

記 録

岡山県自然保護センター湿生植物園の管理 2018～2021年の管理とトキソウ、サギソウ、ハッチョウトンボの観察結果

岡山県自然保護センター 難波 靖司

岡山県自然保護センター 阪田 睦子

Management of the MARSH LAND GARDEN in the Okayama Prefectural Nature Conservation Center
Report of active management from 2018 to 2021,
and Observation results of *Pogonia japonica*, *Pecteilis radiata*, and *Nannophya pygmaea*.

Yasushi NAMBA, *the Okayama Prefectural Nature Conservation Center*

Mutsuko SAKATA, *the Okayama Prefectural Nature Conservation Center*

ABSTRACT

The Okayama Prefectural Nature Conservation Center was opened in 1991. At that time, an artificial Intermediate moor was created. This is the MARSH LAND GARDEN. *Pogonia japonica*, *Pecteilis radiata*, and *Nannophya pygmaea*, which are the representative species of them, decreased due to the Natural transition. As a result of aggressive maintenance from 2018, there was a recovery trend in these.

キーワード：人工湿原、遷移、整備、管理、トキソウ、サギソウ、ハッチョウトンボ、回復

はじめに

岡山県自然保護センター（以降、センターと称す）は、平成3年に開所し、30周年を迎えた施設である。開所にあわせ、人工湿原が造成されており、その規模は国内随一である。

センターは、岡山県中東部に位置する和気町の一面にある。吉井川流域に位置し、吉備高原の南縁を形作る地域である。実施場所の位置を図1に示すとともに、以降は西側の湿原を西の谷、東側の湿原を東の谷と称す。

センターでは、計画当初においては、人工湿原の造成予定はなかったが、タンチョウ飼育施設の集水域に農薬や肥料の使用はないほうが良いとの考えから、耕作中の水田域も施設域に加え、水質への影響のない人工湿原への改変がアイディアとしてあがった。

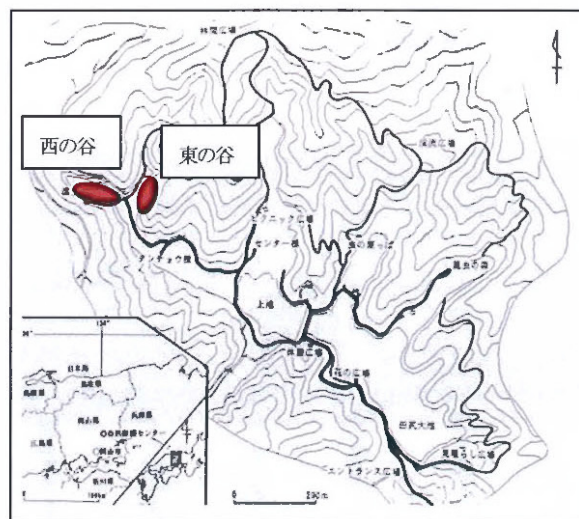


図1. 実施場所位置図

この人工湿原の造成と他地域からの湿原植生の移植については波田ら（1995a）に詳しく記載されているが、概略については次のとおりである。

面積は0.8haで、人工湿原の規模としては国内随一である。当初の予定としては、西の谷の水源は比較的貧栄養であったので、谷湿原のような地形造成を行い、植生としては中間湿原や湧水涵養湿原の構成種を含むものが想定された。東の谷の水源は西の谷に比べるとやや富栄養であったため、小段で区切った水田のような地形とし、ノハナショウブやサワギキョウ等の池沼要素の構成種を含む植生が想定された。いずれも元は水田耕作地であったため、富栄養化した地盤と、造成する湿原面の基盤土壌を遮断するため、ビニールシートによる被覆を行い、その上に更に真砂土を覆土して基盤地形とした。実際には土砂流出防止柵や木道設置、バイパス水路の設置や植生の移植など(写真1参照)、様々な苦心があった。



写真1. 湿原造成の様子. 撮影日:1991年4月12日.

元来湿原がない場所に、基盤地形から全て人工的に造られた湿原としては本邦初の規模であったこともあり、特に植生の変遷については注視され、管理の方法も工夫しながら行われてきた。

この人工湿原の主な見どころであるサギソウ、トキソウ、ハッコウトンボといった動植物については、当初は湿原植生の定着と発達に伴い、その生育・生息数が増加傾向にあったものの、その後の遷移の進行は著しく、次第に減少の一途をたどっていった。

センターではフィールド整備をテーマに掲げ、より積極的に手を加える整備や管理を行っていく方針を打ち立てた。このテーマは1998年度からの取り組みであり、過去の取り組み等も交えながら報告しておくこととした。あわせて開所当初からのハッコウトンボの動向や、1998年度から

のサギソウやトキソウの回復状況について報告するとともに、フィールド整備との関係や効果等についても検証した。

管理状況

開所年である1991年から、21年目にあたる2011年までの管理状況については、過去の研究報告を参考に後述する。2012年から2017年までの管理状況については詳細な報告を行っていないが、実務の概況を後述する。2018年から現在(2021年11月)までは、新しい取り組みも含めて、その管理状況の概要を取りまとめた。管理状況は表1に示した4期間に分けられる。

表1. 管理期間

| I 期 | II 期 | III 期 | IV 期 |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1991年～ 1999年 | 2000年～ 2011年 | 2012年～ 2017年 | 2018年～ 2021年 |

また、主な作業位置、及びトキソウ、サギソウの生育範囲を図2に示した。

1. 開所後9年間の様子 (I 期)

開所した1991年からの3年間は、サギソウ、トキソウの生育期間を避け、タデ科植物、イボクサ等の水田雑草や、メリケンカルカヤ、セイタカアワダチソウ、ヒメムカシヨモギ等の外来雑草の除草に主体を置いていた。湿原周辺では冬期に刈り払い機による除草(以降、機械刈りと称す)を行っていた(西本, 1995b)。

1994年からの3年間は、西の谷ではサギソウ、トキソウ、イヌノハナヒゲに注意しながら雑草の除草を行い、東の谷ではチゴザサが繁茂するようになったため、冬期に機械刈りを行った(西本, 1997b)。

1997年からの3年間は、西の谷では高茎草本が目立ち始め、カモノハシ、サワヒヨドリ、ヒヨドリバナ、クサレダマの除去を開始した。東の谷では、ヌマガヤ、ノハナショウブ、クサレダマ、ミソハギの生育を促進するため、機械刈りを止めたが、カモノハシが優占するようになった。またガマが生育してきたため掘り取り駆除を行った(西本, 2000 b)。

2. 開所10年目から12年間の様子 (II期)

2000年からの4年間では、カモノハシが増加し、広範囲で群落を形成するようになった(西本, 2004)。

2004年からの8年間では、カモノハシ以外にも高茎草本が目立つようになり、管理上はカモノハシ、ツルヨシ、ススキ等の高茎で大型の草本の除去作業が中心となったが、この間も湿原の自然遷移は進行し、加えて外来種であるキショウブ、フジ等のツル植物、ハンノキ等の幼木の駆除も必要な状況となってきた(西本, 2013)。

作業の分担としては、湿原内における高茎草本や外来種、ツル植物の除草は職員による日常管理として行われた他、7月と10月にはボランティアとの協働行事である「湿原の草取り」として行われた。ハンノキ等の木本幼木の抜き取り駆除や、湿原周辺の機械刈りは、和気町シルバー人材センター(以降、シルバーと称す)への依頼により行われた。

3. 開所22年目から6年間の様子 (III期)

開所22年目(2012年)を経過して以降も管理上の作業は同様の形で継続された。ボランティアと行う「湿原の草取り」による高茎草本駆除は、カモノハシの株が大きくなってきたため、鎌による除草から、スコップを使った掘り取り駆除に移行していった。いずれにしても、日程や人員数の面、技術的な面から広範囲での作業が難しく、年に数100平方メートル程度の作業にとどまっていた。このため湿原の自然遷移の進行を止めることは難しいものであった。

4. 開所28年目以降の取り組み (IV期)

(1) トピック的な取り組み

2018年以降に実施した管理上の作業のうち、代表的なもの、特徴的なものを後述する。各々の作業位置を図2に示す。また作業マニュアルを巻末に示す。

【湿原内の全面機械刈りの実施】

新たな取り組みのうち最も大きなものとしては、湿原内においても機械刈りを行うようにしたことである。西の谷では開所以降行われておらず、東の谷では開所から6年間だけ行っていた。実施時

