

# ATPふき取り検査を用いた調理実習室清掃後の清浄度の可視化

Visualization of the cleanliness level after cooking room cleaning using Adenosine Triphosphate swab testing

岡本 伊織<sup>\*1</sup>、米田 実央<sup>\*2</sup>、渡辺いつみ<sup>\*2</sup>、岩部万衣子<sup>\*2</sup>、坂本 恵<sup>\*2</sup>  
Iori Okamoto, Mio Yoneta, Itsumi Watanabe, Maiko Iwabe,  
Megumi Sakamoto

キーワード：ATPふき取り検査、清浄度、調理実習室

Key words : Adenosine Triphosphate swab testing, cleanliness level, cooking room

## 要旨

調理学実習Ⅰ及び調理学実習Ⅱにおける清掃後の調理実習室が「衛生的に清潔」な状態であるのかをATPふき取り検査により数値（RLU値）として把握し比較することで、衛生管理の定着を評価できるのかを検討することを目的とした。測定にはルミテスター PD-30を使用し、調理実習台3箇所（中央、端、側面）、調理実習台周辺3箇所（水道栓、点火つまみ、三角コーナー）、調理器具2箇所（包丁、まな板）、共有部分3箇所（包丁・まな板殺菌庫取っ手、布巾棚取っ手、冷蔵庫取っ手）の計11箇所を測定した。調理学実習Ⅰと調理学実習Ⅱで測定箇所の清浄度に差があったかを比較するため、RLU値の中央値の差を比較した結果、水道栓、包丁、まな板、布巾棚取っ手の4箇所は、調理学実習Ⅰと比較し調理学実習ⅡでRLU値の中央値が低く有意な差が認められたが、その他の7箇所については有意な差は認められなかった。ATPふき取り検査を実施することで、清浄度の現状を数値として把握できたと共に、衛生管理の定着を評価することができ、清掃しにくい箇所も確認できたため衛生指導を継続して行うことの重要性が示唆された。

\*1 元札幌保健医療大学保健医療学部栄養学科 Former Department of Nutrition, School of Health Sciences, Sapporo University of Health Sciences

\*2 札幌保健医療大学保健医療学部栄養学科 Department of Nutrition, School of Health Sciences, Sapporo University of Health Sciences

## Ⅰ. はじめに

衛生的に安全な食事を提供するためには、衛生管理に対する正しい知識と意識を持って実践することが大切である。2018年に国内で発生した食中毒事件数は1,330件あり、施設別では飲食店・販売店が62.3%で半数以上を占めているが、家庭で12.3%、事業場・学校・病院で5.0%発生している<sup>1)</sup>。

食中毒の原因は調理従事者の手指、調理器具、調理機器の洗浄不足からくる「二次汚染」の可能性が高いと考えられている<sup>2)</sup>。そのため、手洗いの励行や調理作業中および作業後の調理器具・調理機器の洗浄は、食中毒予防の観点から重要な作業である。また、調理に関わる全員が衛生管理を行うことが重要であり、その中には管理栄養士も含まれる。

本学の栄養学科は管理栄養士養成課程として2017年に新設され、1年前期に「調理学実習Ⅰ」、後期に「調理学実習Ⅱ」が配当されている。本科目では「調理理論を基礎として調理操作、調理技術を習得するだけでなく、衛生や安全管理を理解して日常生活の中で実践できる力を養う」ことを目標の1つとしている。

そのため、調理学実習では衛生管理を自ら行えるよう実習中の「手洗い」「調理作業」「清掃」に関する衛生指導を繰り返し行っている。特に、清掃については清掃マニュアルを学生に配布し、マニュアルに沿って清掃を行うように指導している。

しかし、清掃後の調理実習室は見た目には汚れが見当たらず「きれい」な状態であるが、洗浄、消毒等が行われ、高い清浄度を保っている「衛生的に清潔」な状態<sup>3,4)</sup>であるのかを判断することは難しい。これまで、清掃後の清浄度を可視化する手段として、大学の調理実習室における報告はほとんどみられないが、給食施設など<sup>5,6)</sup>ではATP測定器（キッコーマン・ルミテスター<sup>7)</sup>）を使用したふき取り検査（以下、ATPふき取り検査）が実施さ

れている。ATP（アデノシン三リン酸）は、生きている細胞には必ず含まれており、生命活動に關与する重要な物質である<sup>8)</sup>。ATP測定原理はホタルの発光反応を応用したものであり、ATP量が多ければ発光量も多くなり、その発光量を測定することで、微生物や食品残渣のATP量を汚れとして計測するものである。発光量はRLU（Relative Light Unit：相対発光量）値で表示される<sup>7)</sup>ため、清浄度を可視化することが可能である。ATPふき取り検査後のRLU値は測定器で約10秒で表示されるため、簡便に短時間で結果を得ることができる。したがって、時間の限られた実習内において、「衛生的に清潔」な状態を判断する手段として、ATPふき取り検査が可能であるのではないかと考えた。「衛生的に清潔」な状態を判断することができれば、調理学実習で指導している清掃マニュアルに沿った清掃方法が定着したのか、すなわち衛生管理が定着したのかを判断することが可能となる。

そこで、本研究では「衛生的に清潔」な状態をATPふき取り検査においてRLU値が合格の判定基準値以下であり高い清浄度が保たれている状態と定義し、本研究の目的は調理学実習Ⅰ及び調理学実習Ⅱにおける清掃後の調理実習室が「衛生的に清潔」な状態であるのかをATPふき取り検査により数値として把握し比較することで、衛生管理の定着を評価できるのかを検討することとした。

