

ンポストを加えるとPCNB剤の悪影響は軽減される。発病は同一圃場でも年により変動が大きく塊茎の形成時期にあたる5月の多雨や、低温が発病を多くするのである。これは本病の発生が16°C前後で多湿の時に多いといわれていることとほぼ一致する。地下水位からみると、28cmでは発病を認めないが15cmになると発病し、病徴の現われる時期はかなり早く、病原菌の侵入は早期に行なわれるものと思われる。また、地下水位15cmでは特に皮目の発達が著しいことを観察した。皮目と病原菌の侵入とは密接な関係があり一致する結果とみてよい。土壤に石灰を加えるよりもコンポストを多量に加える方が発病は少なくなる。本病の伝染は主として罹病塊茎の植込によるものと考えられるが、罹病塊茎上にできた幼植物および気生塊茎は伝染に関与しないようである。土壤中での病原菌の移動は少ないようである。すなわち罹病株に隣接した株の発病は比較的少ないことから、移動範囲は比較的狭いものと考えられるので掘残した罹病塊茎および腐敗残渣が土壤中にあって伝染に関与するものと考えられる。罹病塊茎は貯蔵中に腐敗しやすくなりまた風、虫害をうけると形成される気生塊茎を作ることもある。

IV 摘 要

- 1 本報告はジャガイモ粉状そうか病の発生条件およびPCNB水和剤の防除効果について検討した結果である。
- 2 発病の年次により変動するが塊茎の形成時にあたる5月の多雨、低温は多発の原因となり特に大いもの罹病が増加する。
- 3 罹病塊茎の室内貯蔵(乾燥)は、健全塊茎より腐

敗が多く気生塊茎を作ることもある。

4 地下水位が高いと皮目の発達が著しく、発病も多い。病原菌の移動範囲は比較的せまく、地上茎、気生塊茎は伝染源でなく罹病塊茎および掘残し等の罹病植物が伝染源の主なるものであろう。

5 発病土に石灰を加えると発病はやや少なくなるがコンポスト(有機質)を加えるとさらに有効である。

6 PCNB水和剤は株当たり成分量0.33g以上、500cc灌注が有効である。植付前処理は着蓄期よりも有効である。

7 PCNB水和剤の植物体への影響は、草丈、塊茎数に多いが肥大には認められない。幼植物に対しては500倍以下(50%水和剤)の高濃度は影響が多いようである。葉害軽減にはコンポストを多量に加えるとよい。

引用文献

- 1 明日山秀文(1954)植物防疫8(2)4—7.
- 2 井上亨(1955)植物防疫9(1)15—18.
- 3 GAUMANN, E (1950) Principles of plant infection 47. 183.
- 4 桂琦一(1964)日植病報29(5)273. (講要)
- 5 桂琦一(1965)関西病虫研会報7. 29—33.
- 6 河野照義(1958)蔬菜栽培全編480—483.
- 7 古山清(1964)植物防疫18(1)11—14.
- 8 成田武四・宇井格生・竹内昭士郎、舟山肇(1956)日植病報21(1)34. (講要)
- 9 成田武四(1965)植物防疫19(2)77—81.
- 10 Stevens, F. L (1950) Plant disease fungi 5—6.
- 11 梅原吉広・田村実(1965)北陸病虫研会報13. 74—77.
- 12 梅原吉広(1965)日植病報30(5)304. (講要)
- 13 Walker, J.C(1957) Plant Pathology 167—170.

タマネギの貯蔵中の腐敗について

第1報 菌の鱗茎への侵入と発病

田端信一郎・田部 真

(信州大学農学部)

貯蔵中のタマネギの腐敗病は種々の糸状菌および細菌によって起り大きな被害をあたえている。病原糸状菌類のなかで重要な菌は *Botrytis* spp で逸見等^{2,3)}は病原菌の形態発育病徴などから、灰色腐敗病 (*B. alli*)、菌糸性腐敗病 *B. byssoidea*、小菌核性腐敗病 *B. squamosa*、菌核性腐敗病 *Botrytis* sp を示し、なかでも *B. alli* による灰色腐敗病が腐敗の大部分を占めていることを報告した。貯蔵タマネギに病原性を示す *Fusarium* spp について、最近 El-Helaly 等は *F. solani*, *F. oxyspo-*

rum, *F. moniliforme* を示し *F. solani* が貯蔵中のタマネギを腐敗させることを報告した。病原細菌では *Eruinia aroideae*, *E. carotovora* が主要なものでそれぞれタマネギの軟腐を生じる。

長野県地方で最近貯蔵タマネギの腐敗発生が多くなり、1964年産の貯蔵タマネギを調べたところ細菌による腐敗は少なく *Botrytis* および *Fusarium* による腐敗が多数見出されたので、これらの菌による腐敗について得られた若干の実験結果の要旨を報告する。

病徴 1964年産の貯蔵中の泉州中高（長野市芹田産）の腐敗の程度は収穫量の5割がその商品価値を失なう程である。首腐れ、尻腐れ、心腐れが主で肌腐れも幾らかみられた。

