

ムギ類アカカビ病の流行機構に関する研究 第三報

発生型と予察 (1)*

石 井 博**

緒 言

筆者 (石井 1953 b, 1954) は先に日本列島におけるムギ類アカカビ病の発生相を類別し、特に西南部太平洋側発生相の誘因解析を試み、主として気温型、海水温型並に風向型から検討した。

本報告は更に降水型とムギ類の生育型を加え、西南部太平洋側発生相を代表している徳島県の発生様相を述べ発生型と長期予察について論じた。

本研究は徳島地方気象台より、多くの気象資料と助言をうけ、藤田育資技師ら予察員諸氏名西南部農業改良普及所の各位、並びに当病害研究室の稲木守君らの助力をえた。又絶えず温かき御援助を戴いている西門義一博士、教育大教授平塚直秀博士の両先生並に当场原敏場長に深謝の意を表す。

なお、本報告は農林省病虫害発生予察事業の特殊研究調査によつたものである。掘植物防疫課長はじめ関係各位に衷心より謝意を表す。

徳島県のムギ類アカカビ病の発生様相と環境

徳島県のムギ類アカカビ病の発生様相は環境条件に大きく影響されている。発生地帯の類別と環境条件主として気象因子との関連性は次のようである。

1. 発生地帯の類別

徳島県の発生概況を端的に示すと第 1 図のように 6 地帯に類別することができる。

第 I ~ III 地帯は県の東、東南部で海岸に面した海洋性気候地帯で第 IV 地帯は北部に位し、内海性気候地帯である。第 V 地帯は吉野川中上流の平坦部の内陸性気候地帯で第 VI 地帯は山間高冷地帯である。

ムギ類のアカカビ病の発生が多く、常に被害の問題になるのは海洋性気候地帯で、平年の被害の程度は第 I 地帯が最も大で、次で第 II 第 III 地帯の順序である。

第 I 地帯と第 II 地帯の境界は明神山 (442m) を中心とする連山で、雨雲がこれらの山頂で停滞し、第 II 地帯は晴れている現象が屢々みられる。

第 II 地帯と第 III 地帯の境界は徳島市の南に延出している眉山であり、徳島市より小松島市の発生は一段と多い。小松島市は「ヤマモモ」の産地でもあり、古来山頂にできる所謂高く冷たいモヤ

* 本報告の一部は昭和 30 年度日本植物病理学会大会で講演した。

** 元大原農研、現徳島県農試

は落果させないが、海岸～平坦地をほう低い暖かいモヤの多い年は落果が多く、不作となると云われている。この低いモヤ即ち幅射霧はアカカビ病発生のおおきな誘因の一つで海洋性気候地帯の一大特徴である。

第Ⅲ地帯と第Ⅴ地帯の境界は吉野川の河南川島町と河北の市場町を連ねた吉野川に迫る丘陵即ち河南の「岩の端」河北の「香美」ではな分割される。この境界線

から以西は発生が激減するのが通例である。第Ⅴ地帯は更に穴吹町で吉野川に迫る種穂山と協町の長峰で二分され、西部は東部より内陸性気候の特徴である盆地的形質が顕著で、晩くに案外発生する年もまれにはある。

而して、第Ⅵ第Ⅴ地帯における実害は比較的少く、殆んど問題にならない。

2. 発生地帯別と環境因子の解析

徳島県下 10 地点を選び、各々ハダカムギ、コムギを栽植し、質的罹病調査を行い環境差異との関係を検討した。

調査地点は海洋性気候の第Ⅰ地帯では海南町、第Ⅱ地帯では椿町、阿南市、第Ⅲ地帯では徳島市、鳴門市、上板町を選び、内陸性気候の第Ⅴ地帯は山川町、協町、加茂町を、山間高冷地の第Ⅵ地帯は神山町を選出した。

供試品種は徳島県下一般に栽培されている品種で、ハダカムギでは早生稈、ハシリハダカ、白麦 8 号、徳島香川 5 号、珍好 1 号、珍好 83 号、赤神力、セトハダカ、実喰在来で、コムギでは江島神力、農林 43 号、農林 52 号、農林 65 号に岡山県農業試験場から分譲を得た新中長の計 14 品種とした。

