

スライドによる粉剤の効果検定

西 門 義 一 ・ 日 浦 運 治

I. 緒 言 Henry 及び Wagner<sup>(1)</sup> は粉剤の効果を実験する方法として、ペトリ皿による培養試験方法を提案した。McCallan<sup>(2)</sup> は氏の考案した試験管撒粉器で顕微鏡用スライドに撒粉し、秤量して一定量撒粉されたスライドのみを選び孢子発芽抑制力を検定した。筆者等は大体 McCallan の方法に従ったが微量の粉剤を一々秤量する事は甚だ煩雑であるため色々の程度に撒粉したスライドを標準として定め、この標準と肉眼及び顕微鏡で比較して大体の堆積量を決定した。その方法並びに実験結果を報告する。

II. 撒粉方法及び標準の決定

(1) 撒粉方法、内径1.7cm、長さ18cmの厚手試験管に内径3.5mmの長短2本のガラス管を通したゴム栓をはめ、長い方のガラス管は試験管の底部にまで達するようにし、これに二連球を連結して送風する。この撒粉器で撒粉するには粉剤を多量に入れると結果がよくない。大体 1.5~2cm 位の深さに粉剤を入れて撒粉した。撒粉は出来るだけ均一にするために、内径17cm、長さ 60cm のガラス鐘を横にし、細い口の方から撒粉した。スライドの裏側に粉剤が附着するのを防ぐためガラス板上にスライドを4板並べ、噴口と反対の側に置いた。噴口の直ぐ前には直径5cm のガラス円筒を置き多量の粉剤が直接スライド上に達しないようにした。

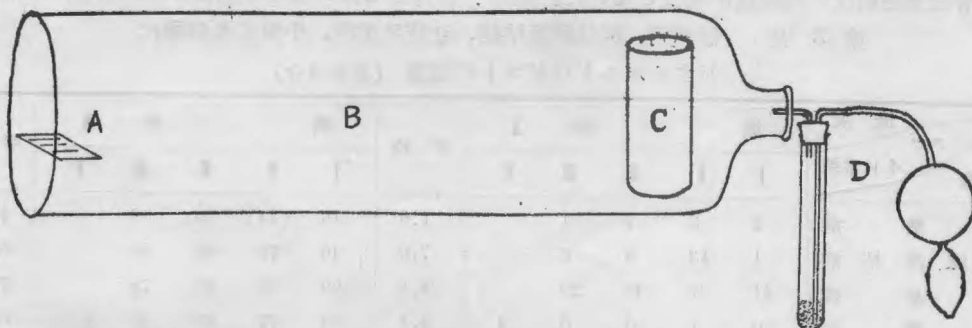
(第1図)

(2) 標準の決定。キシロールに溶かしたバルサムをスライドに薄く塗布し、少々乾燥しかけた時、色々の程度に撒粉し、大型のカバーガラスを被せ密着させてバルサムで封する。この時キシロールがよく乾燥していないと透明になつて了う。このように準備したものを標準とし、これと同程度の濃度に撒粉したものを数回秤量して、標準の堆積量を決定した。一枚のスライド上に撒粉された粉剤の量は極めて微量であるから、普通の化学天秤では秤量が困難である、それで4枚のスライドに同時に撒粉し、4枚を一度に秤量し、これから単位面積上の量を換算した。標準と比較してノックメート粉(大内)を撒粉した例を示せば第1表の如くである。

第1表 ノックメート粉撒粉例  
(4スライド上の重量)

| 実験                  | 濃度 | 標準    |        |
|---------------------|----|-------|--------|
|                     |    | I     | II     |
| 1                   | 回  | 2.1mg | 0.9 mg |
| 2                   | 回  | 2.0   | 0.9    |
| 3                   | 回  | 1.8   | 0.9    |
| 4                   | 回  | 2.0   | 0.9    |
| 5                   | 回  | 1.9   | 0.8    |
| 平均                  |    | 1.96  | 0.88   |
| 1cm <sup>2</sup> 當り |    | 0.025 | 0.011  |

