

## ハスモンヨトウ幼虫の体液の菌類胞子の発芽に及ぼす影響<sup>1)</sup>

松本益美・吉岡幸治郎・橋田信行  
(愛媛県農業試験場)

### はじめに

菌類の胞子は、原則的には適当な温度と水分があれば発芽するものとされている。しかし青木(1957)は、白きょう病菌など3種の昆虫病原菌類の分生胞子の発芽管の伸長度は、蚕の品種、キョウ蛆およびスキムシの体液によって相違すると報告している一方、植物病原菌類においては、浅田ら(1955)が、イネごま葉枯病菌の分生胞子の発芽は、抵抗性稲品種の葉の搾汁中では著しく抑制されていたのに比べて、罹病性品種の搾汁中では対照の蒸溜水中よりも良好であったとの観察を行っているほか、その他の菌類についてもいくつかの報告がある。

筆者ら(未発表)は、さきに白きょう病菌や緑きょう病菌などの若干の昆虫病原菌類の分生胞子について、蒸溜水中や殺菌水道水中での発芽状況を観察した結果、その発芽率は、一般の植物病原菌類に比べて、はるかに低かった。他方、筆者ら(1975)は、白きょう病菌など5種の昆虫病原菌類の胞子懸濁液をハスモンヨトウの幼虫体内に注射接種すると高率の発病をみるにもかかわらず、経口ならびに虫体浸漬接種では発病を全くみなかった。

以上のことから、筆者らは、これらの菌類の胞子をハスモンヨトウ幼虫の体液中で発芽させてみたら、どうなるだろうかと思い、若干の試験を行った。ここにその結果を報告する。なお供試昆虫病原菌類菌株を分譲していただいた九大農学部鮎沢啓夫教授に厚くお礼申し上げる。

### 実験方法と結果

#### (1) 幼虫体磨砕液上澄と体液の昆虫病原菌類胞子の発芽に及ぼす影響

##### 1) 実験方法

供試菌としては、九大農学部生防研から分譲を受けた緑きょう病菌と白きょう病菌の分生胞子を、また供試液としては、ギシギシの葉や農林省中国農試の処方による人工飼料で飼育したハスモンヨトウ6令幼虫体の磨砕液上澄や腹脚を切断して採取した体液の原液を用いた。発芽試験法

---

1) Effect of hemmlymph of larvae of tobacco cutworm, *Spodoptera litura* F. upon the conidia germination of several fungi. By Masumi MATSUMOTO, Kōjirō YOSHIOKA and Nobuyuki HASHIDA.  
Proc. Assoc. Pl. Prot. Sikoku, No.10 65~70 (1975)

としては、ファンティガム・セル法を採用し、25℃に48時間インキュベートした後、さらに冷蔵庫内に6時間保持して発芽状況を調査した。

2) 結果

25℃48時間経過後、ファンティガム・セルを冷蔵庫内に保持したのは、採取後の供試液中に急速にきわめて多数の細菌類が繁殖し、発芽の観察が困難であったので、この細菌の繁殖を阻止して観察をある程度容易にするためであった。調査の結果は、第1表に示したとおりである。すなわち、両供試菌とも、殺菌水道水中での発芽率はきわめて低く、かつ発芽管の伸長も悪かったのに比べて、虫体磨砕液上澄や体液中では、それよりもはるかに良好な発芽を示した。

第1表 ハスモンヨトウ幼虫体磨砕液上澄ならびに体液の緑きょう病菌および白きょう病菌分生胞子の発芽に及ぼす影響

試験年度	供 試 液	緑きょう病菌		白きょう病菌	
		発芽率	発芽管長	発芽率	発芽管長
1973	ギシギシの葉で飼育した幼虫体磨砕液上澄	0 %	0 μ	11.9 %	7.3 μ
	ソラマメの葉で飼育した幼虫体磨砕液上澄	67.2	15.3	5.61	2.65
	殺菌水道水	0.2	1.0	6.6	5.7
1974	ギシギシの葉で飼育した幼虫の体液	31.5	4.59	5.85	6.21
	ソラマメの葉で飼育した幼虫の体液	9.5	10.71	4.0	2.86
	人工飼料で飼育した幼虫の体液	40.5	11.53	90.0	48.45
	殺菌水道水	5.1	2.75	—	—

もっとも、この実験では、年度や飼料の間で、全体として結果にかなりの変動があり、その原因として、供試虫の飼育が必ずしも斉一でなかったこと、両年度の供試菌の培養日数が相当違っていたことのほか、前記のように、供試液中の中に繁殖した細菌によつて発芽状況の観察に誤差を生じたことなどが考えられた。そこで、以下の一連の実験での供試胞子はP Y S培地で25℃14日間培養した菌そうから、供試体液は人工飼料で飼育した6令幼虫20頭以上からとるようにし、また発芽の観察は25℃20時間後、直ちに行った。

