

# メダカラー！ メダカの 体色変化 実験



## 項目

- ・環境による体色変化（成魚）
- ・エサによる体色変化（成魚）
- ・環境による体色変化（稚魚、若魚）
- ・まとめ

---

メダカの色はエサで変わるのか？

メダカの色は環境で変わるのか？

稚魚では？成魚では？

---



## 実験1：メダカの体色変化実験（環境、成魚編）

### 概要

メダカの体色が環境で変わるという実験をテレビで観て興味を持ったので夏休みの自由研究にしようと思いました。テレビでは白と黒のみの実験でしたが、今回はその他に赤、黄、緑、青も足して6色で行いました。水槽の周りをセロファンで囲み、10日間飼育し、その後写真を撮影し、違いが出ているか確かめたところ、目視でもある程度わかるほど6匹とも色が違っていました。このことからメダカは環境に合わせて体色を変化させることが分かりました。

### 動機

テレビでメダカは環境により体色が変わるという実験をしていました。確かにこの夏の川探索で観察した4か所のメダカはそれぞれの環境で体色が変わっていました。その色の違いは種類によるものだと思っていましたが、環境によるものなのだったのだとテレビを観て思い、自分でも確かめてみたくなり実験してみました。テレビで観た白と黒以外に、ほかの色でも試してみたくなり、100円均一ショップで購入したセロファンのセットに入っていた色「赤」、「黄」、「緑」、「青」を加えた全6色で実験しました。

### 実験手順

#### 用具

- ・ ミナミメダカ7匹武庫川支流大堀川産  
～メダカについて～
- ・ カラーセロファン赤、青、黄、緑
- ・ 蓋つき黒いケース（飼育用）1つ
- ・ 蓋つき白いケース（飼育用）1つ
- ・ 透明ケース（飼育用）4つ
- ・ カルキ抜きした水
- ・ 水草
- ・ カメラ（オリンパスタフTG6）

- ・ 小さな透明ケース
- ・ カルキ抜き
- ・ 画用紙
- ・ セロテープ

### 手順

- ・ 赤、黄、青、緑のカラーセロファンを透明アクリルケースの全ての面にセロテープで張り付ける。蓋も画用紙とセロファンで手作りする。
- ・ 黒と白は容器をそのままにして蓋をする。
- ・ カルキ抜きした水をそれぞれの容器に入れ、黒のみつがい2匹、その他の容器には各1匹ずつ投入する。
- ・ 10日間飼育する。
- ・ 小さな透明ケースに移し、顕微鏡モードで手早く写真を撮る。

(追加実験)

- ・ 黒メダカの時間経過と色の変化。黒ケースから出し、時間の経過とともにどのように色が変わるのかを追う。



白



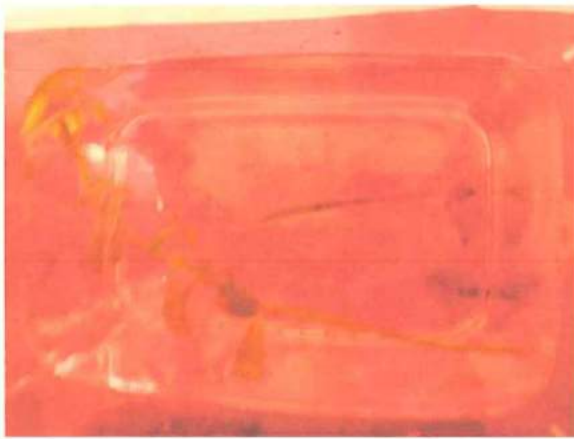
黒



黄



青



赤



緑



実験の様子

## 予想

黒：真っ黒になる

テレビで観た結果通り、黒くなると思う。

白：真っ白になる

テレビで観た結果通り、白くなると思う。

赤：少し赤くなると思う

ヒメダカや楊貴妃メダカのようなメダカが存在するから。

黄：黄色くなると思う

ヒメダカの存在があるから。



青：変化しないと思う

あまりそうしたメダカの色の情報を見たことがないから。

緑：変化しないと思う

あまりそうしたメダカの色の情報を見たことがないから。

## 結果

色	写真1	写真2
白		
全体的に透明感のある白。背中のラインがとても薄い。		



全体的に黒っぽいと思ったが、ライトを当てた明るいところで観ると全体的に暗い緑と黄色で構成されているように見えた。黒いケースの中に入れると姿がまったくわからないほどだった。鱗の輪郭が黒い。背中のラインがくっきり黒く入る。



