

後、殊に切斷薯を播種時迄保存、或いは運搬する場合に古俵、殊に本病病薯をおさめた俵に格納した場合にも當然本病傳染の可能性が生ずる。第55表の示すところでは、食用薯等を容れた古俵を紫外線照射後の種薯の運搬に用いる例が可成り多いが、これは本病再感染の1つの禍因ともなるであろう。

7) 本病病薯の混入、或いはこのための再感染で不幸にして發病を見た第1次原種、或いは第2次原種圃が圃場検査時に發見を免がれて次年度にもち越されることがある。この場合、種薯の診斷除去が完全であれば病薯を驅除し得るが、紫外線照射検査法は既述の通り必ずしも完全なものではない。殊に第55表の通り原種の種薯全粒を紫外線照射検査することなく、抽出した一部の種薯について本法を実施しても殆んど意味がない。又、採種については一般に紫外線照射検査を行わないが、一部の供用種薯のみを照射検査するところがある。然し、かかる一部抽出検査は無意味である。紫外線照射検査時の切斷刀消毒は概ね規準通りに行われているが、時にウスブルン、熱湯を用いている例もある。殊に種薯切斷時の切斷刀消毒は前述の様に不完全な例がある。尙、切斷刀消毒實施について注意すべきは、刀身を充分昇汞液に浸漬することなく、種薯切斷時には藥液の付着していない部分(刀の基部)で切斷している例が往々認められることである。これは機械的に切斷作業を行い、却つて本病の感染を助長しているものである。

以上の他、細微の点に於ては尙本病發生の原因は存するであろうが、主として無病系統種薯に異種發病系統病薯の混入及び病薯に基づく再感染が本病の系統増殖過程中に於ける本病新發生、蔓延の禍根をなしていると言ふべきである。このことは防除技術の問題を多少超越したところに問題点が存在することを示すが、又觀點を異にすれば防除技術的に禍根の除去は決して困難でなく、この除去を推進すべき行政的、或いは農業經營的な施策を併行することにより目的を達成し得るであろう。

### XIII 本病の發生現況に鑑み今後特に注意すべき防除對策

本病防除方針及び方法に關しては屢次農林省、北海道等各關係機關より指示、指導されているところで、今後の防除對策としても特に新しく採り上ぐべき事項もない。然し、前述の様に本病の未だ嚴戒を要する發生狀況を示しつつあるに鑑み、その發生禍根を艾除するため特に注意すべき事項を論述する。終局は馬鈴薯栽培全般に通ずるが、一應移輸出用の原、採種等採種栽培の場合と一般馬鈴薯栽培の場合とに區分する。

原、採種栽培に對する注意

#### 1) 健全無病原々種の生産

既述の如く北海道に於ける農林省馬鈴薯原々種農場では本病は殆んど消滅した現況にあることは幸であるが、1、2年前にはグラム染色検査で稀に病薯を發見、除去していた状態でもあるので、完全に絶無状態になつたとは斷言しかねるから、今後とも更に徹底して對策を講じ、査察を嚴に行い、健全無病種薯の生産に努力すべきである。更に後段の理由により健全無病種薯の生産増強に一段と努めることが望ましい。

原々種農場内に於ける本病防除對策としては従來通り、グラム染色検査\*、紫外線照射検査を嚴に實施し、種薯消毒、切斷刀消毒、容器消毒等消毒作業の徹底を期し、圃場検査を実施すべきは言を俟たない。殊に新たに他より原々種、調査用種薯を移入した場合にはグラム染色検査を第1に實施することが望ましい。

本病の内科的治療法として種薯の温熱處理、或いは抗生物質による苗の處理について研究が進められているが、實用化には未だ幾多の問題が伏在していると考えられる。本方法の利用については將來の發展が期待されるところであるが、前述の如く従來の防除方法で本病を殆んど絶滅せしめ得た今日に於ては、寧ろ従來の防除對策を強化し、新たに他より病薯の侵入するを防止することに重

\* 原々種農場では本法の正確を期すため本法の反覆實施、或は複式検査(2人で夫々1ヶの種薯を検査)を既に實施しているところもある。



點をおく必要があろう。

尙、島松馬鈴薯試験地に於ては現在本病の發生を全く認めなくなつたが、尙充分に監視を續け、殊に道内、道外、外國等より場内に移入する種薯については原々種農場に於ける場合と同様、グラム染色検査を勵行し、再び往昔の如き状態を再現しないよう注意すべきである。

## 2) 系統増殖體系の確立——特に専門別經營體制への發展

原々種農場産無病原々種の系統栽培過程中に於ける本病汚染を防止するためには、防除技術的な諸問題と同時に、或いは寧ろ優先して系統増殖體系の確立を圖ることが緊要である。

原々種農場生産原々種以外の系統の種薯を使用した系統外種薯（現在一部の採種、一般馬鈴薯栽培に見られる）を供用した圃場に本病の發生が多く、同一農家で原、採種圃以外に一般馬鈴薯を栽培している原、採種圃に本病發生が多く認められる現状に鑑み、先づ原、採種は必ず原々種農場産系統種薯を以て經營する如く採種體系の確立を圖る必要があると同時に、原、採種圃經營農家は一般馬鈴薯を栽培しない様に努めるべきである（原、採種經營農家の食用に供すべきものは原、採種生産薯の一部を割く様にすれば良い）。

同一部落内に原、採種經營農家と一般馬鈴薯栽培農家とが混在することは望ましくない現象で、部落單位に、或いは進んで町村單位に兩者の區分を明瞭にすることが望ましい。

又、原、採種經營農家に於て各種形態の採種を行うことは既述の様に混亂を來し、ひいては本病汚染の機會を招く現状にあるから、形態別に單獨經營を行うのが理想的である。このことは原、採種圃の栽培面積、種薯價格等各種の事情から農家經濟上に及ぼす影響が極めて大であり、簡単に實施し得べき問題ではないが、町村、或いは支廳その他生産關係者が特に留意して指導すべき點である。

又、現在原々種生産量の關係から第1次原種、第2次原種及び採種の3段階を設けているが、理想的には第2次原種の段階をなくして、第1次原種より採種へ直ちに移行することが本病汚染の危

險を除く上に極めて望ましい。又、かくすることにより（第1次）原種及び採種の單獨經營も比較的容易になり、原種栽培地帯、採種栽培地帯の設定も可能とならう。然し、このためには原々種生産量の飛躍的な増産が必要であり、又この體制へ移行するためには過渡的には種々の増殖形態をとる必要も生ずるのであろう。

以上の如く、理想的には原種、採種の地帯別經營を行い得る體制に持つて行くべきであるが、現實的には直ちにこの體制を實現出来ないから、少くとも原、採種圃經營農家の一般馬鈴薯栽培を中止し、集團的に原、採種地帯を設定するとともに、あらゆる機會に理想の體制へ發展できるように前進すべきである。

## 3) 防除技術上の諸問題

系統増殖體系の確立を速やかに圖るとともに、過程中に本病汚染の可能性を艾除し、發生蔓延を防止するため、各種の防除法の徹底勵行に努める必要がある。特に次の諸點に留意しなければならぬ。

