

そこで、富山県内の海辺における蚊類相を明らかにするため、海辺で蚊類幼虫調査を実施した。

B.研究方法

2011年6月中～下旬と9月下旬に、漁港・釣り場を中心とした富山県内の海辺12地点(図1、表1)にて、コンクリートの窪み、人工容器、雨水ます、および地表の水溜りなどに生息する蚊類幼虫を採集した。採集にはスポイトを用いた。調査の際、幼虫が生息していた水溜りの水温と塩分濃度をデジタル塩分計(SS-31A、積水ポリマテック株式会社)で測定した。また、水溜り内に捕食性の生物が見つかった場合は、それも別に採集した。

採集した蚊類幼虫を研究室へ持ち帰って飼育し、羽化成虫を分類同定した。

C.研究結果

10地点で、3属7種の蚊類が採集された(表2)。入善町の2地点(下飯野と古黒部)では蚊類幼虫は採集されなかった。ヤマトヤブカ *Ae. japonicus* (Theobald)は5地点で、ヒトスジシマカ *Ae. albopictus* (Skuse)は4地点で、そしてアカイエカ群 *Culex pipiens complex* は3地点で採集され、個体数も多かった。ヤマトヤブカは海から1m以内に位置する水溜りにも発生していた。その他の種: キンパラナガハシカ *Tripteroides bambusa* (Yamada)、トウゴウヤブカ、ヤマダシマカ *Ae. flavopictus* Yamada、クシヒゲカ亜属の1種 *Culex* sp. は、いずれも1、2地点で採集されたのみであった。特に、トウゴウヤブカは東部の1地点で1頭が採れたのみであった。

蚊幼虫が採集された水溜りの水温は、園家山で23.0℃であったほかは、すべて

27.3～28.8℃の範囲内であった。塩分濃度は、ヤマトヤブカとヒトスジシマカが生息していた大境の人工容器(0.2%)を除いてすべて0%であった。海岸のコンクリートの窪み(海水が混入)からは蚊類幼虫は採集されなかった。

本調査で採集された捕食者はチビゲンゴロウ成虫のみであった。

D.考察

本調査により、富山県内の海辺で発生する蚊相が初めて明らかとなった。県内の海辺には広くヒトスジシマカが分布し、富山市や高岡市など人口の多い地域ではアカイエカ群が多く、その東西の人口の少ない地域ではヤマトヤブカが多く採集された。したがって、県内の海辺では、ヤマトヤブカ、ヒトスジシマカ、およびアカイエカ群による被害が発生している可能性が高いと考えられる。

わが国の海岸ではトウゴウヤブカが普通に生息し、しばしば大発生する(上村, 1968)ことが知られている。しかし、本調査では、トウゴウヤブカは東部の1地点で1頭が採れたのみであり、富山県内の海辺で普通にみられる種ではないと考えられた。なお、本調査を実施した6月中～下旬と9月下旬は先行研究(Omori and Fujii, 1953; Wada et al., 1993)においてトウゴウヤブカ幼虫が多数得られた時期であるため、時期が不適切であったために採集できなかったとは考えにくい。先行研究によると、トウゴウヤブカの発生個体数が多い海辺(例えば、石川県輪島市、舳倉島、福井県雄島、房総半島先端部、長崎県宇久町、五島列島福江島)はいずれも岩石海岸である(Omori and Fujii,

1953; Wada et al., 1975, 1993; 角田・藤曲, 1997; 松岡ら, 2011)。一方、富山県の海岸は礫浜海岸と砂浜海岸が大部分を占めており、岩石海岸は非常に少ない（富山地学会, 1986）。このことが富山県においてトウゴウヤブカが少ない要因となっている可能性が考えられる。

E. 結論

富山県内の海辺 12 地点にて、蚊類の幼虫を採集したところ、3 属 7 種が採集された。ヤマトヤブカは 5 地点で、ヒトスジシマカは 4 地点で、そしてアカイエカ群は 3 地点で採集され、個体数も多かった。海岸で発生するとされるトウゴウヤブカは東部の 1 地点で 1 頭が採れたのみであった。したがって、富山県内の海辺では、ヤマトヤブカ、ヒトスジシマカ、およびアカイエカ群による被害が発生している

可能性が高いと考えられる。

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

山内健生. 2011. 富山県の海辺における蚊類幼虫の調査. 第 63 回日本衛生動物学会東日本支部大会、2011 年 10 月 22 日、東京.

