

3-(1)-1 芝浦水再生センター放流渠周辺の

ユスリカ発生防止対策について

中部下水道事務所芝浦水再生センター設備管理係 林 一男
設備整備係 上田 喜一郎

1 はじめに

近年、芝浦水再生センター（以下、「当センター」という。）の周辺エリアは、ビジネス街の高層・高密度化、高層住宅の開発、高浜運河のテラス護岸の整備など、人々が多く集まる地域として生まれ変わってきた。そのため、当センターから発生するユスリカに関する苦情も増加しており、早急に改善が必要な問題となってきた。

本稿では、現在までユスリカ問題に対する当センターの取組状況や、その効果について報告する。

2 背景

以前から当センターの本系放流渠吐口（以下、「放流口」という。）付近において夏季になるとユスリカが飛翔することに対して、地元住民や近隣ビルからの苦情および改善要望が出されていた。

特に、近隣商業ビル（新港南橋の南側吐口際）では 1F レストラン等へユスリカが侵入するため、ビル側は自衛措置として、電撃殺虫器及び防虫ランプを設置し、ビル内への侵入を防いでいる状況であった（図-1）。

一方、当センター内ではユスリカの発生源となる水たまり場の削減や、殺虫器等の設置を行ってきた。

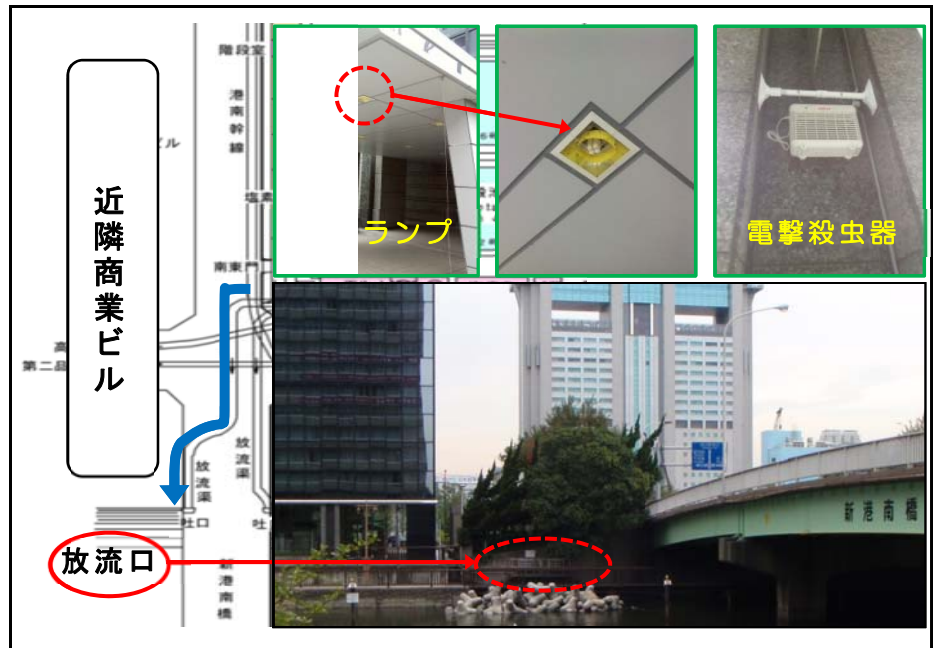


図-1 近隣商業ビルの自衛措置

3 ユスリカ飛翔の原因と対策

ユスリカ飛翔の苦情が寄せられた放流口付近を中心に観察を行った。

その結果、新港南橋にある 2 つの吐口の内、南側は、運河の干潮時に水面から吐口上部の気相部が現れ、その際に当センター内の発生源となっている塩素接触槽と気相部がつながりユスリカが飛翔していることが分かった。このため、塩素接触槽から放流口ま

でのルートを中心にユスリカ飛翔阻止対策を実施した。

3.1 平成22年度までの取組

3.1.1 ユスリカ発生過程の調査

専門業者により、モニタリング捕虫紙を塩素接触槽を中心として10箇所、3日間設置した。採取したユスリカを調査した結果、当センターに生息するユスリカについて以下のことが分かった。

