

平成 27 年度
明石市ミシシippiaカミミガメ対策事業報告書

平成 28 年 1 月 18 日

明石市ミシシippiaカミミガメ対策協議会 会長 亀崎直樹
報告書作成：株式会社自然回復 代表取締役 谷口真理

目次

1: 要約	1
2: 背景・目的	2
3: 防除場所	4
3-1. 赤根川に設定した 12 地点	
3-2. ため池 9 か所	
4: 方法	11
4-1. 調査方法	
4-2. 記録内容	
4-3. カメの生息密度の指標 (CPT: Catch per Trap)	
4-4. アカミミガメの分布域の変化の指標 (RC: Rate of Catch)	
4-5. 防除効果率の定義	
5: 結果	15
5-1. 赤根川における事前目視調査	
5-2. ため池における事前捕獲調査	
5-3. 赤根川流域で捕獲されたカメ類とその他の動物種	
5-4. アカミミガメの CPT, RC の変化と防除効果率	
5-4-1. 赤根川	
5-4-2. ため池	
5-5. アカミミガメの腹甲長 (PL) と幼体の割合	
5-5-1. 赤根川	
5-5-2. ため池	
5-6. アカミミガメの性比	
5-6-1. 赤根川	
5-6-2. ため池	
5-7. 卵を保有したアカミミガメのサイズと卵数	
5-8. 谷八木川における効果確認	
5-8-1. 谷八木川で捕獲されたアカミミガメの CPT の変化	
5-8-2. 捕獲されたアカミミガメの成熟メス, 成熟オス, 幼体の CPT の変化	
5-9. 瀬戸川における効果確認.	
5-9-1. 瀬戸川で捕獲されたアカミミガメの CPT の変化	
5-9-2. 捕獲されたアカミミガメの成熟メス, 成熟オス, 幼体の CPT の変化	
5-10. 空撮によるため池における植生群落被度調査	
5-11. アカミミガメ行動追跡調査の事前準備	
5-12. アカミミガメ保管プールの設置	

6 : 考察	32
6-1. 赤根川の動物相	
6-2. 防除の効果	
6-3. アカミミガメ防除にかかる努力量	
7 : 今後の課題	35
8 : 啓発・情報発信等	36
8-1. 「外来種を飼うためのガイドライン」の策定, 配布	
8-2. アカミミガメ対策の啓発イベントの開催	
8-3. 啓発DVDの作成協力	
8-4. 情報発信	

1. 要約

赤根川流域においてミシシッピアカミミガメ（以下、アカミミガメ）の防除調査を実施した。防除区域は赤根川（総距離約 2.5km）とその周辺のため池 9 か所である。防除は事前調査、防除、効果確認に分けて行い、事前調査は河川での目視調査、ため池でのカメ捕獲調査をそれぞれ 1 回、防除は産卵期の 6-7 月に計 8 回、効果確認は 9 月に計 2 回、合計 10 回実施した。防除と効果確認はカメ捕獲専用の網（以下、カメ網、縦 56cm×横 70m×高 50cm）を用いてカメを捕獲し、網は仕掛けた翌日に引き上げた。防除調査で延べ 993 個の網を仕掛けた。カメの生息密度の指標として、1 網あたりに捕獲した個体数（以下 CPT : Catch Per Trap）を用いた。また、分布域の変化を評価するために、キャッチ率（以下 RC : Rate of Catch）を、アカミミガメが捕獲された網数を設置した網数で除して求めた。目視調査では、赤根川の下流から上流の広い範囲で多くのアカミミガメが確認され、目視されたカメのうち 93% がアカミミガメであった。防除調査で、赤根川では 789 匹、ため池では 348 匹、合計 1137 匹のアカミミガメを防除した。赤根川で防除したアカミミガメの CPT は、防除開始直後（6/18）の 3.89 から徐々に減少し、防除最終日（7/9）には 0.64 まで減少した。その後の効果確認では最高 1.09 と、防除当初よりも低密度な状態を維持することができた。また、アカミミガメの全捕獲カメ類に対する割合は、防除開始直後（6/18）の 78% から効果確認（9/2）の 55% まで減少し、RC も同じく 81% から 45% に減少し、密度、割合の減少と分布域の縮小が確認された。さらに赤根川に生息するアカミミガメの推定個体数（988 匹）に対して、実際に捕獲したアカミミガメは 789 匹で、赤根川に生息するアカミミガメの 79.8% を防除することができた。加えて、赤根川流域で防除したアカミミガメから生産されるはずだった孵化幼体の個体数を推定すると、最大 2252 匹で、直接的な捕獲数と合わせると、赤根川流域で約 4,000 匹のアカミミガメを防除することができ、産卵期に防除することで効果的に防除できた。しかし、継続的に防除を行っている谷八木川、瀬戸川の傾向をみると、防除翌年以降、アカミミガメの CPT は徐々に上昇した。赤根川においても、今後の動向を注視する必要がある、河川におけるアカミミガメの防除についてはその手法を再検討する必要がある。

2. 背景・目的

アカミミガメはアメリカ合衆国のミシシッピ川流域が原産のカメである。世界各国にペットとして輸出されているが、飼育しきれずに野外へ投棄されるなどして各地で定着していることが報告されている。現在は、南極を除くすべての大陸や熱帯、温帯の海洋島において生息が確認されており (Ernst et al., 1994), フランスやイタリア, スペイン, 台湾等では繁殖も確認されている (Cadi et al., 2004; Ferri and Soccini, 2003; Chen and Lue, 1998; Bringsøe, 2001; Gibbons, 1990; Pleguezuelos, 2004 等)。特に生態系への影響が懸念されていることから, IUCN により世界の侵略的外来種ワースト 100 に選定されている。日本においては, 1950 年代後半にペットとして輸入が開始され人気が高まり, 現在も年間約 10 万匹が輸入されている。1960 年代には野外でも確認され, 現在では北は北海道, 南は八重山諸島, 東は千葉県, 西は福岡県と日本列島全域で確認されている (谷口・亀崎, 2011; 徳田, 2011; 谷口ら, 2015)。また, 愛知, 岐阜, 兵庫, 佐賀, 沖縄本島などでは繁殖の報告もされている (富宮, 2011; 楠田他, 2012; 谷口・亀崎, 2011; 三根他, 2013; 鶴田, 2011; 谷口・亀崎, 2011 など)。アカミミガメが定着し繁殖することで, 在来のカメ類や日本固有の淡水生態系への影響, 疾病伝播等の影響が懸念されており, 早急な対策が必要である。このような現状のなか, 日本におけるアカミミガメ対策として 2005 年には外来生物法により要注意外来生物に指定され, 2015 年には「我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト」により, 緊急対策外来種に選定された。これにより各市町村, 地方自治体等には, アカミミガメの積極的な防除等の対策を講じることが期待されている。

明石市では 2011 年より, 全国に先駆けてアカミミガメ問題に取り組んできた。2011 年には, 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。33 箇所の内 31 箇所 (94%) のため池でアカミミガメが確認され, 539 匹捕獲されたカメのうち 70% がアカミミガメであることが明らかになった。本種の侵入状況に関する知見は全国的にも少ないが, 明石市におけるアカミミガメの分布状況を知る基礎的な情報を得ることができた。また, 2012 年には 31 箇所のため池の内, 特にアカミミガメが高密度に高い割合で生息する池 5 箇所を選出し, 防除を行った。アカミミガメの生息個体数を短期間で防除前より約 80% 減少させることができ, ため池におけるアカミミガメの防除は一定の成果を得ることができた。さらに, 2013 年はこれまで不可能とされてきた河川での防除に取り組んだ。明石市にはアカミミガメが高密度に生息するため池と通じている河川が存在し, そこには多くのアカミミガメが生息することが多数の目撃情報により知られている。その 1 つである谷八木川と周辺のため池を対象に防除を行ったところ, 年間 2019 匹のアカミミガメを防除し, その密度を防除前より約 82% 減少させることができた。河川でのアカミミガメの防除は短期間に一気に取り除けば効果が得られることがわかった。2014 年には, 市民と協働してさらにアカミミガメ問題に取り組むため, 明石市ミシシッピアカミ

ミガメ対策協議会を立ち上げた。本協議会では多くのアカミミガメの生息が確認されている瀬戸川とその周辺のため池で防除を行い、年間 2872 匹のアカミミガメを防除し、その密度を防除前より約 83%減少させることができた。今年度は明石市大久保町を流れる赤根川とその周辺のため池で防除を行い、河川におけるアカミミガメ防除の効果について検討した。なお、2013 年、2014 年より継続的に防除を行っている谷八木川、瀬戸川での効果確認も行った。

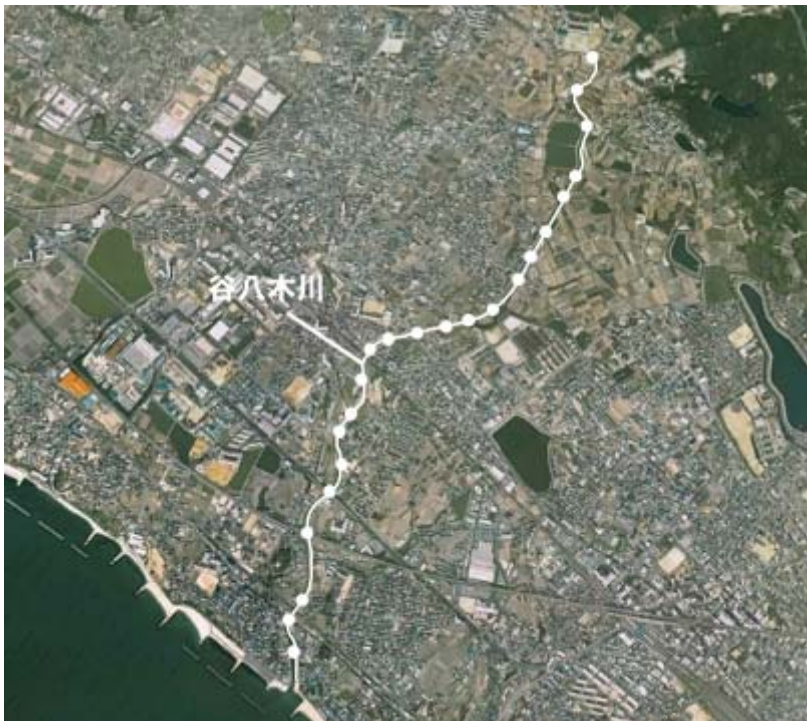
3. 防除場所

大久保町江井ヶ島に流れる赤根川（約 2.5km）と、赤根川に通じるため池 9 箇所で調査を行った。調査地全域と各地点の地図を以下に示す。

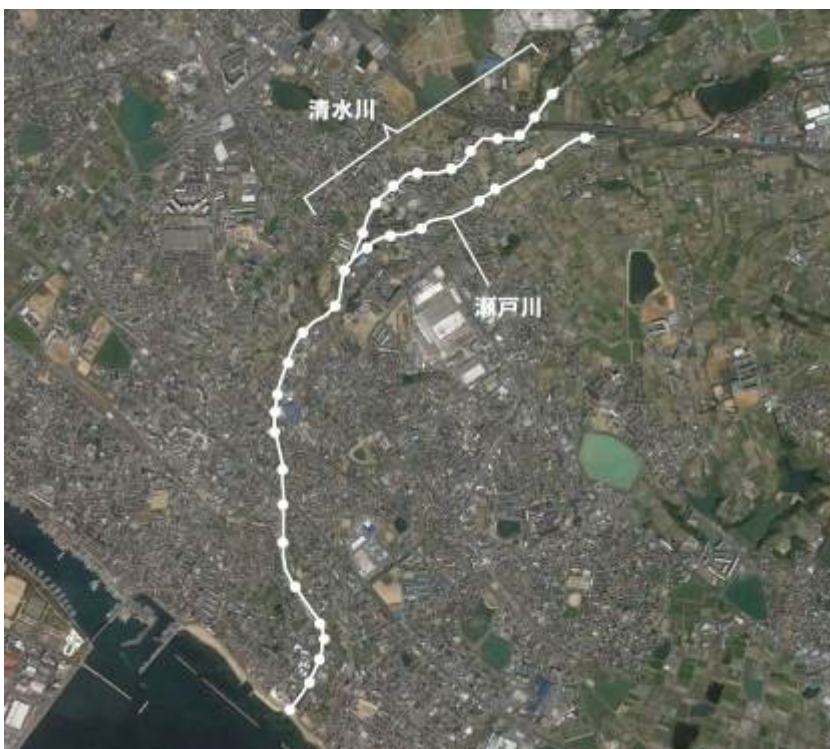


赤根川と、赤根川に通じるため池 9 箇所. (Google Earth より)

