

トンボはどこまで飛ぶかプロジェクト

2010年度活動報告書



京浜の森ロゴマーク

発行

トンボはどこまで飛ぶかフォーラム

2011年8月

この報告書は、「全労済 地域貢献助成事業」の助成により印刷しています。

トンボはどこまで飛ぶかプロジェクト 2010 年度活動報告書

目 次

はじめに

トンボはどこまで飛ぶかプロジェクト 2010 開催概要 1

京浜工業地帯にトンボネットワークは形成されているか VII. 種交代の行方と生物多様性
田口正男・田口方紀 7

平成 22 年度「トンボはどこまで飛ぶかプロジェクト」に関するアンケート調査
小堀洋美・広田岳士・Rose Abramoff・島村雅英 15

添付資料

添付 1 京浜工業地帯におけるトンボネットワークと生物多様性の市民参画 21
添付 2 第 36 回日本環境学会公開シンポジウム 案内 23
添付 3 トンボはどこまで飛ぶかシンポジウム 案内 25
添付 4 トンボはどこまで飛ぶか 本調査 新聞記事 27
添付 5 生物多様性国際自治体会議 新聞記事等 28

はじめに

「トンボはどこまで飛ぶかプロジェクト」も 2010 年度の夏の調査で 8 年目を迎えました。とくに昨年は生物多様性年にもあたり、重要な年でもありました。京浜臨海部内の緑地を生物多様性のための質を高めるためにもトンボ調査は有効であったと思います。また京浜臨海部の緑地や水辺の間をまた、京浜臨海部と内陸の緑地の間をトンボが移動していることも確認され、生き物を通したエコロジカルネットワークの形成が進んできていることもうれしいことでした。

今年度のシンポジウムは生物多様性年を受け止めて「～生きものたちはどう見てる？京浜臨海部～」と題して横浜サイエンスフロンティア高校で開かれました。恒例のちびっこ調査隊表彰式、「トンボ・緑・協働」の事業紹介、「京浜工業地帯のトンボネットワーク」の基調報告のあとシンポジウムを行いました。パネリストに多様な活動を行っている方たちに集まっていただきました。「ふるさとの生きものたち」、「トンボ池が地域のオアシスに」、「都会ではちみつ採り」、「海のにぎわい再生」などの活動をしているパネリストたちによる総合討論を行いました。これはまさに臨海部と内陸部のつながりを今後発展させていきたいという私たちの思いの実現を目指したシンポジウムでした。また場所も横浜サイエンスフロンティア高校というこれからの子どもたちが次の担い手として羽ばたいて欲しいという思いもこめられていました。取り組み紹介として理科調査研究部の高校生にも発表してもらい、高校の施設見学もしました。ちびっこ調査隊の親子もたくさん参加してくださいました。

「トンボはどこまで飛ぶかフォーラム」は企業、市民活動、専門家、行政などの連携による活動という面が大きな特徴です。今年はそういう面でも公園の指定管理者や専門家ネットワーク、市民活動団体、環境コンサルタントなどの参加も増え、フォーラムが発展した年でもありました。

これもひとえにフォーラムメンバーの皆様の協力によるものです。深く感謝いたします。これからも楽しくプロジェクトを進めていきましょう。

トンボはどこまで飛ぶかフォーラム
代表 吉田洋子

トンボはドコまで飛ぶかプロジェクト 2010 開催概要

明治以降、横浜市内でいち早く工業化の進んだ京浜臨海部では、一見無味乾燥の工場が立ち並んでいる地域と思われがちですが、実は、事業所敷地内には一定規模の緑地が確保されています。これらの緑地等は、生物多様性のための環境向上機能を持つことにより、臨海部と丘陵部との生きものを通した有機的なつながり、エコロジカルネットワークが形成されることが期待されています。

2003 年から実施している「トンボはドコまで飛ぶか調査」において、京浜臨海部内の緑地

や水辺の間をまた、京浜臨海部と内陸の緑地の間をトンボが移動していることを確認することができました。また、企業の持つ緑地やトンボ池がトンボの生息環境として重要な役割を果たしていることを実証してきました。

本報告書では、過去 7 年間の調査結果を踏まえた 2010 年の調査結果の分析により、京浜臨海部の緑地が持つ意味や価値を明確にし、企業活動のアピールや環境エコアップ活動の普及を行っていきます。

プロジェクト名称	「トンボはドコまで飛ぶかプロジェクト」
主催	トンボはドコまで飛ぶかフォーラム
構成	<p>調査指導：田口正男（農学博士・神奈川県立上溝南高校）</p> <p>調査協力：(財) 横浜市教育文化研究所</p> <p>企 業：キリンビール(株) 横浜工場、東京ガス(株) 環境エネルギー館、東京電力(株)横浜火力発電所、JFEエンジニアリング(株)鶴見製作所、日本ビクター(株)本社工場、マツダ(株) R&Dセンター横浜、(株)アーバン・コミュニケーションズ、(株)日産クリエイティブサービス、(株)ポリテック・エイディディ</p> <p>市民団体：神奈川区魅力さかせ隊、魅力アップ隊、鶴見川を再発見する会、三ツ池公園を活用する会、二ツ池プロジェクト、横浜にとんぼを育てる会、進化する企業緑地研究会、</p> <p>教育・研究機関： 横浜市立横浜サイエンスフロンティア高校理科調査研究部、 東京都市大学環境情報学部小堀研究室、あおぞら自然共育舎</p> <p>行政等：国土交通省横浜港湾空港技術調査事務所、 神奈川県立三ツ池公園管理事務所 横浜市（鶴見区役所、神奈川区役所、環境創造局）</p>
目的及び活動内容	<p>京浜臨海部において、企業、市民団体、専門家、行政等の連携によるトンボを指標とした調査を通じて、エコロジカルネットワーク（緑の環境のつながり）の形成を実証し、「質も考慮した緑化」など環境エコアップの推進を参加者の協働によって実践していくことを目的とし、以下の活動を行っています。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・トンボはドコまで飛ぶか調査の実施及び調査結果の解析 ・調査報告会の開催 ・市民協働による調査活動の研究、広報、啓発活動
活動地域	横浜市鶴見区、神奈川区の臨海部及び三ツ池公園
助成等の実績	<ul style="list-style-type: none"> ・横浜市環境まちづくり協働事業負担金（2004～2006） ・パルシステム神奈川ゆめコープ市民活動支援事業（2008） ・全労済 地域貢献助成事業（2009～2010）
事務局	<p>トンボはドコまで飛ぶかフォーラム事務局</p> <p>横浜市神奈川区泉町 15-5 山本ビル 201 泉町共同オフィス内</p> <p>TEL 045-534-7587 FAX045-534-7597 E-mail tonbo@mail.goo.ne.jp</p>

1 活動の概要

(1) トンボはどこまで飛ぶか調査

日 時 2010年8月1日から8月7日

調査場所 京浜臨海部の企業緑地、公園等10カ所

参加者 市民ボランティア、学生、企業など延べ145人

調査方法 マーキング調査法

(調査地に飛来したトンボを捕獲し、識別、ハネに認識番号を付けた後、放虫、再捕獲を行う)

(2) ちびっこ調査隊トンボ捕り大作戦

日 時 2010年8月21日

調査場所 神奈川県立三ツ池公園

参加者 小学生及び保護者30人

調査方法 マーキング調査法

(3) トンボはどこまで飛ぶかシンポジウム～生きものたちはどう見てる？京浜臨海部～

日 時 2010年10月11日

場 所 横浜市立横浜サイエンスフロンティア高校

内 容

- ・主催あいさつ：吉田洋子
- ・ちびっこ調査隊「トンボとり大作戦」表彰式
- ・事業紹介 「トンボ・みどり」：小山義訓
- ・基調報告「京浜工業地帯のトンボネットワーク」：田口正男、田口方紀
- ・総合討論「身近に生きものを感じられる環境づくりのために」

コーディネーター：長谷川昌彦

パネリスト

「ふるさとの生きものたち」：松下希一

「トンボ池が地域のオアシスに」：柴田芳宏

「都会でハチミツ採り」：岡田信行

「海のにぎわい再生」：木村 尚

- ・取組紹介「横浜サイエンスフロンティア高校理科調査研究部の取組」：理科調査研究部員
- ・施設見学

参加者 約100人

(4) 現地見学会

日 時 2010年10月17日

場 所 京浜臨海部の企業緑地（東京電力横浜火力発電所、東京ガス環境エネルギー館、大黒ふ頭、キリンビール横浜工場）並びに内陸部の公園等緑地（菊名池公園、三ツ池公園、ニッ池）横浜市立横浜サイエンスフロンティア高校

参加者 30人

2 トンボはどこまで飛ぶか調査の方法

トンボのマーキング調査は、捕虫網、油性マーカーペン、記録帳があれば誰でもできます。しかも、実際に調査してみると、その地域のトンボの種類だけではなく、周辺の環境や緑地の役割など驚くほど多くの情報を得ることができます。ただし、調査には手間と人手が必要なので、複数グループでの共同作業を行うことで効率的に調査を進めることができます。

トンボはどこまで飛ぶかフォーラムで実施している方法を紹介します。

(1) 捕獲

- ・なるべく翅（ハネ）を傷つけないように、捕虫網で捕獲する。
- ・捕獲するトンボの種類は問いませんがイトトンボ類は対象としていません
- ・捕獲できなかったトンボについても、目視情報を参考記録する。

