

# 島根県下に於ける秋落の様相

## 第2報 秋落田栽培水稻の体内フォスホリラーゼと 稲胡麻葉枯病の発生との関係について

山本昌木・野津幹雄 (植物病学研究室)

Masaki YAMAMOTO and Mikio NOZU

Aspect of Akiochi in Shimane Prefecture (2)

On the Relation between the Phosphorylase Activity of the  
Rice Plants Cultured on the Akiochi-Region and  
the Occurrence of Helminthosporiose

### I 緒 言

農業上水田の秋落は大きな問題になっている。島根県に於ても各地の秋落の被害は相当なものであり、本学植物病学研究室に於ても調査を続けている<sup>(24)</sup>。又他にも秋落についての研究もあるが、未だ秋落についての明確な定義もないので実験調査に先んじて筆者等は秋落について次の如く定めた。即ち稲が生育の前半期には正常な發育をしているが、後期に至つてその生育状態を悪くする種々の原因によつて稲体の栄養障害を起し、収穫期に至つて収量の意外に少くなる現象を秋落と云うことが出来るようである。そして収量が少いのは生育期間中の澱粉形成量が少い事に帰結するのではないかと考えられる。澱粉の形成にはフォスホリラーゼが関与しているから収量の多少もこの酵素の活性により大きな影響を受けると思われる。

秋落と関係ある稲胡麻葉枯病の発生には稲胡麻葉枯病菌が稲体を侵し、その結果秋落現象を助長する場合と、秋落状態になるような条件下に生育した稲は稲胡麻葉枯病が発生し易いと考えられる場合とがある。両者いずれの場合に於ても普通水田栽培稲といくらか異なるであろう。之等の点を究明しようとして、特に植物体内フォスホリラーゼ活性の変化と稲胡麻葉枯病発生との関係について実験調査した。更に病斑周辺に於ける澱粉の滞積とその原因又フォスホリラーゼの活性との関係並びにこれが秋落現象に及ぼす影響につき、2・3の実験を行ったので報告する。

この実験調査を為すに当り、秋落田供試水稻を恵与された安来市飯梨町、太田豊秋氏並びに供試水稻各品種の種籾を分与願つた本学育種学研究室に厚く感謝の意を表す。又種々援助された当研究室員諸氏に深謝する。

### II 実験方法及び材料

供試水稻は秋落到弱い品種として新旭・愛知旭・宝、強い品種には農林18号・農林22号・農林37号を用いた。1956年5月1日に各品種籾をポットに播種し、6月15日に $\frac{1}{5}$ ワグネルポットに移植した。各品種共1品種につきポット3個宛を用意し夫々苗1本宛を移植した。ポットには秋落田に近い状態に土を盛り養分を流失しやすくした。その方法は第1図の如くである。又別に秋落田栽培稲と比較する為供試水稻苗は各品種1株3本植とし、3株づつ合計18株を普通水田(松江市福富町)に移植した。

尚秋落田栽培水稻のフォスホリラーゼ活性の変化と稲胡麻葉枯病との関係を観察するため秋落地帯水田(安来市飯梨町)に栽培された農林37号(秋落到強い品種として島根県の奨励品種)についても調査実験を行った。

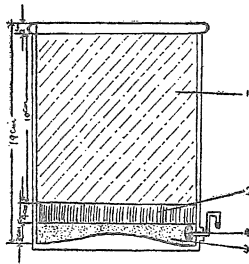
稲胡麻葉枯病菌は筆者等が1956年1月、罹病籾から純粋分離した菌株を用いた。供試菌は稲稈煮汁寒天培養基上に30°Cで10~15日間培養した。水稻葉に対する菌の接種はビニールで覆つた温室中で行い接種源には上記培養孢子を殺菌蒸溜水に懸濁し之を噴霧接種した。葉鞘に対する菌の接種は坂本の方法<sup>(25)</sup>によつて行つた。接種後の温度は30°Cに保つた。

水稻葉鞘中のフォスホリラーゼ活性の実験には相見の方法<sup>(17)</sup>を参考として試薬を調製した。フォスホリラーゼ測定法は午前8時30分から9時までの間に切りつた葉鞘を、24時間30°C暗所に放置し徒手により薄片とし之を葡萄糖-1-燐酸溶液に入れ一定時間30°C暗所に保つた。この切片中に生成された澱粉の位置、量は、ルゴール液による呈色程度を検査することにより比較した。30°C、24時間の暗処理で澱粉が消失しない場合があるので対照と

