

電極面へはミリアンペアの微小電流が通じるようになっている。またリレーをはたらかせるためにはこの電極面の電流の強さでは不十分なので、真空管 (National 6 AR 5) によって増幅させた。

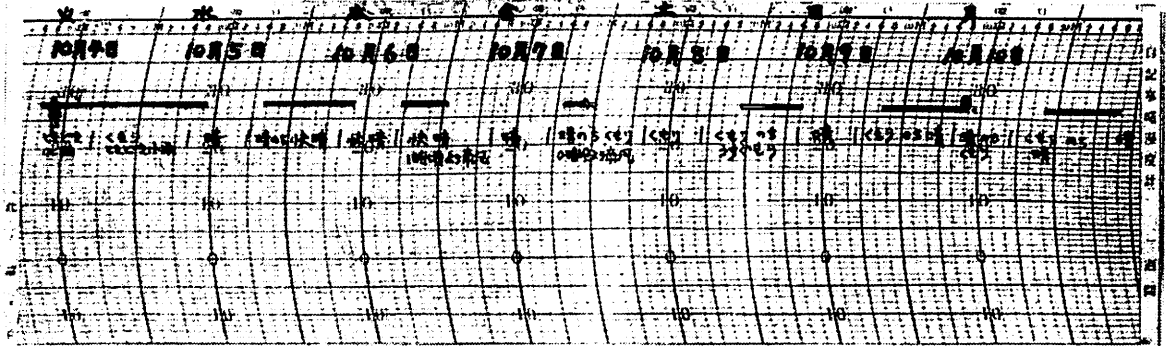
いま電極を設置した葉上のどこかに水滴が形成されれば、両側の銅線は水滴によって接続し、電流が流れ、水滴が完全に消失すれば電流は切断されることになる。これがリレーの働きでペンによって自記紙に水滴の存在時間だけ線が描けるようになっている。

自記記録部は週間巻温度計の時計を用い、週巻記録紙の目盛で十分水滴の存在時刻を読み取ることができた。

II 圃場での使用結果

試作した葉上水滴の存在時間測定器が葉上水滴の存在時間を正しく記録するかどうか、10月4日から10日までの1週間、水田に自生しているヒエ葉上で実験を行なった。得られた結果は第4図に示すとおりである。

この図からわかるように、実験時期における露の形成



第4図 記 録 結 果

時刻は晴天では19時頃、曇天では曇りの程度によって違うようであるが21~23時頃である。また夕刻に露が形成されても夜半に風が吹くと、まもなく露は消失してしまうことがわかる。しかし雨天には葉面の雨滴のため1日中記録される。このような記録結果を目測結果とくらべてみると、水滴消失時刻はほぼ一致しているが、形成時刻は晴天においてややおくれる。また溢泌液の記録が十分に行なえないなどの欠点があることがわかった。

III む す び

孢子採集の対象としている地区がほぼ同一の気象・栽培条件であれば、その地区内1カ所で葉上水滴の存在時間を測定し、気象、栽培条件が異なる地帯があれば、その地帯ごとに葉上水滴の存在時間を測定し、これらの結果に基づいて採集孢子数から侵入可能孢子数を推定できれば広域予察の精度を高めることが可能と考えられる。

栽培条件の異なる早生種における稻紋枯病進展経過

山口富夫・倉本 孟

(農林省北陸農業試験場)

北陸地域では稲の作期の早まりと早生種の増加により、最近紋枯病の被害が増大しつつある。本病の進展経過とその気象的、栽培的要因の解析については西南暖地において多くの研究が行なわれたが、北陸地域においては実証的試験研究が少なく、気象条件の違いを考慮すると、暖地での試験結果をそのまま適用し得ない点があると思われるので、まず本病の被害の大きい早生種を対象として、予察法を確立するための資料を得るために、病勢進展経過を追跡した。

1 試 験 方 法

耕種概要 品種は越路早生とし、4月11日播種、5月19日田植、栽植密度は30×18cm、植付本数は1株1本、2本、3本植、1区面積は13.5m²、施肥量は第1表のとおりである。

病原菌接種方法 菌核の接種には、5月19日北陸農試圃場で採集した自然菌核を用い、6月7日1区当たり50コ/m²または400コ/m²を砂で増量して圃場水面に均

第1表 施肥量 (10a当り成分量)

