

震災後の石巻市内におけるハエ類成虫の捕獲成績

橋本知幸¹⁾ 武藤敦彦¹⁾ 渡辺登志也²⁾ 小林睦生³⁾

¹⁾財団法人日本環境衛生センター環境生物部 (〒210-0828 川崎市川崎区四谷上町10-6)

²⁾日本防疫殺虫剤協会 (〒101-0035 千代田区神田紺屋町46)

³⁾国立感染症研究所昆虫医科学部 (〒162-8640 新宿区戸山1-23-1)

(受領: 2012年1月20日; 掲載決定: 2012年2月3日)

Fly outbreaks in Ishinomaki, Miyagi Prefecture, after the Great East Japan Earthquake
Tomoyuki HASHIMOTO^{*1)}, Atsuhiko MUTO¹⁾, Toshiya WATANABE²⁾ and Mutsuo KOBAYASHI³⁾

^{*} Corresponding author: Environmental Biology Dept. Japan Environmental Sanitation Center,
Yotsuyakamicho 10-6, Kawasaki-ku, Kawasaki, 210-0828 Japan (tomoyuki_hashimoto@jesc.or.jp)

¹⁾ Environmental Biology Dept. Japan Environmental Sanitation Center,
Yotsuyakamicho 10-6, Kawasaki-ku, Kawasaki, 210-0828 Japan

²⁾ Hygienic Insecticide Industrial Association of Japan,
Kandakonyacho 46, Chiyoda-ku, Tokyo, 101-0035 Japan

³⁾ Department of Medical Entomology, National Institute of Infectious Diseases,
Toyama 1-23-1, Shinjuku-ku, Tokyo, 162-8640 Japan

(Received: 20 January 2012; Accepted: 3 February 2012)

Abstract: After the Great East Japan Earthquake fly abundance was investigated in the tsunami-devastated area in Ishinomaki, Miyagi Prefecture from early June. The fly infestation level was evaluated by the number of flies captured on sticky sheets (30 cm × 30 cm) installed on inside and outside walls of evacuation facilities. The mean outside fly density during 8 to 17 June was 35 flies/sheet/day, and increased to 128 flies during 24 to 30 June. The fly density increased continuously until mid-July when the investigation was relocated to another facility. The maximum fly density was 248 flies/sheet/day during 13 to 19 July. The population density dropped steeply in the end of July and did not increase until mid-October. Species composition of the Family Muscidae exceeded 90% inside the facility from early June to the middle of July. The Family Muscidae also predominated outside, but the composition of the Family Calliphoridae reached 50% in total during 13 to 19 July. Several reasons for the fly reduction were proposed, but the cause remained unclear. Ecological studies on fly population will be required in 2012 to clarify factors determining fly density in the tsunami-devastated areas.

Key words: fly outbreaks, tsunami-devastated area, sticky sheets, Muscidae, Calliphoridae

