

琉球大学学術リポジトリ

沖縄産鳴き虫に関する研究 第2報 スズムシ *Homoeogryllus japonicus*
HAAN 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, 我謝, 京子, Oshiro, Yasuhiro, Gaja, Kyoko メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002015346

沖縄産鳴き虫に関する研究

第2報 スズムシ *Homoeogrillus japonicus* HAANの 沖縄島における生活史

大城安弘[※]・我謝京子^{※※}

Yasuhiro OSHIRO and Kyoko GAJA : Studies on the Singing
Insects in the Ryukyu Islands.

Part 2. Life History of the Suzumushi cricket, *Homoeogrillus*
japonicus HAAN in Okinawa Island.

1. はじめに

スズムシ *Homoeogrillus japonicus* HAAN は、本邦では本州から九州・四国にかけて、国外では南満州から朝鮮にかけてと、北インドにも分布することが知られている。また、台湾産は長く同種とされたが、鏡板の分脈が2本、産卵管は後腿節より短く、2化性で別種である(日浦, 1977)。ところで、種子島・屋久島から沖縄島・宮古・八重山地方にかけての南西諸島からの記録はまだないが、仲盛広明氏は沖縄県名護市から採集し、また、同石垣市にも棲息することを私信で伝えている(仲盛, 未発表)が、著者の1人大城はそれらの地域を3~4回調査したが確認できなかった。もし、沖縄県に棲息するならば、恐らく台湾産と同種ではなからうか?

本種に関する研究は数多くあるが、東京産のスズムシを加温しても年1化性(石原, 1970)であると言う説とスズムシの卵の休眠は固定したものでないから加温すれば年2化にもなる(上島, 1977)という説がある。筆者らはこれらのことを確かめるべく福岡産スズムシを取り寄せ室内調査を行った。その結果、若干の知見を得たので、その概要を報告する。

本文に先だち、本稿を校閲して頂いた琉球大学農学部昆虫学教室の東清二博士、研究を進める上でいろいろ便宜を計って下さった松阪女子短期大学の上島法能先生および沖縄女子短期大学の犬塚徹男先生、上間涼子、盛吉律子、奥島澄子、大城光代の各嬢並びに福岡産スズムシを分譲していただいた沖縄開発庁沖縄総合事務局農林産部の武島源幸氏に厚く御礼申し上げる。

2. 材料および方法

1) 供試虫および調査場所: 1977年6月に福岡県遠賀郡岡垣町から卵を取り寄せ、沖縄女子短期大学生物学教室、那覇市首里石嶺町の大城宅、および同市与儀の我謝宅において、累代飼育を行い調査に供した。

2) 調査方法: ふ化時刻および卵期間の調査には、土中に産付された卵を取り出し、それをろ紙を敷き適湿を保った直径90mm、高さ20mmのガラス製シャーレに入れ、ふ化時刻は2時間おきに、そして卵期間をそれぞれ調査した。

若虫および成虫期間の調査には、ふ化したばかりの若虫を適湿を保った山林の未耕起の土を厚さ20~30mmに敷き、キュウリ、ニボシを串ぎしにして餌として入れた内径95mm、高さ130mmのガラス製飼育ポットに入れて飼育・調査した。

ふ化の早晚と雌雄の割合調査は、ふ化した個体を順に前記の飼育ポットに5~10頭ずつ入れ、それから羽化する個体を雌雄別に記録した。

産卵消長の調査は前記の飼育ポットに雌雄1対ずつを入れ、若虫飼育と同様な方法で飼育し、雌虫羽化後10日ごとに土を取り替え、そこに産下された卵を調査した。

鳴く時刻の調査は、1時間ごとに、その時刻に鳴いた虫数を夏季(7~8月)と冬季(1~3月)に自然の温度、日長下にて調査した。

各温度における若虫の発有日数の調査は、17°C、22°Cおよび27°Cに分け、前記の飼育ポットに、1ポット当たり2~3頭を入れ、若虫飼育と同様な方法で飼育・調査した。これらの調査は琉球大学農学部昆虫学教室の

