

である。

**色の選択** 花を訪れる昆虫は色を識別し得ると八木(57)は述べ、多くの例を紹介している。イネヒメハモグリバエについて見ると、成虫は、チュウリップの花に集まるときは、明らかに白花と黄花を選択して、桃色、赤色、紫色には極めて少ない。このことは、水田周辺に草生する草花への訪花でも白色と黄色の花に多いのは一致している。しかし、紫色のカキツバタに多く集まること、バラ科、マメ科には白花や黄花でも極めて少ない例もあるので、植物によって色の他に花粉の匂いや成分あるいは花の形なども関係あるのではないかと思われる。さらに、花の場合と明度は異なるかも知れないが着色ガラス板や着色水盤では、白色と黄色に極めて多く誘殺され、青色、緑色、赤色、黒色には極めて少ない。このようなことを総合すると、やはり成虫は色に対する選択性を有しているものと推定される。

**日周活動** 成虫の活動を、着色水盤、キシウブの花上、イネ葉上でしらべると、日出前の4時頃からはじまり8時から14時頃が最も活発でその後夕刻になるにつれて減少して日没後には草むらの中で静止する。このような生活をくりかえすようであるから本種の成虫は日中活動型といえそうである。この活動の遅速や日周変化の型はその日の気象に左右されるが、概して活動は照度20~50lux、気温12°Cではじまり、活発になるのは、曇天、無風で気温17°C~20°C、湿度90%程度、照度6,000~15,000luxと見なされる。

今後は、成虫の習性を利用した水盤法によっていろいろの活動性を究明し、予察法確立に役立てたい。なお成績の大部分は第2回成虫期に行なったものであるから第

1回成虫期についても十分検討する必要がある。

## 摘 要

本報は、イネヒメハモグリバエ成虫の訪花性と、色の選択および日周活動についての調査結果をとりまとめたもので、その概要は次のごとくである。

1 成虫は草花に訪花するが、その時期は4月から7月である。多く集まる植物は、アヤメ科、キンボウゲ科、サトイモ科、アブラナ科で、マメ科、ナデシコ科には少なくバラ科には全く集まらない。

2 色に対する選択性を検討すると、草花、着色したガラス板、着色水盤ともに白色と黄色に多く集まり、青色、緑色、赤色、黒色には少ない。

3 日周活動を着色水盤、キシウブの花上、イネなどへの飛来数と比較すると、いずれの調査でも日出前の4時頃から活動が認められ8時~14時頃に活動の山があった。その後は漸減し日没後に見られなくなり、夜間は水田周辺の草むらの中で静止するのが多い。

活動を支配する気象として、照度、温度、湿度、風力、雨などが挙げられ、それらの影きょうで日中の発生消長や型もちがってくるようである。

## 引用文献

- 1 桑山覚ら(1955)：北日本病虫研報特別報告，(3)：1~180
- 2 岸本良一(1966)：植物防疫，20(3)：126~130.
- 3 尾崎重夫・山下善平(1950)：愛知農試報，1~12.
- 4 八木誠政(1957)：昆虫学本論，280~285.
- 5 安富和男(1966)：遺伝20(7)：13~16.

## 雨滴、溢泌液、露のいもち菌胞子の発芽および付着器形成におよぼす影響

鈴木穂積

(北陸農業試験場)

いもち菌胞子の発芽および付着器形成に水滴が必要であることについては、すでに行なわれた多くの研究からしても明らかである。ただし、ここにいう水滴は、晴天日では露、溢泌液、雨天日には雨滴がその主なるものである。孢子採集数によっていもち病発生予察を行なう場合に、穂体付着孢子が葉上水滴の消失前に発芽し付着器の形成を完了する数、即ち侵入可能孢子数を明確に把握できれば、予察精度は飛躍的に向上すると考えられる。

すでに著者は、晴天下では、露・溢泌液の存在時間と、侵入可能孢子数の増加とが比例することを報告した。また小林ら(1960)、<sup>3)</sup>錠谷(1960)<sup>4)</sup>は葉上における病斑数の分布状態から、溢泌液は葉面を転落することによって、穂体に孢子を付着させるので、孢子の侵入に関する程度は露よりも溢泌液のほうが強いことを報告している。一方いもち病は雨天継続下で多発するが、これは雨天によるイネの体質低下にも基因するとしても、孢子の侵入前

