昭和 40 年宮城県における蚊の発生消長調査報告

Seasonal abundance of mosquitoes collected by animal
baited traps in Miyagi Prefecture, Japan in 1965

加藤 陸奥雄* 矢島 孝昭* 石井 孝*

Mutsuo Katô, Takaaki Yajima and Takashi Ishii

表 1 採集日

はじめに

宮城県衛生部においては、1963 年以来宮城県下における蚊、特に日本脳炎を媒介するコガタアカイエカ、*Culex tritaeniorhynchus* Giles 対策の基本的研究の 1 つとして、県下各保健所管内に牛舎 1 カ所ずつを選んでそこに集まる蚊を捕えて調査を行なってきた。著者らは採集された蚊の同定とともに、それを整理して蚊個体群の発生消長型と地域性の問題についての考察をうけもってきた。

1963 年と 1964 年の調査結果から、著者らは宮城県下における蚊の発生消長の地域的特徴は、4 つの地帯すなわち、1) 県北の水田単作地帯、2) 県北、県南の水田・畑作地帯、3) これら 2 者の中間的地帯、4) 都市およびその周辺地帯に類型化して考えることができることを示唆した(加藤・吉田, 1965, 加藤・渡辺, 1966, Katô et al., 1966)。このことは日本脳炎患者発生がコガタアカイエカ個体群発生消長と深い関係をもつだけに、日本脳炎防疫上重要な意義をもつものと考えられる。

ここに報告する調査結果は、上に述べた目的のために行なわれた調査の第 3 年目の結果で、この中では各調査地での 1965 年における蚊の年間発生消長を検討することにより、蚊の年間発生消長と地域性に関する類型化をさらに進めるとともに、1963 年以來の宮城県下における蚊発生消長の年次的変化についても考察が試みられている。

調査方法

採集日

蚊の採集は 1965 年 6 月 11 日から 10 月 16 日まで約 4 カ月半にわたって毎週金曜日から土曜日の 2 日間、午後 5 時から 6 時の間にトラップを設置し、翌朝 5 時前後に取りはずして行なった。採集日は第 1 表に示すごとくである。

* 東北大学理学部生物学教室

Biological Institute, Tôhoku University

採 集 日	略 号
6 月 11, 12 日	Jun. II
6 月 17, 18 日	Jun. III
6 月 25, 26 日	Jun. IV
7 月 2, 3 日	Jul. I
7 月 9, 10 日	Jul. II
7 月 16, 17 日	Jul. III
7 月 23, 24 日	Jul. IV
7 月 30, 31 日	Jul. V
8 月 6, 7 日	Aug. I
8 月 13, 14 日	Aug. II
8 月 20, 21 日	Aug. III
8 月 27, 28 日	Aug. IV
9 月 3, 4 日	Sep. I
9 月 10, 11 日	Sep. II
9 月 17, 18 日	Sep. III
9 月 24, 25 日	Sep. IV
10 月 1, 2 日	Oct. I
10 月 8, 9 日	Oct. II
10 月 15, 16 日	Oct. III

る。本文中の説明では 2 日間の採集結果が一応その週の蚊集団の動態を代表すると考えて、採集時期を週によって表わしてある。

採集場所

採集場所は 1963 年における調査と同一場所、第 2 表に示す 14 カ所である。これらの採集地は Katô et al. (1966) に図示されている。

採集方法

採集方法は 1963 年、1964 年の調査に用いられた方法(加藤・吉田, 1965)と同様である。すなわち、蚊の採集は牛舎で行ない、脱出蚊を加藤式畜舎トラップで捕集した。

採集された蚊をエチル・エーテルで麻酔した後、75 %エチル・アルコール中に保存した。

表 2 採集地

保健所名	採 集 地	略 号
角 田	角田市梶賀	Kakuda
白 石	白石市郡山	Shiroishi
大河原	柴田郡大河原町	Oogawara
岩 沼	名取郡岩沼町玉浦	Iwanuma
宮 黒	宮城郡宮城町七北田	Miyaguro
塩 釜	宮城郡多賀城町	Shiogama
石 巻	石巻市蛇田	Ishinomaki
涌 谷	遠田郡涌谷町新丁頭	Wakuya
古 川	古川市稲葉字町南町	Furukawa
岩出山	玉造郡岩出山町	Iwadeyama
登 米	登米郡米谷上沼農高	Tome
築 館	栗原郡築館町	Tsukidate
若 柳	栗原郡若柳町	Wakayanagi
気仙沼	気仙沼市鹿折	Kesennuma

上記のアルコール漬標本は著者らのもとに一括して集められ、種の同定が行なわれた (Katô et al., 1966 参照)。

結果の統計的处理

前の報告 (加藤・吉田, 1965, 加藤・渡辺, 1966, Katô et al., 1966) にも述べたように、蚊の発消長を各調査地における蚊の採集個体数の絶対数から判断することは、各調査地間に環境状態、畜舎の規模や構造の相違などがあることから考えて妥当でないと思われるので、百分率法 (Katô et al., 1952) によつて蚊個体群の発消長を比較検討した。

この方法はまず蚊の各種類ごとに発生全期間における各週の相対的発生頻度 (百分率) を求め、これによつて各調査地ごとに発消長頻度曲線を描き、調査地間の発消長を比較検討しようとするものである。

各種の蚊の年間発消長にみられる特性の検討に当つては、上の方法で各種類ごとに作った発消長頻度曲線における発生のピークと多発期 (平均発生率より多発生する期間) の時期、長短、回数などを基準としてタイプの類型化を行なつた。

また、各地の各週別の蚊個体群における種類構成を調べるためには、比較的多く採集された後述の 5 種類について各地各週の採集結果ごとに各種類の占める百分率を求め、平均出現率 (この場合は 5 種類であるので、その率は 20 % となる) よりも 90 % 信頼限界を考慮して有意的に多く出現する種類を優位種と考えて、種類構成の季節変化を比較検討した。また各種類間の相互比較に当つては、60 % 信頼限界を考慮して行なつた。この場合の危険率は 4 % 以下である。

採集結果と論議

各採集地における採集結果は付表 1, 2 に示されている。採集された蚊は、シナハマダラカ、コガタアカイエカ、アカイエカ、キンイロヤブカ、オオクロヤブカ、ヤマダシマカ、ハマダラウスカ、コガタクロウスカの 8 種類で、これらは 1964 年に採集された 11 種類に比べて 3 種類少ない。

これらの蚊のうち後 3 種類は前 5 種類に比べて採集個体数が非常に少なく、局所的に採集されたにすぎない。すなわち、ヤマダシマカは石巻で 7 個体、ハマダラウスカは宮黒で 1 個体、涌谷と気仙沼で 1 個体えられたのみであつた。この採集結果は 1963 年と 1964 年における調査結果 (加藤・吉田, 1964, 加藤・渡辺, 1965, Katô et al., 1966) と同様である。

これらの採集結果にもとづいて、牛舎で比較的多く採集されたコガタアカイエカ、シナハマダラカ、キンイロヤブカ、アカイエカ、オオクロヤブカの 5 種類について年間発消長の地域別比較検討を行なつた。これらの発消長の検討は牛舎でトラップで捕えた吸血蚊個体群にもとづくものであるのは注意すべきことであるが、日

図 1 コガタアカイエカの各地の年間発消長。縦線は 90 % 信頼幅を示し、数字は採集総個体数を示す。

図2 コガタアカイエカの各地の年間発生消長。縦線は90%信頼幅を示し、数字は採集総個体数を示す。

本脳炎流行予察に役立てるという立場からは有意義なものと考えられる。

以下、1965年の調査結果を1963年、1964年のそれと比較して論ずるが、この場合1963年の調査は加藤・吉田(1965)とKatô et al.(1966)に報告されたもの、1964年の調査結果は加藤・渡辺(1966)に報告されているものである。以下の文中では繁雑を避けるため引用文献を省略してある。

