

8. たまごの殻と膜の不思議

沼津市立金岡小学校

5年 中村彩友香

1 研究の動機

酸がたまごの殻を溶かすと聞いて、身近にある酸性の液体を探し、どの酸でも同じように殻を溶かすのかを実験した。また、フッ素でコーティングしたら、殻は溶けにくくなるのか、そして、殻が溶けた後のたまごは、どういう性質があるのかを調べたいと思った。

2 研究の方法と内容

(1) 研究1 どの酸でも殻を溶かすのか

リトマス紙で身近にある酸性の液体を探し、その中から3種類の液体と比較の為に中性の液体をそれぞれ100mL用意し、たまごをつけて溶け方の違いを観察する。液体は、A 酢、B オレンジジュース、C コーラ、D 水道水(中性)とし、実験前後の重さ(g)、大きさ(縦×横cm)、残った液体の量(mL)を比較する

(2) 研究2 歯医者で歯にフッ素をぬるように、たまごの殻もフッ素でコーティングしたら、酸で溶けるのを、防ぐことができるか確かめる

フッ素入りの歯磨き粉を塗ったたまごと塗らないたまごをそれぞれ酢(100mL)につけて、実験前後の重さ(g)、大きさ(縦×横cm)、残った液体の量(mL)を比較する。

(3) 研究3 ふよふよたまご(殻の溶けたたまご)は、中身がすけて見えるので、それを利用していろいろな実験・観察をする

- ① 上下左右にたまごの向きを変えて、中で黄身がどう動くのかを確認する。
- ② 普通のたまごとふよふよたまごを同時にゆでて、どのような順で固まっていくのか、どんなゆでたまごになるのかを確認する。
- ③ 普通のたまごとふよふよたまごは何性が確認する。(本当に酢は中に入ったのか?)
- ④ 液体が膜を通すことがわかったので、色のついた液体(かき氷シロップ)につけて、色が染まるか、逆に水につけると色が薄くなるか確認する。

3 研究の結果と考察

(1) 研究1 それぞれの液体にたまごをつけて経過を見る



	液体 100mL	たまごのサイズ(実験前)		
		重さ(g)	高さ(cm)	横(cm)
A	す	62	5.8	4.3
B	オレンジジュース	62	5.8	4.1
C	コーラ	62	6.0	4.3
D	水道水	61	5.8	4.5

- ① 10分後 A酢の中のたまごが浮かんだ。周りに泡がついている。
- ② 2時間後 A酢がますます泡立っている、他は変化なし
- ③ 5時間後 Bオレンジジュースも浮かんだ。ぷつぷつ泡がついている。
- ④ 1日後 A酢の泡が増えている
- ⑤ 2日後 大きな変化はなし
- ⑥ 3日後 変化がストップしたように見える。
- ⑦ 取り出して、たまごのサイズを確認する。

実験後のサイズと比較表を表にした。

実験後

	液体	残った 液体(ml)	たまごのサイズ(実験後) 重さ(g)	たて(cm)	横(cm)
A	す	60	90	6.3	5.5
B	オレンジジュース	85	62	6.0	4.4
C	コーラ	80	61	6.2	4.4
D	水道水	85	61	6.0	4.5

	液体	量(ml)	重さ(g)	たて(cm)	横(cm)
A	す	-40	+28	+0.5	+1.2
B	オレンジジュース	-15	0	+0.2	+0.3
C	コーラ	-20	-1	+0.2	+0.1
D	水道水	-15	0	+0.2	0

A酢が一番溶け、他の酸性の液体はあまり変化しなかったことから、酸の強さによって溶け方に違いがあることがわかった。また、一番溶けていた酢も、途中で反応がストップしてしまい、リトマス紙で確認すると、アルカリ性になってしまっていたことから、殻が溶けると液体の性質が変化することがわかった。

(2) 研究2 フッ素でコーティング

フッ素をぬらないものは、研究1と同じような溶け方だったのに対し、ぬったものは、溶けにくくなっていた。フッ素でコーティングされて、たまごの殻を守った事がわかる。



	ふつうの たまご	フッ素をつけた たまご
重さ(g)	87	77
たて(cm)	6.0	5.8
横(cm)	5.4	5.2
残った量(cc)	50	55
残った感覚	ゆるみ	少しかため

