

# 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 — 3年間の測定結果から —

Visualization of the cleanliness level after cooking room cleaning using  
Adenosine Triphosphate swab testing  
— From the measurement results for three years —

米田 実央<sup>\*1</sup>、渡辺いつみ<sup>\*1</sup>、岩部万衣子<sup>\*1</sup>、岡本 伊織<sup>\*2</sup>、坂本 恵<sup>\*1</sup>

Mio Yoneta, Itsumi Watanabe, Maiko Iwabe,  
Iori Okamoto, Megumi Sakamoto

キーワード：ATPふき取り検査、調理実習室、衛生管理

Key words：Adenosine Triphosphate swab testing, cooking room, hygiene management

## 要旨

調理学実習における清掃後の調理実習室の清浄度を可視化する手段としてATPふき取り検査を行い、結果のフィードバックや清掃指導を行うことで、対象学生が異なっても同様に衛生管理の定着を評価できるかを3年間（2018年～2020年）の測定結果から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、学生が使用する調理実習台、調理実習台周辺、調理器具の計8箇所を各年4回測定した。年度別に4回目測定結果が判定基準値「きれい」に該当する箇所数および1回目と4回目の測定値を比較検討した。その結果、2018年度は6箇所、2019年度は5箇所、2020年度は1箇所が「きれい」に該当した。また1回目と4回目を比較した結果、2018年度は「きれい」の範囲内であったが調理台側面は有意に上昇し、包丁は有意に低下した。2019年度はいずれも有意な差は認められなかったが、2020年度は、点火つまみ、包丁について有意に低下した。3年間の測定結果から清浄度を可視化することで、学生が異なっても衛生管理の定着を評価することができたと共に、清掃しにくい箇所も把握できたため継続的に清掃指導を行うことの重要性が示唆された。

\*1 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

\*2 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

## 1. はじめに

管理栄養士を目指す学生にとって、調理理論を基礎とした調理操作、調理技術を習得することはもちろん、調理中や調理環境における衛生、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は重要である。本学栄養学科1年生前期に配当されている「調理学実習Ⅰ」では、調理の知識や技術とともに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、まずはマニュアルに沿って清掃を行い、理解しながら身につけていくよう繰り返し指導している。

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。しかし、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>1,2)</sup>であるのかを見た目のみで判断することは難しい。先行研究において、清掃後の清浄度を可視化する手段として、給食施設、医療現場など<sup>3,4)</sup>ではATP測定器を使用したふき取り検査（以下、ATPふき取り検査）が実施されているが、大学の調理実習室における報告は少ない。

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、生命活動に関与する重要な物質である<sup>5)</sup>。ATP測定の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<sup>6)</sup> ATPふき取り検査後、約10秒で、簡便に短時間で清浄度を可視化することができる。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ふき取り検査の利用が可能であるのではないかと考えた。筆者らは、高い清浄度を保っている「衛生的に清潔」な状態をATPふき取り検査におけるRLU値が

合格の判定基準値以下であることと定義し、2018年度から3年間にわたって、調理実習後の調理実習室におけるATPふき取り検査を実施してきた。2018年度の結果については、別途報告<sup>7,8)</sup>し、清掃終了後の調理実習室の清浄度を数値として把握することができ、「衛生的に清潔」な状態か判断する手法として、ATPふき取り検査が有効な手段の1つであること、また、清掃方法の修正や繰り返しの重点的指導、ATP測定結果のフィードバックにより、「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あることが示唆された。しかし、どのような対象学生であっても同様に「衛生的に清潔」な状態にする清掃方法が身につくのかは不明である。

そこで今回は、ATP測定結果のフィードバックや清掃指導といった衛生教育により、対象学生が異なっても、同様に衛生管理の定着を評価できるのかを3年間の測定結果から検討したので報告する。

## II. 方法

### 1. 測定期間

測定期間は、「調理学実習Ⅰ」の開講期間とし、2018年度、2019年度は4月～8月、2020年度は6月～8月とした。なお、2020年度は、新型コロナウイルス感染症（COVID-19：coronavirus disease 2019）の影響により調理実習開始時期が6月となった。

