

平成 24 年度
ミシシッピアカミミガメ生息域実態調査業務報告書

平成 25 年 3 月 6 日
特定非営利活動法人 日本ウミガメ協議会
会長 亀崎直樹

目次

1: 要約	1
2: 背景	1
3: 目的	2
4: 調査場所	2
4-1. 喧嘩池(大久保町西脇)	
4-2. 北浦池(魚住町金ヶ崎)	
4-3. 皿池(二見町福里)	
4-4. 上池(大久保町西島)	
4-5. 湯ノ池(二見町東二見)	
5: 調査方法	7
5-1. 捕獲方法及び調査期間	
5-2. 捕獲したカメの取り扱いと調査項目	
6: 調査結果	13
6-1. 捕獲したカメ	
6-2. カメの捕獲数と池の水温	
6-2. 各池の捕獲数の変動とアカミミガメのサイズ, 性比及び幼体率	
7: 考察	24
8: 今後必要な調査	25
9: 参考文献	26
付録 1~5: 日本に生息する淡水性カメ類	
付録 6: 調査場所	
付録 7: 調査風景	
付録 8~11: 確認した生物	
付録 12~13: 各池のアカミミガメとクサガメの捕獲数の変動と水温	
付録 14: 各池で捕獲されたカメの個体数	
各池での防除前後のアカミミガメ及びクサガメの割合と生息密度の変化	
付録 15: 各池のアカミミガメのサイズ, 性比及び幼体率	
付録 16~17: 各池の防除前後のカメの割合の変化	

1. 要約

本事業では、ミシシippアカミガメ(以下、アカミガメ)が高い割合で確認された明石市内の5箇所の池(喧嘩池, 北浦池, 皿池, 上池, 湯ノ池)において, 6 から 12 月の間に各池 15~31 回にわたって防除作業を行った。各池, 喧嘩池, 北浦池, 皿池, 上池, 湯ノ池それぞれで 98, 66, 238, 238, 104 匹, 合計 744 匹のアカミガメを捕獲し, 池から取り除いた。その他に各池それぞれクサガメは延べ 227, 237, 142, 294, 94 匹, 合計延べ 994 匹, スッポンは延べ 2, 1, 0, 4, 0 匹, 合計延べ 7 匹が確認された。また, これまで確認されることがなかった日本固有のニホンイシガメ(以下, イシガメ)は喧嘩池で 2 匹, 上池で 1 匹を確認した。いずれの池でも, 作業ごとにアカミガメの捕獲数は減少し, 各池のアカミガメの生息密度を表す CPT (Catch Per Trap: 1 網あたりに捕獲したカメの個体数) とアカミガメの割合は, 防除の前後で喧嘩池は CPT4.7, 割合 100% から 1.0, 25% に, 北浦池は CPT2.3, 割合 70% から 0, 0% に, 皿池は CPT3.7, 割合 100% から 0, 0% に, 上池は CPT23.7, 割合 95% から 1.0, 54% に, 湯ノ池は CPT1.7, 割合 77% から 0.7, 50% に減少し, 防除の効果を得ることができた。しかし, アカミガメの幼体の個体数の割合を示す幼体率はいずれの池も 40.8%, 23.1%, 37.0%, 25.2%, 22.1% と高く, これら幼体は人によって遺棄されたものではなく, 池の周辺の畑地などで繁殖した個体と考えられた。また, いずれの池もアカミガメは雄より雌が多く, 大きさを示す腹甲長は, 雌は 162.4 ± 30.2 mm (個体数=337, 最小値-最大値: 100.8-226.9) と成熟した雌が多いため, 明石市のアカミガメは非常に増殖しやすい個体群と考えられる。本事業により多くのアカミガメを防除することができ, その効果も得ることができた。しかし, これら調査地においてアカミガメの数がどのように変化するかは注視する必要がある。つまり, 周囲の別の池から移入してくる場合も考えられるし, また, それぞれの池で増殖する可能性がある。従って, 少なくとも今後3年以上は経過を観察し, 防除を行う必要がある。また, 短期間でアカミガメの生息密度を減少させることができたので, 今後は明石市内の全池実態調査とアカミガメの防除作業をすすめたいと考える。

2. 背景

兵庫県明石市を含む日本本州の池や川には, イシガメ, クサガメ, スッポン, ミナミイシガメの4種のカメが生息するとしている(疋田, 2002 等)。しかしながら, 明石市およびその周辺ではミナミイシガメの生息が確認されておらず, 本来はイシガメ, クサガメ, スッポンが生息していたものと考えられる。ところが, 近年, 北アメリカ原産のアカミガメが各地に侵入し, 分布を拡大させており(安川, 2002 等), 明石市も例外ではなく, 昨年度の本事業においては, 明石市で捕獲した 539 匹のカメ類のうち, アカミガメは 70% を占め, 特にアカミガメの侵入が激しいことが明らかになった。

このように, 日本の淡水ガメ相の様相が変化していることが明らかになってきたが, さらに事が複雑になる事態が展開しつつある。これまで在来種とされてきたクサガメも最近の研究で, 約 400 年前の江戸時代以降に中国大陸から人為的に持ち込まれた外来種と位置付けられる

ようになってきたのである(鈴木,2012 等)。また、スッポンは、日本固有の個体群と食用のために人為的に中国大陸から持ち込まれた個体群が混在している状態であることが知られている(太田・佐藤, 1997 等)。つまり、日本のカメ相は、外来種によって占拠されており、日本固有種であるイシガメや日本の独特な淡水生態系への影響が危惧されている。

ところが、その影響を推察するための外来種の侵入状況、食性や繁殖に関する知見は極めて少なく、外来種の有効な防除方法も確立できていないのが現状である。生物である以上、その侵入により生態系へ何らかの影響があるのは容易に想像が可能で、早急に防除方法について検討すべきである。

本事業の対象地域である明石市近辺には多くのため池が古くから存在することが知られている。昨年度事業において、明石市に存在する 111 箇所のため池のうち、33 箇所のカメの生息調査を行なった。全計で 539 匹のカメを捕獲し、そのうち外来種であるアカミガメが全体の 70%と最も多く、日本固有のイシガメは確認することができなかった。また調査池全体の 93%にあたる 31 箇所アカミガメの侵入が確認され、中にはイシガメやクサガメの生息が確認できない、アカミガメのみで占拠された池も確認された。明石市は、アカミガメの占拠率が高い地域であることが明らかとなった。

本調査は近年急激にその数を増加させているアカミガメの防除の可能性を探るために実施した。

3. 目的

明石市古来の自然や生物多様性の保全の観点からは、早急にカメ全生息数(全種)に占めるアカミガメの生息割合の抑制に取り組む必要がある。明石市に古くから存在する生物が生きる豊かな自然を残すことは、市民、特に次世代を担う子どもたちに、健全な自然観が与えられると期待される。また、その土地本来の自然は長い年月を経て、その土地の固有の自然が確立している。その固有の自然は、重要文化財などと同様、日本独自の文化のようなものとして捉え、保全していく必要がある。

本事業では、前年度の調査において、特にアカミガメが高い割合で確認された4箇所の池を選出し、その池で本種の捕獲を試験的に進めることを目的とした。また、本事業中にアカミガメが高密度に生息することがわかった湯ノ池においても防除を行ったので、その結果も加えた。

4. 調査場所

アカミガメ防除を行った5箇所を地図上(付録6)に示し、各池の詳細について以下に記した。

4-1. 喧嘩池(大久保町西脇)



図2. 喧嘩池の外観

喧嘩池は昨年度の調査において、すべてアカミガメに占拠され、かつ密度を示す指標であるCPT(1網あたりに捕獲されるカメの数)は4.7と非常に高密度にアカミガメが生息していることがわかった。また、池の大きさも3420 m²と比較的に小規模である。

4-2. 北浦池(魚住町金ヶ崎)



図3. 北浦池の外観



図 4. 北浦池の上空からの衛星写真 (Google Earth より)

北浦池は、昨年度の調査でアカミミガメは70%の割合でCPTも2.3と高密度に生息していることがわかった。池の大きさは8683 m²と中規模の池である。

4-3. 皿池(二見町福里)



図 5. 皿池の外観



図6. 皿池の上空からの衛星写真 (Google Earth より)

皿池は昨年度の調査でアカミマガメの割合100%, CPT3.7と高密度に生息していることがわかった. 池の大きさは26546 m²と大規模である.

4-4. 上池(大久保町西島)



図7. 上池の外観



図 8. 上池の上空からの衛星写真 (Google Earth より)

上池は昨年度の調査でアカミミガメの割合 95%, CPT23.7 と非常に高密度に生息していることがわかっている. 池の大きさは 19220 m²と大規模である. また, 上池周辺には, 前年度事業の調査により本種が高密度に生息していることが明らかとなっている新池(割合 73%・CPT3.7)及び皿池(割合 67%・CPT3.3)が存在し, 周辺は高密度にアカミミガメが生息する池の密集地帯となっている.

4-5. 湯ノ池(二見町東二見)



図 9. 湯ノ池の外観

湯ノ池は、本事業で調査場所に選出された池ではないが、本事業の調査中にアカミミガメの割合 77%, CPT10.2 と非常に高密度に侵入していることがわかったため、防除対象地に加えた。池の大きさは 2150 m²で比較的小規模である。周辺には新池(池の大きさ:3780 m²)や鴻池(17240 m²)が隣接している。

5. 調査方法

5-1. 捕獲方法及び調査期間

カメの捕獲は、カメ捕獲用に開発した定置網(縦 60cm×横 100cm×高 50cm)及び縦 56cm×横 70m×高 50cm の網(通称:カメ網), アナゴなどの魚類を捕獲する縦 30cm×横 60cm×高 30cm の網(通称:アナゴ網)の3種類を用いた。いずれの網もカメ捕獲の際に、肺呼吸をするカメが溺死しないような工夫がされており、また、設置の際も、カメが溺死しないように注意した。また、調査ごとに池の水温を測定した。表1に各池の網の設置の設置個数、期間及び日数を示した。

定置網は、調査期間中に誘引用のエサと共に、皿池、上池は7つずつ、喧嘩池、北浦池は3つずつ常時設置し、各池定期的に調査を行い、カメを回収した。



図 10. カメ捕獲用に開発した定置網(縦 60cm×横 100cm×高 50cm)



図 11. 定置網の設置風景

アナゴ網は、定置網同様に誘引用のエサと共に、調査日の昼に設置し、翌日の朝に回収し、カメを捕獲した。設置時期は、定置網設置期間中に各池で、不定期に 1～3 個の網を仕掛け、カメを捕獲した。



図 12. アナゴなどの魚類を捕獲するアナゴ網



図 13. アナゴ網の設置風景

カメ網は、アナゴ網同様に設置し、カメを捕獲した。設置時期は、定置網での調査終了後に、1ヶ月1回の頻度で行った。



図 14. カメ捕獲用に開発されたカメ網



図 15. カメ網の設置風景

表 1. 各池の網の設置数, 期間及び日数

	定置網設置数	定置網設置期間及び日数	定置網 引き上げ回数	アナゴ網 設置回数(日・個)	カメ網 設置回数(日・個)
喧嘩池	3	6/25~7/14及び10/13~ 12/11 (80日間)	24	30	3
北浦池	3	6/25~7/14 (20日間)	11	22	12
皿池	7	7/17~9/14 (60日間)	14	28	14
上池	7	7/17~12/11 (148日間)	31	56	0
湯ノ池	3	9/15~12/11 (88日間)	23	0	0

※アナゴ網及びカメ網の設置回数は, 設置日数×設置個数で示した.