※ 沖縄開発庁沖縄総合事務局農林水産部

※※ 沖縄女子短期大学生物学教室

定温器で行った。

これらの調査期間中は、室内の自然温度、日長は14～15時間とし、2～3日毎に餌を取り替え、飼育ポット、シャーレ内にカビ等が生えないように注意し、可能なかぎり清潔に保った。

3. 結果および考察

ふ化時刻についての調査結果はFig. 1のとおりで、ふ化は4～6時に始まり(8.1%)、6～8時に最高となり(27.9%)、次いで8～10時(23.2%)となり、以後

しだいに減少して20～24時に小さなピークをつくってふ化し、0～4時までは全くふ化しなかった。これらのことから本種は明け方から10時までに60%がふ化し、その後は徐々にふ化することがわかる。また、脱皮時刻も大体においてふ化時刻と同様な傾向を示した。これはショウジョウバエ *Drosophila pseudoobscura* 同様、空中湿度と関係があると考えられ、この時間帯にふ化・脱皮すれば空気が乾燥する日中までには、クチクラが硬化し、脱水を未然に防ぐことができる (PITTENDRIGH, 1950, 1965; 大城・東, 1978) からだと考えられる。

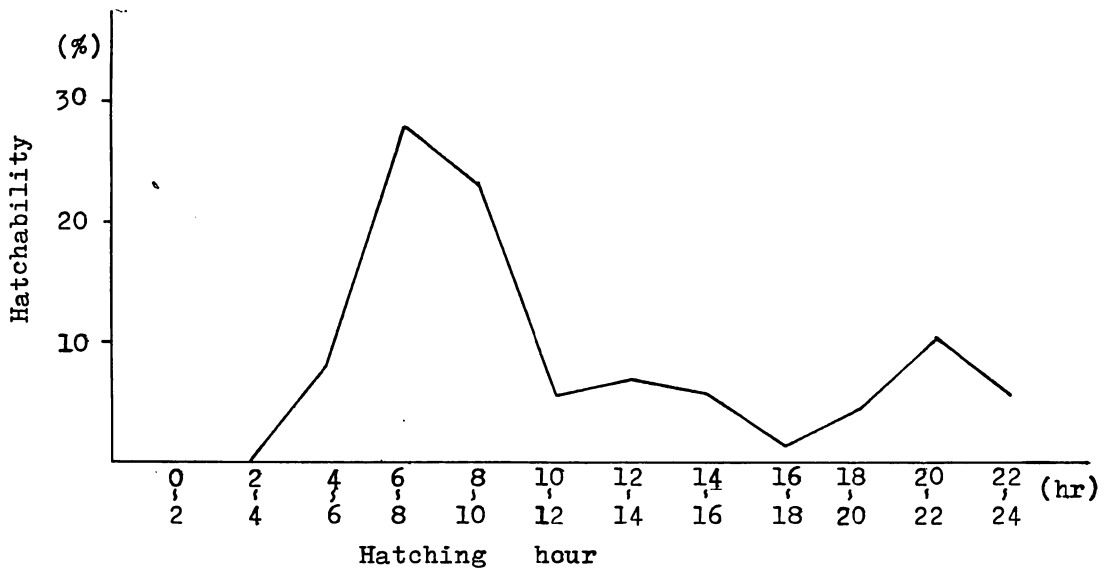


Fig. 1. Hatching hour of the 2nd generation of *H. Japonicus*, under natural condition in the room.

卵期間の調査結果は Table 1 のとおりであった。卵期間は第1世代においては最短43日、最長187、平均128日

であった。第2世代におけるそれは最短80日、最長147日、平均103日であった。

Table 1. The duration of egg stage of *H. Japonicus* in Okinawa Island.

Item	No. of eggs examined	Eggs stage (day)		
		Shortest	Longest	Mean
1st generation	253	43	187	128
2nd generation	632	80	147	103

若虫期間の調査結果は Table 2 のとおりであった。若虫期間は第 1 世代においては最短80日，最長151日，平

均111日であった。第2世代におけるそれは最短80日，最長109日，平均95日であった。

Table 2. The duration of nymphal stage of *H. Japonicus* in Okinawa Island.

