

チューリップ細菌病

向 島 博 行

Hiroyuki MUKOBATA:

Studies of bacterial diseases of tulip in Hokuriku District

1. 漬よう病

1972, 1973年の両年に、富山県のチューリップ栽培地の全域に亘り本病が大発生した。激発ほ場では販売できるサイズの球根の収穫が皆無となったものも少なくなく、減収の主要な原因となった。この両年には富山のみならず、新潟、京都、兵庫、鳥取、島根などの球根生産県および埼玉、茨城などの促成栽培地でも同様の発生が見られたようである。

本病は以前からも発生が見られていたようで、特定の品種に限られ、また、散発的な発生であったことからあまり問題になることもなく、生理的な病害として風土病のように考えられていた。その病徴から富山県ではくしゃくしゃ病、また新潟県では爆裂病の名で古くから知られていた。

この大発生を機に本病の原因を調査した結果、オランダで *helsvuur* (地獄の火) と呼ばれている病害と同一のものであり、*Corynebacterium oortii* による細菌病であることが明らかにされた。

本病は葉、茎、花卉、球根の各部位に発生する。通常は葉に銀白色の小斑点を生じ、これが拡大して亀裂ができ、崩壊した柔組織が露出してあたかも、もみくしゃにしたような状態になる。葉では萌芽時にすでに発生している場合があり、最初下葉第1葉の先端から中央部に発生することが多い。発病の激しい場合は花梗、花卉も侵される。花梗では花の直下の部分が侵されることが多く、最初退緑色の条斑を生じ、この部分より縦に裂開する場合もある。花卉は火ぶくれ状となり、表皮が灰白色となって剥げる。茎では円形の、中心部のやや窪んだ黄色の小病斑を形成し、さらにこの茎の基部に形成される新しい球根の鱗片に最初黄色んでやや盛り上がった円形の小病斑を生じ、のちその中心部が窪んで月面のクレーターのような形となり、黄褐色を呈する。

圃場での発生様相は年次により異なり、暖冬の年に発生が多い。本病の病斑の伸展は10℃で最も大きく、発病適温と考えられる。気温とともに降雨は第2次伝播に大きな役割を果たす。ほ場での観察によると、20mm以上の

雨で本病は急激に伝播する。また、チューリップの生育時期では葉の感受性が高いが、生長の止まる開花期前後になると下葉から順次に抵抗性となって感染しても病斑は拡大せず、小斑点に止まることが多い。

第一次伝染は保菌球根によって起こる。すなわち、病斑部の菌は植え付け後鱗片の上部に移行して球根の頂部に達し、内部から抽出してきた新芽がこの部分に接して感染を起こさせる。したがって地上部に萌芽してくる以前の年内には病徴が見られないが、すでに新芽が保菌していることが認められる。さらにまた病斑部より菌が下部へ移行して根盤部に達し、これより新芽の通導組織に入り葉に至る経路も認められた。これは品種パウルリヒターで多く見られ、葉に条斑を形成する。

このような経路で感染した葉は翌春気温の上昇とともに発病して第一次伝染源となり、これらから降雨によって第2次伝染を起こす。これらの発病株では地上部の病斑より雨滴で流された菌が茎を流下し、茎に無数の黄色の小斑点を生じ、さらに茎の基部に形成されている球根の鱗片に達して病斑を形成し、翌年の伝染源となる。しかし、地上部に全く発病の認められない球根にも本病の病斑の認められる場合がある。

1972, 1973年の大発生時に同一圃場で栽培している品種間に明確な被害の差異が認められた。そこで接種試験を行った結果、全く発病しない品種はなかったが、小病斑に止まるものから非常に急激に進展するものまで種々の程度のものが認められた。

最も発病に影響すると見られた窒素肥料との関係について調べた結果、追肥区と無追肥区で明瞭に発病の差異が認められ、追肥量が多いほど病斑が拡大することが明らかとなった。したがって春先の追肥は危険であり、施用する場合には量を控えることが必要である。

本病の伝染源は保菌球根であるので、球根消毒が重要である。試験の結果、15分間の短時間消毒ではノボジオシン剤(ノボジオシン)4000倍が最も有効であり、24時間消毒ではノボジオシン剤4000倍、ストマイ剤(アグリマイシン100)1000倍、ジチアノン・銅剤(メルクデラ

