

令和 6 年 6 月 23 日現在

機関番号：32647

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2018～2023

課題番号：18K02228

研究課題名（和文）災害時食物アレルギー対策としてのパッククッキング法の確立に向けた安全性の解明

研究課題名（英文）Verification of the Safety of Pack Cooking Methods as a Disaster Food Allergy Countermeasure

研究代表者

小林 理恵（栗津原理恵）（Kobayashi, Rie）

東京家政大学・栄養学部・教授

研究者番号：00342014

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,400,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、食物アレルギー患者に個別に災害食支援を行うために、アレルギーフリーの食事をポリエチレン袋で調理（パッククッキング）した場合の化学物質やアレルギー混入の実を検証することを目的とした。食品擬似溶媒を用いた溶出試験の結果、収集した6種の食品用耐熱袋から移行した残留蒸発量は日本の基準値を下回っていた。アレルギーを含む避難者用のシチューを調理する鍋の中で、2重のポリ袋で包んだ食物アレルギー用の食事を調理したが、ポリ袋内の食事からはアレルギーは検出されなかった。これらの結果は、食品用耐熱ポリ袋を用いたパッククッキング法が、災害時の食物アレルギー患者用の個別調理に適していることを示唆している。

研究成果の学術的意義や社会的意義

災害時に被災者となった食物アレルギー患者は、栄養不足やアレルギー症状の発症により生きることが難しくなる可能性が非常に高い。本研究の成果は、アレルギーが含まれる料理を調理する鍋の中であっても、食品用で湯せん加熱可能なポリ袋を使用したパッククッキングにより、アレルギー除去食を同時に調製可能であることを示唆している。食事作りに制限が多い災害時において、さらに配慮が必要なアレルギー患者の心身の健康を支え、楽しみを見出すために、パッククッキングは合理的な調理法として活用が期待される。

研究成果の概要（英文）：This study aimed to clarify chemical and allergen contamination when allergen-free meals were cooked in polyethylene bags (pack cooking) to provide disaster food support for food allergy sufferers in an individualized manner, assuming a situation where heat sources and drinking water are restricted.

The amount of residual evaporation that migrated from various plastic bags was determined by elution tests using food pseudo-solvents. Residual evaporation that migrated from the six types of plastic bags sampled was found to be below the standard values established in Japan. In addition, the meal samples for people with food allergies wrapped in two layers of plastic bags, was cooked in the same pot as the stew containing allergens for the evacuees, but no allergens were detected in the meal samples inside the plastic bags.

These results suggest that the pack cooking method using heat-resistant plastic bags for food is suitable for preparing allergen-free meals during disasters.

研究分野：調理科学

キーワード：災害 パッククッキング アレルギー混入 食品の安全性

1. 研究開始当初の背景

(1) 食物アレルギー患者への多様なニーズに対応できる災害食対策が整備されていない

食物アレルギー患者は増加し、アレルギー惹起食品やその感受性が個々に異なることから、平時においても患者自らがアレルゲン除去の対応を取る場合も多い。災害時ともなれば多様化した食物アレルギー患者へ個別対応した食事を提供する事はさらに難しい。しかし、アレルギー対応食品の備蓄がある自治体は 12%である実態から¹⁾、備蓄食品には期待できないことが分かる。これには、アレルギー対応食品は高価格で、使用期限が短いため備蓄コストがかかるという背景もある。この状況では食物アレルギー患者が「使用材料が分からない炊き出しの食事は食べられない」うえに「備蓄品も食べられない」という過酷な状況に陥ることは容易に想像できる。被災者となった食物アレルギー患者が「白飯しか食べられなかった」という報告²⁾からは、自助さえも難しく、これによる健康二次被害も推察される。今後わが国で予想される複合型大規模災害に備えるために、食物アレルギー患者の多様なニーズに対応できる災害食対策を整備することは喫緊の課題である。

(2) 災害時における調理法としてパッククッキング法は安全なのか？

広く知られるパッククッキング法とは、熱に強い高密度ポリエチレン袋(ポリ袋)に食材を入れ、空気を抜いて袋を結び、水を用いた湯煎により加熱する調理法である。既に日本栄養士会災害支援チーム(JDA-DAT)は、この手法を災害時に利用可能な調理法として提案し、平時のトレーニングにも取り入れている。我々が新たに提案しようとする手法は、従来の方法を改変し、アレルゲンが含まれる炊き出し料理の中でポリ袋を隔ててアレルゲン除去食を調製しようとするものである。この場合、アレルゲン混入のリスクは高くなるものの、調理は簡便となる。しかし、食物アレルギーは、微量なアレルゲンの摂取でも命に関わる深刻な事態を引き起こすため、当然ながら、このパッククッキング法をアレルゲン除去食の調理法として提案するために解明すべき課題は、その安全性である。

