

環境省
絶滅危惧昆虫の
生息域外保全モデル事業

成果集



2023年3月

環境省 自然環境局野生生物課 希少種保全推進室

生息域外保全 モデル事業とは？

絶滅危惧種の生息地では、種の存続をおびやかす原因が様々あり、これらを取り除いていくことは簡単ではないため、生息地で数が増えるようにするには多くの時間がかかります。

このため、生きものを安全な施設に保護して、それらを育てて増やすことにより絶滅を回避する方法があり、これを「生息域外保全」と呼びます。場合によっては、増やした生きものを生息地に戻す「野生復帰」の取組も行われます。

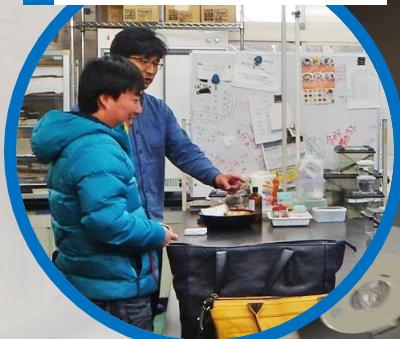
2023年1月現在、367種の昆虫が環境省レッドリストで絶滅危惧種に選定されています。の中には、生息地での保全の取組だけでなく、生息域外保全もあわせて、総合的に取り組むことが必要な種もいます。

環境省では、2018年より3種の絶滅危惧昆虫を対象に、「保険としての種の保存」*を目的とした「生息域外保全モデル事業」を実施しました。モデル事業では、全国昆虫施設連絡協議会(全昆連)に加盟する昆虫館、対象種に関する知見や技術を有する専門家、地元団体等の協力を得て、「野生復帰を視野に入れた飼育・繁殖技術の開発」や「知見の集積」、「複数施設による連携体制の構築」を進めるとともに、これに必要な支援を行いました。

*生息域内において、種の存続が近い将来困難となる危険性のある種を生息域外で保存し、遺伝的多様性の維持を図ること。

支援内容の例

- 1 飼育・繁殖技術や生息域内保全の知見を有する専門家の派遣



- 2 飼育を開始するための創始個体(ファウンダー)の提供



- 3 飼育・繁殖の技術開発のための補助(生息地周辺にロガー*設置)



*ロガー 一定間隔で測定したデータを記録する装置。
写真では地中の温度を2時間に1回計測。

- 4 関係者との意見交換や技術交流を行う場の提供



モデル事業の対象種

生息域外保全の必要性があり、
技術的な情報がある種が選定されました。



絶滅危惧 I A類*1
国内希少野生動植物種*2
(2016年に指定)

フサヒゲルリカミキリ

P3~P4

湿地などに生育するユウスゲを食草とするカミキリムシで、成虫の触角の節の一部がフサ状になる特徴があります。現在、岡山県のみで生息が確認されています。草地や湿地環境の変容、増加したシカによる食草への食害などにより、急激に減少しています。長年飼育されていた吉川賢氏と日本チョウ類保全協会、植物園の協力を得て実施しました。

実施園館：足立区生物園（東京都）、伊丹市昆虫館（兵庫県）

関係機関：日本チョウ類保全協会（東京都）、白馬五竜高山植物園（長野県）、六甲高山植物園（兵庫県）

P5~P6

フチトリゲンゴロウ

南西諸島に生息するゲンゴロウ類の最大種です。国外では、インドネシアやフィリピン、インドなど南方地域に広く分布しています。国内ではもともと生息地は限られていたが、池沼の質の悪化や、水田や湿地の消失などにより、さらに近年急激に減少しています。東海大学の北野忠教授や博物館の協力を得て実施しました。

実施園館：伊丹市昆虫館（兵庫県）、
アクアマリンいなわしろカワセミ水族館（福島県）
関係機関：東海大学北野研究室、観音崎自然博物館（神奈川県）

絶滅危惧 I A類*1
国内希少野生動植物種*2
(2011年に指定)

絶滅危惧 I A類*1
国内希少野生動植物種*2
(2016年に指定)

ウスイロヒヨウモンモドキ

P7~P8

ススキ草原に生育するオミナエシなどを食草とするタテハチョウで、翅に橙色と黒褐色の模様があります。現在、岡山県と兵庫県で生息が確認されています。増加したシカによる食草などへの食害、草地環境の変容などにより、急激に減少しています。日本チョウ類保全協会や地元で保全活動をされている方々の協力を得て実施しました。

