

図1 蚊の調査を行なった地域（番号は本文と一致）



図2 石巻市門脇・南浜地域における CDC トラップ設置点

鳥取県における媒介蚊の発生状況調査

分担研究者 津田良夫 （国立感染症研究所・昆虫医科学部・第一室長）
研究協力者 金 京純 （鳥取大学・農学部）

研究要旨

2013年5月、7月、8月に1kgのドライアイスを誘引源とするトラップによって、鳥取県の4ヶ所で合計10種類3,298個体の成虫が採集された。この中でアカイエカ群、コガタアカイエカ、ヒトスジシマカ、カラツイエカ、オオクロヤブカの5種類の捕獲数が多く、この地域の優占種であることがわかった。また、本研究でキンイロスマカが鳥取県に生息することがはじめて確認された。調査地の一つである鳥取大学構内の古墳跡に設置したトラップでは、6種類の蚊が採集され、この地方に生息する代表的な蚊が採集できる場所であると思われた。サギの営巣コロニーが作られている湖山神社では、捕虫網による採集によってトラップ採集よりも多い6種類の蚊が採集された。中でもアカイエカ群の捕獲数は774個体と最も多く、しかもサンプルの中には吸血蚊が多数含まれていることから、この周辺で生活するアカイエカ群の吸血源動物を調査するのに適した場所であることがわかった。

A. 研究目的

我国の蚊の全国的な分布に関する調査研究は1970年代以降行われておらず、近年の環境変化によって分布状況は大きく変化していると予想される。そこで本研究では、蚊の分布の現状を明らかにすることを目的として、これまで調査報告が少ない山陰地方、鳥取県の蚊相調査を行った。

B. 研究方法

調査は1kgのドライアイスを誘引源とするトラップ10台を用いた成虫採集によって、2013年5月、7月、8月に行った。5月に鳥取県内のいくつかの調査候補地を視察し、まず蒲生川の河川敷で調査を実施した。7月は5月の採集成績と季節的な植生の変化などを考慮して、新たに多鯨池と鳥取大学構内の2か所に加え、サ

ギの営巣コロニーがある湖山神社も含めた4か所で調査を行った。8月の調査は鳥取大学構内と湖山神社で行った。湖山神社では吸血蚊を対象として、捕虫網による採集も併せて実施した。それぞれの調査地の緯度と経度を表1に示した。

C. 研究結果

本研究では、10種類3,298個体の成虫が採集された（表2、表3）。5月に蒲生川の河川敷に設置したトラップでは、コガタアカイエカとアカイエカ群の蚊が採集された（表1）。コガタアカイエカの採集個体数は予想外に多く、10台のトラップすべてで採集されており、河川敷全体に潜伏していた可能性がある。7月には8種類の蚊が採集され、蒲生川の河川敷が種類数、個体数とも最も多かった。多鯨池は砂丘の背後にある池で、蚊の重要な

発生源になるように思われたが、採集された成虫は 138 個体と少なく、種類も 3 種類だけであった。鳥取大学構内の古墳跡に設置したトラップでは、6 種類の蚊が採集され、この地方に生息する代表的な蚊が採集できる場所であると思われた。サギの営巣コロニーが作られている湖山神社では、トラップで 4 種類 76 個体が採集された。同時期にサギ山の林床で行った捕虫網による採集結果を表 4 に示した。トラップよりも多い 6 種類の蚊が採集されたが、アカイエカ群が 774 個体と多数採集された。採集されたアカイエカ群の雌成虫には吸血蚊 (Full fed, Partial fed, Half gravid) が多数含まれており、この周辺で生活するアカイエカ群の吸血源動物を調査するのに適した場所であることがわかった。

本研究で採集された成虫の種類と個体数 (表 2) を見ると、アカイエカ群、コガタアカイエカ、ヒトスジシマカ、カラツイエカ、オオクロヤブカの 5 種類が多数採集されており、これらの蚊がこの地域の優占種であると思われる。本研究では、5、7、8 月の 3 回の調査を実施したが、山間部などは調査できなかったため、今後調査を継続することによって生息種類数が増加するものと思われる。

D. 考察

我々は 2008 年に出雲地方の疾病媒介蚊調査を行っており、合計 16 種類の蚊が採集されている。出雲地方で採集数が上位の 4 種類はアカイエカ群、コガタアカイエカ、ヒトスジシマカ、カラツイエカで、両地域で共通しており、いわゆる普通種と考えられる。出雲調査で採集されており、今回の鳥取調査では採集されていない種類は、以下の 6 種類である：キンイロヤブカ、ヤマダシマカ、シナハマダラ

カ、アカツノフサカ、コガタキンイロヤブカ、シロカタヤブカ。これらの種類の出雲における採集個体数は少ない。また出雲では採集されず、鳥取調査でのみ採集されたのは、キンイロヌマカ 1 種類であった。上村 (1968) は、鳥取県から 24 種の蚊を採集し報告しているが、この時の調査ではキンイロヌマカは採集されておらず、今回の調査で鳥取県からはじめて採集された可能性が高い。

E. 結論

1 kg のドライアイス誘引源とするトラップによって、鳥取県の 4 ヶ所で合計 10 種類 3,298 個体の成虫が採集された。この中でアカイエカ群、コガタアカイエカ、ヒトスジシマカ、カラツイエカ、オオクロヤブカの 5 種類の捕獲個体数が多く、これらの蚊がこの地域の優占種であることがわかった。また、本研究でキンイロヌマカが鳥取県にも生息することがはじめて確認された。鳥取大学構内の古墳跡は、この地方に生息する代表的な蚊が採集できる場所であると思われた。サギの営巣コロニーが作られている湖山神社では、アカイエカ群の採集個体数が最も多く、しかもサンプルの中には吸血蚊が多数含まれていることから、この周辺で生活するアカイエカ群の吸血源動物を調査するのに適した場所であることがわかった。