2. 研究の目的

本研究では、アレルゲン除去食の調理に「パッククッキング法」を有効に利用するために、その安全性を検証し、アレルゲン混入ならびに有害物質の溶出が起らない調理条件を開発することを目的とした。

(1) 従来のパッククッキング法を災害時に適応した調理法に変えて検討する

従来のパッククッキング法は、湯煎加熱に水を用いる。この場合、アレルゲン除去食を調理するための熱源と水を別途用意する必要がある。申請者らの提案では、炊き出し料理(大量調理)の鍋の中で、アレルギー患者用の個別料理を湯煎加熱することを想定している。この手法ではアレルゲン混入のリスクは高くなるが、安全性が確認できれば水、熱源がさらに節約でき、自助の備えがなくても対策可能である。

(2) これまで明らかにされてこなかったパッククッキングの安全性の解明に取り組む

パッククッキング法を実施した場合、ポリ袋の中で加熱された料理にポリ袋から有害物質が溶出するのか、ポリ袋内部の料理に炊き出し料理に含まれるアレルゲンが混入するのかについてはこれまでに検討されていないため、その実態を明らかにする。

3. 研究の方法

(1) 食品疑似溶媒を用いたポリ袋の溶出試験(蒸発残留物試験)

市販される 6 種のポリ袋について、食品疑似溶媒を用いた溶出試験のガイドラインを一部改変した条件で浸漬させた。その溶出液を試験溶液とし 1,000 mL を採取し、濃縮乾固後、重量を測定した。また、空試験として溶出溶媒についても同様に操作し、試験溶液の溶出物重量を補正して蒸発残留物を求めた。

(2) 炊き出しを想定したホワイトシチューとアレルゲン除去シチューの調製

発災後に、支援者が大量に調理し避難者に配給可能な料理の一つとして、ホワイトシチュー(以降、シチューと略記)を選択した。試料となるシチューは、一般的なレシピを参考に著者らが考案した。本研究では、この炊き出しシチューを調理する鍋の中で、アレルゲン除去シチューまたは白飯をそれぞれ二重にしたポリ袋を用いてパッククッキング(湯せん加熱)した。この場合、外側のポリ袋は廃棄することで、調理後のアレルゲンが混入を防ぐことができると予想した。これらの試料は、調理後にミキサーにかけ、凍結乾燥後に粉碎して各測定用試料とした。

(3) 酵素免疫測定(ELISA)法による原材料由来タンパク質の定量試験

市販される ELISA キット(アレルゲンアイ® ELISA ;プリマハム(株), モリナガ FASPEK エライザ ; ㈱森永生科学研究所)を用い、メーカーの指示に従って測定した。吸光度は、マイクロプレート分光光度計を用いて読み取り、8 点での検量線の直線性は $r=0.9$ 以上を条件とし定量した。

(4) ウェスタンブロット法によるアレルゲンの定性試験

ELISA 法によって得られた検査結果の確認検査として、卵と牛乳タンパク質について市販のウェスタンブロットキット(FASPEK, ㈱森永生科学研究所)を用いて検出した。

4. 研究成果

研究成果については、学術誌において成果が公表されてから再提出書類にて報告する。

<引用文献>

- 1) 山田、須藤、笠岡(坪山)他, 日本栄養士会雑誌, 58 (7), 2015, 33-42
- 2) 箕輪ら, アレルギー, 61 (5), 2012, 642-651

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 原田 萌香, 友竹浩之, 笠岡（坪山）宜代, 小林理恵
2. 発表標題 炊き出し料理の中でのパッキングによるアレルギー混入の実験
3. 学会等名 第66回日本栄養改善学会学術総会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	坪山 宜代 (Tsuboyama Nobuyo) (70321891)	国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所・国立健康・栄養研究所 国際栄養情報センター・室長 (84420)	
研究分担者	原田 萌香 (Harada Moeka) (20808018)	国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所・国立健康・栄養研究所 国際栄養情報センター・研究員 (84420)	
研究分担者	友竹 浩之 (Tomotake Hiroyuki) (90300136)	飯田短期大学・生活科学学科・教授 (43602)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------