

### 動機

これまでの研究で水田性のヌマガエルが汽水池(塩分濃度年間0.3~3.0%で変動)で生息していることが明らかになった。その理由を探るためにアマガエルの成体で確認されている『腹部から吸水するという現象がヌマガエルにも見られる』という仮説を立てて検証を行った。1)

### 今年度の研究

(検証 I) ヌマガエルも腹部から吸水するのか  
エオシンを用いた幼体と成体を浸す塩水曝露実験  
先行研究として赤インクのなかにアマガエル(*Hyla japonica*)を浸すと、下腹部が赤く染まるという報告(田中滋康, 2005年)がある。

### 六甲アイランド汽水池とヌマガエル

#### ヌマガエル

(*Fejervarya kawamurai*)

- ・成体は、頭胴長が3~5cm程度
- ・六甲アイランド汽水池では2018年に幼生と成体の記録がある(六甲アイ高校)

#### 六甲アイランド汽水池

- ・1993年に完成
- ・池の周辺面積約4000m<sup>2</sup>
- ・水深最大1m
- ・排水路で海と連続している
- ・地点③は地盤沈下によってできた汽水池



図1 六甲アイランド汽水池 (神戸市東灘区)



図2 汽水池の周辺

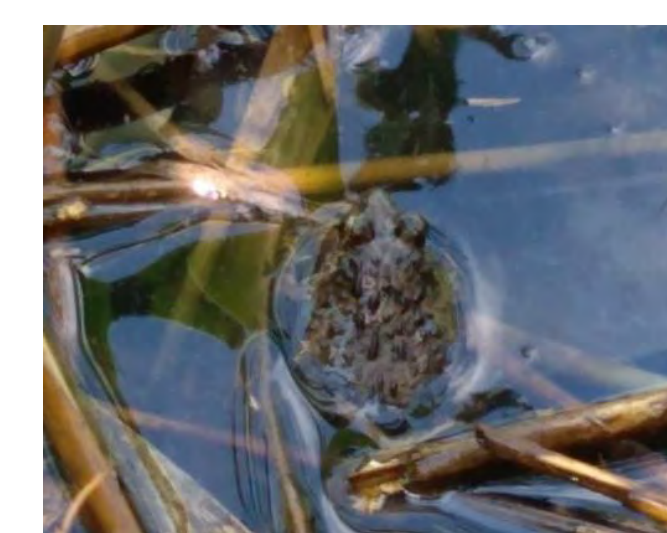


図3 ヌマガエルの成体 (2022.7.21)

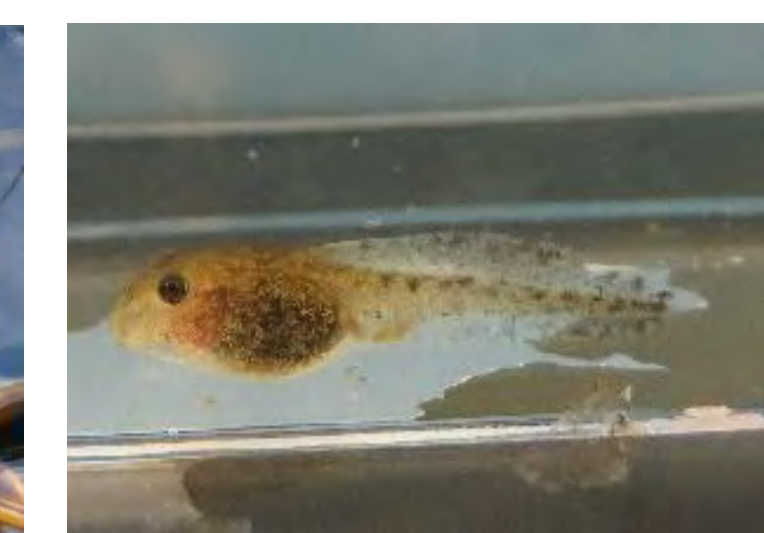


図4 ヌマガエルの幼生(2018.5.29)

### 検証

#### <方法>

1. 細胞に色を付ける赤インクのエオシンを使って①アマガエル成体②ヌマガエル成体③アマガエル幼生④ヌマガエル幼生を塩水の中に 入れる実験を行った。
2. カエルは、神戸市西区伊川谷と北区谷上の水田で7月17日と8月3日に採集し、1.4Lシーラーケースで飼育した。
3. 1個体ずつ0.1%エオシンを溶かした0.3%人工海水中に浸し、3分後に塩水から取り出し水で洗った後にスケッチを行った。

