2021 年度 若手・女性研究者奨励金 レポート

研究課題	**ATP ふき取り検査法を用いたメラミン製食器の洗浄方法の検討**
キーワード	①ATP、②食器洗浄、③メラミン製食器

研究者の所属・氏名等

フリガナ 氏　名	ヒロセ　アイ 廣瀬　愛
配付時の所属先・職位等 （令和３年４月１日現在）	金城学院大学　生活環境学部　食環境栄養学科　助教
現在の所属先・職位等 （令和４年７月１日現在）	金城学院大学　生活環境学部　食環境栄養学科　助教
プロフィール	2017 年 椙山女学園大学 生活科学部 管理栄養学科を卒業。 2019 年椙山女学園大学大学院 生活科学研究科 食品栄養科学専攻（修士課程）を修了し、現在は金城学院大学 生活環境学部 食環境栄養学科 助教に就任。給食経営管理分野の中でも特に「食器の衛生」に着目し研究を遂行中である。これまでの研究で得た成果をもとに、実際の給食施設現場に向けた食中毒防止につながる情報の発信を目指し、意義の高い研究成果を志す。

1. 研究の概要

給食施設における衛生管理は、食品衛生の危害が発生することを防止し、安全な食事を提供する上で重要である。衛生管理を怠ることによって全国規模で集団食中毒が発生しており、多数の人が利用する給食施設での食中毒は、一度に多くの患者を発生させる。よって給食施設での衛生管理は社会的意義が大きい。

食中毒防止のためには調理機器を衛生的に保つことが必要である。特に喫食者の口に直接触れる「食器」の洗い残しがあると、食品残渣を栄養源として細菌が増殖し、衛生的に食器を保管することができない。よって、食器の衛生管理は食中毒防止に必須であると考え、「食器の衛生」に着目し、研究を遂行することにした。

2. 研究の動機、目的

給食施設で使用されている食器について、汚れの度合いを数値的に明らかにし比較した報告は少ない。そこで筆者は食器洗浄後の汚れの残存値が食器の形状や材質等の種類で異なることが明らかになれば、衛生管理の視点から食器を選択することが可能となると考え先行研究を行った。その結果、食器の材質（強化磁器とメラミンの比較）の違いで汚れの残存値に差が認められた。強化磁器はメラミンに比べ食器洗浄後の汚れの残存値は有意に低かった。さらにスポンジで擦る回数の違い（1、2、3、5、10 回で比較）による汚れの残存値についても検討を行った。その結果、メラミン製の食器は汚れが落ちにくく、スポンジで 10 回擦っても汚れは残存した。給食施設ではメラミン製の食器を取り扱っている現場も多いため、このような材質の食器の洗浄方法について検討することで現場に役立つ情報を提供することができる。

食器洗浄について、ある一定時間水に漬け置きすると汚れが落ちやすくなるとの報告もある。そこで本研究では、メラミン製の食器に着目し、食器洗浄後の汚れ残存値が水に漬け置きした後のスポンジで擦る回数の違いで変化するのかを明らかにすることを目的とした。

3. 研究の結果

食器の材質はメラミン製を用い、形状は「仕切り皿」「片手カップ」「両手碗」の 3 種を用いた（図 1）。食器に米飯 10g を塗布し、60 分間室温で放置することで一定の汚染条件として設定した。汚染された食器は、15℃程度の水に 15～20 分程漬け置きし、スポンジたわしによる擦り洗い後、自動食器洗浄機で洗浄した。スポンジたわしによる擦り洗いの回数(以下、擦る回数)は 1、2、3、5、10 回とし、食器洗浄後の汚れの残存値の比較を行った。汚れの残存値は、ATP ふき取り検査法における RLU（Relative Light Unit）値で示し、キッコーマンバイオケミファ製のルミテスターPD-30 を用いた。

図1. 使用食器とATPふき取り検査測定部分
: 汚れ塗布部分・ATPふき取り検査測定部分（食器の内側）

表1. 500RLU以下の食器数とその割合

擦る回数	材質	500RLU以下 (個)	(%)
1回	仕切り皿	0	0.0
	片手カップ	3	50.0
	両手碗	3	50.0
2回	仕切り皿	2	33.3
	片手カップ	3	50.0
	両手碗	3	50.0
3回	仕切り皿	1	16.7
	片手カップ	2	33.3
	両手碗	3	50.0
5回	仕切り皿	2	33.3
	片手カップ	6	100.0
	両手碗	6	100.0
10回	仕切り皿	3	50.0
	片手カップ	6	100.0
	両手碗	6	100.0