第1図 撒粉装置



A スライド B ガラス鐘 C ガラス円筒 D 撒粉器

粉剤の種類間にもたいした差はなく、大体標準 1 は単位面積当り 0.025—0.03mg, 標準 2 は 0.009—0.013mg であつた。更に顕微鏡によつて見ればその差は極めて顯著であつて標準 1 と標準 2 との撒粉量が相互に混同するような事は絶対になかつた。

### III. 稻熱病、稻胡麻葉枯病、甘藷黒星病、小麦赤黴病菌に対する効果。

ボルドウダスト (三共)、王銅粉 (日産)、ノックメート粉 (大内)、硫黄粉を標準 1. 及び標。

第 2 表 稻熱病、稻胡麻葉枯病、甘藷黒星病、小麦赤黴病菌に対する粉剤の孢子発芽抑制効果 (発芽歩合)

| 病原菌   | 濃度<br>粉剤 | 標準 I (0.025~0.03mg/1cm <sup>2</sup> ) |      |        |       |       | 標準 II (0.009~0.013mg/1cm <sup>2</sup> ) |      |        |       |       |
|-------|----------|---------------------------------------|------|--------|-------|-------|-----------------------------------------|------|--------|-------|-------|
|       |          | ボルドウダスト                               | 王銅粉  | ノックメート | 硫黄粉   | 無撒粉   | ボルドウダスト                                 | 王銅粉  | ノックメート | 硫黄粉   | 無撒粉   |
| 稻熱病   | 實測値      | 1.5                                   | 92.0 | 0      | 74.8  | 95.0  | 16.3                                    | 93.0 | 0.3    | 86.3  | 95.0  |
|       | 指數       | 1.6                                   | 96.8 | 0      | 78.7  | 100.0 | 10.8                                    | 97.9 | 0.6    | 90.8  | 100.0 |
| 胡麻葉枯病 | 實測値      | 7.0                                   | 69.0 | 0.8    | 80.8  | 82.8  | 64.8                                    | 79.8 | 0.8    | 82.8  | 82.8  |
|       | 指數       | 8.5                                   | 83.4 | 0.9    | 97.6  | 100.0 | 78.2                                    | 96.4 | 0.9    | 100.0 | 100.0 |
| 黒星病   | 實測値      | 38.3                                  | 78.8 | 0      | 89.3  | 83.3  | 72.8                                    | 74.8 | 0      | 94.5  | 83.3  |
|       | 指數       | 45.9                                  | 94.6 | 0      | 107.2 | 100.0 | 87.4                                    | 89.8 | 0      | 113.5 | 100.0 |
| 赤黴病   | 實測値      | 0.4                                   | 96.2 | 1.2    | 99.8  | 100.0 | 64.8                                    | 97.0 | 0.8    | 96.6  | 100.0 |
|       | 指數       | 0.4                                   | 96.2 | 1.2    | 99.8  | 100.0 | 64.8                                    | 97.0 | 0.8    | 96.6  | 100.0 |

+ 有効であつたが、黒星病菌に対しては効果顯著とはいへない。標準 2 の濃度では稻熱病菌には可成り有効であつたが、他の 3 菌にはあまり有効でなかつた。王銅粉は標準 1 の濃度でもほとんど効果がなかつた。ノックメート粉は標準 2 でもよく発芽を抑制し非常に有効であつた。稀れに発芽したものもあつたが、発芽管の成長は極めて悪かつた。硫黄粉は発芽抑制の効果なく発芽管は無撒粉区と同程度に成長していた。黒

