

1964年春季に本邦で発生したムギ黒さび病菌の生態型について

吉岡 恒
(長崎県総合農林センター)

YOSHIOKA, H.

Physiologic Race of *Puccinia graminis tritici* occurred in Japan in Spring of 1964

緒 論

1964年春季はムギ黒さび病の発生が多く、長崎県下の発生面積 (ha) はハダカムギでは 3,200, コムギでは 9,800で、県中南部がとくに多かつた。また各県より多くの罹病標本を送付して頂いて生態型の同定試験を行なうことができた。

ここに長崎県における本年の多発生、前年および前々年の少発生の原因を解析し、あわせて生態型同定試験の結果を報告する。

標本を送付された県内外の諸氏にあつく御礼申し上げる。

発生原因の解析

1958~1964年の全国および長崎県下の発生状況を示す。(第1表)

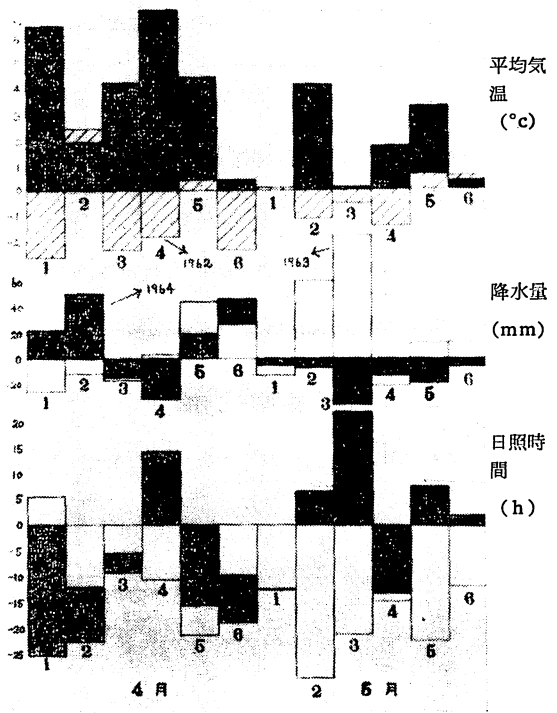
これによれば長崎県下では1964年には初発が早く、発生量も多かつた。1963年にはきわめて少く、1962年も特殊早発地を除いては発生が少なかつた。

これらの発生の多少は気温・日照時間および降水量と深い関連があるように思われる。ここに長崎市における3月および4月~5月の半旬別気象表を掲げる。第1図の斜線部、白色部、黒色部はそれぞれ1962, 1963, 1964年のものを示す。(第2表, 第1図)

これによれば1964年は4月~5月の気温が高く、平均気温 (0.1°C) が4月は188, 5月が200であり、平年比がそれぞれ+41, +15であつた。ムギの生育も早く、4月21日には南高来郡口之津町で、22日には布津

村と、次々に発生がみとめられた。日照時間 (0.1h) も多く、5月には2122で平年比+104, 蔓延期の5月2~3半旬は911, 平年比+286でとくに多かつた。

第1図 4月~5半月旬別気象表 (平年比), 長崎市



第1表 全国および長崎県下のムギ黒さび病発生状況 (1958~1964)

年次	北海道	関東	北陸	山陰	東海	中国	四国	九州	〔計〕	長崎県	
	(7)	(7)	(6)	(10)	(5)	(4)	(7)	(46)	初発月	見日	発生面積 (ha)
1958	4	1	3	4	5	3	7	27	5.6		6,750
'59	3	1	1	3	5	3	7	23	4.13		8,000
'60	3	1	1	3	3	2	7	20	5.10		7,500
'61	1	1	1	2	4	2	7	18	15		5,800
'62	2	0	1	1	1	0	6	11	17		830
'63	1	0	0	0	2	0	5	8	17		0.1
'64	4	0	1	2	4	2	7	20	4.21		13,000