全体的にピンクっぽく変わった。特に尾ひれに近い部分はその色味をよく帯びていて変化したことがわかった。鱗の輪郭が赤みを帯びていた。背中のラインはそれほど濃くない。



全体的な色は淡く変わったけれど、背中のラインがはっきりと出た。黒色の容器にいれたメダカの次にはっきりとしたラインだった。でも鱗の輪郭ははっきりしない。

黄		
<p>白の次に透明っぽさのある白になったと思う。ピンクの色も感じるけれど（血管？）、鱗や全体的には黄色味を感じる。特に背中の中のラインは黄色の色が出ていたように思う。</p>		
緑		
<p>内臓の色？お腹と目の周りが緑色になったことで、全体的に緑に見える。鱗の輪郭もうっすら黒っぽいような緑っぽいような感じがあるが、背中の中のラインはそれほどない。</p>		

(追加実験1)

黒メダカの時間経過と色の変化

ケースから取り出す	
1分後	
2分後	
3分後	



4 分後	
5 分後	
6 分後	
7 分後	

8 分後



9 分後






10 分後

元の黒い容器に入れると  
白くなったことがわかる。  
この容器にはもう 1 匹、  
メダカがいるが体色変化により  
全く目立たずわからない。



(追加実験2)

体色変化した個体をそれぞれ同じケースに入れていき、経過を見た記録。

ケースの中のメダカ	写真
白	
白に緑を投入	
白と緑に赤を投入	

白と緑と赤に黄を投入



白と緑と赤と黄に青を投入



白と緑と赤と黄と青に  
黒から白にしたものを投入



上記6匹集合写真

時間の経過とともに  
違いがそれほどなくなる。



白と緑と赤と黄と青と  
黒から白に変化したものに  
黒を投入

黒の体色変化が  
1番違いがよくわかる。



### 考察

結果にもあるようにメダカの体色は環境によって変化するようです。今回は目視とデジタルカメラの接写や顕微鏡モードでの撮影だけで、きちんとした顕微鏡で観察したわけではありませんでしたが、その変化(違い)はよくわかりました。特に色によって変化のでやすい箇所が違ったことが興味深く、背の上のラインの黒い斑点について調べたところメダカには「色素胞」というものがあることを知りました。色素胞には「黒」「黄」「白」「虹」の4種類があり、この色素胞は真皮の中にあり、目から入る光を感じ拡散したり凝縮したりするそうです。私の実験したメダカから感じたことを表にすると

黒	黒色素胞が拡散	黄	黄白の色素胞
緑	黒黄虹の色素胞が拡散	赤	黄白色素胞
青	黒黄白の色素胞	白	白の色素胞が拡散

このような感じです。黄色の色素胞は黄～朱赤だそうです。

本実験が終わった後になんとか、黒環境で過ごしたメダカが普通の環境におかれたときに、時間の経過とともにどのように体色が変わるのかという実験では、環境に合わせて変化していく体色の適応の速さにビックリしました。自分が思っていた以上の速さでしたので、以後、稚魚や若魚で同じ実験をした際には写真をすばやく撮ることを更に心掛けました。

## 感想

### 悪かった点

本当はメダカも日焼けするのか？という実験で黒ケースと白ケースに入れたメダカを屋外に出して実験予定でした。しかしいきなり環境を変化させたためにそれぞれのメダカが跳ねてケース外に出て亡くなってしまいました。とてもかわいそうなことをしてしまいました。

もう少し実験手順など詰めて考え実行に移せばよかったと思います。違いをはっきりみるために顕微鏡を用意するとかきちんと違いを見られる方法など予め勉強しておくべきでした。

