

ニカメイガ幼虫における黄きよう病の病徴について

害虫の疾病に関する研究 (第2報)

三 浦 正 (応用昆虫学研究室)

Studies on symptoms due to *Isaria farinosa* (DICKS.) FR., in the rice stem borer, *Chilo suppressalis* WALKER

(Studies on the disease of insects No. 2)

Tadashi MIURA

I はじめに

ニカメイガ幼虫の天敵として、黄きよう病菌が野外においてかなり高い割合で寄生活動をなしていることは、深谷 (1950) 氏などによつて一般によく知られるところである。この黄きよう病菌とニカメイガの関係、特に本菌の幼虫体侵入やその後の問題についてはあまり研究されていない現状にあるので、わたくしは、これらの問題を明かにしたいと考えて実験をなしている。まず幼虫が本菌に感染してから幼虫体の外部にあらわれてくる病徴を正確にしかも時間的に観察しておく必要があるので本実験を試みた。表題の研究に着手するに当つていろいろと教示いただいた京都大学内田俊郎教授、本学近木英哉助教授、福岡農試立石晁技師、本学植物病学研究室、応用昆虫学研究室の方々に厚くお礼を申し上げます。

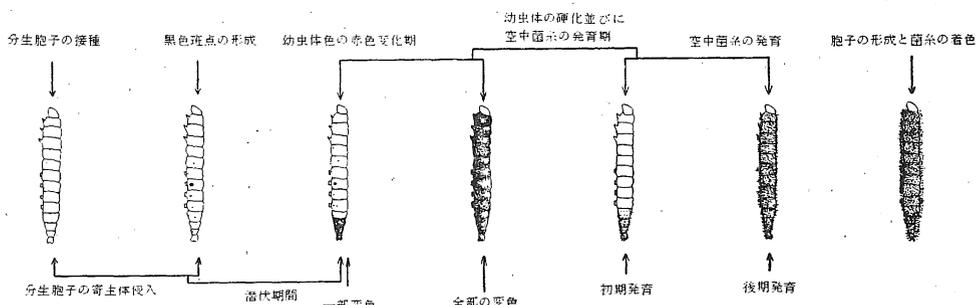
II 実験材料と方法

黄きよう病菌は、わたくしが鳥根県においてニカメイガ幼虫から分離したものである。菌の培養は馬鈴薯寒天をつかつて充分胞子を形成させたものを幼虫接種用とした。ニカメイガ幼虫は1957年越冬初期のものを採集して

昇汞水で表面消毒をなしたうえ稲わらを殺菌したものの中で飼育保存していたものである。分生胞子の接種は胞子懸濁液に幼虫をつけることによつてなした。胞子を接種した後、28, 24, 20, 16, 12°Cの温度環境下においたものと、接種して28°Cの温度に48時間接種してから、24, 20, 16, 12°Cの温度環境下においたものと2組の実験をなした。後の実験は、28°Cに48時間接触することにより、接種した胞子の発芽や幼虫体内への侵入を均一にして、その後の温度の影響をみようとしたものである。分生胞子接種後は幼虫を個別別にガラスチューブに入れ、個体毎に調査記録ができるようにし、又他の個体からの胞子の重感染を防いだ。観察は12時間ごとに行つた。この実験での胞子濃度 (接種した時の胞子懸濁液の濃度) は血球計算盤上1mm³当り800個であつた。

III 結果と考察

黄きよう病菌の分生胞子を接種してから幼虫体にあらわれてくる病徴を時間的に調査して、これを示してみると第1図のようである。



第1図 黄きよう病菌を接種したニカメイガ幼虫にみられる病徴

※ Contributions from the Laboratory of Applied Entomology, Simane Agricultural College, No. 23
本研究の一部は1958年度日本応用動物昆虫学会で発表した。

1) 黒斑形成: 青木 (1957) は本病菌に感染した蚕には、まず黒色の斑点があらわれることを観察している。

立石, 村田 (1951) はニカメイガ幼虫の体の表面にあらわれてくる黒色斑点を調べ, この斑点の発生部位や有無と発病の関係をみている。わたくしが実験的に幼虫に分生胞子を接種して調べた結果は次表のようであつた。