して葡萄糖-1- 磷酸の代り蒸留水に切片を投入し前記と同様操作して検鏡した結果を差引いて新たに形成された澱粉量をもつてフォスフォリラーゼの活性とした。

上述のように澱粉の量をもつてフォスフォリラーゼの活性度を示し、澱粉が全く形成されないものを(-), 澱粉形成が極めて少ないものを(±), 澱粉の存在を認めたものはその程度により5段階に分け(十廿卅卌卍)とした。即ち(卍)は、組織中に澱粉が最も多く形成されたものである。但し対照区も同様にして澱粉量を差引いた。

第1図 秋落田に近い状態に土を盛つたポット



1. 秋落田表土
2. 秋落田心土
3. 排水をよくする為に砂を入れた又排水孔には石を置いた
4. ガラス管でつくりポットの中には水のあること確め、雨の日は漏水する様にポットの栓を抜いておいた。

### III 実験結果

#### 1) 葡萄糖-1- 磷酸溶液に投入した稲葉鞘切片の澱粉形成に要する時間

葉鞘切片を暗所に24時間放置した後、この切片を葡萄糖-1- 磷酸溶液中に投入して形成された澱粉量が一定になるまでに要する時間を測定する為、次の実験を行った。即ち稲葉鞘を暗所に放置して澱粉を消失させた後、徒手切片を作り、基質溶液に投入し明所に置いて2時間毎に取り出して澱粉の形成状態を検鏡観察した。その結果は第1表の如くで、明所においては基質溶液に浸漬した稲葉鞘中の澱粉形成量は8~10時間で一定となり、以後は大きな変化が認められなかつたので以後の実験には20~24時間切片を基質に浸漬したものについてフォスフォリラーゼの活性を測定することにした。

第1表 稲葉鞘切片が葡萄糖-1- 磷酸溶液中で澱粉を形成するに要する時間

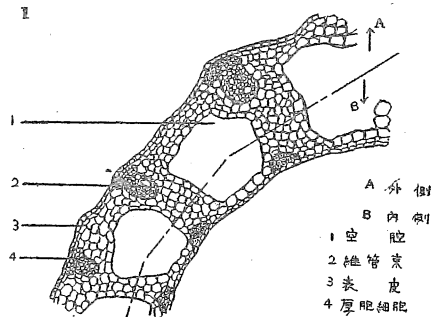
|    | 農林22号 |    | 農林37号 |    |
|----|-------|----|-------|----|
|    | 外側    | 内側 | 外側    | 内側 |
| 0  | —     | —  | —     | —  |
| 2  | +     | ±  | +     | ±  |
| 4  | 十     | ±  | 十     | 十  |
| 6  | 卅     | +  | 卅     | 卅  |
| 8  | 卅     | 十  | 卅     | 卅  |
| 10 | 卅     | 十  | 卅     | 卅  |

(ここで外側内側とあるのは第2図の如く区別した)

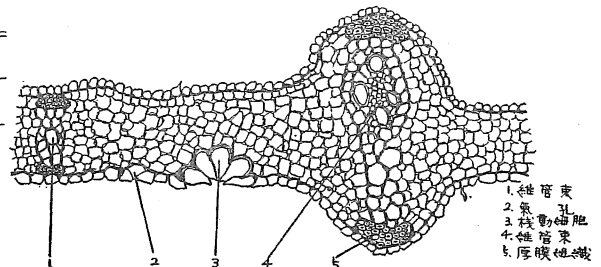
#### 2) 稲葉並びに葉鞘内の澱粉分布状態とフォスフォリラーゼの活性部位

葉鞘内に於ても各部位により澱粉の分布状態は異り、暗所に放置してもその消失程度は異ると考えられる。フォスフォリラーゼの活性度も同一であるとは考えられないので、予めこの関係を知るため前記の品種の稲葉鞘及び稲葉について観察した。その結果各品種とも稲葉の方が葉鞘内の澱粉が多かつた。葉鞘内の澱粉粒分布は葉緑素の多い部分に多かつた。フォスフォリラーゼの活性は導管・厚膜細胞・表皮細胞・機動細胞には筆者等の行った実験では活性が認められなかつた。尚切片を暗所に放置しても澱粉は節に近い下部及び葉鞘の外側で消失し難く、これに反し上部及び葉鞘の内側では消失し易い。この状態は第3図に示した。