期は、従前から実施していた湿原周辺の機械刈りと同時期で、晩秋から早春にかけての冬期間中とした。作業はシルバーへの依頼により行った。目的としては、植物遺体の搬出による富栄養化の防止の他、カモノハシの株は大きくなるとコブ状に盛り上がってしまい、乾燥化してしまうことから、機械刈りの際は、コブの頂部を積極的に削るように作業し、カモノハシの生育を少しでも抑制することに務めた。2018年から実施している。

【乾燥域の表土剥ぎ取り】

西の谷を対象に、ボランティアと「湿原の草取り」を実施した(図2に「カモノハシ・フジ駆除」として表示)。西の谷では、水の流れる経路が固定化しており、その周囲には湿原の植物が残存するが、そこから離れた場所はカモノハシが優占し、土地が盛り上がり乾燥化し、ススキや森林生の樹木類が定着・生育している状況であった。特にフジについては、そのエリアが発生源となり、湿原内にどんどんツルを伸ばして進出してきており、表面上の刈り払いでは直ちに再生してしまうほどの勢力となっていた。このようなエリアにはもはや湿原の植物は見られないことから、表土ごと剥ぎ取って駆除を行い、水分が豊富にある位置と、高低差がなくなるようにした。2018年から実施している。作業量的に一度にできないので、着手できるまでは夏期の機械刈りにより生育種の抑制を行うことで対応している(図2に「ケネザサ・フジ除草」として表示)。



写真2. 乾燥域の表土剥ぎ取り作業前。左側の木道沿いはケネザサ、トダシバ、ススキが繁茂し、右側の湿原域もススキ、カモノハシが繁茂し、トキソウ、サギソウ、ハッチョウトンボは見られない。撮影日：2018年10月1日。



写真3. 乾燥域の表土剥ぎ取り作業後。ススキ、カモノハシが繁茂し、土地が盛り上がり乾燥化しつつあった地盤を剥ぎ取っている。撮影日：2018年10月1日。



写真4. 乾燥域の表土剥ぎ取り作業。左側はススキ、ケネザサ、フジ、カモノハシの繁茂が著しく、スコップを使って掘り取り駆除を行っている。右奥にはサギソウ、トキソウ等の湿原の植物が残っているので、境界付近では慎重に作業を行っている。撮影日：2018年10月19日。

【池の底浚い】

湿原下流部にある2つの浅い池（西側をイヌタヌキモ池、東側をコウホネ池と称す）のうち、イヌタヌキモ池の植生が単調になっていたことから、池浚いの実施案が持ち上がった。このアイディアは、センターボランティア有志のグループである「はんみょうクラブ」から提案されたものである。イヌタヌキモ池の約10年前の植生としては、ミツガシワとコウホネが半々を占めており、隙間にヒツジグサやアサザ等の浮葉植物が生育していた状況であった。しかし、当年にはコウホネとカサスゲに覆われ、開水面が見えない状況となっ

ていた。その間、浮葉植物は減り、アサザは2012年以降、ヒツジグサは2013年以降見られなくなっていた。こういった状況改善のため、池底の泥浚いを実施した。作業内容としては、ポンプで池底の泥水を排出しながら、池の下流側半分の範囲でカサスゲやコウホネを除去し、開水面を確保した。2018年11月に実施した。



写真5. 池の底浚い作業。土砂がたまって水面が無い状況であったため、浚うというより掘り取っているような状況である。撮影日：2018年11月4日。

【クサレダマの生育抑制】

クサレダマは、湿原の周辺部などに生育する高茎草本で、旺盛な繁殖を示す印象はないが、西の谷の中流域においては、広範囲に優占するようになっていた。この範囲にはサワギキョウ、コバギボウシ、ミズギボウシ、キセルアザミ、サワヒヨドリ、ミズトンボ、カキラン等の多様な湿生植物が生育しつつも、クサレダマに被圧されている様子がうかがえた。また、サギソウやトキソウ等の湿原の植物が生育している範囲にも拡大していく様子もうかがえたため、機械刈りによる抑制を試みた（図2には「クサレダマ生育抑制」として表示）。実施時期はトキソウの開花が終わり、クサレダマが50センチ程の高さまで成長し、未だサギソウの花茎が伸び始めていない時期である。ただ、この時期、コバギボウシ、ミズギボウシ、サワギキョウ等が発生しているため、それらに影響が及ばないように、高さ20センチぐらいでの刈り払いとした。作業の際、カモノハシの大株やフジの葉等は根際から刈り払うようにした。搬出は、数日放置し、よく乾燥してからの実施とした。以降は、

クサレダマ抑制作業と称す。2019年6月から実施している。

【ハンノキ林の一部伐採】

2019年から東の谷の下流部におけるハンノキの抜き取りを継続したが、減る様子が見られない。ハンノキは種子から発生しているだけでなく、落枝から容易に発根再生している様子がうかがえたため、湿原域の上空に葉群を展開するハンノキは伐採することとした(図2に「ハンノキ伐採」として表示)。2020年12月中に対象木を決め、2021年1月中に実施した。作業はボランティアと行い、計22本のハンノキ高木を伐採した。

(2) 2018年以降の管理作業

各年度の主な作業を記録として列挙する。これらの作業については、職員やボランティア、シルバーによるものであるが、列挙したもの以外にも有識者による不定期の作業が行われている。有識者は湿原の植物に造詣が深く、木道沿いのカモノハシ、ススキ、フジ、ツルマメ、ヤブツルアズキ、木本類等、湿原の植物を被圧し、観察の邪魔になるものを選択的に刈り取り駆除している。この作業は図2に示したのものの中では「カモノハシ抜き取り・刈り取り」に含まれる内容であるが、作業は木道沿いの様々な場所で行われている。

【2018年度】

- 4月：湿原内における全面機械刈りとハンノキ幼木の抜き取り、及びそれらの搬出を実施した。いずれもシルバーによる。また水の流れる経路が固定化しているため、洗掘防止のための土留めを行った(以降、水路補修と称す)。
- 5月：キショウブ(外来種)駆除を実施した。ニホンジカによる水生植物の食害を防止するため、湿原下流部にある2つの池に、鹿よけ柵を設置した。またフジについては、地表を這うツルを剥ぎ取り、地下の木化している部分は極力深いところで切り取った(以降、フジ駆除と称す)。
- 6月：キショウブの駆除、白花ノハナショウブは園芸品種の人為的移入と判断して駆除(以降、白花ノハナショウブの駆除と称す)、西の谷上流部のフジ駆除を実施した。
- 7月：西の谷上流部のフジ駆除を継続した。東の谷中流部木道沿いのビッチュウフウロの生育状

況が悪化しているため、ビッチュウフウロが成長する前に、予めカモノハシ等の高茎草本を機械刈りにより除去した(以降、ビッチュウフウロ生育促進と称す)。西の谷中流部木道沿いのカモノハシ等の高茎草本の繁茂が著しいので、サギソウの開花時期に先行して機械刈りを実施した。

- 8～9月：サギソウの開花期以降、サギソウを被圧するカモノハシの抜き取りを手作業で実施した。
- 10月：ボランティアと行う「湿原の草取り」を3回実施した。西の谷上流部木道枠内の南西側において、フジ駆除や、カモノハシ等の高茎草本のスコップを用いて掘り取り駆除を行った。西側は木道を分解して木道下に繁茂したフジ、樹木類、高茎草本等を掘り取り駆除した。湿原内外のセイタカアワダチソウの抜き取りも実施した。
- 11月：湿原内において、機械刈りによる全面除草、ハンノキの抜き取り、及び搬出を、シルバーにより実施した。湿原下流部にあるイヌタヌキモ池の底浚いを実施した。
- 12月～2月：水路補修を実施した。

