

カブラヤガの生存曲線と生命表の発生世代 あるいは密度による変化¹⁾

新 家 義 三
(大和農園株式会社)

尾 崎 幸三郎・宮 本 裕 三
(香川農業試験場) (香川大学農学部)

は し め に

カブラヤガの発生量には発生世代, 場所あるいは年次間で大きな変動がみられる。害虫の発生量の多少は種々の環境条件に顕著に支配されるが, 発生量を予察し, 防除の適正化を計るには, 発生量の変動に関与する諸要因を解明し, 調査研究から摘出された主な死亡要因を最大限に活用できるような条件を作り出すようにする必要がある。そこで今回はカブラヤガの発生量に関与する主要因と個々の要因の発生世代あるいは密度による変化の様相を調べた。ここにそれらの結果を報告する。

なお, 本文に入るに先立ちこの研究を実施する当って有益な御助言を賜った名古屋大学農学部中筋房夫博士, 香川大学農学部岡本秀俊博士に厚くお礼申し上げる。また北海道林業試験場の上条一昭氏には寄生蜂の同定を賜った。ここに銘記して謝意を表する。

材 料 お よ び 方 法

調査は, 1974年4月中旬から11月中旬までの期間, 高松市仏生山町の香川農試のハクサイ畑に次のような調査区を設けておこなった。1) 天敵攻撃区: 面積は1 aとし, 自然状態のまま放置してすべての天敵が自由に働けるようにした。2) 空中移動性大型天敵除去区: 面積1 aのハクサイ畑に高さ1.5mの木枠を組み, 白寒冷紗(300番)を被覆して鳥やアシナガバチなどの侵入を除いた。なお, 今回の調査では全天敵除去区は設置せず, 生命表の作成には1973年度の調査結果を引用することにした。

調査圃場に栽培したハクサイは品種無双白菜で, これをガラス室にて本葉5~6枚まで育苗し, 3月3日, 6月26日と9月12日に畦巾1 m, 株間45cmの1条植にて定植した。植付後の管理は慣行にしたがったが, 調査圃場では農業は一切使用しなかった。

上記の各調査区にはふ化直後のカブラヤガ幼虫を株当たり20頭あるいは500頭宛放飼した。なお, 株当たり20頭はカブラヤガ成虫が1カ所に産付ける最多産卵数に近いものである。幼虫の放飼後, 若令期は毎日, 中・老令期は2~3日間隔で令期別生存虫数ならびに天敵の種類とそれぞれの天敵の個体数を調べた。また, 大多数の個体が蛹化した時期に, 全生存個体を採集し, 温度25±1℃, 16時

1) Survivorship curves and life tables of the common cutworm, *Agrotis fucosa* Butler (Lepidoptera; Noctuidae). By Yoshizo SHINKE Kozaburo OZAKI and Yuzo MIYAMOTO
Proc. Assoc. Pl. Prot. Sikoku, No. 12: 63-74. (1977)

間照明の恒温室に保持し、死亡個体と死亡要因を調べた。

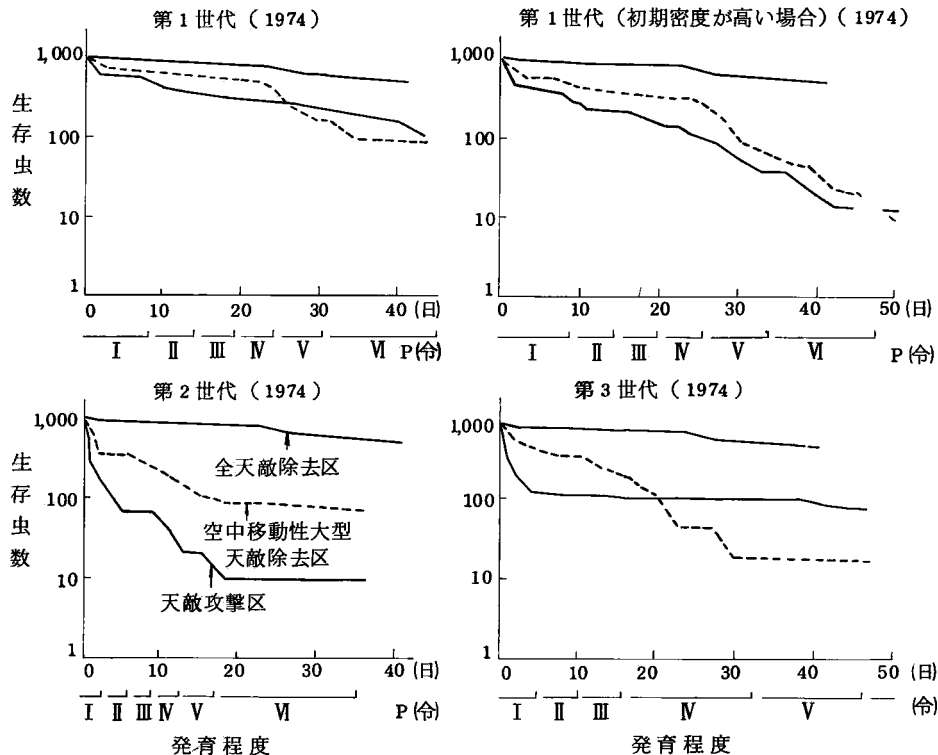
この調査は香川県における第1, 2と3世代幼虫の発生期に当る4月下旬, 7月上旬と9月中旬にふ化幼虫を放飼して実施した。

