

長野県内における感染症媒介蚊の分布調査と発生動態
(2012-2014 の 3 年間の調査結果のまとめ)

分担研究者	平林公男	信州大学・繊維学部・応用生物学系
協力研究者	武田昌昭	信州大学・繊維学部・応用生物学系
	津田良夫	国立感染症研究所・昆虫医科学部・主任研究官
	二瓶直子	国立感染症研究所・昆虫医科学部・協力研究員
	小林睦生	国立感染症研究所・昆虫医科学部・主任研究官
	澤邊京子	国立感染症研究所・昆虫医科学部・部長

研究要旨

2012 年から 2014 年にかけて長野県全県において蚊相の調査を行ってきた。本報告ではヒトスジシマカに注目して、長野県内における水平分布と垂直分布について報告する。成虫を対象とした調査では、全 72 地点（のべ 82 回；緯度は北緯 35 度 30 分 21.24 秒～36 度 55 分 28.23 秒の範囲、標高は 317 m～1534 m の範囲）で、CDC トラップを設置した。幼虫を対象とした調査では、全 54 地点から 128 ポイントからサンプルを得た。神社、仏閣を中心に墓石の花立てや石盤、線香立てなどに溜まった小水域から生きた幼虫をピペットにより採集した。その結果、全体で 139 個体のヒトスジシマカ成虫が CDC トラップで捕獲され、全蚊の 23.4% を占めた。また、本種の長野県内における平均捕獲数は、1.7 個体/トラップ/日であった。本種は、北は飯山市から南は飯田市まで、全県にわたって分布していた。調査地最北端の木島平村(北緯 36 度 51 分 59.35 秒)からも 4 個体/トラップ/日の捕獲があった。特に飯田市、上田市は平均捕獲数が多かった。一方、軽井沢町、上高地、菅平高原、上田市真田地区など、標高が 800 m を超える地域では、成虫も幼虫も捕獲されなかった。白馬村、大町市、東御市、諏訪市、岡谷市では、極めて成虫の捕獲数が少なかった。これらの地域においては、今後、モニタリング調査が必要であると思われる。

A. 研究目的

長野県内における蚊科についての調査報告は、これまでに町田・古越（1951）、上村（1968）、Oguma and Kanda（1977）、内川（1977）、Kurihara *et al.*（2000）、白井ら（2002）、平林（2012）、平林ら（2013）、武田ら（2012, 2013）によるものがある。町田・古越（1951）は長野市において、Oguma and Kanda（1977）、武田ら（2012）は軽井沢町において調査を行った結果の報告である。いずれの報告でも、ヒトスジシマカの捕獲報告は無い。上村（1968）は、県内の詳しい地域は記載していないが、長野県内

において、ヒトスジシマカ *Aedes albopictus* の捕獲を報告している。また、Kurihara *et al.*（2000）は、長野市、松本市、上田市において、ヒトスジシマカの大量捕獲を報告している。近年、平林（2012）によって上田市、平林ら（2013）によって長野市、武田ら（2013）によって南箕輪村、伊那市、宮田村、駒ヶ根市、飯田市において、永井ら（2013）によって諏訪市、岡谷市、松本市において、ヒトスジシマカの捕獲を報告している。また、武田ら（2014a, b）により、長野県北部地域においてもヒトスジシマカの生息・定着が確認され、冬期積雪の多い

場所でも分布することが明らかとなった。

そこで、本研究では、2012年から2014年にかけて長野県全域において蚊相の調査を行ってきた結果を基に、内陸性気候地域の蚊相の分布の特徴を明らかにすることを目的として、本報告ではヒトスジシマカに注目して報告することとした。

