

ポップコーンの秘密 ～弾けない謎とは?!～

[部門]A



新川中学校 三年三組

鈴木瑠々奏

①研究の動機

私は映画館に行くとき必ずポップコーンを食べます。何故ならポップコーンが大好きだからです。ですが、毎回気になるとがあります。それは、食べ終わったあと底を見ると、弾けずに残っているトウモロコシが必ずあることです。トウモロコシはなぜ弾けなかったのか、どうしたら全てのトウモロコシを弾けさせることができるのか興味を持ったのがきっかけです。疑問に追求しながら、ポップコーンのいちばん美味しい味付けはなんだろうと思い、自由研究として調べてようと思いました。

②研究の目的

2つの目的から、実験1,実験2を行います。

実験1 弾けるトウモロコシと弾けないトウモロコシの割合を調べるために、ポップコーンを作ります。

実験2 実験1を経て、弾けないトウモロコシを少なくするためにはどのような調理方法が良いのか調べるために、ポップコーンを作ります。

③実験を始める前に

ポップコーンの原料とはじける原理を調べました。

〈インターネット参照〉

→ <https://www.fritolay.co.jp/popcorn-lab/learn/corn/>

(1)ポップコーンになれるトウモロコシ

ポップコーンの原料は、爆裂種というとても硬いトウモロコシの穀粒を乾燥させたものです。スイートコーンに比べて、厚い皮で覆われていることや、穀粒は堅く小さくやや透明で、胚乳内のデンプン含量が高いことが特徴です。

(2)ポップコーンのはじける原理



1. 外殻をなす果皮の中に、デンプンが凝縮された内胚乳を含んでおり、約14%の水分をもっています。
2. この粒を加熱し、 100°C を超えると内部の水分が気化して膨張しようとしませんが、ポップコーンの果皮が非常に高いために、内部の圧力がどんどん高まります。
3. コーンの内部の温度が、 180°C 、圧力が930Kpa(約9気圧)まで高まってくると...
4. ついには膨化します。

このことから、実験を考え、ポップコーンの秘密に追求していきます。

④研究

〈ポップコーンの作り方〉

材料【1人分】 ・ ポップコーン豆 10g ・ 味付けの調味料 適量
・ オリーブオイル 大さじ1

1. フライパンに油をひき、強火にしてフライパンが温まったらポップコーン豆と味付けの調味料を入れて油が廻るようにヘラで炒める。
2. ポップコーン豆が白っぽくなってはじけそうになったら、フタをする。フタをしてはじける音がし始めたら、火から浮かしてフライパンをゆする。ポップコーンがはじける音が減ってきたら、火からおろしながらゆする。
3. 皿に取り出し蒸らさないように冷ます。

～味付け～

家にあるものでいちばん美味しい味付けを調べます。

パターン1 塩ポップコーン ・ 塩 ・ 味の素

パターン2 バター醤油ポップコーン ・ バター ・ 醤油

パターン3 ペッパーチーズポップコーン ・ 粉チーズ ・ 黒胡椒 ・ 塩

パターン4 カレーポップコーン ・ カレー粉 ・ 胡椒

実験1

弾けるトウモロコシと弾けないトウモロコシの割合はどうなるのか。

(1)仮説

映画館でポップコーンMサイズを購入したとき、食べ終わった時底に残ったの弾けなかったトウモロコシは、**8粒程度**でした。映画館で差はあると思いますが、ポップコーンMサイズは大体90g～110g程と予想されています。

そして、ポップコーン豆10gを計り、粒の数を数えると、約56粒だということが分かりました。

そこから、ポップコーンMサイズを100gとして、粒の数は約560粒だと分かります。



→ ポップコーン豆 10g 56粒

ポップコーンMサイズの弾けなかった数/ポップコーンMサイズの数

=トウモロコシが弾けない確率

$$\rightarrow 8/560 = 1/70$$

だから、トウモロコシが弾けない確率は1/70だと言えます。

また、割合は、0.0142... です。

百分率にすると、1.42% です。

この実験だと、10gで56粒中、弾けないトウモロコシの数は、

$10 \times 0.01 = 0.1$ で、10gで56粒中、弾けないトウモロコシの数は、**約0粒** と仮説を立てました。

(2)方法

P.4〈ポップコーンの作り方〉で10g 56粒のポップコーン豆でポップコーンを作り、弾けないトウモロコシの数を調べる。

(3)結果

10g 56粒のポップコーン豆は、**55粒** がポップコーンになり、

1粒 は弾けなかった。



(4)結果から考察

ポップコーン豆10g、56粒の弾けなの数は、0粒と仮説を立てたけれど、実験で1粒という事が分かりました。仮説正しい場合、実験が失敗した原因は、実験の過程にあると考えました。それは、作っている時に焦ってしまって、P4〈ポップコーンの作り方〉2.のフタをしてはじける音がし始めたら、火から浮かしてフライパンをゆすり、ポップコーンがはじける音が減ってきたら、火からおろしながらゆすることが出来ていなかったからだと思いました。実験の過程でポップコーンを正確な方法で作れなかったから、実験が失敗したと思ったから、改めて仮説を証明する実験方法を考えました。

