

代替肉でSDGsな選択を

学校名 桐蔭学園高等学校 学年 2年 クラス P3 出席番号 4番 氏名 稲橋瑚春

アブストラクト

世界では、環境破壊やタンパク質危機が問題になっている。そのため、それらの対策として近年、代替肉が注目されている。そこで、肉に近い代替肉の作り方を明らかにするために、豆の種類別の比較、代替肉の大きさによる比較、味付けによる比較、火加減による比較、下味による比較、焼き目による比較をした結果、豆の種類、代替肉の大きさによる違いは小さく、弱火ではっきりとした味にし、最後に焼き目をつけると美味しく仕上がるということがわかった。これを食卓に取り入れることで普及し、SDGsの目標である『飢餓をゼロに』、『エネルギーをみんなに そしてクリーンに』、『気候変動に具体的な対策を』の達成する1歩になるだろう。

1.背景・動機

世界には環境保護や健康的な生活のために菜食を中心としたプラントベース食を実践している人々がいる。しかしながら、日本ではプラントベースという考え方やそのような食事は普及していない。これについては2つの原因があると考えられる。1つ目は、プラントベース食のメリットについて普及してないことである。環境保護についての教育は確かに日本でも行われているが、個人でできることとして挙げられるのは主に3Rであり、食べ物の廃棄量を減らす等の対策はあるものの、具体的に食生活の面から環境について考える機会にはほとんどない。2つ目の原因は、プラントベース食に対するイメージが良くないからである。プラントベース食の多くは動物由来の食品の代替食品であるがそれらの食品について多くの日本人がイメージするのは高く不味いということである。そうするとやはり環境のことよりも安さや味を重要視してしまう。だが、世界で環境問題やまた、タンパク質危機が言われている中、SDGsの目標にもある『飢餓をゼロに』、『エネルギーをみんなに そしてクリーンに』、『気候変動に具体的な対策を』を達成する為にも、代替食品も選択肢の一つとして考えることは意味があることだと思う。

そこで、私は代替食品の中でもメジャーである代替肉に注目し、日本人の食事に無理なく取り入れるために、代替肉の美味しさについて研究したいと思った。

代替肉のメリットについて

代替肉のメリットについてはいくつかの先行研究を紹介したい。国連によると世界では今後人口が増加していくと予測されており、2050年には約100億人になるとも言われている。それに伴い、現在の畜産モデルではタンパク質の供給が追いつかなくなるとされている。11kgの飼料用穀物を与えても1kg分の食肉しか確保できないうえ、牛が育つまでに必要な水は同量の栄養素をもつ穀物が育つまでに必要な水の約10倍であるからだ。そこで今はまだシェア率の低い代替肉が注目されている。

図1『タンパク質需要』(美味案内より引用)

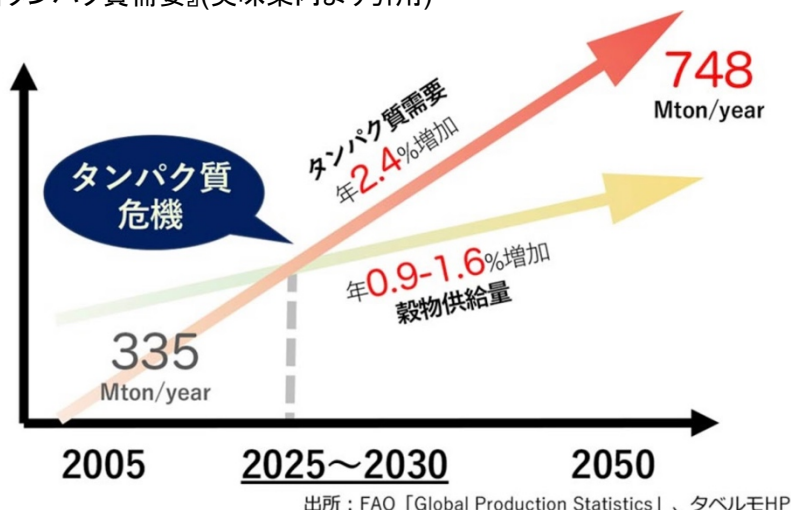


図2『1ha1年当たりのタンパク質生産量(kg/年)』(Satisfactoryより引用)

