

ISSN2186-0130

日本の淡水カメ記録 亀楽

Fresh Water Turtle Data from JAPAN 'KIRAKU'

亀楽

No.8

2014

発行 神戸市立須磨海浜水族園

Published by Kobe-Suma Aquarium

亀楽 No.8
目次

こうら驚いた話.....1
.....長島 寛

クサガメの流通管見.....4
.....青木良輔

奈良県生駒市で捕獲されたニホンイシガメとクサガメの交雑種と思われる個体の記録.....8
.....宮形佳孝

クサガメ*Mauremys reevesii*を食べたのは誰だ?.....9
.....宮形佳孝

屋久島におけるミシシippアカミミガメ(?)視認の報告.....10
.....吉村雅子

ミシシippアカミミガメとクサガメの消化管内容物分析.....12
.....三根佳奈子・谷口真理・箆洗太郎・亀崎直樹

こうら驚いた話

長島 寛

〒951-8510 新潟市中央区旭町通1-757 新潟大学 医学部 第一解剖

Development of the carapace in hard-shelled and soft-shelled turtles.

By Hiroshi NAGASHIMA

Division of Gross Anatomy and Morphogenesis, Department of Regenerative and Transplant
Medicine, Niigata University Graduate School of Medical and Dental Sciences, 1-757
Asahimachi-dori, Chuo-ku, Niigata 951-8510, JAPAN

スッポンとアカミミガメは甲羅のでき方が違うという説がある。確かにスッポンの甲羅の表面は亀甲模様がなくのっぺりとしているし、甲羅の縁もアカミミガメやクサガメのそれと違って固くない。しかしここで言われている甲羅のでき方はこのような細かな違いではなく、甲羅の本体のでき方のことである。

では甲羅の本体とは何であろうか。先ほど述べた亀甲模様はウロコであって皮膚が固く角質化した爪のようなものに過ぎない。スッポンはこのウロコがなくなったカメである。このウロコの下に甲羅の本体が隠れている。それは背側の背甲はいこうと腹側の腹甲ふっこうに分けられる。腹甲は9つの

骨要素が関節したもので、頭側の一対は鎖骨、それらの間にあるものが間鎖骨、そして残りの3対、6個の骨ふくろくが腹肋と呼ばれる骨である(図1)。これらのうち鎖骨はヒトでも見られるが、それ以外はヒトでは失われて見られない。しかしワニやムカシトカゲはこれらの骨を持っている。一般に間鎖骨とは文字通り鎖骨の間にある骨であり、腹肋とは肋骨の外側、腹の辺りを横方向に走る、棒状の骨である。これら全ての骨は体の浅い部分にできる外骨格だ。つまり、カメは体の表層近くに元々あった骨を広げて腹側を守る装甲としているのである。一方、背側の甲羅は背骨と板状に広がった肋骨で作られている。この様子は、背甲を内側から見れば縦に走る背骨とそこから横方向に伸びるいくつもの肋骨の畝として見られる(図1)。背骨と肋骨はヒトでも持っているが、ヒトは甲羅を作れない。というのもこれらの骨は体の深い所にできる内骨格だが、甲羅と言う装甲は体の表面付近になければならないからだ。このようにカメでは内骨格のはずの肋骨が体の表面近くにあるのだ。この結果、肩の骨である肩甲骨が肋骨つまり甲羅の内側にある。カメ以外の動物の場合、肩甲骨は肋骨の外側にあるから、カメではこれらの位置関係が逆転した不思議な形をしているのが分かる(図2上)。

この逆転はどのようにして起こるのであろうか。一般に、動物の体は一つの細胞、すなわち受精卵が、二つ、四つと分裂をして数を増やし、骨や筋、神経等ができ、手足や頭ができてくる発生と呼ばれる過程によって作られる。カメも発生の最初から甲羅を背負っているのではなく、その最初はヒトやニワトリの胚(卵

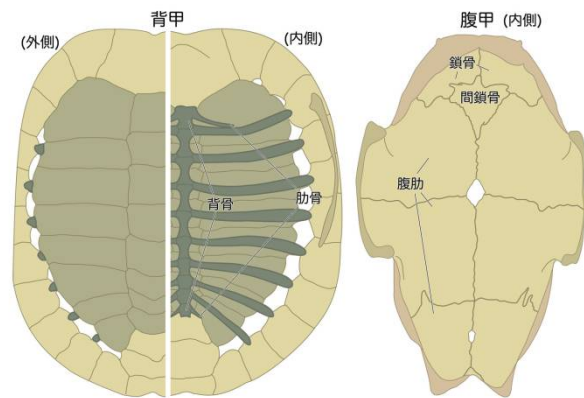


図1. クサガメの甲羅。背甲ではウロコを取り除いた骨格のみを示す。背甲の本体は肋骨と背骨で作られることに注意。

かんさこつ

うね

の中の赤ちゃん)と非常に良く似た形をしている。しかしその途中段階から甲羅ができてくるのである。問題は、この時、甲羅の本体である肋骨がどのように伸び、そして肩甲骨と肋骨の位置関係がどうやって逆転してゆくのかということである。アカミミガメを用いたアメリカの研究グループによれば、体の表面から肋骨を誘引するような化学物質が分泌され、肋骨が体の表面に向かって伸びる結果、体の深い所にできる肩甲骨を追い越してしまうのだと主張している。一方、スッポンを用いた日本の研究グループによれば、肋骨も肩甲骨も体の深い所にできるのだが、カメでは肋骨を包む筋肉(スペアリブに相当する部分)が発達しないために体の表層にあるように「見える」のだと考える。さらに肩甲骨と肋骨の位置関係については、カメでも他の動物と同じように肩甲骨は肋骨の外側にできるのだが、カメでは肋骨が腹側まで伸びないため、腹側にできた隙間に引き込まれてしまい骨格の位置関係が逆転しているように「見える」のだと主張している(図2下)。これらの結果の違いについて、アメリカの研究グループは用いたカメの種類の違い、すなわちウロコのあるカメ(hard-shelled turtle)とウロコのないカメ(soft-shelled turtle)の違いであると説明している。

