

かった(第5図)。これは試験誤差かも知れないが、食餌植物の違いと吸汁活動の結果ともみられよう。

以上のように、積雪前、ツマグロヨコバイ幼虫に食餌植物が存在しない場合は、ほとんどの個体が越冬不可能となるが、たとえ、イネ以外の食餌植物であっても、それが存在すれば、生存期間をある程度のぼすことができるようである。このことは、本虫の移動等ともあわせ考えると、生存への機会が一層与えられることとなるうし、また、その食餌植物にだけ固定する場合であっても生き残る可能性が推定できよう。融雪時における実際場面においても、ゼリー状で吸水度の高い時期から、それらが融けて、その中から植物の生長が開始され、食餌として役立つまでの日数は、大体5日から10余日を要する。この時の温度は、最高温度で14°C以上(20°C前後)に達しているため、この時期における越冬虫が吸汁活動のできる状態にあったか、否かでも淘汰程度が異なるであろう。しかし、積雪期間中におけるミクロな意味での越冬場所、吸汁活動を含めた行動などが、いまなお不明のままなので、今後は、このような面からの追求と併行して、次世代に及ぼす越冬虫の時期的、量的影響などを究明すべきと考えられる。

### III 摘 要

1 積雪前後の時期に、植物の有無、種類がツマグロヨコバイ幼虫の生存にどのような影響を与えるかを究明しようとした。

2 食餌植物のない場合の生存率は低く、その傾向は温度が高いほど甚しく、また、期間も短くなる。

3 食餌植物の存在は、生存期間を延長し、食餌植物による生存率の高位順は、イネ(幼苗) = スズメノテッポウ ≧ クローバ > カブであった。ただし、カブは繁茂状況がわるかったため、その原因が種類の差によるか、繁茂の差によるか明らかでなかった。

4 クローバ、カブにおいても、直接、雪に接触しなければ、0~0.5°Cの温度下における越冬には、可能性が考えられる。

### 引用文献

- 1 江崎悌三・橋本土郎(1937)浮塵子に関する研究成績 第1報 浮塵子の生態及び天敵、農林省農務局農改資, 127, 135pp.
- 2 大分農試成績(昭和10年度) [浮塵子の越冬に関する調査(1936), 病虫雑 23: 873~874. による].
- 3 尾崎重夫(1936)農作害虫精説, 賢文館, 東京, 534pp. (特にp.145)
- 4 末永一(1963)セジロウソウカ・トビロウソウカの異常発生機構に関する生態学的研究, 九州農試彙報 8: 1~152.
- 5 上田勇五・安部五一・児玉三郎(1957)新潟農試佐渡支場 昭和31年度中間報告, 10pp. (謄写)
- 6 山元四郎・末永一(1956)ツマグロヨコバイ及びヒメトビウソウカの発育最低温度, 九州農業研究 17: 110~111.
- 7 山下善平(1950)秋田県におけるセジロウソウカの発生と気温及び降水, 東北農試研報 1: 229~233.

## トビロウソウカ卵のふ化条件に関する研究\*

——交尾、産卵に関する実験——

杉本達美・山崎昌三郎

(福井県農業試験場)

ウソウカ類の発生は年次変動や地域変動が大きいので、よく突発害虫といわれているが、これは繁殖や越冬などに関する生態が十分解明されていないことに起因するものと考えられる。

そこでまず増殖機構を解明する一助として、室内で累代飼育中のトビロウソウカを材料に、交尾や産卵に関する2, 3の実験を行なったのでその概要を報告する。

本実験実施に際しては当场長友永富博士ならびに奈須

田和彦病虫課長から多くのご指導を賜わった。ここに記して深謝の意を表す。

### I 羽化後の経過時間と受精卵産下に関する実験

**実験方法** 羽化してから交尾可能までの時間を知るため、つぎのような条件下で飼育したトビロウソウカ(1部セジロウソウカ)について実験を行なった。

まず幼虫期の飼育は奥村('63)<sup>3)</sup>、杉本('67)<sup>4)</sup>の方法に準じ、五面ガラス張りの27.5°C定温器を用い、上部を

\* 福井県農業試験場病虫課彙報68—No. 3(虫)

ガーゼでおおったガラス円筒 (20cm×13.5cm) 内で 200頭ぐらいの高密度飼育を行なった。食物は 12cm シャーレにイネモミ (ホウネンワセ) をは種し 10cm ぐらいに生育したものをを用い、飼育中の日長は長日 (明—16 時間, 暗—8 時間) とし、その照明には 20W 蛍光灯を用いた。

