

〔研究ノート〕

災害時を想定した食器および調理器具の洗浄方法

—洗浄条件の違いがタンパク質の残留に与える影響—

不破眞佐子・山田祐菜

Methods of Cleaning Tableware and Cookware under Disaster Conditions:
How Different Methods Affect the Amount of Residual Protein

Masako FUWA and Yuuna YAMADA

We tested several ways of cleaning tableware and cookware after preparing and eating meals under disaster conditions, with special attention to conserving water when rinsing. To measure the amount of residual protein left on the tableware and cookware after washing, we conducted biuret tests and semi-quantitative measurements. The five meals prepared were cheese risotto, custard pudding, steamed buns, *udon* noodles in broth, and stir-fried *udon* noodles. The tableware and cookware were cleaned in six different ways.

1 When rinsed with water alone, we detected at least 10 μg of residual protein on all tested items.

2 When cleaned with dish soap and water, a lesser amount of residual protein was detected compared to rinsing with water alone, although unhygienic quantities of protein remained.

3 When soaked in water and cleaned with dish soap and rinsed, except for very sticky cups that had held custard pudding from which we detected 10–100 μg of residual protein, this method was effective in keeping hygienic protein levels.

4 When wiped with a paper towel before scouring with dish soap and rinsing with water, 10–100 μg of residual protein was detected in the custard pudding cup and on the tableware used for steamed buns before heating; however, this method was effective in keeping hygienic protein levels in all the other items.

5 When wiped with a wet paper towel before scouring with dish soap and rinsing with water, 100–1000 μg of residual protein was detected in frying pans that had been used to prepare the cheese risotto and stir-fried noodles and custard pudding cups that had been heated, and 10–100 μg of residual protein was detected in the tableware used for steamed buns before heating; however, this method was effective in achieving hygienic protein levels in all the other items.

6 When scraped with a spatula and then soaked in water and cleaned with dish soap and rinsed with water at 10°C, hygienic levels were achieved for saucers that had contained residual custard pudding liquid but had not been heated, frying pans that had been used for noodles in broth, and tableware that had held fried noodles. Further, in the same way, when rinsed in water at 20°C, custard pudding cups that had been heated achieved a hygienic level of residual protein.

In conclusion, the results showed that the sanitation levels were the highest when tableware and cookware had been soaked in water, scoured with dish soap, and rinsed with water. However, this method is likely to be difficult to employ when there is a limited water supply. Although results will vary depending on the type of food, whether it was heated or not, and the type of cookware/tableware used, wiping with a dry paper towel to remove bulk residue and scouring with dish soap, and rinsing with water seemed to be most effective in achieving hygienic results.

Key words: under disaster condition (災害時), water usage (水使用量), residual protein (残留タンパク質), tableware (食器類), cookware (調理器具類), cleaning condition (洗浄条件)

1. 緒 言

我が国では近年、大規模地震や水害などの自然災害が多発している。過去の震災では食に関する問題点として、震災時の食事による栄養不足、食品等の廃棄物による衛生問題、交通網が途絶え支援物資が届かなかったこと、水道・電気・ガスといったライフラインが停止したこと等が挙げられている¹⁾²⁾。ライフラインについては、9割程度の家庭で水道が復旧するまでに、東日本大震災で24日³⁾、阪神淡路大震災では37日⁴⁾を要したため、給水車の配水に頼る状況であった。現在、国や自治体では7日間の食料備蓄を推奨しているが、平成23年国民健康・栄養調査の結果⁵⁾では、災害時に備えて非常用食料を用意している世帯の割合は、全国で47.4%であり、家庭での備蓄は進んでいるとは言いがたい。また、震災時の水分ストックに関する調査⁶⁾によると、飲料水として1人につき1日3Lの水の備蓄が推奨されている⁷⁾にもかかわらず、2L以上の水を備蓄している世帯は51.6%と低く、一世帯あたりでは平均7.54Lの備蓄量であった。これでは約半数の世帯で水が不足することになる。給水車による配水を受ける場合や避難生活が長期化する場合には、生活用水の節水を心掛けなければならない。

調理工程における工程別の水の使用量は、①調理器具・食器を洗う ②調理中 ③材料等を洗う ④調理台の片付け の順に多いと報告されている⁸⁾。また調理器具や食器の洗浄度合いについては、調理器具および食器に残存するアレルゲンの洗浄に関する研究において、「コンタミネーションによるアレルギーの発症を防ぐためには水洗いだけでは不十分であり、洗剤を使用し徹底した洗浄が重要であること」⁹⁾や「食物アレルゲンの残存量は食材によって異なり、同じ食材でも加熱の有無によって食物アレルゲンの残存量に変化がみられた」¹⁰⁾との結果が示されている。

