

平成 25 年度  
ミシシippiaカミミガメ防除調査業務報告書

平成 26 年 3 月 5 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 : 背景と目的	1
3 : 調査場所	2
4 : 調査方法	8
4-1. 捕獲方法及び調査期間	
4-2. 捕獲したカメの取り扱いと調査項目	
カメの生息数の密度の指標 (CPT: Catch per Trap)	
アカミミガメの分布域の変化の指標 (RC: Rate of Catch)	
防除効果率の定義	
5 : 調査結果	11
5-1. 谷八木川全域での目視調査	
5-2. 谷八木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 CPT, RC 及び防除効果率の変化	
5-4. アカミミガメのサイズ, 性比及び幼体率	
6 : 考察	17
7 : 今後必要な調査	18
8 : 参考文献	20
付録 1 : 日本に生息する淡水性カメ類	
付録 2 : 調査場所	
付録 3 : 調査風景、捕獲した生物、捕獲した外来生物	
付録 4 : 谷八木川で捕獲した動物種の月ごとの捕獲数 (表 2)	
付録 5 : 調査日ごとのカメ類の捕獲個体数 (表 3)	
付録 6 : 防除前後の谷八木川の様子	
付録 7 : 谷八木川で捕獲された動物種の CPT 及び RC の月毎の変化	
付録 8 : 防除前後のアカミミガメの CPT, RC (キャッチ率) 及び防除効果率の変化 (図 3)	
付録 9 : 防除前後のカメの割合の変化 (図 4)	
付録 10 : 調査日ごとのアカミミガメが捕獲された地点の地図 (図 5)	

## 1. 要約

本事業では、谷八木川流域においてミシシippアカミミガメ(以下アカミミガメ)の防除を実施した。防除区間は久保町松陰の口無池から久保町谷八木の河口までの約4.6 km及び久保町松陰の皿池、大池、上川池、下川池である。調査は事前調査、防除調査、効果確認調査に分けて行った。事前調査は5月に1回、防除は5-6月に計15回、効果確認調査は7-11月に各月1-2回の計7回、合計23回実施した。各調査は亀捕獲専用の網(以下、亀網、W56cm×D70cm×H50cm)及び魚類捕獲専用の網(以下、魚網、W26cm×D37cm×H26cm)を用いて行い、網は朝仕掛けて、夕方に引き上げた。1回の調査で、亀網は22-104個、魚網は15-26個仕掛け、合計23回の調査でそれぞれ合計延べ1565個、延べ187個仕掛けた。なお、防除調査は亀網のみを用いた。捕獲された種は可能な限り同定し、捕獲数を記録した後、外来種以外は捕獲場所に放流した。個体の密度の指標として、1網あたりに捕獲した個体数(CPT: Catch Per Trap)を用い、分布域の変化を評価するために、キャッチ率(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。合計23回の調査によって2019匹のアカミミガメを防除した。防除開始直後5月のアカミミガメのCPTは2.1であったのに対し、6月0.8、7月0.5、8月0.5、9月0.6、10月0.6、11月0.2と減少した。捕獲されるアカミミガメの割合も防除開始直後の5月は56%であったのに対し、6月40%、7月18%、8月22%、9月22%、10月23%、11月32%と減少した。RCにおいても防除開始直後5月は51%であったのに対し、6月31%、7月29%、8月22%、9月29%、10月28%、11月5%と減少した。防除効果率{(防除前CPT - 防除後CPT) / 防除前CPT} × 100は94%であった。加えて、防除したアカミミガメから産下されるはずだった卵は最大10773個と推定され、産卵時期の5-6月に集中的に成体を捕獲することでより効果的に防除できたと推測される。また、全調査で、谷八木川で捕獲された魚類は5目11科16属15種(ヨシノボリ属の未同定種を除く)、甲殻類は1目4科6属3種(スジエビ属、テナガエビ属、ヌマエビ属の未同定種を除く)、両棲爬虫類は2目5科7属9種の合計8目20科29属27種であった。内、タモロコ、マハゼ、ウロハゼ、カワアナゴ、スズキ、クロベンケイガニ、トノサマガエルの4目6科7属7種は効果確認調査のみに出現し、防除の効果が確認された。しかし、来年度以降も継続的な調査を実施し、防除の効果を検証していく必要がある。

## 2. 背景と目的

近年、生物多様性の保全が重要視されている。2010年に開催された第10回生物多様性条約締約国会議(COP10)においては、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いる。外来生物に対する対策もそのターゲットの一つとして位置づけられている。生物多様性の保全、即ち、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。

