

山梨県の淡水ガメ生息調査および石川県の淡水ガメ長期調査

野田英樹

山梨県・石川県

1. はじめに

日本の本州には長らく 3 種の淡水生カメ類が生息するとされてきた。ニホンイシガメは日本の固有種で、千葉県以南の太平洋側と、北陸地方以南の日本海側の地域に生息し、ため池や水田を中心とする里山環境に生息している。近年生息地の開発やペット目的の乱獲、捕食性外来種による捕食、競合する外来種の侵入、そして後述のクサガメとの交雑により、その存在が危ぶまれ、環境省のレッドリストでは準絶滅危惧 (NT) に指定されている (亀崎, 2015)。クサガメはかつて在来種として扱われてきたものの、近年の研究により江戸時代に日本に持ち込まれた可能性が高まり、一部地域ではニホンイシガメとの交雑が進み、遺伝子汚染を引き起こしていると同視されるに至っている。スッポンはため池や河川に生息し、古くから食用利用され、養殖される歴史もあったが、その野生での生態については不明な点が多い。

1960 年代以降、アメリカ合衆国原産のミシシippiaアカミミガメ (以下アカミミガメ) がペットとして持ち込まれ、飼いきれなくなった個体や、売れ残った個体が日本中のため池や河川に遺棄され、全ての都道府県に定着している。本州以南では野外繁殖を繰り返し、その推定個体数は 800 万個体以上とされている (環境省, 2019)。これまで日本に生息するカメ類は農林水産業に悪影響を与えられることが少なかったため、淡水性カメ類の研究は他の分類群と比較して進んでいなかったが、近年アカミミガメが増殖することにより、イネやハスなどの農産物に被害が認められるようになってきている (有馬ほか, 2008; 加藤, 2017)。外来種であるアカミミガメは、日本の在来生態系に悪影響を与えていることも確認されており、特にニホンイシガメに対して優位性をもつため、淡水性カメ類の群集構造も変化させてしまうと心配されている。2023 年 6 月 1 日からは、条件付特定外来生物に指定されたことで、販売や輸入、放逐は禁止されることとなった。多くの個体が一般家庭等で飼育されていることから、飼育や譲渡を禁止すると野外放逐の危険性が高まることから、飼育や移動、無償譲渡については認められるという条件が付いている。

筆者は 2001 年から石川県の複数個所において、淡水性カメ類の捕獲調査を実施してきた。主に、アカミミガメとクサガメが生息している地域 (A)、ニホンイシガメとクサガメが生息している地域 (B)、ニホンイシガメが生息している地域 (C) で調査を実施しており、(A) については、これまでの長期的な調査により、アカミミガメが大型化し、個

体数が増える一方で、若い個体が減少する傾向が認められてきた（野田，2014；野田・大河原，2016）。さらに、クサガメの割合は低下傾向にあったため、今後の調査継続が望まれていた。（B）ではクサガメの侵入により、ニホンイシガメとの交雑が進むのではないかと心配されており、交雑個体の割合の変遷を把握しておくことが重要であった。（C）ではかつてニホンイシガメが豊富に生息していたものの、近年減少傾向がみられているため、現状を把握する必要性が高いと考えられていた。

一方で筆者は2022年から山梨県に移住しており、山梨県内のカメ類に関する研究にも着手し、これまで調査が進んでいなかった当地域のカメ類研究を進める必要性があった。以上のことにより、2022年度の当助成を申請し、調査研究を行った。

2. 調査方法

2-1. 山梨県内の調査

山梨県のカメ類の生息状況について、地域の自然に詳しい有識者からのヒアリング及び文献調査を行った。それを踏まえ、①甲府市遊亀公園の池に生息するカメ相、②甲府市内の河川に生息するカメ類調査を計画した。

2-1-1. 甲府市遊亀公園の池に生息するカメ相

甲府市遊亀公園付属動物園は1919年に開園した都市公園内の動物園である。2022年から4年計画で、大規模改修工事が計画され、それに伴い公園内の池は埋め立てられることとなった。当該池には淡水性カメ類の生息が確認されており、ニホンイシガメ、クサガメ、アカミミガメの他に、ドロガメ類やカミツキガメ等のペット由来のカメが確認されたこともあった。池の水抜きに伴い、カメ類の捕獲が容易になると考えられたことから、捕獲調査を実施した。調査期間は2022年8月上旬から10月上旬と2022年10月下旬から11月下旬の2つの期間とした。前期はリニューアル工事前で池に水が張られている状態であり、池に入ることが出来ないため罠を用いて捕獲をし、後期はリニューアル工事が始まり、埋め立ての準備で池が排水され、池に入れる状態になるため徒手で捕獲した。

