

名古屋市で拾得されたアムールハリネズミ *Erinaceus amurensis* – mtDNA D-loop 領域の解析結果から –

野呂 達哉⁽¹⁾ 松原 美恵子⁽²⁾ 村瀬 幸雄⁽²⁾ 森山 昭彦⁽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区元八事5-230

(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

A record of an Amur hedgehog (*Erinaceus amurensis*) found in Nagoya City: Analysis of the mitochondrial DNA D-loop region sequences

Tatsuya NORO⁽¹⁾ Mieko SUZUKI-MATSUBARA⁽²⁾
Yukio MURASE⁽²⁾ Akihiko MORIYAMA⁽²⁾

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

(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

Correspondence:

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

要旨

2012年6月に名古屋市中川区でハリネズミ1個体が拾得されたとの情報を得た。この個体は外来生物法で特定外来生物に指定されているハリネズミ属 (*Erinaceus*) の一種である可能性があったが、幼体であり、外部形態のみで種を同定することが困難であった。そこで、mtDNA D-loop 領域の解析を行い、すでに報告されているナミハリネズミ *Erinaceus europaeus* や韓国産のアムールハリネズミ *Erinaceus amurensis*、外来種として伊東市や小田原市に定着しているアムールハリネズミとの比較を行った。その結果、中川区で拾得された個体はアムールハリネズミと同定され、遺伝的には小田原市の個体群にきわめて近いことが確認された。今回、名古屋市内で拾得された個体は、小田原市に定着した個体群から何らかの経路で名古屋市まで移動してきたか、小田原市の個体群と同じ移入元から名古屋市に導入された可能性が高い。

Abstract

A hedgehog found in Nagoya in 2012 appeared to be a member of a species in the genus *Erinaceus*, but was difficult to identify morphologically because it was still a juvenile. Therefore, the sequence of the D-loop region of the mitochondrial DNA of the hedgehog was compared to those reported for the West European hedgehog (*E. europaeus*) and the Amur hedgehog (*E. amurensis*). As a result, the individual hedgehog found in Nagoya was identified as an Amur hedgehog, and confirmed to be genetically very closely related to the Amur hedgehog population of Odawara (Kanagawa pref.). These results suggest that this individual found in Nagoya was moved to Nagoya from the Odawara population, or was introduced to Nagoya from the same transfer source as the Odawara population.

はじめに

ハリネズミ科 (Erinaceidae) のハリネズミ亜科 (Erinaceinae) は、現在5属16種に分類されている (Wilson & Reeder's Mammal Species of the World Third Edition, <http://www.departments.bucknell.edu/biology/resources/msw3/>, 2015年8月20日確認)。この内、エキゾチックペットとして飼育されている種は、主にヨツユビハリネズミ *Atelerix albiventris* であるが、かつてはオオミミハリネズミ *Hemiechinus auritus* やアムールハリネズミ *Erinaceus amurensis* といった外国産ハリネズミが日本国内に輸入されていた (長坂, 1997)。この内、アムールハリネズミは、神奈川県の小田原市や静岡県伊東市に定着している (石井, 2008; Ishii, 2009)。現在、アムールハリネズミを含むハリネズミ属 (*Erinaceus*) 全種は、外来生物法の特定期外生物に指定されている。そのため、日本国内で許可なく飼育はできず、また、生きたまの移動や輸入、販売、放逐などは法律で禁止、制限されている。

2012年6月15日に中川区在住の30代くらいの女性が東山動植物園の守衛室を訪れ、「自宅前の道路を歩いていたハリネズミを見つけ、かわいそうなので捕まえて持ってきた」と話し、そのハリネズミを守衛に渡して帰って行った。守衛が園内の動物会館に持って行き、相談員と獣医師に相談したところ、東山動植物園では引き取らず、拾得物として東山交番に届けることになったという。その後、このハリネズミは東山交番から千種警察署の会計課に移され、千種警察署の大竹由浩さんが一時的に預かることになった。大竹さんと奥様の大竹尚美さんは拾得された動物の里親を引き受けており、今回も落とし主が見つからなければ、このハリネズミを引き取る予定であった。しかし、ペットとして流通しているヨツユビハリネズミとは何か違うことに気づいたという。大竹夫妻は自宅が豊田市ということもあり、当初、豊田市自然観察の森に相談した。当時、所長をされていた大畑考二さんが、名古屋市内で拾われた個体であることから、なごや生物多様性センターに連絡をくださり、大竹さんから直接お話を聞くことができた。大竹さんにこのハリネズミの特徴をうかがったところ、後肢の指の数が5本ということであった。ペットとして流通しているヨツユビハリネズミは後肢の指が4本である。しかし、今回拾

