

男女群島の衛生昆虫, 特に吸血性昆虫の発生源,
吸血源及び海洋飛来について*

宮 城 一 郎

長崎大学熱帯医学研究所衛生動物学研究室

(Received for publication January 20, 1973)

On the Medically Important Insects in the Danjo Islands, Especially
on the Larval Habitats, the Blood-Sucking Habits
and Transoceanic Flight of the Blood-Sucking Insects

Ichiro MIYAGI

Department of Medical Zoology, Institute for Tropical Medicine, Nagasaki University

Abstract

An entomological survey was carried out from 4th to 9th August, 1972 in Meshima and Oshima of the Danjo Islands which consist of five small islands, Oshima, Kurokijima, Nakanoshima, Hanagurijima and Meshima. The islands situate at 32° NL and 128° 22' EL in East China Sea, about 170 km west from Akune, Kagoshima Kyushu, Japan.

The following 16 species of medically important insects were collected, 12 of which were found to be newly recorded from Meshima and/ or Oshima:

Anopheles sinensis Wiedemann, *Aedes albopictus* (Skuse), *Aedes nipponicus* LaCasse and Yamaguti, *Aedes togoi* (Theobald), *Culex tritaeniorhynchus summorosus* Dyar, *Lucilia porphyrina* Walker, *Parasarcophaga misera* (Walker), *Tricholiproctia seniorwhitei* (Ho), *Tabanus kanoi* Murdoch and Takahashi, *Onychostylus pallidulus* (Shiraki), *Periplaneta japanna* Asahina, *Periplaneta fuliginosa* Serville, *Margattea* sp., *Eobia chinensis* Hope, *Eobia cinereipennis* Motshulsky and *Paederus fuscipes* Curtis.

A considerable number of the larvae of *Aedes togoi* were found in every brackish pools just above high tide. The female was not a trouble-some biter in the islands. As no

plausible mammalian host except two species of rats was found, the main hosts of this mosquito might be wild birds which were abundant in the islands.

Tabanus kanoi, the commonest and trouble-some biter in the islands, will take usually a blood meal from the wild bird. On the basis of that a plenty adult were found in the islands and of that all of the five females dissected were parous, it was assumed that *Tabanus kanoi* might have an ability to produce autogenous eggs before taking the first blood meal as shown in *Tabanus iyoensis* Shiraki by Watanabe and Kamimura (1971).

A considerable number of the larvae of *Culex tritaeniorhynchus summorosus* and only one pupa of *Anopheles sinensis* which usually preferred open ground pool, such as paddy-field were found in a cemented water container located in a forest at Meshima. In view of the geographical and meteorological situations of this islands, it seems to be likely that these mosquito might breed only temporarily in the islands. As a matter of fact, two butterflies, *Lampides boeticus* Linne and *Vanessa indica* Herbst, one moth, *Hypocala subsature* Guenee and one dragonfly, *Pantala flavescens* Fabricius, which were apparently considered to be air-borne insects, were captured in the islands during the period of the present survey.

は じ め に

1972年8月4日から8月9日まで長崎県生物学会によって男女群島の学術調査がおこなわれた。これまでに数回(江崎梯三等1937, 加藤陸奥雄等1968)本群島の動物調査がおこなわれたが衛生昆虫を主体にした調査はなく、僅か数種の衛生昆虫が記録されているにすぎない。一般に離れ小島の動物相は貧弱で注目すべき種は少ないが、本群島は九州南西の東支那海に位置し、自然のままの姿で今尚保存されており、その動物相は非常に興味深いものがある。著者は陸上動物班の一員として本調査に参加し、男島、女島で昆虫類を採集、観察する機会を得た。本論文はそれらの資料に基づき、主として吸血性昆虫の発生源、吸血源について述べ、更に海洋飛来についても考察を試みた。

稿を進めるに当たり、調査中協力いただいた山口鉄夫教授(長崎大学)はじめ、柿田周造(理科センター)、宮田彬(長崎大学熱帯医学研究所)、浦田明夫(対馬高校)湊宏(和歌山県立熊野高校)、野田正美、吉田喜美明の諸氏に、又標本の同定を心よくお引受いただいた朝比奈正二郎博士(国立予防衛生研究所)、高橋弘博士(陸上自衛隊衛生学校)及び篠永哲博士(東京医科歯科大学)に深く感謝する。