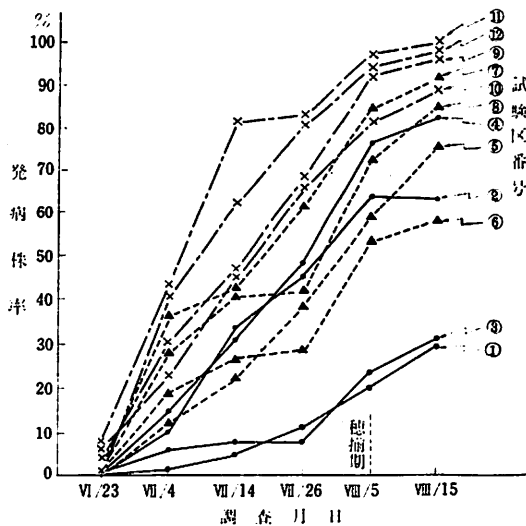
施肥時期	成分	多肥区	標肥区
5月10日 (基肥)	N	16kg	6kg
	P ₂ O ₅	8	6
	K ₂ O	8	6
7月6日 (追肥)	N	2	1

一散布した。また、稲わら培養接種においては、稲紋枯病菌を20日間培養した稲わらを圃場の稲の葉鞘と稈の間に挿入して接種した。

調査 まず発病調査のうち発病株率、発病茎率は100株について、発病株の病茎率を、また発病葉鞘位は15株について調査し、被害度は健全株を含め、小野式によって算出した。温湿度調査にあたっては、各区の株間水面上11cmのところに温湿度計を挿入し、7月3日～29日および8月8日～15日の午前10時に測定した。

2 発病株の進展経過

栽培条件の異なる水田に菌核量を変えて接種し、発病株率を調査したのであるが、その結果は第1図のとおりである。また、この図における試験区の条件を示したのが第2表である。



第1図 栽培条件の異なる水田における発病株率

菌核量の多い9～12の試験区は分けつ最盛期にあたる6月下旬から発病がみられるが、その他の菌核量中～少の区では幼穂形成期にあたる7月上旬から発病が始まり、稲の生育が不良な1, 3の試験区をのぞけば、穂ばらみ期にあたる7月下旬の発病株増加が急激である。出穂以後は発病株の増加程度はゆるやかとなる。このような病勢進展は多肥は標肥にくらべ、植付本数の多い稲は少ない稲にくらべ速やかであるが、窒素追肥の影響は明

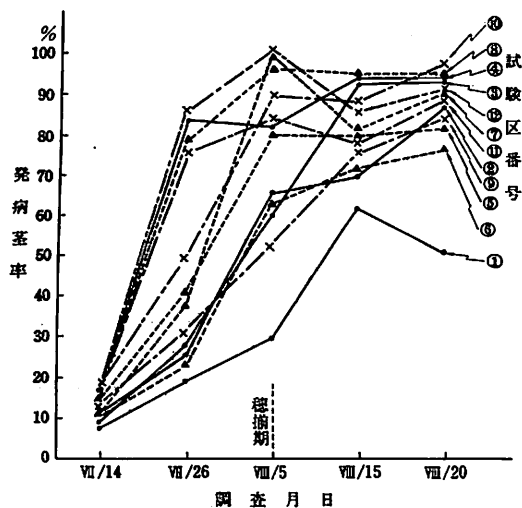
第2表 試験区の条件

番号	肥料条件		植付本数	菌核量	
	基肥	追肥		前年の発病	散播菌核量
1	標	○	1本	—	50 = /m ²
2	標	○	3	—	"
3	多	○	1	—	"
4	多	○	3	—	"
5	標	×	2	卅	50 = /m ²
6	標	○	2	卅	"
7	多	×	2	卅	"
8	多	○	2	卅	"
9	標	×	2	卅	400 = /m ²
10	標	○	2	卅	"
11	多	×	2	卅	"
12	多	○	2	卅	"

らかでない。成熟期の発病株率は菌核量の多い区では、施肥量のいかんにかかわらずほぼ100%に近い発病を示したが、菌核量中～少の区ではかなりの変動が認められ、標肥および植付本数の少ない区は発病株率が低い傾向が認められる。以上の結果は従来から云われているように、菌核量が多いほど発病が多く、また菌核が付着しやすい条件の稲ほど発病が早いという暖地の結果とほぼ一致しているが、暖地における早植栽培の早生種では穂ばらみ期までに5～10%の発病が認められれば、成熟期にはどの稲も100%近い発病株率に達すると云われており、本試験の結果とはやや異なるが、北の地域では本年のように夏期に一時的に低温が来ることがあるので、暖地と同一の経過をたどるとは考えられない。

3 発病茎の進展経過

健全株を含めた発病茎率の増減は発病株率の変化に影



第2図 栽培条件の異なる稲の発病株の病茎率

響されるので、ここでは発病株の病茎率について述べる。経過は第 2 図のとおりである。

病茎率の急激な増加は穂ばらみ期～出穂期におこり、試験区 4, 8, 12 のように多肥、植付本数の多い区は穂ばらみ期に、その他の区では出穂期に急激な病茎数の増加が認められる。生育のよい稲では病茎数の増加速度が早い、成熟期には結局どの区も 80% 前後の病茎率に達するようであり、栽培条件により大差を生じることはないと考えられる。この点をさらに確認するために幼穂形成期に接種茎率をかえて、10 株ずつ接種を行ない、病茎率を調査した結果は第 3 表である。

