オビトラップの水質とボウフラ発生の関係

福島工業高等専門学校　建設環境工学科　学生会員○磯上瑞帆
福島工業高等専門学校　建設環境工学科　正会員○高荒智子

1. はじめに

地球温暖化の影響から，蚊を媒介した感染症いわゆる蚊媒介感染症の国内での流行が心配されている．蚊媒介感染症にはデング熱やマラリアなどがあるが，国内に生息するヒトスジシマカなどが関係している場合があり，地球温暖化の進行によって感染症の発生リスクが高まることが懸念されている．蚊の発生源の一つとして，雨水マスや下水道施設が報告されており[1)]，下水道施設からの蚊の発生抑制対策が感染症の発生リスクの低減化に繋がると考えられる．

そこで本研究では，下水処理施設から排水される水がボウフラの生息を助けているのではないかと考え，オビトラップを用いた調査を行うことで滞流水の水質とボウフラ・蚊の発生の関係について検討した．

2. 調査方法

本研究では，下水施設からの蚊の発生が，下水処理施設から排出される処理水の影響であると仮定し，オビトラップを用いて調査を行った．オビトラップとは，蚊の産卵場所となるような人工容器（オビトラップ）であり[2)]，本研究ではペットボトルを活用したものを準備した．調査は，2015 年 7 月から 11 月の 5 か月間に月 1 回の調査を行った．ペットボトルで作成したオビトラップ 14 個を準備し，表 1 のように内容物に変化を与えて福島高専中庭に 5 日間セットした．5 日後にトラップを回収し，内容物を除く水試料を蓋のついた清潔なペットボトルに移し，3 週間培養してボウフラおよび成虫の発生数を観察した．なお，滞流水として使用した雨水は，福島高専に設置された雨水貯留タンクから採水したもので，ろ過を行って濁質成分を取り除いたものを準備した．また，下水処理水は，いわき市内の下水処理場の消毒直前の下水処理水を採水し，ろ過を行って濁質成分を取り除いたものを使用した．

表 1.水試料と内容物

	－	瓦粉末	浄水汚泥
雨水	3	3	1
下水処理水	3	3	1

表 2.水質の分析結果

	雨水			下水処理水
内容物	－	瓦粉末	浄水汚泥	－
電気伝導度(μ s/cm)	21.5	117.9	120.0	655.0
pH	8.05	7.28	7.23	7.18
アルミニウム量(mg/L)	0.000	0.000	0.002	0.182
TOC(mg/L)	0.2875	－	－	5.232

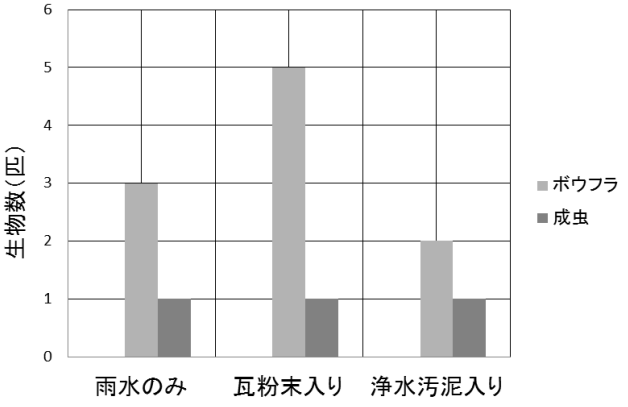

図 1.8 月におけるボウフラと成虫の最大発生数

3. 考察と結果

3.1 ボウフラ発生抑制物質の検討

滞流水となる雨水に瓦粉末または浄水汚泥を添加し，トラップ内の滞流水の水質を変えることでボウフラの発生を抑制できないか検討した．これらの材料を添加した雨水の水質を測定したところ，表 2 のような結果となった．また，図 1 にオビトラップを用いた調査結果を示した．表 1 の水質結果から，雨水に瓦粉末や浄水汚泥を添加すると，電気伝導度の値が増加し電解質の濃度が増し，pH が酸性側に移行することが確認された．また，浄水汚泥入り雨水のアルミニウム濃度の上昇はほとんどみられず，汚泥に含まれるアルミニウムは雨水中にはほとんど溶出していないことが確認された．生物数を見る

キーワード：蚊媒介感染症　ボウフラ　オビトラップ　下水処理水　瓦粉末　浄水汚泥
住所：福島県いわき市平上荒川字長尾 30　TEL：0240-46-0826,FAX：0240-46-0843