男女群島の地理的位置と動物及び植物

男女群島は五島列島の福江島から南西約70kmにあ

り、鹿児島県北部の阿久根市の西方約170km、又中国大陸の上海(Shanghai)からは約600km離れた東経128°21'~25' 北緯31°59'~32°3'に位置している(Fig.1)。この群島は約10kmに互って北東から南西方面へ男島(2.7km²)、クロキ島(0.15km²)、中の島(0.25km²)、ハナグリ島(0.25km²)女島(1.45km²)の順に並んだ5つの島からなっている(Fig.2)。各島は数mから十数mの海蝕崖に囲まれ、柱状節理が見事に発達し、人を寄せつけない絶海の孤島である。現在女島の燈台に数人が交代で常駐している以外は人は住んでいない。

昆虫類は約70種が江崎等(1936)や加藤等(1968)によって記録されている。今回の調査では、目下整理中であるが少なくとも150種の昆虫類が採集されている。特に珍しい種は少ないが、中には九州では珍しいフチトリアツバコガネ *Phaeochrus asiaticus* Lewis やカノウアブ *Tabanus kanoi* Murdoch and Takahashi の棲息密度が驚く程高い。尚本群島には大型の動物は棲息しないが十数種の鳥類、2種の哺乳類(ネズミ)と爬虫類(トカゲ、ヘビ)の棲息が確認されている。植物はこれまでの調査で約160種が記録され、外山等(1968)によると裸子植物やブナ植物の大樹は全くなく、北限と思われる植物や九州では珍しい植物も多い。200mを越える山が女島(283m)と男島(217m)

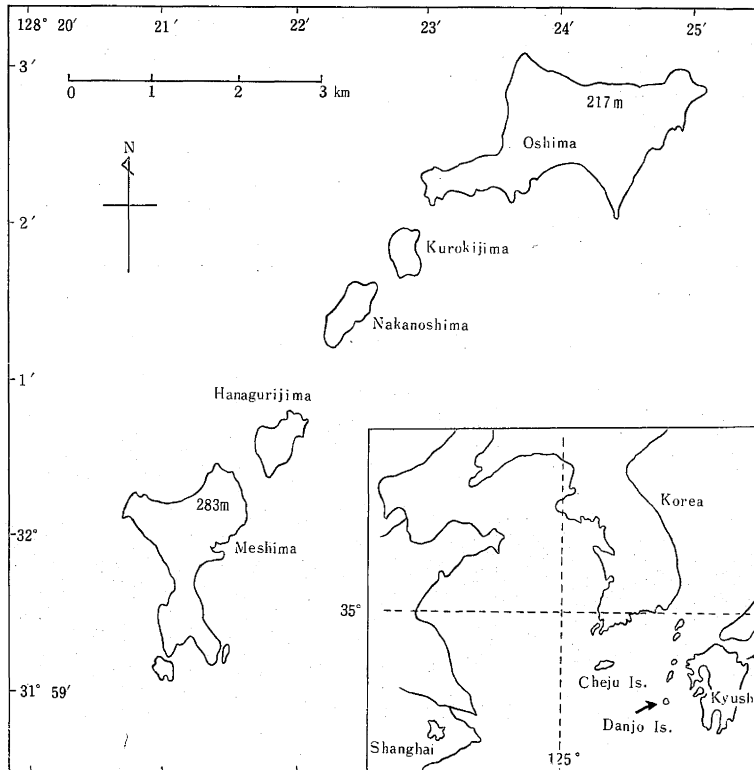


Fig. 1. Map of the Danjo Islands

にあり、中腹から山頂にかけてモクダチバナ、マサキ、タブなどが群生し、森林内は薄暗い。特に男島は水量が豊富で林内は湿気が高くタブやアコウの樹に大きなオオタニワタリが着生していた。

調査日程

次の様な日程で調査がおこなわれた。

8月4日、佐世保発8:30(海上自衛艦“おとり”)女島着17:00、前浜に上陸、海岸にベースキャンプ設営。19:00から22:00、前浜で夜間採集(蛾採集用の蛍光灯に飛来する吸血性昆虫の採集)。晴、26.9°C。

