

特定希少野生動植物カスミサンショウウオ
保護管理事業計画

平成 25 (2013) 年 3 月

奈 良 県

はじめに

奈良県は、北方系と南方系の動植物分布が重なる地域で、奈良盆地などの低地から近畿最高峰の八経ヶ岳を有する大峰山系などの亜高山帯まで、大きな標高差があるため、変化に富んだ自然が今日まで残されており、多種多様な動植物が息づいています。

県内の希少な野生動植物は全体の12%を占めており、全国平均の8%と比較すると、希少な野生動植物の割合が高くなっています。

しかし、昨今開発による野生動植物の生息・生育地の破壊や、森林や農地の管理不足等による里地・里山の減少や劣化、さらには乱獲や外来種との競争などにより、希少な野生動植物の絶滅が危惧されており、その保護が急務となっています。

そのため、県では平成21(2009)年3月に「奈良県希少野生動植物の保護に関する条例」を制定し、平成22(2010)年3月には本県に固有な種であるなどの理由により特に保護を図る必要性が高い12種を「特定希少野生動植物」に指定しました。そして、今回「特定希少野生動植物」のひとつであるカスミサンショウウオについて、保護管理事業計画を策定しました。

カスミサンショウウオは、岐阜県以西の本州、四国、九州の広範囲に分布する日本固有のサンショウウオです。かつては奈良盆地の丘陵や山麓などに広く分布していたと考えられますが、人間の生活範囲と重なるため、宅地造成や雑木林の伐採、水田の荒廃などによって激減しています。

本計画は、カスミサンショウウオの保護施策を推進するための基本方針や達成目標などを定めたものです。県では本計画を実効性のあるものになるよう取り組んでいくとともに、将来は地元住民の方々と協働した保護活動を実践して参りたいと考えています。

最後に、本計画の作成にあたりご協力いただきました学校法人近畿大学農学部環境管理学科の櫻谷保之先生はじめ環境生態学研究室の学生の皆様、紀伊半島野生動物研究会の方々、熱心にご指導・ご審議いただきました奈良県希少野生動植物保護専門員の皆様、奈良県自然環境保全審議会委員の皆様など、関係者の方々に厚くお礼申し上げます。

平成25年3月
奈良県

目 次

基礎調査の結果	・・・1-8
I. 種の基礎調査（生態等調査）	
1. 分類学的位置づけ、分布および形態的特徴	・・・2
2. 生活史	・・・2
3. 食性	・・・2
4. 天敵	・・・2-3
5. 生息環境の特徴	・・・3
6. 法令等に基づく保護指定状況	・・・3
II. 種の基礎調査（生息状況等調査）	
1. 奈良県における本種の分布と個体数	・・・4
2. 生息地の環境	・・・4-5
①生息地の植生	
②生息地の他種動物	
3. 生息地の土地所有・管理状況	・・・5
III. 保全手法調査（取組事例調査）	
1. 生息地における保全活動状況	・・・6
2. 飼育実験	・・・6-7
3. 他地域の事例	・・・7
保護管理事業計画	・・・9-14
I. 生息地の現状と課題	・・・10
II. 奈良県内のカスミサンショウウオの減少要因	・・・10
III. 保護計画の基本方針	・・・11
IV. 事業の目標	・・・11
(1) 時空間的事業目標	
(2) 時間的事業目標	
V. 事業の区域	・・・12
VI. 事業の内容	・・・12-13
(1) 室内実験	
(2) 奈良公園での活動	
(3) 矢田丘陵での活動	
(4) その他の地域での活動	
(5) 啓発活動	
(6) ニッポンバラタナゴとカスミサンショウウオの比較	
図表	・・・15-38
表1. 各地域におけるカスミサンショウウオの保護指定状況	・・・16
表2. カスミサンショウウオの生息確認地点と個体数（奈良県内）	・・・17
表3. 水域周辺植生によるカスミサンショウウオの卵嚢数のちがい	・・・17

表 4. カスミサンショウウオ生息地に設置したピットフォールトラップに 落下した動物の個体数 (2011 年 5 月～2012 年 1 月)	・ ・ ・ 18-19
表 5. カスミサンショウウオの飼育結果	・ ・ ・ 20
表 6. カスミサンショウウオの保護管理事業の内容	・ ・ ・ 20
表 7. ニッポンバラタナゴとカスミサンショウウオの比較	・ ・ ・ 21
図 1. カスミサンショウウオの形態	・ ・ ・ 22
図 2. カスミサンショウウオの生息水域の例 (奈良市の矢田丘陵)	・ ・ ・ 23
図 3. スギの枯葉に産まれたカスミサンショウウオの卵囊 (奈良市の矢田丘陵)	・ ・ ・ 24
図 4. カスミサンショウウオの越冬個体 (奈良市の矢田丘陵)	・ ・ ・ 25
図 5. カスミサンショウウオの生息水域付近に出現したモグラ (ヒミズ) (奈良市の矢田丘陵)	・ ・ ・ 26
図 6. 奈良公園におけるカスミサンショウウオの調査地点と生息地点	・ ・ ・ 27
図 7. 近畿大学奈良キャンパスにおけるカスミサンショウウオの調査地点と生息地点	・ ・ ・ 28
図 8. 近畿大学奈良キャンパスの植生図	・ ・ ・ 29
図 9. カスミサンショウウオ捕獲のためのピットフォールトラップ	・ ・ ・ 30
図 10. 自動撮影カメラ (カメラトラップ) で撮影されたアライグマ	・ ・ ・ 31
図 11. 自動撮影カメラ (カメラトラップ) で撮影されたイノシシ	・ ・ ・ 32
図 12. 以前棚田であった里山放置場所の修復活動	・ ・ ・ 33
図 13. 絶滅寸前種カスミサンショウウオをモデルにした近畿大学農学部 のイメージキャラクター「霞 近太郎」	・ ・ ・ 34
図 14. カスミサンショウウオ飼育装置	・ ・ ・ 35
図 15. スロープの側溝	・ ・ ・ 36
図 16. 1906 年測量の地形図 (矢田丘陵)	・ ・ ・ 37
資料編	・ ・ ・ 39-58
資料 1. 各自治体の条例等	・ ・ ・ 40-51
1. 岐阜市自然環境保全に関する条例の概要 (抜粋)	・ ・ ・ 40-44
2. 京都府: カスミサンショウウオ保全回復事業計画	・ ・ ・ 46-47
3. 愛媛県野生動植物の多様性の保全に関する条例 (抜粋)	・ ・ ・ 48-50
4. 鹿児島県希少野生動植物の保護に関する条例について	・ ・ ・ 51
資料 2. 国内におけるカスミサンショウウオの保全的導入例	・ ・ ・ 52-53
引用文献	・ ・ ・ 54-55
用語解説	・ ・ ・ 56-57
特定希少野生動植物カスミサンショウウオ保護管理事業計画策定の経緯	・ ・ ・ 58
この計画作成でお世話になった方々 (敬称略)	・ ・ ・ 58

基礎調査の結果

基礎調査の結果

I. 種の基礎調査（生態等調査）

1. 分類的位置づけ、分布および形態的特徴

カスミサンショウウオ *Hynobius nebulosus* (図1a-図1f) は有尾目サンショウウオ科の体長6～13cm (成体) の両生類である。中部地方、近畿地方、中国地方、四国地方、九州地方に広く分布する日本固有種である。本種は西日本の代表的な止水性の種で、卵や幼生期を水田や小さな池などの溜まりやあまり流れの無い水路などで生活する(松井 2008)。丘陵地帯や平野部などの人里に近い所を中心に生息している。本種は主に夜間活動し、日中は落ち葉の下や腐植土中にいるため人目に触れにくい。繁殖期には比較的多くの個体が産卵場所に集まるために観察しやすいが、それ以外の時期の発見は難しい(松井 1996; 関 2006; 内山 他 2002)。そのような特徴から、西日本の代表的な種であるにも関わらず、繁殖期以外の生態は不明な点が多い。また、生息地が人里に近いため宅地開発などによって個体数が減少し、環境省のレッドデータブックでは絶滅危惧Ⅱ類(環境省 2012)に選定されている。奈良県では以前は奈良市の丘陵地や平地にも多数生息していた(谷 1982)が、近年は開発等によって激減し、奈良県版レッドデータブックでは、絶滅寸前種(奈良県 2006)に選定している。また、奈良県では平成22(2010)年4月1日より「希少野生動植物の保護に関する条例」による「特定希少野生動植物」に指定している(奈良県 2010)。

2. 生活史

川端(2005)、寺岡(2007)、廣瀬(2008)、福原 他(2009)、今井・桜谷(2012)等によれば近畿大学奈良キャンパス(奈良市の矢田丘陵)における生活史は以下の通りである。

産卵は3月～4月に行われる。産卵は水深5cm～10cmの比較的浅い水域で(図2)、水田の水路や小さなため池、林内の水溜り等で、あまり日光が当たらず、スギ等の落ち葉が堆積したような水域が好まれる(図3)。5月頃孵化し、7月頃まで水中で生活する。7月以降に上陸して、地上生活を行う。成体になるまで3年～4年を要する。夏季には林内の落ち葉の下などで越冬している個体が発見されているが、その例は少ない。秋には一時的に活動し、摂食も行うようである。越冬はやはり林内の落ち葉の下や倒木の下、朽木内等で行われ、近畿大学奈良キャンパス(奈良市中町の矢田丘陵)では、そうした個体を確認されている(宮本・桜谷 1997)(図4)。成体は2月頃より越冬からさめて活動を始め、産卵に適した水域に集まって交尾、前記のように産卵する。6月～7月頃までは水域で生活した後、上陸し、地上生活を送る。

3. 食性

本種はほとんど肉食性で、幼生期には水中で水生昆虫を捕食し(松井 1996)、またミジンコ、ボウフラ、ヨコエビ等の小動物等も捕食するものと思われる。地上生活期にはミミズや小昆虫を捕食する(松井 1996)。

4. 天敵

本種の天敵については、十分に調査されていないようであるが、水中の幼生期には、ヤゴやカエル、アメリカザリガニ(森・夏原 2004; 竹内 他 2011)、魚類等に捕食されるものと思われる。地上ではヘビ、モグラ(図5)、ネズミ類等に捕食されるものと思われる。また、近年は外来種のアライグマによる捕食も示唆されている(金田 2007; 古谷 2009; 千葉県 2010)。なお、カスミサンショウウオではないが、トウホクサンショウウオがオオクチバスに捕食されていた例(杉山 2006)や同

