

カミツキガメ防除の手引き

平成 24 年 6 月作成

(平成 26 年 3 月改訂)

環境省 自然環境局

野生生物課 外来生物対策室

はじめに

平成 17 年 6 月 1 日に施行された「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律（外来生物法）」では、外来生物のうち我が国の生態系、人の生命・身体又は農林水産業に被害を及ぼしているか、及ぼすおそれのあるものを「特定外来生物」に指定することが定められました。これに基づき、カミツキガメは特定外来生物に指定されています。

外来生物法第十一条においては、特定外来生物による被害が生じ、又は生じるおそれがあり、その被害の発生を防止する必要がある場合は、主務大臣等が特定外来生物の種類ごとに防除を行う区域及び期間、捕獲や殺処分等の防除の内容等を公示することとされており、カミツキガメの防除については、平成 17 年 6 月に公示されました（平成 17 年環境省告示第 51 号）。この公示では、生態系被害の防止の観点から、希少な生物の生息地や地域特有の生物相を有する地域における防除や、人に重傷を負わせる場合の完全排除等のために、わな等を用いて捕獲を行うこと、また生息状況や被害状況のモニタリングを行い、その結果を防除計画に反映するよう努めること等が示されています。

これに基づき環境省関東地方環境事務所では、平成 17 年度から平成 22 年度まで印旛沼流域においてカミツキガメの防除に関するモデル事業を実施しました（自然環境研究センター、2006, 2007, 2008a, 2009a, 2010a, 2011a）。本事業は、本種の生息状況調査、及び試験的な防除等を行うことにより、より効果的な防除方法の検討を行うこと、また地域関係者の連携といった防除の実施体制の検討等を目的として実施されました。

本書では、モデル事業の結果を整理し、開放的環境の事例として印旛沼流域を、閉鎖的環境の事例として都市公園におけるカミツキガメの防除の事例を紹介していますので、地域で防除を行う際にご活用ください。

改訂版について（平成 26 年 3 月）

改訂版は、平成 24 年度に実施したカミツキガメ防除モデル事業の事業評価の結果を踏まえて、平成 24 年 6 月に関東地方環境事務所が作成した防除の手引きに修正を加えました。また、ご紹介する防除事例に、印旛沼水系での防除事例のほか、光が丘公園における根絶事例も加えました。

目次

1．外来生物法の概要	1
2．カミツキガメについて	4
3．分布状況の把握	7
4．カミツキガメの防除	8
(1) 手続きについて	8
(2) 使用する道具について	9
(3) 成体の捕獲方法	10
(4) 幼体の捕獲方法	15
(5) 卵の駆除方法	16
5．データ管理、捕獲個体の計測と処理方法	19
(1) データ管理	19
(2) 個体の計測方法	19
(3) 個体の処分方法	21
6．これまでの防除事例	23
(1) 印旛沼水系の事例	23
(2) 光が丘公園の事例	28
参考資料1．特定外来生物同定マニュアル抜粋	32
参考資料2．カミツキガメを取り扱う際の注意点	33
参考資料3．カミツキガメの各成育段階における捕獲方法の概要	34

1. 外来生物法の概要

外来生物法の目的

- この法律の目的は、特定外来生物による生態系、人の生命・身体、農林水産業への被害を防止し、生物の多様性の確保、人の生命・身体の保護、農林水産業の健全な発展に寄与することを通じて、国民生活の安定向上に資することです。
- そのために、問題を引き起こす海外起源の外来生物を特定外来生物として指定し、その飼養、栽培、保管、運搬、輸入といった取扱いを規制し、特定外来生物の防除等を行うこととしています。

特定外来生物について

- 特定外来生物とは、外来生物（海外起源の外来種）であって、生態系、人の生命・身体、農林水産業へ被害を及ぼすもの、又は及ぼすおそれがあるものの中から指定されます。特定外来生物は、生きているものに限られ、個体だけではなく、卵、種子、器官なども含まれます。
- 特定外来生物とは別に、生態系、人の生命・身体、農林水産業へ被害を及ぼす疑いがあるか、実態がよく分かっていない海外起源の外来生物は「未判定外来生物」に指定され、輸入する場合は事前に主務大臣に対して届け出る必要があります。届出がされた場合は、主務大臣が判断し、影響を及ぼすおそれがある場合は特定外来生物に指定され、輸入等について規制されます。影響を及ぼすおそれがないと主務大臣が判断した場合は、特に規制はかかりません。
- 外国から生物を輸入する場合、税関でその生物が特定外来生物又は未判定外来生物かどうかをチェックすることになるのですが、特定外来生物等と外見がよく似ていて、すぐに判別することが困難な生物があります。これらは「種類名証明書の添付が必要な生物」といい、外国の政府機関等が発行したその生物の種類名が記載されている証明書を輸入の際に添付しなければ輸入できません。
- 外国から生物を輸入する場合は、以上の3種類の生物について、新たに規制もしくは書類の添付が必要となります。




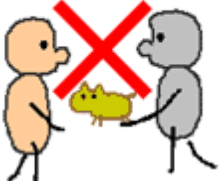
規制内容について

- 特定外来生物に指定されたものについては以下の項目について規制されます。
 - 飼育、栽培、保管及び運搬することが原則禁止されます。
 - 輸入することが原則禁止されます。
 - 野外へ放つ、植える及びまくことが禁止されます。
 - 許可を受けて飼養等する者が、飼養等する許可を持っていない者に対して譲渡し、引渡し

などをする事が禁止されます。これには販売することも含まれます。

→ 許可を受けて飼養等する場合、その個体等にマイクロチップを埋め込むなどの個体識別等の措置を講じる義務があります。

- たとえば、特定外来生物を野外において捕まえた場合、持って帰ることは禁止されていますが(運搬することに該当) その場ですぐに放すことは規制の対象とはなりません(釣りという「キャッチアンドリリース」も規制対象とはなりません)。

▼特定外来生物で規制される事項▼		
 <p>飼育／栽培</p>	 <p>運搬</p>	 <p>保管</p>
 <p>輸入</p>	 <p>野外に放つ ／植える／まく</p>	 <p>許可を受けていない者 に対しての譲渡し／引渡し</p>
 <p>個体等を識別する 措置の義務</p>		

違反について

- 特定外来生物は、たとえば野外に放たれて定着してしまった場合、人間の生命・身体、農林水産業、生態系に対してとても大きな影響を与えることが考えられます。場合によっては取り返しのつかないような事態を引き起こすこともあると考えますので、違反内容によっては非常に重い罰則が課せられます。

特定外来生物の防除

- 特定外来生物による被害がすでに生じている場合又は生じるおそれがある場合で、必要であると判断された場合は、特定外来生物の防除を行います。

- 国が防除を行うとした特定外来生物について、地方公共団体が防除を行おうとする場合は、主務大臣の確認を受けることができます。地方公共団体以外の団体（NPO など）が防除を行おうとする場合は、適切かつ確実に実施することができることについて主務大臣の認定を受けることができます。
- 国が防除を行う際に、その原因となった行為（逃がしてしまったなど）をした者に対しては、防除に必要な費用の一部又は全部を負担していただく場合があります。

2. カミツキガメ (*Chelydra serpentina*) について



分類：カメ目 カミツキガメ科 カミツキガメ (学名：*Chelydra serpentina*)

4つの亜種に分けられる(これらの亜種を独立種とする見解もある)。

分布域：北アメリカ(カナダ南部)から南米(図2-1)

