

令和 3 年 6 月 4 日現在

機関番号：15401

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2020

課題番号：17K01209

研究課題名(和文) 地域と連携したエコミュージアム化の実践的研究：オオサンショウウオの保全に向けて

研究課題名(英文) Practical research on eco-museumization in collaboration with the local community: For the conservation of giant salamanders

研究代表者

清水 則雄 (Shimizu, Norio)

広島大学・総合博物館・准教授

研究者番号：70437614

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,800,000円

研究成果の概要(和文)：4年間58回に及び野外調査を実施し、のべ214頭(65個体)の本種を確認した。2018年西日本豪雨により大半の個体が流出し下流域の緊急調査により約30頭の連れ戻しを実施したが、個体群の減少傾向が続いている。一時保護施設にて流出、負傷、痩せ個体の保護、交雑種確認体制が整い、最初の保護・放流を行った。

幼生については放流個体は未確認であるが、育成中の個体が成長しており今後の放流効果が期待される。本種を地域資源としてとらえたエコミュージアムツアーは好評であり、環境教育を通じた包括的な自然再生の考え方は地域住民・自治体・企業等から多く指示を得ている。

研究成果の学術的意義や社会的意義

4年間の調査を通じて豪雨災害による個体群流出の実態が具体的に明らかになった。本流出は河床ごとの流出であり、人工堰堤下に流された個体が再び元の生息地に戻れない現実が明らかとなった。本現象は全国的に顕在化しており今後はマイクロチップによる個体登録と積極的な連れ戻し、自力で遡上可能なスロープ等の社会実装が急務である。

年齢査定、幼生の餌生物、エコミュージアムツアーの結果については学術論文として発表し、保全に向けた基礎資料が整いつつある。環境教育については『オオサンショウウオと暮らすための50のこと』を発行し、Amazon個人出版大賞受賞(2020)からも「より広く、より深い」教育普及の形を示せた。

研究成果の概要(英文)：A total of 214 (65 individuals) of this species were confirmed by conducting 58 field surveys for 4 years. Most of the individuals were spilled due to the heavy rains in western Japan in 2018, and about 30 animals were brought back by an emergency survey in the downstream area, but the population continues to decline. The temporary shelter provided protection for spills, injuries, lean individuals, and a hybrid confirmation system, and the first protection and release was carried out.

Regarding larvae, the released individuals have not been confirmed, but the growing individuals are growing and the future release effect is expected.

The ecomuseum tour that regards this species as a local resource has been well received, and the concept of comprehensive nature restoration through environmental education has received many instructions from local residents, local governments, companies, etc.

研究分野：動物生態学、博物館学

キーワード：オオサンショウウオ 幼生の離散 年齢査定 地域資源 エコミュージアム 環境教育 包括的自然再生

1. 研究開始当初の背景

(1) オオサンショウウオの保全に向けた基礎調査

オオサンショウウオは、「生きた化石」と呼ばれる世界最大の両生類(国の特別天然記念物)である(図1)。本種は日本固有種で岐阜県以西の本州と大分県、四国の一部にのみ生息し中国山地がその分布の中心である。重要文化財を天然記念物とするならば、特別天然記念物は生きた国宝とも称される(例えば、トキ、コウノトリ、イリオモテヤマネコなど)。



図1. オオサンショウウオ

これまでに広島市安佐動物公園や京都大学を中心に数多くの調査が行われており、分布や繁殖生態、人工繁殖、分子系統等、多くの成果をあげている(小原, 1985, 栃本, 1995, 松井, 2000, 田口, 2009, Yoshikawa *et al.*, 2011, Yoshikawa *et al.*, 2012, など)。しかし、残念ながら河川改修やダムの建設等による生息地の消失・分断により全国的にその個体数は激減し、環境省の第5次レッドリスト(2015)では絶滅危惧Ⅱ類(絶滅の危険が増大している種)に選定されている。特に高度成長期に数多く設置されたコンクリート堰堤などの物理的な障害物が繁殖のための成体の移動や幼生の新規加入を妨げ、隔離された大型個体の寿命到達によって地域個体群が突然消滅する危険性が隔離から数十年を経た今日、地域個体群の静かな消滅とともに急速に指摘されはじめている(内藤, 2009, 山崎・清水ほか 2013; 2015, 清水, 2016)。