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

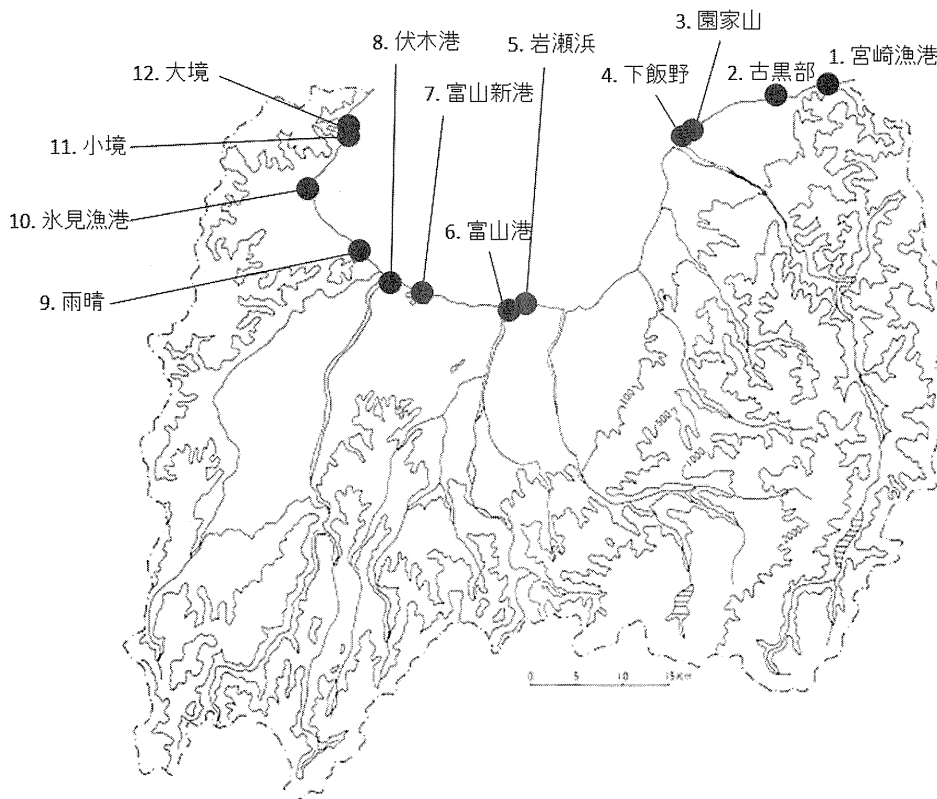


図1 富山県の海辺で幼虫調査を行った場所を示す地図

表1 調査地の概要

No.	調査地	調査日	調査した水溜りの種類
1	朝日町 宮崎漁港	6月23日	人工容器
2	入善町 古黒部	6月23日	地面の水溜り, コンクリートの窪み
3	入善町 園家山キャンプ場	6月23日	地面の水溜り, コンクリートの窪み, 雨水ます
4	入善町 下飯野	6月23日	人工容器
5	富山市 岩瀬浜	6月21日	人工容器, タイヤ
6	富山市 富山港	9月28日	人工容器
7	射水市 富山新港	9月28日	タイヤ
8	高岡市 伏木港	9月28日	タイヤ
9	高岡市 雨晴	6月18日	人工容器, コンクリートの窪み
10	氷見市 氷見漁港	6月30日	人工容器
11	氷見市 小境	6月30日	人工容器, 地面の水溜り
12	氷見市 大境	6月30日	人工容器, コンクリートの窪み

表 2 富山県の海辺における蚊幼虫の採集成績

No.	キンパラナガハシカ	ヤマトヤブカ	トウゴウヤブカ	ヒトスジシマカ	ヤマダシマカ	アカイエカ群	<i>Culex</i> sp.
1	○	○	○		○		
2							
3				○			
4							
5					○	○	
6						○	
7				○			
8				○		○	
9		○					
10		○					
11		○					○
12		○		○			

厚生労働科学研究費補助金(新興・再興感染症研究事業)
分担研究報告書

京都市市街地における疾病媒介蚊調査
生息密度の推定にむけて

分担研究者 小林睦生 (国立感染症研究所・昆虫医科学部)
協力研究者 二瓶直子 (国立感染症研究所・昆虫医科学部)
米島万有子 (立命館大学大学院・文学研究科)
渡辺 護 (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)
前田秋彦 (京都産業大学)
中谷友樹 (立命館大学・文学部)
大西 修 (京都市衛生環境研究所)

(研究要旨) ウエストナイル熱等蚊媒介性感染症侵入時の対策を実施するには、人口集中地域である都市部住宅地域に生息する蚊種とその密度の状況を知ることは重要である。日本においては都市域住宅地周辺の蚊相に関する広汎な調査は東京周辺で実施された津田ら(2006)の報告がある。そこで本年度は歴史的建造物も多く現存し、国内外の観光客が多く訪れる京都市内の、町屋を含む個人住宅や世界遺産に登録されている古刹の2寺院で、CDCトラップや人囮法で成虫を採集した。その結果得られた蚊相や生息密度の地域差の要因を明らかにするため、空間解析を試みた。今回は、京都の成虫の蚊相を報告し、2003-2004年にかけて実施した東京周辺の住宅地の蚊相と比較した。この結果は都市域の感染症媒介蚊の監視システム構築の基礎資料としても重要である。

A. 研究目的

京都市には歴史的な建造物も多く現存し、国内外問わず多くの観光客が訪れる国際観光都市であるため、蚊媒介性疾患の侵入および感染のリスクが高いと考えられる。京都市市街地には、多くの植物被覆のある寺院等の建造物や町屋、庭園が残存し、また住宅地に隣接して農業用地や自然の山野など、変化に富む自然環境に恵まれていることから、市街地としては各種の蚊が高密度

に生息する可能性がある。ところで京都市においては蚊相の調査は稀で、既往資料はほとんど入手できない。そこで、蚊相と捕集数それらの環境条件の差異を明らかにするために、京都市の住宅地20地点、および2つの寺院において、蚊の成虫調査を実施した。この結果を東京周辺等の都市域における疾病媒介蚊の発生状況調査と比較して、京都市の特性を明らかにし、都市域の感染症媒介蚊の監視システム構築の基礎資料と

したい。

B. 研究方法

対象地域は、北緯 35 度 0 分、東経 135 度 45 分の京都市市街地の北部に位置する。京都市には、東京をはじめ他の大都市と異なり、戦禍による火災を受けなかったため、昭和 25 年以前に建てられた木造の京町屋が残っている。そこで今回の捕集場所は京都市の行政区としては中京・上京・右京・左京・北・東区などの市街地にあり、町屋を含む一戸建て住宅 19 か所と住宅地の一角にある大学研究室校舎一ヶ所、計 20 か所を選び、玄関前軒先や建物に隣接した樹木の枝の高さ 1–1.5m に、CDC トラップを設置した。調査期間は 2011 年 6 月 10 日～7 月 9 日で、広域で、交通渋滞の影響を受けるため、巡回ルートを決め、朝 9 時ごろから 2–3 時ごろまでに CDC トラップを設置して、翌日ドライアイスを追加、二日目に同様に 9 時から 2–3 時ごろにかけて回収した。このようにして 2 夜連続調査法で、計 5 回実施した。誘引剤としてはドライアイス 1kg を用いた。この中で住宅地 5 地点については、11 月 22 日まで捕集を継続して、蚊相の季節消長を追跡した。またこれらの地域では 8 月 19 日～9 月 16 日に 8 分間人囮法で飛来した成虫を捕集した。捕集した成虫はすぐにドライアイス入りのクールボックスに入れ、 -80°C の冷凍庫で保管し、種の同定やウイルス検出に供した。

GIS の資料としては、下水道の合流・分流式、植物被覆を高・中・低、土地利用は蚊の飛翔距離を考慮して半径 200m 範囲を解析に用いた。

寺院の調査は、いずれも世界遺産である

仁和寺及び建仁寺を選び、観光客の出入りも多いことから、当該寺院が許可した場所に CDC トラップを設置した。仁和寺は郊外の市街地以外の林地・耕地なども隣接し、敷地全体が緩傾斜していて林地や大きな建造物があり、敷地内 8 か所で捕集した。建仁寺は市街地繁華街の祇園に隣接し、土地は低平で茶室や建造物が多く、観光客の出入りの多い場所を含めて 7 か所で捕集した。期間は 8 月 19 日から 9 月 17 日の一月間で毎週金曜日に CDC トラップを設置し土曜日に回収した。

