

Sv型細胞質と1BL-1RS染色体を利用するハイブリッド・コムギの育成(2)

誌名	中国農業試験場研究報告
ISSN	09134239
巻/号	19
掲載ページ	p. 33-46
発行年月	1998年3月

S^V型細胞質と 1BL-1RS 染色体を利用する

ハイブリッド・コムギの育成

第2報 F₁ハイブリッドの農業及び品質特性

高山 敏之・田谷 省三

Synopsis

Agronomic and quality characteristics of F₁ hybrid wheat utilizing male sterility induced by interaction between S^V type cytoplasm and 1BL-1RS chromosome were evaluated by comparing with Norin 61 or other standard varieties.

The main results obtained are summarized as follows.

1. Average yield of F₁ hybrid was not higher than that of Norin 61. Especially, the yields of F₁ hybrids using Australian varieties were extremely lower than that of Norin 61. It was estimated that low yield of F₁ hybrid was mainly caused by low fertility restoration.

2. Culm and ear lengths of F₁ hybrids were longer than those of standard varieties.

3. Number of ears per unit area of F₁ hybrids was almost the same as those of standard varieties.

4. In the F₁ hybrids using Australian varieties, marked increase was observed in 1,000 grain weight.

5. The flour color of F₁ hybrids using Australian varieties was inferior to those of standard varieties.

6. Maximum viscosity values of F₁ hybrids using Australian varieties were lower than those of standard varieties.

Key words : F₁ hybrid wheat, S^V type cytoplasm, 1BL-1RS chromosome, agronomic characteristic, quality characteristic.

目 次

I 緒 言	34	3 総合考察	43
II 材料及び方法	34	IV 摘 要	43
III 結果及び考察	34	引用文献	44
1 F ₁ ハイブリッド・コムギの農業特性 ..	34	Summary	46
2 F ₁ ハイブリッド・コムギの品質特性 ..	39		

I 緒 言

前報¹³⁾では、10組合せのF₁ハイブリッドを供試して各種の品質特性を調査した結果、①F₁ハイブリッドは、親品種に比べてでん粉糊化特性及びグルテン特性がやや異なるものの、その他の品質特性はほぼ両親の中間の値をとること、②S^v型細胞質が品質特性に及ぼす影響は小さいこと、③1BL-1RS染色体は製粉歩留及び粉の色相に影響を及ぼすが、重大な悪影響を及ぼすとはいえないこと、等を報告した。

これらの結果は、当初に最も懸念されたS^v型細胞質あるいは1BL-1RS染色体がF₁ハイブリッドの品質特性に重大な悪影響を及ぼさないことを示しており、交配組合せ次第では品質特性に優れたF₁ハイブリッド・コムギ品種育成の可能性は高いと考えられた。そこで、さらに広範な組合せを用いて検討を進め、併せて、まだ検討が不十分な子実収量等の農業特性についても検討した。本報告は、これらの結果をとりまとめたものである。

II 材料及び方法

F₁ハイブリッド・コムギの子実収量等の農業特性について検討するため、84組合せのF₁ハイブリッドと、比較品種として雄性不稔系統(MS親)の原品種である農林61号、シラサギコムギ、アサカゼコムギ及びダイチノミノリと、花粉親のうち中国143号とEraduを供試した(表2)。また、品質特性については、収量が比較的高かった39組合せのF₁ハイブリッドと、前記の比較品種を供試して検討した(表3)。

F₁ハイブリッドのMS親の原品種は、いずれも関東以西の育成地で育成されたものである。他方、花粉親は、遠緑のため高いヘテロシス効果が期待され、しかも製麺適性が高いオーストラリアン・スタンダード・ホワイト銘柄(ASW)を構成するオーストラリア品種と、近年中国農業試験場及び九州農業試験場で育成された系統である。F₁ハイブリッドの種子は、1994年8月に全国農業協同組合連合会が北海道訓子府町で採種したものを譲り受けた。

F₁ハイブリッドを供試し、その特性とヘテロシス効果等を検討する場合、全ての組合せの親も同時

に供試して比較するのが一般的である。しかし、本試験では、現在普及している主力品種の農林61号、シラサギコムギ等と比べて優れているか否か、あるいは問題点はないかを主眼に検討することとし、前述のとおり、一部の親品種・系統のみを比較品種として供試した。なお、表1-1及び表1-2に、参考として本試験に供試しなかった親品種・系統の主要特性を農林61号との対比で示した。いずれも中国農業試験場で慣行法により調査したものである。

1994年11月9日に中国農業試験場において、畝幅70cm、播幅12cm、畝長1.8mにm²当たり140粒の割合で、F₁ハイブリッド及び比較品種を散播した。窒素施用量は、5kg/10aとして2反復で栽培し、管理は慣行法により行った。

製粉は約24時間前に原粒水分が14.5%になるよう加水処理し、ブラベンダー式小型テストミルを用いて行った。1回の供試量は250gとし、2反復で行った。テストミルの篩目は6XXである。またでん粉糊化特性はラピッド・ビスコ・アナライザーにより、供試量4g、開始温度34℃、加温5℃/分、最高温度94℃5分間保持で、また60%粉たん白質含量はNCアナライザー(Sumigraph NC-800、住化分析センター)により測定した。その他の品質特性は所定の方法(「コムギ品質検定法—コムギ育種試験における—」農林水産技術会議事務局編、1968)⁶⁾に準拠して測定した。

III 結果及び考察

1 F₁ハイブリッド・コムギの農業特性

表2に、84組合せのF₁ハイブリッドの農業特性を示した。

1) 出穂期及び成熟期

F₁ハイブリッドの出穂期は4月8~19日で、比較の極早生・早生品種(4月7~9日)と比べると晩生のものが多かった。また、出穂期が農林61号(4月17日)と同じか、より晩生のASW構成品種(表1-1)を花粉親とした組合せの中には、農林61号より晩生のものもあった。一方、極早生品種のフクワセコムギ、アブクマワセ及び早生品種のアサカゼコムギをMS親とした組合せは、アサカゼコムギより晩生であった。

表1-1 親品種・系統の主要農業特性

品種名	試験年度	出穂期 月. 日	成熟期 月. 日	稈長 cm	穂長 cm	穂数 本/m ²	収量 kg/a	千粒重 g
農林61号	1992	4.21	6.9	92	9.3	454	50.7	42.2
Aroona		4.22	6.12	79	8.5	553	61.2	50.0
Kulin		4.21	6.10	78	9.3	323	45.8	43.7
Reeves		4.23	6.11	99	8.7	310	42.3	46.5
農林61号	1993	4.16	6.3	77	7.8	321	26.5	37.8
Canna		4.20	6.6	70	8.1	281	25.3	40.7
Mokoan		4.19	6.5	70	6.7	327	25.6	37.3
西海172号		4.16	6.1	71	8.3	274	20.4	32.8
西海173号		4.15	6.1	73	8.4	344	26.1	35.3
農林26号		4.17	6.2	82	7.9	262	22.1	36.8
農林61号	1994	4.18	6.13	92	8.3	722	57.9	34.9
Cadoux		4.22	6.16	97	7.8	570	39.3	37.4
農林61号	1985	4.22	6.14	96	9.3	546	55.9	36.2
中国142号		~'88	4.18	6.8	90	10.0	493	58.7

