

# オオムギのウドンコ病菌における 交雑による病原性の変異\*

## 病原性の変異に関する研究 II

日浦運治・部田英雄・津島孝宏

前報告で(日浦, 部田, 津島 1961), オオムギのウドンコ病菌は, heterothallic で, 2つの和合型, type M と type m があり, 和合型を支配する遺伝子は病原性には, なんら関与していないことを報告した。その研究では, 供試 races の和合型を知るために, 異なった和合型を持った race IA (type M) と race IB (type m) の2つの races を tester とし, それに 11 の races をそれぞれ交雑したが, その結果, それぞれの race について, 病原性は同じでも和合型の異なった, type M と type m の races をつくり得た。この材料を使うと病原性の遺伝を研究するために都合のよい races を自由に組合わせて交雑することができる。本報告では, いろいろの races を組合わせて交雑し, それらの子孫における病原性の遺伝状況を研究し, 病原性遺伝子と抵抗性遺伝子との関係を考察した。

### 実 験 結 果

#### 1. Race IX×race XI における病原性の遺伝

Race の交配および子のう胞子から純粋培養を得る方法は, 前報告(日浦, 部田, 津島 1961)と同様である。第 1 表にあげた A. 222, Goldfoil, H. E. S. 4, ロシア 74 号, トル

第 1 表 Races IX および XI に対しそれぞれ 1 つの抵抗性遺伝子を持った 7 つの品種の抵抗反応

品 種	それぞれの race に対する反応	
	Race IX	Race XI
A. 222	S	R
H. E. S. 4	S	R
ロシア 12号	S	R
ロシア 74号	S	R
トルコ 290	S	R
Goldfoil	R	S
Hanna	R	S

コ 290, Hanna, ロシア 12 号の 7 つの品種は race IX あるいは race XI に対して, それぞれ異なった 1 つの抵抗性遺伝子を持っていることが明らかにされた品種であり, race IX と race XI はこの 7 つの品種に対して, 互に相反した病原性を持っている。この race IX と race XI とを交雑して得た 100 の子のう胞子単個培養を 7 つの品種に接種した結果は, 第 2 表の通りである。ウドンコ病菌は, 子のう時代を除けば, いわゆる寄生時代は半数体であるから, 親 race のある形質が, 1 つの遺伝子によって支配されている場合は, その形質は

\* 本研究の費用の一部は財団法人大原奨農会の援助によった。記して謝意を表する。

子のう胞子において、1:1の比に分離するはずである。第2表では Hanna および ロシア 12号を除いた5つの品種に対する病原性は、それぞれ1:1の分離比に適合している。

第2表 Race IX×race XI から生じた子のう胞子における  
7品種に対する病原性の分離状況

Tester として 供試した品種	観察された純粋培養の数		$\chi^2$ 1:1として	P
	病原性あり	病原性なし		
A. 222	49	51	0.04	0.9—0.8
Goldfoil	58	42	2.56	0.2—0.1
H. E. S. 4	48	52	0.16	0.7—0.5
ロシア 74号	57	43	1.96	0.2—0.1
トルコ 290	55	45	1.00	0.5—0.3
Hanna	37	63	6.76	極 少
ロシア 12号	64	36	7.84	〃

第3表 7つの病原性遺伝子相互間の連鎖関係

Tester として供試した品種		観察された単個培養の数				P 1:1:1:1として
X	Y	$V_X V_Y^*$	$V_X A_Y$	$A_X V_Y$	$A_X A_Y$	
A. 222	Goldfoil	34	15	24	27	0.1—0.05
〃	H. E. S. 4	31	18	17	34	0.05—0.02
〃	ロシア 74号	33	16	24	27	0.2—0.1
〃	トルコ 290	35	14	20	31	0.02—0.01
Goldfoil	H. E. S. 4	28	30	20	22	0.5—0.3
〃	ロシア 74号	35	23	22	20	0.2—0.1
〃	トルコ 290	33	20	17	25	0.02—0.01
H. E. S. 4	ロシア 74号	33	15	24	28	0.1—0.05
〃	トルコ 290	27	21	28	24	0.8—0.7
ロシア 74号	トルコ 290	46	11	9	34	極 小
Hanna	ロシア 12号	1	36	63	0	〃
〃	A. 222	22	15	27	36	
〃	Goldfoil	16	21	42	21	
〃	H. E. S. 4	10	27	33	25	
〃	ロシア 74号	24	13	33	30	
〃	トルコ 290	26	11	29	34	
ロシア 12号	A. 222	28	37	21	14	
〃	Goldfoil	42	22	16	20	
〃	H. E. S. 4	39	25	9	27	
〃	ロシア 74号	30	34	24	12	
〃	トルコ 290	29	35	26	10	