各種の蚊の地域別年間発生消長

1. コガタアカイエカ(図1, 2, 3)

コガタアカイエカの年間発生消長は発生ピークと多発期とを考慮して、14カ所の発生消長を単峰型と双峰型の2つの型に分けて考えることができる。

1) 単峰型: 大河原, 登米, 気仙沼, 涌谷(図1) 発生型は似ているが、発生のピークは上の順に遅くなっている。このうち、大河原, 涌谷においては発生ピーク

図3 コガタアカイエカの各地の年間発生消長。縦線は90%信頼幅を示し、数字は採集総個体数を示す。

時に全体のほぼ40%が採集されてピークが顕著である。

1963年の調査結果と比較すると、1963年において登米, 気仙沼では単峰型を示し、これは1965年の結果と一致する。1964年の調査結果では涌谷, 気仙沼, 登米の発生消長型は双峰型と考えられたが、これらの場所では1964年における初期のピークが1965年においては小さくて顕著に現われなかったために単峰型となったと考えることができよう。

全体として上記の調査地では1965年においては1964年に比べて採集個体数が少なく、発生が集中的で、多発期が遅れているのが特徴といえよう。

2) 双峰型: 岩沼, 塩釜, 石巻, 宮黒, 築館, 白石, 若柳, 古川, 岩手山, 角田(図2, 3) これらの場所では年間発生消長に明らかな2つのピークが現われ、第1ピークは上記配列順に遅くなっている。ただし、第1ピークが同じ週に現われる場合、第2ピークの位置と大

図 4 シナハマダラカの各地の年間発生消長。縦線は 90 % 信頼幅を示し、数字は採集総個体数を示す。

図 5 シナハマダラカの各地の年間発生消長。縦線は 90 % 信頼幅を示し、数字は採集総個体数を示す。

きを考慮して発生期の早い順に配列した。

これらの地域のうち、岩沼、塩釜、石巻、宮黒、築館、では第 2 ピークが顕著に現われず、単峰型にもう 1 つの小ピークが付属したような型になっている。これに対して、白石、若柳、古川、岩出山、角田では 2 つのピークが顕著で発生期が 8 月に集中している。

1964 年においては、白石、岩出山、角田において発生ピークは 7 月中旬以前にあり、1965 年のピークはこれらの地域で約 1 カ月遅れたといえる。全体としてこれらの地域においても、1965 年の発生型は 1964 年のそれよりも 1963 年の発生型に似ているといえる。そして、1) の単峰型の下にあげられた地域と比較して、2) p. 11 の双峰型の下にあげられた地域を特徴づけるものは、発生ピークの数よりもむしろ、2) の地域においては、1) の地域におけるよりもコガタアカイエカの発生期間が長いことであろう。発生期間中のどの時期にピークが現われるようになるかは各年の気象条件などによって影響されるものであろう。

2. シナハマダラカ (図 4, 5)

1963 年、1964 年の調査結果と同様に、シナハマダラカの発生型には単峰型と多峰型 (双峰型を含む) が区別される。

1) 単峰型: 塩釜、築館、宮黒、大河原、岩出山、涌谷 (図 4) これらの地域はすべて単峰型の発生型を示し、最多発期は上の配列順序で遅くなっている。このうち塩釜において 7 月上旬に現われたピークは特に顕著である。

塩釜では 1963 年、1964 年共に双峰型を示し、多発期は 7 月と 8 月の 2 回あつたが、1965 年には後のピークが現われていない。同様なことは宮黒における 1965 年と 1963 年との比較についてもいえる。岩出山、涌谷は 1963 年、1964 年の調査ではシナハマダラカの発生期が長い地域であつたが、1965 年においても小さいピークをもつた長期発生型となつている。このことから考えると、これらの地域においては 3 年間でピークの数に変動はあつても、発生型の本質にはあまり変化がないものと考えられる。

2) 多峰型 (双峰型を含む): 岩沼、角田、登米、若柳、気仙沼、石巻、白石、古川 (図 5) これらの地域のなかには双峰型を示すものがあるが、なかにはピーク数を明確に数えられないものもあるので、多峰型として一括した。これらの地域に共通していることは、発生期が 6 月下旬から 9 月上旬までにおよび、この間発生のピークはあまり顕著でなく、だらだらと発生していることである。この点では上の岩出山、涌谷と共通している。

1965 年の結果を 1963 年、1964 年の結果と比較する

図 6 キンイロヤブカの各地の年間発生消長。縦線は 90 % 信頼幅を示し、数字は採集総個体数を示す。

と、例えば岩沼では 1963 年に変型双峰型、1964 年に単峰型というように、1965 年と異なった発生型の中に入れたが、この 3 年間を通じて共通していることは、発生期間が長くピーク時の発生量はいずれも全発生量の 30% 以下である。このようにピークの数にとらわれずにピークの高さと発生期間の長さから検討すると、角田、登米、石巻、白石における 1965 年の発生は 1964 年のそれと類似している。ただ気仙沼で 1965 年には 1964 年 7 月下旬に出た全発生量の 30% 以上にもおよぶ顕著なピークの前後にそれぞれ 1 つずつのピークが出て 3 峰型となっている。この原因は明らかでない。

岩沼、角田、登米、気仙沼、古川について 1963 年と 1965 年の発生消長を比べると、ピークの時期など細部においては異なる点も多いが、発生期が長いこと、ピークの高さが皆全発生量の 30% 以下である点などは共通

図 7 キンイロヤブカの各地の年間発生消長。縦線は 90 % 信頼幅を示し、数字は採集総個体数を示す。

している。

1963~1965 年の 3 年間についてみると、シナハマダラカの発生型はこの 3 年間、塩釜 (1965 年)、気仙沼 (1964 年) を除けば顕著な単峰型を示すものがなく、ピークが低く発生期間が長い発生型であるといえる。

3. キンイロヤブカ (図 6, 7)

キンイロヤブカの発生は 6 月第 2 週以前におこることが 1964 年の調査結果から明らかになったので、1965 年においては 6 月第 2 週から一斉に調査が行なえるよう準備した。この結果、1965 年においては前 2 回の調査よりも細かな検討が行なえるようになった。キンイロヤブカの発生型は 1965 年には 3 つの型に分けて考えられる。

1) 初夏多発型：岩沼、築館 (図 6) 6 月第 2 週に全発生量の 30% にもおよぶ発生のピークがあり、以後漸次減少し、その後に発生のピークが出てこない。

岩沼における発生型は、1963 年には 8 月下旬に全発生量の 50% 以上を示すピークをもつ顕著な単峰型、1964 年にはピークがいずれも 20% 以下の初夏、秋多発型を示し、1965 年とは全く異なっている。ただしこの場合 1963 年の調査は 7 月第 3 週から始められたので、この年は 6 月上旬のピークがもしあったとしても見逃がされている危険がある。築館に関しては前 2 回の調査では比

較すべきデータがえられていない。

2) 初夏, 盛夏多発型: 登米, 岩出山, 古川, 白石, 気仙沼, 宮黒, 若柳(図6)この型は1)の初夏の発生ピークを過ぎて発生が一時低下した後, 7月下旬頃から再び発生が始まり, 9月上旬までだらだらと発生が続く型である。

1963年における調査は先にも述べたように7月上旬から始められて, キンイロヤブカの発生の最初のピークを逃がした危険があるので, 発生型を厳密な意味で比較検討することはできないが, 1964年と1965年の調査結果を比較すると, 発生ピークの位置などにずれはあつても, 登米, 岩出山, 白石, 気仙沼における発生型は両年間で類似している。

