

第 17 回名古屋大学博物館企画展記録
「水辺の宝石 トンボ—東海昆虫保存会コレクション展—」

Records of 17th NUM Special Display
“Dragonflies – living jewels at the water’s edge –
from the Tokai-Konchu-Hozonkai Insect Collections”

西田佐知子 (NISHIDA Sachiko)¹⁾・吉野奈津子 (YOSHINO Natsuko)²⁾

- 1) 名古屋大学博物館
The Nagoya University Museum
2) 名古屋大学全学技術センター
Nagoya University Technical Center

場所：名古屋大学博物館（古川記念館内）

会期：2009年8月4日から10月3日

本記録は、第17回名古屋大学博物館企画展（図1, 2）の展示内容を記録したものである。西田が執筆を、吉野がトンボの写真（一部）やビデオ撮影（図3）などを担当した。なお、著者に挙げることは辞退されたが、野崎ますみ氏にはトンボの電子顕微鏡写真撮影ならびに展示のレイアウトの提案、パネル文の推敲、関連イベント（8月6日に開催した「ミクロの探検 —電子顕微鏡で見てみよう—虫ってどんなふうに見えるかな？」）の企画・指導などで大変お世話になった。また、パネルの一部を要約・英訳したものについては、西田が翻訳したものを David Hembry 氏が校閲してくださった。下記の「ご挨拶」には掲載できなかったが、上のお二方にはここでお礼を申し上げたい。

なお、引用文献などは本来記録の末尾にまとめるべきものであるが、展示パネルをできるだけ正確に再現するため、あえて本文中に挿入する形を残した。

ご挨拶

川や池や田んぼなど、トンボは私たちの身近な水辺の自然に寄り添うように生きてきました。水の中で育ち、やがて大空に飛び立つトンボは、たくみな体の仕組みや生態をそなえています。今回の展示では、東海昆虫保存会から寄贈された標本を中心に、トンボの多様性や体の構造・不思議な生態などを紹介します。

今回の企画展の元となった標本の収蔵・保管には、東海昆虫保存会から多大な援助をいただきました。ここに記して謝意を表します。

また、企画展の開催にあたり次の方々にご協力いただきました。心よりお礼申し上げます。

白田佐和子、白田美智子、岡田正哉、小野知洋、金井康昌、椿宜高、長谷川通雄、切手の森、サンワサプライ株式会社、島根県雲南広域連合、中日新聞社

2009年8月4日
名古屋大学博物館

Introduction

Dragonflies and damselflies are some of the organisms we often see near the edges of streams and lakes. Did you know these insects have very elaborate body parts and an interesting life history adapted for aquatic and aerial life? In this special display, we introduce the unique body structure, diversity and natural history of the dragonflies and damselflies commonly seen in the Tokai area with the insect collections of the Tokai-Konchu-Hozonkai (Organization for Insect Conservation in Tokai).



図1. 企画展ポスター



図2. 展示風景



図3. ハッチョウトンボのビデオ上映風景

東海昆虫保存会コレクション

東海昆虫保存会は、身近な生き物である昆虫を通して多くの人に自然への関心を促すこと、後世の財産として昆虫標本や資料を蓄積すること、また、昆虫を中心として環境保全や自然との共生を目指す調査・研究を進めることを目的に、2001年にNPO法人となり活動を続けてこられました。

とくに、保存会の中心メンバーであり、トンボの愛好家でもあった臼田明正氏は、1978年に名古屋昆虫館を開設し、保存会の岡田正哉氏や金井康昌氏とともに昆虫の標本や生態写真などを展示するなど、昆虫や自然を取り巻く自然環境の魅力を伝えてこられました。

臼田明正氏は、保存会が収集した標本を名古屋大学博物館に寄贈することにも大きく尽力されましたが、残念ながら寄贈の実現を目の前にして急逝されました。しかし、臼田氏をはじめとする保存会の方々のご努力によって、保存会が収集した標本のうち約2万5千点が、2008年に名古屋大学博物館

へ寄贈されました。現在、博物館では保存会からの援助を受けて、標本のデータベース登録作業を進めています。

今回の企画展に展示した多くの標本は、故臼田明正氏が開設された名古屋昆虫館のために作られたものをそのまま使用しています。手作りの展示標本から、トンボの生態や多様性を学ぶとともに、保存会の方々の昆虫に対する興味と情熱を感じていただければ幸いです。

About the Tokai-Konchu-Hozonkai Collections

The “Tokai-Konchu-Hozonkai” was established in 2001 as an NPO organization for the purpose of using insects to encourage people to become interested in nature, using insect collections to accumulate information on nature, and stimulating insect research for nature conservation purposes.