8月5日 女島発8:00瀬渡船で男島東風泊(千人塚)へ渡る。海岸、森林内で採集、千人塚の海岸で野

営、夜間採集。晴、26.8°C。

8月6日 千人塚発9:00男島南風泊へ瀬渡船で渡る。海岸、森林内で採集。18:00女島のベースキャンプへ戻る。燈台でライトトラップを仕掛ける。晴、26.9°C。

8月7日 女島発8:00瀬渡船で男島東風泊へ。男島で最も高い山(217m)を谷川に沿って登る。途中樹筒、岩の凹みの小溜で採集、同時に吸血に来る蚊を採集。19:00女島へ戻る。晴、27.7°C。

8月8日 女島各地で採集、主として前浜、後浜の海岸、最高峰(283m)へ登る。晴のち雨、27.3°C。

8月9日 女島発9:00(海上自衛艦“おとり”)長崎着17:00雨。26.4°C。

調査結果と考察

採集された衛生昆虫

陸上動物調査班8名が各自専門分野を採集調査すると同時にあらゆる動物を目撃次第採集し、お互いに資料の交換をおこなった。今回の調査で棲息が確認され

た所謂衛生昆虫は次の16種である、

蚊科 Culicidae

シナハマダラカ *Anopheles sinensis* Wied.

1♀(蛹より羽北)女島8-VIII-'72.



Fig. 2. A view of Meshima seen from Mt. Oshima.

Fig. 3. A flock of New Caledonian brown gannet, *Sula leucogaster p'otus* (Forster), at Oshima.

ヒトスジシマカ *Aedes albopictus* (Skuse)

10♀♀, 2♂♂, 38幼虫, 15蛹, 男島 5 ~ 7-VIII-'72.

5♀♀, 8♂♂, 69幼虫, 女島 8-VIII-'72.

シロカタヤブカ *Aedes nipponicus* LaCasse and Yamguti

12♀♀, 2幼虫, 男島 7-VIII-'72.

トウゴウヤブカ *Aedes togoi* (Theobald)

25♀♀, 15♂♂, 93幼虫, 男島 6 ~ 7-VIII-'72'

(成虫はいづれも羽北させた標本), 35♀♀, 26♂♂, 38幼虫, 女島 8-VIII-'72 (ライトトラップ採集した2♀♀, 1♂及び吸血に来た2♀♀を採集した以外は羽北させた標本).

コガタアカイエカ *Culex tritaeniorhynchus sumnorosus* Dyar

18♀♀, 10♂♂, 105幼虫, 女島 (成虫はいづれも羽北させた標本) 8-VIII-'72.

クロバエ科 Calliphoridae

スネアカキンバエ *Lucilia porphyryna* Walker

1♂, 2♀♀, 男島 7-VIII-'72. 5♀♀, 3♂♂, 女島 8-VIII-'72. 海岸で普通に見られた.

ニクバエ科 Sarcophagidae

ミセラニクバエ *Parasarcophaga misera* (Walker)

3♂♂, 1♀, 男島, 7-VIII-'72. 1♂, 1♀, 女島, 9-VIII-'72.

オオニクバエ *Trichoprotia seniorwhitei* (Ho)

1♂, 女島, 9-VIII-'72.

アブ科 Tabanidae

カノウアブ *Tabanus kanoi* Murdoch and Takahashi

4♀♀, 2♂♂, 男島, 6-VIII-'72. 3♀♀, 1♂, 女島 8-VIII-'72. 本群島で最もうるさい吸血性昆虫で特に男島に多かった. 本種は加藤等 (1968) のアブの一種 (*Tabanus* sp.) と同一種であろう.

ゴキブリ科 Blattidae

ウスヒラタゴキブリ *Onychostylus pallidulus* (Shiraki)

1♀, 男島 8-VIII-'72. アコウの木の葉に静止. 近くの葉のうらに本種と思われる淡褐色の卵鞘が附着していた.

ウルシゴキブリ *Periplaneta japanna* Asahina

1♀, 女島 7-VIII-'72. 屋外で採集.

クロゴキブリ *Periplaneta fuliginosa* Serville

女島燈台の台所のカベを這っている個体を発見したが採集できなかった. 加藤等 (1968) は本種を女島と男島で採集している.

ツチゴキブリの一種 *Margatta* sp.

1♀, 女島 7-VIII-'72. 落葉の中より這い出して来た個体を採集.

