

大学キャンパスに飛来した トンボの種類と個体数について

松良 俊明¹⁾・足立 明子¹⁾・西川 智裕¹⁾
松井 茂洋¹⁾・渡辺 貢司¹⁾

On the Species Composition of Dragonflies Coming
to the University Campus

Toshiaki MATSURA, Akiko ADACHI, Tomohiro NISHIKAWA,
Shigehiro MATSUI and Kohji WATANABE

抄 録：京都市南部の市街地に見られるトンボの種類構成を知る目的で、大学キャンパス内にある貯水池近辺において2年間トンボを春から秋にかけ採集した。その結果、合計23種のトンボを捕獲できた。そのうち100匹以上捕獲された種を多い順に列挙すると、ノシメトンボ・アキアカネ・ウスバキトンボ・シオカラトンボ・ナツアカネとなった。この順位は近年の水田環境の変化と関連していると思われる。最後に、都市部においてより多種類のトンボを呼び込むために必要な条件について考察した。

キーワード：ビオトープ、トンボ、都市環境、貯水池

はじめに

京都教育大学のキャンパスは京都市南部に位置し、市街地の中にある。周囲には住宅や商店などが建ち並び、交通量の多い道路が密に走っている。しかし大学キャンパス内には樹木が多く、大小さまざまな草地も所々に分布する。市街地の中においてこのようにまとまりのある緑地は、いわば海原に浮かぶ「島」と類似する生態学的諸特徴をもっているように思われる。たとえば鳥たちは、採餌や繁殖のため本学キャンパスに一定期間滞在しては去ってゆく。本学において30年以上にわたって野鳥を観察してきた四方義宏氏によれば、合計41種の野鳥がキャンパス内で目撃されたとのことである(四方, 2001)。このように多種類の野鳥が観察されたのは、近隣に稲荷山や桃山陵などの緑地域が存在し、鳥たちが島から島へと海上を移動するように、これら緑地域を飛び石として利用しているからであろう。

野鳥と同様、トンボもまた日本人にとって好感をもって見られる小動物だろう。日本には約180種のトンボが生息するといわれている(上田, 1998)。ちなみに、日本と同じ温帯の島国であるイギリスでは42種のトンボが記録されているにすぎない(大野, 1984)。最近、小・中学校の構内に、環境教育や理科教育などの一環として、多様な生きものが生息できる空間として「学校ビオトープ」

1) 京都教育大学理学科

をつくるという運動が盛んになってきている。そこにおいては人工池が中心的位置を占め、トンボ幼虫などの水生昆虫や、小魚やカエル幼生といった小動物の定着化が期待されていることが多い(たとえば、阪神・都市ビオトープフォーラム, 1999)。その際どのようなトンボが飛来した産卵するのかを前もって知っておくことは、池や周辺環境を設計し維持するのに必要不可欠なことである。もし、京都市南部の市街地にある学校においてビオトープを造成するならば、どのような種のトンボが飛来してくるのであろうか。それを知るためのモデルケースとして、大学キャンパスの貯水池にやってきたトンボの種類と個体数を2年間調査したのでここに報告する。

調査地および調査方法

トンボの捕獲を行った場所は、保健管理センターと学生会館に囲まれたほぼ方形の芝地(30m×35m)においてであった。この芝地の南東隅に、直径7m、水深約50cmの円形の貯水池があり(写真1)、トンボのメスは主として産卵のためにそこを訪れ、オスはそのメスと交尾するために貯水池に縄張りを形成していた。捕獲対象は、主として貯水池周辺部に飛来したトンボに限定したが、ときには芝地の上を飛ぶ個体も捕らえた。貯水池に産卵しているメスについてはしばらく放置し、産卵終了後に捕獲した。産卵後ただちに飛び去ったメスもいたので、メスの捕獲成功率はオスに比べ少し低かったかもしれない。

捕獲は主に午前11時から午後2時くらいの間に2名で行った。しかし捕獲時間や採集人の人数、また捕獲成功率は一定でなかったため、トンボ捕獲数のデータはおよその傾向を示すものとして捉える必要がある。捕獲したトンボは、個体の行動追跡やダブルカウントを防ぐために、翅にラッカー(三菱ペイントマーカーPX20)で個体識別番号がつけられた。



写真1. 調査地風景.

