

## 富山県におけるイネ疑似紋枯病の発生と被害について

### 第3報 褐色菌核病の発病推移と収量、品質との関係

斉藤 毅・松澤 克彦\*・梅原 吉広\*\*・岩田 忠康\*\*\*

Takeshi SAITO, Katsuhiko MATSUZAWA\*, Yoshihiro UMEHARA\*\* and Tadayasu IWATA\*\*\*:  
Occurrence of Pseudo sheath blight disease of rice plant and its yield loss in Toyama Prefecture  
III. Influence of Bordered sheath spot caused by *Sclerotium oryzae-sativae* Sawada against yield  
loss and quality deterioration of rice plants

既報<sup>6,7)</sup>では紋枯病に類似した、いわゆる疑似紋枯病斑から分離される頻度の高い赤色菌核病菌と灰色菌核病菌<sup>3,8)</sup>についてイネの収量・品質との関係を報告したが、これらの菌核病に次いで分離率が高い褐色菌核病菌<sup>1,4,5)</sup>についても同様に試験を行い若干の知見を得たので報告する。

なお、本報ではイネ疑似紋枯病の名称を用いているが、便宜上この名称を用いることとした経緯は既報<sup>6,7)</sup>の通りである。

本研究を行うにあたって、援助を与えられた農林水産省植物防疫課に厚くお礼申し上げる。さらに前農林水産省農業研究センター病害虫防除部水田病害研究室長吉野嶺一博士（現農林水産省農業環境技術研究所環境生物部長）、現室長内藤秀樹博士、元富山県農業水産部参事富山県農業技術センター農業試験場病理昆虫課長常楽武男博士、前課長成瀬博行博士ならびに現課長名畑清信博士の各位には有益な助言を賜った。また前佐賀大学教授野中福次博士には褐色菌核病菌ならびに紋枯病菌を分譲していただいた。ここに記して深謝の意を表する。

#### 材料および方法

##### 1. 試験の概要および規模

試験は、すべて接種によって行った。

試験期間におけるイネの生育状況、接種月日ならびに成熟期の被害度調査月日等は第1表に示した通りである。試験はすべて1区3反復で、富山県農業技術センター農業試験場内は場（富山市吉岡）において行った。

イネの栽培は、特に記さない限り富山県農業試験場の慣行栽培基準に従った。

##### 2. 菌の培養および接種方法

佐賀大学から分譲を受けた菌株（褐色菌核病菌：Na79-42-1菌および紋枯病菌：Na390菌）を用いて試験を行った。

接種は既報<sup>6,7)</sup>の方法に従って菌を培養した稲わらを株内に5~6本ずつ挿入する方法で行った。また、接種株数は、株間進展を調査する試験においては基準となる1株に、それ以外の試験では試験区（2×2m）内の全株とした。

##### 3. 発病株率、発病茎率、株間進展および最上位病斑高率<sup>2)</sup>の推移

発病株率、発病茎率、株間進展および最上位病斑高率の調査方法は既報<sup>6,7)</sup>と同様とした。

##### 4. 収量・品質

1区面積は4㎡（2×2m）とし、試験区の全株を刈り取り乾燥後に収量および品質を調査した。

収量については全重、籾重、精玄米重、屑米重割合および千粒重を、品質については粒厚分布や青米粒、乳白米粒および心白米粒の発生率を調査した。

千粒重については1.8mmのふるいで振るった精玄米について調査を行った。

#### 結果および考察

##### 1. 発病株率、発病茎率、株間進展および最上位病斑高率の推移

越路早生において発病株率の発生推移を調査した結果を第1図に示した。紋枯病菌接種区の発病株率は、いずれの調査時期においても安定して高い値を示した。これに対し、褐色菌核病菌接種区における発病株率の推移は、

富山県農業技術センター農業試験場 Toyama Agricultural Experiment Station, Toyama Agricultural Research Center, Yoshioka, Toyama 939

\* 現在 農林水産省畜園芸局普及教育課 Present address: Extension and Education Division, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, Kasumigaseki, Chiyodaku, Tokyo 100

\*\* 現在 富山県農業技術センター野菜花き試験場 Present address: Toyama Vegetable and Ornamental Crops Research Station, Toyama Agricultural Research Center, Tonami, Toyama 939-13