\*  $V_X - X$  に対し病原性あり,  $A_X - X$  に対し病原性なし

Hanna とロシア 12 号においては、1:1 の分離比に適合していないが、その理由については明らかでない。第 2 表の 7 つの品種に対するそれぞれの病原性遺伝子間の関係を見ると第 3 表の通りである。第 3 表では、組合わせによっては必ずしも独立の分離比に適合しているとは言えない。ことに、ロシア 74 号とトルコ 290 に対する病原性遺伝子を組合わせた場合、ロシア 74 号とトルコ 290 の両方を侵す培養 (race IX) と、両品種を侵さない培養 (race XI) が親 race と異なった病原性を示す培養より遙かに多い。これは、ロシア 74 号およびトルコ 290 を侵す病原性遺伝子間に連鎖があるためであろう (相引)。Hanna およびロシア 12 号に対する病原性遺伝子は、それぞれ 1:1 の分離比に適合していないから (第 2 表)、両者を組合わせた場合、1:1:1:1 の分離比に適合しないのが当然であるが、Hanna を侵すがロシア 12 号を侵さない培養 (race XI) が 36、反対に、Hanna を侵さないがロシア 12 号を侵す培養 (race IX) が 63 あって、両品種とも侵す培養が 1 つ、両品種を侵さない培養は 1 つもなかった。それゆえ、Hanna とロシア 12 号を侵す病原性は互に連鎖していると見て間違いない (相反)。第 2 表に示したように、それぞれの病原性遺伝子自身の分離状況の歪みを考慮に入れると、第 3 表の結果は、すべて、単遺伝子雑種の分離をしていると見てよい。第 2 表および第 3 表の結果から、つぎのことが言える。A. 222 ( $Ml_{al}$ )、H. E. S. 4 ( $Ml_{hi}$ )、ロシア 12 号 ( $Ml_{r12}$ )、ロシア 74 号 ( $Ml_{r74}$ ) およびトルコ 290 ( $Ml_{i290}$  未発表遺伝子) に対する race IX の病原性には、それぞれ異なった 1 つずつの病原性遺伝子 (それぞれ、 $V_{al}$ 、 $V_{hi}$ 、 $V_{r12}$ 、 $V_{r74}$ 、および  $V_{i290}$ ) が関与し、Goldfoil ( $Ml_g$ ) および Hanna ( $Ml_h$ ) に対する race XI の病原性には、それぞれ 1 つずつの病原性遺伝子  $V_g$  および  $V_h$  が関与している ( $V$  は病原性遺伝子の記号)。

上に述べた結果は、親 races に対し、ただ 1 つの抵抗性遺伝子を持った品種を供試した場合であるが、2 つの抵抗性遺伝子を同時に持った品種に接種した結果は第 4 表の通りである。

第 4 表 Race IX × race XI から得た単胞子培養をロシア 66 号、六角シバリーおよび選 22 に接種した結果

品 種	遺 伝 子 型	観察された単胞子培養の数			P 1:3 として
		病原性あり	病原性なし	計	
ロシア 66 号	$Ml_{h4} + Ml_h$	6	44	50	0.05—0.02
六角シバリー	$Ml_{h4} + Ml_{r12}$	19	31	50	0.05—0.02
選 22	$Ml_{h4} + Ml_g$	14	36	50	0.7—0.5