第2図 稲葉鞘並びに葉切片の各部名称  
I 葉鞘 II 葉

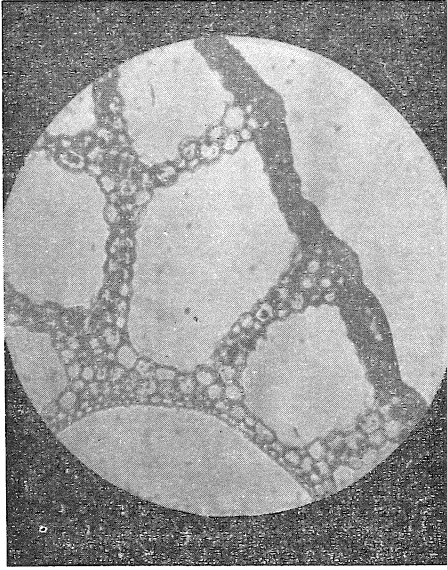


#### II

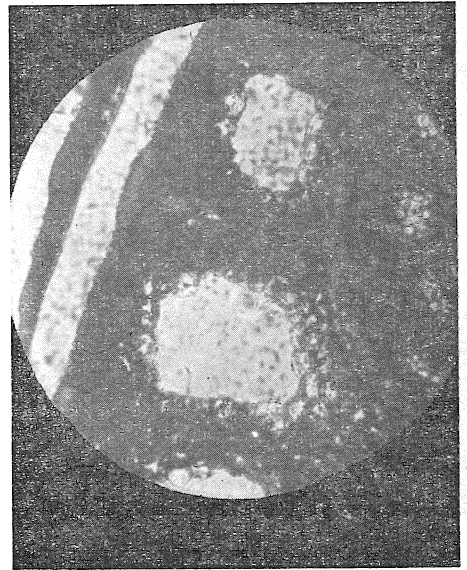


第3図 稲葉鞘内の澱粉分布状態並にフォスホリラーゼの活性

A. 葉鞘上部と下部に於ける澱粉滞積 (採取直後)



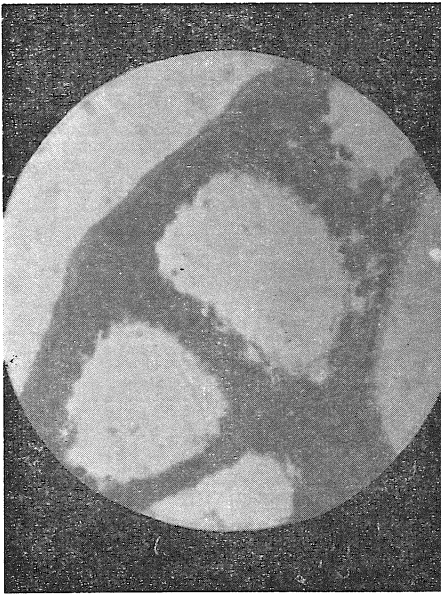
a



b

- a. 葉鞘上部：澱粉は外側に多いが全体としては少い
- b. 葉鞘下部：葉鞘上部に比して極めて多い

B. 暗処理による澱粉の消失



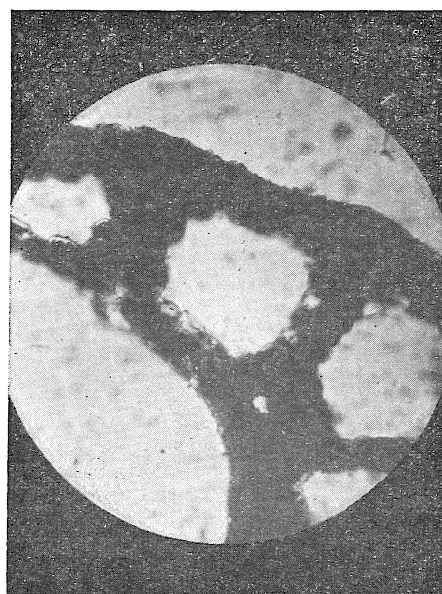
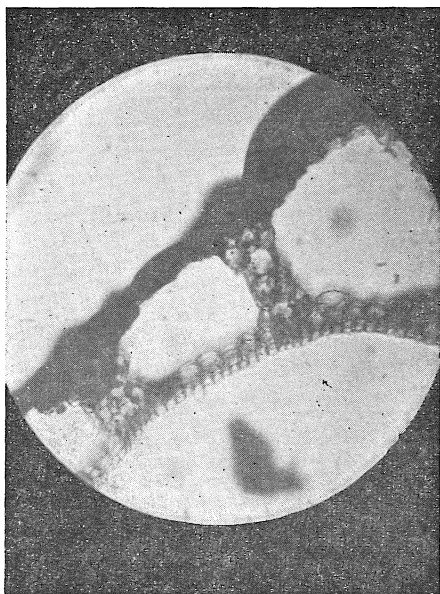
a



