



捕獲種7種で、うちアカネ属はその半数以下の3種に留まった。秋9月の調査であるにもかかわらず、この12年間で捕獲されたアカネ種属種は半減してしまっていたのだ。近年の8月に姿を消したアカネ属たちは必ずしも9月に姿を見せてはいず、その消失を出現季節の遅れて説明することができないことがわかった。ちなみに、2003年本調査ではJFE1地点だけでもアカネ属5種が捕獲されており(田口, 2006)、2012年や2014年の調査地点数や時間が2003年より少ないことがその原因とは言えない。

アカネ属の変化は捕獲個体数においても見られた。ノシメトンボは2003年は優占順位3位で、アキアカネ88頭に対して42頭も捕獲されていた。ところが2012年では、アキアカネ79頭に対してわずか1頭、2014年もアキアカネ69頭に対して3頭であった。3カ年間でアキアカネの全捕獲個体数は大きく変化していないのに、ノシメトンボは激減の様相を呈していたのだ。ちなみに、本種は1980年代から2000年初めにかけては全国的に大きな増加が知られた種であった(上田, 1997; 八谷, 2001)。

コノシメトンボ、ナツアカネ、ネキトンボの捕獲個体数にしても、2003年はそれぞれ12頭、11頭、6頭であったが、2012年、2014年はあわせても1頭、2頭、1頭とほとんど捕獲されていなかった。近年、臨海部で多くのアカネ属が姿を消し、あるいは個体数を減らしている可能性が高い。

ところが、アカネ属もアキアカネに限ると状況は異なる。アカネ属内に占めるその個体数割合は2003年55.0%であったものが、2012年95.2%、2014年94.5%とその割合はかなり高くなっていった。「アカネ属の消失」は、同時に他で発生し集団移動してきたであろうアキアカネへの一極集中でもあったようだ。臨海部でのアカネ属の多様性は劣化の道をたどっているのか、今後注視ししていく必要がある。

8月臨海部のトンボ相が基本6種に偏ってしまっているのも、かつて毎年姿を現していたアカネ属種の減少と無関係ではないようである。しかも、一方で「シオカラトンボの急増」にみるように、1種がたった1年で勢力を広げてしまう状況もおきている。全体的には、若い池環境に集まるr-戦略種が目立つ感じだ。臨

海部での水域環境が着実に充実しつつあるのであれば(田口, 2015a)、その原因は臨海部の外、つまり周囲から及ぶトンボネットワークに着目する必要があるだろう。ミツ池に見るように、臨海部周囲で先駆的に同様の現象が観察されてもいるからだ。

トンボ目群集は互いに食べ合う独特な捕食網「ギルド社会」をつくり(渡辺, 2007)、多くのアカネ属はその被食者側にいる。アカネ属にとっては、水田のように一時的に水が断たれ、その生育に長期間かかる大型種の生活史が断ち切られてしまう水域が味方する(田口, 1997b)。だから、水域環境も多様であることが求められてくる。内陸部でも、ミツ池でのアカネ属は健在であった(田口, 2015a)。臨海部の生物多様性には、こうした都市での避難所となるような生息空間の存在、そしてそれを包含する形でのネットワークの強化が不可欠であろう。その対応の1つとしても、景観や経過年の多様な池を有する臨海部ヒートアップ群のはたす役割は大きいものと思われる。

