

一農村地域における蚊類の発生状況と成虫捕集調査との関連について

富山県衛生研究所 上村 清
渡辺 護

1. はじめに

日本の農村地帯では広大な水田からシナハマダラカ、コガタイエカ、カラツイエカ、キンイロヤブカなどの蚊が多数発生し、ブタ、ウシ、ニワトリなどの家畜を吸血して繁殖している。それらは吸血により直接の被害を与えるうえ、日本脳炎や家畜のセタリア症などを媒介するため、それら蚊成虫の出現消長調

査などが多数行なわれてきた。しかし、蚊成虫の捕集を蚊幼虫の発生状況と結び付けた調査はほとんど見当たらない(緒方・中山,1963)。

著者らは、1972、1973年夏季に富山県畜産試験場畜舎と付近水田を対象に蚊類の生息調査を行ない、蚊成虫と幼虫との種構成の違いなどを検討したので、ここに報告する。

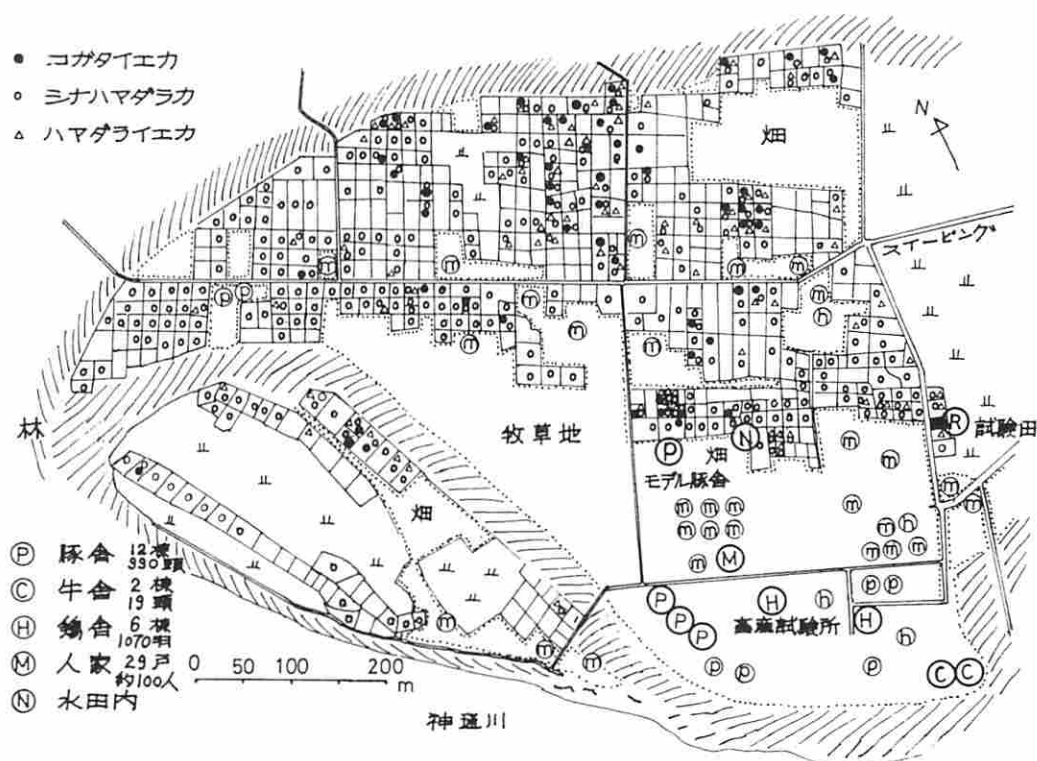


図1 調査地域と1973年における蚊幼虫捕集水田およびライトトラップ設置個所(大丸)

2. 調査方法

調査場所

富山県上新川郡大沢野町笹津の県畜産試験場と付近水田約25haを対象とした。調査地域を図1に示すが、標高約100mの神通川扇状地基端部にあたる比較的閉鎖された環境である。試験場を含めてブタ約330頭(豚舎12棟)、ウシ19頭、山羊6頭(牛舎2棟)、ニワトリ約1,070羽(鶏舎6棟)のほか、若干の犬、猫が飼育されており、人家29戸(約100人)がある。

