

平成 26 年度
明石市ミシシippiaカミミガメ対策事業報告書

平成 27 年 3 月 31 日

明石市ミシシippiaカミミガメ対策協議会 会長 亀崎直樹

資料作成：株式会社自然回復 代表取締役 谷口真理

目次

1 : はじめに	1
2 : 事業の概要	2
2-1. 背景・目的	
2-2. 事業内容	
3 : 防除場所	3
3-1. 瀬戸川及び清水川の 33 地点	
3-2. ため池 3 か所	
4 : 防除方法	9
4-1. 防除方法及び期間	
4-2. 記録内容	
4-3. アカミミガ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. 防除率	
5 : 防除結果	11
5-1. 事前目視	
5-2. 瀬戸川全域で捕獲されたカメ類とその他の動物種	
5-3. アカミミガメの CPT, RC の変化と防除率	
5-3-1. 瀬戸川及び清水川	
5-3-2. 寛政池	
5-4. 繁殖による幼体数の推定	
5-4-1. 成熟したメスの個体数	
5-4-2. メスが保有していた卵の数	
5-4-3. 繁殖による幼体数の推定	
6 : まとめ	20
6-1. 防除の成果	
6-2. 反省点及び改善点	
6-3. 今後の課題	
7. 啓発・情報発信	23
8 : 参考文献	26

1. はじめに

本事業の防除対象であるミシシippアカミミガメは、アメリカ合衆国のミシシipp川流域が原産地であるが、美しい色彩の孵化幼体がペットとして人気のため、世界中に輸出され、現在、南極大陸を除くすべての大陸や熱帯や温帯の島において生息が確認されている (Ernst et al., 1994). 加えて繁殖の事例も、原産地以外で、フランス (Cadi et al., 2004), イタリア (Ferri and Soccini, 2003), 台湾 (Chen and Lue, 1998), スペインの多くの地域 (Brinjse, 2001; Pleguezuelos, 2004) などいくつかの国々で報告されている。アカミミガメは、IUCNにより外来侵入種ワースト 100 に選定され、その問題性がさげばれ、ヨーロッパ、オーストラリア、ニュージーランド等の国々では輸入を禁止している。

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るようになり (安川, 2002), 1990 年代には 70~90 万匹が輸入され (Salzbag, 1998), 2000 年代になった現在も 30 万匹が輸入されている (貿易統計)。野外では 1960 年代に生息が確認されはじめ (内田, 1967), 現在までに八重山諸島、奄美諸島などの島嶼や、佐賀、兵庫、大阪、奈良、徳島、岡山、愛知、京都、広島、滋賀、香川、和歌山、岐阜、千葉、三重、福井、北海道 (谷口・亀崎, 2011; 徳田, 2011) などの各地で生息が確認されている。このうち愛知、岐阜、大阪、兵庫、佐賀、沖縄本島などでは繁殖も確認され (富宮, 2011; 楠田他, 2012; 谷口・亀崎, 2010; 三根他, 2013; 鶴田, 2011; 谷口・亀崎, 2011 など), もはや日本各地で繁殖し増殖しているのは間違いない (谷口・亀崎, 2011; 谷口他, 2013)。このような現状の中、環境省により要注外来生物に選定されその影響が問題視されながらも、体系的な対策は行われてこなかった。しかし、近年では、2010 年に開催された第 10 回生物多様性条約締約国会議 (COP10) において、生物多様性の損失に歯止めをかけるための愛知ターゲットが 2050 年を目標に新たに設定されており、そのターゲットの一つとしてアカミミガメを含めた外来生物への対策が求められている。

アカミミガメが定着、繁殖することで、在来カメ類への影響、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いる (Lovich, 2014)。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。

2. 事業の概要

2-1. 背景・目的

明石市では、全国に先駆けて平成 23 年度よりアカミミガメ問題に取り組んできた。平成 23 年度には、111 箇所のため池のうち、33 箇所で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内 70%がアカミミガメであることがわかった。また、平成 24 年度には 31 箇所のため池の内、特にアカミミガメが高密度にかつ高い割合で生息する 5 箇所の池を選出し、防除作業を行った。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、平成 25 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 つである谷八木川を対象に防除を行ったところ、年間 1747 匹のアカミミガメを防除し、その密度を防除前より約 94%減少させることが出来た。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。

これまで明石市を主体にアカミミガメ問題に取り組んできたが、本年度は、市民と共同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ippアカミミガメ対策協議会を発足した。本年度は本協議会を主体に、明石市魚住町から二見町を流れ、多くのアカミミガメの生息が確認されている瀬戸川流域において、アカミミガメの生息密度の抑制を目的に、本種の防除を行った。

2-2. 事業内容

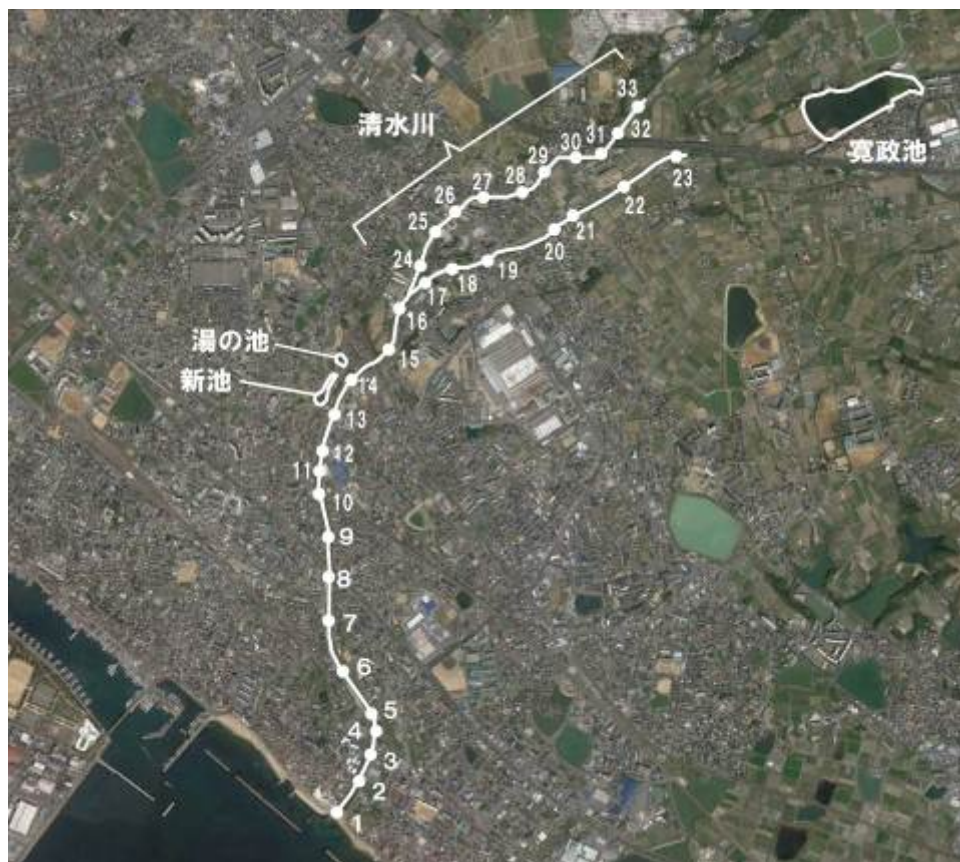
- (1) 明石市西部地域（瀬戸川及び流域ため池）におけるアカミミガメの防除
事前目視、防除、効果確認によるアカミミガメ防除を行い、そのデータを集約・分析する。なお、特定外来生物については適切に処理する。
- (2) 外来種放逐防止の啓発パンフレットの作成
アカミミガメの放逐防止を呼びかけるパンフレットを作成し、調査流域の市民や、環境保全関連イベントの来場者などへ配布し、生物多様性保全に向けた啓発を行う。
- (3) 防除や放逐防止等の取り組みの内容及び成果の近隣自治体への提供
取り組み内容及び成果をホームページ等で公表するほか、明石市と水系でつながる近隣の自治体へも提供する。

