

アカガエル科 (タゴガエルの仲間)	
オキタゴガエル	体長約5cm 隠岐諸島に分布
タゴガエル	体長♂3.5~4.5cm ♀4.5~5cm 本州・四国・九州に分布 日本本土の固有種
ヤクシマタゴガエル	体長♂4~4.8cm ♀4.4~5.4cm 屋久島に分布

アカガエル科 (トノサマガエルの仲間)	
ウシガエル	体長10~20cm 北海道・本州・四国・九州・徳之島・沖縄島・石垣島などに分布 原産地はアメリカ東部・南部
ダルマガエル	体長5~6cm 本州の山陽地方・近畿地方の中南部・東海地方及び香川県の瀬戸内側に分布
シデガエル	体長♂3.5~4cm ♀約3cm 本州・四国・九州・佐渡島・隠岐・嵯峨・屋久島・種子島に分布
トウキョウドルマガエル	体長♂5~7cm ♀5~7cm 関東地方・仙台平野・新潟県の中南部・長野県の北中部に分布
トノサマガエル	体長5~8cm 本州(関東平野・仙台平野・新潟県の中南部を除く)・四国・九州・大隅諸島に分布
ヌマガエル	体長3.5~6.8cm 東海地方以西の本州・四国・九州・南西諸島に分布

アカガエル科 (奄美・沖縄諸島のアカガエル)	
イシカワガエル	体長10~13cm 奄美大島・徳之島・沖縄島(本部半島北部)に分布
オウトンガエル	体長10~14cm 奄美大島・徳之島(?)の固有種
ナミエガエル	体長10~12cm 沖縄島の固有種 名護市辺以北の本部半島から国頭山地に分布
ハナサキガエル	体長7~8cm 奄美大島・徳之島・沖縄島・石垣島・西表島に分布
ホルストガエル	体長10~13cm 沖縄島の固有種。本部半島から北の山地帯に分布
ハラブチガエル	体長3.5~5cm 石垣島・西表島に分布

アマガエル科	
ニホンアマガエル	体長3~4cm 北海道・本州・四国・九州・対馬・屋久島などに分布
クロウエルアマガエル	体長2.5~3.5cm 奄美大島・徳之島・宮界島・与論島・沖縄島・西表島に分布

ジムグリガエル科	
ヒメアマガエル	体長2.5~3cm 奄美大島以南の奄美・沖縄諸島に分布

アマガエル科	
アズマヒキガエル	体長5~15cm 本州(山陰・近畿地方以東)・北海道函館付近に分布
オオヒキガエル	体長15~25cm 小笠原諸島・南・北大東島に分布
ナガレヒキガエル	体長8~13cm 本州(石川・岐阜・福井・滋賀・京都・奈良・三重・和歌山)な山地に分布
ニホンヒキガエル	体長7~15cm 本州(鈴鹿山脈以西)・四国・九州・嵯峨・五島列島・屋久島・種子島に分布
ミヤコヒキガエル	体長7~10cm 先島諸島の宮古島に隣接する伊良部島・下地島に分布

詳細は次の本を参考にして下さい。

環境庁編	「日本の重要な両生類・爬虫類の分布」大蔵省印刷局
千石正一監修	「爬虫類・両生類800種図鑑」ピーシーズ
種村ひろし	「カエル」講談社
松井冬爾	「日本の両生類・爬虫類」小学館
松井正文、前田憲男	「日本カエル図鑑」分一総合出版

トップへ戻る

アイフィンガーガエル



photo by Chigira

カエルリストへ戻る



図1 尾部が屈曲したヤマアカガエル (矢印)



図 2-1 後多肢のアフリカツメガエル (矢印)



図 2-2 後肢が屈曲したアフリカツメガエル (矢印)

参考資料 2

平成 11 年度 長野県総合教育センター自主研修報告書

両生類と環境

売木中学校 熊谷 聖秀
担当専門主事 小池 良彦

1 はじめに

昨年度、売木中学校の 3 年生とともに、田んぼや池など野外に生息しているオタマジャクシの異常（奇形や腫瘍等）の出現率について調べた結果、異常出現率の最も高かったのは、売木小中学校のプールであった（17.1 %）。