引用文献

- 石井実・石井亘・小林幸司(1997) 休耕田を利用した水生昆虫のピオトーブの創造に関する研究, 平成8年度日本財団補助事業報告書。
- 石川一(1999) 神奈川県横浜市鶴見区二ツ池の蜻蛉相, 神奈川虫報, (126): 31-33.
- 石田昇三(1969) 原色日本昆虫生態図鑑Ⅱトンボ編, 保育社
- 上田哲行(1997) ノシメトンボの増加傾向についての考察, Symnet 6: 6-7.
- 上田哲行(2008a) アキアカネの減少傾向と減少時期, Symnet 10: 2.
- 上田哲行(2008b) 赤とんぼネットワーク会員によるアカトンボセンサス2007(速報), Symnet 10: 3-9. .
- 上田哲行(2011) イネの苗箱処理剤が赤トンボを減らしていた, 月刊現代農業, 6月号, 農文協.
- 生方秀紀(2002) トンボ類の多様性保存への河畔および集水域の植生構造の影響についての研究, 平成13, 14年度河川美化・緑化助成調査研究報告書。
- 神宮字寛・上田哲行・角田真奈美・相原祥子・齋藤満保(2010) 耕作水田におけるフィロニルを成分とする育苗箱施用殺虫剤がアカネ属に及ぼす影響, 農業農村工学会論文集 267: 79-86.
- 島村雅英・小野勝義(2004) エコロジカルネットワーク調査「トンボはドコまで飛ぶか」調査結果, 横浜市環境科学研究所報, 28: 52-57.
- 高桑正敏・勝山輝男・木場英久(2006) 神奈川県レッドデータ生物調査報告書2006, 神奈川県生命の星・博物館。
- 田口正男(1997a) 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(1997b) アカトンボの生態と生息環境, 緑の読本 43: 798-804.
- 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, 14-23, (横浜市環境まちづくり協働事業)
- 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, 24-29, (横浜市環境まちづくり協働事業)
- 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, 30-34, (横浜市環境まちづくり協働事業)
- 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, 24-29, (横浜市環境まちづくり協働事業)
- 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(2010a) 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, (全労済地域貢献助成事業)
- 田口正男(2010b) トンボの飛び交うまちづくり20年目の再考, 神奈川県高等学校教科研究会理科部会会報, 54: 43-45.
- 田口正男・田口方紀(2010a) 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, (全労済地域貢献助成事業)
- 田口正男・田口方紀(2010b) 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, URBIO2011: 383.
- 田口正男・田口方紀(2011) 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, トンボはドコまで飛ぶかプロジェクト活動報告書: 7-14, (全労済地域貢献助成事業)
- 田口正男・田口方紀(2012) 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(Ⅷ) 優占種間の関係とトンボネットワークの機能, トンボはドコまで飛ぶかプロジェクト2011年度活動報告書: 13-20, (全労済地域貢献助成事業)
- 田口正男・田口方紀(2013) 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(Ⅸ) 「トンボはドコまで飛ぶかプロジェクト」10年目の検証, トンボでつなぐ京浜の森10年の記録 2003〜2013年活動報告書: 29〜37, トンボはドコまで飛ぶかフォーラム
- 田口正男・田口方紀(2014) 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(X) 2013年調査結果及び内陸2池と臨海部の3年間, トンボでつなぐ京浜の森2013年活動報告書: 9-14, トンボはドコまで飛ぶかフォーラム
- 新野真弘・小堀洋子・島村雅英(2013) 横浜市鶴見区の京浜臨海部におけるトンボを生物指標としたピオトーブの評価, トンボでつなぐ京浜の森10年の記録 2003〜2013年活動報告書: 38〜42, トンボはドコまで飛ぶかフォーラム
- 西田治文(2008) 生物多様性の歴史と地域的重要性, 温暖化と生物多様性: 2-10, 築地書店
- 八谷和彦(2001) 北海道の水田地帯におけるアキアカネとノシメトンボ成虫の季節消長, Symnet 9: 6-8
- ピアンカ, E, R(1980) 進化生態学(原書第2版) 伊藤嘉昭監修, 蒼樹書房
- 水田國康(1978) アカトンボ属の産卵戦略, インセクトリウム 15: 104-109.
- 森清和(1993) 本牧市民公園トンボ・エコアップ概要(横浜市), 緑の読本 26: 60-69.
- 森清和(1995) 横浜でのトンボ池づくり戦略, 昆虫と自然 30(8): 24-29.
- 渡辺守(2007) 昆虫の保全生態学, 東京大学出版会
- 渡辺守(2015) トンボの生態学, 東京大学出版会
- 横浜市環境創造局・日本環境株式会社(2011) ミツ池生物生息環境調査委託報告書, 横浜市環境創造局。



た、個体数においても貨物線の森は9月70頭と、トンボみちとはわずかな差ではあったが、3地点中最多であった。季節的には、トンボみちが7～9月と三ヶ月間にわたり多くの種類に利用されていたが、貨物線の森は9月に集中してトンボたちに利用される傾向があったことになる。

トンボたちは繁殖という同一目的を持って水域に出現する(田口, 1997a)。そこで3地点の月ごとの種類数と個体数の関係を調べた(図2)。水域地点であるトンボみちと貨物線の森では、それぞれの相関係数 r が0.768と0.812と、どちらも比較的高い値を示した。一方、入船公園の値 r は0.303に留まった。水域地点のみで種類の出現と個体の集中の関係が強いことが示された。両池では成熟成虫同士の争いがよく観察され、高い相関はそのことをよく物語っている。また、水域でない入船公園では繁殖行動が観察されることは希で、こうした里山的環境では多くの種

が集まっても必ずしも個体が集中するわけではなく、トンボたちにとって広く共存的な利用がなされていることが考えられる。

臨海部のアカネ属の出現は遅れていたのか

2014年本調査結果の特徴の1つとして「8月のアカネ属の消失」があった(田口, 2015a)。アカネ属には秋に活動する種が多いので(田口, 1997a)、夏の暑さによる出現の遅れは十分に考えられる。実際、2007年本調査結果では、捕獲種がほぼ基本6種に集中し、アカネ属はわずか1頭に過ぎなかった(田口, 2010a)。当時、猛暑と騒がれた年の調査結果であっただけに、示唆的である。

そこで2014年季節調査の9月分結果と、9月実施の本調査初年である2003年結果(田口, 2006)、及び2012年の東京都市大学新野ら(2013)の9月分結果、計3カ年の比較を行った。調査地点は、

2003年はピクサー(現ケンウッド)、キリン、東京電力、東ガスエネ館、JFEの5地点であった(ピクサー、JFEは旧池)。また、2012年はトンボみち、入船公園、東ガスエネ館、北部第二の4地点、2014年はすでに述べた3地点である。3カ年それぞれ臨海部に広く調査地点が配置された形なので、ある程度この地域の状態を反映した結果となるものと考えた。