\*\*\* 現在 富山県農林水産部普及技術課 Present address: Agricultural Management and Technology Division, Agriculture, Forestry and Fisheries Department, Toyama Prefecture, Sin-sogawa, Toyama 930

接種後徐々に発病が増加し約70%にまで達する年(1987年)、出穂期にはかなり発病が認められるが、その後徐々に低下し収穫期には10%程度にまで低下する年(1989年)および初発後から低率に推移する年(1990年)など、年次によって異なった。

第2図には、越路早生の発病株における発病茎率の推移を示した。紋枯病は1987、1990年の両年ともに50%以上の高い発病茎率を示したのに対し、褐色菌核病は発

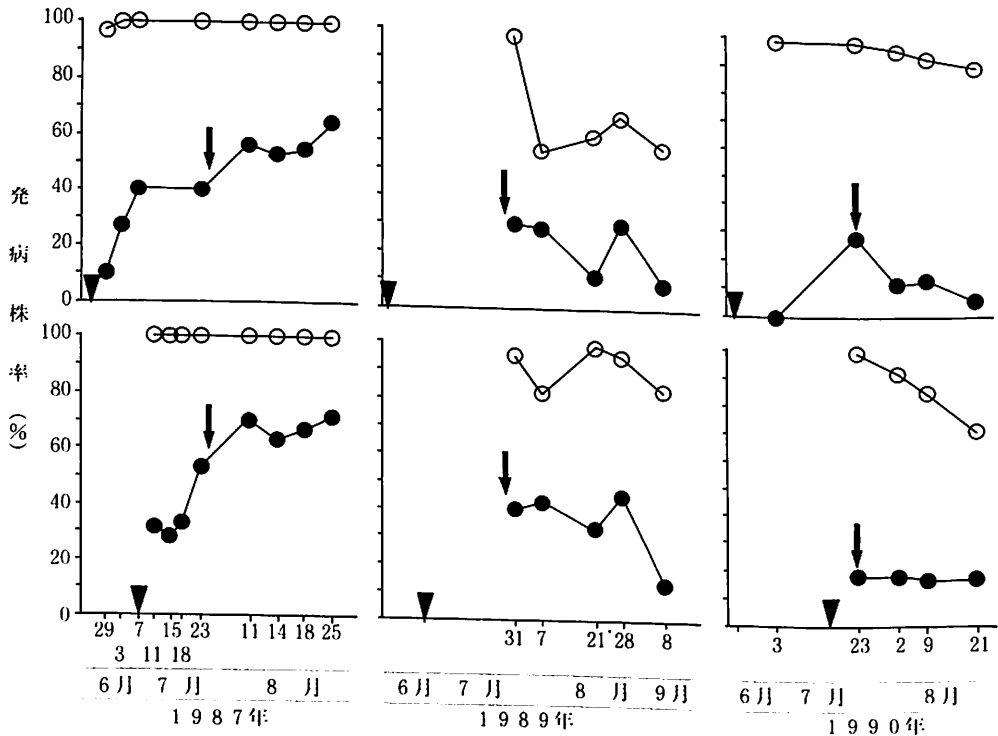
病初期から収穫期にいたるまで発病茎率はほとんど増減せず最高でも20%以上になることはなかった。

第2表には、コシヒカリと日本晴において、接種株に隣接する株の発病の有無によって株間進展を調査した結果を示した。接種株から隣接株への株間進展は、紋枯病では株間7.5cm区と15cm区のほぼすべて、および30cm区の3分の1で認められた。さらに7.5cm区と15cm区における株間進展は、隣接する1~8株に達した。これ

第1表 試験期間における処理ならびに調査時期

| 試験年度 | 越路早生 |      |      |              |       | コシヒカリ |      |      |              |       |
|------|------|------|------|--------------|-------|-------|------|------|--------------|-------|
|      | 移植日  | 出穂期  | 刈取日  | 接種月日         | 成熟期調査 | 移植日   | 出穂期  | 刈取日  | 接種月日         | 成熟期調査 |
| 1987 | 5.8  | 7.25 | 9.2  | 6.25<br>7.7  | 8.25  | -     | -    | -    | -            | -     |
| 1989 | 5.1  | 7.31 | 9.8  | 6.15<br>7.1  | 9.8   | 5.1   | 8.11 | 9.25 | 6.15<br>7.1  | 9.25  |
| 1990 | 5.1  | 7.20 | 8.30 | 6.20<br>7.16 | 8.21  | 5.1   | 8.2  | 9.18 | 6.20<br>7.16 | 9.3   |