b

- a. 葉鞘中部採取直後の澱粉滞積状態
- b. 同材料を30°C暗所に24時間放置すると澱粉は消失するが葉鞘外部では消失し難い。

C. 基質溶液浸漬による澱粉形成(フォスフォリラーゼの活性)



a. 暗処理により澱粉を消失させた状態 (澱粉量++)  
 b. 基質による澱粉の形成 (澱粉量+++)

フォスフォリラーゼの活性度は (b-a) であるから (++) となる。

3) 水稻各品種の生育時期によるフォスフォリラーゼ活性の変化

澱粉の形成はフォスフォリラーゼによりもつとも大きな影響を受けると思われる。そこで第2表の如く種々の品種について生育の各時期におけるフォスフォリラーゼ

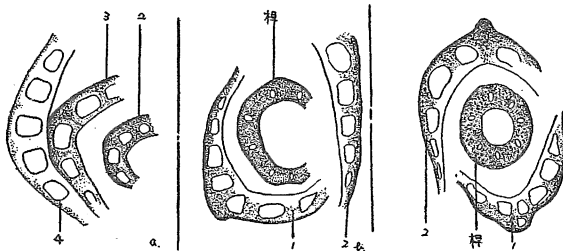
の活性を測定した。即ち前記と同様に操作して葉鞘切片を基質に投入後、生成された澱粉の量をもつてフォスフォリラーゼの活性とした。尚移植期の供試材料は最外部の葉鞘を用いその後は止め葉から3葉目の葉鞘を用いた。その結果は第2表の如くである。

第2表 水稻各品種の生育時期によるフォスフォリラーゼ活性の変化

| 栽培法  | 秋落<br>対抵抗性 | 調査日<br>品種名 | 6月15~20日 | 8月4~11日 | 8月25~30日 | 10月15~23日 |     |
|------|------------|------------|----------|---------|----------|-----------|-----|
|      |            |            | 移植期      | 最高分蘗期   | 穂孕期      | 15日       | 23日 |
| 普通水田 | 弱          | 新旭         | ++       | +++     | ++       | +         | +   |
|      |            | 愛知旭        | ++       | ++      | ++       | +         | +   |
|      |            | 宝          | ++       | ++      | +        | +         | +   |
|      | 強          | 農林 18号     | ++       | +++     | +        | +         | +   |
|      |            | 農林 22号     | ++       | +++     | +++      | +         | +   |
|      |            | 農林 37号     | ++       | +++     | +++      | ++        | +   |
| 秋落田  | 強          | 農林 37号     | ++       | +++     | +        | +         | ±   |
|      |            |            | ++       |         |          |           |     |
|      |            |            | ++       |         |          |           |     |
| ポット  | 弱          | 新旭         | ++       | +++     | +        |           | ±   |
|      |            | 愛知旭        | ++       | +++     | +        |           | ±   |
|      |            | 宝          | ++       | +++     | +        |           | —   |
|      | 強          | 農林 18号     | ++       | ++      | +        |           | +   |
|      |            | 農林 22号     | ++       | +++     | ++       |           | ±   |
|      |            | 農林 37号     | ++       | +++     | ++       |           | +   |

この結果から普通水田に於ける農林37号はフォスフォリラーゼ活性の強い期間が他の品種に比較して長いようである。又ポット栽培水稻では秋落田栽培水稻と同じように下葉から枯れ上り稲全体の色が悪く活性は普通水田に比較していくらか弱く、特に穂孕期にはこの傾向が強かつた第4図は秋落田に栽培した稲(農林37号)の葉鞘各部に於けるフォスフォリラーゼ活性度を示したものである。止葉より下葉になるに従い活性の低下していることを示す。

第4図 秋落田栽培稲の葉鞘に於ける  
フォスフォリラーゼ活性  
(1956年9月20日採取)