表1-2 親品種・系統の主要品質特性

品種名	試験 年度	原粒 灰分 %	硝子 率 %	製粉 歩留 %	60%粉 たん白 %	粉の色相				アミログラム	
						L*	a*	b*	W	MV B. U.	BD B. U.
農林61号	1993	1.72	3.5	75.4	7.6	87.17	-1.17	13.15	79.82	600	175
Aroona		1.62	38.0	79.3	7.8	84.77	-1.32	14.69	76.80	615	275
Kulin		1.65	4.0	76.6	7.3	85.88	-1.40	14.27	78.04	340	150
Reeves		1.62	4.0	79.9	7.5	86.85	-0.83	10.74	80.69	665	310
農林61号	1994	1.77	1.0	73.1	—	87.44	-1.25	13.97	79.64	795	165
Canna		1.73	8.3	74.0	—	88.40	-1.03	10.98	82.10	305	65
Mokoan		1.78	2.5	74.3	—	88.43	-1.35	11.95	81.60	410	75
西海172号		1.64	22.5	72.9	—	87.72	-1.60	14.95	79.33	1160	540
西海173号		1.72	3.8	72.3	—	87.58	-1.45	14.60	79.40	1170	520
農林26号		1.65	2.0	74.6	—	87.57	-1.23	13.67	79.91	900	190
農林61号	1995	1.80	7.8	70.7	—	87.17	-1.32	13.97	79.39	750	140
Cadoux		1.73	8.5	73.2	—	86.65	-1.29	13.78	79.01	270	170
農林61号	1986	1.72	2.3	71.1	8.1	87.14	-1.35	13.67	79.51	923	223
中国142号		~'89	1.54	1.4	73.2	7.7	87.67	-1.76	14.70	79.41	1019

注1. アミログラムは、アミログラフによる測定値。

成熟期は、出穂期と同様に早生の比較品種より遅い組合せが多かったが、最も遅いものでも農林61号と同じ6月16日であった。

以上のように、F₁ハイブリッドの出穂期は、組合せによって早生親、あるいは、晩生親に偏る場合があるが、両親を超越することはなく、両親の間であった。成熟期についても同様なことがいえるが、成熟

期頃は出穂期頃に比べると気温が高くなるため、品種間差異が出穂期より小さくなり、出穂期が農林61号より晩生のものでも、成熟期は農林61号程度にとどまった。

このように、F₁ハイブリッドの出穂・成熟期は、両親の出穂・成熟期に関与する遺伝子によって大部分決定されることを示している。このことは、両親

表2 ハイブリッド及び比較の親品種の農業特性

番号	交配組合せ		出穂期 月. 日	成熟期 月. 日	稈長 cm	穂長 cm	穂数 本/m ²	倒伏 程度	収量 kg/a	千粒重 g	外観 品質
	MS 系統	父									
1	農林61号	/Aroona	4.15	6.12	95	8.8	783	5.0	29.2	36.4	9
2	シラサギコムギ	/Aroona	4.14	6.12	93	10.1	616	4.5	37.7	40.6	9
3	アサカゼコムギ	/Aroona	4.13	6.12	92	9.1	566	0.0	18.8	44.4	9
4	フクホコムギ	/Aroona	4.11	6.9	98	8.9	623	2.0	42.4	45.3	9
5	フクワセコムギ	/Aroona	4.9	6.7	98	8.7	579	1.0	47.3	42.6	9
6	ニシカゼコムギ	/Aroona	4.14	1.12	89	9.1	551	1.0	12.6	40.7	9
7	アブクマワセ	/Aroona	4.10	6.9	88	8.0	701	2.5	32.6	40.5	9
8	ダイチノミノリ	/Aroona	4.12	6.10	93	9.2	590	2.5	35.6	47.1	9
9	農林26号	/Cadoux	4.13	6.10	96	9.1	537	3.5	33.9	38.4	8
10	農林61号	/Cadoux	4.14	6.11	100	9.3	636	4.5	29.8	41.8	7
11	シラサギコムギ	/Cadoux	4.17	6.12	104	9.7	409	3.5	32.4	41.9	8
12	アサカゼコムギ	/Cadoux	4.13	6.11	99	9.1	550	1.5	41.3	39.1	7
13	フクホコムギ	/Cadoux	4.13	6.12	102	9.4	443	4.0	22.9	40.8	7
14	フクワセコムギ	/Cadoux	4.11	6.9	101	8.6	674	3.0	42.1	40.6	8
15	ニシカゼコムギ	/Cadoux	4.14	6.12	96	7.9	557	3.0	12.3	38.8	9
16	アブクマワセ	/Cadoux	4.10	6.8	94	8.6	567	3.5	25.6	39.4	8
17	ダイチノミノリ	/Cadoux	4.16	6.13	106	9.2	614	1.0	31.5	43.4	9
18	農林61号	/Canna	4.18	6.16	87	11.3	440	4.0	42.5	39.2	9
19	シラサギコムギ	/Canna	4.15	6.13	94	10.1	639	4.0	33.2	37.8	9
20	アサカゼコムギ	/Canna	4.14	6.12	99	9.1	399	1.5	20.5	40.2	9
21	フクホコムギ	/Canna	4.11	6.10	93	10.5	499	4.0	30.0	41.9	9
22	フクワセコムギ	/Canna	4.10	6.7	95	10.0	471	4.0	27.2	41.1	9
23	ニシカゼコムギ	/Canna	4.14	6.12	95	9.1	597	4.0	11.0	36.2	9
24	アブクマワセ	/Canna	4.8	6.7	89	8.4	507	2.0	22.8	39.0	9
25	ダイチノミノリ	/Canna	4.17	6.15	96	9.2	396	2.0	19.3	40.5	9
26	農林26号	/Eradu	4.14	6.11	95	10.2	606	4.0	55.5	42.6	7
27	農林61号	/Eradu	4.17	6.12	92	9.9	500	4.5	48.7	41.1	7
28	シラサギコムギ	/Eradu	4.15	6.11	94	9.5	539	3.5	41.1	42.6	7
29	アサカゼコムギ	/Eradu	4.10	6.8	98	9.0	563	2.5	38.2	38.7	7
30	フクホコムギ	/Eradu	4.13	6.11	95	9.4	566	4.5	40.3	40.7	7
31	フクワセコムギ	/Eradu	4.10	6.7	96	8.2	673	4.5	42.6	38.2	7
32	ニシカゼコムギ	/Eradu	4.16	6.12	95	8.4	497	2.0	20.7	40.0	7
33	アブクマワセ	/Eradu	4.11	6.9	95	7.9	516	3.0	33.7	39.5	7
34	ダイチノミノリ	/Eradu	4.19	6.13	98	10.0	420	4.0	38.9	45.0	7
35	シロガネコムギ	/Eradu	4.11	6.11	98	10.4	526	4.0	54.8	40.2	7
36	農林61号	/Kulin	4.17	6.13	95	10.0	516	4.0	23.7	38.9	9
37	シラサギコムギ	/Kulin	4.11	6.10	99	9.7	510	2.5	15.3	37.2	9
38	アサカゼコムギ	/Kulin	4.9	6.8	94	9.9	523	1.0	18.7	38.8	9
39	フクホコムギ	/Kulin	4.15	6.11	85	10.4	434	3.0	21.6	40.7	9
40	フクワセコムギ	/Kulin	4.9	6.7	98	9.2	610	3.0	28.1	39.3	9
41	ニシカゼコムギ	/Kulin	4.14	6.12	88	9.9	457	0.0	6.8	34.9	9
42	アブクマワセ	/Kulin	4.10	6.9	88	9.3	486	1.5	16.3	36.6	9
43	ダイチノミノリ	/Kulin	4.13	6.11	94	10.8	481	1.0	13.2	39.0	9
44	農林61号	/Mokoan	4.19	6.14	97	10.7	459	3.5	26.1	42.9	9
45	シラサギコムギ	/Mokoan	4.14	6.12	100	9.5	564	2.0	24.6	38.1	9
46	アサカゼコムギ	/Mokoan	4.11	6.9	96	9.7	577	1.0	35.0	38.2	9
47	フクホコムギ	/Mokoan	4.17	6.14	99	11.1	326	1.0	22.3	40.8	9
48	フクワセコムギ	/Mokoan	4.13	6.11	104	9.7	479	3.5	21.2	36.4	9
49	アブクマワセ	/Mokoan	4.9	6.7	90	9.3	620	2.0	28.3	35.4	9
50	ダイチノミノリ	/Mokoan	4.13	6.12	92	10.2	563	1.5	13.5	39.5	9
51	シロガネコムギ	/Mokoan	4.15	6.13	93	9.6	474	2.0	27.0	39.0	9

