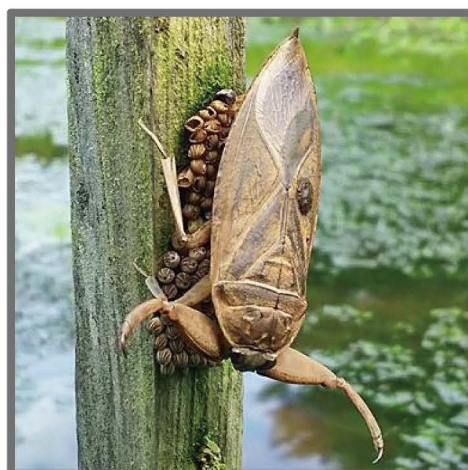


特定第二種国内希少野生動植物種

タガメの保全の手引き



令和5年5月

環境省自然環境局野生生物課希少種保全推進室

修正履歴

Ver.	修正年月日	修正箇所	修正内容
1.0	2023年5月	新規作成	—
1.01	2023年7月24日	2ページ・下から2行目	「46都府県版レッドリストにおいて絶滅危惧種として評価」の誤記を「47都道府県版レッドリストに掲載」に修正。

表紙写真

左上：成虫（©大庭伸也）

右上：1令幼虫（©市川憲平）

左下：一斉に孵化する様子（©一柳英隆）

右下：卵保護中のオス（©一柳英隆）

はじめに

平成 29 年 6 月に、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の一部を改正する法律（平成 29 年法律第 51 号。以下「改正法」という。）が公布され、特定第二種国内希少野生動植物種制度が創設されました（改正法は平成 30 年 6 月に施行）。

新しい指定の類型である特定第二種国内希少野生動植物種の創設の背景としては、わが国における多くの絶滅危惧種（昆虫類や淡水魚類等）は里地里山等の二次的自然に依存していることがあります。こうした種の多くは、自然界においては個体数が減少し、絶滅のおそれがあるものの、多産であり、生息・生育地の環境改善がなされれば速やかに個体数の回復が見込める種です。このような種の保全のためには、生息・生育地の減少又は劣化への対策が有効であり、個体数が著しく少なくなれば個体の捕獲等及び譲渡し等を規制することは必ずしも優先度は高くない一方で、販売業者等の大量捕獲等がなされた場合には種の存続に支障を来すおそれがあります。そのため、学術研究や繁殖、環境教育、保全活動等の商業目的以外の目的での行為は規制せずに、販売又は頒布の目的での捕獲等、譲渡し等、及び陳列・広告に限って規制する「特定第二種国内希少野生動植物種」制度が創設されました。

特定第二種国内希少野生動植物種は、生息・生育地の環境を改善することで、速やかな回復が見込まれる種を選定することとしています。その多くが水田やため池等の身近な環境に生息・生育していることから、多くの方々に積極的に保全の取組へご協力いただくことで、種の保存に資することが期待されます。

環境省では、これらの保全活動を推進し、幅広い主体の方に取り組んでいただくため、特定第二種国内希少野生動植物種に関する保全の手引きを作成し、公表することとしました。今回は令和元年度に初めて特定第二種国内希少野生動植物種に指定されたトウキョウサンショウウオ（手引きの対象は他の止水性サンショウウオ類を含む）、カワバタモロコ、タガメの 3 種類についての保全の手引きを作成しました。これから保全活動を行う方やすでに保全活動を実施されている方の活動に役立てていただくとともに、本手引きをきっかけに保全活動に興味を持っていただき二次的自然に生息・生育する種の保全の輪が広がることを期待しています。

なお、本手引きの作成にあたっては、専門家である皆様（市川憲平氏、一柳英隆氏、大庭伸也氏）より多くのご助言、写真提供等の多大なるご協力をいただきました。この場を借りて皆様に御礼申し上げます。

令和 5 年 5 月

環境省自然環境局野生生物課希少種保全推進室

目次

1. 手引きの目的	1
2. 基礎情報	2
(1) 形態的特徴	2
(2) 生息状況	2
①分布域	2
②現在の生息状況	2
(3) 生息環境と生活史	3
①生息環境	3
②生活史	4
(4) 存続を脅かす要因	5
(5) 法令における取扱い	6
①国による規制	6
②地方自治体による規制（2022年3月現在）	6
3. タガメの保全手法（営農水田）	7
(1) 営農水田におけるタガメ保全の手法	7
(2) 各保全手順の詳細	8
①現状把握と対策の必要性の検討	8
②保全活動前に確認すべき項目	11
③保全内容の検討	13
④保全活動の実施	13
⑤保全効果の確認	18
⑥情報発信	19
4. タガメの保全手法（休耕田・耕作放棄田）	20
(1) 休耕田・耕作放棄田における保全実施の検討	20
(2) 休耕田・耕作放棄田におけるタガメの保全手法	20
①休耕田・耕作放棄田の環境整備	20
②休耕田・耕作放棄田の水管理	21
③農薬使用の不使用または低減（稲作を行う場合）	21
5. 各地における保全の取組事例	22
(1) 休耕田・耕作放棄田を活用した地域協働参画による保全活動事例（熊本県球磨郡）	22
(2) タガメのピオトープづくりと環境学習による保全活動事例（兵庫県姫路市）	23
6. 生物多様性に関連する支援策、相談窓口	24
7. 参考文献	26
8. 参考資料（タガメの調査マニュアル）	27
(1) 調査設計と事前準備	27
①調査地点の設定	27
②調査道具の準備	27
(2) 調査方法	27
(3) その他	29

1. 手引きの目的

タガメは、水田地帯等の二次的自然環境に生息し、日本最大級の水生昆虫として、昔から日本の原風景とともに親しまれてきました。1950年代までは各地に普通に見られましたが、1970年代になると生息環境となっていた水田の乾田化工事や農薬の散布、道路に設置された外灯へ誘引された個体の死亡等によって激減したとされ、1991年に発行された初版の環境省レッドデータブックから絶滅危惧種として掲載されました。環境省レッドリスト2020においても絶滅危惧Ⅱ類（VU）と評価されており、令和2年2月に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（以下、「種の保存法」という。）に基づく特定第二種国内希少野生動植物種に指定されました。

本手引きはタガメの保全を行っている方やこれから行おうと考えている方、それらの活動の支援を行う団体や行政担当者等に向けて、タガメの保全活動を行うために必要な基礎情報、計画、調査方法、具体的な保全の方法や留意点等について、保全活動の事例や写真等を交えながら保全に関する手引きとして取りまとめたものです。

タガメの生息地における環境への配慮や保全活動を推進することで、本種の保存に資するとともに、同所的に生息・生育する野生生物及び生態系の保全に寄与することを目的としています。

2. 基礎情報

科名 コオイムシ科

和名 タガメ

学名 *Kirkaldyia deyrolli*

環境省レッドリスト 2020 絶滅危惧 II 類 (VU)

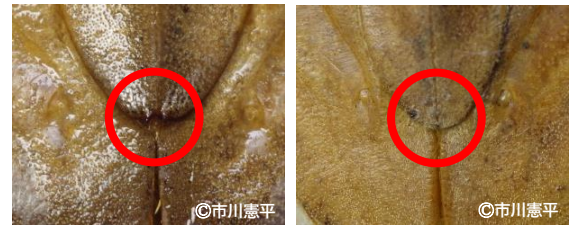
(1) 形態的特徴

- ・日本最大級の水生昆虫です。
- ・体長は 45～70mm で、一般的にオスよりメスが大きい傾向があります。
- ・体型は扁平かつ長楕円形で、体色は灰褐色から褐色です。なお、1 令幼虫には暗褐色の縞模様がありますが、2 令期以降の幼虫は全身淡緑色です。
- ・前脚の腿節は極めて太い捕獲脚で、成虫では前脚の捕獲脚先端に 1 本の鋭い爪があります。
- ・後脚は遊泳脚となり、とくに脛節は扁平で幅広く長毛が密に列生します。
- ・腹端には伸縮自在の呼吸管があり、水中に潜りながら呼吸管を伸ばして水面上に突き出して呼吸します。
- ・翅は発達し、とくに後翅は不透明な白色で大きいです。
- ・裏側の垂生殖板の先端に 2 個の突起があるのがメス、ないのがオスです。



©自然環境研究センター

タガメ



©市川憲平

©市川憲平

垂生殖板の先端メス (左)、オス (右)

(2) 生息状況

① 分布域

- ・国内では全国的に確認されており、国外では台湾、中国、ロシア極東、東洋区に広く分布しています。

② 現在の生息状況

- ・19 府県の一部に生息していますが (図 1 参照)、その他の地域では現状不明もしくは絶滅した可能性があります。
- ・近年、地域によってはわずかながら個体数が増加し、新たな産地も見つかっています。
- ・2023 年 3 月現在、47 都道府県版レッドリストに掲載されています。

