

## シソ斑点病の種子伝染と乾熱消毒法

挟間 渉・吉松 英明

(大分県農業技術センター)

**Seed transmission of *Corynespora cassiicola*, the causal fungus of *Corynespora* leaf spot on perilla, and its control by heat treatment.** Wataru HASAMA and Hideaki YOSHIMATSU (Oita Prefectural Agricultural Research Center, Usa, Oita 872-0103)

**Key words:** *Corynespora cassiicola*, heat treatment, perilla, seed transmission

大分市を中心としたシソ栽培は都市近郊の有利性を生かして企業的に経営が行われ、生産額は20億円を超え、大分県の地域特産野菜の中でもきわめて重要な位置付けとなっている。近年、これらの産地では、斑点病が毎年のように多発し、登録薬剤もないことから、その対策に苦慮しているところである。本病は、挟間ら(1991)により *Corynespora cassiicola* によって引き起こされる病害であることが初めて明らかにされたものであるが、生態等に不明な点が多い。農業登録が見込め難いシソにあっては、本圃で一旦発病した場合、有効な防除手段を講ずることが困難であるので、第一次伝染源を断つことがきわめて重要な意味を持つ。しかしながら、第一次伝染源として最も重要と考えられる本病原菌の種子伝染についてはこれまで明らかにされていない。そこで、シソ斑点病菌の種子伝染の可能性と種子汚染の実態および非農薬的手法の一環としての乾熱消毒法について検討した。

### 材料および方法

#### 1. 種子伝染に関する試験

供試したシソ種子は、JA大分市大葉部会から分譲された1991年産(採種後本試験開始時まで6年6ヵ月経過)、1994年産(同3年6ヵ月経過)、1996年産(同1年6ヵ月経過)、1997年産(同6ヵ月経過)であり、いずれもこれまで8℃で保存されていたものである。一連の試験においては、種子発芽試験用培地として、ハイポネックス培地(蒸留水1,000ml、ハイポネックス3g、寒天10g、pH 5.8)を、96穴の殺菌済みマイクロウエルに1穴当たり0.3mlを滴下し固化させたものを、また、病原菌検出試験用培地として、ストレプトマイシン100ppmとオキシテトラサイクリン10ppm添加PDA培地(挟間, 1996)を前述と同様にマイクロウエルに滴下して、以下

の実験に使用した。

#### 1) シソ種子の発芽率に関する試験

ハイポネックス培地に1穴当たり1粒を播種し、25℃12時間日長の人工気象室で管理し、4、8、11日後の発芽状況を調査した。

#### 2) 種子表面付着菌の検出

各採種年次のシソ種子各1g(約1,250粒)を小型試験管に入れ、滅菌水3mlを加えたのち、タッチミキサーで1分間強く振盪し、得られた懸濁液中の *Corynespora* 属菌全分生子数をピーターの計算盤で計数した。次に、各採種年次産種子から得られた分生子懸濁液を、ストレプトマイシンとオキシテトラサイクリンを含有した素寒天平板上にコンラージ棒で塗抹し、25℃、24時間後に顕微鏡下で分生子発芽の有無を観察した。

#### 3) 表面殺菌種子からの菌の検出

活性のある分生子が多数表面付着することが確認された1997年産種子を供試し、有効塩素濃度1%に調製した次亜塩素酸ナトリウム溶液で、2、4、8、16、32分間表面殺菌した各63粒をPDA平板に置床し、25℃4日間培養後に *Corynespora* 属菌の菌糸伸長の有無を調査した。

#### 2. 保菌種子の乾熱消毒に関する試験

1997年産種子を45℃1日の予備乾燥のみ、または、予備乾燥後に設定温度70、73、76℃の3段階、処理日数2、4、6日の各組み合わせにより乾熱処理してのち以下の試験に供した。なお、乾熱処理後の種子重量の推移についても45℃と76℃、3、12、24時間、2、4、6日後の経時変化を調査した。

#### 1) 乾熱処理した種子の発芽率

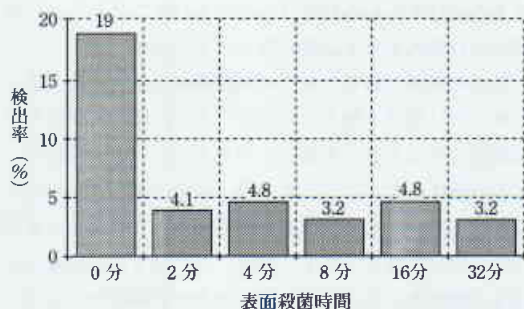
各設定条件で乾熱処理した種子、各処理区96粒を供試し、前項試験に準じてハイポネックス培地に置床し、25℃12日後に発芽率を調査した。

