

北海道大学札幌キャンパスで 発見された エゾアカガエルの色素異常卵

伊藤萌林

〒011-0022 北海道札幌市北区北22条西2丁目2-3 ハイフランセ 22-408
北海道大学獣医学部

北海道大学札幌キャンパス構内に生息するエゾアカガエル (*Rana pirica*) の産卵行動を調査していたところ、エゾアカガエルの色素異常とみられる卵塊1つを発見した。その一部を持ち帰り、残りは発見場所に残留し、飼育下及び発見場所でそれぞれ発生の経過を観察した。カエルの色彩変異に関する論文は三浦 (2009) などがあり、インターネット上にも様々な種の色彩変異個体の写真が上がっている。しかしながらエゾアカガエルの色彩変異の例はほとんど記録がほとんどなく (浅野ほか2013) 貴重な事例であるため、発見とその後の観察記録を報告する。

なお本報告は、北海道大学生態環境マネジメントWGにおける両生類の調査 (責任者:鈴木誠) の一環として行われた。

発見と観察

観察した卵の発生段階は田原 (1959) によるニホンアカガエルの正常発生段階表を参考に示す。

2020年4月12日11時50分頃、色素異常とみられるエゾアカガエルの卵塊 (以降「異常卵塊」と呼ぶ) を北海道大学札幌キャンパス構内にて発見した (写真1)。発見当時の天候は薄曇り、気温は約10度であった。発見場所は雪解け水が溜まったと思われる水域であり、昨シーズンは産卵を確認していない。異常卵塊周辺には約20卵塊のエゾアカガエルの卵塊を確認したが、他に異常卵塊は確認されなかった。異常卵塊内には830個ほどの卵が含まれ、色は白～薄黄の単一色であった。この時点では胞胚期から囊胚形成期 (卵黄栓は確認できなかった) と確認した。

筆者は過去3年間、個人的に発見場所周辺のエゾアカガエル及びエゾサンショウウオ (*Hynobius retardatus*) の産卵を観察しており、2019、2020年シーズンにおいてはその卵塊・卵囊数を記録している。2020年シーズンは、3月29日にエゾアカガエルの卵塊を初認 (6卵塊) し、4月2日に産卵のピークを迎え (+87卵塊)、異常卵塊の発見前最

後に観察に行った4月9日15時頃までの時点で合計139卵塊を確認した。異常卵塊を発見した4月12日には異常卵塊を含め新たに3卵塊を確認した。なお産卵を終認した4月21日時点の最終的な卵塊数は150卵塊であった。

異常卵塊のうち4月12日に卵180個ほど、4月21日に300個ほどを持ち帰り飼育・観察した。以下に屋外に残した卵と飼育した卵の観察概要を記す。

(1) 屋外に残した卵

異常卵塊の確認地点の周囲は樹木やササ (*Sasa* sp.) に囲まれているが日中は産卵水域に直射日光が当たる環境であった。観察期間にわたって気温は日中でも10度を越すことはほとんどなかった。異常卵塊は他の正常卵塊の上に産卵されていた。

4月16日

一部の卵で胚卵黄栓が見られ、囊胚形成期にあると考えられた。周辺では正常卵塊から孵化した幼生が泳いでいた。

4月19日

卵塊の下部 (水面から遠い隠れている部分) に尾芽胚期の胚が確認できた (写真2)。

4月26日

卵塊の形状が崩れ、卵が分散していた。卵黄栓が確認できる囊胚形成期のものから湾曲して尾芽胚期と考えられるものまで様々な発生段階の胚が見られた。また、胚の細胞が卵内で分散し崩壊しているものも確認された (写真3)。

5月3日

3つの卵を確認した。うち2つは胚の細胞が卵内で分散して崩壊しており、残る1つは尾芽胚期にあった。またいずれの卵もゼリー層表面が崩れ滑らかでなかった。

(2) 飼育した卵

室温は1日を通して約15度に保たれており、直射日光が当たらない環境下で飼育した。

4月12日に採取した卵は4月17日にはほぼ全ての胚が神経胚形成期または尾芽胚期まで発生した。4月20日の時点で1/4程度が尾芽胚期と思われる段階 (胚の一部が崩壊していて明確に判断はできない) まで発生が進んでいたが、ゼリー層の外に出ており、ほぼ全てが死亡していた。ゼリー層の外に出ている胚のうち3個体が外鰓期にあり、いずれの個体も眼が確認できた。ただし、どの個体も眼の形成初期であり眼の色をはっきり確認すること