F. 健康危険度情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表： なし
2. 学会発表： なし

Ⅱ. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得： なし
2. 実用新案登録： なし
3. その他： なし

表1 ドライアイストラップ採集を実施した場所の緯度経度

採集地	緯 度	経 度
多鯰池	35 度 32 分 17.0 秒	134 度 14 分 23.7 秒
蒲生川	35 度 34 分 18.4 秒	134 度 18 分 41.7 秒
鳥取大学	35 度 30 分 51.5 秒	134 度 10 分 20.6 秒
湖山神社	35 度 30 分 42.8 秒	134 度 10 分 42.1 秒

表2 鳥取県内の4ヶ所で2013年5、7、8月に実施したドライアイストラップによる蚊成虫の採集結果

月	種 類	多鯰池	蒲生川	湖山神社	鳥取大	総 計
5	コガタアカイエカ		56			56
	アカイエカ群		12			12
7	アカイエカ群	3	679	9	571	1,262
	コガタアカイエカ	134	542	2	20	698
	ヒトスジシマカ		266	63	130	459
	カラツイエカ	1	179	2	17	199
	オオクロヤブカ		4		22	26
	ハマダライエカ		16			16
	トラフカクイカ		1		1	2
	キンイロヌマカ		1			1
8	ヒトスジシマカ			140	139	279
	オオクロヤブカ			6	126	132
	アカイエカ群			20	98	118
	コガタアカイエカ			1	34	35
	カラツイエカ				1	1
	キンパラナガハシカ				1	1
	フタクロホシチビカ				1	1
総 計		138	1,756	243	1,161	3,298

表3 鳥取県内の4ヶ所でドライイストラップによって採集された蚊の種類と個体数(2013年)

種 類	なまづ池	蒲生川	湖山神社	鳥大	総計
1 アカイエカ群	3	691	29	669	1,392
2 コガタアカイエカ	134	598	3	54	789
3 ヒトスジシマカ		266	203	269	738
4 カラツイエカ	1	179	2	18	200
5 オオクロヤブカ		4	6	148	158
6 ハマダライエカ		16			16
7 トラフカクイカ		1		1	2
8 キンイロヌマカ		1			1
9 キンパラナガハシカ				1	1
10 フタクロホシチビカ				1	1
総 計	138	1,756	243	1,161	3,298

表4 鳥取市湖山神社のサギ山で捕獲虫網によって採集された蚊の種類と個体数

種 類	雌					雄	総計
	Full fed	Partial fed	Half gravid	Gravid	未吸血		
アカイエカ群	152	43	132	133	179	135	774
ヒトスジシマカ					25		25
コガタアカイエカ	2				8		10
カラツイエカ		2			2		4
ヤマトヤブカ					3		3
オオクロヤブカ					3		3
総 計	154	45	132	133	220	135	819

厚生労働科学研究費補助金（新型インフルエンザ等新興・再興感染症研究事業）
分担研究報告書

日本国内における疾病媒介蚊調査

分担研究者 津田良夫（国立感染症研究所・昆虫医科学部・第一室長）
研究協力者 前川芳秀（国立感染症研究所・昆虫医科学部・研究員）

研究要旨

宮崎県南部を対象として、2013年10月7日から11日まで蚊相調査を実施した。調査地域内で周辺環境の異なる場所に成虫捕集用のドライアイストラップを設置し、その周辺などで幼虫捕集を行った。その結果、19種437個体が捕集された。ドライアイストラップで最も多く捕集された種はシロハシエカであり、次いでヤマトクシヒゲカであった。またリヴァースシマカやアシマダラヌマカなど熱帯地方に多い種が捕集されるなど、豊富な蚊相を有することがわかった。この事は、捕集地点周辺の多様な環境が種々な発生源を創出し、豊富な蚊相を支えていることを示唆している。調査地が温帯気候と亜熱帯気候の境界に位置することを考慮すると、1回の調査によって生息蚊の全種類を明らかにすることは難しいと思われるため、今後も繰り返し調査する必要がある。

形態的特徴の欠落などにより種類が同定できなかった3種を含む11種64個体を90%アルコール浸漬または乾燥標本ならびにDNAバーコーディング用冷凍試料として保管した。今後、DNAを抽出してバーコーディングを行う予定である。

A. 研究目的

蚊媒介性感染症を考える上で、媒介蚊を正確に特定することは、感染環の解明や防除方法など具体的な対策を立てる上で大変重要である。通常、蚊の形態には発生源や発生時期、地域特異性などによる個体変異があり、形態による種同定には多数の標本の比較検討が必要である。そのためには多地域から得られた状態のよい標本が必要とされる。日本産蚊の全国的調査は、1968年に上村、1976年に田中らによって行われているが、それ以降、約40年近く実施されていない。また、日本産蚊のバーコーディングやDNA分析による種内変異の再検討は、一部のグループを除いて、行われていない。さらに、温暖化や都市開発により日本国内の蚊相やその分布域が大きく変化していること

が予想されている。一方、交通手段の発達や経済活動の活発化によりグローバル化が進み、感染症もボーダレスの時代となり、海外からのデング熱やチクングニア熱、ウエストナイル熱などの蚊媒介性疾患のわが国への侵入が危惧されている。