表2 ハイブリッド及び比較の親品種の農業特性

番号	交配組合せ		出穂期 月. 日	成熟期 月. 日	稈長 cm	穂長 cm	穂数 本/m ²	倒伏 程度	収量 kg/a	千粒重 g	外観 品質
	MS 系統	父									
52	農林61号	/Reeves	4.18	6.13	101	9.2	630	3.5	22.3	38.8	9
53	シラサギコムギ	/Reeves	4.16	6.14	108	8.1	474	2.5	23.0	40.7	9
54	アサカゼコムギ	/Reeves	4.14	6.11	107	8.9	437	3.5	34.5	39.7	9
55	フクホコムギ	/Reeves	4.15	6.12	103	9.5	556	2.0	47.5	46.1	9
56	フクワセコムギ	/Reeves	4.11	6.9	101	8.2	590	3.0	28.7	40.6	9
57	アブクマワセ	/Reeves	4.10	6.8	93	7.9	546	2.5	35.9	42.5	9
58	ダイチノミノリ	/Reeves	4.11	6.7	101	9.6	551	3.0	19.2	43.9	9
59	シロガネコムギ	/Reeves	4.14	6.12	104	9.7	497	4.0	50.2	40.8	9
60	農林26号	/中国142号	4.12	6.10	86	10.3	464	4.5	36.8	33.2	9
61	農林61号	/中国142号	4.13	6.12	90	10.0	614	2.0	43.0	34.5	8
62	アサカゼコムギ	/中国142号	4.9	6.7	86	9.7	589	3.5	49.0	34.8	9
63	フクワセコムギ	/中国142号	4.10	6.8	94	10.3	531	4.5	41.7	34.3	9
64	ダイチノミノリ	/中国142号	4.13	6.11	89	10.6	520	0.0	29.5	36.4	8
65	アサカゼコムギ	/中国143号	4.10	6.7	86	9.5	531	1.0	48.2	40.1	8
66	フクワセコムギ	/中国143号	4.13	6.9	90	9.6	629	2.5	45.0	40.0	9
67	アブクマワセ	/中国143号	4.10	6.7	81	8.5	437	0.0	41.3	38.1	7
68	ダイチノミノリ	/中国143号	4.13	6.9	84	11.4	409	2.0	31.8	41.5	7
69	農林26号	/西海172号	4.11	6.9	85	9.2	679	3.0	48.7	36.0	7
70	農林61号	/西海172号	4.14	6.13	86	10.0	610	2.5	53.7	34.6	7
71	シラサギコムギ	/西海172号	4.17	6.12	93	9.2	429	4.0	31.3	31.9	8
72	アサカゼコムギ	/西海172号	4.9	6.7	83	9.3	633	4.0	39.4	34.1	8
73	フクホコムギ	/西海172号	4.11	6.10	88	10.3	579	3.5	46.6	37.1	9
74	フクワセコムギ	/西海172号	4.9	6.7	88	8.9	693	4.0	38.7	34.2	8
75	アブクマワセ	/西海172号	4.9	6.9	86	9.1	611	3.5	48.0	33.8	8
76	農林26号	/西海173号	4.13	6.9	87	10.0	737	4.0	50.6	36.9	7
77	農林61号	/西海173号	4.14	6.10	83	9.9	449	2.5	46.0	32.8	7
78	シラサギコムギ	/西海173号	4.11	6.9	88	8.9	439	3.5	51.5	36.1	7
79	アサカゼコムギ	/西海173号	4.10	6.8	87	9.5	629	1.5	37.2	35.2	7
80	フクホコムギ	/西海173号	4.17	6.14	86	10.0	393	1.5	38.8	35.8	7
81	フクワセコムギ	/西海173号	4.10	6.8	91	8.4	630	3.0	51.2	36.6	7
82	ニシカゼコムギ	/西海173号	4.11	6.8	80	8.8	566	1.0	61.3	36.9	6
83	アブクマワセ	/西海173号	4.8	6.6	79	8.6	526	1.0	45.4	36.7	7
84	シロガネコムギ	/西海173号	4.9	6.7	85	9.1	720	1.0	49.0	35.7	6
85	農林61号	比較	4.17	6.16	92	8.7	630	4.5	54.0	33.5	7
86	シラサギコムギ	比較	4.16	6.10	92	8.7	584	4.5	44.4	36.2	6
87	アサカゼコムギ	比較	4.7	6.6	79	9.2	581	0.0	57.5	36.8	4
88	ダイチノミノリ	比較	4.9	6.7	84	9.4	637	0.5	57.9	37.9	5
89	中国143号	比較	4.9	6.7	87	9.3	496	1.0	55.9	38.5	4
90	Eradu	比較	4.17	6.15	89	8.5	534	3.5	40.5	37.4	5

注1. ハイブリッドのMS系統は原品種名を記載。

2. 倒伏程度は、0(無)～5(甚)の6段階評価による。

3. 外観品質は、1(上上)～9(下下)の9段階評価による。

の選定次第でハイブリッドの出穂・成熟期を自由に決定できるということであり、早生のF₁ハイブリッド品種育成には好都合といえる。

2) 稈長

F₁ハイブリッドの稈長は、ASW構成品種を花粉親とした組合せでは85～108cmであった。ほとんどの

組合せが90cmを越え、100cmを越えたものも多く、明らかに親品種に比べて長稈化する傾向があった。長稈のCadouxやReeves以外は日本品種と同程度の短稈である(表1-1)ことを考えあわせると、ASW構成品種のF₁ハイブリッドが長稈化傾向にあるのは、強いヘテロシス効果によるといえる。

他方、日本品種間の組合せでは、79~94cmと、概ね両親の中間であった。これは、日本品種間の近縁関係が強いため、ヘテロシスが強く発現しなかった結果といえる。ただし、日本品種の中でも、フクワセコムギをMS親とした組合せが比較的長稈となったのは、この品種だけが半矮性遺伝子 *R ht1* あるいは *R ht2* を持っていないため¹⁶⁾と考えられる。

稈長が長くなるにつれ、倒伏が急激に多くなるため、ヘテロシスが強く発現することは、好ましいことではなく、実用的なF₁ハイブリッド品種には半矮性遺伝子を必ず取り込む等の対策が必要である。