申請者が調査地としている広島県東広島市椋梨川は、本種の分布の中心である中国山地に位置し、上記の問題に直面している場所である。我々は、過去5年にわたり現地調査を実施し、マイクロチップを用いた個体識別による分布・生態調査を行ってきた。これまでに本個体群が本種の保全上極めて重要な複数の自然巣穴を保有する「繁殖群」であることを見出したが、他の個体群に比べて個体数が少なく老齢と思われる大型個体が多いこと。さらに、全長 65mm-430mm の幼生・幼体がまったく発見されないという通常では考えられない危機的な状況を新たに確認した(山崎・清水ほか, 2013; 2015, 清水, 2016)(図2)。更に周辺の町村では、過去に確認された個体群が確認されず、消滅したとの情報も数多く確認されており(東広島市文化課による長年の目撃情報の集約による)、本個体群はまさに消滅の最前線であると考えている。

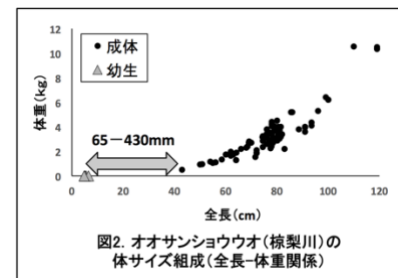


図2. オオサンショウウオ(椋梨川)の体サイズ組成(全長-体重関係)

このような危機的な状況を解決するには、本種の成体や幼生の移動がどのような要因によっていつ制限されているのかを特定する必要がある。さらに孤立した個体群の実年齢や寿命の推定からその健全度を評価する必要がある。しかし、本種の幼生の生息場所やその生活様式は長年不明のままであり(図3)、年齢査定方法も残念ながら未確立である。本種の保全を考える上で喫緊の課題である。

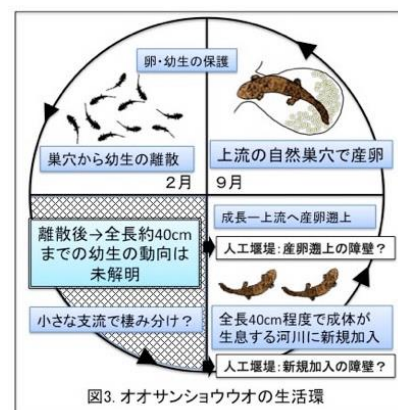


図3. オオサンショウウオの生活環

本研究では幼生・幼体(全長約 65mm-430mm)の動向を追跡することで未解明であった本種の生活環を完結させ、個体群の孤立化を解消する方策を検討すること。さらには年齢査定法を確立し孤立個体群の健全性を評価することで本種の保全策を打ち出すことを目的とする。

(2) 博物館を中核としたエコミュージアム化の実践とその評価

多くの博物館はいわゆる“箱物”であり、博物館の所在しない過疎地域では博物館の教育活動に触れる機会が極めて少ない現状にある。このような地域では、希少絶滅危惧種が数多く生息しているにも関わらず、地域住民にとっては“ふつうの光景”として保全意識が必ずしも高くないことが多い。そのような問題の解決に地域資源を活用し、地域全体を博物館とみなす“エコミュージアム”の考え方が知られている(新井, 1995)。無柵境界のなかに存在する核博物館を中心に、点在するサテライトや遺跡等の地域資源を“住民が学芸員”となって案内する現地保存型野外博物館である(図4)。地域住民を巻き込むことで、地域資源への保全意識が醸成され、さらに地域も活性化する利点がある。本研究では、地域に生息する国の特別天然記念物を“展示物”とみなし地域住民を巻き込んで“エコミュージアム化”することで、大学博物館と地域が連携したエコミュージアムの新たなモデルを構築する。具体

的には、野外調査と平行して野外観察会・出前講座を実施し、オオサンショウウオの現状について解説する現地教育を行うことで、同種の保全に向けた体制づくりの構築を目指す。また、成果をまとめた来場者参加型の出前博物館を開催し、そのコンテンツを用いて地域の拠点である地域センターに常設展示を製作することで核博物館の設置を行う。本展示を中核として連続的に地域に情報を発信・還元することで、情報の蓄積と継承を行い、地域住民の保全意識の醸成を図ることを第二の目的とする。