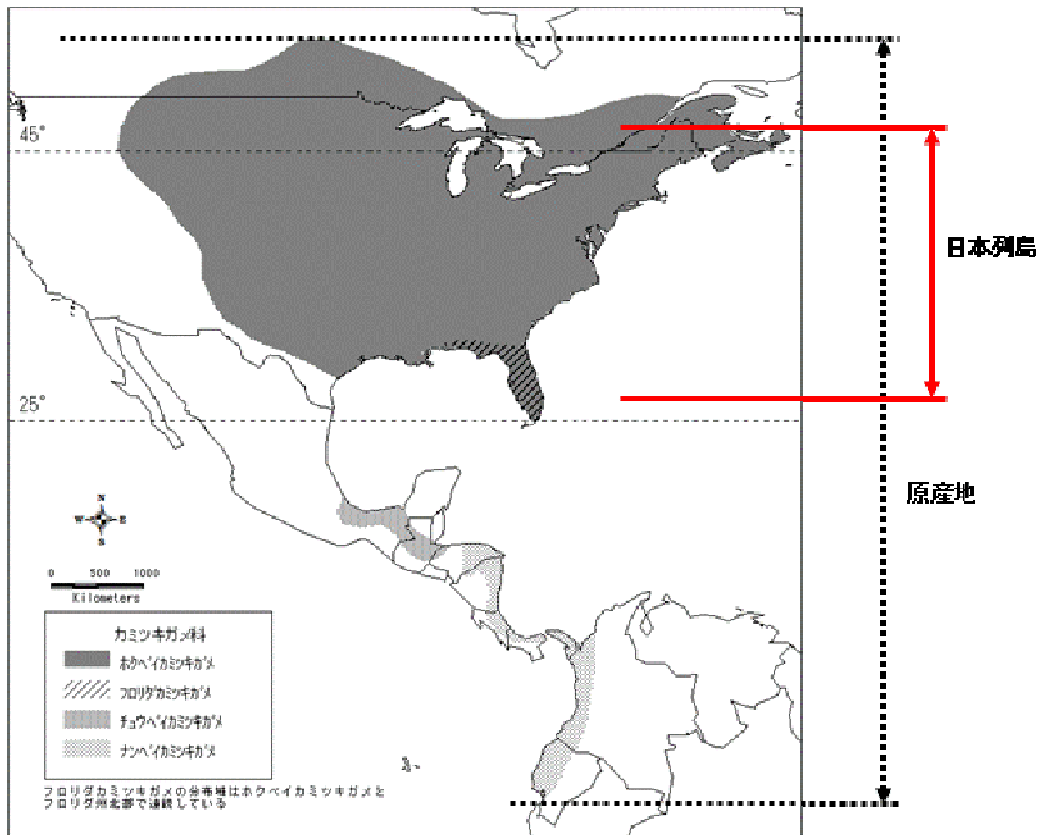


図2-1 カミツキガメの分布域

特徴

- ・甲長約50cm、体重約30kgに達する
- ・背中の甲には、3本のやや発達したキールがあり、後ろの淵はギザギザ状。
- ・お腹の甲は、背中に比べ小さく十字型。
- ・足は、太く鋭い爪が生え、尾には骨質の大型のウロコが1 - 3列に並ぶ。



生態

- ・泥の底質があり、水生植物や沈水木などがある環境を好む。
- ・夜行性で早朝や夜間には岸や沈水物に沿って活動し餌を探索する。
- ・食性は雑食性であり、昆虫類、甲殻類、貝類、魚類や両生類のほか、鳥類や小型哺乳類の死体など動物質、水草などの植物質も食べる。
- ・一般的に、甲長サイズが200mmを超えるメスが産卵する。
- ・千葉県印旛沼流域では5月末～6月に産卵が集中する。
- ・産卵は陸上で行われる。土を掘った産卵巣に20～40個の卵を産んで埋め戻す。
- ・卵は球形で卵殻は革質。楕円体形のクサガメやイシガメ、アカミミガメとは形状が異なる（スッポンは球形）。

被害の実態（代表的な事例）

生態系に係る被害

- ・大型に成長し、さまざまな生物を捕食するため、定着地域では魚類や両生類等に大きな影響を及ぼすことが考えられる。

人の生命又は身体に係る被害

- ・陸に上げられた個体は攻撃的で、大型個体に咬まれた場合には大怪我が想定される。

農林水産業に係る被害

- ・コイやフナ等の淡水魚を対象とした漁具に掛かり、漁具の破壊、漁獲物を食害する懸念があ

る。

被害をもたらしている要因

- ・寿命は80年の記録があり、定着すると影響が長期間に渡るおそれがある。
- ・分布域は、カナダ南部から南米まで広がるため、北海道を含めた日本全土に定着可能であると考えられる（図2 - 1）。
- ・ペット用に大量に輸入されたため、安価で販売されていた。
- ・大型に成長し攻撃的になるため、施設のコストがかかり、持て余される。

3 . カミツキガメの分布状況の把握

カミツキガメは、普段は水中で生活していて、一般人の目につくことは稀です。このため、一度侵入すると個体数がかなり増加するまで気づかない場合もあります。一度野外で定着した外来生物を駆除することは、対策の範囲が広がることや、作業者の確保が必要になるなど、費用と労力の面で負担が大きくなるおそれがあります。これを防ぐためには、カミツキガメを早期発見できる体制を整え、現地調査等を実施し分布状況を把握することが重要で、これにより速やかな防除の実施や、より広範囲への侵入を未然に防止することへとつながります。

定着集団の個体群動態や、分布域の拡大・縮小に係る情報を把握しておくことは、個体群を管理するための資料として、また、生態系影響の増減を把握するための判断材料として非常に重要で、防除対象を正しく認識し、防除事業の計画を立てたり防除効果を計る上で欠くことはできません。例えば、印旛沼水系では、カミツキガメの分布状況を把握するために、文献調査等の既存資料の整理に加えて、実際に広域分布調査や収容個体の情報整理等が行われました。また、収容個体の情報収集は、漁業関係者による捕獲や、市町村役場や警察等への通報等によって収容された個体の情報提供を受ける体制と連携することで実施しました。

情報収集の効率を高めるためには、カミツキガメに関する社会的な認知度や、学術的な興味は高まりつつあることから、研究者や漁業関係者、地域住民との連携も必要です。

4 . カミツキガメの防除

カミツキガメ個体群を早期に根絶するためには、あらゆる生育段階の個体に対して捕獲圧を並行してかけることが有効とされています。環境省のモデル事業では、カミツキガメの各成長段階（成体、亜成体、幼体、卵）に対してそれぞれ効率的な防除方法について検討してきました。各成長段階に属する個体はそれぞれ生息場所が異なるため、防除手法もそれに応じて検討しました。

成体と亜成体については、河川や沼岸にもんどりワナを設置することで捕獲できることが確かめられました。また、水田域の狭い水路等に生息する幼体については、通常のもんどりよりも小型のカニカゴを用いることで捕獲できることが確かめられました。また、これらのワナに用いる誘因餌として、入手が容易で誘因効果も高いカツオやサバなどの鮮魚のアラが提案されました。もんどりを用いた捕獲手法は、現在、千葉県によるカミツキガメの防除事業にも採用され成果をあげています。

また、産卵巣を駆除する手法として、陸上で探索犬を用いてそれらの痕跡を探す手法についても検討されました。探索犬を用いたこの手法については、人間では発見することが極めて難しい条件下でも、地下に埋められた卵や泥や植生に隠れたメス個体を発見し駆除できるものであることが確かめられました。

一方、それぞれの手法を採用したときの防除効果は条件によって異なります。このため、適宜効果的な防除手法を採用していくことが重要と考えられます。例えば、ワナによる捕獲は、作業が比較的容易な上、防除初期は作業努力量に対して捕獲数が多いものの、個体密度の低下によって捕獲効率は低下していきます。探索犬の手法は、必要とされる作業員や準備期間など費やされる努力量が大きいものの、ある場所でカミツキガメの繁殖を集中的に抑制したい場合や、移入初期や根絶が近い時期など個体密度が比較的低い条件下で発見効率を高めたい場合、未侵入地域で侵入個体をいち早く発見する必要がある場合等に、その効果を発揮すると考えられます。

(1) 手続きについて

ここでは、カミツキガメの計画的な防除を実施するのに必要な、法的手続き、規則および公共施設の使用手続きについてまとめます。

外来生物法

特定外来生物であるカミツキガメを生きたまま保管・運搬等することは、外来生物法で規制されています。ただし、防除を目的とする場合は、防除実施計画書を作成して、地方公共団体の場合は確認を、国及び地方公共団体以外の者の場合は認定を、環境大臣から受けることにより、生

きたままの保管・運搬を伴う計画的な防除を行うことが可能となります。防除の確認・認定に関する手続きは、各地方環境事務所で受け付けています。

内水面漁業調整規則

本種の捕獲は河川や湖沼等で実施することが主であるため、都道府県内水面漁業調整規則において規制される漁法、漁具等を使用する場合にはこれに従い特別採捕許可を申請することが必要です。特別採捕許可に関する手続きは各都道府県の水産業担当部署にて受け付けています。ただし、市民団体が実施する場合は、単独ではなく、大学等の研究機関と連携した場合でなければ許可を受けることができない場合もありますので、事前に都道府県の担当窓口にご相談する必要があります。

その他の申請等

捕獲を実施する河川に堰や遊歩道などの利水施設がある場合には、使用の承認や、河川の一時使用願など、調査地の状況や必要に応じて許可を申請する必要があります。

(2) 使用する道具について

捕獲や計測に使用する用具一式と、各用具の使用目的は以下のとおりです。

- ・ワナ・・・カミツキガメの捕獲に用います。
- ・ウェイダー・・・胴長。河川内での作業の際に着用します。胸まであるタイプが望ましいです。転倒などに備え、ライフジャケットを着用しておくことが重要です。
- ・ふた付きバケツ・・・餌の運搬に用います。
- ・手袋・・・調査の際に必ず着用します。手の保護のため、厚手の軍手や皮手袋等を用います。
- ・温度計・・・調査時の水温を計測します。
- ・バネ秤・・・体重の測定時に使用します。
- ・ノギス・・・背甲長（甲羅の長さ）等の計測時に使用します。
- ・運搬用ケース・・・捕獲されたカミツキガメの運搬等に用います。閉めたふたをしっかりとロックできる頑丈な容器であることが必要です。



わな (カメ用もんどり)



わな (小型ワナ)



ウェイダー



ふた付きバケツ



秤 (バネ秤)



ノギス



運搬用ケース (ロック付き)