【2019年度】

- 5月：西の谷において、主に湿原と周辺との境界域において、ケネザサ、高茎草本、フジ等の機械刈りと搬出を行った。4回に分けて実施した。東の谷の湿原内において、ニホンイノシシによる掘り跡の復旧やキショウブの駆除を実施した。
- 6月：キショウブの駆除、白花ノハナショウブの駆除を行った。西の谷の中流部において、クサレダマ抑制作業を実施した。
- 7月：ボランティアと行う「湿原の草取り」を1回実施した。西の谷上流の木道枠外東側において、カモノハシ等の高茎草本株とフジの掘り取り駆除を行った。東の谷中流部の木道沿いにおいて、ビッチュウフウロの生育促進のため、カモノハシ等の高茎草本を機械刈りした。また西の谷の中流部の木道沿いにおいてもサギソウの生育促進のため、カモノハシ等の高茎草本を機械刈りした。
- 8月：団体利用客(岡山市小学校教育研究科理科部会)のボランティア体験として「湿原の草取り」を行った。東の谷上流部の木道沿いにおいて、サギソウの生育促進のため、カモノハシ等

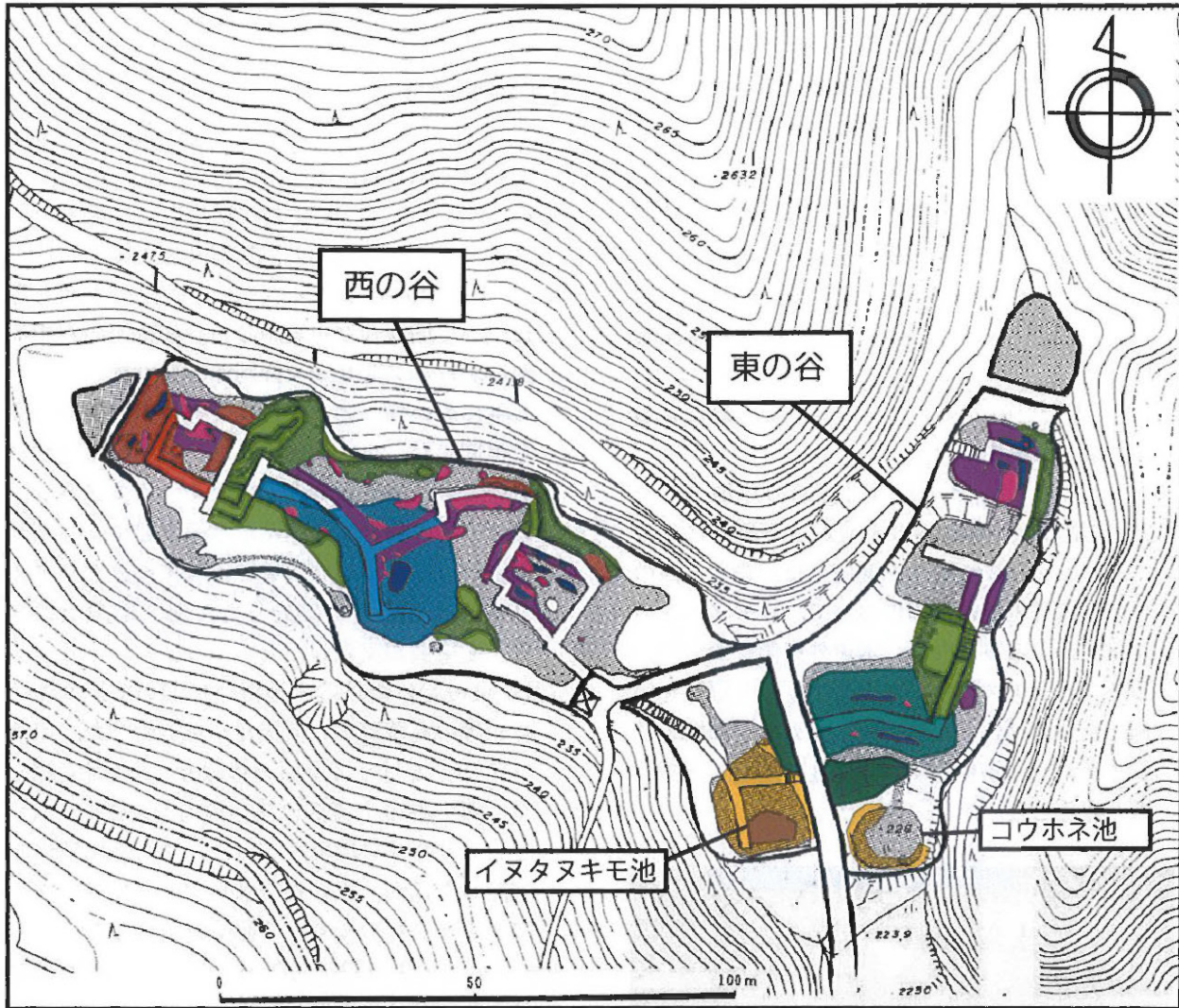


図2. 湿生植物園における2018年度以降の主な作業位置図とトキソウ、サギソウの分布範囲
【凡例】 ■: キショウブ駆除(池周囲の外來種を掘り取り駆除), ■: カモノハシ・フジ駆除(掘り取りによる駆除, ボランティアと行う「湿原の草取り」で実施), ■: カモノハシ抜き取り・刈り取り(ボランティアと行う「湿原の草取り」及び職員による日常作業や有識者による不定期作業として実施, ビッチュウフウロ生育促進, オグラセンノウ生育促進を含む) ■: ケネザサ・フジ除草(高茎草本も含めた機械刈り), ■: クサレダマ生育抑制(高さ20センチ程で機械刈り), ■: ハンノキ抜き取り(この作業範囲の中には白花ノハナショウブの駆除も含む), ■: ハンノキ伐採(2021年1月26日実施, 22本の高木伐採), ■: イヌタヌキモ池底浚い(2018年11月4, 25実施), ■: トキソウの生育範囲, ■: サギソウの生育範囲.

の高茎草本を対象に手作業による抜き取りを実施した。利用者とともに行う活動であり、湿原には立ち入らず、木道から手が届く範囲で行った。

10月：ボランティアと行う「湿原の草取り」を2回実施した。西の谷上流の木道枠外北側においてカモノハシ等の高茎草本や低木類、フジ等の掘り取り駆除を実施し、浅い池状の環境を作った。湿原内や隣接する周囲においてセイタカアワダチソウの抜き取りや、アレチヌスビトハギの掘り取り駆除を行った。

12～1月：湿原内及び隣接する周辺において、シルバーによる全面機械刈り、ハンノキの抜き取り、及び搬出を行った。

【2020年度】

5～6月：西の谷の主に湿原と周辺との境界域において、フジやケネザサ、高茎草本等の機械刈り、及び搬出を行った。期間中2回の実施で、搬出は後日、(公財)岡山県愛染会(以降、愛染会と称す)が実施した。

7月：西の谷の中流部におけるクサレダマ抑制作業を実施した。その際、カモノハシやススキ等

の高茎草本も刈り払った。ボランティアと行う「湿原の草取り」を1回実施した。サギソウの生育範囲である西の谷の中流部木道沿いにおいて、サギソウに注意しながら、カモノハシを手作業により抜き取った。なお下旬にはサギソウの花茎が伸びてきていたので、今後はこの時期に同様の作業を行うべきではないと判断された。

8月：ビッチュウフウロだけでなく、タコノアシ生育地周囲においても同様の生育促進作業を行った。

9月：木道沿いのカモノハシについて、鎌による刈り取りを実施した。

10月：ボランティアと行う「湿原の草取り」を2回実施した。東の谷の中流から下流部にかけて、ハンノキ抜き取りを実施した。また、西の谷の下流部木道内東側において、カモノハシの手作業による抜き取り、木道外東側において、カモノハシのスコップによる掘り取り駆除を実施した。西の谷上流部では、アカマツ周囲のフジやケネザサが生育する乾燥地を地面ごと掘り取り駆除した。



写真6. カモノハシ抜き取り・刈り取り作業の様子。場所は西の谷中流部の木道沿い。作業はボランティアと職員による。トキソウもサギソウも生育する場所であり、カモノハシの抜き取りを慎重に手作業で行っている。左奥は7月9日に実施したクサレダマ抑制作業跡、木道右側は同日にカモノハシの刈り払いを実施した跡である。撮影日：2020年7月12日。