One of the main members of the organization, the late Akimasa Usuda, had opened the Nagoya Insect Museum in 1978, where he presented the wonderful life of many insects. The collections presented in this special display were made by him and his colleagues for the exhibition there. Thanks to him, the Tokai-Konchu-Hozonkai Collections were transferred to the Nagoya University Museum, and a database has been developed for the collections.

臼田明正氏（1933～2006）

娘と出かけた昆虫採集がきっかけで少年時代の虫への思いが再燃、食品会社を経営するかたわらトンボの採集・研究に情熱を注ぎました。1978年には名古屋昆虫館を開設、虫の面白さを多くの人に伝えると同時に、標本を後世へ伝えるために尽力されました。

トンボの生態

トンボは、水の中で生まれ育ち、成虫になると空を飛びます。水と空を生きるトンボの一生を簡単に紹介します。

○水にひそむ ー幼虫時代ー○

トンボの卵は、水中の植物や泥などに産み付けられます。卵は、数日～数ヶ月でふ化します。

幼虫は、翅（はね）を持たず、えら呼吸し、おもに水中で生活します。生きた小動物を食べ、脱皮をして成長します。幼虫期間は、短いものでは一月程度、長いものは7～8年程度ですが、ふつうは3～10ヶ月か十数ヶ月程度です（図4、5）。



図4. ヤゴ



図5. ヤゴの脱皮殻

○水から空へ 一羽化（うか）一○

とんぼは、さなぎになりません。幼虫は、成長すると将来の翅（はね）になる翅芽（しが）が発達します。羽化の時期になると、幼虫は水中や水辺の植物などにはい上がって止まり、その背中が破れて成虫の体がでてきます。羽化しても数日は体が完全には成熟しておらず、交尾もしません。この時期のトンボは羽化した場所を離れ、水辺や山などで餌（他の虫など）を食べて過ごします。種（しゅ）によっては、数十キロや千数百キロも移動します。

○水辺の宝石へ 一成虫時代一○

やがて完全に成熟すると、とくにオスは体の色が鮮明になり、中にはひじょうに美しい色になります。この頃には水辺にもどり、メスを待ちます。なわばりを持って、ほかのオスと争うトンボもいます。メスも成熟すると水辺にやってきて、オスと交尾します。トンボの生殖器は“尾”の先（腹部後端）にあります。オスは精子を尾の先から中腹（腹部前端）へ移しておきます。オスはメスと会うと、尾の先でメスの首をつかんでつながり、交尾を行います。オスにつかまれたメスは、自分の尾の先をオスの中腹にのばし、精子を受け取ります（図6, 7）。



図6. イトトンボの交尾. オス（右）がメス（左）の首をつかんでいます。



図7. イトトンボの交尾. メス（左）がオス（右）の腹の下にある精子を受け取ります。

○ふたたび水へ 一産卵・晩年一○

交尾のあと、メスは卵を産みます。一個ずつ産むものや数個まとめて産むもの、水の中に尾を差し込んで産卵するものや水の中に潜って産卵するものなど、産卵方法は種によって違います。多くのトンボは交尾期が終わると死んでしまいます。トンボの成虫の寿命は数ヶ月です。冬越しはふつう幼虫や卵で行いますが、イトトンボ仲間の一部では成虫になってから冬を越します。（参考文献：浜田康・井上清. 1985. 日本産トンボ大図鑑. 講談社.）

Life history of dragonflies and damselflies

Nymph stage

Female dragonflies and damselflies lay eggs in water. Nymphs are aquatic and breathe with gills. They are carnivorous, eating small animals like fish and insects. The nymph stage lasts from one month to 8 years, depending on the species, but usually 3-10 months.