しかし、である。甲羅のでき方の一番重要なポイントがカメの種類でそんなにも違うものだろうか。これを確かめるため2013年の7月、神戸市立須磨海浜水族園からアカミミガメの卵を分けて頂き、アカミミガメとスッポンの発生を比較した。その結果、アカミミガメでもスッポンでもアメリカの研究グループが主張するような化学物質は働いておらず、むしろアカミミガメの肋骨や肩甲骨のでき方は、スッポンのものと同様であることが分かった(Nagashima et al.,2014)。つまり成体のカメが体の外にある手足を甲羅に引き込むよう

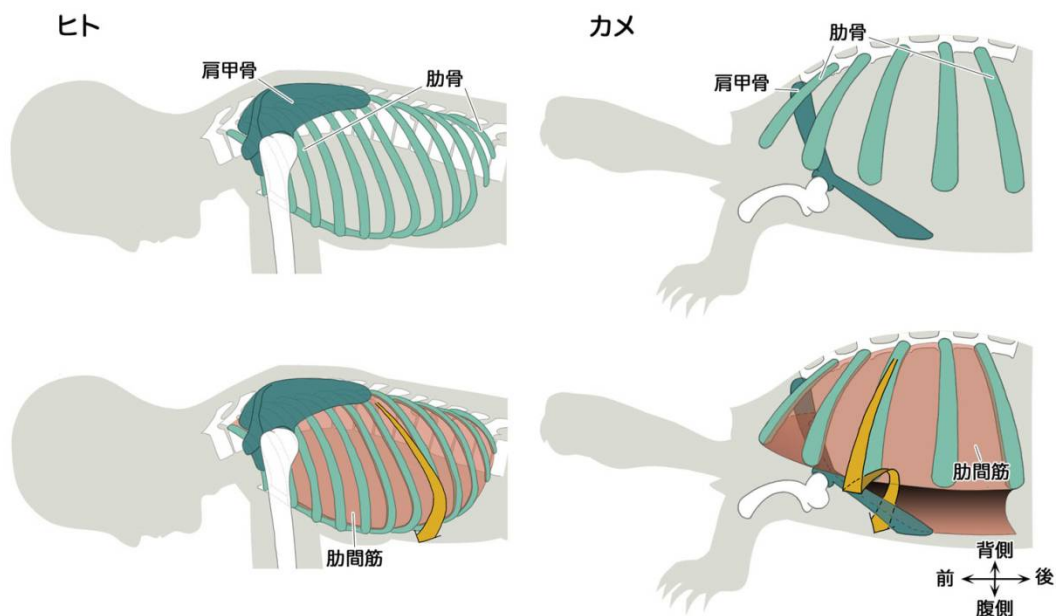


図2. ヒトとカメの骨格の比較

左上:ヒトでは肩甲骨が肋骨の外側にある。右上:カメでは肋骨が背甲を作り、肩甲骨が肋骨の内側にある。左下:ヒトでは肋骨が体の前側まで伸び、肋間筋が肋骨の間に張っている。右下:カメでは肋骨が背側だけに留まり、腹側には肋骨がない。しかし肋間筋は腹側にもあり、内側へとへこんでくぼみを作っている。カメの肩甲骨はこのくぼみに引き込まれている。ヒトでもカメでも肩甲骨は肋間筋の外側にあるが、カメでは腹側に肋骨がないので、体の内側へと肩甲骨が押し込まれた状態となっていることに注意。

に、発生期のカメは肋骨の外側にできた肩甲骨をその腹側に引っ込めてしまうのである。

カメも進化の産物である。カメの祖先動物は、それが祖先であるが故にまだカメではなく、甲羅を持っていなかったと想像される。であれば、その動物の肩甲骨はヒトと同じように肋骨の外側にあったはずだ。しかし、その動物の発生過程で肋骨が短くなったり、肩甲骨が肋骨の腹側に引き込まれるような過程が加わって甲羅ができた、つまりカメが進化したと考えられる。

参考文献

このコラムは以下の論文の内容の一部を簡単に解説したものです。

Nagashima, H., M. Shibata, M. Taniguchi, S. Ueno, N. Kamezaki and N. Sato. 2014.
Comparative study of the shell development of hard and soft-shelled turtles. *J. Anat.*
225:60-70.

カメの背甲形成に関する和文の総説は以下を参照下さい。

長島寛. 2014. カメの不思議な体. “このは” 8:52-53.

長島寛・倉谷滋. 2010. カメはどうやって甲羅を作ったのか?. *遺伝* 64(2):35-40.

倉谷滋・長島寛. 2009. カメの謎 甲羅はどのようにして獲得されたのか. *科学* 79(11):1177-1180.