注) 1. 数字は都道府県数, 括弧内の数字は都道府県総数を示す。
2. 初発見日時は特殊早発地のものを除外した。

第2表 3月および4月～5月半月別気象表(長崎市, 1958～1964)
A 平均気温(0.1°C)

年次	3月		4月						5月						
	月	1	2	3	4	5	6	月	1	2	3	4	5	6	月
1958	105	148	153	111	165	175	156	155	164	192	166	172	197	208	184
'59	117	142	138	139	150	151	160	147	205	173	172	174	190	195	185
'60	121	99	139	152	128	161	177	143	192	160	186	202	185	198	187
'61	111	161	124	152	146	168	159	152	180	198	195	199	183	207	194
'62	95	102	161	123	131	161	142	137	172	165	175	172	198	202	182
'63	95	156	113	161	177	153	168	155	159	188	211	197	218	239	202
'64	103	192	156	188	219	201	169	188	171	217	181	203	224	200	200
平滑年値	102	128	137	146	149	157	165	147	171	176	180	186	192	197	185
'63: 平年比	-7	-26	+24	-23	-18	+4	-23	-10	+1	-11	-5	-14	+6	+5	-3
'64: 平年比	+1	+64	+19	+42	+70	+44	+4	+41	±0	+41	+1	+17	+32	+3	+15

B 降水量(mm)

年次	3月		4月						5月						
	月	1	2	3	4	5	6	月	1	2	3	4	5	6	月
1958	137	67	31	8	18	195	65	384	19	37	61	71	1	0	189
'59	89	89	38	69	1	11	10	218	64	23	46	18	43	4	198
'60	110	22	12	52	53	20	23	182	40	11	68	85	38	10	252
'61	106	17	16	18	4	28	23	106	84	49	29	30	4	26	222
'62	62	54	53	16	14	34	32	203	16	11	98	14	1	51	191
'63	108	0	15	9	35	79	64	202	23	96	130	13	43	40	345
'64	74	48	77	11	0	54	83	273	31	29	0	21	12	21	114
平滑年値	116	26	27	26	32	35	37	182	36	36	36	34	31	27	207
'63: 平年比	-8	-26	-12	-17	+3	+44	+27	+20	-13	+60	+94	-21	+12	+13	+138
'64: 平年比	-42	+22	+50	-15	-32	+19	+46	+91	-5	-7	-36	-13	-19	-6	-93

C 日照時間(0.1h)

年次	3月		4月						5月						
	月	1	2	3	4	5	6	月	1	2	3	4	5	6	月
1958	1,694	164	277	320	401	104	231	1,497	225	137	195	274	459	527	1,931
'59	1,690	133	270	253	345	425	226	1,652	351	146	194	366	397	378	1,864
'60	1,646	363	395	164	365	375	416	2,076	294	181	278	285	299	246	1,686
'61	1,862	352	421	71	532	149	400	1,925	171	366	336	156	294	336	1,760
'62	1,938	282	128	332	457	310	170	1,679	214	251	176	359	514	273	1,893
'63	2,109	362	198	263	216	96	204	1,339	169	8	110	183	102	198	791
'64	1,978	54	93	225	462	154	114	1,102	166	370	541	198	396	334	2,122
平滑年値	1,765	306	319	317	320	308	301	1,881	292	304	321	329	321	314	2,018
'63: 平年比	+344	+56	-121	-54	-104	-212	-97	-542	-123	-296	-211	-146	-219	-116	-1,227
'64: 平年比	+213	-252	-226	-92	+142	-154	-187	-779	-126	+66	+220	-131	+75	+20	+104

