

原 著

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

藤原陽一郎*・池内和也*・小林真吾**

New Localities of *Hynobius nebulosus* (Temminck et Schlegel, 1838) in Ehime Prefecture with Notes on Habitats of the Species
FUJIWARA Youichiro, IKEUCHI Kazuya and KOBAYASHI Shingo

Abstract : We found new localities of *Hynobius nebulosus* (Temminck et Schlegel, 1838) inhabiting water-flows and small reservoirs in Imabari City, eastern part of Ehime Prefecture. New localities total 14 points at present, all of the point are distributed about 40 meters above sea level. Localities were small irrigation channels for rice or vegetable fields, fallow rice fields and swamps adjacent to these farmland. On some localities, ovipositional behavior and egg case were observed. These localities were greatly influenced by farming and its appropriate management. However, in depopulated or aging area, the abandonment of farming are developed very fast, there is growing concern between the devastation of habitats and the extinction of local populations. In these localities, the abandonment of farming is the major cause of crisis for basis of existence, nothing the development of housing lots, the improvement of rice fields and reductions in rice acreage or changes of crops.

キーワード : カスミサンショウウオ, 新産地, 愛媛県, 今治市, 営農放棄

Keywords: *Hynobius nebulosus*, New localities, Ehime Prefecture, Imabari City, Abandonment of farming

はじめに

カスミサンショウウオ *Hynobius nebulosus* (Temminck et Schlegel, 1838) は、本州、四国、九州に分布する日本固有種の有尾類である。本種は、文政年間にシーボルトらによって採取された長崎県産の標本（長崎三ツ山；帆場岳など）に基づき、シュレーゲルによって記載された。その西日本における分布は、佐藤（1943）によって著わされた「日本産有尾類総説」に詳しい。同書では四国における分布の西限は香川県三豊市高瀬町（旧三豊郡高瀬町）とされ、愛媛県はカスミサンショウウオの分布に関して空白地帯となっていた。ところが1996年に当時中学生であった崎山悠輔氏によって今治市波方町（当時は越智郡波方町）で止水性のサンショウウオが発見され、詳細な調査の結果、カスミサンショウウオであることが判明した（田辺・岡山 2001）。2003年に刊行された愛媛県版レッドデータブックでは、これらの状況を踏まえ、カ

スミサンショウウオは生息地が局限される絶滅リスクの高い種として絶滅危惧Ⅰ類に指定された（愛媛県貴重野生動植物検討委員会編，2003）。一方、2000年版の環境省レッドリストでは、のちにカスミサンショウウオに訂正された愛知県のトウキョウサンショウウオと京都・大阪地域のカスミサンショウウオが絶滅のおそれのある地域個体群として掲載されていたのみであった。しかしながら以後の研究で各地の個体群が遺伝的にきわめて異なることが判明し、2008年に刊行された改訂レッドリストでは絶滅危惧Ⅱ類として新たにカテゴライズされた。

愛媛県では、レッドデータブックの刊行後に各種法令の整備に取り組み、2008年には「愛媛県野生動植物の多様性の保全に関する条例」を制定し、県内で絶滅が特に危惧される数種の動植物について具体的な保護の網が設けられた。この条例でカスミサンショウウオは愛媛県の特定希少野生動植物種に指定されるとともに、今治市内2カ所の生息地が保護区に指定された¹⁾。一方で筆者の

* 特定非営利活動法人愛媛生態系保全管理（〒791-3511 愛媛県喜多郡内子町吉野川1127 <http://www.ehime-seitaikei.info/>）

** 愛媛県総合科学博物館 学芸課 自然研究科

* Ehime Seitaikei, Nonprofit Organization (This English name is temporary.)