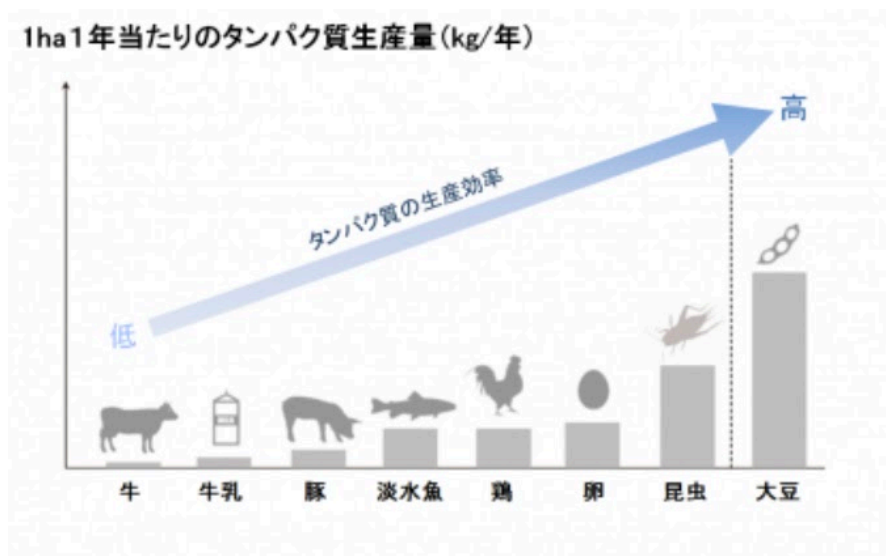
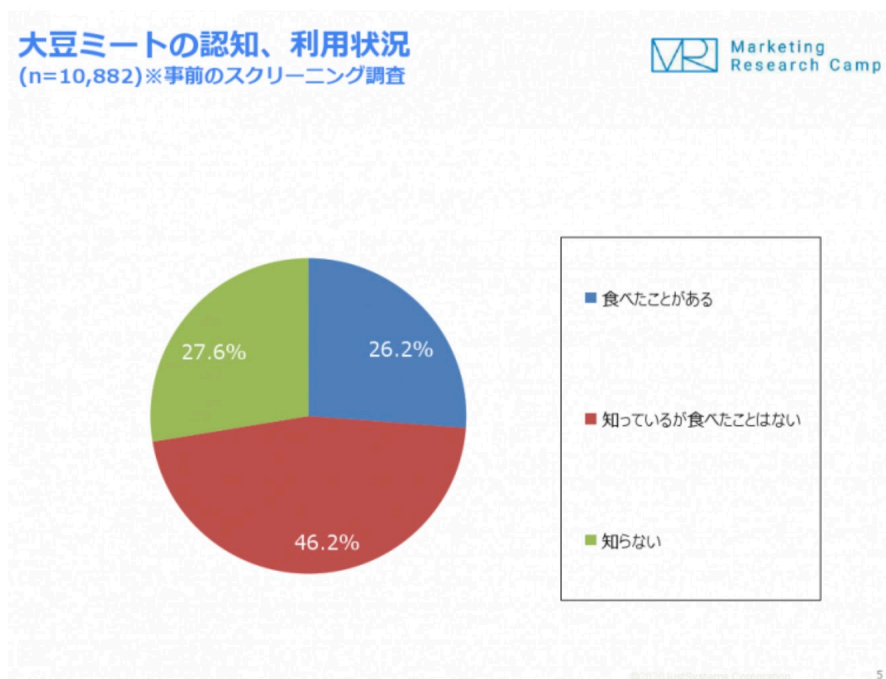


図3『代替肉のシェア率の低さ』(DIMEより引用)



また代替肉は環境にも優しい。農林水産省によると日本の温室効果ガスの総排出量約 13 億トン (CO₂ 換算)のうち、家畜の消化管内発酵(反すう動物のげっぷ)由来のメタンが約0.6%、家畜排

せつ物由来のメタンや一酸化二窒素が約0.5%で、畜産分野由来の温室効果ガスの排出量が約1%程度である。つまり、温室効果ガスの排出量のうち約1300万トンが畜産分野由来である。この温室効果ガスの排出量を削減することで地球温暖化を防げると考えられる。ビヨンドミートが生産の全工程で行った環境影響評価によると、代替肉は牛肉よりも温室効果ガス排出量が90%、水使用量が99%、土地使用量が93%、エネルギー使用量が46%少ないとされている。

