

ドングリの食材としての可能性を探る

愛媛県立松山南高等学校

3年 曾根 千裕 上本 彩乃

1 課題設定の理由

縄文、弥生時代やそれ以前の人々にとって、クルミ、クリ、ドングリ類などの堅果類が食用植物として重要であったことは、縄文時代の遺跡からこれらの堅果類が出土されていることから明らかである。これらの中でもクリやクルミは現在でも食べられているが、ドングリ類はほとんど食べられていない。

ドングリは、68%が炭水化物、18%が脂肪、6%がタンパク質で、アミノ酸やビタミンA、Cを多く含むなど、栄養価の高い食物であるが、タンニンという渋み成分を含んでいる。

先行研究において、増田ら（2010）は、ドングリ類は強い苦みやエグ味のもととなるアクを抜くことなしには食することはできず、ドングリ類を主食としていた縄文人もアク抜きが課題であったと報告をしている。

現在、一部地域では、ドングリ食文化を後世に伝えるために、町興しの一環としてドングリを使った食品が作られているが量は少ない。

私たちは、ドングリの風味は残しながらも、栄養価の高いドングリを用いたおいしい食品（クッキー）を作ることを試み、ドングリの食材としての可能性を探ることにした。

2 実験方法及び結果・考察

今回は、表1のように、ドングリ類の中でも渋み成分であるタンニンの量が比較的少ない、図1のマテバシイの実を用いて実験することにした。

また、食品として一定の期間保存ができて、手軽に食べることができる「ドングリクッキー」を試作することとし、アンケート調査を行いながら、そのおいしさを追求することにした。

参考文献によると、日本各地でどんぐりを用いた食品を作る際、粉にして加工することがほとんどで、渋を抜いて粉にする方法は大きく次の2種類ある。

①砕いてさらしてデンプンにする。

②ゆでて、水にさらし粉にする。

①の方法は宮崎、高知など、②は長野県、岩手県では①と②の両方行っている。

私たちはドングリの風味も残したいので、①の方法と先輩たちの研究をもとに、実験してみることにした。

表1 ドングリ100gに含まれるタンニン

種類	タンニン (g)
シラカシ	4.5
アラカシ	4.4
マテバシイ	0.5
スタジイ	1
イチイガシ	1.2
コナラ	4.8
ミズナラ	6.7
クヌギ	1.3

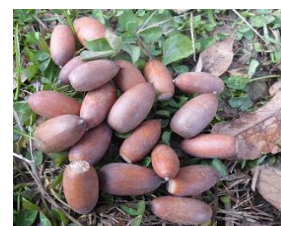


図1 マテバシイの木と実 (松山市)

(1) 実験 1

ア 【実験方法】

- ① ドングリの殻を割り、中身を粉砕機で粉砕する (図 2)。
- ② ボウルを 6 つ用意し、粉砕したドングリの粉を均等に分け、粉が完全に浸るくらいまで水を加える (図 3)。
- ③ 泡だて器で 1 分間かき混ぜ、粉が沈殿するまで放置する。
- ④ タンニンの量を調べるために、1 つのボウルの上澄み液を取り、フォーリンデニス比色法を用いたパックテストでポリフェノール含有量を測定する (図 4)。
- ⑤ 上澄み液を捨て、パックテストを行ったボウルには水を加えず、残りのボウルには再び水を加え、③、④の操作を繰り返す。
- ⑥ すべてのボウルでパックテストを行った後、渋みを抜いた粉で団子を作る。



図2 中身の粉砕



図3 粉砕したドングリに水を加える



図4 タンニンの調査

イ 【結果・考察】

洗う回数を増やすとタンニンの量が減少して渋みが薄まると考え、洗う回数を 1 回～6 回にして実験を行った。図 5 は、パックテストで測定したポリフェノール (タンニン) の含有量である。この結果から洗うごとにタンニンの量が減少することが分かった。