(2) マーキング（ナンバリング）の準備

- ・未熟な個体を痛めたりしないよう翅の前縁部を指の腹で挟んでもちます。
- ・翅に認識番号がマーキングされているかを確認します。

(3) マーキング及び記録の方法

捕獲者と記録者は、識別番号等を間違えないよう互いに声に出して確認すること。

① マーキングがない場合

捕獲時刻、トンボの種類、雄雌の別（♂・♀いずれかに○）、成熟度（未熟または成熟）、翅の破損状況を確認し、それぞれ記録用紙に記載する。識別番号を、後翅に油性マーカーペンで記入します。

② の調査でのマーキングがある場合

- ① 同様に、同定、マーキングを行います。

② 調査でのマーキングがある場合

識別番号、捕獲時刻、トンボの種類、雄雌の別、翅の破損状態を、再捕獲用記録用紙に記入します。

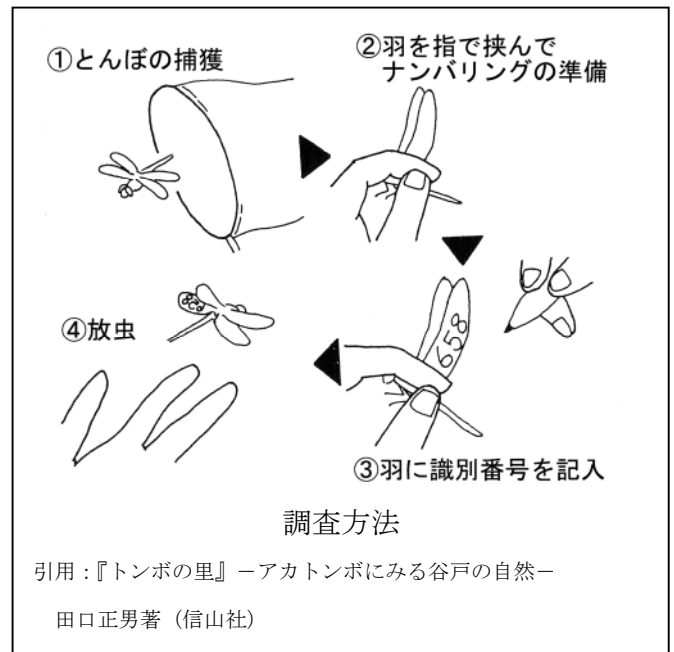
(4) 放虫

記録が終了したら、速やかに放虫します。

(5) 放虫後の再捕獲

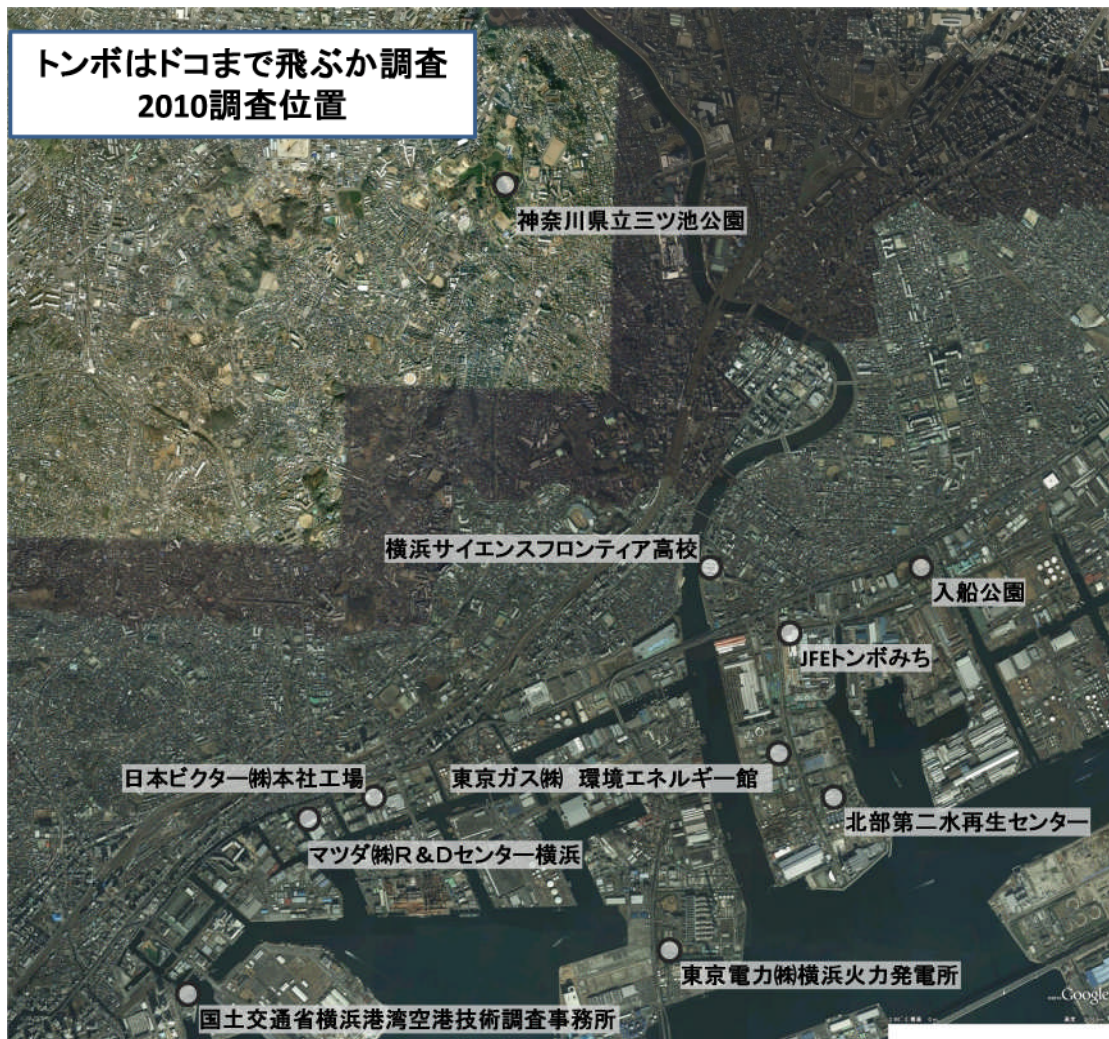
マーキングしたトンボについては、目線で追えるうちは再捕獲の対象としません。

また、翅が傷ついているなど、明らかに弱っているものも再捕獲しません。



3 2010 年度活動経緯

7月	活動概要		備考	
2010 4月			・全労済活動報告	
5月	○第1回実行委員会 活動計画、助成申請の決定	○トンボ池ワークショップ 18日 日本ビクター・ヨシ刈り 21日 第2回「都市における生物多 様性とデザイン」ネットワーク国際 会議(URBIO2010)で報告(添付1)	・活動報告書発行 ・ポスター、ミニ図鑑原稿作成 ・全労済助成申請	
6月	○トン ボ池 羽化 殻調 査	○環境行動フォーラム 活動報告 6日(日)パンカート	○エコアップ・ワークショップ 5,6日 エネ館・田植え,10日 マツダ・ポ リ舟増設,26日 JFE・田植え 19日 日本環境学会で報告(添付2)	
7月		○第2回実行委員会 23日 調査実施要領 人員配置等の決定	・ニュースレター発行 ・ポスター、ミニ図鑑発行	
8月		○本調査1日(日)~7日(土)(添付4) ○トンボ捕り大作戦 21日(土)三ツ池公園	○第3回実行委員会 17日 シンポジウムの調整 21日 事務局会議	・調査速報送信 ・シンポ広報よこはま依頼
9月				・シンポ・報告会(記者発表) ・ニュースレター発行
10月	○シンポジウム・調査報告 11日(月祝)サイエンスフロンティア高校	○バスツアー 17日(日)	・シンポ参加者募集(添付3) ・広報よこはま掲載	
11月				
2009 12月				
1月	○ヤゴ調査 8日 エネ館、JFE、ビクター	○第4回実行委員会 12日 次年度活動方針等	・報告書原稿依頼	
2月				
3月		○総会 活動報告・収支決算 活動計画・予算等	・活動報告書出稿 ・全労済活動報告&助成申請	



<企業緑地・トンボ池>

- ① 東京ガス株式会社 環境エネルギー館
- ② 東京電力株式会社 横浜火力発電所
- ③ JFEエンジニアリング株式会社 JFE トンボみち
- ④ 日本ビクター株式会社 トンボ池
- ⑤ マツダ株式会社 R&Dセンター横浜

鶴見区生麦 1丁目 7-7
鶴見区大黒町 11-1
鶴見区末広町 2丁目-1
神奈川区守屋町 3-12
神奈川区守屋町 2-5

<公共施設>

- ⑥ 国土交通省横浜港湾空港技術調査事務所
- ⑦ 横浜市立横浜サイエンスフロンティア高校
- ⑧ 北部第二水再生センター
- ⑨ 入船公園
- ⑩ 神奈川県立三ツ池公園

神奈川区橋本町 2丁目 1-4
鶴見区小野 6
鶴見区末広町 1丁目 6-8
鶴見区弁天町 3-1
鶴見区三ツ池公園 1-1

京浜工業地帯にトンボネットワークは形成されているか

VII. 種交代の行方と生物多様性

田口正男（神奈川県立上溝南高等学校）・田口方紀（東京都市大学環境情報学部）

はじめに

生物個体群は、基本的にはそれぞれの生息地ごとに個体数の変動をしながらも、相互の個体の移動・供給により維持されている（渡辺，2007）。つまり、ある地域にこうした生物ネットワークが形成されることにより、そこでのそれぞれの種の消滅のリスクは軽減され、全体の生物群集の安定、そして地域の自然再生に貢献することになる。そのため、環境保全への努力が求められている都市や工業地帯で生物ネットワークの存在が検証できれば、そこでの今後の環境活動を後押しするものとして大きな意義をもつことになる。