Emergence

Dragonflies and damselflies do not have a pupal stage. Winged adults emerge from the nymphs

directly. Although they look adult, many of the dragonflies and damselflies are not sexually mature immediately after emergence. They spend several days around the water or mountains, eating flies and other small insects, before becoming mature. Some species migrate hundreds and thousands of kilometers away from their nymphal home.

Mature stage

The new adults acquire their full adult coloration once mature. Males of many species have brilliant colors. Many of these males possess a mating territory, and sometimes fight aggressively with other males for possession of the territory. When a mature female enters a male's territory and accepts the male's proposal for courtship, the male grips the female at the top edge of her thorax by his claspers at the tip of his abdomen. Before this tandem flight, the male moves sperm from the tip of his abdomen into the storage reservoir at the base of his abdomen. The female genitalia come into contact with the male's accessory genitalia at the base of his abdomen and receive his sperm.

Egg-Laying

Female dragonflies and damselflies usually lay their eggs immediately after mating. The way they lay eggs varies among the species, but usually eggs are inserted below the waterline. In many species, the male guards the female during egg-laying. Most adults die after their mating season. The next generation spends the winter in the egg or nymph stage.

トンボのからだ

トンボの成虫は、空を力強く飛んでほかの虫を捕らえ暮らします。トンボの体は、この暮らしに適した巧みな体を備えています（図8）。

○獲物を逃さぬ頭と目○

トンボの頭は、細い胸とつながって自由に回転できます。トンボの視界は約270度です（人間は約200度）。目には小さな3つの単眼（図9）と一対の大きな複眼（図10）があります。複眼は六角形の個眼が3万個くらい集まってできています。トンボは光を感じるタンパク質を5種類持ち、3種類しかない人間より広い範囲の色を見ることができます。また、一秒間に80回の光の点滅をみることができ（人間の約2倍）、人間の目より動きの速い映像をとらえることができます。

○高度な飛翔（ひしょう）能力○

トンボの胸には、よく発達した長い2対合計4枚の翅（はね）があります（図11）。多くの昆虫では左右前後の翅は同時に羽ばたきますが、トンボでは4枚の翅を独立して羽ばたかせることができます。そのため、生物の中で随一ともいえる飛翔能力を持ち、空中で急停止や急旋回、急上昇などもできます。翅が一枚無くなっても飛ぶことができます。

○捕らえ肢（あし）○

トンボの肢（あし）は歩くのには適しておらず、止まったり、獲物を捕まえておくのに適しています。トンボは、獲物を包み込むように捕まえます。肢には太い毛がたくさん生えています（図12）。捕まった獲物は、毛に邪魔されてなかなか逃げられません。