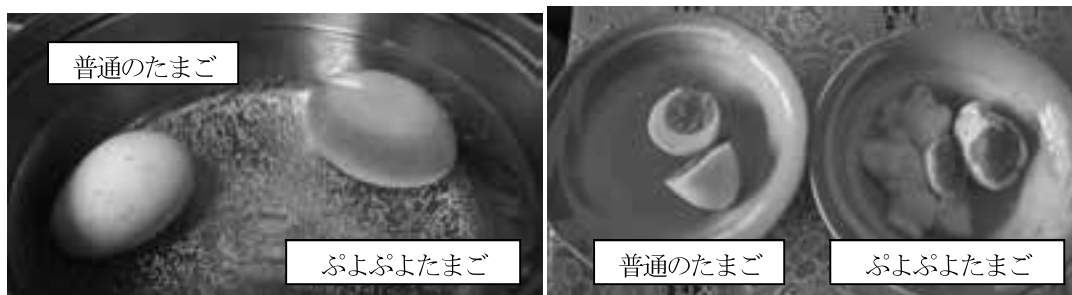
(3) 研究3 ふよふよたまご（殻の溶けたたまご）を使って実験・観察する

① 動かす：たまごを動かすと黄身がゆっくりと上に上がっていった。

黄身は重みで下に沈むのではないかと思っていたので、驚いた。

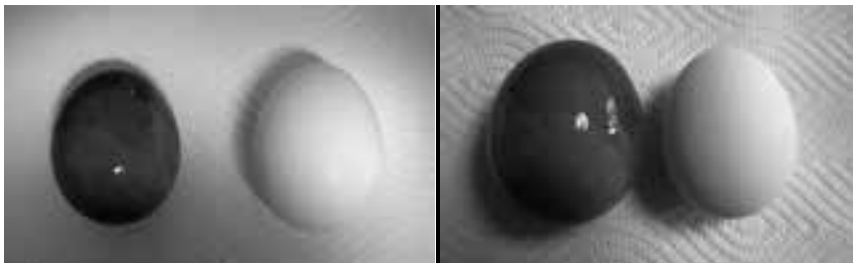


② ゆでる：上から順に固まることがわかった。沸騰するかなり前に白身は固まっていた。割ってみると、ふよふよたまごは完全に固まっていなかった。酢が膜の中に入っていたためだと考えられる。



- ③何性か? : 普通のたまごは、白身も黄身もアルカリ性、ぷよぷよたまごは、白身も黄身も酸性だった。酢が膜を通して中に入ったからだと思う。
- ④染める : シロップにつけると、ぷよぷよたまごの色が濃くなり、水につけると薄くなった。たまごの大きさが、シロップにつけると小さくなり、水につけると大きくなった。ぷよぷよたまごの膜は、水分が出たり入ったりできる膜だとわかった。うすい方から濃い方に水分が移動することがわかった。サイズの変化を表にした。

	実験前の たまご	ぷよぷよ たまご(す)	シロップに つけたもの	水に つけたもの
重さ(g)	60	→75	→58	→78
高さ(cm)	5.8	→6.0	→5.2	→5.8
横(cm)	4.5	→4.8	→4.3	→4.8
液体(cc)	(シロップ)	100	→102	
		(水)	100	→115



↑シロップにつけたもの

↑その後、水につけたもの

4 今後の課題

たまごの膜(半透膜)は、何を通して何を通さないのかをもう少し細かく調べたい。また、たまごの殻が溶けると酢がアルカリ性に変化した理由やたまごの白身がゆでて固まる温度も確認したいと思う。

今回の研究でたまごのからと膜の不思議を知った。半透膜は人間の細胞にあると知り、それで体の水分が出たり入ったりして、むくんだりしぼんだりするのだと思った。半透膜にはまだまだ不思議がありそうなので、これからも研究していきたい。