## Ⅱ. 方法

### 1. 測定期間

測定期間は、2018年4月～2019年1月までの、本学栄養学科1年生に配当されている調理学実習Ⅰ、調理学実習Ⅱの授業終了後にATPふき取り検査を実施した。

### 2. 測定箇所

ATPふき取り検査の測定箇所は木川<sup>9)</sup>の報告を参考に予備実験をした結果、食材や人の

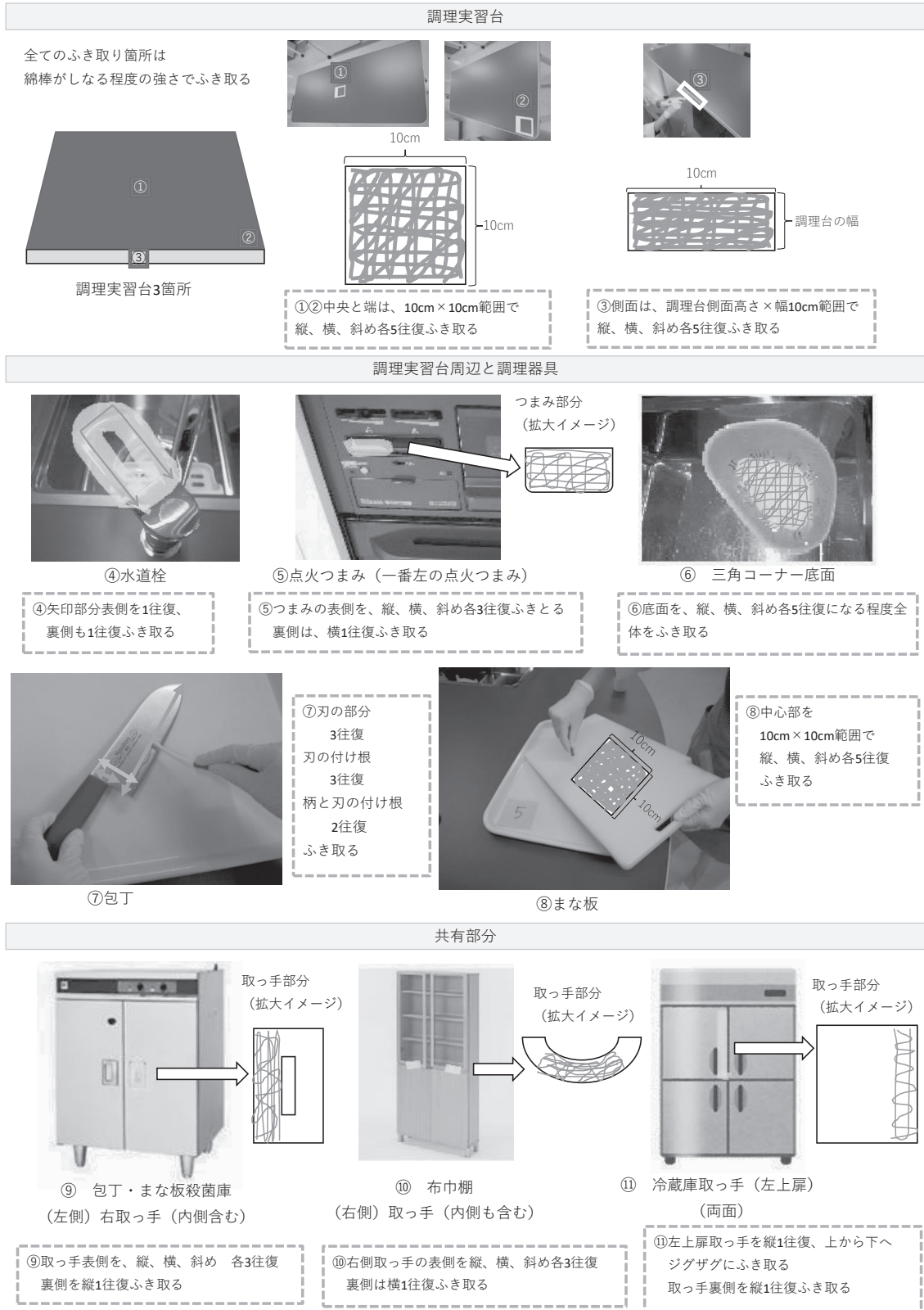


図1. 測定箇所及びATPふき取りマニュアル

手指が頻繁に接触する11箇所とした(図1)。なお、調理実習台3箇所及び調理実習台周辺の3箇所と調理器具2箇所の8箇所については、学生が使用する5つの調理実習台(5班)の測定を行った。

#### 1) 調理実習台

調理実習台の測定箇所は、中央、端、側面の3箇所とした。調理実習台中央は、調理作業中に食材や調理器具が置かれる位置であることから測定箇所とした。調理実習台端は4箇所(四隅)あるが、学生が調理実習台とシンクの間で立って作業することが多いため、シンク側1箇所を測定箇所とした。調理実習台側面は、学生が立って作業することが多いシンク・ガス台付き調理台側の中央部を測定箇所とした。

#### 2) 調理実習台周辺と調理器具

調理実習台周辺と調理器具の測定箇所は、調理学実習中に食材や人の手指が接触する頻度は高いが洗浄しにくい水道栓、点火つまみ、三角コーナーの3箇所と、実習の際には必ず使用する調理器具の包丁、まな板の2箇所とした。