図4. エコミュージアム(現地保存型野外博物館)
新井重三編著(1995)『実践エコミュージアム入門』より転載

2. 研究の目的

本研究の目的は、絶滅の危険が増大している国の特別天然記念物オオサンショウウオの幼生の生態調査と成体の年齢査定法の確立により、1)オオサンショウウオの保全に向けた基礎調査を緊急かつ継続的に収集・蓄積し、その保全策を打ち出すこと。また、2)その成果を、大学と地域が連携したエコミュージアムの形で地域に公開し、研究成果の普及と評価、及び地域での保全意識の醸成を行う実践プログラムを開発することである。

3. 研究の方法

(1) 基礎生態データの収集 (5-11月)

調査は、本種の繁殖巣穴を確認している広島県東広島市椋梨川上流部約4km(7区間)を調査区域とする。本種の子活動期間である5-11月末まで毎月1-2回を目安に年間7-10回実施する。調査は、夜間に3時間実施し、下流から上流に向け1区間約500mを徒歩で移動しながら本種の分布確認を行う。本種確認後、個体を捕獲し、全長・体重・性別・身体的特徴・緯度経度を計測・観察し調査票に記録する。個体識別は世界標準のマイクロチップを使用しチップを挿入後、放流する。得られた各区間の個体の移動の有無と全長組成から個体群の隔離状況・幼生の離散時期を評価・推定する。

(2) 幼生(全長約65mm)の追跡(1月-6月)と生息地探索

申請者は2013年からの3年間に及ぶ幼生(全長約40~65mm)の追跡調査で、巣穴周辺から下流300mの範囲の落ち葉溜まりにのべ1,347個体の幼生を確認している。暗視カメラを使用した幼生の離散調査により、これまで謎であった幼生の巣立ちのタイミングや巣穴下流の堰堤に幼生の流下離散が制限され幼生が長期間堰堤上部に高密度に溜まっていることを明らかにした。さらに田植え時期の用水路への導水によってその幼生が田へ流され死滅している事実をはじめて明らかにした(Shimizu et al., 投稿準備中)。本年度からは、この堰堤上部に溜まった幼生群を捕獲し、幼生の尾部に魚類の稚魚の放流効果測定に用いられるワイヤータグ(NMT社製)を挿入し(図5)、本来、流下すべき堰堤下の河川に放流を行う。本タグは直径0.25mmの磁気を帯びたステンレスワイヤに数字を刻み込んだ超小型標識であり、専用手持ち式探知機によりタグの判別が可能である。米国でのアメリカオオサンショウウオの幼生識別に実績を持ち、我々の予備実験により飼育下のオオサンショウウオ幼生においても影響がないことを検証済みである(清水ほか, 2016年10月, 日本オオサンショウウオの会口頭発表)。生息場所が確認された後には、水中に昼夜間水中撮影システム(HOGA社製)を設置し24時間観察を実施することで幼生の生態を連続記録する。生息地の水温は定点にデータロガーを設置し周年の計測を行う。※幼生が確認できない場合は、中・下流域に調査地を拡大して、環境アセスメント等で使用実績のあるカゴ罟を設置し検索・実施する。上記から、幼生が利用する隠れ家やエサを特定するとともに、幼生がどのくらいの範囲(距離)を生活圏として利用しているのかを解明し、本種が生活環を完結させるために最低限必要な保護ゾーンの設定を行う。



(3) 年齢査定と寿命の推定

両生類では、骨をヘマトキシリン染色液にて染色し、包埋・切断研磨した断面画像を実体顕微鏡を用いて観察し輪紋数の計数を行うことで年齢の推定が可能である(Misawa and

Matsui, 1999). しかし、本方法では通常、周年にわたる数百尾の標本を用いて一輪が一年であるとの証明が必要であるため、特別天然記念物である本種では標本を得ることができず、実施を断念せざるを得ない状況であった。

そこで、我々は人工繁殖に世界で唯一成功している広島市安佐動物公園に保管されていた誕生年月日と死亡年月日が確認できる標本を試料として用いることで上記の課題を解決し、1-11 齢個体の年齢査定に成功している (Yamasaki et al., 投稿準備中)。しかし、本種はエサ環境や破骨細胞の影響（高齢個体は骨の中心部を新しい骨の生成にリサイクルする）で骨が中空となり、年齢査定が出来ないという課題も新たに明らかになってきた。

本研究では、本手法の改良を継続して行いこの中空部分の年齢査定手法の検討を行う。
※計画通り進まない場合は、安定して中心まで密な構造を持つ骨の部位の特定、観測個体数を増やし、輪紋数と年齢の関係性をより明確にする（輪紋形成期の特定）ことで、野外個体への応用を最終的に検討する。