12～1月：東の谷下流部の湿原域隣接地において、上空に葉群を展開するハンノキを22本、伐採した。

2月：シルバーによる湿原及び周辺の全面機械刈り、ハンノキの抜き取り、及び搬出を実施した。

3月：木道周囲で芽吹き始めたカモノハシの刈り払いや、水路補修を実施した。

【2021年度】

4月：木道周囲のカモノハシの刈り払いや、水路補修を実施した。

5月：キショウブの掘り取り駆除や、木道沿いのフジ、カモノハシ等の機械刈りを実施した。

6月：木道周囲のカモノハシ、フジ、ケネザサ等について機械刈りを実施した。また西の谷中流部におけるクサレダマ抑制作業を実施した。東の谷において、ビッチュウフウロ生育促進作業を実施した。また、オグラセンノウの生育地においても、その生育促進のため、カモノハシ、ススキ等の競合する高茎草本等を鎌により刈り取った。湿原及び周辺域ではセイタカアワダチソウの抜き取りも実施した。刈り草搬出は後日、愛染会が実施した。

7月：東の谷における木道沿いにおいて、カモノハシ等の高茎草本の機械刈りを実施した。ボランティアと行う「湿原の草取り」を1回実施した。西の谷の上流部に浅い池を4つ掘って水がとどまりやすい環境を作った。また水路補修を実施したほか、東の谷ではハンノキやセイタカアワダチソウの抜き取り駆除を実施した。

8月：サギソウの開花期間中、サギソウ周囲の鎌による草刈りを実施した。

10月：ボランティアと行う「湿原の草取り」を2回実施した。東の谷の上流部において、洗掘箇所土留め作業、直径50センチ程度の小池づくり、水路補修、カモノハシの抜き取り、フジ駆除を実施した。

現地調査結果と考察

1. トキソウ・サギソウ

(1) 調査期間

2018年から2021年の開花期間で実施した。

(2) 調査方法

2018年はピークの時期に1回、花数を計測した。2019年以降は開花期間中定期的に花数を計測した。計測は、木道を歩きながら、確認できた開花数を、カウンターを用いて計測した。調査ルートを図3に示す。

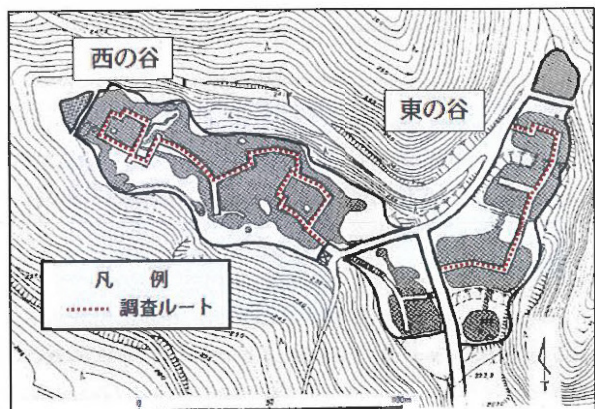


図3. 調査ルート図

トキソウについては、概ね1株に対し1花茎が出て1花が開花しているように見えるので、開花数のカウントにより概ね株数を反映できていると推察されるが、未開花株は反映されない。サギソウについては1株に対し、1花茎が出るが、複数花をつけることもあり、花数のカウントに対し、実際の株数は少ないものと推察されるが、やはり未開花株は反映されない。花数カウントは、実際の株数を示すものではないといえるが、同様の手法で継続調査することで、増減を推し量る目安にはなると考える。

開花数による数量把握を行いながら、両種の生育範囲を地図上に記録した。この記録はトキソウについては2021年6月2日に、サギソウについては同年8月18日に行った。

(3) 結果

トキソウ、サギソウの開花数の推移について図4、5に示した。また、両種の生育範囲については図2に、様々な作業の位置や範囲とともに示している。

【トキソウ】

日当たりの良い湿地に生えるラン科の多年草で、県下の分布域は広いが、マニア採取等の影響で県下では絶滅危惧Ⅱ類に指定されている。

センターのトキソウは5月10日頃に開花し始め、5月最終週から6月初めにかけてピークをむかえる。その後、開花は急減し、6月10日頃には見られなくなる。

当初の2018年は第Ⅳ期の取り組み開始年であり、整備の成果は顕著には表れておらず、それ以前の生育状況を示す花数であると考え。1,500

の開花数は湿原域の総面積である0.8haに対して少なく、5~6平方メートルに1花という低密度である。



写真7. トキソウのピーク時期の様子. 場所:西の谷中流部の木道沿い. 撮影日:2020年5月28日.

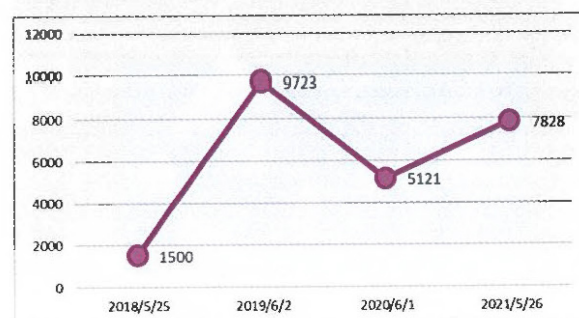


図4. トキソウの開花数の推移. 計測日はその年のピーク時期であり、年により異なる。

2019年には9,723花と急増している。湿原内の機械刈りと搬出を行うようになり、元来、カモノハシの大株の地表に細々と生育していたものが一斉に開花に至ったものと考え。

2010年には一転し5,121花と半減しているが、依然カモノハシやフジ等の繁茂が著しく、ボランティアと行う「湿原の草取り」の度に、それらの駆除のためスコップを用いた掘り取りを行っていた。また全面機械刈りの際には大株を形成するカモノハシの生育を少しでも抑制するため、株の頂部を削るように刈り払いを行った。こういった作業がトキソウの生育地に影響をおよぼした可能性がある。しかしながら、スコップを使った掘り取り駆除については、西の谷の上流部や、中・下流部の木道沿いの部分で実施することができ、場所ごとに水分がいきわたりやすい地形に整えることができた。



写真8. トキソウのピークよりも前の様子。場所:西の谷中流部の木道沿い。撮影日:2021年5月19日。

カモノハシやフジ等を対象とした掘り取り駆除は一定の目標を達成し、その後の作業は刈り払い中心としたものに移行してゆき、花数も回復の兆しが見られ始めた。それが2021年の7,828花である(写真8参照)。湿原の面積に対しては1平方メートルに1花という密度であるが、実際には生育範囲が限られているので、生育エリアでは群生した様子が観察されるようになってきた。

【サギソウ】

湿地に生えるラン科の多年草で、県下の分布域は広いが、トキソウと同様にマニア採取等の影響で、県下では絶滅危惧Ⅱ類に指定されている。

センターのサギソウは7月末から8月初めに開花し始め、8月中旬から20日頃にかけてピークをむかえる。その後急減し、8月末には見られなくなる。

サギソウの花数もトキソウと同様、2018年は第Ⅳ期の取り組み開始年であり、整備の成果は顕著には表れておらず、それ以前の生育状況を示す



写真9. サギソウのピーク時期の様子。場所:東の谷上流部の木道近く。カモノハシを選択的に抜き取り駆除した箇所である。イヌノハナヒゲ類、ヒメシロネ、シカクイ、チゴザサ、サワヒヨドリ、ミソハギ、キセルアザミ等、多くの植物が混生する中でサギソウの開花が目立つようになってきた。撮影日:2020年8月21日。

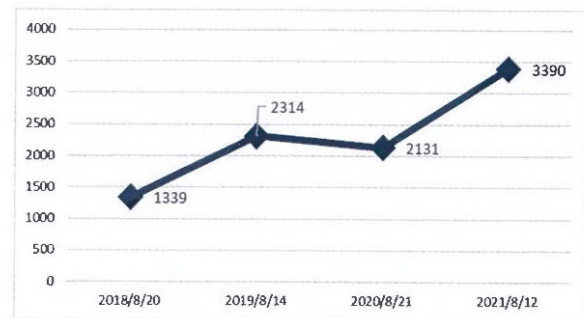


図5. サギソウの開花数の推移。計測日はその年のピーク時期であり、年により異なる。



写真10. サギソウのピーク時期の様子。場所:東の谷上流部の木道近くで、カモノハシの取り残しがある箇所である。左半分は成長したカモノハシにサギソウが覆われている。右半分はカモノハシが抜き取り駆除されており、イヌノハナヒゲ類が混生する程度でサギソウの開花がよく目立つ。撮影日:2020年8月19日。



写真11. サギソウのピークよりも前の開花状況。場所:西の谷中流部のクサレダマ抑制作業実施地。クサレダマの生育が抑制され、サギソウの開花が見られるようになったが、ヤマイの繁茂も見られる。撮影日:2021年8月12日。