(い) 原、採種圃を同一農家で2種以上經營する場合は種類別に隔離（少くとも3間以上）して栽培すること、隣接農家の原、採種圃との間隔についても同様である。万一、一般馬鈴薯を栽培するものがある時は特にこの點に留意する。

(ろ) 種薯貯蔵の場合は種類、系統別に別個に隔離して貯蔵すること。春季掘出し時に於て混同し易い（殊に屑薯）から注意すること。

(は) 收穫時に異種系統の生産薯を絶対に混合しないこと。

(に) 播種に際しても異種系統の種薯を絶対に混用しないこと。作付面積を充足するため、往々本方法が行われている實情にあるから充分指導してゆく必要があろう。尙、種薯消毒、運搬時に異種系統のものを混同する惧のない様整然と作業すべきである。

(ほ) 2種以上の採種經營農家では種薯消毒、切斷、植付等の作業は必ず上級のものから、即ち第1次原種、第2次原種、採種及び一般栽培の順序に作業を進めること。

(へ) 切斷刀の消毒を完全に實施すること。



ウスブルン、熱湯等の使用は避け、必ず昇汞 500 倍液を用い、刀身を充分薬液に浸漬する様留意すべきである。

(と) 種薯消毒を完全に実施することは勿論であるが、紫外線照射後、種薯消毒後(殊に切斷薯)の種薯を格納、運搬すべき容器は前に馬鈴薯を容れたことのない新しい俵、帆、或いは他の目的に用いた容器を用いること。尙木製の容器等は使用時に充分消毒すること。

(ち) 現在第2次原種圃供用種薯を主対象に紫外線照射検定法が実施されているが、原、採種供用種薯に對する本方法の実施は、もはや再検討すべき段階に到達したのではあるまいか。元來本方法は病薯診斷法として完全なものではなく、又診斷技術も簡單ではないが、大量の種薯を迅速に診斷して可及的病薯を除去するところに目的がある。病薯混入率の稀薄なものに應用すると却つて健全種薯を相當犠牲に供する必要がある。現在實施されている本法の効果が果してどの様に現われているかは明瞭でなく、却つて逆に再感染の機會を與えたり、或いは心理的な悪影響を及ぼす點が看取される。従つて今後本方法を原、採種用種薯に應用した時は、病薯と診斷發見したものを除去するのみでなく、その元種全部を原、採種用として栽培することを中止させ、當初より一般栽培用とするのが安全である。然し、この様に本方法を實施することは經濟上からも、技術面からも困難であろう。寧ろ本方法は發病輕減を目的として利用するのが實効的であり、従つて今後は一般栽培用種薯の検査に應用した方が良策と考えられる。この意味では原々種農場で本方法を實施することも考慮の余地はあるが、診斷技術の熟練度、經濟上の諸問題、他の副次的な故障薯の除去の面からも、或いは健全無病種薯の生産のためには万全の措置を講ずる建前からも、原々種農場では當分繼續實施するのが適當であろう。

敘上の諸點から、紫外線照射検定法は寧ろ一般栽培用種薯に對して利用することを本則とし、特殊な場合には發病の嫌疑濃厚な採種用種薯の検査に應用し、眞の病薯を發見すれば當初より一般栽培用に格下げて栽培させることとする様努むべき

であらう。

#### 4) 圃場検査の強化徹底

植物防疫官による原、採種圃圃場検査を全軍について實施することは現状に於ては困難であるが、少くとも本病に對して重點的な検査を實施し得る體制を整備する必要がある。尙、本病發生圃場については病株の拔取を行わせることなく不合格とすべきは勿論である。

#### 5) 本病に關する教育普及啓蒙

原、採種圃經營農家の本病認識程度が未だ充分でないので、本病に關する知識の向上に努め、防除意欲を昂揚させるために啓蒙が尙必要である。同時に町村、その他關係機關指導陣の教育啓蒙も尙必要である。

#### 一般栽培に對する注意

一般栽培に對する注意も前記の原、採種栽培の場合と根本的には同じである。

#### 1) 健全無病原種の生産——採種體系の確立

1953年度より一般栽培用馬鈴薯の種薯更新を目標に道立馬鈴薯原種農場が設立されたが、この更新用種薯の採種體系を速やかに確立し、一般栽培用種薯の全面的更新を速やかに行うことが望ましい。然し、この場合、原種農場に於ける健全無病種薯の生産確保に努めるとともに、増殖過程中に再び本病に汚染されることのない様、更新の手段を誤らないことが肝要である。

#### 2) 防除技術の徹底——本病に對する衛生教育の普及

一般栽培經營農家の本病認識程度は原、採種經營農家に比して一段と低い現状にある今日、本病に關する知識の啓蒙が緊要で、種薯消毒、病薯肉眼診斷、切斷刀消毒、病株診斷等に關する防除技術を普及し、その勵行を指導することが肝要である。尙、前述の如く紫外線照射検査を可及的實施することも効果が大きいと見られる。

## XIV 摘 要

(1) 本報告には馬鈴薯輪腐病の發生沿革、一般性狀、診斷法、病原細菌の主要性狀、本病傳染經路、本病と馬鈴薯品種との關係、本病防除法等に關して綜說的に記述し、併せて北海道に於ける



本病發生現況とこれに基づく今後の防除対策を論述した。

(2) 本病は北海道に於て1947年7月發生を初めて正式に記録されたが、發生の禍因は數年前に溯ることが各種の資料から究明された。即ち、本病は島松馬鈴薯試験地に恐らく1939年ドイツから移入された品種種薯に伴つて侵入し、逐次同試験地内で發生蔓延したものとみられ、1944、1945年頃には同試験地内で原因不明の萎凋株、腐敗薯の發生が記録されているが、これは恐らく本病によるものと認められる。他方、同試験地内で新たに育成された農林1號、農林2號、島系30號等の新品種が1943年以降各試験機關、或いは委託原種栽培町村の恵庭町に配布され、これより、1946、7年頃から各地に配布されるに至つたが、これらの新品種栽培町村に1947年一せいに本病の發生が認められるに至つた。このことは本病の發生禍因が島松試験地に存することを立証するものである。而してその後本病は新品種の配布に伴つて各地に分布し、且つ在來品種にも逐次蔓延し、原、採種栽培及び一般栽培を通じて殆んど全道的に一應發生分布するに至つた。同時に本病は北海道産種薯の移出に伴つて全國各都府縣に發見、或いは發生を認めるに至つた。

(3) 本病發生による直接的な被害は圃場に於ける塊薯腐敗に基づく収量減と輸送、貯藏中に於ける塊薯腐敗に基づく欠減が主なものであり、原、採種栽培にあつては圃場検査不合格と収量減による經濟的負担が特に著しく現われる。本病の馬鈴薯収量に及ぼす影響は病徴診斷が困難なため正確に評價することは困難であるが、肉眼的診斷による病株歩合及び病薯數歩合の高い程減収率が著しい。

