

大分大学構内におけるオオイタサンショウウオの生息状況

永 野 昌 博・藏 渕 友 花

Distribution of the Oita Salamander (*Hynobius dunni*) on the Campus of Oita University

NAGANO, Masahiro and KURAFUCHI, Yuka

大分大学教育福祉科学部研究紀要 第33巻第2号

2011年10月 別刷

Reprinted From

THE RESEARCH BULLETIN OF THE FACULTY OF

EDUCATION AND WELFARE SCIENCE,

OITA UNIVERSITY

Vol. 33, No. 2, October 2011

OITA, JAPAN

大分大学構内におけるオオイタサンショウウオの生息状況

永 野 昌 博*・藏 渕 友 花**

【要 旨】 日本固有種かつ絶滅危惧種のオオイタサンショウウオの大分大学旦野原キャンパスにおける生息状況を把握するため、2011年3月に本構内全域の水辺環境の所在を調べ、そこにおける本種の卵囊の有無ならびに卵囊数、卵囊の長さ、1卵囊中の卵数などを測定した。結果、本構内には23ヶ所の水辺環境が存在した。それら23地点のうち8地点でオオイタサンショウウオの卵囊を確認することができた。その合計が100房であったことから、少なくとも50匹のオオイタサンショウウオの雌成体が本構内に生息していることが実証された。この個体数は本種の生存を安定的に維持するには極めて少なく、至急に本種の保全対策を講じる必要があると推断された。

【キーワード】 オオイタサンショウウオ 絶滅危惧種 繁殖生態 保全 環境教育

はじめに

オオイタサンショウウオ (*Hynobius dunni* Tago, 1931) は、大分県広域ならびに宮崎県、熊本県、高知県の一部の地域にのみ分布する日本固有種である。本種の模式産地である大分県佐伯市城山の個体群は大分県の天然記念物に、大分市の霊山寺弁天池の個体群および生息地は大分市指定天然記念物に指定されていることから、本種は名実共に大分県を代表する野生生物といえる。本種は、かつては大分県内の平地及び低山地の止水域では普通に見られた種であったが、近年の宅地造成、農地の基盤整備ならびに水田・ため池などの管理放棄によって生息地が減少の一途を辿っており (佐藤, 1968)、環境省ならびに大分県のレッドデータブックにおいて絶滅危惧Ⅱ類に指定されている (環境庁, 2000; 大分県, 2002)。また、世界規模のレッドデータブックにおいては、日本の絶滅危惧ⅠB類に相当する‘Endangered’に指定されている (IUCN, 2010)。大分両生・爬虫類研究会 (1996) では県内の本種の分布調査を広く行った結果から、大分市内の13地域の個体群消滅が報告されており、大分大学旦野原キャンパスが位置する旦野原地域も個体群消滅地域の一つとして記されている。

大分大学は、「豊かな自然の中で未知の事を学ぶ楽しさを」をキャッチフレーズとしており、約65haある旦野原キャンパス内には広く緑地が存在する (大分大学, 2011)。しかし、構内の

平成23年5月31日受理

* ながの・まさひろ 大分大学教育福祉科学部生物学教室 (生態学)

** くらふち・ゆか 大分大学教育福祉科学部人間福祉科学課程生活環境福祉コース環境分野

生物相に関する知見は乏しく、存在する自然が質的に豊かかどうかは疑問が持たれる。また、構内の自然を活かしたカリキュラムも少なく（大分大学教育福祉科学部，2011），この要因の一つにも本構内の自然史情報の乏しさが考えられる。

本研究は、オオイタサンショウウオが消滅したとされる大分大学旦野原キャンパスにおいて、再度本種の生息状況を詳細に調べ、本種ならびに構内の自然環境の現況を明らかにすることで、本構内の自然の質を評価し、構内の自然環境を活かしたカリキュラム開発の基礎資料をつくること、また、オオイタサンショウウオを絶滅の危機から救出するための保全対策の方向性を指し示すことを目的として行った。