(1127 Yoshinokawa Uchiko, Kita, Ehime 791-3511 <http://www.ehime-seitaikei.info/>)

** Curatorial Division, Ehime Pref. Science Museum

一人、池内は、今治市近郊で10年来カスミサンショウウオの生息状況を観察しており、多数の生息地があることを見出し、その情報をもとに藤原・小林とともに踏査・観察を重ねた。条例の制定により罰則規定が設けられ、既知の生息地が保護区として指定されたこと、ならびに種指定として県内全域で保護対象となったことを踏まえ、愛媛県及び関係各位と新産地の公表について協議した。その結果、産地の公表はリスクを伴うものであるが、具体的な場所が特定できないよう地名等の表記に配慮し公表することとした。本稿がカスミサンショウウオの保護と生息地保全の資料として活用されることを期待する。

調査概要

池内の観察によってカスミサンショウウオの産卵が確認されている地点をリストアップし、2010年2月から5月にかけて現地調査を行い、全17地点でカスミサンショウウオの在／不在確認を行った。最初に目視によってカスミサンショウウオの成体、卵囊及び幼生を確認し、確認されたものについては写真撮影を行った。水草の繁茂や落葉の堆積で目視確認が不可能な場合はたも網を使用した。採取した堆積物は元に戻すなど、できる限り産地の環境を損なわないように配慮した²⁾。

結果

調査の結果を図1および表1に示す。表1に掲げた17地点中、愛媛県により公表された2か所の保護区（①と⑬）及び⑯地点は田辺・岡山（2001）による既知産地であることが確認されたので、残りの14か所が今回の調査で新産地として確認された。カスミサンショウウオの生息が

新たに確認できたのは、近見山西部に連なる半径5Kmの丘陵地で、いずれも標高40mの地点に集中している。生息地のタイプの多くは、小規模な休耕田や畑地であり、休耕田ではイノシシの「ヌタ場」として休耕田が湿地状を呈している環境に産卵が見られた。

以下に各地点の概要を記す。なお、今回調査した生息地の環境は、成体の水中生活の時期にはじまり、亜成体が水中生活を終るまでのあいだ、常に、降雨による影響で遷移や改変を繰り返しており、水量や水深が変化しているため、水路幅員や水深に関しては記載しない。

- ① この産地は、カスミサンショウウオ保護区（宅間地区）として愛媛県により公開されている。保護区は農免道路に付属するコンクリート三面張りの側溝で、農免道路を挟んで隣接する溜池へ土砂などが流入するのを防ぐため、高さ120mmの堰が築かれている。堰の機能を補助するために仮設的に土嚢が積まれているが、増水によりしばしば流出してしまい、産卵期には卵囊や幼生が溜池に流されているのが現状である。また、保護区の側溝より上流の用水路でも産卵が確認されたが、雨水により保護区まで流されていると類推された。これらの正確な産卵場所を確認するのは困難である。（写真1）
- ② この産地は、傾斜の緩やかな棚田状の休耕田であるが、本来の産卵場所であった水路は土砂で埋没している。イノシシが「ヌタ場」にしていることで表土の攪乱と湿地化が促進され、そこが産卵場所となっている。今後、イノシシの捕獲などによって産卵場所が失われる可能性がある。雨量による産卵場所の乾燥化も不安定要素である。（写真2,3）
- ③ この産地は、雑木林に隣接した畑地脇の用水路である。近年、用水路の管理が放棄されつつあり2006年の

表1 確認されたカスミサンショウウオの産地

番号	生息地のタイプ	最終産卵確認年	成体	卵囊	幼生	亜成体	備考
①	道路脇水路	2010年	○	○	○	○	(田辺, 岡山2001) 今治地点1
②	休耕田	2010年		○	○		
③	畑地脇水路	2006年 池内					
④	畑地脇水路	2010年		○	○		
⑤	畑地貯水槽	2010年		○	○		
⑥	休耕田貯水槽	2010年目視 池内	○				(田辺, 岡山2001) 今治地点2
⑦	溜池流れ込雑木林内湿地	2010年		○	○		
⑧	休耕田	2010年		○			
⑨	水田脇水路	2010年		○			
⑩	農業用水路	2010年				○	
⑪	果樹園脇水路, 貯水槽	2010年		○	○		
⑫	休耕田水路会所柵	2009年 池内					
⑬	道路脇水路	2010年		○	○		
⑭	休耕田水路	2010年	○	○	○		
⑮	水田水路	2009年 池内					
⑯	道路脇水路	2010年	○	○	○		(田辺, 岡山2001) 越智郡波方町
⑰	休耕田水路	2010年		○	○		