また、大久保町を流れる谷八木川（約 4km）と、魚住町を流れる瀬戸川（約 5.6km）で効果確認を行った。それぞれの調査地全域を以下に示す。



谷八木川. (GoogleEarthより)



瀬戸川 (瀬戸川と清水川). (GoogleEarthより)

3-1. 赤根川に設定した 12 地点
赤根川に設定した 12 地点を下記に示す.

1. 学校橋



2. 行基橋



3. 中筋橋



4. 新江井島橋



5. 山陽電鉄上流



6. 柳井橋



7. 赤根荘上流



8. 第三柳井橋



9. 250号線下流



10. 250号線上流堰



11. 福田皿池合流部



12. 富士通下流橋



3-2. ため池 9 か所
谷池（大久保町江井ヶ島）



谷池の概観(左図)および上空からの衛星写真(右図：Google Earth より). 池の面積は 69,900 m².

福田皿池（大久保町江井ヶ島）



福田皿池の概観(左図)および上空からの衛星写真(右図：Google Earth より). 池の面積は 107,150 m².

緑皿池（大久保町西脇）



緑皿池の概観(左図)および上空からの衛星写真(右図：Google Earth より). 池の面積は 12,070 m².

八十島池（大久保町茜）



八十島池の概観(左図)および上空からの衛星写真(右図：Google Earthより). 池の面積は 54,235 m².

福池（大久保町茜）



福池の概観(左図)および上空からの衛星写真(右図：Google Earthより). 池の面積は 10,840 m².

片淵池（大久保町大窪）



片淵池の概観(左図)および上空からの衛星写真(右図：Google Earthより). 池の面積は 29,610 m². 北側は中池と隣接している.

中池（大久保町大窪）



中池の概観(左図)および上空からの衛星写真(右図：Google Earthより)。池の面積は16,770 m²。南側は片淵池と隣接している。

主池（大久保町大窪）



主池の概観(上図)および上空からの衛星写真(左図：Google Earthより)。池の面積は14,570 m²。

新池（大久保町大窪）



新池の概観(左図)および上空からの衛星写真(右図：Google Earthより)。池の面積は8,460 m²。

4. 方法

4-1. 調査方法

調査は①事前調査、②防除、③効果確認の3段階に分けて行った。

① 事前調査

赤根川

赤根川に生息するカメ類のおおまかな種組成を調べ、カメを捕獲する網を設置するポイントを選定するために、目視調査を行った。調査は、2名が両岸に分かれて、河川沿いを歩いてカメを探し、発見した場所、種ごとの個体数を記録した。

ため池

9か所のため池のうち、アカミミガメ防除を行うため池を選定するため、カメの捕獲調査を行った。捕獲されたカメの種組成、密度等により防除場所を選定した。カメの捕獲には、専用開発した縦56cm×横70m×高50cmの網(通称:カメ網)を用いた。カメ網は、誘引用のエサを網内に入れ、肺呼吸をするカメが溺死しないように注意して設置し、設置の翌日に引き上げカメを回収した。また、小型の魚類や甲殻類を捕獲する縦26cm×横37cm×高26cmの網(通称:魚網)を用いて動物相調査も行った。



カメの捕獲に使用したカメ捕獲専用のカメ網(左図)及び設置風景(右図)



小型魚類や甲殻類を捕獲する魚網(左図)及び設置風景(右図)

② 防除

防除は、アカミミガメの産卵時期にカメ網及び魚網を使用し、合計8回行った。各回に設置した調査日及び網数を下記に示す。

③ 効果確認

効果確認は防除同様に、カメ網及び魚網を用いて、赤根川流域では計2回、谷八木川では計2回、瀬戸川では計2回行った。各回に設置した調査日及び網数を下記に示す。

調査日と調査日ごとの設置網数（左：赤根川，右：谷八木川・瀬戸川）

調査 (回数)	調査日	設置網数		調査地点	調査 (回数)	調査日	設置網数		調査地点
		カメ網	魚網				カメ網	魚網	
事前目視	6/12	-	-	赤根川					
事前捕獲調査	6/13	43	11	ため池	効果 確認 (2回)	6/5	61	21	谷八木川
	6/17	121	6	赤根川・ため池		7/12	66	21	谷八木川
	6/18	121	0	赤根川・ため池	効果 確認 (2回)	7/16	58	20	瀬戸川
防除 調査 (8回)	6/19	123	0	赤根川・ため池		10/9	66	18	瀬戸川
	6/29	121	0	赤根川・ため池					
	6/30	121	0	赤根川・ため池					
	7/7	42	0	赤根川					
	7/8	42	0	赤根川					
	7/9	25	0	赤根川					
効果確認 調査(2回)	9/1	117	12	赤根川・ため池					
	9/2	117	0	赤根川・ため池					
合計		993	29						

4-2. 記録内容

捕獲したカメは、捕獲した地点ごとに種ごとの個体数を記録した。また、大きさの指標として腹甲長(Plastron Length, 以下 PL)を測定した(下図)。雌雄は尾部の伸長や前肢の爪の長さ等の外部形態から判別した。なお、雌雄を外部形態から判別しにくい PL100 mm未満は幼体として扱ったが、一部は開腹による生殖腺の直接観察により雌雄を判別した。



淡水カメのサイズ計測箇所(左図)

アカミミガメの雌雄の成体と PL100 mm未満の幼体(右図)



アカミミガメとクサガメの雌雄判別箇所

4-3. カメの生息密度の指標 (CPT: Catch Per Trap)

カメの密度の指標として、1つの網で捕獲したカメの個体数 (Catch Per Trap: CPT) を、捕獲したカメ個体数を設置した網の数で除して求めた。

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

4-4. カメの分布域の変化の指標 (RC: Rate of Catch)

カメの分布域を表す指標として、キャッチ率 (RC : Rate of Catch) を用いた。RC は、カメが捕獲された網の数を、設置した網の数で除して求めた。

$$\text{RC (Rate of Catch)} = \text{カメを捕獲した網の数} \div \text{設置した網の個数}$$

4-5. 防除効果率の定義

防除の効果を評価するために、除去法により赤根川流域に生息するアカミミガメの個体数を推定し、アカミミガメの推定生息個体数に対する防除したアカミミガメの個体数の割合を防除効果率として求めた。

$$\begin{aligned} &\text{防除効果率} = \\ &(\text{防除したアカミミガメの個体数} / \text{アカミミガメの推定生息個体数}) \times 100 \end{aligned}$$

5. 結果

5-1. 赤根川における事前目視調査

赤根川での目視調査の結果，合計 286 個体のカメが目視された。その内訳は，アカミミガメ 265 個体（93%），クサガメ 18 個体（6%），スッポン 3 個体（1%）で，アカミミガメが最も多かった（図 1）。アカミミガメが目視された地点を図 2 に示した。アカミミガメは赤根川の上流から下流まで広く生息する様子が目視され，最も多く目視されたのは河口から約 2,500m 地点の上流部であった。（以下写真参照）。

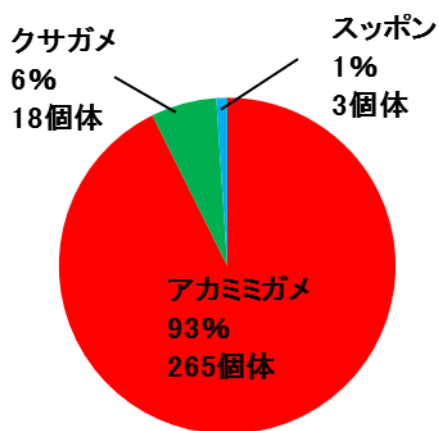


図 1. 目視されたカメ類の種ごとの割合と個体数

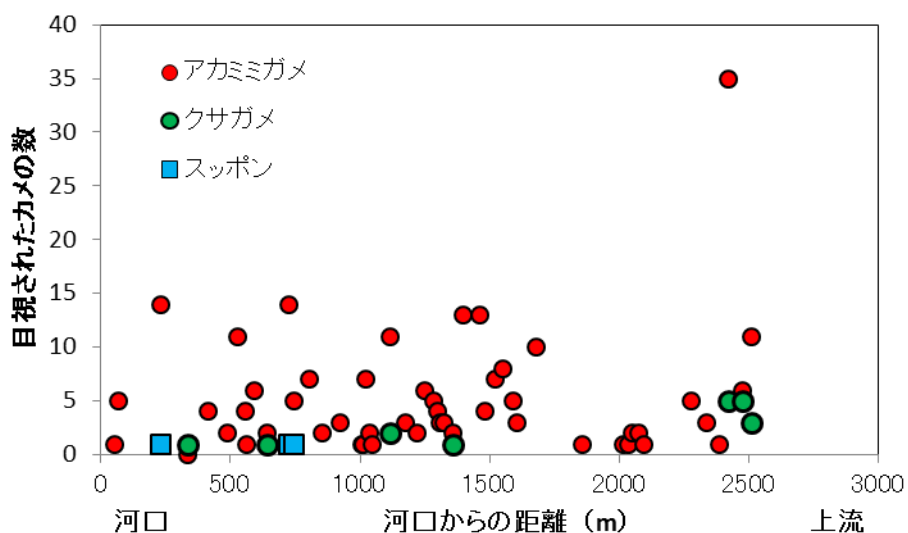


図 2. 河口からの距離ごとの目視されたカメの数

目視調査でアカミミガメが密集して確認された地点

富士通下流橋付近（河口から約 2,500m）



赤根荘上流付近（河口から 1,400m 付近）



柳井橋付近（河口から 1,100m）



中筋橋付近（河口から 500m 付近）



5-2. ため池における事前捕獲調査

防除対象地を選定するため、赤根川に流入するため池 9 か所でカメ網によるカメ類の捕獲調査を行ったところ、合計 136 匹のカメ類が捕獲された（表 1）。その内訳はアカミミガメ 68 匹（50%）、クサガメ 64 匹（47%）、スッポン 3 匹（2%）、イシガメ 1 匹（1%）であった。ため池ごとにみると、アカミミガメの CPT が高かったのは八十島池 4.33 で、次いで谷池 3.43、主池 2.00、緑皿池 1.43 であった。これらの結果と作業の安全性を考慮し、中池、片淵池、緑皿池、八十島池、谷池の 5 池においてアカミミガメ防除を行うこととした。

