ISSN 2188-2541

なごやの生物多様性

Bulletin of Nagoya Biodiversity Center

第 7 巻 2020 年 3 月
Vol. 7　March 2020

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

表紙　アリゲーターガー（撮影・加工：野呂達哉）

はじめに

全国的に記録的な暖冬が続くこの冬、名古屋市では今年 2 月 10 日になって、やっと遅い初雪が降り、初雪の最も遅い記録（1901 年 1 月 21 日）を 119 年ぶりに更新しました。やはり、地球温暖化が進みつつあるのでしょうか。名古屋でもタカサゴユリやツマグロヒョウモンといった暖地性の生物を普通に見かける様になっており、生物多様性も温暖化の影響を受けている様です。また、開発などによる環境の悪化や外来種の侵入によっても生物多様性は、低下します。

なごやの身近な自然の調査・保全活動を推進しているなごや生物多様性センターでは、なごやに関係する地域における、生物多様性に関する原著論文、報告及び資料などを募集し掲載する機関誌として「なごやの生物多様性」を発行しております。「なごや」というひらがな表現は、行政単位としての名古屋市ではなく、名古屋市とそこに関わる地域を指します。いうまでもなく、生物の分布は、人為的に決めた行政の境界と無関係であるからです。今年度は第 7 巻を発行しますが、この冊子には、原著論文 1 報、報告 6 報、記録 7 報が掲載されています。投稿して下さった方々、ならびに査読してくださった方々に感謝いたします。

遺伝子からみた生物の多様性に関する話題から、この地域における現生の種の多様性に関する話題、今後の保全に資するであろう生物の生態に関する報告、失われつつある生物多様性の現実を長年の観察の結果から明らかにしたもの、そして新たに侵入しつつある外来種の実態まで、テーマは豊富です。対象となっている生物も、哺乳類、鳥類、軟体動物、昆虫、甲殻類、植物と、幅広く、いずれもこの地域の生物多様性関わるものであり、後世からみても貴重な資料となるものばかりです。この冊子が、読者の皆様の生き物に対する関心を高め、さらに、多様な自然を守り、次世代に伝えていく活動の一助となる事を期待しております。そしてまた、この書を一読されたのを機会に、皆様からの投稿も活発になり、この雑誌が益々充実してくことを願っております。

生物多様性推進参与　森山昭彦

ISSN　2188-2541　　なごやの生物多様性　7：1-14（2020）

原著論文

名古屋周辺ワシタカ類のDNAバーコーディングと集団遺伝解析

横山　悠理(1)　　中島　京也(1)(2)　　陸田　径典(1)(3)　　熊澤　慶伯(1)

(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) 日本ワシタカ研究センター　〒488-0084 愛知県尾張旭市旭ヶ丘町山の手470番地
(3) 株式会社テクノ中部　〒455-8512 愛知県名古屋市港区大江町3番地12

DNA barcoding and population genetic analyses of falconiform and accipitriform raptors in Central Japan

Yuri YOKOYAMA(1)　　Keiya NAKAJIMA(1)(2)
Michinori MUTSUDA(1)(3)　　Yoshinori KUMAZAWA(1)

(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) The Japan Falconiformes Center, 470 Yamanote, Asahigaoka, Owariasahi, Aichi 488-0084, Japan.
(3) Techno Chubu Co. Ltd., 3-12 Oe-cho, Minato-ku, Aichi 455-8512, Japan.

Correspondence:
Yoshinori KUMAZAWA　E-mail: kuma@nsc.nagoya-cu.ac.jp
Keiya NAKAJIMA　E-mail: jfc-keiya@wh.commufa.jp

要旨

名古屋周辺より保護された11種のワシタカ類合計69個体について，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）遺伝子の部分塩基配列を決定した．ハヤブサ及びオオタカについては，ミトコンドリアDNA制御領域の部分塩基配列も決定した．これらの塩基配列は，性別や採取地などの関連情報とともに，Barcode of Life Data Systemsデータベースに，プロジェクト名DNA Barcoding of Raptors in Central Japan（DBRCJ）として登録し，DNAバーコードデータベースを作成した．解析した11種のワシタカ類に関して，形態的特徴から同定された種とCOⅠ遺伝子配列から推定される種が一致し，DNAバーコーディングによる種の識別が可能であることを再確認した．トビ，ミサゴ，ノスリでは，日本産個体とデータベース由来の欧州産個体との間で，明確な遺伝的分化が見られた．またミサゴとオオタカでは，日本産個体とデータベース由来の米大陸産個体との間でも，明確な遺伝的分化が見られた．一方ハヤブサでは，日本（極東），欧州，米大陸といった広域の個体間で明確な遺伝的分化が示されなかった．以上の結果は，それぞれの種に属する個体の渡りの様式とおおむね相関していたが，中にはチョウゲンボウのように，海外への渡りを行った記録が確認されていないにもかかわらず，日本産個体と欧州産個体の間に明確な遺伝的分化が見られない種もあった．国内産のオオタカは種内の遺伝的多様性を示す指標が比較的低く，近年の個体数の減少によるボトルネック現象を反映すると思われた．

受付日：2019年10月3日
受理日：2020年1月22日

Abstract

Partial nucleotide sequences of mitochondrial cytochrome oxidase subunit Ⅰ（CO Ⅰ）genes were determined for 69 individuals representing 11 falconiform and accipitriform raptor species from Central Japan. Partial control region sequences of mitochondrial DNA were also sequenced for individuals of the northern goshawk *Accipiter gentilis* and the peregrine falcon *Falco peregrinus*. The determined sequences were deposited to the Barcode of Life Data Systems database under the project DNA Barcoding of Raptors in Central Japan（DBRCJ）together with relevant information for specimens. Morphologically identified species and molecularly delimited species status corresponded with each other, confirming the usefulness of the DNA barcoding for identifying the 11 raptor species. There was strong genetic differentiation between Japanese and European individuals in the black kite *Milvus migrans*, the osprey *Pandion haliaetus*, and the common buzzard *Buteo buteo*. Strong genetic differentiation was also found between Japanese and North American individuals in the osprey and the northern goshawk. However, there was no strong genetic differentiation between Japanese, European and North American individuals in the peregrine falcon. These results were mostly consistent with the available evidence for the migration range of each species though oversea migration has not been recorded for the common kestrel *Falco tinnunculus* of Japan, which showed no strong genetic differentiation between Japanese and European individuals. The northern goshawk in Japan had relatively small haplotype and nucleotide diversities and this may be due to the population bottleneck of this species in the 20th century.

序文

猛禽類は，鋭い爪と嘴を生かして他の動物を捕食する習性がある鳥類であり，鳥綱タカ目，ハヤブサ目，フクロウ目に属する種が含まれる（日本鳥学会，2012）．このうちタカ目とハヤブサ目の鳥類は，古来から鷹狩などでヒトとの関わりも深く，一般によく知られた存在である（本稿では以下ワシタカ類と称する）．大都市名古屋及びその周辺地域（名古屋圏）では，近年開発等に伴い野生動物の生息環境が劣化しているものの，なお多くのワシタカ類が生息している（名古屋市，2016）．タカ目ではミサゴ科のミサゴ，タカ科のハチクマ，トビ，チュウヒ，ハイイロチュウヒ，ツミ，ハイタカ，オオタカ，サシバ，ノスリが見られる．ハヤブサ目では，ハヤブサ科のチョウゲンボウ，コチョウゲンボウ，チゴハヤブサ，ハヤブサが見られる．

ワシタカ類は生態系において食物連鎖の頂点に位置しているが，生息環境の変化や農薬等の化学物質による影響で世界的に生息数を減らしており，その保全に取り組む必要がある（McClure et al., 2018）．国際自然保護連合（IUCN, International Union for Conservation of Nature）がまとめた最新のレッドリストによるとタカ目とハヤブサ目に属する計316種のうち，3種が絶滅し，61種が絶滅危惧種（Critically Endangered species, Endangered species, Vulnerable species）となっている（IUCN，2019）．日本国内に生息するワシタカ類の一部も各種レッドリストで絶滅危惧種に含まれている（愛知県環境部，2015；名古屋市，2015；環境省，2019）．例えば，ハヤブサは環境省レッドリストに絶滅危惧Ⅱ類として掲載されている絶滅危惧種である（表1；環境省，2019）．

ワシタカ類の構成種には，一般によく知られた種が多いものの，その生態や進化については不明な点も多い．日本で見られるワシタカ類には，年間を通して同じ場所に生息し季節により大きな移動を行わない留鳥と，繁殖や越冬のために定期的に長い距離を移動する渡り鳥がいる（日本鳥学会，2012）．保全を行う視点からは，それぞれの種（野生で生殖隔離を持たない集団の範囲）や種内系統の正確な把握，繁殖行動様式（食性や移動様式な

表1．DNAバーコーディングを行った名古屋周辺ワシタカ類の概要
Table 1. Samples used for DNA barcoding in this study from Central Japan

目	科	和名	学名	絶滅危惧レベル[1]	渡り[2]	個体数[3]	H[4]	BIN[5]
タカ目	タカ科	オオタカ	*Accipiter gentilis*	準絶滅危惧（NT）	○	17	3	ABX6076
		ハイタカ	*Accipiter nisus*	準絶滅危惧（NT）	○	9	1	AAB5171
		サシバ	*Butastur indicus*	絶滅危惧Ⅱ類（VU）	○	1	1	AAD9465
		ノスリ	*Buteo buteo*	—	△	5	2	AAB3969
		トビ	*Milvus migrans*	—	×	3	1	AAC9619
		クマタカ	*Nisaetus nipalensis*	絶滅危惧ⅠB類（EN）	×	4	1	AAE2593
		ハチクマ	*Pernis ptilorhynchus*	準絶滅危惧（NT）	○	1	1	AAD4127
	ミサゴ科	ミサゴ	*Pandion haliaetus*	準絶滅危惧（NT）	△	4	1	ABY4933
ハヤブサ目	ハヤブサ科	ハヤブサ	*Falco peregrinus*	絶滅危惧Ⅱ類（VU）	○	16	3	AAB4413
		チゴハヤブサ	*Falco subbuteo*	—	○	1	1	AAC0850
		チョウゲンボウ	*Falco tinnunculus*	—	△	8	2	AAB2172

[1] 環境省，2019 に基づく
[2] 森岡ら，1995，山田，1998，信州ワシタカ類渡り調査研究グループ，2003，日本鳥学会，2012に基づく
○：海外への渡りが確認されている種
△：渡りは確認されているが，海外への移動記録が無い種
×：留鳥性が強く，長距離の渡りは想定されない種
[3] 本研究でDNAバーコード配列データを取得した個体数
[4] ハプロタイプ数
[5] BOLDデータベースにおいて生物学的な種に相当すると認識されたDNAバーコードのグループ名称（Barcode index number）

[1] Endangered category based on the 2019 Redlist from the Ministry of Environment, Japan
[2] Migrational ability based on the literature
○：Species with records of oversea migration
△：Species with records of migration but without records of oversea migration
×：Basically resident species that probably do not migrate in a long distance
[3] Number of individuals sequenced for the DNA barcoding in this study
[4] Number of haplotypes
[5] Barcode index number in the BOLD database

ど）を踏まえたそれぞれの種に適した生息環境の解明などが特に重要である．日本本土のワシタカ類のうち，イヌワシ，クマタカ，トビは基本的に留鳥であり，サシバ，ハチクマ，チゴハヤブサは渡り鳥としての特徴が顕著である（表1）．オオタカ，ハイタカ，ノスリ，ミサゴ，チュウヒ，ツミ，ハヤブサ，チョウゲンボウは留鳥と渡り鳥の両方を含むと考えられている（表1）．留鳥と渡り鳥の両方を含む種の個体群において，留鳥と渡り鳥で遺伝的構造に違いがあるかどうかはよく分かっていない．繁殖や越冬のためにユーラシア大陸まで渡りを繰り返すとすれば，現地の個体群と遺伝子交流を行い，一方で北米や欧州の個体群との間では遺伝的隔離が進むことが考えられるが，これらもよく検証されていない．また種の存続には種内の遺伝的多様性の維持が必要であると一般に考えられているが，日本のワシタカ類について遺伝的多様性を調べた研究論文はそれほど多くない（例えばイヌワシに関するMasuda et al., 1998; Nebel et al., 2015，オオタカに関するAsai et al., 2008；河原ら，2008など）．

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）．日本産鳥類のDNAバーコーディングは，主に国立科学博物館と山階鳥類研究所の共同プロジェクトで進められ，日本で繁殖する鳥類234種においてDNAバーコーディングによる種の識別が可能であることや，沖縄など周辺域を含めた日本全体で24種の隠蔽種候補の存在が示されている（Saitoh et al., 2015）．しかしながら，日本産ワシタカ類のDNAバーコーディングにおける解析個体数はまだそれほど多くなく，各種内の遺伝的多様性も十分解明されていない．そこで本研究では，日本ワシタカ研究センターによって保護された傷病ワシタカ類のサンプルを用いて，DNAバーコーディングと集団遺伝解析を行った．

材料および方法

日本ワシタカ研究センター（愛知県尾張旭市）では，ワシタカ類の生息状況調査，生息環境保全対策の提案や実践，傷病ワシタカ類の治療と放鳥などを行っている．本研究で用いたサンプルは，日本ワシタカ研究センターにおいて傷病により保護された個体（死亡後の冷凍個体を含む）より採取されたものである．それぞれの標本は，著者の一人である中島により形態情報に基づき種同定され，各種ごとに保護回収された地域，雌雄，年齢などが記録されている．これらの標本の一部は，日本ワシタカ研究センター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，筋肉組織（アルコール液浸標本，4℃保存）ないしは血液（－20℃保存）が保存されている．

治療飼育個体については，抗凝固剤入り採血管を用いて採血を行い－20℃冷凍保存した．冷凍保存された死亡個体については，解凍後胸部を切開し胸筋を採取し99.5%エタノールに浸し4℃冷蔵保存した．採取された各サンプルは，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．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，10μlの液量で行った．タカラバイオが提供する標準的な反応液組成で，98℃ 5秒，55℃ 15秒，72℃ 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680塩基対）を増幅する鳥類ユニバーサルプライマーとして，BirdF1とBirdR1（Hebert et al., 2004）ないしは，L6697BirdとH7390Thrush（Saitoh et al, 2015）を使用した．また，ミトコンドリアDNAの$tRNA^{Thr}$遺伝子から制御領域の一部までの領域（約650塩基対）を増幅するプライマーとして，オオタカにはL16064とH15426（Sonsthagen et al., 2004）を，ハヤブサにはL15206とH15856（Talbot et al., 2011）を用いた．

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，塩基配列をサンプルごとに確定した．

合計69個体のワシタカ類について，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ムデータ（ベースコールに用いた波形データ）とともに，Barcode of Life Data Systems（BOLD）データベースに，DNA Barcoding of Raptors in Central Japan（DBRCJ）のプロジェクト名で登録し，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all use sites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．集団解析はDnaSP version 6.12.03（Rozas et al., 2017）を用いて行った．MEGA7で使用したDNA塩基配列をDnaSPで読み込み，塩基多様度π，ハプロタイプ多様度h，Tajima's D，Fu's F_Sなどを算出した．遺伝的分化指数Φ_{ST}の算出はArlequin version 3.5.2.2（Excoffier and Lischer, 2010）を用いて行った．そのためにDnaSPでDNA塩基配列を地域ごとにグループ化し，Arlequin上で距離モデルKimura 2Pを使用したCompute pairwise FSTを行った．ネットワーク図は，DnaSPによりハプロタイプを決定し，NETWORK 5.0.1.1（Bandelt et al., 1999）上でMedian-joining法により作成した。

結果

CO Ⅰ遺伝子塩基配列

名古屋圏（主に愛知県だが一部他府県も含む）で保護された11種のワシタカ類69個体（表1）について，CO Ⅰ遺伝子の一部（DNAバーコード領域）の塩基配列を決定した．これらの塩基配列は両方向から正確に読み取られ，未確定塩基は含まれなかった．オオタカ17個体とハヤブサ16個体から得られた塩基配列には，それぞれ3つのハプロタイプが見られた（表1）．またノスリ5個体とチョウゲンボウ8個体にも，それぞれ2つのハプロタイプが存在した．これら以外の7種については，同一種内のハプロタイプ数は1であった．

本研究で得られた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1に示す．11種のワシタカ類は，タカ科の7種とミサゴ科の1種（以上はタカ目に含まれる），ハヤブサ科（ハヤブサ目）の3種に分かれ，タカ目とハヤブサ目は姉妹関係にあった．この系統関係は，比較的最近の分類学的研究や他の分子系統研究（例えばWink and Sauer-Gürth 2004; Wink 2018）と整合する結果であった．

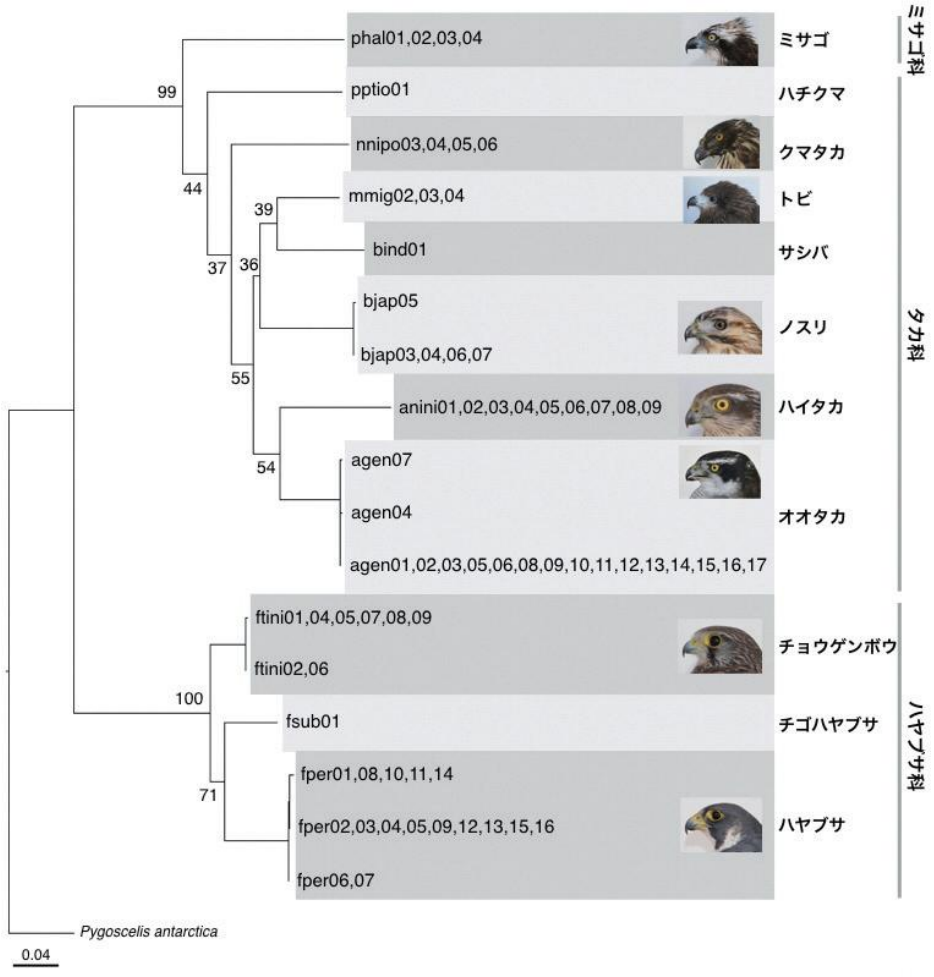


図1. DNAバーコード領域の塩基配列（アラインメント後693サイト）を用いて作成した名古屋周辺ワシタカ類の最尤系統樹．タクソンは同一のハプロタイプを持つものをまとめて解析し，タクソン名には該当するサンプルID番号を記した．外群にはヒゲペンギン（*Pygoscelis antarctica*：INSDアクセッション番号EU525475）を使用し，各結節点には1000回の試行から求められたブートストラップ確率を示した．

Fig. 1. A maximum likelihood tree constructed using the DNA barcode sequences (693 alignable sites) for the raptors from Central Japan. Identical sequences were merged into the haplotype with a name listing the corresponding sample IDs. *Pygoscelis antarctica* (INSD accession number EU525475) was used as an outgroup. Bootstrap probabilities from 1000 replications are shown at the corresponding nodes.

各種のワシタカ類について，BOLDデータベースまたはInternational Nucleotide Sequence Database（INSD）データベースに登録されている国内外の塩基配列を利用して，種内の各地域の個体間で遺伝的な差異が見られるかどうか調べた（図2）．クマタカについては，日本生息個体以外のデータベース登録が無かったが，本研究でシーケンスした4個体とデータベースに登録されている個体（北海道，栃木，静岡，広島産）は同一の塩基配列を持っていた．

トビ，ミサゴ，ノスリでは，種内において生息地域によりCO Ⅰハプロタイプの明確な分離が見られた．トビでは，本解析で用いた個体及びデータベースに登録されている国内産個体，太平洋の離島の個体が一つのハプロタイプ（H_1）を共有し，パキスタン（H_2）やインド（H_3）のハプロタイプと遺伝的に近いことが示された（図2A）．また，これらのハプロタイプと欧州産個体（ドイツ：H_5，チェコスロバキア：H_4）との間で4塩基以上の変異があり，明確な遺伝的な差がみられた．

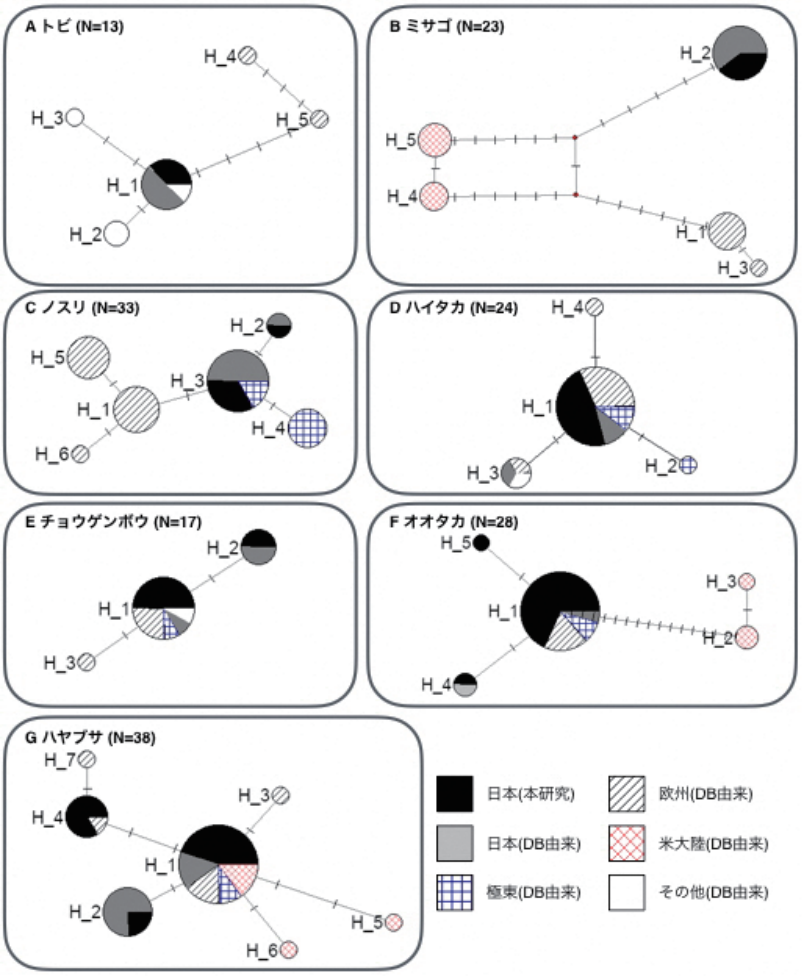


図2. DNAバーコード領域の塩基配列を用いて作成したハプロタイプネットワーク図．節における円の大きさはハプロタイプの相対頻度を表す．本研究でシーケンスした名古屋周辺のサンプル（黒），BOLDまたはINSDデータベース（DB）由来の日本国内のサンプル（灰色），欧州産のサンプル（斜線），極東産のサンプル（格子），米大陸産のサンプル（斜め格子），その他の地域のサンプル（白）．各ハプロタイプをつなぐ線上の一区切りは，1塩基置換を表す．

Fig. 2. A haplotype network constructed using the DNA barcode sequences. The size of circles at nodes represents relative abundancy of individuals that share the haplotype. Sequences determined in this study from central Japan (black), and sequences from the BOLD or INSD databases of Japanese individuals (gray), European individuals (diagonal), far eastern individuals (lattice), North American individuals (diagonal lattice), and individuals from the other regions (white). Punctuations on branches stand for the number of base changes.

ミサゴでは，本研究で用いた日本産個体及びデータベース由来の国内個体が一つのハプロタイプ（H_2）を共有していた（図2B）．加えて，スウェーデンやノルウェーの欧州産個体（H_1，H_3）とカナダやアメリカ，コロンビアなどの北米・南米産個体（H_4，H_5）との間で10塩基以上の明確な遺伝的な差異があった．

ノスリについては，日本及び極東ロシアや韓国の個体（H_2，H_3，H_4）と欧州産個体（H_1，H_5，H_6）でハプロタイプが明確に分かれることが示された（図2C）．また，日本産個体のハプロタイプ（H_3）から派生する形で韓国産5個体のハプロタイプ（H_4）が存在していた．ロシア産のノスリのうち，ロシア東部に位置するサハリン州産の個体は日本産個体と同じハプロタイプ（H_3）を共有し，ロシア西部に位置するカリーニングラード州産の個体は欧州産個体を中心としたハプロタイプ（H_1）を持っていた．

一方で，ハイタカやチョウゲンボウ，ハヤブサでは，種内において生息地域により遺伝的な差異が明確に示されなかった．ハイタカでは，ユーラシア大陸全域の個体が一つのハプロタイプ（H_1）を共有しており，この中に本研究でシーケンスした個体やデータベース由来の日本産個体，極東の韓国やロシア，中央ロシアから欧州のフランスやスウェーデン由来の個体などが広く含まれていた（図2D）．それ例外に少数のハプロタイプ（H_2，H_3，H_4）が存在したが，地域による強い相関は見られなかった．

チョウゲンボウでは3つのハプロタイプが見られ，極東から欧州にかけてユーラシア大陸の多くの個体が同じハプロタイプ（H_1）を共有していた（図2E）．H_1にはスウェーデンやノルウェー，イギリスなどの欧州から，中央アジアのカザフスタン，極東の韓国や日本の個体が広く含まれていた．一方で，H_3には欧州産の1個体，H_2には本研究でシーケンスした個体の一部とデータベース由来の日本産個体のみが属しており，それぞれ独立したハプロタイプも認められた．

オオタカでは，日本産個体や極東産・欧州産の個体が主要なハプロタイプ（H_1）を共有していた（図2F）．一方で，一部の日本産個体は独立したハプロタイプ（H_4，H_5）を持っていた．これらの日本産・欧州産個体が持つハプロタイプ（H_1，H_4，H_5）と，北米産個体が持つハプロタイプ（H_2，H_3）の間には18塩基の変異があり，明確な遺伝的な差が見られた．

ハヤブサでは，最も主要なハプロタイプ（H_1）を北米（カナダ）から欧州（スウェーデンやノルウェー），極東（韓国や日本）に至る広範な地域の個体が共有していた（図2G）．その一方で，日本産個体のみが属するハプロタイプ（H_2）や，日本産個体と欧州産の1個体（チェコスロバキア）のみが共有するハプロタイプ（H_4）も確認された．

日本を含む極東産個体，欧州産個体，米大陸産個体の間で遺伝的分化指数Φ_{ST}を計算した（表2）．ミサゴでは，極東vs欧州，極東vs米大陸，欧州vs米大陸のいずれの比較においても0.96を超える高いΦ_{ST}値を示し，これらの地域間に非常に強い遺伝的分化があることを示した．トビおよびノスリでは，極東vs欧州のΦ_{ST}値がそれぞれ約0.59と約0.31であった．一般に0.25以上のΦ_{ST}値は集団間の分化の程度が非常に高いことを示すと考えられているので（Hartl and Clark, 2007），この基準に照らせばトビおよびノスリの極東産個体と欧州産個体の間には高い遺伝的分化があると解釈できる．一方オオタカでは，極東vs欧州のΦ_{ST}値がゼロ以下となりほとんど遺伝的分化がないことが示された．ただし極東vs米大陸，欧州vs米大陸のΦ_{ST}値は0.97を超える高い値となり，非常に強い遺伝的分化の存在が示された．ハヤブサでは，極東vs米大陸の比較において他の比較よりも若干高いΦ_{ST}値（約0.12）が見られたものの，基本的には全ての地域間で遺伝的分化が乏しいことを示した．ハイタカとチョウゲンボウにおいても，極東vs欧州のΦ_{ST}値は0.25以下であり，これらの地域間の強い遺伝的分化は認められなかった．ただし，チョウゲンボウにおけるΦ_{ST}値（約0.16）は弱い遺伝的分化の存在を示唆していた．以上の結果は，前述のハプロタイプネットワークに基づく結果（図2）と整合的であった．

制御領域塩基配列

集団解析を行うために，10個体を超える個体数を持つオオタカ（17個体）とハヤブサ（16個体）の2種について，ミトコンドリアDNA内でも比較的分子進化速度が高い制御領域の部分塩基配列を決定した．これらにBOLDまたはINSDデータベースに登録されている塩基

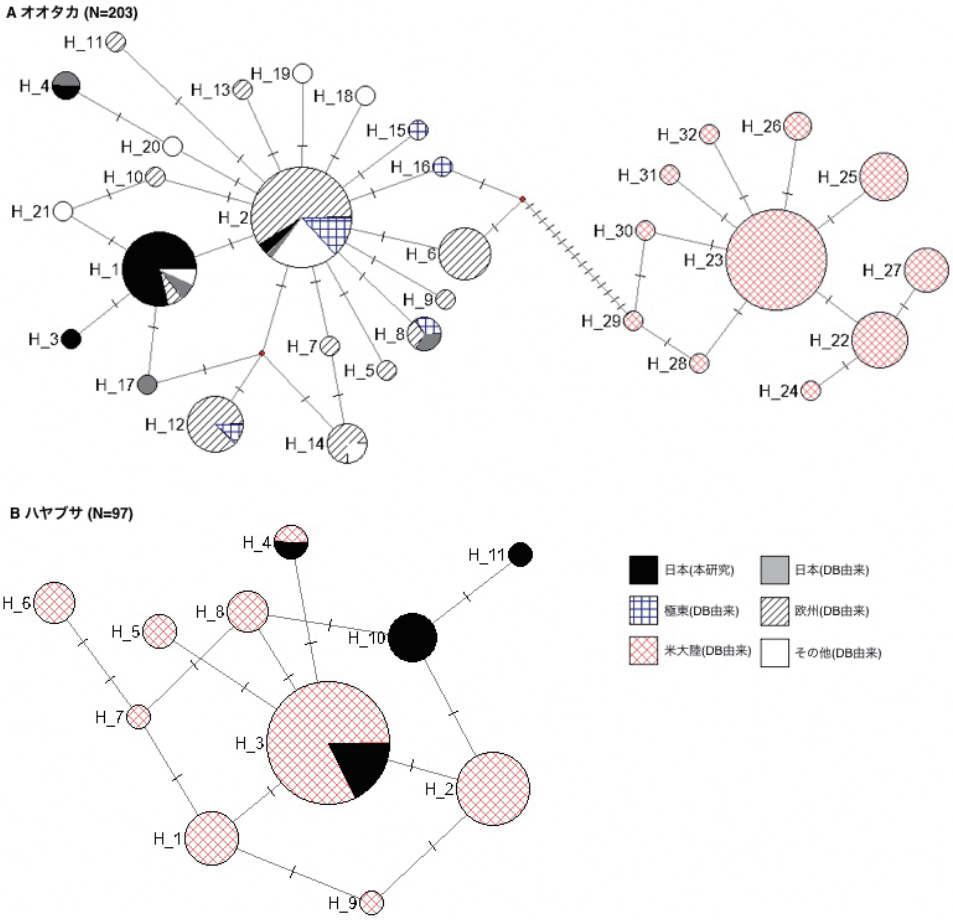


図3. 制御領域の塩基配列を用いて作成したオオタカ及びハヤブサのハプロタイプネットワーク図．節における円の大きさはハプロタイプの相対頻度を表す．本研究でシーケンスした名古屋周辺のサンプル（黒），BOLDまたはINSDデータベース（DB）由来の日本国内のサンプル（灰色），欧州産のサンプル（斜線），極東産のサンプル（格子），米大陸産のサンプル（斜め格子），その他の地域のサンプル（白）．各ハプロタイプをつなぐ線上の一区切りは，1塩基置換を示す．

Fig. 3. A haplotype network constructed using the control region sequences of the northern goshawk（A）and the peregrine falcon（B）. The size of circles at nodes represents relative abundancy of individuals that share the haplotype. Sequences determined in this study from central Japan（black）, and sequences from the BOLD or INSD databases of Japanese individuals（gray）, European individuals（diagonal）, far eastern individuals（lattice）, North American individuals（diagonal lattice）, and individuals from the other regions（white）. Punctuations on branches stand for the number of base changes.

