

日本産カマバチ類の生態に関する比較研究

(9) トビイロカマバチの発育

北 村 憲 二*

Comparative Studies on the Biology of Dryinid Wasps in Japan
9) Development of *Haplogonatopus apicalis* (Hymenoptera, Dryinidae)
Kenji KITAMURA

Abstract

1. When *H. apicalis* was reared under conditions at 20, 24, 28 and 32°C, the duration of development from egg to pupa was 44.6 days at 20°C and 16.3 days at 32°C and those at other temperatures were within this range. The durations at 28°C and 32°C were similar between them and about 1/2 of that at 20°C. A delay of the development due to a high temperature was suggested at 32°C. *H. apicalis* parasitizing the 3rd-instar larva of *S. furcifera* emerged as a final-instar larva from the 5th-instar larva or the adult of the host.

2. Developmental zero and the effective accumulative temperature in the stage from the egg to the adult emergence of *H. apicalis* was 13.7°C and 296.0 degree-days, respectively.

3. When *H. apicalis* parasitized on *S. furcifera*, the duration of development from egg to pupa at 24°C was 32.4 days, almost the same as on *L. striatellus* (30.4 days). *H. apicalis* also laid eggs in the nymphs of *N. lugens*, but these eggs did not grow further.

はじめに

トビイロカマバチ *Haplogonatopus apicalis* Perkins は稲の重要害虫であるセジロウンカ *Sogatella furcifera* (Horváth) の捕食寄生者として知られている (酒井, 1932; 江崎・橋本, 1935, 1936; 北村, 1987a, 1987b). 酒井 (1932), 江崎・橋本 (1936) によると, 本種はヒメトビウンカ *Laodelphax striatellus* (Fallén) やトビイロウンカ *Nilaparvata lugens* (Stål) にも寄生するとされている. また西岡 (1980) によると, 高知県においては本種の少数の個体がヒメトビウンカの幼虫体内で越冬するとされているが, 著者は水田の調査で本種がこれらに寄生した事実を確認していない. 本種の発

育については, 江崎・橋本 (1931) は, 本種に蜂蜜のみを与えたときの成虫の寿命は雌で平均7.55日, 雄で平均5.85日であることを報告している. また著者 (1988) は 24°C 温度条件下における本種の発育日数並びに寄生時の寄主幼虫の齢期と温度の関係について報告したが, 他に本種の発育に関する報告はみあたらない.

本報では, セジロウンカ为天敵としてトビイロカマバチの利用を図る目的で, 本種の発育と温度の関係を, また水田に生息しているヒメトビウンカやトビイロウンカを寄主として本種が発育するかどうかを確認するため, これらの寄主における発育の関係について調査した結果を報告する.

* 環境生物学講座

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トビイロカマバチを羽化させ、これを用いて次の実験を行った。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、交尾後の雌を各1頭ずつガラス管内(2cm×12cm)

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℃、24℃、28℃、32℃温度条件下で飼育し、各温度区下におけるトビイロカマバチの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。

第1表 セジロウンカ3齢幼虫に寄生したトビイロ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	9	21.2	(±2.8)
		A	28	24.9	(±1.1)
	24	L	2	16.5	(±6.4)
		A	27	19.4	(±1.1)
	28	L	16	8.4	(±0.5)
		A	16	13.3	(±0.9)
	32	L	5	9.0	(±2.3)
		A	4	14.3	(±4.0)
終齢幼虫	20	L	8	4.8	(±0.4)
		A	26	4.8	(±0.3)
	24	L	2	3.0	(0)
		A	25	3.2	(±0.3)
	28	L	14	2.1	(±0.2)
		A	16	2.1	(±0.1)
	32	L	4	2.0	(0)
		A	3	2.0	(0)
蛹	20	L	7	15.4	(±0.7)
		A	26	15.0	(±0.5)
	24	L	2	10.0	(0)
		A	23	10.0	(±0.3)
	28	L	12	6.8	(±0.2)
		A	15	7.1	(±0.3)
	32	L	4	6.0	(±1.3)
		A	3	7.3	(±1.4)
卵—蛹	20	L	7	41.9	(±3.6)
		A	26	44.6	(±1.4)
	24	L	2	29.5	(±6.4)
		A	23	32.5	(±1.0)
	28	L	12	17.2	(±0.5)
		A	15	22.5	(±0.8)
	32	L	4	16.3	(±2.7)
		A	3	22.7	(±6.3)

