

岐阜市学校給食共同調理場における衛生管理調査

Surveillance of Hygiene Management at Jointly-used School Meal Preparation Facility of Gifu City

堀 光代 西脇 泰子¹⁾ 河合 恭一²⁾

Mitsuyo HORI Yasuko NISHIWAKI Kyoichi KAWAI

1) 岐阜聖徳学園大学短期大学部 2) 岐阜市境川中学校給食共同調理場

Abstract

Education in hygiene management has been reported to be more effective with continuous training and presentation of numerical results of rapid hygiene tests. We conducted surveillance of hygiene management, for the first time, at a jointly-used school meal preparation facility of Gifu City, which started its full operation this year (2011). Objects including cookware, doors and cooking staff's fingers were examined using the ATP swab test (19 objects), the stamp culture method (6 objects) and the wipe test (8 objects). The results were satisfactory in every object. Then, we gave the facility staff further instruction on providing safer school meals referring to these results. Now it is required to continue such surveillance and to compile an index to interpret test results as soon as possible.

Keywords: 学校給食 共同調理場 衛生管理

1.はじめに

学校給食は、戦後の飢餓対策から栄養の充実・改善を目的に始まり、成長期の児童・生徒の体位向上に寄与してきた。現在の学校給食の役割は、栄養の偏りや不規則な食生活、生活習慣病の低年齢化、核家族化のため料理の伝承が難しい状況や家庭や地域社会の食生活改善など多岐にわたっている。また、学校給食法に定められているように、栄養バランスのとれた食事を提供するとともに児童・生徒の心身の健全な発達を図ることや、食に関する指導に活用することで食事のマナー、食文化など体験的に学ぶことができるため、教育効果も期待されている。

学校給食の衛生管理については、平成 8 年の腸管出血性大腸菌 O157 による大規模な食中毒の事件の発生後、より衛生管理に重点が置かれるようになった。文部科学省では、安全で安心な給食を提供するため、平成 9 年に学校給食衛生管理の基準を制定した。さらに、平成 21 年には学校給食衛生管理基準として新たに HACCP の概念に基づいた基準を施行している。

岐阜市の学校給食の歴史は、昭和 25 年岐阜市立京町小学校にて完全給食を開始し、翌年の昭和 26 年から岐阜市のほとんどの学校と岐阜県内の大垣市、高山市、多治見市、関市の 50 校で学校給食が実施された。その後、昭和 50 年から米飯給食の実施など、時代の変化に対応してきた¹⁾。

調理施設面においては、長年、ウエットシステムでの運

用を行ってきた。しかし、食中毒予防の観点や衛生管理基準に従い、ドライ運用またはドライシステムへの移行が進んでいる。また、自校式給食施設の老朽化に伴い、調理施設の改善(ドライ化・センター化)の動きも高まっている。

現在、岐阜市のすべての施設(幼稚園 4 園、45 小学校、21 中学校)で、ウエットシステムがドライ運用として改善されている。さらに、ドライシステムの施設は、自校式の給食施設では、特別支援学校と柳津小学校の 2 校であり、共同調理場方式の給食施設は、岐阜市境川中学校給食共同調理場である。

また、正規調理員の退職に伴う人的面や経営管理面の課題をクリアするため、給食業務の委託化が全中学校で進められている。栄養教諭等の指導のもと、民間委託業者の栄養士および調理員が給食作りに取り組んでいる。以上のように、給食に関わる設備や雇用形態は大きく変化している。

衛生管理面では、マニュアル²⁾~³⁾に従い日常の衛生点検業務など衛生管理の徹底が求められ、調理環境・調理時間・調理上の温度管理・調理関係者の健康管理を含め、厳しい条件を課されている。各施設の条件に合わせ衛生管理を遵守しているが、施設設備、調理器具、調理に関わる栄養教諭や学校栄養職員、調理員に対し、衛生管理教育の効果を上げるために、具体的に数値化した啓発資料が必要である。本研究は、衛生管理啓発指導項目の検討を目的として、今年度よりドライシステムの調理場として本格運用さ

れた岐阜市境川中学校給食共同調理場における各種衛生検査を実施し、状況を把握することにした。

2. 調査施設概要

調査対象施設の概要について以下に記す。

- (1) 面積 延べ床面積 1,663 平方メートル
うち調理室 890 平方メートル
- (2) 主な設備

フライヤー	1 台
スチームコンベクションオープン	2 台
スチーム式回転釜	4 台
ガス回転釜	2 台
自動食器洗浄機	1 台
自動食缶洗浄機	1 台
冷凍庫	2 台
(検収室・肉、魚専用下処理室)	
保存食用冷凍庫	2 台
(検収室・調理室)	
冷蔵庫	3 台
(肉、魚専用下処理室・調味料室・配膳室)	
- (3) 給食提供能力 2,500 食
2011 年の給食提供数合計 2,075 食
内訳：中学校 1 校 956 食
小学校 2 校 1,119 食
- (4) 業務形態 民間委託（調理、配送、配膳、洗浄）
- (5) 配送 配送車 2 t × 2 台
午前中に食器・給食各 1 回配送
午後に食器・食缶返却
- (6) 献立 岐阜市学校給食献立
岐阜市内を 3 地区に分類し、各地区の献立をローテーションで実施
- (7) 職員数