結

果

生存曲線

ハクサイ畑にカブラヤガのふ化直後の幼虫を放飼し、放飼後の各時期に調べた生存虫数の放飼虫数に対する減少程度を求めた結果は第1図のとおりである。第1図にみられるように、空中移動性



第1図 カブラヤガ幼虫の生存曲線

大型天敵を除去した区とすべての天敵を自由に働かせた区（天敵攻撃区）の生存曲線は発生世代で、また同世代では初期密度の違いで顕著に異なっていた。第1世代幼虫の場合、空中移動性大型天敵除去区では、1令初期に比較的多くの死亡個体がみられたとはいえ、死亡率は極めて低く、4令初期までの生存曲線は全天敵除去区のそれとほぼ平行して推移するのがみられた。しかし、4令中期から6令初期までの期間、生存率は大きく低下し、この期間の生存曲線は天敵攻撃区のそれを下廻っていた。この調査区は寒冷紗の被覆によって、日照量が少なく、湿度が高くなったことが原因なのか、多数のツチガエルが侵入して幼虫を捕食しているのが観察されたので、これは寒冷紗を覆うことで特異的に起った現象であるといえる。一方天敵攻撃区では2令までに比較的多くの死亡個体がみられたが、それ以降の生存曲線は全天敵除去区のそれにはほぼ平行して推移するのがみられた。

第2世代幼虫の場合、各発育時期の生存率は天敵を除去した程度に応じて変化するのがみられ、天敵攻撃区では若令から中令にかけての時期の死亡率が著しく高かった。しかし、5令以降には個

体群は比較的安定した密度を保っており、この世代の幼虫は、第1世代幼虫に比べて、若令期の死亡率が著しく高く、初期死亡型の生存曲線を示した。

第3世代幼虫の各調査区での生存曲線は第2世代幼虫のそれにほぼ類似していた。ただ、空中移動性大型天敵除去区では、3令後期から4令後期にかけての時期に、生存率の急激な低下がみられた。これは、気温が低下するにつれて多数のツチガエルが越冬場所を求めて区内に侵入したため、それによる捕食が大きく働いたものと考えられる。

第1世代幼虫では、初期密度の著しく高い場合における生存曲線を調べたが、高密度条件では、天敵攻撃区においても、2令期までの生存曲線は普通密度のそれと大きく変化するような事はなかった。しかし、その後の生存曲線は普通密度のそれを大きく下廻った。また、天敵攻撃区と空中移動性大型天敵除去区ともに、高密度において4令以後の各令の発育が著しく遅延した。

天敵の働き

以上カブラヤガ幼虫の生存曲線について述べたが、一般にカブラヤガのようなネキリムシ類では、地上部にいて茎葉を加害する害虫に比べて、天敵の影響を受け難いと思われる。しかし、この調査研究の結果では、生育期に種々の天敵の影響を顕著に受け、生存率の非常に低い世代のあることが判明した。カブラヤガ幼虫に有力な天敵は予備調査である程度明らかにされており、尾崎ら（1977）はクモ類とヒメハナカメムシの天敵としての役割を検討しているが、この調査圃場でも幼虫期に働きかける天敵類について観察した。そこで以下にこれまでに判明した天敵の種類と働き程度を総括して示す。