図8. 「トンボのからだ」展示風景

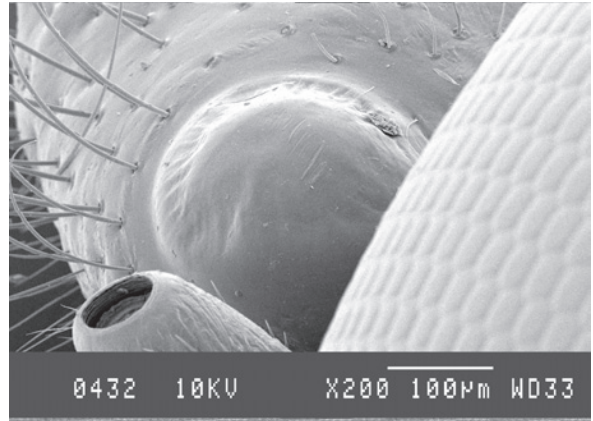


図9. トンボの単眼

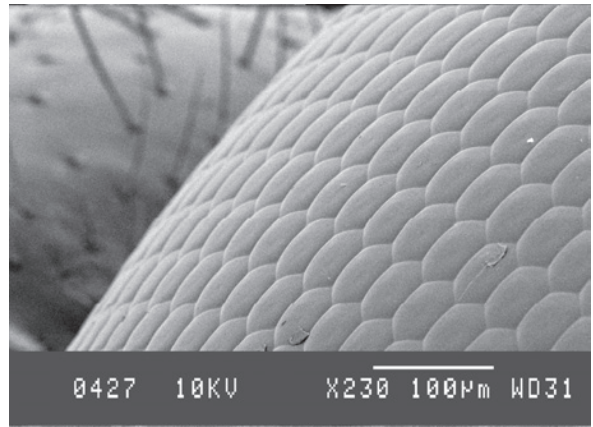


図10. トンボの複眼

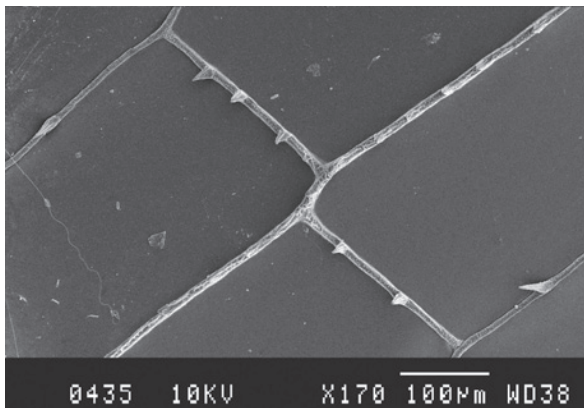


図11. トンボの羽 (部分)

