

白山の自然誌 20

白山の両生類



2000年3月

石川県白山自然保護センター

はじめに

「両生類」ということばを聞いて、すぐにカエルやイモリのなかまだとわかる人はそんなに多くありません。

知っている人でもカエルやイモリというと、ほとんどの人が気味の悪い動物だと思っているようです。両生類は脊椎動物せきついのなかで重要な位置をしめるグループですが、残念ながらわが国では関心をもつ人が少なく、その生態もごく一部を除いてほとんど知られていないのが実状です。

生物の不思議さやおもしろさを発見するには、やはり最低限の知識が必要です。ここでは白山地域にすんでいる代表的な両生類を紹介します。もし登山道で両生類に出会ったら、嫌わずにしばらくでも見てください。観察を続ければ、きっとおもしろさがわかってくると思います。

これがきっかけになって、両生類に興味をもつ人がすこしでも増えることを願っています。



イモリ



ヤマアカガエル

本誌は石川県両生爬虫類研究会の宮崎光二氏の全面的な協力によって作成されました。宮崎さんに厚くお礼申し上げます。

石川県白山自然保護センター 所長 堀 日出夫

も く じ

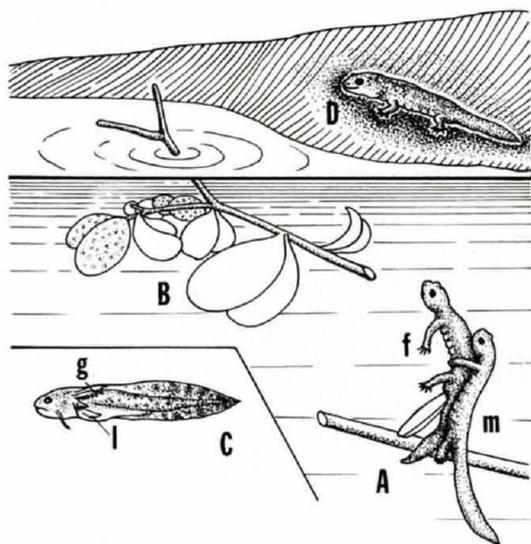
両生類とはどんな動物か	2
白山の両生類	4
サンショウウオのなかま	
クロサンショウウオ	6
ハコネサンショウウオ	8
ヒダサンショウウオ	10
カエルのなかま	
アズマヒキガエル	11
ナガレヒキガエル	12
タゴガエル	14
ナガレタゴガエル	15
ヤマアカガエル	16
カジカガエル	17
モリアオガエル	18
両生類と環境保全	20
おわりに	21

両生類とはどんな動物か

カエルやサンショウウオのなかまは両生類と呼ばれています。これらの動物はふつう体外受精をして水中で卵を産み、オタマジャクシ（幼生）の時代を水中で過ごし、変態すると陸上で生活するという一生をおくります。

動物学では両生類を「アンフィビア（Amphibia）」といいます。これはギリシャ語の「アンフィ（両方の）+ビオス（生命）＝二重の生活をする生きもの」に由来していて、水と陸の両方の生活様式をもつ生物という意味です。

両生類は魚類から進化して肺や四足が発達し、はじめて陸上で生活できるようになった脊椎動物です。両生類の卵はゼリー層に包まれています。硬い殻を持っていません。また成体の皮膚も柔らかく湿っていますが、鱗や羽毛がなく裸のため乾燥に対して非常に弱く、陸上生活への適応がまだ十分ではありません。先に述べたように両生類は水と陸の両方で生活しますが、水と陸の両方で生活できる器用な生物ではなくて、むしろ水と陸の両方がないと生きてゆくことができない弱い動物なのです。



クロサンショウウオの一生

- A：産卵中のメス(f)とオス(m)
(臼田による)
- B：卵嚢
- C：孵化した幼生
g：えら l：前足
- D：変態して上陸した幼体

現在地球上には約4,800種の両生類が知られており（これから新しい種が記録され、数は増えるはずです）、現生の両生類はアシナシイモリ（無足）類、サンショウウオ（有尾）類、カエル（無尾）類の3つのグループに大別されます。

