

## 鹿児島県におけるコブノメイガの発生と被害

### 第7報 雌成虫の多数回交尾について

塚本 純司<sup>1)</sup>・上和田 秀美<sup>2)</sup>・櫛下町鉦敏<sup>1)</sup>

(<sup>1)</sup>鹿児島大学農学部・<sup>2)</sup>鹿児島県農業試験場)

**Occurrence and damage caused by the rice leaffolder, *Cnaphalocrocis medinalis* GUENÉE, in Kagoshima Prefecture. 7. Multiple copulation of females.** Junji TSUKAMOTO<sup>1)</sup>, Hidemi KAMIWADA<sup>2)</sup> and Kanetosi KUSIGEMATI<sup>1)</sup> (<sup>1)</sup>Entomological Laboratory, Faculty of Agriculture, Kagoshima University, Kagoshima 890. <sup>2)</sup>Kagoshima Prefectural Agricultural Experiment Station, Kagoshima 891-01)

**Key words:** hatchability, multiple copulation, oviposition rate, rice leaffolder, spermatophore

コブノメイガ *Cnaphalocrocis medinalis* GUENÉE は6~7月の梅雨期に海外から飛来侵入し、鹿児島県では近年、飛来次世代にあたる第1世代幼虫の発生が多く、その被害も問題となっている。本種は水稻の重要害虫として古くから知られているため、その生理・生態的研究が数多くなされている。野外においてコブノメイガ雌成虫が複数の精包を持つことについて、宮原(1992)は水田周辺雑草で調査を行い、また、宮ノ原・上和田(1997)はライトトラップおよび水稻圃場で採集した雌成虫を対象に調査を行い、ともに、発生密度が上昇するにつれ複数の精包を持つ個体の割合が増加することを明らかにした。また、和田(1989)は室内飼育虫で複数の精包を持つことを報告している。しかし、コブノメイガ雌成虫が複数の精包を持つことにより、産卵数やふ化率にどのような影響を及ぼすかについては不明である。そこで筆者らはこのことを明らかにするため実験を行ったのでその結果を報告する。なお、本文に先立ち御助言、御指導を頂いた鹿児島県農業試験場病虫部長瀬戸口脩博士に厚く感謝の意を表す。

#### 材料および方法

##### 1. 交尾実験

鹿児島県農業試験場内で1996年8月から11月まで採集した本種の幼虫を、温度25℃、14明10暗の条件下の実験室内で飼育し、そこから羽化した成虫を供試虫として用いた。成虫の日齢は羽化当日を0日齢とし、その後の経過日数により、1, 2, 3, ..., 日齢とした。成虫は飼育容器(ポリエチレン製の袋、縦45 cm, 横30 cm)を用い、

幼虫と同じ条件下で飼育した。成虫の餌として、2.5%ショ糖液を脱脂綿にしみ込ませ、プラスチック容器(径3 cm, 深さ1 cm)に入れて与えた。餌はほぼ3日おきに取り替えた。

0日齢の雌雄それぞれ約5個体を上記飼育容器に入れ、一定期間内に同居させることで、雌の交尾を可能とした。この実験では雌の生存期間を約2週間と想定し、10日齢以後の個体別のデータを得るために同居期間の最長を9日間とし、雄と同居させた期間(以下同居期間と略記)を、1, 2, 3, 4, 5, 7, 9日間の7つの期間に分けた。7日目を越えて実験を継続した場合には、実験開始から5日目までは雄を交換せず、6日目と8日目に3~8日齢の新たな雄(同居期間1~5日までに用い、実験を終了した雄も含む。)と交換して実験を継続した。各同居期間での飼育容器数は3~6個で、供試個体数は15~30頭とした。この供試虫の不揃いは、実験のための雌もしくは雄の数が十分に揃わなかったことによる。