## 2) 乾熱処理後の種子表面付着分生子の活性

各設定条件で乾熱処理した各種子1gを供試し、小型試験管に入れ、滅菌水3mlを加えたのち、タッチミキサーで1分間強く振盪し、得られた分生子懸濁液を、ス

第1表 シソ種子の採種年次別発芽率および分生子付着

| 供試種子<br>採種年次(経過年月) | 種子発芽率(%)   |      |      | 種子表面付着分生子    |            |
|--------------------|------------|------|------|--------------|------------|
|                    | 播種後経過日数(日) |      |      | 付着数<br>(個/g) | 発芽率<br>(%) |
|                    | 4          | 8    | 11   |              |            |
| 1991年産(6年6ヵ月)      | 0          | 3.1  | 3.1  | 435          | 0          |
| 1994年産(3年6ヵ月)      | 11.5       | 37.5 | 43.8 | 276          | 0          |
| 1996年産(1年6ヵ月)      | 25.0       | 46.9 | 49.0 | 18           | 0          |
| 1997年産(6ヵ月)        | 70.8       | 78.1 | 81.3 | 1,260        | 46.8       |



第1図 表面殺菌種子からのシソ斑点病菌の検出

トレプトマイシンとオキシテトラサイクリンを含有した素寒天平板上にコンラージ棒で塗抹し、25℃、24時間後に顕微鏡下で分生子発芽の有無を観察した。

## 3) 斑点病菌に対する乾熱処理の種子消毒効果

1) の試験の調査時点で葉の褐変・枯死など、何らかの異常が認められた個体のうち *Corynespora* 属菌が検出された個体を発病苗として調査した。

## 結 果

## 1. シソ斑点病菌の種子伝染

シソ種子の発芽率は1997年産で81.3%であったが、1996年産では49%、1994年産では43.8%、1991年産ではわずかに3.1%と、年数の経過とともに低下し、発芽が遅延する傾向にあった。種子表面付着の *Corynespora* 属菌分生子は、各採種年次のいずれの種子からも得られたが、採種年次により付着分生子数に変動が大きかった。特に1997年産種子で付着分生子数が最も多かった。1997年産種子では、調査した79個中46.8%にあたる37個の分生子で発芽が認められたが、1996年産およびそれ以前に採種された種子では分生子の発芽はまったく認められなかった(第1表)。

次亜塩素酸ナトリウム溶液による表面殺菌をしなかった場合には19%の種子で *Corynespora* 属菌が伸長したのに対して、表面殺菌した場合は2分間の殺菌処理で4.1%と、極端に検出率が低下したものの、32分間の処



A: 子葉の発病

B: 胚軸の発病

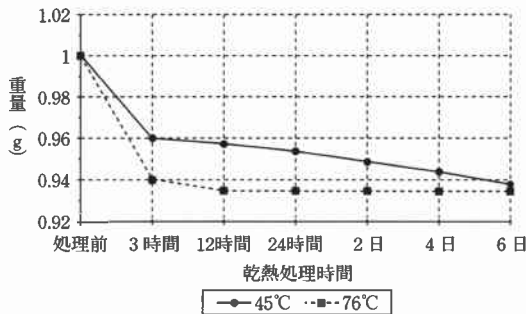
第2図 種子伝染に由来するシソ幼苗の病徴

理でも2分間の場合と同程度に菌糸伸長が認められた(第1図)。保菌種子では、発芽後、子葉および胚軸から病原菌が感染し、激しい場合は立枯れ症状を呈した(第2図)。

2. 保菌種子に対する乾熱消毒効果

乾熱処理した場合、種子重量1gは、最初の3時間で45℃の場合約4%、76℃の場合約6%の減少が認められたが、その後の減少推移は緩慢であり、最終的には0.935g(減少率6.5%)で安定し、それ以下にはならなかった(第3図)。

乾熱処理後の種子の発芽率は、45℃1日、70℃2日、同4日、同6日、73℃2日、76℃2日の各処理条件では、無処理区の81.3%に比べ約12~15%低下するとともに、わずかな発芽遅延が認められた。73℃および76℃の4日以上処理では発芽率が低下し、特に76℃の6日間では極端な低下となった。各乾熱処理後の種子付着分生子の発芽率は、無処理区が45.2%、45℃の予備乾燥区で17.9%であったのに対し、70℃以上の乾熱処理区ではゼロであった。葉の褐変、枯死など何らかの異常が認められた発病苗は、無処理区では8.3%認められたのに対して、