罹病調査は質的な被害度を検討するため調査地点別に各品種 10 穂宛を任意に採取し、1 粒毎にピンセットで次のように階層分けした。

- a…健全粒。
- b…罹病の微あるも極めて微なるもの。
- c…罹病の軽度のもの。
- d…肥大後罹病強度のもの。
- e…稔実悪く罹病強度のもの。

以上の調査方法で行った 14 品種の各調査地点の平均被害度分布率は第 1 表の通りである。本調査結果は昭和 31、32 年及び 33 年産ムギ 3 ケ年の平均を示した。



第 1 図 徳島県におけるムギ類アカカビ病の発生地帯の類別

第 1 表 徳島県におけるムギ類アカカビ病の地帯別発生差

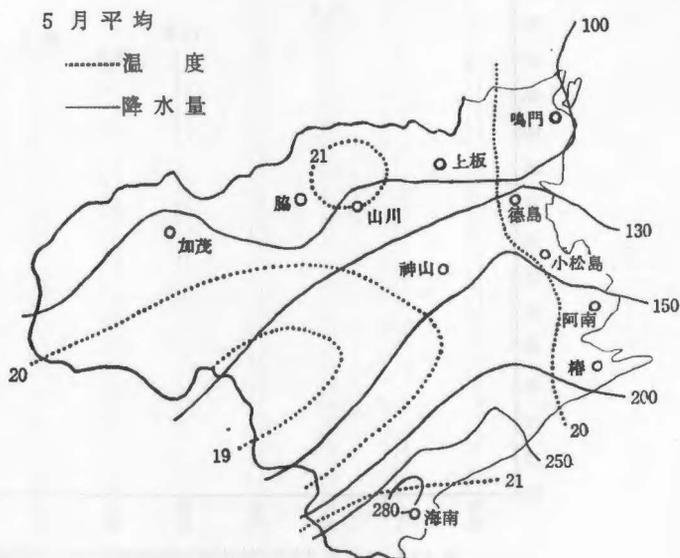
調査地点	ムギ類アカカビ病の質的罹病階層別(%)					
	a	b	a + b	c	d	e
海南町	57.7	15.3	73.0	8.4	9.1	9.5
椿町	69.9	10.6	80.2	6.5	6.4	6.9
阿南市	67.9	12.3	80.2	6.1	6.4	7.4
鳴門市	72.0	10.5	82.5	6.0	4.8	6.8
徳島市	77.1	10.0	87.1	5.2	4.2	3.6
上板町	87.5	6.0	93.5	2.5	2.4	1.2
山川町	90.3	5.9	96.3	1.4	1.1	1.2
脇町	83.1	8.5	91.6	3.4	2.0	3.0
加茂町	81.3	8.4	89.8	3.9	3.1	3.0
神山町	90.3	6.7	96.9	1.4	1.1	0.5
平岡	79.0	8.9	87.9	4.3	3.8	4.0

備考 a……健全粒
 b……罹病の微あるも極めて微なるもの
 c……罹病の軽度のもの
 d……肥大後罹病強度のもの
 e……稔実悪く罹病強度のもの

第 1 表によれば、海洋性気候の第 I 地帯の海南町 a + b は 73.0 % で質的被害度最も高く、次で第 II 地帯の椿町阿南市で共に 80.2 % を示し、第 III 地帯の徳島市、鳴門市、上板町は夫々 87.1、82.5、93.5 % である。内陸性気候の第 V 地帯の山川町、脇町、加茂町の a + b は夫々 96.3、91.6、89.8 % を示し、山間高冷地の第 VI 地帯は 96.9 % で本病による被害は最も僅少である。

本調査結果は 3 ケ年の平均であるので十分ではないが、大きな傾向は推知できる。10 ケ年間の観察からすれば、上板町は徳島市の被害度を上廻る年も屢々あり、内陸性気候の第 V 地帯は実害で問題になる年は極めて少く、アカカビ病よりむしろ銹病類が問題になる地帯である。