5-2. 捕獲したカメの取り扱いと調査項目

捕獲したカメは大きさの指標である腹甲長(PlastronLength, 以下PL)を測定した(図 16). アカミガメは原産地のアメリカ合衆国では, 雌は PL160 mm で, 雄は PL100 mm で性的に成熟することが知られている(Gibbons et al., 1990 等). アカミガメの成熟の判断基準として PL を用いた.



図 16. 淡水カメのサイズ計測箇所

	アカミミガメ		クサガメ
	前肢の爪	尾部	オスの黒化
メス			
オス			

図 17. アカミミガメとクサガメの雌雄判別箇所

アカミミガメにおいては、PL100 未満の個体は幼体と定義し(図 19), それ以上の個体は, 外部形態から性を判別した(図 17). 捕獲したアカミミガメは持ち帰り, 研究等に利活用した. また, クサガメは測定後に, 捕獲した場所へ放流した.

5-2-1. カメ生息数の密度の指標

カメの密度の指標として, 1つの網で捕獲したカメの数(Catch Per Trap: CPT)を捕獲したカメ数を設置した網の数で除して求めた. 谷口・亀崎(2010)によれば, CPT が 0.8 以上の池は, アカミミガメが高密度に生息していると定義されている.

$$\text{CPT (Catch Per Trap)} = \text{ある場所で捕獲したカメの個体数} \div \text{設置した網の個数}$$

5-2-2. アカミミガメの幼体の割合(幼体率)

アカミミガメの繁殖の程度の指標として, アカミミガメの幼体の個体数を捕獲したアカミミガメの全捕獲個体数で除して, 幼体の割合(幼体率)を求めた. 市民が飼育に困りアカミミガメを野外へ投棄する個体の幼体の割合は, 11.8%であるため(谷口・亀崎,2011), 幼体率がそれより高い場合, 繁殖している可能性が高いと考えられる.

$$\text{幼体率(\%)} = (\text{ある場所で捕獲したアカミミガメの幼体の個体数} \div \text{アカミミガメの全個体数}) \times 100$$



図 19. アカミミガメの成体と幼体

6. 調査結果

6-1. 捕獲されたカメ

各池で捕獲されたカメの個体数を図 20 と表2に示す。アカミガメは、喧嘩池では 98 匹、北浦池では 66 匹、皿池では 238 匹、上池では 238 匹、湯ノ池では 104 匹、合計 744 匹が捕獲され、池から取り除くことができた。クサガメは、喧嘩池では、延べ 227 匹、北浦池では、延べ 237 匹、皿池では、延べ 142 匹、上池では、延べ 294 匹、湯ノ池では、延べ 94 匹、合計延べ 994 匹を捕獲した。スッポンは、喧嘩池では、延べ 2 匹、北浦池では、1 匹、上池では、延べ 4 匹、合計延べ7匹を捕獲した。イシガメは、喧嘩池で 2 匹、上池で 1 匹、合計 3 匹を確認した。イシガメとクサガメの交雑個体と思われるものも、北浦池、皿池、湯ノ池で各1匹ずつ捕獲した。

本事業の防除により、明石市内の5箇所の池で、合計 744 匹のアカミガメを取り除くことができた。また、これまでの調査で確認されなかった日本固有種のイシガメも喧嘩池及び上池で合計3匹確認することができた。

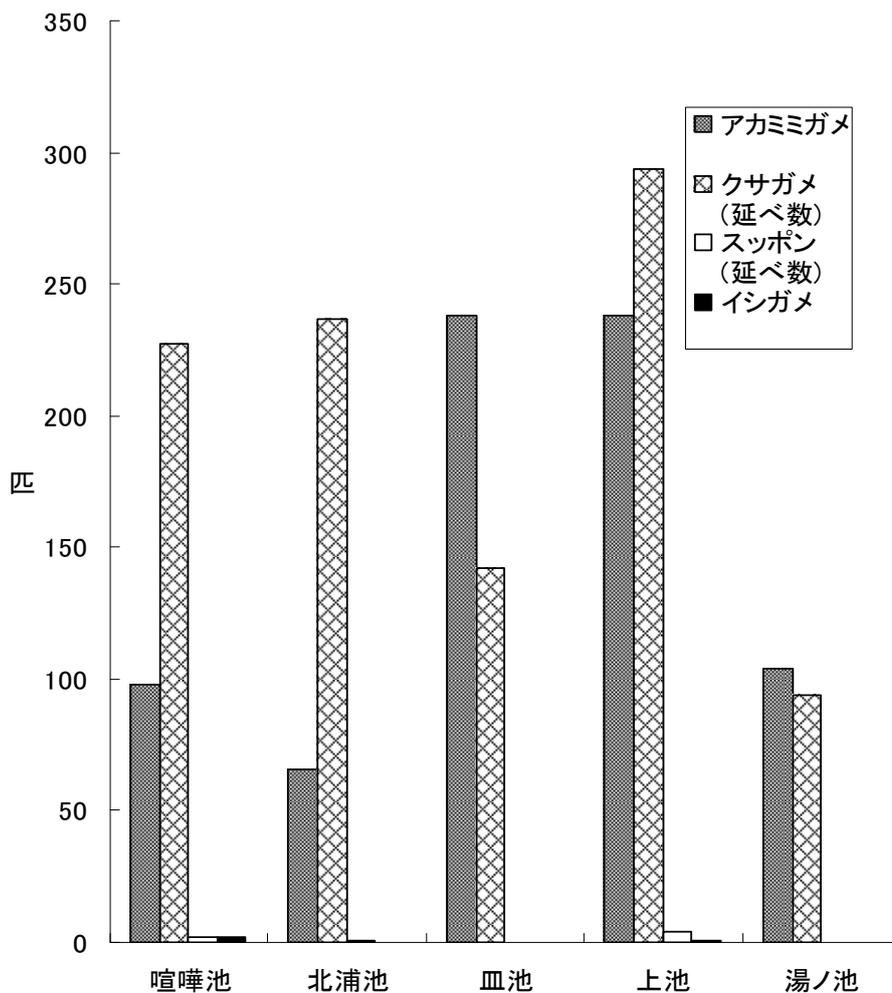


図 20. 各池で捕獲した種ごとのカメの個体数

表2. 池ごとの捕獲されたカメの個体数

	アカミミガメ	クサガメ (延べ数)	スッポン (延べ数)	イシガメ	その他	合計
喧嘩池	98	227	2	2	0	329
北浦池	66	237	1	0	1	305
皿池	238	142	0	0	1	381
上池	238	294	4	1	0	537
湯ノ池	104	94	0	0	1	199
合計	744	994	7	3	3	1751



図 21. 始めて捕獲された日本固有種のイシガメ

6-2. カメの捕獲数と池の水温

カメ類は変温動物のため、池の水温や気温によって活発度が異なり、捕獲数も変化すると考えられる。カメが活発な時期、即ち捕獲されやすく防除作業を行いやすい時期を推察するため

に、調査ごとの水温とアカミミガメ及びクサガメの捕獲数との関係を図 22, 23, 26, 27, 29 に示した。調査を開始した6月からカメが捕獲された 10 月の池の水温は、平均 25.6℃(最小温度-最大温度:17~36℃)で、カメが捕獲できなかつた 11 月 2 日以降は 20℃以下になり、その時期を境に両種とも捕獲数は減少した。カメは水温が 20℃以上であると活発となり、防除作業はその時期が適当であると考えられた。

6-3. 各池の捕獲数の変動とアカミミガメのサイズ、性比及び幼体率

6-3-1. 喧嘩池

① 喧嘩池のアカミミガメの生息個体数の変化

喧嘩池は、アカミミガメは 98 匹、クサガメ延べ 227 匹、スッポン延べ 2 匹、イシガメ2匹を捕獲した(表2参照)。

喧嘩池では、アカミミガメは、防除前(2011 年 7 月 1 日調査)の CPT(密度:1 網あたりに捕獲したカメの個体数)及び割合は CPT4.7, 割合 100%であったのに対し、防除後(2012 年 10 月 29 日調査)は CPT1.0, 割合 25%となり、その生息密度及び割合を減少させることができた(表3, 付録 16 参照)。一方で、捕獲後に放流したクサガメの防除前後の CPT 及び割合は CPT0, 割合 0%から CPT3.0, 割合 75%に回復している。また、アカミミガメとクサガメの捕獲数の変動を図 22 に示した。アカミミガメは、初回の 6 月 26 日の調査では 29 匹が捕獲され、2 回目は 11 匹と捕獲数は激減した。その後は 1~10 匹が捕獲され続け、18 回目の 11 月 2 日以降は捕獲されなかつた。一方、クサガメは、初回の 6 月 26 日に 23 匹捕獲されるもののその後は激減し、2 回目の 6 月 27 日から11回目の 7 月 14 日までには 1~7 匹が捕獲され続けた。12 回目の 9 月 7 日には 29 匹と激増した。16 回目の 10 月 24 日には再び激減し、11 月 2 日以降は捕獲されなかつた。即ち、アカミミガメは調査ごとに捕獲数は減少したのに対し、クサガメは 7 月 14 日以降捕獲数が上昇した。クサガメの個体数が上昇した理由は今後の調査をまつ必要があるが、アカミミガメを池から取り除いたこともその一因と考えられないこともない。