本研究では、調理や食事後の調理器具および食器の洗浄を行う際に、使用する水が限られている災害時を想定し、少ない水量で食物アレルギーの発症を抑えられる清浄度を保てる洗浄方法を検討した。

2. 実験方法

料理試料

家庭でよく調理されている料理のうち、一般的に乳幼児の食物アレルギーの原因食物として挙げられる鶏卵、乳、小麦を含む4種の料理を選択した。料理は加熱の前後で形態および性状が異なることから、試料は加熱前と加熱後を設定した。

1) チーズリゾット

チーズリゾットの素（エスビー食品株式会社製）を用い、原材料の調整ホエイ、チーズ、脱脂粉乳、乳化剤のタンパク質を含む食品とでんぷんによる粘性のあるゾル状の試料とした。

2) プリン

鶏卵、牛乳、砂糖を用い、加熱前は液状の試料、加熱後はタンパク質の熱凝固によるゲル状の試料とした。

3) 蒸しパン

小麦粉を含むホットケーキミックスと牛乳を混ぜ合わせ、グルテンを形成し、加熱前はゾル状の試料、加熱後は熱凝固した固体の試料とした。

4) 焼きうどん

小麦粉を含むうどんを予め茹で、茹でうどんとソースを加熱し、ゾルが固体を取り囲んだ試料とした。

洗浄試料（調理器具および食器）

災害時を想定し、3種の洗浄試料を選択した。少ない種類の調理器具で複数の調理作業ができるよう調理器具は、フッ素樹脂加工の「フライパン」を用いることとした。食器は、プリンと蒸しパンのように加熱調理に用いた器を盛付用としても使用できるものとして磁器製の「マグカップ」を用いた。また、調理中の材料を混合する調理器具および盛付用の食器として、同素材の「深皿」を用いた。「フライパン」は、チーズリゾット、茹でうどん、焼きうどんの加熱調理に用い、「深皿」は、プリンと蒸しパンの材料の混合に用いた。盛付には、「深皿」をチーズリゾット、焼きうどんに用い、「マグカップ」をプリン、蒸しパンに用いた。

1) フライパン

フッ素樹脂加工，内径×底径×高さ=20×16×4 cm，容量 850 mL

2) 深皿

磁器製，内径×底径×高さ=19×12×3.5 cm，容量 570 mL

3) マグカップ

磁器製，内径×高さ=8×6 cm，容量 300 mL

洗浄条件

調理後および喫食後の調理器具および食器に残存するタンパク質を測定するため，洗浄操作の6条件を定めた。

洗浄開始のタイミングは，調理器具は使用直後，食器は食品を盛りつけてから30分放置後とした。

洗剤は市販の食器用中性洗剤を使用し，洗浄表面積に対して5 mg/cm²をスポンジ（ポリエステル製，11.5×7×3 cm）で泡立ててこすった。付着物を拭くキッチンペーパーは，100%フレッシュパルプ製キッチンペーパー（22×23 cm）を使用し，へらは，プラスチック製へらを使用した。

洗浄に用いた水は，災害時が冬季であることを想定し，10℃（±2℃）の水道水をペットボトル（2L容）に入れて使用した。

1) 水洗い

水 400 mL を用い，4本の指の腹を用いて全体を往復1回こすりながら洗った。

2) 洗剤洗い

① スポンジに洗剤をよく泡立て，全面を往復1回こすった。

② 水 400 mL を用い，4本の指の腹を用いて全体を往復1回こすりながらすすいだ。

3) つけ置き+洗剤洗い

① 調理器具および食器の容積の水につけ，30分放置した。

② つけ置きの水は捨てずに4本の指の腹を使って，調理器具および食器の食品が付着した面の全面を往復1回こすった。

③ スポンジに洗剤をよく泡立て，全面を往復1回こすった。

④ 水 400 mL を用い，4本の指の腹を用いて全体を往復1回こすりながらすすいだ。

4) キッチンペーパー拭き+洗剤洗い

① キッチンペーパーを4つ折りにして常に新しい面を使いながら，調理器具および食器の食品が付着した面の全面を往復2回拭き，30分放置した。

② スポンジに洗剤をよく泡立て，全面を往復1回こすった。

③ 水 400 mL を用い，4本の指の腹を用いて全体を往復1回こすりながらすすいだ。

5) 濡れペーパー拭き+洗剤洗い

① キッチンペーパーに水 10 mL を染み込ませて全面を濡らし，4つ折りにして常に新しい面を使いながら，調理器具および食器の食品が付着した面の全面を往復2回拭き，30分放置した。

