

なごやの生物多様性

Bulletin of Nagoya Biodiversity Center

第6巻 2019年3月

Vol. 6 March 2019



名古屋市環境局 なごや生物多様性センター

Nagoya Biodiversity Center, Environmental Affairs Bureau, City of Nagoya

はじめに

なごや生物多様性センター（以下、センターと略す。）の機関誌「なごやの生物多様性」第6巻を刊行いたします。

本巻には原著論文が1報、報告10報、記録8報、資料1報、目録1報、その他として「生物多様性ユース広場の報告と発表要旨」1報が掲載されています。例年よりも投稿数が増え、特に報告と記録が合わせて18報もあることはとても喜ばしいことと思います。希少種の観察や外来種の侵入に関する記載、遺伝的多様性から見た地域個体群の特性など、なごやの生物多様性がいろいろな視点から観察、分析されており、例年にも増して充実した内容になっています。平成の終わりのなごやの生物多様性を知る貴重な記録として残るでしょう。また、生物多様性ユース広場の報告は、高校生が生物多様性に関する日頃の活動の成果を報告したもので、次世代を担う若い世代が育っている事を示しています。投稿してくださった著者の方々はもちろんのこと、原著論文を査読してくださった先生方や、日頃からセンターの活動に理解を示してくださっている皆様方に心より御礼申し上げます。

ところで、なごや生物多様性センターの「なごや」が平仮名で記されているのには理由があります。自然や生き物にとっては、人間が作り上げた行政境界は意味がありません。名古屋市内だけでは、生物の生息地を考えるにはあまりに狭すぎます。そこで、名古屋市を中心としたなごや地方を示す言葉として平仮名「なごや」を使用しています。ですから、ここに記載されている内容は、名古屋市内の生物多様性の理解に役立つだけでなく、他の地域の生物多様性理解にも大いに役立つものと期待しております。

この機関誌は、センターの「なごやの生物多様性に関する情報の収集、集積、発信」の一環として発行しておりますが、標本・写真などの収集、市民との協働によるなごやの生物多様性の調査、生物多様性にかかわる連携、交流、ネットワーク作り等、センターの活動全般にも、この冊子同様、ご理解とご支援を承りますよう、よろしく願いいたします。

生物多様性推進参与 森山昭彦

名古屋市産淡水貝類のDNAバーコーディング

熊澤 慶伯⁽¹⁾ 松原 美恵子⁽¹⁾ 横山 悠理⁽¹⁾
 寺本 匡寛⁽²⁾ 村瀬 幸雄⁽¹⁾ 那須 健一郎⁽³⁾
 孫 堯⁽¹⁾ 森山 昭彦⁽¹⁾⁽⁴⁾ 川瀬 基弘⁽¹⁾⁽⁵⁾

- (1) 名古屋市立大学大学院システム自然科学研究科生物多様性研究センター 〒467-8501 愛知県名古屋市瑞穂区瑞穂町山の畑1
 (2) なごや生物多様性センター 〒468-0066 愛知県名古屋市天白区元八事五丁目230番地
 (3) 名古屋市立大学医学部 〒467-8601 愛知県名古屋市瑞穂区瑞穂町川澄1
 (4) 中部大学応用生物学部環境生物科学科 〒487-8501 愛知県春日井市松本町1200番地
 (5) 愛知みずほ大学人間科学部 〒467-0867 愛知県名古屋市瑞穂区春敲町2-13

DNA barcoding of freshwater molluscs in Nagoya

Yoshinori KUMAZAWA⁽¹⁾ Mieko SUZUKI-MATSUBARA⁽¹⁾
 Yuri YOKOYAMA⁽¹⁾ Tadahiro TERAMOTO⁽²⁾
 Sachio MURASE⁽¹⁾ Kenichiro NASU⁽³⁾ Yao SUN⁽¹⁾
 Akihiko MORIYAMA⁽¹⁾⁽⁴⁾ and Motohiro KAWASE⁽¹⁾⁽⁵⁾

- (1) Research Center for Biological Diversity, Graduate School of Natural Sciences, Nagoya City University, 1 Yamanohata, Mizuho-cho, Mizuho-ku, Nagoya, Aichi 467-8501, Japan.
 (2) Nagoya Biodiversity Center, 5-230 Motoyagoto, Tempaku-ku, Nagoya, Aichi 468-0066, Japan.
 (3) Medical School, 1 Kawasumi, Mizuho-cho, Mizuho-ku, Nagoya, Aichi 467-8601, Japan.
 (4) Environmental Biology, College of Bioscience and Biotechnology, Chubu University, 1200 Matsumoto-cho, Kasugai, Aichi 487-8501, Japan.
 (5) Department of Human Science, Aichi Mizuho College, 2-13 Shunko-cho, Mizuho-ku, Nagoya, Aichi 467-0867, Japan.

Correspondence:

Yoshinori KUMAZAWA E-mail: kuma@nsc.nagoya-cu.ac.jp

Motohiro KAWASE E-mail: kawase@mizuho-c.ac.jp

要旨

名古屋市内の44地点の淡水域から採集された11科18属22種の貝類129個体について、ミトコンドリアDNAのシトクロムオキシダーゼサブユニットI遺伝子の部分塩基配列を決定した。これらの塩基配列は、貝殻画像情報を含む関連データとともにBarcode of Life Data Systems (BOLD) データベースにDNA Barcoding of Freshwater Molluscs in Nagoya (DS-DBFMN) のデータセット名で登録し、DNAバーコードデータベースを作成した。腹足綱の13種と二枚貝綱の3種について、形態情報から認識可能な種とDNA塩基配列から系統解析によって認識されるクレードは明確に一致し、名古屋市産淡水貝類の多くがDNAバーコーディングによって種を識別可能であることを示した。しかし、カワニナとチリメンカワニナ、マシジミとタイワンシジミ、モノアラガイ属の一種Aとモノアラガイ属の一種Bでは、種境界における形態情報と分子情報の明確な一致が見られず、DNAバーコードによって相互に区別することが実際上困難であった。また、ヒメタニシ、スクミリングガイ、ヒメモノアラガイ、モノ

アラガイ属の一種A, サカマキガイ, ヒラマキミズマイマイ, ヌマガイ, ドブシジミの8種では, 種内に遺伝的に大きく隔たった複数の系統が存在していることも示された。

Abstract

Partial nucleotide sequences for the mitochondrial cytochrome oxidase subunit I gene were determined for 129 molluscan individuals representing 22 species, 18 genera and 11 families, which were collected from 44 freshwater localities in Nagoya City, Japan. These nucleotide sequences and accompanying data including shell images were deposited to the Barcode of Life Data Systems (BOLD) database as a dataset named DNA Barcoding of Freshwater Molluscs in Nagoya (DS-DBFMN). Morphologically recognized species corresponded with molecularly specified clades for 13 gastropod species and 3 bivalve species, indicating that most freshwater molluscs in Nagoya could be identified for their species based on the DNA barcodes. However, the discrimination for *Semisulcospira libertina* vs. *Semisulcospira reiniana*, *Corbicula leana* vs. *Corbicula fluminea*, and *Radix* sp. A vs. *Radix* sp. B was not attained using the DNA barcode. Multiple lineages separated with large sequence distances were recognized in 8 species: *Sinotaia quadrata*, *Pomacea canaliculata*, *Austropeplea ollula*, *Radix* sp. A, *Physella acuta*, *Gyraulus chinensis*, *Sinanodonta lauta*, and *Sphaerium japonicum*.

序文

名古屋市においては, 都市開発と人口過密・物流などにより, 野生生物の生息環境が劣化している。市内において比較的まとまった面積で緑地が残るのは, 東山公園や小幡緑地など市営・県営の都市公園だけというのが現状である。市内には庄内川, 山崎川, 天白川などの水系から豊かな水が供給されており, 庄内川の河口には藤前干潟などの貴重な干潟も残されている。しかし, これらの水系の在来生態系は, 産業・生活排水による水質低下や外来生物の侵入などによって常に脅かされており, その保全のために企業・自治体や市民団体が多くの努力を傾注せざるをえない状況である。一方, 名古屋市内から水田が激減したことを受けて, 水田や水路に生息する淡水生物は大きな影響を受けている。これらの結果, 名古屋市では多くの在来野生生物が絶滅危惧種としてレッドデータブックに記載され, その保全の必要性が指摘されている(名古屋市環境局環境企画部環境活動推進課, 2015)。また, 進行中の環境劣化の急激さ・深刻さを踏まえれば, 現時点における生物多様性の把握作業をさらに加速させる必要がある。

本研究は, このような問題意識のもとで, 名古屋市内に生息する淡水産貝類の種の多様性をより深く把握する

目的で実施されたものである。名古屋市の淡水貝類を網羅的に扱った資料としては, 田中(1964)が汽水域まで分布するものを含めて28種を報告し, 市内全42地点におけるこれらの生息状況を記録している。その後は市内の淡水産貝類の種数がまとまった報告はなく, 名古屋市動植物実態調査検討会(2004), 名古屋市環境局環境企画部環境活動推進課(2015)および愛知県移入種データブック検討会(2012)などに, 希少種や外来種のみが掲載されているに過ぎなかった。しかし, 2017年度には, なごや生物多様性保全活動協議会主催の「なごや生きもの一斉調査2017淡水貝編」が実施され, この結果を受けて最近の名古屋市の淡水貝類の生息状況が報告された(川瀬, 2018; 川瀬ほか, 2018)。これらによれば名古屋市内に生息するまたは生息していた淡水産貝類は合計34種である。この中から絶滅したもの及び絶滅した可能性が高いものを除外すると, 現在市内で確実に生息が確認できるのは24種であると思われる(川瀬, 2018; 川瀬ほか, 2018)。なごや生きもの一斉調査2017淡水貝編では, このうちタガイ(*Sinanodonta japonica*)を除く23種が名古屋市内で発見された。

本研究では, DNAバーコーディングという手法を用いて, 名古屋市産淡水貝類の多様性の分析を行った。

DNAバーコーディングは、数百塩基対のDNA塩基配列 (DNAバーコード) における種特異性にに基づき、生物標本の簡便な種同定を行うための技術である (Hebert et al, 2003). そのための信頼に足るデータベースを作成する目的で、国際的なコンソーシアムによる International Barcode of Life Project (iBOL) が2010年から進められ、世界中の全ての記載種をターゲットにした生物標本とDNAバーコードの対応付け作業が進行している. Barcode of Life Data Systems (BOLD) データベース (<http://www.boldsystems.org/>, 2018年8月31日確認) は、決定されたDNAバーコードのデータベースであるが、2018年8月時点で19万種を超える動物種を含む分類群から600万配列を超えるDNAバーコードが登録されている.

これらのデータの蓄積から判明した事実として、多くの動物分類群において、種内の複数個体間におけるDNA配列上の距離 (種内の遺伝的多様性) と最近縁の姉妹種との間の距離には明確な差 (Barcode Gap) が見られることが一般的である (Meyer and Paulay, 2005). さらに、分類学的研究が十分になされている様々な脊椎動物や昆虫を含む分類群において、DNAバーコード塩基配列における距離は種内の個体間でおおよそ2%以内であり、逆に種間の個体間で2%よりも大きな値を持つことが経験的に知られている (Hebert et al., 2003). Ratnasingham and Hebert (2013) は、塩基配列が類似したDNAバーコードどうしをクラスタリングした後に、各クラスター内の塩基配列の近縁関係に基づいてクラスタリングを微調整するような高度なアルゴリズムを用いて、生物学的な種に相当するDNAバーコードのグループ (Barcode index number: BIN) を同定する手法を提案した. 前述の脊椎動物や昆虫の例では、およそ89%の種において種の境界とBINとが合致する (Ratnasingham and Hebert, 2013). この方法を分類学研究があまり進んでいない分類群において適用するならば、種の候補をDNA塩基配列に基づいて提案することも原理的に可能である. 従って、DNAバーコーディングは、単に簡便な種同定支援システムを構築するにとどまらず、形態データに依存した分類学では認識できなかった種境界に関する新知見 (隠蔽種の示唆など) を提供するような意義もあわせ持っている.

本研究では、名古屋市という限定された地域内ではあるものの、そこに生息する淡水貝類の種同定を、分類学専門家による形態チェックなしでも簡便に行えるようなDNAバーコードデータベースの構築を試みた. 筆者が知る限り、日本産淡水貝類の分子系統は他に研究例がいくつかあるものの (例えば Hirano et al., 2015; Sano et al., 2017), DNAバーコードデータベースの構築を主眼とした分子研究は、国産淡水貝類について報告されていない. このため、日本産淡水貝類の種とBINの関係なども過去にほとんど調べられておらず、本研究のデータを用いて分析し、考察を行った.

材料および方法

本研究で用いた淡水貝類の標本の多くは、2017年8月28日から9月21日に実施されたなごや生きもの一斉調査2017淡水貝編 (なごや生物多様性保全活動協議会主催) の際に、多数の市民と専門調査員によって名古屋市内の61地点から採集されたものである (川瀬, 2018). 採集された標本は、著者の一人である川瀬によって形態情報 (増田・内山, 2004) に基づき種同定され、各種ごとのあるいは各産地ごとの採集個体数等のデータが報告書にまとめられている (川瀬, 2018). これらの採集個体の一部は、DNAバーコーディング等の詳しい研究を行うために、なごや生物多様性保全活動協議会から名古屋市立大学システム自然科学研究科附属標本庫に寄贈され、軟体部 (エタノール液浸標本, 4℃保存) と殻部 (常温保存) に分けて保存されている. 極めて小型の貝類で軟体部と殻部の分離が難しいものについては、写真撮影を行なった後、標本全体をDNA抽出に用いたため、抽出されたDNA標本のみが標本庫に-30℃で保存されている. 本研究では、これらの標本に著者ら独自に採集を行った標本を補完的に加えて研究を行った. 全採集地点を図1に示す.

採集された貝類サンプルは、可能であれば生貝のうちに煮沸処理を行い、軟体部を殻部から分離した後、軟体部を99.5%エタノールに浸し4℃冷蔵保存した. 保存中に色素類が浸出してくるため、エタノールを数回置換した. 軟体部の足部筋肉組織からDNeasy Blood & Tissue Kit (Qiagen) を用いて全DNAの抽出を行い、その10倍希釈液を用いてポリメラーゼ連鎖反応 (PCR) を行った.

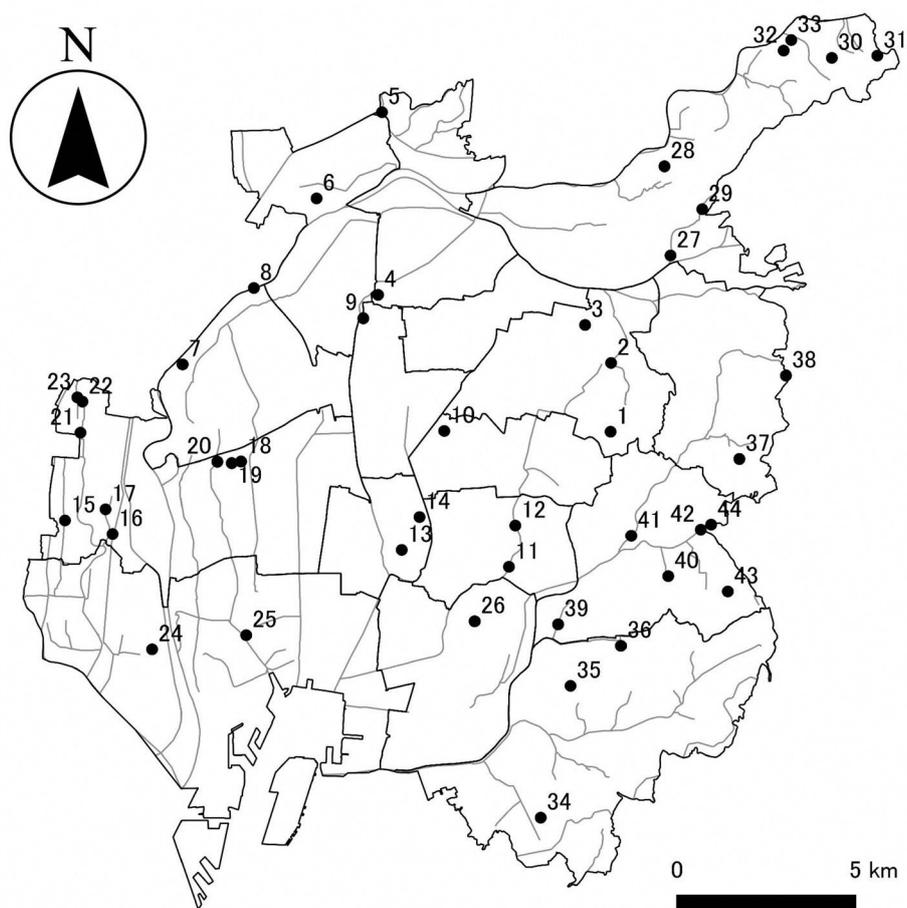


図1. DNAバーコーディングを行なった淡水貝類の採集地点。名古屋市の16区の境界線を濃い実線で、水系のネットワークを薄い実線で示す。採集地点の番号は、表1に示す採集地点の番号と対応する。

Fig. 1. Sampling localities for freshwater molluscs used for DNA barcoding. Thick lines denote ward boundaries and thin ones show drainage systems in Nagoya City. Numbers for sampling localities correspond to those in table 1.

PCRは、SpeedStar HS DNA polymerase (タカラバイオ) と PCR Thermal Cycler Dice (タカラバイオ) を用いて、 $10\mu\text{l}$ の反応液量で行った。タカラバイオが提供する標準的な反応液組成 (ただし一部のサンプルからの増幅ではトレハロースを終濃度5%になるように加えた) で、 98°C 5秒、 55°C 15秒、 72°C 20秒のサイクルを30回行った。ミトコンドリアDNAにコードされるシトクロムオキシダーゼサブユニットI (COI) 遺伝子の一部 (約660塩基対) を増幅するユニバーサルプライマーとして、LCO1490とHCO2198 (Folmer et al., 1994) を使用した。当該DNA領域の増幅を1%アガロースゲル電気泳動によって確認した後、ExoSAP-IT 試薬 (Affymetrix) によって処理したPCR反応液を用いて、サイクルシーケンシ

ング反応を行った。この反応にはBigDye Terminator v3.1 Cycle Sequencing Kit (Life Technologies) を用い、反応産物を3500 Genetic Analyzer (Life Technologies) に展開して、塩基配列の解読を行った。両方向から読んだ塩基配列をSequencher 4.8 (Gene Codes) を用いてアセンブルすることで、DNAバーコード領域の塩基配列をサンプルごとに確定した。

合計129個体の名古屋市産淡水貝類の標本 (表1) について、DNAバーコード領域の塩基配列を決定し、標本採集地・採集日や分類などの付帯情報、標本全体あるいは殻部の写真画像、名古屋市立大学システム自然科学研究科附属標本庫 (SDNCU) の標本登録番号、DNAシーケンサーで分析されたときのエレクトロフェログラ

表1. DNAバーコードを取得した名古屋市産淡水貝類の概要
Table 1. Freshwater molluscs in Nagoya used for the DNA barcoding

学名	和名	名古屋市内での希少性	個体数	採集地点 ¹ (複数個体数)	BIN ² (複数個体数)	種内の分子距離の 平均値 (%)	種内の分子距離の 最大値 (%)	最近縁種への 分子距離の 最小値 (%)
<i>Cipangopaludina chinensis</i>	マルタニシ	絶滅危惧IA類	9	1, 16(2), 21(3), 22(3)	ADM5181(9)	0.18	0.48	13.29
<i>Cipangopaludina japonica</i>	オオタニシ	絶滅危惧II類	4	26, 28, 40(2)	AAR9203(4)	0.1	0.15	9.61
<i>Sinotaia quadrata</i>	ヒメタニシ	—	9	2, 3, 6, 20, 24, 29, 35, 36, 37	AAW2867(7), ACV7566(2)	3.06	6.29	9.61
<i>Pomacea canaliculata</i>	スクミリンゴガイ	外来種	5	16, 17, 18, 19(2)	AAA3844(3), ACE7418(2)	2.95	4.91	20.28
<i>Melanooides tuberculata</i>	スノメカワニナ	外来種	2	20(2)	ADM4650(2)	0	0	21.01
<i>Semisulcospira libertina</i>	カワニナ	—	6	3, 20, 31, 38(3)	ADM4687(4), ADK2249, ADM6867	11.4	19.77	0
<i>Semisulcospira reiniana</i>	チリメンカワニナ	—	8	3, 10, 20(2), 31, 32(3)	AAH9819(4), ADK2249(2), ADM4687, ADM5672	12.27	19.15	0
<i>Austropeplea ollula</i>	ヒメモノアラガイ	—	9	2, 3(2), 7, 12, 17, 34, 36, 43	ACD2692(4), ADM3385(5)	2.11	3.46	16.33
<i>Pseudosuccinea columella</i>	ハブタエモノアラガイ	外来種	5	4, 10, 30, 36, 43	AAH7974(5)	0	0	16.33
<i>Radix</i> sp. A	モノアラガイ属の一種A	外来種	7	20, 25(4), 37(2)	ACH9751(4), ADM3973(3)	2.66	4.77	4.8
<i>Radix</i> sp. B	モノアラガイ属の一種B	外来種	1	25	ADM3972	N/A	N/A	4.8
<i>Physella acuta</i>	サカマキガイ	外来種	6	17, 24, 28, 33, 34, 40	AAB6433, AAZ1627(5)	1.58	2.97	21.43
<i>Gyraulus chinensis</i>	ヒラマキミズマイマイ	準絶滅危惧	8	4, 5, 7, 14, 17(2), 25, 33	ACO6724(2), ACO7407(4), ADL0925(2)	2.37	3.78	14.99
<i>Polyphysa hemisphaerula</i>	ヒラマキガイモドキ	準絶滅危惧	4	27(4)	ADM5573(4)	0.54	0.92	12.07
<i>Hipppeutis cantori</i>	クルマヒラマキ	外来種	5	12(5)	ACH4973(5)	0.74	1.86	12.07
<i>Menetus dilatatus</i>	ヒロマキミズマイマイ	外来種	3	11(2), 42	AAX4717(3)	0	0	14.06
<i>Laevapex nipponica</i>	カワゴザラガイ	—	5	8, 9, 13, 39, 42	AAE6642(5)	0.31	0.77	14.08
<i>Sinanodonta lauta</i>	ヌマガイ	絶滅危惧IB類	15	3, 6, 8, 15(3), 23(5), 28(2), 40(2)	ACO6671(6), ACO6784(2), ACO6785(2), ACX1363(3), ADM4528(2)	13.97	23.97	30.5
<i>Corbicula leana</i>	マシジミ	絶滅危惧IA類	4	23(3), 28	ACF5867(4)	0.15	0.3	0
<i>Corbicula fluminea</i>	タイワンシジミ	外来種	7	15, 20, 23(3), 30, 41	AAC2296(4), ACF5867(3)	1.63	2.81	0
<i>Pisidium uejii</i>	ウエジマメシジミ	絶滅危惧IB類	1	44	ACO7847	N/A	N/A	17.32
<i>Sphaerium japonicum</i>	トブシジミ	—	6	7(4), 12, 23	ACQ5557(2), ADN9479(4)	5.34	9.79	17.32

¹ 図1の採集地点の番号を示す² BIN番号の先頭にあるBOLD:の記述は省略する研究者によっては、ヒメモノアラガイ、サカマキガイ、ヌマガイの学名を、それぞれ*Galba ollula*, *Physa acuta*, *Anodonta lauta*と示すこともある¹ Locality numbers correspond to those shown in Fig. 1² The common 'BOLD:' for all BIN numbers is omitted in this tableGenera *Galba*, *Physa* and *Anodonta* are occasionally used in place of *Austropeplea*, *Physella* and *Sinanodonta*, respectively

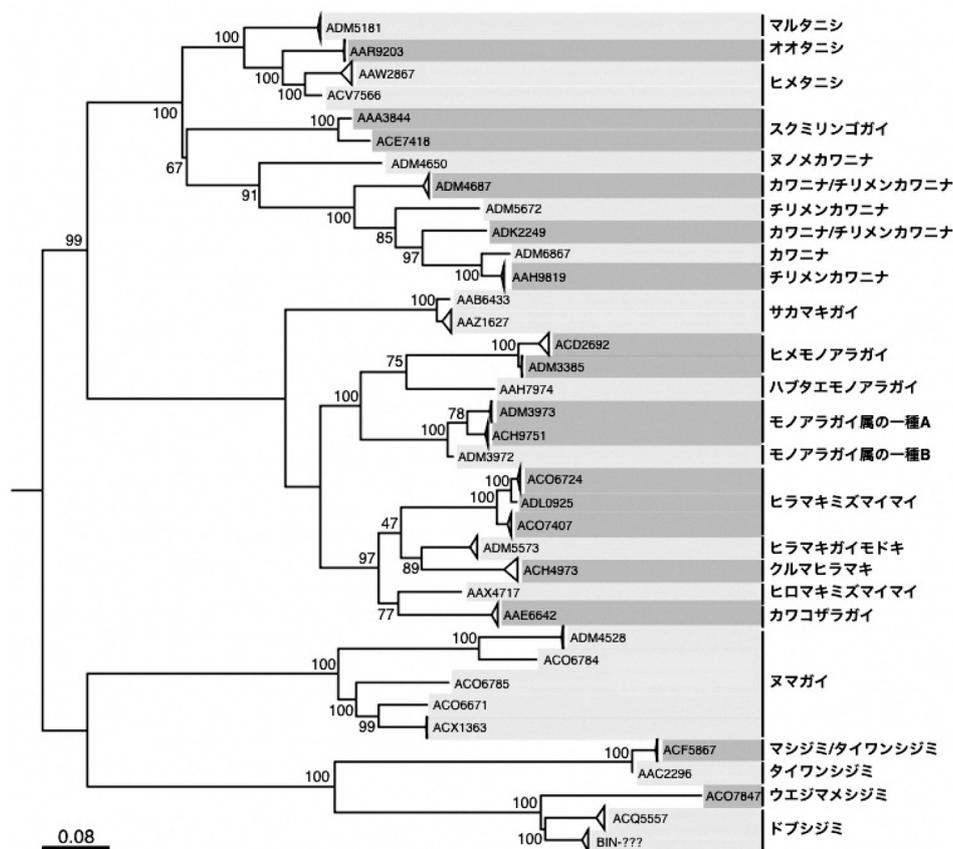


図2. DNAバーコード領域の塩基配列を用いて作成した名古屋市産淡水貝類の最尤系統樹。腹足類と二枚貝類を繋ぐ枝上の任意の地点に系統樹の根をおいて図示した。タクソンの表示は同一のBIN (表1参照) を持つものを統合して示した。BIN番号は、先頭のBOLD:の記述を省略して示す。1000回の試行から求めたブートストラップ確率 (%) をBIN間の結節点に示す。

Fig. 2. A maximum likelihood tree constructed using the DNA barcode sequences of freshwater molluscs in Nagoya City. This tree is illustrated by placing a root on an arbitrary position on a branch connecting Gastropoda and Bivalvia. Each taxon corresponds to BIN numbers shown without common 'BOLD:' (see table 1). Numbers at nodes represent bootstrap probabilities (%) from 1000 replications for relationships between BINs.

ムデータ (ベースコールに用いた波形データ) とともに、BOLDデータベースに、DNA Barcoding of Freshwater Molluscs in Nagoya (DS-DBFMN) のデータセット名で登録し、DNAバーコードデータベースを作成した。

DNAバーコード領域の塩基配列における距離の算出は、BOLDデータベースのBarcode Gap Analysisを参照して行った。距離モデルにはKimura 2-parameter modelを、アラインメントオプションにはMUSCLEを、ギャップサイトの取扱いにはPairwise Deletionのオプションを採用した。分子系統解析は最尤法を用い、MEGA7 (Kumar et al., 2016) を使って行った。距離モデルにはKimura 2-parameter modelを、ギャップサイトの取扱いにはPairwise Deletionのオプション

を、サイト間の分子進化速度の違いを表すモデルにはGamma+Invariantモデル (Gamma補正は5カテゴリー) を使用した。また、あわせて1000回のリサンプリングによるブートストラップ解析を行い、各結節点におけるブートストラップ確率を求めた。

結果

名古屋市内の44地点の淡水産地から採集された11科18属22種の淡水貝類129個体 (表1) について、COI遺伝子の部分塩基配列 (DNAバーコード) を決定した。そのほとんどの塩基は両方向からのシーケンシングに基づいて正確に読み取られており、未確定塩基 (N) は一つも含まれなかった。この塩基配列データは、標本情報

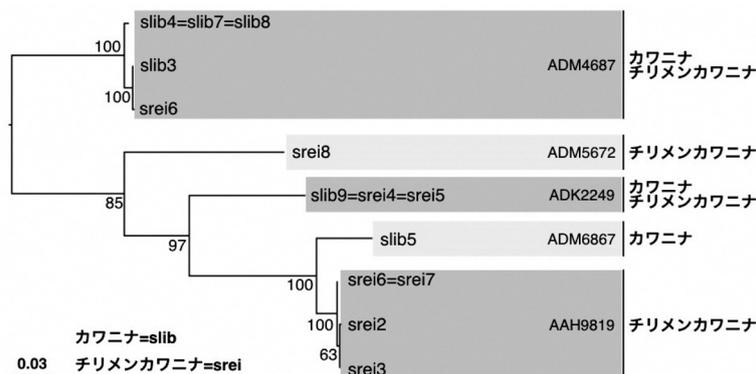


図3. カワニナ及びチリメンカワニナと同定された個体の系統関係。図2の最尤系統樹のうちカワニナとチリメンカワニナの個体のみを抜き出し、個体識別番号（例：チリメンカワニナの2個体目を sreie2 など）を付けて表示した。BIN番号は、先頭のBOLD:の記述を省略して示す。

Fig. 3. Phylogenetic relationships of haplotypes from individuals identified as *Semisulcospira libertina* or *Semisulcospira reiniana*. This tree is a part of the tree shown in Fig. 2, and each label (e.g., sreie2) represents a species name and individual number for the species.

とともに、BOLDデータベースにDS-DBFMNのデータセット名で登録されており、世界中の誰からも無償で閲覧し、利用できる。

なごや生きもの一斉調査2017淡水貝編で採集された全23種の淡水貝類のうち、採集した標本からDNA塩基配列を正しく読み取れなかったヒメヒラマキミズマイマイを除いて、22種を網羅するDNAバーコードデータベースを構築できた。このうち7種は名古屋市内において絶滅危惧種あるいは準絶滅危惧種に指定されている一方、他の9種は外来種である（表1）。絶滅危惧IA、IB類も含め名古屋市内から現在見つかる可能性のある淡水貝類は24種であるが（川瀬, 2018; 川瀬ほか, 2018）、本データベースはその多くを含むものである。これら22種の淡水貝類のうち4種（ヒラマキガイモドキ、カワコザラガイ、ウエジマメシジミ、ドブシジミ）では、名古屋市内に限らず世界中のどこからも、これまでDNAバーコード領域の塩基配列が、BOLDやInternational Nucleotide Sequence Database Collaboration (INSDC) などの公共データベースに登録されたことがない。これらのDNAデータは学術上特に貴重なものである。

本研究で取得したDNAバーコード領域の塩基配列を用いて作成した最尤系統樹を図2に示す。本研究で用いた淡水貝類は腹足綱の17種と二枚貝綱の5種に二分され、タニシ科の3種（マルタニシ、オオタニシ、ヒメタニシ）と水棲有肺類の1グループ（ヒラマキミズマイマ

イ、ヒラマキガイモドキ、クルマヒラマキ、ヒロマキミズマイマイ、カワコザラガイ：水棲目とされることもある）がそれぞれ単系統群となるなど、この系統樹は構成種の分類学的位置付けや他の分子系統研究（例えば Klussmann-Kolb et al., 2008; Hirano et al., 2015）とおおむね整合的である。また、タニシ科の3種のうち、オオタニシとヒメタニシからなるクレードがマルタニシと姉妹関係にある点も、先行研究（Hirano et al., 2015）と合致する。

その一方で、カワニナと種同定された6個体とチリメンカワニナと種同定された8個体は、互いに単系統とならず、合計5つのBINに帰属される複雑なパターンを示した（図2）。このうち、BOLD:ADM6867にはカワニナのみが、BOLD:ADM5672とBOLD:AAH9819にはチリメンカワニナのみが帰属したが、残りのBOLD:ADM4687とBOLD:ADK2249には両種がともに帰属した。BOLD:ADM4687に帰属した5個体のうち4個体はカワニナであったが、1個体のチリメンカワニナ（個体番号 sreie6）も含まれていた（図3）。また、BOLD:ADK2249に帰属した3個体のうち2個体はチリメンカワニナであったのに対し、1個体（slib9）はカワニナであった（図3）。

同様に、マシジミと種同定された4個体とタイワンシジミと種同定された7個体もそれぞれ単系統群とならず、両種が混在した系統関係を示した（図2）。こ

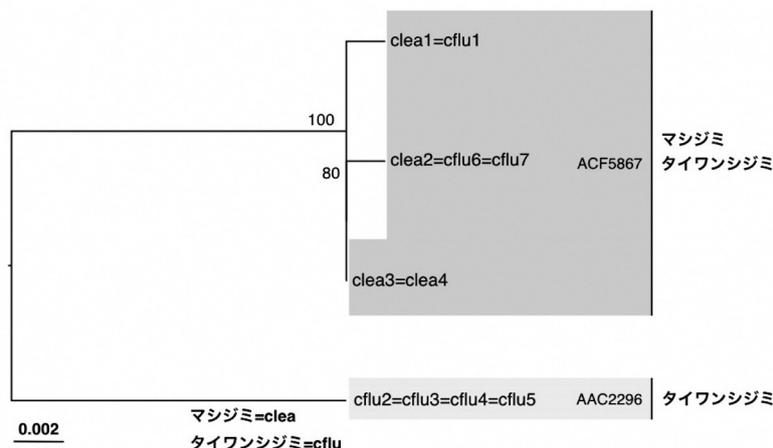


図4. マシジミ及びタイワンシジミと同定された個体の系統関係. 図2の最尤系統樹のうちマシジミとタイワンシジミの個体のみを抜き出し, 個体識別番号(例: マシジミの4個体目を clea4 など)を付けて表示した. BIN 番号は, 先頭のBOLD:の記述を省略して示す.

Fig. 4. Phylogenetic relationships of haplotypes from individuals identified as *Corbicula leana* or *Corbicula fluminea*. This tree is a part of the tree shown in Fig. 2, and each label (e.g., clea4) represents a species name and individual number for the species.

れら11個体の淡水シジミ類は, BOLD:ACF5867とBOLD:AAC2296の2つのBINに分かれたが, マシジミと種同定された4個体は全て前者のBINに帰属した(図4). すなわちBOLD:AAC2296はタイワンシジミと同定された個体のみから構成されたが, BOLD:ACF5867にはマシジミとタイワンシジミの両種が混在した. BOLD:AAC2296に帰属したタイワンシジミの4個体は, 全て同一の塩基配列(ハプロタイプ)を持っていた. BOLD:ACF5867には比較的低い距離で隔たった3つのハプロタイプが認められたが, そのうち2つは両種によって共有されていた(図4).

複数個体のDNAバーコードが得られた20種について, 種内のDNA配列上の距離(横軸)に対し, 最近縁種との間の距離(縦軸)をプロットした結果を図5に示す. この図において, 斜めの破線よりも下にあり縦軸の値がゼロになっているものは, 前述のカワニナ/チリメンカワニナ及びマシジミ/タイワンシジミのプロットである. これらを除いた場合は, 全ての種で最近縁種への距離は種内の距離を上回った. ただし, モノアラガイ属の一種Aの種内における距離の最大値(4.77%)は, 最近縁種であるモノアラガイ属の一種Bとの間の距離(4.80%)よりわずかに小さいもののほとんど変わらない値を示した.

一方, ヒメタニシ, スクミリングガイ, ヒメモノアラガイ, モノアラガイ属の一種A, サカマキガイ, ヒラマキミズマイマイ, ヌマガイ, ドブシジミの8種では, 種内の最大距離が2%を上回っており(表1, 図5), BOLDデータベース上では種内に複数のBINの存在が示された(表1, 図2). これらの種では, 形態的に認識される種の中に, 遺伝的に大きく隔たる複数のBINが存在することになる. 結果として名古屋市産淡水貝類のDNAバーコードでは, 種とBINで1:1対応するMatch種の10種に加え, 1つの種が複数のBINに別れるSplit種が8種も存在するという結果が得られた(図6).

考察

本研究では, 名古屋市内に生息する淡水貝類の一斉調査が行われた機会をとらえ, 名古屋市産の淡水貝類のDNAバーコードデータベースの構築を試みた. 名古屋市産淡水貝類22種のうち, カワニナ, チリメンカワニナ, マシジミ, タイワンシジミの4種を除く18種については, 形態に基づいて種同定された個体が系統樹上で単系統群を形成していた(図2). ただし, モノアラガイ属の一種Aとモノアラガイ属の一種Bの間では, 種内の遺伝的多様性を明瞭に上回るDNA配列上の距離が観察されず, これら両種をCOI遺伝子領域の塩基配列に基づいて識別

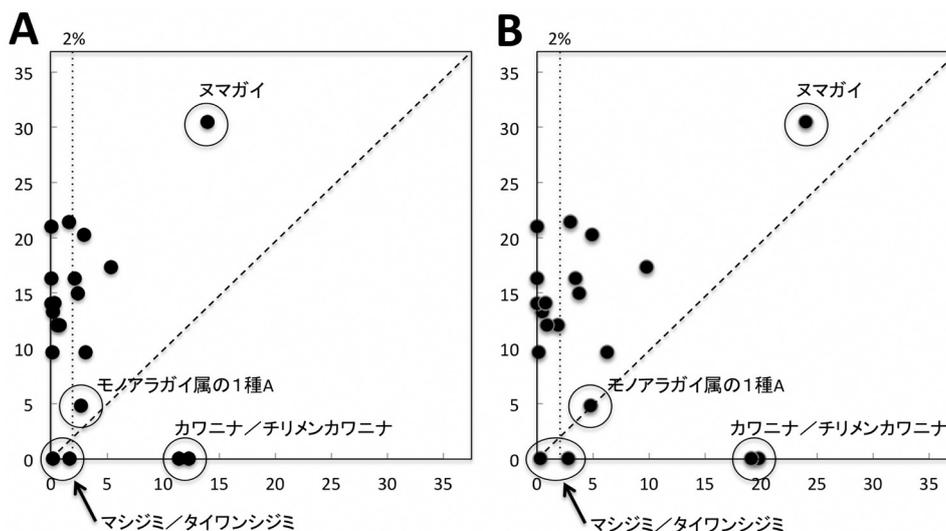


図5. 種内及び種間におけるDNA配列上の距離の関係. 複数個体からDNAバーコードを取得した20種において, 個体間のKimura 2-parameter距離の平均値 (A) または最大値 (B) を横軸に, それぞれの種から見た最も近縁な種 (nearest neighbor) との最小距離を縦軸にプロットした.

Fig. 5. Intraspecific and interspecific sequence distances. For 20 species at which multiple individuals were sequenced, intraspecific Kimura 2-parameter distances on average (A) or at maximum (B) are plotted on the horizontal axis and interspecific nearest neighbor distances at minimum are plotted on the vertical axis.

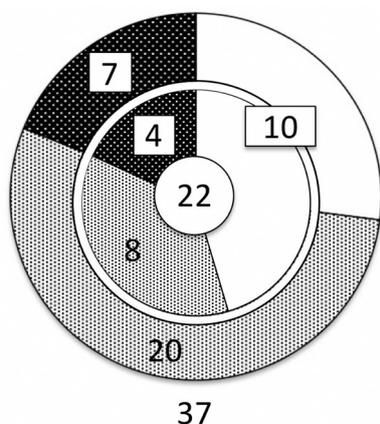


図6. 形態情報に基づく22種と分子情報に基づく37 BINの対応関係. 図中の数字は, 種とBINで1:1対応する (Match: 白抜き), 1つの種が複数のBINに対応する (Split: 薄い塗りつぶし), 1つのBINが複数の種に対応する (Merge: 本研究では該当なし), 種とBINが複雑な対応関係を示す (Mixture: 濃い塗りつぶし) のそれぞれのカテゴリについて, 種数 (内円) とBIN数 (外円) を示す.

Fig. 6. A pie diagram for the correspondence between 22 species and 37 BINs. White areas show the 'Match' between the species and BIN. Thin-dotted areas show the 'Split' in which a species corresponds to multiple BINs. Thick-dotted areas show the 'Mixture' in which species and BINs do not correspond simply. In the present study, there is no case for the 'Merge' in which a BIN corresponds to multiple species.

することは有効と思われなかった. 川瀬 (2018) と川瀬ほか (2018) では, モノアラガイ属の一種Bを殻口の形態的な差異によりモノアラガイ属の一種Aと区別したが, モノアラガイ属の一種Bの形態を再確認したところ, 体層に顕著な成長傷が見られ, それが原因で殻口が大きく広がった可能性が認められた. つまりモノアラガイ属の一種Bはモノアラガイ属の一種Aの殻口の奇形である可能性もあるため, 両種をDNAバーコーディングによって識別する必要性は現時点で必ずしも明確でない. 従って, 以上の6種を除外した16種について, COI遺伝子の

塩基配列によって名古屋市産淡水貝類の種同定を容易に行える, 実用的なDNAバーコードデータベースが構築できたと結論できる.

除外された6種のうち, カワニナとチリメンカワニナは系統樹上でそれぞれ単系統群を形成せず, 両者をDNAバーコードによって区別することはできなかった. カワニナ類の種同定は成員の縦肋の有無が一つの重要な識別形質となり, 縦肋が顕著な個体は概ねチリメンカワニナに帰属できるが, 殻表が平滑で縦肋が現れない個体は必ずしもカワニナとは限らない (浦部, 1992). つま

りチリメンカワニナには縦肋の顕著なものだけでなく、縦肋のない平滑なものまで中間型を含めたパターンが存在する。軟体部に胎殻が残る標本は、それも精査して慎重に種同定を行ったが、胎殻における縦肋の有無については、成貝における縦肋の有無とは対応せず、遺伝子分析の結果とも対応しなかった。これについては、チリメンカワニナの成長した胎殻はほとんど縦肋型であるが、平滑な母貝の胎殻には3タイプ（胎殻の全てが縦肋をもつ「縦肋型」、全てが平滑な「平滑型」、縦肋のあるものと平滑なものが混在する「混合型」）全てが出現するという見解（浦部, 1992）とも合致する結果であった。系統樹が示す結果は、カワニナとチリメンカワニナ以外に複数種が存在する可能性も示唆しており、カワニナとチリメンカワニナ共に地域変異が著しく、複数種が含まれる可能性があるという増田・内山（2004）の見解とも一致する。すなわちカワニナとチリメンカワニナに関しては分類においてまだ混乱があり、その解決を行なったうえでDNAバーコーディングを再度実施すべきであると考える。なお、名古屋市内のカワニナとチリメンカワニナは、一時絶滅寸前まで激減したとされ、現在の生息個体はともに国内移入個体が定着したものではないかとの見解もある（川瀬, 2018）。

マシジミとタイワンシジミも系統樹上でそれぞれ単系統群を形成せず、両者をDNAバーコードによって区別することは困難であった。著者の森山と川瀬は、名古屋市の豊田市や岐阜市などから採集したマシジミとタイワンシジミについて、DNAバーコード領域の塩基配列を用いて系統解析を行なった。その結果も本研究と同様であり、両種の個体の塩基配列は、BOLD:ACF5867とBOLD:AAC2296の2つのBINに帰属する本研究の塩基配列と極めて近かった（森山・川瀬, 未発表データ；川瀬, 2016）。従って、両種に対して有効なDNAバーコードを取得できないという結果は、名古屋市内の個体に限ったことではない。他グループの分子解析でも、タイワンシジミとマシジミに共通するミトコンドリアDNAハプロタイプが認められ、両種を遺伝的に識別するのは困難であるとの結果が報告されている（山田ほか, 2010；Pigneur et al., 2014）。すなわち、タイワンシジミとマシジミがそれぞれ独立した種か否かについても分類学的な再検討が必要な状況であり、DNAバーコー

ドで両種を区別することを目指せる段階ではない。

名古屋市産淡水貝類22種のうち8種では、1つの種が複数のBINに別れるSplitのパターンを示した（図6）。この結果の解釈としては、1) これらの淡水貝類において、例外的に種の境界が他分類群よりも大きなDNA配列上の距離になっている、2) これらの種の中に、ほぼ別種とみなしてもよいほど大きく遺伝的に隔たった複数の系統がある、の2通りがありうる。ヒメタニシ（Hirano et al., 2015）、ヒラマキミズマイマイ（川瀬ほか, 2016）、ヌマガイ（Sano, et al., 2017）の種内において、DNA塩基配列の多様性が比較的高いことはすでに指摘されているが、種の境界とBINの関係は詳しく調べられていない。上記の8種のうちでは、ヌマガイの種内における遺伝的多様性が群を抜いて高くなっているが（表1, 図5）、これに関連して、ヌマガイを含む一部の二枚貝類で知られるミトコンドリアDNAの二重片親遺伝（Doubly uniparental inheritance）（Zouros, 2013; Gusman et al., 2016）が注目される。雄型と雌型という塩基配列が大きく異なるミトコンドリアDNAタイプが種内に共存し、それらが通常の母系遺伝とは異なった仕組みで遺伝するため、生殖腺が発達した時期をタイミングよくとらえてそれを注意深く分取するなどの特別な方法を用いない限り、両タイプを区別してシーケンスすることができない。本研究では、一律に足部筋肉組織からDNA分析用のサンプルを分取したが、この方法では両タイプのミトコンドリアDNAを厳密に区別できず、結果として種内に極めて高い塩基配列の多様性が観察された可能性がある。あるいは、二重片親遺伝のような特殊な遺伝様式を持つ本種において、ミトコンドリアDNA塩基配列の集団遺伝学的挙動が他種と大きく異なるであろうことが、この現象の背景にあるのかもしれない。

一方、外国産貝類に目を向けると、227種のカナダ産海水貝類についてDNAバーコーディングを実施した研究においては、種内の平均距離が2%を上回ったのは、複数個体を分析した147種のうち11種のみであり、これらの11種の中に隠蔽種が含まれる可能性が指摘されている（Layton et al., 2014）。淡水貝類については、例えばタイ産エゾマメタニシ科の10種についてのDNAバーコーディングが行われているが、種内の平均距離は2.3%であったと報告されている（Kulsantiwong et al.,

表2. BOLD データベースにおいて各BINを構成する個体の詳細
 Table 2. Individuals currently affiliated in each BIN at the BOLD database

