

アレルギー表示対象品目を使わないシフォンケーキの試作

早川友理

要旨

シフォンケーキはバターではない油を使い、しっかり泡立てたメレンゲをベースにして作る中央に円柱状の穴が開いたスポンジケーキの一種。シフォンケーキの基本の材料として卵・薄力粉(小麦使用)・牛乳・サラダ油(大豆使用)が入ってくる。卵・小麦・乳・大豆のアレルギーを持つ人はシフォンケーキを食べることができない。そこで、アレルギー表示対象品目を使用しないアレルギー対応のシフォンケーキのレシピを作るという試作を行うことにした。

キーワード：アレルギー表示対象品目・シフォンケーキ・メレンゲ

I. はじめに

卵と乳製品のアレルギーを持つ友人がおり、その友人でも食べられるシフォンケーキを試作することにした。食物アレルギー表示対象・推奨品目(28品目)(表1)には表示義務のある8品目と推奨の20品目がある。今回は推奨を含めた28品目を除いたシフォンケーキを試作する。佐藤(2019)によると、シフォンケーキづくりに適した米粉が存在すると書かれている。ここから米粉を用いてシフォンケーキを作ることが可能だと読み取れる。香坂(2019)によると、ひよこ豆の煮汁(アクアファバ)を使用し、ヴィーガンメレンゲを作ることができる。この2つの先行研究により小麦粉を米粉に、卵をひよこ豆に代替えすることができることがわかる。ここで牛乳を植物性ミルクに変え、これら全てを代替えした上で、膨らみ方に差が生じないようなレシピの試作をする。

表1 食物アレルギー表示対象・推奨品目(28品目)

表示	品目
義務	えび・かに・くるみ・小麦・そば・卵・乳・落花生(ピーナッツ)
推奨	アーモンド・あわび・いか・いくら・オレンジ・カシューナッツ・キウイフルーツ・牛肉・ごま・さけ・さば・大豆・鶏肉・バナナ・豚肉・マカダミアナッツ・もも・やまいも・りんご・ゼラチン

II. 手法

2-1 使用する材料・実験器具

材料

- ・卵
- ・ひよこ豆
- ・素焚糖
- ・フロストシュガー
- ・サラダ油
- ・向日葵油
- ・牛乳
- ・オーツミルク
- ・ピーミルク
- ・薄力粉
- ・米粉
- ・片栗粉
- ・ベーキングパウダー(BP)
- ・レモン汁

実験器具

- ・オーブンレンジ
- ・ボウル
- ・泡立て器
- ・ハンドミキサー
- ・ゴムベラ
- ・焼き型
- ・三角フラスコ

2-2 卵のメレンゲのシフォンケーキ

実験 1

材料

- ・卵 1 個
- ・素焚糖 30g
- ・サラダ油 10g
- ・牛乳 25g
- ・薄力粉 30g

- ① オープンレンジを 170℃に予熱した。
- ② 卵を卵白と卵黄に分け別々のボウル A, B に入れた。
- ③ ボウル A に入っている卵白をハンドミキサーを用いて泡立てた。砂糖を 10g ずつ 2 回加えて角が軽くお辞儀する程度の硬さまで泡立てた。
- ④ 卵黄が入っているボウル B に砂糖 10g, サラダ油 10g, 牛乳 25g, ふるいにかけて薄力粉 30g を順番に入れゴムベラで混ぜた。
- ⑤ ボウル B にボウル A の半分を入れゴムベラで混ぜた。ボウル B を全てボウル A に移し、ゴムベラで切るように混ぜた。
- ⑥ ⑤を焼き型に流し入れ 170℃のオーブンで 25 分焼いた。
- ⑦ 焼き上がったものを三角フラスコの上で逆さまにして冷ました。

実験 2～7

実験 1 と同じ作り方で、粉類・油・ミルクの種類を表 2 のように変え、試作した。

表 2 実験内容

実験	メレンゲ	粉	油	ミルク	砂糖
2	卵	米	サラダ	牛乳	素焚
3	卵	米	向日葵	牛乳	素焚
4	卵	米	向日葵	ピー	素焚
5	卵	薄力	サラダ	ピー	素焚
6	卵	米	向日葵	オーツ	素焚
7	卵	米	サラダ	オーツ	素焚

