

蛍光ハンドローションによる手洗いテストをATP検査による細菌試験の前に導入した場合の手洗い技法改善に関する教育効果

杉山章*・山田久美子*・渡邊美咲*

Educational Effect of Hand Cleaning Technique Introduced Previous Test of Fluorescent Hand Lotion Test before Bioluminescence Rapid Hygiene System

Akira SUGIYAMA, Kumiko YAMADA and Misaki WATANABE

はじめに

家政学系大学に設置されている食物・栄養系の学科の多くでは栄養士養成がなされており、そこでは食品の安全に関する授業として食品衛生学や食品衛生学実験が開講されている。その授業のなかで、食品を清潔に取り扱うことは微生物による食中毒の予防や食品の変質・変敗予防のために大変重要であることが教育されている¹⁾。さらに、栄養士や管理栄養士養成課程では2001年の栄養士法の改正(2002年施行)に伴い、手指の清潔の重要性について充分理解し、実践的な手洗い実施する事が重視されている²⁾。しかし、看護師養成課程などでは院内感染防止の観点からも手指の洗浄については従来から厳しい指導が行われており、実践マニュアルなども示されているのに対し、栄養士養成ではこれまでは厳密な手指洗浄指導はなされていなかった。

そこで、前報³⁾では食品衛生学実験の授業において、微生物検査の応用として手指の洗浄を行い、残留微生物をATP量で検査することを実施し、学生の手指洗浄の実態を把握するとともに、手洗い技法上達のためにより効果の高い指導方法を模索するための実験を試みた。その結果、石鹸を使用することだけを指示し自由に洗浄させた場合と、手洗いマニュアルを示し洗浄後消毒液を使用するなどの指導をした場合の洗浄結果には、あまり差がなかった。しかし、水道水を止めずに流したままでの洗浄を指示した場合、洗浄結果がかなり良好となったことから、洗浄後カランに触るなどによる細菌の再汚染に注意することが手洗い技法改善には重要であり、手洗いのための用具整備を含めた環境改善も合わせて考慮することが必要であることが示唆された。

今回は、さらに洗浄技法をより確実に身につけるための授業展開方法を検討するために、蛍光ハンドローションによる簡易手洗いテストを導入し、それをATPによる残留微生物検査の1週間前に実施した結果について報告する。

*名古屋女子大学

方 法

対象とした学生は、名古屋女子大学家政学部食物栄養学科3年生と短期大学部栄養科2年生であり、食品衛生学実験の授業の受講者であった。まず、2003年の実験では、蛍光ハンドローションによる簡易手洗いテストを実施せずに、手洗い前後の残留細菌量測定をATP検査によって実施した。以後この実験は「事前手洗いテストなし実験」とする。次に、2004年の実験では、ATP検査を実施する1週間前の週に、蛍光ハンドローションによる簡易手洗いテストを行った。以後この実験は「事前手洗いテストあり実験」とする。被験者はそれぞれ異なる40名であった。

事前手洗いテストなし実験、事前手洗いテストあり実験ともに、手洗いは2回実施した。1回目の手指洗浄は石鹼を使用するように指示しただけで、各自の自由洗浄とした。直ちにATPによる残留細菌量検査を行い、引き続き2回目の手指洗浄を行った。この2回目の手洗い前に前報³⁾で示した「手洗いマニュアル」を掲示し、これに従って洗浄するように指示した。さらに、この後オスパン液に両手をつけた後水道水での洗浄を行った。どちらの実験でも、一連の洗浄時には水道蛇口のカランに触らないようにするため、水道水は止めないで常時流下させた。さらに、洗浄後は、絶対に手で物に触れないこと、特に習慣的にハンカチなどで手を拭いてしまうことがあるので、特に注意した。なお、ここで使用した水道水について、標準寒天培地を用いた混積培養を試みた結果、試料1ml中の一般細菌数は0であった。