過去の「トンボはドコまでフォーラム」調査では、すでに京浜工業地帯の企業緑地や池などの設置がトンボネットワークを機能させ、こうした場所に様々な生き物、とくにトンボを呼び戻すことに効果をあげていることがわかってきた（田口，2006a；2006b；2006c；2007；2010）。

2009年の調査では、この地域全域にわたってシオカラトンボが減少しショウジョウトンボ他数種が増加するなど、生息するトンボ間で種交代を思わせるような変化が起きていることも示された。（田口・田口2010）。また、チョウトンボが個体数増加とともに分布の拡大を示した。加えて、新たに設置されたトンボ池（新池）ではそこでのトンボ目群集の形成からトンボネットワークの機能をかいま見ることができた。生物多様性年である2010年、このトンボはドコまで飛ぶかフォーラムプロジェクトの調査は、人間の活動空間である都市、工業地帯での生物多様性の可能性を探る調査ともなりつつある（田口，2010）。

材料：なぜトンボか

8年目を迎えた2010年の調査結果報告に先立ち、あらためて「なぜトンボか」に

ついて整理してみたい。まず第一にあげられる理由としては、トンボ目昆虫は人々の郷愁を誘い、関心を集める生物であることが言える。市民を中心とした活動では、まず人々に関心を持ってもらうことが必要だからである。また、環境の改善に敏感に反応する生物であり、参加者に成果を感じ取ってもらいやすいことも見逃せない。やりがいを感じ取りやすい生物でもあるのだ。そして、トンボ目グループ全体として、ヤゴは水中、成虫は陸上生態系と2つの環境域を生活史に組み込んでいるため、総合的な環境の目安ともなる（田口，1997；2001；2009）。そして実はこれが一番重要なのだが、他の生物との関係が深く、その保護・保全はトンボだけでなく生態系全体へ向けられる性格を持つことである（大串，2004）。

本調査では、対象をイトトンボなどの均翅亜目を除いて不均翅亜目に絞っている。それは短期間で調査地間の移動を調べることが主眼にあること。そしてある程度出現種が限られるため、何種かのわずかな写真の中から初心者でも容易に同定ができるという利点があげられる。しかも、それでも曖昧な場合には、一般に不均翅亜目は体が大きいので、携帯電話等で簡単に写真撮影・送信ができるため、瞬時に専門家に同定の依頼が可能である。

調査地及び調査方法

表1に過去8年間の捕獲種数と個体数を示した。トンボはドコまで飛ぶかフォーラムの調査は、2003年、第一回目が行われ、季節は秋も深くなりつつある9月であった。そのため、アカネ属を中心とした多くのトンボたちが捕獲された。しかし、その後一般の人々の参加をしやすくするため、2004年以降は8月の上中旬に実施することに変更された。調査地点数も、初年の5

表1 種類別捕獲個体数

	個 体 数							
	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年
①シオカラトンボ	65	150	154	173	189	171	118	141
②ウスバキトンボ	63	122	179	229	231	105	418	125
③ショウジョウトンボ	16	42	57	46	81	72	104	69
④ギンヤンマ	3	8	24	4	17	11	11	9
⑤オオシオカラトンボ	2	5	2	15	14	26	38	55
⑥ノシメトンボ	42	1		4		1		3
⑦コノシメトンボ	12	1		1		1		
⑧ナツアカネ	11	1	2					
⑨ネキトンボ	6	1		3	1	2	28	5
⑩アキアカネ	88		232	27			2	1
⑪リスアカネ	1			1				
⑫チョウトンボ		8	8	6	9	19	26	6
⑬クロスジギンヤンマ		2						
⑭コシアキトンボ		1	2	6	1	1		
⑮ハラビロトンボ				8		1	1	
⑯マイコアカネ				1				
⑰マルタンヤンマ						1		1
個体数 計	309	342	660	524	543	411	746	415
種類数	11	12	9	14	8	12	9	10
調査時期	9月	8月	8月	8月	8月	8月	8月	8月
調査地点数	5	10	9	10	10	10	10	9

ヶ所から、10ヶ所、9ヶ所、10ヶ所、10ヶ所、10ヶ所、10ヶ所。そして2010年はキリンビールが工事のため中止となり、1つ減ったの9ヶ所となった。

2010年の調査地点は中止となったキリンビールを除いて昨年と同じで、国交省横浜技調、マツダ、ビクター、東京電力、東京ガス環境エネルギー館、入船公園、北部第2環境再生センター、横浜サイエンスフロンティア高校、JFEトンボ道の池の計9地点である（詳しくは本誌前項を参照）。

2010年の調査の実施日程を表2に示した。天候にも恵まれ、一ヶ所3日間の調査は8月1日から7日までの7日間で終了することができた。この間、延べで180人のボランティアの協力を得ることができ

た。

調査方法は、この8年間変わらず、調査時刻・日数のみ2004年より午前9時から12時までの3時間にし、実施している。1地点の調査は4～5人で、各地点でトンボを発見したらネットで捕獲し、記録をとったあと、黒色フェルトペンで後翅裏面に標識を施して放した。

結果

捕獲種類と個体数

2010年も含め過去8年間の調査では、計17種が確認されている（表1）。2010年は雄としては初めてマルタンヤンマが捕獲されるなど、計10種、415個体が捕獲された。この年の10種は過去と比べて平均的

表2 各調査地点の調査実施日

	8月1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日	調査回数
キリンビール								0
東京ガス			○	○	○			3
東京電力			○	○	○			3
JFE トンボみち		○	○	○				3
ビクター				○	○	○		3
マツダ		○	○			○		3
国交省		○	○	○				3
入船公園		○	○	○				3
横浜 SF 高校	○	○					○	3
北部第2環境再生C		○			○	○		3

あった（図1上）。しかし、個体数415頭はというと調査が8月になった2004年以降、2番目の少ない数となっていた（図1下）。また、過去8年間の変動も年によってかなりあるようにも見えた。しかし、これには検討を要する。というのは、これらにはウスバキトンボが含まれており、本種は移動性が高く、1日のうちでも風向きやちょっとした天候の変化で何百個体もの変化をすぐ示すからである。そこでウスバキトンボを除いて比較をすると、個体数の変動はここ数年、ほぼ300個体前後で推移し、昆虫としては驚くほど安定した数値を示していることがわかった（図1下）。

次に2010年の調査地点ごとの捕獲種類数についてである（図2上）。例年トップであったキリンビールが調査地点からはずれたため、東京電力の9種が一位、これに、まだ新池状態のJFEトンボ道の6種が次いで二位であった。わずか、設置後1年3ヶ月しか経っていない池だけに、興味深い事実である。

調査地点別の捕獲個体数はというと、トップは東京電力で、ウスバキトンボを除いても軽く100頭を越えた（図2下）。また、ウスバキトンボを除くとJFEトンボ道が二位となった。2年目の池の横浜サイエンスフロンティア高校が40頭を超えこれに次いで第3位となり、新池の躍進が目立った。一方で、いつも圧倒的にウスバキトンボが多い入船公園では、2010年は一転してこの種が少なかった。なにしろ、入船公園では2009年は186頭も捕獲されたのに、2010年は66頭で、その不安定さがわかる。

優占種の割合とその動向

次に、2004年以降の捕獲種について、その合計から優占種の割合を見てみた。前述のような理由でウスバキトンボを除いてみると、シオカラトンボが全体のほぼ半数を占め第一位、次いでショウジョウトンボ、以下、アキアカネ、オオシオカラトンボ、ネキトンボ、チョウトンボ、ギンヤンマの順となっていて、これら優占種7種だけで全体の約8割を占めた。ただし、アキアカネは2005年科学技術高校予定地での

突然の大発生だけの数値なので、一過性としてこれを除き、2009年の報告と同様に残り6種をこの地域の基本的な優占種と判断した。まず、1つ目の大きな関心事である京浜臨海部7年間の優占種6種の動向を図3に示した。上から、シオカラトンボ、ショウジョウトンボ、オオシオカラトンボ、ネキトンボ、チョウトンボ、ギンヤンマとなっていて、ウスバキトンボを除くと過去

