

# ニホンアマガエルの体色変化

3622 西尾 玲音 3512 加藤 郁吹 3530 堀 晏士 3602 市川 浩志

## 要旨

身近にいるニホンアマガエルが自身の体の色を変化させることができるということに注目し、変化可能な色やその変色にかかる時間及び周囲の環境によって体色変化に影響があるかどうか研究する。今回の研究でアマガエルがハッキリと変色するために要する時間は 30～40 分かかることが分かった。しかし、体色変化は非常に個体差が大きく、10 分程度で色が変わり始める個体から 60 分以上観察を続けてもあまり変化が見られない個体もいた。

## 1. 目的

ニホンアマガエルの体色の変化に関して、ニホンアマガエルが変化可能な色やその変色にかかる時間及び周囲の環境による体色変化にかかる時間について研究するため。

## 2. 仮説

アマガエルは水田や森林の樹上等で生活をするため、緑色や茶色に近い色に変色しやすい。また、普段のアマガエル黄緑色をしているので、茶色から緑色など緑色への変色にかかる時間が早いと考える。

## 3. 研究・実験の手順

### <実験 1>

- ・アマガエル 13(緑色 13 匹)をケースの半分に落ち葉、もう半分にコケや草を設置し、中央に石を置いた飼育ケース(写真 1)の中に入れる。
- ・それらを 90 分間観察する。



写真 1 左が落ち葉、右が色紙、中央に石

### <実験 2>

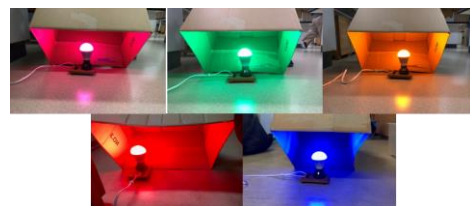
- ・色紙を貼った飼育ケース(濃緑色, 青色, 黄色, 紫色, 黄緑色, 橙色)に 2 匹ずつアマガエルをいれる。



- ・それらを 10 分毎に取り出して画像として記録し、60 分間観察する。
- ・緑色のアマガエルを入れた場合と茶色のアマガエルを入れた場合の 2 パターンで行う。

### <実験 3>

暗室にアマガエル 2 匹を飼育ケースに入れたまま安置し、そこに LED ライト(赤, 青, 黄, 緑, ピンク)を入れ 30 分観察する。(30 分以上経つとほぼ変化が見られなくなったため。)



#### <実験4>

セロファンで覆ったビーカー6個（それぞれ無色、赤、緑、青、ピンク、黄色）を準備しアマガエル（緑、茶）を各1匹投入する。それを人工気象器に入れ光量を変え60分後に観察する。



#### 4. 結果

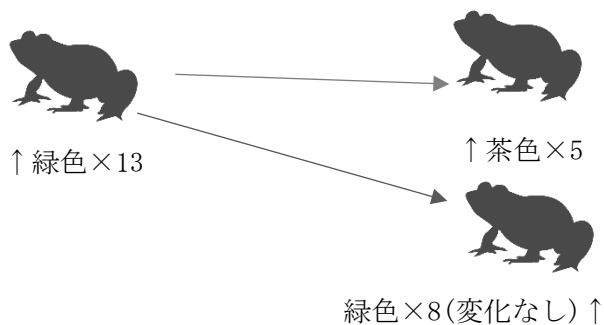
※結果における画像は、変化が最も顕著に表れていた個体のみ添付している。また、画像下部の数字は経過時間(分)を表している。

