

ニカメイガ幼虫における黄きよう病菌の潜伏期間及び菌糸の発育と温度の関係

(害虫の疾病に関する研究第3報)

三 浦 正 (応用昆虫学研究室)

The relation of the environmental temperature to the incubation period and the hyphal growth of *Isaria farinosa* (DICKS.) FR., inoculated into the rice stem borer, *Chilo suppressalis* WALKER (Studies on the disease of insects No. 3)
Tadashi MIURA

I はじめに

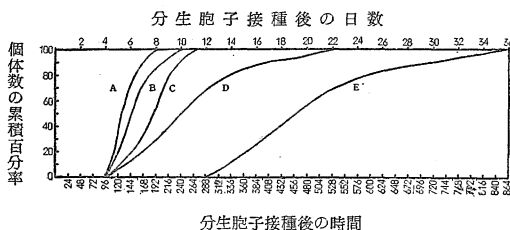
ニカメイガ幼虫の黄きよう病菌による死亡については、深谷(1950)、立石、村田、久野(1951, '52)、釜野、井上(1955)、和田(1956, '57)によつて調査されている。わたくしは、1957年越冬期のニカメイガ幼虫にたいして黄きよう病菌を接種して発病に及ぼす温度の影響を調べたのでその結果についてのべる。本報における実験の材料及び方法はすべて前報と全く同様であるからそれを参照していただければ幸いである。

II 結 果

I. 潜伏時間 (分生孢子接種から幼虫体色の 変化初期まで)

実験A: 分生孢子を接種してから 28, 24, 20, 16, 12°Cの温度環境下においた場合

この実験では、分生孢子は発芽、幼虫体侵入、幼虫体内発育といずれの過程もそれぞれの温度の影響を受けている。この潜伏時間について時間反応個体数の面から吟味してみる。接種してから幼虫体の尾部末端が赤紅色に変化する時間反応個数の頻度分布を累積百分率曲線で示したのが次の図である。(第1図)



第1図 黄きよう病菌のニカメイガ幼虫体における潜伏時間

A : 28°C D : 16°C
B : 24°C E : 12°C
C : 20°C

※ この尾部末端が赤色に変化する時は幼虫は死亡している。

図で理解されるように高温区ほど潜伏時間(死亡前期間)は短く反応個体数のばらつきも小さいが、低温区になるほど長くなりそのばらつきも大きくなることが知れる。この統計量を示したのが次表である。

第1表 潜伏時間の統計量

温 度 (°C)	個 体 数	平均 値 (時間)	標準偏差	変異係数 (%)
28	25	136.80	21.912	16.01
24	20	155.40	32.919	21.18
20	20	187.80	38.203	20.34
16	20	273.00	112.157	41.08
12	20	475.20	220.694	46.44

この表をみると 28°C区では平均136時間(約5.5日)の潜伏時間を示すのに反して、12°C区では平均475時間(約19.5日)であつて、この両区の差は実に339時間(14日)となつている。

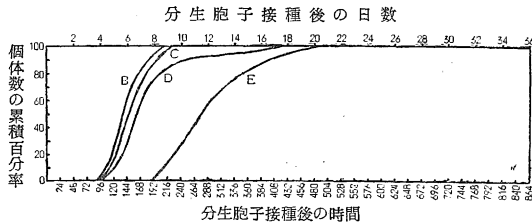
実験B: 分生孢子を接種して28°Cに48時間接触した後、24, 20, 16, 12°Cの温度環境下においた場合

この実験では分生孢子を接種してから菌の発育適温と考える温度に48時間接触して幼虫体に接種した分生孢子の発芽や幼虫体侵入の過程を均一にしかも容易にしてい

※Contributions from the Laboratory of Applied Entomology, Simane Agricultural College, No. 24

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。

る。この28°Cに48時間の接触で分生胞子の発芽，侵入が容易におこなわれることは，釜野，井上（1954）によって明らかにされている。このように適温下に一定時間おいている関係で潜伏時間は当然短縮されてよいはずである。今この累積百分率曲線を示したのが次の図である。



第2図 黄きよう病菌を接種してたぐちに28°Cに48時間接触して後各温度に置いたものゝ潜伏時間
B : 24°C C : 20°C D : 16°C E : 12°C

この統計量を示したのが次表である。

第2表 潜伏時間の統計量

温度 (°C)	個体数	平均値 (時間)	標準偏差	変異係数 (%)
24	24	147.50	29.572	20.04
20	22	153.27	27.111	17.68
16	24	187.50	62.839	33.51
12	25	292.80	73.972	25.26