謝辞

アカミミガメの卵は神戸市立須磨海浜水族園の亀崎直樹さん、谷口真理さん、上野真太郎さんから頂きました。どうも有り難うございました。

クサガメの流通管見

青木良輔 (神奈川県横須賀市)

On the trade of *Mauremys reevesii*

By Riosuke AOKI (Yokosuka city, Kanagawa prefecture)

現在の神奈川県横須賀市は、人口40万くらい。人口規模で全国40位程度のしがない地方都市である。ところが、1945年(昭和20年)の敗戦時には福岡市に次ぐ8位の「大都市」であった。私は1954年(昭和29年)生まれであるが、同じ年生まれ(?)の「ゴジラ」や「鬼太郎」に象徴されるように、戦後の復興も一段落しており、とりわけ、生まれ育った、この横須賀市は朝鮮戦争の経済効果で^{いんしん}殷賑をきわめていた。とはいうものの、金魚屋や小鳥屋はあっても、常時、カメを扱っているような店はなかった。1957年(昭和32年)以降から1961年(昭和36年)までの記憶では、毎年、地元の信用金庫の本店前に4月頃に現れる露店、5月の祭礼にやってくる露店のカメ屋、ときどきカメを置いているデパートの金魚売場、なぜか、時々、カメも売っている画材店といったところが、市内でカメを扱っている事業者であった。となりの三浦市の城ヶ島や藤沢市の江ノ島と行った観光地に行くと、カメを売っている土産物屋があつたが、暖かい時期に限られていた。母親の実家があった東京都大田区蒲田でも状況は似ていて、国鉄蒲田駅西口の地下道を出たところに良く居たカメ専門の露天商や、毎週・土曜日の「縁日」に並ぶ金魚屋がカメも扱っていたが、店舗をもって、一年中、カメを扱っているような店はなかった。

1961年まで、子供の視界にはいる範囲の流通で見るカメのすべてがクサガメであった。サイズや体色によって「ゼニガメ」とか「キンセンガメ」という商品名がつけられていたが、すべてクサガメであった。昭和32年頃から、しばらくの間、「ゼニガメ」の価格は100円、「キンセンガメ」など大型の個体は80円くらいで売られていた。横須賀の露天商や祭礼のカメ屋は「ゼニガメ」すらもオスとメスに分けて売っていた。2匹買わせる工夫だったのであろう。オスとメスの見分け方は腹甲の黒斑部分が相対的に少ないのがオスで、多いのがメスだということであった(真偽のほどは未だに確かめていないが、おそらく嘘であろう)。カメはロー引きの大きな洗面器や金盥かなだらいに入っていたが、「キンセンガメ、オス、80円」などと洗面器にマジックインキで書かれていた。祭礼のカメ屋は親方風の老人と、2~3人の配下がいた。親方の話では、カメは九州の方で採ったものを持ってくるということであった。1961年の祭礼で、このカメ屋たらいの盥の中で生まれてはじめてニホンイシガメを見た。「みのがめ」という商品名で180円と高価だった。飼っているうちに鬚が生えてくるということだった。1962年(昭和37年)に国鉄蒲田駅の駅ビル屋上の金魚・熱帯魚売り場で甲長20センチ弱のイシガメを購入したが、これも500円と高価だった。この頃には流通でクサガメとニホンイシガメが区別され、しかも後者が高価ということが普通だったようである。

すくなくとも関東地方では、1945年以前に愛玩用に販売されていたカメはニホンイシガメであったようだが、戦後になってクサガメとの交替が起こったらしい。庄司直嗣氏(株式会社ビバリウム代表取締役)の御教示によると、ニホンイシガメは水に漬けると死ぬという理由で流通において嫌われていたという。これが交替の理由であつたらしい。水につけると死ぬというのは、いわゆる「イシガメ病」に因るものである。この疾病は皮膚糸状菌 *Aphanomyces* sp. の感染によるもので(鎌田・広瀬, 1998)、これを契機とした二次感染やストレスで死に至る場合が往々にしてみられる疾病である。鎌田篤氏(東京都港区・小動物診療所所長)の御示教によると、体表のマイクロフローラの均衡が水道水中の塩素剤で破壊され、塩素剤の作用を受け

ない *Aphanomyces* が卓越することが「水に漬けると死ぬ」ことの原因とみられる。飼育容器の水を交換したら「カビ」が生えてイシガメが死んだという経験をされた方は少なくないと思うが、おそらく、ほとんどの場合が水道の水が引き金になったトラブルである。GHQ (General Headquarters: 連合軍最高司令官総司令部) の指示による塩素剤殺菌を基軸とした上水道の普及が市場からイシガメが姿を消す大きな理由であったと考えられるのである(青木, 2012)。

前述の蒲田の駅ビルの金魚・熱帯魚売り場では、1964年(昭和39年)に「広東産 クサガメ」というものを見た。よく見るクサガメに比べると明らかに体色が薄かった。この売り場を担当していた「花も・花鳥園」(＝現在も盛業中の川原鳥獣貿易の別の商号)は自社輸入をしていたことが後年になってわかったので、この広東産のクサガメも、この会社が輸入したものかもしれない。価格は270円と高価であった。

1974年(昭和49年)、誕生して間もない爬虫両生類情報交換会の会場で、当時、東大理Ⅱ生だった大河内勇氏(現・森林総研理事)が東京都内の三越日本橋店の屋上で「外国産のクサガメ」が販売されているのを発見したことを話された。早速、私が「調査」に赴いたのだが、この「外国産のクサガメ」と当時は在来と考えられていたクサガメの相違点はおおむね下記のようなものであった。「外国産」の個体では背甲の前端が腹甲の前端より後退している。体色が鮮やかで背甲の各甲板をふちどる所謂「金線」や腹甲の淡色部分が鮮やかなレモンイエローを呈する(図1A1とB1, A3とB3)。肋甲板が形成する隆条はより顕著で、隆条の外側には隆条にそった溝状の窪みが形成されない(図1A2)。在来と考えられていたクサガメでは隆条の外側と内側が窪み(図1B2)、かなり成長した個体でも粗面のある初生甲板(0歳時の甲板)が残存しているが(図1B2)、外側の窪みが無い「外国産」の個体では肋甲板の初生甲板は隆条の内側部分だけが残存しているのが普通である(図1A1)。足の裏の鱗板は可撓性かとうせいのない接地部分(足が地面と接する部分)を覆う大きなものとユビの屈曲のため可撓性のある非接地部分の小さなものの境界が明確で(図1A4)、在来と考えられていたものでは、その部位の鱗板の大きさが漸变的に変わるのとは異なる(図1B4)。また、第5趾の退化の程度がよわい(図1A4とB4; 青木, 1974b)。この「外国産」のクサガメは香港から輸出されていたもので、流通の経路から珠江水系に分布する個体群に由来すると推定されるが、このような形態の差は珠江水系に由来するとみられるクサガメが「日本在来」と思われていた朝鮮半島系のものと比較して歩行する能力が高いことを示している。つまり、水中で腹足類を摂食することに進化しているとみられる本種においては朝鮮半島系の方が、より派生的であると思われる。以下、便宜的に香港出荷とみられるものを珠江系、日本に在来だと思われていた朝鮮半島起原と考えられるものを朝鮮半島系と呼称する。