写真 4 - 1 . 捕獲及び計測時に使用する用具類

(3) 成体の捕獲方法

カミツキガメを効果的に駆除するために有効な方法は、ワナを用いた捕獲です。カミツキガメの繁殖を抑制するためには、「成体のうち特にメス」を捕獲することが有効であると考えられています。しかし、成体メスだけを選別して捕獲することは困難であるため、ここでは、「成体」

の捕獲方法として、もんどりワナ（せん）を使った手法についてまとめます。

ワナ構造と設置時の留意点

もんどりワナは、エビカニ用として市販されているもの（5千円程度/個）を改良して使用します。もんどりワナは、取り扱いや改良が比較的容易であることから、他の淡水カメ類も含め、捕獲道具として最もよく使われているものです。

ワナの大きさは、底部縦56cm×横72cm、高さ40cmで、入口の大きさは高さ10cm、幅32cmです（図4-1）。入口部分には「返し」がついており、一度ワナ内部に入り込むと外へ逃げ出しにくい構造になっています。このワナは水中に沈めた状態で使用するため、混獲による在来カメの窒息死を避けるよう配慮しなくてはならず、呼吸が可能な場所を確保するためワナの入り口とは反対の口から延長ネットを伸ばした改良タイプ（写真4-2）を使用します。

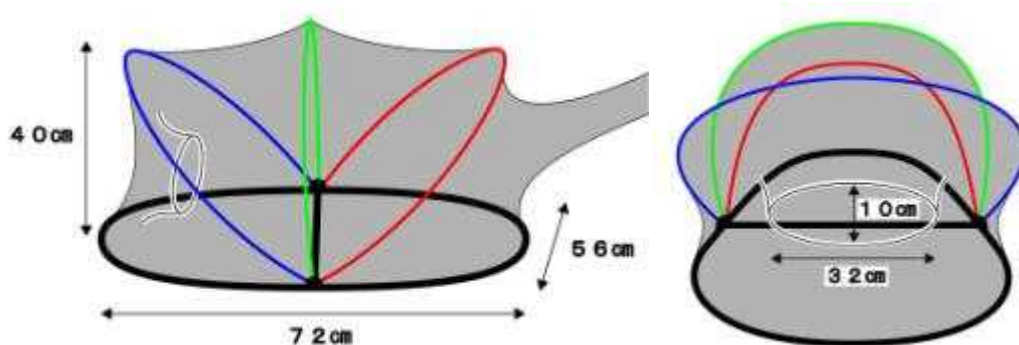


図4-1 もんどりワナの構造（左：側面図【入口は左側】、右：入口側から見た正面図）



写真4-2 カメ捕獲用もんどりワナ（カメ籠延長ネット小袋付）

ワナの設置時の留意点は、捕獲の効果を高めるために設置する環境を選択することです。流れが緩やかな淵で河岸の植生などが川面を覆っている、またはアシやガマなどの抽水植物が生えているような場所（岸近く）を選択する（写真4 - 3）と捕獲効率が高くなるのがこれまでの調査により明らかになっています。流れてくるゴミ等が入らないようワナ入り口を下流方向に向け、延長ネットを河岸の杭や植物などに固定し必ず水面より上に伸ばす（図4 - 2）必要があります。ワナ入り口を下流方向へ向けることにより、誘引餌の匂いが下流方向へ流れ、カメは匂いを辿りワナに入ります。その際にワナへの侵入の妨げにならないよう、ワナ底部は川底にしっかりと着くように設置します。

カミツキガメの活動時間帯である夕暮れから早朝にかけて餌の誘因効果を発揮するため、午後以降に餌を投入することが望ましいです。

また、河川での調査は、降雨量が少ない場合でも水位が変化することがあり、特に小川では変化が激しくなることがあります（写真4 - 5）。前日からの降雨がある場合や夕立などの際には、作業者の安全性を考慮して作業を中止することも必要です。

防除作業は、ワナでの捕獲は水温が20 程度になる温暖な時期に設定します。冬期はカミツキガメの活動性が低下するため、ワナに入りにくくなります。



写真4 - 3 ワナの設置場所例（左：淵にかけた様子、右：抽水植物近くにかけた様子）

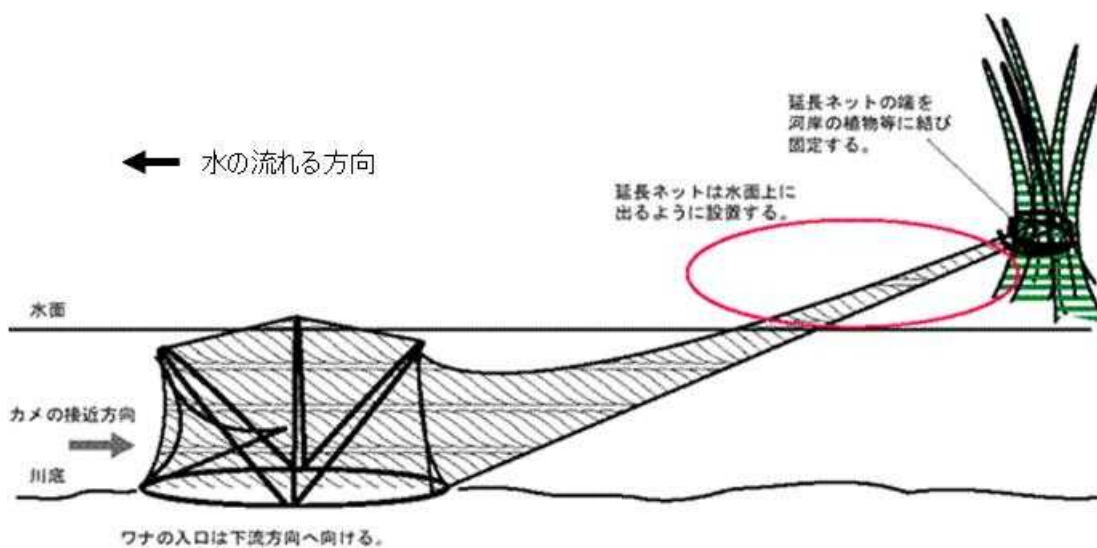


図4 - 2 ワナの設置模式図



写真4 - 4 川の水位（左：平時、右：増水時）

捕獲に使用する餌

カミツキガメの捕獲に用いる誘因餌は、鮮魚のアラなど匂いの強いものが適しています。カツオの頭など、血が多く匂いの強いものを使用します。

人員の配置

水中での作業は危険を伴うため、必ず2人以上で作業します。河川で捕獲作業を行う場合には、一人は岸の上で用具や捕獲したカメの受け取り、受け渡し、記録などを行い、一人は水中でのワナの取り扱いなどを行うなどの作業分担をします。

捕獲したカミツキガメの取扱い

カミツキガメが捕獲された場合の取扱いは、次のとおりです。



ワナごと水面上にあげてから、カミツキガメの頭部を延長ネット側（入口の反対側）に向くように配置します。



入口側にあるフックをはずしてワナ上部を折りたたみ、背甲の後側を掴みます。



後脚の爪に引っかかれないよう後肢の上あたりの甲羅の部分（黄色丸の部分）を持ちます。



カミツキガメを両手でしっかりと保持し、衣装ケースなどの運搬用ケースに移します。頭の近くに手などを近づけてはいけません。

水から揚げられた際のカミツキガメは非常に興奮して攻撃的であるため、カメを保持する場合は甲羅の後を両手でしっかりと持ちます。また、作業者は、カミツキガメの肢の爪や伸ばした首などに十分注意を払い、保持したカミツキガメの頭を他の作業者に向けないように留意す

ることが必要です。

Box1. 捕獲の効果を高めるためのワナ設置条件

印旛沼流域内において、カミツキガメが集中して分布する地域においては、高密度なワナの設置による捕獲を実施している。これまでの調査結果から、ワナによる捕獲は、最低水温が20以上になる盛夏に実施すること、またワナの設置間隔は50m間隔とすると捕獲効率が高いことが明らかになっている。これらの好適な条件下において、標識をつけた個体の再捕獲を実施したところ、平均7.6日で90%の再捕獲率であることがわかった。

Box2. 千葉県印旛沼流域におけるカミツキガメ防除について

千葉県では、平成19年度から高密度にカミツキガメが生息する高崎川、南部川、鹿島川において、集中的な捕獲による防除を開始した。延長5kmの範囲に、ワナ50基を捕獲の状況を監視しながら設置し、7月から10月に合計2,993ワナ晩で246個体（平成20年度は9月まで実施して2,776ワナ晩数で157個体）を捕獲することができた。捕獲個体の背甲長サイズは、防除の1年目よりも2年目の方が小型になっていることがわかっており、捕獲の効果が表れていると考えられた。

（4）幼体の捕獲方法

カミツキガメの孵化個体や幼体は、水量が多く流速のある河川ではなく、流速の緩やかな水路でしばしば見つかります。ここでは、こうした水田等の水路で幼体を捕獲する方法を紹介します。

