

ろいろ変えて接種し、その後の幼虫各ステージとさなぎの死亡数ならびに死亡要因を調査した。また、室内でふ化幼虫の集合行動の機構を解析した。

1) ふ化幼虫が摂食場所に定着するまでに多くの餓死幼虫が現われ、これは幼虫の行動に起因するものと考えられる。

2) それぞれの密度区の幼虫期とさなぎ期の生存率曲線から2令終りまでに死亡率は急速に高くなった。

3) 幼虫各ステージとさなぎ期の死亡要因は1令幼虫の餓死、クモ類、アシナガバチ類、アリ類、シリアゲムシ類、鳥類およびネズミ類の捕食であった。なお、寄生者は卵期を除いて全然みられなかった。

4) ふ化幼虫は random な行動をするのではなく、規則正しい集合行動を行い、いくつかの集合に分れて生活する。特に興味あることは、ふ化幼虫群の中にリーダー的な特質をもった幼虫のグループの存在する可能性が考

えられ、行動力の弱い個体が集合を作りきれず餓死するものと考えられる。

以上のことから、クスサンの発生量はふ化幼虫の行動ならびに若令幼虫期の捕食によって律せられているものと考えた。

文 献

1) 古田公人 (1968) マツカレハ個体群の潜伏発生期における環境抵抗の実験的解析. 応動昆 12 : 129~136.
 2) Kanamitsu, K. (1962) Survival curves of the population of *Dendrolimus spectabilis* Butler. Res. popul. Ecol. 4 : 60~64. 3) Wellington, W.G. (1957) Individual differences as a factor in population dynamics : The development of a problem. Can. J. Zool. 35, 293~323.

クスサン幼虫の密度および環境温度と摂食量*

今村 和夫・町村 徳行 (福井県農業試験場)

著者は前報²⁾において、クスサン幼虫の移住および分散時期を、実験と観察によって明らかにした。そこで、今回さらに移住、分散した幼虫の摂食量を知るため、幼虫の密度および環境温度における摂食量について追究し、被害解析の基礎として、とりまとめたので、ここに報告する。

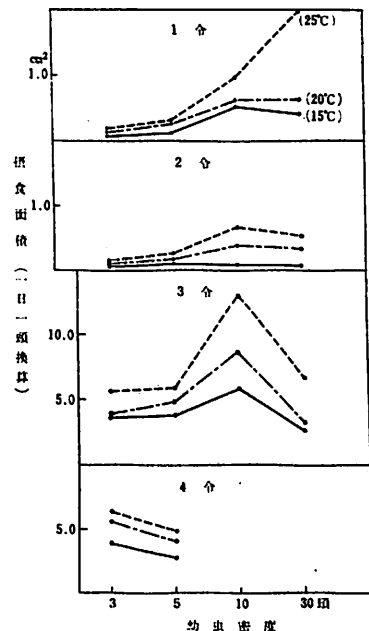
なお本文に先だち、常に助言を戴き、さらに校閲の労をとられた当時病虫課長奈須田和彦技師に、厚く御礼申し上げる。

I 幼虫密度および温度と摂食量

実験方法 1968年5月1日ふ化幼虫を3, 5, 10, 30頭区に分けて小型シャーレ(直径9cm)に、クリ葉とともに放飼し、さらに15, 20, 25°Cの温度段階とし、3日間加温処理をする区を3連制として設けた。放飼後、クリ葉を食べつくす直前、あらたにクリ葉を追加した。以上の方法で、5月10日2令幼虫、5月13日3令幼虫、5月30日4令幼虫(3, 5頭区のみ)、6月3日5令幼虫(3頭区のみ)、6月10日6令幼虫(3頭区のみ)、6月19日7令幼虫(3頭区のみ)について実験した。なお、摂食量については、処理直前に全葉面積、3日後に残

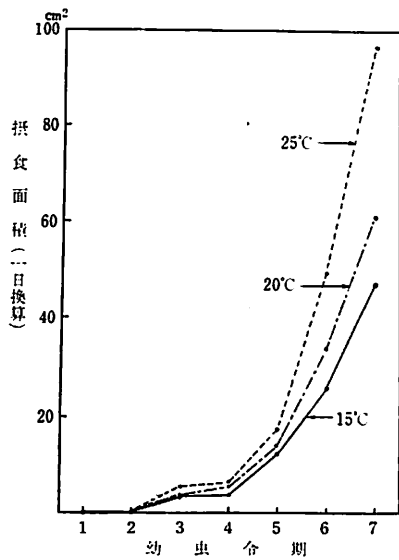
た葉面積を調べ、摂食面積に換算して考察した。

実験結果 第1図は4令幼虫までの摂食量をまとめ



第1図 幼虫密度および環境温度と摂食面積との関係

* 福井県農業試験場病虫課業務 No.10 (虫)