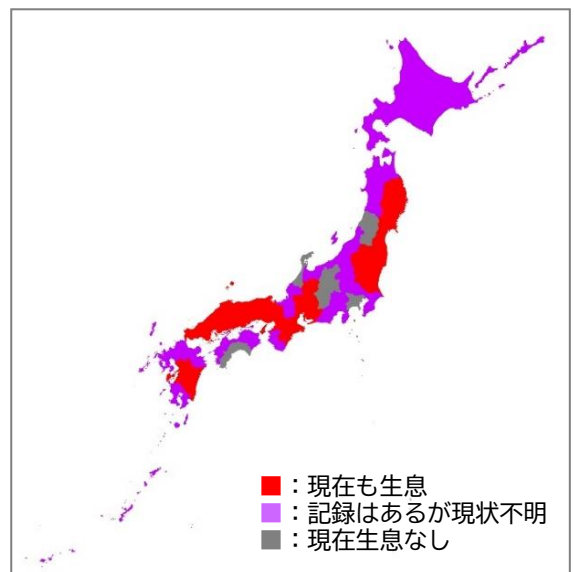
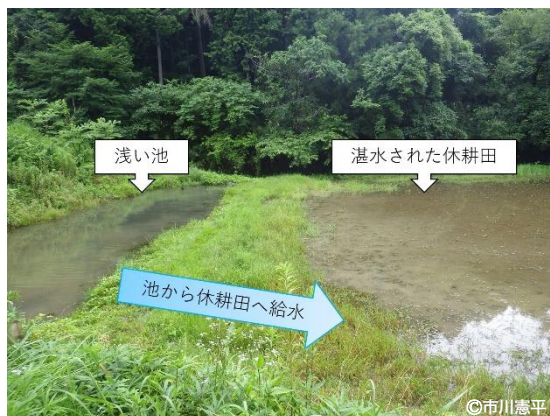


図 1 タガメが分布する都道府県

(3) 生息環境と生活史

① 生息環境

- ・特に谷津田¹地域や棚田地域を中心に、ひよせ²やため池、流れの緩い水路等の止水環境が春～秋にかけて存在する水田地帯に生息します。また、同じ地域にはトノサマガエルやダルマガエル等のカエル類やドジョウ等の水田に生息する魚類が多く、他の水生昆虫類も良く見られることが多いです。
- ・止水環境には適度に水草や抽水植物が生え、少なくとも一部は開放的な水面が広がる空間を確保していることが重要となります（水面全てが密生した草本で埋め尽くされている状況では、タガメは生活できません）。



タガメの理想的な生息地



タガメが生息する棚田地域



ひよせ



ため池



流れの緩やかな水路

¹ 谷地にある水田のことで、地域によっては谷津を谷戸（やと）や迫（きこ）と呼びます。

² 水田に併設された土水路状の水を溜める溝のことで、地域によってはテレビ、ヌルメ、江等とも呼ばれています。流れはほとんどなく、中干しの時にも水が残っており、生物の避難場所としても機能します。

② 生活史

- ・肉食性で、獲物を捕らえて消化液を注入し、分解した組織や体液を吸います。タガメの幼虫にとってはカエルの幼生（オタマジャクシ）が、成体にとってはカエルの成体やドジョウがもっとも重要な餌資源となります。トノサマガエルやダルマガエル等はタガメが残存する地域でほぼ確実にみられるため、特に重要な餌資源と考えられます。その他、小魚（メダカ等）、昆虫類（ヤゴ類、コオロギ、ケラ等）、甲殻類（サワガニ、エビ類等）を捕食します。
- ・タガメの1令幼虫は、タイコウチ、ミズカマキリ、コオイムシ、マツモムシ、ヤンマ類の幼虫（ヤゴ）、ゲンゴロウ類の幼虫に捕食されます。特に、タイコウチはタガメの1令幼虫にとって最大の天敵です。2令幼虫になると天敵となる生物は減るものの共喰いをするようになり、令が大きくなるほど激しくなります。
- ・寿命は野外では約1年です。生まれた年に成虫まで成長しますが繁殖はせず、成虫で越冬し、翌年の5月下旬～7月（湿度の高い梅雨期）に繁殖期を迎えます（図2）。
- ・繁殖期にペアリングしたオスとメスは、交尾を繰り返しつつメスが断続的に抽水植物の水上の茎部や、水上に突出した木の棒（木杭）等で産卵し、最終的には80～100卵程度の卵塊を形成します。その後はオスが卵塊への給水及び捕食者からの防衛を続け、一斉に孵化した幼虫は脚が固まると落下して水中生活に入ります。



オタマジャクシを捕食する1令幼虫



ドジョウを捕食する成虫



一斉に孵化する様子

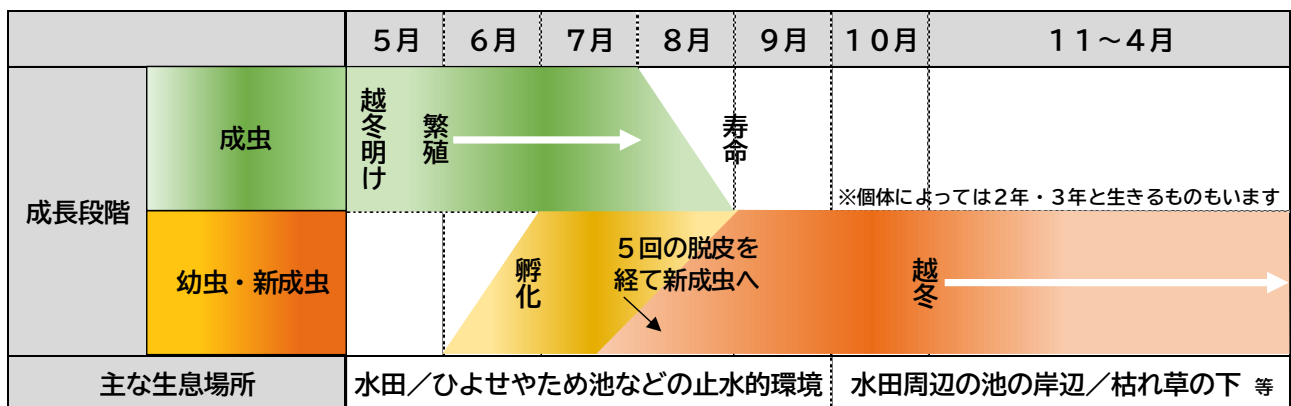


図2 野外におけるタガメの生活史

- ・ 5月頃から越冬明けの成虫が、主に水田やその周辺の止水環境で多く見られますが、7月前後の中干しの時期には水田から水がなくなるため、一時的に水が残っているひよせやため池等の止水環境に避難することが多くなります。ちょうど、この時期（5月下旬～7月）に繁殖期となり、水が残ったひよせやため池等の止水環境で成虫が産卵することも多く、そこから孵化した幼虫が水中で成長します。幼虫は5回の脱皮を繰り返し、7月後半～9月に新成虫になります（図2）。
- ・ 10月下旬から11月頃、徐々に水田から姿を消し、寒さや乾燥から身を守ることができる場所（水田周辺の池の岸辺、ひよせの底、枯れ草の下、泥の中や近くにある里山の竹林や雑木林の落ち葉の下）等で越冬します（図2）。春になると再び水田へと戻ります。

（4）存続を脅かす要因

本種の存続を脅かす要因として、主に下記が考えられます。地域によって要因は異なりますが、これらを可能な限り取り除くことでタガメの安定的な生息が確保できます。

タガメの存続を脅かす要因一覧

- 開発による生息地の減少
- 水田の乾田化や中干しの実施による好適な生息環境の減少
- 用水路のコンクリート化にともなう生息環境の悪化（流速の増加や隠れ場所の消滅等）
- 圃場整備にともなう餌資源（ドジョウ、カエル等）の減少
- 農薬汚染
- 水田の管理放棄による生息環境の悪化
- 外灯（水銀灯）による誘引 ※ただし、LEDやナトリウム灯にはほとんど飛来しない
- 外来種（特にアメリカザリガニとウシガエル）の侵入による捕食・環境の変化
- 販売目的等の過度な採集（現在、販売・頒布目的の捕獲は種の保存法で禁止されています）



重要な餌資源であるトノサマガエル



外灯の下に落ちて車にひかれたタガメ

(5) 法令における取扱い

① 国による規制

- 特定第二種国内希少野生動植物種（種の保存法）

特定第二種国内希少野生動植物種は、販売・頒布を目的とした個体等の捕獲等、譲渡し等、陳列・広告が禁止されています。

② 地方自治体による規制（2023年3月現在）

以下の自治体では保全活動に先立ち当該自治体の許可等を得る必要があります。

自治体における法令の最新の規制状況については必ず該当する自治体にご確認ください。

- 特別希少野生動植物種（竹富町自然環境保護条例）

3. タガメの保全手法（営農水田）

（1）営農水田におけるタガメ保全の手法

ここでは、すでにタガメが確認されている営農水田（営農が行われている水田）において保全を行う方法について記述します。少数でもタガメが確認されるということは、その場所は手を加えることで将来的にタガメの個体群がより良好に維持される可能性があると考えられるためです。