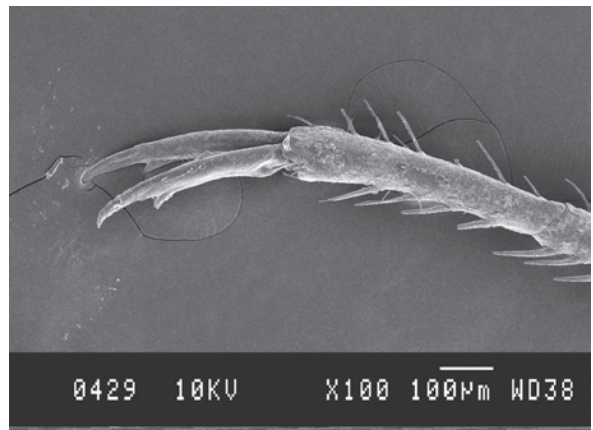


図12. トンボの肢

○力強くかじる口○

口には大顎（おおあご）が発達しています（図13）。大顎には鋭いギザギザがついていて、獲物をかじって食べます。

○メスを捕まえるオスの付属器（ふぞくき）○

トンボのオスは、交尾のときにメスの首をつかんで一緒に飛びます（図14）。そのため、オスの尾の先には上と下に付属器とよばれるハサミのような器官があります。

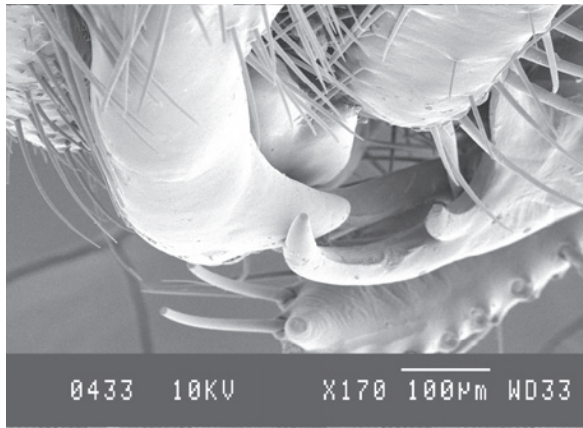


図 13. トンボのあご

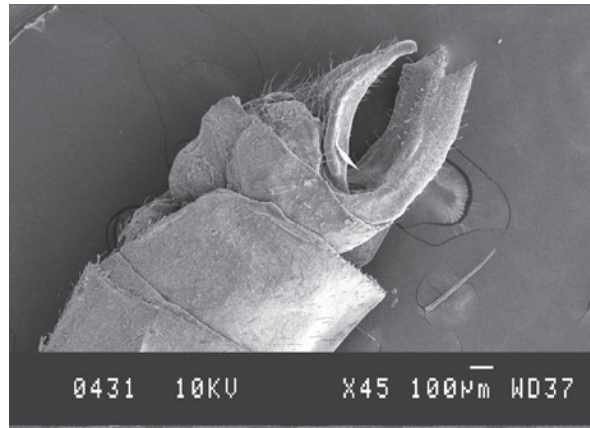


図 14. トンボのオスの付属器

トンボの分類と多様性

トンボは昆虫の中でトンボ目（もく）という位置を占める、まとまった分類群です。カゲロウ目とともに原始的な翅（はね）を持っていることから、古代の昆虫の特徴を残していると言われていいます。トンボに近い仲間（原トンボ目）のメガネウラは約3億年前の化石が発見されていますが、羽を広げると70センチにもなり、現在知られている限りでは史上最大の昆虫です。

Diversity of Dragonflies and Damselflies

Order Odonata is located in one of the basal positions in the insect phylogeny. The order is subdivided into three suborders: Zygoptera, the damselflies; Anisozygoptera; and Anisoptera, the dragonflies. Anisozygoptera contains mostly fossilized species with only two known living members, one of which is endemic to Japan.

○トンボの分類○

トンボは、大きく3つのグループに分かれます。

1. 均翅亜目（きんしあもく、別名イトトンボ亜目）

前と後ろの翅（はね）の形や大きさがほぼ同じで、腹部が細長いトンボです。多くの仲間が、翅を閉じて止まります。世界で約2300種が知られています。

代表的な種：アオイトトンボ、モノサシトンボ、カワトンボなど

2. ムカシトンボ亜目

翅（はね）の形などはイトトンボよりヤンマなどに似ていますが、翅を閉じて止まります。現在は、全世界で2種しか知られていません。そのうちの1種は日本だけに分布しています。

現存2種：ムカシトンボ、ヒマラヤムカシトンボ

3. 不均翅亜目（ふきんしあもく、別名トンボ亜目）

後ろの翅（はね）が前の翅より幅広く、ふつうは翅を広げて止まります。トンボの仲間では、最も新しいグループです。世界で約2500種が知られています。

代表的な種：オニヤンマ、シオカラトンボ、ナツアカネなど

東海地方でみられるトンボ

トンボは分布域が広く、東海地方だけにみられるトンボはいません。ここでは、東海地方にも見られるトンボで、私たちにも身近なトンボの一部をとりあげて紹介します（図 15）。（写真撮影：岡田正哉氏（東海昆虫保存会）；参考文献：浜田康・井上清，1985．日本産トンボ大図鑑．講談社）



図 15. 「東海地方でみられるトンボ」の展示風景

Dragonflies and Damselflies in the Tokai Area

Most of the species have a wide distribution in Japan and are not restricted to Tokai. Here we introduce several species common in this region.

オニヤンマ *Anotogaster sieboldii* (SELYS, 1854) オニヤンマ科

分布：南千島、北海道から本州・四国・九州・南西諸島、台湾など

日本のトンボでも最大級で、とくにメスが大きく、体長約6～8センチになります。幼虫期間は3～4年と推定され、羽化のときは、10日ほど前から砂や石の上で陸上生活を送ります。近畿では7～8月をピークに羽化します。成熟すると、小さな流れの近くを飛びますが、オスにははっきりした“なわばり”はありません。交尾すると、メスは浅い小さな流れの砂泥底に卵を産みます。

Anotogaster sieboldii

Japanese name: Oni-yanma

Distribution: Japan, Taiwan

Notes: This species, especially the females, is one of the largest dragonflies in Japan.

