

植物斑点性病害の病態生理学的研究：4. 単純性病斑被害葉に於ける生理的障害の恢復に就て

木場, 三郎
九州大学農学部植物病理学教室

<https://doi.org/10.15017/21369>

出版情報：九州大学農学部學藝雑誌. 15 (3), pp.275-285, 1955-08. 九州大学農学部
バージョン：
権利関係：

植物斑点性病害の病態生理学的研究

4. 単純性病斑被害葉に於ける生理的
障害の恢復に就て*

木 場 三 朗

Pathophysiologic studies on the spotted diseases of plants

4. Recovery of the physiological disturbances
caused by the simplified spots

Saburo Koba

緒 言

斑点性病害に原因して起る作物の生理作用の諸障害が永続的のものであるならば、之に対する薬剤撒布は、病斑数の増加（圃場では発病本数の増加を伴う）を防止する為の予防的方法である。

斑点性病害による生理障害が一時的のものであるならば、薬剤撒布によつて新病斑の形成を防止する事は、治療的方法として利用し得る可能性を示す事になる。

斑点性病害の生理障害に、恢復と云う現象があるか否かを確かめる為には、病斑が一回限り発病する場合を人為的に作り出さねばならない。自然発生の病斑の様に、次々に新病斑が生ずるものに対して、上述の様な病斑を、仮りに単純性病斑と呼ぶことにする。単純性病斑に生理障害の恢復があるらしい事は著者の第2報（16）及び第3報（17）に於て既に認められる。

斑点性病害被害葉は先ず呼吸の亢進を起すが、之れが後日旧に復したと云う2つの報告がある（29, 33）。然し之れには恢復と云う言葉を用いて居ないし、又恢復と断ずるには種々の実験の追加が必要である。夫は呼吸の亢進に続いて良く起つて来る生活力の減退の為の一時的な見懸けの上の恢復があるからである。

薬剤撒布を治療法として採用する為には、此の生理障害の恢復現象に就ての研究が必要で、此の論文は其の基礎研究の一つである。

此の実験には吉井教授の御教示を賜つた。又文部省科学研究費の援助が与えられた。記して感謝の意を表する。

実 験 法

実験植物には第3報（17）と同様、甘藷（護国）の1枚の葉に葉柄と茎の一節とを丁字型に着けて挿木して得られる単一葉植物を用い、6寸鉢に5本宛を植え込んで、1鉢をも

* 九州大学農学部植物病理学教室業績。

つて一区とし二区制試験とした。

人工病斑はエオジン (0.01%) 加用 KClO_3 (0.05%) 水溶液を硝子管を加熱引伸して先端を尖らして作った中空硝子針で、穿孔と同時に塗布して生ぜしめた。普通斑には径 2 mm 位の針で 1 葉に対し 4~6 個、大型斑は径 5 mm で 4~5 個、小型斑は 0.5 mm 位で 30~35 個の病斑を作った。

病原菌は斑点病菌 *Phyllosticta batatas* (T.) Cke. 及び黒星病菌 *Macrosporium bataticola* Ikata の被害葉を採り、胞子の存在を確かめた病斑を多数集めて磨碎し、殺菌水懸濁液を作り、単純性病斑を作るには有傷接種し、連続発病を起させる為には 2 日に 1 回霧吹で葉の裏面に撒布した。

同化作用と呼吸作用の測定は Lundegårdh 氏装置 4 組を用い、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ を $(\text{COOH})_2$ で滴定した。測定は定温、定湿、定光線室で行つたが、此の室は外気より低温にする事が出来ないので、実験は晩夏から初冬にかけての気温の日変化の悪い季節に行い、実験開始時の気温より 4~6°C 高めの定温で第 1 実験と第 3 実験は 25°C 他は 26°C ($\pm 0.05^\circ\text{C}$)、80% ($\pm 5\%$) の定湿、500 W 電球距離 20 cm, 3 cm の水層を透した定光とした。

同化実験の CO_2 量は 0.035% で殆んど一定にあつた。実験植物は温室に置き、毎日 3 時間前に測定室に持ち込み、10 分間の同化作用の測定が終つて後 1 時間暗くして、10 分間の呼吸作用の測定を行つた。