タガメは漢字で「田亀」と書きます。稲作が多い日本では、水田でよく見かけられたことからその名が付けました。このため、生息地である水田において、図3のように、農事暦とタガメの生活史に合わせた保全を進めることが、この種の保全にとってもっとも効果的であると考えられます。しかし営農水田では、農家の協力や理解のもと保全活動を実施することとなるため、営農を妨げるような保全手法を押し付けてはいけません。そこで、「[\(2\) 各保全手順の詳細](#)」では、図4の「タガメ保全のフロー図」に従い、できる限り営農を妨げない形でどのようにタガメを保全していけばよいか解説していきます。

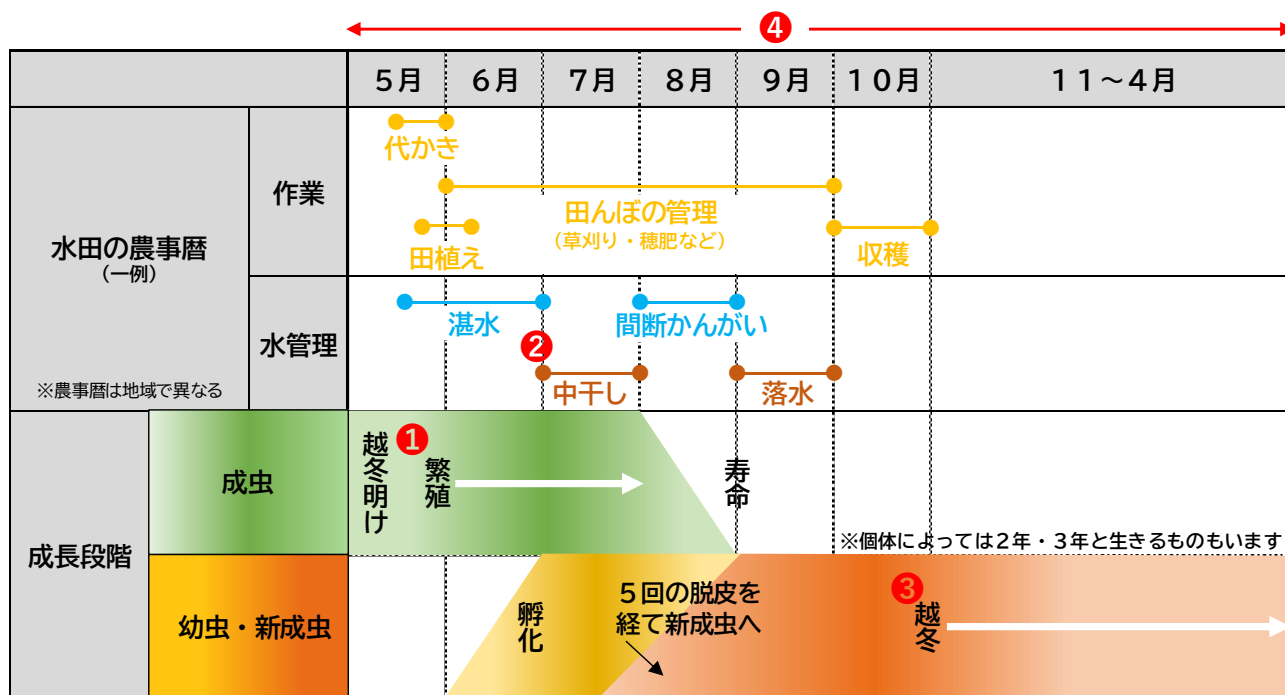


図3 水田の農事暦とタガメの生活史

タガメの保全における重要なポイント

- ① 産卵期が始まる前に産卵場所を用意する
- ② 中干しの時期にタガメが生息できる環境を確保する
- ③ 越冬に入る前に越冬場所を整備する
- ④ 外来種（特にアメリカザリガニ、ウシガエル）の定着を防止する

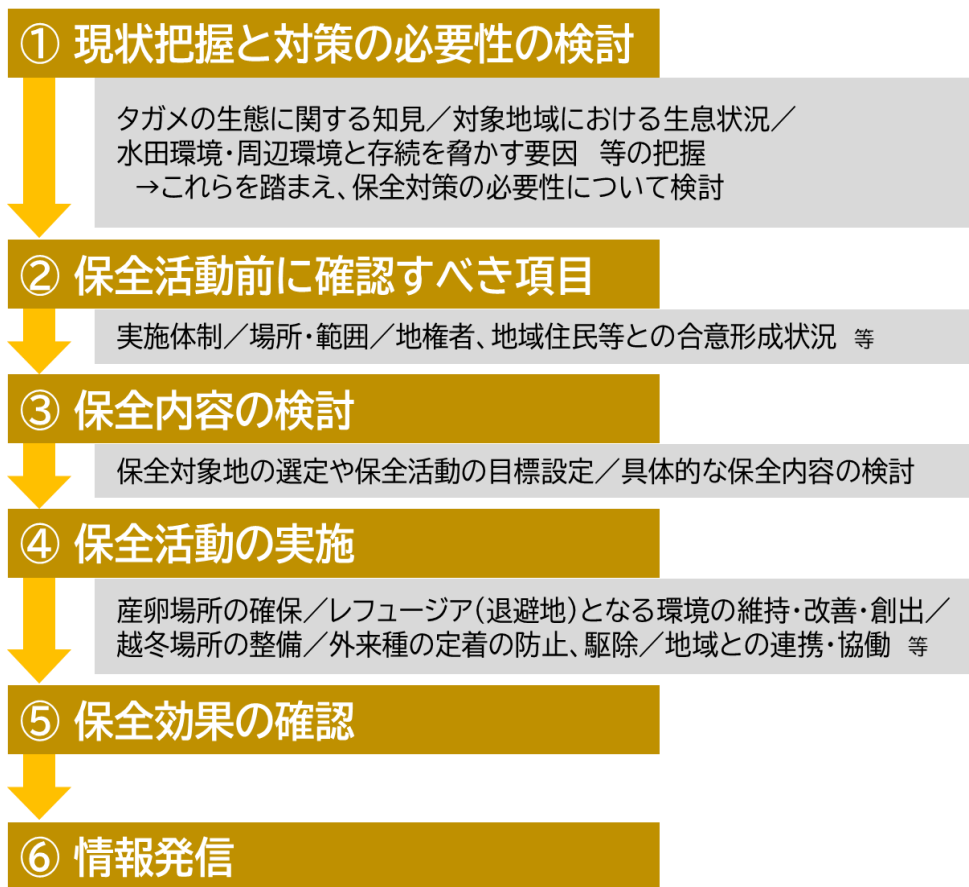


図4 タガメ保全のフロー図

(2) 各保全手順の詳細

①現状把握と対策の必要性の検討

①-A. 現状把握

タガメを保全するにあたっては、その地域での対策の必要性を判断する検討材料として、以下のような事前の現状把握が必要となります。

なお、タガメの生息状況や生息環境によっては保全対策に向かない地域であったり、農村地域における活動では地権者等との合意形成がうまくいかない地域であったり、全ての保全対象候補地で保全対策が実施できるとは限りません。このため、複数の保全対象候補地を選定しておきましょう。また、現地調査を伴う情報収集を行うために営農水田やその周辺環境に立ち入る場合は、土地所有者や管理者から必ず同意を得た上で実施しましょう。

現状把握1 タガメの生態に関する知見

タガメの生態を理解していないと、タガメを保全することは出来ません。このため、タガメの生態に関する情報収集が必須となります。例えば生活史、繁殖特性、行動、対象種を取り巻く生物群集や生物間相互作用に関する知見（食性、天敵等）が挙げられます。これらの情報について、「[2. 基礎情報](#)」に

加え、既存文献やインターネット、専門家ヒアリング等を活用して収集しましょう。

例えば、「タガメのすべて—水生動物との共生を願って—（橋爪秀博 著）」や「田んぼの生きものたち タガメ（市川憲平 著）」を参考にすることで、これらの情報を得ることができます。このほか、「[7. 参考文献](#)」に記載している文献も参考にするとよいでしょう。

現状把握2 対象地域における生息状況

保全対象候補地（ここではタガメが確認された営農水田）を調査し、生息状況（生息の有無、生息範囲、個体数、成長段階等）をある程度把握する必要があります。

保全対象候補地がタガメの生息場所として好適かどうかを評価するためには、新しい成虫が出現する7月後半～9月が調査の適期と考えられます。たまたまその場所に飛来した個体を記録してしまう可能性も考えられるため、より正確に生息状況が把握できるよう、2～3回程度調査を行うことが望ましいです。

