

長期的観察による河北潟のアカミミガメ・クサガメ個体群の特徴の変化

野田英樹^{1, 2}・大河原恭祐²

¹ いしかわ動物園飼育展示課, 〒 923-1222 石川県能美市徳山町 600

² 金沢大学理工研究域自然システム学系生物学コース, 〒 920-1192 石川県金沢市角間町

要約：2001年から2003年までに河北潟西部承水路で実施した淡水性カメ類の捕獲調査を、2013年と2015年にも同様に実施した。アカミミガメは増加傾向にあり、体サイズも大型化していた。アカミミガメの年齢に対する背甲長を12年前と現在で比較すると、同じ年齢でも背甲長が小さくなっており、結果として成長が遅くなっていることが確認された。個体数が増えたことで密度効果が働いている可能性がある。一方でクサガメは捕獲数が低い状態が続き、カメ相に占める割合としては減少傾向にある。ただし、2015年には捕獲個体数が増加していた。クサガメのヒル寄生率は年を追うごとに上昇しており、アカミミガメの増加により十分な日光浴ができなくなっている可能性が示唆された。

キーワード：河北潟, アカミミガメ, クサガメ, 成長, ヒルの寄生

はじめに

石川県中央部に位置する河北潟では、かつてクサガメ (*Mauremys reevesii*) が広く分布していた (徳本, 1996)。近年外来種であるミシシippアカミミガメ (*Trachemys scripta elegans* 以下アカミミガメ) が侵入し、いたるところで目撃されている。筆者らは2001年から2003年にかけて、河北潟西部承水路において、カニカゴを用いた捕獲調査を実施した (野田・鎌田, 2003)。その結果アカミミガメが優占し、クサガメは減少傾向にあることが示唆されていた (野田・鎌田, 2003)。2013年には2001年から2003年までの調査と全く同じ手法で捕獲調査を行ったところ、アカミミガメの割合が増える一方でクサガメが減少していた (野田, 2014)。また、アカミミガメの捕獲個体数、推定個体数ともに急激に上昇していた (野田, 2014)。また大型個体の割合が増え、個体群全体が大型化する傾向がみられた (野田, 2014)。カメは寿命の長い生き物であり、短期的な調査では、その個体群動態を知ることができない。特に、年齢構成や成長に関する長期的な変動に関する記録は少ない。そこで2015年に過去と同じ調査を再度実施し、アカミミガメとクサガメ個体群に起きている変化を明らかにした。

方法

調査地および調査方法は2013年同様、野田・鎌田 (2003) を踏襲した。調査地は河北潟の西部承水路室地区とした。水路長1km、水面積約21.600m²の範囲の3地点に各3基のトラップを設置した。トラップ数及び調査回数は2013年の調査と同一である。調査1日目にトラップを設置し、翌日回収する2日間の作業を1回の調査とした。調査は4月から7月までと9月に各2回、8月と10月は各1回実施し、合計調査回数は12回とした。

カメの捕獲は、市販のカニカゴを用いて行なった。カニカゴは高さ20cm、長さ60cm、奥行き45cmの直方体型で、針金フレームに10mmメッシュの網が取り付けられている。側面が漏斗状をしており、一度入ったカメが出られない構造になっている。トラップ内にはバイトとしてサバの頭を入れた。トラップは5～10mのロープで岸に係留し、カメの溺死を防ぐため漁業用の浮きを装着した。漏斗構造が水中に入り、なおかつカゴの天井部が一部水面上に出る位置にすることで、カメの呼吸を確保している。

捕獲したカメはその場で個体識別を施し、性別、年齢、背甲長、腹甲長、体重を測定記録し、再放逐した。個体識別はあらかじめ数字を割り当てた縁甲

表 1. 各年の捕獲個体数の推移.