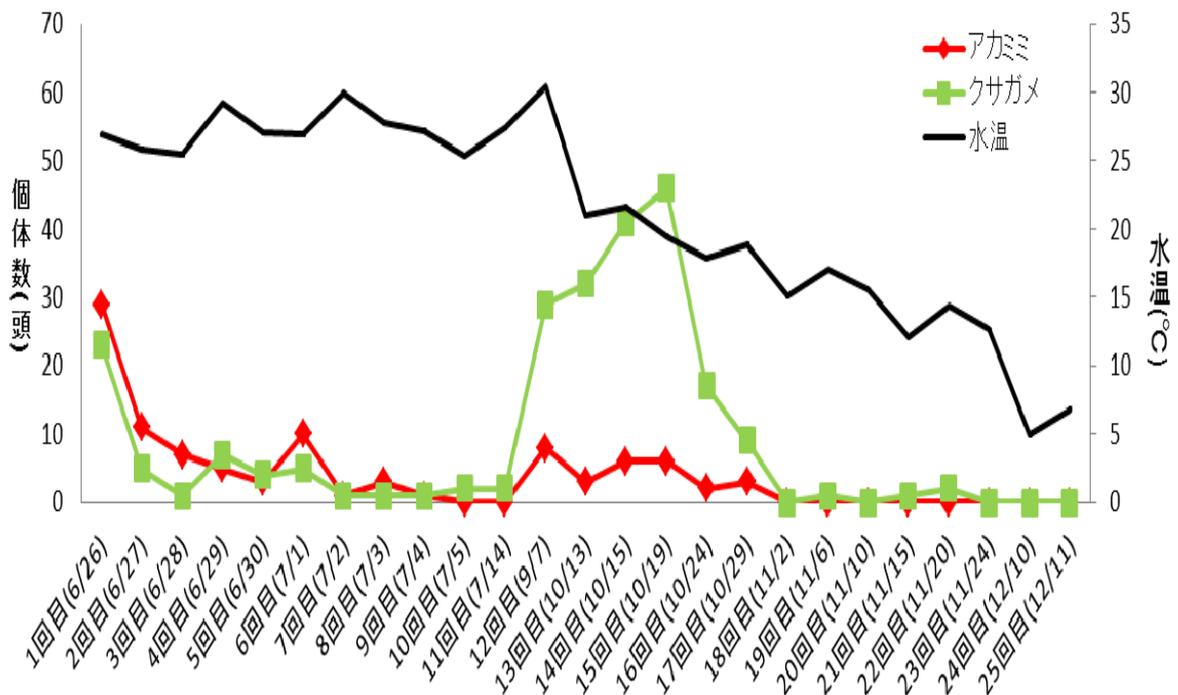


図 22. 喧嘩池のアカミミガメとクサガメの捕獲個体数の変動と水温

② 喧嘩池で捕獲したアカミミガメのサイズ、性比及び幼体率(表 4 参照)

喧嘩池で捕獲したアカミミガメの性は、雄 28 匹、雌 30 匹で、性比はほぼ 1:1 であった。また、幼体の割合を示す幼体率は、40.8% であった。さらにカメで一般的に用いられる体の大きさの指標である腹甲長(PL)は、雌は 146.0 ± 27.8 (N=30, 範囲: 104.1-212.4), 雄は 125.0 ± 23.9 (N=28, 範囲 101.1-181.0) であった。成熟した個体は少ないものの、幼体率の高さから、喧嘩池ではすでにアカミミガメは繁殖していると考えられた。

6-2-2. 北浦池

① 北浦池のアカミミガメの生息個体数の変化

北浦池では、アカミミガメは 66 匹、クサガメ延べ 237 匹、スッポン 1 匹、インガメとクサガメの雑種と思われる個体 1 匹を捕獲した(表 2 参照)。

北浦池では、アカミミガメは、防除前(2011 年 11 月 3 日調査)の CPT 及び割合は CPT2.3, 割合 70% であったのに対し、防除後(2012 年 10 月 13 日調査)は CPT0, 割合 0% となり、その多くを池から取り除くことができた(表 3, 付録 16 参照)。一方で、捕獲後に放流したクサガメの防除前後の CPT 及び割合は CPT1.0, 割合 30% から CPT7.0, 割合 95% に回復している。また、アカミミガメとクサガメの捕獲数の変動を図 23 に示した。アカミミガメは、定置網設置から 1 回目の 6 月 26 日、2 回目の 6 月 27 日の調査で、全体の 58.5% にあたる 38 匹が捕獲された。その後の 6 月 28 日の 3 回目の調査では 4 匹と激減し、さらにその後 1~6 匹が捕獲され続け、13 回目の 10 月 13 日以降は捕獲されなかった。一方、クサガメは、初回の 6 月 26 日から 13 回目

の10月13日の調査まで4～25匹が捕獲され続けた。即ち、アカミガメは調査ごとに捕獲数は減少したのに対し、クサガメは捕獲され続けた。アカミガメは調査ごとに捕獲数は減少し、防除前との比較からもその生息個体数を減少させることができた。

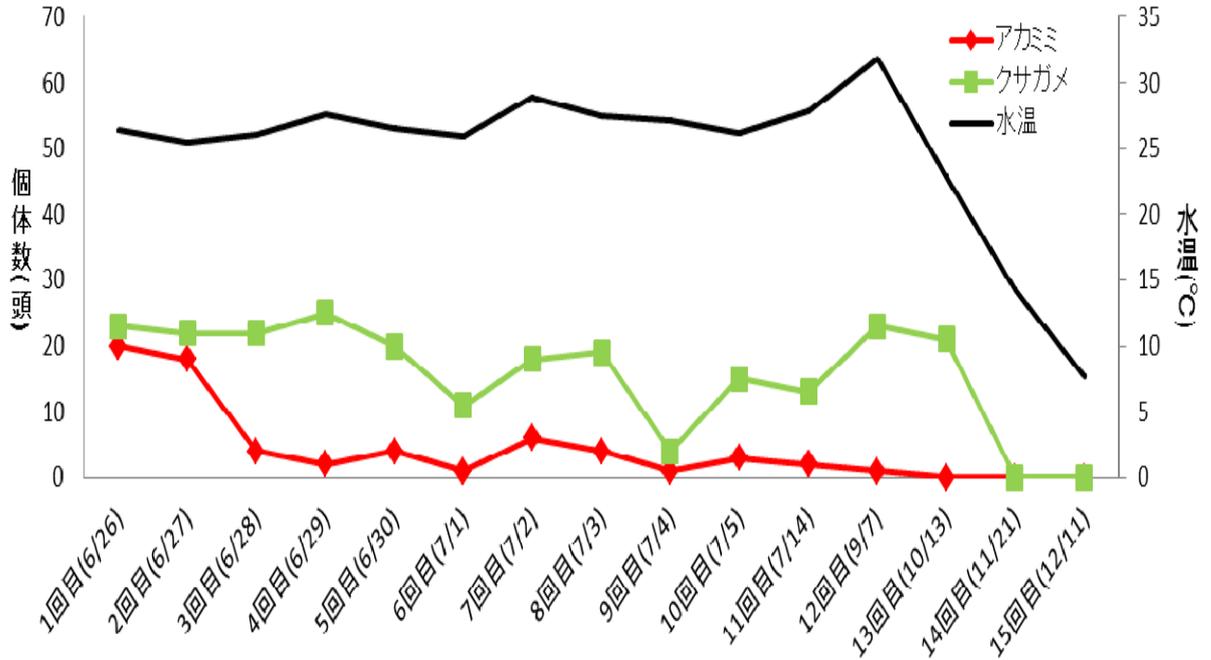


図 23. 北浦池のアカミガメとクサガメの捕獲個体数の変動と水温

② 北浦池で捕獲したアカミガメのサイズ、性比及び幼体率(表4参照)

北浦池で捕獲したアカミガメの性は、雄 18 匹、雌 32 匹で、雌が多かった。また、幼体の割合を示す幼体率は、23.1%であった。さらにカメで一般的に用いられる体の大きさの指標である腹甲長(PL)は、雌 170.8 ± 28.2 (N=32, 範囲: 103.1-226.9), 雄は 145.9 ± 16.8 (N=18, 範囲: 112.2-173)であった。幼体率の高さから、北浦池ではすでにアカミガメは繁殖していると考えられた。また、成熟した雌も多く、雄も成熟していることから非常に増殖しやすい個体群であると考えられる。実際に、2012年7月4日の調査中に確認した産卵巣から6個の卵を採取し、持ち帰り孵化させたところアカミガメであった(図24)。



図 24. 北浦池で確認した産卵巣と採取した卵からふ化したアカミミガメ

6-2-3. 皿池(二見町福里)

① 皿池のアカミミガメの生息個体数の変化

皿池は、アカミミガメは238匹、クサガメ延べ142匹、イシガメとクサガメの雑種と思われる個体1匹を捕獲した(表2参照)。

皿池では、アカミミガメは、防除前(2011年10月27日調査)のCPT及び割合はCPT3.7、割合100%であったのに対し、防除後(2012年9月14日調査)はCPT0、割合0%となり、その多く

を池から取り除くことができた(表3, 付録 16 参照). 一方で, 捕獲後に放流したクサガメの防除前後の CPT 及び割合は CPT0, 割合 0%から CPT2.1, 割合 100%に回復している。また, アカミミガメとクサガメの捕獲数の変動を図 26 に示した。アカミミガメが初回の 7 月 18 日から 3 回目の 7 月 20 日で, 全捕獲個体数の 52.1%にあたる 124 匹が捕獲され, その後徐々に捕獲数は減少し, 14 回目の 9 月 14 日以降は捕獲されなかった。一方, クサガメは, 初回の 7 月 18 日から 4~17 匹が捕獲され続け, 15 回目の 11 月 21 日以降は捕獲されなかった。即ち, アカミミガメの捕獲数は減少したのに対し, クサガメは捕獲され続けた。アカミミガメは調査ごとに捕獲数は減少し, 防除前との比較からもその生息個体数を減少させることができた。

