

## 水稻穂首いもち病徴の進展状況と収量への影響

誌名	福岡県農業総合試験場研究報告. A, 作物 = Bulletin of the Fukuoka Agricultural Research Center. Series A, Crop
ISSN	02863022
著者	高崎, 登美雄
巻/号	8号
掲載ページ	p. 23-28
発行年月	1988年11月

## 水稻穂首いもち病徴の進展状況と収量への影響

高崎登美雄

(経営環境研究所病害虫部)

穂いもちの発生は糊熟期以降に急増することがあり、防除対策を実施するうえからも発生生態を明らかにする必要があるため、ここでは穂首いもちを対象として一連の試験を行った。

圃場調査の結果、穂首いもち(枯死)の発生は出穂後13日目から成熟期に至るまでの長期間にわたることが明らかとなった。接種試験の結果では穂首節の感染から枯死までの期間は10~47日にも及んだ。この枯死期間の長短は同じ接種時期においてもかなり生じ、又品種(日本晴、ツクシバレ)や接種時期の相異によってもみられた。出穂後25日目ころの接種では、発病しても枯死に至らない穂首節が高率に発生した。このように後期に発生する穂首節の枯死穂は意外に早い時期に感染していることが判明した。被害としては穂首節の枯死が、日本晴が出穂後40日目、ツクシバレが50日目以降であれば極めて少ないものといえる。

したがって、後期に発生する穂首いもちの防除時期は、既往の成績も加味すると出穂後2週間までで十分と考えられる。

[Keywords : rice plant, blast disease, panicle blast, symptom, damage]

### 緒 言

水稻病害の中でもいもち病は最も重要であり、そのうちでも穂いもちは直接的に収量や品質に影響し、大きな被害を与える。穂いもちの発生は、特に発生が多いときは糊熟期以降に急増する傾向にある。したがって、穂いもちの防除時期を決定する場合に、後期に発生する穂いもちの発生生態を明らかにする必要がある。

筆者は、穂いもちの中で被害の大きい穂首いもちを対象として、発生実態調査や接種試験によって一応の成果を得た。その一部は既に報告<sup>5)</sup>したが、本報では穂首いもち病徴の進展状況と収量への影響について報告する。

### 材料及び方法

#### 1 穂首いもちの発生状況調査

調査圃場は、筑紫野市上古賀(農試)、黒木町木屋(黒木町)、柳川市昭代(柳川市)で行った。肥培管理は、農試が標準栽培(一部多肥)、現地では慣行栽培で行った。その他詳細については各項目で述べる。

#### 2 接種試験

##### (1) 供試菌

罹病穂首の病斑上に形成させた分生胞子を供試し

た。いもち病菌のレースは、罹病穂首はレイハウであったために102Sと推定された<sup>5)</sup>。

##### (2) 接種方法

分生胞子懸濁液(孢子濃度  $6 \times 10^4/ml$  前後)の

第1表 試験条件

年次	試験場所	品 種	ポット・圃場別	出種期 月 日	接種時期	
					回数	時期 月 日
1977	農 試	ツクシバレ	ポット	9. 8	1	9.12
					2	9.24
					3	10. 3
					1	8.30
					2	9. 8
					3	9.19
1978	農 試	日本晴	圃 場	8.26	1	8.30
					2	9. 8
					3	9.19
					1	9.13
					2	9.22
					3	10. 2
柳川市	ツクシバレ	圃 場	9. 4	1	9. 8	
				2	9.19	
				3	9.29	

10ml にろ紙 (直径 9 cm) 1 枚をほぐしパルプとした。このパルプの小豆大を穂首節に付着させ、乾燥しないように幅 1.8mm のセロテープで密封した。2 ~ 3 日自然状態に放置した後にセロテープを除去した。

(3) その他の試験条件

試験条件は第 1 表にまとめた。

接種は 1 / 2000 a ワグネルポット (ポット) と圃場で行った。供試圃場は筑紫野市上古賀 (農試) と柳川市昭代 (柳川市) の 2 か所で実施した。接種時期は 3 時期で、1 回目の接種は穂首節が約 80% 抽出したとき、2 回目はその後約 10 日目、3 回目は 2 回目から約 10 日目に行った。