B. 研究方法

1. 調査地点と調査期間

調査は2012年8月(軽井沢町),9月(上田市,長野市),2013年7月,8月(松本市,諏訪市・岡谷市),9月(伊那市,南箕輪村,駒ヶ根市,宮田村,飯田市),2014年8月(白馬町,大町市,上高地),9月(信濃町,飯山市,木島平村,野沢温泉町,東御市,菅平,真田)で行った。成虫を対象とした調査では,これまでに72地点のべ82回(緯度は北緯35度30分21.24秒~36度55分28.23秒の範囲,標高は317m~1534mの範囲),CDCトラップを設置した。また,幼虫を対象とした調査では,全54地点,128ポイントからサンプルを得た。神社,仏閣を中心に墓石の花立てや石盤,線香立てなどに溜まった小水域から生きた幼虫をピペットにより採集した。

2. 採集方法

1) 成虫調査

成虫調査は寺院や神社内においてCDCトラップを設置して行った。CDCトラップは,地上約1.5mの場所に設置し,ドライアイス(1kg)を誘引源として用いた。多くの蚊類の飛翔時間である薄暮れ時(津田,2007)に間に合うように設置し,翌日,サンプルを回収して実験室に持ち帰り,冷凍殺虫した。さらに,CDCトラップ設置時に捕虫網によるスリーピング調査も併せて行った。その後,実体顕微鏡下で種類を分類し,種類毎にスクリー管に入れて70%アルコールで固定し保存した。

2) 幼虫調査

幼虫調査は,寺院においては,花立てや線香立て,石の蹲といった小水域,古タイヤに溜まった水などで行った。10mL駒込ピペットの先端の直径が7~8ミリになるように削って加工したものをを用いて,幼虫ごと小水域の水を吸い上げ,一定時間(約5分)内に採集したものを50mLポリビンに入れて実験室に持ち帰った。サンプルは恒温室(23℃,12時間点灯12時間消灯)にて飼育し,羽化させてから吸虫管で成虫を回収した。吸虫管に入った個体をクロロホルム(CHCl_3)で処理した後,マイクロチューブに入れ,速やかに冷凍殺虫した。その後,冷凍殺虫した成虫を実体顕微鏡下で分類し,70%エタノールで固定した。成虫,ならびに幼虫の分類には,Tanaka *et al.* (1979)の検索表を用いた。本研究においては,アカイエカ *Culex (Culex) pipiens pallens* とチカイエカ *Culex pipiens form molestus* を区別はせず,アカイエカ群 *Culex pipiens Complex* として扱った。

C. 結果

CDCトラップでは2012年から2014年までの3年間に,595個体の蚊類が捕獲され,長野県内全体におけるCDCトラップの平均捕獲数は7.3個体/トラップ/日であった。幼虫調査により集められた個体から羽化して成虫となったものは185個体であった。

CDCトラップで最も多く捕獲された種はアカイエカ群で312個体,全体の52.4%となった。また,本種の長野県内における平均捕獲数は,3.8個体/トラップ/日であった。一方,ヒトスジシマカの場合,全体で139個体の成虫がCDCトラップで捕獲され,全蚊の23.4%を占めた。また,本種の長野県内における平均捕獲数は,1.7個体/トラップ/日であった。この2種で全体の蚊の75.8%を占めた。

図1にヒトスジシマカ成虫の県内におけるCDCトラップによる平均捕獲数の分布を示した。北は飯山市から南は飯田市まで,

全県にわたって分布している。調査地最北端の木島平村（北緯 36 度 51 分 59.35 秒）からも 4 個体/トラップ/日の捕獲があった。特に飯田市，上田市は平均捕獲数が多かった。一方，軽井沢町，上高地，菅平高原，上田市真田地区など，標高が 800 m を超える地域では，捕獲されない。白馬村，大町市，東御市，諏訪市，岡谷市では，極めて捕獲数が少ない。

幼虫調査と成虫調査の結果をあわせて示したものが図 2 である。軽井沢町，上高地，菅平高原，上田市真田地区では，幼虫も捕獲されていない。したがって未だ定着はしていないものと思われる。白馬村，大町市，諏訪市，岡谷市では，成虫数がわずかに捕獲されたが，幼虫は捕獲されていないため，定着がしつつある場所ではないかと推測される。さらなる幼虫調査，成虫のモニタリング調査が必要である。