#### 3) 共有部分

共有部分の測定箇所は、調理学実習中に不特定の学生が接触する包丁・まな板殺菌庫取っ手、布巾棚取っ手、冷蔵庫取っ手の3箇所とした。

### 3. 測定方法

本学栄養学科1年生に配当されている調理学実習Ⅰ、調理学実習Ⅱの授業終了後に、清掃マニュアル(図2)に沿って学生が清掃した測定箇所について、検査者がATPふき取り検査を実施した。

測定にはルミテスター PD-30と専用試薬ルシパックA3 Surface(以下、ルシパック)((株)キッコーマンバイオケミファ製)を使用し、測定回数は調理学実習Ⅰで8回、調理学実習Ⅱで7回(包丁、まな板については13回)行

った。測定結果は次の実習時に、前回の測定結果と清掃に関するコメントを添えた「アドバイスシート」(図3)として各班に返却した。

ルミテスター PD-30は、ルシパックとセットで使用した。ルシパックの綿棒をホルダーから外し、水道水で濡らしてから測定箇所をふき取った。ふき取った綿棒はホルダーに戻し、ホルダー内の液体と粉末試薬がよく混ざるまで振り、ルシパックをルミテスター PD-30の測定室に入れて測定を行った。

測定箇所のふき取り方法については、測定機器の運用マニュアル<sup>10,11)</sup>および洗浄・消毒マニュアル<sup>4)</sup>を基に、独自のふき取りマニュアル(図1)を作成し、検査者によってふき取り方に差がでないよう事前に予備実験を行い検査者による測定誤差がないことを確認した。全てのふき取り箇所は、ふき取る綿棒がしなる程度の強さでふき取った。

調理実習台中央と調理実習台端は、10cm四方の範囲を縦横斜め各5往復ふき取りした。調理実習台側面は、調理実習台側面中央部分で、側面の高さ×幅10cm範囲を縦横斜め各5往復ふき取りした。水道栓は、表裏各1往復ふき取りした。点火つまみは、一番左のつまみの表側を縦横斜め各3往復と裏側を横1往復ふき取りした。三角コーナーは、底面を縦横斜め各5往復になる程度全体をふき取りした。包丁は、刃と刃の付け根を各3往復、柄と刃の付け根を2往復ふき取りした。まな板は、中心部10cm四方の範囲を縦横斜め各5往復ふき取りした。包丁・まな板殺菌庫取っ手は、表側を縦横斜め各3往復、裏側を縦1往復ふき取りした。布巾棚取っ手は、右側取っ手の表側を縦横斜め各3往復、裏側を横1往復ふき取りした。冷蔵庫取っ手は、左上扉取っ手表側を縦1往復、上から下へジグザグにふき取り、裏側を縦1往復ふき取りした。

### 4. 評価

#### 1) 判定基準

判定基準値は、使用機器の管理基準値

☆各班の清掃方法☆

※1つずつ確認しながら、きちんと掃除すること。  
 ※①番から順番に掃除を進める。  
 ※終わった項目は必ずチェックをつける。

- |   |  |
|---|--|
| ① | <input type="checkbox"/> 移動式調理台を掃除する。<br>1. 手洗いをする(各台のハンドソープでOK)。今まで使っていた <b>台布巾(A)</b> をお湯でよく洗い、軽く絞る(水が滴りおちない程度)。<br>2. 台布巾を両手で持ち、力をいれて拭く。手前から奥まで力を入れて拭き、奥まで拭いたら横にスライドして、手前に戻ってくる。 <b>台の中央で拭き取り面を変える</b> 。台布巾をお湯で洗い側面も拭く(半分拭いたら拭き取り面を変える)。<br>3. 手洗い後手袋をする。 <b>新しい台布巾(B)</b> をお湯で濡らし軽く絞り、力を入れて拭く(拭き方は②と同様)。台布巾をお湯で洗い側面も拭く(半分拭いたら拭き取り面を変える)。<br>4. セスキを調理台全体で <b>18スプレー</b> 噴射する。 <b>ペーパータオルを3枚重ねて</b> 拭き取る(拭き方は②と同様)。側面も拭く。<br>5. <b>新しい台布巾(C)</b> をお湯で濡らし軽く絞り、力を入れて拭く(拭き方は②と同様)。台布巾をお湯で洗い側面も拭く(半分拭いたら拭き取り面を変える)。<br><br><input type="checkbox"/> ごとく、換気の網をはずして洗浄する。<br><br><input type="checkbox"/> 点火つまみをセスキ洗剤をしみこませた <b>ペーパータオル</b> で拭く。 |
| ② | <input type="checkbox"/> シンク付き調理台を掃除する。<br>1. 中性洗剤がついた <b>シンク用のスポンジ</b> で、軽く洗浄する。<br>2. <b>移動式調理台の掃除で使用した台布巾(B)</b> を使用して、拭き取る(台布巾はきれいに洗ってから使用すること)。<br>3. 台布巾は <b>お湯で洗浄しながら</b> 拭き取る。<br><br><input type="checkbox"/> ガス台の掃除をする。<br>1. ごとくは外した状態で掃除する。<br>2. 吹きこぼれ等の汚れを、 <b>台布巾(A)</b> で拭き取る(台布巾はきれいに洗ってから使用すること)。<br>3. セスキを噴霧し、 <b>台布巾(C)</b> で拭き取る(台布巾はきれいに洗ってから使用すること)。<br><br><input type="checkbox"/> 棚、引き出しの上、側面、取っ手(特に念入りに)、ワゴン <b>を台布巾(B又はC)</b> で拭く(台布巾は洗ってから使用すること)。   |
| ③ | <input type="checkbox"/> 使用した食器布巾、台布巾、まな板タオルをよく洗ってからバケツに入れる(B又はCの台布巾を水道栓用に1枚残す)。   |
| ④ | <input type="checkbox"/> 水道栓を洗浄する(水が床に垂れないように台布巾をまく)。<br><input type="checkbox"/> シンク内、三角コーナー、排水口金網、金網下(分解する)を洗浄する。<br><input type="checkbox"/> シンク内、三角コーナーに熱湯をかける。←これ以降はシンクの水道は使用しないこと！<br><input type="checkbox"/> スポンジに熱湯をかける。<br><input type="checkbox"/> 棚、引き出しの器具を整頓する。  |

