

イネ紋枯病の圃場における発生分布と要防除水準

山形県立農業試験場庄内支場 ^{はや}早 ^{さか}坂 ^{つよし}剛

はじめに

山形県の紋枯病発生面積は、1981年に33,000 haで作付面積の37%であったが、これをピークに減少し、1986年以降本病の発生面積率は10%以下となっている。これに対して紋枯病に対する防除実面積率は年々増加し、1986年以降平均防除回数は1.4回に達し、本病に対する過剰防除が懸念されている。これは、いもち病防除の際、恒常的に紋枯病の防除剤が混合されて使用されてきたからである。その要因は、本県における紋枯病の被害実態が必ずしも明らかにされていなかったことと防除要否判定の基準がなかったためである。また、近年、環境保全型農業の推進から農薬の使用法、使用量の見直しが求められ、ゼロ被害を目指す防除から経済的防除効果が得られる防除、事前計画防除から発生予察に基づいた対応防除への転換が必要となっている。ここでは本県の紋枯病の発生生態と防除法について再検討し、取りまとめたものを紹介する（早坂・本田，1998；早坂，2002）。

I 防除要否判定水準の策定

紋枯病の発生生態と気象・栽培要因の関係については、本病の多発地域である西南暖地および北陸地域において詳細に解析され、多くの被害度算定式が提案され、薬剤による防除要否水準が報告されてきた。しかし、本病の少発地である寒冷地稲作地帯の東北地域において、要防除水準にまで言及している報告は少ない。そこで、本県の主要イネ品種について、紋枯病のイネに対する影響を収量と品質の両面から検討し、防除要否判定水準を設定した。

1 収量・品質への影響

1992～96年の5か年にわたり、表-1に示した罹病程度別の調査基準により各株の収量および整粒歩合を調査した。おおよそ「多」が発生予察調査実施基準のBに、「中」がC、「少」がD、「無」がEに相当する。なお、発生予察調査実施基準Aに相当するイネ株の発生

Spatial Distribution of Rice Sheath Blight in a Paddy Field and Action Threshold of the Disease Control. By Tsuyoshi HAYASAKA
(キーワード: イネ紋枯病, 要防除水準, 減収率, 圃場内発生分布)

表-1 農作物有害動植物発生予察調査実施基準と本試験の収量・品質調査における罹病程度別調査基準の対応

発生予察調査実施基準	本試験の罹病程度別調査基準
A: 株の半数以上の茎が発病し、そのほとんどが止葉から穂首まで侵され、止葉が枯死の状態を呈する。	多: 株の半数以上の茎が発病し、そのほとんどが止葉の葉鞘または葉身まで病斑が達した株。
B: 株の半数以上の茎が発病し、大部分の病斑が止葉葉鞘まで達しているが、止葉は生色がある。	中: 株の半数以上の茎が発病し、2葉の葉鞘、葉身まで病斑が達した株。
C: 株の半数以上の茎が発病し、大部分の病斑が第2葉葉鞘まで達している。	少: 3葉の葉鞘、葉身まで病斑が達した株。
D: 病斑が第3葉葉鞘まで達している。	無: 健全株。
E: 全く発病を認めない。	

表-2 紋枯病の罹病程度別の減収率

品 種	罹病程度別の減収率 (%)		
	多	中	少
はえぬき	25.4 ^{a)}	10.8	4.1
ササニシキ	34.4	15.2	2.4

a) 罹病程度「無」の精玄米重に対する減収割合。

がなかったため、これに対する基準は設けなかった。被害許容水準はこれまでの報告の多くが防除の経済性から減収率5%前後を同水準として設定している。そこで、本研究でも減収率5%を被害許容水準とし、かつ品質についても整粒歩合の低下5%を同水準として設定し、検討した。

紋枯病による減収率は、倒伏しやすい「ササニシキ」が「はえぬき」より高かった（表-2）。これは紋枯病が「ササニシキ」の倒伏を助長し、その結果減収率が高くなったと推察された。整粒歩合の低下に大きな品種間差はなく、減収率に比較すると低下の度合いは小さかった。この理由としては、調査試料が既にライスグレーダーにより選別されていたためと考えられた。このことから、被害許容水準を減収率5%かつ整粒歩合の低下を5%とすると、減収率のみで被害許容水準を設定することができると考えられた。