### 良かった点

たまたまだけれど、黒のケースに2匹入れて実験していたので、黒く体色変化したメダカの時間経過での変化と他の体色変化した個体との差など追加で記録できたことです。

実験をすることで、成魚でなくて稚魚や若魚だったら違いが出るのか？エサによる体色の変化もあるのか？など新たな疑問がわき、追加で実験をしたことです。

## 実験2：メダカの体色変化実験（エサ編）

### 概要

ペットショップで赤や黄のメダカ用、青や白のメダカ用としてメダカのエサが売られているのを見て、エサによる体色の変化を調べることにしました。私達の食べている野菜などでも、その食べ物の色によってメダカの体色が変わったりするのかなと思って実験しました。色は赤1（人参）、赤2（干しエビ）、黄（市販の黄身練り）、緑（海苔&ほうれん草）、うす茶（れんこん&いりこ）の5匹をそれぞれ水槽に入れ観察を始めましたが、開始5日目で赤1（人参）が死んでしまったので残りの4匹を16日間飼育し、その後、個体と糞を観察しました。結果は、環境による体色の変化ほどははっきりとした違いは確認できませんでしたが、少しはエサによっても違いが出ているのではないかと思われるものでした。

### 動機

環境による体色の変化実験をした後にペットショップでヒメダカの色付きが良くなるエサを見つけました。「エサによって体色が変わるんだ！私の食べている食べ物などを与えてもメダカの体色が変わるのかな？」と思い、食べ物の色による体色変化についても調べてみました。

### 実験手順

#### 用具

- ・メダカ成魚5匹 武庫川支流大堀川産
- ・透明ケース（飼育用）5つ
- ・カルキ抜き
- ・カルキ抜きした水
- ・水草
- ・カメラ（オリンパスタフTG6）
- ・市販の粉末状のレンコン
- ・のいりこ

- ・干しエビ
- ・海苔
- ・乾燥ほうれん草
- ・市販の黄身練りエサ
- ・小さめ透明ケース（観察用）
- ・ミキサー（食べ物を粉碎するため）

### 手順

1. 透明ケースにカルキ抜きでカルキを抜いた水を入れる。
2. メダカ1匹と水草1本を水槽の中に入れる。
3. 10日間その水槽ごとのエサを与え飼育する。
4. 水槽から出し、小さめ透明ケースに移し、カメラで手早く写真を撮る。

### 予想

赤や黄色にするメダカのエサが売られてあることから、赤と黄色はエサにより体色が変わると思います。

緑と茶色は、茶は茶色のメダカなどあまり見ないし、緑もあまり見かけない色なので、特に変化はしないと思います。

### 結果

\* 毎日の記録表を添付しています。

\* サイズが大きい結果写真表を添付しています。

#### エサによる食いつきなどの気づき

比較的どれもよく食べていたけれど、臭いの強いものほど敏感に反応して食いつきが良いようでした。臭いのほぼなかったれんこんは全然食べていませんでした。また底に沈んでしまうエサよりも水中に浮く時間の長いエサの方が食いつきは良かったです。大きさは細かいほうが食べやすそうでした。

#### 体色の変化

目視でメダカを確認してもパッと見たところ大きな差はありませんでした。しかし写真に撮ったメダカを確認すると、微妙にそれぞれ全体の色、腹（内臓？）の色、尾ひれの色素胞（見たものは黒に見えた）の出方など違いがありました。



## 考察

糞の色を見ると食べ物の色が直接出ているので、メダカは色を食べ物からとって変化させることは少ないかもしれないと思いました。黒の色素胞による？背の上のラインはどれも同じくらい出ており、それ以外だと尾に黒色素胞が少し確認されるものがあったくらいでした。顕微鏡で細かく見ると色素胞は確認できたかもしませんが、道具がなくできませんでした。でも環境の変化による体色変化には劣るものの、体色変化はあると思います。

## 感想

フラミンゴやアメリカザリガニのように食べ物、特に赤系のものは色の違いが出ると思いましたが、意外と出なかったので、市販されているヒメダカのエサは何が違うのかなと思いました。しかし顕微鏡で細かく見ると色素胞は確認できたかもしませんので、次回実験することがあれば道具をそろえておく必要があると思いました。

人参で実験していたものが死んだのは人参の粉末による水質の低下が原因かもしれないので、もう少し頻繁に水替えをしてあげたらよかったかもしれません。

## メダカ体色変化 (エサ編)

日付	9月 7日		9月 8日		9月 9日		9月 10日	
時間	なし	19:00	10:00	19:00	朝	夜	朝	夜
天気	晴れ		晴れ時々雨					
温度			26.1	26.5	23	26.5	25.9	
赤/植物 メス	にんじん		にんじん	にんじん	にんじん	にんじん	にんじん	にんじん
食いつき	3		4	3	4	3	3	
糞の色								
赤/動物 オス	えび		えび	えび	えび	えび	えび	えび
食いつき	4		5	3	3	4	4	5
糞の色								
緑 メス	ほうれん草		のり	ほうれん草	ほうれん草	のり	ほうれん草	のり
食いつき	4		5	2	5	5	5	5
糞の色								
黄 オス	黄身練り すぐに食いつく		黄身練り すぐに食いつく	黄身練り すぐに食いつく	黄身練り	黄身練り	黄身練り	黄身練り
食いつき	5		5	5	5	5	5	5
糞の色								
茶 オス	れんこん		いりこ	いりこ	いりこ	いりこ	いりこ	いりこ
食いつき	1		3	4	5	5	5	5
糞の色								