得された個体の後肢の指は5本であったことから、特定外来生物に指定されているハリネズミ属 (*Erinaceus*) の一種である可能性があった (野呂, 2012)。そこで、大竹夫妻に直接会って個体の確認を行なうことにした。最終的に、仲介してくださった大畑所長に連絡を取り、6月16日に豊田市自然観察の森においてハリネズミの確認と引き取りを行った。その後、なごや生物多様性センターに持ち帰り、外部形態を観察した。なお、特定外来生物の可能性のあるハリネズミ類の引取りについては、環境省中部地方環境事務所に第一報を入れた。

名古屋市中川区 (図1) で発見されたハリネズミの一種は、体重が129gの幼体であり (図2)、外部形態による種の同定は困難であった。そこで、体毛を採取し、名古屋市立大学大学院システム自然科学研究科附属生物多様性研究センターでmtDNA D-loop領域の解析を行い、すでに報告されているナミハリネズミや韓国産のアムールハリネズミ、外来種として伊東市や小田原市に定着しているアムールハリネズミとの比較を行った。

拾得された個体は、死亡後、なごや生物多様性センターに標本として収蔵した (登録番号: MA00135, 性別: 雄)。標本作製時には体重264.5gにまで成長していた。

mtDNA D-loop領域の解析方法

拾得された個体の体毛を採取し、分析に用いるまでエタノール中で -30°C に保存した (仮登録番号: NA0031)。DNeasy Blood & Tissue Kit (QIAGEN) を用いてDNAを抽出後、PCRによりmtDNA D-loop領域の塩基配列を増幅した。PCRは、岡ほか (2010) が用いたプライマーセット (Hari-F: ATA CTC CTA CCA TCA ACA CCC AAA G & Hari-R: GTC CTG AAG AAA GAA CCA GAT GTC) と、Speed STAR HS DNA Polymerase (タカラバイオ株式会社) を用いて行った。また、反応条件は、 98°C 5秒、 50°C 15秒、 72°C 20秒、35サイクルとした。PCR産物はExoSAP-IT (Affymetrix) で処理し、BigDye Terminator v3.1 Cycle Sequencing Kit (Applied Biosystems) を用いて蛍光ラベル後、Applied Biosystems 3500 Genetic Analyzerにより塩基配列を決定した。

分子系統樹は、MEGA6 (Tamura et al., 2013) で近隣

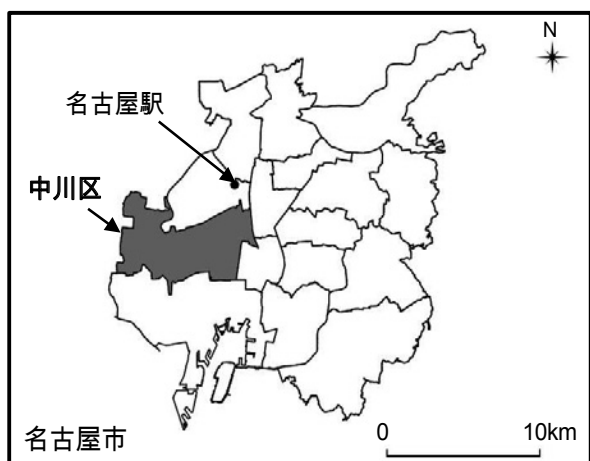


図1. ハリネズミの拾得場所 (名古屋市中川区)



図2. 中川区で拾得されたハリネズミ (標本番号: MA00135)

結合法 (Neighbor-Joining 法) により作成した。なお、遺伝子距離の算出は Kimura 2-parameter 法で行い、1,000 回のブートストラップで系統樹の信頼性を検定した。

また、得られた塩基配列は、国際塩基配列データベース (INSD; International Nucleotide Sequence Database) に登録した (Accession No. LC094446)。

結果

名古屋市中川区で発見されたハリネズミの種同定ならびに遺伝的特性を明らかにするために、採取した体毛から DNA を抽出し、D-loop 領域前半の塩基配列を決定した。その配列を、国際塩基配列データベース (INSD) に登録されている配列と比較したところ、名古屋市中で見つかったハリネズミの D-loop 領域の塩基配列と完全に一致す