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、スッポン等のカメが生息するが(疋田, 2002 等)、近年、北アメリカ原産の外来種アカミミガメが各地に侵入し、分布を拡大させている(谷口・亀崎, 2011 等)。外来種アカミミガメに関する問題は、近年、急速に問題視されはじめ、国は外来生物法によって、本種を特定外来生物に指定しよう動きは始めている。それに先駆けて、明石市では、3年前よりアカミミガメに対する具体的な調査及び対策を実施してきた。平成 23 年度の調査においては、明石市の 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。その結果、31 箇所(94%)で外来種アカミミガメが確認され、また捕獲された 539 匹の内、70%がアカミミガメで最も多いことが明らかになった。明石市のため池はアカミミガメの侵入が激しい地域であることがわかり、生息状況に関する基礎的な知見を得ることができた。これらをもとに、平成 24 年度は、特にアカミミガメが高密度に生息する 5 箇所のため池を選出し、防除活動を行った。短期間でアカミミガメの生息個体数の割合を最大で 100%から 0%に減少させることができ、ため池においては防除の成果を得ることができた。

これまでの事業により、カメ全生息数(全種)に占めるアカミミガメの生息割合の抑制に対して具体的な活動を実施し成果が得られてきたが、明石市古来の自然や生物多様性の保全の観点からは、これら活動を継続的に行う必要がある。また、明石市にはこれらのため池と通じている谷八木川、瀬戸川などの川が存在するが、そこには多くのアカミミガメが生息することが、目視調査により明らかとなっている。しかし、河川でのアカミミガメの防除は、その規模の大きさ等の理由から、不可能とされているのが現状で、これまで防除を実践した例は少なく、成果を挙げた防除事例は皆無である。

そこで本事業では、特に多くのアカミミガメの生息が確認されている谷八木川流域においてアカミミガメの生息割合の抑制を目的に、試験的にアカミミガメの捕獲を進めた。

### 3. 調査場所

明石市大久保町谷八木の河口部から大久保町松陰の口無池までの谷八木川(約 4.6 km)を対象とした。河川内に 23 地点を設定し、地点ごとに調査を実施した。加えて谷八木川に通じる大久保町松陰の皿池、大池、上川池、下川池も対象とした。各地点と全域の地図を以下に示す。



図1. 谷八木川流域の衛星写真. 谷八木川と、谷八木川に通じる皿池，大池，口無池，上川池，下川池を示した。(Google Earthより)

### 3-1. 谷八木川内に設定した23地点

1. 谷八木川河口 極楽橋付近



2. 718号線下 谷八木橋付近



3. 辻本橋付近



7. 南東橋付近



4. JR 線下 砂川橋付近



8. 東川交流地点付近



5. 国道 250 号線下 谷八木大橋付近



9. 大久保宮ノ下橋付近



6. 左岸線緑地地点



10. 大久保橋付近



11. 往還橋付近



15. 神戸刑務所北 橋付近



12. 国道2号線下付近



16. 1ツ目橋付近



13. ふれあいファーム大久保下 橋付近



17. 松陰谷八木川公園西付近



14. 新たに建設された橋付近



18. 松陰橋付近



19. 下川池南付近



22. 明石北高校南



20. 下川池合流点



23. 明石北高校南西角付近



21. 大久保9号橋付近



3-2. 皿池（大久保町松陰）



皿池の外観(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6900 m<sup>2</sup>と中規模である.

### 3-3. 大池 (大久保町松陰 大久保水上ゴルフセンター)



大池の外観(左図)大池の上空からの衛星写真(右図: Google Earth より). 池の面積は28800 m<sup>2</sup>と大規模である. 大池は大久保水上ゴルフセンターにより管理・使用されているため, 事前調査のみ行った.

### 3-4. 口無池 (大久保町松陰)



口無池の外観(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27600 m<sup>2</sup>と大規模である. 口無池は調査場所のひとつである大池の南側に位置する.

### 3-5. 上川池 (大久保町松陰)



上川池の外観(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 18400 m<sup>2</sup>と中規模である。

### 3-6. 下川池（大久保町松陰）



下川池の外観(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 18700 m<sup>2</sup>と中規模である。下川池は上川池の南側に位置している。

## 4. 調査方法

### 4-1. 捕獲方法及び調査期間

調査は事前調査，防除調査，効果確認調査の 3 段階に分けて行った。

事前調査は，目視調査と動物相及び周辺池のカメ調査を行った。目視調査は，谷八木川に生息するカメ類のおおまかな種組成を調べるために，河川沿いを歩いて，目視されたカメの種，場所，種ごとの個体数を記録した。また動物相調査は，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)を谷八木川 23 地点に設置し行った。加えて，谷八木川周辺の 5 か所の池でカメ捕獲用に開発した縦 56cm × 横 70cm × 高 50cm の網(通称：亀網)を用いて調査を行った。防除調査は，10 日間亀網によりカメを捕獲した。効果確認調査は，魚網を用いた動物相調査に加えて，亀網による捕獲も行った。