##### <結果1>

13匹の緑色のアマガエルの内5匹が茶色へと変色し、8匹は実験開始時の体色のままだった。

実験開始40分で3匹のアマガエルの背の一部が茶色に変色し始め、1匹は完全に茶色に変化した。

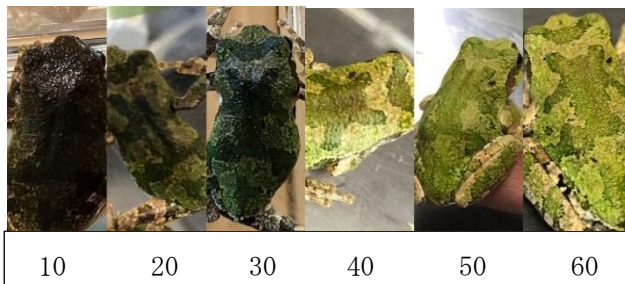
また、動き回っている個体よりも静止している個体の方が変化が顕著に表れていた。5匹が茶色に変化したそれぞれの色の濃さに個体差があった。



##### <結果2>

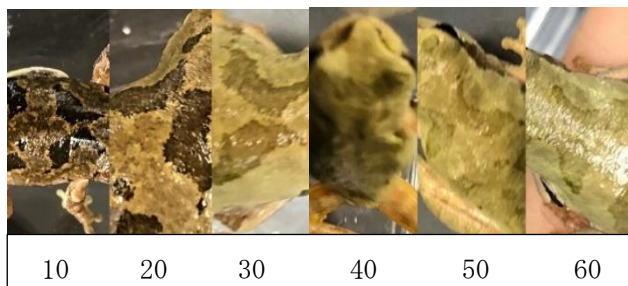
濃緑色のケース

・個体1(実験開始時黒茶色)



開始10分で模様以外の部分の色が薄くなり始めた。開始30分で黒っぽさが抜け、ほぼ濃い緑色に変化した。実験終了時には模様の部分も含め、完全に緑色に変化した。

・個体2(実験開始時茶色)



開始10分で模様の黒色が少し薄くなり、開始30分で全体が白っぽく模様の色が薄く変化した。実験終了時には抹茶色に変化した。

・個体3, 4(実験開始時双方緑色)

変化したそれぞれの色の濃さに個体差があった。

黄色のケース

・個体1, 2(実験開始時双方緑色)

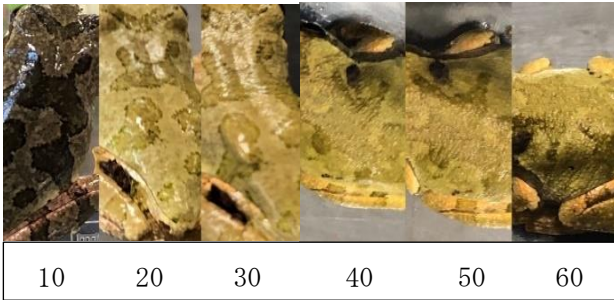
変化なし。

・個体3, 4(実験開始時双方茶色)

変化なし

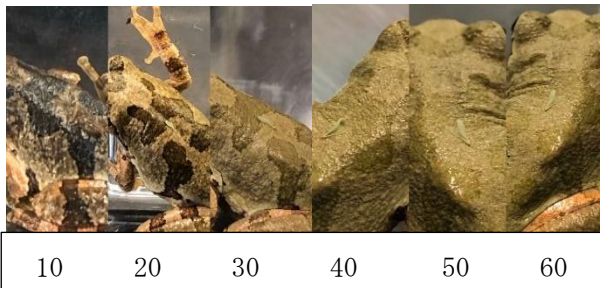
### 青色のケース

- ・ 個体 1, 2 (実験開始時双方緑色)
- ・ 個体 3 (実験開始時茶色)



開始 10 分で色が薄くなり始め、開始 30 分で模様の色も薄くなった。最終的に模様がほぼ分からなくなり、白に緑がかかった色になった。

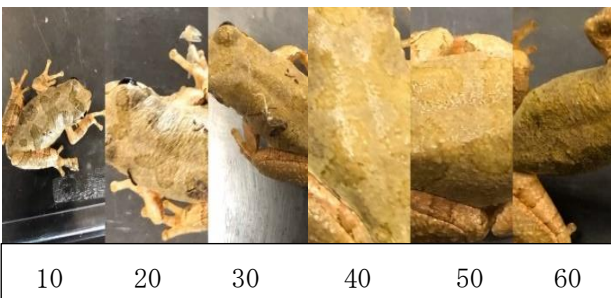
- ・ 個体 4 (実験開始時薄茶色)