カミキリモドキ科 Oedemeridae

ヅグロカミキリモドキ *Eobia chinensis* Hope

ハイイロカミキリモドキ *E. cinereipennis* Mots.

両種共本群島に多く, ライトトラップで多数採集された. 夜間採集中本種に接触する機会が多く, 時々手首に水泡が出来, やがて水泡がつぶれて痛みを感じた.

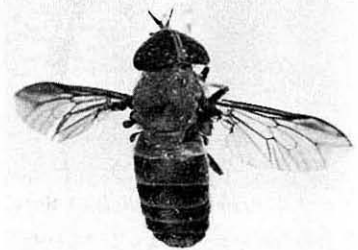
ハネカクシ科 Staphylinidae

アオバアリガタハネカクシ *Paederus fuscipes* Curtis

8♀♀, 女島 8-VIII-'72. いづれもライトトラップで採集.

吸血性昆虫の発生源と吸血源

本群島にはこれまでにヒトスジシマカとトウゴウヤブカの棲息が加藤等 (1968) によって報告されている. 今回新に4種の吸血性昆虫, 即ちシロカタヤブカが男島で, シナハマダラカとコガタアカイエカが女島で, 又, カノウアブが両島で採集された. 蚊の発生源となり得る水域は樹洞 (主としてタブ, アコウの樹幹), 谷川の岩床の凹み (男島のみ), クワズイモの葉腋 (水は溜っていたが幼虫はいなかった), 空缶, ドラムカン, ビニールコップなどの人工容器 (主として海岸に打ち上げられたもの), コンクリート水槽 (女島燈台附近の森林と山頂に数個が放置), 岸礁の水溜などでグランドプール (例えば水田, 小川, 下水の溜) は全く存在しなかった. たゞし男島は水量が豊富で植物の生育がよく, あちこちに湧水, 谷川が見られたが蚊の発生に適した溜はなかった. 上記の水域はいずれもヤブカ類の好発生源で, 特に海岸には大小の岩礁の溜り (Fig. 7) が多くトウゴウヤブカの発生に至る所で見られた. 又女島の前浜には2ヶ所井戸があるがいづれも可成りの塩分を含みトウゴウヤブカの発生が見られた. あらゆる人工容器にヒトスジシマカが発生していたがシロカタヤブカは男島の樹洞 (Fig. 5) で数個体の幼虫を採集したにすぎなかった. 日当りのよいグランドプールに好んで発生するコガタアカイエカやシナハマダラカの好適な発生水域は全く見られず, 今回採集されたシナハマダラカとコガタアカイエカはヒトスジシマカと共に女島のコンクリート水槽 (2m×2.5m×1m, Fig. 4) に発生していた. この水槽は旧日本軍が使用したと言われ, 現在は使ってなく, モクタチバナの林の中に放置され, 雨水が溜り, 水面には落葉が浮び, 日中でも薄暗い. 恐らく年中水は絶えない思



われる。丹念に調べたが、シナハマダラカは蛹だけ僅か1個体しか発見出来なかった。コガタアカイエカは若令から高令まで各ステージの幼虫と蛹がヒトスジシマカと同様高密度に発生していた。283mの女島山の頂上附近にも数個の同様なコンクリート水槽が直接日光に曝されて放置してあったが、蚊の発生は全く見られなかった。カノウアブの発生源は林間の流水のゆるやかな水流に沿った泥地の様である。女島にはこの様な発生源は全く見られなかったが男島は前述の様に水量が豊富で本種の好適な発生源の存在は充分考えられる。それ故女島の個体は男島から飛んで来たものと考えられる。現在女島にはある漁業会社の基地が出来、小屋が数軒建っている。便所も出来、毎年春から初夏にかけての数ヶ月間漁師がここで生活していると聞いた。下水や便所に蚊の発生に適した水域が出来つつあり、オオクロヤブカやアカイエカの発生が見られる日も近いのではないかと思われた。