と，雨水のみ，瓦粉末入り雨水において，ボウフラがそれぞれ 3 匹と 5 匹，成虫がどちらも 1 匹ずつ観察された．また，浄水汚泥入り雨水の試料からもボウフラが最大 2 匹，成虫が 1 匹発生した．以上のことより，瓦粉末および浄水汚泥は雨水の水質を変える効果は多少あるが，孵化や羽化を阻害するほどの影響はないことが確認され，これらの材料はボウフラ発生抑制効果が低いことが示された．

3.2 滞流水の水質とボウフラ生存時間の関係

下水処理水または雨水に浄水汚泥を添加した 9 月の調査において，ボウフラの生存日数に変化が見られた(図 2)．浄水汚泥入り雨水の場合，観察開始 5 日後に最大 8 匹のボウフラが発生し，合計 56 日間ボウフラの生存が確認されたのに対し，浄水汚泥入り下水処理水浄水では観察開始 5 日後に最大 6 匹のボウフラが発生し，合計 120 日間の生存が確認された．2 種類の水での生存日数の差は 64 日で，浄水汚泥入り下水処理水の方が長く生存した．表 1 の雨水および下水処理の水質をみると，電気伝導度では雨水が 21.5 μs/cm であるのに対し，下水処理水はそのおよそ 30 倍の 655.0 μs/cm であり，電解質を多く含む水であることが確認された．また，TOC では雨水が 0.2875mg/L であるのに対し，下水処理水はおよそ 18 倍の 5.232mg/L と，下水処理水の方が非常に多くの有機物を含んでいることが確認できた．ボウフラは落ち葉や微小な生物，生物死骸(デトリタス)などを餌にしているため [3]，有機物をより多く含む下水処理水において，餌が豊富に存在した分，生存日数に差が出たと考えられた．このことより，下水施設から排水される水はボウフラの生息しやすい水質であり，環境中に滞留するような場合，蚊の発生を増やす可能性があることが予想された．

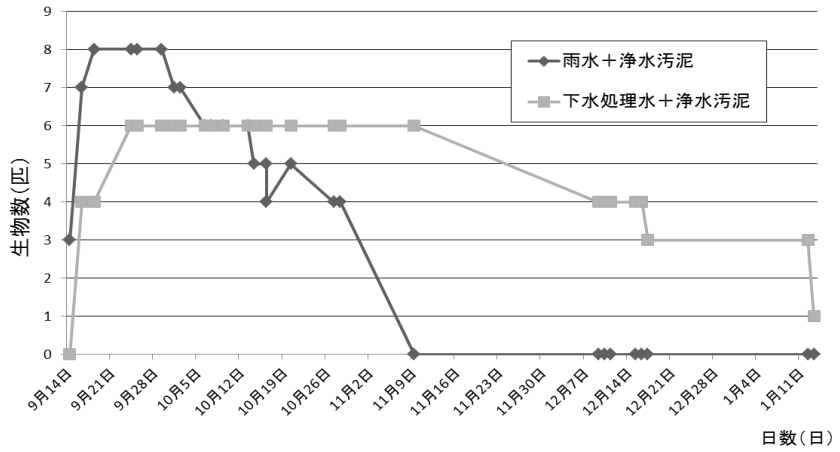

図 2.雨水と下水処理水のボウフラの最大生存日数

4.まとめ

ボウフラの発生抑制効果があると予想した瓦粉末や浄水汚泥を入れた試料による調査では，水質の変化はみられたものの，孵化や羽化の抑制効果は確認されなかった．また，下水処理施設内の滞流水を模した調査では，ボウフラの餌となる有機物量を多く含む下水処理水において，ボウフラの生存日数が長くなる傾向があることが示された．このことより，下水施設から出る水によって蚊の発生しやすい環境を作る可能性があると予想された．

参考文献

1) 蚊のモニタリング　国立感染症研究所　国立感染研究所昆虫医科学部、媒介生物による温暖化評価、平成 24 年.
2) 厚生労働省　健康局　結核感染症課，資料編，平成 15 年 5 月 20 日.
3) 長崎大学熱帯医学研究所　病害動物学分野，蚊の一生，http://www.tm.nagasaki-u.ac.jp/medical/mosquito_life_cycle.html (2015,11,3 アクセス).