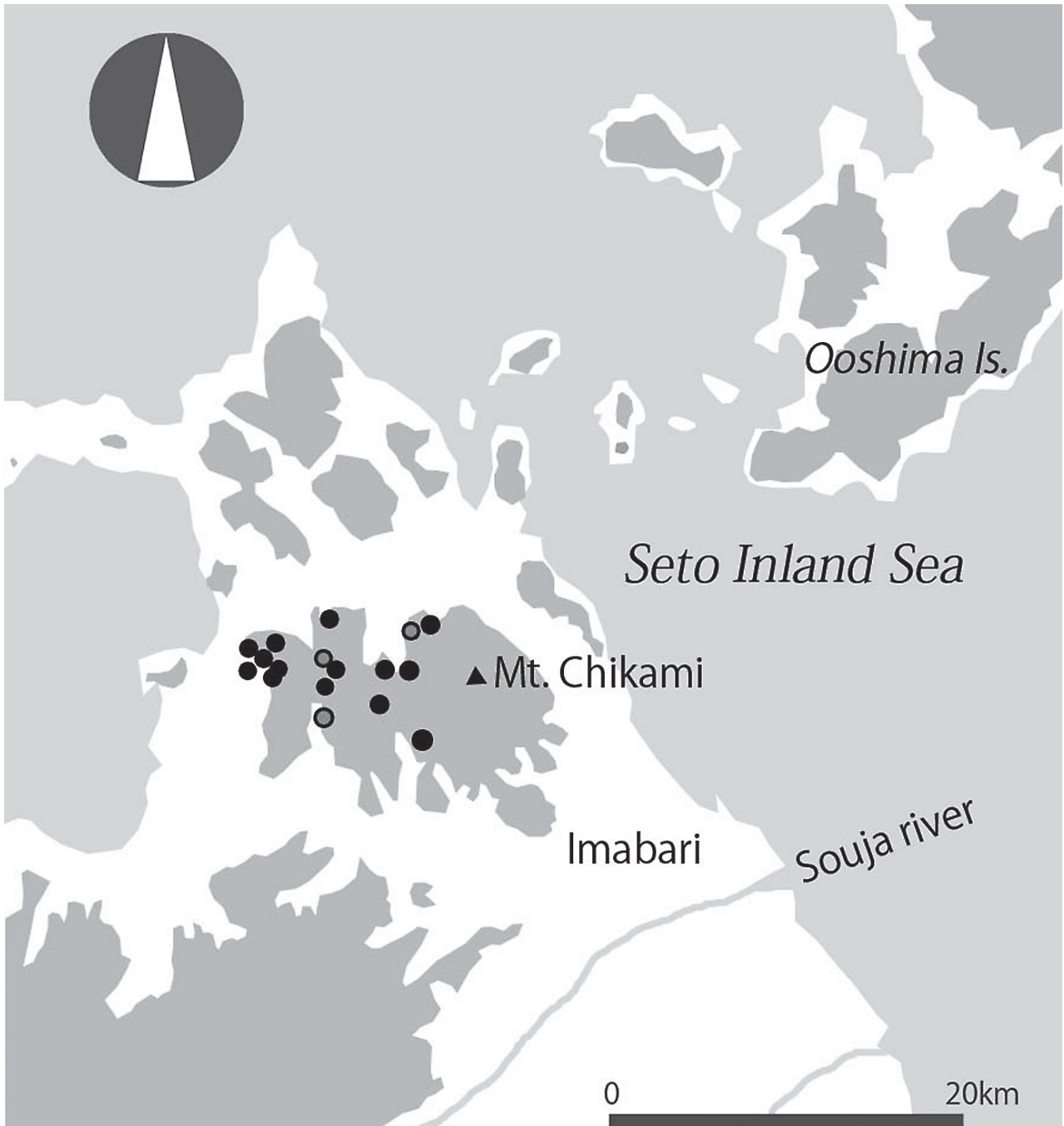


図1 愛媛県におけるカスミサンショウウオの新産地 図中の黒丸は新産地、灰色の円は既知の産地

確認以降、産卵が観察されていない。(写真4,5)

