

# イネもみ枯細菌病の発生実態把握のための圃場調査法

## 1. 発病株率からの発病穂率, 発病度の推定\*

吉松 英明・挾間 渉・漆間 徹・佐藤 通浩\*\*  
(大分県農業技術センター)

### Investigation methodology in paddy fields for bacterial grain rot of rice.

1. Proportion of diseased ears and relationship between disease severity and proportion of diseased plant. Hideaki Yoshimatsu, Wataru Hasama, Toru Uruma and Michihiro Sato\*\* (Oita Prefectural Agricultural Research Center, Usa, Oita 872-0103, Japan)

**Key words:** bacterial grain rot, investigation methodology

イネもみ枯細菌病は1955年に福岡県で初めて発生が確認され, 1975年に北部九州を中心に多発生したのを契機に, 九州全域で常時発生が確認されるようになった。その後, 1983年から1986年にかけて多発生し, イネの重要病害として位置づけられるようになった。九州においては1985年から3か年にわたり, 福岡県を主査県とし, 佐賀県, 鹿児島県で本病防除対策の確立を目的とする中核研究が行われ, また各県で本病の発生と気象要因の関係解析, 発生生態, 防除対策などの様々な試験が行われてきた(九州農試編, 1989)。また, 全国的にも本病の発生は認められ, 現在まで多くの研究が行われている。しかし, 本病の発生予察に関する研究は少なく, 葉鞘および葉節部の変色による予測(後藤・勝部, 1985)や病原細菌量の査定による出穂期前予察(對馬, 1991)および病徴進展調査による出穂後の予察法の検討(對馬ら, 1989)などにとどまっている。また, 圃場調査法については對馬(1990)により検討が行われているものの, 極めて報告例が少ない。現在, もみ枯細菌病の発生実態把握のための圃場調査法は, 農作物有害動植物発生予察事業調査実施基準によれば「圃場から25株を任意に抽出して, 発病穂率を求め, 発病程度別基準によって, 程度別面積を算出する」ことになっている。しかし, 本病の発生は圃場内において集中分布するなどばらつきが大きいため, 本病の分布様式を念頭においた発病調査法について

検討することが求められた。広域にわたる調査に基づいて発生実態の把握を行うためには, 時間, 労力を考慮して, 許容できる範囲内でできるだけ簡便な方法が要求される。本報告は, 調査により多くの労力を要する発病穂率または発病度調査を発病株率調査によって推定が可能であるか, 発生実態把握のための圃場調査法について検討したものである。

なお, 本試験は農林水産省助成事業「イネもみ枯細菌病の発生予察法の確立に関する特殊調査」の一環として, 鹿児島県を主査県とし, 岩手県, 埼玉県, 静岡県, 大分県の5県で1995~1998年の4年間実施したものである。

### 材料および方法

#### 1. 発病調査

自然発生圃場の調査は, 1983年, 1996年および1997年に行った。すなわち, 1983年は宇佐市北宇佐の大分県農業技術センター内圃場の奨励品種決定調査圃場において, 24品種1~4反復区に発生しているもみ枯細菌病について, 各区30株における発病調査を行った。1996年は, 宇佐市北宇佐の現地圃場において, 1条100株の18条, 計1,800株について, 1997年は, 宇佐市松崎の現地圃場において, 1条100株の22条, 計2,200株について発病調査を行った。調査方法は, 各穂の発病の有無から発病株率と発病穂率を求めるとともに, 発病穂を以下の基準により類別し, 発病度を算出した。

発病程度別基準:

- A; 1穂中61%以上の籾に発病した穂数
- B; 1穂中31~60%の籾に発病した穂数
- C; 1穂中11~30%の籾に発病した穂数

\*本報の要旨は日本植物病理学会九州部会(1999年9月)で発表した。

\*\*現在 大分県農業改良普及センター

\*\* Present address: Oita Prefectural Improvement Extension Center, Oita 870-0021, Japan

D ; 1 穂中10%以下の籾に発病した穂数

$$\text{発病度} = \frac{(4A + 3B + 2C + D)}{4 \times \text{調査穂数}} \times 100$$

また人工接種圃場は、出穂約2週間前にもみ枯細菌病菌を接種し、出穂約2週間後に発病調査を行った。調査方法は、前述の自然発生圃場と同一とした。

県内巡回調査圃場における発病調査は、県内53か所の調査圃場において、連続50~500株について行った。調査方法は、前述と同様である。

2. 発病株率, 発病穂率, 発病度の間の相関

感染条件および発病程度を異にする第1表に示す圃場で得られた発病株率, 発病穂率および発病度のそれぞれの間の相関について検討した。すなわち, 自然発生圃場は, 前述の1983年, 1996年, 1997年の3か年のデータを供試し, 回帰分析を行った。人工接種圃場は甚発生年の1983年, 多発生年の1992年, 中発生年の1993年および少発生年の1987年の4か年のデータを供試し, また, 巡回調査圃場については, 1995年に得られたデータについて, 回帰分析を行った。