網の設置の際には，肺呼吸をするカメが溺死しないように注意した。網内には誘引用のエサを入れ早朝設置し，夕方回収した。それぞれの調査の調査日，調査回数，設置網数を表 1 に示した。

表 1. 調査日ごとに設置した網の個数

調査 (回数)	調査日	設置網数		
		亀網	魚網	
事前調査	5/10	17	24	
	5/14	97	0	
	5/15	104	0	
	5/16	104	0	
	5/26	104	0	
	5/27	104	0	
	6/4	55	0	
	防除 調査 (15回)	6/5	55	0
		6/6	55	0
		6/7	55	0
		6/8	55	0
		6/9	22	0
		6/10	22	0
効果 確認 調査 (6回)	6/11	22	0	
	6/12	22	0	
	6/13	22	0	
	7/11	99	26	
	7/25	99	25	
	8/9	96	24	
追加調査	8/23	49	15	
	9/10	100	25	
	10/1	98	23	
合計		1565	187	



カメ捕獲用に開発されたカメ網(左図)及びカメ網設置風景(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. 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(下図)。アカミ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)。アカミミガメの成熟の判断基準として PL を用いた。



淡水カメのサイズ計測箇所(左図)とアカミミガメの雌雄の成体と PL100 mm未満の幼体(右図)

アカミミガメにおいては、PL100 未満の個体は幼体と定義し、それ以上の個体は、外部形態から性を判別した(下図)。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個体識別し、捕獲した場所へ放流した。



アカミミガメとクサガメの雌雄判別箇所

### 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。

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

### アカミミガメの分布域の変化の指標

アカミミガ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とは、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。また、捕獲された地点を調査日ごとに地図に表した。

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

### 防除効果率の定義

防除の効果を評価するために、防除効果率を求めた。防除効果率とは{(防除前 CPT - 防除後 CPT) / 防除前 CPT} × 100 の計算式で求めた。

$$\text{防除効果率} = \{ (\text{防除前 CPT} - \text{防除後 CPT}) / \text{防除前 CPT} \} \times 100$$

## 5. 調査結果

### 5-1. 谷八木川全域での目視調査

谷八木川に生息しているカメ類のおおよその割合を把握するため、目視調査を行った。目視されたのは、アカミミガメ 96.8% (638 匹), クサガメ 3.0% (20 匹), スッポン 0.2% (1 匹) で、アカミミガメが最も多かった (図 2)。また、多くのアカミミガメが甲羅干しする地点が多数確認された (以下、写真参照)。

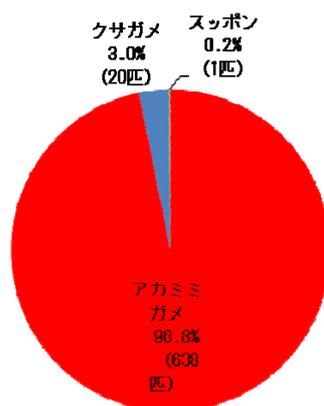


図 2. 目視されたカメ類の種ごとの割合と個体数



目視調査で観察された多くのアカミミガメが甲羅干しする姿。

## 5-2. 谷八木川全域で捕獲されたカメ類とその他動物種

合計 23 回の調査により、谷八木川では、合計 8 目 20 科 29 属 27 種 (未同定種を除く) の動物種が確認された。その内、魚類は 5 目 11 科 16 属 15 種 (ヨシノボリ属の未同定種を除く)、甲殻類は 1 目 4 科 6 属 3 種 (スジエビ属, テナガエビ属, ヌマエビ属の未同定種を除く)、両棲爬虫類は 2 目 5 科 7 属 9 種であった (表 2)。その内、タモロコ、マハゼ、ウロハゼ、カワアナゴ、スズキ、クロベンケイガニ、トノサマガエルの 7 種は防除後のみに確認された。

カメ類は合計 23 回の調査により、合計 4967 匹 (述べ数) を捕獲した。内訳はアカミミガメ 2019 匹, クサガメ述べ 2870 匹, スッポン述べ 51 匹, イシガメ 22 匹, その他 5 匹であった (表 3)。その他の内訳は、カミツキガメ 1 匹, ニシキガメ 1 匹, ハナガメ 1 匹, イシガメとクサガメの交雑個体と思われるカメ 2 匹であった。述べ個体を除いた谷八木川のカメ類の種組成は、アカミミガメ 59%, クサガメ 40%, スッポン 1%, イシガメ 1%, その