供試虫 (長し型) は羽化すると直ちに、根部を湿った綿でおおったイネ苗を入れた試験管 (18cm×1.6cm) にメス・オス 1 対あて移し、一定時間後 (6, 24, 48 時間後) にそれぞれオスを取り除き、対象区はメス死亡まで 1 対で上記 27.5°C 長日の定温器内飼育を行なった。調査は 2 日ごとにイネ苗をとりかえ、産卵数、ふ化数を調査した。

**実験結果** 第 1 表によるとトビイロウンカの産卵は全処理区とも行なわれるが、ふ化は羽化後 24 時間以内ではまったく認められず、それ以後に交尾を行なうことがうかがえる。しかし、ふ化率からみると 48 時間後でもすべての個体が受精卵を産むのではなく、ふ化率はわずか 14.4% 程度であり、多くはその後であった。

第 1 表 トビイロウンカの羽化後の経過時間と受精卵の関係

羽化後の両性接触時間	産卵数(粒)	ふ化率(%)
メスのみ	15.6	0
6 時間	27.8	0
24 "	66.1	0
48 "	64.5	14.4
対 象	114.1	41.5

さらに参考までにセジロウンカについても同様な実験を行なった。その結果は第 2 表のとおりで、セジロウンカもトビイロウンカ同様産卵は全処理区とも認められるが、メス・オスの接触時間が羽化後 24 時間以内では、ふ化はまったく認められなかった。

第 2 表 セジロウンカの羽化後の経過時間とふ化との関係

羽化後の両性接触時間	ふ化数(頭)
24 時間	0
48 "	87.1
対 象	220.0

注 24 時間以内およびメスのみの場合はふ化数ゼロのため省略

## II 1 回交尾が産卵ふ化などにおよぼす影響

**実験方法** トビイロウンカの交尾を人為的に 1 回のみにした場合、産卵やふ化などにどのような影響がある

かを検討するため、メス成虫は短し型を、オス成虫は長し型を用い、I 実験に準じ終令幼虫を試験管で個体飼育し、羽化後 3~4 日目に交尾を行なわせた。1 回交尾区は交尾終了後直ちにオスを取り除き、死亡するまで 27.5°C 長日定温器内で飼育した。調査は 2 日ごとにイネ苗をとりかえ、産卵数、ふ化数、メス成虫生存日数などについて行ない、死亡虫については肉眼でみかけのぞう卵数を調査した。

**実験結果** 実験結果は第 3, 4 表および第 1~5 図に示すとおりである。すなわち第 3 表によると 1 回交尾区は総産卵数が少なくなり、そのふ化率は対象区の 1/2 以下となり、また死亡時のみかけのぞう卵数は多かった。しかしメス成虫の生存期間には差異はなかった。

第 3 表 1 回交尾と産卵ふ化などの関係

	産卵数(粒)	ふ化率(%)	メス生存期間(日)	ぞう卵数(粒)
1 回交尾	339.2	27.1	17.4	41.0
対 象	665.0	65.6	16.2	11.4

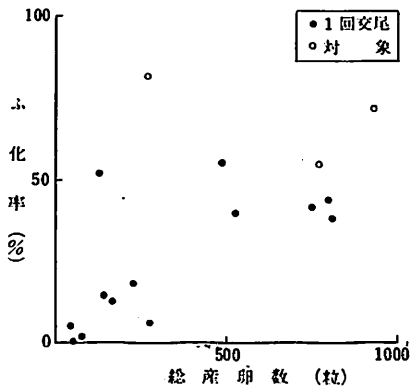
一般にウンカ類は個体変異が大きく、実験結果を平均値で検討するのがむずかしい場合が多い。本実験の産卵数やふ化率もその例で個体変動が大きく、第 4 表はその変異事例を示したものである。

第 4 表 1 回交尾の産卵数ふ化率の変異事例

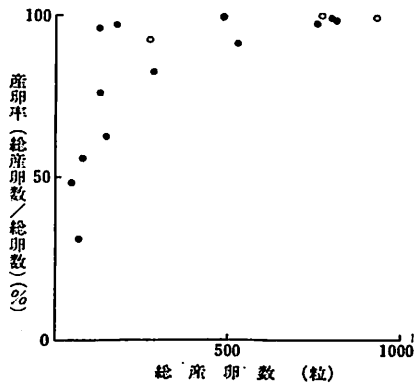
	産卵数	交尾後の日数												総産卵数		
		2日	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24			
一回交尾(A)	33	20	22	34	82	28	30	18	8							275
	ふ化率(%)	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
〃(B)	産卵数	42	77	63	101	87	61	43	20	21	9					524
	ふ化率(%)	76	56	41	42	55	25	0	0	0	0	0	0	0	0	
〃(C)	産卵数	117	62	85	106	47	71	2								490
	ふ化率(%)	56	47	65	36	100	44	100								
対象	産卵数	9	83	42	83	133	94	106		126	68	91	94			929
	ふ化率(%)	100	100	52	86	55	100	69		66	93	54	47			

