

オオチョウバエの発育に及ぼす温度の影響

森 原 修*・安 江 安 宣

オオチョウバエ (*Telmatoscopus albipunctatus* Williston) は、近年都市およびその周辺において、ユスカリ類と同様に重要な衛生害虫となっている。Williams (1943) によると、本種は熱帯地方に広く分布し、日本には比較的近年侵入したものと考えられている。Tokunaga (1953) は本種の国内での発生が、1953年頃福岡と大阪で見られたが、京都より北の地方ではみられなかったと報告している。しかし、その後森谷ら (1969) によって、本種の発生が1962年夏季に神奈川県で確認されている。このように、オオチョウバエが分布圏を次第に拡げていることは、南方系昆虫の北進現象を示す1例と思われる。

そこで、オオチョウバエの分布圏拡大の機構を解明するための基礎的知見を得ることを目的とし室内実験を行ない、冬期の棲息温度が大きな要因と考えられるに至った。その結果をここに報告する。

本実験を遂行するにあたって、終始ご懇篤なご指導を賜わった岡山大学農業生物研究所兼久勝夫教授、河田和雄助教授、積木久明助手に深謝の意を表す。

材料および方法

1. 卵 期 間

1978年4月、倉敷市内の水洗便所で採集したオオチョウバエ成虫を、温度25°C、1日16時間照明の条件下で累代飼育した。餌として幼虫にはエビオス（日本薬局方「乾燥酵母」、エビオス薬品工業株式会社製造）の粉末に水を加えた混合物を、成虫には5%ショ糖液を与えた。

供試卵として、上記の条件で数世代経たのち出現した成虫が産卵した6時間以内の卵を用いた。卵は8温度段階（15~32°C）1日16時間照明の条件に保持した。15~20°Cでは毎日定刻に、22.5°C以上では、6時間ごとに孵化状況を調べた。各温度区における供試卵数は200卵とした。

2. 孵化後の発育期間

それぞれの温度段階で12時間以内に孵化した幼虫を、径4.5 cm、高さ1.5 cmのシャーレにろ紙を敷き、水約4 ml、エビオス約0.05 gを入れて個体別に飼育した。観察は毎日定刻に行ない、3日ごとにエビオスを耳かき1杯分と適量の水を与えた。明暗条件は1日16時間照明とした。

3. 成虫の生存期間、交尾時間、交尾回数、産卵前期間及び産卵数

明暗条件は1日16時間照明で実施した。羽化直後の成虫を15~32°Cの4変温区に移し、生存期間を調べた。成虫の飼育はプラスチック容器（径9.5 cm、高さ5.5 cm）内で

昭和56年1月10日受理

* 現広島県庁農政部

行ない、餌として5%ショ糖液を与えた。

交尾時間および交尾回数については、25°Cの恒温室内で観察した。産卵前期間と産卵数についても25°Cの恒温室内で測定した。

実験結果

1. 卵期間に及ぼす温度の影響

各温度における孵化率と卵期間を第1表に示す。温度15~25°Cの範囲では发育速度と

第1表 卵の发育と温度との関係

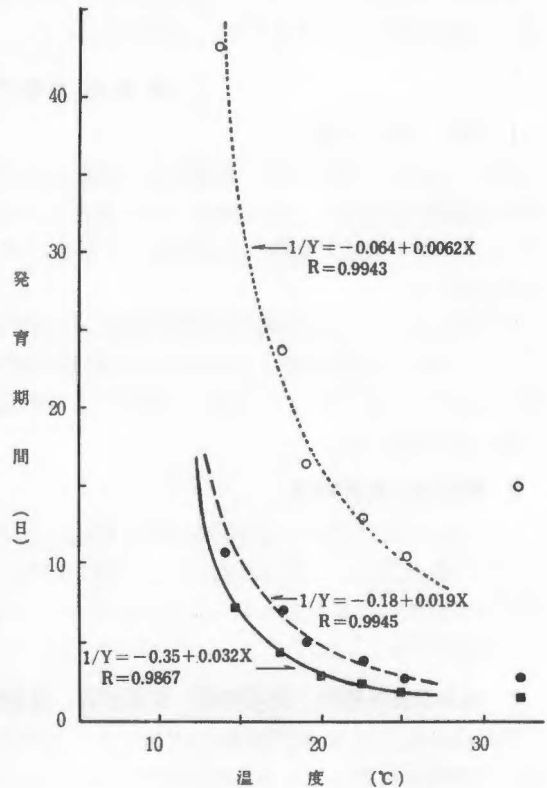
温度 (°C)	平均卵期間 (日)	最短~最長	发育速度	孵化率 (%)
15	7.4±1.30*	6.0~10.0	0.13514	84.0
17.5	4.6±0.25	4.3~5.5	0.21739	99.5
20	3.0±0.15	2.5~4.1	0.33333	99.0
22.5	2.8±0.12	2.5~3.5	0.35714	94.5
25	2.2±0.13	2.0~2.6	0.45455	97.0
32	1.9±0.15	1.6~2.4	0.52632	94.0
35	—	—	—	0