調査にはタモ網を用い、営農水田の水際や水底（水草や抽水植物が適度に茂っている場所が良い）を揺らしながら撫でるようにすくい取ります。タガメを捕獲できた場合には、日時や採集場所、個体数等を記録した後、元の場所に戻しましょう（捕獲できなかった場合には、0個体と記録します）。詳しい調査手法については、「[8. 参考資料（タガメの調査マニュアル）](#)」も参照してください。

また、保全対象候補地における過去の生息状況については、必要に応じてインターネットや文献、地域の状況に詳しい専門家や生息地周辺の住民へのアンケート調査から情報を収集しておくといでしょう。

現状把握3 水田環境・周辺環境と存続を脅かす要因

保全対象候補地におけるタガメの生息状況だけではなく、水田環境や周辺環境についても把握し、その地域においてタガメの存続を脅かすものがあるかを把握する必要があります。具体的なチェック項目としては、下記の大きく4つが挙げられます。

<水田の営農状況>

「[3. \(1\) 営農水田におけるタガメ保全の手法](#)」で述べたとおり、農事暦とタガメの生活史に合わせた保全を進めることが、この種の保全にとってもっとも効果的であると考えられます。このため、農業協同組合や農業委員会、土地改良区に問い合わせ、保全対象候補地の農事暦を把握することが重要です。

また、タガメの幼虫～新成虫は農薬に弱いことが知られているため、保全対象候補地において農薬が使われているか、使われているのであれば何がどの程度使われているかを把握することも重要となります。これらについては各地の農業協同組合が「防除暦」を作成し情報提供を行っているため、農事暦とあわせて確認してみるとよいでしょう。

<営農水田およびその周辺の水環境>

中干しの時期、水田内のほとんどの場所で生息環境となる水辺を失ってしまうタガメにとって、水田

内のひよせ、農業用水路、ため池等の止水環境がレフュージア（退避地）となります。農業用水路は土水路がもっとも良いですが、コンクリート製の農業用水路であっても、流れが緩やか（秒速1m以下）であったり、集水枡があったり、草が生い茂っていれば生き残れる可能性があります。営農水田でタガメが確認されている場合は、すでに周辺にこのようなレフュージアとなる環境が存在する可能性が高いです。このため、保全対象候補地においてレフュージアとなるものがどの程度あるか、どのような状態であるかを把握することが重要となります。

<タガメ以外の動植物の生息状況>

タガメは、摂食や隠れ場所として抽水植物や沈水植物が必要で、また産卵のために抽水植物が必要となります。このため、保全対象候補地の営農水田内や水路等の水環境に抽水植物や沈水植物がどの程度生育しているか、把握することが重要です。

「[2. \(3\) ②生活史](#)」で示したとおり、タガメの繁殖にとってもっとも重要な餌資源はカエルの幼生（オタマジャクシ）で、その他、カエルの成体や、小魚（メダカやドジョウ等）、昆虫類（ヤゴ類、コオロギ、ケラ等）、甲殻類（サワガニ、エビ類等）を捕食します。このため、保全対象候補地にこれらの餌資源となる生物が常に確認されるかどうかを把握しておくことが重要となります。

一方で、外来種のアメリカザリガニやウシガエルはタガメの捕食者となることが知られています。このため、これらの種が保全対象候補地に生息していないかを確認することが重要となります。特に、アメリカザリガニはタガメを捕食するだけでなく、水生植物の茎を切り、場合によってはタガメにとっての好適な生息環境を全て無くしてしまうので、脅威の度合いが極めて高いと言えます。

野外におけるタガメの捕食シーン



トノサマガエル



トノサマガエル



サワガニ



ヒバカリ

<その他周辺環境>

タガメは、強い正の走光性（光のある方向に近づくような行動をとる）を持つため、夜間の飛行移動中に照明（特に水銀灯、自動販売機、夜間営業の店等）に引き寄せられます。その結果、照明下の地面に落下し、車にひかれたり、哺乳類や鳥類に捕食されたり（明け方まで飛び去ることができない場合）、乾燥等によって死んでしまう可能性があります。このため、保全対象候補地周辺における照明の有無やその数、位置関係について把握しておきましょう。

①-B. 保全対策の必要性について検討

「[3. \(2\) ①-A. 現状把握](#)」で収集した情報をもとに、保全対象候補地における保全対策の必要性について検討します。例えば、営農水田内にタガメが多く確認され、水田環境・周辺環境に存続を脅かす要因となるものが存在しない場合は、保全対策を積極的に実施する必要性は低いと判断し、「[3. \(2\) ①-A. 現状把握](#)」で示した個体数調査を定期的に行う等のモニタリングを実施することが望ましいと考えられます。もし、モニタリングを実施する中でタガメの減少が確認されれば、新たに保全対策の必要性を検討します。このように、適切なモニタリングを行うことで、今後保全対象候補地内で保全対策の必要性が高くなった場合に、適切な対処ができると考えられます。

一方で、タガメがあまり確認されず、水田環境・周辺環境に存続を脅かす要因となるものが確認され、保全対策の必要性が高いと判断された保全対象候補地があった場合は、次の「[3. \(2\) ②保全活動前に確認すべき項目](#)」に進みましょう。

②保全活動前に確認すべき項目

保全活動を実施する前に、以下の項目について確認し、必要に応じて事前調整をしておく必要があります。

②-A. 実施体制

保全活動はある程度長期的に実施することが想定されるため、長期的な視点に立って、必要な人員、装備、資金等について、どの程度確保する必要があるかを検討しましょう。

また、より効果的な保全活動を進めるために、タガメの保全に関する知識・経験の豊富な専門家や対象地域の実状に詳しい有識者にアドバイザーとして参画していただく選択肢もあります。なお、近くに関係分野の研究者や専門家が見つからない場合には、「[6. 生物多様性に関連する支援策、相談窓口](#)」に記載の相談窓口に助言を求めることも検討してみてください。

②-B. 場所・範囲

タガメが確認された場所の数 km 程度の範囲内から、保全活動を実施する、または現実的に実施できる具体的な保全対象候補地を確認しましょう。

長期的に遺伝的多様性が高い集団を維持するためには、できる限り広範囲で保全活動を行うことが理想的です。しかしながら、通常は十分な保全対象地や実施体制を確保することが難しいと考えられるた

め、まずは最低でも一ヶ所の保全対象候補地（例えば谷津田一ヶ所等）から始める事が現実的だと考えられます。一方で、小規模で保全活動を実施する上では、後述の「[3. \(2\) ④-B. レフュージア（退避地）となる環境の維持・改善・創出](#)」や「[3. \(2\) ④-C. 越冬場所の整備](#)」の実施が特に重要となります。また、狭い対象地域では予期せぬアクシデントの発生が想定されるため、複数の保全対象候補地で保全を実施することが理想的です。

②-C. 地権者（土地所有者や管理者、管理団体等）、地域住民等との合意形成状況

水田やその周辺の農地環境において保全対策を実施する場合、保全対象候補地に関係する地権者（土地所有者や管理者、管理団体等）や地域住民について調べる必要があります。また、保全対象候補地だけでなく、その周囲の地域住民等も把握し、これらの全ての関係者に対して保全対策の実施前に保全の目的や保全活動の内容を十分に説明した上で、活動について必ず同意を得る必要があります。地権者が不明な場合には、市町村役場に相談するとよいでしょう。

なお、「[3. \(2\) ③保全内容の検討](#)」の前には、地権者等の関係者に連絡をして活動の内容を伝え、事前の合意形成を図りましょう。

<合意形成の留意点>

環境保全の観点においてタガメの保全は重要ですが、タガメの生息地でもある水田は、農家にとって生業の場です。営農水田で保全を進める上では農家と良好な関係で協力していただくことがもっとも重要です。農家や関係者に保全の協力をお願いする際には、丁寧に保全の必要性と目的を説明するように努め、保全のために考えを押し付けたり、相手を否定したりするような発言は絶対にしてはいけません。お互いの考えを尊重した上で、よりよい方法を一緒に考えられることが理想的です。

<合意形成の事例：兵庫県の中山間過疎地営農水田>

兵庫県のとある中山間過疎地の営農水田では、自治会の方々の協力の下、タガメの保全活動が実施されています。地元の方々の「耕作放棄田が増えることは好ましくない」、「美しい景観や先代からの水田を守りたい」という思いと、保全実施者の「タガメを含む希少種の生息地を守りたい」という思いから、保全実施者が草刈りや水稻栽培といった農作業を実施することで両者の利害が一致し、保全活動が実現されています。この事例のように、タガメの保全を実施することで農家にどのようなメリットがあるのかを説明することが重要となります。

②-D. その他留意点

保全活動を実施する地域に、取扱いに許可を得る必要がある種（国内希少野生動植物種、都道府県や市町村条例指定種等）が生息・生育している場合があります。活動を進めていく上では、対応について事前に調べておき、「[3. \(2\) ①-A. 現状把握](#)」において対応の必要な種が確認されている場合は、許可申請や届出を行いましょう。