実験で作成した団子を食べてみると、洗った回数が増えるほど、団子にドングリの味がほとんどしなかった。少しでもタンニンが残っていると渋みがあると考えていたので意外であった。マテバシイを用いた場合、ドングリの風味を感じるためには、水洗いは最小限の 1 回が適当でないかと考えた。

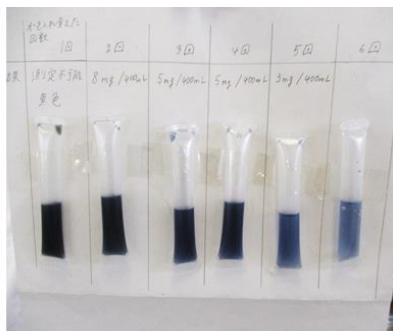


図5 パックテストで上澄み液に含まれるタンニン (ポリフェノール) 量を測定

(2) 実験2

実験1で作成した団子を食べてみると、タンニンが残っているにも関わらず、渋みやドングリの味があまりしないものがあった。粉を用いた団子の状態では風味が分かりにくくなったのではないかと考えた。そこで、実際に焼くことで風味が出てくると考え、クッキーを作成することにした。

ア 【実験方法】

- ①ドングリの殻をどんぐりの殻を割り、ミキサーを使用してどんぐりの中身を粉砕しながら水と混ぜ合わせ、渋みを抜く。
- ②ボウルに移し粉が沈殿するまで放置する。
- ③沈殿したら上澄み液を捨て、粉を理科室にある乾燥機を用いて乾燥させる。
- ④乾燥したドングリの粉 30g、薄力粉 30g、バター 30g、砂糖 25g、卵 1/4 個を使い、ドングリクッキーを作る（図6）。
- ⑤自分たちだけでなく、もっとたくさんの人の意見を聞くためにアンケートを実施する。

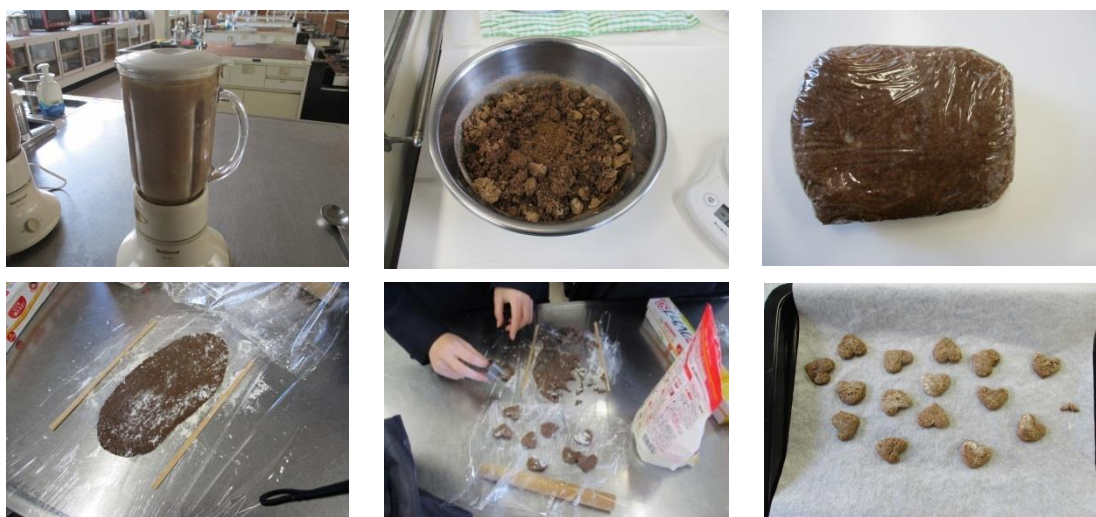


図6 ドングリクッキー作成の様子

イ 【結果・考察】

実験2の手順でドングリクッキーを作成してみると、団子よりもどングリの味を感じることはできたが、臭みが強かった。

次の改善に向けて、他の人の感想を聞いてみることにした。

《アンケート内容》

アンケートでは、どングリクッキーの味、におい、食感について聞いた

《アンケート結果》

年齢、性別に関係なく様々な結果が出た。また、どんぐりクッキー5個入りを販売するとしたら、何円でなら買うことができるのかについても聞いたが、これもばらばらの結果が出た。

