

## 小黑菌核病菌による穂枯れ症の新潟県糸魚川地域における多発生と薬剤防除

佐野和正・山本和彦・綱島宝充・小山正一

Kazumasa SANO, Kazuhiko YAMAMOTO\*, Hoju TUNASIMA\*\* and Shoichi KOYAMA\*\*\* :  
Outbreak and chemical control of rice panicle blight by stem rot fungi,  
*Helminthosporium sigmoideum* Cav. var *irregulare* Cralley et Tullis  
in Itoigawa region of Niigata Prefecture

1991年、新潟県糸魚川市根知地区において登熟期から収穫期にかけての水稻に穂枯れ症状が多く発生した。現地調査の結果、一部穂いもちとの混発は見られたが、多くは穂いもちとやや異なる症状であることから、新潟県農業試験場環境科に同定を依頼し、この穂枯れ症状は小黑菌核病菌による穂枯れ症と診断された。

この年、系統的な発生実態調査はできなかったが、本病が玄米品質に与える影響は無視できないとの知見<sup>25)</sup>から、米穀検査等級結果を調べたところ、第8表のように本地区は糸魚川市全域に比べ上位等級比率が低く、その原因は本病が多発生した結果ではないかと推察された。

一方、大倉ら<sup>2)</sup>による1972年の本病の発生分布調査では、本地区を含む糸魚川市海岸部は他地域より比較的高い頻度で穂くびより小黑菌を検出しており、本地区は本病の常発地域と考えられる。しかし、本地区における本病の発生や被害の実態は明らかでなく、防除対策もこれまで全く講じられていなかった。したがって、本地区において発生の実態と減収量及び品質に関する調査を実施することは、被害実態を認識し、防除の必要性を判断する上で極めて重要である。

ここでは、糸魚川市根知地区における本病の発生実態と品質に対する影響及び薬剤防除試験の結果を報告する。

本試験にあたり、多大なる御指導をいただいた元北陸農業試験場病害研究室長鈴木穂積博士並びに武田薬品工業株式会社矢尾板恒雄氏、新潟県経済農業協同組合連合会上越支所小池賢治氏及び調査などに協力頂いた地域の

関係機関の方々に対し深く感謝申し上げる。

### 試験方法

#### 1. 発生実態調査

調査は1991年に多発生ほ場が多くみられた新潟県糸魚川市根知地区(100ha)で'92年及び'93年に成熟期のコシヒカリを対象に実施した。

調査時期、地点は出穂40~45日後にあたる9月第3半旬から10月第2半旬にかけて、地域を6ブロックに分け、1ブロックあたり2圃場(20a~30a)を調査した。調査株数は圃場あたり25株(平面任意系統抽出による。以下調査株は本法により抽出した。)とし、各株の罹病穂数を調査して罹病穂率を求めた。

また、'93年には根知地区のトドロキワセ、コシヒカリについて罹病穂率の推移を調査した。調査時期、回数はトドロキワセが8月17日、25日、9月3日、9日、16日、22日の6回、コシヒカリが8月28日、9月3日、12日、24日、10月6日の5回とし、それぞれ同一の50株を経時的に調査した。発生実態調査の結果を気象要因から検討するため、糸魚川地域気象観測所の日別、半旬別の観測値を用いた。

#### 2. 登熟や玄米品質に及ぼす影響

'92年と'93年に本病が発生している圃場2か所から、それぞれ生育が中庸な罹病穂及び健全穂を各110本ずつ無作為に抽出し、常法<sup>1)</sup>により登熟歩合と千粒重及び玄米品質を調べた。

#### 3. 薬剤防除試験

供試薬剤は地域の防除実態から、いもち病との同時防除を考慮し、いもち病に登録のあるフェリムゾン2.0%・フサライド1.5%粉剤(以下フェリムゾン剤と略記)を用いた。対照薬剤は地域のいもち病慣行防除薬剤であるカスガマイシン-塩酸塩0.11%・フサライド1.5%粉剤(以下カスガマイシン剤と略記)を使用した。散布量は両剤とも10a当たり4kgとした。'92年はコシヒカリの

西頸城農業改良普及所 Nishikubiki Agricultural Extension Station, Itoigawa, Niigata 941

\* 糸西農業共済組合 Itonisi Agricultural Insurance Local Association, Itoigawa, Niigata 941