- ④ この産地は、周囲を雑木林に囲まれた谷状地に開墾された小規模な果樹園と畑地で、農地に沿った水路の一部が掘り下げられた水たまりが産卵場所となっている。現状では安定しているが、耕作の放棄とともに短期間で土砂の流入により埋没する可能性が高く、産卵場所としての存続基盤は不安定となる恐れがある。(写真6,7)
- ⑤ この産地は、周囲を雑木林に囲まれた谷状地に開墾された畑地で、灌漑に利用されているコンクリート製の農業用貯水槽が産卵場所となっている。畑地は維持されているが、雑木林の斜面に拓かれた果樹園はす

一部において営農放棄されている。畑地の耕作放棄とともに産卵場所は数年で土砂の流入により埋没する可能性が高く、産卵場所としての存続基盤は不安定となる恐れがある。(写真8,9)

- ⑥ この産地は、田辺・岡山(2001)の報告に記載された生息地である。周囲を杉林に囲まれた休耕田に付属した貯水槽が産卵場所となっている。成体は確認することができたが、今回の調査では産卵を確認できていない。この産卵場所以外に産卵可能な環境が存在しているか精査する必要がある。田辺・岡山(2001)の報告では水田とあるが、今回の調査で休耕状態を確認しており、耕作が放棄されたものと考えられる。(写真

- 10, 11)
- ⑦ この産地は、ため池の流れ込みにあたる雑木林内の湿地状の場所で、産卵場所にもなっている。ため池上部の湿地は水田になっており、土砂の流入を防ぐための側溝が産卵場所の下部に築かれており、比較的手入れも行き届いている。産卵場所はイノシシの「ヌタ場」になっているが、水量が安定しており、比較的良好な産地と考えられる。(写真12, 13)
- ⑧ この産地は、周囲を杉林に囲まれた小規模な休耕田で、産卵場所にもなっている。今回の調査で確認した産地のなかでは最も荒廃が進行しており、産卵を確認することが困難であった。杉林は竹林化が進行しており、今後は水量不足で産卵場所としての機能が失われる可能性が高い。(写真14, 15)
- ⑨ この産地は、雑木林内に開けた小規模な水田脇の水路で、産卵場所にもなっている。調査時に耕作者への聞き取りができたが、営農は趣味的な耕作とのことで、産地としては安定的な環境ではない。後日の調査では耕作は休止されていた。(写真16, 17)
- ⑩ この産地は、小規模な農業用水路である。今回の調査で新たに確認することができた産地のなかでは最も安定している産卵場所でもある。コンクリート化されていない法面が存在し、陸上生活への移動は安定している。水源の雑木林は竹林化が進行しており、夏季は水が枯渇するのが不安定要素である。(写真18, 19)
- ⑪ この産地は、雑木林内に開けた小規模な果樹園であり、その一部に設置されたコンクリート製農業用貯水槽と水路が産卵場所となっている。果樹園の耕作の放棄とともに、産卵場所には数年で土砂の流入により埋没する可能性が高く、産卵場所としての存続基盤は不安定となる恐れがある。(写真20, 21)
- ⑫ この産地は、雑木林内に開墾された小規模な水田であり、その水路の会所柵がかつて産卵場所となっていた。水田の耕作はすでに放棄され休耕田となっている。2009年に産卵を確認しているが、今回の調査では産卵を確認できなかった。生息地自体の外見上の変化は少なく、衰退原因は不明である。(写真22, 23)
- ⑬ この産地は、農道脇のコンクリート三面張り用水路である。調査時に卵囊と幼生を確認したが、水路上流にある他の産卵場所からの流出に由来する個体群である可能性が高い。しかしながら、亜成体まで成長しても、水路形状から陸上生活に移行することは不可能と思われる。(写真24, 25)
- ⑭ この産地は、雑木林沿いに開けた休耕田である。調査では成体、卵囊、幼生を確認した。耕作は放棄されているが比較的安定した産卵場所である。定期的な土砂の除去を実施することによって安定的な維持が可能である。(写真26, 27)
- ⑮ この産地は、雑木林に囲まれた水田の水路である。2009年に産卵を確認しているが、今回の調査では産卵を確認できなかった。今後も慎重に確認作業を継続する必要がある。また、同地点ではマルタンヤンマ(愛媛県絶滅危惧種1類)の産卵を確認したので付記しておく。(写真28)
- ⑯ この産地は、カスミサンショウウオ保護区(片上地区)として愛媛県により公開されている。保護区は農道に付属するコンクリート二面張りの側溝で、しばしば土砂の流入により産卵地が埋没しているが、地域住民によるメンテナンスはなされていない。(写真29, 30)
- ⑰ この産地は、雑木林に囲まれた休耕田の水路であり、産卵場所にもなっている。土砂の流入による産卵場所の荒廃が懸念される。(写真31)