第1表 発病調査圃場の条件および供試データ数

調査圃場	調査年(発生程度)	データ数	1データ株数
自然発生圃場	1983年(甚発生)	60	30株
	1996年(少発生)	18	100株
	1997年(少発生)	22	100株
人工接種圃場	1983年(甚発生)	27	30株
	1987年(少発生)	30	30株
	1992年(多発生)	16	30株
	1993年(中発生)	15	30株
巡回調査圃場	1995年(少発生)	53	50~500株

3. 各調査方法別の調査に要する時間

1999年に場内の人工接種した少発生圃場において, 25株の発病株率調査, 発病穂率調査および発病度調査に要するそれぞれの調査時間を測定した。発病率調査および発病度調査は発病調査と併せて調査株ごとの穂数調査も行った。試験は4回反復により行った。なお発病程度別調査は前述の程度別基準に従った。

結 果

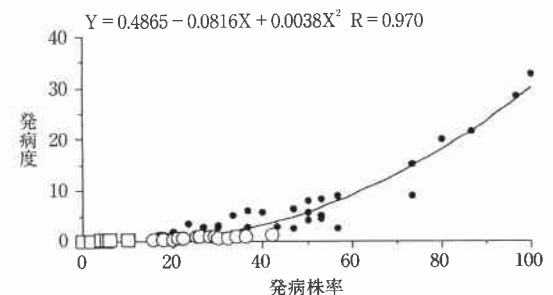
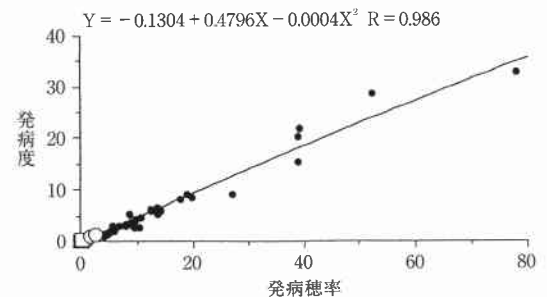
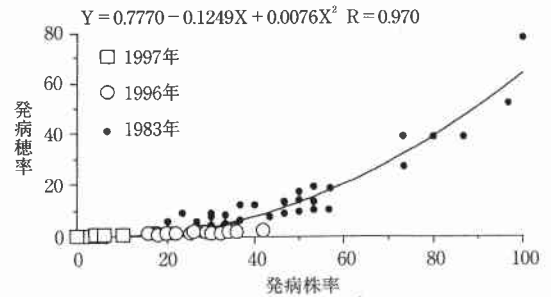
1. 自然発生圃場における各項目間の相関

3か年の自然発生圃場における調査データについて, 原点を通る条件を与えておのの各項目間の直線回帰をとると, 発病株率と発病穂率, 発病穂率と発病度, 発病株率と発病度の間には高い相関が得られた。それぞれの

相関係数は, 発病株率と発病穂率が  $r = 0.908 \sim 0.995$ , 発病穂率と発病度が  $r = 0.984 \sim 0.993$ , 発病株率と発病度が  $r = 0.889 \sim 0.988$ であった(第2表)。また, 3か年の調査データを同一にし, 上記同様に直線回帰をとると, 発病株率と発病穂率は  $r = 0.874$ , 発病穂率と発病度は  $r = 0.987$ , 発病株率と発病度は  $r = 0.846$ の相関が得られた。さらに3か年のデータを同一にした場合について

第2表 自然発生圃場における発病株率, 発病穂率および発病度の相関係数

調査年	発生程度	発病株率と 発病穂率	発病穂率と 発病度	発病株率と 発病度
1983	甚	0.908	0.988	0.889
1996	少	0.993	0.993	0.988
1997	少	0.995	0.984	0.983



第1図 3か年の自然発生圃場における発病株率, 発病穂率ならびに発病度の相関

は、発病株率が70%以上になると発病率および発病度は急激に高くなる傾向がみられたため、二次回帰をとった。その結果、発病株率と発病率の間には  $Y=0.7770-0.1249X+0.0076X^2$  の関係が認められ、両者の間には  $r=0.970$  と高い相関が認められた。発病率と発病度の間には  $Y=-0.1304+0.4796X-0.0004X^2$  の関係が認められ、両者の間には  $r=0.986$  と高い相関が認められ