第 3 表 幼穂形成期の接種茎率とその後の発病茎率

接種茎率	調査月日	標肥 1 本植	標肥 3 本植	多肥 1 本植	多肥 3 本植
5 %	7 月 13 日	5%	3%	5%	7%
	23 日	39	72	37	74
	8 月 3 日	30	93	73	100
	12 日	55	99	95	96
	23 日	71	94	99	99
10~15%	7 月 13 日	10	14	9	21
	23 日	62	45	46	98
	8 月 3 日	49	96	93	100
	12 日	57	89	89	92
	23 日	81	92	98	98
20~30%	7 月 13 日	19	25	21	34
	23 日	64	20	48	84
	8 月 3 日	42	49	90	95
	12 日	52	58	92	92
	23 日	70	92	97	96

幼穂形成期の接種茎率は 5% から 30% までかなりの差はあるが、とくに生育の悪い稲をのぞけば、最終的にはどの区の病茎率も 90% 以上に達し、栽培条件による差はほとんどないことが認められた。

4 発病葉鞘位および被害度

8 月 5 日、20 日に発病葉鞘位、8 月 20 日に被害度を調査した結果は第 4 表のとおりである。

第 4 表 発病葉鞘位と被害度

項目	面核量											
	少				中				多			
栽培条件	標肥 1 本植	標肥 3 本植	多肥 1 本植	多肥 3 本植	標肥 2 本植	標肥 3 本植	多肥 2 本植	多肥 3 本植	標肥 2 本植	標肥 3 本植	多肥 2 本植	多肥 3 本植
発病葉鞘位 8 月 5 日	3.3	3.2	3.2	3.5	3.0	3.1	3.4	3.4	2.9	2.9	3.4	3.3
8 月 20 日	3.6	2.9	3.8	3.1	2.7	2.4	3.2	2.8	2.9	2.4	2.6	2.4
被害度	1.4	8.8	4.4	11.5	10.5	6.5	12.8	12.4	13.2	13.8	14.0	13.2

(注)：発病葉鞘位は上位から数えた葉位

発病葉鞘の上位進展は 7 月下旬頃より始まるが、本調査では予想以上に上位進展は緩慢であった。すなわち 8 月

5 日（穂揃期）の発病葉鞘位調査から 8 月 20 日の調査までもっとも進展した試験区でも、1 葉位程度であった。本年は前述したように 7 月 31 日～8 月 5 日は異常低温で 22°C 前後の平均気温が続き、8 月 6 日以降もやや低温低湿の傾向がみられたので、このような低い発病葉鞘位は本年のみの現象とも考えられる。この発病葉鞘位は栽培条件による差はほとんどない。しかし被害度にはかなりの差が認められるので、被害度は発病茎率によって左右される。しかし、発病株の病茎率は栽培条件にかかわらず、高率を示すので、被害度を決定する主たる要因は発病株率と考えられる。

5 病勢進展経過に關与する要因の考察

発病株が初めてみられるのは 6 月 20 日～25 日であるが、この時期になると平均気温が 22°C 以上に達する。この温度は高坂ら (1957)⁹⁾、(1958)⁷⁾ の報告しているように、菌核の侵入最低温度と考えられるが、適温に達しても菌核が侵入するためには、まず菌核が稲に安定した状態で付着しなければならないので、稲の 1 株茎数が 10 本以上は必要であるといわれている。第 5 表に示すように 6 月下旬は分けつ最盛期にあたり、茎数も 1 本植をのぞいては 10 本以上に達するので、第 1 図に示すように、生

第 5 表 栽培条件の異なる稲の茎数

調査月日	栽培条件							
	標肥 1 本植	標肥 3 本植	多肥 1 本植	多肥 3 本植	標肥 2 本植	標肥 3 本植	多肥 2 本植	多肥 3 本植
6 月 21 日	6本	12本	7本	16本	11本	10本	13本	14本
7 月 1 日	11	15	11	23	18	17	23	23
11 日	16	18	16	24	18	15	22	23
21 日	15	16	16	21	17	15	21	23
8 月 11 日 (即数)	13	16	15	21	16	15	21	21