5月の降水量(mm)は114, 平年比-93と少なく, 高温・多照と少雨が発病蔓延を助長したものと考えられた。

これと対照的に¹⁾1962年の平均気温は3月, 4月, 5月が95, 137, 182で平年比が-7, -10, -3で, 蔓延期の5月4半月まで175以下であったが, これは藤井²⁾が指摘した発病阻止条件100, 140, 180以下にそれぞれ合致する。また1963年の日照時間は4月, 5月が1339, 791で平年比-542, -1227, また4月4半月～5月終は1307, 平年比-1640で日照不足が大きく, ムギの抵抗性をたかめたものと思われた。1963年の降水量は4月4半月～5月3半月に多く, 427, 平年比+215で糸賀・原³⁾の少発条件に合うようである。すなわち, 雨によって夏胞子堆に細菌が繁殖して夏胞子の死滅を助長し, また雨が夏胞子の飛散を妨げたようであった。

このように1962年の少発生は低温, 1963年の少発生は日照不足および多雨と深い関連があるように思われた。

生態型同定試験

1964年5月～6月に接種試験を行なった。すなわち催芽種子を5000分の1 a ワグネルポットに5粒ずつ6品種まき, 2鉢を1組として各 isolate の接種を行なった。供試コムギ品種は1959年に Dr. Christensen から分譲され, 東北農業試験場盛岡試験地で増殖し, 1962年に採種された国際判別品種である。

接種は第1葉展開後に脂気のない指先を清水にて湿し, 葉面を指腹にはさんで軽く2～3度こすつてからコムギ農林61号の幼苗上で増殖させた黒さび病菌夏胞子を brushing method により接種し, さらに清水で噴霧してから直径15cm, 高さ30cmの上下の開いた硝子円筒を鉢の中に立てビニールシートで上部をおおい飽和湿度に保つて20°Cの硝子恒温槽に入れ, 24時間経過してから被いを除去して実験室の日光のよくあたる窓際においた。感染型調査は約10日後に行なった。

その結果, 石川・島根・岡山・山口・香川・福岡・佐賀・長崎・熊本・大分・宮崎・鹿児島⁴⁾の12県で採種集された31の isolates をいずれも Race 21と判定した。

供試菌・接種結果・感染型調査基準を次に示す。

第 3 表 ムギ黒さび病菌生生態型判別用供試菌 (1964)

No.	菌 名	Isolate No.	採 集 地	寄 主 品 種	採集年月日
1	石川	GR 1741	石川県石川郡野々市町 農試	コムギ	1964, 5, 30
2	島根	GR 3241	島根県浜田市周布	農林	24 号
3	"	GR 3242	" 周吉郡西郷町	農林	73 号
4	岡山	GR 3341	岡山県津山市大篠国広	農林	25 号
5	山口	GR 3541	山口県山口市大内 農試	農林	61 号
6	山香	GR 3741	香川県高松市仏生山町 農試	農林	26 号
7	福岡	GR 4041	福岡県浮羽郡吉井町清瀬	農林	79 号
8	"	GR 4042	" " " " 金川	農林	79 号
9	"	GR 4043	" " " " 清瀬	農林	79 号
10	"	GR 4044	" 福岡市今宿	農林	61 号
11	"	GR 4045	" 筑紫郡筑紫野町 農試	"	"
12	佐賀	GR 4141	佐賀県佐賀市高木瀬町 農試	"	"
13	長崎	GR 4241	長崎県東彼杵郡東彼杵町	"	"
14	"	GR 4242	" 大村市竹松本町	農林	45 号
15	"	GR 4243	" 諫早市平山町一本松	農林	61 号
16	"	GR 4244	" " 小船越町 A	"	"
17	"	GR 4245	" " " " B	"	"
18	"	GR 4246	" " " " C	"	"
19	"	GR 4247	" " " " D	"	"
20	"	GR 4248	" " 貝津町 A	"	"
21	"	GR 4249	" " " " B	"	"
22	"	GR 42410	" 南高来郡国之津町金十谷	"	"
23	"	GR 42411	" " 布津村	"	"
24	"	GR 42412	" " " "	ハダカムギ	御島 稈
25	"	GR 42413	" 考岐郡郷之浦町	農林	61 号
26	熊本	GR 4341	熊本阿蘇郡阿蘇町内牧	"	"
27	"	GR 4342	" 天草郡五和町御領	"	"
28	大分	GR 4441	大分県大分市南大分 農試	エビスコムギ	海外鹿
29	"	GR 4442	" " " "	エビスコムギ	海外鹿
30	宮崎	GR 4541	宮崎県宮崎市京塚町	エビスコムギ	海外鹿
31	鹿児	GR 4641	鹿児島県谷山市上福元町 農試	エビスコムギ	海外鹿

