

卵の衝撃吸収

2535 前田青樹 2602 稲垣聖人 2603 今井勇之介

私たちの研究の目的は、中の卵が割れない構造の容器を作ることである。卵と地面との間に空間があると卵は割れにくいという仮説を立て、自作の容器を学校二階から落とし割れ方、落ち方を観察した。初めに立方体や八面体、次に卵と地面の間に確実に空間ができるように発展させた容器で実験を行った。その結果、どの構造でも卵は割れたが、割れ方や落ち方に差があり、発展させた容器のほうが割れにくいことが分かった。考察として、卵と地面との間に空間ができる構造にすること、地面に当たる場所を固定することが、卵が割れない構造に必要な条件であると考えた。また、落下後大きく弾む構造物があったことから、二度目の衝突による衝撃に耐える構造を作る必要があることが分かった。

1. 目的

卵を落下させたとき、中の卵が割れないような新しい衝撃吸収構造を持つ容器を作る。

2. 仮説

卵パックは、地面と卵が直接触れないような作りとなっているため、地面と卵の間に空間がある構造にすると、卵が地面から受ける衝撃を少なくできるため、卵は割れない。

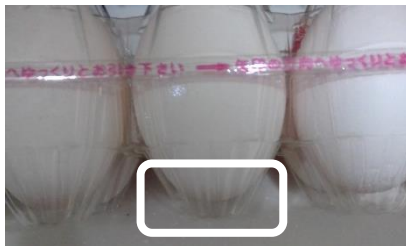


図1. 市販の卵パック

3. 使用した器具

- ・工作用紙1枚
- ・ビニールテープ

この二つを用いて容器を作成する。



図2. 作成した容器の例

4. 実験の手順

- ① 容器を作成する。
- ② 容器に卵を入れ、第二校舎二階(約3.23m)から自由落下させる。
- ③ 卵の落ち方、割れ方を確認する。
実験は二度行う。

<実験1>

使用した容器は、八面体の容器(底辺6cm、高さ6cmの三角形を一面とする)と立方体の容器(一辺8cm)。

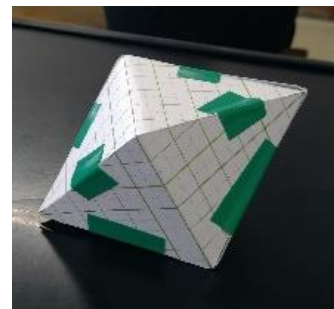


図3. 使用した八面体

① 実験1の仮説

容器の空間のある部分当たることによって卵は割れない。

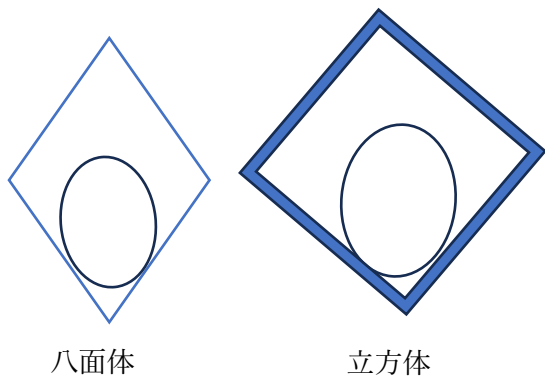


図 4. 実験 1 の容器の内部の落下中の断面図の予想

② 実験 1 の結果

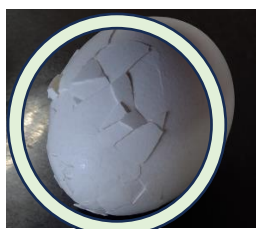


図 5. 八面体に
入れた卵



図 6. 立方体に
入れた卵

八面体容器は面から落ちて、卵の表面の二分の一ほどが割れた。

立方体容器は角から落ちて、卵は表面の二分の一ほどが割れ、内部の卵が見えた。

③ 実験 1 の考察

八面体がまっすぐ落ちなかったことで面から落ちてしまったことから、まっすぐ落として、卵と地面に空間がある部分にあたるようにするとよい。

立方体の中で卵が角に行くのは、容器を落とした時に中で卵が転がり、角に来たところで留まるためだと考える。

これらのことから卵が容器の中で地面と空間を作って動かない図形にするべきである。

<実験 2>

実験で使用した容器は次の二つである。



図 7. 立方体を発展させた容器



図 8. 八面体を発展させた容器

① 実験 2 の仮説

まっすぐ落ちるように卵が動かないようにし空間がある部分が地面に当たれば卵は割れない。(図 9)

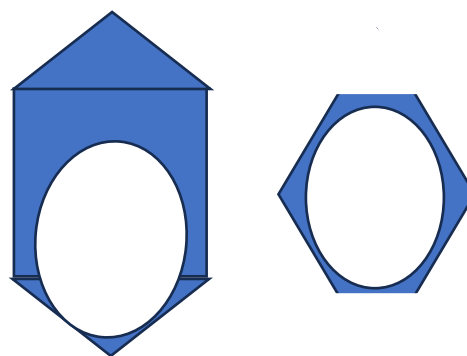


図 9. 実験 2 の容器の落下中の断面図の予想
(右:図 7 の容器 左:図 8 の容器)

② 実験 2 の結果

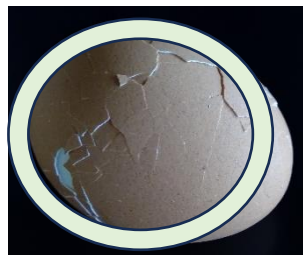


図 10. 図 7 容器に
入れた卵



図 11. 図 8 容器に
入れた卵

図 7 の容器はまっすぐ落ち、角が地面に当た

った。中の卵は <実験 1>の二つの卵より割れる範囲が小さかった。

図 8 の容器は少し傾き、底面の角の部分が地面に当たった。また、地面に衝突後にバウンドして二度目の衝突があった。

③ 実験 2 の考察

地面に衝突後にバウンドして二度目の衝突があったため側面が大きく割れたことから、二度目の衝突の影響を受けない構造にすると割れないと考える。

5. 結論

結果より地面に衝突した時に、卵との間に空間があることで衝撃吸収をすることが確認できた。また、落下中の卵の位置を調節することができ衝突時に空間のある所から落下することが可能になった。

6. 展望

<容器の形について>

容器の底面と卵との間に空間ができるような図形を作ること。

バウンドによる二度目の衝撃を抑えること。

<実験方法について>

空間が開いている底面に当たるようにまっすぐ落とすこと。

<データ処理について>

卵の割れ方をデータ化する方法をほかの班や文献を参考にする。

7. 謝辞

実験に対する様々なアドバイスをいただきました。千藤先生他物理科の先生方ありがとうございました。

8. 参考文献

『卵落下実験による衝撃吸収構造の研究』

岐阜県立恵那高等学校 平成 26 年度 SSH 課題研究論文

『衝撃吸収構造の研究と製作』

岐阜県立恵那高等学校 平成 23 年度 SSH 課題研究論文