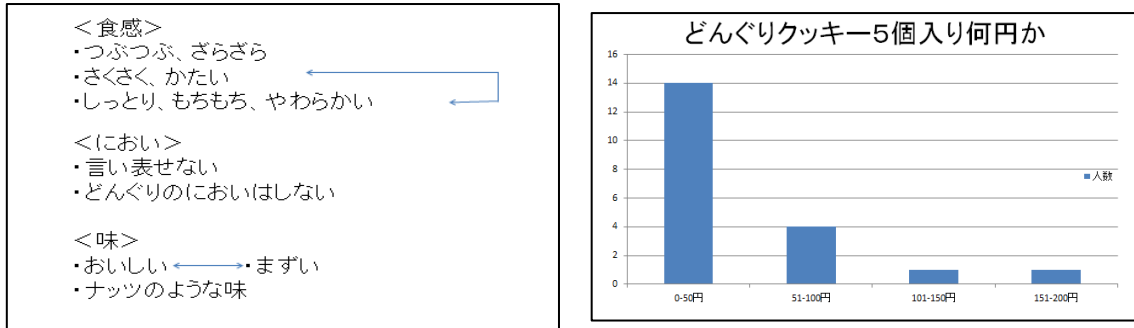


図7 ドングリクッキー（第1号）に関するアンケート結果

《考察・改善点》

年齢や性別ごとに異なる結果がみられると予想していたが、年齢、性別に関係なくばらばらの結果が出た。

私たちが出来立ての味見をしたときは、食感・味ともに、普通のクッキーと同じくらい良いものになっていた。しかし、その後、冷めてしまうと、臭みがとても強く、食べにくいクッキーになってしまった。

この臭いは、ドングリの粉の乾燥の過程に課題があると考えた。閉鎖系の乾燥機を用いて乾燥させたため、いやな臭いが残ったのではないかと考え、フライパンを用いて、加熱することで臭いを空間に出しながら乾燥させることにした。

さらに、バニラエッセンスなどを最小限加えてみることで臭みをとることができるのではないかと考えた。

また、粉砕にミキサーを使用すると、ミキサーの刃が傷ついてしまうため、次の実験では実験1の時使った粉砕機を使い、その後渋みを抜く作業を一回だけ行うことにした。

(3) 実験3

ア 【実験方法】

- ①どんぐりの殻を割り、中身を粉砕機で粉砕する。
- ②粉を2つのボウルに3対1の割合で分ける。
- ③多い方の粉のボウルにだけ水を入れ泡だて器で1分間混ぜ、沈殿するまで少し待つ。
- ④沈殿したら上澄み液を捨て、手拭いで絞り、大体の水分を取った後フライパン

に移し、加熱して完全に水分をとばす。

⑤ 4種類のドングリクッキーを作る。

- A 渋みを抜かなかった粉を使用したもの
- B 渋みを抜く作業を行ったもの
- C Bにバニラエッセンスを加えたもの
- D Bにチョコレートチップを加えたもの