行動の面から解析すると、雨天は胞子の拡散を抑制し、発生水田における胞子濃度を高めるため、感染の機会を増すことがわかり、これらについてはすでに報告した。そこで、雨滴が胞子発芽および付着器形成に及ぼす影響を、晴天日の露・溢泌液による影響と比較検討する必要があると考え、二・三の実験を行なったのでその結果を報告する。

I 晴天および雨天における胞子発芽と付着器形成

葉もち発生期間における稲体付着胞子の発芽と付着器形成の消長を知ろうとし次の実験を行なった。

イネ植被層の草冠より 10~20cm 下位に水平スライドを静置し、自然落下によって付着した胞子の発芽と付着器形成を調べた。実験時間は、水滴が完全に消失する 11 時から翌日 11 時までとし、スライドはとりかえと同時にホルマリン液の滴下によって胞子を殺してから検鏡し、日別に発芽と付着器形成率を求めた。この実験は 6 月 21 日から 8 月 4 日に亘る間に行なったが、この期間中の気温・湿度は草高位置でサーミスター温度計により、葉上水滴存在時間は目測によって観測したほか雨天日数についても記録した。これらのとりまとめの結果は第 1 表のとおりである。

第 1 表 スライド付着胞子の発芽および付着器形成の経時変動

月・半旬	発芽率 (%)	付着器形成率 (%)	23時~8時の平均気温 (°C)	90%以上湿度維持時間 (時間)	葉上水滴存在時間 (時間)	雨天日数 (日)
6.5	39	8	20.1	14	12	0
6	85	15	16.8	20	24	5
7.1	75	14	20.0	19	24	4
2	87	29	19.9	18	24	5
3	87	45	21.9	17	24	5
4	78	14	24.2	14	11	3
5	60	12	24.9	13	10	0
6	70	1	24.7	14	11	0
8.1	59	2	22.9	14	11	0

これによると、発芽率は 6 月 5 半旬に低く、6 月 6 半旬から 7 月 3 半旬の間は高く、以後は漸減している。付着器形成率も 6 月 5 半旬は低いが、6 半旬から 7 月 3 半旬までは高く、それ以後再び減少している。このように発芽や付着器形成率の高い期間は気温が比較的低温、高湿度時間および葉上水滴存在時間が長く、とくに雨天日数の多いことが重要な要因と考えられた。

そこで雨天と晴天における発芽と付着器形成率の差異について調べた。この実験は、草高 90cm の植被層に水面より 10, 30, 50, 70, 90, 130cm の各高度に水平スライドを設置し、付着胞子について、前実験と同一方法を

とった。調査期間中における雨天日は 7 月 18 日から 21 日の間、晴天日は 25 日から 29 日までの間であって、23 時から 8 時までの平均気温は雨天日 20.9°C、晴天日 19.9°C であった。また葉上水滴の消失時刻は高度 70cm 以上では 7 時、50cm では 8 時、30cm では 9 時、10cm では 10 時であった。このようにして得られた結果は第 2 表に示すとおりである。

第 2 表 晴天と雨天における高さ別発芽・付着器形成率の差

調査項目	水面からの高さ (cm)	雨天	晴天
発芽率	130	60%	7%
	90	68	13
	70	69	17
	50	79	57
	30	85	54
	10	89	62
付着器形成率	130	24	0
	90	37	0
	70	40	0
	50	33	5
	30	42	4
	10	50	4

この表からわかるように、水滴消失のおそい下位ほど胞子の発芽と付着器形成は良好である。また、植被層の上位と下位における胞子の発芽率と付着器形成率の差は晴天において著しい。発芽率は雨天には 130cm の高さでも 60%、10cm の高さでは 90% 近いのに対して、晴天では 130cm で 7%、下位の 10cm でさえ 60% ならずである。付着器形成は雨天が 130cm で 24%、10cm で 50% であるのに、晴天には 70cm 以上で付着器を形成しているものはなく、50cm 以下でも 5% の低率であった。

II 葉上水滴と胞子発芽および付着器形成

前節の実験から雨天は晴天にくらべて発芽や付着器形成の良好であることがわかるが、この原因については、雨天には葉上に水滴が長時間存在しているため、胞子の発芽、付着器形成が長時間にわたって可能であることによるものか、あるいは雨滴には露や溢泌液にくらべて発芽や付着器形成を促進する作用があるものかについて疑問を生ずるので、次の各種実験を行なうこととした。