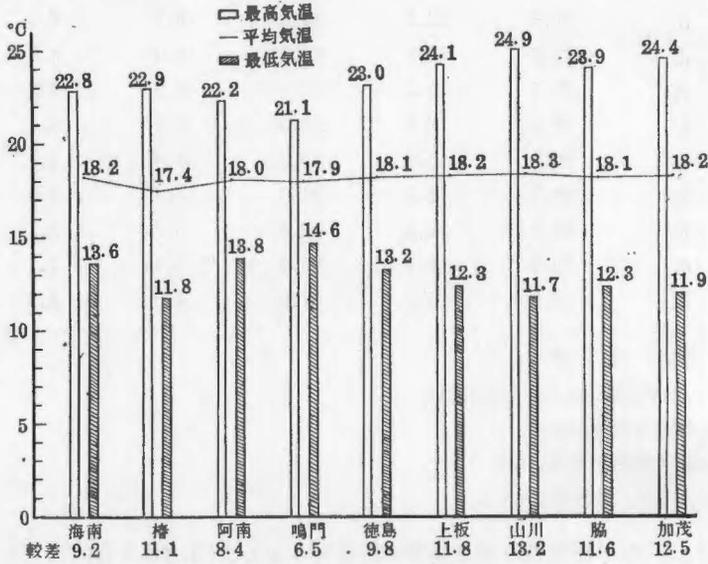
次に本病の発生蔓延の月である 5 月の平均気温と降水量図を徳島地方気象台の資料(徳島気象



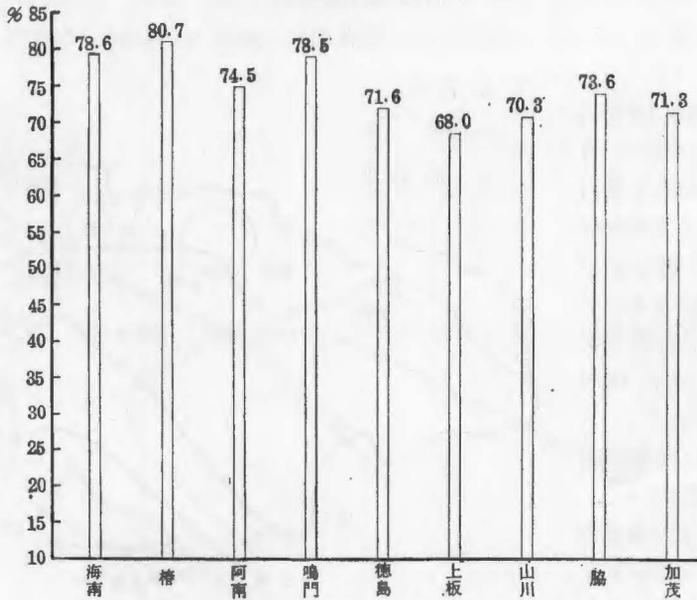
第 2 図 徳島県における 5 月の平均気温並に降水量

台) から作製したものは第2図の通りで、本図の等温線の温度は午前10時に観測した平均気温を平均したもので3回観測平均値より約1~2°C高く現われている。

第2図の等温線からすれば21°Cの海南町、椿町、阿南町、小松島市、鳴門市、山川町と20°Cの上板町、脇町、加茂町、神山町に2類別でき、等降水線の200mm線、150mm線は海洋性気候の3地帯の類別線と可成近似している。



第3図 ムギ類アカカビ病の発生地帯別と5月の気温
(8~9年間平均)



第4図 ムギ類アカカビ病の発生地帯別と5月平均湿度
(8~9年間平均)

更にアカカビ病調査地点の5月気象観測値を示せば次のようである。

調査地点の5月の気温（昭和25～33年の8～9ヶ年間の平均）を図表で示せば第3図のようである。

各観測地点とも5月の平均気温は18°C前後で大差はみられない。然しながら、海洋性気候地帯と内陸性地帯の差は最高最低温度並にその較差に夫々の特徴がみられる。前者を代表し県南に位する海南町、阿南市より、後者を代表する吉野川中上流の山川町加茂町の方が最高温度は高い。最低温度は逆に低く随つて温度較差が大きい。

