

給食管理実習中の衛生管理について I

Hygiene Management at Practice of Service Management I

村山恵美子・純浦めぐみ

Emiko MURAYAMA, Megumi SUMIURA

Hygiene management at practice of service management is necessary for students to be nutritionist. It is necessary to acquire a sense of hygiene and a technique of hygiene management for them.

Previously, the author reported that both ATP measurement by the swab test and microbial experiment by Petrifilm were effective methods for hygiene management at practice of service management.

This time, we examined sanitary education effects by feedback system to students on results of two kinds of measurements.

ATP measurements by the swab test for feedback system was effective on the cleaning and disinfection after cooking work. but, it was not effective for unconscious student about sanitary.

The feedback system of results on microbial experiments by Petrifilm method was effective on sanitary education at the direction for cleaning methods to next practice group from guide for practice.

Key word: Hygiene management (衛生管理), ATP measurement (ATP 測定), Petrifilm method (ペトリフィルム法), Sanitary education effects (衛生教育効果), Feedback system (フィードバックシステム)

食に関連する職業に就くであろう学生を対象に講義や実験、学習等を通じて様々な衛生教育を行っているが、その教育効果は明らかではない。前回、食品衛生学実験による衛生教育効果の検証を行い報告¹⁾²⁾したが、実際の衛生管理を必要とする厨房業務の中で教育効果をあげるためには、衛生観念とともに衛生管理手法を身につける必要がある。実際の実習の中で実務としての衛生管理は教員の指導のもと、実行されているが、実習作業に忙殺され、機械的に行っており、実際には身につけていないのが現状である。

以前、給食管理実習室における簡単、迅速な衛生管理手法として ATP 測定とペトリフィルム法による微生物検査の組み合わせが有効であ

ることを報告³⁾したが、今回は、その手法を用いて微生物検査と清浄度検査を行い、その結果を学生にフィードバックすることによる衛生教育効果を検討したので報告する。

実験方法

1. 衛生教育の対象

食物栄養学専攻 2 年生

2. 実施時期

2009年10月～2010年7月

3. 清浄度検査 (ATP ふきとり検査)⁴⁾⁵⁾

調理作業終了直後と片付け・清掃後に蛇口、下処理台、調理台、配膳台、まな板、機械・器具の取手について、ふきとり検査を行った。蛇口は全体を、取手は全面、その他は100cm²をル

シパック Pen (キッコーマン株) でふき取り、ルミテスター PD-20 (キッコーマン株) で ATP 測定を行った。清掃後の消毒は200ppm次亜塩素酸ナトリウム水溶液処理, エタノール製剤 (アルタン78) 処理, 酸性電解水処理⁶⁾を行った。酸性電解水はハイクロソフト水生成装置ウェルクリン・テ (株) OSG コーポレーション) から生成される微酸性電解水 (有効塩素濃度50~70ppm, pH5.0~7.0) を実験に供した。

4. 微生物検査⁷⁾

事前調査として, 2009年10月から2010年5月にかけて, 給食利用者がトレー拭きに使用したふきんの微生物検査を行った後, 6月から7月にかけて, 厨房内で使用中のふきんの検査を実施した。

ふきんは中性洗剤を使用して洗濯機洗いをした後, 消毒保管庫で85°C, 80分以上保持したものを, そのまま, 200ppm次亜塩素酸ナトリウム浸漬, エタノール製剤浸漬, 酸性電解水浸漬のいずれかの処理後, 実習に使用した。

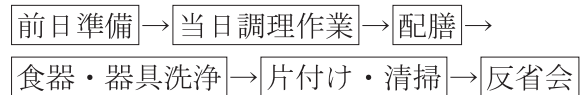
ふきんの微生物検査は, 調理作業終了直後の厨房内使用済みふきんと給食利用者が使用したトレー拭き用ふきんを回収後, その100cm²を切り取り, 定法によりリン酸緩衝生理食塩水で抽

出, 希釈し, その1mlをペトリフィルムプレート (スリーエムヘルスケア株) に滴下, 培養後, 一般生菌数, 大腸菌群数, 黄色ブドウ球菌数, カビ・酵母数の測定を行った。

一般生菌数測定にはペトリフィルムTMACプレートをを用い, 35°C48時間, 大腸菌群数測定にはペトリフィルムTMCCプレートをを用い, 黄色ブドウ球菌数測定にはペトリフィルムTMSTXプレートをを用い, それぞれ, 35°C24時間培養を行い, コロニー数を測定した。黄色ブドウ球菌については, *Staphylococcus aureus* 識別のため, さらにペトリフィルム STX ディスクを用い, 35°C 3時間培養を行い, ピンクゾーンを測定した。カビ・酵母数測定にはペトリフィルムTMYMプレートをを用い20°C 3日~5日培養を行い, コロニーの大きさ, 形状でカビ・酵母を区別して測定した。

5. 実習学生への検査結果のフィードバック

①給食管理実習の工程



②清浄度検査 (ATP ふきとり検査) 結果については Fig.1 に示すように, 当日, 実習担当者

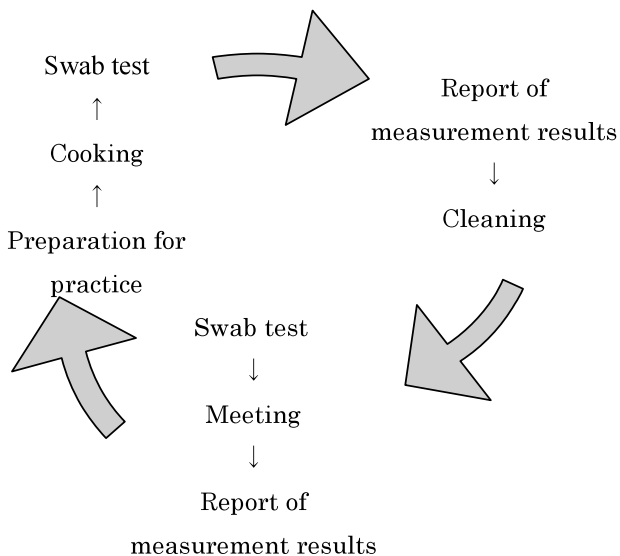


Fig.1. Feedback system of ATP measurement results by the swab test.

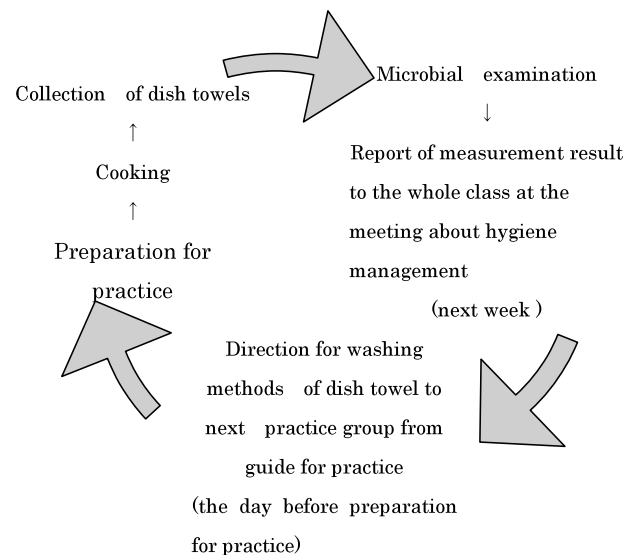


Fig.2. Feedback system of results by microbial examination.