Habitat: Nymphal stage in streams, adult stage near water

ヤマサナエ *Asiagomphus melaenops* (SELYS, 1854) サナエトンボ科

分布：日本特産。青森から鹿児島まで

成虫の姿で春から夏まで見られるトンボです。成熟するまでは、山林や原野にいます。成熟すると、オスは河原の砂礫（されき）や草の上などでメスを待ちます。サナエトンボの仲間には、名古屋で発見された「ナゴヤサナエ」というトンボもいます。ナゴヤサナエは東北南部から九州まで分布の記録がありますが四国からは見つかっていません。成虫は6月中旬から10月下旬に見られ、木曾川では岸のコンクリートブロックの下にある泥底に幼虫がたくさん見つかるそうです。

Asiagomphus melaenops

Japanese name: Yama-sanae

Distribution: endemic to Japan

Notes: One of the closely related species, *Stylurus nagoyanus*, is named “Nagoya-sanae” because it was found in Nagoya for the first time.

Habitat: Along the lower reaches of big rivers.

ナツアカネ *Sympetrum darwinianum* (SELYS, 1883) トンボ科

分布：北海道から奄美大島まで（西日本に多い）、中国中部、台湾、朝鮮半島など。

低地の湿地や水田に生息し、成虫は6月中旬から12月中旬に見られます。成熟するまでは神社の森や家の植え込みなどで夏を過ごします。秋になって成熟すると、湿地や水田で交尾します。

Sympetrum darwinianum

Japanese name: Natsu-akane

Distribution: Japan, Central China, Taiwan, Korea

Notes: They are often called “Aka-tombo” in Japanese because of the red color (“aka”) of the males.

Habitat: Around wetlands or rice-fields.

アキアカネ *Sympetrum frequens* (SELYS, 1883) トンボ科

分布：日本特産、国後島、北海道から鹿児島まで。

日本を代表するアカトンボ。多くは平地や低地の池や沼、水田に生息します。7月ごろ羽化して山地へ移動して夏を過ごします。移動距離が数十キロになるものもあります。秋になって成熟すると下山して交尾し、水田や水たまりなどに産卵します。最近、数が減っているとか、その原因に田んぼの水が早いうちに抜かれてしまうことがあると言われてはいますが、その生活史や産卵状況について多くのことがまだわかっていません。

Sympetrum frequens

Japanese name: Aki-akane

Distribution: Endemic to Japan

Notes: This species is also called “Aka-tombo”, and is one of the most common dragonflies in Japan. However, some reports indicate that they have been decreasing in number recently.

Habitat: Nymphal stage in wetlands, ponds, or rice-fields, migrating to mountainside in summer, then returning to mate and lay eggs near bodies of water in autumn.

シオカラトンボ *Orthetrum albistylum speciosum* (UHLER, 1858) トンボ科

分布：北海道から沖縄まで、中国中～北部、東北部、朝鮮半島、台湾

分布も広く出現期間も長く、日本の代表的なトンボ。1年に2, 3世代を繰り返すと考えられており、成虫は3月から11月まで見られることがあります。幼虫は平地や丘陵地の池や水田、ゆるやかな流れに生息します。成熟するまでは山すそや路上、住宅地などで見られます。成熟すると、オスは水辺の枝や土の上に止まってなわばりを作ります。メスは交尾したあと連続して水を打ちながら産卵し、オスはその間上空でメスを警護します。

Orthetrum albistylum speciosum

Japanese name: Shiokara-tombo

Distribution: Japan, central or northern China, Korea, Taiwan

Notes: One of the most common dragonflies in Japan. Two or three generations occur in a year.

Habitat: Nymphal stage in wetlands, ponds, rice-fields, or gentle streams, flying around mountainside or roadsides after emergence and before mating.

ムカシトンボ *Epiophlebia superstes* (SELYS, 1889) ムカシトンボ科

分布：日本特産、北海道から九州まで（宮城と千葉を除く各都道府県に分布するが、産地は限られる）。

トンボ3大グループの一つ「ムカシトンボ亜目」に属するただ2種のうちの1種です。トンボの中でも原始的な特徴を残しているとされ、「生きた化石」と呼ばれることもあります。幼虫は、山や丘陵地の急流に生息します。羽化の前、一月以上陸上で過ごすことが知られています。5月ごろ羽化し、成熟するまでは溪流（けいりゅう）の上空や樹上などで見られます。成熟するとオスは溪流の上を流れに沿って往復し、メスを見つけると落下しながら連結します。枝などに止まって交尾し、メスは流れの近くの草の柄やコケなどに産卵します。

Epiophlebia superstes

Japanese name: Mukashi-tombo

Distribution: Endemic to Japan

Notes: One of the only two still-living species in the suborder Anisozygoptera. Another species is found in the Himalayas.