捕獲はカニカゴを用いて行った。罠は縦800mm、横900mm、奥行680mmの大きさを罠の入口は漏斗状になっており、カメが一度侵入すると出られない仕組みになっている（図1）。溺死を防止するために罠にはペットボトルを装着し、罠の一部が水上に出るように固定した。罠は6つ設置し、ベイトとして小魚や魚のあらを入れ、毎日動物園飼育員の協力のもと、捕獲状況の確認を行った。

捕獲した個体は種、性別、年齢、メラニズムなどの特徴と背甲長、腹甲長、最大甲長幅、最大甲高、重さを記録した。性別は総排泄腔の位置や尾の形で性判断した。年齢は甲板にある年輪の多さで判断したが、摩擦により数えられない個体は老齢個体として扱った。メラニズムは老齢なオスに見られる黒化現象で、甲羅

や体表の模様が黒くなって見えなくなって個体をメラニズム個体、すなわち老齢個体と判断した。アカミミガメは、記録後に動物園で安楽死させたのち、一部個体の胃内容物を分析した。

2-1-2 甲府市内の河川に生息するカメ類調査

甲府市内には複数の河川が流れているが、河川Dにおいて、特定外来生物であるカミツキガメの目撃例が増えているとの情報が寄せられた。当該河川では近年カメ類の調査が行われておらず、外来種の防除活動なども行われていない。そのため、当河川において捕獲調査を実施し、在来種については計測および個体識別の後に放逐し、外来種は安楽死の後に胃内容物の分析を行うこととした。カメの捕獲には市販のカニカゴ（図1、縦800mm、横900mm、奥行680mm）を用い、ベイトとしては魚の切り身等を準備した。なお、胃内容物を分析するため、ベイトを食べられぬようコマセかごを用いるなど配慮した。捕獲罟は14個準備し、夕方設置し、翌朝回収することで、胃内容物の消化を防ぐことを試みた。調査期間は2023年4月～12月としており、当報告書作成時点では調査は終了していない。調査実施に先立ち、山梨県知事より当該河川における特別採捕許可（食花第1626号）、環境省関東地方環境事務局長より特定外来生物の飼養等許可（生きたまま運搬するため：許可番号 環関地野許第2303141号（ハナガメ） 環関地野許第2303142号（カミツキガメ））、山梨中央漁業協同組合より調査同意を受けて実施している。

2-2. 石川県の調査

2-2-1. 捕獲調査

2001年から2017年までの間に筆者がカメ類調査を実施していた3地点（石川県かほく市（A）、金沢市（B）のため池 α 、 β 、加賀市（C）のため池 α 、 β 、 γ ）において、捕獲調査を実施した。なお、調査地点がペット目的の捕獲業者に特定され乱獲につながる恐れがあるため、詳細な捕獲地点は記述しない。

カメの捕獲には過去の調査（野田・鎌田，2003；野田，2014；野田・大河原，2016ほか）と同様のカニカゴ（600mm×450mm×20mm）を用い（図2）、2022年7月26日～28日、9月28日～10月1日、2023年5月24日～27日に捕獲調査を実施した。なお、（C）地点は2022年7月のみ調査を実施している。カニカゴにはベイトとしてイワシやサバを入れ、翌日回収し、捕獲されたカメを計測し、個体識別を施したのちに放逐した。

2-2-2. データロガーの装着

2022年9月～10月の調査では、（A）地点に生息するクサガメ10個体、（B）

地点に生息するニホンイシガメ 10 個体に温度ロガー（サーモクロン G タイプ：直径約 17mm × 厚さ約 6mm, 重さ約 3.3 g）を装着した。ロガーはシリコンで防水処理し、強力瞬間接着剤で背甲右第二肋甲板に接着した（図 3）。当該ロガーは 341.3 日間にわたり 240 分に一度温度を記録するよう設定しており、両種の越冬時の温度を把握することが可能である。石川県は降雪地帯であり、特に (B) 地点は冬季生息するため池が氷結する。ニホンイシガメは水中越冬し、冬季に交尾行動をとることが知られているが (Yabe, 1992), 氷結した湖沼での越冬については知見がほとんどないため、再捕獲により越冬温度が明らかになると期待された。