調査方法

(1)モデル豚舎における蚊成虫の捕集

1.5m四方の物置小屋に加藤式ウインドトラップと野沢式ライトトラップ1台を組合せ仔豚2頭を入れたもので、試験場北端に設置した。1972年7月25日から8月9日にかけて、1973年8月1日から8月9日まで、午後6時から翌朝6時まで連続運転し、畜舎内侵入蚊を捕獲した。1972年度は残存蚊を無視したが、1973年度は翌朝それらを回収した。一部、2時間毎ないし午前0時に回収のためケージ交換を行なった。

(2)畜舎ライトトラップ蚊成虫の捕集

8月1日から8月10日にかけて、1972年度は1牛舎、1973年度は3豚舎、2牛舎、2鶏舎、1人家と1水田内でライトトラップによる蚊成虫の捕集を行なった。ライトトラップは全て野沢製作所製NH5型で、NEC製6WBLFL管を用い、畜舎中央部の床上約2mに設置し、フォトスイッチにより日没時から日出時まで終夜作動させた。

(3)方形枠内放逐幼虫の回収実験

休耕田に0.5m²方形枠(60×83cm、水深5~10cm)を24カ所設置し、コガタイエカ2令、4令幼虫、蛹を各々2、4、8、16、32、64、128、256個体ずつ放逐し、柄杓(直径13cm、深さ6cm)の杓、柄115cm)で各1回ずつすくいとり、各々の捕集頭数を記録して元に戻す作業を50回繰返した。

別に、0.5m²方形枠8面にコガタイエカ3、4令幼虫5、10、20、50、100、200、400、800個体を放逐し、50~100回同様にすくいとった。同じく、シナハマダラカ3、4令幼虫2、4、8、16、32および5、10、20個体を8方形枠に放して50~100回すくいとった。また、新たに入水した蚊幼虫の生息していない普通田(稲の高さ約60cm)にコガタイエカ4令幼虫を1m²あたり10、25、50、100、200個体の割合で放逐し、柄杓で各300~500回すくいとり、採集個体数を毎回記録した。

(4)付近水田における蚊幼虫の捕集

1972年度は7月30日から8月3日にかけて試験場付近水田244枚を、1973年度は8月1日から8月7日まで同じく水田522枚を対象に、各々柄杓(径13cm、深さ6cm、柄115cm)で畦沿いに間隔をおいて各10回すくいを行ない、水田毎に採集個体をスライド標本とし、種名同定と個体数の記録とを行なった。

(5)その他

1973年8月8日、午後8時から15分、水田地帯の道路で捕虫網をふり続けて、蚊成虫の捕集を行なった。また、1973年には1水田内にもライトトラップを設置し、終夜捕集を行なった。

3. 調査結果

(1)捕集方法による種構成の違い

1972年の水田蚊幼虫調査と牛舎およびモデ

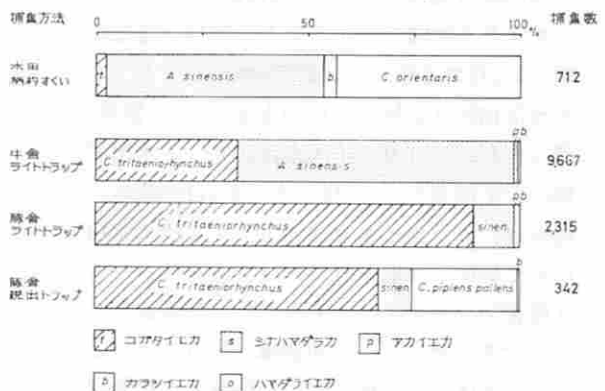


図2 捕集方法による種構成の違い('72年7月26日~8月10日)

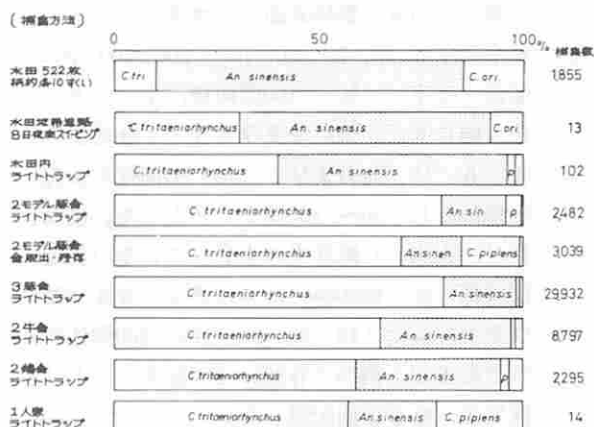


図3 採集方法による種構成の違い('73年8月1日~10日)

