

# 枝豆の鞘の有効利用法の探索と提案

宮城県仙台第三高等学校

枝豆は古くより食用として栽培され、日本でよく食べられている。しかし、その鞘は有効な活用法は見出されず、ほとんどすべてが廃棄されている。本研究では枝豆の鞘の有効活用法を模索し廃棄量を減らす手段を見つけることを目標とした。特に鞘の豊富な栄養素に着目し手軽で食べやすい調理法を見つけ、広めることとした。手始めに鞘を揚げて作る鞘チップスを作り、その評価をアンケートでまとめた。すると、味だけでなく枝豆の鞘の現状について知り、廃棄を減らそうという意識を持つことでも回答が大きく変化することがわかった。

## 1 背景

枝豆は大豆の一種で、我が国では広く食べられている。その調理法は茹でて食べるというのが一般的であり、普通鞘は食べずに捨てる。また枝豆の廃棄率は約50%であり、その殆どが鞘である。(図1)だが、捨てられている鞘には豊富な栄養素が潜んでおり、同じ質量あたりの食物繊維はおよそ2倍、カルシウムは1.6倍もの量がある。また、豆にはあまり含まれないβカロテンも鞘は多く含んでいる。<sup>1)</sup>そこで我々は一般家庭でも容易に実施できる鞘の調理法を探そうとした。

## 2 実験1

はじめに我々は栄養素の損失を最小限に抑えた調理法について考えた。豆類の主要な栄養素は揚げることで最低限の調理損耗ですみ、90%前後の栄養素を保つことができる。<sup>2)</sup>以下が調理の手順である。

- ①枝豆を、豆、豆に接している透明な皮、外側の緑色の皮、の3部分に分ける。
- ②枝豆の緑の皮以外を取り除き(透明な層は食物繊維などが極端に少ないためである。)、取り出した緑の皮に薄力粉を可能なだけまぶす。

- ③180°Cに加熱した油の中で揚げる。(揚げる時間は30秒から90秒まで15秒ずつそれぞれ違うものを作り、比較する。)
- こうして調理した鞘を我々は鞘チップスと名付けた。

主成分	
炭水化物	8.9g
カリウム	490mg
食物繊維	4.6g
βカロテン	290ug
エネルギー	118kcal
タンパク質	11.5g

表1 枝豆の鞘の主成分<sup>1)</sup>



fig1 分解された枝豆



fig2 完成した鞘チップス

(右上が調理時間30秒で左下が調理時間90秒)

### 3 調査1

完成した鞘チップスがどれだけ大衆に受け入れられるか調べるため、本校生徒を対象にアンケートを行った。アンケートの目的は以下の二点を調べることである。

①どの調理時間の鞘チップスが最多数に受け入れられるか。

②鞘についての情報を与えることで人々の鞘チップスへの印象は変わるか。

質問の内容は以下の通りである。

i 「30,60,90秒で挙げたチップスのうちどれが1番美味しかったですか」

ii 「作ってみようと思いますか」「買おうと思いますか」

また、目的②の遂行のために対象を2つのグループに分ける。Aグループには鞘の情報を与え、Bグループには与えずに質問に答えさせる。与える情報は「枝豆の概要」、「鞘の廃棄量」、「豆と比較した鞘の栄養素」の三点である。

### 4 結果1

以下が調査1の結果である。回答者は58人である。

i 「どれが1番美味しかったですか」への回答

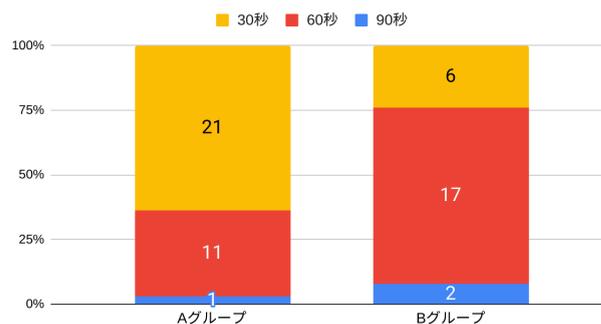


表2 質問 i への回答(左が情報を与えたAグループで右が与えなかったBグループ)

この質問はA、B 間の差異が出ることは予想されていなかったが出てしまっている。調理工程で不具合が生じたものと考えられる。

ii 「作ってみようと思いますか」「買おうと思いますか」への回答

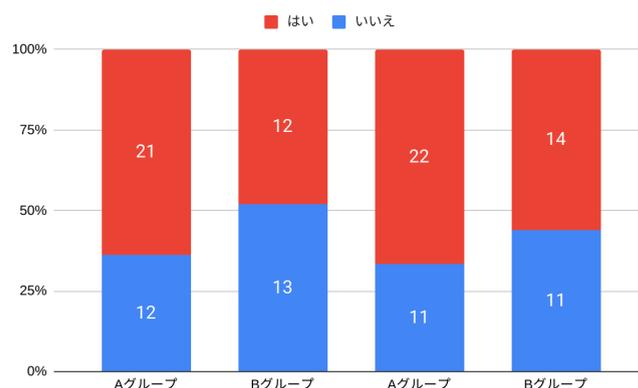


表3 質問 ii への回答

(左が「作ってみようと思いますか」で右が「買おうと思いますか」で、それぞれ左がAグループで右がBグループ)

