

琉球大学学術リポジトリ

琉球列島産鳴く虫に関する研究 第12報 カマドコ
オロギ (直翅目: コオロギ科) の沖縄島におけ
る生活史

メタデータ	言語: 出版者: 沖縄農業研究会 公開日: 2009-01-29 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 大城, 安弘 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002015385

琉球列島産鳴く虫に関する研究

第12報 カマドコオロギ (直翅目 : コオロギ科)

の沖縄島における生活史

大城 安弘*

(沖縄総合事務局農林水産部)

Yasuhiro ÔSHIRO* : Studies on the Singing Insects in the Ryukyu Islands.

Part 12. Life history of the light brown cricket, *Grylloides sigillatus*

(Orthoptera : Grillidae) in Okinawa Island.

1. はじめに

カマドコオロギ *Grylloides sigillatus* Walker はインド, セイロン, マレー半島, 台湾, 紅頭嶼, ハワイ, オーストラリア, 中南米等の熱帯や亜熱帯地方に広く今布する (中村, 1968)。我が国においては, 本州・四国・九州から琉球列島に分布している。九州以北では屋内性で, 年中火を焚く風呂屋・そば屋・豆腐屋等のかまど周辺 (和名の由来) や温泉地に棲み, 夏季の一時期のみ野外に出る。ところが, 琉球列島 (トカラ海峡以南) においては四季を通して野外で棲息し, 避寒のため屋内に入ることはほとんど無い。

我が国における本種の研究は, 谷 (1905) によってウスイロコオロギの名で記録されたのを嚆矢とする。分布に関しては中村 (1968), 日浦ら (1977a), 大城 (1986) の報文がある。また, 翅型に関しては大町 (1939), 中村 (1968), 新井 (1978a,b) の研究がある。生活史等に関しては中村 (1968) の報文以外は筆者は知らない。筆者は

沖縄島における生活史を室内の自然条件下において調査した結果, 若干の知見を得たので報告する。

本文に先だち, 本稿を校閲していただき有益な御助言を賜った鹿児島大学農学部教授の永富昭博士, 文献や御助言等を賜った弘前大学の正木進三教授, 東京都の松浦一郎氏, 三重県の加納康嗣氏, 大阪市の市川顕彦氏, 調査や実験に御協力いただいた沖縄女子短期大学の鳴き虫会の諸氏に厚く御礼申し上げる。

2. 材料及び方法

(1) 供試虫

1983年8月21日名護市屋我 (屋我地島) 及び1984年7月1日那覇市首里から成虫並びに若虫を採集し, それらを沖縄女子短期大学と那覇市首里の拙宅で飼育し, そこで得られた卵から調査を始め, 更に, 累代飼育したものをその後の実験に供した。

(2) 飼育方法

卵 : 直径90mm, 高さ20mmのガラス製のシャーレに適湿に保ったろ紙を敷き, 土中より取り出した産卵直後の卵を入れ, 孵化まで飼育した。

若虫 : 縦125mm, 横200mm, 高さ130mmのプ

* Agriculture, Forestry and Fishery Division, Okinawa General Bureau, Okinawa Development Agency, Maejima 2-21-7, Naha, Okinawa 900, Japan

プラスチック製飼育箱に適湿に保った未耕起の山の土を40mm~50mmの厚さに敷き、白紙をアコーディオン状に折って2~3段に積み重ね、それに孵化したばかりの若虫10頭を入れた。餌として昆虫用の固形飼料の他に串ざしのナス、ニンジン等の野菜を与えた。水はフィルムの空カンに脱脂綿を詰め、それに含水させて吸水できるようにした。餌は2~3日おきに取り替え、水は必要に応じてその都度補給し、飼育箱内は可能な限り清潔に保った。