様な環境に生息するアカハライモリがウシガエルに捕食されていた例がある（平井 2006）ので、これらの動物はカスミサンショウウオも捕食している可能性が高い。

5. 生息環境の特徴

前記 1 に示したように、本種は里地の水域とその周辺の林地で生活する。特に水田の水路や小さなため池、水溜りが水中期の生活の場である。こうした水域は全くの止水ではなく、わずかな流れがあること（静水域）が必要で、しかも夏季の水温が上昇しないことも必要条件である。湧水が流れ込む水域で、周囲にスギ等の樹林があり、こうした樹木の落ち葉が入っている水域が理想的と思われる。地上生活では、里山林的環境で、昼間の生息場所としての落ち葉等が必要で、また越夏や越冬場所としては、落ち葉や朽木、倒木等も必要である。

本種は両生類であるため、水域、陸域双方の生息環境が必要で、さらに各生息場所の細かな環境条件（水温、水深、水質等）が満たされる必要がある（秋田 他 2011）。

6. 法令等に基づく保護指定状況

環境省および各府県における本種の保護指定状況を表 1 に示す（各ホームページ等による）。

国レベルでは、環境省版レッドリスト（RL）において絶滅危惧Ⅱ類に選定されている。平成 12（2000）年版のレッドリスト（RL）では、大阪府、京都府において絶滅の恐れのある地域個体群として選定されていたが、平成 20（2008）年の改訂版では絶滅危惧Ⅱ類に選定され、平成 24（2012）年の改訂でもカテゴリーは変わっていない。

表 1 に示すとおり、23 の府県で、レッドリスト（RL）に選定されており、岐阜市、奈良県、愛媛県、鹿児島県では条例で保護指定されている。ほとんどの府県で、高いカテゴリーに選定されており、本種の生息状況がかなり危機的状況にあると推察される。環境省によれば、本種の条例指定率（本種が分布する府県（25 府県）に対して条例が制定されている府県数（4 県））は 16% で、比較的広範囲に分布しているサンショウウオ類では比較的高い指定率である。なお、岐阜市では市として条例で本種の保全をはかっている。

II. 種の基礎調査（生息状況等調査）

1. 奈良県における本種の分布と個体数

奈良県内における生息状況調査は、これまでに生息が確認されている奈良公園（谷 1982；井手 1994 など）および近畿大学奈良キャンパス（桜谷 1999；前田・桜谷 2003）を中心とした矢田丘陵で平成 23（2011）年～24（2012）年に集中的に行った。調査単位は、ため池、水田水路、水溜り等の水域で、主に目視によって卵（卵囊）、幼生、成体の生息の有無を確認した。

奈良公園では産卵期前の平成 24（2012）年 2 月から産卵期の 4 月にかけて 24 か所の水域を調査したが、生息が確認された水域は 2 か所のみであった。似たような水域は他にもかなり存在したが、本種の生息は確認できなかった。なお、奈良公園ではこれまで社寺所有地で分布報告がある（谷 1982 等）。

矢田丘陵では 23 か所の水域を調査し、生息が確認された水域は 3 か所であった（図 6）。確認された卵囊数は合計で、56 個で、成体数は 13 個体であった（表 2）。

本種の 1 卵囊内の卵数は約 100 個で、また、1 個体の雌成体は 1 年に 1 個の卵囊を産卵すると言われている。従って、奈良公園では卵数は約 800 個、雌成体数は 10 個体前後と推定される。また、矢田丘陵では、卵数は約 5600 個、雌成体数は 60 個体前後と推定される。もちろん、今回の調査で把握できなかった個体も少なくないと思われるが、奈良公園では個体数がかかなり減少しているように思われた。矢田丘陵では、比較的安定した個体群が維持されているものと推察された。

2. 生息地の環境

①生息地の植生

表 2 に示すとおり卵囊が確認された水域周辺の植生は、スギやヒノキの針葉樹とコナラ等の広葉樹であった（馬場・岩坪 2001）（図 7）。もちろん、針葉樹と広葉樹が混交している場合が多く、厳密に分類できないが、優占的な植生として記載した。また、矢田丘陵における両植生の面積も異なっていると考えられるが、こうした点は考慮せずに、針葉樹と広葉樹で、どちらの植生が好まれるか（選好していると仮定して）、矢田丘陵のデータで統計的に検定（カイ二乗（ χ^2 ）検定）（桜谷・夏原 1994）を行った（表 3）。検定の結果は 1% 以下の危険率で、針葉樹林を選好していると推察された。これは本種が水域内に落下したスギの枯れ枝によく産卵することと関係があるかもしれない。なお、奈良公園でも卵囊が見られた水域の植生は針葉樹であった。

②生息地の他種動物

近畿大学奈良キャンパス内のカスミサンショウウオ生息地では、ピットフォールトラップ（佐藤 2007）を設置して（図 8）、本種の個体数を把握しているが、このトラップには他種動物もかなり落下している（表 4）。ピットフォールトラップに落下した動物は 50 種以上に及んだ。カスミサンショウウオの餌になっていると思われるダンゴムシ、ワラジムシ、ミミズ、クモ、ガ等の幼虫、ゴキムシ等がかかなり認められた反面、カエル類、ヘビ類、モグラ等の捕食者と思われる動物も確認された。目視調査では、把握が難しい種もこのピットフォールトラップでかなり把握されており、カスミサンショウウオの生息地の生物多様性が認められた。なお、カスミサンショウウオは 6～7 月と 11 月にこのトラップで捕獲されたが、これは活動期が少なくとも年 2 回あり（交尾や産卵期の 2～4 月にもかなり活動すると考えられる）、盛夏には休眠することが示唆された。

また、近畿大学奈良キャンパス内には哺乳類調査のために、無人撮影用のカメラ（カメラトラップ）（図 9）を各所に計 8 台設置している。カスミサンショウウオ生息地（通称サンショウウオビオトープ）にも 1 台設置してモニタリングを行っている。構内ではカメラトラップにアライグマ（図

10) やイノシシ (図 11) 等が撮影されていた。特に外来種のアライグマはサンショウウオ類を捕食する例も報告されており (古谷 2009)、今後の対策が必要と思われる。また、イノシシはサンショウウオ類を捕食しないが、いわゆるヌタ場として、こうした水域が好まれる (アライグマもこうした泥地にもよく出現する (田辺鳥獣害対策協議会 2007)) ため、生息地の破壊が懸念される。

3. 生息地の土地所有・管理状況

奈良公園の本種の生息場所は社寺所有地で、今のところ関係者以外の管理は不可能と思われる。本種が生息している水域はしばしば掃除されるが、これによって、本種がダメージを受けている可能性が推察された。

近畿大学奈良キャンパスの生息地はすべて、学校法人近畿大学の所有地で、近畿大学農学部が管理している。特に、農学部に里山修復プロジェクトが発足した平成 20 (2008) 年度以降は、キャンパス里山林の修復や管理をめざして、調査研究が行われており、カスミサンショウウオについては優先的に保全に向けての調査・研究が行われている。

その他の矢田丘陵は奈良県の所有部分 (矢田山遊びの森) や民有地であるが、今のところこれらの地域からは、カスミサンショウウオの生息は確認されていないようである。

Ⅲ. 保全手法調査（取組事例調査）

1. 生息地における保全活動状況

奈良公園の生息地は社寺所有地のため、保全のための環境改変等は難しいが、生息調査は紀伊半島野生動物研究会の会員を中心に行われている。

また、NTT docomo の社会的活動の一環として、奈良県内の湿原において、本種の保護の取組が行われており、湿原に流入した土砂等の除去を行った結果、産卵が確認されている（NTT docomo ホームページ）。

近畿大学奈良キャンパスでは、里山修復プロジェクトが設置されており（近畿大学農学部里山専門委員会 2009）、この一環としてカスミサンショウウオの調査と保全に向けての活動も行われている。特に、本種がかなり生息する水域では、大雨による上流からの土砂（当地域は花崗岩が基盤で（奈良市史編集審議会 1971）、その風化したいわゆるまさ土が堆積しており、雨水で流されやすい）の流入による生息水域の埋没化を防ぐため、土嚢を設置したり、水路の掘削等の管理を随時行っている。その効果の判定は難しいが、毎年、比較的安定した個体群が維持されていることが認められている。

また、同キャンパスではかつて柵田のあった場所の修復を進めており（図 12）、そのうち 2 か所の柵田で、カスミサンショウウオの産卵が認められた。修復前はネザサが繁茂しており（図 13）、カスミサンショウウオが生息できるような水域はなかったため、柵田の修復は明らかに本種の保護に効果があったと言える。

なお、直接的保護対策ではないが、近畿大学農学部では本種をキャラクター化し（キャラクター名も一般公募により「霞 近太郎」と命名された）（図 13）、各種グッズを作成して、農学部学生や公開講座等の聴講者、さらには東京で毎年開催されているエコプロダクツ展の来場者に対して、啓発活動に努めている。その結果、同キャンパスでは、本種に対する学生の関心はかなり高いようであり、こうした啓発活動も保全につながるものとして評価できるように思われる。

2. 飼育実験

カスミサンショウウオは夜行性で、また生息個体数が多くないので、野外における生活史や行動には不明な点が多い。一般にこのような動物の生活史や行動の解明には飼育実験が用いられている。

また、野外個体群がかなり減少した場合、生息域外の保全対策や増殖放飼手段として、あらかじめ飼育技術を確立しておくことは不可欠である。

近畿大学農学部環境生態学研究室では次のような方法で、カスミサンショウウオを飼育している（図 14）。

◎飼育容器（水槽）：プラスチック製コンテナ、57（長さ）× 38（幅）× 29（深さ）cm

◎シールプラスチック小型飼育容器（実際にカスミサンショウウオを入れて、上記の水温をコントロールしたコンテナに入れる）：小；25（長さ）× 15（幅）× 15（深さ）cm