##### 2. 産卵数・精包数調査

同居期間を終了した雌成虫は飼育容器(ポリエチレン製の袋、縦38 cm, 横26 cm)内で個体飼育し、毎日袋を取り替えて各日齢ごとの産卵数とふ化数を調査した。同居期間が長い個体の中には、同居期間中に産卵するものもいたが、集合飼育のため、産卵した個体を特定できなかったため、調査は行わなかった。産卵数は袋に産下された卵に外側から油性マジックペンで印を付けて数えた。ふ化数はこれらの印を付けた卵から幼虫が脱出した後、その卵殻を数えた。また、卵を産下された飼育容器は水で湿らせた脱脂綿を入れ、湿度を保たせて卵が乾燥しな

ようにした。精包数は雌成虫が死亡した時点で実体顕微鏡下で解剖して調査した。

### 結果および考察

#### 1. 交尾雌率

同居期間別の交尾雌率を第1表に示した。精包を持つ雌の比率は同居期間2日では約15%, 3日では約50%, 4日では約80%, 5日以降では約80~90%となり, 同居期間が長くなるにつれて高くなった。複数の精包を持つ個体は同居期間4日以降に現れ, その割合も同居期間が長くなるにつれて高くなった。本実験の同居期間5日で精包数1, 2個の雌が出現する割合は, 和田(1989)の報告による25℃の温度条件下の実験結果とほぼ一致した。

同居期間が2~3日では, 複数の精包を持つ個体が認められないことから, コブノメイガ雄成虫は1回の交尾で複数の精包を雌に渡すことはないと考えられる。しかし, 雄の交尾回数についてはさらに検討する必要がある。

#### 2. 平均生存期間

各同居期間別の平均生存期間は KRUSKAL-WALLIS の検定で各精包数とも有意差が認められなかったので ( $H/D = 63.10, df = 54, p > 0.05$ ), 同居期間の異なるものをこみにして, 各精包数別に第2表に示した。平均生存期間は精包数1~3個の雌で差が認められず, 約12~14日であった。和田(1989)は25℃の温度条件下での本種雌の平均生存期間は平均14.3日と報告しており, 本実験の結果とほぼ一致した。精包数0個では30日前後生存した個体が数頭いたため, 平均18日となり精包を持つ雌の生存期間より有意に長くなった。

コナガでも未交尾雌の寿命が長くなることが報告されており(山田, 1979), 本実験におけるコブノメイガの場合と類似している。このことから, コブノメイガには交尾によって雌の生存期間が短縮される機構が存在していると推察される。

第2表 精包数別の平均生存期間

	精 包 数			
	0	1	2	3
個体数	74	58	15	4
平均	18.4日 <sup>a</sup>	14.6日 <sup>b</sup>	13.8日 <sup>b</sup>	12.3日 <sup>b</sup>
標準偏差	7.4	5.0	4.0	2.5
最長	33日	25日	20日	16日
最短	2日	4日	7日	10日

同一文字を付した平均値間には KRUSKAL-WALLIS の方法による有意差がないことを示す ( $p > 0.05$ )。

#### 3. 産卵雌率

日齢の経過にともなう産卵雌率の推移を第3表に示した。各同居期間の供試虫のなかで, 産卵調査を行う前に精包数0個が5頭, 1個が5頭, 2個が3頭および3個が1頭死亡した。産卵雌率は精包数0個では日齢が経過するにつれて高くなり, 13~23日齢まで約60~70%で推移した。精包数1個では15日齢まで約85%で, 以後緩やかに低下した。一方, 精包数2個では12日齢まで, 精包数3個では14日齢まで各々100%であった。このことから産卵雌率は精包数が多くなると高くなると考えられる。この原因は明らかでないが, 交尾することが刺激となり, 産卵行動を誘発していることや, 雌は体内の精包数を感知し, 使用可能な精子数に応じて産卵を行うと推察される。

#### 4. 平均産卵数

同居期間別の日齢ごとの平均産卵数は KRUSKAL-WALLIS の検定で各精包数とも有意差が認められなかったので ( $H/D = 1.205, df = 39, p > 0.05$ ), 同居期間の異なるものをこみにして, 各精包数別に第4表に示した。各精包数別の日齢ごとの平均産卵数は, 精包数0個と精包数1, 2個の間に KRUSKAL-WALLIS の検定で有意差が認められた ( $H/D = 1836.12, df = 78, p < 0.05$ )。本実験では精包数0個で5日齢から産卵しはじめ, 7日齢以