☆共有部分の清掃方法☆

- |  |
|--|
| <input type="checkbox"/> 冷蔵庫<br>1. 冷蔵庫用布巾で取っ手と中を水拭きする。セスキ洗剤をダスターにしみ込ませ取っ手を拭く。<br>2. バット用スポンジでバットを洗い、所定の位置に戻す(バット用布巾で拭く)。<br><br><input type="checkbox"/> 布巾棚<br>セスキ洗剤をダスターにしみ込ませ、取っ手を拭く。<br><br><input type="checkbox"/> 包丁・まな板殺菌庫<br>専用の布巾で水拭きする(取っ手部分は念入りに)。セスキ洗剤をダスターにしみ込ませ、取っ手を拭く。 |
|--|

図2. 清掃マニュアル



# お掃除アドバイスシート

前回の実習のお掃除結果は・・・

1班

測定箇所	洗浄スター	RLU値
調理実習台①	★★★	315
調理実習台②	★★★	336
調理実習台③	★★★	926
水道栓	★★★	241
点火つまみ	★★★	118
三角コーナー	★★★	387
包丁	★★★	317
まな板	★★★	316

2班

測定箇所	洗浄スター	RLU値
調理実習台①	★★★	341
調理実習台②	★★★	226
調理実習台③	★★★	342
水道栓	★★	717
点火つまみ	★★★	271
三角コーナー	★★★	284
包丁	★★★	446
まな板	★★★	233

3班

測定箇所	洗浄スター	RLU値
調理実習台①	★★★	225
調理実習台②	★★★	174
調理実習台③	★★★	383
水道栓	★★	3292
点火つまみ	★★	2844
三角コーナー	★★★	75
包丁	★★	746
まな板	★★	1829

4班

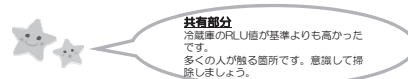
測定箇所	洗浄スター	RLU値
調理実習台①	★★★	361
調理実習台②	★★★	545
調理実習台③	★★	1910
水道栓	★★	4067
点火つまみ	★★★	83
三角コーナー	★★	560
包丁	★★★	312
まな板	★★★	158

5班

測定箇所	洗浄スター	RLU値
調理実習台①	★★★	747
調理実習台②	★★★	567
調理実習台③	★★	3140
水道栓	★★★	677
点火つまみ	★★	2460
三角コーナー	★★★	76
包丁	★★★	181
まな板	★★★	318

調理実習台の洗浄スター(RLU基準値)  
 ★★★・・・きれい(0~1500RLU以下)  
 ★★・・・汚れが残っている(1501~10000RLU以下)  
 ★・・・汚い(10001RLU以上)

その他測定箇所の洗浄スター(RLU基準値)  
 ★★★・・・きれい(0~500RLU以下)  
 ★★・・・汚れが残っている(501~5000RLU以下)  
 ★・・・汚い(5001RLU以上)



**注意部分**  
 冷蔵庫のRLU値が基準よりも高かった  
 です。  
 多くの人が触る箇所です。意識して掃  
 除しましょう。

- 掃除チェックシートで、掃除方法を確認しながら行いましょう。
- 掃除はきれいな手で行いましょう。
- 台布巾は、こまめに**お湯**で洗いながら使用しましょう。
- 水道栓・三角コーナー  
洗剤を付けたスポンジを使って、**全体をしっかりと**洗いましょう。  
三角コーナーにかける**熱湯**も忘れずに！
- 点火つまみ  
**力をいれてしっかりと**拭きましょう。
- まな板・包丁  
・**洗浄後放置せず**に、熱湯をかけてからペーパータオルで水気を拭き取りましょう。  
・包丁は刃の部分だけでなく、**持ち手部分、刃と持ち手の境目**もしっかり洗浄しましょう。

図3. アドバイスシート

と清浄度ランク表<sup>12)</sup>の例や木川<sup>9)</sup>や山瀬<sup>5)</sup>の報告を参考に、予備実験を行い独自に設定した(表1)。予備実験の結果、調理実習台周辺と調理器具については推奨の判定基準値を使用することにしたが、調理実習台と共有部分については推奨値よりも高く設定した。本学の調理実習台は表面に細かな凹凸があるメラミン樹脂製であり、予備実験ではRLU値が1,000 RLU以下になることが少なく、推奨の判定基準値500 RLU以下の設定は厳しいと判断した。また、共有部分についても予備実験の結果から判定基準値500 RLU以下の設定は厳しいと判断した。使用機器の管理基準値と清浄度ランク表<sup>12)</sup>の例や今川<sup>6)</sup>、村中<sup>13)</sup>、蒲生<sup>14)</sup>、足立<sup>15)</sup>によると、判定基準値の設定方法は、推奨されている判定基準値の使用だけでなく、現場の現状に合わせた判定基準値の設定が大切であると報告されており、本研究においても予備実験の結果を踏まえて独自の判定基準値を設定した。