3. 防除場所

魚住町清水から魚住町西岡の河口までの瀬戸川（約 3.9km）と、魚住町清水から二見町福里の瀬戸川との合流部までの清水川（約 1.7 km）を対象とした。加えて瀬戸川に通じる二見町福里の新池，湯の池及び神戸市西区福吉台の寛政池も対象とした。各地点と全域の地図を以下に示す。

3-1. 瀬戸川及び清水川に設定した 33 地点

瀬戸川及び清水川に設定した 33 地点を下記に示す。



瀬戸川流域の衛星写真。瀬戸川と、瀬戸川に通じる新池，湯の池，寛政池を示した。

(Google Earth より)

1 瀬戸川河口



2 住吉橋付近



3 県道 718 線（八幡橋）付近



4 山陽電鉄本線下付近



5 そうれい橋付近



6 魚住町住吉 4 丁目付近 堰堤



7 魚住町住吉 4 丁目付近 堰堤



8 国道 250 線下（大見橋）付近



9 魚住町西岡西見里付近 堰堤



10 山陽新幹線下（山川橋）付近



1 1 内外ゴム本社工場前 堰堤



1 2 内外ゴム本社工場前 堰堤



1 3 二見町東二見付近 堰堤



1 4 瀬戸川緑地前



1 5 碓永自動車(株)前 堰堤



1 6 瀬戸川本流と清水川合流点



1 7 魚住浄水場前 堰堤



1 8 魚住浄水場入口前 堰堤



19 瀬戸川本流国道2号線下（幣塚橋）



20 瀬戸川本流山陽道橋付近



21 魚住町清水付近 堰堤



22 清水小前 堰堤



23 瀬戸川本流
神戸市と明石市の境界線付近



24 ハニー化成前 堰堤



25 グランプレステージ明石西 堰堤



26 清水川国道2号線下



2 7 魚住町清水西宿公園前



2 8 清水川山陽道橋付近



2 9 明石仁十病院前



3 0 清水幼稚園前



3 1 第2神明道路下付近



3 2 明石学園前 橋



3 3 瀬戸川支流清水川 神戸市と明石市の境界線付近



3-2. ため池 3 か所

湯の池（二見町福里）



湯の池の外観(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 1,520 m²と小規模である. 新池と隣接している.

新池（二見町福里）



新池の外観(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 4,060 m²と小規模である. 湯の池と隣接している.

寛政池（神戸市西区福吉台）



寛政池の外観(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 76,600 m²と大規模である. 寛政池は清水川の上流部に位置する.

4. 防除方法

4-1. 防除方法及び期間

防除は①事前目視、②防除、③効果確認の3段階に分けて行った。

① 事前目視

瀬戸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、目視を行った。目視は、2組(2人1組)が両岸に分かれて、河川沿いを歩いてカメを探し、発見したカメの種、場所、種ごとの個体数を記録した。

② 防除

防除は、アカミミガメの産卵時期に実施し、カメ捕獲専用を開発した縦56cm×横70m×高50cmの網(通称：亀網)を用いて合計10回行った。また、同時に動物相調査も行い、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)を用いて行った。各回に設置した網数及び実施日を表1に示す。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。

③ 効果確認

効果確認は、防除同様に、亀網及び魚網を用いて、合計10回行った。各回に設置した網数及び実施日を表1に示す。なお、効果確認の内5回は、防除範囲の最も上流部に位置する寛政池のみで行った。

表1. 実施日と実施日ごとの設置網数

	日付	設置網数		実施地点
		カメ網	魚網	
目視	6/24	-	-	
	6/28	122	34	瀬戸川全域
	6/29	104	0	瀬戸川全域
	6/30	117	0	瀬戸川全域
	7/5	112	34	瀬戸川全域
防除	7/6	115	0	瀬戸川全域
(10回)	7/7	115	0	瀬戸川全域
	7/12	119	39	瀬戸川全域
	7/13	121	0	瀬戸川全域
	7/14	120	0	瀬戸川全域
	7/15	119	0	瀬戸川全域
	8/12	115	29	瀬戸川全域
	9/8	122	44	瀬戸川全域
	9/21	104	38	瀬戸川全域
効果	9/28	30	0	寛政池
確認	9/29	30	0	寛政池
(10回)	9/30	30	0	寛政池
	10/1	30	0	寛政池
	10/2	30	0	寛政池
	10/12	80	19	瀬戸川全域
	11/16	76	23	瀬戸川全域
合計		1811	260	



カメ捕獲専用の亀網(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)及び魚網の設置風景(右図)

4-2. 記録内容

捕獲したカメは、種を同定し、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。性別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、性別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、一部は開腹し生殖腺の直接観察により判別した。一部のメスは、開腹によって腹腔内の卵殻付きの卵の有無を確認し、卵数を計測した。

4-3. アカミミガ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(CPT : Catch Per Trap)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。谷口・亀崎(2010)によれば、CPTが0.8以上は、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。

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

4-4. アカミミガメの分布域の変化の指標 (RC: Rate of Catch)