水替えは適時

れんこんは食いつきが良くなかったので、中止。

## メダカ体色変化 (エサ編)

日付	9月 11日		9月 12日		9月 13日		9月 14日	
時間	朝	夜	朝	夜	朝	夜	朝	夜
天気								
温度	25	26.5	26	26.1	24.7			
赤/植物	食いつき 糞の色		食いつき 糞の色		食いつき 糞の色		食いつき 糞の色	
赤/動物								
食いつき 糞の色	4	5	4	4	5	4	4	5
緑	ほうれん草	のり	のり	のり	ほうれん草	のり	ほうれん草	のり
食いつき 糞の色	5	5	5	5	5	5	5	5
黄	黄身練り	黄身練り	黄身練り	黄身練り	黄身練り	黄身練り	黄身練り	黄身練り
食いつき 糞の色	5	5	5	5	5	5	5	5
茶	いりこ	いりこ	いりこ	いりこ	いりこ	いりこ	いりこ	いりこ
食いつき 糞の色	5	5	5	5	5	5	5	5

メダカ体色変化（エサ編）

日付	9月 15日		9月 16日		9月 17日		9月 18日	
時間	朝	夜	朝	夜	朝	夜	朝	夜
天気								
温度					25.6	26		
赤/植物	/							
食いつき 糞の色	/							
赤/動物			えび	えび	えび	えび	えび	えび
食いつき 糞の色			5	5	5	5	5	5
緑			のり	のり	ほうれん草	のり	のり	のり
食いつき 糞の色			5	5	5	5	5	5
黄			黄身練り	黄身練り	黄身練り	黄身練り	黄身練り	黄身練り
食いつき 糞の色			5	5	5	5	5	5
茶			いりこ	いりこ	いりこ	いりこ	いりこ	いりこ
食いつき 糞の色			5	5	5	5	5	5

メダカ体色変化 (エサ編)

日付	9月 19日		9月 20日		9月 21日		9月 22日	
時間	朝	夜	朝	夜	朝	夜	朝	夜
天気								
温度								
赤/植物	(この行は斜線で消されています)							
食いつき 糞の色	(この行は斜線で消されています)							
赤/動物	えび	えび	えび	えび	えび	えび	えび	えび
食いつき 糞の色	5	5	5	5	5	5	5	5
緑	のり	のり	ほうれん草	ほうれん草	ほうれん草	のり	ほうれん草	のり
食いつき 糞の色	5	5	5	5	5	5	5	5
黄	黄身練り	黄身練り	黄身練り	黄身練り	黄身練り	黄身練り	黄身練り	黄身練り
食いつき 糞の色	5	5	5	5	5	5	5	5
茶	いりこ	いりこ	いりこ	いりこ	いりこ	いりこ	いりこ	いりこ
食いつき 糞の色	5	5	5	5	5	5	5	5

【臭いについて】

- 赤 人参  
弱い、ちょっと甘い香り
- 赤 エビ  
強い、こうばしい
- 緑 ほうれん草  
弱い、草っぽい香り
- 緑 海苔  
強い、磯の香
- 黄 市販黄身練り  
やや強い、甘さ強い臭い
- 茶 れんこん  
無臭
- 茶 いりこ  
強い、魚のこうばしい香り

【食いつき指数】

- 前回与えたエサがどれくらい水槽に残っているかで判断
- 5 : ほぼ食べた又は完食
  - 4 : 3分の2食べる
  - 3 : 半分くらい食べる
  - 2 : 3分の2残す
  - 1 : ほぼ食べない

赤 (えび)



黄 (黄身練り)



緑 (のり、ほうれん草)



茶 (いりこ、れんこん)



市販えさ (標準)





