

印旛沼水系（千葉県）説明資料（カミツキガメ）

（１）事業の概要

事業名：特定外来生物防除推進調査（カミツキガメ）

事業主体：環境省関東地方環境事務所

事業の期間：平成 17（2005）年度～平成 22（2010）年度

モデル事業地：印旛沼水系

防除対象種：カミツキガメ

事業の概要：本種は、広域的に分布する特定外来生物の防除に関するモデル事業として、印旛沼水系に定着したカミツキガメの生物学的特性、印旛沼周辺における分布情報を収集し、地域的根絶に向けた試験的防除の実施、防除体制の検討、効果的な防除事業を行うための手法等の検討を行う。

（２）事業開始の背景

当該地域のカミツキガメについては、事前に研究者による調査が行われており、そうした基礎情報を本事業に活用することが期待された。一方、市民による発見個体は地元自治体や警察等に持ち込まれる頻度が高く、また社会的注目度も高まりつつあったものの、全体としての防除方針が定まっていなかった。また、対象集団は定着初期にあったと考えられ、初期対応が求められていた。これらの状況を勘案して、当該地域においてモデル事業を開始した。

（３）事業地における水域環境特性とカミツキガメによる被害実態

[対象地の自然環境]

印旛沼は、かつては一つの湖であったが、現在は、埋め立てられて捷水路で結ばれる北部調整池（北印旛沼）と西部調整池（西印旛沼）の２つの湖に分けられている。面積は北印旛沼が 6.26km²、西印旛沼が 5.29km²（合計 11.55km²）。水深は平均 1.7m。水量は合計 1970 万 m³。沼の水は、工業用水、農業用水、生活用水として利用される。印旛沼に流入する主な河川は、鹿島川、神崎川、師戸川、江川、手繰川で、流域面積は約 494km² に及ぶ。本調査では、この印旛沼集水域を行政区域に含む計 14 市町を対象に行なった（千葉市、習志野市、船橋市、成田市、佐倉市、八千代市、鎌ヶ谷市、四街道市、八街市、印西市、白井市、富里市、酒々井町、栄町）（図 1）。

[カミツキガメの生息状況]

- ・ 1960 年代からペットとして国内で流通するようになった。
- ・ 印旛沼水系では 1978 年の高崎川で見つかったのが最初の発見記録である。その後 2002 年には孵化幼体が見つかるなどして定着が確認された。

- ・ 印旛沼水系では、鹿島川水系の高崎川及び南部川が最もカミツキガメの生息密度が高いとされている。
- ・ 印旛沼水系全体における分布状況は十分把握されていなかった。

[他の水生生物等の生息状況]

- ・ 印旛沼にはモツゴ、ウナギの魚類等が生息しており、それらを対象とする漁業も行われている。
- ・ 外来種として、アカミミガメ、ブルーギル、オオクチバス、チャネルキャットフィッシュ、タイリクバラタナゴ等が生息している。

[モデル事業実施以前の調査・防除等]

- ・ 1990年代後半から2000年代後半まで研究者による調査が行われた。
- ・ 上記調査に伴う個体採集以外は、カミツキガメ防除は行われていなかった。

(4) モデル事業の実施方法等の検討体制

[検討会の設置とその概況]

- ・ 検討会は設置されていないが、業務実施にあたっては、カメ類及び外来爬虫類の専門家に適宜アドバイスを求めた。
- ・ 平成19年度から開始された千葉県の防除事業と連携を取り、共有した情報を互いの事業にフィードバックしつつ事業を実施した(図2)。
- ・ 千葉県防除事業の開始により、平成19年以降の環境省事業は防除手法の開発に主眼を置いて実施された。

(5) 事業の目標の設定と実施体制

[事業の目標]

- ・ 広域的に分布する特定外来生物カミツキガメについて、専門的な個体群の調査・評価、試験的な防除等を行うことにより、根絶に向けたより効果的な防除方法を開発すること。
- ・ 地方自治体や漁協等と連携した防除の実施体制を検討すること。

[事業の実施体制]

- ・ 千葉県が別途行う防除事業と連携しながら事業を実施した。

(6) 事業の内容

[年度別事業内容]