配列を加えて，ハプロタイプネットワーク図を作成した（図3）．

オオタカでは，本研究でシーケンスした日本産個体の多くはハプロタイプH_1を持っていたが，ハプロタイプH_1には欧州産個体や極東産個体も一部含まれていた（図3A）．しかし，欧州から極東まで含んだユーラシア大陸の主要なハプロタイプはH_2であり，日本産の主要ハプロタイプH_1とは1塩基異なっていた．一方，極東産および欧州産個体のハプロタイプと米大陸産個体のハプロタイプの間に大きな遺伝的差異を認めたが（図3A），これはCO Ⅰ遺伝子を用いた解析（図2）で示された結果と同様であった．ハヤブサでは，本研究でシーケンスした日本産個体の多くが米大陸産個体と主要なハプロタイプ（H_3）を共有していた（図3B）．米大陸産個体のみが持つハプロタイプ（H_1，H_2，H_6など）がいくつか見られた一方で，日本産個体のみが有するハプロタイプ（H_10，H_11）も確認された．

制御領域を用いた遺伝的分化指数を求めたところ，オ

オタカの極東vs米大陸, 欧州vs米大陸のΦ_{ST}値は0.95-0.96と極めて高く，CO Ⅰ遺伝子を用いた場合と同様に非常に高い遺伝的分化を示した（表2）．しかし，オオタカの極東vs欧州のΦ_{ST}値は約0.12となり，CO Ⅰ遺伝子を用いて得られたΦ_{ST}値（約－0.30）よりも大きくなっていた．オオタカの制御領域においては，極東と欧州の間で弱い遺伝的分化があることを示唆する結果であり，前述のハプロタイプネットワーク図の観察結果と矛盾しない．ハヤブサの制御領域においては，欧州産の配列データが利用できなかったため，極東（日本）vs米大陸のΦ_{ST}値（約0.02）のみが求められた（表2）．この結果は，日本と米大陸のハヤブサの間に目立った遺伝的分化がないことを示している．

考察

ワシタカ類のDNAバーコーディング

本研究では，名古屋圏で保護されたワシタカ類11種のCO Ⅰ遺伝子をシーケンスすることで，名古屋周辺ワシタカ類のDNAバーコードデータベースを構築した．これら11種のDNAバーコード領域の塩基配列はすでに他の研究者によって決定され，データベースに登録されている（Saitoh et al., 2015）．ただし個々の種について配列決定された個体数はおおむね10個体未満であり，種内の遺伝的多様性や欧州・米大陸の個体との遺伝的関係などについては，まだよく分かっていなかった．本研究ではオオタカ・ハヤブサを中心にDNAデータを追加し，DNAバーコードデータベースを充実させるとともに，各種内の個体間の遺伝的関係についての解析を試みた．

その結果，これら11種に属する個体から得られたCO Ⅰ遺伝子配列は, 種内において単系統群を形成し（図1），この単系統群はそれぞれ固有のBarcode Index Number（BIN）に対応していた（表1）．すなわちこれら11種では，形態的特徴に基づく種情報とDNA塩基配列に基づく種情報が極めて良い一致を示すことになり, DNAバーコーディングに基づく種同定を問題なく実施できることを示している．種内に複数のハプロタイプが見られた場合でも，それらは互いに極めて近縁であり（図1），1-2塩基の置換によって隔たっているのみであった. このことは，データベース由来の他の国内産個体を解析に加えた場合でも同様に見られた（図2）．

名古屋市内の淡水貝類のDNAバーコーディングを行った研究（熊澤ら，2019）では，いくつかの種内に2%を超える大きな距離で隔たったハプロタイプの存在が示され，淡水貝類の種境界に相当するDNA上の距離が一般的に言われる2%よりも大きい可能性が議論された．今回分析したワシタカ類では，このような状況は全く生じておらず，種内のハプロタイプは互いに極めて近縁であった．2種類の動物でなぜこのような差が生じたのか現時点で全く不明であるが，DNA塩基配列の相違度に基づく種認識はDNAバーコーディングの根幹をなす重要な原理であるため，相違の遺伝的背景を今後さらに探求することが望まれる．

地域間の遺伝的交流

本研究で調べた11種のワシタカ類において，日本産の個体と海外産の個体のハプロタイプの関係において異なったパターンが見られた．まず，トビ，ミサゴ，ノスリでは，生息地域によりCO Ⅰハプロタイプの明確な分離が見られた．これらの種の日本産個体のハプロタイプと欧州産個体のハプロタイプの間には明確な分離が確認され（図2），そのことは遺伝的分化指数Φ_{ST}の解析結果からも裏付けられた（表2）．ミサゴでは，日本産個体vs米大陸産個体，欧州産個体vs米大陸産個体の間にも明確なハプロタイプの分離が見られた（図2；表2）．これらの種では，日本産の個体は欧州産の個体との間で（ミサゴでは米大陸産の個体との間でも）遺伝子交流を行っていないことが示唆された．

日本産のトビは，基本的に留鳥で海外への渡りを行なわないと考えられており（表1），そのことは欧州産個体との間でのハプロタイプの明確な分離と調和的である．分類学上は日本産トビが*M. m. lineatus*亜種，欧州産トビが*M. m. milvus*亜種とされているが，両者を分類学上も別タクソンと考える遺伝学的根拠は十分あると考えられる．

日本産のノスリも留鳥性が強い種であるが，一部に渡りを行う個体が確認されている（森岡ら，1995）．しかし筆者が知る限り海外への渡りを行なった記録はない（表1）．日本産ノスリと欧州産ノスリの間に遺伝子交流が見られないとの本研究の結果は，日本産ノスリ（*B. b.*

表2. CO I 遺伝子及び制御領域の塩基配列を用いた地域間の遺伝的分化指数Φ_{ST}
Table 2. Fixation index calculated using nucleotide sequences of COI gene and control region

解析領域	和名	極東（日本）vs欧州	極東（日本）vs米大陸	欧州vs米大陸
CO I				
	トビ	0.59142 （7 / 3）	−	−
	ミサゴ	0.99055* （10 / 7）	0.98028* （10 / 6）	0.96451* （7 / 6）
	ノスリ	0.31033* （19 / 13）	−	−
	ハイタカ	− 0.04018 （15 / 7）	−	−
	チョウゲンボウ	0.16906 （11 / 4）	−	−
	オオタカ	− 0.30168 （22 / 2）	0.98214* （22 / 3）	0.97345 （2 / 3）
	ハヤブサ	− 0.01067 （27 / 5）	0.12082* （27 / 5）	-0.02329 （5 / 5）
制御領域				
	オオタカ	0.12144* （40 / 80）	0.95069* （40 / 56）	0.95707* （80 / 56）
	ハヤブサ	−	0.02371 （18 / 79）	−

*：有意差検定（$p < 0.05$）
（ / ）：各地域のサンプル数

*japonicus*亜種）を欧州産ノスリ（*B. b. buteo*亜種）と別種であると考える近年の分類学的位置付け（Lerner et al., 2008; Gill and Donsker, 2019）とも調和的である．ロシア東部サハリン州産のノスリ2個体は日本産個体と同じハプロタイプ（H_3）を持っていたが，韓国産の5個体はこれとは1塩基異なる別のハプロタイプ（H_4）を持っていた（図2C）．まだ個体数が少ないので明確な結論は導けないが，日本産と韓国産のノスリの間にも部分的に遺伝的隔離が存在する可能性を示唆するデータと思われる．サハリン（旧樺太）は北海道から宗谷海峡を隔ててすぐ北に位置する島であり，地理的には日本列島と同一区分と解釈できる．

ミサゴでは，データベースの個体も含めて日本産個体が単一のハプロタイプ（H_2）を共有していたが，米大陸産個体（H_4，H_5）や欧州産個体（H_1，H_3）と遺伝的に大きな隔たりが存在した（図2B）．この結果は，ミサゴには大陸間をまたいだ遺伝子流動が見られないことを明確に示している．遺伝的分化指数Φ_{ST}の結果もそれを支持した（表2）．ミサゴは古くから日本に生息しており，魚類を中心に爬虫類や貝類なども食べ幅広い食性を持ち環境適応力は高い．日本産ミサゴは基本的に留鳥であるが，北日本で繁殖した個体は冬季に渡りを行うことも知られている（森岡ら，1995）．ただしどこで越冬するかはよく解明されていない．長距離の渡りを行なっていないために，日本／欧州／米大陸といった広い範囲の比較においては，明確な遺伝的分化を示したと考えられる．現在の分類では日本を含めたユーラシア大陸全域のミサゴを一つの亜種*P. h. haliaetus*としているが，欧州と極東では遺伝的な流動が途絶えており，それぞれを別タクソンと考える方がよいと思われる．

オオタカにおいては，CO I 遺伝子及び制御領域を用いた解析のどちらにおいても，米大陸産個体とユーラシア大陸産個体との間で明確な遺伝的差異が示された（図2F；図3A；表2）．ユーラシア大陸内の欧州産個体と極東産個体の間での遺伝的な分化はCO I 遺伝子を用いた場合は全く検出されなかったが（図2F；表2），制御領域を用いた場合に弱い遺伝的分化が検出された（Φ_{ST}で約0.12；表2）．制御領域を用いたハプロタイプネットワーク（図3A）では，主に欧州の個体からなる主要なハプロタイプ（H_2，H_6，H_12）がある一方で，主に日本産個体からなる主要ハプロタイプ（H_1）があることが示されており，H_1とH_2は1塩基置換でつながっている．このためCO I 遺伝子領域では検出できなかったような欧州vs極東でのわずかな遺伝的分化を制御領

域で検出できた可能性が高い．オオタカにおける日本，欧州，米大陸間のハプロタイプネットワーク図は先行研究（河原ら2008；Kunz et al. 2019）でも報告されているが，本研究で得られた結果と整合的である．日本国内のオオタカの一部は留鳥であるが，越冬のため渡りを行うものも知られている（森岡ら，1995）．また日本と韓国の間をオオタカが移動したとする報告もある（山田，1998；信州ワシタカ類渡り調査研究グループ，2003）．おそらく米大陸までの長距離の移動は不可能であるが，ユーラシア大陸内で短距離の渡りを繰り返す過程で，極東の個体と欧州の個体間で低頻度ながら遺伝的交流が維持されてきたのかもしれない．

一方，前述の4種と異なりハイタカ，チョウゲンボウ，ハヤブサでは地域間での明確な遺伝的分化を検出できなかった（図2；図3B；表2）．日本のハイタカは，オオタカと同様に留鳥であるが，越冬のため渡りを行うものもあり，韓国との間での移動個体の存在も報告されている（森岡ら，1995；山田，1998；信州ワシタカ類渡り調査研究グループ，2003）．ハイタカは極東地域から欧州に至るまでユーラシア大陸の広域に分布していることから，渡りを行う一部の個体が遺伝子流動を引き起こしていると考えられる．

日本産のチョウゲンボウには留鳥と渡り鳥の両方が含まれるが（森岡ら，1995），筆者が知る限り海外への渡りの確かな証拠は得られていない（表1）．一部の日本産個体が持つCOⅠ遺伝子は，日本独自のハプロタイプ（H_2）であったものの，欧州産個体でも同様の独自のハプロタイプ（H_3）が見られており，その他の多くの日本産個体は韓国，中央アジア，欧州等の個体と主要なハプロタイプ（H_1）を共有していた．従って，日本産チョウゲンボウの少なくとも一部は，海外産のチョウゲンボウと一定レベルの遺伝的交流を行ってきたと解釈せざるを得ない．その仕組みがどのようなものであったのか興味深く，関連する今後の研究が待たれる．

ハヤブサにおいては，ハプロタイプネットワーク（図2G；図3B）の一部に，日本産個体のみからなるハプロタイプが少数見られたものの，大部分の日本産個体は米大陸産の個体と（COⅠ遺伝子では欧州産の個体とも）主要ハプロタイプを共有しており，地域間での遺伝的分化を示すΦ_{ST}値も低かった（表2）．従ってハヤブサは，極東／欧州／米大陸といった地域間において基本的に遺伝子流動を維持してきたものと考えられる．日本で繁殖するハヤブサは基本的に留鳥であるが，越冬のため日本に南下する個体もあることが分かっている（森岡ら，1995）．ハヤブサは他のワシタカ類に比べてより長距離の渡りを行う能力を持つことが知られている（Dixon et al., 2012）．この高い渡りの能力が地域間での遺伝子流動の要因となったものと思われる．

世界のハヤブサ（*Falco peregrinus*）は19亜種に分けられており，日本産ハヤブサは*F. p. japonensis*に該当する（日本鳥学会，2012）．北米産ハヤブサの多くはアメリカハヤブサ（*F. p. anatum*）であるが，高緯度地方にはツンドラハヤブサ（*F. p. tundrius*）が分布し，カナダ西海岸からアラスカ，アリューシャン列島にかけての沿岸域にはオオハヤブサ（*F. p. pealei*）が分布するとされている．今回の解析で用いられた北米産のハヤブサ個体がどの亜種に該当するか詳細は不明であるが，日本産ハヤブサと遺伝子交流を最も起こしやすいのはオオハヤブサであると考えられる．欧州に分布するハヤブサにも*F. p. peregrinus*や*F. p. brookei*などの亜種名が与えられているが，COⅠ遺伝子を解析した欧州個体がどの亜種に属するかも同様に不明である．ただし*F. p. peregrinus*亜種は，欧州から中央アジア・シベリアにかけて広く広がっているので，この亜種を通して日本産の亜種との遺伝子交流が行われてきた可能性が高いと考えられる．

遺伝的多様性

種内の遺伝的多様性を調べるためには，通常多数の個体についてDNAデータを解析する必要がある．本研究では11種のワシタカ類についてDNAデータを取得したが，このうち本研究でシーケンスした個体数，あるいはデータベース由来の国産個体を加えた個体数が最低10個体以上ある種（オオタカ，ハヤブサ，チョウゲンボウ）について，遺伝的多様性の指標を求めた（表3）．米大陸産の個体に関するデータもある場合には，国産個体とともに記した．

まず，本研究でシーケンスした名古屋周辺の個体の解析結果と，それにデータベース由来の国産個体を加えて行った解析結果には大きな違いが見られなかった．従っ

表3. CO Ⅰ遺伝子及び制御領域の塩基配列を用いた集団遺伝学的解析
Table 3. Population genetic analyses using nucleotide sequences of COI gene and control region

解析領域	和名	地理区分	サンプル数	H	*h*	π	Tajima's *D*	Fu's F_S
CO Ⅰ								
	オオタカ	日本（本研究）	17	3	0.228	0.00034	− 1.50	− 1.68
		日本（本研究＋DB）	22	3	0.255	0.00039	− 1.18	− 1.31
	ハヤブサ	日本（本研究）	16	3	0.608	0.00166	0.79	1.31
		日本（本研究＋DB）	25	3	0.653	0.00178	1.02	1.74
	チョウゲンボウ	日本（本研究）	8	2	0.429	0.00062	0.33	0.54
		日本（本研究＋DB）	11	2	0.509	0.00079	1.19	1.02
制御領域								
	オオタカ	日本（本研究）	17	4	0.551	0.00148	− 1.01	− 0.70
		日本（本研究＋DB）	23	7	0.696	0.00239	− 1.33	− 1.26
		北米（DB）	48	8	0.707	0.00193	− 0.84	− 2.75
	ハヤブサ	日本（本研究）	16	5	0.767	0.00238	0.87	− 0.34
		北米（DB）	79	9	0.535	0.00153	− 0.69	− 4.09

Tajima's *D* 及び Fu's F_S は全ての解析で $p>0.1$ を示した
H：ハプロタイプ数，*h*：ハプロタイプ多様度，π：塩基多様度
$p>0.1$ for all values of Tajima's *D* and Fu's F_S
H：number of haplotype, *h*：haplotype diversity, π：nucleotide diversity

て以下は，全ての国産個体を用いて解析した結果を用いて議論する. ハヤブサとチョウゲンボウの国産個体では，CO Ⅰ遺伝子のハプロタイプ多様度*h*がいずれも0.5を上回る値を示したが，オオタカの国産個体のハプロタイプ多様度は0.255と小さめの値を示した．塩基多様度πにおいても, オオタカ国産個体の値（0.00039）が最も低く，ハヤブサ国産個体の値（0.00178）よりも1桁低くなっていた．従ってこれら3種の中では，オオタカの遺伝的多様性が比較的低くなっていることが示唆された.

日本国内のオオタカは，生息地の開発などによって数が激減し, 一時国内の生息数が300-480個体程度まで減ったと考えられている（日本野鳥の会研究部，1984）．そのため希少野生動植物種に指定されて保護されたが，近年その生息数を急速に回復し，希少野生動植物種の指定が解除された．すなわちボトルネック現象を経てから個体数の急速な回復が起きたと考えられる．0.5よりも小さいハプロタイプ多様度と0.005よりも小さい塩基多様度は，集団が最近にボトルネック現象を経験したときに典型的に見られるパターンである（Grant and Bowen 1998）．Tajima's *D*，Fu's F_S の値はともに負値となり，統計的に有意な結論ではないものの，集団が拡大傾向にあることを支持した．制御領域の塩基配列はCO Ⅰ遺伝子領域よりも進化速度が速いため，ハプロタイプ多様度や塩基多様度の値は，CO Ⅰ遺伝子を用いて得られた値より大きくなる傾向がある（表3）．日本産オオタカの制御領域におけるハプロタイプ多様度（0.696）と塩基多様度（0.00239）は，先行研究（Asai et al., 2008）で得られた値と類似していた. 制御領域を用いた場合でも，Tajima's *D*，Fu's F_S の値はともに負値であった．制御領域については，北米産オオタカ個体のデータも得られたが，やはりTajima's *D*，Fu's F_S の値は負値であった．北米産のオオタカは，20世紀中頃以降に森林伐採などにより深刻な影響を受けており（McClaren et al., 2015），そのことが背景にあるのかもしれない.

ハヤブサは世界的に個体数が減少している絶滅危惧種であり，各地で保護活動が行われている．日本産ハヤブサのCO Ⅰ遺伝子領域のハプロタイプ多様度は0.653，塩基多様度は0.00178となった（表3）．Grant and Bowen（1998）の基準に照らせば，これらの値は集団がボトルネック現象を経た後に急激に個体数を増加させた時に典型的に見られるパターンである．しかし正のTajima's *D*の値（1.02）は集団が減少傾向にあることを示唆するので，逆の結論を支持する．残念ながら本研究で求めたTajima's *D*およびFu's F_S の値はいずれも統計的に有意でなく，集団の拡大縮小を定量的に議論することは難しいと思われる.

ワシタカ類は野外調査において容易にサンプリングすることができないため，その遺伝的多様性は必ずしも十

分に解明されていない．今回の研究では，日本ワシタカ研究センターが長年の活動を通して蓄積したサンプルを活用して研究を進めたが，計画的に行われたサンプリングによる標本ではないため，解析にも一定の制約があった．例えば成鳥の場合，どこで生まれどのような渡りを経た個体なのかは不明である．また解析する個体数を追加することも直ちに困難である．このような制約はあるにせよ，本研究で得られた知見やデータは今後のワシタカ類の保全に有用であると考える．とりわけ海外産の個体との間での遺伝的分化に関する知見は，それぞれの種の保全単位を考える上で参考データを提供するものと考える．

謝辞

日本ワシタカ研究センターの中島 知也氏及び中島 智佳子氏には，ワシタカ類標本の収集及びDNA解析の一部において多大なご協力を賜り厚く御礼申し上げる．集団遺伝解析のご助言を頂いた布目 三夫博士，Wahyu Endra Kusuma博士，藤谷 武史氏に深く感謝申し上げる．本研究は，平成30年度名古屋市立大学特別研究奨励費（地域貢献型共同研究等推進事業No.17）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

愛知県環境部．2015．レッドリストあいち2015，愛知県．

Asai, S., D. Akoshima, Y. Yamamoto, Y. Shigeta, M. Matsue, and H. Momose. 2008. Current status of the northern goshawk *Accipiter gentilis* in Japan based on mitochondrial DNA. Ornithological Science, 7: 143-156.

Bandelt H.J., P. Forster, and A. Röhl. 1999. Median-joining networks for inferring intraspecific phylogenies. Molecular Biology and Evolution, 16: 37-48.

Dixon, A., A. Sokolov, and V. Sokolov. 2012. The subspecies and migration of breeding Peregrines in northern Eurasia. Falco, 39: 4-9.

Excoffier, L., and H.E.L. Lischer. 2010. Arlequin suite ver 3.5: A new series of programs to perform population genetics analyses under Linux and Windows. Molecular Ecology Resources, 10: 564-567.

Gill, F., and D. Donsker. 2019. IOC World Bird List（v9.2）doi: 10.14344/IOC.ML9.2.

Grant, W.S., and B.W. Bowen. 1998. Shallow population histories in deep evolutionary lineages of marine fishes: insights from sardines and anchovies and lessons for conservation. Journal of Heredity, 89: 415-426.

Hartl, D.L., and A.G. Clark. 2007. Principles of population genetics. 4th edition. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, 545p.

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.

Hebert P.D.N, M.Y. Stoeckle, T.S. Zemlak, and C.M. Francis. 2004. Identification of birds through DNA barcodes. PLoS Biology 2: e312.

IUCN. 2019. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-2, International Union for Conservation of Nature, Gland, Switzerland.

河原孝行・高木義栄・北村尚士・工藤琢磨．2008．オオタカの遺伝的多様性．尾崎研一・遠藤孝一（編）オオタカの生態と保全―その個体群保全にむけて．日本森林技術協会．pp. 48-56.

環境省．2019．レッドリスト2019，環境省．

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.

Kunz, F., A. Gamauf, F.E. Zachos, and E. Haring. 2019. Mitochondrial phylogenetics of the goshawk *Accipiter* [*gentilis*] superspecies. Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research, 57: 942-958.

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 垚・森山昭彦・川瀬基弘．2019．名古屋市産淡水貝類のDNAバーコーディング．なごやの生物多様性，6: 1-14.

Lerner, H.R.L., M.C. Klaver, and D.P. Mindell. 2008.

Molecular phylogenetics of the buteonine birds of prey (Accipitridae). The Auk, 125: 304-315.

Masuda, R., M. Noro, N. Kurose, C. Nishida-Umehara, H. Takechi, T. Yamazaki, M. Kosuge, and M.C. Yoshida. 1998. Genetic characteristics of endangered Japanese golden eagles (*Aquila chrysaetos japonica*) based on mitochondrial DNA D-loop sequences and karyotypes. Zoo Biology, 17: 111-121.

McClaren, E., T. Mahon, F.I. Doyle, and W.L. Harrower. 2015. Science-based guidelines for managing Northern Goshawk breeding areas in coastal British Columbia. Journal of Ecosystems and Management, 15: 1-91.

McClure, C.J.W., J.R.S. Westrip, J.A. Johnson, S.E. Schulwitz, M.Z. Virani, R. Davies, A. Symes, H. Wheatley, R. Thorstrom, A. Amar, R. Buij, V.R. Jones, N.P. Williams, E.R. Buechley, and S.H.M. Butchart. 2018. State of the world's raptors: distributions, threats, and conservation recommendations. Biological Conservation, 227: 390-402.

森岡照明・叶内拓哉・川田 隆・山形則男．1995．図鑑日本のワシタカ類．文一総合出版，東京.

名古屋市．2015．名古屋市版レッドリスト2015, 名古屋市.

名古屋市．2016．名古屋市野鳥生息状況調査報告　名古屋の野鳥2014．名古屋市緑政土木局都市農業課, 名古屋.

Nebel, C., A. Gamauf, E. Haring, G. Segelbacher, A. Villers, and F.E. Zachos. 2015. Mitochondrial DNA analysis reveals Holarctic homogeneity and a distinct Mediterranean lineage in the Golden eagle (*Aquila chrysaetos*). Biological Journal of the Linnean Society, 116: 328-340.

日本鳥学会．2012．日本鳥類目録改訂第7版．日本鳥学会，三田.

日本野鳥の会研究部．1984．クマタカ・オオタカ・ハヤブサの生息状況に関するアンケート調査. 特殊鳥類調査，環境庁．pp. 21-27.

Rozas, J., A. Ferrer-Mata, J.C. Sánchez-DelBarrio, S. Guirao-Rico, P. Librado, S.E. Ramos-Onsins, and A. Sánchez-Gracia. 2017. DnaSP 6: DNA Sequence Polymorphism Analysis of Large Datasets. Molecular Biology and Evolution, 34: 3299-3302.

Saitoh, T., N. Sugita, S. Someya, Y. Iwami, S. Kobayashi, H. Kamigaichi, A. Higuchi, S. Asai, Y. Yamamoto, and I. Nishiumi. 2015. DNA barcoding reveals 24 distinct lineages as cryptic bird species candidates in and around the Japanese Archipelago. Molecular Ecology Resources, 15: 177-186.

信州ワシタカ類渡り調査研究グループ．2003．タカの渡り観察ガイドブック．文一総合出版，東京.

Sonsthagen, S.A., S.L. Talbot, and C.M. White. 2004. Gene flow and genetic characterization of northern goshawks breeding in Utah. The Condor, 106: 826-836.

Talbot, S.L., A.G. Palmer, G.K. Sage, S.A. Sonsthagen, T. Swem, D.J. Brimm, and C.M. White. 2011. Lack of genetic polymorphism among peregrine falcons *Falco peregrinus* of Fiji. Journal of Avian Biology, 42: 415-428.

Wink, M. 2018. Phylogeny of Falconidae and phylogeography of peregrine falcons. Ornis Hungarica 26: 27-37.

Wink, M., and H. Sauer-Gürth. 2004. Phylogenetic relationships in diurnal raptors based on nucleotide sequences of mitochondrial and nuclear marker genes. in Chancellor, R.D., and B.-U. Meyburg (eds) Raptors Worldwide, WWGBP, Berlin pp. 483-498.

山田一太．l998．春期のハイタカ属の渡り日韓ルート1998．Birder, 12: 38-43.

ISSN　2188-2541　　なごやの生物多様性　7：15-29（2020）

報告

名古屋東山地域の蜻蛉2018・2019

髙崎　保郎

〒465-0026　名古屋市名東区藤森一丁目14

Dragonflis of Nagoya Higashiyama area, Nagoya City, Aichi Prefecture, Japan in 2018 and 2019

Yasuo TAKASAKI

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

要旨

1950年代名古屋市の東山動植物園とその周辺で，トンボ63種が記録され，1970年代に1種が追加され64種となったが，その頃からの急激な都市開発により，その棲息環境の殆どは失われ，又は劣化した．同地域のその後の或る程度まとまった調査としては，2008年の名古屋市緑政土木局委託調査報告書を知るのみで，これは昆虫全般でトンボを専門としたものではない．そこで2018年と2019年に残存棲息環境と思われる地域のトンボ再調査を行い31種を記録し，1950年代に較べその著しい衰退の状況を考察した．

はじめに

現在名古屋市東山総合公園事務局が所管する都市計画決定の都市公園区域は，広小路線以北の平和公園一帯の俗に「へいわの森」と「くらしの森」と称される部分と同線以南の東山動植物園構内を指す「ふれあいの森」その南に順に続く「いのちの森」と「うるおいの森」と称される5区分で，千種区，名東区，天白区の名古屋市東部丘陵地帯の3区に跨る．

1950年代の調査区域は広小路線以南の動植物園とその周辺の東方，南方，西方地域であり，その当時と現況の範囲を正しく対比する観点から，又，平和公園一帯は関係者による調査も行われていることから，広小路線以北は調査対象とせず，今回の調査対象区域は東山動植物園以南の所謂「ふれあいの森」「いのちの森」「うるおいの森」の3区域に限った．併せて1950年代は樹林，耕地，水系から成る東山地域と一帯の採集地であった現名古屋大学の敷地東部の一部と，さらに四谷通以西の敷地西南端に所在する名古屋大学博物館野外観察園も調査対象とした。

植物園東端崖下に続く旧愛知郡猪高村は名東区植園町を始めその南東に連なる市街地となり全く調査対象となり得ず僅かに緑地状の植園公園内の人工池のみを調査対象とした．（図1 ～ 3）

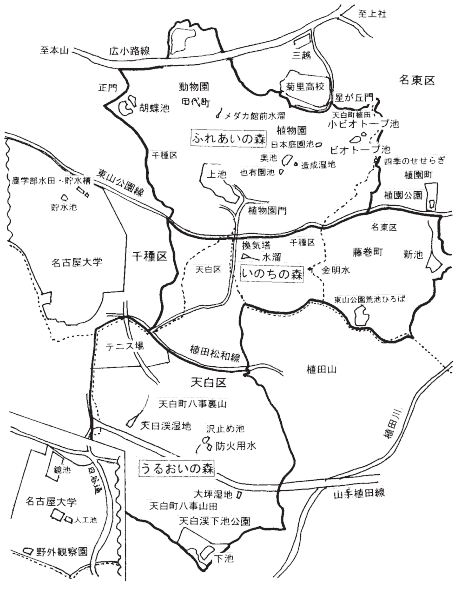


図1．調査地域

図2. ふれあいの森，植物園の樹林と右端いのちの森の北半

図3. 下端 動物園上池，下半 ふれあいの森の動物園樹林，中程 いのちの森樹林，上端 うるおいの森全域

1．調査概要

(1) 調査地域

図1に示す所謂「ふれあいの森（動植物園）」「いのちの森」「うるおいの森」と西に接する名古屋大学構内の一部，区域外の1か所植園公園.

(2) 調査期間と回数

ア．2018年5月21日から10月24日まで18回

イ．2019年3月26日から8月1日まで15回

(3) 各調査区域の状況

ア．ふれあいの森

区分上では名東区星が丘山手に所在する新池を含むが広小路線以北で実質的には平和公園と一体として扱われているので調査対象から削除した．この池は1950年代には全く人工的貯水池で一顧だにされなかった.

本区域は動植物園そのものである。動物園施設，遊園地施設と植物園施設以外は概ね常緑樹を主とした林で占められる.

動物園内の水域では上池（ボート池）が最大で東部にはガマなどから成る抽水植物，湿生草本帯を有し，他は石組又はコンクリートの護岸．水は清澄ではないし鯉が多い．正門口には胡蝶池なる浅い人工池が道を挟んで広がり，ヨシ，ガガブタが優占するが秋期は水を抜き池底が露出する．北園メダカ館前の林縁に暗い小流と水溜があるが秋季干上る.

植物園の水域では星が丘門東方のビオトープ東海の植物保存園地区所在の木道を有するビオトープ池（仮称）と休憩所を隔てたその上の小ビオトープ池（仮称）は全調査域内でトンボの棲息環境として最良である。前者はフサモの一種，ヨシ，ガマ等が優占し，コウホネ等も見られる. 池畔の半分は湿生草本に富み周囲は開けている．後者も小さい乍ら池畔は適度に草本，木本に覆われる.

図4. 植物園 ビオトープ池

図5. 植物園 小ビオトープ池

図6. 植物園 四季のせせらぎ

図7. 動物園 上池

図8. 動物園 胡蝶池

いずれも自然的な低い土の岸である．奥地は昔から存在し，かっては低い土の岸の良好な汀であったが今は人工化され投入されたスイレンと鯉が増殖しており，本来の水草を欠く．也有園の辺りも昔の様なトンボの棲息場所ではなくなった．上手の日本庭園の池も人工的である．道路脇林縁に緩流が存在するが．オオアオイトトンボの飛来以外は見ない．東南端稜線上のお花畠エリアに四季のせせらぎと称する人工コンクリート底の短い小流と浅い水場がある．（図4～8）

イ．いのちの森

東山公園線を隔てて動植物園南側に接し北方が高い丘陵地形である．東端の藤巻町3丁目，同2丁目は住宅地であるが，同1丁目以西は概ね常緑樹を主とした樹林である．

水系としては千種区天白町植田地内の名古屋高速緑橋換気所近くの林中の表流水水路終点にゴミで汚れた水溜りが存在する．藤巻町3丁目と接する区域東端の山香町に所在する新池は大きいが以前に比べ水位が上昇，岸は切り立ち樹木の鬱閉が進み現在では汀に近づけなくなった．水は汚濁し鯉が多く良くない．藤巻町2丁目南端の

図9. いのちの 森山香町新池

図10. 名東区植園町 植園公園の池

図11. うるおいの森「天白渓湿地」と称する所の双子葉湿生草本群落

図12. 同所 下端陸化域と側部細流

東山公園荒池ひろばは池は陸化し水路はコンクリート3面張りでトンボの棲息場所ではない．天白町植田東端林縁に存在する「金明水」と名付けられた湧水は極めて小規模のものでトンボの棲息地足り得ない．本区域の東北端に接する名東区植園町3丁目に所在する植園公園内の池を調査対象に入れている．池の構造周囲は比較的自然的であるが水は著しく汚濁している．この辺りはかつてベッコウトンボの多産地であった．

植物園門と動物園上池門のある交差点を南下した所にある駐車場とゴルフ練習場は池畔林縁に小池や湿地を伴う桜池という大きく良好なため池があった所を埋め立ててしまったものである．本誌2: 37-49参照．（図9 ～ 10）

ウ．うるおいの森

いのちの森南側と植田松和線で隔てられた最南端の公園区域．東に隣接し食い込んでいる天白区植田，同大坪方面は全く市街地である．区域を南北に分断する自動車道山手植田線の北半の天白区天白町八事裏山は北西端に所在する東山公園テニスセンターを除いてほぼ全域が常緑樹を主とした樹林に覆われる．自動車道南半の天白区天白町八事山田は，グラウンド，霊園，住宅がかなりの面積を占め林は北半より少ない．

水系としては裏山の西稜線と中央稜線の間の谷斜面「天白渓湿地」と称する湿地状のところがある．ここは1960 ～ 1970年代にはハッチョウトンボ，シオヤトンボ等を産する良好な湿地があったが，その後丘陵上手から土砂が流入し一変したと聞いている．さらに樹木が伐採されたらしく今では谷下部は広い開放空間になっている．現状では一見谷戸の廃田湿地群の如く見え，多少の開水面はあるがミゾソバ，ドクダミ，セリ類を主とする双子葉の湿生草本に広く全体が覆われている．湿地と言うよりも谷斜面を流下する多量の表流水が拡幅した緩流

図13. うるおいの森 沢止め池

図14. 上端 沢止め池と防火貯水槽

図15. うるおいの森 天白渓下池公園の下池

部とでも称する様な感じである．澄明で豊富な水は常に存在し，当時は中央を流れていたと言う細流は両側を流下しているが右岸の湧水由来の方は短い．供給水の一部を担っているであろう谷上流の砂泥底細流は全く枯渇していることが多い．イネ科，カヤツリグサ科が優占する貧栄養の湧水に涵養される真の向陽裸地湧水湿地とは全く異質の水域である．下端は土砂が堆積し陸化しており，アキノウナギツカミ，ツルマメ，ヤマノイモ，ササガヤ，コヌカグサ等が生育する．

中央稜線の東側の谷には「沢止め池」と称する小池があり，上流の流れ由来の澄明な水であるが水生植物を全く欠き落葉底で枯木の水没も多い．アメリカザリガニのみが猖獗する．1970年代にあっては水生植物が生育し，ベニイトトンボ，マルタンヤンマ，ネキトンボを産したと言うが何故かくも劣化したのかよく判らない．この池の下方にも小池が二つあるが状況は同様である．この谷は湧水に富み林道の一部にはかなり広く水溜りが生じ，オオシオカラトンボやリスアカネの飛来があるが，アメリカザリガニのみでヤゴの棲息を見ない．晩秋には著しく減水する．沢止め池から流下する流れがあるが，流量少なく貧弱である．

自動車道山手植田線以南の南半分では自動車道沿いの樹林帯の１ヶ所の林縁に「大坪湿地」と称する市がフェンスを施した草地があり，以前はモウセンゴケ類を始めとする湿地植物が生育する湿地と小開水面が有ったとのことであるが，現在では高茎イネ科，カヤツリグサ科草本が一面に繁茂し，向陽裸地湿地の存続は困難と見受けられた．立ち入れないので精査不能であるがトンボの姿は全く見ない．又，この南半の南東部先端は，かつてヒメヒカゲの多産地として著名で各種トンボも産した「本当の天白渓湿地」であった所であるが，現在はその面影は全く消失し，人工の天白渓下池公園とフェンスを施された下池に成り下った．この下池は接近できないので詳細は不明であるが、水は汚濁し鯉が存在しゴミも浮遊する．ハスとオオフサモが優占する．（図11 ～ 15）

⑷ 公園調査区域の現状環境の総括

東山動植物園とその南に広がる丘陵地帯は宅地化が進んだと雖も現在も常緑樹林は連続して，時に散在して豊富である．明るい落葉樹林は殆ど無い．図16，17は1950年代の植物園東端と旧愛知郡猪高村境の崖上，現

図16. 植物園東端稜線（現一万歩コース）のアカマツ林（1952.2.17撮影）

図17. 同所東斜面のアカマツ幼木群（同）

在の一万歩コース辺りの風景であるが，この様なアカマツが優占する状況は現在では見られない．

林内の所々に湧水の湧き出しと流れ道があるが，流水性トンボが棲息可能な程の規模の渓流の形成に至らない．動植物園内やその南方の丘陵区域には各々若干の池沼があるが，良好な汀や澄明で水生植物豊富な池沼性トンボの棲息に適する池は，植物園星が丘門近くのビオトープ池，小ビオトープ池以外には存在しない．尾張東部丘陵特有の本格的湧水湿地は見当らなかった．総じて現在の水系は流水，止水共貧弱である．（図16 ～ 17）