材料と方法

オオイタサンショウウオの生活史

オオイタサンショウウオは、多くの両生類と同じく、卵と幼生の期間は淡水の中で過ごし、成体になると繁殖期以外は陸上で生活する（真柴，1969）（図 1）。産卵環境には、池沼や田んぼなどの止水を好む（内山ほか，2002）。産卵は 12 月頃から始まるが、多くの産卵は 2 月から 4 月の間に行われる（末吉・串間，2004）。卵は 2 房 1 組の半透明の卵囊の中に納まっており、1 卵囊中には 40～100 個の卵が入っている（末吉，2001）（図 3）。卵囊の端は、水中の細い枝や落ち葉、石などの基質に粘着性の分泌物によって付けられている（守本，2006）。雌は既に他個体の卵囊が産み付けられている基質に卵囊を産み付けることが多く、時に数十の卵囊が 1 本の枝に産み付けられていることがあり、この卵囊の集まりを本稿では卵囊群と呼ぶ。産み落とされてすぐの卵囊の長辺は 2～3 cm 程度でバナナ状の形態であるが、時間を追うごとに水分を吸収しながら膨張し、1 週間も経つと 20 cm を超え、形もコイル状に変化する。卵の期間は 30 日前後で、これは温度等の環境条件によって変化すると思われる（佐藤，1996）。食性は、幼生、成体共に肉食で、幼生期はプランクトン、ミズミズズ、ユスリカ幼虫など小型の水生動物を食べ、時に同種他個体を食べる共食いも行う（佐藤，1979）。成体は、落ち葉や倒木の下などに身を潜めて待ち伏せし、ミズズやダンゴムシなどの地表および土壌中の動物を捕獲して食べて暮らしていると思われるが、成体の野外での生態はまだよく調べられていない。

調査地・調査日

本調査は、大分県大分市旦野原に位置する大分大学旦野原キャンパス内で実施した（図 2）。旦野原キャンパスの敷地は 646,253 m²あり（大分大学，2011），中央に配置された建物群とグラウンドを取り囲むように森林が残されている。また、建物間にもサクラやクスノキなどの樹木が広く植栽されており、構内の緑地面積は 300,000 m²を超える。森林部の樹種は、クスギやコナラなどの二次落葉樹、シイ類やカシ類などの照葉樹、アカマツなどの二次針葉樹と植林されたスギが混在している。また、部分的にモウソウチクが優占する竹林も存在する。これらの森林は、植生からかつては人によって管理されていた里山林であったと推察されるが、現在間伐や下草刈りなどの人による管理はされてなく、荒れた状態を呈している。

旦野原キャンパスの造成前、この地は‘マムシ谷’と呼ばれていた。マムシ（ニホンマムシ *Gloydius blomhoffii* (Boie, 1826)）は、水辺を好む種であり、‘マムシ谷’の名からもかつての本構内には、水辺が広く存在したと推察できる。しかし、2011 年 2 月 28 日と 3 月 3 日に行っ

た構内全域の踏査では、1 m²以上の水辺環境の存在は図 2 に示した 23 地点だけであった。それぞれの環境としては、③、⑥、A、B、F の 5 地点は直径・深さとも 1m ほどの集水桝で、地点①、②、④、⑤はコンクリートを材料につくられた直径 2m から 10m の水辺で、それぞれコイやメダカが放飼されていた。⑭、E、H、G の 4 地点は幅・深さとも 30cm ほどのコンクリート製の排水溝で、C、D、⑨、⑩、⑪、⑫、⑮の 7 地点は自然に水が浅く溜まっている場所で、地点⑧は深さ 2m 以上、周囲 50m ほどあると思われる池で、地点⑦は緩やかな流れの小川、地点⑬はプールである。本調査は、これら構内の水辺環境の全地点で実施した。

2011 年 2 月 28 日と 3 月 1 日に調査地の選定のための予備調査を実施した。同年 3 月 7 日から 3 月 9 日にかけて主たる調査を実施した。A 地点でのみ 3 月 22 日に追加調査を行った。また、4 月 12 日には、産卵された卵囊の成長の記録するための調査を行った。