さらに 8 分間人囮法による成虫を捕集した。この GIS 解析としては緑被率、気温、湿度、日照度、発生源との距離・捕集数を考慮した。

蚊の同定は実体顕微鏡下で実施し、アカイエカ群については、遺伝子解析で、アカイエカとチカイエカを同定した。

C. 研究結果

1. 住宅地の蚊相と捕集数

定点 20 地点において、CDC トラップで捕集した蚊種別捕集数の結果は表 1 に示す。また調査地点の位置を図 1 に示す。主要蚊は、アカイエカ群 (4,403 個体) で全捕集数 (4,619 個体) の 95.3% を占める。次いでヒトスジシマカ (198 個体) で 4.3%、その他、シナハマダラカ (7 個体)、コガタアカイエカ (5 個体)、キンパラナガハシカ、オオクロヤブカ、ヤマトヤブカ、カラツイエカの 8 種類が捕集された。最大捕集数を示したのは調査地点 8 で 1,036 個体、次いで地点 10 の 612 個体であった。

捕集蚊総数の定点別回数別平均捕集数、全期間の定点別平均を表 2 に示した。5 回

の採集回数別平均で比較しても、一晩で最大で195個体採集された地点と、全く採集できない地点もあった。5回の平均捕集数で比較すると、多い定点は定点8の101個体、定点10の60.4個体、定点18の45.3個体、定点17の41.7個体、定点19の34.3個体、定点20の32.8個体であった。これらは北部の山地・丘陵地との境界、農地と住宅地の境界近くに位置している。一方少なかったのは定点2の1.2個体、定点6の2個体、定点11の2.6個体、地点3の各3個体、地点12の4.7個体、定点16および定点5の4.8個体で、市街地の中心部にある定点であった。

多い例として定点8、10、19、17、中位の例として定点1、および少ない定点6における捕集数の変化を図1に棒グラフで示した。6月24日はいずれも捕集数が少なかったなのでその日を境に、捕集数の多い定点についてその変化を比較すると、西側の定点17、および19では6月にピークがあり、東側の定点10および8では7月にピークがあった。定点12は捕集数は少ないが東側の傾向を示し、7月2日にピークとなった。定点6および1の定点では捕集数も少なく、季節的差はなかった。

CDCトラップの捕集数を採集回数別に定点別に多い順からランクをつけ、平均ランクを算出し、下水道の合流型・分流型に分け、植物被覆の量を分けた結果を表3に示した。このGISの解析については進行中である。緑被率の高い合流式下水道地域に多く、緑被率の低い分流式下水道地域に少ない傾向があった。

定点6、8、10、12および19の5ヶ所については、さらに8月19日から11月22日まで

約2週ごとにCDCトラップによる捕集を続け、その結果を図2に示す。定点10ではピークは7月1および2日に139および136個体捕集され、また9月16日に125個体のピークがあった。定点8では7月2日に276個体捕集され、8月5日に146個体捕集されたが、その後は9月16日に91個体で小ピークが認められるだけだった。定点19では6月17日に78個体で、9月16日に92個体であった。定点6では最高6個体と少なかったが、11月11日まで捕集できた。定点12でも捕集数は少なかったが、6月10日から10月14日までほぼ連続して捕集された。

蚊種はアカイエカ群が主であった(図3)。ヒトスジシマカも定点8および19では捕集できた。少ない定点6ではアカイエカ群に比しヒトスジシマカの割合が比較的多かったが、定点12ではほとんどがアカイエカ群であった。

2、寺院における捕集数

建仁寺は住宅地定点1の近くの市街地にある。仁和寺は住宅地定点18、19および20に比較的近い位置にある。

図4aに建仁寺、図4bに仁和寺の捕集定点とCDCトラップによる捕集総数とヒトスジシマカとアカイエカ、その他の蚊種の割合を円グラフで示した。

建仁寺ではヒトスジシマカ、アカイエカ群、コガタアカイエカ、シナハマダラカ、オオクロヤブカなど5種類の蚊が捕集された。ヒトスジシマカが定点5、6、4、1および2と多く、定点3および7はアカイエカ群捕集数が多かった。また捕集数はトラップあたり29個体で、仁和寺の3倍近い値を

示した。住宅地でもヒトスジシマカが多かったことと一致するが、捕集数が住宅地に比べて14倍近く多かった。

仁和寺ではアカイエカ、ヒトスジシマカ、コガタアカイエカ、シナハマダラカ、オオクロヤブカ、トラフカクイカ、キンイロヌマカ、ハマダライエカなど8種の蚊が捕集された。しかし捕集数はCDCトラップあたり10.5個体で、建仁寺より少なく、住宅地の捕集数32-45個体と比較しても明らかに少なかった。山門近くの定点5および3でヒトスジシマカが多かったのに対し、定点4、1、6、8および7ではアカイエカ群が多かった。

8分間人囀法では、一回平均12.5個体で、中には最大103個体のヒトスジシマカが捕集された寺院の定点もあり、定点間の捕集数の違いが顕著であった(表4)。そこで、その違いを、トラップの周囲の環境条件から説明するため、主に国土交通省の緑被分布図および京都市上下水道局の下水道台帳などを資料とし、GIS(地理情報システム)および回帰分析を用いて検討した。

D. 考察

四季のある日本では蚊相の調査は、初春から晩秋まで蚊の活動期間に実施し、季節消長を観察する必要がある。しかし蚊相を迅速に精確に把握するために、労力・時間・経費を節約して、できるだけ広範囲で採集して、短期間で地域的差異を把握する方法を検討した。そのため、京都市の北部地域を広く対象地域とし、個人一戸建て住宅と不特定多数が集まる世界遺産の寺院で蚊を捕集し、その結果を、土地利用・住宅の種類・主要な都市域の幼虫発生源である雨水

柵のある下水道の合流・分流式、植物被覆の状況などを考慮して、地理情報システムを用いて解析した。

住宅地20か所については蚊の発生数の多いと考えられる6月から7月を調査期間とした。これに続き11月まで、捕集数の多い地点、中位の地点、少ない地点を選び捕集した。この結果20定点の捕集時期は第一の捕集数のピークに相当し、妥当な調査時期であったと考えられる。

総捕集数、蚊の種類、季節消長にはかなりの地域差が認められた。津田らの東京都市域の調査地には林試の森、感染研など住宅地以外の緑地を擁する捕集地域も含まれているが東京と比較しても、京都市では捕集数の多い地点が多かった。

京都における蚊種では、アカイエカ群は東京都市域に比べて多かった。反対にヒトスジシマカは東京都市域に比べて少なかった。北部山際の自然に恵まれた住宅地に蚊の捕集数が多く、水田・畑地などに近い地域では、コガタアカイエカやシナハマダラカ、オオクロヤブカなどが捕集された。

蚊の捕集数の季節変化は地域により異なり、7月にピークが見られ地点、7月、8月、9月と3回のピークが見られる定点、6月、9月にピークが見られる定点があった。その要因については今後検討を要する。

アカイエカ群のアカイエカとチカイエカの同定については遺伝子解析を現在進行中である。

寺院での捕集については建仁寺・仁和寺とも協力を得られ、調査時には同行して、蚊に関する情報を提供して頂き感謝する。寺院の市街地における位置、地表面傾斜、建造物の種類、植物被覆の種類と密度、池

など水域の配置や面積などによって、蚊種、捕集数が異なることが明らかになった。

G. 研究発表

1. 論文発表

投稿準備中

2. 学会発表

米島万有子・大西 修・渡辺護・二瓶直子・津田良夫・小林睦生・前田秋彦・中谷友樹. 京都市市街地の住宅における疾病媒介蚊密度の場所間変動—密度調査と環境分析. 第 64 回日本衛生動物学会大会, 2012. 3. 30—31, 長野県上田市発表予定.