14 北海道大学札幌キャンパスで発見されたエゾアカガエルの色素異常卵

はできなかった。3個体のうち1個体のみ動く個体が確認できた(写真4)。振動を与えると体をくねらせるようにして動いた。しかしこの個体もその後死亡した。他の卵についてもそれぞれゼリー層が崩壊していき、最終的に全ての胚が死亡した。

4月21日に採取した卵は、囊胚期あるいは神経胚形成期のものと尾芽胚期ものが2:1程度であった。しかし採取した時点から発生が進んだようには見えないまま外側のゼリー層が崩壊し、5月3日には全ての胚がゼリー層の外に出たため死亡したとみなした。

屋外に残した卵も飼育した卵もそれぞれの卵によって発生の進み方にばらつきが見られた。囊胚形成期、神経胚形成期、尾芽胚期のいずれかまで発生が進んだのちゼリー層の外に出て死亡するものとゼリー層内で胚が崩壊して死亡するものがほとんどだった(写真5)。

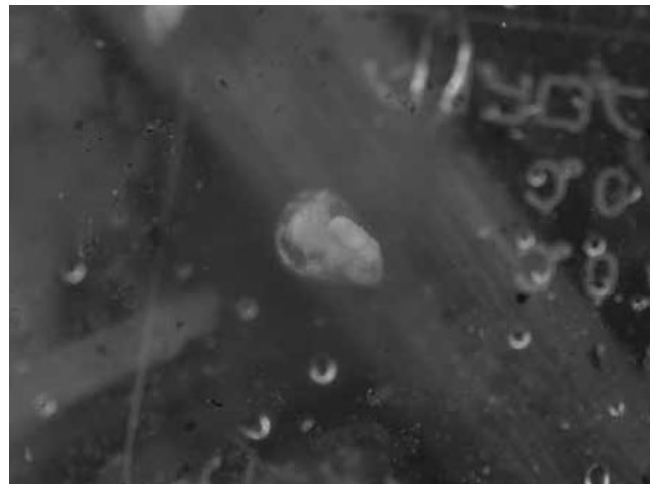


写真3. 崩壊した胚 (4/26)



写真4. 飼育した卵内で唯一運動が見られた胚 (4/20)



写真1. 発見当時の色素異常卵塊

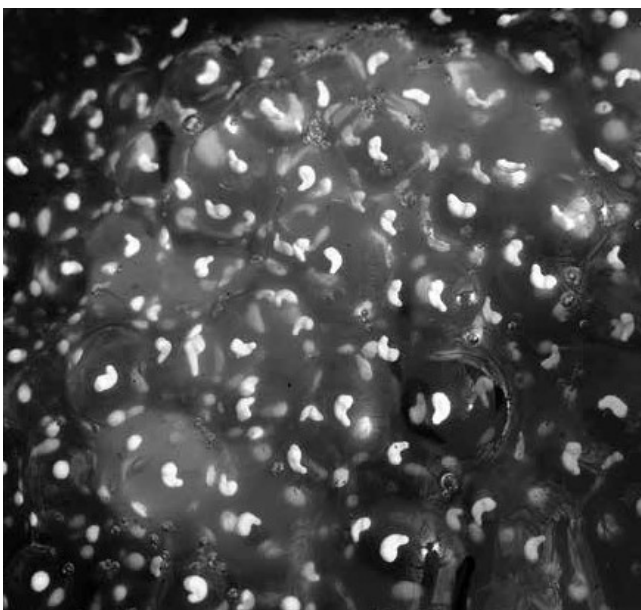


写真2. 屋外に残した卵塊。一部が尾芽胚になっている (4/19)



写真5. 囊胚生成期まで発生が進んだ胚 (4/26)