Habitat: Living in streams in early nymphal stage (early instars), spending about one month on land in the later nymphal stage (late instars), flying by streams or in woods in the adult stage.

名古屋発ハッチョウトンボ

世界でもっとも小さいトンボの一種であるハッチョウトンボは、名前も名古屋に由来していますが、名古屋で行われた調査によってその生態が明らかになりました。

ハッチョウトンボ *Nannophya pygmaea* RAMBUR, 1842 トンボ科

分布：日本では青森から鹿児島まで。東南アジアに広く分布。

はねの長さ約1.5センチと、世界で最も小さいトンボの一種。名前は、「最初尾張國矢田河原の八丁畷で得られたのに因る」と言われています。低地から山地の浅く日当たりのいい湿地などに生息します。成虫は6,7月を中心に見られます。成熟すると、オスは赤色になり、湿地に縄ばりを作ってメスを待ちます（図16）。メスはオスと交尾したあと水を打って産卵します（図17）。メスが産卵している間、オスはメスの近くを飛んで警護します。



図16. なわばり争いするハッチョウトンボのオス



図17. 交尾するハッチョウトンボ

Nannophya pygmaea

Japanese name: Haccho-tombo

Distribution: Japan to South-east Asia

Notes: One of the smallest dragonflies in the world. The Japanese name is said to come from a place in Nagoya, Haccho-nawate, near the Yada River. Researchers at Nagoya University have published many papers on their natural history. See the papers at the reference desk for the details.

Habitat: Wetlands.

○名古屋での調査○

ハッチョウトンボの“なわばり”などの研究は、1980年ころ、当時名古屋大学農学部の椿宜高氏（現京都大学教授）と小野知洋氏（現金城学院大学教授）を中心に行われました。

ハッチョウトンボは小さな湿原にいるので個体群（グループ）を特定しやすく、また、なわばりが小さいので、たくさんのなわばりについて同時に調査できます。これらの利点を生かし、椿氏や小野氏は、ハッチョウトンボの生態を明らかにしました。これは他の生物のなわばり争いにも通じる重要な研究です。

○調査方法○

調査のほとんどは、名古屋市北部の八竜湿地でおこなわれました。椿氏と小野氏は、湿地にいるハッチョウトンボの前ばね4カ所に5色のカラーペンで点をうって個体の識別ができるようにし、トンボの一日の行動を観察しました。マークした個体は約200匹にも上ります。また、体のサイズ（前ばねの長さ）を測り、体の大きさとなわばりの関係なども調査できるようにしました。観察は、6月上旬から7月下旬まで雨などを除く毎日行われました。観察だけでなく、その場にいるオスをみんな捕まえて、なわばりをもう一度つくらせるなど、さまざまな実験も行いました。

○調査からわかったハッチョウトンボの生態○

～仁義なきオスのあらそい～

ハッチョウトンボのオスは、ふつう“なわばり”を作ります。なわばりは湿地の水辺にあり、だいたい1畳（1～1.5平米）の広さがあります。なわばりに他のオスがくると、相手にぶつかるなど空中戦をしかけて追い払います。中にはつかみ合いのけんかになることもあり、戦いでひどく傷つくオスもいます。

なわばりの主（あるじ）も激しく入れ替わります。一匹のオスが一つのなわばりを続けて占めるのは約4日でした。なわばりからいなくなる理由は様々ですが、他のオスに乗っ取られることも理由の一つです。調査の結果、オスはなわばりのえり好みが強く、人気があるなわばりから人気のないなわばりまでランクがつけられることがわかりました。そして、人気のあるなわばりは他のオスに乗っ取られることが多いことがわかりました。また、大きなオスがよりよいなわばりを占めることもわかり、トンボのなわばりとオスの大きさの関係がこの研究で初めて明らかになりました。