(4) 発病調査

発病調査はおおむね 3 日毎に行い、病徴の進展状況を記録した。その際の穂首節の枯死とは、病徴が進展して穂首節から上部がしおれることとした。

3 収量調査

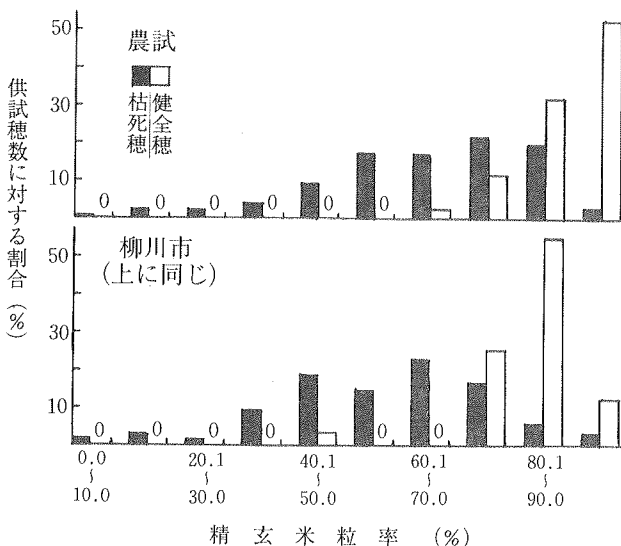
供試材料は、接種試験のうちの圃場試験で得られた罹病穂を用いた。収量調査は成熟期に採取して、風乾後に行った。なお、粒厚 1.8mm 以上を精玄米粒とした。

結 果

1 穂首いもちの発生状況

(1) 多発年における発生実態

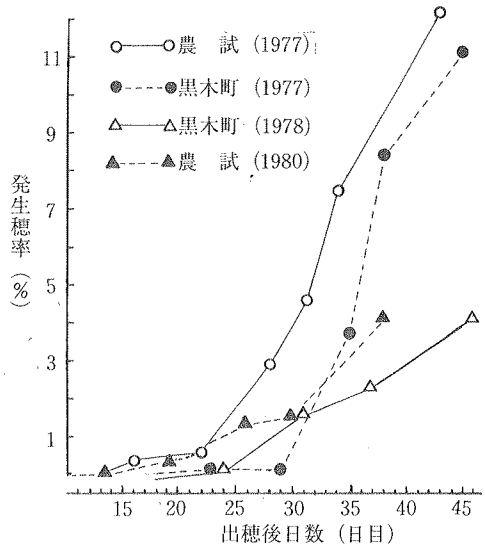
1975年に穂いもちが多発生したので、実態調査を実施した。調査は、農試の成苗移植栽培 (ツクシバレ、多肥) と柳川市の稚苗移植栽培 (ツクシバレ) において、穂首節の枯死穂と健全穂を成熟期にラン



第 1 図 精玄米粒率の分布

ダムに採取し、各穂毎に精玄米粒数 (精玄米粒は粒厚 1.8mm 以上) を求めた。なお、供試穂数は、農試の場合 247 本と 34 本、また柳川市では 105 本と 23 本を対象とした。その結果を精玄米粒率 (穎花数に対する) の分布で示したのが第 1 図である。

穂首節枯死穂の精玄米粒率は、農試及び柳川市とも 0.0 ~ 10.0% から 90.1 ~ 100.0% にも及んだ。このことは、穂首節枯死穂の発生が長期間にわたっていることを示している。なお、健全穂の精玄米粒率は



第 2 図 穂首いもち (枯死) の発生経過

70% 以上がほとんどであった。穂首節枯死穂の精玄米粒率が 70% 以上を占める割合は農試が 45%、柳川市が 27% であり、これらは成熟期近くなって枯死したものと考えられる。