ワナの構造と設置時の留意点

幅の狭い水路では、捕獲に使用するワナは、釣具店等で市販されている小型ワナ（縦×横×長さ＝240×240×400mm程度、入り口サイズ：直径60mm / 2000円程度）とカニカゴ（縦×横×長さ＝675×450×205mm程度、網目サイズ：12mm / 1000円程度）（写真4 - 5）の2つのタイプのワナを組み合わせるのが有効です。これらのワナの利点には、複数個のワナを組み合わせることで様々な水路幅に対応できることなどがあります。

水路でのワナの設置方法を、水路を完全に塞ぐように設置した場合と水路脇に設置しただけの場合とで、捕獲効率を比較してみると、前者で捕獲効率が高いことがわかりました（図4 - 3）。また、水路を完全に塞ぐ設置方法では、ワナの見回り頻度を抑えたにも関わらず、捕獲効率の変化は見られませんでした。このため、水路を使った幼体の捕獲は、水路を塞ぐようにワナを設置することで、労力を抑えて効率よく実施することが可能であると考えられます。

水路におけるカミツキガメの生息状況はまだよく分かっていませんが、水路へのワナ設置によってカミツキガメを捕獲できる期間は比較的長いと思われます。カミツキガメの卵の孵化時期は印旛沼においては8月以降とされていますが、これ以外の時期も幼体は水路を利用しているようです。

水田などで作業する場合は、設置したワナが農業利用の妨げにならないように留意しなければなりません。そのため、防除実施前に関係者に説明し、了解を得ておくことが重要です。



写真4 - 5 水田の水路へのワナ設置の様子 (左：カニカゴ、右：小型ワナ)

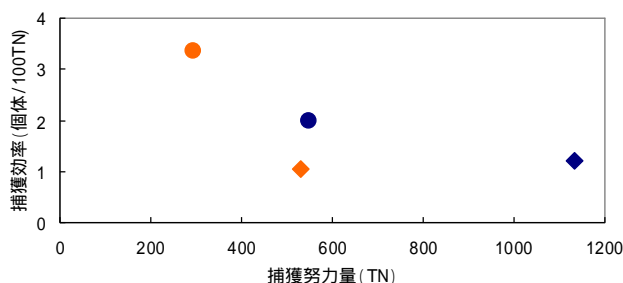


図4 - 3 水田内の2水路での捕獲効率の比較

(青は水路脇に設置した場合で、赤は水路を完全に塞いで設置した場合の結果、凡例の別は異なる水路の結果を示す。)

(5) 卵の駆除方法

カミツキガメは普段は水中で生活しますが、産卵は陸上で行います。産卵期は上陸した成体メスを捕獲する機会が増加することに加え、卵を駆除することで世代更新を阻止することも可能です。カミツキガメの産卵期は6月頃とされ、また産卵場所は開けた環境や水路周辺が多いとされています。

カミツキガメの産卵場所を発見する方法としては、カミツキガメの痕跡を探す、産卵中のメス

個体を直接探索する、などがあります。痕跡を発見するには産卵期に水路などの産卵に適した場所を歩き回るなどの方法がありますが、痕跡は他の動物との識別が必要であること、藪の中などに隠れた個体を目視で確認することが困難な場合などがあります。以上から、訓練を施した探索犬を導入し、隠蔽的なカミツキガメの産卵場所を探索する手法について紹介します。

カミツキガメの卵を探索する探索犬の訓練対象とする犬や訓練所の選択条件、および養成のための手順について表4 - 1に示しました。上段の選択条件を満たした犬や訓練所が確保されれば下段の探索犬養成手順に進むことができます。探索犬の養成手順に示した3つの項目は、カミツキガメの匂いをタオルなどに移行したもの(ダミー)を使って行う訓練です。それぞれの段階を何度も繰り返すことでカミツキガメ個体や痕跡への反応意識と精度を高めることが必要です。訓練の期間はなるべく長く確保し、最低でも半年から1年間確保されることが望ましいです。また、カミツキガメの産卵時期になるべく現場での探索を行い、実地の経験を積むことは探索犬やハンドラー(指導手)にとって非常に有効です。

表4 - 1 探索犬および訓練所の選択条件と手順

探索犬および訓練所の選択条件	
・	警察犬、探知犬、救助犬等の訓練士が確保されること
・	カミツキガメを防除する地域のできるだけ近隣で訓練可能であること
・	探索時期に探索犬が出勤できる体制を確保できること
・	ハンドラーへの服従など基礎訓練が完成していること
・	ハンドラーが調査に参加できること
探索犬養成手順	
	意識付け：対象物の匂いを記憶させる
探	索：野外で対象物の匂いを探しだす
咆	哮：対象物の発見をハンドラーに知らせる

印旛沼流域の事例では、実際に訓練を施した探索犬2頭を用いて、産卵時期である6月に試行的な探索を実施しました。探索場所としては、カミツキガメの産卵が既に複数例確認されているとともに、幼体も捕獲されている高崎川周辺の水田と水路としました。カミツキガメの産卵は主に早朝の時間帯に確認されているため、探索は早朝に行いました。また、探索犬はハンドラー(指導手)がリードロープで操作し、地元住民や車両の通行を妨げることがないように留意しました。野外では、モグラやネズミの掘り起こし跡や死体、クサガメなどの他の淡水カメの存在など、探索作業を困難にする要因がありましたが、上陸したカミツキガメを発見することができました。

在来のカメや小型哺乳類等との匂いの識別、また匂いはどの程度の時間が経過した後まで探索可能か、などの課題は残されていますが、人間の数千～数万倍といわれている犬の嗅覚によって目視では困難な部分をカバーしうる可能性が確認することができました。

ただし、犬を用いた産卵巣の探索方法はまだ開発途上にあるため、技術確立のためには引き続き検討していく必要があります。

5 . データ管理、捕獲個体の計測と処理方法

(1) データ管理

防除を効率的に進めていくために、対象のカミツキガメ集団がどのような生息状態にあるかを把握し、実施した防除の効果を評価しながら作業を進めることは非常に重要です。このため、防除作業の過程で得られるデータを収集しておくことは非常に重要です。

ワナを使った捕獲作業で収集しておいた方がよいデータの例を以下に挙げます。

ワナの設置情報

- ・ 設置数
- ・ 設置位置
- ・ 設置期間、点検日
- ・ 設置環境（植生、天候など）

捕獲個体の情報

- ・ 捕獲日
- ・ 捕獲位置
- ・ 性別
- ・ 体サイズ（背甲長、体重など）
- ・ その他（繁殖の状態 [触診による妊娠状態の確認など] など）

捕獲や探索に費やした努力量を記録しておくことは非常に重要です。努力量に対する捕獲個体数の割合（捕獲個体数 / 設置ワナ日数：この指数を CPUE [catch-per-unit-effort] と言います）は生息密度の指標になるので、この指標の経時的変化を追跡することによって、対象集団状態を把握し、防除の効果を確認することができます。

記録すべき項目を事前に定めておき、日々の作業の一環としてデータを記録していくようにすることで、記入漏れがなくなり、データの管理や整理がしやすくなります。また、位置情報や環境、捕獲されたカミツキガメの様子を記録する際に、GPS やカメラ等を用いること作業を効率的に行なうことができます。

(2) 個体の計測方法

捕獲したカミツキガメについては、カミツキガメ個体群の動態を把握するための基礎資料として背甲長、背甲幅長、腹甲長、体重、性別を記録します。ここでは計測方法について紹介します。

背甲長は、背甲の項甲板（背甲の頭部側の甲羅）と臀甲板（背甲の尾部側の甲羅）を結んだ直線の長さをノギスで計測します。背甲幅は、カメの腹側から背甲の最も幅の広い部分にノギスを当てて計測します。腹甲長は、喉甲板（腹甲の頭部側の甲羅）と肛甲板（腹甲の尾部側の甲羅）を結んだ直線の長さをノギスで計測します（図5 - 1）。体重は、ひも付きの袋等にカメを入れ、バネ秤を用いて計測し、後で袋の重さを差し引いて実際の体重を算出します（写真5 - 1）。

カミツキガメの雌雄は、成体では、総排出口の位置によって判別することができます。オスの場合は尾のより先端側に総排出口が位置し、メスの場合はより腹甲側に総排出口が位置しています（写真5 - 2）。しかし、背甲長 20cm に満たない幼体の場合には総排出口の位置から性の判別が困難なことが多くなります。

