

ピーマンうどんこ病菌分生胞子の発芽におよぼす 温度および湿度の影響¹⁾

倉田 宗良・斉藤 正

(高知県農林技術研究所)

ピーマンうどんこ病 (*Leveillula taurica* (LÉV.) ARN.) の発生が昭和41年3月, 高知県で初めて確認されて以来, 西日本のビニールハウス栽培地帯に急速に拡まり(斉藤ら, 1970), その後, 関東をも含めてピーマンの重要病害のひとつとなった。

本病はわが国に発生してからまだ日が浅いため試験報告も少なく, また他のうどんこ病菌と異なり内部寄生性であるため防除が比較的困難であることなどから, その生態的な特性についてより多くの知見が必要とされている。

筆者らは本菌の分生胞子の発芽に関して, 2, 3 の実験を行なったのでここに報告する。

材料および方法

ガラス室内で育成したピーマンにうどんこ病菌 (*Leveillula taurica* (LÉV.) ARN.) を接種し, 随時その発病葉を切り取って供試した。胞子の発芽床には洗滌したスライドグラスおよび水洗後室内で風乾した葉身を使用した。胞子を浮遊させた水滴および懸濁液には殺菌水を使用した。湿度の調整は大型シャーレ(径12cm)の底に十分水を含ませた脱脂綿を, 上蓋裏にはろ紙をしき, これを相対湿度100%の湿度としたほかは三沢(1962)の処方に従って調節した。

結 果

(1) 発芽におよぼす発芽床の影響

発芽床としてスライドグラスとピーマンの葉を使用した。これらの上にピペットで約 0.03 ml の小水滴を作り, その上部で罹病葉の小片を軽くはたいて水滴上に胞子を落下し浮遊させたもの, 胞子を筆で採集し, その懸濁液をピペットで発芽床上に滴下したものおよび水滴のない発芽床上に直接振り落したものをそれぞれ100%湿室としたシャーレ内に静置し, 25℃定温器内に17時間保ったのちに発芽率を調査した。なお懸濁液とした場合未熟胞子の混入による発芽率の低下が考えられたので, 調査は分生子梗の最先端に着生する嘴状の胞子のみを対象とした。調査胞子数は208~724個である(第1図)。

その結果, 水滴上に浮遊させたものは, 発芽床に直接振り落としたものよりも高率に発芽した。また, 懸濁液にすると発芽率は著しく低下した。一方, 葉身を発芽床としたものは, いずれの場合でもスライドグラスを発芽床としたものより発芽率は高かった。

葉の表および裏の水滴上に胞子を浮遊させ, それぞれの発芽率を調査した結果, 葉の表裏に

1) Effects of temperature and moisture on germination of conidia of *Leveillula taurica* (LÉV.) ARN. By Munenaga KURATA and Masashi SAITO.
Proc. Assoc. Pl. Prot. Sikoku, No. 6 : 119-123 (1971)

おける発芽率の差はみられなかった(第2図)。

(2) 胞子の形態と発芽率

本菌の胞子は分生子梗上に連生する。頂端に着生する胞子は先端が嘴状にとがり、それより基部に着生する両端とも円い胞子と明らかに区別される。また本菌の胞子は、胞子内が小さな顆粒で充満し、その中に2個前後の液胞状のものが認められるものと、胞子表面にしわがあり、胞子内容物が消失したようにみえる状態のものとに分けられる。これらの組み合わせにより、本菌の胞子を4つの型に大別してそれぞれの型の胞子の発芽率を調査した。調査はスライド上の水滴に胞子を振り落とし25℃の湿室に18時間静置したのち行なった。調査胞子数は192~538個である(第3図)。

その結果、胞子内が小顆粒で充満している胞子と胞子表面にしわのあるものを比較すると、前者の発芽率は非常に高かったが、しわのある胞子は前者の10%程度の発芽率であった。また連鎖の先端にある胞子とそれより基部にある胞子との間に発芽率の差は認められなかった。