残留細菌量の指標となるATP検査はUni-Lite Xcel(エアブラウン株式会社製)を用い手指の残留細菌量をRelative Light Units(RLU)値として求めた。ATP測定のための綿棒による拭き取りは専用綿棒を用い、次のように実施した。左手の各指の掌側を3回、指の股部を3回、掌部を指の方向に8回、それと直角に交差する方向に8回の拭き取りを行った。今回は、手の甲部は検査対象からはずした。

手指の洗浄とATP検査は次のような手順で行った。まず洗浄前の細菌量検査の試料採取は滅菌水5mlを両掌にかけ、数回掌をこすりあわせ左右同様の条件にした後、ATP検査専用綿棒による拭き取りをし、直ちにRLUを測定した。その後、1回目洗浄後および2回目洗浄後において同様にRLUを測定した。

事前手洗いテストあり実験でATP検査の1週間前に実施した簡易手洗いテストは次の様であった。使用器具は「手洗いチェッカー」(サラヤ社製)であり、人工汚れとして蛍光剤を含むローションを用い、洗浄後紫外線ランプでチェックするものである。テストの手順は、まず専用ローションをおよそ1ml手に取り全体にひろげた。次に、ローションがまんべんなく塗られている事と、汚れの指標である蛍光を確かめるために、専用の紫外線ランプのもとで手を観察した。続いて1回目の手洗いでは、石鹼を用いて洗浄するよう指示し、洗浄法は各自の自由として手洗いをした後、紫外線ランプで残留汚れをチェックし、その様子を観察した。さらに2回目の手洗いでは、前述の「手洗いマニュアル」を示し、手順を守って洗浄するように指示した。この2回目の手洗い後、1回目と同様にチェックした。テストのまとめとして、汚れの落ちにくい場所や、洗浄マニュアルの合理性などについて解説した。

結果および考察

本研究において間接的な微生物検査として採用したこのATP検査システムは、残留微生物量とATPによる検査で得られるRLU値の相関については、石橋の報告⁴⁾や浅野らの報告⁵⁾により確

認されており、正確性は高いものである。さらに、実験手法が洗練されており、結果が迅速に出ることを考慮した場合、現時点で最も簡易に結果が得られる利点がある検査と考えられる。

事前手洗いテストなし実験と事前手洗いあり実験のRLU値について中央値と出現数値範囲を示すと図1と図2の様である。事前手洗いテストなし実験(図1)と事前手洗いあり実験(図2)ともに、手洗い前よりも手洗い1回目で、さらに、手洗い1回目よりも手洗い2回目で、

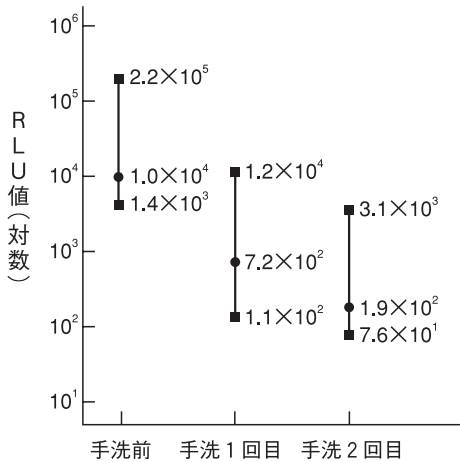


図1 事前手洗いテストなし実験での手洗い前、手洗い1回目、手洗い2回目におけるRLU値の最大値、最小値、および中央値()