3. 調査結果および考察

3-1. 山梨県内の調査

3-1-1. 甲府市遊亀公園の池に生息するカメ相

3-1-1-1. 群集構造

アカミミガメ、クサガメ、スッポンをそれぞれ 15 個体, 8 個体, 5 個体 (53.6%, 28.5%, 17.9%) 捕獲し、アカミミガメとクサガメで 80% 以上を占めていた (図 4)。アカミミガメは全国的にその生息数の増加が問題視されており、今回の甲府市遊亀公園の調査においてもアカミミガメが過半数を占め、優占していることが確認された。当該池は比較的閉鎖的な環境であるため、河川等の外部から侵入してくる数には限りがあると考えられる。都市部の公園の池であることを考えると、飼いつけることができなくなったアカミミガメを継続的に放逐され、それらが定着したものと考えられる。今回の調査では小型個体は捕獲されなかったが、かつて孵化直後の個体が動物園職員により目撃されていることから、当地で繁殖が行われていることは間違いない。今回の動物園改修に伴い、一旦公園内の池は埋め立てられ、新たに近隣に造成される予定である。改修後の池のカメ類の群集構造の変遷の追跡により、リセット後の都市公園内のカメ相変化が明らかになると期待される。

3-1-1-2. 個体群構造

アカミミガメはオス 8 個体, メス 7 個体捕獲され性比は約 1 : 1 であり、メスのほうが大きい性的二型が確認された。アカミミガメの原産国の性比は 1 : 1 であるが (Gibbons, 1990), 日本での性比はメスに偏ると言われている (Haramura, *et al.*, 2008; Taniguchi *et al.*, 2017)。しかし、本研究では約 1 : 1 かつオスの方が多く捕獲された。オスに偏りが出た原因として、温度依存性決定によるものと、オスが選択的に遺棄されたことによるものの可能性が考えられるが、詳細については現段階では不明である。アカミミガメの最大甲長は 280 mm とされている (環境省, 2019) が本調査では最大でも 230 mm 程の結果であった。日本のアカミミガメは原産国より小柄で成熟すると報告されており (Taniguchi *et al.*, 2017), 想定された結果に収まっ

た。オスのメラニズム個体の割合は 100%であり、全個体甲板の年輪がかすれて確認できなかつたため、全個体を老齢個体と判断した。黒化が進むことは老齢個体であることを示しており、甲府市動物園の池は老齢個体に偏っていると考えられる。なお、アカミミガメの胃内容物を確認したところ、ベイトとして用いた魚のあらのみが検出された。胃内容物を分析する際には、ベイトを小型のかご等に入れるなど食べられないような工夫が必要である。

クサガメはオス 5 個体、メス 3 個体捕獲され性比は約 1:1 であった。オスのメラニズム個体の割合は 100%であり、年輪がかすれて確認できなかつたため老齢個体と判断した。クサガメは外来種であり、日本の生態系から排除する必要があるという意見があるが、当該地にはニホンイシガメが生息していないため、交雑の心配はない。都市公園の池であるという地理的条件を鑑みると、当地ではクサガメは排除対象とせず、池の生態系の構成員として見守っていくことが望ましいと考えられる。

スッポンはオス 4 個体、メス 1 個体が捕獲され、性比は 4:1 であった。メラニズムが起こらないことや甲板がないことからメラニズム割合、年齢は記録出来なかつた。スッポンは個体識別が難しいことから生態調査が進んでいない。しかしながらカメ類の調査を行う上で捕獲罫に入るスッポンの数は、ここ数年で増加傾向がみられるため、個体識別を施し、個体群構造を明らかにしていくことが必要であろう。

3-1-2. 甲府市内の河川に生息するカメ類調査

甲府市内の河川調査については、報告書作成時点では成果が出ていない。6月21日現在、アカミミガメ 7 個体、クサガメ 12 個体、スッポン 1 個体が捕獲されており、今後捕獲対象としているカミツキガメの捕獲を目指している。また、捕獲されたアカミミガメの胃内容物についても今後分析を行う予定である。