アカミミガメの分布域を表す指標として、捕獲場所率 (RC : Rate of Catch)を用いた。RCは、アカミミガメが捕獲された網の数を、河川全域で設置した網の数で除して求めた。

$$\text{RC (Rate of Catch)} = \text{アカミミガメを捕獲した網の数} / \text{設置した網の個数}$$

4-5. 防除率

どの程度防除できたかを評価するために、除去法により瀬戸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率として求めた。

$$\text{防除率} = (\text{防除したアカミミガメの個体数} / \text{アカミミガメの推定生息個体数}) \times 100$$

目視でアカミミガメが密集して確認された地点

瀬戸川河口（地点 N01 から 2）の付近



山陽電鉄本線下（地点 N04）付近



魚住町清水付近 堰堤（地点 N021）付近



5-2. 瀬戸川全域で捕獲されたカメ類とその他の動物種（表 2, 表 3）

合計 20 回の亀網による防除および効果確認により、瀬戸川全域でカメ類は合計 4882 匹（述べ数）捕獲され、アカミミガメは 2872 匹防除することができた（表 3）。その他に捕獲されたカメは、クサガメ述べ 1971 匹、スッポン述べ 9 匹、イシガメ 9 匹、その他 21 匹であった（表 3）。その他の内訳は、ミナミイシガメ 1 匹、雑種と思われるカメ 20 匹であった。述べ個体を除いて瀬戸川全域のカメ類の種組成を求めると、アカミミガメ 68.4%、クサガメ 30.8%、スッポン 0.2%、イシガメ 0.2%、ミナミイシガメ 0.1%未満、交雑種と思われるカメ 0.4%未満であり、アカミミガメが優占し、日本固有種のイシガメが最も少なかった。唯一の日本固有種であるイシガメは、割合、密度共に非常に低く、もはや個体群を維持できる状態ではなく、絶滅寸前であることが確認された。

また、瀬戸川全域で確認された動物種はカメ類を含めて、合計 12 目 27 科 35 属 36 種（未同定種を除く）であった（表 2）。その内、魚類は 7 目 14 科 19 属 19 種（コイ科、ハゼ科、オイカワ属、フナ属、ヨシノボリ属の未同定種は除く）、甲殻類は 1 目 7 科 8 属 9 種（エビ目、テナガエビ科、ヌマエビ科の未同定種は除く）、貝類はタニシ属の未同定種、両棲爬虫

類は2目4科4属7種, 哺乳類は1目1科1属1種であった(表2)。この内, ブルーギル, 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, ニートリアなどの8種は外来種であった。瀬戸川は非常に貧弱な動物相であるものの, タモロコやモツゴなどの在来の淡水魚も相対的に多く確認され, また個体数は少ないながらもドジョウやメダカなどの希少な魚類も確認された。

表2. 瀬戸川全域で確認された動物種と月ごとの捕獲個体数

目	科	属	種	防除		効果確認					合計
				6月	7月	8月	9月	10月	11月		
ウナギ	ウナギ	ウナギ	ニホンウナギ	9	43	5	1	0	2	60	
コイ	コイ	オйкаワ	オйкаワ spp.	0	41	0	0	0	0	41	
コイ	コイ	コイ	コイ	46	174	19	67	24	26	356	
コイ	コイ	タモロコ	タモロコ	0	8	49	108	42	22	229	
コイ	コイ	フナ	フナ spp.	18	79	39	37	18	5	196	
コイ	コイ	モツゴ	モツゴ	38	150	76	365	133	40	802	
コイ	コイ		コイ科spp.	105	118	0	0	0	0	223	
コイ	ドジョウ	ドジョウ	ドジョウ	1	0	0	0	1	0	2	
スズキ	カワアナゴ	カワアナゴ	カワアナゴ	1	2	8	3	0	0	14	
スズキ	サンフィッシュ	ブルーギル	*ブルーギル	0	6	1	1	1	0	9	
スズキ	シマイサキ	コトヒキ	コトヒキ	0	0	0	0	4	0	4	
スズキ	シマイサキ	シマイサキ	シマイサキ	0	0	0	5	0	1	6	
スズキ	スズキ	スズキ	スズキ	3	5	0	1	0	0	9	
スズキ	タイワンドジョウ	タイワンドジョウ	*タイワンドジョウ	1	2	2	1	0	0	6	
スズキ	ドンコ	ドンコ	ドンコ	0	2	0	0	0	0	2	
スズキ	ハゼ	ウロハゼ	ウロハゼ	0	0	0	1	0	0	1	
スズキ	ハゼ	チチブ	チチブ	0	2	0	1	2	0	5	
スズキ	ハゼ	マハゼ	マハゼ	0	0	2	7	1	1	11	
スズキ	ハゼ	ヨシノボリ	ヨシノボリ spp.	0	0	0	1	0	8	9	
スズキ	ハゼ		ハゼ科spp.	6	77	0	72	1	0	156	
ダツ	メダカ	メダカ	ミナミメダカ	1	9	1	3	1	0	15	
ナマズ	ナマズ	ナマズ	ナマズ	25	108	7	6	1	0	147	
フグ	フグ	トラフグ	クサフグ	0	1	1	0	0	0	2	
ボラ	ボラ	ボラ	ボラ	0	36	0	0	0	0	36	
エビ	アメリカザリガニ	アメリカザリガニ	*アメリカザリガニ	2	8	2	10	5	0	27	
エビ	イワガニ	モクズガニ	モクズガニ	24	59	20	17	20	21	161	
エビ	テナガエビ	スジエビ	スジエビ	16	146	86	207	54	177	686	
エビ	テナガエビ	テナガエビ	テナガエビ	19	78	10	75	101	15	298	
エビ	テナガエビ	テナガエビ	ミナミテナガエビ	2	3	0	2	0	0	7	
エビ	テナガエビ		テナガエビ科spp.	0	0	0	1	0	0	1	
エビ	ヌマエビ		ヌマエビ科spp.	234	835	52	33	3	0	1157	
エビ	ベンケイガニ	ベンケイガニ	クロベンケイガニ	0	6	1	0	1	0	8	
エビ	モクズガニ	イソガニ	ケフサイソガニ	0	8	2	5	9	3	27	
エビ	モクズガニ	ハマガニ	ハマガニ	0	0	0	0	1	0	1	
エビ	ワタリガニ	ガザミ	タイワンガザミ	0	0	0	1	0	0	1	
原始紐舌	タニシ		タニシ科spp.	1	0	0	0	0	0	1	
カエル	アカガエル	アカガエル	*ウシガエル	1	22	43	2	4	0	72	
カエル	アカガエル	アカガエル	トノサマガエル	0	1	0	0	0	0	1	
カメ	ヌマガメ	アカミガメ	*ミシシッピアカミガメ	850	1051	112	753	104	2	2872	
カメ	イシガメ	イシガメ	*クサガメ	636	396	147	621	170	1	1971	
カメ	イシガメ	イシガメ	ニホンイシガメ	2	3	0	4	0	0	9	
カメ	イシガメ	イシガメ	*ミナミイシガメ	1	0	0	0	0	0	1	
カメ	スッポン	キョクトウスッポン	スッポン	3	3	1	2	0	0	9	
ネズミ	ヌートリア	ヌートリア	*ヌートリア	0	1	0	1	0	0	2	
合計				2045	3483	686	2414	701	324	9653	