(4) 本病病薯を播種した場合、馬鈴薯莖葉部が往々6月上、中旬頃より萎縮狀に弛緩し、淡色を呈し、逐次凋萎することがあるが、普通は2次的感染の場合と同様7月上、中旬迄殆んど正常に生育し、その後逐次下葉部より凋れてくる。凋葉は淡とした黄斑部と綠色部の斑入り狀を示し、葉縁が僅かに上方に内捲し、壞死黒褐變することが多く、下葉より始まつて漸次上葉が凋れる。株

の全莖が凋萎することもあるが、1莖乃至數莖のみに病徴が現われて残余の莖が健全に見えることも多い。然し、莖葉の病徴發現時期、發現經過等は馬鈴薯品種により、或いは環境條件によつて差異があり、又莖葉に病徴が認められなくとも塊薯の發病していることがある。

塊薯の本病による典型的な症狀は内部維管束部の一部、又は全周のチーズ狀輪腐、組織の崩壞、塊薯外皮の赤褐色凹斑乃至龜裂等であるが、これに2次的に他の腐敗細菌の侵害を見るため全面的な腐敗症狀を示すことが多い。塊薯の症狀發現經過も馬鈴薯品種により、或いは環境條件によつて差異があり、又收穫時殆んど症狀を示さないものが貯藏中に症狀を示し、或いは腐敗することがある。

(5) 馬鈴薯莖葉及び塊薯に於ける本病病徴の鮮明を欠くことの多いことや他の病害虫の被害のために病徴を把握し難い場合が尠くない。このため本病を的確に診斷することが極めて肝要となるが、圃場に於て迅速に診斷する方法としては stem ooze method が極めて優れている。即ち、凋萎莖、又は疑問莖を抜きとり、地際部を横切りとし、切断面を強く握りしめた時、普通變色していない維管束部から乳白液が滲出すれば本病被害莖と診斷して誤りがなく、馬鈴薯青枯病、馬鈴薯フザリウム性凋萎病、その他の病害、生理障害等とは明かに區別出来る。然し、維管束部から乳白液を溢出しない場合にも本病病原細菌の存在する場合もあるから絕對確實な診斷法とは言えないもので、更に正確を期するためには維管束部汁液のグラム染色検査及び地下部塊薯、ストロン等の検査を必要とする。

(6) 塊薯の本病罹病有無を診斷する方法としては肉眼的診斷法、紫外線照射検査法及びグラム染色検査法の3者が通常用いられる。塊薯基部切断面の肉眼的診斷法でも精密に行えば、8、9割以上、時には殆んど完全に病薯を診斷することが可能であるが、實際の作業中では病薯を看過する危険性が多い。

紫外線照射検査法は肉眼的診斷で看過された病薯の7、8割以上、時には殆んど完全に摘發除去し得る。然し、紫外線照射に對する病薯及び健全



薯兩者の反應に常に明かな區別があるとは認められないし、時に肉眼的病薯が却つて反應を示さないこともあるので、本方法は的確な診断法とは認め難い。ただ、大量の種薯、特に多量の病薯を混入する種薯の大量検査に用い、病薯を可及的迅速に除去する方法としては實用的價值がある。

塊莖、或いは莖部維管部組織汁液のグラム染色検査法は本病の診断法としては現在最も確實な方法である。勿論、本方法も試料採取、染色技術等による誤差を生ずる惧もあり、又大量の種薯を処理することは困難なので、特殊の場合にしか利用出来ない。

(7) 收穫時における外觀病薯の有無による病株率と塊莖のグラム染色検査による病株率との差は可成り著しいが、塊莖切斷面肉眼診断による病株率とグラム染色検査による病株率とは殆んど大差がない(換言すれば病株は塊莖の何れかに肉眼的内部症狀を收穫時には示すことが多い)。従つて、收穫時塊莖切斷面の肉眼診断で該圃場の本病發生株率を概ね正確に判定出来る。又、肉眼的診断で健全と認めた塊莖のうち、グラム染色検査で病薯と判定される率はその肉眼的發病率によつて變動するが、概ね1割以内(多くは數%程度)である。

(8) 本病病株中地上部に症狀を示さないものの發現割合は品種により、發病環境により、或いは調査時期によつて異なるが、概ね31% (0~89%)であつた。

(9) 本病病原細菌は歐米に於ける Bacterial ring rot of potatoes の病原細菌、即ち *Corynebacterium sepedonicum* (SPIECKERMANN et KOTTHOFF) SKAPTASON et BURKHOLDER と形態的性質、培養性質、生理的性質等に於て略一致し、同一種と認め得た。

(10) 本病原細菌の電子顯微鏡による映像では、培養菌に於て往々兩極に近く僅かに電子線不透過性の内容を示すこともあるが、一般に内容殆んど均質で、微細構造に乏しい。

(11) 本病原細菌は昇汞500倍液5秒處理で完全に死滅し、昇汞1,000倍液5秒乃至10秒處理で死滅し、ウスブルン100倍液10秒處理で死滅するも、

ウスブルン500倍液では死滅に長時間を要する。

(12) 本病原細菌の培養菌は自然菌に比して病原性が低下し易く、又時日の経過とともに病原性を著しく失うことが多い。

(13) 本病原細菌は馬鈴薯と同様、或いは寧ろ強くトマトを侵して凋萎させる。ナス及びトウガラシも本病原細菌に侵されるが、外的症狀は顯著でない。

(14) 本病原細菌を馬鈴薯、トマト等の莖部に有傷接種、或いは苗の根部に吸収接種すると發病を誘起するが、接種感染には寄主組織維管束部と菌の接觸が必要と認められた。又、本病原細菌を馬鈴薯塊莖に接種して播種する場合、芽と芽の間の外皮に塗布、或いは切斷薯面髓部に塗布したのみでは感染せず、外皮有傷接種、又は芽部塗布接種では稀に感染し、芽部有傷接種及び切斷薯面維管束部接種では常に感染率が高かつた。このことは菌が塊莖の維管束部に先づ接觸占居することが發病誘起上必要なことを示すものである。

(15) 播種時馬鈴薯の切斷薯面より侵入した本病原細菌は發芽した莖の脚部に約1ヶ月前後で達し、逐次莖及びストロンの維管束部、特に導管部を進行する。病薯自體、又は芽部(その近邊)に菌を有傷接種したものを播種すると、距離的に菌の莖内移行が早く、症狀を早期より發現し易い。莖葉の凋萎症狀は菌の分布と概ね密接な關係を示し、莖脚部數cm間(以上)に菌の密度が濃厚となり、維管束部組織汁液の乳白化するに伴い、上部莖葉が漸次凋萎する傾向を示すとともに、生育末期には凋葉及び葉柄の維管束部にも菌が分布するに至る。

(16) 本病は病薯自體の播種で種次するとともに、病薯切斷刀で健全薯に傳染發病することが多い。1個の病薯を切斷した刀で健全薯を連続2つ切りとした場合、20番目に切斷したのものにも感染發病した例を認めた。又、健全薯、特に切斷面に容器、人手その他に附着した病原細菌が接觸して感染發病することがあり、貯藏中病薯との接觸が發病の禍因となることもある。

(17) 本病原細菌の土壌内越冬は認められないので本病は土壌傳染はしないが、病薯自體が土中



で凍結することなく越冬し、翌年病株を生ずることがある。又、生育領域の広い品種を狭小な株間で密植すると、病株に接する隣接株（1部塊莖）の發病する例が稀に認められた。