1. クモ類

ハスモンヨトウの個体群動態にクモ類が大きく影響していることはすでに詳細に調べられているが（山中ら、1972）、ハクサイ畑には10科23種のクモ類が生息しており、それらのクモ類のうちコサラグモ科のセスジアカムネグモ *Oedothorax insecticeps* は1令幼虫を、コモリグモ科のウズキコモリグモ *Lycosa T-insignita*、キクズキコモリグモ *L. pseudoannulata* とカイゾクコモリグモ *Pirata piratica* およびヒメグモ科のヤマトコノハグモ *Enoplognatha japonica* は1～3令幼虫を捕食し、とくにコモリグモ科の3種とヤマトコノハグモは1頭当りの捕食量の大きいことが明らかにされている（尾崎ら、1977）。

この調査圃場には4月下旬からクモ類を見かけるようになり、その後次第に密度が高くなり、6月中旬には著しい高密度に達した。尾崎ら（1977）は調査圃場に隣接したハクサイ畑でクモ類の密度の季節的变化を調べたが、カブラヤガ幼虫を捕食するクモのうち、ハクサイ畑に最初に出現するのはコサラグモ科のセスジアカムネグモであり、4月上旬には少数個体が認められるようになる。次いでコモリグモ科の3種が5月上旬から出現し、ヒメグモ科のヤマトコノハグモが最もおそくて、初めて認められたのは6月下旬である。コモリグモ科の3種とヤマトコノハグモは、全調査期間を通じて比較的低密度であったが、セスジアカムネグモは6月上旬には m^2 当たり約80頭を数え、その後密度は低下するものの、常に優占種であったと報じている。このような傾向はこの調査圃場でも全く同じであり、カブラヤガの幼虫個体群に対する影響はセスジアカムネグモで最も大きかったといえる。

ただ、予備調査でカブラヤガ幼虫に対する捕食行動を調べた結果によると、コサラグモはカブラヤガ1令幼虫の密度が非常に高い時には多少集中する傾向がみられるが、全体としては幼虫密度に依存した行動反応または分布を示さず、また、集まってきたコサラグモの個体数と2令までに生き残った幼虫数との間には密接な関連性がみられないことを明らかにしている（尾崎、1975）

クモ類はカブラヤガ幼虫の主要な死亡要因ではあっても、ハスモンヨトウとコサラグモとの間にみられるような密接な関係は存在しないといえる（山中ら、1972）。

2. ヒメハナカメムシ

ハクサイ畑にカブラヤガのふ化幼虫を放飼すると、多数のヒメハナカメムシ成虫が飛来し、ハクサイの葉裏とか下葉の裏側にまで潜って実に丹念に捕食するのが観察される。尾崎ら（1977）はヒメハナカメムシの成虫と幼虫はカブラヤガの3令以上の幼虫は捕食せず、主に1令幼虫を捕食し、成虫の1令幼虫に対する最大捕食量の推定値は1日1頭当たり87頭であると報告している。このように、ヒメハナカメムシは大きくなったカブラヤガ幼虫を捕食しないし、捕食能もそれほど大きくないが、ハクサイ畑にいろいろな密度でカブラヤガふ化幼虫を放飼し、幼虫の1令期に飛来したヒメハナカメムシの成虫数、飛来してきた成虫と生き残ったカブラヤガ幼虫との関係を調べ、カブラヤガ幼虫に対する行動反応は密度依存的であり、餌密度に依存的に飛来した成虫はその株に止まって捕食活動が続けることが明らかにされている（尾崎、1975）、このような結果からみて、ヒメハナカメムシはカブラヤガ幼虫の初期死亡を高める大きな要因であると考えられる。ただ、ハクサイ畑でヒメハナカメムシがみられる時期は6月下旬頃からであるので（尾崎、1975）、カブラヤガに対する影響は第2世代以降であるといえる。

3. アシナガバチ

1973年の予備調査で農試庁舎の谷間に設けたハクサイ畑にカブラヤガのふ化幼虫を放飼すると、多数のアシナガバチが飛来し、葉上の幼虫ばかりでなく、ハクサイの芯部や下葉裏に潜っている幼虫をも盛んに攻撃するのが観察され、この調査圃場では幼虫の中令期に絶滅した（尾崎、1975）。カブラヤガ幼虫に対するアシナガバチ類の攻撃の状況は詳しく調べていないが、今回の調査でもカブラヤガ幼虫を放飼した調査区と巣との間を頻繁に往復するのが観察された。第1表は調査圃場に飛来したアシナガバチ類の個体数の季節的変化の状況であるが、ハクサイ畑へは5月中旬から飛来し始め、その後飛来数は順次増加した。7月には調査圃場でハクサイを植換えたため、アシナガバチ類の餌が著しく減少したためか、飛来数は急激に減少したが、7月下旬から8月中旬にかけての時期には再び増加した。ハクサイ畑への飛来数は8月中旬以降調査しなかったが、香川大学農学部構内でのフタモンアシナガバチの巣における活動状態を調べた結果によると、9月初め頃まで狩猟活動がみられるので（山田、未発表）、当地方でのアシナガバチ類の捕食活動は5月から9月初め頃までの期間に盛んであると思われる。