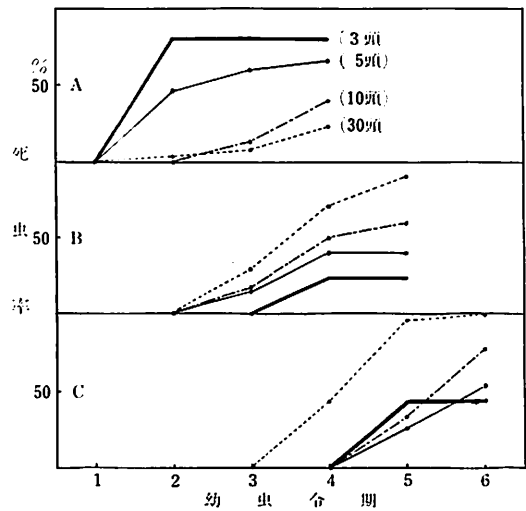
第 2 図 幼虫令期別の環境温度と摂食面積との関係

たものである。まず、幼虫密度との関係を見ると、1令幼虫では密度が高まるにつれて摂食も多くなるが、2令幼虫ではその傾向が若干失われ、3令幼虫では中間密度の10頭区に摂食面積の増加がみられたが、4令幼虫になると、低密度のほうが摂食面積の多くなる傾向にあった。また第2図は、3頭区だけについて温度との関係を表わしたものであるが、各令幼虫とも、温度が高まるほど摂食面積の増大することを示している。とくに6、7令幼虫は、温度による摂食面積の差が大きく、25°C 下での摂食面積は極めて多い。なお幼虫令期別の摂食量は、令期進展とともに多くなったが、第1図のとおり、2令幼虫だけが1令幼虫より摂食面積の少なかったのは特異的であった。

II 幼虫密度と死虫状況

実験方法 5月3日ふ化幼虫を3、5、10、30頭区に分けて小型シャーレ(直径9cm)に、クリ葉とともに放飼し、25°C 定温器内で加温処理する3連制の区を設けた。ただし、1、2令幼虫は小型シャーレ、3、4令幼虫は中型シャーレ(直径15cm)、5、6令幼虫は大型シャーレ(直径18cm)を用いた。また、5月16日2令幼虫を、5月23日に3令幼虫を供試して、おのおの3令期間飼育した。こうして、次の令期に到達することに生、死虫数を調べた。

実験結果 各幼虫密度間における死虫状況を、第3図に示した。まず1~4令幼虫(A)までの処理では、密度の高いほど死虫率は低いが、3令幼虫到達以後は、漸次高密度区の死虫率が増加の傾向に向った。ついで2~5



第 3 図 幼虫密度と死虫率との関係

令幼虫(B)では、密度が低いほど死虫率も低かった。さらにその傾向は3~6令幼虫(C)において強く現われた。ただし、2令あるいは3令幼虫から処理したものは、最終調査令期での生虫数が、2ないし4頭程度となった。なお図に示さなかったが、いずれの処理区も、死虫率が低いほど幼虫体重は重かった。

III 温度と幼虫令期間

実験方法 5月2日ふ化幼虫を、各区10頭づつ小型シャーレ(直径9cm)に、クリ葉とともに放飼し、15、20、25°C の温度処理で3連制とした。なお飼育にあたっては、3令幼虫到達時に中型シャーレ直径15cmに、5令幼虫到達以降は大型シャーレ(直径18cm)にそれぞれ移し変えた。こうして、1~4日ごとに、令期進展を調べた。

実験結果 各温度処理区とも、営繭まで到達できた幼虫は少なく、とくに15°C 区では7令幼虫になることも営繭することもできなかった。したがって、第1表における令期間は幼虫密度と発育との関連性をも加味させた見掛け上の勘案値である。これによると、ひとまず各令期間ともに、温度が高くなれば短くなる傾向をうかがえるが、なかでも、2令幼虫期間は、各温度とも他の幼虫令期より短かった。しかし、15°C 区の5令幼虫と

第 1 表 各温度における幼虫の見掛け令期間(日)

令期 温度	1	2	3	4	5	6	7
15°C	9.1	7.6	9.8	11.1	15.0	—	—
20°C	8.0	2.8	8.4	8.2	7.2	7.3	18.1
25°C	6.3	2.1	5.1	3.6	6.9	6.0	7.0

20°C区の7令幼虫の期間だけは、他のものよりかなり長日を経過するような推定値となった。

IV 幼虫の令期別体重

実験方法 5月1日ガラスバット(直径18cm, 高さ24cm)6個に, 200~300卵粒をクリ葉とともに入れ, 自然温下で飼育したが, 4令幼虫に到達した後は, ガラスバットを用い30頭づつ分散飼育した。なお幼虫令期が, およそ50%に達したころ, 1~4令幼虫はトーションバランス, 5令幼虫以降は上皿天秤を用いて, 個体別に体重を測定した。

第2表 幼虫の令期別体重 (mg)

令期	1	2	3	4	5	6	7
最小値	4	12	47	62	307	559	2356
最大値	13	33	153	392	939	2011	4905
平均値	8	20	97	198	589	1172	3141

実験結果 第2表に示したとおり, 幼虫体重は令期進展とともに重くなったが, 増加の目立つのは3令幼虫からで, とくに5令幼虫からは急増した。なお体重の最小, 最大値の差がかなり大きくなったのは, 前述した幼虫密度が関与したものと思われた。