全体的に色が白っぽく薄い。  
尾に黒の色素胞が見られる。  
糞の色は赤っぽい。

体色は少し濃いめ。  
尾に黒の色素胞が見られる。  
内臓も少し黒く透けている。  
糞は黄土色。

エサによる体色の变化はあると思われるけれど、目視やデジタルカメラ  
エサよりも環境による体色変化の方が違いが良く出る。



写真で見ると尾に色素胞は  
確認できない。  
内臓部分は濃く、体色も濃く見え  
る。糞は緑色。

実験した中で1番薄い体色。  
尾に小さく少量の色素胞。  
糞は黒っぽい。

ラでの撮影で簡単に判断できるほどはっきりとした区別はつかない。



実験した中で1番体色が濃い。  
内臓の色も濃く面積も多い。  
尾の色素胞は少量。  
水槽内の糞を確認すると茶。

## 実験3：メダカの体色変化実験（環境、稚魚編）

### 概要

成魚でメダカの体色変化実験をした後、私は家にはメダカの稚魚がいるけど稚魚だと体色の変化はどうなるのだろうか？と思って稚魚でも同じように実験をしました。方法は成魚と同じように水槽の周りをセロファンで囲み、18日間2匹ずつ赤、黄、緑、青、黒、白の容器で飼育し、その後写真を撮影し、違いが出ているか確かめたところ、目視でもある程度わかるほどそれぞれ色が違っていました。このことからメダカは成魚、稚魚ともに環境に合わせて体色を変化させることが分かりました。

### 動機

成魚でメダカの体色変化実験をしてみた私は、この夏、卵からかえったメダカの稚魚でも環境によって体色が変わるのか実験してみようと思いました。小さいし、透明だから、外敵から逃げるとしても体色の変化の必要がなさそうだと思いますが、もし体色があるとすればどのように変化するのか。とても興味が湧いたので実験をしました。

### 実験手順

#### 用具

- ・ ミナミメダカ稚魚 12匹 武庫川支流大堀川産
- ・ カラーセロファン 赤、青、黄、緑、
- ・ 蓋つき黒ケース
- ・ 蓋つき白ケース
- ・ 透明ケース 4つ
- ・ カルキ抜きした水
- ・ 水草
- ・ カメラ(オリンパス タフ TG6)
- ・ 小さめ透明ケース
- ・ カルキ抜き



- ・画用紙
- ・セロテープ

### 手順

1. 赤、青、黄、緑のカラーセロファンを透明アクリルケースの全ての面に張り付ける。蓋も画用紙とセロファンで手作りする。
2. 黒と白は容器をそのままにして蓋をする
3. カルキ抜きした水をそれぞれの容器に入れ、各容器に2匹ずつメダカを入れる
4. 10日間飼育する
5. 小さめ透明ケースに移し、顕微鏡モードで手早く写真を撮る
6. 黒の容器のメダカの時間経過と色の変化。黒ケースから出し、時間経過とともにどのように色が変わるかを追う
7. 白容器のメダカの中に順に実験を終えた各色のメダカをいれて違いを見る