図 3 にヒトスジシマカ成虫の捕獲数と，調査地点の標高との関係を示した。また，標高別には飯山市本学寺 317 m から岡谷市照光寺 789 m の範囲にかけて幅広く捕獲でき，標高が低い地域ほど捕獲数が多い傾向を示した。しかし，標高が 800 m 以上の地域からは成虫の捕獲はできなかった。調査地点の緯度と捕獲数との関係を解析したが，明確な傾向は認められなかった。

D. 考察

長野県内においては，ヒトスジシマカが生息・定着しているところ（成虫と幼虫が確認されている：区分 1），生息しているところ（成虫のみわずかに確認されている：区分 2），生息していないところ（成虫も幼虫も捕獲されていない：区分 3）の 3 区分に分類できそうである。区分 1 の代表として，長野，松本，上田などについては，Kurihara *et al.* (2000) が報告しているように，多くの成虫，幼虫が捕獲される。また，飯田市や信濃町についても同様である。とくに長野市は門前町であり，ヒトの居住区

とヒトスジシマカの発生源が近接しているために，注意が必要である。一方，区分 2 の代表として，諏訪市，岡谷市，大町市，白馬村では，年平均気温は 10 ~ 11 の範囲である。今後，気温の上昇と共に，生息密度が高くなる可能性が示唆され，モニタリング調査が必要であると思われる。区分 3 の代表としては，上高地，菅平高原，軽井沢である。いずれの地区も，年平均気温が 5.5，6.7，8.6 と極めて低い。本研究で着目したヒトスジシマカは，Kobayashi *et al.* (2002) によると，年平均気温 11 度以上の地域に分布する。本研究においても，Kobayashi *et al.* (2002) の報告と同様な傾向を示した。

謝辞

本調査にご協力いただいた寺院，神社関係者の皆様，卒業研究の一環として，野外における蚊の調査を行い，データをまとめた信州大学繊維学部応用生物学系平林研卒業生の皆さんに深く感謝を申し上げます。

E. 結論

- 1) ヒトスジシマカ成虫を対象とした調査では，全 72 地点（のべ 82 回；緯度は北緯 35 度 30 分 21.24 秒 ~ 36 度 55 分 28.23 秒の範囲，標高は 317 m ~ 1,534 m の範囲）に CDC トラップを設置した。
- 2) ヒトスジシマカ幼虫を対象とした調査では，全 54 地点から 128 ポイントからサンプルを得た。
- 3) 全体で 139 個体のヒトスジシマカ成虫が CDC トラップで捕獲され，全蚊の 23.4% を占めた。また，本種の長野県内における平均捕獲数は，1.7 個体/トラップ/日であった。特に飯田市，上田市は平均捕獲数が多かった。
- 4) 軽井沢町，上高地，菅平高原，上田市真田地区など，標高が 800 m を超える地域では，

幼虫も成虫も捕獲されなかった。白馬村，大町市，東御市，諏訪市，岡谷市では，極めて成虫の捕獲数が少なかった。これらの地域においては，今後モニタリング調査が必要であると思われる。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表 (2010-2014年の3年間)

1. 論文発表

Hirabayashi K., Takeda M., Nihei N., Kobayashi M., Tsuda Y., Sawabe K. 2014. Distribution of *Aedes albopictus* mosquitoes in an inland climate mountain area, Nagano Prefecture, Japan. Proceedings of the 8th International Conference on Urban Pests, Gabi Muller, Reiner Pospischil and William H Robinson (Edits.) Printed by OOK-Press Kft., H8200 Veszrem, Papai u.37/A, Hungary. 125-129.