BIN ¹	本研究の標本の学名(個体数)	対応する和名	他の 個体数 ²	同一BINに属する他の個体の主な学名 (個体数)
ADM5181	<i>Cipangopaludina chinensis</i> (9)	マルタニシ	0	—
AAR9203	<i>Cipangopaludina japonica</i> (4)	オオタニシ	10	<i>Cipangopaludina japonica</i> (7), <i>Heterogen longispira</i> (3)
AAW2867	<i>Sinotaia quadrata</i> (7)	ヒメタニシ	234	<i>Bellamyia aeruginosa</i> (86), <i>Bellamyia purificata</i> (69), <i>Sinotaia quadrata</i> (19)
ACV7566	<i>Sinotaia quadrata</i> (2)	ヒメタニシ	4	<i>Bellamyia aeruginosa</i> (2), <i>Bellamyia lapillorum</i> (1), <i>Bellamyia quadrata</i> (1)
AAA3844	<i>Pomacea canaliculata</i> (3)	スクミリンゴガイ	65	<i>Pomacea canaliculata</i> (65)
ACE7418	<i>Pomacea canaliculata</i> (2)	スクミリンゴガイ	14	<i>Pomacea canaliculata</i> (14)
ADM4650	<i>Melanoides tuberculata</i> (2)	ヌノメカワニナ	1	<i>Melanoides tuberculata</i> (1)
ADM4687	<i>Semisulcospira libertina</i> / <i>reiniana</i> (5)	カワニナ / チリメンカワニナ	0	—
ADK2249	<i>Semisulcospira libertina</i> / <i>reiniana</i> (3)	カワニナ / チリメンカワニナ	3	<i>Semisulcospira reiniana</i> (3)
ADM6867	<i>Semisulcospira libertina</i> (1)	カワニナ	1	<i>Semisulcospira reiniana</i> (1)
AAH9819	<i>Semisulcospira reiniana</i> (4)	チリメンカワニナ	7	<i>Semisulcospira libertina</i> (3), <i>Semisulcospira reiniana</i> (2), <i>Semisulcospira multigranosa</i> (1), <i>Semisulcospira nakasekoae</i> (1)
ADM5672	<i>Semisulcospira reiniana</i> (1)	チリメンカワニナ	0	—
ACD2692	<i>Austropeplea ollula</i> (4)	ヒメモノアラガイ	9	<i>Radix</i> sp. (6), <i>Austropeplea ollula</i> (2), <i>Galba perversa</i> (1)
ADM3385	<i>Austropeplea ollula</i> (5)	ヒメモノアラガイ	0	—
AAH7974	<i>Pseudosuccinea columella</i> (5)	ハブタエモノアラガイ	65	<i>Pseudosuccinea columella</i> (62)
ACH9751	<i>Radix</i> sp. A (4)	モノアラガイ属の一種A	2	<i>Radix</i> sp. (2)
ADM3973	<i>Radix</i> sp. A (3)	モノアラガイ属の一種A	0	—
ADM3972	<i>Radix</i> sp. B (1)	モノアラガイ属の一種B	0	—
AAB6433	<i>Physella acuta</i> (1)	サカマキガイ	12	<i>Physella acuta</i> (12)
AAZ1627	<i>Physella acuta</i> (5)	サカマキガイ	123	<i>Physella acuta</i> (94), <i>Physella anatina</i> (18), <i>Physella virgata</i> (2)
ACO6724	<i>Gyraulus chinensis</i> (2)	ヒラマキミズマイマイ	0	—
ACO7407	<i>Gyraulus chinensis</i> (4)	ヒラマキミズマイマイ	12	<i>Gyraulus chinensis</i> (5), <i>Gyraulus</i> sp. (7)
ADL0925	<i>Gyraulus chinensis</i> (2)	ヒラマキミズマイマイ	0	—
ADM5573	<i>Polypylis hemisphaerula</i> (4)	ヒラマキガイモドキ	0	—
ACH4973	<i>Hippeutis cantori</i> (5)	クルマヒラマキ	1	<i>Hippeutis cantori</i> (1)
AAX4717	<i>Menetus dilatatus</i> (3)	ヒロマキミズマイマイ	6	<i>Menetus dilatatus</i> (6)
AAE6642	<i>Laevapex nipponica</i> (5)	カワコザラガイ	15	<i>Ferrissia fragilis</i> (15)
ACO6671	<i>Sinanodonta lauta</i> (6)	ヌマガイ	0	—
ACO6784	<i>Sinanodonta lauta</i> (2)	ヌマガイ	0	—
ACO6785	<i>Sinanodonta lauta</i> (2)	ヌマガイ	0	—
ACX1363	<i>Sinanodonta lauta</i> (3)	ヌマガイ	13	<i>Sinanodonta woodiana</i> (13)
ADM4528	<i>Sinanodonta lauta</i> (2)	ヌマガイ	0	—
ACF5867	<i>Corbicula leana</i> / <i>fluminea</i> (7)	マシジミ / タイワンシジミ	116	<i>Corbicula fluminea</i> (37), <i>Corbicula leana</i> (28) <i>Corbicula</i> sp. (13), <i>Corbicula africana</i> (4)
AAC2296	<i>Corbicula fluminea</i> (4)	タイワンシジミ	559	<i>Corbicula fluminea</i> (41), <i>Corbicula leana</i> (8) <i>Corbicula largillierti</i> (2)
ACO7847	<i>Pisidium uejii</i> (1)	ウエジマメシジミ	0	—
ACQ5557	<i>Sphaerium japonicum</i> (2)	ドブシジミ	4	<i>Musculium kashmirensis</i> (4)
ADN9479	<i>Sphaerium japonicum</i> (4)	ドブシジミ	0	—

¹ BIN番号の先頭にあるBOLD:の記述は省略する

² BOLDデータベース上で同一のBINを構成する他の個体の数(公開データのみ)

¹ The common 'BOLD:' for all BIN numbers is omitted in this table

² Number of other individuals sharing a BIN at the BOLD database

2013). ただし、個々の種を個別にみると種内の平均距離が2%を超えているのは10種中3種だけであり、淡水貝類において一律に種内の遺伝的多様性が増加していることを示唆するデータとは必ずしも解釈できない。これらの情報を総合すると、本研究でSplitのパターンを示した8種のなかに、種境界の距離において2%を超える種が含まれる可能性も否定できないが、形態的に区別できない未記載種を含む可能性も十分検討されるべきと思われる。

このような点を考察するために、本研究で分析した種の個体が属するBINに、BOLDデータベース上で他のどのような個体が登録されているかを調べた(表2)。ヒメタニシにはBOLD:AAW2867とBOLD:ACV7566の2つのBINが認識されたが、これらのBINには*Bellamya aeruginosa*や*Bellamya purificata*など中国や北ベトナムに分布するタニシ類の塩基配列が多く登録されていた。この結果は、ヒメタニシがこれらの大陸産種と同一种(シノニム)かあるいは極めて近縁な種であることを示唆するが、近過去に大陸と日本との間で移入があった可能性も含め、さらに深く検討することが必要である。スクミリングガイは南米から食用として導入された外来種と考えられているが、BOLD:AAA3844とBOLD:ACE7418のBINに別れた。両BINには、日本、中国、アルゼンチンから採集された個体の塩基配列が*Pomacea canaliculata*として登録されており、南米から両BINの系統が外来種として持ち込まれたものと推定される。

サカマキガイは欧米から帰化した外来種であると考えられているが、本研究ではBOLD:AAB6433とBOLD:AAZ1627の2つのBINに分かれた。BOLDデータベースにおいて、前者のBINには欧州(ギリシャ、マケドニア、フランス)や中東(イラン)に産する*Physella acuta*の塩基配列が登録され、後者のBINにはアメリカ(カリフォルニアやアリゾナ)産の*Physella acuta*、*Physella anatina*、*Physella virgata*の塩基配列が登録されていた(表2)。両BINの外国産個体の地理的分布に大きな偏りがあることから、両者は由来が異なる2系統である可能性も考えられる。本研究で分析したカワコザラガイはAAE6642の単一のBINに帰属したが、このBINには欧州(イタリア、ギリシャ、アルバニア、

ポーランド)や台湾、フィリピン由来のメリケンコザラ(*Ferrissia fragilis*)も帰属していた(表2)。これについては、過去に報告された国内のカワコザラガイの多くの記録が、外来種のメリケンコザラである可能性を指摘した報告もあり(沖縄県環境部自然保護課, 2017)、この点についての今後の詳しい研究が待たれる。同様に日本の在来種と考えられているドブシジミに対して与えられたBINの一つ(BOLD:ACQ5557)には、中国チベットの高地に産する*Musculium kashmirensis*が4個体属していた(表2)。ドブシジミと*M. kashmirensis*の関係についても今後の研究が期待される。

本研究では、名古屋市産の淡水貝類のDNAバーコーディングを行い、実用的なDNAバーコードデータベースを構築するとともに、名古屋市産淡水貝類の種多様性について考察を加えた。名古屋圏の動物を題材とした同様の研究は、貝類に限らず昆虫類(コメツキムシやゾウムシ)でも近年報告されている(Oba et al., 2015; 井上・熊澤, 2017)。このような取組みを通して、身近な生きものの知られざる多様性が明らかになり、その保全や持続的利用に生かされることを願っている。

謝辞

なごや生物多様性保全活動協議会及び名古屋市環境局なごや生物多様性センターには、淡水貝標本の収集において多大なご協力を賜り厚く御礼申し上げます。現地調査に御協力頂いた鶴飼普氏、採集した貝類標本の仕分けや同定の作業に御協力下さった酒井類氏、浅香智也氏、井上恵介氏を始めとする皆様に感謝申し上げます。本研究は、名古屋市立大学特別研究奨励費(地域貢献型共同研究の推進事業No. 15)による助成のもと、名古屋市立大学共用機器センターのDNAシーケンサー(3500 Genetic Analyzer)を用いて行った。

引用文献

- 愛知県移入種データブック検討会(編). 2012. 愛知県の移入動植物—ブルーデータブックあいち2012. 愛知県環境部自然環境課, 愛知. 225 pp.
- Folmer, O., M. Black, W. Hoeh, R. Lutz, and R. Vrijenhoek. 1994. DNA primers for amplification of mitochondrial cytochrome *c* oxidase subunit I from diverse

- metazoan invertebrates. *Molecular Marine Biology and Biotechnology*, 3: 294-299.
- Gusman, A., S. Lecomte, D.T. Stewart, M. Passamonti, and S. Breton. 2016. Pursuing the quest for better understanding the taxonomic distribution of the system of doubly uniparental inheritance of mtDNA. *PeerJ*, 4: e2760.
- Hebert, P.D.N., A. Cywinska, S.L. Ball, and J.R. deWaard. 2003. Biological identifications through DNA barcodes. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 270: 313-321.
- Hirano, T., T. Saito, and S. Chiba. 2015. Phylogeny of freshwater viviparid snails in Japan. *Journal of Molluscan Studies*, 81: 435-441.
- 井上品次・熊澤慶伯. 2017. 名古屋市を中心とした愛知県及び近隣県産ゾウムシ類のDNAバーコーディング. *なごやの生物多様性*. 4: 23-29.
- 川瀬基弘. 2016. VII 軟体動物. 豊田市生物調査報告書作成委員会 (編). 豊田市生物調査報告書〈分冊その1〉. pp. 309-341. 口絵13-15. 豊田市.
- 川瀬基弘. 2018. なごや生きもの一斉調査・2017～なごやで探そう! 水の中の妖精～淡水貝編 報告書. なごや生物多様性保全活動協議会, 名古屋. 40 pp.
- 川瀬基弘・市原 俊・寺本匡寛・鶴飼 普. 2018. 名古屋市の淡水産貝類. *なごやの生物多様性*, 5: 33-45.
- 川瀬基弘・松原美恵子・森山昭彦. 2016. 愛知県西三河地域から採集されたヒラマキガイ属3種: 形態と遺伝子情報による解析. *陸の水*, 74: 43-48.
- Klussmann-Kolb, A., A. Dinapoli, K. Kuhn, B. Streit, and C. Albrecht. 2008. From sea to land and beyond – new insights into the evolution of euthyneuran Gastropoda (Mollusca). *BMC Evolutionary Biology*, 8: 57.
- Kulsantiwong, J., S. Prasopdee, J. Ruangsittichai, W. Ruangjirachuporn, T. Boonmars, V. Viyanant, P. Pierossi, and P.D.N. Hebert. 2013. DNA barcode identification of freshwater snails in the family Bithyniidae from Thailand. *PLoS ONE*, 8: e79144.
- Kumar, S., G. Stecher, and K. Tamura. 2016. MEGA7: molecular evolutionary genetics analysis version 7.0 for bigger datasets. *Molecular Biology and Evolution*, 33: 1870-1874.
- Layton, K.K.S., A.L. Martel, and P.D.N. Hebert. 2014. Patterns of DNA barcode variation in Canadian marine molluscs. *PLoS ONE*, 9: e95003.
- 増田 修・内山りゅう. 2004. 日本産淡水貝類図鑑②汽水域を含む全国の淡水貝類. *ピーシーズ*, 東京. 240 pp.
- Meyer, C.P., and G. Paulay. 2005. DNA barcoding: error rates based on comprehensive sampling. *PLoS Biology*, 3: e422.
- 名古屋市動植物実態調査検討会 (監). 2004. レッドデータブックなごや2004—動物編—. 名古屋市環境局環境都市推進部環境影響評価室, 名古屋. 368 pp.
- 名古屋市環境局環境企画部環境活動推進課. 2015. 名古屋市の絶滅のおそれのある野生生物 レッドデータブックなごや2015—動物編—. 名古屋市環境局環境企画部環境活動推進課, 名古屋. 504 pp.
- Oba, Y., H. Ôhira, Y. Murase, A. Moriyama, and Y. Kumazawa. 2015. DNA barcoding of Japanese click beetles (Coleoptera, Elateridae). *PLoS ONE*, 10: e0116612.
- 沖縄県環境部自然保護課 (編). 2017. 改訂・沖縄県の絶滅のおそれのある野生生物 第3版 (動物編)—レッドデータおきなわ—. 沖縄県環境部自然保護課, 那覇. 712pp.
- Pigneur, L.-M., E. Etoundi, D.C. Aldridge, J. Marescaux, N. Yasuda, and K. van Doninck. 2014. Genetic uniformity and long-distance clonal dispersal in the invasive androgenetic *Corbicula* clams. *Molecular Ecology*, 23: 5102-5116.
- Ratnasingham, S. and P.D.N. Hebert. 2013. A DNA-based registry for all animal species: the Barcode Index Number (BIN) system. *PLoS ONE*, 8: e66213.
- Sano, I., A. Shirai, T. Kondo, and J.-I. Miyazaki. 2017. Phylogenetic relationships of Japanese Unionoida (Mollusca: Bivalvia) based on mitochondrial 16S rDNA sequences. *Journal of Water Resource and Protection*, 9: 493-509.
- 田中守彦. 1964. 名古屋市産淡水貝類の研究 (謄写版). 20 pp.
- 浦部美佐子. 1992. 同一河川におけるカワニナ2種の判別

と形態比較. *Venus* 50: 270-286.

山田充哉・石橋亮・河村功一・古丸明. 2010. ミトコンドリア DNA のチトクローム *b* 塩基配列および形態から見た日本に分布するマシジミ, タイワンシジミの類縁関係. *日本水産学会誌*. 76: 926-932.

Zouros, E. 2013. Biparental inheritance through uniparental transmission: the doubly uniparental inheritance of mitochondrial DNA. *Evolutionary Biology*, 40: 1-31.

愛知県に生息するカエル8種の16S rDNAと トノサマガエル属2種の*rhod*塩基配列

徳本 雄史 RAMAMONJISOA, Noelikanto
鄭 小軍 木村 咲稀 夏原 由博

名古屋大学大学院環境学研究科生態学講座 〒464-8601 愛知県名古屋千種区不老町

16S rDNA sequences of 8 frog species and *rhod* sequences of two *Pelophylax* spp. in Aichi prefecture, Japan

Yuji TOKUMOTO Noelikanto RAMAMONJISOA
Xiao jun ZHENG Saki KIMURA Yoshihiro NATUHARA

Ecology Group, Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University
Furo, Chikusa, Nagoya, Aichi 464 8601, Japan

Correspondence:

Yoshihiro NATUHARA E-mail: natuhara@nagoya-u.jp

Yuji TOKUMOTO E-mail: tokumoto.ug@gmail.com

要旨

世界的にカエル類の種数や個体数の減少が確認されており、開発などによる生息地の荒廃などが原因とされている。愛知県内でも14種のカエル種が確認されているが、そのうち10種のカエルが、国、県、地域レベルでレッドリストに登録されている。カエル群集の種多様性を評価するに際し、個体数や種数のみならず遺伝的な情報を把握することが重要であるが、愛知県内に生息するカエル類の遺伝子データは十分とは言えない。本研究では、愛知県内に生息するカエル8種（ニホンアマガエル (*Hyla japonica*), ツチガエル (*Glandirana rugosa*), トノサマガエル (*Pelophylax nigromaculatus*), ナゴヤダルマガエル (*Pelophylax porosus brevipodus*), ニホンアカガエル (*Rana japonica*), ヤマアカガエル (*Rana ornativentris*), モリアオガエル (*Rhacophorus arboreus*), シュレーゲルアオガエル (*Rhacophorus schlegelii*)) について、ミトコンドリアのリボソームにおける16S rDNAの塩基配列と、トノサマガエル属2種（トノサマガエル, ナゴヤダルマガエル）については、核に含まれる遺伝子の1つの*rhod*の一部配列を決定し、DDBJデータベース (DNA Data Bank of Japan, DDBJ Center) に登録したことを報告する。

都市化や湿地の分断化などによって、世界的に両生類の種数や個体数が減少している (Blaustein and Kiesecker 2002; Naito 2012)。カエル類は地域生態系のご食物連鎖の中で中間的な階層に位置し、上位の消費者や下位の生産者の個体群および生態系の安定に大きな役割を果たしている。そのため、現状のカエル相を評価する

ことは、地域の水田生態系の健全性の評価につながると考えられる。

愛知県内には14種のカエル類が生息 (移入種のウシガエル1種を含む) しており、そのうち10種が国や県、市のレベルで絶滅危惧種として指定されている (愛知県環境部。第三次レッドリスト。レッドリストあいち

2015. <http://www.pref.aichi.jp/kankyosizen-ka/shizen/yasei/redlist/>. 2018年3月確認, 名古屋市. 名古屋市版レッドリスト2015. [http://www.city.nagoya.jp/shisei/category/53-5-22-2-3-3-0-0-0.html](http://www.city.nagoya.jp/shisei/category/53-5-22-2-3-3-0-0-0-0.html). 2018年3月確認, 豊田市. 豊田市生物調査報告書2018. <http://www.city.toyota.aichi.jp/kurashi/kankyosizen/1016111.html>. 2018年3月確認.). カエル相の評価を行うにあたり直接観察や夜間の鳴き声による判別が行われているが, 近縁種や雑種の種判別は熟練者以外では難しく, 遺伝子を用いた種同定が確実であると考えられる. 特にナゴヤダルマガエル (*Pelophylax porosus brevipodus*) は各地でトノサマガエル (*Pelophylax nigromaculatus*) との雑種が形成されていることが確認されており, 純系種や雑種などの評価のために, 遺伝子情報が必要である (Komaki et al. 2012.; 名古屋市. 名古屋市版レッドリスト2015.). 生物の遺伝子情報がまとめられている National Center for Biotechnology Information (NCBI) データベースには愛知県のカエル種の配列情報は, 著者らが確認した2018年3月現在で, 種判別などに使用するミトコンドリア内のリボソームDNA (rDNA) の登録数は非常に少なく, ツチガエル (*Glandirana rugosa*) の12SリボソームDNA (12S rDNA) で3件登録されているのみであった. そのため, 近縁種間の種判別などを行う基盤が整っていないと考え

られた.

そこで本報告では, 愛知県に生息するカエル14種のうち8種を対象に, カエル種の分類に利用されるミトコンドリアの16SリボソームDNA (16S rDNA) の配列を決定した. さらに絶滅が危惧されているナゴヤダルマガエルとトノサマガエルについて, 核由来の遺伝子での配列比較のために, *rhod* 遺伝子の一部配列を決定した.

まず, 愛知県内の池や田に生息するカエル8種23個体を捕獲した (表1). MS-222によって麻酔後, 各個体の指の一部を切り取り, NucleoSpin Tissue (Macherey-Nagel社, ドイツ) の標準プロトコールを使用し, ゲノムDNAの抽出を行った. 16S rDNAの配列について, 既報の両生類用のミトコンドリア16S rDNAプライマー (フォワード側: 5'-CGCCTGTTTAYCAAAAACATC-3', リバーズ側: 5'-GACCCYATGGAGCTTHAAAC-3', Simon et al. 1994; Bossuyt and Millinkovitch 2000) を用い, EmeraldAmp PCR Master Mix (タカラバイオ, 大阪) を混合した反応液を調製し, GeneAmp PCR Thermal Cycler System 9700 (Applied Biosystems, アメリカ) を用いて対象領域を増幅した. PCR条件は, 初期の熱変性を94°C, 5分間, サイクリングは, 熱変性を94°C, 30秒間, アニーリングを55°C, 30秒間, 伸長反応を72°C, 1分間で, 35サイクルとした. 増幅後の反応液を1.5%アガロースゲル (Merck, ドイツ) に入れ, 電気

表1. 本研究で使用したサンプルリストと登録配列の番号

Table 1. Sample list used in this study with Accession numbers

Family name	Frog species	Japanese frog name	Sample name	Stage	Collection date	Collection place	Collector	Accession number of		
								16S rDNA	<i>rhod</i> (ca. 600 bp)	ca. 400 bp band in <i>rhod</i> PCR gel
Hylidae	<i>Hyla japonica</i> Günther, 1859	Nihon amagaeru	Hj1	Tadpole	05-Jun-17	Toyota	Ramamonjisoa, N.	LC389197	-	-
Hylidae	<i>Hyla japonica</i> Günther, 1859	Nihon amagaeru	Hj2	Tadpole	05-Jun-17	Toyota	Ramamonjisoa, N.	LC389198	-	-
Hylidae	<i>Hyla japonica</i> Günther, 1859	Nihon amagaeru	Hj3	Adult	10-Jul-17	Toyota	Tokumoto, Y.	LC389199	-	-
Ranidae	<i>Glandirana rugosa</i> Temminck et Schlegel, 1838	Tuchi gaeru	Gr1	Adult	10-Jul-17	Toyota	Zheng, X.	LC389200	-	-
Ranidae	<i>Pelophylax nigromaculatus</i> Hallowell, 1861	Tonosama gaeru	Pn1	Tadpole	05-Jun-17	Toyota	Kimura, S.	LC389201	-	-
Ranidae	<i>Pelophylax nigromaculatus</i> Hallowell, 1861	Tonosama gaeru	Pn2	Tadpole	05-Jun-17	Toyota	Kimura, S.	LC389202	-	-
Ranidae	<i>Pelophylax nigromaculatus</i> Hallowell, 1861	Tonosama gaeru	Pn3	Tadpole	10-Jul-17	Nisshin	Natuhara, Y.	LC389203	-	-
Ranidae	<i>Pelophylax nigromaculatus</i> Hallowell, 1861	Tonosama gaeru	Pn4	Adult	10-Jul-17	Toyota	Tokumoto, Y.	LC389204	LC389585	LC390044
Ranidae	<i>Pelophylax nigromaculatus</i> Hallowell, 1861	Tonosama gaeru	Pn5	Adult	19-Jun-17	Toyota	Natuhara, Y.	LC389205	-	-
Ranidae	<i>Pelophylax nigromaculatus</i> Hallowell, 1861	Tonosama gaeru	Pn6	Adult	19-Jun-17	Toyota	Natuhara, Y.	LC389206	-	-
Ranidae	<i>Pelophylax nigromaculatus</i> Hallowell, 1861	Tonosama gaeru	Pn7	Adult	19-Jun-17	Toyota	Natuhara, Y.	LC389207	-	-
Ranidae	<i>Pelophylax nigromaculatus</i> Hallowell, 1861	Tonosama gaeru	Pn8	Adult	19-Jun-17	Toyota	Natuhara, Y.	LC389208	LC389586	LC390045
Ranidae	<i>Pelophylax porosus brevipodus</i> Ito, 1941	Nagoya daruma gaeru	Pp1	Adult	10-Jul-17	Nisshin	Natuhara, Y.	LC389209	LC389587	-
Ranidae	<i>Pelophylax porosus brevipodus</i> Ito, 1941	Nagoya daruma gaeru	Pp2	Adult	10-Jul-17	Nisshin	Natuhara, Y.	LC389210	LC389588	-
Ranidae	<i>Rana japonica</i> Boulenger, 1879	Nihon akagaeru	Rj1	Adult	19-Jun-17	Toyota	Kimura, S.	LC389211	-	-
Ranidae	<i>Rana japonica</i> Boulenger, 1879	Nihon akagaeru	Rj2	Adult	19-Jun-17	Toyota	Natuhara, Y.	LC389212	-	-
Ranidae	<i>Rana japonica</i> Boulenger, 1879	Nihon akagaeru	Rj3	Adult	19-Jun-17	Toyota	Natuhara, Y.	LC389213	-	-
Ranidae	<i>Rana japonica</i> Boulenger, 1879	Nihon akagaeru	Rj4	Adult	19-Jun-17	Toyota	Natuhara, Y.	LC389214	-	-
Ranidae	<i>Rana ornativentris</i> Werner, 1903	Yama akagaeru	Ro1	Tadpole	05-Jun-17	Toyota	Kimura, S.	LC389215	-	-
Rhacophoridae	<i>Rhacophorus arboreus</i> Okada et Kawano, 1924	Mori aogaeru	Ra1	Tadpole	19-Jun-17	Toyota	Ramamonjisoa, N.	LC389216	-	-
Rhacophoridae	<i>Rhacophorus arboreus</i> Okada et Kawano, 1924	Mori aogaeru	Ra2	Tadpole	19-Jun-17	Toyota	Ramamonjisoa, N.	LC389217	-	-
Rhacophoridae	<i>Rhacophorus schlegelii</i> Günther, 1858	Syuregeru aogaeru	Rs1	Tadpole	05-Jun-17	Toyota	Ramamonjisoa, N.	LC389218	-	-
Rhacophoridae	<i>Rhacophorus schlegelii</i> Günther, 1858	Syuregeru aogaeru	Rs2	Tadpole	05-Jun-17	Toyota	Ramamonjisoa, N.	LC389219	-	-

泳動 (Mupid-2, コスモバイオ) を行なった後に, 染色液 (GelRed, Biotium, アメリカ) を入れた TAE バッファーに浸し, 増幅産物を紫外線光により励起させて確認した. 増幅産物は ExoSAP-IT PCR Product Cleanup (Affymetrix, アメリカ) を用いて短い増幅産物やプライマーを除去した後, BigDye Terminator ver3 (Applied Biosystems) を用いてシーケンス反応を行い, ABI3100 (Applied Biosystems) で配列を決定した. シーケンス反応以降の操作は, 名古屋大学遺伝子実験施設に依頼した. 今回得られた 16S rDNA の配列は, 新たに愛知県内で得られたものであるため (表1), 国立遺伝学研究所の DNA Data Bank of Japan (DDBJ) に登録した (表1, Accession number: LC389197-LC389219). 配列決定後に, 各カエル種の増幅産物を NCBI に登録されているデータベース上の配列と比較を行った (表2, 附表1). 今回配列を決定した全 8 種は, 愛知県由来の 16S rDNA の既存配列が確認できなく, 岐阜県関ヶ原で採取されたツチガエルの既存配列が最も地理的な距離が近いものであった (Mawaribuchi et al. 2016). ナゴヤダルマガエルは登録されている配列がなく, 我々のサンプルが初めての登録となった. トノサマガエル, モリアオガエル (*Rhacophorus arboreus*), シュレーゲルアオガエル (*Rhacophorus schlegelii*) についても, 国内で採取されたとはっきりわかる既存配列はこれまでになかった. モリアオガエルについては, 既存の配列 (AY880523, unknown origin) と同一であったが, トノサマガエルとシュレーゲルアオガエルについては, 既存の配列とは 3 塩基以上異なっていた. ニホンアマガエル (*Hyla japonica*), ツチガエル, ニホンアカガエル (*Rana*

japonica), ヤマアカガエル (*Rana ornativentris*) の 4 種の配列は, 登録されている配列のいずれとも合致しなかった.

トノサマガエルとナゴヤダルマガエルの 2 種については, NCBI に登録されている核由来の遺伝子の中で *rhod* 遺伝子の 28 配列 (附表2) をダウンロードし, 2 種間で配列を比較した. 配列中にトノサマガエルだけの変異が見つかったため, その変異を中心として増幅産物が約 600 bp (base pair) となるようプライマーを新たに設計した (フォワード側; 5-TAGAAGAGCAGAATGAGGCAG-3, リバース側; 5-GCCACTTACCTTCCACCACAC-3'). 理論上, このプライマーを使用すれば, 参考にした 28 配列 14 地域の全てにおいて増幅でき, 配列を比較することで種の判別が可能であると考えられる. 分析するサンプルは豊田市で採取したトノサマガエル 2 個体 (Pn4, 8) と, 日進市で採取したナゴヤダルマガエル 2 個体 (Pp1, 2) を使用した (表1). 上記と同じ機器と試薬を用いて PCR を行った. 設計したプライマーの PCR 条件を検討するため, 上記の PCR 条件に対して, 3 つのアニーリング温度条件 (60, 62, 64°C) を試した (図1). 3 つの条件のうちいずれの温度でも対象となる増副産物である 600 bp 付近に明瞭なバンドが見られた. しかし, 60°C では非特異的なバンドが数多くみられ, 特にトノサマガエル (Pn4, 8) のサンプルでは 400 bp 付近にも明るいバンドが見られた. 62°C の条件では多くの非特異的なバンドは減少し, 64°C ではほとんど見られなくなった. このプライマーセットの PCR 条件を, 初期の熱変性を 94°C, 5 分間, サイクリングは, 熱変性を 94°C, 30 秒間, アニーリングを 64°C, 30 秒間, 伸長反応を 72°C, 30 秒間で, 30 サ

表2. データベース上の 16S rDNA 配列と本研究で明らかにした配列の比較結果
Table 2. Summary of comparison of 16S rDNA sequences between database and our samples.

Frog species	Japanese frog name	No. registered sequences in NCBI	No. registered sequences originated in		The location which has most similar sequences with our samples	The differences between most similar sequences and our samples
			Japan	Aichi pref.		
<i>Hyla japonica</i>	Nihon amagaeru	5 (18*)	2	0	Unknown, Japan	1
<i>Glandirana rugosa</i>	Tuchi gaeru	23	15	0	Sekigahara, Gifu	1
<i>Pelophylax nigromaculatus</i>	Tonosama gaeru	12	0	0	China	3
<i>Pelophylax porosus brevipodus</i>	Nagoya daruma gaeru	0	0	0	NA	NA
<i>Rana japonica</i>	Nihon akagaeru	9	8	0	Fukuoka, Japan	4
<i>Rana ornativentris</i>	Yama akagaeru	5	4	0	Unknown	3
<i>Rhacophorus arboreus</i>	Mori aogaeru	3	0	0	Unknown	0
<i>Rhacophorus schlegelii</i>	Syuregeru aogaeru	1	0	0	Unknown	6

*: The sequences were excluded from the comparison data because these matched only 80 bp with our samples.

イクルとして、対象領域を増幅し、得られた産物を上記と同様に処理し、配列を決定した。16S rDNA 同様に DDBJ に登録した (表 1, Accession number: LC389585-LC389588)。トノサマガエルのサンプルで見られた 400 bp 付近のバンドについて、62°C の条件の増幅産物の切り出しと精製を行い (Gel/PCR エクストラクションキット, 日本ジェネティクス, 東京), 配列を解読したところ、2018 年 3 月現在で NCBI のデータベースには登録されていなかった。ナゴヤダルマガエルでは増幅産物が見られないことから、トノサマガエルだけが持っている遺伝子配列が増幅された可能性が高く、このバンド

の有無で種判別ができる可能性がある。この配列についても DDBJ に登録した (表 1, Accession number: LC390044, LC390045)。今後サンプル数を増やすことやゲノムの解読などの研究が進むことで、この増幅産物が種判別に使用できるかどうかなどが明らかになると考えられる。

謝辞

本研究の一部は、国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 農業環境変動研究センター 受託研究費「生物多様性を活用した安定的農業生産技術の開

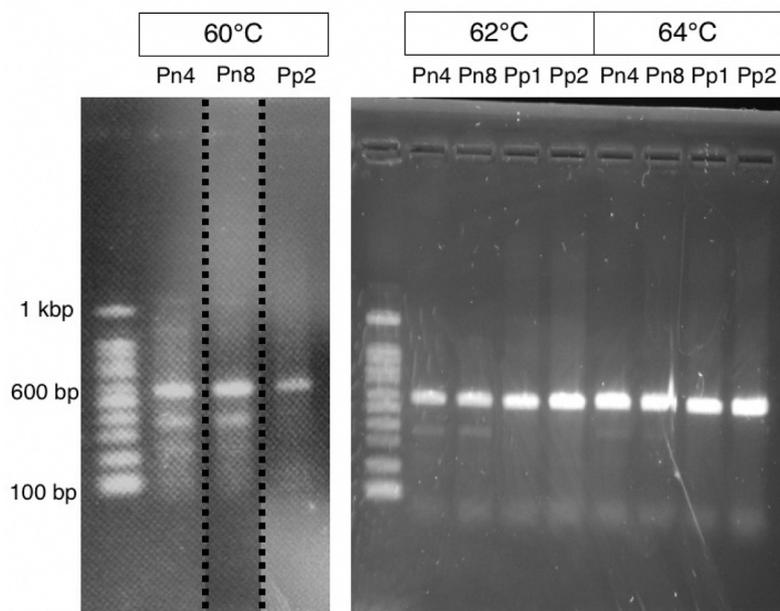


図 1 トノサマガエルとナゴヤダルマガエルの *rhod* の一部配列の決定のための PCR 条件を検討するために行った電気泳動ゲルの様子。アニーリング温度を 60, 62, 64°C の 3 段階に分けて検証した。アニーリング温度の下のアルファベットはサンプルの名前を示す (表 1 参照)。ゲルの一番左には 100 bp DNA 分子量マーカーを同時に流した。一番下のバンドが 100 bp で、1 kbp まで 100 bp ずつ分子量が大きくなる。60°C では設計したプライマーで増幅する 600 bp のバンド以外にも、400 bp などのバンドが増幅している。温度を 64°C まで上昇させていくと、このような非特異的なバンドが消えていく。本報告では、64°C で増幅した産物を *rhod* の配列決定に用いた。62°C で増幅させた時にトノサマガエル (Pn4, 8) で見える 400 bp のバンドはナゴヤダルマガエルでは見られないことから、ゲルから切り出した後、配列を決定した。60°C のゲルには、一度に様々な個体の増幅産物を流したため、対象個体だけを切り取って示している。

Fig. 1. A state of the electrophoresis gel for the examining of the PCR condition for determining the partial sequence of *rhod* gene of *Pelophylax nigromaculatus* and *Pelophylax porosus brevipodus*. The annealing temperature was verified by three different temperatures: 60, 62 and 64°C. Alphabets under the annealing temperature indicated the name of the sample (see Table 1). A 100 bp DNA ladder was shown on the left of the gel. The bottom band is 100 bp and the molecular weight increases by 100 bp until 1 kbp. The primers designed in this study targeted the 600 bp band, however, at 60°C, non-specific bands such as 400 bp were also amplified. When the temperature was raised to 64°C, nonspecific band disappeared. In this report, the product amplified at 64°C was used for *rhod* sequencing. When amplifying at 62°C, the 400 bp bands were confirmed in *P. nigromaculatus* (Pn 4, 8) which were not observed in *P. porosus brevipodus*. We used 400 bp bands amplified at 62°C for the determination of the sequences. Amplified products of various individuals were contained in a same gel at the 60°C gel; we showed only the target individuals by cutting out the others.

発], 科学研究費助成金・基盤研究 (B) 16H04735 によって行われた。DNA 実験の一部は, 名古屋大学大学院・生命農学研究科・森林生態学研究分野, 戸丸信弘教授の実験室で実施した。名古屋大学遺伝子実験施設にシーケンス解析を行なってもらった。名古屋大学大学院・環境学研究科・生態学講座の杉谷健一郎教授, 依田憲教授及びメンバー各位より実験機器の使用などでサポートを受けた。

引用文献

- Blaustein, AR. and Kiesecker, JM. 2002. Complexity in conservation: lessons from the global decline of amphibian populations. *Ecology Letters*. 5: 597-608.
- Bossuyt, F. and MC. Millinkovitch. 2000. Convergent adaptive radiations in Madagascan and Asian ranid frogs reveal covariation between larval and adult traits. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 97: 6585-6590.
- Che, J., J. Pang, H. Zhao, G. Wu, E. Zhao, and Y. Zhang. 2007. Phylogeny of Raninae (Anura: Ranidae) inferred from mitochondrial and nuclear sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 43: 1-13.
- Chen, X., Z. Chen, J. Jiang, L. Qiao, Y. Lu, K. Zhou, G. Zheng, X. Zhai, and J. Liu. 2013. Molecular phylogeny and diversification of the genus *Odorrana* (Amphibia, Anura, Ranidae) inferred from two mitochondrial genes. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 69: 1196-1202.
- Delorme, M. 2004. Phylogeny of Ranidae, Rhacophorinae: Conflicts between molecular and morphological analyses and study of its nature. Thesis, Museum National d'Histoire Naturelle, Paris, France, 334 pp
- Frost, DR., T. Grant, JN. Faivovich, RH. Bain, A. Haas, CFB. Haddad, RO. De Sa, A. Channing, M. Wilkinson, SC. Donnellan, CJ. Raxworthy, JA. Campbell, BL. Blotto, P. Moler, RC. Drewes, RA. Nussbaum, JD. Lynch, DM. Green, and WC. Wheeler. 2006. The amphibian tree of life. *Bulletin of the American Museum of Natural History*. 297: 1-370.
- Igawa, T., S. Komaki, T. Takahara, and M. Sumida. 2015. Development and validation of PCR-RFLP assay to identify three Japanese brown frogs of the true frog genus *Rana*. *Current Herpetology*. 34: 89-94.
- Jeong, T.J., J. Jun, S. Han, HT. Kim, K. Oh, and M. Kwak. 2013. DNA barcode reference data for the Korean herpetofauna and their applications. *Molecular Ecology Resources*. 13: 1019-1032.
- Jiang, JP. and K. Zhou. 2005. Phylogenetic relationships among Chinese Ranids inferred from sequence data set of 12s and 16s rDNA. *Herpetological Journal*. 15: 1-8
- Kurabayashi, A., N. Yoshikawa, N. Sato, Y. Hayashi, S. Oumi, T. Fujii, and M. Sumida. 2010. Complete mitochondrial DNA sequence of the endangered frog *Odorrana ishikawae* (family Ranidae) and unexpected diversity of mt gene arrangements in ranids. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 56: 543-553.
- Kuraishi, N., M. Matsui, A. Hamidy, DM. Belabut, N. Ahmad, S. Panha, A. Sudin, HS. Yong, JP. Jiang, H. Ota, HT. Thong, and K. Nishikawa. 2013. Phylogenetic and taxonomic relationships of the *Polypedates leucomystax complex* (Amphibia). *Zoologica Scripta*. 42: 54-70.
- Komaki, S., A. Kurabayashi, MM. Islam, K. Tojo, and M. Sumida. 2012. Distributional change and epidemic introgression in overlapping areas of Japanese pond frog species over 30 years. *Zoological Science* 29(6): 351-358.
- Komaki, S., T. Igawa, SM. Lin, K. Tojo, MS. Min, and M. Sumida. 2015. Robust molecular phylogeny and palaeodistribution modelling resolve a complex evolutionary history: glacial cycling drove recurrent mtDNA introgression among *Pelophylax* frogs in East Asia. *Journal of Biogeography* 42: 2159-2171.
- Lemmon, EM., AR. Lemmon, and DC. Cannatella. 2007. Geological and climatic forces driving speciation in the continentally distributed trilling chorus frogs (*Pseudacris*). *Evolution*. 61: 2086-2103.

- Li, J.T., J.S. Wang, H.H. Nian, S.N. Litvinchuk, J. Wang, Y. Li, D.Q. Rao, and S. Klaus. 2015. Amphibians crossing the bering land bridge: evidence from holarctic treefrogs (*Hyla*, Hylidae, Anura). *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 87: 80–90.
- Mawaribuchi, S., M. Ito, M. Ogata, H. Oota, T. Katsumura, N. Takamatsu, and I. Miura. 2015. Meiotic recombination counteracts male-biased mutation (male-driven evolution). *Proceedings of the royal society B Biological Sciences*. 283: 20152691.
- Naito, R. 2012. Perspectives of conservation of pond-breeding frogs (focusing on the Nagoya Daruma pond frog) in rice paddy areas in Japan. *Landscape Ecology and Management*. 17: 57–73.
- Oliver, L.A., E. Prendini, F. Kraus, C.J. Raxworthy. 2015. Systematics and biogeography of the *Hylarana* frog (Anura: Ranidae) radiation across tropical Australasia, Southeast Asia, and Africa. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 90: 176–192.
- Richards, C.M. and W.S. Moore. 1998. A molecular phylogenetic study of the Old World treefrog family Rhacophoridae. *Herpetological Journal*. 8: 41–46.
- Roelants, K., J. Jiang, and F. Bossuyt. 2004. Endemic ranid (Amphibia: Anura) genera in southern mountain ranges of the Indian subcontinent represent ancient frog lineages: evidence from molecular data. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 31: 730–740.
- Simon, C., F. Frati, A. Beckenbach, B. Crespi, H. Liu, and P. Flook. 1994. Evolution, weighting, and phylogenetic utility of mitochondrial gene sequences and a compilation of conserved polymerase chain reaction primers. *Annals of the Entomological Society of America*. 87: 651–701.
- Smith, S.A., P.R. Stephens, and J.J. Wiens. 2005. Replicate patterns of species richness, historical biogeography, and phylogeny in holarctic treefrogs. *Evolution*. 59: 2433–2450.
- Sumida, M., H. Ueda, and M. Nishioka. 1993. Reproductive isolating mechanisms and molecular phylogenetic relationships among palearctic and oriental brown frogs. *Zoological Science*. 20: 567–580.
- Yuan, Z.Y., W.W. Zhou, X. Chen, N.A. Poyarkov Jr, H.M. Chen, N.H. Jang-Liaw, W.H. Chou, N.J. Matzke, K. Iizuka, M.S.M.S.L. Kuzmin, Y.P. Zhang, D.C. Cannatella, D.M. Hillis, and J. Che. 2016. Spatiotemporal diversification of the true frogs (genus *Rana*): a historical framework for a widely studied group of model organisms. *Systematic Biology*. 65: 824–842.
- Wilkinson, J.A., R.C. Drewes, and O.L. Tatum. 2002. A molecular phylogenetic analysis of the family Rhacophoridae with an emphasis on the Asian and African genera. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 24: 265–273.

徳本ほか (2019) 愛知県に生息するカエル 8 種の 16S rDNA とトノサマガエル属 2 種の *rhod* 塩基配列

附表 1. 本研究で対象としたカエル種の 16S rDNA の配列比較に用いたデータリスト
Supplementary table 1. Sequence list used for comparison of 16S rDNA of frog species targeted in this study.

Frog species	Origin		Accession ID	References			
	Country	Subordinate class					
<i>Hyla japonica</i> (Nihon ama gaeru)							
Japan	Hiroshima		DQ055821	Smith et al. 2005			
	Tsushima		KP742742*	Li et al. 2015			
Korea	Unknown		EF566952	Lemmon et al. 2007			
			JQ815325*	JQ815326*	JQ815327*	Jeong et al. 2013	
			KP742724*	KP742725*	KP742734*	Li et al. 2015	
China	Unknown		KP742735*	KP742736*	KP742737*	Li et al. 2015	
			KP742738*	KP742739*	KP742740*	Li et al. 2015	
Russia	Unknown		KP742741*			Li et al. 2015	
			KP742726*	KP742727*	KP742828*	Li et al. 2015	
			KP742729*	KP742730*	KP742731*	Li et al. 2015	
			KP742732*			Li et al. 2015	
<i>Glandirana rugosa</i> (Tuchi gaeru)							
Japan	Sekigahara, Gifu		LC068818	Mawaribuchi et al. 2016			
	Hiroshima		AB511300	Kurabayashi et al. 2010			
	Kanto		AB430340	Kurabayashi et al. 2010			
	West Japan		AB430341	Kurabayashi et al. 2010			
	Hamamatsu, Shizuoka		AB430342	Kurabayashi et al. 2010			
	Ohtsu, Shiga		AB430343	Kurabayashi et al. 2010			
	Niigata, Niigata		AB430344	Kurabayashi et al. 2010			
	Kanazawa, Ishikawa		AB430345	Kurabayashi et al. 2010			
	Sado, Niigata		AB430347	AB430348	AB430349	Kurabayashi et al. 2010	
			AB430350	AB430351	AB430352	Kurabayashi et al. 2010	
Korea	Unknown		AB430353	Kurabayashi et al. 2010			
			AB430346			Kurabayashi et al. 2010	
China	Unknown		JQ815304	JQ815305	JQ815306	Jeong et al. 2013	
			AY322281	AY322320			Roelants et al. 2004
			KU865180	KU865181		Song et al. unpublished	
<i>Pelophylax nigromaculatus</i> (Tonosama gaeru)							
China	Anhui		AF315138			Jiang & Zhou 2005	
			KF185062			Chen et al. 2013	
			DQ283137			Frost et al. 2006	
			KX269216			Yuang et al. 2016	
			DQ359991			Che et al. 2007	
Korea	Unknown		JQ815319	JQ815320	JQ815321	Jeong et al. 2013	
India	Unknown		AY322278			Roelants et al. 2004	
Unknown	Unknown		JQ621942			Gao & Fan unpublished	
<i>Rana japonica</i> (Nihon akagaeru)							
Japan	Hiroshima		AB058876			Sumida et al. 1993	
	Ichinoseki, Iwate		AB058877			Sumida et al. 1993	
	Hiroshima		AB511305			Kurabayashi et al. 2010	
	Tateyama, Chiba		AB728192			Kuraishi et al. 2013	
	Kagoshima		LC014153			Igawa et al. 2015	
	Fukuoka		LC014154			Igawa et al. 2015	
	Hiroshima		LC014155			Igawa et al. 2015	
	Fukushima		LC014156			Igawa et al. 2015	
	China	Sichuan		DQ283136			Frost et al. 2006
	Unknown	Unknown		KR264033			Oliver et al. 2015
			KX269220			Yuan et al. 2016	
<i>Rana ornativentris</i> (Yama akagaeru)							
Japan	Hiroshima		AB058874			Sumida et al. 1993	
	Aomori		AB058875			Sumida et al. 1993	
	Hiroshima		LC014157			Igawa et al. 2015	
	Mie		LC014158			Igawa et al. 2015	
Unknown	Unknown		KX269187			Yuan et al. 2016	
<i>Rhacophorus arboreus</i> (Mori aogaeru)							
Unknown	Unknown		AF026379			Richards & Moore 1998	
			AY880523			Delorme 2004	
			AF458142			Wilkinson et al. 2002	
<i>Rhacophorus schlegelii</i> (Syuregeru aogaeru)							
Unknown	Unknown		AY880528			Delorme 2004	

*: The sequences were excluded from the comparison data because these matched only 80 bp with our samples.

附表2. ナゴヤダルマガエルとトノサマガエルの *rhod* 遺伝子の配列決定のために参考にしたデータリスト
 Supplementary table 2. Sequence list referred for the determination of *rhod* gene sequences of *Pelophylax porosus brevipodus* and *Pelophylax nigromaculatus*.