※ *は外来生物

表3. 瀬戸川全域で捕獲されたカメ類の日ごとの捕獲個体数

日付	アカミミガメ		クサガメ		スッポン		イシガメ		その他		合計	網数	実施地点
	匹数	CPT	割合	匹数	CPT	割合	匹数	CPT	割合	匹数			
6/28	319	2.61	45.8%	366	3.00	52.6%	1	0.01	0.1%	9	0.07	1.3%	瀬戸川全域
6/29	274	2.63	64.3%	147	1.41	34.5%	1	0.01	0.2%	3	0.03	0.7%	瀬戸川全域
6/30	257	2.20	67.5%	123	1.05	32.3%	1	0.01	0.3%	0	0.00	0.0%	瀬戸川全域
7/5	219	1.96	59.7%	143	1.28	39.0%	1	0.01	0.3%	3	0.03	0.8%	瀬戸川全域
7/6	193	1.68	69.4%	82	0.71	29.5%	0	0.00	0.0%	2	0.02	0.7%	瀬戸川全域
7/7	120	1.04	70.6%	50	0.43	29.4%	0	0.00	0.0%	0	0.00	0.0%	瀬戸川全域
7/12	167	1.40	84.8%	29	0.24	14.7%	0	0.00	0.0%	1	0.01	0.5%	瀬戸川全域
7/13	135	1.12	76.7%	38	0.31	21.6%	1	0.01	0.6%	2	0.02	1.1%	瀬戸川全域
7/14	119	0.99	87.5%	16	0.13	11.8%	0	0.00	0.0%	1	0.01	0.7%	瀬戸川全域
7/15	98	0.82	71.0%	38	0.32	27.5%	1	0.01	0.7%	0	0.00	0.0%	瀬戸川全域
8/12	112	0.97	43.1%	147	1.28	56.5%	1	0.01	0.4%	0	0.00	0.0%	瀬戸川全域
9/9	204	1.67	36.8%	346	2.84	62.5%	1	0.01	0.2%	3	0.02	0.5%	瀬戸川全域
9/21	172	1.65	46.1%	199	1.91	53.4%	1	0.01	0.3%	1	0.01	0.3%	瀬戸川全域
9/28	157	5.23	80.5%	38	1.27	19.5%	0	0.00	0.0%	0	0.00	0.0%	寛政池
9/29	120	4.00	88.2%	16	0.53	11.8%	0	0.00	0.0%	0	0.00	0.0%	寛政池
9/30	100	3.33	82.0%	22	0.73	18.0%	0	0.00	0.0%	0	0.00	0.0%	寛政池
10/1	40	1.33	87.0%	6	0.20	13.0%	0	0.00	0.0%	0	0.00	0.0%	寛政池
10/2	29	0.97	87.9%	4	0.13	12.1%	0	0.00	0.0%	0	0.00	0.0%	寛政池
10/12	35	0.44	17.9%	160	2.00	82.1%	0	0.00	0.0%	0	0.00	0.0%	瀬戸川全域
11/16	2	0.03	66.7%	1	0.01	33.3%	0	0.00	0.0%	0	0.00	0.0%	瀬戸川全域
述べ捕獲数合計	2872	-	-	1971	-	-	9	-	-	21	0.01	0.4%	4882
捕獲数	2872	1.58	68.4%	1294	0.71	30.8%	7	0.00	0.2%	21	0.01	0.5%	4201

5-3. アカミミガメの CPT, RC の変化と防除率

防除範囲のうち寛政池は、瀬戸川の河口から上流約 5 km 付近で繋がり、防除範囲内で最も上流に位置する。また、主な防除範囲の区域から分断されていることから、以下の結果は、河川部分の瀬戸川及び清水川と寛政池とで区別して示した。

5-3-1. 瀬戸川及び清水川

瀬戸川及び清水川から防除したアカミミガメは 1812 匹であった。CPT 及び RC を実施日ごとに示した(図 3)。密度の指標である CPT の値は防除開始直後 6 月 28 日の 2.63 から徐々に減少し、防除最終日の 7 月 15 日は 0.65 まで減少した。その後の効果確認でも、9 月 9 日には 1.10 と一時上昇するものの、それ以外は 0.8 以下に保たれた。本区域においてアカミミガメの個体数密度は減少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、防除開始当初の 6 月 28~30 日には 56.1% であったのに対し、効果確認の 10 月 12 日には 18.4% に減少した(図 4)。さらに、分布域の変化の指標である RC においては、防除直後の 6 月 28 日は本調査区域の内の 71% でアカミミガメが確認されたのに対し、効果確認の 10 月 12 日は 21% 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 5)。

次に、防除を行った 6 月 28 日から 7 月 15 日までのアカミミガメの防除個体数から除去法により、瀬戸川及び清水川に生息するアカミミガメの個体数を推定したところ、アカミミガメの生息推定個体数は 1885 匹であった(図 6)。防除したアカミミガメの個体数は 1812 匹であったことから、防除率は、96% と高い割合で防除することができた。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激減し、その効果が伺える(以下、写真参照)。