### 2. 測定回数と測定条件

測定は各年4回とし、測定条件を揃えるため調理実習内容が同様の日に測定を実施した。

測定日の調理実習内容は、1回目「米の調理」、2回目「乾物の調理」、3回目「肉の調理」、4回目「魚の調理」であった。なお、1回目測定は調理実習初回（以下、1回目）、4回目測定は調理作業が複雑で大掃除のない実習日（以下、4回目）とした。

### 3. 測定箇所

測定箇所は、2018年5グループ、2019年7グループ、2020年10グループの学生が使用する調理実習台3箇所と調理実習台周辺3箇所および、調理器具2箇所の計8箇所<sup>7)</sup>とした。測定箇所の設定は木川<sup>9)</sup>の報告を参考に予備実験をした結果から、食材や人の手指が頻繁に接触する箇所とした。調理実習台は、調理実習中に食材や調理器具が置かれる中央および、学生が作業中に触れることが多いと考えられる端と側面の3箇所、調理実習台周辺は、調理実習中に人の手指が接触する頻度が高い水道栓、点火つまみと汚れやすい三角コーナーの3箇所、調理器具は、調理作業の際に必ず使用する包丁、まな板の2箇所とした。

### 4. 測定方法

1年生前期に配当されている「調理学実習I」の授業終了後に、清掃マニュアル<sup>7)</sup>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。

測定箇所のふき取り方法については、2018年度の方法<sup>7)</sup>に準じ、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>2)</sup>を基に、各測定箇所の詳細な位置とふき取り方法を示した、独自のふき取りマニュアル<sup>7)</sup>に沿って行った。

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。

### 5. 評価

#### 1) 判定基準

判定基準値の設定方法は、使用機器の管理基準値と清浄度ランク表<sup>12)</sup>の例を参考にした。また、今川<sup>13)</sup>、蒲生<sup>14)</sup>によると、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いる。そのため、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。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、予備実験の結果、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推奨の判定基準値よりも高く設定した。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

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	‡ 調理実習台周辺 調理器具
きれい(合格)	0 ~ 1,500	0 ~ 500
汚れが残っている (注意)	1,501 ~ 10,000	501 ~ 5,000
汚い (不合格)	10,001 ~	5,001 ~

(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)

† 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。

‡ 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。

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、「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段階とした（表1）。

#### (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」（0～500RLU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（表1）。

#### 2) 統計解析

2018年度、2019年度、2020年度の各年度

について、「調理学実習Ⅰ」における1回目と4回目に着目し、清掃終了後の測定箇所（8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。

#### 6. 測定結果のフィードバック

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」<sup>7)</sup>として各班に返却した。

表2-1 調理実習台における年度別1回目～4回目のATP測定結果

(単位: RLU)

測定年度	測定箇所	1回目	2回目	3回目	4回目
2018	調理台中央	337	1,140	2,993	749
	調理台端	302	1,379	2,321	295
	調理台側面	202	1,566	2,823	811
2019	調理台中央	880	4,581	4,019	936
	調理台端	1,014	3,016	2,925	1,487
	調理台側面	1,110	4,034	5,057	1,565
2020	調理台中央	3,217	3,715	5,717	3,036
	調理台端	3,982	4,554	5,525	3,820
	調理台側面	1,899	984	3,708	1,930

†網掛け: 測定中央値が判定基準値「きれい」（0～1,500RLU以下）

表2-2 調理台周辺および調理器具における年度別1回目～4回目ATP測定結果

(単位: RLU)