Frog species	Origin		Accession ID	
	Country	Subordinate class		
<i>Pelophylax nigromaculatus</i> (Tonosama gaeru)				
	Japan	Gotsu, Shimane	AB980497	AB980498
		Kagoshima, Kagoshima	AB980503	AB980504
		Kizaki, Nagano	AB980505	AB980506
		Mikuni, Fukui	AB980515	AB980516
		Mishima, Shizuoka	AB980517	AB980518
		Munakata, Fukuoka	AB980529	AB980530
		Namioka, Aomori	AB980533	AB980534
		Shibata, Niigata	AB980541	AB980542
		Shingu, Wakayama	AB980543	AB980544
		Tottori, Tottori	AB980549	AB980550
		Uwajima, Ehime	AB980555	AB980556
<i>Pelophylax porosus brevipodus</i> (Nagoya daruma gaeru)				
	Japan	Iga, Mie	AB980499	AB980500
		Konko, Okayama	AB980507	AB980508
		Osaka, Osaka	AB980535	AB980536

All sequences in this table were determined by Komaki et al. 2015

愛知県庄内川の小田井堰堤魚道を遡上する魚類

間野 静雄⁽¹⁾⁽²⁾ 池田 正明⁽¹⁾ 鶴飼 普⁽¹⁾

⁽¹⁾ 矢田・庄内川をきれいにする会 〒463-0080 愛知県名古屋市守山区川西一丁目1304

⁽²⁾ 川の研究室 〒461-0031 愛知県名古屋市東区明倫町2-41-1302

Upward migration of fish at the fishways in Otai Weir of the Shonai River, Aichi Prefecture, Japan

Shizuo AINO⁽¹⁾⁽²⁾ Masaaki IKEDA⁽¹⁾ Futoshi UKAI⁽¹⁾

⁽¹⁾ Voluntary Group Yada-Shonaigawaokireinisurukai, 1-1304 Kawanisi, Moriyama-ku, Nagoya, Aichi 463-0080, Japan

⁽²⁾ Kawanokenkyusitsu, 2-41-1302 Meirin-cho, Higashi-ku Nagoya, Aichi 461-0031, Japan

Correspondence:

Shizuo AINO E-mail: shi-zuonia@am.em-net.ne.jp

要旨

愛知県庄内川の河口から約17 km上流に位置する小田井堰堤に設置された3つの魚道（右岸魚道，左岸魚道，扇形魚道）を遡上する魚類を明らかにすることを目的に，2016年4月～7月の各月に1回各魚道に定置網を設置し，採捕した魚類の同定と計数を行った。4回の調査で合計16種，1878個体の魚類が確認され，左岸と右岸魚道では5月から6月に種数が急増し，7月に左岸魚道で採捕した種数が10種と最も多かった。採捕した個体はニゴイ *Hemibarbus barbus* が最も多く，次いでオイカワ *Opsariichthys platypus*，アユ *Plecoglossus altivelis altivelis* であった。扇形魚道で採捕された魚種は1～2種と少なく，個体数も左右両魚道に比べて極めて少なかった。小田井堰堤でアユの遡上が停滞し，アユカケ *Cottus kazika* とカジカ小卵型（ウツセミカジカ） *Cottus reinii* は遡上が阻害されていると考えられた。

序文

庄内川は岐阜県から愛知県を流れ，伊勢湾に流入する幹川流路延長96 kmの一級河川である。岐阜県内では土岐川と呼ばれ，土岐川漁業協同組合が漁業権を有し，魚類の放流を行っている。一方で，愛知県内には漁業協同組合がなく，組合による魚類の放流は行われていない。愛知県内には複数の堰堤が設置されており，最下流に位置する小田井堰堤は回遊魚をはじめとする魚類の移動に影響を与えていると考えられる。庄内川水系の生物多様性を保全するためには同堰堤による移動阻害を解消することが重要である。同堰堤には3つの魚道が設置されているが，利用している魚種について詳しい調査は行われ

ていない。本研究では2016年4～7月に魚道を利用する魚種と個体数を調査したので報告する。

材料および方法

愛知県内の庄内川には落差が0.5 m以上の堰堤が7つあり，小田井堰堤は庄内川河口から約17 kmに設置された落差1.9 mの床止工である（図1 a, b）。右岸側には折り返し構造の長さ約31 m，幅1 mの階段式魚道（以下，右岸魚道）が設置されている（図1c）。また，左岸側には折り返し構造の長さ約47 m，幅1 mのアイスハーバー型階段式魚道（以下，左岸魚道）が設置されている。さらに，左岸魚道と左岸の間には2014年4月に粗石を埋め

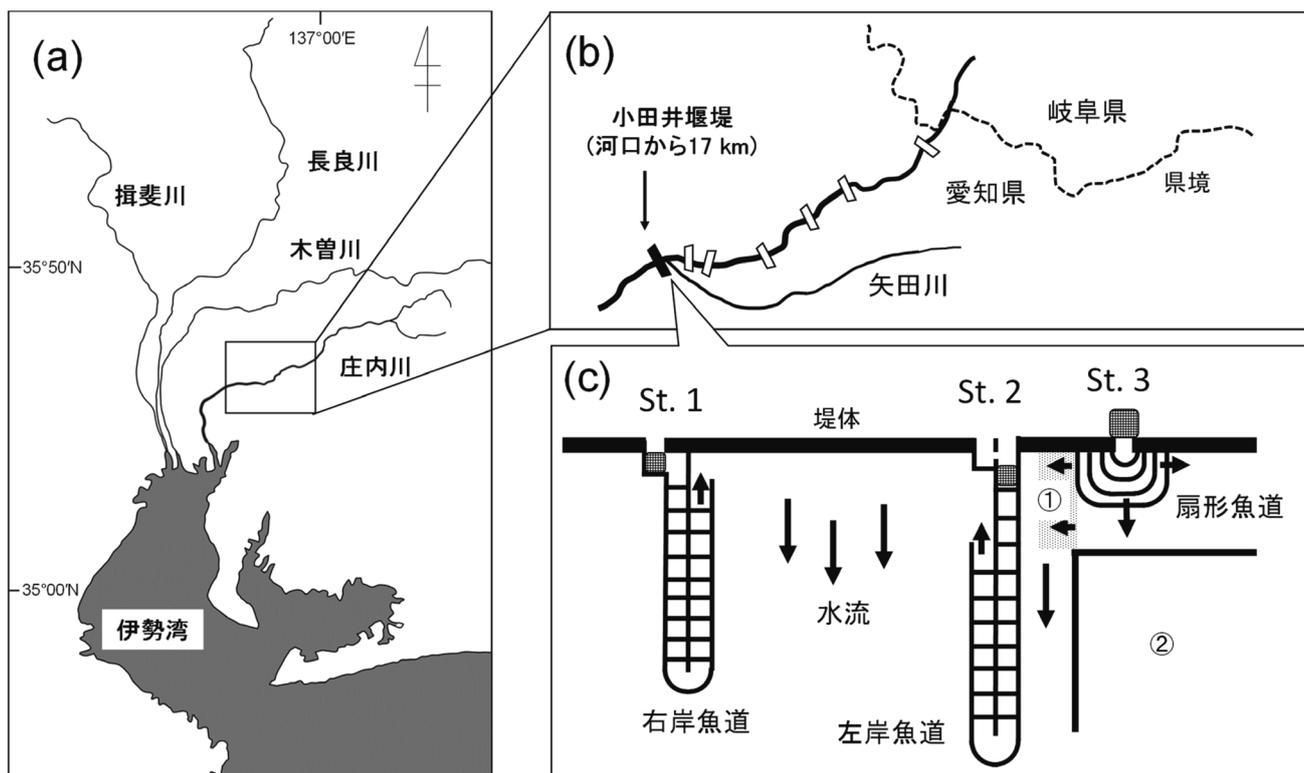


図1. 調査地. (a) 庄内川の位置, (b) 愛知県内に設置されている各堰堤の位置, (c) 小田井堰堤の各魚道配置略図と定置網の設置場所. (c) 図中の網掛四角は定置網の位置, 矢印は水流の向きを示す. ①は右岸方向に約13°傾斜したコンクリートの斜路, ②は沈床ブロックを敷き詰めた護床工であり, 増水時以外は水が流れない.



図2. 小田井堰堤左岸の扇形魚道とその周辺の遠景.

込んだ扇形の魚道が設置された（以下, 扇形魚道）（図2）. 本魚道は堰堤端部の水叩きに増水時の魚の遡上を支援しようと設置されたものであり, 水叩きに落ちた水は右岸方向に約13°傾斜したコンクリートの斜面を流れる構造になっている. 調査は2016年4月27日, 5月28日, 6月27日, 7月21日に行った. 調査地点は右岸魚道出口 (St. 1), 左岸魚道出口 (St. 2), 扇形魚道出口 (St. 3) とし, 各日の昼間に各地点に魚類が通り抜けられないよう目合5 mmの定置網を3～10時間設置し, 遡上する魚類を採

捕した. 調査時間が短かった5月以外, 定置網に入った個体は調査時間内に1回と終了時に確認を行い, その場で種を同定し, 計数した後, 特定外来生物以外はただちに堰上流へ放流した. 6月27日は水位が高かったため, 左岸魚道の定置網は魚道出口ではなく魚道中間にある折り返し地点に設置した. また, 右岸魚道と左岸魚道内に水温ロガー (HOBO Pendant Temperature Logger UA-002-64, Onset Computer Corporation) を設置して水温を記録し, 各調査日正午の水温をデータとして用いた. 5月28日の調査は矢田・庄内川をきれいにする会が主催した市民向け調査活動「庄内川にアユを呼び戻そう」の一環として行った.

結果

調査日時, 採捕した魚種, 個体数を表1に示す. 調査を行った時間は4月が6時間, 5月が3時間, 6月は10時間, 7月は8時間であった. 4回の調査で合計16種が確認された. St. 1とSt. 2で採捕された種数はいずれも5月から6月に急増し, 7月のSt. 2の種数が10種と最も多かつ

表1. 各調査日に各調査地点で採捕した魚種と個体数

種名	調査日時(2016年) 調査地点	4月27日 10~16時			5月28日 9~12時			6月27日 7~17時			7月21日 9~17時			合計
		St. 1	St. 2	St. 3	St. 1	St. 2	St. 3	St. 1	St. 2	St. 3	St. 1	St. 2	St. 3	
Cyprinidae														
コイ <i>Cyprinus carpio</i>		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
ギンブナ <i>Carassius sp.</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
オイカワ <i>Opsariichthys platypus</i>		0	0	0	0	0	0	82	246	0	112	65	4	509
モツゴ <i>Pseudorasbora parva</i>		0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2
タモロコ <i>Gnathopogon elongatus elongatus</i>		0	0	0	0	0	0	1	4	0	5	6	0	16
カマツカ <i>Pseudogobio esocinus esocinus</i>		0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	7	0	21
ニゴイ <i>Hemibarbus barbus</i>		0	0	0	0	0	0	58	746	1	1	14	0	820
コウライモロコ <i>Squalidus chankaensis tsuchigae</i>		0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3
Bagridae														
ギギ <i>Tachysurus nudiceps</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Plecoglossidae														
アユ <i>Plecoglossus altivelis altivelis</i>		1	6	1	0	10	0	39	162	6	113	13	0	351
Cottidae														
カジカ小卵型(ウツセミカジカ) <i>Cottus reinii</i>		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Gobiidae														
マハゼ <i>Acanthogobius flavimanus</i>		0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	4	1	10
ヌマチチブ <i>Tridentiger brevispinis</i>		0	0	0	0	0	0	0	1	0	96	0	0	97
ゴクラクハゼ <i>Rhinogobius similis</i>		0	0	0	0	3	1	1	28	0	0	1	0	34
スミウキゴリ <i>Gymnogobius petschiliensis</i>		5	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	8
Centrarchidae														
オオクチバス <i>Micropterus salmoides</i>		0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	3
合計		7	7	1	1	13	3	185	1208	7	328	113	5	1878

た。4回の調査で1878個体採捕し、採捕した個体総数はSt. 2が最も多かった。一方で、St. 3で採捕された魚種は1~2種と少なく、個体数もSt. 1やSt. 2に比べて極めて少なかった。

コイ *Cyprinus carpio*はSt. 2で4月に1個体採捕された。ギンブナ *Carassius sp.*は7月にSt. 2で1個体採捕された。オイカワは6月と7月に採捕され、6月の採捕数はSt. 2がSt. 1の約3倍、7月はSt. 1がSt. 2の約2倍であった。ニゴイは6月と7月に採捕され、特に6月のSt. 2での採捕数が多かった。本種は合計820個体採捕され、採捕数が最も多い種であった。オイカワは509個体であり、ニゴイに次いで多かった。モツゴ *Pseudorasbora parva*、タモロコ *Gnathopogon elongatus elongatus*、カマツカ *Pseudogobio esocinus esocinus*は6月と7月にSt. 1あるいはSt. 2で採捕されたが、オイカワやニゴイに比べると採捕数は極めて少なかった。また、コウライモロコ *Squalidus chankaensis tsuchigae*は6月にSt. 1で3個体採捕された。ギギ *Tachysurus nudiceps*は7月にSt. 2で1個体だけ採捕された。アユはすべての調査日において

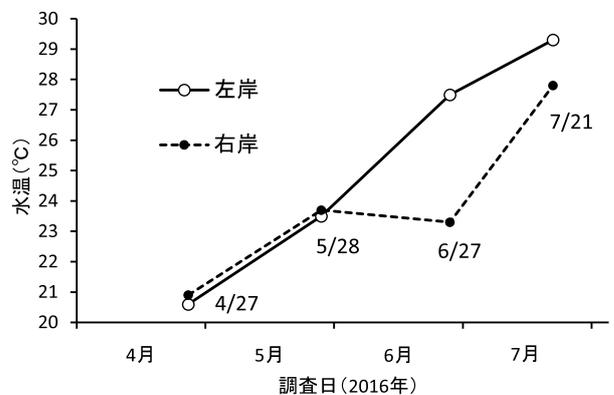


図3. 右岸魚道内と左岸魚道内の各調査日正午の水温。

採捕され、合計351個体が採捕された。本種は、7月以外St. 2での採捕数が他の定点に比べて多かった。カジカ小卵型(ウツセミカジカ)は4月にSt. 1で1個体採捕された。マハゼ *Acanthogobius flavimanus*は6月と7月にSt. 2で採捕され、7月にはSt. 3でも1個体採捕された。ヌマチチブ *Tridentiger brevispinis*は、6月はSt. 2で1個体採捕されたただけであったが、7月にはSt. 1で96個体

が採捕された。ゴクラクハゼ *Rhinogobius similis* は5月にSt. 2とSt. 3, 6月はSt. 1とSt. 2, 7月はSt. 2で採捕された。スミウキゴリ *Gymnogobius petschiliensis* は4月にSt. 1, 5月にSt. 1とSt. 3で採捕されたが, 6月と7月は採捕されなかった。オオクチバス *Micropterus salmoides* は6月にSt. 2で2個体, 7月はSt. 1で1個体採捕された。

各調査日正午における右岸魚道内の水温は4月が20.9℃, 5月が23.7℃, 6月は23.3℃, 7月は27.8℃であった(図3)。6月は5月より少し低くなったが, 4月から7月にかけて上昇する傾向がみられた。左岸魚道では4月の水温が20.6℃, 5月が23.5℃, 6月が27.5℃, 7月が29.3℃であり, 月を追って上昇した。また, 4月と5月は両魚道に大きな水温の差はみられなかったが, 6月と7月は左岸魚道の水温が右岸魚道に比べて高い傾向がみられた。

考察

コイとギンブナはいずれも全長30 cm以上ある成魚であった。本調査では各魚道内のプール間にある隔壁の越流水深を計測しなかったが, 右岸魚道より左岸魚道の越流水深の方が深く, 大型の個体にとっては左岸魚道の方が通過しやすいと考えられる。

オイカワは6月に左岸, 7月は右岸魚道をより多くの個体が利用した。左岸魚道と右岸魚道内の水温差に着目すると, 4月と5月は大きな差がなかったが, 6月と7月は顕著な違いが見られたことから, オイカワの水温に対する選好性が利用する魚道の選択に影響したのかもしれない。魚道内の水温に左右岸で違いが生じる背景に, 小田井堰堤直上で左岸側に合流する矢田川の影響が考えられる。矢田川は護岸工事が進み, 平坦化された水深の浅い河川であることから, 夏場には庄内川本川に比べて水温が高くなることで小田井堰堤左岸魚道内の水温も上昇し, 魚類の魚道利用に影響している可能性がある。

ニゴイはオイカワと同じく庄内川に多く生息する種とされており(駒田, 2000), 本調査でも採捕数が最も多かった。本種は淡水性の魚類であるが, 九州の筑後川では未成熟期を感潮域で過ごした後, 産卵のために川を遡上するとされている(竹下・木村, 1991)。庄内川の感潮域上端は河口から14 km付近であり, 小田井堰堤から3 kmほど下流である。また, 6月に採捕された個体はい

ずれも全長10 cmに満たない未成熟魚であったことから, 産卵のために遡上したとは考えられず, 庄内川では感潮域より上流にも未成熟魚が多数生息し, 魚道を利用して河川内を広く移動していると思われる。

ギギは伊勢湾・三河湾に流入する河川には自然分布しないとされていることから(森・名越, 1989), 庄内川に生息する個体は国内外来種と思われる。本種は上流の土岐川でも生息が確認されていることから(広, 1975), 流域の広範囲に定着していると考えられる。

アユは例年4月初旬には小田井堰堤下流まで遡上してることが確認されている(矢田・庄内川をきれいにする会, 2012)。また, 庄内川と同じく伊勢湾に流入する長良川の河口堰では, 例年2月には初遡上の個体が確認され, 4月～5月が遡上の盛期である(鈴木ほか, 2014)。しかしながら, 本調査では4月と5月に魚道を利用するアユはほとんど確認されなかった。このことから, 庄内川では早い時期に海から遡上してきたアユがうまく魚道を利用して上流へ行けず, 小田井堰堤下流で滞留していることが考えられる。また, 6月までは左岸魚道を遡上する個体が多かったが, 7月は右岸魚道の方が多かった。川に遡上したアユの好選温度の上限は21～22℃とされているが(小山, 1978), 4月以外は左右両魚道内の水温はいずれもアユの好選温度よりもかなり高かった。また, 水温が29℃を越える河川では斃死する例も報告されていることから(依光, 2011), 7月は左岸側を避け, 比較的水温の低い右岸魚道を遡上した可能性がある。

カジカ小卵型は環境省が絶滅危惧I B類に指定している(環境省, 2015)。本種は通し回遊の生活環を有し, 春に伊勢湾から庄内川を遡上してくると考えられる。小田井堰堤下流では荒尾(2008)が生息を確認し, 著者らも2015年以降毎年, 小田井堰堤直下ならびに枇杷島橋(河口から約14 km)付近で生息を確認している。一方で, 小田井堰堤より上流では確認事例がほとんど見当たらない。また, 著者らが2017年5月3日に魚道調査のために左岸魚道の通水を止めた際には, 魚道プール内に滞留している多数の個体がみられたことから, 魚道に進入しても通過が困難になっている可能性があり, 今後の詳細な調査が必要である。

マハゼは, 河川では主に河口から汽水域に生息するが

(辻, 1989a), 淡水域にも遡上するなど, 多様な生活パターンをもつことが知られている (松崎ほか, 2014). 本調査でも魚道を利用していることが確認され, 2015年9月には小田井堰堤からさらに10 km上流の矢田川小原橋付近でも確認されていることから (矢田・庄内川をきれいにする会, 2017a), 庄内川では魚道を利用して淡水域をかなり上流まで遡上していると考えられる.

ヌマチチブは両側回遊の生活史を持つ魚類であるが, 容易に陸封されるとされている (岩田, 1989). 本種は小田井堰堤上流でも生息が確認されており (矢田・庄内川をきれいにする会, 2017a), 本調査でも7月に多数の遡上が確認できたことから, 小田井堰堤上流には両側回遊する個体が生息していると考えられる.

ゴクラクハゼも両側回遊する魚類であるが, 他のヨシノボリ属の種に比べて胸鰭の吸着力が弱く, 比較的流れの緩いところに生息するとされている (辻, 1989b). 本調査では魚道を遡上する個体が確認されたが, 小田井堰堤上流では降海履歴のない陸封型の生活史を持つ個体も確認されており (好峯ほか, 2017), 同堰堤が本種の降海に影響を与えている可能性がある.

スミウキゴリも両側回遊する魚類であり, 小田井堰堤上流でも生息が確認されている (矢田・庄内川をきれいにする会, 2017a). 本調査で確認されたハゼ科の魚類では唯一, 4月に遡上が確認されたことから, 他のハゼ科魚類に比べて河川を遡上する時期が早いと考えられる.

オオクチバスは特定外来生物に指定されているが, 駒田 (2000) の調査でも小田井堰堤下流で多数採捕されていることから, 庄内川で定着していると考えられる.

2016年5月28日に矢田・庄内川をきれいにする会が小田井堰堤下流で行ったタモ網と投網を用いた調査では, 魚道では採捕されなかったニホンウナギ *Anguilla japonica* やアユカケが採捕されている (矢田・庄内川をきれいにする会, 2017b). ニホンウナギは環境省が絶滅危惧 I B類に指定している回遊性の魚類である (環境省, 2015). 本種は主に夜間に活発な行動をすることから, 昼間に魚道で行った本調査では遡上が確認できなかった可能性がある. また, 体長15 cm前後のニホンウナギの個体 (クロコウナギ) を採捕して確認するには, 今回用いた定置網の網目は大きいと思われる. 今後は夜間に, 方法を変えて魚道の遡上調査を行い, 本種をはじめとす

る夜行性魚類の魚道利用も明らかにする必要がある. また, アユカケについては環境省が絶滅危惧 II類に指定しているが (環境省, 2015), 本研究では魚道の利用を確認できず, 小田井堰堤より上流で確認された記録もない. したがって, 小田井堰堤で移動が阻害されている可能性が高く, 今後流域での生息分布など, 詳しい調査が必要である.

謝辞

魚道調査にあたっては国土交通省庄内川河川事務所地域連携グループの協力を得た. また, 本報告をまとめるにあたり, 矢田・庄内川をきれいにする会の本守眞人氏ならびに佐久間元成氏から貴重な意見をいただいた. 調査は公益法人河川財団河川基金の助成を受けて実施し, 魚類採捕は愛知県の特別採捕許可を得て行った.

引用文献

- 荒尾一樹. 2008. 庄内川で採集された魚類. 豊橋市自然史博物館研究報告, 18: 25-27.
- 広 正義. 1975. 魚類. 建設省庄内川工事事務所 (編). 庄内川の水生生物, pp. 25-139. 建設省庄内川河川工事事務所, 名古屋.
- 岩田明久. 1989. ヌマチチブ. 川那部浩哉・水野信彦 (編). 日本の淡水魚, pp. 606-607. 山と溪谷社, 東京.
- 環境省自然環境局野生生物課希少種保全推進室. 2015. レッドデータブック2014 - 日本の絶滅の恐れのある野生生物 - 4汽水・淡水魚類. 環境省自然環境局野生生物課希少種保全推進室, 東京. 414 pp.
- 駒田格知. 2000. 庄内川水系の魚類相. 名古屋女子大学生生活科学研究所 (編). 庄内川流域の生活と環境, pp. 449-465. 名古屋女子大学生生活科学研究所, 名古屋.
- 小山長雄. 1978. アユの生態. 中央公論社, 東京. 176 pp.
- 松崎圭祐・加納光樹・河野 博. 2014. 耳石微量元素分析によって明らかにされた東京湾産マハゼの稚魚期での河川遡上履歴. 日本水産学会誌, 80(6): 928-933.
- 森 誠一・名越 誠. 1989. ギギ. 川那部浩哉・水野信彦 (編). 日本の淡水魚, p. 404. 山と溪谷社, 東京.
- 鈴木 靖・本間基寛・佐藤嘉展・道広有理・竹門康弘. 2014. 長良川におけるアユの遡上と水温の関係について

- て. 京都大学防災研究所年報, 57B: 524-536.
- 竹下直彦・木村清朗. 1991. 筑後川におけるニゴイの年齢と成長. 日本水産学会誌, 57(1): 29-34.
- 辻 幸一. 1989a. マハゼ. 川那部浩哉・水野信彦(編). 日本の淡水魚, p. 624. 山と溪谷社, 東京.
- 辻 幸一. 1989b. ゴクラクハゼ. 川那部浩哉・水野信彦(編). 日本の淡水魚, p. 585. 山と溪谷社, 東京.
- 矢田・庄内川をきれいにする会. 2012. 庄内川環境マップ 2. 矢田・庄内川をきれいにする会, 名古屋. 7 pp.
- 矢田・庄内川をきれいにする会. 2017a. 矢田川魚道遡上調査報告書. 矢田・庄内川をきれいにする会, 名古屋. 42 pp.
- 矢田・庄内川をきれいにする会. 2017b. 平成28年度河川基金助成事業「人と生物にやさしい河川環境整備」を基軸とした庄内川水系再生活動報告書. 矢田・庄内川をきれいにする会, 名古屋. 14 pp.
- 依光良三. 2011. 「アユのこぼれ話」温暖化に翻弄されるアユ. 片野 修・海野徹也・谷口順彦(編). pp. 165-166. 学報社, 東京.
- 好峯 侑・間野静雄・一色 正. 2017. 庄内川におけるイカリムシ *Lernaea cyprinacea* の生活環における越冬宿主としてのゴクラクハゼ *Rhinogobius similis* の役割. 水産増殖, 65(4): 347-356.

本州中部に定着した外来種タイワンタケクマバチの 遺伝子解析に基づく原産地の推定

川添 和英

名古屋市北区

Geographic origin of a bamboo-nesting carpenter bee *Xylocopa tranquebarorum* invading Japan inferred from mitochondrial DNA sequences

Kazuhide KAWAZOE

Kita-ku, Nagoya City, Aichi, Japan

Correspondence:

Kazuhide KAWAZOE E-mail: kawazoe11@gmail.com

要旨

タイワンタケクマバチはアジア大陸や台湾を本来の分布域とするクマバチであるが、2006年に愛知県並びに岐阜県で外来種として発見された。本研究では、外来個体群の系統的位置付けを明らかにし、侵入元の推定を行うため、タイワンタケクマバチ（中国産、台湾産、外来個体群）のミトコンドリアDNAの塩基配列に基づく系統解析を行った。本研究の結果、外来個体群は分子系統樹においてアジア大陸産（中国産）と同一クレードを形成したことからアジア大陸由来の個体群であることが示された。

1. はじめに

タイワンタケクマバチ *Xylocopa (Biluna) tranquebarorum tranquebarorum* (Swederus) (図1) は竹に営巣する習性を持つタケクマバチ亜属 *Biluna* の1種で、アジア大陸や台湾を本来の分布域としている (Hurd and Moure, 1963)。タイワンタケクマバチはもともと日本には分布していないクマバチであったが、2006年に愛知県豊田市並びに岐阜県安八郡安八町で外来種として発見された (矢田, 2007; 神尾, 2007)。

タイワンタケクマバチは、2006年の愛知県と岐阜県での発見以降、三重県 (川添, 2017)、長野県 (小松ほか, 2012)、福井県 (室田, 2017; 田塾・黒川, 2017)、石川県 (石川, 2018) そして京都府 (川添, 未発表) など本州中部を中心に記録され、現在では関東地方から近畿地方にかけて侵入並びに定着が危惧されている。

タイワンタケクマバチの日本への侵入経路については、営巣された状態の竹材もしくは竹製品の輸入に伴う

非意図的な人為的経路であると考えられている (Okabe et al., 2010) が、タイワンタケクマバチ自体の形質に基づいた原産国・地域 (中国もしくは台湾) の推定はこれまで行われていない。そこで本研究では、愛知県産、ア



図1. 愛知県豊田市で採集されたタイワンタケクマバチ (オス)。右側のバーは10 mm。

アジア大陸産（中国産）、そして台湾産のタイワンタケクマバチの分子系統解析を行い、愛知県産タイワンタケクマバチ（外来個体群）の系統的位置付けを明らかにし、その原産国・地域の推定を行った。

2. 材料と方法

サンプルとして愛知県産外来個体群（愛知県豊田市扶桑町産6個体・2012年3月25日採集・著者保管）と台湾産個体群（屏東県産1個体）のミトコンドリアDNAの部分配列を決定した。また、塩基配列データベース上よりアジア大陸系統として中国の南京市産タイワンタケクマバチの配列（DDBJ登録番号：LC257680）を取得し、分子系統解析に用いた。外群としてタケクマバチ亜属の別種2サンプルを用いた。

サンプルは、99.5% エタノールにより保存し、DNAの抽出を行った。ミトコンドリアDNAのシトクロムオキシダーゼサブユニットI（COI）領域の部分配列の増幅を行うため、プライマーセット（5'-ATA ATT TTT TTT ATA GTT ATA C-3' (forward) と 5'-GAT GGG CTC ATA CAA TAA ATC CTA-3' (reverse)）を用いた。増幅反応は、PCR Thermal Cycler Dice (Takara) を用いて、94℃ 5分の加熱後に、98℃ 30秒、55℃ 30秒、72℃ 1分 で30サイクル行った。その後、PCR産物の精製後、BigDye Terminator, v. 3.1 Cycle Sequencing Kit

(Applied Biosystems) によりラベリングし、ABI 3100 (Applied Biosystems) を用いて塩基配列を決定した。分子系統樹は、MEGA6 (Tamura *et al.*, 2013) を用いて近隣結合法により作成した。距離モデルにはKimura 2-parameter modelを用いた。各分岐における信頼性は1,000回のブートストラップ試行により評価した。

3. 結果と考察

本研究では、タイワンタケクマバチの愛知県豊田市産（外来個体群）6個体と台湾（屏東県）産1個体の計7個体のミトコンドリアDNA（COI領域）の部分配列572 bpを決定した。これら7個体の塩基配列とアジア大陸産（中国産）タイワンタケクマバチを用いて分子系統樹を作成した（図2）。構築された分子系統樹において、愛知県豊田市産（外来個体群）6個体は、高いブートストラップ支持値（946）のもとアジア大陸産（中国産）タイワンタケクマバチと同一のクレードを形成した。また、愛知県産の外来個体群は遺伝的多型を有していた。

今回の遺伝子解析により、日本に侵入したタイワンタケクマバチはアジア大陸由来の個体群であることが示された。タイワンタケクマバチの侵入元については、先行研究でもアジア大陸である可能性が指摘されていたが、先行研究では、タイワンタケクマバチ自体が備える形質（外部形態や分子データ）等の直接的な情報ではなく、

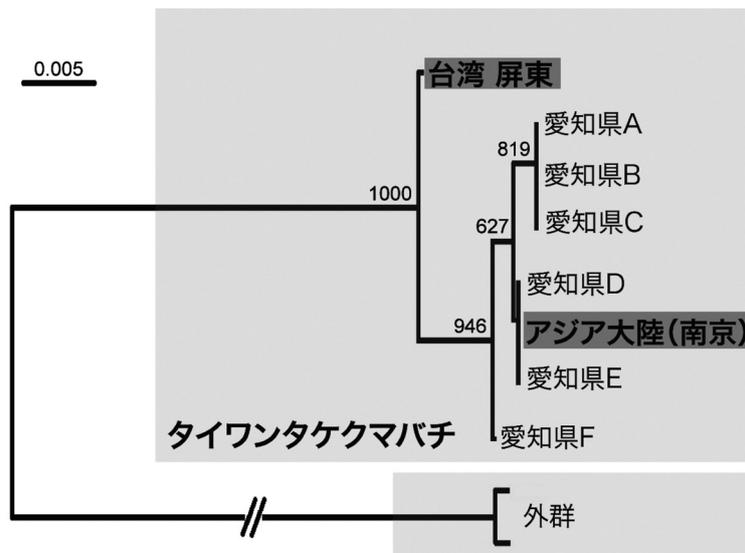


図2. タイワンタケクマバチのミトコンドリアDNA COI領域 572 bpに基づく分子系統樹。樹形の右側はタイワンタケクマバチの産地。枝の分岐箇所の数字はブートストラップ値。

竹材の輸入元の国・地域別シェア (Okabe et al., 2010) やタイワンタケクマバチと共生するコナダニ (クマバチコナダニ属 *Sennertia*) の形態形質 (Kawazoe et al., 2010) による間接的な情報からの推測に止まっていた。本研究結果は、従来の「営巣基である竹材の輸入元」、「クマバチ共生コナダニの形態」からの推測を支持するとともに、タイワンタケクマバチ外来個体群の侵入元がアジア大陸 (中国) 由来であることを決定づける成果といえる。今後は、日本国内各地域のタイワンタケクマバチ個体群の遺伝的多様性を調査するとともに、アジア大陸 (中国) 産のサンプルを増やし遺伝的解析を行うことで、侵入元の詳細地域を調べることが必要である。

日本国内において外来個体群のタイワンタケクマバチは、クマバチ自身に備わる移動分散力に加え、営巣状態の竹材や竹製品の流通経路に沿って今後、ますます分布を拡大させる事が危惧されており、対策が急務である。例えば、タイワンタケクマバチが日本国内で初めて記録された愛知県では、県の条例「自然環境の保全及び緑化の推進に関する条例」において本種が「生態系に著しく悪影響を及ぼすおそれのある移入種」に指定され、みだりに野外に放つ行為を規制する対策を取っている (愛知県, <https://www.pref.aichi.jp/kankyo/sizen-ka/shizen/gairai/measure30/>, 2018年8月27日確認) が、加えて、竹材や竹製品を輸入する関係機関においても、タイワンタケクマバチ並びに竹材に随伴しうる生物をこれ以上国内に侵入させない検疫体制の早急な確立が求められるであろう。

謝辞

本研究にあたり、山岸健三教授 (名城大学) には貴重なサンプルをご提供いただいた。また、川北篤教授 (東京大学) には遺伝子解析のご指導をいただいた。この場を借りて深くお礼申し上げます。

引用文献

- Hurd PD, and CMF. Moure. 1963. A Classification of the Large Carpenter Bees (Xylocopini) (Hymenoptera: Apoidea). vol. 29 of University of California Publications in Entomology, University of California Press, Berkeley, California.
- 石川卓弥. 2018. タイワンクマバチを石川県で初記録. 月刊むし, 571: 50.
- 神尾宏司. 2007. 愛知県と岐阜県におけるタイワンタケクマバチの確認記録について, つねきばち, 12: 21-25.
- 川添昭夫. 2017. 三重県に侵入したタイワンタケクマバチ その②. ひらくら, 454: 67.
- Kawazoe, K., K. Okabe, A. Kawakita, and M. Kato. 2010. An alien *Sennertia* mite (Acari: Chaetodactylidae) associated with an introduced Oriental bamboo-nesting large carpenter bee (Hymenoptera: Apidae: *Xylocopa*) invading the central Honshu Island, Japan. Entomological Science, 13: 303-310.
- 小松貴・古川桂子・井坂友一 2012. 長野県中部に侵入したタイワンタケクマバチ. New Entomologist, 61: 63-65.
- 室田忠男. 2017. 福井県におけるタイワンタケクマバチの分布について. つねきばち, 31: 23-30.
- Okabe, K. H. Masuya, K. Kawazoe, and S. Makino. 2010. Invasion pathway and potential risks of a bamboo-nesting carpenter bee, *Xylocopa tranquebarorum* (Hymenoptera: Apidae), and its micro-associated mite introduced into Japan. Applied Entomology and Zoology, 45(2): 329-337.
- Tamura, K., G. Stecher, D. Peterson, A. Filipski, and S. Kumar. 2013. MEGA6: Molecular Evolutionary Genetics Analysis Version 6.0. Molecular Biology and Evolution, 30: 2725-2729.
- 田塾正・黒川秀吉. 2007. タイワンタケクマバチ福井に住む (1). つねきばち, 31: 31-44.
- 矢田直樹. 2007. 愛知県豊田市におけるタイワンクマバチの採集記録. 月刊むし, 439: 39-40.

名古屋市内におけるオオアメンボ (カメムシ目アメンボ科) の記録について

澤田 宗一郎

株式会社テクノ中部 〒455-8512 名古屋市港区大江町3-12

Records of *Aquarius elongatus* (Hemiptera Gerridae)
from Nagoya city, Aichi, Japan

Sôichirô SAWADA

Techno Chubu Co., Ltd.
3-12 Ôe-chô, Minato-ku, Nagoya, Aichi, 455-8512 JapanCorrespondence:
Sôichirô SAWADA E-mail: pirkimerus@gmail.com

要旨

名古屋市内において、オオアメンボは絶滅のおそれのある昆虫の1種である。同市内における本種の生息状況調査を2017年10月から2018年8月にかけて実施した結果、新たに6区9箇所では生息が確認された。しかしながら、いずれの生息場所においても確認できた個体数は少なく、生息地の季節的な利用状況と本種の繁殖状況の継続的な調査がのぞまれる。

はじめに

アメンボ科の昆虫は、水溜りや河川、池などの水面を滑走するカメムシ目の昆虫で身近な水環境でよく見かけることから馴染み深い昆虫の一つである。特に名古屋市内においては同市上下水道局のイメージキャラクターとしてマンホールなどに使用されているため、より認知度の高い昆虫と言える。

本科の中でもオオアメンボ *Aquarius elongatus* (Uhler, 1896) は、日本最大種で池沼などの止水域、緩流に生息し日陰となる水面を好むことが知られている (林・宮本, 2018)。

本種は本州から九州に分布し (林・宮本, 2018)、愛知県内では、名古屋市、岡崎市、瀬戸市、春日井市、豊川市、豊田市、西尾市、犬山市、新城市、知多市、日進市、田原市、長久手市、豊根村の13市1村から記録がある (浅岡・家城, 1990; 浅岡, 1991; 堀・横井, 1991; 吉富・長谷川, 1997; 浅岡, 2008; 矢崎・石田, 2008;

浅岡, 2014; 矢崎, 2015A; 新修豊田市編さん専門委員会, 2018)。また、国外からは韓国、台湾、中国に分布する事が知られている (Aukema・Rieger, 1995; 林・宮本, 2018)。

愛知県内での本種の生息地は減少しており、県のレッドリスト (愛知県環境部, 2015) や岡崎市のレッドデータブック (大平, 2014) では準絶滅危惧種 (NT) として掲載されている。また、県内でも特に名古屋市内では熱田区および守山区と生息地が限られていることから、同市のレッドデータブックで絶滅危惧IB類 (EN) として掲載され、絶滅のおそれのある昆虫のひとつとされる (矢崎, 2015B)。

本種は特に名古屋市内で危機的な状況にあるが、筆者が2014年10月13日に同市内の千種区法王町 (揚輝荘) を訪れたところ、庭園内の池で本種の生息を多数確認した。本種が確認された揚輝荘は、観光地として有名な覚王山日泰寺の南側に位置する庭園であるが、これまでに

同所および千種区内における本種の生息記録はなく、同市内における新たな産地であると判断された。

このことから、名古屋市内的の公園や寺社、庭園などの池を改めて調査することにより、本種の新たな生息地の発見が期待されたため、同市内における本種の生息状況調査を実施した。

調査方法

調査期間：2017年10月14日から2018年8月25日

調査場所：名古屋市内的の13区24箇所。前述の通り、本種は池沼の日陰環境を好むことから、樹林に囲まれ日陰が出来るような池をインターネット上の航空写真で確認し、同市内の16区のうち、本種の生息が見込まれる13区内で調査を実施した。

記録方法：本種はアメンボ科の他種よりも著しく大型であり、目視等による観察でも同定が比較的容易である。そのため、事前に選定した箇所へ赴き、目視または双眼鏡 (Kowa BD42-10XD PROMINAR)、デジタルカメラ

(Canon PowerShot SX60 HS) を用いて池や河川の緩流部の水面を確認し、観察されたアメンボ科成虫の記録を行った。また、可能な限り生息地で確認された同科の昆虫をタモ網で採集し、標本を作製した。なお、標本は筆者が保管している。

結果および考察

名古屋市内的の13区24箇所における調査により3亜科8種のアメンボ科昆虫が確認され (図1, 表1), このうちの6区9箇所新たにオオアメンボの生息を確認した。しかしながら、過去に記録のある熱田区および守山区については本種の生息を確認出来なかった。なお、アメンボ科他種の記録はオオアメンボと同所的にいた種の他に同じ敷地内の別場所で確認されたものも含まれる。その他、名古屋市内的におけるアメンボの確認種数は今回確認された8種の他にエサキアメンボを加えた9種が確認されているが (名古屋市. 名古屋市産昆虫類目録, <http://www.city.nagoya.jp/shisei/category/53-5-22-2-3-3-0-0-0-0>).

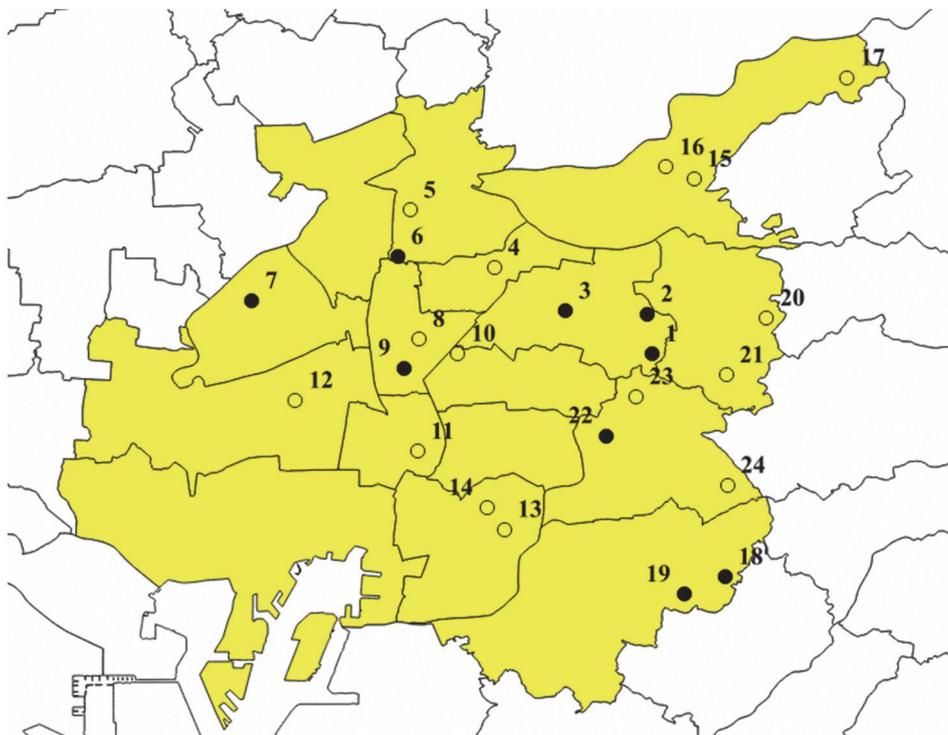


図1. 調査地

図中の「○」は調査地, 「●」はオオアメンボを確認した調査地を示す。

本図は、国土交通省国土政策局国土情報課 Webサイト 国土数値情報 ダウンロードサービス (<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>) 2018年9月3日確認より作成。

html, 2018年8月27日確認), エサキアメンボについては確認されなかった。

調査により確認した本種の生息環境は自然池および人工池で, いずれについても樹木に囲まれ, 木の枝葉等で池の水面に日陰ができる環境であった。本種の生息場所は, 水深が50 cm程度から1.5 m以上で緩やかな流れがある池であったが, ほぼ完全止水の池でも確認された。また, 一見すると生息に適していないような水面に植物由来の浮遊物のある池や濁りの酷い池, 捕食者となりうるコイやウシガエルが同所的にいる池でも確認された。

今回の調査によって名古屋市内における本種の生息確認箇所は増加したものの, いずれの生息地についても確認個体数は少ない状況にあった。しかしながら, 千種区の揚輝荘や緑区の水広公園では比較的多くの個体が観察され, このうち揚輝荘では初確認から3年が経過した2017年にも生息が認められた。また, 緑区のみどりが丘公園では2018年の5月と8月の調査で生息が確認されたことから繁殖場所として利用している可能性も考えら

れた。調査地のなかには, 千種区の平和公園のように2017年10月の調査で本種の生息を確認できなかったが, 2018年6月には確認された場所もあることから, 移動・分散時期のみに利用している箇所もあると考えられ, 季節的な生息地の利用状況と繁殖状況の継続的な調査がのぞまれる。

確認された本種の生息地および生息状況については採集記録とともに事項に示す。

●千種区

1. 天白町植田山 東山動植物園

東山動植物園は, 千種区の南西側に位置する市営の動植物園で敷地内に複数の池がある。このうち, 本種の確認場所は植物園側にある歩道沿いの樹木に囲まれた水路で日陰が出来る環境であった (図2)。確認場所の面積は狭く, 人工的で岸辺は石が並べられている。水路には, 緩やかな流れがあり, 水の濁りがあるものの水路の底が確認できる程度であった。調査により, 目視で1個

表1. 調査地および確認種

番号	区名	確認地		年	月	日	種名 (略称)									
		確認場所	材				シマ	トガリ	ナミ	ヒメ	ハネナシ	コセアカ	ヤスマツ			
1	千種区	天白町植田山 (東山動植物園)	△	2018	5	5				△	△					
2	千種区	田代町 (平和公園)		2017	10	23				●						
2	千種区	田代町 (平和公園)	●	2018	6	2				●	●					
3	千種区	法王町 (揚輝荘)	●	2017	10	14										
4	東区	徳川町 (徳川園)		2018	8	11			△	△						
5	北区	平手町 (志賀公園)		2018	6	7				●	●					
6	北区	名城 (名城公園)	△	2018	5	24				●	●					
-	西区	なし														
7	中村区	中村町 (中村公園)	●	2018	5	19				●	●					
8	中区	大須 (久屋大通庭園)		2018	5	24				△	△					
9	中区	桶 (下茶屋公園)	●	2018	5	18				●	●					
10	昭和区	鶴舞 (鶴舞公園)		2018	5	18				●	●					
-	瑞穂区	なし														
11	熱田区	神宮 (熱田神宮)		2018	5	14										
12	中川区	太平通 (松葉公園)		2018	5	19				●	●					
-	港区	なし														
13	南区	笠寺町上新町 (笠寺観音)		2018	5	24						△				
14	南区	呼続 (呼続公園)		2018	5	24				△	△					
15	守山区	大森八龍 (八竜緑地)		2018	8	25		△		△						
16	守山区	小幡緑地		2018	5	26		●		●	●					
16	守山区	小幡緑地		2018	7	15				△						
17	守山区	上志段味東谷		2018	5	26				●	●					
18	緑区	鳴海町笹塚 (みどりが丘公園)	●	2018	5	19					●					
18	緑区	鳴海町笹塚 (みどりが丘公園)	●	2018	8	12				●	●					
19	緑区	水広 (水広公園)	●	2018	8	12				●	●					
20	名東区	猪高緑地		2017	10	23			●				●			●
20	名東区	猪高緑地		2018	6	2				●	●		●			
21	名東区	牧野ヶ池緑地		2018	6	2				△	△					
22	天白区	音聞山 (仏地院)	△	2018	6	2				●	△					
23	天白区	天白町八事裏山		2018	6	2					●			●		
24	天白区	天白町平針大根ヶ越 (二つ池)		2018	8	12				△						

注1: 表中の番号は, 図1の番号と対応する。

注2: 「●」は目視および採集による記録。「△」は目視のみによる記録を示す。

注3: オオアメンボの確認データを太字で示す。

注4: 種名 (略称) は, それぞれの種名から“アメンボ”を除いた表記である。アメンボ *A. paludum paludum* (Fabricius, 1794) については別名のナミアメンボから“アメンボ”を除いた表記とした。



図2. 生息環境 (東山動植物園)



図3. 確認個体 (東山動植物園)



図4. 生息環境 (平和公園)



図5. 確認個体 (平和公園)



図6. 生息環境 (揚輝荘)



図7. 確認個体 (揚輝荘)

体を確認した (図3)。

故佐藤正孝博士は東山公園で本種を確認したというが (吉富・長谷川, 1997), 正式な記録はこれまでにない。前述した確認地の詳細については不明であるが, 今回の調査で改めて東山動植物園内での生息が確認された。

2. 田代町 平和公園

平和公園は, 千種区の西側に位置する公園で敷地内に複数の池がある。このうち, 本種の確認場所は“ハンノキ湿地”にある樹木に囲まれた面積の狭い池でコナラなど樹木の枝葉が水面を覆い日陰が出来る環境であった (図4)。池は排水柵があるため人工のものと思われるが, 岸辺は自然的でササなどのイネ科植物が生えていた。また, 水は濁っていたが, 排水柵があるためその周囲は多少の流れがあり, 落葉等はあるものの浮遊物は少ない。

2017年時の調査では台風直後に実施したことも影響してか, 本種を確認出来なかったが, 2018年時の調査では生息を確認した。

調査により採集個体を含め, 3個体程度が確認された (図5)。なお, 本生息地は1の調査地から直線距離で1.4 km程離れている。

採集記録

1ex., 名古屋市千種区平和公園, 2. VI. 2018, S. Sawada

3. 法王町 揚輝荘

揚輝荘は千種区の中央部に位置する庭園である。本種の確認場所は, 北庭園内にある樹木に囲まれた池でカエデ類の枝が水面を覆う他に白雲橋とよばれる廊橋が池に渡され, 日陰が出来る環境であった (図6)。確認場所の面積は狭く, 人工的で岸辺は石が並べられており, コイが放されている。また, 水に濁りはあるが, 緩やかな流れこみがあるため, 落葉等はあるものの浮遊物は少ない。

初確認の2014年から3年が経過した2017年に再調査したが, 採集した個体の他にも複数個体を確認された (図7)。詳細な個体のカウントや数季に渡る調査を実施したわけではないが, 今回の調査で最も確認個体数の多い生息地である。なお, 本調査地は, 1の調査地から直線距離で3 km程, 2の調査地から直線距離で2.4 km程離れている。

採集記録

1ex., 名古屋市千種区法王町揚輝荘, 14. X. 2017, S.



