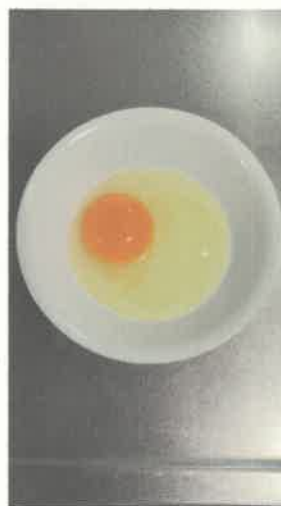


鶏の卵の研究

～卵の黄身の色は変えられるか？～

【部門】 A



碧南市立中央中学校 2年 B組 24番 惣卜 琴未

1 研究の動機

私の家では、鶏を飼っています。名前は名古屋コーチンのコッコちゃんです。コッコちゃんはメスの鶏で、毎日、卵を産んでくれます。産みたての卵は、新鮮でおいしく感じます。ある日、市販の卵とコッコちゃんの卵を比べた時、卵の黄身（卵黄）の色が違うことに気が付きました。私は、どうして色が違うのかなと不思議に思いました。父に聞いたら、「食べているエサが違うから」だそうです。私は、食べているエサによって卵黄の色が違うなんて面白いと思いました。コッコちゃんの卵黄の色は、エサを変えたら変わるのかなと考えたことが、研究の動機です。

2 研究を始める前に

(1) 研究で使う鶏（コッコちゃん）について

コッコちゃんは名古屋コーチンのメスで、昨年（2022）の4月から飼い始め1年4か月になります。産まれたばかりのヒヨコから飼っていたので、鶏に成長するまでの様子を見るのは、楽しかったです。



2023/4/12 (飼いはじめ)



2023/5/14



2023/8/3



2024/8/6

鶏は、幼雛（ようすう）28日まで→中雛（ちゅうすう）70日まで→大雛（だいすう）140日まで→成鶏（せいけい）170日の順に成長していくそうです。中雛までは、保温をしたり、湿度を調整したりなど、育て方に注意が必要だそうです。コッコちゃんは、無事に成鶏まで元気に育ってくれました。

(2) 研究で使う鶏（コッコちゃん）のエサについて

エサは、鶏用の配合飼料と水を与えます。だいたい毎日茶わん一杯分くらい食べます。虫やミミズなど、生きている生き物を与えると喜んで食べます。野菜や草も食べます。

配合飼料の原材料

- 区分：穀類 配合割合：57% 原材料名：とうもろこし、（精白米）
- 区分：植物性油かす類 配合割合：23% 原材料名：大豆油かす、ごま油かす、（コーングルテンミール）、（なたね油かす）
- 区分：そうこう類 配合割合：4% 原材料名：米ぬか油かす、とうもろこしジスチラチーズグレインソリュブル、（ふすま）、（米ぬか）
- 区分：動物質性飼料 配合割合：3% 原材料名：ポーク・チキン混合ミール、魚粉
- 区分：その他 配合割合：13%



成鶏飼育用配合飼料

3 研究の目的

普段与えているエサに、色の着いたエサを加えたら、卵黄の色が変わるかどうかを調べる。

4 研究の仮説

普段与えているエサに、色の着いたエサを加え、毎日与え続けたら、卵黄の色は少しずつ変わっていくだろう。

5 研究の方法

- ①色の着いたエサとして、赤いパプリカをみじん切りにしたものを用意する。
- ②普段与えているエサ（200ml）にパプリカ（20 g）を混ぜて、毎日与える。
- ③産んだ卵の黄身の色を観察し、色の違いを調べる。さらに、目玉焼きにして、卵黄の味に違いがあるかも調べる。
- ④結果が分かるまで毎日観察し、記録と写真をパソコンでまとめる。
自分の力でできないところは、父の助けを借りる。