成虫：若虫と同様な方法で飼育した。

(3) 室内実験

孵化時刻、卵期間及び孵化消長：土中に産下された卵を前記の方法で飼育し、孵化時刻調査では

2時間おきに、卵期間調査においては産卵より孵化まで毎日孵化虫を数えた。毎日の孵化虫数を5日分累積し孵化消長とした。

若虫期間：前記の方法で飼育して、孵化から羽化まで毎日羽化虫を数え、若虫期間を算出した。

産卵消長、産卵数及び成虫寿命：雌1頭に対し雄を2~3頭配して交尾・産卵させ、雌の孵化日より死亡までの間10日毎に産卵用の土を取り換え、産卵消長と産卵数を調査した。また、これに併せて成虫寿命も調査した。

これらの調査はすべて自然日長、室温下で実施した。自然日長は最短10時間30分(12月20日)から最長13時間47分(6月21日)の範囲で変動した(沖縄地方気象台データ)。また、室温はTable 1のとおりであった。

Table 1. Seasonal changes of temperature from 1983 to 1985 in the laboratory.

Months	Mean (Range)	Months	Mean (Range)
January	16.1°C (13.9°C~19.6°C)	August	27.4°C (26.5°C~30.1°C)
February	16.7°C (12.5°C~20.4°C)	September	27.0°C (25.8°C~29.0°C)
March	18.1°C (13.9°C~21.3°C)	October	24.3°C (21.0°C~27.3°C)
April	21.9°C (18.0°C~24.2°C)	November	22.5°C (20.3°C~25.0°C)
May	23.7°C (21.9°C~26.0°C)	December	19.1°C (15.4°C~22.0°C)
June	26.6°C (24.5°C~28.1°C)	Mean of Years	23.0°C (12.5°C~31.1°C)
July	28.4°C (26.2°C~31.1°C)		

(4) 野外調査

発生消長調査：野外における発生消長調査は那覇市首里及び同市泊港において実施した。調査は目げき採集法を主とし、成虫と若虫(孵化若虫は除く)に区分して数えた。

3. 結果及び考察

今回実施した室内及び野外における調査・実験では雌雄ともに短翅型のみが発現・観察された。それで、ここで論じているのは短翅型のみについてであることを予め断っておく。

1) 室内実験

(1) 卵

孵化時刻：本種は0時から10時までの10時間に67%が孵化している(Fig. 1)が、その他の時刻においても3~6%の範囲で少しずつ孵化している。これに対し、チビクロコオロギ *Plebiogryllus guttiventris* は22時から4時までの6時間に79%が孵化し、12時から22時までの10時間には僅か4%しか孵化していない(大城, 1985)のとは比べると大分様相が異なっている。調査個体数が僅か52個体であったためにそう思ったとは思えない。しかし、個体数を増やして再検討する必要もあろう。

