

# 宇治川に発生するトビケラに関する報告書

平成26年2月

宇治市トビケラ対策検討関係者会議

## 目 次

1	はじめに	1
2	トビケラとは	
	(1) トビケラの概要	1
	(2) トビケラの一生	2
	(3) 宇治川に発生する主な種類について	3
3	宇治川におけるトビケラの発生状況	
	(1) 宇治川におけるトビケラの発生の特徴	4
	(2) 主な発生範囲	4
4	影響と対応	
	(1) 被害状況	5
	(2) 宇治市が実施するトビケラ対策について	6
	(3) トビケラの生態に関する調査の実施について	7
5	今後の方向性	
	(1) トビケラの個体群の抑制について	11
	(2) 成虫飛来による影響の軽減について	12
	(3) トビケラに関する情報の提供について	13
	(4) おわりに	14

## 1 はじめに

宇治市中心部を流れる宇治川は、琵琶湖の下流にあることから古くから生き物が豊かな河川である。オイカワやカマツカなどの魚類、蛍やトビケラなどの昆虫をはじめ、多種多様な生物が宇治川に生息してきたことは琵琶湖の恩恵を受けてきたものであり、それは現在も変わるものではない。

しかし、宇治発電所（大正2年竣工）や天ヶ瀬ダム（昭和39年竣工）などの建設により宇治川の河川環境は大きく変化し、昭和40年代に入ると、観光地や商店街さらには人家周辺へトビケラの成虫が多数飛来するようになったため、市民生活への影響が出始め、多くの相談が宇治市に寄せられるようになった。

現在も、宇治川を発生源としてトビケラが大量に発生し、周辺住民や観光客に不快な印象を与えており、多数の相談が寄せられている。特に宇治橋周辺は、府立宇治公園を中心に宇治川兩岸に世界文化遺産である「平等院」や「宇治上神社」を有し、市を代表する観光拠点であり観光客が多く訪れる場所でありながら、トビケラ等の成虫が大量に飛散していることから、観光振興に大きな影響を及ぼしているといえる。

しかしながら、トビケラの生態や種類、効果的な駆除方法については宇治市として確たるものがなく、生息範囲が宇治川流域の広範囲にわたることや川の中に産卵する水生昆虫であることなどから、宇治市は抜本的な対策が見当たらず対応に苦慮してきたところである。

そこで、宇治市は「トビケラ対策検討関係者会議」を開催し、学識経験者や関係機関で対策等を協議するとともに宇治川周辺に発生するトビケラの生息調査を実施し、協議内容や調査結果を踏まえ、生態系への影響を十分考慮した上での今後のトビケラ対策の方向性について検討を行った。

## 2 トビケラとは

### (1) トビケラの概要

トビケラ（飛螻蛄）はトビケラ目に属する水生昆虫であり、ほとんどの種で翅（はね）が短い毛に覆われている。全世界で49科15,000種以上が確認されており、日本ではそのうち28科516種以上もの生息が幅広い地域から報告されている。また、全国各地の水力発電所において、トビケラの幼虫の営巣が流水を阻害する原因と認知されてきた。その生態について、幼虫はほとんどが水生で細長いイモムシ状であるが脚は発達しており、砂礫等を利用し水中に巣を作るものが多い。成虫は、大きさが蝶や蛾に近く、翅を背中に伏せて止まる姿は一部の蛾に類似している。

幼虫の生息する水域は種によって異なるが、溪流やきれいな川に多い。例えば、水生生

物による水質判定表（※）において、多くのシマトビケラ科は「Ⅰ（きれいな水）」や「Ⅱ（ややきれいな水）」に生息する生物とされている。

なお、トビケラは蜂や蚊のように刺したり、触れるとかぶれたりするものではなく、人体に影響をあたえる生物ではない。

※水質判定表・・・川に生息している指標生物の種類によって水質階級を判定するもので、Ⅰ（きれいな水）、Ⅱ（ややきれいな水）、Ⅲ（きたない水）、Ⅳ（とてもきたない水）の4段階に分類されている。（環境省水・大気環境局、国土交通省水管理・国土保全局編（2012）「川の生き物を調べよう」より）