	2001	2002	2003	2013	2015
アカミミガメ	34	41	48	157	105
クサガメ	10	15	4	8	23
アカミミガメの割合 (%)	77.3	73.2	92.3	95.2	82.0

板にドリルで穴をあけ、その穴の組み合わせを個体番号とすることにより行なった。性別は、総排泄口の位置と尾の長さ、および爪の長さから判別したが、幼体の性判別は困難であるため、性不明として扱った。年齢は甲板の年輪を数えることで推定したが、摩耗の激しい個体は老齢個体として扱った。背甲長はノギスで正中線上の最短距離を測定した。

トラップに入ったカメ以外の生物種はすべて記録したうえで再放逐した。

結果と考察

1. カメの捕獲数

延べ 12 回にわたる調査によって、128 個体のカメが捕獲された。このうち 82% が外来種であるアカミミガメであり、クサガメは 18% であった (表 1)。2001 年に調査を開始した時点では、この水域のアカミミガメの割合は 70% 台であった。ところが 2003 年にクサガメの捕獲数が激減し、アカミミガメの割合が 90% を超えた。その 10 年後の 2013 年にはアカミミガメの割合が 95.2% にまで上昇し、クサガメが危機的な状態にあると危惧された (表 1; 野田, 2014)。しかしながらその 2 年後の 2015 年にはアカミミガメの割合が若干減少し、クサガメの割合が上昇している。理由は不明であるが 2015 年には過去最高の 23 個体ものクサガメが捕獲されている (表 1)。一方でアカミミガメは 2013 年の 60% 程度しか捕獲されなかった。

2. アカミミガメの個体数推定

標識再捕獲法により、アカミミガメの個体数推定を行なった結果、一年を通じた平均が 312 個体となった (表 2)。2013 年に実施した調査での推定個体数は 515 個体であり (野田, 2014)、2 年後の 2015 年には減少している。2001 ~ 2002 年にこの

調査地で推定された個体数は 279 個体であり (野田・鎌田, 2003)、13 年前と比較すると依然としてアカミミガメの推定個体数は多い状態が続いている。

3. アカミミガメの性比

2015 年に捕獲されたアカミミガメはオスの割合が 38.5% であった (表 3)。オスの割合は 2001 年から 2015 年に至るまで、概ね 35 ~ 38% を維持している (表 3)。伊丹市のため池では、アカミミガメのオス比が 0.93 と、性比がほぼ 1 : 1 であったと報告されている (河越ら, 2014)。一方で谷口・亀崎 (2011) は、アカミミガメの原産地では性比がオスに偏るが、須磨海浜水族園に持ち込まれた野生由来のアカミミガメのオス比は 0.3 と、メスに偏っていると報告している。また、大阪平野淀川流域のアカミミガメではオス比 0.29 であった (谷口・亀崎, 2010)。カメの仲間は発生時の温度により性別が決定する温度依存性決定様式であり、発生時の温度が高いとメスになり、反対に温度が低いとオスになる (Crews *et al.*, 1994)。河北潟周辺ではオスの割合が低いことから、産卵床の温度が高い傾向にあるとも考えられる。

4. アカミミガメの成長の変化

アカミミガメは甲羅の脱皮が盛んであり、生後数年で甲板の年輪を数えることができなくなる。しかしながら、一部の個体では年齢査定をすることができたため、2001 から 2003 年までの 74 個体と、2013 年及び 2015 年の 43 個体について、年齢ごとの背甲長を比較した。2001 年から 2003 年には若くして大型化する傾向があり、一方で 2013 年と 2015 年には緩やかに成長していた (図 1)。オス同士でも、メス同士でも、幼体を合わせた全個体においても、2001 年から 2003 年は 2013 年と 2005 年よりも早く成長する傾向が認められた (ANCOVA, δ :

表2. 標識再捕獲法によるアカミミガメ個体数推定.