\*\* ひすい農業協同組合 Hisui Agricultural Cooperative Association, Itoigawa, Niigata 941

\*\*\* 新潟県農林水産部 Niigata Prefectural Government, Shinko, Niigata 950

穂ばらみ期（8月5日）に散布し、成熟期に25株×2か所の罹病穂数を数えた。試験区面積はフェリムゾン区30a、カスガマイシン区20aとした。'93年は供試品種をトドロキワセとコシヒカリとした。散布時期、回数は穂ばらみ期と穂揃い期の2回散布とし、2剤を組み合わせで試験区を構成した。（第7表）調査時期はトドロキワセが9月16日、22日の2回、コシヒカリは9月24日、10月6日の2回で、1回目は50株を2回目は25株を調査した。

## 結 果

### 1. 発生実態調査

第1表に糸魚川市根知地区の'92年と'93年の発生程度別の圃場面積率を示した。'92年の平均罹病穂率は12.5%で発生程度別では10.0%~14.0%の範囲に入る面積が47%でもっとも多く、全体の約半分を占めた。また、罹病穂率21%以上の多発生圃場が6%みられたほか、4%以下の少発生圃場も6%あり、発病程度の差はあるものの、発生は地区全体にみられた。'93年の平均罹病穂率は2.6%で全体に発生が少なかった。罹病穂率15%以上の発生圃場は確認されず、無発生圃場が47%を占めた。

第2表は'92~'93本病の発生に関すると思われる気象要素をまとめたものである。

発生が多く観察された'91年は降水量と雨天日数は7月第1~2半旬とコシヒカリの穂ばらみ期から傾穂期にあたる8月第1~2半旬、及び第6半旬に多かった。一方、中発生年の'92年は降水量と雨天日数は7月第5半旬から8月第4半旬までは比較的少なかったが、8月第5半旬と登熟後期にあたる9月第1~2半旬は平均気温

第1表 糸魚川市根知地区における小黑菌核病（穂枯れ症）の平均罹病穂率と発生程度別圃場面積率

調査年	平均罹病穂率 (%)	発生程度別圃場面積率 (%)					
		罹病穂率					
		21%以上	20~15%	14~10%	9~5%	4~1%	0%以下
1992	12.5	6	11	47	30	6	0
1993	2.6	0	0	5	20	28	47

第2表 小黑菌核病の発生にかかわる1991年~'93年の気象

月 半旬	平均気温 (°C)			降水量 (mm)			雨天日数 (日)			
	1991	1992	1993	1991	1992	1993	1991	1992	1993	
7.	1	22.1	22.3	20.0	78.0	16.0	40.0	4	1	3
	2	23.5	22.5	23.1	12.0	7.0	24.0	3	2	2
	3	22.6	20.7	23.1	130.0	106.0	98.0	3	5	4
	4	23.7	24.1	20.2	54.0	56.0	33.0	4	3	3
	5	26.8	26.2	22.9	23.0	12.0	1.0	1	2	1
	6	27.9	26.9	27.2	1.0	9.0	2.0	1	1	2
8.	1	24.9	24.6	22.2	46.0	37.0	24.0	3	1	4
	2	23.4	26.5	25.3	54.0	5.0	18.0	4	1	2
	3	23.8	25.2	23.2	79.0	34.0	63.0	2	2	2
	4	26.0	27.7	22.1	4.0	0.0	172.0	1	0	5
	5	26.3	26.0	24.2	1.0	41.0	45.0	1	3	3
	6	24.1	26.9	23.7	65.0	7.0	9.0	4	1	1
9.	1	26.1	26.7	23.1	0.0	32.0	4.0	0	3	2
	2	25.4	23.4	20.7	0.0	30.0	48.0	0	3	4
	3	21.4	21.6	20.5	85.0	3.0	77.0	4	3	3
	4	21.5	20.6	22.3	20.0	19.0	13.0	1	3	2
	5	20.9	21.5	20.1	10.0	10.0	0.0	3	3	0
	6	21.6	17.6	18.7	19.0	40.0	42.0	4	4	1
10.	1	19.3	19.1	17.2	79.0	23.0	28.0	3	2	4
	2	18.4	15.7	17.3	50.0	51.0	17.0	2	4	1

注) 糸魚川地域気象観測所数値から計算  
出穂期は'91年は8月4日、'92年は8月6日、'93年は8月15日である

が高く、雨天日数が多かった。少発生年の '93 年は降水量と雨天日数は登熟期間を通じて多かったが、平均気温は '91 年、'92 年に比べ全般に低く、侵入適温 25~28℃<sup>9)</sup> を満たす日が少なかった。