調査方法

大分大学旦野原キャンパス内の全ての水辺環境において、1) 水辺の卵囊の有無を調査し、卵囊確認時には、2) 卵囊群数、3) 卵囊群ごとの卵囊数、4) 卵囊の長さ、5) 1 卵囊中の卵数、6) 卵囊中の卵の発育段階を記録した。上記の 1) から 3) は、全ての調査地で測定を行ったが、4) から 6) は任意で行ったため、一部の調査地ではデータを欠いている。構内の水辺の所在地とオオイタサンショウウオの分布地点は、Google earth ver.6 を使いデジタルオルソ画像上にマッピングした(図 2)。本オルソ画像は、2006 年 11 月のものであるが、学生寮が建て替えられたことを除いては、本調査実施期間の 2011 年 3 月と建造物、緑地とも現況と大きな違いはない。

6) の発生段階は、岩澤・山下(1991)に図示されているクロサンショウウオ(*Hynobius nigrescens* Stejneger, 1907)の発生段階を参考にして、野外での測定時に肉眼で識別可能な 5 段階を記録した。発生段階の初期を示す「発生初期」は、上記文献の第 1 ステージの未卵割期から、第 23 ステージの前尾芽胚期Ⅲまでの発生段階を指し、野外での測定時は、杯が丸い形をしていたらこの発生段階であると判断した(図 6)。「尾芽胚期」は、同文献の第 24 ステージの尾芽胚期Ⅰから第 39 ステージの鰓形成期Ⅳの発生段階を指し(図 7)、野外測定時は、胚が C の字状になった段階から鰓が明瞭に確認できる前までをこの段階と判断した。「胚芽期」は、同文献の第 40 ステージの胚芽期Ⅰから第 47 ステージの胚芽期Ⅶの発生段階を示し、鰓が明瞭に確認できる個体が 1 匹でも確認された段階から卵囊中に半数以上の個体が留まっている状態をこの段階と判断した(図 8)。尚、卵囊中の全個体が孵化していてもその半数以上が卵囊中に留まっていれば、この段階に分類した。「孵化初期」は、同文献の第 48 ステージ(指分化期Ⅰ)以降の発育段階を示すが、ここでは形態的な特徴ではなく、卵囊から半数以上の個体が脱出し、1 匹以上の個体が残留している状態を指す。「孵化完了」も形態的な特徴ではなく、卵囊中の残留個体が 1 匹もない状態を示している。

尚、2011 年 3 月 7 日から 3 月 9 日にかけての調査は、執筆代表者が担当する授業「環境生物学実習Ⅱ」の一環として実施した。



図 1 オオイタサンショウウオの成体



図2 大分大学旦野原キャンパス内の水辺環境とオオイタサンショウウオの分布



図3 オオイタサンショウウオの卵囊 (G地点)



図6 発生初期のオオイタサンショウウオ



図4 未受精の卵囊 (A地点)



図7 尾芽胚期のオオイタサンショウウオ



図5 干上がった卵囊 (G地点)



図8 指分化期のオオイタサンショウウオ

結果

大分大学旦野原キャンパス内に存在する水辺環境ならびにそこでのオオイタサンショウウオの卵嚢が確認された場所を図 2 に示す。構内には大小 23 ヶ所の水辺環境が存在しており、半数近くの 12 ヶ所の水辺（⑧～⑮地点と C～H 地点）は、大学の南側にあたるテニスコート裏から駐車場脇にかけて存在していた。森林は大学全体を取り囲むように存在していたが、1ha 以上のまとまった林地は上記の南側の森と事務局管理棟から音楽棟の裏の北側の森の 2 か所だけであった。オオイタサンショウウオの卵嚢は、南側の森に接した 6 ヶ所（地点 C～H）と北側の森の周辺の 2 ヶ所（地点 A, B）で確認することができた。一方、構内で最も大きな水面を有す地点⑧、緩やかな流れのある地点⑦、ならびに大面積の森から距離がある地点②、④、⑤、⑥においては、本種の卵嚢を見つけることはできなかった。

