

## 沖縄におけるヌカカ的一种(*Leptoconops*属)に関する研究(Ⅱ)

### 慶良間諸島における生態分布調査

衛生動物室 下謝名和子  
比嘉ヨシ子  
岸本 高男

#### はじめに

沖縄に産するヌカカ科のうち、人畜に刺咬吸血嗜好性のある種は、今までに *Culicoides* 属に含まれる10種が報告されているが、この中にはこれまで家畜に対する刺咬吸血の面からの対策が求められたことはあったが、人に対しての刺咬で問題になったことはなかった。

夏季になると多数の観光客の訪れる慶良間諸島において、*Leptoconops* sp. による吸血刺咬のため皮膚炎を起こしたり、また、搔痒感のため学校においては授業も差しつかえる程で、その被害は一般住民や観光客にも及んでいるとの連絡を慶留間小中学校の養護教諭から受け調査を開始した。

今までのところ国内における *Leptoconops* 属は日本本土に広く分布するトクナガクロヌカカ *Leptoconops nipponensis* (以下L. n. と略す) と奄美群島の徳之島に分布する *Leptoconops nipponensis oshimaensis* が報告されているに過ぎない。

本報告ではL. n. に酷似するヌカカ的一种 *Leptoconops* sp (以下L. sp.と略す) の慶良間諸島における分布状況、L. n との成虫の生息環境の相違及び活動の消長と気温との関係等について報告する。

この報告をするに当り、標本の同定および御指導を下さった農林省・家畜衛生試験場の北岡茂男博士、鹿児島大学医学部の高岡宏行博士ならびに調査に御協力下さった現地の関係者に感謝致します。

#### 調査方法

##### 1. 調査地概況

沖縄本島、那覇の西方30~40kmの海上に位置する慶良間列島は、一般に急峻な地形をなし山は樹木におおわれ、風光明媚な島々である。慶良間諸島の中でも有人の島で広い面積を有する渡嘉敷島は渡嘉敷と阿波連の両部落があり、世帯数277、人口786人(昭和52年)から成っている。座間味島には座間味、阿佐、阿真の3部落があり、世帯数167、人口510人阿嘉島は世帯数99、人口294人、慶留間島は世帯数35、人口78人(昭和50年)から成っている。しかし、夏季になると砂丘の発達した無人島を海水浴やキャンプ等に利用するため多数の観光客がそれらの島々を訪れる。どの島においても主として集落は砂地から成る平地部にみられ、部落全体が砂浜を生息場としていると推測されるL. sp.の飛翔距離の範囲内にあるものと思われる。

## 2. 採集方法および処理方法

幼虫及び成虫の調査は、全調査期間を通じて殆んど並行して行なった。従来、ヌカカの調査方法として、幼虫においては、発生地出土砂の①ふるい法 ②浮游法 ③被覆法がなされている。今回の調査では、食塩水浮游法を採用し、初期においては長花らの、途中からは石神の方法に従って行った。1977年6月～1979年5月は発生源と推測される砂地海浜から部落内までの土砂を持ち帰り、室内にて浮游法で幼虫、蛹の游出を試みた。1979年6月以降は主に砂浜から採砂して行なった。

成虫の採集方法として今回は、①ドライア

イス誘引法 ②ライト・トラップ法（下平式ブラック ライトトラップ10W）③人囮法 ④発生源トラップ法 ⑤干魚を焼く方法 ⑥スウィーピング法を試みた。今回の調査においては分布調査の際の採集には全面的にスウィーピング法で行なった。

## 結果と考察

### 1. 採集法別調査結果

#### (1) 人囮法

調査期間中にヌカカによる吸血刺咬を目撃し、或は筆者らが実際に被害にあったのは表1に示す通りである。

表1 ヌカカの一様(L. sp)による被害状況

年月日	時刻	場所	個体数	人数	気温℃
VI 24'77a. m. 11:00		阿嘉小中学校職員室前	1	1	24.5
VI 24'77p. m. 7:00		阿嘉小中学校運動場	8	1	24.5
VI 19'79p. m. 6:30~8:30		外地島砂浜	46	2	25.2
VI 28'79a. m. 6:30~8:00		〃	60	2	26.6
VI 28'79a. m. 6:20~6:30		慶留間部落前の棧橋近くの砂浜	3	2	26.6
VI 28'79a. m. 6:30~8:00		外地島の砂浜	50	2	26.6
VI 29'79a. m. 8:30		慶留間小中学校構内	1	1	26.5
VI 12'79p. m. 7:30		外地島砂浜	1	1	27.6
VII 13'79a. m. 6:30		〃	1	1	27.5
VIII 7'79p. m. 7:00		座間味島 阿真ビーチ	1	1	26.8
IX 13'79p. m. 7:00		外地島砂浜	4	2	26.4

1977年6月24日午後7:00頃、阿嘉小中学校の運動場において、最もヌカカに吸血刺咬される頻度の高い沖縄本島出身の先生を誘引源にしたところ、8個体採集することが出来た。その間、隣り合わせで男1名、女2名が現場に居たにも拘らずその3名は全く刺咬されなかった。聞き込みの時にも2~3人一緒にいる時でもいつも刺される人はきまっているという話を数箇所聞いた。その原因は明らかではないが、誘引源としての人には個人差がみられるようであり、活動個体の少ない

時期には主にこのような人たちがねらわれているようである。刺咬されても一日で痕跡が消える人から、一月以上経っても治らず通院治療を必要とする人までおり、その人たちにとっては大変深刻な問題である。