第 4 表の結果は、病原性がある培養と病原性がない培養との割合は 1:1 の比から、はなはだしく離れている。この結果よりこれらの病原性に関与している遺伝子は 1 つだけではなさそうである。そこでロシア 66 号に対して病原性を示した培養について調べて見ると、これらの培養は必ず H. E. S. 4 および Hanna の両方を侵す培養であった。同様に、六角シバリーおよび選 22 に対して病原性を示す培養は、それぞれ H. E. S. 4 およびロシア 12 号を侵す培養、および、H. E. S. 4 および Goldfoil を侵す培養と正確に一致していた。それゆえ、2 つの抵抗性遺伝子を持った品種に対する病原性には 2 つの病原性遺伝子が関与していると言える。2 つの病原性遺伝子が組合わさった時だけ病原性を示すとする

と、病原性を示す培養と示さない培養は1:3の割合を示すはずである。第4表のロシア66号および六角シバリーでは1:3の比に適合していない。これは、まえにも述べたように、Hanna およびロシア12号に対する病原性遺伝子の分離状況に歪があるためである。選22においては1:3の分離比に適合している。以上 race IX × race XI の交雑から得た結果を要約すると、1つの抵抗性遺伝子を持った品種に対する病原性には、ただ1つの病原性遺伝子が関与し、2つの抵抗性遺伝子を持った品種に対する病原性には2つの病原性遺伝子が関与している。

## 2. その他の交雑における病原性の遺伝

Race IX は5つの品種(5つの抵抗性遺伝子)に対して病原性を持っているが(第1表)、ただ1つの病原性遺伝子で、そのような病原性を示すのではなく、それぞれの抵抗性遺伝子に対し、それぞれ別の病原性遺伝子を持っていることがわかった。同様に、race XI は Goldfoil と Hanna を侵すが、この2つの品種に対し、それぞれ別の病原性遺伝子を持っていた。このように、1つの race がいくつかの品種、あるいはいくつかの病原性遺伝子を持った品種を侵す場合、それぞれの抵抗性遺伝子に対しては、いつも別の異なった病原性遺伝子が働くものであろうか。1つの病原性遺伝子で、2つあるいはそれ以上の抵抗性遺伝子を侵し得る場合はないであろうか。第5表は、2つあるいは3つの異なった

第5表 2つ以上の品種に対して病原性を示す race の病原性の分離

交雑および親 races の tester に対する病原性	Tester として供試した品種		観察された単胞子培養の数			
	X	Y	$V_XV_Y$	$V_XA_Y$	$A_XV_Y$	$A_XA_Y$
IIA ( $V_XV_Y$ ) × IB ( $A_XA_Y$ )	改良坊主麦	H. E. S. 4	9	4	9	6
IVB ( $V_XV_Y$ ) × XIA ( $A_XA_Y$ )	H. E. S. 4	M. Cristo	4	7	10	7
IVC ( $V_XV_Y$ ) × VIA ( $A_XA_Y$ )***	H. E. S. 4	ロシア74号	95	99	89	117
VA ( $V_XV_Y$ ) × VIA ( $A_XA_Y$ )	細麦 C	ロシア12号	15	0	0	14
VIIB ( $V_XV_Y$ ) × VIA ( $A_XA_Y$ )	H. E. S. 4	Goldfoil	7	7	6	5
◇ × ◇	H. E. S. 4	M. Cristo	6	8	4	7
◇ × ◇	Goldfoil	M. Cristo	6	7	4	8
XIA ( $V_XV_Y$ ) × IVB ( $A_XA_Y$ )	Goldfoil	Nigrate	2	12	6	8

\*  $V_XV_Y$ -X および Y に病原性あり。  $A_XA_Y$ -X および Y に病原性なし

\*\* 日浦, 部田, 津島(1961)にて既報

品種(それぞれの品種はそれぞれ異なった1つの抵抗性遺伝子を持っている)に対して病原性を持った race と持たない race を交雑した子孫における病原性の分離状況である。第5表に示した結果から、race VA × race VIA 以外の交雑においては、1つの race が2つあるいは3つの品種に対して病原性を示す場合、それぞれの品種に対する病原性にはそれぞれ異なった病原性遺伝子が関与していることがわかる。Race VA × race VIA では単遺伝子雑種の分離をしている。この結果からすると race VA の細麦Cおよびロシア12号に対する病原性には1つの遺伝子しか関与していないように見える。しかし、race IX はロシア12号を侵すが、細麦Cを侵さない。しかも、race IX のロシア12号に対す