**葉上水滴の種類による影響** 葉上水滴として考えられる露、溢泌液、雨滴の 3 種について、その影響を調査した。

この実験では、まず湿室内においてスライド上に胞子懸濁液を滴下し、それを 26°C 定温器内に収容し、4 時間後に胞子発芽を、9 時間後に付着器形成を調査した。

ただし、雨滴区と露や溢泌液区とは同時に実験できなかったため、あらかじめ0.2%ブドウ糖液を殺菌保存しておき、これを共通の対照液とした。実験結果は第3表に示すとおりである。

第3表 葉上水滴の種類と発芽・付着器形成率

水滴の種類	調査項目	
	発芽率	付着器形成率
溢泌液	75%	36%
露	81	41
0.2%ブドウ糖液	87	24
葉上雨滴	97	36
雨滴	97	37
0.2%ブドウ糖液	98	30

この表からわかるように各液滴間には明瞭な差がみられなかった。

**水滴の大きさによる影響** 自然状態における前記3種の葉上水滴を、その大きさで比較すると、雨滴と溢泌液は大きい露は小さいので、それが発芽や付着器形成にどのような影響を及ぼすかを知らうとした。この実験では、水滴の大きさを0.0, 0.1, 1.0 cmの3種とし、0.0cm水滴は冷蔵庫での冷却スライドを室内に出した場合に形成される露を用い、他の2種の水滴は小型スポイトによって作った。その他の方法は前項実験同様にして実施したがその結果、水滴の大きさによる胞子発芽と付着器形成は水滴間に差がみられなかった。

**同一存在時間とした場合の水滴間差異** 葉上水滴のうち、自然状態での存在時間は雨滴がもっとも長いので、存在時間による影響の有無多少も疑問点として掲げられる。よって、スライド設置時間を20時から翌日8時までとし、水滴の種類だけを変えた実験を行なった。スライドは草高の2/3附近の高さに設置し、1) スライド上方に葉を垂れさせないでスライド面には露だけしか形成できないようにした区(A区)、および2) スライド上方を葉が覆って葉からの溢泌液がスライド面に落下するようにした区(B区)とを設けた。調査は8月8日から26日まで行なったが、この期間中の調査結果を晴天と雨天とに分けてとりまとめると第4表のようになった。

すなわち、天候にかかわらず連日調査した結果の平均値でみると、B区の発芽率はA区のそれよりも高率であるが、日別にみると、必ずしもそうとはいえず、発芽率の両区間差は明らかでない。また、付着器形成率は雨滴区約30%で最も高く、露・溢泌液区12%でこれにつ

第4表 水滴の存在時間を同一にした場合の発芽・付着器形成率

天気	スライド設置区	水滴の状態	発芽率	付着器形成率
晴天	A	露のみ	47%	0.3%
	B	露、溢泌液	60	12
雨天	A	雨滴	58	30
	B	雨滴	77	36

ぎ、露区は0.3%となり、非常に低い。

**水滴または基物に対する胞子の接触方法による影響**

以上の3実験の結果では雨滴中での付着器形成が良好であったが、その原因は不明である。自然状態下では胞子の稲体への付着様相は晴天と雨天とでは異なる。そこで、胞子の水滴への接触あるいは基物への付着状態などが発芽や付着器形成に影響を及ぼすかもしれないので、この実験を行なった。

発芽床にはスライドとイネ葉を用いたが、接触状態を検討するため1) 発芽床上に病斑部を押し付けて胞子を圧着させた区。2) 懸濁液とした区。3) 懸濁液とし、それを高さ10~15cmから発芽床へ落下させた区。4) 水滴面に胞子を浮かせた区。5) 水滴を静置させ、胞子形成葉から自然離脱させた胞子を水面に落下させた区の5区を作った。その他の実験方法は前項各実験と同じである。実験結果は第5表に示すとおりである。

第5表 胞子の水滴あるいは基物への接触方法と発芽・付着器形成率

発芽床の種類	水滴あるいは基物への胞子の接触方法	発芽率(%)	付着器形成率(%)
スライド	スライドへの圧着	93	50
	スライド面への滴下	97	25
	水滴内の懸濁	86	20
	水滴表面に浮上	98	2
	水滴面への自然落下	99	9
イネ葉	イネ葉面への圧着	—	47
	水滴表面に浮上	—	27