場長代理	1 名
栄養教諭	2 名
調理・配膳員	約 20 名、
担当校配膳員	5 名（調理兼務者 1 名）
運転手	2 名（調理兼務者 1 名）

3. 衛生管理検査の実施および検査方法

(1) 衛生管理検査実施日および献立内容

平成 23 年 7 月 4 日（月）に衛生管理検査を実施した。当日の献立は、米飯、牛乳、豚肉のスタミナ焼き、十六のごまあえ、枝豆のしんじょ汁であった。調味料を除く主な食材は、豚肉、ほうれん草、たまねぎ、にんにく、生姜、十六ささげ、枝豆入りはんぺん、干椎茸、人参、大根であった。

調査対象施設は、今回の衛生管理調査が初回であるため、日常業務の中で汚れ等が気になっている箇所や、手指がよく触れる調理器具類等を中心に調査箇所を選定した。また、調査施設の栄養教諭および調理員には事前に調査の趣旨を説明し、同意を得た。

(2) 衛生管理検査方法

衛生管理検査方法は、調理場における洗浄・消毒マニュアル Part II⁴⁾に記載されている洗浄・消毒の評価の方法に準じ、3 種類の方法を用いた。すなわち、ATP 測定による清浄度検査および細菌検査 2 種類（スタンプ培養法・ふき取り検査法）を行った。

ATP ふき取り検査法⁵⁾は、ルミテスター PD-20（キッコーマン(株)製）および試薬キットのルシパックペン（キッコーマン(株)製）を用い、各検査場所と手洗い前後の洗浄度について検査を行った。ふき取り検査は、検査を熟知した指導者がふき取り圧力を一定に保ちながら行った。

スタンプ培養法は、表面付着微生物測定法のひとつであり、表面付着部生物を生培地で捕捉する方法である⁶⁾。今回、コンタクト（接触）平板法を用いた測定を行い、フードスタンプ（日水製薬(株)製の生菌数用（標準寒天培地）、大腸菌群用（デゾキシコレート寒天培地）、ブドウ球菌・黄色ブドウ球菌用（TGSE 寒天培地）の 3 種類検査に用いた。検査後は冷蔵保存で持ち帰り、直ちに 37℃での培養を行い、生菌数用、大腸菌群用は 24 時間、ぶどう球菌・黄色ぶどう球菌用は 48 時間培養を行った。培養後、寒天培地に発育した集落数について、一般生菌数は、Ten Cate の評価方法⁷⁾ 準じ判定した。大腸菌群とぶどう球菌・黄色ぶどう球菌は、検出コロニー数が 0 のものを陰性、検出コロニー数が 1 以上のものを陽性として判定した。

ふき取り検査法⁸⁾は、ふきふきチェック II（栄研化学(株)製）を用い、調理台等は 10cm×10cm の一定面積をふき取った。蛇口や取手等の面積表示が困難な場所は、定法に従い全面をふき取った。ふき取り検査は、検査を熟知した指導者がふき取り圧力を一定に保ちながら行った。検査後、試料を冷蔵保存で持ち帰り、直ちに実験に供した。実験は、一般生菌数測定法⁹⁾に準じ、試料原液を 0.9%滅菌生理食塩水にて 10 倍段階希釈とした。同一希釈段階において、滅菌シャーレを 2 枚用意し、試料 1ml と滅菌処理した標準寒天培地（日水製薬(株)製）および大腸菌群用培地の X-GAL 培地（日水製薬(株)製）を各 15ml 混釈し、固化後 36℃48 時間培養した。培養後、出現したコロニー数の平均を求めた。

4. 結果および考察

(1) ATP ふき取り検査

岐阜市学校給食共同調理場における衛生管理調査

ATP ふき取り検査は、対象物の汚染度合いを迅速に測定する方法として近年導入が進んでいる¹⁰⁾。測定後に培養等の操作が不要であり、数分以内に判定できるため、衛生改善のためのフィードバックをその場で行うことも可能である。今回の調査は、日常業務に頻繁に使用する調理器具類、手洗い洗面台内側（水の跳ね返り部分）、アルコールスプレーの取っ手など、人の手が触れる場所 11 箇所および調理員の手指等 8 箇所の測定を行った。測定結果は、ATP と試薬が反応して生じた光の量を RLU (Relative Light Unit) を単位とした測定値として表される¹¹⁾。調査時の様子を図 1 に、測定結果を表 1、表 2 に示した。