これによるとトビイロウンカは、交尾直後ではいずれも受精卵を産むが、その後直ちに不受精卵となるもの…(A)、中途より不受精卵に変わるもの…(B)、最後まで受精卵を産むもの…(C)などいろいろみられた。

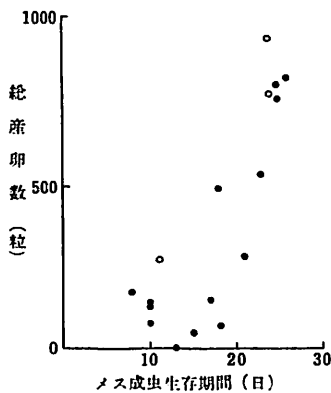
つぎに第 1, 2 図は総産卵数とふ化率、および産卵率  $(\frac{\text{総産卵数}}{\text{総産卵数} + \text{みかけのぞう卵数}} \times 100)$  の関係であるが、これによると産卵数の多いものはふ化率が高くなり、産



第1図 総産卵数とふ化率との関係



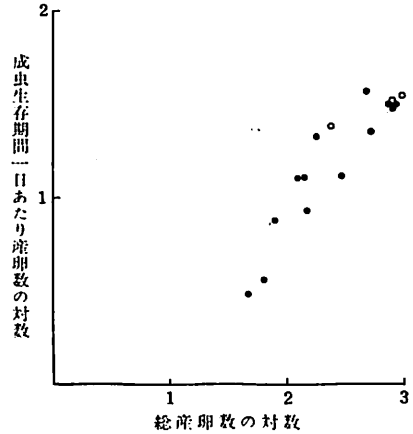
第2図 総産卵数と産卵率との関係



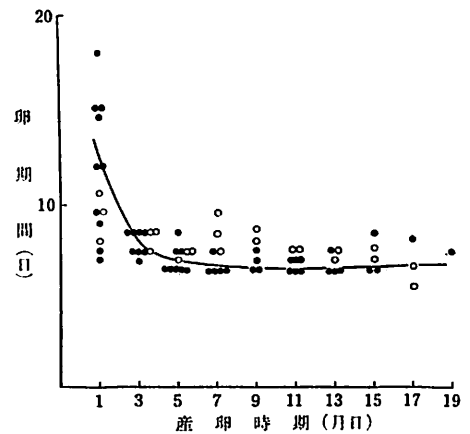
第3図 メス成虫生存期間と総産卵数との関係

卵率は産卵数が100粒前後の場合は低いけれども、それ以上の場合は急速に増加する曲線を示す。

第3図はメス成虫の生存期間と総産卵数との関係であるが、これは生存期間の長いものほど産卵数が多い。すなわちトビイロウンカはメス成虫の寿命の長いものほど産卵数や産卵率が大き、またふ化率も高く増殖率の大き



第4図 総産卵数と成虫生存日数1日あたり産卵数との関係



第5図 産卵時期と卵期間との関係

いことがうかがえる。

総産卵数とメス成虫の生存期間1日あたりの産卵数(第4図)をみるとこの場合は日産卵数の多いものほど総産卵数が多く両者間には  $r=+0.939$  の係数が算出できる相関関係をみられた。なおこの関係は産卵期間1日あたりの産卵数で検討してもほとんど同様であった。

産卵時期と卵期間の関係(第5図)をみると産卵期の初期に産下された卵はその後に産下された卵よりも卵期間が長い傾向を示した。

### Ⅲ 日週産卵消長調査

**実験方法** 予備実験としてトビイロウンカは1日のうちいつごろ産卵するかを知るため、イネ茎の入った試験管に産卵中のメス・オス1対を入れ、一定時間ごとに別に用意した試験管ととりかえ産卵数を調査した。本実験は27.5°C 定温器内で行ない、その照明は4~20時