*: 標準偏差.

温度の間にほぼ直線関係が認められた。しかし、高温過ぎると障害が現われ、32°Cでは发育速度は鈍化し、35°Cでは孵化が全く見られなかった。15~25°Cの範囲内の温度(X)とそれに対応する发育期間(Y)の関係について回帰式を求めると、 $1/Y = -0.35 + 0.032X$, ($R=0.9867$)となった。この式から理論上の发育零点と有効積算温度を求めると、10.8°C, 31.0日度となった。

2. 孵化後の发育期間に及ぼす温度の影響

孵化後の发育期間と温度の関係を第1図に示す。14~25°Cの範囲では、温度の上昇に伴い幼虫の发育期間は短くなった。一方、蛹期間も温度上昇に伴って短くなり、25°Cで最も短くなった。14~25°Cの範囲の5点で回帰法により理論上の发育零点、有効積算



第1図 卵、幼虫及び蛹期間と温度との関係
(---○---幼虫 ---●---蛹 —■—卵)

温度を求めると第2表のような結果が得られた。幼虫、蛹の死亡率は第3表に示すように32°Cで最も高くなった。

温度19~25°Cの範囲内における齢別の死亡率を比較すると、1齢幼虫が最も高く、以下2齢、3齢、4齢幼虫の順に低くなる傾向が見られた。

第2表 卵、幼虫、蛹の発育零点と有効積算温度

態	発育零点 (°C)	有効積算温度 (日度)
卵	10.8	31.0
幼虫	10.3	161.1
蛹	9.4	52.6
卵 ~ 蛹	9.9	250.5

第3表 幼虫期間、蛹期間の死亡率(%)

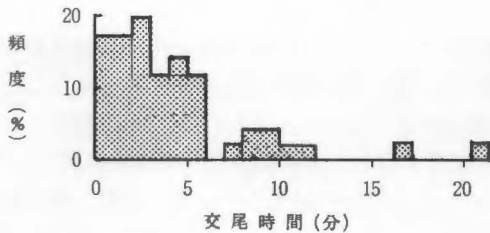
温度(°C)		14	17.5	19°	22.5	25	32
1 齢	5.7	4.0	21.8	4.0	4.1	23.5	
2 齢	0.6	4.0	3.4	4.0	12.3	6.1	
3 齢	0.6	1.0	2.3	1.0	0	4.1	
4 齢	1.1	2.0	0	0	0	16.3	
1~4 齢	8.0	11.0	27.6	9.0	16.4	50.0	
蛹	1.7	1.0	0	0	0	12.2	

3. 成虫の生活史

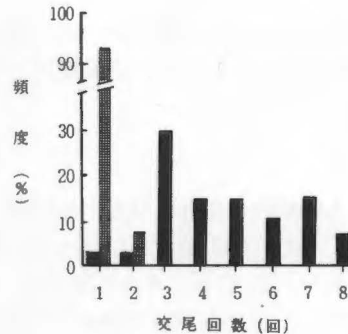
成虫は25°Cでは羽化後1~2日後から交尾行動にはいる。その様子を第2図と第3図に示す。交尾時間は平均約4分間であったが、20分以上も交尾を続ける個体も見られた。交尾については他の多くの昆虫に見られるように、雄は複数回交尾し、雌はほとんど1回しか交尾しなかった。