第1表 雄との同居期間と精包数別の交尾雌率

同居日数	供試虫数	精包数0個	精包数1個	精包数2個	精包数3個	交尾雌計
1日	26	26(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
2日	27	23(85.2)	4(14.8)	0(0.0)	0(0.0)	4(14.8)
3日	27	13(48.1)	14(51.9)	0(0.0)	0(0.0)	14(51.9)
4日	26	5(19.2)	19(73.1)	2(7.7)	0(0.0)	21(80.8)
5日	15	3(20.0)	9(60.0)	2(13.3)	1(6.7)	12(80.0)
7日	15	1(6.7)	7(46.7)	6(40.0)	1(6.7)	14(93.3)
9日	15	3(20.0)	5(33.3)	5(33.3)	2(13.3)	12(80.0)

数字は個体数, ( ) 内の数字は割合 (%) を示す。

第3表 精包数別の産卵率の推移

精包数	供試虫数	日 齢									
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	69	0.0	0.0	9.7	9.0	25.4	31.3	36.8	45.6	52.9	55.6
1	53		75.0	88.9	81.1	86.7	88.6	93.9	95.7	86.7	84.2
2	12				100	100	100	100	100	100	100
3	3					100	100	100	100	100	100

  

精包数	日 齢										
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
0	61.0	58.2	64.8	70.6	58.7	50.0	62.9	63.6	53.8	68.2	57.1
1	82.9	83.9	80.8	58.3	52.4	44.4	46.7	45.5	25.0	40.0	0.0
2	80.0	100	71.4	80.0	80.0	50.0	50.0	0.0			
3	100	100	0.0	0.0							

  

精包数	日 齢									
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
0	29.4	33.3	45.5	37.5	71.4	50.0	20.0	50.0	0.0	0.0
1	0.0	0.0								

第4表 精包数別の平均産卵数の推移

精包数	供試虫数	日 齢									
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	69	0.0	0.0	3.7 (1.5)	4.7 (2.0)	8.0 (5.3)	9.3 (6.0)	8.1 (6.1)	9.3 (8.3)	7.4 (6.9)	6.8 (5.4)
1	53		50.7 (28.0)	52.7 (27.1)	48.8 (31.7)	37.0 (20.6)	27.1 (15.5)	19.1 (11.7)	19.9 (15.4)	12.8 (8.5)	10.8 (9.1)
2	12				36.5 (28.5)	29.0 (23.1)	25.8 (13.3)	20.3 (6.9)	11.8 (5.0)	11.9 (2.7)	8.0 (2.9)
3	3					33.0 (0.0)	17.0 (0.0)	20.5 (2.5)	17.5 (0.5)	14.5 (6.5)	13.0 (1.0)

  

精包数	日 齢										
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
0	10.4 (11.5)	8.1 (6.8)	9.4 (8.8)	9.5 (8.3)	7.5 (6.4)	4.2 (3.2)	6.7 (5.7)	5.8 (4.7)	9.6 (8.9)	5.0 (4.7)	8.8 (9.0)
1	6.9 (5.3)	7.1 (4.4)	6.1 (4.6)	5.1 (4.1)	4.3 (2.8)	2.5 (1.8)	4.3 (3.6)	1.6 (1.0)	5.5 (3.3)	1.5 (0.8)	0.0
2	8.6 (4.2)	4.6 (2.3)	4.2 (2.4)	3.8 (1.7)	4.0 (2.0)	2.0 (1.0)	2.0 (1.0)	0.0			
3	9.0 (4.0)	2.0 (0.0)	0.0	0.0							

  

精包数	日 齢									
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
0	6.6 (4.0)	10.5 (8.5)	7.2 (4.2)	13.3 (9.4)	12.0 (7.5)	9.0 (5.2)	7.0 (2.8)	13.0 (10.1)	0.0	
1	0.0	0.0								

