

# 平時の家庭の食料備蓄調査と災害時の調理を通じた衛生状態の検証

健康デザイン学科4A 小栗実穂 指導：不破眞佐子

## 目的

食事は人間にとって不可欠であり、日々繰り返される行動である。しかし、災害時はライフラインの復旧に長い時間を要したり、殺菌や洗浄の資材が不足したりすることで調理をする環境が平時より容易には整わないといわれている。実際に避難所で黄色ブドウ球菌やノロウイルスなどのヒト由来の汚染による集団食中毒が発生した事例があるように、衛生面に課題があると考えられる。

そこで本研究では、アンケート形式による平時の食料備蓄調査を行い、所持率の高い調理器具や食品を明らかにした。さらに、一般生菌数と黄色ブドウ球菌数を指標として、災害時の状況をモデル化した手指の衛生実験と備蓄調査の結果に基づいた試料や調理器具を使用した調理における衛生実験を行い、調理を通じた衛生状態を検討した。

## 方法

### 【食料備蓄アンケート調査】

対象：昭和女子大学及び学外の学生  
社会人

期間：令和3年7～8月

回答方法：webアンケート（Googleフォーム）

### 【手指の衛生検査】

一般生菌数測定用：トリプトソイ寒天培地(SCD寒天培地)

大腸菌群測定用：デソキシコレート寒天培地

黄色ブドウ球菌測定用：卵黄加マンニット食塩寒天培地

検査方法：寒天培地に掌を4～5秒押し当てて軽くロールさせ、手指の付着面を広げる。

### 【調理における衛生検査】

#### 《培地》

一般生菌数測定用：標準寒天培地

大腸菌群測定用：デソキシコレート寒天培地

黄色ブドウ球菌測定用：マンニット食塩寒天培地

卵黄乳液EX

#### 【pHの測定】

pHメーター（HORIBA製 B-712）

### 【調理における衛生検査】

#### 《試料》

・切干大根（有限会社大坪農材製）

・生大根（神奈川県・千葉県産）

・上白糖

・濃口醤油

・穀物酢

#### 《調理器具》

・ポリ袋（高密度ポリエチレン製）

・スライサー

・包丁

・IHクッキングヒーター

・鍋

図1の組み合わせを基に、15サンプルを選出した。

切干大根は計量時に手で分量を取り出し、戻し水と一緒にポリ袋に入れた後に調味料を添加した。生大根は3cm幅に切り、スライサーを用いてスライス、包丁を使用して幅1～2mmの千切りにした後に計量してポリ袋に入れた。その後、切干大根と同様に調味料を添加した。

加熱時間は中心部75°C・1分以上の加熱を確保できる10分とした。

試料	・生大根 ・切干大根
調味料	上白糖 ・醤油 ・穀物酢 上白糖 ・醤油
加熱	・有 ・無
手指	・洗浄前 ・洗浄後
時間経過	・調理直後 ・調理3時間後 ・調理6時間後

図1 サンプル条件の組み合わせ

## 結果および考察

### 【食料備蓄アンケート調査】

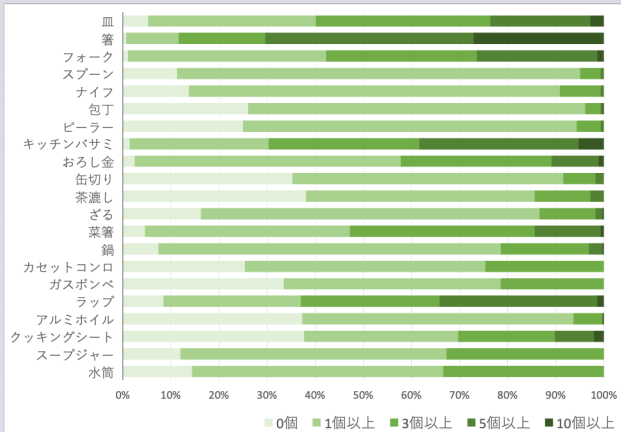


図2 平時に家庭にある調理器具や食器の所持率

包丁の所持率はおよそ75%であった。キッチンバサミの所持率はほぼ100%であることから、包丁の代用の刃物として使用できると考えられる。おろし金の所持率もほぼ100%であった。おろし金の使用頻度を考慮すると所持率が高いことから、おろし金単体ではなく、スライサーや千切り刃の機能が付属するものを所持していると考えられる。

### 【手指の衛生検査】

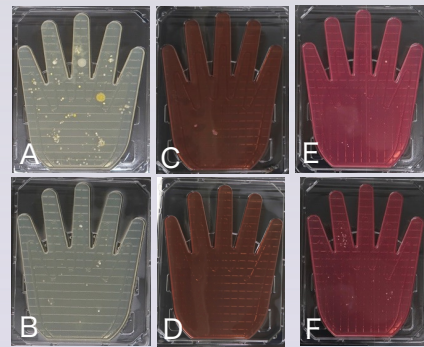


図3 手指洗浄前後で掌に付着していた一般生菌・大腸菌群・黄色ブドウ球菌

- A：手指洗浄前の一般生菌のコロニー
- B：手指洗浄後の一般生菌のコロニー
- C：手指洗浄前の大腸菌群のコロニー
- D：手指洗浄後の大腸菌群のコロニー
- E：手指洗浄前の黄色ブドウ球菌のコロニー
- F：手指洗浄後の黄色ブドウ球菌のコロニー

AとBの結果より、一般生菌は流水で石鹸を使用して手指を洗浄することでコロニーの減少が確認できた。よって、手指の洗浄は手指に付着した一般生菌を減少させる効果があると考えられる。

CとDの結果より、手指洗浄前後どちらも大腸菌群のコロニーは確認されなかった。今回の結果では、大腸菌群が手指に付着していることで調理時に食品を汚染する可能性は低いと考えられる。