H. 知的財産の出願・登録状況（予定を含む）

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

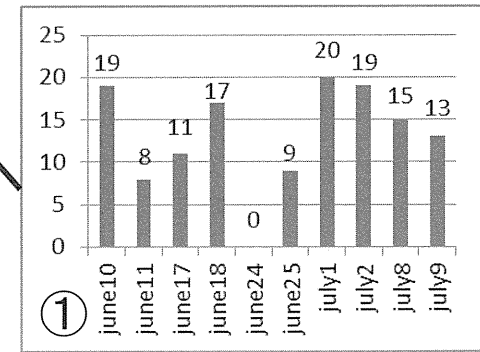
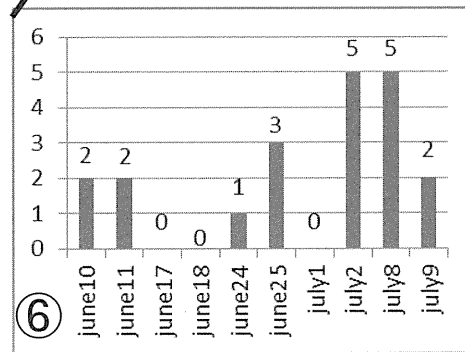
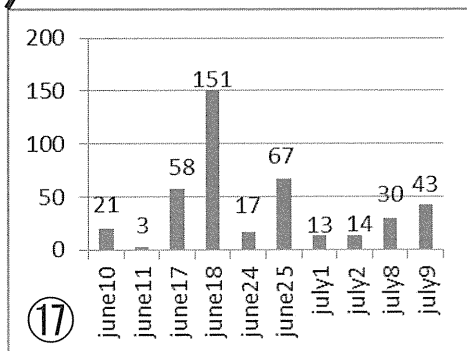
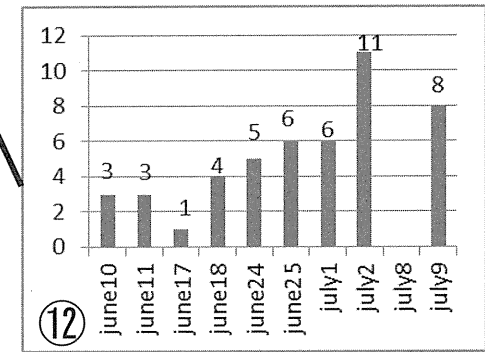
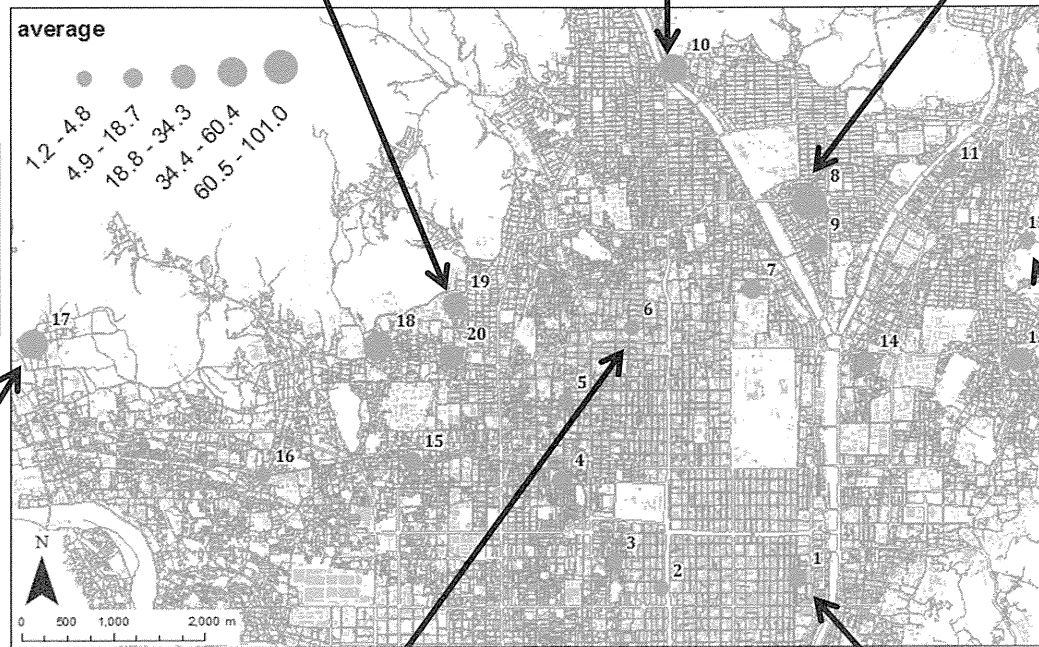
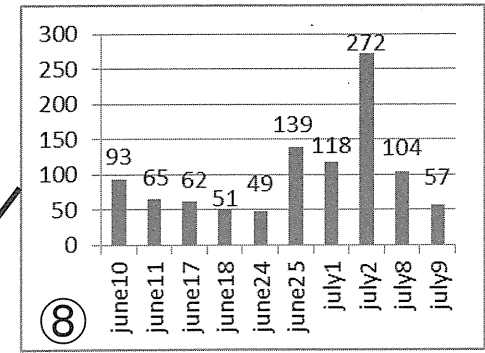
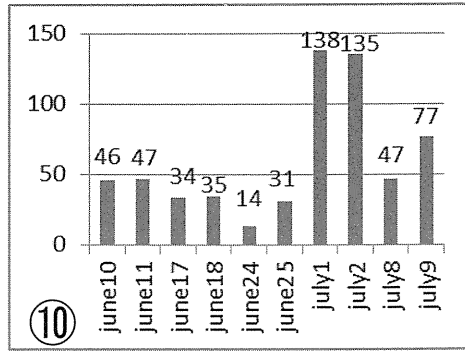
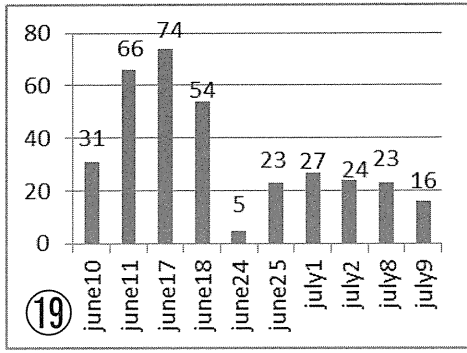
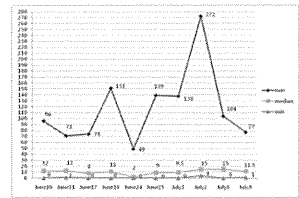