豚舎における蚊成虫調査の結果を図2に、1973年の成績を図3に示す。1972年は水田244枚において、シナハマダラカ *Anopheles sinensis* が51% (121枚の水田から365個体)、ハマダライエカ *Culex orientalis* が44% (86枚の水田から317個体)、カラツイエカ *Culex bitaeniorhynchus* が3% (20枚の水田から21個体)、コガタイエカ *Culex tritaeniorhynchus* が2% (15枚の水田から18個体) 採集されたのに比べ、牛舎ではコガタイエカ34% (3,236個体)、シナハマダラカ65% (6,270個体)、アカイエカ1% (114個体)、2モデル豚舎 (脱出ウインドトラップを含む) でコガタイエカ86% (2,278個体)、シナハマダラカ9% (246個体)、アカイエカ5% (121個体) と、コガタイエカの占める割合が高かった。

1973年も同様で、水田522枚において、シナハマダラカは図1に示すごとく75% (ほぼ全域の303枚の水田から1,377個体)、ハマダライエカは15% (全域の91枚の水田から267個体) 得られたが、コガタイエカは10% (1水田区域にとくに多くて、56枚の水田から193個体) 得られ、カラツイエカは0.1% (1枚の水田から1個体) 採取されただけであった。一方、3豚舎でコガタイエカ81% (24,133個体)、シナハマダラカ18% (5,346個体)、アカイエカ1% (231個体)、その他1% (222個体)、2牛舎でコガタイエカ65% (5,731個体)、シナハマダラ

カ32% (2,812個体)、アカイエカ1% (98個体)、その他2% (156個体)、2鶏舎でコガタイエカ59% (1,359個体)、シナハマダラカ35% (812個体)、アカイエカ2% (45個体)、その他3% (79個体)、人家では2日間でコガタイエカ57% (8個体)、シナハマダラカ21% (3個体)、アカイエカ21% (3個体)、その他0% (0個体) であった。モデル豚舎においてもコガタイエカ70% (2,139個体)、シナハマダラカ15% (446個体)、アカイエカ14% (429個体)、その他1% (25個体) であった。このように、兩年共幼虫ではシナハマダラカ、ハマダライエカが多くてコガタイエカが少なく、成虫ではコガタイエカが多くてシナハマダラカが少なく、ハマダライエカはほとんど捕集されなかった。

(2) モデル豚舎における蚊の捕集成績

モデル豚舎におけるコガタイエカ、シナハマダラカ、アカイエカのライトトラップおよび脱出ウインドトラップに捕集された割合を図4に示す。兩年ともコガタイエカ、シナハマダラカは吸血個体でもライトトラップに90%前後捕集される。しかし、アカイエカでは捕集率が悪く、残存している個体が多く、ライトトラップに19% (一方で44、他方で39個

