

モリアオガエルの個体群動態

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-10-05 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/2297/5972

モリアオガエルの個体群動態

戸田光彦

財団法人自然環境研究センター

はじめに

モリアオガエル *Rhacophorus arboreus* はアオガエル科に属する中型のカエルで、本州と佐渡島の固有種である（前田・松井 1989）。樹上で泡巣を作って繁殖する習性が知られ、各地で天然記念物に指定されている。本種は日本産のカエル類の中でも古くから注目され、生態学的研究の対象になってきた。例えば、古くは和田（1931）により調査され、近年では Kasuya *et al.*（1996; 1997）により繁殖生態が、Kusano（1998）により繁殖後の移動が報告されている。

金沢城跡にはまとまった緑地があり、いくつかの池が点在し、初夏には多数のモリアオガエルが繁殖のために集まる。本稿では、筆者が 1984 年から 2004 年にかけて調査したモリアオガエルの個体数変動についてまとめる。

調査地と調査方法

調査地

調査地は石川県金沢市にある金沢城址（北緯 36 度 34 分、東経 136 度 40 分）である。ここは金沢市街の中心部に位置し、1949 年から 1996 年までは金沢大学のキャンパスとして利用されていた。周囲は市街地で、森林や水田とは隔絶されている。周辺市街地の海拔標高は約 25m であるが、ここは最高標高約 60m の小高い丘になっており、外縁部は石垣に囲まれている。城址内にも石垣が多くて複雑な地形が見られ、石垣に沿って樹木が自生していた。城址の南側約 5 ヘクタールは本丸跡で、当時は理学部附属植物園となっていた。ここは自然林に近い状態が保たれ、スダジイやタブノキなどの高木が繁茂し、防火用水など、いくつかの人工的な池が点在していた。1984 年の予備的調査の結果、このモリアオガエルは、5 月から 7 月にかけて主に植物園に点在する 4 ヶ所の池で繁殖することが確認された。

1997 年以降、ここは石川県の県有地となり、都市公園としての整備が進められた。防火用水に代わって消火栓が整備された結果、3 ヶ所のカエル繁殖池が撤

去され、植生環境も大きく変化し、菱櫓、五十間長屋などの歴史的建造物が再建された。2001年には「全国都市緑化いしかわフェア」というイベントの会場となった。モリアオガエルは他の両生類・爬虫類（戸田, 1992）とともに大幅に減少したが、絶滅には至っていない。

環境変化の把握

毎年の調査時に、新たに形成された止水や消失した止水がないか十分に注意して、全ての止水で本種の泡巣を探した。確認された止水は地図上に記録し、長径、短径（幅）、水深などを記録した。

近年の環境の変化については、石川県金沢城・兼六園管理事務所の猿田秀一 金沢城公園課長、ならびに金沢城の警備の方々にお話をうかがった。

繁殖個体数の把握

金沢城跡に生息するモリアオガエルは毎年5月から7月にかけて止水で繁殖する。毎年、城跡内をくまなく歩き回って雄の鳴き声を手掛かりにモリアオガエルを探し、全ての繁殖場所を把握した。1984年から1994年までは、およそ10日間に1度繁殖池を訪ね、新たに加入した泡巣の数を記録した。これを繁殖期の期間中くり返し、各池で作られた泡巣数の合計を把握した。

1994年までの調査結果から、泡巣が産出されてから約1週間で孵化が起こり、産出後3週間程度は存在が確認されること、最も多くの泡巣が見られるのは6月下旬であることが分かった。よって、1995年から2004年にかけては毎年6月下旬の1日間のみ調査を実施し、そこで数えられた泡巣数からシーズンを通した全ての泡巣数を推定した。

なお、本種の雌は1繁殖期に泡巣を1個だけ作り、そこに全てのクラッチを産出する。したがって、泡巣の数は繁殖に参加した雌の総数に等しく、よって泡巣数は個体数のよい指標であると言える。

結果

繁殖池の変化

1984年から1996年頃まで、モリアオガエルは主に4箇所（O池、H池、Y池、I池）で繁殖していた。このうち、H池以外の3箇所は大学移転の後に

撤去された。聞き取りと現地調査をもとにしたこれらの池の履歴は、概ね次の通りである。

①H池

1960年頃にモリアオガエル繁殖池として造成された。1980年代から1990年代前半にかけてモリアオガエルの主要な繁殖池として機能した。1995年から2000年には水位の低下と堆積物の増加が顕著であった。池の周囲の樹木が成長し、池に張り出した枝が高くなった。2001年6月に池が整備された。石を積み、底には防水シートを貼り、セメント安定処理をしている（猿田，私信）。2003年9月、全長約10cmのキンギョが2匹確認された。1984年から2004年にかけて、数の増減はあるものの、モリアオガエルの繁殖が毎年確認されている唯一の池である。