1979年6月19日、夕方、筆者らが分布調査のために慶留間島の隣りにある外地島を訪れた際に、目の前をかすかに何ものかが飛んでいるのかと思った矢先小さな黒いものが服につき始めた。腕についたものを近づけてみると頭胸部は黒く腹部の白いヌカカの一様であ

ることがわかった。これらがついた主な所は腕の露出部、腋の周辺、腹部のベルトの位置および首のまわりに集中しており、それらは殆んど汗の附着している部分であった。午後6:30~8:00の間に他の作業の合間に、2人について52個体を吸血管にて採集したが、そのうちの6個体については調査場所からおよそ150m離れた民家までもくいついてきた。少々はらう位では虫は刺咬をやめずに体から離れなかった。一番吸血活動の激しかった6月28日に吸血された部位を表2に示した。

表2 刺咬部位と刺咬跡数

部位	顔	首	腋	腕	胸	腹	計
女	1	7	4	5	1	0	16
女	1	6	8	7	1	6	29

2人の女性とも同様な服装であったが1人は16ヶ所、もう一人は29ヶ所にも及んでいた。その後の症状をみると翌日は二人とも小さな水泡が出来、その後一人は強い搔痒感が4日目までみられたが、5日目から弱まり1週目には治癒した。もう一人については顔、首、胸については1週間で治ったが、腕と腹部はその後市販の薬をいろいろ試してみたが1ヶ月以上も治らなかった。特に風呂あがり後には搔痒感が激しく感じられた。

## (2) ライト・トラップ法

平沢式ブラックライト・トラップ (10W) の設置期間、設置場所及び誘引状況を表3に示した。

1977年6月に阿嘉小中学校構内に設置したライト・トラップには脊椎動物吸血性の属に含まれる *Lasiohelea* 属1♀が採集されているが、*Leptoconops* 属は含まれていない。その後、1979年6月に10日間慶留間小中学校構内に設置し、昼夜点灯してあったトラップ中

には、*L. sp.* 2♂が採集されている。10日間設置して誘引した個体がわずか2個体であったこと、また筆者らがトラップの回収作業をしている間に1♀が吸血のため飛翔して来たことなどから、平沢式ブラックライト・トラップは *L. sp.* の捕獲には極めて効率が悪いと言える。

## (3) ドライアイス法

ドライアイス法での調査結果は表3の通りである。ドライアイスの誘引性については、1978年6月13日と1979年7月18日の夕方実施したが、1個体も採集することが出来なかった。しかし1978年6月14日3時頃被害者が多く出ている阿嘉島のウタハ水源地で行なったところ、明らかに誘引されたと思われる1個体を目撃したが、採集出来なかった。

## (4) 焼魚法

トクナガクロヌカカは特別に干魚を焼くとその臭気に誘引される性質を利用して、長花らは分布調査の際に同方法を使って好成绩をあげている。今回の調査では4回行いその結果については表3に示した。2回の調査ではスウィーピング法を使用して採集出来たにも拘らず、干いわしを焼いた臭いには成虫は全く誘引されなかった。

## (5) 発生源トラップ法

写真1のような発生源トラップを設置して行なった。その結果は表3に示した。

## (6) スウィーピング法

成虫の生息場所と思われる場所において、捕虫網 (径35cm) で地表すれすれに採集を行なった。吸血に来ない時でも多くの成虫個体を同方法で採集出来ることがわかったため、今回の調査においては定量調査及び分布調査の際には同方法を採用した。その結果につい

表3 採集法別調査結果

調査場所	調査場	成					虫			幼虫	
		人	日	法	スイーピング	ライトトラップ法	ドライ・アイス法	焼魚法	発生源トラップ法		その他
阿蘇島	海岸線より150mは入った学校構内 海岸線より70mは入った露地 海岸線沿いの地下水位の高い砂15ヶ所 沼地及びスイカ畑5ヶ所 道路ぞいの草むら、畑、泥地、海岸ぞい 畑、湿地、海岸沿い15ヶ所 部落内、海岸沿い10ヶ所 ウタハ水源池 被害者の多い屋敷内の砂土、畑、湿地20ヶ所 海岸線より70mは入った民家 水源地の発生地、学校周辺15ヶ所 学校周辺、海岸線沿い13ヶ所	VI 24'77	a.m. 11:00 1♀ p.m. 7:00 8♀	(-)	L.sp. (-) Lasiocheilus sp. 1♀	P.M. 6:00(-)				(-)	
		VI 25'77	(-)	(-)						(-)	
		VI 13'78	(-)	(-)						(-)	
		VI 14'78	(-)	(-)						(-)	
		VI 12'78	p.m. 6:30~8:00 46♀ a.m. 6:30 3♀	p.m. 6:30~8:00 31♀-17♂ a.m. 6:30 3♀							(-)
		VI 28'79	p.m. 6:30~8:00 60♀ a.m. 6:30~8:00 50♀	p.m. 6:30~8:00 20♀-10♂ p.m. 3:00 2個体							(-)
		VI 29'79	a.m. 6:20~6:30 3♀ a.m. 8:30 1♀	2♂ (10日間)							(-)
		VI 12'79	p.m. 7:30 1♀	p.m. 7:30~7:45 2個体 p.m. 7:30~7:45 9♀-1♂							(-)
		VI 13'79	a.m. 6:30 1♀	a.m. 6:30~7:30 8個体							(-)
		VI 18'79		a.m. 6:30~7:00 1♂ a.m. 9:00~11:00 2♀ a.m. 10:00~11:00 2♀-1♂ a.m. 11:00~11:30 (-) p.m. 1:00~2:00 (-) p.m. 4:30~5:00 1♀-2♂ p.m. 7:30~8:00 (-) a.m. 7:50~8:10 11♀-2♂ a.m. 11:30~12:00 (-) p.m. 5:00~8:00 4♂ a.m. 9:00~9:30 1♀ a.m. 9:30~10:00 (-) p.m. 6:00~7:00 19♀-5♂							(-)
阿蘇島	阿蘇部落前の砂浜 旧阿蘇ビーチ 西浜 座間味島 古座間味の砂浜 阿佐の砂浜 ユビナビーチ 阿真ビーチ 外島の砂浜 慶留間部落の裏側の砂浜 外島の砂浜 ユビナビーチ 阿真ビーチ 安曇名教島 嘉北島 外島の砂浜 阿波連ビーチ 渡嘉志久ビーチ 外島の砂浜	VI 19'79	p.m. 7:00 1♀								
		VI 20'79	p.m. 7:00 4♀								
		IX 13'79									
		IX 14'79									
		X 22'79									
		X 23'79									
		XI 30'79									