実 験 結 果

呼吸作用で呼出した CO_2 と同化作用で分解された CO_2 の量は、地表面に現われた葉柄の部と葉片とを、実験終了の日に 10 時間暗室に入れて後採集して、其の対生重の mg 数で現わした。実験が長期にわたつた為実験 4 では採集時には幾分衰弱して居たし、実験 5 では稍々黄変して居た。

Fig 3 に示された健全植物の画く曲線に明らかな通り、其の日変化は予想以上に大きい為、 CO_2 量の数値は、小数 2 倍以下は棄却して図表で現わす事に留めた。之は読者に読み易くする目的もある。実験は 2 区制 1 回で大きな変化は大體良く一致したので其の平均を求めた。

1. 第 1 実験 連続発病の病斑 (Fig. 1)

新病斑が連続して発生する場合の結果を Fig. 1 に示した。

斑点病 (*Phyllosticta*) では 3 日目より褐点が明瞭となり、呼吸 (曲線 Rb) の亢進が始まる。8 日目の平均被害 (葉面積に対する病斑部面積の比率を供試葉 5 枚に就て平均) は 13% で、呼吸の亢進は最大 (1.53 mg) に達し、其の後病斑の拡大と病斑数の増加が続き、各個体により相当の差異があつたが、平均被害は 20 日目に 22%、30 日目に 25% を示した。然し呼吸の亢進は一進一退して大差なく、40 日目には平均被害は 30% の多きに達したが、呼吸亢進は却つて減退を生じた。

之に対し同化作用 (曲線 Ab) は、5 日目には稍減退し、8 日目には又始めに還り、10 日目から著しい減退を示し始め、23 日目と 35 日目には最低に近い減退 (0.68 mg と 0.66 mg) が見られ、39 日目には幾分恢復して其の間一進一退して居る。

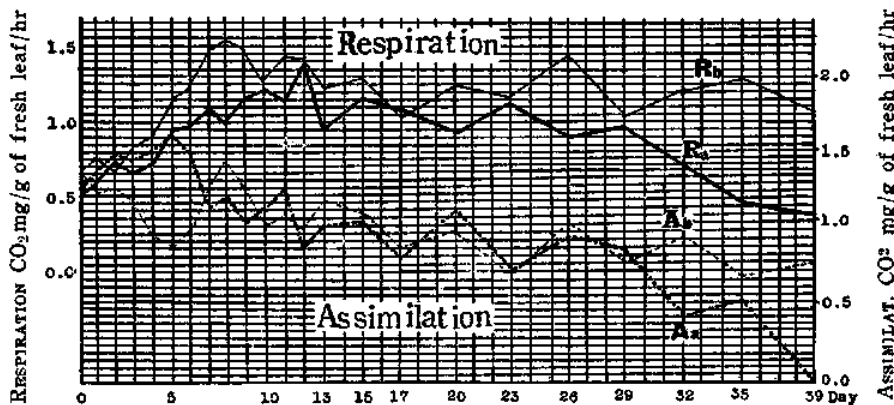


Fig. 1. Respiration (R) and assimilation (A) curves of the spotted leaves of sweet potato caused by *M. bataticola* (a) and *P. batatas* (b) in which the spots were produced by successive infection.

黒星病 (*Macrosporium*) では、2日目から発病し4日目から呼吸亢進(曲線 Ra)が明らかとなり、12日目には平均被害は16%で呼吸亢進は最高(1.33 mg)を示し、其の後一進一退し乍ら漸次減退し、34日目には平均被害32%であるに拘らず呼吸は復元し、其の後被害は増大しなかつたが、呼吸は健全植物よりも低くなつた。

之に対し同化作用(曲線 Aa)は、5日目には一時促進されるが、7日目には阻害が始まり、其の後一進一退しながら漸次其の度を増し、17、23及び32日目には夫々0.79、0.71及び0.40 mgを示し、減退が著しい。39日目以後には遂に此の実験に於ける数値としては出て来なくなつた。

2. 第二実験 単純性病斑 (Fig. 2)

此の実験の斑点病 (*Phyllosticta*) は有傷接種により1葉に12~14個の病斑を作り、平均被害16%を得た。KClO₃の人工病斑は、平均被害24%である。測定の結果をFig. 2に示す。