昨今、生物が持つ特有のDNA情報に基づいて種同定を行う技術（DNAバーコーディング）が提唱され、形態学的な分類知識や経験の有無によらずに高精度の種同定ができる方法として注目されている。DNAバーコーディングは蚊の種同定にも応用でき、さらに同胞種（sibling species）や形態同定が難しい種に対しても有用なツールである。形態同定と比べ専門性が低く汎用性が高いため、今後、重要な種同定方法のひとつとなると考えられる。

本研究は、我が国の蚊媒介性感染症を

取巻く環境を鑑み、日本産蚊の種と分布の再調査および標本と DNA バーコーディング整備を行う事を目的として実施した。本年度は、宮崎県の沿岸を対象にドライアイストラップ法（成虫）と幼虫捕集を行った。

B. 研究方法

調査は2013年10月7日から11日まで行った。捕集地は、宮崎県宮崎市（図1）、串間市と日南市周辺（図2）を対象とし、CDC型トラップと誘引源としてドライアイス1kgのセット（ドライアイストラップ）を10か所に設置した。幼虫捕集はトラップ設置場所周辺等で柄杓やスポイト、網などを用いて行った。主な捕集場所は、森林や水田、沼、池、湿地、川、古墳、公園などを選び、各捕集地点はGPSで緯度経度を記録した（表1）。

C. 研究結果

ドライアイストラップ捕集では10種373個体が捕集された。捕集した幼虫は成虫まで飼育し、11種64個体に対して形態による同定を行った（表2）。幼虫は飼育段階において死亡する個体がいるため、64個体が総幼虫捕集数ではない。羽化率は種や発生源により異なるが、平均すると40%前後であった。また、*Aedes flavopictus/albopictus*、*Culex* (*Lophoceraomyia*)、*Cx. ryukyuensis* は、形態的特徴の変異、鱗片や剛毛などが欠落して状態が悪いなどの理由で種同定できなかった。このような個体は冷凍サンプルとしてプールしておき、後日DNAバーコーディングによって種同定を行う予定である。成虫捕集で最も捕集数が多かったのは *Cx. pseudovishnui*（シロハシエカ）で52%、次いで *Ae. albopictus*（ヒトスジシマカ）、*Cx. sasai*（ヤマトクシヒゲカ）であった。

幼虫捕集では、ヤマトクシヒゲカが34%、次いでヒトスジシマカであった。シロハシエカは、インドとマレーシアでは日本脳炎媒介蚊であるという報告があり、ヒトスジシマカはデング熱、チクングニア熱などの媒介蚊である。

捕集地の違いによる種構成では、宮崎市より串間市と日南市の方が多くの種類の蚊が捕集できた。これは串間・日南市には、多種多様な発生源や生息場所となるような湿地や水田、森、小川、樹洞などが多く残っており、吸血源となる野鳥やサルなどの動物も多いことが理由と考えられる。

幼虫飼育後に得られた成虫64個体は、乾燥標本とDNAバーコーディング用試料として保管した。

D. 考察

本調査では、疾病媒介蚊として重要な6種類、コガタアカイエカ、ヒトスジシマカ、シロハシエカ、*Cx. pipiens* gr.（アカイエカ）、*Armigeres subalbatus*（オオクロヤブカ）、*Mansonia uniformis*（アシマダラヌマカ）が捕集された。コガタアカイエカは、重要な日本脳炎媒介蚊として、ヒトスジシマカはデング熱やチクングニア熱、黄熱病、ウエストナイル熱など多くのウイルスを媒介することが分かっている。また、アカイエカは、ウエストナイル熱やフィラリア症、鳥マラリア、オオクロヤブカはウエストナイル熱、アシマダラヌマカはフィラリア症媒介蚊であることが知られている。最も多く捕集されたシロハシエカは、インドとマレーシアでは、日本脳炎媒介蚊として記載されており、国内でも媒介蚊である可能性がある。一方、捕集数が非常に少ない、感染実験を行うためのコロニーの維持が難しい、コガタアカイエカと非常に類似し

ているためコガタアカイエカとしてウイルス検出が行われている可能性があるなどの理由により、現在でもその媒介能力はよく分かっていない。そのため、比較的多く捕集できる時期や場所で捕集を行い、早急に明らかにする必要がある。また、宮崎県は畜産県であることから、7、8月頃にコガタアカイエカとシロハシイエカの捕集を行い、日本脳炎ウイルスの動向を調べる必要がある。

これまで宮崎県内では、上村（1968）と茂木（1990）によって合計26種の蚊が記載され、マラリア媒介蚊1種を含む4種類のハマダラカが確認されている。今回の調査でハマダラカが捕集されなかった理由は、稲刈り後の田んぼに発生源となるような場所が見つからなかったことなどから、ハマダラカの密度が低下していたと考えられる。そのため、ハマダラカ捕集に適した時期に調査を行う必要がある。

宮崎市周辺での捕集結果は、都市部の人口容器から主に発生するヒトスジシマカと樹洞のような小さな水域から発生するヤマトクシヒゲカが主要な捕集蚊である。一方、串間・日南市周辺での捕集では、*Ae. nipponicus*（シロカタヤブカ）、*Uranotaenia novobscura*（フタクロホシチビカ）など、樹洞や竹の切り株などの小さな水域で発生する種類、*Ae. riversi*（リヴァースシマカ）、*Cx. infantulus*（フトシマツノフサカ）、アシマダラヌマカのような琉球列島など熱帯地に多い種など多様な種類の蚊が混在し分布していることが明らかとなった。