それぞれの調査時間はのべで、2003年1日4時間で二日間の $4 \times 2 \times 5 = 40$ 時間・地点、2012年1日3時間で二日間の $3 \times 2 \times 4 = 24$ 時間・地点、2014年1日2時間の二日間の計 $2 \times 2 \times 3 = 12$ 時間・地点となり、実施年により40～12時間・地点の幅がある。

表3に、これら計3カ年の調査結果を示した。2003年は捕獲種11種で、うちアカネ属はその半数以上の6種を占めた。しかし、9年後の2012年は捕獲種8種で、うちアカネ属は4種、さらに2014年は

図2 臨海部3地点の月ごとの捕獲数と個体数の関係

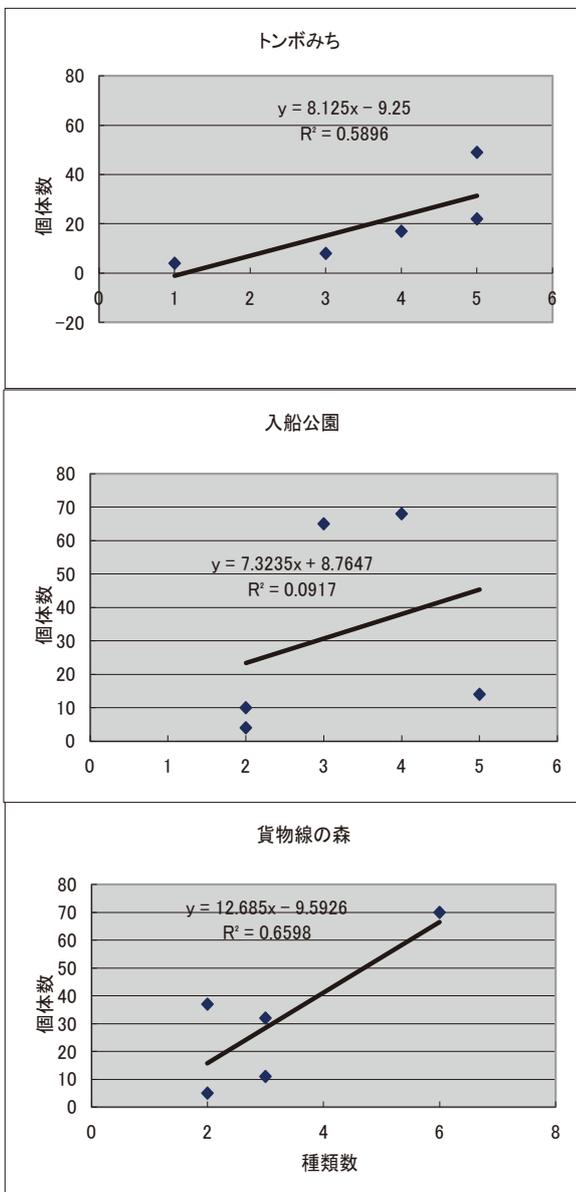


表3 過去3カ年9月の臨海部の捕獲状況とアカネ属

捕獲種	2003年	2012年	2014年
アキアカネ	88	79	69
シオカラトンボ	65	61	42
バシトンボ	42	1	3
シウジョウトンボ	16	7	2
コバシトンボ	12	0	1
ナツアカネ	11	2	0
ネキトンボ	6	1	0
ギンヤンマ	3	13	2
オオシオカラトンボ	2	0	0
リスアカネ	1	0	0
ウスバキトンボ	63	65	41
捕獲個体数計	309	229	160
捕獲種類数	11	8	7
アカネ属種類数	6	4	3
アカネ属個体数	160 (65.0%)	83 (50.6%)	73 (61.3%)
アキアカネの割合%	55.0	95.2	94.5

2003年: トンボはどこまで飛ぶかフォーラム初年度本調査結果

2012年: 東京都市大学新野ら(2013)から引用

2014年: 季節調査結果3地点合計より

種名は2003年の個体数の多い順に従った。

黄色部分が、アカネ属を示す。

アカネ属個体数: ()内はウスバキトンボを除いた個体数割合%

アキアカネ割合%: アカネ属に対する個体数割合

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

X II 2014年臨海部季節調査、見えてきたことはアカトンボの受難か?