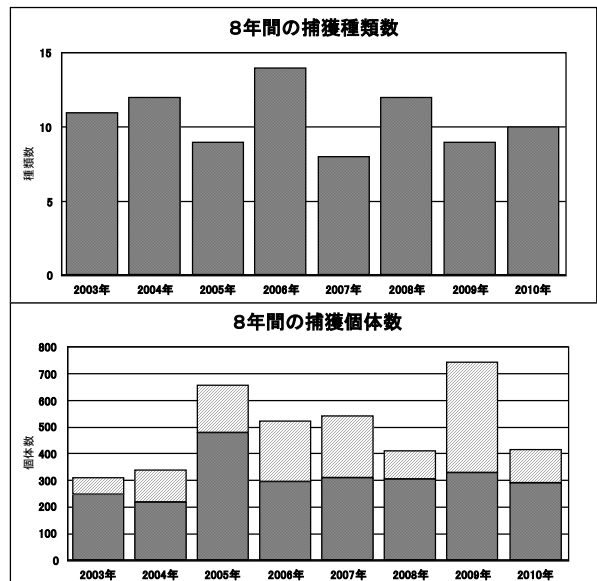


図1 8年間の捕獲種数（上）と個体数（下）
斜線はウスバキトンボ個体数を示す。

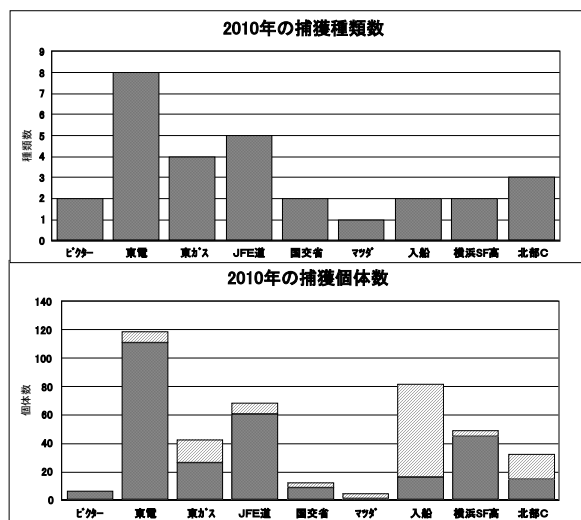


図2 2010年の調査地点別捕獲種数（上）と個体数（下）
斜線はウスバキトンボ個体数を示す。

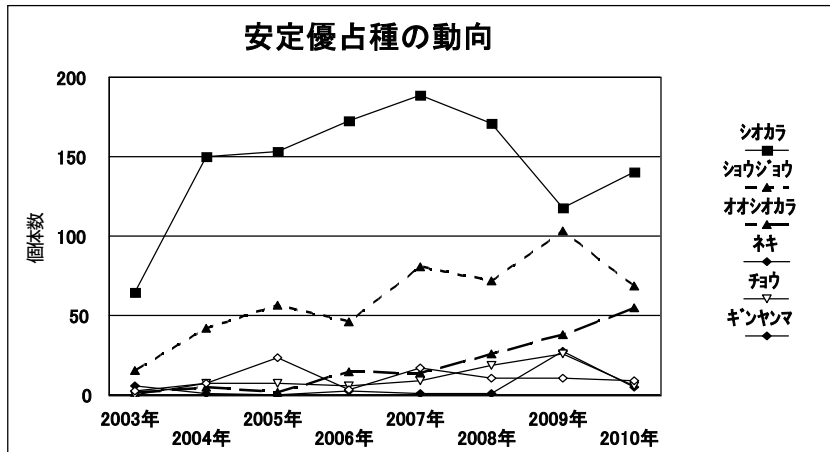


図3 優占の6種の捕獲個体数の動向

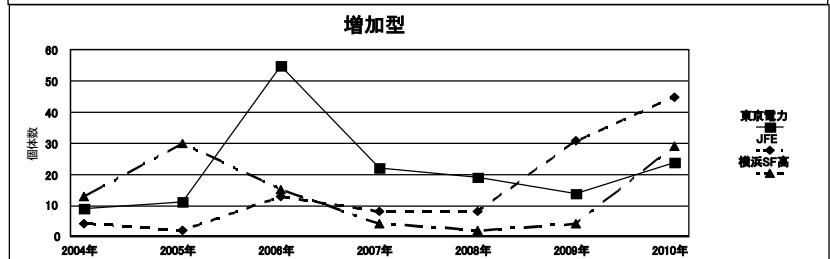
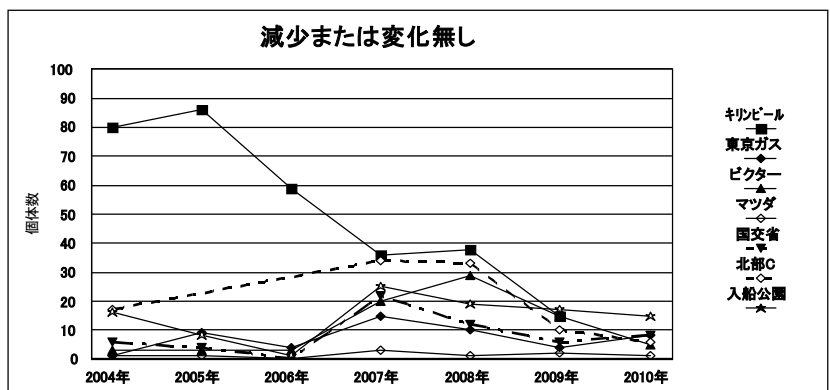


図4 シオカラトンボの調査地点別捕獲個体数の動向
上が減少傾向7地点、下が増加型3地点

6年間、最優占種は圧倒的な数でシオカラトンボがその地位を占めていたが、2008年に減少傾向が現れ、2009年は、一方で増加しつつあるショウジョウトンボにあと少しで追いつかれる状況にまでなった。そして2010年はというと、シオカラトンボはやや個体数を持ち直し、着実に増加してきたショウジョウトンボは逆に減少気味となった。2010年は、他の4種のうちのネキトンボ、チョウトンボも減少に転じている反面、オオシオカラトンボだけはさらに増加傾向を示した。ただし、ギンヤンマの傾向ははっきり見て取れない。

次に、最優占種のシオカラトンボから順にその動向について検討してみたい。図4に示したとおり、過去、シオカラトンボの主な捕獲地点は、キリンビール、東京電力、ビクター、入船公園、北部第2環境再生センターの5ヶ所であった。2005年当時は、なかでもキリンビールだけが圧倒的な数を誇っていたが、2006年以降は東京電力との差が無くなり、2009年はとうとう5地点すべてがほぼ同じ数に収束してしまった。つまり、シオカラトンボの減少傾向は京浜臨海部全体に見られた現象であった。

そして注目 of 2010年では、JFEトンボ道、横浜サイエンスフロンティア高校が大きく個体数をのぼした他、東京電力もわずかながら増加傾向を示した(図4の上)。しかし、全体で見られた増加傾向は、主に新池2地点によるものであった。本種はもともと新たに生じた水域を好むパイオニア的な性格を持つ種であり、新池に多く出現するのもその

のためと考えられる。図4の下に示した他の6地点では増加の兆しは見られていないことより、京浜工業地帯全体として増加傾向に転じたとはとても言えない状況に留まっている。

図5に地点別のショウジョウトンボの動向を示した。2010年、本種の主要な生息池である東京電力で大きく個体数が減っており、横浜サイエンスフロンティア高校が個体数をのぼしたとはいえ、全体としては東京電力の減少の影響がかなり大きかったことがわかる。また、2009年、一挙に増加を示したキリンビールが、今年(2010年)は調査

地からはずれたことも無視できない。総じて、2010年のショウジョウトンボの減少傾向は、東京電力の池一ヶ所の出来事で、京浜工業地帯全体の傾向ではなかった。2009年から顕著になってきたこれら2種の種交代劇は、まだまだ終わっていないと言えそうである。

オオシオカラトンボの地点別動向を図6に示した。本調査では本種のほとんどはここにあげる4地点（東京電力、キンビール、東京ガス、JFEトンボ道）で捕獲されており、その動向はというと、キンビールでは2006年9頭にまで増え、その後増加すると見られたものの、2007年の池改修と時期を合わせ昨年以降、1個体となってしまい、2010年は調査を外れてしまった。一方、東京電力は2006年以前はもともとキンビールよりも少なかったが、2008年以降、増加を続け、現在、他の調査地点と比べて圧倒的な生息地となっている。また、東京ガス、JFEトンボ道でも、2010年、わずかながら個体数の増加が見られた。おそらく、東京ガスでは新設した水田が、これを好む本種を誘引した影響と考えられる。また、JFEトンボ道も、東京ガスの近くに位置するためその影響を受けた可能性がある。

いずれにしても、東京電力ではオオシオカラトンボが増加した2010年、逆にショウジョウトンボが数を減らしてしまっており、何らかの相互の優占関係が存在するかもしれない。