(18) 本病病薯を食害した針金虫の1種、マルクビクシコメツキの健全薯食害、或いは穿入により極めて稀に本病の感染、發生を認め、潜土性害虫による本病傳染の可能性が推定された。

(19) 馬鈴薯品種により莖葉部の本病病徴發現時期、發見經過、塊莖症狀の輕重、腐敗の程度に差異があり、發病程度を異にする。供試63品種中、神谷薯及びプロフェツサー・ポルトマンの2品種は調査2ケ年とも全く發病せず、島系232號、明星、日の丸2號等も發病が著しく少かつたが、他は何れも發病多く、殊に紅丸、アーリー・ローズ、農林2號、日の丸1號等が著しく罹病し易い。神谷薯及びプロフェツサー・ポルトマンは兄弟種であるが、これらを親として交配した實生系統にも發病しないものが多かつた。

(20) 本病防除法としては健全無病種薯を生産し、この種薯を系統増殖し、その間本病に汚染されない様に努めることに盡きるが、このために圃場検査、種薯検査、種薯消毒、切斷刀消毒、器物、その他の消毒、被害性處分、輪作等の手段が適切に行われて始めて目的を達する。切斷刀消毒は本病傳染防止上最も緊要事項であるが、昇汞500倍液5秒（以上）消毒以外には現在完全な實用法はない。尚、本病の内科的治療法については今後發展の期待される段階にある。

(21) 本病の正式發見以來、農林省、北海道當局、その他關係機關では鋭意本病防除對策の實施に努め、その効果が逐次認められるに至つた。即ち、本病發源地の島松馬鈴薯試驗地では供用種薯のグラム染色検査、紫外線照射検査、切斷刀消毒、その他の防除對策勵行により1951（50）年以降完全に本病を驅逐するに至つた。北海道内の農林省馬鈴薯原々種農場に於ても1949年以降、種薯のグラム染色検査、紫外線照射検査、切斷刀消毒等万全の策を繼續實施の結果、現在では殆んど無病と認むべき原々種を生産、配布しつつある。北海道内原、採種圃に於ては1949年以降一時農林系、

島系等新品種の作付を中止し、原種圃供用種薯に對する紫外線照射検査を實施し、切斷刀消毒、種薯消毒等を勵行しつつあるが、他方農林省原々種農場よりの原々種配布に伴い、逐次系統増殖體系を整備し、又植物防疫法に基づく國營検査が實施されつつある。この結果、原種圃に於ては1950～1951年を頂點として本病發生が著減するに至り、採種圃に於ても1951～1952年を頂點として減少しつつあり、町村によつては本病を全く驅逐したところも尠くない。然し、他方一般栽培圃では逐年發生増大の傾向を示しつつある。

(22) 原、採種圃に於て1953年に至るも未だ一部、特に採種圃に本病の發生が認められる現状にあるのは、系統増殖體系が未だ完全に完備していないことに一部の原因が存するとともに、系統増殖栽培過程中に無病系統のものが新たに本病に汚染し、發病蔓延することに大きな原因が存する。

(23) 系統増殖栽培過程中にある無病なるべき原、採種圃の本病に汚染されているものは、同一農家で同時に一般馬鈴薯を栽培し、或いは各種形態の原、採種圃を多種類經營しているものに多い。このため、無病系統種薯の播種時、その他の時に異種發病系統の病薯の混入することが多く、或いはこの病薯の存在と切斷刀消毒の不備、種薯切斷及び植付順序の不當、紫外線照射、或いは種薯消毒後の衛生措置の不備に基づいて健全無病薯の感染、發病することがあるものと認められた。

(24) 以上、本病の發生現況に鑑み、本病の防除上今後特に注意すべき事項を検討した。特に健全無病原々種の生産確保、この系統増殖體系の完備を圖り、速やかに無病系統種薯で原、採種圃供用種薯の更新を圖るとともに、系統増殖栽培過程中に於ける本病汚染を防止するため、原、採種圃と一般栽培圃との共同經營を禁じ、更に原、採種圃別經營の専門化を圖ることが必要である。他方、一般栽培についても新たに發足した道立馬鈴薯原種農場産無病系統種薯を以つて速かに更新し得る體系を整備するとともに、全般的に本病防除に對する認識の徹底、防除手段の勵行に努める要がある。



## 引用文献

- 1) APPEL, O.: Neuere Untersuchungen über Kartoffel und Tomatenerkrankungen. Jahresbericht der Vereinigung für Angew. Bot., 3, 132~135, 1906.
- 2) APPEL, O.: Leaf roll disease of the potato. Phytopath., 5, 139~148, 1915.
- 3) ARK, P. A.: The use of iodine in the control of potato ring rot and scab. Phytopath., 31, 954~956, 1941.
- 4) BARIBEAU, B.: Bacterial wilt of potatoes. Canadian Plant Disease Survey, Repr., 11, 49, 1931.
- 5) BARIBEAU, B.: Geographical distribution of bacterial blight of potatoes in Quebec. Ann. Rept. Quebec Soc., Prot. Plant, 27, 80~83, 1935 (in Rev. appl. Myc., 16, 201, 1937).
- 6) BARIBEAU, B.: Bacterial ring rot of potatoes. Amer. Potato Jour., 25, 71~82, 1948.
- 7) BELOVA, MME O. D.: [Ring rot of potato and its control.] C. R. Pan. Sov. V. I. Lenin. Acad. Agr. Sci., Moscow, 19, 21~26, 1940 (in Rev. appl. Myc., 20, 418, 1941).
- 8) BONDE, R.: A bacterial wilt and soft rot of the potato in Maine. Phytopath., 27, 106~108, 1937.
- 9) BONDE, R.: Bacterial wilt and soft rot of the potato in Maine. Bull. Me. Agr. Exp. Sta., 396, 675~694, 1939.
- 10) BONDE, R.: Ring rot in volunteer plants. Amer. Potato Jour., 19, 131~133, 1942.
- 11) BONDE, R. & COVELL, M.: Effect of host variety and other factors on pathogenicity of potato ring rot bacteria. Phytopath., 40, 161~172, 1950.
- 12) BREED, R. S., MURRAY, E. G. D. & HITCHENS, A. P.: BERGEY'S manual of determinative bacteriology. 6th. Ed. The Williams & Wilkins, Comp., 1948.
- 13) BRENTZER, W. E.: Notes on progress of ring rot investigations of the potato. North Dakota Sta. Bimo. Bul., 3, 6~7, 1941 (in Exp. Sta. Rec., 85, 494, 1941).
- 14) BROWN, T. G. & BOYLE, A. M.: Effect of penicillin and plant pathogen. Phytopath., 34, 760~769, 1944.
- 15) BURKE, O. D.: The occurrence in the United States of the tuber ring rot and wilt of the potato. U. S. Dept. Agr. Plant Ind., Plant Dis. Repr., 22, 444, 1938.
- 16) BURKHOLDER, W. H.: Occurrence in the United States of the tuber ring rot and wilt of the potato, *Phytomonas sepedonica* SPIECKERMANN and KOTHOFF (BERGEY et al). Amer. Potato Jour., 15, 293~295, 1938.
- 17) BURKHOLDER, W. H.: Diagnosis of the bacterial ring rot of the potato. Amer. Potato Jour., 19, 208~212, 1942.
- 18) DYKSTRA, T. P.: Results of experiments in control of bacterial ring rot of potato in 1940. Amer. Potato Jour., 18, 27~55, 1941.
- 19) DYKSTRA, T. P.: Completion of results in control potato ring rot in 1941. Amer. Potato Jour., 19, 175~198, 1942.
- 20) DYKSTRA, T. P.: Potato diseases and their control. U. S. Dept. Agr. Farmer's Bull., 188, 1~65, 1945.
- 21) DYKSTRA, T. P. GOSS, R. W. & LEACH, T. G.: The distribution of ring rot of potatoes (*Phytomonas sepedonica*) in the United States. U. S. Dept. Agr. Bur. Pl. Ind. Plants Dis. Repr., 24, 2~6, 1940 (in Rev. appl. Myc., 19, 428~429, 1940).
- 22) EDDINS, A. H.: Losses from potato diseases in Northern Florida, 1932~37. U. S. Dept. Agr. Bur. Pl. Ind. Plant Dis., Repr., 21, 271~273, 1937.
- 23) EDDINS, A. H.: Some characteristics of bacterial ring rot of potatoes. Amer. Potato Jour., 16, 309~322, 1939.
- 24) FISCHER, R.: Storage diseases of the potato and their prevention. Oestern Zeitschr. für Kartoffelbau., 4, 72~77, 1930.
- 25) GLICK, D. P.: Results of attempted eradication of bacterial ring rot from potatoes. Amer. Potato Jour., 18, 140~144, 1941.
- 26) GLICK, D. P., ARK, P. A. & RACICOT, H. N.: Outline of procedure for the diagnosis of bacterial ring rot of potatoes-report of the comitte of the potato Association of America. Amer. Potato Jour., 21, 311~314, 1944.
- 27) HASKELL, R. J., STAHE, G. & HARTMAN, G.: Bacterial ring rot of potato in Wyoming. U. S. Dept. Agr. Bur. Plant Ind. Plant Dis. Repr., 22, 445, 1938.
- 28) 北海道農業試験場作物部普通作物第4研究室: 昭和25年度, 馬鈴薯試験成績概要(謄写)
- 29) 北海道農業試験場作物部普通作物第4研究室: 昭和26年度, 馬鈴薯試験成績概要(謄写)