アシナシイモリ類は、足や尾がなく大きなミミズのような動物で、熱帯地方の森林に160種ほど分布し、日本にはすんでいません。

サンショウウオ類は、イモリに代表されるように細長い体と長い尾をもっています。南北アメリカ、ヨーロッパ、アジアの温帯や亜寒帯に約440種が分布していますが、アフリカ、マダガスカル、インド、オセアニアにはいません。わが国には22種が生息し、このうちオオサンショウウオとイモリ類を除くと18種が小型のサンショウウオです。日本は近隣の朝鮮半島や中国大陆に比べると、小型サンショウウオの種類が多いのが特徴となっています。

カエル類は、変態すると尾がなくなり跳ぶのに適した特徴的な体形になります。両生類のほぼ90%にあたる約4,200種が、南極大陸や北極圏、極端な砂漠地帯を除いて、南北アメリカ、ヨーロッパ、アフリカ、アジア、オーストラリアなど広く各地に分布しています。日本では、現在のところ37種5亜種（亜種：生物分類の基本単位である種の下の階級）が記録されています。

カエル類はごく一部のものを除いてほとんどが体外受精をします。しかしサンショウウオ類は逆に大部分が体内受精をしていて、日本産のオオサンショウウオや小型サンショウウオは体外受精をする例外です。イモリはメスが精子の塊を総排出腔（こう）から自分で体内に取り込み、体内受精をします。



ヒダサンショウウオ



タゴガエル

白山の両生類

石川県に現在すんでいる両生類は、サンショウウオ類ではホクリクサンショウウオ、クロサンショウウオ、ヒダサンショウウオ、ハコネサンショウウオ、イモリの5種です（オオサンショウウオは小松市などで捕獲されていますが、自然分布とは考えられません）。

カエル類ではアズマヒキガエル、ナガレヒキガエル、ニホンアマガエル、ニホンアカガエル、タゴガエル、ナガレタゴガエル、ヤマアカガエル、トノサマガエル、ツチガエル、ウシガエル（北アメリカからの移入種）、モリアオガエル、シュレーゲルアオガエル、カジカガエルの13種が分布しています。



クロサンショウウオの目覚め

白山および周辺の山麓を含めた白山地域に生息する両生類をまとめると、つぎの表のようになります。

白山地域に生息する両生類

サンショウウオ目	サンショウウオ科	クロサンショウウオ ヒダサンショウウオ ハコネサンショウウオ	
	イモリ科	イモリ	
カエル目	ヒキガエル科	アズマヒキガエル ナガレヒキガエル	
	アマガエル科	ニホンアマガエル	
	アカガエル科	ニホンアカガエル タゴガエル ナガレタゴガエル ヤマアカガエル トノサマガエル ツチガエル	
		アオガエル科	モリアオガエル シュレーゲルアオガエル カジカガエル

このようにサンショウウオ類では4種、カエル類では12種がみられ、県内にすんでいる両生類のほとんどが生息しています。

このうち標高2,000m以上の高所まで分布しているのは、クロサンショウウオ、ハコネサンショウウオ、アズマヒキガエル、タゴガエル、モリアオガエルの5種です。こうしたきびしい環境で越冬する両生類は、凍害防御物質をもっていると考えられますが、凍死しないしくみはよくわかっていません。

白山だけに生息している固有の両生類はいませんが、自然度の高い豊かな環境に恵まれ古くから多様な生物が共存する白山地域は、人為的な環境変化に弱い両生類にとって種を保全する上でも大切な場所といえます。

クロサンショウウオ



繁殖期に頭や胴体が膨らんだオス



水中のメス

石川県でみられるサンショウウオでは最も分布が広く、能登の海岸付近から白山の標高2,200m以上の高山帯まで生息しています。

繁殖期になると池に入ったオスは、頭や胴体などが膨らみ尾がひれ状に変化します。オスは枯れ枝などにつかまってメスを待っていますが、他のオスが近づくと攻撃して追い払います。

産卵がはじまると、小枝につかまったメスが総排出腔を枝に押しつけて、卵囊の先端を付着させます。すると近くにいたオスが前足でメスの腰を抱き、後足をふんばってメスを持ち上げながら反り返ると、卵囊が総排出腔から引き出されます(2ページの図A参照)。このようにしてメスの産卵を助けたオスはメスを放してすぐ卵囊に抱きついて受精させます。



アケビの実に似た卵囊の群れ (1匹のメスは1対の卵囊を産む)

このころになると他のオスも卵囊に集まってきてオスの塊ができますが、卵囊は最初にメスの産卵を助けたオスによって独占されています。オスはそれぞれが卵囊中の卵を自分の精子で受精させようとしているのですから、頭