チョウトンボの分布拡大は停止

表3が現在、ここ数年分布の拡大が注目されているチョウトンボの捕獲・目撃記録である。本種は翅全体に模様が入る特異な外見のトンボであるため、一般の方々でも

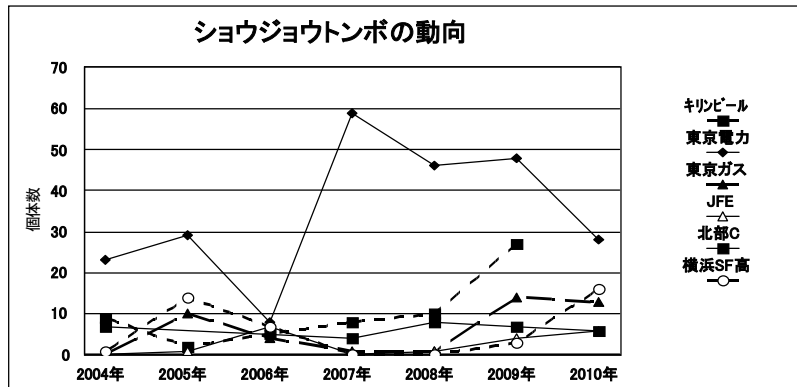


図5 ショウジョウトンボの調査地点別個体数の動向

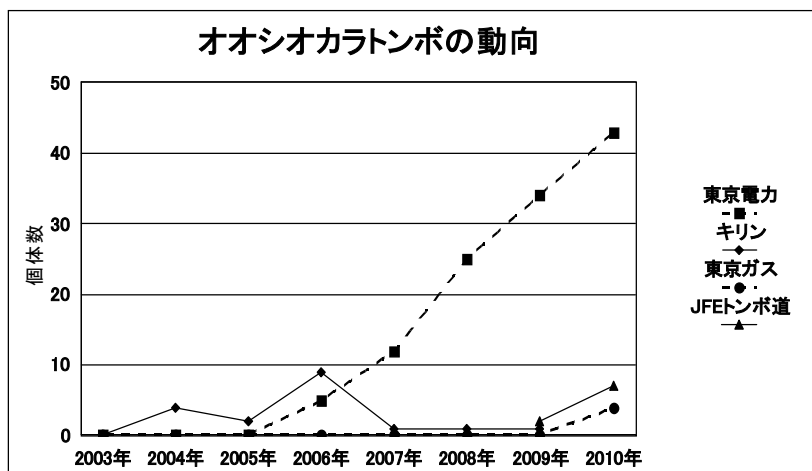


図6 オオシオカラトンボの調査地点別捕獲個体数の動向

見誤ることなく容易に識別でき、長年にわたり信頼に足る有効な目撃記録が得られている（田口・田口，2010）。

2004年、2005年では各年8頭、東京電力の池でしか捕獲されなかった。しかし、2006年になると東京電力の他に、北に離れた科学技術高校予定でも捕獲され、また、キンビールや東京ガスでもその姿が見られた。そして2008年には、主な生息地であった東京電力では捕獲数が2桁までとなり、2009年、その数は維持されたまま、キンビールでも計8個体もが捕獲された。また、全体では計6地点で確認されるなど、分布の拡大も顕著であった。このように順調に個体数、そして分布域をのばしていた本種であったが、2010年は東京電力の池でも5頭、他にはJFEトンボ道で1頭と、全体でも、2地点6頭と一挙に数と分布域を減らしてしまった。原因はよくわからないが、猛暑による季節消長のずれも考

表3 チョウトンボの出現・捕獲記録

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
東京電力	(♂6♀2)	(♂4♀4)	(♂1♀3)	(♂3♀6)	(♂14♀3)	(♂12♀5)	(♂3♀2)
科学技術高			(♂0♀2)				
キリンビール			(目撃1)		(♂1♀0)	(♂7♀1)	
東京ガスエネ			(目撃1)				
北部センター		—			(♂0♀1)	(目撃1)	
JFEトンボみち	—					(♂1♀0)	(♂1♀0)
国交省						(目撃1)	
マツダ						(目撃1)	
合計個体数	8	8	6+(2)	9	19	26+(3)	6
確認地点数	1	1	4	1	3	6	2

えられるので、次年度以降の動向が増減傾向を判断する大きな鍵となると思われる。

注目された新池の動向

前述のように、今まで無かったところに生じた、あるいは造られた新池の状況は新たな地へのトンボ種の供給という意味で、トンボネットワークの機能を知る貴重な資料となる。

図7に京浜工業地帯に8年の間に新たに生じた水域（新池3ヶ所を含む4ヶ所）での過去の捕獲状況を示した。尚、JFEトンボ道の1年後とは、わずか3ヶ月後を指す。

種類数については、いきなり多くの種類が出現したJFEが2年目で早くも頭打ちになっていることがわかった。一方、個体数についてみると、いずれの地点でも、2年目でも数を増やしていた。また、前述のとおりシオカラトンボが多く見られるのもこれらの池の特徴で、新池の今後の安定化の過程と関連して、今後どのような変動が見られるか注視される。

直接移動確認

2010年の調査で観察された直接移動個体は、8月4日に東京電力で捕獲・標

識されたショウジョウトンボの雄で、8月11日、2.5km離れたJFEトンボ道で捕獲された。これで移動の直接観察が計6例となるが、今後、北部に隣接する三ツ池などの丘陵地域との関連を調べるうえで、そこでの継続調査と標識後の一般市民に協力をいかに得るかが重要な課題と思われる。

考察

一般にトンボ群集をめぐっては、いくつかの特徴的な種間関係が指摘されている。例えば、幼虫期（ヤゴ）はほぼほとんどの

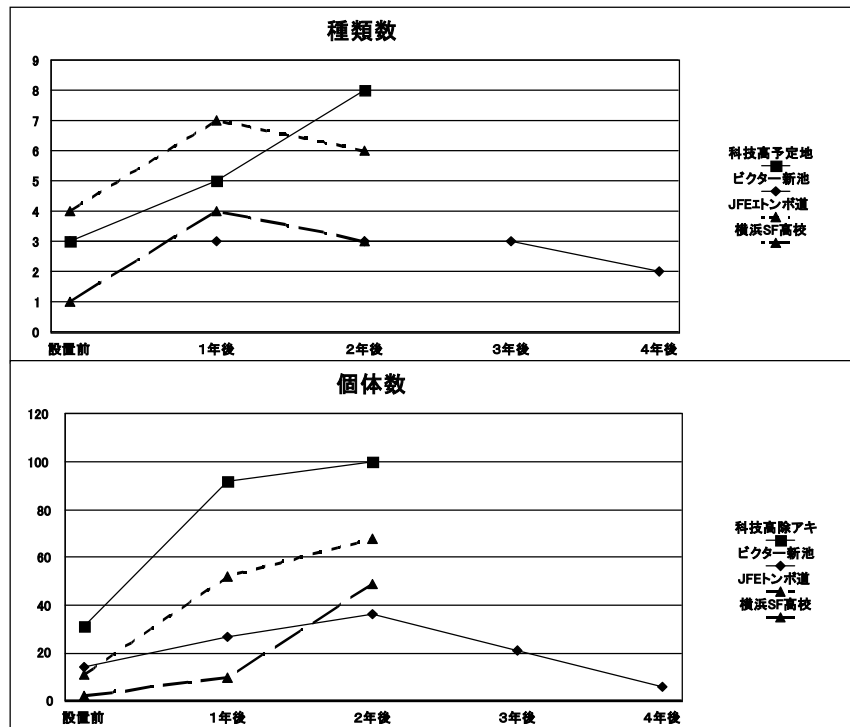


図7 新たに生じた水域、新池での捕獲種類数（上）、個体数（下）の動向

種が水域で肉食生活を行い、同じ水域を生活空間として共有する種類同士では、先に成長した大きなヤゴが小さなヤゴを食べるというギルド内捕食と呼ばれる種間関係が知られている（渡辺，2007）。また、成虫期はというと、多くの種類の雄で水域を中心とした縄張り行動や、ある程度の排他的行動により、種を超えての干渉が見られることが多い。また、成虫同士も餌は主に小昆虫を求めるのが一般的で、様々な面で異種同士が競争関係に入りやすい傾向を持つと考えられる。

本調査で種交代の関心が持たれる優占3種については、シオカラトンボ、ショウジョウトンボ、オオシオカラトンボとも、池のような止水面域での縄張り行動が知られている。そういう意味において、これらの種間には何らかの競合の関係が存在していても不思議ではない。

内田（1952）によれば、ともにアズキを餌とするヨツモンマメゾウムシとアズキゾウムシを同じ容器内で飼育すると、4～5世代目ぐらいまでには前者が後者を駆逐してしまうという。しかし、そうなる前に両者の共有の天敵である寄生蜂を容器内に入れると、両ゾウムシはどちらも駆逐されることなく共存していくという。また、山村（2003）は、ある一種の餌を共有する2種の生物を共存させると、そのままでは一方が全滅してしまうが、餌としてもう1つまづくても生きていける生物を存在させると、両種は全滅せず共存していくことを数理的に証明した。このような、種多様性がより多くの生物の共存に貢献する

引用文献

- 内田俊郎（1952）2種のマメゾウムシの間にみられる種間競争．個体群生態学の研究，I：166-171.
- 田口正男（1997）トンボの里～アカトンボからみた谷戸の自然．信山社.
- 田口正男（2001）里山山林の環境と蜻蛉目．昆虫と自然，36（11）：10-13.
- 田口正男（2006a）京浜臨海部の工業地帯にトンボネットワークは形成されているか（I）種構成と池環境．トンボはドコまで飛ぶかフォーラム～3年間の記録，p 14～23．横浜市環境創造局環境活動事業課.
- 田口正男（2006b）京浜臨海部の工業地帯にトンボネットワークは形成されているか（II）緑地環境の役割．トンボはドコまで飛ぶかフォーラム～3年間の記録 p 24～29，横浜市環境創造局環境活動事業課.

事例は少なくない。

これらの研究がどれほどトンボ群集に当てはまるかはわからないが、優占種同士での競争が存在するとしたら、群集構造が単純であるならばそれだけこれら池でのそれぞれの個体群は不安定要素を増すであろう。また、逆に様々なトンボ種や水域の昆虫が存在することで、ここでの生物多様性が高まれば、種間関係の安定がもたらされるかもしれない。生物多様性の視点に立って、新たな都市空間の環境創造を考える段階が来ているような気がする。

摘要

本年の調査で次のようなことがわかってきた。

- 1 この地域でのトンボの個体数が、極めて安定している。
- 2 シオカラトンボの個体数は持ち直したものの、地域全体としては減少傾向は続いている。
- 3 ショウジョウトンボの個体数の減少は東京電力一ヶ所に過ぎず、全体傾向ではない。
- 4 オオシオカラトンボの増加は、さらに続いている。
- 5 チョウトンボの増加・分布の拡大は停止した。
- 6 新池での種類数増加は伸び悩んだものの、個体数は増加した。
- 7 個体数の増減に種間関係の影響があるかもしれない。

田口正男 (2006c) 京浜臨海部の工業地帯にトンボネットワークは形成されているか (Ⅲ) トンボ目群集の維持と変化. トンボはドコまで飛ぶかフォーラム～3年間の記録, p 30～34, 横浜市環境創造局環境活動事業課.