そして代替肉は健康的だともされている。国立がん研究センターからは赤肉について、人に対して発がん性の可能性があると評価されている。一方大豆についてはトロント大学によると大豆を食べることで、総コレステロールとLDLコレステロールの両方の減少を期待できるとしている。

2.目的・意義

タンパク質危機を解決するために、私は豆に着目した。肉に近い代替肉の作り方を明らかにすることを目的に、豆と美味しさの関連性について調べた。

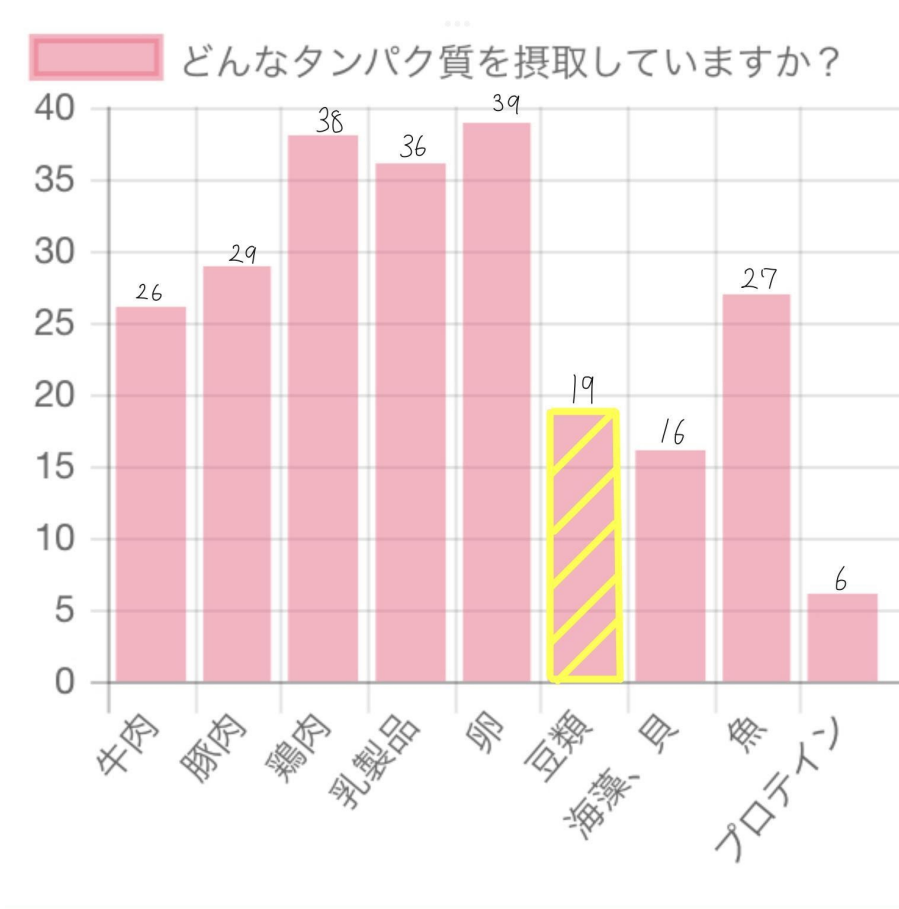
3.方法

- (1)事前調査
- (2)食材の買い出し
- (3)調理
- (4)調査

(1)事前調査

私は豆を普段(週3〜4回以上)どのくらいの人が摂取しているか調査するために、Instagramで51名のフォロワーの方からアンケートをとった。そこでは、動物由来のものの方が植物由来のものより摂取されているということだ。図4から分かるように、牛、豚、鶏製品は豆、海藻・貝より回答が多い。(※貝が動物由来か植物由来かについては意見が分かれている。)このことから植物由来の食品は動物由来の食品よりも食べられていないことが分かった。

図4『普段何からタンパク質を摂取しているか。』(複数回答)



(2)食材の買い出し

調理に使う豆は豆のダイマズ上野アメ横店で購入した。豆については店員の方に一緒に選んでいただいた、黄大豆、レンズ豆、ひよこ豆、大福豆、青えんどう、緑豆を購入した。

(3)調理

材料:豆100g(水を吸わせた後)