ものであると考える。大きな違いは花数の増加状況で、トキソウが第IV期中に約5倍になったのに比べ、サギソウは2.5倍にとどまっている。初夏に開花結実するトキソウに比べ、サギソウの開花結実時期は盛夏であり、混生する他の植物も大きく成長する時期である。この4年間でサギソウの開花は随分目立つようになってはきたが、相観的には混生種との競合の様子が見て取れる。

(4) 考察

【トキソウ・サギソウについて】

湿原の植物は、一般には目立たないカヤツリグサ科のイヌノハナヒゲ類やホシクサ科植物が主体となって構成される。しかしながら、当センターは自然の仕組みや保護について広く知っていただくことを目的とした普及啓発施設であり、利用者あつての普及啓発という図式が成り立つ。利用者を得るには、表徴的な存在が必要で、センターの人工湿原にとっての表徴はトキソウ、サギソウであり、後述するハッチョウトンボである。特にハッチョウトンボは、トキソウの開花が始まる少し前、5月初めから羽化が始まり、ゴールデンウィークから5月末にかけてピークを迎える。5月中旬以降になると成熟個体が増え、6~7月には交尾行動も盛んに見られる。7月以降は緩やかに数が減りながら8月中旬頃まで見られる。つまり、トキソウとサギソウの開花結実期をまたいで、成虫期を過ごしている。

これらの時期に注意を払うことは、これらの時期に開花するノハナショウブ、カキラン、オグラセンノウ、モウセンゴケ、チダケサシ、コバギボウシ、ミズギボウシ、ミミカキグサ類、ビッチュウフウロ、サワギキョウや、直後から開花するミズトンボ等、他の湿生植物をも守ることにつながる。

特に、サギソウは他の混生種が大きく成長する時期に開花するので、例えばサギソウを選択して残し、カモノハシを選択して駆除することは難しい。図5.「サギソウの開花数の推移」を見てわかるようにサギソウは徐々にしか増加していかない。地道な作業を継続することが大切だが、それを可能にしていくためには、特殊な作業はなるべく避け、普遍的な方法で画一的に行えることに配慮した方が良いと考える。

【カモノハシ・フジ駆除について】

この作業により、乾燥化が進んだ場所に水が行きわたるようにはできた。湿原の周辺域には、まだフジの元株が存在しており、また樹木が成長しすぎると湿原内の日照不足にもつながるので、定期的に確認し、掘り取り駆除や伐採を行った方が良いと考える。ただし、トキソウ・サギソウ等の湿原の植物へのダメージも考えられることから、それらの生育範囲を避けながら慎重に行いたい。

【冬期全面機械刈りについて】

湿原内外は、冬期期間中にシルバーによる全面機械刈りと搬出を行うこととする。ハンノキ類の定着状況も確認し、シルバーによる抜き取り駆除を行うこととする。主目的はカモノハシの生育抑制であるが、植物遺体の搬出による湿原の富栄養化防止や、植物遺体に地表が覆われることによるミミカキグサ類等の小型の湿原植物の生育促進も期待している。この作業はトキソウの花数回復に大きく貢献しているものと考えている。

【クサレダマ抑制作業等について】

2019、2021年は6月中旬に実施したが、2020年は実施が遅れ、7月9日となってしまった。7月中旬を過ぎるとサギソウの花茎が伸び始めるので、7月上旬での実施ではサギソウの開花に影響をおよぼす恐れがある。6月中旬から下旬の期間で確実に実施しておきたい。目的としては密に繁茂し、広域に広がってきていたクサレダマの生育抑制で

あったが、3年間の実施で、3年目となる2021年にはクサレダマはほとんど見られなくなっていた(写真11参照)。また、この作業によって、この範囲のカモノハシの生育抑制にもなっていると考える。一番の成果は、この範囲にサギソウの開花がはっきり見られるようになったことだが、クサレダマの衰退に乗じたかっこうでヤマイが増えてしまい、相観的に雑然とした印象は否めない。ただ一方では、コバギボウシ、ミズギボウシ等の湿原生の植物も増えてきている印象があり、未だ安定していない状況であることがわかる。今後は各植物の数量的な様子をうかがいながら、実施の方法や時期、頻度等を検討していく必要がある。

【カモノハシ抜き取り・刈り取りについて】

カモノハシ抜き取りについては、根も含めて1本ずつ行うため、手間と時間がかかり、体力的にも厳しい作業である(写真4参照)。花などの特徴的な時期でなくても残すべき湿原の植物を見極める知識も必要で、普遍的な作業とはいえない。7月中旬以降はサギソウの花茎が伸びているので、よく見極める必要があるし、ハッチョウトンボの活動も盛んであるため、配慮が必要である。

カモノハシ刈り取りについては、機械刈り作業であれば、クサレダマ抑制作業を推奨する6月中旬から下旬の期間での実施が妥当と考える。万が一トキソウ、サギソウが混生していても、地表から少し高いところを刈るようにすれば影響を軽減できると考えられる。ただ、この時期はハッチョウトンボの活動時期でもあり、特に雌は湿地周辺の草丈のある草叢に潜んでいるので、作業範囲には注意を払いたい。例えば全域的、広域的な作業はさけ、同じ場所は隔年作業にするなどである。一方、鎌による木道周囲の刈り取りであれば、点々とした作業となり大きな影響はないと考える。

オグラセンノウ、ビッチュウフウロの生育促進作業として、花期前に生育個体周囲の高茎草本を刈り取っている。これについては花数等の数値的な追跡観察を行っていないが、印象としては良好な生育状況になりつつある。実施時期は同様に6月中旬から下旬が良いと考える。

【ハンノキ抜き取りについて】

2021年1月に東の谷下流部に面するハンノキ高木を伐採したが、隣接する湿原内に発生するハン

ノキはまだ止まらない印象である。同年の7月及び10月に実施した、ボランティアと行う「湿原の草取り」においても、ハンノキの抜き取り駆除作業が大半を占めた。これについては定期的に行うしかなく、場合によっては周囲の高木伐採の追加実施を検討する。

【池涪いについて】

イヌタヌキモ池にて池涪いを実施したことにより、ヒツジグサ、マルバオモダカ、アギナシ、ミクリ等が復活した。アサザについては残念ながら復活しなかった。また、ミツガシワについては回復が遅い。ニホンジカの食害が続いている様子もあるが、因果関係ははっきりしていない。引き続き経過観察を行いながら、コウホネ池での実施も検討していきたい。

【春期湿原内機械刈りについて】

カモノハシの生育抑制については、冬期の全面機械刈りが一つあるが、これ以上行うには、トキソウ、サギソウ、ハッチョウトンボ等の湿原を特徴する動植物の活動状況に配慮しながらということになり、十分な作業は行いにくい。画一的な作業を考えた場合、時期的には、3月最終週から4月第1週にかけての2週間の間であれば、まだ湿原の動植物の多くは活動を開始していない可能性があり、画一的な機械刈りで、さらなるカモノハシの抑制を図ることができるかもしれない。開所当初からの記録を見る限り、カモノハシの生育抑制は手抜きなく継続的に行う必要がある事は明らかである。そのためには普遍的な作業方法による取り組みが望ましい。新たな試みになるが、経過観察を行いながら試験的に始めたい作業である。

2. ハッチョウトンボ

ハッチョウトンボは1円玉程度の大きさの日本最小のトンボである。平地から山地の日当たりのよい滲出水のある湿地に生息している。自然保護センターでは、湿生植物園開所初期から生息が確認されている。

調査は1993年より実施されているが、1993年から1996年の記録(森, 2001a)は、今回と調査方法が異なるため、データに含めなかった。

(1) 成虫調査期間

調査は1997年～2021年のうち成虫の初確認日から最終確認日まで3日～1週間程度の間隔で行った。

(2) 成虫調査場所、調査方法

調査場所は自然保護センター湿生植物園の東の谷と西の谷である。

湿地に設置されている木道を歩きながら、成熟したオスのハッチョウトンボの数をカウンターを用いて数えた。調査ルートはトキソウ・サギソウと同じである(図3参照)。

成熟オスはなわばりを持ち、なわばり内に留まっている。また、非常に目立つ赤色をしているため、確認漏れが少ないと考えられる(写真12)。一方、未成熟のオスについては、なわばりが持てずに移動をする個体もあり、色もオレンジ色で目立たない(写真13)。メスはなわばりを持たず、時間帯や天候により移動する。色は未成熟の時オレンジ