へフィードバックを行った。

③微生物検査結果については Fig.2 に示すように、1 週間後、次の実習担当者へフィードバックを行った。

結 果

1. ふきんの衛生検査

通常の衛生度を把握するために、給食利用者がトレー拭きに使用したふきんの微生物検査を2009年10月から2010年5月まで、経時的に行った。Fig.3 に示すように、季節にかかわらず、一般生菌数は抽出液 1 mlあたり 10^4 CFU、ふきん 100cm^2 あたり 10^6 CFUと衛生指導基準値前後であった。また、大腸菌群や黄色ぶどう球菌、カビ・酵母等が常時検出されたことから、ふきんを取りかえる回数を増やす、初発菌数を抑えたふきんを使用する等が、衛生上必要と思われた。

そこで、前もって、次亜塩素酸ナトリウム水溶液、エタノール製剤、酸性電解水に浸漬したふきんをしぼり、トレー拭き用に供した結果、一般生菌数、大腸菌群数の減少には次亜塩素酸ナトリウム水溶液が有効であった。

トレー用ふきんの経時的微生物検査結果より、ふきんの汚染状況が明らかになった。給食管理実習中に多くのふきんを使用することから、ふきんからの微生物汚染を防ぐ必要があると考えられた。ふきんそのものを使用しない、ペーパータオルを使う等の方法もあるが、全く使用しないのは作業上難しい。そこで、熱風消毒乾燥したふきんを各種消毒液に浸漬したものを実習用に供し、調理作業終了後に回収、微生物検査を行った。

Fig.4 から Fig.6 に示すように、消毒用に次亜塩素酸ナトリウム水溶液を使用した結果、日によって微生物数に変動が見られた。献立や使用方法、使用頻度の影響も考えられるが、このう

ち、一般生菌数、大腸菌群数、黄色ブドウ球菌数、カビ・酵母数全てに減少効果がみられたのは Fig.6 であった。同じ消毒剤使用で微生物数の減少が生じたのは、フィードバックシステムの効果が、衛生管理に対する意識の向上という形で現れた結果と考えられる。

消毒剤としてのエタノール製剤、酸性電解水は Fig.7, Fig.8 に示すように、一般生菌数の減少には有効であったが、大腸菌群の減少に対する効果が弱かった。

2. 清浄度検査

通常の清浄度を把握するため、2010年6月に、厨房内の蛇口20箇所、下処理台、調理台、配膳台、まな板、機械・器具の取手等18箇所について、調理作業終了直後と片付け・清掃後の ATP ふきとり検査を行った。

蛇口については、Fig.9 に示すように、調理作業終了時、下処理シンクや調理台シンク、ブレイジングパン、下膳用シンクの ATP 値が高く、汚染度が高いことが明らかになった。片付け・清掃後、大部分の蛇口で ATP 値がある程度減少したが、逆に増加した蛇口も3箇所あった。また、減少後の値は ATP 値としては高く、清浄度が低い、つまりは清掃がきちんと行われていない状況を示していた。

台やまな板、取手等については、Fig.10 に示すように、調理作業終了時、冷凍冷蔵庫やコンベクションオーブンの取手の ATP 値が測定不能になるほど高く、非常に汚染度が高いことが明らかになった。次に配膳台や調理台、ワゴン、下処理台の ATP 値が高かった。まな板については、消毒保管庫内のまな板の清浄度は、他のまな板に比べると高かったが、その ATP 値は予想外に高かった。片付け・清掃後、ATP 値は幾分減少したが、以前として数値が高く、清掃が不十分であることが明らかになった。

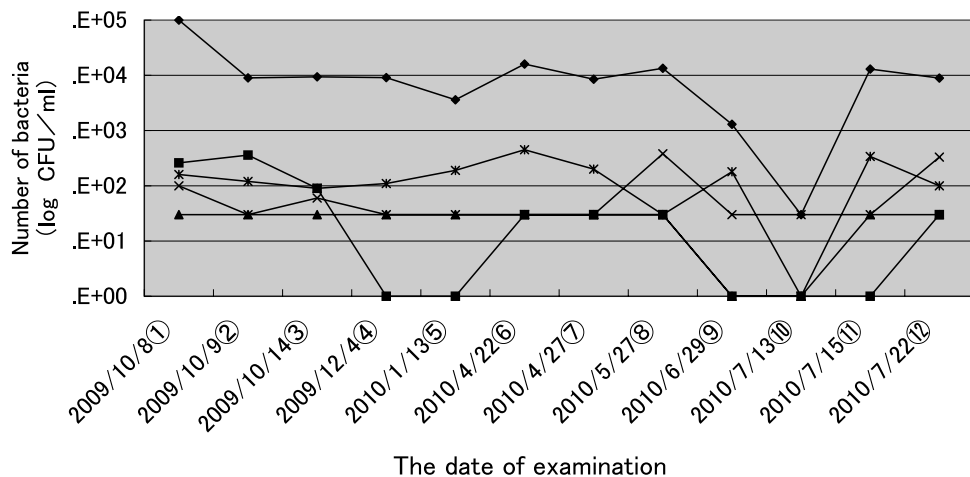


Fig.3. Sanitary examination of tray towels.
 ⑨⑩soaked in sodium hypochlorite ; ⑪soaked in acohol preparations ; ⑫soaked in week electrolyzed water.
 ◆ Viable count ■ Coliform group ▲ S.aureus × Yeast * Mold

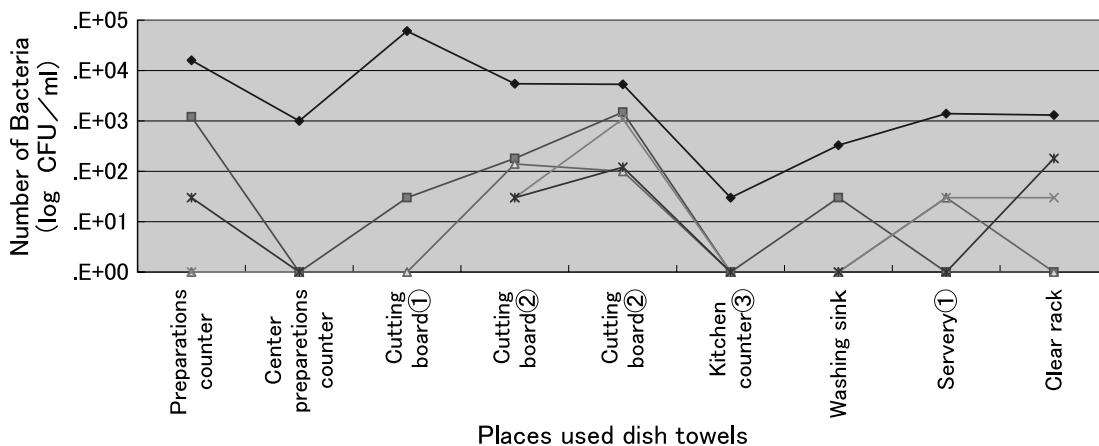


Fig.4. Sanitary examination of dish towels soaked in Sodium hypochlorite ①
 ◆ Viable count ■ Coliform group ▲ S.aureus × Yeast * Mold