Item Generation	No. of nymphs examined	Nymphal stage (day)		
		Shortest	Longest	Mean
1st generation	277	80	151	111
2nd generation	129	80	109	95

成虫期間の調査結果は Table 3 のとおりで，第 1 世代においては最短38日，最長102日，平均62日であった，

第 2 世代におけるそれは最短 5 日，最長35日，平均20日であった。

Table 3. Adult longevity of *H. Japonicus* in Okinawa Island.

Item Generation	No. of adults examined	Adult stage (day)		
		Shortest	Longest	Mean
1st generation	20	38	102	62
2nd generation	5	5	35	20

卵のふ化時期の早晚と雌雄の割合について調査した結果は Fig. 2 のとおりであった。ふ化時期の前半においては雄若虫の個体数が多く，ふ化開始後105日頃に性比は50%となり，以降雌若虫が増加し，ふ化期後半のそれはほとんどが雌若虫であった。鱗翅目昆虫においても雄は前半に羽化し，後半に羽化してくる雌を持って交尾するのが一般的である。これらのことは，昆虫類において，性成熟には雌よりも雄が長期間を要すると言えそうである。

産卵消長の調査結果は Fig. 3 に示したとおりで，産卵は対にした日から10日以内（羽化後10～15日）に最も多く（48%），次いで20日，30日以内と続き，以後漸次減少はしていくものの，死亡するまで続く。大町・山内（1941）は本種の産卵について，毎日同数の卵を産むのではなく，産卵消長曲線は周期的な山と谷を描くことを報告している。このことについて，著者らも一部の個体

で確認しているが，今回は資料不足のため言及は避けておく。

鳴く時刻の調査結果は Fig. 4 のとおりであった。夏季（7月31日～8月31日）における鳴く時間は夕刻18時頃から始まり，夜半から翌朝にかけてピークを形成し，8時頃から鳴く虫の率は減少し，12時から17時までの日昼は全く鳴かない。冬季（1月18日～3月31日）におけるそれも夏季と似た曲線を描くことから，本種の発音活動（すなわち活動時間と考えてよい）は夕刻から翌明までの暗い時間になされる。すなわち，光の有無に左右される光依存型であると考えられる。本種における昼夜活動も多く昆虫で指摘されているように circadian rhythm の機構を内蔵しており，それによって自らの力で時を計っているものと考えられる。

各温度における若虫の発育日数の調査結果は Fig. 5 のとおりで，27°C においては最短45日，最長50日，平均

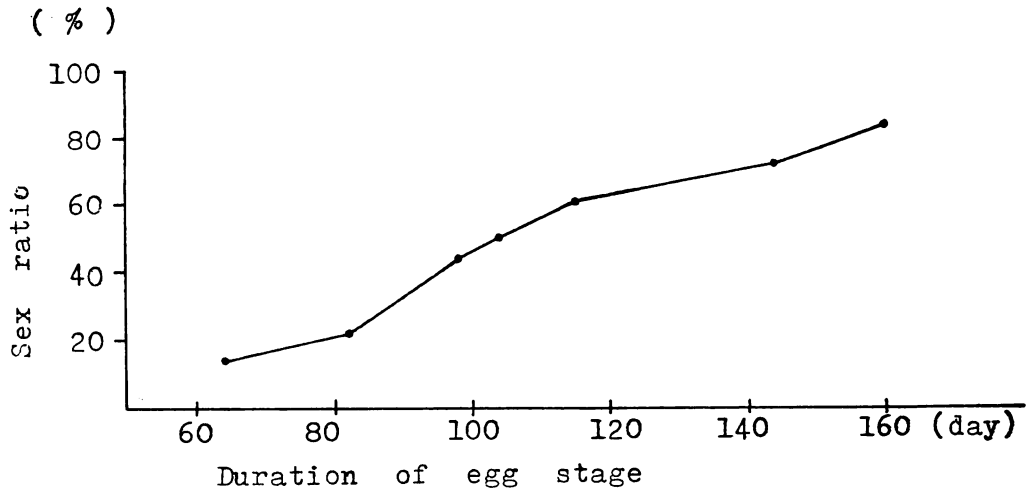


Fig. 2. Relationship between duration of egg stage and sex ratio of hatched nymphs, investigated from 23 July to 16 Jan. of next year.