3-2. 石川県の調査

3-2-1. 捕獲調査

2022年7月および9月の調査では、のべ133個体のカメが捕獲され、2023年5月の調査では43個体が捕獲された(表1)。

地点 (A)

これまでの調査では、アカミミガメが優占しており、クサガメの数が少なかったが、2022年はクサガメの割合が増大していた。しかしながら2023年にはクサガメの捕獲が少なくなっている。2023年は5月の調査結果のみを示しているため、引き続き2023年の捕獲データを取得し、より長期的なトレンドを追跡していく。なお、2022年までの種構成の割合を図5に示す。2001年から2017年までは一貫としてアカミミガメが優占していたが、2022年にはクサガメの割合がこれまでと比べ高くなっていることが分かる。今後継続的にこの個体群を追跡していくことで、本当に

クサガメの割合が高まっていくのか、それとも一過性のものであるのかの判断ができると考えられる。

カメの年齢査定は若い個体では難しくないが、年齢が増すにつれ甲羅の年輪が摩耗するため年齢査定が難しくなる。特にアカミミガメは頻繁に甲羅の脱皮を行うため、8年以上たつと年齢査定は困難となる。しかしながら、アカミミガメのオスは老齢になると黒化することが知られているため、黒化オスの割合から、個体群の高齢化の程度を知ることができる。図6にはアカミミガメのオス黒化割合を示している。2001年～2003年と比べ、2013年～2017年は著しく黒化オスの割合が高く、個体群の高齢化が進んでいることが示唆されていた。2022年には黒化割合が50%を下回り、2010年代と比べて若い個体の割合が高まっていることを示している。2023年の黒化割合は33%とさらに黒化割合が下がっているが、5月の調査ではオスの捕獲数が6個体のみであったため、7月以降の調査結果により覆される可能性は大いにあると考えられる。

日本に定着しているアカミミガメの性比はメスに偏っていることが多いことが知られており、地点(A)についても2001年から2022年まで一貫してメスの割合が高い状態が続いている(図7)。産卵能力のあるメスの割合が高いことは、その個体群サイズがさらに拡大する可能性が高いことを示している。

地点(B)

石川県金沢市に位置している当該地点には、ニホンイシガメが多く生息しているが、クサガメの侵入により交雑個体の増加が心配されている。ここでは2001年から α と β の2つのため池で種構成をモニタリングしており、両地点ともニホンイシガメとクサガメの交雑個体が増加しているという現象は認められない(図8)。クサガメが日本に移入して数百年が経過しているため、何らかの隔離機構が働き始めている可能性もあると考えられる。

地点(C)

石川県加賀市に位置している当該地点は、2001年から2003年まで、 α 、 β 、 γ の3つのため池において良好なニホンイシガメ個体群が残されていた。2015年には α でニホンイシガメが消失し、 β と γ では捕獲数のごくわずかとなっていた。2022年の調査では、3地点ともニホンイシガメが全く捕獲されなかった(図9)。一方でアカミミガメは捕獲されているため、当該地点のカメ相がニホンイシガメからアカミミガメに置き換わり始めている可能性が高いことが分かる。ニホンイシガメの消滅については、ペット目的の乱獲、アライグマ等の外来種による捕食、アカミミガメとの競争など様々な要因が考えられ(亀崎, 2015)、当該地点においては上記のどの要因によるものかは明らかではないが、何らかの要因により当該地点のニホンイシガメが消失していることは間違いない。

3-2-2. データロガー

2022年10月の調査で2地点のカメにのべ20個のデータロガーを装着したが、2023年5月の調査では、ロガー装着個体を捕獲することができなかった。ロガーの重さは3.3gであり、装着個体の平均体重(504g)の1%以下であるため、ロガー装着により個体の生存に影響を及ぼしたとは考えられない。5月の調査では地点(A)のクサガメ、地点(B)のニホンイシガメの捕獲数が少なかったことから、7月以降の調査、もしくは2024年以降の調査で回収されることがあれば、当該地域におけるカメ類の越冬温度に関する知見を得ることができる。なお、データロガーの記録は2023年9月5日で終了するが、2027年までは内蔵バッテリーが有効であるため、それまでに回収できれば2022年～2023年の温度記録を得ることができる。