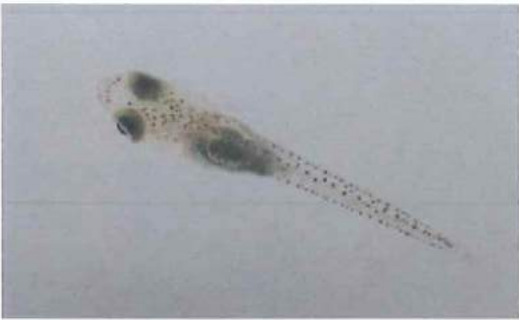





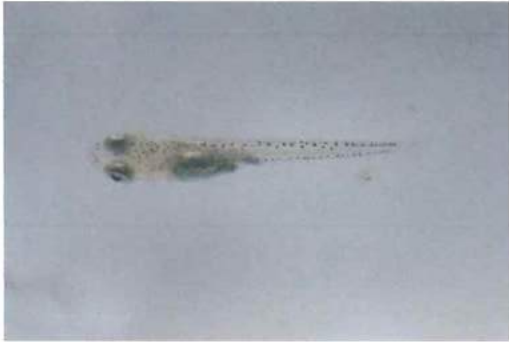



### **予想**

色は変わらないと思う。  
稚魚は透明だから透けるだけだと思う。








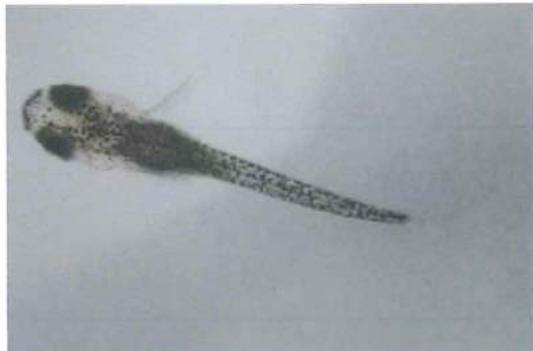
結果

黄色：稚魚と若魚を1匹ずつ

	稚魚	若魚
1		
2		
3		
4		





色素胞は同じ間隔で同じくらいの大きさが並んでいる。全体的に淡い色。

黒色：稚魚と若魚を1匹ずつ

	稚魚	若魚
1		
2		
3		
4		



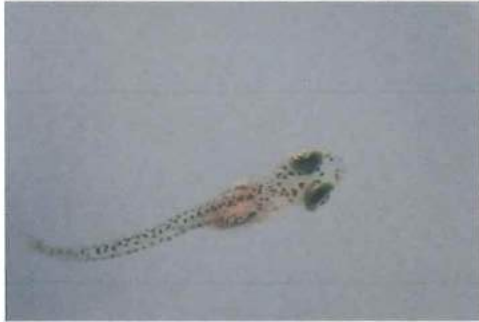





内臓が濃い色。1つずつの色素胞が淡い色のものよりも大きく、尾までたくさんあるように見える。

青色：最初は稚魚と若魚2匹の予定だったけれど、実験前日に1匹死んだので青は若魚1匹のみ。

	若魚
1	
2	
3	
4	

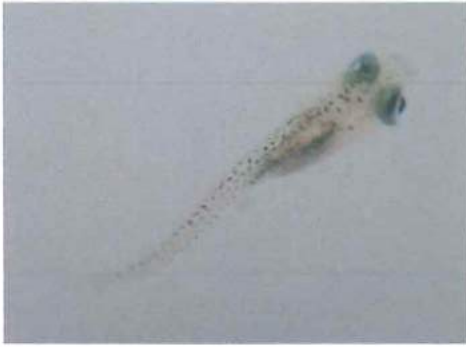



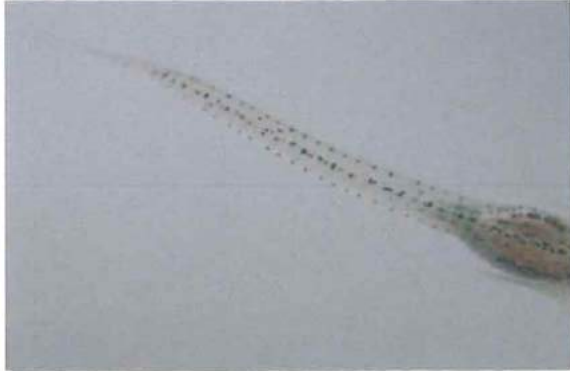

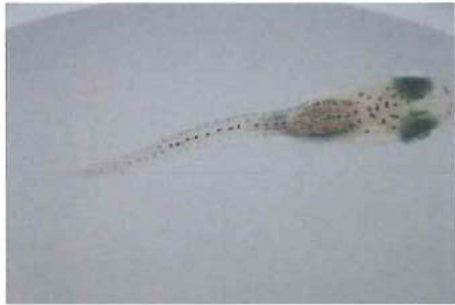

全体的に淡い色だけれど、他の淡い色と違って尾に近いほう部分にも黒色素胞の数が多。内臓もやや暗め。

赤色：稚魚と若魚 1匹ずつ

	稚魚	若魚
1		
2		
3		
4		

内臓部分の腹が他のものと比べると赤い。尾の部分にかけて青と同じように黒色素胞の数が多いように思う。


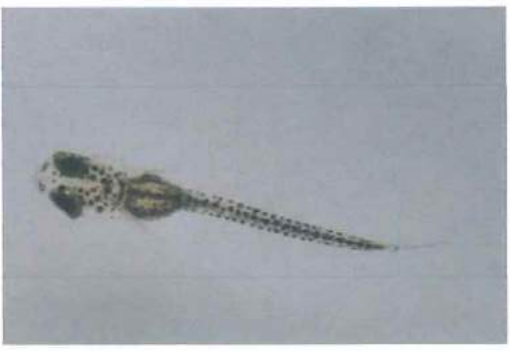






白色：稚魚と若魚1匹ずつ

	稚魚	若魚
1		
2		
3		
4		

尾にかけての色素胞は少ない。

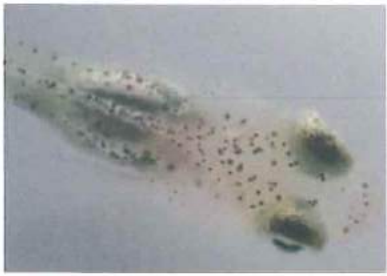








稚魚の内臓の色は淡く赤い。若魚の内臓はシルバーとブルーのメタリックっぽい色。

緑色：稚魚と若魚1匹ずつ

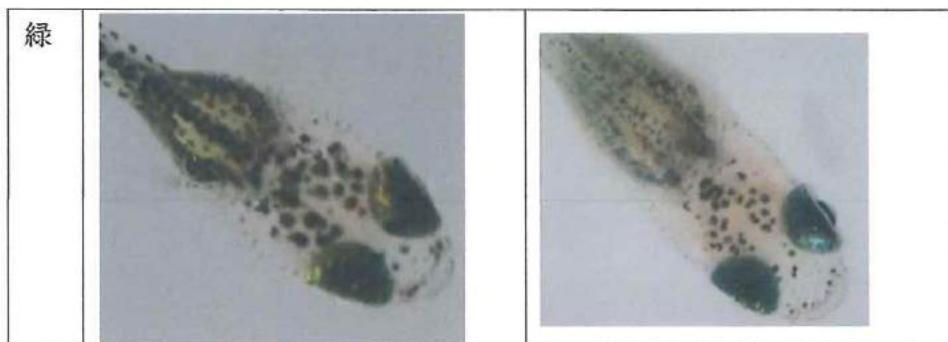