黒点部はフォスフォリラーゼにより形成された澱粉粒で、図 a)は地際部 b)は地際部より15cm c)は地際部より30cmの部を示す。

1~4の番号は止め葉からの葉位を示す。

4) 秋落田並びに普通田に栽培した水稻の稻胡麻葉枯病発生病率

上述の如く秋落栽培稲は健全な水田に於て栽培されたものよりフォスフォリラーゼの活性が比較的早く低下するものと考えられた。フォスフォリラーゼのこの様な変化と稻胡麻葉枯病の発生との関係を見るため、秋落田と普通田に栽培された農林37号について、フォスフォリラーゼ活性が最も大きく、栽培法による差の認められなかつた8月6日と秋落現象の顕著な10月15日の両日にわたり稻胡麻葉枯病の発生程度を測定した。その結果は第3表の如くである。

第3表 秋落田並びに普通田に栽培した水稻の稻胡麻葉枯病発生病率  
(各区20枚平均、一葉当り病斑数)

| 止め葉からの葉位 |        | 1     | 2    | 3    | 4    |
|----------|--------|-------|------|------|------|
| 秋落田      | 8月6日   | 0.1   | 1.7  | 7.1  | 17.0 |
|          | 10月15日 | 112.7 | 96.7 | 65.0 | —    |
| 普通田      | 8月6日   | 0     | 0.9  | 4.6  | 8.9  |
|          | 10月15日 | 1.4   | 0.8  | —    | —    |

この表を見ると8月6日に測定した結果に於ても秋落田水稻は普通田水稻の約2倍の罹病率を呈したが、この傾向は収穫期に至つて著しく増大した。即ちこの時期に

は秋落田水稻では既にフォスフォリラーゼ活性は著しく低下した時期に相当する。これに反し普通田水稻では尚フォスフォリラーゼの活性が残存し、罹病性も低かつた。しかし葉位による罹病性の差は必ずしもフォスフォリラーゼ活性と並行しないようである。

5) 稻胡麻葉枯病菌侵入によるフォスフォリラーゼ活性の変化

稲体内のフォスフォリラーゼ活性が低下した頃には稻胡麻葉枯病の発生も多くなることが明かとなつたが、病原菌の侵入により稲葉鞘斑周辺のフォスフォリラーゼ活性も変化を受ける可能性が考えられるのでこの点について実験を行つた。ポットに栽培した農林37号の止葉及び止葉の葉鞘を1956年10月15日採取し、直ちに接種して30°C暗所に48時間放置した。葉は切断して葉鞘接種と同様な方法でペトリ皿に入れ湿室とし噴霧接種した。この材料より切片を作り病斑褐変部周辺のフォスフォリラーゼ活性と、無接種の止葉及び止葉葉鞘のフォスフォリラーゼ活性とを比較した。その結果は第4表の如くである。

この結果から葉及び葉鞘に於ては稻胡麻葉枯病菌の侵入によつてフォスフォリラーゼの活性は低下するものと思われる。

第4表 稻胡麻葉枯病菌侵入による水稻葉並びに葉鞘のフォスフォリラーゼ活性の変化

| 実験※<br>回数 | I  | II | III | IV  | V  | VI | VII | VIII | IX | X  |
|-----------|----|----|-----|-----|----|----|-----|------|----|----|
| 接種区       | 葉  | +  | ±   | —   | ±  | ±  | +   | +    | +  | +  |
|           | 葉鞘 | +  | ++  | —   | ±  | ±  | +   | ±    | ±  | +  |
| 無接種区      | 葉  | +  | +++ | +++ | +  | +  | ++  | +    | ++ | ±  |
|           | 葉鞘 | ++ | +   | ++  | ++ | ++ | ++  | ++   | ++ | ++ |

※……………1回の実験には4~5切片の平均をもつて示した。

6) 稻胡麻葉枯病菌斑周辺に於ける澱粉形成

稻胡麻葉枯病菌斑周辺には澱粉が滞積することに就ては既に報告されている。筆者等も前記の葉鞘フォスフォリラーゼ活性について実験中、病斑部では健全部に比較して極めて澱粉が多く暗処理しても消失し難いことを観察したが、稻紋枯病に於ては健全部よりも病斑周辺に於て多い様に思われた。そこで稻胡麻葉枯病菌斑周辺に於ける澱粉の滞積の原因としてフォスフォリラーゼ活性、暗所に於ける澱粉の消失並びに病斑周辺細胞の透過性について観察した。

(A) 稻胡麻葉枯病々斑周辺の澱粉滞積に要する時間  
ビニールで巾34cm, 長さ75cmの円筒を作り, ポットに栽培した水稻葉(農林22号)の一部をこの筒中に入れ供試菌懸濁液を噴霧接種した。次に一定時間後に罹病葉を取り出し次の如く澱粉の滞積程度を観察した。即ち澱粉形