や胴体の膨らんだ体形はより広く卵囊を覆うことができますので、卵の受精に有利に働いていると考えられます。繁殖期のオスがこのような膨らむのは、体外受精をするサンショウウオ科に特有の現象です。

卵囊には透明なゼリー状の外層と不透明な内層があり、吸水して大きくなるとアケビの実に似た形になります。卵は内層にあるため、外から卵がはっきりと見えないのがふつうですが、ときどき内層も透明な卵囊がみられます。白山では他と比べて透明な卵囊の発見される割合が高く、標高が2,100m以上ある砂防新道付近、殿ヶ池、別山天池などで透明卵囊が知られています。



透明卵囊 (撮影 勝見文雅)

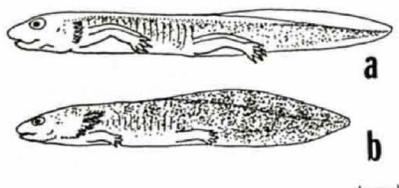
ハコネサンショウウオ



繁殖期のオス（上）とメス（下）

流水性サンショウウオの幼生
（スケールは10mm）

a：ハコネサンショウウオ
b：ヒダサンショウウオ



成体（全長13～19cm）は他のサンショウウオより尾が長く、細長い形をしており、繁殖期になるとオスは後足の外縁が大きくなって、メスと明かに違った形になります。幼生はヒダサンショウウオの幼生と似ていますが、ハコネサンショウウオは指先の黒爪が発達していること、足にひれ状のひだがあること、尾びれが後足の後方からはじまっていることで区別できます。またハコネサンショウウオは、変態後も皮膚呼吸をしていて肺がありません。

能登から加賀の山地帯（標高200m以上）に分布しており、特に宝達山、医王山、白山山系に多く生息しています。白山の高所の例では標高が2,200m以上あるエコラインや別山などで知られています。

ハコネサンショウウオの産卵は溪流の源流部の地下で行われるので、野外で卵囊を発見するのはとても困難です。産卵直後の卵囊は円筒形で長さ約4cm、弾力のある丈夫な外皮があり、その一端が細長く伸びて石に粘着しています。

1卵囊中の卵数が7～18(平均12)と少ないのは、産卵場が地下深くにあり食べられる心配がなく、水量も水温もほぼ一定してきわめて安全な場所であるためと考えられます。

孵化するまでに約5か月かかり、幼生は2年10か月～3年間の水中生活を過ごした後に変態して上陸します(他のサンショウウオでは春に産まれた幼生は秋までに変態して上陸するのがふつうです)。このように幼生の水中生活が長いので、孵化した年の違いによって大きさの異なる幼生がみられます。

宝達山では5月中旬～7月中旬に産卵するものと、10月下旬～12月下旬に産卵するものがあり、繁殖周期はオスで2年、メスでは3年と推定されています。白山地域でも同様と思われるが、まだ詳しく調べられていません。



地表から見た産卵場(宝達山)



地下60cmの石に付着した卵囊

ヒダサンショウウオ



黄色斑紋と太い尾が特徴（メス）



外皮が虹色に光る卵囊

一生を水中で過ごすオオサンショウウオと違って、ヒダサンショウウオなどの小型サンショウウオは繁殖期だけ

水中へ入ります。繁殖期に成体の姿を見るのは比較的容易ですが、他の時期には土の中や石の下に隠れてしまうので発見するのが難しくなります。

11月ごろから産卵場となる溪流へ移動をはじめ、水中の石の下で越冬し（冬季は水温が気温より高くなります）、春に産卵します。卵囊はバナナの実状をしていて、外皮にはきれいな虹色の光沢があります。

丘陵地や山地にすんでいます。ふつうはハコネサンショウウオより標高の低い場所に分布しています。白山地域の山麓部の溪流では幼生をみることも多く、成体が生息しているのも標高2,000m以下のところでは。

アズマヒキガエル

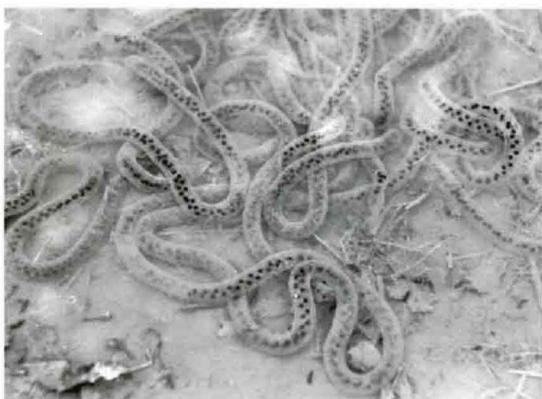
本州の東側にすんでいるガマガエルで、大きな鼓膜をもっているのが特徴です。生物にはそれぞれ世界共通の名称として学名がつけられていて、この学名（*Bufo japonicus formosus*）は「ハンサムな日本のヒキガエル」という意味です。命名したのはイギリス人ですが、日本のガマはヨーロッパのものよりもきれいだと感じたのでしょう。