- 30) 石山信一, 向 秀夫: 植物病原細菌誌, 717~718, 1941.
- 31) IVEYSON, V. E. & HARRINGTON, F. M.: Accuracy of the ultraviolet light method for selecting ring rot free potato seed stocks. Amer. Potato Jour., 19, 71~74, 1942.
- 32) IVEYSON, V. E. & KELLY, H. C.: Control of bacterial ring rot of potatoes with special reference to the ultra violet light method for selecting disease seed stocks. Montana Agr. Exp. Sta. Bul., 386, 1~15, 1940.
- 33) IVEYSON, V. E. & KELLY, H. C.: Sugestions for control of bacterial ring rot of potatoes. Montana Agr. Exp. Sta. Circ., 161, 1~6, 1940.
- 34) JENSEN, J. H.: Ring rot, a new and destructive potato disease in Nebraska. Nebraska State Agr. Ann. Rpt., 1940, 442~444, 1940.
- 35) JOESTAD, I.: Report on plant disease in agriculture and horticulture. VII. Fungus and bacterial disease of potatoes. Tillegg., 63, 1932 (in Rev. appl. Myc. 11, 169, 1932).
- 36) KATZNELSON, H. & SUTTON, M. D.: Inhibition of plant pathogenic bacteria in vitro by antibiotics and quaternary ammonium compounds. Canad. Jour. Bot., 29, 270~278, 1951.
- 37) KNORR, L. C.: Reliability of the stem-ooze test for field identification of potato ring rot. Amer. Potato Jour., 22, 57~62, 1945.
- 38) KNORR, L. C.: Field testing of disinfectants for the control of potato ring rot bacteria on wooden and metallic surface. Amer. Potato Jour., 24, 141~150, 1947.
- 39) KNORR, L. C.: Suscept range of the potato ring rot bacterium. Amer. Potato Jour., 25, 351~357, 1948.
- 40) KREUTZER, W. A., GLICK, D. P., MC LEAN, T. G. & LIST, G. O.: More potato research results in stronger environment of zero tolerance in seed. Colorado Farm. Bul., 4, 17~18, 1942.
- 41) KREUTZER, W. A., HENDERSON, W. T. & LANE, G. H.: The comparative effectiveness of certain cutting knife treatments in the control of ring rot of potatoes. Amer. Potato Jour., 22, 127~133, 1945.
- 42) KREUTZER, W. A., LANE, G. H. & PASCHAL, T. L.: Comparative effectiveness of certain knife infestants and the use of the double edged knife for the control of ring rot of potatoes. Amer. Potato Jour., 23, 291~299, 1946.
- 43) KREUTZER, W. A. & MC LEAN, T. G.: Location and movement of the causal agent of ring rot in the potato plant. Colorado Agr. Exp. Sta. Tech. Bul., 30, 1~28, 1943.
- 44) LANE, G. H., KUNKEL, R. & KREUTZER, W. A.: Test of cutting knife disinfectants and cutting techniques in the control of ring rot of potatoes. Amer. Potato Jour., 26, 446~454, 1948.
- 45) LANSADE, M.: La maladie du Flétrissement Bactérien de la pomme de terre. Jour., La Pomme de Terre Française., 41, 1942.
- 46) LANSADE, M.: [Researches on bacterial wilt of potato in France, *Corynebacterium sepedonicum* (SPEICKERMANN et KOTTHOFF) SKAPT. et BURKH.] Ann. Inst. nat. Rech. agron., Ser. C. 1, 69~156, 1950 (in Rev. appl. Myc. 30, 386, 1951).
- 47) LAIBSON, R. S.: The ring rot bacterium in relation to tomato and egg-plant. Jour. Agr. Res., 69, 309~385, 1944.
- 48) LEPIK, E.: Phytopathological notes. Bull. Phytopath. Exp. Sta. Univ. Tartu., 43, 213~225, 1938.
- 49) LIST, G. M. & KREUTZER, W. A.: Transmission of the causal agent of the ring rot disease of potatoes by insects. Jour. Econ. Ent., 35, 455~456, 1942.
- 50) MAC LACHLAN, D. S. & THATCHER, F. S.: Studies in the nutrition of *Corynebacterium sepedonicum* (SPEICKERMANN et KOTTHOFF) SKAPT. et BURKH. Canad. Jour. Bot., 29, 246~259, 1951.
- 51) MAGROU, J.: Genere phytonomas in "Dictionnaire des bacteries pathogenes", 326~437, 1937.
- 52) MARTIN, E. A., LOWTHER, C. V. & LEACH, T. G.: A differential medium for the isolation of *Phytomonas sepedonica*. Phytopath., 33, 406~407, 1943.
- 53) METZGER, C. H.: A new potato disease in Colorado. Amer. Potato Jour., 15, 229~230, 1938.
- 54) METZGER, C. H. & BINKLEY, A. M.: Some evidence on the spread of bacterial wilt. Amer. Potato Jour., 17, 198~201, 1940.
- 55) METZGER, C. H. & GLICK, D. P.: A promising method for eradicating bacterial wilt and ring rot from the potato. Amer. potato Jour., 17, 45~53, 1940.
- 56) 森 修策・中島敏彦: 植物病原細菌誌に病原細菌に対する放射状菌の拮抗作用. 日植病理学会報, 14, 101, 1950.
- 58) 向 秀夫・草葉敏彦: 馬鈴薯輪腐病病原細菌の発育諸要約について. 農業技術研究所病理昆虫部病理科, 研