## （2） トビケラの一生

トビケラは、水中に卵を産み一生の大部分を幼虫として川の中で生活する水生昆虫である。宇治川に出現するトビケラの多く（シマトビケラ科等）は、12月頃から3月頃までの寒い時期は水の中で幼虫として過ごし、4月から10月頃にかけて随時成虫に羽化する。シマトビケラ科の多くはおおむね1年に2サイクルの世代を繰り返しているため、成虫の出現が途切れることなく長期間にわたっているものと考えられている。

幼虫の食性としては、上流から流れてきたプランクトン等のうち網状の巣に引っかかったものや珪藻類を食べるといった特徴を持つ。幼虫は5回程度脱皮し蛹（さなぎ）となり成虫となる。

成虫となると、陸で飛翔するが基本的には活動時間が限られており日中は木陰で休息していることが多い。夕方になると徐々に飛び始め、薄暗くなる時間帯になると木などの目標物の周りでスウォーミング（蚊柱のように一定の塊の中で自由に飛び回っている様子）する。また、成虫は餌をとらず1週間～10日ほどでその一生を終えるものとされている。交尾を終えた雌は上流に移動し水中に産卵するといった性質を持つ種が多いとされる。

### ※トビケラの生態の一例

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
卵			■				■					
幼虫	■											
蛹	■									■		
成虫	■											

### (3) 宇治川に発生する主な種類について

宇治川には、さまざまな種類のトビケラが生息しているが、特に多いものとしてシマトビケラ科があげられる。これらは川底が石で流れの速い川で水質が比較的きれいなものであれば生息可能な種が多く、主に次の3種が出現する。

#### オオシマトビケラ *Macrostemum radiatum*

幼虫：体長 20mm、体幅 5mm ほど

流れのやや緩やかな瀬に、砂とやや大型の礫が混じるところに煙突状の入水管と出水管をもつ細かな目の捕獲網をもつ特徴的な巣を作り、植物プランクトンなどをとらえる。

成虫：全長 20mm ほど。

前翅は光沢のある淡黄色で、黒色条紋がある。触角は長く、全長の約 1.5 倍の長さにもなる。



オオシマトビケラの成虫

#### ナカハラシマトビケラ *Hydropsyche setensis*

幼虫：体長 11mm、体幅 2.5mm ほど

頭部から後胸までの背面はキチン質（※）で茶褐色。腹部は褐色。

成虫：体長 10～14mm ほど

前翅は淡褐色で黄褐色の網目状の斑紋がある。

※キチン・・・カニやエビなどの甲殻類の殻や昆虫の外殻や表皮などの体表を覆っているものに広く含まれる天然多糖類のこと。

#### コガタシマトビケラ *Cheumatopsyche brevilineata*

幼虫：体長 10mm、体幅 2.2mm ほど

頭部と前・中・後胸の背面は褐色のキチン質で被われ、腹部にはふさ状のえらがある。頭の前縁中央に凹部がある。石の上に網を張り、小石等で巣室を作る。

成虫：前翅長 6mm（大きさにはかなり変異がある。）

褐色の地に網目状の白斑がある。触角は前翅の長さと同じで白黒の交互するまだらの模様がある。

### 3 宇治川におけるトビケラの発生状況

#### (1) 宇治川におけるトビケラの発生の特徴

宇治川は、古くから全国の河川の中でも特にトビケラの発生数が多い河川といわれている<sup>1</sup>が、生息状況については不明な点が多い。

現在の宇治川は、宇治発電所による一定量の放流があることや天ヶ瀬ダムがあることにより流量が安定していることから、川底の石が大きくなり、河床が安定的になっている。さらには、宇治橋周辺はシマトビケラ科が特に好む『瀬（河川の中で流れが速く水深が浅い場所。水生昆虫等が生息しやすい場所）』が適度に存在し、産卵や幼虫が生息するのに適していると考えられる。

また、宇治橋周辺では、宇治発電所からの放流水が琵琶湖で発生したプランクトンがそれほど減少しないままに塔の島付近に流入し、また、天ヶ瀬ダムからはダム湖で生成されたプランクトンが流れてくる状況にある。天ヶ瀬ダムから人家及び観光地がある宇治橋付近までの距離が約 2.5km 程度と非常に近い距離であることから、宇治橋付近では、ダム湖由来プランクトンの流下密度はそれほど低減せず高い水準であるとのことである<sup>2</sup>。したがって、宇治川周辺はトビケラの食性にとって好適な環境となっていると考えられる。