～ちゃっかり「忍び」のオスも～

なわばりを作るのは、そこにやってくるメスと交尾するためです。しかし、中にはなわばりを作らないまま周囲をうろつき、他のオスのなわばりに忍び込んでメスと交尾してしまうオスもいました。

なわばりを持たないオスは、持たないもの同士で激しく争うことがわかりました。なわばりを持たないという生き方でも、よりよい場所に忍び込むための戦いがあるようです。

ふつうはなわばりを持つオスの方が持たないオスよりメスと交尾できるよう思われますが、調査の結果、人気のないなわばりを持つくらいなら、なわばりは持たずに人気のなわばりへ忍び込む方が、メスと多く交尾できることがわかりました。

～メスにはやさしく～

・交尾可能なメスが来ると、なわばり内の草の上や空中でつがいになって交尾します。交尾時間は30秒くらいです。そのあと、メスはなわばり付近で産卵します。産卵中、オスはメスの上を飛んで、メスを警護します。この警護は、他のオスにメスを取られないためおこなうと考えられてきました。しかし調査の結果、警護はメス争いのためだけでなく、幼虫の成長に適したなわばりでメスが産卵するのを見届ける役割があることも明らかになりました。調査によって、オスは産卵や幼虫の成長に適した場所をなわばりとして選ぶこともわかりました。

参考文献 (ハッチョウトンボ研究に関して)

- Nakamuta, K., Y. Tsubaki, M. Yasuda, Y. Hibino & T. Ono. 1983. Male reproductive behavior of the tiny dragonfly, *Nannophya pygmaea* Rambur. *Kontyu* **51** (4): 605-613.
- Tsubaki, Y. & T. Ono. 1986. Competition for territorial sites and alternative mating tactics in the dragonfly, *Nannophya pygmaea* Rambur (Odonata: Libellulidae). *Behaviour* **97**: 234-252.
- Tsubaki, Y. & T. Ono. 1987. Effects of age and body size on the male territorial system of the dragonfly, *Nannopya pygmaea* Rambur (Odonata: Libellulidae). *Anim. Behav.* **35**: 518-525.
- Tsubaki, Y., M. T. Siva-Jothy & T. Ono. 1994. Re-copulation and post-copulatory mate guarding increase immediate female reproductive output in the dragonfly *Nannophya pygmaea* Rambur. *Behav. Ecol. Sociobiol.* **35**: 219-225.
- Tsubaki, Y. & T. Ono. 1995. On the cue for male territorial site selection in the dragonfly, *Nannophya pygmaea*: a field experiment. *J. Ethol.* **13**: 105-111.
- 椿宜高. 1987. 縄張り制社会における繁殖戦略—ハッチョウトンボ— 東和敬・生方秀紀・椿宜高著「6動物—その適応戦略と社会 トンボの繁殖システムと社会構造」東海大学出版会, 東京.

東海昆虫保存会コレクション～トンボ以外の昆虫～

東海昆虫保存会の標本には、トンボ以外にもさまざまな昆虫が含まれています。中には、クイズ形式など、ユニークな標本もあります。このコーナーでは、それらの標本の一部を紹介します (図18)。



図18. 「東海昆虫保存会コレクション～トンボ以外の昆虫～」の展示風景

ハンズオンコーナー

「紙工作で虫をつくろう」と題して、ハッチョウトンボ、オニヤンマ、カマキリ、アゲハチョウ、カブトムシ、クワガタムシなどのペーパークラフトを用意した(図19)。これらのクラフトは、切手の森、サンワサプライ株式会社、島根県雲南広域連合から提供いただいた。



図 19. ハンズオンコーナー風景

企画展に関連したイベント・講演会

体験実習「ミクロの探検隊—電子顕微鏡で見てみよう—虫ってどんなふうに見えるかな？」

日時：2009年8月6日(木) 13時～16時半

場所：名古屋大学博物館 展示室および実験室

協力：日立ハイテクノロジーズ

特別講演会「トンボの縄張り—ご近所さんとの仁義なき闘い—」

講師：金城学院大学教授 小野知洋

日時：2009年8月20日(木) 13時半～15時半

場所：名古屋大学博物館 講義室

(2009年12月10日受付)