'93 年のトドロキワセとコシヒカリにおける罹病率の増加と気象要素との関係を第 1 図に示した。発生の初確認はトドロキワセが出穂 21 日後で、コシヒカリが同 28 日後であった。罹病率が 2% 及び 5% を越える時期は、トドロキワセがそれぞれ出穂 40 日、48 日後で、コシヒカリでは同 25 日、53 日後と推定された。両品種とも発病の増加を示す前に降雨があり、特にトドロキワセでその傾向が顕著であった。

2. 登熟及び玄米品質に及ぼす影響

健全穂と罹病穂の登熟歩合と千粒重を第 3 表に示した。

第 3 表 小黑菌核病（穂枯れ症）の登熟歩合及び千粒重に及ぼす影響

調査年	区分	登熟歩合 (%)	千粒重 (g)	千粒重比率 (%)
1992	健全穂	89.1	21.8	100.0
	罹病穂	87.3	21.3	97.7
1993	健全穂	84.8	20.7	100.0
	罹病穂	80.3	20.4	98.6

'92 年の罹病穂は健全穂に比べ、登熟歩合では 1.8%、千粒重では 0.5g 低く、罹病による登熟の低下が認められた。'93 年も同様に健全穂に比べ登熟歩合では 4.5%、千粒重では 0.3g の低下であった。

健全穂と罹病穂の粒厚別重量頻度分布の状況を第 4 表に示した。'92 年、'93 年も罹病穂は健全穂に比べ、2.1mm 以上の粒重は低く、1.9mm 以下の粒重割合が高く、全般に粒厚が薄くなる傾向であった。

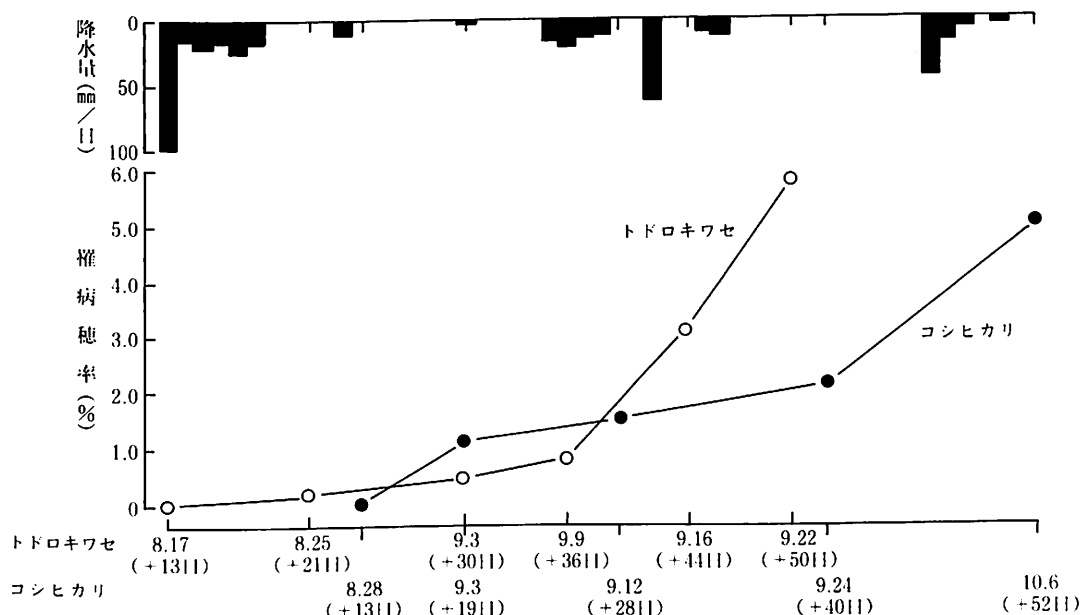
次に、未熟粒や被害粒及び死米などの障害粒の発生状況の内訳を第 5 表に示した。

健全穂を 100 とした未熟粒の粒数比は '92 年が 159、'93 年が 277 であり、罹病による未熟粒の明らかな増加が認められた。未熟粒の中でも基部未熟粒や背白粒は罹病穂が健全穂に比べ極めて多かった。一方、奇形、着色

第 4 表 健全穂及び罹病穂の粒厚別重量頻度分布

調査年	区分	粒厚別重量頻度分布 (%)						
		2.2mm 以上	2.1mm	2.0mm	1.9mm	1.8mm	1.7mm	1.6mm 以下
1992	健全穂	1.9	17.7	56.8	17.0	5.0	1.1	0.3
	罹病穂	1.1	12.4	57.0	20.4	6.6	1.5	0.7
1993	健全穂	0.4	5.6	48.4	32.5	11.3	1.7	0.1
	罹病穂	0.3	4.5	47.6	32.1	13.2	2.1	0.2