他 1%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。

表 2. 谷八木川で捕獲された動物種と月ごとの捕獲個体数

科	属	種	学名	事前調査	防除調査				効果確認調査				計
				5月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月		
イシガメ	イシガメ	ニホンイシガメ	<i>M. japonica</i>	0	13	6	1	0	0	2	0	22	
イシガメ	クサガメ	クサガメ	<i>C. reevesii</i>	33	905	657	532	308	218	178	39	2870	
ヌマガメ	アカミミガメ	ミシシッピアカミミガメ	<i>T. scripta elegans</i>	36	1211	423	118	93	64	55	19	2019	
スッポン	キョクトウスッポン	ニホンスッポン	<i>P. sinensis</i>	0	21	6	10	4	7	3	0	51	
カミツキガメ	カミツキガメ	カミツキガメ	<i>C. serpentina</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
イシガメ	ハナガメ	ハナガメ	<i>O. sinensis</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
ヌマガメ	ニシキガメ	ニシキガメ	<i>C. picta</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
アカガエル	アカガエル	ウシガエル	<i>R. catesbeiana</i>	0	49	18	3	3	1	1	31	106	
<b>アカガエル</b>	<b>アカガエル</b>	<b>トノサマガエル</b>	<b><i>R. nigromaculata</i></b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	
メダカ	メダカ	ミナメダカ	<i>O. latipes</i>	3	0	0	0	4	0	0	0	7	
コイ	フナ	フナ属の一種		0	13	0	3	0	0	20	0	36	
コイ	コイ	コイ属の一種		0	1	0	26	1	0	1	0	29	
コイ	モツゴ	モツゴ	<i>P. parva</i>	6	5	4	342	118	237	266	71	1049	
<b>コイ</b>	<b>タモロコ</b>	<b>タモロコ</b>	<b><i>G. elongatus</i></b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>35</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>51</b>	
ドジョウ	ドジョウ	ドジョウ	<i>M. anguillicaudatus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
ナマズ	ナマズ	マナマズ	<i>S. asotus</i>	0	27	18	14	4	3	5	0	71	
ウナギ	ウナギ	ニホンウナギ	<i>A. japonica</i>	0	12	3	1	0	1	2	0	19	
タイワンドジョウ	タイワンドジョウ	タイワンドジョウ	<i>C. maculata</i>	0	4	0	1	0	0	0	0	5	
ハゼ	ヨシノボリ	ヨシノボリ属の数種		3	3	3	9	8	10	11	0	47	
<b>ハゼ</b>	<b>マハゼ</b>	<b>マハゼ</b>	<b><i>A. flavimanus</i></b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	
<b>ハゼ</b>	<b>ウロハゼ</b>	<b>ウロハゼ</b>	<b><i>G. olivaceus</i></b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	
<b>カワアナゴ</b>	<b>カワアナゴ</b>	<b>カワアナゴ</b>	<b><i>E. oxycephala</i></b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	
シマイサキ	シマイサキ	シマイサキ	<i>R. oxyrhynchus</i>	0	2	3	0	0	1	0	2	8	
<b>スズキ</b>	<b>スズキ</b>	<b>スズキ</b>	<b><i>L. japonicus</i></b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	
サンフィッシュ	サンフィッシュ	ブルーギル	<i>L. macrochirus</i>	2	17	1	14	6	4	4	2	50	
イワガニ	モクズガニ	モクズガニ	<i>E. japonica</i>	0	49	18	3	3	1	1	31	106	
<b>イワガニ</b>	<b>アカテカニ</b>	<b>クロベンケイガニ</b>	<b><i>H. dehaani</i></b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	
テナガエビ	スジエビ	スジエビ属の数種											
テナガエビ	テナガエビ	テナガエビ属の数種 (エビ類)		0	38	30	21	6	45	21	22	183	
ヌマエビ	ヌマエビ	ヌマエビ属の数種											
アメリカザリガニ	アメリカザリガニ	アメリカザリガニ	<i>P. clarkii</i>	0	6	1	1	1	1	0	1	11	
合計				84	2408	1191	1115	596	598	572	229	6709	