表 1. ため池 9 箇所で捕獲されたカメ類。*は防除対象地を示す。

	アカミミガメ			クサガメ			イシガメ			スッポン			計	網数
	匹数	CPT	割合	匹数	CPT	割合	匹数	CPT	割合	匹数	CPT	割合		
新池	3	1.00	75%	1	0.33	25%	0	0.00	0%	0	0.00	0%	4	3
主池	6	2.00	67%	3	1.00	33%	0	0.00	0%	0	0.00	0%	9	3
中池*	1	0.20	14%	6	1.20	86%	0	0.00	0%	0	0.00	0%	7	5
片淵池*	7	1.40	47%	8	1.60	53%	0	0.00	0%	0	0.00	0%	15	5
緑皿池*	10	1.43	71%	3	0.43	21%	1	0.14	7%	0	0.00	0%	14	7
八十島池*	13	4.33	65%	7	2.33	35%	0	0.00	0%	0	0.00	0%	20	3
福池	0	0.00	0%	0	0.00	0%	0	0.00	0%	0	0.00	0%	0	2
福田・皿池	4	0.50	20%	14	1.75	70%	0	0.00	0%	2	0.25	10%	20	8
谷池*	24	3.43	51%	22	3.14	47%	0	0.00	0%	1	0.14	2%	47	7
計	68	1.58	50%	64	1.49	47%	1	0.02	1%	3	0.07	2%	136	43

5-3. 赤根川流域で捕獲されたカメ類とその他の動物種

ため池における事前調査と、合計 10 回のカメ網による防除および効果確認により、赤根川流域でカメ類は延べ 1730 匹捕獲され、アカミミガメは 1137 匹防除することができた。その他に捕獲されたカメは、クサガメ延べ 520 匹、スッポン延べ 68 匹、イシガメ 4 匹、イシガメとクサガメの雑種とみられるカメ 1 匹であった(表 2, 3)。防除期間のデータから赤根川流域のカメ類の種組成を求めると、アカミミガメ 70.8% (930 匹)、クサガメ 25.5% (335 匹)、スッポン 3.4% (44 匹)、イシガメ 0.2% (3 匹)、イシガメとクサガメの交雑種とみられるカメ 0.1% (1 匹) であった。赤根川流域における淡水ガメ相はアカミミガメが優占しており、日本固有種のイシガメは絶滅寸前であることが確認された。また、赤根川流域で確認された動物種はカメ類を含めて、合計 10 目 18 科 22 属 23 種(未同定種を除く)であった(表 2)。その内、魚類は 5 目 8 科 10 属 10 種(ハゼ科、コイ科、ヨシノボリ属、フナ属、メダカ属の未同定種は除く)、甲殻類は 1 目 4 科 6 属 6 種(テナガエビ科、ヌマエビ科の未同定種は除く)、貝類はタニシ科の未同定種、両棲爬虫類は 3 目 5 科 5 属 6 種、哺乳類は 1 目 1 科 1 属 1 種であった。その内、メダカ属の 1 種は防除後のみに確認された。

表 2. 赤根川流域で確認された動物種の捕獲個体数

目	科	属	種		事前調査		防除		効果確認	
					ため池	河川	ため池	河川	ため池	計
ウナギ目	ウナギ科	ウナギ属	ニホンウナギ	<i>A. japonica</i>			8		1	9
コイ目	コイ科	フナ属	フナ属spp.	spp.	19	7	157		20	203
コイ目	コイ科	フナ属	ゲンゴロウフナ	<i>C. cuvieri</i>				1		1
コイ目	コイ科	モツゴ属	モツゴ	<i>P. parva</i>	275	8	8	43	12	346
コイ目	コイ科		コイ科spp.		6	1	673		111	791
スズキ目	カワアナゴ科	カワアナゴ属	カワアナゴ	<i>E. oxycephala</i>			4		1	5
スズキ目	スズキ科	スズキ属	スズキ	<i>L. japonicus</i>			2		1	3
スズキ目	タイワンドジョウ科	タイワンドジョウ属	*タイワンドジョウ	<i>C. maculata</i>			2	4		6
スズキ目	ハゼ科	ヨシノボリ属	カワヨシノボリ	<i>R. flumineus</i>	5		5	1	3	14
スズキ目	ハゼ科	ヨシノボリ属	ヨシノボリ属spp.	spp.	251					251
スズキ目	ハゼ科		ハゼ科spp.					4		4
スズキ目	ハゼ科	アベハゼ属	アベハゼ	<i>M. abei</i>			1			1
ダツ目	アドリアニクテス科	メダカ属	■メダカ属spp.						5	5
ナマズ目	ナマズ科	ナマズ属	ナマズ	<i>S. asotus</i>			66	9	7	83
フグ目	フグ科	トラフグ属	クサフグ	<i>T. niphobles</i>			13		9	22
エビ目	アメリカザリガニ科	アメリカザリガニ属	*アメリカザリガニ	<i>P. clarkii</i>	64		566		310	940
エビ目	イワガニ科	アカテガニ属	クロベンケイガニ	<i>C. dehaani</i>			12			12
エビ目	イワガニ科	モクスガニ属	モクスガニ	<i>E. japonica</i>			60		9	69
エビ目	テナガエビ科	スジエビ属	スジエビ	<i>P. paucidens</i>	39	4	1		11	55
エビ目	テナガエビ科	テナガエビ属	テナガエビ	<i>M. nipponense</i>			3		3	8
エビ目	テナガエビ科		テナガエビ科spp.				4			4
エビ目	ヌマエビ科		ヌマエビ科spp.		11		11			22
エビ目	モクスガニ科	イソガニ属	ケフサイソガニ	<i>H. penicillatus</i>			18			18
原始紐舌目	タニシ科		タニシspp.					3		3
カエル目	アカガエル科	アカガエル属	*ウシガエル	<i>R. catesbeiana</i>	2		7	1	9	19
カエル目	アカガエル科	アカガエル属	*ウシガエル幼生	<i>R. catesbeiana</i>	15	5	693	1	641	1355
カメ目	イシガメ科	イシガメ属	*クサガメ	<i>M. reevesii</i>	64	216	119	69	52	520
カメ目	イシガメ科	イシガメ属	ニホンイシガメ	<i>M. japonica</i>	1	3				4
カメ目	スッポン科	キョクトウスッポン属	ニホンスッポン	<i>P. sinensis</i>	3	44		15	6	68
カメ目	ヌマガメ科	アカミガメ属	*ミシシッピアカミガメ	<i>T. scripta elegans</i>	68	688	242	101	38	1137
カメ目	イシガメ科		ニホンイシガメとクサガメの雑種				1			1
有鱗目	クサリヘビ科	マムシ属	ニホンマムシ(目撃)	<i>G. blomhoffii</i>	1					1
ネズミ目	ヌートリア科	ヌートリア属	*ヌートリア	<i>M. coypus</i>			1			1

■は防除後のみに捕獲された種, *は外来生物

表 3. 赤根川流域で捕獲されたカメ類の調査日ごとの捕獲個体数

	日付	アカミミガメ			クサガメ			イシガメ			スッポン			合計	網数	調査地点
		匹数	CPT	割合	匹数 (延べ数)	CPT	割合	匹数	CPT	割合	匹数 (延べ数)	CPT	割合			
事前調査	6/13	68	1.58	50%	64	1.49	47%	1	0.02	1%	3	0.07	2%	136	43	ため池
	6/17	202	1.67	64%	106	0.88	33%	1	0.01	0%	9	0.07	3%	318	121	河川・ため池
	6/18	215	1.78	73%	70	0.58	24%	0	0.00	0%	8	0.07	3%	293	121	河川・ため池
	6/19	135	1.10	78%	33	0.27	19%	0	0.00	0%	5	0.04	3%	173	123	河川・ため池
防除調査	6/29	146	1.21	68%	61	0.50	28%	1	0.01	0%	7	0.06	3%	215	121	河川・ため池
	6/30	123	1.02	72%	42	0.35	24%	0	0.00	0%	7	0.06	4%	172	121	河川・ため池
	7/7	79	1.88	78%	18	0.43	18%	1	0.02	1%	3	0.07	3%	101	42	河川
	7/8	14	0.33	78%	2	0.05	11%	0	0.00	0%	2	0.05	11%	18	42	河川
	7/9	16	0.64	73%	3	0.12	14%	0	0.00	0%	3	0.12	14%	22	25	河川
効果確認調査	9/1	79	0.68	49%	73	0.62	45%	0	0.00	0%	10	0.09	6%	162	117	河川・ため池
	9/2	60	0.51	50%	48	0.41	40%	0	0.00	0%	11	0.09	9%	119	117	河川・ため池
延べ捕獲数合計		1137	1.15	66%	520	0.52	30%	4	0.00	0%	68	0.07	4%	1729	993	河川・ため池
捕獲数		1137	1.15	67%	499	0.50	29%	4	0.00	0%	68	0.07	4%	1708		河川・ため池

5-4. アカミミガメの CPT, RC の変化と防除効果率

5-4-1. 赤根川

赤根川流域の内、ため池を除く赤根川において防除したアカミミガメは 789 匹であった。CPT 及び RC を調査日ごとに示した(図 3)。密度の指標である CPT の値は防除開始直後 6 月 18 日の 3.89 から徐々に減少し、防除最終日の 7 月 9 日は 0.64 まで減少した。その後の効果確認では、9 月 1 日には 1.09、9 月 2 日には 1.06 と防除最終日より高い値となったものの、防除前の高密度な状態にまで戻ることはなく、本区域においてアカミミガメの生息密度を低下させることができた。また、全捕獲カメ類に対するアカミミガメの割合についても、防除開始直後の 6 月 18 日には 78%であったのに対し、効果確認の 9 月 2 日には 55%に減少した(図 4)。さらに、分布域の変化の指標である RC(キャッチ率)においては、防除開始直後の 6 月 18 日は本調査区域の内の 81%でアカミミガメが確認されたのに対し、効果確認の 9 月 2 日は 45%に減少したことから、本調査区域に生息していたアカミミガメの分布域を縮小させることができた(図 3, 5)。次に、防除を行った 6 月 17 日から 19 日に捕獲されたアカミミガメの数から、除去法により赤根川に生息するアカミミガメの推定個体数を算出したところ、988 匹であった(図 6)。これに対し防除したアカミミガメの個体数は 789 匹で、防除効果率は 79.8%であった。防除前後の瀬戸川の様子を撮影した写真からも、目視で観察されるアカミミガメの数は減少し、その効果が伺える(以下、写真参照)。