首腐れでは首の部分の鱗片が軟腐状態で病状が進むにしたがい球全体におよび、表面に灰色の分生胞子を多量に形成して、後に大形の菌核を多数形成した。同様な病状は肌腐れでも認められた。

心腐れでは外観は健全であるが首の部分のしまりがやや悪く、2つに割ると内部鱗片が腐敗しており、それは次第に球全体におよび鱗片の表面および鱗片と鱗片との間の僅かなすき間にも白色ないし灰色の分生胞子を多量に形成し、首腐れと同様に後に菌核を多数形成した。

尻腐れは貯蔵後期になると比較的多くみられ、球の底盤部に白色の菌糸が密生し菌糸塊のごとき状態になる。この底盤部に接する外側の鱗片が軟腐状態となり、次第に内部におよび球全体が腐敗する。苗の根部についても調べた。地上部は健全のようであるが根をみると乾腐状態であり、立枯症状にいたらないものが多数見出された。

病原菌の分離 上記の腐敗タマネギおよび苗の根から菌分離を行なった。腐敗した球よりは多種類の菌を分離したが、そのなかで *Botrytis* sp, *Fusarium* sp 2種に強い病原性が認められた。腐敗球には多数の菌核が形成されるが、その菌核から分離した菌は腐敗した球より分離されたものと同じ *Botrytis* sp であり、*Botrytis alli* であることを確かめた。苗の根および地際部から *Fusarium* sp, *Botrytis* sp を分離した。以上分離された *Fusarium* のうち、1種は（F-2とする）馬鈴薯寒天培地中に橙色の色素を産生し、他の2種（F-3-1とする）は紫色の色素を産生し菌の形態などから同一の菌であった。軟腐を生ずる細菌は分離されなかった。

分離した菌の病原性 鱗茎の外側の新鮮鱗片を除き、径2cmのコルクボーラでその内側2枚目までの鱗片を打抜き、25°Cで2週間培養した各菌の菌糸を白金耳で少量取り有傷接種し、湿室で15°C、20°C、25°Cの各温度に保ち腐敗の程度をみた。分離した3種の菌は8日目までに各温度で鱗片を完全に腐敗させた。F-2は20°Cでの腐敗がすみやかであり、F-3-1は25°Cで腐敗がいちじるしかった。*B. alli* は20°C、25°Cの間で余り差がなくすみやかに腐敗させた。15°Cではいづれも腐敗が遅いが、F-2と*B. alli* は比較的低温でも腐敗を生ずるものと思われる。

無傷鱗片からの菌侵入の可否 *B. alli* の胞子は無傷の鱗片から侵入することはできない。葉の部分でも*B. alli* は leaf spot を形成し得るが、組織の内部までは侵入できない。しかし、F-2、F-3-1、および*B. alli* を球に接種すると球全体が腐敗することから、無傷の鱗片からも侵入できると考えられるので次のような実験を行なった。

F-2、F-3-1、*B. alli* を2週間培養して、その菌糸塊を少量取り、球の外側1枚目の新鮮鱗片を除き2枚目の鱗片表皮土にのせ、さらに、その接種した菌糸塊の上に別に用意した馬鈴薯寒天の薄片をのせて25°Cの湿室に保った。F-3-1 *B. alli* は処理7日後でも侵入発病は起きなかったが、F-2は処理5日後に接種部分を軟化腐敗させた。*B. alli* の菌糸および胞子のみでは無傷鱗片から侵入できないが、この菌によって腐敗した鱗片に接する健全鱗片が腐敗することから、接種した菌糸塊への供給養分の条件を適当にし、鱗片上での菌の生育を十分にすれば、無傷の表皮からも侵入することができるものと思われる。同様なことはF-3-1についてもいえる。F-2は無傷の鱗片表皮から侵入し得るが、この場合のように接種原に養分をあたえなければ菌は侵入することができず、この菌が高湿度の条件が続く時に、球の底盤部に白色の菌糸を密に形成して尻腐れを生ずることは、底盤部からこの菌の生育を促進する養分が供給されていることを示すものと思われる。菌の侵入についてのこのような問題点はさらに検討する必要がある。

鱗片上での胞子発茂と湿芽との関係 鱗茎の腐敗はタマネギの生育中の葉の部分および葉腋部分の腐敗した球に激しく現われることから、収穫時すでにタマネギの内部に菌を保菌しているものと考えられる。一方貯蔵中の条件が不適當であれば、球の傷口や首の部分から菌が侵入することも考えられる。そこで、*Botrytis* および *Fusarium* の胞子を附着しているタマネギがどのような湿度条件にある時に鱗片上で発芽するかをみた。

胞子を多量に形成するF-3-1と*B. alli* の2週間培養して形成された胞子を用い、常法によって胞子懸濁液を作り、外側1枚目の新鮮鱗片を除いた球に胞子懸濁液を滴下し、直ちに風乾して25°C下において飽和塩類溶液で湿度を調整した各湿室に保った。その結果によると、湿度100%区ではF-3-1、*B. alli* とともに2日目で、湿度95%区では4日目でそれぞれ発芽率90%以上を示した。88%区は4日目ではまだ30~60%の発芽率であった。このように湿度が低下するにつれて発芽に要する時間は長くなり湿度60~70%でも長時間続けば胞子は発芽可能ではないかと思われる。