測定年度	測定箇所	1回目	2回目	3回目	4回目
2018	水道栓	470	5,277	3,452	1,308
	点火つまみ	695	302	417	547
	三角コーナー	314	121	105	123
	包丁	671	880	558	201
	まな板	850	719	926	262
2019	水道栓	819	9,287	311	1,432
	点火つまみ	1,446	2,321	3,415	1,697
	三角コーナー	388	1,582	496	464
	包丁	136	1,232	2,057	215
	まな板	257	1,590	1,095	219
2020	水道栓	957	1,771	2,086	1,535
	点火つまみ	2,994	1,092	1,330	1,408
	三角コーナー	769	157	377	402
	包丁	1,616	1,332	620	644
	まな板	1,269	1,392	1,095	1,145

†網掛け: 測定中央値が判定基準値「きれい」（0～500RLU以下）

### Ⅲ. 結果

年度別の各測定箇所における1回目から4回目RLU値の中央値を表2-1および表2-2に示した。なお、1回目と4回目の清掃終了後の測定箇所（8箇所）の清浄度の差を比較するため、各測定箇所のRLU値の中央値の差を比較した結果を図1-1および図1-2に示した。

#### 1. 調理実習台

調理実習台について、まず年度別の各測定箇所における3年間のRLU値の中央値についてみると「きれい」（0～1,500 RLU以下）の判定基準値内であったのは、2018年度では、1回目の調理台中央337、調理台端302、調理台側面202の3箇所であった。2回目は、調理台中央1,140、調理台端1,379の2箇所であった。3回目はいずれの箇所も「きれい」の判定基準値内にはならなかった。4回