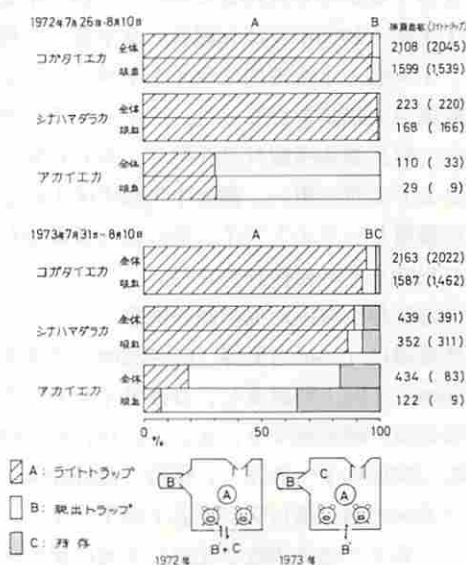


図4 モデル豚舎における捕集蚊の内訳

体)だったのに、脱出トラップには64%(145と128個体)、残存蚊17%(41と32個体)で、とくに吸血個体にその傾向が著しかった。

(3)水田捕集蚊幼虫の令構成

1973年度捕集幼虫を頭巾により令期を決定し、図5に示す。シナハマダラカはコガタイエカやハマダライエカに比べて終令幼虫や蛹の占める割合が低かった。

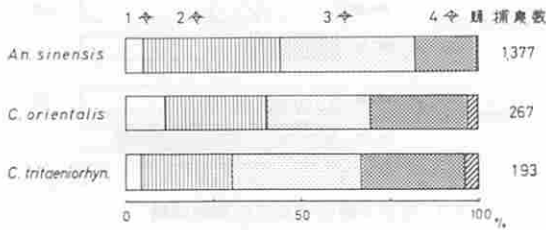


図5 1地域の水田 522枚における蚊幼虫の令構成 ('73年8月1日~7日)

(4)方形枠放逐幼虫の回収率

方形枠放逐個体の回収成績を図6に示す。この実験によれば1 m²あたり16個体生息する場合に平均1すくいあたり2令幼虫(L)が0.06個体捕集され、4令幼虫(L)は0.18個体、蛹(P)は0.08個体、また64個体生息するときは2令は0.30、4令は0.48、蛹は0.48

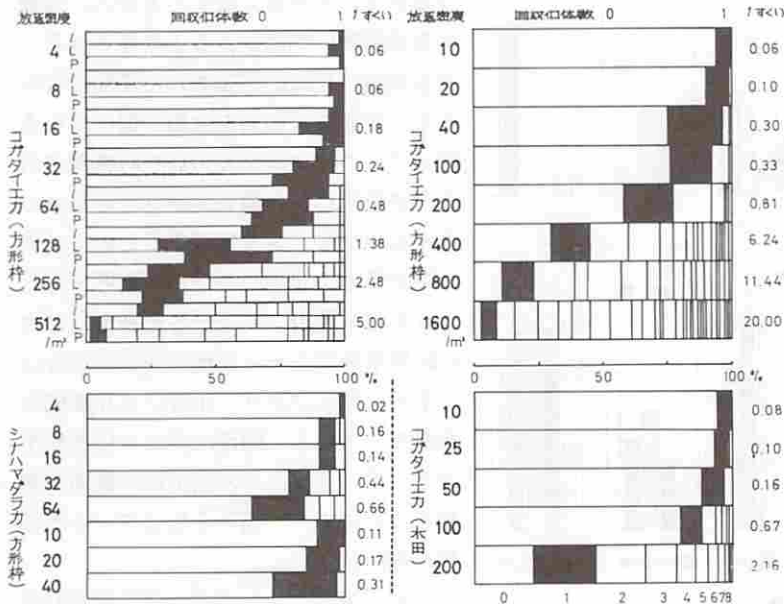


図6 方形枠放逐幼虫の回収成績(1すくいあたり頭数)

個体と、概して若令幼虫よりも老令幼虫、蛹の方が捕集されやすかった。また生息数と捕集数とはほぼ比例し、1すくいあたり平均1個体を捕集すれば、実際には1 m²あたり90個体内外生息していることになる。また、シナハマダラカ幼虫では、1 m²あたり16個体生息で0.18、64個体で0.66とコガタイエカの場合よりも2倍程度捕集されやすかった。

上記のモデル実験は稲が植込まれていないので、実際の水田に即していないため、水田での放逐回収実験も行なってみた。その結果、1 m²あたり25個体放逐で1すくい平均0.10個体、50個体放逐で0.16、100個体放逐で0.67、200個体放逐で2.16、各々回収され、先のモデル実験よりも回収率が若干低かった。

4. 考 察

水田における蚊幼虫調査結果を方形枠による個体数推定値にあてはめると、1 m²あたり1972年にはコガタイエカは0.6個体、シナハマダラカは6個体、1973年にはコガタイエカは3.3個体、シナハマダラカは12個体生息していることになる。調査地域の水田面積は約