田口正男(東京農業大学昆虫学研究室)

はじめに

「トンボはドコまで飛ぶかフォーラム」の臨海部トンボ調査では、すでにこの地域に種の移動と供給のトンボネットワーク(エコロジカルネットワーク)が存在するいくつかの証拠をとらえてきた(田口・田口, 2013)。なかでも、科学技術高校(現、横浜SF高校)建設予定地での調査結果は重要なものであった。

当時の報告によれば、この地点の湿地化前2004年のトンボ調査では3種31頭しか捕獲されなかったが、湿地化後の2005年調査では5種321頭、翌年の2006年にはさらに周辺でもまれな種を含む8種124頭が捕獲された(田口, 2007)。こうして、京浜臨海部でさえトンボの生息に適した水域が生じれば、このようにわずか2年間で稀少な種を含むトンボ目群集が形成されることがわかった。

もちろん、新たに設置した水域ピオトープに、どのようにトンボ種が現れるかを調べた報告は散見する(例えば森, 1993; 石井ら, 1997; 生方, 2002など)。しかし、休耕田などもともと水域として機能していた場所でのものが多く、かつて海であったようなトンボネットワークの機能が未知数の地での観察例は少ない。2014年3月、大黒町の貨物線の森にトンボ池が設置された。トンボはドコまで飛ぶかフォーラムでは、これを新たな調査・発見の好機としてとらえ、そこに集まるトンボ目から、現在のトンボネットワークの機能をはかろうと考えた。

調査地及び方法

調査地は、2014年3月に池を設置したばかりの貨物線の森(横浜市磯子区大黒町)、及び比較対照区として、臨海部で設置から5年経つJFEトンボみち(2009年設置)、そして豊富な樹木と広い草原を持ち、トンボなどの生き物にとって里山の役割をはたしている入船公園(田口, 2006b)の計3地点とした。

貨物線の森には、簡易的な横1.8m縦2.7m深さ0.4mの弁当箱のような形をしたビニールプールが2個、そして直径1m程度の血状のくぼみにブルーシートを敷いた池1個の計3池が設置された。もともとは工業地帯の中の鉄道線路用地で、2008年3月、広さ4000m²の範囲にクヌギ、コナラ、マテバシイ計400本が植えられて公園化されていたものである。

調査は2014年、主にトンボ成虫が活動する6月から10月までの5ヶ月間、月二回、一回2時間、池とその周囲の緑地内で実施した。調査方法はトンボはドコまで飛ぶかフォーラム本調査と同じである(田口, 1997; 2006; 2015a; 田口・田口, 2013参照)

なお、これらの調査は本会の呼びかけに応じて集まった、多くの市民の方々の協力を得て実施された。

結果及び考察

捕獲種と個体数

3地点の捕獲種、個体数は総計10種416頭であった(表1)。地点別では、トンボみち8種100頭、入船公園7種161頭、貨物線の森6種155頭で、種数はトンボみちが最も多かったが、それら地点間の差は最大2種とわずかであった。ただ、トンボみちで捕獲されたチョウトンボ、オオシオカラトンボ、クロスジギンヤンマ、コノシメトンボの4種が貨物線の森では捕獲されていないなど、これら両地点間での種構成は大きく異なっていた。

そこで3地点間の捕獲種の共通度をJaccard(1902)の共通係数CCにより調べた。この計算は、地点Aの出現種数a、地点Bの出現種数b、A・B両地点の共通種数cとした場合、 $CC = c / (a + b - c)$ で求め、両地点の種構成が完全に異なれば0、完全に一致(類

似)すれば1となり、 $0 \leq CC \leq 1$ の範囲の数値であらわされる。

その結果、トンボみちと貨物線の森間では、 $CC = 0.40$ と比較的低い値となった。しかし、両地点それぞれ入船公園との間では、トンボみちが $CC = 0.67$ 、貨物線の森が $CC = 0.63$ と同程度で、しかも比較的高い値を示した。入船公園は、この地域に出現するトンボたちにとって里山の役割をはたす空間とされており(田口, 2006b)、これら両数値がそれぞれの池と同公園とのつながりや関係の高さをある程度あらわしているようで興味深い。

自然界では常に新たな水域が生じ、主にそうした場所を好む移動性の高いトンボ種が存在する。一般に広い範囲を飛び回って小さな卵を数多く産卵する傾向があり(水田, 1978)、遷移(設置)初期の環境に適応して、生態学的にはr-戦略種と呼ばれている(ピアンカ, 1980; 渡邊, 2015)。その性質ゆえ、池の若さ・遷移の程度とこうしたトンボ種の飛来には一定の関係が予測される。そこで、高い移動性を持つシオカラトンボ、アカアカネ、ウスバキトンボの3種を仮にr-戦略種として扱い、各地点の全捕獲個体数に対するその割合を調べた。

設置5年のトンボみちは、ある程度遷移が進みつつあり、2014年2月にはかいほりもなされている。

2014年、ここで捕獲されたこれらr-戦略種は36+19+6の計61頭で、その割合は61.0%であった。また、設置間もない貨物線の森は46+68+24の計138頭で89.0%と高い割合を示した。やはり、若い池では多くのr-戦略種が見られるようだ。ちなみに、トンボみちも、設置1年目の時は8月のみだが31+0+8の計39頭で75.0%と、いまいその割合はかなり高かった(田口, 2010aより計算)。科学技術高校予定地でも、湿地化1年目は30+229+34の計293頭で91.3%とかなり高い値を示している。こうした種の割合は種構成上、設置間もない水域環境をある程度反映すると考えられるので、池の成熟度の目安や地域の環境指標の1つとして使うことができよう。