産卵行動は交尾の有無にかかわらず、羽化後2~3日目から始まる。産卵状況は第4図と第5図に示す。産卵は1日でほとんど終了し、卵は水際に産みつけられた。産卵数は100~350卵で、その平均は約240卵であった。

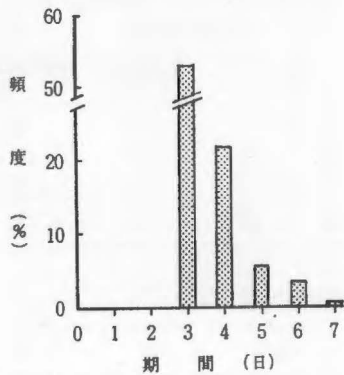
平均産卵数は、森谷ら(1969)が報告している抱卵数120~328(平均241±16.6)卵とほぼ一致していた。産卵習性は、武衛(1959)がヒツジキンバエ *Lucilia cuprina* で明らかにしたように、複数の雌が同一場所に集中産卵する傾向が見られた。



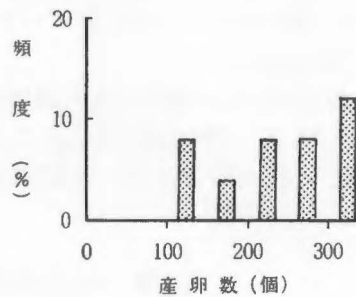
第2図 温度25°Cにおけるオオチョウバエの交尾時間



第3図 温度25°Cにおけるオオチョウバエの交尾回数 (黒棒: 雄, 格子棒: 雌)



第4図 温度 25°C におけるオオチョウバエの産卵前期間



第5図 温度 25°C におけるオオチョウバエ 1 雌当りの産卵数

第4表 成虫の生存期間と温度との関係 (1日16時間照明)

温度 (°C)	性	個体数 (頭)	平均生存期間 (日)	最長の生存期間 (日)
15	♂	17	15.9 ± 4.57*	26
	♀	16	23.4 ± 6.11	32
20	♂	19	10.9 ± 3.60	16
	♀	17	12.3 ± 2.75	17
25	♂	86	7.8 ± 2.55	14
	♀	65	8.7 ± 2.43	15
32	♂	38	7.2 ± 2.30	11
	♀	20	7.9 ± 3.09	14

*: 標準偏差

寿命と温度との関係について調べた結果を第4表に示す。寿命は雌雄とも高温で短くなる傾向がみられたが、各温度区とも雌のほうが長命であった。

考 察

各齢期間の発育は温度上昇に伴って促進される。しかし 32°C では幼虫の発育遅延が生じ、また、他の温度区に比べて1齢、4齢幼虫、蛹の死亡率がかなり高くなった。このことから、32°C のような高温では、発育に障害が生じるものと思われる。補助観察として 35°C、1日16時間照明条件下で幼虫各齢を飼育すると、4齢幼虫以外では齢が進んだが、実験開始1週間後には全ての幼虫が死亡していた。以上の結果から、卵、幼虫、蛹の発育高温限界は 32~35°C にあることが推定される。

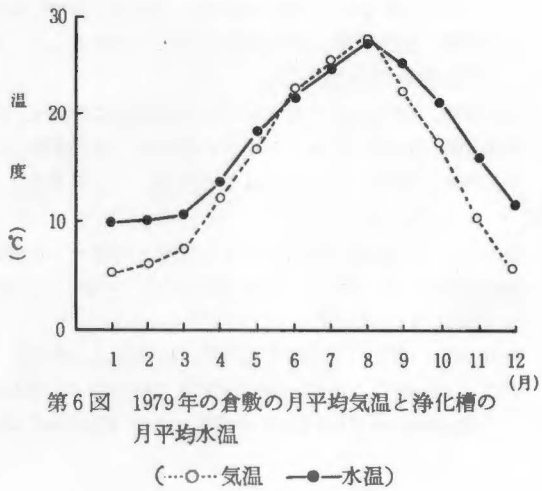
内田 (1957) は種々の昆虫の発育零点を調べ、大部分の昆虫では 10°C 前後に位置し、北方種の発育零点が南方種よりも低い傾向にあることを指摘している。伊藤 (1975) も、