ては表3に示した。

(7) 浮游法

幼虫および蛹の検出のために行なった食塩水浮游法の調査場所とその結果については、表3に示した。材料が多量のために作業が雑になったためか幼虫をみつけることは出来なかった。

2. 生息環境および採集個体数

今回の調査では、外地島で最初にヌカカの生息が確認されるまでの間、生息地とみられる場所で色々な調査法を試みた。特にスウィーピング法はあらゆる場所で行った。特にトクナガクロヌカカの生息場所と報告されている地下水位の高い砂土性の畑と類似するような場所を中心に行った。しかし、L. sp. の多く採集できた場所は、図1のような砂浜であった。砂浜についてのレプリーライン（ゴミの



図1 発生源及び発生源トラップ法

打上げ線) から内陸に向かって1m間隔に調査区を設け捕虫網による採集を行うと3~5mのサブ・プロットから多くの個体が採集出来ることがわかった。その関係を示したのが図2である。1979年6月28日の午後6時30分にレプリーラインから5m以内のサブ・プロッ

トで多く採集できた。又、1979年9月13日の

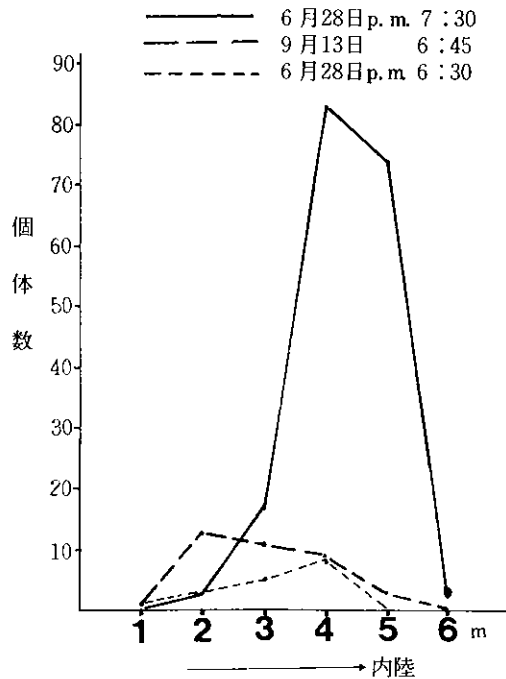


図2 サブ・プロット別の採集個体数 (スウィーピング)

調査においてもやはり成虫が採集された場所はレプリーラインから5m以内の砂浜である。それらの飛翔個体の性比をみると午前は雌2.7に対し雄1と雌が多いのに対し、午後は雌1に対し雄3.6と逆になっていた。3~5mの所から採取した砂の粒度組成を示したのが表4である。土は全く含まれておらず粒子の細

表4 砂の粒度組成

Mash %	mm				
	10	20	35	48	それ以下
1	0.3	0.6	18.3	67.2	13.4
2	0.2	0.4	9.9	66.6	23.0
3	0	0.2	6.3	56.9	36.6
平均	0.2	0.4	11.0	63.7	24.7

かい砂で構成されており、そのことは各地とも同様であった。

石神 (1959) は自然界における成虫の棲息場所として、成虫は雌雄共に幼虫の棲息場所である砂畑の地表に近い砂土中に入入りするか、又はその附近の地表に近い空中を飛翔していると報告している。L. sp が同様な習性を持つならば、スウィーピングにより多数得られた所が生息場所の可能性が高い。また 3m のサブ・プロットからビニール袋に砂を採取し実験室内に持ち帰って調べたところ、その中から成虫 4 個体を検出した。また、発生源トラップに成虫が 1 個体ではあるが入っていたこと、およびビニール袋に砂を採取するために掘り起したところ、その時ヌカカが頭部のタオルについていたことなどからして、L. sp の成虫の生息環境は砂浜海岸のレプリーラインから 5m 以内の所だと推定される。阿嘉島においては阿嘉ビーチの埋め立てのために大きな砂浜が攪乱されているし、慶留間島においては運動場の拡張工事のため砂浜が護岸に変わったためか、その後はヌカカの大きな発生はみられない。これらの事実も L. sp の生息環境が砂浜海岸であることを暗示している。