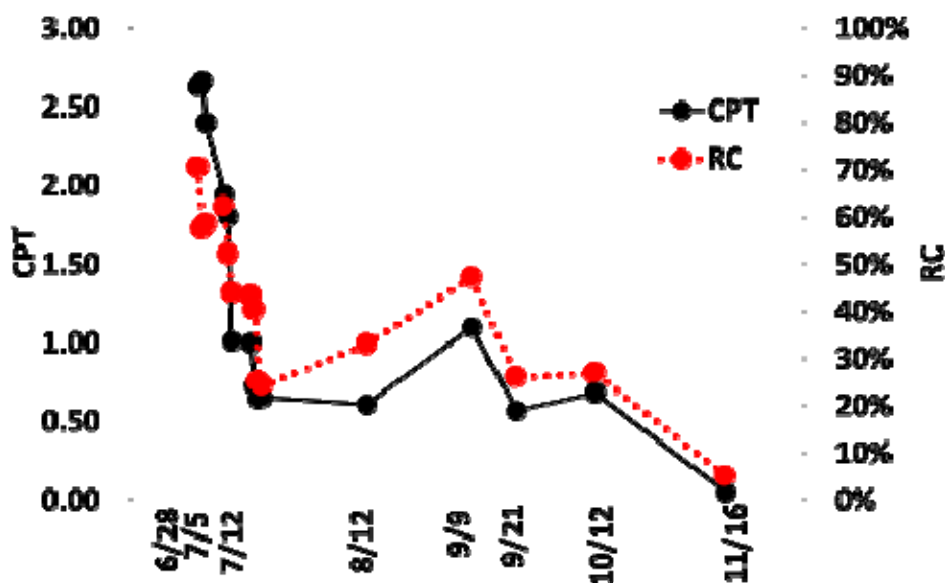


図 3. 瀬戸川及び清水川で防除されたアカミミガメの調査日ごとの CPT と RC

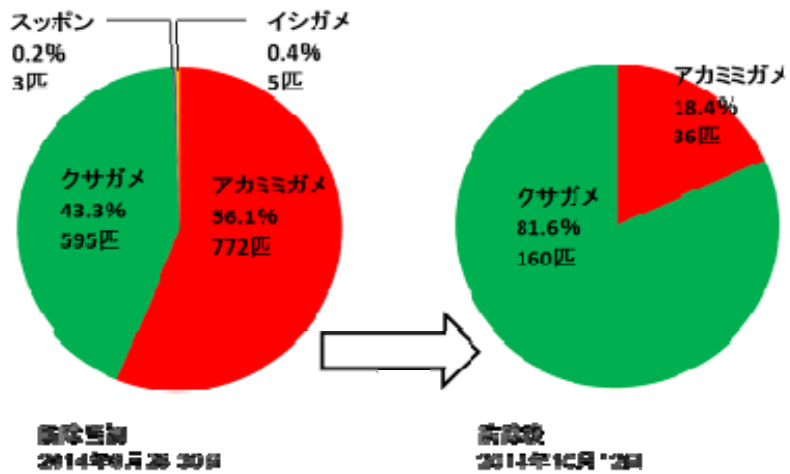


図4. 防除前後のカメ種組成の変化

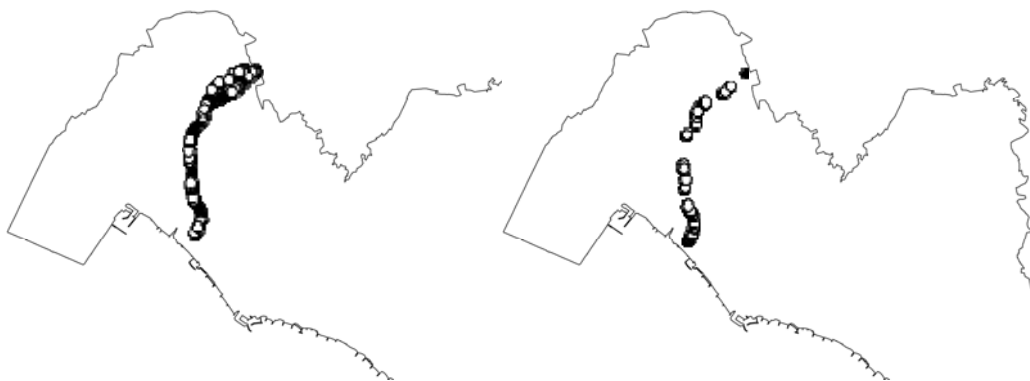


図5. 防除前後でアカミミガメが捕獲された地点の変化.

左：防除直後の6月28日 右：防除後の10月12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

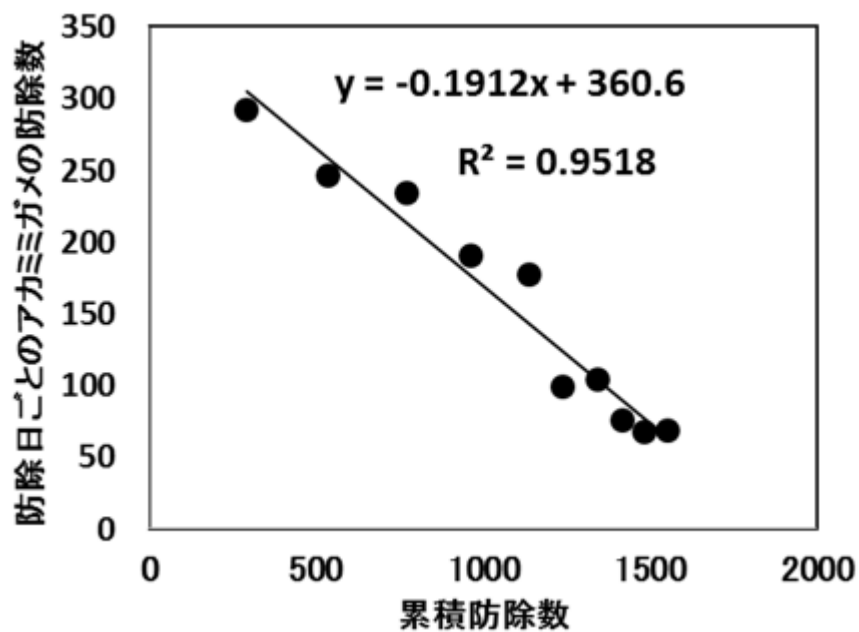


図6. 防除日ごとのアカミミガメの防除数と累積防除数との関係から得られた直線回帰式 (瀬戸川および清水川)

防除前後の瀬戸川の様子



住吉橋付近

防除前 2014年6月30日



防除後 2014年9月20日



住吉橋付近 上流側

防除前 2014年6月24日



防除後 2014年11月16日

5-3-2. 寛政池

寛政池では、瀬戸川全域で防除したアカミミガメ 2872 匹のうち 35.7%を占める 1025 匹を防除した。寛政池で防除したアカミミガメの CPT の変化を図 7 に示した。CPT は、防除開始時の 6 月 28 日は 2.57 で、瀬戸川及び清水川と同様に高い値であった。ところが、防除ごとに CPT が減少した瀬戸川及び清水川とは対照的に、寛政池は防除を継続するものの防除期間中 CPT は減少することなく、防除最終日の 7 月 15 日では 4.57 と高い値であった。その後の効果確認においても、8 月 12 日 7.43、9 月 9 日 8.20、9 月 21 日 8.40 と高い値を示した。このため、9 月 28 日から 10 月 2 日の 5 日間に、設置網数を増やして寛政池のみで再び連続的に防除を行った。その結果、9 月 28 日に 5.23 であったのが 5 日後には 0.97 に急激に減少した。全捕獲カメ類に対するアカミミガメの割合も、防除開始時の 6 月 28 日は 90%であったのに対して、効果確認の 10 月 12 日は 35%となり、密度、割合共に減少させ