そこで、今年度は、同じく売木中学校の 3 年生とともに、プールの水でオタマジャクシを飼育し、池の水で飼育したものと比較するなどして、奇形等の原因を探ってみた。

2 研究の方法

(1) オタマジャクシの飼育は、前年より溜まり水となっているプールの水を用いて、卵から前肢の出る頃まで飼育し、調査時点における生存数に対する生存している異常オタマジャクシの割合を調べた。池の水や水替えの有無でも比較を行った。

(2) プールの水の水質検査は、比色法で水素イオン濃度（PH）を、バックテストで化学的酸素消費量（COD）・りん酸イオン濃度（ PO_4^{3-} ）・アンモニウムイオン濃度（ NH_4^+ ）・硝酸イオン濃度（ NO_3^- ）を調べた。また、長野県総合教育センターの産業技術研修講座「自然環境の計測技術」において、イオンクロマトグラフィによる陰イオン全般の分析もしていただいた。

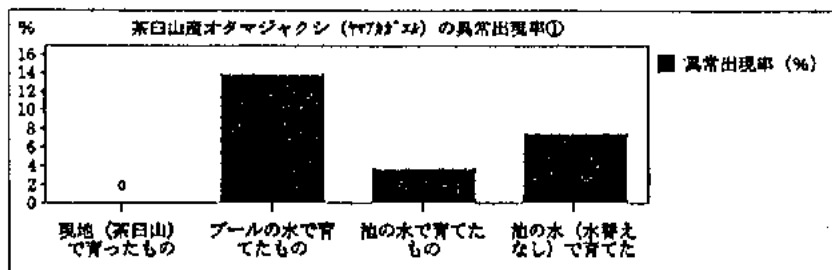
3 研究の結果と考察

(1) アズマヒキガエルのオタマジャクシの飼育実験

学校近くの水たまりから採取したアズマヒキガエルの卵を 300 個ずつプールの水と池の水で飼育した結果、プールの水は、お腹に空気がたまる症状で死んでいくものが目立ち、前肢が出るころまでの生存数（206 匹）は、池の水（223 匹）より少なくなった。異常出現率では顕著な差は生じなかった。

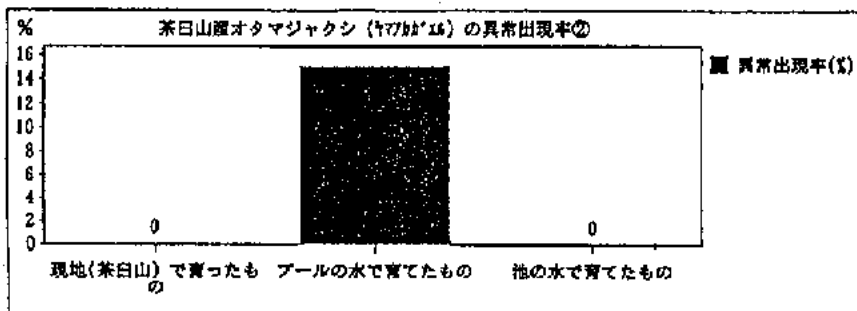
(2) ヤマアカガエルのオタマジャクシの飼育実験①

茶臼山高原に産卵されたヤマアカガエルの卵（各 160 個）を飼育した場合、プールの水の死亡数（75 匹）は、池の水（81 匹）よりやや少ない結果が出たが、背曲がりの異常出現率（14.1 %）は、池の水（3.8 %）よりも高い割合を示した。