第1表 黄きよ病菌を接種した幼虫にあらわれてくる黒色斑点の位置

背 面	側 面	腹 面	脚
2	77	13	70

黒色の斑点は幼虫体の側面や, 腹, 脚にあらわれる場合が多く, 気門などにでる場合は特に大型となる傾向がみられた。立石, 村田 (1951) によると斑点を有しない個体は発病することはなかつたとのべている。わたくしの場合肉眼的に斑点の有無を調べたものであり, 正確なことはいえないが, 斑点のみられない幼虫でも発病はみられた。この斑点が本病の幼虫体侵入時における物理的, 化学的な反応であれば肉眼で観察されない小さな黒斑が幼虫体の表面には無数に点在していることが推定される。

2) 幼虫体色の赤変: まず分生胞子を接種してから最初に黒色斑点がみられ, 次いで幼虫の体が赤紅色に変化してくる。この体色変化は, 幼虫の尾部末端からはじまり次第に体の全部が赤紅色になつてくる。この赤紅色の部分は弾力性のある硬さを示すが, 未変化の部分は軟かい。時間の経過と共に次第に硬化してくる。幼虫の尾部末端が変色した頃幼虫はすでに死亡しているものと思う。この幼虫の体が硬化した頃, 体内は菌糸の繁殖のみたされているのであろう。この幼虫の尾部末端が赤紅色に変化しはじめてから, 体の全部が変色し終るまで, 即ち空中菌糸の発育初期までの時間を測定してその統計量を示したのが次表である。

第2表 黄きよ病菌を接種した幼虫の尾部末端が赤紅色に変色しはじめてから体の全部が変色し終るまでの時間

温 度 (°C)	個 体 数	平 均 値 (時間)	標 準 偏 差	変 異 係 数 (%)
28	25	24.48	8.819	36.02
24	20	28.80	7.181	24.93
20	20	28.80	7.181	24.93
16	20	41.40	9.110	22.00
12	20	93.00	22.085	23.74
※T-24	24	26.00	9.851	37.88
T-20	22	27.81	5.723	20.57
T-16	24	39.50	9.009	22.80
T-12	25	76.80	20.199	26.30

※T: 分生胞子を接種して28°Cに48時間接触後各温度に入れたもの
20°C以上の各平均値間には5%の危険率で有意差なし

表に示してあるように分生胞子を接種してすぐ28, 24, 20, 16, 12°Cの温度環境においたものと, 28°Cに48時間接触して, 24, 20, 16, 12°Cの温度においたものと比較してみると, 20°C以上の温度環境下であれば, 幼虫体色の変化する持続時間には有意差は認められない。16°Cになると高温区よりかなく長くなり, 12°Cでは極端に長くなる。

3) 空中菌糸の発育: 幼虫体色の赤色変化期がすぎると体の表面に菌糸が発育してくる。この菌糸は最初尾部末端や環節間膜の場合が多く, それから気門附近や脚などに発育してやがては幼虫の体全部を被膜する。この菌糸の発育初期から幼虫体の被膜までの時間は次表のようであつた。

第3表 黄きよ菌を接種した幼虫体に菌糸が最初に発育しはじめた時から幼虫体を一応被膜し終るまでの時間

温 度 (°C)	個 体 数	平 均 値 (時間)	標 準 偏 差	変 異 係 数 (%)
28	25	40.80	9.165	22.46
24	20	37.80	9.722	25.72
20	20	40.80	7.181	17.60
16	20	57.00	18.750	32.89
12	20	109.80	20.334	18.51
※T-24	24	41.00	9.956	24.28
T-20	22	42.54	8.864	20.83
T-16	24	52.00	12.086	23.24
T-12	25	130.55	32.739	25.07

※T: 分生胞子を接種して28°Cに48時間接触後各温度に入れたもの
20°C以上の各平均値間には5%の危険率で有意差なし

この場合も温度は20°C以上と以下にわかれて, その影響力が異つている。

4) 幼虫体色の変色から菌糸の幼虫体被膜までの時間

第4表 黄きよ菌を接種した幼虫の尾部末端が変色しはじめてから幼虫体を菌糸が被膜し終るまでの時間

温 度 (°C)	個 体 数	平 均 値 (時間)	標 準 偏 差	変 異 係 数 (%)
28	25	65.28	13.216	20.28
24	20	66.60	13.188	19.80
20	20	69.60	8.029	11.53
16	20	98.40	23.873	24.26
12	20	202.80	21.990	10.84
※T-24	24	67.00	12.210	18.23
T-20	22	70.30	10.004	14.21
T-16	24	91.50	14.071	15.37
T-24	25	207.36	34.559	16.66