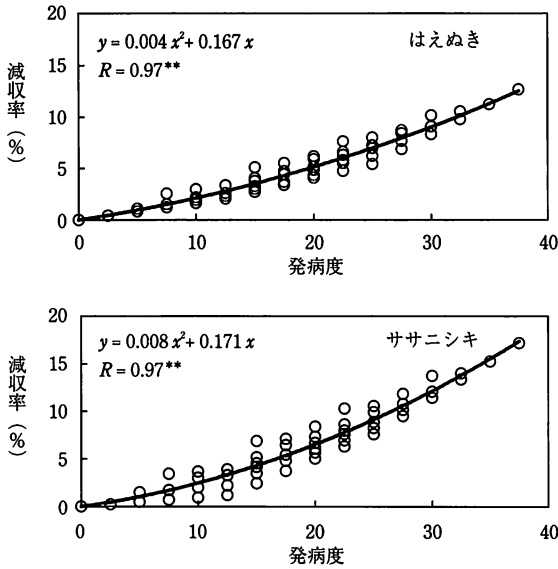


図-1 成熟期の発病度と減収率の関係
注) 各曲線は減収率の発病度に対する二次回帰曲線。

2 減収率の推定

次に、各罹病程度の株を株率10%の単位で任意に組み合わせ、発病度の異なるイネ集団を多数想定した。各集団の発病度は発生予察調査実施基準の発病度算出式「 $発病度 = (4A + 3B + 2C + D) / (4 \times 調査株数) \times 100$ 」で算出するとともに、先の罹病程度別の減収率を用いて、任意に組み合わせた発病度の異なる各イネ集団の減収率を算出した。

これらにより、成熟期の発病度と減収率の回帰式を作成し、減収率5%となる発病度を推定した(図-1)。この回帰式より減収率5%のときの発病度は、「はえぬき」が20.2、「ササニシキ」が16.5と推定された。

3 被害予測

病害虫防除所による発生予察圃場の紋枯病調査成績(1987~96年)から、成熟期の発病度と各生育時期における発病株率との関係を検討した。それにより、成熟期の被害予測に適した時期の設定を行い、その時期における減収率5%の発病度になる発病株率を推定して被害許容水準とした。

時期別の発病株率と成熟期の発病度との関係は、発病株率の調査時期が遅くなるほど高い相関が認められた。薬剤散布の効果が最も高い時期は穂ばらみ期~出穂直前とされるが、この時期の発病株率から発病度を予測する精度は低いと考えられた。また、穂揃期で病勢進展を抑制すれば収量への影響は小さく、薬剤の効果が高く速効性であれば、穂揃期の薬剤散布でも十分に対応可能であ

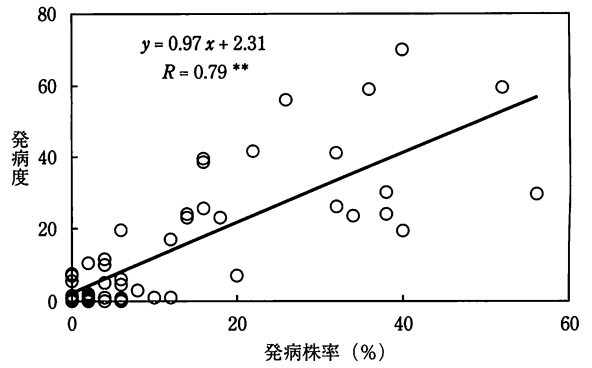


図-2 8月10日における発病株率と成熟期における発病度との関係
注) 直線は発病度の発病株率に対する回帰直線。

った。このことから、発病度を予測するには8月10日の出穂期頃の発病株率を用いるのが実用的と考えられた。

8月10日における発病株率と成熟期における発病度との関係を図-2に示した。各品種の減収率5%の発病度を用い、発病度(y)と8月10日の発病株率(x)の関係式 $y = 0.97x + 2.31$ から、8月10日における発病株率を求めると「はえぬき」は18%、「ササニシキ」は15%であった。これらから、山形県における紋枯病の防除要否判定水準は8月10日頃の発病株率で判断し、「はえぬき」は15%以上、倒伏しやすい「ササニシキ」は10%以上に設定した。