写真14. 成熟メス。暑い日中は草むらに隠れており、正午前後頃成熟オスのなわばりに来て、交尾・産卵する。撮影日:2019年5月26日。

色で成熟すると黒と黄色のまだら模様のため目立たず(写真14)、正確な生息数が把握しにくい。

そのため、解析にはなわばりを持って移動せず、カウント漏れが少ないと考えられる成熟オスのみを対象とした。



写真12. 成熟オス。水たまりを中心になわばりを持ち、他の個体が入ってくると追い払う。撮影:2019年5月26日。



写真13. 未成熟オス。成熟オスのなわばりに入ると追い払われることが多い。撮影日:2019年5月26日。

(3) 成虫調査結果、考察

各年の成虫オスの最多確認日の個体数を抽出した。その結果を表2に示す。

表2. 成虫オスの最多確認個体数

| 場所 \ 年 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|
| 西の谷 | 161 | 100 | 70 | 63 | 103 | 110 | 52 |
| 東の谷 | 275 | 133 | 59 | 42 | — | 60 | 29 |

| 場所 \ 年 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|
| 西の谷 | 47 | 58 | 30 | 14 | 14 | 4 | 5 |
| 東の谷 | 26 | 34 | 47 | 28 | 64 | 25 | 9 |

| 場所 \ 年 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|
| 西の谷 | 8 | 5 | 11 | 8 | 17 | 10 | 2 |
| 東の谷 | 12 | 9 | 11 | 16 | 8 | 21 | 17 |

| 場所 \ 年 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|--------|------|------|------|------|
| 西の谷 | 10 | 17 | 14 | 40 |
| 東の谷 | 30 | 126 | 84 | 103 |

注) — は欠測

ハッチョウトンボは湿生植物園内に均等に生息するわけではなく、限られたエリアで多くみられた。2019年～2021年に多く確認されたエリアの位置を図6に示す。

①西の谷

調査結果を管理方法が異なる4期間に分けて図

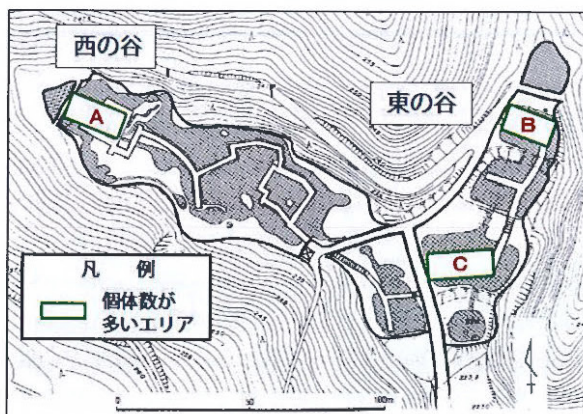


図6. 個体数が多いエリア位置図

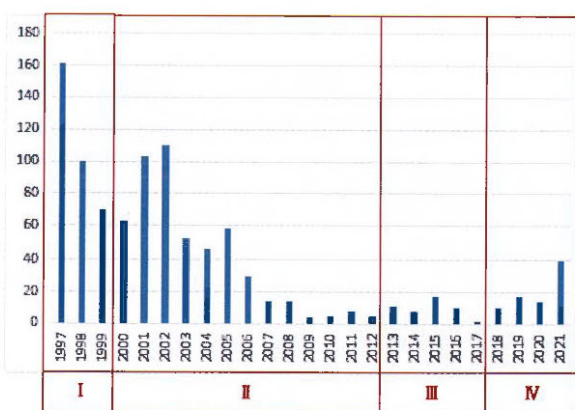


図7. 西の谷における成熟オス最多日の個体数

7に示す。

森 (2001a) によれば、西の谷においては1993年~2001年までは、成熟オスの生殖活動の場として良好な状態となっているとされている。また、1993年から1999年までの6年間に植被率は約7%、群落高は約25cm増加したことが、確認個体数の減少をもたらした可能性のあることが推測されたとある。

その後、II期の2007年からとIII期はさらに減少した。この間は、若干の除草作業を行っているものの自然遷移の進行を止めるには至らない状態であった。このことから、ハッチョウトンボが好む草丈の低い、日当たりのよい生息適地は失われたと考えられる。

ところが、IV期の2019年、2020年は少なかったものの、2021年には急に多く確認された。これはほとんどがAエリアで確認されたものである。2019年10月に木道外の北側において実施した「掘り取りによる駆除をした場所」については、作業後は浅い池状の環境となっており、水深が深く、

植生がほとんどなかった。そのためハッチョウトンボの生息に適していなかった。しかし、2021年には浅くなり、丈の低い草が生育したため生息適地となった。また、Aエリア内の「カモノハシ抜き取り・刈り取り」をした場所については2019年から2021年まで継続的に確認された。

これらの事から、除草や掘り取りがハッチョウトンボの生息場の管理として有効であると考えられる。

2021年7月にAエリア内に造った4つの池についても、今後の生息が期待できる (写真15)。



写真15. Aエリア内に造った池

②東の谷

調査結果を管理方法が異なる4期間に分けて図8に示す。東の谷では、1994年頃からかなりの数が確認されるようになったが、1996年をピークに減少したとされている。2001年の報告では東の谷は、成熟オスの生殖活動の場としては適さなくなりつつあるとされている (森, 2001a)。

その後はII期中期の2008年までは比較的確

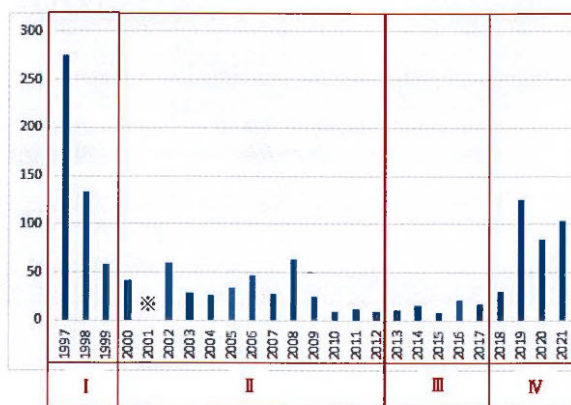


図8. 東の谷における成熟オス最多日の個体数 (※注:2001年は欠測)

表3. 確認された底生動物一覧表

| No. | 科和名 | 学名 | 種名 | 西の谷 | 東の谷 | 東の谷 |
|-----|--------------|------------------------------|-------------|-----------|-----------|-----------|
| | | | | 調査場所 A | B | C |
| | | | 調査日 | 4月4日 | 4月13日 | 4月13日 |
| | | | コドラートの大きさ | 1*5m | 30*30*4cm | 30*30*4cm |
| 1 | サンショウウオ科 | <i>Hynobius setouchi</i> | セトウチサンショウウオ | | 1 | 1 |
| 2 | サンカクアタマウズムシ科 | <i>Dugesia japonica</i> | ナミウズムシ | 2 | | 1 |
| 3 | ミズミズ科 | <i>Naididae</i> gen sp. | ミズミズ科 | 1 | | |
| 4 | ミズムシ科(甲殻類) | <i>Asellus hilgendorfi</i> | ミズムシ(甲殻類) | 30 | 20 | 20 |
| 5 | オニヤンマ科 | <i>Anotogaster sieboldii</i> | オニヤンマ | 1 | | |
| 6 | トンボ科 | <i>Orthetrum japonicum</i> | シオヤトンボ | 25 | 9 | 4 |
| 7 | オナシカワゲラ科 | <i>Nemouridae</i> gen sp. | オナシカワゲラ科 | | 1 | 3 |
| 8 | コオイムシ科 | <i>Appasus major</i> | オオコオイムシ | | 1 | |
| 9 | コエグリトビケラ科 | <i>Apataniidae</i> gen sp. | コエグリトビケラ科 | 1 | | |
| 10 | ホソバトビケラ科 | <i>Molanna moesta</i> | ホソバトビケラ | 1 | | 1 |
| 11 | ケトビケラ科 | <i>Gumaga okinawaensis</i> | グマガトビケラ | 4 | | 10 |
| 12 | ガガンボ科 | <i>Tipulidae</i> gen sp. | ガガンボ科 | 1 | 1 | |