V 考 察

クスサン幼虫のクリ葉の摂食量を究明するため, 幼虫密度および環境温度の関係を検討した。

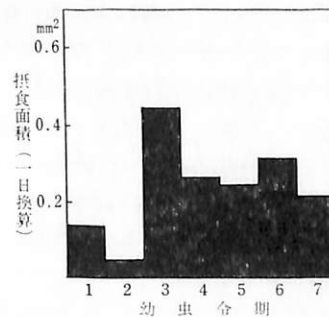
まず幼虫密度と摂食量では, 1~4令幼虫までを第1図に示したが, 1令幼虫は高密度の場合に摂食が多く, 幼虫の發育進展とともにその傾向が弱まり, 4令幼虫では逆に低密度の摂食が多くなっている。このことは, 前報の幼虫密度と發育の関係と類似傾向である。これは, 幼虫の發育環境が摂食に大きく作用するためであろう。幼虫密度と死虫状況を検討(第3図)した結果によれば若令幼虫期には高密度での死虫率は低い, 4令幼虫に達すると低密度での死虫率が低くなる。このことは幼虫の移住集合, さらに移転分散時期の行動走性と一致する。したがって, 密度が各令期に応じて好適であれば摂食量も多くなるものと考えられよう。

つぎに, 環境温度と摂食量は, 第1, 2図に示したとおり, 各令の幼虫ともに, 温度が高まるにつれて摂食も多くなる。しかし, この実験温度は適温帯にあるため, VAN'T HOFFの法則からも十分思考できよう。しかし30°C以上の高温の場合, あるいは湿度についても検討して, 相対的な関係を追究する必要がある。さらに6,

7令幼虫では, 温度間の摂食差が大きく, とくに25°C下では極端である。このことは第1表に示した15°Cの5令幼虫, 20°Cの7令幼虫期が極端に長くなっていたことと併せて考えれば, 幼虫は各令期の環境温度に著るしく敏感に反応するからであろうと思われる。また福井県における本虫の6, 7令幼虫期は, 6月上, 中旬ころにあたり, その平均温度は20°Cを越える時期にあたり(5令幼虫期は18°C), 好適温度から離れつつあるためかもしれない。ただ山本は, カイコであまり高温(30°C以上)になると, かえって發育速度が減退し, 發育所要日数は長くなると報告しているの, 今後は高温についての再検討が必要である。

さらに, 幼虫の令期別摂食量を第2図でみると, 令期進展とともに摂食量は増加しているが, 第1図のように2令幼虫だけは, 1令幼虫より摂食量が少ない。これは前報での, 2令幼虫の走行が低いこと, あるいは第1表のように幼虫令期間が短いことなどから, 2令期は不活発な幼虫令期にあたるためかとも考えられる。また5令幼虫期以降の摂食量は急激に多くなっているが, 5, 6, 7令の老熟幼虫の摂食量は, 全幼虫期間摂食量のおよそ90%にあたっている。したがって, 被害が著しく大きくなるのも5令幼虫期以降といえる。この点, 高橋が指摘している, ヨトウムシの終令幼虫が全幼虫期間摂食量の90%近く摂食して, 異常発生害虫または防除困難な害虫と恐れられているのと似ている。

また, 幼虫体重は第2表のように, 5令幼虫からの増加が目立っている。この傾向は図に現わさなかったが, 第2図の幼虫令期別の摂食量曲線とほぼ一致がみられる。ただし, 幼虫令期別の摂食活動を本質的にみるため, 第4図に体重1mgあたりの摂食量をとりまとめた結果からは, 3令幼虫の摂食量が著しく多い。これは3令期が移転分散の活動期にあたるためであろう。この図では, さらに6令幼虫の摂食量もやゝ多い。



第4図 幼虫令期別の体重1mgあたり摂食面積

Ⅵ 摘 要

クスサンの被害解析の基礎として、幼虫密度および環境温度と摂食量について検討した。

1) 幼虫密度と摂食量との関係からすると、若令幼虫ほど、高密度での摂食量が多かった。

2) 環境温度と摂食量との関係では、15~25°C の範囲内では、温度が高まるにつれ摂食が多くなった。

3) 幼虫令期と摂食量との関係では、令期進展とともに摂食量を増加するが、2令幼虫だけは1令幼虫より少なかった。なお5, 6, 7令の老熟幼虫による摂食量は全幼虫期間の90%程度であった。

引用文献

- 1) 福井地方气象台(1963)福井県の気象, 21~22, 気象協会福井支部, 福井, 305pp.
- 2) 今村和夫・町村徳行(1968)クスサン幼虫の移住および分散時期・北陸病虫研会報 16: 94~97.
- 3) 宮尾嶽雄・清水三雄(1959)蝶の生活, 110~117, 明文堂, 東京, 155pp.
- 4) 森本尚武(1967)クスサン幼虫の集合性(要旨). 昭42応動昆大会: 9.
- 5) 高橋雄一(1948)農業害虫篇, 145~148, 養賢堂, 東京, 398pp.
- 6) 山本茂樹(1933)蚕糸学報 15: 3.