図1京都市市街地定点とCDCTトラップによる蚊捕集数の季節変化

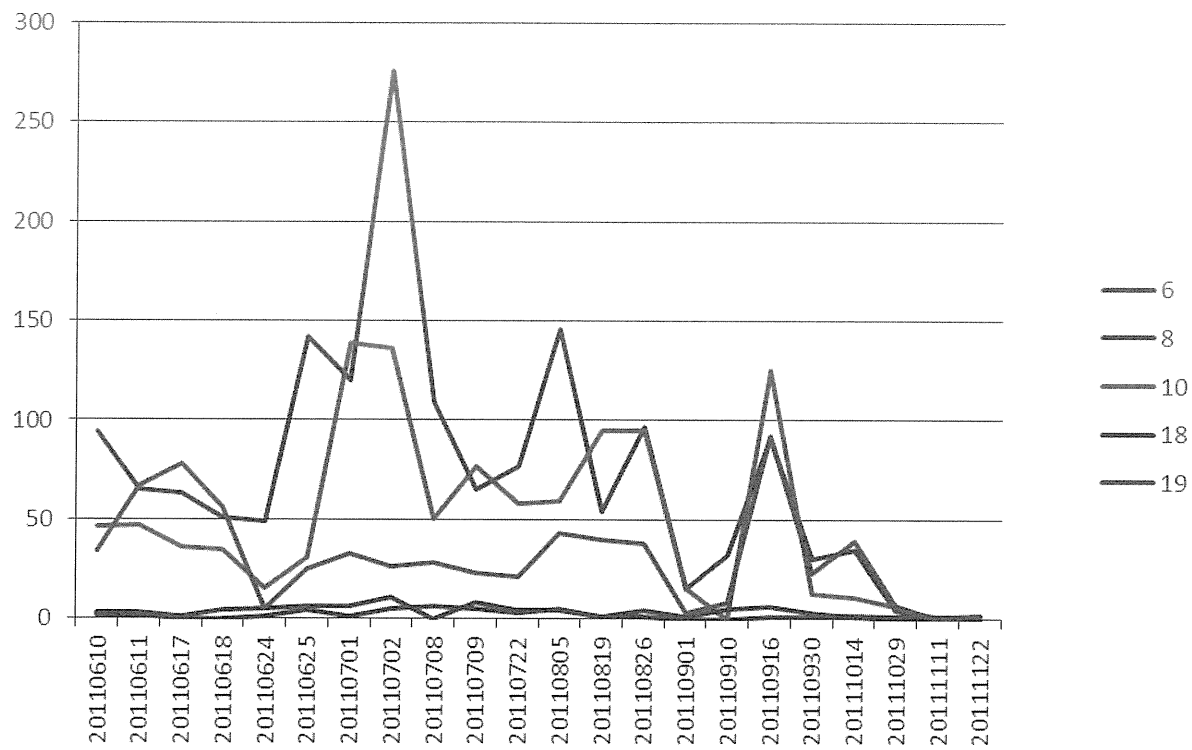


図2 京都市住宅地定点5か所におけるCDCTトラップによる蚊捕集数の季節変化

表1 京都市市街地住宅地における定点別蚊種別捕集数

6月10日から8月9日

定点番号	調査回数	調査日数	アカイエカ		ヒトスジ		コガタ アカイエカ	キンパラ ナガハシ	シナ ハマダラカ	ヤマト ヤブカ♀	カラツ イエカ♀	オオクロ ヤブカ♀	総数
			群♀	群♂	シマカ♀	シマカ♂							
1	5	10	131	3	19	3	0	0	0	0	0	0	156
2	5	10	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
3	5	10	30	0	3	0	0	0	0	0	0	0	33
4	5	10	95	0	2	0	0	0	0	0	0	0	97
5	5	10	48	1	6	0	0	0	0	0	0	0	55
6	5	10	20	0	5	1	0	0	0	0	0	0	26
7	5	10	187	0	14	0	0	0	0	0	0	0	201
8	5	10	1010	0	25	0	1	0	0	0	0	0	1036
9	4	8	70	1	2	0	0	0	0	0	0	0	73
10	5	10	604	0	8	0	0	0	0	0	0	0	612
11	5	10	26	0	1	0	0	0	0	0	0	0	27
12	5	10	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47
13	5	10	250	0	1	0	0	1	0	0	0	0	252
14	5	10	82	0	2	0	0	0	0	0	0	0	84
15	5	10	156	0	4	0	0	0	0	0	0	0	160
16	5	10	48	0	19	0	0	0	2	0	0	1	70
17	5	10	417	0	1	1	4	0	3	1	1	1	429
18	5	10	453	1	8	1	0	0	0	0	0	0	463
19	5	10	343	0	29	2	0	1	0	0	0	0	375
20	5	10	328	0	38	1	0	0	2	0	0	0	369
計	5	10	4397	6	188	10	5	2	7	1	1	2	4619

表2 京都市市街地住宅地のCDCトラップ捕集結果(平均捕集数)

捕集地点	1)6月10・11日	2)6月17・18日	3)6月24・25日	4)7月1・2日	5)7月8・9日	平均捕集数
1	13.5	14	4.5	19.5	14	13.1
2	0.5	1	0.5	2.5	1.5	1.2
3	5.5	2.5	2	4.5	0.5	3
4	11	11	5	8.5	12	9.5
5	10.5	3	2	3.5	5	4.8
6	2	0	2	2.5	3.5	2
7	32.5	10	7	23	21	18.7
8	79	56.5	94	195	80.5	101
9	—	5.5	4.5	14	11	8.75
10	46.5	34.5	22.5	136.5	62	60.4
11	2	0.5	1.5	6.5	2.5	2.6
12	3	2.5	5.5	8.5	4	4.7
13	37.5	13	10	48	16.5	25
14	4.5	4	6.5	13.5	12.5	8.2
15	27.5	22	4	10.5	14	15.6
16	6	5.5	3.5	5	4	4.8
17	12	104.5	42	13.5	36.5	41.7
18	83.5	36	9.5	85	12.5	45.3
19	48.5	64	14	25.5	19.5	34.3
20	33.5	26	9.5	49	46	32.8