比較のためにドングリの粉を加えない、普通のクッキーを作る。

《商品化に向けてのアンケート》

お城下マルシェ（松山市で毎年行われている大きなイベント）でこれらのクッキーを食べてもらい、10代から70代までの幅広い年齢層の男性及び女性に、アンケートを取る。

①味について

すべてのクッキーを、おいしかった・どちらともいえない・まずかったの三段階で評価してもらおう。

②風味について

どングリの味がしたかどうか、味がした・味がしなかった・わからなかったの三段階で評価してもらおう。

③商品化について I

それぞれのクッキーで商品化できるかどうか答えてもらおう。

④商品化について II

具体的な数字を出してもらおう。

⑤おいしかったクッキー

おいしいと感じたクッキーを選んでもらおう。（複数回答可）

⑥フリースペース

何かあれば自由に書いてもらおう。

イ 【結果・考察】

実験前に、私たちは次のような仮説を立てていた。

- 渋みを抜かなかったAよりも渋みを抜いたBの方がおいしく食べることができるのではないか。
- Cはバニラエッセンスを加えたので臭みをうまくとることができ、甘い味も楽しめるのではないか。
- Dはチョコレートチップを加えたので、Cと同様に甘い味も楽しむことができ、

小さな子供にとって食べやすい味になっているのではないか。



図8 お城下マルシェ（松山市で毎年行われている大きなイベント）での出店

《アンケート結果》

①味について（全体 56 人）

全体的にC、Dの人気が高い傾向がある（図9）。

男女別のグラフを見ても似たような結果であることから、男女間での差は小さいと考えられる（図10）。

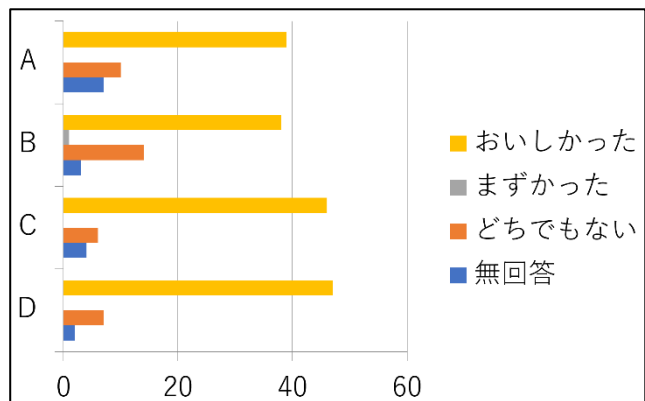


図9 味について（全体の結果）

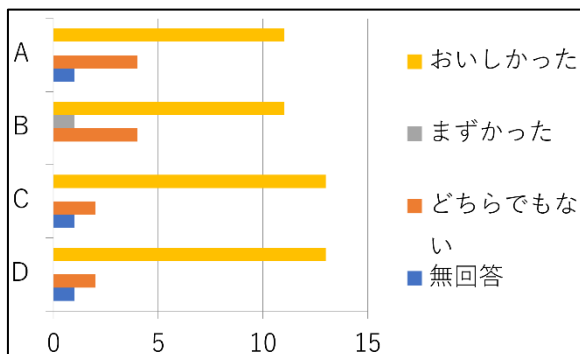


図10 味について（男性：左 女性：右）

また、年齢別でみると、40代男性はすべてのクッキーにおいておいしいと答えた人の人数が同じくらいだった。

30代女性、50代女性にはC、Dが好評だった。

40代女性はBがおいしいと答えた人が多かった。

渋みを抜かなかったAよりも渋みを抜いたBの方がおいしく食べることができるのではないかと思っていたが、実際はAがおいしいと答えた人の方が少し多かった。

56 人もの方がアンケートに協力してくれたが、まずかったと答えたのは 1 人だけで、フライパンでの乾燥が効果的であったと考えた。

②風味について (全体 56 人)

全体的に見ると、特に A、B からドングリの味を感じやすかったように見える (図 11)。

また、男性の方がややドングリの風味を感じている傾向が見られた (図 12)。

年齢別の結果を集計してみると、10 代女性、30 代男女、40 代男女、50 代男女、60 代女性、70 代女性からは、予想していたような結果が得られなかった。

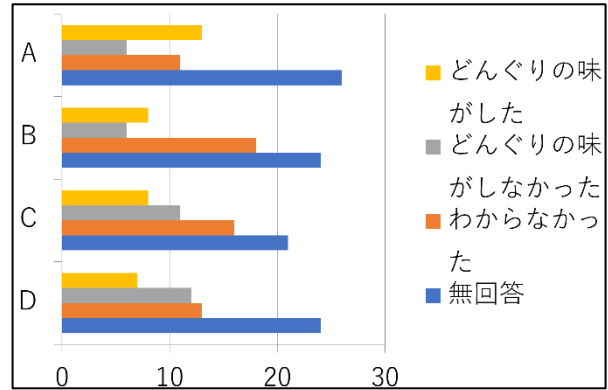


図 11 風味について (全体の結果)