宮崎県南部は、温帯と熱帯気候の境界に位置し、サルや鳥など吸血源となる野生動物を多く目撃したこと、発生源が多様であり、多くの種が混在していることから、熱帯地方の蚊の侵入を観察するに

適した土地であると考えられる。

E. 結論

宮崎県南部で行った蚊相調査では、合計19種437個体を捕集した。最も捕集数が多かった種はシロハシイエカであった。串間・日南市周辺では18種類の蚊が捕集され、豊富な蚊相を有することがわかった。このことは、捕集地点周辺の多様な環境が種々な発生源を創出し、豊富な蚊相を支えていることを示唆している。調査地が温帯気候と亜熱帯気候の境界に位置することを考慮すると、1回の調査によって生息蚊の全種類を明らかにすることは難しいと思われるため、今後も繰り返し調査する必要があるだろう。

11種64個体を乾燥標本とDNAバーコーディング試料として採取できた。今後は県北部を含む宮崎県全土で捕集調査を繰り返して、蚊相の把握、日本脳炎など蚊媒介性疾患の流行状況の監視を行うとともに、この地域に生息する蚊の標本の整備を行う事が重要である。

F. 健康危険度情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表：なし

2. 学会発表：

前川芳秀，津田良夫，星野啓太，沢辺京子．日本産蚊の分布ならびに蚊相に関する全国調査．第66回日本衛生動物学会大会，2014年3月，岐阜市

H. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得：なし

2. 実用新案登録：なし

3. その他：なし



図1 宮崎市周辺の疾病媒介蚊調査地



図2 日南市周辺（緑丸）と串間市周辺（赤丸）の疾病媒介蚊調査地

表1 宮崎県南部の捕集地、捕集方法、緯度経度ならびに標高

地域	捕集地	捕集方法	捕集番号	緯度経度	標高 (m)
宮崎市周辺	生目古墳群	DT	1	N31 56 45.8 E131 23 14.2	15
	生目古墳群	DT	2	N31 56 46.0 E131 23 12.8	16
	生目古墳群	DT	3	N31 56 47.2 E131 23 12.3	19
	倉瀬池	DT	4	N31 56 07.3 E131 21 58.4	40
	倉瀬池	DT	5	N31 56 05.3 E131 21 55.7	41
	排水溝（倉瀬池）	LC	1	N31 56 07.0 E131 21 56.9	35
	蓮ヶ池史跡公園	DT	6	N31 58 05.9 E131 26 44.4	8
	蓮ヶ池史跡公園	DT	7	N31 58 07.6 E131 26 47.1	11
	蓮ヶ池史跡公園	DT	8	N31 58 09.8 E131 26 51.5	16
	防風林	DT	9	N31 58 55.3 E131 28 26.2	16
防風林	DT	10	N31 58 53.0 E131 28 26.8	16	
串間市周辺	道路脇の林	DT&LC	1	N31 23 24.1 E131 19 30.9	115
	道路脇の林	DT	2	N31 23 07.1 E131 19 35.1	122
	道路脇の林	DT	3	N31 22 58.2 E131 19 39.8	144
	田んぼ	DT	4	N31 24 26.6 E131 18 02.8	49
	田んぼ	DT	5	N31 24 16.9 E131 18 09.5	30
	笠祇岳	DT	6	N31 29 23.3 E131 10 20.1	113
	笠祇岳	DT	7	N31 29 34.9 E131 10 38.7	142
	笠祇岳	DT	8	N31 29 48.0 E131 10 50.2	177
	田んぼ	LC	2	N31 29 47.7 E131 10 54.9	167
	笠祇岳	DT	9	N31 29 42.7 E131 11 44.3	120
笠祇岳	DT	10	N31 29 34.9 E131 11 35.9	99	
金谷港	LC	3	N31 26 47.4 E131 12 38.4	15	
日南市周辺	大堂津海岸	DT	1	N31 32 57.1 E131 22 49.9	5
	大堂津海岸	DT	2	N31 32 55.4 E131 22 51.8	5
	栄松海岸	DT	3	N31 31 06.8 E131 22 51.7	30
	栄松海岸	DT	4	N31 31 06.4 E131 22 51.1	32
	トンネル脇の小川	DT&LC	5&1	N31 30 00.6 E131 23 04.7	47
	トンネル脇の小川	DT	6	N31 29 59.5 E131 23 03.3	50
	森	DT	7	N31 29 07.0 E131 23 13.6	44
	田んぼのオアシス	DT	8	N31 27 40.0 E131 21 19.5	14
	川	DT	9	N31 27 41.0 E131 20 56.7	12
	池	DT	10	N31 28 15.3 E131 21 25.7	10

DT: Dry ice trap, LC: Larval collection

幼虫捕集場所は、幼虫が捕集された場所のみ記録した。

表2 宮崎県南部での捕集結果 (2013年10月7日~11日)

species	Miyazaki		Kushima		Nichinan	
	Adult	Larva	Adult	Larva	Adult	Larva
<i>Aedes</i>						
<i>albopictus</i>	37		18	10	39	3
<i>riversi</i>					17	
<i>nipponicus</i>			2		1	
<i>flavopictus/albopictus</i>				1		
<i>Ochlerotatus</i>						
<i>japonicus</i>				1		
<i>Culex</i>						
<i>pipiens gr</i>					1	
<i>tritaeniorhynchus</i>				6		
<i>pseudovishnui</i>	17		10		168	
<i>bitaeniorhynchus</i>	1					
<i>sinensis</i>					1	
<i>infantulus</i>				6		
<i>(Lophoceraomyia)</i>				2		
<i>hayashii</i>				2		
<i>sasai</i>	38		1	22	14	
<i>ryukyuensis?</i>				2		
<i>Lutzia</i>						
<i>vorax</i>				6		
<i>Mansonia</i>						
<i>uniformis</i>					1	
<i>Uranotaenia</i>						
<i>novobscura</i>						3
<i>Armigeres</i>						
<i>subalbatus</i>					7	
Total	93	-	31	58	249	6