- 究中間報告, 第6号, 1953.
- 59) 向 秀夫・草葉敏彦・土屋行男: 馬鈴薯輪腐病塊茎の温熱処理に於ける高周波の応用について. 日植病理学会報, 16, 35, 1952.
  - 60) 向 秀夫・土屋行男: 馬鈴薯輪腐病菌の生活力に関する研究, 農業技術研究所病理昆虫部病理科. 研究中間報告, 第4号, 1951.
  - 61) 向 秀夫・土屋行男: 馬鈴薯輪腐病菌の熱に対する抵抗力, II. 病原細菌の熱に対する抵抗力に及ぼす培養基成分の影響. 日植病理学会報, 15, 89~90, 1951.
  - 62) 向 秀夫・土屋行男: 同上, III. 病原菌の熱に対する抵抗力に及ぼす各種発育条件の影響. 日植病理学会報, 15, 146, 1951.
  - 63) 向 秀夫・土屋行男・草葉敏彦: 馬鈴薯輪腐病原細菌の分類学的研究. 農業技術研究所病理昆虫部病理科, 研究中間報告, 第3号, 1950.
  - 64) 向 秀夫・吉田孝二: ペニシリンによる馬鈴薯輪腐病の治療(抗生物質による馬鈴薯輪腐病の化学療法I). 植物防疫, 5, 417~422, 1951.
  - 65) 向 秀夫・吉田孝二: 馬鈴薯輪腐病の内科的治療法, II. 特にペニシリンによる防除法. 農業技術研究所病理昆虫部病理科研究中間報告, 第5号, 1952.
  - 66) 向 秀夫・吉田孝二: 馬鈴薯輪腐病の内科的治療, 特にペニシリンによる治療. 日植病理学会報, 16, 181, 1952.
  - 67) 向 秀夫・吉田孝二: 馬鈴薯輪腐病の内科的治療法, ストレプトマイシン溶液浸漬馬鈴薯苗体内のストレプトマイシンの濃度について. 農業技術研究所病理昆虫部病理科, 研究中間報告, 第6号, 1953.
  - 68) 向 秀夫・吉田孝二・田部井英夫: 馬鈴薯輪腐病の治病的的研究, II. 馬鈴薯輪腐病の内科学的治療. 農業技術研究所病理昆虫部病理科, 研究中間報告, 第4号, 1951.
  - 69) 中川九一・白坂信己: 馬鈴薯輪腐病の被害実態. 東北の農業, 5, 267~268, 1951.
  - 70) 成田武四: 馬鈴薯輪腐病一昭和23年度調査成績. 日植病理学会報, 14, 41, 1950.
  - 71) 成田武四・北沢健治: 北海道に発生した馬鈴薯の萎凋性輪腐病(予報, 本病と馬鈴薯の Ring rot 病との類似性). 農業及園芸, 23, 395~396, 1948.
  - 72) 成田武四・永田利男・春貴紀男: 馬鈴薯輪腐病と馬鈴薯品種との関係について. 日植病理学会報, 16, 29~30, 1952.
  - 73) 成田武四・四方英四郎: 馬鈴薯輪腐病菌及び馬鈴薯青枯病菌の電子顕微鏡による映像について. 日植病理学会報, 16, 45, 1952.
  - 74) NATTRASS, R. M.: A new bacterial diseases of the potato in Kenya. East Africa Jour., 10, 162, 1945. (in Rev. appl. Myc., 93, 298, 1945)
  - 75) 日本特殊農業株式会社農事試験場: 馬鈴薯輪腐病菌に対するウズブルンの殺菌効果(謄写)
  - 76) 農林省札幌農事改良実験所鹿松試験地: 昭和24年度馬鈴薯試験成績書(謄写)
  - 77) RAEDER, J. M.: Ring rot of potatoes I. Rate of spread of the organism and losses incurred by infection with *Corynebacterium sepedonicum* (S. et K.) SKAPT. et BURKH. Amer. Potato Jour., 26, 126~131, 1949.
  - 78) RAEDER, T. M.: Ring rot of potatoes II. Substitutes for boiling water as knife disinfectants in preventing the spread of *Corynebacterium sepedonicum* (Sp. et Kor.) SKAPT. et BURKH. Amer. Potato Jour. 26, 203~207, 1949.
  - 79) RICHARDSON, L. T. & GOODIN, R. E.: Five years of bacterial ring rot. Amer. Potato Jour., 26, 85~89, 1949.
  - 80) RIEDL, W. A., STEVENSON, F. T. & BONDE, R.: The Teton potato: a new variety resistant to ring rot. Amer. Potato Jour., 23, 379~389, 1946.
  - 81) ROJALIN, L. B.: [The effect of plant nutrition on the resistance of different potato varieties to the bacterial ring disease.] Arb. Forschust. Kartoff. Moscow, 1~31, 1935(in Rev. Appl. Myc., 15, 251, 1936).
  - 82) 坂口又輔: 馬鈴薯, "Ring rot disease" に関する調査. 農林省横浜動植物検疫所調査報告, 第1号, 1~39, 1946.
  - 83) 桜井 清: 北海道に於てジャガイモを害する針金虫類とその防除. 応用昆虫, 8巻, 34~41, 1952.
  - 84) SAVILESCA, J.: Phytosanitary condition in Rumania during the year 1928~29. Ann. Inst. Recherches agron. de Roumaniae., 1, 214~266, 1930.
  - 85) SAVILE, D. B. O. & RACICOT, H. N.: Bacterial wilt and rot of potatoes. Sci. Agr., 17, 518~522, 1937.
  - 86) SHERF, A. F.: A method for maintaining *Phytomonas sepedonica* in culture for long periods without transfers. Phytopath., 33, 330~332, 1943.
  - 87) SHERF, A. F.: Infection experiments with potato ring rot and the effect of soil temperature of