緒 言

東日本大震災では様々な困難な問題が発生したが、津波被災地におけるハエ類の大発生とその後の対応は、我が国の衛生害虫防除史に残る事例となるであろう。その

発生量の多さから、感染症の発生の懸念や被災地住民の生活衛生上の問題が生じ、報道も過熱した。

被災地復興に関しては、国や自治体ばかりでなく、民間団体や個人ボランティアが立ち上がり、各地で様々な支援がなされたが、ハエ防除に関しても多くの地域で

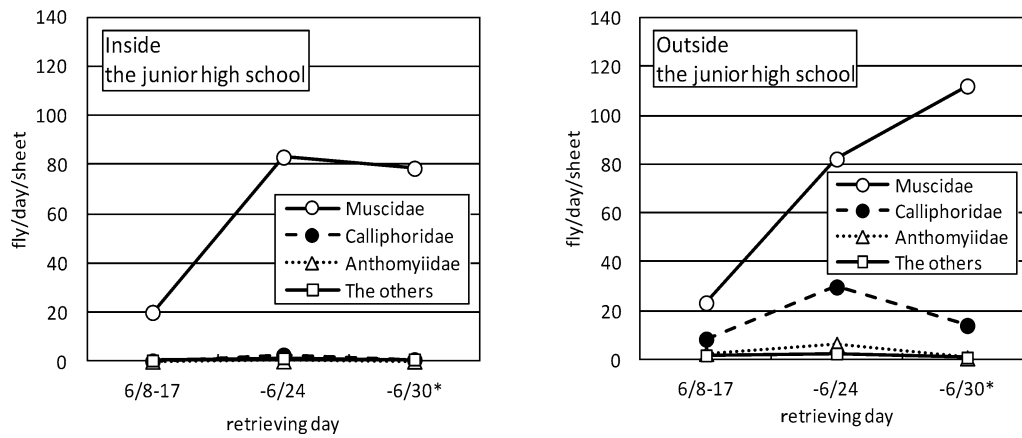


Fig. 1. Changes in number of flies captured at the junior high school. "The others" represents the other species of Cyclorrhapha. The values on 30 June are the averages of 2 sheets for inside and 1 sheet for outside.

様々な取組みがなされた。

そうしたハエ防除に関する活動の中で、筆者らは石巻市の津波被災地を中心に、ハエ類の発生状況を継続的に調査した。限定的な調査地および条件での調査ではあったが、発生のピークから収束までの状況を記録できたことは意義深く、再発生の懸念がある2012年以降の予測や比較、あるいはモニタリング法の改善に役立つと思われるため、以下に整理する。

調査方法

飛来調査に先立ち、筆者らは6月7日～9日、主に宮城県石巻市、気仙沼市内の津波被災地を中心に、発生源調査、幼虫・成虫の採集、避難所の状況調査などを行った。このうち石巻市内では市職員との面会后、市内数か所の視察を行い、津波被災地内の避難所において、ハエ類の飛来状況を調査することとした。調査の概要は以下の通りであった。

調査は市立湊中学校（2011年6月8日～6月30日）と市立湊小学校（2011年7月7日～10月20日）において実施した。どちらの学校も津波の浸水域内にあり、直線距離で約1,000 m離れ、周辺住民の避難所となっていた。ハエの飛来状況は避難住民の食堂として使用されていた体育館の壁面に設置した粘着シートへのハエの捕獲数によって評価した。粘着シート（住化エンピロサイエンス製パタリンシート）は30 cm × 30 cmに切断したもので、誘引剤は使用せずに、原則として館内3か所、館外2か所（床または地面から約1.5 mの位置）に設置した。設置日数は8月上旬までのハエ飛来が多い時期には6～11日間、それ以降は20～35日間とした。回収した粘着シートに付着していたハエ類を「イエバエ科 Mus-

cidae」、 「クロバエ科 Calliphoridae」、 「ツマグロイソハナバエ *Fucellia apicalis* とみられるハナバエ科 Anthomyiidae」、 「その他のハエ類（ほとんどが環縫短角群 Cyclorrhapha とみられる）」に分け、7月7日以降の小学校の調査からは、それまでほとんど捕獲されていなかった「チョウバエ科 Psychodidae」も計数した。ハエ類の捕獲数は設置箇所によってその差が大きかったため、館内・外に分けて1日・1シート当たりの捕獲数を算出した。

結果と考察

調査期間中の中学校および小学校での粘着シート交換回数は、それぞれ、3回および7回であったが、10月11日の避難所の閉鎖に伴い、10月20日の小学校館内からの回収はできなかった。

6月に調査を実施した中学校の周辺には、付近の魚加工工場や倉庫等から流れ出た魚や魚加工品が、がれきに混じって堆積しており、それらを掘り返せばハエ幼虫を容易に見ることができる状況であった。避難所には厨芥残渣や仮設トイレがあるものの、周囲に比べて特別にハエ飛来が多いという印象はなかった。この中学校では、既にハエの多発が問題となっていた6月17日の回収時において、館外の1日・1シート当たりのハエ類総捕獲数は36匹であったが、その後6月24日、6月30日と経過するにつれて、それぞれ121匹、128匹と急増し、ハエ飛来がより顕著になってきたことが認められた。その種類構成をみると、数の上では主にイエバエ *Musca domestica* Linnaeus を中心とするイエバエ科が優位で、6月17日、6月24日、6月30日の各回収時に、前記総捕獲数のうち、23匹、82匹、112匹を占めた (Fig. 1)。クロバエ科に関

