

日本産カマバチ類の生態に関する比較研究

(10) ナカガワカマバチの発育

北 村 憲 二*

Comparative Studies on the Biology of Dryinid Wasps in Japan
10) Development of *Pseudogonatopus fulgori* (Hymenoptera, Dryinidae)
Kenji KITAMURA

Abstract

1. The duration of development from egg to pupa of *P. fulgori* was 42.5 days at 20°C and 16.0 days at 32°C and within these extremes at 24°C and 28°C. The duration of development at 32°C was about 1/3 of that at 20°C. No delay in the development of *P. fulgori* was observed at 32°C as compared to the development at 28°C.
2. Developmental zero and the effective accumulative temperature in the period from the egg to the adult emergence of *P. fulgori* was 13.8°C and 264.6 degree-days, respectively.
3. When *P. fulgori* parasitized *S. furcifera*, the duration of development from egg to pupa at 24°C was 25.9 days, almost the same as on *L. striatellus* (26.1 days). This species laid eggs in nymphs of *N. lugens*, but these eggs did not grow.

はじめに

ナカガワカマバチ *Pseudogonatopus fulgori* (Nakagawa) はヒメトビウンカ *Laodelphax striatellus* (Fallén) とセジロウンカ *Sogatella furcifera* (Horváth) の捕食寄生者として知られている (中川, 1906; Mochizuki, 1943; 北村, 1987). 本種の生態については、北村 (1989) が飼育実験によって、ヒメトビウンカの幼虫体内で若齢幼虫で越冬することを見いだしているが、この他のことは殆ど解明されていない。

本報では、飼育実験によって、ナカガワカマバチの発育と温度及び寄主の種類との関係を明らかにすることができたので、その結果を報告する。

材料と方法

松江市近郊の水田からセジロウンカを採集し、それに

寄生していたナカガワカマバチを羽化させ、これを用いて次の二つの実験を行った。寄主として用いたセジロウンカ、ヒメトビウンカとトビイロウンカ *Nilaparvata lugens* (Stål) は、室内で累代飼育したものである。

(1) 発育所要日数と温度との関係を明らかにするために、交尾後の雌を各1頭ずつガラス管内 (2 cm × 12 cm) に入れ、セジロウンカの3齢幼虫を与えて産卵させた。寄生を受けたウンカを16時間照明、20°C, 24°C, 28°C, 32°C温度条件下で飼育し、各温度条件下におけるナカガワカマバチ終齢幼虫の寄主からの離脱日、蛹化日、羽化日について記録した。また供試したウンカの全個体を、死亡後解剖して寄生の有無を確認した。なお、本種は終齢幼虫になると寄主から離脱して、稲の茎葉などで繭を紡ぎ、その中で蛹化する。

(2) 寄主の種類が本種の発育に及ぼす影響を調べるため、交尾後の雌を各1頭ずつガラス管内 (2 cm × 12 cm)

* 環境生物学講座

に入れ、セジロウンカ、ヒメトビウンカとトビイロウンカの3齢幼虫をそれぞれ与えて産卵させた。寄生を受けたウンカを24℃、16時間照明条件下で飼育した。そして終齢幼虫の寄主からの離脱日、蛹化日、羽化日を記録した。また供試した寄主はすべて死亡後解剖して、寄生の有無を確認した。

結果と考察

1. 発育と温度の関係

セジロウンカを寄主として、異なった4つの温度条件下で飼育したときのナカガワカマバチの発育所要日数を第1表に示した。

卵から蛹までのナカガワカマバチの発育所要日数は20℃で42.5日、32℃で16.0日であった。他の温度条件下ではこの範囲内にあった。発育所要日数は温度が高くなるほど短縮し、32℃では、20℃の約1/3となった。28℃と32℃では発育日数に顕著な差は認められなかった。本種では次の2種のカマバチ類と異なって発育日数の高温に

第1表 セジロウンカ3齢幼虫に寄生したナカガワカマバチの発育所要日数

発育ステージ	温度(℃)	離脱時の寄主のステージ	調査個体数	発育所要日数	
				平均	(95%信頼限界)
卵—離脱前の幼虫	20	L A	7 0	14.1 —	(±0.8) —
	24	L A	20 0	8.0 —	(0) —
	28	L A	8 1	6.1 6.0	(±0.3) —
	32	L A	16 1	5.4 5.0	(±0.3) —
終齢幼虫	20	L A	4 0	7.0 —	(± 0) —
	24	L A	18 0	5.4 —	(±0.3) —
	28	L A	8 1	3.0 3.0	(± 0) —
	32	L A	16 1	3.0 3.0	(±0.2) —
蛹	20	L A	4 0	21.5 —	(±1.6) —
	24	L A	16 0	12.5 —	(±0.3) —
	28	L A	6 1	9.3 10.0	(±0.5) —
	32	L A	16 1	7.6 8.0	(±0.3) —
卵—蛹	20	L A	4 0	42.5 —	(±2.1) —
	24	L A	16 0	25.8 —	(±0.5) —
	28	L A	6 1	18.5 19.0	(±0.6) —
	32	L A	16 1	16.1 16.0	(±0.4) —