2-3 ひよこ豆のメレンゲのシフォンケーキ

実験 8

材料

- ・ひよこ豆の煮汁 60g
- ・素焚糖 30g
- ・向日葵油 5g
- ・オーツミルク 25g
- ・米粉 30g
- ・ベーキングパウダー(BP) 2g

- ① オープンレンジを 170℃に予熱した。
- ② ひよこ豆の煮汁をボウル A に入れ、ハンドミキサーを用いて泡立てた。砂糖を 10g ずつ 2 回加えて角が軽くお辞儀する程度の硬さまで泡立てた。
- ③ 向日葵油 5g とオーツミルク 25g を乳化させておいた。
- ④ ボウル B に砂糖 10g, 向日葵油 5g, ③, 米粉 30g, ベーキングパウダー(BP) 2g を順番に入れゴムベラで混ぜた。
- ⑤ ボウル B にボウル A の半分を入れゴムベラで混ぜた。ボウル B を全てボウル A に移し、ゴムベラで切るように混ぜた。
- ⑥ ⑤を焼き型に流し入れ 170℃のオーブンで 25 分焼いた。
- ⑦ 焼き上がったものを三角フラスコの上で逆さまにして冷ました。

実験 9～11

実験 8 と同じ作り方で、メレンゲの量・乳化時間を表 3 のように変え、試作した。

表 3 実験内容

実験	メレンゲ	乳化時間	砂糖
9	ひよこ豆 60g	5 分	素焚
10	ひよこ豆 40g	5 分	素焚
11	ひよこ豆	30 分	素焚

	60g		
--	-----	--	--

2-4 ひよこ豆のメレンゲのシフォンケーキ改

実験 12

材料

- ・ひよこ豆の煮汁 180g
- ・フロストシュガー 20g
- ・向日葵油 10g
- ・レモン汁 10g
- ・米粉 90g
- ・ベーキングパウダー(BP) 5g

- ① ひよこ豆の煮汁を 90g になるまで煮詰め、冷蔵庫で冷やしておいた。
- ② オーブンレンジを 180℃に予熱した。
- ③ ボウル A に米粉、ベーキングパウダー(BP)を入れ、泡立て器でよく混ぜ合わせた。
- ④ ボウル B に①と向日葵油を入れハンドミキサーの高速で 1 分間泡立て、30 秒おきに 5g ずつフロストシュガーを入れ混ぜ合わせた。
- ⑤ レモン汁を入れ、ハンドミキサーを低速にして 3 表面をならすように混ぜ合わせた。
- ⑥ ボウル B にボウル A を加え、ゴムベラで手早く混ぜ合わせた。
- ⑦ ⑥を焼き型に流し入れ空気を抜いた後アルミホイルを被せて 180℃のオーブンで 7 分焼き、170℃に下げて 15 分焼いた。
- ⑧ 焼き上がったものを三角フラスコの上で逆さまにして冷ました。

実験 13, 14

実験 12 と同じ作り方で粉類を変え、試作した。

実験	メレンゲ	粉	砂糖
13	ひよこ豆	米 45g 片栗 45g	フロスト
14	ひよこ豆	米 60g 片栗 30g	フロスト

表 4 実験内容

III. 結果



実験 1



実験 2



実験 3



実験 4



実験 5



実験 6



実験 7



実験 8



実験 9



実験 10

実験 11

表 5 実験 8～11 結果

実験	高さ	形
8	2.0cm	維持
9	1.9cm	崩れた
10	2.5cm	維持
11	3.5cm	崩れた





実験 12



実験 13



実験 14

IV. 考察

実験 1～7 より、卵を用いたメレンゲを使用したシフォンケーキはその他の材料を変えても膨らむことがわかった。

実験 8～11 より、ひよこ豆を用いたメレンゲを使用したシフォンケーキは基本のシフォンケーキの作り方と同じでは膨らまないことがわかった。

実験 12～14 より、ミルク・油を減らし、メレンゲの作り方を変え、ひよこ豆の濃度を上げて、高温で一度焼くことによってシフォンケーキの膨らみを

維持できることがわかった。

V. 結論

卵のメレンゲではなくひよこ豆の煮汁を用いたメレンゲでもシフォンケーキは膨らむ。

卵の卵白に含まれるオボアルブミンはひよこ豆の煮汁に含まれるアクアファバで代用ができる。

謝辞

本研究を進めるにあたり、担当教員としてサポートしてくださった石井先生、放課後実験監督をしてくださった坂本先生、向井先生、本研究の計画を承認してくださった小芝先生、及び SSH 関係者のすべての先生方に心より 感謝の意を表します

文 献

香坂つぐみ(2019):ひよこ豆の煮汁(アクアファバ)を使った【ヴィーガンメレンゲ】の作り方&アレンジレシピ

佐藤佐織(2019):中学校における食物アレルギー対応の調理実習題材

消費者庁(2023):加工食品の食物アレルギー表ハンドブック