

## 長崎大学教育学部の噴水池で確認されたトンボ類

長崎大学教育学部生物学教室

大庭伸也

Odonates in an artificial pond in front of the Faculty of Education,  
Nagasaki University

Shin-ya OHBA

Biological Laboratory, Faculty of Education, Nagasaki University

(Received October 31, 2014)

### Abstract

Between April and October 2014, I found 2 Coenagrionids, 1 Aeshnid and 7 Libellulids in and around an artificial pond in front of the Faculty of Education, Nagasaki University. Of these, *Ceriagrion nipponisum*, *Anaciaeschna martini*, *Anax nigrofasciatus*, and *Libellula quadrimaculata* are found in the Red List of Nagasaki Prefecture. The artificial pond is an important habitat, and it should be conserved to protect these endangered species belonging to the order Odonata.

**Keywords:** Damselfly, Dragonfly, Endangered species, Mark-and-recapture method, Petersen method

### はじめに

長崎大学文教キャンパスには正門前のロータリー，教育学部前（旧正門玄関前），教育学部と環境科学部の間の池，おもやい広場，水産学部と環境科学部の間の計5箇所に池がある。これらの池はコンクリート護岸された構造的には似たような人工池であるが，大型魚類（コイ）やアカミミガメ類の存在などによって，生物群集が池ごとに異なっている。これらの池は都市環境に棲む生物の生活や繁殖場所として重要である一方，ヒトの手によって適度な攪乱（草刈）がなされる環境である。

筆者は主に教育学部旧玄関前の池（噴水池）を授業などで活用することが多い。その理由としては，講義室（教育学部）から近い，池の周辺がコンクリートで覆われているため，池の水面に近づいての観察がしやすい，普段何気なく学生が往来する場所であり，自分たちの手でそこに住む生物を調べることで興味・関心を引くことができる，植生が豊富で様々な水生動物が確認できる，などが挙げられる。実際にこの噴水池では，過去にマミズクラゲが確認されているほか（秋山ら，2009），理科の教科書ではおなじみのヒドラも生息する。魚類では，コイ，メダカ，モロコ，ナマズ，両生類ではツチガエルとヒキガエルが確認され，生物教材に事欠かない環境となっている。

この報文では、2014年の4月～10月にかけて、この池で確認されたトンボ類とそれを活用した個体数推定調査について報告する。トンボ類は水辺環境の変化に応じて生息する種が変わることが知られている（例えば、Corbet, 1999）。そのため、環境指標種としても注目されており、トンボの種構成からこの噴水池の環境を考察したい。

## 材料および方法

### トンボの確認方法

調査フィールドは教育学部前の人工池（噴水池）である（図1）。この池は平成19年頃まで教職員有志によって池の周囲の草刈や清掃が実施されていたが、近年では清掃がされておらず、スイレン、アンペライ、オオカナダモ、イヌタヌキモなどが繁茂している。筆者は、生物学実験 や小学校理科（生物領域）、小中学生対象の未来の科学者養成講座の中で昆虫採集や生物多様性を調査するテーマを受講生に課し、この池を対象フィールドにしている。これらの講義・講座の際に受講生が観察または採集したトンボ類について、筆者が写真または標本を確認し、種同定ができたものを記録した。トンボ類の幼虫（ヤゴ）についてはそのままでは種同定が難しいため、割り箸を立てかけたプラスチックカップ（直径10センチ、高さ12センチ）に3センチの汲み置き水道水を入れて、この中でヤゴを飼育した。餌としてボウフラやアカムシを与え、羽化させてから種の確認を行った。また、噴水池の近傍を歩くときに見かけた種や気付いた点についても記録をとった。したがって、定量的な調査に基づくものではないため、個体数の多少については言及することはできない。