例) 取扱いに許可を得る必要がある種が確認された際の対応について

- ・国内希少種野生動植物種：各地方を管轄する[環境省地方環境事務所](#)に問い合わせましょう。
- ・都道府県、市町村条例指定種：各都道府県や市町村の担当課（自然環境課や自然保護課等名称は様々です）に問い合わせましょう。

③保全内容の検討

保全活動を実施する際には、「[3.（2）①現状把握と対策の必要性の検討](#)」から「[3.（2）②保全活動前に確認すべき項目](#)」を基に、保全対象候補地から実際の保全対象地を選定し、保全活動の目標を設定しましょう（例：水田内でタガメが継続的に確認される、毎年多くの幼虫が確認される等）。その目標に向け、実施期間、実施体制、資金・人員、保全手法、合意形成方法等、具体的な保全内容を検討し、決定する必要があります。可能な場合には保全実施計画書（実施スケジュールを含む）を作成するとよいでしょう。

なお、保全対象候補地にアメリカザリガニが確認されている場合は、その場所を保全対象地として選定するかどうか十分な検討が必要です。他にアメリカザリガニが確認されていない保全対象候補地がある場合には、その場所を優先的に保全対象地として選定するとよいでしょう。一方、全ての保全対象候補地でアメリカザリガニが確認されている場合は、実施体制や資金・人員等を考慮し、その場所を保全対象地とするか検討することが重要となります。

また、保全活動実施中に不測の事態が生じた場合や計画の実行が困難になった場合等の対応についても事前に検討しておくことが望ましいです。例えば、アメリカザリガニの定着が確認された場合は、駆除または低密度管理が行えるかについて実施体制や資金・人員等を踏まえて検討し、その場所での保全の継続について総合的な判断が求められます。

④保全活動の実施

保全内容を決定したあとは、いよいよ具体的な保全活動の開始です。以下では、タガメが活動的になる5～10月頃にどのような保全活動を実施すればよいか、解説します。

④-A. 産卵場所の確保

営農水田内では、育ったイネの水上の茎部はタガメにとってとても良い産卵場所となりますが、成長途中の小さなイネはタガメが昇り降りすると折れ曲がってしまい、産卵場所として利用することができません。その場合、タガメは畦草やコンクリート等を産卵の代替場所として利用しますが、畦草に産み付けられた卵は草刈りにより死亡する可能性があり、コンクリートに産み付けられた卵は孵化しにくいことが分かっています。



木杭に産み付けられた卵塊

<草刈り方法の改善>

刈払機等の機械で草刈りを行うと、卵塊が産み付けられた畦草を刈り取ってしまう可能性があります。

このようなことを防ぐため、農家に協力が得られるのであれば、保全実施者が手刈りするか、あるいは卵塊が産み付けられた草のある場所に印をつけ、草刈りの際に農家に配慮してもらうことで、少しでも卵の死亡を防ぐことができると考えられます。

<木の棒・木杭の設置>

産卵の代替場所となる木の棒・木杭を水田内やその周辺の止水域（ひよせ等）に設置することで、タガメにとって安定的な産卵場所を増やします。木の棒・木杭は以下の手順で設置するとよいでしょう。

- 太さ2～3cm以上の木の棒や木杭を複数用意する。
- 5月中旬頃、水田の畦際近くやひよせに木の棒・木杭を水面から10～15cm以上ほど突き出すように打ち込む（水田内の営農の妨げにならない、かつ陰になる場所を選ぶこと）。なお、具体的な本数については、タガメの産卵状況を確認しつつ検討します。例えば、打ち込んだ木の棒・木杭すべてに卵塊が産み付けられているようであれば、本数の増加を検討しましょう。
- 産卵期が終了後（8月頃）、木の棒や木杭を全て回収する。



木の棒に産み付けられた卵塊

④-B. レフュージア（退避地）となる環境の維持・改善・創出

営農水田におけるタガメの生息環境を安定的に維持するためには、中干しを行わないことがもっとも望ましいと考えられます。しかし、ほとんどの農家は作業性の向上や根腐れ防止を目的として中干しを実施しているため、強制はできません。

「[3. \(2\) ①-A. 現状把握](#)」で述べたとおり、営農水田においてタガメが確認されるということは、近接地にレフュージア（退避地）となる環境がすでに存在すると考えられます。このため、レフュージアとなる環境を維持・改善、または新たに創出することで、営農水田の中干しの時期にタガメが生息できる環境を確保します。

<止水環境の確保>

農家や地権者等と協議の上、保全対象地の水田周囲にあるひよせや流れの緩やかな農業用水路、ため池等から中干しの時期に水がなくならないようにし、可能な範囲で止水環境の箇所数を増やすようにしましょう。

<水路管理>

流速の早い農業用水路（コンクリート水路等）しかない場合には、一部の区間においてあえて水草や堆積した土砂を除去しないことで、流れを緩やかにさせる方法もあります。ただし、集水樋の場合は土

砂が堆積しても流れが緩やかにならないため、逆に水がたまりやすいよう定期的に泥上げをおこなう必要があります。



集水桝に集まる5令幼虫（矢印）

<幼虫の移植>

飛翔能力の持たない幼虫は、自力でレフュージアまで移動することができません。このため、中干しにより生息場所を失った幼虫を確認した場合は、捕獲してレフュージアに移植しましょう。また、流れが早い水路に出てしまった幼虫を発見した場合も、同じように移植しましょう。

一方、稲刈り準備で落水が行われて水田内の水が無くなる時期には、ほとんどの幼虫が新成虫となっています。新成虫は飛翔することができますが、周辺にレフュージアとなる環境があればできる限り人力で移植を行きましょう。

コラム1：ひよせの造成事例

新潟県佐渡市では、「生きものを育む農法」として水田にひよせ（北陸地方においては「江」と呼ばれています）を造成し、水田に棲む魚・昆虫等の動物の逃げ場所を作り、それらを餌とするサギやトキ等の鳥類にとっても暮らしやすい環境を創出しています。

タガメの保全においても農家の同意が得られるのであれば、新たなレフュージアとなる環境としてひよせを造成することで、より高い保全効果が得られるかもしれません。



佐渡に造られたひよせ（江）

④-C. 越冬場所の整備

10月下旬から11月頃にタガメは越冬場所（水田周辺の池の岸边、ひよせの底、枯れ草の下、泥の中や近くにある里山の竹林や雑木林の落ち葉の下）へと移動します。しかし、近年はそのような環境が失われつつあるため、越冬のために容易に上陸でき、潜り込むことができる場所を人の手で備えることが重要となります。

このため、タガメが越冬場所に移動する10月下旬までに、タガメの生息が確認されているひよせやため池の近くに枯れ草やトタン板、波板やわら、不要となったビニールシート等を広げて置いておきましょう。



越冬中のタガメ



枯れ草による越冬場所の造成

コラム2：タガメの人為的な越冬

過去の専門家による調査結果から、タガメは越冬時に多くの個体が死亡することが明らかとなっています。一方で、人為的環境下でタガメを越冬させることで、死亡率を大幅に低減させることが可能になります。このため、保全対象地におけるタガメの生息状況が危機的である等緊急的な対策を要すると判断される場合、人為下でタガメを越冬させて翌春（5月上旬）に生息地に戻すことで、危機的な状況を回避する方法があります。

人為的な越冬の方法としては、以下のとおりです。

- タガメの人為的な越冬は、越冬直前の11月上旬に開始する（10月半ばまでに野外からタガメを捕獲する）。
- フードコンテナ等を利用した飼育容器（長辺50～60cm程度×高さ15～20cm程度）を用意し、野外と同程度の温度環境で日陰の場所（屋外のコンテナや納屋の中等）に設置する。
- 飼育容器内には湿らせたミズゴケやワラを敷き詰め、捕獲したタガメを飼育容器1個につき10～20個体程度入れる。
- 翌春の5月上旬になったら、全てのタガメを元の場所に返す。

なお、基本的に野生生物の保全においては、対象生物が自律的に回復可能な状態にできれば、自然増加のポテンシャルにゆだねることがもっとも確かな方法といえます。また、人為的な環境に個体を一定期間置くことは、人為下で感染した病気や寄生生物を生息地に持ち込む等の悪影響の可能性も排除できないため、実施する場合は専門家と相談の上、慎重に実施の判断を行いましよう。



人為的な越冬の様子

④-D. 外来種の定着の防止、駆除

「[3. \(2\) ①-A. 現状把握](#)」で述べたとおり、外来種（特にアメリカザリガニとウシガエル）の存在は、タガメの存続を脅かす要因の一つとなります。それらの産卵・定着を未然に防止し、侵入初期段階で確実に外来種を駆除するためにも、定期的に営農水田やその周辺地域の見回りを実施することが重要です。