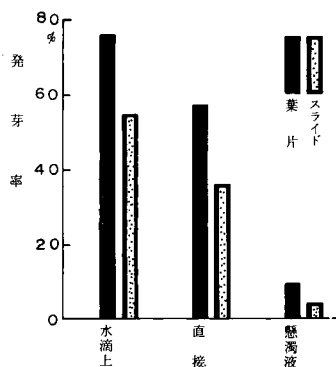
(3) 発芽におよぼす温度の影響

スライドガラス上の水滴に浮遊させた胞子を、湿室にしたシャーレ内に静置し、所定の温度に20時間保ったのち発芽状態を調査した。調査胞子数は474~1187個である(第4図)。

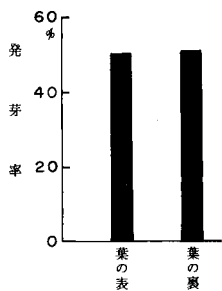
その結果、第1回試験、第2回試験とも同様の傾向を示した。すなわち、10℃以下または35℃以上では発芽はほとんどみられなかった。しかし20~30℃の範囲では発芽は良好で、最適温度は25℃付近であった。また20~30℃の範囲を2.5℃きざみで前試験と同様の処理を行なった結果でも、20~30℃で発芽は良好で、発芽最適温度は前試験と同様25℃であった(第5表)。

(4) 発芽におよぼす湿度の影響

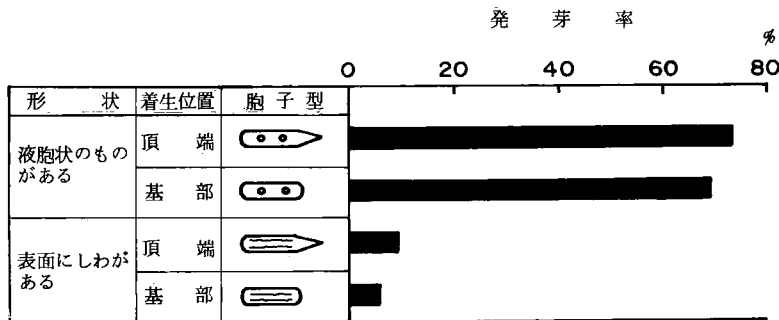
スライドガラス上に直接胞子を振り落とし、それを20℃および25℃でそれぞれ所定の湿度になるように調整したデシケーターに入れ、17~



第1図 胞子の発芽におよぼす発芽床の影響



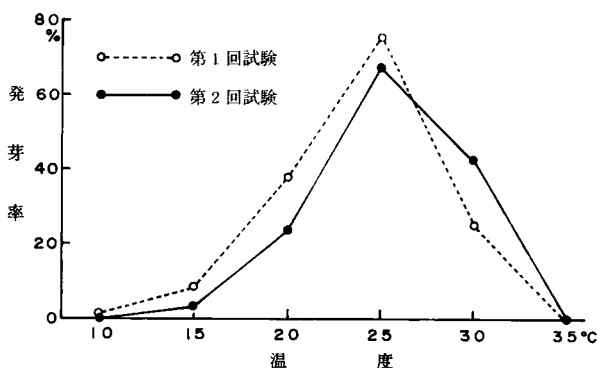
第2図 葉の表裏における発芽率



第3図 胞子型別の発芽率

20時間後に発芽の有無を調査した。調査孢子数は279~547個である。(第6図)。

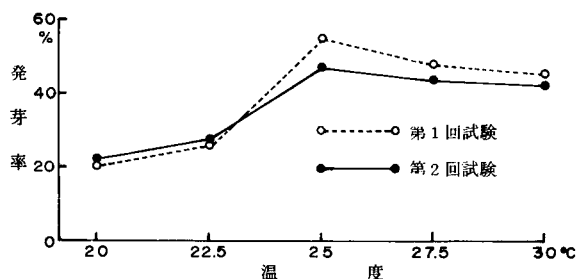
その結果、本菌の孢子は20℃、25℃両温度条件下とも、相対湿度40~100%の範囲内で発芽は良好で湿度間に大差はみられなかった。しかし低湿度の条件下では形態的な変化がみられ、孢子および発芽管はともに萎凋し、発芽管の先端部はハツ手状に分歧し異状を呈するのが観察された。