では20W蛍光灯を用い、その他の時間は暗黒とした。

**実験結果** 第5表に示したようにトビイロウンカの産卵は1日中行なわれるが、そのうちでも比較的無照明の夜中に多いようである。また個体別にみるとNo. 1～3のように一定時間に集中して産まれるものとNo. 4～6の個体のように比較的長時間にわたって産むものやNo. 7～8のように2回にわけ別の時間に産まれるものなどがあつた。

第5表 個体別産卵消長

個体	産卵時間							計
	17.00 ～ 20.00	24.00	4.30	7.30	11.00	13.30	16.30	
NO 1	0	19	0	0	0	0	0	19
2	0	0	5	0	0	0	0	5
3	0	0	0	0	0	12	0	12
4	0	5	7	13	0	0	0	25
5	0	4	4	0	0	0	0	8
6	0	1	5	0	6	0	0	12
7	10	0	1	0	0	—	—	11
8	0	8	0	0	0	0	10	18
計	10	37	22	13	6	12	10	110
%	9.0	33.6	20.0	11.8	5.5	10.9	9.1	100.0

#### IV 考 察

トビイロウンカの産卵やふ化などについては多くの成績<sup>12,13)</sup>があるが、交尾との関係を検討したものはツマグロヨコバイの福田・大内<sup>5)</sup>などがあるが、トビイロウンカについては少ないように思われるのでこの点について実験を行なつた。I 実験の場合、飼育中に交尾を確認することは困難なためメス・オスを一定時間接触させ、受精卵を産むか否かをふ化の有無で調べた。トビイロウンカの産卵前期間は岸本<sup>6)</sup>(65)の30°C、4.8日、奥村<sup>7)</sup>(63)の28°C 2.3～3.5日などと本実験の結果をあわせ考えると、交尾から産卵までの時間的ずれは比較的短いように推定される。

セジロウンカの場合は産卵数を正確に数えることがむずかしかつたため、ふ化数で羽化から交尾までの時間を推定した。この場合もトビイロウンカと同様の結果が得られたのでつぎに性別に、羽化後の経過時間を変えて実験を行なつてみた。しかしこの場合もいずれか一方が羽化後24時間以内ではふ化は認められなかつた。すなわち、トビイロウンカもセジロウンカも、両性ともに羽化してから24時間以降にその能力が生ずるものと考えられる。なお第1表の対象区のふ化率は41.5%で一般の場合よりかなり低くなつているが、これは実験期間が9～1月の比較的低温期で供試イネがあまり生育せず産卵条件が不適となつたためと思われる。

つぎに、トビイロウンカの交尾回数を考えるとII 実験

の結果だけでは不十分で今後さらに検討しなければならないが、交尾が1回の場合でも死亡時まで受精卵を産む個体もあるが、多くは第2表(B)(C)のように途中で不受精卵となる。このことから自然界での交尾は少なくとも1回以上行なわれる可能性がある、福田・大内はツマグロヨコバイでは1回でも長期間受精卵を産む能力を獲得できるとしているが本実験ではこの点がやや異なる。

1回交尾の場合の産卵数とふ化率の関係(第1図)では産卵数の少ない個体はふ化率も低くなつている。これらは第4表の(A)のような交尾後まもなく不受精卵を産むグループのようである。第2図ではかりに(総産卵数÷総産卵数+卵数)×100)を産卵率としたが、このぞう卵数はあくまでも肉眼で認められるような、かなり發育した卵であるためみかけのぞう卵数とした。

この場合産卵数が少なく産卵率の低い個体は一般に生存日数の短かいものが多かつた。福田・大内はツマグロヨコバイで1回交尾の場合産卵数はむしろやや多くなることを述べているがトビイロウンカでは産卵数は少なかつた。

さらに第3、4図は岸本<sup>12)</sup>の実験結果とよく一致しているが、本実験の場合はメス成虫の生存日数が岸本のそれよりやや短くなつている。これはおそらく飼育条件の相違によるものと思われる。またこの生存日数は第3表に示したように1回交尾区と対象区に差異がないことからメス成虫の寿命と交尾とはあまり関係がないといえる。

つぎのトビイロウンカの卵期間についてであるが27.5°Cでの卵期間は岸本<sup>6)</sup>(65)、奥村<sup>7)</sup>(63)などから8日間ぐらゐであるのに対し、産卵期の初期卵の大部分はそれ以上の日数を要している。この傾向は死亡時までメス・オス1対の対象区より1回交尾区の方が大きいことからして、供試虫を羽化後3～4日個体飼育したことが関与しているとも考えられる。