る病原性遺伝子と race VA のそれとは同じものと同定された (第 6 表)。それゆえ、race VA のロシア 12 号に対する病原性と細麦 C に対するそれは、異なった病原性遺伝子でなければならぬが、この交雑については、もっと多くの実験を行なう必要がある。ともかく、これまでの実験結果から考察すると、race VA のロシア 12 号と細麦 C に対する病原性遺伝子は複対立遺伝子か、あるいは密接に連鎖しているものと思われる。つぎに異なった race が同じ品種 (同じ

抵抗性遺伝子) を侵す場合、例えば race V と race IX は共にロシア 12 号を侵すが、これらの races は互に同じ病原性遺伝子を持っているのか、それとも、異なった病原性遺伝子が同一の抵抗性遺伝子に対して同じ病原性を示すことがあるであろうか。実験結果は第 6 表の通りである。すなわ

第 6 表 ある品種に対して同じ病原性を示す races を互に交雑した時、その子孫のはじめの品種に対する病原性

交 雑	Tester	観察された単胞子培養数		
		病原性あり	病原性なし	計
IIA × IVB	H. E. S. 4	100	0	100
IIIB × IVB	Monte Cristo	100	0	100
IVC × VIA	Hanna	400	0	400
VA × IXB	ロシア 12 号	100	0	100
XA × XIA	Nigrate	100	0	100

ち、race IIA と race IVB は共に H. E. S. 4 を侵すが、この 2 つの races を交雑してもその子孫には、H. E. S. 4 を侵し得ない系統は生じない。このことから、2 つの races は H. E. S. 4 に対する病原性に関して同じ病原性遺伝子  $V_{H4}$  を持っているものと思われる。同じ結果が他の 4 つの交雑においても得られた。

以上第 5 表および第 6 表の結果を要約すると、いくつもの品種 (いくつもの抵抗性遺伝子) に対し、病原性を示す race は、品種の持っている抵抗性遺伝子と同じ数だけの病原性遺伝子を持っていないからではない。そして同じ品種に対して同じ病原性を示す races は、その品種に対する病原性に関して互に同じ病原性遺伝子を持っている。

### 3. 病原性遺伝子と抵抗性遺伝子との関係

Flor (1956) は、アマのサビ病に対する抵抗性遺伝子と、サビ病菌のアマに対する病原性遺伝子との関係を研究し、寄主と病原菌との間には、寄主の反応を支配する遺伝子に対し、それに特異的に対応する病原性遺伝子があることを明らかにした。彼はこの理論を基礎にして、抵抗性遺伝子と病原性遺伝子との関係をつぎのように説明した。すなわち、抵抗性遺伝子と非病原性遺伝子が組合わさった時だけ寄主は抵抗性となる。そして、この組合わせがただ 1 つあるだけで、その他の病原性遺伝子には関係なく、寄主と race との間に抵抗性が成立する。Person (1959) は Flor の理論を検討し、抵抗性遺伝子に対し、対応する病原性遺伝子があるという Flor の考え方に賛成し、この考え方をよりすっきりした方法で説明した。ウドンコ病菌の病原性遺伝子とオオムギ品種の抵抗性遺伝子との関係も、Person の考え方で説明すると、わかりやすい。すなわち、第 7 表 ( $M_1$  は抵抗性遺伝子、 $m_1$  は非抵抗性遺伝子、 $V$  は病原性遺伝子、 $A$  は非病原性遺伝子。ウドンコ病菌は半数体であるから遺伝子間に優劣はない。それゆえ、非病原性遺伝子は Avirulence であらわす) に示したように、 $M_1$  を侵すためには  $V_1$  が必要であるが  $V_2$  は必要でない。また、

