

黄色粉の赤さび病抵抗性コムギ系統について

百足幸一郎・細田 清・田野崎真吾・山守 誠

(東北農業試験場)

Leaf Rust Resistant Wheat Strains Carrying Gene for Yellow Flour Pigment

Koichiro MUKADE, Kiyoshi HOSODA, Shingo TANOSAKI and Makoto YAMAMORI

(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

1 は し が き

高度な赤さび病抵抗性コムギ系統を育成するためには、異種属植物の抵抗性遺伝子を栽培コムギにとりこむ必要がある。米国で育成されたAgrusはコムギとカモジグサ(A. elongatum)との交雑後代から選抜され、赤さび病抵抗性遺伝子Lr 19をもつ1対のカモジグサ染色体がコムギの7D染色体と置換した系統であり、我が国に分布する赤さび病菌レースにも高度な抵抗性を示して注目された。

そこで、Agrusがもつ1対のカモジグサ染色体を日本コムギの2品種(アオバコムギ、ミヤギノコムギ)置換した系統を選抜(百足ら²⁾)し、更に両置換型系統間の交配を進め赤さび病抵抗性系統(AS-4, AS-5と仮称)を育成したが、粉色が黄味をもつ特徴を示したので、その育成経過と特性の概要を報告する。

2 育 成 経 過

系統育成の第1段階として、日本コムギ2品種とAgrusを交配し、連続戻交雑、赤さび病抵抗性幼苗検定、世代促進操作及び染色体調査により、アオバコムギとミヤギノコムギを背景とするカモジグサ染色体置換型コムギ系統を選抜した。

交配親のAgrusは極長稈(稈長130cm)、極晩生(出穂期はアオバコムギより20日もおそい)の特徴をもつが、上記の置換型2系統は日本品種並の特性を示した。

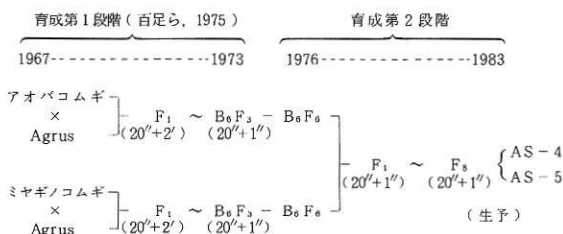


図1 カモジグサ染色体置換型コムギ系統 (AS-4, AS-5) の育成経過

アオバコムギとミヤギノコムギは粉の品質特性の良好な品種であり、両品種の特性を組合せた赤さび病抵抗性コムギ系統の育成を企図し、第2段階として、両置換型系統間

の交配を1976年に行った。F₁養成後、F₂-F₃世代は温室内でプラントベットに栽培し集団育種(栽植個体数:F₂は554, F₃は560)で世代促進をはかった。F₄世代では、集団採種した900粒を本圃の普通畦にドリル播き様式で栽培し、80穂を選抜した。F₅世代以降は系統法をとり、F₇世代で特性の良好な2系統(群)に便宜的な系統番号(AS-4, AS-5)をつけ、1982~83年度のF₈~F₉世代で生検予備試験を行うとともに粉色特性を調査した。

3 置換型系統, AS-4及びAS-5のさび病抵抗性その他の諸特性及び収量性

北日本に分布する強病原性の赤さび病菌レース6A(D78), 37B(E91), 21B(P196)による幼苗接種検定の結果を表1に示した。交配親のAgrusは3レースにすべてR反応を示し、日本品種はアオバコムギがレース37BにX反応である外はすべてS反応であったが、AS-4及びAS-5はAgrus同様の高度な抵抗性をあらわした。また、育成圃場における成体の赤さび病自然感染調査ではF₄以降、各世代とも安定して抵抗性反応を示した。

また、1982年は小麦の生育後期に黒さび病が大発生した異常年であったが、Agrusとともに育成両系統は黒さび病にも抵抗性をあらわし注目された。

表1 AS系統の赤さび病抵抗性反応

品 種 ・ シ ス テ ム	レース別幼苗反応			自然感染 成体反応
	21 B (P196)	6 A (D78)	37 B (E91)	
P. 1. Agrus	R	R	R	R
P. 2. アオバコムギ	S	S	X	S
P. 3. ミヤギノコムギ	S	S	S	S
AS-4	R	R	R	R
AS-5	R	R	R	R

注: R: 抵抗性
S: 罹病性
X: R, S両反応が同一葉に生ずる。

1982~83年度生検予備試験(表2~4)について出穂期を対照のアオバコムギと比べるとAS-4は同じ、AS-5は2日のおくれを示し、また、稈長はアオバコムギの80cmに対し、AS-4は95cm、AS-5は93cmとやや長稈であ