⑸ 名古屋大学敷地

現在の東山公園区域の西方に位置する名古屋大学東部とその周辺は，かつては東山公園と一体の丘陵樹林，耕作地帯で水系にも恵まれていた．市電東山公園終点停留所から直接動植物園方面へ行かない場合は，手前の本山又は唐山停留所で下車し，やや南方へ下ってから東へ折れ，現在の名大敷地東部とその周辺で採集し乍ら東山公園南西部に至った．今の名大敷地東部には当時の環境が若干そのまま残存している所がある．

今回は四谷通以東の北東部の農学部圃場と農学部前貯水池及び四谷通以西の南西端名古屋大学博物館野外観察園も調査範囲とした．

圃場はコンクリート三面張り水路で区画された何面かの水田とその端の林に接したウキクサが繁茂する貯水槽から成り，周囲は概ね樹林に囲まれその林の中にかつては向陽裸地湿地であったであろう湧水湿地の痕跡が残存する．農学部前の貯水池はヨシにかなりの部分が占められ，水は汚濁し鯉が多く良くない．四谷通以西敷地の西北部の広大な矩形コンクリート護岸の貯水池は，かつて遠浅開けた汀を有する広大で良好な溜め池鏡池の成れの果てである．

野外観察園は小樹林に囲まれ，その中の温室や草地が

図18．名大農学部圃場

図19．農学部前貯水池

図20．名大博物館野外観察園

図21．ハッチョウトンボが育つ鉢とベニイトトンボ定着人工池

図22. 鉢の植生

ある小空間に人口の浅い小池と直径数十㎝の鉢が幾つか設置されており, 前者にはベニイトトンボ, 後者にはハッチョウトンボが定着している．関係者によるとこの地に名大施設が創設された当時からハッチョウトンボが居たとのことで，両種は往年の名古屋市東部丘陵産の末裔の可能性が高い．（図18 ～ 22）

2．トンボの現況

⑴ イトトンボ類

ア．越冬性イトトンボ3種のうち最も普遍的なホソミオツネントンボ1種を植物園小ビオトープ池で少なからず見ただけであった．ビオトープ池は産卵に適する柔らかい茎の抽水植物を欠くのでこちらには居ない．時に下方の奥池東斜面湿地辺りに拡散している個体を見る．オツネントンボは本種と共にかつては奥池で普通に見られたが今回は確認できなかった．ホソミイトトンボは2008年の市緑政土木局委託調査報告書のリストにも無く今回も見なかった．

イ．アオイトトンボ科ではオオアオイトトンボ1種のみがビオトープ池，小ビオトープ池に普通であった．他に未熟1♀だけうるおいの森林内で採集したがこれは飛来である．アオイトトンボは産卵に適する抽水植物が無いためか小ビオトープ池でさえも見られなかった．

ウ．Paracercion属イトトンボ各種は平地・低丘陵地ではどこでも衰退しクロイトトンボしか残存していないことが多い．当地域でも例外でなく本種のみがビオトープ池，小ビオトープ池に多産した．他にうるおいの森の水溜りで1♂のみ採集，動物園上池で1♂のみ目撃したが飛来の可能性がある．

エ．キイトトンボ

植物園内小ビオトープ池，奥池東斜面湿地などに普通で，動物園北園メダカ館前の叢でも見られる．

オ．ベニイトトンボ

名古屋大学博物館野外観察園の浅い人工小池で毎年発生し続けている．1970年代には今では名大構内に取り込まれ人工貯水池と化したかつてのため池鏡池やうるおいの森の今の沢止め池に産した記録がある．観察園は1,500ｍ隔たる星が丘山手所在の新池への供給源であった可能性も考えられる．

カ．アジアイトトンボ

最普通種の本種を植物園東端稜線上の人工水場四季のせせらぎで見ただけであったのは意外であり．当地域の自然度を考えさせられる．

キ．天白渓下池公園所在の下池は周囲より凹んだ所にあり柵が施され立ち入れない．柵越しに双眼鏡で水面を探査してもイトトンボ類は発見されず勿論柵周囲に上昇拡散した個体もいない．委託報告書にあるアオモンイトトンボやモノサシトンボの産地ではないかと思っていたがここでは一切イトトンボ類は認められなかった．現状では当調査地域は平地，低丘陵地の池沼の指標となるイトトンボ類は全く乏しい．

⑵ カワトンボ科

調査地域の低丘陵地にはもともとアサヒナカワトンボが棲息する様な林内渓流は存在しない．より下流の湲流に棲息するニホンカワトンボも1950 ～ 1970年代迄には僅かに産したが他の多くの産地と同様絶滅している．

2019年7月10日ハグロトンボ1♂のみが千種区山手通西方の名古屋大学博物館野外観察園で同園吉野技官により撮影されているが，ここから西方へ市街地を直線距離で1,150ｍ隔たる山崎川からの飛来と推定される．本種は委託調査報告書ではいのちの森で記録されているが，今回はうるおいの森旧天白渓上流水路や植田川でも見つからなかった．

⑶ ヤンマ科

ア．2018年マルタンヤンマの2羽化殻をビオトープ池で得たが，2019年には見なかった．

イ．ギンヤンマは動物園胡蝶池に多く，他でも普通である．クロスジギンヤンマはビオトープ池と小ビオトー

プ池から発生する．

ウ．サラサヤンマは適期に何度も行っているが全く見なかった．適する湿地，小水溜りが当地域内や近傍に存在しないことを示唆する．

エ．カトリヤンマは1950年代林内で無数に見られ，委託調査報告書でも何枚かの写真を載せているので2000年代初期迄は居たであろうが今回は見なかった．

オ．ヤブヤンマなど

うるおいの森沢止め池横の1ｍ×2ｍ弱の落葉が溜った防火貯水槽で多数のヤブヤンマ幼虫を発見した．1950年代には防火貯水槽は林内各所に設置され，当時から本種やタカネトンボの発生源となっていたが，公園整備に伴い撤去された様で現在はここ以外では見つからなかった．委託調査報告書では本種を居るはずのないルリボシヤンマとして写真とリストで誤同定している．同報告書でうるおいの森からリストされているミルンヤンマは，かかる同定レベルから判断すると青色をまだ発色していないヤブヤンマ未熟個体の誤同定の可能性が考えられる．このことを確認すべく東山総合公園事務局を訪れたが，調査者から標本を受領しておらず確認できなかった．ミルンヤンマ幼虫の棲息場所の可能性が無いとも言い切れない林間の流れとして，天白渓湿地の両側の流れを探索したが，餌となる水生節足動物等も見られずオニヤンマ幼虫だけが普通であった．さらにもう1か所沢止め池下方の流れも調べたが，ここは沢止め池から逸出したアメリカザリガニしか居なかった．いずれの細流も規模が小さく水量も少なく泥状底部の淀んだ部分もあり，ミルンヤンマ幼虫が棲息する中小礫底が連続する水量豊富で清冽な流れとはかけ離れた状態で，2000年代初期にはより良い状態の流れがあったのか，或いは偶発的な飛来があったのかも知れないが，現状では棲息可能性は否定された．又，当地域からかつて本種が記録されたこともない．ミルンヤンマは記録種としては扱わない．

⑶ サナエトンボ科

本科は最も減少著しく在来種はウチワヤンマを動物園上池と山香町新池で確認しただけである．温暖化によると考えられる北進を続けるタイワンウチワヤンマも同じ二つの池で確認した．本種は市内各所で普通に見られる様になった．

⑷ オニヤンマ科

オニヤンマは天白渓湿地の流れといのちの森換気塔東の流れの2か所に幼虫は多産する．成虫は藤巻町3丁目の林縁の細流を伴う路上と植物園星が丘門近くで確認した．

⑸ エゾトンボ科・ヤマトンボ科

タカネトンボは少ない乍らヤブヤンマと同様以前の様に林中の防火貯水槽で幼虫を採集した．大きな池を好むオオヤマトンボは動物園上池で羽化殻と成虫を確認した．コヤマトンボを天白町八事山田の林縁の路上で1回目撃したがこれは飛来である．当地域内に発生可能な河川はない．

⑹ トンボ科

ア．広く普通に産するのはコシアキトンボ，ウスバキトンボ，シオカラトンボ，オオシオカラトンボで，ショウジョウトンボは植物園ビオトープ池の優占種である．ハラビロトンボもビオトープ池，小ビオトープ池に多く見る．チョウトンボはビオトープ池，動物園上池，同胡蝶池に普通で天白渓下池や名大四谷通西区域の人工水場などでも見る．湿地を好むシオヤトンボは稀で，天白渓湿地で1♂を採集しただけで，これは飛来の可能性がある．

イ．コフキトンボは委託調査報告書に写真もあるが今回は見なかった．ヨツボシトンボは同報告書にも今回も記録はない．

ウ．ハッチョウトンボ

今迄に本誌やレッドデータブックなどに述べて来たところであるが，現在植物園奥池東斜面湿地で見られる本種は，多分1980年代の頃と思うが，この湿地造成時に幼虫と共に客土した出自不明（県庁時代の同僚がこの造成にボランティアとして携わり，幼虫を移植した事実は語ったが，支障があるのか或は幾許かの罪悪感からか取って来た先は何所か明かさなかった）の移入に拠るもので真の東山植物園産の子孫とは言えないので，この場所に従来から棲息していた個体群とは見做さず記録種としては扱わないことを再度明記する．動植物園の使命から勘案するに展示することは妥当であるが，ライオンやキリンの様にその出身地と由来を現地案内板に正しく表示し誤解を招かない様にすべきと考える．名古屋市公刊物にも誤って扱われている．立入り出来ない為精査不能のうるおいの森所在大坪湿地は双眼鏡による探査では開水面は認め難く草原状の現状から見て産する可能性は否

図23. タカネトンボ幼虫（左）とヤブヤンマ幼虫（右），防火貯水槽，2018.6.17採集

図24. ヤブヤンマ雄の羽化，2018.7.5撮影

図25. マルタンヤンマ羽化殻，ビオトープ池，2018.6.22撮影

図26. ネキトンボ雄，ビオトープ池，2018.9.11撮影

図27. ホソミオツネントンボ雄，小ビオトープ池，2019.4.5撮影

図28. オオアオイトトンボ雄，ビオトープ池，2018.10.24撮影

図29. クロイトトンボ雄，ビオトープ池，2019.5.17撮影

図30. オオヤマトンボ羽化殻，上池，2018.7.19撮影

図31. ウチワヤンマ雄，上池，2019.6.22撮影

図32. タイワンウチワヤンマ雄，上池，2019.8.1撮影

図33. シオヤトンボ雄，天白渓湿地と称する所，2019.5.8撮影

図34. 鉢のウチワゼニグサ葉裏のハッチョウトンボ羽化殻，観察園，2019.5.30撮影

定的である．

四谷通から西の名大構内最南西部に所在する名古屋大学博物館野外観察園内の鉢から現在も発生を繰り返している本種は，関係者の言によると半世紀程前に教養部が出来て圃場と池が設置された時点でメダカを飼っていた鉢に居たと言う．当時四谷通東地区の東北端の農学部辺りにあった湿地にも本種は居たとのことである．1950年代の名大構内東部やその周辺の丘陵地帯は林や耕作地，水系も豊富であり，実際にその頃この辺りで本種を採集している．名大キャンパス設置の変化を経ながらも大学であることから保全に留意がなされ，当時の子孫が現在迄残存するに至ったことは推測に難くない．現況を概観すると観察園はさして広くないが周囲に木立を有し，園内は温室，草本木本の栽培や丈の低い草地や裸地からなり，中央にコンクリート製の浅い小池，その周辺に本種が継続発生している直径数十cmの鉢が置かれている．この鉢にはオオバナイトタヌキモ，ウチワゼニグサ，ミツガシワ，ハンゲショウなどが生育し，この鉢で羽化殻1個を採集した．未熟雄は園内草地部分に拡散，成熟雄は池水面やその周囲に居り発生した鉢に戻っている個体もある．2019年5月30日には数頭を目撃したが，その後かなり増加したとのことである．恐らく大部分の個体は園の閉鎖空間から外出することなく，ここで生命を全うし継続発生を繰り返しているのであろう．

ベニイトトンボ発生源の人工池は澄明でスイレン等浮葉植物が植栽されている．本種も数十年来の当地産の子孫であろう．多数羽化した場合は移動分散も考えられる．同日交尾1ペアを含む数頭を目撃した．いずれにしても東山総合公園域内には適する湿地消滅のためハッチョウトンボは残存せず，造成湿地の移入個体群は棲息とは認めないことから，今回調査範囲で記録されるのは観察園内の個体群だけである．

エ．アカネ類

1950年代13種が棲息していた本属は委託調査では一応7種とされ，今回調査では5種しか記録されなかった．植物園内ビオトープ池の優占種であるネキトンボは委託調査では記録されていない．大変目立つ本種は間違え様が無いので2010年代になって発生増加したのかも知れない．マユタテアカネは個体数は多くないものの幼虫棲息環境の幅が広いので広く分布する．これに対してヒメアカネは調査期間を通じ飛来と思われる1♀を採集したのみで本格的湿地が調査区域に存在しないことを示唆する．リスアカネは暗い水溜りが散在するうるおいの森沢止め池の谷筋でよく見かけ，植物園ビオトープ池でも散見する．近年やや回復傾向にあるやに見受けられるアキアカネはビオトープ池とその周辺に普通で同池で産卵の可能性もある．動物園，テニス場，名大構内でも散見する．一方，ナツアカネは皆無で，ノシメトンボ，コノシメトンボも全く見られなかった．総じてアカネ類は貧弱である．

(7) 掲載写真は普通種が多いが，その棲息場所に於ける優占種，指標的な種，稀な種など意味のある種を示したものである．（図23 ～ 36）

図35. 幼虫期を過ごした鉢に戻っているハッチョウトンボ成熟雄，同，同

図36. 人工池で交尾するベニイトトンボ，観察園，2019.5.30撮影

3．トンボ相衰退の状況

今回調査の全記録種は31種である．1940年代後半から1950年代にかけて63種，1970年代に1種が加わり当地域の既知種は64種である．

2007年と2008年の市委託調査報告書では，誤同定なども含み内容にいささか疑義はあるものの一応35種が記録されたことになっており，その後の10年間でも若干の減少が続いていると言うことになる．

約70年前に対する現在の残存率は，今回記録種31種から新規参入のタイワンウチワヤンマ1種を引いた30種が残存種となり，64種対30種は47%約半分弱である．

衰退の主因は都市開発拡張による棲息場所の著しい消滅である．例えば植物園東端崖下の旧愛知郡猪高村耕地，現名東区植園町やにじが丘に所在した複数のため池のベッコウトンボである．本種は崖上にも分散し植物園内でも見られた個体もここに由来したのであろう．同所からはフタスジサナエ，オグマサナエ，ヨツボシトンボなども発生した．当時はヨツボシトンボは珍しかった．本種は近年分布拡大傾向にあるが委託調査リストでも今回調査でも見ない．植物園正門交差点の橋をくぐり南下したところにあるゴルフ練習場と駐車場は，池周囲に小池や湿地を伴う広大な桜池があった所で，コバネアオイトンボ，ハッチョウトンボ，カスミサンショウウオなどが多く，ネアカヨシヤンマも採集できた．ここなどは当時

表1　記録場所一覧

リスト略記	詳しい場所表記
1．動植物園（ふれあいの森）	
植物園ビオトープ池	名古屋市千種区天白町植田　植物園
植物園小ビオトープ池	名古屋市千種区天白町植田　植物園
植物園奥池東斜面湿地	名古屋市千種区天白町植田　植物園
植物園四季のせせらぎ	名古屋市千種区天白町植田　植物園
植物園奥池	名古屋市千種区田代町　植物園
動物園上池	名古屋市千種区田代町　動物園本園
動物園胡蝶池	名古屋市千種区田代町　動物園本園
動物園メダカ館前	名古屋市千種区田代町　動物園北園
2．公園区域外	
植園公園	名古屋市名東区植園町三丁目
3．いのちの森	
いのちの森 山香町新池	名古屋市名東区山香町
いのちの森 山香町東山公園	名古屋市名東区山香町東山公園大久手広場
いのちの森 換気塔東細流	名古屋市千種区天白町植田 名古屋高速緑橋換気所
いのちの森 藤巻町3	名古屋市名東区藤巻町三丁目
4．うるおいの森	
うるおいの森 八事裏山	名古屋市天白区天白町八事裏山
うるおいの森 テニス場	名古屋市天白区天白町八事裏山テニスセンター
うるおいの森 天白渓湿地（付近）	名古屋市天白区天白町八事裏山
うるおいの森 沢止め池（付近）	名古屋市天白区天白町八事裏山
うるおいの森 八事山田	名古屋市天白区天白町八事山田
うるおいの森 下池（公園）	名古屋市天白区天白町八事山田天白渓下池公園
5．名古屋大学	
農学部圃場	名古屋市千種区東山元町 名古屋大学農学部圃場
農学部前貯水池	名古屋市千種区東山元町 名古屋大学構内
名大博観察園	名古屋市千種区宮東町 名古屋大学博物館野外観察園

の行政としては考えが及ばず民間主導となったのであろうが，公園自然環境としては非常に優れた最も残すべき場所であったのだ．現在の名古屋大学敷地東部周辺の東山元町一帯にあった耕地，林，湿地や，うるおいの森南東端の谷間の「本当の天白渓湿地」は住宅地やグラウンド，人工公園などに変貌した．

さらに今回調査地域に接し，南東方面に広く存在した愛知郡猪高村，天白村の耕作地帯の水田，側溝，池沼や植田川本流，支流などから攝食，成熟の場として動植物園やその周囲の森に飛来したであろうサナエトンボ類を始めとした各種トンボも，それらの地域の名東区，天白区への編入都市化に見られる如く発生場所を失った．サナエトンボ類の衰退は最も目立ち1950年代は9種見られたものが残存するのは1種だけとなった．瀬戸，豊田，長久手，日進の今も程々の自然が残る東部丘陵方面と東山地域間は殆ど市街化しコリドーが無くなり棲息地間の距離が延びこれらの地域との昆虫交流即ち供給が低下したことも衰退の一因と考えられる．

現在の東山地域内の水系の劣化も一因である．うるおいの森天白町八事裏山の天白渓湿地と称する場所は土砂の流入でつぶれたが1970年代は湧水湿地が存在したと聞く．この場所でいつも見るのは1，2頭のオオシオカラトンボだけで開水面に乏しく産卵困難であること，水はゆっくりだが流下し完全な止水でないことなどから現状では湿地性トンボの発生源とは認めがたい．同じく沢止め池も清澄な水の供給のある安定した池であるにも拘わらず，アメリカザリガニによるものか原因は定かではないが，他の水生生物や水草を見ない状態になってしまっている．植物園内でも奥池など点在する池の汀の人工化によりイトトンボを始めとするトンボの衰退を招いた．

1950年代に存在したアカマツも優占種とする落葉広葉樹林が遷移により殆どの場所が常緑樹優勢になっているのではないかと見られることも間接的にトンボに何がしかの影響を与えているかもしれない．

4．目録

今回2018年・2019年で確認し得た種は31種である．記録者はハグロトンボ（吉野奈津子）以外全て髙崎である．目撃記録や撮影で代用した記録の精度は採集と同等である．リストの記録場所は略記であるが，対応する詳しい場所表記は表1の通りである．リストは全ての記録を掲げたものではない．

アオイトトンボ科　Lestidae

ホソミオツネントンボ　*Indolestes peregrinus*（Ris）植物園小ビオトープ池，5-Ⅳ-2019，1♂

オオアオイトトンボ　*Lestes temporalis* Selys 植物園小ビオトープ池，12-Ⅹ-2018，2♂1♀；植物園ビオトープ池，24-Ⅹ-2018，2♂；うるおいの森八事裏山，9-Ⅹ-2018，1♀；農学部圃場，19-Ⅹ-2018，2♂

カワトンボ科　Calopterygidae

ハグロトンボ　*Atrocalopteryx atrata*（Selys）名大博観察園，10-Ⅶ-2019，1♂撮影，（吉野奈津子）

イトトンボ科　Coenagrionidae

キイトトンボ　*Ceriagrion melanurum*（Selys）植物園ビオトープ池，11-Ⅸ-2018，1♂目撃；動物園メダカ館前，19-Ⅶ-2018，1♂

ベニイトトンボ　*C.nipponicum*（A sahina）名大博観察園，30-Ⅴ-2019，複数撮影

クロイトトンボ　*Paracercion calamorum*（Ris）植物園ビオトープ池，22-Ⅵ-2018，4♂1♀；動物園上池，20-Ⅵ-2019，1♂撮影；うるおいの森八事裏山，11-Ⅴ-2019，1♂；名大博観察園，30-Ⅴ-2019，1ペア撮影

アジアイトトンボ　*Ischnura asiatica* Brauer 植物園四季のせせらぎ，19-Ⅸ-2018，2♀

ヤンマ科　Aeshnidae

マルタンヤンマ　*Anaciaeschna martini*（Selys）植物園ビオトープ池，22-Ⅵ-2018，2羽化殻

ヤブヤンマ　*Polycanthagyna melanictera*（Selys）うるおいの森沢止め池付近貯水槽，17-Ⅵ-2018，7幼虫；同，23-Ⅴ-2019，1幼虫

ギンヤンマ　*Anax parthenope*（Selys）植物園ビオトープ池，22-Ⅵ-2018，1羽化殻；動物園胡蝶池，10-Ⅶ-2018，多数目撃；いのちの森山香町新池，13-Ⅸ-2018，1♂目撃；植園公園，24-Ⅶ-2019，1♂目撃

クロスジギンヤンマ　*A.nigrofasciatus* Oguma 植物園小ビオトープ池，17-Ⅴ-2019，1♂・1羽化殻；

植物園ビオトープ池，17-Ⅴ-2019，2羽化殻

サナエトンボ科　Gomphidae

ウチワヤンマ　*Sinictinogomphus clavatus*（Fabricius）動物園上池，22-Ⅴ-2019，1♂撮影；いのちの森山香町新池，24-Ⅶ-2019，1♂撮影

タイワンウチワヤンマ　*Ictinogomphus pertinax*（Selys）動物園上池，19-Ⅶ-2018，1♂；同，1-Ⅷ-2019，1♂撮影；いのちの森山香町新池，13-Ⅸ-2018，1♂撮影

オニヤンマ科　Cordulegastridae

オニヤンマ　*Anotogaster sieboldii*（Selys）いのちの森換気塔東細流，25-Ⅵ-2018，4幼虫；うるおいの森天白渓湿地，23-Ⅴ-2019，6幼虫；いのちの森藤巻町3，24-Ⅶ-2019，1♂；植物園星が丘門付近，1-Ⅷ-2019，1♂目撃

エゾトンボ科　Corduliidae

タカネトンボ　*Somatochlora uchidai* Förster うるおいの森沢止め池付近貯水槽，17-Ⅵ-2018，1幼虫

ヤマトンボ科　Macromiidae

オオヤマトンボ　*Epophthalmia elegans*（Brauer）動物園上池，19-Ⅶ-2018，3羽化殻；同，1-Ⅷ-2019，1羽化殻撮影

コヤマトンボ　*Macromia amphigena* Selys うるおいの森八事山田，11-Ⅴ-2019，1♂目撃

トンボ科　Libellulidae

チョウトンボ　*Rhyothemis fuliginosa* Selys 植物園ビオトープ池，1-Ⅷ-2019，2頭目撃；動物園上池，10-Ⅶ-2018，複数目撃；動物園胡蝶池，10-Ⅶ-2018，複数目撃；うるおいの森下池，25-Ⅶ-2019，1頭目撃

リスアカネ　*Sympetrum risi* Bartenev 植物園ビオトープ池，12-Ⅹ-2018，1♂；うるおいの森沢止め池，18-Ⅸ-2018，2♂

アキアカネ　*S.frequens*（Selys）植物園ビオトープ池，12-Ⅹ-2018，3♂；動物園上池，18-Ⅹ-2018，複数目撃と撮影，うるおいの森テニス場，9-Ⅹ-2018，2頭目撃；農学部前貯水池，19-Ⅹ-2018，2頭目撃と撮影

ヒメアカネ　*S.parvulum*（Bartenef）うるおいの森天白渓湿地付近，18-Ⅸ-2018，1♀

マユタテアカネ　*S.eroticum*（Selys）植物園ビオトープ池，12-Ⅹ-2018，1♂，植物園奥池東斜面湿地，11-Ⅸ-2018，1♂；うるおいの森天白渓湿地，18-Ⅸ-2018，1♂；うるおいの森沢止め池，9-Ⅹ-2018，2♂；うるおいの森下池公園，19-Ⅹ-2018，1♂；農学部圃場，19-Ⅹ-2018，2♂；植園公園，13-Ⅸ-2018，1♀目撃

ネキトンボ　*S.speciosum* Oguma 植物園ビオトープ池，22-Ⅵ-2018，5羽化殻；同，20-Ⅵ-2019，2羽化殻

コシアキトンボ　*Pseudothemis zonata*（Burmeister）動物園上池，19-Ⅶ-2018，2羽化殻；植園公園，24-Ⅶ-2019，複数目撃

ハッチョウトンボ　*Nannophya pygmaea* Rambur 名大博観察園，30-Ⅴ-2019，1羽化殻と複数撮影

ショウジョウトンボ　*Crocothemis servilia*（Drury）植物園ビオトープ池，22-Ⅵ-2018，1♂・2羽化殻；動物園上池，19-Ⅶ-2018，複数目撃；農学部圃場，26-Ⅶ-2018，1♀撮影

ウスバキトンボ　*Pantala flavescens*（Fabricius）いのちの森山香町東山公園，18-Ⅹ-2018，1♂；農学部圃場，1-Ⅷ-2019，多数目撃

ハラビロトンボ　*Lyriothemis pachygastra*（Selys）植物園ビオトープ池，22-Ⅵ-2018，1♂；農学部圃場，30-Ⅴ-2019，1♂目撃，植物園小ビオトープ池，25-Ⅵ-2019，1♂撮影

シオカラトンボ　*Orthetrum albistylum*（Selys）農学部圃場，26-Ⅶ-2018，1♀；うるおいの森下池，11-Ⅴ-2019，1♂目撃

シオヤトンボ　*O.japonicum*（Uhler）うるおいの森天白渓湿地，8-Ⅴ-2019，1♂

オオシオカラトンボ　*O.melania*（Selys）植物園ビオトープ池，22-Ⅵ-2018，1♂；うるおいの森沢止め池付近，25-Ⅵ-2018，1♂；うるおいの森天白渓湿地，23-Ⅴ-2019，1♂

5．終りに当たり

短期間ではあるが現時点の東山地域のトンボ棲息状況を調査し，往年に比しかなり劣っていることが判った．主要因は避け難い著しい都市化による調査地域の周辺地

帯も含む棲息場所の喪失で，その他地域内水域の劣化なども考えられる．

現在広小路線以南の東山総合公園区域の丘陵地にあっては，かなりの部分が常緑樹を主とした林に恵まれている．その林内ギャップや林縁に林の保水力を生かし池畔に湿地状部も伴う様な自然的な水域の創出を図るなどすれば，主として止水性水生生物の勢力回復が期待できるのではなかろうか．緑橋換気塔東の水溜りは工夫すれば良いハビタット化可能と思われる環境である．

東山スカイタワーから四方を見廻すと東山総合公園区域は林に覆われ一見生物多様性が保たれている様に見受けられるが，分類群毎にその棲息場所や棲息状況を精査し過去のデータと比較してみるならば，必ずしもそうではないらしいことを認識するであろう．

精密な生物多様性の把握は市井の各分類群研究者の個人的，日常的，継続的地道な調査活動に負うところ大である．レッドリストやグリーンデータブック作成もこれ無くしては達成できない．科学的根拠に立脚しない安易な節足動物等の採集制限や，一律的な立入規制或は行政の集団的行事とか大学の行為でなければ調査活動を認めないとするが如き風潮は，自由であるべき，そして最も実効あるその活動を阻害する．一考あって然るべきと思料する．

謝辞

市委託調査報告書の閲覧に御配意頂いた滝川正子さんと井上昌次氏，1970年代の情報を提供して下さった清水典之氏，名古屋大学博物館野外観察園調査に便宜を計って下さった同大吉野奈津子技官，東山総合公園地域に関して教示下さった当時同園事務局に在籍し現在緑政土木局都市農業課勤務の倉田三恵子さん，植物の同定を煩わした飯尾俊介氏に深甚の謝意を表する次第である．

引 用 文 献

株式会社プレック研究所．2008．東山公園及び平和公園環境調査業務委託報告書．株式会社プレック研究所，名古屋．

松沢孝晋．2016．名古屋市名城公園・名古屋大学・呼続公園の水環境とトンボ．*Aeschna*，(53): 19-26.

髙崎保郎．1952．名古屋市東山産のトンボ．中部日本自然科学教室会報，(5)8-10.

髙崎保郎．2015．愛知県名古屋市東山公園（動植物園）周辺～都市化による棲息地の消滅～．失われゆく日本のトンボ生息地，日本トンボ学会，東京，65pp.

髙崎保郎．2015．60年前の名古屋市東山と名古屋城の蜻蛉追憶．なごやの生物多様性，2: 37-52.

髙崎保郎．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.

ISSN　2188-2541　　なごやの生物多様性　7：31-37（2020）

報告

名古屋市に棲息するオオケマイマイ *Aegista vulgivaga* のCOⅠ遺伝子からみた分子系統学的位置付け

川瀬　基弘 (1)　　西尾　和久 (2)　　松原　美恵子 (3)
市原　俊 (4)　　森山　昭彦 (5)　　熊澤　慶伯 (6)

(1) 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
(2) ＩＦＦ東海　〒496-0013 愛知県津島市神尾町東之割7-3
(3) 名古屋市立大学大学院システム自然科学研究科　〒467-8501 愛知県名古屋市瑞穂区瑞穂町山の畑1
(4) 名古屋文理大学短期大学部　〒451-0077 愛知県名古屋市西区笹塚町2-1
(5) 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
(6) 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

Molecular phylogenetic characterization of *Aegista vulgivaga* individuals found in Nagoya City

Motohiro KAWASE (1)　　Kazuhisa NISHIO (2)
Mieko SUZUKI-MATSUBARA(3)　　Takashi ICHIHARA(4)
Akihiko MORIYAMA(5)　　Yoshinori KUMAZAWA(6)

(1) Department of Human Science, Aichi Mizuho College, 2-13 Shunko-cho, Mizuho-ku, Nagoya, Aichi 467-0867, Japan.
(2) IFF Tokai, 7-3 Higashinowari, Kanno-cho, Tsushima, Aichi 496-0013, Japan.
(3) Graduate School of Natural Sciences, Nagoya City University, 1 Yamanohata, Mizuho-cho, Mizuho-ku, Nagoya, Aichi 467-8501, Japan.
(4) College of Nagoya Bunri University, 2-1 Sasatsuka-cho, Nishi-ku, Nagoya, Aichi 451-0077, Japan.
(5) Department of Environmental Biology College of Bioscience and Biotechnology, Chubu University, 1200 Matsumoto-cho, Kasugai, Aichi 487-8501, Japan.
(6) Research Center for Biological Diversity, Graduate School of Natural Sciences, Nagoya City University, 1 Yamanohata, Mizuho-cho, Mizuho-ku, Nagoya, Aichi 467-8501, Japan.