図8. 生息環境（名城公園）



図9. 確認個体（名城公園）



図10. 生息環境（中村公園）



図11. 確認個体（中村公園）



図12. 生息環境（下茶屋公園）

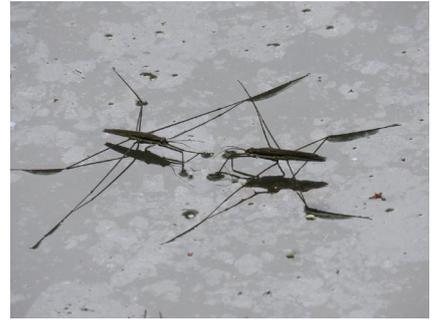


図13. 確認個体（下茶屋公園）

Sawada & S. Sawada

●北区

6. 名城 名城公園（北園）

名城公園（北園）は北区の南側に位置する城址公園である。本種の確認場所は、おふけ池の東側の最下流部で池の周囲は樹木で囲まれる。確認場所は、樹木に囲まれてはいるが日陰が出来る部分は少ない（図8）。また、池の面積は広く、人工的で岸辺は石垣で出来ている。その他に水に濁りはあるが、緩やかな流れがある。同所にはコイやオオクチバスも多い。

調査により、目視で1個体のみが確認された（図9）。なお、この個体は左右の後脚が脛節から跗節まで欠損していた。

●中村区

7. 中村町 中村公園

中村公園は中村区の北西側に位置する豊国神社と一体となった公園で敷地内に複数の池がある。このうち、本種の確認場所は南側の入り口付近にある樹木に囲まれた池で日陰が出来る環境であった（図10）。確認場所の面

積は狭く、人工的で池の岸辺は石垣で出来ている。また、水に濁りはあるが、緩やかな流れがあった。

調査により、採集した個体を含め2個体が確認された（図11）。

敷地内に日陰が出来るような池は他にもあったが、アメリカザリガニの釣りを目的とした親子連れで賑わっており本種の生息を確認できなかった。

採集記録

1ex., 中村区中村町中村公園, 19. V. 2018, S. Sawada

●中区

9. 橋 下茶屋公園

下茶屋公園は中区の南側に位置する東別院新御殿後庭跡地に造られた公園である。本種の確認場所は、敷地の南側にある樹木に囲まれた細長い池で日陰が出来る環境であった（図12）。確認場所の面積は狭く、人工的で池の岸辺は石垣で出来ているが、池の中央部などにはキショウブが植えられている。また、緩やかな流れこみはあるが、確認時の水の濁りはひどく浮遊物も多かった。

調査により、採集した個体を含め3個体が確認された（図13）。



図14. 生息環境 (みどりが丘公園)



図15. 確認個体 (みどりが丘公園)



図16. 生息環境 (水広公園)



図17. 確認個体 (水広公園)



図18. 生息環境 (仏地院)



図19. 確認個体 (仏地院)

採集記録

2exs., 中区橋下茶屋公園, 18. V. 2018, S. Sawada

●緑区

18. 鳴海町笹塚 みどりが丘公園

みどりが丘公園は緑区の東側にあり、名古屋市と豊明市の境に位置する公園である。本種の確認場所は、園内南側の愛知用水沿いにある竹林に囲まれた池で日陰が出来る環境であった(図14)。確認場所の面積は狭く、自然的に出来た池と考えられる。池にはコナラや竹などが倒れこんでいる他、岸边は落ち葉が堆積し、泥状になった箇所もあれば土の層が裸出した箇所もある。また、水の流れこみがほとんどないため水の濁りはひどく、浮遊物も多い。

本調査地には、2018年の5月と8月の計2回訪れたが、8月の調査時には池の水位が大幅に下がっていた。

調査により、5月時には採集個体を含め3個体程度の生息が確認できたが、8月では採集個体を含め2個体の確認に留まった(図15)。

本調査地は、5月および8月の調査とともに本種を確認出来た事から、一時的な利用の他に繁殖場所として利

用している可能性がある。

採集記録

1ex., 緑区鳴海町笹塚みどりが丘公園, 19. V. 2018, S. Sawada

1ex., 緑区鳴海町笹塚みどりが丘公園, 12. VIII. 2018, S. Sawada

19. 水広 水広公園

水広公園は緑区の東側に位置する公園で敷地内に複数の池がある。本種の確認場所は、水広下池の東側にある3つの池のうち、最下流部の池であった。3つの池はピオトープとして管理されており、いずれもヤシャブシ等の樹木に囲まれ日陰が出来る環境であった(図16)。確認場所の面積は狭く、人工的で池の岸边はコンクリート等で出来ているが、水辺の植物が池の水に浸かっている場所もある。また、水に濁りはあるが、上流側から流れ込みがあり、浮遊物も少ない。

調査により、採集した個体を含め10個体程度が確認された(図17)。同所ではウシガエルの幼生や成体も多く確認された。なお、本生息地は18の調査地から直線距離で1.4km程離れている。

採集記録

lex., 緑区水広水広公園, 12. VIII. 2018, S. Sawada

●天白区

22. 音聞山 仏地院

仏地院は天白区の北西側に位置する寺院である。本種の確認場所は、本堂東側の池で、日陰の出来る環境はあるものの樹木が少なく西側は開けている (図18)。確認場所の面積は狭く、人工的で西側の岸辺はコンクリート等で出来ているが、東側は土質である。また、水に濁りはあるが、流れ込みと排水柵があるため浮遊物は少ない。

調査により、目視で2個体 (雌雄各1個体) のみが確認された (図19)。

調査を行った市内13区24箇所のうち、7区15箇所では本種の生息を確認できなかった。確認できなかった場所の特徴については、コイなどの魚類が多く放流されている、池の面積が広く日陰になっている場所が少ない、池は樹木で囲まれるが日陰となる場所が少ない、浮葉植物が池の水面を覆っている、池の水質が見るからに悪い、アメンボなどの他種のアメンボ科昆虫の個体数が著しく多い事などが考えられた。

謝辞

揚輝荘での調査許可を快諾頂いた揚輝荘スタッフの方々並びに仏地院での調査許可を快諾頂いた同院の御住職に深くお礼申し上げます。

引用文献

愛知県環境部. 2015. 第三次レッドリスト レッドリスト
あいち2015, 愛知県環境部, 名古屋. 48 pp.
浅岡孝知. 1991. 渥美半島の昆虫相. 伊良湖, 19: 1-47.
浅岡孝知. 2008. 第3章 動物 カメムシ目. 作手村誌編
集委員会 (編). 作手村誌 資料編 自然, pp. 289-
315. 新城市, 新城.

浅岡孝知. 2014. 新城市のカメムシ類. 新城市立鳳来寺山
自然科学博物館 (編). 新城市の自然誌, pp. 111-130.
新城市, 新城.

浅岡孝知・家城 司. 1990. 愛知県の異翅亜目. 愛知県昆
虫分布研究会 (編). 愛知県の昆虫 (上), pp. 123-
162. 愛知県農地林務部自然保護課, 名古屋.

Aukema, B. & Rieger, C. 1995. Catalogue of the
Heteroptera of Palaearctic Region vol.1, The
Netherlands entomological society, Amsterdam. 222
pp.

林 正美・宮本正一. 2018. 半翅目 Hemiptera. 川合禎次・
谷田一三 (編). 日本産水生昆虫一科・属・種への検
索 (第二版), pp. 329-427. 東海大学出版会, 神奈川.

堀 義宏・横井寛昭. 1991. 都市環境下の昆虫相について
(2) 名古屋市の異翅目. 名古屋市衛生研究所報, 37:
93-100.

大平仁夫. 2014. オオアメンボ. 岡崎市 (編). 岡崎市の
絶滅のおそれのある野生生物 レッドデータブックお
かざき2014, pp. 269. 岡崎市, 岡崎.

新修豊田市編さん専門委員会 (編). 2018. 新修豊田市史
別編自然, 豊田市, 豊田. 710 pp.

矢崎充彦. 2015A. 第4節 カメムシ目 Hemiptera. 日進
市史編集委員会 (編). 日進市史 自然史編目録, pp.
127-155. 日進市, 日進.

矢崎充彦. 2015B. オオアメンボ. 名古屋市環境局環境企
画部環境推進課 (編). 名古屋市の絶滅のおそれのあ
る野生生物 レッドデータブックなごや2015—動物編
一, 名古屋市環境局環境企画部環境推進課, 名古屋.
222 pp.

矢崎充彦・石田和男. 2008. 東海地方の水生半翅類. 佳香
蝶, 60(234): 165-200.

吉富博之・長谷川道明. 1997. 愛知県のアメンボ. 豊橋市
自然史博物館研究報告, 7: 35-39

コモチナデシコ属の分布調査 (中間報告)

中村 肇

名古屋自然史談話会

Interim Report: Distribution survey of *Petrorhagia* spp. in Aichi, Gifu, Mie, and more.

Hajime NAKAMURA

Nagoya Natural History Society

Correspondence:

Hajime NAKAMURA E-mail: nakamura@tameike.info

要旨

2016年(4月1日から7月31日)、2017年(4月1日から7月31日)、2018年(4月1日から7月31日)の3年間、愛知県・岐阜県・三重県などにおいて、道路の植栽帯や河川堤防などを踏査し、コモチナデシコ属(*Petrorhagia*)の分布状況を記録し、種子の外部形態による同定が可能な640点の標本を得た。これらの標本を精査した結果、イヌコモチナデシコ(*Petrorhagia dubia*):366点、ミチバタナデシコ(*Petrorhagia nanteulii*):274点、コモチナデシコ(*Petrorhagia prolifera*):0点が確認された。

はじめに

コモチナデシコ属(*Petrorhagia*)は、地中海地方を中心に分布するナデシコ科の植物である(神奈川県植物誌調査会(編),2001)。

本属の名古屋市および周辺地域における分布について筆者は、2016年および2017年の2年間の調査で、イヌコモチナデシコおよびミチバタナデシコが広範囲に分布していることを報告した(中村,2018)。

本稿では、名古屋市および周辺地域から調査範囲を拡大し、多くの方の協力を得て収集した標本情報をもとに、愛知県・岐阜県・三重県などにおけるコモチナデシコ属の分布状況を報告するとともに、今後の調査研究へと繋げるものである。

調査地および調査方法

国内におけるコモチナデシコ属の分布を調査するにあたり、サイエンスミュージアムネット([\[net.kahaku.go.jp/\]\(http://net.kahaku.go.jp/\)\)の詳細検索にて“学名=*Petrorhagia*”を“部分一致”として検索を実施し、得られた全件をダウンロード後、公開されている情報から採集場所を推察し、地図上にプロットして分布調査を進める上での候補地とした。](http://science-</p></div><div data-bbox=)

調査期間は、2018年4月1日から2018年7月31日とし、道路の植栽帯や河川堤防などを踏査し(図1)、コモチナデシコ属の情報を収集した。踏査で記録したコモチナデシコ属は、可能な限り採集し腊葉標本を作製した。併せて、多くの方の協力を得て寄贈していただいた標本についても、調査を進める上での貴重な情報として活用した。

本調査等で得られた標本については、茎および種子を鏡検し、中村(2018)に基づいて同定した(表1)。

結果および考察

本調査および中村(2018)で得られた640点の標本について、種子の外部形態による同定が可能な標本を精査

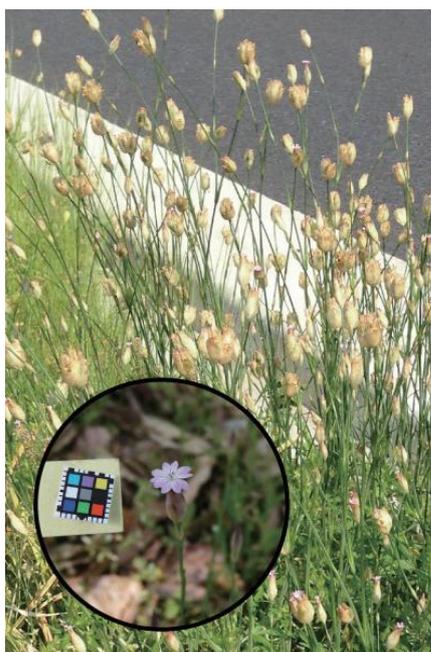


図1. コモチナデシコ属の生育環境

表2. コモチナデシコ属の標本点数 (都道府県別内訳)

自治体名	イヌコモチナデシコ	ミチバタナデシコ	コモチナデシコ
岐阜県	18	42	0
愛知県	331	196	0
三重県	3	7	0
大阪府	10	17	0
兵庫県	4	12	0

市的に広がり、ミチバタナデシコは河川や海岸近くの幹線道路沿いで多く確認されている (図2)。愛知県内においては、山間部を除く主要な幹線道路沿いに広がっていると推察されるが名古屋市周辺と比較すると三河地方での記録は少ない (図3)。

愛知県外における記録によると、岐阜県内では国道21号および長良川堤防でイヌコモチナデシコとミチバタナデシコが (図4)、三重県内では国道23号沿いでイヌコモチナデシコが広がっていると推察される (図5)。また、大阪府では海岸沿いの埋立地でイヌコモチナデシコとミチバタナデシコが広がっていると推察される (図6)。

した結果、イヌコモチナデシコ (*Petrorhagia dubia*) : 366点、ミチバタナデシコ (*Petrorhagia nanteuilii*) : 274点、コモチナデシコ (*Petrorhagia prolifera*) : 0点で、本調査においてもコモチナデシコは確認されなかった (表2, 3, 4)。

これまでの調査で得られた標本情報を地図上にプロットすると、名古屋市内においてイヌコモチナデシコは全

さいごに

本調査 (コモチナデシコ属の分布調査) において、主たる調査を筆者が行っていることもあり、標本の得られている地域が筆者の行動圏内に限られ、名古屋市および周辺地域に集中している。そのため、今後の継続調査においては、より多くの協力者とともに調査範囲を拡大し、

表1. コモチナデシコ属の同定

	イヌコモチナデシコ <i>Petrorhagia dubia</i>	ミチバタナデシコ <i>Petrorhagia nanteuilii</i>	コモチナデシコ <i>Petrorhagia prolifera</i>
茎の節間	腺毛密生 まれに 無毛	下向き短毛 または 無毛	無毛
種子形	洋梨形 (ヘルメット形)	盾形	盾形
種皮	円錐状突起	細かい瘤状突起	緻密な網目状隆起
種子の長さ (mm)	1.0-1.3	1.5-1.8	1.3-1.6
種子の幅 (mm)	0.7-0.8	0.9-1.0	0.8-1.0

種子写真



表3. コモチナデシコ属の標本点数 (愛知県内訳)

自治体名	イヌコモチナデシコ	ミチバタナデシコ	コモチナデシコ
名古屋市	197	123	0
豊橋市	0	0	0
岡崎市	2	2	0
一宮市	26	3	0
瀬戸市	0	0	0
半田市	0	0	0
春日井市	2	1	0
豊川市	0	0	0
津島市	1	3	0
碧南市	0	0	0
刈谷市	7	2	0
豊田市	3	2	0
安城市	1	5	0
西尾市	0	0	0
蒲郡市	0	0	0
犬山市	0	0	0
常滑市	0	2	0
江南市	1	0	0
小牧市	4	0	0
稲沢市	10	14	0
新城市	0	0	0
東海市	0	1	0
大府市	4	0	0
知多市	0	0	0
知立市	1	0	0
尾張旭市	4	0	0
高浜市	0	0	0
岩倉市	1	1	0
豊明市	1	0	0
日進市	42	0	0
田原市	0	0	0
愛西市	1	5	0
清須市	11	2	0
北名古屋市	0	0	0
弥富市	0	9	0
みよし市	1	0	0
あま市	2	5	0
長久手市	5	0	0
愛知郡東郷町	0	4	0
西春日井郡豊山町	0	0	0
丹羽郡大口町	1	0	0
丹羽郡扶桑町	1	0	0
海部郡大治町	0	1	0
海部郡蟹江町	0	2	0
海部郡飛鳥村	1	8	0
知多郡阿久比町	1	0	0
知多郡東浦町	0	0	0
知多郡南知多町	0	0	0
知多郡美浜町	0	1	0
知多郡武豊町	0	0	0
額田郡幸田町	0	0	0
北設楽郡設楽町	0	0	0
北設楽郡東栄町	0	0	0
北設楽郡豊根村	0	0	0

表4. コモチナデシコ属の標本点数 (名古屋市内訳)

区名	イヌコモチナデシコ	ミチバタナデシコ	コモチナデシコ
千種区	9	7	0
東区	23	0	0
北区	7	0	0
西区	5	2	0
中村区	14	15	0
中区	7	0	0
昭和区	5	2	0
瑞穂区	7	1	0
熱田区	13	1	0
中川区	16	3	0
港区	28	80	0
南区	9	7	0
守山区	13	1	0
緑区	0	2	0
名東区	10	1	0
天白区	31	1	0

他の地域における現状も含めて把握していきたいと考えている。さらに、園芸植物として小規模に流通し、現時点では帰化していないと考えているハリナデシコ (*Petrorhagia saxifraga*) についても流通経路等を注視していきたい。

調査の継続に併せて増え続ける証拠標本の維持管理も課題であるが、現時点においては全ての標本を筆者が保管している。なお、個々の標本情報を必要とされる場合には筆者まで問合せいただきたい。

謝辞

大阪市周辺における分布情報について、『外来生物調査プロジェクト Project A』に参加されている方々から有益な情報をいただいた。

また、井内由美氏、伊藤昌子氏、大熊千晶氏、加藤京子氏、児玉京子氏、立松和晃氏、常木静河氏、西尾ゆう子氏、藤井俊夫氏、森川晴つみ氏、吉田直美氏の他、匿名希望を含む多くの方から情報提供などによるご協力をいただいた。ここに記してお礼申し上げる。

引用文献

- 神奈川県植物誌調査会 (編). 2001. コモチナデシコ属. 神奈川県植物誌2001, p. 641. 神奈川県立生命の星・地球博物館, 小田原.
- 中村肇. 2018. 名古屋市および周辺地域におけるコモチナデシコ属の分布. なごやの生物多様性, 5: 53-64.

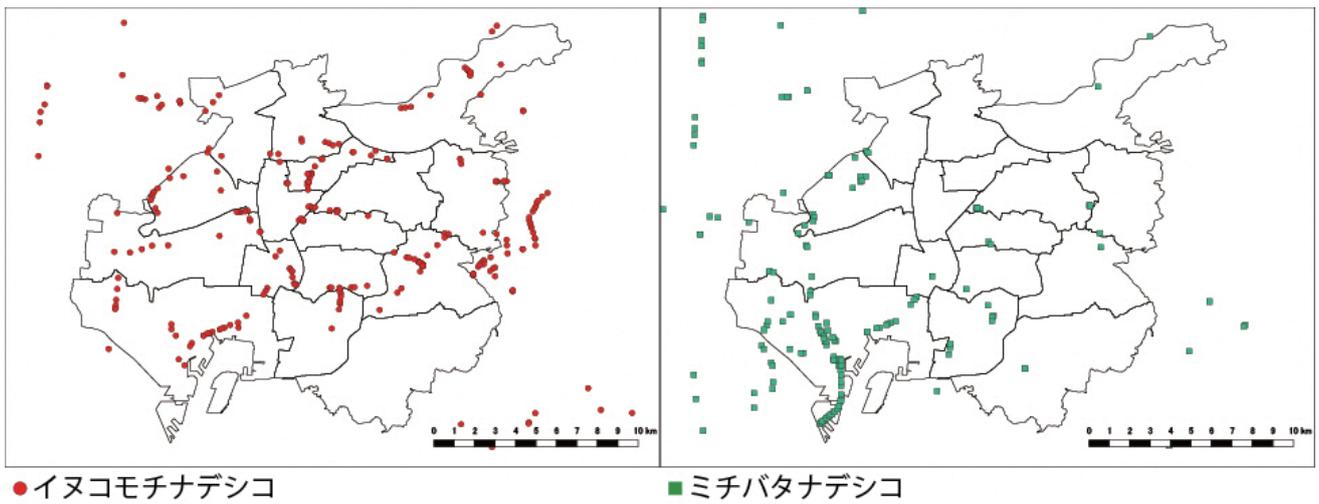


図2. コモチナデシコ属の分布 (名古屋市)

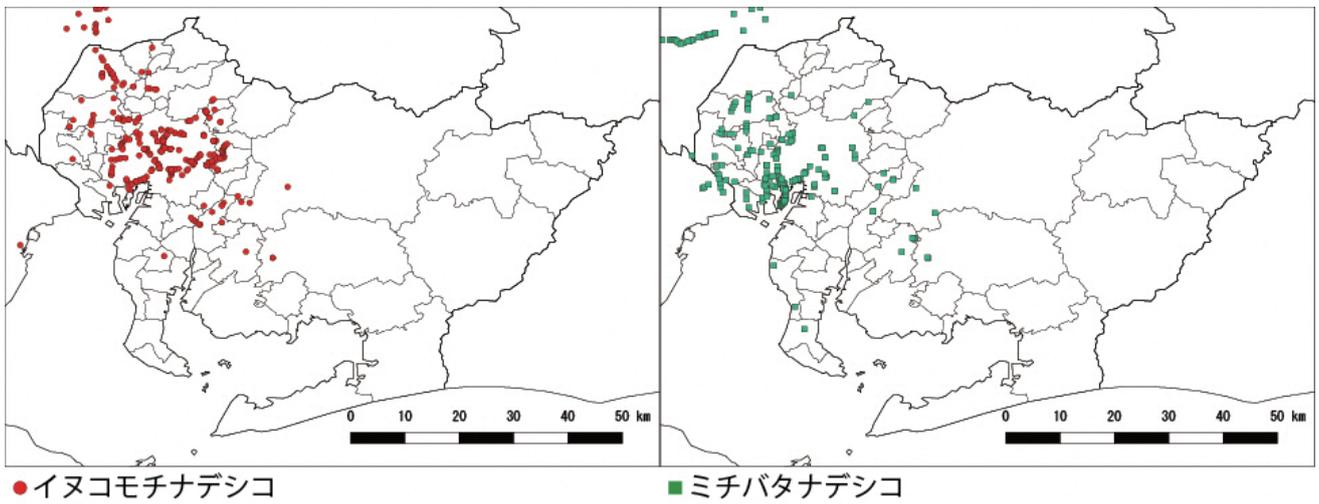


図3. コモチナデシコ属の分布 (愛知県)

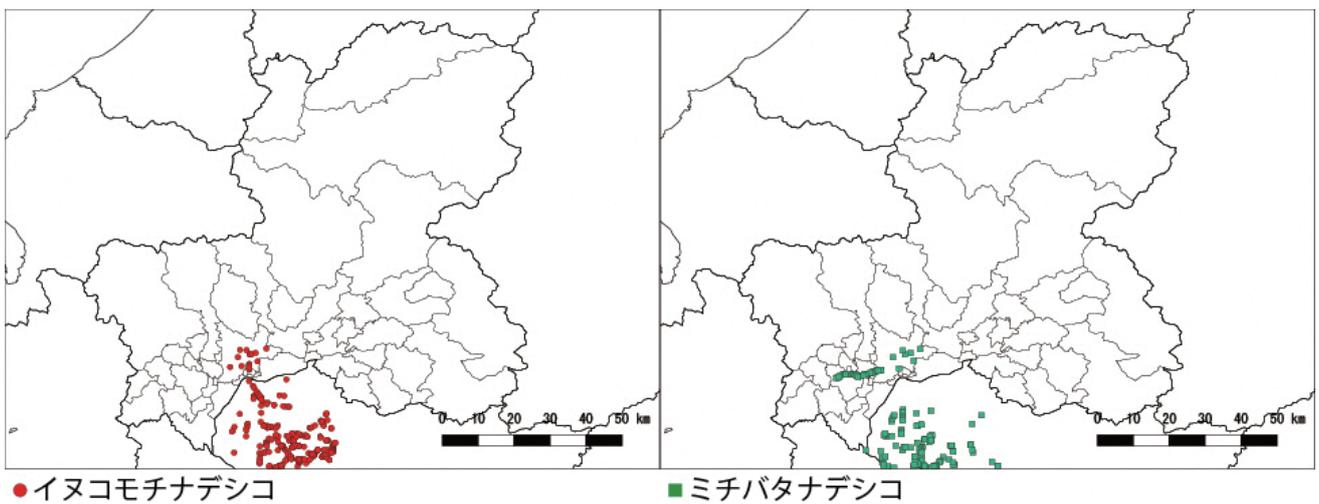


図4. コモチナデシコ属の分布 (岐阜県)

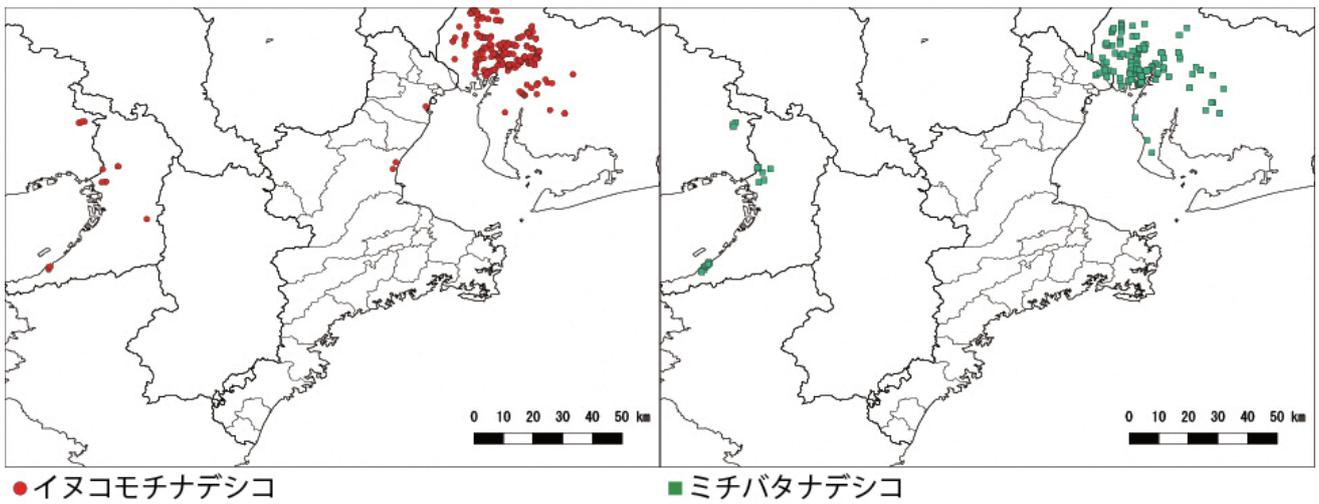


図5. コモチナデシコ属の分布 (三重県)

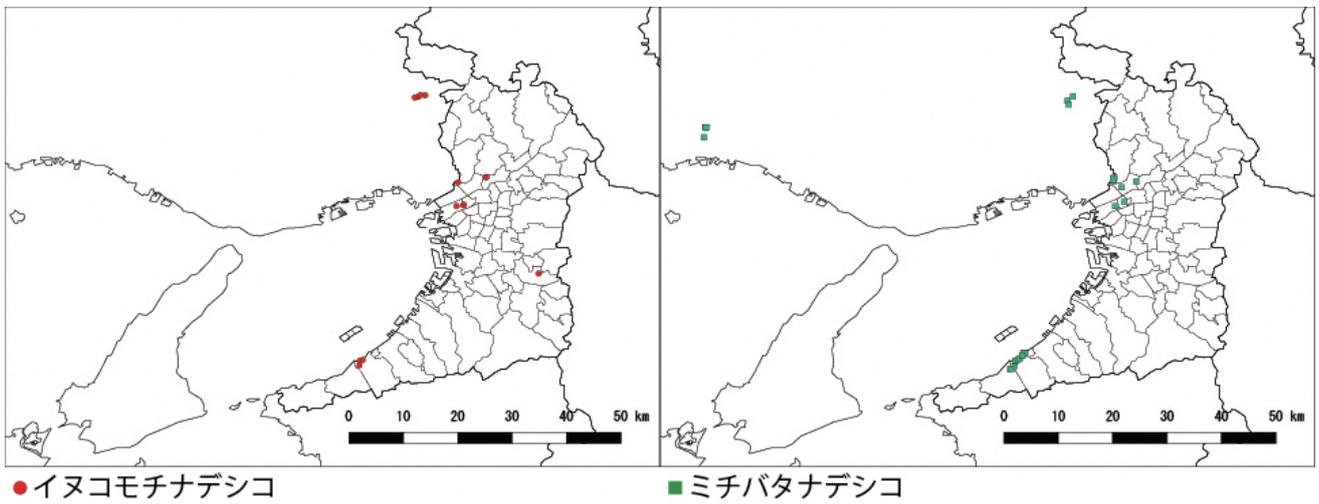


図6. コモチナデシコ属の分布 (大阪府)

牧野ヶ池緑地（愛知県名古屋市）におけるアリ類生息調査

中村 肇

名古屋自然史談話会

Ant fauna of Makinogaike-Ryokuchi, Nagoya, Aichi, Japan

Hajime NAKAMURA

Nagoya Natural History Society

Correspondence:

Hajime NAKAMURA E-mail: nakamura@tameike.info

要旨

2018年7月21日, 8月4日, 8月21日の3回, 牧野ヶ池緑地（愛知県名古屋市名東区）で実施したアリ類生息調査において4亜科17属22種のアリを記録した。

はじめに

アリ類は, 陸上のさまざまな環境に適応して繁栄し, 最も身近に見られる生き物の1つであり(寺山・久保田, 2009), 日本では10亜科62属296種が報告されている(寺山ほか, 2014)。

アリ類の調査は, 市民協働による環境学習プログラムとしても実施され, 子どもでもできる簡便な採集調査によって身近な緑地における十分な種類のアリが採集でき, 採集地の環境と採集されたアリの種類との対応を確認できるため, 生物多様性を体験的に学ぶための有効なツールであり(岩西・高田, 2016), 子どもたちが自然科学の調査・観察の手法を学び, 自らの生活する地域の環境を評価し, 生物多様性について学習する機会が期待される(山口ほか, 2011)。環境教育の目的について布谷(2006)は『各個人が自分の価値観を持ち, 自分が良いと思う環境を選ぶことができるようにすることである』と考える。そのため, 子どもたちに対して行う環境教育は, 環境について多くの知識を伝えることよりも, 具体的な課題, それは必然的に身近にある課題での体験的な教育によって, 自分で納得できるような経験をするところから始めるべきであるということを主張したい』と述べ

ており, 生物多様性について考える上では, 多くの方が身近な地域の自然環境に興味・関心を持ち, どんな環境が生物にとって良い環境であるかを考え, 選択できる価値観を持てるように, 自ら調べる体験を通じて体感的に学ぶ機会を提供していくことが必要である。

本報は, 牧野ヶ池緑地における調査で記録したアリ類を報告するとともに, 牧野ヶ池緑地における環境学習等で活用されることを期待するものである。

調査地

牧野ヶ池緑地（愛知県名古屋市名東区）は名古屋市の東部(35°08'43"N, 137°00'51"E)に位置する約150 haの都市公園である。緑地面積の約半分は, 愛知カンツリー倶楽部のゴルフコースが占めているため調査範囲から除外するが, 残りの緑地には, ため池の他, 湿地, 樹林や竹林, 草地, 芝生広場, グラウンドなど様々な環境を有する。

牧野ヶ池緑地の植生に着目し, 筆者が2015年以降に行った調査(中村, 未発表)では, 約280種の植物を確認しており, 植栽された一年生草本等を除くと表1である。

牧野ヶ池緑地において, 芝地やグラウンド, 園内の通

路および通路沿いなどは、公園管理の目的で定期的の下草や落葉等が掃除され、人の往来等による踏圧に伴い草本層が退行し、地表が荒地・裸地化している場所があるものの、緑地内の多くの場所では豊富なA₀層が維持されている。しかし、善意の市民による美化活動等により、緑地内の植生が改変され、花壇ではない場所が花壇と化している場所もあり、これらの場所は牧野ヶ池緑地の生態系に影響を及ぼしている可能性が高いと考えている。

採集および同定

2018年7月21日、8月4日、8月21日の3回、地表を徘徊するアリおよび樹幹や低木上を徘徊するアリについて見つけ捕りによる採集を行った。採集に際しては、野外での種の判別が難しいため、可能な限り多くの個体を採集したが、行列を形成しているアリについては、その中から10個体程度に留めた。採集したアリは80%エタノール中に保存し、後日、双眼実体顕微鏡 (SMZ745, Nikon) を用いて同定した。種の同定は『日本産アリ図鑑』(寺山ほか, 2014) に従い、同定した個体は三角台紙に貼り付け標本とした。

参考記録

本調査と合わせた参考記録として、吹上公園 (名古屋市千種区)、名城公園 (名古屋市中区)、白川公園 (名古屋市中区)、久屋大通公園 (名古屋市中区)、鶴舞公園 (名古屋市中区)、熱田神宮 (名古屋市中区)、金城ふ頭中央緑地 (名古屋市中区)、呼続公園 (名古屋市中区)、小幡緑地 (名古屋市中区)、平池北公園 (名古屋市中区)、大高緑地 (名古屋市中区)、猪高緑地 (名古屋市中区)、平和が丘第二公園 (名古屋市中区)、天白公園 (名古屋市中区) においても2018年8月に各1回、同様の方法で標本を得た。

結果および考察

本調査では、牧野ヶ池緑地において4亜科17属22種のアリを記録した (表2)。牧野ヶ池緑地では確認されなかったものの、他の調査地において記録された種には、熱田神宮でトフシアリ (*Solenopsis japonica*)、金城ふ頭中央緑地でクロヒメアリ (*Monomorium chinense*)、インドオオズアリ (*Pheidole indica*)、テラニシシリアゲ

アリ (*Crematogaster teranishii*)、アワテコヌカアリ (*Tapinoma melanocephalum*)、小幡緑地でイトウオオアリ (*Camponotus itoi*)、平池北公園でクロヒメアリ (*Monomorium chinense*)、大高緑地でテラニシシリアゲアリ (*Crematogaster teranishii*)、天白公園でコヌカアリ (*Tapinoma saohime*) があり、これらの種の一部は牧野ヶ池緑地においても生息している可能性がある。また、春先および秋口にのみ地表へ出て活動するクロナガアリ (*Messor aciculatus*) については、今回の調査が夏期に実施したものであるため確認されなかったが、牧野ヶ池緑地にも生息している可能性は極めて高いと考えている。なお、アカカミアリ (*Solenopsis geminata*) やアルゼンチンアリ (*Linepithema humile*) など特定外来生物に指定されているアリは、全ての調査において確認されなかった。

地上徘徊性昆虫を対象とした生物相調査では、定量性に優れたベイトトラップやピットフォールトラップなどの手法が用いられることが多く、アリ類の調査においてもこれらの採集方法が一般的である。しかし、アリの多様な生活様式に合わせた複数のトラップ設置にはアリ類に対する知見が必要となることから、本調査においては、定量性を重視せず、地上、樹上、腐葉土層など幅広い環境を選び、調査時間を定めず黙々と見つけ捕りによる採集を行ったことが22種のアリを記録することに繋がったと考えている。

なお、牧野ヶ池緑地におけるアリ類の生息状況を正確に把握するためにも、ハチミツや鮭フレーク、粉チーズなどを用いたトラップ調査を併用しつつ、調査時期や調査回数を増やして継続していきたいと考えている。さらに、牧野ヶ池緑地におけるアリ類の継続調査を、地域の子どもたちが参加できる環境教育のツールとしても活用していきたい。

謝辞

牧野ヶ池緑地における植物調査に際しては、(故) 田尻忠義氏に多くの情報をいただいた。また、牧野ヶ池緑地におけるアリ類調査に際しては、調査補助として瀬古柚太氏にご協力いただいた。ここに記してお礼申し上げる。

引用文献

岩西哲・高田兼太. 2016. 身近な環境の生物多様性についての意識の向上を目的としたアリ類を用いた環境学習プログラムの開発と実践. 環境教育, 26(1): 26-37.

寺山守・久保田敏. 2009. アリハンドブック. 文一総合出版, 東京. pp. 80.

寺山守・久保田敏・江口克之. 2014. 日本産アリ類図鑑. 朝倉書店, 東京. pp 278.

山口勇氣・小林紀絵・岩西哲・工藤起来. 2011. 新潟大学五十嵐キャンパスにおけるアリ相：環境教育への応用. 新潟大学教育学部研究紀要 自然科学編, 3(2): 69-76.

表1. 牧野ヶ池緑地の主な植生

科名	和名	学名
トクサ科	スギナ	<i>Equisetum arvense</i>
ウラボシ科	コシダ	<i>Dicranopteris linearis</i>
	ウラボシ	<i>Diplopterygium glaucum</i>
カニクサ科	カニクサ	<i>Lygodium japonicum</i>
コバノイシカグマ科	イワヒメワラビ	<i>Hypolepis punctata</i>
	ワラビ	<i>Pteridium aquilinum</i> subsp. <i>japonicum</i>
イノモトソウ科	イノモトソウ	<i>Pteris multifida</i>
ヒメシダ科	コハシゴシダ	<i>Thelypteris angustifrons</i>
	ハシゴシダ	<i>Thelypteris glanduligera</i>
	ハリガネワラビ	<i>Thelypteris japonica</i>
	ミドリヒメワラビ	<i>Thelypteris viridifrons</i>
メシダ科	シケチンダ	<i>Cornopteris decurrenti-alata</i>
	シケシダ	<i>Deparia japonica</i>
オシダ科	ベニシダ	<i>Dryopteris erythrosora</i>
	イノデ	<i>Polystichum polyblepharum</i>
ウラボシ科	マメツタ	<i>Lemmaphyllum microphyllum</i>
マツ科	アカマツ	<i>Pinus densiflora</i>
	クロマツ	<i>Pinus thunbergii</i>
	アイグロマツ	<i>Pinus × densi-thunbergii</i>
ヒノキ科	ヒノキ	<i>Chamaecyparis obtusa</i>
	オキアガリネズ	<i>Juniperus × pseudorigida</i>
スイレン科	園芸スイレン	<i>Nymphaea</i> sp.
マツブサ科	サネカズラ	<i>Kadsura japonica</i>
ドクダミ科	ドクダミ	<i>Houttuynia cordata</i>
モクレン科	ユリノキ	<i>Liriodendron tulipifera</i>
	コブシ	<i>Magnolia kobus</i>
	シモクレン	<i>Magnolia liliiflora</i>
	クスノキ科	クスノキ
	ゲッケイジュ	<i>Laurus nobilis</i>
	タブノキ	<i>Machilus thunbergii</i>
	トチカガミ科	オオカナダモ
キンコウカ科	ノギラン	<i>Aletris luteoviridis</i>
ヤマノイモ科	ヤマノイモ	<i>Dioscorea japonica</i>
サルトリイバラ科	サルマメ	<i>Smilax biflora</i> var. <i>trinervula</i>
	サルトリイバラ	<i>Smilax china</i>
アヤメ科	キショウブ	<i>Iris pseudacorus</i>
	オオニワゼキショウ	<i>Sisyrinchium</i> sp.
キジカクシ科	ナガバジャノヒゲ	<i>Ophiopogon japonicus</i> var. <i>umbrosus</i>
ヤシ科	シュロ	<i>Trachycarpus fortunei</i>
ツユクサ科	ツユクサ	<i>Commelina communis</i>
	イボクサ	<i>Murdannia keisak</i>
	ヤブミョウガ	<i>Pollia japonica</i>
	ノハカタカラクサ	<i>Tradescantia fluminensis</i>
ガマ科	ヒメガマ	<i>Typha domingensis</i>
イグサ科	イグサ	<i>Juncus decipiens</i>
	コウガイゼキショウ	<i>Juncus prismatocarpus</i> subsp. <i>leschenaultii</i>
	ヨゴメイ	<i>Juncus</i> sp.
カヤツリグサ科	シラスゲ	<i>Carex alopecuroides</i> var. <i>chlorostachya</i>
	カサスゲ	<i>Carex dispalata</i>
	マスクサ	<i>Carex gibba</i>

中村（2019） 牧野ヶ池緑地（愛知県名古屋市）におけるアリ類生息調査

科名	和名	学名
カヤツリグサ科	ナキリスゲ	<i>Carex lenta</i>
	タチスゲ	<i>Carex maculata</i>
	メリケンガヤツリ	<i>Cyperus eragrostis</i>
	アゼガヤツリ	<i>Cyperus flavidus</i>
	コアゼガヤツリ	<i>Cyperus haspan</i> var. <i>tuberiferus</i>
	オニガヤツリ	<i>Cyperus pilosus</i>
	カワラスガナ	<i>Cyperus sanguinolentus</i>
	テンツキ	<i>Fimbristylis dichotoma</i> var. <i>tentsuki</i>
	ヤマイ	<i>Fimbristylis subbispicata</i>
	ヒメクグ	<i>Kyllinga brevifolia</i> var. <i>leiolepis</i>
イネ科	メリケンカルカヤ	<i>Andropogon virginicus</i>
	ハルガヤ	<i>Anthoxanthum odoratum</i>
	ジュスダマ	<i>Coix lacryma-jobi</i>
	メヒシバ	<i>Digitaria ciliaris</i>
	アキメヒシバ	<i>Digitaria violascens</i>
	ケイヌビエ	<i>Echinochloa crus-galli</i> var. <i>aristata</i>
	イヌビエ	<i>Echinochloa crus-galli</i> var. <i>crus-galli</i>
	タイヌビエ	<i>Echinochloa oryzicola</i>
	オヒシバ	<i>Eleusine indica</i>
	カモジグサ	<i>Elymus tsukushiensis</i> var. <i>transiens</i>
	ヌマカセクサ	<i>Eragrostis aquatica</i>
	カセクサ	<i>Eragrostis ferruginea</i>
	トボシガラ	<i>Festuca parvigluma</i>
	チゴササ	<i>Isachne globosa</i>
	ササクサ	<i>Lophatherum gracile</i>
	アシボソ	<i>Microstegium vimineum</i>
	ススキ	<i>Miscanthus sinensis</i>
	ヌマガヤ	<i>Moliniopsis japonica</i>
	チヂミササ	<i>Oplismenus undulatifolius</i>
	ヌカキビ	<i>Panicum bisulcatum</i>
	オオクサキビ	<i>Panicum dichotomiflorum</i>
	シマスズメノヒエ	<i>Paspalum dilatatum</i>
	キシウスズメノヒエ	<i>Paspalum distichum</i>
	スズメノヒエ	<i>Paspalum thunbergii</i>
	タチスズメノヒエ	<i>Paspalum urvillei</i>
	チカラシバ	<i>Pennisetum alopecuroides</i>
	ヨシ	<i>Phragmites australis</i>
	ツルヨシ	<i>Phragmites japonicus</i>
	モウソウチク	<i>Phyllostachys edulis</i>
	マダケ	<i>Phyllostachys reticulata</i>
	ケネザサ	<i>Pleioblastus shibuyanensis</i> var. <i>basihirsutus</i>
	ヌメリグサ	<i>Sacciolepis spicata</i> var. <i>oryztorum</i>
	キンエノコロ	<i>Setaria pumila</i>
エノコログサ	<i>Setaria viridis</i>	
トウチク	<i>Sinobambusa tootsik</i>	
シバ	<i>Zoysia japonica</i>	
アケビ科	ミツバアケビ	<i>Akebia trifoliata</i>
	ムベ	<i>Stauntonia hexaphylla</i>
ツツラフジ科	アオツツラフジ	<i>Cocculus trilobus</i>
メギ科	ナンテン	<i>Nandina domestica</i>

中村（2019） 牧野ヶ池緑地（愛知県名古屋市）におけるアリ類生息調査

科名	和名	学名
キンボウゲ科	ケキツネノボタン	<i>Ranunculus cantoniensis</i>
ハス科	ハス	<i>Nelumbo nucifera</i>
ブドウ科	ノブドウ	<i>Ampelopsis glandulosa</i> var. <i>heterophylla</i>
	ヤブカラシ	<i>Cayratia japonica</i>
	ツタ	<i>Parthenocissus tricuspidata</i>
	エビヅル	<i>Vitis ficifolia</i>
	アマヅル	<i>Vitis saccharifera</i>
マメ科	ヤブマメ	<i>Amphicarpaea bracteata</i> subsp. <i>edgeworthii</i>
	アレチヌスビトハギ	<i>Desmodium paniculatum</i>
	ツルマメ	<i>Glycine max</i> subsp. <i>soja</i>
	メドハギ	<i>Lespedeza cuneata</i>
	ナツフジ	<i>Millettia japonica</i>
	クズ	<i>Pueraria lobata</i>
	タンキリマメ	<i>Rhynchosia volubilis</i>
	ハリエンジュ	<i>Robinia pseudoacacia</i>
	クスダマツメクサ	<i>Trifolium campestre</i>
	フジ	<i>Wisteria floribunda</i>
バラ科	アズキナシ	<i>Aria alnifolia</i>
	ヤマザクラ	<i>Cerasus jamasakura</i>
	ソメイヨシノ	<i>Cerasus</i> × <i>yedoensis</i>
	ズミ	<i>Malus toringo</i>
	ヘビイチゴ	<i>Potentilla hebiichigo</i>
	トキワサンザシ	<i>Pyracantha coccinea</i>
	テリハノイバラ	<i>Rosa luciae</i>
	ノイバラ	<i>Rosa multiflora</i>
	ナワシロイチゴ	<i>Rubus parvifolius</i>
	ユキヤナギ	<i>Spiraea thunbergii</i>
	グミ科	アキグミ
クロウメモドキ科	イソノキ	<i>Frangula crenata</i>
アサ科	ムクノキ	<i>Aphananthe aspera</i>
	エノキ	<i>Celtis sinensis</i>
	カナムグラ	<i>Humulus scandens</i>
クワ科	ヒメコウゾ	<i>Broussonetia kazinoki</i>
	コウゾ	<i>Broussonetia kazinoki</i> × <i>papyrifera</i>
	クワクサ	<i>Fatoua villosa</i>
	マグワ	<i>Morus alba</i>
イラクサ科	カラムシ	<i>Boehmeria nivea</i> var. <i>concolor</i> f. <i>nipponnivea</i>
	アオミズ	<i>Pilea pumila</i>
ブナ科	スダジイ	<i>Castanopsis sieboldii</i>
	アラカシ	<i>Quercus glauca</i>
	シラカシ	<i>Quercus myrsinifolia</i>
	コナラ	<i>Quercus serrata</i>
	アベマキ	<i>Quercus variabilis</i>
カバノキ科	ハンノキ	<i>Alnus japonica</i>
	オオバヤシャブシ	<i>Alnus sieboldiana</i>
ウリ科	カラスウリ	<i>Trichosanthes cucumeroides</i>
	スズメウリ	<i>Zehneria japonica</i>
カタバミ科	オッタチカタバミ	<i>Oxalis dillenii</i>
トウダイグサ科	コニシキソウ	<i>Euphorbia maculata</i>
	コバノニシキソウ	<i>Euphorbia makinoui</i>

中村（2019） 牧野ヶ池緑地（愛知県名古屋市）におけるアリ類生息調査

科名	和名	学名
トウダイグサ科	アカメガシワ	<i>Mallotus japonicus</i>
	ナンキンハゼ	<i>Triadica sebifera</i>
ヤナギ科	マルバヤナギ	<i>Salix chaenomeloides</i>
	カワヤナギ	<i>Salix gilgiana</i>
スミレ科	ニオイスマレ	<i>Viola odorata</i>
	フモトスマレ	<i>Viola sieboldii</i>
	アキスマレ	<i>Viola verecunda</i> var. <i>semilunaris</i>
オトギリソウ科	ミスオトギリ	<i>Triadenum japonicum</i>
アカバナ科	ヒレタゴボウ	<i>Ludwigia decurrens</i>
	チョウジタデ	<i>Ludwigia epilobioides</i>
	ミスユキノシタ	<i>Ludwigia ovalis</i>
	メマツヨイグサ	<i>Oenothera biennis</i>
ミツバウツギ科	ゴンスイ	<i>Euscaphis japonica</i>
ウルシ科	ヌルデ	<i>Rhus javanica</i> var. <i>chinensis</i>
	ハゼノキ	<i>Toxicodendron succedaneum</i>
	ヤマハゼ	<i>Toxicodendron sylvestri</i>
	ヤマウルシ	<i>Toxicodendron trichocarpum</i>
	ウルシ	<i>Toxicodendron vernicifluum</i>
ムクロジ科	トウカエデ	<i>Acer buergerianum</i>
ミカン科	カラスザンショウ	<i>Zanthoxylum ailanthoides</i>
	イヌザンショウ	<i>Zanthoxylum schinifolium</i>
ニガキ科	ニワウルシ	<i>Ailanthus altissima</i>
アオイ科	アオギリ	<i>Firmiana simplex</i>
タデ科	イタドリ	<i>Fallopia japonica</i>
	ミズヒキ	<i>Persicaria filiformis</i>
	イヌタデ	<i>Persicaria longiseta</i>
	ヤノネグサ	<i>Persicaria muricata</i>
	ポントクタデ	<i>Persicaria pubescens</i>
	ミソソバ	<i>Persicaria thunbergii</i>
	ナガバギシギシ	<i>Rumex crispus</i>
	エソノギシギシ	<i>Rumex obtusifolius</i>
	ナデシコ科	ウシハコベ
ヒユ科	イノコヅチ	<i>Achyranthes bidentata</i> var. <i>japonica</i>
ヤマゴボウ科	ヨウシュヤマゴボウ	<i>Phytolacca americana</i>
モッコク科	サカキ	<i>Cleyera japonica</i>
	ヒサカキ	<i>Eurya japonica</i>
	モッコク	<i>Ternstroemia gymnanthera</i>
カキノキ科	カキノキ	<i>Diospyros kaki</i>
サクラソウ科	マンリョウ	<i>Ardisia crenata</i>
	ヤブコウジ	<i>Ardisia japonica</i>
	ヌマトラノオ	<i>Lysimachia fortunei</i>
ツバキ科	ヤブツバキ	<i>Camellia japonica</i>
ハイノキ科	クロミノニシゴリ	<i>Symplocos paniculata</i>
	クロバイ	<i>Symplocos prunifolia</i>
	サワフタギ	<i>Symplocos sawafutagi</i>
リョウブ科	リョウブ	<i>Clethra barbinervis</i>
ツツジ科	シャシャンボ	<i>Vaccinium bracteatum</i>
ガリア科	アオキ	<i>Aucuba japonica</i>
アカネ科	ヒメヨツバムグラ	<i>Galium gracilens</i>
	ヘクソカズラ	<i>Paederia foetida</i>

中村（2019） 牧野ヶ池緑地（愛知県名古屋市）におけるアリ類生息調査

科名	和名	学名
キョウチクトウ科	アオカメツル	<i>Vincetoxicum ambiguum</i>
	コバノカメツル	<i>Vincetoxicum sublanceolatum</i>
ヒルガオ科	マルバルコウ	<i>Ipomoea coccinea</i>
	マルバアサガオ	<i>Ipomoea purpurea</i>
	ホシアサガオ	<i>Ipomoea triloba</i>
ナス科	クコ	<i>Lycium chinense</i>
	ヒヨドリジョウゴ	<i>Solanum lyratum</i>
	アメリカイヌホオズキ	<i>Solanum ptychanthum</i>
モクセイ科	ネズミモチ	<i>Ligustrum japonicum</i>
	トウネズミモチ	<i>Ligustrum lucidum</i>
	イボタノキ	<i>Ligustrum obtusifolium</i>
	ヒイラギ	<i>Osmanthus heterophyllus</i> var. <i>bibracteatus</i>
オオバコ科	オオバコ	<i>Plantago asiatica</i>
	ツボミオオバコ	<i>Plantago virginica</i>
アゼナ科	スズメノトウガラシ	<i>Lindernia antipoda</i>
シソ科	コムラサキ	<i>Callicarpa dichotoma</i>
	ムラサキシキブ	<i>Callicarpa japonica</i>
	ヤブムラサキ	<i>Callicarpa mollis</i>
	クサギ	<i>Clerodendrum trichotomum</i>
	イヌトウバナ	<i>Clinopodium micranthum</i>
	ヒメジソ	<i>Mosla dianthera</i>
	タヌキモ科	イヌタヌキモ
キツネノマゴ科	キツネノマゴ	<i>Justicia procumbens</i> var. <i>leucantha</i> f. <i>japonica</i>
モチノキ科	イヌツゲ	<i>Ilex crenata</i>
	アオハダ	<i>Ilex macropoda</i>
	ソヨゴ	<i>Ilex pedunculosa</i>
	クログネモチ	<i>Ilex rotunda</i>
	ウメドキ	<i>Ilex serrata</i>
	ミツガシワ科	ガガバタ
キク科	オオブタクサ	<i>Ambrosia trifida</i>
	ヨモギ	<i>Artemisia indica</i> var. <i>maximowiczii</i>
	ノコンギク	<i>Aster microcephalus</i> var. <i>ovatus</i>
	キダチコンギク	<i>Aster pilosus</i>
	ヨメナ	<i>Aster yomena</i>
	アメリカセンダングサ	<i>Bidens frondosa</i>
	コセンダングサ	<i>Bidens pilosa</i>
	コヤブタバコ	<i>Carpesium cernuum</i>
	サジガクビソウ	<i>Carpesium glossophyllum</i>
	アメリカオニアザミ	<i>Cirsium vulgare</i>
	ヒメムカシヨモギ	<i>Conyza canadensis</i>
	オオキンケイギク	<i>Coreopsis lanceolata</i>
	キバナコスモス	<i>Cosmos sulphureus</i>
	ヒメジョオン	<i>Erigeron annuus</i>
	ヒヨドリバナ	<i>Eupatorium makinoi</i>
	クワイモ	<i>Helianthus tuberosus</i>
	ブタナ	<i>Hypochaeris radicata</i>
	ヤブタバコ	<i>Lapsanastrum humile</i>
	セイタカアワダチソウ	<i>Solidago altissima</i>
	メリケンキンソウ	<i>Soliva sessilis</i>
	ヒロハホウキギク	<i>Symphotrichum subulatum</i>