3) 穂 長

F₁ハイブリッドの穂長は7.9~11.4cmと、比較品種に比べて短いものもあったが、全体としては長くなっていった。特にASW構成品種は、Kulin以外はいずれも短穂(表1-1)にもかかわらず、F₁ハイブリッドは平均して長穂化する傾向がみられた。一方、日本品種間の組合せについても、比較的長穂の中国142号及び西海172号(表1-1)が花粉親の組合せを含め、平均して比較品種より長穂化の傾向がみられた。これらの結果は、ヘテロシス効果によると考えられる。穂が長くなることは、シンクサイズが大きくなることを示し、収量向上の点で有利であると考えられる。

4) 穂 数

F₁ハイブリッドの穂数は、326~783本/m²と、組合せ間での差が大きかった。個々の組合せをみると比較品種より明らかに多いものがあったが、少ないものも多く、一定の傾向は認められなかった。

チモフェビーコムギを用いたF₁ハイブリッドの穂数に関しては、増加しないとする報告^{1,9,15,17)}と、逆に、増加するという報告¹²⁾がある。穂数は、気象条件や栽培条件等の環境要因によって大きく変動する特性であり、また、組合せの違いによっても異なると考えられる。

5) 倒 伏

ほとんどの組合せでかなりの倒伏がみられた。これは、前述のようにASW構成品種の組合せでは、ヘテロシス効果により長稈化したためといえる。中国143号と西海173号を花粉親にした組合せの中で、倒伏が軽微なものがあったのは、これらの品種が短稈でしかも耐倒伏性に優れるためと考えられる。

6) 収 量

F₁ハイブリッド・コムギ品種育成の最大目標は、収量の飛躍的向上にある。今回の試験結果では、F₁ハイブリッドの収量は、6.8~61.3kg/aと組合せ間の差が大きかったが、農林61号の54.0kg/aを上回ったのは3組合せにすぎなかった。特にASW構成品種を花粉親にした組合せは低収で、日本品種間の組合せが30~50kg/a程度であるのに対して、20~30kg/a程度が多く、中でもMokoan, Cannaの組合せが低く、Kulinの組合せが著しく低かった。また、MS親についてみると、ニシカセコムギの組合せが低く、ダイチノミノリの組合せでも低いものがあった。

前述のように、F₁ハイブリッドは、比較品種に比べて穂数が劣るものがあるものの、穂長はやや優り、シンクサイズが減少することはないと考えられる。また、後述するように千粒重が劣るわけではない。それにもかかわらずこのような結果になった原因として、稔性回復が不十分であったことが指摘できる。今回の試験では、稔実率の詳細な調査は行っていないが、立毛中に小穂当たりの着粒数が少ない、あるいは穂の一部小穂が不稔の組合せ、または、かなりの不稔個体を含む組合せが観察されている。稔性回復が不十分であることは、同年度に農業研究センター(茨城県つくば市)で行われた同様の試験でも指摘¹⁰⁾されている。これによると、稔実率は、花粉親がKulinの組合せで36~64%(平均49%)、Mokoanの組合せで52~55%(平均54%)、Cannaの組合せで50~74%(平均65%)にとどまっている。

F₁ハイブリッドの稔性回復については、1BS染色体腕が欠失している場合、*R fv1* 遺伝子が1つでは稔性回復が不十分との報告⁵⁾がある。一方、1BS染色体腕を1RS染色体腕に置換した場合は、*R fv1* 遺伝子1つで完全な稔性回復を示す組合せがあると報告⁴⁾されており、結果的に、ハイブリッドの稔性は、雄性不稔系統と稔性回復系統の遺伝子型によって異なると考えられている¹⁴⁾。従って、本試験の組合せ間の収量差の大部分は、組合せ間の稔性回復率の差に求めることができると考える。しかし、一方、本試験に用いた雄性不稔系統の稔性回復遺伝子として、*R fv1* 遺伝子以外の遺伝子の存在が報告²⁾されており、この遺伝子の作用による稔性回復率の差ということも十分に考えられ、今後の検討課題である。

稔性回復率以外のF₁ハイブリッドの低収要因として、特にASW構成品種については、わが国の環境に対する適応性が劣ること、あるいは倒伏が多かったことなどが指摘できる。しかし、稔性回復率ほど大きな問題とは考えにくい。

7) 千粒重

千粒重は、31.9~47.1gと組合せ間で大きく異なった。平均値でみると、ASW構成品種との組合せが40.3gであるのに対して、日本品種間の組合せは35.9gと、ASW構成品種との組合せの方が明らかに大きかった。また、日本品種間の組合せは概ね比較品種程度であったものの、中国143号が花粉親の3組合せだけは40g以上と大きかった。

比較品種に比べてASW構成品種の組合せの千粒重が大きいのは、これらの品種の中に千粒重が大きなものがあること(表1-1)、また、稔実率が低くて1穂着粒数が少ないことによる補償作用を考えると、必ずしもヘテロシス効果によると断言しにくい。しかし、稔実率が比較的高かったEradu及び中国143号の組合せについても、比較品種に比べて大きいことから、ハイブリッドの千粒重が大きいのは、大部分がヘテロシス効果の発現によると考えられる。

8) 外観品質

F₁ハイブリッドの外観品質は、倒伏、雨濡れによる褪色粒の多発等のために明らかに劣っており、農林61号を上回ったものは2組合せにすぎなかった。しかし、Eradu及び西海173号を花粉親とした組合せは、他の組合せに比べてやや良好であった。これは、Eradu自身の外観品質が比較的良好であること、また、西海173号の組合せでは倒伏の程度が軽かったことの外、雨濡れ耐性が強かったこと、等が考えられる。

2 F₁ハイブリッド・コムギの品質特性

表3に、収量が比較的高かった39組合せのF₁ハイブリッドの品質特性を示した。

1) 原粒灰分含量

F₁ハイブリッドの原粒灰分含量は、1.63~1.91%と、組合せ間で大きな差があった。シラサギコムギやアサカゼコムギの1.57%と比べると明らかに高い組合せが多かったが、農林61号の1.78%と比較する

と、大差なく、前報¹³⁾と同様の結果を得た。また、全体にASW構成品種が花粉親の組合せがやや高い傾向があったのも前報¹³⁾と同様であった。

オーストラリアで栽培したASWの原粒灰分含量は約1.3%である。しかし、ASW構成品種を日本で栽培すると原粒灰分含量が約1.6~1.7%と高くなることが今までの当研究室の試験結果で明らかになっている。今回の試験結果でもEraduで1.73%と高い値になっており、同年度の他の試験で得られたCadouxも1.73%と高かった(表1-2)。これは前報¹³⁾でも指摘したように、オーストラリアに比べてわが国の日射量が少ないことや、倒伏により粒の充実が不十分であったことの影響と考えられる。一方、日本品種との組合せでは、ほぼ両親との中間からやや高いものの、農林61号より高いものはなかった。

2) 硝子率

F₁ハイブリッドの硝子率は、日本の比較品種の2.0~16.0%に比べて、9.0~54.0%と全体的にやや高く、特にASW構成品種との組合せで高かった。これは、Aroona, Eradu, Canna等が比較的高い(表1-2, 表3)ためといえる。また、日本品種の中でも硝子率が高い西海172号(表1-2)との組合せについても同様のことがいえる。これらのことから花粉親の遺伝的特性によるといえ、前報¹³⁾と同様の結果を得た。