当センターで発生するユスリカのほとんどは、日本に1000種類以上いると言われるユスリカの中では、代表的な種であるセスジユスリカ（図-2）に属する。日本全土の下水溝や都市河川等に多く生息し、1年を通して発生するが、数が多くなるのは5月頃～11月頃である。卵は一度に500個ほど産み、2～3週間で成虫となる。成虫は「蚊」に似ているが吸血せず食物もとらず寿命は1週間程度である。成虫の飛翔範囲はそれほど広くなく



図-2 セスジユスリカ

発生源近くで蚊柱を作り、時にアレルギーを引き起こす原因と言われている（死骸が風化する際の過程で微粒子となりそれを吸い込むことにより発症）。ユスリカが塩素接触槽で多く捕獲されたことに関しては、第二沈殿池以降の処理水がユスリカの生息に適し、特に暗渠（外へ飛来できない）である塩素接触槽で多く生息していることが考えられる。

本調査結果から発生過程が、第二沈殿池（外部侵入、繁殖の繰り返し）→塩素接触槽（卵や幼虫の流入により繁殖）→放流口（成虫・幼虫流出）となっており、発生や繁殖の場所となっている第二沈殿池の清掃、塩素接触槽への害虫駆除装置の設置が望ましいという改善案に至った。

3.1.2 繁殖源の除去

発生の要因をなくすため、以前より、当センター内でのユスリカ発生源となる水たまりや雑草の除去に努めるとともに、第二沈殿池流出樋への藻抑制用銅板張り対応などのユスリカ抑制措置を行ってきた（図-3）。



図-3 藻抑制用銅板

3.1.3 発生したユスリカの駆除

(1) ユスリカ対策方法の選択

発生したユスリカを効果的に駆除するため、薬剤噴霧（卵を生む成虫を駆除）と紫外線殺菌（卵の不活性化）を比較し、薬剤噴霧を採用した（表-1）。

表-1 ユスリカ対策方法の比較

評価項目	A 薬剤噴霧	B 紫外線殺菌	×(否)	
効果	○	×	1.Aは局内で実績あり(森ヶ崎水再生センター・有明水再生センター) 薬剤噴霧が間欠なので、100%卵をなくすことは不可能。 2.Bはインターネット等を検索したが、紫外線殺菌がユスリカの卵の不活性化に有効との知見はなし。(一般細菌、カビ、ウイルス等には有効) 専門業者によると、卵はゼリー状の物質に包まれて沈んでいくので、紫外線による不活性化は大変難しいとのこと。	
経済性	イニシャル	(×)	(○)	1.Aは主な機器費で2050万円(700万円×1面+150万円×9面=2050万円) 2.Bは主な機器費で1300万円(31万円×42台≒1300万円)
	ランニング	(○)	(×)	1.Aは薬品費で60万円/年 2.Bは340万円/年 殺菌ランプ 1×6個×42台=252万円(年1回交換) 電気代 240W×42台×10円/kW÷1000×24h×365日≒88万円/年
	トータル	○	×	約3年未満でB、3年以上でAが安い (2050-1300)÷(340-60)≒2.7年
維持管理性	△	△	1.Aは薬剤補充、噴霧ノズル清掃で、月に1回点検 2.Bはランプ保護管清掃で月に1回、ランプ交換で年に1回点検	
安全性	○	◎	1.Aは薬剤を希釈し、製品安全データ(MSDS)以下の値で噴霧のため安全 2.Bは残留持続性がなく無害	

(2) ユスリカ発生過程の調査を受け、捕獲数が多く放流口に近い本系塩素接触槽下流部に自動薬剤噴霧装置(6台)を設置し、塩素接触槽内のユスリカ対策を図った(図-4)。また、自動薬剤噴霧装置設置後も、上流側のユスリカ生息状況の調査を継続して、分布状態を把握するとともに、抑制効果の大きい場所については駆除装置の追加設置等を検討することとした。