KClO₃人工病斑では呼吸亢進(曲線 Ra)は7日目に最高(2.58 mg)に達し、12日目では著しい亢進状態にあり、15日目には復元したが、其後の呼吸量の日変化は健全植物の夫れ (Fig. 3) に比して著しい。病斑の拡大は8日目には終り、15日目には其の周縁に明瞭な褐変を示し、其の外圍に紫色の暈を生じ始めた。即ち呼吸亢進は病斑の拡大に関連がある。

同化作用(曲線 Aa)は2日目から減退を始め、6~12日目に著しく0.75~0.67 mgに達し、15日目には復元し始め、其の後25日目まで健全に等しいが、日変化は著しい。27日目以後は却つて促進されて居て大体20%増を示す。

斑点病では呼吸作用(曲線 Rb)の亢進は7日目に最高(1.66 mg)に達し、其の後漸次減少して25日目頃から復元して居る。其の間21日目に著しい減退が見える。

同化作用(曲線 Ab)は、5日目頃から減退を示し、6~10日目が著しく最低は0.97

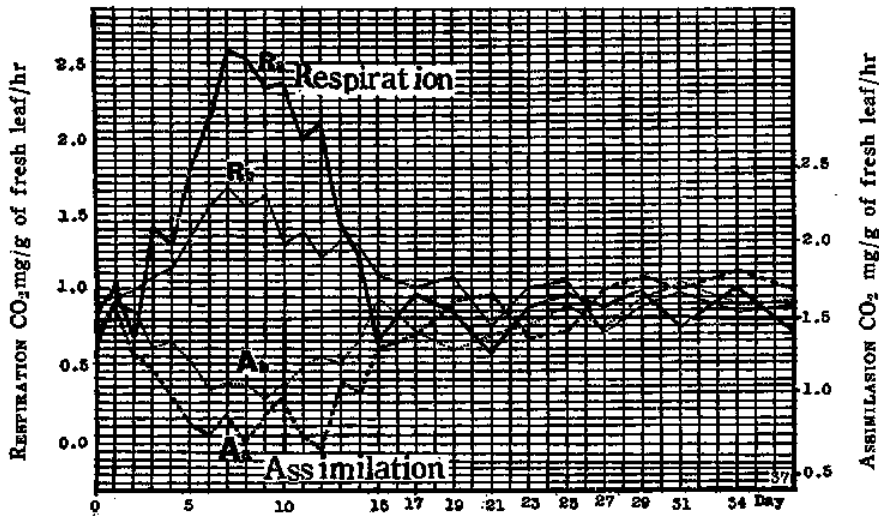


Fig. 2. Respiration (R) and assimilation (A) curves of the spotted leaves of sweet potato caused by $KClO_3$ (a) and *P. batatas* (b) in which a definite number of the spots were produced by single infection.

mg を示し、14 日目から復元し、其の後一進一退するが、29 日頃から稍促進された状況にある。

3. 第三実験 重輪紋を作る病斑 (Fig. 3)

$KClO_3$ で人工病斑を作り、葉に撒水しない様にすれば、葉液の一部は乾燥の為に再結晶して病斑内に保持される。病斑の拡大は 8 日目に終り、13 日目には周縁に明瞭な褐変が現われ、病斑は固定して被害 18% を示したので、此の日に病斑上を水滴で覆ひ、1 時間乾燥を防いだ。病斑内の結晶は再び溶解して、健全部に侵入し、翌日から再び病斑の拡大が起り、3 mm 位の幅を持つて重輪紋を作つた。25 日目には拡大が終り、再び明瞭な褐変を起し、被害 23% を示した。

黒星病 (*Macrosporium*) では 15 日頃から病斑は固定したので、17 日目に同上の処理を行つたが 0.5~1 mm 位の拡大で重輪紋は明らかでない。

此等の病斑に就て実験して其の結果を Fig. 3 に示した。 $KClO_3$ 区では 4~7 日目に第 1 回の呼吸亢進 (曲線 Ra) が現われ、5 日目に最高 (1.62 mg) に達し、8 日目には著しく減退し、10 日目には復元を示すが幾分亢進の状態にある。16 日目からは第 2 回の亢進が始まり、18~25 日目が著しく、特に 20~22 日目が其の極期 (2.20 及び 2.33 mg) にある。27 日目には殆んど復元するが稍亢進の状態にある。