また、使用機器の管理基準値と清浄度ランク表<sup>12)</sup>では、判定基準値に対して合格、注意、不合格という3つの表現を用いていたが、本研究では学生がより理解しやすいよう合格の場合は「きれい」、注意の場合は「汚れが残っている」、不合格の場合は「汚い」と表現することとした。

## (1)調理実習台

調理実習台の判定基準値は、調理学実習Iでは「きれい」(0~2,000 RLU以下)、「汚れが残っている」(2,001~10,000 RLU以下)、「汚い」(10,001 RLU以上)としたが、調理学実習IIでは調理学実習Iの結果からRLU値が1500 RLU以下になる回数が増えたことを踏まえ、基準値の再検討を行った。使用機器の管理基準値と清浄度ランク表<sup>12)</sup>や今川<sup>6)</sup>の報告にもあるよう、最初に設定した基準値をクリアすることが容易になった場合には基準値を徐々に下げることとあるため、調理学実習IIでは

表1. ATPふき取り検査の測定結果(RLU値)による清浄度ランク表

	†調理実習台周辺 調理器具	‡共有部分	調理実習台	
			‡調理学実習 I	§調理学実習 II
きれい(合格)	0～500	0～2,000	0～2,000	0～1,500
汚れが残っている(注意)	501～5,000	2,001～10,000	2,001～10,000	1,501～10,000
汚い(不合格)	5,001～	10,001～	10,001～	10,001～

(キッコーマンバイオケミファ(株)清浄度ランク表一部改変)

†予備実験の結果より、キッコーマンバイオケミファ(株)清浄度ランク表と同じ判定基準値を使用した。

‡調理実習台の素材が先行研究と異なるため予備実験を行った結果から判定基準値を設定した。

§先行研究に基づき、最初に設定した基準値をクリアすることが増えたため判定基準値を見直し設定した。

「きれい」を2,000 RLUから1,500 RLUに下げ、「きれい」(0～1,500 RLU以下)、「汚れが残っている」(1,501～10,000 RLU以下)、「汚い」(10,001 RLU以上)の3段階に変更した。

## (2)調理実習台周辺と調理器具

調理実習台周辺と調理器具の判定基準値は「きれい」(0～500 RLU以下)、「汚れが残っている」(501～5,000 RLU以下)、「汚い」(5,001 RLU以上)の3段階とした。

## (3)共有部分

共有部分の判定基準値は「きれい」(0～2,000 RLU以下)、「汚れが残っている」(2,001～10,000 RLU以下)、「汚い」(10,001 RLU以上)とした。

## 2) 統計解析

調理学実習 I と調理学実習 II における清掃終了後の測定箇所(11箇所)の清浄度の差を比較するため、各測定箇所のRLU値の中央値の差をMann-Whitney U検定により比較した。分析には統計解析パッケージIBM SPSS Statistics ver.23 for Mac(日本アイ・ビー・エム株式会社)を使用し、有意水準は5%(両側検定)とした。

## III. 結果

各測定箇所の調理学実習 I 及び調理学実習 II におけるRLU値の中央値は以下の通りであった。

## 1) 調理実習台(図4-A)

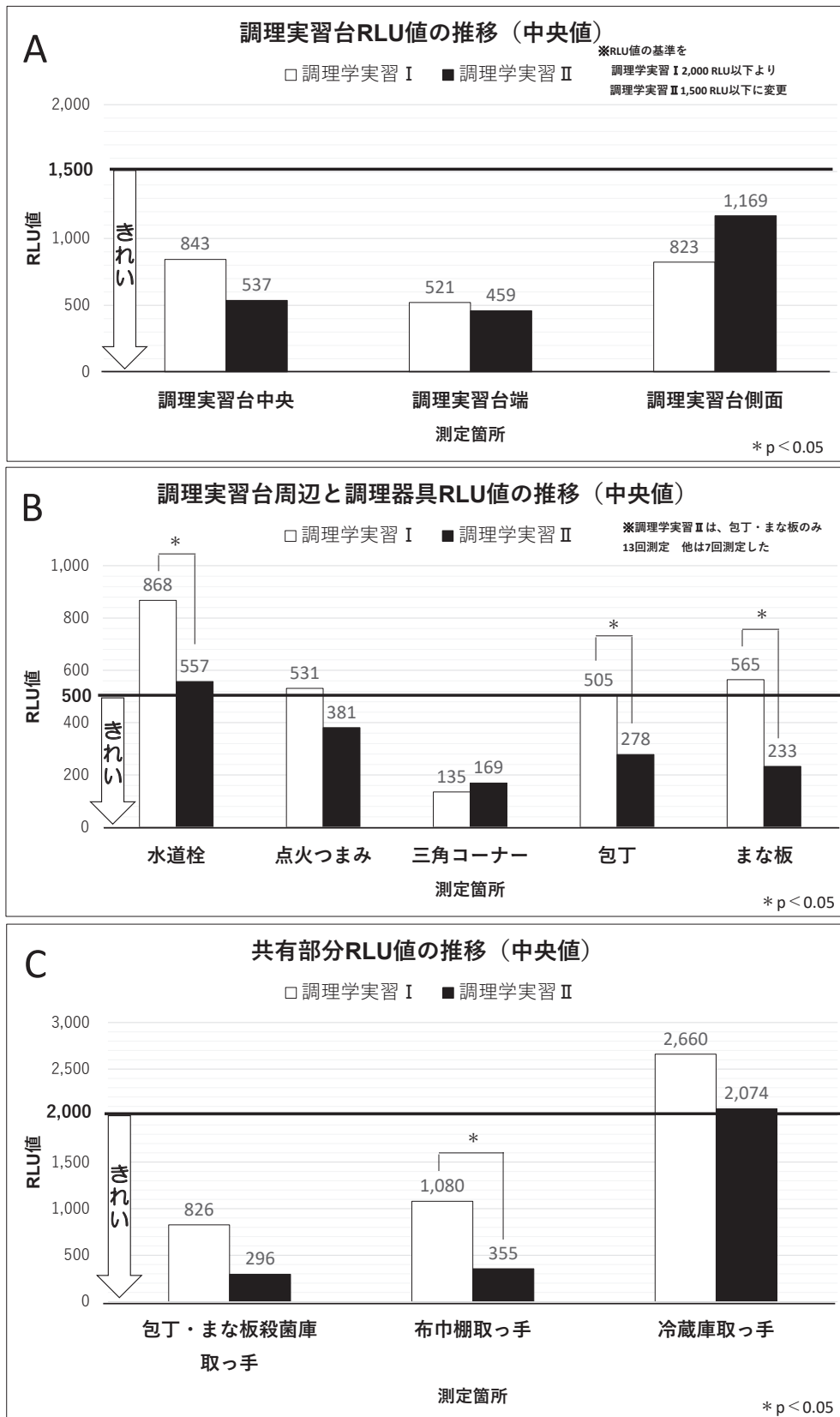
調理実習台中央は、調理学実習 I では843、調理学実習 II では537、調理実習台端は、調理学実習 I では521、調理学実習 II では459、調理実習台側面は、調理学実習 I では823、調理学実習 II では1,169であり、3箇所とも調理学実習 I と調理学実習 II で有意な差は認められなかった。