本群島に棲息する動物で蚊、アブの吸血源になり得るのはまず鳥類が考えられる。本群島で夏期棲息が確認されている鳥は加藤等(1968)によるとオオミズナギドリ、メジロ、カラスバト、ハシブトカラス、ハシボソカラス、イソヒヨドリ、キセキレイ、トビ、シジュウガラ、ヒヨドリ、ゴイサギなど11種が記録されているが渡り鳥や旅鳥が相当数渡来し、一時棲息すると言われている。今回の調査でもカツオドリ(Fig. 3)やオオミズナギドリの大群が観察された。オオミズナギドリは丁度抱卵期で地中で昼間抱卵中の鳥より吸血するヒトスジシマカやシロカタヤブカが観察された。海岸のいたる所で発生しているトウゴウヤブカも鳥類が主要な吸血源と考えられるが、調査期間中夜間調査隊を襲う蚊は殆んどなく、数回おこなったバイティングコレクションでも僅か2個体のトウゴウヤブカが飛来したにすぎない。本種は無吸血産卵をする性質を有することが知られており(Lien, 1960, Laurence 1964, 大森等1962)本群島のトウゴウヤブカも無吸血産卵性を有すると考えられる。しかし約200個体の蛹、高令幼虫を持ち帰り、自然条件下で約20日間砂糖水(2%)で飼育したが全く無吸血産卵はしなかったし、それらの30個体を解剖したが口胞の発育はⅡ期程度で止ってお

り、V期卵を有する個体は全く見られなかった。大森等(1962)は長崎産の本種の無吸血産卵は寒い季節(平均気温13°C)に出現率が高いことを報告している。今回女島より持帰って羽化させた成虫は長時間、大波に揺られ可成り弱っていたが、長崎産の個体に比べて吸血率、交尾率も悪く、継代することは出来なかった。本種の吸血性、交尾行動などは各々地方、季節で少しづつ異なっている様である。鳥類以外に哺乳類が吸血源として考えられる。クマネズミ、アカネズミの棲息が知られているが棲息密度も低く、夜間活動性なのでトウゴウヤブカの吸血源になることは少ないであろう。鳥類を除いて最も個体数が多い動物はトカゲで森林内、海岸で頻りに出会った。宮城(1972)は実験室内で絶食中のトウゴウヤブカに爬虫類(ヘビ)を与えると高率に吸血することを観察している。本島ではトウゴウヤブカの主要な吸血源は主として鳥類であるが、中には無吸血産卵する個体を含み、時にはトカゲをも攻撃する個体もあるかもしれない。島のあちこちに大量に発生する本種の幼虫を観察していると、この様に考える方が妥当の様にも思われる。

カノウアブは昼間海岸で休んでいるとうるさく付き纏う、この群島でヒトスジシマカと並んで最もつこい吸血性昆虫である。本種の吸血源も鳥類以外には考えられないが、昼間活動する鳥類はこれらのアブに日中十分な吸血を許さないと考えられる。僅か5個体だが持帰ったカノウアブ(女島産)は口胞の relic の状態からいづれも経産した経験のある個体であると判定された。発生個体数が非常に多いことなどから、吸血しなくても産卵し得る能力を有すると考えられる。渡辺等(1971)はイヨシロオビアブ、*Tabanus iyoensis* Shiraki が無吸血産卵することを確認している。本島に発生するカノウアブも、イヨシロオビアブと同様、第一回目の産卵は無吸血でおこなっていると思われる。

海洋飛来と気候

東シナ海に浮ぶ本群島は海洋飛来昆虫の調査地としても格好な島と思われる。最近、朝比奈等(1968, 1969, 1970)は日本本土から200~500km以上離れた南方定点観測船に多くの昆虫が飛来し、その中に可成

Fig. 4. A cemented container in which *Culex tritaeniorhynchus summorosus*, *Anopheles sinensis* and *Aedes albopictus* bred, at Meshima.

Fig. 5. A tree-hole in which *Aedes nipponicus* bred, at Meshima.

Fig. 6. A tree-hole of fallen trunk in which *Aedes albopictus* bred, at Oshima.

Fig. 7. A seashore rock pool in which a great many of *Aedes togoi* found, at Meshima.

Fig. 8. *Tabanus kanoi*, a commonest and trouble-some biter in the Danjo Islands.

