

かつての情景を取り戻す「^{ささやまじょうばす}篠山城蓮」の復活劇 ～産官学民連携による外来生物対策～

山口達成・野口翔大（農都ささやま外来生物対策協議会）

はじめに

丹波篠山市（以下、市）の篠山城跡南堀に生息するハスは、「篠山城蓮（ささやまじょうばす）」と呼ばれ、市民や観光客から夏の風物詩として親しまれていた。篠山城蓮は、国内に同一の遺伝子配列をもつ品種がこれまでに確認されておらず（久保ほか, 2015）、市では固有品種のハスとして古くから見守り続けてきた。しかし、この篠山城固有のハスは2006年、突如として南堀から消失してしまった（多紀郷友会, 2007）。



図1 篠山城蓮（ささやまじょうばす）

このころ、全国各地でハス（レンコン）が消失する同様の事例が発生し、ミシシippアカミミガメ（以下、アカミミガメ）による食害が消失要因であると報告されている（有馬ほか, 2008）。篠山城跡でも多数のアカミミガメが堀で遊泳する様子が確認されていたことから、南堀のハスが消滅した原因もアカミミガメによる食害が一つの要因として考えられた。このため、市は2014年から本種をはじめとした外来生物の防除を開始し、翌2015年には、市民・大学・事業者も加わった「農都ささやま外来生物対策協議会」を設立し、産官学民連携で外来生物の防除やハスのモニタリングなどを実施している。

活動地

篠山城跡は丹波篠山市北新町に位置する城郭で、徳川家康の命により1609年に築城され、1956年に国の史跡に指定された。周囲には、総水表面積約65,000㎡の7つの堀（東堀、西堀、南堀、北堀、内堀、東馬出、南馬出）が現存し、これらの堀は、周辺からの雨水とわずかに河川からの流入があるものの、各堀はある程度隔離されており、大規模な止水域環境が形成されている。

外来生物の防除

篠山城跡南堀のハス復活に向け、食害要因と考えられたアカミミガメの防除を2014年から開始した。これまでの防除には、①カメ網、②日光浴罾、③釣りや手網などを使用した（図2）。

①カメ網は、餌を入れて生物を引き寄せて捕獲する所謂かご罾の一種で、水面上まで網袋を延長させることで、カメが溺れにくい構造となっている。

②日光浴罾は、水面上に浮かぶ流木などを利用して日光浴をするカメの習性を利用して捕獲する罾である。人や鳥などに驚いたカメは、近くの水面に飛び込んで逃げようとするため、罾の中央部に逃げ込んだカメを捕獲できる仕組みとなっている。日光浴罾は、月に1回程度の確認でよいいため、カメ網よりも罾を引き上げる頻度が少なく、カメだけを選択的に捕獲できることが大きな利点といえる。



図2 外来生物の防除に利用した罾
カメ罾（左上） 日光浴罾（右上）
日光浴罾でカメが捕まるしくみ（下）

これまでの9年間の防除活動により、アカミミガメを累計で1,427匹捕獲した(図3)。カメ網1網あたりのアカミミガメの捕獲数(以下、カメ網CPT:アカミミガメ捕獲数/カメ罟の設置網数)は、防除を開始した2014年から2017年の約4年間で数値が2.4から0.04に大きく減少し、その後も低い数値を維持することができた。日光浴罟によるアカミミガメの捕獲は、カメ網CPTの減少後(捕獲されにくくなった場合)でも一定数を捕獲でき、低密度下での継続的な防除の実現に寄与した。

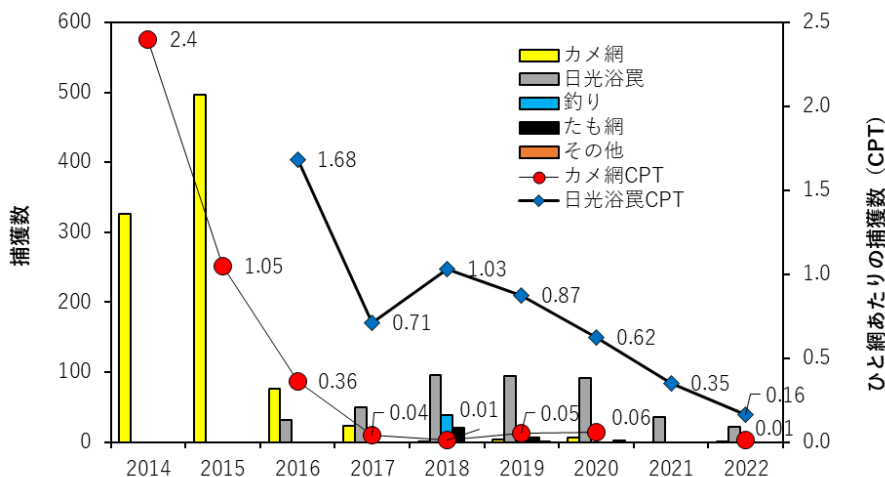


図3 篠山城跡におけるアカミミガメ捕獲数の推移
(株式会社自然回復の資料を一部改変)

ハスの再導入・モニタリング

篠山城蓮は南堀から一時完全に消失したため、当時、生息域外保存を行っていた京都花蓮研究会の方から市に種レンコンの提供を受け、南堀への再導入を行った。ハスの生育状況については、小型ドローンによる写真撮影を月に約1回の頻度で行い、被覆面積や生育状況等を確認した。このほか、アカミミガメによるハスの新芽の食害防止柵の設置(2018年から2020年度)、防除後のアカミミガメから肥料を作成し、ハス用肥料としての比較実験も行い、篠山城蓮の早期復元を目指した。