注1) -は試験を実施しなかったことを示す



第1図 発病株率の推移(越路早生)

注1) 上段: 6月接種 下段: 7月接種

○: 紋枯病 ●: 褐色菌核病 ▼: 菌の接種日 ↓: 出穂期

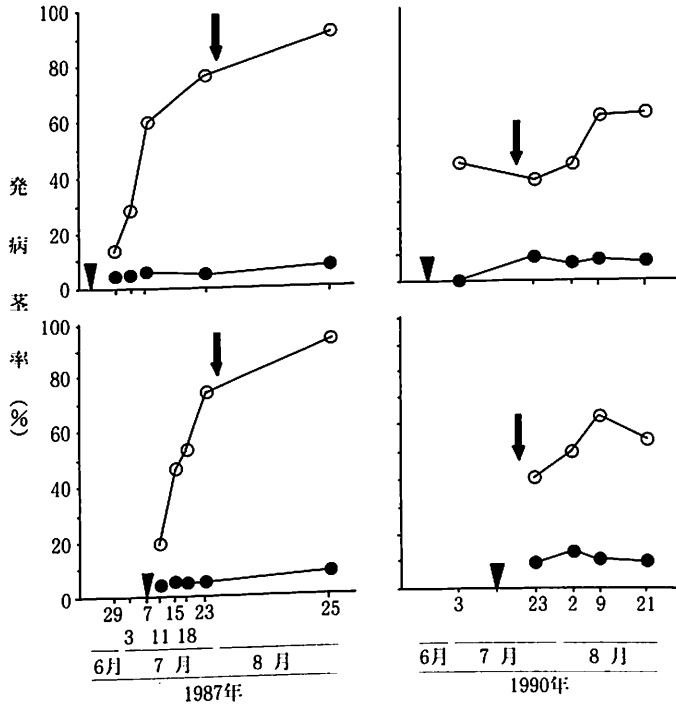
2) 1987年は10株, 1989, 1990年はいずれも約80株について全株接種し, その後の発病を調査したもの

に対し褐色菌核病の株間における進展は、7.5cm 区で約 3分の1に認められたが進展は隣接する株に留まった。また、15cm 区、30cm 区ではまったく認められなかった。

第3図には、越路早生の発病株における最上位病斑高率の推移を示した。褐色菌核病菌接種区の最上位病斑高率は、接種時期に関係なくいずれの時期にも紋枯病菌接

種区より低く推移した。

以上のように、褐色菌核病の発病推移は、発病株率では年次によりかなり差異があるものの紋枯病を上回ることなく、また発病基率も発病当初から収穫期まで低率で推移した。また隣接株への株間進展も明らかに紋枯病より少なく、さらに最上位病斑高率は紋枯病よりやや低



第2図 発病茎率の推移 (越路早生)