捕獲日	捕獲数	再捕獲数	のベマーク数	推定個体数
2015/4/16	1		1	
2015/4/27	7		8	
2015/5/14	18		26	
2015/5/28	19	3	42	165
2015/6/11	16	5	53	134
2015/6/25	12	2	63	318
2015/7/9	13	5	71	164
2015/7/23	13	6	78	154
2015/8/25	10	2	86	390
2015/9/9	10	5	91	172
2015/9/29	11	1	101	1001
2015/10/15	4	0	105	
合計	134	29	平均	312

表3. 各年のアカミミガメの性比.

捕獲年	2001 ~ 2003	2013	2015
全雄数	33	69	40
全雌数	61	110	64
性比 (オス %)	35.1%	38.5%	38.5%

F=50.0, P<0.0001, ♀:F=33.87, P<0.0001, 全個体:F=53.94, P<0.0001). 一般的に環境収容力には限りがあり, 個体数が増え密度効果が表れることにより, 各個体の成長は悪くなる. 河北潟のアカミミガメにおいても 12 年前と比較して個体数が増え, 個体群密度が上がったことにより, 2013, 2015 年には成長が抑制されてきている可能性があるとも考えられる.

5. ヒルの寄生率

淡水性カメ類には, シナエラビル (*Ozobranchus jantseanus*) が寄生することが知られており (岡田, 1988), 河北潟のクサガメでもこれまでヒルの寄生が確認されている (野田, 2014). 一部の個体では, ヒルの成体の寄生に加え, 甲板に卵が産み付けられていた. 2001 ~ 2003 年まではクサガメ 1 個体のみに寄生が確認され, その寄生率は 3.3% であった. 2013 年には 8 個体のうち 3 個体 (27.3%) が寄生されており, 2015 年には 23 個体中 15 個体 (39.5%) がヒルに寄生されていた (表 4). 年を追うごとに

寄生率が上昇していることから, 河北潟のクサガメ集団の中にヒルが広まりつつあると考えられる. 淡水性カメ類は日光浴を十分にすることで皮膚を殺菌し, 体を乾かすことで皮膚病や寄生虫を防ぐといわれている (藪野, 2004). ヨーロッパヌマガメ (*Emys orbicularis*) では, 外来種であるアカミミガメと日光浴場所を巡る競争が起き, 適応度が下がるとされている (Cadi and Joly, 2003). 河北潟でも, アカミミガメが増加することで, 日光浴場所を巡る種間・種内競争が激しくなり, 結果的に河北潟のクサガメは, 十分に日光浴ができていない可能性がある.

2015 年に捕獲されたアカミミガメのうち, 1 個体のみヒルの寄生が確認された. この個体は交通事故に遭ったようで, 甲羅が割れるほどの傷を負っていた. 負傷することで免疫力が低下し, また, 負傷ストレスにより日光浴行動が欠如したことが, 当該個体へのヒル寄生を許したのかもしれない. 特異な 1 例をのぞいてアカミミガメへのヒルの寄生がなかったことは, アカミミガメはクサガメよりも日光浴による寄生虫予防能力が高く, 適応的であるという実例となったともいえよう.

6. カメ以外の捕獲生物

2013 年の調査では, カメ捕獲トラップにコイ (*Cyprinus carpio*) やタイリクバラタナゴ (*Rhodeus ocellatus ocellatus*) などの魚類やウシガエル (*Rana catesbeiana*) が入った (野田, 2014). 2015 年の