第 4 表 ムギ黒さび病菌によるコムギ幼苗の感染型 (1964)

No.	Isolate No.	1. Little Club	2. Marquis	3. Reliance	4. Kota	5. Arnautka	6. Mindum	7. Spelmar	8. Kubanka	9. Acme	10. Einkorn	11. Vernel	12. Khaphi
1	GR 1741	4	4	0	4	4	4	4	3~4	4	1	1	1
2	GR 3241	4	4	0	4	4	4	4	3~4	4	1	1	1
3	GR 3242	3~4	3~4	0	3	3	4	4	3~4	4	0~1	0~1	1
4	GR 3341	4	4	0	4	4	4	4	3~4	4	1	1	1
5	GR 3541	4	4	0	4	4	4	4	3~4	4	1	1	1
6	GR 3741	4	4	0	3	4	4	3~4	3~4	4	1	1	1
7	GR 4041	4	4	0	4	4	4	4	3~4	3	1	1	1
8	GR 4042	4	4	0	4	3	3~4	4	3	3	1	1	1
9	GR 4043	4	4	0	4	4	4	4	3~4	4	1	1	1
10	GR 4044	3~4	4	0	3	3~4	4	4	3	3	1	1	1
11	GR 4045	4	4	0	4	4	4	4	4	4	1	1	1
12	GR 4141	4	4	0	3~4	4	4	4	3~4	4	1	1	1
13	GR 4241	4	4	0	4	4	4	4	3~4	4	1	1	0~1
14	GR 4242	4	4	0	4	4	4	4	3	4	1	1	1
15	GR 4243	4	4	0	4	4	4	4	3~4	4	1	1	1
16	GR 4244	3	3	0	4	4	4	3~4	3~4	4	1	1	1
17	GR 4245	4	4	0	4	4	4	4	3~4	4	1	1	1
18	GR 4246	4	4	0	4	4	4	4	3~4	4	1	1	1
19	GR 4247	4	4	0	3	4	4	4	3	4	1	1	1
20	GR 4248	4	4	0	4	4	4	4	4	4	1	1	1
21	GR 4249	4	3~4	0	4	4	4	4	4	4	1	1	0
22	GR 42410	4	4	0	4	4	4	4	3~4	3	1	1	1
23	GR 42411	4	4	0	4	4	4	4	3	4	1	1	1
24	GR 42412	4	4	0	4	4	4	3~4	3	4	1	1	0~1
25	GR 42413	4	3	0	4	3	3~4	4	3	4	1	1	1
26	GR 4341	4	4	0	3	4	4	3~4	3~4	4	1	1	1
27	GR 4342	4	4	0	4	4	4	4	3~4	4	1	1	1
28	GR 4441	3	3~4	0	3~4	4	4	4	4	4	1	1	1
29	GR 4442	4	4	0	4	4	3~4	4	3~4	4	1	1	1
30	GR 4541	4	4	0	3	4	3~4	4	3~4	4	1	1	1
31	GR 4641	4	4	0	4	4	4	4	3~4	4	1	1	1

