

特集：イチゴ炭そ病〔3〕

## イチゴ炭そ病の伝染環と発病制御技術

奈良県農業試験場 <sup>おか</sup>岡 <sup>やま</sup>山 <sup>けん</sup>健 <sup>お</sup>夫

1987年、奈良県大和郡山市のイチゴ育苗圃で炭そ病が突発的に大発生し、ほぼ全株が枯死する惨状を呈した。その後、本圃でも急性萎ちょう症状を伴う発病が確認され、本病に対する緊急な防除対策が要望された。

イチゴ炭そ病の発生は、既に徳島県において「芳玉」に *Colletotrichum fragariae* による炭そ病(山本, 1971)が発生し、その後奈良県でもその発生が記録された(小玉, 1978)。しかし、1987年に育苗圃で発生した病害の病原は、発病株上及び培養中に子のう殻を形成し、VON ARX の分類にしたがって、*Glomerella cingulata* であることを明らかにした(岡山, 1988)。本菌の分生子は形態的特徴及び完全時代が *G. cingulata* であることから、VON ARX (1957) 及び SUTTON (1980, 1992) の検索表に従って、*C. gloeosporioides* (Penz.) Sacc. と同定した。本菌はフロリダでは果実被害を起し、*C. fragariae* に比べて分生子の大きさがわずかに異なるとされている(Howard et al., 1984)。

筆者は既報において、本病の病原菌および発生生態について報告した(岡山, 1988)。ここではその後の研究成果を加え、本病の伝染環並びに発病制御技術を中心に述べる。

## I 伝染環

*G. cingulata* は集合種で、宿主範囲が広いとされ(SUTTON, 1980; 徳永, 1984)、イチゴ炭そ病菌はマメ科雑草の一種である *Cassia obtusifolia* に寄生して伝染源となる可能性がある(Howard et al., 1973)。接種試験の結果、本菌は無傷でイチゴのほかに、ソラマメ、エンドウ、シクラメン、ノグシ、アボカド果実に寄生性があり、有傷ではこのほかに、ササゲ、リンゴ果実に寄生性が認められた。しかし、チャ、ツバキ、アオキ、アジサイ、ヒイラギナンテン、カキ、ウリ科及びナス科野菜には寄生性が認められず、寄生範囲が限られていた。また、育苗圃近辺に生育するマメ科雑草、ノグシから本菌は検出されていない。

促成イチゴの育苗は、採苗圃で増殖された苗が7月に仮植圃に植えられ、9月中旬に本圃に定植される。病原菌

は圃場に残された罹病枯死株の葉柄や根冠部で越冬し、残渣内の病原菌は感染能力を8か月以上保持している。したがって、同一育苗圃でイチゴを連作すれば第一次伝染源になる。イチゴ炭そ病菌は当初土壤中では越冬できないとされたが(HORN et al., 1968)、*C. acutatum* による炭そ病菌は土壤中から回収され(EASTBURN et al., 1990)、生存温度が明らかにされている。

本病は高温期の降雨で発生しやすく、発病適温は25°C以上である。28°C以上になると枯死株が現れ、高温になるほど急性萎ちょう症状が発生しやすくなる。本病の感染には湿度が重要であり、過湿状態におくと感染株は20°C以下の気温でも萎ちょう枯死株が発生し、発病には温度よりも湿度の影響が強い。イチゴ炭そ病菌は外見上健全な株の根冠内部で越冬し、潜在感染する。潜在感染株は低温期には病徴が現れないが、翌春に発病し、親株に使うと6月上旬に親株の葉柄から発病し始め、その後ランナー、子苗と伝染していく。病斑は最初親苗の葉柄に現れ、次いでランナーに現れる。高湿度下ではこれらの病斑上に分生子堆が形成され、雨水や灌水によって小葉や隣接株へと伝染する。

潜在感染株は現地にある原種苗増殖施設においても発生しており、冬期に配布あるいは購入された親苗によって広域的に運ばれた可能性が高い。このような広域的な伝搬は海外でも示唆されており、フロリダで果実に発病したのはカリフォルニアで養成した苗が原因と指摘されている(Howard et al., 1992)。したがって、栄養繁殖性のイチゴでは苗汚染対策がきわめて重要である。

感染株は高温期でも乾燥状態では潜在感染することがあり、本圃へ定植した後あるいはビニル被覆後に急性萎ちょう症状を起こす。急性萎ちょう株は根冠が褐変しており、特に高温に経過したときに発生しやすい。本圃での発病は育苗圃で感染した株を植え付けたことが原因と考えられる。

本状の伝染環は図-1のようになる。発病要因は、主因である病原菌、宿主として感受性品種や特定の雑草及び作物、環境要因として高温及び降雨が挙げられる。このうち主要な第一次伝染源は、潜在感染株と汚染土壌であり、風雨によって急速に二次伝染する。イチゴを侵す炭そ病菌には *C. gloeosporioides* のほかに3種が報告され