3) 初秋多発型: 大河原, 角田, 塩釜, 石巻, 涌谷(図7)これらの地域では初秋に多発期がみられた。ただし, 大河原, 角田, 涌谷では6月初旬の調査が行なわれなかったので発生期が初秋のみに限定されたかどうか不明である。むしろ, 大河原, 角田の発生型は1964年の夏期多発型とされた結果と類似している。ただ1965年には発生期が半月ほど遅れている。

塩釜における発生型は1964年に8月上旬～中旬に現われたピークが, 1965年には9月上旬に現われ, 1964年に9月中旬に現われたピークは1965年には現われなかったとみてよい。これは気象条件の相違などから説明されうると思われる。

涌谷では塩釜の場合に述べた傾向がより顕著に表われていて, 1964年8月上旬に現われた。全発生量の30%以上にもおよぶピークが, 1965年には9月上旬に, 60%にもおよぶピークとなつて約1カ月遅れて現われたとみることができる。石巻では1964年と1965年の発生型が一致している。

一般に, キンイロヤブカの発生活消長は6月上旬に発生し, 夏に再び顕著に発生する型, 6月上旬に発生し, 夏における発生が顕著でない型, および6月上旬の発生が小さく(それ以前の発生があるかどうかはこの調査では明らかにされていない)晩夏～初秋の発生が顕著な発生型に分けることができよう。そして1964年の発生は, 石巻, 登米などにおけるように9月中旬にまでおよんでいるが, 1965年には9月初旬においてさえも発生量が極度に低くなっている。また上に述べたように発生ピークが1965年には1964年に比べて半月ないし1カ月遅れる場合が多い。このことからキンイロヤブカの発生は1965年には1964年に比べて約半月ないし1カ月遅れ, 1964年の9月上旬に現われたピークは1965年には現われなかったとみてよいと思われる。

図8 オオクロヤブカの各地の年間発生活消長。縦線は90%信頼幅を示し, 数字は採集総個体数を示す。

図9 オオクロヤブカの各地の年間発生活消長。縦線は90%信頼幅を示し, 数字は採集総個体数を示す。

図 10 アカイエカの各地の年間発消長。縦線は 90%信頼幅を示し、数字は採集総個体数を示す。

4. オオクロヤブカ (図 8, 9)

1965 年の調査でオオクロヤブカが年間を通じて 10 個体以上採集された採集地は 8 カ所で、角田、宮黒で年間を通じて 100 個体以上採集された他は採集個体数が少ない、オオクロヤブカの発生型は一応次の 3 つに分けて考えることができる。

1) 初夏多発型：塩釜 (図 8) 塩釜における発生型は 1963 年、1964 年における調査結果に現われなかった型で、6 月上旬に全発生量の 50% を越える多発期があり、その後は急減して発生は 9 月上旬で終わった。塩釜において 1963 年、1964 年にも 6 月上旬の発生があつたかどうかは前 2 回の調査では明らかではないが、1963 年、1964 年には発生が 9 月中旬にまでおよんでいたのに比べると、1965 年の発生は約半月早く終わっている。

2) 夏秋多発型：角田、石巻、大河原、白石、気仙沼 (図 8) これらの地域では秋期の発生がみられるが、発生ピークが 9 月第 3 週以後に現われることはなく、気仙沼を除いて 9 月中で終わっている。また 1965 年の夏と秋の発生ピークは 1964 年に比べてより接近している。これらの点を除くと 3 年間の発生型は類似している。

図 11 アカイエカの各地の年間発消長。縦線は 90%信頼幅を示し、数字は採集総個体数を示す。

3) 秋期発生型：若柳、宮黒 (図 9) 若柳では採集総個体数が 11 であるので、発生型を厳密に検討することはできないが、一応発生型の上ではこの中に入れた。宮黒は 1963 年の調査では 8 月下旬～9 月中旬にまで発生がおよんでいるが、1965 年には 8 月中の発生が顕著でない。

5. アカイエカ (図 10, 11)

アカイエカの発消長は、この種が鳥類選好性をもつということから牛舎を使つての調査では明確なことを述べるのが困難である。本調査の結果からは牛舎に侵入する場合についての特性をみることになる。

アカイエカの発消長は次の 2 つの型に分けて考えることができる。

1) 単峰型：宮黒、若柳、大河原、築館、角田 (図 10) これらの地域ではピークが 7 月下旬から 8 月上旬に現われ、ピークの大きさは全発生量の 40～50% とかなり大きい。ただし、大河原、角田では調査が 7 月第 2 週から行なわれたので、それ以前に発生ピークがあつたかどうか

か不明である。

角田では発生型が 1963 年, 1964 年, 1965 年の 3 年間類似しているが, 1965 年には 8 月中旬まで発生し, 1964 年には 8 月上旬まで発生したのに比べると, 10 日ほど遅くまで発生している。その他の地域では 1963 年, 1964 年に比較できるデータがない。

2) 多峰型 (長期多発型): 岩沼, 白石, 涌谷, 岩出山, 古川, 気仙沼, 登米, 石巻, 塩釜 (図 11) これらの地域では最多発期でもピークが全発生量の 30 % を越えることはなく, 7 月上旬から 9 月上旬にわたってだらだらと発生している。この間いくつかのピークが数えられるが, これらのピークの出現時期に関しては 3 年間で共通性がみられない。これらのピークのうち 1 つあるいは 2 つが特に顕著に現われれば単峰型となり, 1963 年における岩沼, 塩釜, 気仙沼, 古川, 1964 年における白石, 登米, 岩出山, 気仙沼のような型が生ずるのかもしれない。しかし, アカイエカの場合, 単峰型, 多峰型の間に本質的な相違はないようで, むしろ, アカイエカは発生期間中に何らかの原因で発生的好条件に恵まれれば多発するというように, 潜在的な多発可能性をいつでももっている種であると考えてよいように思われる。

9 月中旬以後アカイエカは牛舎に侵入しなくなるが, これはアカイエカの野外集団における発生が止まったためか, アカイエカ自体に内在する生理的現象の変化によるかはわからないので, これに関する詳細な検討はここではひかえたい。

牛舎侵入蚊族個体群の季節遷移 ——1963, 1964, 1965 年の 3 年間の比較——

各種の蚊について, それぞれの地域における季節消長を述べたが, 実際にはこれら各種の蚊は地域, 季節, 時間ごとにいくつかの種類が混って 1 つの個体群として牛舎に侵入し, 吸血後脱出しているわけである。そこで, 1963, 1964 年の両年の場合と同じように, 蚊の種類・個体数関係から吸血蚊個体群構造の季節的遷移を吟味した結果を付図 1 ~ 4 に示した。

これらの図ではコガタアカイエカ (a), アカイエカ (b), シナハマダラカ (c), キンイロヤブカ (d), オオクロヤブカ (e) の 5 種類につき, 各地, 各時間ごとに, それぞれの種類の占める百分率をその 90 % 信頼度における信頼幅とともに示してある。

さて, この結果について, 1963, 1964 年と同様な検討を加えることになるが, ここでは 3 カ年における結果を比較検討することにした。

いままでの論議は常に 1 週間ごとのデータをもつて行なってきたが, ここでは 3 カ年にわたる結果を概括的に

図 12 1963 年各地における蚊族相の季節的变化を示す。左側に表わした優位種をもつて蚊族相を示し, 黒くぬりつぶした時期にその蚊族相が出現したことを表わしている。斜線の符号はその蚊族相にアカイエカが優位種として混入することを示す。縦軸の数字は蚊族群集 (左側最中段参照)。CP: *Culex pipiens pallens*, AR: *Armigeres subalbatus*, AE: *Aedes vexans nipponii*, CT: *Culex tritaeniorhynchus*, AN: *Anopheles hyrcanus sinensis*。