春になるとヒキガエルは自分の産まれた池に集まってきて、長いひも状の卵塊を産みます。カエルは目を見えなくしても池にもどれますが、においをかけなくすると池へもどれなくなります。このような実験から変態して上陸したとき通った道筋にあるにおいを覚えていて、嗅覚を手がかりにして池まで移動することが明らかになりました。

アズマヒキガエルは白山では山麓の低地から高山帯まで分布しており、高所ではもうせん平（標高1,700m）や北弥陀ヶ原（2,300m）などでみられています。



大きな鼓膜が目立つ（オス）



長いひも状の卵塊

ナガレヒキガエル



小さな鼓膜が特徴（オス）

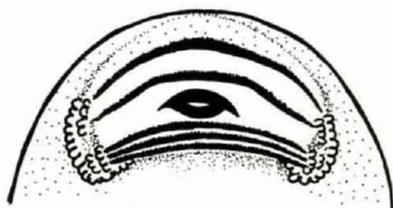


頭部の拡大（鼓膜は痕跡的）

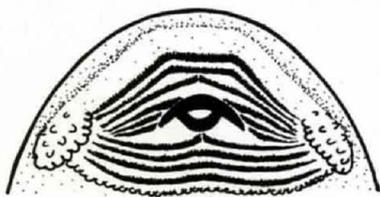
このカエルは手足が長く、鼓膜が小さくて不明瞭なのが特徴で、鼓膜をみればアズマヒキガエルと簡単に区別することができます。アズマヒキガエル

は池や道端の水溜りなどの止水に産卵しますが、ナガレヒキガエルは溪流の流水中で産卵する習性をもっています。繁殖期になるとアズマヒキガエルと同じような長いひも状の卵塊を、比較的流れのゆるやかな場所の水底にある岩に巻きつけて産みます。

孵化した幼生（オタマジャクシ）は、流されないように大きな吸盤状の口先（口器といいます）で岩の表面にくっついています。口器には周囲に小さなくし形をした歯があり、これで岩に生えた藻類をはぎとって食べています。



ナガレヒキガエル（幼生）の口器



カジカガエル（幼生）の口器

溪流にはカジカガエルの幼生もありますが、口器を虫めがねでのぞいてみると歯の配列がアズマヒキガエルの場合と違ってのりがわかります。このように口器にある歯の配列のようすはカエルの種類によって異なっているので、口器を調べるのがカエルの幼生を見分ける際の大事なポイントに



ナガレヒキガエル（左）とカジカガエル（右）の幼生

なります。しかし口器は成長とともに変わり、変態する前にはなくなります。

またナガレヒキガエルの幼生は、カジカガエルの幼生に比べると体が小さくて黒く、尾端が丸いことでも区別できます。

ナガレヒキガエルは1976年に新種として発表されましたが、それまではアズマヒキガエルやニホンヒキガエル（滋賀県から西の本州、四国、九州にすんでいます）と混同されていました。このような特徴のある幼生を発見するのがきっかけとなって、新種であることがわかりました。

ナガレヒキガエルは本州の中央部に分布しており、石川県では加賀地方の山地に広く生息しています。高地では白山中宮道（標高1,370m）や白山スーパー林道（1,350m）などでみられています。

タゴガエル



産卵場の近くに現れたメス



卵塊は湧水が流れているところにみられる

繁殖期（ふつうは4、5月）になると山間の湿地や谷川の付近では、グッ、グッ、グッというちょっと奇妙なタゴガエルの鳴き声が聞こえてきます。土の中からなので声はすれども姿は見え、はじめて聞く人には不気味な感じがします。タゴガエルという和名は、このカエルを発見した田子勝弥さん（1877～1943）の姓からとったものです。