海洋性気候地帯の温度較差が小さい事実は、幅射霧の誘発条件でアカカビ病の大きな誘因の一つと見做すべきものである。これは同時に各調査地点の湿度にも影響があると思われたので各調査地点の5月の平均湿度を比較したのが第4図である。

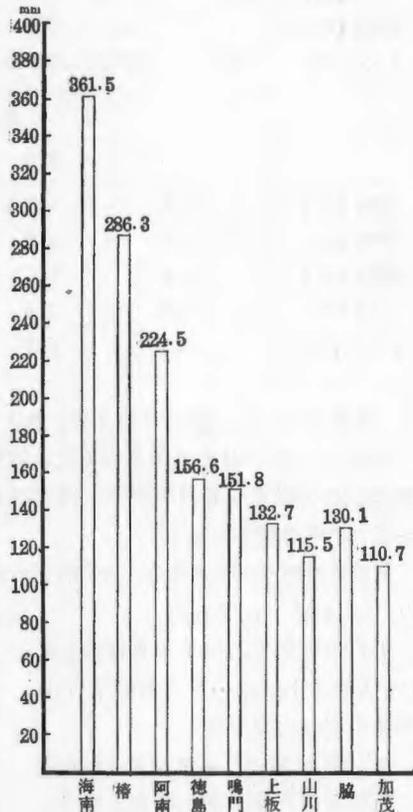
内陸性気候地帯よりも海洋性気候地帯が高湿の傾向がみられる。

次に5月の降水量についての比較は第5図の通りである。

海洋性気候の第I地帯の海南町最も多く361.5mmを示し、次いで第II地帯の椿町、阿南市で夫々286.3、224.5mmで第III地帯の徳島市、鳴門市は之に次ぎ、内陸性気候地帯は夫々海南市の約1/3の降水量である。

先に述べた山系による発生地帯の類別は降水量による夫と相通するものがあり、降水が本病と深い相互関係にあることを明示している。

前報でWind rowsについて述べたが、ESE～Sの風がともなう幅射霧、潮風の影響により上板町が多発する年がある。一般統計で第V地帯に入れるべき数字を示しているが、これ等の影響が大きい故に第III地帯に包含した。



第5図 ムギ類アカカビ病の発生地帯別と5月降水量（8～9年間平均）

徳島県のムギ類アカカビ病の発生型と降水型との関係

本病の発生が降雨と関係あることは周知のことであり、前節で一部論じたが、流行並に予察の面から降水型と本病の発生型との関係を得知するため検討すれば次のようである。

徳島県下で降水量の最も多いのは第I地帯の海南町を中心とする地区である。年間2500mm以上で本邦屈指の多雨地帯であり4～6月に1ヶ月間で600mm以上の降水量をみる月がある。

第2表に示すように昭和25年は5月に昭和26年は4月に昭和28年は6月に600mm以上の降水量をみ、昭和27年は4～6月の各月共600mm以下であつた。しかも本地帯は1～6月を通じて降水に型がある。第2表にみるごとく、昭和25年の1月の降水量は164mmで4ヶ年間の1月の平均降水量より多い。同様にして2月は少く、3月は多、4月少、5月多、6月少であつ

第 2 表 海洋性気候第 I 地帯の海南町の 1～6 月の降水量と平均気温 (海南観察資料)

年 数 別	月 別 降 水 量 mm						ムギ類アカカビ病 の発生型
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	
1950 (25)	164+	62-	258+	200-	683+	320-	中期発生型 (大発生型)
1951 (26)	62-	208+	190-	853+	228-	377-	早期発生型
1952 (27)	100+	146+	380+	371-	412-	364-	(小発生型)
1953 (28)	72-	45-	200-	183-	459+	777+	晚期発生型
4ヶ年平均	99.5	115.3	257.0	401.8	445.5	459.5	

	月 別 平 均 気 温 °C					
	1月	2月	3月	4月	5月	6月
1950 (25)	7.6	7.8	7.3	15.4	21.7	22.3
1951 (26)	5.7	7.3	9.3	13.7	18.8	20.1
1952 (27)	4.9	5.5	8.5	15.2	19.0	21.0
1953 (28)	5.8	7.3	10.2	12.7	17.6	22.2
4ヶ年平均	6.0	6.9	8.8	14.3	19.3	21.4