② スポンジに洗剤をよく泡立て，全面を往復1回こすった。

③ 水 400 mL を用い，4本の指の腹を用いて全体を往復1回こすりながらすすいだ。

6) へら+洗剤洗い

① へらで調理器具および食器の食品が付着した面の全面を片道2回こすり，30分放置した。

② スポンジに洗剤をよく泡立て，全面を往復1回こすった。

③ 10℃（±2℃）又は20℃（±2℃）の水 400 mL を用い，4本の指の腹を用いて全体を往復1回こすりながらすすいだ。

残留タンパク質の測定

ビウレット反応によるアレルゲンスクリーニング用タンパク残留測定スワブ（スリーエム ジャパン株式会社製）を用い，半定量的に洗浄後の調理器具および食器の残留タンパク質を測定した。

スワブで，洗浄後の調理器具および食器の食品が触れていた10×10 cmを十分に拭き取った。拭き取り後のスワブは元のチューブに戻し入れ，5秒間以上左右に振り，スワブと試薬をよく混合させて反応させた。チューブの試薬部分を，55℃で15分間加熱した。測定は3回繰り返し，判定結果は，目視で判定色見本と比較した。濃い紫色は100～

1000 µg, 薄い紫色は 10~100 µg, 灰色は 3~10 µg, 緑色は 0~3 µg とした。特定原材料等の総タンパク質量が数 µg/mL, または数 µg/g に満たない場合はアレルギー症状を誘発する可能性が極めて低いことから, タンパク質残留が 3 µg を超えた場合を再洗浄が必要とし, 3 µg 以下を清浄とした。

3. 結果および考察

各試料の洗浄条件とタンパク質の残留判定結果を表 1 に示した。水洗いのみでは, いずれの試料および調理器具および食器においても 10~100 µg/100 cm² 以上のタンパク質が残存しており, 洗浄したとは言いがたい状況であった。また, 洗剤洗いにおいても, プリンの深皿 (加熱前) 以外は高濃度のタンパク質が残存していた。原ら¹⁰⁾の結果と同様に, タンパク質の残存量は料理によって異なり, 同じ食材が含まれていたとしても加熱の有無によってタンパク質の残存量に変化が見られた。

洗浄方法の比較

つけ置き+洗剤洗い

プリン、マグカップにおいて, 洗剤で洗浄後に目で確認することのできる付着物は残っていなかったが, 10~100 µg のタンパク質が残留していた。一方,

チーズリゾットのフライパンと深皿 (盛付), プリンの深皿 (加熱前), 蒸しパンの深皿 (加熱前) とマグカップ, 茹でうどんのフライパン, 焼きうどんのフライパンと深皿 (盛付) においては残留タンパク質が 0~3 µg であり, 清浄であった。

タンパク質が残留していたのはプリン、マグカップのみであり, 加熱前のプリン液とうどんの茹で汁や, ゼル状のチーズリゾットは, つけ置きにより付着物が浮き上がることで付着物が落ちやすくなったのに対し, 加熱したプリンはタンパク質の熱凝固により, 軟らかいゲル状となってマグカップにこびりつきやすくなったのではないかと考えられる。しかし, つけ置きに要する水の量は, 調理器具又は食器の容量分が必要であり, 災害時を想定した使用水の節約には更なる工夫が必要であると考えられる。

キッチンペーパー拭き+洗剤洗い

プリン、マグカップと蒸しパンの深皿 (加熱前) において, 洗浄後に目で確認することのできる付着物は残っていなかったが, 10~100 µg のタンパク質が残留していた。一方, チーズリゾットのフライパンと深皿 (盛付), プリンの深皿 (加熱前), 蒸しパンのマグカップ, 茹でうどんのフライパン, 焼きうどんのフライパンと深皿 (盛付) の残留タンパク