比較検討するため, 便宜上 2 週間ごとのデータをもつて吟味することにした。

5 種類の平均出現率は 20 % であるが, 各時期ごとに平均出現率以上出現している種類をその時期の優位種と考え, 優位種をもつてその時期の群集の種類・個体数の特徴とすることができる。1963, 1964, 1965 の 3 カ年を通じてみると, 14 種類の群集型を認めることができる。

これらの群集型をもとにして, 各地ごとに群集構造の季節遷移を図 12, 13, 14 に示した。

さて, 日本脳炎患者多発年であり, コガタアカイエカ多発年である 1964 年についてみると, 県内各地において蚊群集構造の季節遷移に 4 つの型がみられ, 次の 4 地域に分けることができる (図 13)。

1) 角田・岩沼地域: 県南の地域で蚊の多発時期ごとにコガタアカイエカ・シナハマダラカ (CT・AN) 群集

図 13 1964 年各地における蚊族相の季節変化。
説明は図 12 と同じ。

図 14 1965 年各地における蚊族相の季節変化。
説明は図 12 と同じ。

またはコガタアカイエカ (CT) 群集が出現している。

2) 岩出山・涌谷・築館地域：県北の広大な水田地帯の周縁に近い地域である。この地域では蚊の多発時期にシナハマダラカ (AN) 群集が出現しており、コガタアカイエカは優位種とはなっていない。

3) 古川・登米・若柳地域：県北の水田地帯である。この地域では蚊の多発時期にはシナハマダラカ (AN) 群集とシナハマダラカ・コガタアカイエカ (CT・AN) 群集の出現がみられる。

4) 塩釜・石巻・気仙沼地域：県内沿岸の中都市地域である。この地域の蚊族個体群の季節的遷移はかなり複雑であり、また 3 都市で必ずしもよく似てはいないが、アカイエカが優位種の 1 つとなることで一致している。アカイエカの発生源を考えると、都市地域のこれら 3 市でアカイエカが蚊族個体群の重要な構成要素をなすことは当然であるといえる。この地域の群集構成でアカイエカの要素を取り除くと、その遷移状況は上に述べた古川・登米・若柳地域のそれに似ているとえる。

さて、5 種類の蚊は季節的には、オオクロヤブカが最も早く出現し、キンイロヤブカがこれに続き、シナハマダラカとコガタアカイエカへとうつるが、シナハマダラカはコガタアカイエカよりも早く出現する。そしてこの

逆の順序で蚊族群集の遷移は夏から秋にかけて進行する。したがって、蚊族群集の優位種によって、その群集の季節遷移の程度の目安とすることもできる。

このような見方からすると、上に述べた 4 地域のうち、岩出山・涌谷・築館地域が遷移程度が低く、角田・岩沼地域がもつとも高いといえよう。古川・登米・若柳地域はこれらの中間的位置にあると考えることができる。

次に、1963 年についてみると、この年は本調査研究の初年次に当り、調査期間、調査場所の点で必ずしも十分な結果がえられなかったが、図 12 に示すように、1964 年の場合と比べて興味ある現象がみられる。

1963 年は日本脳炎患者の発生数は多くない年であるが、先に述べた蚊族群集の遷移の立場からみると、1964 年よりも進行が遅れた状態になっている。すなわち、シナハマダラカ・コガタアカイエカ (AN・CT) 相の出現はみられず、シナハマダラカ (AN) 相の出現でとどまり、あるいはそれ以前のシナハマダラカ・キンイロヤブカ (AN・AE) 相で終っている地域が多い。概観すると、蚊族群集の遷移状態を次の 5 つに分けることができる。

1) 岩沼・岩出山・涌谷・古川地域：蚊の発生盛期に

はシナハマダラカ (AN) 単独相ともいべき蚊族群集が出現している。

2) 角田地域：蚊の多発時期には AN・AE 相でとどまり、それ以上の進行はみられない。

3) 築館地域：蚊の発生期の前半には AN 相が後半には AN・AE 相が出現している。

4) 登米地域：この地域は上記3地域と比べると遷移がもつとも進み、多くの期間は AN・AE 相を示しているが、発生中期に短期間ではあるが、コガタアカイエカが優位種の1つとなり、AN・CT・AE 相が出現している。

5) 塩釜・石巻・気仙沼地域：1964年と同様にこの地域ではやはりアカイエカが優位種の1つとなっているという中都市の特性を示している。

以上1963年、1964年について述べたが、これらと比較して1965年はどうであつたろうか。図14に1965年における蚊族群集の遷移を示した。一般的にいうと、1965年の蚊族相は1963年のそれと似ているといえる。しかし、蚊族群集の遷移系列はより進行していないといえる。つまり、AN・AE 相でとどまる場合がより多くなっており、コガタアカイエカが優位種の1つとなることは認められなかった。

1) 岩出山・若柳地域：蚊の発生期間の大部分が AN・AE 相にとどまっているが、短期間のシナハマダラカ相をもっている。

2) 角田・登米地域：角田と登米では前半と後半時期の関係が異なっているが、AN 相と AN・AE 相とをもつ蚊族群集が出現している。

3) 岩沼・古川・涌谷・築館地域：これら4調査地とも蚊の発生期間または発生盛期には AN 相をもっている。ただ涌谷では前期にアカイエカが優位種の1つに加わり、築館では発生盛期の前後に AN・AE 相を示す時期がある。

4) 塩釜・石巻・気仙沼地域：1963年、1964年におけると同様に、この地域ではアカイエカが優位種の1つとなっているという中都市の特性を示している。

以上、3カ年にわたる蚊族群集の季節遷移について比較検討をしたが、通覧すると蚊族相の上から県内をいくつかのブロックに分けることができるように思われる。

既に述べたことであるが、宮城県内においては、蚊族相は初夏から盛夏に向つて優位種がキンイロヤブカ→シナハマダラカ→コガタアカイエカと移行し、盛夏から秋に向かつてこの逆の方向をたどることができる。

このような蚊族相の季節遷移の系列からすると、年間遷移の動態からみて、もつとも進行した場合には CT

図15 宮城県中各地の蚊族個体群の発生消長は4つの地域型に分けられる。詳細は本文参照
黒丸：県南水田畑作地域、中黒丸：県北水田単作地域、二重丸：県北水田畑作地域、丸：沿岸中都市地域

相まで進むといえる。それ以前の状態でとどまる場合には AN・CT 相→AN 相→AN・AE 相の順序で進行が遅れているとみることができる。このような立場に立つて、今まで述べてきた3カ年の結果から、県内を4つのブロックに分けることができる(図15)。すなわち；

1) 角田・岩沼地域：年間における蚊族相は CT・AN 相まで進行し、ときに CT 相にまで進むことがある地域である。この場合、CT・AN 相はコガタアカイエカとシナハマダラカを優位種とするが、前者が後者よりも多いことは注意を要する。

2) 古川・登米・若柳地域：県北水田単作地帯であるこの地域では、遷移は AN・CT 相まで進行する。この場合、コガタアカイエカとシナハマダラカとが優位種となることは上に述べた地域におけると同様であるが、前者が後者よりも少ないことが異なっている。

3) 岩出山・涌谷・築館地域：県北水田地帯の周縁地域ともいえるこの地域では、AN 相以上に遷移が進行することはない。

4) 塩釜・石巻・気仙沼地域：海岸の中都市地域であるこれらの地域は、アカイエカが優位種の1つに加わるという特殊な地域である。これは中都市の性格を示すものといえる。ただ、アカイエカを除いてみると、AN・CT 相の出現まで遷移が移行し、この点では古川・登米・若柳地域に類似している。