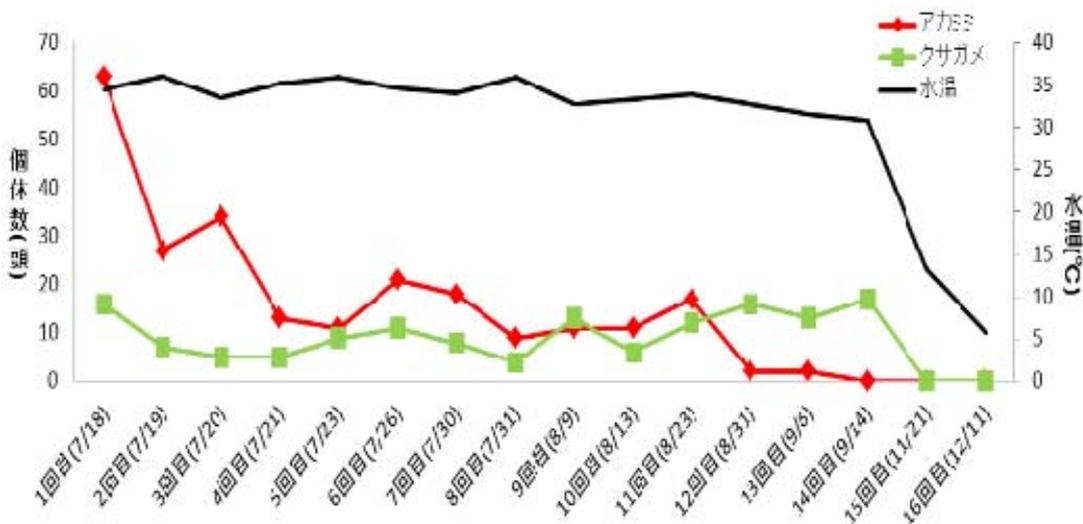


図 26. 皿池のアカミミガメとクサガメの捕獲個体数の変動と水温

② 皿池で捕獲したアカミミガメのサイズ, 性比及び幼体率(表 4 参照)

皿池で捕獲したアカミミガメの性は, 雄 39 匹, 雌 111 匹で, 雌が多かった。また, 幼体の割合を示す幼体率は, 37.0%であった。さらにカメラで一般的に用いられる体の大きさの指標である腹甲長(PL)は, 雌は 164.1 ± 33.9 (N=111, 範囲:100.8-224.6), 雄は 133.3 ± 20.3 (N=39, 範囲:100.7-173.4)であった。幼体率から, 皿池では繁殖が行われていることが示唆され, また性比が雌に偏り, かつ雌雄ともに成熟個体が定着しているため, 増殖しやすい個体群であると考えられた。

6-2-4. 上池(大久保町西島)

① 上池のアカミミガメの生息個体数の変化

上池は, アカミミガメは 238 匹, クサガメ延べ 294 匹, スッポン延べ 4 匹, イシガメ 1 匹を捕獲した(表2参照)。

上池では, アカミミガメは, 防除前(2011 年 10 月 6 日調査)の CPT 及び割合は CPT23.7, 割合 95%であったのに対し, 防除後(2012 年 10 月 29 日調査)は CPT1.0, 割合 54%となり, そ

の生息密度と割合を減少させることができた(表3, 付録17 参照). 一方で, 捕獲後に放流したクサガメの防除前後のCPT及び割合はCPT1.3, 割合5%からCPT0.9, 割合46%と割合は回復している. また, アカミガメとクサガメの捕獲数の変動を図27に示した. アカミガメは初回の7月18日に42匹と最も多く捕獲され, 2回目の7月19日に9匹と激減した. その後, 11回目の8月23日まで捕獲数は増減しながら, 12回目(8/31)以降は18, 19回目(10/10, 10/12)に一時上昇するものの再び徐々に減少し, 24回目の11月2日以降は捕獲されなかった. 一方, クサガメは初回の7月18日から13回目の9月6日までは2~10匹が捕獲され続け, アカミガメの捕獲数が減少してきた14回目(9/14)以降に捕獲数は上昇した. その後, 18日目の10月10日以降に捕獲数は減少し, 25回目の11月6日以降は捕獲されなかった. アカミガメは調査ごとに捕獲数は減少したのに対し, クサガメは9月14日以降捕獲数が上昇した. クサガメの個体数が上昇した理由は今後の調査をまつ必要があるが, アカミガメを池から取り除いたこともその一因と考えられないこともない.

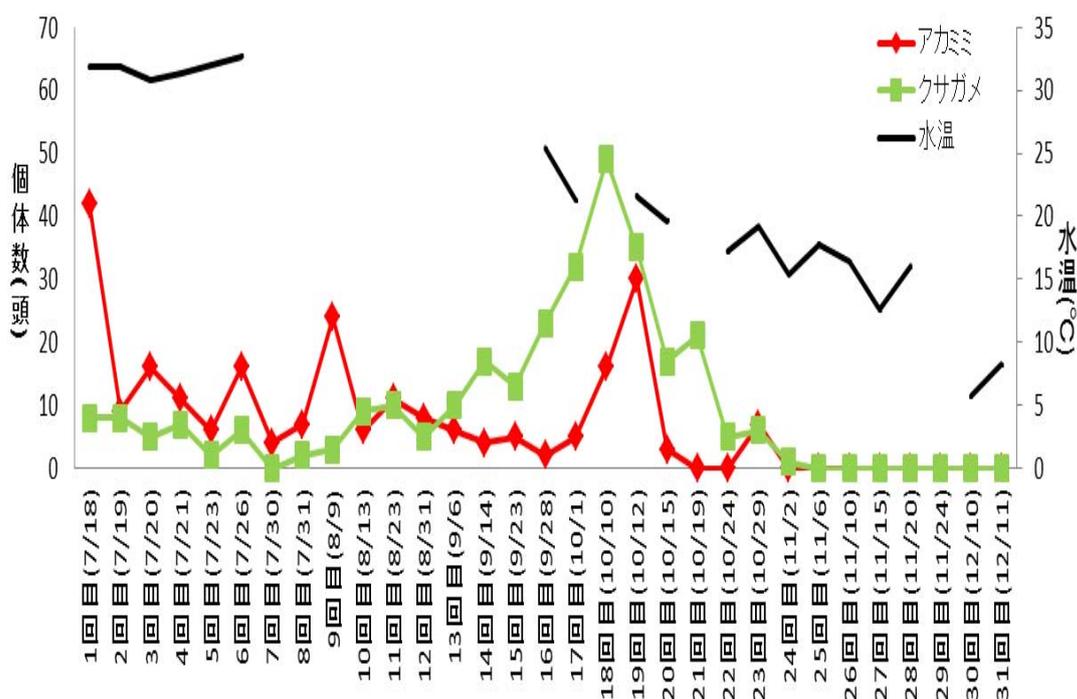


図 27. 上池のアカミガメとクサガメの捕獲個体数の変動と水温

② 上池で捕獲したアカミガメのサイズ, 性比及び幼体率(表4 参照)

上池で捕獲したアカミガメの性は, 雄62匹, 雌116匹で, 雌が多かった. また, 幼体の割合を示す幼体率は, 25.2%であった. さらにカメで一般的に用いられる体の大きさの指標である腹甲長(PL)は, 雌は 165.3 ± 26.3 (N=116, 範囲:108.4-215.3), 雄は 131.0 ± 20.9 (N=62, 範囲:100.5-192.5)であった. 幼体率から, 上池では繁殖が行われていることが示唆された. また性比が非常に雌に偏り, かつ雌雄ともに成熟個体が定着しているため, 増殖しやすい個体群である

と考えられた。種は不明であるが、調査中に複数の産卵巣や卵殻を確認している(図 28)。



図 28. 上池で確認されたカメ類の産卵巣と思われる穴

6-2-5. 湯ノ池

① 湯ノ池の捕獲数の変動とアカミミガメの減少率

湯ノ池は、アカミミガメは 104 匹、クサガメ延べ 94 匹、イシガメとクサガメの雑種と思われる個体 1 匹を捕獲した(表2参照)。

湯ノ池では、アカミミガメは、防除前(2012年9月1日調査)の CPT 及び割合は CPT1.7, 割合 77%であったのに対し、防除後(2012年10月29日調査)は CPT0.7, 割合 50%となり、その生息密度及び割合を減少させることができた(表3, 付録 17 参照)。一方で、捕獲後に放流したクサガメの防除前後の CPT 及び割合は CPT1.0, 割合 23%から CPT0.7, 割合 50%に割合は回復している。また、アカミミガメとクサガメの捕獲数の変動を図 29 に示した。湯ノ池では、アカミミガメは初回(9/1)に 51 匹と全体の 49.0%が捕獲された。その後は増減しながら 0~16 匹捕獲され 18 回目(11/6)以降は捕獲されなかった。一方、クサガメは初回(9/1)から 17 回目(11/2)まで 1~15 匹捕獲され続け、18 回目(11/6)は捕獲されなかった。アカミミガメの捕獲数は減少したのに対し、クサガメは捕獲され続けた。アカミミガメは調査ごとに捕獲数は減少し、防除前との比較からもその生息個体数を減少させることができた。

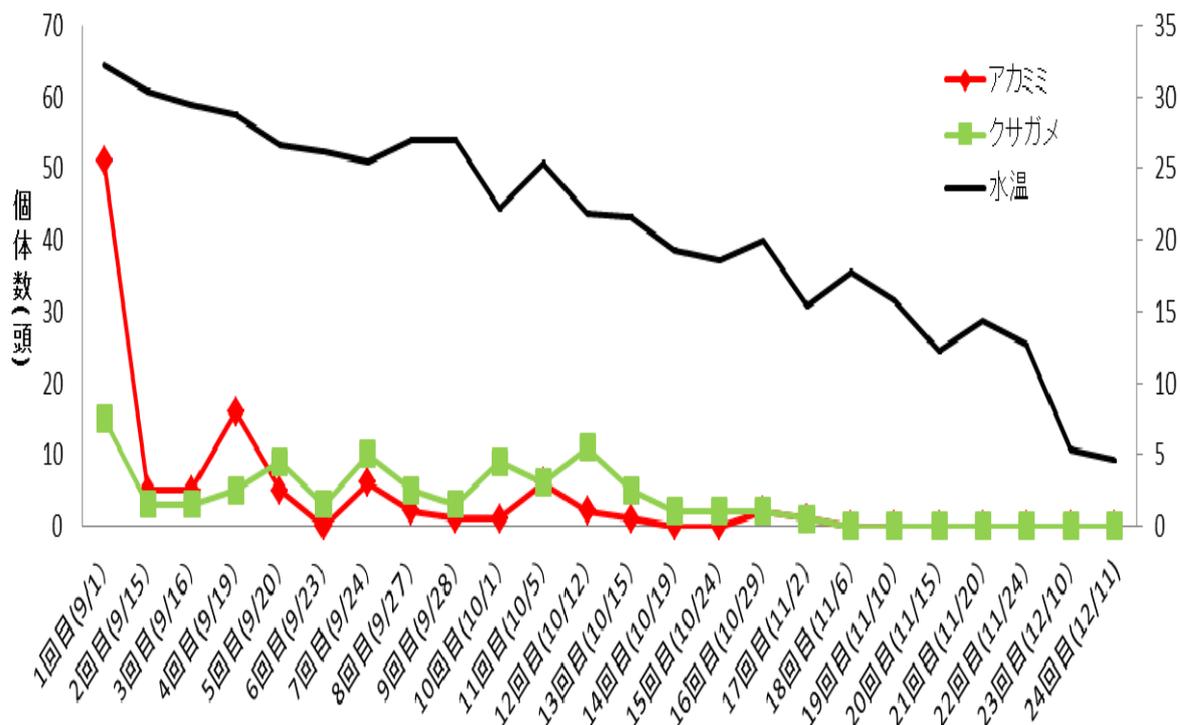


図 29. 湯ノ池のアカミミガメとクサガメの捕獲個体数の変動と水温

② 湯ノ池で捕獲したアカミミガメのサイズ、性比及び幼体率(表 4 参照)