Fig.5. Sanitary examination of dish towels soaked in Sodium hypochlorite ②
 ◆ Viable count ■ Coliform group ▲ S.aureus × Yeast * Mold

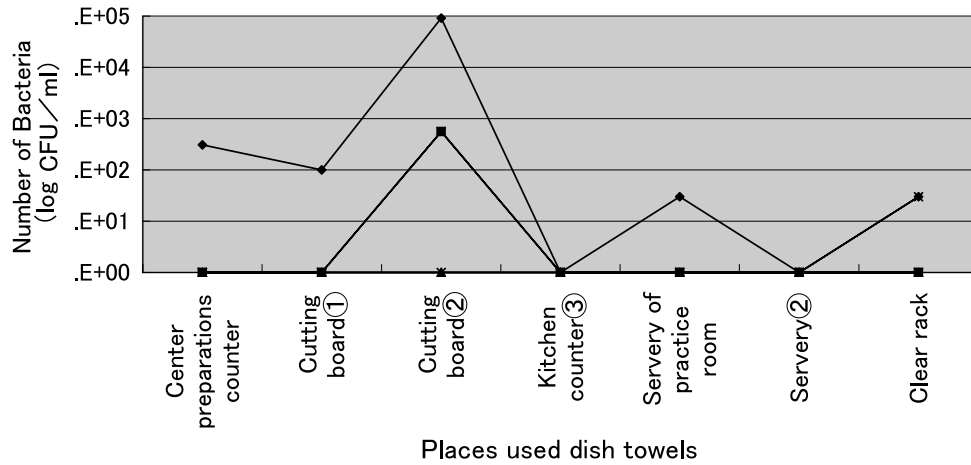


Fig.6. Sanitary examination of dish towels soaked in Sodium hypochlorite③

◆ Viable count ■ Coliform group ▲ S.aureus × Yeast * Mold

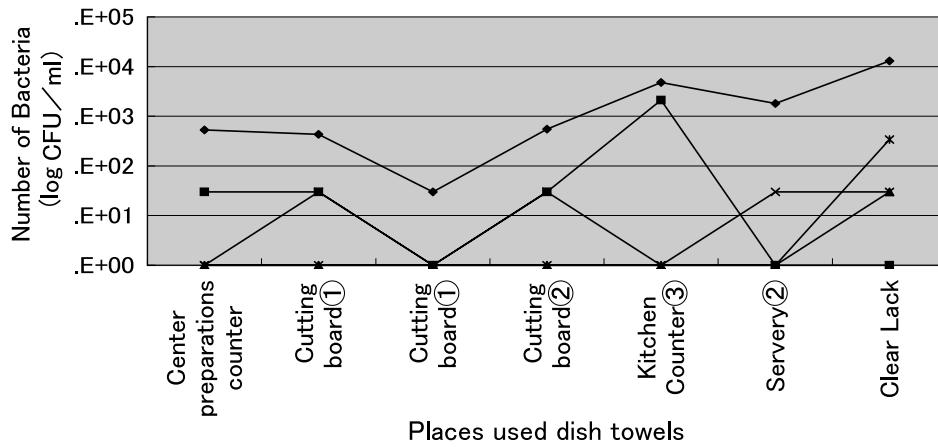


Fig.7. Sanitary examination of dish towels soaked in Alcohol preparations

◆ Viable count ■ Coliform group ▲ S.aureus × Yeast * Mold

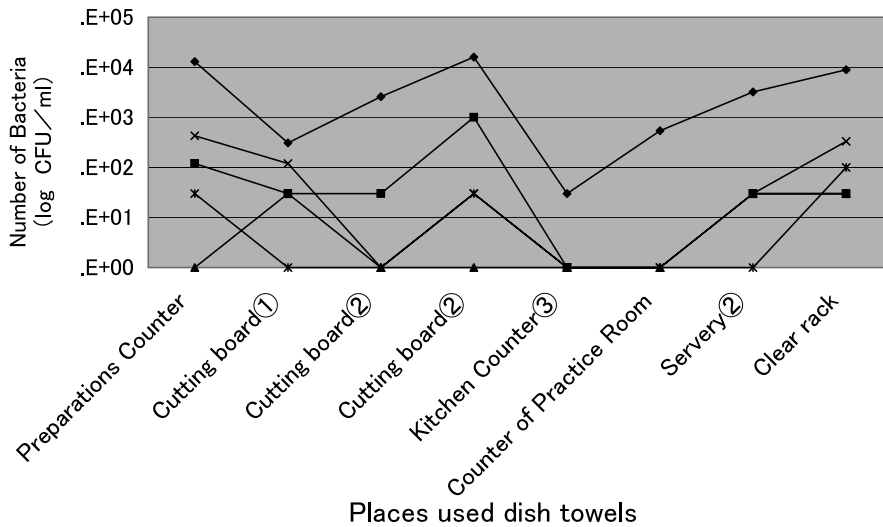


Fig.8. Sanitary examination of dish towels soaked in Week electrolyzed water

◆ Viable count ■ Coliform group ▲ S.aureus × Yeast * Mold

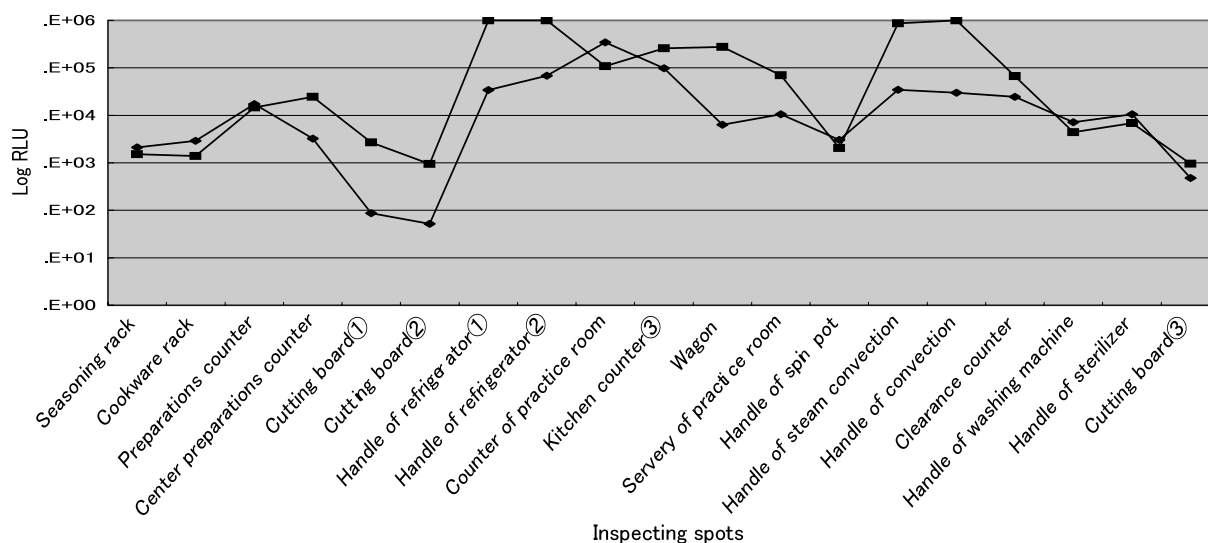


Fig.9. ATP measurements of counter and handle at practice of service management.