②O池

この池は9×3mのコンクリート製で、1960年頃に防火用水として造成された。1980年代から1990年代前半にかけてモリアオガエルの最も主要な繁殖池として機能したが、1997年の繁殖期を最後に撤去された。

③Y池

すり鉢型の池で、1960年頃に防火用水として造成された。1980年代から1990年代前半にかけてモリアオガエルの主要な繁殖池として機能した。1997年には水位の低下と堆積物の増加が顕著であった。O池と同様、1997年の繁殖期を最後に撤去された。

④I池

小さなコンクリート製の池で、現在菱櫓が建っている石垣の上に位置していた。1960年頃におそらく防火用水として造成された。1980年代から1990年代前半にかけてモリアオガエルの主要な繁殖池として機能した。1997年には、特に水位の低下は認められないが堆積物が増加し、上層を覆う高木（マツ）がなくなり明るくなってアオウキクサが増加した。1997年の繁殖期を最後に撤去された。

一方、大学移転の後に新たに形成された止水は以下のとおりである。

⑤N濠（内堀）

1997年までは空堀で、土砂が堆積し、イタドリ等の草本植物が繁茂していた。1997年までに石垣の立木が伐採され、1997年6月から1998年6月の間に掘削され、水が溜まるようになった。1998年6月にはモリアオガエル（20個体くらい）、アマガエル（5個体くらい）の声が確認された。1998年11月から2000年3月にかけて工事がなされた。後面にコンクリートを打たない「空石積み」の石積みで、裏込めの背面には防水シートを設置。底面には防水シートを敷設し、セメント安定処理をしている。水を入れたのは2001年8月（猿田，私信）。1999年に初めてモリアオガエルの産卵が確認され、現在では最も主要な産卵場所となっている。

⑥ビニールシートの池（三十県長屋近く）

1998年6月から1999年6月の間に遺跡発掘現場に張られたビニールシートに雨水が溜まり池となった。1999年6月には泡巣8個を、2000年6月には泡巣1個を確認した。2001年6月までに完全に消失した。

⑦Sa池

もともとは1960年頃に造成されたいらしい。造成の目的は不明だが、景観維持のためかもしれない。1970年代には数十個の泡巣が見られたという（奥野，私信）。1980年代半ばから大学移転まではホースで給水していた。ただし底が壊れて水はあまり溜まらず、モリアオガエルの泡巣はほとんど見られなかった。移転後2001年までは全く水が溜まらず、繁殖池としては機能していなかった。2001年6月に池が整備された。石を積み、底には防水シートを貼り、セメント安定処理をしている（猿田私信）。2002年6月に初めてモリアオガエルの泡巣1個が確認され、その後毎年産卵が見られる。

関連して、金沢城跡の防火用水と防火施設については次の通りである。金沢大学があった頃には、随所に古い防火用水があり（O池、Y池、I池等）、これらがモリアオガエルをはじめとする小動物の生息場所になっていた。現在、現在は、地下の給水タンクから消火栓を経て給水するシステムになっている。城内の水源は全て井戸である。乾櫓跡（旧ライフル射撃部跡）に井戸水を水源とする給水タンク（300^キリットル=150^キリットル×2基）が設置され、ここから内堀、鶴の丸の庭園、湿性園に給水している。

本丸跡のH池、Sa池には、井戸水を500リットルタンクに入れ、トラックで給水している。水の減り方を見ながら年に1, 2回行っている。トラックによる給水は2001年7月から行っているが、H池についてはその前も、必要に応じて給水していた（猿田課長）。

モリアオガエルの個体数変動

①泡巣数の推定について

金沢城跡におけるモリアオガエルの泡巣が最も多く見られる時期は、毎年概ね6月下旬である。1987年から1994年までのデータを用いて、6月下旬に数えられた泡巣数と1シーズンを通した全泡巣数の間の相関を求めた（図1）。両者の間には有意な正の相関が認められ、6月下旬に見られた泡巣数を約2.3倍すると、シーズンを通した泡巣数が推定されると結論された。

これをもとに、1995年以降は6月下旬（主として週末）に1度だけ調査を実施し、それを図1の回帰直線に当てはめて全泡巣数を推定した。

②泡巣数の変動

1984年から2000年にかけての、全ての池における泡巣数を表1、図2に示す。1985年はデータがないが、1985年から1994年までは毎年全数調査を行った。1993年、1994年のデータは、当時金沢大学に在籍していた佐藤卓也氏の未公表データを使用した。1995年以降は、括弧内に示した1日間だけカウントを行い、それぞれを2.3058倍した推定値を掲げた。