以上により、宇治橋周辺はシマトビケラ科の幼虫にとっては食・住のいずれも満たされた、非常に好適な環境であると考えられる。

また、宇治川はトビケラの成虫が人家に飛来しやすい地形や街の構造があると考えられる。まず、トビケラの発生源である川面と人家の距離が非常に短い。また、川と人家の間にトビケラの成虫が休息する樹林などトビケラの人家への飛翔を抑制する緩衝帯が少ない。

次に、人家や商店の外灯や街灯が多く川面から明りが見やすい環境にあることから、結果的にトビケラの成虫を川から誘引しているかたちになっている。なお、全国の他のダムでもトビケラが多く見られるところもあるが、発生地と人家との間に距離があるためあまり問題となっていないのではないかと推測される。

#### (2) 主な発生範囲

天ヶ瀬ダムから下流の全域にトビケラが生息しているわけではなく、市民から環境企画課や商工観光課に寄せられるトビケラに関する相談の主な範囲（次項の図1）から推測すると、宇治市域では塔の島上流付近から隠元橋付近までの範囲で成虫が特に多く発生し、兩岸とも川から 300m 程度離れた人家まで飛来することもあると考えられる。

これは、トビケラの成虫の飛翔の目的は、産卵のための上流への移動や交尾相手を探す

<sup>1</sup> 津田松苗編：宇治発電所の発電害虫—シマトビケラの研究—（昭和 30 年 4 月）

<sup>2</sup> 竹門康弘・山本佳奈・池淵周一（2006）「河川下流域における懸濁態有機物の流程変化と砂州環境の関係」

ためのものであるため、本来は川に近い範囲で行われるが、光があるとその方向へ本能的に引き寄せられるため、明かりが人家周辺から川まで連なっているとトビケラがそれを伝わり川から離れた地域まで飛来していると考えられる。

トビケラの主な相談地域分布図（図1）



## 4 影響と対応

### (1) 被害状況

#### ① 観光地、商業地への影響

トビケラが春先から秋にかけて大量に飛来していることで（特に春は昼夜を問わない）、宇治橋を中心とする本市の観光拠点において観光客や観光事業者へ影響を与えているとの指摘がある。



#### ● イベントへの影響

宇治川花火大会（8月上旬）の観覧地において、トビケラが大量飛来したことにより商品に付着するなどしたため、飲食の売れ行きが悪くなり、販売を途中で断念したことがあった。

● 滞在時間への影響

トビケラは人体等への直接的な害はないが、外見が蛾に似ていて気持ち悪い上大量に飛び回っており、観光客の抱く『観光のまち宇治』に対するイメージについて「気持ち悪い」「早くこの場を立ち去りたい」という気持ちになり、観光客の滞在時間が短くなり、回遊性がなくなるなどの影響があると考えられる。

● 観光客の購買意欲への影響

トビケラが飛び回る状況で、ソフトクリーム等の食べ歩きが困難となったり、ゆっくりお土産を選ぶといった気持ちにならず、観光客の購買意欲が減退しているとの指摘がある。

● 観光客再来訪への影響

上記の影響により、「宇治には虫がたくさん飛んでいる。」との思いから「宇治へ再来訪する意欲」が減退している可能性が大きく、人体に影響を与える虫でないとはいっても、「気持ち悪い」「飛び回っている」というだけでイメージダウンは避けられず、観光産業に与えている影響は大きい。

② 人家への影響

宇治川周辺の人家や道路上への飛来数が非常に多いことから、歩行者の通行の妨げとなっていたり、「自転車やバイクで走っていると口や目に飛び込んでくる。」「洗濯物に付着する。」「窓を開けられない。」「非常に不快である。」などの相談が本市に多数寄せられており、トビケラが多数飛来していることによって、近隣住民の日常生活に大きな支障が出ている状況である。

また、トビケラと接触機会の多いトビケラの研究者においてトビケラに起因するアレルギー患者は報告されていないが、特に感受性の高い人は花粉、ダニやハウスダスト等と同様、トビケラの種によっては触れると付着する粉等を大量に吸引することは避けた方がよいと考えられる。

(2) 宇治市が実施するトビケラ対策について

① 薬剤散布

昭和 57 年度よりトビケラ対策及び毛虫対策として、宇治市への観光客が多数見込まれる県祭（6 月 5 日）と宇治川花火大会（8 月上旬）の概ね一週間前に、宇治川兩岸の樹木を中心に薬剤散布を実施している。