表 1 洗浄条件によるタンパク質残留量

洗浄条件	チーズリゾット		プリン		蒸しパン		茹でうどん		焼きうどん
	フライパン	深皿 (盛付)	深皿 (加熱前)	マグカップ	深皿 (加熱前)	マグカップ	フライパン	フライパン	深皿 (盛付)
水洗い	100~1000	100~1000	10~100	100~1000	100~1000	100~1000	10~100	100~1000	100~1000
洗剤洗い	10~100	10~100	0~3	100~1000	10~100	10~100	3~10	10~100	10~100
つけ置き+洗剤洗い	0~3	0~3	0~3	10~100	0~3	0~3	0~3	0~3	0~3
キッチンペーパー拭き+洗剤洗い	0~3	0~3	0~3	10~100	10~100	0~3	0~3	0~3	0~3
濡れペーパー拭き+洗剤洗い	100~1000	0~3	0~3	100~1000	10~100	0~3	0~3	100~1000	0~3
へら+洗剤洗い (10℃)	10~100	10~100	0~3	10~100	10~100	10~100	0~3	100~1000	0~3
へら+洗剤洗い (20℃)	3~10	10~100	0~3	0~3	10~100	10~100	3~10	100~1000	0~3

(µg)

*3 回繰り返し測定の結果。タンパクアレルギー残留測定スワブは, 還元糖, アスコルビン酸, タンニン等も検出するため, 結果に含まれることもある。

質は0~3 µgであり清浄であった。プリンのマグカップと蒸しパンの深皿（加熱前）でタンパク質が残留していたのは、キッチンペーパーで拭き取りきれなかった付着物が30分放置することによって乾燥し、固まったためではないかと考えられる。チーズリゾットと焼きうどんの加熱はフライパンで行い、完成した料理はすぐに食器へ盛り付けたが、プリンと蒸しパンの食器は加熱と盛付の両方を兼ねているため、タンパク質が熱凝固を起こした後に冷めることで、食器に料理がこびりついてしまったのではないかと考えられる。しかし、蒸しパンのマグカップの内壁には油を塗っていたため、蒸しパンがこびりつきにくくなったのではないかと考えられる。一方、加熱前の蒸しパンはホットケーキミックスに含まれる小麦に水分を加えて混ぜることで、グルテンが形成されて粘着性のあるゾル状となり、キッチンペーパーでは拭き取りきれなかったのではないかと考えられる。洗浄に必要な水の量は、すすぎ時のみの使用量であった。使用水の節約には効果的な洗浄方法であると考えられる。

濡れペーパー拭き+洗剤洗い

チーズリゾットのフライパン、プリンのマグカップ、焼きうどんのフライパンでは、目で確認することのできる付着物が多く残っており、タンパクアレルゲン残留測定キットの測定範囲の最大量（100~1000 µg）のタンパク質が残留していた。また、蒸しパンの深皿（加熱前）においても目で確認することのできる付着物が残っており、10~100 µgのタンパク質が残留していた。一方、チーズリゾットの深皿（盛付）とプリンの深皿（加熱前）、蒸しパンのマグカップ、茹でうどんのフライパン、焼きうどんの深皿（盛付）の残留タンパク質は0~3 µgと清浄であった。チーズリゾットのフライパン、プリンのマグカップ、蒸しパンの深皿（加熱前）、焼きうどんのフライパンでタンパク質が残留していたのは、水分を含ませ飽和状態となったキッチンペーパーで調理器具および食器を拭いたため、キッチンペーパーが吸い取ることができずに付着物を引き延ばすことになってしまったからではないかと考えられる。チ

ーズリゾットの深皿（盛付）、プリンの深皿（加熱前）、蒸しパンのマグカップ、茹でうどんのフライパン、焼きうどんの深皿（盛付）が清浄であったのは、加熱前のプリン液とうどんの茹で汁がこびりつき難い液状の試料であったためであろう。またチーズリゾットの深皿（盛付）、蒸しパンのマグカップ、焼きうどんの深皿（盛付）は、キッチンペーパーが水分の飽和状態で付着物を吸い取ることはできなかったが、へらの役割をしてかきとることができたのではないかと考えられる。洗浄に必要な水は、キッチンペーパーを濡らす時とすすぎ時のみの使用量であった。キッチンペーパーを濡らすための水はわずか10 mLであるため、使用水の節約には効果的な洗浄方法であると考えられる。