湯ノ池で捕獲したアカミミガメの性は、雄 33 匹、雌 48 匹で、雌が多かった。また、幼体の割合を示す幼体率は、22.1%であった。さらにカメラで一般的に用いられる体の大きさの指標である腹甲長(PL)は、雌は 156.4 ± 28.1 (N=48, 範囲: 104.0-215.5), 雄は 121.2 ± 17.7 (N=33, 範囲 101.2-171.4)であった。幼体率から、湯ノ池では繁殖が行われていることが示唆され、また性比が非常に雌に偏り、かつ雌雄ともに成熟個体が定着しているため、増殖しやすい個体群であると考えられた。

表3. 各池の防除前後のアカミミガメ及びクサガメの生息密度及び割合の変化

		密度(CPT)		割合	
		防除前	防除後	防除前	防除後
喧嘩池	アカミミガメ	4.7	1.0	100%	25%
	クサガメ	0.0	3.0	0%	75%
北浦池	アカミミガメ	2.3	0.0	70%	0%
	クサガメ	1.0	7.0	30%	95%
皿池	アカミミガメ	3.7	0.0	100%	0%
	クサガメ	0.0	2.1	0%	100%
上池	アカミミガメ	23.7	1.0	95%	54%
	クサガメ	1.3	0.9	5%	46%
湯ノ池	アカミミガメ	1.7	0.7	77%	50%
	クサガメ	1.0	0.7	23%	50%

※ CPT(Catch Per Trap)=1つ網あたりに捕獲されたカメの個体数

表4. 各池のアカミミガメのサイズ, 性比及び幼体率

	喧嘩池	北浦池	皿池	上池	湯ノ池
雄の個体数	28	18	39	62	33
雌の個体数	30	32	111	116	48
幼体の個体数 (幼体は腹甲長100mm未満の個体)	40	15	88	60	23
性比 (雄個体数/雌個体数)	0.9	0.6	0.4	0.5	0.7
幼体率 (幼体の個体数/全個体数%)	40.8%	23.1%	37.0%	25.2%	22.1%
雄の腹甲長(mm)の平均値 (最小値-最大値)	125.0±23.9 (101.1-181.0)	145.9±16.8 (112.2-173)	133.3±20.3 (100.7-173.4)	131.0±20.9 (100.5-192.5)	121.2±17.7 (101.2-171.4)
雌の腹甲長(mm)の平均値 (最小値-最大値)	146.0±27.8 (104.1-212.4)	170.8±28.2 (103.1-226.9)	164.1±33.9 (100.8-224.6)	165.3±26.3 (108.4-215.3)	156.4±28.1 (104.0-215.5)

7. 考察

本事業により、明石市内の 5 箇所の池で、アカミガメの防除作業をしたところ、合計で 744 匹捕獲し、池から取り除くこと(防除)ができた(表2参照)。また、これまでの調査では確認されることがなかった日本固有種のイシガメも喧嘩池で 2 匹、上池で 1 匹確認することができた。防除前後のアカミガメの生息密度を表す CPT 及びその割合は、喧嘩池は CPT4.7, 割合 100%から CPT1.0, 割合 25%に、北浦池は CPT2.3, 割合 70%から CPT0, 割合 0%に、皿池は CPT3.7, 割合 100%から CPT0, 割合 0%に、上池は CPT23.7, 割合 95%から CPT1.0, 割合 54%に、湯ノ池は CPT1.7, 割合 77%から CPT0.7, 割合 50%に減少し、アカミガメの生息個体数を減少させることができた(表3, 付録 16, 17 参照)。一方で、クサガメの CPT 及び割合は、防除前後でいずれの池でも上昇傾向がみられた。また、防除したアカミガメと再放流したクサガメの捕獲数の変動をみると(図 22, 23, 26, 27, 29 参照)、各池とも調査ごとにアカミガメは減少傾向になったのに対し、クサガメは調査期間中数個体ずつ捕獲され続けたり、捕獲数が上昇したりするなどした。クサガメの個体数が上昇した理由は今後の調査をまつ必要があるが、アカミガメを池から取り除いたこともその一因と考えられないこともない。さらに、いずれの池も防除されたアカミガメは、調査開始から 10 回目の調査で、全体の 60%以上が捕獲されていることから、今回のような池の規模(池面積 2150~26546 m²)であれば、ある程度の数のアカミガメは短期間で取り除くことができると思われる。

明石市のアカミガメの個体群特性は、幼体の割合を示す幼体率も高いのが特徴であった(表4参照)。明石市を含め日本において、アカミガメの分布が拡大した要因は、カメの飼育者が野外に投棄したことが挙げられる。投棄する理由は、カメの体が大きくなりすぎたなどが多く、実際に神戸市立須磨海浜水族園に、飼育に困って持ち込まれるアカミガメは、大きさの指標である腹甲長が 180 mm以上の個体が多く、幼体の割合を示す幼体率は 11.8%と非常に低い。これより幼体率が高いことは、野外でのアカミガメの繁殖を示唆しており、本調査地の池においてそれは、いずれの池でも高いことがわかった。つまり、各池で確認される幼体は、人によって捨てられた個体ではなく、その池で繁殖し増殖した個体である推測される。また、いずれの池も雄より雌が多いのが特徴であった(表4参照)。さらに、大きさを表す PL は雄においては、いずれも成熟した雄が定着していることがわかり、また、雌においては、北浦池、皿池、上池で成熟した雌が定着していることがわかった。アメリカの原産地では雌は PL160 mmで、雄は PL100 mmで成熟することが知られている。北浦池、皿池、上池では特に増殖しやすい環境であることがわかった。

本事業により、規模が大きな池(池面積 26546 m²)から小さな池(池面積 2150 m²)まで、アカミガメの防除作業を行ったところ、いずれでもアカミガメの生息密度を減少させることができ、防除の効果がみられた。しかし、各池ともすでにアカミガメは繁殖をしており、いずれの池でもアカミガメの生息密度を減少させることができたが、少なくとも今後 3 年は経過をみる必要がある。

8. 今後必要な調査

今年度の本事業により、池においては比較的短期間でアカミミガメの生息個体数を減少させることができた。また、昨年度は明石市のため池の 93%でアカミミガメが生息し、さらにカメ類全体の 70%がアカミミガメであった。つまり、明石市におけるアカミミガメの侵入は他地域と比べても深刻である。しかし、防除の展望はないわけではなく、網による集中した捕獲により、それぞれの池のアカミミガメの個体数は減少させることが可能であることが明らかになった。ただし、アカミミガメを防除し、明石のため池の生物多様性、さらにはその本来の生態系を再生、保護するには次のような調査を実施する必要がある。

(1) アカミミガメ駆除によって起こる生物群集の変化

アカミミガメの食性、すなわち餌については十分な情報が得られていない。一説によれば、植物食性だと言われ、徳島県ではレンコン畑が被害を受けているとも言われている。多量に生息する動物を除去した時、生態系のバランスは一時的に攪乱され、生物群集が大きく変化することが考えられる。例えば、アカミミガメの駆除によって、水生植物が急激に繁茂することも予想される。それが、本来、その池に生息する種であれば望ましいが、それもオオカナダモのような外来種である場合も大いに予想される。従って、防除の可能性が見えてきた現在、防除によって変化する生物多様性、つまり生物相の変化のおおよそを調べる必要がある。

(2) アカミミガメの繁殖と移動に関する調査

ある池でアカミミガメを減少させることに成功しても、繁殖してそれが急速に増加すれば、その投資は無駄になってしまう。それを防ぐには、繁殖の実態を明らかにし、さらに、その繁殖を制御することを考える必要がある。また、アカミミガメを駆除した池に、別の池からアカミミガメが移動することも同様に問題である。アカミミガメの移動能力を探り、もし、長距離を移動するのであるならば、その制御も考える必要がある。

(3) 河川のアカミミガメの生態調査

明石市にはため池だけでなく、谷八木川、瀬戸川などに多くのアカミミガメが生息することが知られている。他地域の情報によれば、川での駆除は効果がないとも言われており、その駆除技術についても確認する必要がある。また、淡路島や香川県などの瀬戸内海沿岸の平野部に広く生息するアカミミガメは、海から供給されたとする可能性も考えられ、さらに海への供給は明石市周辺である可能性もある。従って、河川、特に河口域に生息するアカミミガメの生態を明らかにする必要がある。

(4) 明石市に生息するイシガメの保護と遺伝子の確認

明石市のため池においてもわずかではあるがまだイシガメが生息していることが明らかになった。しかし、その何倍ものクサガメが生息しており、それを考えると両種の間で交配が進み、

残っていたイシガメにクサガメの遺伝子が浸透している可能性がある。そこで、残されたイシガメについて、母系遺伝するとされるmtDNAを確認する必要がある。

9. 参考文献

- Gibbons, J.W. 1990. Life history and ecology of the slider turtle. Smithsonian Institution, Smithsonian. 368p.
- 疋田 努. 2002. 爬虫類の進化. 東京大学出版会, 東京. p.199-219.
- 太田英利・佐藤寛之. 1997. スッポン *Pelodiscus sinensis* (Wiegmann, 1834). P322-330. 水産庁(編). 日本の希少な野生生物に関する基礎資料(IV). 日本水産資源保護協会, 東京.
- 鈴木大. 2012. クサガメ日本集団の起源. 亀楽 2012(4):1-7.
- 谷口真理・亀崎直樹. 2011. 日本におけるミシシippアカ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
- 安川雄一郎. 2002. ミシシippアカミガメ. P97. 日本生態学会(編). 外来種ハンドブック. 書人書館, 東京.