謝辞

今回の調査を実施するにあたり、必要な機材の購入や交通費の支出のため、タカラ・ハーモニストファンドによる助成を受けました。甲府市動物園の皆様には、捕獲や個体のストックにおいて多大なるご協力をいただきました。石川県の調査においては、加賀市鴨池観察館の皆様、調査機材の保管等ご協力いただきました。また、調査地への立ち入りをお許しくださった河川管理者、ため池の管理者の皆様にも心より御礼申し上げます。

引用文献

- 有馬進・鈴木章弘・鄭紹輝・奥蘭稔・西村巖. 2008. ミシシippieアカミミガメのハス食害調査. *Coastal Bioenvironment* 11: 47-54.
- Gibbons JW. 1990. Sex ratios and their significance among turtle populations. In: Gibbons JW (ed), *Life History and Ecology of the Slider Turtle*. Smithsonian, Washington D.C., USA, pp 171-182.
- 亀崎直樹. 2015. 日本の淡水カメ、特にミシシippie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. 2019. アカミミガメ防除の手引き.
https://www.env.go.jp/nature/intro//3control/files/akamimi_tebiki.pdf
- 加藤英明. 2016. 国内で初めて確認された外来生物アカミミガメによるイネの食害. *静岡大学環境報告書* 2016: 97.
- 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. 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.
- 野田英樹・大河原恭祐. 2016. 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. *河北潟総合研究* 19: 1-6.

Mari Taniguchi, Jeffery E. Lovich, Kanako Mine, Shintaro Ueno and Naoki Kamezaki. 2017. Unusual population attributes of invasive red-eared slider turtles (*Trachemys scripta elegans*) in Japan: do they have a performance advantage? *Aquatic Invasions* 12(1): 97–108.

Takashi Haramura, Machiko Yamane, and Akira Mori. 2008. Preliminary survey on the turtle community in a lotic environment of the Kazu river. *Current herpetology* 27 (2): 101-108.

Yabe, T. 1992. Sexual difference in annual activity and home range of the Japanese pond turtle, *Mauremys japonica*, assessed by mark-recapture and radio-tracking methods, *Japanese Journal of Herpetology*, 14(4), 191-197.

表 1. 2022 年と 2023 年に石川県各地で捕獲されたカメの個体数.

2022	アカミミガメ	クサガメ	イシガメ	交雑	スッポン
A	23	24			2
B	1	31	37	5	
C	6				
2023					
A	25	1			1
B		10	3	3	

カニ取網（縦800mm横900mm奥680mm）

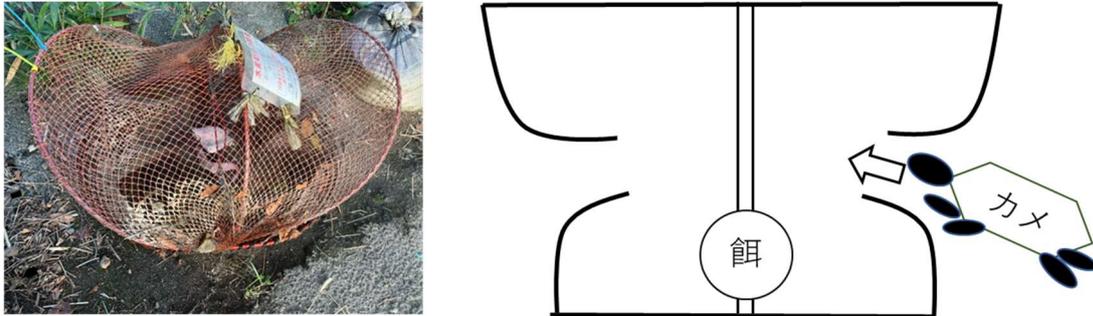


図1. 甲府市の調査で使用した捕獲罟.



図2. 石川県の調査で使用した捕獲罟. カメの溺死を防ぐために漁業用浮きを装着している.