② 電撃殺虫機の設置

トビケラが光に集まる性質を有することから、誘蛾性のある電灯を備えた殺虫機を昭和 48 年度から設置している。平成 25 年度現在では宇治橋付近の兩岸に合わせて 7



箇所設置し、4月下旬～10月下旬の間稼働することでトビケラ等を駆除している。なお、平成18年度までは5月中旬から9月中旬までの稼働としていたが、平成19年度春に大量発生したため稼働を一か月前倒して4月下旬から9月下旬としていた。また、平成24年度はトビケラの発生時期が長期にわたったため、稼働期間を12月上旬まで延長して対応している。

### (3) トビケラの生態に関する調査の実施について

#### ① 光源の種類とトビケラ成虫飛来数の関係に関する調査

LED照明には誘蛾性が少ない性質があると言われている。そこで、蛍光灯と比較し、光源の違いによるトビケラ類の成虫の飛来数の違いに関する実験を実施した。

#### (ア) 調査概要

- ・ **調査日時** 平成25年6月6日(木) 18時～20時30分
- ・ **天 気** 曇り 19時気温 摂氏24.6度 風速4.3m 日の入り19時08分  
(気象庁ホームページより。ただし、京田辺観測所のデータを参照)
- ・ **調査地点** 宇治公民館駐車場(宇治市宇治里尻71-9)
- ・ **調査方法** 自動車のフロントガラスに白いシートを貼り付け、内側から蛍光灯及びLED照明にて照らし、そこに飛来するオオシマトビケラの数により比較した。



#### (イ) 調査結果

##### ●19時40分頃(日没後約30分経過)

周辺の状況

- ・ 周囲の高木の一部でスウォーミングが始まっていた。
- ・ 電撃殺虫機にトビケラが集まり始めており、殺虫し始めていた。



LED

オオシマトビケラ 6 個体  
 小型のトビケラ及びカゲロウ まばら



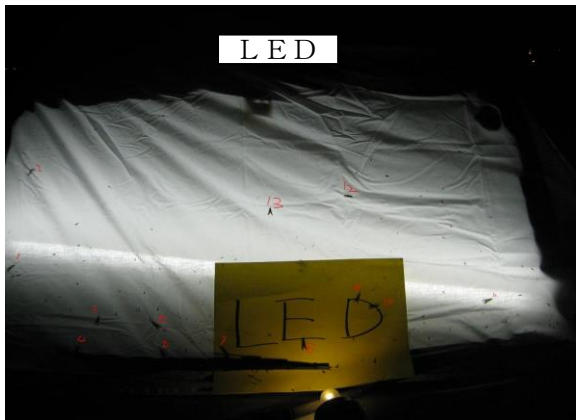
蛍光灯

オオシマトビケラ 24 個体  
 小型のトビケラ及びカゲロウ 多数

●20 時 30 分頃（日没後約 1 時間 20 分）

周辺の状況

- ・周囲の広い範囲でトビケラのスウォーミングが見られた。
- ・宇治公民館設置の電撃殺虫機に、トビケラが多く群がり、間隔を空けず常に殺虫していた。



LED

オオシマトビケラ 13 個体  
 小型のトビケラ及びカゲロウ まばら



蛍光灯

オオシマトビケラ 66 個体  
 小型のトビケラ及びカゲロウ 多数

(ウ) まとめ

以上の調査により、いずれの時間帯においても蛍光灯への飛来数と LED 照明への飛来数において大きな差がでた。LED 照明の誘蛾性は完全にゼロではなくある程度飛来はするが、通常の蛍光灯よりも相当低いものであるといえるのではないだろうか。

例えば、トビケラの生息地域において街灯や商店の看板や人家の外灯等を LED 照明に置き換えることができれば、明かりを目標に飛来するトビケラの数を実質的に低減させることができるのではないかと考えられる。