## 2) 調理実習台周辺と調理器具(図4-B)

水道栓は、調理学実習 I では868、調理学実習 II では557、包丁は、調理学実習 I では505、調理学実習 II では278、まな板は、調理学実習 I では565、調理学実習 II では233であり、調理学実習 I と比較し調理学実習 II でRLU値が低下し、有意な差が認められた。一方、点火つまみは、調理学実習 I では531、調理学実習 II では381、三角コーナーは、調理学実習 I では135、調理学実習 II では169であり、調理学実習 I と調理学実習 II で有意な差は認められなかった。

## 3) 共有部分(図4-C)

布巾棚取っ手は、調理学実習 I では1,080、調理学実習 II では355であり、調理学実習 I と比較し調理学実習 II でRLU値が低下し、有意な差が認められた。一方、包丁・まな板殺菌庫取っ手は、調理学実習 I では826、調理学実習 II では296、冷蔵庫取っ手は、調理学実習 I では2,660、調理学実習 II では2,074であり、調理学実習 I と調理学実習 II で有意



A：調理実習台 RLU 値の推移（中央値）  
B：調理実習台周辺と調理器具 RLU 値の推移（中央値）  
C：共有部分 RLU 値の推移（中央値）

図 4. 測定箇所 RLU 値の推移（中央値）



な差は認められなかった。

#### IV. 考察

調理実習室における清掃終了後の清浄度の状態を数値として把握し、調理学実習Ⅰと調理学実習Ⅱの測定値を比較することで衛生管理の定着を評価することができるのか検討することを目的とし、本学栄養学科1年生に配当されている調理学実習Ⅰ、調理学実習Ⅱの清掃終了後に、11箇所の測定箇所にてATPふき取り検査を実施した結果、清浄度の状態を数値として把握することができた。さらに、調理学実習Ⅰと調理学実習Ⅱにおける清掃終了後の清浄度に差があったかどうかをRLU値の中央値の差を比較した結果、水道栓、包丁、まな板、布巾棚取っ手の4箇所については、調理学実習Ⅰと比較して調理学実習Ⅱで低く、有意な差が認められたが、その他の測定箇所7箇所については、有意な差は認められなかった。

本学の水道栓は、調理実習台シンクの構造上、掃除の際お湯をかけ流すと床にこぼれてしまうため、洗浄がしにくくなっている。このため、調理学実習Ⅰでは学生がお湯をかけ流した洗浄が十分にできておらず、各班水道栓のRLU値が高めの傾向であったと考えられた。しかし、実習を重ねることで徐々に学生に清掃方法が定着してきたため、調理学実習ⅡではRLU値の中央値が低くなったと考えられた。木川<sup>9)</sup>の報告でも、水道栓のRLU値は初回のATP測定で高く、実習回数を重ねるごとに低くなり「きれい」の判定（「合格」の判定）が増えていた。したがって、実習における繰り返しの清掃指導は学生の実践力を養うために重要であるといえる。ただし、本研究の場合、まだ「きれい」の判定基準値よりRLU値の中央値が高いため、「衛生的に清潔」な状態とは言い難く、今後も継続的に指導が必要であると考えられた。