珠江系とみられるクサガメは、そのわずかな後に横須賀市の金魚店でも販売されているのを確認したので、おそらくは、その年のシーズンのうちに関東一円へ流通するようになったと想像される。1974年に流通していた個体は雌雄とも小型で前述のように背甲や側頭部の色が鮮やかで、朝鮮半島系のクサガメとは別種のものであった。そのため、店頭では「きんせんたートル」という流通名を使用していたケースもあった。その後、ペットショップなどの店頭でみるクサガメの多くは、珠江系になっていった。この翌年だったと記憶するが、都内のペット業者である小林商事から日本爬虫両棲類学会の会員あてに爬虫類と両生類の価格表が郵送されたことがあり、その文面から、この珠江系のクサガメは香港から輸出されたものであることが推察された。私はカメ類に格別の関心を払っていたわけではないのだが、偶々、この頃、クサガメのオスはメラニズムを呈するらしいということに気づき金魚店などの店頭のクサガメを注意してみていた

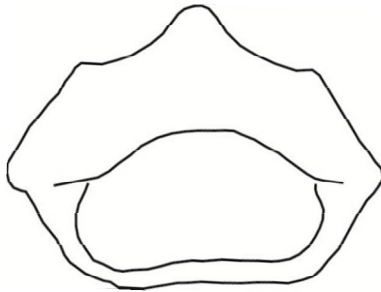
A1
背甲



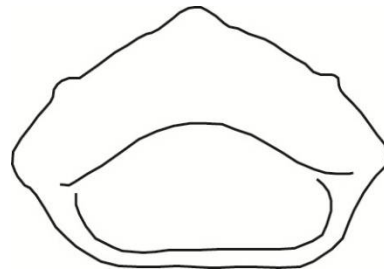
B1
背甲



A2
頭部方向からみた甲羅の形態



B2
頭部方向からみた甲羅の形態



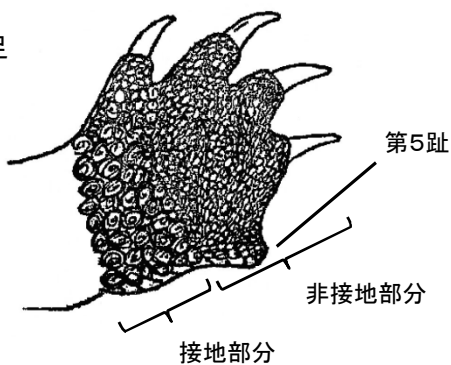
A3
側頭部



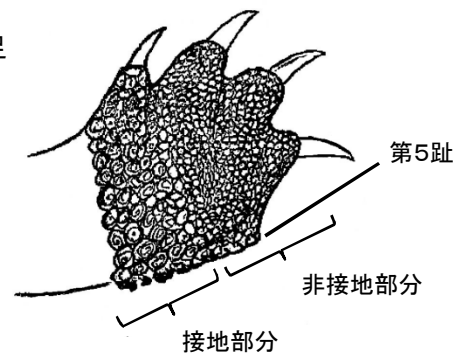
B3
側頭部



A4
後ろ足



B4
後ろ足



※接地部分：足が地面に接する部分

図1. 1974年(昭和49年)当時、外国産として売られていたクサガメと、在来と思われていたクサガメの相違点

A: 1974年当時外国産として売られていたクサガメ。珠江系のクサガメと思われる。 B: 1974年当時、在来と思われていたクサガメ。朝鮮半島系のクサガメと思われる。(青木,1974bより)

ので(青木, 1973, 1974a, 1978; 神戸, 1952; Mao, 1971), このタイプのクサガメが1974年になって初めて輸入されるようになったことは, おそらく間違いがないと思う。その後, ペット屋の店頭では珠江系のクサガメを見る機会が増えていった。どうせ「外国産」だろうということで, その後は調べることもやめてしまったが, 1980年(昭和55年)以降, 偶に調べてみるとペットショップの店頭のクサガメは珠江系のものが大部分になっていた。前述の体色が非常に鮮やかな個体は1974年頃しか見ることがなく, その後に流通していた珠江系のもは朝鮮半島系のものに体色が似ている。しかし, 前述の形質のうち, 肋甲板と後ろ足の形質で識別することができる。先述の広東産のもは朝鮮半島系のもと比較すると総じて体色が淡かったが, 珠江系の体色は変異に富み, 体色で朝鮮半島系と識別することは難しい。

大量に輸入された年から40年が経ち, これらの珠江系のクサガメが日本で野外に逃逸し, 自然の中で棲息していることは想像に難くない。Suzuki et al.(2011)は, 関東圏と九州圏で珠江系とみられるクサガメを確認しているが, これは, おそらく前述の東京と福岡の動物貿易商が香港経由で中国のクサガメを輸入していたことと関係があると推測される。