*形態同定では種が特定できなかった種

厚生労働科学研究費補助金（新型インフルエンザ等新興・再興感染症研究事業）
分担研究報告書

能登半島輪島市三蛇山北斜面における疾病媒介蚊の発生調査

研究分担者 山内健生（富山県衛生研究所・主任研究員）
研究協力者 渡辺 護（国立感染症研究所・昆虫医科学部・協力研究員）
津田良夫（国立感染症研究所・昆虫医科学部・第一室長）
沢辺京子（国立感染症研究所・昆虫医科学部・部長）

研究要旨

近年、国際的に蚊媒介性感染症の発生・流行が問題になっており、国内への侵入が強く懸念されている。そこでわれわれは現時点での国内における蚊の分布状況を把握するために、各地における疾病媒介蚊の分布・発生状況を調査している。今回は渡り鳥や迷鳥の飛来が知られている能登半島において CDC トラップ 12 台を 5 月から 9 月まで、毎月下旬に 5 回設置して発生調査を行った。

全体で 12 種 455 個体の蚊が捕集され、コガタアカイエカが最も多く 67%、次いでトウゴウヤブカが 15%、ヒトスジシマカが 7%、オオクロヤブカ 2%などであった。ヤブカ類が多い傾向を示し注目する必要が認められた。

同様の方法で調査した富山県氷見市と石川県宝達志水町の山裾水田地帯における 2009～2012 年の成績と比べると、捕集された蚊種は多いが数は少なかった。ただ、トウゴウヤブカが海岸に近い定点で相当数が捕集され、それは東日本大震災被災地に比べても多い。その理由は海岸の磯地帯に幼虫の生息に適した海水混じりの溜りの多いことが関与していると思われた。

A. 研究目的

国内では日本脳炎が流行していた 1960 年代後半まで各地で畜舎にライトトラップを吊るし、蚊の捕集調査を行っていたが、1970 年代後半には畜舎の減少もありほとんどの地域で調査が中止された。しかし、近年国際的に蚊が媒介する感染症が発生拡大し、国内への侵入が強く懸念されており、蚊の分布や発生状況を知る必要がある。

2000 年代には電池式の小形ライトトラップによる蚊の調査が行なわれる様になり、畜舎が無くとも容易に調査が出来る様になるとともに、各地での捕集成績が

比較し易くなった。

今回は日本海に突き出た能登半島における蚊の発生状況を明らかにすることを目的とした。

B. 研究方法

調査地は図 1 に示すように、能登半島の日本海に面した輪島市の西部であり、市中心部から 10 km ほど離れている。トラップは海岸絶壁の上にある水田（標高約 35m）から標高 300 m の水田・溜池までのほぼ 600 m×2 km の範囲に 12 台設置した。この範囲は三蛇山（372 m）の北斜面で、谷筋には水田が開けている（図 2）。

三蛇山の頂上付近には風力発電の風車が3基設置されている。

定点 No.1~3 は海岸絶壁の上に開かれた水田脇に設置(標高 35~40 m)、No.3 の下方には民宿など 5~6 棟の家屋がある。No.4 は細田集落上方の水田前の道路脇(標高 160 m)、No.5 は No.4 から 200 m ほど上方で溜池(20×30 m)の縁、No.6 は小池集落の下方の水田と道路を挟んだ雑木林(標高 170 m)、No.7 は No.6 から約 300 m 上方の水田脇の小学校のビオトープ池の立ち木(標高 200 m)、No.8 は No.7 から 150 m ほど上方の水田脇の灌木林(標高 220 m)、No.9 は中番取集落に近い溜池(20×30 m)縁の桜の木(標高 225 m)、No.10 は No.9 から 500 m 上方の水田脇道路縁の雑木林(標高 270 m)、No.11 は No.10 から 150 m ほど上方の畑脇の雑木林(標高 280 m、前面に 10×20 m の溜池)、No.12 は杉林や雑木に囲まれた独立した水田域(50×100 m)と溜池(20×30 m)の溜池縁の灌木(標高 300 m)にトラップを設置した。

成虫の捕集は CDC 型ミニチュアライトトラップを用いて行った。ただ、豆電球は外し、ドライアイス 1 kg を保冷バッグに入れトラップの真上か真横に吊し、二酸化炭素を誘引源とした吸引トラップとして用いた。設置時間は毎回午後 4 時前後に稼働させ、翌朝 8 時~9 時に蚊を回収し、ドライアイスと共にアイスボックスに保存して、その日の夜に分類計数した。5 月から 9 月まで、毎月下旬に計 5 回の調査を行った。

幼虫は海岸の潮溜まりから、三蛇山頂上付近までの水田、溜池を中心に調査した。採集された幼虫は採集場所別に 50 ml のプラスチック遠心管に移し、その日の

夜に先ず蛹を個別別に羽化用のサンプル管に取り分け、残った幼虫に 70~80℃程の熱湯を注ぎ、死亡した幼虫を 70%エタノールが入った標本管(4~10 ml)に移し、後日検鏡・分類計数した。