菌の鱗片への侵入・発病と湿度との関係 菌の鱗片への侵入は有傷部分からはかなり容易に行なわれるが、菌を鱗片に有傷接種した場合発病が湿度とどのような関係にあるかをみようとし、常法によってF-3-1、*B. alli* の胞子懸濁液を作り、径5mmのガラス毛细管に吸取って鱗片につきさし有傷接種を行ない直ちに風乾し、25°C下において飽和塩類溶液で調整した42%、64%、82%、100%の各湿度区内に保った。

その結果、F-3-1は湿度に関係なく4日目でほとんどが発病した。*B. alli* は100%区での発病が高く湿度が低いほど発病率は低いが、82%区および64%区では

8日目でもほとんど発病率に差がなくそれ以上保っても変化がなかった。42%区での発病は非常に少なかった。F—2は傷口の内部の湿度と外部の湿度との平衡がとれるまでの比較的短時間のうちに発芽侵入したものと思われる。B. *alli* では傷口の湿度と外部の湿度の平衡がとれる前に発芽は行なわれず、したがって孢子の発芽に適する高湿度の条件で発病が多かったものと考えられる。この問題については、傷の新旧と発病との関係についても調べる必要があろう。

腐敗と温度との関係 鱗茎の腐敗は貯蔵中に菌が侵入して腐敗を起すこともあるが、収穫時すでに保菌しているものも多い。このように、すでに保菌しているもの、あるいは、わずかではあるがすでに腐敗の徴候を示す球がどのような温度条件にある時に腐敗が急速に進展するかを知ろうとした。

2週間培養したF—2, F—3—1, B. *alli* の菌糸塊を少量取り、外側第1枚目の鱗片を除いて2枚目の鱗片に白金耳を突きさして埋込み、ビニール袋に入れて25°C下に24時間保ち、菌を侵入させた後とりだし、15°C, 20°C, 25°C, 30°C, 35°Cの各処理温度下に保ち、処理7日目に病斑面積を測定した。

病斑面積はF—2の20°C区が最大、15°C, 25°C区がやや小、30°C区では最小であった。35°C区になると病斑面積はやや大きくなるが15°C, 25°C区よりも小さい。F—3—1は30°C区までは温度が高くなるほど病斑面積を大きくするが、35°C区になると15°C区と同程度であった。B. *alli* は15°C, 20°C区で同程度の病斑面積を示し、温度が高くなるにしたがって病斑進展は小さくなった。F—2, B. *alli* は15°C~20°Cで病斑の拡大を促進し高温になるにしたがって病勢は弱くなる。

一方F—3—1は30°C区の病斑拡大が最大で、比較的高温での腐敗を促進する。

貯蔵中の時期的な気温の変化を考えると、夏期の高湿条件ではF—3—1による腐敗が促進し、秋期冷涼になるにつれてF—2, B. *alli* による腐敗が多くなるもの

と思われる。

腐敗と湿度との関係 健全なタマネギはなるべく乾燥した場所に貯蔵すれば、ほとんど菌の侵入を受けないが、すでに保菌又は発病している球がどのような湿度下で腐敗しやすいかを知ろうとした。

罹病タマネギの準備は前記腐敗と温度との関係の場合と同様で、塩類の飽和溶液で調整した20%, 42%, 65%, 79%, 100%の湿度区を25°C下で7日間保った。その結果、F—2, F—3—1, B. *alli* ともに同様な発病経過を示した。すなわち、65%区と100%区での病斑面積が最も小さく他の20%, 42%, 79%区では大きかった。その病斑面積の順位を湿度で示すと79% > 42% > 20% > 65% > 100%区であり湿度65%, 100%区で病斑面積が小である点については不明である。

鱗茎の外側および内側鱗片の腐敗の程度の差異 球の外側の鱗片が腐敗した場合、その内側の鱗片が同じ程度に腐敗するかどうか、つまり、同一球の外側、内側の鱗片の腐敗に対する抵抗性の強弱を調べようとし、新鮮な外側第1枚目の鱗片を除き、第2, 3, 4枚目の鱗片にF—2, F—3—1, B. *alli* を接種してその病斑拡大を測定した。

その結果、内部の鱗片ほど腐敗抵抗性が強く外側は弱かった。外側の鱗片は環境の影響を受けやすく、水分養分の消耗が激しいために腐敗しやすいものと思われる。

引用文献

- 1 El-Helaly, A F., Elarosi, H., Assah, M. W., and Kilani, A. (1962) : *Phytopath. Medt.*, 21, 37—45.
- 2 逸見武雄・丹羽静子 (1938) : *日植病報* 8, 309—327.
- 3 逸見武雄 (1948) : *植物病学の諸問題* 28—47.
- 4 小川勉 (1960) : *農業及園芸*, 35, 1811—1812.
- 5 Segall, R. H., and A. G. Newhall (1960) : *Phytopathology*, 50, 76—82.