先日, 東京都杉並区の金魚店で店頭にあったクサガメをみたところ, 朝鮮半島系であった。国際貿易に依存しない金魚などの市場では, まだ, 国内で供給される朝鮮半島系のクサガメが流通しているようである。

たまたま1992年(平成4年)に参加した調査で, 房総半島の先端にある千葉県館山市の溜池で珠江系のクサガメが採集されたのを確認したことがあるが, 野外でカメの調査をしている方々が珠江系のもは朝鮮半島系のもを識別していないので, 少なくとも日本国内に2系統はあるクサガメの実態の更なる詳細はわからないことが遺憾である。

引用文献

- 青木良輔. 1973. クサガメのメラニズムについて. 爬虫両生類雑記 1(1):2-3.
- 青木良輔. 1974a. 再びクサガメのメラニズムについて. 爬虫両生類雑記 1(10):98.
- 青木良輔. 1974b. きんせんタートルについて. 爬虫両生類雑記 1(12):122-124.
- 青木良輔. 1978. クサガメの黒化個体. 両生爬虫類研究会誌 (10):3-4.
- 青木良輔. 2012. イシガメ, クサガメに会う. p.53-54. 片岡友美・若澤英明・小河原孝恵(編) 第14回 日本カメ会議&ニホンイシガメシンポジウム講演要旨集. 認定NPO法人生態工房, 東京. (講演要旨)
- 鎌田篤・広瀬一美. 1998. ニホンイシガメ *Mauremys japonica* の皮膚糸状菌症について. 水産増殖 46: 377-378.
- 神戸伊三郎. 1952. 両棲爬虫学習図鑑. 東洋図書, 東京. 210p.
- Mao, H. S. 1971. Turtles of Taiwan. The Commercial Press, Taiwan. 128p.
- Suzuki, D. Ota, H. Oh, H.-S. and Hikida, T. 2011. Origin of Japanese populations of Reeves' pond turtle, *Mauremys reevesii* (Reptilia: Geoemydidae), as inferred by a molecular approach. Chelonian Conservation and Biology 10: 237-249.

奈良県生駒市で捕獲されたニホンイシガメとクサガメの交雑種と思われる個体の記録

宮形佳孝 (630-8303 奈良市南紀寺町)

Record of the putative hybrids of *Mauremys japonica* and *Mauremys reevesii* that has been captured in Ikoma City, Nara Prefecture

By Yoshitaka MIYAGATA (Minamikideracho, Nara, 630-8303, Japan)

2014年6月14日(土)午後2時20分、奈良県生駒市でニホンイシガメとクサガメの交雑種と思われる個体を発見したので報告する。発見時の天候は晴れ。奈良県と大阪府の県境にある生駒山(標高642m)の奈良県側の標高約200m(奈良県生駒市大門町)のアスファルト車道を歩いていた。発見場所の周辺には、雑木林や田植えを終えた棚田が広がっている。この個体は背甲長206.0mm, 背甲幅長138.8mm, 腹甲長186.8mm, 体重1068gの雌であった。甲羅と頸部の形態的特徴からニホンイシガメとクサガメの雑種と思われる。なお捕獲時には大暴れし、臭気を伴う液を大量に分泌した。



図1. 生駒山で捕獲されたニホンイシガメとクサガメの交雑種と思われる個体.

左上: 背甲側

左下: 腹甲側

右上: 頸部

クサガメ*Mauremys reevesii*を食べたのは誰だ？

宮形佳孝 (630-8303 奈良市南紀寺町)

Who ate the turtle (*Mauremys reevesii*)?

By Yoshitaka MIYAGATA (Minamikideracho, Nara, 630-8303, Japan)

2014年6月28日(土)、筆者の実家(大阪府茨木市北春日丘)の庭で甲羅を残し、四肢と頭部を食いちぎられたクサガメ*Mauremys reevesii*の被食死体を見つけた。この個体は2002年8月に松沢池(大阪府茨木市北春日丘)で採集したクサガメの幼体を飼育していたものである。池のサイズは幅約3m、深さ約70cm(図1)。死亡した時の甲長はおおよそ15cmであった。死体を発見した前週の6月22日(日)の17時頃には、池で遊泳する本個体を確認していた。死体発見時にはウジが発生していたことから、その後何者かに襲われたと思われる。その他には、ウシガエル*Rana catesbeiana*幼体の頭部が2個体確認され、その1週間後にもウシガエルの幼体1個体の死体を確認された。このことから捕食者は、この池を索餌場として繰り返し訪れていると考えられた。

そこで赤外線センサーカメラ(GISupply社製、機種名:SG968K-10M)を同年7月11日(金)から9月5日(金)まで、57日間設置し定点撮影を試みた(図2)。その結果、同年7月26日(土)23時27分と9月1日(月)23時53分に撮影された画像には、池の水面を探る動物が写っていた(図3)。長いふさふさとした尾に黒い横縞がある特徴からアライグマ*Procyon lotor*と思われる。



図1. 筆者の実家の庭(池)



図2. 赤外線センサーカメラ



図3. 池の水面を探るアライグマ(2014年7月26日)

今回の調査では、アライグマがクサガメを襲うところを直接確認できたわけではないが、淡水性カメ類のアライグマによる被食が報告されていることから(小賀野他, 2010), 本事象はアライグマによるものであったと推察される。

引用文献

小賀野大一・小林頼太・小菅康弘・篠原栄里子・長谷川雅美. 2010. 淡水性カメ類の被食被害:房総半島における発生事例. p.493, 生態学会大会企画委員会(編). 第 57 回日本生態学会大会講演要旨集. 日本生態学会, 京都. (講演要旨)

屋久島におけるミシシippアカミミガメ(?)視認の報告

吉村雅子

岡山ため池外来種調査会

The record of *Trachemys scripta elegans* in Yakushima Island.