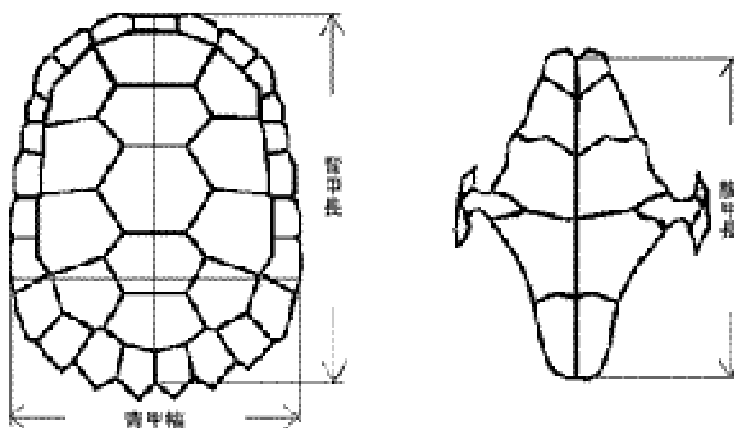


図5 - 1 体サイズの指標となる計測部位（背甲長・背甲幅・腹甲長）



写真5 - 1 体重計測の様子

左：カミツキガメをひも付きの袋等に入れる、右：バネ秤で計測する

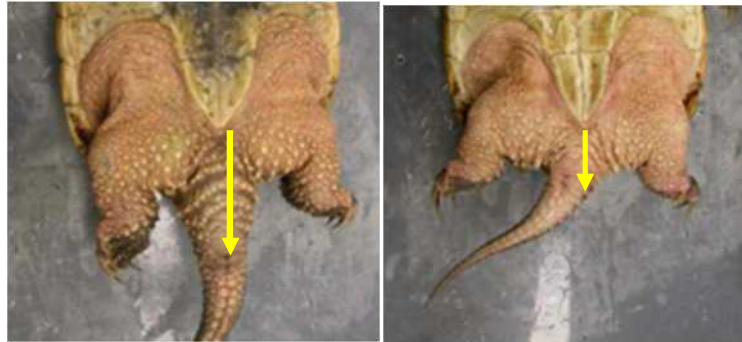


写真5 - 2 カミツキガメのオス（左）とメス（右）

総排出口の位置（矢印）が違う。

（3）個体の処分方法

外来生物の防除に伴う捕獲個体の殺処分においては、対象動物にできる限り苦痛を与えないこと、残留性のある毒物などは用いないこと、作業者の安全が確保されること、および処分に要する費用を抑えること、などに留意することが必要です。

爬虫類の処分方法としては、次のようなものが推奨されます。

冷凍処理：冷凍庫に収容しそのまま凍結させ致死させる。

薬剤処理：クロロホルムやホルマリン、ペントバルビタール等の薬剤を腹腔内等に注射して致死させる。

冷凍による殺処分では保定等の作業を軽減するため、作業者の安全性や作業効率も高いと言えます。防除事業など多数の個体の処分が必要な場合は比較的大型の冷凍庫やこれを設置する場所などの確保することが必要となります。

捕獲したカミツキガメの冷凍処理を行う場合には、運搬用容器に入れた状態、または丈夫な袋などにカミツキガメを入れ、テープなどで動かないよう固定した状態（写真5 - 3）で冷凍庫内に入れます。カミツキガメが完全に凍結されるまでには、2晩程度蔵置することが必要です。



写真5 - 3 固定した状態のカミツキガメ

麻酔薬を使った薬剤処置では、個体に大きな苦痛を与えずに殺処理できると考えられます。ただし、カメ類は極めて麻酔が効きにくいことや、大型のカミツキガメを薬殺するためには大量の薬剤が必要となることから、多数の個体を処理する必要がある事業では、相対的に高い費用がかかる方法といえます。例えば、ペントバルビタール系麻酔剤を腹腔内注入する場合、体重1 kgあたり60～100mgの投与が必要です（AVMA Panel, 2001）。なお、ペントバルビタールは「麻薬及び向精神薬取締法」により向精神薬に指定されており、所持や管理、廃棄等に取り締り規定があります。クロロホルムおよびホルマリンは毒劇物に指定されていることから保管・廃棄には注意が必要です。さらに、これらの薬剤を扱う場合は、廃棄に伴う環境への負荷、作業者の安全面でも扱いには注意が必要です。

6 . これまでの防除事例

本種は水生傾向が強いので、生息が確認されている地域の周囲に水環境がなければ（閉鎖的環境）分布域は限定的と推測されます。一方で、周囲に河川や池沼、水田等が連続する場合（開放的環境）は、カミツキガメの潜在的な生息場所は実際の分布域より広いので、放っておくと分布域がどんどん拡大していくことを心配しなければなりません。カミツキガメを防除するにあたっては、防除対象の集団がどの範囲に分布しているか、また、将来の分布状態がどのようになるかを考え、適切な対策をとることが重要です。

ここでは、開放的環境における事例として「印旛沼水系」と、閉鎖的環境における事例として「光が丘公園」においてこれまでに実施されたカミツキガメの防除事例を紹介します。

（１）印旛沼水系の事例【開放的環境】

印旛沼水系は国内で初めてカミツキガメの定着が確認された地域で、その後、研究者による調査研究が行われ、高崎川・南部川に高密度に生息していることが明らかになりました。防除を目的とした取り組みとしては、2005年から環境省モデル事業（平成17（2005）～22（2010）年度）が実施され、より詳細な生息状況調査を行うとともに、効果的な防除手法についても検討を行い、この成果に基づき本手引きを作成しました。また、2007年からは千葉県による集中捕獲事業も継続的に行われています。ここでは、千葉県事業による防除の成果について紹介します。

印旛沼はかつて印旛沼はひとつの湖でしたが、埋め立てられて現在は2つの湖（北印旛沼 [6.26km²]、西印旛沼 [5.29km²]）になっています。これら2つの湖と、流出入する河川や水路を含めた流域面積は約494km²にもなります（図6-1）。現在、カミツキガメが高密度に生息している地域は、印旛水系の一部地域（南部川、高崎川、鹿島川、西沼）に限られており、防除事業もこの地域で行われていますが、水系自体はその外側にも続いているため、今後もカミツキガメの分布拡大が起りやすい状況といえます。こうした開放的な環境の比較的広範囲に分布しているカミツキガメの防除事例としてご参照ください。

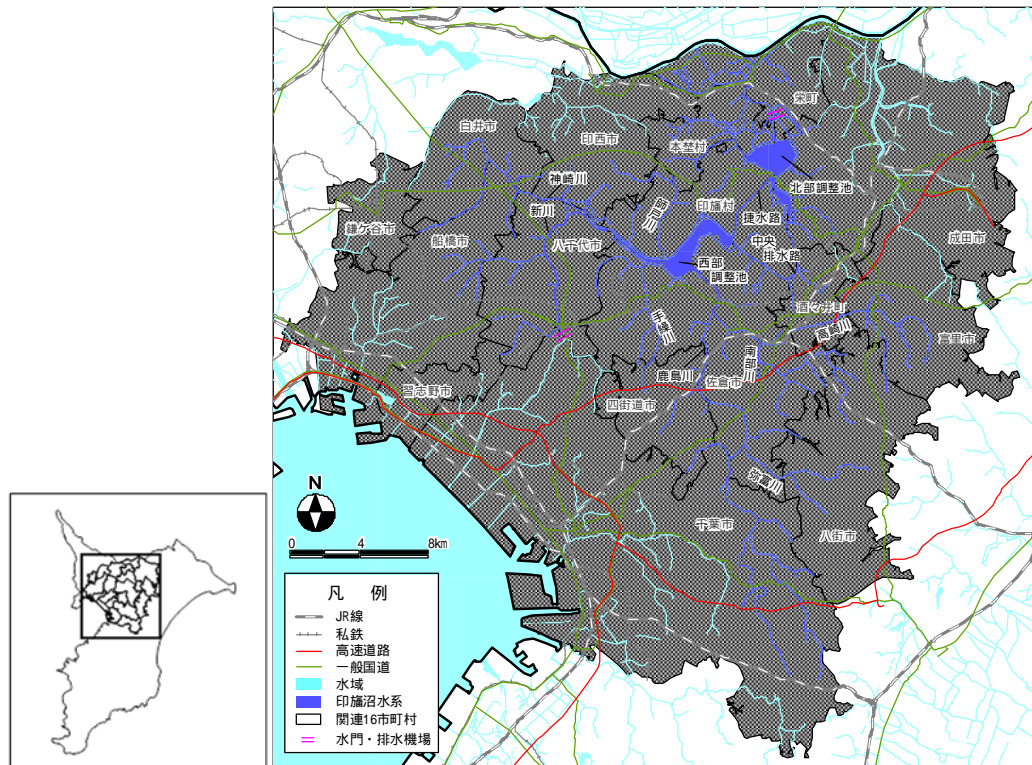


図 6 - 1 . 印旛沼水系の湖と河川

主体

千葉県環境生活部自然保護課

目的

- ・ 根絶に向けた個体群管理（低密度化、繁殖の抑制等）

作業内容

- ・ 河川にもんどりワナを設置し、成体と亜成体を捕獲する（河川：50m 間隔、湖：50～100m 間隔）。
- ・ 1 回のワナ設置期間は 1 週間程度とし、防除期間中にこれを複数回繰り返す。
- ・ 各ワナは 1～3 日ごとに点検して捕獲個体を回収する。この際、誘引餌を交換するなどしてワナ機能の維持に努める。
- ・ 作業は 2 人 1 組で行い、1 日に 65～100 個のワナを管理点検する。
- ・ 捕獲作業で得られた情報を元に、次年度の防除対象地域を選定した。当初想定していたより高密度分布域が大きいことが分かったため、徐々に防除エリアは拡大している。これまでの作業実績を表 6 - 1 に示す。投じた捕獲努力量の違いを考慮するため、解析は防除履歴に基づいて区分した小区間ごとに行われた（図 6 - 2、表 6 - 2）

表6 - 1 . カミツキガメ防除業務における捕獲実績の概要 .