へら+洗剤洗い

焼きうどんのフライパンにおいて、目視できる付着物が多く残っており、100~1000 µgのタンパク質が残留していた。また、チーズリゾットのフライパンと深皿（盛付）、プリンのマグカップ、蒸しパンの深皿（加熱前）とマグカップでは、目視で確認できる付着物は残っていなかったものの、10~100 µgのタンパク質が残留していた。そのためすべての試料、調理器具および食器ですすぎの水の水温を20°Cに設定して洗浄した。残留タンパク質は、チーズリゾットのフライパンで10~100 µgから3~10 µgに、プリンのマグカップでは10~100 µgから0~3 µgに減少した。一方、茹でうどんのフライパンは、すすぎの水10°Cで残留タンパク質が0~3 µgだったのに対し、すすぎの水20°Cでは3~10 µgに増加した。チーズリゾットのフライパンとプリンのマグカップでは残留タンパク質が減少したことから、チーズリゾットとプリンに含まれるタンパク質と糖質が熱凝固した付着物は、すすぎの水の温度が低いと固まり、落ちづらくなったのではないかと考えられる。一方、茹でうどんのフライパンでは残留タンパク質が増加したことから、うどんに含まれるでんぷんが熱されることで糊化するが、10°Cの水ですすぐことででんぷんが冷え固まり、落ちやすくなったのではないかと考えられる。洗浄に必要

な水は、すすぎ時のみの使用量であったため、使用水の節約には効果的な洗浄方法であると考えられる。

試料、調理器具および食器の比較

プリンを加熱することで食器にこびりついてタンパク質が残留しやすくなるが、一方で蒸しパンは熱することでわずかに付着物が落ちやすくなっていた。これは試料の違いによるものではないかと示唆され、液状だった加熱前のプリンは、加熱によってタンパク質が熱凝固する際に食器に密着するのに対し、加熱前の蒸しパンは、グルテンが形成されることによって粘着性のあるゾル状となるが、加熱によってスポンジ状の固体となり落ちやすくなるのではないかと考えられる。また、マグカップに油を塗ることで蒸しパンが密着しにくくなったことも、蒸しパンのマグカップの付着物が落ちやすい理由として考えられる。

調理器具および食器で比較すると、チーズリゾットと焼きうどんを調理したフライパンは、つけ置きによる洗浄とキッチンペーパーを用いた洗浄で、残留タンパク質はそれぞれ0~3 µgと清浄であったが、濡れキッチンペーパーを用いた洗浄、へらを用いた洗浄では、再洗浄が必要なレベルのタンパク質が残留していた。一方、茹でうどんを調理したフライパンは、つけ置きによる洗浄、キッチンペーパーを用いた洗浄、濡れキッチンペーパーを用いた洗浄、へらを用いた洗浄で、残留タンパク質は0~3 µgと清浄であり、へらを用いた洗浄で20℃の水ですすぐ方法のみに3~10 µgのタンパク質が残留していた。チーズリゾット、茹でうどん、焼きうどんはいずれも高温の料理であり、同じ調理器具を使っているにも拘わらずこのような結果となった理由は、試料の状態にあるのではないかと考えられる。茹でうどんによる付着物は液状であり洗浄しやすかったのに対し、チーズリゾットと焼きうどんはどちらもゾル状のソースが絡んだ料理であり、熱されたフライパン上に残ったソースが蒸発してこびりつきやすくなってしまったのではないかと考えられる。また、焼きうどんに注目すると、加熱前と加熱後で料理の状態は変わらないが、拭き取り検査の結果は、深皿（盛

付）で全ての洗浄方法で残留タンパク質が0~3 µgと清浄だったのに対し、フライパンでは濡らしたキッチンペーパーを用いた洗浄、へらを用いた洗浄で10℃の水ですすぐ方法と20℃の水ですすぐ方法で100~1000 µgのタンパク質が残留していた。このことから、料理の状態が熱凝固によって変わらなくとも、フライパンは磁器製の食器に比べて料理が付着しやすいと示唆される。

4. まとめ

災害時を想定し、少ない水量における調理後および食事後の調理器具、食器の洗浄方法を検討した。チーズリゾット、プリン、蒸しパン、茹でうどん、焼きうどんの調理器具および盛付後の食器に残存するタンパク質を、ビウレット反応によるアレルゲンスクリーニング用タンパク残留測定スワブを用い、半定量的に測定した。

水洗いのみでは、すべての試料において100 µg/100 cm²以上の残留タンパク質が確認された。また、洗剤洗いのみでは、水洗いのみよりも残留タンパク質は低減されたが、清浄レベルには至らなかった。