注) 上段：6月接種 下段：7月接種  
 ○：紋枯病 ●：褐色菌核病  
 ▼：菌の接種日 ↓：出穂期

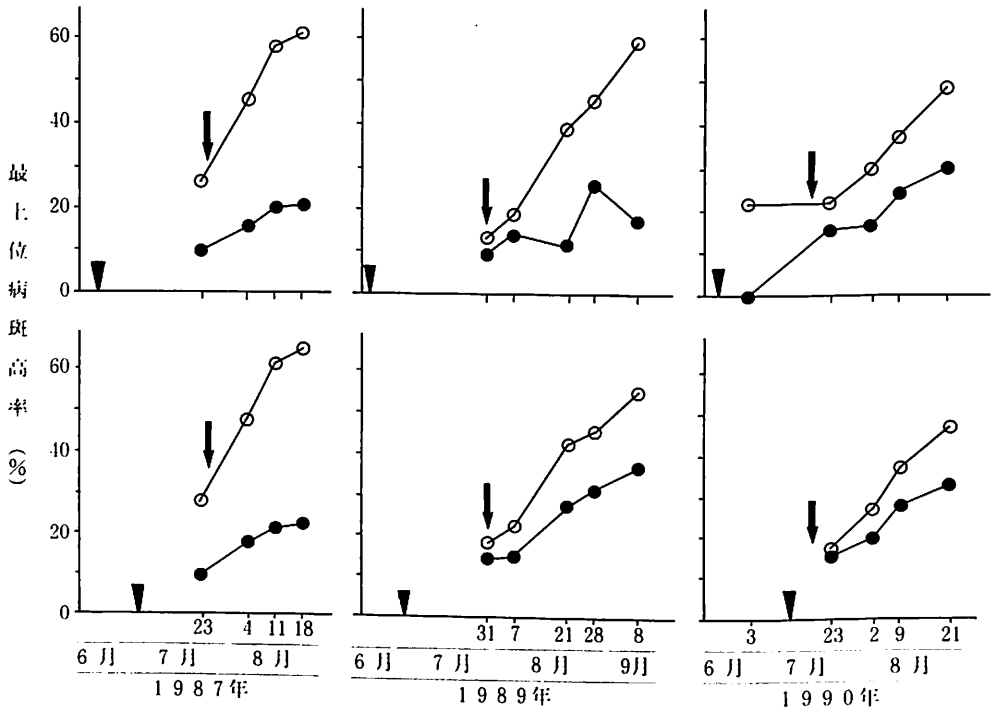
第2表 接種株から周囲の株への病斑進展 (1988年)

| 株間       | 褐色菌核病 |      |     |       |     |      | 紋枯病  |      |      |       |      |      |
|----------|-------|------|-----|-------|-----|------|------|------|------|-------|------|------|
|          | 日本晴   |      |     | コシヒカリ |     |      | 日本晴  |      |      | コシヒカリ |      |      |
|          | 試験1   | 試験2  | 試験3 | 試験1   | 試験2 | 試験3  | 試験1  | 試験2  | 試験3  | 試験1   | 試験2  | 試験3  |
| 7.5cm A) | -     | +(1) | -   | -     | -   | +(1) | +(4) | +(5) | +(5) | +(3)  | +(3) | +(4) |
| B)       | +(1)  | -    | -   | +(1)  | -   | +(1) | +(2) | +(2) | +(4) | +(3)  | +(8) | +(4) |
| 15cm A)  | -     | -    | -   | -     | -   | -    | +(3) | +(1) | +(2) | +(1)  | +(2) | +(2) |
| B)       | -     | -    | -   | -     | -   | -    | +(1) | -    | +(2) | +(2)  | +(5) | +(2) |
| 30cm A)  | -     | -    | -   | -     | -   | -    | -    | +(1) | -    | -     | -    | -    |
| B)       | -     | -    | -   | -     | -   | -    | +(1) | -    | +(1) | +(1)  | -    | +(1) |

注1) +は接種株から周囲の株へ病斑進展が認められたこと、-は認められなかったことを示す。また( )内は接種株から周囲への病斑進展株数を示す

2) :は接種株に発病がなかったことを示す

3) A)は両品種とも6月30日接種、B)は日本晴が7月28日接種、コシヒカリが7月14日接種したことを示す



第3図 最上位病斑高率の推移 (越路早生)