図1．噴水池の全景（2014年9月30日 撮影）

### 個体数推定

2014年5月7日と5月16日に生物学実験の中で、動物の個体数推定と題して、標識再捕調査を行った（2回目の授業日の5月14日が雨天であったため、5月16日に延期した）。トンボ類の調査を担当した班は中学校コース理科および数学専攻の学生計5名で、この時期に最も多く確認され、飛翔速度が小さく昆虫採集に慣れない学生でも捕獲しやすいクロイトトンボを調査対象にした。5月7日に約60分かけて、班員全員で捕虫網を用いてクロイトトンボを採集した。採集したクロイトトンボを実験室に持ち帰り、翅にマーカー（三菱社製、ペイントマーカー）で標識を施した後に、再び池のスイレンの葉の上に放逐した（図2-c）。9日後の5月16日に約60分かけて未標識・標識に関わらず、再度クロイトトンボを採集し、採集した個体のうち、標識された個体の割合から推定個体数を算出した。再捕獲数が10個体未満であったため、以下のPetersen法のChapmanの修正式（詳細は、伊藤ら、1985を参照）を用いた。

$$N = (n_1 + 1)(n_2 + 1) / (m + 1) - 1$$

ここで、 $N$ を推定個体数、 $n_1$ を最初に捕獲した個体数（標識して放逐した個体数）、 $n_2$ を2回目に捕獲した個体数（標識、未標識の合計）、 $m$ を再捕獲できた標識個体数とする。

### 結 果

#### 確認できた種

2014年4月から10月にかけて3科10種のトンボ類が確認された。学名や生息環境は尾園ら（2012）に従った。レッドデータブックのカテゴリーについては、長崎県版（長崎県2012）および全国版（環境省、2012）より引用した。この報文に登場するレッドデータカテゴリーの定義は以下の通りである。

**絶滅危惧 類**：絶滅の危惧が増大している種で、現在の状態をもたらした圧迫要因が引き続き作用する場合、近い将来『絶滅危惧 類』のランクに移行することが確実と考えられるもの。

**準絶滅危惧種**：存続基盤が脆弱な種で、現時点での絶滅危険度は小さいが、生息条件の変化によっては『絶滅危惧』として上位ランクに移行する要素を有するもの。

#### イトトンボ科 *Coenagrionidae*

ベニイトトンボ *Ceragrion nipponisum* Asahina, 1967（図2-a）

主に平地から丘陵地の抽水植物や浮葉植物の繁茂する池沼に生息する赤色のイトトンボ。関東以西で飛び地的に分布している。本種は全国各地で減少していたが、最近になって新産地の発見が相次いでいる。これは水草の移動や放逐などに伴う人為的な分布拡大の可能性が指摘されている。噴水池では幼虫と成虫を確認した。長崎県準絶滅危惧種および環境省絶滅危惧 類に指定されている。

クロイトトンボ *Paracercion calamorum* (Ris, 1916)（図2-b）

主に平地から丘陵地の周囲に樹林がある池沼や緩やかな流れ、抽水植物や浮葉植物の繁茂する環境を好む。全身が黒色であるが、胸部と腹部末端が青いイトトンボ。日本全国に

分布する最も普通に見られるイトトンボ科の一種で、幼虫と成虫を確認した。

#### ヤンマ科 Aeshnidae

クロスジギンヤンマ *Anax nigrofasciatus* Oguma, 1915 (図 2 -d, e)

平地～丘陵地の、周囲に樹林のある池沼に住み、浮葉植物の繁茂する環境を好む。北海道南部～沖縄本島まで分布する最も普通に見られるヤンマ科の一種。4月の昼間に抽水植物や噴水池周辺のコンクリートにとまって羽化するのが観察された。噴水池ではギンヤンマは確認されていないことから、4～5月に大きめのヤンマ科のヤゴの抜け殻があれば、クロスジギンヤンマである可能性が高い。本種は長崎県準絶滅危惧種に指定されている。

マルタンヤンマ *Anaciaeschna martini* (Selys, 1897) (図 2 -f)

平地から丘陵地の、樹林に囲まれた抽水植物の豊富な池沼や湿地、放棄水田に生息する。国内では東北地方～奄美大島にかけて分布する。放棄水田や調整池などで一時的に発生することもあるが、安定した多産地は少ないとされる。写真の個体は未成熟の であるが、成熟すると黄色い部分がコバルトブルーに変色する。ヤンマ科のヤゴを採集し羽化させると本種と確認できたことから、噴水池で繁殖していると推察される。また、小学校理科の授業の中で噴水池の周辺で受講生が成虫を捕獲している。本種は長崎県絶滅危惧 類に指定されている。

#### トンボ科 Libellulidae

ショウジョウトンボ *Crocothemis servilia* (Drury, 1770) (図 2 -g)