図 3. 背甲右第二肋甲板に温度ロガーを装着した。ロガーはシリコンで防水処理したものを瞬間協力接着剤で接着した。

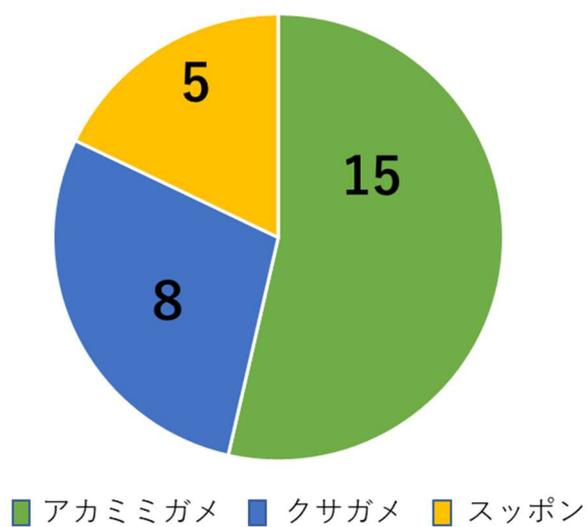


図 4. 2022 年に甲府市動物園の池で捕獲されたカメ類. アカミミガメが優占しており, 過半数を超えた. 日本固有種であるニホンイシガメは捕獲されなかった.

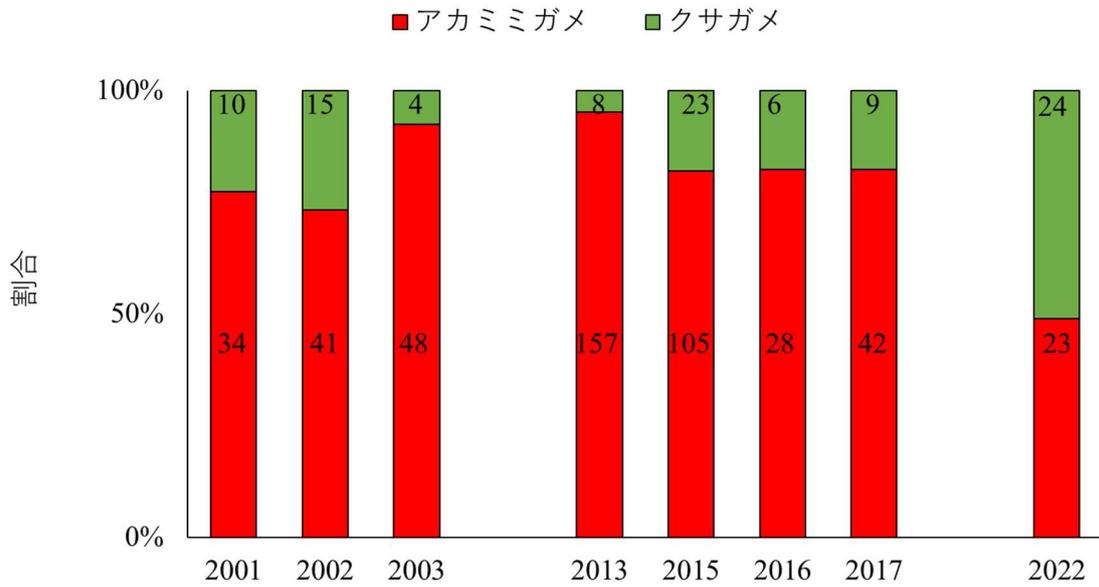


図5. 地点 (A) で捕獲されたアカミミガメとクサガメの割合の推移. 2001年から2017年まではアカミミガメが優占していたが, 2022年にはクサガメの割合が高かった.