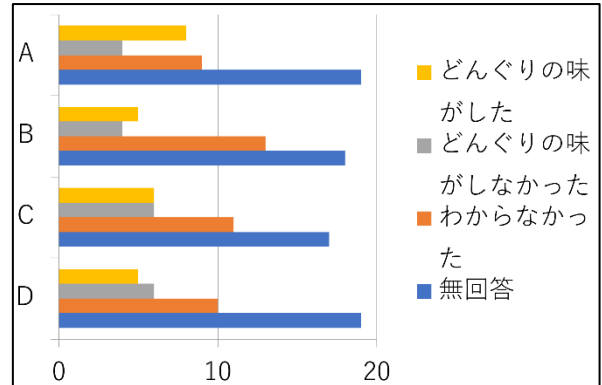
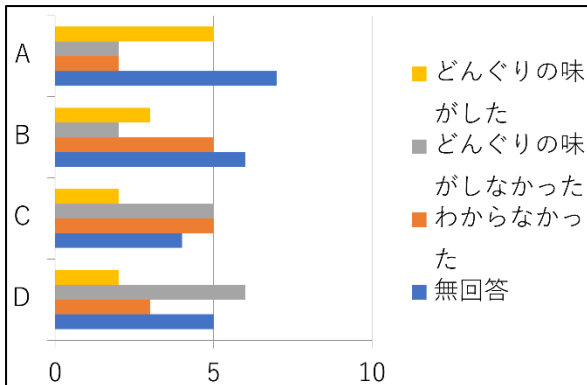


図 12 風味について (男性: 左 女性: 右)

③商品化 I について (全体 56 人)

全体的に、すべてのクッキーにおいて商品化できると答えた人の方が多 (図 13)。

A、B には否定的な回答が多く見られたが、女性は特に B、男性は特に A に対して商品化できないと答えた人が多かった (図 14)。

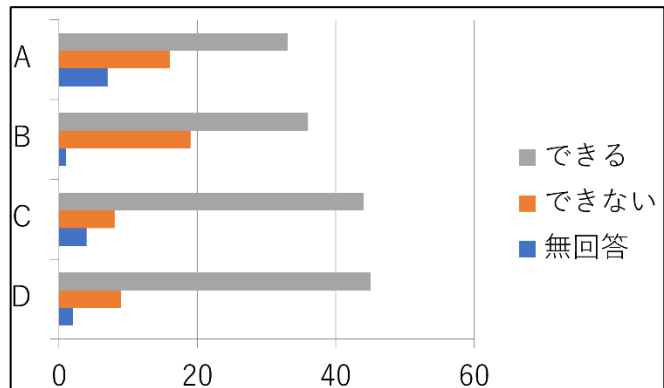


図 13 商品化 I について (全体の結果)