(2) 発生経過

1977 年は農試の稚苗移植栽培 (ツクシバレ) と黒木町の成苗移植栽培 (レイハウ)、1978 年は黒木町の成苗移植栽培 (レイハウ)、1980 年は農試の稚苗移植栽培 (日本晴) において、40 株を選定して穂いもちの発生を定期的に調査した。穂首いもち (枯死) についての結果は第 2 図に示した。なお、県下における穂いもちの発生概評は、1977 年がやや少発、1978 年が少発、1980 年が多発生であった。

穂首節枯死穂の初期発生は、多発生年であった 1980 年は出穂後 13 日目であったが、1977 年と 1978 年は 16 ~ 24 日

目であった。その後の発生は最終調査日まで直線的に増加する傾向にあり、成熟期近くまで穂首節の枯死穂が発生した。

## 2 穂首節の感染から枯死までの実態

### (1) 枯死率と枯死期間

1977年の接種試験の結果を第2表に示した。枯死

第2表 接種時期の穂首節枯死率と枯死期間(1977年)

接種時期	接種数	枯死数	枯死率	枯死期間		
				最短	最長	50%
	本	本	%	日	日	日
1回目	10	10	100.0	15	18	16
2々	47	41	87.2	16	38*	21
3々	39	23	59.0	19	29*	27

注) \*は成熟期に枯死を示す。

率は1回目接種が100%，2回目が87%，3回目が59%で、接種時期が遅れるほど低下した。枯死期間は、1回目が15～18日、2回目が16～38日、3回目が19～29日に及んだ。2回目と3回目接種では成熟期に穂首節の枯死がみられた。なお、ここでは穂首節の感染から発病を経て枯死するまでの期間を枯死期間と称することとする。

1978年の試験は、日本晴とツクシバレを用い、ポットと圃場で行った。接種時期は1977年と同じく3回行い、それぞれの処理に穂数44～65本を供試した。接種時期と枯死率は第3表に示した。1回目接種の枯死率が30～65%，2回目が7～42%，3回目が0～47%で、1977年と同様に接種時期が遅れるほど枯死率は低くなった。圃場での接種試験で、成熟期までに枯死していない穂首節を採取し、分生孢子形成の有無を顕微鏡下で調査し、分生孢子的形成が確認された穂首節を未枯死穂とした。その結果が第4表である。日本晴における未枯死率は接種1回目が約6%，2回目が20%，3回目では31%もあり、接種

第3表 接種時期別と穂首節の枯死率(1978年)

品 種	ポット・圃場別	接種時期	接種回数	接種数	枯死数	枯死率
				本	本	%
日 本 晴	ポット	—	1	56	27	48.2
			2	50	21	42.0
			3	44	0	0.0
	圃 場	—	1	54	35	64.8
			2	51	20	39.2
			3	49	23	46.9
ツクシバレ	ポット	—	1	50	15	30.0
			2	55	4	7.3
			3	56	7	12.5
	圃 場	—	1	65	25	38.5
			2	60	6	10.0
			3	60	4	6.7

時期が遅れるほど高くなった。ツクシバレでの未枯死率は、1回目と2回目はわずかであったが、3回目では40%にも達した。

1978年における枯死期間は、第5表に示すように日本晴では10～37日、ツクシバレでは16～47日の幅

第4表 接種時期と穂首節の未枯死率(1978年 圃場)

品 種	接種時期	接種回数	接種数	未枯死数	未枯死率
			本	本	%
日 本 晴	—	1	54	3	5.6
		2	51	10	19.6
		3	49	15	30.6
ツクシバレ	—	1	65	1	1.5
		2	60	0	0.0
		3	60	24	40.0

第5表 穂首節の枯死期間(1978年)

接種時期	日本晴での枯死期間			ツクシバレでの枯死期間		
	最短	最長	50%	最短	最長	50%
	日					
1回目	10	33～37*	14～17	16～19	40～47*	25～29
2々	11～14	28*	17～20	20～26	28～38*	24～38*
3々	13	17*	17*	21～28*	28*	24～28*