注) A：成虫，L：5齢幼虫

よる遅延が認められなかった。すなわち、クロハラカマバチの卵から蛹までの全発育所要日数は32℃では21.7日（未発表）で、30℃の場合より遅延し（20.2日，北村，1983），またトビロカマバチでも32℃では高温障害と思われる発育遅延が観察された（投稿中）。また羽化までの累積死亡率は20℃で84.0%，24℃で23.8%，28℃で46.2%，32℃で22.7%となり，32℃で最も低く，20℃で最も高かった。クロハラカマバチやトビロカマバチでは高温条件下で死亡率が高かったが，本種では32℃条件下においても発育遅延はみられず，死亡率も低いことから，クロハラカマバチやトビロカマバチより高温に適應していると思われる。

次に，第1表に示した20，24，28℃条件下における発育日数から発育速度を求め，温度と発育速度の関係を第

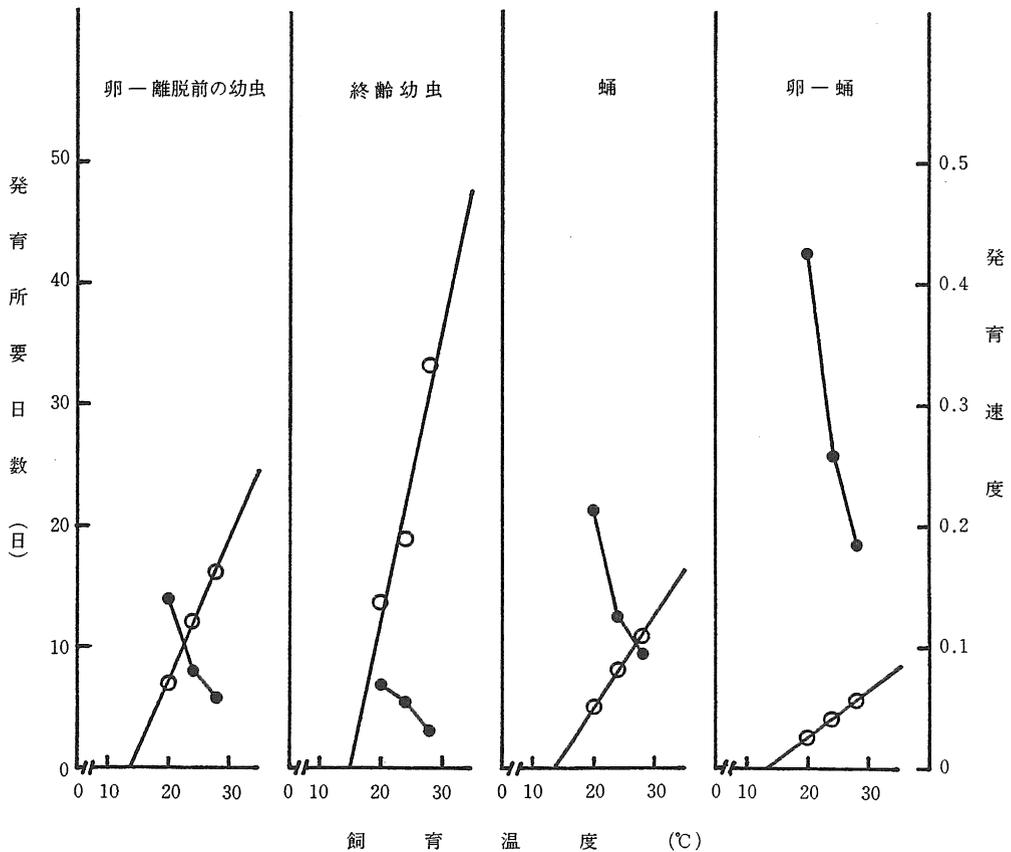
1図に示した。さらに第2表にその回帰式，発育零点及び有効積算温度を示した。3段階の温度から求めた発育速度は第1図の回帰線に比較的よく適合し，発育速度は温度の上昇にともなって直線的に早まった。卵から成虫羽化までの発育速度から求めた発育零点は13.8℃，有効積算温度は264.6日度となった。