全体的に見て、C、D の商品化に対して肯定的な意見が多かった。

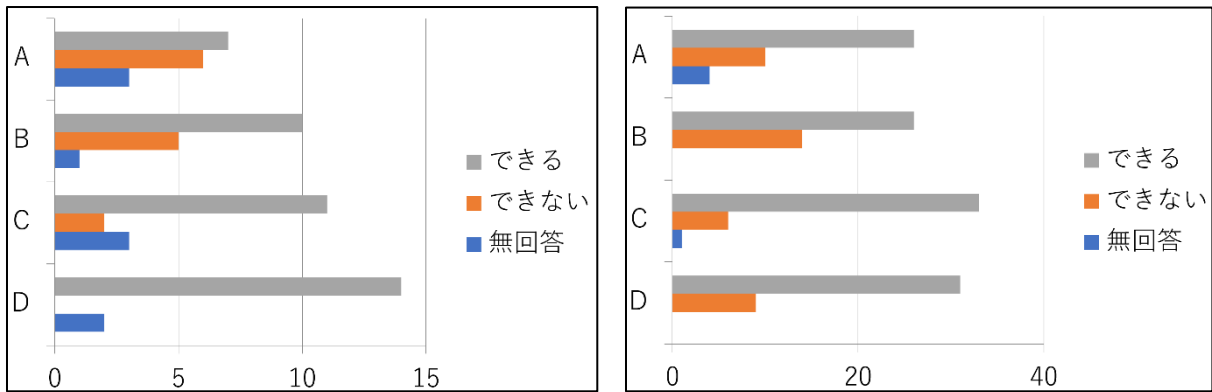


図14 商品化Iについて (男性:左 女性:右)

④商品化IIについて (全体 56人)

全体的に、0-200 円の間集中している (図 15)。

女性に比べると、男性の回答は比較的高い値段を示した (図 16)。

60 代以上からは 0-100 円での商品化を希望する人が多い。10 代女性の回答には、ばらつきがあった。

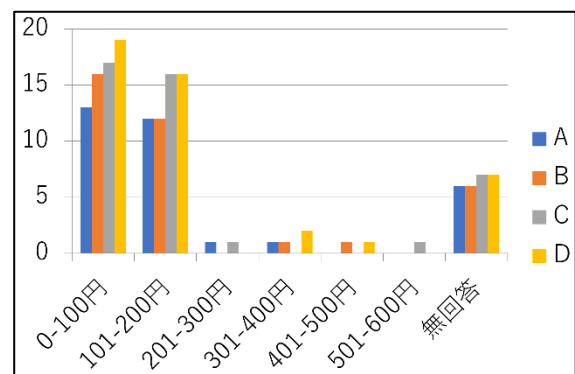


図15 商品化IIについて (全体の結果)

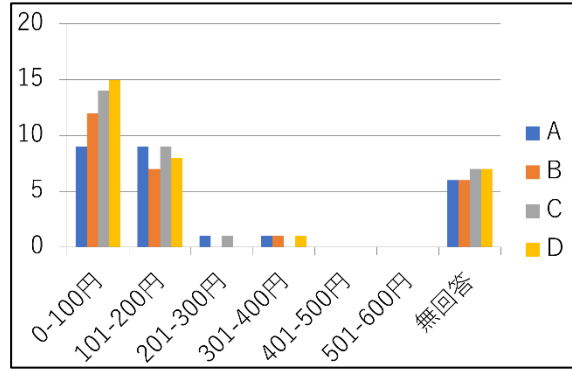
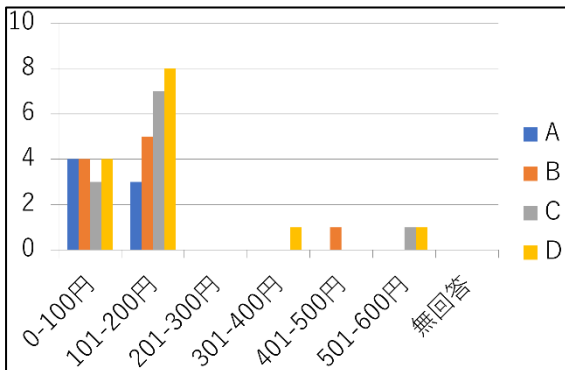


図16 商品化IIについて (男性:左 女性:右)

⑤おいしかったクッキー (全体 56人)