大；30（長さ）× 23（幅）× 24（深さ）cm

◎ミズゴケ（水苔）等

◎冷却機（水温コントロール）：投げ込み式ハンディクーラーTRL-107NH

（トーマス科学機器株式会社製）

水温は 16.5°C 一定、水深を 5mm に保って飼育。

◎餌：キョーリン クリーン赤虫ミニキューブ（カスミサンショウウオの幼生、幼体用）、

キョーリン UV 赤虫（幼体、成体用）

シール容器大、小の底に幼生や幼体が通過できない程度の穴をあけ、その中に水苔を敷く。蓋は容器内が蒸れないようにメッシュに張り替える。水槽に深さ 8.5 cm 程度に水を入れ、そこにハンディークーラーを設置する。その底にペットボトルを 3 本並べ、その上にシール容器を置く。こうすることによって、カスミサンショウウオに適したシール内の水深を 5 mm 程に保つことができる（水温コントロールのためには、水槽内の水深は 8.5 cm 程度必要であるが、直接カスミサンショウウオを入れると深すぎる）。餌は週 3 回から 4 回与える。

この飼育実験による結果は、表 5 に示すとおりである。まだ、例数が少ないが、こうした方法で飼育は可能と考えられる。今後は繁殖や累代飼育に向けた飼育技術の確立が必要である。

3. 他地域の事例

神戸市における事例

国営明石海峡公園の整備に伴い、神戸市北区の当該地域のアセスメントを実施した（国土交通省 2011）。調査の結果、公園内の整備区域にカスミサンショウウオとニホンアカガエルの生息が確認された。神戸市では神戸版レッドデータを作成しており（神戸市 2012）、3 段階のランク A, B, C のうちカスミサンショウウオはランク B（ランク A が絶滅が最も危惧される種）に、ニホンアカガエルはランク C に選定されている。公園の整備に伴い、生息地が影響を受けることになるため、これら 2 種の両生類の移植を行った。その結果、両種とも移植先での生息、繁殖が確認され、移植の効果が評価されている（国土交通省 2011）。

保護管理事業計画

保護管理事業計画

I. 生息地の現状と課題

生息地はいずれも小さな水域（水溜りや水田の水路など）であるため、幼生が上陸する7月頃までの水の確保が不可欠であるが、この条件を満たしていない水域も少なくないようである。特に、シカやイノシシ等による水域の破壊が懸念される。

また、大雨による生息水域への土砂の流入が認められる場合もあり、特に上流での土地開発による裸地化には注意が必要である。

捕食者に関しては、在来種はこれまでに適切な捕食が行われてきて、むしろカスミサンショウウオの個体数を安定的に維持するのに貢献してきたと思われるが、アライグマ等の外来種による捕食が懸念され、今後こうした対策が必要と考えられる。

また、里山等における生息地の改変・造成や放棄による生息環境の悪化も懸念される。特に、本種は水域と陸域の生息地がセットで必要であり、さらに水温や水質の条件も満たす必要があり、生息環境はかなり制限されることを認識する必要がある。

また、近畿大学奈良キャンパス内では側溝に産卵する例がしばしば観察されており、こうした卵は未授精卵が少なくないようである。すなわち、本種は地上を歩行中に側溝に落下し、そこから脱出できずに未交尾の状態に産卵したものと思われる。里山環境では今後、近年普及しつつあるスロープ構造の側溝（図15）（日本道路公団東京第一建設局・（社）日本道路緑化保全協会1982）も検討の必要がある。なお、構内や周辺道路では、本種のロードキルは確認されていないが、こうした生息地内の道路では今後何らかの対策が必要かもしれない。

II. 奈良県内のカスミサンショウウオの減少要因

奈良県内における本種の個体数の年次変動に関する調査データはないが、減少傾向にあることは確実と考えられる。

本種は里山のような丘陵地に生息する 경우가多く、開発による生息地の減少や逆に里山管理放棄による水域の乾燥化等が生息地や個体数の減少の要因になっているものと思われる。

図16は明治39(1906)年測量の矢田丘陵の地形図であるが、当時は多数の棚田が存在し、棚田やそれに付随する水路やため池が本種の生息場所として利用され、個体数もかなり多かったと推察される。しかし、その後同地も宅地等の開発が進み（近畿大学奈良キャンパスもその一つであるが）

（図7）、生息場所はかなり狭められていったと推察される。さらに、戦後の農薬の多用も減少要因になっていたと思われる。

前項のように現在の生息場所もかなり厳しい環境にあり、現状維持か漸減かと思われ、個体数の目立った増加は望めないように思われる。

Ⅲ. 保護計画の基本方針

野生生物の保護の基本方針としては、生息地の確保、個体数の増加あるいは安定化であり、本種もこうした観点からの保護対策が方針となる。本種の保護対策は以下のとおりとする。

- 1) 生息地の確保
現在ある生息地の保全と開発などによる生息地の減少防止。側溝の改善。
- 2) 外来生物による捕食や生息地荒廃の防止
- 3) 生息域外保存や生活史解明等のための飼育技術の確立
- 4) 新たな生息地の調査と創出
- 5) 遺伝的攪乱の防止
他所からの移入防止やペットとしての本種の移出防止
- 6) 条例の順守による保護対策
- 7) 県民に対する啓発活動

Ⅳ. 事業の目標

特に奈良公園では危機的状況にあると思われる本種個体群の保全と矢田丘陵等における保全をめざした事業を行う。そのために時空間的面から検討する。

(1) 時空間的事業目標

本種は奈良県北部の丘陵地には広く分布していたと思われ、これらの地域では地形的、気候的条件は満たされているものと思われる。すなわち、本種が生息できる水域の保全と新たな水域の創出はこうしたマクロ的条件からは可能と考えられる。問題は生息水域の水温や水質等のミクロ的条件の解明と確保であり、現地調査とともに、実験的方法による解明も不可欠である。

また、新たな生息場所の調査も並行して行う必要がある。

(2) 時間的事業目標

当面は各生息場所における個体数の把握（年次変動）が不可欠であり、生息個体数とその変動傾向が不明であると適切な保護対策は難しい。

ただし、奈良公園における本種の生息状況は、今回の調査結果で見ると、かなり危機的状況と思われるので、応急的対策が必要と考えられる。

生息場所の確保としては、本種の生息するあるいは生息条件を満たしているような里山地域の開発の制限（少なくとも、環境アセスメントは不可欠）と放置された里山の修復・管理である。

V. 事業の区域

奈良県内の本種の生息する地域あるいは生息の可能性のある地域（主として県北部の丘陵地）。

VI. 事業の内容

表6に示すように地域（場所）毎、年次毎の事業計画とする。

(1) 室内実験

室内では生活史の解明や好適な環境条件の解明に向けて、飼育技術の確立が不可欠である。水温や水質等の環境条件を変えた実験では、統計処理上、各区少なくとも数十個体のサンプルが必要となるが、絶滅寸前種の本種では室内での増殖による材料の確保が望まれる。こうした、飼育実験の結果は、生息域外での保護にも応用でき、絶滅寸前種の本種では早急な飼育技術の確立が必要と考えられる。飼育実験は、大学等研究機関との連携が想定される。

（参考）飼育実験は、今後、近畿大学農学部で研究の一環として継続される予定である。

(2) 奈良公園での活動

奈良公園では、本種の個体数は近年、かなり減少していると言われており、その原因究明と個体数及び生息環境のモニタリングが不可欠である。春日山原始林を含む奈良公園は大部分が天然記念物指定等で保護されており、開発等による生息地破壊はないと考えられるが、繁殖地の水域へのシカやイノシシ、人などの侵入が、生息場所の破壊をもたらしている可能性が大きいと思われる。したがって、植物に対する保護対策のように、侵入できないような柵等の設置が必要と思われる。もちろん、水域の水源確保も不可欠である。場合により、部分的に早急な対策も必要となる。調査については、実績のある保護団体との連携により行うことが想定される。なお、調査や侵入防止柵などの設置に当たっては、土地所有者などの関係者の理解が必要である。

（参考）モニタリング調査は、紀伊半島野生動物研究会の活動実績がある。

(3) 矢田丘陵での活動

少なくとも、近畿大学奈良キャンパスでは、ここ10年程度は、本種は比較的安定して生息しているように思われる。しかし、過去に比べて生息場所が減少したことは確かなようで（過去の地形図（図16）と比較して）、さらに近年は里山管理放棄によるネザサ等の繁茂による好適な水域の減少が懸念される。こうした観点から、ここでは、近畿大学農学部が進めているような里山修復活動によって、かつての生息場所を復活させる試みも重要と考えられる。これは、すぐには結果がでないため、やや長期的な計画と修復が必要と思われる。今後、大学等研究機関との連携が想定される。

（参考）近畿大学奈良キャンパス内での調査は、今後も近畿大学農学部が中心になって行われる予定である。

(4) その他の地域での活動

奈良県内には本種の生息に適した環境が他にもかなり存在すると推察され、新たな生息場所の発見をめざした調査が必要である。これは、生息場所が破壊される前に早急に実施する必要がある。しかし、本種の生息する水域はかなり小さく、地形図や航空写真などからの判別は困難である。したがって、まず好適な水域が存在するようなマクロ的な地形を把握して、現地調査に入ることにな

るが、これは人海戦術的に頼らざるを得なく、調査は長期化する可能性もある。したがって、地域の各種団体、学校などの援助も必要となってくる。そういう意味でも県民に関心をもってもらいたくことが必要で、啓発活動も検討する必要がある。調査の企画、指導等は、実績のある保護団体および大学等研究機関と連携し、さらに、例えば保全活動を行っている企業等の協力を得ることも想定される。

(参考) なお、紀伊半島野生動物研究会や近畿大学農学部には、調査の実績がある。

(5) 啓発活動

保護活動には、やはり県民、特に生息地域の人々の理解と協力が不可欠であるので、啓発活動も重要な戦略の一つである。パンフレットや映像の配布、観察会、講演会、展示会の実施などいろいろな手段で、啓発する必要があると思われる。例えば、その一つとして、近畿大学農学部で作成したようなカスミサンショウウオのキャラクター化も参考としたい。

(6) ニッポンバラタナゴとカスミサンショウウオの比較

平成 22 (2010) 年 3 月、「特定希少野生動植物」に指定したニッポンバラタナゴは、カスミサンショウウオよりも先にすでに保護管理事業が実施されているので(奈良県 2011～)、形態や生活史、保護活動を含めた比較を表 7 に示す。ニッポンバラタナゴとカスミサンショウウオはもちろん異なる面も多いが、保護上、共通点もあり今後のカスミサンショウウオの保護管理事業の参考になる面も少なくない。