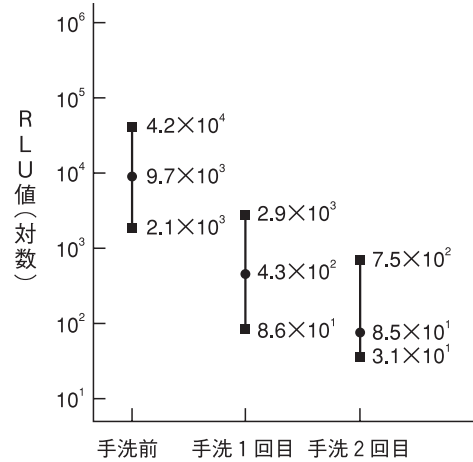
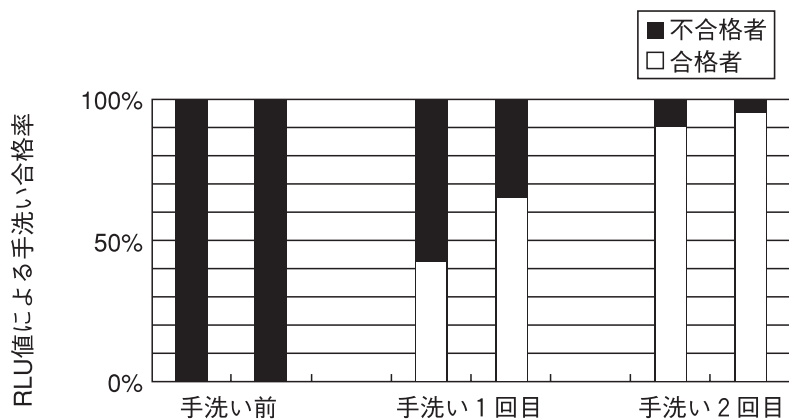


図2 事前手洗いテストあり実験での手洗い前、手洗い1回目、手洗い2回目におけるRLU値の最大値、最小値、および中央値()

RLU値の中央値は減少している。また、数値の出現範囲の最大値、最小値ともに手洗いの進行に伴い減少している。このように、残留細菌量は手洗い回数を重ねることで減少するが、調理室などの現場では手洗いは通常1回であるため、1回目の洗浄で残留細菌をいかに減らすかが手洗い技術改善のポイントとなる。

次に、事前手洗いテスト実験の有無と手洗い結果の判定をまとめて図3に示した。ATP検査に使用したUni-Lite Xcelで



左側：事前手洗いテストなし実験、右側：事前手洗いテストあり実験

図3 事前手洗いテストの有無と合格者

は、手指の洗浄を判定する基準は、RLU値600以下を合格、601から900を注意、901以上を不合格と定めている。これに従い各実験における合格数を数え、合格率(%)を求めた。両実験とも洗浄前の検査で600以下の合格と判定される数値は見られなかった。事前手洗いテストなしの場合では手洗い1回目の合格数は17名(43%)2回目の合格数は36名(90%)であった。一方、事前手洗いテストありの場合では手洗い1回目の合格数は26名(65%)2回目の合格数は38名(95%)であった。このように手洗い1回目の合格率が、事前テストが「ない」場合よりも「あった」ほうが高いことが示された。この差はカイ二乗検定の結果、カイ二乗：4.073 $P < 0.05$ で有意差ありと判定された。このような合格数の差は、事前の手洗いテストの実施により、1回目の洗浄において手洗いマニュアルに従った洗浄ができた学生が、事前手洗いテストありのグループで多かったためと思われる、事前手洗いテストの効果を示唆された。手洗2回目においては事前手洗いテストの「あり」「なし」に関わらず、合格数に差は見られなかった(カイ二乗：0.721)。これは、事前手洗いテスト「なし」のグループは1回目の洗浄の不備を「手洗いマニュアル」の掲示により知るとともに、正しい洗浄方法を学習したので、2回目の洗浄では事前テスト「あり」のグループ同様の丁寧な手洗いができた結果と思われる。手洗い技術は熟練を必要とするような技術ではなく、注意しながらマニュアルに従えば誰でも合格できる手法であり、学習効果がすぐに現れるものである。

結局、今回の結果は蛍光ローションを用いた手洗いテストを事前に実施することで、実施しなかった場合に比べて、手洗い1回目の手洗いで合格した者が多かったということである。したがって、その事前手洗いテスト実施の効果は著しいとは言えないが、調理室など実際の現場での手洗いは、検査しながらチェックし手を洗うのではなく、1回の洗浄後、すぐに作業に入ることが一般的であるので、前もって手洗いについては習熟しておく必要がある。その点を考慮すれば、事前手洗いテスト実験の効果があったものと思われる。また、手洗いをチェックするという目的の実験が繰り返されたことにより、手洗いに対する関心度の高まりや注意点の理解による技法上達効果も現れたものと思われる。