注) \*は成熟期に枯死を示す。

があった。枯死期間の最短は、1回目接種より3回目になるほど長くなる傾向を示したが、最長はそれとは反対に短くなった。また、ツクシバレの枯死期間は、全体的に日本晴より長くなった。接種時期にかかわらず、成熟期まで穂首節の枯死が発生した。

第6表 穂首節の枯死までの病徴の推移 (1978年)

穂 No	調査時期 (接種後日数)						
	9月/14日 (6日目)	20 (12)	24 (16)	26 (18)	29 (21)	10/3 (25)	7 (29)
1	+	++	•				
2	+	+++	•				
3	+	++	+++	•			
4	+	++	+++	•			
5	±	++	+++	+++	•		
6	±	++	+++	+++	•		
7	±	+	+++	+++	•		
8	+	+++	+++	+++	•		
9	+	++	++	+++	+++	•	
10	-	±	++	++	+++	•	
11	±	+	++	++	+++	•	
12	±	++	+++	+++	+++	•	
13	+	++	+++	+++	+++	•	
14	+	++	+++	+++	+++	•	
15	±	++	++	++	+++	•	
16	+	++	+++	+++	+++	•	
17	-	+	++	+++	+++	•	
18	±	+	++	++	+++	•	
19	±	+	++	+++	+++	•	
20	±	++	+++	+++	+++	•	
21	+	++	+++	+++	+++	•	
22	±	+	++	++	++	+++	•
23	±	++	+++	+++	+++	+++	•
24	-	±	±	+	++	+++	•
25	-	+	+	+	+	+	++

注) ①この事例は品種ツクシバレで、圃場における1回目接種試験の成績である。

②- : 病徴が認められない。

± : 病徴らしきものを認める。

+

++ : 穂首節の1/2前後に病斑が進展。

+++ : 穂首節の2/3程度に病斑が進展。

+++ : 穂首節を病斑が取り巻いているが、上部は生気がある。

• : 穂首節から上部は枯死する。

(2) 枯死に至るまでの病徴の推移

発病から穂首節の枯死までには病徴の進展がみられるので、1978年の圃場試験(ツクシバレ)における観察結果を一事例として第6表に示した。穂 No. 1と2は潜伏期間が6日であり、その後病徴は急激に進展し、接種後16日目、発病後10日目には穂首節が枯死した。穂 No. 5~8は潜伏期間が6~12日で、病徴は順次進展して接種後21日目、発病後9~15日目に枯死した。穂 No. 9~21では、潜伏期間は6~12日であったが、病徴は進展したものの穂首節は生気を保持し、接種後25日目、発病後13~19日目に枯死した。穂 No. 25は潜伏期間が12日で、しばらく初期病徴の段階でとどまっていたが、接種後29日目から病斑が拡大して接種後40日目、発病後28日目に枯死した。

このように、同一時期に接種しても穂首節が枯死する時期は9月24日から10月18日に及ぶこともあった。

### 3 穂首いもちの発生時期と収量

接種試験で得られた材料を用いて、穂首いもち(枯死)の発生時期と収量調査を行った(第7・8表)。

日本晴では、出穂後13日目に穂首節が枯死する場合、精玄米粒率の健全穂対比は2%、1穂当たりの精玄米重の対比が1%で収量は皆無に等しかった。出穂後23日目に枯死すれば、精玄米重の対比63%で、5割程度の収量となった。出穂後40日目に穂首節の枯死及び未枯死穂では、精玄米重の対比で93%以上になり、収量への影響は少なかった。

中生種のツクシバレでは、出穂後20日目に枯死すれば精玄米重の健全穂対比が19%、29日目の枯死で63%となった。また、44日目以降の枯死や未枯死穂では精玄米重の対比が98%以上となった。

## 考 察

いもち病菌による穂首節の枯死穂は、乳熟期から成熟期にかけての長期間にわたって発生する。後期に発生する要因の一つに枯れ下り現象<sup>3)</sup>がある。この現象は、穂の一部に早くから発病していた病斑が拡大して穂首節に達することで、筆者ら<sup>7)</sup>も確認している。穂首いもちの発生実態調査の中で、この現象がどれほど存在したかは明らかでない。