玉ねぎ 1/4個

全粒粉 大さじ2

ケチャップ 適量

ソース 適量

作り方

- 1.乾燥した豆を水につけ、冷蔵庫で約1日放置する。
- 2.豆をしっかり茹でる。
- 3.豆に全粒粉を入れ、まとまるまでよくこねる。
- 4.中火で焼く。
- 5.ケチャップとソースを1:1で混ぜて味をつける。

(4)調査

10名(男性3名、女性7名)にアンケートをとった。それぞれの代替肉を見た目、香り、食感、味、肉らしさの5つの観点で点数をつけていただいた。評価の際はおいしい冷凍研究所の『官能評価の最重要ポイント！ 評価シートの作り方』より引用し、9最も快い /8かなり快い /7少し快い /6わ

ずかに快い/5快いとも快くないともいえない /4わずかに不愉快である/3少し不愉快である
/2かなり不愉快である /1最も不愉快である
とした。

4.結果1

10名の平均結果は以下ようになった。

写真1 『黄大豆』



図5 『黄大豆』

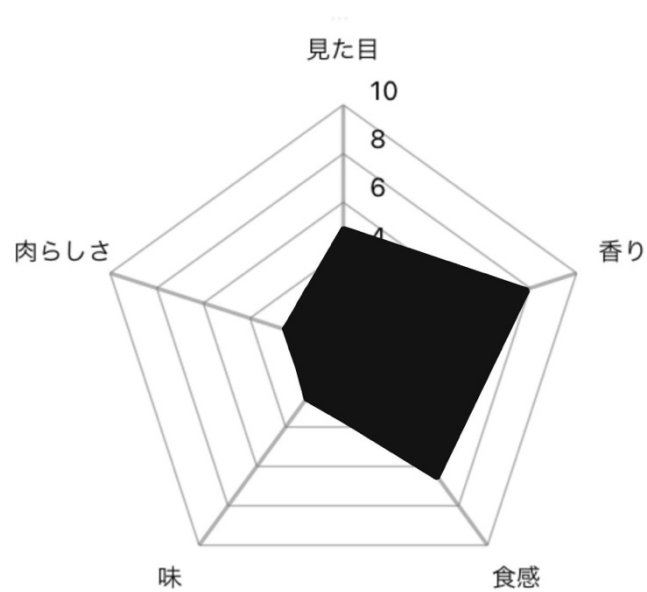


写真2『レンズ豆』



図6『レンズ豆』

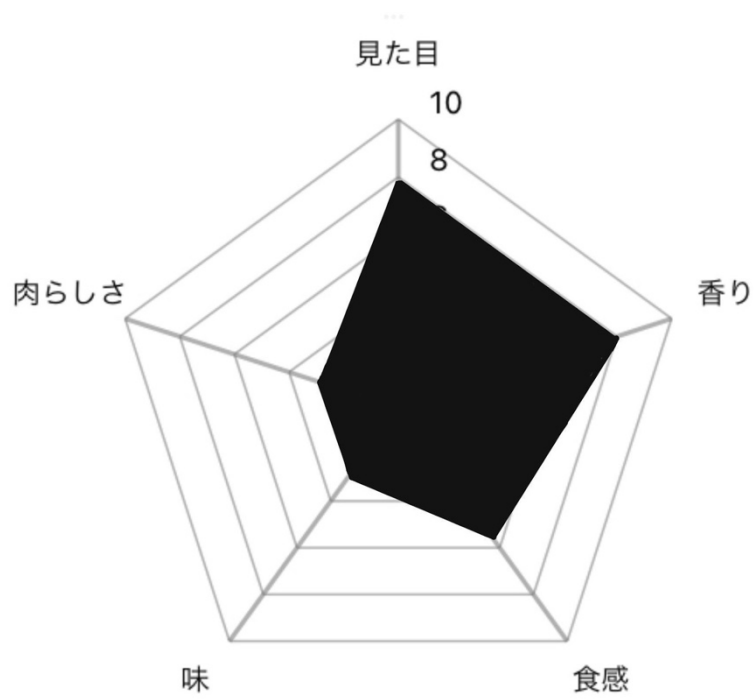


写真3『ひよこ豆』



図7『ひよこ豆』