(4) エコミュージアム化による成果の発信とその評価。

- ①公開講演会・出前講座（4・5 月）：オオサンショウウオに関する公開講演会と出前講座を地域住民及び小学校を対象として実施する（地域の豊栄小学校内諾済み）。
- ②野外観察会（9 月）：生息地での生態観察，解説，繁殖巣穴，堰堤などの見学。
- ③出前博物館（8-11 月）：地域の道の駅や夏祭り等の展示スペースにて、パネル，実物，レプリカ等を展示。**本来、オオサンショウウオに関心のない客層にもアプローチする。**
- ④アンケート調査による評価（4 月～11 月）：参加者・来場者アンケートによるエコミュージアム体験に関する評価の実施。
- ⑤30 年度:29 年度の展示成果をまとめた展示を調査地である清武西地域センターに整備する。以降各年度の成果を適宜出前展示後、常設展示に加える（地域センター長内諾済み）。

4. 研究成果

(1) 基礎生態データの収集

4 年間 58 回に及ぶ野外調査を実施した。マイクロチップによる個体識別により成体のべ 214 頭（65 個体）の本種を確認した。2018 年の西日本豪雨により大半の成体確認個体が流失した。調査区間下流域の緊急調査を 2 年間にわたり実施し約 30 頭の連れ戻しを行うことができた。流下距離の中央値は 947m（最小 278m-最大 3,780m, N=5）と甚大であった。2020 年度には連れ戻し個体による繁殖行動を確認できたが、2020 年度にも雨量的には 2018 年豪雨を超える長雨が発生し、確認個体の減少傾向が続いている。また、調査期間中には、下流部で隔離された負傷個体や痩せ個体を確認され、一時保護を行うこととなった。

(2) 幼生(全長約 50mm)の追跡 (1-6 月)

田へ流失する離散幼生の保護と育成を行い、ワイヤータグ (CWT) を挿入し放流効果の検証を約 100 個体について実施した。ワイヤータグについては広島市安佐動物公園と共同で幼生への試験挿入を行い装着による成長への影響がないことを検証した。残念ながら 2018 年の西日本豪雨により河川環境は激変し、幼生の再捕獲には至っていない。

放流した幼生は未確認であるが、育成中の個体（40 個体）が成長しており今後の放流効果が期待される。

当初の計画では放流幼生の確認後に昼夜間水中撮影システム (HOGA 社製) を設置し 24 時間観察を実施する予定であったが、河川の壊滅的な状況のため本システムは導入せず、下流域の緊急調査（踏査・カゴ罟）を代替措置として実施した。

(3) 年齢査定と寿命の推定

年齢査定については、7 個体（1-11 齢）の標本の引き受けを行い指骨片の染色断面画像から年齢査定を実施し、概ね上記の年齢と大きな差が見られず、年齢査定形質として有用であることを示した結果（図 6）を学術論文として公表した。今後の大型個体への応用は骨片中心部のドーナツ状の欠損（破骨細胞による破壊と再利用）を考慮した検討が望まれる。野外個体への応用は天然記念物の指を一部切除することとなるため倫理面の検討が欠かせないが、年齢や寿命という生物を保全するために欠



図6. 指骨片の染色断面画像 (7齢)

かせない情報を得るために前向きな検討が必要であるとする。

(4) エコミュージアム化による成果の発信とその評価。

公開講演会 26 回，地元小学校での出前授業 8 回，高校向け出前授業 3 回，野外観察会 15 回を地域住民等を対象として実施した。また，出前博物館を地域での祭り等のイベントで 2017 年（来場者 720 名），2018 年（413 名）と実施しより広範な層にアプローチした。アンケート評価としては，個別イベントについてはほぼ 95%以上の方が「とても良かった。良かった」を選択し，高い満足度を示した。またエコミュージアムに関する web アンケートでは関心をもつ層が 3 分の 1 おり，ツアーへの参加希望として「生物と農村生活」が 44.9%と高い希望があることから潜在的な需要があることが確認できた。

本種を地域資源としてとらえたエコミュージアムのツアーは好評であり，環境教育を通じた包括的な自然再生の考え方は地域住民・自治体・企業等から多くの支持を得ることができた。普及用のエコバックや根付等のグッズの開発，オオサンショウウオが地元小学校のスクールキャラクターになるなど広がりを見せている。地域の賛同企業（株式会社サタケ）の本社ロビーにて出前展示も実現できた。