ンK) 500倍などが有効であり、いずれも薬害は認められなかった。とくに罹病性の品種を栽培する場合には球根消毒が必要と考えられた。また、第1次発病の認められる時期は年によって異なるが、多発年には早い時期から発生が認められるため、萌芽期より頻繁に圃場を巡回し、ウイルス病、褐色斑点病、葉ぐされ病などの罹病株とともに第1次伝染源の除去のため、確実に抜き取ることが必要である。

第2次感染のきざしが認められはじめると薬剤散布が必要である。散布薬剤としては、ノボピオシン剤4000倍～8000倍の効果が最も高く、次いでストマイ剤1000倍、ジチアノン・銅剤500倍などが有効であった。また、20mm以上の降雨のあった時に2次感染が起こり易い傾向が認められたことから、大雨の直後に散布するのが有効と考えられる。このほか、罹病性品種の集団栽培を避けることや、窒素肥料の多用を避けることが防除対策となる。

なお、現在県の防除指針ではかいよう病に対し、貯蔵前または植え付け前にアタッキン水和剤の球根重の0.2～0.5%粉衣が指導され、また促成栽培においては、茎葉に水が直接かからないように灌水することが耕種対策として挙げられている。

2. 黒腐病

1973年頃から富山県下の一部の品種でチューリップの球根が腐敗する病気が認められるようになり、1975年には本病による被害が急増し、栽培農家のなかには罹病球根が5～6割に達した例もある。本病は出荷検査時の7月上・中旬には病徴が認められず、出荷後になって発病が認められるため、種球の被害のみならず、球根産地の名声を著しく失墜させる一因となるため、原因の究明が急がれた。

品種マジヨラン、メリーウイドーなどの罹病球より病原細菌を分離し、*Pseudomonas* 属菌であることが明らかとなった。この細菌の種名の同定を農業技術研究所に依頼したところ、*Pseudomonas andropogonis* と判明し、病名はチューリップ黒腐病とされた。

黒腐病の自然発病は球根だけに認められる。発生は球根の根盤部、腹部、側部の各部位に認められるが、ときには最外層の第1鱗片には異常がなく、第2、第3鱗片が侵されていることもある。病斑ははじめ黄褐色でのち黒褐色となり、不整形で3～5mmの小さいものから鱗片の全面に及ぶものまで、さまざまである。小さな球根はミイラ状となって乾腐することが多い。

掘取り時に罹病球根が発見されることはまれで、多くの場合掘取り後、次の植付け期までの貯蔵中に発病し、

特に8月上・中旬に罹病球が増加する。

病斑の見られる罹病球、あるいは菌接種球などを植え付け、その後の感染経過を観察した結果、開花時には各病球とも病斑が拡大していた。また、根盤部が最も著しく侵されたものは出芽しなかった。さらに、出芽はするが発根しないもの、発根はするが数が少なく、わい化するものなどの症状が認められた。掘取り後新しく形成された球根の発病を調査した結果、程度の差はあるが発病が認められ、球根伝染することが認められた。発病部位は根盤部に次いで腹部が最も多い。多発圃場の土壌を採取し球根を植え付け、発病を調査したが土壌伝染は認められなかった。

本病は球根から伝染するので植え付け時に球根消毒することが重要である。薬剤試験の結果、少発条件下の試験であるが、アンチホルミン25倍、ジア塩素酸ソーダー300、500倍、銅剤100、200倍、ジチアノン銅剤250倍などの各15分間浸漬消毒が有効であった。なお、両病害とも銅剤の使用は品種により薬害が認められることがあった。

1976年度に品種保存用に栽培した品種の貯蔵中の黒腐病の発病を調査した結果、発病球率はミスターバンジュールで26.9%、レッドパロットで23.5%であった。アスリート、サンチャゴなどの品種は全く発病が認められなかった。このことにより品種によって発病率に差異のあることが示唆された。

現在、県の防除指針には、球根掘り取り期にケミクロンGの300倍、15分間浸漬が指導されている。

3. 褐色腐敗病

本病の発生が初めて確認されたのは1987年8月である。本細菌は黒腐病様の症状球の患部から分離したもので *P. andropogonis* とは明らかに異なることから当初は雑菌の1種と考えられていた。本細菌は球根腐敗病菌に拮抗作用を示し、球根腐敗病の防除に有望と考えられ、球根に接種して病原性を検定した結果、意外にも本細菌はチューリップ球根に強い病原性を示し、黒腐病様の病斑を形成した。この結果、本細菌はチューリップの病原細菌であることが明らかとなった。そこで、さらに当场で保存中の球根から黒腐病様の症状球を収集し、病原細菌の分離を行ったところ、黒腐病細菌と本細菌が各々単独で検出された。分離細菌を球根へ接種した結果、黒褐色病斑を形成して原病徴が再現された。