\* 各日齢の平均産卵数間には KRUSKAL-WALLIS の方法による有意差なし ( $p > 0.05$ )。

第5表 精包数別の平均ふ化率の推移

精包数	供試虫数	日 齢									
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	58	82.2 (15.4)	69.8 (27.5)	72.9 (25.5)	65.3 (26.0)	63.0 (29.4)	51.1 (30.8)	43.6 (31.1)	38.4 (32.2)	35.8 (29.1)	17.9 (19.0)
2	15			86.3 (48.5)	75.9 (40.4)	53.4 (26.5)	56.8 (31.0)	43.6 (27.2)	36.6 (25.2)	38.6 (32.4)	39.1 (22.8)
3	4				84.8 (0.0)	70.6 (0.0)	68.3 (16.3)	51.4 (30.1)	65.5 (10.7)	69.2 (13.1)	61.1 (28.5)

  

精包数	日 齢									
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
1	22.8 (28.9)	4.9 (22.2)	3.0 (22.9)	2.2 (17.4)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
2	50.0 (42.0)	47.6 (33.1)	40.0 (36.3)	18.8 (21.7)		50.0 (0.0)				

各日齢の平均ふ化率間には KRUSKAL-WALLIS の方法による有意差なし ( $p>0.05$ )。

降は1日の平均産卵数が7~8卵で、長期間にわたって産卵した。一方、精包数1個の雌では5日齢で約50卵を産下し、その後は徐々に減少した。精包数2, 3個では同居期間以後の調査であるが、ともに精包数1個の場合とほぼ同様に推移した。なお、精包数2, 3個では、6~7日齢までの期間が2, 3回目の同居時期と重なったため、数値を得ることができなかった。和田(1989)は羽化後日数別の産卵数が24℃の温度条件下では羽化後4日にピークに達し、ピーク時の平均産卵数を100卵と報告しているが、本実験では約1/2の値となった。この原因については不明である。

##### 5. 平均ふ化率

同居期間別の日齢ごとの平均ふ化率は KRUSKAL-WALLIS の検定で各精包数とも有意差が認められなかったので ( $H/D = 0.323$ ,  $df = 26$ ,  $p > 0.05$ )、同居期間の異なるものをこみにして、各精包数別の平均ふ化率の推移を第5表に示した。各精包数の日齢ごとの平均ふ化率間には、個体差が大きく KRUSKAL-WALLIS の検定で有意差が認められなかった ( $H/D = 0.894$ ,  $df = 29$ ,  $p > 0.05$ )。しかし、本実験では平均ふ化率は精包数1~3個ではいずれも日齢が経過するにつれて減少する傾向が見られた。精包数1個と2個の平均ふ化率を比較する

と、精包数2個では7日齢まで高く、8~12日齢までは精包数1個とほぼ同様に推移した。13日齢以降になると精包数2個では平均ふ化率の低下の度合いが小さかった。また、精包数3個では精包数1, 2個よりも高く推移しており、平均ふ化率の低下の度合いは更に小さくなった。本実験では統計的に有異差は認められなかったものの、コブノメイガ雌成虫は多数回交尾することにより、高いふ化率を維持することが示唆された。

以上の結果から、コブノメイガ雌成虫は同居期間が4日以上になると精包数が2個以上の個体が現れ、複数回交尾することが確認された。コブノメイガ雌成虫は交尾回数が多いほど産卵が誘起され、産卵雌率が高くなることと高いふ化率を維持する傾向が認められることから、コブノメイガ雌成虫の多数回交尾は産卵雌率やふ化率に影響すると考えられる。

##### 引用文献

- 1) 宮原義雄 (1992) 九病虫研究会報 38: 78-81.
- 2) 宮ノ原陽子・上和田秀美 (1997) 九病虫研究会報 43: 66-69.
- 3) 和田節 (1989) 学位論文 名古屋大学 論農博第313号: 22-29.
- 4) 山田偉雄 (1979) 応動昆 23: 43-45.

(1997年4月30日 受領)