※ 昨年度の研究で0.3%人工海水中ではヌマガエルの幼生・成体とも行動の状態に変化が起きないことは確かめている。

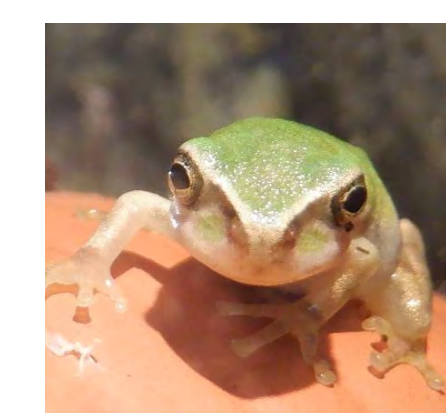


図5 アマガエル



図6 ヌマガエル

#### <結果①>

##### アマガエル成体

尾退化初期(ST. 43)では胴部の尾部が染まった(図7)。尾退化後期(ST. 45)では下腹部が染まった(図8)。変態完了後(ST. 46)では下腹部が染まった(図9)。

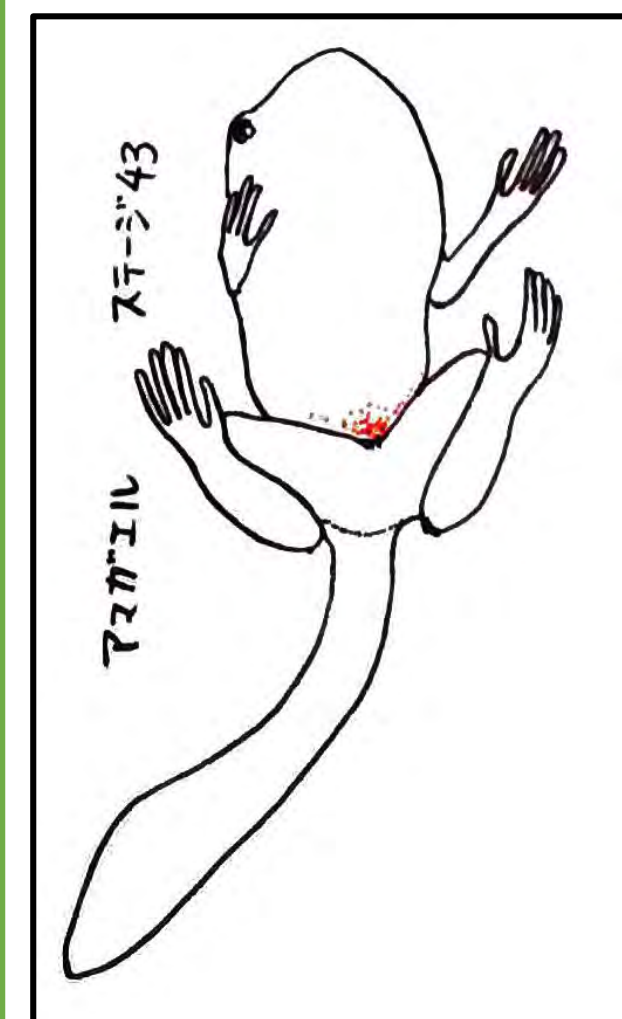