- the bacteria. Amer. Potato Jour., 21, 27~29, 1944.
- 88) SHERF, A. F.: Root inoculation, a method insuring uniform rapid development of bacterial ring rot of potato. Phytopath., 39, 507~508, 1949.
- 89) SKAPTASON, J. P.: Studies on the bacterial ring rot disease of potatoes. Mem. Cornell Univ. Agr. Exp. Sta., 250, 3~30, 1943.
- 90) SKAPTASON, J. B. & BURKHOLDER, W. H.: Classification and nomenclature of the pathogen causing bacterial ring rot of potatoes. Phytopath., 32, 439~441, 1942.
- 91) SMITH, E. F.: An introduction to bacterial diseases of plants. 207, 1920.
- 92) SPIECKERMANN, A.: Ueber eine noch nicht beschriebene bakterielle Gefäßkrankheit der Kartoffelpflanze. Centralbr. für Bakt. II., 27, 205~208, 1910.
- 93) SPIECKERMANN, A.: Zur Kenntnis der in Deutschland auftreten den Gefäßkrankheiten der Kartoffelpflanze. Landw. Zeitung., 33, 38~382, 1913.
- 94) SPIECKERMANN, A. & KOTHOFF, P.: Untersuchungen über die Kartoffelpflanze und ihre Krankheiten. I. Die Bakterienringfäule der Kartoffelpflanze. Landw. Jahrb., 46, 659~732, 1914.
- 95) STAPP, C.: The bacterial ring rot of the potato. Biol. Reichsanst. for Landw. und Forstwis. Flugbl., 36, 4, 1927.
- 96) STAPP, C.: Beiträge zur Kenntnisse der *Bakterium sepedonicum* Spieckerman et Kotht., des Erreger der Bakterienringfäule der Kartoffel. Zeitschr. J. Parasitenk., 2, 756~823, 1930.
- 97) STARR, G. H.: Experimental work for the control of ring rot of potatoes. Amer. Potato Jour., 17, 318~322, 1940.
- 98) STARR, G. H.: Ring rot increase in potato seed lots having known quantities of infection. Amer. Potato Jour., 20, 237~241, 1943.
- 99) STARR, G. H.: Hot water for the control of ring rot of bacteria on the cutting knife. Amer. Potato Jour., 21, 161~163, 1944.
- 100) STARR, G. H.: The longevity of *Corynebacterium sepedonicum* on potato bags when placed under different environmental conditions. Amer. Potato Jour., 24, 177~179, 1947.
- 101) STARR, G. H.: Some factors influencing infection by *Corynebacterium sepedonicum* in potato tubers. Amer. Potato Jour., 28, 555, 1951.
- 102) STARR, G. H. & RIEDL, W. A.: A comparison of *Corynebacterium sepedonicum* inocula from resistant and susceptible potato varieties. Amer. Potato Jour., 25, 432~437, 1948.
- 103) 田口啓作: 育種学的見地から見た馬鈴薯品種. 農業及園芸, 19, 316~319, 430~434, 1944.
- 104) 田中一郎: 馬鈴薯輪腐病の輸入経路について. 日植病理学会報, 14, 41~42, 1950.
- 105) 田中一郎・成田武四: 馬鈴薯輪腐病(リングロット病). 北農, 15, 139~148, 1948.
- 106) 田中一郎・成田武四: 馬鈴薯輪腐病に関する調査研究, 昭和23年度成績報告. 北海道馬鈴薯採種組合連合会資料, 3号, 1~18, 1949.
- 107) 田中一郎・成田武四・安藤 隆: 同上, 昭和24年度成績報告. 北海道馬鈴薯採種組合連合会資料, 11号, 1~25, 1950.
- 108) 田杉平司・向 秀夫・草葉敏彦・山崎保子: 馬鈴薯輪腐病の治病学的研究 I, 輪腐病罹病塊茎の温熱処理. 農業技術研究所病理昆虫部病理科研究中間報告, 5, 1~11, 1952.
- 109) 田杉平司・向 秀夫・三沢正生・飯田俊武・鈴木直治・河合克己: 北海道に於ける馬鈴薯輪腐病調査報告並に対策に対する意見(謄写) 1948.
- 110) 田杉平司・向 秀夫・土屋行夫・草葉敏彦: 馬鈴薯輪腐病病原細菌の熱に対する抵抗力. I, 病原細菌を浮遊させた溶液の各種成分並に水素イオン濃度の影響. 日植病理学会報, 14, 112~113, 1950.
- 111) 田杉平司・向 秀夫・土屋行夫・草葉敏彦: 馬鈴薯輪腐病の治病学的研究, I. 馬鈴薯輪腐病罹病塊茎温熱処理に於ける高周波の応用について. 農業技術研究所病理昆虫部病理科研究中間報告, 4, 9~14, 1951.
- 112) 田杉平司・田部 真: 馬鈴薯輪腐病防除に関する研究, I. 馬鈴薯種薯品種間に見られる熱伝導の差異について予報. 北日本病虫研究会年報, 3, 68~69, 1952.
- 113) TEXERA, D. & MÜLLER, A. S.: (Bacterial ring rot of potato). Agr. Venez. 57~58, 1941(in Exp. Sta. Rec., 86, 794, 1942).
- 114) 栃木県立農事試験場: 馬鈴薯輪腐病に関する試験. 昭和24年度版印刷, 1949.
- 115) 柄内吉彦: 馬鈴薯輪腐病病原細菌の学名について. 日植病理学会報, 13, 43~44, 1949.
- 116) VAN SHAAK, V.: Antibiotics and potato ring rot. Phytopath., 38, 29, 1948.
- 117) 田杉平司: 馬鈴薯輪腐病罹病塊茎の温湯消毒について. 植物防疫, 第8巻, 23~30, 1954.
- 118) 福島県農業試験場: 昭和27年度病害虫発生予察事業試験年報, 1953.



- 119) 成田武四・春貴紀男：北海道に於ける馬鈴薯青枯病に関する調査。北海道立農業試験場報告，第4号，1～62，1952。  
 120) 北海道 “昭和28年度，馬鈴薯輪腐病発生現況調査報告書” 1953 (謄写)  
 121) 成田武四・森芳夫：“馬鈴薯輪腐病はなぜ根絶できないか” 北農，第21巻4号，101～108，1954。

以上の他，農林省横浜植物防疫所札幌支所，農林省馬鈴薯原々種各農場事業成績，その他の資料を引用した。

### Résumé

1. The ring rot of the potato, caused by *Corynebacterium sepedonicum* (SPIECK. & KOTTH.) SKAPTASON & BURKHOLDER, is becoming of a major importance in Hokkaido. In this paper, the writers have discussed the results of investigations and experiments on the nature of the disease and its causal agent and have discussed measures for the control of the disease.

2. The incidence of the disease in Japan was first recorded by the writers in some fields in Iburi and Ishikari districts, Hokkaido in 1947.

However, the writers presume that as the original source of the disease it may have been introduced, probably in 1939, into the Shimamatsu Potato Breeding Farm of the Hokkaido Agricultural Experiment Station, carried by some seed potatoes imported from Germany. This presumption is based on the facts that some unidentified tuber rots, which would probably be regarded as ring rot now, were observed as soon as in 1943 or 1944 at the Shimamatsu Potato Breeding Farm and also that the disease was found at first only in the seed potato fields of new varieties such as “Nōrin No. 1”, “Nōrin No. 2”, etc. Those varieties were bred at the Shimamatsu Potato Breeding Farm and increasingly at local experimental stations or original seed potato producing districts after about 1944.