同化作用 (曲線 Aa) の障害は 3~9 日目に著しく、殊に 3 日目 (1.13 mg) と 7 日目 (0.96 mg) に著しい。其の後稍促進された形にあるが、15~23 日目に第 2 回の障害が現われ 19 日目には最低 (0.75 mg) を示す。其の後恢復して 24 日目には復元し、其後は稍促進される。尙同化障害は呼吸亢進に稍先行する様に見える。

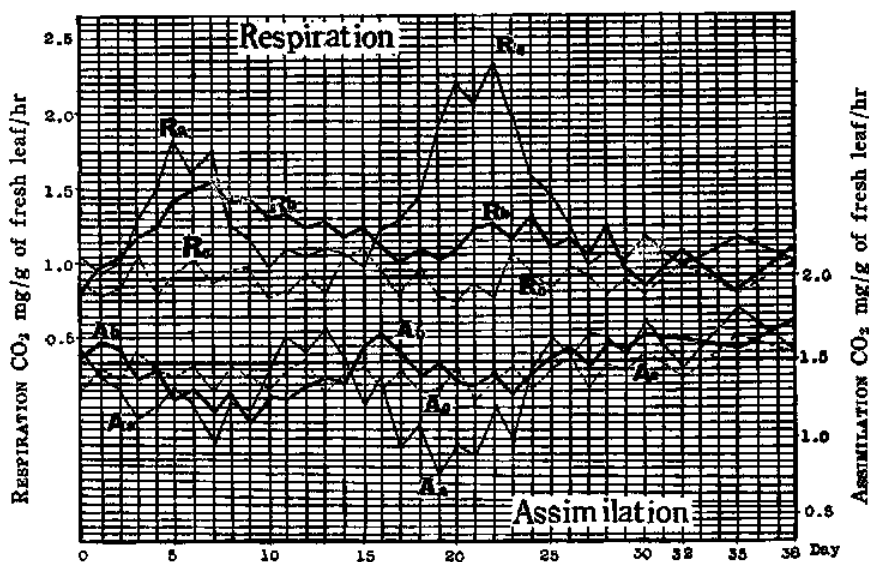


Fig. 3. Respiration (R) and assimilation (A) curves of the healthy (c) and the spotted leaves of sweet potato caused by $KClO_3$ (a) and *M. bataticola* (b) in which a definite number of concentric ring spots were made.

黒星病では呼吸作用(曲線 Rb)の第1回亢進は3日目より著しく、7日目は最高(1.55 mg)となり、其の後緩慢に衰退して17日目には復元した。此の目水を与えると、翌日から再び弱い呼吸亢進が起り、29日目までの長期に及ぶ。

同化作用(曲線 Ab)の阻害は呼吸亢進とは逆の關係に現われるが、第1回の減退の最大時の9日目も 1.10 mg の程度に過ぎない。第2回の阻害は20~23日目に稍明らかであるが、極めて弱い。ただ26日目以後に現われる同化作用の促進は刮目に値する。

4. 第4実験 被害を大とした大型病斑 (Fig. 4)

$KClO_3$ 液の穿孔接種器の硝子針の口径を 5 mm とし傷面を大とし附着薬剂量を多くしても、中型の葉に径 15~18 mm の病斑4~5個を作ると、平均被害は 35% となつた。

此の様な被害葉は1~3日目に軽度の水分不足の状況を示すがやがて恢復する。病斑の拡大は9日目には終つたが、15~18日目には僅かに衰弱を示し、25日目頃には全般的にかすかな黄変(局部的に稍明瞭な黄変)が生ずるが、45日目に到るも枯死しない。

此の様な被害の甚だしい病斑を単一葉植物に作ると、普通の呼吸亢進に先立つて前期亢進が起る事が度々であるが、此の実験でも呼吸作用 (Fig 4 の曲線 Rb) の前期亢進が1~2日目に起り最高は 0.95 mg を示した。3日目には復元し5日目より普通の亢進状態に移るが、最高の6日目でも 1.40 mg の程度である。其の後漸次減衰し、15日目には復元し、20日目から逆に衰弱を示し、25日目以後は此の実験の範囲以下にある。

同化作用(曲線 Ab)の障害は2日目に顕著(0.71 mg)に現われ、其の後4~9日目に稍恢復し、7及び11日目に最低(0.79 及び 0.73 mg)に達し、再び恢復が始まり、18日