3) 製粉歩留

加工適性の中でも重要な特性であるF₁ハイブリッドの製粉歩留は、62.8~70.5%と組合せ間で大きな差があった。一方、比較品種間でも63.0~71.4%と、大きな差がみられた。組合せ間でみると、Eradu, 西海172号及び西海173号を花粉親とした組合せが比較的高かった。Eraduの組合せで製粉歩留が比較的高いのは、この品種の製粉歩留の高さ(71.4%)が遺伝しているためと推測できるが、Eraduを越える組合せはなかった。一方、MS親についてみると、製粉歩留が比較的高いシラサギコムギの組合せが概ね高かったものの、シラサギコムギを越える組合せはなかった。また、農林61号の組合せでは、5組合せ中4組合せが原品種の66.8%を下回った。さらに、アサカゼコムギの組合せでも、6組合せ中4組合せが原品種の66.8%を下回った。

これらの結果から総合判断すると、F₁ハイブリッ

表3 ハイブリッド及び比較の親品種の品質特性

番号	交配組合せ		原粒 灰分 %	硝子 率 %	製粉 歩留 %	60%粉 灰分 %	60%粉 たん白 %	粉の色相				アミログラム(RVA)		
	MS 系統	父						L*	a*	b*	W	MVT	MV	BD
												℃	S.N.U.	S.N.U.
1	シラサギコムギ/Aroona		1.73	53.0	67.4	0.57	13.1	83.07	-0.84	13.43	75.72	88.5	57	50
2	フクホコムギ /Aroona		1.76	28.0	70.5	0.58	11.6	83.78	-0.95	13.61	76.35	93.3	135	103
3	フクワセコムギ/Aroona		1.76	33.0	68.7	0.56	11.4	83.97	-1.04	13.70	76.49	92.0	110	88
4	アブクマワセ /Aroona		1.73	46.0	65.5	0.60	13.7	82.69	-0.78	13.96	75.12	86.7	59	52
5	ダイチノミノリ/Aroona		1.91	45.0	63.1	0.63	12.8	81.66	-0.62	13.65	74.21	88.3	67	59
6	農林26号 /Cadoux		1.72	21.0	67.4	0.64	13.0	80.72	-0.69	13.02	73.48	93.0	127	98
7	農林61号 /Cadoux		1.84	33.0	64.9	0.65	12.5	81.72	-0.71	13.34	74.40	91.2	100	84
8	シラサギコムギ/Cadoux		1.73	54.0	67.2	0.63	12.8	81.97	-0.74	13.09	74.74	93.7	141	104
9	アサカゼコムギ/Cadoux		1.74	35.0	66.2	0.50	11.3	84.55	-1.01	12.77	77.46	93.8	167	114
10	フクワセコムギ/Cadoux		1.80	41.0	64.1	0.61	12.3	82.18	-0.81	13.72	74.71	87.6	65	59
11	アブクマワセ /Cadoux		—	—	62.8	0.43	14.0	80.07	-0.39	13.26	72.73	83.2	48	42
12	農林26号 /Eradu		1.68	36.0	68.0	0.51	10.7	85.71	-1.04	12.87	78.56	94.0	243	152
13	農林61号 /Eradu		1.86	15.0	65.6	0.55	10.3	85.32	-1.08	13.04	78.10	93.8	222	151
14	シラサギコムギ/Eradu		1.76	45.0	69.6	0.54	12.3	84.22	-0.86	12.49	77.26	93.9	170	120
15	アサカゼコムギ/Eradu		1.76	26.0	66.3	0.50	12.3	83.41	-0.73	12.55	76.42	81.2	46	41
16	フクホコムギ/Eradu		1.81	18.0	67.0	0.55	10.8	85.00	-0.94	13.10	77.77	87.8	82	71
17	フクワセコムギ/Eradu		1.78	23.0	67.5	0.54	11.3	83.74	-0.91	12.63	76.72	90.4	102	87
18	アブクマワセ /Eradu		1.76	35.0	66.4	0.55	12.9	83.10	-0.72	12.69	76.06	78.6	41	39
19	シロガネコムギ/Eradu		1.66	36.0	70.3	0.47	10.6	84.49	-0.94	12.46	77.55	93.8	215	137
20	アサカゼコムギ/Reeves		1.74	18.0	64.5	0.55	11.6	83.33	-0.86	12.40	76.39	90.6	89	74
21	フクホコムギ /Reeves		1.82	29.0	64.7	0.63	11.0	81.43	-0.65	12.09	74.55	91.1	98	83
22	アブクマワセ /Reeves		1.76	52.0	65.4	0.62	13.3	80.80	-0.44	12.56	73.74	85.0	54	48
23	シロガネコムギ/Reeves		1.68	22.0	67.3	0.52	10.3	84.33	-0.98	11.85	77.64	93.9	179	121
24	農林26号 /中国142号		1.71	9.0	64.5	0.49	10.4	84.38	-1.14	13.22	77.09	93.9	246	143
25	農林61号 /中国142号		1.78	23.0	65.0	0.50	10.5	84.30	-1.10	13.41	76.94	93.9	274	160
26	アサカゼコムギ/中国142号		1.63	13.0	67.1	0.46	10.7	83.36	-1.04	11.91	76.61	93.8	206	123
27	アブクマワセ /中国143号		—	—	68.9	0.50	11.7	84.80	-0.89	12.11	78.01	93.6	292	160
28	農林26号 /西海172号		1.64	38.0	69.5	0.53	10.8	82.56	-0.82	12.48	75.57	93.8	200	142
29	農林61号 /西海172号		1.69	22.0	67.2	0.52	11.7	83.61	-0.97	12.60	76.59	93.9	289	187
30	アサカゼコムギ/西海172号		1.69	32.0	67.7	0.49	11.7	82.11	-0.82	12.26	75.20	93.6	154	118
31	フクホコムギ /西海172号		1.66	24.0	67.7	0.50	10.0	84.28	-1.15	13.28	76.97	93.8	284	180
32	フクワセコムギ/西海172号		1.73	26.0	66.2	0.55	11.3	82.23	-0.90	12.79	75.12	93.8	166	127
33	アブクマワセ /西海172号		1.67	36.0	67.6	0.50	11.1	83.45	-1.08	13.21	76.18	93.7	225	156
34	農林61号 /西海173号		1.78	18.0	63.5	0.53	9.6	84.14	-1.16	13.80	76.61	93.8	348	216
35	シラサギコムギ/西海173号		1.64	15.0	68.9	0.52	9.8	83.88	-1.12	12.77	76.79	93.9	238	161
36	アサカゼコムギ/西海173号		1.68	22.0	66.4	0.51	11.4	82.82	-0.93	12.21	75.95	93.9	245	159
37	フクホコムギ /西海173号		1.72	16.0	69.7	0.55	9.9	84.53	-1.10	13.77	77.00	93.8	300	189
38	フクワセコムギ/西海173号		1.83	24.0	67.5	0.60	9.9	82.09	-1.08	12.92	74.92	93.6	193	145
39	アブクマワセ /西海173号		1.63	21.0	67.4	0.52	11.3	84.00	-1.00	12.61	76.99	93.8	284	185
40	農林61号 比較		1.78	16.0	66.8	0.48	9.4	85.07	-1.13	13.22	77.78	93.8	240	153
41	シラサギコムギ 比較		1.57	12.0	70.0	0.47	9.4	84.79	-1.16	12.91	77.63	93.7	258	141
42	アサカゼコムギ 比較		1.57	2.0	66.8	0.46	9.2	85.06	-1.20	12.49	78.08	93.8	288	141
43	ダイチノミノリ 比較		1.69	5.0	63.0	0.53	9.1	84.92	-1.40	13.53	77.47	93.9	230	134
44	中国143号 比較		1.53	6.0	68.6	0.47	8.8	85.97	-1.30	12.84	78.82	93.9	265	142
45	Eradu 比較		1.73	40.0	71.4	0.52	10.9	85.63	-1.05	12.64	78.60	91.3	157	133