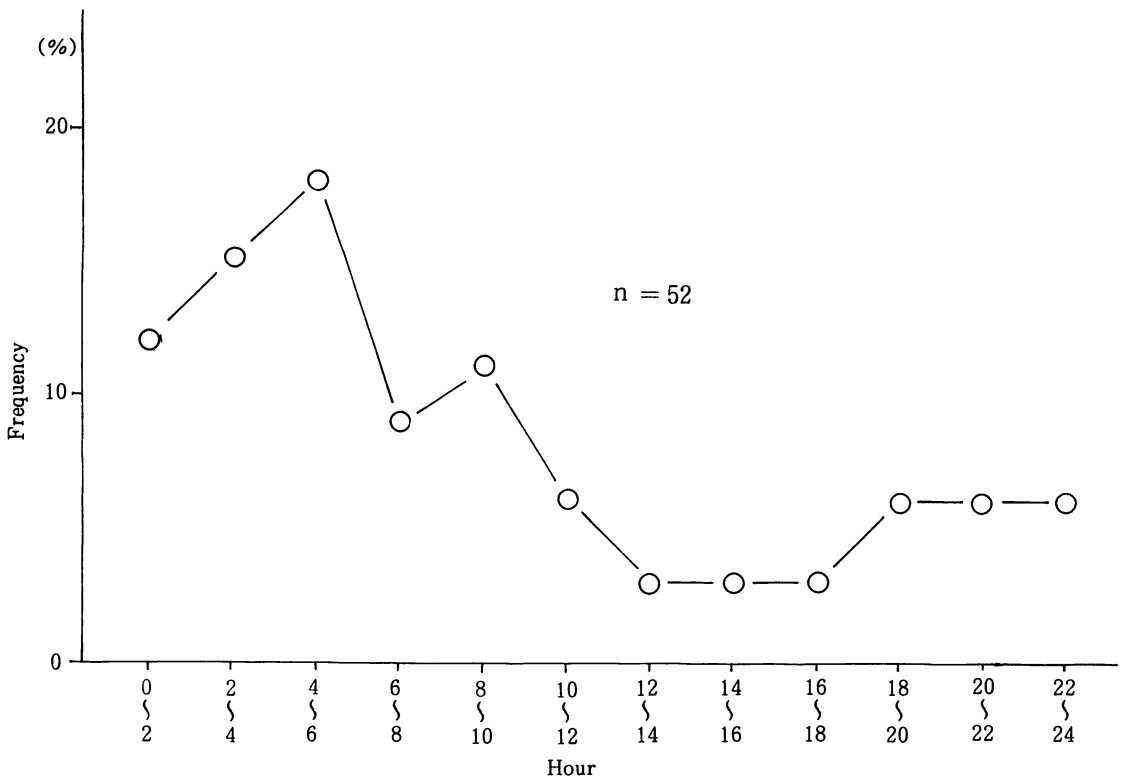


Fig. 1. Hourly time-chart of hatching of the light brown cricket, *Grylloides sigillatus* under natural room conditions.

卵期間：7月産下卵では14日（11日～20日），
9月産下卵では17日（13日～24日），2月産下卵で
は50日（37日～62日）であった（Table 2, Fig. 2）。

2月産下卵は7月産下卵の3.5倍の卵期間となっ
ているが，それは1月産下卵の期間は平均で70日
を越える（大城，未発表）こと，1月や2月でも

Table 2. Egg period of the light brown cricket, *G. sigillatus*

No. of individuals examined	Oviposition time	Hatching time	Egg period (days) Mean (Range)
74	July 3, 1984	July 14, 1984	14.2 (11~19)
		July 23, 1984	
50	Sept. 9, 1984	Sept. 22, 1984	15.3 (13~20)
		Sept. 29, 1984	
30	Sept. 23, 1984	Oct. 11, 1984	20.1 (18~24)
		Oct. 18, 1984	
48	Feb. 26, 1985	Apr. 4, 1985	49.7 (37~62)
		Apr. 29, 1985	
59	July 16, 1985	July 27, 1985	13.9 (11~20)
		Aug. 5, 1985	

孵化若虫が多数認められること等から本種の卵は冬季に休眠するのではなく、低温のために卵内の胚子の発育が遅延するため、卵期間に差が生じたものと推察される。

孵化消長：7月産下卵は産卵後10日から15日の間に全体の84%が孵化し、16日から20日の間に16%が孵化している (Fig. 2)。同様に、2月産下卵は35日から40日の間に9%が、46日から55日の