包丁、まな板は、調理学実習Ⅰで「きれい」

の判定が少なく、各班で見るとRLU値にばらつきがあった。包丁、まな板は、家庭でも使用する調理器具であり、調理学実習に限らず衛生管理が重要であることから、調理学実習Ⅱでは重点管理箇所として全ての調理学実習日にATPふき取り検査と清掃指導を続けた。ATPふき取り検査結果は、班ごとに学生にもその場でRLU値を確認させた。その場で確認させることで、「汚れが残っている」「汚い」の判定だった際には、学生同士で原因を話し合う姿が見受けられた。また、「汚い」の判定であったため包丁、まな板を二度洗い「きれい」の判定ができた班では、二度洗いを行った学生以外の班員や、他の班においても二度洗いが行われるようになり、学生同士の衛生意識の高まりも見受けられた。このような学生の衛生意識の変化は木川<sup>9)</sup>も報告しており、本研究でも同様の変化がみられた。また、洗浄・消毒マニュアル<sup>16)</sup>によると、包丁、まな板の洗浄は、中性洗剤等をつけたスポンジ等で洗浄後にペーパータオルで水気をふき取ること、包丁の刃と柄のつなぎ目は特に念入りに洗浄することが推奨されており、学生に返却するアドバイスシートにもそのようなコメントを添えて指導した。このようにATPふき取り検査と結果を確認させる回数を重ねたことで、包丁、まな板の洗浄方法が多くの学生に定着して、調理学実習ⅡではRLU値の中央値が低くなったと考えられた。また、調理学実習Ⅱは包丁、まな板ともにRLU値の中央値が「きれい」の判定基準値より低かったため、洗浄によって「衛生的に清潔」な状態であったことも確認できた。

共有部分である布巾棚取っ手、包丁・まな板殺菌庫取っ手、冷蔵庫取っ手は、調理学実習Ⅱから測定箇所の清掃終了後に清掃済の目印付箋をつけることにした。このことにより、他の学生が汚染した手で触れてしまう可能性を排除することができ、布巾棚取っ手のRLU値の中央値が、調理学実習Ⅰと比較して調理学実習Ⅱで有意に低くなったと考えられ

た。また、包丁・まな板殺菌庫取っ手、冷蔵庫取っ手については、有意な差は認められなかったが、調理学実習ⅡでRLU値の中央値は低い値を示しており、清掃後に手で触れることで、「汚れる」ことが周知されたのではないかと推察する。しかし、共有部分の清掃は調理実習室の清掃担当班が行い実習回ごとに担当者が異なったため、RLU値がばらつき、一貫して「きれい」の判定基準値を得ることができず、清掃方法が定着していない学生がいることも明らかになった。青山ら<sup>17)</sup>や勝亦ら<sup>18)</sup>も、不特定多数の調理従事者が触る箇所の洗浄・消毒作業のばらつきについて報告しており、本研究でも同様の傾向がみられたものと考えられた。

調理学実習Ⅰと調理学実習Ⅱで有意な差が認められなかった測定箇所についても、調理実習台中央、調理実習台端、点火つまみ、包丁・まな板殺菌庫取っ手、冷蔵庫取っ手の5箇所は、調理学実習Ⅰと比較して調理学実習ⅡでRLU値の中央値は低かった。ただし、冷蔵庫取っ手は、「きれい」の判定基準値よりはRLU値の中央値が高いため、「衛生的に清潔」な状態とは言い難い。冷蔵庫の取っ手の裏側は衛生管理の盲点になりやすく、洗にくい箇所のひとつ<sup>5)</sup>であるため、「衛生的に清潔」な状態となるよう今後も指導の継続が必要と考えられた。調理実習台側面と三角コーナーでは、調理学実習Ⅰと比較して調理学実習ⅡでRLU値の中央値は高かったが、どちらも「きれい」の判定基準値よりは低かったことから、「衛生的に清潔」な状態にする清掃方法は定着してきているものと考えられた。調理実習台の清浄度判定基準値については、2,000 RLUから1,500 RLUへ変更したように、今後さらなる変更も検討したい。

本研究の限界点は3点ある。1点目は、ATPふき取り検査は食品残渣・菌の存在については測定により数値として評価できるが、菌を特定するものではない<sup>4,19)</sup> ことである。ATPふき取り検査のRLU値を菌数と誤解しな

いよう学生への指導が必要である。菌数を特定する場合には、スタンプ培養法等との併用が必要である。2点目は、調理学実習Ⅰと調理学実習Ⅱで調理学実習内容に違いがあることである。調理学実習Ⅰと比較して、調理学実習Ⅱでは行事食や学生が作成した献立など調理工程が複雑な内容のものが多く、測定日の実習内容や扱った食品の違いがRLU値に影響した可能性もあるが、本調査データから分析することはできなかった。3点目は、各調理学実習で実習終了時間に違いがあることである。これは2点目とも関係するが、調理工程が複雑な実習日は実習終了時間が遅くなる傾向があった。本学の調理学実習Ⅰ及び調理学実習Ⅱの後には講義が入る場合もあり、十分な清掃時間が確保できないことがあった。そのため、本研究で得られた各測定箇所のRLU値の結果には、各調理学実習の実習終了時間の違いが影響している可能性が考えられるが、今回の調査データからは分析することができなかったため、その影響については不明である。各調理学実習の実習内容や終了時間の違いが各測定箇所の測定値に影響があるかを調べるためには、RLU値の記録時に実習内容や終了時間も記録し、関係性を検討する必要がある。

このような限界点はあるが、本研究では、ATPふき取り検査をすることで、清浄度の状態を数値として把握することができたと共に、衛生管理の定着を評価することができ、清掃しにくい箇所についても確認することができたため、清掃方法や日常的に衛生行動ができるよう衛生指導を継続して行うことの重要性が示唆された。今後は、ATPふき取り検査を継続すると共に、調理実習内容や調理実習終了時間などが検査結果に影響するののかについても検討が必要である。