ドの製粉歩留は、両親より低いことが多いといえ、両親のほぼ中間値をとるとした前報¹³⁾の結果と異なった。この理由が組合せの違いによるものか、栽培地(前報¹³⁾は石川県)の違いによるものかは、今回のデータでは判然とせず、今後の研究にまちたい。

4) 60%粉灰分含量

F₁ハイブリッドの60%粉灰分含量は0.43~0.65%で、大部分が0.5%以上と高く、前報¹³⁾と同様であった。特に ASW 構成品種の Cadoux, Reeves 及び Aroona との組合せでやや高いものが多かった。これは原粒灰分が高いことによるほか、穂発芽や雨濡

れによって皮部がもろくなり、ふすまの切れ込みが多くなったためと考えられる。一方、日本品種間の組合せでも比較品種とほぼ同じかやや高い値となっていた。

これらの結果から、前報¹³⁾と同様にF₁ハイブリッドの60%粉灰分含量は、比較品種と同程度かやや高いと推察される。

5) 60%粉たん白質含量

F₁ハイブリッドの60%粉たん白質含量は、9.6~14.0%と、比較品種の8.8~10.9%に比べて明らかに高かった。特にASW構成品種との組合せは、平均で12.0%と、日本品種との組合せの10.7%より1%強高かった。また、日本品種間の組合せでも比較品種に比べ、全体に高い傾向がみられた。

前報¹³⁾では、粉のグルテン含量は、ASW構成品種を花粉親とした組合せが高いことを示した。今回の結果では、日本品種間の組合せでも同様の傾向が認められ、ヘテロシス効果の発現が示唆された。

ところで、一般的に収量とたん白質含量との間には相関関係があり、収量が低いほどたん白質含量は高くなる傾向がある。今回の試験結果でも図1に示したように、ASW構成品種を花粉親とした組合せでは、収量と60%粉たん白質含量との間に明瞭な負の相関関係が認められ、収量が低い組合せほどたん白質含量が高い傾向があった。このことを考えると、ASW構成品種を花粉親にした組合せのたん白質含

量が全体に高いのは、ヘテロシス効果だけではなく、収量の低さも関係していると考えられる。

6) 粉の色相

F₁ハイブリッドの粉の色相は、明るさ(L*)で80.1~85.7と、組合せ間で大きな差があった。花粉親による差が大きく、Eraduの組合せでは、比較品種程度であったが、他の組合せでは比較品種より劣るものが多く、特にCadoux及びReevesを花粉親とした組合せが劣っていた。また、白さ(W)においても72.7~78.6と、組合せ間で大きな差が見られた。WもEraduの組合せが比較的良好で、比較品種と同等か、やや劣る程度であったが、他の組合せでは比較品種より劣る傾向があり、Cadouxの組合せは特に劣っていた。

赤色度(a*)は、花粉親がASW構成品種か日本品種かで差異がみられ、ASW構成品種の組合せは、ほとんどが-1.0以上と赤色味が高かった。黄色度(b*)は、ほぼ比較品種と同等であったが、Cadoux及びAroonaの組合せでやや高く、黄色味が強かった。

以上のように、F₁ハイブリッドの粉のL*やWは、比較品種に比べて劣るものが多いといえ、前報¹³⁾の結果とやや異なった。この原因は、一つには組合せの違いによると考えられるが、他に、たん白質含量の影響が考えられる。一般的に、たん白質含量が高くなると色相が悪くなることが知られている。図2