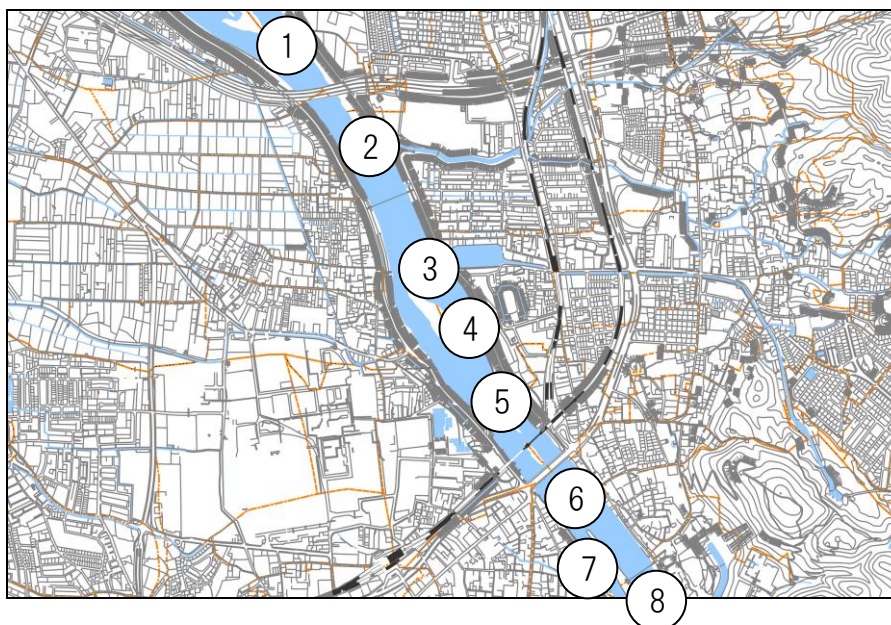
## ② 宇治川におけるトビケラの生息状況の調査

宇治川周辺に発生するトビケラの成虫と宇治川に生息するトビケラ類の幼虫の生息状況等主な出現種の分布についての調査を一般社団法人淡水生物研究所に委託し、宇治川周辺のトビケラ類の発生についての基礎資料を作成した。

### (ア) 調査概要

- ・ **調査日時** 成虫調査：平成 25 年 6 月 23 日（日）午後 5 時以降  
幼虫調査：平成 25 年 6 月 24 日（月）午前 8 時～午後 5 時
- ・ **天気** 6 月 23 日 曇り 最高 25.7 度／最低 19.9 度 平均風速 1.2m  
6 月 24 日 曇り 最高 29.1 度／最低 19.7 度 平均風速 1.1m  
(気象庁ホームページより。ただし京田辺観測所のデータを参照)
- ・ **調査地点**

区分		幼虫の調査地点	成虫の調査地点（兩岸）
京滋バイパス下流	①	京滋バイパス下流 砂州	—
宇治橋から 京滋バイパスの間	②	京滋バイパス上流 右岸	京滋バイパス上流 300m 付近
	③	関電余水路付近 右岸	関電余水路付近
	④	—	菟道丸山付近
天ヶ瀬ダムから 宇治橋の間	⑤	宇治橋下流 右岸	宇治橋
	⑥	橘島下流側先端	橘島、塔の島
	⑦	橘島中央付近 左岸	
	⑧	亀石付近 右岸	亀石付近（右岸のみ）



・調査方法

◎ 幼虫

平瀬から早瀬の石礫底で、手網を用いて 25×25cm を 2～8 回採集。存在するなら砂地や植物帯等周辺で採集した。

◎ 成虫

調査地点周辺の河川敷の光に集まってくる成虫と植物体を中心に捕獲した。

・調査時環境

水温は摂氏 23.1～25.4 度で pH は 7.1～7.8 であった。

(イ) 出現状況

・幼虫

調査範囲内全体でみると、シマトビケラ類の中でも、オオシマトビケラやコガタシマトビケラが優占して多かった。

区分		幼虫の調査地点	オオシマトビケラ	ナカハラシマトビケラ	コガタシマトビケラ
京滋バイパス下流	①	京滋バイパス下流 砂州	91	68	32
宇治橋から 京滋バイパスの間	②	京滋バイパス上流 右岸	157	27	50
	③	関電余水路付近 右岸	8	2	35
		—			
天ヶ瀬ダムから 宇治橋の間	⑤	宇治橋下流 右岸	42	25	98
	⑥	橘島下流側先端	60	2	162
	⑦	橘島中央付近 左岸			2
	⑧	亀石付近 右岸	5		23