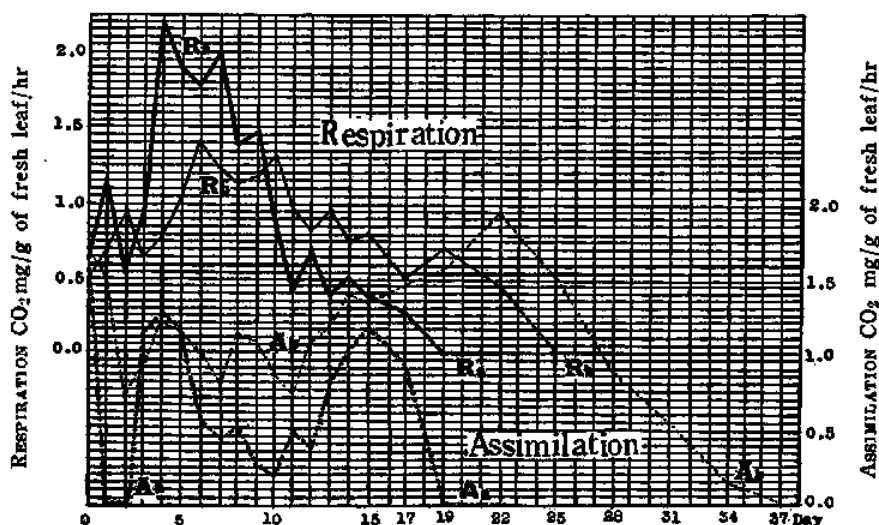


Fig. 4. Respiration (R) and assimilation (A) curves of sweet potato leaves with many small spots (a) and with few large spots (b) both caused by $KClO_3$.

目には復元し、22日目には逆に促進されて 1.95 mg に達するが、其の後再び衰弱が始まり、30日以後は極めて弱まり、40日以後は此の実験での零に達する。

第5実験 多数の小形病斑 (Fig. 4)

径 2 mm の硝子管で作った径 0.5 mm の穿孔塗布器を使い、葉に微細な傷と微量の $KClO_3$ 液を与えて、径 3~5 mm の小病斑を中型の葉1枚に対し 30~35 個作れば、平均被害は 18% となった。

2~3日目には軽い水分缺乏症を示し、其の後は恢復するが、15~20日目から衰弱を現わし、漸次黄変し、27日目には始つて30日目までに全部黄変したが枯死には至らなかった。

呼吸作用 (Fig. 4 の曲線 R_a) は1日目に前期亢進 (1.16 mg) が起り、2日目には一衰え、3日目から顕著な普通亢進に入り、4日目には最高 (2.18 mg) に達した。7日目までは亢進は甚だしいが、10日目には復元し、15日目からは逆に衰弱が現われ、19日目以後の数値は此の実験法での測定範囲下にある。

同化作用 (曲線 A_a) の障害は1日目及び2日目は此の実験での零を示し、3~5日目に僅か (最高 1.25 mg) に現われるが、10日目には最低 (0.19 mg) となり、再び恢復を始め 15日目には最高 (1.15 mg) に達する。其の後は急速に衰弱し、19日目以後は此の実験にはかからなくなった。

論 議

光、温度、湿度、 CO_2 量を一定にした実験であり、且つ5本宛の二区制 (健全対照区は一区制) の実験の結果であるに拘らず、同化、呼吸の両作用の日変化が大きい原因を、実験法の不備か植物自体の性格かの何れかに分けて考えられる。

実験中の空気の流動を手で調節した事と、実験植物を3時間前に測定室に持ち込み、其の前後の環境の変化が毎日多少異つて居た点で実験上の不備は免かれないであろう。

ただ Loustalff (25) はペカンの葉青の実験で其の同化作用に就て、又 Robertson (33) はコムギの白濁病の呼吸作用に就て、其の日変化は著者の結果と類似する事を述べて居るので、此の程度の日変化は植物自体の性質が相当関係するのかも知れない。何れにしても大きな変化は二区とも大体一致するので、此の実験の目的は達せられたと云える。

I. 呼吸作用の恢復

罹病した植物の呼吸作用は或る実験 (5, 7, 11, 12, 24, 36, 38) では亢進を示し、或る実験 (1, 3, 14, 37) では減退を示し、又或る実験 (27, 30) では健全と全く変るところがない。之等の実験結果は、夫々被害葉の病態生理的变化の一段階のみを現わして居るのである。