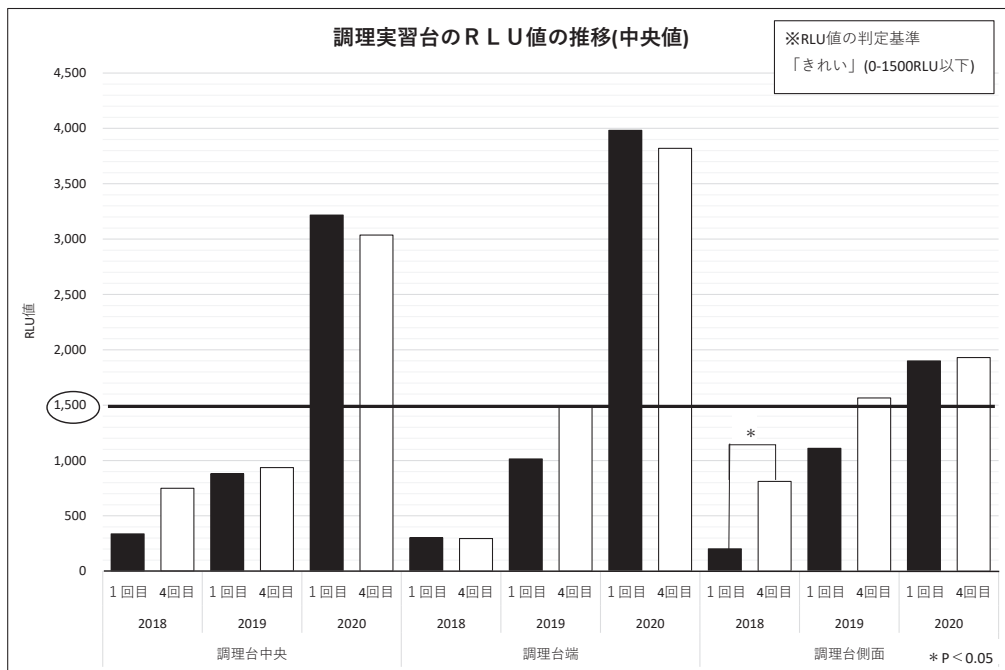


図1-1 調理実習台のRLU値の推移（中央値）

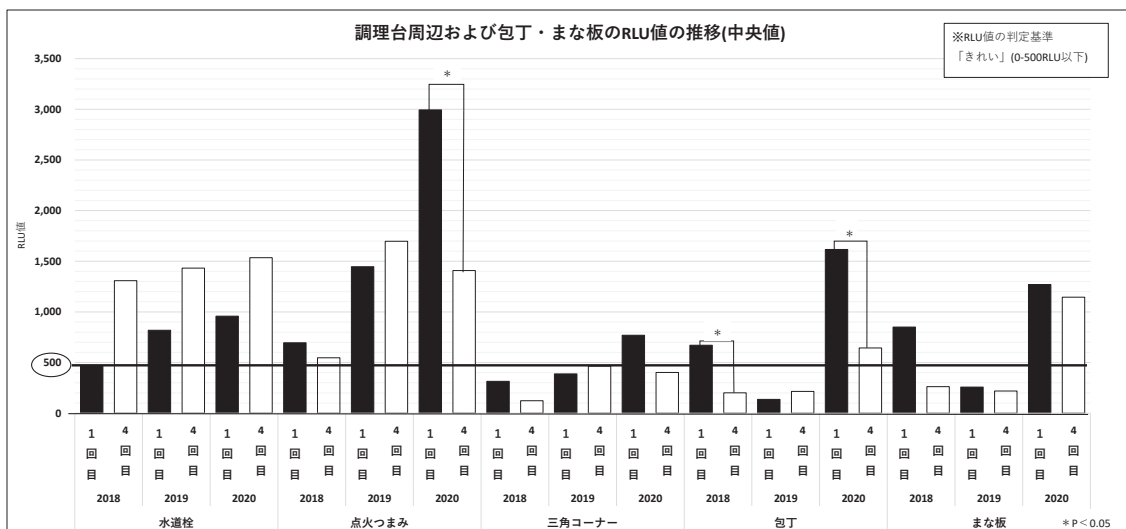


図1-2 調理台周辺および包丁・まな板のRLU値の推移（中央値）



目は、調理台中央749、調理台端295、調理台側面811の3箇所であった。2019年度では、1回目の調理台中央880、調理台端1,014、調理台側面1,110の3箇所であった。2回目と3回目はいずれの箇所も「きれい」の判定基準値内にはならなかった。4回目は調理台中央936、調理台端1,487の2箇所であった。2020年度では、1回目はいずれの箇所も「きれい」の判定基準値内にはならなかった。2回目は調理台側面984の1箇所であった。3回目と4回目はいずれの箇所も「きれい」の判定基準値内にはならなかった。

次に、年度別に1回目と4回目における、各測定箇所のRLU値の中央値の差を比較した結果では、2018年度は調理台側面のRLU値が1回目に比べ4回目に有意に上昇したが、2019年度、2020年度はいずれも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

調理実習台周辺と調理器具について、年度別の各測定箇所における3年間のRLU値の中央値についてみると「きれい」（0～500RLU以下）の判定基準値内であったのは、2018年度では、1回目の水道栓470、三角コーナー314の2箇所であった。2回目は、点火つまみ302、三角コーナー121の2箇所であった。3回目は、点火つまみ417、三角コーナー105の2箇所であった。4回目は、三角コーナー123、包丁201、まな板262の3箇所であった。2019年度では1回目の三角コーナー388、包丁136、まな板257の3箇所であった。2回目はいずれの箇所も「きれい」の基準値内にはならなかった。3回目は、水道栓311、三角コーナー496の2箇所であった。4回目は、三角コーナー464、包丁215、まな板219の3箇所であった。2020年度では、1回目はいずれの箇所も「きれい」の基準値内にはならなかった。2回目以降「きれい」の判定基準値内であったのは三角コーナー1箇所のみで2回目は157、3回目

は377、4回目は402であった。

年度別に1回目と4回目における、各測定箇所のRLU値の中央値の差を比較した結果では、2018年度は包丁のRLU値が1回目に比べ4回目に有意に低下した。2019年度は有意な差が認められた箇所はなかった。2020年度は点火つまみと包丁のRLU値が1回目に比べ4回目に有意に低下した。

## IV. 考察

調理実習室における清掃終了後のATPふき取り検査により清浄度の状態を数値として把握し、結果のフィードバックや清掃指導といった衛生教育により、対象学生が異なっても衛生管理の定着を評価できるかを3年間の測定結果により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」の清掃終了後に、調理実習室内の8箇所の測定箇所にてATPふき取り検査を3年間実施した。