ることができた。連続して防除を行った9月28日から10月2日に防除したアカミミガメの個体数を用いて、除去法によるアカミミガメの生息個体数の推定を行ったところ、寛政池に生息するアカミミガメは1138匹と推定された(図8)。防除率は90%となり、瀬戸川及び清水川同様に高い割合で防除することができた。

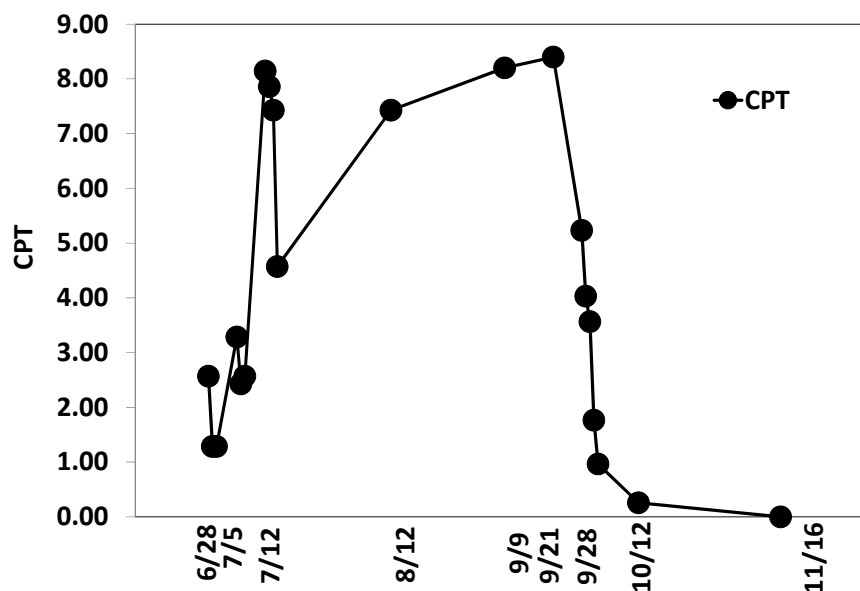


図7. 寛政池で防除されたアカミミガメの調査日ごとのCPT

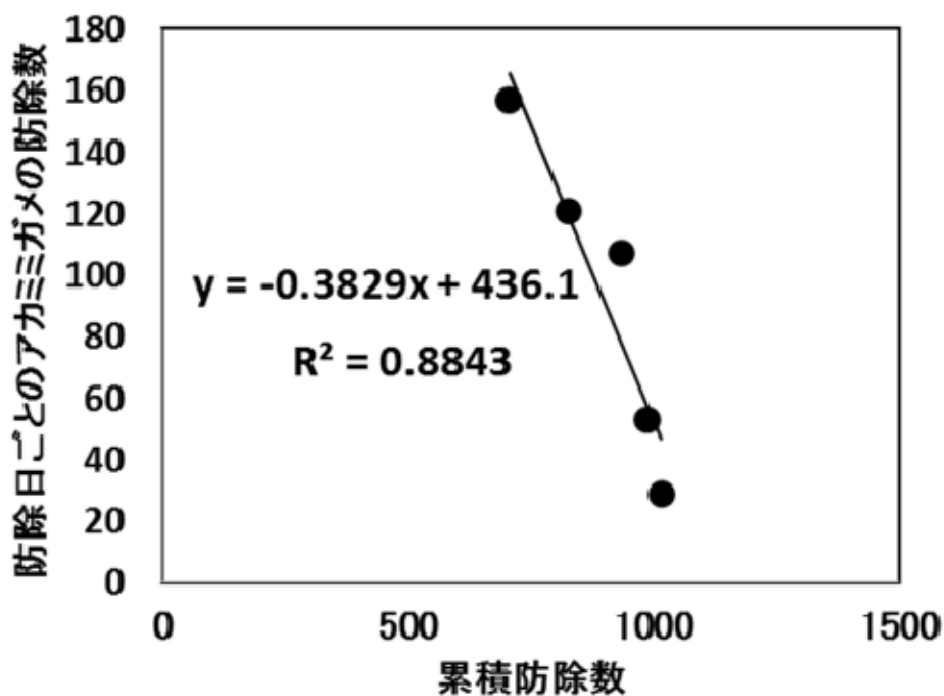


図8. 防除日ごとのアカミミガメの防除数と累積防除数との関係から得られた直線回帰式(寛政池)

5-4. 繁殖による幼体数の推定

5-4-1. 成熟したメスの個体数

防除した 2872 匹のアカミミガメの内、性別が判別できたのは 2525 匹であった。この内、1719 匹 (69.7%) がメスであり、これらのメスの PL (平均値±標準偏差) は 144±38 mm (範囲 : 56-235) で、170<PL≤180 mm が最も多かった (図 9)。西日本に定着するアカミミガメのメスは PL160mm 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、瀬戸川全域では、性が判別できた 1719 匹のメスの内、716 匹 (41.6%) のメスが成熟していることが分かった。

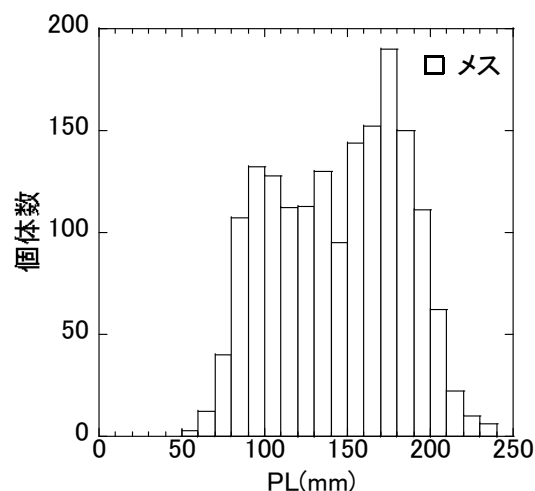


図 9, 捕獲されたアカミミガメのメスの PL 分布

5-4-2. メスが保有していた卵の数

アカミミガメのメスから無作為に抽出した 212 匹を解剖し、腹腔内の卵の有無を確認した。その内、34 匹が卵を保有しており、その PL は 178.7±15.5 mm (範囲 : 154.3-214.7) であった。保有していた卵の数は、8.3±2.2 個 (範囲 : 3-12) 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ミシシippアカミミガメの産卵個体の PL は 215±12.9 mm (Mean±SD, N=91 : range 185-248) であり、原産地は瀬戸川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ており、これは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。

5-4-3. 防除したメスの繁殖による幼体数の推定

防除したアカミミガメのメスから繁殖による幼体数の推定を行った。推定には、本事業より得られた成熟したメスの個体数 (716 匹) 及びメスが保有していた卵の数 (8.3 個)、過去の知見より産卵期間中の卵保有率 75% (谷口他, 2013)、1 シーズン中の産卵回数 2-3 回 (大家・小西, 2014) を用いた。成熟メス 716 匹から産下される卵数は 8,914~13,371 個で、これらすべての卵が子ガメに孵化すると仮定すると、8,914~13,371 匹が防除したメスの繁殖による幼体数と推定された。