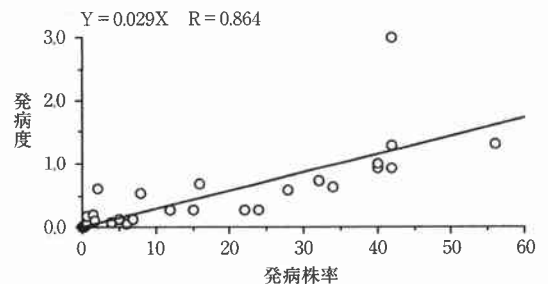
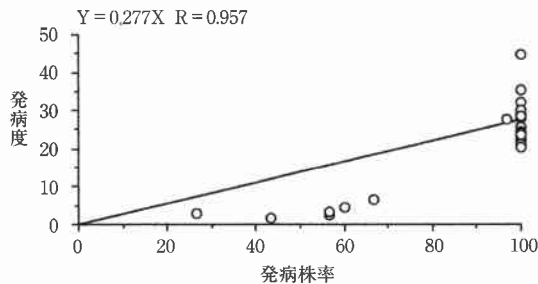
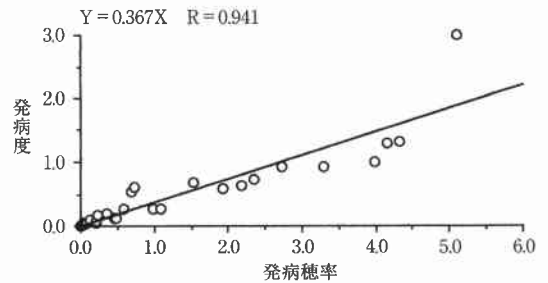
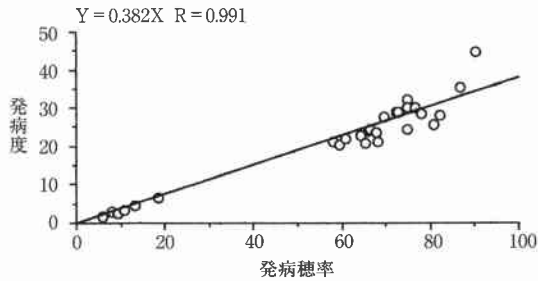
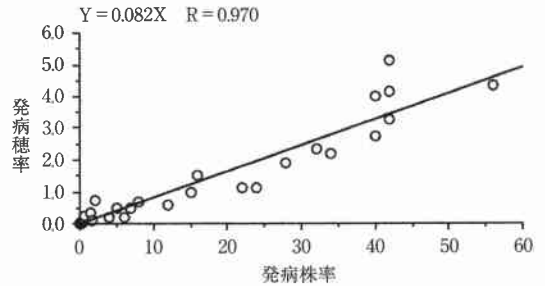
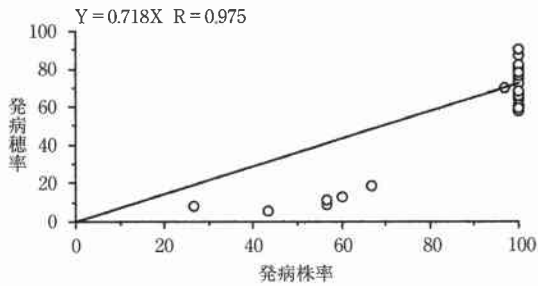
た。また、発病株率と発病度の間には、 $Y=0.48650-0.0819X+0.0038X^2$  の関係が認められ、両者の間には  $r=0.970$  と高い相関が得られた。発病株率と発病率および発病株率と発病度の間には直線回帰よりも高い相関が得られた(第1図)。

## 2. 人工接種圃場における各項目間の相関

人工接種圃場においても発病株率と発病率、発病率と発病度、発病株率と発病度の間には自然発生圃場同様、高い相関が得られた。発病株率と発病率の間の相関は  $r=0.938\sim 0.975$ 、発病率と発病度の間の相関は  $r=0.991\sim 0.997$ 、発病株率と発病度の間の相関は  $r=0.916\sim 0.957$  であった(第3表)。特に、発病率と発病度の間の相関が高かった。病原菌を接種した場合でも、少発生および中発生では自然発生と同様な発病の傾向が認められた。しかし、多発生および甚発生では、自然発生圃場での発病の状況とは様相を異にした。すなわち、