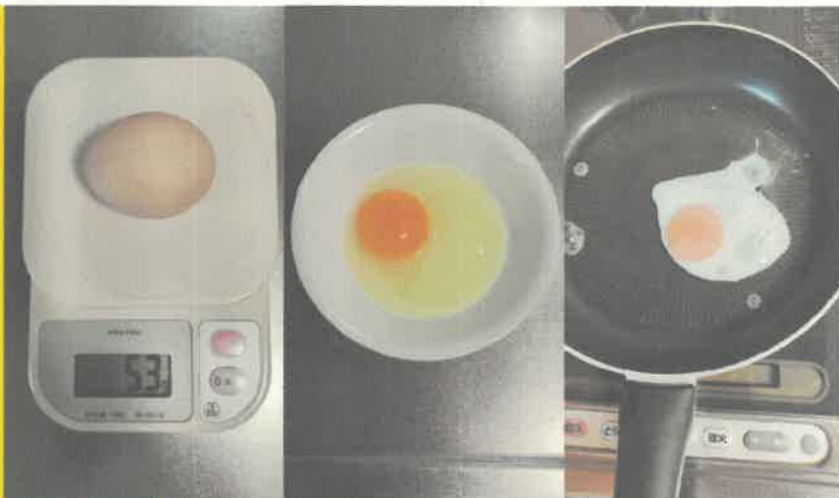
研究で使うパプリカ



6 研究の内容

0
日
目

8
月
5
日



- ・色の着いたエサを与える前の卵。
- ・卵の重さは、53 g。
- ・卵黄の色は、やや濃い黄色。
- ・すでに色が出ているのは、配合飼料の材料によるものと考えます。
- ・この色からどのように変わるかを比べていきます。
- ・卵黄の味は、いつも通り味が濃くておいしい。この味から変化があるかを比べていきます。

1 日目

8月6日

- ・普段与えているエサ（200ml）に、パプリカ（20 g）を混ぜて与えました。
- ・パプリカを残すことなく、配合飼料と一緒に食べていました。
- ・普段は卵を産むけれど、この日は産みませんでした。気温は36.6℃。暑さに負けて卵を産む体力がなかったのかな？

2日目
8月7日

- ・普段与えているエサ（200ml）に、パプリカ（20 g）を混ぜて与えました。
- ・パプリカだけを残すことなく、配合飼料と一緒に食べていました。
- ・この日も卵を産みませんでした。2日連続で卵を産まなかったのも、理由を父に聞くと、夏バテしているとのことでした。気温は33.1℃。鶏小屋には扇風機をつけていますが、連日の猛暑でそれだけでは足りない様子です。コッコちゃんを見ると、口を半開きにして息苦しそうにしています。また、水便という水を多く含んだ便をしています。これは、体を冷やそうとたくさん水を飲んでいるからだそうです。そこで、父と一緒に冷風機を作って、扇風機よりもさらに冷たい風が送れるようにしました。



普段使っている扇風機



冷風機（発泡スチロールの中に氷を入れて風を送ると冷たい風が出てくる仕組み）



3日目
8月8日

- ・普段与えているエサ（200ml）に、パプリカ（20 g）を混ぜて与えました。
- ・パプリカだけを残すことなく、配合飼料と一緒に食べていました。
- ・この日も卵を産みませんでした。気温は36.7℃。冷風機をつけても、夏バテの症状は改善されていない様子です。冷風機から出てくる風が、扇風機の時よりも弱かったのも、父と一緒に冷風機の形を改良しました。



タフロープをつけて風の勢いを比べてみると、扇風機の風を直接当てた方が、風の勢いが強いのが分かる。

3日目 8月8日



改良した冷風機（扇風機之风が直接当たるようにした）

- ・ 普段与えているエサ（200ml）に、パプリカ（20g）を混ぜて与えました。
- ・ パプリカだけを残すことなく、配合飼料と一緒に食べていました。
- ・ この日は、卵を産んでくれました！でも、割れていました・・・。



割れていた卵の様子

- ・ 今まで、割れたことがなかったのに、なぜ割れていたのでしょうか？
- ・ 卵の殻を触ってみると、普段より薄くなっていました。インターネットで調べてみると、次のことが分かりました。卵の殻が薄くなるのは、「夏の暑さによって飼料摂取量が低下し、必要なカルシウムが不足するため。」「暑い夏場は鶏が水分をたくさん飲み、夏バテ状態となると食欲も低下するため、カルシウムの摂取量が減るため。」

4日目 8月9日

8月9日

・そこで、さらに飲み水に氷を入れて、冷たい水を飲ませることによって体を冷やせるようにしました。これで、夏バテの症状が良くなってくれるとうれしいです。



飲み水に氷を入れた時の様子

5日目

8月10日

- ・普段与えているエサ（200ml）に、パプリカ（20 g）を混ぜて与えました。
- ・配合飼料と一緒にパプリカも食べていました。
- ・この日は卵を産みませんでした。
- ・気温は35.1℃。冷風機の氷を午前に1回、午後に1回交換。飲み水の氷は2～3回補充して、夏バテ対策をしました。その成果が出たのか、息苦しい様子はなく、コッコちゃんは生き生きとしている様子でした。