$V_1$ があっても、 $Ml_2$ を持った品種は侵し得ない。 $Ml_1 Ml_2$ を同時に持った品種を侵すためには、receは $V_1$ と $V_2$ を同時に持たなければならない。逆に云えば、 $Ml_1$ ただ1つしか持たない品種でも、 $V_1$ を持たないすべての races に対して抵抗性であるが、他方、 $Ml_1, Ml_2, \dots$

$Ml_n$ と多数の抵抗性遺伝子を持っていても、それらの抵抗性遺伝子に対応した病原性遺伝子 $V_1, V_2, \dots, V_n$ を持った race には感受性である。

Flor (1956)はこの病原性遺伝子と抵抗性遺伝子の特異関係を利用して、raceを交配することによって、寄主の抵抗性遺伝子を同定することができることを明らかにした。すなわち、ある品種に対して、病原性を持った race と持たない race とを互いに交雑し、その子孫を該品種に接種すると、品種が1つの抵抗性遺伝子しか持たない場合は、病原性と非病原性は単性雑種の分離をし、品種が2つ、あるいは3つの抵抗性遺伝子を持つ場合は、病原性もまた2あるいは3性雑種の分離をする。このFlorの発見は、ウドンコ病においても正しい事が本報告の第2表および第4表において証明された。そこで、races IXとXIに対して、正反対の反応を示す300のオオムギ品種を選び、race IX×race XIから得た100の培養をそれぞれ接種して見た。その結果は第8表の通りである。同定された品種数とは100培養を接種した結果、A. 222と完全に一致した品種が41品種あったことを意味する。Goldfoil + H. E. S. 4は、

第7表 抵抗性あるいは感受性における病原性遺伝子と抵抗性遺伝子との関係

病原性遺伝子 抵抗性遺伝子	$V_1V_2$	$V_1A_2$	$A_1V_2$	$A_1A_2$
	$Ml_1 Ml_2$	S	R	R
$Ml_1 ml_2$	S	S	R	R
$ml_1 Ml_2$	S	R	S	R
$ml_1 ml_2$	S	S	S	S

第8表 Race IX × race XI から得た 100 培養を 300 のオオムギ品種に接種した結果

品種の type	同定された品種数
<u>A. 222 type</u>	
A. 222.....	41
<u>Goldfoil type</u>	
Goldfoil.....	2
Goldfoil + H. E. S. 4.....	1
<u>H. E. S. 4 type</u>	
H. E. S. 4.....	77
H. F. S. 4 + X.....	33
<u>ロシア 74号 type</u>	
ロシア 74号.....	5
ロシア 74号 + H. E. S. 4.....	6
ロシア 74号 + X.....	2
<u>トルコ 290 type</u>	
トルコ 290.....	1
<u>Hanna type</u>	
Hanna.....	43
Hanna + H. E. S. 4.....	6
Hanna + X.....	14
<u>ロシア 12号 type</u>	
ロシア 12号.....	4
ロシア 12号 + H. E. S. 4.....	5
ロシア 12号 + X.....	1
その他	59
計	300

Goldfoil と H. E. S. 4 の 2 つの遺伝子を持っていることを意味する。H. E. S. 4 + X とは、H. E. S. 4 の遺伝子の他に、まだ不明の遺伝子を持っていることを意味する。

筆者らは、さきに、オオムギ 146 品種の抵抗性遺伝子を同定したが、第 8 表に供試した 300 品種中には、既に遺伝子が同定された品種もかなり含まれている。そして、筆者らのさきの研究結果と第 8 表の結果は完全に一致した。すでに述べたように、病原性遺伝子間にも連鎖があるから、ここに述べた方法だけで、オオムギ品種の遺伝子を同定することは危険であるが、オオムギ品種を交配する方法と、病原菌の race を交配する方法を併用すれば、オオムギの抵抗性遺伝子を正確に分析できるであろう。