平成17年度:生物学的情報の把握、分布状況の把握、防除手法の検討、個体群動態の把握、根絶にかかる作業量の試算

平成 18 年度：生物学的情報の把握、分布状況の把握、防除手法の検討、個体群動態の把握、根絶にかかる作業量の試算

平成 19 年度：分布状況の把握、防除手法の検討、普及啓発

平成 20 年度：生物学的情報の把握、分布状況の把握、防除手法の検討、個体群動態の把握、根絶にかかる作業量の試算、普及啓発

平成 21 年度：分布状況の把握、防除手法の検討、個体群動態の把握、普及啓発

平成 22 年度：生物学的情報の把握、分布状況の把握、防除手法の検討、個体群動態の把握、普及啓発

[生物学的特性及び分布状況の把握に関する実地検証]

1) 基礎情報の把握

- ・ 既存文献等から関連情報を収集した。
- ・ 記号放逐調査及びテレメトリー調査を実施し、行動圏や環境利用を調べた。
- ・ 骨切片から齢査定を行い、防除対象集団の齢構造を推定した。

2) 分布状況の把握、防除対象地域の抽出

- ・ 印旛沼水系全体で分布調査を行い、年ごとの分布域の拡大をモニタリングした。しかし、低密度条件での個体捕獲は困難だったため、分布域辺縁部での在不在確認は十分にできなかった。
- ・ 千葉県から提供された収容個体のデータを用い、当該地域のカミツキガメ集団の分布状況についてモニタリングした。
- ・ 分布調査等に基づき、生息密度が高い地域を防除の優先度が高い地域として、高崎川及び南部川に重点対策区間を設定した。

[防除手法の実地検証]

1) 成体の捕獲手法の検討

- ・ 河川に生息する成体の捕獲手法としてワナと定置網を検討した。
- ・ 有効性が確認されたかごワナ（もんどり）について、効果的な設置場所、設置間隔を提案した。また、誘因餌に鮮魚（カツオ、サバなど）のアラ等を用いることを提案した。
- ・ 目的外捕獲個体の死亡を防ぐために、カメ類用にワナを改造して用いることを提案した。改造したワナでは他種のカメ類（クサガメ等）が混獲されるが、速やかに放逐することで生存には影響が及ばないことを確認した。

2) 幼体の捕獲手法の検討

- ・ 水田等に生息する幼体の捕獲手法としてワナを検討した。かごワナ（カニかご）が有効であることを確認した。

3) 産卵巣の発見方法の検討

- ・ 卵の採集方法として、特別に訓練した探索犬を使って本種の産卵時期（6月頃）に水田等の土手につくられる産卵巣を探索する方法について検討した。
- ・ 探索犬を用いることで、人間では発見できない産卵巣を発見・駆除できることを確認した。
- ・ 探索犬の防除対象範囲は踏査線上に限られるため、対象地域が広い場合、少数の探索犬では全域の防除が難しいことを指摘した。

4) 個体群動態に基づく防除モデル

- ・ 生息密度や年齢構成等に基づいて防除モデルを作成し、個体数を減少させるためには毎年集団の50%以上の個体を排除し続ける必要があることを指摘した。

[防除効果の検討（在来種・外来種の生息状況調査・モニタリング）]

- ・ 平成17年度から継続的に防除が行われている高崎川及び南部川のデータを用いて、集中捕獲の継続によりカミツキガメの生息密度が減少すること、個体の体サイズが小型化する傾向があることを示した（図3、図4）。
- ・ 高崎川及び南部川の集団を対象としてカミツキガメの年齢構成モデルを作成し、防除実施の効果として、集団が若齢化していることを推察した。

[捕獲個体の処分方法・処分体制]

- ・ 事業で捕獲された個体は、基本的に冷凍による殺処分が行われた。
- ・ 処分後、一部は生物学研究の標本として大学等に提供された。

[意図的放流防止対策（監視パトロール等）、逸出防止対策の状況]

- ・ 地元漁協等に印刷物を配布し、カミツキガメが特定外来生物に指定されており、無許可の飼育や放逐が禁止されていることを周知した。併せて、在来の生態系や、人体・生命に危険を及ぼす可能性があること、発見時の対応、他種との識別方法等を説明した。