実施園館：伊丹市昆虫館（兵庫県）、箕面公園昆虫館（大阪府）
関係機関：日本チョウ類保全協会（東京都）

*1 絶滅危惧 I A類 環境省のレッドリストに「ごく近い将来における野生での絶滅の危険性が極めて高いもの」として掲載されている種

*2 国内希少野生動植物種 「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」にて、個体の捕獲・採取や譲渡等が原則として禁止されている種

フサヒゲルリカミキリ

野生下のフサヒゲルリカミキリは、6月頃に羽化し、6月～7月にかけて繁殖します。幼虫はユウスゲを食べて成長し、冬は幼虫のまま休眠します。

足立区生物園



「安定した累代飼育」を目指して

●生息域外保全を始めた経緯

種の保存は、動物園施設の役割の一つでもあります。フサヒゲルリカミキリは、生息地等が著しく減少している種類であり、保全の必要性を強く感じました。食草等特殊な部分が多いことは聞いていましたが、伊丹市昆虫館と連携して挑戦することになりました。

●技術的な課題に対する対応

飼育の取組で特に難しいと感じたのは、越冬時の管理方法でした。野外における生活史が明らかになっていないことから、温度の調整に大変苦労しました。高精度で温度調整ができる設備を導入したり、伊丹市昆虫館との情報交換によって、越冬時の温度管理については、ほぼ技術が確立できました。また食草となるヘメロカリス類の花茎が出ている時期は限られているため、新鮮で幼虫の成長に合った太さの食草を安定的に、かつ継続的に確保することが難しいという課題もありました。自園での栽培や2022年から長野県にある白馬五竜高山植物園からの継続的な提供を経て、十分な量の花茎を確保できる体制づくりを行っています。

(執筆:腰塚祐介)



【写真】1.東京都足立区にある足立区生物園
/2.自園で栽培しているヘメロカリス類の花茎

白馬五竜高山植物園との連携による食草提供



ユウスゲやニッコウキスゲは、植物園で栽培している身近な植物ですが、この花茎を食べるカミキリムシがいるとは…と最初は思いました。

幼虫の成長具合により最適な花茎の太さがあり、花を見るとき常に花茎の太さが気になるクセがついてしまいました…！

我々が育てている植物が食草として役立つことは嬉しく感じます。

標高や環境など栽培手法を変えつつ、最適なタイミングでの供給に今後も努めさせていただきます。

(執筆:白馬五竜高山植物園 坪井勇人、風間勇児)

フサヒゲルリカミキリ

飼育下では、幼虫はふ化後から蛹になるまでに4回脱皮し、その間に約6倍の大きさに成長します。また成虫の寿命は約2カ月で、卵から成虫になるまでの期間は約1年です。

伊丹市昆虫館



羽化日のコントロールが可能に

●生息域外保全を始めた経緯

生息地が日本で既に1カ所のみで、個体数も著しく減少していることを知り、当館も種の保存に貢献すべきと考えました。また飼育が難しい種という点も、挑戦意欲をかき立てられました。

●技術的な課題に対する対応

絶滅危惧種を施設内で飼育するためには、管理温度の設定が重要です。そのため、生息地において生息環境の気温、地温、相対湿度を収集し、飼育環境に反映させました。また、個体数推定調査や生息環境のデータを得るため、生息地へ頻繁に通い、新知見となる本種の生態や生息地の周年変化を観察してきました。このことは、死亡率の高かった越冬幼虫の管理方法の改善・開発につながり、また羽化日を調節することが可能になりました。

食草については、近隣施設である六甲高山植物園(神戸市)に協力を得ることができ、ユウスゲやニッコウキスゲの花茎の提供を受けています。以上のことから、2022年には2世代の累代飼育を成功させることができました。

(執筆:田中良尚)



【写真】1. 兵庫県伊丹市にある伊丹市昆虫館
/ 2. 個別の容器で飼育に入った羽化した成虫

六甲高山植物園との連携による食草提供



2020年から食草提供に協力しています。写真の時は越冬幼虫のためにノカンゾウの塊根を掘りました。ユウスゲなどの花茎の確保に苦労されていると知り、協力することになりました。栽培している5,000株のニッコウキスゲが幼虫の食草として適しているため、主に開花後の花茎を提供しています。伊丹市昆虫館の方には、当園の夏のイベント「しづくぶつとむし」の際に、夜のむし観察会の講師や標本の貸し出しなどの協力をいただいています。

(執筆:六甲高山植物園 三津山咲子)