定期的な見回りを実施する中で、アメリカザリガニやウシガエルが確認された場合は、早急に駆除作業を



ウシガエルの駆除の様子

行い、低密度化を図ることが必要です。特に、アメリカザリガニは一度侵入・定着すると根絶が難しいため、できるだけ早期に駆除することが重要です。

これらの駆除には、モンドリ網を仕掛けることが有効となります。モンドリ網を仕掛ける際は、モンドリ網が完全に水に沈まないよう、空のペットボトルを入れておきましょう。これにより、混獲された水生昆虫の溺死を防ぐことが可能です。

外来種駆除の方法の詳細は環境省や地方自治体が作成している下記の手引きもご参照ください。

[アメリカザリガニ対策の手引き](#)・・・アメリカザリガニの駆除に関して記述されています。

[外来種の防除に関する手引き一覧](#)・・・様々な外来種対策の手引きがまとめられています。

④-E. 地域との連携・協働

水田を含む農村部での保全対策を継続するためには、活動開始後も地権者や地域住民等に定期的なコンタクトをとり続ける必要があります。具体的には、活動スケジュールの共有、活動前の挨拶、進捗報告、成果報告を定期的に行いましょう。定期的なコンタクトを続けることは、保全対象地域における信用関係の獲得に繋がり、周辺地域に出入りしても不審がられない保全活動に繋がります。同時に、保全実施者の問合せ先、連絡先も知らせておくといよいでしょう。

また、タガメの保全対策は保全対象地域における農事暦や農地整備等と密接に関わるため、関係者からの協力を得るためにも定期的な相談をすることで、効果的な保全対策の推進を図ります。

④-F. その他

シカやイノシシ等は、抽水植物についての卵塊や水田周りの地面で越冬中のタガメを、植物と一緒に捕食する可能性があります。付近で頻りにシカやイノシシが確認されている場合、周囲に電気柵やワイヤーメッシュ柵が設置されていることが多いと考えられるため、通常は捕食の心配はないと考えられます。しかしながら、電気柵の場合は冬季に電源が切られている等、害獣の侵入防止効果が失われている可能性があります。そのため、農家の同意が得られるのであれば、電気柵の通電を続けることで、越冬中のタガメの捕食の可能性を防止することができます。

⑤保全効果の確認

保全活動の効果を確認するため、保全対象地において毎年、モニタリング調査を実施しましょう。調査時期は、その場所で繁殖が行われているかどうかを把握するため、タガメが繁殖する時期（5月下旬～7月）と新しい成虫が出現する時期（7月後半～9月）で、それぞれの時期に各2回程度実施します。主な記録項目は、個体の確認（個体数および成長段階）や卵塊の確認です。卵塊や幼虫の有無を把握することで、その地点での繁殖の有無を確認することができます。加えて、毎年、卵塊の数や個体数を把握することで、生息環境が改善しているかどうかといった保全効果の確認を行うことが可能となります。

調査方法は、「[8. 参考資料（タガメの調査マニュアル）](#)」に準拠します。調査の結果、個体数が少ない、あるいは減少が確認される、幼虫や卵塊の存在が確認できないといった状況が続くようであれば、「[3.（2）③保全内容の検討](#)」に戻り、保全策の見直しを検討します。例えば、水田内に設置する木の

棒・木杭を増やす、レフュージアとなる環境を造成する（[コラム1：ひよせの造成](#)）、人為的な越冬の実施（[コラム2：タガメの人為的な越冬](#)）を検討する等が挙げられます。

⑥情報発信

⑥-A. 生息地情報の秘匿の重要性

タガメは魅力的な小動物であることから、保全対象地に無断で立ち入り、タガメやその他の生物を捕獲して持ち帰る人達や写真撮影する人達等が現れる可能性が考えられます。このため、情報発信の際は、保全対象地の詳細情報（緯度・経度や、市町村以下の詳細な住所）を原則非公開としましょう。

なお、地域での監視体制が構築されており、詳細情報を公開した方が良いと判断される場合は、専門家や保全対象地の地権者、地域住民、その他関係者と慎重に相談の上で情報発信を行います。

⑥-B. 普及啓発・環境教育

関係者の保全活動への関心を促し、活動に対して十分な理解を得るために、保全対象地の地権者や地域住民、地方自治体等を対象とした座談会や意見交換会、シンポジウムの開催を定期的に行うとよいでしょう。

また、地元の小中高校生や一般市民を対象とした観察会の開催、昆虫館や博物館等の展示教育施設での展示や座学等の実施による環境教育とのコラボレーションも考えられます。また、各種印刷媒体（パンフレット、チラシ、書籍等）や Web、報道メディア等を活用することで、保全対象地の関係者及びより広く国民一般に対して普及啓発を推進します。

⑥-C. 他の保全活動との情報共有・連携

保全対象地あるいはその周辺で別の保全活動やモニタリング調査等が実施されている場合は、可能な範囲で、これらの事業との情報共有及び連携を図りましょう。

4. タガメの保全手法（休耕田・耕作放棄田）

（１）休耕田・耕作放棄田における保全実施の検討

休耕田や耕作放棄田では、保全実施者が主体的にタガメの保全を実施することが可能となります。具体的には、休耕田・耕作放棄田を利用した湿地の創出や稲作の実施です。一方、営農水田で実施する保全活動と比較して、人員、装備、資金を大幅に増加させないとタガメの保全が進みません。このため、タガメの保全活動は営農水田で実施することを優先し、人員、装備、資金が十分に確保できる見込みのある場合のみ、休耕田・耕作放棄田での保全の実施を検討しましょう。

（２）休耕田・耕作放棄田におけるタガメの保全手法

休耕田・耕作放棄田における保全実施については、営農水田と基本的な活動内容は同様のため、「[3. \(2\) ④保全活動の実施](#)」で述べた保全手法と異なる部分に限り、どのようなことを実施するとよいか簡単に記述します。なお、休耕田・耕作放棄田の使用については、その地域の地権者、管理者、市町村の農業委員会に確認を取りましょう。

①休耕田・耕作放棄田の環境整備

休耕田・耕作放棄田は、繁茂している雑草（陸生草本や抽水植物）により解放的な水面が消失している場合が多いため、田面の雑草を可能な範囲で刈り取り、水が浅く溜まるように掘削し、入水させてタガメにとって好適な生息環境（浅い解放水面）を創出しましょう。

雑草の刈り取り作業は、刈払機や耕作機の使用が望ましいですが、難しい場合は人力で行うこととなります。ただし、除草剤は生息する生物、特に水生植物に悪影響を与える可能性が高いため、使用しません。

雑草の刈り取り後は水を10～15cm程度の深さで溜めて、タガメの生息環境を確保します。なお、もともと湿田であればとくに何もせずとも水がたまると考えられますが、そうでない場合には畔を作り直したり、水を引き入れたりする等の作業が必要となります。また、何年も利用されていない休耕田・耕作放棄田では、最初に丹念に代掻きをする等、漏水対策が必要となります。水の管理について詳しくは、「[タガメビオトープの1年（市川憲平・今井桂三 著）](#)」（[7. 参考文献](#)）を参照）を参考にするとよいでしょう。

また、水を溜めることで、遷移を少しでも遅くする効果が見込めますが、それでもコナギ等の水田雑



雑草の刈り取り前（上）と後（下）

草が生えてくる可能性が高いため、除草や代掻きで水田雑草を泥の中にすきこむ作業や、定期的に植物を除去する作業を行いましょう。

②休耕田・耕作放棄田の水管理

休耕田・耕作放棄田を利用し、稲作をせずに湿地を創出する場合は、タガメの生息環境を維持するため、通年湛水続けましょう。

また、稲作を実施する場合でも、タガメの生息のためにできるだけ通年の湛水をするのが望ましく、可能な限り中干しや落水をしないほうがよいでしょう。しかしながら、通年の湛水が難しい場合は、水田には4月中に水を入れておきます。この場合、同じ地域にレフュージアとなる環境（緩やかな農業用水路、ため池等）があることが条件となります。

なお、成虫で越冬したタガメは5月下旬頃から産卵を開始するため、早く水を入れておけばタガメの産卵時期も早くなり、始めの方に産まれた幼虫が中干しの時期までに成虫になることができます。

③農薬使用の不使用または低減（稲作を行う場合）

農薬は害虫の駆除や低減に用いるため、同じ昆虫類であるタガメや、その他様々な動物に悪影響を与えます。このため、タガメの保全を図ろうとする休耕田・耕作放棄田で稲作を行う場合には、農薬自体を使用しないことが理想的です。一方で、やむを得ず使用する場合にも、事前に専門家や「[6. 生物多様性に関連する支援策、相談窓口](#)」に記載の相談窓口にご相談し、育苗箱施用剤、本田施用剤を含めて、使用量をできるだけ抑えましょう。