捕獲種と個体数の季節変化

月ごとの捕獲された種類と個体数を表2・図1に示した。種数を見ると、トンボみちは7月にはすでに臨海部優占3種(田口・田口, 2010)にチョウトンボを加えた4種類が捕獲され、8月、9月はさらに種の入れ替わりはあったが合計5種を維持した。一方、貨物線の森はというと7月、8月はショウジョウトンボなどわずか3種のみであったが、9月にはいとアカネ属(ノシメトンボとアカアカネ)とギンヤンマが加わり、トンボみちを上回って最多の6種となった。ま

表1 2014年季節調査の地点ごとの捕獲種と個体数

	トンボみち	入船公園	貨物線の森	合計
シオカラトンボ	36	40	46	122
ショウジョウトンボ	29	4	13	46
アカアカネ	19	21	68	108
チョウトンボ	5	1	6	6
オオシオカラトンボ	3	7	10	10
クロスジギンヤンマ	1		1	1
コノシメトンボ	1		1	1
ギンヤンマ		1	1	2
ノシメトンボ			3	3
ウスバキトンボ	6	87	24	117
合計個体数	100	161	155	416
種類数	8	7	6	10

種類はトンボみちの個体数の多い順とした

表2 2014年季節調査の月別捕獲種と個体数

トンボみち	6月	7月	8月	9月	10月	個体数計
ショウジョウトンボ	6	8	14	1		29
シオカラトンボ	1	4	30	1		36
クロスジギンヤンマ	1					1
チョウトンボ		3	2			5
オオシオカラトンボ		2	1			3
ウスバキトンボ			2	4		6
コノシメトンボ				1		1
アカアカネ			15	4		19
個体数	8	17	49	22	4	100
種類数	3	4	5	5	1	計8種
入船公園	6月	7月	8月	9月	10月	個体数計
オオシオカラトンボ	3	4				7
ウスバキトンボ	1	6	45	28	7	87
ショウジョウトンボ		2	2			4
チョウトンボ		1				1
シオカラトンボ		1	18	21		40
ギンヤンマ				1		1
アカアカネ			18	3		21
個体数	4	14	65	68	10	161
種類数	2	5	3	4	2	計7種
貨物線の森	6月	7月	8月	9月	10月	個体数計
ショウジョウトンボ	3	6	3	1		13
シオカラトンボ	2	3	21	20		46
ウスバキトンボ		2	8	9	5	24
ノシメトンボ				3		3
ギンヤンマ				1		1
アカアカネ			36	32		68
個体数	5	11	32	70	37	155
種類数	2	3	3	6	2	計6種

種名は地点ごとに出現順となっている。
個体数は各月ごとに同一個体を除いた実数値を示してある。

図1 2014年臨海部3地点のトンボの消長

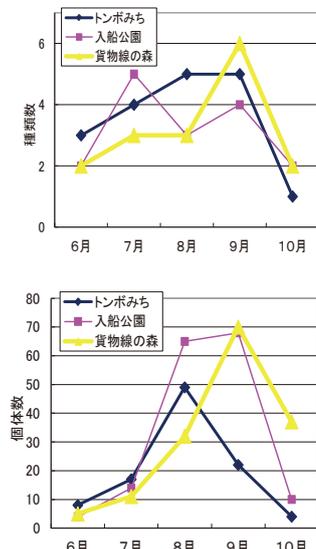




図1の2014年の結果からは、一転してシオカラトンボが大きくその個体数をのばしたことがわかる（前年89→253頭：約2.8倍）。しかも、2014年の捕獲個体数全体の約3/4を占め、過去最多数でもあった。シオカラトンボの11年間の捕獲個体数の動向を検討すると、2004年から2010年までの7年間は全捕獲数が100～200頭内の範囲を推移していて、この間、比較的安定していたことがわかる。ところが、2011年以降現在の最近4年間とはいうと、この100～200頭の範囲内に留まったのは2012年の1年のみで、しかも2013年は89頭と過去最少、その翌年2014年は253頭と逆に過去最多であった。つまり、2011年以降、臨海部において、シオカラトンボ個体群は年ごとに乱高下する不安定な状況になっていると言える。

では、この現象は臨海部全体のものなのであろうか。この2年間、シオカラトンボ捕獲個体数の割合が全体で10%以上を占めた地点は次の4ヶ所であった。これらでの推移はキリン20→40頭、トンボみち4→42頭、北部二20→65頭、入船公園20→36頭で（田口・田口、2014参照）、ほぼ臨海部全域にわたってその数を増やしていたことがわかる。

2014年の他の2種の動向はというと、むしろ減少傾向を示し、シオカラトンボの過去にない圧倒的増加の前に、ショウジョウトンボは2年で最優占種の地位を譲ってしまった形だ。ショウジョウトンボの11年間の動向を見ると、2012年までおおむね増加傾向を示しながらも40から150頭の間を推移していて、現在までこの範囲を越えたのは2012年の1年だけであった（図1）。しかも、2012年のこの種の急増は主に横浜SF高校（前年85→150頭：約1.8倍）と東ガス（前年6→46頭：7.7倍）の2地点によるものなので、であるならば、ショウジョウトンボの個体数は臨海部全体としては比較的安定していたと言える、これら2種の最多優占種をめぐる近年の変化は、主にシオカラトンボの不安定な動向にかかわっていた可能性が高い。