■ After cooking ◆ After cleaning

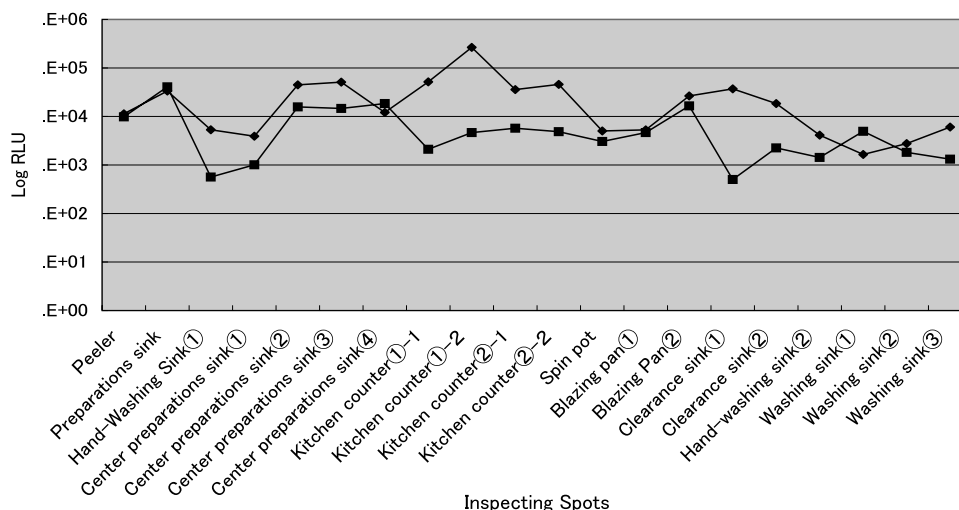


Fig.10. ATP measurements of taps at practice of service management.

◆ After cooking ■ After cleaning

今回実施した事前検査と以前行った³⁾給食管理実習室の清浄度検査で、施設は異なるが、汚染されやすい箇所はほぼ一致しており、ATP値が高い箇所を今後のサンプリング場所とした。

2010年7月に行った給食管理実習では、毎回、洗浄・消毒の条件を変えて清掃した。作業前後のATPふきとり検査を実施し、より清浄度を高めるために効果的な清掃方法の検討を行った。

Fig.11の中央下処理台、調理台、実習室内配膳台については、作業前に200ppm次亜塩素酸ナトリウム水溶液に浸した台ふきんで拭き、エ

タノール製剤噴霧後、調理作業を開始した。作業中は水洗いの台ふきんで拭き、エタノール製剤を噴霧、取手にはキッチンペーパーを巻き付け、エタノール製剤を噴霧した。また、乾燥しないよう、何度も噴きかけるようにして常に意識するように心掛けた。作業後の清掃は特に細かい指導はせず、従来通りの方法で行った。ただし、従来は水洗いの台ふきんで拭いていたが、200ppm次亜塩素酸ナトリウム水溶液に浸した台ふきんで拭くよう指導した。ATP値は全体的に高値を示しているものの、次亜塩素酸ナトリ

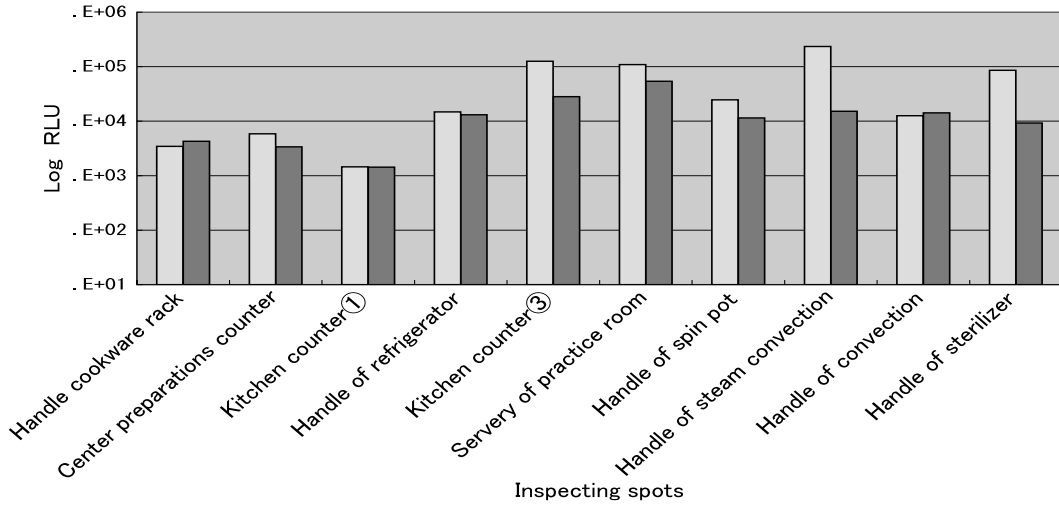


Fig.11. ATP measurements of counter and handle at practice of service management. ~7/6~
 □ After cooking ■ After cleaning

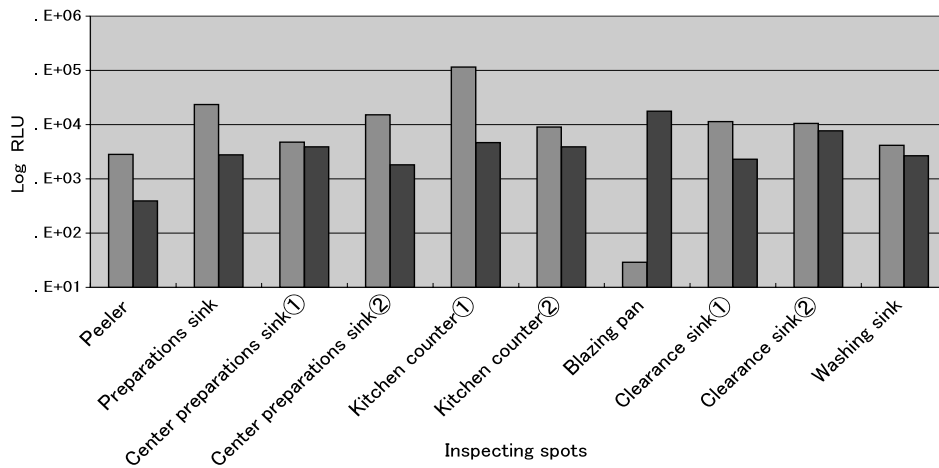


Fig.12. ATP measurements of taps at practice of service management. ~7/6~
 □ After cooking ■ After cleaning