注) A:成虫, L:5齢幼虫

(2) 寄主の種類の違いによって本種の発育が異なるかどうかを知るために、セジロウシカ、ヒメトビウシカとトビロウシカの各3齢幼虫を与えて産卵させ、寄生を受けたウシカを24℃、16時間照明条件下で飼育した。そして各寄主における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

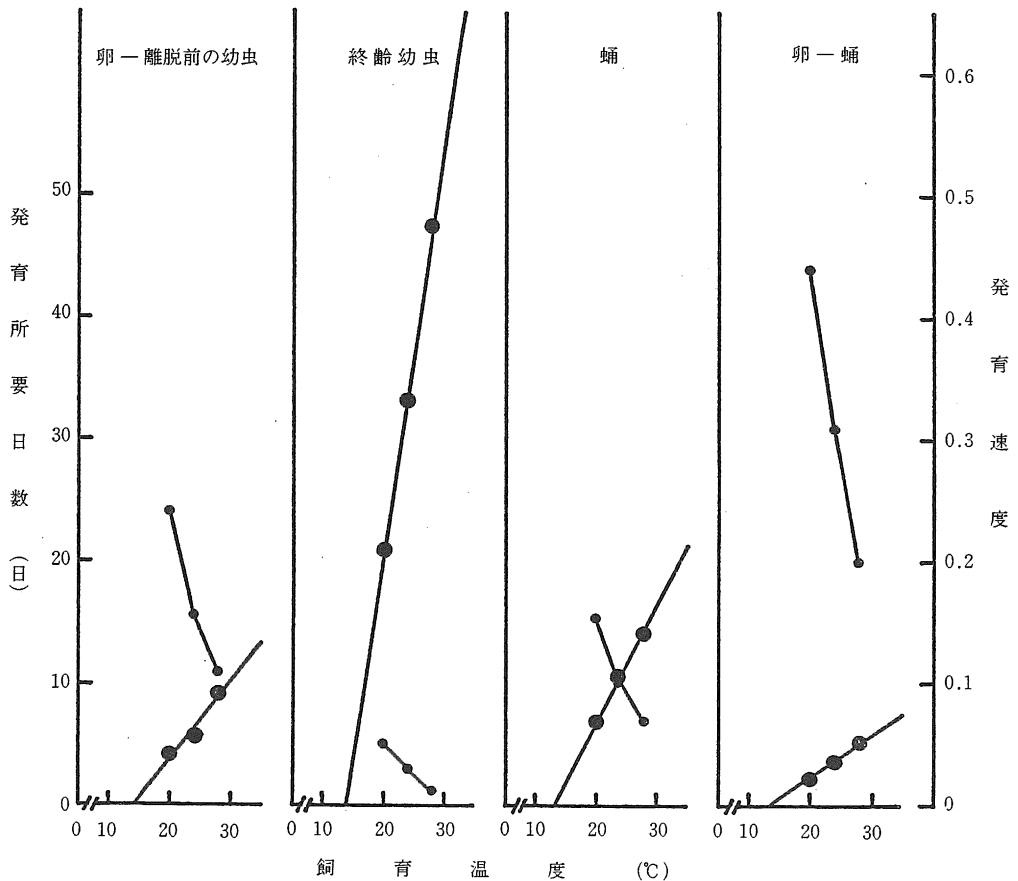
1. 発育と温度の関係

セジロウシ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トビロウシカマバチの発育所要日数を第1表に示した。

卵から蛹までのトビロウシカマバチの発育所要日数は20

℃で44.6日、32℃で16.3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℃飼育の場合には、20℃飼育の約半分となった。28℃と32℃では発育所要日数に顕著な差は認められなかった。各温度条件下における羽化までの累積死亡率は20℃で36.5%、24℃で28.6%、28℃で27.0%、32℃で75.9%であり、20℃、24℃及び28℃における累積死亡率は比較的低く、これらの間には有意差が認められなかった ($p > 0.05$, t 検定) が、32℃とでは有意差が認められ、死亡率は著しく高かった。したがって、32℃では高温障害が起こっている可能性が示唆された。

