

ハウスミカンに発生した *Aspergillus* 属菌による果実腐敗

佐賀県果樹試験場 田代暢哉

はじめに

温州ミカンのハウス栽培が始まって20年以上が経過した。当初は栽培面における技術的な問題が山積していたが、早出しの魅力や日本人の嗜好に合った高品質による高価格に支えられ、栽培面積は急速に拡大した。佐賀県においても1980年ごろからハウス栽培に取り組む農家が増加し、1993年の栽培面積は244 haと、全国一の規模を誇っている。

本栽培における病害虫の発生状況は露地栽培と共通する点もあるが、ハウス栽培特有の問題も多く生じている。なかでも収穫期から選果、輸送時に至る間に発生する果実腐敗が、ここ数年大きな問題となっている。せっかく丹精込めて栽培し、高価格で取引されるはずの果実が腐敗することによる農家の直接的な被害はもちろんのこと、腐敗果の混入による産地のイメージ低下も大きな打撃となっている。

ハウスミカンは施設条件下の栽培ということもあって、もともと果皮が柔らかいために果皮表面に傷が付くやすく、さらにできるだけ成熟してから収穫を行うためにどうしても果皮表面が痛みやすいなどの問題がある。このため、露地栽培の場合よりも種々の病原菌による果実腐敗を生じやすい傾向にある。主要な病害としては、白かび病、緑かび病が問題となっており、冷夏・長雨であった1993年は緑かび病による果実腐敗が多発した。一方、高温年であった1994年には、これまで未発生であった *Aspergillus* 属菌による果実腐敗が県内各地で発生し、大きな被害をもたらした。そこで、本稿ではその概要を紹介し、参考に供したい。

I 病徴と発生状況

症状は初め果実に水浸状の病斑が形成され、その後急速に拡大し、やや黄色味を帯びて軟化・腐敗する。多湿条件下では特に病斑の拡大が著しく、病斑上に薄く菌糸が広がり、その後同心円状に黒褐色・粉状の胞子を多数形成する。選果場で廃棄された腐敗果上での胞子形成は少なく、水浸状の病斑が拡大し、軟化・腐敗症状のみが認められる場合が多い。本症状は猛暑が続いた1994年の7～9月にかけて県内各地で発生し、園によっては収穫した果実の約30%が選果場に持ち込んだ時点で腐敗しているという激発状態のところもみられた。

II 病原菌

水浸状の病斑が形成された果実の表面を80%エタノールで殺菌し、切り出した病斑部の切片を素寒天培地に置床して25℃で培養し、伸長した菌糸先端部を単菌糸分離した。その結果、*Aspergillus* sp. がすべての病斑切片から分離され、*Penicillium* 属菌はまったく検出されなかった。

分離菌の病原性を確認するために、*Aspergillus* sp. の分生胞子懸濁液 (10^6 個/ml) を温州ミカン熟果及び幼果(開花約60日後の果実)に有傷接種したところ、ともに30℃及び37℃の高温域で激しい果実腐敗が再現され、特に37℃での腐敗が激しかった(図-1)。25℃での腐敗はごくわずかで、20℃以下ではまったく発病しなかった。一方、同様に接種した緑かび病菌による果実腐敗は30℃以下、特に25～20℃で激しく、37℃における腐敗は認められなかった。このように、*Aspergillus* sp. は好高温菌であり、このことが栽培環境が高温条件下となる夏季のハウスで本菌による果実腐敗が多発した大きな要因であると考えられた。また、本菌は収穫直前の熟果を腐敗させる

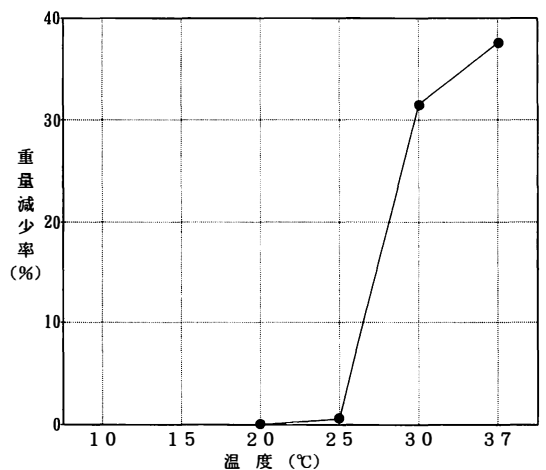


図-1 *Aspergillus* 属菌による果実腐敗に及ぼす温度の影響^{a)}

^{a)} 温州ミカンの表面にメスで大きさ2 mm×2 mm、深さ1 mmの傷を付け、この部位に供試菌株の分生胞子懸濁液 (10^6 個/ml) 0.01 ml を滴下し、各温度条件下に5日間保持した。次いで、果実の腐敗部を流水で洗い流すことによって除去し、重量を測定後、接種前の重量と比較して病原性の程度を重量減少率で示した。