第1表 ハクサイ畑の自然区に飛来したアシナガバチ類の個体数

調 査 時 期	1 分間に発見された個体数
第 1 世 代	
5 月 14 日	3
17 日	9
6 月 13 日	9
14 日	16
19 日	13
第 2 世 代	
7 月 13 日	0
19 日	1
25 日	8
8 月 15 日	9

4. カエル類

第1図にみられるように、空中移動性大型天敵除去区の第1世代と第3世代幼虫の中令以後の生存率は天敵を自由に働かせた区におけるより低かったが、この時期には第2表に示すように、空中移動性大型天敵除去区にツチガエルが多数集まってきた。この区にツチガエルが多く集まった原因は先述したようなことではないかと思うが、第1世代と第3世代幼虫の発生期にはこの調査区で中令幼虫に特に働きかけるような死亡要因がみられなかったため、中令以降における生存率の低下は

第2表 ハクサイ畑の自然区と網かけ区
に侵入したツチガエルの個体数

調査時期	ツチガエルの個体数(100m ² 当り)	
	自然区	網かけ区
第1世代		
5月23日	8	14
第2世代		
7月20日	1	3
22日	1	2
第3世代		
9月19日	6	45
30日	18	66
10月10日	19	67

第3表 ツチガエルの推定捕食数

令期	初期個体数	カエルによる死亡個体数	捕食率(%)
Ⅱ	446.7	36.2	8.1
Ⅲ	370.0	101.8	27.5
Ⅳ	255.7	232.2	90.8
		計 370.2	

ツチガエルの捕食によるものであると推測できる。そこで天敵攻撃区と空中移動性大型天敵除去区の生存率の差をツチガエルの捕食による死亡と仮定し、ツチガエルの捕食能を推定したが、結果は第3表のとおりである。

これによると、空中移動性大型天敵除去区ではカブラヤガの2～4令幼虫はツチガエルによって捕食され、4令期には91%が捕食されたと推定された。ツチガエルのカブラヤガ幼虫に対する捕食能は直接調べていないので、この推定値の信頼度がどの程度であるか解らないが、ここに推測した結果からみて、春から初夏にかけての時期にツチガエルの密度が高くなる水田地帯の野菜畑では、カブラヤガの個体群変動にかなり大きく影響するのではないかと考える。

5. 寄生性天敵

カブラヤガの第1世代幼虫の発生期に、約0.3aのハクサイ畑に600頭のふ化幼虫を放飼した調査区で *Apanteles sp* と *Meteorus sp* の2種寄生蜂が寄生しているのを確認した。*Apanteles sp* は単寄生であり、カブラヤガ幼虫の3令期に体外に出て繭を作る。寄生率は2.5%程度で、それ程高くなかった。他の世代幼虫に対する寄生は調べていないので、この寄生蜂のカブラヤガ個体群におよぼす影響の程度は今後検討して明らかにする必要がある。

Meteorus sp はカブラヤガ幼虫の5～6令期に外に出て繭を作るが、カブラヤガ幼虫の1頭当りの寄生数は、30～40頭で、多寄生する。第4表は第1世代幼虫の発生期に香川農試のハクサイ畑、第3世代の発生期に香川農試のハクサイ畑と県内各地のレタス畑から中～老令幼虫を採集し、25±1℃、16時間照明の恒温室で個体飼育して寄生率を調べた結果である。これによると、寄生率には世代あるいは場所間で顕著な差がみられたが、12.1%といったかなり高率で寄生しているところもあり、また調査した各世代幼虫に寄生を認めた。これらの結果からみて、この寄生蜂はカブラヤガの幼虫個体群にかなりの影響をもたらす場面があると考えられる。

第4表 カブラヤガ幼虫に対する
Meteorus sp の寄生状況

世代	幼虫数	寄生数	寄生率
第1世代	144	9	6.8
第3世代 ①	53	2	3.8
〃 ②	33	4	12.1
〃 ③	27	1	3.8
〃 ④	46	0	0
〃 ⑤	39	0	0