第3図 乾熱処理後の種子重量の推移

70~76℃の各温度処理区で2, 4, 6日のいずれの処理日数区においても認められなかった。なお、45℃1日処理の予備乾燥区では発病苗が4.2%に認められた(第2表)。

考 察

種子伝染の様式は、一般に侵入型種子伝染、付着型種子伝染、混入型種子伝染に類別されている(岸, 1976)。シソ斑点病のような空気伝染性の病害では、多発圃場から採種した場合、付着型および混入型の種子伝染は当然起こり得るものと考えられる。このことは、著者が実験的に証明した、同種菌によって起こるキュウリ褐斑病菌の例(挾間ら, 1993)からも類推される。本試験で採種年次により差はあれ自家採種されたシソ種子の表面には本病菌分生子の混入および付着が高頻度で認められ、分生子の活性すなわち病原性も認められたことから、付着型および混入型種子伝染が明らかとなった。

これら表面付着した分生子は採種後1年以内に大半が活性を失い発芽不能となった。一方で、種子の発芽率が経年的に著しく低下することが判明したので、採種後一定の経過年数をおくことでの種子伝染の回避は実用的には難がある。さらに、表面殺菌種子からも病原菌が検出される場合があり、種子内保菌、いわゆる侵入型種子伝染も示唆されたことから、種子表面付着菌ばかりでなく種子内部感染菌をも対象とした種子消毒法の適用が必要と考えられた。

種子内部感染菌をも対象とした種子消毒法として、タバコモザイクウイルスによるトマトモザイク病では乾熱種子消毒法が考案されている(長井, 1981)。これを参考にしてシソ斑点病での適用を試みた結果、表面付着および内部寄生のいずれの汚染種子に対しても70, 73,

第2表 乾熱処理の防除効果および種子発芽率への影響

| 予備乾燥   |        | 乾熱処理条件 |        | 分生子発芽に対する効果 |         | 発病防止効果    |          | 種子発芽率 (%) |
|--------|--------|--------|--------|-------------|---------|-----------|----------|-----------|
| 温度 (℃) | 日数 (日) | 温度 (℃) | 日数 (日) | 調査分生子数 (個)  | 発芽率 (%) | 供試種子数 (個) | 発病苗率 (%) |           |
| 45     | 1      | —      | —      | 102         | 17.9    | 288       | 4.2      | 70.5      |
| 45     | 1      | 70     | 2      | 271         | 0       | 288       | 0        | 71.5      |
| 45     | 1      | 70     | 4      | 243         | 0       | 288       | 0        | 66.7      |
| 45     | 1      | 70     | 6      | 198         | 0       | 288       | 0        | 71.9      |
| 45     | 1      | 73     | 2      | 251         | 0       | 288       | 0        | 68.5      |
| 45     | 1      | 73     | 4      | 284         | 0       | 288       | 0        | 59.4      |
| 45     | 1      | 73     | 6      | 233         | 0       | 288       | 0        | 60.4      |
| 45     | 1      | 76     | 2      | 217         | 0       | 288       | 0        | 72.9      |
| 45     | 1      | 76     | 4      | 276         | 0       | 288       | 0        | 56.3      |
| 45     | 1      | 76     | 6      | 278         | 0       | 288       | 0        | 16.7      |
| —      | —      | —      | —      | 113         | 45.2    | 288       | 8.3      | 81.3      |

76℃と2, 4, 6日のいずれの組合せの乾熱処理によっても種子に由来する子葉および胚軸の発病を完全に抑え、種子からの伝染を断つことが可能であった。なお、種子発芽率の低下を考慮した場合、実用的には70℃, 2日の処理で十分と考えられた。本法は農薬登録の将来展望が開け難いシソの本病に対して、非農薬的防除手段の一つとしてきわめて有効と考えられる。

#### 引用文献

- 1) 挾間 涉(1996) 第6回殺菌剤耐性菌研究会シンポジウム講演要旨集 日植病学会: pp.25-33.
- 2) 挾間 涉・加藤徳弘・森田鈴美(1993) 日植病報 59:175-179.
- 3) 挾間 涉・森田鈴美・加藤徳弘(1991) 日植病報 57:732-736.
- 4) 岸 国平(1976) 植物防疫 30:27-30.
- 5) 長井雄治(1981) 千葉農試特報 9:1-109.

(1999年4月30日 受領)