

ニカメガ幼虫の黄きょう病菌による死亡と温度の関係*

近 木 英 哉 (応用昆虫学研究室)

Hideya CHIKAKI

On the relation between the mortality of the rice-stem borer (*Chilo suppressalis* WALKER) from the yellow muscardine disease and the environmental temperature.

I 緒 言

ニカメイガ幼虫の越冬期間中に起る死亡原因の中に、病原性微生物、とくに黄きょう病菌 *Isaria farinosa* の感染による死亡率が非常に高いことは、すでに深谷⁽⁵⁾、立石⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾、釜野⁽⁶⁾、和田⁽¹⁶⁾⁽¹⁷⁾、三浦⁽⁸⁾⁽⁹⁾、深谷⁽¹¹⁾その他によって明かにされていて、野外における感染個体の実態、黄きょう菌の発育と温度、病徴のあらわれかた及びその時間的な関係、越冬幼虫の時期的経過と幼虫の体液、幼虫体液中における黄きょう菌胞子の発芽管の伸長速度などについても詳細な研究がなされている。筆者は1958年の秋期、稲の刈取り時期にニカメイガ幼虫を圃場から採集し、黄きょう病菌の分生胞子を接種した後、幼虫の死亡時間と環境温度との関係を調査、その結果を報告する。この調査に終始協力した三浦正氏に深く感謝する。

II 実験材料と方法

黄きょう病菌は、筆者の研究室でニカメイガ幼虫から分離培養していたものである。培養には馬鈴薯寒天を用い、充分胞子形成をさせたものを供試した。

接種した幼虫は1958年に主として稲の刈株から採集し、幼虫体の表面は昇汞水で消毒したうえ、飼育葉も殺菌して、この中に消毒幼虫を保存した。

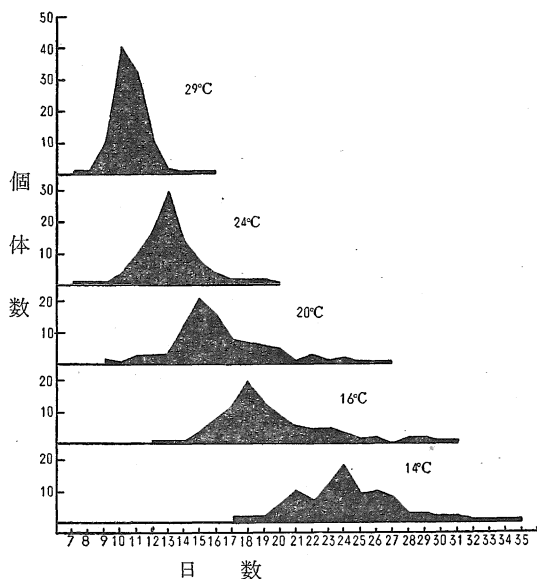
胞子接種は、胞子の懸濁液(1ml³中胞子数約400~500)を作り、この中に幼虫を10分間浸漬して体表面に胞子を付着させる方法をとった。

胞子接種幼虫は体表面に水滴が付着しているので、幼虫体を風乾した後、個体別にガラス管に收容し、綿栓をしてそれを腰高シャーレに納め、その中の湿度を大体100%とし、所定の温度環境中において発病個体を調査した。死亡日は三浦⁽⁸⁾⁽⁹⁾と同様に発病した幼虫が硬化し、外部から明かに黄きょう菌病によるものと判定される日を

もってした。

III 結果と考察

胞子を接種した幼虫は、14, 16, 20, 24, 28°Cの各温の下において死亡個体の発現を調査し、各温度下での死亡個体の頻度分布を示したのが第1図である。この図

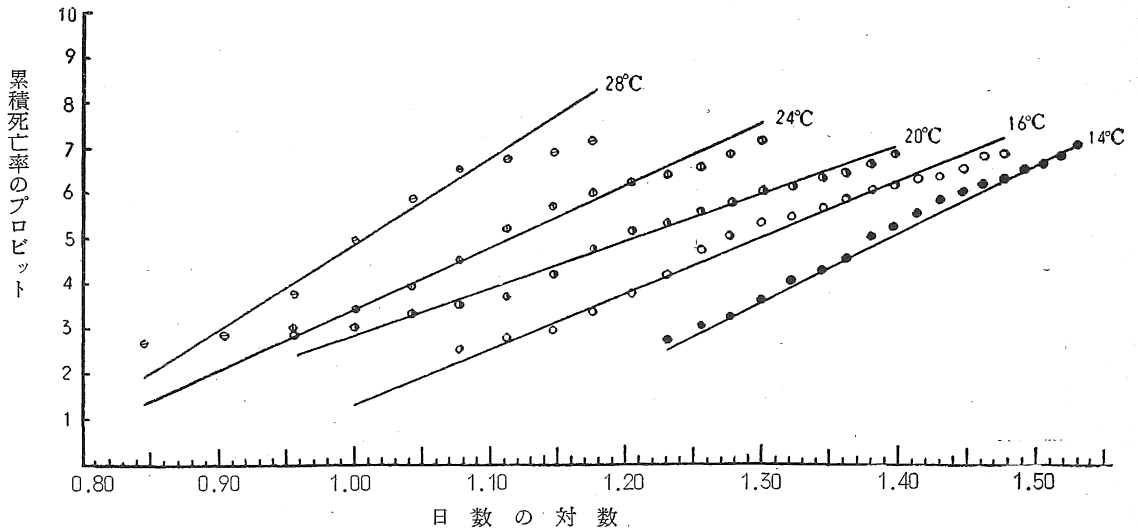


第1図 黄きょう病菌を接種したニカメイガ幼虫の各温度下における死亡日数の頻度分布

によってわかるように、幼虫の收容されている環境温度が高くなるにつれて、黄きょう病菌に感染してから死亡するまでの日数の個体変異が小さくなる。逆に低温下におけるものほど、山型の分布曲線の時間の長い方のすそが長くなる。すなわち、抵抗性の変異が大きくなってあらわれる。