6. 細胞質多角体病ウィルス

野外のカブラヤガ幼虫が細胞質多角体病ウィルス (AfCPV) に感染して斃死し、これが幼虫の重要な死亡要因であるらしいことが判ったが (尾崎, 1975), 第2世代幼虫の発生期に香川農試のハクサイ畑の任意に選んだ5カ所, 第3世代幼虫の発生期に前記のハクサイ畑と県内各地のレタス畑から中・老令幼虫を採集し, $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$, 16時間照明の恒温室で個体飼育して AfCPV に罹病している状況を調べた。結果は第5表と第6表のとおりである。

第5表 カブラヤガ第2世代幼虫
の AfCPV の罹病率

掘取虫数	ウィルス罹病虫数		罹病率(%)
74	Ⅲ令	2	16.2
	Ⅳ	3	
	Ⅴ	6	
	Ⅵ	1	
	計	12	
103	Ⅲ令	1	13.6
	Ⅳ	4	
	Ⅴ	7	
	Ⅵ	2	
	計	14	
30	Ⅲ令	0	20.0
	Ⅳ	1	
	Ⅴ	3	
	Ⅵ	2	
	計	6	
53	Ⅲ令	0	13.2
	Ⅳ	2	
	Ⅴ	3	
	Ⅵ	2	
	計	7	
165	Ⅲ令	3	18.8
	Ⅳ	7	
	Ⅴ	13	
	Ⅵ	8	
	計	31	

第6表 カブラヤガ第3世代幼虫に
おける AfCPV の罹病率

場 所	掘取虫数	罹病虫数	罹病率(%)
農試圃場	34	1	2.9
原地圃場 1	27	0	0
2	33	0	0
3	18	0	0
4	46	0	0

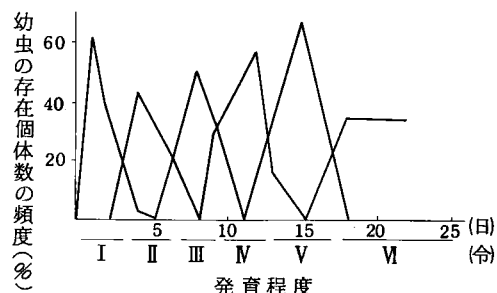
第5表にみられるように、農試のハクサイ畑に発生した第2世代幼虫は13~20%の範囲で、AfCPV に感染しているのがみられた。しかし、第3世代幼虫では、第6表に示すように、第2世代幼虫で最高20%の発病が認められた圃場でも、34頭中1頭に発病を認めたのみで、県内各地のレタス畑の幼虫では全く発病が認められなかった。このことは AfCPV がカブラヤガの幼虫個体群に有効に働きかけるのは夏期であり、気温の低い時期にはその影響は著しく減退することを示していると考ええる。

生命表

カブラヤガのそれぞれの世代幼虫の生命表を作成するには、各令の初期密度を知る必要があるが、1令幼虫の初期密度は放飼個体数、蛹のそれは実測値をあてた。しかし、他の令期のそれは、山中ら (1972) がハスモンヨトウについて推定したと同様に、それぞれの令期幼虫の合計存在個体数に対する百分率頻度分布曲線から、平均令期間を求め (第2図, 第7表), それを生存曲線に当てはめることによって推定した。

一方、それぞれの令期幼虫の死亡要因は次のような方法で推定した。すなわち全天敵除去区の死亡率を原因不明の死亡率 (以下不明死亡率とする) とし、地上徘徊性天敵による死亡率は空中移動性大型天敵除去区の死亡率と不明死亡率の差、空中移動性大型天敵による死亡率は天敵攻撃区の死亡率と不明死亡率に地上徘徊性天敵による死亡率を加えたものとの差から推定した。また、各世代幼虫に働きかける天敵の種類と働きの程度は調査圃場での直接観察の結果と捕食能の試験結果 (尾崎ら, 1977) を参照にして推定し、AfCP

Vによる死亡率は、第2世代の場合は、1973年度の6～7月世代にはA fCPVの発生を認めなかったが、8～9月世代にそれが初めて認められたので、この年に調べた全天敵除去区の8～9月の死亡率と6～7月のそれとの差から推定し（尾崎，1975），第3世代の場合は香川農試のハクサイ畑の中・老令幼虫における発病率（第6表）をあてた。