図7 アマガエル 尾退化初期 (ST.43) 胴部の尾部が染まった



図8 アマガエル 尾退化後期 (ST.45) 下腹部が染まった

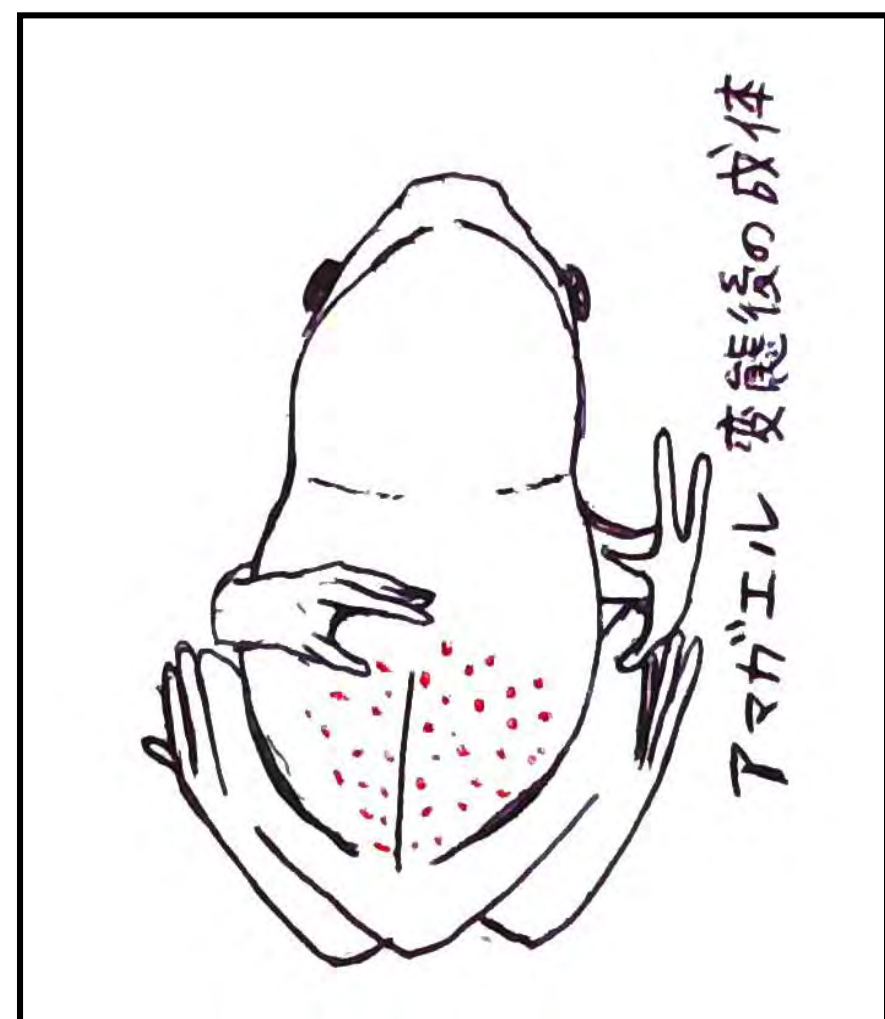


図9 アマガエル 変態完了後 (ST.46) 下腹部が染まった

#### <結果②>

##### ヌマガエル成体

尾退化初期(ST. 43)では胴部の胸と尾部が染まった(図10)。尾退化後期(ST. 45)では両脇部が染まった(図11)。変態完了後(ST. 46)では下腹部が染まった(図12)。

