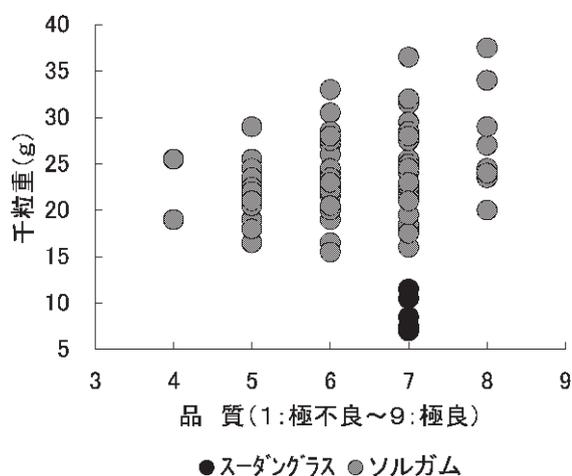


図4 穀粒の品質と千粒重の関係

以上の結果から、紫斑点病、紋枯病および条斑様症状の圃場における特性評価では、紫斑点病との複合感染によって、紋枯病抵抗性の低下や条斑様症状の発生が助長される可能性があると考えられた。また、今回供試した遺伝資源のなかには紫斑点病非罹病性で、紋枯病のRLHが低く、また、条斑様症状の発生が少ない品種・系統(試験No.11, 36)も認められ、今後耐病性の育種素材として利用可能であると考えられた。

謝 辞

本試験を遂行するにあたって、再増殖の機会を与えて頂いた(独)農業生物資源研究所ジーンバンク

上席研究官 長峰 司博士に、また、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、菅原幸哉博士に、さらに、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。ここに記して厚くお礼申し上げます。

引用文献

- 1) 農林水産省農業生物資源研究所(1992)植物遺伝資源特性調査マニュアル 第2分冊牧草・飼料作物：185-192.
- 2) KASUGA S. and N. INOUE (2000) Varietal Difference of Resistance to Sheath Blight (*Rhizoctonia solani* Kuhn) in Sorghum. Grassland Science. 46 (1): 28-33.
- 3) 春日重光・橋本めぐみ・野宮 桂(2004)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. 信州大学農学部AFC報告2：31-33.
- 4) 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.
- 5) 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* Kuhn) の菌糸融合による類別. 草地試研報39：50-54.
- 6) 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.

## Characterization and evaluation of sorghum genetic resources II

Shigemitsu KASUGA\*, Rie MATSUMOTO\* and Kei NOMIYA\*\*

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

\*\*Crop Research Laboratory, Chiba Research Station, SNOW BRAND SEED CO., LTD.,

### Summary

To search for sorghum genetic resources of resistant to target spot (*Bipolaris sorghicola* (Lefebvre & Sherwin) Alcorn), sheath blight (*Rhizoctonia solani* Kuhn) and stripe in leaf veins, the field evaluation tests were carried out using 100 sorghum varieties and lines stored in the genebank of National Institute of Agrobiological Sciences. From the results of evaluation tests, it was possible that the resistance to sheath blight and stripe in leaf veins decreased by the infection of target spot. Furthermore, some lines resistant to target spot, sheath blight and stripe in leaf veins were found in this evaluation tests, and these genetic resources could be useful for breeding sorghum.

Key word : genetic resource, resistance, sheath blight, sorghum, target spot