結果および考察

2年間で合計7科14属23種のトンボが捕獲された(表1)。総捕獲数は1,418匹で、そのうちオスが807匹、メスが611匹とややオスの方が多かった。最も捕獲数の多かったトンボはノシメトンボ(465匹)で、以下100匹以上捕獲された種を順に述べると、アキアカネ・ウスバキトンボ・シオカラトンボ・ナツアカネとなる。1995年と1996年におけるそれぞれの種の捕獲数の間には有意な正の相関があり($r=0.780$, $P<0.0001$)、捕獲数は両年とも同様な傾向を示したのであるが、ウスバキトンボについては1995年が225匹であったのに対し、1996年では21匹と極端に減少した。これは、ウスバキトンボは芝生の上を地上2m以上の高さで群飛していることが多かったためであるが、それを捕獲対象にしたか(1995年)しなかったか(1996年)の違いが最も大きいと思われる。

23種の捕獲総種数のうち、星印が一つないし二つをつけられた13種は、貯水池に産卵したトンボである。私たちの研究室では1995年から2000年までの6年間、この貯水池から羽化したトンボの羽化殻を回収してきた。その結果、毎年8種から9種のトンボが本貯水池から羽化し、合計羽化総種

表1. 2年間で捕獲されたトンボの種類と個体数.

科	属	種 名	オス	メス	合計
トンボ科	シオカラトンボ属	シオカラトンボ*	122	65	187
		オオシオカラトンボ*	33	3	36
		シオヤトンボ	0	1	1
	アカネ属	ノシメトンボ*	254	211	465
		アキアカネ*	179	110	289
		ナツアカネ*	53	70	123
		タイリクアカネ*	1	2	3
		マイコアカネ	2	0	2
		マユタテアカネ	1	0	1
		ネキトンボ	1	0	1
		ハラビロトンボ属	0	1	1
	ショウジョウトンボ属	ショウジョウトンボ*	11	0	11
		コシアキトンボ属	14	3	17
	ウスバキトンボ属	ウスバキトンボ*	113	133	246
	チョウトンボ属	チョウトンボ	1	1	2
ヤンマ科	ギンヤンマ属	ギンヤンマ*	0	2	2
		クロスジギンヤンマ*	11	2	13
オニヤンマ科	オニヤンマ属	オニヤンマ	1	0	1
エゾトンボ科	エゾトンボ属	タカネトンボ	0	1	1
サナエトンボ科	メガネサナエ属	オオサカサナエ	0	1	1
	オナガサナエ属	オナガサナエ	0	1	1
アオイトトンボ科	アオイトトンボ属	オオアオイトトンボ*	9	4	13
イトトンボ科	クロイトトンボ属	クロイトトンボ	1	0	1
合 計			807	611	1,418

* 貯水池から羽化殻が採取された種

** 貯水池から羽化殻は採取されなかったが、産卵が確認された種

数は表1にあげたように12種であった (Matsura, 1997)。したがって、これら12種のトンボは——オスは縄張り形成のためメスは産卵のためという違いがあるが——この貯水池を目当てに飛来してきたのであろう。

全捕獲種数23種のうち9種は、2年間の間に1匹だけ捕獲された種であり、偶然通りかかった個体が捕獲されたものと思われる。そのうちオニヤンマやサナエトンボ類は丘陵地や低山の川に産卵することから、餌捕獲のため立ち寄ったところを偶然採取されたのであろう。クロイトトンボは普通種であるにもかかわらず2年間で1匹しか採れなかった。これは本種がイトトンボ亜目に属し、水草の茎や葉などに卵を産み込む「植物組織内産卵」の習性をもつため、貯水池のような水草が全くない水域に興味を示さなかったのであろう。ところが一方、同じイトトンボ亜目に属するオオアオイトトンボが、少数ながら毎年捕獲されている。本種は大形の美しいイトトンボであるが、水面上に張り出した木の枝や幹の樹皮に卵を産み込むため、本貯水池のような樹木に囲まれた水域を求めて飛来したものと思われる。