第5表 ハエ類幼虫の発育零点の推定値

和名	学名	温度(°C)	著者
イエバエ	<i>Musca domestica</i>	8.9	Feldman-Muhsam 1944
センチクバエ	<i>Boettcherisca peregrina</i>	5.5	武衛 1978
ナミニクバエ	<i>Parasarcophaga similis</i>	3.0	" 1978
シリアカニクバエ	<i>Parasarcophaga crassipalpis</i>	9.2	" 1978
クロキンバエ	<i>Phormia regina</i>	9.5	" 1970
オオチョウバエ	<i>Telmatoscopus albipunctatus</i>	10.3	

変温動物数種の発育限界温度の推定値を比較し、亜寒帯のものは亜熱帯のものに比較して発育限界温度が低い傾向にあることを述べている。

そこで、オオチョウバエと他のハエの幼虫発育零点の比較をしてみると、第5表に示すように本種は最も高い発育零点を示した。本種は幼虫越冬し(Makiya 1976)、なお北進現象を示すのは、冬期間の水温が外気温より高い(第6図)浄化槽内で越冬し、夏の間分布域を広げるものと考えられる。浄化槽内の水温と有効積算温度から、浄化槽内でのオオチョウバエの年間発生回数は、倉敷では、10~11回と推定された。



第6図 1979年の倉敷の月平均気温と浄化槽の月平均水温
(---○---気温 —●—水温)

摘 要

オオチョウバエの生態を明らかにするための基礎的知見を得ることを目的とし、室内実験を行い、次の結果を得た。

1) 卵の発育期間は15~32°Cの範囲で、幼虫、蛹の発育期間は14~25°Cの範囲で、温度上昇に伴い短くなった。それぞれの温度と発育期間の関係から、発育零点と有効積算温度を求めると、卵: 10.8°C, 31日度、幼虫: 10.3°C, 161日度、蛹: 9.4°C, 53日度となった。

2) 成虫は温度25°C, 16時間照明の条件では、羽化後1日目から2日目にかけて交尾し、その時間は平均4分で、中には20分以上も交尾しているものも見られた。交尾回数については、雄は多数回(平均約4.6回)で、大部分の雌は1回であった。

3) 産卵行動は交尾の有無にかかわらず羽化後2, 3日から始まり、ほとんどの雌は1日の間に水際に産卵した。産卵数は100~350卵(平均約240卵)であった。産卵習性として、複数の雌が同一場所に集中産卵する傾向が見られた。

4) 成虫の寿命は温度の上昇に伴って短縮される傾向があり、雌が雄より長く(0.7~

7.5日), 最長は15°Cの32日(雌)で, 最短は32°Cの11日(雄)であった。

5) 南方系である本種が北方へ分布域を拡げているのは, 幼虫越冬を可能とする浄化槽を棲息場所としているからと考えられる。

文 献

- Feldman-Muhsam, B. 1944. Studies on the ecology of the levant house fly (*Musca domestica*). Bull. Ent. Res. 35: 53-67.
- 伊藤嘉昭. 1975. 動物生態学(上). 133-135. 古今書院, 東京.
- Makiya, K. 1976. Observations on the circadian activity and seasonal prevalence of *Telmatoscopus albipunctatus*. J. Jap. Sanit. Zool. 27: 121-126.
- 森谷清樹, 矢部辰男, 原田文雄. 1969. オオチョウバエの室内飼育による生活史と殺虫剤テスト. 衛生動物 20: 253-259.
- 武衛和雄. 1959. ヒツジキンバエの生活史について. 防虫科学 24: 115-118.
- 武衛和雄. 1970. クロキンバエの生活史. 衛生動物 21: 129.
- 武衛和雄. 1978. ニクバエ3種の生態, とくに発育と生殖能力に及ぼす温度の影響. 衛生動物 29: 125-132.
- 篠永 哲, 林 晃史. 1979. ハエー生態と防除— 61-62. 文永堂, 東京.
- Tokunaga, M. 1953. Moth-flies that cause myiasis in man in Japan. J. Jap. Sanit. Zool. 4: 101-107.
- 内田俊郎. 1957. 昆虫の発育零点. 応動昆 1: 46-53.
- Williams, F. X. 1943. Biological studies in Hawaiian waterliving insects. Part III. Diptera or flies C. Tipulidae and Psychodidae. Proc. Hawaii Ent. Soc. 11: 313-338.