平地から丘陵地の開放的な池沼や湿地など。北海道から沖縄にかけて広く分布する、最も普通に見られるトンボの一種。真っ赤で非常に良く目立ち、小学校理科で受講生が良く採集するトンボである。2014年5月29日にハクセキレイがショウジョウトンボを捕まえて食べているのを目撃した。この日の前後にも、観察したものと同じと思われるハクセキレイが噴水池を訪れており、日常的にトンボ類を捕食していると考えられる。

リスアカネ *Sympetrum risi* Bartenef, 1914 (図 2 -h, i)

平地から産地の周囲を樹林に囲まれた池沼に生息する。北海道から九州まで広く分布する赤とんぼの一種。2014年8月6日の未来の科学者養成講座の中で受講生(小学生)が1個体の成虫を採集した。幼虫は近縁種と形態的に類似しているため、この池から羽化した個体なのかは定かではない。

ハラビロトンボ *Lyriothemis pachygastra* (Selys, 1878)

平地から丘陵地の、抽水植物の繁茂する開放的な浅い池や湿地、放棄水田に棲む。北海道南部から九州南部に分布する。ホバリング飛翔している成虫 1個体のみを確認した。

シオカラトンボ *Orthetrum albistylum* (Selys, 1848)

平地から山地の池沼や湿地、水田、河川のよどみなど止水域に広く分布する。前種と同じく全国的に広く分布し、最も広く見られるトンボの一種。

### オオシオカラトンボ *Orthetrum melania* (Selys, 1883) (図 2-j)

平地から丘陵地の周囲に樹林のある水田や湿地・池沼に棲む。全国に広く分布し、普通に見られるトンボの一種。前種よりもオスの全身が灰色で、ときには水色で目立つため小学校理科の中でも受講生が良く採集する。

### ヨツボシトンボ *Libellula quadrimaculata* Linnaeus, 1758 (図 2-k)

平地から山地にかけての抽水植物の繁茂する池沼，湿地，放棄水田に生息する。北海道から鹿児島に広く分布するが，関東地方などで減少している地域もあるとされる。噴水池で小学校理科の受講生が2014年4月23日に採集したシオカラトンボと思われるヤゴを筆者が羽化させたところ，本種であることを確認した。長崎県準絶滅危惧種に指定されている。

### 個体数推定

5月7日に捕獲したクロイトトンボ33頭のうち 標識後に放逐できたのは23頭であった。9日後に17頭の未標識個体と2頭の標識個体が確認され，推定個体数が計算できた。個体数推定の結果，噴水池には $159 \pm 276$ 頭（推定値 $\pm$ 標準偏差）のクロイトトンボが生息していた。同様の調査をおもやい広場の池でも実施したが，5月7日に1頭のみを確認しただけであった。

### 考 察

近年，学校現場ではビオトープという言葉が定着しつつある。この噴水池はおそらくビオトープのような意味合いで造成されたのではないものと思われるが，さまざまな植物が意図的または非意図的に持ち込まれ，それに付随する形でさまざまなトンボ類が定着するようになったと考えられる。特に今回観察されたトンボ類は水草が乏しい池よりも抽水植物や浮葉植物が繁茂する池を好む種が多く，池の植生がなくなると個体群が消滅する可能性が高い。今回確認された10種のうち4種のトンボが長崎県の絶滅危惧種に指定されていることは，この池の環境の良さを物語っていると言えよう。しかしながら，適度に水草の管理を行わないと競争力や繁殖力の強いオオカナダモやスイレンが過繁茂し，植生が単純になる可能性がある。これらの植生を維持するためには，定期的な水草の除去を実施するなど適度な攪乱が重要であると考えられる。今後も噴水池のトンボ類に着目しつつ，池の植生管理を実施することがこれらのトンボ類の保全には欠かせないだろう。

この池は，あくまで人工池であり，トンボ類を意図的に放飼するようなことは行われていない。では，観察されるトンボ類はどこから飛来しているのか。これについては2つの可能性が考えられる。1つ目は別の場所からの能動的な移動である。飛翔力の強いヤンマ科やトンボ科は成虫が他の水域から飛来し，この池で繁殖を繰り返し，定着していると考えられる。そして，2つ目は水草などに産卵された卵が水草ごと運ばれてきた受動的な移動である（たとえば，苅部，2014）。今回確認されたイトトンボ科の2種は浮葉植物や抽水植物に産卵する（尾園ら，2012）。また，イトトンボ科は長距離の移動を得意とせず，今回の生物学実験の調査で教育学部の校舎を隔てて最短距離に位置するおもやい広場でも調査をしたが，噴水池で標識したクロイトトンボの移動は確認されなかった。したがって，これらの種が文教キャンパス外から自力で移動してきたとは考えにくく，受動的な移