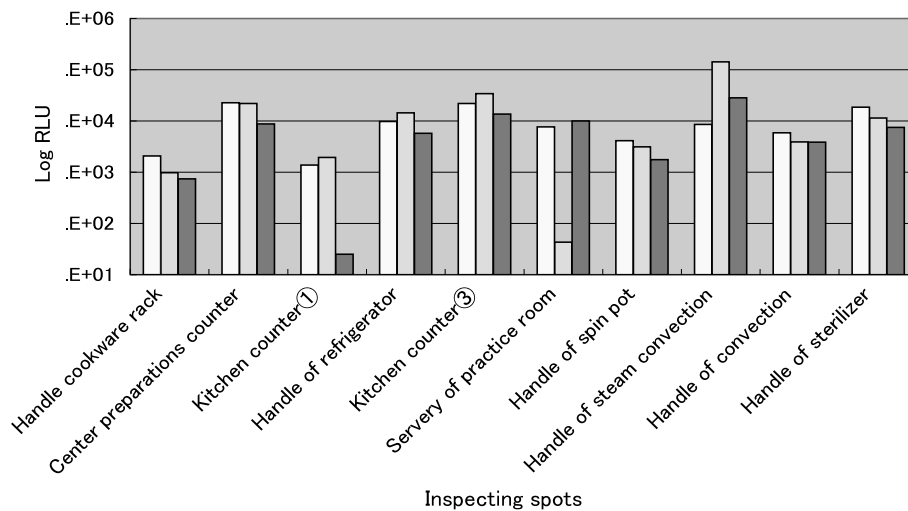


Fig.13. ATP measurements of counter and handle at practice of service management. ~7/8~
 □ Before cooking □ After cooking ■ After cleaning

ウム水溶液は清浄度を高めるには有効であった。

Fig.12の蛇口については4箇所を除き、清掃前に2000ppm次亜塩素酸ナトリウム水溶液を噴霧し、2時間以上放置した後、水で洗い流した。ブレイジングパン用蛇口は不使用のため、清掃しなかった。下膳用①・トレー洗浄用蛇口は片付け作業の関係上次亜塩素酸ナトリウム水溶液噴霧が出来ないため、洗剤をつけたスポンジでごしごし洗いをし、水洗いをした。下膳用②は水洗いのみ行った。洗浄・殺菌方法として次亜塩素酸ナトリウム水溶液処理、ごしごし洗いが共に有効であった。ブレイジングパン用蛇口のATP値が清掃後に増加したのは、不用意に清掃後の台ふきんをのせたためと考えられる。

実習班の意欲は高いとはいいにくく、衛生管理の大切さを認識していない様子であった。

Fig.13は調理作業前・後、清掃後の清浄度を比較する目的でATP測定を行った結果である。作業前はFig.11と同条件とした。作業中は作業前にバケツに作り置きした200ppm次亜塩素酸ナトリウム水溶液に浸した台ふきんで拭き、エタノール製剤を噴霧した。取手についてもFig.11と同条件で行い、清掃については汚染されていない新しい台布巾を使用した。調理器具棚は200ppm次亜塩素酸ナトリウム水溶液に浸した台ふきんで拭くのに留めた。中央下処理台、調理台③、実習室内配膳台については、水気をふき取り、200ppm次亜塩素酸ナトリウム水溶液に浸した台ふきんで拭き、エタノール製剤を噴霧した。調理台②は従来通り、白布巾を広げた上から2000ppm次亜塩素酸ナトリウム水溶液を噴霧した後、2時間以上放置した。その後、洗剤をつけたスポンジでごしごし洗いをして洗い流し、ふきあげ後、エタノール製剤を噴霧した。冷蔵庫・スチームコンベクションオープン・食器消毒保管庫取手はキッチンペーパーで拭き、

エタノール製剤を噴霧した。回転釜・コンベクションオープン取手は調理中不使用で触れていないため、清掃はエタノール製剤噴霧のみとした。台、取手については、調理前と調理終了直後ではATP値に大きな差が認められなかった。この結果から、調理作業中の洗浄・消毒処理によって、作業前の清浄度を維持することができると思われる。

Fig.14の蛇口については大部分が調理前より調理終了直後のATP値が高かった。この結果は、調理作業中の蛇口の洗浄が不十分で汚染が進んでしまうと考えられる。従って、蛇口の様式を考慮する必要があると思われる。清掃については、5箇所を除き、2000ppm次亜塩素酸ナトリウム水溶液を噴霧し、2時間以上放置した後、水で洗い流した。ピーラー用・ブレイジングパン用蛇口は不使用のため、清掃しなかった。下膳用①・下膳用②・トレー洗浄用蛇口は洗剤をつけたスポンジでごしごし洗い後、水洗いをした。汚染度の低下には、次亜塩素酸ナトリウム水溶液処理が有効であった。

実習班の意欲については、個人差が有り、検査についての細かい説明と、意欲を引き出すための指導が必要だと考えられる。

Fig.15については作業前、作業中はFig.11と同条件で実施した。清掃については、汚染されていない新しい台ふきんと使い捨て手袋を使用した。調理台③、実習室内配膳台については過去2回の結果から、ステンレスについたキズ等に蓄積された汚れがあるのではないかと考えられたので、スポンジでごしごし洗いをしてキッチンペーパーでふきとった。その後、エタノール製剤を噴霧した。調理台②は従来通り、その他の棚、台はFig.13と同じ方法で行い、仕上げにエタノール製剤を噴霧した。スチームコンベクションオープン・コンベクションオープン・