田口正男 (2007) 京浜工業地帯にトンボネットワークは形成されているか (Ⅳ) 群集構造の形成. トンボはドコまで飛ぶか2006活動報告書, p 24～29. 横浜市環境創造局環境活動事業課.

田口正男 (2009) 都市部のトンボの生息に必要な山林面積ならびに山林内のトンボ群集による環境評価. TOMBO, 51 : 43-51.

田口正男 (2010) 京浜工業地帯にトンボネットワークは形成されているか (Ⅴ) 工業地帯の池・緑地と種多様性. トンボはドコまで飛ぶかプロジェクト活動報告書 : 19-24. 横浜市環境創造局みどりアップ推進課.

田口正男・田口方紀 (2010) 京浜工業地帯にトンボネットワークは形成されているか (Ⅵ) 見えてきた臨海部の生物ネットワークと生物多様性. トンボはドコまで飛ぶかプロジェクト活動報告書 : 25-37. 横浜市環境創造局みどりアップ推進課.

山村則男 (2003) 生物の社会における脇役の役割. 生物多様性科学のすすめ～生態学からのアプローチ (大串隆之編) : 70-89. (丸善出版)

渡辺守 (2007) 昆虫の保全生態学. 東京大学出版会.

平成 22 年度「トンボはドコまで飛ぶかプロジェクト」に関するアンケート調査

小堀洋美¹・広田岳士¹・Rose Abramoff² 島村雅英¹

¹東京都市大学環境情報学部・²ボストン大学生物学部

平成 22 年度「トンボはドコまで飛ぶかプロジェクト」の 8 月の調査に参加した関係者を対象として、調査票アンケートを実施した。アンケートは、参加者の属性、トンボに関する体験・知識、プロジェクトへの関心・意識に関する選択項目による 15 の設問と活動参加後の行動の変化やプロジェクトへの期待や改善点などに関する 4 つの自由記述設問から構成されている。アンケートの対象者は「トンボはドコまで飛ぶかフォーラムの関係者に限定したため、回答者は 20 名と少なく、結果の統計的な分析は行えなかったが、アンケートの実施概要と主な結果について報告する。

1. アンケートの実施概要

1) アンケートの作成

アンケートの内容はプロジェクト参加者の属性、トンボやプロジェクトに関する 18 の設問とし、フォーラム事務局及び実行委員会の意見も参考に、今後のプロジェクト活動にも反映できる内容とした。

2) アンケートの実施方法と実施時期

web アンケートを平成 22 年 10 月初旬に本フォーラム事務局を通じて、フォーラムのメンバーとトンボ調査関係者約 40 名に送付した。また、10 月 11 日の「トンボはドコまで飛ぶかシンポジウム」でも調査参加者に紙媒体のアンケートを依頼した。

3) アンケートの回収

アンケートの回収は 12 月まで行った。回答者は 20 名で、web での回答者は 17 名で大部分を占め、紙媒体での回答者は 3 名であった。

2. アンケート結果

1) 回答者の属性

回答者の年齢は 40～50 代が最も多く、全体の 13 人(65%)を占め、60 代以上を含めると 80%を占めた。20 代～30 代は 15%、10 代は 5%のみであった(図 1)。図 2 に示すように、20 代は教育機関のみで、60 代以上は市民団体のみであった。50 代は企業、教育機関、市民団体のいずれもほぼ同様の比率であった。

調査参加者の男女比率は、教育機関、市民団体は 50%であったが、行政では男性の比率が 100%と最も高く、次いで企業の 82%であった(図 3)。

職業は多様であり、会社員 7 名、公務員 2 名、インタープリター 2 名で他の職業は 1 名ずつであった。

所属団体は、企業と市民団体が各々全体の 30%を占め、教育機関 20%、行政 10%であった。所属団体がなく、個人参加は 5%のみであった(図 4)。フォーラムの実行委員