いずれの年も最大の捕獲数を示したノシメトンボについて言及しておきたい。本種はアカネ属

(いわゆる「アカトンボ」)のトンボであるが、密度の高さという点で日本を代表する種は元来アキアカネであった。これは、アキアカネの「打泥産卵」という産卵習性と関係していよう。稲の刈り取られた田んぼのあちこちには水が浅く残っていたり、ぬかるみができていたりするものであるが、アキアカネのメスはそういった場所を見つけ、尾端を泥水に打ち付けるようにして産卵する。つまりアキアカネは水田に適応してきたトンボであり、水田は日本の代表的な景観の一つであるから、大変ポピュラーなトンボとして君臨してきたのである。しかしながら昨今、このアキアカネの衰退とは逆に、ノシメトンボが全国的に増加していることが指摘されている。上田(1997)は、近畿地方における過去30年間ほどの採集データをまとめ、本種が増加傾向にあることを実証し、その理由として、1960年代以降、農林水産省によって押し広められた圃場整備事業にともなう水田の極度な乾燥化が、ノシメトンボの全国的な増加を生み出したのではないかと推察している。つまりコンクリート溝や塩ビ管理設などによる排水管理の強化により、収穫後に降る雨も田んぼの泥に水分を供給することなく干上がってしまった結果、アキアカネの産卵場所を奪い、その孵化幼虫の生存もおびやかされているというのである。この大規模圃場整備はトンボへの影響のみならず、カエル(長谷川, 1998)や魚(片野, 1998)、またそれらを捕食するサギ類(藤岡, 1998)などにも多大な影響を与え、これらのなじみ深い動物が水田から消滅しつつあることが指摘されている。

2年間で100匹以上捕獲できた種(ノシメトンボ・アキアカネ・ウスバキトンボ・シオカラトンボ・ナツアカネ)は、いずれも都市部で普通に見られるトンボ類であるといえるかもしれない。いずれの種も、比較的浅い水深を持つ止水域で、打水産卵もしくは空中産卵をするタイプである。都市部からため池が減少してきた現代において、かれらは人工貯水池や噴水池のような代替水域を利用することで、市街地でもその幼虫の生息を可能にしている。特にウスバキトンボやシオカラトンボは、オフシーズンの学校プールでも幼虫の発生が認められる(六山(1964)、松良他(1998)、渡辺(1999))。ただしウスバキトンボ幼虫は、晩秋から初冬のプールで観察されるものの、本種は熱帯や亜熱帯から初夏に飛来し次々と世代を重ねるのという生活史パターンをもつため、低温に弱く、日本では越冬できずに死滅する。

次にトンボの飛来期間を図1に示した。本図は1995年に調べた結果であり、年によって若干飛来時期は変化すると思われる。この年には5月に捕獲したものが最も早く、それらはシオカラトンボとシオヤトンボおよびウスバキトンボであった。以後飛来種数は増加し、月当たり最大10種に達した。秋季における出現は11月上旬まで観察され、それらはナツアカネとアキアカネであった。シオカラトンボやウスバキトンボのように初夏から秋までの間常に見られる種と、ナツアカネのように夏以降に出現するものや、ギンヤンマやクロスジギンヤンマのように盛夏を除いて初夏と秋に出現するものなど、いくつかの出現パターンが存在した。