(2) 体液の濃度および熱処理と緑きょう病菌分生胞子の発芽との関係

1) 実験方法

供試体液は、原液を蒸留水で10倍から3000倍までの7段階に希釈した。熱処理は、体液中の細菌類を殺菌するため、オートクレーブで2気圧15分間行った。

2) 結果

調査結果は、第2表および第1図のとおりであつて、本虫の体液は100倍ぐらいに希釈しても緑きょう病菌分生胞子の発芽を顕著に促進することおよびその作用はさらにもうすい濃度にまで及ぶことのほか、2気圧15分間処理の結果、細菌類は殺

第2表 ハスモンヨトウ幼虫体液の濃度、熱処理と緑きょう病菌分生胞子の発芽との関係

体液の濃度	熱処理 実施せず		2気圧15分間処理	
	発芽率	発芽管長	発芽率	発芽管長
原液	80.3 %	2.26 μ	—	—
10倍の希釈液	100.0	14.69	100.0 %	16.89 μ
50倍の希釈液	81.7	3.30	100.0	4.386
100倍の希釈液	65.2	1.92	100.0	3.009
200倍の希釈液	15.2	1.48	53.5	2.73
500倍の希釈液	3.4	6.0	39.9	2.55
1000倍の希釈液	0.1	3.4	3.3	5.2
3000倍の希釈液	0	0	12.5	5.2
蒸留水	0	0	—	—

菌され、各濃度の処理体液は無処理体液より、つねにその作用が強かった。

(3) 体液中の胞子発芽促進成分の耐熱性と保存性

1) 実験方法

上記3回の実験により、ハスモンヨトウ幼虫の体液中には、緑きょう病菌などの分生胞子の発芽を

顕著に促進させる何等かの成分があるのではないかと思われたので、この実験では、その成分の耐熱性と保存性を検討した。供試胞子としては緑きょう病菌の分生胞子を、供試体液の蒸留水での希釈倍数は20倍とし、耐熱性を検討するための加熱処理は57℃15分から135℃30分までの5段階を設けて、オートクレーブで行った。保存性は、体液採取当日とその後冷蔵庫内で31日および60日間保存した供試液について発芽試験を行って検討した。