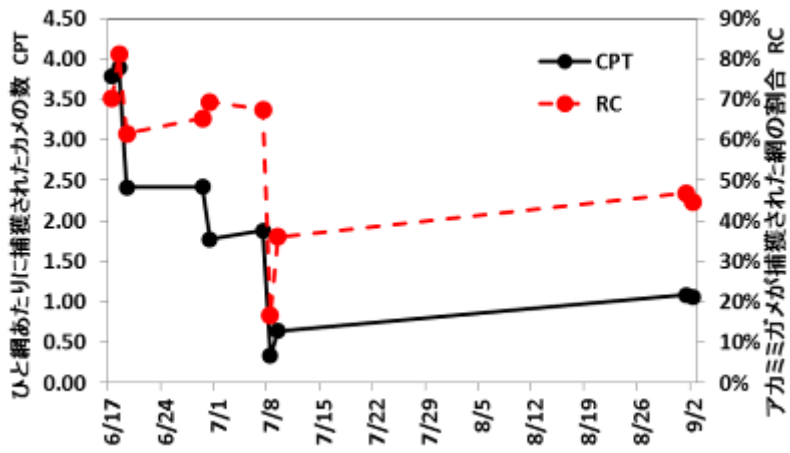
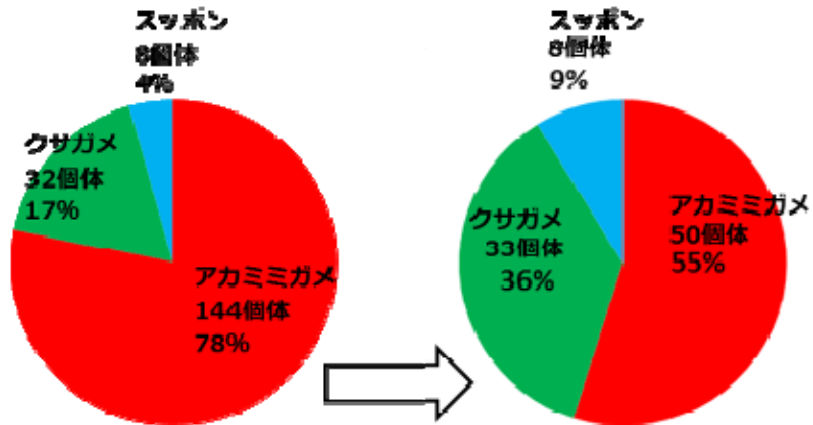


図3. 赤根川で防除されたアカミミガメの調査日ごとのCPTとRC



防除開始直後 2015年6月18日

防除後 2015年9月2日

図4. 防除前後のカメ種組成の変化



図5. 防除前後でアカミミガメが捕獲された地点の変化.

左図: 防除開始直後の6月18日 右図: 防除後の9月2日

●: アカミミガメが捕獲された地点 ○: アカミミガメが捕獲されなかった地点

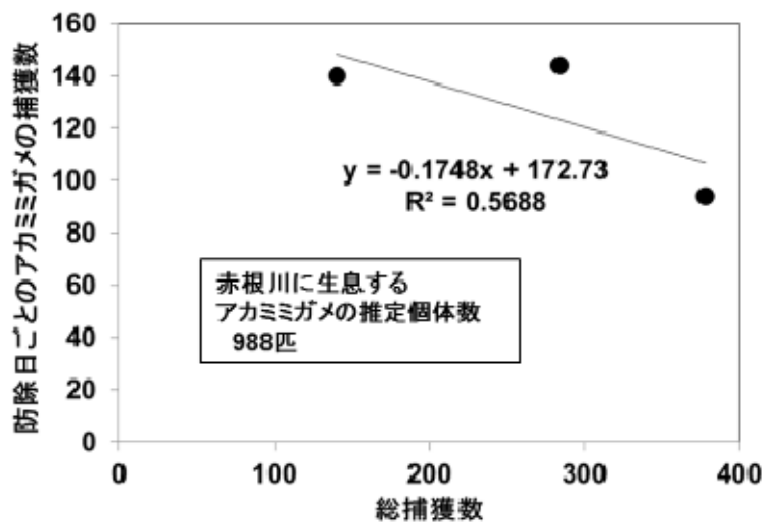


図 6. 赤根川に生息するアカミミガメの推定個体数

防除前後の赤根川の様子

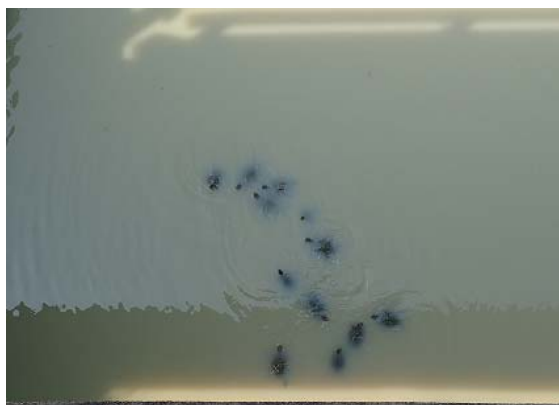


JR 山陽本線下流

防除前 2015年6月12日



防除後 2015年9月4日



赤根荘上流

防除前 2015年6月12日



防除後 2015年9月4日

5-4-2. ため池

事前調査と防除，効果確認期間にため池において防除したアカミミガメは計 348 匹であった。防除を行った 5 か所のため池で捕獲されたアカミミガメは，谷池が最も多く 94 個体，次いで片淵池 91 個体，緑皿池 70 個体，八十島池 69 個体，中池 11 個体であった。ため池ごとに捕獲されたアカミミガメの CPT の変動をみると（図 7），防除前の CPT が最も高かった八十島池では最高 4.33 から最低 0.11，谷池では 3.43 から 0.16，緑皿池では 3.43 から 0.00，片淵池では 2.31 から 0.00，中池では最高 0.55 から 0.00 と，いずれのため池においても減少し，アカミミガメの生息密度を低くすることが出来た。また，全捕獲カメ類に対するアカミミガメの割合についても，すべてのため池において防除後の方が低い割合となり，防除の効果がみられた。

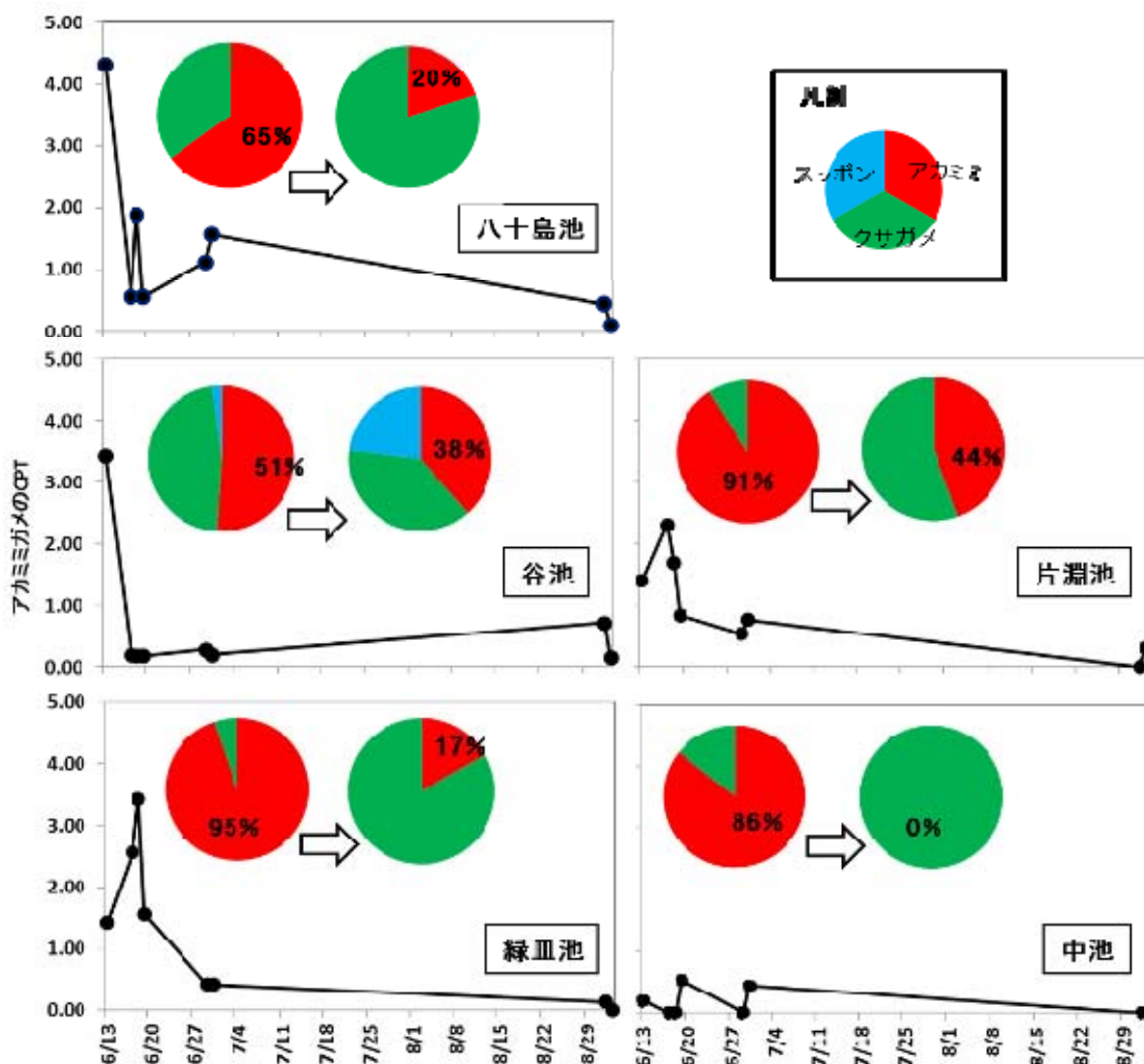


図 7. ため池で防除されたアカミミガメの調査日ごとの CPT と，防除前後の割合の変化
円グラフの数字はアカミミガメが占める割合を示す。

5-5. アカミミガメの腹甲長 (PL) と幼体の割合

5-5-1. 赤根川

赤根川で防除したアカミミガメのサイズの指標である腹甲長(PL)の分布を雌雄別に図8に示した。メスは $160 < PL \leq 180$ mmが最も多く、オスは $100 < PL \leq 120$ mmが最も多いことがわかった。また、全捕獲カメに対する PL100 mm未満の幼体の割合は 19.4%であった。谷口・亀崎(2011)によると、飼いきれなくなって野外に捨てられるペットのアカミミガメの PL は、メスは $180 < PL \leq 200$, オスは $120 < PL \leq 140$ が多く、幼体率は 11.8%であることがわかっている。赤根川に生息するアカミミガメは上記よりも小さい PL であり幼体率も高いため、野外に投棄されたものも含まれるかもしれないが、その多くは繁殖したものと考えられた。