全体を見ると、Bの人气が低く、Cの人气が高かった (図 17)。

女性は特にB、男性は特にAに対する人气が低かった (図 18)。

男性のグラフはアレンジすることにより人气が伸びていた。

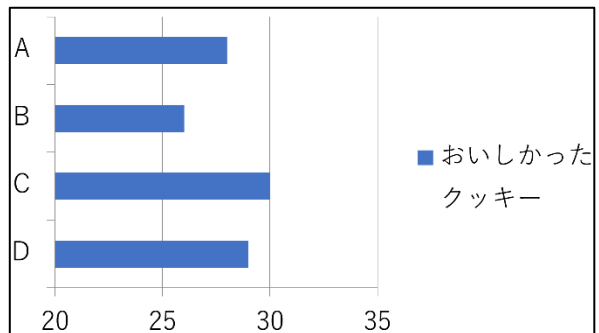


図17 おいしかったクッキーについて (全体の結果)

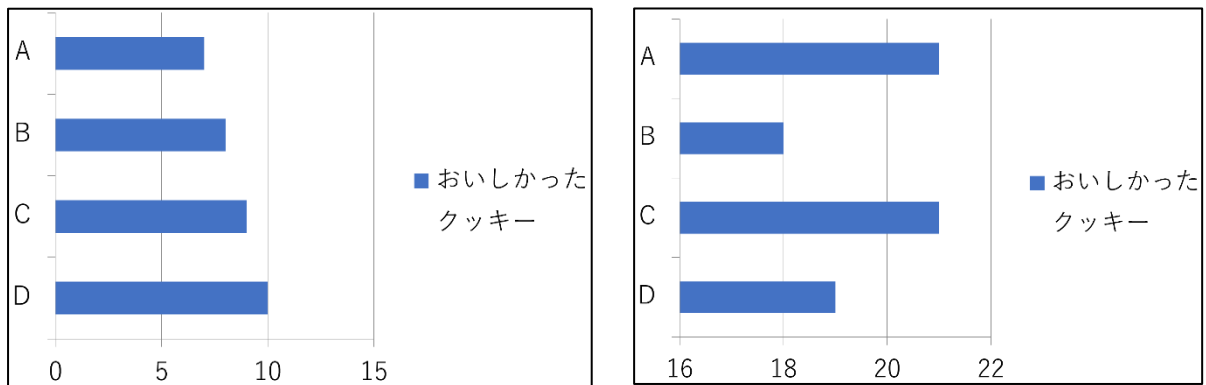


図18 おいしかったクッキーについて (男性:左 女性:右)

⑥ フリースペースに書かれた意見・感想

〈10代男性〉

- じやりじやりした。
- C、Dはもう少しどんぐりを増やした方がいい。
- Dはチョコが強すぎてどんぐりの味が消えている。
- Aは後味にすごくどんぐりの味があっっておいしかった。

〈10代女性〉

- 水がほしい。
- 粉がのどに残る。
- 独特の風味がしておいしかった。
- どれもおいしかった。

〈20代女性〉

- A、Bはドングリっぽくてよかったが、C、Dはドングリ感が減ってしまっている。

〈30代男性〉

- ドングリの雑味や苦みを味わい深いと感じた。
- Cはバニラの香りをもっと出してほしい。
- Dはチョコが強くておいしい。
- 固めだから高齢者には不向き。
- ドングリをもっと入れてほしい。

〈30代女性〉

- Aは香ばしくてドングリ感があつた。
- A、Cを足したものがいいと思う。
- 全部おいしいけど、ドングリの味がそんなにわからない。

〈40代男性〉

- 苦みを抑えてドングリの味をもっと強調してほしい。
- 作ってきたプロセスを知りたい。

〈40代女性〉

- Cは甘さがちょうどいい。
- Dはチョコ感が強すぎて普通のクッキーと変わらない。
- もう少しドングリを入れてもよい。
- 食感がいい。
- どれもおいしい。
- 食べ比べセットなどを販売したらいいと思う