考 察

カスミサンショウウオの新産地と分布について

愛媛県におけるカスミサンショウウオの分布は、1996年に発見された比較的新しい記録が出発点であり、過去の分布と個体数などの記録について不明な点が多い。したがって、現状に至るまで存続を脅かし、かつ生息地を極限に至らしめた要因、その時代的背景も不明と言わざるを得ない。

本調査において確認されたカスミサンショウウオの新産地は、いずれも今治市郊外の近見山西部の丘陵地帯で、半径約5Kmの範囲内であった。既知の産地も含め、現時点で判明している産地のすべてがこの範囲に含まれている。これは他府県と比較してもかなり局所的である。広島県(1995)の記述では、本種は「産卵場所に対しては極めて保守的で、近くに好適と思われる場所があっても元の場所で産卵する」とあり、本調査で明らかになった新産地の中でも、特に産卵場所となっている地点は保全上も極めて重要と考えられる。

今治市北部の旧波方町から旧今治市野間、旧大西町宅間にかけての地域は、丘陵地が標高10メートル以下の低地で明瞭に区切られ、地史的には島しょとなって孤立していた時期があるものと推測される。カスミサンショウウオの確認された一帯は、近見山を中心とした山塊の領域にあるが、低地で区切られる北方の波方の山塊や島しょ部、南方に区切られた野間の山塊では、生育適地があるにも関わらずこれまで全く確認されていない。この領域だけに取り残されたように見える現象は、県内の生物地理学的な観点からも非常に興味深い。松井(1996)によれば、止水性のサンショウウオでは大きな河川や高い山脈といった地形的障壁による隔離の事例も多く、さらに近年の分子生物学的な分析で、遺伝的に離れている

ことも明らかにされている。距離的に近いが瀬戸内海という大きな障壁で隔たった広島と、距離的に遠いものの陸地の連続性がある四国内の個体群との間の遺伝的な解析が早急に進められるとともに、両地域との中間地点での分布確認が期待される。

本調査で明らかになったこれらの新産地は、いずれも圃場整備などの大規模な開発がなされることのない小規模な水田や畑地、果樹園などで確認されている。耕作地の観点からすると、いずれの農地も作業効率性が良いとは言いがたく、営農に従事しているのも高齢者であることから、近い将来に耕作が放棄され荒地へと遷移するのは自明の理である。したがってこれらの新産地の存続を脅かす要因は、一般的に言われているような開発や圃場整備ではなく、耕作放棄であることは疑いがない。現に、営農放棄によってすでに産地荒廃が進んでいる地点も、本調査によって明らかになった。本稿の執筆にあたり、カスミサンショウウオを絶滅危惧種として掲載している23府県のレッドデータブックを精査したが、多くの府県において、存続を脅かす要因として「開発や圃場整備」を挙げている。耕作放棄までを危機要因として言及したのは三重、岐阜、佐賀、鹿児島のみならず4県であった。今回の調査結果は、里山から中山間地の農業に寄り添って生息する生物の保全について、生物多様性の危機の一つである管理放棄の視点を忘れてはならないことを図らずも示している。それらを踏まえて、今後の保全に対し何らかの指針を考えるうえで、重要と考えられる点を以下に記す。