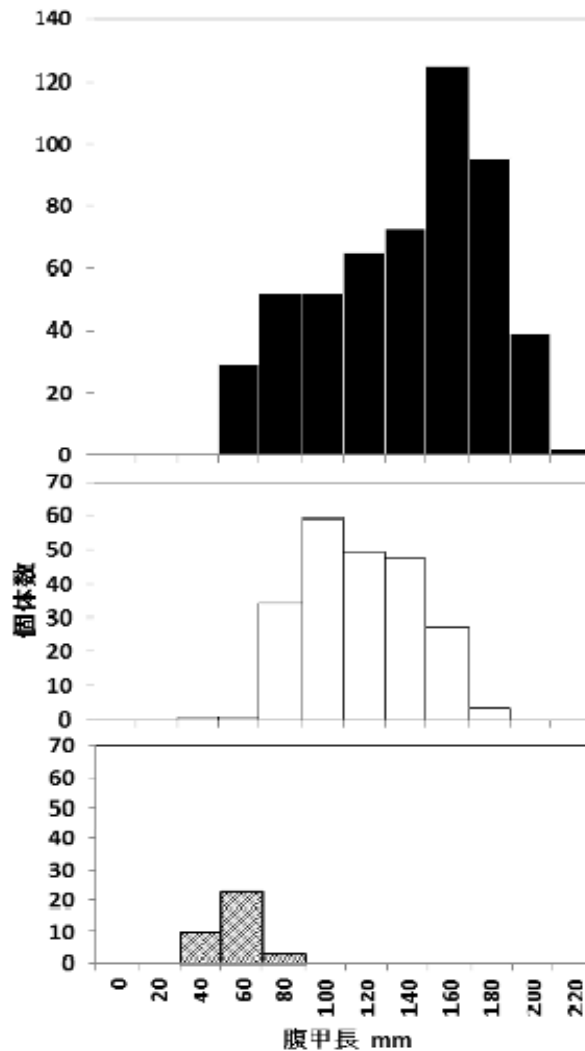


図8. 赤根川で防除されたアカミミガメの PL 分布.

上段：メス，中段：オス，下段：不明

5-5-2. ため池

ため池で防除したアカミミガメの腹甲長(PL)の分布を雌雄別に図9に示した。メスは $180 < PL \leq 200$ mmが、オスは $140 < PL \leq 160$ mmが最も多く、雌雄ともに赤根川よりも大きかった。また、最小サイズは赤根川 PL42mmであったのに対したため池は31mmと、赤根川よりも小さかった。また、全捕獲カメに対する PL100 mm未満の幼体の割合は 20.0%であった。

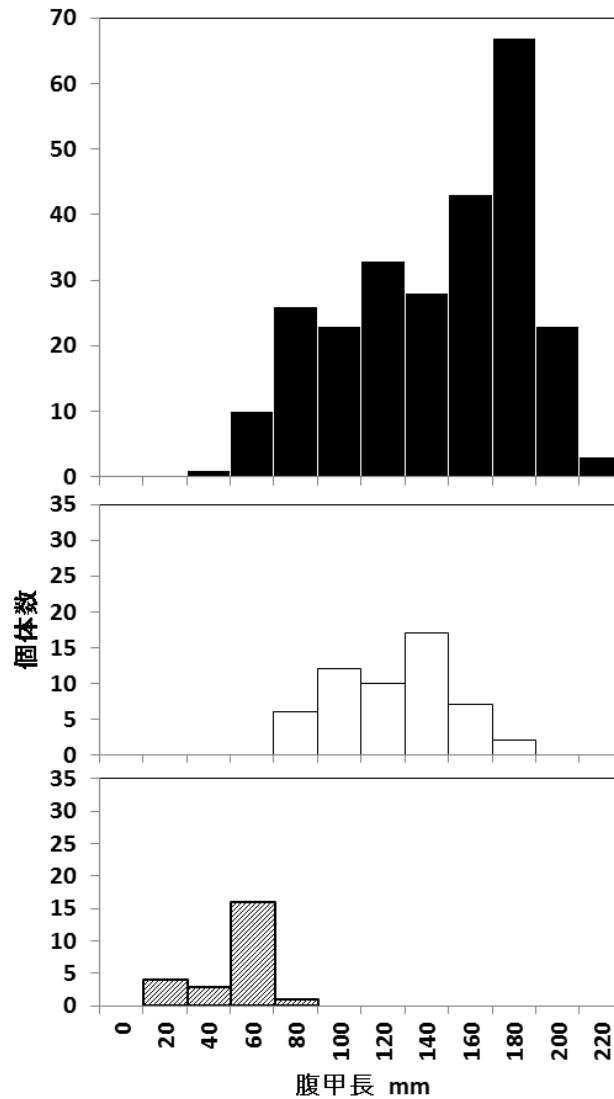


図9. 赤根川流域のため池で防除されたアカミミガメの PL 分布.

上段：メス，中段：オス，下段：不明

5-6. アカミミガメの性比

5-6-1. 赤根川

赤根川で捕獲されたアカミミガメのうち性を判別できたのは、メス 532 匹、オス 221 匹でメスの占める割合が 70.7%と、性はメスに大きく偏る傾向を示した。アカミミガメを含めた多くの爬虫類は、卵の時に経験する砂の温度により性が決定し、アカミミガメは、29.4 度以上はメスに、28.4 度以下はオスになることが知られている (Crews et al., 1994)。赤根川の周辺は、住宅が多くを占め、上流部は畑と隣接するものの、森林等は少なく、カメが産卵しそうな場所は影が少ない開けた環境が多い。このような環境では、砂中温度も高くなると考えられ、必然的にメスが生まれやすくなると考えられる。赤根川のメスに偏った性は、産卵場所となる環境がメスを生み出しやすことが一因と考えられた。

西日本に定着するアカミミガメの雌は PL160mm で、雄は PL100 mm で成熟することがわかっており (谷口他, 2013 など)、これらの過去の知見を考慮すると、赤根川では、性別が判別できた個体の内、メスは 49.0%が、オスは 67.8%が成熟していることになる。また、実際に繁殖に参加しているアカミミガメの成体の性比、即ち、PL160 mm以上のメスと PL100 mm以上のオスの個体数の比を求めると、オスは 150 匹であるのに対し、メスは 261 匹で、成熟個体の性においてもメスに偏った。

5-6-2. ため池

ため池で捕獲されたアカミミガメのうち性を判別できたのは、メス 257 匹、オス 54 匹でメスの占める割合が 82.6%と、性はメスに大きく偏る傾向を示した。これらのうち成熟していたのはメス 52.9%、オス 88.8%であった。また成体の比は、メス 136 匹、オス 48 匹と、赤根川同様メスに偏った。

5-7. 卵を保有したアカミミガメのサイズと卵数

赤根川で防除したアカミミガメのメスのうち、無作為に抽出した 37 匹を解剖し、腹腔内の卵の有無を確認した。その内、16 匹が卵を保有しており、その PL (平均値±標準偏差) は 187 ± 16 mm (範囲: 159-213) であった。卵の数は、 9 ± 3 (範囲: 4-14) であった。原産地であるアメリカ合衆国イリノイ州におけるアカミミガメの産卵個体の PL は 215 ± 12.9 mm (Mean±SD, N=91: 範囲 185-248) であり、原産地は日本より有意に大きいことがわかった。西日本を対象に産卵サイズを調べた谷口他 (2013) による結果と同様の傾向を示した。これは、性比がメスに偏ること同様に、アカミミガメの天敵となるアライグマやワニなどの捕食者が日本においていないことが、影響していると考えられる。

5-8. 谷八木川における効果確認

5-8-1. 谷八木川で捕獲されたアカミミガメの CPT の変化

谷八木川では 2013 年より継続的に防除を行っている。本年行った 2 回の調査で、計 650 匹のカメ類が捕獲され、その内訳はアカミミガメ 166 匹、クサガメ 480 匹、スッポン 4 匹であった。防除されたアカミミガメの調査日ごとの CPT を図 10 に示した。谷八木川で防除されたアカミミガメの CPT は、2013 年の連続防除の際には最高 3.30 から最低 0.67 と低下し、その後の効果確認においても 0.37~0.99 と相対的に低密度な状態を維持することができた。しかしその後の効果確認では、2014 年に最高 1.82 に上昇し、今年（2015 年）は 6 月に 1.28、7 月に 1.33 と、2014 年と比較するとやや低下したものの、2013 年の効果確認時の CPT よりも高い値となった。1 年目に最低 0.37、今年（2015 年）は最高 1.33 と、その上昇率（（今年の最高 CPT-1 年目の最低 CPT）/1 年目の最低 CPT×100）は 259%（2.5 倍）であった。

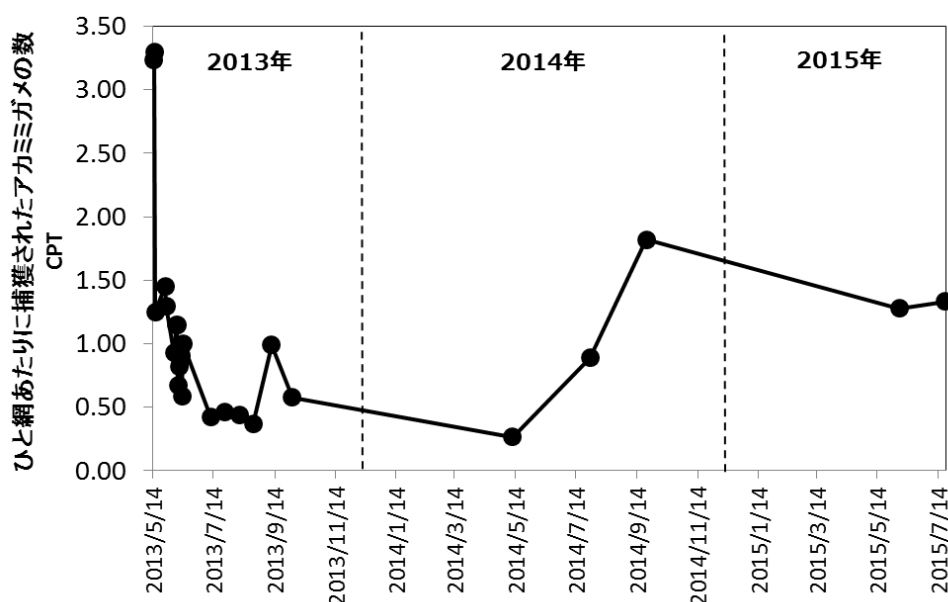


図 10. 谷八木川で捕獲されたアカミミガメの CPT の変化

5-8-2. 捕獲されたアカミミガメの成熟メス、成熟オス、幼体の CPT の変化

谷八木川において防除されたアカミミガメの CPT は防除初年の効果確認時の CPT よりも翌年、翌々年の方が高い値となった。明石市内のため池にはアカミミガメが広範囲に、高い割合で、高密度に生息していることが明らかになっており、谷八木川周辺にもため池が存在する。防除翌年以降のアカミミガメの CPT の上昇は、ため池など他の水域からの流入によるものと考えられる。