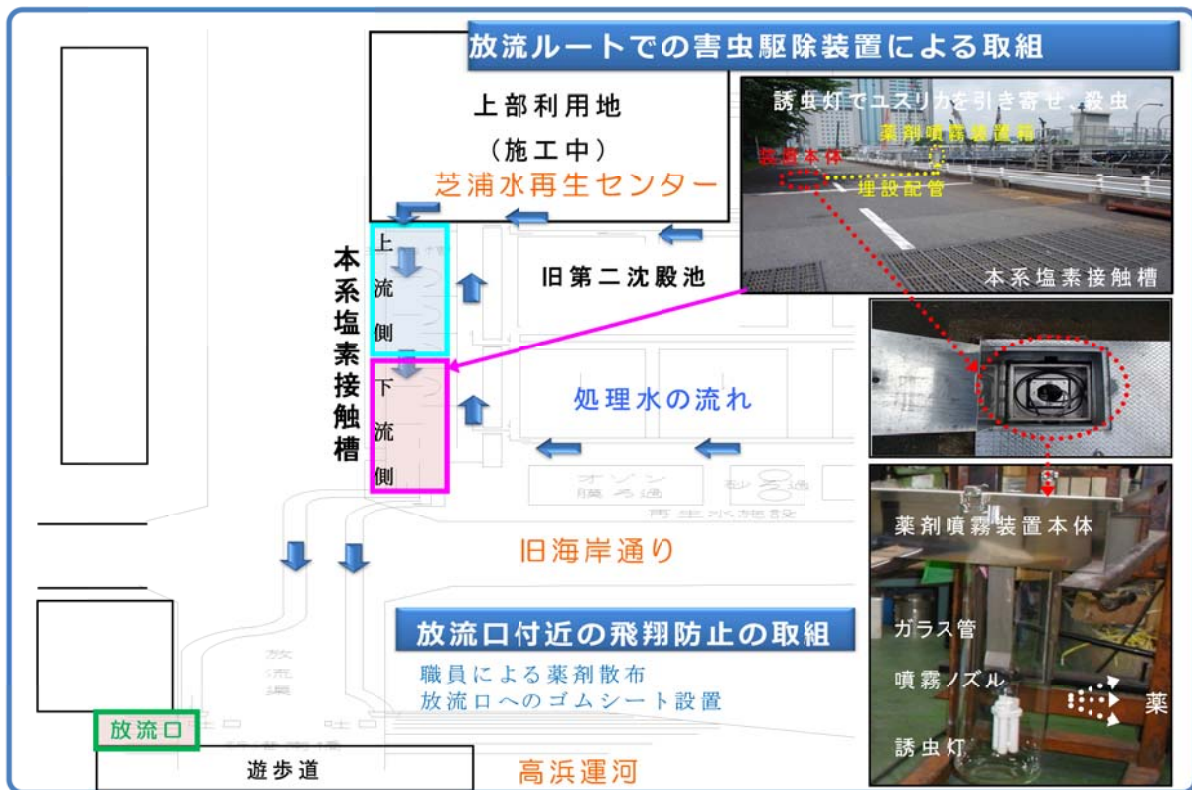
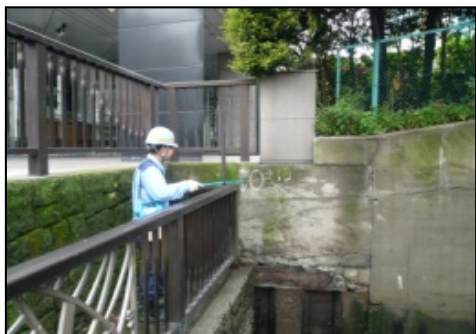


図-4 ユスリカ対策の取組

3.1.4 吐口からの飛翔抑制対策

- (1) 各係交代で職員による放流口付近への定期的な薬剤散布（図－5）。
- (2) 運河干潮時、自動薬剤噴霧装置で駆除しきれなかったユスリカの飛翔を防止するため、放流口を切込みのあるゴムシートで閉鎖し、ユスリカの飛翔を抑制（図－6）。



図－5 職員による薬剤散布



図－6 放流口とゴムシート

3.2 平成 23 年度の取組

3.2.1 近隣商業ビルへの説明会

平成 23 年 4 月、平均気温が平成 22 年同月より高く（12.4℃→14.5℃）、平成 22 年よりも早い時期にユスリカが発生したため、平成 23 年 5 月、近隣商業ビル側と夏季対応策について協議した。その際、以下の要望があった。

- ア ゴムシートのめくれによるユスリカ再飛翔の改善
- イ 放流口付近への電撃殺虫器の設置

平成 23 年 6 月、近隣商業ビル側（職員 3 名）に実施中のユスリカ対策について説明するとともに、当センター内施設の見学を実施した。

- (1) 散布距離の長い新型機を使い、放流口付近での薬剤散布を定期的実施した結果、ユスリカの飛翔は増えなくなったことを説明した。
- (2) 放流口のゴムシートが水流でめくれないように金属の板を組み合わせてゴムの切り込みを無くし、吐口と密着させて隙間をなくした（図－7）。ゴムシートからユスリカの飛翔は抑制できていることを現場にて説明した。
- (3) 放流口付近への電撃殺虫器の設置案及び、当センター内自動薬剤噴霧装置の稼働状況、上流側生息状況調査の結果による装置増設案を現場にて説明した。
- (4) 水処理施設の反応槽や沈殿池、送風機、管廊の配管状況等を見学。
今回の説明会を通じて、近隣商業ビル側に当初あった当局への不信感が少なくなっていることを感じ、施設見学は大変好評であった。