第2図 カブラヤガの各令幼虫の存在百分率の頻度分布とそれぞれの令期間（第2世代天敵攻撃区の例）

第7表 網かけ区と自然区におけるカブラヤガ幼虫の平均令期間

令	平 均 令 期 間 (日)					
	第1世代		第2世代		第3世代	
	網かけ区	自然区	網かけ区	自然区	網かけ区	自然区
I	8.5	8.8	3.0	3.0	4.9	4.8
II	5.7	4.7	2.8	3.3	5.1	5.3
III	5.3	5.1	3.4	2.9	5.0	5.5
IV	4.8	5.9	3.4	3.3	15.7	16.9
V	6.0	6.3	4.5	4.5	14.9	13.9
計	30.3	30.8	17.9	17.0	45.6	46.4

以上のような方法で推定した各種天敵の働き程度をもとに、第1，2と3世代幼虫の生命表を作成した結果は第8表と第9表のとおりであり、ふ化から蛹化までの死亡率は第1世代の普通密度で87.5%，高密度で98.9%，第2世代が99.0%，第3世代には6令までの死亡率が90.5%であった。この場合、第1世代には調査圃場でアシナガバチ類、クモ類とヒメハナカメムシが観察されなかったのと、幼虫の放飼直後にかなり強い風雨に見舞われたので、1令期の死亡は気象要因の影響が大きかったものと推定している。しかし、この世代の2令期以後ならびに第2，3世代の各令幼虫は、ほぼ表示した割合で、それぞれの天敵の影響を受け、第2，3世代には1令期にヒメハナカメムシ、クモ類とA fCPVによって80%以上の個体が死亡すると推定された。なお、第1世代幼虫の高密度条件での死亡の要因は普通密度のそれと変らなかったが、高密度条件では、中～老令期にA fCPVに発病する個体が多くみられた。いま、各世代幼虫における死亡個体のうち天敵の影響にもとづくものと推定されたものを集計すると、第1世代は普通密度で25.4%，高密度で24.9%，第2世代は94.0%，第3世代が91.0%となり、第1世代には天敵による死亡率が低かったのに比べ、第2・3世代にはその特に大きいことが特徴付けられた。

考

察

カブラヤガの生存曲線と生命表について検討した結果は上記したとおりであったが、この課題について予備試験を始める前には、幼虫期の大半を土中に潜って生活するカブラヤガは天敵の影響を

第 8 表 ハクサイ畑におけるカブラヤガ幼虫の生命表

第 1 世 代						第 2 世 代					第 3 世 代				
x	1 x	d x F	d x	100 qx	累死 亡 積率	1 x	d x F	d x	100 qx	累死 亡 積率	1 x	d x F	d x	100 qx	累死 亡 積率
I	1000	気象による 死亡	4872	48.7	53.1	1000	ヒメナカメシ ク モ 類	4002	40.0	87.6	1000	ヒメナカメシ ク モ 類	3622	36.2	85.8
		不明死亡	440	4.4			ウィルス病	321.8	32.2			ウィルス病	423.3	42.3	
							不明死亡	1100	11.0			不明死亡	290	2.9	
								440	4.4				440	4.4	
II	468.8	カ エ ル アシナガバチ	98	2.1	61.8	124.0	ヒメナカメシ ク モ 類	25.7	20.7	93.0		不明死亡			86.5
		不明死亡	55.3	11.8			ウィルス病	225	18.1				6.5	4.6	
			220	4.7			不明死亡	5.8	4.7						
													6.5	4.6	
III	381.7	カ エ ル アシナガバチ 寄 生 蜂	35.1	9.2	66.3	70.0	カ エ ル アシナガバチ	2.7	3.9	94.2	135.0	カ エ ル ウィルス病	1.1	0.8	87.3
		不明死亡	9.1	2.4			ウィルス病	7.6	10.8			不明死亡	3.9	2.9	
							不明死亡	1.7	2.4				3.2	2.4	
			44.2	11.6									8.2	6.1	
IV	337.5	カ エ ル アシナガバチ ウィルス病	23.0	6.8	69.8	58.0	カ エ ル アシナガバチ	12.9	22.2	98.0	126.8	不明死亡			87.5
		不明死亡	12.9	3.8			ウィルス病	18.3	31.5				1.8	1.4	
							不明死亡	4.6	8.0						
			35.9	10.6				2.2	3.8				1.8	1.4	
V	301.6	アシナガバチ ウィルス病	28.7	9.5	76.2	20.0	アシナガバチ	1.4	7.2	98.6	125.0	ウィルス病	3.6	2.9	90.5
		不明死亡	34.4	11.4			ウィルス病	2.0	9.9			不明死亡	26.4	21.1	
							不明死亡	2.3	11.4						
			63.1	20.9				5.7	28.5				30.0	24.0	
VI	238.5	寄 生 蜂 ウィルス病	25.0	10.4	87.5	14.3	ウィルス病	0.1	0.4	99.0	95.0				
		不明死亡	17.7	7.4			不明死亡	4.2	29.7						
			70.8	29.7											
			113.5	47.5				4.3	30.1						
P	125.0					10.0									