西日本で捕獲されたアカミミガメは、メスは PL160mm で、オスは 100mm で成熟し、100mm 未満は幼体とされている。これらをそれぞれ成熟メス、成熟オス、幼体とし、その CPT の変動を分析した（図 11）。それぞれの傾向をみると、2013 年の防除初期には高い値であったが、徐々に CPT は減少し、効果確認最終日には低い値となった。2014 年には調査ごとに

GPTは上昇するものの2015年には減少しており、成熟メス・成熟オス・幼体いずれも同様の傾向を示した。谷八木川において他の水域からの流入がないと仮定すると、河川の全域で防除を行った谷八木川でアカミミガメのGPTが上昇する要因として、2013年の防除以前に産下されていた卵から孵化した幼体によるものと考えられる。しかし実際には幼体のみでなく、成熟メス、成熟オスのGPTも増減し変動していることから、これらは他の水域からランダムに流入してきたものと考えられる。

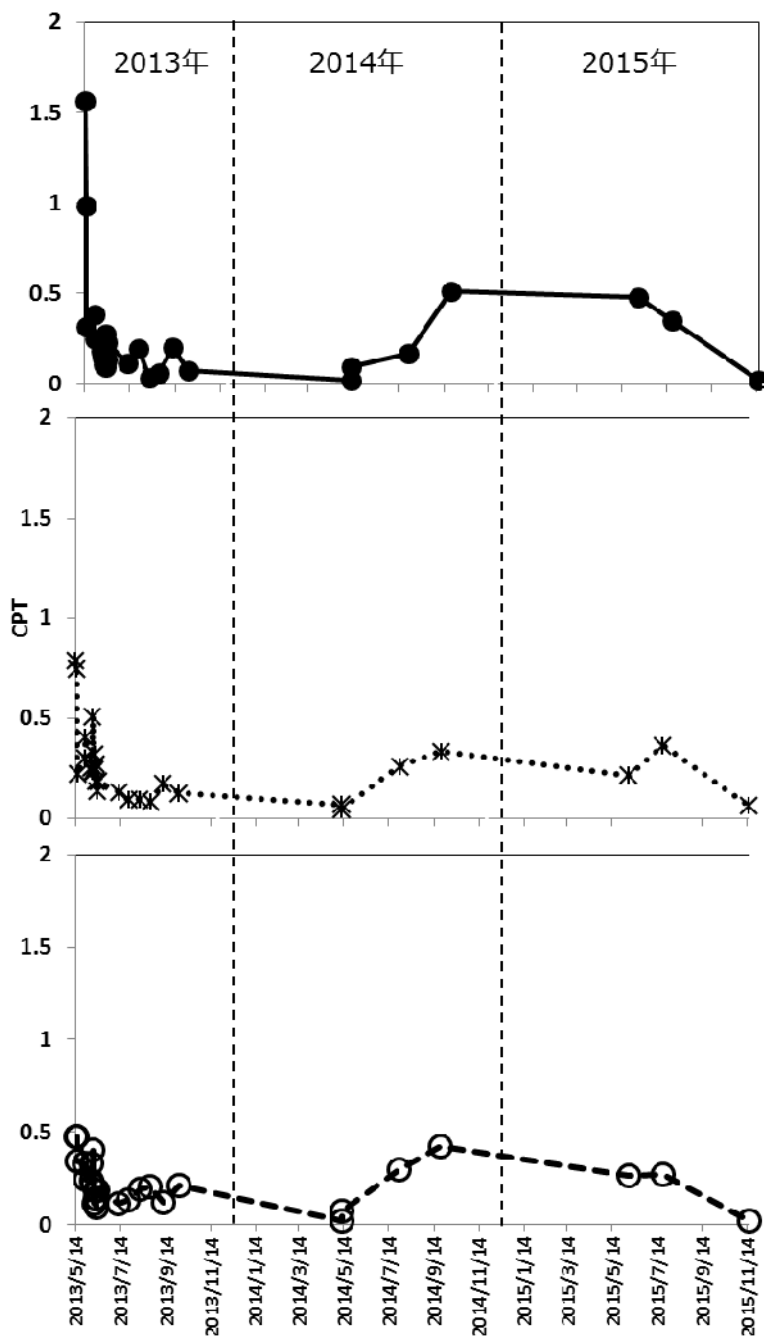


図 11. 谷八木川で捕獲された成熟メス（上），成熟オス（中），幼体（下）の調査日ごとのGPTの変化

5-9. 瀬戸川における効果確認

5-9-1. 瀬戸川で捕獲されたアカミミガメの CPT の変化

瀬戸川では 2014 年より継続的に防除を行っている。本年行った 2 回の調査で、計 722 匹のカメ類が捕獲され、その内訳はアカミミガメ 245 匹、クサガメ 476 匹、イシガメ 1 匹であった。防除されたアカミミガメの調査日ごとの CPT を図 12 に示した。瀬戸川で防除されたアカミミガメの CPT は 2014 年の連続防除の際には CPT 最高 2.63 から最低 0.64 に低下し、その後の効果確認では変動するものの、0.05 から 1.10 を推移した。しかし翌年には 2.14 にまで上昇し、2014 年の効果確認時の CPT よりも高い値となった。その上昇率は 1 年目に最低 0.05、翌年に最高 2.14 で、4180% (41 倍) と非常に高かった。

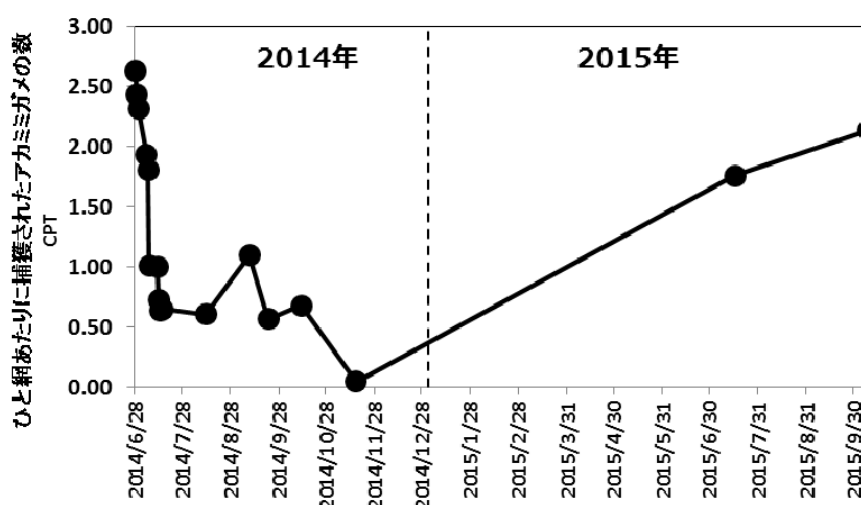


図 12. 瀬戸川で捕獲されたアカミミガメの CPT の変化

5-9-2. 捕獲されたアカミミガメの成熟メス、成熟オス、幼体の CPT の変化

瀬戸川において防除されたアカミミガメの CPT は防除初年よりも翌年の方が高い値となった。成熟メス、成熟オス、幼体の CPT の変動を分析したところ (図 13)、2014 年の防除初期には高い値であったが、徐々に CPT は減少し、効果確認最終日には低い値となった。その後、2015 年には上昇しており、成熟メス・成熟オス・幼体いずれも同様の傾向を示した。いずれも防除翌年 CPT が上昇したのは、谷八木川同様流入によるものと考えられる。特に幼体は防除初期に CPT 最高 0.45 であったのが翌年 0.54 に上昇し、その CPT 割合 (防除後 CPT / 防除前 CPT × 100) は 120% となった。幼体の CPT が上昇した要因が流入のみであれば、防除前後の CPT 割合は成熟メス 59%・成熟オス 65% と同程度であると考えられるが、実際の幼体の CPT 割合は 120% と高い値となった。つまり、幼体の CPT が上昇した要因は流入のみでなく、産出され増殖した個体によるものと考えられ、瀬戸川は幼体を産出しやすい環境であると考えられた。瀬戸川は明石市と神戸市にまたがる河川であるが、本事業では明石市域である河口部のみで防除を行っている。神戸市域を流れる瀬戸川においても多くのアカミミガメが確認されており、CPT の上昇は上流からの供給によるものと考えられた。

加えて、CPTの上昇率が谷八木川 259%であったのに対し瀬戸川は 4180%と非常に高かったことも、他の水域からの流入ではなく上流から容易に供給されたことによるものと考えられた。