認できたものの、その後とⅢ期の間は少なかった。

ところが、Ⅳ期の2019年になると急に増加した。この時多かったのがBエリアで、その次にCエリアが多かった。Bエリアでは「カモノハシ抜き取り、刈り取り」が、Cエリアでは「ハンノキ抜き取り」が行われた。これらの管理が、低い草が生育する日当たりのよい場所を好むハッチョウトンボの生息場形成として有効であったと考えられる。

また、水路補修により、産卵場や幼虫の生息場としての浅い水域を造ることができた。

(4) 底生動物調査結果と考察

2018年4月4日、13日に、底生動物の調査を実施した。その結果一覧を表3に示す。

調査は、ハッチョウトンボが多く確認された西の谷Aエリアと東の谷B、Cエリアで実施した。水がたまった場所にコドラートを設置し、その中に生息する底生動物を手網で掬い取って採集した。

調査の結果ハッチョウトンボ幼虫は確認されなかった。これは、ハッチョウトンボの幼虫の密度が低かったためと考えられる。確認された種のうちハッチョウトンボの捕食者は幼虫、成虫ともシオヤトンボである。シオヤトンボ幼虫はハッチョウトンボ幼虫より多くの餌を必要とする。したがって、湿地の遷移が進み、腐栄養化すると有機物が増え、それに伴って餌が増えていき、天敵のシオヤトンボの生息適地となると考えられる。

富栄養化が見られる水域に多いミズムシ(甲殻類)の個体数が多かった。したがって、刈り取った草を搬出することで湿地全体の有機物を減らし、

湿地の自然遷移を止めることがハッチョウトンボの生息に重要と考えられる。

そのための人の手による管理は、人工湿地では必須と考えられる。

2021年にはハッチョウトンボの成虫の個体数が増加したため、今後幼虫の生息調査を再度行い、生息場の造成に資することとしたい。

謝 辞

今回の報告にある、2018年からの人工湿原の管理や整備について、岡山理科大学名誉教授である波田善夫氏に様々な助言をいただいた。また氏はしばしば人工湿原を訪れ自主的な作業を行われ、時には来客対応を行う等、センターの普及啓発活動にも貢献いただいた。ボランティアによる「湿原の草取り」作業においては、重労働にも関わらず、主に荒川研氏、内田和樹氏、岡竹信二氏、迫克郎氏、谷浩二氏、丸山美男氏、山根一郎氏らに担っていただいた。またこれらの作業を通じて、発生した刈り草の搬出に際し、(公財)愛染会職員らには快く協力いただいた。(公財)和気町シルバー人材センターによる作業においては、田鍋慶一氏がメンバーをまとめ上げ、的確に業務を遂行された。記して謝意を表す。

引用文献

波田善夫・西本孝・光本信治、1995a. 岡山県自然保護センター湿生植物園 1. 基盤地形の造成と植生移植の方法. 岡山県自然保護センター研究報告: 41-56.

- 西本孝, 1995b. 岡山県自然保護センター湿生植物園 2. 開所から3年目までの管理. 岡山県自然保護センター研究報告: 57-64.
- 西本孝, 1997. 岡山県自然保護センター湿生植物園 3. 設立後4年目から6年目までの管理. 岡山県自然保護センター研究報告: 43-51.
- 森生枝, 1998. 岡山県自然保護センターのハッチョウトンボ 1. 湿生植物園における成虫個体数の経年変化 (1993年~1998年). 岡山県自然保護センター研究報告 (6) 1-8.
- 森生枝, 2000a. 岡山県自然保護センターのハッチョウトンボ 2. 湿生植物園周辺での確認記録. 岡山県自然保護センター研究報告 (8) 43-46.
- 西本孝, 2000b. 岡山県自然保護センター湿生植物園 5. 設立後7年目から9年目までの管理. 岡山県自然保護センター研究報告: 47-57.
- 森生枝, 2001a. 岡山県自然保護センターのハッチョウトンボ 3. 湿生植物園における個体数変遷 (1997年~2001年) 岡山県自然保護センター研究報告 (9) 19-26.
- 森生枝, 2001b. トンボ類から見た人工湿原の評価—ハッチョウトンボの生息と経過—岡山県自然保護センター研究報告 (9) 71-76.
- 西本孝, 2004. 岡山県自然保護センター湿生植物園 6. 設立後10年目から13年目までの管理. 岡山県自然保護センター研究報告: 39-48.
- 西本孝, 2013. 岡山県自然保護センター湿生植物園 7. 設立後14年目から21年目までの管理. 岡山県自然保護センター研究報告: 21-36.
- 岡山県野生動植物調査検討会, 2020. 岡山県版レッドデータブック2020動物編. 163-306. 岡山県環境文化部自然環境課. https://www.pref.okayama.jp/uploaded/life/656841_5702293_misc.pdf (2021年6月14日更新ファイル).
- 岡山県野生動植物調査検討会, 2020. 岡山県版レッドデータブック2020植物編. 29-326. 岡山県環境文化部自然環境課. https://www.pref.okayama.jp/uploaded/life/656841_5702311_misc.pdf (2021年6月14日更新ファイル)

付表. 湿性植物園整備マニュアル(2021年度版)