防除実施年度 (期間)	捕獲努力量 (ワナ日)	カミツキガメ 捕獲数	対象河川
H19 (7/6-10/29)		247	高崎川、南部川
H20 (7/8-9/30)	2776	157	高崎川、南部川、鹿島川
H21 (7/7-9/30)	4940	216	高崎川、南部川、鹿島川
H22_1 (6/15-9/3)	4581	190	高崎川、南部川、鹿島川
H22_2 (10/19-10/31)	2696	2	高崎川、南部川、鹿島川、西印旛沼、中央排水路、甚兵衛広沼、北印旛沼、新川、神崎川
H23 (6/16-9/10)	9459	414	高崎川、南部川、鹿島川、西印旛沼、中央排水路、甚兵衛広沼、北印旛沼、新川、神崎川
H24 (7/12-8/30)	10160	274	高崎川、南部川、鹿島川、西印旛沼、中央排水路、甚兵衛広沼、北印旛沼、新川、神崎川
H25 (6/19-8/26)	9278	450	高崎川、南部川、鹿島川、西印旛沼、中央排水路、甚兵衛広沼、北印旛沼、新川、神崎川

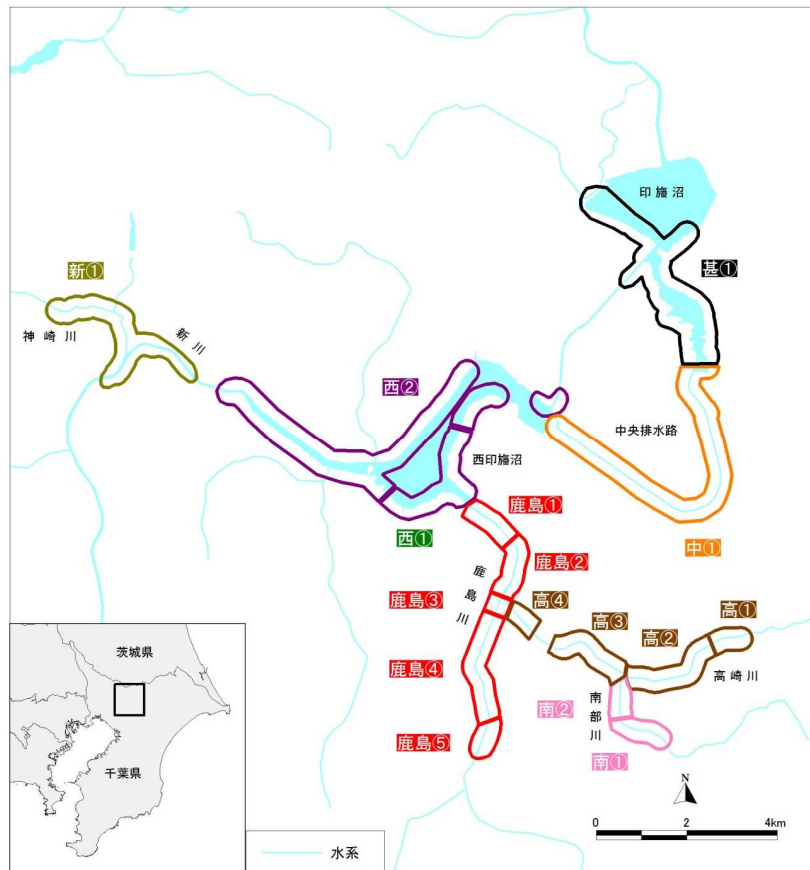


図6 - 2 . 防除履歴に基づいて分割した小区間

表6 - 2 . 各河川における小区間ごとの防除実施履歴

河川名	小区間名	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25
高崎川	高							
	高							
	高							
	高							
南部川	南							
	南							
鹿島川	鹿							
	鹿							
	鹿							
	鹿							
西印旛沼	西							
	西							
中央排水路	中							
甚兵衛広沼・北印旛沼	甚							
新川・神崎川	新							

これまでの成果と課題

- ・ 集中捕獲を続けてきた地域（南部川と高崎川の合流部周辺）では、生息密度の低下と、生息個体の体サイズの小型化が起こっている（図6 - 3 図6 - 4）。成体が除去されたことで、繁殖力を抑制できていると考えられる。
- ・ 事業開始時に確認されていたカミツキガメの高密度生息地域は高崎川と南部川であったが、その後、西印旛沼にも高密度に生息していることが分かった。
- ・ 高崎川と南部川では、小型個体が捕獲され続けていることから、周辺の水田が繁殖場所となっており、そこから継続的に幼体が加入していることが示唆される。これを防ぐことが課題となっている。
- ・ 高密度生息域（高崎川・南部川、西印旛沼）の周囲にも、低密度ながらカミツキガメが分布していることが分かっている。分布の外縁は特定されていない。
- ・ 西印旛沼でも集中捕獲を開始した。密度は低下してきたが、まだ体サイズの大きな個体が残っている。

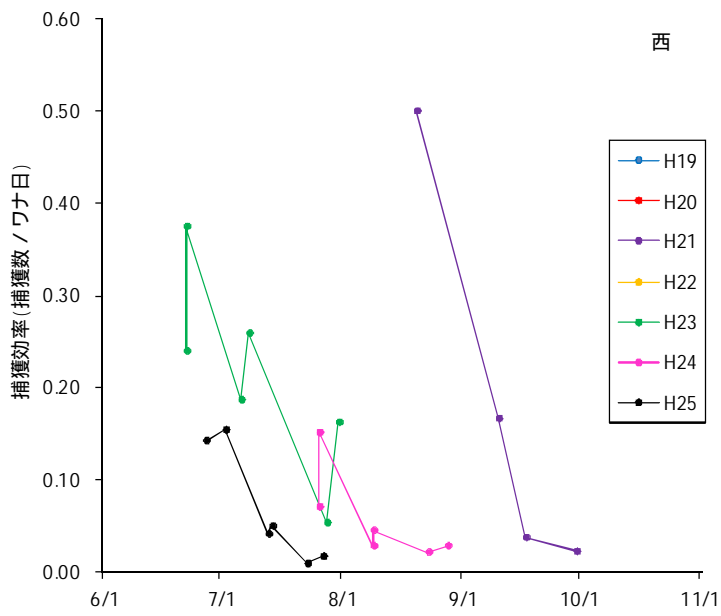
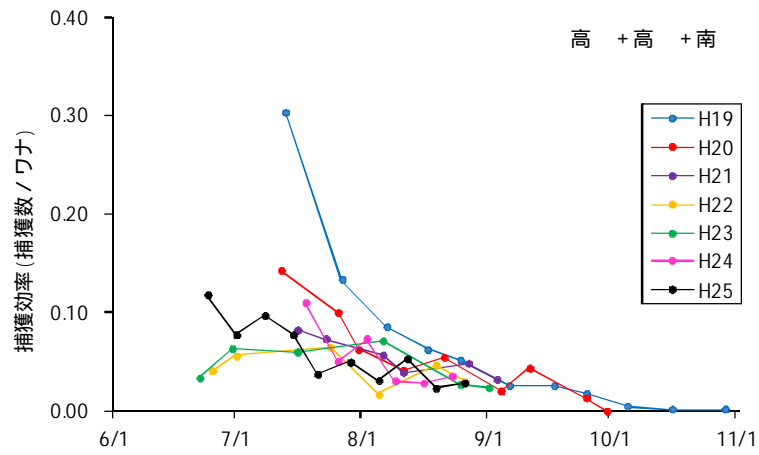
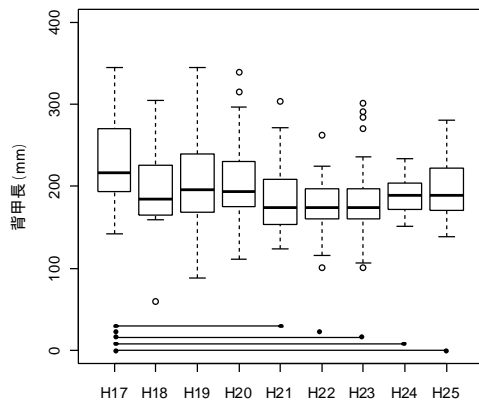


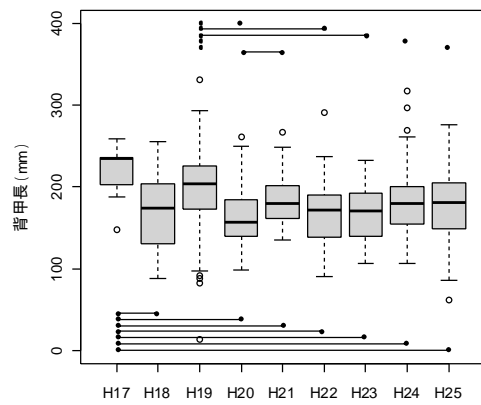
図6 - 3 . CPUE* (捕獲個体数 / 100ワナ日) の推移 (左 : 高 + 高 + 南 、 右 : 西)