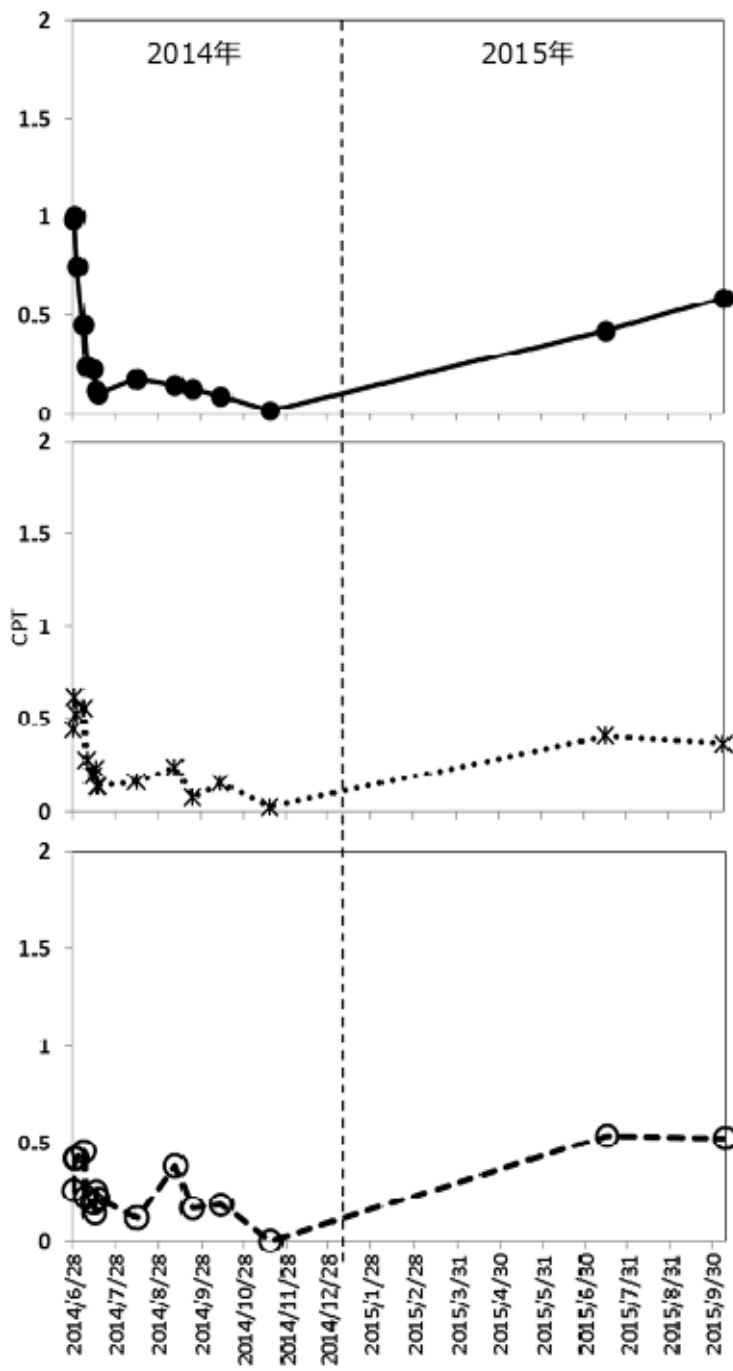


図 13. 瀬戸川で捕獲された成熟メス (上), 成熟オス (中), 幼体 (下) の調査日ごとの CPT の変動

5-10. 空撮によるため池における植生群落被度調査

日本においてアカミミガメはエビ目や昆虫類などの動物の他、種子植物や藻類を多く摂餌すると報告されている（上野ら，2014）。アカミミガメが在来の自然に与える影響の一つとして、被捕食者の個体数の減少や、植物群落を生育場・産卵場として利用する生物への悪影響などが挙げられる。これまでアカミミガメの防除を行ってきたため池においてはアカミミガメの捕獲やその他の生物相の捕獲調査を継続的に行ってきたが、植物について検討した例はない。本年は、2012年よりアカミミガメ防除とその他の生物相の調査を継続的に行ってきた上池、北浦池、喧嘩池において、それぞれ上空からため池を撮影し、植生群落の被度を調べた。また比較調査地として、これまで防除を行ったことのない又池においても同様に調査した。調査は12月8日に1回行った。植生群落の被度（植生の面積／ため池の面積×100）は、上池では29%、喧嘩池では64%、北浦池では0%、又池では1%であった。これらの植物群落がどのように変化するのか、今後はアカミミガメ防除、生物相調査と共に、定期的に空撮によるモニタリングも行っていきたい。



図 14. 上空から撮影した上池（左上）、喧嘩池（右上）、北浦池（左下）、又池（右下）

5-11. アカミミガメ行動追跡調査の事前準備

原産地北米では、アカミミガメは摂餌・繁殖・甲羅干し場所の探索等のため、移動することが報告されている（Ernst et al. 1994）。明石市においても路上を歩行するアカミミガメの目撃情報が多く寄せられているものの、日本に定着したアカミミガメについて、その行動範囲や河川・ため池間の移動について調べられた例はない。アカミミガメの防除方法を検討するにあたり、その行動範囲を調べることは非常に重要である。本年は行動を追

跡するための発信機をカメに試験的に装着し、その機器の動作確認を行った。来年度は実践的に野外での実験を行いたい。

5-12. アカミミガメ保管プールの設置

これまでに捕獲したアカミミガメは、当協議会の会員が研究のために引き取り、利活用してきたが、今後捕獲数がさらに増え、引き取り能力を超えることが想定されている。そのため、捕獲したアカミミガメを大量に、かつ安価に再利用するため、肥料にする等の検討を行う必要がある。本年は防除したカメを保管するための「アカミミガメ保管プール」を、明石クリーンセンター内に設置した。来年度以降、防除したアカミミガメを肥料化する等の再利用に関する研究を実践的に行いたい。

6. 考察

6-1. 赤根川の動物相

赤根川流域において、カメ類を含めて10目18科22属23種の動物種が確認された。この内、タイワンドジョウ、アメリカザリガニ、ウシガエル、アカミミガメ、クサガメ、ヌートリアの6種は外来種であり、確認された在来種は17種のみと非常に少なかった。在来種のうち、多く捕獲されたのはコイ科の魚類、ヨシノボリ属の魚類、モツゴ、フナ属の魚類であった。

生態系はそれぞれの地域に生息・生育する種が相互に作用し、影響を及ぼしながら進化して形成される。しかし、アカミミガメをはじめとした外来生物は、この独自に進化した生態系の中に、突如としてこれまでと異なる相互作用を作り出し、時には在来生物を絶滅させるような不安定な関係をもたらすことがある（鷲谷ら, 1996）。例えば餌や生息・生育場所をめぐる競争がおきれば、その対象となる生物が絶滅したり、生育条件が破壊されることもある。反対にすでに地域に定着していた外来生物を排除することで、新たに形成されていた相互作用のバランスが崩壊する可能性も否定できない。アカミミガメを排除することで、アメリカザリガニやウシガエル、オオカナダモなどの外来生物が増えたり、在来の淡水魚やエビ類が豊富になるかもしれない。しかし外来生物が在来生物に与える影響や生物相の変化は短期間で確認されるものではなく、知見は非常に少ないため予想することは難しい。今後も継続的に調査を実施し、情報を蓄積する必要がある。

6-2. 防除の効果

本事業により赤根川流域でアカミミガメを合計1,137匹防除することができた。除去法によりアカミミガメの生息個体数を推定し、防除効果率を求めると、赤根川では79.8%のアカミミガメを防除することができた。本調査により得られたアカミミガメの成熟メスの個体数、1回に産下される卵数、さらに過去の知見を用いて、赤根川流域におけるアカミミガメの増殖個体数を推定すると、1,501~4,504個の卵を除去することができた。また、この内、半数の卵が子ガメに孵化すると仮定すると、750~2,252匹の個体を除去できたと推定され、直接的に防除した個体数に加えて、間接的な防除個体数を合わせると4,000匹以上のアカミミガメを防除することができた。

赤根川流域から除去したアカミミガメの雌から産下されるはずだった卵の数

$$\begin{aligned} & \boxed{\text{アカミミガメ成熟雌(PL160mm以上)の個体数 } 406 \text{ 匹}} \times \boxed{\text{産卵期間中の卵保有率 } 43\%} \times \\ & \boxed{\text{1シーズン中の産卵回数 } 1\sim3 \text{ 回}} \times \boxed{\text{1回に産下される卵の平均個数 } 8.6 \text{ 個}} \\ & = \boxed{1,501\sim4,504 \text{ 個}} \end{aligned}$$

赤根川で除去された増殖個体の匹数

$$\boxed{\text{卵の数 } 1,501\sim4,504 \text{ 個}} \times \boxed{\text{アカミミガメの孵化率 } 50\%} = \boxed{750\sim2,252 \text{ 匹}}$$

6-3. アカミミガメ防除にかかる努力量

2012年以降明石市内で防除を行ってきたため池10箇所と、河川3か所の調査結果を分析したところ、ため池では面積の狭い場所、河川では長さの短い場所がアカミミガメ防除にかかる努力量が少なく、効率よく低密度に出来ることが明らかとなった。

アカミミガメのCPTが0.5以下の低密度な状態にするために、ため池や河川の縁辺に設置する必要のある1mあたりの網の数を算出した。ため池で最も少なかったのは谷池0.03個、次いで北浦池0.05個、上池、喧嘩池、片淵池で0.07個、最も多かったのは皿池0.13個で、面積の狭い池の方が必要な網数が少なく、少ない努力量（設置網数）でアカミミガメを低密度にすることができた（図15左）。河川では赤根川が最も少なく0.12個で、次いで谷八木川0.14個、瀬戸川0.15個となり、長さの短い赤根川が最も少ない努力量でアカミミガメを低密度にできた。ため池と河川を比較すると、アカミミガメを低密度にするために必要な努力量は河川の方が多く、ため池の方がより少ない努力量で効率的に本種の防除が出来ることが明らかとなった。また、ため池ではすでに繁殖も確認されている（三根他、2013）。ため池と河川で捕獲されたアカミミガメのうちPL100mm以下の個体の割合を見ると（図15右）、河川よりもため池の方が相対的に高い割合となった。また、皿池と喧嘩池で捕獲されたアカミミガメの成熟メス・成熟オス・幼体のCPTの変動をみると（図16）、防除後は成熟メス・成熟オスのCPTが低いのに対し、幼体のCPTが高くなる傾向がみられた。つまり成熟メスのCPTを低く維持し、幼体を継続的に防除すれば、明石市のアカミミガメの増殖を阻止し低密度に維持することができると考えられる。ため池は、明石市の淡水生物の生活場所として重要な役割を果たしている。ため池に残された明石市独自の生態系を後世に残すためにも、今後は河川と接続しているため池を中心にアカミミガメ防除を実施するべきである。