オオイタサンショウウオの卵嚢確認地点 A から H の卵嚢の数、卵嚢群の数、1 卵嚢群の平均卵嚢数、卵嚢の長さ、1 卵嚢中の卵数、卵嚢中の卵の発育段階の測定結果を表 1 に示す。卵嚢が確認された全 8 地点のうち 3 地点は 2 卵嚢（1 組）だけしか卵嚢を確認することができなかった。10 房以上の卵嚢確認された地点は、A と C と G の 3 地点であった。1 つの卵嚢群あたりの卵嚢数は A 地点と G 地点を除き、3 未満と少ない値であった。卵嚢の長さの平均値は、C 地点だけが 27.5cm と他の地点よりも倍近い値を示しており、他 4 地点の値は 11.3cm から 15.1cm の間であった。卵嚢中の平均卵数も C 地点だけ 106.5 個と大きな値を示しており、他 2 地点は C 地点の半数ほどしかなかった。発育段階調査において、A 地点の 24/26 卵嚢は、発生段階の基準では発生初期であったが、卵嚢の長さはどれも一見して 15cm を超えており、産卵後 10 日以上経過した状態の長さであった（図 4）。また、これらの卵の多くは腐敗していた。これらのことからこの A 地点の 24/26 の卵は未受精卵と判断した。A 地点の 2/26 卵嚢は、尾芽胚期まで発生が進んでいたものの、卵嚢長は 10cm 程度と同地点の他の卵嚢よりも明らかに短く、他の卵嚢よりも産卵後間もないことが明らかに見て取れた。C 地点は、産まれたての卵嚢からすでに孵化した卵が半数以上ある卵嚢まで存在したが、他の多くの地点は地点間の発育段階は異なっていたものの、同地点では発育が揃っていた。

表 2 確認卵嚢数及びその計測値

地点名	A	B	C	D	E	F	G	H	合計
調査日	3/3	3/21	3/7	3/7	2/28	3/8	3/8	3/8	
卵嚢数	26	2	12	2	2	8	42	6	100
卵嚢群数	3	1	6	1	1	3	10	3	28
1 卵嚢群の平均卵嚢数	8.7	2	2	2	2	2.7	4.2	2	3.6
上記の±SD	±7.0		±0			±1.2	±2.2	±0	±3.6
卵嚢の平均長さ(n)			27.5(2)	15(1)		11.3(3)	15.1(15)	14.3(3)	15.6(24)
上記の±SD			±10.6			±4.5	±4.0	±4.0	±5.7
1 卵嚢中の平均卵数(n)			106.5(2)	63.0(2)		50.5(2)			73.3(6)
上記の±SD			±12.0	±5.7		±0.7			±27.0
発生段階	発生初期	24 !	1				21		46 !
	尾芽胚期	2		1		3			6
	肢芽期		3					3	6
	孵化初期		2						2
	孵化完了								0

SD＝標準偏差， n＝測定した卵嚢数， !＝未受精卵が含まれている可能性大

考察

絶滅したと思われていた旦野原地区のオオイタサンショウウオ個体群であったが、本調査によって大分大学旦野原キャンパスの中に残存していることが証明された。しかし、2011 年の 3 月 1 日から 3 月 4 日までの間に行った大学構外の旦野原地区（豊肥本線より西側のみ）の調査では、本種を 1 匹も確認することはできなかった（永野，未発表データ）。また、その調査時、地元住民より数十年前は普通にいたが、最近はすっかり姿を見ていないという話を聞くことができた。大分両生・爬虫類研究会（1996）の旦野原地区では絶滅したという記述ならびに上記の事実から、旦野原地区においては大分大学がオオイタサンショウウオの最後の生息地となっている可能性が高いと考えられる。しかし、大分大学旦野原キャンパスの自然環境は、決してオオイタサンショウウオの生存を永続的に保障するとはいえない。1 匹の雌は決まって 2 つの卵嚢を産むため、本調査で確認された合計卵嚢数の 100 より、本構内には少なくとも 50 匹の雌個体が 2011 年 3 月時点で生息していると算出することができる。この数は個体群の安定維持には少な過ぎる数といえよう（ICUN, 2001）。実際、A 地点では 24/26 が未受精卵であった（図 4）。これは個体群の縮小に伴い、個体群の行動の多様性が低下し、早い時期に水辺に集まる雄が A 地点から消滅したことを意味していると思われる。また、予備調査に同行してもらった高濱（私信）によると、20 年前は、現在の何倍もの卵嚢を一見して確認することができ、また、武井（私信）によると、数十年前は、成体が本構講義棟周辺であつても普通に歩いていたとのことである。これらの聞き取り情報と本調査データを比較すると、本構内のオオイタサンショウウオは極めて速い速度で減少していると推断される。