*CPUE : 捕獲効率を示すもので、ここでは密度の指標となる。

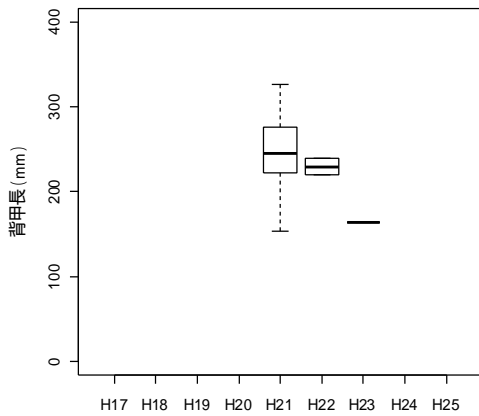
オス



メス



オス



メス

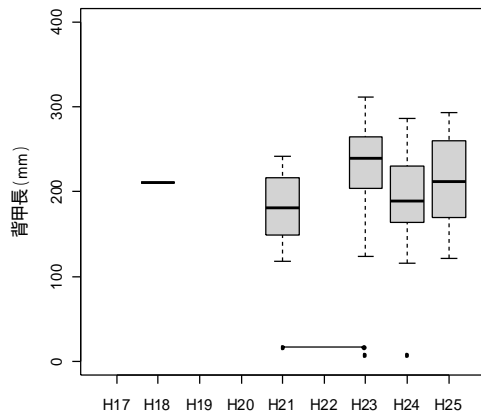


図6 - 4 . 捕獲個体の体サイズ(背甲長)の推移(上:高 + 高 + 南、下:西)

(2) 光が丘公園の事例【閉鎖的環境】

東京都立光が丘公園は、樹林や芝地、競技場などからなる約 60 ha の都市型公園で、内部に池や草地、林などからなる約 2.4ha の保護区域(バードサンクチュアリ)が設けられています(図6 - 5)。このサンクチュアリにおいて、2001 年にカミツキガメの生息が確認されました(国内 2 番目の定着事例)。これを受け、すぐに集中捕獲が行われました。ここでは、他の水系から切り離された閉鎖的環境において実践されたカミツキガメの早期対処の事例として、本防除作業についてご紹介します。

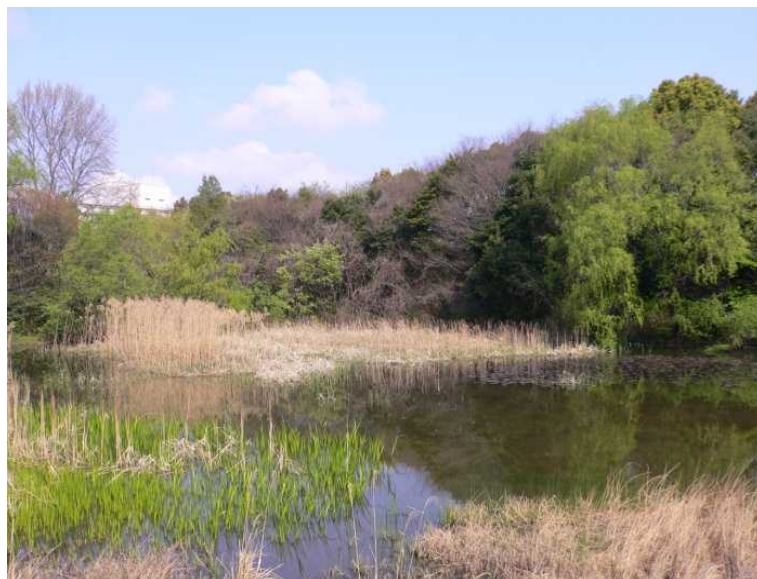
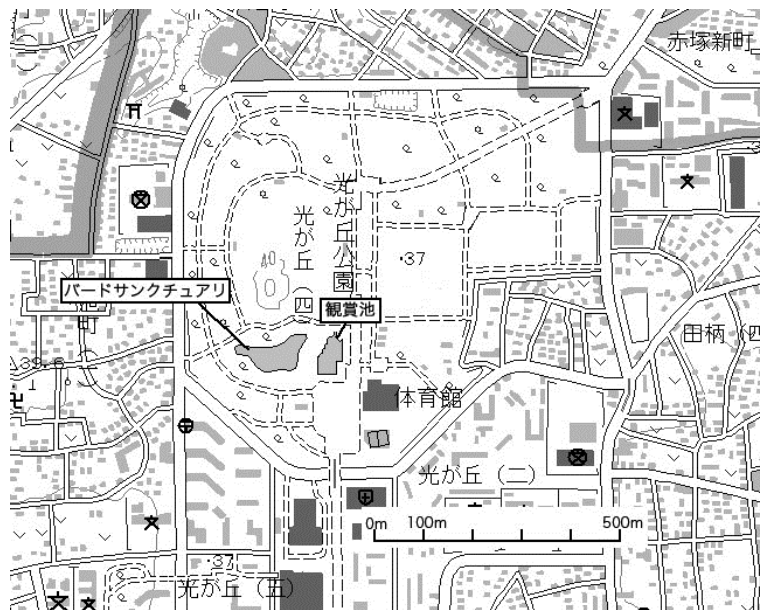


図6 - 5 .カミツキガメが定着した光が丘公園のバードサンクチュアリ(上: 位置、下: 景観)

主体

認定特定非営利活動法人 生態工房

公益財団法人東京都公園協会

目的

- ・ 生息状況の把握

- ・ 早期防除
- ・ 防除手法開発

防除方法

- ・ 年間 11~99 個のワナ（張網、もんどりワナ等）を池に設置し、カミツキガメの捕獲を実施する。
- ・ 陸上で発見された個体を捕獲する。
- ・ 定着したカミツキガメの生息状況を把握するため、捕獲個体を解剖して個体の性別や繁殖状態を確認する。
- ・ 防除作業は 2001~2013 年（捕獲作業はおもに 5~10 月）であった（作業実績：表 6-3）。

表 6-3 . 光が丘公園におけるカミツキガメの防除作業の日数及び設置したワナの個数 .

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
捕獲作業日数	15	15	11	30	59	56	45	49	48	53	59	53
張網（個）	3	3	5	6	5	7	7	13	12	3	3	3
カニカゴ（個）	8	3	3	13	10	10	10	10	5			0
小型もんどり（個）					8	8						0
遮光型もんどり（個）							10	40	53	90	96	98
設置数計（個）	11	6	8	19	23	25	27	63	70	93	99	101

これまでの成果

- ・ 2002、2004、2005、2006 年に幼体が捕獲されたこと、成体メスを解剖したところ輸卵管卵が確認されたことから、公園内で繁殖していることが確認された（国内 2 番目の定着事例）。
- ・ 早期防除を目的とした積極的な捕獲により、2001~2008 年に、26 個体が捕獲された。
- ・ 市民からの通報に基づく緊急対応として、成体 6 個体が捕獲された。
- ・ 新たな防除手法として、通行人が偶然発見した場合でも捕獲を行うための通報システムと緊急捕獲体制を開発した。他地域においても、都市部の人の利用頻度が高い場所では、有効な防除手段になると考えられる。
- ・ 2009 年以降、カミツキガメの生息は確認されていないことから、根絶を達成したと考えられる（図 6-5）。

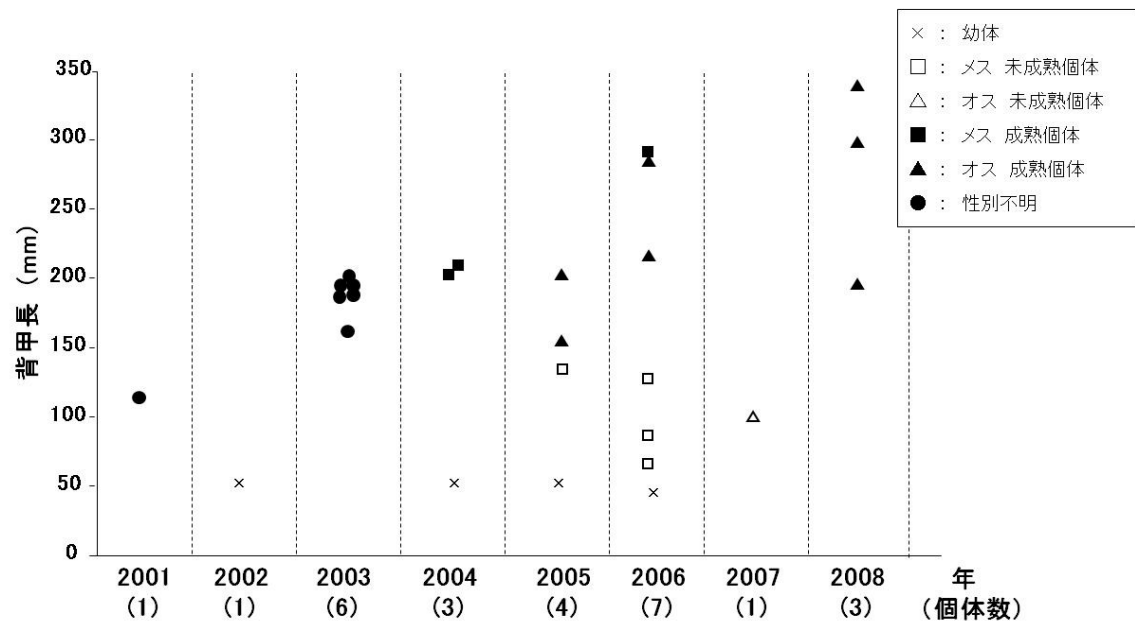


図6 - 5 . 光が丘公園で捕獲されたカミツキガメの体サイズと性別 .