この表からわかるように、発芽率はスライドの場合には区間差を認められなかったが、付着器形成率は区間差が明瞭で、スライドの場合は圧着区に多く、ついで懸濁液区、懸濁液落下区であり、水滴に胞子が浮かんでいる状態や水滴面に胞子が落下し、水滴がそのまま移動しない区においては形成率が低かった。イネ葉の場合も圧着区に多く、その形成率はスライドとほぼ同程度であったが、浮かせた場合はスライドよりもかなり形成率が高かった。

次に発芽床はスライドであるが、水滴あるいは基物への接触方法を異にする胞子について、付着器形成胞子を

とりだし、その発芽管長を測定したところ、第 6 表のよ  
うな結果となった。

第 6 表 胞子の水滴への接触と発芽管長

胞子の水滴への接触		発芽管長 (μ)
イネ植株内にスライドを放置	晴 天	3.7
	雨 天	2.5
スライド面への圧着		16.3
水滴に胞子懸濁	水際に浮上	91.9
	水滴中央部に沈下	39.0

これによると、植被層に放置したスライドに自然付着した胞子の発芽管は非常に短かく、その付着器も胞子に接触して形成される場合が多かった。スライド面に圧着した場合の発芽管長は前記よりも長く、水滴に胞子が懸濁している場合や水際に浮いている場合には、さらに長かった。ただし、付着器の大きさについては、発芽管が長いと小さくなる傾向があったが、この関係はあまり明瞭ではなかった。発芽管の短い場合の付着器形成は、懸濁 4 時間目より認められたが、発芽管の長い場合には 9 時間目頃から形成が認められた。

### Ⅲ む す び

葉いもち発生期間における穂体付着胞子の発芽と付着器形成率の消長をみると、雨天日数の多い期間に高くなっている。また雨天日と晴天日に分けて比較した場合でも、発芽と付着器形成率は雨天日に著しく高い。いもち菌胞子の発芽や付着器形成に葉上水滴の存在が必要なことは、多くの研究者によって明らかにされたところであるが、すでに著者は葉上水滴の存在時間が長いと発芽から付着器形成の好条件が長時間継続し、それにとともに形成量も増加することを報告した。自然状態下における露・溢泌液・雨滴の 3 種の葉上水滴間には胞子発芽と付着器形成に対する直接的影響場面では差がみられないが、雨天下における付着器形成率は高い。この原

因については、水滴中の成分あるいは存在時間のみでは説明できない。よって、その追究を行なった結果、付着器形成は、水滴あるいは発芽床における胞子の存在位置によって変動するように観察された。すなわち、水面浮游状態の胞子は付着器を形成しにくい、発芽床上に密着するものは形成が容易で、このような胞子の発芽管は短かく、しかも短時間に付着器の形成が見られた。雨滴や溢泌液はこの作用をもつものと考えられる。すなわち、雨滴は空中落下途次において飛散胞子を捕捉し、葉面に衝突すると、そこに胞子を付着させるほか、すでに付着している胞子に対しては、水分を供給することにもなる。また溢泌液は落下頻度は雨滴よりも低いが、雨滴と同様に葉面を転落し、この過程に微細に分布する露上に浮いている胞子を集めて、それらを葉面に付着させる。露は溢泌液の転落がない限り静止して移動することは少ない。空中からの落下胞子は露面に浮游していて、このままでは付着器を形成しにくく、溢泌液の転落によって葉面に付着している胞子に水分を供給する役割を持つと考えられる。

以上の考察にしたがって晴天と雨天における葉上水滴の役割をまとめると下記のようになるかと思う。

天 候	水滴の種類	各水滴の役割
晴 天 時	露	水分供給源
	溢泌液	穂体付着作用
雨 天	雨 滴	水分供給源 穂体付着作用

### 引 用 文 献

- 1 鍍谷大節 (1960) ; 北日本病虫研報, 11, 38.
- 2 小林尚志, 鍍谷大節 (1960) ; 北日本病虫研報, 11, 34~35.
- 3 鈴木穂積 (1965) ; 日植病報, 30 (5), 290~291.
- 4 — (1966); 日植病報, 32(5), 314.