ニッポンバラタナゴは現在、野生状態での生息場所は奈良市内のたった一つの池に限られており、里親制度など危険分散が図られている。これに対して、カスミサンショウウオは、まだ分布状況は完全には把握されていないが、少なくとも奈良県北部に比較的広く分布していると推察され、ニッポンバラタナゴよりは一部地域を除いては危機的状況ではないように思われる。だからこそ、早めに対策を立てて保護する必要がある、時間的な面ではいろいろな角度からの検討の余裕はあると思われる。特に、分布状況の把握、生息個体数推定、飼育技術の確立、啓発活動等はニッポンバラタナゴの事例を参考としたい。

图 表

表 1. 各地域におけるカスミサンショウウオの保護指定状況

資料は環境省および各府県のホームページ等によった。カテゴリーは環境省および各府県で選定したカテゴリーで示してある。

行政単位	選定のカテゴリー	備 考
環境省	絶滅危惧Ⅱ類	第1次・第2次レッドリストでは、絶滅の恐れのある地域個体群として選定
岐阜県	絶滅危惧Ⅰ類	岐阜市が条例で保全
愛知県	絶滅危惧Ⅱ類	
三重県	絶滅危惧Ⅱ類	
滋賀県	希少種	
京都府	絶滅寸前種	府として条例等で保全の取組み
奈良県	絶滅寸前種	県として2010年度から条例で保護
大阪府	絶滅危惧Ⅱ類	
和歌山県	準絶滅危惧	
兵庫県	Bランク	Aランクが、絶滅の最も危惧される種
鳥取県	絶滅危惧Ⅱ類	
岡山県	絶滅危惧種	
広島県	絶滅危惧Ⅱ類	
山口県	準絶滅危惧	
香川県	絶滅危惧Ⅱ類	
徳島県	絶滅危惧Ⅱ類	
愛媛県	絶滅危惧Ⅰ類	県として条例で保護。県民にも保護をアピール。
高知県	絶滅危惧ⅠA類	
福岡県	絶滅危惧Ⅱ類	
大分県	準絶滅危惧	
佐賀県	準絶滅危惧	
長崎県	準絶滅危惧	
熊本県	準絶滅危惧	
鹿児島県	絶滅危惧Ⅱ類	県として条例で保護

表 2. カスミサンショウウオの生息確認地点と個体数（奈良県内）

本調査にてカスミサンショウウオが確認された場所の詳細					
場所	卵塊の水深(最大)cm	落ち葉の状況	卵囊数(最終確認数)	成体数(最終確認数)	周辺環境
サンショウウオビオ	6	厚く積る	7	5	針葉樹
急斜面の池		厚く積る	23+ α	8	針葉樹
生態工学プロットA	40	薄く積り、杉の枝あり	7.5	0	針葉樹
生態工学プロットB	48	薄く積り、杉の枝あり	3	0	針葉樹
生態工学プロットC	19	薄く積る	3.5	0	落葉広葉樹
生態工学プロットD	13.5	薄く積る	2	0	落葉広葉樹
生態工学プロットE	12	なし	0.5	0	落葉広葉樹
生態工学プロットF	18	枝のみ	6	0	落葉広葉樹
生態工学プロットG	17.5	薄く積り、杉の枝あり	2	0	針葉樹
生態工学プロットH	20	薄く積り、杉の枝あり	1.5	0	針葉樹

表 3. 水域周辺植生によるカスミサンショウウオの卵囊数のちがい（ χ^2 検定）

	針葉樹	広葉樹	合計
卵囊数	44	12	58

カイ二乗(χ^2) : 18.286 (p<0, 01=6.635)

表4. カスミサンショウウオ生息地に設置したピットフォールトラップに落下した動物の個体数(2011年5月～2012年1月)

(多くの動物名は類レベルで示した。A、Bは各月の1回目、2回目のトラップ設置を表す。カスミサンショウウオ(垂)は垂成体を示し、他は成体である。)

種類	5月A	5月B	6月A	6月B	7月A	7月B	8月A	8月B	9月A	9月B	10月A	10月B	11月A	11月B	12月A	12月B	1月A	1月B	年合計
ミミズ			4	5	7	3	1	2	2	3	3	7	3	4	2			1	47
ヒル	2	16	2	7	1	1		1	6	20	12	1	3	4	2	1	2		81
ハリガネムシ							2	9	50	51	21	17	5		1				156
ザトウムシ	4	13	14	19	8			2	1	1			1		2	2			67
クモ	98	84	233	245	187	135	88	71	31	37	48	37	31	64	63	47	49	39	1587
ハサミムシ		1																	1
ゲジ					1														1
ムカデ				1				1			3	2	4	1			1		13
ヤゴ	13	3	14	2	4	7	1			4	5	1	4	1			1		60
幼虫(鱗翅、鞘翅)	16	19	28	5	8	12	6	15	17	19	88	25	18	27	12	9		2	326
サナギ			1										1						2
オオゴキブリ	2							1	2	1	1								7
コオロギ								3	16	15	1	1							36
ナナフシ		1			5	14	8	2		1	4	3	3		2	2	1	2	48
バッタ	8		20	41	11		6	4	3	4	6	3							106
カマドウマ	4	11	34	32	23	23	25	144	165	71	55	29	15	11	4	1	2		649
カマキリ							4	7	6										17
カゲロウ					1														1
マクシ	4		7	4	4	26	9		5	2	3		2	2	1		2	1	72
スズメバチ									1	2									3
アリ			1	6	13	2	2	1		1	1	5							32
クロアゲハ	1																		1
ガ			2	5	2				1						1				11
コメツキムシ	3	5																	8
ハネカクシ	4	4	5	19	25	40	67	37	1		1	2							205
カミキリムシ		1		1															2
ハムシ			1	1															2
ゴミムシ	58	67	75	97	93	139	145	118	24	28	143	138	64	60	40	27	6	3	1325
ナミテントウ			1																1
ゾウムシ				1		1													2
コクワガタ				1															1
ゲンゴロウ					1						1				2				4
その他ムシ類	25	30	42	78	38	14	11	3	8	8	4	2							263
カメムシ	3		7	10	3	5	38	13	3	2	10	2	1	3		1			101
アメンボ	7	10	1	9	24	18	55	30	7	7	7	1		1					177
ミンミンゼミ										1									1
アブラゼミ							1	1	1										3
ヒグラシ						4	8												12
セミ(判別不可能)						1		1											2
セミの抜け殻							1	1			1								3
カメムシの抜け殻						1													1
サワガニ	4	18	31	16	23	25	7	45	27	20	19	4	6	3			1	1	250
カスミサンショウウオ(垂)				1								1							2
カスミサンショウウオ			2		1									2					5

表 5. カスミサンショウウオの飼育結果

個体No.	採集月日 (2012年)	採集時の発育段階	成長量 (体長 mm) (2012年11月30日現在)
1	6月20日	幼体	30→50
2	6月20日	幼体	30→50
3	6月20日	幼体	30→50
4	5月	亜成体	65→70
5	5月15日	成体	85→85
6	5月16日	成体	110→110

表 6. カスミサンショウウオの保護管理事業の内容

年次	室内	奈良公園	矢田丘陵	その他の地域	その他
平成 26(2014)年 ～ 平成 32(2020)年 前後	飼育実験： 生活史の解明 好適な水温、 水質などの解 明 累代飼育技術 の確立 大学等研究機 関との連携を 想定	個体数モニタリ ング 生息場所の保護： 水源の確保 シカやイノシシ侵 入防止用の柵や網 の設置 実績のある保護団 体との連携を想定	個体数モニ タリング 生息場所の 創出（里山 修復の一 環） 大学等研究 機関との連 携を想定	新たな生息地の 解明 個体数モニタリ ング 実績のある保護 団体や大学等研 究機関と連携 し、例えば保全 活動を行っている 企業等に協力を 得ることも想定	県民への啓発 活動

表7. ニッポンバラタナゴとカスミサンショウウオの比較

項目	ニッポンバラタナゴ	カスミサンショウウオ
分類	硬骨魚類・コイ目・コイ科・バラタナゴ属 (日本固有亜種)	両生類・有尾目・サンショウウオ科・サンショウウオ属 (日本固有種)
分布	奈良県、大阪府、香川県の各一部、九州北部	愛知県・岐阜県以西の西日本 (本州、四国、九州)
生息場所	ため池等	静水域 (浅い水溜り等)、 里山内 (落ち葉、朽木等も必要)
生活史	ドブガイ類に産卵→孵化→約1月後に貝から遊出。1年で成熟。寿命は2年程度。	静水域の落ち葉等に産卵→孵化→7月頃に上陸→越夏→成体は秋にも活動?→越冬→早春に交尾・産卵。3年程度?で成熟。寿命は7~8年。
奈良県における分布	一か所の池でのみ生息が確認。	奈良公園や北部丘陵地を中心に比較的広く分布。
推定個体数(卵以外)	318匹 (2010年)。かなり減少傾向。	不明 (1000匹以上?)
保護活動	池の環境改善。里親制度等。	今のところ特にまとまった保護活動はされていない。
飼育	飼育技術は確立されており、比較的容易。	累代飼育技術は確立されていない。年中、冷水が必要。



a. 卵 (卵囊)



b. 幼生



c. 幼体



d. 亜成体



e. 成体



f. 成体

図1. カスミサンショウウオの形態



図2. カスミサンショウウオの生息水域の例（奈良市の矢田丘陵）



図3. スギの枯れ葉に産まれたカスミサンショウウオの卵囊
(奈良市の矢田丘陵)



a. 成体（生息水域付近の倒木の下で越冬）



b. 亜成体（尾根の朽木内で越冬）

図4. カスミサンショウウオの越冬個体(奈良市の矢田丘陵)



図5. カスミサンショウウオの生息水域付近に出現しモグラ(ヒミズ)
(カスミサンショウウオの天敵の1種と考えられる)
(奈良市の矢田丘陵)