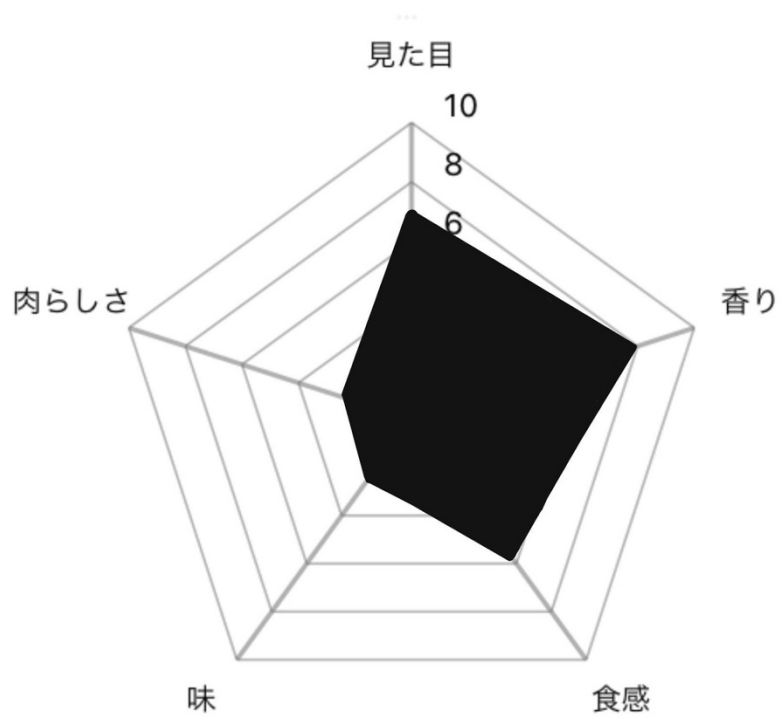


写真4『大福豆』



図8『大福豆』

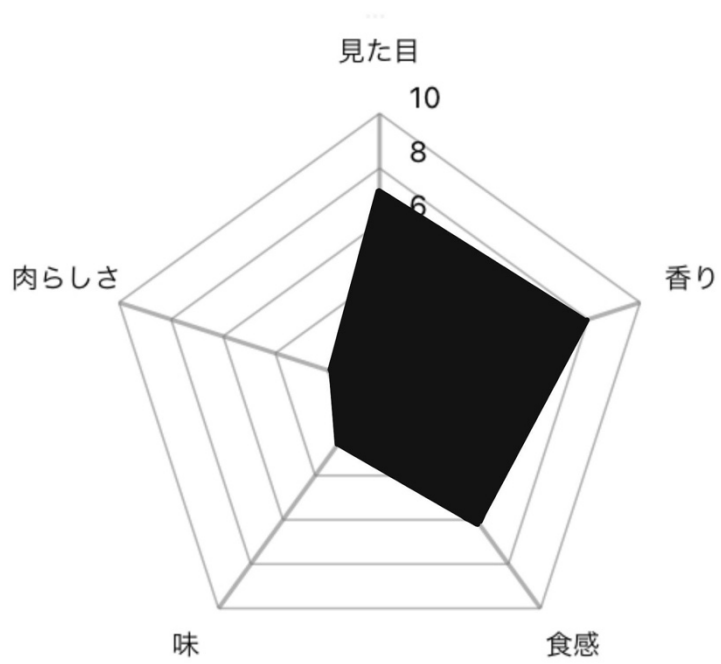


写真5『青えんどう』



図9『青えんどう』

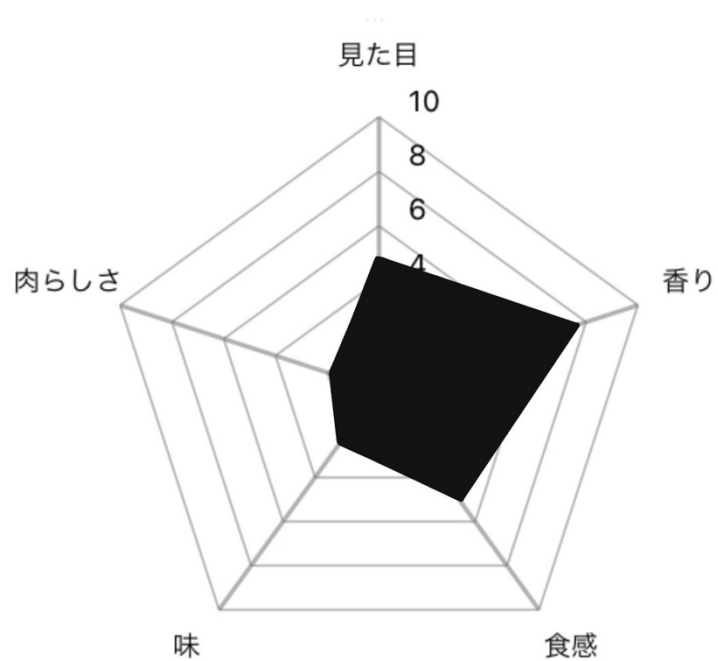


写真6『緑豆』



図10『緑豆』

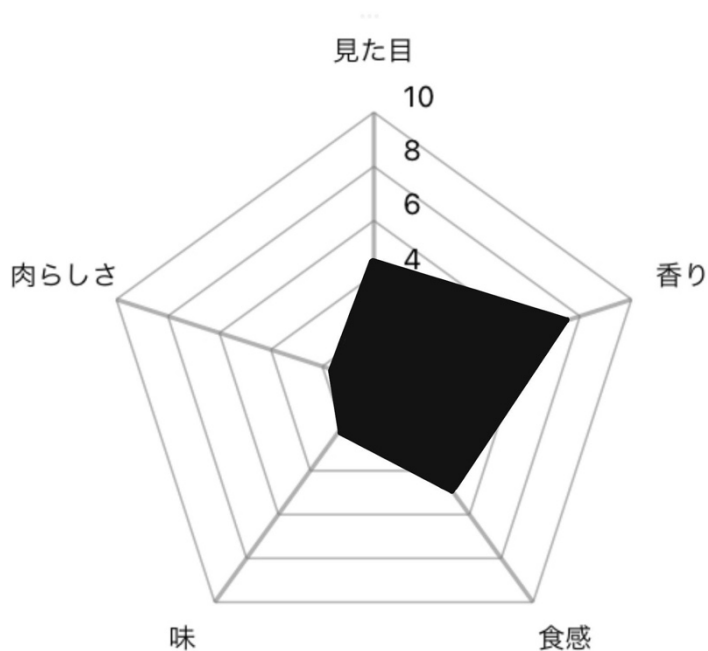


表1『平均点数』

	黄大豆	レンズ豆	ひよこ豆	大福豆	青えんどう	緑豆
見た目	5.2	7.9	7.1	7.4	5.0	4.5
香り	8.0	7.9	8.0	8.0	7.8	7.7
食感	6.5	5.8	5.8	6.3	5.4	5.2
味	2.7	2.6	2.6	2.6	2.5	2.3
肉らしさ	2.3	2.9	2.7	2.0	1.9	1.6

5.考察1

表1にある通り見た目以外での変化は見られなかったが見た目でばらつきがあったのは黄大豆では少し焦がしてしまったこと、青えんどうと緑豆はうまくまとまらなかったのが原因だと考えられる。他の観点での差が小さいことから代替肉の美味しさは豆の種類によるものではないと推測する。いただいた感想には、『一口目はそれっぽいかと思ったが噛んだらまずい』、『シンプルにまずい』、『何食ってるかわからない』などの感想が多く、今回私が作った代替肉は一律にまずいことがわかった。また、生肉のような食感のものもあり、火が通っているのか聞かれることもあった。以上より代替肉の美味しさは代替肉の大きさ、味の濃さ、火加減によるものだと推測した。

6.追加研究1

私の調理方法がよくなかったことを考え、市販のものを食べてみた。今回食べたのはバーガーキングから販売されている『プラントベースワッパー』である。(写真7)

写真7『プラントベースワッパー』



7.追加研究1の結果

バーガーとして食べると美味しかったがパティだけで食べたときの肉との違いは明白だった。

写真8『断面』



8.追加研究1の考察

私が作ったものとの違いは味の濃さだと思った。よって代替肉の美味しさは味の濃さによるものだという仮説がより有力になった。

9.追加研究2

これまでの研究結果を踏まえ、代替肉の大きさ、味つけ、火加減を変えて再度調理した。大きさは前回の約1/5の20gにした。(写真9)味つけはハインツから販売されているハンバーグソースを使った。(写真10)火加減はIHの弱,2,4の三段階で調理した。