(5)方法

実験1ー1

改めて実験1の結果を確認するために、実験1と同じ方法、同じで数で実験する。

実験1ー2

仮説を証明するために、実験1と同じ方法で、ポップコーン50g、280粒に変えて、実験する。

(6)結果

実験1ー1

10g 56粒のポップコーン豆は、**55粒** がポップコーンになり、

2粒 弾けなかった。



実験1ー2

50g、280粒のポップコーン豆を、2回に分けて(フライパンに50g 文入らないため)炒めると、

10g 280粒のポップコーン豆は、**268粒** がポップコーンになり、**12粒** は弾けなかった。



(7)実験のまとめ

実験1、実験1ー1、実験1ー2をしてみて、仮説の弾けないトウモロコシの数と実験で弾けなかった数の差が大きいことから、弾けるトウモロコシと弾けないトウモロコシの割合や数は決まっていことが分かりました。

実験2

実験1の実験結果から、弾けなかったトウモロコシを膨らますためにどうしたらいいのか。

(1)仮説

実験1、実験1ー1、実験1ー2の結果から、弾けるトウモロコシと弾けないトウモロコシの割合や、弾けない数は決まっていなくて、加熱方法や加熱時間に問題があると仮説を立てました。トウモロコシにも個体差があるように、ポップコーンになる加熱時間や加熱温度にも差があると考えることが出来るからです。他にも、フライパンでは場所によって、フライパンの温度が違うことが原因だと思いました。だから、加熱方法や加熱時間を変えて実験しました。

(2)方法

実験1、実験1ー1、実験1ー2で弾けなかったトウモロコシを使って、レンジでポップコーンになるまで加熱する。



(3)結果 2分間×3回でレンジで加熱しました。



実験1回目

加熱時間:2分

14粒中、

10粒 がポップコーンになり、

4粒 弾けなかった。



実験2回目

加熱時間:4分

4粒中、

2粒 がポップコーンになり、

2粒 弾けなかった。



実験3回目

加熱時間:6分

2粒 とも、

弾けなかった。

(4)実験のまとめ

実験1、実験1ー1、実験1ー2で弾けなかったポップコーン豆が、加熱時間を増やすと弾けたので加熱時間は豆ごとに個体差があることが分かりました。また、レンジで弾けたことから、レンジの方が均等に熱が加わったり、より確実に熱が伝わるのかなと思いました。

⑤研究のまとめ

1.ポップコーンの加熱時間

2つの実験で分かったことは、映画館でポップコーンを食べるときに、底に残る弾けていないトウモロコシは、弾けない豆ではなく、加熱時間が足りなかった豆ということが分かりました。実験1では、実験の過程で失敗してしまったと思っていたけれど、実験1ー1と実験1ー2で弾けないトウモロコシの数が仮説と大きな差があったことから、仮説が間違っている事が分かって良かったです。そして、実験2では、実験1では弾けなかった豆を使い、加熱する時間を一回目、2回目、3回目と増やしていくと、最後に残った弾けなかったトウモロコシは14粒中2粒だけで、ポップコーンの弾けないトウモロコシの数は加熱時間が大きく関わっていることが分かりました。

2.課題

- ・ポップコーンが弾けるのは、加熱温度が関係しているのか。

～味付け～

家にあるものでいちばん美味しい味付けを調べて、ランキングにしました。

一位 パターン1 塩ポップコーン

二位 パターン2 バター醤油ポップコーン

三位 パターン4 カレーポップコーン

四位 パターン3 ペPPERチーズポップコーン

⑥おわりに

研究する前は、弾けない豆は、成長不足の豆や古い豆だと悪い意味で捉えてしまっていたけれど、本当は弾けるには時間が足りなかった豆だということが研究してみて分かったから良かったなと思いました。仮説を立てて、実験結果と違った時に仮説を証明するために改善して実験したことで、仮説が違った事が分かったし、新たな発見ができたので、この研究をして良かったなと思います。そして、今まで映画館やスーパーに売っているポップコーンしか食べたことが無かったけれど、初めてポップコーンを自分で作って、家でもとても美味しく作れることと、結局味付けは塩がいちばん美味しいことが大発見でした。