図 16 1963 年, 1964 年, 1965 年におけるコガタアカイエカの発生消長の比較。
縦軸は採集個体数+1 の対数 ($\log(N+1)$)。

コガタアカイエカの発生消長

——1963 年, 1964 年, 1965 年 3 カ年の比較考察——

この調査は本来日本脳炎対策のためコガタアカイエカの発生予察をすることにあるので、ここではコガタアカイエカに焦点を合せて、過去3年間にわたる調査をもとにして、コガタアカイエカ発生消長について検討を行なうことにする。

1. コガタアカイエカの発生量, 年間発生経過

この調査では、牛舎侵入蚊の個体群をとらえたのであるが、各採集地間の発生量を絶対値で比較することはかなりの難点があることについては既に述べた。しかし、同一地点における発生量については、毎年同じ調査法を用いたので、互いに比較することが可能である。

各地における3年間のコガタアカイエカの発生消長を図16に示した。この図では縦軸に採集個体数+1の対数 ($\log(N+1)$) をとって発生量を示した。

図16から次のことがいえる。

1) 各地とも日本脳炎患者多発年の1964年にはコガタアカイエカの発生がいちじるしく多いことが特徴的である。

とくに、年間発生の経過からみると、1964年はきわめて早い時期から多量の発生がみられる。すなわち、1964年には各地とも6月第2週から発生がみられ、7月上、中旬には最盛期に入っているのに対して、1963年、1965年では初発が6月下旬から7月上旬にかけてみられ8月に入らなければ最盛期にならない。

2) 図17は年平均発生量よりも統計的にみて多く発

図 17 1963 年, 1964 年, 1965 年各地における
コガタアカイエカの多発期 (平均出現率(20%)
以上を示す週を多発期とした)。

生した旬を多発期とみた場合の多発時期を示した。図 17 から上に述べたように、コガタアカイエカが多発年には発生量のピークが早期に現われ、しかもそれが長期にわたることがよくわかる。

3) コガタアカイエカの発生ピークは年に 1 回または 2 回出現しているが、多発年とそうでない年との間では、このピークについての特徴はとくにみられない。しかし、2 回のピークがみられる場合、多発年において第 1 ピークがいちじるしく長期にわたることが注目される。

4) 県内全般をみると、図 16, 17 からわかるように、一般に県南ほどコガタアカイエカの発生が早く、県北にいくにしたがつて遅れるようであるが、このことは気候条件からみて当然のことと考えられる。図 17 から登米地域の発生ピーク出現時期がとくに 1964 年におそいように思われるが、図 16 からわかるように、発生時期や発生量の上からみると必ずしもおくれではない。

5) すでに述べたように蚊族個体群としての発生状態から、県内を 4 つの地域型にわけることができるが、こうしてえられた各地域において、コガタアカイエカの発生消長についても特異性を示すかどうかということが問題となるが、図 16, 17 からそのような特徴を見出すことは困難であるように思われる。

ただ、季節遷移の上で AN・CT 相まで進む地域、す

なわち、古川・登米・若柳地域では特に前 2 地域においては、他地域と比べて年次較差が少ないことが注目される。

他地域では 1964 年と 1963 年, 1965 年との間に発生量、発生期間の点ですでに述べたように、いちじるしい差がみられるが、古川と登米ではそれほどの差がみられない。すなわち、これらの地域では毎年コガタアカイエカの発生量が多く、年次較差がいちじるしくはないように思われる。

このような現象は、アカイエカを優位種に加えている塩釜や石巻でもみられるように思われる。

2. コガタアカイエカ多発年の予察についての考察

いままで述べてきたことから、過去 3 年間の調査からいえば、日本脳炎患者多発年にはコガタアカイエカの発生が早期におこり、しかも発生量が多く、発生ピークが長期にわたつてみられることが注目された。

さらにコガタアカイエカだけではなく、牛舎侵入の蚊族個体群全体をみた場合、日本脳炎患者が多発した 1964 年には蚊族個体群の季節遷移がもつともよく進行することはすでに述べた。

宮城県においては牛舎侵入蚊族個体群は季節的遷移の上で、優位種がキンイロヤブカ→シナハマダラカ→コガタアカイエカと変化する。日本脳炎患者多発年の 1964 年において、この季節遷移が各地ともつともよく進行し、コガタアカイエカ・シナハマダラカ相にまで進み、進行のおそい地域でもシナハマダラカ相にまで進行している。それに対し、日本脳炎患者の少なかった 1963 年, 1965 年においてはシナハマダラカ・キンイロヤブカ相で終ることが多く、せいぜいシナハマダラカ相までしか進行しない。

このことは、コガタアカイエカの発生予察の上からみて重要なことと思われる。

さきにのべたように、コガタアカイエカが多発する場合には、その初発が早いことから、その初発時期とそれに続く発生状態を追跡することも考えられるが、実際問題からするとごく僅かしか発生しない初発時期を適確にとらえ、しかもその後の推移を予測することはきわめて困難であるように思われる。

この点から考えて、上に述べた蚊族個体群の種類・個体群関係から季節遷移の動きをとらえることはコガタアカイエカ発生予察に役立つと思われる。

さて、牛舎侵入蚊の年間発生消長における発生盛期においては、シナハマダラカとコガタアカイエカの発生量が他と比べて圧倒的に多い。さらにまた、日本脳炎患者多発年にはコガタアカイエカの発生が多く、蚊族個体群としてはコガタアカイエカ・シナハマダラカ相が

図 18 1963 年, 1964 年, 1965 年各地における
コガタアカイエカ, シナハマダラカの相対発生
状態. 縦軸には

コガタアカイエカ採集数

コガタアカイエカ採集数+シナハマダラカ採集数
×100

をとつてある.

出現し, 日本脳炎患者の少ない年にはコガタアカイエカの発生量が少なく, 個体群構成の上からはせいぜいシナハマダラカ相にまでしか遷移が進行しない.

このようなことから, コガタアカイエカの発生予察の立場から, シナハマダラカとコガタアカイエカの相対密度の季節遷移を検討してみる.

両種合計に対するコガタアカイエカの百分率の季節的うつりゆきを図 18 に示した.

図 18 から次のことがいえよう.

1) コガタアカイエカ多発年の 1964 年には, 両種合計に対してコガタアカイエカの占める割合がいちじるしく高い上に, その傾向が早期にみられる. この割合の時期的経過を注目することによってコガタアカイエカの多発を予測することができるように思われる.

2) さきに 5 種の蚊から成りたつ牛舎侵入蚊個体群の種類・個体数関係からみて季節遷移の上から 4 つの地域に分けられることを述べたが, この 4 つの型はこの場合にもそのままあてはめることができる.

すなわち, 角田・岩沼地域ではコガタアカイエカ多発年には明瞭なコガタアカイエカ相が 6 月中旬から 7 月上旬に出現している.

岩出山・涌谷・築館地域は平年にはコガタアカイエカの出現率はきわめて小さく, 多発年でも 50 % を越すこ

とはない. また, 注意をひくことは, これらの地域ではコガタアカイエカの出現率が初期に高く季節の進行と共に減少していることである.

古川・登米・若柳地域ではコガタアカイエカが多発年の最盛期にはほぼ 50 % の出現率を示している.

塩釜・石巻・気仙沼地域は一般にコガタアカイエカの出現率の多い地域ということが出来る. コガタアカイエカ多発年の出現率は角田・岩沼地域よりやや小さいが, 平年ではかえつてこの地域よりも多い傾向がある.

摘 要

1. 1965 年における 宮城県下各地の牛舎侵入蚊について, シナハマダラカ, コガタアカイエカ, キンイロヤブカ, オオクロヤブカ, アカイエカの 5 種類について, それぞれの季節消長を 1963 年, 1964 年の結果と比較して検討した.

2. 牛舎侵入蚊族個体群の種類・個体数関係から, その季節遷移をみると, 季節の進行にともない, 優位種はキンイロヤブカ→シナハマダラカ→コガタアカイエカと変化し, 夏から秋に向つては逆の順序をたどつて推移する.