受けにくいだろうと予測していた。しかし、2カ年に亘る調査研究の結果は、発生する時期によっては地上で茎葉を食害するヨトウガ（伊藤・宮下，1955）やハスモンヨトウ（山中ら，1972）と変らない程度で天敵の攻撃を受けることが判明した。ITO and MIYASHITA（1963）は鱗翅目害虫の生存曲線は動物についてDEEVEY（1947）が類別したⅢ型を示すと述べているが、第1図にみられるように、カブラヤガ幼虫では天敵相が貧弱な第1世代の生存曲線はⅠ型に近く、種々の天敵の活発な働きかけを受ける第2世代のそれはⅢ型、第3世代のそれはⅡ型に近く、生存曲線の型は発生世代の違いで顕著に異なっていた。このような現象はハスモンヨトウの生存曲線の場合にもみられるが（山中ら，1972）、カブラヤガとハスモンヨトウにおけるこのような結果は、野菜畑における鱗翅目害虫はそれぞれの種に有力な土着天敵をもち、その密度が幼虫の個体群動態に

第 9 表 初期密度が著しく高い場合の生命表

第 1 世 代					
x	1 x	d xF	d x	100qx	累 積 死亡率
I	1000	気象による死 不 明 死 亡	6700	670	714
			440	44	
			7140	714	
II	2860	カ エ ル アシナガバチ 不 明 死 亡	229	80	776
			254	89	
			134	47	
III	2243	カ エ ル アジナガバチ 寄 生 蜂 不 明 死 亡	251	112	855
			487	217	
			54	24	
IV	1451	カ エ ル アシナガバチ ウィルス病 不 明 死 亡	581	400	919
			55	38	
			636	438	
V	815	アシナガバチ ウィルス病 不 明 死 亡	376	461	963
			93	114	
			469	575	
VI	346	寄 生 蜂 ウィルス病 不 明 死 亡	50	145	989
			83	240	
			103	297	
P	110				

極めて大きく影響することを示めている。

香川県におけるカブラヤガのブラックライトへの飛来消長は大熊ら（1973）によって報告されているが、それによると、成虫の発生は第2世代多発型である。一般に害虫の発生量は気象とか栄養的な諸条件にも大きく支配されるので、カブラヤガの発生型が天敵の種類ならびに量の季節的な違いのみに左右されるとはいえない。しかし、香川県の場合、生存曲線ならびに生命表の世代間差異と成虫の発生量のそれとの間に比較的密接な関連性があり、天敵類の幼虫に対する働きかけの程度がそれぞれ次世代の発生量に大きく影響している可能性が窺われる。

大広ら（1975）は数種野菜におけるカブラヤガ幼虫の要防除密度を推定しているが、各世代のカブラヤガの幼虫密度が推定された水準以上に発生するか否かの予察は容易でない。ただ、カブラヤガ幼虫が野菜に大きな被害を与えるのは老令期であり、成虫の発生量は幼虫期に、老令幼虫の歩留りは若令期にそれぞれ受けた天敵の影響の程度に密接に関連しているようであり、今後の調査研

究で、このような現象が各地で普遍的なものであることが判明すれば、それぞれの場所での主要天敵の量の変化を考慮することにより、中・老令幼虫の発生量はかなり高い精度で予測可能と思われる。

多くの場合、害虫の発生量を自然発生した土着天敵の働きのみで被害を経済的許容水準以下に抑制することは望めないが、害虫の生命表の研究で明らかにされた死亡要因を人為的に活用することで、防除方法を大巾に変革させることは可能である。カブラヤガの生命表の研究で、細胞質多角体病ウィルス (AfCPV) が第2世代幼虫の個体群動態に大きく影響することを知った。このAfCPVは低温時にその影響力は低い、各令幼虫に対する性原病が高く、10 a 当り約 10^{11} の多角体を散布することで、高い防除効果が得られる (安富・尾崎, 1976)。このAfCPVをカブラヤガの個体群制御のため人為的に活用するには、極めて困難で、解決を要する幾多の難問をかかえているが、カブラヤガの防除法を改善するため、このウィルスの大量生産の方法と実用化の検討は今後積極的に進めるべきであると考えられる。