この図や表でわかることは，実験Aの場合に比較して16，12°C 両区の曲線の幅が極端に短くなっていること，平均時間が短縮されていることである。

II. 空中菌糸発育までの時間

実験A：分生胞子を接種してから 幼虫体の表面に菌糸が発育をはじめまでの時間，即ちさききのべた潜伏期を経て更に体色の赤変期を過ぎて空中菌糸の発育がみられるまでの時間の統計量は次表のようであつた。

第3表 分生胞子を接種してから空中菌糸の発育初期までの時間の統計量

温度 (°C)	個体数	平均値 (時間)	標準偏差	変異係数 (%)
28	25	149.28	22.744	15.23
24	20	184.20	38.400	20.84
20	20	216.60	43.614	20.13
16	20	314.40	116.318	36.99
12	20	592.20	151.152	25.52

実験B：この場合は実験Aに比較して非常に短縮されている。この統計量は次表である。

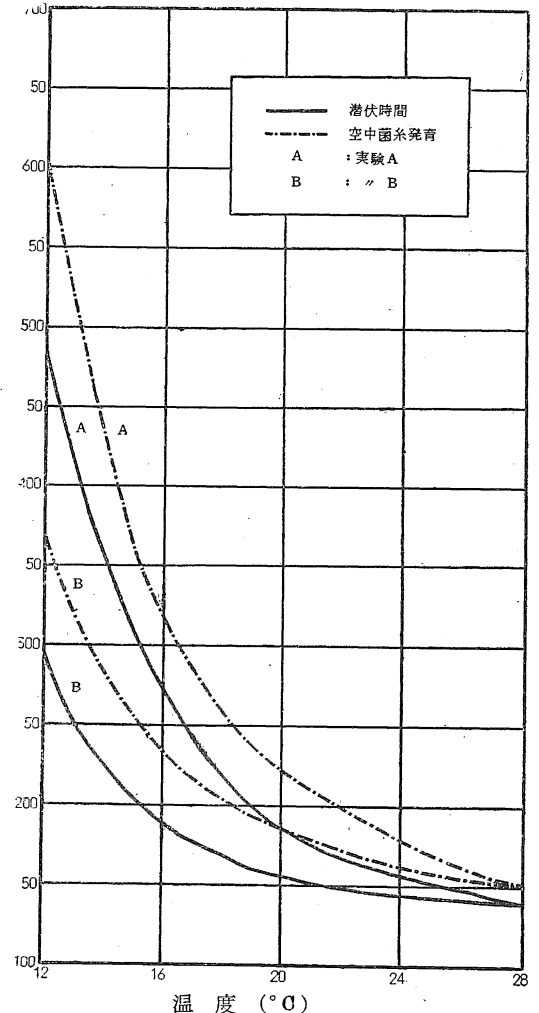
第4表 分生胞子を接種してから空中菌糸の発育初期までの時間の統計量

温度 (°C)	個体数	平均値 (時間)	標準偏差	変異係数 (%)
24	24	173.50	34.456	19.85
20	22	181.09	29.372	16.21
16	24	227.00	66.758	29.40
12	25	370.08	66.784	18.04

III 考 察

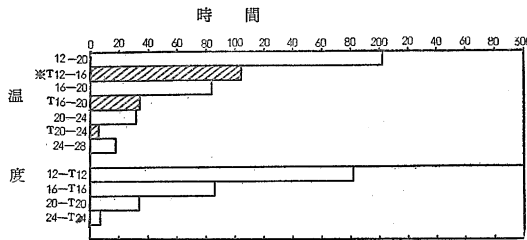
黄きよう病菌の分生胞子をニカメイガ 幼虫に接種して潜伏時間，空中菌糸発育までの時間を測定し，この時間の長短に及ぼす温度の影響をみようとしたものである。これらの統計量はすでに示した，更に温度と平均時間の関係を図示してみると次のような関係にある。

時 間



第3図 黄きよう病菌を接種してからの潜伏時間や空中菌糸発育までの時間と温度の関係

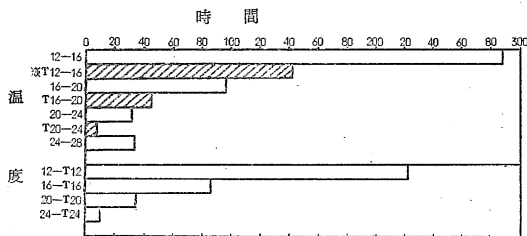
高温区から低温区にいたるにしたがつて長くなり、12°Cになれば極端に長びくことがわかる。今この潜伏時間、空中菌糸発育開始までの時間について各温度区ごとに差を出してみる。この差は、(12°Cの平均値 - 16°Cの平均値)である。このようにして実験Aの場合とBの場合との差も出した。これを示したのが次の図である。図の上は実験A, Bにおける各温度間の差であり、下は実験AとBの温度間の差である。