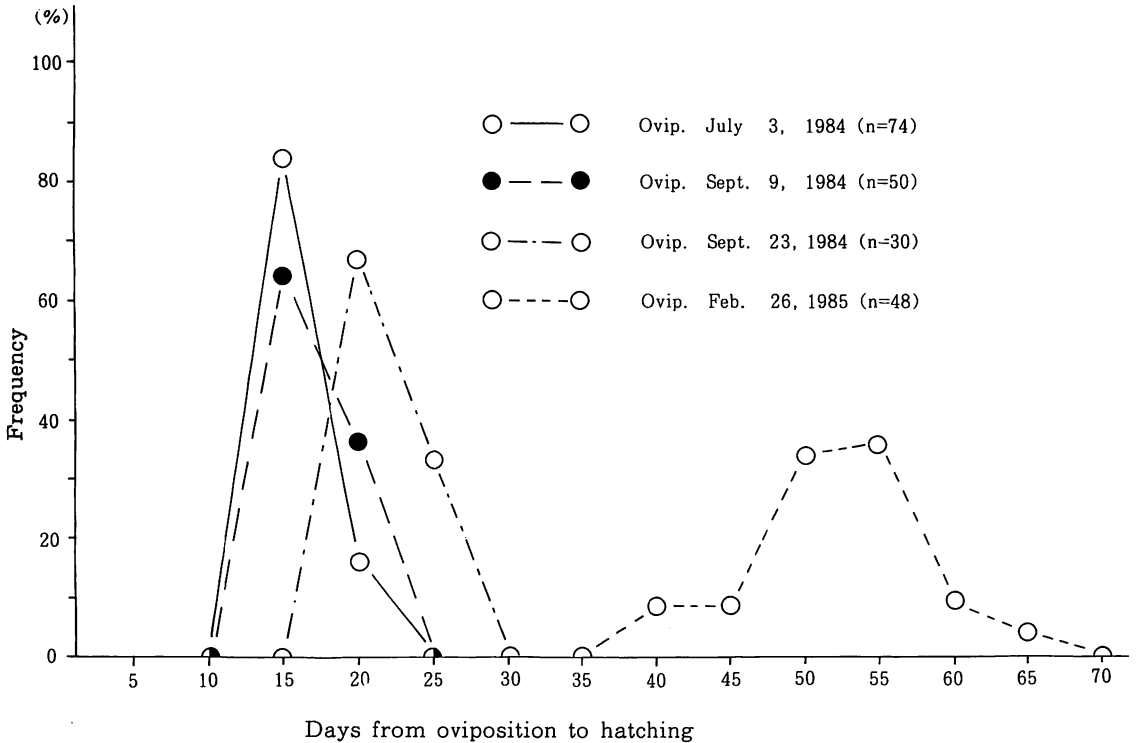


Fig. 2. Changes in the percentage frequency of the accumulated number of eggs hatched per 5 days.

間に70%が孵化し、65日まで続き、毎日少しずつ孵化していることが判る。9月産下卵は7月と2月産下卵の中間の孵化消長を示した。

(2) 若虫

若虫期間：平均若虫期間は夏季（7月～9月）においては48日、冬春季（11月～7月）では200日であった。秋冬季（9月～3月）では87日～143日と前二者の中間値を示した (Table 3)。若虫期間も卵期間同様に冬春季は夏季の約4倍の期間を要しているが、冬季における若虫は休眠して越

冬しているのではなく、卵同様、低温により発育が遅延しているものと考えられる。このことは、野外において冬季でも羽化成虫が観察される (Fig. 4) ことや或る一定の範囲内において、温度が10℃上昇する毎に生体内の化学反応は2～3倍の速度で進むという Van't Hoff の「 Q_{10} の法則」(細川ら, 1960) 等からも推察できる。

(3) 成虫

産卵消長：本種は羽化後10日までに全産卵数の約10%を産付し、11日から40日の間にピークを形

成し、以後、80日頃まで産卵している（Fig. 3）。この傾向は1983年、1984年及び1985年とも似た傾向を示している。これは成虫寿命が年間を通して平均で54日～70日である（Table 4）ことから、死亡直前まで産卵しているものと推測される。と

ころが、中村（1968）は短翅型においては、羽化後2日目から産卵を開始し、6日目には最高に達し、以降、減少しながら42日頃まで少しずつ産卵していることを報告している。これを筆者の結果 Fig. 3 と比べると、産卵数のピークにしる、産

Table 3. Duration of nymphal stage in the light brown cricket, *G. sigillatus*.