■ は、調査地点での優占種

・成虫

種名	宇治川での分布の特徴
オオシマトビケラ	ほとんどの地点で出現。右岸側で特に多く見られた。京滋バイパス上流付近が特に多い。
ナカハラシマトビケラ	調査範囲内では下流に多く見られた。
コガタシマトビケラ	汚濁が進んでいたり、河床が単純なところで多く見られた。

(ウ) まとめ

以上の調査結果により、流速があつて浅い早瀬が多い地点ではオオシマトビケラやナカハラシマトビケラが多いこと、また、コガタシマトビケラは近辺に水路が流入して水質が多少悪くなっている場所で多い傾向にあるといえる。

## 5 今後の方向性

宇治川の周辺において、現に市民や観光客に対して不快な思いをさせているのはトビケラの成虫であるが、一生の大部分は幼虫として川の中で生活し、陸で飛翔する成虫の期間は生活史の最後にあたるわずか1週間～10日である。したがって、トビケラの対策を議論するのであれば、まずは幼虫について考える必要がある。

これを踏まえて、トビケラに関する問題点を解決する対策に関しては、

- (1) トビケラの個体群抑制
- (2) 成虫の飛来による影響の軽減
- (3) トビケラに関する情報の提供

以上の3つに分類されると考えられる。

しかし、トビケラについては生態系に大きく関わっていることから、短期間で根本的な問題解決は非常に困難である。このため、対策の実施に当たっては、長期的に継続実施することが求められる政策と、短期間で結果を出すことができる事業を併用して実施していくことが望まれる。

以上により、トビケラ対策の具体案としてはこれらの基本的な考えに基づいて、以下のように整理した。

### (1) トビケラの個体群の抑制について

元来、宇治川にトビケラが多い理由は、琵琶湖から流下してくるプランクトンが好適な餌条件を提供している立地条件にあった。これに加えて、現在の宇治川では、河床が粗粒化して巨石や岩盤が増えたことによって、トビケラの幼虫（特にシマトビケラ科）の生息場として極めて好適な環境が増えたことが挙げられる。その結果、砂利や砂地に生息する他の生物の生息場が減少し、トビケラばかりが増えて目立つようになったと考えられる。

また、河床に巨石や岩盤が増え砂利や砂地が減少したことは、オイカワ、カマツカ、ヨシノボリ類などのトビケラの捕食者である魚類の繁殖場の減少にもつながり、ひいてはトビケラの増加に結びついたと考えられる。

したがって、トビケラの個体群抑制のためには、餌環境と住環境改善ならびに捕食者の増加対策を進める必要があると考える。

### 【長期的な対策】

#### ● 河川環境の再構築

宇治川の河床は安定した状況であるため、河床の石の動きを活性化させる環境を再構築するなど河川環境を変化させることができれば、幼虫の生息量を抑える根本的な対策につながるのではないかと考えられる。

そこで、天ヶ瀬ダムでせき止められた土砂をダム直下に供給する「置土（おきど）」によって、砂州を増やしたり河床の石の動きを活性化することができるならば、幼虫が石に営巣しにくくなったり、卵や幼虫が流されやすくなるなど、トビケラの住環境としての好適さを低下させ、個体群を抑制するのに効果的であると考えられる。

また、河川内に砂州が発達すれば、砂州によって流下プランクトンが濾されて、トビケラの食環境としての好適さをも低下させることが期待され、事実上トビケラが優占種となっている現在の宇治川の環境を変えることができる考える。

「置土」は、トビケラの優占度を低下させる効果以外にも、河床藻類の過度な繁茂の抑制、オイカワ、カマツカ、ヨシノボリといった魚類の産卵床や生息場を回復させる効果が知られており、こうしたトビケラの捕食者が増えることは、トビケラの住環境の好適さを低下させることになる。

このように、「置土」はトビケラの問題に限らず、河川下流域の環境や生態系を再生させる対策としても必要性が高いと考えることができる。ただし、効果的に置土を実施していくには、十分な効果の検証が必要であり、具体的な計画案や影響評価については関係機関と協議を進めることが肝要であるとする。

なお、「置土」等の土砂還元については、これまで全国の20を越える河川で行われている。

#### ● 捕食者の効果的な活用

オイカワ、カマツカ、ヨシノボリ等の生息数を増やすためには、上記のように、置き土対策によって砂利や砂の河床を再生し、各魚種の住処や繁殖場を増やすことが有効と考えられる。そのために必要な土砂供給量や粒径の適正值については、既存の研究結果等がないため順応的な管理手法で導入する必要があるとする。