C. 研究結果

成虫の捕集成績

全体で 12 種 455 個体の蚊が捕集された(表 1)。コガタアカイエカが最も多く 307 個体捕集され、次いでトウゴウヤブカが 68 個体、ヒトスジシマカが 33 個体、オオクロヤブカ 10 個体などであった。海岸の絶壁上の水田脇に設置した定点 No.1 (標高 35 m) がコガタアカイエカ(80 個体)、トウゴウヤブカ(44 個体)とも最も多く捕集された(表 2)。コガタアカイエカは次いで標高 160~170 m の水田脇の No.4 (39 個体)と No.5 (37 個体)で多く、標高 290~300 m の雑木林や水田の脇の No.10 (2 個体)、No.11 (8 個体)、No.12 (12 個体)で少なかった。ヒトスジシマカは No.2 (14 個体)、No.3 (9 個体)で多く捕集された。

トラップ 1 台当りの最大捕集数はコガタアカイエカで 34 個体、平均捕集数が 5.1 個体であり、トウゴウヤブカは 20 個体と 1.1 個体、ヒトスジシマカは 10 個体と 0.6 個体であった。

コガタアカイエカは 5 月から捕集され、全体的には 6 月が最も多く捕集されたが、No.1 では 7 月が最も多くなり、8 月、9 月と少なくなった(図 3 の上段)。トウゴウヤブカも 5 月から捕集され、6 月に全体的に多くなるが、No.1 では 8 月が最も多くなった(図 3 の中段)。ヒトスジシマカは 8 月から捕集される様になり、9 月が最も多くが捕集された(図 3 の下段)。

幼虫の採集状況

幼虫は定点 No.3 の下方の海岸潮溜りや溜りで5月から9月まで毎回トウゴウヤブカが多数採集されたが、他地点では5月にNo.2、3の周辺水田からコガタアカイエカが採集され、No.10、12の周辺水田からコガタアカイエカとハマダライエカが採集されたのみであった。6月～8月は水田の中干しもあり幼虫は全く採集されなかった。9月にはNo.10 近くの小さな溜池でハマダライエカが採集され、少し離れた桶滝のロックプールでヤマトヤブカが採集された。全般的に幼虫が採集される箇所は少なかった。

D. 考察

調査期間中のトラップ1台の最大捕集数は定点No.1の7月26日で54個体、その内訳はコガタアカイエカ37個体、トウゴウヤブカ13個体などであり、前者は期間中の最大捕集数であった。トウゴウヤブカは8月27日の同じトラップで最大数の20個体が捕集された。それは津波で幼虫の生息が多数確認されている東日本大震災被災地におけるトラップ捕集数よりも多い。恐らく、海岸の潮溜りや溜りから発生した成虫が、普段は無い二酸化炭素（ドライアイス）に反応したのが影響したと思われる。被災地では鳥類が多く、ドライアイスよりも鳥類に反応することが多いと思われる。

コガタアカイエカなど全般的な捕集数を同様な調査を2009～2012年に行なった富山県氷見市と石川県宝達志水町の水田山裾の水田地帯（図1左図）での捕集成績と比べると、トラップ1台当りの最大数と平均捕集数は1/10以下と少ない（表3、4）。これは山の斜面と言う地形や周辺に全く家畜舎が無いことなどが影響してい

ると思われる。なお、能登半島には鹿、カモシカの生息は無く、イノシシは近年になり生息が認められている。家畜舎は半島の各地に散在するが、三蛇山の半径20km以内には無い。

幼虫はトウゴウヤブカが海岸の塩水混じりの溜りで毎回多数が採集されたが、他種は5月に水田や用水の溜りでコガタアカイエカとハマダライエカが少数、9月に溜池でハマダライエカが少数採集されたのみで、採集される箇所も数も少なかった。それは水田の中干しが6月以降頻繁に行なわれたことと、山斜面のため用水の溜りなどが少なかった事が影響したと思われるが、一方で散在する溜池からも幼虫はほとんど採集されなかったことから、この地域は蚊の発生が少ないかもしれない。ただ、図4で示した様に、2013年は7～9月の気温が低く、照度が少なめに推移しており、それらが蚊の発生・生育に影響したことも考えられ、今後の継続した調査が望まれる。それは表3、4で示した様に、蚊の捕集数は調査年により大きく異なるからである。

E. 結論

12種455個体の蚊が捕集され、その67%をコガタアカイエカが占め、15%がトウゴウヤブカ、7%がヒトスジシマカであった。富山県と石川県の山裾水田地帯における同様な調査成績と比べると、種類は多いが、捕集数は少なかった。しかし、トウゴウヤブカが海岸に近い定点で相当数捕集され、東日本大震災被災地に比べても多い状況であった。トウゴウヤブカ幼虫の生息に適した海水混じりの溜りが海岸の磯地帯に多いことが関与していると思われる。ヒトスジシマカが3番目に多く捕集されたことは注目に値する。