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

要旨

新潟県, 埼玉県から広島県にかけての各地で採取されたオオケマイマイ*Aegista vulgivaga*（Schmacker & Boettger, 1890）のミトコンドリアDNAを分析し，種内の系統関係を調べた．その結果，各地のオオケマイマイ個体群は8系統に分かれた．名古屋市守山区と中区または瑞穂区で確認したオオケマイマイの個体間では，平均23塩基（3.5%）の違いが認められたため，両地点のオオケマイマイは異なる系統のものと判断された．

序文

オオケマイマイ*Aegista vulgivaga*（Schmacker & Boettger, 1890）は（図1），オオベソマイマイ属*Aegista*ケマイマイ亜属*Plectotropis*の偏平なレンズ形の陸貝で，周縁には殻皮毛（鱗片状の剛毛）が放射状に列生している（東，1995）．殻皮毛は幼貝や若貝では顕著に現れるが，老成貝では摩耗等により，ほとんど確認できなくなる．本州（関東・越後・佐渡以南，中部，近畿，中国），四国地方に分布し（湊，1988；肥後・後藤，1993；東，1995），比較的自然度の高い林内や石灰岩地帯に多く棲息する．岐阜県岐阜市の環境を，山地，山麓～平地，平地の3つに区分した調査では，オオケマイマイが山地に優占することが示されている（川瀬ほか，2012）．

名古屋市では，上述したような環境は少なく，生息地，個体数ともに減少していると思われ，準絶滅危惧（NT）に選定されている（名古屋市環境局環境企画部環境活動推進課, 2015）．名古屋市では，中区（三の丸１丁目付近；護国神社～名古屋城外堀），守山区（竜泉寺１丁目付近；竜泉寺ウォーターパーク跡地付近および周辺の河畔林），瑞穂区（村上町村上神社及び周辺民家の庭など）の三ヶ所で飛び地的に確認されている（名古屋市環境局環境企画部環境活動推進課，2015）．

おそらく高度経済成長期以前の自然がよく残っていた時期には，オオケマイマイが名古屋市の広範囲に分布していたと考えられる．しかし，開発が進み生息域が分断された結果，現在は上述した三ヶ所（中区，守山区，瑞穂区）に飛び地的に生き残った可能性が考えられる．もしそうであれば，三ヶ所の個体群は互いに遺伝的に極めて近いと推定される．これを検証するために全国の分布域の個体におけるシトクロムオキシダーゼサブユニットI（COI）遺伝子の塩基配列をあわせて分析し，名古屋市個体群の系統的位置付けを推定した．

材料および方法

新潟県，埼玉県から広島県にかけてのオオケマイマイの各地でのサンプリングは，目視による個体採取を中心に行った（表1，図2）．標本の採取許可が必要な場合は各自治体の許可を得て調査および採取を行った．各地点最大で5個体程度の採取をし，このうち1～4個体の遺伝子分析を行った．煮沸して殻部から取り出した軟体部の腹足の一部（数mg）を切り取り，DNeasy Blood & Tissue Kit（QIAGEN, Hilden）で全ゲノムDNAを抽出し，そこからポリメラーゼ連鎖反応（PCR）によりCOI遺伝子の一部（655bp）を増幅した．PCRには，TaKaRa PCR Thermal Cycler Dice（タカラバイオ株式会社，滋賀）を用い，PCR酵素にはSpeedSTAR HS DNA Polymerase（タカラバイオ株式会社，滋賀）を使用した．遺伝子領域の増幅には，ユニバーサルプライマーであるLCO1490とHCO2198（Folmer *et al.*, 1994）を用いた．反応条件は，94℃ 1分の加熱後，98℃ 5秒/50℃ 15秒/72℃ 10秒を30サイクル，72℃ 30秒で行った．PCR産物をExoSAP-IT（Affymetrix, CA）で処

図1．オオケマイマイの生態写真
左：老成して殻皮毛が擦り切れた個体（名古屋市瑞穂区），右：殻皮毛が十分に残っている個体（静岡県浜松市北区）

表1. サンプル採集地点およびDNA塩基配列の登録番号

地点No.	採集地点	INSD登録番号
1	新潟県糸魚川市小滝（明星山）	LC514074
2	* 新潟県糸魚川市（明星山）	AB852685
3	埼玉県秩父市上影森（武甲山）	LC514093
4	* 石川県白山市白峰	AB852686
5	福井県大野市西勝原 a	LC514070
	福井県大野市西勝原 b	LC514083
6	* 長野県飯田市	AB852696
7	岐阜県中津川市駒場 a	LC514101
	岐阜県中津川市駒場 b	LC514102
	岐阜県中津川市駒場 c	LC514103
	岐阜県中津川市駒場 d	LC514104
8	岐阜県恵那市大井町丸池	LC514105
9	岐阜県岐阜市三輪	LC514069
10	岐阜県揖斐郡揖斐川町春日川合（伊吹山）	LC514094
11	岐阜県不破郡垂井町岩手	LC514085
12	静岡県伊豆市湯ヶ島	LC514106
13	静岡県浜松市北区引佐町兎荷 a	LC514099
	静岡県浜松市北区引佐町兎荷 b	LC514100
14	静岡県浜松市北区引佐町田畑 a	LC514079
	静岡県浜松市北区引佐町田畑 b	LC514080
15	* 静岡県浜松市北区引佐町	AB852695
16	愛知県春日井市大留町１丁目	LC514090
17	名古屋市守山区竜泉寺１丁目 a	LC514109
	名古屋市守山区竜泉寺１丁目 b	LC514110
18	名古屋市中区三の丸１丁目（護国神社）a	LC514107
	名古屋市中区三の丸１丁目（護国神社）b	LC514108
19	名古屋市瑞穂区村上町2丁目（村上神社）a	LC514111
	名古屋市瑞穂区村上町2丁目（村上神社）b	LC514112
20	愛知県新城市有海	LC514098
21	愛知県新城市徳定	LC514082
22	愛知県豊川市千両町上千両	LC514081
23	* 愛知県豊橋市石巻町	AB852694
24	滋賀県米原市藤川	LC514095
25	滋賀県米原市醒井	LC514071
26	* 滋賀県犬上郡多賀町	AB852688
27	三重県いなべ市藤原町篠立 a	LC514086
	三重県いなべ市藤原町篠立 b	LC514087
	三重県いなべ市藤原町篠立 c	LC514088
28	* 三重県いなべ市（藤原岳）	AB852687
29	三重県鳥羽市河内町奥河内	LC514089
30	三重県多気郡大台町大杉	LC514073
31	* 京都府京都市左京区	AB852689
32	大阪府柏原市峠 a	LC514091
	大阪府柏原市峠 b	LC514092
33	* 大阪府河内長野市滝畑	AB852693
34	兵庫県洲本市五色町上堺（淡路島）a	LC514077
	兵庫県洲本市五色町上堺（淡路島）b	LC514078
35	* 和歌山県新宮市	AB852692
36	* 和歌山県東牟婁郡那智勝浦町（那智山）	AB852691
37	和歌山県東牟婁郡古座川町川口 a	LC514096
	和歌山県東牟婁郡古座川町川口 b	LC514097
38	和歌山県東牟婁郡古座川町明神	LC514072
39	鳥取県西伯郡大山町大山（大山）	LC514084
40	岡山県真庭市神庭	LC514075
41	* 岡山県高梁市成羽町	AB852690
42	広島県庄原市東城町帝釈宇山	LC514076
43	* オオウケマイマイ 宮城県仙台市青葉区（青葉山）	AB852681
44	* ウニケマイマイ 山形県鶴岡市湯野浜	AB852669
45	* コウニケマイマイ 山形県酒田市（飛島）	AB852666

地点No. は採集地点（図2）に対応する．採集地点に＊を付したものはHirano *et al.*（2014）のデータを使用したことを示す．登録番号はINSD（International Nucleotide Sequence Database）のアクセッション番号を示す．

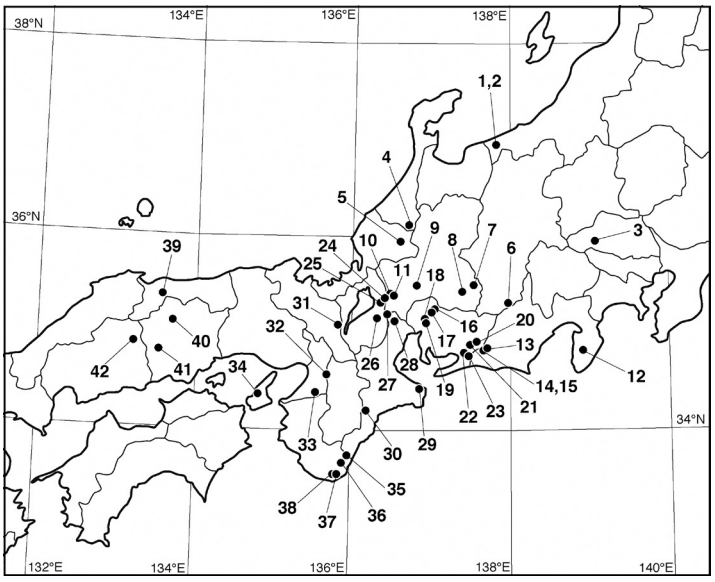


図2. オオケマイマイの採集地点
番号は表1の地点No.に対応する．

理した後，BigDye Terminator v3.1 Cycle Sequencing Kit（Applied Biosystems, CA）を用いて蛍光ラベルし，Applied Biosystems 3500xL Genetic Analyzer（Applied Biosystems, CA）により塩基配列の解読を行った．

決定した塩基配列は，表1に記すアクセッション番号で国際塩基配列データベース（International Nucleotide Sequence Database; INSD）に登録した．証拠標本（エタノール漬けの軟体部と抽出DNA）は，SDNCU（the Specimen Depository of the Graduate School of Natural Sciences, Nagoya City University：名古屋市立大学大学院システム自然科学研究科標本庫）に収蔵されている．殻標本については，筆者の西尾と川瀬が所蔵している．

分子系統解析は，MEGA6（Tamura *et al.*, 2013）を用いて，近隣結合法により行なった．本研究用にサンプリングした44個体のオオケマイマイおよびHirano *et al.*（2014）の研究に用いられたオオケマイマイ12個体のCOI遺伝子データをあわせて分子系統樹を作成した．また，距離モデルにはKimura 2-parameter modelを使用し，各ノードにおける系統関係の信頼性を評価するため，1,000回の試行によるブートストラップ確率を求めた．外群には，Hirano *et al.*（2014）の*Aegista*（*Plectotropis*）*deflexa*コウニケマイマイ，*A.*（*P.*）*horrida*ウニケマイマイ，*A.*（*P.*）*pannosa*オオウケマイマイを使用した．

結果

本研究では，オオケマイマイ1種44個体の標本について，COI遺伝子の塩基配列を解読した（表1）．これらの新規に取得した塩基配列データに加えてHirano *et al.*（2014）のオオケマイマイ12個体のデータをあわせて分子系統解析を行った（図3）．

新潟県，埼玉県から広島県にかけてのオオケマイマイは，大きくA～Hの8つの系統（群）に分かれた．A系統群には，福井県と岐阜県の個体が含まれ，福井県大野市の2個体には塩基配列に多少の差異が見られ，岐阜県中津川市の4個体の塩基配列は一致した．B系統群には，静岡県，岐阜県，長野県，愛知県の個体が含まれた．静岡県浜松市北区引佐町兎荷と引佐町田畑の2個体ずつの塩基配列はそれぞれ一致した．愛知県新城市有海と新城市徳定とは直線距離で6 km程度離れているが塩基配列が一致した．名古屋市守山区の2個体には塩基配列に6塩基の違いが見られた．C系統群には，岐阜県，滋賀県，三重県の個体が含まれ，三重県いなべ市藤原町の3個体の塩基配列は一致した．D系統群には，新潟県，埼玉県，静岡県，愛知県，大阪府，三重県の個体が含まれた．名古屋市中区と名古屋市瑞穂区の2個体ずつの塩基配列はそれぞれ一致したが，中区と瑞穂区の塩基配列の間では2塩基の違いが見られた．大阪府柏原市の2個体は塩基配列が異なりD系統群とE系統群に分かれた．E系統群には，大阪府，和歌山県，兵庫県の個体が含まれた．和歌山県古座川町川口の2個体には塩基配列に多少の差異が見られた．兵庫県洲本市の2個体の塩基配列は一致した．F系統群には，石川県，和歌山県，岡山県の個体が含まれた．それぞれの枝長は極めて長く，他の系統群の全ての個体の塩基配列との間で大きな差異がみられた．G系統群には，滋賀県と京都府の個体が含まれた．H系統群には，鳥取県，岡山県，広島県の個体が含まれ，広島県庄原市東城町帝釈宇山と鳥取県西伯郡大山町大山（大山）とは直線距離で65 km程度離れているが塩基配列が一致した．D系統群とF系統群を除く6つの系統群（A, B, C, E, G, H系統群）には地域的なまとまりがみられ，隣接する2～4府県内に分布していた．なお，名古屋市の個体間における塩基配列の差異は，中区または瑞穂区と守山区の個体間で22/654塩基と24/654塩基，中区と瑞穂区で2/654塩基，守山区の2個体間で6/654塩基であった．

考察

今回分析した30地点44個体のサンプルは，殻皮毛（鱗片状の剛毛）の疎密や殻の大小に多少の変異はあるものの，形態的に全てオオケマイマイに同定できた．

F系統群の石川県白山市白峰，和歌山県東牟婁郡那智勝浦町（那智山），岡山県高梁市成羽町の各個体については，それぞれ塩基配列が大きく異なったが，その原因は現時点で不明である．いずれも1個体のみの分析であるため，同一地点におけるサンプル数を増やしても同様の結果になるか否かの検証が必要であろう．

コウニケマイマイ，ウニケマイマイ，オオウケマイマイの外群3種からなるクレードは，オオケマイマイの姉妹群であるが（Hirano *et al.*, 2014），これらの3種は東

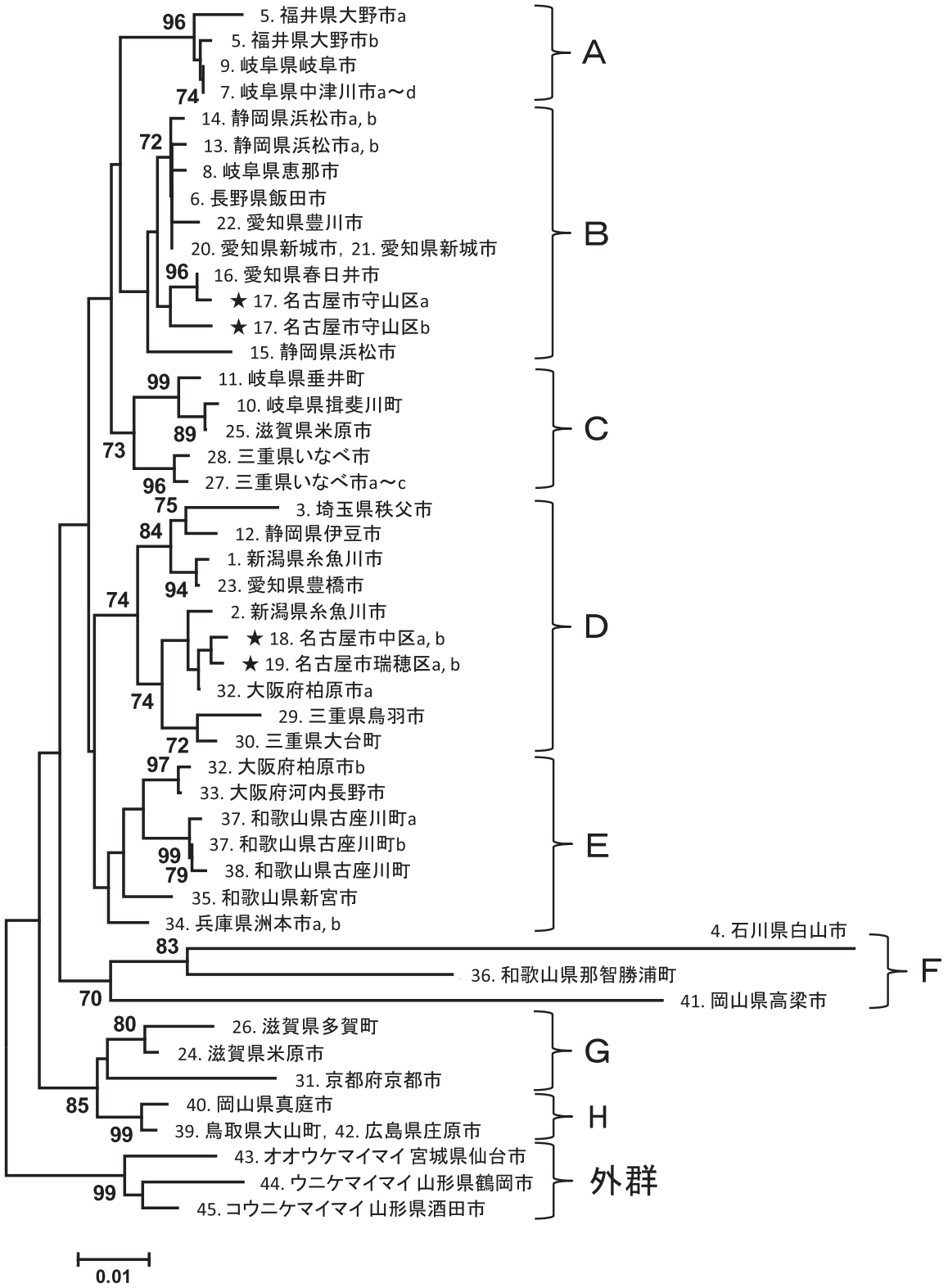


図3. COI遺伝子塩基配列を用いて作成したオオケマイマイの近隣結合系統樹
各結節点に示した数字は，ブートストラップ確率を示す．外群にはコウニケマイマイ，ウニケマイマイ，オオウケマイマイ（INSD; International Nucleotide Sequence Database：AB852666；AB852669；AB852681）を用いた．

北地方を中心とした分布域を持っている．オオケマイマイの共通祖先は，これら3種と東日本で系統分岐したのち，分布を西に拡大し，その結果，関東，甲信越～近畿地方のやや広域に分布する個体群（D系統群）および隣接する2～4都府県にまたがる程度の地域個体群（A, B, C, E, G, H系統群）が形成された可能性も考えられる．

名古屋市のオオケマイマイ個体群は，守山区，中区，瑞穂区の3地域に棲息し，守山区の2個体の塩基配列には多少の差異がみられたが，1個体は愛知県春日井市の塩基配列に近い結果を示し，B系統群に包含された．名古屋市守山区の個体群を含むB系統群は，静岡県西部，岐阜県東濃地域，長野県南部および愛知県の個体群で構成され，広域分布を示すD系統群に属する名古屋市中区と瑞穂区の個体群とは系統が異なる結果が示された．

ここで名古屋市のオオケマイマイ個体群の起源に関して3つの可能性を考える．1つめは，名古屋市の広域に分布していた同一集団が，近年の開発等で分断された結果，系統の異なる小分集団に別れた可能性，2つめは，名古屋市にもともと系統の大きく異なる複数の独立した個体群があり，これらが別々の小集団に分配された可能性，3つめは，守山区，瑞穂区，中区のいずれかの個体群が最近の国内移入であるという可能性である．ここで，守山区2個体と中区／瑞穂区の個体間の塩基配列の平均相違度は23/654塩基×100=3.5%である．22-24塩基（平均3.5%）の違いは，数百年程度の短い期間に形成される変異量ではなく，多くの種の内部で見られる相違度（2%以内；Hebert *et al.* 2003）よりも大きいため，一見すると上記の1つめの可能性と整合しないようにも思われる．ただし貝類の多くの種では，脊椎動物や昆虫などと比べて，種内の個体間に包含される遺伝的多様性が比較的大きいことを示唆する研究結果が報告されている（例えば川瀬ほか2014, 2016, 2017, 2018；熊澤ほか, 2018）．従って，1つめの可能性も完全に否定されるものではないと考える．

これらの状況証拠を最も素直に解釈すれば，3つめの可能性が最有力であると考えられる．B系統群の分布域に比べて，D系統群の方が広域分布を示すため，名古屋市の3区の個体群に移入の可能性があるとすれば，D系統群に属する中区や瑞穂区の個体群が移入された可能性が高いであろう．ただしもともと系統の異なる2つ以上の独立個体群が名古屋市に分布をひろげていて，これらが開発等によって別々の個体群に分配され現存するという2つめの可能性も否定されるものではない．図3の系統樹において，滋賀県米原市の近接した2地点（24と25）から採集された個体の遺伝子は，別々のグループ（それぞれGとC）に位置付けられた．同様に，大阪府柏原市の32番の地点から採集された2個体の遺伝子は，異なるグループ（DとE）に位置している．これらの結果は，同一の市町村に複数の大きく隔たった遺伝子系統が共存しうることの他の実例であり，名古屋市の事例同様にその起源が興味深い．

名古屋市中区と名古屋市瑞穂区のサンプルは，それぞれ2個体ずつ分析したところ，それぞれ塩基配列が一致するとともに両区の塩基配列は最も近い値を示した．しかし，名古屋市守山区竜泉寺の分析した2サンプルの塩基配列には多少の差異があり，1つのサンプルは愛知県春日井市大留町と塩基配列が近い結果となった．このためさらにサンプル数が増えると異なる塩基配列の個体が増える可能性があるため，今後は名古屋市のサンプルをもう少し追加分析することが望まれる．また，分布域内で十分なサンプルが得られていない関東，甲信越地方，奈良県，兵庫県（本土），四国地方などのサンプリングと分析も必要である．

謝辞

本報をまとめるにあたり，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の村瀬幸雄氏（2015年退職）には，PCR ならびにDNA 塩基配列を決定するにあたり在職中に大変お世話になった．「あいちの海」グリーンマップの大矢美紀氏には名古屋市瑞穂区のオオケマイマイを，岐阜市自然環境基礎調査調査員の村瀬文好氏には滋賀県米原市醒井のオオケマイマイをご提供いただいた．また，本研究は，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．以上の方々および機関にこの場を借りてお礼申し上げる．

引 用 文 献

東 正雄. 1995. 原色日本陸産貝類図鑑 増補改訂版. 保育社, 大阪. 343 pp.

Folmer, O., Black, M., Hoeh, W., Lutz, R. 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(5): 294-299.

肥後俊一・後藤芳央．1993．日本及び周辺地域産軟体動物総目録．エル貝類出版局，八尾．693 pp.

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. Yuichi Kameda, Kazuki Kimura, Satoshi Chiba. 2014. Substantial incongruence among the morphology, taxonomy, and molecular phylogeny of the land snails *Aegista, Landouria, Trishoplita*, and *Pseudobuliminus*（Pulmonata: Bradybaenidae）occurring in East Asia. Molecular Phylogenetics and Evolution, 70, 171-181.

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.

川瀬基弘・村瀬文好・早瀬善正・市原俊・吉村卓也・山内貴司・横山貴則．2012．岐阜市に生息する陸産貝類．瀬木学園紀要, 6: 19-36.

川瀬基弘・西尾和久・松原美恵子・市原 俊・森山昭彦・熊澤慶伯．2018．遺伝子解析に基づく中部・西日本産ナミギセル*Stereophaedusa japonica*個体群の種内多様性と名古屋市の個体群の系統的位置づけ．なごやの生物多様性, 5: 11-22.

川瀬基弘・西尾和久・松原美恵子・森山昭彦．2017．西尾市のミカワギセルについて―愛知県指定天然記念物（西尾市のミカワギセル生息地）および模式産地（三ヶ根山）を調査して―．新編西尾市史研究, 3: 86-94.

川瀬基弘・西尾和久・森山昭彦・市原俊．2014．新城市のヒラマイマイ．鳳来寺山自然科学博物館館報, 43: 99-100.

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 垚・森山明彦・川瀬基弘．2019．名古屋市産淡水貝類のDNAバーコーディング．なごやの生物多様性, 6: 1-14.

湊 宏．1988．日本陸産貝類総目録．日本陸産貝類総目録刊行会，白浜．294 pp., 7 pls.

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．504pp.

Tamura, K., Stecher, G., Peterson, D., Filipski, A. and S. Kumar. 2013. MEGA6: Molecular Evolutionary Genetics Analysis version 6.0. Molecular Biology and Evolution, 30(12): 2725-2729.

ISSN　2188-2541　　なごやの生物多様性　7：39-44（2020）

報告

名古屋市守山区～尾張旭市北部に分布する溜池群の淡水産貝類

川瀬　基弘 (1)　　村松　正雄 (2)
横井　敦史 (3)　　市原　俊 (4)

(1, 3) 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
(1, 2) 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
(4) 名古屋文理大学短期大学部　〒451-0077 愛知県名古屋市西区笹塚町2-1

Freshwater mollusks of nine irrigation ponds in Moriyama-ku, Nagoya and Northern Owariasahi, Aichi Prefecture, Japan

Motohiro KAWASE (1)　　Masao MURAMATSU (2)
Yokoi ATSUSHI (3)　　Takashi ICHIHARA (4)

(1, 3) Department of Human Science, Aichi Mizuho College, 2-13 Shunko-cho, Mizuho-ku, Nagoya, Aichi 467-0867, Japan.
(1, 2) Research Center for Biological Diversity, Graduate School of Natural Sciences, Nagoya City University, 1 Yamanohata, Mizuho-cho, Mizuho-ku, Nagoya, Aichi 467-8501, Japan.
(4) College of Nagoya Bunri University, 2-1 Sasatsuka-cho, Nishi-ku, Nagoya, Aichi 451-0077, Japan.

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

要旨

名古屋市守山区～尾張旭市北部の溜池9箇所の淡水産貝類を調査した．一部の溜池には絶滅危惧種等の稀少種に選定されているオオタニシ，イシガイ，ヌマガイが生き残っていた．これらの稀少種は，調査を実施した名古屋市側の溜池では絶滅している場合が多く，尾張旭市側の一部の溜池で生き残っていることが明らかになった．

尾張旭市新居町の長池で2014年9月7日に棲息が確認されたマルドブガイは，愛知県初記録種の可能性が高いが，今回の調査では死殻すら発見できなかった．

序文

名古屋市守山区志段味地区（上志段味，中志段味，下志段味）から尾張旭市北部地域（大字新居，旭ヶ丘町，新居町，城山町）には，外観的に自然環境が比較的良好で自然度が高いと考えられる中規模程度の溜池が多数存在する．しかし，これらの溜池群に生息する淡水産貝類の記録は乏しく，田中（1959，1964），愛知県教育センター（1967），木村（1994），新修名古屋市史編集委員会（1997），新修名古屋市史資料編編集委員会（2008a, b），愛知県環境調査センター（2009），愛知県史編さん委員会（2010），名古屋市環境局環境企画部環境活動推進課（2015）などの愛知県や名古屋市の主要な報告書にもほとんど記載がない．

筆者の村松は，1996年～2018年にかけて実施した植物調査において，上述した地域の一部の溜池のほとりでイシガイやヌマガイなどの稀少な淡水産貝類の死殻を確認していた．死殻標本が2019年に筆者の川瀬に寄贈されたため全標本を同定したところ，イシガイやヌマガイの他に，オオタニシ，マルドブガイなどの貴重な淡水産貝類が確認された．

そこで2019年2月～8月にかけて数回の現地調査を実施したところ，稀少種の生貝を発見することができたの

で，資料として記録に残す次第である．

調査地および調査方法

名古屋市守山区～尾張旭市北部の溜池9箇所（以下①～⑨）を調査した．

①安田池（守山区中志段味）

調査日：2019年7月17日．ウェダースーツを着用し，水際付近～水深1ｍ前後までを鋤簾とタモ網を使用して調査した．あわせて水位が下がって露出した池のほとりを目視確認した．池の全周を調査した．

②筧池（守山区上志段味）

調査日：2019年7月17日．池の護岸から水深が急に深くなっており池の中には入らず，池の護岸からロープを取り付けた金属篭を投げ入れて底質ごと底生生物をすくい上げた．池の西部の一箇所から複数の方向へ金属篭を投げ入れ，直線距離で10ｍ程度を10回すくい上げた．

③大村池（守山区上志段味）

調査日：2019年8月9日．ウェダースーツを着用し，水際～水深1ｍ前後までを鋤簾とタモ網を使用して調査した．水位が下がって干出した池のほとりを目視確認した．池の北側～西側にかけての約半周程度を調査した．

④大久手池（守山区上志段味）

調査日：2019年8月9日．ウェダースーツを着用し，水際付近～水深1ｍ前後までを鋤簾とタモ網を使用して調査した．調査時の水位は高い状態にあった．池の西側は堰堤が整備され水深が深く調査が困難であったため，東側斜面の降りやすい箇所から入水し東側の一部の箇所だけを調査した．

⑤滝ノ水池［海老蔓池］（守山区下志段味～尾張旭市平子町東）

調査日：2019年2月20日，6月26日．池の北部のみが名古屋市エリアに属するが，残る大部分は尾張旭市に位置する．ウェダースーツを着用し，水際付近～水深1ｍ前後までを鋤簾とタモ網を使用して調査した．あわせて水位が下がって露出した池のほとりを目視確認した．池の北側（名古屋市エリア）および南東側（尾張旭市）を調査した．名古屋市エリアの調査時には，ロープを取り付けた金属篭を投げ入れて底質ごと底生生物をすくい上げる方法を用いた．

⑥大道平池（尾張旭市大字新居）

調査日：2019年8月9日．調査時は極めて水位が上昇し，陸上植物が広範囲にわたり水没している状況であった．ウェダースーツを着用し，水際付近～水深1ｍ前後までを鋤簾とタモ網を使用して調査した．池の南東端のわずかなエリアを調査したのみである．

⑦長池（尾張旭市城山町）

調査日：2019年8月9日．ウェダースーツを着用し，水際付近～水深1ｍ前後までを鋤簾とタモ網を使用して調査した．池の南側～東側にかけての約半周程度を調査した．

⑧維摩池（尾張旭市新居町）

調査日：2019年2月20日，6月26日．ウェダースーツを着用し，水際付近～水深1ｍ前後までを鋤簾とタモ網を使用して調査した．あわせて水位が下がって干出した池のほとりを目視確認した．池の全周を調査した．

⑨濁池（尾張旭市旭ヶ丘町）

調査日：2019年8月9日．ウェダースーツを着用し，水際付近～水深1ｍ前後までを鋤簾とタモ網を使用して調査した．あわせて水位が下がって干出した池のほとりを目視確認した．池の西側を調査した．2019年2月20日は水位が高く調査困難であったが，8月9日には水位が下がり池のほとりが広域に干出していた．

結果

①安田池

サカマキガイ *Physa acuta*（Draparnaud, 1805）のみを多数確認した．原産地はヨーロッパであり，被害事例の報告はないが驚異的な繁殖力で，局所的な圧迫を受けている生物がいる可能性が指摘されている（佐久間・宮本，2005）．汚濁耐性が強く，都市の下水路など汚水中でも生息することができ，水田や溜池，水路，湿地などの人口的な環境で有機物が多い浅い場所に多産する（増田・内山，2004）．イシガイ科を含めた二枚貝は全く発見できなかった．

②筧池

3個体のオオマリコケムシ *Pectinatella magnifica*（Leidy, 1851）が金属篭に入ったが，淡水産貝類は全く発見できなかった．

③大村池

サカマキガイ，ハブタエモノアラガイ *Pseudosuccinea*

columella（Say, 1817），ヒロマキミズマイマイ*Menetus dilatatus*（Gould, 1841）の3種を確認したが，イシガイ科を含めた二枚貝は全く発見できなかった．サカマキガイは水際の砂泥質上に高密度に棲息し，ハブタエモノアラガイは北部の木杭の水際に密集していた．個体数は極めて少ないが，東部の水際付近の沈水木にヒロマキミズマイマイが付着していた．

④大久手池

ハブタエモノアラガイのみが発見され，イシガイ科を含めた二枚貝は全く発見できなかった．

⑤滝ノ水池［海老蔓池］

2019年2月20日に北部の名古屋市エリアで金属篦を用いて水深2ｍ付近からイシガイ*Unio*（*Nodularia*）*douglasiae nipponensis* v. Martens, 1877の亜成貝3個体を発見した．また名古屋市エリアの干出した池のほとりにはイシガイの合弁状態の死殻を多数確認した．2019年6月26日は南東側（尾張旭市エリアで）イシガイの成貝を10個体確認した（図3）．いずれも岸に近いところを這っていた．

1996年11月16日には北部の流出口付近で，ヌマガイ*Anodonta lauta Martens*, 1877とマシジミ*Corbicula leana Prime*, 1864（図6）のそれぞれ合弁状態の死殻を発見し，2018年11月2日には同じく流出口付近でイシガイの合弁状態の死殻を確認している．しかし，今回の調査ではイシガイ以外の淡水産貝類は死殻すら発見できなかった．

⑥大道平池

水位が極めて高く十分な調査は実施できなかった．淡水産貝類を発見することは出来なかった．

⑦長池

2019年2月20日に訪れた際は水位が高く，8月9日に調査したがヒメモノアラガイ*Galba ollula*（Gould, 1859）とサカマキガイだけしか発見できなかった．2014年9月7日の池干しの際にはマルドブガイ*Anodonta calipygos* Kobelt, 1879の生貝が確認されているが（図5），今回の調査では死殻すら発見できなかった．

⑧維摩池

2002年9月23日には，池のほとりでオオタニシ*Cipangopaludina japonica*（Martens, 1860）の死殻および合弁状態のイシガイとヌマガイ（図4）の死殻を，2005年7月23日には，同様にイシガイとヌマガイの死殻を，2011年9月17日にはイシガイの生貝を，2015年8月11には合弁状態のイシガイの大型個体の死殻を，2017年5月21日には合弁状態のイシガイの死殻を確認している．これらをうけて調査したところ，2019年2月20日にはイシガイとヌマガイの死殻を多数発見した．また，殻高60 ～ 70 mm前後のオオタニシ6個体とヌマガイの幼貝1個体をそれぞれ生貝で確認した．さらに，2019年6月26日には，殻長70 mmを超える大型イシガイ40個体程度（図2），小型のヌマガイ1個体，殻高60 mm前後のオオタニシ5個体をそれぞれ生貝で確認した．水際付近では，ヒメモノアラガイとサカマキガイが多数棲息しているのを確認した．特にサカマキガイは高密度に棲息していた．

⑨濁池

2019年2月20日に訪れた際は水位が高く，8月9日には水位が大幅に下がって池のほとりが大幅に干出しており調査を実施した．8月9日は標準サイズのオオタニシが10個体程度とヒメタニシ*Sinotaia quadrata histrica*（Gould, 1859）の死殻が4個体のみ発見された．2012年10月13日には合弁状態のヌマガイの多数の死殻や殻高81.8 mmに達する巨大なオオタニシの死殻（図1）が発見されており，さらに池干しなどでは生きたヌマガイが多数発見されており，ヌマガイの棲息が期待されたが，今回の調査では死殻すら発見できなかった．

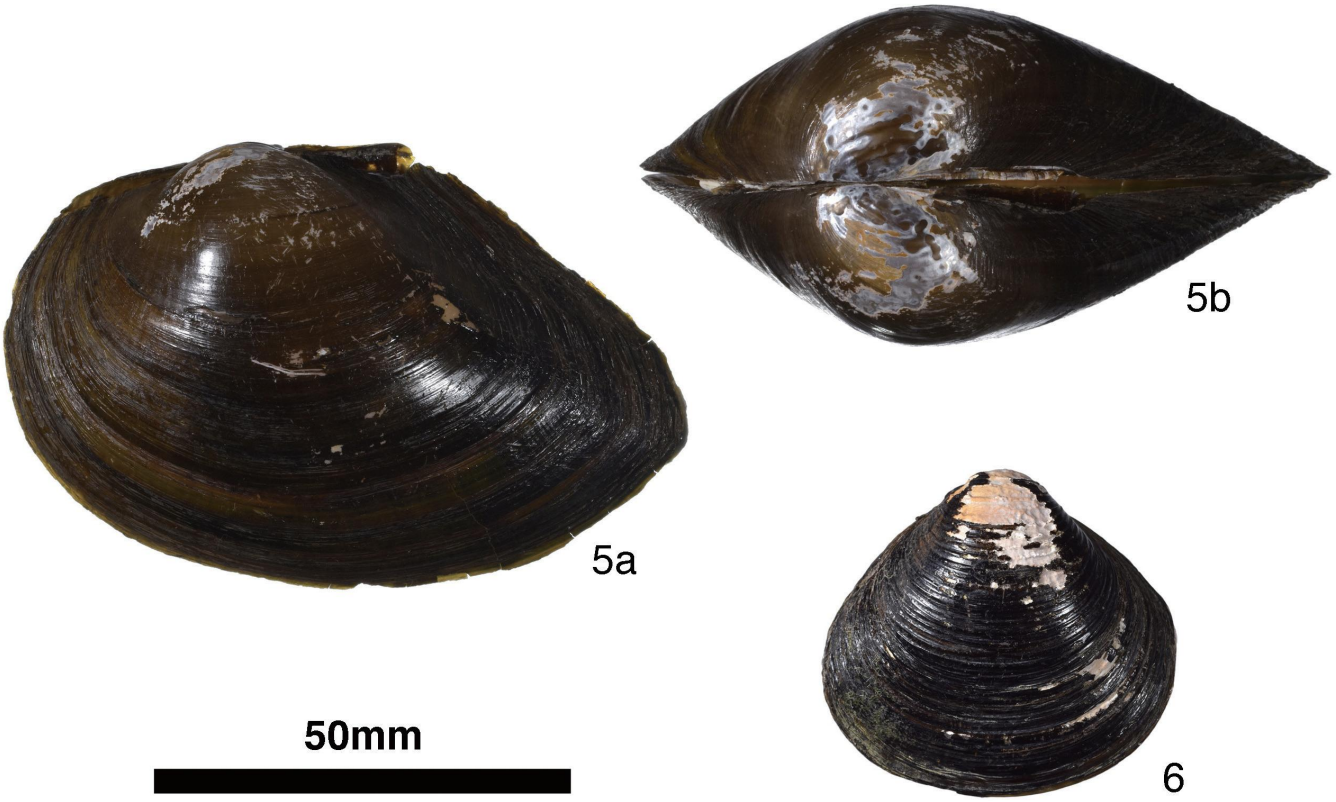
考察

本調査により名古屋市守山区志段味地区から尾張旭市北部地域の9箇所の溜池において，愛知県レッドリスト（愛知県環境部，レッドリストあいち2015，http://www.pref.aichi.jp/kankyo/sizen-ka/shizen/yasei/redlist/，2019年8月13日確認）に掲載されているイシガイ（絶滅危惧ⅠA類：CR），ヌマガイ（準絶滅危惧：NT［ヌマガイとタガイを統合した評価］）および環境省レッドリスト（環境省，環境省レッドリスト2019，https://www.env.go.jp/press/106383.html，2019年8月15日確認）に掲載されているオオタニシ（準絶滅危惧：NT）が発見された．1950年代または1960年代の県内の環境が良く，淡水産貝類の稀少種が県内各地に棲息していた頃までは（田中，1959，1964），名古屋市守山区志

1. 濁池で発見された殻高81.8 mmに達する巨大なオオタニシ *Cipangopaludina japonica*（Martens, 1860）の死殻（2012年10月13日採集）
2. 維摩池で発見された殻長70 mmを超える大型イシガイ *Unio*（*Nodularia*）*douglasiae nipponensis* v. Martens, 1877の生貝（2019年6月26日採集）
3. 滝ノ水池（海老蔓池）で発見されたイシガイの生貝（2019年6月26日採集）
4. 維摩池で発見されたヌマガイ *Anodonta lauta* Martens, 1877の死殻（2002年9月23日採集）

段味地区から尾張旭市北部地域の溜池群の多くの溜池において，オオタニシ，イシガイ，ヌマガイ，マシジミなどの稀少種が多数棲息していたと推定できる．しかし，高度経済成長期における開発や自然環境の改変により，個体数は激減し絶滅に至った溜池が多いと考えられる．例えば，今回調査した安田池，筧池，大村池，大久手池，大道平池，長池ではイシガイやヌマガイは絶滅している可能性が高い．部分的な調査しかできなかった溜池が存在することを含め，もともとこれらの二枚貝が棲息していなかった溜池が存在する可能性も完全には否定できないが，捕食者の外来魚，イシガイ科二枚貝と共生する魚類および水質などから総合的に判断して，これらの溜池群の多くにかつてイシガイやヌマガイが棲息していたと仮定すると，現在はほとんどの溜池で絶滅している可能性が高い．特に名古屋市側の溜池では絶滅した溜池が多く，尾張旭市の一部の溜池に生き残っているに過ぎない．

今回調査した溜池の中では維摩池の淡水産貝類相が最も豊かであり，良く老成した殻長70 mmを超えるイシガイの大型個体が多数棲息しており，幼貝から幅広い成長段階のサイズの個体が見つかることから世代交代が行われていることが明らかになった．一方でヌマガイは，大型の死殻が多数見つかることから，かつては多くの個体が棲息していたと推定できるが，本調査では幼貝と小型個体を1個体ずつ確認したのみであり，ヌマガイの個体数は激減していることが分かった．オオタニシの個体数は多くないが，殻高60 ～ 70 mm前後の個体がヨシ帯付近から発見された．オオタニシ，イシガイ，ヌマガイは，近接する名古屋市では，それぞれ絶滅危惧Ⅱ類（VU），絶滅危惧ⅠA類（CR），絶滅危惧ⅠB類（EN）に選定されており（名古屋市環境局環境企画部環境活動推進課，2015），名古屋市内の溜池，河川，水路などでこれらの3種が同所的に生息する場所は現在残されていない．このことからも維摩池の環境が淡水産二枚貝にとって極めて良好なことが分かる．



5a, b. 長池で発見されたマルドブガイ *Anodonta calipygos* Kobelt, 1879の生貝（2014年9月7日採集）
6. 滝ノ水池（海老蔓池）で発見されたマシジミ *Corbicula leana* Prime, 1864の死殻（1996年11月16日採集）

滝ノ水池にもイシガイが棲息しているが，維摩池に比べると生息個体数は極めて少なく，大きな個体でも殻長50 mm前後であり，殻長70 mmを超える大型個体が多数棲息している維摩池に比べて成長が悪かった．この原因として，滝ノ水池は透明度が高く維摩池より水はきれいに感じるが，イシガイの餌となる植物プランクトンの生産量が小さいことや，イシガイを捕食している可能性が高いコイ科魚類などの補食圧が大きいこと，底質が粘土質であることなどが考えられる．

また，冬季の調査では水深約2 m程度の比較的深いところでしかイシガイを発見することが出来なかったが，夏季の調査では水際付近の極めて浅いところでもイシガイを発見することができた．前述の維摩池においては冬季に水深1 m前後まで調査を実施したがイシガイを全く発見できなかった．しかし夏季の調査では水際～水深50 cm程度の浅いところでイシガイが多数見つかっている．このことからイシガイは冬季に水深の深いところに移動し，水温の上昇に伴い浅いところに移動していることが明らかとなった．このことは他地域の調査においても同様の傾向が見られることからも裏付けられる．

池干しの際に長池で確認されていたマルドブガイは愛知県初記録と考えられるが，琵琶湖固有種であるため（紀平，1990；紀平ほか，2003；近藤，2008），長池の個体群は移入個体群である．ただし，長池において調査できなかった池の中央付近に現在も生き残っている可能性があるが，今回の調査では死殻すら発見できなかったことから個体数が激減したか或いは絶滅した可能性も否定できない．

謝辞

本報をまとめるにあたり，現地調査に御協力いただいた尾張東自然史資料館の水谷孝夫氏と，ドブガイ類の分布情報について御教示いただいた豊橋市自然史博物館の西 浩孝博士にお礼申し上げる．

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―．愛知県環境部自然環境課，名古屋．651pp.