まず、各年度において衛生管理の定着がみられたのかについて、年度別の4回目RLU値の中央値で評価したところ、判定基準値である「きれい」（調理台0～1,500RLU以下、その他0～500RLU以下）の判定基準値内に該当したのは、2018年度では、調理実習台3箇所（中央、端、側面）、三角コーナー、包丁、まな板の6箇所、1回目に比べ「きれい」の判定基準値内に該当する箇所は1箇所増えた。2019年度では、調理実習台中央、調理実習台端、三角コーナー、包丁、まな板の5箇所であり、1回目に比べ「きれい」の判定基準値内に該当する箇所は1箇所減った。2020年度では、1回目に比べ三角コーナーの1箇所が増えた。また、判定基準値「きれい」に該当するか否かにかかわらず、1回目に比べ4回目のRLU値の中央値が低下した箇所について年度別にみると、2018年度は5箇所、2019年度は1箇所、2020年度は6箇所であり、各年度でRLU値に差はあるもの

の1回目に比べ4回目のRLU値の中央値が減少する傾向がみられた(表2-1,表2-2)。さらに1回目と4回目における、各測定箇所のRLU値の中央値の差を比較した結果では、2018年度は調理台側面が有意に上昇したがいずれも「きれい」の判定基準値内であり、包丁では有意に低下し、「きれい」の判定基準値内になった。2019年度は、各測定箇所において有意な差は認められなかったが、これは、調理台側面、水道栓、点火つまみを除き、1回目、4回目ともに「きれい」の判定基準値内であったためと考える。2020年度では「きれい」の判定基準値内にはならなかったが、点火つまみ、包丁において有意に低下した。以上のように、年度により1回目から4回目までに「きれい」の判定基準値内に入る箇所は異なるものの、いずれの年度においても衛生管理の定着を評価することができた。また、1回目に比べ4回目で「きれい」の判定基準値が増えたことは、ATPふき取り検査結果をアドバイスシートにより返却したり、繰り返し清掃指導したりしたことによると考える。これらのことから、ATPふき取り検査結果を用いて清浄度を可視化しフィードバックすることや繰り返しの清掃指導といった衛生教育は、対象学生が異なっても「衛生的に清潔」な状態にする清掃方法を身につけさせる手段の1つとして、有効であると示唆された。しかしながら、「きれい」の判定基準値内に入っている箇所が年度により異なっていた点は今後の課題である。

2020年度のRLU値の中央値は2018年度、2019年度と比較すると高い値であった。2020年度は新型コロナウイルス感染症(COVID-19)のため、本学では4月15日(水)から5月17日(日)まで休校期間に入り、遠隔授業から再開したが、対面授業である「調理学実習Ⅰ」は6月17日(水)から開始された。調理実習を始めるにあたり、実習に関係する教員が感染予防をしながらの実習運営について本学の「新型コロナウイルス(COVID-19)感染防止に

向けた対応 別冊 Ver. 2」<sup>15)</sup> や厚生労働省の感染予防について<sup>16)</sup> を参考に検討し、「マスクをする」、「向かい合っでの調理作業はしない」、「調理実習中の私語は禁止」、「接触しないようにする」、「換気をする」などのルールを決め調理実習を実施した。例年であれば衛生教育の中の清掃指導は、初回授業時に学生を調理台の周りに集合させ、教員が見本をみせていたが、2020年度は口頭での説明になった。測定結果のフィードバックは、2018年度、2019年度と同様、次回の調理実習時に行ったが、他の年度に比べると測定値が判定基準値よりも高く清掃方法を理解していない学生が多いと推察された。本田ら<sup>17)</sup> は大学生の調理技術は年々低下傾向にあることを報告しており、本学に入学する学生も調理経験や調理技術の差は大きく、調理工程の最後である清掃作業の経験にも差があると推察され、初回に行う清掃方法の指導は重要であると考えた。しかしながら、今後も2020年度のような形式での実習が継続することが予想されるため、清掃指導を口頭だけで説明するのではなく、少人数に対して見本をみせることや動画を撮影して視聴させ理解を深めさせるなど指導方法を工夫する必要がある。