成熟期までの穂首節の枯死率と未枯死率の合計は、1978年の日本晴の1回目接種が70%、2回目59%、3回目78%であり、ツクシバレがそれぞれ40%、10%、47%となり、3回目接種が1回目より高くなっ

第7表 穂首いもちの発生(枯死)時期と収量

(1978年, 圃場, 日本晴)

出穂後日 数(時期)	供試 穂数	精玄米粒率 (健全対比)	精玄米重 (健全対比)	精玄米 千粒重	
日付	本	%	g/穂	g	
13 (9月9日)	5	2 (2)	0.02 (1)	18.0	
17 (9.13)	12	7 (8)	0.11 (8)	19.2	
20 (9.16)	5	22 (26)	0.40 (28)	19.8	
23 (9.19)	4	49 (58)	0.90 (63)	21.6	
26 (9.22)	7	57 (67)	0.96 (68)	21.2	
29 (9.25)	3	64 (75)	1.22 (86)	20.9	
32 (9.28)	8	74 (87)	1.27 (89)	21.9	
36 (10.2)	13	80 (94)	1.34 (94)	21.5	
40 (10.6)	14	82 (96)	1.46 (103)	21.9	
40 (10.6) 卍*	12	85 (100)	1.32 (93)	21.6	
	卍	7	83 (98)	1.39 (98)	21.4
	+	8	86 (101)	1.43 (101)	21.9
健全	23	85 (100)	1.42 (100)	22.0	

注) ① 精玄米粒率 =  $\frac{\text{精玄米粒数}}{\text{穎花数}} \times 100$ 

② \*第6表参照

第8表 穂首いもちの発生(枯死)時期と収量

(1978年, 圃場, ツクシバレ)

出穂後日 数(時期)	供試 穂数	精玄米粒率 (健全対比)	精玄米重 (健全対比)	精玄米 千粒重	
日付	本	%	g/穂	g	
20 (9月24日)	2	21 (24)	0.30 (19)	19.3	
22 (9.26)	2	26 (30)	0.41 (25)	20.2	
25 (9.29)	4	44 (51)	0.69 (43)	22.0	
29 (10.3)	13	60 (70)	1.02 (63)	22.9	
33 (10.7)	3	73 (85)	1.41 (88)	23.6	
41 (10.15)	2	75 (87)	1.23 (76)	23.8	
44 (10.18)	1	80 (93)	1.57 (98)	22.1	
53 (10.27)	8	89 (103)	1.70 (106)	24.6	
53 (10.27) 卍	5	87 (101)	1.70 (106)	24.2	
	卍	6	86 (100)	1.59 (99)	23.7
	+	13	87 (101)	1.69 (105)	24.2
健全	35	86 (100)	1.61 (100)	23.9	

注) 第7表と同じ。

藤<sup>6)</sup>が綿密な報告をしており、枯死期間の平均は温度19℃が16日、24℃が13日であるとしている。本試験での品種間では、枯死期間は日本晴がツクシバレより短い結果となった。これは、日本晴の出穂期がツクシバレより10日ほど早く、高温に遭遇する割合が多いためと考えられる。また、乙藤<sup>6)</sup>は枯死期間の最長は温度19℃で30日、24℃で21日としている。本試験では30日以上に及ぶものがあり、特にツクシバレで多かった。このことは、第9表からも明らかのように、10月2半旬以降になると平均気温が急激に低下するためと考えられる。

出穂期から成熟期までの期間は、日本晴が44日、ツクシバレが56日であり<sup>2)</sup>、嵐は<sup>1)</sup>、千粒重が最高に達するまでの期間は出穂後30~40日目(農林22号)としている。したがって、日本晴での出穂後40日目の穂首節枯死は収量に全く影響なく、ツクシバレの50日目以降の枯死では影響は少ないものと考えられる。