- (1) 新産地は小規模な水田や畑地が多く、いずれも民有地である可能性が非常に高い。
- (2) いずれも分布が局地的であるので、地域の協力が得られれば保護・保全対策は有効に機能すると考えられる。
- (3) 新産地近隣で営農している耕作者は高齢者がほとんどであり、近い将来耕作が放棄される可能性が高い。すでに耕作が放棄された産地も多く、産地に差し迫った危機は開発圧ではなく農地の荒廃と考えられる。
- (4) 一方で、営農放棄に伴い土地の所有権が移転した場合には、外資による森林確保や山砂採取などの開発要因により産卵地の環境が激変し、危機に晒されることも懸念される。
- (5) コンクリート製の水路や貯水槽でも安定的な発生が確認されており、このような構造物は生息を妨げる絶対的な要因ではない。営農が放棄されてもこのような構造物が残れば生育地となりうる。

カスミサンショウウオの生息環境について

地域での保護・保全対策を有用な行為にするためにも、

カスミサンショウウオの生態、なかでも生活史の把握と変態がどのような環境下で行われているかとの関係を見出すことは重要と考えられる。そこで筆者らはカスミサンショウウオ保護区（宅間地区）において、成体、産卵、孵化、幼生、変態、終見に至るまでの観察を行ったので、その記録の概要を記す。

2010年1月から7月にかけて成体の出現、産卵、孵化、幼生の変態までの様子を調査し、7月以降は陸上生活のモニタリングと成体の初見日の確認作業を行った。調査方法は夜間における目視と写真撮影が主であるが、5月16日は、宅間地区による水路維持管理作業（写真32）にあたってのことから、5月15日から16日にかけては幼生をたも網等で一時的に捕獲し、個体数を確認した。

(1) 成体の初見及び終見

今回の調査における成体の初見は1月31日であるが、これは本調査開始日であるため妥当性に欠ける。池内の記録によるとこれまでの卵囊の初見は12月24日であることから、実際の初見日は12月中であると推測される。

同シーズンの終見は4月20日であった。（写真33, 34）

(2) 卵囊の初見

卵囊は2月13日に2対確認された。初見卵囊1（写真35）は尾芽胚期Ⅱ7日後からエラのもとができる10日後の間にあり、初見卵囊1は2月3日から7日の間に産卵された卵囊である。初見卵囊2（写真36）は2細胞期16時間後の状態であり2月13日0時34分から21時57分の間に産卵された卵囊である。降雨による土囊の流出で複数の卵囊が消失し卵囊の終見は今回の調査では明らかにすることができなかった。また、産卵の瞬間も観察するには至らなかった。よって、調査地における総卵囊数、総卵数は不明である（比婆科学研究振興会、1996）。

(3) 孵化の初見

孵化の初見は3月12日であるが、写真が不鮮明で孵化直後に見られるバランスーを確認することができなかった。（写真37）

(4) 幼生の個体数

個体数の確認は5月15日から16日にかけて行った。確認できた総個体数は144個体であった。体長が最大の個体は39mmであり再生尾の個体を除く最少の個体は17mmであった。体色は黄色がかった茶褐色で黒褐色の斑点が密生しており、全個体が前肢、後肢およびエラを確認した。（写真38）

(5) 変態

変態は7月10日に確認した。体長は52mmで幼生より目は小さく、前肢は第1指から第4指、後肢は第1指から第5指まで明瞭である。エラはほとんど退化し痕跡を残すのみである。幼生、亜成体は7月19日まで確

認められ、その後7月26日まで観察を続けたのち7月19日を変態終見日とした。(写真39, 40, 41)