第5表 ムギ黒さび病菌による感染型 (E. C. Stakman et al.)⁶⁾

感 染 型	症 状
0 免 疫 性	夏孢子堆なし、時により過敏性斑点を生ずる。 この場合は 0; にて示す。
1 極 抵 抗 性	鮮明なる壊死斑の中に微小なる夏孢子堆を生ずる。
2 普 抵 抗 性	通常鮮明なる黄化斑または壊死斑に囲まれた緑色部の中に小～中位の夏孢子堆を生ずる。
3 普 罹 病 性	中位の夏孢子堆を生ずる、まれに夏孢子堆が連合することがある。壊死斑は現われないが不適当な生育条件下では黄化斑が現われることがある。
4 極 罹 病 性	夏孢子堆は大きく、しばしば連合する。壊死斑は生じないが不適当な生育条件下では黄化斑が現われることがある。

論 議

ムギ黒さび病の発生が気象条件と深い関連をもっていることはさきに述べたが、この外に特殊早発の事例がある。最近では1958年2月に福岡県浮羽郡吉井町のこぼれコムギで、1959年2月に長崎県南松浦郡富江町(五島)の早まきコムギで、また1962年の長崎県南高来郡有明町の異常大発生は早期初発によるものと推定された。しかし、これらの場合の蔓延被害はいずれも狭い地域に限られていた。原・糸賀³⁾によれば4月上旬以降における感染時期の早晩と感染密度とがその後の蔓延に大きく影響するようである。とすると、毎年黒さび病の発生は一般の初発が4月以降にあり、その伝染源が比較的あまねく存在するというような印象をうける。

また最近県内外で採集された黒さび病菌の生態型は年々変化がなく Race 21 のみであるので Subrace を見いだす目的で数多くの国内産コムギ品種および系統に接種試験を行なったが、抵抗性のものを探しあてることができなかつた。今後なお追求するつもりである。

黒さび病菌の生態型同定は、明日山ら¹⁾、藤井²⁾、尾添ら⁹⁾、山田ら⁷⁾ が行なつてきているが、これらの結果と筆者の報告⁸⁾ ¹⁰⁾ ¹¹⁾ より考察すれば、戦後本邦にはわずかの例外を除き Race 21 が広く分布していることがうかがえる。

摘 要

1) 1964年の長崎市における平均気温(0.1°C)は4月、5月がそれぞれ188, 200でムギの生育が早く、4月5半旬はじめて初発をみとめた。5月の降水量(mm)は少なく114, 日照時間(0.1h)は2122, 蔓

延期の2～3半旬にはとくに助かつた。発生面積(ha)はハダカムギ3200, コムギ9800で県中南部が多かつた。高温・多照と少雨が発病蔓延を助長したものと考えられた。

2) また石川・島根・岡山・山口・香川・福岡・佐賀・長崎・熊本・大分・宮崎・鹿児島島の12県で採集された31の isolates を判別品種に接種して生態型の調査を行なつたが、いずれも Race 21 と判定した。

3) この結果と山田ら('61), 明日山ら('62), 筆者('63, '64)の報告より考察すれば、戦後本邦にはわずかの例外を除き Race 21 が広く分布していることがうかがえる。

引用文献

- 1) 明日山秀文・山田昌雄・山口昭(1962) : 発予特別報告11, 195~198
- 2) 藤井 博(1962) : 発予特別報告11, 77~79
- 3) 原 敬一・糸賀繁人(1963) : 九州農業研究25, 116~117
- 4) 糸賀繁人・原 敬一(1962) : 発予特別報告11, 10~13
- 5) 尾添 茂・川本亮三・高見松夫(1957) : 植物防疫11, 139~140
- 6) E. C. Stakman, M. N. Levine, & W. Q. Loegering (1944) : Identification of Physiologic Races of *Puccinia graminis tritici*, 27p.
- 7) 山田昌雄・高橋広治・高橋幸吉・田中敏夫(1961) : 日植病報26, 160~164
- 8) 吉岡 恒(1960) : 九病虫研会報6, 80~82
- 9) 吉岡 恒(1962) : 発予特別報告11, 79~82
- 10) 吉岡 恒(1963) : 九病虫研会報9, 25~26
- 11) 吉岡 恒(1964) : 日植病報29, 60~61 (講要)