防除したメスの繁殖による幼体数の推定

$$\begin{aligned} & \text{アカミミガメ成熟メス (PL160mm以上) の個体数 } 716 \text{ 匹} \times \text{産卵期間中の卵保有率 } 75\% \\ & \times \text{1 シーズン中の産卵回数 } 2 \sim 3 \text{ 回} \times \text{1 回に産下される卵の平均個数 } 8.3 \text{ 個} \\ & \times \text{孵化率 } 100\% = 8,914 \sim 13,371 \text{ 匹} \end{aligned}$$

6. まとめ

6-1. 防除の成果

本事業により瀬戸川全域でアカミミガメを 2872 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、防除率を求めると、瀬戸川及び清水川では 96%、寛政池では 90%のアカミミガメを防除することができた。また、8,914~13,371 匹の幼体の増殖を防ぐことができた。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 1.6 万匹以上のアカミミガメを防除することができた。

6-2. 反省点及び改善点

(1) 寛政池における設置網数と設置場所の精査

アカミミガメ防除を効果的に行うためには、網の数や設置する場所を考慮する必要がある。寛政池は面積 76,600 m²で、本事業で防除を行った他の池よりも比較的大規模なため池である。瀬戸川及び清水川では防除前に目視を実施し、アカミミガメの目視数の多いポイントに多めに網を設置したことで効果的に防除ができた。一方、目視を行わなかった寛政池では、設置すべき網の数やその位置についての検討が十分でなかったため、9 月まで防除の効果がみられなかったと思われる。今後、ため池の広さによっては設置網数や設置場所について十分に検討する必要がある。

6-3. 今後の課題

(1) 長期的な生物相のモニタリング

瀬戸川を含めたすべての生態系は、そこに生息・生育する種やその種間が相互に複雑に作用し、成り立っている(鷲谷, 1999 など)。アカミミガメをはじめ、外来生物の防除により生態系から外来種を取り除くと、その相互の作用に何らかの変化をもたらす、時にはそれは生態系にとって負の影響を与える可能性もある(瀧本・長谷川, 2011)。瀬戸川においては、アカミミガメの防除によりアメリカザリガニやウシガエルなどの外来種が増えたり、その逆に、在来の淡水魚が豊富になったりするかもしれないが、外来生物による生物相の変化に関する知見は、非常に少なくそれを予想することは難しい。瀬戸川生態系に今後どのような変化があらわれるかは、継続的に効果確認を実施し、情報の蓄積とさらなる分析が必要である。

(2) アカミミガメの移動範囲の解明

本事業において、瀬戸川及び清水川では 96%、寛政池では 90%と高い防除率が見られ、河川・ため池ともにアカミミガメを防除できることがわかった。しかし、明石市にはアカミミガメが高密度に生息するため池が散在していることが明らかとなっており(明石市, 2011; 図 10)、瀬戸川はこれらのため池と接続しており、アカミミガメがため池から河川に流入することが予想される。また、アカミミガメはエサの探索や、

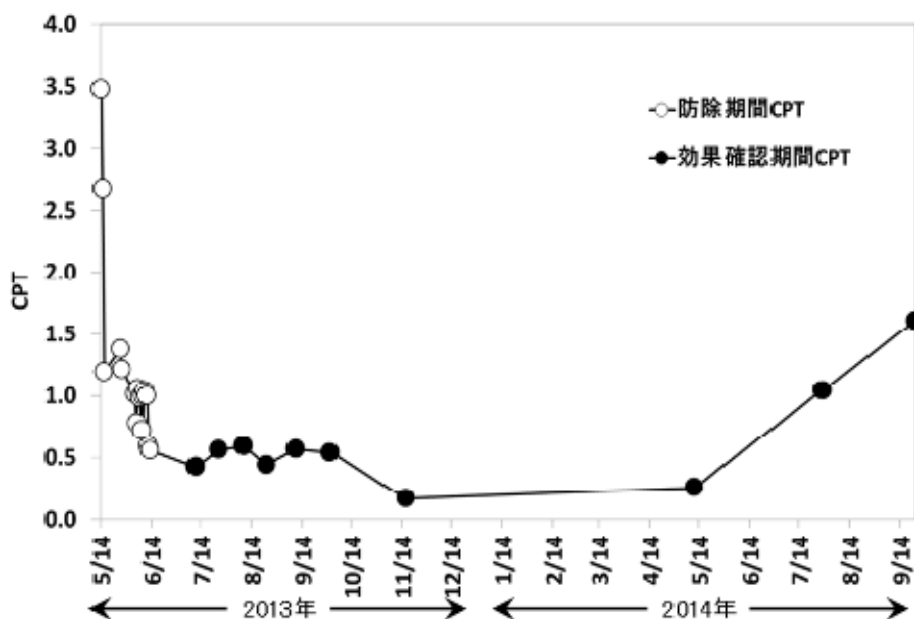


図 11. 谷八木川で防除したアカミミガメの CPT の変化

(3) 瀬戸川流域周辺における繁殖状況の把握

本事業により、瀬戸川全域においてアカミミガメを高い割合で防除できたが、完全に防除できたわけではない。また、瀬戸川で防除したアカミミガメのメスの腹腔からは卵が確認されたことから、すでに繁殖していることは間違いなく、成熟メスの個体数の多さ等から増殖速度は速いと考えられる。ところが、明石市のため池において既にアカミミガメの繁殖事例が確認されているものの（三根他，2013）、瀬戸川流域における具体的な産卵場所や産下された卵の孵化状況などは明らかにされていない。今後は、アカミミガメの増殖を防ぐために、瀬戸川流域における繁殖状況について明らかにする必要がある。

(4) 捕獲したアカミミガメの利用

本事業により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、利活用している。次年度以降も継続してアカミミガメの防除を行うことにより、捕獲数がさらに増え、引き取り能力を超えるものと思われる。今後は、捕獲したアカミミガメの堆肥化等の再利用に向けた検討を行う必要がある。

7. 啓発・情報発信等

(1) 啓発チラシの作成・配布

平成26年10月に、明石市では「明石の生態系を守る条例」が施行され、生態系に影響を及ぼすおそれのある指定外来生物として「ミシシippアカミミガメ」が指定された。そこで、市民がペットとして飼えなくなったミシシippアカミミガメを野外へ放逐することを防ぐため、本協議会で下記の啓発チラシを作成し、環境保全関連イベントの来場者やため池クリーンキャンペーンの参加者など、約3,000枚配布した。特にため池クリーンキャンペーンに参加された方は、平素よりため池の環境保全への関心が高く、ミシシippアカミミガメ対策の取り組みについても関心を寄せていただいた。今後も地域の住民や環境保全団体等とも連携し、ミシシippアカミミガメの野外放逐防止の取り組みを推進していく。

野放しは生態系を壊すのでダメ

捨てたらアカン!