表3 京都市市街地住宅地のCDCトラップ捕集結果ランキング別

捕集地点	下水	緑被率	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	平均ランク
1	合流	低	9	8	12	8	12	9.8
2	合流	低	19	18	20	19	20	19.2
3	合流	低	14	16	16	17	16	15.8
4	合流	低	11	10	11	13	11	11.2
5	合流	中	12	15	16	18	16	15.4
6	合流	低	17	20	16	19	16	17.6
7	合流	高	7	11	8	7	8	8.2
8	合流	中	2	3	1	1	1	1.6
9	合流	中		12	12	9	12	11.25
10	分流	高	4	5	3	2	3	3.4
11	分流	高	17	19	19	15	19	17.8
12	分流	高	16	16	10	13	10	13
13	合流	高	5	9	5	5	5	5.8
14	合流	高	15	14	9	10	9	11.4
15	合流	中	8	7	14	12	14	11
16	分流	高	13	12	15	16	15	14.2
17	分流	高	10	1	2	10	2	5
18	合流	高	1	4	6	3	6	4
19	合流	高	3	2	4	6	4	3.8
20	合流	中	6	6	6	4	6	5.6

表4 寺院におけるCDCTラップによる蚊種別捕集数

	アカ イエカ♀	アカ イエカ♂	ヒトスジ シマカ♀	ヒトスジ シマカ♂	コガタアカ イエカ♀	キンパラナ ガハシカ♀	シナハ マダラカ♀	ヤマト ヤブカ♀	カラツ イエカ♀	オオクロ ヤブカ♀	トラフカ クイカ♀	キンイロ ヌマカ♀	ハマダラ イエカ♀	総計
仁和寺1	41	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48
仁和寺2	7	0	6	0	3	0	2	0	0	1	0	0	0	19
仁和寺3	9	0	25	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	37
仁和寺4	68	0	13	0	23	0	0	0	0	2	0	1	0	107
仁和寺5	32	0	69	6	0	0	0	0	0	2	2	0	1	112
仁和寺6	20	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34
仁和寺7	14	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
仁和寺8	33	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46
建仁寺1	6	1	18	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	27
建仁寺2	14	0	36	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	54
建仁寺3	113	1	90	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	214
建仁寺4	46	2	137	7	1	0	1	0	0	1	0	0	0	195
建仁寺5	17	0	189	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	209
建仁寺6	89	1	148	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	246
建仁寺7	62	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73
総計	571	5	780	36	34	0	3	0	0	6	2	1	1	1439

厚生労働科学研究費補助金(新興・再興感染症研究事業)
分担研究報告書

富山県の愛玩動物における外部寄生虫調査(2011年)

研究分担者	山内健生	富山県衛生研究所
研究協力者	名古屋真弓	富山県衛生研究所
研究協力者	滝澤剛則	富山県衛生研究所

愛玩動物に寄生するマダニ類とノミ類は、人獣共通感染症の各種病原体を媒介する可能性を有する。そこで、2011年6～12月に、富山県において、愛玩動物(イヌ39頭とネコは31頭)に寄生するマダニ類とノミ類の種構成及び保有病原体について調査した。イヌからは3種のマダニ類と2種のノミ類が得られ、これらのうちフタトゲチマダニとネコノミが優占種と考えられた。ネコからはネコノミとミカドケナガノミが得られ、ネコノミが優占種と考えられた。ミカドケナガノミは、通常は野生中型肉食獣(タヌキやイタチなど)に寄生する種であることから、本調査結果は、飼育下のイヌとネコも、野生中型肉食獣の外部寄生虫に寄生されうることを示唆している。マダニ類とノミ類からDNAを抽出し、各種病原体(リケッチア、エーリキア、アナプラズマ)の遺伝子検出を試みたが、いずれも検出限界以下であった。愛玩動物の行動圏内(住宅街や公園等)に生息するマダニ類のリケッチア保有率は、山岳地帯のそれより低いと考えられた。

A.研究目的

イヌやネコなどの愛玩動物は、ヒトに接する機会が多いことから、動物由来感染症の媒介動物として重要な役割を担っている。また、愛玩動物に寄生するマダニ類とノミ類は、しばしばヒトからも吸血するため、人獣共通感染症の各種病原体(リケッチア、エーリキア、アナプラズマなど)を動物からヒトへ媒介する可能性がある。富山県では、山林で採集されたマダニ類と野生哺乳類の保有するリケッチアについて調査がなされてきたが、ヒトに身近な愛玩動物に関する調査はほとん

ど行われてこなかった。また、エーリキアとアナプラズマの実態については、国内での調査が十分ではなく、不明な点が多い。

そこで、本調査では、愛玩動物に寄生するマダニ類とノミ類の種構成及び保有病原体について把握し、これらがヒトへの被害を及ぼす可能性について検討することを目的とする。

B.研究方法

2011年6～12月に、富山県動物管理センター(立山町)と県内の動物病院17施設(富山市、射水市、高岡市、砺波市、魚津市、舟

橋村)に持ち込まれたイヌ、ネコ、フェレットの体表から、獣医師あるいは施設職員が目視により可能な限り多くの外部寄生虫個体を採取した。これらの外部寄生虫は、消毒用エタノール液浸とし、冷凍庫内に保存された。

これらの外部寄生虫を、実体顕微鏡および光学顕微鏡下で分類・計数した。マダニ類については Yamaguti et al. (1971) と藤田・高田 (2007)、ノミ類については Sakaguti (1962) に基づいて種同定を行なった。*Ctenocephalides* 属以外のノミ個体では、内部形態を観察するために水酸化カリウムによる処理を行なった後で種同定を行なった。

すべてのマダニ個体と水酸化カリウムによる処理を行わなかったノミ個体から DNA を抽出し、2nd PCR もしくは nested PCR により、各種病原体 (紅斑熱群リケッチア、エーリキア、アナプラズマ) の遺伝子検出を試みた。

C. 研究結果

マダニ類・ノミ類が採取されたイヌは 39 頭 (♂23 頭、♀16 頭)、ネコは 31 頭 (♂10 頭、♀19 頭、性別不明 2 頭) であった。フェレットからはマダニ類とノミ類は採取されなかった。イヌからは 3 種 75 個体のマダニ類 (ほかに、チマダニ属幼虫 322 個体も得られたが未同定) と 2 種 55 個体のノミ類が得られ、ネコからは 2 種 117 個体のノミ類が得られた (表 1)。