[事業に要した費用等]

- ・ カメ用かごワナ：1万円程度／基
- ・ 探索犬訓練費用：10万円程度／月、探索費用（ハンドラー1名＋犬1頭）：2万円程度／日

(7) 普及啓発

- ・ 防除マニュアルを作成した（平成20年度特定外来生物防除推進調査（カミツキガメ）業務防除事業報告書）。

- ・ 地元漁協や市町村等に対して、本種の識別方法等を解説する印刷物を配布した。
- ・ 漁協の組合員 322 名を対象に、本種の日撃情報を募るアンケート調査を実施した。併せてカミツキガメ等の外来生物の普及啓発も行った。

(8) 関連事業等

[その他の外来種の駆除]

- ・ 印旛沼では水土里ネット印旛沼（印旛沼土地改良区）が主体のナガエツルノゲイトウの駆除なども行われている。

[対象地における規制]

- ・ ワナを用いた防除を実施する際には、事前に千葉県水産課および関連する漁業協同組合等と調整し、特別採捕許可証を取得する必要がある。

(9) 事業の成果

<直接的な成果>

- ・ 分布調査の結果、カミツキガメが高崎川・南部川に高密度に生息することを確認した。一方、低密度ではあるものの印旛沼水系に広く分布を拡大していることも確認した。
- ・ 成体と幼体は、かごワナによって捕獲できることを確認した。
- ・ 発見しにくい産卵巣の防除手法として、探索犬の有効性を確認した。
- ・ 千葉県防除事業のデータを解析し、本種が高密度に生息する河川での継続的な防除の結果、ワナ当たりの捕獲数が低下していること、残存個体の体サイズが小型化していることを確認した。このことから、残存集団の生息密度低下、集団の繁殖力の抑制をそれぞれ実現していることが示唆された。

<間接的な成果>

- ・ 本業務で得られたデータ等に基づき、平成 19 年度から千葉県による防除事業が開始した（継続中）。千葉県の防除事業では環境省事業と連携体制をとり、役割分担を行って実施された。

(10) 今後の課題

[生物学的特性及び分布状況の把握に関する実地検証]

分布辺縁部の生息密度は低いため、生息の有無を正確に把握するのは難しい。千葉県が実施する防除事業では、高密度生息地域における捕獲作業に重点が置かれているため、そのデータだけから分布状況を把握するのは難しい。地域全体において分布状況をモニタリングするためには、それに主眼を置く別の調査が実施される必要がある。

集団の状態は防除等に伴って変化するため、防除を効果的に実行するために対象集団の生息密度や年齢構造を継続的に把握していくことが重要である。

[防除手法の実地検証]

成長ステージ（成体、幼体、卵）ごとの防除手法をそれぞれ提案しているが、根絶することは難しい。そのため、より効率の高い防除技術の開発を継続する必要がある。特に、低密度条件における捕獲手法は、根絶の達成だけでなく、分布状況モニタリングにおいても重要となる。

複数ある防除技術の利点・欠点を総合的に評価して、根絶に向けた防除戦略を確立することが重要である。

一度集中的に捕まえばその状態を何年間維持できるか試算するなど、様々な状況を想定して、防除努力量に対する効果を試算することが重要である。

[その他]

これまでは根絶が外来種防除の最終目標とされることがほとんどだったが、今後は、低密度管理など現実的な目標を設定することが必要である。

近年、全国各地でカミツキガメの発見事例がある。全国規模で分布状況をモニタリングしていくために、現地調査や情報収集を行っていく必要がある。

他地域及び他団体によるカミツキガメ防除を推進するため、防除実施者の目線で、使用しやすいマニュアルを作成することが重要である。防除技術の開発や防除の実践について、失敗も含めた事例紹介を行うことが有効である。