II 紋枯病の圃場内における発病の偏りと減収率

紋枯病の要防除水準が設定されても、発病調査に労力がかかるため実際は利用されにくい。そこで、より簡易な発病調査法を確立するため、圃場一筆内における発病様相を調査し、それにより本病による被害を推定することを試みた。

1 圃場一筆内における発病様相

3か年にわたり、紋枯病が多発していた延べ17か所の圃場で本病の発生状況を調査した。調査は圃場東側の畦畔から1, 5, 10および15条目と西側の畦畔から1条目の全株、およびその圃場の対角線上500株について表-1の基準に従い、成熟期に発病株数を数えた。なお、本調査では表-1の発病程度調査基準の「多」と「中」に該当する株を発病株とし、発病程度「少」の株については、株の枯れ上がりなどによる健全株と区別しにくいことから、減収の割合が小さいことから、発病株には含めなかった。

表-3 調査圃場における紋枯病の発生状況

年次	調査圃場 (面積)	調査場所別発病株率 (%)						畦畔際 調査 株数
		東1条	東5条	東10条	東15条	西1条	全体	
1998	A(30 a)	27.5	13.3	4.0	— ^{a)}	19.3	2.0	750
	B(110 a)	6.5	2.3	0.6	—	1.3	0.5	1,150
2000	C(20 a)	88.9	11.6	8.1	2.5	16.7	4.8	432
	D(110 a)	60.7	6.4	2.4	2.8	30.8	0.2	1,150
2001	C(20 a)	93.1	12.7	4.3	1.0	21.1	1.6	492
	D(110 a)	21.7	2.0	1.2	0.7	18.2	0.1	980

a) —は未調査.

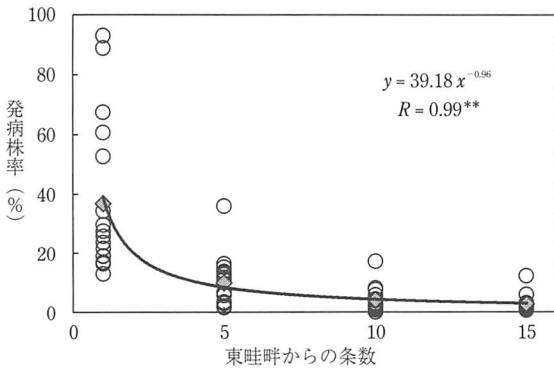


図-3 紋枯病の畦畔際における発生状況
◆：各条の平均値，—：累乗（各条の平均値）.

3年とも紋枯病の発生は畦畔際ほど多く、圃場内部ほど少なくなる傾向があった。畦畔周辺からみると多発していると思われる圃場でも、圃場全体の発病株率は低く数%であった。また、この傾向は圃場面積の大小に無関係であった（表-3）。

各条の発病株率の平均値から算出した畦畔からの条数(x)とその条の発病株率(y)との関係式を図-3に示した。この関係式 $y = 39.18x^{-0.96}$ を基に、1条目の発病株率(a)からn条目における発病株率(b)を推定する式 $b = a \cdot n^{-0.96}$ を作成し、これを用い畦畔1条目の発病株率を10～100%の10段階であると仮定し、2～15条目までの発病株率を推定した。その結果、5条目の発病株率は、畦畔1条目の発病株率が100%のときには21%、60%のときは13%、20%のときは4%であり、実際の調査の値とほぼ一致した（図-4）。

2 減収率の推定と発病調査法

圃場内における減収率の推定は、各段階ごとに推定された各条の発病株率と前述の‘はえぬき’発病程度別減収率から、各段階ごとの1～15条目までの各条の減収率を推定した。それから、各条の減収率を積算し、畦畔1