開始 20 分で全体が白っぽくなり始める。開始 40 分で全体の模様が薄くなり始め、全体が少し緑がかかったようになった。最終的に模様も含め全体が薄緑色に変色した。

### オレンジ色のケース

- ・ 個体 1 (実験開始時茶色)

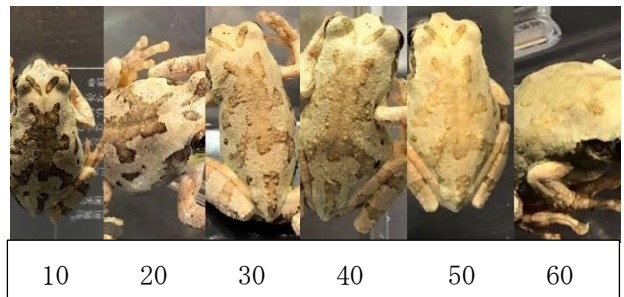


開始 10 分で全体が白っぽくなり始めた。開始 20 分でほぼ模様が見えなくなる。開始 40 分で少し模様が見えるようになった。最終的に薄い緑と茶色が混ざったような色に変化。

- ・ 個体 2 (実験開始時茶色)  
変化なし
- ・ 個体 3, 4 (実験開始時双方緑色)  
変化なし

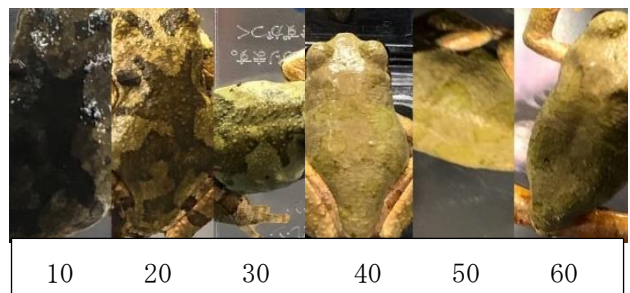
### 黄緑色のケース

- ・ 個体 1 (実験開始時薄茶色)



開始 20 分で全体が白っぽくなり始め、開始 30 分で模様が薄くなり始めた。開始 50 分でほぼ模様が見えなくなり、抹茶色になった。

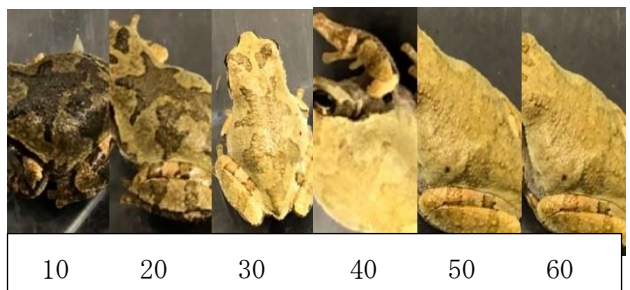
- ・ 個体 2 (実験開始時茶色)



開始 10 分で模様が薄くなり始め、全体的に少し緑がかっていた。開始 30 分でほぼ模様が見えなくなり、最終的に模様が見えなくなり抹茶色に変化した。

### 紫色のケース

- ・ 個体 1 (実験開始時茶色)



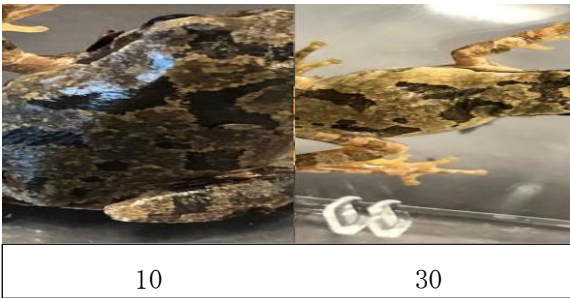
開始 10 分で全体が薄茶色になり、模様の色も薄くなり始め、開始 40 分でさらに薄くなった。最終的に模様がほぼ見えなくなり、少し緑がかかった。