写真9『左斜上から反時計回りに黄大豆、緑豆、大福豆、青えんどう、ひよこ豆』



写真10『ハンバーグソース』



10. 追加研究2の結果

大きさをかえても美味しくはならなかった。豆臭さが消えると予想したが消えなかった。また、味の濃さは不味いと感じるまでの時間が遅くなったが最終的には不味く感じた。火加減については火力が弱いほど豆臭さが少なくなった。ただし火力が強い代替肉にあった焼き目は美味しかった。

表2『変化の有無』

	大きさ	味の濃さ	火加減
変化の有無	×	▲	#

11.追加研究2の考察

代替肉ははっきりとした味、弱い火力で調理することが好まれることがわかった。味については豆臭さを消す為、火力は豆に均一に火を通す為だと思われる。そして焼き目は動物肉のハンバーグにあるものも多い為、あったほうが似ていると感じることがわかった。

12.追加研究3

追加研究2を踏まえ、大きさを100gに戻し、下味をつけ、弱で温めて最後に焼き目をつけて再度調理し、そうでないものと比較した。下味は塩こしょうとケチャップの二種を用意した。3名に試食し、評価していただいた。大豆は一番流通していると考えられる黄大豆を使用した。

13.追加研究3の結果

表3のように下味のあるものとなないものを比べると、あるもののほうが美味しく感じることもわかった。また、強火と弱火では弱火のほうが美味しくなりやすく、焼き目はあったほうが美味しく食べれることがわかった。下味自体は意見がわかれた。

表3『評価結果』

	Aさん	Bさん	Cさん
初めの研究より美味しくなったか。	#	#	#
どちらの味つけが好みか。	ケチャップ	ケチャップ	塩こしょう
下味の有無のどちらが好みか。	有	有	有
火力はどちらが好みか。	弱火	弱火	弱火

焼き目の有無のどちらが好みか。	有	有	有
-----------------	---	---	---

14.追加研究3の考察

全員下味があったほうが好きと回答していることから、やはり、下味をつけることで豆臭さをかき消すことができると考えられる。また火力についても火が均一に通しやすい弱火のほうが良いと考えられる。焼き目についても全員あったほうがよかったと回答していることから、焼き目は動物性の肉に似せる一因になると考えられる。下味自体については意見がわかれたことから、個人の好みの問題であると推測される

15.まとめ・今後の展望

本研究では、代替肉を肉に近づける為、実際に調理し、試食していただいた。その結果、代替肉の美味しさは豆の種類によるものだと思っていたが、実際は味つけや火加減、焼き方など調理方法によるものだった。これを取り入れていくことで代替肉がより普及していくだろう。しかし、本研究では実際試食していただいた母数が少なかった為、今後より拡大して研究をしていく必要があると思う。今回の研究を通して私が伝えたかったことは、ベジタリアンやヴィーガンになろうということではない。まず、植物由来のものを食べてみよう。そして未来の食卓の形として毎日の食事に少し代替肉や植物由来のものを取り入れていくのはどうだろうかということだ。SDGsの目標は私たちが実践できることが多くある。それは毎日の食事でもそうだ。これは努力ではない、選択だ。

参考文献

国際農研『国際連合『世界人口予測・2017改訂版[United Nations (2017).World Population Prospects:The 2017 Revision.]』概要』
 国際農研『FAO『食料と農業の未来-トレンドと課題(The future of food and agriculture-Trends and challenges)』の概要』
 美味案内『食用コオロギで解決する！タンパク質危機と食品ロス問題』
 Satisfactory『差し迫るタンパク質危機』
 DIME『肉の代替食品「大豆ミート」の認知率は7割、食べたことがある人の割合は？』
 DIAMOND online『大豆ミートなどの「もどき肉」はなぜ注目されているのか』
 国立がん研究センター『赤肉・加工肉のがんリスクについて』
 トロント大学『Heart-healthy effects of soy consistent over time,University of Toronto meta-study finds』
 石川伸一著 青春出版社刊『「食」の未来で何が起きているのか』
 VICE『ホタテはヴィーガンなのか？』
 おいしい冷凍研究所『官能評価の最重要ポイント！ 評価シートの作り方』