泡巣数、すなわちモリアオガエルの生息個体数の大まかな傾向は以下のとおりである。1984年から1988年には増加傾向がみられた。1988年から1994年にかけては全数250個程度で安定していた。1994年から1998年にかけては減少し、特に1998年には、前の年まで産卵が認められた4つの池のうち3つが撤去され、6月26日の調査では11個の泡巣を数えるのみであった。

しかし1997年から1998年にかけて、全長330mの内濠（N池）が掘り下げられ、1999年にはここで初めて泡巣が確認され、2000年6月25日には約100個の泡巣が認められた。2001年からは個体数が減少したが、現在のところ、この濠には魚類が一切いないため、金沢城に生息するモリアオガエルにとって最も好適な産卵場所になっている。

考察

池の存続とモリアオガエルの生息

1950年代に加藤憲一氏が金沢城跡の調査した際、少なくとも3箇所の池が存在したという(加藤, 1955)。しかし、本種が最も多く集まった池は1960年代頃に水を抜かれ消失し(奥野, 私信)、他の池も埋められたらしい。1980年代に本種の主要な繁殖場所となった4箇所の池は、いずれも1960年代に形成され、ひとつ(H池)を除いて1997年頃に消失し、代わりに、1998年より内堀(N池)が形成された。

このように、金沢城跡における過去50年間のモリアオガエルの繁殖池は、①同時期に常に複数(3、4箇所)の池が存在していたこと、②過去50年間の間にずっと存在し利用され続けた池はひとつもないこと、が判明した。ある池から変態上陸した幼体は、自分の出生した池に戻る傾向が強いものの、雌雄とも他の池に分散する可能性があることが判明している(戸田, 未発表)。よって、金沢城跡のモリアオガエル個体群は、各々の池を局所個体群とするメタ個体群構造を形成しており、複数の池があることは、個体群が消失を免れている大きな要因であると考えられる。

奥野(1984)は、1970年代を中心にこの場所でニホンヒキガエルを調査し、やはりメタ個体群的な構造を持っていることを報告している。ところがヒキガエルについては、複数の局所個体群があり、また繁殖池の消失がなかったにも関わらず、1980年代のはじめに全て絶滅してしまった。モリアオガエルが、20年前のヒキガエルの後を追って絶滅する可能性もあるとみなされる。今後、環境の変化とモリアオガエルの個体数変化について、さらに継続して調査する必要がある。

金沢城公園におけるモリアオガエルの保全について

本種は石川県においてごく普通の両生類であり、低地の水田地帯と高山帯を除いて、丘陵地の里山から亜高山帯まで広域に分布している。本種はいわゆる希少種ではなく、脆弱な自然環境を守る意味からは特に保全の対象にならない。しかし、金沢市の中心部に位置し、豊かな自然環境を有する金沢城において、本種はシンボリックな存在であり、6月頃の繁殖期には、本種の泡巣を見るために城内を訪れる観光客も多いと聞く。金沢の自然環境のシンボルとして、城に生息するモリアオガエル個体群がずっと存在してほしいと願うものである。

以下、これまでの調査結果に基づいて本種の保全のポイントをまとめてみた。

- ①複数の繁殖池を確保すること。
- ②池間の個体の移動を妨げないこと。
- ③池の水位低下、極端な富栄養化を避けること。
- ④池に魚類（ニシキゴイ、ブラックバス、ブルーギル、キンギョ等）を放流しないこと。

謝辞

石川県金沢城・兼六園管理事務所の猿田秀一金沢城公園課長には金沢城の池の水管理等についてご教示いただいた。金沢大学理学部生物学科（当時）の佐藤卓也氏には1993年・1994年の調査を実施していただいた。厚く感謝いたします。

参考・引用文献

- Duellman W. E. & L. Trueb. 1986. "*Biology of Amphibians*", McGraw-Hill Book Company. 670pp.
- 金井郁夫. 1982. 『モリアオガエルの生態と観察』, ニュー・サイエンス社, p.67.
- Kasuya, E. et al. 1996. *Researches on Population Ecology* **38**:1-10.
- Kasuya, E. et al. 1997. *Journal of Ethology* **15**:103-108.
- Kasuya, E. et al. 1987. *Zoological Science* **4**: 693-697.
- Kusano, T. 1998. *Japanese Journal of Herpetology* **17**: 98-106.
- Kusano, T. 1991. *Behavioral Ecology and Sociobiology* **29**: 27-31.
- 前田憲男・松井正文. 1989. 『日本カエル図鑑』, 文一総合出版社, p.223.
- 大串龍一. 1995. 『城跡の自然誌』, 十月社, p.133.
- 奥野良之助. 1995. 『金沢城のヒキガエル』, どうぶつ社, p. 243.
- 戸田光彦. 1992. 金沢大学理学部附属植物園年報, 15:17-23.