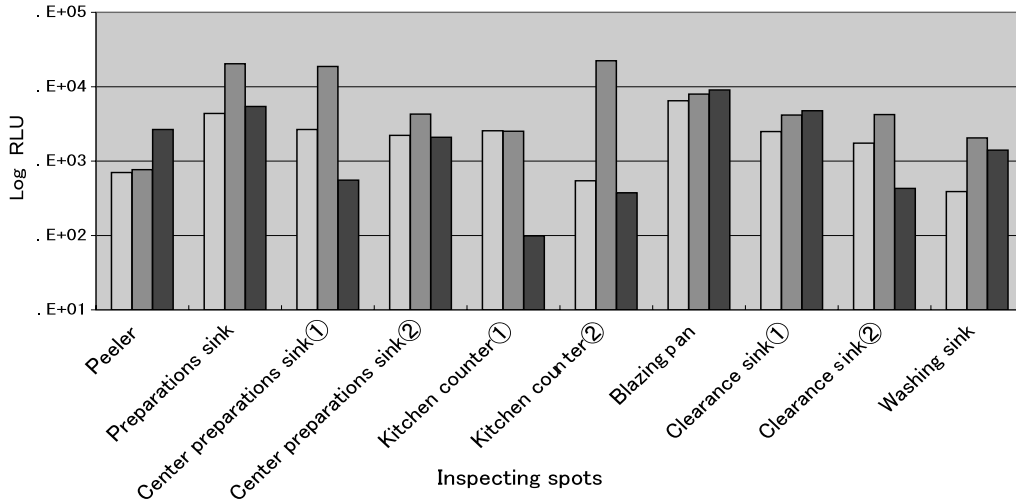


Fig.14. ATP measurements of taps at practice of service management. ~7/8~

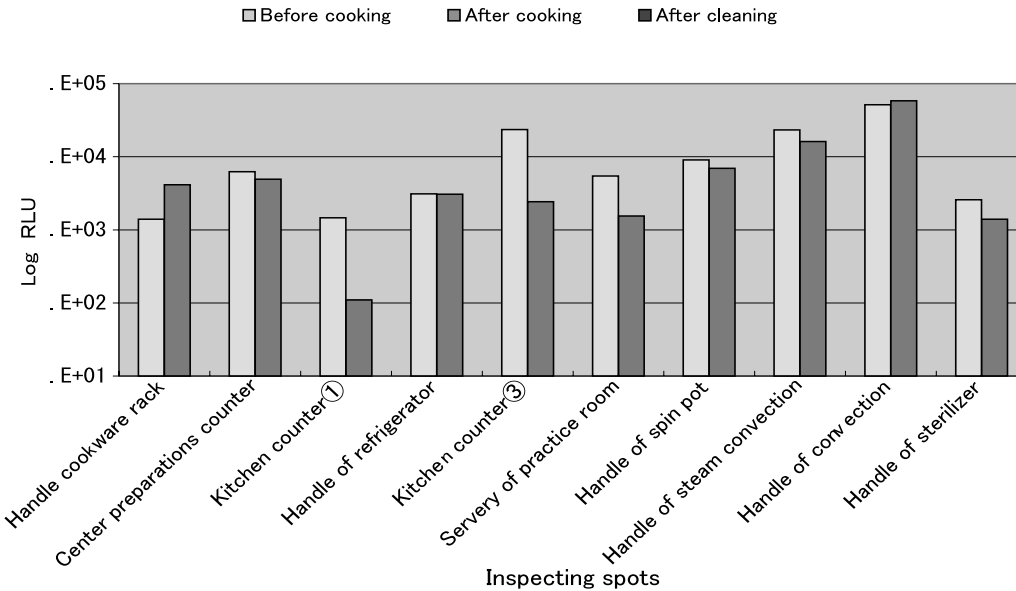


Fig.15. ATP measurements of counter and handle at practice of service management. ~7/13~

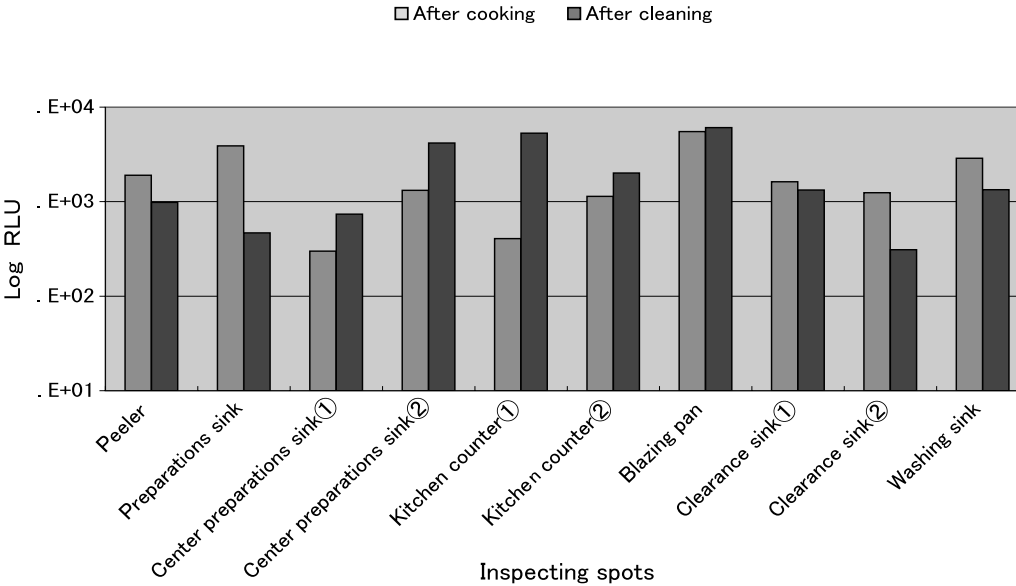


Fig.16. ATP measurements of taps at practice of service management. ~7/13~

食器消毒保管庫取手の清掃はキッチンペーパーでふき、エタノール製剤を噴霧した。その他の取手についてはふき取り等をせずに、エタノール製剤噴霧のみとした。取手はふき取るだけの清掃では不十分で裏側等、清掃しにくい（気付きにくい）箇所についての指示が必要と考えられる。台、取手については、次亜塩素酸ナトリウム水溶液、エタノール製剤の併用は有効であった。清掃後、ATP 値が増加したのは、エタノールの残留が原因と考えられる。

Fig.16の蛇口について、ブレージングパン用蛇口は水洗いのみ、下膳用①、下膳用②、トレー洗浄用は洗剤をつけたスポンジでゴシゴシ洗い後、水洗いをした。上記4箇所以外は2000ppm次亜塩素酸ナトリウム水溶液を噴霧後2時間以上放置し、水で洗い流した後、エタノール製剤を噴霧した。ゴシゴシ洗いをしていない箇所7箇所中5箇所は清掃後にATP 値の増加がみられた。この増加の原因は、エタノール製剤の残存によるものと思われる。

実習班は大変意欲的で、調理終了直後の結果を全員で聞き、班員でも話し合い、意見を出し合って清掃方法を決めた。エタノール製剤の使

いすぎで残留してしまい、ATP 値が増加したが、調理作業終了後のATP 値は、それ以前に比べると低く、この結果は衛生意識の向上によるものと考えられる。

Fig.17については作業前、作業中共にエタノール製剤に浸した台ふきんで拭いた。取手はFig.11と同条件で実施した。清掃は、汚染されていない新しい台ふきんを使用した。調理台③、実習室内配膳台については洗剤をつけたスポンジで磨き、台ふきんでふいた。その後、エタノール製剤を噴霧した。調理台②は従来通り、調理器具棚、中央下処理台、食器消毒保管庫取手はエタノール製剤に浸した台ふきんで拭いた。回転釜・スチームコンベクションオープン・コンベクションオープン取手はエタノール製剤に浸した台ふきんで強めに拭いた。台、取手については、エタノール製剤が有効であった。しかし、調理終了直後にはATP 値が増加している。残渣等がある状態で拭いたので効果が無かったと考えられる。エタノール製剤に洗浄効果が無いことについて理解していない学生がいたようで、細かい指導が必要だと思われる。また、コスト面においても少々問題があるように思う。

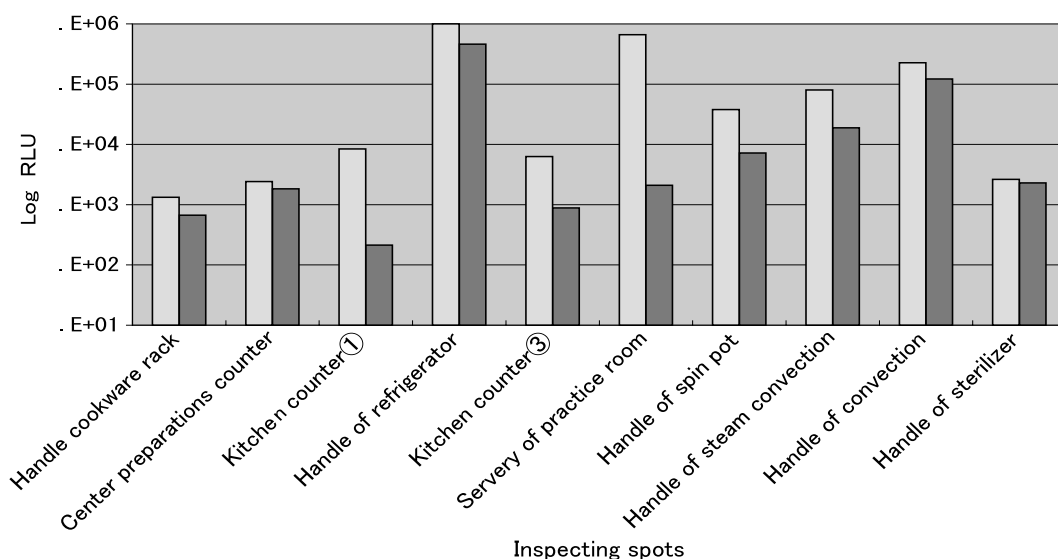


Fig.17. ATP measurements of counter and handle at practice of service management. ~7/15~