動ではないかと考えられる。

今回の結果は前期の授業でこの池を活用することが多く、4～7月にデータが偏ったことは否めず、種のリストとしては完全とはいえない。つまり、種ごとの発生活長を考慮すると、8月以降に出現する種についてはリストから抜け落ちている可能性が高く、更に種数が増えると考えられる。例えば、8月になるとウスバキトンボが南方より飛来して、日本各地で観察されるようになる。本種はこの池から直線距離で100m程度南方に位置する教育学部附属農場の水田上空でも確認されており、今回調査した池の上空にも飛来していると思われる。8月以降の調査については今後の課題である。

クロイトトンボの個体数推定については、調査期間中にも次々と新規個体が羽化するのが確認され、厳密には Petersen 法の条件である、個体の移入・加入が無いという条件を満たしていないことになる。実際に推定値よりも標準偏差の方が大きく、かなりばらばらについている。また、初回の採集時に捕獲から標識までに10頭が死亡または弱った。マーキング法の改善や羽化直後の個体を採集しない、羽化が落ち着いた時期に採集を実施するなど、今後配慮する必要があると考えられる。これまでに、個体数推定の調査をイチモンジセセリやモンシロチョウのチョウ目でも実施したが、いずれも標識個体を再捕獲することができず、推定値は得られなかった。一方、クロイトトンボは池の周辺で成虫も生活すると考えられ、今回の結果で示したように再捕獲することができ、個体数推定の調査には向いている種と考えることができる。トンボ類はオスが縄張りを持つものが多いが (Corbet, 1999)、今回は雌雄を分けて記録しなかったため、再捕獲率の性差を比較することができなかった。今後は雌雄を分けて記録することにより、雌雄の行動の違いを考察できるようにすれば、学術的にも重要な知見が得られると期待される。

## 謝 辞

生物学実験 のトンボ調査を担当した小柳守央さん、高田雅大さん、萩峯健吾さん、的野寛海さん、吉村愛菜さんよりクロイトトンボの個体数データと写真を提供していただいた。小学校コースの山本章博さん、森 恒基さんには小学校理科の授業の中で撮影したトンボ類の写真を提供頂いた。最後に、長崎大学名誉教授の中西弘樹先生には噴水池の植生についてご教示頂いた。これらの方々には感謝申し上げます。

## 引用文献

- 秋山 仁・中西弘樹・山本葉寿希・川久保晶博・山崎悠介 (2009) 長崎大学から記録されたマミズクラゲ (ヒドロコウモリ綱, 淡水クラゲ目, ハナガサクラゲ科) とそのポリプ. 長崎県生物学会誌 66: 76-78.
- Corbet, P.S. (1999) Dragonflies: Behavior and Ecology of Odonata. Cornell University Press. Ithaca, New York, 829pp.
- 伊藤嘉昭・法橋信彦・藤崎憲治 (1980) 動物の個体群と群集. 東海大学出版会, 東京. 275pp
- 環境省 (2012) 第4次レッドリスト. [www.env.go.jp/press/press.php?serial=15619](http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=15619).
- 苅部治紀 (2014) トンボ類における最近の外来種問題. 昆虫と自然 49(7): 16-19.
- 長崎県 (2012) 長崎県レッドデータブック2011 ながさきの希少な野生動植物【普及版】

・株式会社長崎新聞社・長崎・

尾園暁・川島逸郎・二橋亮（2012）日本のトンボ．文一総合出版．東京．pp.532．



図2．確認されたトンボ類。a) 雌雄が連結したベニイトトンボ。左が雄，b) 雌雄が連結したクロイトトンボ，右が雄（撮影 山本章博），c) 翅にマーキングを施したクロイトトンボ（撮影 高田雅大），d) 羽化するクロスジギンヤンマ，e) クロスジギンヤンマの脱皮殻，f) マルタンヤンマ（撮影 森 恒基），g) ショウジョウトンボ，h) リスアカネの背面，i) リスアカネの胸部側面，j) オオシオカラトンボ（撮影 森 恒基），k) ヨツボシトンボ