このことは本実験の場合に限らず、発育の個体変異の分布曲線によく見られる。これは接種した分生胞子の活力が環境温度によって差異を生じ、あるいは接種された

* 島根農科大学応用昆虫学研究室業績第33号



第2図 第1図からえた累積死亡率の Probit 直線

第1表 黄きょう病菌接種後ニカメイガ幼虫が死亡するまでの日数の統計値

温度 C	個体数	回帰方程式	死亡日数	
			平均値	標準偏差
28°	100	$y = 19.569x - 14.580$	10.60	1.263
24°	100	$y = 14.214x - 10.603$	13.23	2.283
20°	100	$y = 10.826x - 7.883$	16.11	3.712
16°	99	$y = 12.791x - 11.293$	18.75	3.687
14°	100	$y = 15.863x - 16.757$	24.28	3.508

幼虫の体液が発芽して侵入した菌の発育に影響する結果であると考えられる。

この第1図で示した日数と死亡個体との頻度分布を累積死亡率になおし、さらにそれを Probit に変換して、時間軸を対数に変換すると直線的傾向を示していることがわかる(第2図, 第1表)。すなわち、環境温度によるニカメイガ幼虫の黄きょう病菌に対する抵抗性の個体変異は正規分布に近いことがわかる。

分生胞子を接種してから発病死亡するまでの時間は、温度が低い環境ほど長く要する。この関係は、すでに三浦⁽⁹⁾も明かにしている。

分生胞子を接種直後 28°C の高温条件下において胞子の発芽を促進し、後に低温環境下に移した場合は、接種後からずっと 28°C より低い温度環境下においた場合より発病は早く、また各低温環境における差よりも小さくなることも三浦⁽⁸⁾は指摘している。

野外においては、夏から秋にかけて、黄きょう病菌の

感染を受けた幼虫は、保菌状態かまたは体表面に胞子を付着したままで越冬に入ることが多いと考えられるが、幼虫体内での菌の発育は、幼虫の越冬場所の気温の影響と、それに関連する幼虫の体温のために不充分であるが、越冬の後期にいたって気温の上昇とともに発病し、死にいたるものと考えられる。

なお、接種した時の菌の濃度や感染の度合いによっても死亡にいたる時間は異ってくるものであることが、さきの三浦(1959 a, b)の実験とこの実験とを併せて検討してみるにより明かになった。

IV 要 約

越冬期のニカメイガ *Chilo suppressalis* WALKER の幼虫に対し黄きょう菌 *Isaria farinosa* DICKS の分生胞子を接種して、発病より死亡にいたる時間と、環境温度との関係を調査した。

その結果、

1. 黄きょう病菌に感染した幼虫は、その後の環境温度の如何によって発病から死亡までの時間が異なり、高温では短いが、低温では長くなる。
2. この菌に対する幼虫の抵抗性の個体変異はほとんど正規分布曲線に近い型を示す。
3. 低温環境にあつては、幼虫の抵抗性の個体変異は拡がる。

V 参 考 分 献

1. 青木 清：蚕糸彙報 53：31~53, 1939.
2. 青木 清：農及び園 29(4)：529~533, 1954.
3. 青木 清：昆虫病理学 1957, 東京, 49~51.

4. BEARD, R.L. : J. Econ. Ent. 37:702~708, 1944.
 5. 深谷昌次: 二化螟虫 1950, 東京. 122.
 6. 釜野静也・井口 平: 応昆 11(2):49~52, 1955.
 7. 小泉清明・牧野 潔・堀野英男: 応動 19:112~116, 1954.
 8. 三浦 正: 島根農大研報 7(A):93~96, 1959.
 9. 三浦 正: 島根農大研報 7(A):97~100, 1959.
 10. McCONNELL, E. & CUTKOMP L.K.: J. Econ. Ent. 47:1074~1082, 1954.
 11. 於保倍彦・安田牡平・深谷昌次: 応動昆 5(2):109~113, 1961.
 12. STEINHAUS, E. A. : Principles of Insect Pathology 1949 New York. 319~416.
 13. 立石 晷・村田 全・久野莊司: 福岡農試時報 3:1~4, 1952.
 14. 立石 晷・村田 全: 福岡農試時報 9:49~54, 1954.
 15. 立石 晷・村田 全: 福岡農試時報 10:13~17, 1955.
 16. 和田義人: 日生態誌 6(4):162~165, 1957.
 17. 和田義人: 応動昆 1(1):54~58, 1957.

Summary

The present experiments were made in order to clarify on the relation between the mortality of *Chilo suppressalis* WALKER by *Isaria farinosa* (DICKS) FR. and the environmental temperature.

The results obtained are as follows:

1. The life of larvae suffering from the disease is shorter at higher temperatures.
2. The variation curve of the resistance of larvae to the disease is almost normal.
3. The variation of the resistance of larvae is wider at lower temperatures.