F. 健康危険度情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表： なし
2. 学会発表： なし

H. 知的所有権の取得状況

1. 特許情報： なし
2. 実用新案登録： なし
3. その他： なし

表1 能登半島輪島市三蛇山北斜面において CDC トラップで捕集された蚊

蚊の種類		捕集数
シナハマダラカ	<i>Anopheles sinensis</i>	3
コガタアカイエカ	<i>Culex tritaeniorhynchus</i>	307
アカイエカ	<i>Cx. pipiens pallens</i>	2
ハマダライエカ	<i>Cx. orientalis</i>	2
カラツイエカ	<i>Cx. bitaeniorhynchus</i>	7
トウゴウヤブカ	<i>Aedes togoi</i>	68
ヤマトヤブカ	<i>Ae. japonicus</i>	8
ヒトスジシマカ	<i>Ae. albopictus</i>	33
シロカタヤブカ	<i>Ae. nipponicus</i>	9
オオクロヤブカ	<i>Armigeres subalbatus</i>	10
キンパラナガハシカ	<i>Tripterooides bambusa</i>	4
フタクロホシチビカ	<i>Uranotaenia novobscura</i>	2
計		455

2013年5~9月、毎月下旬に調査。トラップ12台×5回の捕集数。

表2 能登半島輪島市三蛇山北斜面における蚊の CDC トラップ定点

蚊の種類	定点番号												計
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
シナハマダラカ	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	3
コガタアカイエカ	80	32	14	39	37	21	17	29	16	2	8	12	307
アカイエカ	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
ハマダライエカ	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2
カラツイエカ	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	7
トウゴウヤブカ	44	7	15	2	0	0	0	0	0	0	0	0	68
ヤマトヤブカ	0	0	0	1	0	0	0	1	1	3	1	1	8
ヒトスジシマカ	1	14	9	0	1	3	0	2	1	2	0	0	33
シロカタヤブカ	0	0	3	0	0	0	1	1	0	1	3	0	9
オオクロヤブカ	3	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	10
キンパラナガハシカ	0	0	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	4
フタクロホシチビカ	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
計	129	58	47	44	39	24	19	35	20	11	15	14	455

2013年5~9月、毎月下旬5回調査

表3 富山県と石川県の山裾の水田地帯における CDC トラップによる蚊の捕集状況

調査年	富山県氷見市		石川県宝達志水町	
	最大捕集数	平均捕集数	最大捕集数	平均捕集数
2009年	117	12.9	-	-
2010年	579	36.4	266	42.8
2011年	328	23.4	187	42.3
2012年	46	9.2	112	19.8

両地点とも5月から10月まで毎年ほぼ10回調査を行なった。
 最大捕集数は期間中のトラップ1台1夜の捕集数の最大値を示す。
 平均捕集数は総捕集数を調査回数×トラップ数で除した値である。
 種類の構成は表4の通りで、コガタアカイエカが多くを占める。
 トラップ数は氷見市は8台、宝達志水町は2台設置した。
 氷見市は近くに牛舎1棟、宝達志水町には豚舎2棟がある。

表4 富山県と石川県の山裾の水田地帯と能登輪島市の山斜面における蚊の捕集状況

蚊の種類	富山県氷見市				石川県宝達志水町			輪島市
	2009年	2010年	2011年	2012年	2010年	2011年	2012年	2013年
シナハマダラカ	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1
コガタアカイエカ	9.6	31.2	18.6	2.7	39.0	41.3	18.3	5.1
アカイエカ	2.5	4.0	3.0	5.6	2.0	0.8	1.0	0.1
ハマダライエカ	0.1	1.0	0.1	0.1	0.7	0.1	0.3	0.1
カラツイエカ	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1
ヤマトヤブカ			0.1					0.1
ヒトスジシマカ	0.4	0.6	1.2	0.8	0.6	0.2	0.1	0.6
オオクロヤブカ	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
キンバラガハシカ	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3		0.1	0.1
フクロボシシブキカ	0.1	0.1	0.1	0.1				0.1
トクゴウヤブカ								1.1
シロカタヤブカ								0.2
計	13.1	37.3	23.5	9.7	43.0	42.6	20.0	7.9

CDCトラップ1台1夜当たり数を小数第2位で四捨五入して示す。また、0.09以下は全て0.1に切り上げて示した
 空欄は捕集されなかったことを表す。トラップ数は氷見市8台、宝達志水町2台、輪島市は2台を設置した