### 3. 国内における Leptoconops 属の分布

#### (1) 沖縄諸島におけるヌカカ的一种 L. sp の分布

慶良間列島及び沖縄島における L. sp の分布状況を図示したのが図 3、4 である。図 3、4 からも明らかなように、今までの調査の結果、慶良間列島各地において L. sp が分布していることが明らかになった。まだ未確認の佐久原鼻、奥武島、慶留間島の裏の浜の生息については、特に吸血された経験の多い慶留間小中学校の養護教諭の話であり、L. sp に刺されたとの情報は信頼出来るものと思われる。嘉比島やユヒナビーチに関しては座間味村役場の職員が行った際に刺されたとのこと

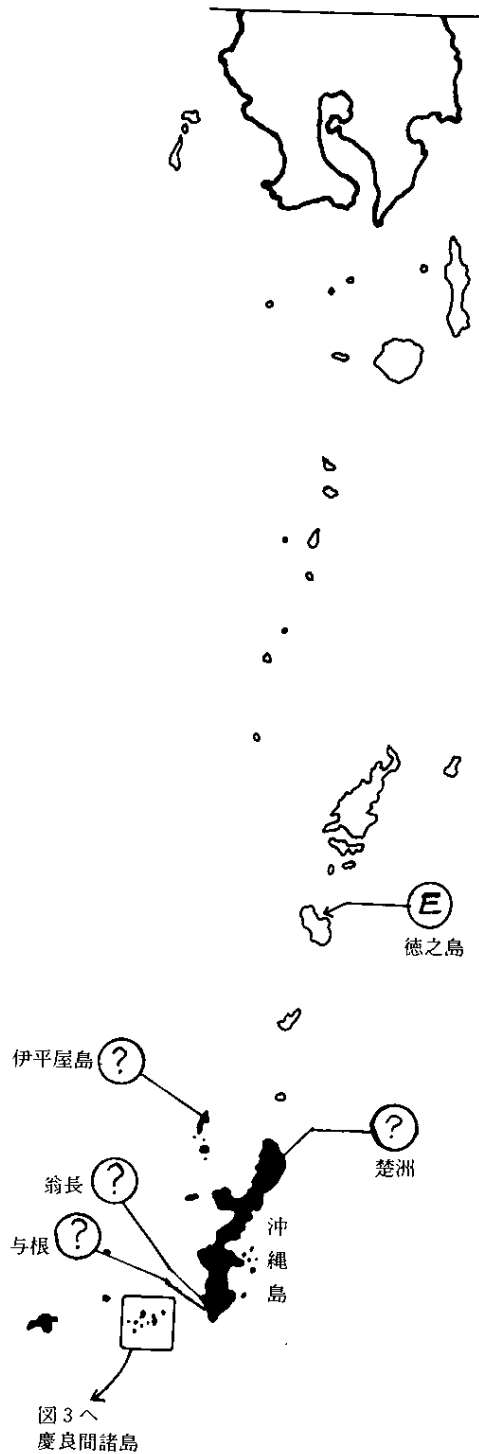
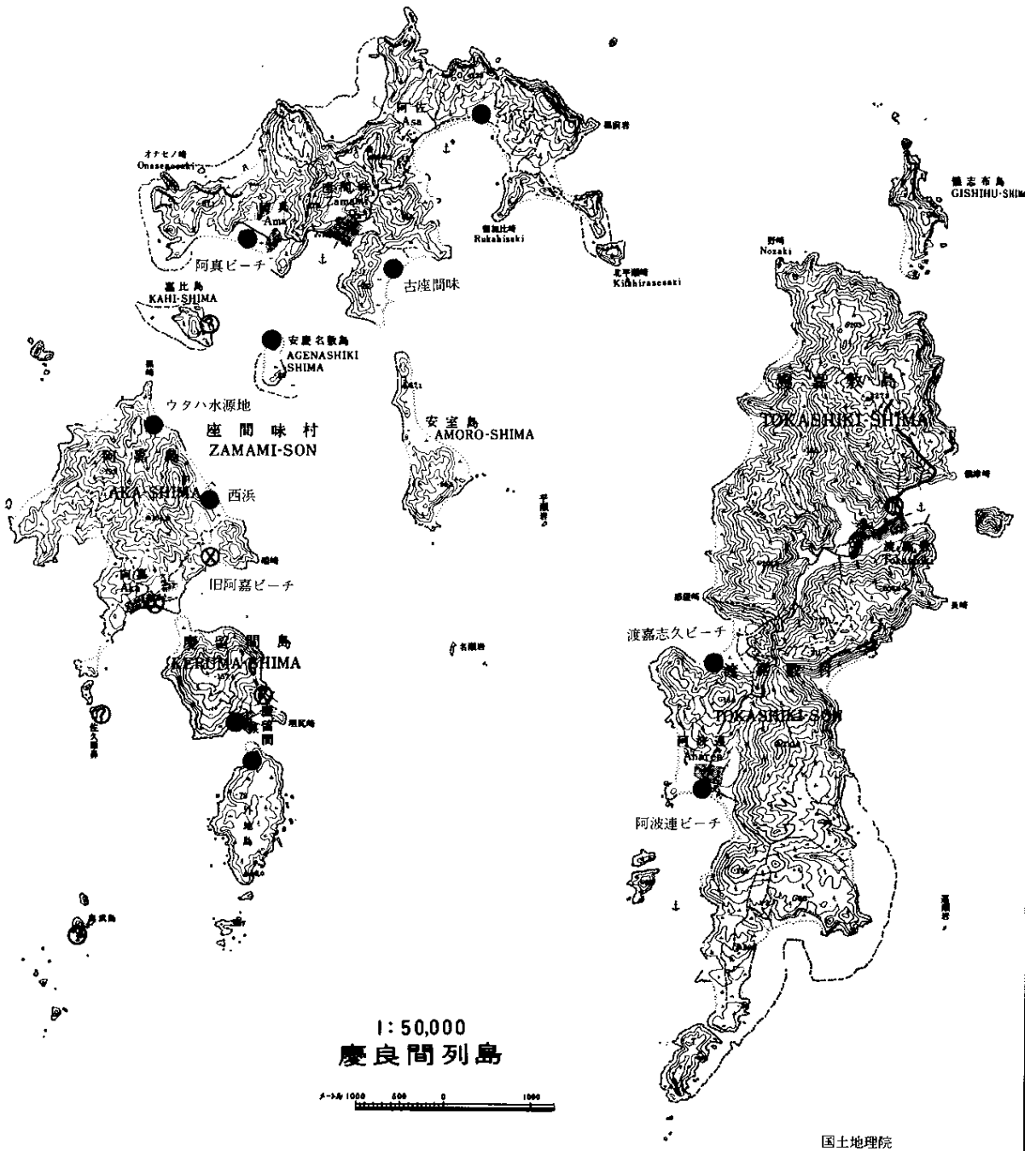