No. of individuals examined	Hatching time	Adult emergence time	Nymphal period (days)
			Mean (Range)
31	Sept. 10, 1983	Nov. 25, 1983	87.1 (76~125)
		Jan. 4, 1984	
45	July 7, 1984	Aug. 18, 1984	47.8 (42~56)
		Sept. 1, 1984	
19	Sept. 26, 1984	Jan. 14, 1985	143.1 (110~176)
		Mar. 21, 1985	
56	Nov. 28, 1984	May. 16, 1985	199.6 (169~232)
		July 18, 1985	

Table 4. Duration of adult stage in the light brown cricket, *G. sigillatus*.

No. of individuals examined	Emergence time	Death time	Adult period (days)
			Mean (Range)
9	July 14, 1983	Aug. 14, 1983	57.6 (31~86)
	Aug. 23, 1983	Oct. 19, 1983	
8	Sept. 6, 1983	Oct. 10, 1983	69.8 (34~104)
	Oct. 5, 1983	Dec. 30, 1983	
13	Aug. 3, 1984	Sept. 1, 1984	54.4 (31~89)
	Aug. 14, 1984	Nov. 6, 1984	

卵期間にしる大分様相を異にしている。このことは、後述するように、実験温度の差に起因しているように思われる。

産卵数：1雌当たりの平均産卵数は1983年において976個、1984年には949個、そして、1985年に

は806個となっている（Table 5, Fig. 3）。各年とも産卵時期は7月から10月とほぼ同時期であるにもかかわらず個体間の産卵数には大差がある（Table 5）が、これは個体間の能力の差に因るものかどうか不明である。

Table 5. Number of eggs laid by a female of *G. sigillatus*.

Year	Oviposition time	No. of females examined	No. of eggs laid Mean (Range)
1983	July ~ Oct.	9	976.3 (617~1282)
1984	July ~ Oct.	8	948.5 (623~1298)
1985	July ~ Oct.	9	806.2 (451~1139)

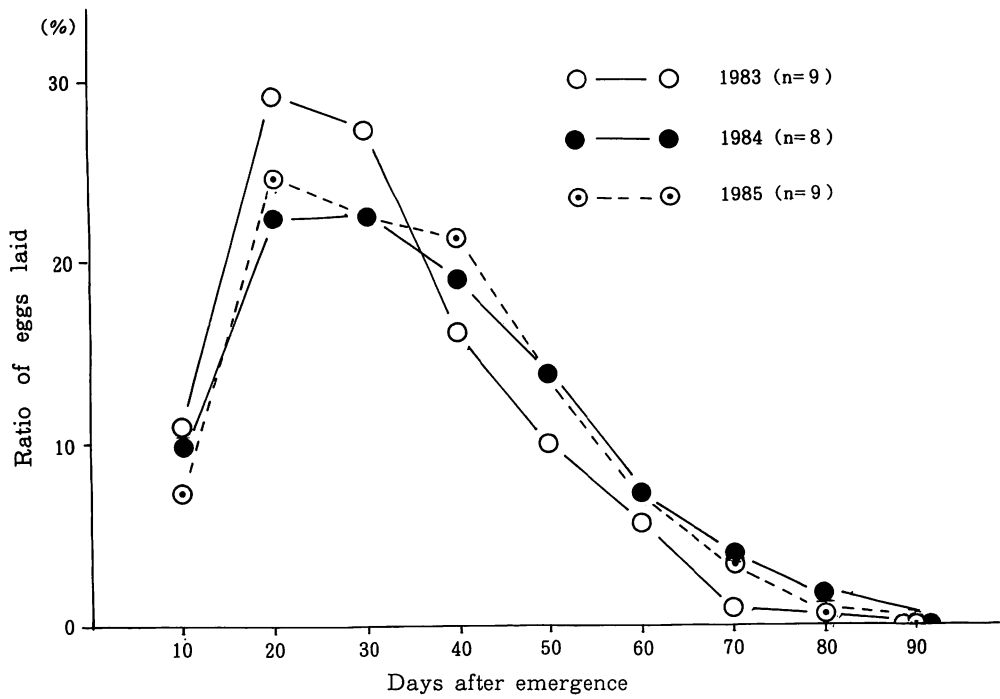


Fig. 3. Relation between days after emergence and percentage of eggs laid.