※ ■ は防除後のみに捕獲された種、イシガメとクサガメの雑種と思われる個体は除く

表 3. 調査日ごとのカメ類の捕獲個体数

	日付	アカミミガメ			クサガメ			スッポン			イシガメ			合計	網数
		匹数	CPT	割合	匹数 (述べ数)	CPT	割合	匹数 (述べ数)	CPT	割合	匹数	CPT	割合		
事前調査	5/10	36	2.12	52%	33	1.94	48%	0	0	0	0	0	0	69	17
防除期間	5/14	361	3.72	56.1%	268	2.76	41.6%	13	0.13	2%	2	0.02	0%	644	97
	5/15	372	3.58	67.5%	170	1.63	30.9%	6	0.06	1%	3	0.03	1%	551	104
	5/16	151	1.45	63.4%	83	0.80	34.9%	0	0.00	0%	4	0.04	2%	238	104
	5/26	166	1.60	42.7%	221	2.13	56.8%	1	0.01	0%	1	0.01	0%	389	104
	5/27	161	1.55	49.1%	163	1.57	49.7%	1	0.01	0%	3	0.03	1%	328	104
	6/4	66	1.20	31.1%	142	2.58	67.0%	2	0.04	1%	2	0.04	1%	212	55
	6/5	55	1.00	37.2%	92	1.67	62.2%	0	0.00	0%	1	0.02	1%	148	55
	6/6	72	1.31	44.2%	86	1.56	52.8%	3	0.05	2%	2	0.04	1%	163	55
	6/7	68	1.24	41.2%	97	1.76	58.8%	0	0.00	0%	0	0.00	0%	165	55
	6/8	49	0.89	34.3%	94	1.71	65.7%	0	0.00	0%	0	0.00	0%	143	55
	6/9	27	1.23	38.6%	43	1.95	61.4%	0	0.00	0%	0	0.00	0%	70	22
	6/10	28	1.27	44.4%	34	1.55	54.0%	0	0.00	0%	1	0.05	2%	63	22
	6/11	27	1.23	49.1%	27	1.23	49.1%	1	0.05	2%	0	0.00	0%	55	22
6/12	16	0.73	53.3%	14	0.64	46.7%	0	0.00	0%	0	0.00	0%	30	22	
6/13	15	0.68	34.9%	28	1.27	65.1%	0	0.00	0%	0	0.00	0%	43	22	
効果確認調査	7/11	57	0.58	16.1%	288	2.91	81.6%	7	0.07	2%	1	0.01	0%	353	99
	7/25	61	0.62	19.8%	244	2.46	79.2%	3	0.03	1%	0	0.00	0%	308	99
	8/9	66	0.69	23.3%	216	2.25	76.3%	1	0.01	0%	0	0.00	0%	283	96
	8/23	27	0.55	22.1%	92	1.88	75.4%	3	0.06	2%	0	0.00	0%	122	49
	9/10	64	0.64	22.1%	218	2.18	75.4%	7	0.07	2%	0	0.00	0%	289	100
10/1	55	0.56	23.1%	178	1.82	74.8%	3	0.03	1%	2	0.02	1%	238	98	
追加調査	11/16	19	0.17	32.8%	39	0.36	67.2%	0	0.00	0%	0	0.00	0%	58	109
述べ捕獲数合計	2019	-	-	2870	-	-	51	-	-	22	-	-	4962	1565	
捕獲数	2019	1.29	59%	1375	0.88	40%	35	0.02	1%	22	0.01	1%	3451		

※その他のニシキガメ、ハナガメ、カミツキガメ、イシガメとクサガメの雑種と思われる個体の5個体は除く

### 5-3. アカミミガメ CPT, RC 及び防除効果率の変化

谷八木川から取り除いたアカミミガメの CPT, RC 及び防除効果率を調査日ごとに示した(図 3)。密度の指標であるの CPT の値は防除直後の 5 月から徐々に減少し、谷八木川においてアカミミガメの個体数密度は減少したと推測された。カメ類の割合についても、防除直後はアカミミガメ 56%であったのに対し、終了後の 10 月には 23%までに減少した(図 4)。また、分布域の変化の指標である RC(キャッチ率)においても防除直後の 5 月から徐々に減少したことから、谷八木川全域に分布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と考えられる(図 5)。防除効果率においても徐々に増加していることがわかり、本防除により防除の効果を得ることができた。防除前後の谷八木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)。