(11) 参考文献

- 外来亀対策委員会. 2006. 平成 16・17 年度外来種対策事業カミツキガメ生息調査報告書. [千葉県委託業務]
- 自然環境研究センター. 2006. 平成 17 年度特定外来生物防除推進調査業務（カミツキガメ）報告書. [環境省請負業務]
- 自然環境研究センター. 2007. 平成 18 年度特定外来生物防除推進調査業務（カミツキガメ）報告書. [環境省請負業務]
- 自然環境研究センター. 2008a. 平成 19 年度特定外来生物防除推進調査業務（カミツキガメ）報告書. [環境省請負業務]
- 自然環境研究センター. 2008b. 平成 19 年度特定外来生物防除推進調査（カミツキガメ）業務に係る卵探索犬養成検討業務報告書. [環境省請負業務]
- 自然環境研究センター. 2008c. 平成 19 年度印旛沼水系カミツキガメ防除業務受託報告書 佐倉市 高崎川、南部川. [千葉県委託業務]
- 自然環境研究センター. 2009a. 平成 20 年度特定外来生物防除推進調査業務（カミツキガメ）報告書. [環境省請負業務]
- 自然環境研究センター. 2009b. 平成 20 年度特定外来生物防除推進調査（カミツキガメ）業務防除事業報告書. [環境省請負業務]

- 自然環境研究センター. 2009b. 平成 20 年度印旛沼水系カミツキガメ防除業務報告書. [千葉県委託業務]
- 自然環境研究センター. 2010a. 平成 21 年度特定外来生物防除推進調査業務 (カミツキガメ) 報告書. [環境省請負業務]
- 自然環境研究センター. 2010b. 平成 21 年度印旛沼水系カミツキガメ防除業務報告書. [千葉県委託業務]
- 自然環境研究センター. 2011a. 平成 22 年度特定外来生物防除推進調査業務 (カミツキガメ) 報告書. [環境省請負業務]
- 自然環境研究センター. 2011b. 平成 22 年度印旛沼水系カミツキガメ防除業務報告書. [千葉県委託業務]