は 20 名中 11 名で、半数以上を占めた。教育機関では 75%が実行委員で、ついで企業の 65%、市民団体の 33%であった(図 5)。

回答者の居住地は 20 名のうち、横浜市の都市部と郊外が各々 7 名で、その他の都市(都市部) 4 名、その他の都市(郊外)が 2 名であった。

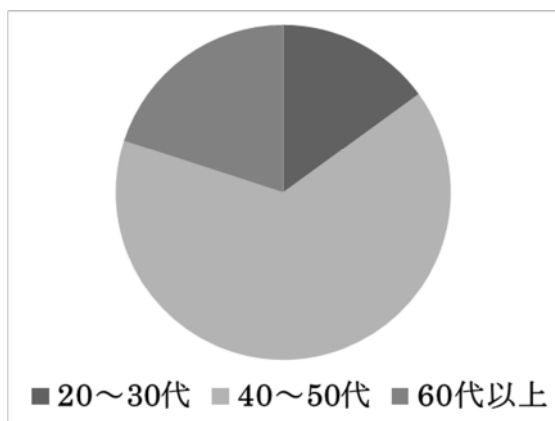


図 1 回答者の年代

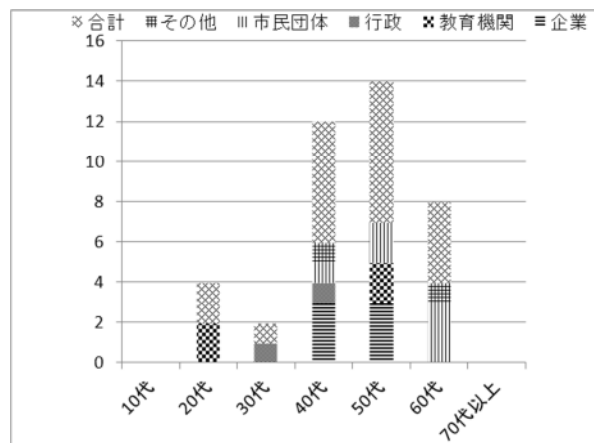


図 2 所属別の年代

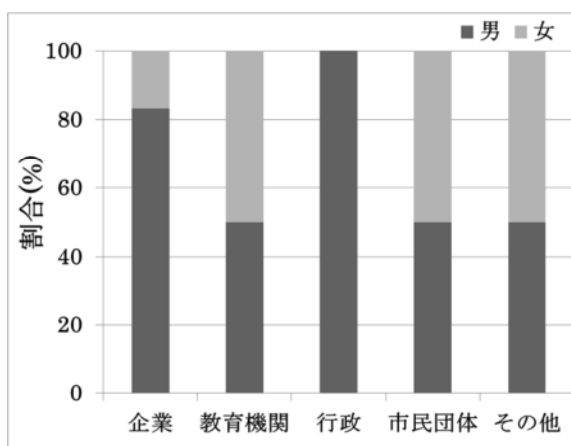


図 3 所属別の男女比

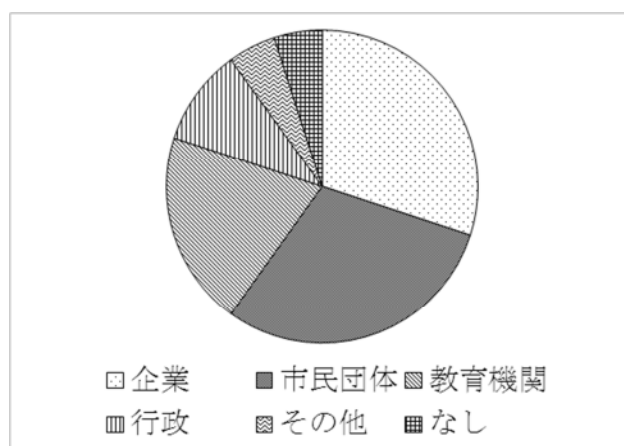


図 4 回答者の所属団体比率

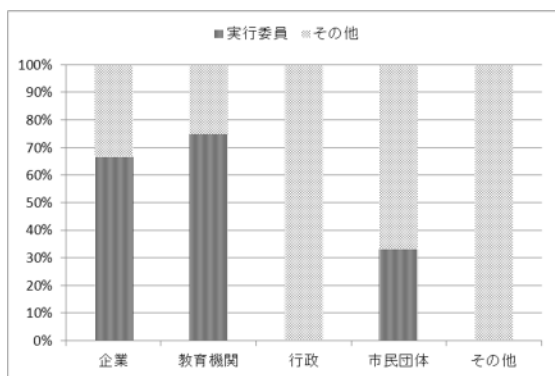


図 5 プロジェクトの実行委員メンバーの所属別割合

2) トンボに関する体験・知識

トンボの捕獲経験は 11 回以上が 85%を占め、6 から 10 回が 15%、6 回以下はなかった。

全ての回答者は 6 回以上の捕獲経験を有し、トンボの捕獲経験が豊富であることが分かる。トンボの同定が「十分できる」と回答

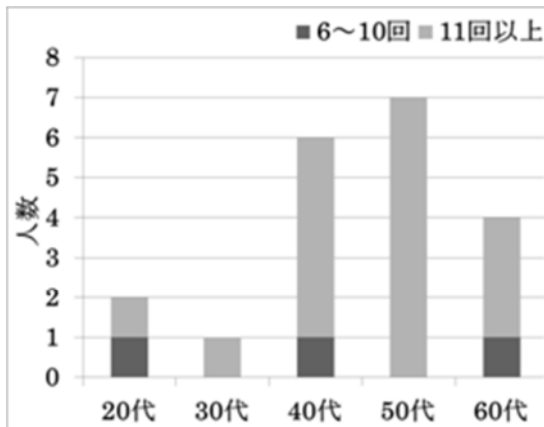


図6 年代別のトンボを過去に捕まえた回数

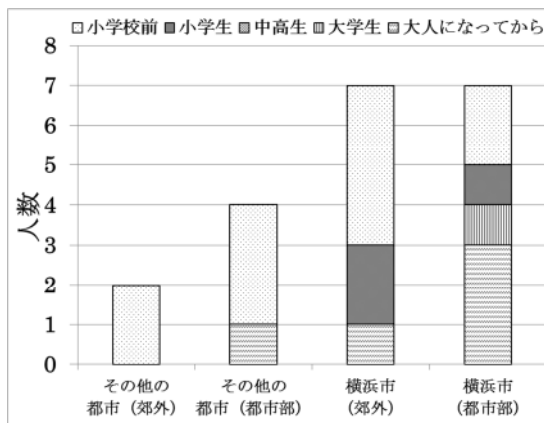


図7 年代別のトンボを捕まえた時期

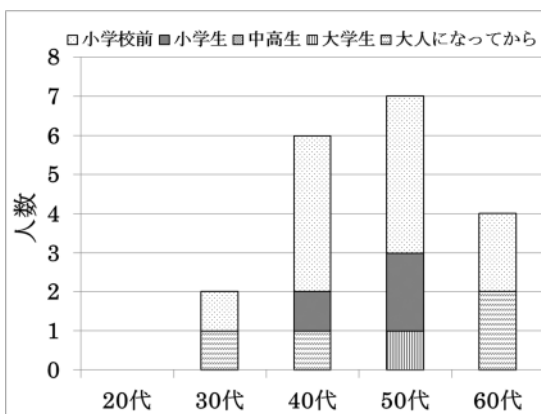


図8 住居地別のトンボを捕まえた時期

したのは10%で、「まあできる」と回答したのは40%で、両者を合わせると50%を占めた(図6)。

初めてトンボを捕獲した年齢は小学生前

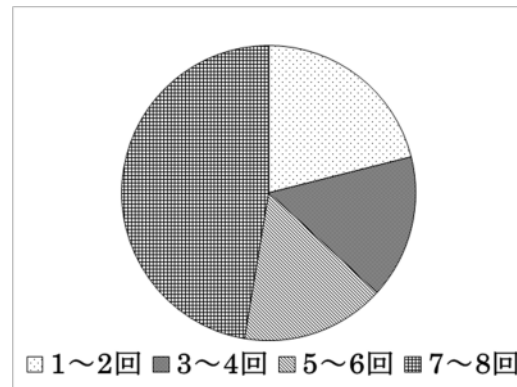


図9 回答者のプロジェクトの参加回数

が最も多く11名占めた。小学生の時は3名、中学生と高校生時代は全くおらず、大学生になってからが1名、大人になってからは5名であった。回答者の半数以上は小学校入学前にトンボの捕獲経験があり、小学生の時より多かったのは注目に値する。30代～60代まで、いずれも小学校入学前のトンボの捕獲経験ありが半数を上回っていた(図7)。中・高・大学での捕獲経験者は極めて少なく、その後大人になってから捕獲経験をもつ数が、中・高・大学での捕獲経験を上回った。図7より、60歳の回答者の半数は、大人になって初めてトンボを捕獲したと回答しているため、本フォーラムの活動に参加することにより、トンボを初めて捕獲した回答者もいると思われる。また、図8より、横浜市の郊外に在住の回答者は半数以上が小学生前に初めてトンボを捕獲したのに対して、横浜都市部の在住者ではその割合は低く、大人になってから捕獲をした回答者の割合が最も高かった。

3) プロジェクトへの関心・意識

「トンボはどこまで飛ぶかプロジェクト」は本年度で8回目となる。参加回数が7～8回の回答者は45%、5～6回が15%で、両者を合わせると6割の回答者が5回以上参加し

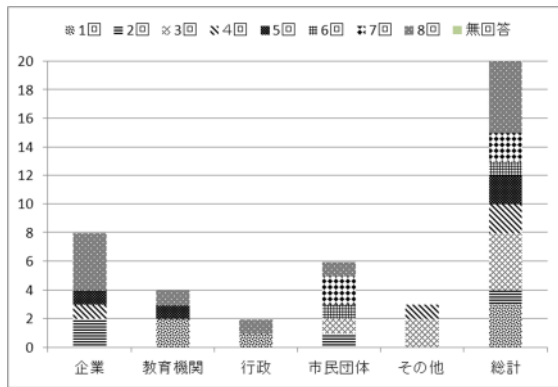


図 10 所属団体別の参加回数

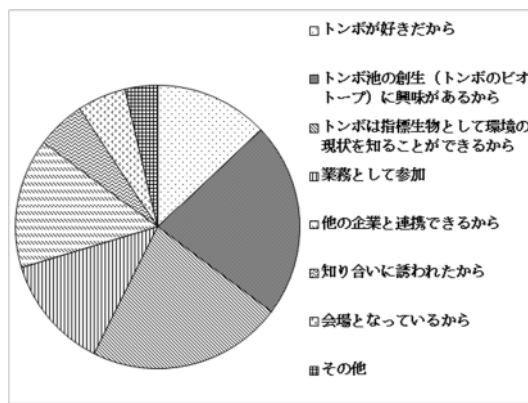


図 11 プロジェクトの参加理由

ており、継続的に参加している回答者が多いことが分かる(図 9)。一方、1~2 回の回答者も 20%であった。参加回数を所属団体別に比較すると、図 10 に示すように、全 8 回の参加者の半数は企業で、その他の団体の参加割合はほぼ同じであった。企業の敷地内のトンボ池での調査とはいえ、企業によって、8 年間におよぶ継続的な取り組みが実施されてきたことが分かる。また、6 回と 7 回の参加者は市民団体の所属であった。

プロジェクトに参加した理由についての設問は複数回答とし、もっとも多かった理由は、「トンボ池の創生(トンボのビオトープ)に関心があるから」と「トンボは指標生物として環境の現状を知ることができるから」で、次いで「トンボが好きだから」であった(図 11)。

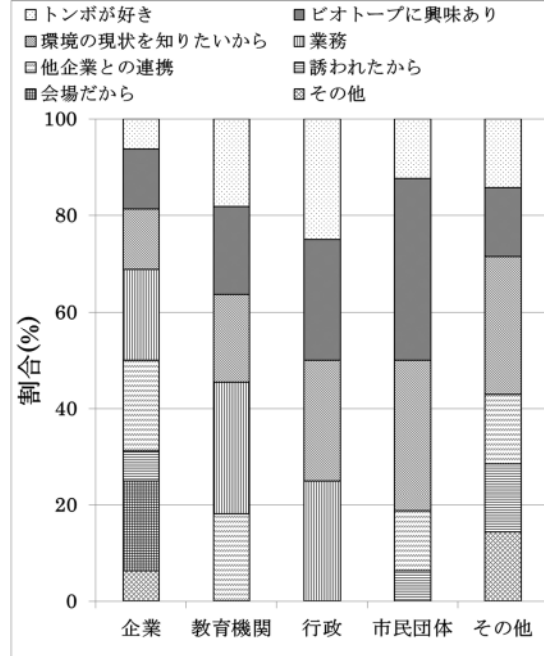


図 12 所属団体別の参加理由

所属団体別に比較をすると、企業では、「自社が調査の会場となっているため」、「業務だから」、「他企業との連携ができるから」が上位の 3 位を占めた。調査対象地が、臨海部の企業の敷地内のビオトープであるため、業務として参加する一方、他の企業との連携することができることを期待して参加していることが読み取れる(図 12)。市民団体では、「トンボ池の創生に関心があるから」が他の組織と比較して最も高く、トンボ池創生そのものに高い関心を持っていると言える。

プロジェクトの目的については、複数回答とし、いずれの所属団体も「トンボの行動範囲の調査」、「エコロジカルネットワークの形成」、「工業地帯の人的ネット」が上位を占め、回答者はプロジェクトの目的・趣旨を十分に理解して参加しているだけでなく、プロジェクトを通じて、京浜工業地帯の人的ネットワークが形成されることを目的としていることが明らかにされた(図 13)。行政では、「工業地帯の緑化」を目的として挙げた割合が他の組織と比較して高かった。その理由として、本プロジェクトは、横浜市環境創造局の「京浜の森づくり」での協働緑化事業の一環として実施されたためであろう。また、企業で「自社の取り組みのアピール」が挙げられて点も注

目される。

プロジェクトに参加しての学びについては、複数回答とし、「工業地帯にも生息地を創生すれば生物が増えることを知った」と「トンボを含めて身近な生き物に対する関心が高まった」が最も多く、トンボの調査を通じて、トンボのビオトープの創生の意義を体験によって理解し、身近な生き物への関心が高まる効果があったと評価できよう。図 14 に示すように、企業、教育機関、行政では、「市民活動が活発であることを知った」ことを学びとして挙げている割合が高かったのに対して、市民団体ではその割合が低かった。市民団体では、日頃の活動を通じて、実態を把握しているためと考えられる。行政では、ビオトープ創生の意義に対する評価が他の団体より際だって高く、市民団体では、生き物についての関心が高まったとの学びの評価が高かった。トンボの同定能力の向上は、いずれの組織で挙げられたが、その割合は高くはなかった。

プロジェクトに参加したことをきっかけに、新たな実践や行動を開始した回答者は70%と高い割合を示した。具体的な内容に関する自由記述を整理すると、1)トンボ池の創生、2)学校、地域、職場での新たな環境教育の取り組み(3名)、4)講演会や愛護会の活動に積極的に参加、5)トンボの同定能力の向上などが挙げられた。プロジェクトが新たな実践や行動の動機付けになっていると言えよう。