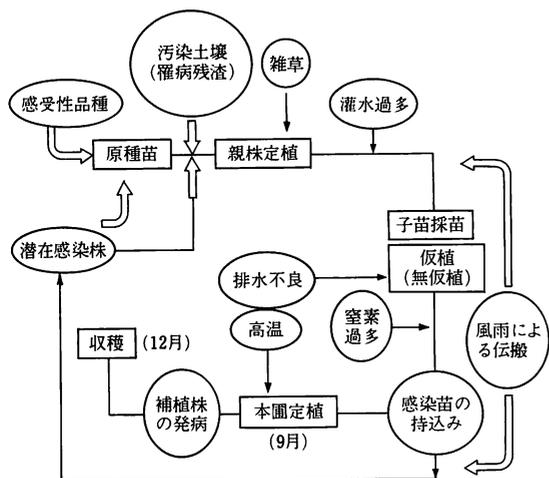


図-1 イチゴ炭そ病の伝染経路と発病助長要因  
○⇒: 主要な伝染経路,  
○→: 発病助長要因.

ており (MAAS, 1984; SMITH et al., 1990), 病原菌の類縁関係を明らかにするとともに, 他の種についても生態研究を深める必要がある。

1987年に採苗圃や本圃で大発生した原因には, ①新しく栽培された品種が本病に罹病性であったこと, ②潜在感染株が親株として用いられたこと, ③有効な登録薬剤や使用方法がなく, 防除が後手にまわったこと, ④発生生態や伝染環が明らかでなく, 抵抗性品種であった「宝交早生」と同様の灌水方法を用いたこと, ⑤潜在感染株を判別する方法がなく, 感染株を本圃に植え付けたこと, が考えられ, これの条件が重なって激発に結び付いたものと推論される。

## II 発病制御技術

本病の防除対策は図-2に示したように, 伝染環の遮断を目的とした耕種的防除法と薬剤による防除が有効である。健全株を確保するためには, 発病圃場から採苗しないことが重要である。しかし, 第一次伝染源として重要なものは潜在感染株であり, その発見には加温による検定が有効である。被検株をビニル袋に入れて過湿状態とし, 28°Cの陽光定温器に2週間保つと無病微感染株は発病する。この検定法は潜在感染親株や増殖網室における原種株の検定だけでなく, 子苗の抽出検査にも利用することができる (岡山, 1993)。

本県では, 秋冬期にこの方法によって原種苗の感染状況を調べ, 夏期には発生状況調査と除去処分を続けた結果, 年々発病株率が減少し, 増殖網室での発生がみられ

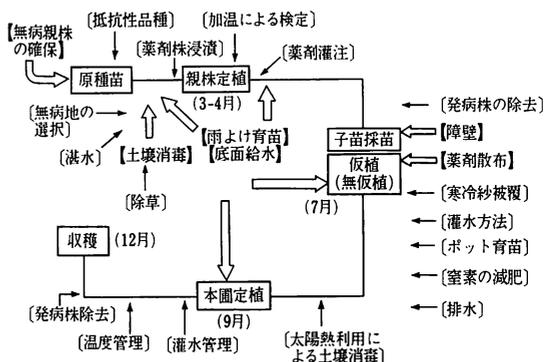


図-2 イチゴ炭そ病の発病制御技術  
⇒: 【主要な制御技術】, →: 【制御技術】

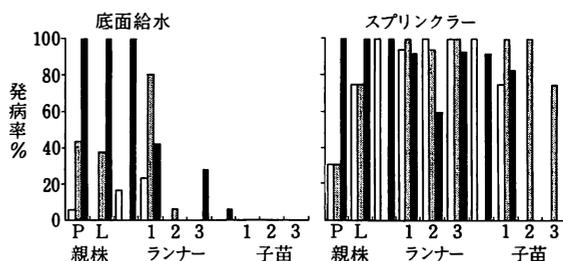


図-3 イチゴ炭そ病の発病に及ぼす底面給水及びスプリンクラーの影響  
P: 葉柄, L: 小葉 1, 2, 3, :ランナー及び子苗の発生順位, □越冬潜在感染株 ■潜在感染株 ■接種株

なくなった。同様の成果は香川県においても認められ, 本病の発病抑制に著しい効果が現れている (楠, 1994)。

育苗圃のまん延防止対策としては, 垂直方向への分生子の分散距離をもとに設置した40cm以上のビニル障壁が有効であり, 隣接株への伝搬防止のための緊急避難的な回避策として実用性が高い。また, この方法は現地の発生圃場はもとより, 農薬試験圃において無処理区からの飛散を防ぎ, 効果試験の精度向上に役立っている (岡山, 1994)。

雨よけ育苗は露地育苗に比べて発病を顕著に抑制し, 前年の汚染圃場においても高い防除効果を発揮した。特に「女峰」は汚染圃場の露地栽培では育苗が不可能であり, 雨よけ育苗は本品種の必須技術である。しかし, 雨よけ栽培では灌水法が発病に影響し, 従来の灌水法であるスプリンクラーは発病を助長した。これに対して図-3に示したように, 底面給水は潜在感染株の発病だけでなく, 発病親株から子苗への伝染を抑え, 健全な子苗の育苗技術として最も有効な方法である (OKAYAMA, 1993)。こ

