

1.19 タマゴの不思議

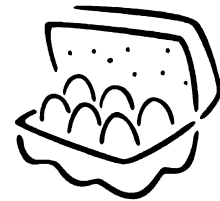
～どのくらい強いかな？ どんな性質をもっているかな？～

科学の原理：たまごのいろいろな性質(卵型構造、たまごの構造など)

キーワード：たまご、シェル構造、たまご蛋白、温泉たまご、たまごの強さ

* 人が乗ってたまごの強さを、温度でどのように固まるか、たまごの構造など いろいろなたまごの性質を知ろう*

実験：たまごの性質をいろいろ調べてみよう



1. 生たまご^{せい}とゆでたまご^{ゆで} 割らないで^わ区別^{くべつ}がつかますか？

i. たまごを光にすかしてみよう。

ii. たまごをテーブルの上でまわしてみよう。次に回っているたまごを指先で止めてみよう。

生たまごは中に液体^{えきたい}が入っているのに、ゆでたまごはぜんぶ固体であるためのちがいがあらわれます。

2. たまごの強さ

かためのクッション材をしいた上にたまごパックを置く。

たまごのとがっている方を上にして、たまごをたまごパックの中に並べます。

たまごの上にクッションを当ててから、板をのせて、その上に静かにのってみよう。

たまごがわれるかどうかためしてみよう。

たまごと同じような形のもので世の中でたくさん使われています。

どのようなものがあるか考えてみよう。

3. ゆでたまご

お湯の温度を65～68℃にして30分間たまごをあたためて、ゆでたまごをつくってみよう。

番外編 強力クッション

机の上に強力クッションをしいて、その上にたまごを落としてみよう。



🔍🔍科学でたねあかし🔍🔍

タマゴの強さ

タマゴの「から」は、とてもうすく それだけでは力の弱いものです。

しかし、たまごの「から」は、外からの力には強くたえることができます。

この性質は「シェル構造」といって、いろいろな工業製品の形に利用されています。

これは、たまごのからの形は、かかった力をひろく全体に広げてしまう性質があるからです。

たまごの「から」と同じような形のものを探してみよう。

にた形のものにアーチ型があります。これもアーチを上から押しつぶそうとする力にたいしては、とても強い形になっています。このアーチ型もいろいろなところで、使われています。

たとえば自動車、飛行機、^{ひこうき きょうかい たてもの}教会などの建物の^{こうぞう}などです。

シェル構造のもの: 自動車の車体、飛行機の胴体、建物のやね など



ジャンボジェットの胴体内部構造



東電 EV3

アーチ型構造のもの: 橋、教会のドーム、タワー など



長崎 めがね橋



ローマ時代の水道橋



ローマ サンピエトロ寺院のドーム

たまごの性質

たまごの白味と黄身はべつべつなたんぱく質という成分でできています。

白味がおよそ 80°Cぐらいで固まるのに、黄身は 70°C以下の温度で固まります。だから 70°C (正確には 65~68°C) で温めると黄身が固まって、白味はあまり固まらない**温泉たまご**ができるわけです。

強力クッション

たまごの性質とは関係ありませんが、強力クッションは超エネルギー吸収性があり、たまごを落としてもその力はクッションに吸収されて、たまごには大きな力がかからないために、たまごが割れないわけです。このような特別なプラスチックはスポーツ靴の底にも使われて足に強い力がかからないようにするとか、サッカー選手の足の保護(すね当て)などにも、利用されています。



【スタッフ用実験手順書】

目的:たまごのいろいろな特徴ある性質を知ってもらう。
シェル構造の強さ、たまごのたんぱく質の温度による固まり方の差など

【実験1】生卵と茹でたまご

茹でたまごと生卵を割らないで見分ける方法

○光を通してみると、生たまごは内部が液体だから光を幾分通すのに対し、茹でたまごは固体なので光を通さない。

○机の上でたまごを回してみる。回っているたまごを指先で瞬間的に止めてから、また手を離す。茹でたまごは一体なので止めるとそのまま。生卵は内部が液体で殻と中身が離れている。このために内部の液状体は慣性の法則でまた回り始める。

注意1:たまごを回すときに机から落とさないように大きなトレーの中で回すと安心

【実験2】たまごの強さ

たまごパックに先が尖っているほうを上向きにしてたまごを並べる。この上にクッションを置いてから板を置く。この上に人が乗ってみよう。

たまご 1 個当たり3kgの力に耐える。均一に力がかけられれば、20 個で60kg、30個で90kgの体重を支えることができます。

小学生ならば、30 個で2人は大丈夫かな。

注意2:たまごは たて方向には強いが横方向には弱いので、力の入れる方向に注意する

【実験3】たまごの温度に対する性質

お湯の温度を 65~68℃に保ちながら、30 分間加熱してゆでたまごをつくる。

白味はどろどろ、黄身は硬い温泉たまごの出来上がり

注意3:たまごの黄身は 68℃ぐらいで固まるのに対して、白味は 70℃以上しっかり固まるには 80℃以上の温度が必要。



たまごを茹でている間に、世の中にあるたまごの形と似た構造のものをスライドでみる。

使用する機器・材料

	仕様(購入単位)	使用量(一人当)	単位	購入先
設備・道具				
深なべ(電熱)	温度調節可能	1台/グループ	台	既存品
トレー	浅い底の平らなもの	1枚/グループ	枚	100円ショップ
懐中電灯		1/全体	台	既存品
材料(消耗品)				
たまご		1個/グループ	パック	下記
ゆで卵		1個/グループ	個	下記
たまご	10個入り/6個入り	30個/全体	パック	スーパー
クッション	1mx1m 2枚入り		袋	ホームセンター
板		1枚/全体	枚	既存品
たまご		1個	パック	上記
スーパーゲル	30x30cm	1枚/全体	枚	東急ハンズ
たまご		1個/全体	個	上記

参考資料:

NHK やってみようなんでも実験 Vol.3 NHK 出版