日本に生息する淡水性カメ類

左上:ニホンイシガメ(日本固有種), 右上:スッポン(在来と外来が混在)

左下:クサガメ(外来種の可能性), 右下:ミシシippアカミガメ(外来種)

和名：ミシシippアカミミガメ

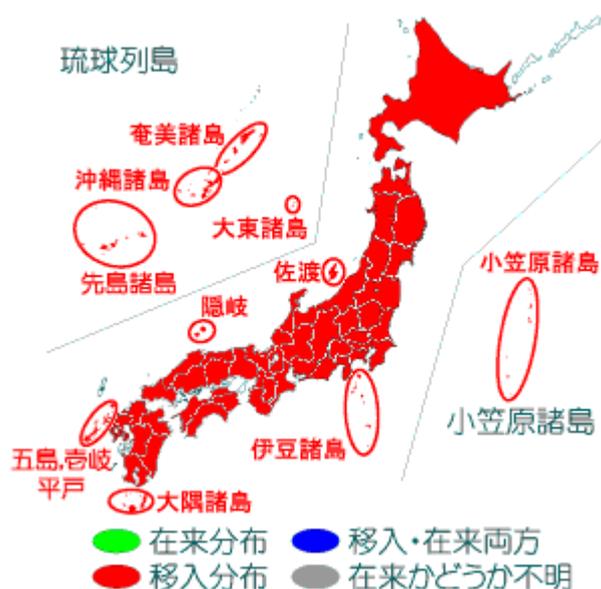
分類群：爬虫綱 カメ目 ヌマガメ科

学名： *Trachemys scripta elegans*

英名： red-eared slider

自然分布： アメリカ合衆国南部からメキシコ北東部の国境地帯.

【侵入情報】



アカミミガメの分布

国内移入分布： ほぼ日本全国. 島嶼部でも、ほとんどの主要な有人島に分布.

移入元： 米国.

侵入経路： 愛玩用に輸入されたものが遺棄されている.

侵入年代： 輸入は 1950 年代に始まり、野外では 1960 年代後半からみつかるとなった.

法的扱い： 条例公表種(愛知県内での野外放逐禁止, 愛知県 自然環境の保全及び緑化の推進に関する条例). 移入規制種(佐賀県内での野外放逐禁止, 佐賀県 環境の保全と創造に関する条例). 人畜共通感染症の観点から、アメリカ合衆国内では甲長 4 インチ以下の幼体の販売が国内法で禁止されており、輸出のみが認められている. オーストラリア, 韓国, 南アフリカ共和国でも本亜種の輸入が禁止されている.

国立環境研究所 侵入生物データベースより

<http://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/>

和名 クサガメ

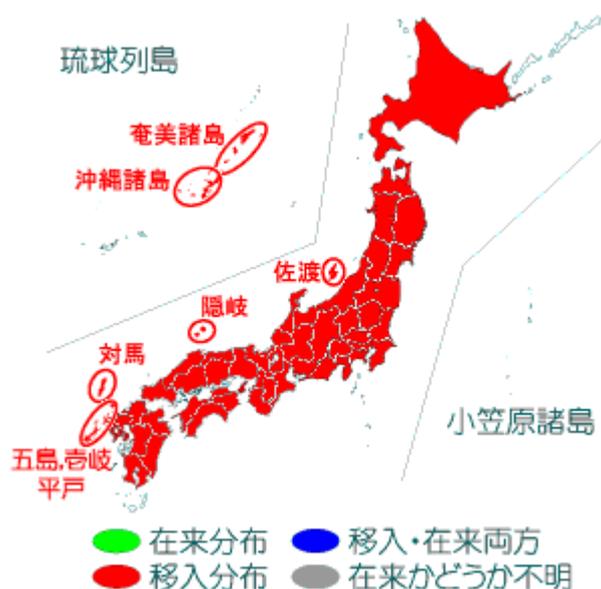
分類群 爬虫綱 カメ目 イシガメ科

学名 *Mauremys reevesii*

英名 Reeves' pond turtle

自然分布 朝鮮半島, 大陸中国.

【侵入情報】



クサガメの分布図

国内移入分布：本州・四国・九州のものはかつて自然分布と考えられていたが、18世紀末に移入されたと考えられている。それとは別に、ペットとして輸入された中国産の個体が近年各地で遺棄されている可能性もある。北海道（中部～南部）、沖縄島に近年の移入個体群が定着。久米島（沖縄諸島）、喜界島（奄美諸島）でも確認されているが定着しているかどうかは不明。

移入元：朝鮮半島。最近では大陸中国からも輸入されていると考えられている。

侵入経路：愛玩用に飼育されていたものが遺棄されたとみられる。

侵入年代：18世紀末に持ち込まれたと推定されている。また、最近の移入については不明だが、北海道では主に1990年代に見つかっている。

法的扱い：特に規制なし

国立環境研究所 侵入生物データベースより

<http://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/>

和名 ニホンスッポン

分類群 爬虫綱 カメ目 スッポン科

学名 *Pelodiscus sinensis*

英名等 Chinese softshell turtle

自然分布 ベトナム南部から中国大陸沿岸部, 台湾, ロシア極東地域, 日本本土までの東アジア一帯. 国内では, 本州以南の日本列島. 島嶼部では奄岐・五島列島.

【侵入情報】



ニホンスッポン分布図

国内移入分布: 琉球列島. 大隅諸島(屋久島, 種子島), 奄美諸島(喜界島, 奄美大島, 徳之島), 沖縄諸島(伊平屋島, 沖縄島, 久米島), 大東諸島(北大東島, 南大東島), 先島諸島(石垣島, 西表島, 波照間島, 与那国島).

移入元: 鹿児島県側(奄美諸島以北)には日本列島から, 沖縄県側(沖縄諸島以南)には台湾から, 直接または間接的に持ち込まれた.

侵入経路: 食用, 養殖用として持ち込まれたものが逸走したとみられる.

侵入年代: 1950年代~1980年代

法的扱い: 特に規制なし. 環境省版レッドデータブックには DD(情報不足)として記載されている.

問題点等: 本種は水産資源としての価値が高く, 食用や養殖用に生きたままの輸送が頻繁になされている.

国立環境研究所 侵入生物データベースより

<http://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/>

ニホンイシガメ

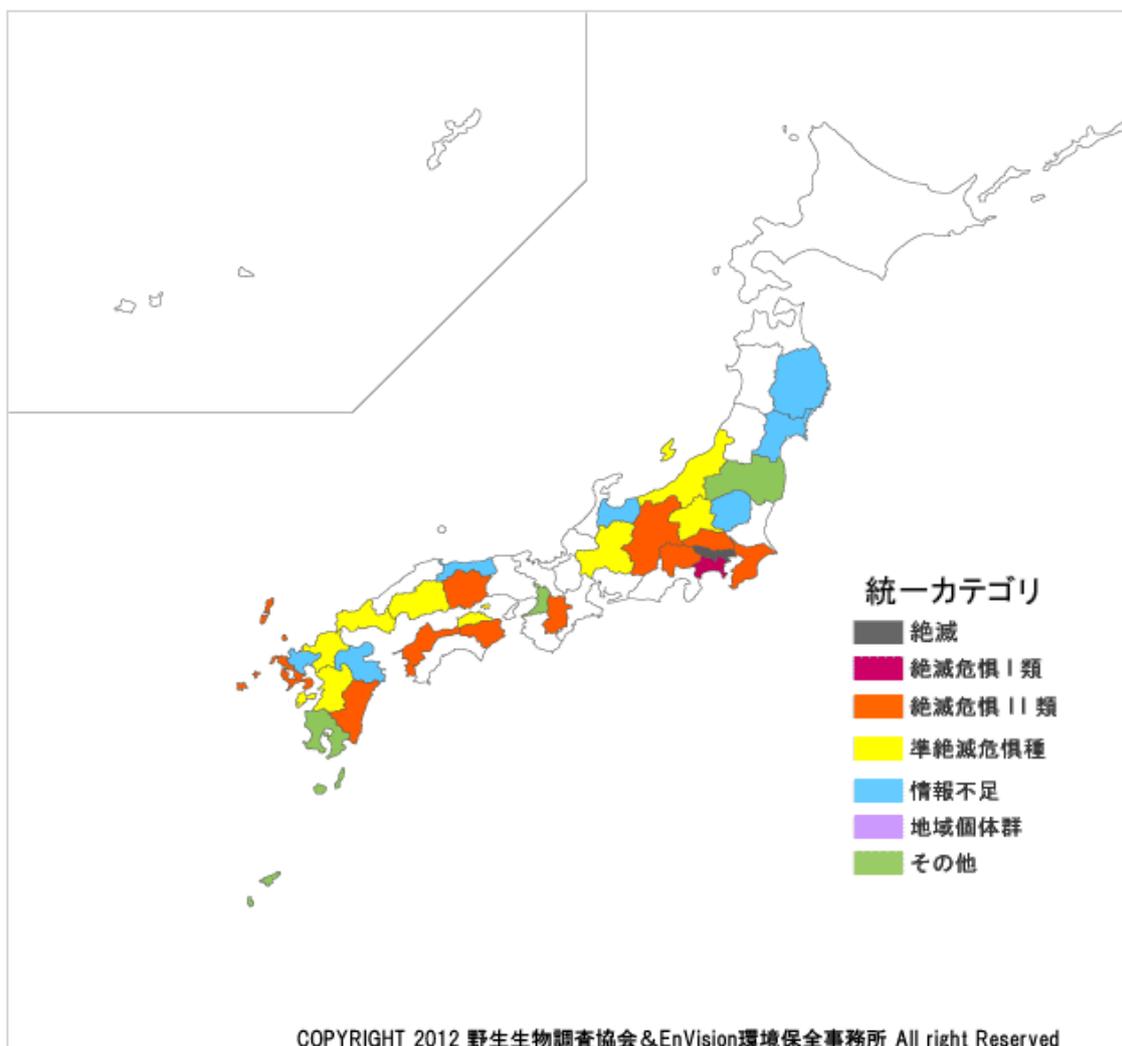
学名 : *Mauremys japonica*

分類 : カメ目 ヌマガメ科

登録別名 : イシガメ, (ニホン)イシガメ, イシガメ(ニホンイシガメ)