マダニ類はイヌのみから得られ、大多数はフタトゲチマダニ *Haemaphysalis longicornis* であったが、ヤマトマダニ *Ixodes ovatus* とキチマダニ *H. flava* も得られた。採取されたフタトゲチマダニの大多数は若虫で、成虫は雌 1 個体のみが採取された。ヤマトマダニとキチマダニについては、成虫のみが採取され、若虫は採取されなかった。

ノミ類はイヌとネコの両方から得られ、大多数はネコノミ *Ctenocephalides felis* であった。採取されたネコノミの性比は雌に偏っていた (χ^2 検定; $p < 0.0001$)。ネコノミの他は、室内飼育のイヌとネコからミカドケナガノミ *Chaetopsylla mikado* が計 3 個体採取されたのみであった。

本調査に付随して、病原体調査の対象ではないが、ネコからハエ類の若齢幼虫とネコハジラミ *Felicola subrostratus* が、そしてフェレットからヒゼンダニ類が採取された。

ミカドケナガノミを除くノミ類、マダニ類から、各種病原体 (リケッチア、エーリキア、アナプラズマ等) の遺伝子検出を試みたが、いずれも検出限界以下であった。なお、種同定の際にミカドケナガノミには水酸化カリウム処理を行なったため、本種からは遺伝子を検出できなかった。

D. 考察

本調査でイヌから採取されたフタトゲチマダニ、ヤマトマダニ、およびキチマダニは、いずれも富山県におけるマダニ人体刺症の原因種として報告されており (山内ら, 2010)、これらのうちヤマトマダニとキチマダニは県内の低地で優占することが知られている (Yamauchi et al., 2009)。本調査結果から、これら 3 種のマダニ類は、イヌに寄生することにより、山野のみならず市街地にも広く生息している可能性が示唆される。なお、飼育ネコにもマダニ類が寄生することは多くの先行研究で報告されており (例えば、Shimada et al., 2003)、本調査でネコからマダニ類が得られなかった理由は不明である。

ヤマトマダニは、マダニ人体刺症の原因種として国内でもっとも症例報告の多い種である (沖野ら, 2007)。本種は、北海道ではダ

ニ媒介性脳炎の病原ウイルスを保有することが知られている。

フタトゲチマダニとキチマダニは、日本紅斑熱発生地域(例えば、島根県や鹿児島県)において、日本紅斑熱の病原リケッチアを体内に高率に保有する種である。富山県では 10 年以上にわたりマダニ保有リケッチアの調査が行われてきたが、日本紅斑熱リケッチアは発見されていない。したがって、媒介可能なマダニ種が存在するとはいえ、富山県内で日本紅斑熱患者が発生する可能性は低いと考えられる。

本調査でイヌとネコから採取されたネコノミは、富山県衛生研究所で過去 34 年間に実施されたノミ類の同定依頼検査において、大多数を占めた種であり(山内・渡辺, 2008)、富山県では普通に分布する種であると考えられる。ネコノミの雌は雄よりも有意に多く宿主上から得られることが知られており(例えば、今井, 1995)、本調査結果も先行研究の結果と同様であった。本種は、ペストと発疹熱を媒介する能力を有し、また近年では猫ひっかき病を媒介することも知られている。本調査ではネコノミからリケッチア等の病原体は発見されなかったが、県内での刺症被害も多いことから(山内・渡辺, 2008)、将来的には今回は対象としなかった猫ひっかき病(バルトネラ属細菌)などを視野に入れた調査も考慮する必要があるだろう。

本調査でイヌとネコから計 3 個体が得られたミカドケナガノミは、通常はタヌキやイタチなどの野生中型肉食獣に寄生する種である(Sakaguti, 1962)。したがって、本調査結果は、室内飼育のイヌやネコであっても、野生中型肉食獣の外部寄生虫に寄生されうることを示唆している。

地域によってはイヌに高率で寄生するとされるクリイロコイタマダニ *Rhipicephalus sanguineus*、ツリガネチマダニ *H. campanulata*、イヌノミ *Ctenocephalides canis* は、本調査ではまったく採取されなかった。したがって、これら 3 種は富山県で普通にみられる種ではないと考えられる。

昨年度実施した予備調査では、5 月に放浪犬から採取したキチマダニから、病原性不明の紅斑熱群リケッチアが検出され、ヒトに身近な動物であるイヌにもリケッチア保有マダニ類が寄生していることが確認された(未発表)。しかしながら、今回の調査では、いずれの検体からも病原体遺伝子は検出されなかった。従って、少なくとも 6~12 月にペットに付着した外部寄生虫を介してリケッチア等の病原体に感染する可能性は低いと考えられる。これまでの調査により、富山県内の山岳地等のマダニ類が紅斑熱群リケッチアを保有することが明らかになっている(Yamauchi et al., 2009)が、今回調査対象とした愛玩動物の行動圏内(住宅街や公園等)に生息するマダニ類の紅斑熱群リケッチア保有率は、山岳地帯のそれより低いと考えられる。

E. 結論

富山県において、愛玩動物(イヌとネコ)に寄生するマダニ類とノミ類の種構成及び保有病原体について調査した。イヌからは 3 種のマダニ類と 2 種のノミ類が得られ、これらのうちフタトゲチマダニとネコノミが優占種と考えられた。ネコからはネコノミとミカドケナガノミが得られ、ネコノミが優占種と考えられた。マダニ類とノミ類から、各種病原体(リケッチア、エーリキア、アナプラズマ)の遺伝子検出を実施したが、いずれも検出限界以下で

あった。

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

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 2011 年に富山県のイヌとネコから採取されたマダニ類とノミ類の個体数

	キチマダニ			フタゲチマダニ			ヤマトマダニ			チマダニ属 未同定個体	ネコノミ		ミカドケナガノミ	
	♀	♂	N	♀	♂	N	♀	♂	N	L	♀	♂	♀	♂
イヌ(n = 39)	4	2	0	1	0	63	5	0	0	322	42	12	0	1
ネコ(n = 31)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	25	2	0
合計	4	2	0	1	0	63	5	0	0	322	132	37	2	1

L: 幼虫, N: 若虫.