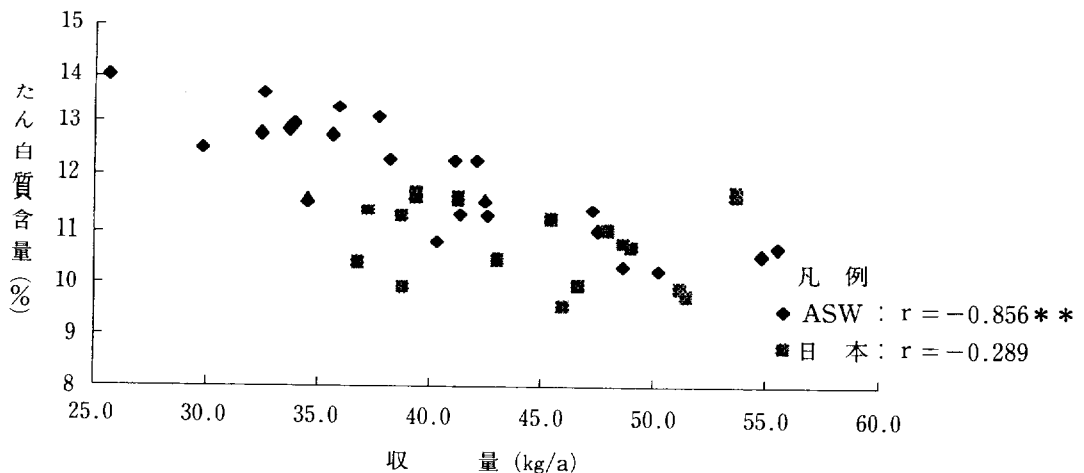


図1. 収量とたん白質含量との関係

注：**は、1%水準であることを示す。

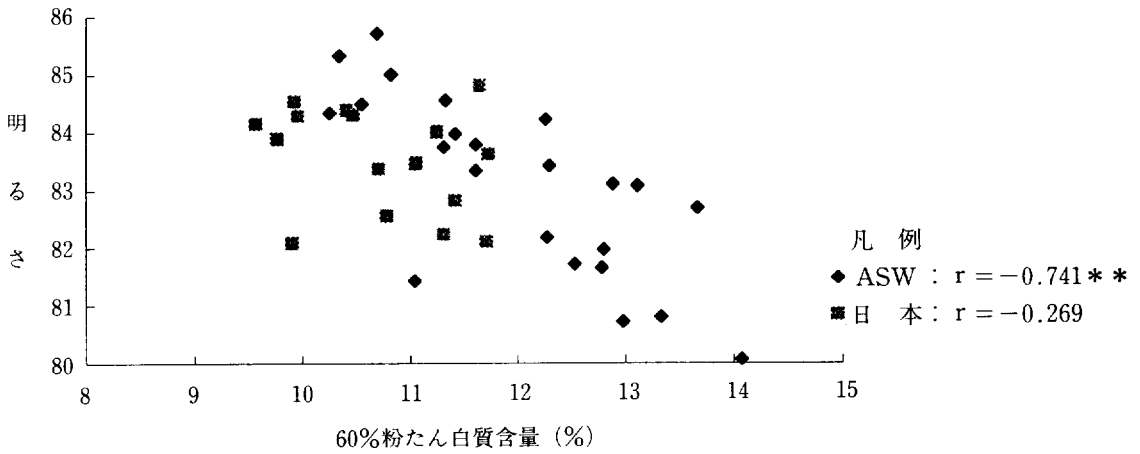


図2. 60%粉たん白質含量と色相の明るさとの関係
注: **は, 1%水準であることを示す。

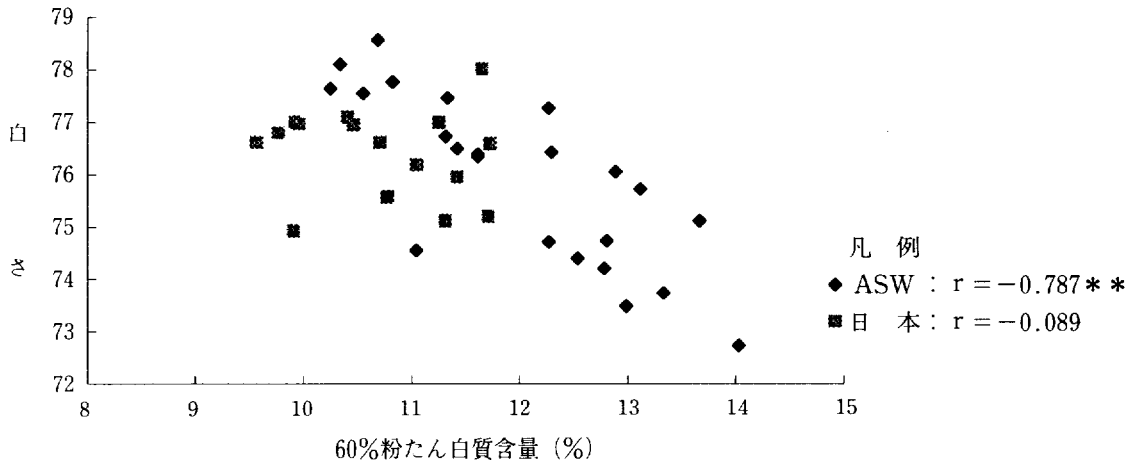


図3. 60%粉たん白質含量と色相の白さとの関係
注: **は, 1%水準であることを示す。

及び図3にたん白質含量とL*及びWとの関係を示した。ASW 構成品種の組合せは、たん白質含量が高いほどL*及びWが劣る傾向が認められる。さらに、前述のように、ASW 構成品種の組合せでは、粉の灰分含量がやや高く、この影響も考えられる。

7) でん粉糊化特性

F₁ハイブリッドの最高粘度(MV)は、41~348 S. N. U. と組合せ間の差が大きかった。ASW 構成品種との組合せは、比較品種に比べて全体に低い傾向があり、中には極端に低くなっているものがあった。

ASW 構成品種は、日本品種に比べて穂発芽耐性が劣ることが知られている¹¹⁾。従って、ASW 構成品種の組合せのMVが全体に低いのは、穂発芽のため、酵素活性が高くなっていたための可能性が高いと考えられる。

一方、日本品種間の組合せのMVは、比較品種程度であったが、アミロース含量が低く、最高粘度が高いことが知られている西海173号⁷⁾との組合せでは、MVが高い傾向があった。

ブレイクダウン(BD)は、MVが低い組合せでは

小さいものの、多くの組合せはほぼ比較品種程度で、西海173号が花粉親の組合せではやや大きかった。

MVは、めんの食感に影響を及ぼすファクターと考えられており、高いものが望まれている⁸⁾。ASW構成品種等の穂発芽耐性が劣る品種を母本に用いる場合は、相手方の親には必ず穂発芽耐性の強いものを選ぶ等の対策が必要と考える。

3 総合考察

農業特性で明らかなヘテロシス効果がみられたのは、稈長、穂長及び千粒重であった。稈長は、ヘテロシス効果により長稈化するため、母本には半矮性遺伝子を持ったものを必ず用いる等の倒伏対策が必要なことを示している。長穂化及び千粒重が大きくなることは、収量向上の点で有利であり、好ましい方向のヘテロシスの発現といえる。

F₁ハイブリッド・コムギの最大目標は、収量の飛躍的向上であるが、今回の試験では比較の農林61号を上回ったのは3組合せにすぎず、シンクサイズから想像できないほど低収の組合せが多かった。この原因は前述のとおり、稔性回復率が低かったためと考えられ、これは試験開始当初予想しなかったことである。

S^v細胞質と1BL-1RS染色体との相互作用による雄性不稔は、普通系小麦の稔性回復遺伝子 *R fu1* によりほぼ完全に稔性回復すると考えられていた¹¹⁾が、*R fu1* 遺伝子がヘテロでは稔性回復が不十分な場合がある²⁾ことも報告されており、本試験の結果は後者の報告に相当した。F₁ハイブリッド・コムギ品種を実用化するためには安定した稔性回復が必要であり、この点を解決しなければ実用化は難しい。そのためには、*R fu1* 遺伝子以外の稔性回復遺伝子の探索・導入が必要であり、既にメキシコ及びカナダの品種と、これらを交配親に用いた北海道の春播系統にこのような遺伝子の存在が報告³⁾されている。これらの品種・系統は、1BS染色体腕以外に座乗する新たな稔性回復遺伝子をもっていると考えられており、この遺伝子による稔性回復程度は、普通系コムギの稔性と遜色ない。しかし、わが国の温暖地・暖地でのF₁ハイブリッド・コムギ品種の実用化を考えた場合、これらの品種・系統を稔性回復親として利用するには、熟期や穂発芽耐性等の問題があり、そのままでは

は利用しにくい。従って、現存の温暖地・暖地の品種・系統の中で探索を行なうか、北海道の春播系統等からの稔性回復遺伝子の導入を図る必要がある。

このことは必然的に稔性回復親として利用可能な品種・系統の範囲がかなり限定されることを意味しており、新たな困難な問題を引き起こしている。長稈化による倒伏の発生や稔性回復の問題とともに、外国品種を稔性回復親として利用する場合、わが国の環境に対する適応性も、解決を要する大きな問題と指摘できる。

品質特性で比較的好ましいと考えられるヘテロシスの発現は60%粉たん白質含量だけにみられた。西日本地域では、コムギのたん白質含量が低くなる傾向があり、F₁ハイブリッドのたん白質含量が高くなるのは品質上有利と考えられる。しかし、特にASW構成品種を花粉親とした組合せで、F₁ハイブリッドの製粉歩留や粉の色相は比較品種より劣っていた。これは、品種の適応性の問題が関係していると思われ、また、でん粉糊化特性の最高粘度が極端に低下したのも、穂発芽耐性が劣るため、やはり適応性の問題といえる。

以上のように、S^v細胞質と1BL-1RS染色体との相互作用による雄性不稔を利用するF₁ハイブリッド・コムギ品種の育成は、なお解決を要する多くの問題を抱えているが、収量性の問題は*R fu1*に替わる遺伝子導入によって解決可能と考えられ、品質についても致命的といえる欠陥は見あたらない。従って、F₁ハイブリッド・コムギの育成は、わが国の温暖地・暖地コムギの収量を飛躍的に高める有効な手段と考える。