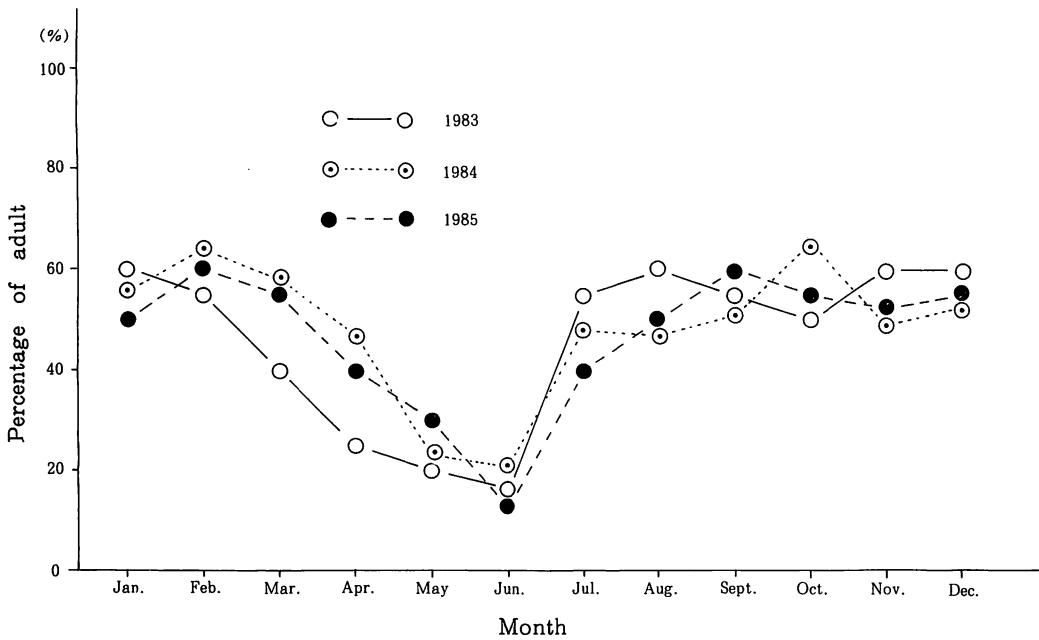


Fig. 4. Seasonal occurrence of adult of the light brown cricket, *G. sigillatus* in the field (Shuri and Tomari-port) (the

本種の雌の翅型には短翅型、長翅型及びその中間型（中翅型）が存在する（大町，1939；中村，1968）。中村（1968）は、35℃下における各翅型の産卵数は長翅型が 374.3 ± 110.1 と最も多く、次いで短翅型は 282.2 ± 43.8 、中翅型 69.5 ± 548.0 の順であったことを報告している。また、30℃において、短翅型では 492.1 ± 91.5 の卵を産付したとしている。同じ短翅型同士を比較すると、30℃の方が35℃よりも産卵数が増えている。このことは、実験温度の差に因るものか、供試個体の能力差に因るものかよく判らない。

中村（1968）の短翅型の産卵数と筆者の結果（Table 5）を比較すると前者は後者の約半分になっている。これは、中村の実験温度が30℃又は35℃であるのに対し、筆者のそれは24℃～28℃（Table 1）と5℃から10℃も低くなっているのに起因しているであろうか。このように、中村と筆者の結果を比較すると産卵消長、産卵期間及び産卵数において大きな差がある。これは単に実験温度の差に因るものなのか、実験個体の採集地の環境差に因る（中村は三重県より採集）ものなのか不明である。

室内における飼育実験では、卵、若虫及び成虫とも個体数の変動はあるものの、各ステージとも年間を通して認められることから、休眠期を持たない多化性コオロギであることが推測された。