5. 各地における保全の取組事例

(1) 休耕田・耕作放棄田を活用した地域協働参画による保全活動事例（熊本県球磨郡）

「球磨湿地研究会」では、熊本県球磨郡において湿地の生態系・生物多様性に関する調査や保全を行っています。特にタガメについては、流域スケールでの生息状況把握と目標設定を行いながら、生息地復元方法を個別に検討・実行しています。

元々タガメが残存していた谷津田の耕作放棄地では、植物が繁茂し水面が見えない状況にありましたが、雑草を刈り取り、湛水してビオトープにすることで、一部では稲作を再開することで個体数が増加しました。また、別の耕作放棄地では、復田してタガメを放流し、農薬を使わず通年湛水したところ、ここ数年多くの新成虫が確認されています。

これらの活動は、タガメの個体数の回復だけでなく、タガメが生息する環境がもつ多面的な機能の向上を目指しています。たとえば、里山的な景観、丘陵地での水の浸透及び湿地での湧出や湿地内での雨水貯留による治水効果、環境教育への利用等を組み合わせ、多様な関係者の参画を得やすいようにしています。実際の生息地維持作業には、企業ボランティア、高校の部活動、大学研究者、地元を含む地方自治体職員、家族連れを含む地域住民等が参加しています。活動の資金は、当初は、活動者自らの拠出や助成金で行っていましたが、現在では生物多様性保全への貢献と気候変動により災害が頻発化・甚大化するなかで新しい社会づくりを模索する損害保険会社からの資金提供を受けています。



提供：西日本技術開発株式会社環境部

耕作放棄地での作業の様子



©一柳英隆

地元の高校生たちの作業の様子

(2) タガメのビオトープづくりと環境学習による保全活動事例（兵庫県姫路市）

兵庫県姫路市北部地域にタガメを再定着させることを目標として 1998 年に設立された「林田にタガメの里をつくる会」は、放棄田を利用してタガメが生息可能なビオトープを造成し、近隣産地のタガメを導入・定着させ、20 年以上保全活動・普及啓発を継続しています。

また、2004 年には、同ビオトープを含む谷あいの里山の環境が「姫路市立伊勢自然の里・環境学習センター」として開園しており、講義室やトイレも整備されたほか、管理事務所に管理員が常駐することにより監視も強化されました。施設化の影響として、池の面積の縮小等、本種の生息環境が改変されてしまうという課題もありましたが、生息に好適な畦の復元や水草の植え直しが行われ、また、追加放流の継続により繁殖が維持されています。その後もボランティアの協力を得て草刈り等の維持管理や追加放流が継続された結果、2011 年以降は追加放流なしで繁殖数が毎年 80 匹を超えており、マーキングによるモニタリングも実施されています。

ビオトープ造成直後の 1999 年 4 月から毎月 1 回近隣の小学校児童を対象としたビオトープ観察会が開催され、市の施設として開園以降は新たに造成された「じゃぶじゃぶ池」を利用して、小学校 3 年生を対象とした環境学習授業が行われています（2020 年は 38 小学校が利用しました）。これ以外にも、県外遠方からも参加者が訪れる観察会や体験学習といった年間 10 回を超えるイベントが開催される等、普及啓発が実施されています。



タガメビオトープ



マーキングされたタガメ

6. 生物多様性に関連する支援策、相談窓口

※情報は2023年5月現在の情報です。最新の情報は各HPや各機関においてご確認ください。

■生物多様性に関連する支援策

・生物多様性保全推進支援事業（交付金）

環境省では自然共生社会づくりを着実に進めていくため、地域における生物多様性の保全再生に資する活動等に対し、必要な経費の一部を交付し、支援しています。

https://www.biodic.go.jp/biodiversity/activity/local_gov/hozen/index.html

・特定外来生物の対策支援（地方公共団体向け交付金）

環境省では地方公共団体が取り組む特定外来生物の防除や、総合的な外来種対策を進めるための戦略の策定、外来種リストの策定に向けた調査・検討等について、交付金により支援しています。

<https://www.env.go.jp/content/000100995.pdf>

・生態系ネットワーク財政支援制度

以下のパンフレットでは、全国各地で生態系ネットワークの形成に取り組まれているみなさまの活動に役立てていただくため、農林水産省、国土交通省、環境省が実施している財政支援制度のうち、11の制度を紹介しています。

https://www.mlit.go.jp/river/pamphlet_jirei/kankyo/gaiyou/panf/zaiseishien.pdf

・環境保全に関する民間助成制度

行政による交付金の他、民間の助成財団等による助成制度も多くあります。

独立行政法人環境再生保全機構のHPでは、地球環境基金助成金等、NGO・NPO等の環境保全活動への助成制度の一覧がまとめられています。

https://www.erca.go.jp/jfge/info/link/link_support.html

■相談窓口

<地域の専門家>

・地域の博物館の学芸員

地域の博物館に生物専門の学芸員がいる場合は、専門的な助言等を得られる場合があります。

<行政機関>

・活動場所の自治体の環境部局、農林水産部局

相談内容によって担当部局が異なりますが、各自治体によって条例や独自の取組等がある場合があります。詳しくは保全対象地の自治体にお問い合わせください。

・環境省地方環境事務所・自然環境事務所 野生生物課

環境省では地域の実情に応じた機動的かつきめ細やかな環境施策を展開するため各地方に地方環境事務所又は自然環境事務所を設置しています。種の保存法の制度や国内希少野生動植物種の手続き等については活動場所の地方環境事務所又は自然環境事務所の野生生物課にお尋ねください。

<https://www.env.go.jp/region/index.html>

<情報支援窓口>

・地域連携保全活動支援センター

地域の多様な主体が連携した生物多様性保全に関する活動を促進するため、各主体間の連携及び協力の斡旋、有識者の紹介、必要な情報の提供等を行う拠点として、生物多様性地域連携促進法に基づく「地域連携保全活動支援センター」を設置している地方公共団体があります。

全国の地域連携保全活動支援センターについては、以下 HP をご確認ください。

なお、同 HP では、全都道府県における、企業からの生物多様性関連の問合せに対応し連携促進を図る窓口の情報も掲載されています。

<https://www.biodic.go.jp/biodiversity/about/renkeisokushin/centre/index.html>

・環境パートナーシップオフィス（EPO）

環境パートナーシップオフィス（EPO）は環境教育等促進法に基づいて環境省が全国 8 カ所に設置する、持続可能な地域づくりに向けた環境保全活動や環境教育の推進拠点（プラットフォーム）です。EPO は環境省と NPO とが協働で運営し、地域の特徴を活かした環境活動の活性化・パートナーシップによる地域づくり推進のため、時代や地域のニーズに合わせた様々な支援事業を行っています。

https://www.env.go.jp/policy/post_156.html

・環境省ローカル SDGs —地域循環共生圏—

地域循環共生圏づくりプラットフォーム事務局（ヘルプデスク）

「地域循環共生圏」とは、地域資源を活用して環境・社会・経済をよくしていくビジネスや事業（ローカル SDGs 事業）を生み出し続けることで地域課題を解決し続け、自立した地域を作るとともに、地域の個性を活かして地域同士が支え合うネットワークを形成する「自立・分散型社会」を示す考え方です。この際、私たちの暮らしは森・里・川・海のつながりからもたらされる自然資源が活用できる範疇のみ成り立つため、それらを持続可能な形で活用していくことを前提とします。

環境省では地域循環共生圏を構築する上で必要な情報について紹介するウェブサイトやヘルプデスクを設けています。

<http://chiikijunkan.env.go.jp/>

7. 参考文献

- 福岡太一・久保 星・太田真人・大庭伸也・遊磨正秀. 2021. クロゲンゴロウ幼虫の食性および餌選択性. 環動昆, 32:1-7.
- 市川憲平. 2018. タガメとゲンゴロウの仲間たち (琵琶湖博物館ブックレット). 120pp, サンライズ出版, 滋賀.
- 市川憲平・今井桂三. 2002. 田んぼの学校タガメビオトープの1年. 180pp. 偕成社, 東京.
- 市川憲平・北添伸夫. 2009. 田んぼの生きものたち タガメ. 56pp. 農山漁村文化協会, 東京.
- 一柳英隆・宮川 続・犬童淳一郎・菅野一輝. 2020. 熊本県球磨郡における地域・学校と連携した湿地性希少生物の保全. 自然保護助成基金助成成果報告書, 29:316-321.
- 石間妙子・村上比奈子・高橋能彦・岩本 嗣・高野瀬洋一郎・関島恒夫. 2016. 圃場整備済み水田における魚類保全を目指した江の創出手法の検討. 応用生態工学, 19:21-35.
- 環境省 (編). 2015. レッドデータブック 2014 -日本の絶滅のおそれのある野生生物- 5 昆虫類. 509 pp. 株式会社ぎょうせい, 東京.
- 環境省自然環境局野生生物課外来生物対策室 (編). 2023. アメリカザリガニ対策の手引き. 150pp.
- 水谷正一・森 淳 (編). 2009. 春の小川の淡水魚—その生息場と保全. 190pp. 学報社, 東京.
- 岸本圭子・満尾世志人. 2020. 佐渡島固有種サドガエルの保全に向けて. 爬虫両棲類学会報, 2:178-185.
- 小林 誠・岩井大輔. 2007. 関東平野北部における活動期のタガメの微生息場所の環境条件. 環動昆, 18:133-136.
- 三田村敏正・荒川昭弘・岸 正広・山田真孝・岡崎一博. 2012. 水中ライトトラップを利用した水田の水生昆虫調査. 北日本病虫研報, 63:150-156.
- 大庭伸也 (編). 2018. 水生半翅類の生物学. 313pp. 北隆館, 東京.
- 佐渡市. 「朱鷺と暮らす郷づくり」認証制度のご案内. 2021年11月17日更新 (閲覧日:2021年3月22日). <https://www.city.sado.niigata.jp/site/giahs/4573.html>
- 内山りゅう. 2013. 田んぼの生き物図鑑 増補改訂新版. 336pp. 山と溪谷社, 東京
- 渡部晃平. 2016. 愛媛県南西部の水田における明渠と本田間の水生昆虫 (コウチュウ目・カメムシ目) の分布. 保全生態学研究, 21:227-235.
- 矢崎充彦. 2019. 田んぼの王者 タガメ. 日本野鳥の会 (編), 豊田の生きものたち~生物多様性を知る~. 150-151pp. 豊田市環境部環境政策課, 愛知.