(3) ヤマアカガエルのオタマジャクシの飼育実験②

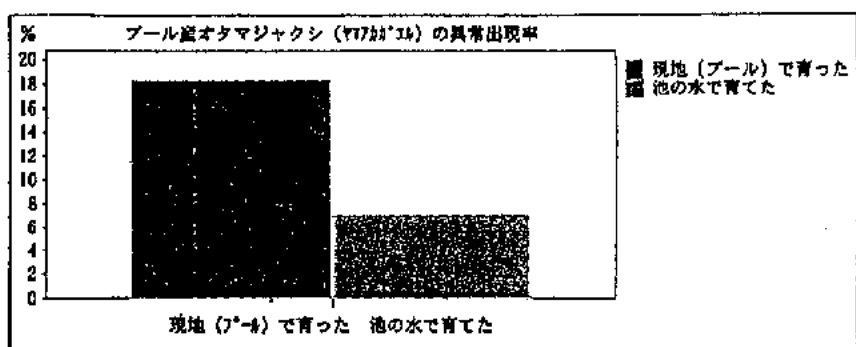
茶臼山高原から採取したヤマアカガエルの 2 例めの飼育では、プールの水は死亡数（37 匹）でも異常出現率（15.1 %）でも池の水よりも明らかに高い割合を示した（池の水は 18 匹と 0 %）。



(4) ヤマアカガエルのオタマジャクシの飼育実験③

プールに産卵されたヤマアカガエルの卵 261 個を理科室で飼育した結果、異常出現率は 6.9 % で、プールでそのまま生育したヤマアカガエルのオタマジャクシの異常出現率 18.3 % より低い数値が出た。このようにプールの水のなかには、オタマジャクシに奇形を生じさせる何かがあるようである。

参考資料 2



(5) プールの水の水質検査結果

プールの水の水質検査結果では、特に異常は認められなかった。当初、塩素の影響を疑ってみたが、分析結果では通常の河川よりも低い濃度であった。

NO.	検査対象	PH	COD	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	PO ₄ ³⁻
1	プールの水	6.2	10	0.2	2	0.3
2	池の水	6.6	5	0.3	4	0.5

バックテストによる水質検査結果 (1999.6.9)

PO4		CL		Cano. Level: 1		Calc. Method: (CEni. Std.)		Part: 00000		PB: 1.00000							
BR				NO.		NAME		RT		AREA		MARK		CONC		HEIGHT	
NO3				1		PO4		1.813		28654		V		0.1331		1975	
				2		F		1.301		14513		V		0.0186		160	
SO4				3		CL		0.689		15501500		V		11.9574		1173439	
				4		NO2											
				5		BR		5.357		81767				0.1398		6173	
				6		NO3		1.182		881320				1.5159		52616	
				7		SO4		1.074		181474				0.0117		14518	
				TOTAL						17167831				17.9787		1310237	

プールの水の陰イオン検査データ (1999.10.22)

(6) 原因の推定

プールの水の中にオタマジャクシに奇形を起こさせる何か有害な物が含まれていると言えそうである。それが塩素でないならプールに使用してある塗装剤や接着剤ではないだろうか。プールを使用しない9か月間にどれだけのものが溶けだしているのかいないのか、技術的にも予算的にも限界を感じる。

水替えを行わない水槽の異常出現率が毎週水替えを行った水槽の2倍ほどの値が出たことから停滞水ゆえに自分たちの糞尿による水質汚濁が直接影響するのか、あるいは水質汚濁に関係して細菌類や寄生生物の繁殖が関与しているのかもしれない。

アメリカ西海岸で多発しているカエルの奇形の真犯人は、異種生物の感染や寄生に求められている (石川, 1999)。また、北アメリカのカエル減少の原因の一つにオゾン層の破壊による紫外線の増加があげられ、実験的にも確かめられている (小田・桜井, 1996) とのことから、木陰のないプールのように、太陽光線にもにさらされる所では、産卵初期の胚が発生する段階で紫外線の悪影響もあるのかもしれない。

長野県総合教育センター生物科のアフリカツメガエルにも、後肢を余分に持つものや前肢が機能しないものが見つかったが、餌を含めて複合的要因によるものだろうと推定している。

4 おわりに

本年度の飼育実験により、プールの水が益々怪しいことはわかってきたが、それはいったい何であるのかはわからない。昨年度までは、塗装剤や接着剤に含まれているであろう有害物質以外には考えられないと思っていたが、今年度新たに異種生物の感染や寄生が浮上してきており、プールの水を煮沸して飼育実験に用いたり、プールにおいて奇形誘発の容疑者であるところの生物を発見することなどが今後の課題として考えられる。また、紫外線の影響についても調べてみたいと思っている。