厚生労働科学研究費補助金(新興・再興感染症研究事業)
分担研究報告書

東日本大震災の津波被害地における疾病媒介蚊の発生状況調査

研究分担者 小林睦生 国立感染症研究所昆虫医科学部 部長
研究協力者 渡辺 護 国立感染症研究所昆虫医科学部 客員研究員
研究協力者 Sudipta Roychoudhury 国立感染症研究所昆虫医科学部
研究協力者 沢辺京子 国立感染症研究所昆虫医科学部 室長
研究協力者 津田良夫 国立感染症研究所昆虫医科学部 室長

震災・津波によって蚊の発生が助長され、蚊媒介性感染症の発生が懸念されたことから、岩手県陸前高田市と宮城県気仙沼市で6月から10月まで定期的に7~8回、福島県南相馬市で9月18-19日に蚊の発生調査を行った。

ドライアイストラップによる成虫捕集調査では、アカイエカが一夜で3,088個体、コガタアカイエカが1,430個体、ヒトスジシマカが62個体、イナトミシオカが58個体、シナハマダラカが13個体、トウゴウヤブカが8個体捕集されるトラップ定点がみられ、とくに前2者が顕著に多数捕集された。幼虫が採集される溜水環境は調査地域毎に、被災した水田・家屋跡・地表の溜りなど多数が確認され、それらからはシナハマダラカとコガタアカイエカ、さらにイナトミシオカが採集された。アカイエカ群は被災地に残った井戸、水槽、用水路・側溝の溜りなどから多数が採集された。また、被災家屋跡に露出した便槽・浄化槽と被災漁船からは高率に多数のトウゴウヤブカが採集された。

以上のことから東日本大震災は蚊の発生を明瞭に助長したと結論できる。しかし、幸いにこれら蚊の多発生が原因での感染症の発生は確認されなかった。

A. 研究目的

地震・津波による下水道や排水溝の破壊と閉塞は汚物を拡散し、湿潤な環境や止水個所を増加させ、また、津波で押し流された家屋跡に残った浄化槽・便槽、さらに、瓦礫やゴミの堆積は健康生活維持の大きな懸念材料になる。このような湿潤環境は様々な昆虫やネズミなどの多量発生を容易にし、動物媒介性感染症の発生が危惧される事態になる。他方、被災者はそれまで高気密・高断熱、エアコン完備の快適な住居に住ん

でいた場合が多く、蚊などの吸血昆虫やネズミに接することは極めて少ない生活を送っていたと思われる。それが一瞬にして避難生活などを余儀なくされ、生活環境は劣悪な状況に置かれ、蚊に刺されたり、ネズミなどの糞尿に接触したりする場面に曝される可能性が出てくる。このような無防備な生活環境と心身共に疲労している被災者の状況は、様々な感染症の発生および流行を引き起こす素因になることが考えられる。津波により広大な水田が耕作不可能にな

ったこと、地盤沈下で大きな溜まりが出来たこと、沿岸の事業所や住宅が土台を残して流されたことなどで、様々な海水混じりの溜水環境が現出、その様な環境に発生する糸状虫を媒介するトウゴウヤブカとウエストナイル熱ウイルスを媒介すると予想させるイナトミシオカの多発生を懸念した。また、耕作が出来なくなった水田は降水などにより塩分濃度が薄まるにつれ、日本脳炎ウイルスを媒介するコガタアカイエカやマラリア原虫を媒介するシナハマダラカの発生を助長することも危惧された。これら感染症媒介蚊の発生を監視することを目的とした。

B. 研究方法

成虫の捕集は CDC トラップの豆電球を外し吸引のみを用いて、ドライアイスと組み合わせて各定点に設置することで行った。トラップは毎回 12 台を原則として 15 時前後から設置稼働させ、翌朝 9 時前後から回収を始めた。その際に、吸血していたアカイエカ群は、Sawabe et al. (2010) および Kasai et al. (2009) の方法に従って、吸血源動物の同定とチカイエカとの判別をそれぞれ遺伝子解析により行った。

調査地は、岩手県陸前高田市の市中心部から 500m ほど北に位置する高田小学校の周辺（表 1 の I）、市中心部から 3km 南に位置する長部漁港の街中から山手の上長部にかけての範囲（表 1 の II）、宮城県気仙沼市の南部に位置する南気仙沼小学校を中心にした地域（表 1 の III）、気仙沼市街から 9km 南の階上地域（表 1 の IV）、さらに福島県南相馬市鹿島区の真野川下流の地域（表 1 の V）である。調査は III. 南気仙沼小学校を中心とした気仙沼市南部地域では 6 月 3 日から 10 月 28 日までほぼ 3 週間おきに 8 回行い、I. 陸前高田市高田小学校の周辺、II. 陸前高田市長部・上長部の地域、IV. 気仙沼市階上地域は 6 月 25 日から 10 月 27 日までに 7 回、V. 福島県南相馬市鹿島

区においては 9 月 18 日に 1 回、ドライアイストラップを設置した。

トラップの設置場所の選定は各調査地において、イ. 近くに人が住んでいる（戻っている）住宅があること、ロ. 津波の被害が顕著であったところ、ハ. 津波の到達境界であったところ、が必ず定点に含まれる様に、さらに、ニ. 津波被害があった水田と無かった水田が存在する場所、を選ぶ基準とした。実際には、I. 岩手県陸前高田市の高田小学校の周辺 300×300m の範囲に 6 台のトラップを設置、II. 陸前高田市長部・上長部の地域 1.5km の範囲に 6 台のトラップを高田小学校と同日に設置、III. 宮城県気仙沼市の南部地域は南気仙沼小学校を中心に南北 1km 東西 0.5km の範囲に 12 台のトラップを設置した。IV. 気仙沼市階上では被災水田を囲む様に 500×500m の範囲に 12 台のトラップを設置した。この地域では 6 月初めからオオクロバエ、クロキンバエの発生被害に見舞われ、高台では戻っていた住民に多大な不快感を与えた。V. 福島県南相馬市鹿島区東部の真野川下流域では、広大な被災水田地域の周囲に住民が生活しており、それらの住民の一部から蚊の発生の苦情が寄せられ、駆除が開始された。トラップはその被災水田を取り囲む様に、住民が生活している地域を含めて 3.5×3km の範囲に 12 台を設置した。

幼虫調査は主に既述の成虫調査地において、津波の被害があった住宅街の道路側溝、雨水枡、流失家屋の残された土台の溜り、井戸、便槽、浄化槽、風呂、放置された大小の容器、放置された被災漁船、被災水田の溜り、被災用水路の溜り、更地後の溜り、作付け水田および無被災水田など、目に付いた溜水環境を柄杓で掬い取る方法で幼虫の採集を行った。柄杓が入らない小さな溜りはスポイトで直接幼虫を吸い取る方法で採集を行った。なお、幼虫の有無に関わらず調査を行った溜りの塩分濃度はデジタル塩分計（糊積水ポリマテック：SS-31A）で