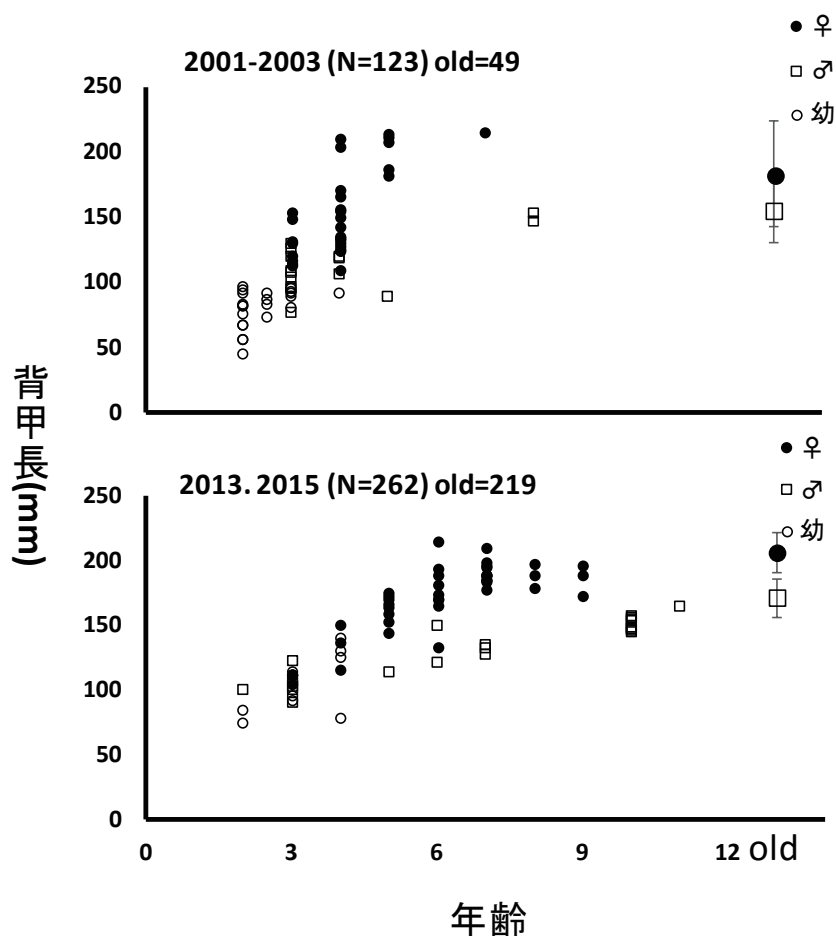


図1. ミシシippアカミミガメの年齢と背甲長。
各年の年齢査定のできた個体の背甲長を示す。老齢になり年輪が摩耗した個体は老齢個体として扱った。

調査ではヌマエビの一種 (*Paratya* sp.) とモクズガニ (*Eriocheir japonica*) が各1例確認された。クサガメは甲殻類を好んで捕食することが知られており (野田・鎌田, 2004), これらの生物の捕獲も記録しておくことで, 長期的なカメ個体群の動向を知るうえで重要な指標となると考えられる。

7. おわりに

日本の淡水性カメ類を取り巻く状況は, この10年間で大きく変化している。2001年の段階ではアカミミガメの侵入が社会的に問題になることはなかったが, 現在ではアカミミガメの特定外来生物指定を巡る論争が起きており, クサガメは江戸時代に

移入されたという報告もされている (Suzuki *et al.*, 2011)。また, 日本固有種であるニホンイシガメは外国でのペット需要増加の懸念から2013年にワシントン条約付属書IIに指定された。このニホンイシガメは人による捕獲圧の増大に加え, アライグマなど外来性捕食者による影響も懸念されている (小菅・小林, 2015)。南西諸島に生息するヤエヤマイシガメでは, 生息個体数の2割にもあたる個体が捕獲され海外に販売された疑いがあるなど (環境省, 2015), 日本の一般社会にも淡水性カメ類の状況が報道などにより情報提供され始めている。

アカミミガメに関しては全国的に駆除が始められているところではあるが (亀崎, 2015), 個体群が

表4. クサガメとアカミミガメのヒル寄生率.