第3表 人工接種圃場における発病株率、発病率および発病度の相関係数

調査年	発生程度	発病株率と 発病率	発病率と 発病度	発病株率と 発病度
1983	甚	0.975	0.991	0.957
1992	多	0.938	0.996	0.916
1993	中	0.948	0.997	0.935
1987	少	0.951	0.995	0.940



第2図 1983年(甚発生)の人工接種圃場における発病株率、発病率ならびに発病度の相関

第3図 1995年の大分県の水稲巡回調査における発病株率、発病率ならびに発病度の相関

過去最も発生の多かった1983年でさえ、自然発生条件下では100%の発病株率を示す場合は少なかったが、人工接種圃場では多くのデータで100%の発病株率となるなど、発病が極めて多かった。これは人工接種圃場では、病原菌の接種という条件が加わるために、病原菌が圃場内に均一に存在し、自然発生圃場で見られる集中分布とは異なる条件となり、多発生および甚発生では通常発生では観察されないような程度の高い発病となるためと考えられた。このように、人工接種圃場では発病程度により、自然発生圃場とは異なる発生の様相が観察されたものの、発病株率、発病穂率、発病度のそれぞれの間には高い相関が得られた(第2図)。

### 3. 巡回調査圃場における各項目間の相関

少発生年であった1995年の県内53か所の巡回調査圃場における各項目間の相関についての検討結果、発病株率と発病穂率の間には  $r = 0.970$ 、発病穂率と発病度の間には  $r = 0.941$ 、発病株率と発病度の間には  $r = 0.864$  の相関が得られた(第3図)。巡回調査圃場の調査結果も、前述の自然発生圃場や人工接種圃場の場合と同様、発病株率、発病穂率、発病度それぞれの項目間には高い相関が認められた。

### 4. 調査方法別の調査時間

少発生条件下での25株の発病株率調査は2分1秒であったのに対し、発病穂率調査は9分16秒、発病度調査は9分51秒を要した(第4表)。すなわち、発病株率調査は発病穂率調査および発病度調査に比較して  $1/4 \sim 1/5$  の調査時間であった。

第4表 少発生時における各調査方法別の調査に要する時間

調査方法	発病調査	穂数調査	合計
発病株率	2分01秒	—	2分01秒
発病穂率	3分18秒	5分58秒	9分16秒
発病度	3分53秒	5分58秒	9分51秒

調査株数は25株

## 考 察

自然発生条件下の現地圃場では、本病が激発し、過去最多発生年であった1983年でさえ、発病穂率が80%以上

で発病度が30を越える場合は極めてまれであった。このことからして、圃場における現実的な発生条件を前提とした場合、本病の広域の発生実態把握のための圃場調査法は、発病株率、発病穂率および発病度の3者の間に相互に高い相関関係が認められた今回の試験結果から、現在実施されている発病穂率調査を発病株率調査に置き換えることができるものと考えられた。また、少発生条件下での25株調査の場合、発病株率調査に要する時間は約2分であるのに対し、発病穂率調査では約9分となり、発病株率調査は現行の発病穂率調査の  $1/4 \sim 1/5$  の時間で調査可能であることから、所要時間を大幅に短縮できる調査方法と考えられた。今回は少発生条件下での調査であったが、発生が多くなった場合には、株毎に発病穂数を調査する発病穂率調査は、さらに多くの時間が必要になると考えられる。すなわち、発病株率調査は短期間で広域での発生実態を把握する病害虫防除所が行う巡回調査に適用できる簡便な調査方法であると考えられた。調査時間から考えて、発病穂率調査を発病株率調査に置き換えた場合には現行の25株調査の4倍量である100株調査も可能であり、より精度の高い調査も可能であると考えられる。従って、発病株率調査はイネもみ枯細菌病の広域での発生実態把握を行う調査方法に適用できる、より簡便な方法であると考えられる。

## 引用文献

- 後藤孝雄・勝部利弘(1985) イネもみ枯細菌病の穂発病と最高分けつ期における葉鞘および葉節部の変色との関係。日植病報 51: 337 (講要)。  
九州農試編(1989) イネもみ枯細菌病多発生の実態解析と防除。九州農試研究資料 74: pp. 209。  
對馬誠也(1990) 発生予察。イネもみ枯細菌病-発生と防除対策-(加藤肇監修)。住友化学工業株式会社(東京) pp. 120-126。  
對馬誠也(1991) イネもみ枯細菌病の生態と発生予察。農業技術 46: 10-16。  
對馬誠也・内藤秀樹・小板橋基夫(1989) イネもみ枯細菌病の二次伝染機構と重症穂による発生予察法について。日植病報 55: 518 (講要)。

(2000年4月30日 受領)