権藤 (10) はタバコモザイク罹病葉の呼吸作用は若い葉では健全より高いが、成熟葉では却つて低いと報告し、Whitehead (39) は葉巻病罹病のパレイシヨ葉に於て同様の現象を報告し、此の問題に一步を踏み出して居る。

更に Nagel 及び Leonard (29) は褐斑病に罹つたサトウダイコンの葉の呼吸作用は、被害が少いと亢進し、余り多ければ減衰するとした。Robertson (33) はコムギ白濁病で、接種後9日目頃に呼吸亢進の最高期が来て、約1週間継続するが、其の後は急に減衰を始め、遂には健全よりも遙かに少くなつたと報告した。著者の第2報 (16) 及び第3報 (17) にも類似の結果が現われている。

病気の為に亢進した呼吸作用が復元し更に減衰する場合に、(a) 葉の成長に伴う生理作用の変化 (14, 15)、(b) 葉の成育期に従つて異なる病害に対する反応の変化、(c) 発病の為に生ずる毒素による生活力の減退、(d) 病害に原因する呼吸亢進の為の呼吸物質の減少、(e) 病害に原因する同化障害等が考えられる。

此の実験では、Fig. 3 (Rc, Ac) に明らかな通り上記の (a) は除かれて居る。又其の他の実験から推察出来る通り (b) も大体除かれて居て、主として問題は病害との関係になる。Fig. 2 と Fig. 3 では、恢復した呼吸作用はそのまま長期継続し、病斑の數と面積は増大せず、葉は普通の生存を続けて居る。之は明らかに恢復であつて、Fig. 1 及び Fig. 4 の亢進から減衰への移行の過程の一時的な見懸の上の恢復とは異つて居る。

ただ枯死病斑内部の呼吸作用の再現はないのであるから、被害面積%だけの呼吸亢進が健全残留葉内部に起つて居る事になる。之れが一種の代償機能であるか、又は病的亢進の持続であるかは、今後の研究に待たねばならない。

II. 同化作用の恢復

罹病葉の同化作用の減退に就ては、コムギの銹病に就て Gassner 及び Goetze (9) と Long (23) の研究があり、尙 Nagel 及び Leonard (29) のテンサイ褐斑病、Reed 及び Crabil (31) のリンゴ赤星病其の他 (28, 30, 34, 35) がある。

然し Allen 及び Rice (2) の銹病類の研究では逆に罹病が同化作用を促進したと云う。何れも病態生理の一場面を示して居るのである。尙 Kourssanov (20)、Barton 及び

Wright (4) 等も同様な促進を報告した。之等は呼吸亢進も伴つて居るから、病的平衡の第1の型であると考え、然し之は病態生理的変化の一過程かも知れない。

呼吸の亢進が呼吸の減衰に移行して遂に枯死するのは、病害の影響の為に起る同化作用の障害が重要な原因であろう事は Fig.1 と Fig.2 を Fig.3 と Fig.4 に対比して見れば解る。此の中で Fig.1 の斑点病の曲線 (Rb と Ab) は呼吸の亢進と同化の減退が長期間両立する病的平衡の第二の型である。呼吸の亢進と同化の促進が両立する前述の病的平衡の第一の型とは反対に、生長や生産力は全く期待出来ない。

同化作用が一度減衰して再び旧に復すれば仮令呼吸の亢進共の他の生理異常を伴つても、恢復の一つである。然し呼吸の亢進が伴わないならば、同化作用の恢復は同時に生産力の恢復に通ずる。此の意味で第2実験 (Fig. 2) と第3実験 (Fig. 3) は同化作用の恢復を示すと云える。ただ第2実験で斑点病は被害 16%, $KClO_3$ では被害 24% であるに拘らず実験の後期には病葉が健全葉より夫々 15% 及び 22% 同化の促進が行われている。此の場合の被害葉は緑色は増し、稍肥厚を示し呼吸の亢進も考慮に入れると、代償機能の發現と考えるのが良い様に思はれる。

III. 恢復する事のない病斑

第1実験 (Fig. 1) の黒星病の呼吸作用と同化作用は 30 日目まで病的平衡を保つが急に両方とも減衰を始め葉は漸次衰弱して遂に恢復する事がない。第4実験 (Fig. 4) の塩素酸加里の病斑では同化と呼吸の衰退は更に急速に起り、速かに枯死へ移行する。