なお、オオシオカラトンボは全体的に個体数を減じており、もはや優占種とは言えない状況にある。どちらかと言えば、周囲に自然が残る水田や池のトンボであるだけに（石田、1969など）、今後の動向が注目される。

内陸2池の捕獲種の動向と個体移動

表4に内陸2池の2011年から4年間の捕獲種と個体数を示した。まず三ツ池の捕獲種数だが、2011年の時点では9種と二ツ池と大差が無かったが、2012年には8種、2013年6種、そして2014年は5種と、4年間で臨海部並みにその数を下げてしまった。

2013年の時点でも、すでに臨海部でいう基本6種しか捕獲されていない、2014年に至ってはそれさえも満たしていない。田口・田口（2012）は三ツ池のトンボ相が二ツ池と比べて臨海部に近いことを指摘したが、ここ2年間の調査結果に限れば、三ツ池のトンボ相の状態は加速度的に臨海部に近づいたように見える。また、三ツ池では臨海部で注目されたシオカラトンボの急増に似た現象を、2011年22頭、2012年131頭（約6.0倍）と、すでに2年前に経験していたようだ。少し離れた内陸の池でも似た現象が見られていたわけだが、そのおきた年は同調してはいなかった。

では、臨海部で注目されたもう一つの現象、8月のアカネ属の消失はどうだろうか。もともと三ツ池では2011年のアキアカネ1頭を最後に、現在までアカネ属は1頭も捕獲されていない。新野ら（2012）による2011年9月の調査でも、その捕獲は秋の集団移動中と思われるアキアカネのみである。三ツ池では8月のアカネ属の消失もすでにおきていた可能性がある。

一方、二ツ池の捕獲種数はというと、2011年から順に10種、9種、9種、9種と、三ツ池とは対照的に、現在まで4年間ほとんどその数を変化させていな

かった。ただ、チョウトンボで2011年71頭、2012年96頭と保たれていた捕獲個体数が、2013年は24頭、さらに翌年は13頭とこの2年間大幅に下がってしまった。過去、本種はこの池の最優占種であり、その減少がシオカラトンボの優占率を上げ（60%以上）、自然豊かな池とされているこの池（横浜市他、2011）のトンボ相のバランスに影を落としている。

次に二ツ池のアカネ属であるが、2011年から4年間続けてリスアカネが捕獲され、さらに2014年にはコノシメトンボも捕獲されている。2011年9・10月の新野ら（2012）の調査では、リスアカネ、マイコアカネ、ノシメトンボなど多くのアカネ属が捕獲されており、減少の気配はない。特にリスアカネはこの地域でかつて数の多い種類ではないが、石川（1999）

の記録にもあるように、以前よりこの池で安定して生息し続けていたものと思われる。

捕獲種の動向については対象的な2つの内陸池だが、全体の捕獲個体数は2014年は三ツ池で144頭、二ツ池で72頭（ウスバキトンボを除く）で、2013年がそれぞれ177頭と79頭であることより、この2年で大きな変化は見られていない。

なお、2014年の移動確認個体はシオカラトンボ雄1頭で、8月7日にキリンで標識・放たれ、8月19日に三ツ池で捕獲（約3.6km移動）されたものである。

12年目を終えた本調査にあって、臨海部の「基本6種への偏り」、「シオカラトンボの急増」、「8月のアカネ属の消失」といった気になる現象が見えてきた。さらに、次項田口（2015b）で検討と考察を進めたい。