これらの成果を通じてエコミュージアムの拠点となる核博物館として本種の一時保護施設の設置も地元自治体（東広島市）と協働で 2020 年 4 月に実現した。本施設には研究成果を紹介したパネル 16 枚を展示している（図 7）。本施設を通じて痩せ个体，負傷个体の保護育成，交雑種確認，性判定を実施することが可能となった。これまでに 4 个体を保護し，1 个体の育成後の放流を実現している。

4 年間の調査を通じて豪雨災害による个体群流出の実態が具体的に明らかになった。本流出は河床ごとの流出であり，人工堰堤下に流された个体が再び元の生息地に戻れない現実が明らかとなった。本現象は全国的に顕在化しており今後はマイクロチップによる个体登録と積極的な連れ戻し，自力で遡上可能なスロープ等の社会実装を総合した保全策（保全モデルの構築と実践）が急務である。

年齢査定，幼生の餌生物，エコミュージアムツアーの結果については学术论文として発表し，保全に向けた基礎資料が整いつつある。

環境教育については『オオサンショウウオと暮らすための 50 のこと』を発行した。本書籍は Amazon 個人出版大賞受賞（2020）を頂くことができ博物館を媒介とした「より広く、より深い」教育普及のモデルを示せたと考えている。



図7. 一時保護施設「オオサンショウウオの宿」外観と水槽室（奥）と隔離プール（中央）、展示パネル（周囲）、展示パネルの一例（手前）

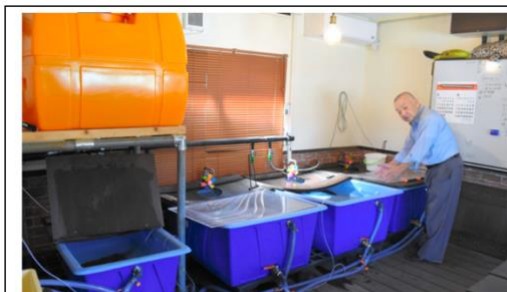


図8. オオサンショウウオの宿 保護水槽と育成中の本種



図9. オオサンショウウオ暮らすための50のこと（左：表紙、右：本編）

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計7件（うち査読付論文 5件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 6件）

1. 著者名 池田 誠慈・宗像 優生・佐藤 賢・三浦 昂・橋詰 宰・友田 浄・若林 なつき・桑原 一司・清水 則雄・大川 博志	4. 巻 12
2. 論文標題 ダム上流の湿地を流れる小河川に生息するオオサンショウウオ個体群 - 小型個体群と野外における幼生の成長に関する考察 -	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 広島大学総合博物館研究報告	6. 最初と最後の頁 1-18
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.15027/50629	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 浅野 敏久・清水 則雄・佐藤 大規・菊池 直樹	4. 巻 12
2. 論文標題 東広島市におけるエコミュージアム見学ツアーの需要	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 広島大学総合博物館研究報告	6. 最初と最後の頁 101-108
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.15027/50636	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 清水 則雄	4. 巻 24
2. 論文標題 賀茂台地エコミュージアムとオオサンショウウオの保護活動	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 エコミュージアム研究	6. 最初と最後の頁 25-30
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 池田誠慈・後藤理史・塩路恒生・武内一恵・清水則雄・坪田博美	4. 巻 10
2. 論文標題 離散後のオオサンショウウオの幼生が利用している落ち葉について	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 広島大学総合博物館研究報告	6. 最初と最後の頁 91-102
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.15027/47300	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Hiromi YAMASAKI, Yuki TAGUCHI, Shinji MINAMI, Kazushi KUWABARA and Norio SHIMIZU	4. 巻 9
2. 論文標題 Age determination by skeletochronology of the Japanese giant salamander <i>Andrias japonicus</i> (Amphibia, Urodela)	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Bulletin of the Hiroshima University Museum	6. 最初と最後の頁 41-47
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.15027/45332	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 児玉 敦也・中村 虎之介・神林 千晶・清水 則雄	4. 巻 9
2. 論文標題 糞分析を用いたオオサンショウウオ幼生の食性に関する研究	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 広島大学総合博物館研究報告	6. 最初と最後の頁 23-32
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.15027/45330	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Asano Toshihisa, Shimizu Norio	4. 巻 1
2. 論文標題 Protection and Utilization of the Japanese Giant Salamander <i>Andrias japonicus</i> in Toyosaka District, Higashi-Hiroshima City	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 8th Asian Wetland Symposium-Wetlands for Sustainable Life- PROCEEDINGS	6. 最初と最後の頁 196-197
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計12件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 2件)