中村（2019） 牧野ヶ池緑地（愛知県名古屋市）におけるアリ類生息調査

科名	和名	学名
キク科	セイヨウタンポポ	<i>Taraxacum officinale</i>
	トウカイタンポポ	<i>Taraxacum platycarpum</i> var. <i>longeappendiculatum</i>
	アオオニタビラコ	<i>Youngia japonica</i>
スイカズラ科	スイカズラ	<i>Lonicera japonica</i>
	ハコネウツギ	<i>Weigela coraeensis</i>
	タニウツギ	<i>Weigela hortensis</i>
トベラ科	トベラ	<i>Pittosporum tobira</i>
ウコギ科	タラノキ	<i>Aralia elata</i>
	カクレミノ	<i>Dendropanax trifidus</i>
	ヤツデ	<i>Fatsia japonica</i>
	タカノツメ	<i>Gamblea innovans</i>
	ノチドメ	<i>Hydrocotyle maritima</i>
セリ科	ツボクサ	<i>Centella asiatica</i>
	セリ	<i>Oenanthe javanica</i>

表2. 牧野ヶ池緑地で確認されたアリ類

亜科	属	和名	学名
ハリアリ亜科	オオハリアリ属	オオハリアリ	<i>Brachyponera chinensis</i>
フタフシアリ亜科	ウロコアリ属	ウロコアリ	<i>Strumigenys lewisi</i>
	ヒメアリ属	ヒメアリ	<i>Monomorium intrudens</i>
	クシケアリ属	シワクシケアリ	<i>Myrmica kotokui</i>
	アシナガアリ属	アシナガアリ	<i>Aphaenogaster famelica</i>
	オオズアリ属	オオズアリ	<i>Pheidole noda</i>
	シワアリ属	トビイロシワアリ	<i>Tetramorium tsushimae</i>
	シリアゲアリ属	ハリフトシリアゲアリ	<i>Crematogaster matsumurai</i>
		キイロシリアゲアリ	<i>Crematogaster osakensis</i>
	ムネボソアリ属	ムネボソアリ	<i>Temnothorax congruus</i>
		ハリナガムネボソアリ	<i>Temnothorax spinosior</i>
アミメアリ属	アミメアリ	<i>Pristomyrmex punctatus</i>	
カタアリ亜科	ナミカタアリ属	シベリアカタアリ	<i>Dolichoderus sibiricus</i>
	ルリアリ属	ルリアリ	<i>Ochetellus glaber</i>
ヤマアリ亜科	ヤマアリ属	クロヤマアリ	<i>Formica japonica</i>
	ケアリ属	ハヤシケアリ	<i>Lasius hayashi</i>
		トビイロケアリ	<i>Lasius japonicus</i>
	アメイロアリ属	アメイロアリ	<i>Paratrechina flavipes</i>
	サクラアリ属	サクラアリ	<i>Paraparetechina sakurae</i>
	オオアリ属	クロオオアリ	<i>Camponotus japonicus</i>
ヨツボシオオアリ		<i>Camponotus quadrinotatus</i>	
ウメマツオオアリ		<i>Camponotus vitiosus</i>	

名古屋市におけるケブカアメイロアリの定着

岸本 年郎⁽¹⁾ 寺本 匡寛⁽²⁾⁽¹⁾ ふじのくに地球環境史ミュージアム 〒422-8017 静岡市駿河区大谷5762⁽²⁾ なごや生物多様性センター 〒468-0066 名古屋市天白区元八事五丁目230番地Invasion and establishment of *Nylanderia amia* (Hymenoptera, Formicidae)
in Nagoya, Aichi Prefecture, Japan.Toshio KISHIMOTO⁽¹⁾ Tadahiro TERAMOTO⁽²⁾⁽¹⁾ Museum of Natural and Environmental History, Shizuoka, 5762 Oya, Suruga-ku, Shizuoka-city, 422-8017, Japan⁽²⁾ Nagoya Biodiversity Center, 5-230, Motoyagoto, Tempaku-ku, Nagoya, Aichi, 468-0066, Japan

要旨

外来種であるケブカアメイロアリの名古屋市内における生息調査を行い、少なくとも天白区及び瑞穂区において、定着していることが明らかになった。本種の存在が他種のアリの種数を減じるような傾向は見られなかったものの、今後の動向には注意が必要である。

はじめに

なごや生物多様性保全活動協議会では、より多くの市民に身近な自然や生物に親しみ、関心を持ってもらうきっかけを提供するために、毎年調査対象を決めて市民と専門家の協力による名古屋市内の生物調査を実施している。2018年の調査はアリを調査対象とし、日本自然保護協会が主催する「自然しらべ2018身近なアリ調べ!」と連携した、「なごや生きもの一斉調査2018～アリ編～」を実施した。このイベントの準備段階として行われた研修会に岸本が講師として招かれ、アリの採集法や同定についての講義・実習を2018年8月26日～27日の2日にわたり行った。その際に名古屋市天白区元八事のなごや生物多様性センターの敷地内において、外来種であるケブカアメイロアリ *Nylanderia amia* (Forel, 1913) の生息が確認された。その後、8月31日から9月2日の3日間にわたり市民の協力により行われた市内全域の一斉調査の際に、名古屋市昭和区興正寺公園と瑞穂区瑞穂公園においても本種が確認された。

ケブカアメイロアリは熱帯アジアを原産地とする外来種と考えられており、南西諸島や小笠原諸島では普通に

見られる種で、本土では鹿児島市や広島市の公園等のもので採集されていたものであるが、近年になり、兵庫県、大阪府、愛知県、神奈川県、東京都と次々に生息が確認されている(寺山ほか, 2014)。愛知県においては、名古屋市から2003年に2ヶ所で確認されているという報告がある(北廣, 2011)。同報告において場所は記載されていないが、この2ヶ所は天白区上八事第一公園と中区古沢公園とのことである(北廣俊悟, 私信)。また、名古屋港においても生息が確認されている(飛鳥村飛鳥埠頭, 2017年7月31日, 寺山守氏採集)。働きアリは地表をすばやく動きまわり、行列を作って活動する性質を持っている。このように活発に活動する外来アリが優占することで、在来の他種アリへ与える影響も懸念される。

今回のなごや生きもの一斉調査では名古屋市内全域の37ヶ所で調査を行い、40種近くのアリが確認されたが、本種が発見されたのは上記の昭和区興正寺公園、天白区元八事なごや生物多様性センターと瑞穂区瑞穂公園3ヶ所であり、名古屋市全域で見ると未だ分布は限定的と考えられたが、今後分布を拡大させていくことも想定される。今後の分布拡大状況把握のための基礎的データの取

得と、現状における他種アリへの影響の有無を考察するために、両地点周辺において主に公園における本種及びアリ相についての調査を行った。

調査地および調査方法

2018年9月8日～9日、10月31日に、愛知県名古屋市天白区及び瑞穂区における22の公園にて目視によるアリ相の確認調査を行った(表1)。調査は最低でも10分以上、公園内の緑地・植え込みの縁、歩道脇、外周道路沿い、植栽木の根元や樹幹等を中心に踏査を行いながら目視で確認されたアリの種を記録した。表1の延べ調査時間については、2名で実施したものについては、時間×2で記入した。その場で同定判別のつかないアリについてはアルコール液浸として持ち帰り、実体顕微鏡下で観察し、同定を行った。なお、本調査においては公園内を踏査しながら、歩きまわっているアリについて確認することに務めており、石下を見る、落葉落枝層を篩う、叩き網やすくい網を行う等の方法をとっていないため、活動的でない個体数の少ないアリや樹上性のアリの確認は少ない。しかし、ケブカアメイロアリは非常に活発なアリで、生息している場所では、ほぼすぐに見つけることができること、また優占種に与える外来種の影響を短

時間で多くの場所で検証するには、この方法が優れていると考え採用した。

結果と考察

調査を実施した22の公園のうち、13の公園でケブカアメイロアリが確認された(表2及び図1)。今回の調査範囲で本種が確認された北端はSt.3丸田公園、南端はSt.21弥富公園であり、西端はSt.19瑞穂公園、東端はSt.12株田公園であった。まだ分布の境界を見定めるほどには、調査は実施できていないが、少なくとも発見されている範囲は南北に約2キロメートル、東西に約5.5キロメートル程度に達しており、外来アリの定着範囲としては既にかかなり広がっていることが明らかとなった。北廣(2011)の報告によると、2003年には名古屋市侵入が確認されていたが、今回の調査から名古屋市域に定着していると考えてよいだろう。一方、名古屋市全域では「生きもの一斉調査」の結果、今回の調査対象地域から離れた場所では未だ発見されていない(北廣俊悟氏私信による中区古沢公園の生息についての現状は未調査)。今後の分布拡大には面的な拡大の他、人為的な物資や植栽木の移動にもなう跳躍的分散の可能性もあり、今後の動向には留意が必要である。

表1. 調査地及び調査日時一覧

地点番号	調査地	調査日	調査時刻	延べ調査時間(分)	緯度	経度	調査者
St.1	姥ヶ崎公園	10/31	16:22-16:32	20	35.143141	136.986447	岸本・寺本
St.2	源右エ門公園	10/31	15:47-15:57	20	35.138253	136.989606	岸本・寺本
St.3	丸田公園	10/31	16:05-16:15	20	35.138412	136.984657	岸本・寺本
St.4	植田大坪公園	9/9	17:10-17:20	10	35.135838	136.981191	岸本
St.5	植田北屋敷公園	10/31	15:30-15:40	20	35.134614	136.986766	岸本・寺本
St.6	張谷公園	9/9	13:30-13:40	10	35.133438	136.981076	岸本
St.7	塩釜口西公園	9/8	15:45-15:55	10	35.133598	136.975721	岸本
St.8	八幡山公園	10/31	16:44-16:55	22	35.131868	136.974700	岸本・寺本
St.9	植田東公園	10/31	15:00-15:10	20	35.134431	136.997088	岸本・寺本
St.10	稲葉山公園	9/9	13:50-14:00	10	35.132016	136.985871	岸本
St.11	東屋敷公園	10/31	15:17-15:27	20	35.130955	136.989904	岸本・寺本
St.12	株田公園	10/31	14:42-14:52	20	35.130789	136.998996	岸本・寺本
St.13	上八事第3公園	10/31	09:50-10:08	36	35.129674	136.978878	岸本・寺本
St.14	植田公園	9/8	14:05-14:15	10	35.128859	136.988139	岸本
St.15	井口公園	10/31	14:12-14:22	20	35.128252	136.996600	岸本・寺本
St.16	大藪公園	10/31	14:28-14:38	20	35.127776	136.998812	岸本・寺本
St.17	植田屋下公園	9/8	13:40-13:50	10	35.126143	136.980433	岸本
St.18	島田公園	10/31	13:48-13:58	20	35.124227	136.981961	岸本・寺本
St.19	瑞穂公園(中)	10/31	10:40-11:05	50	35.124996	136.942240	岸本・寺本
St.20	瑞穂公園(南)	10/31	11:15-11:40	50	35.121670	136.945287	岸本・寺本
St.21	弥富公園	10/31	12:10-12:35	50	35.122343	136.954750	岸本・寺本
St.22	保呂公園	10/31	13:22-13:37	30	35.119174	136.968310	岸本・寺本

表2. 調査で確認されたアリ種一覧

和名	学名	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7	St.8	St.9	St.10	St.11	St.12	St.13	St.14	St.15	St.16	St.17	St.18	St.19	St.20	St.21	St.22	合計
ケブカアメイロアリ	<i>Nylanderia amia</i>			●	●	●	●		●				●	●	●	●			●	●	●	●		13
オオハリアリ	<i>Brachyponera chinensis</i>		●						●		●				●							●		5
クロヒメアリ	<i>Monomorium chinense</i>																				●			1
クロナガアリ	<i>Messor aciculatus</i>	●											●				●					●	●	5
オオズアリ	<i>Pheidole noda</i>	●	●	●					●	●	●	●	●					●		●	●	●	●	12
トビイロシワアリ	<i>Tetramorium tsushimae</i>		●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	20
ハリブトシリアゲアリ	<i>Crematogaster matsumurai</i>				●	●	●								●			●				●		6
ムネボソアリ	<i>Temnothorax congruus</i>							●							●			●		●				4
ハリナガムネボソアリ	<i>Temnothorax spinosior</i>																					●		1
アミメアリ	<i>Pristomyrmex punctatus</i>	●	●	●	●	●	●	●		●	●			●		●		●	●		●	●	●	15
ルリアリ	<i>Ochetellus glaber</i>							●				●	●		●							●	●	6
クロヤマアリ	<i>Formica japonica</i>	●	●		●	●	●			●		●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	17
トビイロケアリ	<i>Lasius japonicus</i>					●			●				●								●	●	●	6
アメイロアリ	<i>Nylanderia flavipes</i>																				●			1
サクラアリ	<i>Paraparatrechina sakurae</i>				●	●	●							●		●				●	●	●		8
クロオオアリ	<i>Camponotus japonicus</i>																					●		1
ウメマツオオアリ	<i>Camponotus vitiosus</i>						●	●			●								●	●	●	●		7
合計		3	5	3	6	7	8	4	5	4	6	4	4	6	7	5	3	6	5	10	12	11	4	

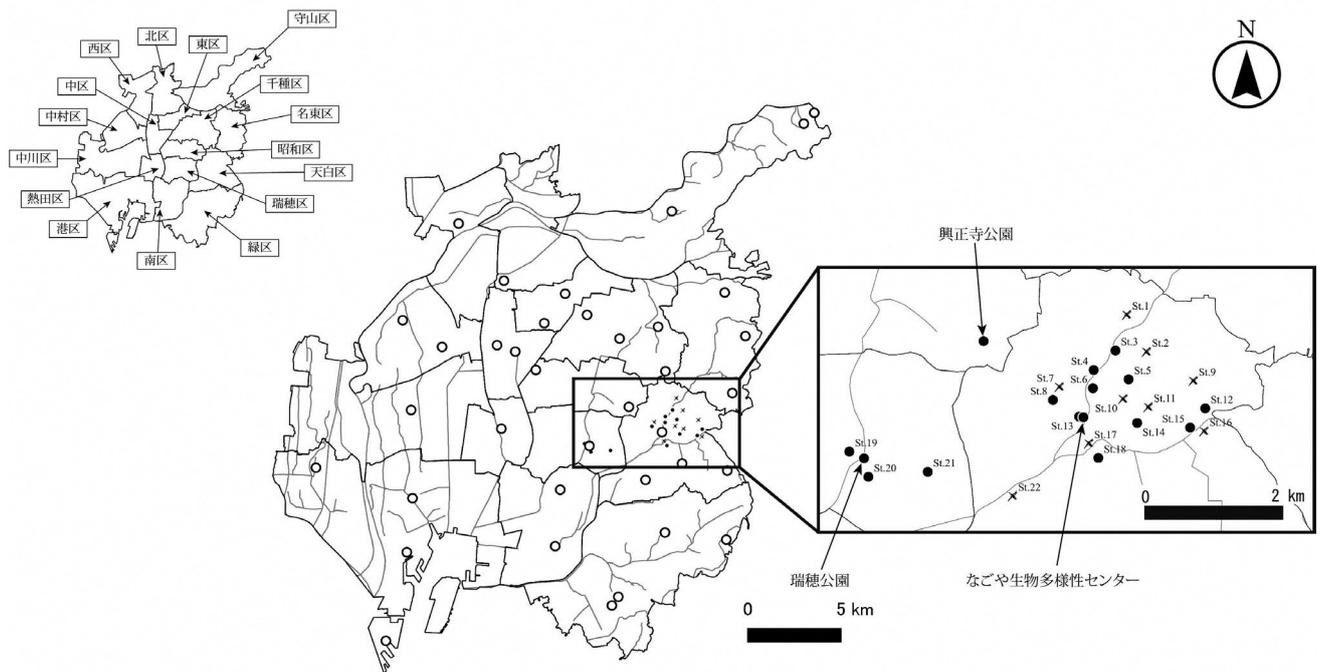


図1. 本調査におけるケブカアメイロアリ確認の有無
 ●：ケブカアメイロアリの確認があるまたは確認された地点, ×：ケブカアメイロアリが確認されなかった地点, ○：「なごや生きもの一斉調査2018～アリ編～」の調査地点
 名古屋市の16区の境界線を濃い実線で、水系のネットワークを薄い実線で示す。調査地点の番号は、表1と表2に示す地点番号と対応する。

ケブカアメイロアリが生息していた13ヶ所の公園での他のアリの種数は3種から12種、ケブカアメイロアリが不在の9ヶ所の公園でのアリの種数は3種から6種で、ケブカアメイロアリの存在が他のアリの種数を減じてい

るような傾向は認められず、むしろケブカアメイロアリが不在の場所では他のアリの種数も少ない結果となった。(welch法t検定においてP = 0.0085) (図2)。ケブカアメイロアリの見いだせなかったアリの種数の少ない

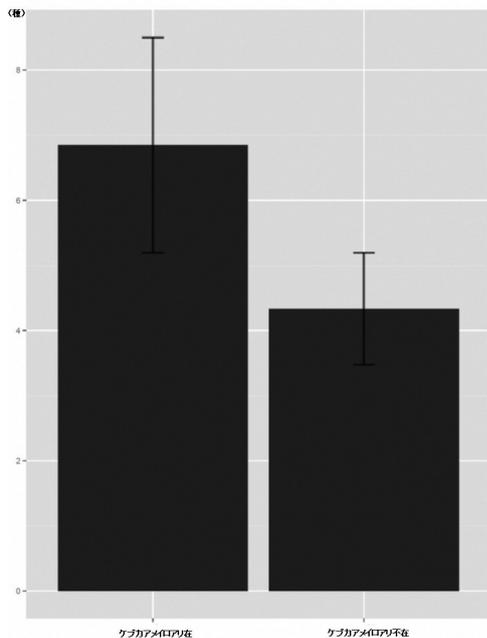


図2. ケブカアメイロアリの在・不在による他種のアリの種数比較

公園では、面積が狭い、植生が少ない等の物理的な影響で全アリ種数が少なかった可能性も考えられる。アルゼンチンアリ *Linepithema humile* やヒアリ *Solenopsis invicta* 等、外来アリのなかには、他のアリの生息種数をはじめアリの多様性を大幅に減じさせるものが知られているが (Suarez et al., 2002; 田付編, 2014), 今回,

ケブカアメイロアリにおいて少なくともアリの生息種数減少に対しての影響は見いだせなかった。ただし、現時点で本種が侵略的ではないという結論を導くことは性急であろう。本種の侵入定着の影響を見極めるためには、餌をめぐる競合の影響を含めた、他の種の密度等についても引き続き検討が必要である。

謝辞

本報告にあたり、過去の名古屋市での本種についての情報を提供いただいた北廣俊悟氏と本種について種々のご教示を賜った寺山守博士にあつくお礼申し上げる。

引用文献

- Holway, D. A., L. Lach, A. V. Suarez, N. D. Tsutsui and T. J. Case. 2002. The causes and consequences of ant invasions. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 33: 181-233.
- 北廣俊悟. 2011. 都市化が公園のアリ相に及ぼす影響：名古屋市都心部と周辺部の比較. *蟻*, (33): 27-36.
- 田付貞洋 (編). 2014. アルゼンチンアリ—史上最強の侵略的外来種. 東京大学出版会. 331 pp.
- 寺山 守・久保田 敏・江口克彦. 2014. 日本産アリ図鑑. 朝倉書店. 東京. 278 pp.

名古屋大学・鏡ヶ池における アリゲーターガー *Atractosteus spatula* (Lacepède, 1803) の捕獲事例

野呂 達哉⁽¹⁾⁽²⁾ 鵜飼 普⁽²⁾
宇地原 永吉⁽²⁾ 岡田 健士朗⁽²⁾

⁽¹⁾ なごや生物多様性センター 〒468-0066 名古屋市天白区元八事5-230

⁽²⁾ 日本カメ自然誌研究会 〒471-0058 豊田市大池町汐取1 愛知学泉大学コミュニテイ政策学部

Catching case of an alligator gar *Atractosteus spatula* (Lacepède, 1803) in Kagamiga-ike, Nagoya University, Aichi, Japan

Tatsuya NORO⁽¹⁾⁽²⁾ Futoshi UKAI⁽²⁾
Eikichi UCHIHARA⁽²⁾ Kenshiro OKADA⁽²⁾

⁽¹⁾ Nagoya Biodiversity Center, 5-230 Motoyagoto, Tempaku-ku, Nagoya, Aichi 468-0066, Japan

⁽²⁾ Natural History Research Network of Japanese Chelonian, 1 Shiotori, Oike-cho, Toyota, Aichi 471-0058, Japan

Correspondence:

Tatsuya NORO E-mail: chelonian.japan@gmail.com

要旨

わたしたちは2010年に、名古屋大学東山キャンパスの敷地内にある鏡ヶ池で、アリゲーターガーらしき魚が目撃されたとの情報を得た。この年の9月と10月に捕獲調査を実施したが、捕獲には至らなかった。続いて2013年8月、2017年3月、2017年10月と捕獲調査を実施したが、いずれも捕獲には至らなかった。

2018年4月23日、名古屋城外堀でアリゲーターガーの捕獲に成功した時と同じ仕掛け（ジャグライン）を鏡ヶ池内に17基設置したところ、アリゲーターガー1個体を捕獲することに成功した。これらのことから、ため池などの止水域においては、ジャグラインがガー科魚類を捕獲するために非常に有効な方法であることが示された。アリゲーターガーのように、日本における捕獲方法が確立されていない新たなタイプの外来種が確認された場合は、今回の事例のように、より効果的な方法を検討し、実行していく必要があるだろう。

はじめに

アリゲーターガー *Atractosteus spatula* (Lacepède, 1803) は、アメリカ南東部からメキシコ東部を原産とする外来の大型淡水魚である（自然環境研究センター, 2008）。

愛知県内でのガー科魚類の確認例は、名古屋市、北名古屋市、岩倉市、尾張旭市、瀬戸市、豊田市、大府市、碧南市、西尾市と広範囲に及ぶ（坂本, 2010；谷口, 2012；地村, 2012；野呂ほか, 2018；谷口, 私信）。

わたしたちはこれまで、名古屋城外堀や堀川、名古屋

大学東山キャンパスの鏡ヶ池でガー科魚類の生息を確認し、捕獲を試みてきた（野呂, 2010；宇地原, 2014；野呂, 2018）。2017年5月には、原産国で使用されている通称ジャグライン（Jug line）と呼ばれる仕掛けを用い、名古屋城外堀において、全長138.7 cm、体重19.3 kgのアリゲーターガーの捕獲に成功した（野呂ほか, 2018）。

今回、2010年にはじめてガー科魚類が確認された名古屋大学東山キャンパスの鏡ヶ池において、名古屋城外堀で使用した仕掛けと同じジャグラインを使用し、アリゲーターガーの捕獲を試みた。その結果、2018年4月23

日にアリゲーターガーを1個体捕獲することに成功したので報告する。

経緯

2010年、著者の一人である野呂が、名古屋大学東山キャンパスの敷地内にある鏡ヶ池にアリゲーターガーらしき魚が生息しているとの情報を得た。

2010年6月、当時、野呂が授業を担当していた名古屋コミュニケーションアート専門学校の学生が現場を訪れて確認したところ、1 m程あると思われるガー科魚類の撮影に成功した(図1)。

その後、名古屋大学に生物調査の許可を得て、2010年9月には生餌を付けた延縄を設置したが、アリゲーターガーの姿を確認することができたものの、捕獲するには至らなかった。続いて同年10月にはコイの捕獲に用いられる刺網を準備し、前回目撃のあった場所に設置したが、捕獲には至らなかった。

2013年になって、原産国であるアメリカ合衆国では、ジャグライン(Jug line)と呼ばれる仕掛けでアリゲーターガーを捕獲しているとの情報を得た。すぐにこれと類似した仕掛けを作製し、同年8月、鏡ヶ池に設置したが、捕獲には至らなかった(宇地原, 2014)。捕獲に失敗したのは、この時作製したジャグラインが、フロートなどの価格面から量産できるタイプではなく、設置数が少なかったこと、また、短時間のうちに、カメ類によって、生餌のコイを食べられてしまったことが原因であると考えられた。

2015年から2017年にかけて、名古屋城のアリゲーター

ガーが度々マスコミに取り上げられたことにより騒ぎが拡大し、それが、名古屋大学鏡ヶ池のアリゲーターガーにも飛び火していくことは明らかであった。そのため、名古屋城外堀だけではなく、名古屋大学の鏡ヶ池でも捕獲を急ぐ必要に迫られた。

2017年3月には鏡ヶ池で事前調査を実施し、水深や池底の状況を確認後、魚類が多く潜んでいると推測された場所に刺網を設置したが、かかるのは大型のコイのみであった。同年10月には池内に刺網を設置し、水面をタモ網などで叩くことによって、潜んでいる場所からの追い出しを試みた。その結果、植生が水面を覆っている場所からアリゲーターガーが飛び出して刺網に掛った。しかし、取り込みの段階で刺網から外れ、捕獲には失敗した。

前年の名古屋城外堀での捕獲調査では、冬眠明けで動きが活発になる春期(5月)に、原産地で使われているものと同じタイプのジャグラインを使用し、アリゲーターガーの捕獲に成功した(野呂, 2018)。そこで、名古屋大学の鏡ヶ池においても、2018年春期(4月)から、名古屋城で使用したのと同じジャグラインを準備して捕獲調査に臨んだ。

調査地

名古屋大学東山キャンパスの鏡ヶ池(図2)は、名古屋市千種区の都市域に位置している(図3)。面積は約11,500㎡で、かつては農業用のため池であった(名古屋大学広報室, 2006)。しかし、現在は周辺がフェンスで囲まれ、許可なく池内に入ることはできない。池内の水



図1. 鏡ヶ池で確認されたアリゲーターガー(2010年6月4日)。



図2. 鏡ヶ池の景観。

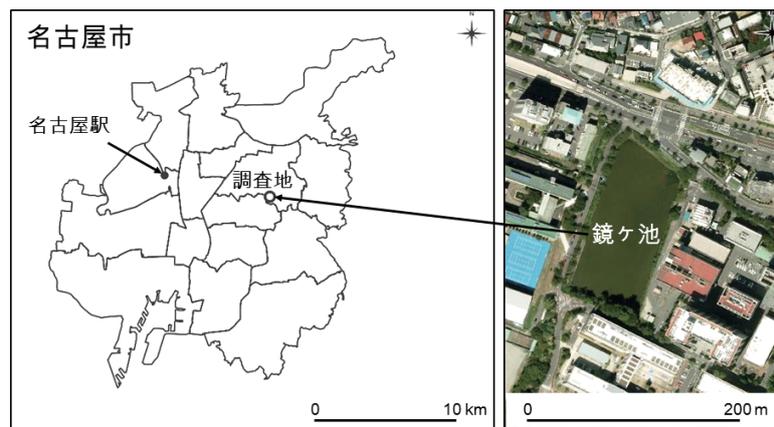


図3. 鏡ヶ池の位置図. 名古屋都市計画写真地図DVD-ROM Ver1.1より作成.

は排水口から山崎川へと流出する.

これまでに生物調査はほとんど行われていないため、生息する生物の詳細は分かっていない. わたしたちがこれまでに確認した生物は、アリゲーターガーの他に、メダカ類 *Oryzias* sp., モツゴ *Pseudorasbora parva*, コイ類 *Cyprinus* sp., スジエビ *Palaemon paucidens*, モクズガニ *Eriocheir japonica*, ニホンイシガメ *Mauremys japonica*, クサガメ *Mauremys reevesii*, ミシシippアカミミガメ *Trachemys scripta elegans* であった.

名古屋大学の警備員の方によると、鏡ヶ池のフェンス外からガー科魚類を見かけることがあり、コイ類を捕食した瞬間を目撃したことがあるとのことであった.

捕獲方法

2018年4月23日の11時30分から12時にかけて、名古屋大学の鏡ヶ池にジャグライン17基を設置した(図4).



図4. ジャグラインの設置.

今回使用したジャグラインは、原産国で使われているものを参考に作製した. フロート部は発砲ポリエチレン製(プールスティック)で大きさは直径6 cm, 長さ40 cm, 中に直径1.8 cmの塩ビ管が通してある. 塩ビ管の先端には穴を開け、ナイロン製のミチイト(タフレックス)を接続し、ハリスにはステンレスワイヤー(サイズ:#36/7)を使用した. ハリはトリプルフック(サイズ:2/0)を使用した. ミチイトとハリスを接続する部分には、餌を沈めるために3号のオモリを装着した. ミチイトの長さは2 m, ハリスは0.5~1 mとした. 実際にタナを取る際は、ミチイトをジャグラインに巻きつけて長さを調節した. 餌にはアジ(10~15 cm)の死餌を使用した. ハリへの餌の付け方は、原産国で行われている方法を参考に、ハリスを口から通し、トリプルフックが餌魚の頭にかかるようにセットした. ジャグラインの仕掛けの詳細については、野呂ほか(2018)を参考の事.

捕獲結果

2018年4月23日の12時25分頃、鏡ヶ池の北東部の流入口付近に設置したジャグラインが急速に移動し、その場で観察を続けたところ、アリゲーターガーが水面に頭を出し、ジャグラインに掛っていることを確認した. すぐにボートに乗り込み、移動するジャグラインを追跡した. アリゲーターガーを捕捉後、ジャグラインの周りを刺網で囲って逃げられないようにしてから、13時頃、刺網と受け網でアリゲーターガーを取り込んだ(図5, 図6, 図7). ジャグラインの設置が完了してから30分から1時間ほどでアリゲーターガーが掛り、その後30分ほ



図5. ジャグラインに掛ったアリゲーターガーを刺網で囲う。



図6. 刺網と受け網を使ってアリゲーターガーを取り込む。



図7. 陸に引き揚げたアリゲーターガー (2018年4月23日)。



図8. 鏡ヶ池で捕獲したアリゲーターガー
(性別：オス, 全長：132 cm, 体重：14 kg)。

どでアリゲーターガーを取り込んだ。ジャグラインの設置を開始してから1時間30分という非常に短時間でアリゲーターガーの捕獲に成功したことになる。

捕獲したアリゲーターガーは、なごや生物多様性センターに移動後、大型の生簀に一時的に保管した(図8)。エアレーションを行い、飼育環境を整えたにもかかわらず、飲み込んだ針が食道の奥に達していたため出血がひどく、翌朝には死亡していた。なお、アリゲーターガーは、捕獲当日、外来生物法により、すでに「特定外来生物」に指定されていたため、地方公共団体の職員が、緊急に引取、処分するためとして、一時的な運搬および保管を行った。

後日、名城大学の谷口義則准教授が解剖を行い、全長132 cm、体重14 kgのオスであることが確認された。胃内容には、餌として使われたアジが認められたが、それ

以外の生物は見つからなかった。

最後に

前回の名古屋城外堀も含め、今回の鏡ヶ池のアリゲーターガーの捕獲によって、ジャグラインがガー科魚類を捕獲するために非常に有効な方法であることが示された。ただし、この有効性は、ため池などの止水域に限られるのかもしれない。河川といった流水域においては、そもそもジャグラインが流されてしまうため、流水でも流され難い新たな仕掛けを考案する必要があるだろう。

刺網について、アリゲーターガーが掛ることもあるが、今回の事例をみると、1 mを超えるような大型のアリゲーターガーの場合、コイ用の刺網では目合いが小さいため、胴まで掛らないことがあると考えられる。そのため、刺網に掛った事例では、刺網への掛りが浅く、逃げ

られている。ただし、小型のガー科魚類であれば胴まで掛る可能性が高いので、網から外れることはないかもしれない。いずれにしても、1 mを超えるような大型のアリゲーターガーを捕獲するためには、アメリカ合衆国の原産地で使用されている刺網の目合いを調べ、それと同等のものを準備する必要があるだろう。

捕獲時期については、前回の名古屋城も含め、今回の鏡ヶ池の例でも春期であった。冬眠明けは採餌量が増加する可能性もあり、餌を使用したジャグラインに掛りやすいのかもしれない。ジャグラインに使う餌については生餌でなくてもよく、釣具店などで販売されている冷凍の豆アジを使う事が可能である。

ここまで示してきたように、日本での捕獲方法が確立されていないアリゲーターガーといった新たなタイプの外来種については、環境や状況等によって、これからも様々な捕獲方法を検討し、より効果的な方法を実行していく必要があるだろう。

謝辞

今回、名古屋城外堀のアリゲーターガー捕獲にあたっては、国立大学法人名古屋大学施設管理部環境安全支援課の皆様にご協力いただいた。名城大学理工学部の谷口義則准教授には捕獲個体の分析をしていただいた。リミックス・ペポニの八木厚昌氏には、餌として生餌を使わなくても良いのではとの示唆をいただいた。なごや生物多様性センターの職員の皆様には捕獲後のマスコミの対応などにご協力いただいた。この場を借りて深く感謝いたします。

引用文献

- 地村 佳純. 2012. 矢作古川（西尾市：矢作古川）で捕獲されたアリゲーターガー. 碧南海浜水族館年報, 25: 34-35.
- 名古屋大学広報室. 2006. ちょっと名大史49鏡ヶ池一名大の70年とともに一, 名大トピックスNo.156, 名古屋大学広報室, 名古屋.
- 野呂 達哉. 2010. 2009年度なごやため池生きもの生き生き事業報告書, pp. 141. 名古屋ため池生物多様性保全協議会, 名古屋.
- 野呂 達哉. 2018. 名古屋城外堀におけるアリゲーターガー *Atractosteus spatula* (Lacepède, 1803) の捕獲. なごやの生物多様性, 5: 65-73.
- 坂本 博一. 2010. 愛知県大府市のため池で捕獲されたガー科魚類. 豊橋市自然史博物館研報, 20: 19-21.
- 自然環境研究センター. 2008. 決定版 日本の外来生物, pp. 122. 平凡社, 東京.
- 谷口 義則. 2012. ガー科 *Lepisosteidae* Cuvier, 1825. ブルーデータブックあいち 2012—愛知県の移入動植物一, pp. 74. 愛知県環境部自然環境課, 名古屋.
- 宇地原 永吉. 2014. 大型外来魚対策. 平成25年度都市域における生物多様性の保全と外来生物対策事業報告書, pp. 178-179. なごや生物多様性保全活動協議会, 名古屋.

名古屋城におけるオヒキコウモリ *Tadarida insignis* の エコーロケーションコールによる確認

野呂 達哉

なごや生物多様性センター 〒468-0066 名古屋市天白区元八事5-230

Using echolocation calls to confirm Oriental free-tailed bat *Tadarida insignis* in habitats around the Nagoya castle site, Aichi, Japan

Tatsuya NORO

Nagoya Biodiversity Center, 5-230, Motoyagoto, Tempaku-ku, Nagoya, Aichi Prefecture, 468-0066, Japan

Correspondence:

Tatsuya NORO E-mail: shrew-mole@ace.ocn.ne.jp

要旨

2013年6月に名古屋城敷地内において飛翔するコウモリ類が発したと推測される音声を確認された。オヒキコウモリは人の可聴域の音声を発することから、この時確認された音声はオヒキコウモリが発声した可能性が高いと考えられた。そこで2014年5月に、名古屋城敷地内でコウモリ類のエコーロケーションコールを録音し、音声解析を実施した。その結果、名古屋城においては最低でも3種類のコウモリ類が活動していると推測された。この内、10 kHz台の周波数を発するコウモリ類については、既存の研究との比較からオヒキコウモリと同定した。さらに、10 kHz台の周波数については、接近音やバズ音も確認されたことから、オヒキコウモリは名古屋城敷地内で採餌活動をしていると考えられた。

はじめに

2011年10月に愛知県名古屋市中区丸の内ビル8階において、1個体のオヒキコウモリ *Tadarida insignis* が発見された(野呂, 2014)。この個体はビル内に偶然迷い込んだ可能性が高く、周辺でねぐらを確認することはできなかった。その後、2013年6月に、発見場所である中区丸の内から1.5 kmほど離れた名古屋城敷地内で、飛翔するコウモリ類が発したと推測される可聴域の音声が多数確認された(宇地原, 私信)。オヒキコウモリは人の可聴域のエコーロケーションコールを発することから、この時確認された音声はオヒキコウモリが発声した可能性が極めて高いと考えられた。そこで2014年5月に、名古屋城敷地内でコウモリ類のエコーロケーションコールを録音し、音声解析を実施した。その結果、名

古屋城敷地内でオヒキコウモリが活動していると考えられたので報告する。

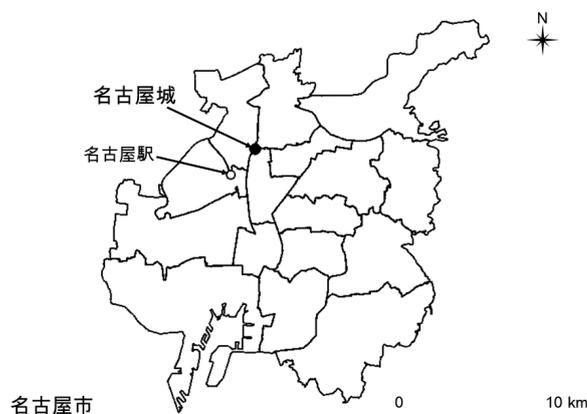


図1. 名古屋城の位置図。

査地および調査方法

a. 調査地および調査期間

調査は2014年5月18日の23時30分から5月19日の0時30分にかけて、名古屋城(図1)の敷地内で行った。なお、今回の調査は、名古屋城総合事務所の許可を得て行われたヒメボタルの夜間調査に同行する形で実施した。

b. エコーロケーションコールの確認

ピーターソン (Pettersson Elektronik) のバットディテクター (D200 Ultrasound Detector) にイヤホンを接続し、音声を聴きながら名古屋城敷地内を歩行した。バットディテクターの受信する周波数をオヒキコウモリの発する10 kHz前後からアブラコウモリの発する45 kHzまでの帯域で変化させ、遊歩道を移動した。バットディテクターからの音声またはコウモリ類が発したと考えられる可聴域の音声が聞こえた場合、以下の方法でエコーロケーションコールの録音を行った。

c. エコーロケーションコールの録音

エコーロケーションコールの録音にはラップトップコンピュータにUSB接続可能なUltraMic250k (Dodotronic) とフリーソフトであるSeaWave 2.0 software (CIBRA and AEST) を使用した。この方法は、125 kHzまでの超音波のリアルタイム録音が可能であり、ソナグラムをラップトップコンピュータの画面に表示できるため、様々な帯域のエコーロケーションコールをリアルタイムで視覚的に確認できる利点がある。録音した音声はwaveファイルとしてラップトップコンピュータに保存し、以下に述べる方法で分析した。

d. 音声分析

保存したwaveファイルは、BatSound Standard 3.31 software (Pettersson Elektronik AB) によって分析した。コウモリ類は、周囲の環境や探索時、採餌時といった飛翔状況の違いによって、同一個体でも様々なタイプのエコーロケーションコールを発する。今回は、コウモリ類が発したエコーロケーションコールから、録音時に一番多く確認することのできたFM/QCF型(周波数変調/準一定周波数)の探索音(search phase call)からなるパルス进行分析に使用した。採餌対象への接近時に発

する接近音(approach phase call)や採餌時に発するバズ音(buzz call)は、探索音と比較してパルスの持続時間(Pulse duration)、パルスの周波数幅(Width of frequency)、パルス間幅(inter-pulse interval)が急激に変化するため、分析には使用しなかった。また、同時に複数の個体が飛翔している場合、互いの干渉を避けるために周波数を大きく変化させることがあるため、これらのパルスも分析に使用しなかった。今回は、単独で飛翔していると考えられる例についてのみ分析を行った。

分析の第一段階として、確認されたソナグラムを周波数の帯域ごとに分類し、同一の個体が発した連続する探索音のパルスを5~10個選択した。次いで、選択した各パルスについて、始部周波数(Start frequency)、終部周波数(End frequency)、ピーク周波数(Peak frequency)、パルスの持続時間(Pulse duration)、パルスの周波数幅(Width of frequency)、パルス間幅(inter-pulse interval)を計測し、各変数の最小値、最大値、平均値および標準偏差、変動係数を算出した。ピーク周波数が10 kHz台をType A、20 kHz台をType B、40 kHz台をType Cとした。

さらに種を推測するために、終部周波数の最低値と最高値、平均値、ピーク周波数の最低値と最高値、平均値を変数としてクラスター分析(ウォード法)を行った。変動係数が10%以上あった変数(パルスの持続時間、パルスの周波数幅、パルス間幅)についてはバラツキが大きいと考え、分析から除いた。また、パルスの始部周波数については、一部変動係数が10%以上あったため、分析から除いた。

比較のために、Fukui (2004) の北海道産コウモリ類と船越 (2010) の九州産コウモリ類の結果を一部分析に加えた。分析に使用したデータについては、今回、名古屋城敷地内で録音したエコーロケーションコールから、Type A (10 kHz台) を5例 (Type A-1~5)、Type B (20 kHz台) を1例 (Type B-1)、Type C (40 kHz台) を3例 (Type C-1~3) とFukui (2004) および船越 (2010) の先行研究から、アブラコウモリ *Pipistrellus abramus* (船越, 2010)、ヒナコウモリ *Vespertilio sinensis* (Fukui, 2004; 船越, 2010)、ヤマコウモリ *Nyctalus aviator* (Fukui, 2004; 船越, 2010)、オヒキコウモリ (船越, 2010) の結果を加えた。オヒキコウモリとアブラコウモリ、ヒナ



図2. 名古屋城敷地内における可聴域のエコーロケーションコールの確認位置 (○).

コウモリは調査地周辺で生体が拾得されていること、ヤマコウモリは名古屋市内での記録はないものの、20 kHz 台のエコーロケーションを発する種として愛知県内に分布していることから、これらの種を選択した。

クラスター分析 (ウォード法) には統計解析ソフト R を使用した。

結果

2014年5月18日, 19日 (18日の23時30分から5月19日の0時30分) の調査では, 可聴域のエコーロケーションコールを名古屋城敷地内の4地点で確認した (図2)。これら4地点で録音したエコーロケーションコールのパルスを分析したところ, 周波数は10 kHz 台で, 主に周

波数変調と準一定周波数からなる FM/QCF 型の探索音 (search phase call) であった (図3)。また, 採餌の際の接近音 (approach phase call) やバズ音 (buzz call) も確認された (図4)。その他, 20 kHz 台 (図5) と 40 kHz 台 (図6) のエコーロケーションコールが確認された。

表1に10 kHz 台 (Type A) 5例 (Type A-1 ~ 5), 20 kHz 台 (Type B) 1例 (Type B-1), 40 kHz 台 (Type C) 3例 (Type C-1 ~ 3) について, 始部周波数 (Start frequency), 終部周波数 (End frequency), ピーク周波数 (Peak frequency), パルスの持続時間 (Pulse duration), パルスの周波数幅 (Width of frequency), パルス間幅 (inter-pulse interval) の最小値, 最大値, 平均値および標準偏差を示した。

表1. 名古屋城で録音したエコーロケーションコールの各パルスの測定値。

No.	Call structure	n	Start freq. (kHz)				End freq. (kHz)				Peak freq. (kHz)				Width of freq. (kHz)				Pulse duration. (ms)				Inter-pulse interval. (ms)			
			Mean	SD	Min	Max	Mean	SD	Min	Max	Mean	SD	Min	Max	Mean	SD	Min	Max	Mean	SD	Min	Max	Mean	SD	Min	Max
TypeA-1	FM/QCF	10	15.3	0.6	14.0	16.3	10.3	0.2	10.1	10.9	12.6	0.7	11.0	13.4	5.0	0.6	3.7	5.8	22.0	3.0	17.0	28.0	442.3	73.8	273.0	518.0
TypeA-2	FM/QCF	10	15.1	0.9	13.6	16.8	11.0	0.6	10.1	12.4	12.6	0.7	11.0	13.4	4.6	0.7	3.5	5.7	23.7	3.9	15.0	31.0	598.4	125.5	426.0	802.0
TypeA-3	FM/QCF	10	14.0	0.8	12.8	15.5	10.4	0.3	9.6	10.7	12.1	1.0	11.0	13.4	3.7	0.6	2.9	5.0	20.7	1.8	17.0	24.0	597.0	129.9	483.0	917.0
TypeA-4	FM/QCF	10	13.4	0.5	12.6	14.2	10.3	0.2	9.8	10.5	11.6	0.4	11.0	12.2	3.2	0.5	2.3	3.9	18.1	1.8	17.0	22.0	696.3	59.8	620.0	801.0
TypeA-5	FM/QCF	10	16.5	2.1	14.0	22.4	10.2	0.6	9.8	11.7	12.9	0.7	12.0	13.7	6.3	1.6	4.2	10.7	17.2	1.7	15.0	20.0	267.1	61.8	133.0	406.0
TypeB-1	FM/QCF	5	22.8	1.4	20.7	23.9	20.8	0.9	19.5	21.6	21.8	1.0	20.4	22.5	2.1	0.6	1.2	2.8	14.4	4.4	10.0	20.0	684.8	272.7	354.0	1072.0
TypeC-1	FM/QCF	10	51.2	2.5	46.7	55.3	43.5	0.7	42.1	44.4	44.9	1.0	43.5	46.2	8.0	2.1	4.6	12.0	12.7	2.3	10.0	17.0	115.2	21.5	103.0	179.0
TypeC-2	FM/QCF	10	50.1	2.0	47.5	55.1	45.0	0.6	44.2	46.1	45.4	0.2	44.9	45.8	5.7	2.0	3.3	10.5	10.8	1.2	9.0	13.0	154.9	43.0	109.0	205.0
TypeC-3	FM/QCF	10	53.6	2.9	49.6	58.2	44.2	0.7	42.9	45.2	45.3	0.8	43.5	46.3	10.5	2.5	6.9	14.1	10.4	0.7	9.0	11.0	121.1	32.6	89.0	186.0

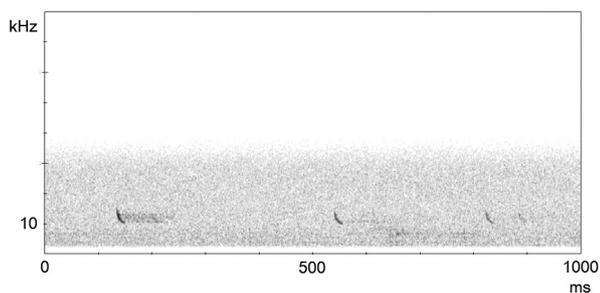


図3. 名古屋城で録音された10 kHz台 (Type A) のエコーロケーションコール.

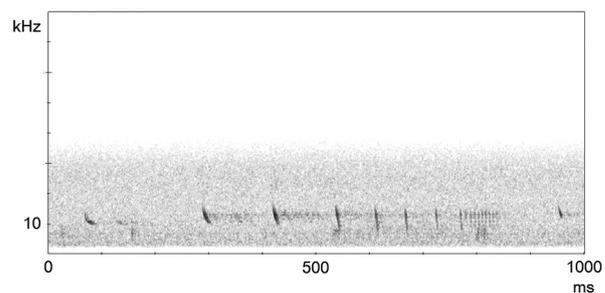


図4. 名古屋城で録音された10 kHz台 (Type A) のエコーロケーションコール. 採餌時の接近音 (approach phase call) とバズ音 (buzz call) を含む.