環境省カテゴリ : 情報不足 (DD)

都道府県の RDB 指定状況 :



日本のレッドデータ検索システム
<http://www.jpnrdb.com/index.html>



駆除試験を行った明石市内の5箇所の池(喧嘩池、北浦池、血池、上池、湯ノ池)

調査風景



カメ網にてアカミガメが大量に捕獲された



定置網を設置している様子

確認した生物



定置網で捕獲された大量のフナ類



始めて捕獲された日本固有種のイシガメ

確認した外来生物



皿池にて捕獲したヌートリア



北浦、喧嘩、皿、上池にて確認したウシガエル



喧嘩、皿、上池で確認したアメリカザリガニ



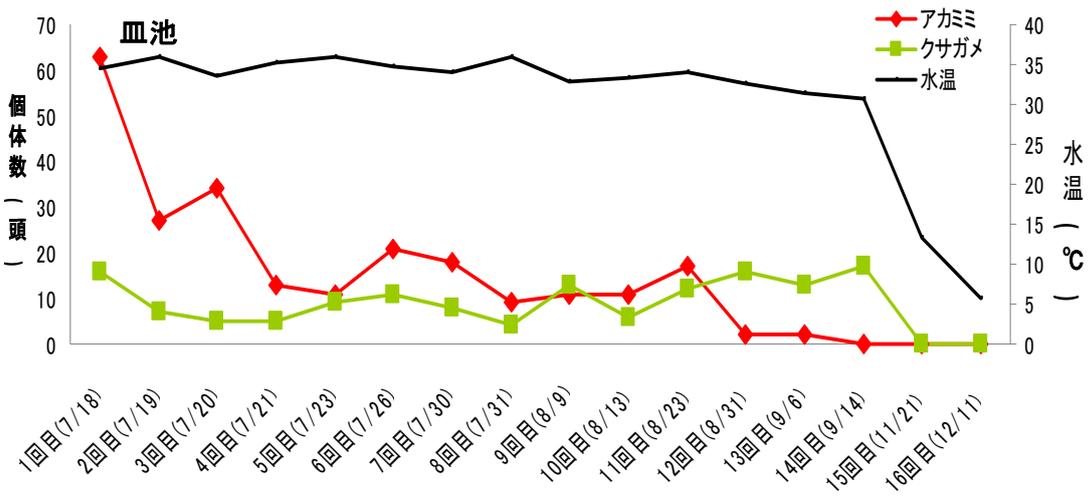
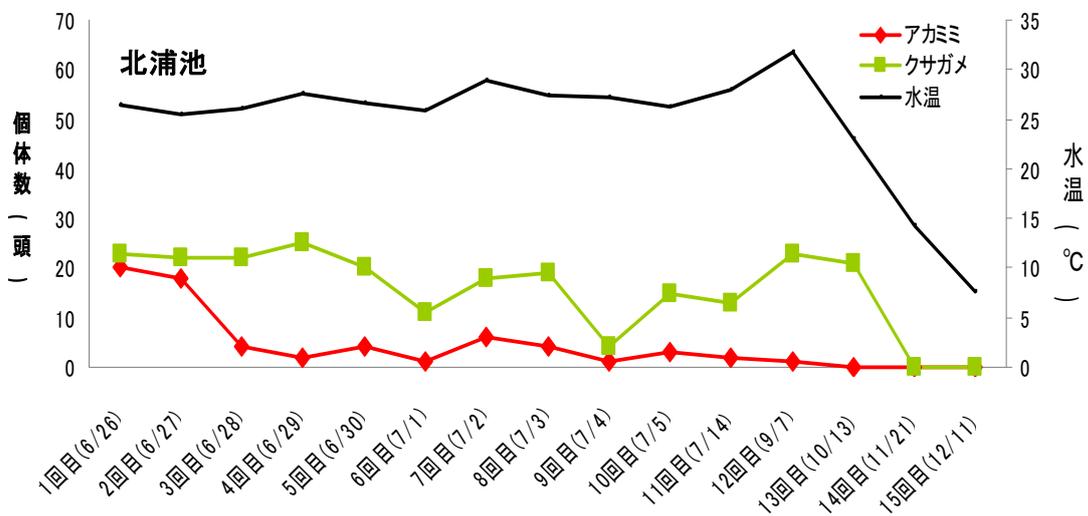
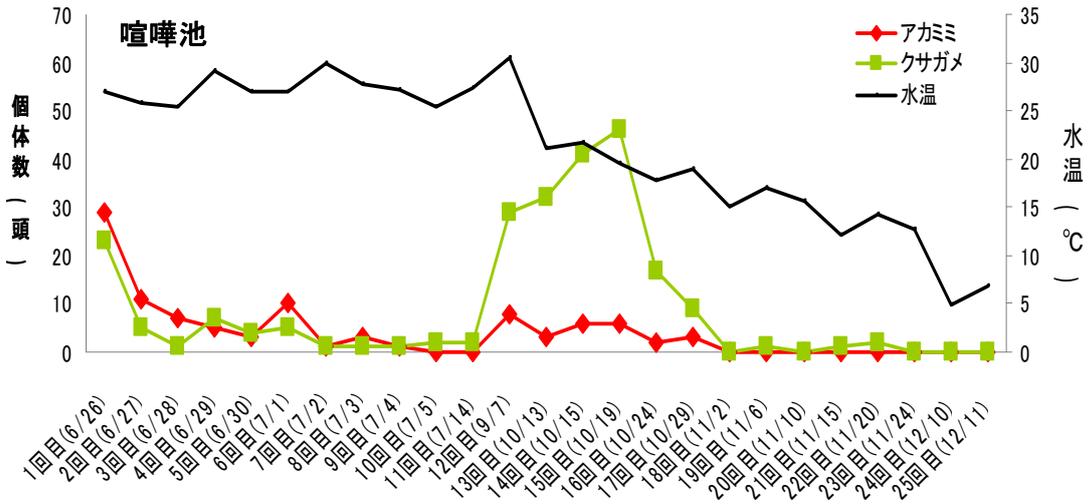
喧嘩、皿、上池で確認したライギョ



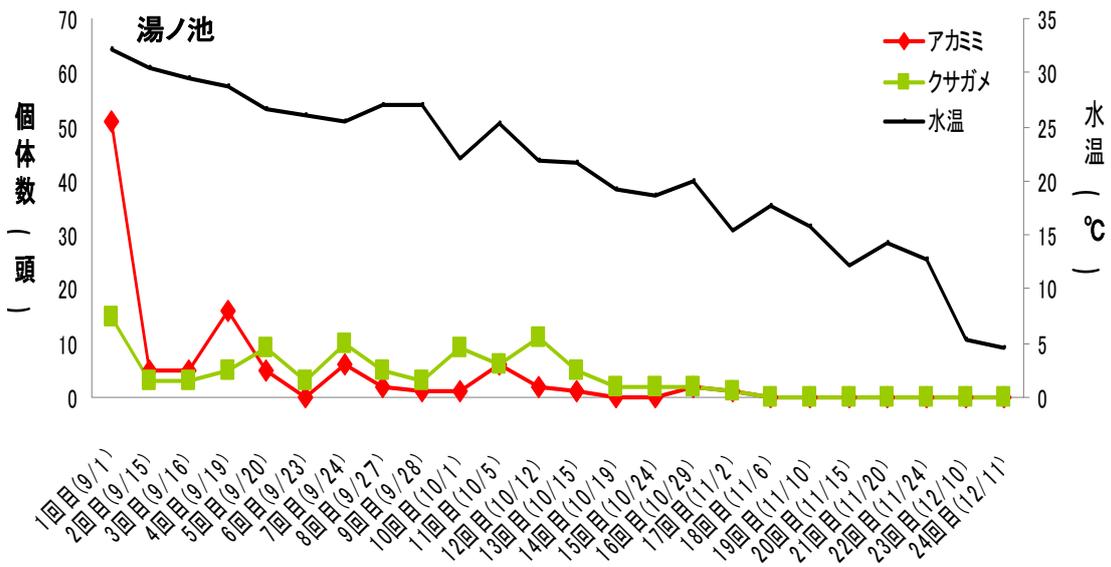
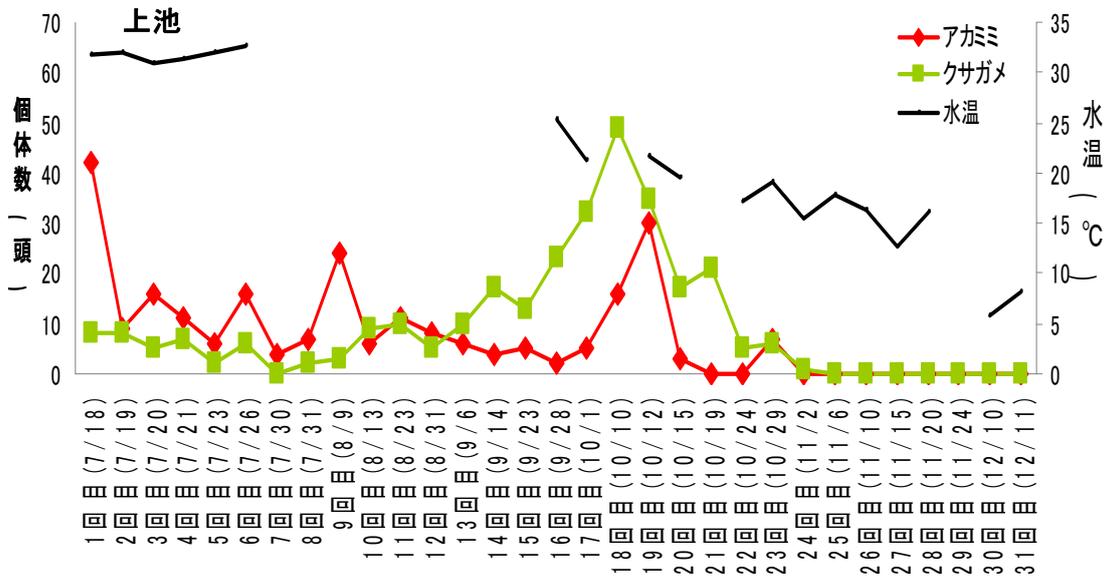
北浦、喧嘩、皿、上池にて確認したブルーギル