大学キャンパスで捕獲されたトンボの23種という種数をどのように評価すればいいのであろうか。つまり京都市南部の市街地で観察される種数としては多いのか少ないのか。上田(1988)は京都府内の池において発生するトンボの種数をまとめ、63種と報告している。23種というのはこの値に対し、37%に該当する(ただし23種の中には流水に見られる種も含まれている)。京都府内の池と一口にいても、面積や形状あるいは周囲の植生など実に多様な池が存在していよう。それに対し、本調査のように、大学キャンパスといういわば一点において、さらにその中でも人工貯水池周辺という限定された場所における捕獲種数であることを考慮すれば、多種類のトンボが飛来してきたといえるのではないだろうか。これは、本学が東山山麓のはずれにあり(山麓まで約10km)、稲荷山や桃山陵のような緑地も比較的近くに存在することが、その理由の一つとしてあげられよう。トンボ

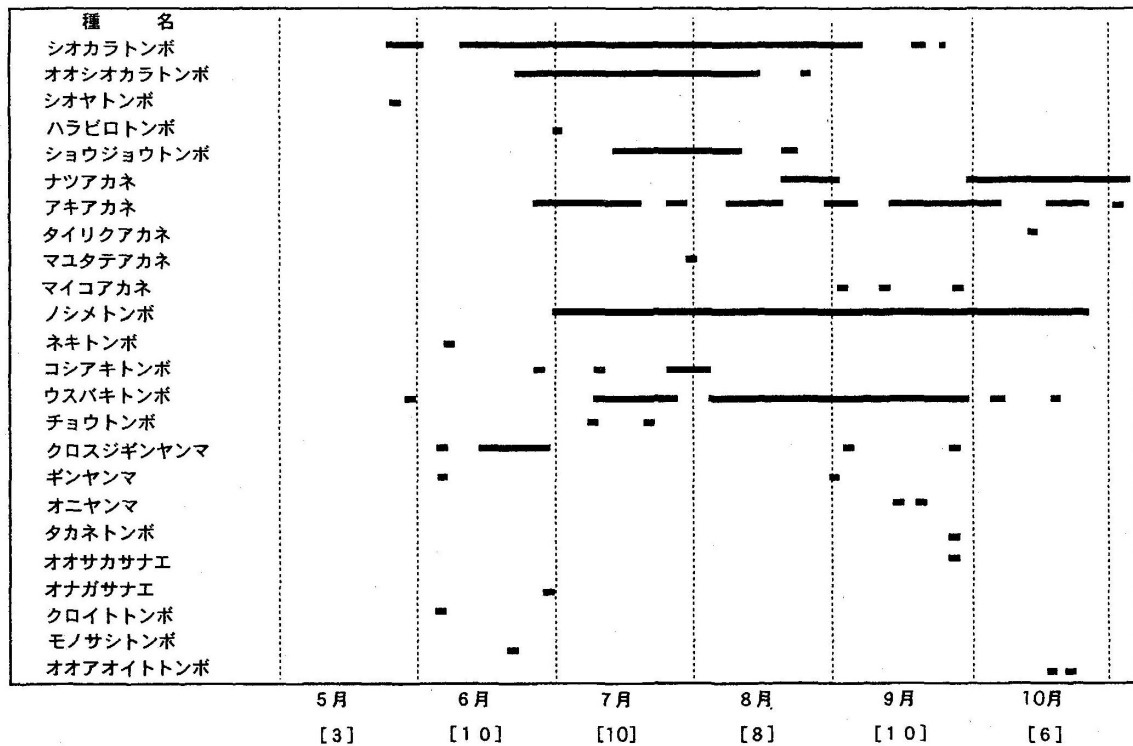


図1. 大学キャンパスにおけるトンボの飛来期間。
[] 内の数字は種数を表す。

類の多くはきわめて飛翔力があり、産卵場所や餌場（トンボは飛翔中の昆虫を捕獲する）を求めて町の上空を飛び回っている。本学キャンパス内に茂る樹木や草、あるいは人為的な池や貯水池は、トンボにとって餌の供給源や産卵場所となっているのであろう。