フチトリゲンゴロウ

野生下のフチトリゲンゴロウは、夏季に繁殖します。
幼虫、成虫ともに肉食性でおもに昆虫類を捕食します。

伊丹市昆虫館



独自の飼育方法を開発

●生息域外保全を始めた経緯

当時、「琉球列島」に関する展示を開催しており、その中で生物多様性の重要性や自然環境の保全について紹介していました。現地でも見ることが難しいフチトリゲンゴロウの生体展示を行えること、また絶滅が危惧される種の生息域外保全(繁殖)に貢献できることが、当館にとっても利点と考え、受け入れを決めました。

●技術的な課題に対する対応

東海大学では飼育装置(水の循環システム)を使用して飼育が行われていましたが、当館では飼育スペースの問題から設置が難しかったため、独自に個別の容器を用いた飼育方法を開発することにしました。幼虫の餌は当初、近隣の小学校のプールにて生きているヤゴを採取し、与えていましたが、飼育個体数が増えるとともに労力的な負担が大きな課題となりました。そのため、2021年から餌を冷凍コオロギに切り換えたところ、幼虫は問題なく成長しています。以上のような試行錯誤の結果、現在では、安定的な累代飼育を実現することができています。

(執筆:田中良尚)



【写真】1.伊丹市昆虫館での展示の様子 / 2.
ふ化の確認作業の様子

東海大学の北野忠教授を中心とした連携体制



私の研究室では、2007年より飼育下での繁殖に取り組み始めました。

これまで本種の成長過程を調べるとともに、簡易的かつ効率的な飼育方法のノウハウを学生とともに蓄積してきました。その成果もあって、現在は毎年多数の個体を繁殖させることに成功していますが、危険分散のためにも、複数の施設での生息域外保全が必要です。

個体の提供や技術指導など、各施設と定期的に情報交換しながら本種の保全を進めていきたいです。

(執筆:東海大学 北野忠)

アクアマリンいなわしろ カワセミ水族館



【写真】1 福島県猪苗代町にあるアクアマリン
いなわしろカワセミ水族館 / 2. 蛹の様子

水族館の強みを生かした技術開発

●生息域外保全を始めた経緯

日本動物園水族館協会事務局からフチトリゲンゴロウの受け入れ施設の募集を知り、旧知であった東海大学の北野教授に連絡を取り、個体の譲渡を受けて生息域外保全を開始しました。

●技術的な課題に対する対応

東海大学や石川県ふれあい昆虫館の設備を参考に簡易循環装置を自作しました。若齢幼虫の死亡が多かったので、伊丹市昆虫館と同じ個別の容器を使用した飼育も試しましたが、当館の場合、循環型の方が作業の効率や引き継ぎの面でも良さそうです。

当館は、冷暖房設備がないため、冬場は館内の気温がマイナスになることもあります。事故防止のため、ヒーターやサーモスタッフを冬前に新調して対策しています。さらに展示場所とバックヤードで2ヶ所の計3ヶ所で管理することで、事故の際のリスク分散もしています。今後は誰でも管理ができるような飼育技術の開発やマニュアルの作成、冷凍コオロギの購入費用の予算確保が課題だと考えています。

(執筆:平澤桂)

観音崎自然博物館との 情報交換



当館学芸員は東海大学の北野教授の研究室出身であり、学生時代に本種の研究を行っていたことから、2019年より北野教授より個体の譲渡を受けて系統保存を実施しています。当館は海に面した場所にあるので、屋上に水槽を設置するとトンボ類が産卵し、餌となるヤゴが多く供給され重宝しています。特に弱い1齢幼虫は、ヤゴを与えることで死亡率が下がり、2齢幼虫まで生存する個体が多くなります。本種の保全に寄与できるよう研究を続けます。

(執筆:観音崎自然博物館 佐野真吾)

ウスイロヒヨウモンモドキ

野生下のウスイロヒヨウモンモドキは、6月中旬～7月中旬頃に繁殖します。
幼虫の食草は、オミナエシやカノコソウです。

伊丹市昆虫館



【写真】1. 食草のオミナエシを栽培している様子 / 2. 食草に網をかけ、メス成虫を入れ産卵させる

日本チョウ類保全協会の松尾氏
と中村氏による技術指導



当館に複数回来館していただき、交配や休眠幼虫の取り扱いなどの技術指導を受けました。

また、成長段階やタイミングを見て、WEB会議や電話等にて状況確認や対策などを話し合い、定期的に情報共有を行っています。

(執筆:角正美雪)