本病は黒腐病と同様に球根掘り取り後貯蔵中の7月上旬から散見され、それ以降発生が目立ってくる。本病の病斑は、収穫調整時に生じたと考えられる傷口や球根分離の際に生ずる分離痕を中心に広がり、初め中心部がや

やくぼんだ黒褐色不整形の小病斑で、しだいに拡大して不整形の褐色～黒褐色の大型病斑となる。この段階になると病斑の中心部は乾燥して陥没し、外皮上から指で病斑の存在が容易に確認できるようになる。発病初期の小病斑は黒腐病のそれと酷似するため、見分けるのは困難である。しかし、発病中～後期になると病斑の周縁部が黒腐病の場合は主に第一鱗片の表層を進行するのに対し、本病では主に第一鱗片内層を進行する点で異なる。

本細菌の細菌学的性質を80項目について調査した結果、グラジオラス首腐病細菌 *P. gladioli* pv. *gladioli* と極めてよく一致した。また、寒天ゲル内拡散法で *P. gladioli* とのみ反応したことから、本細菌は *P. gladioli* と同定された。本病の病徴は品種によって多少異なるが、病斑が黒腐病に比べて褐色がかかった場合が多いことから、病名は褐色腐敗病と命名された。本病は黒腐病と同様に、病球を植え付けると発生が顕著で、水洗・薬剤浸漬することにより発病が増大した。以上から本病は黒腐病と同様に球根伝染し、収穫後の水洗や薬剤浸漬時に感染する。有傷接種ではイネ、タマネギ、グラジオラスなどにも病原性を示す。

本病の発生が顕著な品種として、アテラ、メリーウイダー、メリーウイダーレコード、コーブランドレコード、ワイルドホープなどがある。発病程度と球根硬度との関係を調べた結果、球根硬度の低い品種（傷の付きやすい品種）ほど発病程度が高い傾向が認められた。このことから、品種間の発病程度の差異は、感受性の有無のほかに各品種の特性である球根硬度との関係が深く、収穫・水洗作業時の損傷の受け易さが密接に関係していると考えられた。

本病に対する薬剤の球根消毒効果を調べた結果、銅水和剤の防除効果が最も安定して高く、次いで次亜塩素酸カルシウム剤、ストレプトマイシン・チオファネートメ

チル水和剤であった。

以上から本病の防除方法をまとめると、以下のようになる。①種球を調整する際の病球の選別除去を徹底する。②収穫後の殺菌剤による消毒を行う。③収穫・水洗時は球根に極力傷をつけないように作業する。④抵抗性の品種を栽培する。

現在、防除指針には黒腐病防除と同様に、掘取期に次亜塩素酸カルシウム剤の300倍、15分浸漬を採用している。

このほかの細菌病として、軟腐病 (*Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*) が知られているが、発生は限られている。

参 考 文 献

1. 草葉敏彦・名畑清信 (1976) チューリップかいよう病の生態と防除. 農業技術 31(2): 74-76.
2. 草葉敏彦・名畑清信 (1977) 球根消毒によるチューリップ潰よう病の防除. 北陸病虫研報 25: 77-80.
3. 西山幸司・草葉敏彦・太田光輝・名畑清信・江塚昭典 (1979) *Pseudomonas andropogonis* によるチューリップ黒腐病. 日植病報 45(5): 668-674.
4. 名畑清信 (1984) チューリップの主な病害. 植物防疫 38(10): 464-468.
5. 守川俊幸 (1993) チューリップ褐色腐敗病の発生と防除. 植物防疫 47(2): 76-78.
6. 守川俊幸・野村良邦・築尾嘉章 (1996) 収穫後の乾燥過程におけるチューリップ黒腐病と褐色腐敗病の発生要因. 日植病報 62(4): 429-432.
7. 守川俊幸・野村良邦・築尾嘉章 (1996) チューリップの細菌性ポストハーベスト病害の生物防除と薬剤防除. 北陸病虫研報 44: 51-60.