3. 蚊族個体群の季節的な構造遷移の上から, 宮城県内に 4 つの型を認めることができる.

角田・岩沼など県南水田畑作地域では遷移がもつとも進行した場合, コガタアカイエカ相となり, 古川・登米・若柳など県北水田地域ではシナハマダラカ・コガタアカイエカ相にまで進行し, 岩出山・涌谷・築館などの県北水田地域周縁ではせいぜいシナハマダラカ相までしか進行しない.

塩釜・石巻・気仙沼など沿岸中都市地域では, アカイエカを優位種に混じえる特殊な蚊族個体群が現われる.

4. 日本脳炎患者が多発する年には各地ともコガタアカイエカの初発時期が早く, 発生量も多くなり, また発生盛期のピークが長い期間にわたつてみられる.

5. 日本脳炎ウイルスの媒介蚊であるコガタアカイエカの多発を予察する上で, コガタアカイエカの初発時期の早晩, 蚊族個体群においてコガタアカイエカを優位種の 1 つとする構造の出現初期の早晩, さらにまた, コガタアカイエカとシナハマダラカの合計における前者の出現割合の上昇動態などを総合して考察することが重要である.

文 献

- 1) Katô, M., T. Matsuda, and Z. Yamasita (1952): Associative ecology of insect found in the paddy field cultivated by various planting forms. Sci. Rep. Tôhoku Univ. Ser. IV (Biol.), 19: 291-301. —2) 加藤陸奥雄, 吉田勝一 (1965): 昭和 38 年宮城県下

における蚊の発生消長調査報告 pp. 22, 宮城県衛生部. —3) 加藤陸奥雄, 渡辺孝男(1966): 昭和 39 年宮城県下における蚊の発生消長調査報告 pp. 21, 宮城県衛生部. —4) Katô, M., S. Yoshida, and T. Ishii (1966): Seasonal abundance of mosquitoes collected by animal baited traps in Miyagi Prefecture, Japan in 1963. Jap. J. Sanit. Zool. 17: 173-179.

Summary

As a part of the eradication program for the Japanese encephalitis, which has been carried out by the Miyagi Prefectural Government, writers have been studying ecological problems of the mosquito, *Culex tritaeniorhynchus*, a vector of the disease.

Katô's animal baited traps were set at 14 cow sheds at various sites (listed in Table 2) of Miyagi Prefecture, Japan in the summer of 1965 (dates of collection listed in Table 1), so that the invading mosquitoes were able to be collected.

Following 8 species of mosquitoes were collected throughout the investigation period; *Anopheles hyrcanus sinensis*, *Culex tritaeniorhynchus*, *Culex pipiens pallens*, *Aedes vexans nipponii*, *Armigeres subalbatus*, *Aedes flavopictus*, *Culex hayashii* and *Culex orientalis* (Attached Tables 1 and 2), of which former 5 species were abundant (abundant species). The seasonal abundance of mosquitoes obtained in 1965 (Figs. 1 to 11) was discussed and compared with the results obtained in 1963 and 1964 with the abundant species.

The results were summarized as follows:

1. From the species-number relationship of the mosquito population which invaded in the cow sheds (Figs. 12 to 14, Attached Figs. 1 to 4), the general mode of succession of the mosquito population in Miyagi Prefecture proceeds; *Aedes vexans nipponii* dominant → *Anopheles hyrcanus sinensis* dominant → *Culex tritaeniorhynchus* dominant, from early to

middle summer and does inversely from middle summer to fall.

2. The mode of succession of the mosquito population structures can be grouped into four (Fig. 15):

- i) the area where the population ends with the *Culex tritaeniorhynchus* · *Anopheles hyrcanus sinensis* (CT · AN) phase; the mixed culture type (rice and other crops) area in southern part of the prefecture, for example, Kakuda and Iwanuma.

- ii) the rice paddy field area in northern parts of the prefecture where the population ends with the *Anopheles hyrcanus sinensis* · *Culex tritaeniorhynchus* (AN · CT) phase, for example, Furukawa, Tome, and Wakayanagi.

- iii) the area around the ii)-area where the population proceeds at most to the *Anopheles hyrcanus sinensis* (AN) phase, for example, Iwadaya, Wakuya, and Tsukidate.

- iv) the urban area of the middle cities along the coast of the Pacific Ocean where *Culex pipiens pallens* participates as a dominant species, for example, Shiogama, Ishinomaki, and Kesenuma.

3. *Culex tritaeniorhynchus* emerges earlier in season and keeps high population levels throughout season in 1964 when the high incidence of the Japanese encephalitis was observed (Figs. 16 and 17).

4. The percentage rate of the number of *Culex tritaeniorhynchus* to the total number of *Culex tritaeniorhynchus* and *Anopheles hyrcanus sinensis* in 11 localities in 1963, 1964, and 1965 is illustrated in Fig. 18. In this figure, the relative abundance of *C. tritaeniorhynchus* to *An. hyrcanus sinensis* is high in 1964. This high rate in the early season could be used for the prediction of the abundance of *C. tritaeniorhynchus* which is a main vector of the Japanese encephalitis.

付 図 説 明

付図 1—4 各地、各時期における牛舎侵入蚊個体群の百分率構成. a: コガタアカイエカ, b: アカイエカ, c: シナハマダラカ, d: キンイロヤブカ, e: オオクロヤブカ. 縦線は 60 %信頼度による信頼幅.

付 図 1

付 図 2

付 図 3

付 図 4

付表 1 1965 年宮城県各地で採集さ

Date of Collection Species	June						July									
	11	12	17	18	25	26	2	3	9	10	16	17	23	24	30	31
KAKUDA																
<i>Culex tritaeniorhynchus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3	5	3	11	12	23	5
<i>C. pipiens pallens</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	11	15	9	19	20	9	14	5
<i>An. hyrcanus sinensis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	201	633	1,561	1,445	1,289	1,208	756	707
<i>Aedes vexans nipponii</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	48	235	54	95	69	67	55	47
<i>Armigeres subalbatus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0	1	1	4	6	15	0
Total	—	—	—	—	—	—	—	—	263	886	1,630	1,563	1,393	1,314	863	764
SHIROISHI																
<i>Culex tritaeniorhynchus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	—	0	5	2	7	2
<i>C. pipiens pallens</i>	3	0	0	1	0	0	2	4	7	5	—	2	7	2	16	4
<i>An. hyrcanus sinensis</i>	1	0	2	2	5	7	16	4	89	36	—	43	82	73	275	149
<i>Aedes vexans nipponii</i>	103	9	4	4	6	9	6	3	5	8	—	2	7	5	95	22
<i>Armigeres subalbatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	0	0	0
Total	107	9	6	7	11	16	24	11	101	50	—	47	101	82	393	177
OOGAWARA																
<i>Culex tritaeniorhynchus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	0	—	1	2	3
<i>C. pipiens pallens</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	0	—	2	4	3
<i>An. hyrcanus sinensis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	0	—	61	38	29
<i>Aedes vexans nipponii</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	31	19	—	3	5	3
<i>Armigeres subalbatus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0	—	1	0	1
Total	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	43	19	—	68	49	39
IWANUMA																
<i>Culex tritaeniorhynchus</i>	0	0	0	0	0	0	4	0	0	1	0	1	4	1	14	3
<i>C. pipiens pallens</i>	0	7	3	2	0	4	11	16	39	7	25	5	2	5	3	1
<i>An. hyrcanus sinensis</i>	0	4	17	47	69	164	210	342	230	174	109	181	73	51	150	53
<i>Aedes vexans nipponii</i>	24	44	18	38	9	26	13	29	3	5	2	5	1	2	2	2
<i>Armigeres subalbatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	24	55	38	87	78	194	238	387	272	187	136	192	80	59	169	59
MIYAGURO																
<i>Culex tritaeniorhynchus</i>	—	—	—	—	0	0	—	—	—	1	0	0	0	—	7	—
<i>C. pipiens pallens</i>	—	—	—	—	0	0	—	—	8	11	3	9	56	—	21	—
<i>An. hyrcanus sinensis</i>	—	—	—	—	1	9	—	—	30	40	11	82	227	—	259	—
<i>Aedes vexans nipponii</i>	—	—	—	—	337	255	—	—	79	40	4	1	8	—	37	—
<i>Armigeres subalbatus</i>	—	—	—	—	0	0	—	—	0	0	0	1	0	—	2	—
Total	—	—	—	—	338	264	—	—	117	92	18	93	291	—	326	—
SHIOGAMA																
<i>Culex tritaeniorhynchus</i>	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	16	2	8	0	6	0
<i>C. pipiens pallens</i>	10	2	22	10	46	45	119	47	69	96	80	62	160	116	249	59
<i>An. hyrcanus sinensis</i>	3	0	2	0	7	2	9	6	37	12	747	638	50	19	136	69
<i>Aedes vexans nipponii</i>	4	2	0	5	42	34	29	4	1	1	38	8	3	0	17	3
<i>Armigeres subalbatus</i>	0	0	21	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	0
Total	17	4	45	15	96	81	159	57	107	109	881	710	221	136	410	131
ISHINOMAKI																
<i>Culex tritaeniorhynchus</i>	2	0	0	0	0	1	0	0	0	22	42	28	41	50	35	17
<i>C. pipiens pallens</i>	2	2	0	0	6	9	4	8	17	14	122	173	89	121	148	147
<i>An. hyrcanus sinensis</i>	0	0	0	0	0	6	2	1	10	172	150	201	225	168	207	94
<i>Aedes vexans nipponii</i>	475	197	131	116	59	186	9	32	47	0	131	237	208	234	372	47
<i>Armigeres subalbatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Total	479	199	131	116	65	202	15	41	74	208	445	639	563	573	764	305