兵庫県個体群の系統を守るために

●生息域外保全を始めた経緯

ウスイロヒヨウモンモドキの兵庫県個体群が急激に減少していることを知り、当館のチョウの飼育技術が少しでも役に立てばと考え、同じ兵庫県にある昆虫施設として協力することにしました。

●技術的な課題に対する対応

当館のチョウ類の飼育は、ほとんどの種が個別の容器による室内飼育です。そこで容器による方法と食草の鉢植えを使用した方法とをあわせて、2つの飼育方法で開始し、いずれもほぼ技術が確立しました。日本チョウ類保全協会の松尾秀行氏、中村康弘氏の技術指導、兵庫ウスイロヒヨウモンモドキを守る会や余戸地区ウスイロヒヨウモンモドキ保護の会から食草の提供、箕面公園昆虫館とは適宜情報交換を行い、試行錯誤を続けています。伊丹市は兵庫県南部の平地の市街地であるため、高原のウスイロヒヨウモンモドキにとっては気温がかなり高い場所になります。気温や乾燥の影響をできる限り少なくできるよう、室内飼育における飼育技術を更に向上させたいと考えています。

(執筆:角正美雪)

箕面公園昆虫館



飼育が不要となる日を目指して

●生息域外保全を始めた経緯

当館に環境省の「モデル事業」として個体の受け入れについて打診がありました。リニューアル直後でスタッフの育成もこれからという時期でしたが、シカによる食害で急激に減少しており緊急性が高いということで、受け入れを決めました。

●技術的な課題に対する対応

飼育は、日本チョウ類保全協会から技術指導を受けて開始しました。当館では鉢植えの食草に幼虫を直接つけて飼育する方法をとっているため、鉢植えの数が必要になります。ところが、施設周辺ではシカが現れて食草を食べてしまうため、栽培管理場所は獣除けのネットで囲う必要がありました。そこで、ネットで囲った圃場を増やして食草の鉢数を確保しています。

ウスイロヒヨウモンモドキは幼虫で休眠し冬越しをします。休眠期間が長いことから、危険分散のために屋外や冷蔵庫内など複数の方法での休眠管理を行いながら、より適した条件を探しています。現状、比較的良好な結果が出ています。

(執筆:清水聰司、山本紘子)



【写真】1.大阪府箕面市にある箕面公園昆虫館/2.食草の鉢植えで蛹化させた個体の確認作業の様子

日本チョウ類保全協会の会員の方々による協力



当館は小さな施設でスタッフ数も少ないため、繁殖時期など人手が必要な時期には、近隣にお住まいの日本チョウ類保全協会の会員の方にお手伝いをお願いしています。チョウが好きだったり保全に関心があったりといった方々なので、スタッフにも良い影響があり大きな戦力です。また、人的な問題の解消だけでなく、作業経験者を増やすことで各種の保全活動へつながる人材育成としても意味があると考えています。

(執筆:清水聰司)

今後の昆虫保全に向けて

本モデル事業は、昆虫館等の施設をはじめ、専門家、地元団体、植物園等、多くの関係者の尽力により実施することができました。飼育・繁殖技術の確立や、知見の集積などと同時に、数年かけて構築されたこれら関係者の連携体制も本モデル事業の大きな成果です。

生息域外保全のための技術開発は急務ですが、ファウンダーの確保にあたっては、生息地の状況をよく知る保全団体等と意見交換するなどして、生息地への影響が最小限となるよう配慮することが重要となります。また、飼育・繁殖技術の向上には、複数の施設で分散飼育し、定期的に技術交流や情報交換を行うこと、地元団体との交流等を通して対象種の生息環境を知ることが効果的であることもわかりました。

今後は、遺伝的多様性を維持する飼育方法の確立や野生復帰に向けて、引き続き関係機関と協力して取り組んでいきます。

国内希少野生動植物種の捕獲や譲渡し等を行うためには、種の保存法に基づく許可等が必要となります。



環境省
絶滅危惧昆虫の生息域外保全モデル事業

成果集

令和5(2023)年3月

作成

環境省 自然環境局 野生生物課希少種保全推進室
東京都千代田区霞が関1-2-2

編集

一般財団法人自然環境研究センター

執筆協力・写真提供

モデル事業実施施設

アクアマリンいなわしろカワセミ水族館、足立区生物園、伊丹市昆虫館、箕面公園昆虫館

関係機関

観音崎自然博物館、東海大学北野研究室、日本チョウ類保全協会、白馬五竜高山植物園、六甲高山植物園