□ After cooking ■ After cleaning

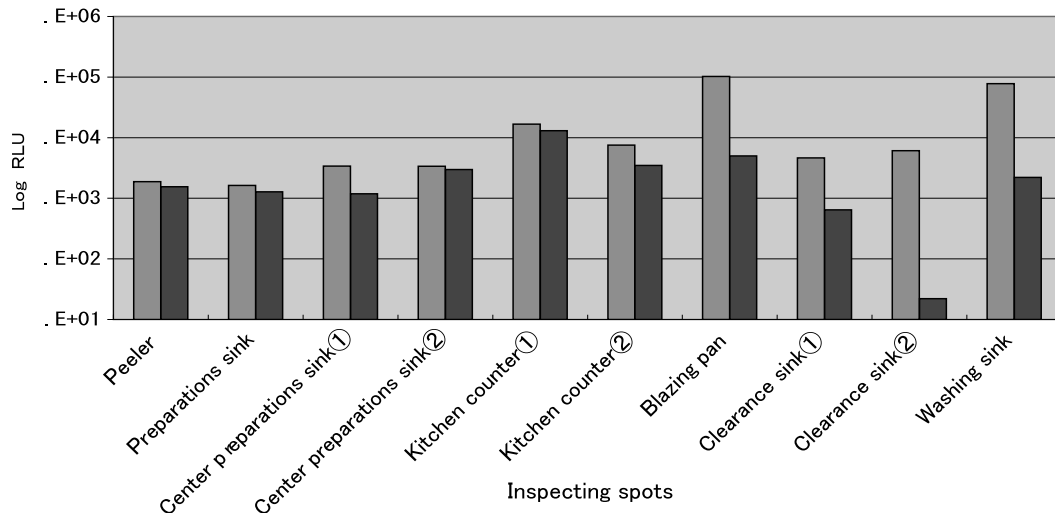


Fig.18. ATP measurements of taps at practice of service management. ~7/15~

■ After cooking ■ After cleaning

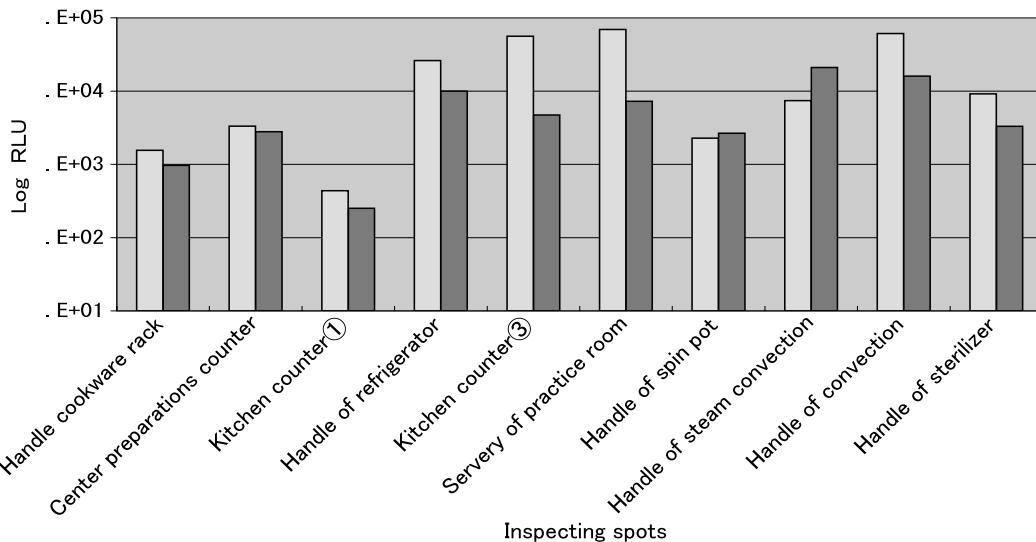


Fig.19. ATP measurements of counter and handle at practice of service management. ~7/22~

□ After cooking ■ After cleaning

調理台③，実習室内配膳台については前回同様，スポンジで磨いたところ，減少した．取手については通常とおりキッチンペーパーを巻いてはいたものの，はずれていたものもあった．そのためか調理終了直後の ATP 値が増加した．

Fig.18の蛇口について，ピーラー用蛇口は不使用のため，清掃しなかった．その他は洗剤をつけたスポンジでゴシゴシ洗いをし，水で洗い流した．調理終了直後は増加したが清掃により減少した．蛇口はゴシゴシ洗いで ATP 値は減少したが，減少率が低く，他の方法と組み合わ

せる必要があると考えられる．

実習班の意欲については，個人差が有り，取り組む姿勢にかなりの差があるようだ．意識が足りない学生が少なくなく，意識改革が課題だと考える．

Fig.19については作業前に酸性電解水に浸した台ふきんで拭いた．作業中は作業前に作り置きしておいた酸性電解水を噴霧し，台布巾で拭いた．取手は Fig.11と同条件で実施した．清掃は，汚染されていない新しい台ふきんを使用した．調理台②は従来通り，調理器具棚，中央下

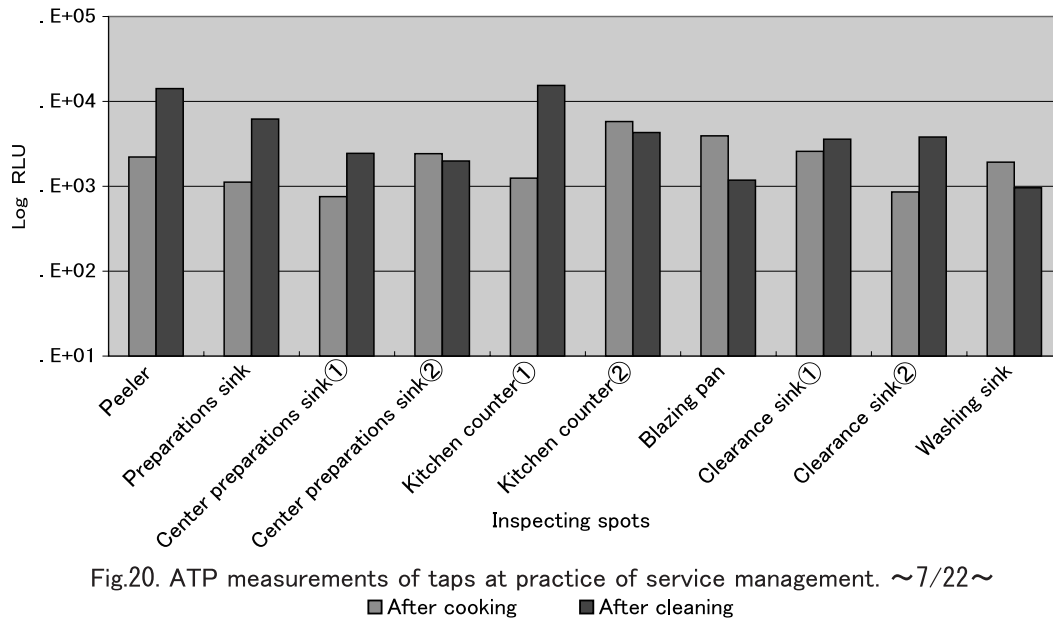


Fig.20. ATP measurements of taps at practice of service management. ~7/22~
 ■ After cooking ■ After cleaning