図 3 沖縄諸島における L. sp の分布



●生息を確認    ⊗聞き込みで生息、調査では確認出来ず    ①聞き込み調査では生息

図4 慶良間列島におけるヌカカの種類 (*Leptoconops* sp.) の分布

であり、また座間味村役場の女子職員が執務中に被害にあっているが、どの場所から飛翔してくるのかははっきりしていない。慶良間諸島における分布状況を見ると、広い砂浜がある場所は何処でも本種が、生息しているものと考えられる。また伊平屋列島の伊平屋島の海岸にもL.sp.らしきものが生息しているとの情報を被害にあった住民から入手した。沖縄本島北部の太平洋側に面した楚洲海岸における聞き込み調査によると男性2人が1979年6月下旬午後7:30~8:00の間に砂浜で遊んでいる時に蚊よりも小さな虫に刺されたということであり、1週間後の症状からみるとヌカカ的一种に酷似していた。また糸満市に

おいてヌカカらしきものを見たという座間味在住の人の話を聞いたので、豊見城村与根部落でアンケート調査を行なった。その結果によると豊見城村翁長海岸、与根海岸においてもヌカカ刺咬性様の経験を有つ人が多数いることがわかった。それらの地域におけるL.sp.の分布状況については、今後の調査で確認したいと思っている。