手洗いによって見える汚れも見えない汚れも取り除くことは、食品などを衛生的に取り扱うための第一歩であることはだれもが知っているが、洗浄結果を評価しながら技法を改善することはあまり行われていない。特に、肉眼では見えないけれども食品に対する危険因子として注目度が高い細菌などの微生物は、直接確認するためには1日から2日間の培養が必要であるため、判定に時間がかかるので、現場での評価がしにくいものである。しかし、今回実施した方法は培養実験と比較すれば時間的には瞬時に結果が出るといっても過言ではない。したがって、今回実施した人工汚れの落ち具合を観察する手洗いテストも、生菌数に対応するATP量を発光量に置き換えるATP検査も、生菌培養のような直接的な方法ではないが、このような間接的な方法であっても手洗い技法の改善を目的とした場合は、充分活用できると思われる。手洗い技法の改善とレベルの維持は繰り返し教育することが必要とされている⁶⁾。したがって、食物系の大学教育の場では、食品衛生実験のような衛生的な授業のみならず調理学実験や実習、給食経営管理実習など食事の献立を実践する授業においても機会を作り、くり返し指導する必要がある。

近年「危害分析・重要管理点システム(HACCP)」による食品衛生管理が導入されており、微生物危害と対策としてその危害発生に関係する要因がまとめられている⁷⁾。その中で、微生物汚染に関与する要因のひとつとして食品取扱者は注目されている。したがって、HACCP導入の場合でも、食品取扱者の最も基本的な手洗い技術の改善と、そのモニタリングは重要で

ある⁸⁾。さらに、HACCP導入のために必要な設備、例えば、石けんや消毒剤の常備、カランに触れない足踏み型や自動型の手洗い場の設置、殺菌済みハンドタオル又は温風式エアータオルなどの設置などが食品安全のためには重要である。このような設備を早急に整え、正しく使用する食品安全の実践指導の実施が今後のさらなる課題といえよう。

要 約

ATPによる残留微生物検査と手洗い指導を組み合わせ実施し、手洗い時に水道水を常時流し、カランなどに触れないことに注意するよう指導をしたところ、大変高い洗浄技法改善が見られた。これをふまえ、更なる手洗い技術改善のために、蛍光剤を含むローションを使った手洗いテストを1週間前に実施したグループと、実施しなかったグループでATP検査を使った手洗い指導の結果を比較した。その結果、事前の手洗いテストを実施した場合は、実施しなかった場合に比べて、1回目の手洗いで合格の判定となった者が有意に多かった。これは手洗いをチェックするという目的で2種類の実験を行ったことにより、手洗い上達に対する関心や理解が向上するなどの教育効果があったものと考えられ、手洗い技法改善の指導過程を考慮するうえで参考になる知見が得られた。

文 献

- 1) 清水 英世・杉山 章 編著：微生物検査の基礎，新版図解食品衛生学実験，11～32，(株)みらい(2003)
- 2) 宮沢 文雄：食品衛生行政，食品衛生学，2～7，建帛社(2004)
- 3) 杉山 章・山田久美子・浅野梨沙：細菌数の指標としてATP検査を用いた場合の手洗い技法上達に関する教育効果，名古屋女子大学紀要，51，53～58(2005)
- 4) 石橋 貞彦：ルシフェリン・ルシフェラーゼ法，ATPと代謝制御，34，東京大学出版会(1989)
- 5) 浅野 梨沙・杉山 章：細菌のATP検査によるモニタリングシステムの評価，名古屋女子大学紀要，47，95～100(2001)
- 6) 「医療の安全移管する研究会」安全教育分科会 編：手洗い，ユニバーサルプレコーション実践マニュアル，22～27，南江堂(2002)
- 7) 小久保爾太郎：HACCPにおける微生物危害と対策，中央法規出版，10(2000)
- 8) 細貝祐太郎・松本 昌雄 編：HACCPによる食品の衛生管理，新食品衛生学要説，168～170，医歯薬出版(2003)