りの個体のコガタアカイエカが含まれていることを報告している。又、和田等(1969)や森谷等(1971)の調査からも本種は長距離を移動飛翔することが明らかになって来た。今回の調査で棲息が確認されたコガタアカイエカとシナハマダラカは発生源の様子や島の環境から、恐らく1, 2ヶ月前に海を渡って偶然この島に辿り着き、吸血した雌は水田などの適当な産卵場所が存在しないためコンクリート水槽に産卵し細々と世代を繰り返しているのであろう。これらの発生は1時的で恐らくこの島で越冬することは出来ないと考えられる。本群島には今回の調査でウラナミシジミ, アカタテハ, タイワンキシタクチバ, ウスパキトンボが, 又加藤等(1968)によってスジグロカバマダラやクロアゲハなどが記録されている。尚, 女島には何百匹と言うウスパキトンボの大群が乱飛していた。これらの

昆虫は食草が島内ないこと, 海を渡ることがよく知られていることなどから明らかに海を渡って来た昆虫である。

女島燈台で観測された1965年から1971年の平均気温, 雨量及び風向を第1及び2表に示した。年平均気温は17.6°Cで長崎より約1度高い。1971年の月別風向は第2表の如く秋から冬(9月~3月)にかけては主としてNNW,あるいはNWの風が多く,春期(4月~6月)はNW, NNW, SE, ESEなどの二方向の風が見られ,夏期(7, 8月)はSW, SE, 又はWSWの風が多くなる傾向がある。本群島近海は強風, 波浪の日が多く, 平均風力10m以上の日も多い。この様に本島は昆虫の活動する6月から9月までは北風だけでなく南風の日も多く, 風に乗って来る昆虫は九州本土方面からばかりとは限らないであろう。

Table 1. Mean monthly temperature and precipitation in Danjo Islands, 1965-1971

Mean monthly temperature (C)	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Mean
	8.8	8.8	10.9	15.3	19.1	21.6	25.9	27.9	24.9	20.5	16.1	10.8	17.6
Percipitation (mm.)	58.7	90.1	100.7	150.6	82.3	254.4	242.7	144.3	137.7	61.8	91.0	91.8	133.6

Table 2. Number of days of wind directions in each month of 1971 at Danjo Islands

Wind direction	No. of day											
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
E		1		1		1			1			
ENE				2	1			1	1	1	1	2
ESE		1		4(1)	5	4		2		1		1
W			1(1)	2	2	3	7	3				
WNW			1	1	2		1(1)	5(1)		1		
WSW			2(1)			8(2)	7(1)	1	1		2	3(1)
S		1			1		2	1(1)				
SE	1	1(1)	1	3(1)	4	3	4		2(1)	2		
SW			2(1)		4(2)	4(1)	7(1)	3	1	1		2
SSE	2	2	2(2)	2	2		1	1(1)	6			
SSW	1(1)				1	3	1					2
N	3	1			2	1		4(1)			1	1
NW	7(3)	11(4)	14(2)	5	4	1	1	5	2	8	7	8(2)
NE	4	2	2	2	1	1		1	7	9	3	2
NNE	1	3	4	3	1	1		3(1)	6	4	10	2
NNW	12(2)	5	2	5(1)	1			1(1)	3	4(1)	6(1)	8(2)

In parentheses is given number of day over 10km (m/s) mean wind.

ま と め

1972年8月4日から8月9日まで長崎県五島列島の福江島から南西約70kmの海上にある男女群島の衛生昆虫を調査し、次の様な2, 3の興味ある知見を得た。

本群島に分布する所謂衛生昆虫はシナハマダラカ、ヒトスジシマカ、シロカタヤブカ、トウゴウヤブカ、コガタアカイエカ、スネアカキンバエ、ミセラニクバエ、オオニクバエ、カノウアブ、ウスヒラタゴキブリ、ウルシゴキブリ、ツチゴキブリの一種、クロゴキブリ、ゾグロカミキリモドキ、ハイロカミキリモドキ、アオバアリガタハネカクシの16種で、内ヒトスジシマカ、トウゴウヤブカ、クロゴキブリ以外は本群島から新記録である。

トウゴウヤブカとカノウアブは棲息密度が高い。これらの吸血源は鳥類以外は殆んどないが恐らく無吸血

産卵をおこなう能力を有する個体が多いと思われる。解剖した5個体のカノウアブの雌は全て経産していた。女島産のトウゴウヤブカ蛹、終令幼虫を羽化させ、2%の砂糖水で20日間飼育したが無吸血産卵はしなかった。