の方法は現地の育苗圃場のみならず、親苗増殖施設への利用や品種育成圃場に利用することにより、潜在感染株による本病の伝搬を完全に防ぐことができると考えられる。

本病に対する薬剤防除法としては、土壤消毒、感染株の薬剤処理や薬剤散布が有効である。育苗圃のくん蒸処理は臭化メチルが有効であり (HORN et al., 1963), クロロピクリンやメチルイソチオシアネートも有効であった (岡山, 1989)。本圃では、多数の病原菌に有効である太陽熱利用による施設内の土壤消毒 (小玉ら, 1982) が本病に対しても有効である。育苗圃及び本圃の土壤消毒は、萎黄病防除のために既に毎年行われており、圃場に残った炭そ病菌は同時に防除されると考えられる。

薬剤散布による防除は多数の薬剤が有効であるが、効果の持続期間はベノミル剤が3週間、他の薬剤は1週間程度であった。ベノミル剤は感染株に対する株浸漬や灌注が高い防除効果を示し、潜在感染株にも有効である (岡山ら, 1989, 1990)。しかし、耐性菌が出現しており、これにはジェトフェンカルブ剤が有効であることが知られている (楠ら, 1992)。

県内では、最近「とよのか」の栽培面積が増加し、これに伴ってうどんこ病の被害が大きくなり、その防除対策が課題になっている。炭そ病に罹病性品種である「女峰」, 「アイベリー」もうどんこ病の果実被害が著しく、我が国における最近の主要品種は、両病害に対する防除対策が必要になっている。

うどんこ病に対してはDMI 剤が卓効を示し、炭そ病にもベノミル剤と同等の効果が現れる薬剤が見いだされた。すなわち、フェナリモル、ピテルタノール、ミクロブタニルは発病初期からの防除で両病害に有効であり、これらの薬剤の株浸漬や散布は耐性菌に対しても効果が期待できる (岡山ら, 1992)。

### おわりに

イチゴ炭そ病は1987年に大発生した地域では、上述のような防除対策を立てるようになって、被害が著しく減

少した。本病はイチゴ新品種の育成に伴い、数種の優良品種に大発生したものである。イチゴの品種は果実の色、形、濃厚な味、硬さ、芳香など高品質性が要求され、施設栽培が主な我が国のようなイチゴ栽培では、抵抗性品種の育成は優先されにくい。このような優良形質を備えた品種の栽培には病害対策が必須の技術であり、農業のみに偏らない伝染環の遮断を重視した生態的防除法がますます肝要なものとなる。本病は世界のイチゴ生産にとって最も重要な病害であり、これらの発病制御技術が国内だけでなく、世界のイチゴ生産の安定化に貢献することが期待される。

### 引用文献

- 1) ARX, J. A. VON (1957) : *Phytopath. Zeitschr.* 29 : 413~429.
- 2) EASTBURN, D. M. and W. D. GUBLER (1990) : *Plant Dis.* 74 : 161~163.
- 3) HORN, N. I. and R. G. CARVER (1963) : *Phytopathology* 53 : 768~770.
- 4) ——— (1968) : *ibid.* 58 : 540~541.
- 5) HOWARD, C. M. and E. E. ALBRECHTS (1973) : *ibid.* 63 : 533~534.
- 6) ——— (1984) : *Plant Dis.* 68 : 824~825.
- 7) ——— et al. (1992) : *ibid.* 76 : 976~981.
- 8) 小玉孝司 (1978) : 関西病虫研報 20 : 89.
- 9) ———・福井俊男 (1982) : 日植病報 48 : 570~577.
- 10) 楠 幹生ら (1992) : 香川県農試研報 43 : 29~35.
- 11) ——— (1994) : 全農委託農業試験成績書 14pp.
- 12) MAAS, J. L. (1984) : *Compendium of Strawberry Disease*, APS Press, St. Paul, pp. 57~62, 85~87.
- 13) 岡山健夫 (1988) : 植物防疫 42 : 559~563.
- 14) ——— (1989) : 関西病虫研報 31 : 59.
- 15) ———・西崎仁博 (1990) : 同上 32 : 77.
- 16) ———ら (1992) : 同上 34 : 71~72.
- 17) ——— (1993) : 奈良農試研報 24 : 41~46.
- 18) ——— (1993) : *Ann. Phytopath. Soc. Japan* 59 : 514~519.
- 19) ——— (1994) : 同上 60 : 113~118.
- 20) SMITH, B. J. and L. L. BLACK (1990) : *Plant Dis.* 74 : 69~76.
- 21) SUTTON, B. C. (1980) : *The Coelomycetes* CMI, Kew, England, pp. 523~537.
- 22) ——— (1992) : *Colletorichum* : Biology, Pathology and Control (BAILEY, J. M. et al. eds.). C. A. B. International, Wallingford, pp. 1~26.
- 23) 徳永芳雄 (1984) : 植物病原菌学, 博友社, 東京, 397 pp.
- 24) 山本 勉 (1971) : 植物防疫 25 : 61~64.