産卵は湧水の流れている地中で行われ、大きな卵を100個ほど産みます。幼生の発生も早く、ほとんど餌をとらずに成長して変態する特異なカエルです。白山の高所では、砂防新道やエコーライン（ともに標高約2,200m）、黒ボコ岩付近（2,300m）で見られています。黒ボコ岩付近の記録は、おそらくタゴガエルの生息高度記録と思われます。

ナガレタゴガエル

タゴガエルに似ていますが、後足のみずかきがよく発達していること、オスが鳴囊めいのう（鳴き袋）をもっていないことが異なっています。成体はふつう山地の森林帯に生息しており、晩秋には溪流に集まって水中で越冬します。繁殖期になると、特にオスの体側の皮膚がひだ状に著しく伸びてきます。奥多摩では2～3月が繁殖期で、比較的深くて流れのゆるい岩の下に産卵することが知られています。本州中央部に分布していますが、日本海側での産卵行動はあまりよくわかっていません。

このカエルは奥多摩の溪流で1978年に発見され、1990年によく学名がつけられました。繁殖期以外は森の中に分散するので発見が難しく、しかも北陸

では積雪のために繁殖期の調査が困難なこともあって、採集された個体数は多くありません。県内の記録は犀川上流の倉谷を除くとすべて白山地域で、これまでに雄谷、途中谷、白山スーパー林道、西俣谷川で見られています。



外形はタゴガエルに似ている（オス）



発達した後足のみずかき

ヤマアカガエル



下あごの黒斑が目立つ



卵塊は日当たりのよい水溜りにみられる

早春、山間の湿地ではまだ残雪があっても、水溜りではヤマアカガエルの産卵がはじまります。オスはキャララ、キャララとかわいい声で鳴き、動くものには何にでも抱きつきます。抱きついた相手がオスであれば鳴くので放し、相手が鳴かなければメスだと判断して抱き続け、やがてゼリーに包まれた大きな卵塊を産みます。

ニホンアカガエルはヤマアカガエルに似ていますが、背側線（眼の後方から腰にかけての皮膚の盛り上がり）がまっすぐなことやのどに黒い斑点がないことで区別できます。昔はアカガエルを「山蛤」と書き、産婦やこどもの疳の虫（夜などに発作的に泣くこと）を抑える漢方薬として用いられていました。

白山では、白山スーパー林道、釈迦新道、観光新道などでみられています。

カジカガエル

カジカガエルは扁平な体形をしていて、指先に吸盤をもっているのが特徴です。アオガエルのなかまですがモリアオガエルのような緑色をしておらず、周囲の岩や石の色と同じようにうまく体色を変化させます。

繁殖期（4～7月）には、夜になると日中は石の下や草むらに潜んでいたオスが川の瀬に集まって、石の上で笛のようなきれいな声で鳴きはじめます。このときオスは「なわばり」をつくり、一定の場所ですべて鳴いています。ときには他のオスが侵入してくることもありますが、こんな場合は最初からなわばりにいたオスが強いようです。

メスが現れるとオスはメスの背中に抱きついてペアになり、そのまま流れの中を移動して適当な場所に来ると水中の石の下に卵塊を産みつけます。孵化した幼生は大きな口器（13ページ参照）で石に吸着しており、石に生えた藻類を食べて成長します。



扁平な体形で指先に吸盤をもっている（オス）



石の裏に産みつけられた卵塊

モリアオガエル



産卵中のペア（下がメス、上に4匹のオス）

モリアオガエルは樹上に産卵するカエルとして有名ですが、それほど珍しいものではなく、県内では丘陵地から山地に広く分布していて、金沢市街でも産卵がみられます。高所の例では、白山のチブリ屋根避難小屋付近（標高1,890m）や別山平付近（約2,100m）で記録されています。

繁殖期は高度によって違いますが、山麓部では5月上旬から7月下旬とかなり長く続きます。水辺にきたオスはのどにある鳴嚢（鳴き袋）を膨らませて、ココッ、ココッ、ココッと鳴いてメスを呼びます。オスの鳴き声にさそわれて出てきたメスは、一度水中に入ってほうこうに水をためてから（この水が泡状の卵塊をつくるときに使われます）オスとペアになります。しかしモリアオガエルの産卵では多くの場合、ペアのほかにも何匹かのオスが抱きついてきます。

複数のオスが繁殖に参加するのは、以前はペアの産卵を手助けする行動と思われていましたが、実はオスが自分の精子を泡にまぜて、すこしでも自分の子孫を残そうとしているのだということがわかりました。