成の判定についで罹病葉を95~90%アルコールで葉緑素を抜き, これを沃度沃度加里液に3日間放置し, 病斑周辺の呈色程度により肉眼又は検鏡により観察した。更に葉片の透明度を増すためには飽水クロラル飽和溶液を適宜用いた。その結果は第5図の如くである。

第5図 水稻成葉に稻胡麻葉枯病菌接種後病斑周辺に於ける澱粉滞積の時間的推移

|   | 接 種 後 経 過 時 間 |                  |              |                     |             |                   |
|---|---------------|------------------|--------------|---------------------|-------------|-------------------|
|   | 24            | 48               | 72           | 96                  | 120         | 144               |
| 病に式<br>斑澱<br>図<br>形<br>成<br>滞<br>積<br>並<br>び<br>模 |               |                  |              |                     |             |                   |
| 説明  | 針頭状病斑         | 小点となつて周囲は水浸状を呈する | 典型的胡麻葉枯病斑となる | 病斑周辺に極めて微量の澱粉を認められた | 比較的広範囲に滞積した | 範囲も広く更に多量の澱粉を滞積した |
| 滞積程度  | -             | -                | -            | ±                   | +           | ++ ~ +++          |

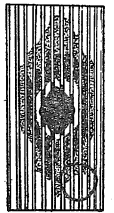
この結果接種後72時間の澱粉の滞積は見られないが, 96時間後から滞積が認められ144時間で最大に達する。又晴天が続くと極めて多量に形成滞積されるが, 曇天では極めて少い。暗所に於て, 又切断葉を用いての明所及び暗所に於ける実験では澱粉の滞積は起らなかった。接種後144時間の澱粉滞積を拡大すると第6図の如くであり, 澱粉滞積部は明瞭である。又病斑中毒部(病斑近接部)には澱粉の滞積は起らない。

第6図 病斑周辺の澱粉滞積状態

澱粉滞積部と非滞積部(右図円内)

(B) 品種による澱粉滞積の差異

実験中澱粉滞積には葉位, 葉の部分, 品種により多少差があるように思われたので, 各品種の止葉の中間部病斑について澱粉の滞積を比較観察した。その結果は第7図の如くである。



第7図 各品種による病斑周辺の澱粉形成状態

| 品種     | 新 旭 | 愛 知 旭 | 宝 | 農林18号 | 農林22号 | 農林37号 |
|--------|-----|-------|---|-------|-------|-------|
| 澱粉形成状態 |     |       |   |       |       |       |

この図にも示されるように, 品種による澱粉滞積の型には大きな差は見られなかった。農林22号, 農林37号では他の品種に比べて澱粉滞積量は少いように思われる。

晴天が続く充分病斑周辺に滞積した澱粉が雨天又は曇天によつて消失するかどうかを確かめた。その結果は第5表の如くであつて滞積した澱粉は光線の不足によつて滞積部の外側から消失してゆく。

(C) 病斑周辺に滞積した澱粉の消失

a) 太陽光線不足による澱粉の消失

第5表 太陽光線不足による滞積澱粉の消失

| 時間   | 0   | 24  | 48 | 72     | 96    |
|------|-----|-----|----|--------|-------|
| 消失状態 |     |     |    |        |       |
| 澱粉量  | +++ | +++ | ++ | ++ ~ + | + ~ ± |

## b) 暗処理による消失

実験<sup>a</sup>で使用したのと同程度に澱粉を滞積させた病葉を採取し23°C及び30°C暗所湿室に放置し、第6表の如く一定時間後に取出して澱粉残留量を測定した。

第6表 暗処理による澱粉消失

| 時 間 |      | 0 | 24 | 48 | 72 | 96 |
|-----|------|---|----|----|----|----|
| 澱粉量 | 23°C | 卅 | 卅  | 卅  | 卅  | +  |
|     | 30°C | 卅 | 卅  | +  | ±〜 | —  |

第5・6表より滞積した澱粉は程度には差があるが、暗処理により消失することは明かである。暗処理30°C区では処理後72時間で殆ど消失し、94時間では本実験に於ては澱粉は完全に消失した。尚澱粉は滞積部の外側から消失するが、中毒部との境に滞積した澱粉は消失し難い傾向がある。