※T: 分生胞子を接種して28°Cに48時間接触後各温度に入れたもの
20°C以上の平均値間には5%の危険率で有意差なし

この持続時間を示したのが4表である。

以上の各表の数値からいえることは、20°C以上の温度環境と、これ以下の温度環境とで接種した分生胞子の発芽や侵入、体内発育、体外発育などの、はやさが異り、その持続時間に差がでてくる。20°C以上の温度下になれば、分生胞子を接触してから28°Cに48時間接触した実験とそうでない実験との間にはあまり差はみられなかつた。以上の実験は黄きょう病菌を接種してから幼虫体にあらわれてくる外部的な病徴の観察であるが、この進行過程にしたがって感染幼虫の体の内外における病態の究明をなしたいと考えている。

IV 要 約

わたくしは1957年に越冬期のニカメイガ幼虫に黄きょう病菌の分生胞子を接種して、幼虫の体にあらわれてくる病徴を時間的に調べて温度環境との関係を吟味した。

1) 黒色斑点形成：黄きょう病菌に感染した幼虫には、黒色の斑点が形成される。この斑点のあらわれる場所は主として、体の側面、腹部、脚などが多く、気門附近のものは大型となつてあらわれる傾向がある。

2) 幼虫の体色変化：黄きょう病菌により発病する個体は体の色が赤紅色に変化してくる。この変化は幼虫の尾部末端からはじまり、体全体が変化する。この尾部末端が変色した頃、幼虫はすでに死亡しているものと思われる。

3) 空中菌糸の発育：空中菌糸の発育は体色変化についてではじまり、最初は尾端から発育する場合が多く、環節間膜や脚などにおける発育がはやい。

以上の体色変化や菌糸の発育の持続する時間は、20°C以上の温度環境の下において有意差はみられないが、16°Cや12°Cになると持続時間は相当長くなる。

4) 分生胞子接種後の28°Cに48時間接触した場合とそうでない場合でも20°C以上の温度環境下では有意差はなかつた。

V 文 献

- 青木清：蚕糸彙報，53.
 青木清：農及園，29 (4)，529~533，1954.
 青木清，笹本馨，中里泰夫：日蚕雑，24 (4)，231~239，1955.
 青木清：昆虫病理学，1957.
 BEARD, R, L : J. Econ. Ent. 37, 702~708, 1944.
 深谷昌次：二化螟虫，1950.
 釜野静也，井上平：応昆，11 (2)，49~52，1955.
 小泉清明，牧野潔，掘英男：応動，19，112~116，1954.
 三浦正：日本応動，昆虫学会講演集，1957.
 森本徳左衛門：高大研報，1 (12)，1952.
 2 (17)，1953
 2 (2)，69~78，1951.
 2 (2)，79~90，1951.
 1 (13)，1~14，1952.
 1 (13)，15~22，1952.
 1 (13)，23~29，1952.
 1 (13)，30~40，1952.
 3 (6)，1~6，1954.
 4 (5)，1~5，1955.
 3 (7)，1954.
 MC CONNELL, E. & L. K. CUTKOMP : J. Econ. Ent. 47, 1074~1082. 1954.
 STEINHAUS, E. A : Principles of Insect pathology. New York, 1949.
 立石磐，村田全，久野荘司：福岡農試時報，3，1~4 1952.
 立石磐，村田全：福岡農試時報，10，13~17. 1955.
 立石磐，村田全：福岡農試時報，9，49~54，1954.
 和田義人：日生態誌，6 (4)，162~165，1957.
 和田義人：日応動昆誌，1 (1)，54~58，1957.

Summary

In winter, 1957, experiments were made to observe the symptoms of the rice stem borer, *Chilo suppressalis* WALKER exhibited by inoculation of the conidia of *Isaria farinosa* (DICKS.) FR., and to examine the relation between these symptoms and the environmental temperature.

The symptoms were found in the following order.

1) Formation of black spots : the larvae infected with the conidia developed black spots, which centered mainly in their abdomens and legs.

2) Coloration : the color of the body infected turned red. This change began at the caudal part and gradually extended all over the body.

3) Development of aerial hyphae : after the coloration, aerial hyphae appeared at the caudal part and joints, and gradually covered the whole body.

At more than 20°C no statistical difference was observed in the duration of any coloration hyphal development. The duration, however, was prolonged at 16°C or 12°C.