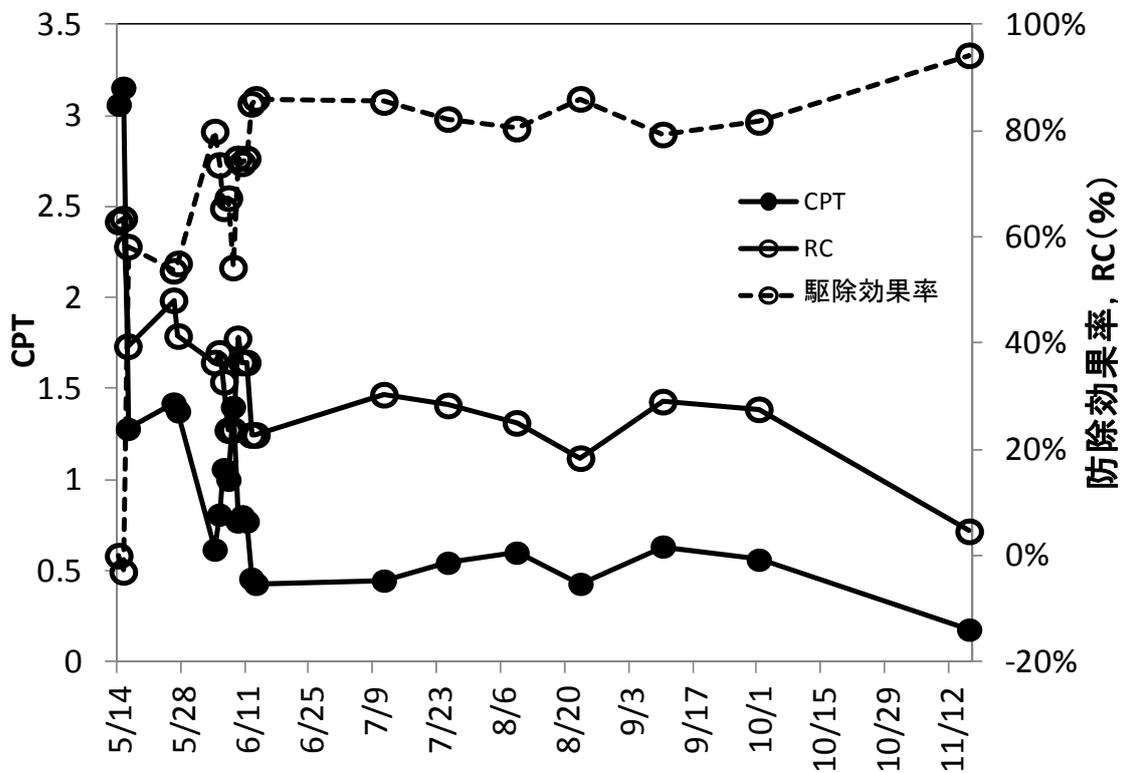


図3. アカミミガメの調査日ごとのCPT, RC及び防除効果率の変化

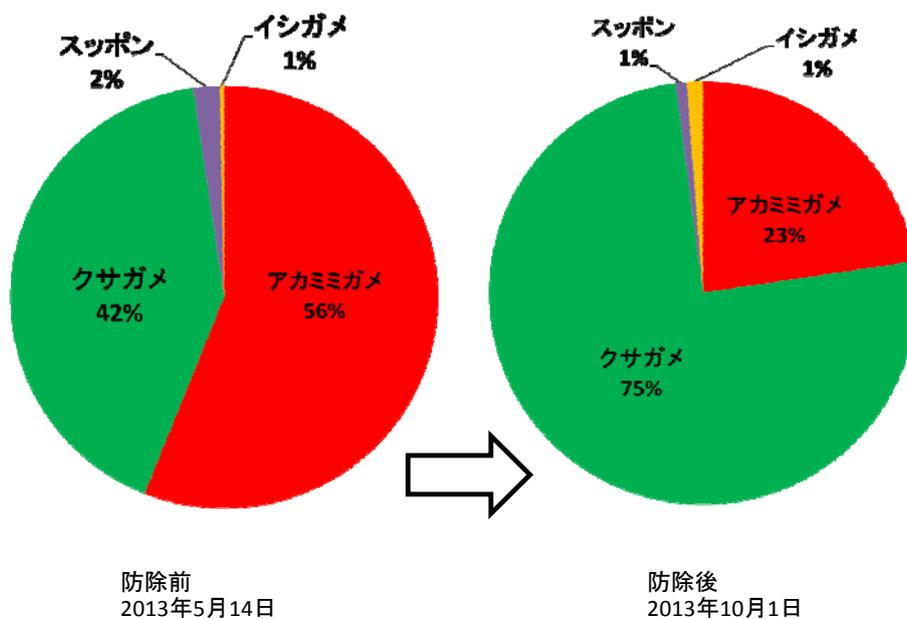


図4. 防除前後のカメの割合の変化

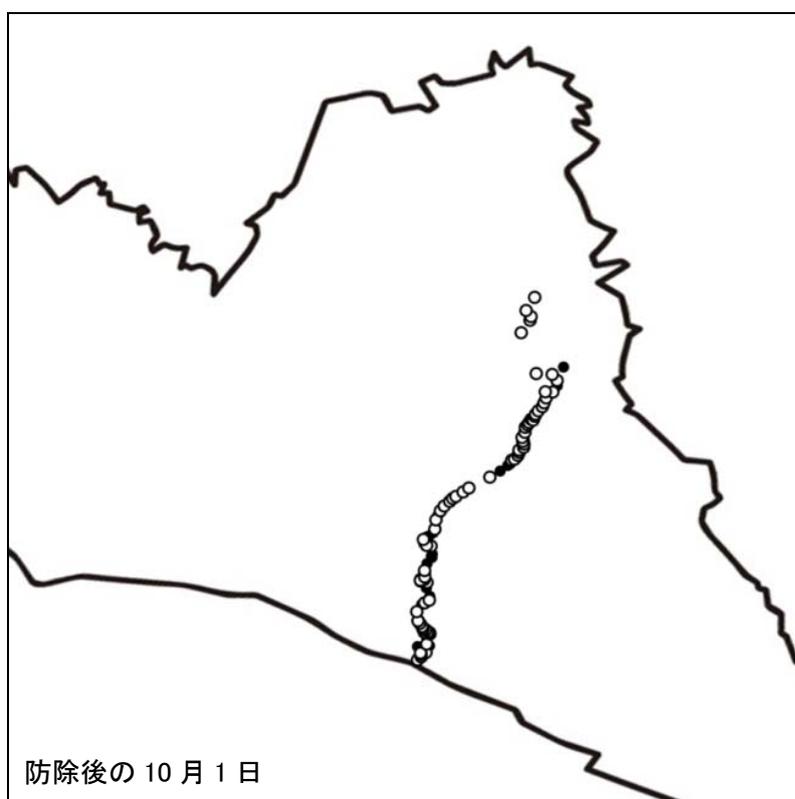
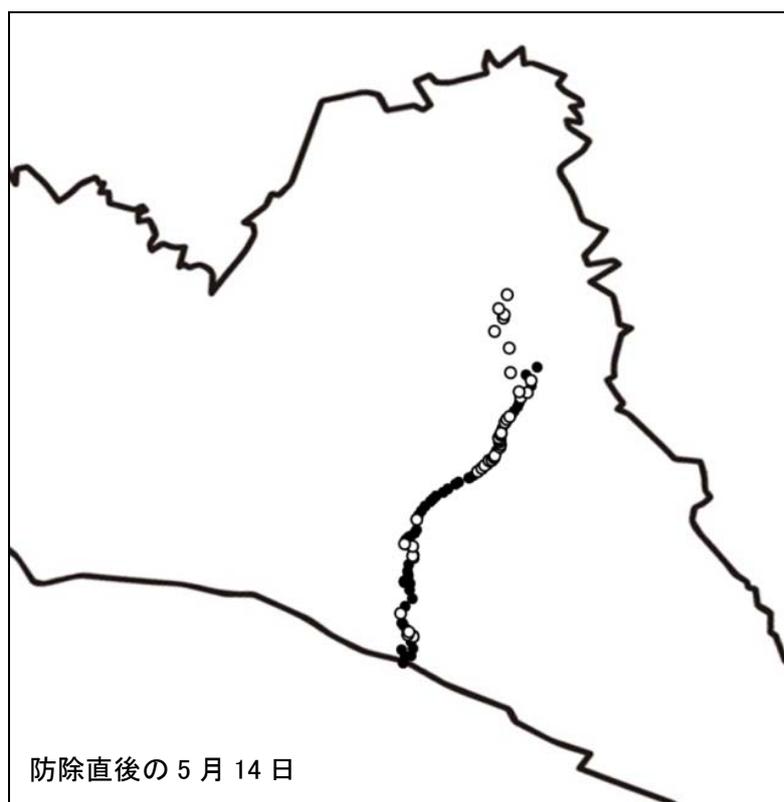


図5. 防除前後でアカミガメが捕獲された地点の変化. 上図:防除直後の5月14日 下図:防除後の10月1日 ●:アカミガメが捕獲された地点 ○アカミガメが捕獲されなかった地点

防除前後の谷八木川の様子



大久保町谷八木 砂川橋下  
防除前 2013年5月9日



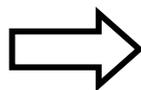
防除後 2013年10月1日



大久保町谷八木 250号線下  
防除前 2013年5月9日



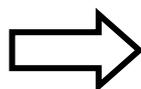
防除後 2013年10月1日



大久保町松陰付近  
防除前 2013年5月9日



防除後 2013年10月1日



#### 5-4. アカミミガメのサイズ、性比及び幼体率

谷八木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 1068 匹、オス 589 匹で、雌が占める割合は 64.4%と雌に偏る傾向を示した。また、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)の分布を雌雄別に図6に示すと、雌は  $170 < PL \leq 180$  mmが最も多く、雄は  $100 < PL \leq 110$  mmが最も多いことがわかった。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; Gibbons et al., 1990), これらの過去の知見を考慮すると、谷八木川では、性別が判別できた個体内、雌は 47%が、雄は 73%が成熟していることになる。性比が雌に偏る傾向を考えれば、谷八木川に生息するアカミミガメは増殖しやすい個体群であると推測される。また、PL100mm 以下の幼体の割合を示す幼体率は、21.8%と高く、これら幼体は、飼いきれなくなったペットが投棄されたのではなく、谷八木川で繁殖した個体であると考えられた。