本種の寄主離脱は大部分が寄主の5齢幼虫期に，一部は成虫期にみられたが，発育所要日数には離脱時の寄主のステージによる差はなかった。これはクロハラカマバチやトビロカマバチとは異なる点である。

2. 発育と寄主の種類との関係

セジロウシカ，ヒメトビウシカとトビロウシカを寄主とした場合の発育所要日数を第3表に示した。

これによると，セジロウシカに寄生した時の発育所要



寄主の5齢幼虫と成虫から離脱した個体を合わせて発育所要日数と発育速度を示した。
 ○：発育所要日数 ●：発育速度

第1図 ナカガワカマバチの発育所要日数並びに発育速度と温度との関係

第2表 ナカガワカマバチの発育速度の回帰式と発育零点並びに有効積算温度

発育ステージ	回 帰 式	発育零点(℃)	有効積算温度(日度)
卵—離脱前の幼虫	$Y=0.0116X-0.1591$	13.7	86.0
終齢幼虫	$Y=0.0238X-0.3510$	14.7	42.0
蛹	$Y=0.0075X-0.1020$	13.6	133.6
卵—蛹	$Y=0.0038X-0.0520$	13.8	264.6

第3表 3種ウンカに産卵されたナカガワカマバチの発育所要日数

寄 主	供試寄主 個体数	卵から離脱前の幼虫までの 発育所要日数		終齢幼虫の発育所要日数		蛹の発育所要日数	
		調査 個体数	平均(95%信頼限界)	調査 個体数	平均(95%信頼限界)	調査 個体数	平均(95%信頼限界)
セジロウンカ	21	20	8.0(±0)	18	5.4(±0.3)	16	12.5(±0.3)
ヒメトビウンカ	8	6	8.2(±0.4)	6	5.5(±0.9)	5	12.4(±0.7)
トビロウンカ	24	0	—	—	—	—	—

日数はヒメトビウンカにおける発育所要日数との間に差が認められなかった。トビロウンカに対しては産卵するが、この卵は発育しなかった。セジロウンカとヒメトビウンカを寄主とした場合の羽化までの累積死亡率はそれぞれ23.8%、37.5%であり、これらの2種ウンカ間では累積死亡率も5%危険率で有意差は認められなかった($P>0.05$, χ^2 検定)。この事実は、ナカガワカマバチはセジロウンカやヒメトビウンカだけに寄生していた水田における調査結果(北村, 1987)とよく符合した。

謝 辞

本実験にあたり、終始御助言と御指導をいただいた島根大学農学部教授三浦正博士並びに御懇篤なる御校閲と御教示を賜った九州大学農学部名誉教授平嶋義宏博士、同生物的防除研究施設教授村上陽三博士に感謝の意を表する。

摘 要

1. セジロウンカを寄主として、20、24、28、32℃で飼育した場合、卵から成虫羽化までの発育所要日数は、32℃では20℃の約1/3となった。32℃での発育遅延は認められなかった。

2. 卵から成虫羽化までの発育零点は13.8℃、有効積算温度は264.6日度であった。

3. ナカガワカマバチがセジロウンカに寄生したときとヒメトビウンカに寄生したときでは発育所要日数に差は認められなかった。また、本種はトビロウンカには産卵したが発育しなかった。

引用文献

1. Kitamura, K.: Comparative Studies on the Biology of Dryinid Wasps in Japan (2) Relationship between Temperature and the Developmental Velocity of *Haplogonatopus atratus* Esaki et Hashimoto (Hymenoptera: Dryinidae). Bull. Fac. Agri. Shimane Univ. 17: 147-151, 1983.
2. 北村憲二: 西南日本の水田におけるウンカ・ヨコバイ類の幼虫・成虫の寄生性天敵. 応動昆虫中国支会報 29: 17-29, 1987.
3. 北村憲二: 日本産カマバチ類の生態に関する比較研究 6. クロハラカマバチの越冬と発育. 応動昆虫 33(1): 24-30, 1989.
4. Mochizuki, M.: A note on *Gonatopus fulgori* Nakagawa (Hymenoptera: Dryinidae). Mushi 15: 99-101, 1943.
5. 中川久知: アリモドキバチ *Gonatopus fulgori*, nov. sp. とその鉗の構成に就いて. 昆虫学雑誌 5: 163-171, 1906.