育がよく、菌核量の多い区では発病株がみられる。その後の発病株率の増大は茎数の多い区が高く、吉村・栗田 (1956)¹¹⁾、高坂ら (1957)⁹⁾、木谷ら (1958)⁷⁾、高坂・孫工 (1958)¹⁰⁾ が報告しているように、栽培条件の違いによる菌核付着の難易と株間湿度の高低によって発病株率の進展は左右されると考えられる。発病株の病茎率は幼穂形成期から穂ばらみ期にかけて急進展した場合と、穂ばらみ期から穂ぞろい期にかけて急進展した場合があり、後者の進展経過は井上・内野 (1963)²⁾、河合ら (1958)⁶⁾ の調査結果と一致するが、前者の進展経過は暖地とは異なるようであった。このような発病茎の増加は茎から茎への菌糸による伝搬によることは多くの報告があり、異論はない。しかし株間の伝染については暖地でいわれているように葉と葉の接触によるだけとは考えられない。筆者らの観察では出穂前の病斑部にかなりの菌核が形成され水面に落下し、それが稲株に付着し、発芽侵入するようである。また岩田 (1964)⁵⁾ によれば、越冬菌核は寒天培地上で容易に第 2 次菌核を作ることを観察しているの

で、出穂以降の発病株増加には第2次菌核が関与する可能性もあり、今後の研究問題である。

6 穂ばらみ期前の発病程度と被害度との関連

本病防除の適期は穂ばらみ前と考えられるので、穂ば

らみ前のできるだけ早い時期に被害を予察できることが望ましい。前項において調査した発病経過の結果から、穂ばらみ前の発病程度と被害度との相関値を示せば第6表のとおりである。

6月下旬の発病株率でも、被害度との相関が認められるが、6月下旬にはまだ発病が少なく、被害の予察は困

第6表 被害度と発病株率・発病茎率・発病株の病茎率との相関

調査月日	対象項目	発病株率	発病茎率	発病株の病茎率
6月23日		$r=0.677$ $P<0.05$		
7月4日		$r=0.847$ $P<0.01$		
14日		$r=0.852$ $P<0.01$	$r=0.808$ $P<0.01$	$r=0.856$ $P<0.01$
26日		$r=0.940$ $P<0.01$	$r=0.802$ $P<0.01$	$r=0.787$ $P<0.01$

難と思われる。穂ばらみ期に近づくほど発病株率、茎率とも被害度との相関が高まり、とくに発病株率との相関が高い。これに対し発病株の病茎率は穂ばらみ期には相関値がややおち気味となる。発病株の病茎率は穂ばらみまでは栽培条件の違いによってかなりの差を認めるが、それ以降は差が縮まるためと考えられる。これに対し病株率はかなりの差異を保つので、被害度との相関が高い。岩田(1964)、堀・内野(1964)も幼穂形成期～穂ばらみ期の病茎率と被害度とは相関が高いことを認めているが、古井丸(1861)は新潟では7月の病茎率が高くても、8月が低温で、垂直進展が抑えられ、被害が軽くなることを認めており、本年もその例と考えられ、暖地ほど出穂後の垂直進展が一定しないようである。しかし出穂前に薬剤散布の適期があるので、穂ばらみ前の発病株率によって被害度を予想せざるを得ない。井上(1966)は暖地の早期栽培では穂ばらみ前の病株率5～10%を散布要否の限界としているが、筆者らの調査でも穂ばらみまでの病株率10%以下なら、減収率5%以下となり、散布の必要を認めないが、それ以上の病株率では減収率も5%を上回るので、薬剤散布の必要がある。

7 摘 要

(1) 施肥量、植付本数の異なる早生種の紋枯病進展経過

を追跡した。

- (2) 発病株率は稲の栽培条件、接種菌核量の違いによって差を生じるが、発病株の病茎率、病斑の進展葉軸位は成熟期には差異がない。したがって被害度を左右する要因は主として発病株率である。
- (3) 穂ばらみ前の発病株率と被害度との相関は高い。

引用文献

- 1 堀真雄・内野一成(1964)：日植病報29(5), 266.
- 2 井上好之利・内野一成(1963)：指定試験第4号.
- 3 井上好之利(1966)：植物防疫20, 6号250～254.
- 4 岩田和夫(1964)：北陸病虫研究会報第12号19～23.
- 5 岩田和夫(1964)：日植病報29(2)59. 6 河合一郎・森喜作・松田明(1958)：東近農業研究9, 82～98. 7 木谷清美・井上好之利・重松喜昭(1958)：発生予察資料61号39～69. 8 古井丸良雄(1961)：新潟農試報告第11号40～44. 9 高坂渚爾・孫工弥寿男・柚木利文(1957)：中国農試報告3, 407～421.
- 10 高坂渚爾・孫工弥寿男(1958)：病害虫発生予察資料61号101～114. 11 吉村彰治・栗田年代(1956)：九州農試彙報4.