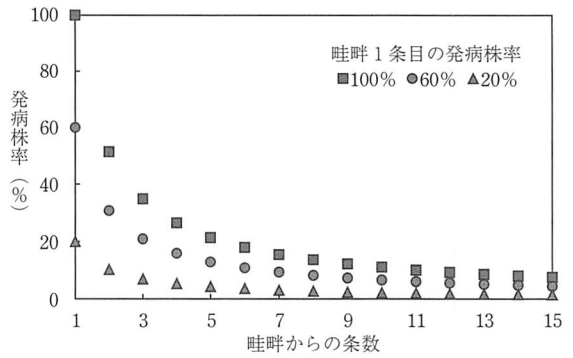


図-4 畦畔1条目の発病株率から推定した各条の発病株率

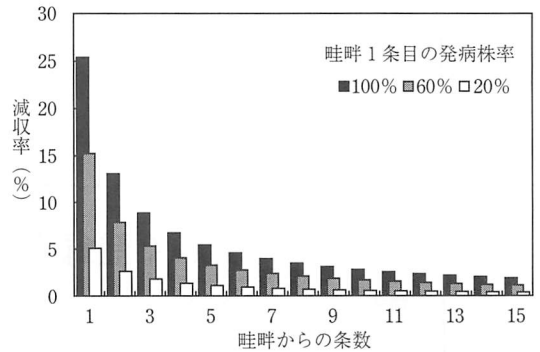


図-5 畦畔1条目の発病株率を基準とした各条の減収率
注) 発病株がすべて発病程度多の場合.

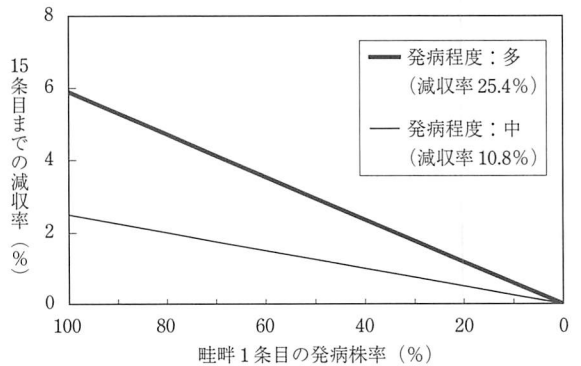


図-6 畦畔15条目までにおける紋枯病の発病程度と減収割合

～15条目における減収率を算出した。

その結果、発病株全株が発病程度「多」としたとき、各条の減収率が5%以下となるのは、畦畔1条目の発病株率が100%のときには6条目、60%のときは4条目、20%のときは2条目以降となった（図-5）。これらから、畦畔1条目の発病株率が100%のとき、1～15条目まで

の全体の減収率は最大5.9%と推定された。また、発病株全株が罹病程度「中」とした場合、同様の減収率は2.5%と推定された(図-6)。

今回の調査から、紋枯病の多発圃場では畦畔際に集中的に発生し、全体の減収に及ぼす影響は比較的小さいことが明らかとなった。また、本病の実際の発生は、畦畔を隔てた隣接する圃場でその様相が全く異なる場合が観察される。このことから、本病に対する防除要否は地域ごとよりは、圃場ごとで判断するほうが望ましく、簡易には畦畔際1条目を見取り調査し、本病の発生が認められない場合は防除をする必要がないと考えられた。また、本病が多発している圃場では、畦畔際10条程度を集中的に防除することで、次年度の伝染源を効率的に減らすことが可能であると思われた。

おわりに

これまで、圃場内における紋枯病発生の偏りについて

はある程度知られており、本病に関する研究を行ううえで一区面積を広く設置することは試験効率が悪く、多くの試験の面積が小さく設定された。また、本病の要防除水準の試験が盛んに行われた1960～70年代は、一般圃場の一筆面積も10～20a程度と小さく、発生の偏りが顕著に現れにくいため、他の水稻病害と同様、地域として発生予察が行われてきたと考えられる。面積30aの圃場であれば、全面防除の約1/4の防除面積で済み、近年増加してきている1ha規模の大区画圃場ほど、その防除面積割合は小さくなることになり、より農薬の使用量の削減に貢献すると考える。

参考文献

- 1) 早坂 剛・本田浩央(1998):北日本病虫研報 49:42～44.
- 2) ———(2002):同上 53:9～11.