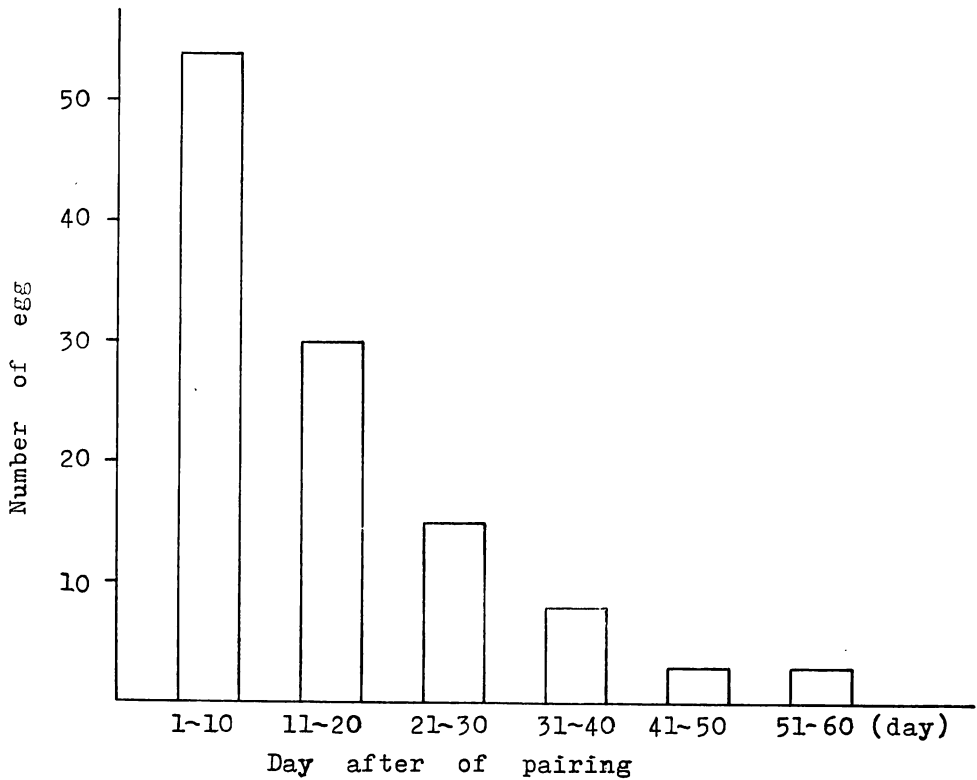


Fig. 3. Ovipositing change of the 2nd generation of *H. Japonicus* (under natural temperature and day length of 14~15 hours).