第4図 各温度における孢子の発芽率(10°C~35°C)

考 察

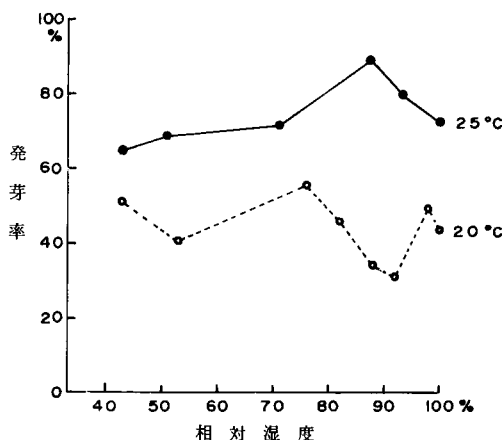
うどんこ病菌はその性質上均一な孢子を多量に得ることが困難である。発芽についての試験を行なう場合変動が大きく、しかも発芽率は低いとされている(平田, 1954)。NOUR(1958)は、*Euphorbia heterophylla*, *Abutilon figarianum* および *Faba bona* に形成した *Leveillula taurica* の分生孢子の発芽をスライドガラス上で観察した結果、数回の試験のそれぞれの平均発芽



第5図 各温度における孢子の発芽率(20°C~30°C)

率がいずれも50%以下で、時には発芽が全然みられないこと、また区間の振れが大きいことを報告している。今回のピーマンうどんこ病菌(*L. taurica*)での試験でも同様のことが認められ、同一の試験には常に同一の病葉からえた孢子を供試したにもかかわらず発芽が不均一で、また低率であることがしばしばみられた。うどんこ病菌の発芽率が低いことは菌のもつ特徴である場合も考えられるが、孢子の成熟程度、使用する発芽床、温度および湿度などによって大きく変わるものと思われる。

L. taurica の分生孢子は分生子梗上に連生するが、最先端の孢子は形態的にそれより基部の孢子と区別できる。本試験では、本菌の連鎖の最先端にある孢子と、それより基部に位置する孢子との間に発芽率の差はみられなかった。すなわち、孢子の内容物が充実しており、液胞状のものが孢子内に認められる状態になった孢子は、分生子梗上の着生順序に関係なく高い発芽率を有し、十分成熟しているものと思われる。また発芽床と発芽の関係については、本菌の孢子の発芽がピーマン葉上でスライドガラス上よりも良好であることを認めた。しかし、葉の表側と裏側の葉面上



第6図 各湿度における孢子の発芽率

においては発芽率の差はみられなかった。葉上での発芽がスライドグラス上での発芽よりも良好な原因を平田(1954)は葉の表面にある溶解性の成分による影響が大きいと考えている。

本菌の胞子の発芽は 20^o~30^o℃の範囲で良好で、発芽最適温度は 25^o℃であった。うどんこ病菌の発芽適温は一般に低い(SCHNATHORST, 1965)が、本菌は比較的高かった。

うどんこ病菌には低湿度で発芽が可能であるのみならず、むしろ低湿度で発芽が良好なものもあり、相対湿度が 100% になったり、それ以上過湿になり凝結水を生ずるような環境下では発芽が著しく抑制されるか(SCHNATHORST, 1965)または胞子が吸水により破裂することが知られている。