京都市伏見区から真東に目をやると向日市がある。ここは大阪や京都のベッドタウンとして開発が進んできた区域であり、「東山」に対して「西山」と呼称される低山地を背後にもつ。この向日市のため池や水田地帯から、合計18地点において、トンボの飛来が8月から10月にかけて調べられた（森・森，1989）。それによると、合計10種のトンボが確認されたとのことである。おそらく実際はもっと多数のトンボが生息していたと思われるが、そこで確認されたいずれの種も今回の種リストに含まれていることは興味深い。1989年当時は、まだ向日市には池や林や水田が比較的多く残っていたが、そこにおいてすら10種にすぎないのに、市街地に位置する本学キャンパスで23種も見られたことは、意外な気がするのである。

この短い報告をとじる前に、本調査結果を参考にしつつ、どのような方策を講じれば、都市部でも多様なトンボ類を呼び込むことができるのかを少し考えたい。

生息場所利用という観点からトンボの生活史を追ってゆけば、産卵場所や幼虫の生息地としての水域（あるいは水体）を重要な生息空間として第一にあげられよう。一般に水体は大きく流水と止水にわけられる。前者は川が主たるものであり、そこにすむトンボとしては、ヤンマ類やサナエトンボ類がその代表的なものである。都市河川の管理や有り様とトンボの保護との関係は、都市部での水辺環境の保全も含め、大変大きなテーマとなり得るが、ここでは取り上げない。小論では、個人が直接関与できるほどの規模をもつ水体を対象にしたい。すなわちため池や水田、コンクリート貯水池、水槽、学校プール、ビオトープ池のような小規模な止水域の保全とトンボとの関係を考え

たい。

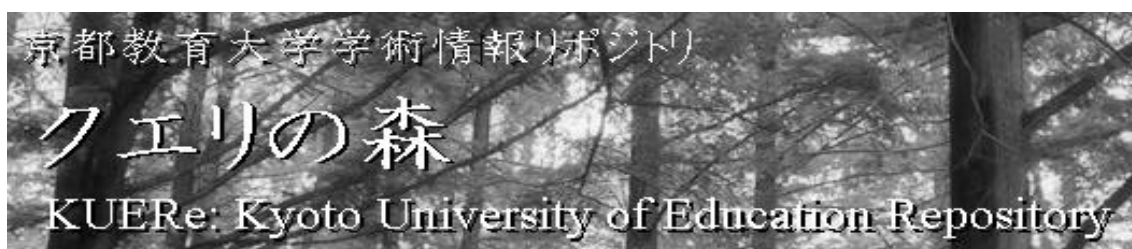
トンボがこれらの止水域に飛来する目的は、メス成虫にとっては産卵のため、オス成虫にとってはメスとつがうべくなわばりを形成するためであり、また両者とも池の水面から羽化・発生するユスリカやカゲロウなどを捕食するためやってくる。ゆえに多様なトンボを呼び込むには、まず産卵に適した環境を提供する必要がある。すでに述べたように、本調査地にある人工貯水池に毎年8～9種のトンボが羽化していた。本学には他にも数個の貯水池が存在するが、それらに生息するヤゴは個体数・種数ともどもごくわずかかゼロであった。貯水池の底をたも網ですくえば、異臭を放つ黒いヘドロが堆積していることがわかる。ヤゴの餌となるユスリカ幼虫なども皆無に近い。多くの場合、水深が深く、周囲から落下してきた落葉も分解されずに酸欠状態で腐敗していたようである。若齢のヤゴの餌としてはユスリカ幼虫よりも動物性プランクトンが重要だろう。そのためには水中に溶存酸素が十分に存在していなければならない。これら動物性プランクトンやユスリカやカゲロウ幼虫の餌として、植物プランクトンが必要不可欠である。適量の植物プランクトンは水中へ酸素を供給してくれる。富栄養の水はある種の植物プランクトンの大量発生を招き、ひいては腐敗の進行や酸素欠乏を誘導する。このような止水生態系にとって望ましい水はむしろ貧栄養の水であると考ええる。また、貯水池の水深が深すぎると、太陽光が底まで充分量届かず、付着藻類による光合成が不十分となるので、水深は浅めの方がよいだろう。しかし逆にあまり浅すぎると、水温が上がりすぎるおそれがある。つまりトンボ幼虫が生息できるための最適水深というべきものが存在する。