引用文献： 田口（2015b）の巻末を参照

図1 臨海部の優占3種 11年間の動向

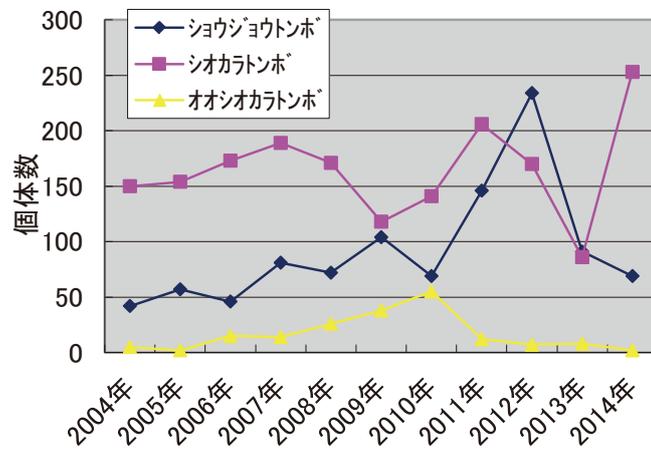


表4 内陸部 2地点の種類別捕獲個体数

トンボの種類	三ツ池				二ツ池			
	2011	2012	2013	2014	2011	2012	2013	2014
①シオカラトンボ	22	131	111	96	6	39	21	45
②ウスバキトンボ	10	15	49	34			4	
③ショウジョウトンボ	3	4	23	22	10	3	7	4
④ギンヤンマ	1	1	1		1	2	9	1
⑤チョウトンボ	6	11	16	15	71	96	24	13
⑥オオシオカラトンボ	30	20	26	11	4	6		1
⑦クロスジギンヤンマ					1			
⑧コシアキトンボ	14	1			49	8	10	5
⑨ナツアカネ								
⑩ノシメトンボ								
⑪コノシメトンボ								1
⑫ネキトンボ								
⑬アキアカネ	1							
⑭リスアカネ					7	2	5	1
⑮ハラビロトンボ								
⑯マイコアカネ								
⑰マルタンヤンマ								
⑱ウチワヤンマ	1				2			
アオヤンマ					1	1		
オニヤンマ		2						
コフキトンボ			2			2		1
オオヤマトンボ							1	
個体数 計	88	185	226	178	152	159	83	72
種類数	9	8	6	5	10	9	9	9



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

X I 2014年の調査結果と臨海部トンボ相の気になる動き

田口正男(東京農業大学昆虫学研究室)

はじめに

2003年以来、私たち「トンボはドコまで飛ぶかフォーラム」のプロジェクト「トンボでつなぐ京浜の森」では、自然に乏しいと思われる工業地帯を生物多様性の主たる空間として、そこのトンボネットワークの検証と機能の強化に取り組んできた(島村・小野, 2004; 田口, 2006a; 2006b; 2006c; 2007; 2010a; 2010b; 2013; 田口・田口, 2010a; 2010b; 2011; 2012; 2013; 2014)。温帯の一地域に限った取り組みであり、一見、熱帯降雨林の減少をきっかけとして広まった生物多様性の問題と矛盾するように思えるかもしれない。しかし、西田(2008)が言うように、地球全体の広域的な問題としてとらえられがちな生物多様性の低下が、実は地域ごとに異なる現象の集合であるため、そこに住む人々や関連する企業・団体などすべてが、その解決に向けて高い意識を持ち取り組む必要がある。

この12年間を振り返ると、2006年にはJVCケンウッド、2009年にはJFEで独自のトンボ池を新設、2009年にはマツダ中庭池でプラ船による環境改善、2010年には環境エネルギー館で水田を設置、2012年にはキリンビールがトンボ池をリニューアル、2014年には東芝がピオトープ広場を新設、北部第二水再生センターがピオトープ新設、そして貨物線の森でのトンボ池設置等と多くの環境努力がなされた。現在、こうした積み重ねにより、京浜臨海部がトンボネットワークの拠点として種の増加・繁殖の地となる展望も開けてきている(田口・田口, 2014)。都市での生物多様性を考える新たな機会として、2014年調査の結果について検討してみたい。

調査地、及び方法

2014年は東京ガス環境エネルギー館の閉館から始まった。しかしながら、国交省横浜技調の復活や、前掲の東芝京浜事業所、貨物線の森などの追加により、久しぶりに臨海部基本10地点の調査が実現した。

一部天候による予定日の変更はあったが、表1のよ

うにすべての地点において調査を完了することができた。例年通り各地点3日間で、調査時間についてのみ、本年(2014年)より原則午前9時から12時までの3時間のうちの2時間実施と変更した。これは2004年より9月から8月へ季節を変更した本調査が、2013年に10年を終えて一区切りとなったこと、ほとんどの調査地点では2時間程度でその日のトンボをほぼ取り尽くせること、そして調査参加者の利便性にもかなうものとして、1時間の作業軽減を図ったことによる。実際、2014年は、おおむね午前9時から11時までの2時間程度で各調査地での調査時刻とされた。対象は不均翅亜目のみとし、捕獲・標識の調査方法も従来のものを踏襲している(田口・田口, 2013を参照)。

結果、及び考察

臨海部の地点別捕獲種と個体数

表2に2014年の臨海部10地点で捕獲・標識された種類とその個体数を示した。臨海部で最も捕獲種数が多かった地点はキリン、JFEトンボみち、北部第二でいずれも5種、そして他地点はすべて3種以下であった。2012年調査の最多はトンボみちで7種(田口・田口, 2013)、2013年の最多はキリンで7種(田口・田口, 2014)であったことより、2014年は地点ごとではあまり多くの種が捕獲できなかったことがわかる。

次に2014年臨海部の捕獲個体数だが、ウスバキトンボを除外すると(浮遊飛来による誤差排除のため)、最多が北部第二の94頭、次いでトンボみちが61頭、キリンが50頭と三ヶ所が50頭以上となった。2013年は50頭以上の地点は東ガス51頭の一ヶ所のみであったことより、多数個体が捕獲された地点は前年より増えた。