「あなたは自分の子どもや若者が生き物や自然に触れあう機会を積極的に設けていれば、具体的に述べてください」の自由記述の設問では、9名がそのような機会を設けているとの回答があった。仕事を通じて実践して

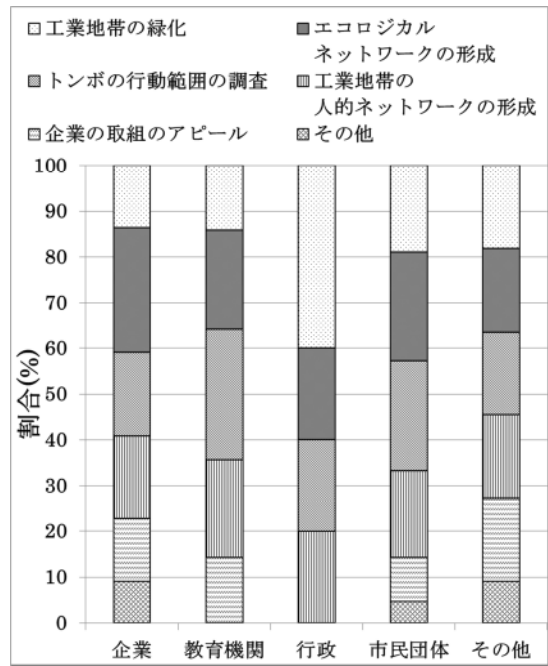


図 13 所属団体別のフォーラムの目的意識

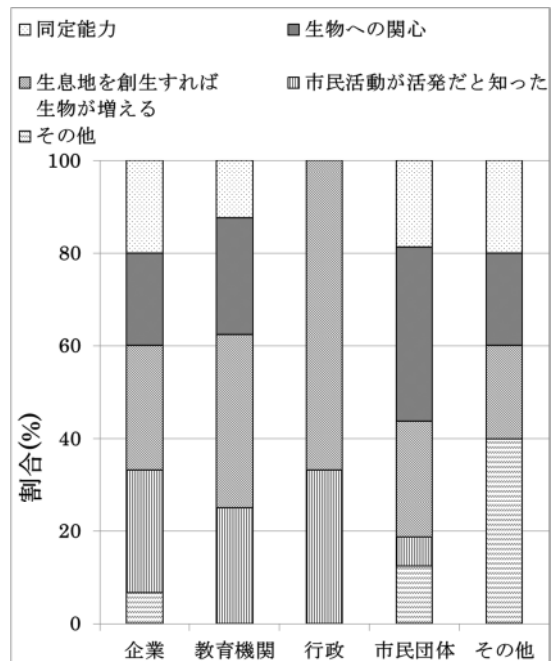


図 14 所属団体別のフォーラムに参加しての学び

いるとの回答者が4名にのぼり、具体的には、「生き物に触れたことのない子供と自然をつないでいる」との回答や「体験から学ぶことを重視した実践をこなっている」などであった。また、ボーイスカウトの指導者として「自然の中で自然の大切さや恩恵について伝えている」(1名)、所属している会の活動として、

「子供を対象として、ヤゴの救出作戦、田植え、池の整備などを行っている(1名)、子供や孫とトン池、虫取り、ホテルの観察や公園愛護会の活動に参加している(2名)の回答があった。

「今後もフォーラムに参加しますか」の設問には回答者全員が参加すると回答し、今後も積極的に活動を推進していこうとの総意の現れであろう。今後も活動を継続する理由について自由記述では、1)企業・市民団体・行政・教育機関・専門家の連携によるフォーラムの継続的活動が重要である(1名)、2)人とのつながりや出会いがある(3名)、3)京浜工業地帯に位置する企業としてプロジェクトへの参加は、然るべき責任であり、業務の一部であるため(3名)、4)トンボや自然環境について触れる機会や学ぶ機会となるため(4名)、5)参加して楽しい、おもしろい(2名)などであった。

「プロジェクトの目的を達成するには、今後改善すべき点がありますか」との自由記述の設問については、以下の多様な意見が寄せられた。1)2010年から開始された陸域と沿岸域の組織とのつながりを含めて、さらに太いネットワークにするために、調査員と調査地を増やすための方策を検討する(2名)、2)活動をさらに継続するためには、事務局業務をフォーラムのメンバーが分担する(2

名)、3)活動の内容や標識を付けたトンボの発見頻度を高めるために、より広い広報活動を行う(2名)、4)一般市民の参加を促すためのきっかけ作りをおこなう(1名)、5)トンボの移動を確認するために従来の一調査地点につき3日間の調査以外に、1週間後の調査や丘陵部の調査も行う(1名)、6)活動の範囲やレベルの向上のために、若いメンバーへの参加と活性化を目的とした活動資金を確保する方策を検討する(1名)、7)企業が主体的にフォーラムや運営に参加することにより、企業にとっての目に見えるメリットが得られるようにする(1名)、8)プロジェクトの情報伝達は、全メンバーに直接配信する方法が効率的で、負担にならない方策であろう(1名)などであった。

最後に本アンケートの実施に多大な協力をいただいた、事務局(横浜市環境創造局みどりアップ推進課)の園部弘明氏をはじめ、「トンボはドコまで飛ぶかフォーラム」の実行委員会に深く感謝する。また、本アンケートに回答をお寄せいただいた、「トンボはドコまで飛ぶかプロジェクト2010」の関係者の方々にも感謝の意を表す。本アンケートの内容が、「トンボはドコまで飛ぶかフォーラム」および「トンボはドコまで飛ぶかプロジェクト」の今後の発展に多少なりとも資することになれば誠に幸いである。

京浜工業地帯におけるトンボネットワークと生物多様性の市民参画
(Citizen Participation in Monitoring an Ecological Network and a diversity of dragonflies in the Keihin Industrial Zone)

田口正男¹⁾ , 田口方紀²⁾

所属：1) トンボはドコまで飛ぶかフォーラム・愛川高校, 2) 同フォーラム・東京農業大学
E-mail ; taguchim@cameo.plala.or.jp (Masao Taguchi, Aikawa High School., Japan)

京浜臨海部は明治期以降、埋め立てと工場立地により誕生した人工地帯で、各事業所内には一定面積の企業緑地やトンボ池が存在する。私たち「トンボはドコまで飛ぶかフォーラム」は2003年、横浜市環境まちづくり協働事業として、多くの市民グループ、事業所、専門家、行政が集まって発足した。今日に至る7年間、夏にこの地域の事業所等10ヶ所（キリンビール横浜工場、東京ガスエネルギー館、東京電力横浜火力発電所、日本ビクター本社工場、J F Eエンジニアリング鶴見事業所、マツダR & D横浜センターの6社と、入船公園、横浜S F高校、国交省横浜技調、北部第二水再生センター）で、毎年のべ百数十人の市民が参加して、各地点三日間、出現する蜻蛉目（不均翅亜目）昆虫の標識調査を行ってきた。

7年間の調査で捕獲された蜻蛉目は合計17種3535頭で、調査が8月上中旬となった2004年以降ではシオカラトンボ、ショウジョウトンボ、オオシオカラトンボ等が最優占種となっていた。最近では最多のシオカラトンボと他の優占2種との間でトンボの種交代が起きつつある。当初は東京電力の池でしか見られなかったチョウトンボも、現在は個体数を増やし、分布の拡大がおきている。新たに生まれた湿地や池では1～2年で顕著な蜻蛉目群集の形成がなされることもわかった。また、調査した各事業所間や調査地域外の内陸部緑地域へのトンボ個体の移動も直接観察されており、ここの生物供給のエコロジカルネットワークの存在とその機能が検証されつつある。

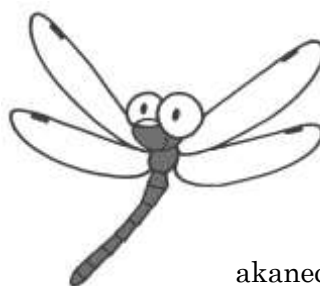
こうして各事業所等の環境努力が成果をあげていることがわかるにつれ、参加企業の環境活動は後押しされ、当初はビオトープとしての池を持たなかった3事業所で、新たなトンボ池の設置や池の改良がなされた。すでに地域住民の環境教育と憩いの場となっている所もある。本協働事業への企業の参加にあたってのハードルは低く、調査活動を通じて企業関係者と市民との交流や相互理解も進んだ。環境保全・再生への新たな市民参画のあり方として海外の政府関係者からの視察も受けるようになった。

市民にとっては、自らの活動が企業を動かす形の参画の場となり、一方、企業にとっても機会の少ない生物多様性CSRとして参加容易な活動となっている。温帯の、しかもこうした生物多様性のあまり高くない地域においても、そこ独自の生物多様性の確保が求められるなか、今日的意義は大きいものと思われる。

参考文献

田口正男・田口方紀（2010）トンボはドコまで飛ぶか～2009活動報告書．横浜市．

フォーラムでは活動に
参加される企業、団体を
募集しています。ご連絡
をお待ちしています。



akanechan

発行日 <2011年8月1日>

発行責任者 トンボはどこまで飛ぶかフォーラム 代表 吉田洋子
〒221-0842 横浜市神奈川区泉町 15-5 山本ビル 201
泉町共同オフィス 吉田洋子まちづくり計画室
E-mail: qqgn66cd@world.ocn.ne.jp

問い合わせ 〒231-0017 中区港町1-1
横浜市環境創造局みどりアップ推進課
電話 045-671-3447(園部)
E-mail: tonbo@mail.goo.ne.jp