表1. 各池における毎年のモリアオガエルの泡巣数。1995年以降は年一度の調査結果から推定した値。-は池そのものが存在しないことを示す。

年	O池	H池	Y池	I池	N池	Sa池	その他	合計
1984	63	25	27	16	-	5	12	148
1985	デ - タ な し							
1986	58	33	25	26	-	1	20	163
1987	57	49	42	31	-	1	7	187
1988	98	66	65	22	-	0	16	267
1989	79	79	39	33	-	2	11	243
1990	113	55	28	43	-	0	12	251
1991	163	73	32	25	-	0	15	308
1992	153	37	27	20	-	0	4	241
1993	89	65	50	30	-	0	6	240
1994	110	62	31	33	-	0	2	238
1995(6月24日)	74	55	16	5	-	0	7	157
1996(6月22日)	74	16	14	21	-	0	0	125
1997(6月28日)	44	5	7	5	-	0	2	62
1998(6月27日)	-	25	-	-	0	0	0	25
1999(6月26日)	-	16	-	-	21	0	18	55
2000(6月25日)	-	46	-	-	217	0	2	265
2001(6月24日)	-	7	-	-	23	0	0	30
2002(6月23日)	-	14	-	-	9	2	0	25
2003(6月26日)	-	21	-	-	35	5	0	60
2004(6月20日)	-	30	-	-	32	18	0	81

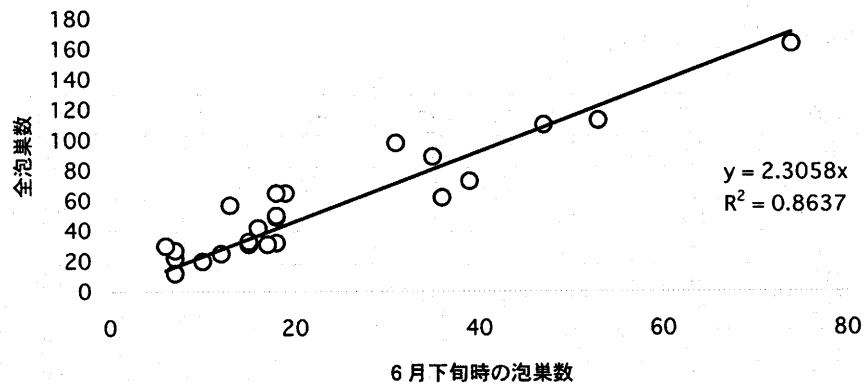


図1. 6月下旬の泡巣数と全泡巣数との関係

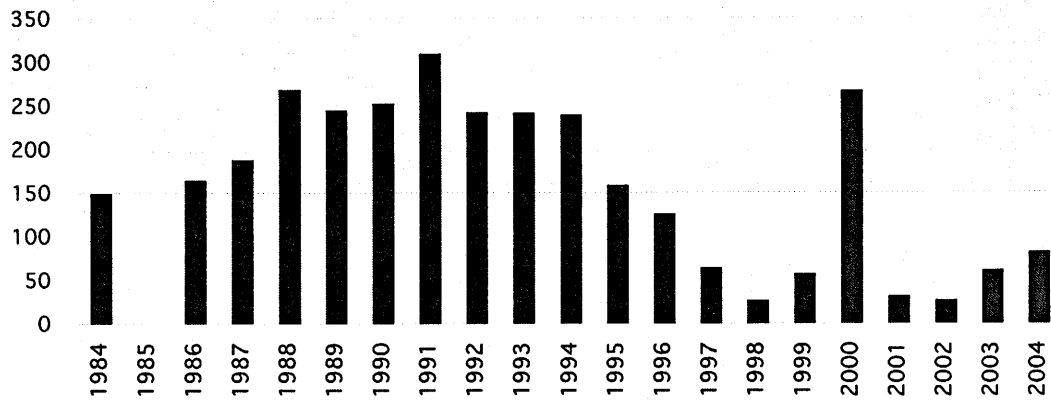


図2 金沢城跡におけるモリアオガエル泡巣数の年次変動
1995年以降のデータは6月下旬に見られた泡巣数を2.3058倍したもの