図－7 ゴムシートの改良

3.2.2 平成 23 年度に導入した追加対策

平成 23 年度はユスリカの発生防止効果を一層高めるため、以下の追加対策として電撃殺虫器、自動薬剤噴霧装置を設置した。

それぞれの機器の諸元を表-2、表-3に、また、設置状況を図-8、図-9にそれぞれ示す。

表-2 電撃殺虫器

設置場所	放流渠吐口上部 (2台)
仕様	屋外4灯 防雨構造
誘虫灯	FL30SBL (又は同等品)
製造会社	三興電機 (株)
電圧	1相 200V (運転時1A 153.3W/台)
稼働日	平成23年12月21日
稼働時間	タイマー設定 (2回/日 標準)

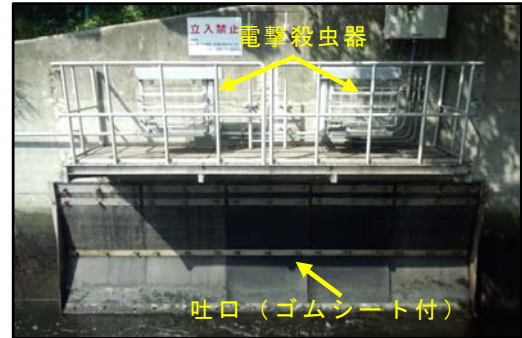


図-8 電撃殺虫器

表-3 自動薬剤噴霧装置

設置場所	本系塩素接触槽 (上流側増設7台)
仕様	噴霧ノズル式 (噴霧圧0.3MPa) 誘虫灯付き
誘虫灯	FDL27BL-KIGU-T (又は同等品)
使用薬剤	ピレストロイド系薬剤 (噴霧量50ml/回)
設置会社	イカリ消毒 (株)
稼働日	平成24年2月中旬
稼働時間	タイマー設定 (夏期2回/日、冬期1回/日 標準)



図-9 自動薬剤噴霧装置

3.2.3 追加対策の効果検証

粘着トラップを塩素接触槽内各所に設置して、翌日回収し、ユスリカの数と分布を調査した (図-10)。

表-3で放流口については、点検時目視で放流口周辺のユスリカ発生状況を調査し、下記A~Dのランク分けとした。

なお、Dランクについては、平成23年度以前に確認されたが、その後の対策により現在は確認されていない。

- A: ユスリカ発生が痕跡がない。
- B: ごく少数のユスリカが発生しているが、護岸通行に支障はなく、予防措置として状況に応じ吐口への薬剤散布を行う。
- C: 多数のユスリカが発生し、護岸通行に支障があり、継続的な吐口への薬剤散布を必要とする。
- D: 大量にユスリカが発生して、蚊柱が見受けられ、対応策の検討を要す。