新しく登録された農薬 (16.7.1～7.31)

掲載は、種類名、登録番号：商品名：(製造業者又は輸入業者)登録年月日、有効成分および含有量、対象作物：対象病害虫：使用時期および回数など。ただし、除草剤については、適用雑草：使用方法を記載。(…日…回は収穫何日前まで、何回以内散布又は摘採何日前まで何回以内の散布の略)。(登録番号21303～21308) 下線付きは新規成分。

「殺虫剤」

●ノバルロン乳剤

21303：カウンター乳剤 (エス・ディー・エス バイオテック) 2004/07/05

21304：マガンカウンター乳剤 (マガン・ジャパン) 2004/07/05

ノバルロン 8.5%

キャベツ：コナガ、アオムシ、ヨトウムシ：収穫7日前まで3回以内、なす：コナジラミ類、オオタバコガ、マメハモグリバエ：収穫前日まで4回以内、トマト：コナジラミ類、オオタバコガ：収穫前日まで4回以内

●マシン油乳剤

21305：出光ハーベストオイル (出光興産) 2004/07/08

マシン油 97.0%

かんきつ：ミカンハダニ、ヤノネカイガラムシ、アカマルカイガラムシ：5回以内、りんご、なし：ハダニ類：3回以内、もも：モモアカアブラムシ：発芽前3回以内、おうとう：ウメシロカイガラムシ：発芽前3回以内、かき：コナカイガラムシ：発芽前3回以内、きゅうり、いちご：うどんこ病、ハダニ類：2回以内、茶：カンザワハダニ、クワシロカイガラムシ：4回以内

●シフルトリン乳剤

21308：兼商バイスロイドEW (アグロカネショウ) 2004/07/21

シフルトリン 5.0%

りんご：キンモンホソガ、アブラムシ類、ギンモンホソガ、モモチョキリゾウムシ、モモシンクイガ、ハマキムシ類、ヒメシロモンドクガ：収穫14日前まで：2回以内、なし：ハマキムシ類、シンクイムシ類、アブラムシ類：収穫

7日前まで：2回以内、ぶどう：チャノキイロアザミウマ：収穫7日前まで：2回以内、もも：モモハモグリガ、アブラムシ類、シンクイムシ類：収穫7日前まで：3回以内、おうとう：ショウジョウバエ類、オウトウハマダラミバエ：収穫7日前まで：2回以内、うめ：アブラムシ類：収穫14日前まで：2回以内、かき：チャノキイロアザミウマ、カキクダアザミウマ、カキノヘタムシガ：収穫14日前まで：3回以内、かんきつ：ミカンハモグリガ、チャノキイロアザミウマ：収穫14日前まで：5回以内、食用ぎく：アザミウマ類：収穫7日前まで：2回以内、たばこ：タバコガ、ヨトウムシ、アブラムシ類：収穫10日前まで：2回以内

「殺虫殺菌剤」

●イミダクロプリド・アゾキシストロピン粒剤

21307：クミアイアミスターアドマイヤー箱粒剤 (クミアイ化学工業) 2004/07/21

イミダクロプリド 2.0%、アゾキシストロピン 6.0%

稲 (箱育苗)：いもち病、紋枯病、イネミズゾウムシ、イネドロオイムシ、ツマグロヨコバイ、ウンカ類：育苗箱(30×60×3cm、使用土壌約5リットル)1箱当たり50g：移植2日前～当日：1回：育苗箱の上から均一に散布する

「除草剤」

●カルフェントラゾンエチル水和剤

21306：石原タスクDF (石原バイオサイエンス) 2004/07/08

カルフェントラゾンエチル 36.5%

小麦 (秋播)：ヤエムグラ、日本芝：一年生広葉雑草