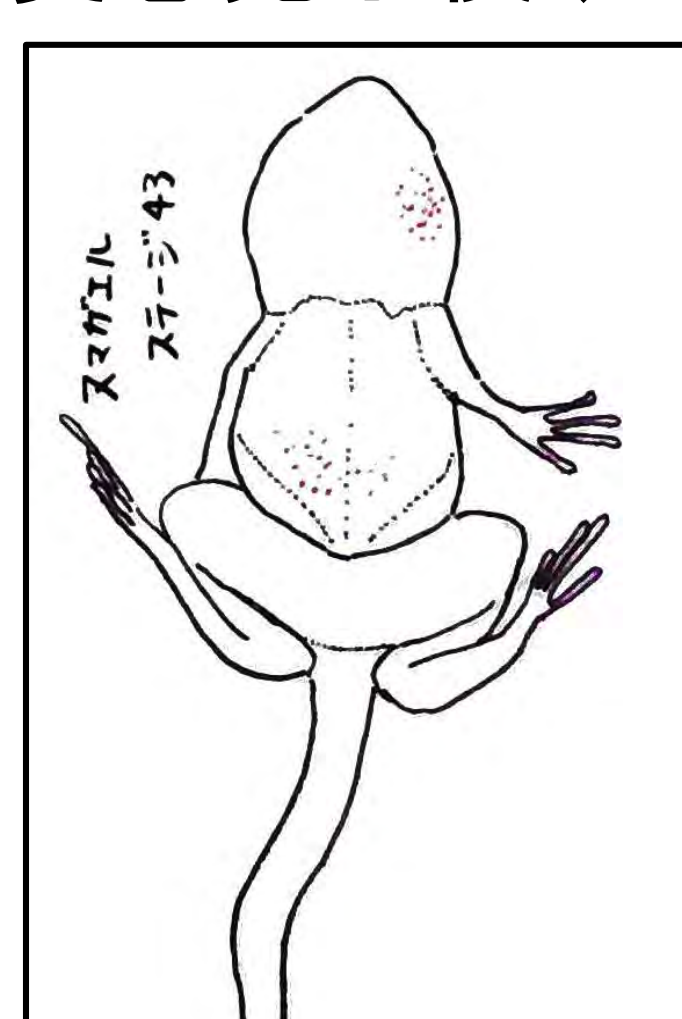


図10 ヌマガエル 尾退化初期 (ST.43) 胴部の胸と尾部が染まった

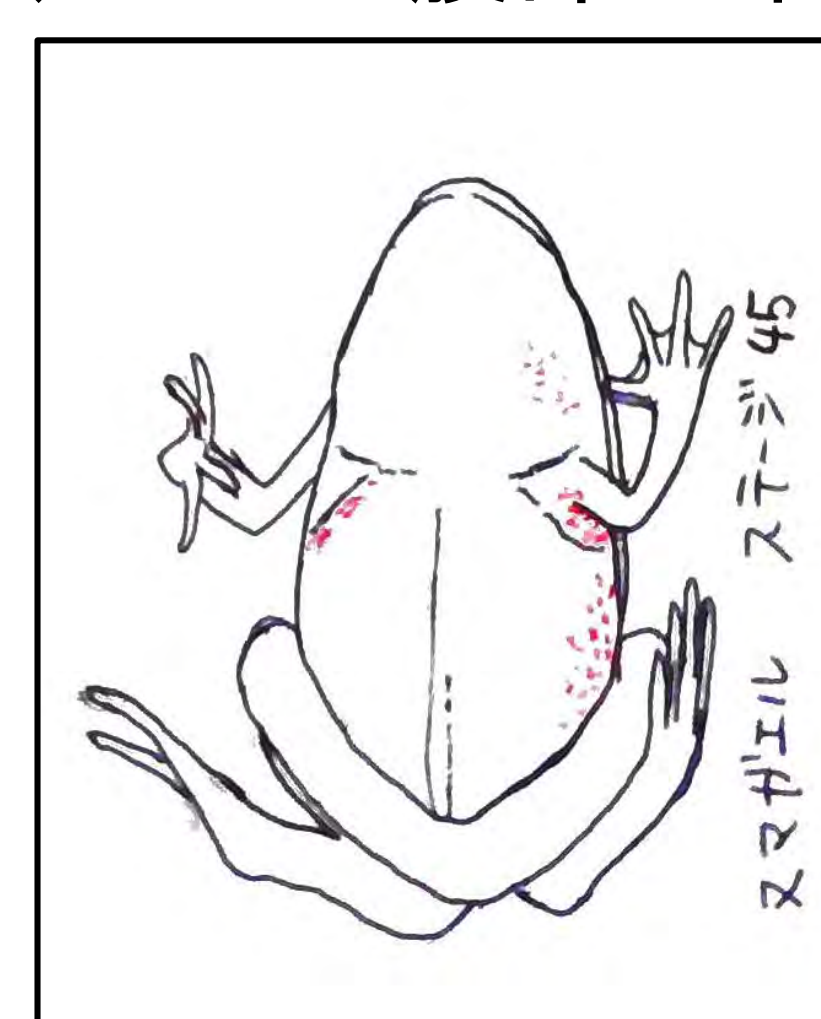


図11 ヌマガエル 尾退化後期 (ST.45) 両脇部が染まった

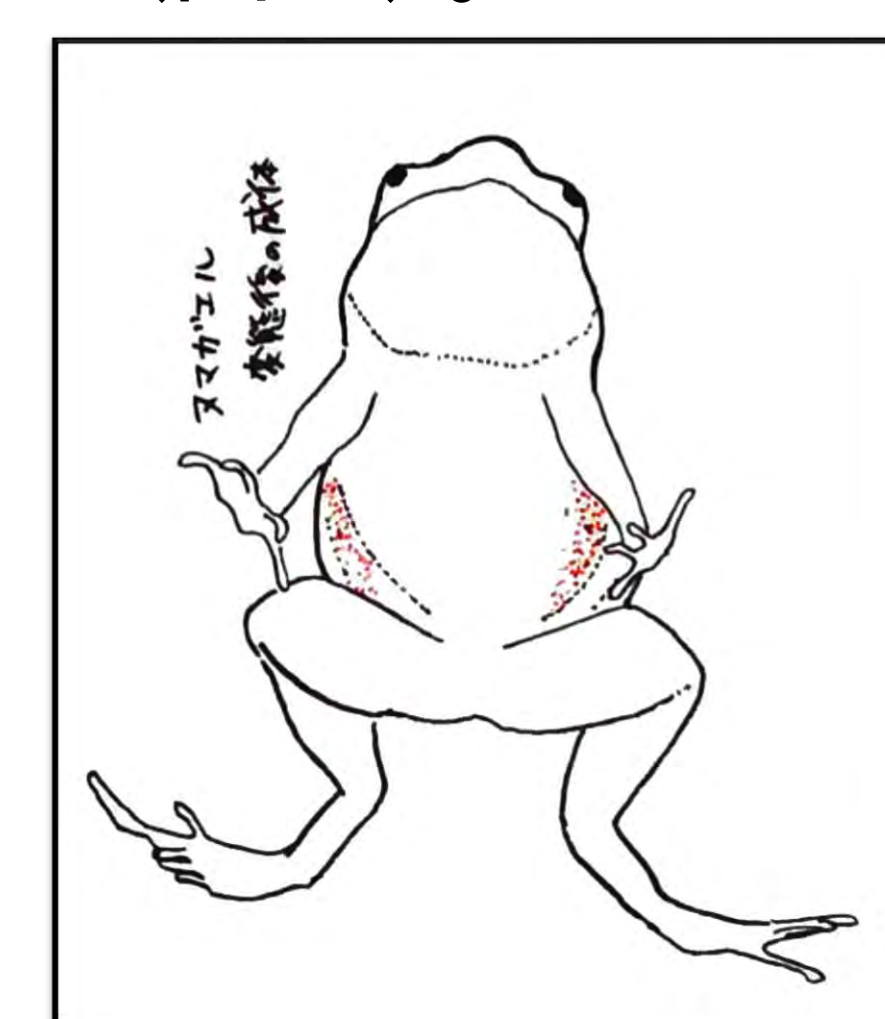


図12 ヌマガエル 変態完了後 (ST.46) 下腹部が染まった

#### <結果③>

##### アマガエル幼生

第3趾出現期(ST.33)と後肢発達期(ST.38)では染まった箇所が見られなかった。

#### <結果④>

##### ヌマガエル幼生

第3趾出現期(ST.33)と後肢発達期(ST.38)では染まった箇所が見られなかった。

### <考察>

幼生期、尾退化後期(ST.45)、変態完了後(ST.46)の発生段階において、エオシンの染まり方に大きな変化が見られたことから、エオシンによって染まる部分が水チャネル分子(アクアポリン)の発現を示唆していると考えられる。そして、成体に近いほどアクアポリンの発現が増加するとも考えられる。

また、ヌマガエル(湿地や水田)とアマガエル(樹上性)の生息環境の違いによりアクアポリンの量が異なるのではないだろうか。

### 結論

- ・ヌマガエルの成体は下腹部より吸水するという仮説は支持された。
- ・ヌマガエルとアマガエルの生息環境の違いによりアクアポリンの量が異なるのではないかと考えられたため、別の種類のカエルでも検証を行い、この考察が正しいのか確かめていきたい。

1) 田中滋康 両生類の水適応とアクアポリンの多様性, みずみずしい体のしくみ, 第19回大学と科学公開シンポジウム講演集, 72-82, 2005  
2) 土井敏男・青山茂・寺岡誠二 神戸市垂水区の河口付近および市街地におけるヌマガエルの記録 南紀生物, 60 (1) : 96-100, 2018

3) 前田 憲男・松井 正文 日本産カエル大鑑 文一総合出版, 61-63, 2018  
4) 木村青史・今西洋平・京谷和弘・清田環希 海辺で生活する両生類たち 日本両生類研究会 20周年記念誌, 124-127, 2019  
5) 岩澤久彰・二上順子 ニホンアマガエルの発生段階図表, Japanese Journal of Herpetology 14(3):129-142, June 1992