25haであるため、コガタイエカ幼虫は15万個体と82万個体、シナハマダラカ幼虫は150万個体と300万個体程度が生息していることになる。これらは実際の水田では回収率が若干下廻るため、さらに多数生息しているものと思われる(Mogi et Wada, 1973)。

このように蚊幼虫ではシナハマダラカの方がコガタイエカの4~10倍も多く生息していると思われる。しかし、蚊幼虫の令構成をみると、終令幼

虫は若令幼虫よりも令期が長く、回収率も高いにもかかわらず、その占める割合が多くない。とくにシナハマダラカでは終令幼虫や蛹の数が少ない。このことはシナハマダラカではとくに幼虫の死亡率が高いことにもとずくと考えられる。実際に、水田ではたえず間断灌漑や掛け流しが行なわれているため、水面に平行に浮んでいて、幼虫期も長いシナハマダラカではとくに流出しやすいと思われる。それでも、図3に示すごとく、水田内ライトトラップや水田地帯スイーピングでの捕集ではシナハマダラカの方がコガタイエカよりも成虫でも多く得られた。

昼間吸血性のヤブカ類や冷血動物吸血嗜好性のハマダライエカは畜舎ライトトラップに捕集されにくいのは当然だが、モデル豚舎におけるアカイエカのライトトラップ捕集率は低く、多くは脱出しているため、より開放的な一般畜舎では吸血されても大半が脱出していると思われる(池内、1975)。しかし、コガタイエカもシナハマダラカもモデル豚舎にお

けるライトトラップでの捕集率は共に90%前後と高く、吸血にきた蚊をほぼ同率に捕えていると考えられる(図3、4)。

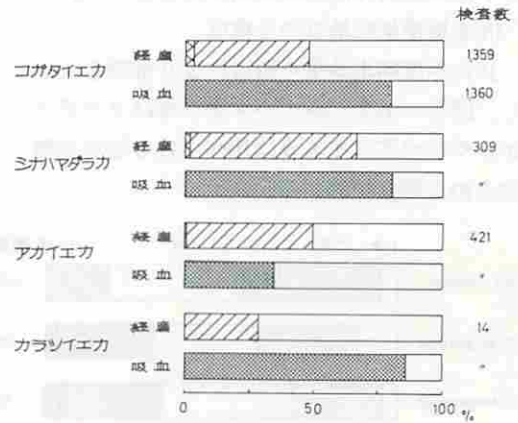


図7 モデル豚舎捕集蚊の解剖成績 ('73年8月1日~10日)

また、図7に示すごとく、コガタイエカとシナハマダラカは共によく吸血し、経産率はシナハマダラカの方がむしろ高い。産卵数も両種共100~300個とみなされる。従って、寿命の長さや産卵数によってコガタイエカの占める割合が増すとは考えにくい。

そこで、畜舎では調査地域発生のコガタイエカとシナハマダラカの割合よりもコガタイエカが多くなることから、両種の飛来範囲に差があるとみなされる。調査地域は比較的閉鎖された環境ではあるが、北西部に広大な水田が開けている。従って、コガタイエカの好む吸血源であるブタを求めて、調査地域外からもコガタイエカが広く集まってくるため、シナハマダラカよりも割合が増すと考えられる(上村・渡辺、1974)。各地畜舎における蚊類季節調査から両種の割合を図8に示すが、地点により、年度により構成比が異なっている。同種は共に水田を発生源としているが、その発生飛来範囲が異なることにより、違いを生じていると思われる。