6日目

8月11日

- ・普段与えているエサ（200ml）に、パプリカ（20 g）を混ぜて与えました。
- ・配合飼料と一緒にパプリカも食べていました。
- ・この日も卵を産みませんでした。
- ・気温は36.4℃。冷風機の氷を午前に1回、午後に1回交換。飲み水の氷は2～3回補充して、夏バテ対策をしました。コッコちゃんに夏バテの様子はあまり見られません。

7日目

8月12日

- ・普段与えているエサ（200ml）に、パプリカ（20 g）を混ぜて与えました。
- ・配合飼料と一緒にパプリカも食べていました。
- ・この日も卵を産みませんでした。
- ・気温は38.2℃。冷風機の氷を午前に1回、午後に1回交換。飲み水の氷は2～3回補充して、夏バテ対策をしました。コッコちゃんに夏バテの様子はあまり見られません。そろそろ卵を産んでほしいですが・・・。

8
日
目

8
月
13
日



- ・ 普段与えているエサ（200ml）に、パプリカ（20g）を混ぜて与えました。
- ・ 配合飼料と一緒にパプリカも食べていました。
- ・ この日は卵を産んでくれました。しかも割れていない！
- ・ 卵の重さは、47g。
- ・ 卵黄の色は、やや濃い黄色。残念ながら実験を始める前の色と見たところ変わっていませんでした。
- ・ 卵黄の味は、いつも食べている味と変わらず、違いが分かりませんでした。

8日間、みじん切りのパプリカを20gずつ与え続けましたが、卵黄の色に変化がありませんでした。私は父と相談し、なぜ、色が変わらないのかを考えました。

- ①変化が表れるのに、もう少し日数がかかるのかな？
- ②パプリカをもっと細かくして配合飼料と混ぜて食べさせた方がいいのかな？
- ③パプリカを与える量が少ないのかな？

①については、試してみてもいいけれど、夏バテで卵を産む数が少なくなっているし、もし何日経っても変化がなかったら残念だし、時間ももったいないので見送ることにしました。

②については、パプリカをみじん切りではなく、さらに細かくすりおろして配合飼料にまんべんなく混ぜて食べさせた方が、エサ全体に色がついて卵黄の色も変わりやすいのかなと、やってみたくなりました。

③については、②で変化がなければやってみようと思いました。

9
日
目

8
月
14
日

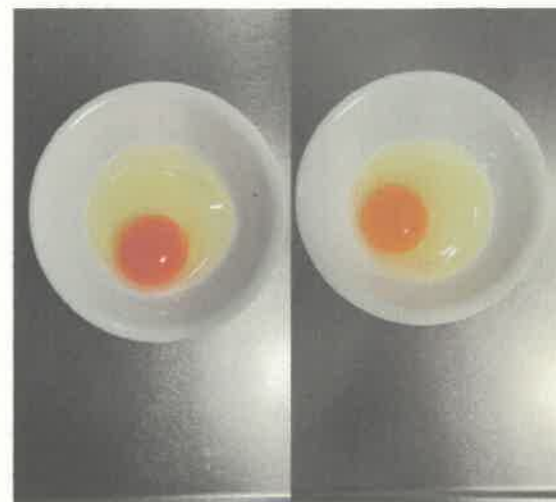
- ・ ②の方法を試してみるため、普段与えているエサ（200ml）に、パプリカ（20g）をすりおろし、よく混ぜて与えました。
- ・ この日は卵を産みませんでした。
- ・ 気温は37.9℃。冷風機の氷を午前中に1回、午後には1回交換。飲み水の氷は2～3回補充して、夏バテ対策をしました。コッコちゃんに夏バテの様子は見られないので、昨日のように卵を産んでくれることを願います。



10
日
目
8
月
15
日



- ・普段与えているエサ (200ml) に、パプリカ (20 g) をすりおろし、よく混ぜて与えました。
- ・この日は卵を産んでくれました！
- ・卵の重さは、49 g。
- ・卵を割ってみてびっくり！
卵黄の色は、オレンジ色になっていました！