臨海部2014年と12年間の捕獲種と個体数

表3に示すように、臨海部の年ごとの総捕獲種数は例年10種前後であった。ところが、2014年は7種と少なく、本調査の開始以降、最低の記録となった。

前述のとおり、地点ごとでの捕獲種数は低かったが、臨海部全体でもこれを反映した形だ。一方、総捕獲個体数については、ウスバキトンボを除いても全体で335頭となっていて、過去300から400頭を推移していることより、2014年もほぼ例年とおりと言える。

つまり、2014年の臨海部本調査の大きな特徴は捕獲種の変化にある。過去12年間の捕獲種を比較すると、8月の調査となった2004年以降、シオカラトンボ、ウスバキトンボ、ショウジョウトンボ、ギンヤンマ、チョウトンボ、オオシオカラトンボの6種が、毎年必ず登場していることがわかる(以後、基本6種と呼ぶ)。2014年調査においてもこれら基本6種はすべて捕獲されたが、それ以外はクロスジギンヤンマ1頭に過ぎなかった。この年の捕獲種はほぼ基本6種に限定され、特定の種に極端に偏っていたのだ。

2014年の捕獲種にアカネ属が1頭も含まれていないことも驚きであった。これらには秋に活動する種が多いが(田口, 1997)、2004年以降の8月の本調査でも、ナツアカネ、ノシメトンボ、コノシメトンボ、ネキトンボ、アキアカネ、リスアカネ、マイコアカネの7種のアカネ属のいずれかは、どの年でも必ず捕獲されていた(田口・田口, 2013; 2014)。近年の稲穂処理剤によるアキアカネなどの減少との関連が思い浮かぶが(上田, 2010; 神宮字ら, 2010)、首都圏やその近郊ではその数がほとんど変化していないという(上田, 2008a; 2008b)。一方では、近年の夏の暑さの影響との見方もできる。猛暑として騒がれた2007年の本調査では、捕獲されたアカネ属はネキトンボ1頭のみで(田口, 2010a)、2014年とよく似た結果であったのだ。さらに、過去の記録とあわせて検討が必要である(田口, 2015b)。

優占3種(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)の動向

最優占種をめぐっての優占3種(田口, 2010b)の動向も、2014年調査の関心事の一つであった。調査当初より最多捕獲個体数を誇っていたシオカラトンボの座が、2012年初めてショウジョウトンボに逆転され、翌年もその状況が続くなど、種交代にも似た現象が見られていたからである(田口・田口, 2013; 2014)。

	8/4	8/5	8/6	8/7	8/8	8/9	8/16	調査回数
キリンビール		○	○	○				3
トンボ道	●	●	○					3
JVC	○	○	○					3
マツダ	○	○		○				3
入船公園					●	●	○	3
横浜SF高校	○		○		○			3
北二	○			○	○			3
横浜技調	○	○	○					3
東芝			○	○	○			3
貨物線の森					●	●	○	3
	/19	/20	/21	/22	/23	/24		
三ツ池	○	○	○					3
二ツ池				○	○	○		3

●は2014年に行った臨海部三ヶ所(6~10月)の季節調査の8月分を兼ねる

表2 2014年の臨海部地点別捕獲結果
捕獲実個体数

種類	JFE	SF高	キリン	マツダ	東芝	入船	北2	JVC	技調	貨森	総計
シオカラトンボ	42	15	40	4	4	36	65	12	4	31	253
ウスバキトンボ	3	1	3		1	61	9		9	8	95
ショウジョウトンボ	16	12	7			3	23	4		4	69
ギンヤンマ			2				5	1			8
チョウトンボ	2										2
オオシオカラトンボ	1		1								2
クロスジギンヤンマ							1				1
合計	64	28	53	4	5	100	103	17	13	43	430

表3 臨海部12年間の種類別捕獲個体数

トンボの種類	調査年											
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
①シオカラトンボ	65	150	154	173	189	171	118	141	206	170	86	253
②ウスバキトンボ	63	122	179	229	231	105	418	125	81	128	116	95
③ショウジョウトンボ	16	42	57	46	81	72	104	69	146	234	91	69
④ギンヤンマ	3	8	24	4	17	11	11	9	9	7	6	8
⑤チョウトンボ		8	8	6	9	19	26	6	2	2	9	2
⑥オオシオカラトンボ	2	5	2	15	14	26	38	55	12	7	8	2
⑦クロスジギンヤンマ		2									1	1
⑧コシアキトンボ		1	2	6	1	1				3	3	
⑨ナツアカネ	11	1	2								4	
⑩ノシメトンボ	42	1		4		1		3				
⑪コノシメトンボ	12	1		1		1			1			
⑫ネキトンボ	6	1		3	1	2	28	5	1			3
⑬アキアカネ	88		232	27			2	1	4	7	15	
⑭リスアカネ	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		2		
⑱ウチワヤンマ									1			
個体数計	309	342	660	524	543	411	746	415	463	565	337	430
種類数	11	12	9	14	8	12	9	10	10	11	9	7
調査時期	9月	8月										
調査地点数	5	10	9	10	10	10	10	9	10	9	8	10
アカネ属種数	6	4	2	6	1	3	2	3	3	2	2	0
アカネ属個体数	160	4	234	37	1	4	30	9	6	11	18	0