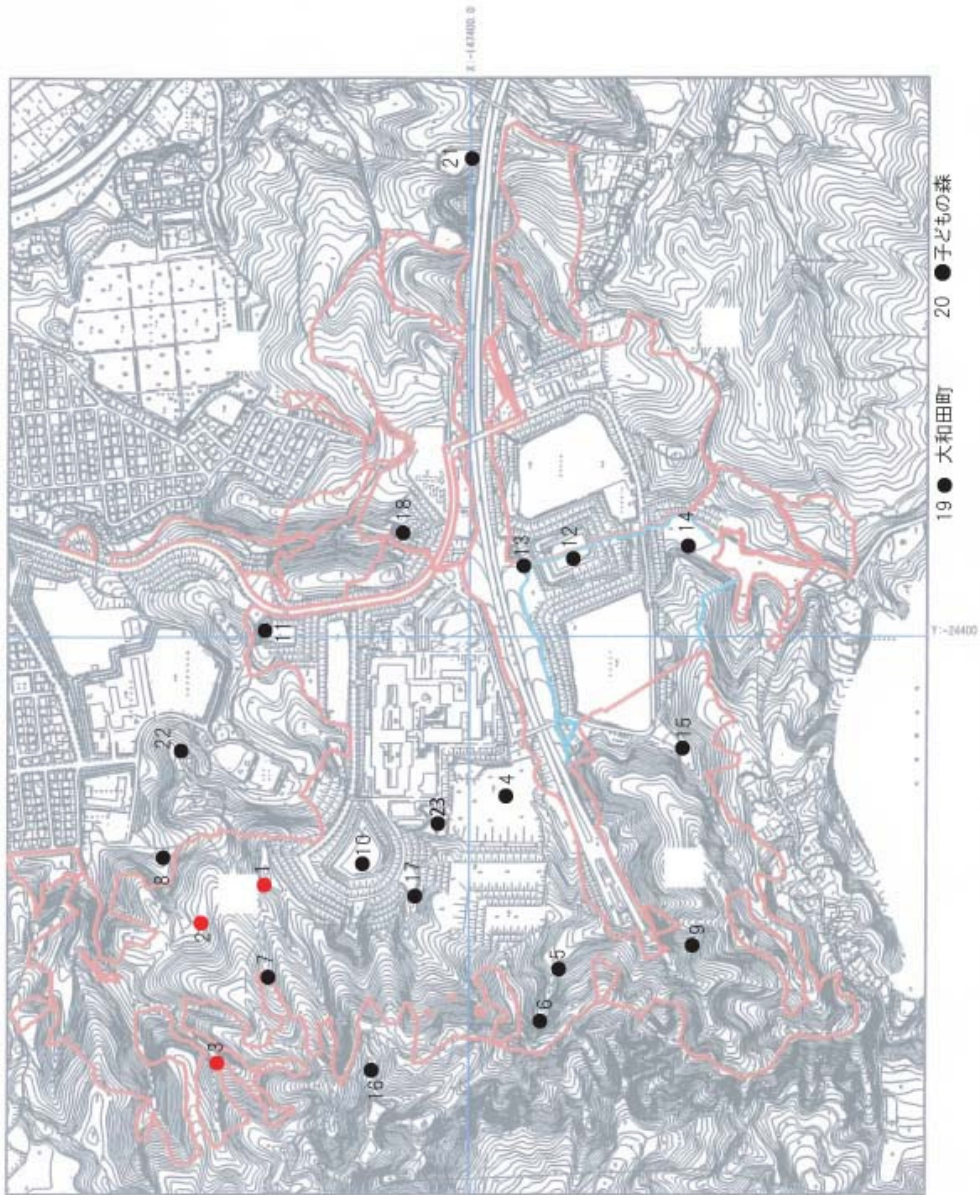


図6. 近畿大学奈良キャンパスにおけるカスミサンショウウオの調査地点と生息地点
 ● : 調査したが生息が確認されなかった地点。● : 生息が確認された地点。



図8. カスミサンショウウオ捕獲のためのピットフォールトラップ
(各方向から地上を這ってきた個体が、波板に妨げられて、
地面に埋めた植木鉢に落下して捕獲される仕組み)



図9. 自動撮影カメラ（カメラトラップ）



a.湿地ビオトープ 2012.3.25



b.サンショウウオビオトープ 2012.5.1



c.山中(てすり) 2012.5.7



d.古代米の郷 2012.5.7



e.山中(てすり) 2012.5.7



f.第2阪奈道路下 水路 2012.4.14

図10. 自動撮影カメラ（カメラトラップ）で撮影されたアライグマ
（近畿大学奈良キャンパス. 構内の地点名、撮影年月日の順で記載）



a.古代米の郷 2012.5.5



b.山中(てすり) 2012.4.28



c.山中(てすり) 2012.5.14



d.湿地ピオトーブ 2012.5.15



e.湿地ピオトーブ 2012.5.20

図11. 自動撮影カメラ（カメラトラップ）で撮影されたイノシシ。
（近畿大学奈良キャンパス、構内の地点名、撮影年月日の順で記載）



図12. 以前棚田であった里山放置場所の修復活動(昔、水田の畔によく植えられていたハンノキの大木が生育していた)
(近畿大学奈良キャンパス)



図13. 絶滅寸前種カスミサンショウウオをモデルにした近畿大学農学部イメージキャラクター「霞 近太郎」



a. 飼育装置



b. 飼育装置内部



c. 飼育状況

図14. カスミサンショウウオ飼育装置



a. 日光宇都宮道路（日本で最初のエコロード）

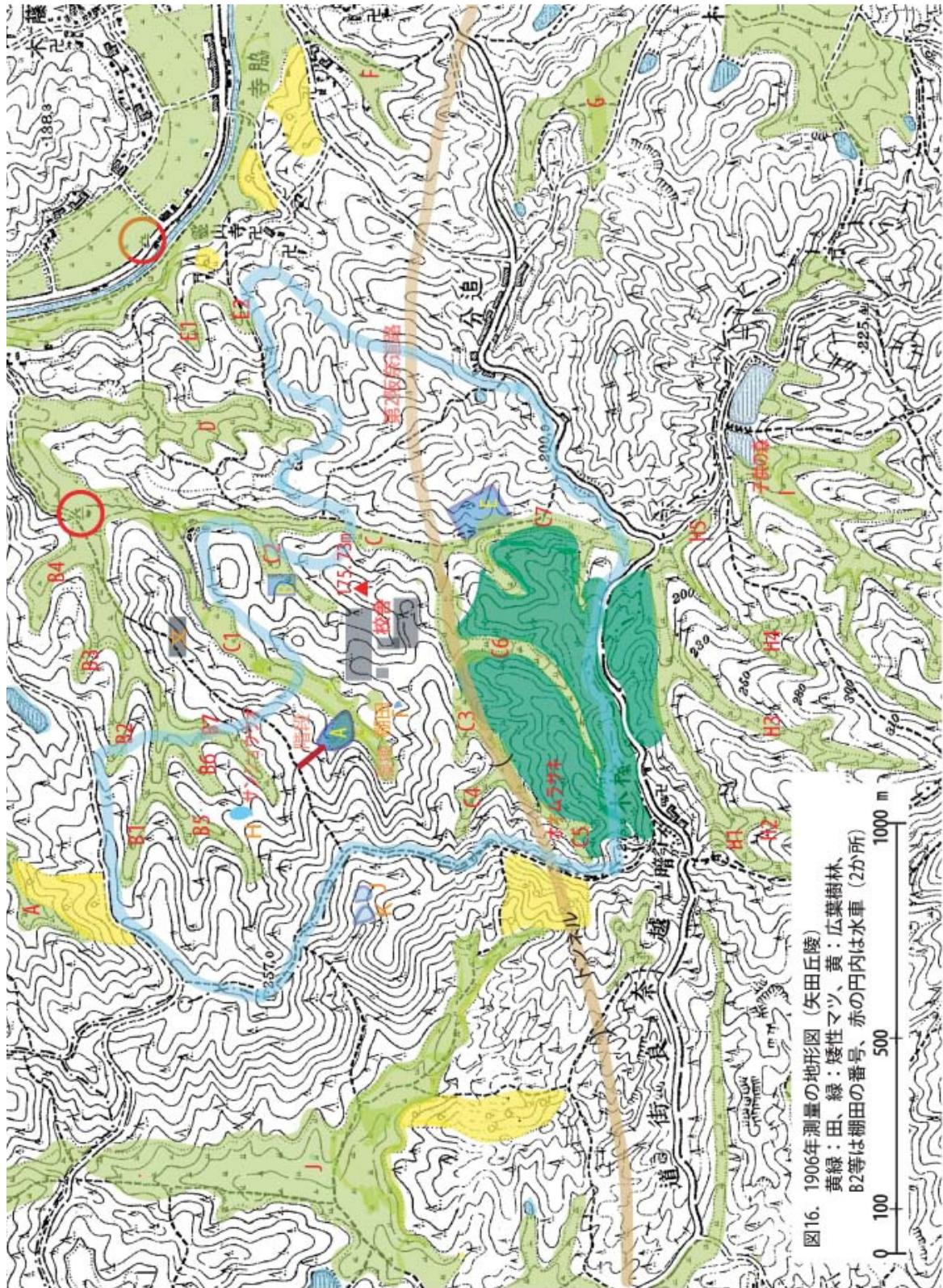


b. 沖縄県やんばる地域



c. 沖縄県西表島

図15. スロープの側溝（側溝に落ちたサンショウウオやカエル等の小動物が這い上げられるチャンスを大きくする）



資料編

<資料 1. 各自治体の条例等>

1. 岐阜市自然環境の保全に関する条例の概要（抜粋）

条例の目的

この条例は、市民にとって貴重な財産である本市の自然環境を守り育てるとともに、後生に引き継ぐため、自然環境の保全及び自然環境の創造に関する市、市民及び事業者の役割を明確にし、かつ、それを果たすことにより、自然と共生するまちづくりを推進することを目的としています。

市・事業者・市民の役割

● 市の役割(第 3 条)

- 里山の整備、市街地の緑化等自然環境の保全及び自然環境の創造に努めます。
- 貴重野生動植物種の生息・生育状況を把握し、その状況に応じ保護を図るよう努めます。
- 自然環境の保全及び自然環境の創造の必要性及び重要性に対する認識を深めるため、その意識の普及啓発及び教育の推進に努めます。

● 事業者の役割(第 4 条)

- 事業活動を行うにあたって、自然環境の保全が適正になされるように配慮します。
- 市が実施する自然環境の保全及び自然環境の創造に関する施策に協力します。

● 市民の役割(第 5 条)

- 自然環境の保全が適正になされるよう自ら努めます。
- 市が実施する自然環境の保全及び自然環境の創造に関する施策に協力します。

自然環境の保全

貴重野生動物種

● 捕獲等の禁止(第 9 条)

貴重野生動植物種の生きている固体を捕獲、採取、殺傷又は損傷（以下「捕獲等」という。）しようとする者は、市長の許可が必要です。

<許可する場合>

- 教育及び学術研究のための捕獲等

- ・ その他、公益上の事由により市長が特に必要と認める場合

※許可には必要に応じ条件を付けます。

●許可の取消し(第 10 条)