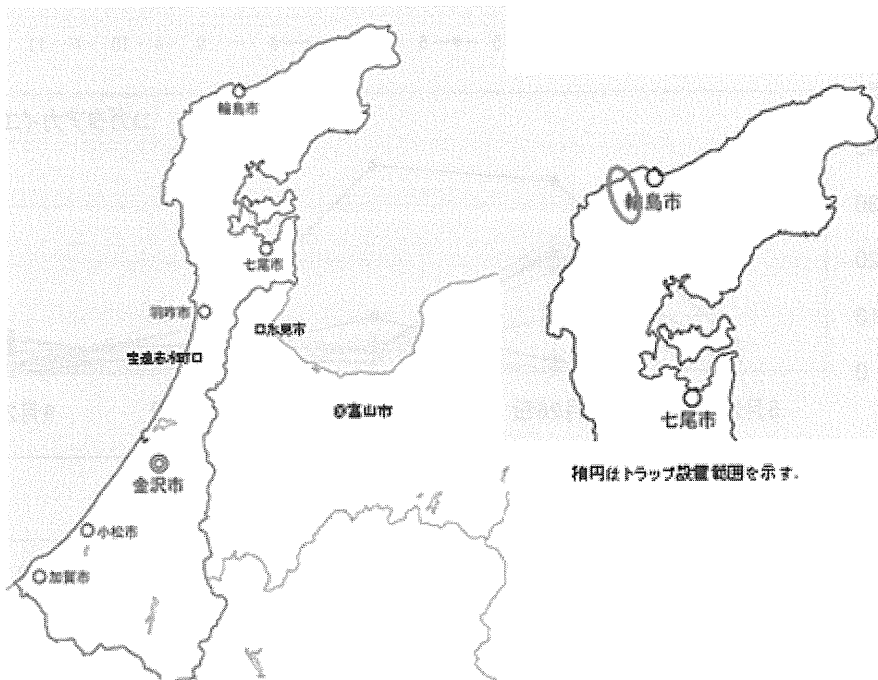


図1 調査を行なった能登半島輪島市の位置



図2 三蛇山北斜面のトラップ設置位置図

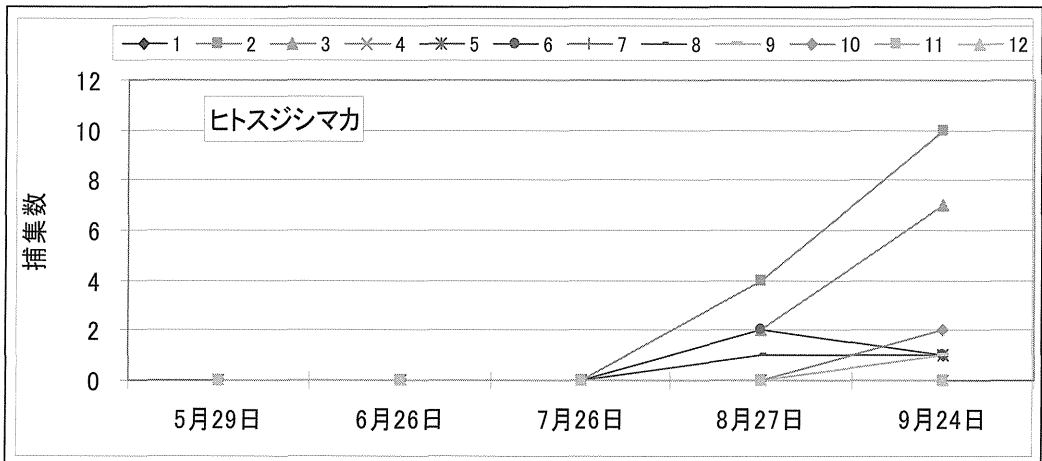
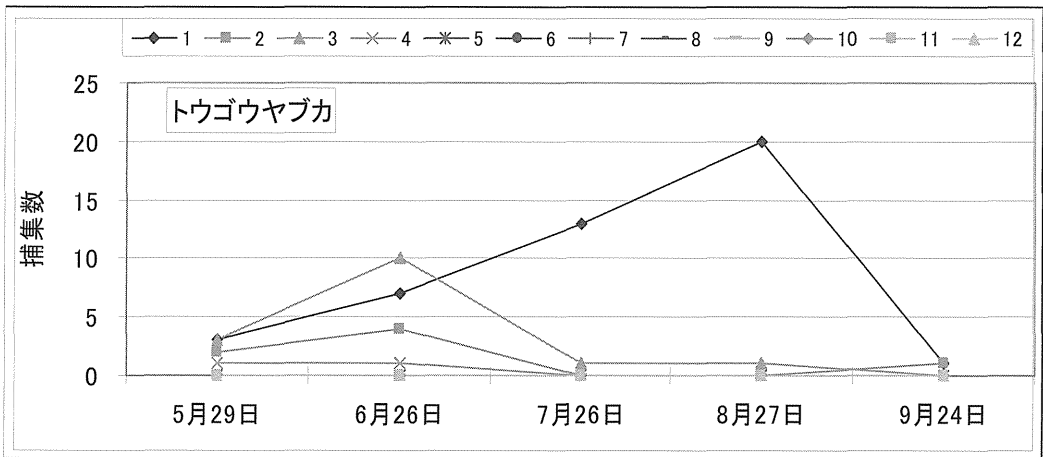
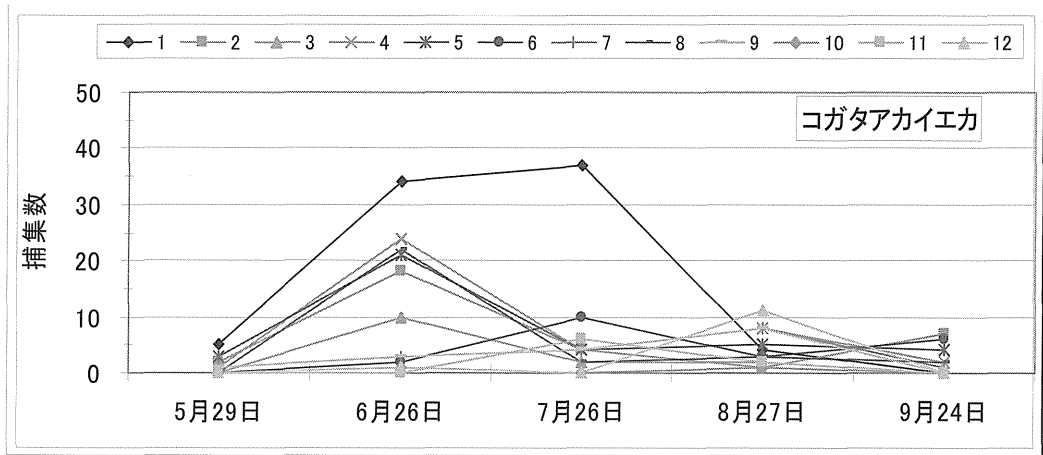


図3 捕集数が多かった3種の蚊の季節的捕集消長