5 参考文献

- (1) 石川 統 (1999) : カエルはなぜ減るのか, 遺伝, 1999年9月号, 57 ~ 60
- (2) 小田 英智・桜井 淳史 (1996) : カエル観察事典, 偕成社
- (3) 東亜電波工業株式会社 (1999) : イオンクロマトグラフ応用データ集

しかし、佐渡島のツチガエルは下腹部から脚の腿まで鮮やかな黄橙色を呈している（図 1 g）。吻は、佐渡島のツチガエルの方が鋭角である（図 1 d、1 e）。佐渡島のツチガエルのこれら 2 つの特徴は、朝鮮半島のツチガエルにも見られる。

③ 性連鎖遺伝子 ADP/ATP ロカーゼによる性決定様式の推定

ツチガエルでは、性染色体上にある遺伝子 ADP/ATP ロカーゼ（AAT）を制限酵素で切断すると国内の 4 つの地方種族と韓国の 1 つの地方種族の AAT の切断パターンが異なることから性決定様式、雄ヘテロ型、或いは雌ヘテロ型かが推定できる。佐渡島のツチガエルの AAT の制限酵素による切断パターンは新潟市のものと異なり、性染色体が形態的に区別できない雄ヘテロ型（XX/XY）の性決定機構を持つ関東・韓国グループと同じであることが分かった（図 2）。

④ ミトコンドリアの遺伝子配列

佐渡島のツチガエルは性連鎖遺伝子 ADP/ATP ロカーゼの制限酵素切断パターンによって関東・韓国グループと同じであることが分かった。更に、佐渡島のツチガエルが進化的に関東、或いは韓国地方種族のどちらに由来するかをミトコンドリアの 12S リボソーム RNA 遺伝子の塩基配列から推定した。この遺伝子の 407 塩基配列を比較したところ、佐渡島のツチガエルは関東のグループと最も相同性が高く（図 3）、新潟市のツチガエルは韓国のもので高い相同性を示した（表 1）。このことから佐渡島のツチガエルは関東の集団と近縁であることが分かった。

⑤ 考察と今後の展望

今回の調査で、佐渡島におけるツチガエルの繁殖が確認できた。しかし、生息状況や環境変化については、継続調査が必要である。また、遺伝学的解析によって、佐渡島のツチガエルは対岸の新潟市のツチガエルと異なり、関東の集団と近縁であることが分かった。こ

れは予想もしない驚くべき結果であった。これまでの日本と韓国集団の調査結果から、日本に生息するツチガエルは進化的に関東種族が最も古いと考えられていた。しかし、今回の調査は佐渡島のツチガエルは初期に日本で繁殖した子孫であり、朝鮮半島から進入し日本海側で繁殖した新潟種族と交わず、当時の形態を維持したまま現在まで生息してきたことを示した。佐渡島には、鳥類（朱鷺）のみならず、両生類（ツチガエル）でも日本古来の種族が生息していたことになる。内分泌学的には、関東種族は性ホルモンの投与によって雌から雄への性転換を容易に引き起こすことができるが、新潟集団は性ホルモンに対する性転換に極めて強い抵抗性を示す。このことは、関東種族に近縁な佐渡島のツチガエルが環境の変化、特に性ホルモン様活性物質によって性が転換する可能性が高く、集団個体数が小さいため性比がくずれ、それが個体数の減少要因になっている可能性がある。今回、性ホルモンや内分泌攪乱物質に対する感受性については調査を行うことができなかったが、今後、さらに佐渡種族の内分泌学的及び生態学的調査を行う必要がある。

(2) 地域：四国地方、高知県・高知市

対象：ヌマガエル

平成 11 年 6 月 24 日、高知県香美郡土佐山田町で真っ白なヌマガエルのオタマジャクシ及び変態直後の子ガエルが発見され、地元の高知新聞に報道された。そこで、現地調査や個体採集を行い、持ち帰った個体については成長に伴う皮膚色の変化と色素細胞の観察を行った。

① 発見場所

白色オタマジャクシが発見された場所は水田地帯で一枚の田圃に限られていた。地主がそれまでに使用した薬剤は除草剤だけであったが散布は広範囲に及んでいた。当地で、22 匹の子ガエルと 14 匹のオタマジャクシを捕獲し飼育した。