市長は、偽りその他不正の手段により許可を受けたことが判明したときは、許可を取消することができます。

●中止命令(第 17 条)

市長は、無許可で行為を行なった者、許可を取消されたにもかかわらず行為を行なった者及び条件に違反する行為を行なった者に対し、行為の中止を命じ、又は相当の期間を定め、原状回復を命じ、若しくは原状回復が著しく困難である場合は、これに代わるべき必要な措置を講ずるよう命ずることができます。

違反：50 万円以下の罰金

●報告、検査等(第 27 条)

- ・ 市長は、許可を受けた者に対し、必要な報告を求めることができます。
- ・ 市長は、職員に、立入検査及び調査をさせることができます。

違反：10 万円以下の罰金

移入種

●放逐等の禁止(第 11 条)

市内における地域の在来種を圧迫し、生態系に著しく支障を及ぼす恐れのある種の個体を放ち、又は人の管理が及ばない状態で植栽し、若しくはその種子をまいてはいけません。

自然環境保全地区(省略)

自然環境の創造(省略)

市民との協働

●自然環境保全活動団体の承認(第 21 条)

市長に対し、自然環境保全活動団体として承認するよう求めることができます。

<要件>

営利を目的としないこと。

- 他の組織に支配されず、独立して組織を運営していること。
- 岐阜市内で自然環境の保全又は自然環境の創造のための活動を実施していること。

●自然環境保全活動団体の意見の尊重（第22条）

- 自然環境保全活動団体は、自然環境の保全及び自然環境の創造に関する施策について市長に意見を述べることができます。
- 市長は、必要と認める場合は、市の施策に反映させるよう努めます。

●助言及び指導（第23条）

市長は、自然環境保全活動団体に対し、助言及び技術的な指導を行います。

●自然環境保護監視員の設置（第24条）

貴重野生動植物種の保護、自然環境保全地区の監視のため、自然環境保護監視員を置きます。

<監視員の職務>

- 自然環境保全地区の巡視や監視
- 市の施策への協力

貴重野生動植物種指定の手順

「岐阜市自然環境実態調査」において現地確認された貴重種の中から、国又は岐阜県のレッドデータブックにおいて絶滅危惧Ⅰ類（絶滅の危機に瀕している種）に記載されている種を選びます。



法、県条例等により保護されている種を除外します。



専門家の意見を聴きます。



岐阜市環境審議会で審議します。



岐阜市自然環境の保全に関する条例施行規則にて決定します。
決定種：ヒメコウホネ、カスミサンショウウオ、ホトケドジョウ

☆貴重野生動植物種の生息・生育状況を定期的に調査します。
☆調査の結果に基づき、指定の内容を見直します。

※参考

○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

国内希少野生動植物種として、62種類の動植物が指定されています。

(イヌワシ、アベサンショウウオ、イタセンパラ、ベッコウトンボ、キタダケソウ等)

原則、生きている個体の捕獲等が禁止されています。

岐阜市では、対象種のうちオオタカ、イヌワシ、ハヤブサが確認されています。

○鳥獣保護法

鳥獣の捕獲が原則禁止されています。

○文化財保護法（天然記念物）

原則、生きている個体の捕獲等が禁止されています。

岐阜市では、ニホンカモシカ、オオサンショウウオ、イヌワシが確認されています。

○岐阜県希少野生生物保護条例

指定希少野生生物として、16種類の動植物が指定されています。

(ヤマサンショウウオ、ウシモツゴ、ハリヨ、ミチノクフクジュソウ、フクジュソウ、オキナグサ、セツブンソウ、サクラソウ、ミカワシオガマ、ミノシライトソウ、ミノコバイモ、サクライソウ、サルメンエビネ、クマガイソウ、セッコク、ウチョウラン)

原則、生きている個体の捕獲等が禁止されています。


岐阜市では、対象種のうちハリヨが生息しています。

自然環境保全地区指定の手順


特別保全地区：	貴重野生動植物種が生息・生育している地域のうち、その貴重野生動植物の保護のため、自然環境の保全が特に必要な地区
共生地区：	生物の多様性が比較的保たれている地域のうち、生物の多様性を保つため、自然環境の保全が必要な地区




特別保全地区については、土地所有者及び占有者の同意を得ます。




岐阜市環境審議会で審議します。




指定案を公告し、2週間公衆に縦覧します。



指定される区域内の住民及び利害関係人は、縦覧期間の満了の日までに、市長に意見書を提出することができます。



異議がある旨の意見書の提出があったとき又は指定に関し広く意見を聴く必要があると認めるときは、公聴会を開催します。



自然環境保全地区を告示します。（告示の日から効力が発生します。）

2. 京都府：カスミサンショウウオ保全回復事業計画

第1事業の目標

カスミサンショウウオは、西日本を中心として生息する両生類であり、分布域内で普通みられる種であったが、現在減少傾向にある。京都府内においても中南部地域で確認されていたが、近年の生息環境の悪化により分布域が狭まっており、絶滅の危機に瀕(ひん)しているといえる。

本事業は、本種の府内における生息状況等の現状把握と、それに続くモニタリングを行い、その結果を踏まえて、生息地への不用意な立入りや密猟の防止等並びに生息環境の維持及び改善を図ること等により、本種が自然状態で安定的に存続できる状態とすることを目標とする。

第2事業の区域

南丹市、京都市、長岡京市、大山崎町、京田辺市、南山城村における本種の分布域

第3事業の内容

生息状況等の把握及び生態系に関する知見の集積

本事業を適切かつ効果的に実施するため、以下の調査を実施する。

(1) 生息状況等の調査等

本種の分布、生息及び繁殖の状況、生息環境に関する調査を行い、情報を蓄積するとともに、それらの動向について定期的なモニタリングを行う。

なお、密猟等を助長しないよう、分布等生息場所を特定する情報については、取扱いに十分注意する。

その結果、生息状況や生息環境に憂慮すべき変化が見られた場合には、原因解明のための調査の実施等、必要に応じ、本種の保全に資する対策を講じる。

(2) 本種の保全に資する生物学的及び生態学的特性等の把握

本種の生物学的特性の解明、本種をとりまく生態系の構造の解明、各地域の個体群間の遺伝的な変異や個体群内の遺伝的な多様性の把握等に関する調査を行う。

2 地域における個体群の保護

密猟や生息地への不用意な立入り等個体群の維持に影響を及ぼすおそれのある行為を防止するために、生息地における監視等を行う。

3 生息地における生息環境の維持及び改善

本種の自然状態での安定した存続のためには、繁殖の行われる水域と変態後の生息域である陸域等、本種を取り巻く生態系全体を良好な状態に保つことが必要である。このため、1で得られた知見に基づき、本種及び本種の生息に関連する水生生物の生物学的及び生態学的特性を十分に考慮しつつ、以下の取組を行う。

(1) 生息域の維持及び改善

本種の生息域は、個体群の再生産に係る産卵場所や幼生の生息場所となる水域が、開発されやすい地域の水田、ため池周辺の小規模な湿地や溝であることが多く、周囲の環境の変化により容易に乾燥化し、消滅してしまう可能性が高いことから、上記1の現状把握やモニタリングの結果等を踏まえ、生息域の安定的な維持・改善を図るため水源の確保、崩壊した溝等の復旧を図る等、生息環境の整備を行う。

(2) 水量及び水質の維持及び改善

本種が産卵等を行う水域の集水域に係る水文環境を調査し、その水域の水量の確保に努めるとともに、本種の生息地及びその周辺地域での土地利用や事業活動の実施に際して、本種の生息に必要な湧(ゆう)水地等の環境条件を確保するための配慮が払われよう努める。

4 事業を効果的に推進するための方策

(1) 普及啓発の推進

本事業を実効あるものとするためには、保全団体、各種事業活動を行う事業者、国及び関係地方公共団体、関係地域の住民をはじめとする府民等の理解と協力が不可欠である。このため、本種の生息状況及び保全の必要性、保全回復事業の実施状況等に関する普及啓発を進め、本種の保全に対する配慮と協力を幅広く働きかける。

また、国、関係地方公共団体、保全団体等は、研究機関、学校等の協力を得て、本種及び本種の保全に理解を深めるための学習会の開催等など本種についての理解を深めるための取組を行うことにより、生息地及びその周辺地域における自主的な保全活動の展開が図られるよう努める。

なお、これらの取組については、本種の生態等に関する専門的な知識を有する者、本種の保全に関わるNPO等、その他地元団体等の協力を得て進めるものとする。

(2) 公共事業等における配慮

1で得られた知見を活用しつつ、本種に与える影響を極力軽減した工法及び管理手法の研究開発に努め、関係地域の住民の十分な理解を得つつ、生息地及びその周辺地域における農業・農村整備及び河川整備への活用を図る。また、公共事業の実施にあたっては、京都府において行われている「環」の公共事業の理念に基づき事業を実施するよう配慮する。

(3) 効果的な事業の推進のための連携の確保

本事業の実施に当たっては、事業に係る国、関係府県及び関係市町の各行政機関、本種の生態等の研究に携わる研究者、本種の生息地及びその周辺地域の住民等の関係者間の連携を図り、効果的に事業が推進されるよう努める。

なお、生息状況等の調査、生態等に関する知見の集積、生息環境改善に必須の事業並びに密猟防止対策については、保全対策の基本となる事業であり、府が主体的に取り組むものであるが、それらの実施に当たっては条例に基づく府民協働による保全制度に基づき取組を行う団体と連携して行う。

3. 愛媛県野生動植物の多様性の保全に関する条例（抜粋）

平成20年3月28日

条例第15号

愛媛県野生動植物の多様性の保全に関する条例を次のように公布する。

愛媛県野生動植物の多様性の保全に関する条例

目次

- 第1章 総則（第1条—第7条）
- 第2章 基本方針（第8条）
- 第3章 特定希少野生動植物の保護（省略）
 - 第1節 特定希少野生動植物の指定（第9条：一部のみ抜粋）
 - 第2節 個体の取扱いに関する規制（第10条—第16条：省略）
 - 第3節 生息地等の保護に関する規制（第17条—第25条：第19条の一部のみ抜粋）
 - 第4節 保護管理事業（第26条—第29条：第26条の一部のみ抜粋）
- 第4章 外来生物による野生動植物の生息又は生育への影響の防止（第30条—第33条）（省略）
- 第5章 推進体制の整備等（第34条—第40条）（省略）
- 第6章 雑則（第41条・第42条）（省略）
- 第7章 罰則（第43条—第47条）（省略）