注) 上段: 6月接種 下段: 7月接種

○: 紋枯病 ●: 褐色菌核病 ▼: 菌の接種日 ↓: 出穂期

く推移した。

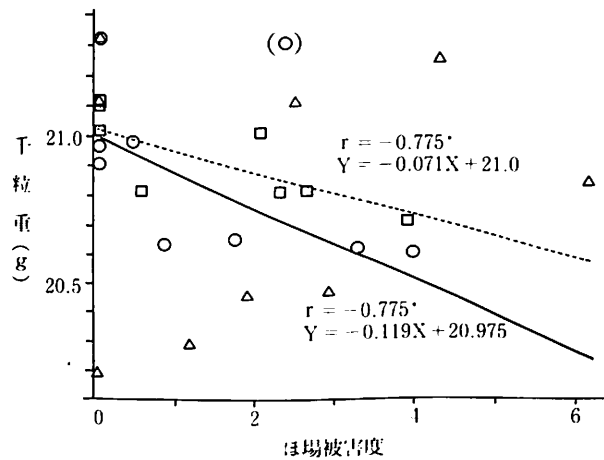
2. 収量・品質との関係

第3表には、越路早生、コシヒカリの収量調査の結果を示した。

紋枯病菌を接種した区では、1987年には全重、籾重、精玄米重、屑米重割合および千粒重など、調査を行ったすべての項目において無接種と明らかな差が認められた。1989年には有意な差がないもののコシヒカリでは全重、精玄米重が低下する傾向を示し、また1990年にはコシヒカリで精玄米重の低下と屑米重割合の増加が認められた。

一方、褐色菌核病菌を接種した区では、越路早生において年次により屑米重割合がやや増加する傾向が認められた。また第4図に示したように越路早生では成熟期ほ場被害度が增加するにしたがい千粒重が若干低下する傾向があった。しかし、それ以外の調査項目では両品種ともに無接種との差はいずれも認められなかった。

第4表には、品質について調査した結果を示した。越路早生に褐色菌核病菌を接種した場合には紋枯病よりも程度は低いものの2.0mm以上の粒厚割合が若干低下する傾向が認められ、また乳白・心白粒率も成熟期ほ場被害



第4図 褐色菌核病による成熟期ほ場被害度と千粒重との関係 (越路早生)