| 時期 | 定例的な作業(目的や内容等) | 人員等 |
|-------------------------|---|---|
| 4月 第1週 | <p>【作業名】全面機械刈り</p> <p>【目的】カモノハシの生育抑制</p> <p>【作業】カモノハシの芽吹き始めを機械刈りする。西の谷・東の谷の湿原域全域、及び隣接地1メートル幅の範囲で行う。</p> <p>【注意点】湿原の植物も芽吹き始めているので、地面を削らないように行う。リュウキンカ、ノウルシは3月下旬から、サクラソウは4月初旬から芽吹き始めているので、生育地周辺での作業には注意をはらう(具体的な指示が必要)。踏圧の影響軽減のため、搬出作業は省く。意図しない移入が発生しないよう、各自が使用する長靴は事前に水洗いしておく。</p> | 和気町シルバー人材センター、 5人1日。 |
| 5月 第3週～ 6月 第2週 | <p>【作業名】キショウブ駆除、白花ノハナショウブ駆除</p> <p>【目的】外来種、栽培種や人為的移入種の駆除</p> <p>【作業】スコップで株ごと掘り取り駆除する。場所は東の谷の下流部、イヌタヌキモ池、コウホネ池。</p> <p>【注意点】野生種のノハナショウブが混生していて葉だけでは区別し難いので、開花が見られたときに速やかに行う。開花期間中に適宜行う。掘り取ったものは、しばらくアスファルト上に放置するなど、乾燥させよく枯らす。</p> | 職員、 1人2時間、期間中 2回。 |
| 6月 第2～ 4週 | <p>【作業名】ケネザサ・フジ除草</p> <p>【目的】湿原隣接地の遷移進行の抑制</p> <p>【作業】6月第1週にトキソウの花期が終了した後、成長し始めたケネザサやフジ、ススキ等、高茎草本や木本類を中心に機械刈りする。</p> <p>【注意点】ハッチョウトンボの羽化が始まるので作業場所に注意をはらう。特に雌は羽化後未成熟の間、周辺の草むらに潜んでいる可能性があるため、状況をよく観察しながら行う。刈り草の搬出も行う。刈り草は少し置いて乾燥を待って搬出しても構わないが、サギソウの花茎が7月中旬から伸びてくるので長期の放置はしない。</p> | 職員、協力団体、 2人3日。 |
| 6月 第3週 | <p>【作業名】クサレダマ生育抑制</p> <p>【目的】遷移の抑制、サギソウ等の生育促進</p> <p>【作業】ミズギボウシ、サワギキョウ等、湿原の植物が伸び始めており、それらを残すため、地表から高さ20センチ程のところから機械刈りする。カモノハシの株は根際から機械刈りする。搬出も行うが晴天で数日放置した後に行くと刈り草を集めやすい。</p> <p>【注意点】カキランの株が数地点で見つかったので、避けながら作業を行う。2021年の時点でクサレダマの生育はかなり抑制されており、ヤマイが繁茂するようになってきている。今後も様相は変わっていくものと推察されるが、その都度、実施するか検討したうえで作業を継続する。</p> | 職員、協力団体、 1人2日。 |
| 6月 第2～ 3週 | <p>【作業名】ビッチュウフウロ・オグラセンノウ・タコノアシ生育促進作業</p> <p>【目的】生育地周囲の高茎草本を予め刈り払っておくことによる各貴重種の生育促進</p> <p>【作業】いずれも植物体が認識できる程度に成長している段階であるので、生育地を確認のうえ、その周囲の高茎草本を刈り払う。</p> <p>【注意点】ビッチュウフウロ、タコノアシは認識しやすいので機械刈り作業が可能。隣接地で「ケネザサ・フジ除草」作業を同時に行って構わない。オグラセンノウはススキの叢生株やトダシバの群落の中に混じって生えているので鎌などでよく見分けながら刈る必要がある。</p> | 職員、有識者(ビッチュウフウロ、オグラセンノウ、タコノアシの個体識別が可能なもの)、 1人1日。 |
| 7月 第2週 | <p>【作業名】ボランティアと行う「湿原の草取り」</p> <p>【目的】湿性植物園の維持管理(遷移の抑制、外来種駆除、メンテナンス)。</p> <p>【作業】実際の作業は「カモノハシ・フジ駆除」「カモノハシ抜き取り」「カモノハシ刈り取り」「ハンノキ抜き取り」「セイタカアワダチソウ抜き取り」「水路補修」等である。</p> <p>【注意点】7月中旬以降はサギソウの花茎が伸びているので、作業の時期、場所ともに注意が必要である。ハッチョウトンボの活動も活発な時期であり、作業場所によっては注意が必要である。意図しない移入が発生しないよう、各自が使用する長靴は事前に水洗いしておく。</p> | 職員、有識者、ボランティア(サギソウ等、湿原の植物の個体識別が可能なもの)、 8人1日 |
| 10月 | <p>【作業名】ボランティアと行う「湿原の草取り」</p> <p>【目的】湿性植物園の維持管理(遷移の抑制、外来種駆除、メンテナンス)。</p> <p>【作業】実際の作業は「カモノハシ・フジ駆除」「カモノハシ抜き取り」「カモノハシ刈り取り」「ハンノキ抜き取り」「セイタカアワダチソウ抜き取り」「水路補修」等である。</p> <p>【注意点】意図しない移入が発生しないよう、各自が使用する長靴は事前に水洗いしておく。2019年にアレチヌスビトハギの発生が見られたので駆除を行った事例があり、日常的に外来種の侵入には注意をはらい、発見次第、早めの駆除に努める。</p> | 職員、有識者、ボランティア(湿原の植物の個体識別が可能なもの)、 8人2日 |
| 12～ 2月 | <p>【作業名】全面機械刈り</p> <p>【目的】湿性植物園の維持管理(刈り草の搬出による富栄養化防止、遷移の抑制)。</p> <p>【作業】西の谷、東の谷の湿原域全域、及び周辺の林床を刈り払い機により刈り払う。全て根際から刈り払う。盛り上がったカモノハシの株は、頂部を削るように刈り払う。刈り草は全て搬出する。ハンノキ等は抜き取る(場合によってはマーキング等を行い具体的指示を出す)。</p> <p>【注意点】搬出時、湿原内へは運搬車の侵入を禁止する。湿原内の刈り草搬出は漏れのない作業を求める。意図しない移入が発生しないよう、各自が使用する長靴は事前に水洗いしておく。</p> | 和気町シルバー人材センター、 5人4日。 |

| 時期 | その他の作業（状況を確認しながら適宜行うもの、必要に応じて行うもの） | 人員等 |
|-----------------------------|--|---|
| 4月 第1～ 3週 | <p>【作業名】電動バリカンによるカモノハシの刈り取り</p> <p>【目的】カモノハシの生育抑制等</p> <p>【作業】電動バリカンにより、木道沿いのカモノハシの刈り取りを行う。</p> <p>【注意点】トキソウの花茎が4月下旬から伸び始めるので、それまでの作業とする。</p> | 有識者（トキソウの 個体識別が可能 なもの）。 1日4時間、週2回 |
| 4月 第4 ～ 5月 第2週 | <p>【作業名】カモノハシ・フジ駆除</p> <p>【目的】カモノハシ、フジの生育抑制</p> <p>【作業】主としてトキソウの生育促進につながる可能性の高い場所を重点的に行う。作業の実際は鎌による刈り取りや、手作業による抜き取りなど臨機応変に行う。</p> <p>【注意点】トキソウの花茎は4月下旬から既に伸びてきているので影響をおよぼさないように行う。春の行楽期で利用者も多い時期のため、湿原内には立ち入らず、木道周辺の作業にとどめる。ハッチョウトンボの羽化は5月初旬に始まるので、東の谷上流部の木道周辺での作業は避けた方がよい。</p> | 職員（トキソウの 個体識別や、ハッ チョウトンボの羽 化の状況がわかる もの）。 1人2日。 |
| 5月 第3週 ～ 8月 第1週 | <p>【作業名】高枝切鋏による除草</p> <p>【目的】カモノハシ、フジ等の生育抑制等</p> <p>【作業】高枝切鋏により、木道沿いのカモノハシ、フジの刈り取りを行う。</p> <p>【注意点】トキソウの花期の末期頃から、サギソウの花期の初期頃にかけて行うので、両種への影響を配慮する。</p> | 有識者（トキソウ、 サギソウ等の湿原 の植物の識別が可 能なもの）。 1日4時間、週1回 |
| 7, 10月 | <p>【作業名】ハンノキ抜き取り</p> <p>【目的】ハンノキの駆除</p> <p>【作業】発生数年目までのものは手で抜き取る。高さ50センチ以上のものになるとスコップで掘り取り駆除する。</p> <p>【注意点】しばらくアスファルト上に放置するなど、乾燥させよく枯らす。落枝も取り払う。</p> <p>【作業名】セイタカアワダチソウ抜き取り</p> <p>【目的】外来種駆除</p> <p>【作業】根ごと抜き取る。</p> <p>【注意点】しばらくアスファルト上に放置するなど、乾燥させよく枯らす。</p> | ボランティアと行 う「湿原の草取り」 行事の中で行う。 |
| 8～ 9月 | <p>【作業名】カモノハシ抜き取り・刈り取り作業</p> <p>【目的】カモノハシの生育抑制、木道周辺のサギソウ等の生育促進。</p> <p>【作業】8月の前半はサギソウの開花期であり、カモノハシ等の高茎草本等を選択的に除去する。抜き取り作業は、茎の根本付近をつかみ根ごと引き抜くことをいう。</p> <p>【注意点】サギソウ等の湿原の植物に影響をおよぼさないようにカモノハシ等の高茎草本を除去する。</p> | 職員（サギソウ等、 湿原の植物の個体 識別が可能なもの）。 1人2日 |
| 11～ 12月 | <p>【作業名】池の底浚い</p> <p>【目的】イヌタヌキモ池、コウホネ池にたまった土砂浚いと植生の回復</p> <p>【作業】両池には水抜き栓が無いので、電動ポンプを使いながら土砂を排出する。土砂は直接水系に流出しないよう、池下流の笹原や樹林の林床に撒くように排出する。</p> <p>【注意点】生育・生息種が全滅してはいけないので、実施範囲は1/3～半分程度として、経過観察をしながら範囲を広げる。</p> | 職員、ボランティ ア（水草の個体識 別が可能なもの）。 5人2日（ポンプ準 備に別途2人4時 間） |
| 1月 | <p>【作業名】ハンノキ林伐採</p> <p>【目的】湿原域への新たな種子散布や分布拡大の防止。イヌタヌキモ池、コウホネ池への日照確保。</p> <p>【作業】チェーンソー等を使いハンノキを伐採する。状況に応じ、ロープ等を使って倒伏方向を制御する。伐木は50センチ程度に玉切りしておく。伐倒時、声をかけあい十分な安全確認を行う。</p> <p>【注意点】チェーンソーを扱うものはヘルメット、耳栓、ゴーグル、切創防護着用物を装備する。複数班に分かれて作業する場合は、20メートル以上離れた場所で行い、それぞれの班に職員が帯同する。他の作業も同様であるが、特にこの作業開始前にはKYトレーニングを厳重実施し、安全第一の認識を高めたうえで作業にかかる。作業後、ハンノキの枝が湿原内に落ちたままにならぬよう、拾い集めて搬出する。</p> | 職員、ボランティ ア（チェーンソー を扱うものは労働 安全衛生法による 特別教育を修了し ていること）。 6人1日 |