By Masako YOSHIMURA

The research group of the introduced species in the reservoirs at the Okayama plains

2013年9月5日午前中, 鹿児島県屋久島男川河口にて素潜り中, 水深約50cmの水底にミシシippアカミミガメと思しきカメ(図1)を認めたので報告する. 大きさは成人男性が指を広げてつかむ程度の大きさであった. 雌雄は不明である. 水は濁ってはいなかった. 水底は石が多かった. 水温, 気温は不明である. 天候は晴れ(台風一過)であった.

その日, 川の素潜りツアーでお世話になった屋久島マリンサービスYMSのガイド榎田氏によれば「島のお祭りでカメを売っている」とのことであった. 男川は屋久島の中でも人口密度の高い地域を流れる川である. 「島のお祭りでカメを売っている」ことが目視したミシシippアカミミガメと思しきカメの存在に濃厚に関与しているものと推測する.



図1. 屋久島男川にいたミシシippアカミミガメと思しきカメ

スマスイからのお知らせ

第2回

淡水ガメ情報交換会

この国には
守らなければいけないカメがいる

画・歌川広「江戸百景」深川萬葉

主催 認定NPO法人 生態工房
東邦大学理学部 地理生態学研究室
神戸市立 須磨海浜水族園

2014年

12/20(土) 21(日)

会場：東邦大学 習志野キャンパス (千葉県船橋市)

参加費 (2日間、要旨集込)：一般 3,000 円 学生 1,500 円 ※当日参加は 500 円追加
12/20(土)懇親会：一般 4,000 円、学生 2,500 円、高校生以下 1,000 円

◆シンポジウム、口頭発表、ポスター発表、ブース出展あります。

協力 千葉県ニホンインガメ保護対策協議会

ミシシippアカミミガメとクサガメの消化管内容物分析

三根佳奈子¹・谷口真理¹・飯冨太郎²・亀崎直樹¹

¹ 654-0049 神戸市須磨区若宮町1-3-5 神戸市立須磨海浜水族園

² 904-0113 沖縄県中頭郡北谷町宮城

Diet of *Trachemys scripta elegans* and *Mauremys reevesii*

By Kanako MINE¹, Mari TANIGUCHI¹, Kotaro EBIRA² and Naoki KAMEZAKI¹

¹ Kobe-Suma Aquarium, 1-3-5, Wakamiya, Suma, Kobe, 654-0049, Japan

² Miyagi, Nakagamigun Chatancho, Okinawa, 904-0113, Japan

背景と目的

西日本には主に、ニホンイシガメ *Mauremys japonica* (以下、イシガメ)、スッポン *Pelodiscus sinensis*、クサガメ *Mauremys reevesii*、ミシシippアカミミガメ *Trachemys scripta elegans* (以下、アカミミガメ) が生息している。ただし3種のうち在来種はイシガメだけで、アカミミガメは北米原産であり、また、これまで在来種と考えられていたクサガメも、江戸時代以降に中国大陸から日本へ移入してきた種であることが明らかになった (Suzuki et al., 2011)。これら2種はその生息数も多く、移入は日本の在来淡水生態系へ影響を与えていると考えられるが、その影響について検討された例はない。移入種がまず与える影響は、移入種によって摂食される生物である。ところが、これら外来種のカメの食性についての研究は、アカミミガメにおいては野田・鎌田 (2004) による糞分析や、ハス (有馬他, 2008a, 2008b) やレンコン (沢田, 2012) への食害が、クサガメにおいては湯橋・太田 (2014) による胃内容物分析、野田・鎌田 (2004) による糞分析などがあるものの、さほど多くはなく、移入種による他の生物や生態系への影響を議論する上でまだ情報が不足していると思われる。そこでアカミミガメとクサガメの消化管内容物を分析し、両種の食性を調べた。

方法

消化管の内容物の分析には、2010-2012年に大阪府、兵庫県、広島県、徳島県、高知県、鹿児島県のため池24箇所で捕獲したアカミミガメ128個体、クサガメ49個体を使用した (表1)。カメ類の捕獲には、淡水ガメ専用の捕獲網を使用した。捕獲されたカメは腹甲長 (Plastron Length; 以下、PL) を計測した後、解剖し、胃から腸にかけて消化管内容物を採取した。アカミミガメのPLは 164 ± 38 mm (N=128, range; 79-248)、クサガメのPLは 130 ± 28 mm (N=49, 80-212) であった。消化管内容物は動物質、植物質、その他に分けた後、動物質は魚類、昆虫類、貝類、甲殻類、多足類、両棲類、爬虫類、不明 (動物質) に、植物質は種子植物、藻類、不明 (植物質) に分類した。また、その他は捕獲網の中で食べた誘引用の餌、石などの無機物、塩化ビニールやプラスチックなどの人工物、および不明に分類した。分類した内容物はそれぞれ湿重量 (g) を測定した。上記の分析値を用いて、種ごとに内容物の湿重量の割合を求め、種によって重要な餌を調べた。また、分類項目ごとにそれが出現する個体の割合 (出現率 = 出現した個体数 \times 100 / 調査個体数) を求め、アカミミガメとクサガメが好んで摂食する餌生物を推定した。