た。昭和 26 年 27, 28 年は第 2 表に多い月を+, 少ない月を一で示した通りである。

昭和 25～28 年は夫々降水型の代表的型を示し, 昭和 25 年は 5 月多雨型で, 26 年は 4 月多雨型, 27 年は 4～6 月少雨型, 28 年は 6 月多雨型である。而して 1～3 月の降水型で略々 4～6 月の降水型が推知できる。

故に多雨地帯の降水因子のみで第 7～8 図等の発生概況を照合し基本発生型を類別すれば次のように 4 型に分けられる。

1) 昭和 25 年は第 I～III 地帯を通じて大発生した年… 5 月多雨型 (中期発生型=大発生型)

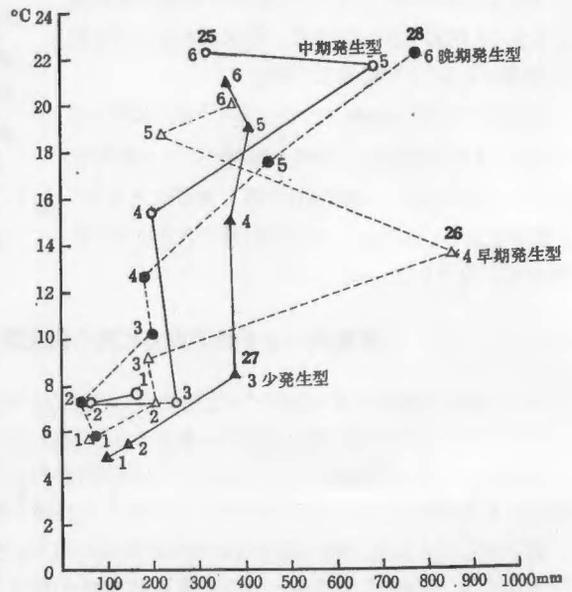
2) 昭和 26 年は第 III 地帯でも早期 (出穂後開花前) 薬剤散布が卓効のあつた年 (石井 1952)… 4 月多雨型 (早期発生型)

3) 昭和 28 年は第 I～III 地帯共に生育後期に本病が発生した年… 6 月多雨型 (晚期発生型)

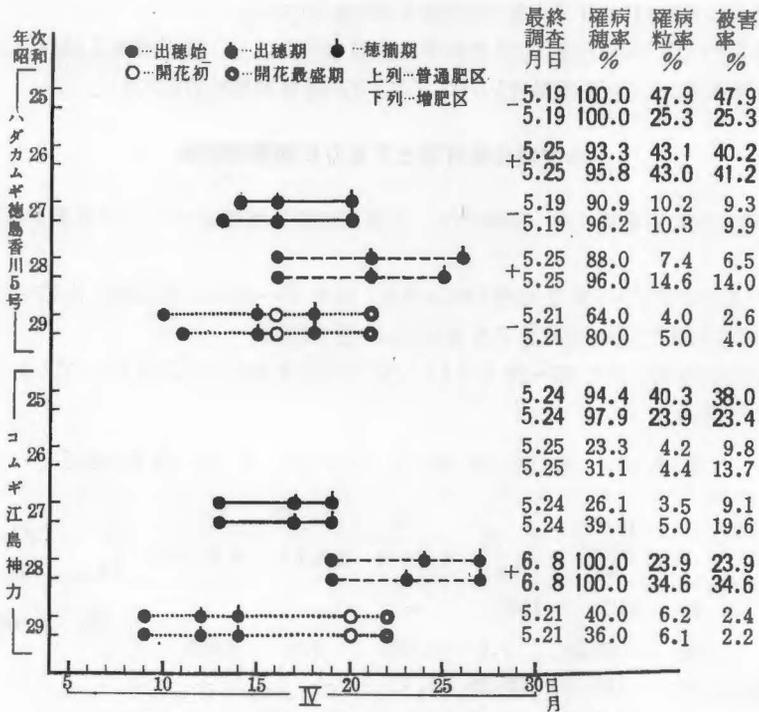
4) 昭和 27 年は第 I～III 地帯共に発生 of 少ない年… 4～6 月少雨型 (少発生型)