注) 粒厚分布調査試料は各 270g を用いた



第 1 図 トドロキワセ、コシヒカリの罹病率の推移と降雨との関係 (1993年)

注) ( ) 内は出穂後日数

等の被害粒は健全穂より少なく、死米は2か年で結果が異なった。

3. 薬剤防除試験

第6表に'92年の薬剤防除試験の結果を示した。試験圃場の発生程度は高く、収穫期の罹病株率ではフェリムゾン区93%、カスガマイシン区100%で、処理区間に大きな差は認められなかった。しかし、平均罹病穂率で見るとカスガマイシン区の21.7%に対し、フェリムゾン区は12.0%と低く、フェリムゾン区の効果がやや優った。

'93年の発生程度は第7表のように'92年に比べ低かったがトドロキワセ、コシヒカリとも散布薬剤、散布時期による効果の差が認められた。両品種とも出穂50~52

日後の調査は、効果はフェリムゾン2回>カスガマイシン+フェリムゾン>フェリムゾン+カスガマイシン>カスガマイシン2回の順で、フェリムゾンはカスガマイシンより明らかに効果が高かった。また、フェリムゾンの穂揃い期散布は穂ばらみ期散布より明らかに効果を高める傾向があった。

考 察

1991年、新潟県糸魚川市では根地区域を中心として小黒菌核病による穂枯れ症が多発生した。しかし、同地区において本病の発生実態を把握する調査はなく、防除の要否を判断する資料もなかった。また、本病は穂いもちと混同されることも多く、農家の認識も不十分なこと

第5表 小黒菌核病（穂枯れ症）罹病穂における未熟粒、被害粒、死米発生状況の健全穂との比較

調査年	健全穂に対する割合(%)									死米	合計
	未熟粒						被害粒				
	乳白粒	心白粒	腹白粒	基部未熟粒	背白粒	小計	奇形粒	着色粒	小計		
1992年	152	45	305	363	238	159	94	67	71	153	133
1993年	216	233	262	279	-	277	0	98	95	67	138

第6表 小黒菌核病（穂枯れ症）に対する薬剤防除効果（1992年）

薬剤	罹病株率(%)	平均罹病穂率(%)	罹病穂率のレンジ(%)
フェリムゾン	93.0	12.0 (55) <sup>1)</sup>	0.0~47.9
カスガマイシン	100.0	21.7 (100)	4.0~74.9

注) 品種はコシヒカリ、散布時期は穂ばらみ期(8月5日)の1回散布  
 フェリムゾン剤: フェリムゾン2.0% フサライド1.5%粉剤  
 カスガマイシン剤: カスガマイシン塩酸塩0.11% フサライド1.5%粉剤  
 1) ( )内の数値はカスガマイシン区を100とした場合の比率

第7表 小黒菌核病（穂枯れ症）に対する薬剤防除効果（1993年）

散布時期		トドロキワセ罹病穂率(%)		コシヒカリ罹病穂率(%)	
穂ばらみ期	穂揃い期	9月16日 (出穂後44日)	9月22日 (出穂後50日)	9月24日 (出穂後40日)	10月6日 (出穂後52日)
A	フェリムゾン剤-フェリムゾン剤	0.00	0.35 a	0.00	0.85 a
B	カスガマイシン剤-フェリムゾン剤	0.33	0.63 b	0.53	0.56 b
C	フェリムゾン剤-カスガマイシン剤	1.80	2.33 c	1.00	1.95 c
D	カスガマイシン剤-カスガマイシン剤	3.55	5.55 d	2.10	4.47 d

注) 穂ばらみ期: トドロキワセ7月24日 コシヒカリ8月12日, 穂揃い期: トドロキワセ8月9日 コシヒカリ8月24日  
 英小文字は Duncan's multiple range test (5%水準) の検定結果であり、同一文字間には有意差が認められなかったことを示す  
 区制, 面積: 2区制, 1区375㎡

から、本病を対象とした防除は行われてなかった。

本試験の根知地区における発生実態調査では、'92年は中発生、'93年は少発生であり、発生は問題となるほど多くはなかった。しかし、第8表のように'91年の食糧事務所による上位等級比率の検査結果と格落ち等の実態から判断すれば同地域は常発地と位置付けるのが適当であり、その発生には注意する必要がある。同地区の常発要因は明らかでないが、秋落ち性病害の特徴として水田の地力不足が理由の一つとして推定される。