附則

第1章 総則

（目的）

第1条 この条例は、野生動植物（県外から本県に導入されたことによりその本来の生息地又は生育地の外に存することとなった動植物を除く。以下同じ。）の多様性の保全を図るため、基本理念を定め、及び県、事業者、県民等の責務を明らかにするとともに、基本方針の策定、野生動植物の多様性の保全のための規制その他の措置を総合的に講ずることにより、県内の健全で豊かな自然環境の保全を図り、もって現在及び将来の県民の健康で文化的な生活の確保に寄与することを目的とする。

（定義）

第2条 この条例において、次の各号に掲げる用語の意義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。

（1）希少野生動植物 県内に生息し、又は生育する野生動植物の種（亜種又は変種がある種にあっては、その亜種又は変種とする。以下同じ。）であつて、次の各号のいずれかに該当するものをいう。

ア 種の存続に支障を来す程度にその種の個体の数が著しく少ないこと。

イ その種の個体の数が著しく減少しつつあること。

ウ その種の個体の生息地又は生育地が消滅しつつあること。

エ その種の個体の生息又は生育の環境が著しく悪化しつつあること。

オ アからエまでに掲げるもののほか、その種の存続に支障を来す事情があること。

（2）特定希少野生動植物 第9条第1項の規定により指定された希少野生動植物をいう。

（3）外来生物 県外から本県に導入されることによりその本来の生息地又は生育地の外に存することとなる動植物の種をいう。

(4) 県民等 県民、滞在者及び旅行者をいう。

(基本理念)

第3条 野生動植物の多様性は、県内に生息し、又は生育するすべての野生動植物が生態系の重要な構成要素であるだけでなく、自然環境の重要な一部として県民に多くの恵沢をもたらすものであることにかんがみ、その保全について県民等の理解が深められるとともに、県民共有の財産として、次代に継承し、並びに現在及び将来の県民がその恵沢を享受できるよう、長期的な観点からその保全が図られなければならない。

2 野生動植物の多様性は、人の様々な活動が野生動植物の多様性を損なうおそれがあることにかんがみ、県、事業者、県民等が自らの活動による影響を認識し、野生動植物の保護に配慮することにより、その保全が図られなければならない。

3 野生動植物の多様性は、自然環境の中で多くの野生動植物がかかわり合いながら形成されるものであることにかんがみ、希少野生動植物の個体数が適切に回復するよう、野生動植物及びその生息し、又は生育する地域の自然環境の特性に応じて、一体的にその保全が図られなければならない。

(県の責務)

第4条 県は、野生動植物の種が置かれている状況を常に把握するとともに、野生動植物の多様性の保全に関する基本的かつ総合的な施策を策定し、及び実施するものとする。

2 県は、広報活動等を通じて、野生動植物の多様性の保全に関する事業者及び県民等の理解を深めるよう必要な措置を講ずるものとする。

3 県は、地域の開発及び整備その他の野生動植物の生息又は生育の環境に影響を及ぼすと認められる施策の策定及び実施に当たっては、野生動植物の多様性が保全されるよう配慮するものとする。

(事業者の責務)

第5条 事業者は、その事業活動を行うに当たっては、これに伴って生ずる野生動植物の生息又は生育の環境の悪化を防止するため、当該環境への負荷の低減に努めるとともに、県が実施する野生動植物の多様性の保全に関する施策に協力するよう努めなければならない。

(県民等の責務)

第6条 県民等は、野生動植物の多様性の保全に自ら努めるとともに、県が実施する野生動植物の多様性の保全に関する施策に協力するよう努めなければならない。

2 県民等は、登山その他の野外活動を行うに当たっては、その活動が野生動植物の生息地又は生育地の保全に支障を及ぼすことのないよう配慮しなければならない。

(財産権の尊重等)

第7条 この条例の適用に当たっては、関係者の所有権その他の財産権を尊重し、住民の生活の安定及び福祉の維持向上に配慮し、並びに県土の保全その他の公益との調整に留意しなければならない。

第2章 基本方針

第8条 知事は、野生動植物の多様性の保全を図るための基本的な方針（以下「基本方針」という。）を定めるものとする。

2 基本方針は、次に掲げる事項について定めるものとする。

- (1) 野生動植物の多様性の保全に関する基本的な構想
- (2) 希少野生動植物の保護に関する基本的な事項
- (3) 特定希少野生動植物の選定に関する基本的な事項
- (4) 特定希少野生動植物の個体（卵及び種子を含む。以下同じ。）の取扱いに関する基本的な事項
- (5) 特定希少野生動植物の個体の生息地又は生育地の保護に関する基本的な事項

(6) 保護管理事業（特定希少野生動植物の個体の繁殖の促進、その生息地又は生育地の整備その他の特定希少野生動植物の保護又は保護のための管理を図るための事業をいう。以下同じ。）に関する基本的な事項

(7) 外来生物による野生動植物の生息又は生育への影響を防止するための対策に関する基本的な事項

(8) 前各号に掲げるもののほか、野生動植物の多様性の保全に関し必要な事項

3 知事は、基本方針を定めようとするときは、あらかじめ、愛媛県環境審議会（以下「審議会」という。）の意見を聴かなければならない。

4 知事は、基本方針を定めたときは、これを公表しなければならない。

5 前2項の規定は、基本方針の変更について準用する。

第3章 特定希少野生動植物の保護

第1節 特定希少野生動植物の指定

第9条 知事は、希少野生動植物のうち、特に保護を図る必要があると認められるもの（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（平成4年法律第75号）第4条第3項に規定する国内希少野生動植物種及び同法第5条第1項に規定する緊急指定種を除く。）を特定希少野生動植物として指定することができる。

（特定希少野生動植物保護区）

第19条 知事は、特定希少野生動植物の保護のため必要があると認めるときは、その個体の生息地又は生育地及びこれらと一体的にその保護を図る必要がある区域であって、その個体の分布状況及び生態その他その個体の生息又は生育の状況を勘案してその特定希少野生動植物の保護のため重要と認めるものを、特定希少野生動植物保護区として指定することができる。

第4節 保護管理事業

（保護管理事業計画）

第26条 知事は、保護管理事業の適正かつ効果的な実施に資するため、審議会の意見を聴いて、保護管理事業計画を定めるものとする。

2 前項の保護管理事業計画は、保護管理事業の対象とすべき特定希少野生動植物ごとに、保護管理事業の目標、保護管理事業が実施されるべき区域及び保護管理事業の内容その他保護管理事業が適正かつ効果的に実施されるために必要な事項について定めるものとする。

3 知事は、第1項の保護管理事業計画を定めたときは、その概要を告示し、かつ、その保護管理事業計画を一般の閲覧に供しなければならない。

4 第1項及び前項の規定は、第1項の保護管理事業計画の変更について準用する。

4. 鹿児島県希少野生動植物の保護に関する条例について

1. 条例制定の趣旨

平成11年度から4年にわたって希少野生生物調査を行い、平成15年3月には、この調査結果報告書として、県内の希少な野生動植物とそれらの生息・生育状況などを取りまとめた「鹿児島県レッドデータブック」を作成した。

希少野生動植物は、これまで「種の保存法」や「鳥獣保護法」などの法令により保護が図られてきていたが、奄美群島のイシカワガエルやイボイモリ、ミヤビカンアオイ等が販売目的で乱獲されているなどの報道がなされ、また、希少野生生物調査の過程で、他にも早急に保護対策を図る必要がある種があることが判明した。

こうしたことを踏まえ、本県の希少な野生動植物の保護と、そのうち特に必要なものは捕獲等を禁止すること等を内容とする条例を平成15年3月に制定した。

2. 条例の内容

- (1) 県及び県民は、希少野生動植物の保護の重要性を認識し、協力しあって希少野生動植物の保護に努めること。

主な希少野生動植物の例

- ・ 哺乳類（アマミノクロウサギ、エラブオオコウモリ）
- ・ 鳥類（クマタカ、ヤイロチョウ）
- ・ 両生類（カスミサンショウウオ）
- ・ 汽水・淡水産魚類（リュウキュウアユ、メダカ）
- ・ 昆虫類（ベッコウトンボ、ゲンゴロウ）
- ・ 植物（ノカイドウ、カンラン、フウラン、サギソウ）

- (2) 希少野生動植物のうち特に保護を図る必要があるものは、指定希少野生動植物として指定し、捕獲等を禁止すること。

※「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」や「鳥獣保護法」等他法令で既に保護の為捕獲等の禁止等の措置がとられている種は除く。

- (3) 必要があると認めるときは、指定希少野生動植物の生息地・生育地を生息地等保護区として指定し、その区域内での開発行為等を制限すること。
- (4) 指定希少野生動植物のうち、繁殖・増殖により商業ベースで流通可能なものは、特定希少野生動植物として指定し、その個体の譲渡しの業務を伴う事業を行う者は、特定事業の届出をしなければならないこと。
- (5) 規制を徹底するため罰則を設けたこと。

3. 施行期日

希少野生動植物の保護に努めることについては、平成15年4月1日から、条例第2章以下については平成15年12月24日から施行している。

（捕獲等の禁止の対象となる指定希少野生動植物は平成16年3月に29種、平成16年4月に12種、平成18年11月に1種指定している。）

＜資料2. 国内におけるカスミサンショウウオの保全的導入例＞

1. 神戸市では住宅地区の開発地や公園計画地にカスミサンショウウオの生息が認められてため、付近の同様な環境に個体を移植した。その後の調査により、本種の定着、繁殖が確認されている。
2. 岐阜大学では構内に人工的な池を作り、岐阜高校と共同で、ニホンイシガメとカスミサンショウウオの保全に取り組んでいる。