## 考 察

Moseman (1959) はオオムギ品種 Goldfoil および Kwan の抵抗性とウドンコ病菌の病原性との関係を研究し、Goldfoil を侵す race には Goldfoil の抵抗性遺伝子に対応した病原性遺伝子があり、Kwan を侵す race には Kwan の抵抗性遺伝子に対応した病原性遺伝子があることを明らかにした。本研究においても、例外なしに、1 つの病原性遺伝子はそれに対応した、ただ 1 つの抵抗性遺伝子に特異的に働くだけであって、それ以外の抵抗性遺伝子に対しては、病原性を示さないことが確認された。すなわち、抵抗性遺伝子  $M_1$  を持った品種は病原性遺伝子  $V_1$  を持った race に対しては感受性であるが、 $V_1$  を持たない races ( $V_1$  以外の  $V_2, V_3, \dots, V_n$  などいくら多くの病原性遺伝子を持っていても) に対しては抵抗性である。いま、 $M_1$  を持った品種を識別品種とすると、供試 races が  $V_1$  を持っているか、持っていないかを区別できるだけであって、 $V_1$  以外の病原性遺伝子の有無はなんら関係しない。それゆえ、いくつかの品種を識別品種として、race を同定した場合、発見できる病原性遺伝子は識別品種が持っている抵抗性遺伝子の数だけであるから、多数の races を発見しても、それは限られた病原性遺伝子の組合わせの種類であって、病原性遺伝子の種類ではない。ウドンコ病菌では、交雑によって、病原性遺伝子がいろいろに組合わせられて、新しい races ができる。例えば、race IX × race XI から得た 100 の培養を、7 つの品種を識別品種として同定すると、第 9 表に示したように、29 の races が同定された。この場合、理論的には  $2^7=128$  の races ができるはずであるが、すでに述べたように、Hanna とロシア 12 号およびロシア 74 号とトルコ 290 に対する病原性遺伝子間に、それぞれ連鎖があるため、わずか 29 の races しかできていない。このように、病原性遺伝子の組合わせ (race) は連鎖関係のゆるす範囲内で、人工的にも自由にできるのであるから、我々が研究しなければならないことは、病原性遺伝子の組合わせの種類 (race の種類) を知るよりむしろ、育種の親として使用しようとする抵抗性品種に対する病原性遺伝子の種類、病原性遺伝子間の連鎖、病原性遺伝子の分布および頻度などである。これらのことを十分研究するならば、突然変異によって新生する病原性を除けば、将来どのような races (どのような病原性遺伝子の組合わせ) が生ずるかを予測することは、そんなに困難でないはずである。

最後に、個々の抵抗性遺伝子の有効性について考えて見よう。 *H. s. nigrum* ( $M_{sn}$ ) は日本のすべての races に抵抗性を示すが、Hanna ( $M_h$ ) は race IX だけにしか抵抗性を示さない。それで、 $M_{sn}$  は  $M_h$  より抵抗性が強い、あるいは抵抗範囲が広いと考え

第 9 表 Race IX × race XI から得た 100 の培養について、7 つの品種を識別品種として判定した病原性型 (race)

A. 222	識 別 品 種						観察された 培養の数
	Goldfoil	Hanna	H. E. S. 4	ロシア12号	ロシア74号	トルコ290	
R	R	S	S	R	R	R	1
S	R	R	S	S	S	S	1
S	S	R	S	S	S	S	18
S	S	R	S	S	S	R	2
S	R	R	S	S	S	R	1
R	S	R	S	S	S	S	3
R	R	R	S	S	S	S	1
R	S	R	R	S	S	S	4
R	S	R	R	S	S	R	2
R	R	R	R	S	S	S	1
S	S	R	S	S	R	S	1
S	S	R	S	S	R	R	1
S	R	S	S	S	R	R	1
S	R	R	S	S	R	R	3
R	R	R	S	S	R	R	7
R	S	R	R	S	R	R	11
R	R	R	R	S	R	R	7
S	S	S	S	R	S	R	1
S	R	S	S	R	S	R	2
R	S	S	S	R	S	S	2
R	R	S	S	R	S	R	2
S	S	S	R	R	S	S	1
S	R	S	R	R	S	S	7
R	S	S	R	R	S	S	2
R	R	S	R	R	S	S	6
R	R	S	R	R	S	R	1
R	R	S	S	R	R	S	1
S	S	S	R	R	R	S	7
S	S	S	R	R	R	R	3
							100
49	58	37	48	64	57	55	病原性あり
51	42	63	52	36	43	45	病原性なし