—: not collected

れた牛舎に侵入する蚊 (上位5種のみ).

August								September								October					
6	7	13	14	20	21	27	28	3	4	10	11	17	18	24	25	1	2	8	9	15	16
—	—	96	170	201	—	8	20	9	14	—	—	111	10	—	—	0	0	—	—	—	—
—	—	11	27	27	—	5	3	1	7	—	—	0	0	—	—	3	8	—	—	—	—
—	—	1,326	678	1,694	—	97	337	275	575	—	—	62	52	—	—	1	0	—	—	—	—
—	—	118	434	609	—	19	89	412	822	—	—	31	18	—	—	0	0	—	—	—	—
—	—	5	8	2	—	8	12	17	33	—	—	14	8	—	—	4	1	—	—	—	—
—	—	1,556	1,317	2,533	—	137	461	714	1,451	—	—	218	88	—	—	8	9	—	—	—	—
14	19	23	12	2	57	—	4	19	20	4	3	1	1	—	0	0	0	0	0	—	—
9	11	4	6	0	10	—	4	0	1	0	1	0	0	—	1	0	0	0	0	—	—
88	72	320	108	32	116	—	34	186	103	30	38	38	16	—	7	1	1	0	0	—	—
26	122	96	7	1	140	—	114	107	77	38	21	26	4	—	5	2	2	0	0	—	—
1	1	2	0	1	1	—	3	1	2	2	0	2	0	—	0	0	0	0	0	—	—
138	225	445	133	36	324	—	159	313	203	74	63	67	21	—	13	3	3	0	0	—	—
11	33	26	146	16	14	22	28	14	16	6	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	12	15	10	4	1	2	2	0	0	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
36	28	28	213	35	36	10	23	13	8	5	22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
40	30	22	421	57	111	139	260	263	20	7	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	3	0	7	0	0	0	1	1	4	1	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
90	106	91	797	112	162	173	314	291	48	19	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	4	1	1	1	26	0	0	1	1	1	0	0	2	—	1	0	—	—	—	—	—
2	4	5	4	18	17	7	1	5	2	3	2	1	3	—	0	0	—	—	—	—	—
100	41	112	74	65	237	40	35	40	44	9	36	5	17	—	5	0	—	—	—	—	—
3	2	1	1	3	3	0	2	3	5	1	4	0	0	—	0	0	—	—	—	—	—
0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	1	0	—	—	—	—	—
109	51	120	81	87	283	47	38	49	52	14	42	6	22	—	7	0	—	—	—	—	—
4	—	7	0	9	16	18	20	10	5	1	3	0	13	1	0	0	0	0	0	0	0
23	—	17	8	22	11	20	9	3	2	4	3	3	0	0	0	0	0	1	0	0	1
284	—	139	41	95	52	142	58	132	39	61	28	61	60	20	4	1	1	2	0	0	0
48	—	12	10	52	22	71	36	142	78	100	53	42	32	93	23	9	6	10	0	0	2
5	—	0	1	5	0	3	1	3	5	1	3	5	34	22	8	4	0	2	2	2	2
364	—	175	60	183	101	254	124	290	129	167	90	111	139	136	35	14	7	15	2	2	5
17	16	22	53	24	11	7	6	6	28	5	40	7	0	0	0	0	0	0	0	—	—
47	33	46	104	32	29	18	18	55	50	36	23	5	1	4	1	6	6	14	6	—	—
13	39	35	61	15	23	48	31	53	104	39	17	5	7	2	0	0	1	0	0	—	—
1	2	10	10	10	1	61	7	39	107	55	24	4	5	15	12	0	0	1	0	—	—
0	0	0	0	0	0	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
78	90	113	228	81	64	136	62	157	289	135	104	21	13	21	13	6	7	15	6	—	—
102	12	117	37	200	22	32	32	64	93	11	8	5	—	—	3	—	—	—	—	—	—
547	30	170	87	404	84	37	15	31	33	33	25	20	—	—	3	—	—	—	—	—	—
453	29	528	121	230	98	233	157	502	325	316	76	67	—	—	6	—	—	—	—	—	—
281	22	32	16	22	28	11	18	2,380	722	116	72	34	—	—	8	—	—	—	—	—	—
2	2	0	0	1	0	0	0	1	0	4	1	2	—	—	1	—	—	—	—	—	—
1,385	95	847	261	857	232	313	222	2,978	1,173	480	182	128	—	—	21	—	—	—	—	—	—