恢復する事のない病斑に就ての二三の報告 (29, 33) があるが、一枝の多数の健全中に生じた被害葉では此の現象は容易に起るものであろう。

ただ実験 4 及び 5 (Fig. 4) に於て小病斑多数の病葉は大病斑少数の病葉に比し、被害面積は少いに拘らず生理障害が劇しく現われる点に問題が残る。

斑点病による生理障害は、発病の為に生ずる非特異的な機械的のものと、毒素其他病原体に直結する特異的な生化学的のものに分けて考え得る。前者の最も端的なものは病斑面積であるが、更に病斑の周囲に存在する同化澱粉微量地帯 (16) を考えに入れて、此の地帯の幅を 2 mm と計算すると下表が出来る。

被害の様相	病斑数	枯死病斑のみ		病斑周辺の生理異状を含む	
		直径	被害面積	直径	被害面積
小病斑多数	35	4 mm	1758 mm ²	6 mm	3956 mm ²
大病斑少数	5	16 mm	4019 mm ²	18 mm	5086 mm ²

即ち両者は大分接近して来るが尙生化学的障害が相当考慮される可き事を示している。

摘 要

サツマイモの葉を挿木して作った単一葉植物に塩素酸加里水溶液で作った人工病斑と、斑点病及び黒星病による病斑とを作つて、之等の被害葉が病態生理的に見て恢復するか否

かを試験した。実験の概要は Fig. 1 乃至 Fig. 4 に現わされている。

(1) Fig. 1 では病斑が次々に新しく現われた場合の斑点病と黒星病被害葉の生理で、斑点病では呼吸の亢進と同化の阻害が病的に平衡の状態にある。

(2) Fig. 2 では $KClO_3$ 人工斑 (被害 24%) と、斑点病 (被害 16%) とが一回しか発病しない (単純病斑) 場合で、同化阻害と呼吸亢進は病斑の拡大中止とともに恢復する。

(3) Fig. 3 では $KClO_3$ 人工斑に水滴を与えると同心輪紋を作つて拡大するが、之れに応じて呼吸亢進と同化阻害が再び現われる。

(4) Fig. 4 では大きくて小数 (被害 35%) 及び小さくて多数 (被害 18%) の $KClO_3$ 人工病斑を作れば、生理障害は何れの場合も恢復しなかつた。

以上の結果から、新病斑が生じなければ、斑点性病害による生理障害は恢復する可能性があり、斑点性病害に対する薬剤散布は、予防法と同時に治療法としても成立し得る病態生理学的な基礎を持つと思われる。

引用文献

1. Ahmet, H. (1933) *Phytopath. Zeitschr.*, 6, 46.
2. Allen, F.R. (1926) *Jour. Agr. Res.*, 32, 701.
3. Bailey, C. H. and Gurjar, A. M. (1920) *Jour. Biol. Chem.*, 44, 17.
4. Barton-Wright, E. and McBain, A. (1932) *Trans. Roy. Soc. Edinburgh*, 57, 309.
5. Biale, J. B. and Shepherd, A. D. (1941) *Americ. Jour. Bot.*, 28, 263.
6. Bolli, M. (1951) *Tobacco*, 55 (627), 326.
7. Defer, F. (1927) *Thèse Clermont Univ.*, 22.
8. Dunlap, A. A. (1930) *Amer. Jour. Bot.*, 17, 348.
9. Gassner, G. and Goeze, G. (1936) *Phytopath. Zeitschr.*, 9, 371.
10. 権藤道夫 (1952) 農大学会報告, 1, 1.
11. (1954) —————, 3, 26.
12. 平山直勝 (1935) 日本植病会報, 5, 99.
13. (1950) —————, 14, 29.
14. Hee, A. (1930) *Thesis, Paris Univ.*, 244.
15. Kidd, Franklin, West, Cyril, and Briggs, G. E. (1921), *Roy. Soc. Proc. Ser. B.* 92, 368.
16. 木場三朗 (1954) 九大農学芸誌 14, 499
17. (1955) 栃内、福土両先生還暦記念論文集, 28.
18. 北島 博 (1952) 東海近畿農試研報, 1, 1.
19. Kourssanow, A. L. (1926) *Morbi Plantarum*, 15, 57.
20. (1928) *Rev. Gén. de Botanique*, 40, 270 (343).
21. Krüger, K. (1932) *Arch. Pflanzenbau*, 4, 496.
22. Lemman, P. (1935) *Amer. Journ. Bot.*, 22, 912.
23. Long, F. L. (1919) *abst. Physiol. Res.*, 2, 277.
24. Löhr, E. and Müller, D. (1952) *Physiol. Plantarum*, 5, 218.
25. Loustaloff, A. J. (1944) *Jour. Agr. Res.*, 68, 11.
26. Lütman, B. F. (1929) *Vermont. Agr. Exp. Sta., Bull.* 297, 16.