表1. 分析に使用したアカミミガメとクサガメの捕獲場所と捕獲個体数

捕獲場所			アカミミガメ 捕獲個体数	クサガメ 捕獲個体数
大阪府	河内長野市	灰原池	0	2
兵庫県	明石市大久保町大窪	下川池	3	0
兵庫県	明石市大久保町西島	大池	13	5
兵庫県	小野市長尾町	ハナショウブ池	0	3
兵庫県	小野市万勝寺町	沢池	0	7
兵庫県	加古川市野口町二屋	ため池	18	0
兵庫県	神戸市北区山田町福地	新池	1	0
兵庫県	神戸市北区山田町原野	ため池	1	0
兵庫県	神戸市須磨区	堂谷池	0	1
兵庫県	神戸市須磨区 奥須磨公園	小松池	0	2
兵庫県	神戸市垂水区塩屋台	大池	5	0
兵庫県	神戸市西区神出町五百蔵	大皿池	17	0
兵庫県	姫路市別所町北宿	横池	0	7
兵庫県	神戸市西区神出町田井	中池	3	0
兵庫県	明石市大久保町高岡	中笠池	0	7
兵庫県	明石市魚住町長坂寺	立合池	0	9
兵庫県	明石市大久保町高岡	主池	0	1
兵庫県	明石市大久保町大窪	喧嘩池	9	0
兵庫県	明石市大久保町大谷	中池	0	2
兵庫県	明石市鳥羽字奥屋形谷	平池	5	0
広島県	広島市佐伯区三宅町入の谷	ため池	0	2
徳島県	徳島市上八万町	ため池	0	1
高知県	高知市高須	絶海池	22	0
鹿児島県	沖永良部島知名町田皆	ため池	31	0
合計			128	49

結果

アカミミガメ

アカミミガメの消化管内容物を分析したところ(表2), 湿重量の割合は動物質2.8%, 植物質87.5%, その他9.7%であり, 本種は植物食性の強いカメであることが明らかになった。植物質の内, 藻類は内容物全体の50.0%, 種子植物が35.5%を占めており, 水中の藻類だけでなく, 種子植物も重要な餌であることがわかった。動物質では, 魚類が最も多く1.4%, 次いで貝類, 爬虫類がそれぞれ0.4%, 昆虫が0.3%であった。出現率で見ると, 植物質はすべての個体の消化管から確認され, 種子植物は85.2%, 藻類は35.2%の個体から確認された。合計重量は藻類の方が多いが, 出現率は種子植物が上回っている。また, 動物質では昆虫の出現率が高く18.8%, 魚類と貝類はそれぞれ14.1%, 爬虫類, 甲殻類はそれぞれ5.5%, 3.9%を示した。これより, アカミミガメは植物食性のカメではあるが, 河川や池の中に生息している動物も摂餌することが明らかになった。

クサガメ

クサガメの消化管内容物の湿重量の割合は動物質36.8%, 植物質55.4%, その他7.8%で, クサガメも内容物の中で植物質の割合が高かった(表2)。しかし, 動物質の割合は2.8%のアカミミガメに比べるとクサガメでは多く, 本種の方が動物食性の傾向が相対的に高いことがうかがわれた。この傾向は動物質の出現する個体の割合が77.6%もあることからもうかがえた。動物質では, 湿重量の割合で貝類が25.6%と多く, 魚類4.4%, 甲殻類3.7%が続いた。出現率においても貝類は44.9%の個体から出現し, 甲殻類28.6%, 魚類18.4%, 昆虫類8.2%よりもかなり高い割合をしめた。一方, 植物質では湿重量では種子植物34.0%, 藻類16.1%, 出現率では種子植物46.9%, 藻類26.5%であった。

表2. 消化管内容物から確認された、分類項目ごとの湿重量の割合と出現率

分類項目	アカミミガメ (N=128)				クサガメ (N=49)				
	湿重量	湿重量割合	出現数	出現率	湿重量	湿重量割合	出現数	出現率	
動物質	魚類	39.3	1.4%	18	14.1%	16.4	4.4%	9	18.4%
	昆虫類	10.0	0.3%	24	18.8%	1.4	0.4%	4	8.2%
	貝類	11.0	0.4%	18	14.1%	96.6	25.6%	22	44.9%
	甲殻類	3.7	0.1%	5	3.9%	14.0	3.7%	14	28.6%
	多足類	0.0	0.0%	0	0.0%	1.1	0.3%	1	2.0%
	両生類	0.0	0.0%	0	0.0%	5.6	1.5%	1	2.0%
	爬虫類	12.3	0.4%	7	5.5%	0.0	0.0%	0	0.0%
	不明	4.6	0.2%	6	4.7%	3.4	0.9%	5	10.2%
小計	80.9	2.8%	67	52.3%	138.5	36.8%	38	77.6%	
植物質	種子植物	1034.2	35.5%	109	85.2%	128.2	34.0%	23	46.9%
	藻類	1455.3	50.0%	45	35.2%	60.4	16.1%	13	26.5%
	不明	56.8	2.0%	14	10.9%	20.1	5.3%	13	26.5%
小計	2546.2	87.5%	128	100.0%	208.7	55.4%	36	73.5%	
その他	餌	65.1	2.2%	14	10.9%	0.0	0.0%	0	0.0%
	無機物	33.3	1.1%	33	25.8%	1.2	0.3%	7	14.3%
	人工物	167.9	5.8%	24	18.8%	0.0	0.0%	0	0.0%
	不明	15.8	0.5%	30	23.4%	28.2	7.5%	22	44.9%
小計	282.1	9.7%	71	55.5%	29.4	7.8%	27	55.1%	

考察

本報告では日本に定着したアカミミガメとクサガメの消化管内容物について報告した。その結果、アカミミガメは内容物の87.5%が植物質を占めており、植物食性の傾向の強いカメであることが改めて確認された。この傾向は原産地の北アメリカでも同様であり(Ernst and Lovich, 2009)、また、日本でこれまで行われた研究としては、野田・鎌田(2004)が石川県の池のアカミミガメの糞分析、さらには、湯橋・太田(2014)が淡路島で行った吐き戻し法による胃内容物分析の結果がある。それらによると、いずれも主要な内容物は植物であり、今回の筆者らの結果と一致する。