2019年8月、篠山城蓮は南堀に再び開花した。南堀から消失してからおよそ15年後、外来生物の防除開始から6年後の復活である。その後も順調に生育面積を広げており、現在は南堀のおよそ8割程度まで回復している(図4)。

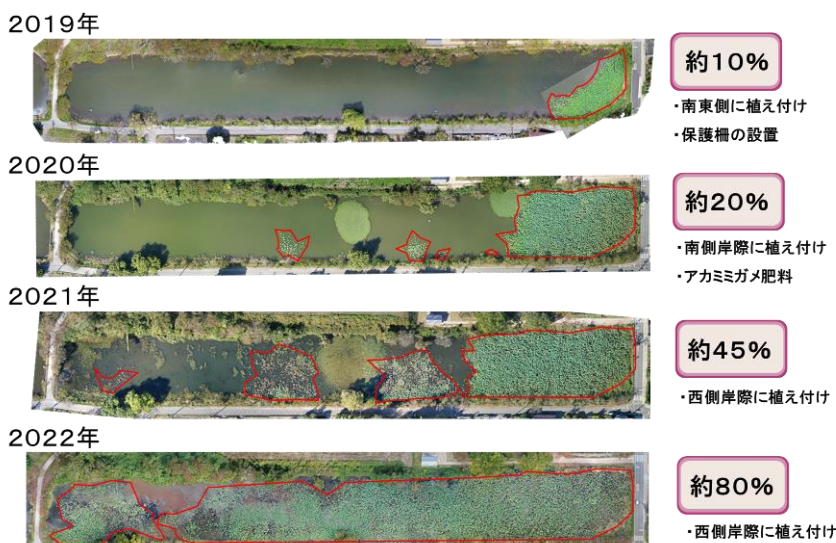


図4 篠山城跡南堀のハスの生育面積の拡大状況(小型ドローンによる撮影)

課題

篠山城のお堀では、2014年からアカミミガメをはじめとした外来生物の防除、ハスの再導入やモニタリングを産官学民で連携して行ってきた。こうした地道な努力が功を奏してか、ハスの減少要因として考えられたアカミミガメの捕獲数は減少し、南堀では篠山城蓮が再び開花するなど、かつての原風景を取り戻しつつある。

しかし、9年間活動を続けてきた現在も、①人材の不足、②新たな外来生物の確認、③捕れ続ける外来生物の課題に悩み続けている。

①人材の不足

一回限りの外来生物イベント（かいぼりなど）への参加者は多いものの、継続的な防除活動に参加する人材が不足している。有志のボランティア参加者を募っているものの、その人数はわずかである。

②新たな外来生物の確認

これまで堀で確認されていなかった園芸スイレンや外来のアカウキクサの仲間が堀で確認されるようになってきている。環境保全に関する正しい理解と認識に繋がられるような啓発が必要である。

③捕れ続ける外来生物

アカミミガメの捕獲数は、先ほど述べたように順調に数を減らしている。一方でアメリカザリガニなど他の外来生物は、カメ罟等により捕獲を行っているものの、現在の防除だけでは個体数の減少には繋がっていない。アメリカザリガニは、水生植物や水生昆虫類、魚類、両生類など、在来種への直接的影響を与えることが指摘されている（環境省, 2023）。こうしたアカミミガメ以外の外来生物についても、可能な範囲で防除を実施していく必要がある。

こうした課題もある一方で、新たな取り組みも開始した。今年度、堀で現在も多量に捕獲されるアメリカザリガニを継続的に捕獲するため、新たにザリガニ捕獲装置(NPO法人 シナイモツゴ郷の会 製)を導入した。今後もアカミミガメやアメリカザリガニ等の外来生物の防除やハスのモニタリングを通じて、篠山城の堀環境が健全な状態となることを目指して活動を実施していきたい。

附記・謝辞

この活動は、環境省生物多様性保全推進支援事業（平成27年から29年度）、公益財団法人ひょうご環境創造協会 ひょうご環境保全創造活動助成〔平成31年から令和3年度：環境保全創造事業助成、令和4年度：ひょうごの生物多様性保全プロジェクト助成（イオン株式会社）〕の支援により実施した。

アカミミガメをはじめとした外来生物の防除には、株式会社自然回復、兵庫県立篠山東雲高等学校自然科学部、市民の方々をはじめ、多くの人にご協力いただいた。とくに小嶋敏誠氏、小嶋心希氏、山口紀保氏は、熱心に活動に参加いただくなど多大なるご尽力をいただいた。諸氏にこの場を借りて深く感謝申し上げる。

引用文献

有馬進・鈴木章弘・鄭紹輝・奥菌稔・西村巖. 2008. ミシシッピーアカミミガメのハスの食害調査, *Coastal Bioenvironment*, 11: 47-54.

環境省. “何が問題なの？ 水草、全部切る！？” 2023. 環境省. 2023年2月6日閲覧.
https://www.env.go.jp/nature/amezari_mondai.html

久保中央・金子明雄・山本和喜. 2015. SSR マーカーに基づく巨椋池系品種群を含む日本国内花蓮品種の分類, *育種学研究*, 17(2): 45-54.

多紀郷友会. 2007. 篠山風景, *郷友*, 42: pp. 2.