	2001～3		2013		2015	
	クサガメ	アカミミガメ	クサガメ	アカミミガメ	クサガメ	アカミミガメ
捕獲数	29	123	8	157	23	105
ヒル寄生数	1	0	3	0	15	1
ヒル寄生率	3.3%	0.0%	27.3%	0.0%	39.5%	0.9%

ら高齢個体を一時的に取り除くだけでは、むしろ個体群を若返らせ、結果的により健全な個体群を作りだしてしまう恐れもある。河北潟では現在アカミミガメの積極的な駆除は行なっていないが、駆除を続けている地域と個体群構造を比較することにより、駆除の効果の有無や、効果の程度を知ることができる。日本国内ではアカミミガメを駆除することなく長期的に個体群を追跡している例はあまり知られていない。全国各地に侵入した人目に触れないアカミミガメが、今後どのような盛衰を示すのか、その指標として河北潟のカメ類研究の継続は重要視されると考えられる。

謝辞

本研究は河北潟湖沼研究所の「河北潟研究奨励助成」を受け、行ないました。調査のための休暇取得にあたり、木村元大氏（いしかわ動物園飼育展示課種の保存グループ）にご協力いただきました。また、いしかわ動物園アシカ担当者には、毎回サバの頭を提供して頂きました。ご協力頂いた皆様に深く感謝いたします。

引用文献

- Cadi, A. and P. Joly. 2003. Competition for basking places between the endangered European pond turtle (*Emys orbicularis galloitalica*) and the introduced red-eared slider (*Trachemys scripta elegans*). *Canadian Journal of Zoology*. 81: 1392-1398.
- Crews, D., J. M. Bergeron, J. J. Bull, D. Flores, A. Tousignant, J. K. Skipper and T. Wibbels. 1994. Temperature-dependent sex determination in reptiles: Proximate mechanisms, ultimate outcomes, and practical applications. *Developmental Genetics* 15(3): 297-312.
- 亀崎直樹. 2015. 日本の淡水ガメ、特にミシシッピアカミミガメに関する問題について。爬虫両棲類学会報. 2015 (2) : 123-133.
- 環境省. 2015. ヤエヤマインシガメの輸出に係る助言について。平成27年3月23日。www.env.go.jp/press/files/jp/26645.pdf.
- 河越俊平・井村柊介・中津聡美・山本敢太・谷本卓也. 2014. 伊丹市黒池・西池における外来カメ類調査結果の解析2. 共生のひろば9号: 203-105.
- 小菅康弘・小林頼太. 2015. アライゲマによる淡水カメ類の危機。爬虫両棲類学会報. 2015 (2) : 167-173.
- 野田英樹・鎌田直人. 2003. 河北潟におけるカメ類の生息状況。河北潟総合研究. 6 : 11-17.
- 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.
- 野田英樹. 2014. 2013年までの10年間で河北潟のカメ類に起きた変化。河北潟総合研究. 17 : 1-6.
- 岡田 要. 1988. 新日本動物図鑑(上). 環形動物蛭綱概説. 264p.
- Suzuki, D., H. Ota, H. S. Oh and T. Hikida. 2011. Origin of Japanese population of Reeves' Pond turtle, *Mauremys reevesii* (Reptilia: Geoemydidae), as inferred by a molecular approach. *Chelonian Conservation and Biology*. 10: 237-249.
- 谷口真理・亀崎直樹. 2010. 大阪平野淀川支流の船橋川に生息するカメ類。爬虫両棲類学会報. 2010 (2) : 105-110.

- 谷口真理・亀崎直樹. 2011. 日本におけるミシシッ
ピアカミミガメの飼育と定着 須磨海浜水族園
に持ち込まれた個体の分析から. 爬虫両棲類学
会報. 2011 (2) : 169-177.
- 徳本 洋. 1996. 第2章 爬虫類 (1) カメ類・
有鱗類. 石川県の自然環境シリーズ-石川県の
両生・爬虫類. 石川県両生爬虫類研究会 (編).
p.33-59. 石川県環境部自然保護課.
- 霍野晋吉. 2004. カメの飼い方がよくわかる本. 成
美堂出版. 東京. 175p. (p.38)