27. Müller, D. (1932) *Planta*, 16, 10.
28. ——— (1932) *Arch. Pflanzenbau*, 4, 496.
29. Nagel, C. M. and Leonard, O. A. (1940) *Phytopath.*, 30, 659.
30. Parris, G. K. (1941) *Jour. Agr. Res.*, 62, 179.
31. Reed, H. S. and Crabill, C. H. (1915) *Va. Agr. Exp. Sta. Tech. Bull.* 9, 106.
32. Rice, M. A. (1927) *Bull. Torrey Bot. Club*, 54, 63.
33. Robertson, P. (1938) *Science*, 87, 2272, 62.
34. Shaw, M., Brown, S. A. and Rudd, J. D. (1954) *Nature*, 173, 4408, 768.
35. Stone, W. E. (1936) *Jour. Agr. Res.*, 53, 295.
36. Thung, T. H. (1927) *Tijdschr. Plantenziekten*, 34, 1.
37. 島瀨博高 (1954) *農業技術*, 9, 20.
38. Weimer, J. L. and Harter, L. L. (1921) *Journ. Agr. Res.*, 21, 627.
39. Whitehead, T. (1931) *Nature*, 128, 967.

Summary

By planting the cuttings of sweet potato stems with single node and leaf each, and by removing the lateral buds perfectly after rooting, the author got simplified plants, which showed no symptoms of physiological disturbances for about 50 days.

The artificial leaf spots caused by 0.05 per cent $KClO_3$ with 0.01 per cent eosin were able to use as the modified leaf spots caused by *Phyllosticta batatas* and *Macrosporium bataticola*, especially the latter, in the pathophysiological point of view.

With application of these simplified plants and artificial leaf spots, the author studied whether the physiological disturbances of the spotted leaves would be recovered or not. His data were summarised in Figures 1 to 4.

When the spots appeared successively, as it was shown in Fig. 1 pathphysiologic disturbances showed 2 types: (a) *Phyllosticta* spotted leaf (13 to 25 per cent necrotic) was accompanied by the increase in respiration and the decrease in assimilation, which continued for a long time keeping a balance between them though it was abnormal. (b) *Macrosporium* spotted leaf (16 to 32 per cent necrotic) was accompanied by the increase in respiration which followed by sudden decrease. The assimilation rate at first increased began to decrease and finally dropped down that of the healthy and the leaves lost the sign of life.

When the $KClO_3$ spotted leaf (24 per cent necrotic) or the *Phyllosticta* spotted leaf (16 per cent necrotic) occurred only one time and the spreading of the necrotic area stopped soon after, as it was shown in Fig. 2, both of the increase in respiration and the decrease in assimilation are gradually restored to healthy.

The artificial leaf spot caused by $KClO_3$ spread again and formed concentric ring, if water drops were given on this spot, and the increase in respiration and the decrease in assimilation reappeared (Fig. 3).

Fig. 4 showed the assimilation and respiration curves of the $KClO_3$ spotted leaves with large (15~25 mm in diam.) but few (4~5) spots and small (3~5 mm in diam.) but many (30~35) spots each indicated 31~43 per cent and 17~20 per cent necrotic respectively. In such spotted leaves, the increase in the respiration converted to decrease with several days and followed by the depression of the assimilation until no measurable values could be obtained.

The author concluded that the data indicated the recovery from the physiological disorder of the spotted leaves given by Figures 2 and 3, suggested the availability of spraying fungicides not only as the preventives but also as the therapeutics.

Laboratory of plant pathology
Kyushu University