1. 発表者名 清水則雄
2. 発表標題 賀茂台地エコミュージアムとオオサンショウウオの保護活動
3. 学会等名 エコミュージアム研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 清水則雄・土岡健太・桑原一司
2. 発表標題 西日本豪雨災害の東広島市椋梨川オオサンショウウオ個体群への影響
3. 学会等名 生物系(動物・植物・生態)三学会中国四国支部大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 清水則雄・藤田 慧・佐藤大規・大塚 攻・淺野敏久
2. 発表標題 賀茂台地エコミュージアムの推進-廃校プールを活用したオオサンショウウオ保護公開施設の設置-
3. 学会等名 大学博物館等協議会2019年度大会・第14回日本博物科学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Toshihisa Asano, Norio Shimizu, Taiki Sato, Tsugifumi Fujino, Eriko Ishimaru
2. 発表標題 Conservation and utilization of local heritage by Kamo plateau eco-museum, Higashi-Hiroshima city in Japan
3. 学会等名 International council of museums (ICOM) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 清水則雄
2. 発表標題 西日本豪雨災害の東広島市椋梨川 オオサンショウウオ個体群への影響
3. 学会等名 第15回日本オオサンショウウオの会 長浜大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Norio Shimizu, Toshihisa Asano
2. 発表標題 Protection and utilization of the Japanese giant salamander <i>Andrias japonicus</i> in Toyosaka district, Higashi-Hiroshima city
3. 学会等名 公開シンポジウム「流域における水環境保全と持続可能な利用のための連携～里水～」
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 清水則雄
2. 発表標題 大学キャンパスをフィールドミュージアムに
3. 学会等名 日本ミュージアム・マネジメント学会 中四国支部 研修会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 児玉敦也, 中村虎之介 (広島大学生物圏科学研究科), 神林千晶 (広島大学理学部), 清水則雄 (広島大学総合博物館)
2. 発表標題 水生昆虫を主としたオオサンショウウオ幼生の食性について.
3. 学会等名 第14回日本オオサンショウウオの会 南部町大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 中村 虎之介 (広島大学生物圏科学研究科)・児玉敦也・清水 則雄 (広島大学総合博物館)
2. 発表標題 オオサンショウウオの生息地椋梨川の底生生物.
3. 学会等名 第14回日本オオサンショウウオの会 南部町大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 清水則雄（広島大学）・桑原一司（日本オオサンショウウオの会）
2. 発表標題 オオサンショウウオ幼生の生態に迫る！：野外調査と暗視カメラによる解析から.
3. 学会等名 日本動物行動関連学会・研究会合同大会 行動2017(Koudou2017)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 ASANO Toshihisa and SHIMIZU Norio
2. 発表標題 Protection and utilization of the Japanese giant salamander <i>Andrias japonicus</i> in Toyosaka district, Higashi-Hiroshima city.
3. 学会等名 Asian Wetland Symposium 2017（国際学会）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 児玉敦也，中村虎之介（広島大・生物圏），神林千晶（広島大・理），清水則雄（広島大学総合博物館），河合幸一郎（広島大・生物圏）
2. 発表標題 水生昆虫を主としたオオサンショウウオ幼生の食性について
3. 学会等名 第82回日本陸水学会 仙北市田沢湖大会
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計3件

1. 著者名 清水則雄・山崎大海	4. 発行年 2019年
2. 出版社 NextPublishing	5. 総ページ数 126
3. 書名 オオサンショウウオと暮らすための50のこと	

1. 著者名 小野寺 真一, 齋藤 光代, 北岡 豪一 (編著), 清水則雄他 (共著)	4. 発行年 2018年
2. 出版社 吉備人出版	5. 総ページ数 266
3. 書名 瀬戸内海流域の水環境－里水－	

1. 著者名 清水則雄	4. 発行年 2018年
2. 出版社 本の泉社	5. 総ページ数 96
3. 書名 雑誌『理科教室』里山のたからものオオサンショウウオ	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------