また、測定箇所における3年間の結果から、清掃しにくい箇所も明らかになった。水道栓と点火つまみである。水道栓は、どの年度においても1回目より4回目のRLU値が高くなっており、調理実習内容との関連について考えてみると、1回目の実習内容では、米の炊飯やだしの取り方、包丁の使い方など基本的な作業を中心に行うため使用する食材の洗浄や、食(調理)器具を洗う回数も少ない。しかし、4回目は魚をさばいてから油を使用するなど複雑な調理作業が入っており、実習内容がRLU値に影響したと推察された。また、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、お湯をかけ流す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。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）が増えているため、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言える。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、清掃方法の見直しも含め検討する必要があると考えられた。点火つまみは2018年度の測定2回目、3回目以外、「きれい」の判定基準値内に入っていない。加熱調理中に何度も素手で触ることが多く、また面積も小さく拭きにくいことなどからRLU値が高くなったと推察された。また、調理実習内容による影響も排除できないため、油を使用した調理実習時などには、より丁寧な清掃が必要であることを指導していきたい。

食に携わる管理栄養士を目指す学生にとって、調理環境の衛生状態を保つ方法や実践していく力を身につけることは重要であり、ATPふき取り検査による清浄度を可視化したフィードバックと清掃指導を行うことは、対象学生が異なっても衛生管理の定着を評価することができ「衛生的に清潔」な状態にする清掃方法を身につけさせる手段の1つとして有効であり、清掃しにくい箇所も把握できると示唆された。そのため学生が使用する調理実習台のATPふき取り検査を今後も継続して実施し、学生の衛生教育の1つとして定着していきたいと考える。

## 文献

- 1) 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>, (2020.11.6).
- 2) 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.
- 3) 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～. 月刊HACCP. 2016, 10, 100-109.
- 4) 渡辺玲奈, 下田智子, 矢野理香. 病床規模の異なる病院におけるATP（アデノシン三リン酸）を用いた環境表面清浄度調査. 看護総合科学研究会誌. 2015, 16(1), 13-21.
- 5) 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, p151.
- 6) 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.
- 7) 岡本伊織, 米田実央, 渡辺いつみ. 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. 札幌保健医療大学紀要. 2019, 6, 39-50.
- 8) 渡辺いつみ, 岡本伊織, 米田実央. 管理栄養士課程学生への衛生に関する教育効果の検討—ATP拭取り検査と質問紙を用いて—. 第66回日本栄養改善学会学術総会要旨集. 2019, 298.
- 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. 月間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 パンフレット.
- 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). (2020. 11. 6).



- 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). (2020. 11. 6)
- 13) 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!～. 月刊HACCP. 2015, 8, 98-104.
- 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～. 月刊HACCP. 2013, 9, 100-107.
- 15) 新型コロナウイルス (COVID-19) 感染防止に向けた対応 別冊 Ver. 2. 札幌保健医療大学.  
[https://www.sapporo-hokeniryuu-u.ac.jp/uploads/files/news/2020/危機管理/\(別冊Ver2\)新型コロナウイルス感染症防止に向けた対応\(統合\)0609最終版.pdf](https://www.sapporo-hokeniryuu-u.ac.jp/uploads/files/news/2020/危機管理/(別冊Ver2)新型コロナウイルス感染症防止に向けた対応(統合)0609最終版.pdf), (2020. 11. 12) .
- 16) 新型コロナウイルス感染症について. 厚生労働省.  
[https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000121431\\_00094.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000121431_00094.html), (2020. 11. 5).
- 17) 本田藍, 秋永優子, 八尋美希. 大学の教員養成課程における調理実習にみられる課題と実施形態の検討. 日本家庭科教育学会誌. 2016, 58(4), 249-259.