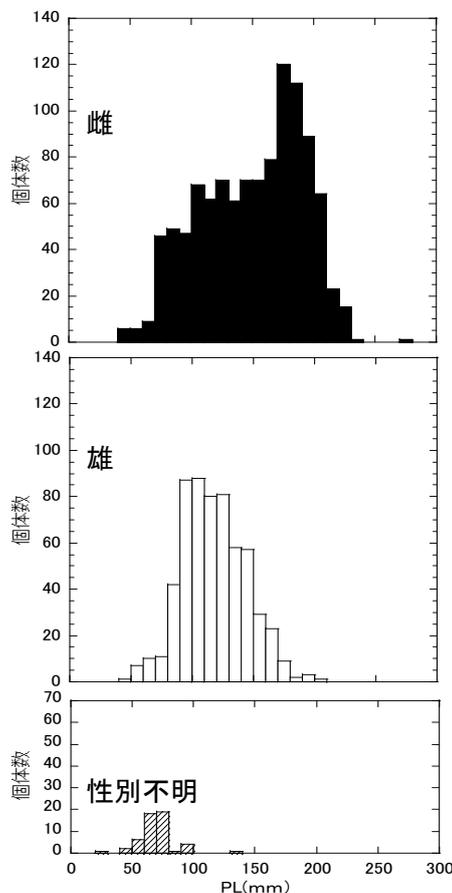


図6. 谷八木川で捕獲されたアカミミガメの PL 分布.

#### 6. 考察

防除にはアカミミガメの産卵期である5月~7月の短期間で集中的に捕獲する方法を用いた。この防除方法により、繁殖に参加できる成熟した個体を効率的に多く捕獲できた。また、アカミミガメの密度やキャッチ率は、月ごとに増減はするものの防除前からは減少し、防除効果率も増加した。加えてカメの全体に対するアカミミガメの割合は大きく減少した。さらに、河川の様相も防除前後では写真にみるように、劇的に変化がみられた。加えて、防除後には防除前に確認できなかった動物種が7種確認されたことは、防除の効果といえるかもしれない。

谷八木川から除去したアカミミガメから産下されるはずだった卵数を、これまでの知見を用いて推定すると、3591~10773 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、1796~5387 匹の増殖個体を除去できた推定された。

### 谷八木川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

$$\begin{aligned} & \text{アカミミガメ成熟雌 (PL160 mm以上) の匹数 } 504 \text{ 匹} \times \text{産卵期間中の卵保有率 } 75\% \times \\ & \text{1シーズン中の産卵回数 } 1 \sim 3 \text{ 回} \times \text{1回に産下される卵の平均個数 } 9.5 \text{ 個} \\ & = 3591 \sim 10773 \text{ 個} \end{aligned}$$

### 谷八木川で除去された増殖個体の匹数

$$\text{卵の数 } 3591 \sim 10773 \text{ 個} \times \text{アカミミガメの孵化率 } 50\% = 1796 \sim 5387 \text{ 匹}$$

以上より谷八木川での防除は効率的に実施されたと考えられる。

本事業により、河川での防除は、根絶は難しいものの、集中的に捕獲し続ければ、低密度に保つことができることがわかった。しかし、来年度以降も継続的な調査を実施し、防除の効果を検証していく必要がある。

## 7. 今後必要な調査

今年度の本事業により、防除は不可能とされてきた河川においても短期間で集中的にアカミミガメを捕獲し続ければ、本種の生息密度を減少させることができることが明らかとなった。一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ることが明らかとなった。加えて、河川でもアカミミガメが高密度に生息するという情報が多数の市民から寄せられている。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ない。本年度の防除事業により、河川での防除も可能であることがわかり、加えて昨年度のため池での防除事業では、ため池でも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となっている。ただし、アカミミガメを防除し、明石のため池や河川の生物多様性、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) アカミミガメ防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。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、アカミミガメの防除によって、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、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

ある池や河川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、アカミミガメを防除した池や河川に、別の池等からアカミミガメが移動することも同様に問題である。特に、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。アカミミガメの移動能力を探り、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。もし長距離を移動するのであれば、その制御も考える必要がある。

## (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。

## (5) アカミミガメ防除効果の診断

これまで、高密度にアカミミガメが生息するため池と河川を対象に本種の防除を実施し、生息個体数を減少させ、本種の生息数を低密度にすることができた。しかし、根絶に至った訳ではなく、今後もアカミミガメを低密度に保つためには継続的な防除が必要である。防除対象の定着レベルを評価する指標を考案し、これまで防除した河川やため池に対して、防除効果を継続的に評価する定期診断を実施する。

## (6) サクチュアリの選定

明石市内全域においてため池を調査し、生物多様性が高いため池を選定する。また、その保全に向けて策定する。明石市内の各所にわずかに生き残っているイシガメのサクチュアリを設ける。

## (7) アカミミガメフォーラムの開催

市民にアカミミガメ問題に関して広く啓発するためにアカミミガメフォーラムを開催する。また、開催により明石市のため池や河川の自然再生の取り組みを広報し、この分野の先進都市としての地位を獲得する。

## 8. 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
- 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.