10日目の卵黄

0日目の卵黄

11
日
目
8
月
16
日

- ・普段与えているエサ (200ml) に、パプリカ (20 g) をすりおろし、よく混ぜて与えました。
- ・この日は卵を産みませんでした。
- ・気温は37℃。冷風機の氷を午前1回、午後1回交換。飲み水の氷は2～3回補充して、夏バテ対策をしました。コッコちゃんは元気です。

- ・卵黄の味は、いつも食べている味と変わらず、違いが分かりませんでした。
- ・次に産まれる卵は、これよりも濃くなっているのか、変わらないのか、見てみたくなりました。
- ・すりおろしたパプリカを与え始めた日に産んだ卵に変化があったので、すりおろしたパプリカが卵黄の色を変えたとは考えにくいです。①の変化が表れるのに、もう少し日数がかかったと考えます。

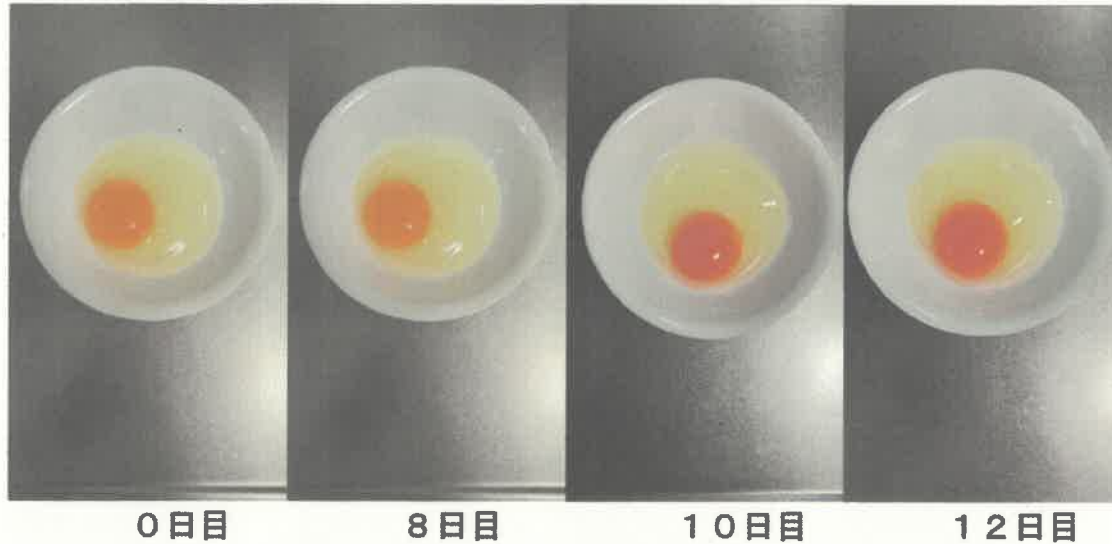
12
日
目
8
月
17
日



- ・普段与えているエサ (200ml) に、パプリカ (20 g) をすりおろし、よく混ぜて与えました。
- ・この日は卵を産んでくれました！
- ・卵の重さは、55 g。夏バテ前の重さに戻りました。夏バテ対策の効果が出ていることが分かります。
- ・卵黄の色はオレンジ色。見た目は前回と同じでした。
- ・卵黄の味は、いつも食べている味と変わりません。
- ・翌日も卵を産みましたが、結果はほとんど同じだったので、実験を終了することにしました。

7 研究のまとめ

普段与えているエサに、色の着いたエサを加え、毎日与え続けたら、卵黄の色は少しずつ変わっていったか？
下の写真は、研究を始めてから撮影した卵黄を並べたものです。



0日目から8日目までは、夏バテの影響で卵を1回しか産みませんでした。卵黄の色は変わっていないように見えます。

8日目と10日目の卵黄の色を比べると、明らかに濃い黄色からオレンジ色に変わっていることが分かります。

10日目と12日目の卵黄の色を比べると、変わっていないように見えます。

本研究の結果から、**普段与えているエサに、色の着いたエサを加え、毎日与え続けたら、卵黄の色は少しずつではなく、10日目になって急に変わった**ことが言えます。

私は、卵黄の色は少しずつ濃くなっていくと思っていましたが、8日目から10日目を境に急に変わり、その後は変化がなかったのはなぜだろうと思いました。

ココちゃん健康なときは毎日卵を産むので、卵は1日でできるのかなと思っていました。でも、10日目でやっと変化が表

れたということは、**食べたエサが卵になって出てくるまでに10日くらいかかるのかな**と思いました。私は、「鶏の卵ができるまで」についてインターネットで調べてみました。すると、次のようなことが分かりました。