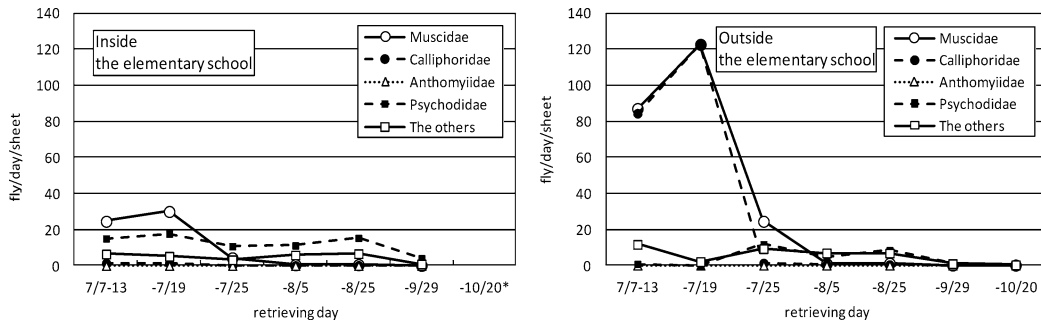


Fig. 2. Changes in number of flies captured at the elementary school. “The others” represents the other species of Cyclorrhapha. No sheets were retrieved from inside on 20 October.

しては、5月にマスコミ報道で取り上げられていたオオクロバエ *Calliphora nigribarbis* Vollenhoven も若干、捕獲されていたが、最も多かったのはクロキンバエ *Phormia regina* Meigen で、調査時期や調査地点の違いによる影響があったものと考えられた。また、体育館内では食事提供のための調理設備や厨芥用ごみ箱などがあり、多数のハエが侵入していたが、それらの90%以上がイエバエで、館外でイエバエ科に次いで多かったクロバエ科はほとんど見られなかった。なお、この中学校では諸事情により継続調査ができなくなり、7月からは小学校での調査に移行した。

小学校は中学校に比べると、海岸線からやや遠く、学校周辺の腐敗有機物の堆積も少ないように思われた。しかし、7月7日～13日の調査結果では、館外の1日・1シート当たりハエ類総捕獲数（チョウバエ科を除く）は182匹（うちイエバエ科87匹、クロバエ科84匹）を示し、7月13日～19日は248匹（うちイエバエ科、クロバエ科はいずれも123匹）に達し、今回の一連の調査で最も多かった (Fig. 2)。なお小学校においても、捕獲されたクロバエ科の多くはクロキンバエであった。捕獲数は7月25日以降、急激に減少し、7月25日～8月5日の平均ではイエバエ科が1日・1シート当たり0.9匹、クロバエ科が0.4匹となった。その後、盛夏を迎えてもハエの飛来数が増加することはなく、10月下旬まで低レベルで推移した。また館内では中学校と同様にイエバエ科の割合が高かったが、館外に比べると総捕獲数は大幅に少なかった。なお、7月下旬以降は館内外ともに、チョウバエ科やコバエ類が最も多く捕獲される傾向があった。

なお、1枚の粘着シートへのハエ類の最多捕獲数は1,416匹で、1,000匹を超える捕獲数を示したシートが調査期間中に6枚あり、これらについては捕獲能力を超えていた可能性がある (Fig. 3)。このことは本来の飛来状況を過小評価していたことにもつながり、避難住民の実



Fig. 3. Sticky sheet retrieved from outside wall of the evacuation facility.

感としてはこれらの数値以上に不快感が高かったものと思われる。

7月27日に開催された3省連絡会議では、複数の会議参加者から、現地でのハエの飛来が収束し始めている旨の報告があり、7月下旬のハエ飛来の収束は、宮城県内では共通の現象だったのかもしれない。小学校で捕獲数の多かったイエバエとクロキンバエの主な発生源は、前者が厨芥や家畜舎で、後者は厨芥等からも発生するが、魚等の動物死体などをより嗜好し、発生源が若干異なる (篠永, 1990)。津波浸水域でもこれらの種類が同所に混生していたのではなく、ある程度、“食い分け”するように発生していたものと考えられる。イエバエ類とキンバエ類の飛来がほぼ同時に収束し、夏以降も再発生が見られなかった要因としては、①食い分けはしていたものの、両者の発生源が共に有機腐敗物であり、これが広範囲に渡って除去、あるいは幼虫によって消費されたり、変質して幼虫の栄養源にならなくなったこと、②市内数か所で実施されていた薬剤による成虫駆除の効果が表れたこと、③両グループとも、もともと大きな発生