8. 参考資料（タガメの調査マニュアル）

（1）調査設計と事前準備

① 調査地点の設定

保全対象地において、現在タガメが見られる地点または今後の保全の取組によってタガメが出現する可能性のある地点から、任意の調査地点を複数箇所設定します。調査地点は、水田やひよせ、ため池、流れの緩い水路等、様々な生息環境が含まれるように設定します。なお、モニタリング調査は、保全効果を適切に評価するため、毎年同じ時期・場所・手法で実施することが望ましいです。

② 調査道具の準備

調査実施前には、以下の道具を準備します。

調査道具一覧

<記録道具>

- 調査記録用紙 (p.30 参照)
- 筆記用具
- 画板 (あるいは防水性のフィールドノート)
- 保全対象地の地図
- 腕時計
- 防水性のカメラ
- 温度計

<その他>

- ペイントマーカー (マーキングを行う場合)

<採集道具：昼間調査>

- タモ網 (D フレームネット)
- 長靴
- バット
- バケツ

<目視カウント道具：夜間調査>

- 懐中電灯 (2本以上)
- 電池

（2）調査方法

- モニタリング調査は、調査地点で安定的な繁殖が行われているかどうかを把握するために実施します。
- 調査時期は、タガメが繁殖する時期（5月下旬～7月）と新しい成虫が出現する時期（7月後半～9月）で、それぞれの時期に各2回程度実施します。
- 調査方法として、昼間の調査ではタモ網によるすくい取り、夜間の調査では目視によるカウントを行います。

<昼間調査：タモ網によるすくい取り>

- 1) タモ網によるすくい取りは、明るい時間帯に抽水植物等に潜んでいるタガメを採集するのに有効です。ただし、繁殖期は水中に潜んでいる卵保護中のオスを採集してしまい、その刺激により卵塊放棄を招く可能性があるため注意が必要です。繁殖期に採集した成虫がオスであれば、その採集地点から数メートル以内の抽水植物や木の棒・木杭等にそのオスが守っている卵塊がないかを探します。卵塊が見つければ、その卵塊の直下の水中に採集したオスを静かに戻すと卵保護を再開します。
- 2) 調査地点の水際や水底（水草や抽水植物が適度に茂っている場所が良い）を揺らしながら撫でるようにすくい取ります。すくい取りは生息環境を過度に攪乱しない程度に、1～数mおきに実施します。
- 3) 採集したタガメは、浅く水を張ったバットやバケツで一時的に保管し、調査地点ごとに個体数、成長段階を記録します（詳細は p. 30 の記録用紙を参照）。なお、調査結果の記録は、可能な限り調査地点ごとに行います。各種の記録後、採集したタガメは必ず同じ地点に戻します（卵保護中のオスであれば、一時的に保管せずに、できるだけ早く元の採集地に戻します）。
- 4) また、繁殖期の調査において、調査地点で抽水植物、木の棒・木杭、水田内のイネ、畦草等から卵塊が確認された場合は、目視で確認して記録しておきます。



水中に潜む卵保護中のオス



卵保護中のオス

<夜間調査：目視によるカウント>

- 1) 目視によるカウントは、夜行性であるタガメが水面や目立つところに出てくるため、探しやすくなる夜間に行います。また、繁殖期は水面上の卵塊に覆いかぶさっている（卵保護中の）オスを見つけやすくなる等、効率的な調査ができます。一方で、夜間の調査は視界が悪い等の理由で十分な安全性の確保が必要となります。事前にその地域の危険な場所や地形を把握し、できるだけ複数人で調査を実施しましょう。また、周辺住民との合意形成も必須となります。
- 2) 調査手法は、懐中電灯で照らしながら調査地点を任意で歩き回り、目視で確認したタガメを記録します。主な記録項目は、すくい取り調査と同様です。

(3) その他

- すくい取った回数や歩いた距離を記録しておき、個体数をすくい取り回数あるいは歩いた距離で除することで、場所間や年毎での生息密度の比較も可能となります。
- ペイントマーカー（紫外線による色の変化が起こりにくいピンク色が好ましい）で個体に連続番号等のマーキングを施すことにより、標識再捕獲法による個体数推定や、個体識別による長期的な個体追跡を行うことが可能です。マーキングは、捕獲した個体の泥をよくふき取った上で行います。なお、対象は成虫に限られます。

タガメ モニタリング調査 記録用紙(例)

1. 調査地点情報

調査地域		天気			
調査者名		気温	°C	水温	°C
年月日	年 月 日	気温	°C	水温	°C
開始時	:	終了時	:	調査手法の別	すくい取り / 目視

2. タガメの情報

地点 No.	調査地点名 (環境概要)	確認されたタガメの個体数					備考	
		成虫			幼虫	脱皮殻		卵塊
		旧成虫	新成虫	不明				

特記事項:

タガメ モニタリング調査 記録用紙(例)

記入例

1. 調査地点情報

調査地域	〇〇県〇〇市			天気	晴れ				
調査者名	環境 太郎、環境 花子			気温	28	°C	水温	22	°C
年月日	20XX 年 7 月 22 日			調査手法の別	すくい取り / 目視				
開始時	9:00		終了時	12:00					

2. タガメの情報

地点 No.	調査地点名 (環境概要)	確認されたタガメの個体数						
		成虫			幼虫	脱皮殻	卵塊	
		旧成虫	新成虫	不明				
1	A-1 水田	2	0	0	10	1	2	卵塊は孵化済み
2	A-2 水田	3	0	0	0	0	0	旧成虫1匹
3	A-3 水田						0	白くなったカエルの死体を確認
4	B-1 ため池	0	3	2	0	0	0	新成虫1匹はアマガエルを捕食中
5	C-1						2	特になし

卵塊が確認された場合は、保護オスが確認されるかどうか、孵化した後かそうでないかを記録します。

カエルや魚類等の死骸は、タガメがその地点に生息することを示す目印となるため、記録しておきます。

1個体も確認されなかった場合は、必ず「0」として記録を残します。

旧成虫と新成虫は以下のポイントで見分けます。
 ○旧成虫：表皮が堅い、前翅の後端が擦れている等
 ○新成虫：表皮が柔らかい、前翅の後端が擦れていない等
 区別がつかない場合や採集を伴わない目視調査の場合は「不明」の欄に個体数を記録しましょう。

餌生物を捕食中のタガメが採集された場合には、備考欄に記述しておきます。

特記事項:

タガメ以外に、タイコウチ、ミズカマキリ、クロゲンゴロウ、ガムシ、アマガエル、トノサマガエルを確認

特記事項には、タガメ以外に確認した水生昆虫、タガメの餌生物や天敵となる生物等を記入します。その他、調査で気づいたことがあれば記入しましょう。

特定第二種国内希少野生動植物種
タガメの保全の手引き

発行日 令和5（2023）年5月

制作・発行 環境省 自然環境局 野生生物課 希少種保全推進室
〒100-8975 東京都千代田区霞が関 1-2-2
TEL：03-3581-3351（代表） 03-5521-8353（直通）

編集 一般財団法人 自然環境研究センター
〒130-8606 東京都墨田区江東橋 3-3-7
TEL：03-6659-6310（代表） FAX：03-6659-6320（代表）
<http://www.jwrc.or.jp/>

作成協力 市川憲平、一柳英隆、大庭伸也
写真提供 市川憲平、一柳英隆、大庭伸也、立川周二
一般財団法人 自然環境研究センター
西日本技術開発株式会社 環境部