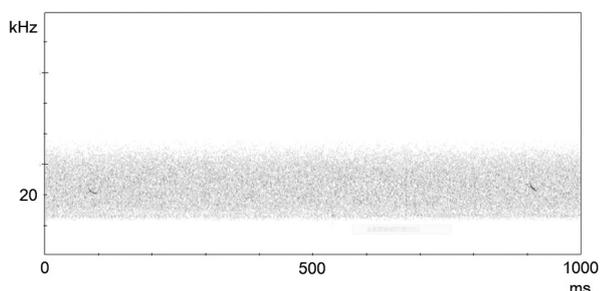


図5. 名古屋城で録音された20 kHz台 (Type B) のエコーロケーションコール.

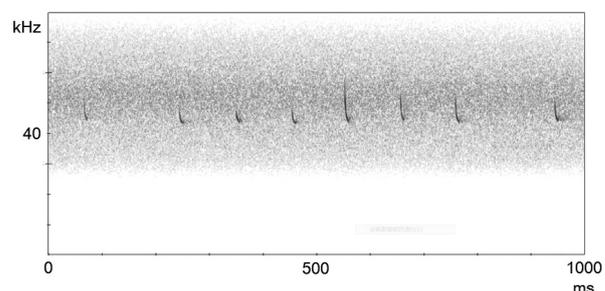


図6. 名古屋城で録音された40 kHz台 (Type C) のエコーロケーションコール.

図7には、終部周波数の最低値と最高値、平均値、ピーク周波数の最低値と最高値、平均値を変数としたクラスター分析 (ウォード法) のデンドログラムを示した。Type Aの5例については、オヒキコウモリとクラスターを形成した。Type Bの1例はヒナコウモリ、ヤマコウモリとクラスターを形成したが、より距離が近いのはヤマコウモリであった。Type Cの3例についてはアブラコウモリとクラスターを形成した。

考察

今回の調査から、名古屋城においては最低でも3種類のコウモリ類が活動していると考えられた。

40 kHz台 (Type C) の周波数を発する個体はアブラコウモリと考えられた。アブラコウモリについては、名古屋城や周辺地域で普通に活動しており、拾得個体も得られている。また、後日実施した調査でも、ライトアップされた名古屋城では、低空を飛翔しているアブラコウモリの姿が直接観察できた。

一方、20 kHz台 (Type B) の周波数を発するコウモリ類については、ヒナコウモリあるいはヤマコウモリの

可能性があると考えられるが、クラスター分析では明確に分けることができず、どちらかの種に判別することはできなかった。後日に行われた調査でも名古屋城において20 kHz台の音声は確認されているが、ヒナコウモリかヤマコウモリかの判別はできていない。最近になって、名古屋城から2 kmほど離れた中区栄においてヒナコウモリが拾得されていることから (野呂, 2017)、名古屋城で確認された20 kHz台の音声を発するコウモリ類はヒナコウモリの可能性が高いと考えられる。もちろん、どちらか一方の種だけではなく、両種が活動している可能性も否定できない。今後、音声調査だけではなく、ねぐらや越冬場所の探索といったより多角的な調査が必要であろう。

10 kHz台 (Type A) の周波数を発するコウモリについては、本州においてオヒキコウモリ他に、このような低い周波数帯の音声を発する種がないこと、名古屋城から1.5 km程しか離れていない中区丸の内でおヒキコウモリが拾得されていること (野呂, 2014)、今回の音声分析の結果、船越 (2010) の調査したオヒキコウモリの周波数と同じクラスターに分類されたことから、名

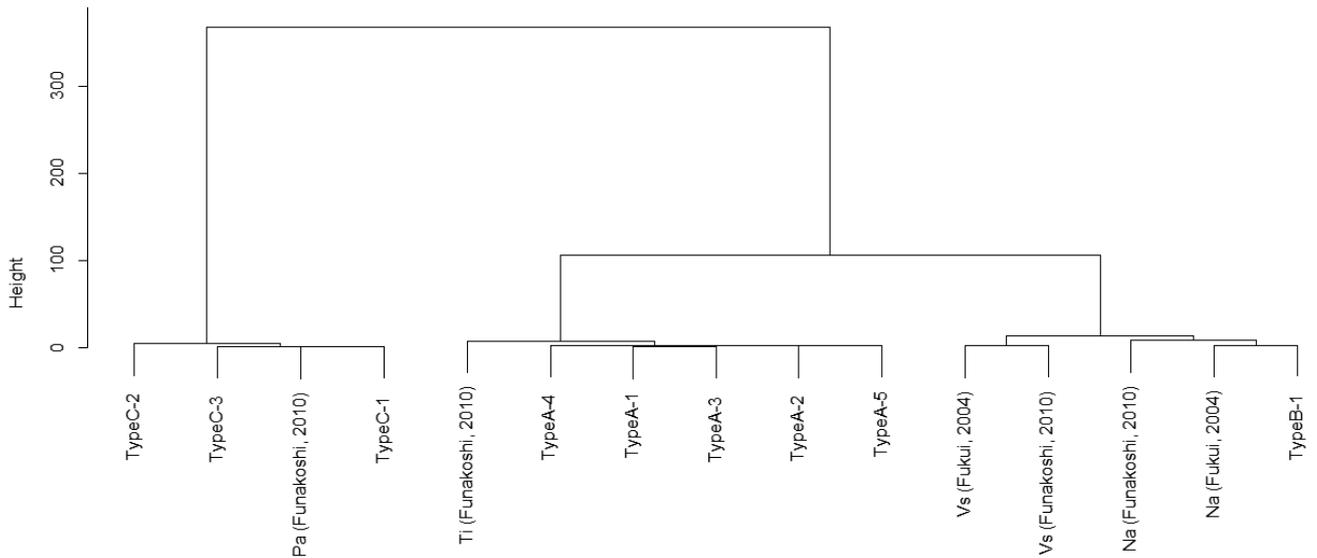


図7. クラスタ分析によるエコーロケーションコールの分類. 名古屋城で実施した計測結果に, Fukui (2004) によるヒナコウモリ, ヤマコウモリの計測結果および船越 (2010) によるオヒキコウモリ, ヒナコウモリ, ヤマコウモリ, アブラコウモリの計測結果を加えて作成した (Type A : 10 kHz 台, Type B : 20 kHz 台, Type C : 40 kHz 台, Ti : オヒキコウモリ, Vs : ヒナコウモリ, Na : ヤマコウモリ, Pa : アブラコウモリを示す).

名古屋城で確認された10 kHz台 (Type A) の周波数を発するコウモリ類については, オヒキコウモリと判別した. ただし, ピーク周波数の平均値は, 船越 (2010) の示した事例よりも若干低かった. 最近, 鹿児島県の新幹線高架下でオヒキコウモリの営巣地が発見されたが (船越ほか, 2016), この場所におけるオヒキコウモリのピーク周波数は, 船越 (2010) が宮崎県で録音した音声と比較して低かったとされる. 地域によってはオヒキコウモリの発する周波数帯に若干の違いがあるのかもしれない.

名古屋城で確認された10 kHz台の音声の中には, 採餌の際の接近音 (approach phase call) やバズ音 (buzz call) も含まれていた (図4). このことから, オヒキコウモリが名古屋城で採餌活動をしていることは確実であろう. 名古屋城は通常夜間23時までライトアップされる. このことにより多数のガ類が名古屋城に誘引される. 2014年9月に行われた灯火採集による昆虫調査では, 名古屋城敷地内で69種類ものガ類が確認されている (なごや生物多様性保全活動協議会, 2015). このように, 餌となる飛翔昆虫が豊富で, ライトアップによって飛翔昆虫が多数集中することが, オヒキコウモリを名古屋城

に引き寄せている要因なのかもしれない.

今回, エコーロケーションコールの分析によりオヒキコウモリの確認を試みたが, 名古屋城では, ヒナコウモリやヤマコウモリのように, 類似した音声を発するために音声による判別が難しい種も存在することが示唆された. また, 周辺環境や状況によって, 同種でも音声周波数に多様性が認められるため, 音声での種同定と判別については, 細心の注意をはらって分析する必要があるだろう. 安易な判定は誤同定に導いてしまう可能性もある. 今回の調査では, 分析に使用した音声を探索音 (search phase call) に限定し, また, バラツキの大きい変数を除いたことで, 分析したパルス特性の変異を小さく抑えている. さらに, 可聴域の音がしたからといって必ずしもオヒキコウモリの音声であると断定することもできない. 例えば, 他のコウモリ類においても, ねぐら内やねぐら周辺にいる時, 種内間のコミュニケーション手段であるソーシャルコールを発する時など, 人の可聴域の音声を発することがある. また, 20 kHz前後の周波数を発するコウモリ類が飛翔していた場合も, 人の可聴域であるため, コウモリ類の発声した音声が人の耳に聴こえ

ることがある。そのため、オヒキコウモリの分布等を音声によって調査する際は、音声録音を実施してwaveファイル等を保存し、音声を分析、その後、20 kHz前後の周波数を発するヒナコウモリやヤマコウモリとは区別してからオヒキコウモリと判別する必要があるだろう。

捕獲による確認や拾得された標本のみをコウモリ類の生息分布の根拠とすることは、現実性という意味では非常に信頼性が高い。しかし、限られたポイントデータのみでの確認となってしまうため、広範囲の生息分布状況明らかにするためには捕獲場所を増やすなど、多大な労力が必要であろう。しかし、今後、日本においても音声を使った種の同定方法が確立されれば、現在よりもさらに多くの生息分布情報を得ることができる。現在、音声による同定が難しい種があったとしても、今後、分析方法が確立されれば、同定が可能になることがあるかもしれない。今後、後々の分析のために、録音した音声を音声標本といった形で残していくことも重要となるだろう。

謝辞

名古屋城でのコウモリが発した可聴域の音声確認をいち早く知らせてくれた宇地原永吉氏とヒメボタルの調査への同行を快く了解して下さった「名古屋城外堀ヒメボタルを受け継ぐ者たち」の安田和代氏にはこの場を借りて深く感謝いたします。

引用文献

- Fukui, D., N. Agetsuma, and D.A. Hill. 2004. Acoustic identification of eight species of bat (Mammalia: Chiroptera) inhabiting forests of southern Hokkaido, Japan: Potential for conservation monitoring. *Zoological Science*, 21: 947-955.
- 船越公威. 2010. 九州産食虫性コウモリ類の超音波音声による種判別の試み. *哺乳類科学*, 50: 165-175.
- 船越公威・佐藤顕義・大沢夕志・大沢啓子・佐伯綾香. 2016. 鹿児島県の新幹線高架橋で発見されたオヒキコウモリ *Tadarida insignis* の生息状況. *Nature of Kagoshima*, 42: 5-11.
- なごや生物多様性保全活動協議会. 2015. 平成26年度なごや生物多様性保全活動協議会活動報告書. なごや生物多様性保全活動協議会, 名古屋. 219 pp.
- 野呂達哉. 2014. 愛知県名古屋市におけるオヒキコウモリ *Tadarida insignis* の初記録. *なごやの生物多様性* 1: 65-69.
- 野呂達哉. 2017. 名古屋市におけるヒナコウモリ *Vespertilio sinensis* (Peters, 1880) の初記録. *なごやの生物多様性*, 4: 109-112.

クロミノニシゴリの結実特性

長谷川 泰洋⁽¹⁾ 橋本 啓史⁽²⁾ 鷺見 順子⁽³⁾ 西部 めぐみ⁽⁴⁾⁽¹⁾ 名古屋産業大学現代ビジネス学部 〒488-8711 尾張旭市新居町山の田3255-5⁽²⁾ 名城大学農学部 〒468-8502 名古屋市天白区塩釜口1-501⁽³⁾ 滝ノ水緑地の里山と湿地を育てる会⁽⁴⁾ なごや生物多様性センター 〒468-0066 名古屋市天白区元八事五丁目230番地The fruiting characteristics of *Symplocos paniculata*Yasuhiro HASEGAWA⁽¹⁾ Hiroshi HASHIMOTO⁽²⁾
Junko SUMI⁽³⁾ Megumi NISHIBU⁽⁴⁾⁽¹⁾ Faculty of Current Business, Nagoya Sangyo University, Arai town Yamanota 3255-5, Owariasahi city, Aichi prefecture 488-8711, Japan⁽²⁾ Faculty of Agriculture, Meijo University, Shiogamaguchi 1-501, Tenpaku, Nagoya city, Aichi prefecture 468-8502, Japan⁽³⁾ Takinomizuryokuchi no Satoyama to Shicchi wo Sodaterukai⁽⁴⁾ Nagoya biodiversity center, Yagoto 5-230, Tenpaku, Nagoya city, Aichi prefecture 468-0066, Japan

Correspondence:

Yasuhiro HASEGAWA E-mail: y-hasegawa@nagoya-su.ac.jp

要旨

名古屋市緑区滝ノ水緑地において、クロミノニシゴリの結実特性を把握するために袋掛けによる受粉実験を行った。2018年5月に10個体を対象に、強制自家受粉を施す花序、強制他家受粉を施す花序、袋掛けのみを施す花序を設け、10月に結実状況を確認した。その結果、処理別の平均結実率±標準偏差は、強制他家受粉が $40.6 \pm 33.4\%$ 、コントロールが $20.7 \pm 44.8\%$ 、強制自家受粉が $14.6 \pm 16.9\%$ 、袋掛けのみが $5.1 \pm 21.2\%$ の順に高く、強制他家受粉の結実率は強制自家受粉よりも有意に高かった。クロミノニシゴリは他家受粉の結実率が高いものの、自家受粉でも結実可能な自家和合性であることが明らかになった。

はじめに

クロミノニシゴリ *Symplocos paniculata* は、ハイノキ科ハイノキ属の落葉低木で日本固有種である（加藤・海老原, 2011）。日本国内でも、その分布は東海・近畿地方のみの比較的まれな種で（永益, 2017）、名古屋市レッドリストでは準絶滅危惧種に指定されている（名古屋市環境局環境企画部環境活動推進課, 2015.）本種は、東海地方の丘陵、台地・段丘地形に発達する特異な低湿地を中心として生育する固有、準固有または隔離分布する分類群である東海丘陵要素（植物群）のひとつとされている（岡田ら, 1994）。

花は5-6月で、枝先に円錐花序を出し、直径8mmほどの白色の花を多数つける。花序の枝は無毛で、花冠は5深裂、おしべが多数つく（勝山, 2001）。果実は卵球形で長さ6-8mm、9-10月に黒色に熟す（勝山, 2001）。近縁のサワフタギ *Symplocos sawafutagi* とは、本種の葉の表面がほぼ無毛であるのに対して、主脈上を除いて立った毛が散在すること、及び実の色が青紫色であることから、区別が可能である。

ため池や湿地の開発や攪乱が無いことによる樹林化により、本種が生育可能な場所は減少傾向にあるため（愛知県農林水産部農林基盤担当局, 2007）、現存する個体

群をよりよく保全していくことが重要である。そのためには、実生更新とも強く関係する本種の結実の特性を把握することが肝要である。長谷川ら (2018) はクロミノニシゴリの15個体に袋掛けを行い、その内2袋で結実が確認されたため、自家和合性が示唆されることを報告した。しかし、この報告では、特に受粉の処理を施さずに袋掛けのみで検証を行っているため、他家受粉と自家受粉との比較が出来ていない。

本報告では、長谷川ら (2018) の調査を発展させ、クロミノニシゴリに強制他家受粉、強制自家受粉等を施して、処理別の結実率の差を検証した結果を報告する。

材料及び方法

調査対象地の概要

滝ノ水緑地は、開園年度：1991年、面積：4.42 ha、所在地：名古屋市緑区滝ノ水二丁目地内の標高約50–60 mの都市緑地である。昭和30年代まで里山と湧水湿地が点在する土地だったが、1963年(昭和38年)に、緑区として名古屋市と合併した以後は開発が進み、昭和50年代以降の宅地化により、多くの自然構成要素が消失した(名古屋市緑政土木局, 2014)。

現在の植生は、尾根筋にかけてアカマツ *Pinus densiflora* が混じるコナラ林だが、2006年(平成18年)頃より、ナラ枯れによりコナラ *Quercus serrata* が大量に枯死し、大径木を中心に約120本の伐採を行ったため、林の一部に高木層のない枯死木伐採跡地が存在する。谷筋から池の周辺へと続く湿地は、周囲の森林の大径木化により日照が不足し、土砂の流入やササ類の繁茂、植生の遷移により陸地化が進行し、近年では湿地植物(モウセンゴケ *Drosera rotundifolia*, ミミカキグサ *Utricularia bifida* など)の衰退が見られる(浜島, 2010)。

滝ノ水緑地を集水域とするため池(1,418 m²)は、地下水の湧出もあり年間を通して水溜れはしない。この池の周りには、サワヒヨドリ *Eupatorium lindleyanum*, サワシロギク *Aster rugulosus*, ミズギボウシ *Hosta longissima*, ミカヅキグサ *Rhynchospora alba*, シラタマホシクサ *Eriocaulon nudicuspe* など、湿地性の植物が生育している(浜島, 2010)。クロミノニシゴリは、このため池の周辺に55個体が確認されている(長谷川ら, 2018)。個体サイズの平均値±標準偏差はそれぞれ、樹

高2.19±0.47 m, 枝下高0.64±0.32 m, 胸高直径1.69±0.90 cm, 樹冠面積1.94±1.36 m²で、樹冠面積にはやや差が見られるが、同程度のサイズの個体が多い(長谷川ら, 2018)。

受粉実験の処理及び袋掛け

実験個体は、開花及び結実が良好な(長谷川ら, 2018)日当たりが良いため池の西側から北側の10個体とした(図1)。受粉実験は、酒井(2015)を参考に、強制自家受粉、強制他家受粉、袋掛けのみ、未処理：コントロールを設けることとした。

まず花期前である2018年4月10日に対象とした10個体の花序に袋掛け(10個体×4処理分)を行った。この時点で、実験個体以外の個体にも開花した花序は見られず、開花直前と見られ、蕾の先端にはうっすらと白い花弁が透けて見える程度の状態だった。次いで5月12日に、この10個体の其々に対して、4処理を施した。この際に、実験する花数を揃えるために、出来る限り花序の蕾が5個程度になる様にハサミで切除した。強制他家受粉及び強制自家受粉の処理は、開花個体の場合は葯を直接柱頭に接触させるようにして、未開花の個体の場合でも蕾をピンセットで開き、綿棒を用いて雄蕊から花粉を採取して、雌蕊に付けた。雌蕊に花粉を付けた後は、速やかに袋掛けを行い、他個体の花粉が付着しないようにした。袋掛けには、株式会社リーゾのポリエステル製の研究用交配袋を用いて、結束バンドで口を結んだ。

クロミノニシゴリの蕾は数mm程度と小さいため、作業は困難だった。蕾が成熟して膨らんでいる場合には、花粉をつける処理が可能だったが、そうでない場合は処理が出来なかった。また、中には花が終わりかけている場合もあった。さらに、最終的に結実を確認した10月までに枝ごと折れて地面に落ちていたり、袋が無くなっている場合もあった。

こうした状況だったため、最終的に結実を確認できた花数は、強制自家受粉が27花(4花序)、強制他家受粉が44花(6花序)、袋掛けのみ192花(17花序)、コントロール(未処理)が90花(7花序)だった(表1, 表2)。

結実の確認

2018年10月29日に、実験個体から袋を取り、結実状

況を確認した (図2, 図3). 実験の袋が落ちたり, 袋掛けをした枝が枯死して落ちたりしていたため, 処理別に結果が確認できた花序数は表1の通りだった.

分析方法

処理別の結実率の差を把握するため, 各処理における花序別の結実率の平均値及び標準偏差を算出した. また, その平均値について, サンプルサイズ, 正規性が仮定出来ないことを考慮して, 対応のないデータのクラスカル・ウォリス検定を行った. その後, マン・ホイットニーの検定をもちいたボンフェローニによる多重比較を行った.

結果

全個体合計の処理別の結実率は, 強制他家受粉: 約27%, 強制自家受粉: 約19%, コントロール (未処理): 約16%, 袋掛けのみ: 約4%の順に高かった (表2).

花序別処理別の結実率の平均値±標準偏差は, 強制他



図1. ため池とクロミノニシゴリの様子. 白い袋は袋掛けの袋. (2017年6月 著者撮影)

表1. 処理をした花序数, 確認をした花序数

	処理花序数	確認花序数
強制自家	5	4
強制他家	9	6
袋掛けのみ	26	17
コントロール	10	7

表2. 全個体合計の結実数と結実率

種別	処理花数	結実数	結実率 (%)
強制自家	27	5	18.5
強制他家	44	12	27.3
袋掛けのみ	192	7	3.6
コントロール	90	14	15.6

表3. 各花序における処理別の平均結実率と標準偏差.

*は平均値の差が5%で有意.

処理種別	度数	平均結実率 (%)	標準偏差
強制自家	4	14.6	16.9
強制他家	6	40.6	33.4
袋掛けのみ	17	5.1	21.2
コントロール	7	20.7	44.8
合計/平均	34	15.7	30.9



図2. 強制自家受粉で結実した花序 (2018年10月 著者撮影)



図3. 強制他家受粉で結実した花序 (2018年10月 著者撮影)

家受粉が $40.6 \pm 33.4\%$ 、コントロールが $20.7 \pm 44.8\%$ 、強制自家受粉が $14.6 \pm 16.9\%$ 、袋掛けのみが $5.1 \pm 21.2\%$ の順に高かった(表3)。クラスカル・ウォリス検定の結果、処理種別間の差はp値が0.006で有意だった。多重比較の結果、強制他家受粉の結実率は強制自家受粉より有意に高かった(強制他家受粉 \geq コントロール $>$ 強制自家受粉 \geq 袋掛けのみ)。なお、今回の実験個体は、袋掛けをしていない花序では結実が見られたことから、個体自体には結実能力が備わっていた。

これらの結果から、クロミノニシゴリは、強制他家受粉の結実率が高いものの、強制自家受粉でも結実が可能な自家和合性であることが明らかになった。また、強制自家受粉とコントロール(自然条件下)を比較すると、全体の合計値では強制自家受粉の方が結実率が高いが、花序別の平均値では、コントロールの方が高いため、どちらが高いとも言えない結果だった。

考察及び今後の課題

クロミノニシゴリは、強制他家受粉の結実率が高いものの、強制自家受粉でもある程度結実が可能な種であることが明らかになった。こうした結実特性から、個体数を維持していくためには、地域系統の保全に十分に配慮した上で、強制他家受粉や強制自家受粉を施すことは有効であると考えられる。都市圏の緑地では、緑地内に1個体から数個体しか見られない場合もある。こうした場合も、人為的に受粉を施して個体数を増やしていくことが可能であろう。

また、袋掛けのみで結実率が極端に低いことから、自家受粉が可能な本種であるが、自然条件下における花粉媒介者の重要性が示唆される。クロミノニシゴリは、自然条件下で結実する花序の割合(平均結実率 \pm 標準偏差)が $54.0 \pm 63.8\%$ で(長谷川ら, 2018)、標準偏差が大きい要因として、立地環境の違いによる花粉媒介者の多寡が強く影響していることが考えられる。少数個体群の継続的な保全のためには、その個体数と密度の維持だけでなく、花粉媒介者(同じハイノキ科のサワフタギを参考に考えると、カミキリムシ類(渡辺, 1976)、ハナムグリ類、コメツキムシ類、ハナノミ類、ハナアブ類など(橋本ら, 未発表))がよく訪れる環境を維持することが重要と考えられる。

今後の課題として、自家受粉した果実で個体の育成・保全が可能かを実証するための発芽試験、実生の生長調査が必要である。また、花粉媒介者も含めた生育適地の解明が課題である。

謝辞

本研究では、なごや生物多様性保全活動協議会里山林・社寺林部会の予算を使用した。

引用文献

- 愛知県農林水産部農林基盤担当局. 2007. 愛知県ため池保全構想～未来に伝えよう地域のたから～, 68 pp. 愛知県, 名古屋.
- 浜島繁隆. 2010. 「滝ノ水緑地」の池と湿地の植生, 名古屋市緑区「滝ノ水緑地の植生」-都市の緑地を守るために, 16-26. 滝ノ水緑地の里山と湿地を育てる会.
- 長谷川泰洋・橋本啓史・鷺見順子・森あつこ・塚本彩香. 2018. クロミノニシゴリの自家不和合性の検証, なごやの生物多様性 5: 81-86.
- 加藤雅啓・海老原淳編. 2011. 日本の固有植物. 東海大学出版会, 503 pp, 秦野.
- 勝山輝男. 2001. ハイノキ科, 城山四郎ほか(解説). 山溪ハンディ図鑑5 樹に咲く花 合弁花・単子葉・裸子植物, 210-237, 山と溪谷社, 東京.
- 永益英敏. 2017. ハイノキ科, 大橋広好ほか(編). 改訂新版 日本の野生植物 4 アオイ科～キョウチクトウ科, 208-212. 平凡社, 東京.
- 名古屋市環境局環境企画部環境活動推進課(編). 2015. レッドデータブックなごや2015植物編, 385 pp. 名古屋市環境局環境企画部環境活動推進課, 名古屋.
- 名古屋市緑政土木局. 2014. 滝ノ水緑地管理運営方針パークマネジメントプラン—公園の特性を生かした公園経営の推進, 25 pp.
- 岡田博・植田邦彦・角野康郎. 1994. 植物の自然史—多様性の進化学. 北海道大学図書刊行会, 263 pp, 札幌.
- 酒井章. 2015. 生態学フィールド調査法シリーズ2 送粉生態学調査法. 共立出版, 124 pp, 東京.
- 渡辺弘之. 1976. サワフタギの花に飛来するカミキリムシと気象条件との関係. 昆虫学評論 29: 55-60.

名古屋市守山区の *Mnais* 属カワトンボと才井戸流

高崎 保郎

〒465-0026 名古屋市名東区藤森一丁目14

Species of the genus *Mnais* (Calopterygidae) and Saiidonagare Spring of Moriyama-ku Nagoya City, Aichi Prefecture, Japan

Yasuo TAKASAKI

14, Fujimoriittyyome, Meito-ku, Nagoya, Aichi, 465-0026, Japan

はじめに

守山区は *Mnais* 属カワトンボの名古屋市における最後の拠り所と考えられる。同区における本属の分布と現況、才井戸流への飛来について考察する。

1. *Mnais* 属のカワトンボ

本邦の本属の種決定については、1950年代から長い間議論が続いたが、近年の核DNA解析手法により、ニホンカワトンボ *M. costalis* とアサヒナカワトンボ *M. pruinosa* の2種に落ち着いた。東海地方ではこの2種を産し、アサヒナカワトンボは低山帯、丘陵の溪流に、ニホンカワトンボはその下流の丘陵下部からそれに続く平地上端の川幅が広がり、やゝ緩流に棲み分けている。

2. 名古屋市における過去の記録

(1) ニホンカワトンボ

名古屋市東部丘陵に溪流が、丘陵下部や段丘とそれに続く平地上端に清冽な細流や小河川が存在していた戦前・戦後から1970年代始め頃までは、現在の市街地の状況からは考えられない千種区本山周辺、昭和区隼人町、同菊園町山崎川、東区大曾根町、中村区日比津町などを含む十数ヶ所からの記録があり、天白区天白町八事天白溪では最も遅く1972年頃までは棲息していた。守山区では次の記録がある。

大森町弁天洞 18-V-1942 3♂1♀ 山本悠紀夫

竜泉寺 29-IV-1954 2♂ 高崎保郎

同 5-V-1955 1♂ 稲葉 信

同 20-IV-1958 1♂1♀ 松井一郎

小幡 27-IV-1958 1♂ 同

同 3-V-1963 1♂2♀ 相田正人

竜泉寺とは寺院竜泉寺付近を指すのではなく、当時は現在の小幡緑地とその周辺一帯を広く示す呼称である。この辺りでは本種は普通に産した。

(2) アサヒナカワトンボ

溪流性の本種は流石に昔でも市内中央では見当たらない。全て守山区の記録で

吉根 20-IV-1958 1♀ 松井一郎

東谷山 29-V-1983 1♀ 安藤 尚

下志段味 31-V-1986 2♂ 同

などである。

3. 現在の棲息状況

(1) ニホンカワトンボ

丘陵下端からそれに接する平地を棲息の場とする本種は、アサヒナカワトンボに比べ従来は市内の産地が多かったが、近年の開発、水域の汚濁が激しいこの地帯での棲息は皆無となり、環境破壊の影響がより少ない低山、丘陵の流れに依存するアサヒナカワトンボの方が残存する状況となった。例えば長久手市では丘陵下端から平地を流れる香流川とその上部の支流一ノ井川に本種は棲息したが、1980年代後半をもって絶滅し、アサヒナカワトンボは今も三ヶ峰丘陵などの細流に普通に残存する。

守山区でもこの傾向は例外でなく、ニホンカワトンボは1982年に実施された「志段味地区自然環境調査」や

その後の2006年までのデータに基づく「新修名古屋市史」など公式記録にも新たに分布が加わることはなかった。

本種は低山、丘陵の湧水、表流水を起源とする清冽な流れの下流に棲息し、今時の余りきれいな水ではない丘陵のため池起源の流れには産しない。守山区の池起源の小河川の例は白沢川の下流部分、長戸川、野添川、大矢川などである。算池を発する野添川は庄内川合流前ではセスジイトトンボ、キイロサナエを産し、上流は如何にもニホンカワトンボが棲息しそうな環境が続くが、やはり本種を見ない。

現時点で区内で定着しているのは東谷山南麓のアサヒナカワトンボが産する溪流の下流の短い清澄な流れだけである。ここでの至近の記録は

上志段味東谷 4-V-2018 1♀撮影 長谷川直之 (図1)



図1. ニホンカワトンボ♀, 上志段味東谷, 2018.5.4, 長谷川直之撮影

である。2018年6月及び7月若齢幼虫をこの流れで探したが得られなかった (図2)。

(2) アサヒナカワトンボ

ア. 東谷山南麓の瀬戸市との境を流れる溪流に従来から安定的に多産する。当地は愛知県の「東谷山南東部野生動植物保護地区」に指定されているので今後も安泰である (図3)。至近の記録は

上志段味東谷東谷山 11-V-2018 3♂撮影 高崎保郎 (図4)

イ. 現在も丘陵の樹林塊を残す地区である吉根太鼓ヶ根西端の階子田に所在する至来川源流の溪流に普通に産する。ここは当面開発されそうな様子はない (図5)。至近の記録は

吉根階子田至来川 1-V-2018 4♂ 高崎保郎



図2. ニホンカワトンボ定着地 上志段味東谷, 上部は日当中・下流は林内, 2018.7.27



図3. 東谷山南麓登山口, 道の奥左林内に溪流がある, 2018.7.27



図4. 東谷山のアサヒナカワトンボ♂, 2018.5.11



図5. 至来川源流, 2018.5.1



図6. 才井戸流, 2018.5.16

(3) 丘陵樹林を集水域とする溪流やそれに続く細流, 小河川が残存する場所は現在の守山区では限られる. 小幡緑地やその周囲, 大森八竜二の野鳥観察の森のいずれもそれらしい水路はあるが水量が充分でなく枯渇気味でカワトンボ類を養える状態とは思われない. 観察の森に続く下流の水生園はフェンスで囲い立入禁止なので調査もできないが, 湿生草本が繁茂する平坦な湿地の様で, 棲息種表示看板も普通種のキイトンボ, オニヤンマ, ハラビロトンボだけでカワトンボ類の表示はない.

強いて言えば守山区の自然把握を阻害している吉根と上志段味地内に所在するゴルフ場内に適所が存在するかどうかである.

(4) 尚, 比較的近年の断片的な記録として, 下志段味の改修前の長戸川の源流部と, 川東山の庄内川堤外地にある用水でニホンカワトンボが発見されたことがあるとのことである. 改修後の長戸川は本種が棲息可能な状態ではなく, 川東山の例は本川からの羽化個体の飛来と推定される. いずれも現時点では定着とは認められない (清水私信, 2018).

4. 才井戸流における両種の出現

才井戸流は中志段味の庄内川堤防近く守山高校の南に位置する河岸段丘低部の低湿地で, 中心になるのは段丘崖下からの湧水由来の清澄な希少水生植物が生育する小流である (図6). この川からの発生でないが, 経年的



図7. 才井戸流に飛来したニホンカワトンボ♂, 2017.4.30, 長谷川直之撮影

にオオカワトンボとアサヒナカワトンボがここで発見撮影されている.

2014年アサヒナカワトンボ1♂成熟 (長谷川)

2017年ニホンカワトンボ1♂未熟 (長谷川・清水)
(図7)

2017年アサヒナカワトンボ1♂成熟 (清水)

2018年ニホンカワトンボ1♀成熟 (長谷川・清水)

同じ年に二人が別々に撮影したのは同一個体であり, これにより両種共一年に唯1頭ずつの飛来であると推定される.

では, 飛来源は何処であろうか. 現時点で才井戸流に定着していないことは個体数から見ても確実である. この場所はオオカワトンボとアサヒナカワトンボの定着産地である東谷山南麓区域からは2.5 km, アサヒナカワトンボの定着産地である至来川源流からは3.3 km 隔たっ

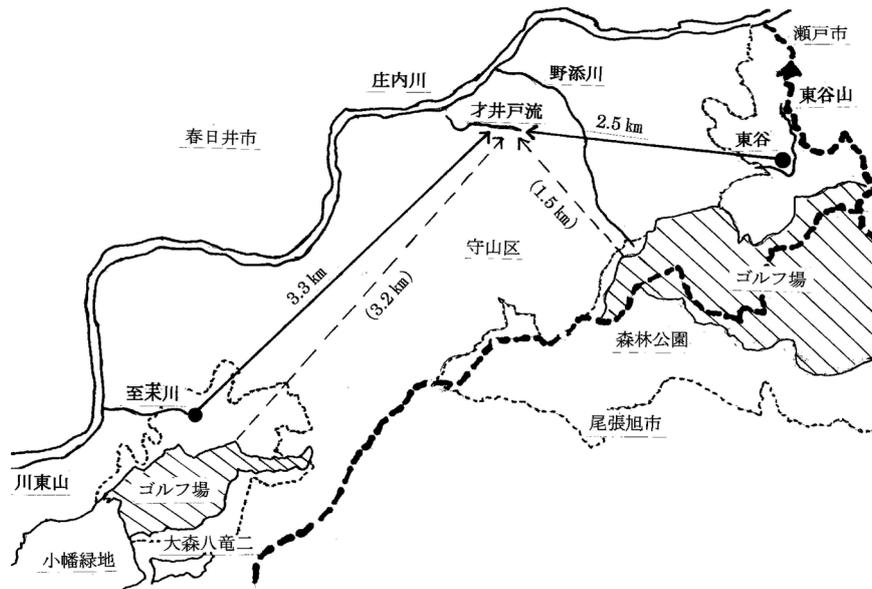


図8. 守山区の *Mnais* 属2種の定着地と才井戸流までの距離

ている。仮に上志段味と吉根のゴルフ場内に棲息地があったとすると、各々のゴルフ場境界から前者は1.5 km、後者は3.2 km隔たっている。産地との間の環境は概ね宅地、裸地、道路である。考え得る志段味丘陵地帯からの最も近いコリドーの役目を果たすのは最短距離500 m 東北方の野添川であるが、本川で両種が目撃された記録は全くない。距離とその間の環境から勘案すると両種棲息地からの移動分散可能性は少なからず厳しい(図8)。両種の移動分散能力についての報告は寡聞にして知らない。ニホンカワトンボが名古屋市東部に接する市で、主として二次林と一部裸地を経て4.5 km程移動したのではないかという推測1例を見るのみである(鶴殿, 2018)。より移動分散性が強いと考えられる同科別属のハグロトンボの自検例では名古屋市中区市街地で1.5 km、瀬戸市海上の森の溪流沿い上昇移動で800 mである。

もう一つの考え方は、耕地、草地、裸地を200 m隔たる庄内川の流下羽化個体の飛来である。古い記録ではあるが1958年に遙か下流の松川橋の庄内川で *Mnais* 属幼虫の採集記録がある。確証はないが距離から見ても庄内川由来の可能性の方が高いと考えられる。才井戸流は庄内川で羽化したカワトンボにとって一時の生活には好ましい環境である。

幼虫の出発点としては瀬戸市定光寺町、春日井市玉野

町辺りを下限に岐阜県にかけてである。中・大河川における幼虫の流下はサナエトンボ類でよく知られている。

むすび

市内の他区での本属の定着棲息は、既に絶滅が確認されていること、また、現在の自然環境から新しい発見は期待し得ず、やはり残存するのは守山区だけであろう。アサヒナカワトンボの保全された棲息地は将来に先ず不安はないが、ニホンカワトンボの定着地は流れに接する斜面上の道路沿いに改変の虞なしとしない不安定な状況下にある。才井戸流は環境的にアサヒナカワトンボは無理であるが、現況が変わらないかさらに改善されればオオカワトンボが将来定着する可能性も全く無い訳でもない。今暫くこの辺りの事を見守りつつ今後ニホンカワトンボについて市レッドリストに該当するか否かを考えてゆきたい。

謝辞

守山区在住で同区の蜻蛉相調査を実施しておられ、常々才井戸流始め同区的情況を通報下さり、今回は写真を提供戴いた長谷川直之氏、守山区に係る諸情報を教示下さった清水典之氏、調査に協力下さった鶴殿清文氏に深甚の謝意を表する次第である。

文 献

- 安藤 尚・山本悠紀夫・高崎保郎・相田正人. 1990. 愛知県のトンボ目. 愛知県の昆虫 (上), pp. 9-78. 愛知県農地林務部自然保護課, 名古屋.
- 高崎保郎. 2016. トンボ成虫の近距離移動分散雑録. *Pterobosca*, (22A): 14-15.
- 高崎保郎. 2018. 名古屋の蜻蛉目総括, 昔と今. なごやの生物多様性, 5: 93-111.
- 鶴殿清文. 2018. 愛知県日進市でニホンカワトンボを採集. 佳香蝶, 70(275): 49

名古屋市東谷山北斜面の希少植物

村松 正雄⁽¹⁾⁽²⁾

- ⁽¹⁾ 名古屋市立大学大学院システム自然科学研究科生物多様性研究センター 〒467-8501 愛知県名古屋市瑞穂区瑞穂町山の畑1
⁽²⁾ 愛知植物の会

Rarity plants on Mt. Tougokusan of Nagoya City, Aichi Prefecture, Japan.

Masao MURAMATSU⁽¹⁾⁽²⁾

- ⁽¹⁾ Research Center for Biological Diversity, Graduate School of Natural Sciences, Nagoya City University, 1 Yamanohata, Mizuho-cho, Mizuho-ku, Nagoya, Aichi 467-8501, Japan.
⁽²⁾ Aichi Shokubutsu No Kai

Correspondence:

Masao MURAMATSU E-mail: usubasikesida@yahoo.co.jp

要旨

名古屋市と瀬戸市の境にある東谷山では、開発が進んだ名古屋市内にあって、貴重な植物が数多く見られる。筆者は、愛知県環境審議会専門調査委員として環境保全地域の東谷山の調査を2015年に行った。その後も調査を続けてきた結果、アリドオシ、オニヒカゲワラビ、コウヤコケシノブなど、名古屋レッドデータブック2015には掲載されていない希少な植物を多く見つけたので、ここにその概要を報告する。

調査の概要

名古屋市の北東端に位置する東谷山は標高193 mであり、名古屋市内で最高地点を示す。山頂を境に瀬戸市と東西に分かれているが、主要部分は愛知県の自然環境保全地域に指定されており、自然環境が良く保全されている。山頂には東谷山フルーツパーク脇から南斜面を登る散策路が整備されているが、正規の登山路は北側の林道である。もう一つ南東斜面の瀬戸市境を登る散策路があり、瀬戸市十軒町から登ってくる散策路と合流して尾張部神社（おわりべのかみのやしろ）へ登れる。

筆者は、愛知県環境審議会専門調査委員として2015年10月に、南東の散策路から山頂に登り、北斜面の谷へ降りて調査を行った。そのとき谷の中ほどから下流にかけての地域で多くの希少植物を発見した。その後、2016年に1回、2018年に3回ほど同じ場所の調査を続けてきて、さらに多くの貴重な植物を記録することができた。

これらの調査の過程で、それぞれの種が存在した証拠として写真撮影を行い、植物の生育を妨げない範囲内で可能と判断した場合には、植物体の一部を標本として採集した。本稿では、それら標本の所在を登録番号で示している。Mに続く5桁番号は村松個人の整理番号を表し、AICHは愛知みどりの会の標本庫、NBCに続く4桁番号は名古屋生物多様性センター標本庫の登録番号を表している。種の同定は、シダ植物については主に倉田・中池(2005)、海老原(2016)、海老原(2017)を、その他の維管束植物は主に大橋ら(2017)をもとに、必要に応じて個別の文献等を参照して行った。

記録した植物の概要

まず気づいたのは、オニヒカゲワラビである。これは暖地性のシダ類で三重県南部が主要な生育地であるが、愛知県内では新城市、豊橋市、豊田市、豊川市など中南

部から点々と報告されている（愛知県自然環境課，2017）。今回見つかった東谷山の自生地は愛知県の最北部に当たることになるが，葉長1 mにも達する大変成長の良い大型株が3株も見られた。さらに下流側の少し離れたところに中型の株も11株記録された。その直下には，シロヤマシダ，オオバノハチジョウシダが見られたが，この両種も暖地性のシダ類で状況は同じである。これらの発見は，地球温暖化の進行を反映したものかもしれない。以上3種とも，名古屋市では絶滅危惧種ⅠA類（CR）に指定されても不思議ではないほど大変貴重な植物である。他にもホソバオオアリドオシ，コウヤコケシノブ，イヌガンソク，セイタカシケシダ，ヒカゲワラビ，ジュウモンジシダ，シソバツツナミなど極めて貴重な多くの植物が，この北斜面の谷に記録された。

今回見つかったが，すでに名古屋レッドデータブック（RDB）2015植物編（名古屋市環境局企画部環境活動推進課 2015）に記録されていたものは，ウチワゴケ絶滅危惧Ⅱ類（VU），ホソバオオアリドオシCR，サワオトギリ準絶滅危惧（NT），ウラジロガシVU，コアジサイNT，シソバツツナミVU，タマミズキVU，マルバノホロシ絶滅危惧種ⅠB類（EN），スルガテンナンショウCR，タニギキョウVU，ムラサキニガナVUである。

今回記録されたもので，名古屋RDB 2015植物編には記録されておらず，CRまたはENに相当する可能性があるものに，オオバノハチジョウシダ，オニヒカゲワラビ，シロヤマシダ，ジュウモンジシダ，ヤマイタチシダ，コウヤコケシノブ，イヌガンソク，ヒカゲワラビ，シュウブンソウ，ヤマアジサイ，イブキシダ，ホシダ，アリドオシ，イブキシダ，オオサンショウソウ，イズセンリョウが挙げられる。ジュウモンジシダ，イブキシダ，シロヤマシダ，ヒカゲワラビは，名古屋市内の他地域で見つかっており希少偶産種として扱われていたが，ここ東谷山の産地ははっきりと自生状態なので絶滅危惧種として扱われるべき種であると考えられる。さらに，オオサンショウソウとイズセンリョウは，評価点10点以下として希少度の評価対象から外されていたが，市内他地域では見られない希少な種である。以上の各種について，それぞれの状況を説明しておく。

各種の説明

1. ウチワゴケ（コケシノブ科）

Crepidomanes minutum (Blume) K. Iwats.

東谷山北斜面の谷川の下流部と中流部の岩場に手のひらほどの小群落が見つかった。山地の林内湿度の高いところに多いものの，丘陵地の乾燥するような場所では極めて珍しい。名古屋RDB 2015植物編にはすでに絶滅危惧VUで記載されている。これは，著者が守山区中志段味で採集した標本がもとになっている。

標本；M27957(AICH), 2014.12.14.



2. コウヤコケシノブ（コケシノブ科）

Hymenophyllum barbatum (Bosch) Baker

山地性の植物で，県内山間部の岩場ではどこでも見られる普通種であるが，平野部が多い名古屋市内で見つかったということは重要である。コウヤコケシノブが生える環境がないからである。東谷山北斜面の谷川の岩場に小群落を見つけただけで，他で自生は考えにくい。

標本；M28192(AICH), 2015.10.23,

M29701(NBC5699), 2018.6.23.



3. オオバノハチジョウシダ（イノモトソウ科）

Pteris terminalis Wall. ex J. Agardh var. *terminalis*

1980年代に調査したときは，愛知県の南部豊橋市や豊川市あたりでしか見られなかった種である。しかし，最近では県内広く点々と見られるようになってきた。分布を北上させてきている種である。2015年には，葉長1 m程度の大きな株が2株あったが，2018年には消滅して見られなかった。次回の名古屋RDBに載せられる可能性があったが，その前に消えてしまった可能性が高い。



標本：M28185(AICH), 2015.10.23.

4. ホシダ (ヒメシダ科)

Thelypteris acuminata (Houtt.) C.V.Morton

東谷山の谷に2016年に
見つけたときには2m²く
らいの場所に立派な株が群
生していたが、2018年8月
にはわずか5株ほどが残っ
ているだけであった。ここ
数年で弱ってしまったのかもしれない。株数は少なくな
ったが、ソーラスも付けておりしっかりとした自生株
と考えられるので、次回名古屋RDBでは絶滅危惧種と
して記載される可能性がある。



標本：M28344(AICH), 2016.9.12,
M29777(NBC5775), 2018.8.18.

5. イブキシダ (ヒメシダ科)

Thelypteris esquirolii (H.Christ) Ching var. *glabrata*
(H.Christ) K. Iwats.

東谷山の谷川に設けられ
た一番目の砂防堤の下に2
株だけ見られた。ソーラス
も付けており立派な株なの
で自生とみなし、次回名古屋
RDBでは絶滅危惧種として記載される可能性がある。



標本：M28343(AICH), 2016.9.12,
M29704(NBC7502), 2018.6.23.

6. イヌガンソク (コウヤワラビ科)

Onoclea orientale (Hook.) Hayata

谷川に挟まれた緩やかな
斜面に8株ほどの立派な株
が自生していた。名古屋R
DB 2015植物編には記載
がなく今回新しく発見され
たもので、次回の名古屋R
DBでは絶滅危惧種として記載される可能性がある。



標本：M28194(AICH), 2015.10.23,
M29715(NBC5713), 2018.6.23.

7. セイタカシケシダ (メシダ科)

Deparia dimorphophylla (Koidz.) M.Kato

東谷山の北斜面の谷川に
初めて訪れた2015年10月
には15 cmほどの小さな株
が2株ほどあったが、2016
年9月にはイノシシに引っ
掻き回され、無残にも倒れ
掛かった株を見ただけだった。2018年6月には全く跡形
もなくなっていたが、谷川を上がったところで新しく小
さな1株を見つけた。それが掲載の写真である。ソーラ
スがまだしっかりとついていないので標本にはしていない。
次回の名古屋RDBに載る可能性がある。



標本：なし

7. シロヤマシダ (メシダ科)

Diplazium hachijoense Nakai

名古屋RDB 2015植物
編では、希少偶産種として
絶滅危惧種から外されてい
たが、2015年10月に東谷
山でソーラスを付けた立派
な株を2株見つけた。今回
2018年6月に確認に行くと消失してしまっていた。



標本：M28188(AICH), 2015.10.23.

8. ヒカゲワラビ (メシダ科)

Diplazium chinense (Baker) C.Chr.

2015年10月に、2つの谷川の合流する緩やかな斜面の
疎林下にヒカゲワラビを2株見つけた。2株ともソーラ
スをしっかりと付けており、60 cmほどの大きさの立派
な株であった。しかし、2018年6月に行ったときには見
られなかった。

標本：M28195(AICH), 2015.10.23.

9. オニヒカゲワラビ (メシダ科)

Diplazium nipponicum Tagawa

2015年10月に東谷山の谷川を降りて行ったときに、
堰堤の下側で1 mを超す立派な株を2株見つけた。2018
年6月には、下から2番目の堰堤の下側で50 cmの子株

も含めて11株を数えることができた。名古屋市内にあってはここだけのもので、極めて貴重である。

標本：M28187(AICH),
2015.10.23,
M29709(NBC5707), 2018.6.23.



10. ヤマイタチシダ (オシダ科)

Dryopteris bissetiana (Baker) C. Chr.

東谷山の北斜面の谷川の岩場を登っていた時に、目の前に小さなヤマイタチシダを見つけた。小さな株だったので一葉だけを丁寧に採集した。ところが、2018年8月には、岩場を探したが見つけることができなかった。株が弱っていて消滅してしまったのかもしれない。

標本：M28191(AICH), 2015.10.23.

11. ジュウモンジンダ (オシダ科)

Polystichum tripterum (Kunze) C. Presl

2015年10月に、北斜面の谷川の一番下の堰堤脇に、ソーラスをしっかりと付けた立派な株が1株自生していた。しかし、2018年6月と8月に丁寧に周りを探したが見つけることができなかった。

標本：M28190(AICH), 2015.10.23.

12. スルガテンナンショウ (サトイモ科)

Arisaema yamatense (Nakai) Nakai subsp. *sugimotoi* (Nakai) H. Ohashi et J. Murata

北斜面の谷川が流れ落ちて国道155号に交わるところにスルガテンナンショウを見つけたのは2004年5月のことだった。名古屋RDB 2015植物編には、少なくとも最近見ていないと書かれている。しかし、2018年6月には、谷川の中流部で1株が実を付けているのを確認した。このときは、1株だけだったので標本用に採集するのは控えた。

標本：M22113(AICH), 2004.5.1.