#### (2) 成虫飛来による影響の軽減について

宇治川から発生するトビケラの成虫の飛来については完全に防ぐことは非常に困難であるが、成虫飛来数を抑制し影響を少しでも軽減できれば、問題化を抑制できると考える。

#### 【長期的な対策】

##### ● トビケラの飛来を抑制しやすい街の構造を検討

###### ・ 照明

トビケラの走光性を踏まえると、河川付近において道路街灯等を誘蛾性の低い照明に交換することにより、トビケラの飛来を抑制できるのではないかと考えられる。このため、今後も誘蛾性が低い照明について、更なる実証実験を進め効果を検証する必要がある。

また、人家の照明については、夜間の住民の安全性に支障を来たさないことを前提とし、必要以上の外灯設置や点灯をなるべく減らすことが効果的であると考え。加えて、実験にて実証されたように、LED 照明の誘蛾性が低い性質を利用し、家庭の蛍光灯等を LED 照明へ変更することによりトビケラの飛来を抑制することが期待できる。これらを情報提供することによって、各家庭や事業者における照明交換が促進されると考える。

#### ・ 植栽

宇治川の水面と人家の間に、トビケラの飛翔の障壁となる緩衝地帯としての生垣や街路樹を植栽すれば、川から人家に飛来するトビケラの数が少なくなることが期待される。宇治橋付近は川と住居や店舗が隣り合わせであり、宇治橋より下流においては、川と住居に多少の距離はあるが、その間の堤防に樹木がほとんどないため、川から人家や街灯が丸見えの状態である。生垣や樹林によって川から直接光が見えなくなれば、トビケラの人家への誘引を減らすことにもなると考えられる。

なお、緩衝地帯となり得るのは河川堤防とその付近である。宇治川の景観を損なわないよう十分配慮した植栽等を検討する必要がある。

### 【短期的な対策】

#### ● 電撃殺虫機による成虫駆除

宇治川両岸への電撃殺虫機の設置は、街中への飛来数を減らす効果はあると考えられる。ただし、電撃殺虫機の設置場所によっては宇治川の景観を損ない、稼働音自体が不快感をもたらす可能性があるため、設置場所については慎重に検討する必要がある。

#### ● 薬剤散布による成虫駆除

薬剤散布については、トビケラの成虫の寿命が1週間程度であることから、その効果は短期的と言わざるを得ないが、数日間は確実に飛来数を抑えることができる。その一方で、薬剤散布によってトビケラを捕食するクモ等がいなくなれば、数日後に逆にトビケラの飛来が増えてしまう可能性も考えられる。このため、薬剤散布頻度や時期については、生態系への影響及び安全性に配慮し慎重に検討する必要がある。

### (3) トビケラに関する情報の提供について

本来トビケラは無害な生物である。トビケラの生態等を適切に周知することにより、トビケラが多く発生する事象について、少しでも理解が得られるものとする。よって、下記の取り組みによりトビケラや宇治川に関する情報を共有し、住民や観光客のトビケラに対する不快感や不安感がある程度解消することができると考える。

## ● トビケラや宇治川の自然に関する啓発

トビケラの発生が宇治川ならではの自然現象であることや、トビケラが持つ様々な側面を理解してもらうため、以下の内容等についてホームページやパンフレット等による広報について検討する必要がある。

### ① 宇治川の特徴と過去からの変遷

宇治川は琵琶湖の下流にあって元々生物が豊かな河川である。昔は宇治川で人々が蛍狩りや鮎漁を楽しんだが、人口増加とダム建設等による河川環境の変化があり、現在はその生物の豊かさがトビケラの大量発生となって現れている。

### ② 河川生態系におけるトビケラの役割

河川の生態系においてトビケラは重要な役割を持つ。例えば、トビケラは水中の有機物を摂取することで河川の水質浄化に貢献し、トビケラがいることでそれを餌とする魚類が棲める。また、トビケラと関わりのある様々な動物が川沿いに生息する。クモ、カマキリ、ヤモリ、ツバメ、コウモリはトビケラを餌としているため、こうした動物がたくさんいることはトビケラの飛来を抑制していることにもなっている。