おわりに

今回の調査で愛媛県の産地は3か所から17か所に増えたものの、それらは所詮半径5Kmの範囲に過ぎず、いずれも、農地としての存続が危うい場所である。

営農や管理が放棄された場所での保護・保全活動は容易ではない。筆者らの継続的な調査の過程でも、保護指定地周辺で手作業による土砂の搬出などが実施されているが、このような個人的な取り組みでは一時的にある程度の荒廃を防いだとしても長期にわたる保護・保全活動は困難を伴う。より実効的な保全活動を考えるうえでは、愛媛県や今治市などの行政が主体となり、地域住民の集まりである自治会と地域の中核となる学校や公民館、それらに加えて環境保全系のNPOや博物館などが学術的にサポートできる「サンショウウオ守り隊」のような組織を結成し、協働による継続的な保全の取り組みが必要である。土地所有者の理解と協力も当然ながら必要ではあるが、所有者任せの単なるメンテナンスを超えて、調査や啓蒙、研修といった活動をそれぞれの立場で連携して取り組むことで、保護・保全対策が機能するものと考えられる。

謝 辞

本稿をまとめるにあたり、久万高原町立面河山岳博物館の岡山健仁学芸員にはカスミサンショウウオの生態や記録のみならず県内のサンショウウオに関して有益なご助言を賜りました。また山本森林生物研究所の山本栄治氏には数々のご指導と陸上生活に関する調査協力を賜りました。日頃の調査や保全管理活動においては、愛媛県野生動物推進員の小川尚志氏および竹内豊氏に献身的なご協力を賜りました。この場を借りて深く御礼申し上げます。

なお本調査は、愛媛県による平成22年度提案型パートナーシップ推進事業の助成を受けた「えひめの生き物守り隊！推進プロジェクト（特定希少野生動物モニタリング推進事業、提案団体：特定非営利活動法人愛媛生態系保全管理）」の一環として実施された。本事業の遂行にご協力をいただいた関係各位に記してお礼申し上げます。

注 釈

1) カスミサンショウウオは、「愛媛県野生動物の多様

性の保全に関する条例」によって県内全域で保護すべき種として指定されている。同条例では学術研究や保護増殖など特定の目的が無い場合には捕獲が禁止されており、無許可の捕獲や譲渡行為に対しては、1年以下の懲役または100万円以下の罰金が科せられる。詳細については同条例を参照されたい。

2) 本調査は「愛媛県野生動物の多様性の保全に関する条例」の規定に準拠し、2010年2月以降6月までの調査は同条例により知事から委嘱を受けた愛媛県野生動物保護推進員による個体及び生息地の調査に基づき実施され、7月以降は愛媛県自然保護課や愛媛県総合科学博物館と連携した「特定希少野生動物モニタリング推進事業」の一環として計画的に実施されている。

参 考 文 献

- 愛媛県貴重野生動物検討委員会編（2003）：愛媛県レッドデータブック。愛媛県県民環境部自然保護課。愛媛。p78。
- 比婆科学研究振興会（1996）：広島県の両性・爬虫類。中国新聞社。広島。pp. 22-27。
- 広島県（広島県野生生物保護対策検討会）（1995）：広島県の絶滅のおそれのある野生生物—レッドデータブックひろしま—。財団法人広島県環境保健教会。広島。p128。437pp。
- 松井正文（1996）：両生類の進化。東海大学出版会。東京。302pp。
- 佐藤井岐雄（1943）：日本産有尾類総説。日本出版社。大阪。520pp。
- 田辺真吾・岡山健仁（2001）：愛媛県で発見された止水性サンショウウオについて。愛媛県立博物館研究報告。愛媛県立博物館。愛媛。pp. 23-27。



写真1 産地1の概観
県の保護区に指定されている水路。



写真4 産地3の概観
雑木林に隣接した畑地。



写真2 産地2の概観
傾斜の緩やかな休耕田。



写真5 産地3の小水路
畑地脇の水路がかつて産卵場所として利用されていた。



写真3 産地2の産卵場所
休耕田の一部が湿地化し、産卵場所とイノシシのヌタ場になっている。



写真6 産地4の概観
周囲を雑木林に囲まれた小規模な果樹園。



写真7 産地4の小水路
農地に沿って一部が掘り下げられている。



写真10 産地6の概観
杉林に囲まれた休耕地の一部. 田辺・岡山(2001)で報告された産地.