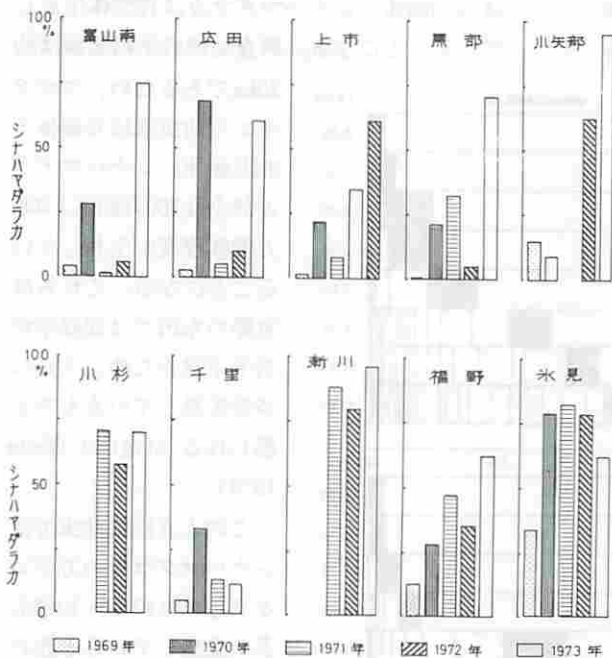


図8 シナハマダラカ年間捕集数のコガタイエカとの間に占める割合の年次変動

また、畜舎ライトトラップには1973年8月上旬に46,545個体の蚊成虫が捕集さ

れた。未調査畜舎にも同様に飛来しているとすれば、全畜舎でこの期間に14万個体もの蚊成虫が捕集可能と推定される。モデル豚舎での捕集率は90%前後であるが、開放的な一般畜舎では脱出個体が高率を占めると思われるので、調査地域の発生数に地域外飛来を加味しても矛盾しないと思われる。従って、調査地域の水田から何10万頭ものコガタイエカやシナハマダラカが発生し、地域の家畜を吸血し繁殖すると共に、他地域にも分散していると考えられる。稲作を農業構造の主体とする富山県では、広大な水田をようし、その水田がコガタイエカやシナハマダラカなどの大発生源となっているが、そこで養豚、養鶏などの畜産経営が行なわれることにより、蚊の吸血源が提供され、蚊の繁殖をうながすことになる。これらの蚊の発生は農村形態と密接に結び付いているため、農業関係者はその多発を防止することに努めなければならない。

5. ま と め

富山県大沢野町の県畜産試験場と付近水田約25haを対象に、1972、1973年夏季に蚊類の成虫と幼虫の生息調査とモデル実験とを行なった。その結果、付近水田から10万単位のコガタイエカやシナハマダラカが発生し、家畜を吸血し繁殖しているとみなされ、被害は軽視出来なかった。

蚊成虫の畜舎ライトトラップ捕集ではコガタイエカがシナハマダラカよりも多く捕集されたが、幼虫ではその逆であった。その原因として、①シナハマダラカ幼虫の方が捕集されやすい、②シナハマダラカ幼虫の方が死亡率が高く成虫になりにくい、③コガタイエカ幼虫が集中分布するため、調査の片寄りに支配される、④コガタイエカ成虫が広域から吸血に飛来することが、調査結果から推察された。

動物嗜好性の違いでハマダライエカ成虫はほとんど捕集されない。アカイエカ、とくに

その吸血個体はライトトラップに誘引されにくいので、昼間吸血種と共に、吸血を比較的多く行なっていると考えられた。

コガタイエカ幼虫放逐回収実験の結果、柄杓1すくい平均1頭採集されれば1㎡あたり90個体は生息していると推定された。

本調査に多大の協力をいただいた富山県畜産試験場長谷田知己場長、宮本松太郎前場長、森崎清之主任研究員はじめ畜産試験場の方々にお礼を申し上げます。また、調査に直接協力された城田安幸、高野名敏明、伊藤義之、山本篤、小川清美、村田稔、相馬俊裕、天野洋、菊川茂、岩佐光啓、中村克己の諸大学学生諸君に感謝いたします。

文 献

- 1) 池内まき子、農村環境における蚊の生態—蚊発生要因としての家畜飼養—。
農技研報告H (48) : 171—192 (1976)。
- 2) 上村清・渡辺護、日本脳炎媒介蚊の激減を導いた農業の近代化について。
防虫科学、38 (4) : 245—253 (1973)。
- 3) 上村清・渡辺護、ライトトラップの捕蚊効果について。衛生動物、24 (4) : 350 (1974)。
- 4) Mogi, M. and Wada, Y., Spatial distribution of larvae of the mosquito *Culex tritaeniorhynchus summorosus* in a rice field area. Trop. Med., Nagasaki Univ., 15 (2) : 69—83 (1973)。
- 5) 緒方一喜・中山孝夫、水田における蚊幼虫の発生動態に関する研究、とくに稲作管理との関係をめぐって。衛生動物、14 (3) : 157—166 (1963)。