愛知県教育センター．1967．愛知の動物．愛知県科学教育センター，名古屋．222pp.

愛知県史編さん委員会. 2010. 愛知県史 別編 自然. 愛知県，名古屋．700pp.

紀平 肇．1990．琵琶湖・淀川淡水貝類．たたら書房, 鳥取．131pp.

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, 東京．159pp.

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.

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，東京．69pp.

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，東京．240pp.

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．504pp.

佐久間功・宮本拓海．2005．外来水生生物事典．柏書房，東京．206pp.

新修名古屋市史編集委員会．1997．新修 名古屋市史 第8巻 自然編．名古屋市，名古屋．414pp.

新修名古屋市史資料編編集委員会．2008a．新修名古屋市史 資料編 自然．名古屋市，名古屋．525pp.

新修名古屋市史資料編編集委員会．2008b．新修名古屋市史 資料編 自然 目録．名古屋市，名古屋．222pp.

田中守彦．1959．愛知県産淡水産貝類目録（謄写版）．14pp.

田中守彦．1964．名古屋市産淡水貝類の研究（謄写版）．20pp.

ISSN　2188-2541　　なごやの生物多様性　7：45-49（2020）

報告

名古屋市内で確認されたアリの分布 ― なごや生きもの一斉調査2018　アリ編 ―

西部　めぐみ　　寺本　匡寛

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

Distribution of ants confirmed in Nagoya, Aichi Prefecture, Japan ― 2018: Simultaneous survey of the creature which lives in Nagoya, version ants ―

Megumi NISHIBU　　Tadahiro TERAMOTO

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

Correspondence:
Megumi NISHIBU　E-mail: a2696-04@kankyokyoku.city.nagoya.lg.jp

要旨

なごや生物多様性保全活動協議会では，2011年から「なごや生きもの一斉調査」を行っており，8回目となる2018年は，8月31日，9月1日，2日に市内37地点にて「なごや生きもの一斉調査～アリ編～」を実施した．のべ166人の市民が参加した3日間の一斉調査に加え，一斉調査日の前後で行った補足調査にて，愛知県初記録となるクロヒメアリとカドムネボソアリ，名古屋市初記録となるナワヨツボシオオアリ，ハダカアリおよびトゲハダカアリを含む計43種が確認された．なお，本調査は公益財団法人日本自然保護協会の「自然しらべ2018」と協力した調査である．

はじめに

なごや生物多様性保全活動協議会では，市民参加型の「なごや生きもの一斉調査」を実施している．この調査では，参加を広く公募することで，多くの一般市民に身近な自然や生物に親しみや関心を持ってもらう機会を提供することを目標としている．これまでに2011年の野鳥調査から2017年の淡水貝調査まで計7回にわたって毎年調査対象の生物種を変えて行ってきた．本報告では，2018年に実施されたアリ類の一斉調査結果を報告する．なお，本調査は公益財団法人日本自然保護協会の「自然しらべ2018」と協力した調査である．

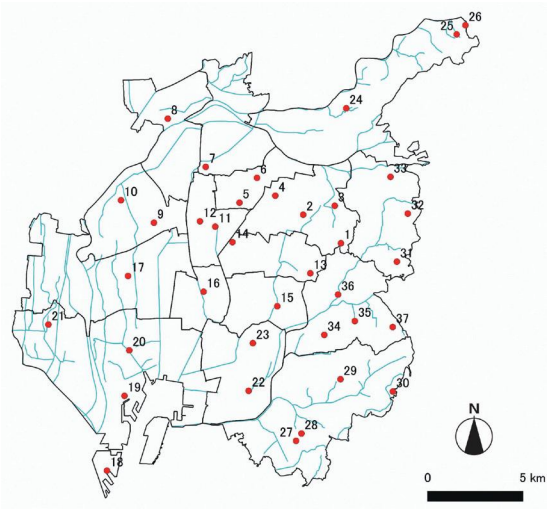


図1　調査地点位置図

調査地および調査方法

調査地は，参加する一般市民の安全面などを考慮し，調査のやりやすい都市公園などを中心に，市内37地点（図1・表1）を選定した．なお，補足調査ではアクセスが悪く，市民が参加困難な地点や，一斉調査では調査されにくい落葉層（A0層）などの環境で実施した．

調査方法は，アリを直接捕獲する見つけ採りとベイトトラップ（図2）の2通りを用いた．見つけ採りでは地表面だけでなく，樹上や倒木下，朽木内なども確認し，採集を行った．また，様々な環境を調査するために，花壇や舗装路，樹林地といった環境の異なる場所を各調査地点内で3か所程度選出して採集した．さらに，落葉層に生息するアリは篩を使用して採集した．ベイトトラップは約10分程度設置し，そこに集まってきたアリを採集した．なお，餌には粉チーズやガムシロップを使用したが，一部補足調査では，餌にヒアリが好むとされるポテトチップスも使用した．

調査時間は各地点とも約1時間程度とした．なお，最終的な同定は，日本自然保護協会を通じて寺山守氏によるものである．

表1：調査地点および調査日一覧

地点番号	調査地名	調査日
St.1	東山公園	8/31
St.2	城山八幡宮	9/2
St.3	平和公園	8/31
St.4	千種公園	8/31
St.5	布池公園	9/1
St.6	徳川園	8/31
St.7	名城公園	8/17, 9/2
St.8	庄内緑地	8/31
St.9	米野公園・熊野社	8/28
St.10	中村公園	9/2
St.11	久屋大通庭園	8/31
St.12	白川公園	9/1
St.13	興正寺公園	9/1
St.14	鶴舞公園	8/17, 9/1
St.15	瑞穂公園	9/1
St.16	熱田神宮公園	9/2
St.17	荒子公園	9/2
St.18	金城ふ頭中央緑地	8/28
St.19	稲永東公園	9/7
St.20	荒子川公園	9/1
St.21	農業文化園・戸田川緑地	8/31
St.22	大江川緑地	8/31
St.23	呼続公園	9/2
St.24	小幡緑地	9/2
St.25	東谷山フルーツパーク	8/31
St.26	東谷山	9/13
St.27	大高緑地A	8/23, 8/31
St.28	大高緑地B	9/1
St.29	滝ノ水緑地	8/31
St.30	みどりが丘公園	8/31
St.31	牧野ヶ池緑地	8/31
St.32	猪高緑地	9/1
St.33	明徳公園	8/31
St.34	相生山緑地	9/2
St.35	天白公園	9/1
St.36	なごや生物多様性センター	8/9, 8/26, 8/27
St.37	荒池緑地	8/19, 8/31

結果および考察

今回の一斉調査で43種のアリを確認することができた（表2）．

最も多くの地点で確認できた種はハリブトシリアゲアリ *Crematogaster matsumurai* とクロヤマアリ *Formica japonica* で，全37地点のうち33地点で確認された．次いで31地点でトビイロシワアリ *Tetramorium tsushimae* が，30地点でアミメアリ *Pristomyrmex punctatus* が確認された．樹上性であるハリブトシリアゲアリの生息環境は自然林，公園，街路樹を問わない（山根ほか，2010）ため，ほとんどの地点で確認できたと考えられる．また，クロヤマアリは最も普通にみられるアリの一種であるため（寺山，2009），多くの地点で確認できたと考えられる．

なお，今回の調査結果のうち，クロヒメアリ *Monomorium chinense* とカドムネボソアリ *Temnothorax koreanus* は愛知県初記録（公益財団法人日本自然保護協会，2019），ナワヨツボシオオアリ *Camponotus nawai* とハダカアリ *Cardiocondyla kagutsuchi*，トゲハダカアリ

図2 ベイトトラップ

表2　調査結果一覧

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	St. 23	St. 24	St. 25	St. 26	St. 27	St. 28	St. 29	St. 30	St. 31	St. 32	St. 33	St. 34	St. 35	St. 36	St. 37	確認地点数	出現率（%）
シベリアカタアリ	*Dolichoderus sibiricus*			●																		●												●					3	8.1
ルリアリ	*Ochetellus glaber*	●		●																						●					●	●							5	13.5
アワテコヌカアリ	*Tapinoma melanocephalum*																					●																	1	2.7
イトウオオアリ	*Camponotus itoi*																																		●				1	2.7
クロオオアリ	*Camponotus japonicus*	●				●		●				●		●		●	●							●	●												●		10	27.0
ナワヨツボシオオアリ	*Camponotus nawai*														●												●										●		3	8.1
ヒラズオオアリ	*Camponotus nipponicus*																										●												1	2.7
ヨツボシオオアリ	*Camponotus quadrinotatus*									●																													1	2.7
ウメマツオオアリ	*Camponotus vitiosus*	●									●								●	●		●	●		●		●	●	●	●		●		●			●		14	37.8
クロヤマアリ	*Formica japonica*	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●		●	●	●	●	●	33	89.2
クロクサアリ	*Lasius fuji*							●																															1	2.7
ハヤシケアリ	*Lasius hayashi*																										●												1	2.7
トビイロケアリ	*Lasius japonicus*	●	●			●	●	●	●			●	●	●	●		●	●	●	●			●	●	●	●	●			●		●	●	●	●	●			25	67.6
カワラケアリ	*Lasius sakagamii*										●																						●						2	5.4
ケブカアメイロアリ	*Nylanderia amia*													●		●																					●		3	8.1
アメイロアリ	*Nylanderia flavipes*	●		●		●	●	●	●	●	●		●	●	●		●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●		●		●				●		25	67.6
サクラアリ	*Nylanderia sakurae*	●			●	●		●				●	●		●		●	●	●	●		●		●	●					●				●			●	●	18	48.6
サムライアリ	*Polyergus samurai*																																				●		1	2.7
ヤマトアシナガアリ	*Aphaenogaster japonica*		●																								●						●					3	8.1
ハダカアリ	*Cardiocondyla kagutsuchi*																																				●		1	2.7
トゲハダカアリ	*Cardiocondyla itsukii*																							●															1	2.7
ハリブトシリアゲアリ	*Crematogaster matsumurai*	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	33	89.2
キイロシリアゲアリ	*Crematogaster osakensis*						●	●			●		●	●	●		●		●	●	●				●		●		●		●				●	●		●		16	43.2
テラニシシリアゲアリ	*Crematogaster teranishii*					●								●								●					●									●				5	13.5
クロヒメアリ	*Monomorium chinense*																		●							●											●		3	8.1
ヒメアリ	*Monomorium intrudens*							●												●																	●		3	8.1
キイロヒメアリ	*Monomorium triviale*								●																	●													2	5.4
カドフシアリ	*Myrmecina nipponica*																										●												1	2.7
オオズアリ	*Pheidole noda*	●	●	●		●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●		●	●			●			●	●	●		26	70.3
アミメアリ	*Pristomyrmex punctatus*	●		●		●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●		30	81.1
ヒラタウロコアリ	*Pyramica canina*							●												●																●			3	8.1
トフシアリ	*Solenopsis japonica*							●																															1	2.7
ウロコアリ	*Strumigenys lewisi*										●																	●											2	5.4
ムネボソアリ	*Temnothorax congruus*				●	●	●		●								●			●			●							●		●					●		10	27.0
カドムネボソアリ	*Temnothorax koreanus*					●			●																														2	5.4
ハヤシムネボソアリ	*Temnothorax makora*																●																						1	2.7
ハリナガムネボソアリ	*Temnothorax spinosior*		●				●	●		●							●			●		●								●							●		9	24.3
トビイロシワアリ	*Tetramorium tsushimae*	●		●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●		●	●	●	●	●	●	●	●	31	83.8
ウメマツアリ	*Vollenhovia emeryi*																													●									1	2.7
オオハリアリ	*Pachycondyla chinensis*				●	●		●	●	●	●	●	●	●	●		●		●	●	●	●		●	●	●	●		●		●	●	●	●		●	●		26	70.3
ケブカハリアリ	*Pachycondyla pilosior*									●																													1	2.7
ヒメハリアリ	*Ponera japonica*																			●																			1	2.7
イトウカギバラアリ	*Proceratium itoi*																										●												1	2.7
	地点別確認種数	11	5	8	6	13	9	15	11	9	9	9	10	11	11	7	14	8	12	15	7	12	7	11	12	11	14	6	7	10	5	11	7	8	10	6	18	6		

*Cardiocondyla itsukii*は名古屋市初記録（株式会社テクノ中部，2010），であった．また，日本産アリ類画像データベースで希少種とされているヒラタウロコアリ*Pyramica canina*（アリ類データベース作成グループ2008．日本産アリ類画像データベース．http://ant.miyakyo-u.ac.jp/J/Taxo/F42501.html，2019年12月30日確認.）が名城公園（St.7），稲永東公園（St.19），相生山緑地（St.34）の計3地点で，カドムネボソアリは布池公園（St.5）と庄内緑地（St.8）の計2地点で確認された．なお，ヒラタウロコアリについては3地点ともすべて落葉層から採集された．

また，外来種のアワテコヌカアリ*Tapinoma melanocephalum*は農業文化園・戸田川緑地（St.21）の1地点のみで確認されたが，この地点には熱帯植物などを展示する温室があるため，そこから逸出した可能性が考えられる．同じく外来種のケブカアメイロアリ*Nylanderia amia*は興正寺公園（St.13），瑞穂公園（St.15），なごや生物多様性センター（St.36）の計3地点で確認された．このケブカアメイロアリは近年，西日本の港湾で広く確認があるほか（環境省自然環境局，2012），兵庫県，大阪府，愛知県，神奈川県，東京都でも確認されている（寺山ほか，2014）．なお，名古屋市内では2003年に2ヶ所で確認されている（北廣，2011）．これらの生息確認情報と一斉調査の結果を踏まえ，一斉調査後に名古屋市内におけるケブカアメイロアリの分布をより詳細に把握するための調査を行った結果，一斉調査で確認された1地点を含む13地点で生息が確認されている（岸本・寺本，2019）．

1地点あたりの確認種数は，最高18種，最低3種と地点によってばらつきが出た．最も多くの種が確認された地点は敷地面積0.73ha（うち，調査範囲は植栽のある約0.1ha）のなごや生物多様性センター（St.36）であった．なお，最大面積147.1haの牧野ヶ池緑地（St.31）では11種，最小面積0.4haの布池公園（St.5）は13種であったことから，確認種数は調査地点の面積に比例していないことがわかる．なごや生物多様性センターにおける調査は，一斉調査前に行われた各地点の調査リーダーを対象とした事前講習会の一環で実施したもので，総勢59名によって採集が行われた（図3）．そのため，敷地内をくまなく調査することができ，結果18種と今回の調査で最高種数を記録するに至ったと考えられる．

また，今回の調査では調査時間が限られていたこともあり，大型の緑地公園などでは隅々まで調査を実施していない．例えば，林分環境が比較的多く残されている平和公園（St.3，面積40.77 ha）や大高緑地（St.27・28，面積100.6 ha）などの緑地公園には，東谷山（St.26）で確認されたハヤシケアリなどの森林性の種が生息している可能性が高いと考えられる．実際，一斉調査では牧野ヶ池緑地（St.31）においてハヤシケアリ*Lasius hayashi*は確認されなかったが，中村（2019）の調査では生息が確認されている．また，本調査では確認されなかったが，岸本ら（2019）が，天白区および瑞穂区の公園において2018年10月31日に行った調査でクロナガアリ*Messor aciculatus*が確認されている．その調査地には，なごや生物多様性センターに隣接する上八事第三公園も含まれている．本種は，イネ科植物が近くにある裸地や開けた

図3 なごや生物多様性センター（調査の様子）

図4 名城公園

図5 鶴舞公園

草地に営巣し，秋にイネ科植物の種子などを集め巣に運ぶ収穫アリとして知られていることから（山根ほか，2010），今回の一斉調査で本種を確認するには調査時期（表1）が少し早かったと考えられる．

以上のことから，各地点内をくまなく調査する，もしくは，落葉層など一般参加者が調査しづらかった環境を調査する，または，時期をずらして調査すればさらなる種の発見が期待される．

一方，一見して同じような環境の都市公園でも，落葉層の有無で確認種数に違いがあった．例えば，名城公園（St.7）（図4）には僅かに堆積した落葉層があり，そこでヒラタウロコアリやトフシアリ*Solenopsis japonica*といった種が確認されたが，鶴舞公園（St.14）（図5）では落ち葉が清掃によって除去されていたため，これらの種を確認することができなかった．落葉層の堆積はアリ類の種類に関与する重要な要因とされている（頭山・中越，1994）ことからも，生物多様性の観点からは敷地の一部に落葉層が多少なりとも残るような公園管理が重要と考えられる．

参加した市民からは一つの公園で多種多様なアリが観察できたことへの驚きや，調査を楽しんで行えたとの意見が多数得られた（寺本・西部，2019）．どこにでもいる身近な生物であるにもかかわらず，普段ほとんど注目することがない「アリ」を対象にすることは，一般市民に身近な自然に親しみと関心を持って貰うツールとして優れていると考えられた．今後，学校などの環境教育や、環境保全団体などが行う自然観察会といった様々な活動での活用が望まれる．

まとめ

今回の一斉調査では，全地点において隅々まで調査を行うことはできなかったものの，林分環境の有無や，公園管理の違いによってアリ相に違いが出ることがわかった．今後，本調査結果が名古屋市内のアリ相の把握における基礎資料として活用されることを期待する．また，全国の結果については，公益財団法人日本自然保護協会の「自然しらべ2018　身近なアリしらべ！結果報告」（公益財団法人日本自然保護協会，2019）を参照されたい．

謝辞

本調査は，多くの市民の皆様および公益財団法人名古屋市みどりの協会に協力いただいた．また，調査の事前講習会では岸本年郎博士に調査や同定などの方法について講義いただいた．さらに，公益財団法人日本自然保護協会には同定資料の提供などで，寺山守博士には最終的な同定に協力いただいた．これらの方々に深く感謝の意を表します．

引 用 文 献

頭山昌郁・中越信和．1994．都市緑地の構造とアリ類の棲息．日緑工誌，20（1）：13-20.

株式会社テクノ中部．2010．名古屋市における動植物の生息・生育実態調査委託報告書.

環境省自然環境局．2012．平成23年度外来生物問題調査検討業務報告書，224pp.

岸本年郎・寺本匡寛．2019．名古屋市におけるケブカアメイロアリの定着．なごやの生物多様性，6：57-60.

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.

公益財団法人日本自然保護協会．2019．自然しらべ2018 身近なアリしらべ！結果報告.

寺本匡寛・西部めぐみ．2019．なごや生きもの一斉調査2018・アリ編報告書．なごや生物多様性保全活動協議会．名古屋．40pp.

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

山根正気・原田豊・江口克之．2010．アリの生態と分類―南九州のアリの自然史―．株式会社南方新聞，200pp.

ISSN　2188-2541　　なごやの生物多様性　7：51-55（2020）

報告

名古屋市猪高緑地のため池に設置されたアナゴ罠で捕獲されたヌートリア

曽根　啓子 (1)　　野呂　達哉 (1)　　髙木　和彦 (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元八事5丁目230番地
(2) 名東自然倶楽部　〒465-0021 愛知県名古屋市名東区猪子石3丁目1215番地

Unique capture cases of coypus（*Myocastor coypus*）by the conger trap in small ponds of Itaka Ryokuchi Park, Nagoya city, central Japan

Keiko SONE (1)　　Tatsuya NORO (1)　　Kazuhiko TAKAGI (2)

(1) Nagoya Biodiversity Center 5-230, Motoyagoto, Tempaku-ku, Nagoya, Aichi, 468-0066, Japan
(2) Meito Nature Club, 3-1215 Inokoishi, Meito-ku, Nagoya, Aichi, 465-0021, Japan

Correspondence:
Keiko SONE　E-mail: sonekei@hotmail.co.jp

要旨

2018年および2019年の夏季に，名古屋市名東区にある猪高緑地のため池（めだか池および井堀下池）に設置されたアナゴ罠にヌートリア*Myocastor coypus*が侵入し，捕獲されるという例が3件あった．この罠内にはウシガエル*Lithobates catesbeiana*やアメリカザリガニ*Procambarus clarkii*などがいた可能性があり，ヌートリアはこれらの水棲動物をもとめて罠内に入り込んだことが予想された．そこで，捕獲個体を剖検し，その消化管内容物について観察を行った．その結果，植物の断片しか検出されず，いずれの水棲動物の痕跡も認められなかった．したがって，今回の罠への侵入は，物陰や隙間に入り込むというヌートリアの習性によるものであり，水棲動物の捕食を目的としたものではない可能性が極めて高いと考えられた．

はじめに

ヌートリア*Myocastor coypus*は半水棲で大型の齧歯類であり，名古屋市を含む関東以西の多くの水辺で野生化が認められている（Iwasa, 2009）．ヌートリアはヨシ*Phragmites australis*などの水辺に自生する草本類を主食としており，農地のイネや野菜などを食害することもあることから（曽根ほか，2006），純粋な草食性であると考えられる．しかし，その一方で，岡山県のため池や大阪府の淀川，岐阜県の木曽川水系などにおいて，淡水性二枚貝を捕食した例（森，2002；久米ほか，2012；石田ほか，2015）もあることから，淡水性二枚貝以外の水棲動物もヌートリアの餌になっている可能性がある．

2018年および2019年の夏季に，名古屋市名東区にある猪高緑地のため池（めだか池および井堀下池）において，ウシガエル*Lithobates catesbeiana*を捕獲する目的で設置されたアナゴ罠にヌートリアが侵入し，捕獲されるという例が3件あった．もし，ヌートリアが罠へ侵入した目的が，罠内にいた可能性のある水棲動物（ウシガエルやアメリカザリガニ *Procambarus clarkii*）を捕食することであったとしたら，捕獲個体にはこれらを捕食した痕跡が認められる可能性が極めて高い．そこで，今回は捕獲されたヌートリアを剖検して，その消化管内容物について観察を行い，捕食した痕跡の有無を確認したので，その結果について報告する．

猪高緑地におけるヌートリアの目撃情報

猪高緑地は，名古屋市東部の名東区と長久手市の境に位置する総面積66.2 haの緑地公園である．近隣の市街

化が進む中，広葉樹林の森や棚田が残されており，起伏に富んだ地形の中には10か所以上の大小のため池が形成されている（名古屋市緑政土木局，2018）．今回ヌートリアが捕獲されためだか池および井堀下池（約0.7 ha）もそのようなため池の一つで，かつては周辺に豊富にあった棚田の水源として利用されていた．最近までは土手部分からの水漏れのために数年にわたり草原状態であったが，2017年に漏水対策が行われ，棚田の水源として再利用されるに至っている．ただし，部分的な漏水が現在でも続いているため，水位は低い．めだか池も水位が低く，両池ともに岸辺部分はヨシなどの植物に覆われている（図1）．猪高緑地内でヌートリアが目撃されるようになったのは2018年1月頃で，緑地北部にある最大のため池（塚ノ杁池，3.2 ha）周辺であったが，2018年7月には緑地東部のめだか池下流の水田でもヌートリアによる稲の食害が確認されるようになった（髙木，私信）．さらに2019年7月には，めだか池から150 m程上流の井堀下池にも出現するようになったことから，緑地内で分布域を拡大している可能性が高いと考えられる．

図1．猪高緑地めだか池の外観．水位が低く，岸辺部分にはヨシなどの植物が生い茂っている（2019年6月21日撮影）．図中の矢印は，池内に設置されたアナゴ罠を示している．

捕獲・収集に至るまでの経緯

今回，ヌートリアが侵入したのは，アナゴ漁用の円筒形のカゴワナで，通称「アナゴ罠」と呼ばれているものである（図2）．左右に1箇所ずつある罠の入口は，中に入った生物が脱出しにくいように中央に向かって徐々に狭くなっていく形状をしているのが特徴で（芦澤ほか，2018；図2b），アメリカザリガニやウシガエルなどの水辺の水棲動物の防除用の罠としても用いられている（戸田・苅部，2010；八木，2018）．今回，「なごや生物多様性保全活動協議会・動物調査と保全対策部会」がウシガエルの防除を目的として，このアナゴ罠をめだか池に10基，井堀下池に20基，それぞれ設置した．捕獲されたカエル類やカメ類の窒息死を防ぐために，フロートとして空のペットボトルを罠の内部に投入し，罠の上側が常に水中から出るように配慮した．誘因用の餌は使用し

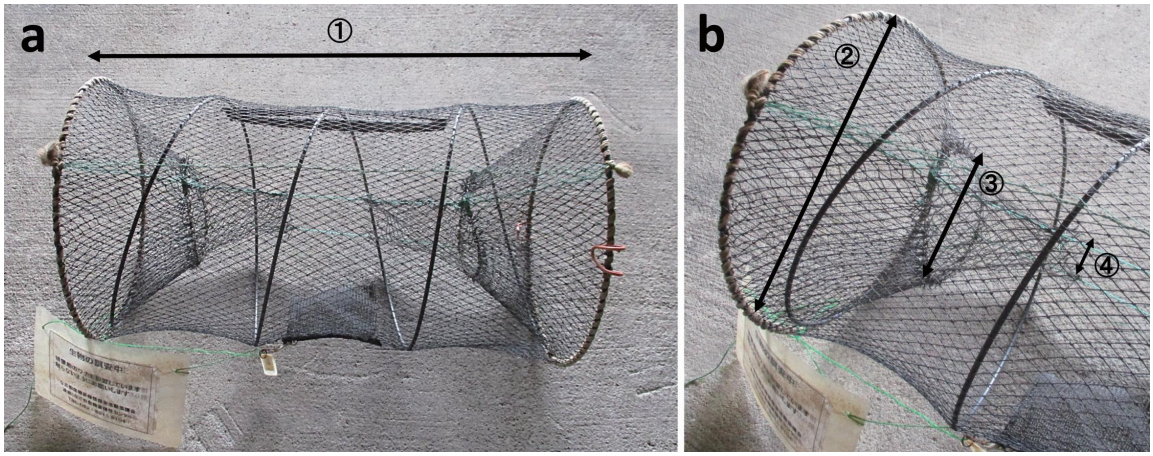


図2．ヌートリアが侵入したアナゴ罠の全景（a）と入口部分（b）．筒の長さ（①）は58 cm，左右の正円の面の直径は33 cm（②），網の目合は1.5 cmである．入口は左右に1箇所ずつあり，側面が内側にくぼんでいて，中央近くに直径13 cmの円形の開口部（③）がある．罠の入り口は開口部から中に向かって徐々に狭くなり，開口部から約12 cmの位置で，約10 cmの幅で直線状に緩く閉じている（④）．

なかった．その結果，2018年7月11日に，この緑地で保全活動を行っている「名東自然倶楽部」の会員である高木が罠の見回りを行っていた際，めだか池の1基にヌートリア1頭がかかっているのを発見した．なごや生物多様性センターの職員である野呂によって同施設に収容され，安楽死させられた後に冷凍庫で保管された．翌年6月21日には，同じめだか池において，設置されたアナゴ罠10基のうちの1基にヌートリア1頭がかかり，捕獲された（図3）．さらに7月6日には，井堀下池においてもヌートリア1頭が捕獲された．これらの個体についても，1頭目と同様の手順でなごや生物多様性センターに収容された．

図3．猪高緑地のめだか池でアナゴ罠にかかったヌートリア（Field No. 190621）．図の左手前のペットボトルは，罠内に入った生物が溺死しないためのフロートとして入れられたものである．

捕獲個体の分析と標本化

⑴ 捕獲個体の性別，月齢ならびに外部形態計測値

捕獲された3頭（Field No. 180711, 190621, 190706）について，外部形態計測，剖検，ならびに頭部の晒骨を行った．これら3個体の性別，月齢ならびに外部形態計測の結果を表1に示した．1頭目（Field No. 180711）はメスで，子宮には流産した痕跡が認められたことから，性成熟に達していると考えられた．また，この個体の月齢は，臼歯の萌出および咬合面の摩滅の状態（曽根ほか，2009）から，11 ～ 12か月齢と推定された．2頭目（Field No. 190621）および3頭目（Field No. 190706）はオスで，精巣上体の状態（Wiilner et al., 1979）から，性成熟に達していると考えられた．また，いずれの個体も7 ～ 10か月齢と推定された．

⑵ 消化管内容物の観察

剖検時に，腹部消化管（胃から直腸まで）を摘出し，その内容物を肉眼で観察した．いずれの個体でも消化途中の植物（分類群は不明）の断片しか認められず（図4），ウシガエルやアメリカザリガニといった罠内にいた可能性のある水棲動物の痕跡は全く認められなかった．

⑶ 標本化

剖検した3頭のうち，毛皮の状態が良好であった2頭（Field No. 190621, 190706）について，仮剥製標本を作製した（図5）．これらの標本は，3頭分の頭骨標本とあわせて，なごや生物多様性センターにおいて保管される予定である．

考察

今回，ヌートリアが侵入したアナゴ罠は，「スプリング・アナゴカゴ」の商品名で販売されているもので，本

表1．猪高緑地のため池で捕獲されたヌートリアの性別，月齢ならびに外部形態計測値．

Field No.	捕獲日	捕獲場所（池名）	性別	月齢*	体重（g）	頭胴長（mm）	尾長（mm）	後足長（mm）	耳長（mm）	性成熟	備考
180711	2018/7/11	めだか池	♀	11-12	3980	431	391	116	22.7	+	流産した形跡あり
190621	2019/6/21	めだか池	♂	7-10	4250	480	383	112	27.2	+	精巣重量 右：3.2g，左：3.4g
190706	2019/7/6	井堀下池	♂	7-10	3500	412	364	109	22.6	+	精巣重量 右：2.7g，左：3.0g

*：臼歯の萌出と咬合面の摩滅の状態から推定（曽根ほか，2009）

図4. 猪高緑地のめだか池で捕獲されたヌートリア（Field No. 190621）の腹部消化管．図の右下に見えるのが胃（矢印）で，その内容物は植物片で占められていた（スケールバー：3 cm）．

図5. 猪高緑地のめだか池で捕獲されたヌートリア（Field No. 190621）の仮剥製標本．図中のスケールは15 cm.