## (D) 病斑周辺細胞の細胞膜透過性

前記の如く病斑周辺澱粉が滞積する。それは光線の不足によつて消失する。この場合周辺に於て澱粉が糖化し他に移動するかどうかについて疑問がある。依て次の如き観察をした。

水稻農林37号の罹病葉を切り取り、フクシン溶液に投入して24時間後に病斑周辺細胞の染色度合を検鏡した。その結果葉脈が主に染り、又壊死部にある導管も染色された。このような方法では病斑周辺の細胞膜透過性について知ることが困難である。そこで同品種を用い葉鞘接種し、48時間後に表皮をピンセットで剥ぎ、この切片を中性赤溶液に15〜20分間浸漬した後、4 M尿素液中で原形質分離を起させた。その結果菌糸の侵入した細胞では原形質分離を認めなかつたが、未だ侵入を受けない隣接細胞では原形質分離が起つた。この事実と病斑周辺滞積澱粉の消失から菌糸の侵入をうけない病斑隣接細胞では細胞膜の透過性は尚減じていないと思われる。

## Ⅲ 考 察

植物体内のフォスフォリラーゼについては多くの研究<sup>(2-7,14-16)</sup>がなされており、又その酵素と関係のある植物体の澱粉についても各種の研究がある。しかし未だ病理学的考察を加えた報告は少いようである。フォスフォリラーゼについての実験結果は前記の如くであり、稲体内のフォスフォリラーゼ活性部位は導管・厚膜細胞・表皮細胞・機動細胞に於ては認められなかつた。これは相見の観察<sup>(2)</sup>と一致する。従つて筆者等も上記以外の組織に於けるフォスフォリラーゼの活性を観察し、秋落現象と稲胡麻葉枯病発生との関係を明かにしようとした。

秋落田で栽培された水稻は下葉から黄化して枯れ上つ

て行く傾向があり、稲が黄化しても尚本酵素の活性は認められるが次第に減少して遂に判別出来なくなる。品種間のフォスフォリラーゼ活性の差は顕著ではないが、秋落田に栽培された稲では普通田栽培稲よりも早期に活性が減少するものと思われる。即ち秋落田の稲体が急に衰弱する時期と並行して活性も減少するようである。一方稲胡麻葉枯病の発生状態は最高分蘗期頃(8月6日頃)普通田、秋落田共に略々等しい。而して穂孕期頃から次第に病斑数も増加して収穫期に至つて(10月15日)極めて多数の病斑が認められるようになる。秋落田での収穫物は稲胡麻葉枯病の為に褐色によこれているものが多く認められた。このことから稲胡麻葉枯病の発生時期は、下葉が枯れる時期即ちフォスフォリラーゼ活性が減少する時期と一致しているようである。稲体のフォスフォリラーゼ活性低下と同時に稲胡麻葉枯病が発生し形成された病斑周辺では澱粉が多量に滞積し、特に秋落田水稻は自然発生した稲胡麻葉枯病の病斑数が多い為、澱粉滞積量は更に大きなものと考えられる。このような現象は稲体内の澱粉生産を妨げ、或は病斑周辺に澱粉を停滞せしめて根への移行に支障を来すであろう。又筆者等の実験結果から菌の侵入によつてフォスフォリラーゼ活性が低下することを認めたが、之等は何れも秋落現象を益々助長させると思われる。稲胡麻葉枯病々斑周辺に澱粉が滞積すると云う報告はあるが、<sup>(8,9,22)</sup>その原因に就ては尚不明な点が多い。筆者等の実験では稲胡麻葉枯病菌接種によつて出来た病斑周辺組織のフォスフォリラーゼ活性は低下した。しかしフォスフォリラーゼの活性度は外発条件の変化によつて支配されるという報告もある<sup>(18,19)</sup>ので、菌の侵入が直接本酵素の活性を低下させるとは断定出来ない。

澱粉が滞積した病斑を暗所に放置すると澱粉が消失することからみても、アミラーゼの活性は病斑周辺に於て全く失われるとは考えられない。菌侵入部隣接細胞では細胞膜の透過性には大きな変化がないと思われるので、病斑周辺の澱粉滞積は細胞膜の透過性とは関係がないであろう。又病斑周辺でアミラーゼの活性が低下するという報告や、<sup>(23)</sup>葉肉細胞内の水素イオン濃度は露光により大となりその結果フォスフォリラーゼの作用は大となるがアミラーゼの作用は小となるという報告もある<sup>(11)</sup>ので周辺の澱粉滞積についてはフォスフォリラーゼ活性の低下に比しアミラーゼ活性の低下が著しく大きいため差引の結果として澱粉が滞積するのではないかと推察されるのがこの点については今後の研究に委ねたい。