両方の質問で鞘についての情報を与えたAグループには肯定的な回答が見られる。

### 5 考察1

①質問 i では2つの組の間で差が生じてしまっていたが、これは鞘チップスの品質を一定に保てなかったことが原因と考えられる。一定に保てなかったものは油の温度、油の質、材料の分量な

どであると考えられる。これらを一定に保つことで回答の偏りはなくなるものと考えられる。条件を一定に保つためには油で揚げる方法では温度、材料の制御が困難であり、次の実験では揚げる方法と条件に近いオーブンでの加熱を採用するのが良いと考えられる。

②質問 ii では両方の質問で情報を与えたAグループに肯定的な回答が見られた。これらの結果の原因はAグループは枝豆の鞘の有用性を認識しそれにより活用しようという意識が芽生えた人があらわれたからだと考えられる。人の味覚が他の感覚や情報の認識に多大な影響を受けることはこれまでも指摘されており<sup>3)</sup>、Aグループの味覚が情報の影響を受けたことの妥当性を裏付けている。

## 6 調理2

調査1での反省を踏まえて条件を調整した上で調理2を行う。以下が手順である。

考察1の通り、油で揚げる方法では温度、材料の条件の制御が困難であると判断し、揚げる方法と条件に近いオーブンでの加熱を採用した。

①枝豆を、豆、豆に接している透明な皮、外側の緑色の皮、の3部分に分ける。

②枝豆の緑の皮以外を取り除き、皮に薄力粉をまぶした上で油をまとわせる。材料の分量は鞘:薄力粉:油=10:1:2の質量比で行う。

③200℃に加熱したオーブンで加熱する。

(加熱時間は3分から6分まで90秒ずつそれぞれ違うものを作り、比較する。)



fig3 オーブンでの鞘チップス  
(画像は6分加熱したもの)

## 7 調査2

調査1同様、今回の鞘チップスでも本校生徒へのアンケートを行った。目的は調査1と同様であり、質問も同様に以下の2つである。

- i 「どれが1番美味しかったですか」
- ii 「作ってみようと思いますか」「買おうと思いますか」

また、目的②の遂行のために対象を2つの組に分ける。Aグループには鞘の情報を与え、Bグループには与えずに質問に答えさせる。与える情報は「枝豆の概要」、「鞘の廃棄量」、「豆と比較した鞘の栄養素」の三点である。

また、調査2での回答者は調査1の回答者以外の生徒から無作為に抽出している。

## ⑧ 結果2

以下が調査1の結果である。回答者は33人である。

- i 「どれが1番美味しかったですか」への回答



表4 質問 i への回答

(左が情報を与えたAグループで右が与えなかった

Bグループ)

調査1ほど大きくはないが、やはり両者に差異が生じてしまっている。

- ii 「作ってみようと思いますか」「買おうと思いますか」への回答

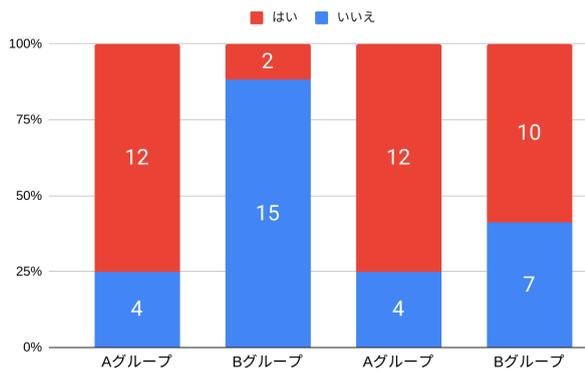


表5 質問 ii への回答

(左が「作ってみようと思いますか」

右が「買おうと思いますか」で、明らかに情報を与えたAグループの方が肯定的な意見が多い。

## 9 考察2

①今回も2つの組に差異が生じてしまっているが調理の条件は正確に制御できたはずなので回答者が食べたものは同じである。よって原因は回答者の母数の少なさで、より多くのデータを取り直せば両者の差は埋まるはずである。

②今回も質問 ii では両方の質問で情報を与えたAグループに肯定的な回答が見られた。やはりこれらの結果の原因はAグループは枝豆の鞘の有用性を認識しそれにより活用しようという意識が芽生えた人があらわれたからだという推察が正しいと思われる。

## 10 展望

実験から、栄養素を極力損なわず、正確に制御された鞘の調理法はオープンでの調理というのが最適だとわかった。また今回の調査 i、ii の結果から情報を与えることで人の食べ物への購買意欲を強化することができるとわかった。

今後はオープンでの調理のアンケートについてより多くのデータを取り、結果の正確性を裏付けたい。また家庭でより行われやすいように、より簡略化された調理法を模索したい。

## 11 参考文献

### 1 野菜ナビ

<https://www.vasainavi.com/zukan/edamame.htm#N01>

### 2 食品中ビタミンの調理損耗に関するレ

ビュー(その 1) (脂溶性ビタミン, ビタミン B1, B2, B6, B12)

[https://www.jstage.ist.go.jp/article/vso/91/1/91\\_1/\\_pdf](https://www.jstage.ist.go.jp/article/vso/91/1/91_1/_pdf)

### 3 食メディアにおける味情報提示手法のサーベイ

[https://www.jstage.ist.go.jp/article/jssst/30/1/30\\_1\\_65/\\_pdf](https://www.jstage.ist.go.jp/article/jssst/30/1/30_1_65/_pdf)

### 4 都道府県別統計とランキングで見る県民性

<https://todo-ran.com/t/kiji/22259>