引用文献

- 秋田耕佑・平井規央・石井実(2011) 大阪府南部におけるコガタブチサンショウウオ *HynobiusyatsuiOyama* の分布と生息環境. 関西自然保護機構会誌 33(1) 15~23pp.
- 馬場生織・岩坪五郎(2001) 近畿大学奈良キャンパスの現存植生に関する生態学的研究. 近畿大学農学部紀要. 第34号. 113-149.
- 千葉県(2010) 特定外来生物 アライグマ—なぜ問題なのか—. 千葉県環境生活部自然保護課. 11pp.
- 愛媛県ホームページ(2013)
- 藤原陽一郎・池内和也・小林真吾(2011) 愛媛県におけるカスミサンショウウオの新産地と生息環境に関する考察. 愛媛県総合科学博物館研究報告. No. 16. 59-71.
- 福原宜美・八代彩子・内藤勇輝・上瀧七美・須斉正也・今井 忍・石浜夏来・川上拓人・岡田実可子・桜井彩乃・寺田早百合・桜谷保之(2009) 近畿大学奈良キャンパスにおける両生類・爬虫類の生息状況. 近畿大学農学部紀要. 第42号. 11~23p.
- 古谷益朗(2009) おもしろい生態とかしこい防ぎ方 ハクビシン・アライグマ. 農文協. 108pp.
- 岐阜市ホームページ(2013)
- 平井利明(2006) ウシガエルによるアカハライモリ幼体の捕食. 爬虫両棲類学会報. 2006 巻1号. 16-17.
- 廣瀬充彦(2008) 近畿大学奈良キャンパスにおける絶滅寸前種カスミサンショウウオの生態. 26pp. 2008年度卒業論文.
- 井手 泉(1994) 奈良公園とその付近で目視により確認した両生・爬虫類. (北川尚史 代表編(1994) 奈良公園の自然. 奈良教育大学. 195pp.) 124-128.
- 今井 忍・桜谷保之(2012) 近畿大学奈良キャンパスにおける絶滅寸前種カスミサンショウウオの生息状況. 近畿大学農学部紀要. 第45号. 157-162.
- 鹿児島県ホームページ(2013)
- 金田正人(2007) 野生化アライグマの対策と現状. 環境アセスメント動物調査手法 17. 81-88p. 日本環境動物昆虫学会.
- 環境省生物多様性情報システム/ http://www.biodic.go.jp/rdb/rdb_f.html 2012年2月13閲覧.
- 川端俊一郎(2005) カスミサンショウウオ *Hynobiusnebulosus* の生態と保護. 15pp. 2005年度卒業論文.
- 近畿大学農学部里山専門委員会(2009) 里山の修復活動を通じた環境理解教育の実践—キャンパス里山を素材とする人間と自然の相互作用の理解と環境倫理の養成—最終報告書. 435pp.
- 国土交通省(2011) 国営明石海峡公園(神戸地区)事後調査報告書 概要書(平成21年度). 128pp. 国土交通省.
- 神戸市(2012) 西神南ニュータウン(西神第2地区住宅産業団地)の変更 貴重種保全計画. 7pp. 神戸市.
- 京都府ホームページ(2013)
- 前田武志・桜谷保之(2003) 近畿大学奈良キャンパスにおけるレッドリスト動物種の生息状況. 近畿大学農学部紀要. 第36号. 1-12.
- 松井正文(2006) カスミサンショウウオ. (日高敏隆・千石正一・疋田努・松井正文・中谷一宏(1996) 日本動物大百科5 両生類・爬虫類・軟骨魚類. 192pp. 平凡社. 東京)
- 松井正文・関慎太郎(2008) カエル・サンショウウオ・イモリのオタマジャクシハンドブック. 80pp. 文一総合出版. 東京
- 宮本泰行・桜谷保之(1997) 越冬中のカスミサンショウウオの幼生を発見. 紀伊半島野生動物研究会

- 会報. 第12号-6p.
- 森 啓彰・夏原由博 (2004) カスミサンショウウオの幼生期間における水位低下と水温, 捕食者の影響について. 爬虫両棲類学会報. 第2004巻1号. 3-11.
- 森哲 (2003) 近畿地方の爬虫両生類における生息状況. 紀伊半島の野生動物第7号. 14~18pp.
- 奈良県公式ホームページ特定希少野生動植物の解説
http://www.pref.nara.jp/dd_aspx_menuid-18070.htm 2012年2月13日閲覧.
- 奈良県レッドデータブック策定委員会 (2006) 大切にしたい奈良県の野生動植物~奈良県版レッドデータブック脊椎動物編. 143pp. 奈良県森林保全課.
- 奈良市史編集審議会編 (1971) 奈良市史 357pp. 奈良市.
- 日本道路公団東京第一建設局・(社) 日本道路緑化保全協会 (1982) 日光宇都宮道路国立公園地域内生物相追跡調査報告書. 日本道路公団東京第一建設局・(社) 日本道路緑化保全協会. 181pp.
- 桜谷保之 (1999) 近畿大学奈良キャンパスの生態系の概観. 近畿大学農学部紀要. 第32号. 69-78.
- 桜谷保之・夏原由博 (1994) 資源生物系の統計学. 文教出版. 183pp.
- 佐藤孝則 (2007) 小型サンショウウオの活動性調査法. 環境アセスメント動物調査手法 17. 44 - 69p. 日本環境動物昆虫学会.
- 関慎太郎 (2006) 魅せる日本の両生類・爬虫類. 128pp. 緑書房. 東京.
- 杉山秀樹 (2006) オオクチバスによるトウホクサンショウウオの捕食. 爬虫両棲類学会報. 2006巻1号. 37-40.
- 竹内将俊・稲垣仁太・横山能史 (2011) トウキョウサンショウウオ幼生の生存に及ぼすアメリカザリガニの影響. 環動昆 (日本環境動物昆虫学会誌). 22. 33-37.
- 田辺鳥獣害対策協議会 編 (2007) 田辺鳥獣害調査研究報告書. 田辺鳥獣害対策協議会. 79pp.
- 谷 幸三 (1982) 2 爬虫・両生・魚類 (奈良県 奈良公園史 (自然編)). 69-70.
- 寺岡亜里 (2007) 近畿大学奈良キャンパスにおけるカスミサンショウウオの生態. 70pp. 2007年度修士論文.
- 内山りゅう・前田憲男・沼田研児・関慎太郎 (2002) 決定版 日本の両生爬虫類. 335pp. 平凡社. 東京.

用語解説

<基礎調査の結果>

P2

止水性

→流れていない水溜り、池などの水域。実際にはわずかに流れている場合も含み、この場合は静水性ということもある。

幼生期

→卵から孵化して繁殖可能な成体になるまでの期間。

地上生活

→カスミサンショウウオ等では、孵化してから数か月は水中で生活するが、その後陸に上がって生活する時期

越夏

→夏季の高温期を休眠状態で過ごすこと。夏眠ともいう。普通、活動せずに静止する種が多いが、摂食等の活動を行うが繁殖しない場合を生殖休眠という。カスミサンショウウオの場合は、盛夏にはピットフォールトラップで捕獲されないため、生殖休眠ではなく、完全な夏眠と考えられる。

P3

地域個体群

→地域性に着目して特定される個体群。絶滅の恐れのある地域個体群とは、他地域では普通種だが、ある地域（地域個体群）では個体数が少ないか減少傾向にある種の個体群のこと

P4

卵囊

→複数個の卵が袋（囊）状のものに入った状態で産卵された卵。カスミサンショウウオではこの袋が2本の状態で産卵され、各囊の約50個（両方で100個）の卵が入っている。

カイ二乗（ χ^2 ）検定

→調査した値が理論的な値とどれだけ隔たっているかを統計学的に検定する方法。たとえば、1:1と仮定した理論値があるとすると、実際に測定した値44:12が1:1とみなしてよいかといった検定。Pは危険率といって誤る率。普通0.05(5%)に設定する（統計学では0%に設定することはできない）。

ピットフォールトラップ Pitfall-trap

→穴に落として捕獲するトラップ。普通、地面に設置して、地面を徘徊する習性のある、サンショウウオやゴミムシ、オサムシ等の調査、採集に用いられる。動物の種によって、大きさ、形態等が異なり、誘引する餌等を入れる場合もある。

カメラトラップ Camera-trap

→最近、使われ出した方法で、センサーの付いた自動撮影カメラ。センサー内に入った動物を自動的に撮影できる。人の影響を受けやすい警戒心の強い動物や夜行性の動物の撮影に効果がある。

<保護管理事業計画>

P10

ロードキル

→動物（昆虫を含む）が道路上で車にひかれることで、広義では側溝などの道路構造物に落ちた場合や道路照明塔に衝突した場合など、道路に起因する野生動物の死傷を全て含める場合もある。

P11

生息域外保存

→もともと生息していた野外の個体群が絶滅に危機にある場合、飼育等によって人為的に管理された場所で、保存すること。生息地がかなり限られる種の場合、万一その個体群が絶滅した場合でも、種が存続できるように他のいくつかの場所に分けて保存する場合を危険分散という。

遺伝的攪乱

→生物、特に野生生物の個体群の遺伝子プール（遺伝子構成）が、人間活動の影響によって近縁個体群と交雑して、変化する現象。在来の純粋な種の個体群が維持できなくなる心配がある。

○ 特定希少野生動植物カスミサンショウウオ保護管理事業計画策定の経緯

本計画は、下記の研究教育機関に調査業務を委託し、奈良県希少野生動植物保護専門員会議および奈良県自然環境保全審議会自然保護部会において、最新の知見を含む調査結果をもとに検討を行った上で、奈良県くらし創造部景観・環境局自然環境課が策定したものである。

平成24年2月10日

平成23年度特定希少野生動植物カスミサンショウウオ保護管理事業計画策定調査業務の委託契約（委託先：学校法人近畿大学）

平成24年4月2日

平成24年度特定希少野生動植物カスミサンショウウオ保護管理事業計画策定調査業務の委託契約（委託先：学校法人近畿大学）

平成25年1月18日（会場：奈良県婦人会館）

奈良県希少野生動植物保護専門員会議で本計画案の助言

平成25年2月5日（会場：奈良県経済倶楽部）

奈良県自然環境保全審議会自然保護部会で本計画案を検討

平成25年3月29日

特定希少野生動植物カスミサンショウウオ保護管理事業計画の概要を告示、本計画を一般の閲覧に供する。

○ この計画作成でお世話になった方々（敬称略）

奈良県希少野生動植物保護専門員

井上龍一 尾上聖子 川瀬 浩 櫻谷保之 細谷和海 前迫ゆり 前田喜四雄 森本範正

奈良県自然環境保全審議会自然保護部会委員

足立久美子 河原 武 北口照美（故）相馬秀廣 日比伸子 藤野良次 松井 淳 山下 真

近畿大学農学部教授

櫻谷保之

近畿大学農学部環境管理学科環境生態学研究室

今井 忍 岡本泰典 桑原 崇 船越 昇

紀伊半島野生動物研究会

井上龍一 井手 泉 伊藤ふくお