付表 2 1965 年宮城県各地で採集さ

Date of Collection Species	June						July									
	11	12	17	18	25	26	2	3	9	10	16	17	23	24	30	31
WAKUYA																
<i>Culex tritaeniorhynchus</i>	—	—	—	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	—
<i>C. pipiens pallens</i>	—	—	—	—	6	7	32	2	15	43	133	6	44	14	11	—
<i>An. hyrcanus sinensis</i>	—	—	—	—	1	1	4	35	0	4	11	68	12	15	78	—
<i>Aedes vexans nipponii</i>	—	—	—	—	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	3	—
<i>Armigeres subalbatus</i>	—	—	—	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—
Total	—	—	—	—	7	8	37	37	15	47	145	74	57	29	94	—
FURUKAWA																
<i>Culex tritaeniorhynchus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	3	12	18	39
<i>C. pipiens pallens</i>	1	3	0	0	3	2	29	23	26	14	199	123	39	14	38	32
<i>An. hyrcanus sinensis</i>	1	0	0	1	6	0	62	46	93	134	1,376	1,265	1,708	1,965	3,458	2,771
<i>Aedes vexans nipponii</i>	211	209	4	38	6	5	20	6	2	19	8	16	25	128	87	128
<i>Armigeres subalbatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	213	212	4	39	15	7	111	75	121	168	1,585	1,405	1,775	2,119	3,601	2,970
IWADEYAMA																
<i>Culex tritaeniorhynchus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0
<i>C. pipiens pallens</i>	0	0	0	0	3	0	0	3	2	1	10	4	2	4	0	4
<i>An. hyrcanus sinensis</i>	1	1	1	0	12	4	4	3	13	15	270	38	91	142	229	75
<i>Aedes vexans nipponii</i>	128	116	175	274	31	31	70	23	30	11	59	25	91	41	143	288
<i>Armigeres subalbatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	129	117	176	274	46	35	74	29	45	27	339	67	186	188	372	367
TOME																
<i>Culex tritaeniorhynchus</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5	0	7	0	2
<i>C. pipiens pallens</i>	1	1	2	11	9	1	39	3	26	3	11	33	8	65	21	21
<i>An. hyrcanus sinensis</i>	2	0	1	1	8	1	24	7	124	133	257	199	176	403	515	449
<i>Aedes vexans nipponii</i>	882	64	150	145	124	11	184	40	20	42	117	156	249	154	46	134
<i>Armigeres subalbatus</i>	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0
Total	885	65	154	158	141	13	249	51	170	178	386	394	434	630	582	606
TSUKIDATE																
<i>Culex tritaeniorhynchus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	—	1	—	0
<i>C. pipiens pallens</i>	1	0	0	0	1	1	4	4	3	1	5	1	—	7	—	0
<i>An. hyrcanus sinensis</i>	0	0	1	3	103	11	60	26	24	65	885	84	—	517	—	634
<i>Aedes vexans nipponii</i>	508	435	37	91	441	16	125	59	7	27	65	9	—	27	—	101
<i>Armigeres subalbatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	—	0
Total	509	435	38	94	545	28	189	89	34	94	955	94	—	552	—	735
WAKAYANAGI																
<i>Culex tritaeniorhynchus</i>	—	0	0	0	0	0	0	0	—	0	—	0	0	0	1	0
<i>C. pipiens pallens</i>	—	2	0	2	0	2	0	4	—	3	—	5	4	7	3	3
<i>An. hyrcanus sinensis</i>	—	0	0	1	2	0	3	4	—	35	—	72	55	52	155	103
<i>Aedes vexans nipponii</i>	—	177	25	71	93	3	5	13	—	27	—	7	13	22	44	52
<i>Armigeres subalbatus</i>	—	0	0	0	0	0	0	0	—	0	—	0	0	0	9	0
Total	—	179	25	74	95	5	8	21	—	65	—	84	72	81	203	158
KESENUMA																
<i>Culex tritaeniorhynchus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>C. pipiens pallens</i>	0	0	0	0	0	0	17	8	27	9	21	19	65	14	328	38
<i>An. hyrcanus sinensis</i>	6	2	0	2	1	0	8	4	3	5	57	70	50	97	45	51
<i>Aedes vexans nipponii</i>	20	6	13	6	1	0	3	1	1	1	4	4	4	6	6	2
<i>Armigeres subalbatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Total	26	8	13	8	2	0	28	13	32	15	82	93	119	117	379	92

— : not collected

れた牛舎に侵入する蚊（上位5種のみ）.

August								September								October							
6	7	13	14	20	21	27	28	3	4	10	11	17	18	24	25	1	2	8	9	15	16		
2	1	2	0	2	—	0	3	3	1	0	2	0	23	—	0	2	1	—	—	—	—		
39	26	19	10	18	—	6	18	8	20	13	0	5	4	—	7	15	3	—	—	—	—		
229	279	368	418	256	—	163	384	853	440	335	1	93	106	—	91	61	29	—	—	—	—		
7	0	14	1	5	—	0	2	10	0	0	87	0	0	—	0	0	1	—	—	—	—		
0	0	0	0	0	—	0	0	0	0	1	0	0	0	—	1	0	0	—	—	—	—		
277	306	403	429	281	—	169	407	874	461	349	90	98	133	—	99	78	34	—	—	—	—		
28	16	52	41	195	221	19	10	38	75	21	162	30	4	0	1	0	—	0	0	—	—		
42	35	48	72	111	84	58	25	24	17	5	38	4	18	6	4	0	—	3	4	—	—		
1,212	971	3,226	1,518	3,998	3,500	899	768	3,281	1,839	804	335	187	5	13	16	0	—	0	0	—	—		
19	5	49	24	96	42	42	15	72	206	81	23	0	0	8	1	0	—	0	0	—	—		
0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	—	0	0	—	—		
1,301	1,027	3,375	1,655	4,400	3,847	1,020	818	3,415	2,137	911	558	221	28	29	22	0	—	3	4	—	—		
0	0	2	0	13	21	1	5	3	1	0	7	5	—	0	0	0	0	—	—	0	0		
16	1	1	10	9	8	0	3	1	0	0	0	0	—	0	0	0	0	—	—	0	0		
218	119	284	140	339	265	165	420	518	245	78	109	63	—	23	22	2	0	—	—	1	0		
125	77	57	27	151	128	14	97	90	83	24	60	57	—	26	9	3	1	—	—	0	0		
0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	1	2	—	0	0	0	0	—	—	0	0		
359	197	344	178	512	422	180	525	614	329	102	177	127	—	49	31	5	1	—	—	1	0		
7	6	11	5	3	14	40	22	14	38	8	15	1	1	0	0	—	—	—	—	—	0		
35	30	33	32	21	19	3	7	1	5	1	8	9	2	0	0	—	—	—	—	—	0		
564	210	498	69	281	180	986	646	300	403	248	97	170	24	3	8	—	—	—	—	—	2		
132	55	76	10	68	79	60	42	212	98	100	32	134	26	11	7	—	—	—	—	—	3		
0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	2	0	1	0	0	0	—	—	—	—	—	0		
738	301	618	116	373	292	1,089	719	527	545	359	152	315	53	14	15	—	—	—	—	—	5		
—	—	5	0	2	4	1	0	6	5	0	0	0	0	—	0	—	—	—	—	—	—		
—	—	7	5	11	0	1	2	1	6	2	0	0	2	—	1	—	—	—	—	—	—		
—	—	561	125	6	56	161	47	111	65	35	13	37	7	—	10	—	—	—	—	—	—		
—	—	65	20	0	6	56	4	24	24	20	15	8	5	—	3	—	—	—	—	—	—		
—	—	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	—	1	—	—	—	—	—	—		
—	—	639	150	120	66	219	53	142	100	59	28	46	14	—	15	—	—	—	—	—	—		
0	4	15	8	19	11	2	3	21	49	2	—	2	—	—	0	—	—	—	—	—	—		
3	3	4	48	9	7	1	4	1	5	1	—	2	—	—	0	—	—	—	—	—	—		
15	135	64	27	73	39	60	15	103	64	81	—	29	—	—	2	—	—	—	—	—	—		
8	17	16	9	68	94	69	20	205	20	77	—	54	—	—	8	—	—	—	—	—	—		
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	—	3	—	—	0	—	—	—	—	—	—		
26	159	99	92	169	151	162	42	331	138	163	—	90	—	—	10	—	—	—	—	—	—		
0	1	4	1	3	4	9	0	1	9	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0		
231	46	0	91	67	24	88	48	60	28	6	25	33	1	11	6	1	9	0	2	0	0		
59	23	221	50	30	22	69	42	21	2	13	23	10	7	3	0	0	2	0	0	2	0		
2	4	39	0	7	5	15	5	39	1	3	4	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0		
0	0	4	0	0	1	1	2	2	0	0	5	1	1	1	6	0	1	0	1	0	0		
292	74	268	142	107	56	182	97	123	40	23	59	48	11	17	12	1	12	0	3	2	0		