2) 野外調査

発生消長調査：孵化若虫を除いた野外における発生消長調査の結果は Fig. 4 のとおりで、1983年、1984年及び1985年とも大差は見られない。成虫は7月頃から増え始め、翌年の2月頃まで全個体数の50～60%台で推移している。そして、3月頃から減少し、6月には最少となる。3月から6月に孵化した若虫は7月から12月に羽化し、産卵する。11月から12月に羽化した成虫は2月頃まで生存するため、その数は2月までは減少しない。ところが、1月から2月に羽化する個体は極端に

少なくなる。また、12月以前に羽化した個体は寿命が尽きて死亡するため3月から個体数は減少していく。これに対し、1月から2月にかけて孵化した若虫のほとんどは寒さのため死滅するが、12月以前に孵化し中齢以上になっている若虫は越冬可能であり、そのため個体数の減少はない。以上の理由に因り Fig. 4 のような発生消長を示すのであろう。

本種は野外においても室内飼育の結果と同様、休眠ステージを持たない多化性のコオロギであることが推測された。

以上のことから、本種も他のコオロギ同様に熱帯起源の昆虫で、亜熱帯地域である沖縄島（琉球列島）において年中発育しているものと思われる。これは、本種が低温期のない熱帯地方において進化してきたためであろう。

本種は九州以北の温帯地方においては夏の一時期を除いて大部分を屋内で過ごしている。これまでのところ、我が国において屋内（住家）性コオロギは本種のみが記録されている。我が国における分布の北限は関東地方と言われ、ヨーロッパにおいては温帯地方（温室や動物園等の屋内）にまで分布圏を拡大し、今では全世界の熱帯から温帯にかけて棲息している（日浦，1977 a）。これは、本種が屋内の環境に適応できた結果であろう。それでは何故に琉球列島（恐らく他の熱帯や亜熱帯地方においても同様）においては屋内昆虫とはならないのだろうか。

人類の多様な開発行為の結果新たに作られた環境に進出し、分布域を拡大している昆虫が幾種か知られている。このことを屋内（住家）性ゴキブリで見てもよい。見在、チャバネゴキブリ *Blattella germanica* は我が国の北方域において分布圏を拡大していると言われている。これは、暖房の普及と関係があろう。ところが、モリチャバネゴキブリ *B. nipponica* やヒメチャバネゴキブリ *B. lituricollis* は同じ *Blattella* 属に属し、形態も

酷似しているにもかかわらず、未だに屋内に侵入・定着したという記録がない。チャバネゴキブリは恐らく日本以外の地で屋内(住家)性を獲得したのち日本に侵入し、目下分布域を拡大している段階にあると考えられている(日浦, 1977b)。

これまで論じてきたこと等から、カマドコオロギが九州以北の人家(屋内)に棲息するようになったのは、これらの地に人類が住み付き、「暖」をとるようになってからであろう。それは、本種が休眠ステージを持たないため、九州以北の野外での越冬は不可能と思われるからである。そういうことから、九州以北のカマドコオロギの歴史は他のコオロギ類に比べて非常に浅く、人類の生活と密接に関係していると言えよう。

カマドコオロギは九州以北において未だ完全な屋内性昆虫とはなっていない。その過渡期にあると言えよう。そういう意味から、野性種が屋内(住家)性昆虫になっていく過程を究明するのに本種の生活史は大変興味がある。

ところが、琉球列島においては冬の寒さから逃れて人家に侵入し“暖”をとる必要がないため、屋内には未だ侵入せず、また、その必要もないものと思われる。

4. 要約

琉球列島産鳴く虫に関する研究の一環としてカマドコオロギ *Grylloides sigillatus* の生活史を沖縄島において、室内実験及び野外観察によって調査した。

1. 本種は0時から10時までの10時間に67%が孵化するが、その他の時間帯においても少しずつ孵化している。

2. 卵期間は7月産下卵においては14日、9月産下卵は17日、2月産下卵は50日であった。冬季は夏季の約3.5倍の日数を要しているが、これは低温により胚子の発育が遅延されるためと考えられた。