多発生したと推定される'91年から、少発生であった'93年までの気象を比較すると、鈴木<sup>6,7,8)</sup>の指摘するように、登熟期間の降雨ならびに気温が発生の多少に大きく影響しており、発病推移も降雨が関係していることが認められた。したがって、出穂期以降に降雨の多い年は本病が多発するものと思われる。

罹病穂と健全穂を比較すると、罹病穂は明らかに登熟歩合、千粒重が低下し、基部未熟や背白等の未熟粒が増加した。しかし、大倉の結果<sup>9)</sup>と比較すると本試験の被害程度は小さかった。これは調査2か年の発生が中～少発生であったこと、とくに'93年は登熟後期の発病進展であったことが理由と考えられる。このことから多発生した場合は、本病の収量や品質に及ぼす影響は軽視できず、良質米生産が求められる昨今の状況から、防除対策は必要と思われた。

しかし、発生実態及びその被害から考えて、常発地であっても毎年の防除は必要はないと考えられる。一方、出穂期以降、降雨が多い年は、多発生が予想されるので、この場合は薬剤防除を考慮すべきである。

本病の感染時期からすれば、防除時期は出穂期以降の遅い時期がよいが、地域の防除実態を考えれば、本病の単独防除は難しく、穂いもちと同時に防除できることが望ましい。本試験では殺菌スペクトラムの広いとされるフェリムゾン剤を用いた結果、同剤の穂ぞろい期散布は本病に対する十分な発病阻止効果が認められ、穂いもちとの同時防除が可能であった。しかし、同剤は小黒菌核病に対し農薬登録がないので、早急な登録取得が望まれる。

本病の多発要因として土壌のカリ欠乏があげられている<sup>9)</sup>。糸魚川市をはじめ西頸城郡の低標高地の土壌は、中粗粒質で耕土も浅く、養分の保持、供給能力は必ずしも十分でない。今後は薬剤防除に併せ、有機質やカリの施用等による耕種的防除を考慮する必要がある。

## 摘 要

新潟県糸魚川市根知地区を中心として小黒菌核病菌による穂枯れ症の発生と被害の実態及び薬剤防除法について

第8表 1991年の糸魚川市全域と同市根知地区における米穀検査等級別比率

対象地域	米穀検査等級別比率 (%)				
	1	2	3	4~6	規格外
糸魚川市全域 (根知地区を除く)	88.3	10.8	0.65	0.01	0.26
糸魚川市根知地区	75.7	22.1	1.55	0.04	0.62

注)平成3年産米「JAひすい」の支所別米穀検査集積表より作表

て検討した。

1. '91年の多発生を受けて'92年と'93年に行った発生実態調査では、'92年は平均罹病率率12.5%であり'93年は同2.6%の少発生であった。

2. '91年～'93年の気象比較から出穂期以降の日平均気温が25℃を上まわり降雨が多い年には発生が多くなると思われた。

3. 本病の穂枯れ症が登熟や玄米品質に及ぼす影響は、登熟歩合と千粒重の低下、腹白粒や基部未熟粒などの未熟粒の増加が確認され、多発生年には防除が必要と思われた。

4. フェリムゾン剤の穂揃い期散布は、高い防除効果が認められた。

## 引用文献

- 1) 星川清親 (1975) イネの生長. 農山漁村文化協会, 東京, 288~303.
- 2) 茂木忠雄 (1969) イネ小黒菌核病の発病部位に関する新知見. 北日本病虫研報 20: 25.
- 3) 小野小三郎 (1965) イネ小粒菌核病の生態と防除. 日植病報 31 (記念号): 173~178.
- 4) 大倉哲夫・遠藤賢治・岩田和夫 (1973) 新潟県におけるイネ穂枯れの発生実態について. 21: 北陸病虫研報 9~13.
- 5) 大倉哲夫・岩田和夫・隅田喜代司・遠藤賢治 (1974) 新潟県におけるイネ穂枯れの発生実態について — 小黒菌核病菌による穂枯れ. 北陸病虫研報 22: 14~16.
- 6) 鈴木穂積・山口富夫 (1971) 小黒菌核病菌のイネの穂への伝染経過. 北陸病虫研報 19: 1~5.
- 7) 鈴木穂積・山口富夫 (1972) イネ穂枯れの穂くびからの分離菌とその発生生態. 北陸農試報告 14: 63~90.
- 8) 鈴木穂積 (1991) 小黒菌核病について — 武田植物防疫叢書7 いね穂枯れ性病害, 東京, 67~82.

(1994年9月12日受領)