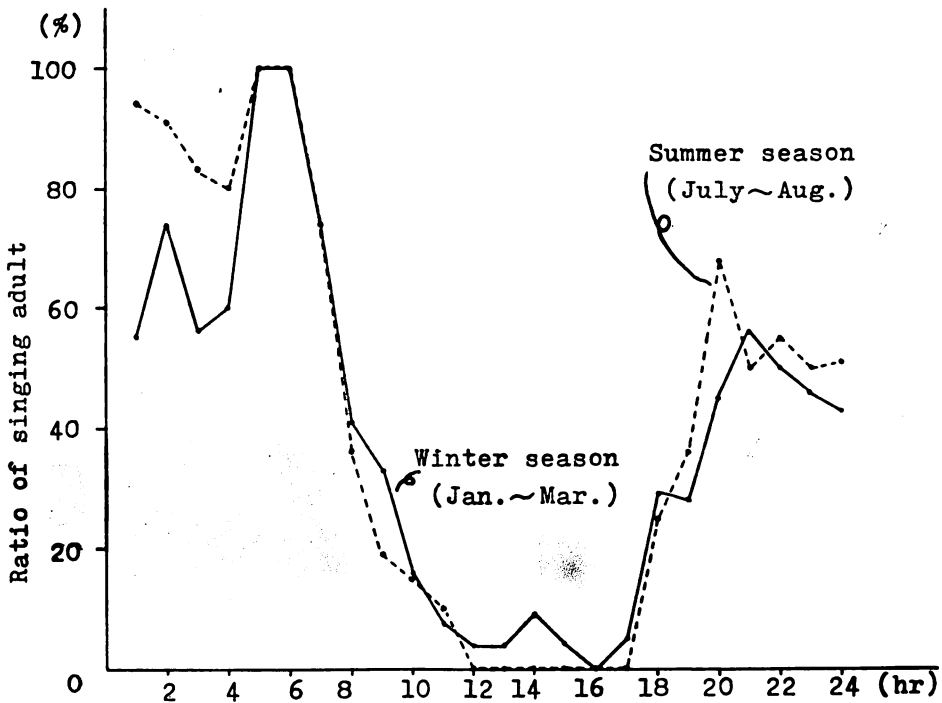


Fig. 4. Singing hour of *H. Japonicus* at the outdoor under natural condition, shown by percent of the individuals.

48日であった。22°Cにおけるそれは最短72日，最長94日，平均82日であった。17°Cにおいては，1頭のみが羽化しその1頭のみで考察するのは横暴とは思われるが，若虫期間は実に193日を要し，27°Cの4.0倍，22°Cの2.4倍も要している。22°Cと27°Cにおける飼育結果から本種の発育零点，若虫の発育に必要な有効積算温度を計算すると次のようになる。発育零点は14.9°C，有効積算温度は580.9日度となった。

福岡産スズムシを沖縄島において，1977年6月から飼育・調査した結果に基づき，生活環のシエマをつくとFig. 6のようになった。第1世代の成虫は6月～11月に見られ，それに続く第2世代の卵は8月～3月に，若虫は10月～5月に，そして第2世代の成虫は12月～7月に出現した。第2世代成虫が産む卵，すなわち第1世代の卵は2月～7月に，その若虫は5月～9月に見られ，卵休眠によって福岡や大阪地方では年1化型であった本種が，沖縄島では年2化型となった。このことから卵は休眠していないか，あるいは休眠が極めて浅く，且つ固定したものでないことがわかる。従って，福岡および大阪

産の本種の卵は内因的に休眠しているのではなく，冬の寒さに誘導されて（外因的に）休眠しているということが考えられる。このことは，分布北限の東北地方の卵について調査することにより，より確実に判明するものと考えられる。そして本種の休眠，ひいては適応，進化を解明する手がかりとなるものと思われる。

4 要約

福岡産スズムシ *Homoeogryllus japonicus* HANN を沖縄島において，1977年6月から1979年3月にかけて飼育・調査した結果，次のことが判明した。

1. 本種のふ化時刻は明け方から10時頃が最も多く（60%），それ以外の時刻は僅かずつふ化した。

2. 沖縄島においては第1世代の卵は2月～7月，若虫は5月～9月，成虫は6月～11月に見られ，第2世代の各態はそれぞれ8月～3月，10月～5月，そして12月～7月に見られ，年2化性であることがわかった。これらのことから本種の卵休眠は内因性で固定したものでは