しかしながら第 II～III 地帯の降水因子をもつて本病の発生型を論ずることは困難のようである。

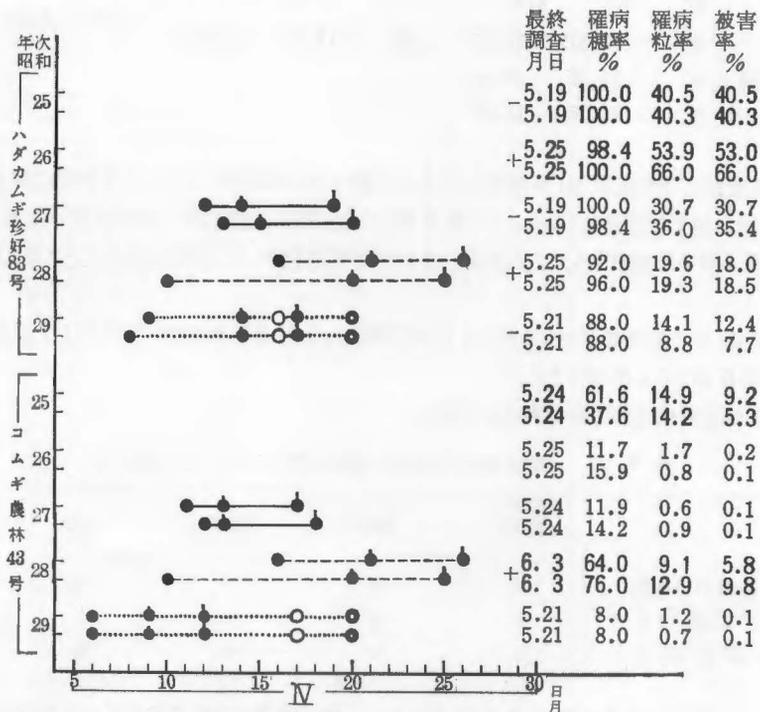
次に第 2 表より 1～6 月降水量と



第 6 図 ムギ類アカカビ病の発生型と 1～6 月の hythergraph



第7図 ム羊の生育型と罹病調査 (阿南市 昭和25~29年)



第8図 ム羊の生育型と罹病調査 (阿南市 昭和25~29年)

平均気温から hythergraph を作製すれば第 6 図の通りである。

第 6 図からすれば、本病の発生には月別平均気温 13°C 以上、蔓延環境は 18°C 以上で月間 600mm の降水量があると蔓延環境となり、それより高温多雨程被害は大きい。

ムギ類の生育型とアカカビ病罹病調査

ムギ類の生育特に出穂期は同一圃場で同一品種であつても施肥法や年により変動があり早遅がある。

海洋性気候の中位にある第 II 地帯の阿南市で、昭和 25~29 年に各品種の出穂~開花期とアカカビ病の被害を調査した一部は第 7~8 図に示す通りである。

供試圃場の播種期は昭和 25~28 年は 11 月 15 日で昭和 29 年は 11 月 16 日であり、施肥法は第 3 表のようである。

第 3 表 試験圃場における施肥法(阿南市)

		10a 当 堆肥 kg	基肥 kg	追肥 kg			N kg	P ₂ O ₅ kg	K ₂ O kg
				1月5日	2月1日	3月5日			
普通肥区	堆肥	1125	1125	—	—	—	8.756	6.000	10.125
	硫酸	26.25	7.5	5.625	7.5	5.625			
	過磷酸石灰	26.25	26.25	—	—	—			
	塩化加里	11.25	11.25	—	—	—			
窒素肥 50%区	堆肥	1125	1125	—	—	—	11.899	6.000	10.125
	硫酸	39.375	11.25	8.438	11.25	8.438			
	過磷酸石灰	26.25	26.25	—	—	—			
	塩化加里	11.25	11.25	—	—	—			