来アナゴなどの魚類捕獲を目的として開発されたものであるが，アメリカザリガニやウシガエルなどの水棲動物もよく入るという理由から，これらの外来生物の防除事業にも用いられている（戸田・苅部，2010；八木，2018）．一方，これまで同型の罠でヌートリアが捕獲されたという報告は認められないことから，今回の例は偶発的な侵入の産物であるとも考えられる．しかしながら，侵入が1度にとどまらず，罠の設置の度毎に，3度にわたって認められたことを考慮すると，その現場にヌートリアの侵入を促す要因があったと考えるのが自然である．当初は，その要因として，罠内にいるアメリカザリガニやウシガエルを狙った可能性が想定されたが，捕獲個体の分析ではこれらの水棲動物を捕食した痕跡は全く認められなかったので，その可能性は低いと考えられる．一方，別の要因として，ため池の岸辺部分に生えているヨシなどの植物を採食しに来た際，その近くにあった狭い入り口の筒状の物体に興味を惹かれて入ってしまい，脱出できなくなったというシナリオが考えられる．これは消化管内容物が，消化途中の植物片で占められていたという事実とも一致している．さらに，ヌートリアのような齧歯類は，元来天敵から身を隠すためなどの理由から物陰や隙間に入り込む習性を備えており，特に水辺の土手に円筒状の巣穴を掘って暮らしているヌートリア（Willner, 1982）にとって，入り口が狭く，中に向かって筒状に伸びているアナゴ罠の形状は，馴染み深いものと推察される．今回のアナゴ罠の直径（約30 cm）と，ヌートリアの巣穴の入り口の長径がほぼ等しいということ（Willner, 1982）もこの考えを支持している．以上のことから，今回のアナゴ罠への侵入は，物陰や隙間に入り込むというヌートリアの習性によるものであり，罠で捕獲された水棲動物の捕食を目的としたものではない可能性が極めて高いと考えられた．

謝辞

自然環境研究センターの戸田光彦氏には，ウシガエルの捕獲にアナゴ罠が有効であるとのご教示を頂きました．また，ヌートリアの捕獲にあたって名東自然倶楽部の皆様にご協力を頂きました．この場を借りて感謝いたします．

引 用 文 献

芦澤 淳・久保田龍二，高橋清孝．2018．アメリカザリガニの駆除に使用する罠の効果的使用方法の検討．保全生態学研究，23：75-86.

石田 惣・木邑聡美・唐澤恒夫・岡崎一成・星野利浩・長安菜穂子．2015．淀川のヌートリアによるイシガイ科貝類の捕食事例，および死殻から推定されるその特徴．大阪市立自然史博物館研究報告，69：29-40.

Iwasa, MA. 2009. Myocastridae. In: SD Ohdachi, Y Ishibashi, MA Iwasa, and T Saitoh (eds.), The Wild Mammals of Japan, pp.182-183. SHOUKADOH Book Sellers, Kyoto.

久米　学・小野田幸生・根岸淳二郎・佐川史朗・永山滋也・萱場祐一．2012．木曽川氾濫原水域における特定外来生物ヌートリア（*Myocastor coypus*）によるイシガイ科二枚貝類の食害. 陸水生物学報，27：41-47.

森　生枝．2002．ヌートリア野生化個体によるドブガイの大量捕食．岡山県自然保護センター研究報告，10：63-67.

名古屋市緑政土木局．2018．名古屋市公園配置図．名古屋市緑政土木局，名古屋市．50pp.

曽根啓子・子安和弘・小林秀司・田中　慎・織田銑一．2006. 野生化ヌートリアによる農業被害. 哺乳類科学，46：151-159.

曽根啓子・子安和弘・小林秀司・織田銑一．2009．愛知県の野生化ヌートリアの齢査定－当歳個体を中心　に　－．Special Publication of Nagoya Society of Mammalogists，11：52-64.

戸田光彦・苅部治紀．2010．小笠原諸島における外来生物ウシガエルの根絶達成．日本生態学会第57回全国大会講演要旨集，東京.

八木　愛．2018．都立公園におけるアメリカザリガニ防除の取り組み．CANCER，27：155-156.

Willner, GR. 1982. Nutria: *Myocstor coypus*. In: JA Chapman and GA Feldhammer (eds.) Wild Mammals of North America, pp. 1059-1076. The John Hopkins University Press, Baltimore.

Willner, GR, JA Chapman and D Pursley. 1979. Reproduction, physiological responses, food habitats, and abundance of nutria of Maryland marshes. Wildlife Monographs, 65: 1-43.

ISSN 2188-2541　　なごやの生物多様性 7：57-62（2020）

報告

カワバタモロコの飼育環境下における産卵と水温の関係

寺本 匡寛 (1)　　加藤 航大 (2)(3)　　浅香 智也 (2)(4)

(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五丁目230番地
(2) なごや生物多様性保全活動協議会　〒468-0066 名古屋市天白区元八事五丁目230番地
(3) 名城大学農学部　〒468-8502 名古屋市天白区塩釜口一丁目501番地
(4) 浅香研究所　〒442-0844 愛知県豊川市小田渕町3-67-9

Relationship between spawning and water temperature in artificial rearing of *Hemigrammocypris rasborella*

Tadahiro TERAMOTO (1)　　Kodai KATO (2)(3)　　Tomonari ASAKA (2)(4)

(1) Nagoya Biodiversity Center, 230, Motoyagoto 5-chome, Tempaku-ku, Nagoya, Aichi, 468-0066, Japan
(2) The Nagoya Biodiversity Conservation Activity Council, 230, Motoyagoto 5-chome, Tempaku-ku, Nagoya, Aichi, 468-0066, Japan
(3) Faculty of Agriculture, Meijo University, 501, Shiogamaguchi 1-chome, Tempaku-ku, Nagoya, Aichi, 468-8502, Japan
(4) Asaka Laboratory, 3-67-9, Odabuchi-cho, Toyokawa, Aichi, 442-0844, Japan

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

要旨

名古屋市内で生息場所を失ったカワバタモロコは，濃尾平野で確認されるタイプではあるものの独自のハプロタイプを有していた．なごや生物多様性保全活動協議会の水辺の生きもの部会では，希少種と遺伝的多様性の保全の観点から，自然繁殖が可能な野外環境に放流し，個体群の維持を検討した．しかし，放流候補先を選定する間に，本種の寿命が尽きることが危惧されたため，屋外に設置した水槽で人工飼育下による繁殖実験を実施した．その結果，繁殖盛期は6月であり，水温が上昇しはじめる7月に減少し始め，水温が下がりはじめる9月に再び増加する傾向がみられた．また，産卵水温は，平均水温が20 ～ 30℃の範囲であるものの25℃と29℃の水温で産卵が多く確認されたことから，短期的な水温の変化が産卵に影響していることが示唆された．

Abstract

The Nagoya Biodiversity Conservation Activity Council started a rescue project for a group of *Hemigrammocypris rasborella* which lost its original natural habitat due to urban development and might have disappeared if it had not been for our rescue. The project aims to give refuge to this local group in peril for future relocation and thereby conserve its genetic biodiversity since a preliminary research shows its haplotype to be relatively unique despite its commonness in Nobi Plains. It also requires breeding attempts to maintain following cohorts beyond the foreseen termination of expected remaining life span of our individuals. This study conducted breeding in tanks placed outdoor on the premises under no artificial operation in order to show how environmental variables would facilitate spawning by examining correlation with water temperature. As a result, the breeding season was June and began to decrease in July when the water temperature began to rise and then increased again in September when the water temperature began to decrease. In spite of the fact that the average water temperature is in the range of 20-30℃ , most of the spawning temperature has been confirmed at 25℃ and 29℃. These results suggest that short-term changes in water temperature affect spawning.

はじめに

カワバタモロコ*Hemigrammocypris rasborella*は，静岡県以西の本州太平洋側，四国地方瀬戸内海側および九州地方北部に分布する日本固有種のコイ科ラスボラ亜科に属する全長30 ～ 60 mmのコイ科魚類の中で最も小型の淡水魚で，平野部の池沼や灌漑用水路に生息している（前畑 2015）．本種は，各地で急減しており環境省で絶滅危惧IB類に，確認されているすべての府県でレッドデータブックに掲載されている．愛知県豊田市と西尾市では天然記念物に指定され，静岡県，三重県，岡山県，岐阜県輪之内町では条例により捕獲などの行為が禁止されている（武内 2015）．名古屋市では，個体数は比較的多いものの生息地はきわめて局所的であり，開発および外来魚の侵入による絶滅リスクがきわめて高いことから絶滅危惧IA類に評定されている（浅香 2015）．

なごや生物多様性保全活動協議会の水辺の生きもの部会では，2015年度（平成27年度）に千音寺区画整備事業によって生息地を失ったカワバタモロコを一時的に保護している（寺本・宇地原 2016）．これらの個体群は，mtDNA分析により，濃尾平野で確認されるタイプではあるものの独自のハプロタイプを有していることが分かっている（向井私信）．そのため，希少種と遺伝的多様性の保全の観点から，自然繁殖が可能な野外環境に放流し，個体群の維持を検討した．しかし，放流を実現させるためには場所の選定，管理者との調整，事前調査など少なくとも今後1年以上の時間を要すると考えられた．本種は満1年で雌雄とも成熟し（中村 1969；前畑 2015），産卵に参加した個体はその冬に死亡するため野外における寿命は1年4 ヶ月程度と考えられる（田中ほか 2001）．ただし，水槽内では5年以上生きるものもいる（前畑 2001；武内 2015）．保護した個体が採集後1年以上経過していることから，放流事業の実施までに個体の寿命が尽きることが危惧された．そのため，なごや生物多様性センター施設内で繁殖させ放流事業実施までの間，系統保存を行うこととなった．

繁殖についてカワバタモロコ（高久 2008）や近縁種のヒナモロコ（高久ほか，2007）にホルモン剤を投与した報告はみられるが，野外で繁殖を観察した事例は少ない（青山ほか，2008）．

そこで，本研究は，カワバタモロコを屋外で繁殖させ，その繁殖期間中の水温を調査し，自然条件下と比較したので報告する．

方法

⑴ 人工飼育下における繁殖実験方法

人工飼育下における繁殖実験（以下，繁殖実験）は，愛知県名古屋市天白区元八事五丁目230番地に位置する名古屋市環境局なごや生物多様性センター（以下，なごや生物多様性センター）の敷地内で行った．

繁殖実験を行うにあたり，屋外の日の当たる場所に水槽を2組（水槽A，水槽B）準備した．水槽は雨水を落とす水抜きのある約400 Lのコンテナ水槽（1295 × 860 × 457 mm）で，ろ材として市販の川砂（粒径：1 ～ 2 mm程度）を1 cm程度水槽底に敷きならした．産卵基質にはホテイアオイ*Eichhornia crassipes*を使用した．なお，水循環とエアレーションは行わなかった．

2017年4月4日に各水槽に屋外で越冬させた親魚を45個体と産卵基質のホテイアオイを数株放流して繁殖実験を開始した．雌雄をなるべく均等になるように努めたが体長から判断したため，必ずしも均等になってはいない．また，隠れ家として植木鉢（7号）を2個投入し，夏場の急激な温度上昇の防止とストレス緩和を兼ねて飼育水槽の半分を覆うように葦簀を5月15日に被せた．

餌は，なごや生物多様性センターが開庁している平日（月～金）に株式会社キョーリンのひかりタナゴを1日1回与え，餌の量は食べ残しがない程度とした．

記録は，産卵の有無と水温（℃）とし，平日（月～金）におこなった．産卵の有無は，ホテイアオイの根に産み付けられたものを確認した．確認後，卵が付着した箇所の根を切除し，ホテイアオイを水槽に再放流した．

水温の解析には，最初の産卵が確認された5月24日から最後の産卵が確認された2017年9月15日の記録を用いた．ただし，月曜日の記録は，土日2日分となってしまうため，産卵が確認された日の水温については，土日月を除く火～金のデータを用いた．

水温は，Onset社水中用温度計測データロガーティドビットV2（型番：UTBI-001）を用いて，1時間ごとに水温を記録させ，前日の12時から24時間の平均水温を算出し代表値とした．その理由としてカワバタモロコは早朝に産卵することが確認されており（寺本　未発表），

当日（0時～24時）の水温がカワバタモロコに影響を及ぼすとすることは適当ではないと判断したためである．そのため，早朝を含んだ前日の12時から24時間の水温を産卵確認当日の代表値とした．

⑵ 自然条件下と繁殖実験下の水温変化の比較

繁殖実験水槽では，基本的に水量が少なく降雨以外に水の入れ替えがないため，直射日光や降雨により直接，水温の変化が起こりやすい．一方，自然条件下では，水量が多く流入もあるため水温変動が小さいと考えられる．これらのことから，繁殖実験の結果をそのまま自然条件下に当てはめることができない．よって，カワバタモロコを保護した愛知県名古屋市中川区富田町大字千音寺無田居に位置していた水路（以下，水路）において2015年6月10日から水路が埋め立てられる前の10月17日までOnset社水中用温度計測データロガーティドビットV2（型番：UTBI-001）を用いて，2時間ごとに水温を記録させ，前日の12時から24時後の平均水温を算出した代表値と比較した．比較には，繁殖実験において最終産卵日である9月15日を最終日とした，2015年6月10日～9月15日までの水温とした．

結果

⑴ 野外における繁殖実験結果

水槽における産卵は，5月24日から9月15日までの114日間にわたって観察された．各水槽の産卵開始から終了までの日数は，水槽Aの114日間から水槽Bの105日間であった．そのうち，産卵が確認された日数は水槽Aの38日，水槽Bの21日であり両水槽で計59回観察された．

産卵初確認から産卵最終確認までの平均水温は，水槽Aで27.1℃ ± 2.8（最大値31.7℃，最小値20.6℃），水槽Bで26.7℃ ± 6.7（最大値31.1℃，最小値20.4℃），両水槽で26.9℃ ± 6.9（最大値31.7℃，最小値20.4℃）であった．

産卵時の平均水温は，水槽Aで26.0℃ ± 2.9（最大値30.6℃，最小値20.6℃）で，水槽Bで25.0℃ ± 3.0（最大値30.3℃，最小値20.4℃），両水槽で25.7℃ ± 3.0（最大値30.6℃，最小値20.4℃）であった．最も多く産卵が確認された水温は，25℃，次いで29℃であった．全観測数の20.3%が25℃で産卵していた（図1）．平均水温ごとの産卵頻度についてみてみると，20 ～ 26℃で63.7% ± 21.4（最大値100%，最小値33.3%）であった．一方，27 ～ 31℃で21.3% ± 12.0（最大値34.5%，最小値0%）となり産卵頻度が減少した（図1）．

平均水温について月ごとにみてみると5月で23.2℃ ± 1.7（最大値26.1℃, 最小値20.7℃）, 6月で23.8℃ ± 1.7（最大値26.4℃，最小値20.4℃）であったが，7月で28.9℃ ± 0.9（最大値30.5℃，最小値26.2℃），8月で29.2℃ ± 1.2（最大値31.7℃，最小値27.1℃）と上昇した．9月になると水温が下がり26.0℃ ± 0.9（最大値27.3℃，最小値

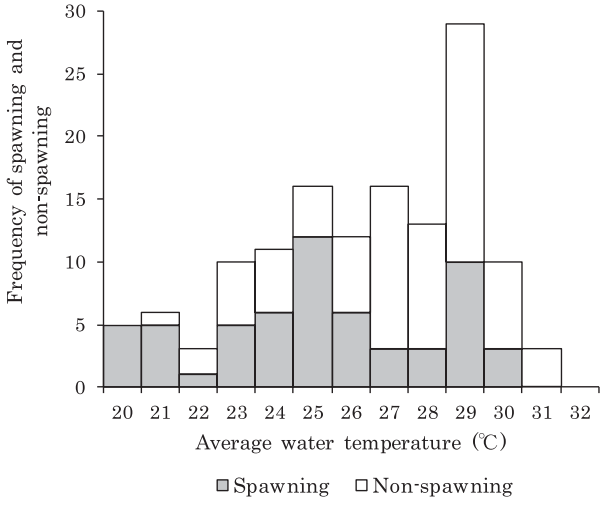


図1. 平均水温ごとの産卵と非産卵の頻度
Fig 1. Spawning and non-spawning frequency of each water temperature

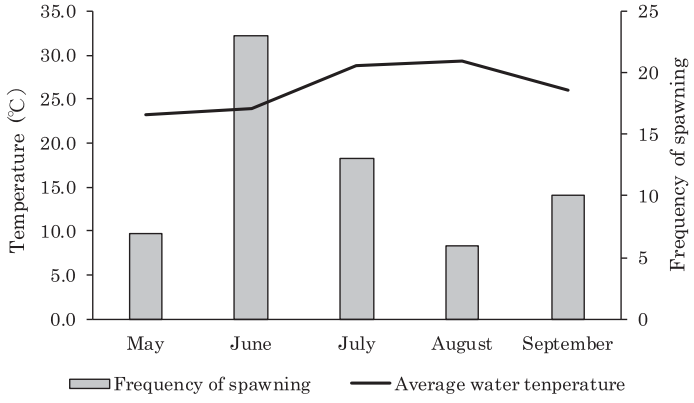


図2. 月ごとの平均水温と産卵頻度の関係
Fig 2. Relation between the average water temperature and spawning frequency in each month

23.9℃）であった．一方，平均産卵回数は，6月の11.5回が最も多く，次いで7月の6.5回であった．産卵のピークは6月で，水温が上昇しはじめる7月に減少し始め，水温が下がりはじめる9月（5.0回）に再び増加する傾向がみられた（図2）．なお，5月と8月の平均産卵回数は，それぞれ3.5回と3回であった．

短期的な傾向をみるために，産卵が確認された前日との平均水温差と水温日較差についても確認した．前日との水温差は，0℃が突出して多く37.3%を占めていた（図3）．水温日較差は，3℃が最も多く全体の32.2%を占めていた．次いで，2℃の頻度が高く23.7%の順であった．1～3℃で全体の69.5%を占めていた．一方で，4℃以上は急に減少していた（図4）．

⑵ 自然条件下と繁殖実験下の水温変化の比較

水路の平均水温（℃）は，23.6℃±3.1（最大値29.6℃，最小値18.2℃）であり30℃を超えることはなかった．月ごとについて見てみると，6月で20.0℃±1.3（最大値22.6℃，最小値18.2℃），7月で23.3℃±1.7（最大値27.8℃，最小値21.1℃），8月で26.9℃±2.0（最大値29.6℃，最小値22.7℃），9月で22.0℃±0.4（最大値22.6℃，最小値21.3℃）であった．これらのことから，水

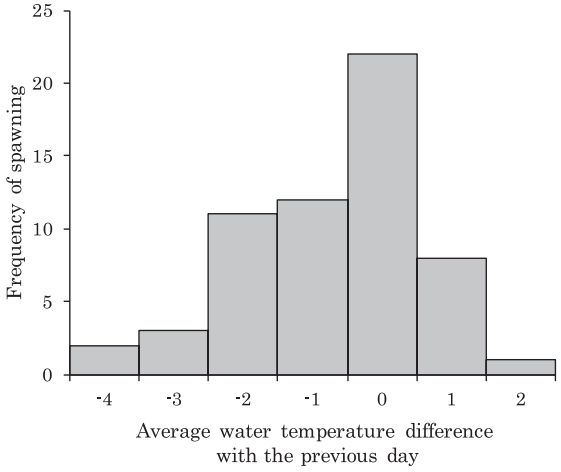


図3. 産卵が確認された前日との平均水温差
Fig 3. Spawning frequency of each average water temperature difference with the previous day

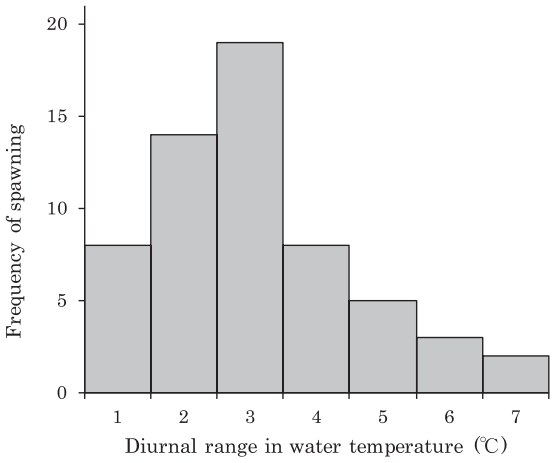


図4. 産卵が確認された水温日較差
Fig 4. Spawning frequency of each diurnal range in water temperature

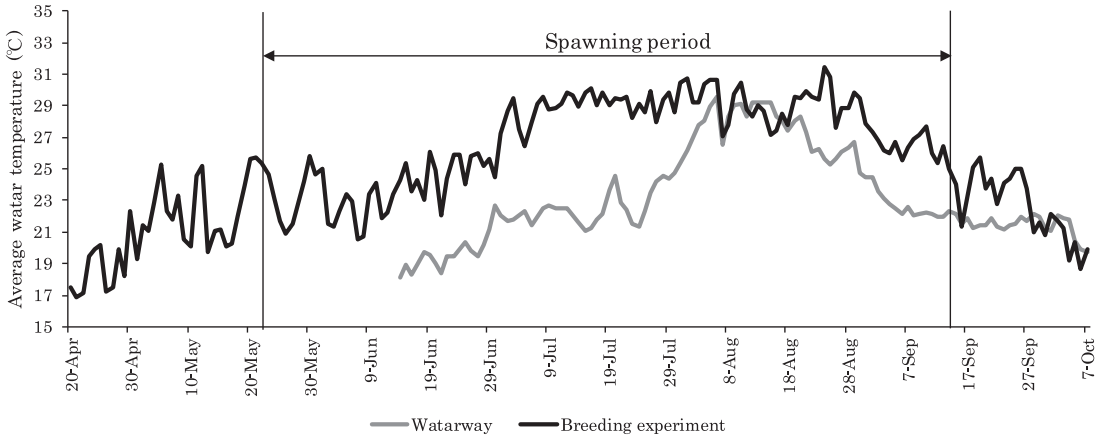


図5. 水路と繁殖実験における平均水温の推移
Fig5. Change of water temperature in the waterway and breeding experiment

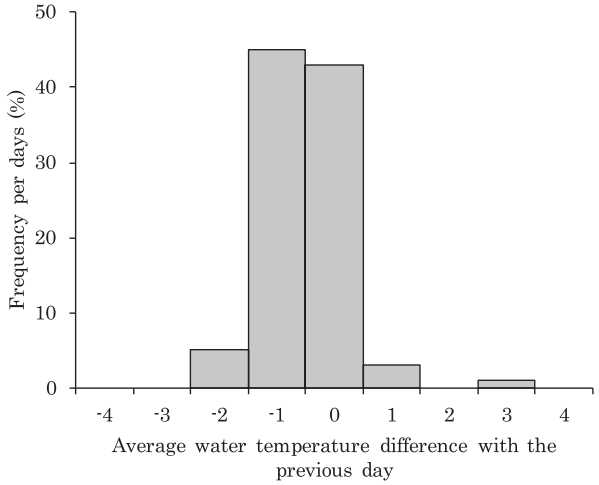


図6. 水路における前日との平均水温差
Fig6. Average water temperature difference with the previous day in waterway

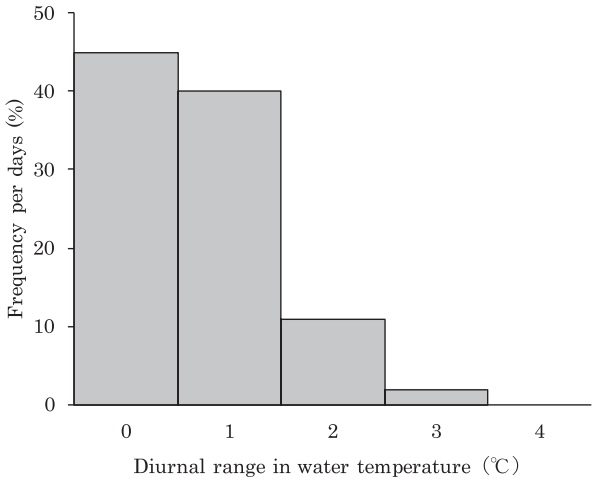


図7. 水路における水温日較差
Fig7. Diurnal range in water temperature in waterway

路の温度の上昇は約1ヶ月遅く，下降は約3週間早いことが明らかとなった（図5）．また，水路の前日との平均水温差は，－1℃が46.4%と最も多く，次いで0℃の44.3%であり，－1～0℃で全体の90.7%を占めていた（図6）．水温日較差は，0℃で45.9%と最も多く，次いで1℃の40.8%であり，0～1℃で全体の86.7%を占めていた（図7）．

考察

カワバタモロコの産卵期は，5月中旬から7月上旬にかけてで，その盛期は地域により差はあるものの6月中旬から7月上旬（星野ほか 1997）とされている．一方で，ため池において5～9月に産卵が確認された（青山ほか 2008）との報告もある．繁殖実験では，5～9月に産卵が確認され，盛期は6月とこれまでの報告を裏付ける結果となった．しかしながら，繁殖実験と自然条件下（水路）との水温の変化を比較すると，長期的には，水温が上昇するタイミングが自然条件下より約1ヶ月早く，下降のタイミングが約3週間遅かった．短期的には，水温日較差と前日との平均水温差が自然条件下と比べて水温変動が大きかった．このことから，繁殖実験下の方が自然条件下と比べて，水温が高い傾向にあって，水温変動が大きい条件であったといえるであろう．また，自然条件下における繁殖期間は，水温が上がる時期が遅く，下がる時期も早いことから繁殖実験下よりも短いと推察された．

繁殖実験による繁殖盛期は，6月であり，水温が上昇しはじめる7月に減少しはじめ，水温が下がりはじめる9月に再び増加する傾向がみられた．また，産卵水温は，平均水温が20～30℃の範囲で，中でも20～26℃の範囲で産卵する傾向があるものの，25℃と29℃と離れた水温で産卵が多く確認されたことから，短期的な水温の変化が産卵に影響していることが示唆された．

謝辞

本研究を実施するにあたり，碧南海浜水族館の副館長である地村佳純学芸員には有益なご助言をいただいた．岐阜大学地域科学部准教授の向井貴彦博士にはカワバタモロコのmtDNA解析をしていただいた．名城大学野生動物生態研究会の皆様にはカワバタモロコの管理や飼育に多大なご協力をいただいた．記して厚く御礼申し上げる．

本研究は，なごや生物多様性保全活動協議会水辺の生きもの部会の予算を使用した．

引 用 文 献

青山茂・田畑友博・土井敏男・馬場宏治・安井幸男. 2008. 神戸市の溜池で観察されたカワバタモロコの体長の性的二型と繁殖時の性比. 日本生物地理学会報 63：29-30.

浅香智也. 2015. カワバタモロコ. 名古屋市（編集）. 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, p.142. 名古屋市, 名古屋.

星野和夫・細谷和海・河村功一・山科ゆみ子・亀井哲夫. 1997. カワバタモロコ. 日本の希少な野生水生生物に関する基礎資料（IV）, pp.211-217. 日本水産資源保護協会, 東京.

前畑政義. 2001. カワバタモロコ. 川那部浩哉・水野信彦・細谷和海（編・監修）.改訂版日本の淡水魚, pp.256-257. 山と溪谷社, 東京.

前畑政義. 2015. カワバタモロコ. 環境省（編）. レッドデータブック2014汽水・淡水魚類, pp.168-169. ぎょうせい, 東京.

中村守純. 1969. カワバタモロコ. 日本のコイ科魚類, pp.254-257. 資源科学研究所, 東京.

髙久宏佑・金益秀・細谷和海. 2007. 絶滅危惧種ヒナモロコの人工繁殖. 近畿大学農学部紀要 40：63-70.

髙久宏佑・細谷和海. 2008. 絶滅危惧種カワバタモロコの人工繁殖. 水産増殖 56(1)：13-18.

武内啓明. 2015. カワバタモロコ. 細谷和海（編・監修）. 日本の淡水魚, pp.96-97. 山と渓谷社, 東京.

田中哲夫・山科ゆみ子・三浦康弘. 2001. ため池のカワバタモロコ個体群の変動. 関西自然保護機構会誌 23(2)：99-107.

寺本匡寛・宇地原永吉. 2016. カワバタモロコの保護. 平成27年度なごや生物多様性保護活動協議会報告書資料編水辺の生きもの部会, pp. 46-47. なごや生物多様性保護活動協議会, 名古屋.

ISSN　2188-2541　　なごやの生物多様性　7：63-64（2020）

記録

名古屋城外堀のオニバス

中村　肇

名古屋自然史談話会

Worth preserving? *Euryale ferox* in the Nagoya Castle Moat

Hajime NAKAMURA

Nagoya Natural History Society

Correspondence:
Hajime NAKAMURA　E-mail: nakamura@tameike.info

はじめに

オニバス*Euryale ferox*は，やや富栄養化した湖沼，ため池，河川などに生育するスイレン科の一年生植物である（角野，2014）．アジア東部からインドに分布し，日本では本州，四国，九州に約300か所の生育記録があるものの，水域の埋め立てや水質汚濁の進行で各地から消滅が相次ぎ，現在の産地は70か所ほどに減少し（角野，1994a），環境省のレッドリストでは絶滅危惧Ⅱ類に位置付けられている（環境省自然環境局野生生物課希少種保全推進室（編），2015）．

名古屋市内においては，名古屋市中区（名古屋城外堀），名古屋市西区（蛇池），名古屋市北区楠でオニバスが記録されているが（角野，1994b），1992年に名古屋城外堀での記録を最後に確認されておらず（名古屋市，1993），名古屋市では絶滅したと考えられていた（名古屋市，2004）．

図1．2012年に名古屋城外堀で確認したオニバス

ところが，2012年11月，名古屋城外堀北東部のヨシ帯に隣接した場所において，2株のオニバス（図1）が確認され（中村，2014），2015年に公表された名古屋市版レッドリストでは絶滅危惧IA類として評価されている（名古屋市，2015）．

本報では，名古屋城外堀のオニバス記録について，筆者の継続調査等により得られた情報を報告する．

由来の分からぬオニバス

2013年9月29日，筆者は，名古屋城内の御深井丸にある修景池（図2）で栽培されているオニバス（図3）を確認している（中村，2014）．このオニバスの由来について，筆者の聞き取り調査では解明できていないものの，トンボ等を研究されている髙﨑氏からの情報によると『2009年8月21日，オニバス一群投入されあり』（髙﨑保郎，私信）との記録が髙﨑氏の日記に残されていることが判明した．

髙﨑氏より得られた情報に間違いがなければ，少なくとも2009年には修景池でオニバスが栽培され，この栽培個体と近しいものが2013年にも確認された可能性が極めて高いと考えられる．

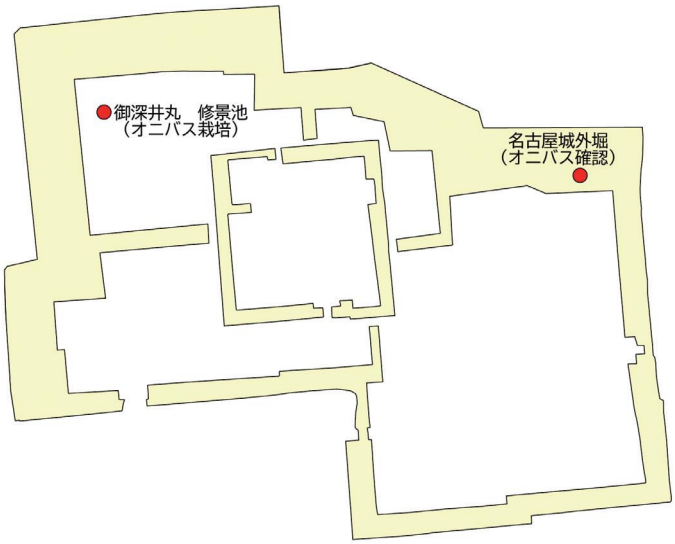


図2. 名古屋城におけるオニバス生育場所

図3. 2013年に修景池で確認したオニバス

名古屋城外堀のオニバス

現在，名古屋城外堀に生育しているオニバスが，この修景池から直接逸出した可能性は低いと考えている．しかし，現存するオニバスが，この栽培個体と同時期に他所から導入された種子に由来するものか，長きに渡る眠りから覚めた埋土種子によるものか，現在の知見で明らかにすることは難しい．

そのため，今後も情報収集に努めるとともに，生育情報などに注視していく必要があると考えている．

引 用 文 献

角野康郎．1994a．日本水草図鑑，pp.108-111．文一総合出版，東京．

角野康郎．1994b．オニバス既知産地一覧．水草研究会会報，53: 15-19.

角野康郎．2014．日本の水草．文一総合出版，東京．326pp.

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日本の絶滅のおそれのある野生生物2014-8（植物Ⅰ維管束植物）．ぎょうせい，東京．646pp.

名古屋市．1993．名古屋市の植生自然度及び自然保護に関する調査報告，p.48．名古屋市環境保全局環境管理部環境影響評価室，名古屋．

名古屋市．2004．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2004－植物編－．名古屋市環境局環境都市推進部環境影響評価室，名古屋．324pp.

名古屋市．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－．名古屋市環境局環境企画部環境活動推進課（編），名古屋．385pp.

中村肇．2014．名古屋市で生育が再確認されたオニバスの記録．なごやの生物多様性，1: 33-48.

ISSN　2188-2541　　なごやの生物多様性　7：65-70（2020）

記録

最近消滅した名古屋の絶滅危惧植物

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

Endangered plant species possibly disappeared from Nagoya City, Aichi Prefecture.