最近中国で、S^v細胞質と1BL-1RS染色体を利用したF₁ハイブリッド・コムギ品種 Xinong 901が育成され、飛躍的な収量の向上が伝えられており(中国西北農業大学の何教授から福井県立大学生物資源学科常協教授あての私信)、この考えの妥当性を裏付けるものと考えられる。

IV 摘 要

コムギ近縁種 *Aegilops kotschy* のS^v型細胞質と、普通系コムギの1B染色体の短腕(1BS)とライムギの1R染色体の短腕(1RS)との相互転座に由来

する 1BL-1RS 染色体を利用する F₁ハイブリッドの農業特性及び品質特性を、農林61号等の比較品種との関係で検討し、以下の結果を得た。

1. 出穂・成熟期は、概ね早生親と晩生親の間にあり、F₁ハイブリッドの早生化は、両親の選定次第で比較的容易に達成できると考えられる。
2. 稈長は、ASW 構成品種を花粉親とする組合せでは比較品種より長く、穂長はいずれの組合せでも長かった。これは、ヘテロシスの発現によると考えられる。一方、穂数については一定の傾向が認められなかった。
3. 収量は、ほとんどの組合せが農林61号より低かった。主因は、稔性回復率が低いためと考えるが、ASW 構成品種との組合せが特に低収なのは、オーストラリア品種の環境適応性が低いことの影響にもよると考える。
4. 千粒重は、比較品種に比べて大きく、主としてヘテロシスの発現によると考えるが、組合せによっては、稔性回復率が低くて1穂着粒数が少ないことによる補償作用の影響も考えられる。
5. 製粉歩留は、比較品種に比べてやや劣っていた。
6. 灰分含量、たん白含量及び粉の色相は、日本品種との組合せでは比較品種に類似したが、ASW 構成品種との組合せでは灰分含量及びたん白含量が高く、粉の色相は劣っていた。
7. でん粉糊化特性は、ASW 構成品種との組合せでは最高粘度の低いものが多かったが、日本品種との組合せでは概ね比較品種に類似していた。
8. 以上の結果を総合して、優れたF₁ハイブリッド・コムギ品種の育成を考えると、稔性回復の問題を先ず解決すること、また、環境適応性の高い組合せ選定に留意すること等の必要があるといえる。

引用文献

- 1) 荒木 均 1990. 細胞質雄性不稔を利用した一代雑種コムギの実用化のための研究. 九州農試場報告 26 : 115-165.
- 2) 池口正二郎・長谷川明彦・小山田康子・鳥山國士・常脇恒一郎 1994. *Aegilops kotschy* 細胞質を利用したハイブリッドコムギ育種に関する研究 IV. 雄性不稔系統の育成. 育種44別冊 1 : 285.
- 3) 池口正二郎・長谷川明彦・小山田康子・村井達夫・鳥山國士・常脇恒一郎 1994. *Aegilops kotschy* 細胞質を利用したハイブリッドコムギ育種に関する研究 5. 稔性回復系統のスクリーニング. 育種44別冊 2 : 262.
- 4) Mukai, Y. and K. Tsunewaki 1979. Basic studies on hybrid wheat breeding. VIII. A new male sterility-fertility restoration system in common wheat utilizing the cytoplasm of *Aegilops kotschy* and *Ae. variabilis*. Theor. Appl. Genet. 54 : 153-160.
- 5) Mukai, Y. 1983. Interactions of *Aegilops kotschy* and *Ae. variabilis* cytoplasm with homologous group 1 chromosomes in common wheat. Proc. 6th International Wheat Genetics Symposium, Kyoto, Japan. 517-527.
- 6) 農林水産技術会議事務局 1968. 小麦品質検定方法—小麦育種試験における—. 研究成果35.
- 7) 佐々木昭博・谷口義則・藤田雅也・氏原和人・吉川亮 1997. 小麦新品種「ニシホナミ」の育成. 九州農試報告 31 : 101-117.
- 8) 製粉協会技術委員会 1997. 国内産小麦の品質評価 (主要産地の主要品種).
- 9) Singh, K. B. and Singh, J. K. 1971. Potentialities of heterosis breeding in wheat. Euphytica 20 : 586-590.
- 10) 農業研究センター小麦育種研究室 1995. ハイブリッド小麦の諸特性の解明 総合農業試験研究成績・計画概要集—作物生産・冬作物—
- 11) 中国農業試験場育種素材研究室 1995. 作物遺伝資源・育種情報の総合的管理・利用システムの確立—小麦特性調査—(穂発芽性) 総合農業試験研究成績・計画概要集—作物生産・冬作物—
- 12) 末永一博・佐藤暁子・川口数美 1986. 日本コムギ実用品種における一代雑種の収量性並びに収量構成要素. 育種36別冊 2 : 336-337.
- 13) 高山敏之・田谷省三・谷尾昌彦・野中舜二・常脇恒一郎・鳥山國士 1996. S^v型細胞質と1BL-1RS 染色体を利用するハイブリッド・コムギ

- の育成 第1報 ハイブリッド・コムギの品質特性 中国農試報告第16号：46—54.
- 14) Toriyama, K., K. Tsunewaki, S. Nonaka and T. Shimada 1993. A breeding scheme proposed for hybrid wheat utilizing male sterility induced by the interaction between an S^v type cytoplasm and a 1BL-1RS chromosome. *Japan. J. Breed.* 43 : 517—524.
 - 15) Wienhues, F. 1968. Long-term yield analysis of heterosis in wheat and barley: variability of heterosis, fixation of heterosis. *Euphytica* supplement 1 : 49—62.
 - 16) Yamada T. 1990. Classification of GA response, *Rht* genes and culm length in Japanese varieties and landraces of wheat. *Euphytica*, 50 : 221—239.
 - 17) Zeven, A. C. 1972. Plant density effect on expression of heterosis for yield and its components in wheat and F₁ versus F₃ yields. *Euphytica* 21 : 486—488.

Breeding of Hybrid Wheat Utilizing Male Sterility Induced by Interaction Between S^V type Cytoplasm and 1BL—1RS Chromosome

Part 2 - Agronomic and Quality Characteristics of F₁ Hybrid Wheat

Toshiyuki TAKAYAMA and Shozo TAYA

Summary

Agronomic and quality characteristics of F₁ hybrid wheat utilizing male sterility induced by interaction between S^V type cytoplasm and 1BL-1RS chromosome were evaluated by comparing with Norin 61 or other standard varieties.

The main results obtained are summarized as follows.

1. Average yield of F₁ hybrid was not higher than that of Norin 61. Especially, the yields of F₁ hybrids using Australian cultivars were extremely lower than that of Norin 61. It was estimated that low yield of F₁ hybrid was caused by low fertility restoration.

2. Heading and ripening date of F₁ hybrid was intermediate between early parent and late one.

3. Culm and ear length of F₁ hybrid was longer than those of standard varieties.

4. Number of ears per unit area of F₁ hybrid was almost the same as those of standard varieties.

5. In F₁ hybrids using Australian cultivars, marked increase was observed in 1,000 grain weight compared with standard varieties.

6. In F₁ hybrid using Japanese varieties, grain and flour ash content, flour protein content and flour color were the same as those of standard varieties.

On the other hand, the flour color of F₁ hybrids using Australian cultivars was inferior to those of standard varieties. It was estimated that inferior flour color of F₁ hybrid was caused by higher ash and protein content.

7. Maximum viscosity values of F₁ hybrids using Australian cultivars was lower than those of standard varieties.