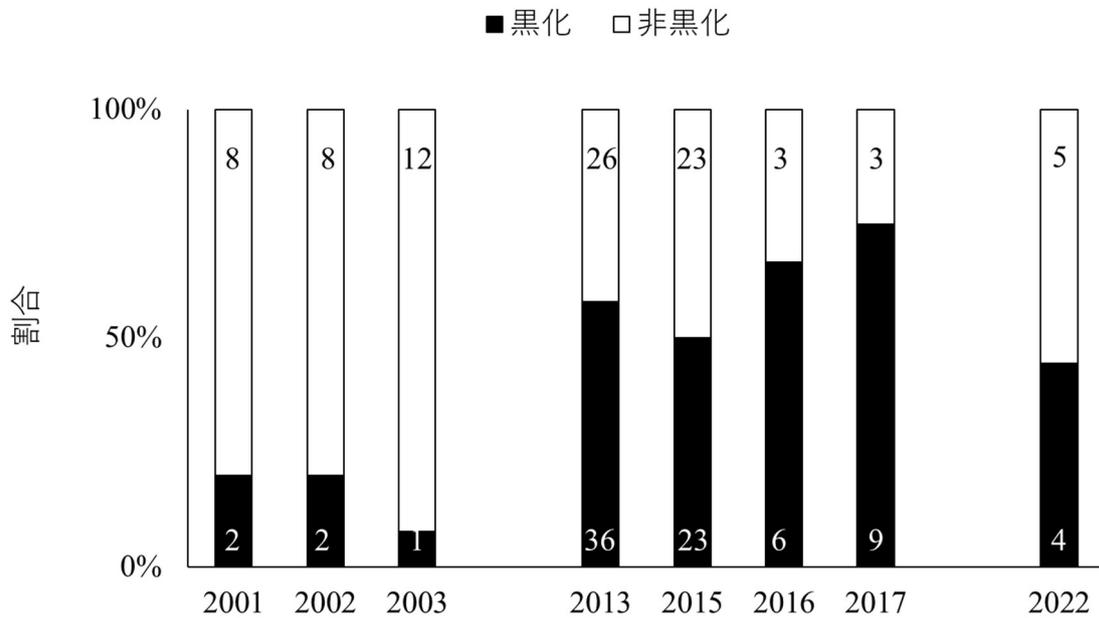


図6. 地点 (A) で捕獲されたアカミミガメのオスの黒化割合. 2001年から2003年には黒化割合が低かったが2013年から2017年には黒化割合が高まっていた. 2022年には黒化割合が2010年代と比較して減少していた.

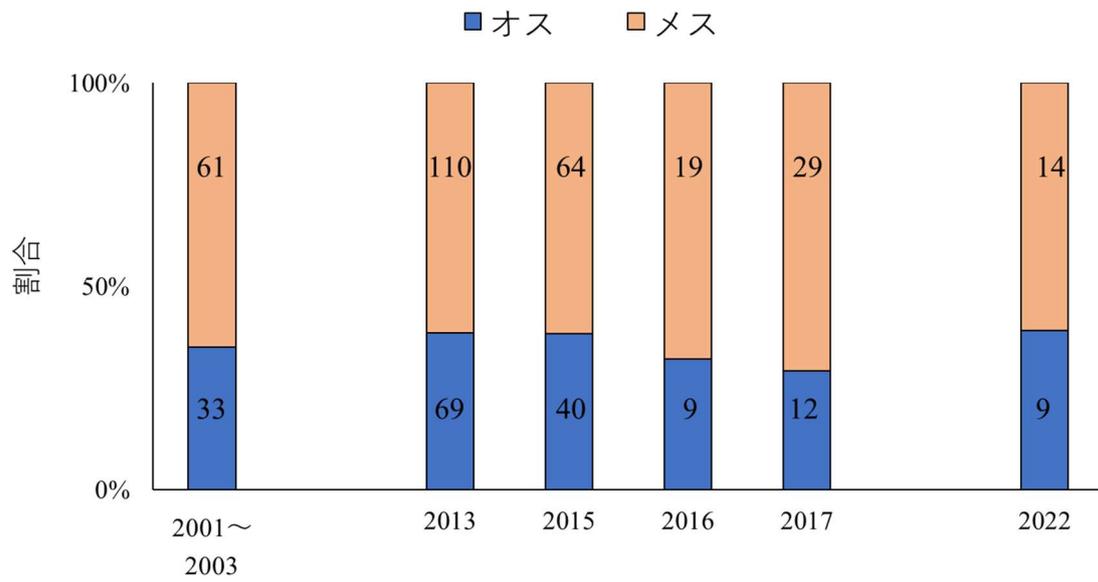


図7. 地点 (A) で捕獲されたアカミガメの性比. 調査開始時から 2022 年まで, 一貫してメスの割合が高い状態が続いている.