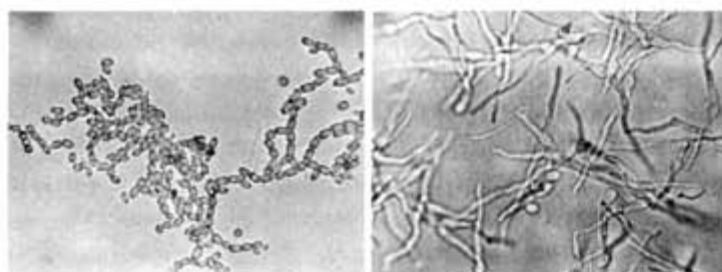
2) 結果

第3表のように、体液中の胞子発芽促進成分は熱処理に対してきわめて安定で、135℃30分間の処理によっても殆んど影響を受けなかった。

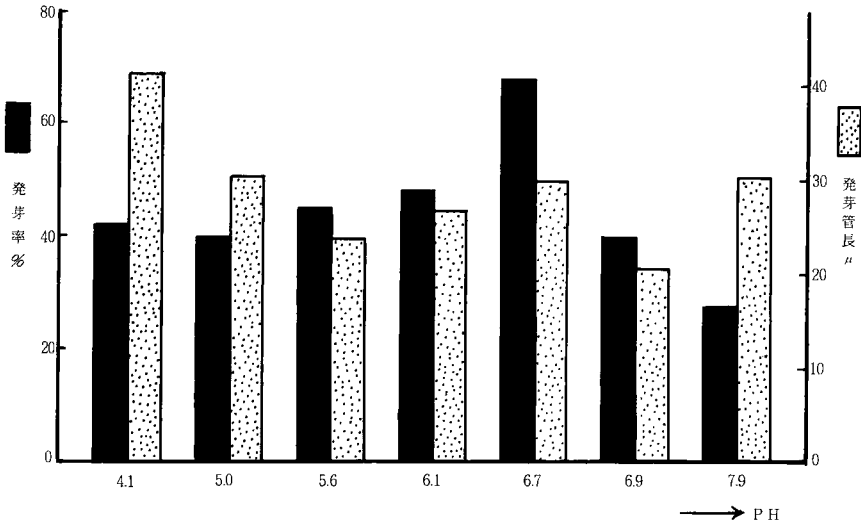
第3表 ハスモンヨトウ幼虫体液中の胞子発芽促進成分の耐熱性と保存性

供試液	加熱処理		処理後の体液のPH	体液採取当日の調査		冷蔵庫内で31日間後の調査		冷蔵庫内で60日間後の調査	
	温度	時間		発芽率	供試液1ml中の細菌数	発芽率	供試液1ml中の細菌数	発芽率	供試液1ml中の細菌数
ハスモンヨトウの体液	57	15	6.3	57.3	$18 \times 10^6$	0.2	$4 \times 10^7$	0	$76 \times 10^7$
	87	15	6.4	42.2	$5 \times 10^6$	9.14	$5 \times 10^6$	5.50	$4 \times 10^7$
	117	15	6.4	97.1	0	67.4	0	52.5	$4 \times 10^7$
	132	15	6.5	74.1	0	99.4	0	98.5	$10^6$
	135	30	6.6	95.1	0	82.5	0	79.5	$10^6$
	無処理		6.3	30.5	$23 \times 10^6$	0.1	$6 \times 10^7$	0	$72 \times 10^7$
蒸留水		6.1	0	$10^6$	0.2	$10^6$	30	$4 \times 10^7$	

冷蔵庫内では、相当長期に亘っての保存に耐えるようであったが、57℃、87℃および117℃のような比較的低温度の処理区では、保存中に細菌類が次第に増殖し、かつこれと並行的に胞子発芽促進作用も減退した。なお供試体液のPHは6.3~6.6で、加熱処理によって僅かに高くなったが、第2図に示した別途の実験の結果から、この範囲のPHの相違は、胞子の発芽には全く影響しなかった。



第1図 緑きょう病菌分生胞子の発芽状況(25℃20時間後)  
左:蒸留水中での状況,右:ハスモンヨトウ幼虫体液の50倍の希釈液中での状況



第2図 緑きょう病菌分生胞子の発芽とPHとの関係

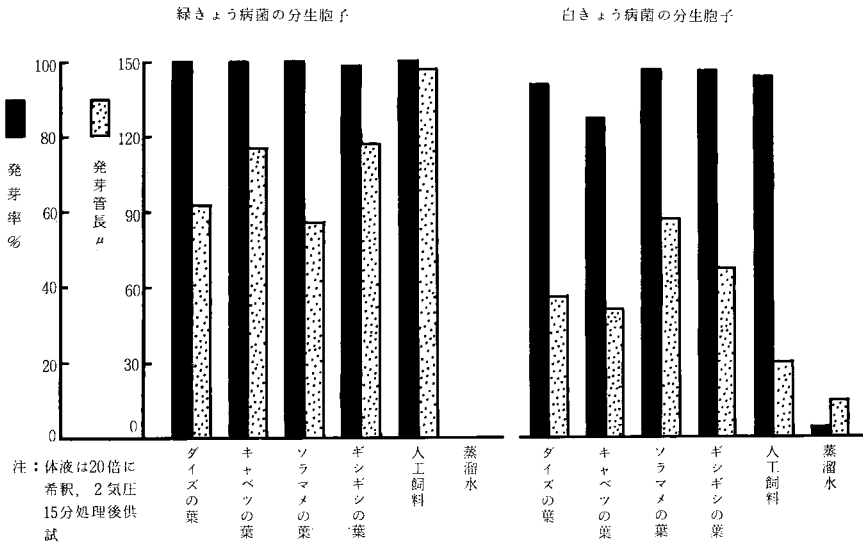
(4) 飼料を異にした幼虫の体液と胞子の発芽との関係

1) 実施方法

この実験は、最初の実験でみられたハスモンヨトウ幼虫の飼料間の変動を追試したものである。胞子としては、緑きょう病菌と白きょう病菌の分生胞子を用い、また供試虫はダイズの葉など5種類の飼料で飼育した。