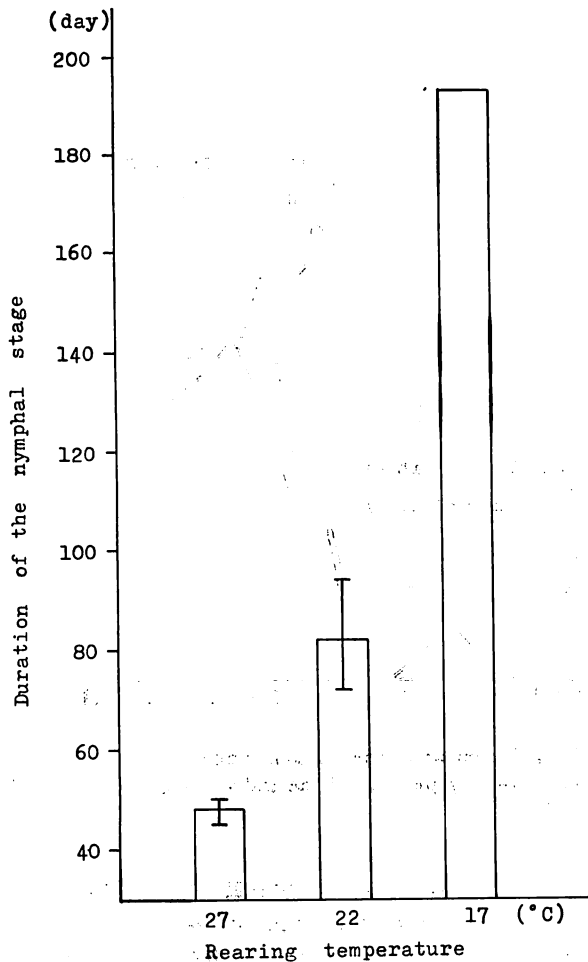


Fig. 5. Nymphal duration of *H. japonicus* at different temperature.

ないことが判明した。

3. 卵期間は第1世代で最短43日, 最長187日, 平均128日であり, 第2世代のそれは最短80日, 最長147日, 平均103日であった。

4. 若虫期間は第1世代で最短80日, 最長151日, 平均111日で, 第2世代におけるそれは最短80日, 最長109日, 平均95日であった。

5. 成虫期間は第1世代においては最短38日, 最長102日, 平均62日で, 第2世代におけるそれは最短5日, 最長35日, 平均20日であった。

6. ふ化期の前半にふ化する個体はほとんどが雄若虫で, 雌若虫は遅く出現し, ふ化期間の中間において性は50%であった。

7. 産卵は対にした日から10日以内(羽化後10~15日)に最も多く(48%), 以後死亡まで漸次減少した。

8. 本種は夏季, 冬季を問わず夜半から早朝にかけてよく鳴き(活動し), 日昼はほとんど鳴かない。それは光依存的であると言えよう。

9. 17°C, 22°Cおよび27°Cにおいて飼育した結果から発育零点, 若虫の発育に必要な有効積算温度はそれぞれ14.9°C, 580.9日度であった。

参考文献

- 日浦勇 1964 鳴く虫。大阪市立自然科学博物館。
- _____ 1977 原色日本昆虫図鑑(下)。保育社。
- 石原保 1970 原色昆虫大図鑑Ⅲ。北隆館。
- 正木進三 1974 昆虫の生活史と進化。中央公論社。
- 向井栄子・向井治紀 1974 鳴く虫18種を飼って1. 2. *Nature Study*, 20(1), 20(2)。
- 仲盛広明 1977 1978. 私信。
- 大町文術・山下善平 1938 スズムシの発生経過特に翅と生殖器の発達に就いて。応用動物学雑誌, 第10巻, 第5号。
- _____・山田喜晟 1941 スズムシの産卵について。応用動物学雑誌, 第13巻, 第3・4号。
- _____・松浦一郎 1951 コオロギ上科における生活史の4つの形式に関する観察と実験。応用動物学雑誌, 第16巻, 第3, 4号。
- 大城安弘・東清二 1978 イネヨトウ *Sesamia inferens* Walker の羽化時刻について。沖縄甘蔗糖年報, 第17号。
- PITTENDRIGH, C. S. 1954. On temperature independence in the clock system controlling emergence time in *Drosophila*. *Proc. N. A. S.* 40.
- _____ 1965. On the mechanism of the entrainment of a circadian rhythm by light cycles. In: *Circadian Clocks*. J. Aschoff(ed). North-Holland Publishing Co., Amsterdam.
- 上島法博 1977 私信。