参考資料 1 . 特定外来生物同定マニュアル抜粋

カミツキガメ

分類:カメ目カミツキガメ科

学名: *Chelydra serpentina*

英名: Snapping turtle (Snapper, Common snapping turtle, Common snapper)

和名: カミツキガメ

別名・流通名: カミツキガメ、コモンスナッパー、スナッパー

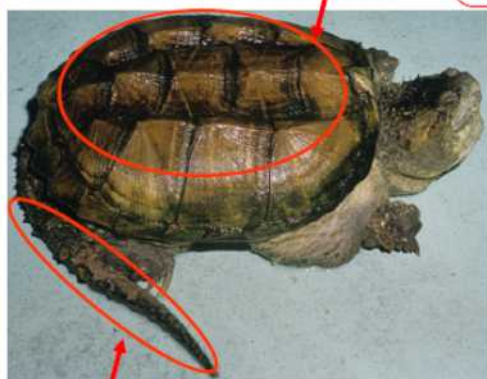
原産地と分布: カナダ、アメリカ合衆国、中米、南米北部。

未判定外来生物: なし。

種類名証明書添付生物: ワニガメ。

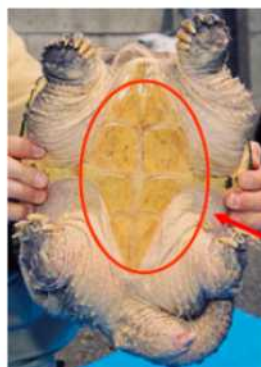
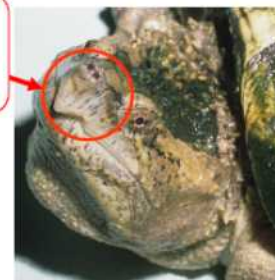
形態的特徴: 北米産の基亜種ホクベイカミツキガメで甲長約50cm、体重約34kgに達するが、他の亜種を含め35 cm を越える個体は稀。甲は厚みがあり、幅広だが、その形には変異が大きい。背甲には3条のやや発達した隆条(キール)があり、後縁は鋸歯状。背甲は褐色ないしオリーブ色(若い個体はより暗色)で、甲板の継ぎ目付近がより暗色となり、黄色や橙色、ないし黒色の筋状模様や放射状模様が入ることがある。腹甲は小型で、橋(腹甲と背甲をつなぐ部分)が横方向に細長く伸びた十字型、幼体では暗色斑を持つことがあるが、成体では一様な黄色ないし黄褐色となる。頭部はかなり大型で、鼻面(吻端)は短くほとんど突き出さない。上顎の先端は尖るか、ほぼ平坦で、ほとんど屈曲しない。四肢は頑健でよく発達し、鋭い爪を備えている。尾は腹甲長に匹敵する長さ。尾の背面には骨質の大型鱗が1-3列になって並ぶ。

背甲の3本の隆条(キール)は破線状で、その前端や後端は縁甲板に達しない。



尾は長く頑健で、背側に1~3列の大型鱗がある。

上顎の先端は尖るか、ほぼ平坦。鼻面(吻端)はあまり突出せず、眼窩から吻端までの距離は眼窩径の1.5~2倍程度。



腹甲は背甲に比べ小型で、斑紋はない。橋(腹甲と背甲をつなぐ部分)は横方向に細長く、四肢の付け根の皮膚が広く露出する。

特記事項:

参考資料2 . カミツキガメを取り扱う際の注意点

●カミツキガメの持ち方

- 基本的に後足を持つことで、安全に保定できますが、爪が鋭いため、溶接用の手袋など、厚手のものを手にはめて握ってください。
- 前のページのように甲羅を上から握むと、カミツキガメは首が長いので、手をかまれる可能性があります。



ここを握みます



▲正しい持ち方



▲正しい持ち方



▲首がよく伸びるのが分かります

- カメの目の前に手や顔を近づけないこと。
- 動きが早いので、あわてずに行動し、尾などを持ち上げるのも一つの方法です。
- この注意点の写真につきましては、専門家が取り扱っていますので、素手で握っていますが、厚手の手袋をつけて握むことをお奨めします。

アカミガメとの見分け方(参考)

- アカミガメ(ミドリガメ)とは、目の後ろの部分の色で容易に識別できます。
- アカミガメは、外来生物法の規制対象外です。

▼目の後ろに赤い模様がある

▼アカミガメ(ミドリガメ)



参考資料3 . カミツキガメの各成育段階における捕獲方法の概要 .

成体 (背甲長(甲らの長さ)がおおよそ15cm以上の個体)		
捕獲用具	エビカニ用のもんどりタイプ(一部改良)	
捕獲時期	最低水温が20 以上となる盛夏	
ワナ設置場所	河岸の植生が川面を覆っている場所や、沈水物、抽水植物などが繁茂する場所	
ワナ設置間隔	50m毎に1個	
ワナ使用餌	鮮魚のアラ(カツオなど臭いが強いもの)	
作業員の配置	2名1組でワナの設置、回収を行う	
捕獲後の処理	凍結致死(48時間程度)	
その他 (捕獲作業に要する 道具類)	運搬用ケース (衣装ケースなど)	捕獲されたカミツキガメを処理施設まで運搬するために用いる。
	ふたつきバケツ	餌の運搬に用いる。
	手袋	調査の際に必ず着用する。手の保護のため、厚手の軍手や皮手袋等を用いる。
	ウェイダー(胴長)	作業の際に着用する。胸まであるタイプが望ましい。
捕獲上の留意点	特定外来生物の捕獲には、防除実施計画を作成のうえ、地方自治体の場合は確認、国・公共団体以外の者の場合には認定を、環境大臣からうける。また河川および湖沼における捕獲には、都道府県内水面漁業調整規則において規制される漁法、漁具等を使用する場合、特別採捕許可を申請する。	

幼体 (背甲長がおおよそ5cm程度の個体)	
捕獲用具	市販の小型ワナ、カニカゴ
捕獲時期	幼体が孵化する8月以降
ワナ設置場所	水田内の未護岸水路
ワナ設置間隔	適宜(田面1辺につき2,3個)
ワナ使用餌	釣り用のねり餌
作業員の配置	1回の見回りにつき1名
捕獲後の処理	凍結致死(48時間程度)

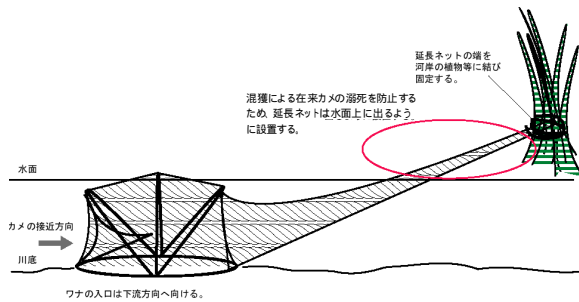
卵・妊娠メス(陸上のもの)	
探索犬および訓練所の選択条件	警察犬、探知犬、救助犬等の訓練士が確保されること 調査地のできるだけ近隣で訓練可能であること 探索時期に探索犬が出勤できる体制を確保できること ハンドラーへの服従など基礎訓練が完成していること ハンドラーが調査に参加できること
探索犬の養成手順	意識付け:対象物の匂いを記憶させる。 探 索:野外で対象物の匂いを探したず。 咆 哮:対象物の発見をハンドラーに知らせる。
探索犬の訓練期間	上記選択基準を満たした上で、半年~1年間
探索場所	産卵場所として適当な開けた環境や水路周辺など
探索期間	産卵が集中する6月
探索時間	早朝(上陸個体の発見や産卵直後の巣穴の発見効率が 高まることが期待されるため)
頻度等	カミツキガメの産卵集中時期である6月中にはできるだけ 調査頻度を上げることが望ましい。 ある場所で集中的にカミツキガメの繁殖を抑制したい場合 や、移入初期や根絶が近い時期の個体密度が比較的低 い場合に有効と考えられる。



ワナの構造



探索犬の探索像(サーチイメージ)



ワナの設置模式図



上段: 使用したカニカゴ(左)と小型ワナ(右)
下段: 捕獲したカミツキガメ



探索中の様子