標準 2 の濃度に撒粉し、それに稻熱病菌、稻胡麻葉枯病菌、甘藷黒星病菌、小麦赤黴病菌の孢子浮游液 (赤黴病菌のみは水道水では発芽が悪いので 1% 馬鈴薯煎汁液に浮游させた。) を噴霧し温室としたガラス容器中に保ち、5 時間後にホルマリン数滴を加えて成長を停止せしめ、発芽歩合を調査した。各区ともスライド 4 枚について試験し、1 枚のスライドについて 100 個の孢子の発芽を調査した。結果は第 2 表の如くである。ボルドウダストは標準 1 の濃度では非常に、

星病菌の如きはかえつて発芽を促進された結果となつた。ボルドウダストの場合を更に詳細に検討すれば第 3 表の如くである。標準 1 と標準 2 との差は非常に顯著であるから有効濃度の限界は標準 1 と標準 2 の間にあると推測される。次に各病原菌の薬剤に対する抵抗力の差を見ると第 2 表ではボルドウダストに対しては黒星病菌が最も抵抗力強く、稻熱病菌が弱い。王銅粉に対しては胡麻葉枯病菌が稻熱病菌より弱い。

第 3 表 稻熱病、稻胡麻葉枯病、甘藷黒星病、小麦赤黴病菌に対するボルドウダストの効果 (発芽歩合)

| 病原菌   | 濃度<br>スライド番號 | 標準 I |    |     |    |   | 平均   | 標準 II |      |     |    |     | 平均   |
|-------|--------------|------|----|-----|----|---|------|-------|------|-----|----|-----|------|
|       |              | I    | II | III | IV | V |      | I     | II   | III | IV | V   |      |
| 稻熱病   |              | 2    | 2  | 1   | 1  |   | 1.5  | 16    | (44) | 9   | 6  |     | 10.3 |
| 胡麻葉枯病 |              | 1    | 13 | 8   | 6  |   | 7.0  | 16    | 73   | 62  | 58 |     | 64.8 |
| 黒星病   |              | 41   | 37 | 46  | 29 |   | 38.3 | 70    | 63   | 80  | 78 |     | 72.8 |
| 赤黴病   |              | 0    | 1  | 0   | 0  | 1 | 0.4  | 70    | 77   | 65  | 47 | (3) | 64.8 |

( ) は Thompson の棄却検定法により除去す。

ノックメート粉では差が認められない。硫黄粉では稻熱病菌が最も弱いようである。西門、中山、宮脇<sup>(3)</sup>はボルドウ液に対して稻熱病菌は胡麻葉枯病菌より抵抗力が強いを見た。本研究の第1回実験に於てもさきの報告<sup>(8)</sup>と同様の結果となつたが第2回実験(第二表)のボルドウダスト区では反対の結果となつた。それで稻熱病菌と胡麻葉枯病菌について更に第3回実験を行つた。第1回、第3回の実験の結果は第4表の如くである。

第4表 稻熱病菌と稻胡麻葉枯病菌の粉剤に対する抵抗力比較(發芽歩合)

| 實驗    | 病 原   | 濃 度<br>粉 剤 | 標 準 I   |       |        |      |       | 標 準 I   |       |        |       |       |
|-------|-------|------------|---------|-------|--------|------|-------|---------|-------|--------|-------|-------|
|       |       |            | ボルドウダスト | 王銅粉   | ノックメート | 硫黄粉  | 無撒粉   | ボルドウダスト | 王銅粉   | ノックメート | 硫黄粉   | 無撒粉   |
| 第一回實驗 | 稻 熱 病 | 實測値        | 4.0     | 98.0  | 5.0    | 51.0 | 94.0  | 11.0    | 92.0  | 3.0    | 77.0  | 94.0  |
|       |       | 指 數        | 4.2     | 104.2 | 5.3    | 54.2 | 100.0 | 11.7    | 97.8  | 3.2    | 81.9  | 100.0 |
|       | 胡麻葉枯病 | 實測値        | 0       | 49.0  | 0      | 54.0 | 84.0  | 1.0     | 80.0  | 0      | 91.0  | 84.0  |
|       |       | 指 數        | 0       | 58.3  | 0      | 64.3 | 100.0 | 1.2     | 95.2  | 0      | 108.3 | 100.0 |
| 第三回實驗 | 稻 熱 病 | 實測値        | 0.5     | 81.5  | 0      | 29.0 | 85.5  | 1.0     | 91.0  | 1.0    | 68.0  | 85.5  |
|       |       | 指 數        | 0.6     | 95.3  | 0      | 33.9 | 100.0 | 1.2     | 106.4 | 1.2    | 79.5  | 100.0 |
|       | 胡麻葉枯病 | 實測値        | 19.5    | 65.5  | 0      | 89.5 | 92.0  | 29.0    | 47.0  | 0      | 84.0  | 92.0  |
|       |       | 指 數        | 21.2    | 72.2  | 0      | 97.3 | 100.0 | 31.5    | 51.1  | 0      | 91.3  | 100.0 |