注1) □: 1987年 △: 1989年 ○: 1990年

—: 1987年の回帰直線

- - -: 1990年の回帰直線

2) 図中の ( ) 内の区は回帰直線式から除いた

第3表 褐色菌核病および紋枯病の発生が収量に及ぼす影響

| 試験年度 | 接種菌        | 接種日<br>(月・日)     | 越路早生               |                    |                   |                   |                   | コシヒカリ               |                    |              |                   |                   |                    |            |
|------|------------|------------------|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|--------------------|--------------|-------------------|-------------------|--------------------|------------|
|      |            |                  | 成熟期<br>被害度         | 全重<br>(kg/a)       | 籾重<br>(kg/a)      | 精玄米重<br>(kg/a)    | 屑米重割合<br>(%)      | 千粒重<br>(g)          | 成熟期<br>被害度         | 全重<br>(kg/a) | 籾重<br>(kg/a)      | 精玄米重<br>(kg/a)    | 屑米重割合<br>(%)       | 千粒重<br>(g) |
| 1987 | 褐色菌核<br>病菌 | 6.25             | 0.8 <sup>d</sup>   | 114.9 <sup>a</sup> | 60.7 <sup>a</sup> | 48.1 <sup>a</sup> | 3.8 <sup>b</sup>  | 20.9 <sup>a,b</sup> |                    |              |                   |                   |                    |            |
|      |            | 7.7              | 2.9 <sup>c</sup>   | 112.8 <sup>a</sup> | 59.6 <sup>a</sup> | 47.2 <sup>a</sup> | 3.5 <sup>b</sup>  | 20.8 <sup>b</sup>   |                    |              |                   |                   |                    |            |
|      | 紋枯病菌       | 6.25             | 66.4 <sup>b</sup>  | 93.9 <sup>b</sup>  | 48.8 <sup>b</sup> | 36.0 <sup>b</sup> | 9.3 <sup>a</sup>  | 20.3 <sup>c</sup>   |                    |              |                   |                   |                    |            |
|      |            | 7.7              | 67.1 <sup>a</sup>  | 94.8 <sup>b</sup>  | 49.4 <sup>b</sup> | 35.9 <sup>b</sup> | 10.1 <sup>a</sup> | 20.3 <sup>c</sup>   |                    |              |                   |                   |                    |            |
|      | 無接種        | 0.0 <sup>a</sup> | 112.9 <sup>a</sup> | 59.5 <sup>a</sup>  | 47.5 <sup>a</sup> | 2.7 <sup>b</sup>  | 21.0 <sup>a</sup> |                     |                    |              |                   |                   |                    |            |
| F検定  |            | ***              | ***                | ***                | ***               | ***               | ***               |                     |                    |              |                   |                   |                    |            |
| 1989 | 褐色菌核<br>病菌 | 6.15             | 0.0 <sup>b</sup>   | 118.7              | 61.3              | 47.7              | 4.8               | 20.7                | 19.4 <sup>a</sup>  | 128.7        | 60.5              | 47.6              | 4.0                | 22.7       |
|      |            | 7.1              | 3.7 <sup>b</sup>   | 109.5              | 54.1              | 42.3              | 4.7               | 20.8                | 11.5 <sup>a</sup>  | 136.0        | 63.7              | 49.2              | 5.8                | 22.1       |
|      | 紋枯病菌       | 6.15             | 37.3 <sup>a</sup>  | 118.1              | 60.0              | 45.9              | 7.0               | 20.6                | 53.1 <sup>a</sup>  | 125.1        | 56.8              | 43.8              | 4.8                | 21.9       |
|      |            | 7.1              | 47.5 <sup>a</sup>  | 104.6              | 52.8              | 40.2              | 6.9               | 20.3                | 68.1 <sup>a</sup>  | 120.6        | 56.1              | 42.3              | 6.8                | 22.0       |
|      | 無接種        | 0.0 <sup>b</sup> | 115.3              | 57.8               | 44.7              | 6.2               | 20.9              | 0.0 <sup>b</sup>    | 132.2              | 56.4         | 46.5              | 5.9               | 22.0               |            |
| F検定  |            | **               | NS                 | NS                 | NS                | NS                | NS                | **                  | NS                 | NS           | NS                | NS                | NS                 |            |
| 1990 | 褐色菌核<br>病菌 | 6.20             | 2.7 <sup>c</sup>   | 109.7              | 53.8              | 40.8              | 4.0               | 20.7                | 2.6 <sup>b</sup>   | 149.4        | 67.4              | 50.6 <sup>a</sup> | 5.2 <sup>b</sup>   | 20.8       |
|      |            | 7.16             | 3.4 <sup>c</sup>   | 117.2              | 56.1              | 42.4              | 4.0               | 20.8                | 2.3 <sup>b,c</sup> | 148.8        | 69.9              | 52.7 <sup>a</sup> | 5.1 <sup>b</sup>   | 21.1       |
|      | 紋枯病菌       | 6.20             | 41.5 <sup>a</sup>  | 106.5              | 53.8              | 39.3              | 5.3               | 20.6                | 46.3 <sup>a</sup>  | 131.4        | 61.4              | 44.2 <sup>b</sup> | 8.5 <sup>a,b</sup> | 20.6       |
|      |            | 7.16             | 31.3 <sup>b</sup>  | 108.8              | 54.5              | 40.6              | 5.4               | 20.6                | 49.8 <sup>a</sup>  | 135.1        | 63.3              | 43.7 <sup>b</sup> | 11.6 <sup>a</sup>  | 20.2       |
|      | 無接種        | 0.0 <sup>c</sup> | 107.3              | 50.8               | 39.0              | 2.5               | 21.1              | 0.0 <sup>c</sup>    | 150.9              | 69.8         | 52.5 <sup>a</sup> | 5.2 <sup>b</sup>  | 21.0               |            |
| F検定  |            | ***              | NS                 | NS                 | NS                | NS                | NS                | ***                 | NS                 | NS           | **                | **                | NS                 |            |