## ● トビケラの発生に関する情報の提供

トビケラが出現しやすい時期や場所について、市民や観光客に前もって情報を提供するための手法を検討する。

具体的には、トビケラの発生量の予測や予報につながる継続的なモニタリングの検討を進める必要がある。春のトビケラの発生量は、発生前の河床の幼虫生息量と大きく関係すると考えられるため、初春の時点での幼虫量を調べることは意義があると考えられる。また、各年の水質、水温、流量とトビケラ発生量の相関関係について分析することを検討する。

それにより、どの時期、どの時間帯、どの場所にトビケラの成虫が多く飛来する可能性が高いか等についての情報を事前に広報することができれば、市民や観光客が大量のトビケラを見て異常な状態であると思うことや、不意にトビケラに遭遇する機会を少なくできると考える。

## ● 他地域におけるトビケラとの関わり方について

山口県岩国の石人形（ニンギョウトビケラ）や長野県伊那のざざむし（ヒゲナガカワトビケラ）など、トビケラを地域の名産物として扱い、人と川の昔ながらの関わりやその歴史を伝えている事例がある。また、海外においては、トビケラに色のついた石で巢



を作らせ、それを装飾品として販売している会社も現に存在している。

地域によっては、トビケラは必ずしも厄介者として認識されるばかりではないということ伝えることを検討する必要があると考える。

#### (4) おわりに

本検討会議において、宇治川を中心として大量発生するトビケラへの対応についてトビケラの生態や特徴を踏まえた上でその対策について議論し考察を行った結果、トビケラの個体群を抑制しつつトビケラの成虫飛来の影響軽減対策を行い、適切に住民に情報提供を行う必要があるとの結論となった。

それは、長期的には「自然環境及び生態系に影響を与えることのない対策やトビケラが飛来しにくい都市構造の環境整備」の効果を検証するとともに、短期的には「現に飛来するトビケラの成虫の影響を抑制」する対策を実施するといった、長期的な対策及び短期的な対策の両面からの対策を、関係機関と連携し実施することが重要である。

今後、前述の長期的な対策と短期的な対策を効果的に実施しつつ、トビケラに関する情報を市民、事業者、観光客と共有していくことで、商業及び観光の振興並びに生活環境の保全を図ることができると期待される。

#### 《トビケラ対策検討関係者会議構成員》

氏 名	所属機関・団体及び役職
竹門 康弘	京都大学防災研究所 准教授
小林 草平	京都大学防災研究所 研究員
多田 重光	公益社団法人宇治市観光協会 専務理事 兼 事務局長
濱田 博	国土交通省近畿地方整備局淀川河川事務所河川環境課 専門職
日下 哲也	京都府山城北保健所環境室 副主査
脇坂 英昭	宇治市市民環境部産業政策室長 兼 商工観光課長
安田 美樹	宇治市市民環境部環境政策室 環境企画課長

《主要参考文献》

論文・図書

- 津田松苗（1955）「宇治発電所の発電害虫シマトビケラの研究」関西電力株式会社近畿支店
- 竹門康弘、谷田一三（1999）「ダムが河川の底生生物へ与える影響」、応用生態工学  
2(2)pp.153-164
- 波多野圭亮・竹門康弘・池淵周一（2005）「貯水ダム下流の環境変化と底生動物群集の様式」、  
京都大学防災研究所年報 48B、pp.919-933
- 古屋八重子（1998）「吉野川における造網性トビケラの流程分布と密度の年次変化、とくに  
オオシマトビケラ（昆虫、毛翅目）の生息域拡大と密度増加について」、陸水学雑誌 59、  
pp.429-441
- 柚木原裕二、清澤道雄、大杉奉功、高橋定雄（2012）「ダム下流の河川環境改善に向けた環  
境放流に関する調査研究」、平成 24 年度水源地環境技術研究所所報 pp.36-41
- 竹門康弘・山本佳奈・池淵周一（2006）「河川下流域における懸濁態有機物の流程変化と砂  
州環境の関係」、京都大学防災研究年報 49B、pp.677-690

資料

- 淡水生物研究所（2013）「宇治川におけるトビケラ及びカワゲラの分布調査報告書」  
河川生態ナレッジデータベース <http://kasenseitai.nilim.go.jp/>
- 国土交通省（2006）「瀬田川及び天ヶ瀬ダム再開発環境WG」pp.29-33
- 国土交通省河川局（2011）「土砂還元の実施例」