ボルドウダストに対しては第1回実験では稻熱病菌が胡麻葉枯病菌より強く第2回(第2表)第3回実験では胡麻葉枯病菌の方が強い。

王銅粉に対しては3回の実験とも稻熱病菌の\*

\*方が強く、硫黄粉に対しては常に胡麻葉枯病菌の方が強い。しかし藥剤に対する抵抗力は病原菌の系統、培養條件等によつても相異すると思われるので尙実験を重ねる必要があると思う。

#### IV 粉剤の流失試験

第1試験 洗滌と浸漬の2方法によつた。洗滌方法は水を入れたコップに標準1の濃度に撒粉したスライドを静かに浸漬し、直ちに引揚げて乾燥させ稻胡麻葉枯病菌の孢子浮游液を噴霧して発芽試験を行つた。4回、16回洗滌の場合

はそれぞれ4個、16個のコップを用意し次々と移して行つた。浸漬試験はコップ中に一定時間浸漬し、最後に新鮮な水の入つたコップ中に1度浸漬して引揚げた。結果は第5表の如くであ

第5表 粉 剤 の 流 失 試 験 I (稻胡麻葉枯病菌の發芽歩合)

|         |     | 洗 滌 回 數 |       |       |       | 浸 漬 時 間 |      |      |       |
|---------|-----|---------|-------|-------|-------|---------|------|------|-------|
|         |     | 無處理     | 1     | 4     | 16    | 無處理     | 1    | 4    | 16    |
| ボルドウダスト | 實測値 | 3.6     | 62.4  | 74.6  | 70.4  | 26.0    | 89.4 | 91.1 | 85.8  |
|         | 指 數 | 4.5     | 78.3  | 93.6  | 88.3  | 28.0    | 95.5 | 98.2 | 92.5  |
| 王 銅     | 實測値 | 69.8    | 87.4  | 81.0  | 86.1  | 77.4    | 90.0 | 87.9 | 89.5  |
|         | 指 數 | 87.6    | 109.7 | 101.6 | 108.0 | 83.4    | 97.0 | 94.7 | 96.4  |
| ノックメート  | 實測値 | 0       | 16.5  | 38.5  | 38.6  | 1.5     | 88.2 | 76.1 | 82.5  |
|         | 指 數 | 0       | 20.7  | 48.3  | 48.4  | 1.6     | 95.0 | 82.0 | 88.9  |
| 硫 黄 粉   | 實測値 | 83.7    | 87.7  | 87.4  | 81.0  | 85.3    | 91.2 | 92.7 | 95.0  |
|         | 指 數 | 105.0   | 110.0 | 109.7 | 101.6 | 91.9    | 98.3 | 99.9 | 102.4 |
| 無 撒 粉   | 實測値 | 79.7    |       |       |       | 92.8    |      |      |       |
|         | 指 數 | 100.0   |       |       |       | 100.0   |      |      |       |