## V. まとめ

本研究結果より、ATPふき取り検査を実施

することで、清掃終了後の調理実習室の清浄度を数値として把握し、「衛生的に清潔」な状態であるかを判断することができた。また、設定した測定箇所（11箇所）のうち、水道栓、包丁、まな板、布巾棚取っ手の4箇所については、RLU値の中央値が調理学実習Ⅰと比較して調理学実習Ⅱで低く、有意な差が認められた。これら4箇所は、清掃方法の修正や繰り返しの重点的指導により、「衛生的に清潔」な状態にする清掃方法が学生に定着している可能性が示唆された。しかし、7箇所では有意な差が認められず、測定箇所の中には「きれい」の判定基準よりRLU値が高い箇所もあることから、清掃方法や日常的に衛生行動ができるよう衛生指導の継続が重要であると考えられる。本研究結果を学生の衛生指導に活かし、学生が「衛生的に清潔」な状態を意識し、衛生や安全管理を身につけられるようにしていきたい。

## 文献

- 1) 厚生労働省 食中毒統計資料 平成30年(2018年)食中毒発生状況  
[https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou\\_iryoushokuhin/syokuchu/04.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryoushokuhin/syokuchu/04.html)(2019.9.26).
- 2) 丸山務, 高谷幸. “マニュアルの解説”. 調理施設の衛生管理. 社団法人日本食品衛生協会. 2011, pp. 15-20.
- 3) 厚生労働省 家庭でできる食中毒予防の6つのポイント～家庭で行うHACCP(宇宙食から生まれた衛生管理)～  
<https://www.mhlw.go.jp/www1/houdou/0903/h0331-1.html> (2019.9.27).
- 4) 文部科学省. “洗浄・消毒の評価方法”調理現場における洗浄・消毒マニュアル Part II. 2010, pp. 37-42.
- 5) 山瀬寿子. 給食施設におけるATPふき取り検査を用いた衛生管理の「見える化」～複数施設の横断的衛生管理水準の底上げと、衛生管理意識の向上～. 鶏卵肉情報センター出版部. 月刊HACCP. 2016, 10, 100-109.
- 6) 今川将宏. 学校給食センター運営の要は衛生管理～衛生状態の「数値化」「見える化」をATPふき取り検査で実現!～. 鶏卵肉情報センター出版部. 月刊HACCP. 2015, 8, 98-104.
- 7) 矢野俊博, 岸本満. “清浄(洗浄)度モニタリング”. 改訂管理栄養士のための大量調理施設の衛生管理. 幸書房, 2014, pp. 90-91.
- 8) 杉山章, 岸本満, 和泉秀彦. “製造環境の検査”食品衛生学実験～安全をささえる衛生検査のポイント～. みらい, 2016, p. 151.
- 9) 木川眞美. 管理栄養士の養成におけるATPふき取り検査の効果的活用 調理現場の衛生管理水準の向上、学生の衛生意識の高揚に大きな効果. 鶏卵肉情報センター出版部. 月刊HACCP. 2014, 10, 100-108.
- 10) キッコーマンバイオケミファ株式会社. ルミテスター PD-30 ルシパックA3 Surface ルシパックA3 Water パンプレット. (2017.7.5).
- 11) キッコーマンバイオケミファ株式会社. ATPふき取り検査運用マニュアル②ふき取り方法の設定.  
[https://biochemifa.kikkoman.co.jp/files/page/kit\\_pdf/dounyu3.pdf](https://biochemifa.kikkoman.co.jp/files/page/kit_pdf/dounyu3.pdf). (2019.10.8).
- 12) キッコーマンバイオケミファ株式会社. ATPふき取り検査運用マニュアル③基準値の設定.  
[https://biochemifa.kikkoman.co.jp/files/page/kit\\_pdf/dounyu4.pdf](https://biochemifa.kikkoman.co.jp/files/page/kit_pdf/dounyu4.pdf). (2019.10.8).
- 13) 村中亨. 「なるほど!」といわれる衛生指導にATPふき取り検査が大活躍～検査・指導面の効果だけでなく、コミュニケーションツールとしても抜群の効果!～. 鶏卵肉情報センター出版部. 月刊HACCP. 2013, 8, 45-50.

- 14) 蒲生健一郎. ATPふき取り検査を活用した調理厨房の衛生管理～施設の「現状」をベースにしたATP基準値の設定について～. 鶏卵肉情報センター出版部. 月刊 HACCP. 2013, 9, 100-107.
- 15) 足立和人. 保健所と事業者の協働による「衛生的な給食施設」を目指した改善活動（後編）～ATPふき取り検査など衛生管理の「見える化」ツールを効果的に活用～. 鶏卵肉情報センター出版部. 月刊 HACCP. 2017, 3, 98-104.
- 16) 文部科学省. 調理現場における洗浄・消毒マニュアルPart I. 2010, pp. 36-38.
- 17) 青山高, 塚原美香, 黒田浩記, 他. 拭取りアデノシン三リン酸測定法を用いた病院調理場の衛生状態実態調査. 日本環境感染学会誌. 32(4), 2017, 210-215.
- 18) 勝亦奈緒美, 青山高, 拭取りアデノシン三リン酸検査法とスタンプ培地法を用いた病院調理場の衛生状態実態調査における至適条件に関する検討. 日本栄養士会雑誌. 61(6), 2018, 29-35.
- 19) ATP・迅速検査研究会. ATPふき取り検査Q & A集.  
[http://www.nitta-monitoring.com/wp-content/themes/nit/pdf/data\\_q\\_a.pdf](http://www.nitta-monitoring.com/wp-content/themes/nit/pdf/data_q_a.pdf)  
(2017.9.29).