摘 要

香川県高松市仏生山町の香川農試のハクサイ畑で、カブラヤガの各世代幼虫の生存曲線と生命表を調べた。

カブラヤガ幼虫の生存曲線は発生世代によって顕著に変化し、それぞれの世代幼虫の生存曲線を DEEVEY (1947) が類別した型にあてはめると、第1世代幼虫はⅠ型、第2世代幼虫はⅢ型、第3世代幼虫はⅡ型に近いものであった。

カブラヤガ幼虫の個体群動態にはヒメハナカメムシ、クモ類、アシナガバチ類、ツチガエル、寄生蜂 (*Apanteles* sp と *Meteorus* sp)、細胞質多角体病ウィルスなどの土着天敵が大きく影響することが判明した。ヒメハナカメムシとクモ類は幼虫の初期死亡率を高め、細胞質多角体病ウィルスは第2世代幼虫で発病が多く、幼虫の密度依存的な発病を示した。

第1世代幼虫の発生期には上記の各土着天敵の密度とか影響力は著しく低く、第2世代幼虫の発生期には高かった。第1世代幼虫は蛹化までに、87.5%、第2世代幼虫は、99.0%、第3世代幼虫は6令までに90.5%が死亡したが、このうち天敵による死亡率は第1世代が25.4%、第2世代が94.0%、第3世代が91.0%であると推定された。

引 用 分 献

DEEVEY, E S jr (1947) : Life tables for natural populations of animals.
Quart. Rev. Biol. 22 : 283 ~ 314.

伊藤嘉昭・宮下和喜 (1955) : 秋のハクサイ畑におけるヨトウムシ個体群の分散と死亡率,
応用昆虫, 11 : 144 - 149.

ITO, Y and K, MIYASHITA (1968) : Biology of *Hyphantria cunea* DRURY in
Japan V Preliminary life tables and mortality data in urban areas. Res.
Popul. Ecol. 10 : 177 ~ 209.

大広 悟・尾崎幸三郎 (1975) : カブラヤガ幼虫の野菜類の被害について. 四国植防, 10 :
83 ~ 87.

大熊 衛・佐々木善隆・尾崎幸三郎 (1973) : 野菜害虫に対する誘殺灯の誘殺力比較. 香川農
試報告, 23 : 33 ~ 37.

尾崎幸三郎（1975）：ハスモンヨトウとネキリムシの生態と防除。農水技術会議 研究成果，
：105－139

尾崎純士・尾崎幸三郎・岡本秀俊（1977）：カブラヤガ幼虫に対するクモ類とヒメハナカメムシ
の捕食能とハクサイ畑における密度の季節的变化について。四国植防，12：75～84。

山中久明・中筋房夫・桐谷圭治（1972）：ハスモンヨトウの生命表と生物的死亡要因の評価。
応動昆，16：205～214。

安富範雄・尾崎幸三郎（1976）：カブラヤガ細胞質多角体病ウィルスによるカブラヤガの防除。
応動昆講演要旨。

（1977年3月14日受領）

Summary

Survivorship curves and life tables of the common cutworm, *Agrotis fucosa* Butler, were developed in chinese cabbage fields in 1974 in Takamatsu, Kagawa prefecture. The results obtained were as follows.

A considerable reduction in density of the common cutworm population was found at the first instar. But in the first generation when natural enemies were rare, the survivorship curve leveled off at a high density. The survival rate of the first instar larvae in the second generation, however, was considerably low as a result of increase in densities of the natural enemies. When the survivorship curves of the larvae among the generations were compared with Deevey's classification(1947), that of the first generation was similar to type I, the second generation to type III and the third generation to type II.

The population of the common cutworm was attacked by *Orius sauteri*, spiders such as *Oedothorax insecticeps*, *Lycosa T-insignita*, *L. pseudoannulata*, *Pirata piratica* and *Enoplognatha japonica*, polistes wasps, frogs, parasites such as *Apanteles* sp. and *Meteorus* sp. and cytoplasmic polyhedrosis virus (AfCPV). The life tables suggested that these natural enemies were responsible for 25.4, 94.0 and 91.0 per cent loss of the initial populations in the first, second and third generation, respectively.