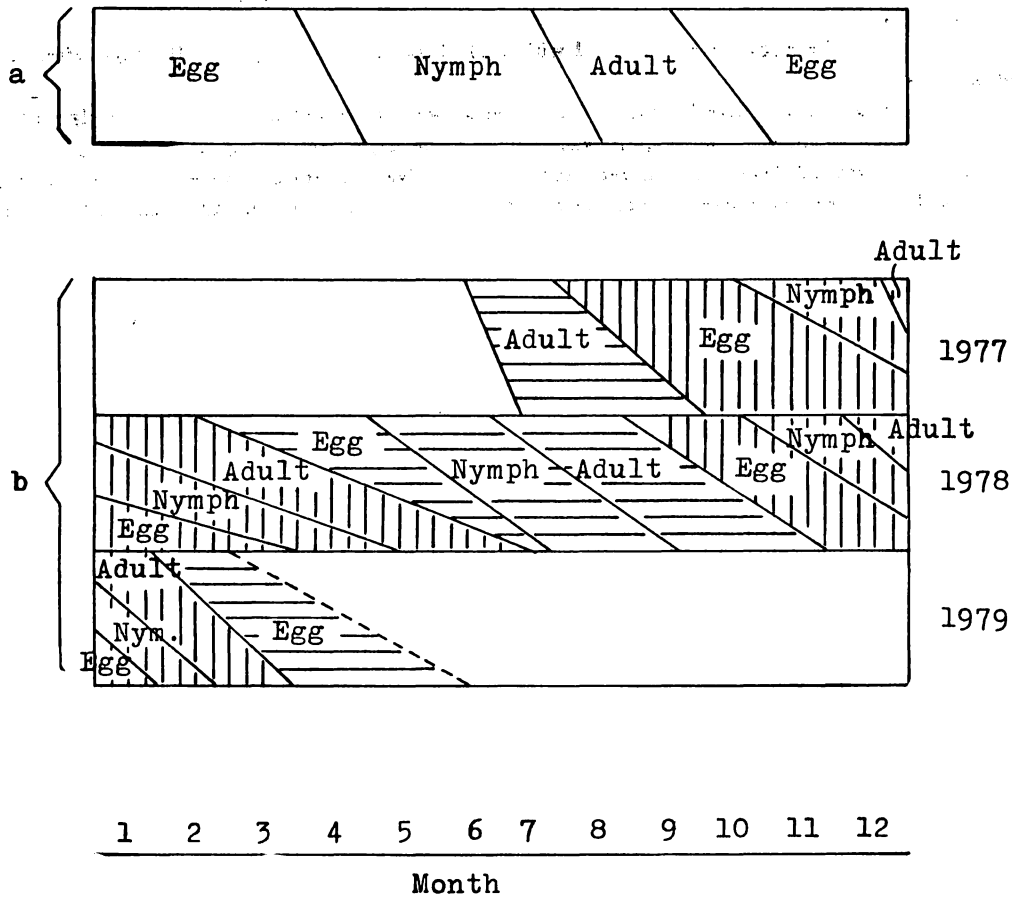


Fig. 6. The schema of the life cycle of *H. japonicus* at Osaka-city(a) and in Okinawa Island(b), shown by lateral line is 1st generation, vertical line is 2nd generation.

Summary

The development and life history of the suzumushi cricket, *Homoeogrillus japonicus* HANN which native to Fukuoka Prefecture were studied in the laboratory from June, 1977 to March, 1979 in Okinawa Island. The results were shown as follows:

1. The vast number of nymphs hatched toward daybreak to 10 a. m. .
2. The results of rearing test in the laboratory observed that the *H. japonicus* occurred two generations a year, and performed unfixed diapause.
3. Duration of the egg stage of 1st and 2nd generation were averaged 128 days and 103 days respectively.
4. Nymphal duration of 1st and 2nd generation were averaged 111 days and 95 days respectively.
5. The adult longevity of 1st and 2nd generation were averaged 62 days and 20 days respectively.

6. Most of the males were hatched at the first half of hatching period and females were hatched lately.

7. Most of the eggs were oviposited within 10 days after pairing (10—15 days after adult emergence).

8. Singing hours (active hours) of *H. japonicus* were observed at midnight to early morning without regard to summer or winter. It was seemed to be dependent on light.

9. The nymphal developmental zero and total effective temperature were calculated as 14.9°C and 580.9 day-degree respectively, from the results of rearing test under 22°C and 27°C temperature.