トンボの産卵形態は、水面産卵・空中産卵・植物組織内産卵などに分類できる。人工貯水池には水草が存在しない。そのため我々は、本来、植物組織内産卵を行うイトトンボ類をほとんど捕獲できなかった。水の中に水生植物を移植することは、こういったイトトンボやヤンマ類の植物組織内産卵を行うグループをより多く集めることが可能となる。さらに水生植物群落は、産卵場所の提供のみならず、幼虫の摂食場所や避難場所としてあるいは羽化時の足場として、幼虫の生活の多方面にわたり重要な場を提供している（上田，1998）。

最後に池の周囲の環境について考えたい。トンボは羽化後、距離の長短はあれ、どの種も生まれた水域を離れ、再び繁殖活動を始めるまでの間、異なる地域で摂食活動に専念する。今回捕獲された個体の多くも、このような摂食活動期のトンボが含まれているだろう。またトンボは気温が高くなりすぎると、体温調節のため木陰で休止することが多い。それを考えれば、池の周囲に樹木を配置することが重要である。ただし植物が繁茂しすぎると、水面への太陽光の供給量が減少し、水生植物や植物プランクトンの生長量が低下することになるため、注意がいる。また開水面の面積が減少すると、産卵場所として機能しなくなる。たとえば同じギンヤンマ属であっても、ギンヤンマは開けた水面をもつ止水域を好み、クロスジギンヤンマは逆に茂みの多い止水域を好むため、同じ伏見区内にあっても、小学校プールでは前者の幼虫が生息していたが、本調査地内の貯水池では後者の幼虫が圧倒的に多かった（Matsura, 1997）。ただし、本貯水池は周囲の半分が樹木に囲まれていたが、残り半分は開けた芝地であったので、ギンヤンマもクロスジギンヤンマも飛来してきた。この事実からも、周辺の植生管理の有り様は、トンボ飛来種の多様性を上げるためにも重要なことであるといえる。

引用文献

- 藤岡正博（1998）サギが警告する田んぼの危機.『水辺環境の保全——生物群集の視点から』pp.34-52. 朝倉書店（東京）.
- 阪神・都市ビオトープフォーラム（編著）（1999）『学校ビオトープ事例集』トンボ出版（大阪）.
- 長谷川雅美（1998）水田耕作に依存するカエル群集.『水辺環境の保全——生物群集の視点から』pp.53-65. 朝倉書店（東京）.
- 片野 修（1998）水田・農業水路の魚類群集.『水辺環境の保全——生物群集の視点から』pp.67-79. 朝倉書店（東京）.
- Matsura, T. (1997) The assemblage of dragonfly larvae coexisting in an artificial pond in an urban area. Proceeding of 1st symposium of the Worldwide Dragonfly Association, p.10.
- 松良俊明・野村一眞・小松清弘（1998）都市の人工水域に生息するトンボ目幼虫の生態学的研究：小学校プールにおけるタイリクアカネ幼虫の発生状況およびその生活史. 日本生態学会誌, 48: 27-36.
- 森 豊彦・森 正恵（1989）向日市の自然観察調査報告書. (1) トンボ.
- 大野正男（1984）昆虫の歴史と多様性.『昆虫の生物学』pp.27-46. 玉川大学出版部（東京）.
- 六山正孝（1964）プールの生態学. 科学の実験, 16: 247-254.
- 四方義宏（2001）構内の野鳥観察30年. 京都教育大学広報第107号: 15-18.
- 上田哲行（1988）深泥池のトンボ（その2）.『京都の動物Ⅱ』pp.173-177. 法律文化社（京都）.
- 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（1998）ため池のトンボ群集.『水辺環境の保全——生物群集の視点から』pp.17-33. 朝倉書店（東京）.
- 渡辺 守（1999）学校プールに出現する蜻蛉目昆虫の教材化に関する基礎的研究. 生物科学, 39: 65-76.



この文献は、国立情報学研究所において電子化されたものを、本学でテキスト加工したものです。