第4図 実験A及びBの各温度における潜伏時間(平均値)の差

※T: 分生胞子を接種して28°Cに48時間接触後各温度においたもの(実験B)

更に空中菌糸発育開始までの温度による時間の差を示したのが、第5図である。



第5図 実験A及びBの各温度における空中菌糸発育までの時間(平均値)の差

※T: 分生胞子を接種して28°Cに48時間接触後各温度においたもの(実験B)

この潜伏時間や空中菌糸の発育開始までの平均時間の温度による差は、実験Aにおいては特に大きく、Bの場合は比較的小さいことがわかる。このことは、菌の発育適温に一定時間接触したか否かの差である。即ち、分生胞子が幼虫体に附着して或る一定時間好適な温度条件下にあれば発病するうえに非常に好都合であり死亡時間が早くなることである。前報の感染後における病徴の持続時間は20°C以上の場合はあまりちがわなかったが、この実験における発病の遅速には温度が非常に影響していることがわかる。わたくしの実験の最低温度は12°Cであったが実験個体はすべて発病死亡した。釜野, 井上(1954)は10°C位でも本菌の寄生は可能であると云っている。立石, 村田(1955)は10°Cで54日たつても発病虫がみられなかったと報告している点などからしてもニカメイガ

幼虫体に本菌が寄生して活動を行うことのできる低温限界は10~11°C附近にあるように推定される。この低温限界の問題は野外における本菌の活動を考察する場合、又天敵として利用しようとする場合は非常に重要なことになってくる。野外の気温が12°C附近以上の温度条件と分生胞子の発芽に必要な温度条件さえよければ、本菌に感染した幼虫は発病死亡するが、これ以下の気温条件下であれば幼虫体に分生胞子が附着しても低温のため発芽できず、又発芽して侵入しても幼虫は保菌状態で越冬し、春になって環境温度が上昇し菌の活動が開始されて発病死亡虫ができるものと考えられる。この春になって発病虫が多くなることは、深谷(1950)も指摘し、立石, 村田(1954)は福岡地方で、和田(1957)は京都地方でそれぞれ調査してこのことを立証している。

Ⅲ 要 約

1957年、越冬期のニカメイガ幼虫に対して黄きょう病菌の分生胞子を接種して発病と温度の関係、特に本菌の幼虫体における潜伏時間や空中菌糸発育開始までの時間を測定し、これらに及ぼす温度の影響について実験した。その結果次のようなことがいえる。

潜伏時間や空中菌糸発育開始までの時間は、環境温度によつて異なり、高温区は短く低温区になるほど長くなる。分生胞子を接種した後、28°Cの温度に48時間接触した場合は潜伏時間も空中菌糸発育開始までの時間も更に短縮され、各温度区間の差も小さくなる。この実験からして野外の気温が12°C以上の場合に本菌に感染した幼虫は発病するが、これ以下の温度条件下では感染しても保菌状態のまま冬を越し春になって気温の上昇と共に発病するものとする。

V 文 献

- 青木清：蚕糸彙報, 53.
- 青木清：農乃園, 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, 技報堂, 1957.
- BEARD, R. L.: J. Econ. Ent. 37, 702~708, 1944.
- 探谷昌次：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, 堀英男：応動, 19, 112~116, 1954.
- 三浦正：日本応用動物昆虫学会講演集, 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.

McCONNELL, E. & L. K. CUTKOMP: J. Ecom. Ent.
47, 1074~1082. 1954.
STEINHAUS, E. A: Principles of Insect pathology.
New York, 1949.
立石磐, 村田全, 久野莊司: 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

1) The incubation period varied with the environmental temperature, shorter in a higher-temperated section and longer in a lower-temperated.

The periods at several degrees of temperature are shown below.

Temperature	Experiment A	Experiment B
°C	Mean (hrs.)	Mean (hrs.)
28	136.80	
24	155.40	147.50
20	187.80	153.20
16	273.00	187.50
12	475.20	292.80

In the case of Experiment A, the larvae were put at their respective de-

gree immediately after inoculated with the conidia.

In the case of Experiment B. they were kept at 28°C for 48 hours after the inoculation, and then put at their respective degree.

The time from the inoculation to the appearance of aerial hyphae is as follows:

Temperature	Experiment A	Experiment B
°C	Mean (hrs.)	Mean (hrs.)
28	149.28	
24	184.20	173.50
20	216.60	181.09
16	314.40	227.00
12	592.20	370.08