## (2) L.n. の分布

これまでの調査で判明しているL.n.の分布状況を図5に示したが、これらは下記の報告に従った。

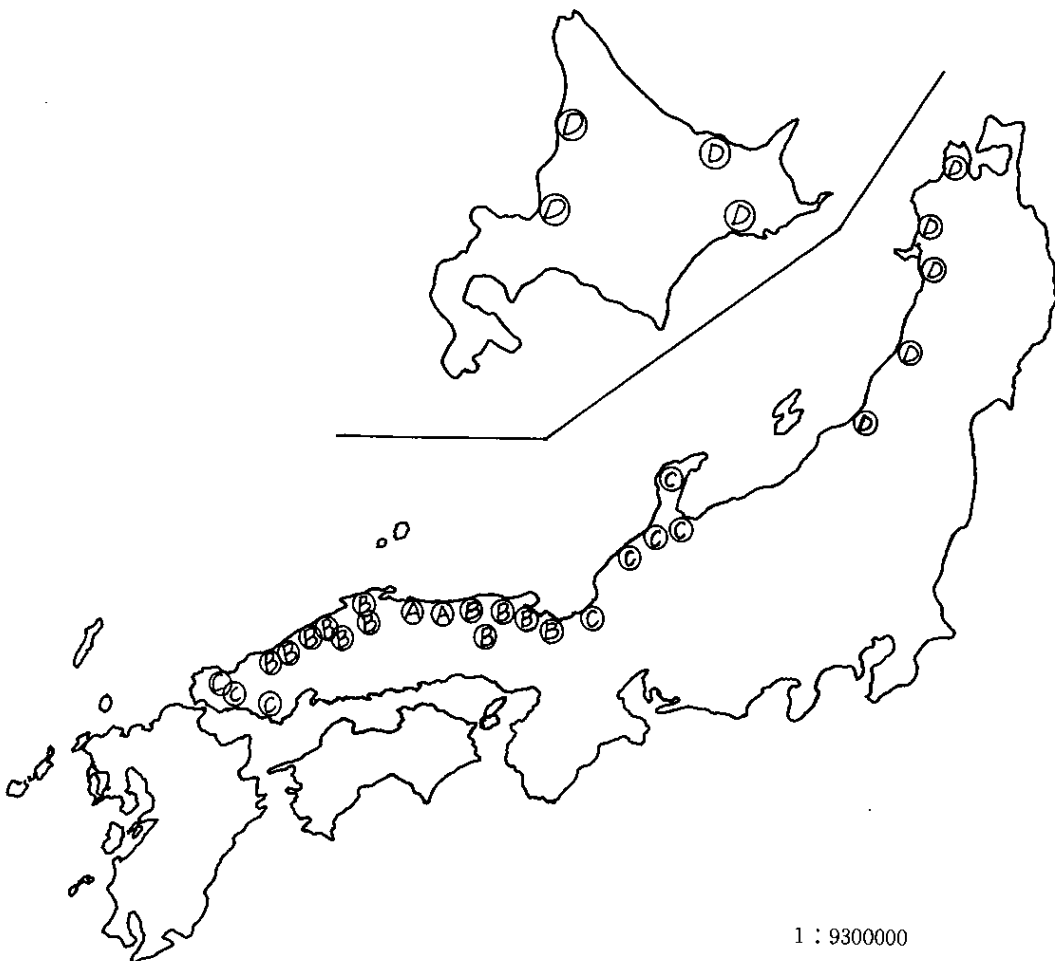


図5 本土におけるトクナガクロヌカカの分布



④ *Leptoconops nipponensis* Tokunaga (1931) は、徳永雅明氏により鳥取県において採集されたのが最初であり、続いて京都において1932年に採集されている。

吉田、後藤 (1949) は鳥取県米子市及びその周辺において採集し、この種が *L.n.* であることを明らかにした。

⑤ 長花、外山、石神 (1959) は同種に対しトクナガクロヌカカと和名をつけ、幼虫の生息場所を確認し報告している。

長花、石神、外山 (1959) は鳥取県、島根県、兵庫県、京都府において調査を実施し、幼虫は砂土性で地下水位の高い畑に生息していることを明らかにし、それらは日本海側の沿岸地帯に広範囲に分布していることを報告している。

⑥ 長花、初鹿 (1960) は福井県、石川県、富山県、山口県において *L.n.* が分布していることを報告した。

⑦ 長花、吉田、島谷、西田、初鹿 (1960) は新潟県、山形県、秋田県、青森県、北海道において、同種の生息を確認し、日本海沿岸のみならず、太平洋側の沿岸まで分布していることを明らかにした。

⑧ 高岡、林 (1977) は奄美大島の徳之島において、*L*属が分布していることを明らかにし、雌を模式標本にして *Leptoconops nipponensis ohimaensis* として記載した。

#### 4. ヌカカの一種 (*L. sp.*)

人囿法による成虫の活動状況を見ると、朝と夕方に特に吸血活動が盛んになるが、それらの飛翔行動状況を見るために、砂浜にレプリーライン (ごみの打上げ線) から1m間隔に5個のベルトを長さ10m設定し、時間毎にそれぞれのベルト上を捕虫網で往復採集し、その結果を示したのが表5である。結果を見ると15:30からスウィーピングを始め1時間毎にくり返した所、日没前の19:30になって4

mの附近から8個体捕獲された。当日の日没の時刻は19:24であったが、同時刻頃に吸血に来たのはわずか1個体であった。その後、5ルックス位の19:45になって同場所から14個体採集されたが、暗夜になった20:00以降は全く採集できなかった。また早朝における活動をみると6:30からスウィーピングを始め

表5 日周期

(捕虫網による10m往復)

		レプリーライン→内陸部					日出 5:44
							日入 19:24
							気温 27.6(12日)
							27.5(13日)
		1	2	3	4	5m	
Ⅵ 12 1979p. m.	3:30	0	0	0			地表温度40℃ 地中温度35℃ (10cm)
	4:30	0	0	0			
	5:30	0	0	0			
	6:30	0	0	0			
	7:30	0	0	0	8	0	
	7:45	0	0	0	14	0	
	8:00	0	0	0	0	0	
Ⅶ 13 1979a. m.	8:30	0	0	0	0	0	
	{						
	6:30	0	0	1	2	2	地表温度28℃ 地中温度30℃
	7:30	1	0	0	0	2	
	8:30	0	0	0	0	0	
9:30	0	0	0	0	0		

たが、同時刻は個体数は少いが分散した状態で3mで2個体、4mで2個体、5mで2個体捕獲された。又、この時刻に1個体が吸血活動を行った。7:30には1mの所で1個体、5mの所で2個体捕獲されているが、6:30に比べて個体数は減っている。8:30以降は全く捕獲できなかった。これらのことから本種の朝の活動時刻のピークは日昇後1~2時間以内の早朝のようである。また本調査と並行して行った住民へのアンケート調査の結果からみると、被害にあった時間は、朝、10% 昼32%、夕方58%と過半数の人は夕方と答えている。昼間における吸血被害が32%と高率

であり、活動の盛んな時期には日中も吸血活動が行なわれていると考えられる。朝に吸血を受けた住民は10%と大変少ないが、これは午前におけるヌカカの活動のピーク時が、島民の活動時間との間にずれが生じ、被害に遭遇する機会が少ないためであると推定される。

### 5. 活動の消長と気温との関係

今回、定期的な調査地として設定した外地島は、慶留間島に隣接した無人島であり海上交通の極めて不便な所である。しかし、そこを調査地とした理由は、初回の調査において多数の成虫が採集出来たことと、外部からの人の出入りが少なく人為的攪乱が他の島に比べて少ないことが予想されたからである。渡嘉敷島、座間味島は泊港との母船のルート上にあるので左程問題はないが、慶留間島には母船は全く行かず、阿嘉島からはしけで渡らねばならない。6月に調査地として設定してから7月までは慶留間島と外地島間を歩いて渡れたが、しかしそれ以後は台風の影響で海中道路を形成していた土砂がおし流され、最干潮時のみ歩行で渡れるだけである。調査時間の関係からくり舟等の利用をしていたが、うまくいかずに調査は初期の計画通りには遂行できなかった。その後、各月とも採集に要した時間は一定ではなく、各月間の比較を云々することは極めて危険なので詳しくは今後の調査にまつとして、今回はL. spの出現時間等について軽くふれるにとどめる。図6に示した外地島における消長の中で、まずスウィーピングによる結果をみると、6月が圧倒的に多く消長の大きなピークを示し、7月、8月とだんだん採集個体数は増加したが、9月になるとまた増加した。