	稚魚	若魚
1		
2		
3		
4		

黒と同じように内臓のある腹が濃い色で黒色素胞も尾までたくさんある。

目の周りの色の比較

	稚魚	若魚
黄		
黒		
青		
赤		
白		





### 考察

成魚と同じように稚魚でも環境の変化により体色の変化はあるようです。成魚よりも身体が小さく透明なぶんだけ色素胞の様子がわかりやすく、それぞれの違いがよくわかりました。数えてみたところ頭の部分の色素胞の数は各色それほど変わらなかったのですが、暗く濃く体色変化しているものは色素胞の1つずつが大きい気がします。また色の違いが目の周りにとてもよく表れていることにビックリしました。これは色素胞によるものなのかなはよくわかりません。成魚の時の実験のように表にしてみると

黒	黒色素胞が拡散	黄	黄白の色素胞
緑	黒黄虹の色素胞が拡散	赤	黄白の色素胞
青	黒黄白の色素胞	白	白虹の色素胞が拡散

こんな感じに見えました。

### 感想

成魚の体色変化実験後に稚魚と比べてみたら何か違いがあるかな？と思って実験してみたが、思っていた以上に各色の違いが出ていたり、成魚との差が出ていたり、実験をしてみて良かったと思いました。目の周りの色の出方については、色素胞によるものなのかなどまだまだ調べてみたいと思いました。

## まとめ

今回の実験を通して、メダカは環境でもエサでも色が変わることがわかりました。環境とエサとでは環境のほうが体色変化の色変化がよくわかり、また稚魚、若魚、成魚では稚魚の体色変化が一番見ただ目によくわかりました。

観察したメダカの黒い点のようなものが色素胞ということ、野生メダカの色素胞には黒、黄（黄～朱赤）、白、虹（シルバーやメタリック？）があることを知りました。目から入ってきた光の具合で色素胞を広げたり縮めたりするようですが、目で色を識別しているのかまでは実験が足りずわかりませんでした。でも環境による体色変化を稚魚で行った実験では、稚魚の目の上の色がそれぞれハッキリ変わっていたので、もしかしたら色を識別できるのかもと思いました。次回はメダカが色を識別できるのか実験してみたいです。

## 参考資料

### WEB

- ・メダカの飼い方.com
- ・メダカ通販め組
- ・めだかの館