穂首節の最多枯死期間は品種や接種時期で異なるが、日本晴で14~20日、ツクシバレで16~38日でかなり長い。また、遅い時期に発生する枯死穂では、品質面での許容は明らかでないが、収量にはほとんど影響しないことから考えると、早い時期の防除対策が必要となる。穂いもち全般からみた防除対策としては、伝染源防止と感染防止がある。穂いもちの中の糶いもちは、その病斑上に早くから分生胞子を形成し、穂いもちに対する伝染源としての意義が大きい<sup>4)</sup>。これらに着眼すると防除対策の時期は更に早くなる。筆者ら<sup>9)</sup>は、穂いもちが後期まで発生した年次に、出穂直前から出穂後2週間までの薬剤防除でほぼ十分な成果を得た。

ここでは、穂首いもちの発生生態を重点に論じたが、葉いもち、糶いもち、枝梗いもちについても、その発生生態を十分理解した上で、効率的な防除対策を講ずる必要がある。

## 引用文献

- 1) 嵐 嘉一 (1962): 水稻の生育と秋落診断. 養賢堂.
- 2) 福岡県 (1978): 福岡県における主要農作物の品種特性表. 1~33.
- 3) 平野喜代人・後藤和夫 (1963): 枝梗イモチの発

た。穂首節の感染は後期ほど漸増傾向にあるという平野らの報告<sup>3)</sup>と、一部で異なった。

枯死期間についての文献は少ないが、最近、乙

第 9 表 半旬別の平均気温 (°C) (農試)

年 次	9 月						10 月					
	1 半旬	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1977年	26.0	26.3	26.3	21.7	21.5	21.6	19.5	17.9	17.6	17.0	16.5	19.0
1978	26.6	25.8	24.1	23.1	21.3	21.1	20.4	17.6	16.1	15.2	16.0	14.9
1978	27.5*	26.8	24.7	22.8	22.0	21.7	20.9	19.0	15.9	15.7	16.0	14.7

注) \*1978年の下段は九州農試での観測。

- 病機構並びに生態に関する研究. 農技研報 C-16, 1~66.
- 4) 加藤 肇・佐々木次雄 (1974) : イネいもち病の疫学的研究. 農技研報 C-28, 1~61.
- 5) 乙藤まり・吉村大三元・高崎登美雄・池田 弘 (1984) : 1980年に福岡県で発生したイネいもち病菌のレース. 福岡農総試研報 A-3, 79~86.
- 6) 乙藤まり (1987) : 穂首いもちの潜伏期間に及ぼす出穂後経過日数および温度の影響. 九病虫研会報 33, 16~18.
- 7) 高崎登美雄・横山佐太正・小林 茂・近藤啓一・井上富善・吉武清晴 (1975) : 穂いもちの発生と被害について. 九病虫研会報 21, 131~133.
- 8) 高崎登美雄・横山佐太正・藤吉 臨 (1979) : イネいもち病菌による穂首節の感染から枯死までの期間. 日植病会報 45(4), 517.
- 9) 高崎登美雄・吉村大三元・乙藤まり (1983) : 穂いもちの発生と薬剤防除. 福岡農総試研報 A-2, 95~100.

Relationship Between Infection Time of Neck Node Blast in Rice Plant and Symptoms or Yield Reduction by the Disease

TAKASAKI Tomio

Summary

Infection, appearance and the incubation period of neck node blast disease (*Pyricularia oryzae* CAV.) and the rice yield reduction were studied in pot and field experiments.

In field experiments, neck node blast, which caused the death of neck node, was observed from the 13th day after the heading to maturity of rice.

By the inoculation experiments, the period from infection of neck node blast to the death of plants varied from 10 to 47 days. This period differed even by the same inoculation time. This wide variation of incubation period depended on the variety and the inoculation time. Inoculation on the 25th day after the heading resulted in the appearance of the disease but did not necessarily cause the death of plants. Thus, the infection of neck node blast which resulted in plant death of later stage must have occurred in earlier stage than was estimated formerly.

If neck node death occurred after the 40th day of the heading for cv. NIPPONBARE and the 50th day for cv. TSUKUSIBARE, there was little damage to the yield.