- ・ 個体 2 (実験開始時茶色)  
変化なし
- ・ 個体 3, 4 (実験開始時緑色)  
変化なし

<結果3>

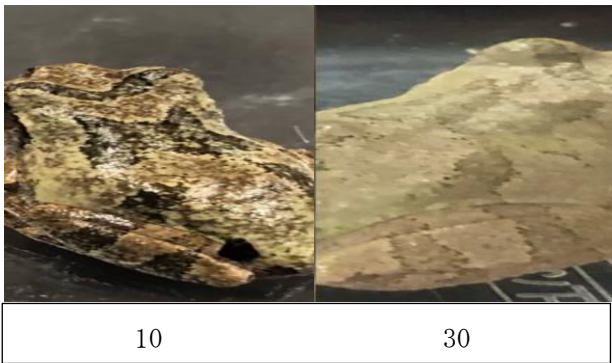
青ライト

開始 20 分で模様以外の色が薄くなり，開始 30 分で開始時よりも薄い茶色になった。



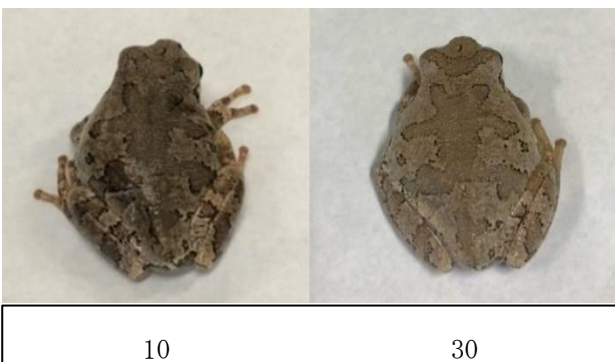
赤ライト

開始 20 分で全身が薄茶色になり，開始 30 分で更に色が薄くなり，背中中の模様の色も薄茶色になった。



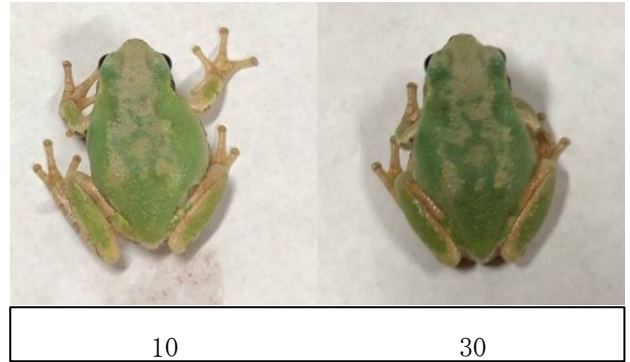
緑ライト

模様以外の部分の色が実験開始時よりも薄くなったが，大きな変化は見られなかった。



黄ライト

少し色が濃くなったが全体的にあまり変化がなかった。



ピンクライト

先に模様以外のところが色が薄くなり次に模様部分が薄くなった。全体的に全身の色が実験開始時よりも薄くなった。



変化の有無

	茶		緑	
	①	②	③	④
濃緑	○	○	○	○
黄	×	×	×	×
青	○	○	×	×
黄緑	○	×	×	×
オレンジ	○	○	×	×
紫	○	×	×	×

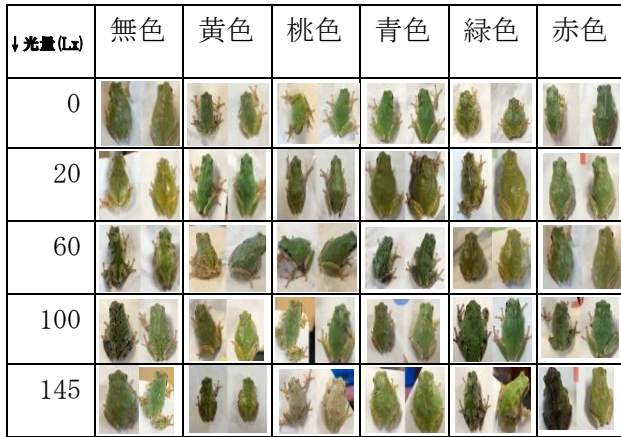
○変化あり

×変化なし

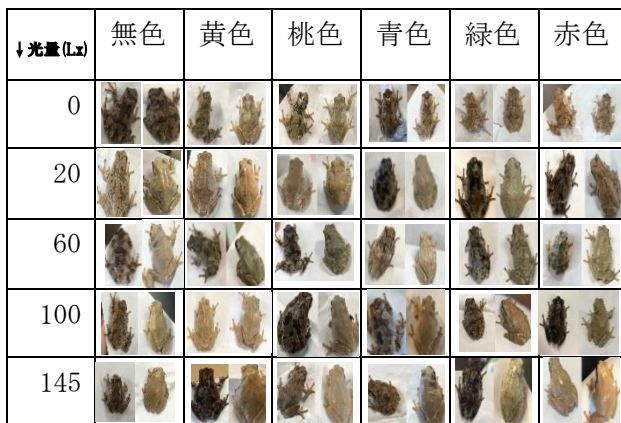
<結果 4>

実験開始時に緑色であった個体では体色の変化があまり見られなかった。実験開始時に茶色であった個体は体色の変化が顕著にみられた。フィルムの色ごとでの違いは見られなかった。

実験開始時緑



実験開始時茶色



変化の有無

光量(Lx)	無色		黄		桃		青		緑		赤	
	緑	茶	緑	茶	緑	茶	緑	茶	緑	茶	緑	茶
0	×	×	×	○	×	○	×	×	○	×	×	×
20	×	○	×	○	×	×	×	○	○	○	×	○
60	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	×	○