る。試験は各区5枚のスライドについて200孢子づゝ計1000孢子を調査した。ノックメート粉は16回洗滌区でも可成り有効であつた。ボルドウダスト、王銅粉、硫黄粉は1回の洗滌で既に効果がなくなつた。第5表の浸漬試験の無処理区は洗滌試験の無処理試験区より非常に発芽歩合がよいのは発芽をよくするために1%のブドウ糖溶液に孢子を浮遊させたためである。ボルドウダストの効果が著しく低下したのはこのためかも知れない。

第2試験 第1試験でスライドをコップより引揚げるとき、1度水面に浮いた粉剤が再びスライドに附着するのが見られた。第2試験では水を入れたコップ中にスライドを浸漬し静かに水を加えて水面に浮いた粉剤を流し去つた後、スライドを引揚げた。此の実験では赤黴病原菌孢子を馬鈴薯煎汁液に浮遊させたものを供試した。結果は第6表の如くである。第2試験の如

第6表 粉剤の流失試験 II  
(小麥赤黴病菌の発芽歩合)

| 處 理<br>粉 剤  | 無處理    | 1 回<br>洗 滌 | 1時間<br>浸 漬 | 16時間<br>浸 漬 |
|-------------|--------|------------|------------|-------------|
| ボ ル ド ダ ス ト | 0.25   | 96.00      | 99.00      | 97.50       |
| 王 銅 粉       | 99.00  | 99.50      | 98.75      | 98.75       |
| ノ ッ ク メ ー ト | 0.75   | 99.25      | 97.50      | 99.75       |
| 硫 黄 粉       | 99.25  | 99.50      | 100.00     | 99.50       |
| 無 撒 粉       | 100.00 |            |            |             |

く処理すればノックメート粉でも1回の洗滌で殆んど効果がなくなつて了つた。それ故第1試験で16回洗滌あるいは16時間浸漬区でもノックメート粉が少々有効であつたのは固着性がよいためではなく、ノックメート粉は極めて薄い濃度でも有効であるから1度水面に浮いた粉剤が再び附着して、それが有効であつたものと思われる。次に粉剤の固着性は粉剤粒子と植物葉面の界面電氣現象に関係するものであるから撒粉

の際は植物葉面が乾燥している方が均等に撒粉されてかえつて結果がよいと云われている。しかし水道水を噴霧したスライドにノックメート粉を撒粉し1度乾燥させたものについて前述したと同様な洗滌、浸漬試験を行つた処、大部分の粉剤はスライド上に残り、赤黴病原菌孢子の発芽を完全に抑制した。それ故極めて粒子が大きく固着性の悪い粉剤では露のある時に撒粉し1度乾燥させば多少とも流失を防ぐようになるのではないかと思う。

## V. 摘 要

1. 粉剤を一定面積に一定量撒粉する事は極めて困難であるが、一定量撒粉されたスライドを標準と定め標準と比較しながら撒粉するとほぼ一定量を撒粉する事が出来た。

2. 稻熱病、稻胡麻、葉枯病、甘藷黑星病、小麦赤黴病菌に対するボルドウダスト(三共)、王銅粉(日産)、ノックメート粉(大内)、硫黄粉の効果を顯微鏡用スライド上で検定した。此の結果ノックメート粉が最も有効でボルドウダストも可成り有効であつた。王銅粉、硫黄粉は効果がなかつた。

3. 王銅粉に対しては稻熱病菌の方が胡麻葉枯病菌より抵抗力強く、硫黄粉に対しては稻熱病菌の方が弱いようであつたが、病原菌間の薬剤に対する抵抗力の差は尙実験を重ねる必要があるようである。

4. ボルドウダスト、ノックメート粉の如き有効な粉剤も顯微鏡用スライドに撒粉したものは1回の洗滌で殆ど流失してしまい効果がなくなつた。

## 文 献

- (1) Henry, B. W. and Wagner, E. C.: Phytopath. 30: 1047—9, 1940 (2) McCallan, S. E. A.: Cornell Univ., Agr. Exp. Sta. Memoirs, 128: 19—20, 1930 (3) 西門義一、中山隆夫、宮脇雪夫: 農學研究 35: 155—97, 1943.