さらに危機的な状況として、D, E, G, H の 4 地点は、4 月 12 日の時点で、生息していた場所の水が完全に干上がっていた（図 5）。オオイタサンショウウオの幼生の上陸は早くても 5 月下旬頃であること、ならびに、これらの水辺は閉鎖的環境であつたことから、これらで確認された卵嚢 52 房の幼生（推定 2,500~5,000 匹）は、全て死滅したと思われる。2011 年は、2011 年 3 月 1 日から 4 月 11 日までの降水量は平年比の 18%（大分地方気象台，2011）と異例の少雨の年であつたとはいえ、このような環境変化に対して、本構内のオオイタサンショウウオの繁殖地は脆弱であるといえよう。これらのことから、大分大学旦野原キャンパスのオオイタサンショウウオ個体群の生存は極めて不安定であり、近い将来の絶滅が危ぶまれる。

野外における卵嚢の測定結果では、C 地点のみ卵嚢の長さ、1 卵嚢中の卵数ともに他の地点よりも大きな数値を示した（表 1）。佐藤（1996）に記されている大分県産オオイタサンショウウオの 1 卵嚢の卵数は平均 53 個、最大でも 72 個であることから、本 C 地点の平均 106 個、最大 115 個という数はかなり大きな卵嚢といえる。また、C 地点の卵嚢の最大長は 35cm であり、この値も佐藤（1996）の最大長 30cm を大幅に上回る。1 卵嚢中の卵数は、産卵個体の年齢、栄養状態などによって変化すると思われる。オオイタサンショウウオにおいてはこれらの関係を示した研究例はないが、本種は寿命が 16 年以上もあること（佐藤，1996）、本調査個体群は少なくとも気象における生育条件は同一であることから、本結果は、産卵雌の年齢と相関関係にある可能性が高いと思われる。このことから、C 地点の個体群は他地点の個体群よりも高齢であること、若い世代が育っていないことが推察される。

オオイタサンショウウオは枝など 1 つの基質に集中して産卵することが知られているが、それについての研究例はこれまでない。本調査地では本種が 1 つの基質に 2 組以上の卵嚢が産卵

していたケースは 50 組の卵囊中 31 組あり、1 基質に 1 組の卵囊というケースも 19 みられた。永野・藏淵（未発表データ）では、大分市内の別の調査地では、1 基質に集中して産卵されているケースが圧倒的に多く、本調査地は 1 基質 1 卵囊の割合が高いと思われる。この要因として、1) 本調査地の本種の個体密度が低いため、2) 産卵基質が多いため、3) 水深との関係、3) 産卵場所の地形、4) 待ち伏せしている雄の行動などが考えられるが、その解明は今後の調査に委ねられる。

本結果から導かれる大分大学旦野原キャンパスにおけるオオイタサンショウウオの効果的な保全対策を 3 つ提案する。1) 未受精卵が多く見られた A 地点に早い時季に雄個体を放す（この際の雄は、必ず大分大学旦野原キャンパス個体であること）、もしくは、A 地点の産卵前の雌個体を捕獲し、雄がいる構内の別場所に放す。2) 2011 年に水が枯れた D, E, G, H 地点の水が枯れないようにする。特に G 地点は、構内最大の繁殖地であるため、少なくともここだけはこの対策を講じたい。3) 環境的に繁殖に適していると思われる駐車場の南側の森と水辺において、ゴミ拾い、草刈り等を含め、教育活動も実施できるようなビオトープとして整備する。

今後、より多くの環境で調査を行うこと、調査内容を水質や周辺の森林環境まで広げるとことで本種を広域的、包括的に保全するより具体的な方策が明らかになると思われる。また、本種の存在とその絶滅の危機にある現状を生息地を共有している大分県民や大分大学関係者に周知し、本種の保全への意識を高揚させていくことも本種の保全にとって不可欠な努力であろう。