該地は普通肥区より窒素 50% 増肥区の方が出穂~穂揃期が稍早まるが成熟期は遅れるのが通例である。徳島県で栽培されているコムギ農林 65 号は出穂が比較的早く成熟が遅い品種であるがアカカビ病に極く弱い品種である。この事実と多肥区が普通肥区より発生が多いことは類似現象と思われる。

次に昭和 28 年の生育が遅かつたのは 3 月 6 半旬から 5 月 2 半旬にかけて平年より温度が低かつたため、第 6 図からも推知できる。

第 7~8 図を要約すれば第 4 表のようである。

第 4 表 昭和 25~29 年のムギ類の生育とアカカビ病の発生型

年	次	(昭和) 25年	26年	27年	28年	29年
ムギ類各品種の出穂期		早	遅	早	遅	早
ハダカムギの罹病差		多	多	少	少	少
コムギの罹病差		多	少	少	多	少

年によつては早生、中生、晩生各品種共殆んど一緒に出穂する場合がある。又平年ならば成熟

期は第Ⅰ地帯が一番早く、第Ⅱ地帯、第Ⅲ地帯、第Ⅳ地帯次に第Ⅴ地帯最後に第Ⅵ地帯の順であるが、各地帯が殆んど一緒にハダカムギ、コムギを問わず成熟する年もある。これらの特異年は気象型によっては異常発生することもある。

発生型と予察

ムギ類各品種の出穂期の早遅は静岡と徳島では各年共一致している。

第Ⅰ報で気温型、海水温型、風向型から大発生年の予察を論じた。更に降水型、ムギ類の生育型を加えれば3月末迄の Data で長期予察（発生1ヶ月前）の精度が高まり、静岡～徳島の海洋性西南部太平洋側発生相（九州を除く）の発生型を予知する段階にある。即ち、気温型、海水温型、風向型で大発生年を、更に多雨地帯の海南町の降水型で早期発生、中期発生、晚期発生、少発生を、加うるに海洋性気候の中位にある第Ⅱ地帯の阿南市の生育型の早遅から次のようにムギ別の発生を予知する。

1) ハダカムギ、コムギ共に多発生する年（大発生型）…中期発生型（5月多雨型）+ムギ類生育（出穂期）早型

2) ハダカムギのみ多発生する年…早期発生型（4月多雨型）+ムギ類生育（出穂期）遅型。

3) コムギのみ多発生する年…晚期発生型（6月多雨型）+ムギ類生育（出穂期）遅型。

4) ハダカムギ、コムギ共に少発生する年…少発生型（4～6月少雨型）+ムギ類生育（出穂期）早型。

以上4型をムギ類アカカビ病の長期予察の基本発生型とする。

摘 要

本報告はムギ類のアカカビ病の発生様相と環境に対する知見を述べその発生型と長期予察について論じた。

1. 発生地帯を類別し、海洋性、内海性、内陸性、山間高冷の各気候地帯と比較、その関連環境について述べた。

2. 多雨地帯の降水型を論じ、本病の発生型との関連性を論じた。

3. 海洋性気候地帯の中位にある阿南のムギ類の生育型を検討し、本病との関係を論じた。

4. 気温型、海水温型、風向型に降水型、ムギ類の生育型（出穂期の早遅）を加え、3月末迄の Data による約1ヶ月前の長期予察の基本発生型について述べた。

引 用 文 献

石井博 1952. 麦類赤黴病菌の分生孢子飛散と第二次伝染。中四国農業研究 1: 45—47. 農業及園芸. 27 (3): 397—398.

石井博ら 1953a. 麦類赤黴病の一次伝染源としての稻株。農業技術 8 (10): 32—33.

石井博ら 1953b. 本邦における麦類赤黴病の流行機構に関する研究（第1報）。徳島農試研究報. 1: 10—16.

石井博 1954. 麦赤黴病の流行と気象。植物防疫 8 (4): 3—8.

石井博 1955. 本邦における麦類赤黴病の流行機構に関する研究（第3報）発生型とその予察（1）。日植病会報. 20 (2—3): 108.

徳島地方気象台。徳島県気象資料。