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.
(1) Aichi Shokubutsu No Kai

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

要旨

名古屋市内全域で，名古屋市動植物実態調査に係る専門家委員として，絶滅危惧植物を調査対象の中心に置き，維管束植物全ての調査を行ってきた．まだ調査は始まったばかりであるが，極めて危機的な状況であることが分かってきた．名古屋市内の絶滅危惧植物は，レッドデータブックなごや2015植物によると維管束植物が292種報告されている．そのうち絶滅してしまったものが75種も挙がっている．それとは別に，ここ数年で絶滅したと思われるものが，筆者が確認できただけでも10種以上にもなっている．名古屋市内の絶滅危惧植物が，極めて危機的な状況に追いやられている現状を知っていただくためにここに報告する．

調査の概要

名古屋市内の植物をこの4～5年調査観察をしてきた．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もしてきた．そして2018年から筆者は，名古屋市動植物実態調査に係る専門家委員として，絶滅危惧種を中心に調査も進めてきた．

その名古屋市動植物実態調査に係る専門家会合が2019年3月24日に開かれ，2020年の名古屋市レッドリストの改定案の検討が行われた．そこで絶滅（EX）と判定されたものが11種に挙がる．以下のものである．

ジュンサイ（RDBなごや2015で絶滅危惧ＩＡ類：CR），ダンコウバイ（CR），ウバユリ（CR），ヒメアオガヤツリ（CR），スハマソウ（CR），イヌハギ（CR），ヒトツバハギ（CR），スズサイコ（CR），コシオガマ（CR），キッコウハグマ（絶滅危惧Ⅱ類：VU），コモチシダ（絶滅危惧ＩＢ類：EN）．

しかし，その後，筆者の調査で絶滅しただろうと判断されたものに，さらに次の7種が挙げられる．

ヒメミソハギ（CR），ビロードスゲ（VU），ヤマネコヤナギ（EN），オカタツナミソウ（EN），ムヨウラン（EN），スルガテンナンショウ（CR），コクサギ（EN）である．

絶滅したと思われる植物の概要

前項で挙げた名古屋市内からここ数年で絶滅したと思われる種の内，筆者が確認できたものだけを挙げておく

と，スハマソウ，キッコウハグマ，ウバユリ，スズサイコ，コモチシダ，ジュンサイ，ビロードスゲ，ヤマネコヤナギ，スルガテンナンショウ，ムヨウラン，ヒメミソハギ，オカタツナミソウ，コクサギの13種がある．まだ，他にもありそうだが，あくまでも，筆者が確認できたものだけに絞って，次項で説明することにする．

絶滅の原因は，様々な要因が考えられるが特定は難しく，次の各種の説明でその原因にふれておきたい．

各種の説明

1．スハマソウ（キンポウゲ科）

Hepatica nobilis var. *japonica* f. *variegate*（Makino）Nakai

（RDBなごや2015：CR，2020：EX）

守山区の丘陵地の谷筋に大きな群落があったが，2018年3月調査に行くとネザサ等にすっかり覆われて消滅してしまっていた．

名古屋市の植物など見向きもしなかった頃，マメナシの調査研究をされていた大岡幸雄氏と知り合ったのは，1998年頃であった。守山区のマメナシを自転車で案内してくれ，私も自転車で後を追った。その折，スハマソウが名古屋にあることを教えてくれ，現地へ案内してくれた．

2009年3月31日撮影

素晴らしい場所が残っていた．何と，自分の家からすぐ近くのところで全く驚かされた．周りはネザサ類が茂っており，大岡先生は毎年ここへ来て鎌でネザサを刈り取っていると教えてくれた．上の写真はネザサが刈り取られてスハマソウが元気に育っている様子である．その後，大岡先生も体の調子が悪くなり，先生に変わって私が何年かネザサ類を刈り取ってきたが，長いこと続けられず，いつの間にか遠のいてしまった。2018年，名古屋市の絶滅危惧植物調査委員になりシダ植物だけでなく，種子植物全ての調査を始めた。そこで，吉根のスハマソウがどうなっているのか気になったので，花の写真を撮りがてら調べに行くと，全く見られなくなっていた。もう手遅れであろうが，念のために少しばかり周りのネザサ類や小木類を鎌で切っておいた．2018年3月のことである。

2019年5月21日現在の様子

翌年の5月にも再度写真を撮りに行ってみたがやはり駄目だった．ネザサやマダケ，ヒサカキ，アカメガシワなどの低木類に覆われ，被陰されて消滅してしまっていた．人間の自然破壊による絶滅もさることながら，自然の遷移による絶滅も驚異的ある．

2．キッコウハグマ（キク科）

Ainstiaea apiculata Sch.Bip.

（RDBなごや2015：VU，2020：EX）

守山区吉根で2009年5月1日に名古屋市の絶滅危惧植物調査委員の鳥居ちゑ子さんが標本を採られている．その場所を教えてもらい何度も探し回るが見つけることができなかった．そうこうしているうちに下の写真のようにあったと思われる丘陵地が削られてしまっていた．

2016年11月28日

ここは2019年現在，宅地造成され，すぐにでも家が建つ状態になっている．守山区は最近10年ほどのうちに宅地開発でほとんどの丘陵地がなくなってしまった．ここが最後の砦であったが，ついにここもなくなってしまった．行政もしっかりと自然を残すことを考えなければいけないと痛感するところである．大変残念である．

3. ウバユリ（ユリ科）

Cardiocrinum cordatum（Tunb.）Makino

（RDBなごや2015：CR，2020：EX）

天白区牧野ケ池緑地で2001年に，名古屋市の絶滅危惧植物調査委員の渡辺幸子氏によって標本が採られている．1株だけであったようである．RDBなごや2015には最近見られなくなったらしいと記されている．その後の様子を知りたくて，2017年9月19日に渡辺氏を含む名古屋の植物調査委員とともに現地を案内してもらった．しかし，まったくその姿を見ることはできなかった．もともと山地性のもので，冷涼で湿度が高いところに自生するものなので，温暖化と乾燥化が進み絶えてしまったと考えられる．

4. ビロードスゲ（カヤツリグサ科）

Carex miyabei Franch.

（RDBなごや2015：VU，2020：VU）

RDBなごや2015に，筆者が1995年に守山区吉根庄内川沿いで採集した標本が記載されている．現在の様子を知りたくて2019年5月17，29日と調査に行くが，ノイバラ，オギ，アカメガシワ，クズ，ナヨクサフジ，コゴメイ，セイタカアワダチソウなどに覆われすっかり様変わりして見られなくなっていた．自然遷移の大きさに驚かされる．

5. ヤマネコヤナギ（ヤナギ科）

Salix caprea L.

（RDBなごや2015：EN，2020：EN）

2000年ころは愛知県のヤナギ類を調べていたので，名古屋市内も隈なく歩いて調べた．ようやく守山区下志段味の風越池の西端で1株見つけて標本を作り，それがRDB名古屋2015に採用されている．2007年4月8日のことである．が，2014年の春に調査に行くと，カミキリムシが入って枯れていた．天白区平針黒石（1995年）と緑区大高緑地（1999年）にもあったようであるが，宅地開発で消失したと記されている．

6. オカタツナミソウ（シソ科）

Scutellaria brachyspica Nakai et H.Hara

（RDBなごや2015：EN，2020：EN）

RDB2015に守山区吉根で2013年5月25日に採られた標本が載せられており，以前は大きな群落があり，生育も良好であったが，開発のため生育地の大部分が破壊された．現在では隣接する別の谷に小群落があるだけであると記されている．

その谷に2019年5月21日に調査に行くがモウソウチクやアカメガシワ，ヒサカキなどの雑木に覆われてまったく見られなくなっていた．そことは別に，筆者が見つけてあった小幡緑地公園の竜巻池近くに立派な群生地があったので，そこにも行ってみるが，ここも同様ヒサカキやクスノキなどに覆われて全く暗くなって消滅していた．自然遷移の速さに驚かされる．

7. ムヨウラン（ラン科）

Lecanorchis japonica Blume

（RDBなごや2015：EN，2020：EN）

守山区上志段味の東谷山の南東斜面の谷筋に昔から少数株の自生が知られていたが，ここ数年様子が分からなくなっていたので2019年5月19日，6月6日と調査に行くが全く見られなくなっていた．

乾燥化や自然遷移が進んだこともあるが，最も大きい

のはイノシシの害と思われる.その様子が下の写真である.

2019年6月6日

8. 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

（RDBなごや2015：CR，2020：CR）

RDBなごや2015には，守山区上志段味東谷山で1996年に採集された標本があることが記されており， 個体数は少なく最近ほとんど見ていない．天白区相生山緑地にもごく少数の株が生育していた（2002年）が，ここでも最近見ていない．とも書かれている．そこで気になったので，東谷山へ2018年6月23日に確認に行ってきた.

2018年6月23日

そのとき，ようやく見つけた1株が上の写真である．1株しかなかったので標本用に採集するのは控えた．消えてしまうからである．ところが，翌年2019年4月27日に行ってみると，なんとイノシシに引っ掻き回されてなくなっていたのである.

2019年4月27日

9. スズサイコ（キョウチクトウ科）

Vincetoxicum pycnostelma Kitag.

（RDBなごや2015：CR，2020：EX）

RDBなごや2015には，守山区上志段味野添川沿いで2001年6月28日に採られた標本のリストが挙げられている．そして，野添川堤防に小群落があったが，堤防の改修により消失した．天白区島田天白川の堤防に少数株が生育していた（1997年）が最近確認できないと記されている.

2019年7月16日

ここも気になったので，2016年8月8日に見に行くがやはり見当たらなかった．その後何回も行き，2019年7月9日にも調査してきたがやはり見つからなかった．

ところが，この原稿を書き終えた2019年7月16日に南区の天白川沿いに調査に行き，帰ろうとした矢先にスズサイコの群落が見つかった．およそ30株ほど数えることができた．したがって，消滅種としてここに挙げてきたが，現存を確認できた種である．

10. ヒメミソハギ（ミソハギ科）

Ammannia multiflora Roxb.

（RDBなごや2015：CR，2020：CR）

守山区中志段味の才井戸流で筆者が2011年10月2日に採集した標本が，RDBなごや2015年に採用されている．ここは稀にみる豊富な湧水が流れ出る自然豊かな場所であったが，ついに開発の手が入り水田がえぐり取られてしまっていた．そのえぐり取られた水たまり場に，このヒメミソハギの大株が数株あったのだが，すぐに埋め立てられてしまう運命にあった．

もう一か所，小幡米野にあったが，ここも宅地化が進んでいるので，この場所ではすでに絶滅した可能性が高いと記されている．

ここへは何度も足を運んでいるが，最近の様子をと思い2019年7月9日に写真を撮りに行ってきた．その様子が下の写真である．

2019年7月9日　才井戸流

ブルドーザーが大きな音を立てて土砂を掘り起こしており，昔の面影はすっかりなくなっていた．

11. コクサギ（ミカン科）

Orixa japonica Thunb.

（RDBなごや2015：EN，2020：EN）

RDBなごや2015には，名古屋市植物調査会の渡辺氏の2003年5月26日採集の標本が採用されている。住宅地の一角に竹林が残っており，そこに何株も小木が自生していたようだ。

ところが，2017年10月14日に，渡辺氏に案内してもらい，一帯を調査したが見つからなかった。数日後，渡辺氏からあったであろう場所の写真をいただいた。それが下の写真である。

2017年11月10日　渡辺氏撮影

写真からわかるように，樹林地はすっかりと切り払われて見る影もない。コクサギは，宅地開発により消滅してしまったようである。

12. コモチシダ（シシガシラ科）

Woodwardia orientalis Sw.

（RDBなごや2015：EN：2020：EX）

守山区竜泉寺で1998年10月31日に，瀬戸市で熱心に植物調査をされていた日比野修氏が採集された標本がRDB名古屋2015に採用されている。

この場所は，大変わかりやすく県道15号線沿いにある。筆者も偶然にもここを通りかかって1995年ごろ自生の様子を確認している。

ところが，2016年の夏に確認に行った時には，すっかり道路が整備されてすっかりなくなっていた。これはメモ書きの記録による。標本を採っておいたと思うが，

見当たらないので日比野氏によるしかない。その後も，そこを通るたびに覗いてみるが復活する兆しは全くない。

13. ジュンサイ（ジュンサイ科）

Brasenia schreberi J.F.Gmel.

（RDBなごや2015：CR，2020：EX）

以前からジュンサイが自然によく茂る池として，よく知られてきた池であるが，2011年の9月に堤体の改修工事が行なわれ，水位が1.5ｍも下げられたまま放置されたので，翌2012年には生育を確認できなかった。

埋土種子が残されていたにもかかわらず，2017年に確認に行ったが見られなかった。すでに絶滅したと考えられる。この時には，池一面近く外来種のセイヨウスイレンがはびこっていた。下の写真のごとくである。

2017年10月1日　塚ノ坏池

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）に御礼申し上げる．

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．

ISSN　2188-2541　　なごやの生物多様性　7：71-75（2020）

記録

名古屋市における淡水エビの外来種チュウゴクスジエビの記録

今井　正[1]　　小笠原　長護[2]　　斉藤　英俊[2]

[1] 国立研究開発法人 水産研究・教育機構 瀬戸内海区水産研究所　〒761-0111 香川県高松市屋島東町234
[2] 広島大学大学院統合生命科学研究科　〒739-8528 広島県東広島市鏡山1-4-4

Record of an alien freshwater shrimp, *Palaemon sinensis* from Nagoya City, Aichi Prefecture, Japan

Tadashi IMAI [1]　　Chogo OGASAWARA[2]　　Hidetoshi SAITO [2]

[1] National Research Institute of Fisheries and Environment of Inland Sea, Japan Fisheries Research and Education Agency, 234 Yashima-higashi, Takamatsu, Kagawa, 761-0111 Japan
[2] Graduate School of Integrated Sciences for Life, Hiroshima University, 1-4-4 Kagamiyama, Higashi-Hiroshima, Hiroshima 739-8528, Japan

Correspondence:
Tadashi IMAI　E-mail: imait@fra.affrc.go.jp

はじめに

テナガエビ科のチュウゴクスジエビ*Palaemon sinensis*（以前は*Palaemonetes sinensis*として知られていた）は，中国，ミャンマー，シベリア南東部，サハリンから知られる淡水エビである（Holthuis, 1950；Li et al.. 2007；Cai and Dai, 1999；Cai and Ng, 2002；Labay, 2011）．本種はスジエビ*P. paucidens*に酷似している淡水エビで，日本では2005年に静岡県の溜池から初めて確認された（大貫ほか，2010）．本種は中国から釣り餌として輸入されたスジエビに混入して日本に持ち込まれ，これが逃亡したり，余った釣り餌が投棄されたりしたことが野外での出現要因として考えられている（大貫ほか，2010）．その後，チュウゴクスジエビの記録はImai and Oonuki（2014）によってスジエビとの簡易な見分け方が示されてから増加し，2018年には16都県から報告がある（Imai et al., 2018；内田ほか，2018）．

名古屋市では，斉藤ほか（2017）および斉藤（2018）が釣り具店で釣り餌として販売していたスジエビの種組成を調査したところ，チュウゴクスジエビの混入を確認した．また，斉藤ほか（2017）は愛知県内の3河川4地点での淡水エビ類の生息調査を行ったが，チュウゴクスジエビを確認していない．

第一著者の今井は，中央水産研究所の張博士らと共に日本各地のスジエビの遺伝情報を基にした分布調査を行っている（張ほか，2018a，b）．愛知県産スジエビサンプルを得るため，寺本（2014）等の情報を参考にしてスジエビの採集を行ったところ，チュウゴクスジエビを確認した．野外からは名古屋市のみならず愛知県からの初記録となるのでこれを報告する．

材料と方法

2018年8月3，4日に名古屋市西区庄内緑地公園内のガマ池（35° 12′ 46″ N; 136° 52′ 53″ E），中川区富田公園付近の日光川水系戸田川（35° 8′ 46″ N; 136° 48′ 39″ E），昭和区鶴舞公園内の秋の池（35° 9′ 23″ N; 136° 55′ 16″ E）と胡蝶ヶ池（35° 9′ 18″ N; 136° 55′ 16″ E），名東区牧野ヶ池緑地内の牧野池（35° 8′ 53″ N; 137° 0′ 39″ E），南区呼続公園内の曽池（35° 6′ 22″ N; 136° 55′ 48″ E），緑区新海池公園内の新海池（35° 5′ 17″ N; 136° 57′ 34″ E），同区大高緑地内の琵琶ヶ池（35° 3′ 58″ N; 136° 57′ 30″ E）で採集を行った（図1）．採集にはたも網（フレームサイズ：30 × 27 cm；目合い：3 × 3 mm）を用い，採集する時間や回数は特に定めなかった．

採集したスジエビ属のエビはその場でImai and Oonuki（2014）に従って，頭胸甲の模様からチュウゴクスジエビ（逆ハの字の後ろは鈎状で，逆ハの字の間に

は薄い直線がある，図2A）とスジエビ（逆ハの字の間には斜線がある，図2B）を判別した．また，両種を同一容器に入れた場合，スジエビと比較してチュウゴクスジエビの眼はやや小さい（図2C）．さらに，スジエビについては側面から写真を撮影し，大貫（2010）に従ってAタイプとBタイプを判別した．エビは種ごとに99%エタノールで固定して遺伝子解析用のサンプルとし，共著者および張博士に送付した．

結果

チュウゴクスジエビは庄内緑地公園のガマ池（図3A），鶴舞公園の秋の池（図3B）と胡蝶ヶ池（図3C）と，呼続公園の曽池（図3D）の4つの池で確認された（表1）．また，スジエビは胡蝶ヶ池と曽池を除いた場所で確認され，すべてAタイプであった．なお，ガマ池ではスジエビは全域で見られたが，チュウゴクスジエビは図3Aに示したボート池に近い場所のみで採集された．秋の池では同じ場所で両種が採集された．

考察

名古屋市内の4つの池から外来種のチュウゴクスジエビが記録された．斉藤ほか（2017）が2015年に名古屋市の釣り具店1店舗で釣り餌として販売していたスジエビの種組成を調査したところ，スジエビとチュウゴクスジエビの割合がほぼ同じであったことを確認した．スジエビを含むテナガエビ科エビ類は2016年7月27日に新輸入防疫制度によって輸入許可の対象種となり，中国からの輸入が事実上停止した．これ以降の2016年11月から2017年3月の釣り餌調査ではチュウゴクスジエビの混入はなかったが，2017年5月の調査では再びチュウゴクスジエビの混入が確認された（斉藤，2018）．このように名古屋市内では，チュウゴクスジエビが流通していたことから，釣り餌の廃棄や放流が市内での出現要因となった可能性は十分にある．特に今回の発見場所はいず

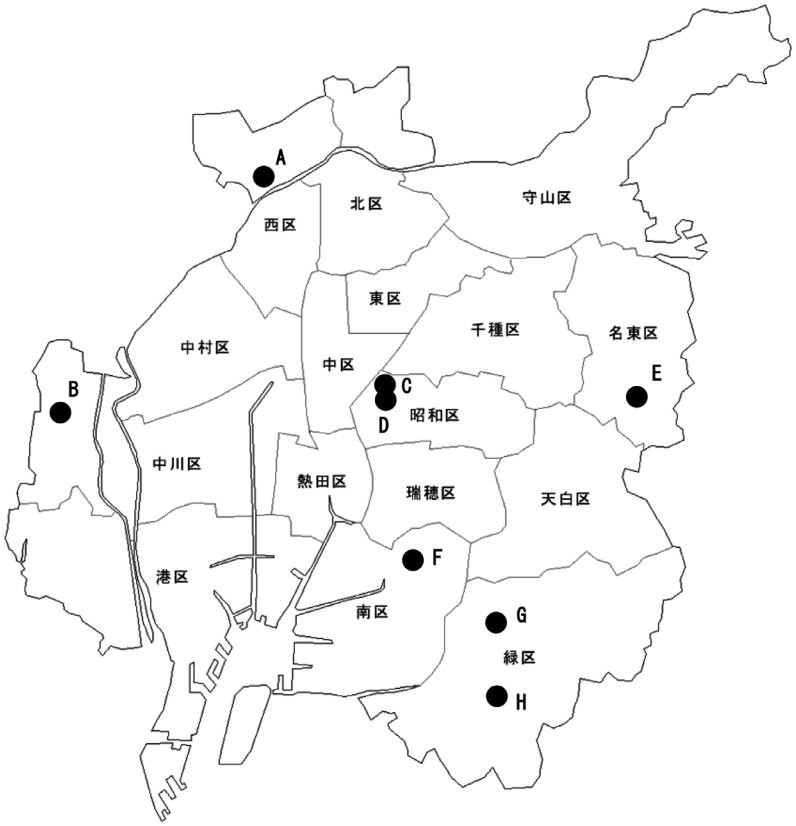


図1．淡水エビの採集を行った名古屋市内の池と河川の位置．A，ガマ池；B，日光川水系戸田川；C，秋の池；D，胡蝶ヶ池；E，牧野池；F，曽池；G，新海池；H，琵琶ヶ池．

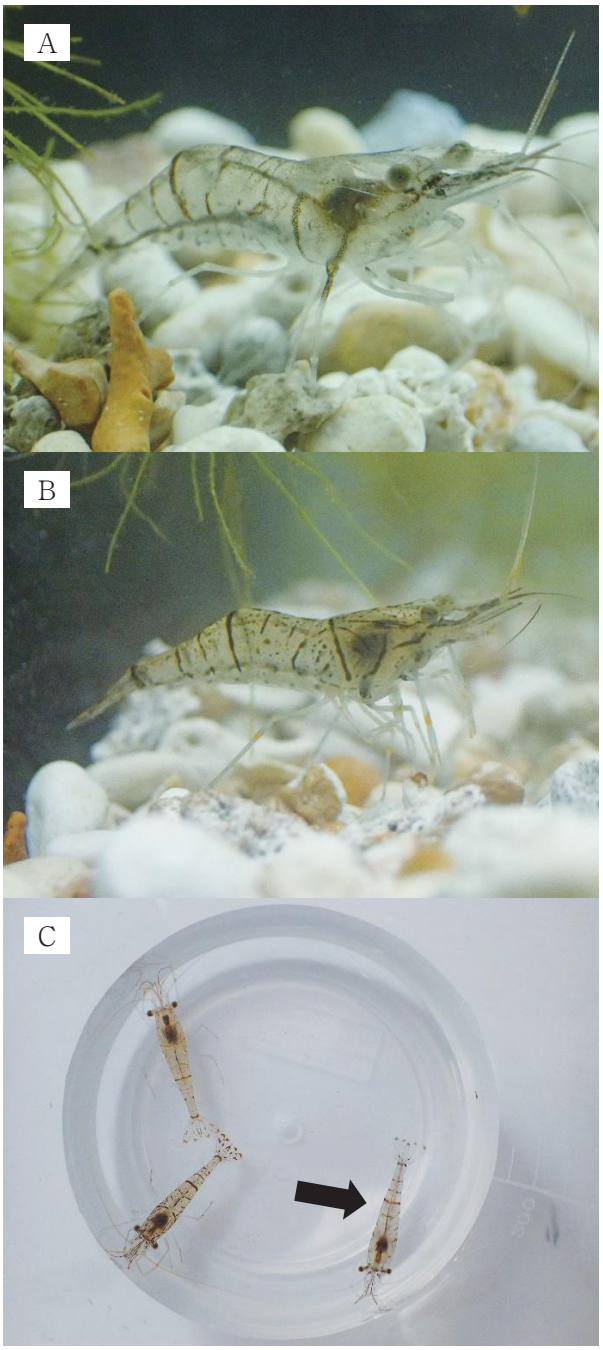


図2. チュウゴクスジエビとスジエビＡタイプの違いを示す写真.（A）チュウゴクスジエビ.（B）スジエビＡタイプ.（C）容器内での2種の存在. 矢印がチュウゴクスジエビ.

図3. チュウゴクスジエビが採集された池の写真.（A）ガマ池.（B）秋の池.（C）胡蝶ヶ池.（D）曽池.

表1. 2018年8月3，4日に名古屋市内で採集されたスジエビ属.

	スジエビ Aタイプ	チュウゴクスジエビ
A．ガマ池	●	●
B．日光川水系戸田川	●	
C．秋の池	●	●
D．胡蝶ヶ池		●
E．牧野池	●	
F．曽池		●
G．新海池	●	
H．琵琶ヶ池	●	

れも公園内の池であり，Saito（2017）が指摘するように，人の立ち入りが容易な場所であるからエビの廃棄あるいは放流は容易と考えられる．

チュウゴクスジエビは淡水での生活に適応した短縮した幼生発達を持つ（Shen, 1939；大貫, 2010）．そのため，本研究で本種を発見した池でも繁殖は十分に可能である．今後，チュウゴクスジエビの存在を念頭に置いて同様の環境で調査を進めていけば，名古屋市内だけでなく愛知県内の新たな場所で確認される可能性は十分にある．また，Imai and Oonuki（2014）によってスジエビとチュウゴクスジエビの簡易な見分け方が提示される前では，チュウゴクスジエビがスジエビとして報告されている可能性もある．七里ほか（2017）や林・桑原（2019）が行ったような過去の記録（標本や写真）の精査も必要と思われる．

引 用 文 献

Cai, Y. and A. Y. Dai. 1999. Freshwater shrimps（Crustacea: Decapoda: Caridea）from the Xishuangbanna region of Yunnan Province, southern China. Hydrobiologia, 400: 211–241.

Cai, Y. and P. K. L. Ng. 2002. The freshwater palaemonid prawns（Crustacea: Decapoda: Caridea）of Myanmar. Hydrobiologia, 487: 59–83.

張 成年・今井 正・池田 実・槇宗市郎・大貫貴清・武藤文人・野原健司・古澤千春・七里浩志・渾川直子・浦垣直子・川村顕子・市川竜也・潮田健太郎・樋口正仁・手賀太郎・児玉晃治・伊藤雅浩・市村政樹・松崎浩二・平澤 桂・戸倉渓太・中畑勝見・児玉紗希江・箱山 洋・矢田 崇・丹羽健太郎・長井 敏・柳本卓・斎藤和敬・中屋光裕・丸山智朗．2018a．スジエビ*Palaemon paucidens*の2タイプを判別するためのDNAマーカーおよび日本における2タイプの分布．日本水産学会誌，84: 674–681.

張 成年・柳本 卓・丸山智朗・池田 実・松谷紀明・大貫貴清・今井 正．2018b．スジエビ*Palaemon paucidens*の遺伝的分化．日本生物地理学会会報，73: 1–16.

林 成多・桑原友春．2019．島根県におけるチュウゴクスジエビの記録．ホシザキグリーン財団研究報告，(22): 249–252.

Holthuis, L. B. 1950. The Palaemonidae collected by the Siboga and Snellius Expedition with remarks on other species. I. Subfamily Palaemoninae. The Decapoda of The Siboga Expedition Part X. Siboga Expeditie, Monographie, 39a9: 1–268.

Imai, T., K. Hayashi, M. Nakaso, S. Chow, K. Nohara and T. Oonuki. 2018. Discrimination of two freshwater shrimps, *Palaemon paucidens* De Haan, 1844 and *P. sinensis*（Sollaud, 1911）using plumose setae of telson and appendix masculine. Biogeography, 20: 103–110.

Imai, T. and T. Oonuki. 2014. Records of Chinese grass shrimp, *Palaemonetes sinensis*（Sollaud, 1911）from western Japan and simple differentiation method with native freshwater shrimp, *Palaemon paucidens* De Haan, 1844 using eye size and carapace color pattern. BioInvasions Records, 3: 163–168.

Labay, V. S. 2011（川井唯史訳）．ロシア極東域，サハリン島と千島列島における淡水のエビ・カニ類－種，分布，形態，生息環境－．「エビ・カニ・ザリガニ 淡水甲殻

類の保全と生物学」（川井唯史・中田和義編著），pp. 419–434．生物研究社，東京．

Li, X., R. Liu, X. Liang and G. Chen. 2007. Fauna Sinica, Invertebrata Vol. 44, Crustacea, Decapoda, Palaemonoidea. 381 pp. Science Press, Beijing (In Chinese).

大貫貴清．2010．淡水性テナガエビ亜科スジエビ *Palaemon paucidens* 2型および *Palaemonetes sinensis* の外部形態における個体群間ならびに種間の識別とその生物学的特性に関する研究．東海大学博士論文，静岡．113 pp.

大貫貴清・鈴木伸洋・秋山信彦．2010．静岡県浜松市の溜池で新たに発見された移入種 *Palaemonetes sinensis* の雌の生殖周期．水産増殖，58: 509–516.

Saito, H. 2017. Occurrence of the exotic freshwater shrimp *Palaemon sinensis* in central Hiroshima Prefecture, Japan. Fisheries Science, 83: 837–843.

斉藤英俊．2018．外来釣り餌動物チュウゴクスジエビ *Palaemon sinensis* の流通に及ぼす新輸入貿易制度の影響．日本水産学会誌，84: 87–93.

斉藤英俊・鬼村直生・米谷公宏・清水識裕・小林薫平・児玉敦也・河合幸一郎．2017．外来釣り餌動物チュウゴクスジエビ *Palaemon sinensis* の出現状況．広島大学総合博物館研究報告，(9): 33–39.

Shen, C. J. 1939. The larval development of some Peiping Caridea- the *Caridina* (Atyidae), the *Palaemonetes* and the *Palaemon* (Palaemonidae). 40th Anniversary papers of the National University of Peking, 1: 169–201.

七里浩志・渾川直子・市川竜也・樋口文夫．2017．横浜市内における外来性スジエビ近似種 *Palaemonetes sinensis* の確認状況について．横浜市環境科学研究所報，41: 45–49.

寺本匡寛．2014．なごや生きもの一斉調査2014 ～甲殻類調査～報告書．なごや生物多様性保全活動協議会，名古屋．21 pp.

内田大貴・石塚隆寛・加納光樹・増子勝男・池澤広美・土屋　勝．2018．茨城県菅生沼において採集された外来魚3種と外来エビ1種．茨城県自然博物館研究報告，(21) : 149–153.

ISSN　2188-2541　　なごやの生物多様性　7：77-79（2020）

記録

愛知県山崎川に遡上するアユ

間野　静雄(1)(3)　　大矢　美紀(2)　　鵜飼　普(3)

(1) 川の研究室　〒461-0031 愛知県名古屋市東区明倫町2-41-1302
(2) 山崎川グリーンマップ　〒467-0008 名古屋市瑞穂区村上町1-22-1
(3) 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

Amphidromous ayu *Plecoglossus altivelis altivelis* in the Yamazaki River, Aichi Prefecture, Japan.

Shizuo AINO(1)(3)　　Miki OYA(2)　　Futoshi UKAI(3)

(1) Kawanokenkyushitsu, 2-41-1302 Meirin-cho, Higashi-ku, Nagoya, Aichi 461-0031, Japan
(2) Yamazakigawa Green Map, 1-22-1 Murakami-cho, Mizuho-ku, Nagoya, Aichi 467-0008, Japan
(3) Voluntary Group Yada-Shounaigawaokireinisurukai, 1-1304 Kawanishi, Moriyama-ku, Nagoya, Aichi 463-0080, Japan

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

序文

アユ*Plecoglossus altivelis altivelis*は春に海から河川に遡上し，夏は河川で河床の付着藻類を食べて成長する．秋には河川中下流域で産卵し，一生を終える．孵化した仔魚は直ちに降海し，冬を海で過ごす．本種は名古屋市において絶滅危惧Ⅱ類に指定されている（名古屋市，2015）．伊勢湾奥部の名古屋港に流入する河川では庄内川水系（間野ほか，2019）や天白川（間野・鵜飼，2019）にアユが遡上していることが報告されている．山崎川でもアユが確認されているが（名古屋市，2016；山崎川グリーンマップ，2017），体サイズや生息状況の経時変化など，詳しい情報は明らかにされていない．山崎川において春から夏にかけてアユの生息を調査したので報告する．

材料および方法

山崎川は名古屋市千種区の猫ヶ洞池を水源とし，名古屋の市街地を流れ，名古屋港に流入する流路延長約12.4 kmの河川である（図1）．河口から約5.6 kmの新瑞橋付近までが感潮域とされており，約11.3 ～ 12.4 kmの区間は一部が暗渠となったコンクリート三面張に整備されている（名古屋市, 2010）．調査地は河口から約6.3 kmの山下橋から約6.9 kmの左右田橋間とし（図2），投網（目合26節）を5 ～ 7回投げ，アユを採捕した．2018年は4月26日，5月22日，2019年は5月24日，6月13日，7月29日に調査を実施し，採捕した個体の標準体長（以下，体長）を測定した．

結果

2018年は4月26日に1個体（体長5.7 cm）採捕したが，5月22日には採捕されなかった．2019年は5月24日に5個体採捕したが，採捕後に4個体がバケツから逃げ出したため，1個体のみ体長を測定した（体長5.5 cm）．逃げ出した4個体の体長は測定した個体と同程度であった．6月13日にも2個体（体長5.9 cmと6.4 cm）採捕できたが，7月29日には採捕されなかった．

考察

山崎川にアユが遡上していることを確認できたが，個体数は極めて少ないと考えられる．また，いずれの年もアユが採捕されたのは本種の遡上時期に限られた．採捕された個体の体長は5.5 ～ 6.4 cmと小さかったことから，

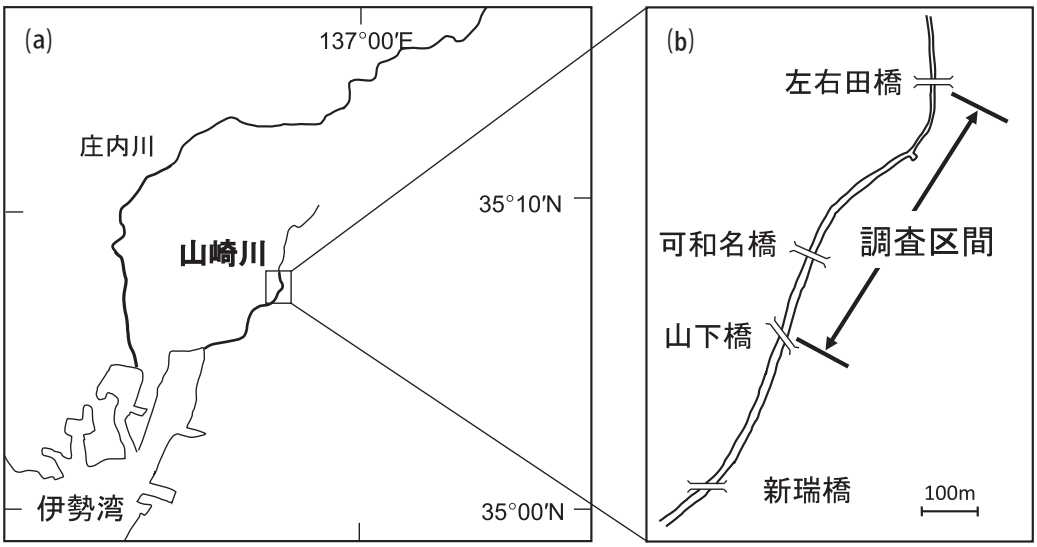


図1. (a)山崎川の位置と(b)調査区間.

図2. 山下橋から上流の遠景.

海から遡上して間もない個体と推定される．このことから，山崎川にアユが遡上しているが，夏場まで生息できる環境に乏しいと考えられる．調査を行った区間は両岸がコンクリート護岸され，河道は単調でごく浅い平瀬が続いている．また, 河床は谷田・竹門の簡便階級（竹門, 1995）による砂利や小さな石がほとんどで，大きな石や巨石はほとんど見られない．アユの生息にとっての重要な環境要因の一つとして，巨石の多さが指摘されている（坪井・高木，2016）．これは巨石がアユの餌料となる藻類の付着面積を広げるだけではなく，下流側に水流の変化や安息場所を作るためと考えられている（阿部, 2012）．山崎川をアユが生息できる環境にするためには平坦化した河床に変化を付ける，河道に大きな石を増やす, などの環境改善が必要と思われる．また, 調査を行った2018年と2019年にはアユの遡上時期に調査地より下流の落合橋（河口から約5.9 km）から山下橋の間で河床ブロックや護岸の工事が行われており，アユの遡上に影響を与えていた可能性がある．したがって，山崎川における本種の生息状況については今後も継続的に，より広範囲を調査をしてみる必要がある．

謝辞

名古屋市緑政土木局から山崎川における生き物の調査資料について情報提供いただいた．また，調査は愛知県の特別採捕許可を得て実施した．

引 用 文 献

阿部信一郎．2012．でこぼこした河床と平滑な河床に対するアユの生息場所選択．水産増殖，60(4): 445-449.

間野静雄・鵜飼 普．2019．愛知県天白川に遡上するアユ．なごやの生物多様性，6: 89-90.

間野静雄・池田正明・鵜飼 普．2019．愛知県庄内川の小田井堰堤魚道を遡上する魚類．なごやの生物多様性, 6: 23-28.

名古屋市．2010．二級河川山崎川水系河川整備計画（原案）．名古屋市，50pp.