3. 7月産下卵は産卵後10日から15日の間に全体の84%が孵化し、2月産下卵は35日から40日の間に孵化が始まり、46日から55日の間に70%が孵化している。また、9月産下卵は前二者の中間の孵化消長を示した。

4. 平均若虫期間は夏季7～9月においては48日、冬春季(11～7月)においては200日、秋冬季(9～3月)では87日～143日であった。

5. 産卵は羽化後10日までに全体の10%がなされ、11日から40日までの間にピークを形成し、その後80日頃(死亡直前)まで続いた。

6. 1雌当たりの平均産卵数は1983年が976個、1984年が949個、1985年は806個であった。

7. 成虫寿命は平均で夏季54日～58日、秋季で70日であった。

8. 野外では、中・老齢若虫及び成虫は個体数の変動はあるものの周年観察される。成虫は7月から翌年の2月まで全個体数の50～60%台で推移した。

9. 室内及び野外の調査結果から、本種は特定の休眠期を持たない多化性のコオロギであると推察された。

参考文献

1. 新井哲夫, 1978 a. カマドコオロギの翅型と発育に対する環境条件の影響, 日生態会誌, 28: 135～142.
2. ———, 1978 b. カマドコオロギの翅型に対する集団サイズの影響, 日生態会誌, 28: 263～267.
3. CHOPARD, L., 1969. The Fauna of India and the Adjacent Countries. Orthoptera 2, Grylloidea. 421 pp. Zoological Survey of India, Calcutta.
4. 日浦勇, 1977 a. 直翅目(跳躍目), 原色日本昆虫図鑑(下): 55～81. 保育社, 大阪.

5. ———, 1977b. 昆虫の生物地理と進化, 科学の実験, Vol. 28 ; No. 10 : 8~15. 共立出版.
6. 細川隆英・加藤陸奥雄・北沢右三・野村健一・田口亮平・鳥居西藏・八木誠政, 1960. 生態学汎論, 478 pp. 養賢堂, 東京.
7. 中村和雄, 1968. カマドコオロギにおける翅の多型, 日生態会誌, 18 : 186~192.
8. 大町文衛, 1939. 兵庫県中等教育博物学雑誌 No. 4, 1~12.
9. 大城安弘, 1985. 琉球列島産鳴く虫に関する研究, 第8報チビクロコオロギ *Plebiogryllus guttiventris* の沖縄島における生活史. 沖縄農業, 20 : 39~47.
10. ———, 1986. 琉球列島の鳴く虫たち, 157 pp. 鳴き虫会, 沖縄.
11. 谷 貞子, 1905. 鳴く虫について, 昆虫世界, 9 : 320~324.

Summary

The life cycle of the light brown cricket, *Grylloides sigillatus* was studied by rearing and field investigations. The materials were collected from Yaga, Nago City (Yagachi Island) ; Shuri, Naha City (Okinawa Island) from 1983 to 1984.

1. The vast number (67%) of nymphs hatched from 0:00 to 10:00 hours of a day. A few (33%) of them hatched during the hours from 10:00 to 24:00.

2. The average egg period was 14 days for the eggs laid in July, 17 days in September and 50 days in February.

3. Most of the eggs (84%) hatched from 10 to 15 days as for the eggs laid in July, 70% hatched from 46 to 55 days in February.

4. The average nymphal period was 48 days in July-September, 200 days in November-July and 87~143 days in September-March.

5. The number of oviposited eggs reached a crest during the period from 11 to 40 days after emergence of the adults. The oviposition lasted just before the death of adults which were about 80 days-old.

6. The average number of eggs laid per female was 976 in 1983, 949 in 1984 and 806 in 1985.

7. the longevity of adults was 54 to 58 days in summer, 70 days in autumn.

8. Field investigations showed that each stage of nymphs as well as adults were observed throughout a year. Fifty to sixty percentages of the whole population (excluding egg) were composed of adults from July to February. However, all developmental stages were found through the year.

9. From the field surveys and laboratory rearing experiments, there is no indication for diapause in this species. This species is poly-voltine and is to be tropical in origin.