ニワトリの卵巣の中には約1万個の「たまごのもと」がぶどうの房のように連なっており、その1つ1つが順番に時間をかけて成長していきます。

最初に卵黄の部分が7～9日間かけて大きくなり、続いて卵黄の周りに卵白・卵殻膜（薄皮）・外側の殻が作られ、最終的に24～26時間かけて卵管を通過し生まれてきます。

1つのたまごができるまでに約10日間もかかるんですね！

毎日毎日同じことが時間差で繰り返されているため、ニワトリは1日1個たまごを産むことができるのです。

引用：<https://matsumototamago.com/egg-stories/1443/>「ニワトリのお腹の中はどうなっているの？たまごが生まれる秘密」

私が考えた通り、**食べたエサが卵になって出てくるまでに10日くらいかかる**ことが、本当にそうだったので、びっくりするとともに、うれしくなりました。また、研究をはじめる前に「鶏の卵ができるまで」について調べておけば、もっと見通しをもって研究ができたのかなと反省もしました。でも、この研究を通して何か大きな発見ができた気がして、うれしさやおもしろさの方が大きかったです。

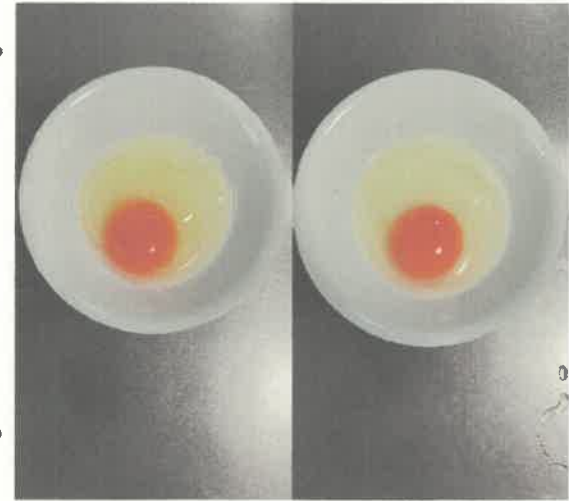
また、卵黄の色が変わっても、味は変わらないことが分かりました。卵黄の色が濃いとき味も濃くなると思いがちですが、見た目の問題ということが分かりました。でも、色が濃い方が濃厚でおいしそうに見えるので、私はパプリカ入りのエサはいいなと思いました。

8 おわりに

この研究を通して、普段何気なく食べている卵について深く考えることができました。卵黄の色は、鶏が食べているエサによって変わることを知り、エサって大事だなと思いました。また、エサを変えることで他にもいろいろなことができそうだなと思いました。私は、③のパプリカを与える量が少ないのかな？の疑問が気になっていたので、研究の後、余ったパプリカ（50gくらい）を一度に与えてみました。それは、実験中に与えていたパプリカの2倍以上の量です。その10日後に産まれた卵の卵黄はきっと濃くなっていると思ったからです。10日後に産まれた卵の色は、残念ながら濃くなっていませんでした。私は与える量よりも与えるエサの濃さが大事なのかなと考えました。でも、与えたパプリカの色は赤色で、それ以上濃い赤色の食べ物は思いつきませんでした。卵の色を濃くするために何かいい方法はないのか、今後の課題にしていきたいと思います。また、今回は色が変わるのかについて研究しましたが、卵の味が変わるのかについても研究してみたいと感じました。

研究を始めた途端に、コッコちゃんが夏バテになって卵を産まなくなったときは、研究ができなくなると思い、とても焦りました。でも、冷風機を作ったり氷水を与えてみたりなど、試行錯誤しながら取り組んだ結果、コッコちゃんは夏バテを克服し、再び卵を産んでくれるようになりました。私はコッコちゃんが元気を取り戻してとてもうれしく感じました。また、これも一つの研究の成果だと思いました。

最後に、夏の暑さに負けることもありましたが、それを乗り越えて卵を産み続けてくれたコッコちゃんには、「ありがとう」とお礼を言いたいです。



パプリカ20gを与えた卵(左)と
パプリカ50gを与えた卵(右)