EとFの結果より、手指洗浄前後どちらも黄色ブドウ球菌のコロニーは確認されなかった。しかし、表皮ブドウ球菌のコロニーが手指洗浄後も確認されたことから、被験者の手指の洗浄が上手ではなく、洗い残しがあったと考えられる。

### 【調理における衛生検査】

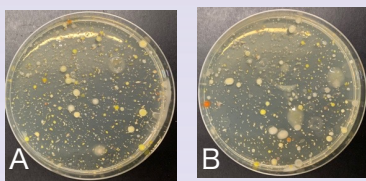


図4 手指洗浄の前後による一般生菌数の違い  
A：手指洗浄前 B：手指洗浄後

生大根に上白糖、醤油を加えたサンプルで一般生菌数における手指洗浄前後の汚染レベルを比較すると、手指洗浄前は $0.68 \times 10^6$ CFU/g、手指洗浄後は $0.18 \times 10^6$ CFU/gと同じ汚染レベルであった。また、黄色ブドウ球菌数は手指洗浄前後どちらも $0.3 \times 10^3$ CFU/g未満であり、手指の洗浄前後で調理したサンプルの一般生菌数や黄色ブドウ球菌数に変化はなかった。

切干大根に上白糖、醤油を加えたサンプルは計量時のみ試料に直接触れるが、生大根は試料のカットや計量の際に直接触れるため、手指の触れる機会が多い生大根の一般生菌数が多いと考えられる。

よって、手指洗浄の有無は調理をする上で食品の汚染レベルには関与せず、手指の洗浄だけでは清潔なレベルは確保できないと考えられる。

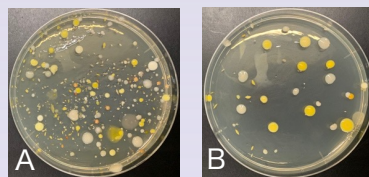


図5 酢の添加量による一般生菌数の違い  
A：酢5g添加 B：酢15g添加

サンプル名	pH値(標準偏差)
切干大根	5.44
切干大根+上白糖・醤油・酢5g添加	4.53(±0.10)
切干大根+上白糖・醤油・酢15g添加	4.09(±0.03)
生大根	6.04
生大根+上白糖・醤油添加	5.96(±0.06)
生大根+上白糖・醤油・酢5g添加	4.23(±0.12)
切干大根+上白糖・醤油・酢15g添加	3.78(±0.02)

※平均

生大根に酢を15g加えたもの（調味液に対して酢62.5%）のpHは3.78で最も低かった。黄色ブドウ球菌数は300CFU/g未満で、生大根に酢を5g加えたもの（調味液に対して酢35.7%）と同じであった。

一方、一般生菌数は生の大根に酢を15g加えたもの（調味液に対して酢62.5%）が $0.53 \times 10^3$ CFU/g、生大根に酢を5g加えたもの（調味液に対して酢35.7%）が $0.22 \times 10^6$ CFU/gであり、一般生菌数は減少した。酢を添加することでサンプルのpHが4.0未満になったことが理由だと考えられる。

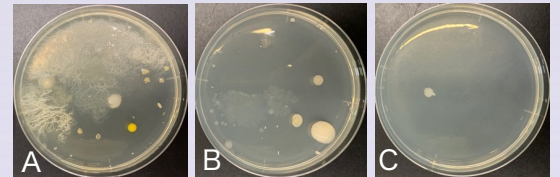


図6 加熱による一般生菌数の違い  
A：切干大根加熱なし B：切干大根加熱あり C：生大根加熱あり

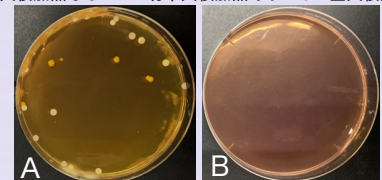


図7 加熱の有無による黄色ブドウ球菌数の違い  
A：加熱なし B：加熱あり

手指を洗浄せず切干大根に上白糖、醤油を加えたもの一般生菌数は $0.41 \times 10^3$ CFU/g、黄色ブドウ球菌数は300CFU/g未満であった。対して、切干大根を10分加熱したものの一般生菌数は $0.55 \times 10^3$ CFU/g、黄色ブドウ球菌数は300CFU/g未満であった。生大根を10分加熱したものの一般生菌数は300CFU/g未満、黄色ブドウ球菌数は0CFU/gであった。黄色ブドウ球菌は生大根を10分加熱したもののみ検出されなかった。切干大根を10分加熱したものは、一般生菌数、黄色ブドウ球菌数共に切干大根に上白糖と醤油を加えたものや、酢を添加したものと同一汚染レベルとなり、加熱の効果は確認できなかった。この理由として、切干大根の水分量が少なかったことが考えられる。

## 結論

災害時の調理において、加熱をすることが最も衛生的な調理法であると考えられる。ポリ袋を用いて加熱する場合は、袋内の具材の水分量が少なく中心部への加熱が不十分になる可能性が示唆された。一般生菌はpH5.0未満、黄色ブドウ球菌はpH4.0未満で減少するといわれている。調味料に酢を使用することで調理したサンプルのpHは低下したが、黄色ブドウ球菌の酸性生菌限界値であるpH4.0未満のサンプルは生の大根に酢を15g加えたもののみで、黄色ブドウ球菌数の減少は確認できなかった。手指の洗浄後、手指に付着した一般生菌は減少するものの、調理したものの菌数は洗浄前と同じ汚染レベルであった。これらのことから、酸によるpHの低下がもたらす微生物増殖の抑制効果を考慮した酢の添加や手指の洗浄だけでは清潔なレベルは確保できないと分かった。