注1) 表中、同一英文字を付けた平均値間には Duncan's multiple range test による有意差 (5%) のないことを示す

2) F検定による\*\*\*は0.1%, \*\*は1%の水準で有意差のあることを示す

3) 空欄は、試験を行わなかったことを示す

第4表 褐色菌核病および紋枯病の発生が品質に及ぼす影響

| 試験年度 | 接種菌        | 接種日<br>(月・日)     | 越路早生              |                     |                     |                  |                  | コシヒカリ              |                   |      |      |      |             |                 |
|------|------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------------|------------------|------------------|--------------------|-------------------|------|------|------|-------------|-----------------|
|      |            |                  | 成熟期<br>被害度        | 粒厚分布                |                     |                  | 青米粒率<br>(%)      | 乳白・心白<br>粒率 (%)    | 成熟期<br>被害度        | 粒厚分布 |      |      | 青米粒率<br>(%) | 乳白・心白<br>粒率 (%) |
|      |            |                  | ≤1.8mm            | 1.8~2.0mm           | 2.0mm≤              |                  |                  |                    |                   |      |      |      |             |                 |
| 1987 | 褐色菌核<br>病菌 | 6.25             | 0.8 <sup>d</sup>  | 72.8 <sup>c</sup>   | 27.2 <sup>b</sup>   | 1.9              | 1.9 <sup>b</sup> |                    |                   |      |      |      |             |                 |
|      |            | 7.7              | 2.9 <sup>c</sup>  | 71.6 <sup>c,d</sup> | 28.4 <sup>a,b</sup> | 1.9              | 2.4 <sup>b</sup> |                    |                   |      |      |      |             |                 |
|      | 紋枯病菌       | 6.25             | 66.4 <sup>b</sup> | 84.9 <sup>a</sup>   | 15.1 <sup>b</sup>   | 2.4              | 3.0 <sup>b</sup> |                    |                   |      |      |      |             |                 |
|      |            | 7.7              | 67.1 <sup>a</sup> | 82.1 <sup>b</sup>   | 17.9 <sup>c</sup>   | 2.2              | 5.2 <sup>a</sup> |                    |                   |      |      |      |             |                 |
|      | 無接種        | 0.0 <sup>d</sup> | 70.0 <sup>d</sup> | 30.0 <sup>a</sup>   | 1.8                 | 0.7 <sup>c</sup> |                  |                    |                   |      |      |      |             |                 |
| F検定  |            | ***              | ***               | ***                 | NS                  | ***              |                  |                    |                   |      |      |      |             |                 |
| 1989 | 褐色菌核<br>病菌 | 6.15             | 0.0 <sup>a</sup>  | 4.8                 | 68.8                | 26.7             | 0.7              | 0.8                | 19.4 <sup>a</sup> | 4.0  | 57.4 | 38.6 | 1.6         | 1.3             |
|      |            | 7.1              | 3.7 <sup>a</sup>  | 4.7                 | 70.4                | 25.0             | 0.7              | 0.8                | 11.5 <sup>a</sup> | 5.8  | 64.9 | 29.3 | 2.2         | 0.8             |
|      | 紋枯病菌       | 6.15             | 37.3 <sup>a</sup> | 7.0                 | 72.4                | 20.6             | 0.8              | 0.7                | 53.1 <sup>a</sup> | 4.8  | 63.6 | 31.6 | 0.9         | 0.2             |
|      |            | 7.1              | 47.5 <sup>a</sup> | 6.9                 | 73.1                | 20.0             | 0.8              | 0.9                | 68.1 <sup>a</sup> | 6.8  | 63.3 | 29.9 | 0.9         | 0.5             |
|      | 無接種        | 0.0 <sup>b</sup> | 6.2               | 64.4                | 29.4                | 0.7              | 0.6              | 0.0 <sup>b</sup>   | 5.9               | 63.1 | 31.0 | 1.3  | 1.1         |                 |
| F検定  |            | **               | NS                | NS                  | NS                  | NS               | NS               | **                 | NS                | NS   | NS   | NS   | NS          |                 |
| 1990 | 褐色菌核<br>病菌 | 6.20             | 2.7 <sup>c</sup>  | 0.9                 | 50.5                | 48.5             | 0.0              | 0.7 <sup>b</sup>   | 2.6 <sup>b</sup>  | 0.9  | 49.5 | 49.6 | 1.7         | 1.6             |
|      |            | 7.16             | 3.4 <sup>c</sup>  | 1.0                 | 63.1                | 35.9             | 0.0              | 0.9 <sup>a,b</sup> | 2.3 <sup>b</sup>  | 1.9  | 58.1 | 40.0 | 1.0         | 1.0             |
|      | 紋枯病菌       | 6.20             | 41.5 <sup>a</sup> | 1.0                 | 73.1                | 25.8             | 0.0              | 1.2 <sup>a,b</sup> | 46.3 <sup>a</sup> | 2.9  | 73.8 | 23.3 | 1.0         | 2.3             |
|      |            | 7.15             | 31.3 <sup>b</sup> | 1.4                 | 66.7                | 31.9             | 0.1              | 1.6 <sup>a</sup>   | 49.8 <sup>a</sup> | 4.6  | 84.5 | 10.9 | 2.7         | 3.5             |
|      | 無接種        | 0.0 <sup>c</sup> | 0.7               | 41.8                | 57.6                | 0.1              | 0.7 <sup>b</sup> | 0.0 <sup>c</sup>   | 2.4               | 69.1 | 28.5 | 2.9  | 2.2         |                 |
| F検定  |            | ***              | NS                | NS                  | NS                  | NS               | *                | ***                | NS                | NS   | NS   | NS   | NS          |                 |