Kobayashi M., Komagata O., Yonejima M., Maekawa Y., Hirabayashi K., Hayashi T., Nihei N., Yoshida M., Tsuda Y., Sawabe K. 2014. Retrospective search of dengue vector mosquito, *Aedes albopictus* in area visited by a German traveler that has contracted dengue Disease. Int. J. Infect. Dis. 26: 135-137.

Hirabayashi K., Takeda M., Tsuda Y. 2014. Tow-year aftereffects of Tsunami on abundance of mosquitoes in suburban Sendai Area in Miyagi Prefecture, Japan in 2013. Entomol. Res. Bull. 30(2) (In press).

2. 学会発表

平林公男．長野県上田市一般民家におけるヒトスジシマカの発生動態（第2報）．第64回日本衛生動物学会東日本支部大会，2012年10月，川崎市

武田昌昭，平林公男．長野県軽井沢町における蚊相の調査（予報）．第28回日本ベストロロジー学会，2012年11月，神戸市

平林公男，武田昌昭，二瓶直子，小林睦生，沢辺京子．中央高地型気候地域におけるヒトスジシマカの分布とその要因．第65回日本衛生動物学会大会，2013年4月，江別市

平林公男，山本優，津田良夫．東日本大震災の津波被災地域から発生するユスリカ類 - 仙台空港周辺，ならびに南相馬地域に焦点をあて．第65回日本衛生動物学会東日本支部大会，2013年10月，川口市

武田昌昭，瑞慶覧光，平林公男，二瓶直子，小林睦生，沢辺京子．長野県南信地方における蚊相の研究．第29回ベストロロジー学会，2013年11月，岐阜市

永井義成，瑞慶覧光，山崎健人，武田昌昭，平林公男．長野県中部地域における感染症媒介蚊の分布調査（予報）．第39回日本陸水学会甲信越支部大会，2013年12月，北杜市清里

平林公男，山本優，津田良夫．（2013）津波被災地における沼沢池の塩分濃度の違いがユスリカ類の発生に与える影響．第39回日本陸水学会甲信越支部大会，2013年12月，北杜市清里

武田昌昭，永井義成，山崎健人，津田良夫，平林公男．東日本大震災津波被災地における感染症媒介蚊の発生状況：仙台市内に焦点をあてて．第39回日本陸水学会甲信越支部大会，2013年12月，北杜市清里

Hirabayashi M., Takeda M., Tsuda Y. 2014. After-effects of Tsunami on distribution of mosquitoes in the suburbs of Sendai City in Miyagi Prefecture, Japan in 2013. The 2nd Symposium of Benthological Society of Asia. Busan, Korea. 5-7, June

Hirabayashi K., Takeda M., Nihei N., Kobayashi M., Tuda Y., Sawabe K. 2014.

Distribution of *Aedes albopictus* mosquitoes in an inland climate mountain area, Nagano Prefecture, Japan. The 8th International Conference on Urban Pests, Zurich, Switzerland. 20-23, July.

武田昌昭・中山雄貴・市川誠・平林公男・二瓶直子・小林睦生・津田良夫・沢辺京子・長野県北信地方(白馬村,大町市)における蚊相の研究.第66回日本衛生動物学会東日本支部大会,2014年10月,千葉市

平林公男・デング熱媒介蚊ヒトスジシマカ *Aedes albopictus*の吸血飛来時間帯.第26回環動昆,2014年11月,長崎市

武田昌昭,市川誠,中山雄貴,平林公男.長野県北部(飯山地方)の蚊相について(予報).第40回日本陸水学会甲信越支部大会,2014年11月,安曇野市

武藤敦彦,平林公男,沢辺京子,小林睦生,富田隆史.神奈川県大磯町および長野県上田市におけるヒトスジシマカ成虫の5年間(2010~2014年)の発消長.第67回日本衛生動物学会大会,2015年3月,金沢市