謝辞

本調査の実施にあたり、大分大学教育福祉科学部の高濱秀樹教授には構内の水辺を案内して頂いた。また、同氏からは本研究過程で助言、資料も賜った。同大同学部の大上和敏講師には調査用具をお貸し頂いた。同大同学部学生の白石啓太郎氏、白澤佳那子氏、後藤砂紀氏の 3 名からは野外調査時に多大なる協力を頂いた。大分大学名誉教授の武井雅宏博士には過去の大分大学の生物の状況を教えていただいた。大分大学図書館職員の方々には文献資料の収集にご尽力いただいた。また、予備調査時には永野隼太郎、永野葵の両氏からの支援を頂いた。以上の方々に心より深く感謝の意を表す。

参考文献

- IUCN Species Survival Commission (2001) : IUCN red list categories and criteria version.3.1, IUCN, 1 - 30.
- ICUN (2010) : IUCN red list of threatened species, version.2010.4 <<http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/10614/0>>
- 岩澤久彰・山下香 (1991) : クロサンショウウオの発生段階図表, 両性爬虫類学会誌, 14 巻, 2 号, 39 - 62.
- 環境庁 (2000) : オオイタサンショウウオ, 改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物—レッドデータブック—爬虫類・両生類, 財団法人自然環境研究センター, pp.82. 東京.
- 真柴茂彦 (1969) : オオイタサンショウウオの生態. 採集と飼育, 31 巻, 5 号, 122 - 135.
- 守本茂 (2006) : オオイタサンショウウオの保全対策とその検証について. 水と土, 147 号, 93 - 98.
- 大分大学 (2011) : 大分大学の姿, 国立大学法人大分大学パフォーマンスレポート 2011, 3.

- 大分大学教育福祉科学部 (2011) : 履修の手引き. 大分大学教育福祉科学部, 29 - 70.
- 大分県 (2002) : オオイタサンショウウオ. レッドデータブックおおいた～大分県の絶滅のおそれのある野生動物～＜普及版＞, 大分県, 158.
- 大分両生・爬虫類研究会 (1996) : オオイタサンショウウオ分布調査報告書, 大分県保健環境
- 大分地方気象台 (2011) : 少雨に関する大分県気象情報第 1 号. 大分地方気象台ホームページ, トピックス (http://www.jma-net.go.jp/oita/oita-topix/syouu1_230412.pdf).
- 佐藤真一 (1968) : オオイタサンショウウオの産卵場の現状. 遺伝, 22 巻, 12 号, 99 - 100.
- 佐藤真一 (1979) : オオイタサンショウウオの生態と保護. 動物と自然, 9 巻, 2 号, 16 - 20.
- 佐藤真一 (1996) : オオイタサンショウウオ. 日本の希少な野生水生生物に関する基礎資料, 水産庁, 244 - 245.
- 末吉豊文 (2001) : 宮崎県清武町加納地区周辺のおオイタサンショウウオの産卵状況と一腹卵数について, 宮崎県総合博物館研究紀要, 22 巻, 1-8.
- 末吉豊文・串間研之 (2004) : オオイタサンショウウオの産卵行動, 宮崎総合研究博物館紀要, 25 巻, 5 - 12.
- 内山りゅう・前田憲男・沼田研児・関慎太郎 (2002) : オオイタサンショウウオ. 日本の両性爬虫類, 平凡社, 20 - 21. 東京.

Distribution of the Oita Salamander (*Hynobius dunni*) on the Campus of Oita University

NAGANO, Masahiro and KURAFUCHI, Yuka

Abstract

The Oita-salamander (*Hynobius dunni*) is endemic in Japan, and has been certified as an endangered species. To understand the spatial distribution of the Oita-salamander on the Dannoharu campus of Oita University, we searched for egg sacs of the salamander in this area in March of 2011. We explored 23 sites where there was water on the Dannoharu campus, and we found a total of 100 egg sacs in 8 of these sites. The number of adult females in this area can be estimated from the number of egg sacs, and was calculated to be at least 50 individuals. This number suggests that the Oita-salamander population of Oita University will become extinct in the near future. We urgently need to take measures for the conservation of this endangered species.

【Key words】 *Hynobius dunni*, endangered species, conservation, reproductive ecology, environmental education.