考 察

三浦(2009)はカエルの色素異常の原因として遺伝要因と環境要因を挙げ、環境要因による色彩異常はほぼないとしている。今回の異常卵塊に関しては遺伝子や水質などの環境要因に関して調査していないので原因を断定はできないが、異常卵塊の周囲に多数の正常卵塊があり正常に発生していたことから遺伝要因によって生じた

可能性が高いと考える。また今回は胚発生が正常に進まなかったため、色素に関する遺伝子だけでなく発生に関する遺伝子にも異常があった可能性がある。

今回の色素異常卵は白～薄黄で、メラニン色素を欠いていると思われた。紫外線は両生類の胚に有害な影響を与える (Wendy et al.2005) が、メラニンは紫外線を吸収することで細胞を保護する (Kollias et al.1991)。このため今回の異常卵が正常な発生をしなかった原因には、紫外線等の環境要因に対して感受性が高く、卵塊を採取した時点で胚が紫外線の影響を受けていた可能性も考えられる。また、4月12日に採取した卵では発生の進行が確認でき、運動する個体も見られたのに対し、4月21日に採取した卵では発生の進行が確認できなかったことも紫外線の影響が示唆される。

エゾアカガエルの色素異常卵塊については浅野ほか (2013) の報告があり、今回の事例とは体色の他に発生異常が見られた点で共通しているが原因が同一かはわからない。

今後エゾアカガエルの同様の変異と思われる卵を発見した際には、環境要因による影響も検証するためにいくつか飼育条件を設定するとともに発生段階を正確に記録していきたい。

参考文献

- 浅野託也・青山留美子・栗山洋一・小菅しおり・宍戸俊介・千代文也・森田衣久美・佐々木拓司・広瀬良宏・徳田龍弘. 2013. 厚真町で発見されたエゾアカガエルの色素異常卵, 北海道爬虫両棲類研究会報告 (1) :42-44.
- Kollias N, Sayre RM, Zeise L, Chedekel MR, 1991. Photoprotection by Melanin. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology* 9 (2) : 135-60.
- 三浦郁夫. 2009. カエルにおける色彩発現の遺伝的メカニズム. *爬虫両生類学会報* 2009 (2) :151-160.
- 田原胖. 1959. ニホンアカガエルの正常発生段階表. I. 初期発生 (stages1-25). *実験形態学誌* (13) :49-60.
- Wendy J Palen, Craig E Williamson, Aaron A Clauser, Daniel E Schindler. 2005. Impact of UV-B exposure on amphibian embryos: linking species physiology and oviposition behavior, *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 272 (1569) :1227-1234.

札幌市における4月初旬のニホンカナヘビの交尾

鈴木大

〒005-8601 北海道札幌市南区南沢5条1-1-1 東海大学 生物学部 生物学科

2017年4月6日午前8時50分頃に、著者は北海道札幌市南区南沢の歩道にて、ニホンカナヘビ (*Takydromus tachydromoides*) の交尾行動を確認した (図1)。現場での気温等の計測を行っていないが、気象庁HPによると当日午前9時の札幌市の天候は薄曇り気温11.0℃であり、その日の最低気温は5.6℃、最高気温は18.0℃、平均気温は11.4℃であった (<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php> 【2020年5月25日閲覧】)。

ニホンカナヘビは北海道を含む日本列島ならびに周辺島嶼に生息し、分布の北限は北海道、南限はトカラ列島諏訪之瀬島までと、南北に広い生息域を持つ (疋田, 2002)。本種の繁殖期は4～5月に始まり、7月に終わる (竹中, 2017)。そのため、ニホンカナヘビという種の記録では、今回の交尾が観察された4月初旬という時期は珍しいわけではない。しかしながら、分布の北限域であり、寒冷な地域である北海道において、本種の交尾活動としては非常に早い時期の記録であると考えられた。

引用文献

- 疋田努. 2002. 爬虫類の進化. 東京大学出版, 東京都. 234p.
- 竹中踐. 2017. カナヘビ類の繁殖生態. 38-49. 松井正文 (編). これからの爬虫類学. 裳華房, 東京. 272p.



図1. ニホンカナヘビの交尾 (2017年4月6日撮影)