る登録はなかった。しかし、アムールハリネズミの持つ塩基配列と高い相同性を示していた。そこで、この配列 (以下、「名古屋型」) を、データベースに登録されているナミハリネズミ、韓国産のアムールハリネズミ、伊東市と小田原市に定着しているアムールハリネズミの配列と共にアライメントし、分子系統樹を作成した (図3)。その結果、名古屋型は小田原型、伊東型とクラスターを形成した。特に小田原型とはほとんど違いが認められなかった。

名古屋型と小田原型の違いについては、塩基番号36から始まる AT の反復配列が、小田原型では5回繰り返されているのに対し、名古屋型では9回反復であった事である。このように、名古屋型は、小田原型の塩基番号45~46間に4回の AT 反復配列が挿入されている以外に塩基配列の違いは見いだされなかった (表1)。

考察

名古屋市中川区で拾得されたハリネズミは、D-loop 領域の塩基配列の比較から、アムールハリネズミ *Erinaceus amurensis* であると同定された。これは名古屋市の野外におけるアムールハリネズミの初記録である。ただし、拾得地点の情報は市内中川区ということ以外記録されておらず、1個体しか確認されていないため、現時点でアムールハリネズミが名古屋市内に定着していると判断することはできない。今回拾得されたアムールハリネズミは、体重が129gの幼体であり、また、現在は外来生物法によって特定外来生物に指定されているハリネズミ属の海外からの輸入はないことを考えると、この個体は日本国内で繁殖した個体であると考えのが妥当であろう。ただし、野外繁殖とは断定できず、違法に飼育されていた個体が遺棄された可能性も残されている。

先行研究では、小田原市で捕獲された9個体の D-loop 領域の解析結果から1つのハプロタイプが、また、伊東市の25個体の解析結果から別のハプロタイプが報告されており、現在日本に定着しているハリネズミの遺伝的多様性は低く、また両地域の個体群が異なる導入経路を持つ可能性が示唆されている (岡ほか, 2010)。名古屋市中で見つかったハリネズミは、塩基番号45番近くの AT 反復配列の繰り返し数を除けば、小田原型と完全に同じ配列であった。岡ほか (2010) の報告では、AT の反復数