られがちである。しかし、それぞれ対応した病原性遺伝子だけに ( $Ml_{sn}$  は病原性遺伝子  $V_{sn}$  に、 $Ml_h$  は病原性遺伝子  $V_h$  に) 侵される点では  $Ml_{sn}$  も  $Ml_h$  も全く同じである。違う点は、日本には  $Ml_{sn}$  を侵す病原性遺伝子  $V_{sn}$  がまだ分布していないのに対し、 $Ml_h$  を侵す  $V_h$  は race IX 以外のどの races にも、ひろくゆきわたっていることである。この

ように *H. s. nigrum* は日本のすべての races に抵抗性を示すけれども、*H. s. nigrum* の遺伝子  $Ml_{sn}$  が他の抵抗性遺伝子と異なった特性を持っているわけではないから、突然変異によって、 $Ml_{sn}$  を侵す病原性ができると、*H. s. nigrum* はたちまち感受性品種になるであろう。それゆえ、育種の実際にあたっては、*H. s. nigrum* の遺伝子  $Ml_{sn}$  のような、それに対応する病原性遺伝子が、まだ日本にひろがっていない抵抗性遺伝子を選べるだけ多く組合わすことが必要であろう。Flor (1958) はアマに対するサビ病菌の病原性の突然変異について研究し、突然変異を起しやすい病原性と安定した病原性のあることを報告している。このことは、育種に利用する抵抗性遺伝子を選ぶ上に、重要なことであるから、今後十分に研究しなければならない問題である。

## 摘 要

1. オオムギのウドンコ病菌のいろいろの races を互に交雑し race の病原性遺伝子を研究した。
2. オオムギウドンコ病菌の race の病原性には、いろいろの病原性遺伝子が関与し、1つの病原性遺伝子でいくつもの抵抗性遺伝子に病原性を示すものではない。
3. 1つの病原性遺伝子はそれに対応した抵抗性遺伝子だけに特異的に働くもので、それ以外の抵抗性遺伝子に対しては病原性を示さない。それゆえ、ただ1つの抵抗性遺伝子しか持たない品種でも、それに対応した病原性遺伝子を持たないすべての races に対して抵抗性を示す。
4. 病原性遺伝子をいろいろ組合わすと、多数の races を合成することができる。それゆえ、特定の識別品種を使って、race を同定しても、あまり意義がないことを論議した。
5. 抵抗性品種を育成するためには病原性遺伝子の種類、それらの連鎖関係、分布および頻度の研究が必要なことを述べた。
6. オオムギウドンコ病菌の race の病原性の変異は主として race 間の交雑によるものである。

## 文 献

- Flor, H. H. 1956. The complementary genetic systems in flax and flax rust. *Adv. genetics*, 8: 29—54.
- Flor, H. H. 1958. Mutation to wider virulence in *Melampsora lini*. *Phytopathology*, 48: 297—301.
- Hiura, Unji 1960. Studies on the disease-resistance in barley. IV. Genetics of the resistance to powdery mildew. *Ber. Ohara Inst. landw. Biol.* 11: 235—300.
- 日浦運治, 部田英雄, 津島孝宏. 1961. オオムギウドンコ病菌の Heterothallism. 病原性の変異に関する研究 I. *農学研究*, 48: 49—54.
- Moseman, J. G. 1959. Host-Pathogen interaction of the genes for resistance in *Hordeum vulgare* and for pathogenicity in *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei*. *Phytopathology* 49: 469—472.
- Person, Clayton 1959. Gene-for-gene relationship in host: parasite systems. *Can. Jour. Bot.* 37: 1101—1130.