2) 結果

結果は、第3図に示したように、供試両菌の胞子とも、体液中ではよく発芽し、さらにこの体液を採取したハスモンヨトウの飼料によっての変化は殆んどみられなかった。



第3図 飼料を異にしたハスモンヨトウ幼虫体液の昆虫病原菌類胞子の発芽に及ぼす影響

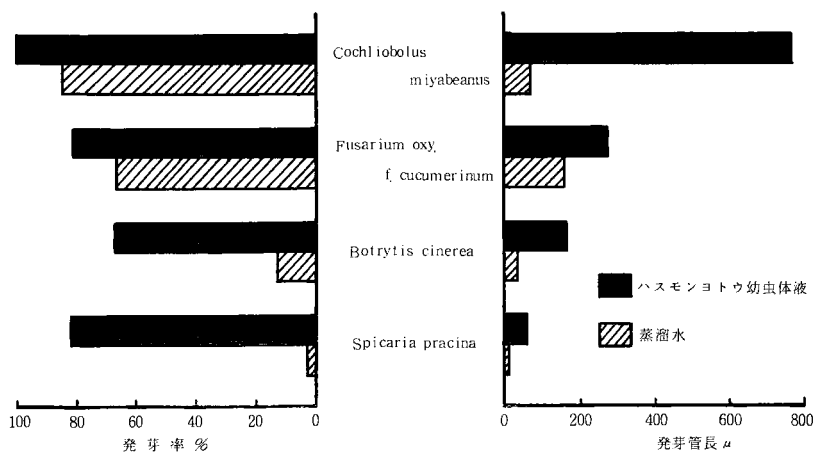
(5) 幼虫体液の植物病原菌類胞子の発芽に及ぼす影響

1) 実験方法

供試胞子としては、PYS培地上で7~17日間培養したイネごま葉枯病菌 *Cochliobolus miyabeanus*、キュウリつる割病菌 *Fusarium oxysporum f. cucumerinum* および緑きょう病菌 *Spicaria pracina* の分生胞子と桃果実の病斑面上に新生された灰色かび病菌 *Botrytis cinerea* の分生胞子を、また体液としては蒸留水で20倍に希釈し、2気圧15分間加熱処理したものを供試した。

2) 結果

調査結果は、第4図のとおりであって、幼虫の体液は、灰色かび病菌の分生胞子の発芽をかなり顕著に促進した。またイネごま葉枯病菌とキュウリつる割病菌の分生胞子の発芽もある程度促進した。しかしいづれの場合も、その作用の程度は、緑きょう病菌の場合より低かった。



第4図 ハスモンヨトウ幼虫体液の植物病原菌類胞子の発芽に及ぼす影響

(6) 体液中の胞子発芽促進成分の化学的性質

1) 実験方法

供試胞子としては、PYS培地で25℃17日間培養した菌そうからとった緑きょう病菌の分生胞子を用いた。供試体液は、人工飼料で飼育した6令幼虫からとり、これを蒸留水で20倍に希釈して、2気圧15分間加熱処理したのち、先づヘキサンによる分液抽出を行い、ヘキサン区分と残液について、ファンティガム・セル法での発芽試験を行った。ついで、この体液に2%の割合で活性炭を加えて24時間後に濾過し、その濾液すなわち非吸着部分のほか、吸着部分についてはアセトンとエーテルによる溶出を行い、それぞれについて同時に発芽試験を行った。

2) 結果

第4表に示したように、体液中の胞子発芽促進成分はヘキサンには抽出されなかったが、活性

第4表 ハスモンヨトウ幼虫体液中の菌類胞子発芽促進成分の化学的性質

(A) ヘキサン抽出試験の結果

供試液	発芽率	発芽管長	供試液中の細菌類の繁殖程度
ヘキサン区分	2.1 %	3.9 μ	微
残液	9.15	2.34	少

(B) 吸着試験と溶出試験の結果

供 試 液		発芽率	発芽管長	供試液中の細菌類の繁殖程度
活性炭非吸着部分		1.0 %	3.9 $\mu$	多
活性炭 吸着部分	アセトン 溶出部分	98.9	24.7	微
	エーテル 溶出部分	99.8	20.8	無
蒸 溜 水		0.4	3.9	無

炭にはよく吸着し、しかもそれはアセトンとエーテルによって容易に溶出された。

考 察

ハスモンヨトウ幼虫の体液は、緑きょう病菌と白きょう病菌の分生胞子の発芽を顕著に促進した。植物病原菌類の胞子に対しても、その発芽をある程度促進する作用を示したが、その程度は、上記昆虫病原菌類の胞子の場合より低く、また供試した3菌株に関する限り、多犯性の菌の胞子に対するほど、その影響が大きかった。将来は、さらに多数の菌類の胞子に対する影響を検討するとともに、このような現象が、自然界で如何なる意味で存在するかを明らかにする必要がある。胞子発芽促進作用の由来を検討した結果、この作用はハスモンヨトウ幼虫の体液中に、ある種の成分が含まれているからだと考えられたが、その成分の本体の解明も今後の課題として残された。

摘 要

1. ハスモンヨトウ幼虫の体液とその蒸溜水での希釈液は、緑きょう病菌と白きょう病菌の分生胞子の発芽を顕著に促進する作用を示した。
2. この作用は、熱処理に安定であり、また体液を加熱殺菌して保存した場合には、相当長期間、その作用を失わなかった。
3. 植物病原菌類の胞子に対しても、発芽をある程度促進したが、その程度は昆虫病原菌類の場合より低くかった。
4. ハスモンヨトウ幼虫体液の示す胞子発芽促進作用は、活性炭に吸着され、アセトンとエーテルで溶出する区分にあることが判明した。

引 用 文 献

- 青木 清 (1957) : 昆虫病理学, 枝報堂, 330~336.  
浅田泰次・赤井重恭 (1955) : 植物病害研究, 5, 2, 63~66.  
松本益美・吉岡幸治郎 (1975) : 愛媛農試研究報告, 17, 31~32.

(1975年 2 月 25 日受領)