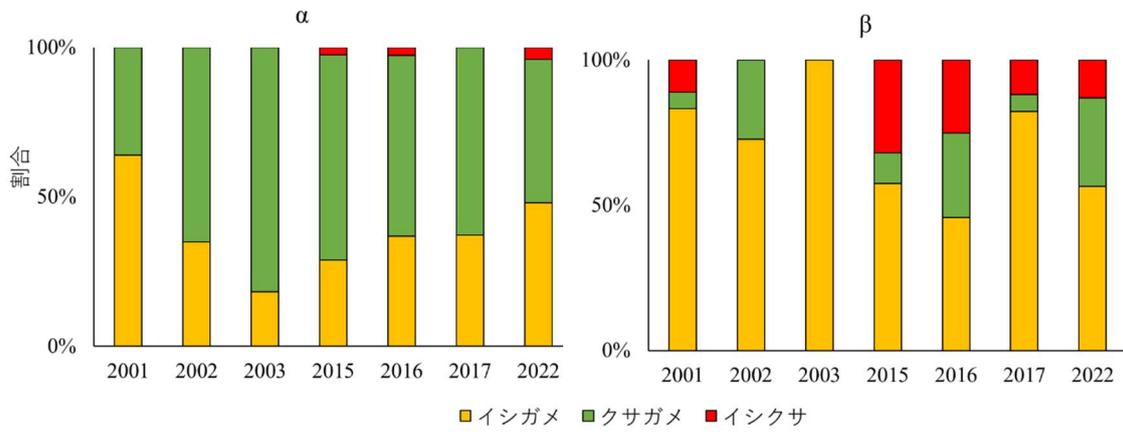


図8. 地点(B)で捕獲されたニホンイシガメ、クサガメ、ニホンイシガメとクサガメの交雑個体の割合の推移. ため池 α では2015年から、ため池 β では2001年から交雑個体が確認されているが、両地点とも交雑交代の割合が急激に高まる傾向は認められていない.

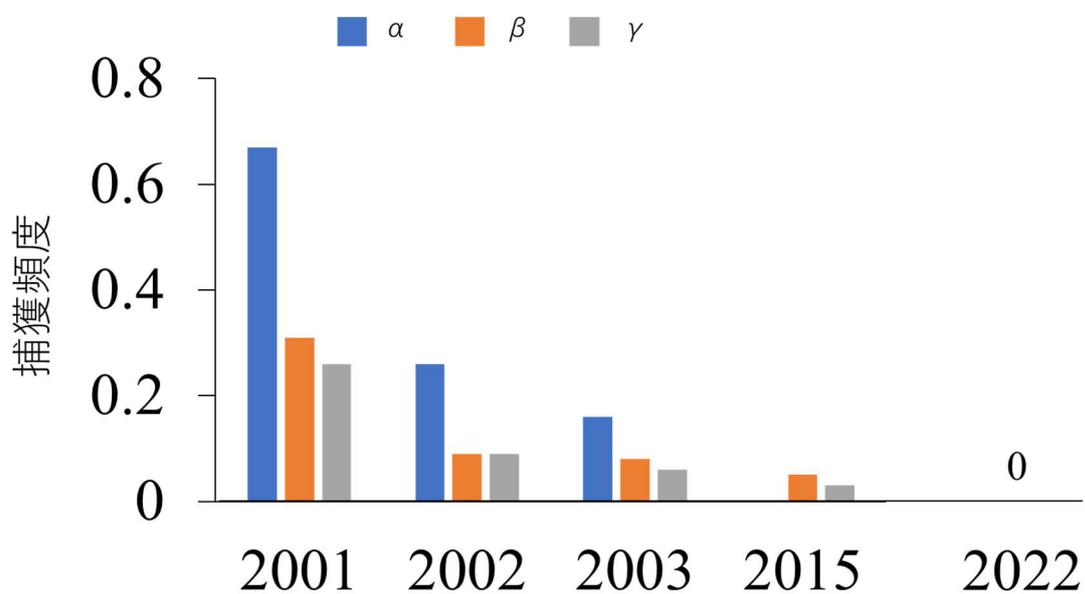


図9. 地点 (C) で捕獲されたニホンイシガメの捕獲頻度. 2001年から2003年まではため池 α , β , γ において良好な個体群が維持されていたが, 2015年には α , 2022年にはすべての地点でニホンイシガメの捕獲がなくなった.