値は，食器の個数(個)と割合(%)で示した。
いずれの食器数もn=6

本研究では食器汚れなしを500RLU以下とし、500RLU以下の食器数と割合について表1に示した。

片手カップ、両手碗は擦る回数が5回以上ですべての食器が500RLU以下となった。

また食器の形状ごとに、食器洗浄後の RLU 値の擦る回数の比較を行った（図 2）。「仕切り皿」では、1 回と 10 回の間に有意な差（p＜0.05）が認められた。「片手カップ」では、有意な差は認められなかったものの、擦る回数が多くなるほど RLU 値は低値を示した。「両手碗」では、 1 回と 10 回、3 回と 10 回の間に有意な差（p＜0.05）が認められた。

先行研究ではメラミン製の食器は汚れが落ちにくく、スポンジで10回擦っても汚れは残存していた。しかし本研究の結果から、15℃程度の水に15～20分程漬け置きした後にスポンジで10回程度擦ることにより、メラミン製食器の汚れの数値は低下することが示唆された。

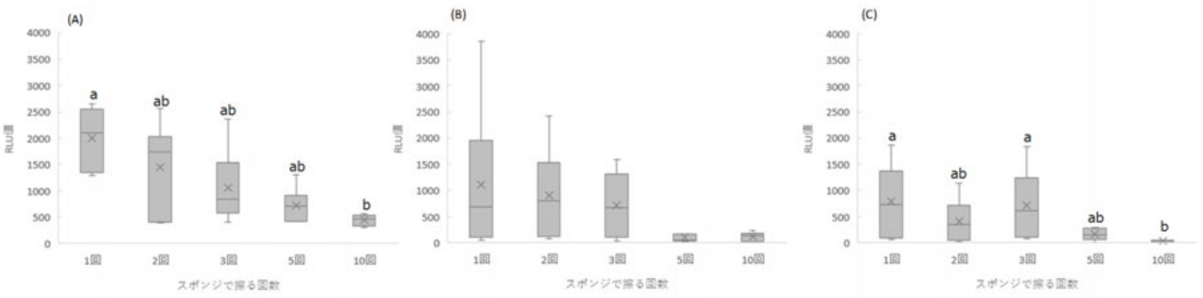

図2. 食器洗浄後のRLU値　擦る回数の比較
箱ひげ図中の一：中央値，×：平均値
(A)：仕切り皿，(B)：片手カップ，(C)：両手碗
各回数の比較 はKruskal-Wallis tes を用いた。
abは異なる文字間で有意差あり（p＜0.05）
いずれの食器数もn=6

4. 研究者としてのこれからの展望

本研究により、メラミン製食器の洗浄において、水に浸け置きしてからスポンジで擦ることにより汚れの数値が低下することが示唆された。メラミン製食器は多くの給食施設で利用されているとの報告もあるため、本研究の結果は有用な情報であると考えられる。今後はそれぞれの食器に適した様々な洗浄方法の検討をし、実際の給食施設現場に役立つ情報の発信を目指していきたい。研究者としての展望は、現場で作業を行う方の立場に立って考え、食器の衛生管理を含めた給食経営管理分野の確立に貢献していくことである。

5. 支援者（寄付企業等や社会一般）等へのメッセージ

本研究は、「食器の衛生」に着目し、多くの給食施設で使用されていると考えられるメラミン製食器の洗浄方法の検討を行いましたが、こうした新しいテーマを採用していただき感謝しております。本研究で得られた知見を基盤とし、実際の給食施設現場の衛生に関する問題の解決に向けて、さらに研究活動に邁進していきたいです。また、これまでの研究成果が得られたことは、本事業支援者の皆様をはじめ、給食経営管理分野の研究を数多く手がけてこられた先生方のご指導があったためだと感じております。今後も真摯に研究活動に取り組み、給食経営管理分野の研究から社会貢献できるよう尽力したいと思います。