100	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
145	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

○変化あり

×変化なし

5. 考察

<考察 1>

結果 1 において動き回っている個体の変色があまり見られず、静止している個体の方が変化が顕著に見られたことから、保護色としての役割を果たすために動かなかったということと体色変化をより優先させて行うために静止していたと考える。また、アマガエルの体に見られる模様部分の色が周りよりも濃いためその部分に色素が集中しているのではないかと考える。

<考察 2>

濃緑色のケースに入れた個体よりも黄緑色のケースに入れた個体の方が色がより薄い緑色に変化していることから、似通った色であってもその濃さを判別し、体色を変えることができると考えられる。またどの色のケースであっても変色する際にほとんどの個体は一度白っぽくなってから変色していることがこの実験から分かった。

<考察 3>

アマガエルが白く変化してしまったのはLED ライトが明るすぎたために、カエルが色を識別出来なかった可能性が考えられる。

<考察 4>

どの色のフィルムであっても光量を強くするほどアマガエルの体色がより白色に変化している傾向がみられたことから光の強さがアマガエルの体色変化に影響を与えていると考える。

6. 今後の展望

実験を行う際に、どの実験においてもアマガエル以外の生物を入れて実験することはしなかった。カエルの餌としてミルワームやコオロギなどを入れたとき、捕食のために体色変化にかかる時間や変化する色に影響があるのか研究する。

また、体色変化に関係する細胞やホルモン、変化の際に使われるエネルギー等についても研究していきたい。

## 7. 謝辞

研究に協力してくださった先生方, ありがとうございます。  
ございました。

## 8. 参考文献

『体色調節の基礎知識』

岡山大学 生体統御学グループ 生体情報システム研究室

<http://www.biol.okayama-u.ac.jp/cccrgr/cellsignaling/color.html>