## V 摘 要

(1) 本論文では秋落と稲胡麻葉枯病の発生、特にフォスフォリラーゼ活性との関係を実験調査しその結果を記述

- した。
- (2) 稲体内に於て表皮細胞・導管・厚膜細胞・機動細胞を除いたすべての細胞に於てフォスフォリラーゼの活性が認められた。
  - (3) フォスフォリラーゼ活性は秋落到強い品種でも大きな差は認められなかつたが、秋落田に栽培された水稲は普通田栽培水稲に比較して早くから活性が減少し、活性の高い期間が短い。又穂孕期頃からの活性低下に伴つて稲胡麻葉枯病の発生が増大した。
  - (4) 稲胡麻葉枯病の接種試験から病斑周辺ではフォスフォリラーゼの活性が減少するように思われる。
  - (5) 病斑周辺に滞漬された澱粉は暗処理によつて消失する。又病斑周辺組織の透過性には変化を認めなかつた。

## VI 参考文献

- (1) 相見靈三：細胞生理学実験法 209~212, 1948
- (2) 相見靈三・村上高：日本作物学会記事23(4)：277, 1955
- (3) 相見靈三・西尾隆雄：第20回日本植物学会大会講演要旨 58, 1955
- (4) 相見靈三・村上高：第20回日本植物学会大会講演要旨 58, 1955
- (5) 相見靈三・村上高：第21回日本植物学会大会講演要旨 45, 1956
- (6) 相見靈三・藤巻和子：第21回日本植物学会大会講演要旨 46, 1956
- (7) 相見靈三・村上高：第21回日本植物学会大会講演要旨 46, 1956
- (8) 赤井重恭・田中寛康・野口喜久子：日本植物病理学会関西西部会講演要旨 8, 1956
- (9) 後藤和夫・深津量栄：東海近畿農試研報栽培部 241~52, 1955
- (10) 堀七郎：植雑 67(795~796)：228~232, 1954
- (11) 堀七郎：植雑 68(810) 347~351, 1955
- (12) 不破英二・園田智子・二国二郎：農化 23(11) 477~480, 1950
- (13) 九州農業試験場：農芸西日本 4：3~30, 1951
- (14) 丸尾文治：農化 23(6)：271~274, 1950
- (15) 中村道徳・山崎鑑次・戸田久昭：農化 25(3)：119~121, 1951
- (16) 中村道徳・戸田久昭：農化 25(5)：248~252, 1951
- (17) 小野林：第20回植物学会大会講演要旨 58, 1955
- (18) 小野林・小長光与壮：植雑 69(813)：146~149, 1956
- (19) 小野林・小長光与壮：植雑 69(814)：202~206, 1956
- (20) 坂本正幸：東北大農研彙報 1(3)：120, 1949
- (21) 佐藤庚：日本作物学会記事 23(4)：277, 1955
- (22) 田中寛康：水稲の病態生理学的研究中間報告 1(京大病理) 27~30, 1956
- (23) 達山和紀・山本昌木：日植病報 17(3,4)：155, 1953
- (24) 山本昌木・達山和紀：島根農大研究報告 4：55~58, 1956

## Summary

- (1) In the present paper, the writers described the results of experiments and investigations on the relation of "Akiochi-phenomenon" and the occurrence of Helminthosporiose on rice plants, particularly on the change of phosphorylase activity during the process of plant growth.
- (2) In the plant tissues, phosphorylase activity was found in every part of plant, except epidermis, vessel, sclerenchyma and motor-cell.
- (3) Significant difference of phosphorylase activity between the resistant and the susceptible varieties of rice plants cultivated on "Akiochi" region had not been mentioned. However, those plants grown in "Akiochi"-region, showed weaker activity in earlier stages than in those which were grown in ordinary place. On the other hand, the occurrence of Helminthosporiose increased accompanying with the decrease of phosphorylase activity.
- (4) It seems likely that phosphorylase activity decreased in the tissues around the lesions caused by means of inoculation with *Cochliobolus miyabeanus*.
- (5) Although the starch which was accumulated around the diseased spots on leaves disappeared when these leaves were put in dark places, obvious changes had not been observed in the permeability of cell-membrane around the spots comparing with that of in normal tissues.