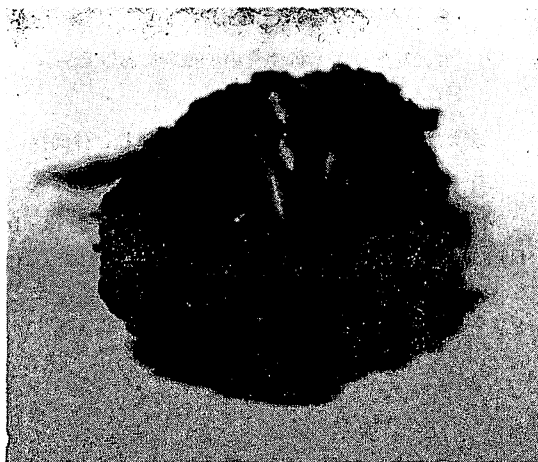


Fig. 7. Egg of *H. Japonicus*

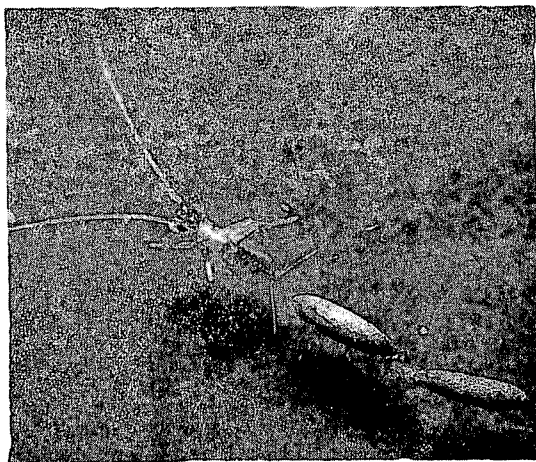


Fig. 8. Hatching nymph of *H. Japonicus*

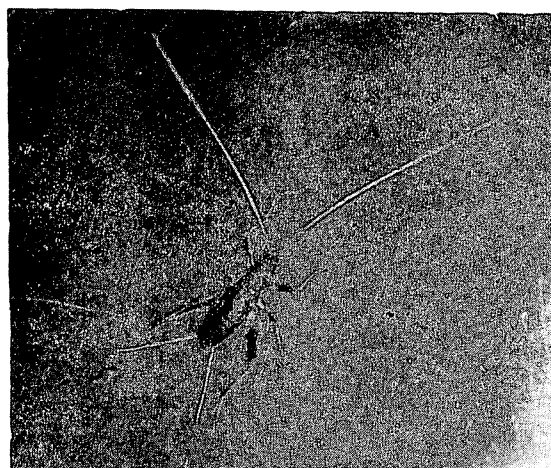


Fig. 9. Last instar nymph of *H. Japonicus*(♂)

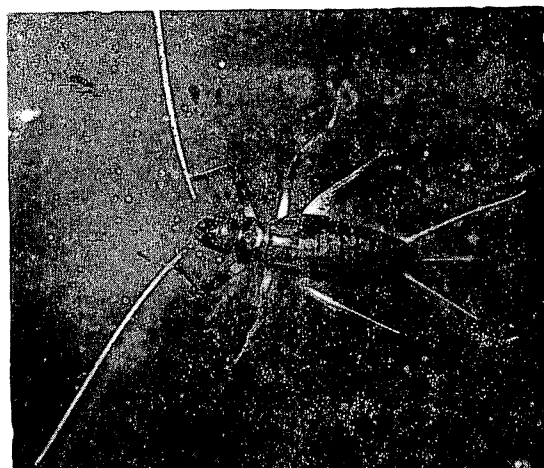


Fig. 10. Last instar nymph of *H. Japonicus*(♀)



Fig. 11. Female adult of *H. Japonicus*

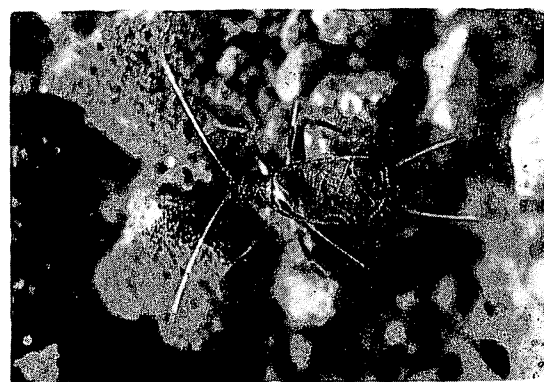


Fig. 12. Male adult of *H. Japonicus*