ミシシippアカミミガメの見分け方(その1)
四肢に赤色のライン

ミシシippアカミミガメの見分け方(その2)
腹甲が黄褐色に黒の紋

ペットとして飼育する「北米原産「ミシシippアカミミガメ」(ミシシippアカミミガメ)」

ミドリガメの愛称で親しまれる「ミシシippアカミミガメ」は、日本では生態系に影響を及ぼす「要注意外来生物」に指定されています。

明石市では、平成26年10月より「おがしの生態系を守る条例」が施行され、生態系に影響を及ぼすおそれのある指定外来生物として「ミシシippアカミミガメ」が指定されました。

この条例により、野外に放す行為は禁止されています(裏面参照)。

ペットとして飼育する場合は、最後まで責任を持って飼いましょう。

どうしてもミシシippアカミミガメを飼えなくなった場合は、下記の『カメダイヤル』へご連絡ください。
市の担当者がお自宅へお伺いし、ミシシippアカミミガメを引き取ります。

カメダイヤル(明石市環境総務課)・・・TEL078-918-5585
受付時間・・・午前9時～午後5時(土・日・祝・年末年始を除く)
引き取り対象・・・明石市内の自宅で飼育されているミシシippアカミミガメ(ミシシippアカミミガメ)

明石市ミシシippアカミミガメ対策協議会

(2) ミシシippアカミミガメ対策の啓発イベントへの協力

明石市が、市民にミシシippアカミミガメ対策の取り組みについて関心を持ってもらうと、ミシシippアカミミガメの生息状況や防除現場の見学を行うイベントを実施した。本協議会では、防除作業やミシシippアカミミガメの生態や自然環境に及ぼす影響等を参加者へ説明し、本事業の趣旨を理解していただいた。



作業員から防除作業の説明を受ける参加者
(7月12日 瀬戸川・住吉橋にて)



橋の上よりミシシippアカミミガメの生息状況を見学する参加者(同左)

(3) 実習生(大学生等)の受け入れ

ミシシippアカミミガメ対策について関心があり、防除作業等の実習を希望する学生について、実習生として受け入れた。作業員の指導の下、防除作業やカメの計測作業、データ集約等、一連の作業を体験いただいた。若い世代の担い手を育成することは、今後の取り組みや研究を推進する上でも必要不可欠であると思われる。今後も実習等の希望者があれば受け入れを行っていく。



作業員と実習生による防除作業の様子
(7月5日 瀬戸川)



作業員と実習生によるカメの計測作業の様子
(7月16日)

(4) 情報の発信

明石市のミシシipp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た。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。また、ミシシippアカミミガメ対策の先進事例として、今後同様の取り組みを行う全国の自治体や活動団体等へ、参考事例として役立てていただけることを期待する。

(掲載 URL)

http://www.city.akashi.lg.jp/kankyou/kankyou_soumu_ka/akamimigame/kame_torikum.html

明石市 AKASHI CITY

文字サイズ・色合い変更 | 音声読み上げ | Foreign Language | 携帯サイト

Google 検索 | 検索 | 各課・窓口案内 | サイトマップ | お問い合わせ

ホーム | 安全・安心 | まらしコミュニティ | 健康・福祉 | 子ども・教育 | 観光・文化・スポーツ | まちづくり産業 | 市政情報

ホーム > まらし・コミュニティ > 環境緑地 > ミシシippアカミミガメ(ミドリガメ)繁殖防止に向けた取り組み

更新日：2014年11月25日

ミシシippアカミミガメ(ミドリガメ)繁殖防止に向けた取り組み

池田川流域のオニバスが生息するため池や川、湖心部で珍しいウミガメの上陸する美しい風景など、豊かな自然は明石市のたからものです。

しかし近年、池田川流域、外來種のミシシippアカミミガメ(ミドリガメ)の繁殖により生態系が脅かされています。

市では、平成23年度から防除調査の実施など、関係機関と連携しながら、ミシシippアカミミガメ(ミドリガメ)の繁殖を抑え、明石本来の自然環境を未来に残すための様々な取り組みを実施しています。

引き続き、関係機関と連携しながら、防除調査や引き取りを実施するとともに、市民一人ひとりが明石本来の自然環境や生態系の復元に取り組むため、啓発を行っています。

●ミシシippアカミミガメ(ミドリガメ)とは?●

北米原産の外來種で、ペットとして大量に輸入されています。成長して大きくなり、繁殖で飼育できなくなった個体が河川やため池などに放された結果、繁殖したものと考えられます。現在、生態系に悪影響を及ぼす恐れのある「海洋外來生物」に指定されています。

池田川流域のオニバスが生息するため池や川、湖心部で珍しいウミガメの上陸する美しい風景など、豊かな自然は明石市のたからものです。

防除調査・効果確認調査

(1) 捕獲数に占めるカメ種の割合 (単位：匹)

	ミシシippアカミミガメ(ミドリガメ)	クサガメ	スッポン	イシガメ	雑種	合計
26年度(池田川水系)	2,672 (58.6%)	1,971 (34.5%)	9 (0.2%)	9 (0.2%)	21 (0.4%)	4,682
25年度(谷八木川水系)	2,019 (55.5%)	1,375 (33.8%)	35 (1.0%)	22 (0.6%)	0	3,451

(2) 防除調査によるミシシippアカミミガメ(ミドリガメ)の割合 (平成25年度(谷八木川水系))

平成25年5月14日実施時	平成25年10月1日実施時
56.1% (644匹中361匹)	23.1% (238匹中95匹)

(3) 防除調査の効果でハスが増加 (大久保町西島上池)

8. 参考文献

- Brings(e H. 2001. *Trachemys scripta* (Schoepff, 1792) - Buchstaben-Schmuckschildkrote. In Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Schildkro ̄ten (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.
- 疋田 努. 2002. 爬虫類の進化. 東京大学出版会, 東京. p.199-219.
- 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.
- 高山順子. 2014. 印旛沼水系におけるカミツキガメ防除の取り組み. *River Front* 78:14-17.
- 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アカミミガメのメスの成熟サイズと産卵期. *爬虫両棲類学会報* 2013 (2) :86-91

- 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.
- 安川雄一郎. 2002. ミシシippアカミミガメ. P97. 日本生態学会(編). 外来種ハンドブック. 書人書館, 東京.