

エッグドロップマシンに挑戦!

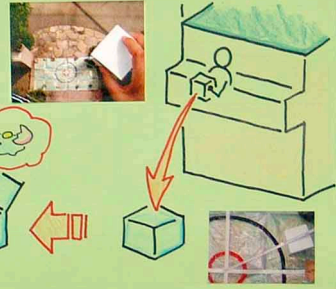
矢作北中 1年 後藤 崇文

1. 動機 卵を守る装置を作り、高い所から落とすエッグドロップコンテストが東京工業大学で開催されていることを知り、自分も挑戦したくなったから。

2. 準備 卵, 紙(厚紙, 画用紙, 新聞紙), テープ, のり, 巻尺, ストップウォッチ

3. 方法

- (1) 東工大コンテストルール(4Fから落下)を参考に自分で実験可能な5m落下用ルールを決める。
- (2) エッグドロップマシンを考案し、製作する。
- (3) 地上5mから落とし、得点を付ける。



4. 実験結果と考察 ~ファーストライ編~

マシン	No.1 箱クシャ号	No.2 箱輪っか号	No.3 パラシュート号
構造	<p>新聞紙</p> <p>単純な形で試して衝突を観察する</p>	<p>輪っか</p> <p>輪の形でやわらかく衝撃を吸収する</p>	<p>パラシュートの形で落下速度を下げ三角かしの形で衝撃を吸収する</p>
トライ結果	<p>総得点 0 点</p> <p>割れた 点数×0</p> <p>重さ 15g - 100cm</p> <p>速さ 1.19秒 - 40cm</p> <p>位置 20cm - 40cm</p>	<p>総得点 70 点</p> <p>ひび 点数×0.5</p> <p>重さ 49g - 60cm</p> <p>速さ 1.13秒 - 40cm</p> <p>位置 35cm - 40cm</p>	<p>総得点 65 点</p> <p>ひび 点数×0.5</p> <p>重さ 25g - 80cm</p> <p>速さ 1.39秒 - 30cm</p> <p>位置 100cm - 20cm</p>
考察	<p>新聞紙を丸めただけではダメ。もっと効率よく衝撃を吸収する必要がある。</p>	<p>衝撃吸収が足りない。落下時に箱が回転し衝突する方向が定まらない。全方向に吸収材を大きくすれば成功見込みであるが重量増になる。</p>	<p>落下速度減、衝撃吸収も良好。衝突後の転倒による二次衝突で割れた。ここを補強すれば成功見込みだがパラシュート型は風の影響を大きく受ける。</p>

5. 調査 思うように成果を得られないため、基本に立ち戻り調査する。

<調査1> 卵の割れ易さ

卵が割れる高さ	縦方向に落下: 3cm 横方向に落下: 2cm
卵を握り潰す力	片手では割れない。 両手の全力でやっと割れる。

⇒ 卵は圧縮する力に強い

<調査2> 身の周りの衝撃吸収材の形

卵のケース	ふちふち	スポンジ	バネ
テープ面で保持	リンゴのネット	段ボール	

⇒ 輪の形が多い

6. 実験結果と考察 ~セカンドトライ~

マシン	No.4 ロケット号
構造	<p>尾翼を追加し落下姿勢を整える</p> <p>圧縮方向に力をかける</p> <p>丸すいの形で衝撃を吸収する</p> <p>輪の形で二次衝突に備える</p>
トライ結果	<p>総得点 160 点</p> <p>重さ 35g - 80cm</p> <p>速さ 1.16秒 - 40cm</p> <p>位置 35cm - 40cm</p> <p>成功</p>

【考察】

エッグドロップマシンに重要なことは

- ① 落下速度を抑える
⇒ 衝撃エネルギーの抑制
- ② 狙った方向から接地させて落下姿勢を整える
⇒ 衝撃エネルギーの制御
- ③ 衝撃をやわらかく吸収する
⇒ 衝撃エネルギーの吸収
- ④ 落下後の転倒に備える
⇒ 二次衝突への備え

1つに偏るのではなく、4つをバランス良く融合させることが最も重要だ。

7. まとめ

エッグドロップマシン挑戦を通じ、衝撃エネルギーの抑制、制御、吸収する事の難しさを自分なりに体感する事ができた。

また、自分の考えた構想を実際の物として具体的に形作る事が最も難しいと感じた。