

## 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 兵庫県立大学・自然・環境科学研究所  
研究協力者 渡辺 護 国立感染症研究所昆虫医科学部  
澤邊 京子 国立感染症研究所昆虫医科学部  
津田 良夫 国立感染症研究所昆虫医科学部

### 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る。

### 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 35 m）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 は海岸絶壁の上にか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体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%エタノールの入った標本管（4～10 ml）に移し、後日検鏡・分類計数した。

## C. 研究結果

### 1. 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）。

### 2. 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。一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 20 km 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

渡辺護．公衆衛生学的視点からみた三陸海岸被災地におけるハエとカの大発生．2014．CLEAN LIFE，2014 年号: 19-26．

##### 2. 学会発表

沢辺京子，山内健生，橋本知幸，野田伸一，渡辺護，鍬田龍星，前田健，佐藤智美，前川芳秀，林利彦，小林睦生．マダニに関する国内調査．第 49 回日本脳炎ウイルス生態学研究会，2014 年 5 月，山口市

沢辺京子，山内健生，橋本知幸，野田伸一，渡辺護，平林公男，楢田龍星，前田健，岩永史朗，安藤勝彦，鎮西康雄，佐藤智美，前川芳秀，林利彦，佐々木年則，小林睦生．SFTS対策に向けたマダニ類の全国調査．第67回日本衛生動物学会大会，2015年3月，金沢市

渡辺護，渡辺はるな，沢辺京子．東日本第震災の津波被災地における被災4年目の蚊の発生状況．第67回日本衛生動物学会大会，2015年3月，金沢市

#### **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

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
キンバラナガハシカ	<i>Tripteroides 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 トラップ定点別捕集数

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
キンバラナガハシカ	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、毎月下旬に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に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
キンパラナガハシカ	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3		0.1	0.1
フタクロホシチビカ	0.1	0.1	0.1	0.1				0.1
トウゴウヤブカ								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、宝達志水町は2台、輪島市は12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

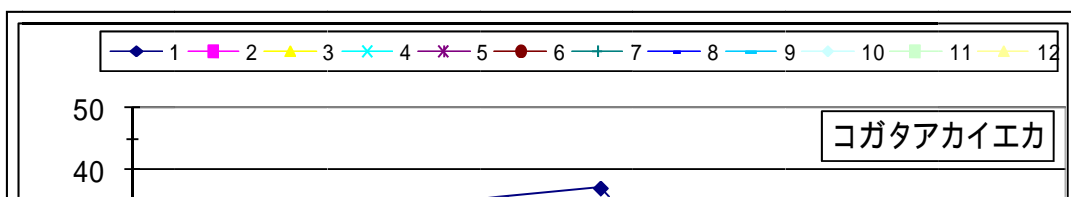


図 3 捕集数が多かった 3 種の蚊の季節的捕集消長

図 3 捕集数が多かった 3 種の蚊の季節的捕集消長



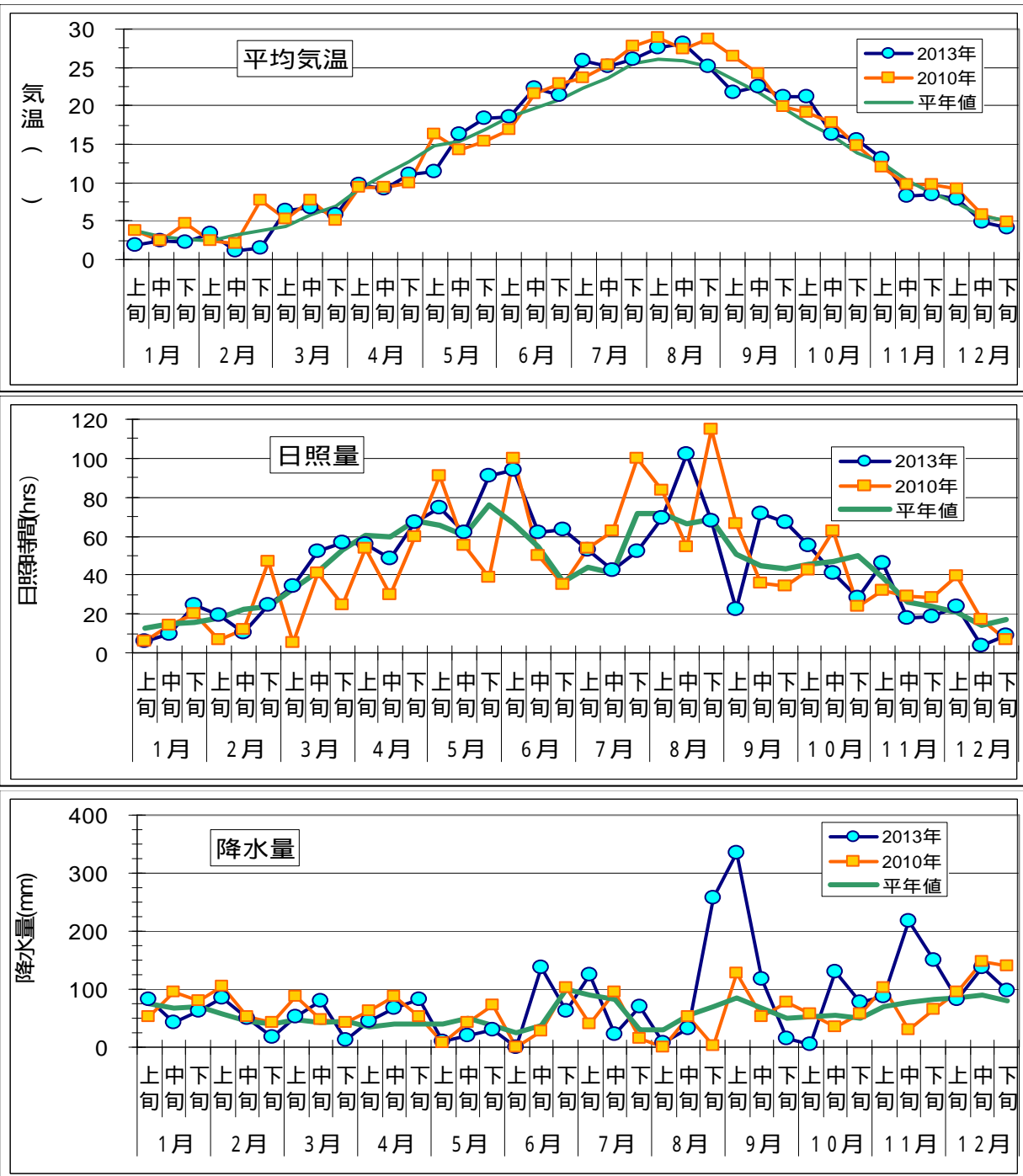


図4 輪島気象台における旬別の気温、日照量、降水量の平年値と暑夏の2010年および2013年の年推移