次に人囿法の結果をみると6月には午前で50個体、午後は60個体採集されたのに対し、7月は午前午後共わずかに1個体で少ないが、9月には入って午後に4個体みられた。それ

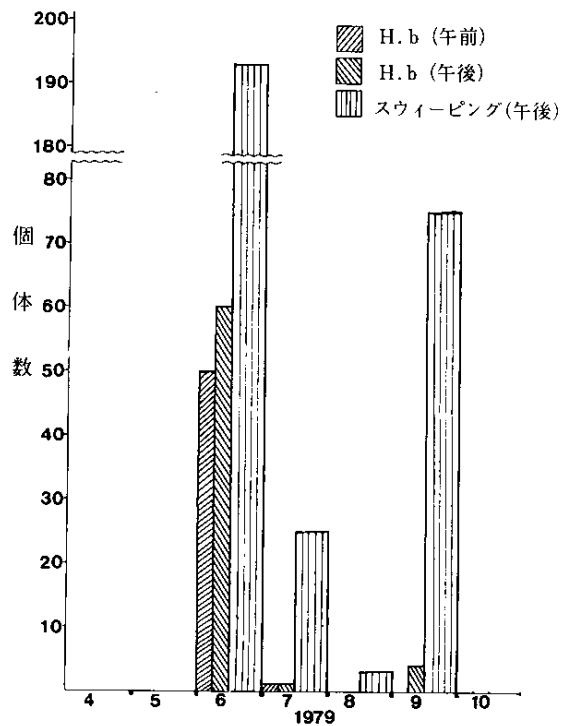


図6 外地島におけるL. spの季節的消長

—— 那覇

○ 日最高気温 (月平均値)

----- 鳥取

● 月平均気温

× 日最低気温 (月平均値)