女島の森林内に放置されたコンクリート水槽で発見された多数のコガタアカイエカ幼虫と僅か1個体のシナハマダラカ蛹は、本群島の自然環境から判断して最近海を渡って来た個体が1時的に発生していると思われる。ウラナミシジミ、アカタテハ、タイワンキンタチバ、ウスバキトンボが採集されたが、これらの昆虫は島内に食草がないこと、海を渡ることがよく知られていることなどから明らかに海洋飛来昆虫で、1時的に棲息している昆虫である。

文 献

- 1) 朝比奈正二郎：日本産ゴキブリ類の分類ノートⅢ，ウスヒラタゴキブリ属の種類。衛生動物，16(1)：6-15, 1965.
- 2) —：日本産ゴキブリノートV，ウルシゴキブリ(新称)について。衛生動物，20(2)：63-68, 1969.
- 3) Asahina, S. : Transoceanic flight of mosquitoes on the Northwest Pacific. Jap. J. Med. Sci. & Biol., 23(4) : 255-258, 1970.
- 4) 朝比奈正二郎：海を渡る昆虫。インセクタリアム，9(10)：234-237. 1972.
- 5) _____ 鶴岡保明：南方定点観測船に飛来した昆虫。昆虫，35(4)：353-360, 1968.
- 6) _____，_____：同上第2報 昆虫，38(2)：190-202, 1968.
- 7) _____，_____：同上第3報 昆虫，37(3)：290-304, 1969.
- 8) _____，_____：同上第5報1968年度の飛来昆虫類。昆虫，38(4)：318-330, 1970.
- 9) 江崎梯三：男女群島地理学的研究(第一輯)。Biogeographica 2(1)：1-38, 1937.
- 10) 橋本碩，朝比奈正二郎：南方定点観測船に飛来した昆虫類，第4報：特に蜻蛉類に関する観察。昆虫，37(3)：305-319, 1969.
- 11) Holzapfel, E. P. and Harrell, J. G. : Transoceanic dispersal studies of insects, Pacific insects, 10(1): 115-153, 1968.
- 12) 加藤陸奥雄，森田真一，山口鉄夫，賀古正夫：男女群島の動物，男女群島特別調査報告。長崎県文化財調査報告書第6集，P. 59-97, 1968.
- 13) Laurence, B. R. : Autogeny in *Aedes (Finlaya) togoi* Theobald. J. Ins. Physiol., 10 ; 319-331, 1964.
- 14) Lien, J. G. : Laboratory culture of *Aedes (Finlaya) togoi*(Theobald), 1907 and measurements of its susceptibility to insecticides. En. exp. appl., 3 : 267-282, 1960.
- 15) 宮城一郎：実験室での日本産蚊族の冷血動物吸血性について。熱帯医学，14(4)：203-217, 1972.
- 16) 森谷清樹，矢部辰男，原田文雄：東京湾第二海堡における蚊の採集，特にコガタアカイエカの遠距離飛翔に関連して。神奈川県衛生研究所研究報告 No. 1, 33-36, 1971.
- 17) Murdoch, W.P. and Takahashi, H. : Descriptions of a new genus and six new species of Tabanidae from Japan. Jap. J. Sanit. Zool., 12(2) : 111-116, 1961.
- 18) 大森南三郎，伊藤寿美代：トウゴウヤブカの無吸血産卵について。衛生動物，13(2)：169, 1962
- 19) 外山三郎，堀川芳雄，吉岡邦二，伊藤秀三：男女群島の植生，男女群島特別調査報告。長崎県文化財調

査報告書第6集, P.34-58, 1968.

20) **Wada, Y.** et al. : Dispersal experiment of *Culex tritaeniorhynchus* in Nagasaki area (preliminary report). Trop. Med. 11(1) : 37-44, 1969.

21) 渡辺護, 上村清 : イヨシロオビアブの無吸血産卵について. 衛生動物. 22(3) : 170-176, 1971.

22) **Yoshimoto, C. M.** and **Gressitt, J. L.** : Trapping of air-borne insects on ships on the Pacific(Part 3). Pacific Insects, 2(2) : 239-243,

1960.

23) **Yoshimoto, C. M., Gressitt, J. L.** and **Mitchell, C. J.** : Trapping of air-borne insects in the Pacific-Antarctic area, 1. Pacific Insects 4(4) : 843-858, 1962.

24) **Yoshimoto, C. M.** and **Gressitt, J. L.** : Trapping of air-borne insects in the Pacific-Antarctic area, 2. Pacific Insects, 5(4) : 873-883, 1963.