13. オオサンショウソウ (イラクサ科)

Pellionia radicans (Siebold et Zucc.) Wedd.

名古屋市内ではここだけに自生するが、谷川の中流部から下流部までかなりの個体数があるので、名古屋RDB 2015植物編では評価点以下として絶滅危惧種



から除外されていた。しかし、今のところ東谷山だけに自生する貴重な種であることは間違いない。

標本：M28184(AICH), 2016.9.12,

M29699(NBC5697), 2018.6.23.

14. ウラジログシ (ブナ科)

Quercus salicina Blume f. *angustata* (Nakai) H. Ohba

2018年6月に谷川を降りかけて、いくつかの落ちていた枝葉がウラジログシのものだと気付いた。そこで周りを探してようやく本体を見つけた。手の届く葉を少し標本用に採集した。2株だけ確認できただけであるが、林が一面に広がっているのでもまだ何株もありそうであった。名古屋RDB 2015植物編には絶滅危惧VUとして記載されている。

標本：M29713(NBC5715), 2018.6.23.

15. サワオトギリ (オトギリソウ科)

Hypericum pseudopetiolum R. Keller

2016年9月、オオバノハチジョウシダを見つけた場所のすぐ脇で、サワオトギリの黄色い花を見つけた。名古屋RDB 2015植物編に絶滅危惧VUとして記録されている。



標本：M28347(AICH), 2016.9.12,

M29713(NBC5711), 2018.6.23.

16. イズセンリョウ (サクラソウ科)

Maesa japonica (Thunb.) Moritz et Zoll.

名古屋RDB 2015植物編では評価点10点以下という理由で、絶滅危惧種から除外されていた。東谷山の北斜

面の谷に1群落があり貴重な存在であることは間違いない。

標本：なし

17. コアジサイ (アジサイ科)

Hydrangea hirta (Thunb.) Siebold et Zucc.

東谷山の北斜面の林道脇に小群落が2か所存在した。花も少しずつ付けていた。三河山間部へ行けば群落をなしているものの、名古屋では極めて珍しい種である。名古屋 R D B 2015 植物編には、絶滅危惧 N T として記載されている。

標本：M29683(NBC5681), 2018.6.9.

18. ヤマアジサイ (アジサイ科)

Hydrangea serrata (Thunb.) Ser. var. *serrata*

東谷山の北斜面の谷の下流部の岩場で、2016年9月に花も咲かない小さな株を見つけた。証拠として小枝を標本用に採集したが、株はそのまま残り成長するのを楽しみにしていた。ところが、2018年8月に調査したときには、本種を発見できなかった。弱って消滅してしまったのかもしれない。



標本：M28342(AICH), 2016.9.12.

19. アリドオシ (アカネ科)

Damnacanthus indicus C.F.Gaertn. var. *indicus*

東谷山の北斜面の谷川中腹で、本種の棘のある丸い葉を見つけたのは2016年9月のことだった。大きい株が2株あり、その実生と思われる小さな株が9株ほど見られた。名古屋 R D B 2015 植物編には掲載されていない種である。



標本：M28352(AICH), 2016.9.12,
M29708(NBC5706), 2018.6.23.

20. ホソバオオアリドオシ (アカネ科)

Damnacanthus indicus C.F.Gaertn. var. *lancifolius* Makino

本種は以前からよく知られている植物で、名古屋 R D B 2015 植物編にも絶滅危惧 C R として記載されている。愛知県では豊川流域に見られるが、尾張部では東谷山のここだけで見られる珍しい種である。



標本：M29700(NBC5698), 2018.6.23.

21. タマミズキ (モチノキ科)

Ilex micrococca Maxim.

北斜面の谷川に、胸高囲150 cmを超す大きな株が2株見られ、秋にはきれいな赤い実をつけ、遠くからもはつきりと眺めることができた。周りにはその実生がたくさん見られた。

標本：M29775(NBC5773), 2018.8.18.



22. マルバノホロシ (ナス科)

Solanum maximowiczii Koidz.

2016年9月の調査で、谷川を一通り調べて急な斜面を登ろうとしたときに、マルバノホロシの青紫色の花を発見した。蔓性の植物であるが1株だけであった。



大変珍しい種で一部分だけを標本として採集した。2018年6月の調査では、北斜面の林道脇で大きな1株を見つけた。名古屋 R D B 2015 植物編では絶滅危惧 E N として記載されている。

標本：M28357(AICH), 2016.9.12,
M29757(NBC5755), 2018.8.18.

23. シソバツツナミ (シソ科)

Scutellaria laeteviolacea Koidz.var.*laeteviolacea*

2016年9月に北斜面の谷川を中腹まで登ったところで、小さなシソバツツナミの葉を見つけた。周りを探すと5~6株見つけることができた。



標本；M28350(AICH), 2016.9.12,
M29711(NBC5709), 2018.6.23.

24. タニギキョウ (キキョウ科)

Peracarpa carnososa (Wall.) Hook. f. et Thomson

東谷山北斜面の大きな谷の南側で、小さな谷筋の入り口に1m²ほどのまばらな群落を見つけた。2018年6月にはすでに花が咲く時期は終わっていたので、標本を採取しなかった。理由は不明だが、衰弱しているようにも見えた。



標本；なし

25. ムラサキニガナ (キク科)

Paraprenanthes sororia (Miq.) C. C. Chang ex C. Shih

2016年9月12日に北斜面の中流部で2株のムラサキニガナを見つけた。花の時期はすでに終わっていたので、花の写真を撮る機会を逃してしまったが、なごや生物多様性センターに1株の標本を入れることができた。



標本；M28345(AICH), 2016.9.12,
M29776(NBC5774), 2018.8.18.

26. シュウブンソウ (キク科)

Aster verticillatus (Reinw.) Brouillet, Semple et Y.L. Chen

北斜面の谷川一帯に、株数で30株は下らない数のシュウブンソウが見られた。株数は多いが、名古屋市ではこ

こにしか分布しないと考えられる。

標本；M28341(AICH), 2016.9.12.

謝辞

名古屋市内における植物調査あるいは本稿の執筆で様々な御便宜を賜った名古屋市環境局なごや生物多様性センター、芹沢俊介氏(愛知教育大学名誉教授)、熊澤慶伯氏(名古屋市立大学システム自然科学研究科附属生物多様性研究センター長)に御礼申し上げます。

参考文献

- 愛知県自然環境課. 2017. グリーンデータブック2017 維管束植物編. 愛知県自然環境課. 名古屋.
- 海老原淳. 2016. 日本産シダ植物標準図鑑Ⅰ. 学研プラス. 東京.
- 海老原淳. 2017. 日本産シダ植物標準図鑑Ⅱ. 学研プラス. 東京.
- 倉田悟, 中池敏之編. 2005. 日本のシダ植物図鑑1~8. 東京大学出版会. 東京.
- 名古屋市環境局企画部環境活動推進課. 2015. 名古屋市の絶滅のおそれのある野生生物レッドデータブックなごや2015植物編. 名古屋.
- 大橋広好, 門田裕一, 邑田仁, 米倉浩司, 木原浩. 2017. 改訂新版日本の野生植物1~5. 平凡社. 東京.

愛知県天白川に遡上するアユ

間野 静雄⁽¹⁾⁽²⁾ 鵜飼 普⁽¹⁾⁽¹⁾ 矢田・庄内川をきれいにする会 〒463-0080 愛知県名古屋市守山区川西一丁目1304⁽²⁾ 川の研究室 〒461-0031 愛知県名古屋市東区明倫町2-41-1302*Amphidromous ayu Plecoglossus altivelis altivelis* in the Tenpaku River, Aichi Prefecture, JapanShizuo AINO⁽¹⁾⁽²⁾ Futoshi UKAI⁽¹⁾⁽¹⁾ Voluntary Group Yada-Shonaigawaokireinisurukai, 1-1304 Kawanisi, Moriyama-ku, Nagoya, Aichi 463-0080, Japan⁽²⁾ Kawanokenkyusitsu, 2-41-1302 Meirin-cho, Higashi-ku, Nagoya, Aichi 461-0031, Japan

Correspondence:

Shizuo AINO E-mail: shi-zuonia@am.em-net.ne.jp

序文

アユ *Plecoglossus altivelis altivelis* は一般的に、春になると海から河川を遡上して定住し、夏は川で付着藻類を食べて成長する。秋には河川中下流で産卵し、一生を終えるが、孵化した仔魚は直ちに海に流下し、冬は海域で動物プランクトンを食べて過ごす。本種は名古屋市において絶滅危惧Ⅱ類に指定されており（名古屋市, 2015）、名古屋市内の各河川における遡上、生息状況を調査し、本種の再生産の場となる河川環境を改善することが急務である。伊勢湾奥部の名古屋港に流入する河川

では、庄内川水系や山崎川においてアユの生息が報告されているが（矢田・庄内川をきれいにする会, 2017；山崎川グリーンマップ, 2017）、それ以外の河川ではほとんど報告が見られない。本研究では天白川に遡上するアユについて報告する。

材料および方法

天白川は愛知県日進市の三ヶ峯上池から名古屋市内を流れ、名古屋港に流入する河川延長約21.5 kmの二級河川である（図1a）。2018年4月18日に著者らが同河川に

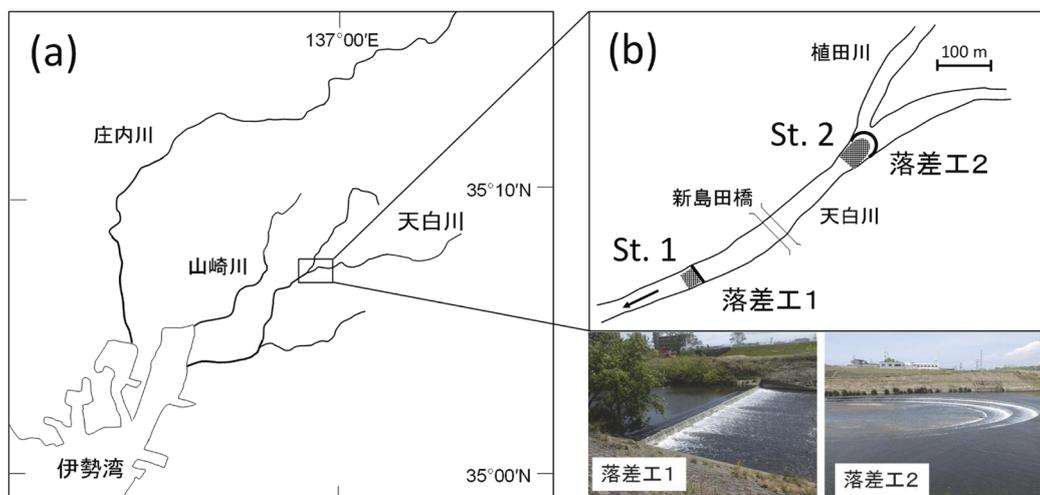


図1. (a) 天白川の位置, (b) 調査地点. 矢印は水流の方向を示す. 右下の写真は落差工1と2の遠景.

設置されている河川横断構造物を目視調査したところ、河口から約10.5 km上流の新島田橋の下流にある落差工（以下、落差工1）まではアユの遡上を大きく阻害しそのような構造物は見られなかった。そこで、同落差工の直下流をSt. 1、さらに上流の植田川合流点にある落差工（以下、落差工2）直下流をSt. 2とし（図1b）、各定点で目合26節と21節の投網を3～5回投げてアユを採捕した。調査は2018年4月26日、5月22日、6月28日の3回実施した。採捕した個体は冷蔵して持ち帰り、冷凍保存後解凍して標準体長（以下、体長）を測定した。体長測定後は10%ホルマリンで保存した。

結果

各調査日に各定点で採捕した個体の体長範囲、平均値を表1に示す。St. 2では4月にアユが採捕されなかったが、それ以外は両定点でアユが採捕され、合計18個体のアユを採捕した。

表1. 各調査日に各定点で採捕した個体数、体長範囲、平均値

採捕日 (2018年)	St. 1		St. 2	
	採捕数	体長範囲 (平均値) (cm)	採捕数	体長範囲 (平均値) (cm)
4月26日	2	8.4-8.9(8.7)	0	-
5月22日	9	5.2-6.4(5.7)	2	9.0-10.6(9.8)
6月28日	1	10.7	4	7.4-12.2(9.3)
合計	12		6	

考察

今回調査を行った4月～6月はアユが河川を遡上する時期であり、天白川に遡上するアユがいることが確認できた。St. 2でもアユが確認できたことから、落差工1を越えて遡上する個体がいるのは間違いない。しかし、落差工1には魚道が設置されていない。また、落差は約0.5

mと低いものの、堰堤から流れ落ちる水流は堤体から剥離し、堰堤直下は水深の極浅いコンクリートの水叩きになっているため、アユは遡上しにくいと思われる。また、遡上早期の4月にSt. 2ではアユが確認できなかったことから、落差工1でアユの遡上が停滞していることが考えられる。さらに、落差工2についても魚道が設置されていない。本落差工の堰堤は上流方向へ湾曲した形になっており、落差は2段になっている。堰堤中央の湾曲部最上流端では下段の落差が0.45 m、上段は0.5 mであるが、下段と上段の間は水深の極浅いコンクリートの水叩きになっていることに加え、水流は堤体から剥離して流れ落ち、アユが極めて通過しにくい構造になっている。魚道の設置や落差工の改修により遡上阻害を解消し、本種がより上流へ移動できるような河川整備が必要と思われる。

謝辞

記録をまとめるにあたり、矢田・庄内川をきれいにする会の本守真人氏には貴重なご意見いただいた。また、魚類の採捕は愛知県特別採捕許可を得て行った。

引用文献

- 名古屋市環境局環境企画部環境活動推進課（編）. 2015. レッドデータブックなごや2015動物編. 名古屋市環境局環境企画部環境活動推進課, 名古屋. 504 pp.
- 矢田・庄内川をきれいにする会. 2017. 平成28年度河川基金助成事業「人と生物にやさしい河川整備」を基軸とした庄内川水系再生活動報告. 矢田・庄内川をきれいにする会, 名古屋. 14 pp.
- 山崎川グリーンマップ. 2017. 山崎川生きもの図鑑. 山崎川グリーンマップ, 名古屋. 25 pp.

名古屋港で発見されたドングリシャミセン

横井 敦史 川瀬 基弘

愛知みずほ大学人間科学部 〒467-0867 愛知県名古屋市瑞穂区春敲町2-13

A record of *Lingula rostrum* (Shaw, 1798) from the Port of Nagoya, Aichi Prefecture, Japan

Atsushi YOKOI Motohiro KAWASE

Department of Human Science, Aichi Mizuho College, 2-13 Shunko-cho, Mizuho-ku, Nagoya, Aichi 467-0867, Japan.

Correspondence:

Motohiro KAWASE E-mail: kawase@mizuho-c.ac.jp

要旨

ポートアイランド（名古屋港の人工島）の東～北東側水深2m付近からドングリシャミセンガイ *Lingula rostrum* (Shaw, 1798) が発見された。愛知県にドングリシャミセンガイが棲息していたという文献情報はなく、移入個体群である可能性が示唆された。

はじめに

「レッドデータブックなごや2015」の改訂ため、2018年10月20日に名古屋港のドレッジ調査を実施した。調査対象は貝類およびカニ類であったが、名古屋港の水深2m付近からシャミセンガイ類（腕足動物）が2個体得られたので報告する。

調査記録

調査はポートアイランド（名古屋港の人工島）の東～北東側で実施した。開口部の幅が75 cmのドレッジを用いて水深2 m付近を調べた。底質はおもにシルト～粘土質であった。殻長約26 mmと19 mmの2個体のシャミセンガイ類が得られた（図1）。形態的な特徴から2個体ともにドングリシャミセンガイ *Lingula rostrum* (Shaw, 1798) に同定された。本種の形態的特徴については、倉持ほか（2013）を参照されたい。

標本の検討

愛知県では木曾川、矢作川、豊川の河口域（砂泥干潟）においてミドリシャミセンガイ *Lingula anatina*

Lamarck, 1801が棲息していた記録があるが（倉内ほか、1985）、近年はほとんど発見されていない。倉内ほか（1985）は、ミドリシャミセンガイが日本各地で死滅し、愛知県もその例外ではないことを述べている。また、和



図1. 名古屋港で発見されたドングリシャミセンガイ

田ほか (1996) も、かつて日本各地の内湾で普通にみられたミドリシャミセンガイは全国的にその棲息地が激減していることを述べている。例えば、汐川干潟では1974～1975年にシャミセンガイの記録があり (椛山, 1975), 1998年の調査では発見されず絶滅したと推定されたが (藤岡・木村, 2000), 2015年の調査結果では約40年ぶりにシャミセンガイ類の死殻が発見されている (木村, 2016)。これらの文献情報や近年の現地調査などから、愛知県ではミドリシャミセンガイを含むシャミセンガイ類は、1990年代には既に絶滅していたと思われる。ただし、ミドリシャミセンガイとして記録された標本写真のないリストのみの文献情報の種同定が正しいか否かは不明であり、ウスバシャミセンガイ *Lingula reevei* Davidson, 1880やドングリシャミセンガイなどの誤同定である可能性も完全には否定できない。

日本近海からは、ミドリシャミセンガイ、ウスバシャミセンガイ、ドングリシャミセンガイ、オオシャミセンガイ *Lingula adamsi* Dall, 1873の4種が報告されており (倉持ほか, 2001), 最近5年間くらいで三河湾や伊勢湾の数ヶ所で発見が相次いでいるシャミセンガイ類は、今回報告する種と同様にドングリシャミセンガイである可能性が高い。少なくとも直接標本を確認した佐久島や知多半島の個体については外部形態によりドングリシャミセンガイに同定できた。

愛知県に昔からドングリシャミセンガイが棲息していたという文献情報はなく、ここ数年の間に県内各地で発見されているドングリシャミセンガイと考えられる個体は、近年侵入した外来種である可能性も否定できない。例えば、大越 (2004) は、輸入アサリに *Lingula unguis* (ミドリシャミセンガイ *Lingula anatina* のシノニム) が混入して日本に侵入していることを指摘している。ここ数年で愛知県内での発見が相次いでいることから、県内のドングリシャミセンガイが移入個体群である可能性も検討すべきであろう。

謝辞

この報告をまとめるにあたり、葉山しおさい博物館の倉持卓司氏にはシャミセンガイ類の同定について貴重なご意見をいただくとともに文献資料などをご紹介いただいた。ドレッジ調査は木村昭一氏と佐藤達也氏にご協力いただいた。以上の方々にこの場をお借りしてお礼申し上げます。

引用文献

- 藤岡エリ子・木村妙子. 2000. 三河湾奥部汐川干潟の1998年春期における底生動物相. 豊橋市自然史博物館研究報告, 10: 31-39.
- 木村妙子. 2016. 汐川干潟サイト. 日本国際湿地保全連合. 平成27年度モニタリングサイト1000磯・干潟調査報告書, pp. 97-102. 環境省自然環境局生物多様性センター, 富士吉田.
- 倉持卓司・木村キワ・藤本和恵. 2001. 日本周辺海域産シャミセンガイ属の再検討. 南紀生物, 43(2): 112-116.
- 倉持卓司・上野香菜子・厚井晶子・長沼毅. 2013. 瀬戸内海から採集されたドングリシャミセンガイ (腕足動物門, 無関節綱, シャミセンガイ科) の分類学的再検討. 生物圏科学 Biosphere Sci., 52: 45-50.
- 倉内一二・佐藤徳次・原田猪津夫・安藤尚・原田一夫・池田芳雄. 1985. 愛知県の自然環境1984. 愛知県農地林務部自然保護課, 名古屋. 244 pp.
- 大越健嗣. 2004. 輸入アサリに混入して移入する生物—食害生物サキグロタマツメタと非意図的移入種. 日本ベントス学会誌, 59: 74-82.
- 椛山正雄. 1975. 汐川河口部干潟底生生物の調査報告. 汐川河口部自然環境調査グループ. 55 pp.
- 和田恵次・西平守孝・風呂田利夫・野島哲・山西良平・西川輝昭・五嶋聖治・鈴木孝男・加藤真・鳥村賢正・福田宏. 1996. 日本における干潟海岸とそこに生息する底生生物の現状. WWF Japan サイエンスレポート, 3: 1-182.

名古屋市守山区におけるヤナギバルイラソウの記録

中村 肇

名古屋自然史談話会

The record of an alien plant species, *Ruellia simplex* (Acanthaceae)
from Moriyama, Nagoya, Aichi, Japan

Hajime NAKAMURA

Nagoya Natural History Society

Correspondence:

Hajime NAKAMURA E-mail: nakamura@tameike.info

はじめに

ヤナギバルイラソウ (*Ruellia simplex* = *R. brittoniana* = *R. tweediana*) は、キツネノマゴ科 (Acanthaceae) の多年草でメキシコ原産の園芸植物である (植村ほか, 2015). 国内では『ルエリア・トロピックスター (*Ruellia simplex* 'Tropic Star')』や『ルエリア・パープルシャワー



図1. 園芸店で販売されているヤナギバルイラソウ (*Ruellia simplex* 'Purple Showers')

(*Ruellia simplex* 'Purple Showers')』などの名称で園芸品種も販売されている (図1). また, 近縁種の *Ruellia squarrosa* (ケブカルイラソウ) や *Ruellia tuberosa* (ムラサキルエリア), *Ruellia macrantha* (ルエリア・マクラランサ) など園芸植物として流通している.

本種は, 6月から10月頃まで次々と花を咲かせて果実をつけ, その果実が成熟するとパンと音を立てて弾け自力で種子拡散するため, 観賞用に植えられたものから周辺に種子が飛び, 新たな場所へと分布を広げており, 琉球, 九州南部, 四国南部など温暖な地域で増加し, 近畿地方でも確認されている (長谷川, 2018). 愛知県内においては, 名古屋市, 豊川市, 豊田市, 蒲郡市, 新城市, 田原市で記録があるものの (愛知県, 2017), 個々の記録について継続的な報告はされていない.

また, 本種は土壌がほとんどない乾燥した路面間隙や, かなり湿った場所でも生育できるだけでなく (長谷川, 2018), 排水溝や池, 湿った森林などの湿潤環境に逸出した集団は数年以内に顕著に拡大することが報告されている (Natural Area Weeds: Mexican Petunia (*Ruellia simplex*), <https://edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/EP/EP41500.pdf>, 2018年5月13日確認). そのため, 野外に植栽逸出した本種が確認された場合には, その生育状況を注視するとともに, 急激に拡大することが懸念される水辺環境で確認された場合には生態系への影響を考慮し早急な対策が必要である.

採集記録

筆者は、愛知県名古屋市守山区において植栽逸出したと考えられるヤナギバルイラソウを確認したので報告する（図2, 3）。ただし、本報においては詳細な採集地情報を伏せる。

なお、本調査で得られた証拠標本は筆者が保管している。

Ruellia simplex C.Wright

ヤナギバルイラソウ

愛知県名古屋市守山区，2018.10.06，中村肇（1934）

引用文献

愛知県，2017. 愛知県の生物多様性 グリーンデータブックあいち2017－維管束植物編－. 愛知県環境部自然環境課，名古屋. 352 pp.

長谷川匡弘，2018. プロジェクトA調査報告 ヤナギバルイラソウ. *Nature Study*, 64(4): 5.

植村修二・勝山輝男・清水矩宏・水田光雄・森田弘彦・廣田伸七・池原直樹，2015. ヤナギバルイラソウ，増補改訂 日本帰化植物写真図鑑 第2巻，p. 235. 全国農村教育協会，東京.



図2. 名古屋市守山区で確認されたヤナギバルイラソウ



図3. 名古屋市守山区で確認されたヤナギバルイラソウ (根元の様子)

名古屋市港区におけるハナツルボランの記録

中村 肇

名古屋自然史談話会

The record of an alien plant species, *Asphodelus fistulosus* (Xanthorrhoeaceae) from Minato, Nagoya, Aichi, Japan

Hajime NAKAMURA

Nagoya Natural History Society

Correspondence:

Hajime NAKAMURA E-mail: nakamura@tameike.info

はじめに

ハナツルボラン (*Asphodelus fistulosus*) は、地中海沿岸から西アジアを原産とする一年生または短命な多年生草本である (植村ほか, 2015)。観賞用に導入されたものが稀に逸出し、路傍や荒地などに生え (清水, 2003)、愛知県内においては、豊橋市、半田市、常滑市、知多市、豊明市、大治町で記録がある (愛知県, 2017)。



図1. 名古屋市港区で確認されたハナツルボラン

採集記録

筆者は、愛知県名古屋市港区においてハナツルボランを確認したので報告する (図1)。

なお、本調査で得られた証拠標本は筆者が保管している。

Asphodelus fistulosus L.

ハナツルボラン

愛知県名古屋市港区空見町, 2018.06.15, 中村肇 (1671)

引用文献

- 愛知県. 2017. 愛知県の生物多様性 グリーンデータブックあいち2017 - 維管束植物編 -. 愛知県環境部自然環境課, 名古屋. 352 pp.
- 清水建美. 2003. ハナツルボラン, 日本の帰化植物, p. 56. 平凡社, 東京.
- 植村修二・勝山輝男・清水矩宏・水田光雄・森田弘彦・廣田伸七・池原直樹. 2015. ハナツルボラン, 増補改訂日本帰化植物写真図鑑 第2巻, p. 296. 全国農村教育協会, 東京.

名古屋市内におけるユーカリハムシの記録 (予報)

中村 肇

名古屋自然史談話会

Preliminary Report: The record of an alien species,
Trachymela sloanei from Nagoya, Aichi, Japan

Hajime NAKAMURA

Nagoya Natural History Society

Correspondence:

Hajime NAKAMURA E-mail: nakamura@tameike.info

はじめに

ユーカリハムシ *Trachymela sloanei* (Blackburn, 1896) は、2007年に大阪市寝屋川市において新たな外来昆虫として生育が確認されたオーストラリア原産でユーカリを食するハムシ科の甲虫で、北アメリカでは“Australian Tortoise Beetle”と呼ばれ(湯川・宮武, 2008; 宮武, 2009a; 宮武, 2009b), 各地の公園や植物園などに植栽されたユーカリでも発生していることが報告されている(中谷・山崎, 2008; 五藤, 2009; 南, 2009; 下湯瀬・下湯瀬, 2010; 松本, 2014).

本種は、卵から成虫に至るまでのすべてのステージがユーカリの樹皮下から確認され(中谷・山崎, 2008), 夜行性で光を嫌う性質があり(南, 2009), 日中は剥がれかけたユーカリの樹皮下に隠れている(中谷・山崎, 2008). また、樹皮下において成虫越冬する他(五藤, 2009; 宮武, 2009a), 幼虫や蛹でも越冬することが報告されている(五藤, 2013).

大阪市立自然史博物館では、2015年から大阪・近畿地方を中心に、市民参加で外来生物を調べるプロジェクト(外来生物調査プロジェクトProject A)が実施されている。このプロジェクトにおいて、ユーカリの葉に見られる食痕で確認可能な本種も調査対象種として挙げられ、市民参加型の調査が進められている。

名古屋市内においても公園等にユーカリが植栽されているものの、文献等で本種の記録は確認できなかった。そこで、名古屋市内における現状を把握する目的で本種の分布を調査したので報告する。

調査地および調査方法

調査は、名古屋市内でユーカリ類(*Eucalyptus* spp.)が植栽されている公園等において、ユーカリハムシによる食痕の有無を目視にて確認した。また、樹下においてユーカリの落葉を採集できる場合には、可能な限り新鮮なものを選び標本とした。

表1. 名古屋市内におけるユーカリ調査

No.	調査地	住所	調査日	食痕の有無
1	平和公園	愛知県名古屋市千種区平和公園	2018.10.13	無
2	東山動植物園	愛知県名古屋市千種区田代町瓶杵	2018.10.20	無
3	徳川園	愛知県名古屋市東区徳川町	2018.10.27	無
4	鶴舞公園	愛知県名古屋市昭和区鶴舞	2018.10.20	無
5	大高緑地	愛知県名古屋市緑区大高町文根山	2018.10.13	有
6	賃貸住宅(中川区荒子)	愛知県名古屋市中川区荒子	2018.10.28	無
7	個人商店(中区大須)	愛知県名古屋市中区大須	2018.10.20	無

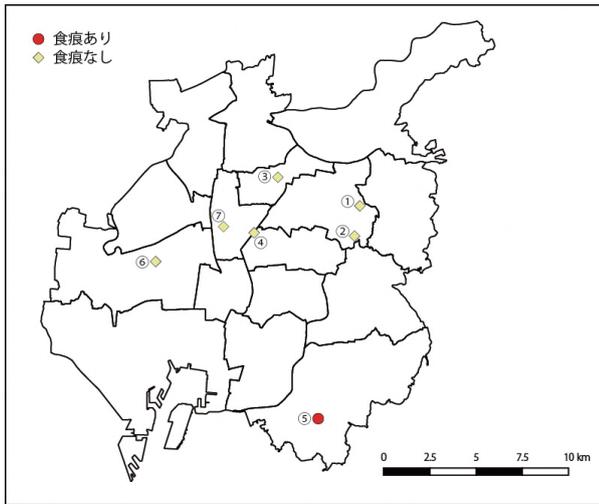


図1. 名古屋市内におけるユーカリの分布と食痕の記録



図2. 大高緑地にて確認されたユーカリハムシによるものと考えられる食痕

結果および考察

今回の調査 (表1) では、平和公園 (愛知県名古屋市千種区平和公園)、東山動植物園 (愛知県名古屋市千種区田代町瓶杣)、徳川園 (愛知県名古屋市東区徳川町)、鶴舞公園 (愛知県名古屋市昭和区鶴舞)、大高緑地 (愛知県名古屋市緑区大高町文根山) の5地点でユーカリの植栽を確認した (図1)。その結果、大高緑地に植栽されているユーカリからユーカリハムシによるものと考えられる特徴的な食痕が見られた (図2)。

また、参考記録として、荒子駅近くの賃貸住宅 (愛知県名古屋市中川区荒子) および大須観音近くの個人商店 (愛知県名古屋市中区大須) においても栽培されているユーカリを公道から目視で確認したが、食痕は見られなかった。

さいごに

本調査において、ユーカリハムシ自体は確認できていない。しかし、本種は、近年、分布を拡大しつつある外来昆虫であることから、今後の推移を記録する必要があると考え報告することとした。

また、個々の調査地に植栽されているユーカリの樹種とユーカリハムシの分布との関係についても今後の調査によって記録していきたいと考えている。

なお、本調査で得られた証拠標本は全て筆者が保管している。

Eucalyptus spp.

愛知県名古屋市千種区田代町瓶杣 (東山動植物園), 2018.10.20, 中村肇 (1940); 愛知県名古屋市東区徳川町 (徳川園), 2018.10.27, 中村肇 (1942); 愛知県名古屋市昭和区鶴舞 (鶴舞公園), 2018.10.20, 中村肇 (1941); 愛知県名古屋市緑区大高町文根山 (大高緑地), 2018.10.13, 中村肇 (1938)^(※1)。

(※1): 食痕あり

謝辞

調査を進める上で大阪市立自然史博物館の初宿成彦学芸員から有益なご助言をいただいた。ここに記してお礼申し上げる。

引用文献

- 五藤武史. 2009. 堺市でユーカリカメノコハムシを確認. *Nature Study*, 55(4): 9.
- 五藤武史. 2013. 堺市で、越冬中のユーカリハムシの幼虫と蛹を確認. *Nature Study*, 59(8): 6.
- 松本吏樹郎. 2014. ユーカリハムシのマユ. *Nature Study*, 60(2): 3.
- 南茂夫. 2009. ユーカリハムシの夜間の行動を枚方市山田池公園で確認. *Nature Study*, 55(11): 6.
- 宮武頼夫. 2009a. ユーカリを食害するトラキメラ属の1種の同定結果とその後の知見. *Nature Study*, 55(2): 3-4.

- 宮武頼夫. 2009b. 新称「ユーカリハムシ」について－ユーカリを食するトラキメラ属の和名の変更－. *Nature Study*, 55(6): 6.
- 中谷憲一・山崎一夫. 2008. ユーカリを食べるハムシ侵入種の分布記録と生態. *Nature Study*, 54(12): 16.
- 下湯瀬可奈子・下湯瀬夏生. 2010. 堺市におけるユーカリハムシの分布調査. *Nature Study*, 56(6): 7.
- 湯川閑・宮武頼夫. 2008. 新しい侵入昆虫?トラキメラ属の1種(ハムシ科)の大阪府寝屋川市での記録. *Nature Study*, 54(7): 5.

名古屋城外堀で確認されたヌマガイ

寺本 匡寛⁽¹⁾ 川瀬 基弘⁽²⁾⁽¹⁾ なごや生物多様性センター 〒468-0066 愛知県名古屋市天白区元八事五丁目230番地⁽²⁾ 愛知みずほ大学人間科学部 〒467-0867 愛知県名古屋市瑞穂区春鼓町2-13*Anodonta lauta* Martens, 1877
confirmed in the outer moat of Nagoya Castle.Tadahiro TERAMOTO⁽¹⁾ Motohiro KAWASE⁽²⁾⁽¹⁾ Nagoya Biodiversity Center 5-230 Motoyagoto, Tempaku-ku, Nagoya, Aichi, 468-0066, Japan⁽²⁾ Department of Human Science, Aichi Mizuho College, 2-13 Shunko-cho, Mizuho-ku, Nagoya, Aichi 467-0867, Japan.

Correspondence:

Tadahiro TERAMOTO E-mail: teramoto39@jupiter.ocn.ne.jp

ヌマガイ *Anodonta lauta* Martens, 1877 などのイシガイ科二枚貝は、河川の下流域や平野部の用水路など穏やかな流れで底質が砂泥質で、比較的水質の良い場所を生息場所としている。名古屋市内ではこのような環境の改修や汚染が進み、グロキジウムの寄主となるヨシノボリなどが外来魚に捕食されるなどが原因で、本種は激減したとされ絶滅危惧 I B 類に評定されている（名古屋市環境局環境企画部環境活動推進課, 2015）。

2018年7月11日に筆者の寺本が名古屋市中区本丸1に位置する名古屋城の御深井丸大堀（以下、名古屋城外堀）の西側南端の岸（35°10'59.9"N, 136°53'45.6"E）において打ち上げられた二枚貝の死殻を1個体確認した（図1）。輪郭、膨らみ、殻内外の色、大きさなどの外観的特徴からヌマガイに同定できる（図2, 3）。さらに、近藤ほか（2011）のヌマガイとタガイの殻形態による判別関数 $\{Y = (-1.045) \times SL + 1.092 \times SH + 1.383 \times SW - 13.165\}$ により種同定した結果でもヌマガイと判別された（計算値が+5以上はヌマガイ、-5以下はタガイでともに正判別率は約9割。計算値が-5~+5の正判別率は6~7割なので種の同定は不可）。これまで、名古屋城外堀において、ヌマガイの記録はなく、名古屋城外堀で淡水貝の調査が行われた2009年~2012年に実施された市内15の溜池調査（川瀬・野呂, 2013）、2017年に実施された「なごや生きもの一斉調査・2017 淡水貝編」の調査（川瀬・

寺本（編）, 2018）でも確認されていない。発見したヌマガイの死殻には軟体部は残されていなかったものの、死殻に捕食痕などはなく殻皮や内面の真珠層も状態がよかった（図3）。しかしながら、ヘドロなどの嫌気的環境下に埋没した場合は、殻皮や靱帯が長期間保存されることがあるため、死滅時期の判断は難しい。近年、ヨシノボリ類の生息は確認されているものの（なごや生物多様性保全活動協議会, 2015；寺本, 2016）透視度が28~30度（最大30度以上）と総じて低いこと（名古屋市観光文化交流局名古屋城総合事務所, 2019, 水質が著しく富栄養化し汚濁したことで1982年から14年間の間に沈水植物、浮葉植物のすべてが消滅したことがある（浜

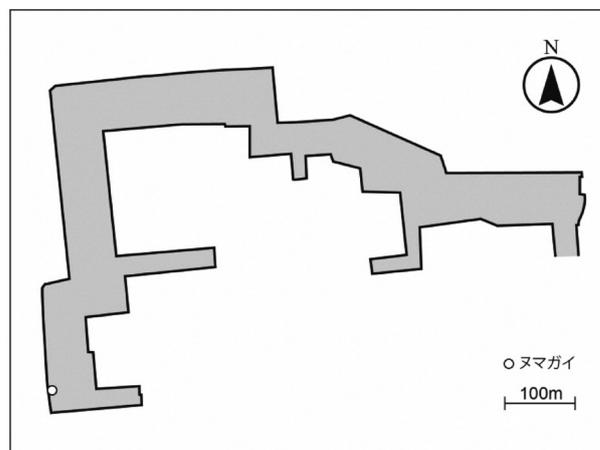


図1. 名古屋城外堀にけるヌマガイ確認位置図



図2. 名古屋城外堀で確認したヌマガイ
2018年7月11日撮影



図3. 名古屋城外堀で確認したヌマガイの真珠層
2018年7月11日撮影
真珠層は銀白色

島, 1996; 2013). また, 名古屋城外堀の北東部ではヘドロが堆積したことにより足が取られて前に進めないほどである. これらのことから相当量のヘドロが堆積していると考えられ, すでにヌマガイが名古屋城外堀において絶滅してしまっている可能性がある. いずれにしても今回の発見は, 名古屋市内では記録の少ないヌマガイの重要な記録であるといえるだろう.

一方で, 近縁種のタガイの産地情報が田中 (1964) により残されている. ドブガイ類の分類は殻の外形に基づき多くの学名が与えられてきたが, 波部 (1977) はこれらの外形の差異は個体変異や地方変異であるとみなし, すべてドブガイ *Anodonta woodiana* (Lea, 1834) の1種に統一した. その後, アイソザイム分析やグロキジウム幼生などの研究が進み, タガイ *Anodonta japonica* Clessin, 1874 とヌマガイに分けられている (田部ほか, 1994; 近藤ほか, 2006; 近藤, 2008). 名古屋市においてタガイは絶滅危惧 I A 類に評定されており, 現在名古屋市内で生息が確認されている大型二枚貝は全てヌマガイであって, タガイは死殻すら確認できず絶滅した可能性も高い状況下にある (名古屋市環境局環境企画部環境活動推進課, 2015). そのため, 田中 (1964) による産地情報が, 最新分類によるタガイに該当するかを確かめる方法はない (川瀬ほか, 2018). しかし, 今回, 名古屋城外堀で確認された二枚貝の死殻がヌマガイであったことから, 田中 (1964) によるタガイの産地情報がヌマガイである可能性が示唆された.

標本:

豊橋市自然史博物館所蔵, 1 個体, SL (殻長) 143.4 mm, SH (殻高) 89.4 mm, SW (殻幅) 53.5 mm, 名古屋城外堀, 2018年7月11日採集. (登録番号: TMNH-MO-28240)

同定:

判別関数による計算値: 8.6 (計算値が +5 以上はヌマガイ)

判別結果: ヌマガイ

謝辞

本報告をまとめるにあたり名古屋市環境局地域環境対策部環境科学調査センターの榊原靖氏より, 有益なご助言をいただいた. また, 名古屋市観光文化交流局名古屋城総合事務所には資料を提供していただいた. 記して感謝の意を申し上げる.

引用文献

- 波部忠重. 1977. 日本産軟体動物分類学二枚貝綱/堀足綱. 北隆館, 東京. 120 pp.
- 浜島繁隆. 1996. 名古屋城外堀の水生植物の変遷. ため池の自然, 24: 4-5.
- 浜島繁隆. 2013. 水草の世界 生態と東海地方の分布・変貌の記録. シンプリブックス, 愛知. 151 pp.
- 川瀬基弘・野呂達哉. 2013. 名古屋市におけるヌマガイと

- オオタニシの生息状況. かきつばた, 38: 56.
- 川瀬基弘・寺本匡寛 (編). 2018. なごや生きもの一斉調査・2017～なごやで探そう! 水の中の妖精～淡水貝編報告書. なごや生物多様性保全活動協議会, 名古屋. 40 pp.
- 川瀬基弘・市原 俊・寺本匡寛・鶴飼 普. 2018. 名古屋市の淡水貝類. なごやの生物多様性, 5: 33-45.
- 近藤高貴・田部雅昭・福原修一. 2006. ドブガイに見られる遺伝的2型のグロキディウム幼生の形態. Venus, 65(3): 241-245.
- 近藤高貴. 2008. 日本産イシガイ目貝類図譜. 日本貝類学会特別出版物第3号. 日本貝類学会, 東京. 69 pp.
- 近藤高貴・田部雅昭・福原修一. 2011. ヌマガイとタガイの殻形態による判別. ちりぼたん, 41(2): 84-88.
- 名古屋市観光文化交流局名古屋城総合事務所. 2019. 平成29年度名古屋城外堀水質調査報告書 名古屋市中区本丸1番1号及び二之丸1番名古屋城内. 名古屋市観光文化交流局名古屋城総合事務所, 54 pp.
- 名古屋市環境局環境企画部環境活動推進課. 2015. 名古屋市の絶滅のおそれのある野生生物 レッドデータブックなごや2015—動物編—. 名古屋市環境局環境企画部環境活動推進課, 名古屋. 504 pp.
- なごや生物多様性保全活動協議会. 2015. 平成26年度なごや生物多様性保全活動協議会 活動報告書. なごや生物多様性保全活動協議会, 名古屋. 219 pp.
- 田部雅昭・福原修一・長田芳和. 1994. 淡水貝二枚貝ドブガイに見られる遺伝的II型. Venus, 53(1): 29-35.
- 田中守彦. 1964. 名古屋市産淡水貝類の研究 (謄写版). 20 pp.
- 寺本匡寛. 2016. 名古屋城外来種対策. 平成27年度なごや生物多様性保全活動協議会 活動報告書 資料編 水辺の生きもの部会. なごや生物多様性保全活動協議会, 名古屋. pp 23-29.

名古屋市の淡水産貝類 (補遺)

川瀬 基弘

愛知みずほ大学人間科学部 〒467-0867 愛知県名古屋市瑞穂区春敲町2-13

Freshwater mollusks in Nagoya city, Aichi Prefecture, Japan (Supplement)

Motohiro KAWASE

Department of Human Science, Aichi Mizuho College, 2-13 Shunko-cho, Mizuho-ku, Nagoya, Aichi 467-0867, Japan.

Correspondence:

Motohiro KAWASE E-mail: kawase@mizuho-c.ac.jp

要旨

文献調査の結果、新たに2種の淡水産貝類が名古屋市内に棲息していたことが分かった。これにより名古屋市に棲息している (または棲息していた) 淡水産貝類は36種となった。

名古屋市の淡水産貝類

本誌第5巻において名古屋市に棲息している淡水産貝類および絶滅した淡水産貝類34種が報告された (川瀬ほか, 2018)。その後の文献調査により、新たに2種の淡水産貝類が名古屋市内に棲息していたことが明らかになったので、これらの記録が見られる文献資料とともに追加報告する。

インドヒラマキガイ

Indoplanorbis exustus (Deshayes, 1832)

倉内ほか (1985) は移入種として名古屋市での記録を残しているが、詳細な地名については記述していない。また、中日新聞 (朝刊) 名古屋とその周辺のサカナ <121> インドヒラマキガイ (1988年1月22日) においても本種についての記事が掲載されている。

本種の原産地は東南アジアからインドあたりと考えられるが、熱帯地方の各地に移入されて自然繁殖しており、国内では関西以西の温泉地等の排水路などに定着している (増田・内山, 2004)。また、紀平ほか (2003) によれば、インドヒラマキガイはレッドスネールやレッドラムズホーンとも呼ばれ、本種自体を観賞用としたり、緑藻で汚れる熱帯魚飼育水槽ガラス壁の掃除用に移入され

た。昭和30年代頃から本種の販売が全国的に広がり、放棄されたと考えられる个体や、繁殖池から逃避したものが自然水域に見られるようになった。当初は冬期に死滅していたが、その後は超冬の報告が聞かれるようになった (紀平ほか, 2003)。

著者が実施した2008～2018年の名古屋市内の淡水産貝類調査では、インドヒラマキガイの生貝・死殻ともに確認していない。しかし、名古屋市内を含む県内各地の熱帯魚販売店など淡水生物を取り扱う販売店では、多くの店舗で本種の取り扱いが現在でも行われており、これらが今後市内の自然水域に拡散する危険性は十分に考えられる。また、取り扱い店舗で飼育されているインドヒラマキガイは、似て非なる別種の可能性もあり、近縁の外来種が飼育・販売用に複数種輸入されている可能性がある。

カラスガイ

Cristaria plicata (Leach, 1815)

田中 (1964) における市内での本種の記録はないが、田中 (1981) は1969年頃に昭和区鶴舞公園竜ヶ池でカラスガイが発見されたことを述べている。これによれば、護岸工事のために水が抜かれた竜ヶ池の水底で乾燥に耐

えようとするカラスガイが見つかったと記されている。あわせて翼状突起の痕跡が残るカラスガイの標本写真が掲載されているが、田中 (1981) では一般向けの読み物として琵琶湖のカラスガイなども話題に登場するため、図示されたものが竜ヶ池産の個体か否かは不明である。また、中日新聞 (朝刊) 名古屋とその周辺のサカナ (106) カラスガイ (1988年1月5日) においても本種についての記事が掲載されており、20年ほど前に鶴舞公園竜ヶ池の工事の時、干上がった池の泥底からカラスガイが多数見つかったと記されている。

愛知県環境調査センター (2009) によれば、カラスガイの愛知県からの正式な棲息記録はないとされているが、倉内ほか (1985) は偶因分布として佐屋での記録を残している。愛知県三河地域の淡水貝類相の詳細な調査

(木村, 1994) でも県内からカラスガイは発見されておらず、もともと東海地域には分布していなかった可能性が指摘されている。これらの文献情報および竜ヶ池が公園内の溜池であることなどから、昭和区鶴舞公園竜ヶ池のカラスガイは自然分布の個体群ではない可能性が高い。また、竜ヶ池の最近の調査 (川瀬ほか, 2018) ではカラスガイの棲息は確認されておらず既に絶滅した可能性が高いと考えられる。

名古屋市から記録のある淡水産貝類のカテゴリー

川瀬ほか (2018), 川瀬 (2018) および追加調査をもとに、名古屋市から記録のある淡水産貝類のカテゴリー (表1) を作成した。

表1. 名古屋市から記録のある淡水産貝類のカテゴリー

1	マルタニシ	絶滅危惧 I A 類
2	オオタニシ	絶滅危惧 II 類
3	ヒメタニシ	指定外 (市内全域に分布, 多産)
4	スクミリンゴガイ	南アメリカ原産の外来種
5	マメタニシ	絶滅危惧 I A 類 (絶滅した可能性が高い)
6	ヌノメカワニナ	国内? 移入種 (移入経路は不明)
7	カワニナ	市内の分布は移入個体群の可能性あり
8	チリメンカワニナ	市内の分布は移入個体群の可能性あり
9	ヒメモノアラガイ	指定外 (市内全域に分布, 多産)
10	コシダカヒメモノアラガイ	在来種か外来種か要検討
11	ハブタエモノアラガイ	南アメリカ原産の外来種
12	モノアラガイ	絶滅危惧 I B 類 (絶滅に要変更)
13	モノアラガイ属の一種 A	外来種 (原産地不明)
14	モノアラガイ属の一種 B	本誌 (熊澤ほか, 2019) 参照
15	サカマキガイ	ヨーロッパ原産の外来種
16	ヒラマキミズマイマイ	準絶滅危惧
17	ヒメヒラマキミズマイマイ	指定外 (絶滅危惧 I B 類に指定すべき)
18	ヒラマキガイモドキ	準絶滅危惧 (絶滅危惧 II 類に要変更)
19	クルマヒラマキガイ	国内移入種 (移入経路は不明)
20	ヒロマキミズマイマイ	北アメリカ原産の外来種
21	カワネジガイ	絶滅
22	インドヒラマキガイ	東南アジア・インド原産の外来種
23	カワコザラガイ	在来種か外来種か要検討
24	イシガイ	絶滅危惧 I A 類 (絶滅した可能性が高い)
25	オバエボシガイ	絶滅 (レッドデータブック 2015 に未掲載)
26	マツカサガイ	絶滅 (レッドデータブック 2015 に未掲載)
27	トンガリササノハガイ	絶滅 (レッドデータブック 2015 に未掲載)
28	カタハガイ	絶滅 (レッドデータブック 2015 に未掲載)
29	カラスガイ	国内移入種? (絶滅した可能性大)
30	タガイ	絶滅危惧 I A 類
31	ヌマガイ	絶滅危惧 I B 類
32	マシジミ	絶滅危惧 I A 類 (近世期の外来種である可能性大)
33	タイワンシジミ	中国・朝鮮半島原産の外来種
34	タイリクシジミ	外来種 (自然には定着していない可能性大)
35	ウエジマメシジミ	絶滅危惧 I B 類
36	ドブシジミ	指定外 (絶滅危惧 II 類に指定すべき)

謝辞

この報告をまとめるにあたり、名古屋市動植物実態調査に係る専門家会合の委員である天野 勲氏には文献資料をご提供いただいた。この場をお借りしてお礼申し上げます。

引用文献

- 愛知県環境調査センター. 2009. 愛知県の絶滅のおそれのある野生生物 レッドデータブックあいち2009—動物編一. 愛知県環境部自然環境課, 名古屋. 651 pp.
- 川瀬基弘. 2018. なごや生きもの一斉調査・2017～なごやで探そう! 水の中の妖精～淡水貝編 報告書. なごや生物多様性保全活動協議会, 名古屋. 40 pp.
- 川瀬基弘・市原 俊・寺本匡寛・鶴飼 普. 2018. 名古屋市の淡水産貝類. なごやの生物多様性, 5: 33-45.
- 紀平 肇・松田征也・内山りゅう. 2003. 日本産淡水貝類 図鑑①琵琶湖・淀川産の淡水貝類. ピーシーズ, 東京. 159 pp.
- 木村昭一. 1994. 東海地方の淡水貝類相. 研究彙報 (全国高等学校水産教育研究会), 33: 14-34.
- 倉内一二・佐藤徳次・原田猪津夫・安藤 尚・原田一夫・池田芳雄. 1985. 愛知県の自然環境1984. 愛知県農地林務部自然保護課, 名古屋. 244 pp.
- 増田 修・内山りゅう. 2004. 日本産淡水貝類図鑑②汽水域を含む全国の淡水貝類. ピーシーズ, 東京. 240 pp.
- 田中守彦. 1964. 名古屋市産淡水貝類の研究 (謄写版). 20 pp.
- 田中守彦. 1981. 名古屋市内の川や池に見られる貝. 「愛知の理科ものがたり」刊行会 (編). 愛知の理科ものがたり, pp. 68-73. 日本標準, 東京.