平林公男,武田昌昭,中山貴雄,津田良夫,二瓶直子,小林睦生,沢辺京子.長野県内におけるヒトスジシマカの分布.第67回日本衛生動物学会大会,2015年3月,金沢市

沢辺京子,山内健生,橋本知幸,野田伸一,渡辺護,平林公男,鋤田龍星,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

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許情報

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

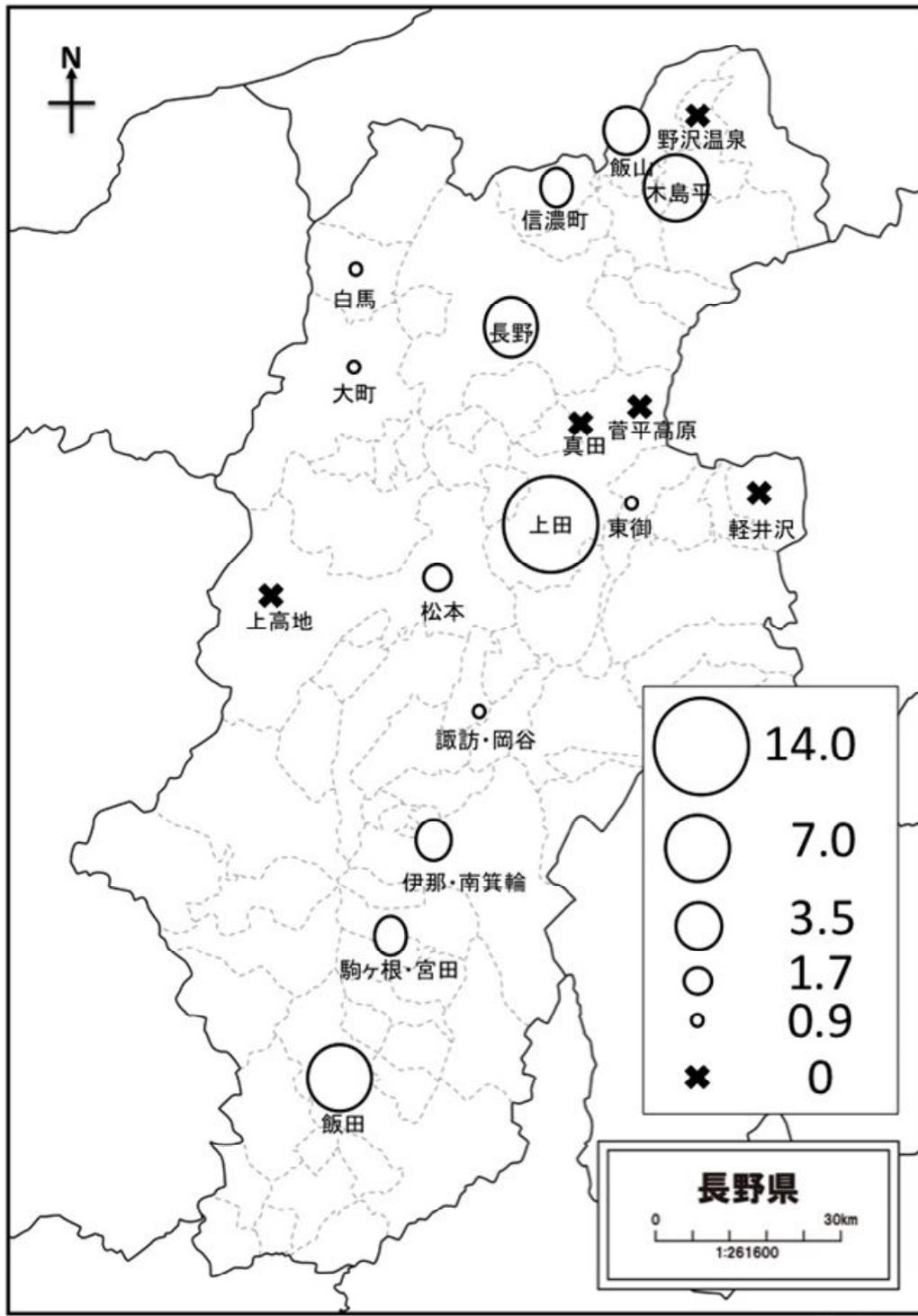


図1 ヒトスジシマカ成虫の平均捕獲個体数の分布

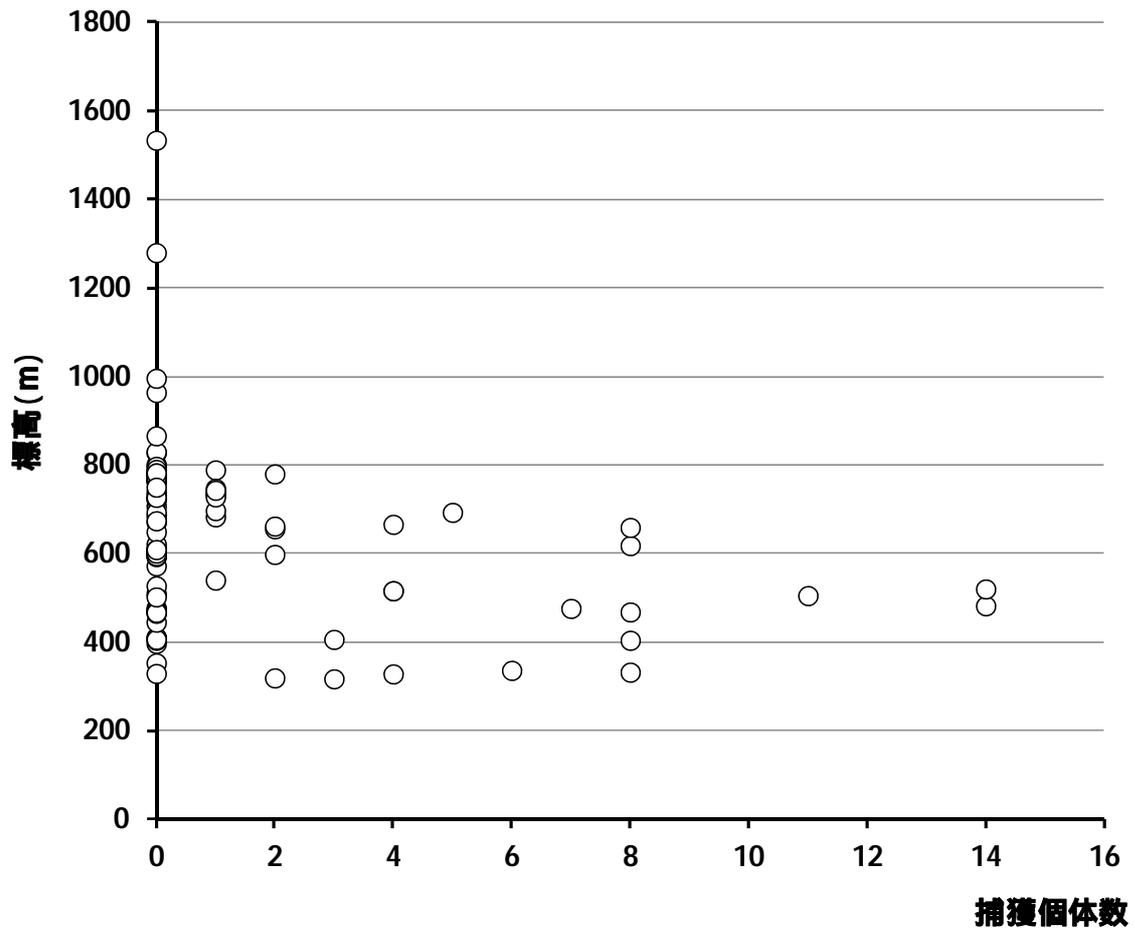


図3 捕獲された地点の標高とヒトスジシマカの捕獲数