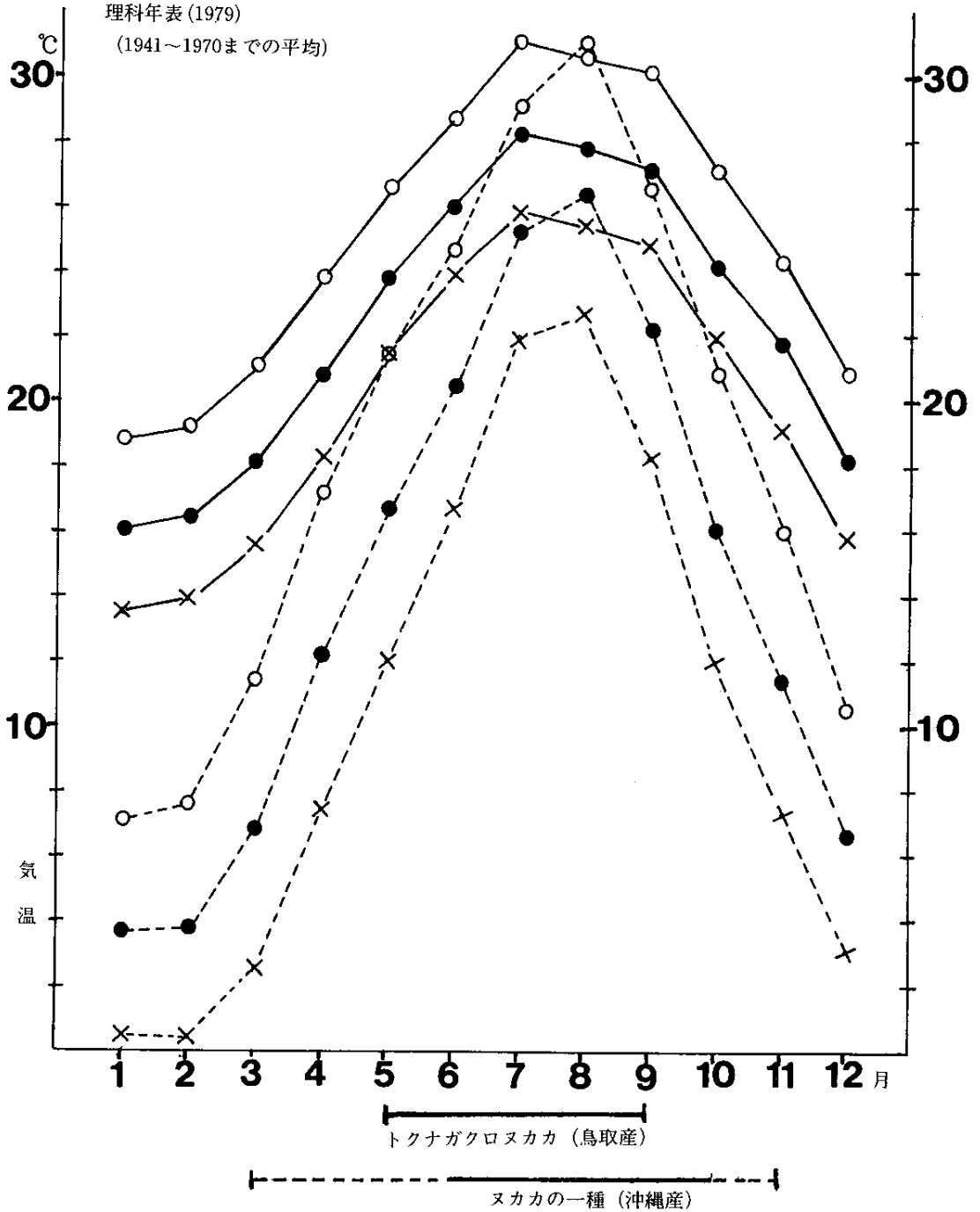


図7 ヌカカ属の活動と気温との関係

以降は採集個体は皆無である。しかし、慶留間住民に対し吸血刺咬のあった期間の聞き込み調査を実施したところ、19人のうち3月から1人、4～8月2人、5～6月6人、5～10月10名となっており最初の刺咬を5月からと答えた人は全体の約80%と多数を占めていた。しかしヌカカの誘引刺咬性には個人差が大きいし、今回3月からと回答をよせた人は毎年刺されており、極めて誘引性の高い人と思われる。発生時期における発生個体数の日々の多少はいろいろな気象条件に左右されるが、年間における活動の消長はやはり気温の影響が大きいと推量されるのでその面から検討する。

慶良間列島に分布している *L. sp.* の出現時期を早くて3月とみると、月平均気温が18℃を越え月最高気温の平均値が21℃前後に達した頃である。*L. sp.* の消滅の時期を11月とすると、その頃は日最低気温の月平均値が19℃前後に下降した頃である。これを本土に広く分布している *L. n.* と比較してみたのが図7である。長花ら(1960)によると鳥取県においては *L. n.* は5月下旬に出現し9月初旬には消滅しており、平均気温17℃以上になると多発していると報告している。*L. n.* の出現時期である5月の日最高気温の月平均値は21.6℃、また月平均気温17℃以上という、これは慶良間列島を含む那覇南部地域の気温の3月に近似する値である。又、鳥取県の9月の月平均気温は22.2℃、日最低気温の月平均値は18.3℃でありこれは慶良間列島の11月頃の気温に近い値である。1978年の11月にゲルマの養護教諭より被害が発生しているので早めに来てほしいとの電話連絡を受けたことがある。

気候的に亜熱帯地域に属する慶良間列島に分布圏を持つ *L. sp.* と温帯地域に分布する *L. n.* との間には気温に対する適応性も当然みられると考えられるが、大まかにみて *L* 属のも

のは日最高気温の月平均値が21℃前後に達した頃に成虫の活動が始まり、日最低気温の月平均値が18℃以下になると死滅していくのではないかと推測される。*L* 属の成虫の出現、死滅の時期と気温との関係については国内における *L* 属の分布する各地域の季節的消長を精査した後に改めて検討したい。

#### まとめ

1. この報文は1977年6月～1979年11月までの慶良間列島におけるヌカカの一種 *Leptoconops sp.* の調査の概要をまとめたものである。
2. *L. sp.* の各種採集方法の中で、スウィーピングによる方法が効率的であった。
3. *L. sp.* は慶良間列島に広く分布していることが明らかになった。
4. *L. sp.* のスウィーピングによる採集結果をみると主としてレプリーラインから内陸部に向って5m以内の砂浜が多かった。
5. *L. sp.* の日周活動は、日の出前後と日の入り前後の1時間が盛んである。
6. 飛翔個体の性比をみると、午前は雌が多く、午後は雄が多い。
7. 外地島における *L. sp.* の活動の消長をみると6月に大きな山、9月に小さなピークのある2峰型である。

#### 参考文献

- 衛生動物検査指針(1971)日本環境衛生センター。
- 石神兼英(1959): トクナガクロヌカカ (*Leptoconops nipponensis* Tokunaga) の形態と生態に関する研究、米子医誌10巻1号、179～203。
- 長花操、外山寛樹、石神兼英(1959): トクナガクロヌカカ(新称) *Leptoconops nipponensis* Tokunaga, 1937 (*Ceratopogonidae*, *Diptera*) の発生地について、米

子医誌10巻1号、177~178.

——. 石神兼英、外山寛樹 (1959) : トクナガクロヌカカ *Leptoconops nipponensis Tokunga* の地理的分布と人吸血性について、米子医誌10巻1号、207~208.

——. 初鹿了 (1960) : トクナガクロヌカカ (*Leptoconops nipponensis Tokunaga*) の地理的分布 (第2報)、米子医誌11巻4号、559~560.

——. 初鹿了、西田弘 (1960) : トクナガクロヌカカ (*Leptoconops nipponensis Tokunaga*) の季節的消長、米子医誌11

巻4号、561~563.

——. 吉田幸雄、島谷敏男、西田弘、初鹿了 (1960) : トクナガクロヌカカ *Leptoconops nipponensis Tokunaga* の地理的分布、第3報、医学と生物学、第57巻第3号、86~89.

理科年表 (1979) : 東京天文台編

高岡宏行、林良博 (1977) : 奄美大島産

*Leptoconops* 属の新亜種について (英文)、衛生動物、28(4)、385~388.

徳永雅明 (1943) : 医用昆虫学、下巻、853~931、金原書店、東京