のはもちろんのこと、幼果にも病原性を有していることが明らかとなった。なお、本菌の無傷接種では発病を認めなかった。

本菌を Czapeck 寒天培地に 25°C で培養したところ、10 日後にはリング状の黒色・粉状の菌叢を呈した。本菌は黒褐色で球状の分生子頭、褐色の滑面の分生子柄、全体にメトレとフィアライドを形成する球形で無色～黄褐色の頂のう、球形で暗褐色・壁面は粗面の分生孢子を形成することから *A. niger* 菌群 (堀江, 1978) に所属すると判断された。さらに、子実体の各器官の大きさを調べたところ、分生子頭は 350～720 μm 、分生子柄は 1.3～2.8 μm 、頂のうは 44～52 μm 、分生孢子の直径は 4～5 μm であった。

カンキツ果実の *Aspergillus* 属菌による腐敗には数種が関与し (BROWN and ECKERT, 1988)、そのうちの主要種は *A. niger* である (BROWN and ECKERT, 1988; KLOTZ, 1973; SNOWDON, 1990) とされている。佐賀県で分離された *Aspergillus* sp. は *A. niger* 菌群に属しており、形態的特徴から *A. niger* であると思われるが、正確な種名についてはさらに詳細な形態観察及び生理的性質の検討を行った上で決定したい。

このように、佐賀県のハウスミカンに発生した原因不明の果実腐敗は *Aspergillus* 属菌によって引き起こされる (田代・田中, 1995) ことが明らかになった。わが国における *Aspergillus* 属菌によるカンキツの果実腐敗については、原 (1930) がその著書「実験作物病理学」で「麴黴病: *Aspergillus niger* VAN TIEGH の寄生による。被害「レモン」は甚だしく柔軟に腐敗し緑色又は青色の黴を生ず。」と記述している例があるのみで、その詳細は不明である。またその後の報告はないようである。このため、今回の発生は *Aspergillus* 属菌によるカンキツの果実腐敗として実際の被害を生じた初めての例であると思われる。

III 防除方法

1 耕種的な対策

本菌は無傷の果実には感染できないことから、収穫から選果時における果実の取り扱いを丁寧にすることはもちろんであるが、本病の多発園では過熟にならないうちに早めに収穫することも必要である。また、本菌は一般にどこにでも生息しているとされているが、園地によって菌密度の異なることが明らかとなっており (田代, 未発表)、今後菌密度を低減させる環境条件を明らかにする必要がある。なお、20°C 以下では本病の発生は認められないことから、収穫後の果実を低温条件下に保持すれば被害は生じないことになるが、夏季のハウスミカンの貯蔵技術及び流通実態の現状では不可能である。

2 防腐剤の効果

当然のことながら、本病に対する登録薬剤はない。そこで、数種薬剤の防腐効果について検討した。すなわ

表-1 *Aspergillus* 属菌による果実腐敗に対する各種薬剤の防腐効果

供試薬剤	希釈倍数	腐敗部位率 (%)
イミノクタジン酢酸塩液剤	3,000	0
チオファネートメチル水和剤	2,000	86.6
炭酸水素カリウム水溶液	500	75.4
無 処 理	—	78.2

ち、供試薬剤を十分量、果実に散布し、風乾後 10 本に束ねた針で 2 mm の深さに果実当たり 10 か所に傷を付けた。そして、直ちに病原菌の孢子懸濁液 (10^6 個/ m^3) を果実全面に噴霧接種して 30°C・湿室条件下に保持し、7 日後に付傷部の腐敗状況を調査した。

その結果、イミノクタジン酢酸塩液剤散布区で顕著な防腐効果が認められた (表-1)。本病に対してはベンズイミダゾール系薬剤の効果が優れているとする記述 (BROWN and ECKERT, 1988) もあるが、今回の試験では同剤の防腐効果はまったく認められなかった。1993 年に本病が多発した園では、すべて収穫前の防腐剤としてベンズイミダゾール系薬剤が使用されており、このことも本病の多発生を招いた要因の一つと考えられる。一方、イミノクタジン酢酸塩液剤散布区では本病の発生は未然に防がれていると考えられる。イミノクタジン酢酸塩液剤は露地ミカンでは広く使用されているが、ハウスミカンに対しては使用時期によっては果実に緑斑が残ることからその使用をためらっている農家も多い。しかし、果実が完全に着色した状態での散布については何ら問題はなく、ベンズイミダゾール系薬剤耐性緑かび病菌にも高い防除効果を示す。

お わ り に

1994 年に本病が発生したときには、夏季の高温年における特殊な事例であると思われるが、1995 年も一部の園地で発生が認められている。ハウスミカン栽培において収穫期が高温期となるような作型では、本病の発生に留意する必要があると思われる。

引 用 文 献

- BROWN, G. E. and J. W. ECKERT (1988): in: Compendium of Citrus Diseases, APS Press, St. Paul, Minnesota. p. 32.
- 原 摂祐 (1930): 実験作物病理学, 養賢堂, 東京, pp. 577～578.
- 堀江義一 (1978): 菌類図鑑下, 講談社, 東京, pp. 1,025～1,027.
- KLOTZ, L. J. (1973): in: Color Handbook of Citrus Diseases, University of California・Division of Agricultural Sciences, Riverside, California. p. 23.
- SNOWDON, A. L. (1990): in: A Color Atlas of Post-Harvest Disease and Disorders of Fruits and Vegetables, Wolfe Scientific Publications, London. p. 59.
- 田代鶴哉・田中欽二 (1995): 日植病報 61: 222 (講要).