通常、池などのように閉鎖環境にあれば、ある種の個体数が増加をすると、環境抵抗が働き、あるところから個体数は増加しなくなる(Chapman, 1928)。環境抵抗で最も考えやすいのは餌資源の不足であるが、アカミミガメのように陸に生育する植物までもが餌として利用されるならば、餌不足という環境抵抗が働きにくく、環境収容力が予想以上に大きくなることが予想される。最近、各地で報告されている異常なアカミミガメの密度はそれに関係する可能性がある。一方、アカミミガメは植物食性であることから、淡水の生物群集の中の動物には影響がないとは言えない。出現率で見ると、昆虫は18.8%から、魚類と貝類はそれぞれ14.1%のアカミミガメから出現しており、アカミミガメの生息個体数を考慮するとそれら動物に与える影響は大きいと思われる。むしろ、出現率が低いのは、それらの動物がその生息地でほぼ食べつくされた状態である可能性がある。

クサガメの原産地である中国大陸における食性についての研究は極めて少なく、Lee and Park(2010)で淡水性の巻貝類を優先的に摂餌しており、まれに植物も食べていると報告しているに過ぎない。日本では、前述した野田・鎌田(2004)がエビ類、モノアラガイ、ハエ類、魚類が多いと報告し、同じく湯橋・太田(2014)はタニシ、水草、糸状藻類を確認している。本研究でもほぼ同じ傾向であったが、内容物の湿重量のうち貝類の占める割合が25.6%と高く、本種は水中の貝類を主要な餌としていることが明らかとなった。淡水中の貝類、特に腹足類(巻貝)は生態系の中では、消費者や分解者としての役割が高いと考えられ、

その数が減少することは生態系に大きな影響を与えると危惧される。また、魚類、甲殻類や昆虫類なども食べていることから、希少種などへの脅威となることも容易に予想される。また、本種もアカミミガメ同様に植物質の餌を利用しており、環境抵抗がかかりにくく、異常な密度に増える原因となっている可能性がある。

以上、日本に人為的に持ち込まれ定着したカメ2種の食性について、そのおおよそを報告した。2種とも幅広く動物を摂食しており、日本の河川やため池の生態系を攪乱する上では無視できない存在であることが明らかになった。また、両種とも陸の植物を食べることから、高密度になるまで個体数が増えることが予想された。今後の対策に関する議論が必要である。

引用文献

- 有馬進・鈴木章弘・鄭紹輝・奥蘭稔・西村巖. 2008a. ミシシッピーアカミミガメのハスの食害調査. *Coastal Bioenvironment* 11: 47-53.
- 有馬進・鈴木章弘・鄭紹輝・田中明・奥蘭稔・西村巖. 2008b. ミシシッピーアカミミガメの食害調査と駆除. *Coastal Bioenvironment* 12: 53-57.
- Chapman, R. N. 1928. The quantitative analysis of environmental factors. *Ecology* 9(2): 111-122.
- Ernst, C. H. and J. E. Lovich. 2009. *Turtle of the United States and Canada* (2nd ed.). The Johns Hopkins University Press, Maryland. 827p.
- Lee, H. J. and D. Park. 2010. Distribution, habitat characteristics, and diet of freshwater turtles in the surrounding area of the Seomjin River and Nam River in southern Korea. *J. Ecol. Field Biol.* 33(3): 237-244.
- 野田英樹・鎌田直人. 2004. 淡水性カメ類の個体群特性と食性の関係. *爬虫両棲類学会報* 2004(2): 102-113.
- 沢田英司. 2012. レンコン田のアカミミガメによる被害と対策. p.9-12. 片岡友美・若澤英明・小河原孝恵 (編) 第14回日本カメ会議&ニホンイシガメシンポジウム講演要旨集. 認定NPO法人生態工房, 東京. (講演要旨)
- Suzuki, D., H. Ota, H.-S. Oh and T. Hikida. 2011. Origin of Japanese population Reeves' pond turtle, *Mauremys reevesii* (Reptilia: Geoemydidae), as inferred by a molecular approach. *Chelon. Conserv. Biol.* 10(2): 237-249.
- 湯橋翔・太田英利. 2014. 淡路島に生息する淡水生カメ類3種の食性. *爬虫両棲類学会報* 2014(1): 45-46. (講演要旨)

編 集 後 記

この4月から岡山にも通っている。新幹線で30分の距離だが、神戸と岡山では全く違う文化圏だ。神戸は関西だが、岡山は中四国だ。扱うニュースや日頃の話題もかなり違う。学生をつれてカメ捕りもしているが、大学の周辺や旭川の上流はクサガメがほとんどで、アカミミガメはまだ猛威を振るっていない。岡山平野の文明の歴史は古い。これまでカメの世界に何が起こったのか？これから何が起こるのか？帰りの新幹線でビールを飲んで研究方法を考えようとする、考え始める前に神戸についてしまう。こりゃ、なかなか進みそうもない…(亀崎)

亀楽 No.8

2014年12月12日発行

編集 谷口真理 亀崎直樹

発行 神戸市立須磨海浜水族園

〒654-0049 兵庫県神戸市須磨区若宮町一丁目3番5号

TEL 078-731-7301 FAX 078-733-6333

E-mail info@sumasui.jp

Kiraku No.8

12, December, 2014

Editors Mari TANIGUCHI Naoki KAMEZAKI

Published by Kobe-Suma Aquarium

1-3-5, Wakamiya, Suma, Kobe, Hyogo, 654-0049, Japan