〈50代男性〉

- Dが一番食べやすかった。

〈50代女性〉

- もっとドングリを入れた方がいい。
- 思ったより苦くなくて食べやすかった。
- つぶつぶ感がおいしい。
- Dはチョコの味が強すぎてドングリの味がわからなかった。
- ドングリを入れたクッキーの方が甘みを感じた。

〈60代女性〉

- ドングリの味はわからなかったが、とてもおいしかった。

〈70代女性〉

- ドングリを食べたことがないのでよくわからなかった。

4 まとめと今後の課題

粉の乾燥方法等、作り方を改善をすることで、実験3では実験2で焼いたクッキーよりもおいしいクッキーを作ることができた。

多くの方のアンケートの結果から、現代風にアレンジをしたC、Dの人气が全体的に高いことが分かった。特に10代の若い年齢の人には好評だった。私たちの仮説では、Bの方がAよりもおいしく食べることができると考

えていたが、特に女性では、BよりもAの方が人气が高かった。実験3ではこれまでの実験と同様にマテバシイを使用したため、渋みを抜く作業を行ったBにはどんぐりの風味があまり残っていなかったのではないかと考えられる。マテバシイよりも渋み

- | | |
|---|-------------------|
| A | 渋みを抜かなかった粉を使用したもの |
| B | 渋みを抜く作業を行ったもの |
| C | Bにバニラエッセンスを加えたもの |
| D | Bにチョコレートチップを加えたもの |

が強い種類のドングリで試してみたいと思った。

商品化についての項目では、クッキーのおいしさに着目して回答してくれた人と、ドングリクッキーとして商品化することを重視して回答してくれた人がいた。そのため、**C**、**D**はおいしいから商品化できると回答した人と、あまりドングリ感を感じられず、ドングリクッキーとして商品化はできないと回答した人に分かれた。

アンケートを作成する際に、私たちはここまで考慮していなかったため、大きなばらつきがあり予想していた結果を得ることはできなかった。同時に、**C**、**D**は食べやすかったという意見と、チョコが強すぎた、ドングリの味がわからないといったような意見があり、食べた人がどこを重要視するかによって大きな違いが見られた。

比較のためにドングリの粉を混ぜない普通のクッキーを作り、**A**～**D**の試食前に食べてもらうことで、ドングリの味がわからない人にもその風味を感じてもらいやすくなるだろうと考えてきたが、実際はドングリそのものの味がわからないから判断できないといったような意見も多く、考えの甘さを実感した。

また、アンケート用紙の記入の仕方がうまく伝わらず、予想以上に無回答の数が多くなってしまった。それに加えて、通りすがりの方に声をかけて時間がある方に協力してもらったため、年代によって人数のばらつきが大きく、うまく比較できない部分も出てきてしまった。

40代女性の意見に、食べ比べセットなどを販売すればいい、というものがあつたが、私たちには考えつかなかった面白い提案だと思うので、今後、商品化に向けて考えていく際、取り入れたいと思った。

ドングリの殻を割り、水につけて渋みを抜いていく作業は確かに面倒くさく手間がかかることだったが、現代でも工夫次第ではおいしく食べることができるということが分かった。それぞれの好みによって好き嫌いが分かれてしまうかもしれないが、大半の人がおいしいと感じることのできるものを作ることができた。

ドングリは栄養価が高く、前処理や調理法次第で食材として大きな可能性があることを、本研究を通して強く感じた。また、年齢や性別で食品についての考え方が大きく異なることから、ドングリを使った食品を商品化する場合、少し苦みのある「大人のドングリクッキー」、子供を対象にした「食べやすいお子様ドングリクッキー」など何をターゲットにするか明確にする大切さを知った。今後も、前処理や調理法を工夫して、同じ堅果類のクルミやクリのように身近な食材になるよう研究していきたい。

5 参考文献

○増田孝彦, 黒坪一樹, 「ドングリのアク抜き方法に関する一考察」, 京都府埋蔵文化財論集第6集, 2010