表2 生育・特性調査

項目 品種・系統名	出穂期 (月・日)	成熟期 (月・日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	赤さび病	うどんこ病	倒伏の 多 少	寒雪害
AS-4	5.24	7.10	95	8.5	522	無	中	中	少
AS-5	5.26	7.10	93	8.0	395	無	少	少	少
アオバコムギ	5.24	7.8	80	7.7	420	甚	少	少	中
ナンプコムギ	5.26	7.9	91	10.0	455	甚	少	少	微

表3 収量性調査

項目 品種・系統名	子実重 (kg/a)	対品 標比 (%)	ℓ重 (gr)	千粒重 (gr)	粒の外形				備 考
					粒形	粒大	肥瘠	品質	
AS-4	53.5	178	763	32.1	中	中	中	中	生予：2区制 ドリル播栽培 1区面積4.5m ² 1982～83年度 (2か年平均)
AS-5	44.9	150	794	36.1	中	中	中上	中上	
アオバコムギ	30.0	100	800	34.3	中	中	中	中上	
ナンプコムギ	49.5	165	773	39.5	中	やや大	中	中	

るがAgrusが示す極長稈、極晩生の不良特性は改善されている。AS-4は耐倒伏性に問題が残されているが、収量性(ドリル播き、4.5m²、2区制)ではアオバコムギ(300kg/10a)に比べAS-4及びAS-5は10a当たり535kgと449kgを示し、収量比は178%と150%の結果が得られた。また、ナンプコムギとの対比でもAS-4は108%を示した。2か年の収量性比較で結論は得られないが、カモジグサ染色体が1対置換されても収量性に悪影響を及ぼすことはないと思なされる。

穀粒の外形品質はアオバコムギに比し、AS-4はやや見劣りするが、AS-5は同等であった。特に反射率の測定により粉色比較を行ったところ、胚乳色素による色づき(D₄₅₅-D₅₅₄)はアオバコムギの0.084に対し、0.172と0.179を示し、アオバコムギの白色粉に対し明瞭な黄色性が注目された。これはフラボン系色素が多く含まれている結果であり、米国やカナダでもAgrusの赤さび病抵抗性をとりこんだコムギ品種・系統について黄色粉は製パン上、不良特性と評価し、白色粉への突然変異を誘発するなどの育種研究を行っている¹⁾。しかし、日本では製めん性からすると黄色粉は不良特性と見なすよりは他品種には例の少ない好特性ととらえ、その利用も考えられる。

そこで、中華めん製造に用いるかん水液(2%)4.5ccを

表4 AS系統の製粉歩留と粉の反射率

項目 品種・系統名	製粉歩留	反 射 率		
		R ₄₅₅	R ₅₅₄	D ₄₅₅ -D ₅₅₄
AS-4	63.7	45.8	67.9	0.172
AS-5	64.0	44.8	67.5	0.179
Agrus	49.5	57.3	68.4	0.196
アオバコムギ	64.7	43.6	69.4	0.084

注. 製粉は、ブラベンダーテストミルを使用。

粉10gに添加した生地をつくり発色試験を行ったところ、AS系統の発色性は極めて良好であった。また、最近はどうん類でも自然の黄色性が喜ばれており、AS系統の粉色特性はむしろ特定の利用価値があると思なされる。

これらのAS系統の染色体構成を再同定した結果、カモジグサ染色体置換型であることが確認されている。当研究室の任務とする中間母本育成の立場からすればAS系統を他の育成研究室へ配布することは不適当であり、今後の具体的利用をどのように進めるか宿題とされている。

4 ま と め

米国で育成されたコムギ系統、Agrusがもつ1対のカモジグサ染色体(赤さび病抵抗性遺伝子Lr19担荷)をアオバコムギとミヤギノコムギに置換した系統を選抜し、更に両系統間の交雑を続けて高度な赤さび病抵抗性を示すAS-4及びAS-5を育成した。生検予備試験(1982-83年度：ドリル播き)ではアオバコムギ対比でそれぞれ178%と150%の収量性を示した。AS系統はカモジグサ染色体置換型のため中間母本としての利用は困難であるが、フラボン系色素を多く含む黄色粉の特性をもち、製めん性からすれば特定の活用が考えられ、その検討が今後の宿題である。

引 用 文 献

- 1) Knott, D. R. 1980. Mutation of a gene for yellow pigment linked to Lr 19 in wheat. Can. J. Genet. Cytol. 22: 651-654.
- 2) 百足幸一郎, 神尾正義, 細田 清. 1975. 染色体工学的手法による耐さびコムギの育種. 育種学最近の進歩 15: 65-74.