名古屋市で採集された淡水魚類

荒尾 一樹

三河淡水生物ネットワーク 〒121-0823 東京都足立区伊興2-7-3

Freshwater fishes collected from Nagoya City

Kazuki ARAO

Mikawa Freshwater Life Network, 2-7-3 Ikou, Adachi, Tokyo 121-0823, Japan.

Correspondence:

Kazuki ARAO E-mail: kazuki_arao@nifty.com

はじめに

筆者は名古屋市内のため池や汽水域を含む河川で魚類調査を行い、その結果を標本に基づいて報告してきた(荒尾ほか, 2007; 荒尾, 2008; 2010)。名古屋市の魚類相を解明する上で、その証拠となる標本に基づいて記録を残すことは基本的に重要である。そこで、今回は得られた標本を未発表データも含めて目録として報告する。

方法

調査は2001年7月22日～2012年3月17日に行った。魚類の採集には手網を使用した。採集した魚類は種の同定後、その場に放流したが、一部は10%ホルマリン水溶液で固定し、豊橋市自然史博物館魚類資料(TMNH-F)として登録・保管した。種の同定、配列、和名、学名は、本文中に明記したものを除き、中坊編(2013)に従った。

名古屋市産魚類目録

カライワシ目 Elopiformes

イセゴイ科 Megalopidae

イセゴイ *Megalops cyprinoides* (Broussonet, 1782)

TMNH-F1991, 1個体, 堀川, 2010年11月27日.

体長19.4 mmの稚魚が採集された。

ウナギ目 Anguilliformes

ウナギ科 Anguillidae

ニホンウナギ *Anguilla japonica* Temminck and Schlegel, 1847

TMNH-F1075, 3個体, 中村区庄内川, 2007年5月20日(荒尾, 2008).

環境省のレッドデータブック(環境省自然環境局野生生物課希少種保全推進室編, 2015), 愛知県のレッドリスト(愛知県環境調査センター編, 2015), 名古屋市のレッドデータブック(名古屋市環境局環境企画部環境活動推進課編, 2015)では絶滅危惧II類に選定されている。

名古屋市のレッドデータブック(名古屋市環境局環境企画部環境活動推進課編, 2015)で絶滅危惧IB類に選定されている。

コイ目 Cypriniformes

コイ科 Cyprinidae

タイリクバラタナゴ *Rhodeus ocellatus ocellatus* (Kner, 1866)

TMNH-F2211, 3個体, 緑区叡池, 2012年3月17日.

オイカワ *Opsariichthys platypus* (Temminck and Schlegel, 1846)

TMNH-F1076, 1個体, 中村区庄内川, 2007年5月20日(荒尾, 2008).

ウグイ *Tribolodon hakonensis* (Günther, 1877)

TMNH-F623, 1個体, 中村区庄内川, 2009年5月23日.

モツゴ *Pseudorasbora parva* (Temminck and Schlegel, 1846)

TMNH-F241, 1個体, 庄内川, 2001年9月8日(荒尾ほか, 2007).

ドジョウ科 Cobitidae

ドジョウ *Misgurnus anguillicaudatus* (Cantor, 1842)

TMNH-F1750, 1個体, 天白川水系藤川, 2009年11月3日.

環境省のレッドデータブック(環境省自然環境局野生生物課希少種保全推進室編, 2015)では情報不足, 愛知県のレッドリスト(愛知県環境調査センター編, 2015), 名古屋市のレッドデータブック(名古屋市環境局環境企画部環境活動推進課編, 2015)では絶滅危惧II類に選定されている。

ナマズ目 Siluriformes

アカザ科 Amblycipitidae

アカザ *Liobagrus reinii* Hilgendorf, 1878

TMNH-F1077, 1個体, 中村区庄内川, 2007年5月20日(荒尾, 2008).

環境省のレッドデータブック(環境省自然環境局野生生物課希少種保全推進室編, 2015)では絶滅危惧II類, 愛知県のレッドリスト(愛知県環境調査センター編, 2015)では準絶滅危惧, 名古屋市のレッドデータブック(名古屋市環境局環境企画部環境活動推進課編, 2015)では絶滅危惧IA類に選定されている。

荒尾（2019）名古屋市で採集された淡水魚類

サケ目 Salmoniformes

アユ科 Plecoglossidae

アユ *Plecoglossus altivelis altivelis* (Temminck and Schlegel, 1846)

TMNH-F620, 2個体, 中村区庄内川, 2009年5月23日.

名古屋市のレッドデータブック（名古屋市環境局環境企画部環境活動推進課編, 2015）で絶滅危惧II類に選定されている.

トゲウオ目 Gasterosteiformes

ヨウジウオ科 Syngnathidae

ガンテンイシヨウジ *Hippichthys (Parasyngnathus) penicillus* (Cantor, 1849)

TMNH-F1812, 1個体, 港区日光川, 2008年5月18日.

ボラ目 Mugiliformes

ボラ科 Mugilidae

ボラ *Mugil cephalus cephalus* Linnaeus, 1758

TMNH-F322, 1個体, 南区堀川, 2003年7月12日（荒尾ほか, 2007）.

カダヤシ目 Cyprinodontiformes

カダヤシ科 Poeciliidae

カダヤシ *Gambusia affinis* (Baird and Girard, 1853)

TMNH-F251, 1個体, 新川, 2001年9月8日（荒尾ほか, 2007）.

TMNH-F254, 1個体, 大江川, 2003年7月12日（荒尾ほか, 2007）.

TMNH-F654, 2個体, 中村区庄内川, 2009年5月23日.

TMNH-F1754, 1個体, 天白川水系藤川, 2009年11月3日.

スズキ目 Perciformes

スズキ科 Lateolabracidae

スズキ *Lateolabrax japonicus* (Cuvier, 1828)

TMNH-F662, 1個体, 中村区庄内川, 2009年5月23日.

サンフィッシュ科 Centrarchidae

ブルーギル *Lepomis macrochirus macrochirus* Rafinesque, 1819

TMNH-F295, 1個体, 新川, 2001年9月8日（荒尾ほか, 2007）.

TMNH-F1743, 2個体, 名東区猪高町塚ノ杈池, 2010年5月22日（荒尾, 2010）.

TMNH-F1755, 1個体, 天白川水系藤川, 2009年11月3日.

オオクチバス *Micropterus salmoides* (Lacepède, 1802)

TMNH-F191, 17個体, 名東区猪高町塚ノ杈池, 2010年5月22日（荒尾, 2010）.

カワスズメ科 Cichlidae

ニールティラピア *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758)

TMNH-F1880, 1個体, 北区堀川, 2010年11月27日.

カジカ科 Cottidae

カマキリ（アユカケ） *Cottus kazika* Jordan and Starks, 1904

TMNH-F1078, 2個体, 中村区庄内川, 2007年5月20日（荒尾, 2008）.

環境省のレッドデータブック（環境省自然環境局野生生物課希少種保全推進室編, 2015）では絶滅危惧II類, 愛知県のレッドリスト（愛知県環境調査センター編, 2015）, 名古屋市のレッドデータブック（名古屋市環境局環境企画部環境活動推進課編, 2015）では絶滅危惧IB類に選定されている.

ウツセミカジカ（カジカ小卵型；両側回遊型） *Cottus reinii* Hilgendorf, 1879
TMNH-F1079, 2個体, 中村区庄内川, 2007年5月20日（荒尾, 2008）.

環境省のレッドデータブック（環境省自然環境局野生生物課希少種保全推進室編, 2015）では絶滅危惧IB類, 愛知県のレッドリスト（愛知県環境調査センター編, 2015）では絶滅危惧II類, 名古屋市のレッドデータブック（名古屋市環境局環境企画部環境活動推進課編, 2015）では絶滅危惧IB類に選定されている.

ハゼ科 Gobiidae

トビハゼ *Periophthalmus modestus* Cantor, 1842

TMNH-F335, 1個体, 新川, 2001年9月8日（荒尾ほか, 2007）.

TMNH-F336, 1個体, 庄内川, 2001年9月8日（荒尾ほか, 2007）.

TMNH-F337, 1個体, 港区日光川, 2002年8月25日.

環境省のレッドデータブック（環境省自然環境局野生生物課希少種保全推進室編, 2015）では準絶滅危惧, 愛知県のレッドリスト（愛知県環境調査センター編, 2015）では絶滅危惧II類, 名古屋市のレッドデータブック（名古屋市環境局環境企画部環境活動推進課編, 2015）では絶滅危惧IB類に選定されている.

マハゼ *Acanthogobius flavimanus* (Temminck and Schlegel, 1845)

TMNH-F422, 1個体, 港区山崎川, 2001年9月8日（荒尾ほか, 2007）.

TMNH-F428, 1個体, 港区日光川, 2001年11月10日（荒尾ほか, 2007）.

TMNH-F432, 1個体, 港区日光川, 2002年8月25日.

TMNH-F1081, 3個体, 中村区庄内川, 2007年5月20日（荒尾, 2008）.

TMNH-F1809, 1個体, 港区日光川, 2008年5月18日.

アシシロハゼ *Acanthogobius lactipes* (Hilgendorf, 1879)

TMNH-F1082, 1個体, 中村区庄内川, 2007年5月20日（荒尾, 2008）.

アベハゼ *Mugilogobius abei* (Jordan and Snyder, 1901)

TMNH-F333, 6個体, 庄内川, 2001年7月22日（荒尾ほか, 2007）.

TMNH-F485, 1個体, 新川, 2001年9月8日（荒尾ほか, 2007）.

TMNH-F486, 1個体, 庄内川, 2001年9月8日（荒尾ほか, 2007）.

TMNH-F501, 1個体, 港区日光川, 2002年8月25日.

TMNH-F1070, 2個体, 熱田区堀川, 2010年8月6日.

TMNH-F1813, 1個体, 港区日光川, 2008年5月18日.

マサゴハゼ *Pseudogobius masago* (Tomiyama, 1936)

TMNH-F459, 2個体, 庄内川, 2001年7月22日（荒尾ほか, 2007）.

TMNH-F461, 1個体, 港区日光川, 2001年11月10日（荒尾ほか, 2007）.

TMNH-F463, 2個体, 港区日光川, 2002年8月25日.

環境省のレッドデータブック（環境省自然環境局野生生物課希少種保全推進室編, 2015）, 愛知県のレッドリスト（愛知県環境調査センター編, 2015）では絶滅危惧II類, 名古屋市のレッドデータブック（名古屋市環境局環境企画部環境活動推進課編, 2015）では絶滅危惧IB類に選定されている.

シモフリシマハゼ *Tridentiger bifasciatus* Steindachner, 1881

TMNH-F555, 2個体, 庄内川, 2001年9月8日（荒尾ほか, 2007）.

TMNH-F556, 1個体, 港区日光川, 2002年8月25日.

TMNH-F1808, 1個体, 港区日光川, 2008年5月18日.

ヌマチチブ *Tridentiger brevispinis* Katsuyama, Arai and Nakamura, 1972

TMNH-F1084, 1個体, 中村区庄内川, 2007年5月20日（荒尾, 2008）.

TMNH-F2005, 1個体, 天白川, 2011年4月16日.

TMNH-F2006, 1個体, 天白川, 2011年4月16日.

荒尾（2019）名古屋市で採集された淡水魚類

チチブ属未同定種 *Tridentiger* sp.

TMNH-F557, 5個体, 新川, 2001年9月8日（荒尾ほか, 2007）.
TMNH-F558, 4個体, 庄内川, 2001年9月8日（荒尾ほか, 2007）.
TMNH-F559, 5個体, 港区山崎川, 2001年9月8日（荒尾ほか, 2007）.
TMNH-F570, 1個体, 港区日光川, 2002年8月25日.
TMNH-F584, 3個体, 庄内川, 2001年7月22日（荒尾ほか, 2007）.
TMNH-F1807, 1個体, 港区日光川, 2008年5月18日.
採集された個体はスマチチブかチチブ *T. obscurus* であると考えられる（荒尾ほか, 2007）.

カワヨシノボリ *Rhinogobius flumineus* (Mizuno, 1960)

TMNH-F2212, 2個体, 天白川, 2011年4月26日.

ゴクラクハゼ *Rhinogobius similis* Gill, 1859

TMNH-F1083, 1個体, 中村区庄内川, 2007年5月20日（荒尾, 2008）.
TMNH-F2004, 1個体, 天白川, 2011年4月16日.
学名はSuzuki et al. (2016) に従った.

トウカイヨシノボリ *Rhinogobius* sp. TO

TMNH-F1992, 1個体, 守山区ため池, 2011年4月11日.
TMNH-F1993, 1個体, 守山区ため池, 2011年4月11日.
TMNH-F1994, 1個体, 守山区ため池, 2011年4月11日.
TMNH-F1995, 1個体, 守山区ため池, 2011年4月11日.
TMNH-F1996, 1個体, 守山区ため池, 2011年4月11日.
TMNH-F1997, 1個体, 名東区ため池, 2011年4月11日.
TMNH-F1998, 1個体, 名東区ため池, 2011年4月11日.
TMNH-F1999, 1個体, 名東区ため池, 2011年4月11日.
TMNH-F2000, 1個体, 名東区ため池, 2011年4月11日.
環境省のレッドデータブック（環境省自然環境局野生生物課希少種保全推進室編, 2015）では準絶滅危惧, 愛知県のレッドリスト（愛知県環境調査センター編, 2015）, 名古屋市のレッドデータブック（名古屋市環境局環境企画部環境活動推進課編, 2015）では絶滅危惧IA類に選定されている.

ヨシノボリ属未同定種 *Rhinogobius* sp.

TMNH-F546, 1個体, 港区日光川, 2001年11月10日（荒尾ほか, 2007）.
採集された個体が小型であったことから種の同定は控えた（荒尾ほか, 2007）.

ウロハゼ *Glossogobius olivaceus* (Temminck and Schlegel, 1845)

TMNH-F393, 2個体, 庄内川, 2001年9月8日（荒尾ほか, 2007）.
TMNH-F394, 1個体, 港区山崎川, 2001年9月8日（荒尾ほか, 2007）.
TMNH-F398, 1個体, 港区日光川, 2001年11月10日（荒尾ほか, 2007）.
TMNH-F405, 1個体, 港区日光川, 2002年8月25日.

スミウキゴリ *Gymnogobius petschiliensis* (Rendahl, 1924)

TMNH-F1080, 7個体, 中村区庄内川, 2007年5月20日（荒尾, 2008）.
TMNH-F1752, 1個体, 天白川水系藤川, 2009年11月3日.
TMNH-F1753, 1個体, 天白川水系藤川, 2009年11月3日.
TMNH-F2003, 1個体, 天白川, 2011年4月16日.
名古屋市のレッドデータブック（名古屋市環境局環境企画部環境活動推進課編, 2015）で準絶滅危惧に選定されている.

ウキゴリ *Gymnogobius urotaenia* (Hilgendorf, 1879)

TMNH-F1751, 1個体, 天白川水系藤川, 2009年11月3日.
名古屋市のレッドデータブック（名古屋市環境局環境企画部環境活動推進課編, 2015）で準絶滅危惧に選定されている.

ピリンゴ *Gymnogobius breunigii* (Steindachner, 1880)

TMNH-F244, 3個体, 庄内川, 2001年7月22日（荒尾ほか, 2007）.
TMNH-F372, 1個体, 庄内川, 2001年9月8日（荒尾ほか, 2007）.
TMNH-F1811, 1個体, 港区日光川, 2008年5月18日.

エドハゼ *Gymnogobius macrognathos* Bleeker, 1860

TMNH-F368, 1個体, 港区日光川, 2001年11月10日（荒尾ほか, 2007）.
環境省のレッドデータブック（環境省自然環境局野生生物課希少種保全推進室編, 2015）では絶滅危惧II類, 愛知県のレッドリスト（愛知県環境調査センター編, 2015）では準絶滅危惧, 名古屋市のレッドデータブック（名古屋市環境局環境企画部環境活動推進課編, 2015）では絶滅危惧IB類に選定されている.

謝辞

イセゴイの同定でお世話になった玉井隆章氏, 標本の登録・保管に便宜を図っていただいた豊橋市自然史博物館の長谷川道明氏, 坂本博一氏に謝意を表する.

引用文献

- 愛知県環境調査センター編. 2015. 第三次レッドリスト
レッドリストあいち 2015 汽水・淡水魚類 掲載種の解説. 愛知県環境部, 名古屋. 41 pp.
- 荒尾一樹. 2008. 庄内川で採集された魚類. 豊橋市自然史博研報, (18): 25-27.
- 荒尾一樹. 2010. 塚ノ杈池の魚類. ため池の自然, (49): 28-30.
- 荒尾一樹・山上将史・大仲知樹. 2007. 愛知県の河口域魚類. 豊橋市自然史博研報, (17): 29-40.
- 環境省自然環境局野生生物課希少種保全推進室編. 2015. レッドデータブック 2014 - 日本の絶滅のおそれのある野生生物 - 4 汽水・淡水魚類. ぎょうせい, 東京. 414 pp.
- 名古屋市環境局環境企画部環境活動推進課編. 2015. 名古屋市の絶滅のおそれのある野生生物 レッドデータブック なごや 2015 - 動物編 -. 名古屋市環境局環境企画部環境活動推進課, 名古屋. 504 pp.
- 中坊徹次編. 2013. 日本産 魚類検索 全種の同定 第三版. 東海大学出版会, 秦野. 2428 pp.
- Suzuki, T., Shibukawa, K., Senou, H. and I. S. Chen. 2016. Redescription of *Rhinogobius similis* Gill 1859 (Gobiidae: Gobionellinae), the type species of the genus *Rhinogobius* Gill 1859, with designation of the neotype. Ichthyological Research, 63(2): 227-238.

平成30年度生物多様性ユースひろばの報告と展示・発表の要旨

Report and abstracts of Nagoya Youth Forum on Biodiversity FY2018

平成30年度生物多様性ユースひろばの報告

名古屋市環境局なごや生物多様性センター（以下、センター）は、2018年（平成30年）10月27日（土曜日）午前10時から午後3時まで、センター（名古屋市天白区元八事五丁目230番地）において、平成30年度生物多様性ユースひろば（以下、ひろば）を開催した。主催者及び運営者はセンターであり、第5回なごや生物多様性センターまつり（以下、まつり）との併催とした。ひろばで展示・発表を行った中学校及び高等学校は12校であり（表1）、参加者は112名に及んだ。まつりと併せた来場者は、過去最高となる2,800名であった。

ひろばは、中学校及び高等学校の生物部や自然科学部等に所属する生徒たちが、日頃の調査・研究等の活動の成果を発表するとともに、他校の生徒や地域で保全活動に取り組む市民、各分野の専門家等多様な立場の人々と交流することにより、新たな気づきを得てステップアップの契機とする場を提供することを目的としている。

ひろばの実施場所として、センター設備棟1階に各参加校の展示ブースを設けた。また隣接してステージを設け、参加校による発表の場とするとともに、アウトドアタレント鉄崎幹人氏によるトークショーを開催した。設備棟は天井の高い開放的な空間であり、屋外との仕切りであるシャッターを開放することで連続した空間となることから、屋外のまつり会場と一体的に運営した。

ブース展示では、各校に幅3.6 mほどのスペースを割り当て、パネルボードと長机を設置した。ポスターの掲

出のみならず、生体や標本を含む実物の展示、プロジェクトによる動画や資料の投影等、それぞれ工夫があり、自ら生産した農産物を販売するブースもあった。

また今回は、参加校が任意でステージ発表を行うこととし、6校が登壇した。発表は質疑応答を含めて各校10分程度とし、パワーポイント等の資料をスクリーンに投影して行った。ステージでは鉄崎氏が司会進行を務め、聴衆や発表者との軽妙なやり取りで会場を賑わせた。

開催にあたり、参加校の生徒と教員の皆様には、準備から展示・発表に至るまで、多大な労力を割いていただいた。まつりに出展いただいた団体の皆様、ご来場いただいた市民の皆様には、参加校とも交流していただき、活気のあるものとなった。鉄崎幹人氏には、ステージ発表の司会進行のみならず、各校のブースを巡回して助言をいただいた。主催者として至らぬところがあったにもかかわらず、ひろばを盛会裏に終えることができたのは、ひとえに皆様のご厚情とご尽力のおかげであり、厚くお礼を申し上げます。

最後に、参加校の皆様には、それぞれの活動内容が首尾よくまとまった際、可能であればこの機関誌『なごやの生物多様性』にご投稿くださるようお願い申し上げ、ひろばの報告とする。

以下、各校の執筆した展示・発表の要旨を掲載する。

（名古屋市環境局なごや生物多様性センター）

表1. 平成30年度生物多様性ユースひろばにおける参加団体及び出展タイトル一覧

団体名	出展タイトル	ステージ発表
佐屋高等学校 生物生産科・科学部	オニバスの生育・生態調査及びハス田の復元研究	○
名古屋南高等学校 生物・化学部	クモ卵における胚発生過程の研究	
東邦高等学校 科学研究部	ブルーギル捕獲と透明標本の制作	○
向陽高等学校 科学部・国際科学科	ウミホタルの生態について（光への反応性）	○
名古屋経済大学高蔵高等学校・中学校 理科部	山崎川を中心としたボランティアと生物調査活動	○
東海中学校・高等学校 生物部	希少淡水魚とそれを餌む外来種	
木曾川高等学校 総合実務部	地域の宝「イタセンパラ」を守ろう！～二枚貝はどうして減少したのか？～	
名古屋大谷高等学校 化学部	ニホンイシガメの繁殖を目指して	
緑高等学校 理科部	メダカの体色遺伝，ダンゴムシの交替制転向反応，緑高校の植物図鑑	○
明和高等学校 S H部生物班	明和高校の植生	
南山高等学校 男子部 理科部生物班	エキゾチックベクト	
名城大学附属高等学校 自然科学部	庄内川の環境を中心に行った活動	○

- ・掲載順序は，まつり当日に割り当てられたブースの区画番号の昇順による．
- ・ステージ発表を行った団体には「ステージ発表」欄に○印を付した．

「オニバスの里親プロジェクト」

佐屋高等学校 生物生産科・科学部

オニバスは池や沼に生息するスイレン科の一年草で、直径1メートルほどになる葉っぱや紫色の花、鋭いとげが特徴である。農業用のため池や堀といった人工池にもよく生え、かつては各地で自生していたが、水質汚濁などで生息数が減少。環境省のレッドデータブックで絶滅危惧Ⅱ類に指定されている。ハス科のハスと違いレンコンができないため、発芽率が5%程度とされる実生苗からの栽培が難しいとされている。本校では花ハスの実生苗の栽培や、ハスと金魚を組み合わせたビオトープの研究に取り組んできた実績がある。オニバスの生態系と栽

培方法を研究するだけでなく、ビオトープとして活用することで新たな魅力を生み出し、観光資源としての活用に取り組んでいる。今後は、オニバスやハスに甚大な被害をもたらすスクミリンゴガイ（ジャンボタニシ）の問題解決に向けての研究にも取り組んでいく（図1）。



図1. 「オニバス里親プロジェクト」として、佐屋高校正面玄関で栽培しているオニバスが開花した様子

「クモ卵における胚発生過程の研究」

名古屋南高等学校 生物・化学部

私たちは、クモ卵を用いて胚発生過程におけるシグナル分子のはたらきについて研究しています。約10年続いてきたクモを用いた研究は、昨年度からオオヒメグモ卵にアダンソンハエトリグモ卵のクムルスという細胞塊を移植し、重複胚を作出することでシグナル分子によって「誘導」された現象であることを確認する実験やクムルスを移植しない重複胚の作出にも取り組んでいます。その他にも毎年改良しているクモクイズで幅広い年齢層の来場者に楽しんでもらったり、アダンソンハエトリグモ、オオヒメグモの展示をしたりしました（図1）。



図1. アダンソンハエトリグモ（左：♀，右：♂）

「ブルーギル捕獲と透明標本の制作」

東邦高等学校 科学研究部

現3年生が立ち上げたテーマ「矢田川支流におけるブルーギル捕獲と透明標本の制作」を下級生が引き継ぎました。2018年度前半はプラネタリウム（図1）の制作に労力と時間がかかり、研究に本腰を入れられなかったのですが、夏合宿でドンコとヌマチチブを釣ることができ、標本も成功しました。ひれ・えらがギザギザで硬いブルーギルに比べて、繊細でなめらかな体躯を見て、これらを外来魚から守っていかねばと改めて感じました。現在も新しい標本制作に取り組んでいます。失敗も多いですが、これからもコツコツブルーギルの駆除と標

本制作を続けていこうと思っています。



図1. 2018年度部員 新しいプラネタリウムの前で

「ウミホタルの生態について（光への反応性）」

向陽高等学校 科学部・国際科学科

ウミホタル（図1）の発光理由を解明するために、ウミホタルの光への反応を確かめる実験を行った。光源の照度・色（白色光/赤・オレンジ・緑・青LEDライト/UVライト）を変えてウミホタルの反応の様子を観察した結果、青や緑、UVなどの短い波長に負の走光性を示した。また、照度が強い程どの光に対してもウミホタルは光から逃げる反応を示した。この実験と関連付けて、乾燥ウミホタルの発光物質の照度と波長の測定実験を行ったところ、ウミホタルの光は570 nm以下で波長が現れた。二つの実験より、ウミホタルにとって寒色系の

波長が重要であると考えた。

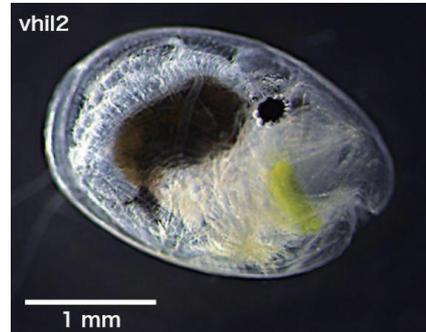


図1. ウミホタルの顕微鏡画像

「山崎川を中心としたボランティアと生物調査活動」

名古屋経済大学高蔵高等学校・中学校 理科部

本部活動では、毎月の山崎川周回道路、街路樹の清掃活動ボランティアを初めとして、4月から10月までの毎月1回の山崎川生物調査活動を行っています。今年も山下橋付近で工事が行われ、生物の姿がめっきり減ってしまいました。その中で生物調査を毎月続けること、同時に上流に調査範囲を広げることは重要と考えました。カメを中心とする生物がどのように移動するのかを中心に調べてみました。また、パン小麦である「ゆめちから栽培」は3年目を迎え、研究発表も行いました。文化祭で山崎川の生物を展示したり、中村公園ひょうたん池・太

閤池干しに参加したりして、今年も活動の輪を広げました。「まつり」では様々な学校と交流もし、いろんな意見も頂いたもので、それを参考にして、今後も継続して調査活動を続け、いろんな活動に取り組んでいきたいと思っています（図1）。



図1. 生物多様性センターまつりにて

「希少淡水魚とそれを蝕む外来種」

東海中学校・高等学校 生物部

東海中高生物部では班ごとに採集した虫や魚を展示しました（図1）。魚班では、濃尾平野で採集し、在来種とそれを蝕む外来種というテーマで展示しました。実物は部室で飼育していたものと、持ってこられなかったものは写真を貼りました。外来種の危機が私たちの身近な川でも起きていることを実感してもらうためです。また、普段の活動を紹介するために、チョウ班は、名古屋で採集することができるチョウと部活で毎年行っている合宿で採集することができるチョウを、甲虫班は、虫についてあまり知らない人でも楽しめるように、外見に特徴が

ある虫を展示しました（図2）。生物多様性センターまつりではあまり会う機会のない他の学校や団体の方々と話したり、教えてもらったりすることができました。



図1. 生物多様性センターまつりでの展示の様子



図2. 甲虫の標本箱

「地域の宝「イタセンパラ」を守ろう！～二枚貝はどうして減少したのか？～」

木曽川高等学校 総合実務部

木曽川高校では、淡水魚の「イタセンパラ」の保護活動を始めて5年目になる。国の天然記念物と絶滅危惧種ⅠA類に指定されているイタセンパラに対して、「高校生の私たちができること」を模索してきた。新たな取り組みとして、イタセンパラが卵を産み付ける二枚貝について調査をした(図1)。二枚貝がヌートリアに捕食されていることが明らかになった。また、広報活動として、小学生を対象にしたイタセンパラかるたを制作し、地域の小学校等で「かるた大会」をおこない、次世代を担う子どもたちにイタセンパラの保護の大切さを伝えた。



図1. ヌートリアによる二枚貝の捕食被害調査のための貝殻採集(木曽川的人工ワンドにて)

「ニホンイシガメの繁殖を目指して」

名古屋大谷高等学校 化学部

昨年度から、6匹のニホンイシガメ(成体5匹・幼体1匹)を飼育していた。温度管理をサーモスタット等で毎日管理し、水替えや餌替えを欠かさずに行っていた。繁殖は中々気配がなく、今年度も難しいかと思われた。繁殖期に卵を見つけることが出来なかったが、ある日、地中で出生したとみられる生後まもないカメが発見された(図1)。初めてカメの繁殖に成功したが、やはり卵を保護できない環境に問題があると感じ、現在、住処の改装を行っている(図2)。また、イシガメの繁殖をきっかけに生物多様性への理解を深めようとしている。



図1. ニホンイシガメの幼体



図2. 改装中のニホンイシガメの住処

「メダカの体色遺伝、ダンゴムシの交替制転向反応、緑高校の植物図鑑」

緑高等学校 理科部

私たちは「メダカの体色の遺伝」、「ダンゴムシの交替制転向反応」、「緑高校の植物図鑑」についての研究を行っています。メダカの研究では、ヒメダカを掛け合わせて白メダカを生み出すことを目指しています(図1)。ダンゴムシの研究では、交替制転向反応による動きを調べ、その条件を研究しています。植物図鑑では、緑高校の植生を調査し、位置や植物の情報をまとめています(図2)。今回は以上3つの研究について発表し、多くの方に立ち止まっていただきました。メダカすくいゲームでは、多くの子どもたちに生き物と触れ合ってもら

ました。



図1. 実験の様子.小分け水槽を用意し、メダカを飼育・繁殖中



図2. 作成した植物図鑑.現在は10ページが完成

「明和高校の植生」

明和高等学校 S S H部生物班

私たちは明和高校内の植生について調査しています。今回はある区画の日照時間と植物種の関係について調べました。ハルジオン、シロツメクサなど一般的に見られる外来種も多く、その分布の特徴を調べました。今後は、それぞれの植物の性質について詳しく研究を行っていきたいと思っています。また、身近な植物のことにもっと興味を持ってもらうために、部活の活動として校庭の植物ラベルにQRコードをつけています。今年は内容も新しくして充実したものにしました(図1)。今回は、そ

の植物の中から、キンモクセイの葉を用いて、葉脈標本づくりの体験コーナーもつくりました。たくさんの来場者の方に体験していただきました。この生物多様性ユースひろばでは、学生同士の交流だけでなく、さまざまな団体の方々と交流することができ、知見を広めることができました。



図1. 植物のラベルをQRコード化したもの

「エキゾチックペット」

南山高等学校男子部 理科部生物班

私たちは毎年、春と夏の合宿で近隣地域の生物相を調査しその結果をもって夏から秋にかけて文化祭の準備をします。今年は沼津まで遠征しました(図1, 2)。文化祭ではペットとして輸入される外来種が年々増えていることや、国内外来種についても詳しく説明し、生き物を最後まで飼うことの重要性について地域の皆さんに知ってもらえるような発表をしました。多様性センターまつりでは、文化祭部活動発表部門の銀賞を獲得した内容について出展しました。これからも自然について正しい知識を深め、知ってもらう努力を続けていきたいと考えてい

ます。



図2. 宿舎前の海岸で海の採集活動(沼津にて)

図1. 山の採集活動に向かう様子(沼津にて)

「庄内川の環境を中心に行った活動」

名城大学附属高等学校 自然科学部

本校の北をながれる庄内川は国土交通省「平成29年度全国一級河川の水質現況」から、水質があまりよくないことがみてとれる。そのような現状の中で、生物はどのようなものがどのくらいの数生息しているのかを知るために活動を行った。2014年から月に1度の頻度で、たも網によるすくい取り法で水生生物を捕獲し、捕獲数を調査した。調査地点は砂泥底と砂礫底の2地点とした。砂泥底では特定外来生物のカダヤシが多く生息しており、在来のメダカは少数であった。甲殻類はテナガエビ、ヌマエビが多く生息しているが、近年はモクズガニの数が年々上昇している。その他ハゼ類のさまざまな種が生

息しており、予想していたよりも多くの水生生物がいることがわかった。これからも継続して調査を続けていきたい(図1)。



図1. 調査の様子

機関誌「なごやの生物多様性」投稿について

なごや生物多様性センターが発行する機関誌「なごやの生物多様性」(Bulletin of Nagoya Biodiversity Center)は、名古屋市および関係する地域における生物多様性に関する分野の原著論文、総説、報告、記録、目録および資料など様々な文章を掲載します。

1 記事の区分

- (1) 原著論文：生物多様性に関する分野の研究で、学術的知見をまとめて考察したもの
- (2) 総説：生物多様性に関する課題、または、過去に発表された論文・書籍等を整理し、今後の研究の方向性に示唆を与えるもの
- (3) 報告：調査や保全活動で得られた知見や成果などを報告するもの
- (4) 記録：生物多様性に関する分野で記録にとどめておくべき情報を短い文章で報告するもの
- (5) 目録：調査で確認された生物の目録
- (6) 資料：研究に関する資料や調査方法などを紹介するもの
- (7) その他：シンポジウムの記録や書評など

2 投稿できる方

どなたでも投稿可能とします。原稿は原則として未発表のものとしします。

3 著作権

「なごやの生物多様性」に掲載されたすべての内容の著作権は、なごや生物多様性センターに帰属します。図表の転載には、なごや生物多様性センターの許可を必要とします。

4 原稿受付

原稿は、当該「投稿について」に従って準備し、なごや生物多様性センターに提出してください。

5 査読

原著論文および総説については、なごや生物多様性センターが指定する識者の査読を受けるものとします。原著論文および総説としての扱いを希望する場合は、原稿提出時に申請してください。

また、報告、記録、目録、資料およびその他についても、なごや生物多様性センターで内容を確認し、場合によっては、修正をお願いすることや掲載不相当と判断した原稿は掲載をお断りすることがあります。

6 頁数制限

投稿原稿の長さは原則として、刷り上がり20ページ以内（1ページ2,000字以内）とします。これを超えるものについては、なごや生物多様性センターが認めた場合に限り掲載できることとします。

7 原稿の部数と提出方法

投稿にあたっては原稿の原本（表紙、要旨、本文、図、表などを含む）とコピー1部を送付してください。また、原稿と同じ内容の入った電子媒体（CD-R またはUSB メモリー）を同封してください。電子媒体に記録するファイルの形式は、Microsoft WordのWord形式でご提出ください。図表については、PDFファイルによる提出も可能です。ただし、図表は、原則としてそのまま製版できる状態で提出してください。

なお、電子媒体に代えてE-mailでの送付も可能とします。

8 原稿の用紙と書き方

原稿の用紙サイズはA4版とし、用紙の上下に4.0 cm、左右に2.0 cm以上の余白をとってください。句読点は、「,」と「.」を用いてください。単位はメートル法を用いてください。生物の和名はカタカナで記してください。生物の学名には下線を引き、イタリックの指定をお願いします。地名は、可能であれば緯度、経度を示してください。

9 原稿の構成

原著論文、総説、報告の提出原稿は、原稿送付状、表紙（表題等）、要旨、本文、引用文献、図、表、図および表の説明の順で構成してください。記録、目録、資料、書評なども同様の構成としますが、要旨はなくてもかまいません。

(1) 原稿送付状

原稿区分、和文で表題、著者名、所属機関およびその所在地（郵便番号を含む）、複数著者の場合には連絡責任者の指定、E-mail アドレス、投稿年月日、別刷の要否・部数を書き、原稿本文の頁数、図・表の件数、図・表の説明文の頁数を記載してください。

(2) 表紙（表題等）

和文および英文表題、和文および英文著者名、和文および英文所属、和文および英文住所を記載してください。

(3) 要旨

原著論文、総説、報告の原稿に付けてください。日本語1,000字以内および英語300語以内で記してください。ただし、報告には、英語の要旨がなくてもかまいません。

(4) 本文

原著論文は、序文、材料および方法、結果、考察並びに謝辞の順序に従ってください。

(5) 引用文献

ア 引用文献の順序

本文中で連記する場合は、まず年代順、次に著者名のアルファベット順としてください。
引用文献欄では、著者名のアルファベット順としてください。

イ 本文中の書き方

佐藤 (2012) あるいは (佐藤・安藤, 2012; Suzuki and Ando, 2012; 石黒, 2013) としてください。著者が3人以上のときには、佐藤ほか (2012) あるいは (佐藤ほか, 2012; Suzuki et al., 2012; 石黒ほか, 2013) としてください。

ウ 引用文献の書き方

著者が3人以上の場合も「et al.」や「ほか」で省略しないでください。学会発表は原則として含めないでください。引用文献はつぎの形式を参考にしてください。

(ア) 和文本

阿部永. 2000. 日本産哺乳類頭骨図説. 北海道大学出版会, 札幌. 279pp.

(イ) 和文本の章の例

福田秀志. 2009. 大台ヶ原の哺乳類相とその現状. 柴田叡弼・日野輝明 (編). 大台ヶ原の自然誌, pp.35-45. 東海大学出版会, 秦野.

(ウ) 和文論文

船越公威. 2010. 九州産食虫性コウモリ類の超音波による種判別の試み. 哺乳類科学, 50: 165-175.

(エ) 英文本

Ernst, C.H., J.E. Lovich, and R.W. Barbour. 1994. Turtles of the United States and Canada. Smithsonian Institution Press, Washington and London, 578pp.

(オ) 英文本の章

Legler, J.M. 1990. The genus *Pseudemys* in Mesoamerica: taxonomy, distribution and origins. In: J.W. Gibbons (ed.), Life history and ecology of the slider turtle, pp.82-105. Smithsonian Institution Press, Washington D.C.

(カ) 英文論文

Hirakawa, H. and K. Kawai. 2006. Hiding low in the thicket: roost use by Ussurian tube-nosed bats (*Murina ussuriensis*). *Acta Chiropterologica*, 8: 263-269.

(6) ウェブサイトおよび新聞記事からの引用

ウェブサイトおよび新聞記事からの引用については引用文献に含めないでください。

ア ウェブサイト

愛知県, 名古屋哺乳類目録, http://www.pref.aichi.jp/kankyo/sizen-ka/shizen/yasei/rdb/04/mo_honyurui.html, 2012年1月28日確認

イ 新聞記事

中日新聞, 朝刊, なごや生きものいきいきウィーク, 2012年8月1日

(7) 表

表は1つずつ別の紙に記し、横線のみを用いて作成してください。表の上部に表1. …と通し番号をつけ、次いで説明文を記載してください。表は英文表記でもかまいません。

なお、原著論文および総説については、表の説明文を日本語と英語で記載してください。

(8) 図

図(写真を含む)は、1つずつ別紙に鮮明に印刷し、原則としてそのまま製版できる状態で提出してください。図の上部に図1. …と通し番号をつけ、次いで説明文を記載してください。図は英文表記でもかまいません。

また、図の説明文は本文を読まなくても理解できる程度に記し、本文に記述のない内容を含めないでください。

なお、原著論文および総説については、図の説明文を日本語と英語で記載してください。

図の作画者や写真の撮影者が著者と異なるときは、説明中にそのことを明記し、また必要な場合は著者においてあらかじめ著作権者の許可を受けてください。

(9) 図・表の掲載

図・表は、原則として白黒での掲載となりますので、白黒印刷で判別できるように注意し、図・表の説明文を含めた仕上がりサイズが半頁(高さ22.7 cm、幅8 cm)、全頁(高さ22.7 cm、幅17 cm)となることを考慮して作成してください。

なお、カラー図版を希望される場合は、投稿時にご相談ください。

(10) 図・表の説明

図・表の説明文は、本文や図と別の用紙に記載し、図1. …または表1. …と通し番号をつけてください。

10 校正

校正は、なごや生物多様性センターの責任において行いますが、初校は著者が行ってくだ

さい。

11 別刷

PDF版は無料で配布します。印刷版を希望する場合は、原稿送付状に希望する別刷部数（50部単位）の有無を記載してください。なお、別刷作成費と送料は著者負担とします。

12 掲載論文原稿の返却

掲載原稿（原図・電子媒体を含む）は著者からの申し出がない限り、原則として返却しません。返却を希望する場合には投稿時に、切手を貼った返信用封筒を同封してください。

（平成25年3月 制定）

（平成26年1月 改正）

（平成27年1月 改正）

CONTENTS

Preface	Akihiko MORIYAMA	
[Original Articles]		
DNA barcoding of freshwater molluscs in Nagoya	Yoshinori KUMAZAWA Mieko SUZUKI-MATSUBARA, Yuri YOKOYAMA, Tadahiro TERAMOTO, Sachio MURASE Kenichiro NASU, Yao SUN, Akihiko MORIYAMA and Motohiro KAWASE	1
[Reports]		
16S rDNA sequences of 8 frog species and <i>rhod</i> sequences of two <i>Pelophylax</i> spp. in Aichi prefecture, Japan	Yuji TOKUMOTO Noelikanto RAMAMONJISOA Xiao jun ZHENG, Saki KIMURA, Yoshihiro NATUHARA	15
Upward migration of fish at the fishways in Otai Weir of the Shonai River, Aichi Prefecture, Japan	Shizuo AINO Masaaki IKEDA, Futoshi UKAI	23
Geographic origin of a bamboo-nesting carpenter bee	Kazuhide KAWAZOE	29
<i>Xylocopa tranquebarorum</i> invading Japan inferred from mitochondrial DNA sequences		
Records of <i>Aquarius elongatus</i> (Hemiptera Gerridae)	Sōichirō SAWADA	33
Interim Report: Distribution survey of <i>Petrorhagia</i> spp.	Hajime NAKAMURA	41
in Aichi, Gifu, Mie, and more.		
Ant fauna of Makinogaikē-Ryokuchi, Nagoya, Aichi, Japan	Hajime NAKAMURA	47
Invasion and establishment of <i>Nylanderia amia</i>	Toshio KISHIMOTO	57
(Hymenoptera, Formicidae) in Nagoya, Aichi Prefecture, Japan.	Tadahiro TERAMOTO	
Catching case of an alligator gar <i>Atractosteus spatula</i> (Lacepède, 1803) in Kagamiga-ike, Nagoya University, Aichi, Japan	Tatsuya NORO Futoshi UKAI, Eikichi UCHIHARA Kenshiro OKADA	61
Using echolocation calls to confirm Oriental free-tailed bat	Tatsuya NORO	67
<i>Tadarida insignis</i> in habitats around the Nagoya castle site, Aichi, Japan		
The fruiting characteristics of <i>Symplocos paniculata</i>	Yasuhiro HASEGAWA Hiroshi HASHIMOTO, Junko SUMI, Megumi NISHIBU	73
[Records]		
Species of the genus <i>Mnais</i> (Calopterygidae) and	Yasuo TAKASAKI	77
Saiidonagare Spring of Moriyama-ku Nagoya City, Aichi Prefecture, Japan		
Rarity plants on Mt. Tougokusan of Nagoya City,	Masao MURAMATSU	83
Aichi Prefecture, Japan.		
Amphidromous ayu <i>Plecoglossus altivelis altivelis</i> in the	Shizuo AINO Futoshi UKAI	89
Tenpaku River, Aichi Prefecture, Japan		
A record of <i>Lingula rostrum</i> (Shaw, 1798) from	Atsushi YOKOI	91
the Port of Nagoya, Aichi Prefecture, Japan	Motohiro KAWASE	
The record of an alien plant species, <i>Ruellia simplex</i>	Hajime NAKAMURA	93
(Acanthaceae) from Moriyama, Nagoya, Aichi, Japan		
The record of an alien plant species, <i>Asphodelus fistulosus</i>	Hajime NAKAMURA	95
(Xanthorrhoeaceae) from Minato, Nagoya, Aichi, Japan		
Preliminary Report: The record of an alien species,	Hajime NAKAMURA	97
<i>Trachymela sloanei</i> from Nagoya, Aichi, Japan		
<i>Anodonta lauta</i> Martens, 1877	Tadahiro TERAMOTO	101
confirmed in the outer moat of Nagoya Castle.	Motohiro KAWASE	
[Notes]		
Freshwater mollusks in Nagoya city, Aichi Prefecture, Japan (Supplement)	Motohiro KAWASE	105
[Lists]		
Freshwater fishes collected from Nagoya City	Kazuki ARAO	109
[Others]		
Report and abstracts of Nagoya Youth Forum on Biodiversity FY2018		113
Instructions for Authors		119

なごやの生物多様性 第6巻

発行年月 平成31年3月

発行 名古屋市環境局なごや生物多様性センター

〒468-0066 愛知県名古屋市天白区元八事五丁目230番地

電話 052-831-8104 FAX 052-839-1695

<http://www.city.nagoya.jp/kankyo/page/0000066409.html>

印刷 (株)カミヤマ

なごやの生物多様性 第6巻

目次

はじめに	森山昭彦	
[原著論文]		
名古屋市産淡水貝類のDNAバーコーディング	熊澤慶伯, 松原美恵子, 横山悠理 寺本匡寛, 村瀬幸雄, 那須健一郎 孫 珪, 森山昭彦, 川瀬基弘	1
[報告]		
愛知県に生息するカエル8種の16S rDNAと トノサマガエル属2種の <i>rhod</i> 塩基配列	徳本雄史, RAMAMONJISOA, Noelikanto 鄭 小軍, 木村咲稀, 夏原由博	15
愛知県庄内川の小田井堰堤魚道を遡上する魚類	間野静雄, 池田正明, 鵜飼 普	23
本州中部に定着した外来種タイワンタケクマバチの 遺伝子解析に基づく原産地の推定	川添和英	29
名古屋市内におけるオオアメンボ（カメムシ目アメンボ科）の記録について	澤田宗一郎	33
コモチナデシコ属の分布調査（中間報告）	中村 肇	41
牧野ヶ池緑地（愛知県名古屋市）におけるアリ類生息調査	中村 肇	47
名古屋市におけるケブカアメイロアリの定着	岸本太郎, 寺本匡寛	57
名古屋大学・鏡ヶ池におけるアリゲーターガー <i>Atractosteus spatula</i> （Lacepède, 1803）の捕獲事例	野呂達哉, 鵜飼 普 宇地原永吉, 岡田健士朗	61
名古屋城におけるオヒキコウモリ <i>Tadarida insignis</i> の エコーロケーションコールによる確認	野呂達哉	67
クロミノニシゴリの結実特性	長谷川泰洋, 橋本啓史, 鷲見順子, 西部めぐみ	73
[記録]		
名古屋市守山区の <i>Mnais</i> 属カワトンボと才井戸流	高崎保郎	77
名古屋市東谷山北斜面の希少植物	村松正雄	83
愛知県天白川に遡上するアユ	間野静雄, 鵜飼 普	89
名古屋港で発見されたドングリシャミセン	横井敦史, 川瀬基弘	91
名古屋市守山区におけるヤナギバルイラソウの記録	中村 肇	93
名古屋市港区におけるハナツルボランの記録	中村 肇	95
名古屋市内におけるユーカリハムシの記録（予報）	中村 肇	97
名古屋城外堀で確認されたヌマガイ	寺本匡寛, 川瀬基弘	101
[資料]		
名古屋市の淡水産貝類（補遺）	川瀬基弘	105
[目録]		
名古屋市で採集された淡水魚類	荒尾一樹	109
[その他]		
平成30年度生物多様性ユースひろばの報告と展示・発表の要旨		113
投稿規定		
機関誌「なごやの生物多様性」投稿について		119