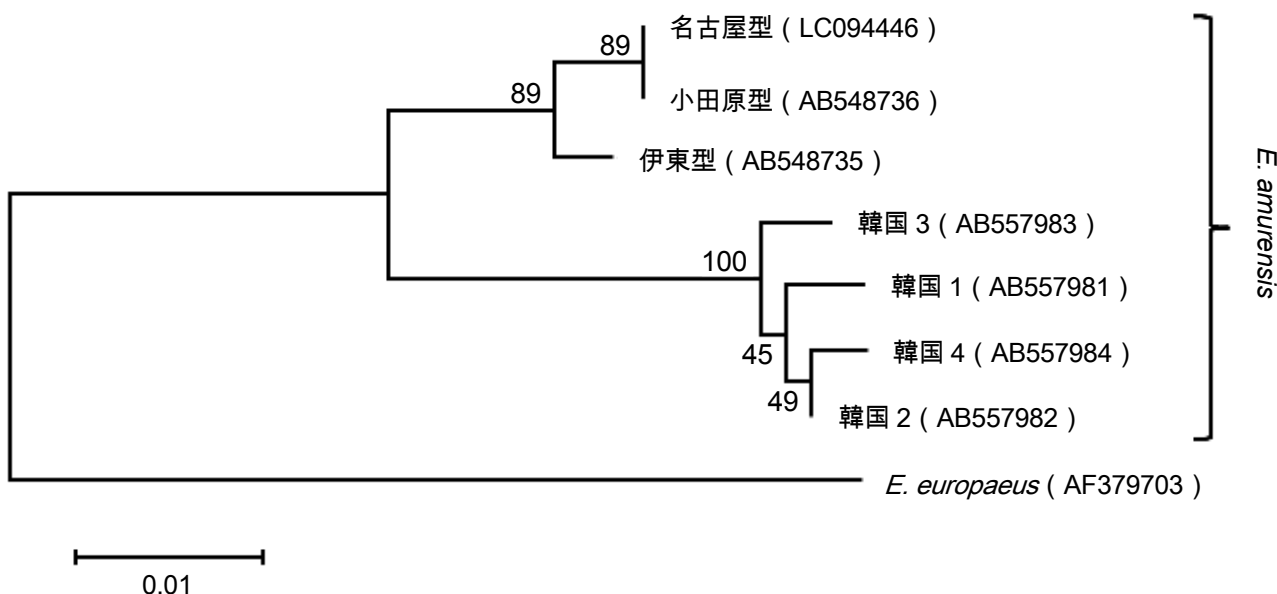


図3. アムールハリネズミ (*E. amurensis*) のD-loop 領域の塩基配列に基づく分子系統樹
 外群としてナミハリネズミ (*E. europaeus*) のD-loop 領域の塩基配列 (AF379703) を用い、NJ法により系統樹を作成した。枝の分岐に示した数字は1000回のブートストラップ値 (確率: %), 左下のバーは塩基配列の違い (%) を表す。

表1. 名古屋型で見つかったD-loop内AT反復配列の挿入位置

ハプロタイプ	登録番号	塩基配列			
		3	4	4	6
名古屋型	LC094446	C A C A T A T A T A T A T A T A T A T G T A			
小田原型	AB548735	C A C A T A T A T A T - - - - - G T A	5		6

塩基配列番号は岡ほか (2010) に準拠した。名古屋型は45から46の間にATの4回反復配列が挿入されていた。

に高頻度で多型が認められたという。また、AT反復配列の繰り返し数は容易に変化する事を考えると、名古屋市で見つかった個体は、AT反復以外の配列が完全に一致していた小田原型に含まれると考えるのが妥当であろう。よって、名古屋市で見つかった個体は小田原市に定着した個体群の一部が何らかの手段で名古屋市まで移動してきたか、小田原市の個体群と同じ移入元から名古屋市に導入された可能性が高いと考えられる。小田原市から名古屋市までの直線距離はおよそ200kmあり、ハリネズミが直接歩行して移動した可能性はないが、車両などに侵入して移動した、あるいは、小田原市で捕獲された個体が意図的に名古屋市内で遺棄された可能性は考えられる。しかし、今回の結果のみでは、結局、名古屋市へ

の侵入経路は不明のままである。

アムールハリネズミはミミズや陸産貝類、昆虫などの小動物を捕食するため(石井, 2008)、在来の小動物や生態系への影響が懸念される。名古屋市内で見つかったことから、引き続き拾得場所である中川区とその周辺での情報収集が必要である。特に中川区内を流れる庄内川の河川沿いには、小～中型哺乳類の生息場所として好適な環境が残されており、最近でもペット由来のアナウサギの一時的な繁殖と定着が確認されている(名和, 2008)。今後この地域を中心にアムールハリネズミが定着していないか調査を進める必要があるだろう。

謝辞

拾得したハリネズミの違いにいち早く気づき、連絡をくださった大竹由浩・尚美夫妻ならびに仲介して下さった当時豊田市自然観察の森所長の大畑考二氏、東山動植物園への聞き取りをして下さった当時なごや生物多様性センター生物多様性相談員の浅井正明氏には、この場を借りて深く感謝いたします。

引用文献

- 石井信夫. 2008. アムールハリネズミ. 自然環境研究センター (編). 日本の哺乳類 改訂2版, pp.4. 東海大学出版会, 神奈川.
- Ishii, N. 2009. *Erinaceus amurensis* Schrenk, 1859. In: S. D. Ohdachi, Y. Ishibashi, M. A. Iwasa and T. Saitoh (ed.), *The Wild Mammals of Japan*, pp.48-49. SHOUKADOH Book Sellers, Kyoto.
- 長坂拓也. 1997. ハリネズミクラブ, 110pp. 誠文堂新光社, 東京.
- 名和明. 2008. 哺乳類. 新修名古屋市史資料編自然(新修名古屋市史資料編編集委員会編), pp.315-322. 名古屋市.
- 野呂達哉. 2012. 拾われた謎のハリネズミ. 生きものシンフォニー4号. なごや生物多様性センター.
- 岡孝夫・長谷川洋子・鉄谷龍之・安藤元一・石井信夫・Lee Hang・小川博・天野卓. 2010. 伊東市および小田原市に定着した外来種ハリネズミのミトコンドリアDNA多型解析. 東京農業大学農学集報, 55(2): 158-162.
- 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.