つけ置き+洗剤洗いでは、プリンのマグカップは試料の密着度が高く10~100 µgの残留タンパク質が確認されたが、それ以外の試料および調理器具および食器では清浄が確認された。

キッチンペーパー拭き+洗剤洗いでは、プリンのマグカップおよび加熱前の蒸しパンの深皿で10~100 µgの残留タンパク質が確認されたが、それ以外の試料および調理器具および食器では清浄が確認された。

濡れペーパー拭き+洗剤洗いでは、チーズリゾットのフライパン、プリンのマグカップ、焼きうどんのフライパンで100~1000 µg、加熱前の蒸しパンの深皿で10~100 µgの残留タンパク質が確認されたが、それ以外の試料および調理器具および食器では清浄が確認された。

へら+洗剤洗いでは、つけ置き、キッチンペーパー拭き、濡れペーパー拭きと同様に10℃の水ですすぎを行ったが、プリンの深皿、茹でうどんのフライパン、焼きうどんの深皿（盛付）のみで清浄が確

認められた。すすぎの水温を 20℃にするとプリン
のマグカップの清浄が追加された。

本研究において、タンパク質残留がアレルギー症
状を誘発する可能性の極めて低い 3 μ g 以下を指標
として調理器具および食器の洗浄をしたが、つけ置
き洗いの清浄度が一番高かった。しかし洗浄に必要
な水量が節約できているとは言い難かった。食材お
よび加熱の有無、調理器具、食器によっても異なる
が、使用水を節約しながら清浄に洗浄するためには、
乾いたキッチンペーパーで予め付着物を拭き取って
から洗浄する方法が有効であることが示唆された。

本研究は、昭和女子大学の研究助成を受けたもの
である。

参考文献

- 1) 平井和子, 奥田豊子, 増田俊哉, 山口英昌, 續田康
治, 高尾文子, 阪神・淡路大震災避難所における被
災者の食生活の実態と問題点, 日本食生活学会誌,
9(2), 28-35, 1998
- 2) 加藤真奈美, 東日本大震災における宮城県内被災者
への栄養・食生活支援, ビタミン, 85(8), 426-429,
2011
- 3) 厚生労働省, 東日本大震災水道施設被害状況調査報
告書 (平成 23 年度災害査定資料整理版), 2018 年
10月検索, [https://www.mhlw.go.jp/topics/
bukyoku/kenkou/suido/houkoku/suidou/
121214-1.html](https://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/suido/houkoku/suidou/121214-1.html)
- 4) 兵庫県, 阪神・淡路大震災の支援・復旧状況, 2018
年 10 月 検 索, [https://web.pref.hyogo.lg.jp/kk41/
pa17_000000002.html](https://web.pref.hyogo.lg.jp/kk41/pa17_000000002.html)
- 5) 厚生労働省, 平成 23 年国民健康・栄養調査報告,
p186, 2013
- 6) キリンビバレッジ株式会社, 震災後の水分補給・ス
トックに関する調査, 2018 年 10 月 検 索, [https://
www.kirin.co.jp/products/softdrink/alkali/
product/topics/201408.html](https://www.kirin.co.jp/products/softdrink/alkali/product/topics/201408.html)
- 7) 東京都防災ホームページ, 災害が起きる前に (自宅
編), 2018 年 10 月 検 索, [http://www.bousai.metro
.tokyo.jp/bousai/1000027/1000286.html](http://www.bousai.metro.tokyo.jp/bousai/1000027/1000286.html)
- 8) 三神彩子, 赤石 (喜多) 記子, 佐藤久美, 長尾慶子,
モデル調理における調理工程ごとの水使用量の分析
と節水行動による効果, 日本家政学会誌, 61(11),

729-735, 2010

- 9) 妻木陽子, 河本奈緒子, 川崎知佳, 木村南美, 森石
悠里, 洗浄条件の違いが食物アレルギーのコンタミ
ネーションに及ぼす影響, 広島女学院大学論集, 61,
167-173, 2011
- 10) 原正美, 長谷川俊史, 山口公一, 勝又紀子, 山本実
里, 古川漸, 食器および調理器具に残存する食物ア
レルギーの検討, 小児保健研究, 70(6), 744-752,
2011

(ふわ まさこ 健康デザイン学科)

(やまだ ゆうな 平成 29 年度健康デザイン学科卒業生)