胞子の発芽と水滴との関係について NOUR(1958)は、*E. heterophylla* および *Cynara scolymus* からえた *L. taurica* の分生胞子で検討し、相対湿度 100% のときは発芽が比較的良好であるが、水滴に胞子を浮遊させると発芽率は 50% 程度になり、水中に沈めると発芽率はさらに低下することを認めた。胞子を水中に沈めた場合発芽が極度に抑制される傾向は本試験でも明らかにみられたが、水滴面に浮遊させた場合は結果を異にし、湿度 100% よりも水滴に胞子を浮遊させた方が発芽はむしろ良好であった。

相対湿度の高低と発芽との関係について、NOUR(1958)は湿度 30% 以下では発芽率は低かったが、75% 以上ではこれよりも高率に発芽し、75~100% の範囲内ではあまり大きな差異はみとめていない。また、ZWIRN(1943)は *Leveillula* の分生胞子は 52~75% の湿度で最もよく発芽するとしている(平田, 1953 による)。一方、SCHNATHORST(1965)は多くのうどんこ病菌を発芽と湿度の関係から 3 グループに別け、その中で *L. taurica* を低湿度でも発芽するが発芽適湿度は高いグループにいられている。

本試験では 20^o℃、25^o℃とも相対湿度 40%~100% の範囲で発芽率に大差がなかったので、高湿度では NOUR(1958)の結果に比較的近かったが、ZWIRN(1943)の結果および SCHNATHORST(1965)の報告とは多少異なるようである。

発芽に及ぼす水滴の影響および発芽適湿度については、報告者により結果を異にしているが、それらは供試した胞子の寄主、試験温度などが異なっており、また水滴が発芽におよぼす影響についても、相対湿度 100% のとき 0.01^o℃の温度低下で凝結水ができる(COCHRANE, 1960)ことから考えて、試験環境の微気象の変化による結果の振れなども関係しているものと思われる。さらに本試験で供試した *L. taurica* は寄生範囲が狭く現在のところ、とうがらし類 (*Capsicum annuum*) 以外の植物には病原性を示さず、地中海沿岸地方などで多犯性の菌として取扱われているものとやや性質を異にし、*L. taurica* 菌の中の一分化型ではないかと思われること(斉藤ら, 1970)、また寄生植物のみならず地理的分布の拡大により生理的分化が生じる(HIRATA, 1968)ことなどもあるいは関係しているのかもしれない。

摘 要

ピーマンうどんこ病菌(*Leveillula taurica* (RÉV.) ARN.) の分生胞子の発芽におよぼす温度および湿度の影響について試験を行ない、次の結果をえた。

- 1 本菌胞子の発芽は、スライドグラス上よりもピーマン葉上で良好であった。
- 2 分生子梗上の胞子の着生位置による発芽率の差は認められなかった。
- 3 胞子を水滴上に浮遊させた状態で発芽させると、相対湿度 100% の状態より発芽が良好であった。胞子を懸濁液とし、水中に沈めると発芽は極度に抑制された。
- 4 相対湿度 40~100% の範囲で、発芽率に大差なかった。

- 5 胞子の発芽は15~30℃の範囲で比較的良好で、発芽適温は25℃であった。10℃以下および35℃以上ではほとんど発芽がみられなかった。

引用文献

- COCHRANE, V. W. (1960) : *Plant Pathology*, 2 : 167~202.
平田幸治(1953) : 日植病報, 18 : 46~50.
平田幸治(1954) : 日植病報, 19 : 61~64.
HIRATA, K. (1968) : *Trans. Mycol. Soc. Japan*, 9 : 73~88.
三沢正生(1962) : 植物病理実験法. 東京, 日本植物防疫協会.
NOUR, M. A. (1958) : *Trans. Brit. Mycol. Soc.*, 41 : 17~38.
齊藤正・山本磐・倉田宗良(1970) : 高知農林研報, 2 : 13~24.
SCHNATHORST, E. C. (1965) : *Ann. Rev. Phytopath.*, 3 : 343~366.

(1971年2月24日 受 領)