北浦池、皿池で確認されたイシガメとクサガメの雑種と思われるカメ



アカミミガメとクサガメの捕獲数の変動と水温変化



アカミミガメとクサガメの捕獲数の変動と水温変化

表2. 各池で捕獲されたカメの個体数

	アカミミガメ	クサガメ (延べ数)	スッポン (延べ数)	イシガメ	その他	合計
喧嘩池	98	227	2	2	0	329
北浦池	66	237	1	0	1	305
皿池	238	142	0	0	1	381
上池	238	294	4	1	0	537
湯ノ池	104	94	0	0	1	199
合計	744	994	7	3	3	1751

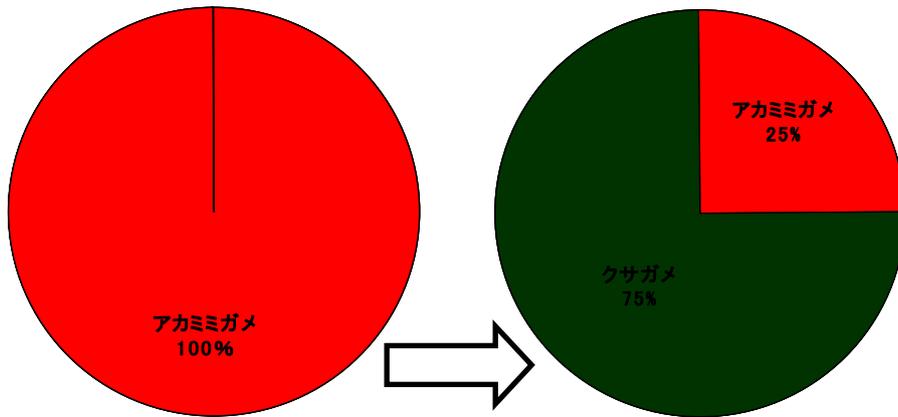
表3. 各池での防除前後のアカミミガメ及びクサガメの割合と生息密度の変化

		密度(CPT)		割合	
		防除前	防除後	防除前	防除後
喧嘩池	アカミミガメ	4.7	1.0	100%	25%
	クサガメ	0.0	3.0	0%	75%
北浦池	アカミミガメ	2.3	0.0	70%	0%
	クサガメ	1.0	7.0	30%	95%
皿池	アカミミガメ	3.7	0.0	100%	0%
	クサガメ	0.0	2.1	0%	100%
上池	アカミミガメ	23.7	1.0	95%	54%
	クサガメ	1.3	0.9	5%	46%
湯ノ池	アカミミガメ	1.7	0.7	77%	50%
	クサガメ	1.0	0.7	23%	50%

※ CPT(Catch Per Trap)=1つ網あたりに捕獲されたカメの個体数

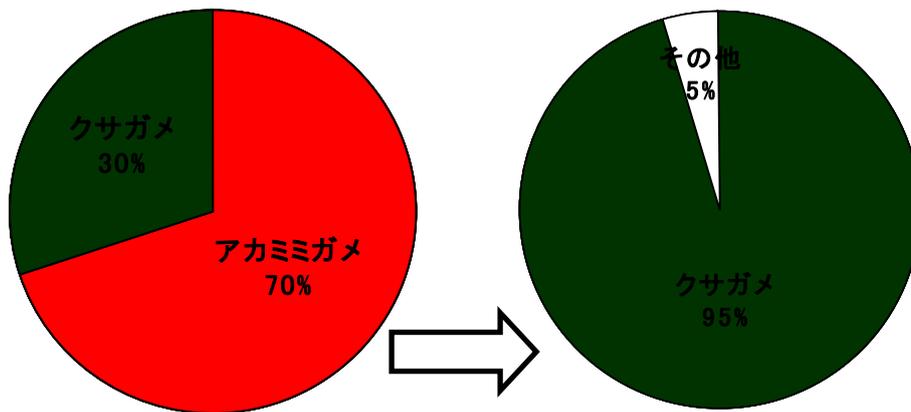
表 4. 各池のアカミガメのサイズ, 性比及び幼体率

	喧嘩池	北浦池	皿池	上池	湯ノ池
雄の個体数	28	18	39	62	33
雌の個体数	30	32	111	116	48
幼体の個体数 (幼体は腹甲長100mm未満の個体)	40	15	88	60	23
性比 (雄個体数/雌個体数)	0.9	0.6	0.4	0.5	0.7
幼体率 (幼体の個体数/全個体数%)	40.8%	23.1%	37.0%	25.2%	22.1%
雄の腹甲長(mm)の平均値 (最小値-最大値)	125.0±23.9 (101.1-181.0)	145.9±16.8 (112.2-173)	133.3±20.3 (100.7-173.4)	131.0±20.9 (100.5-192.5)	121.2±17.7 (101.2-171.4)
雌の腹甲長(mm)の平均値 (最小値-最大値)	146.0±27.8 (104.1-212.4)	170.8±28.2 (103.1-226.9)	164.1±33.9 (100.8-224.6)	165.3±26.3 (108.4-215.3)	156.4±28.1 (104.0-215.5)



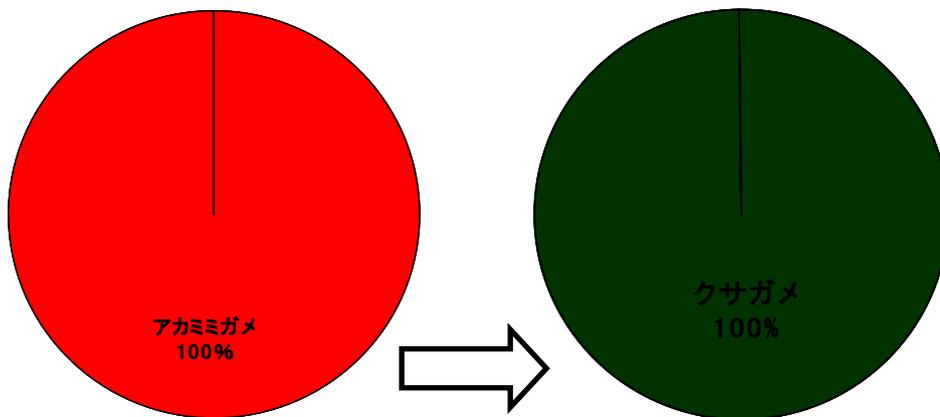
喧嘩池 防除前

喧嘩池 防除後



北浦池 防除前

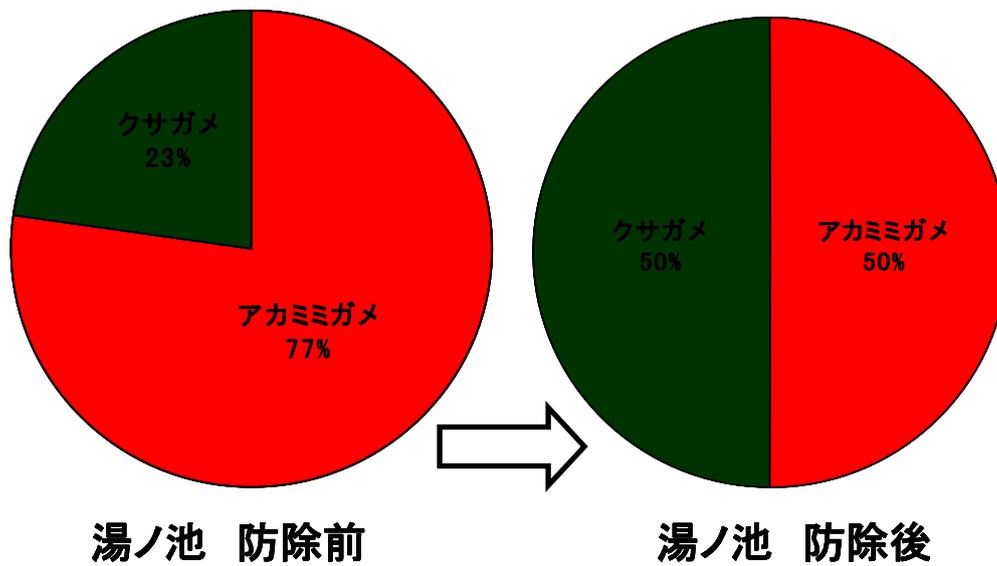
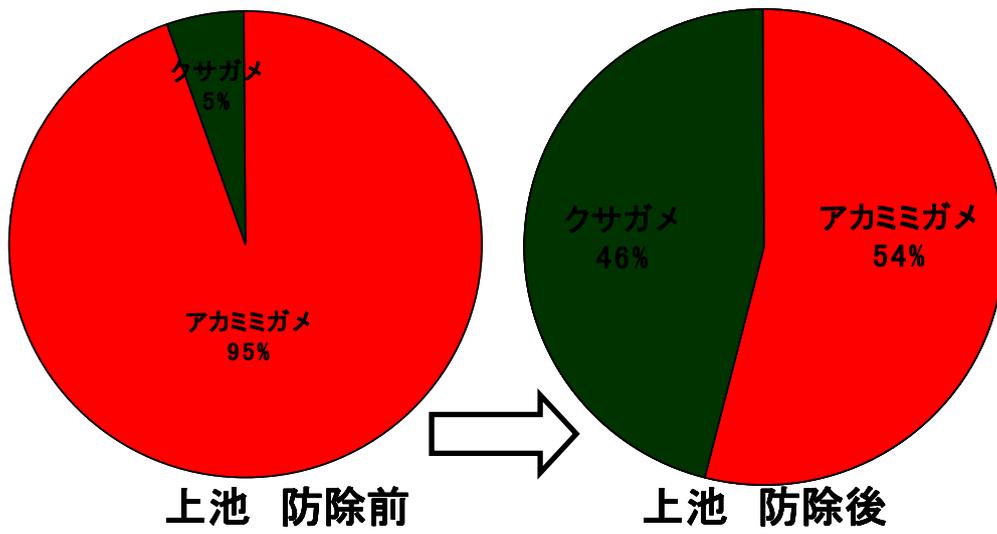
北浦池 防除後



皿池 防除前

皿池 防除後

各池の防除前後のカメの割合の変化



各池の防除前後のカメの割合の変化