名古屋市．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．504pp.
名古屋市．2016．市内河川の生き物と水環境．名古屋市緑政土木局河川部河川計画課，26pp.
竹門康弘．1995．水域の棲み場所を考える．竹門康弘・谷田一三・玉置昭夫・向井宏・川端善一郎，棲み場所の生態学，pp.11-66. 平凡社，東京．
坪井潤一・高木優也．2016．アユの生息にとって重要な環境要因の検討．日本水産学会誌，82(1): 12-17.
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，25pp.

ISSN　2188-2541　　なごやの生物多様性　7：81-82（2020）

記録

名古屋市守山区竜泉寺のアライグマ下顎骨に認められた穿通性外傷

曽根　啓子 (1)　　野呂　達哉 (1)

(1) なごや生物多様性センター　〒468-0066 愛知県名古屋市天白元八事5丁目230番地

Penetrating injury of the mandible in the feral raccoon（*Procyon lotor*）from Ryusenji, Moriyama Ward, Nagoya city, central Japan

Keiko SONE (1)　　Tatsuya NORO (1)

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

Correspondence:
Keiko SONE　E-mail: sonekei@hotmail.co.jp

要旨

名古屋市守山区竜泉寺で捕獲された雄のアライグマ（*Procyon lotor*：Field No. 17080401）において，右下顎骨のオトガイ孔付近の骨が外側から内側にかけて貫通し，幅3～4 mmの楕円形の孔が空いているのが観察された．この貫通孔は，アライグマ同士もしくはイヌ（*Canis familiaris*）などの他の動物と争った際，犬歯で噛まれたことによって生じた穿通性外傷であると考えられた．

アライグマ（*Procyon lotor*）は北米が原産地の食肉目アライグマ科に属する中型哺乳類である．日本では全国的に野生化が認められている外来種であり，国の特定外来生物にも指定されている（阿部，2011）．名古屋市では，主に生活環境被害を軽減する目的で，2000年度から有害鳥獣捕獲の対象種とされ，捕獲されている（曽根ほか，2018；2019）．また同市では，2011年7月に「名古屋市アライグマ防除実施計画」が策定されており（名古屋市，2011），この計画に基づく捕獲も並行して実施されている．2011年度以降，上記2種の捕獲事業によって得られた個体は，なごや生物多様性センターに収容され，市内におけるアライグマの生息状況と被害の実態調査に役立てられている（なごや生物多様性センター，2012）．また，同施設では捕獲された個体の解剖も行われており，解剖時に採取された頭部や一部の毛皮については，それぞれ頭骨標本，フラットスキン・仮剥製標本が作製され，施設内で永続的な生物資料として保管されている（曽根，2019）．

今回，保管されている頭骨標本の中に，下顎骨に損傷のあるアライグマ1頭が認められた．この個体は，2017年8月4日に名古屋市守山区竜泉寺で捕獲された雄の成獣（Field No. 17080401）であった．この個体の右下顎骨では，オトガイ孔付近に外側から内側にかけて骨が貫通し，長径4 mm，短径3 mm程の楕円形の孔が空いているのが観察された．また，孔の内部には化骨化が認められ，孔の近くの二歯（第一小臼歯および第二小臼歯）が喪失していた（図1）．この貫通孔は，個体が生存中に，別の動物から受けた穿通性外傷，特に犬歯による噛み跡である可能性が高いとが考えられたので，以下のその理由について考察する．アライグマの下顎骨は比較的厚みがあって頑丈であり，これを貫通させる程の強い力を加えられるのは，アライグマもしくはこれと同程度の大きさの動物ではないかと推察される．アライグマは，成獣になると気性が荒く，攻撃的になることがよく知られている（池田，2006）．特に，今回個体が捕獲された守山区竜泉寺は，市内で最もアライグマが捕れやすい場所の

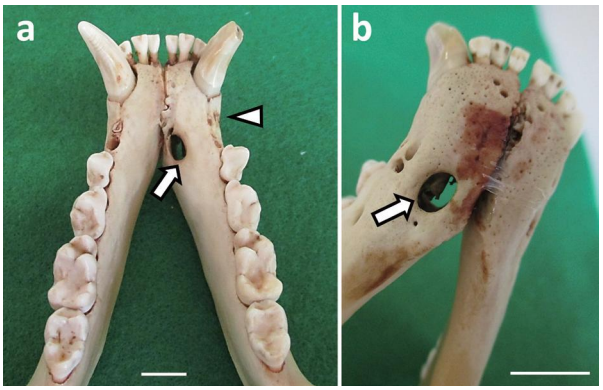


図1. 名古屋市守山区竜泉寺のアライグマ（Field No. 17080401）下顎骨の（a）上方面観および（b）下方面観．右下顎骨の一部が貫通して，長径4 mm，短径3 mm程の楕円形の孔（矢印）が空いているのが認められた．孔の内部は化骨化しており，その付近の二歯（第一・第二小臼歯）が喪失していた（矢頭）（スケールバー：1cm）．

一つであり，アライグマの生息にとって好適な環境であると考えられる．このような場所では，縄張りや餌資源をめぐる個体間の争いも激しくなるため，他個体からの攻撃を受ける可能性も高かったと推察される．また，アライグマの永久犬歯は，最大幅が上顎で5.5 ～ 7.0 mm，下顎で6.0 ～ 6.5 mmであり（Montgomery，1964），歯冠が先端に向かって鋭く尖っている．そのため，アライグマの犬歯で骨を噛まれた場合，その部位には最大幅よりもやや小型な円形状の孔が外傷として残ることが予想される．この考えは，下顎骨に観察された貫通孔が幅3 ～ 4 mmの楕円形であったという事実とも矛盾しておらず，アライグマの犬歯によって受けた外傷と見なすのが最も妥当であると考えられる．一方，別の可能性として，アライグマを襲って負傷させること（Taylor, 2008）が報告されているイヌ（*Canis familiaris*）による外傷が考えられた．名古屋市のアライグマにおいても，民家の庭先に侵入し，飼い犬を威嚇したり，餌を横取りしたりした例（曽根ほか，2018）があることから，両者が接触する機会も少なくないようである．イヌの犬歯の形や大きさはアライグマのものとよく似ているため，噛まれた場合，似たような形状の孔が出来るものと推察される．また，この地域には，ホンドタヌキ（*Nyctereutes procyonoides*）やアカギツネ（*Vulpes vulpes*）など，アライグマと競合する可能性のある別の中型哺乳類も生息している（野呂，2015）．前者は犬歯のサイズがアライグマよりも明らかに小型であるため，加害動物とは考えにくいが，後者では類似しているため，可能性はあると考えられる．今回の観察のみでは，外傷を負わせた動物を特定するのは困難であるが，アライグマやイヌなどの中型の食肉目動物と考えてまず間違いないだろう．以上のことから，今回観察された下顎骨の貫通孔は，アライグマ同士もしくはイヌなどの他の動物と争った際に犬歯で噛まれたことによって生じた穿通性外傷であると考えられた．

引　用　文　献

阿部　豪．2011．アライグマ　有害鳥獣捕獲からの脱却．山田文雄・池田　透・小倉　剛（編）．日本の外来哺乳類　管理戦略と生態系保全，pp. 139-167．東京大学出版会，東京．

池田　透．2006．アライグマ対策の課題．哺乳類科学，46：95-97.

Montgomery, GC. 1964. Tooth eruption in preweaned raccoons. Journal of Wildlife Management, 28: 582-584.

名古屋市．2011．名古屋市アライグマ防除実施計画．名古屋市，名古屋，7pp.

なごや生物多様性センター．2012．生きものシンフォニー創刊号．なごや生物多様性センター．

野呂達哉．2015．哺乳類．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，pp. 27-53. 名古屋市環境局環境企画部環境活動推進課，名古屋.

曽根啓子．2019．なごや生物多様性センターに収集・保管された哺乳類標本を用いた学習支援．生きものシンフォニー，28号，なごや生物多様性センター．

曽根啓子・子安和弘・織田銑一．2018．名古屋市における野生化アライグマ（*Procyon lotor*）の被害状況－2000 ～ 2010年度の有害獣捕獲の申請実績を中心に－．Special Publication of Nagoya Society of Mammalogists，20：12-23.

曽根啓子・藤谷武史・子安和弘・織田銑一．2019．愛知県産および埼玉県産の野生化アライグマ*Procyon lotor*に認められた歯根の変異．哺乳類科学，59：61-66.

Taylor, J. 2008. WildCare Foster Care Manual: Raccoons. WildCare, San Rafael, CA, 47pp.

ISSN　2188-2541　　なごやの生物多様性　7：83-87（2020）

記録

名古屋市で確認された特定外来種クビアカツヤカミキリ（コウチュウ目カミキリムシ科）について

戸田　尚希

名城大学農学部昆虫学研究室　〒468-8502 名古屋市天白区塩釜口1-501

Invasive Alien Species, *Aromia bungii* (Coleoptera Cerambycidae) confirmed in Nagoya city, Aichi Japan

Naoki TODA

Laboratory of Entomology, Faculty of Agriculture, Meijo University
1-501 Shiogamaguchi, Tenpaku-ku, Nagoya, Aichi, 468-8502 Japan

Correspondence:
Naoki TODA　E-mail: 0000@0000

要旨

日本国内で分布を拡大しているクビアカツヤカミキリが，名古屋市内で発生していることが明らかになった．本報告では，2019年10月現在の名古屋市内での本種の分布及び被害の状況についてまとめた．

はじめに

クビアカツヤカミキリ*Aromia bungii*（Faldermann, 1835）（Fig.1，2）は，体長22～40 mm黒色でツヤがあり、前胸は赤橙色で両側にコブ状の突起を持つカミキリムシである．雌成虫は交尾後，幹や主枝の割れ目などに産卵し，その後2～3年で成虫になる．孵化した幼虫は内部へ侵入し摂食するが，その際に特徴的なフラス（=幼虫の糞）（Fig. 3）を排出する．

本種は，ロシア極東部から中国，朝鮮半島，北ベトナムにかけて自然分布するが，2011年に日本で初めて埼玉県で成虫が採集され（加賀, 2018），その翌年（2012年）には愛知県の海部地域で発生が確認された（愛知県，2013）．2018年現在で被害発生は7都府県，成虫発見は9都府県にまで分布を拡大しており（加賀，2018），愛知県内では，最初の発見地より徐々に広がりをみせ，名古屋市にも到達した．

幼虫は，国内では主にサクラ，ウメ，モモなどのバラ科樹木に穿孔して食害しており，多く加害されると被害木は枯死する被害がでている．また国外では，サクラ，スモモ，ウメ，カキ，オリーブ，ヤナギ，ザクロ，コナラなどを食害することも報告されている（愛知県，2013）．

ことさら日本において，サクラは花見の主役であり，重要な観光資源となっている．また，徳島県ではモモの被害も発生しており（応動昆学会，2017），分布が広がれば農業被害も甚大となるであろう．これにより2018年には特定外来種に指定され，生きたままの運搬や飼育，保管，輸入，販売，譲り渡し，そして野外への放出が禁じられている．

これまで名古屋市内では本種の侵入は確認されていなかったが，2019年，名古屋市職員からの情報をきっかけに名古屋市港区を中心にした地域で本種が発生していることが確認された．筆者は，なごや生物多様性センターとともに，名古屋市内での発生状況及び被害状況を調査したので報告する．

発見の経緯

6月24日，名古屋市職員より「なごや生物多様性センター」へ，クビアカツヤカミキリの疑いがある昆虫を捕獲したとの連絡が入った．同日午後，センターの職員が調査に向かったところ成虫が多数確認された．同時に筆者に調査協力の依頼があり，翌25日午前中に同職員の方々と共に現地を確認した．当日は天気も良く，発生のピークを迎えていたと思われた．

発生と被害の状況

筆者らが確認を行った6月25日は，午前中にサクラの梢を飛ぶ個体が少数みられたが，前日駆除した為か個体数は多くなかった．一転，午後になると個体数は増し，何本かのサクラを見て回るたびに，同じ木で交尾個体がいくつもみられた．

Fig.1 クビアカツヤカミキリ♂成虫

Fig.3 特徴的なカリントウ状のフラス

今回確認された発生地では，ソメイヨシノとサトザクラが食害されていた．食害場所は主に地上から2 mほどまでで，根あがり部から根元にかけて多くのフラスがみられた（Fig.4，5）．また，樹幹には若齢幼虫を封殺するためと思われるヤニが多く見られた（Fig.6）．

8月6日に幼虫確認の為に被害木を確認したところ，樹皮下は広く食害がすすみ（Fig.7），幼虫（Fig.8）が確認された．倒木防止のため伐採された主枝の断面には，樹皮下のみならず幹内部へと喰い進んだ食痕がみられた（Fig.9，10）．

筆者及びなごや生物多様性センター職員によって確認・捕殺した個体，及び市民から寄せられた情報をもと

Fig.2 交尾中（上が♂，下が♀）

Fig.4 根際にたまったフラス

に2019年の名古屋市内での発生状況をTable. 1に，また被害木の状況をTable. 2にまとめた．表中の「フラス」は，フラスのみ確認．「捕殺」は，センター職員と筆者が捕殺した個体であり，「写真」・「動画」・「死骸」は，寄せられた情報の中で，写真などでクビアカツヤカミキリと確認できたものである．なお，発見された6月24日から7月10日までは，毎日現地調査に出向き確認し，その後は任意に調査を行った．また，詳細な地名については，民有地も含まれるため明記を避けた．

Fig.5　根あがり部から出たフラス

Fig.7　樹皮下の食痕

今後の課題

クビアカツヤカミキリの駆除は，各自治体とも苦労をしており，現状ではなかなか根絶は困難である．効果のある薬剤や攪乱性フェロモン剤もでてきてはいるが，やはり被害木を早急に発見し，伐採し伐根までして処理する事が発生数を抑え，拡散を防ぐには有効であろう．

謝辞

駆除・調査にご同行頂いた「なごや多様性センター」の職員の方々，並びにセンターへ情報をご提供くださった方々，名古屋市の伊藤健太郎氏，国内に於ける分布状況やその他の知見をご教示いただいた，豊橋市立自然史博物館の長谷川道明氏に深くお礼申し上げる．

Fig.6　フラスの排出とヤニ

Fig.8　樹皮下より見つかった幼虫

Fig.9 伐採時の被害木 主枝内部の断面

Fig.10 被害木の根際の断面

引 用 文 献

愛知県，2013．平成25年度病害虫発生予察特殊報第2号，愛知県農業総合試験場環境基盤研究部病害虫防除室．

(社)日本応用動物昆虫学会，2017．省庁間連携による侵入害虫クビアカツヤカミキリの防除対策に関する要望書

加賀，2018．クビアカツヤカミキリ*Aromia bungii*の侵入とその対策．第9回日本甲虫学会大会講演要旨集: 13.

Tab.1 確認された個体数及び確認方法

年月日	地域	オス	メス	不明	計	確認方法
6/24午前	港区a	5	2	2	9	捕殺・フラス
6/24午後	港区a	30	12		42	捕殺・フラス
6/24午後	港区b	1			1	捕殺
6/24午後	港区c	3	2		5	捕殺
6/25午前	港区a			3	3	捕殺・フラス
6/25午後	港区a	45	17		62	捕殺・フラス
6/25午後	港区c	1			1	捕殺
6/25午後	港区j				0	フラス
6/26	港区a	11	6	3	20	捕殺・フラス
6/26	港区c			3	3	捕殺
6/26	港区e			12	12	捕殺
6/27	港区a			1	1	捕殺・フラス
6/28	港区a	2	4	1	7	捕殺・フラス
6/28	港区f		1		1	動画
6/28	港区g			1	1	成虫写真
6/29	港区a	10	7		17	捕殺・フラス
6/29	港区h		1		1	成虫写真
6/29	港区i	1			1	死骸
6/30	港区k				0	フラス
7/1	港区a			1	1	捕殺・フラス
7/2	港区a	4	6		10	捕殺・フラス
7/2	中川区a			4	4	捕殺
7/3	港区a	1	2		3	捕殺・フラス
7/3	港区l				0	フラス
7/4	港区a	1			1	捕殺・フラス
7/5	港区a			2	2	捕殺・フラス
7/8	港区d		1		1	捕殺
7/9	港区a				0	フラス
7/10	港区a				0	フラス
7/10	港区e			2	2	捕殺
7/16	港区a				0	フラス
7/16	中川区b	1			1	成虫写真
7/17	港区a	1			1	捕殺
7/19	港区a				0	フラス
8/6午前	港区a		1		1	捕殺
10/10	瑞穂区				0	フラス
計		117	62	35	214	

Tab.2 被害木の状況

地域	樹種	本数
港区a	ソメイヨシノ	20
港区b	ソメイヨシノ	1
港区c	ソメイヨシノ	2
港区d	ソメイヨシノ	2
港区e	ソメイヨシノ	1
港区j	ソメイヨシノ	1
港区k	ソメイヨシノ	1
港区l	ソメイヨシノ	1
中川区a	サトザクラ	1
瑞穂区	ソメイヨシノ	1

ISSN　2188-2541　　なごやの生物多様性　7：89-92（2020）

記録

名古屋市内で疥癬症によって死亡したと思われるアカギツネ

曽根　啓子 (1)　　西村　祐輝 (2)　　野呂　達哉 (1)

(1) なごや生物多様性センター　〒468-0066 愛知県名古屋市天白元八事5丁目230番地
(2) 名城大学農学研究科環境動物学研究室　〒468-8502 愛知県名古屋市天白区塩釜口1丁目501番地

2 cases report of severe mange of red fox（*Vulpes vulpes*） in Nagoya city, central Japan

Keiko SONE (1)　　Yuki NISHIMURA (2)　　Tatsuya NORO (1)

(1) Nagoya Biodiversity Center 5-230, Motoyagoto, Tempaku-ku, Nagoya, Aichi, 468-0066, Japan
(2) Laboratory of Environmental Zoology, Graduate School of Agriculture, Meijo University, 1-501 Shiogamaguchi, Tempaku-ku, Nagoya, Aichi, 468-8502, Japan

Correspondence:
Keiko SONE　E-mail: sonekei@hotmail.co.jp

要旨

疥癬症で死亡したと思われるアカギツネ（*Vulpes vulpes*）2頭がなごや生物多様性センターに収容され，解剖と標本化が行われた．1頭は2013年1月23日に名古屋市守山区小幡緑地で発見された雌の成獣（Field No.13012501），もう1頭は2018年3月13日に同市天白区相生山付近で発見された雌の成獣（Field No. 18031301）であった．

アカギツネ（*Vulpes vulpes*，以下キツネ）は，食肉目イヌ科に属する中型の哺乳類で，名古屋市のレッドリストでは絶滅危惧IA類に指定されている（野呂，2015）．これまで市内におけるキツネの分布域は東谷山を中心とした市北東部（守山区）に限られていると考えられていたが，最近ではこれよりも西部（北区，中川区）や南部（天白区）での目撃情報（野呂，2014）があることから，河川敷伝いに分布域を拡げているようである．しかし，その一方で，キツネの生存を脅かすような疾患の存在も懸念されている．疥癬症はヒゼンダニというダニの一種が，皮膚の角質層内に寄生しておこる皮膚感染症であり，北海道のキツネ（*V. v. schrencki*）で症例報告が多い（塚田ほか，1999）．日本の野生哺乳類では，キツネ以外にも，タヌキ（*Nyctereutes procyonoides*），アライグマ（*Procyon lotor*），ハクビシン（*Paguma larvata*）などの食肉類，イノシシ（*Sus scrofa*），カモシカ（*Capricornis crispus*）などの偶蹄類が宿主域として知られている（佐鹿ほか，2009；長濱ほか，2017）．疥癬症は患部に激しい掻痒感を引きおこすため，個体に大きなストレスを与えるとされている（McCarthy et al., 2004）．また，患部を引っ掻くことで，脱毛や痂皮が生じ，重篤化すると栄養失調に陥って衰弱あるいは餓死に至ることもあることから（長濱ほか，2017），キツネの生息数の減少に影響している可能性も報告されている（塚田ほか，1999）．名古屋市においては，疥癬症の症状が見られるタヌキがしばしば確認されるが（野呂，2013），キツネは目撃情報自体が少ないため，疥癬症に関する確かな記録はほとんど存在しない．名古屋市に隣接する尾張旭市の小幡緑地公園東園内に設置された自動撮影装置に，疥癬症の症状を呈するキツネの姿が写っていたという記録（小野・野呂，2018）があることから，市内のキツネにも蔓延している可能性も考えられるが，その実態は不明である．

したがって，疥癬症と見られるキツネが発見された場合には，発見に至った経緯や個体の写真，可能であれば解剖の記録や標本を残しておくことが大切であると考えられる．これまでなごや生物多様性センターに収容されたキツネの中に，疥癬症によって衰弱・餓死したと思われる2頭が含まれていたので，これについて記録を残すこととする．

〈1 頭目〉

2013 年1 月23日に，名古屋市守山区の小幡緑地本園のせせらぎ広場トンボ池でキツネ1頭が死亡しているのを，この緑地で保全活動を行っている「愛知守山自然の会」の会員が発見した．この個体はいったん園内に埋められたが，同月25日に発見の知らせを受けたなごや生物多様性センターの職員（野呂）が個体を掘り返して持ち帰り，同施設に収容した．この個体は野呂（2013）で報告された疥癬症のキツネと同一個体で，頭部から腹部の腹側，ならびに臀部から後肢にかけて脱毛や痂皮といった疥癬症に特有な症状が認められた（図1）．この個体には目立った外傷や骨折等がなかったことからも，交通事故等に遭って死亡したわけではなく，疥癬症が原因で衰弱・餓死したものと推察された．個体の外部形態計測および解剖を行った後，全身骨格標本（標本番号：MA00048）を作成した．この個体の計測データを以下に示す．

フィールド番号：13012501
発見日：2013年1月23日
発見場所：名古屋市守山区小幡緑地本園のせせらぎ広場
　　トンボ池
性別：雌　齢段階：成獣
体重：3,940 g　頭胴長：627 mm　尾長：373 mm
後足長（ツメ無）：138 mm　後足長（ツメ有）：146 mm
耳長：86 mm

〈2 頭目〉

2018年3月13日に，名古屋市天白区の相生山に面した荒地（天白区菅田3丁目）で著しく削痩し，脱毛したキツネの死亡個体を市民が発見した．市民の通報を受けたなごや生物多様性センターの職員（野呂）が回収し，同施設に収容した．全身の写真撮影（図2）を行った後，外部形態計測および解剖を行い，全身骨格標本とした．この個体には，全身，特に腹部から臀部の背側にかけて著しい脱毛と痂皮が認められ（図2c），重篤な疥癬症の様相を呈していた．症状は頭部にも及んでおり，眼球周囲の皮膚が角化していたことから（図2b），視力も著しく低下し，餌を自力で採ることは困難であったと推察された．1頭目と同様に，外傷や骨折は認められなかったが，後の頭骨標本の観察で，複数の歯が喪失しているのが判明した．キツネの上下顎で42本ある歯（歯式はI3/3, C1/1, P4/4, M2/3=42）のうち，前歯部の6本（左上顎

図1．名古屋市守山区小幡緑地で死亡していたキツネ（Field No. 13012501）における脱毛と痂皮の状態．

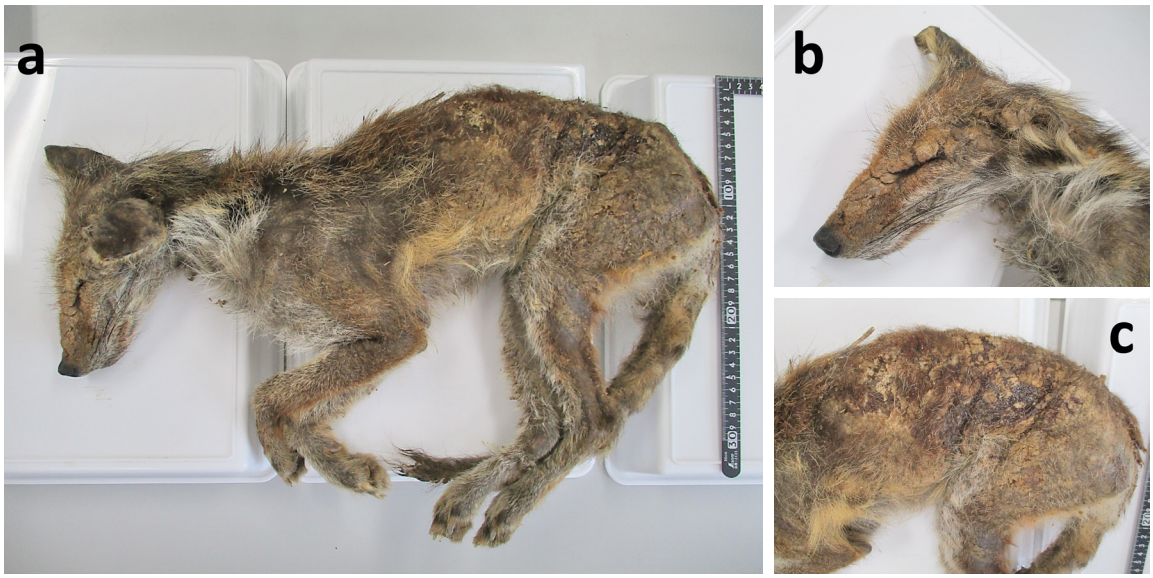


図2. 名古屋市天白区相生山で死亡していたキツネ（Field No. 18031301）における脱毛と痂皮の状態（a：全身, b：頭部，c：腹部および臀部）.

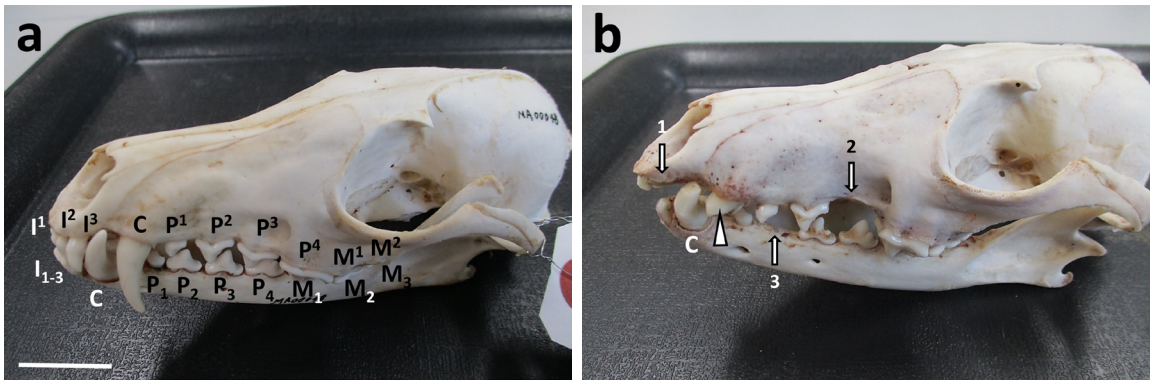


図3. 名古屋市のキツネの頭骨標本（スケールバー：2 cm）.
（a）正常な歯列をもつ個体（Field No. 13012501）.
（b）歯の喪失や破折があった個体（Field No. 18031301）．左上顎の第一・二・三切歯（I^{1-3}；矢印1），左上顎の第四小臼歯（P^4；矢印2），左下顎の第二小臼歯（P_2；矢印3）が喪失し，左上顎の犬歯（C；矢頭）が破折しているのが認められた.

および右下顎の第一・二・三切歯）ならびに臼歯部の2本（左上顎の第四小臼歯，左下顎の第二小臼歯）が喪失し，左上顎の犬歯も破折していた（図3）．このことから，疥癬症による栄養失調だけでなく，歯の機能の一部を失っていたことも，採餌を妨げて個体を衰弱・餓死させる要因となったことが示唆された．この個体の計測データを以下に示す.

フィールド番号：18031301
発見日：2018年3月13日
発見場所：名古屋市天白区菅田3丁目（相生山に面した荒地）
性別：雌　齢段階：成獣
体重：3,580 g　頭胴長：553 mm　尾長：394 mm
後足長（ツメ無）：137 mm　後足長（ツメ有）：145 mm
耳長：68 mm

謝辞

キツネの死亡個体を収容するにあたり，愛知守山自然の会の石原則義氏にお世話になりました．また，吉村文孝氏（名古屋大学全学技術センター）には，キツネの解剖にご協力を頂きました．この場を借りて御礼申し上げます.

引 用 文 献

McCarthy, JS., DJ. Kemp, SF. Walton, and BJ. Currie. 2004. Scabies: more than just an irritation. Postgraduate Medical Journal, 80: 382-387.

長濱理生子・吉野智生・浅川満彦．2017．釧路市動物園内で収容された疥癬罹患タヌキ*Nyctereutes procyonoides*の1例．北海道獣医師会雑誌，61：9-11.

野呂達哉．2013．小幡緑地と金城学院大学で確認されたアカギツネ．生きものシンフォニー，7号，なごや生物多様性センター.

野呂達哉．2014．名古屋市のアカギツネその後．生きものシンフォニー，12号，なごや生物多様性センター.

野呂達哉．2015．アカギツネ *Vulpes vulpes*（Linnaeus）．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，pp. 40．名古屋市環境局環境企画部環境活動推進課，名古屋.

小野知洋・野呂達哉．2018．小幡緑地公園東園における野生哺乳動物のセンサーカメラによる記録．なごやの生物多様性，5：75-80.

佐鹿万里子・森田達志・的場洋平・岡本 実・谷山弘行・猪熊 壽・浅川満彦．2009．野生アライグマ*Procyon lotor*にみられた疥癬の一例．日本野生動物医学会誌，14：125-128.

塚田英晴・岡田秀明・山中正実・野中成晃・奥 祐三郎．1999．知床半島のキタキツネにおける疥癬の発生と個体数の減少について．哺乳類科学，39：247-256.

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適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．大台ケ原の哺乳類相とその現状．柴田叡弋・日野輝明（編）．大台ケ原の自然誌，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, JM. 1990. The genus Pseudemys in Mesoamerica: taxonomy, distribution and origins. In: JW 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）

Bulletin of Nagoya Biodiversity Center Vol. 7

CONTENTS

Preface ····· Akihiko MORIYAMA

[Original Articles]

DNA barcoding and population genetic analyses of falconiform and accipitriform raptors in Central Japan ····· Yuri YOKOYAMA, Keiya NAKAJIMA, Michinori MUTSUDA, Yoshinori KUMAZAWA 1

Dragonflis of Nagoya Higashiyama area, Nagoya City, Aichi Prefecture, Japan in 2018 and 2019 ····· Yasuo TAKASAKI 15

Molecular phylogenetic characterization of *Aegista vulgivaga* individuals found in Nagoya City ····· Motohiro KAWASE, Kazuhisa NISHIO, Mieko SUZUKI-MATSUBARA, Takashi ICHIHARA, Akihiko MORIYAMA, Yoshinori KUMAZAWA 31

Freshwater mollusks of nine irrigation ponds in Moriyama-ku, Nagoya and Northern Owariasahi, Aichi Prefecture, Japan ····· Motohiro KAWASE, Masao MURAMATSU, Yokoi ATSUSHI, Takashi ICHIHARA 39

Distribution of ants confirmed in Nagoya, Aichi Prefecture, Japan — 2018: Simultaneous survey of the creature which lives in Nagoya, version ants — ····· Megumi NISHIBU, Tadahiro TERAMOTO 45

Unique capture cases of coypus (*Myocastor coypus*) by the conger trap in small ponds of Itaka Ryokuchi Park, Nagoya city, central Japan ····· Keiko SONE, Tatsuya NORO, Kazuhiko TAKAGI 51

Relationship between spawning and water temperature in artificial rearing of *Hemigrammocypris rasborella* ····· Tadahiro TERAMOTO, Kodai KATO, Tomonari ASAKA 57

[Records]

Worth preserving? *Euryale ferox* in the Nagoya Castle Moat ····· Hajime NAKAMURA 63

Endangered plant species possibly disappeared from Nagoya City, Aichi Prefecture. ····· Masao MURAMATSU 65

Record of an alien freshwater shrimp, *Palaemon sinensis* from Nagoya City, Aichi Prefecture, Japan ····· Tadashi IMAI, Chogo OGASAWARA, Hidetoshi SAITO 71

Amphidromous ayu *Plecoglossus altivelis altivelis* in the Yamazaki River, Aichi Prefecture, Japan. ····· Shizuo AINO, Miki OYA, Futoshi UKAI 77

Penetrating injury of the mandible in the feral raccoon (*Procyon lotor*) from Ryusenji, Moriyama Ward, Nagoya city, central Japan ····· Keiko SONE, Tatsuya NORO 81

Invasive Alien Species, *Aromia bungii* (Coleoptera Cerambycidae) confirmed in Nagoya city, Aichi Japan ····· Naoki TODA 83

2 cases report of severe mange of red fox (*Vulpes vulpes*) in Nagoya city, central Japan ····· Keiko SONE, Yuki NISHIMURA, Tatsuya NORO 89

Instructions for Authors ····· 93

なごやの生物多様性　第７巻

発行年月　令和２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　㈱カミヤマ

本誌掲載内容の無断転載は固くお断りします。

なごやの生物多様性　第7巻
目　次

はじめに…… 森山昭彦

[原著論文]

名古屋周辺ワシタカ類のDNAバーコーディングと集団遺伝解析 …… 横山悠理，中島京也，陸田径典，熊澤慶伯　1

[報告]

名古屋東山地域の蜻蛉2018・2019…… 髙崎保郎　15

名古屋市に棲息するオオケマイマイ*Aegista vulgivaga*のCOⅠ遺伝子からみた分子系統学的位置付け …… 川瀬基弘，西尾和久，松原美恵子，市原　俊，森山昭彦，熊澤慶伯　31

名古屋市守山区～尾張旭市北部に分布する溜池群の淡水産貝類…… 川瀬基弘，村松正雄，横井敦史，市原　俊　39

名古屋市内で確認されたアリの分布…… 西部めぐみ，寺本匡寛　45
― なごや生きもの一斉調査2018　アリ編 ―

名古屋市猪高緑地のため池に設置されたアナゴ罠で捕獲されたヌートリア …… 曽根啓子，野呂達哉，髙木和彦　51

カワバタモロコの飼育環境下における産卵と水温の関係…… 寺本匡寛，加藤航大，浅香智也　57

[記録]

名古屋城外堀のオニバス…… 中村　肇　63

最近消滅した名古屋の絶滅危惧植物…… 村松正雄　65

名古屋市における淡水エビの外来種チュウゴクスジエビの記録…… 今井　正，小笠原長護，斉藤英俊　71

愛知県山崎川に遡上するアユ…… 間野静雄，大矢美紀，鵜飼　普　77

名古屋市守山区竜泉寺のアライグマ下顎骨に認められた穿通性外傷…… 曽根啓子，野呂達哉　81

名古屋市で確認された特定外来種クビアカツヤカミキリ（コウチュウ目カミキリムシ科）について …… 戸田尚希　83

名古屋市内で疥癬症によって死亡したと思われるアカギツネ…… 曽根啓子，西村祐輝，野呂達哉　89

投稿規定

機関誌「なごやの生物多様性」投稿について…… 93

この冊子は、古紙パルプを含む再生紙を使用しています。