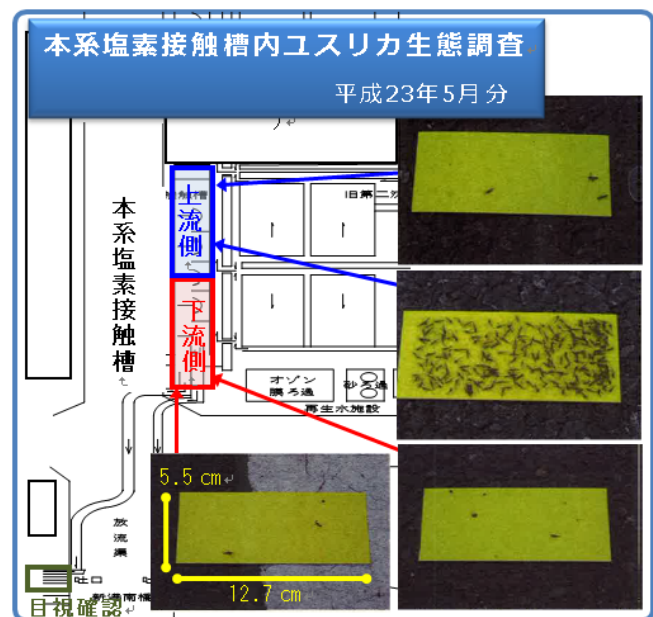


図-10 粘着トラップ設置場所

表-4 ユスリカ生態調査

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	
平成23年度	塩素接触槽	26	152	251	455	85	57	71	63
	放流口周辺	B	C	C	C-B	B	B	B-A	B-A
	外気温(°C)	18.2	17.9	19.4	28.6	31.6	31.0	21.1	14.3
平成24年度	塩素接触槽	1	6	30	201	590	39		
	放流口周辺	A	A	B-A	B	B	B	B-A	
	外気温(°C)	17.6	16.6	27.0	34.0	30.0	31.8		

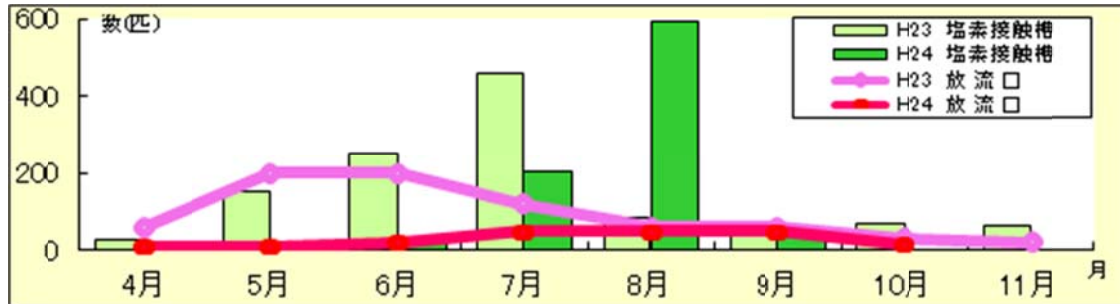


表-4は、本結果の集計で、塩素接触槽内の捕獲数(4か所の合計)を棒グラフで表し、放流口付近の発生状況を折れ線グラフで表している。

平成23年12月～3月は各月とも極少数のため、省略している。

放流口についてだが、例年、ユスリカの発生は5月頃から多くなり、それに伴って苦情がでていた。平成24年度は6月に入り放流口に数匹のユスリカが飛んでいたが、平成23年度までと比較して発生数は少なく、苦情もなかった。

その後8月には塩素接触槽内の捕獲数が増加していたが、原因の一つとして、自動薬剤噴霧装置の目詰まりが発生したことが考えられる。これについてはメンテナンスにより問題は解決している。また、これ以降、発生状況に合わせて、1日2回の薬剤噴霧時間を10分から20分に調整することとした。また、放流口付近でもユスリカの発生数が増加していると考えられたが、放流口の状況は安定しており、放流口ゴムシートの改良と電撃殺虫器の効果が発揮されていると考えられる。

平成24年8月以降のランクは平成23年度と同程度だが、平成23年度は夏場(6～10月)放流口付近に毎日2回薬剤散布したのに対し、本年度は応急的に週1、2回(7～9月)行っているのみである。

4 まとめと今後の課題

ユスリカの発生そのものを完全に阻止することはできなかった。

しかし、ユスリカが発生した場合でも当センターで取り組んできたように、発生原因を明確にし、発生段階と場所の状況に応じた対応策を組み合わせ、総合的に実施することで、ユスリカが大量に飛翔することを効果的に抑制できることが実証された。また、苦情に対しても迅速に対応し、誠意を持って取り組んだことにより、当局への信頼に結び付けることも出来た。

今後の課題として、平成24年8月の大量発生時においても的確に対応できたように、引続き検証を続け、生息状況の変化をいち早く察知し、薬剤噴霧時間、回数、電撃殺虫器稼働時間等の変更を検討していく。

また、ユスリカだけでなく、センター周辺の日常の変化に対しても、苦情につながる前に対策を検討し、お客さまとの信頼関係を築いていけるように取り組むを行う。

当センターの場合、今後、上部利用ビルプロジェクトへの対応が最大の課題となる。ユスリカに限らず、臭気等による周辺への影響が大きくなることが予想されるが、積極的な対応を進めることにより解決を図り、周辺との信頼関係を築いていく。