写真8 産地5の概観
谷状地に開墾された畑地.



写真11 産地6の産卵場所
コンクリート製の貯水槽が利用されている。



写真9 産地5の農業用貯水槽
コンクリート製で手前側の面に流出孔がある。



写真12 産地7の概観
ため池の流れ込みにあたる雑木林が産卵場所。



写真13 産地7の産卵場所
水量が安定した比較的良好な生育地となっている。



写真16 産地9の概観
雑木林内に開墾された小規模な水田。



写真14 産地8の概観
周囲を林に囲まれた休耕田。雑草の侵入と乾燥化が進み荒廃しつつある。



写真17 産地9の産卵場所
水田脇のごくわずかな水路が利用されている。



写真15 産地8の産卵場所
わずかだが産卵が確認された。



写真18 産地10の概観
小規模な農業用水路の一部で産卵が確認された。



写真19 産地10で確認された個体
今回の調査では最も安定した環境。



写真22 産地12の概観
雑木林に開墾された水田であったが荒廃が進んでいる。



写真20 産地11の概観
雑木林に切り開かれた小規模な果樹園。



写真23 産地12の産卵場所
かつて産卵場所に利用されていた会所枡。



写真21 産地11の産卵場所
ここでもコンクリート製の貯水槽が利用されている。



写真24 産地13の概観
農道脇のコンクリート三面張水路。



写真25 産地13の水路の様子
水路の形状から陸上への移動は困難.



写真28 産地15の概観
雑木林に囲まれた水田. 谷の奥側が耕作され手前が休耕田となっている.



写真26 産地14の概観
雑木林沿いに開けた休耕田の一部.



写真29 産地16の概観
農道に沿った水路の一部で, 県の保護区に指定されている.



写真27 産地14で確認された産卵場所
比較的安定した水量がある.



写真30 産地16の水路の様子
コンクリート2面張の水路で, 道路からの土砂流入により埋没することもある.



写真31 産地17の様子
雑木林に囲まれた休耕田の一部で荒廃が懸念される。



写真34 産地1で確認されたメスの個体。



写真32 産地1における水路維持管理作業の様子。



写真35 2/13に確認された初見卵囊1
卵割のステージから2/3から2/7の間に産卵されたものと推測される。



写真33 産地1で確認されたオスの個体。



写真36 同 初見卵囊2
卵割のステージから産卵直後に近い状態と推測される。



写真37 3/12に確認された幼生.



写真40 7/10に確認された個体.



写真38 5/15に確認された幼生.
(水路維持管理時に捕獲)

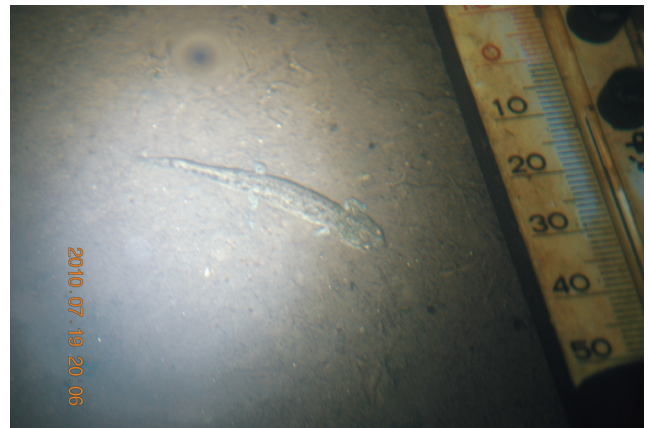


写真41 7/19に確認された個体
この日の確認が終見となった.



写真39 7/10に確認された変態の様子.