処理台，冷蔵庫・食器消毒保管庫取手は酸性電解水に浸した台ふきんで拭いた。スチームコンベクションオープン・コンベクションオープン取手は酸性電解水に浸した台ふきんで強めに拭いた。調理台③，実習室内配膳台は洗剤をつけたスポンジでゴシゴシ洗いをし，酸性電解水に浸した台ふきんでふいた。回転釜取手は不使用のため，清掃しなかった。台，取手の調理終了直後のATP値は過去4回と比較して全体的に少なかった。調理作業中の消毒法として，酸性電解水が有効であると考えられる。しかし，高値を示している箇所もあった。酸性電解水は有機物の残存によって効果が減少するためと考えられる。導入する場合には，併せて細かい指導が必要だと思われる。調理台③，実習室内配膳台については前回同様，ゴシゴシ洗いをしたところ，減少した。スチームコンベクションオープン取手については，測定期間中最も低い値となった。しかし，清掃後の数値は増加した。やはり拭く程度では効果が出にくいのではないかと考える。酸性電解水は全体的にATP値が低く，洗浄・消毒効果は比較的高いが，本施設に常設されているものではない為，今後の検討

が必要である。

Fig.20の蛇口について，ピーラー用・ブレイジングパン用蛇口は不使用のため，清掃しなかった。下膳用①・下膳用②・トレイ洗浄用蛇口は洗剤をつけたスポンジでゴシゴシ洗いをし，水洗いをした。上記5箇所以外2000ppm次亜塩素酸ナトリウム水溶液を噴霧した。1時間以上放置した後，スポンジでゴシゴシ洗いをし，水で洗い流した。蛇口は前回までの結果を受けて，次亜塩素酸ナトリウム水溶液とゴシゴシ洗いを組み合わせて行ったが，ほとんどが増加した。ゴシゴシ洗いに使用したスポンジ自体が原因と考えられる。清掃道具についての洗浄・保管方法を検討する必要がある。

実習班の意欲については，個人差が有る。様々な余裕がない状態では衛生的に作業を行うことは難しい。よりスムーズな作業と清掃方法の確立は更なる検討が必要である。

考 察

トレイ拭き用ふきんについては，手の洗浄方法がバラバラな不特定多数の人の手が触ることと，食品の残渣を一緒にふきとるため，ふきん

の1枚あたりの使用回数が増えれば増えるほど、汚染が進行するのは予想できる。それは年間を通しての微生物検査の結果からも明らかである。今回の実験で、汚染度の低下には200ppm次亜塩素酸ナトリウム水溶液浸漬が有効であることが明らかになったが、さらに清浄度を高めるためには、使用者の手洗いの徹底、ふきんの取り替えを頻繁に行う等が必要である。

実習室内で使用するふきんについても同様の結果が得られたことから、ふきんを使用する場合は、次亜塩素酸ナトリウム水溶液に浸漬したふきんを取り替えながら使用するのが、汚染を防ぐためには有効であると思われる。

日常業務の中での洗浄・消毒は、簡単、かつ短時間で確実に清浄度を高める方法で実施する必要がある。そのためには、汚染されにくく、清掃しやすい施設・設備の設置、汚染状況の把握、衛生管理に関する知識や方法の習得が重要である。

調理作業中の汚染度を減少させるためには、作業前・中の取手や調理台、配膳台、水道蛇口等の汚染がおこらないような洗浄・消毒法を実施する必要がある。

今回の実験で、取手については、エタノール製剤の噴霧とともに、エタノール製剤に浸漬したふきんによるふき取りが、各台については、調理作業前と作業中、次亜塩素酸ナトリウム水溶液に浸漬したふきんで拭き、エタノール製剤を噴霧する方法と酸性電解水を噴霧後、酸性電解水に浸漬したふきんで拭くという2方法が、洗浄・消毒法としては有効であることが明らかになった。

現在の蛇口の様式は、調理作業中食材を扱った手で直接触るタイプのため、調理作業中の蛇口の汚染度を減少させるのは難しく、蛇口の様式を直接手で触らなくても良いタイプに変える

必要があると思われる。

今回の実験結果より、調理作業終了後の洗浄・消毒方法として、取手や台については、酸性電解水を噴霧後、浸漬したふきんで拭く方法が、水道蛇口については、次亜塩素酸ナトリウム水溶液噴霧後、水洗いか、清潔なスポンジでごし洗い後、水洗いの2方法が有効であると考えられる。

また、実験より、検査結果の学生へのフィードバックが衛生管理に対する意識の向上に有効であることが示唆された。今後さらにこのシステムを活用することで、衛生管理の精度向上に寄与するものと思われる。

まとめ

食に関連する職に就くであろう学生にとって、実際の衛生管理を必要とする厨房作業の中で衛生教育効果をあげるためには、衛生観念とともに衛生管理手法を身につける必要がある。

今回は、以前、給食管理実習室における簡単迅速な衛生管理手法として有効であることを報告したATP測定法とペトリフィルム法を用いて、実習中清浄度検査と微生物検査を行い、その結果を学生にフィードバックすることによる衛生教育効果を検討した。

ATP検査は、その場で結果をフィードバックすることができるため、実習中や実習終了後の洗浄・消毒作業の効果をあげるには概ね有効であった。しかし、衛生に対する意識が低い学生に対してはそれほど効果が見られなかった。

ペトリフィルム法による微生物検査結果のフィードバックとしては、実習指導者が次の実習グループへの的確な衛生指導を行うことが可能になったという点で有効であった。

参考・引用文献

- 1) 村山恵美子：衛生観念を見につけるための実験とその衛生教育効果の検証，鹿児島女子短期大学紀要，44，57-67 (2009)
- 2) 村山恵美子：衛生に関する化学実験とその衛生教育効果の検証，鹿児島女子短期大学紀要，45，11-21 (2010)
- 3) 村山恵美子：集団給食施設における簡便化手法による衛生管理，鹿児島女子短期大学紀要，43号，39-43 (2008)
- 4) 斉藤渉：ATP（バイオルミネッセンス法）を利用した迅速検査法，防菌防黴誌，33(11)，627-632 (2005)
- 5) 伊藤武：ATP・迅速検査研究会監修：新しい衛生管理法 ATP ふき取り検査《改訂増補版》，株式会社鶏卵肉情報センター
- 6) 竹下朱美：酸性電解水の手洗いへの適用，日本食品微生物学会雑誌，24(3)，115-121 (2007)
- 7) 森地敏樹監修：食品微生物検査マニュアル《改定第2版》，68-72，栄研化学株式会社，2009
(2010年11月30日 受理)