一般にトビイロウンカの産卵は食物の良否をはじめ飼育条件によって大きく変化することが観察されている。しかし卵期間については温度以外には大きな要素はないように思う。したがつてこの初期卵については今後検討する必要がある。また産卵は日変化が大きく1日のみの調査で産卵の日週性を検討することは不十分であるが、本実験の条件下では産卵には一定の規則は認められない。これについては佐野(未発表)が指摘しているように日中の産卵は比較的少なかつた。

#### V 摘 要

1) トビイロウンカの交尾は羽化後どのくらいたば

行なわれるかを卵のふ化状況により調べた結果、羽化1日以内ではまったく認められず、2日後でわずかに認められた。またセジロウンカも同様であった。しかし産卵は交尾に関係なく行なわれた。

2) トビイロウンカの交尾を人為的に1回のみにした場合、産卵数は少なくなり、そのふ化率は低下した。この場合交尾直後はいずれも受精卵を産むが、その後直ちに不受精卵となるもの、中途より不受精卵に変わるもの、最後まで受精卵を産むものなどがある。なおメス成虫の生存日数には差異がみられなかった。

3) トビイロウンカはメス成虫の生存日数の長いものほど産卵数は多くふ化率も高い。また総産卵数とメス成虫の生存期間および産卵期間1日あたりの産卵数との間には高い相関をみとめた。

4) 産卵期の初期に産まれた卵はその後のものより卵期間が長い。

5) トビイロウンカの産卵は1日中行なわれ一定の傾向は認められず、ある時間に集中して産まれるもの、比較的長時間にわたり産むもの、2回にわけて産むものなどがみられた。

#### 引用文献

- 1 岸本良一(1957)：応動昆1(3), 164~173.
- 2 — (1965)：四国農試報告13, 1~106.
- 3 奥村隆史(1963)：応動昆7(4), 285~289.
- 4 杉本達美(1967)：応動昆11(2), 76~78.
- 5 九州農試(虫害第2研究室)(1967)：成績要旨17~22 謄写

## ニカメイチュウ第2世代の異常多発事例

大崎正雄\*・牧 寛\*\*

(\*新潟県中越防除所, \*\*柏崎農業改良普及所)

1967年、新潟県柏崎市と刈羽郡黒姫村の一部約2,800haに、第2世代ニカメイチュウが異常多発生し、多被害を招いた。近年薬剤防除の徹底により、ニカメイチュウの発生が減り、一部には防除不要論さえでているだけに注目すべき現象と思われる。筆者らは発生実態、原因などについて若干の調査を行なったので概要を報告する。害虫に対する環境抵抗要因の中で薬剤防除の占める範囲を考察するための一資料となれば幸いである。

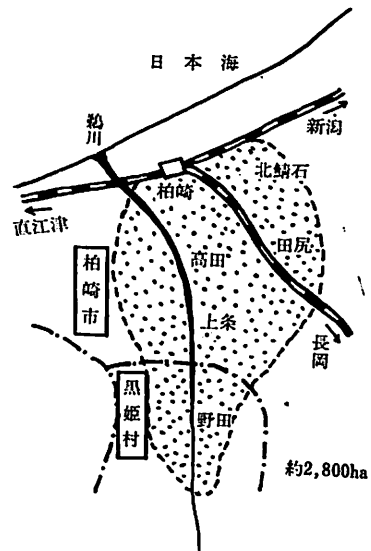
本調査は新潟農試江村一雄、小嶋昭雄技師の提案、指導と援助をいただき、中越防除所諸橋重郎、小野塚清、氏江武、永井三善技師ならびに柏崎農改各位の協力をえて実施した。深く謝意を表する。

### I 発生地域と環境

問題になった地域は第1図のように新潟県中部海岸沿いで、日本海にそぐ鶴川の河口柏崎市から上流の黒姫村に及ぶ一帯である。この地帯はほとんど平坦部といつてよく、特異な環境ではない。経営形態は水田作を主体としている。第2世代の多被害地域はおよそ2,800haであった。

### II 発生と被害の実態

ニカメイチュウ第2回成虫の発生量を、黒姫村野田についてみると、総誘殺数が12,943頭を記録し、県下82カ所の子察灯でも過去10年間に例のない多誘殺である。ま



第1図 1967年のニカメイチュウ第2世代多被害地域

た、近年の第2回成虫誘殺量の多い地点と比較しても約10倍である。この子察灯周辺の稲にはおびただしい産卵がみられ、被害のため完全に枯死状態となった。また、やはり多被害のでた柏崎市高田の子察灯でも第2回成虫の総誘殺数は4,616頭で多かった。このような第2回成虫の多発蛾が第2世代多被害の発生源になったといえる。