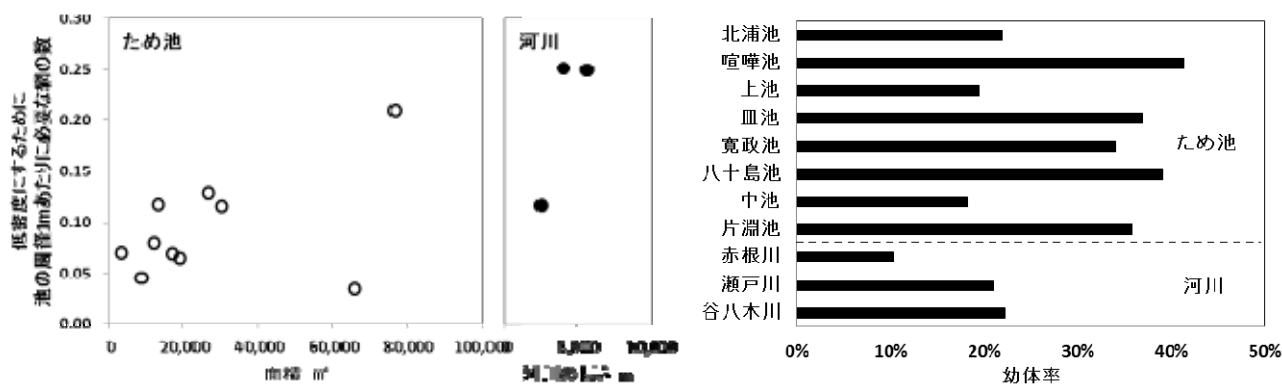


図15. アカミミガメを低密度にするためにため池の周径1mあたりに必要な網数（左図）
アカミミガメの幼体の割合（右図）

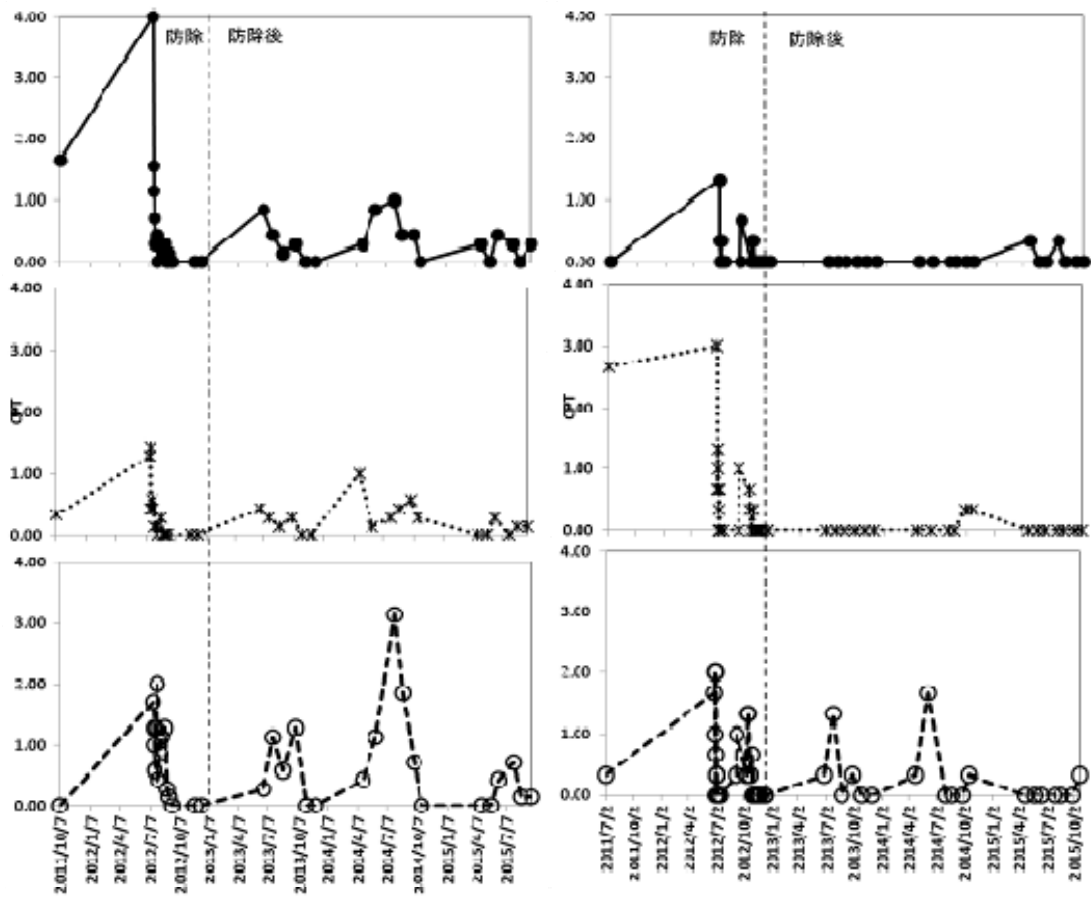


図 16. 明石市皿池（左）と喧嘩池（右）における成熟メス（上），成熟オス（中），幼体（下）の CPT の変化

7. 今後の課題

(1) 防除後の経過観察と生物相のモニタリング

明石市においては、これまで3河川（谷八木川、瀬戸川、赤根川）、ため池9箇所（皿池、上池、喧嘩池、北浦池、中池、片淵池、緑皿池、八十島池、谷池）でアカミミガメ防除を実施してきた。本年度の防除作業では、赤根川に生息するアカミミガメの生息密度を低くすることができた。また、アカミミガメの他に22種の生物が確認された。これらの生物は相互に作用して赤根川の生態系を構築している。アカミミガメを防除したことでその生物相には何らかの変化が起きるものと考えられる。しかし、外来種防除が他の生物相にどのような影響を与えるかが調べられた例は少なく、その変化を予想することは難しい。

今後は、アカミミガメ防除により、これまで防除を実施してきた地点のカメ相やその他の生物相にどのような変化があるかモニタリングする必要がある。

(2) 瀬戸川でのアカミミガメ防除

瀬戸川は明石市と神戸市にまたがる全長8.4kmの河川であるが、これまで明石市を流れる河口から5.6kmの部分でしか防除を行ってこなかった。瀬戸川のアカミミガメのCPTは1年目には最低0.05であったのが、翌年には2.14とその上昇率（ $(2\text{年目の最高CPT}-1\text{年目の最低CPT}) / 1\text{年目の最低CPT} \times 100$ ）は4180%（41倍）であった。アカミミガメCPTが上昇したのは上流部からの流入によるものと考えられる。瀬戸川のアカミミガメ防除には、河川の一部だけでなく神戸市を含めた全域を対象に実施すべきである。

(3) 谷八木川におけるアカミミガメの流入経路の特定

河口の一部を防除対象とした瀬戸川に対して、河川全域で防除した谷八木川では1年目のアカミミガメのCPTは最低0.37であったが、翌年は最高1.82と上昇し、その上昇率は391%（3倍）であった。瀬戸川まではいかないものの、河川全域を対象にしてもアカミミガメのCPTは徐々に上昇している。明石市内のため池にはアカミミガメが広範囲に、高い割合で、高密度に分布している。防除後アカミミガメのCPTが上昇したのは、大雨や洪水などをきっかけに、ため池やそれに繋がる水路等から河川に流入したものと推測される。アカミミガメを低密度に維持するため、今後は谷八木川周辺をはじめ、明石市内の水域を繋ぐ水路等の分布を基に本種の流入経路を特定する必要がある。

(4) アカミミガメの行動範囲を明らかにするための追跡調査

防除後にアカミミガメのCPTが高くなるのは他の水域から流入するためと推測されるが、実際にアカミミガメが河川とため池の間を移動するかどうか、どのくらいの距離や範囲を移動するかはいまだ明らかになっていない。今後はアカミミガメに発信器を取り付けて追跡調査を行い、実際のアカミミガメの行動範囲についても明らかにする必要がある。

8. 啓発・情報発信等

8-1. 「外来種を飼うためのガイドライン」の策定、配布

ペットを飼うことが想定され、今後の生物多様性を担う上でも重要な存在である子どもを主な対象に、アカミミガメを導入とした、外来種を飼うためのガイドラインを策定した。ガイドラインは、2,000部作成し、市内のペットショップでの配布や、小学校での環境学習等で活用することとしている。



8-2. アカミミガメ対策の啓発イベントの開催

今後の防除の担い手の一つとして想定するため池関係者を主な対象に防除講習会を開催した。当協議会では、亀崎会長による講義のほか、ため池で捕獲網の設置及び引き上げを行い、参加者に本事業の趣旨を理解いただいた。

また、防除講習会実施後、講習会を開催した水利組合と共催で、「カメ取りコンテスト」を開催し、同水利組合が管理するため池で、約100匹のアカミミガメを捕獲した。



アカミミガメ防除講習会の様子(8月28日)



カメ取りコンテストの様子(10月29日)

8-3. 啓発DVDの作成協力

明石市が、アカミミガメを例に「飼っている外来種は放たない」ということを訴え、「生物多様性」の概念、保全の必要性について理解してもらうため、啓発DVD「捨てたらアカン！ ～守れ 生物多様性～」を作成した。当協議会では、会員のインタビューや内容の確認等の協力を行った。なお、本DVDは動画をインターネットで公開しているほか、小学校、コミセン等の他にDVDを配付（又は貸与）するほか、市内の関係団体や近隣自治体等に情報提供、希望する団体にDVDを配付（又は貸与）する。



(掲載 URL)

http://www.city.akashi.lg.jp/seisaku/kouhou_ka/shise/koho/d-library/hosokyoku/2ch/biodiversity.html

8-4. 情報の発信

10月24日、25日に開催された「第3回 淡水ガメ情報交換会」へ参加し、当協議会の取り組みについて発表を行った。この他、全国の自治体や活動団体等から、問い合わせ等あれば、随時取り組みに対して説明を行い、参考事例としていただいている。

また、明石市のアカミミガメの取り組みについて、明石市ホームページにて公開している。市民や近隣自治体への情報提供のツールとして、情報を随時更新していく。



第3回 淡水ガメ情報交換会(10月25日)

明石市ホームページ

(掲載 URL)

http://www.city.akashi.lg.jp/seisaku/kouhou_ka/shise/koho/d-library/hosokyoku/2ch/biodiversity.html

9. 参考文献

- Brings ϕ e H. 2001. *Trachemys scripta* (Schoepff, 1792) - Buchstaben-Schmuckschildkröte. In *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Schildkröten (Testudines) I*, Fritz U (ed.). AULA-Verlag GmbH: Wiebelsheim, Germany; 526-583.
- Cadi A, del Mas V, Prevot-Julliard A-C, Joly P, Pieau C, Girondot M. 2004. Successful reproduction of the introduced slider turtle (*Trachemys scripta elegans*) in the South of France. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*14: 237-246.
- Chen T-H, Lue K-Y. 1998. Ecological notes on feral populations of *Trachemys scripta elegans* in northern Taiwan. *Chelonian Conservation and Biology*3: 87-90.
- Crews, D. and J. M. Bergeron. 1994. Role of reductase and aromatase in sex determination in the red-eared slider (*Trachemys scripta*), a turtle with temperature-dependent sex determination. *Journal of Endocrinology* 143:279-289.
- Ernst, G. H., J. E. Lovich, and R. W. Barbour. 1994. *Turtle of the United States and Canada*. Smithsonian institution Press, Washington and London . p.297-316.
- Ferri V, Soccini C. 2003. Riproduzione di *Trachemys scripta elegans* in condizioni semi-naturali in lombardia (Italia settentrionale). *Natura Bresciana*33: 89-92.
- Gibbons, J.W. 1990. Life history and ecology of the slider turtle. Smithsonian institution, Smithsonian. 368p.
- 楠田哲士・原口句美・吉川晶子・安積修平・加古智哉. 2012. 岐阜市柳戸地区におけるミシシippアカミミガメの野外繁殖の確認例. *爬虫両棲類学会報* 2012 (2) : 131-133.
- 三根佳奈子・河南嵩司・谷口真理. 2013. 兵庫県明石市におけるミシシippアカミミガメの繁殖確認事例. *亀楽* 6 : 14-15.
- Pleguezuelos JM. 2004. Las especies introducidas de anfibios y reptiles. In *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España*, Pleguezuelos JM, Marquez R, Lizana M (eds). Direccion General de la Conservacion de la NaturalezaAsociacion Herpetologica Espanola (3 a impresion): Madrid; 501-532.
- 谷口真理・亀崎直樹. 2011. 沖縄本島・名護市嘉陽で捕獲されたミシシippアカミミガメとクサガメ. *亀楽* 2 : 9.
- 谷口真理・亀崎直樹. 2011. 日本におけるミシシipp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
- 谷口真理・三根佳奈子・亀崎直樹. 2013. 西日本に生息するミシシippアカミミガメの雌の成熟サイズと産卵期. *爬虫両棲類学会報* 2013 (2) :86-91
- 谷口真理・上野真太郎・三根佳奈子・亀崎直樹. 2015. 西日本のため池における淡水性カメ類の分布と密度. *爬虫両棲類学会報* 2015 (2) :144-157.
- 徳田龍弘. 2011. 北海道爬虫類・両生類ハンディ図鑑. 北海道新聞社, 札幌. p. 50-51.

- 富宮美佐子. 2011. 亀卵記録 (KR100810-01). 亀楽 2 : 12.
- 鶴田靖雄. 2011. 佐賀県白石町で確認したミシシippアカミミガメ (カメ目ヌマガメ科) の産卵. 佐賀自然史研究 16 : 73-75.
- 上野真太郎・笹井隆秀・石原孝・谷口真理・三根佳奈子・亀崎直樹. 2014. 日本に産するカメ類の食性 (総説). 爬虫両棲類学会報 2014 (2) : 146-158.
- 鷺谷いづみ・矢原徹一. 1996. 保全生態学入門 遺伝子から景観まで. 文一総合出版, 東京. p. 52.