The disease was very rapidly disseminated during the period of 1948 to 1951 throughout most of the seed potato fields, of not only new varieties, but also old varieties such as “Danshaku”, “Benimaru”, etc., in Hokkaido. Accordingly the use of seed potatoes produced in Hokkaido would seem to be responsible for the appearance of the disease in most of the prefectures in Honshu.

3. In early days it was easily seen that the incidence of the disease in the seed potato field was more than 30 per cent of total plants, but at present such severely affected fields are rarely found, excepting commercial potato fields. Although the loss due to the disease would be estimated with difficulty, seed potato growers have suffered not only from lowered yield but also from market prices reduced by the failure of their product to receive certification for seed purpose.

4. Generally it was not until late in the growing season that symptoms of the disease became evident. One or more stems in a hill wilted and became more or less stunted, whereas the rest of them appeared healthy. The disease gave rise to mottling in the leaf, color of leaf turning to a pale green and then to a pale yellowish, followed by the development of brown necrotic areas, usually at the margins. Rolling up of leaves was recognized as the stem wilted and died.

5. In the tubers, the disease affected part or all of the vascular tissue. The affected tissues were yellowish white or creamy and of a crumbly nature. The decayed material oozed from the infected vascular ring of the tuber when it squeezed by the hand. The diseased tubers in later stages generally showed a reddish-brown discoloration of the skin around the stolon end and the eyes, being accompanied sometimes by cracks. The tubers were often invaded by other soft rot organisms that broke down the tuber completely.

6. However, the foliage symptoms were often confused with or masked by other diseases, insect injuries or physiological disturbances under some conditions. Furthermore, it was not seldom that some tubers became infected without any sign of disease in leaves and also



the infection of tubers was so slight as to be undetectable by usual inspection.

7. It was verified that the stem ooze test which was made at the base of wilted or suspicious stem was more reliable than the determination by external vine symptoms in the field survey, although it may be necessary to employ the stem smear and Gram-stain method to diagnose the disease correctly.

8. It was possible to diagnose slightly diseased tubers correctly by greenish fluorescens exhibited by the vascular tissue of the cut section when exposed to the ultra-violet light. The greenish fluorescens was, however, not always so distinct as to enable the discrimination of diseased tubers from healthy ones. Accordingly it can be said that the ultra-violet light method is of practical value in removing diseased tubers when a large of tubers are to be tested, though absolutely accurate selection may not be expected.

Gram-stain method of the tuber smear which was taken from the vascular tissue of the tuber seemed to be the most reliable method in detecting ring rot infection in the seed stocks, but was generally unapplicable because of the time and labor involved. Therefore, this method should be applied to the production of the healthy original seed potatoes by some organizations such as the Foundation Farm of Seed Potato or the Potato Breeding Farm.

9. The morphological, physiological and cultural characters of the isolated pathogen agreed with *Corynebacterium sepedonicum* (SPIECK. & KOTTH.) SKAPTASON & BURKHOLDER. The electron micrographs of the causal organism hardly showed differentiated structure in the cell. The organism did not grow readily on ordinary media, but grew well on particular media such as those containing potato extract. The organism was killed by treatment with 0.2% corrosive sublimate solution in less than 5 seconds.

10. Although naturally affected plants other than potatoes have never been discovered in Hokkaido, inoculation experiments revealed that the ring rot bacterium readily caused severe wilting and death of tomato plants and that it invaded vascular tissues of egg-plants and peppers, without distinct external vine symptoms.

11. Successful infection of potato plants was obtained by dipping wounded root tips in ring rot bacterial suspension, but infection and resultant symptoms did not always take place if stems were inoculated by the needle puncture method.

Among various methods of inoculation which were applied to the tubers at the sowing time, injection of bacterial suspension into the eyes or the smearing it on the vascular tissue of the cut surface caused high infection to the potato plant; on the other hand the smearing on the skin between the eyes or on the medulla inside of vascular tissue of the cut surface hardly caused infection, even if punctured with needles at the inoculated points.

12. The causal organism invaded the plant systemically through the xylem and seldom affected adjacent phloem and parenchyma. Consequently it is supposed that the wilting of the stem was induced by the occlusion of the water conducting vessels with the dense bacterial masses.

13. The cutting knife was an effective agent in spreading the disease. A knife contaminated by cutting affected tubers was found capable of transmitting the disease even to 20 seed pieces that were cut thereafter. It has also been shown that infection took place by contacting cut surface of healthy tubers with rotted tubers.

14. Diseased foliage and tuber which overwintered in the field do not play an important role in the dissemination of the causal organism. It was generally observed that the disease did not spread from plant to plant in the field. Under certain conditions, however, such as narrow spacing in a row, field infection seemed to have often taken place.

15. Laboratory tests have indicated that the transmission of ring rot bacteria by means of wireworms (*Melanotus caudex* LEWIS) and resultant incidence of disease rarely took place in plants. Further, no record of field infection by means of wireworms was so far seen.

16. Two years of experiments on the susceptibility of potato varieties to the disease have



shown that two varieties "Kamiyaimo" and "PROFESSOR WOHLTMANN", both being bred from the same cross "DABER" × "ERSTE VON FRÖMSDORF", were free from disease for two years and "SHIMAKEI No. 232", "HINOMARU No. 2", and others were highly resistant; on the other hand most of the varieties tested were highly susceptible, especially "BENIMARU", "NÖRIN No. 2", "HINOMARU No. 1" and "EARLY ROSE". The marked variation in symptoms was observed among varieties.

17. Effective and essential measures for controlling ring rot disease have been fully studied. Disinfection of cutting knife with 0.2% corrosive sublimate for more than 5 seconds was found most effective to prevent the spread of the disease.

It is concluded that the practical controlling method to be applied is to use disease-free seed potatoes extensively and systemically.

18. Since the first discovery of ring rot disease in Hokkaido every effort has been made to control the disease. At Shimamatsu Potato Breeding Farm, three years were devoted to keeping the disease out by employing the Gram-stain method, Ultra-violet light method and every sanitary precaution and the effort was fully successful, no diseased tuber being found thereafter 1951. Also at the four foundation farms of seed potato, in Hokkaido, as a result of the same efforts as were taken at Shimamatsu, almost disease free original seed potatoes have been produced yearly since about 1950.

19. Data submitted by the plant Quarantine Office in Sapporo has indicated that the incidence of the disease in the seed potato fields has been fairly reduced since about 1952. On the other hand, its incidence in the commercial potato field has been gradually increasing year by year.

20. The ring rot disease has never been completely eradicated from the seed potato fields in Hokkaido, in spite of the use of the disease-free seed potatoes originated from the Foundation Farm of Seed Potato, Min. Agr. Forest. The reason for this appeared to be mainly the careless use of uncertified commercial potatoes for seed beside certified ones and the resultant infection which takes place when harvested, stored and planted.

21. In conclusion, it should be borne in mind that for the complete control of the ring rot disease continual effort must be made to produce disease-free original seed potatoes, to prevent contamination of healthy seed potatoes with diseased ones by means of various sanitary measures and, furthermore, to replace the seeds of commercial potatoes by healthy ones as soon as possible.