注1) 表中、同一英文字を付けた平均値間には Duncan's multiple range test による有意差 (5%) のないことを示す

2) F検定による\*\*\*は0.1%, \*\*は1%, \*は5%の水準で有意差のあることを示す

3) + : 1987年は粒厚分布を2.0mm以下とそれより上の粒との2段階に分類した

4) 空欄は、試験を行わなかったことを示す

度が高くなると増加する傾向が認められた。

しかし、コシヒカリではこのような関係は認められなかった。

以上のように、褐色菌核病菌は紋枯病菌とは異なる発病様相を呈することが明らかとなった。本試験では、発病しても越路早生では場被害度が増加するにつれ千粒重がやや低くなる以外、収量および品質にはそれほど影響を与えない結果が得られた。したがって実際の防除に当たっては、本病だけを目的とした単独防除の必要性はないと考えられた。

### 摘 要

1987年、1989年および1990年の3か年にわたりイネ疑似紋枯病の原因の一つである褐色菌核病の発生状況と収量・品質との関係について試験し、次のような結果を得た。

褐色菌核病菌接種区では、紋枯病菌接種区に比べ、発病株における発病茎率および最上位病斑高率は発病当初から成熟期まで低く推移した。さらに接種株から周辺株への二次伝染は少なかった。また、褐色菌核病菌を接種した場合に越路早生では場被害度が高くなるにしたがい2.0mm以上の粒厚割合が低下し、それに伴って千粒重も低下する傾向が認められたものの、越路早生、コシヒカリのいずれの品種においても全籾重、精玄米重、屑米重割合あるいは青米粒率、乳白米・心白粒率の変化はほとんどなかった。本試験の結果から褐色菌核病の発生によって一部品種では粒厚分布割合や千粒重が若干低下する傾向はあるものの、収量、品質が直接に影響を受けることは少ないと推察された。

### 引用文献

- 1) 稲垣公治・中本光則(1982) イネ赤色菌核病および Sclerotium 属種菌核病の本州西南地域と南西諸島における発病様相の比較. 名城大農学報. 18: 20~24.
- 2) 羽柴輝良・内山田博士・木村健治(1981) イネ紋枯病病斑高率からの被害度の算出法. 日植病報. 47: 194~198.
- 3) 松澤克彦(1990) イネ疑似紋枯病の発生と被害について. 今月の農業. 34: 48~52.
- 4) 野中福次・田中欽二・坂田 晃(1979) 全国イネ紋枯病様病斑から分離される各種菌核病菌について. 九州病虫会報. 25: 3~5.
- 5) 野中福次・吉田政博・田中欽二(1980) イネ紋枯病様病斑から分離される菌核病菌とその性質. 九州病虫会報. 26: 23~26.
- 6) 斉藤 毅・松澤克彦・梅原吉広・岩田忠康(1992) 富山県におけるイネ疑似紋枯病の発生と被害について 第1報 赤色菌核病の発病推移と収量、品質との関係. 北陸病虫研報. 40: 7~13.
- 7) 斉藤 毅・松澤克彦・梅原吉広・岩田忠康(1993) 富山県におけるイネ疑似紋枯病の発生と被害について 第2報 灰色菌核病の発病推移と収量、品質との関係. 北陸病虫研報. 41: 11~15.
- 8) 作井英人・梅原吉広(1983) 富山県内におけるイネ紋枯病様病斑から分離される菌核病菌とその分布. 北陸病虫研報. 31: 13~15.

(1994年7月4日受領)