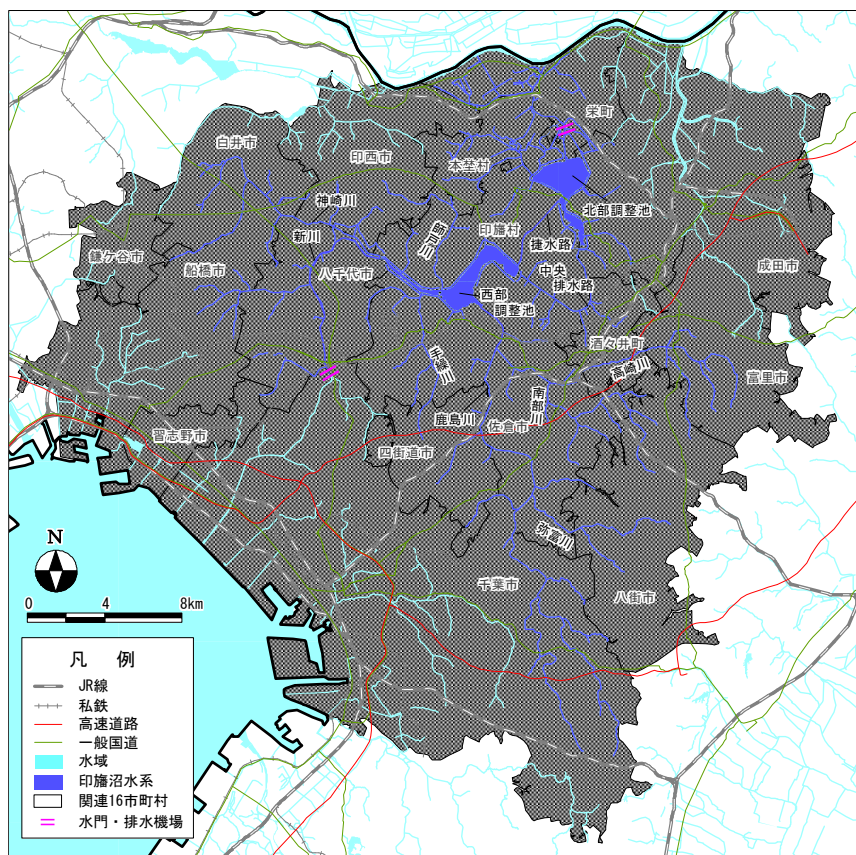


図1 事業対象 14 市町の範囲と印旛沼流域

千葉県		連携	環境省
事業名	印旛沼水系カミツキガメ防除事業		広域に分布する特定外来生物防除モデル事業
対象域	印旛沼水系 (鹿島川・高崎川・南部川)		印旛沼水系
内容	<ul style="list-style-type: none"> 普及啓発 事業実施・捕獲情報共有 捕獲個体処分連携 		<ul style="list-style-type: none"> カミツキガメの生物学的知見の整理 印旛沼流域における分布状況の把握 捕獲手法の検討 地域的根絶のための試験的防除実施

図2 千葉県と環境省の連携体制

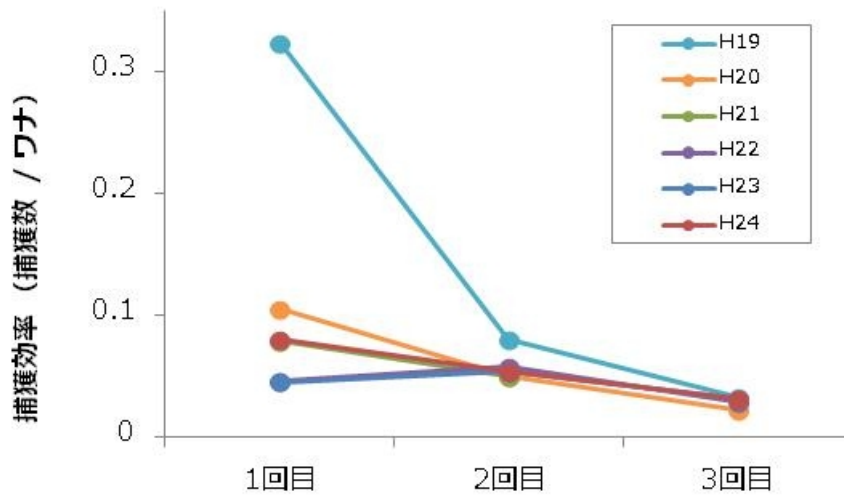


図3 継続的に捕獲作業を実施した区間(最重点対策区間)における捕獲効率(捕獲数/トラップ)の推移

※ H22-24年のデータは千葉県事業からの提供

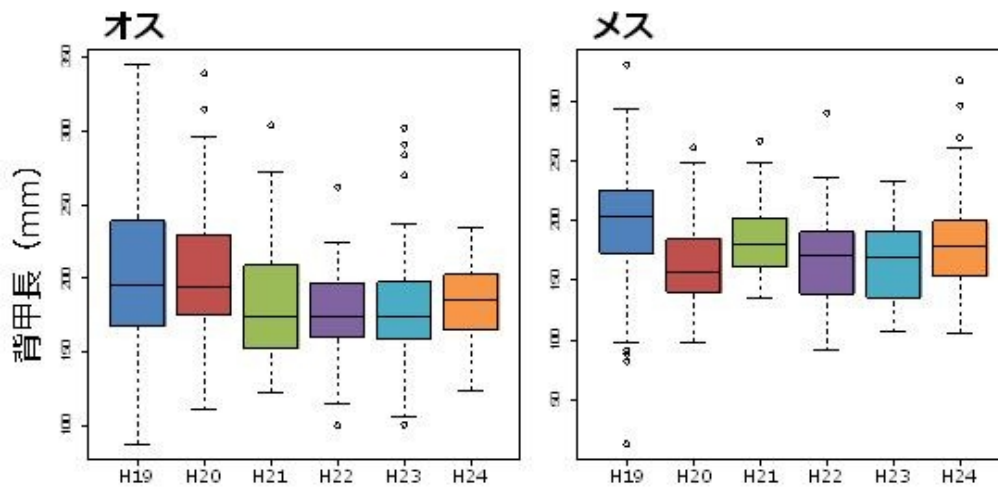


図4 継続的に捕獲作業を実施した区間(最重点対策区間)で捕獲されたカミツキガメの体サイズ(背甲長)の推移(左:オス、右:メス)

※ H22-24年のデータは千葉県事業からの提供