モリアオガエルは、ふつうのカエルの10倍から20倍もある非常に大きな精巣をもっています。1匹のメスの産卵に複数のオスが参加する習性からみて、精巣の大型化には精子競争が強いかかわっていることが考えられます。

卵はメスの総排出腔から粘液や尿とっしょに産み出されますが、後足でゆっくりとかきまぜると白い泡状の卵塊ができます。卵塊は日がたつと表面が乾いて黄ばみ、約1週間後に内側から溶けだして幼生が孵化します。

モリアオガエルはふつう水際の木々の枝先に産卵します。しかし樹木のないところでは、地表で産卵が行われることも少なくありません。

シュレーゲルアオガエルはモリアオガエルとよく似ていますが、アマガエルよりすこし大きいくらいでモリアオガエルよりもずっと小さく、虹彩の色が黄色（モリアオガエルは赤みをおびている）なので区別できます。



メスはオスより大きい



地表で産卵中のペア

両生類と環境保全

最初にも述べたように、両生類は卵と幼生の期間を水中で過ごします。そのため両生類がすんでいる水の中に工事などで土砂が流れこんだり、工場の排水などが入ったりして水質が悪くなると、両生類の卵や幼生は敏感に反応しているいろいろな影響が現れてきます。ひどいときには奇形ができたり、発生が途中で止まって死んでしまいます。ごく微量で作用する環境ホルモンの検出に、あるカエルのオタマジャクシが利用されているほど鋭敏なのです。

また造成工事などで湧水が出なくなったり、池がなくなったり、川が流れなくなったりすれば、水のある場所へ簡単に移動することのできない両生類は、たちまち全滅してしまいます。

このように両生類は環境の変化に弱い動物です。だから多様な両生類が生息しているのは、その自然環境が正常なことを示しているといえます。

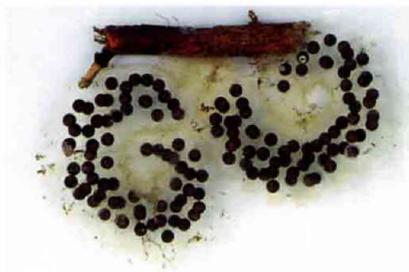
身近でみられたカエルが以前より減っているのは確かなようです。しかしカエルが消えつつあるのは日本だけではなく世界の各地で知られており、すでに絶滅してしまった種類もあります。

能登地方にすんでいるホクリクサンショウウオは、産卵場が人間の生活する場所と重なっているため都市化や開発によって生息環境が悪くなり、絶滅のおそれのある動物として環境庁のレッドデータブックにあげられています。

近年では自然環境の健康状態を測るバロメーターとして、両生類が用いられることが多くなりました。私たち自身が将来も安心して暮らしてゆくために、これからも両生類がすめるような環境を保全してゆくことが大切です。



絶滅のおそれがあるホクリクサンショウウオ(メス)



ホクリクサンショウウオの卵囊

お わ り に

この小冊子が両生類のガイドブックとなって、自然界の不思議さに好奇心をもっていただけましたらありがたく思います。

ここでとりあげたのは、わが国にすんでいる両生類のほんの一部にすぎません。日本でみられる64種（亜種を含む）の両生類の分類は下のようになります。

サンショウウオ目

サンショウウオ科	クロサンショウウオなど18種
オオサンショウウオ科	オオサンショウウオ
イモリ科	イモリなど3種

カエル目

ヒキガエル科	アズマヒキガエルなど5種
アマガエル科	アマガエルなど2種
アカガエル科	ヤマアカガエル、タゴガエルなど25種
アオガエル科	モリアオガエル、カジカガエルなど9種
ジムグリガエル科	ヒメアマガエル

この他にもまだ正式に名前（学名）がつけられていないものがいくつかありますから、研究が進むと種の数はいくつか増えるでしょう。しかしその前に、絶滅のおそれのある両生類が地球上から消えないでほしいものです。

最後になりましたが、クロサンショウウオの助産行動の図を引用させていただいた白田 弘さんと、透明卵囊の写真を提供して下さった勝見文雅さんに厚く御礼を申し上げます。

白山の自然誌 20	発行日	平成12年3月15日
	文・構成	宮崎 光二
	写真・図	宮崎 光二
白山の両生類	発行	石川県白山自然保護センター 石川県石川郡吉野谷村字木滑ヌ4 Tel. 07619-5-5321 Fax. 07619-5-5323
	印刷	(株)橋本確文堂

本誌は再生紙を使用しています