ピークが7月のみにあり、それ以降は自然に減少する時期であったことなどが考えられる。

ハエ類の自然発生について、堀(1949)は1942年に仙台市東部の農村でハエトリリボンによるハエ類季節消長を調べ、イエバエ属は5月中旬になって初めて出現し、7月中旬に最も大きなピークを形成して、8～9月に減少した後、10月に小さなピークが現れ、12月に姿を消したとしている。キンバエ属は4月に出現し、個体数は少ないものの7月下旬に小さな山を作り、クロバエ属は4～7月に少ないながらも常に捕獲され、8、9月は全く捕獲されず、10月再び少数が捕獲されたとしている。堀の調査結果の中でイエバエ属やクロバエ属で見られた「10月の小さなピーク」以外の記述は、今回の調査と類似した結果を示している。前述の2011年のハエ飛来の収束要因が、③の自然減少によるものであるとすれば、がれき仮置き場等の有機物が存在する場所を中心に、2012年もハエ類が多発する可能性がある。

Srinivasan et al. (2006)は、南インドで2004年12月に発生した津波の影響を受けた被災地の一時避難施設では、避難住民の出すゴミや排泄物がイエバエ類飛来消長に寄与したとしている。今回視察した範囲では、避難所から排出される食品残渣や仮設トイレについては、定期的な回収や清掃がなされているように見受けられた。これらはハエ類成虫の誘引源にはなっていないが、重要な発生源はむしろ、避難所周辺に震災から3か月経過しても街中に堆積していた水産腐敗物であると考えられた。その街中の腐敗物も2011年6月上旬の時点では、まだ水分が残って異臭を放ち、ハエ類幼虫の好適な発生源であったが、現在では分解や除去が進み、ハエ類発生源としての意義は弱くなっていると考えられる。また、石巻市内の避難所は2011年10月に全て閉鎖され、ハエ類誘引源としての厨芥やトイレの問題もほとんどなくなり、居住地域の生活環境が被災直後よりは改善されることで、2011年に比べれば、飛来数は少なくなることが予想される。今後はがれきの撤去が進んでいない仮置き場の管理が、ハエ発生量に影響して来るものと考えられ、こうした場所において発生状況の推移を監視すべきであろう (Fig. 4)。

調査法については、一般的に粘着トラップによる方法は簡便で有用性が高く (今井, 1989)、今回用いた粘着シートも相対密度の評価には適当なツールであった。しかし、建物の壁面という設置箇所や、粘着シートという素材に対する反応性が、ハエの種類によって異なることも予測される。今回は報道の影響もあり、ペットボトルを用いたトラップが各地で多用された。酢、酒、砂糖を利用したペットボトルトラップが飛来数の定量に用いら



Fig. 4. Wreckage bank where fly larvae (unidentified) were detected on 21 December 2011 (Nagahama, Ishinomaki City)

れたという報告は見当たらないが、その誘引性についても検証しておきたい。

ハエ防除の点では多くのボランティアなどが参加したものの、その連携は十分とは言えず、同じ目的でありながら、活動が統合的になされなかったことはやむを得ないのかもしれないが、薬剤散布の効果判定は検証されるべきであろう。2012年は地元自治体などの防除作業や情報収集を、原則として国がサポートして、組織的に防除・監視活動が行える態勢を作ることが必要であろう。

謝 辞

調査では新和商事株式会社の小寺文蔵氏に多大なご尽力を頂いた。また本稿作成の際、国立感染症研究所昆虫医科学部の倉橋弘博士に、貴重な資料をご提供頂いた。さらに同昆虫医科学部の林利彦博士、葛西真治博士には種々のご助言を頂いた。各氏に厚くお礼申し上げます。なお本調査は、厚生労働科学研究補助金 (新型インフルエンザ等新興・再興感染症研究事業) H21 新興一一般-005の補助を受けて行われた。

引用文献

- 堀 克重. 1949. 仙台地方の蠅族相の群集生態学的研究I. 農村における蠅族相. 資源科学研究所彙報, 14: 5-19.
- 今井長兵衛. 1989. 粘着トラップ, ハエトリ紙のイエバエ捕獲効率. 大阪市環境科研報告, 51: 7-10.
- 篠永 哲. 1990. ハエの分類と生態. (ハエ・蚊とその駆除. 第1編) pp 1-67. 日本環境衛生センター. 川崎.
- Srinivasan, R., Gunasekaran, K., Jambulingam, P. and Balaraman, K. 2006. Muscoid fly populations in Tsunami-Devastated villages of southern India. *J. Med. Entomol.*, 43: 631-633.