高温障害が生じたと思われる32℃条件におけるデータを除いて発育速度を求め、各発育ステージ毎の温度と発育速度の関係を第1図に示した。その結果、第2表に示



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 トビロウシ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 トビロ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	$Y=0.0064X-0.0895$	14.1	157.1
終齢幼虫	$Y=0.0335X-0.4643$	13.9	29.9
蛹	$Y=0.0096X-0.1265$	13.2	104.4
卵—蛹	$Y=0.0034X-0.0462$	13.7	296.0

第3表 3種ウンカに産卵されたトビロ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	35	29	19.2(±1.0)	27	3.2(±0.3)	25	10.0(±0.3)
ヒメトビウンカ	7	5	17.0(±3.3)	5	3.2(±0.6)	5	10.2(±0.6)
トビロウンカ	19	0	—	—	—	—	—

す回帰式と発育零点及び有効積算温度の値が得られた。この3段階の温度から求めた発育速度は第1図の回帰直線に比較的好く適合し、発育速度は温度が高くなるにしたがって直線的に早まった。卵から終齢幼虫の寄主離脱までの発育速度から求めた傾きは他の発育ステージのそれより小さかった。卵が成虫になるまでの発育零点は13.7℃、有効積算温度は296.0日度と推定された。

カマバチ終齢幼虫の寄主離脱は、寄主が5齢幼虫または成虫になってから起こる。カマバチの発育日数は寄主の幼虫から離脱する個体が成虫から離脱するものよりも短く、その差は3～5日であった(第1表)。

2. 発育と寄主の種類との関係

セジロウンカ、ヒメトビウンカとトビロウン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、セジロウンカに寄生した時の発育所要日数とヒメトビウンカにおける発育所要日数との間には有意差が認められなかった($P>0.05$, t 検定)。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共に28.6%であり、これらの2種ウンカ間では差は認められなかった。したがって、トビロカマバチがトビロウンカの寄生蜂であるという酒井(1932)及び江崎・橋本(1936)の記録については疑問が残る。また水田の調査で、本種がセジロウンカにのみ寄生しているのが見いだされたが(北村, 1987a, 1987b)、室内飼育ではヒメトビウンカにおける発育日数や死亡率はセジロウンカのそれらとの間で差が認められなかったため、これらとは別の要因があって、セジロウンカを選好しているものと思われる。

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、トビロカマバチの卵から羽化までの発育所要日数は、32℃では20℃の約半分であったが、28℃との間には顕著な差は認められず、32℃では高温障害が起こっていることが示唆された。またセジロウンカの3齢幼虫に寄生した場合、カマバチ幼虫の寄主離脱は寄主が5齢幼虫または成虫になってから起こった。発育所要日数は幼虫から離脱する個体が成虫から離脱するものよりも3～5日短かった。

2. 卵から成虫羽化までの発育零点は13.7℃、有効積算温度は296.0日度であった。

3. トビロ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。本種はトビロウンカにも産卵するが発育しなかった。

引用文献

1. 江崎佛三・橋本土郎：農林省委託浮塵子駆除予防試験報告・第三。福岡：九州帝国大学農学部 42 pp, 1932.
2. 江崎佛三・橋本土郎：農林省委託浮塵子駆除予防試

- 験報告・第六. 福岡：九州帝国大学農学部 42 pp, 1 pl, 1935.
3. 江崎悌三・橋本土郎：農林省委託浮塵子駆除予防試験報告・第七. 福岡：九州帝国大学農学部 33 pp, 5 pls, 1936.
 4. 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. 応動昆中国支会報 **29** : 17-29, 1987 a.
 5. 北村憲二：島根県におけるウンカ・ヨコバイ類天敵の寄生率の季節的変動. 島根大農研報 **21** : 155-170, 1987 b.
 6. Kitamura, K.: Comparative Studies on the Biology of Dryinid Wasps in Japan 5) Development and Reproductive Capacity of Hosts Attacked by *Haplogonatopus apicalis* (Hymenoptera, Dryinidae) and the Development of Progenies of the Parasites in their Hosts. *Kontyû* **56**(3) : 659-666, 1988.
 7. 西岡稔彦：クロハラカマバチの生態について. げんせい **38/39** : 9-19, 1980.
 8. 酒井久馬：大分地方産浮塵子類の天敵と之が年内に於ける消長について (予報). 応用動物雑誌 **5** : 125-128, 1932.