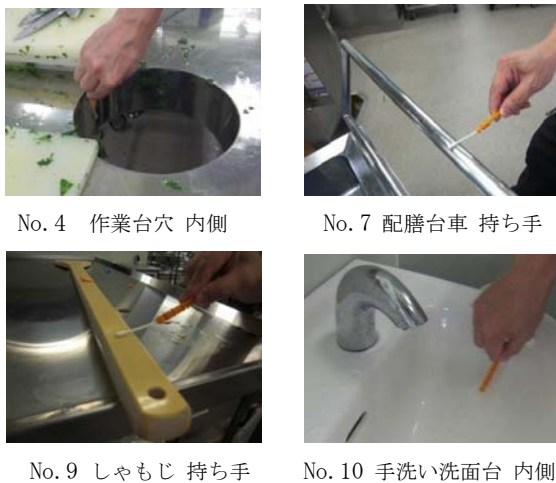


図 1 ATP ふきとり検査時の状況

表 1 ATP ふき取り検査の結果 (1)

No.	検査場所	RLU 実測値
1	人参(洗浄後)※	52,684
2	作業台穴の内側（椎茸処理後）	1,473
3	フードプロセッサー蓋内側（生姜処理後）	134,479
4	作業台穴の内側（ほうれん草処理後）	4,372
5	中心温度計 本体持ち手※	11,738
6	配膳台車天板(下段)	2,260
7	配膳台車もち手※	66,368
8	調味料室カウンター天板	969
9	しやもじ持ち手※	835
10	手洗い洗面台内側	2,709
11	アルコールスプレーの持ち手※	920

※は全面ふき取り

表 1 より食材関係における検査結果の高い順に、フードプロセッサー蓋内側（生姜処理後）134,479、人参洗浄後

52,684、ほうれん草を切った後の作業台穴の内側 4,372、椎茸を切った後の作業台穴の内側 1,473 となった。今回は実施献立の食材のすべてを測定することはできなかったが、食材により数値に差がみられた。ATP の存在は、生物の存在の可能性を示すものであり、食品の汚れと見ることができる。生姜は、皮をむき、洗浄後、フードプロセッサーに入れ、使用後、蓋内側を測定した。生姜は形がいびつであり、土が残りやすく、皮をきれいにむきにくい食材である。さらにフードプロセッサーで細かくしたため、汚れが攪拌され、RLU 値が高くなったことも考えられる。

岐阜市教育委員会作成の調理必携¹²⁾では、食材を衛生的な手順で下処理等ができるように野菜が具体的に分類され、洗いやすさなどの清浄度を考慮した作業順序が示されている。今後、皮むきの前後や、水槽での洗浄前後での検査を行い、汚染度を測定することも必要である。頻繁に使用する食材は、指標を作成することが急務ある。

道具類は、台車の持ち手が 66,368 であったのに対し、台車下は 2,260 であった。頻繁に人の手が触れる台車の持ち手部分は、高値であった。中心温度計は、11,738 であった。一方、しゃもじの持ち手、アルコールスプレーの持ち手では、いずれも 1,000 以下を示しており、汚れは少ないことが示された。洗面台は、内側に跳ね返りがあり、その部分に汚れが残りやすいと判断し、測定を行った。しかし、調査結果は 2,709 であり、汚染度は低いことが明らかになった。

次に、調理員の手指に関する ATP ふき取り検査の結果を表 2 に示した。

表 2 ATP ふき取り検査の結果 (2)

No.	手指検査	RLU 実測値
12	手洗い前	1,796
	手洗い後	377
13	手洗い前	481
	手洗い後	173
14	手洗い前	277
	手洗い後	602
15	手袋内側	12,040
16	肉を扱って手袋を外した後	451

ATP ふき取り検査による手指の管理基準値は、1,500 以下となっている¹³⁾。表 2 より、No.12～No.14 は、手洗い前においても 1,500 以下またはそれに近い値であり、低値を示した。また、手洗い後は、管理基準値内を維持していた。これらは、日ごろの手洗い等、手指の衛生に関する教

育効果であると考えられる。No.15～16 は、調理作業中の手袋着用に関する結果である。手袋の着用によって内部が蒸れやすく、RLU 値が高くなることを予想した。No.15 では、30 分程度の配缶作業時に測定を行い、RLU 値は 12,040 と高値を示した。このことは、手袋を外した後の手洗いが重要であることが確認できたと同時に、指導の継続性、必要性も明らかとなった。一方、No.16 は 451 と低値であった。これは、測定時に肉を扱う作業時間が 5 分程度と短時間であったため、手袋内部がまだ蒸れていないことや、肉を扱った後の手袋の外し方が適切であったことが推察された。今後、手袋着用時における作業内容と作業時間を考慮し、適切な手袋の交換時間についての指標も検討していきたい。

ATP ふき取り検査結果は、各施設の状況や設置場所により測定値が異なると考えられることから、測定を定期的に継続し、施設独自の基準値の作成が必要である。この検査は、結果をすぐに数値で示すことができるため、多くの調理員が測定結果に関心を示し、衛生意識の高さも感じる事ができた。本検査法は、比較的新しい方法であるが、ATP ふき取り検査を活用し、学校給食施設での衛生指導に効果をもたらしている事例も報告¹⁴⁾されており、検査原理と数値の読み方を教育することにより、厨房内における衛生管理意識がさらに高まることが期待できる。今後、継続的な調査や他施設との比較も検討することも考えている。

(2) スタンプ培養法

スタンプ培養法は、調理員の手が触れる場所を中心に測定箇所を選定を行った。すなわち、各学校への配缶数を示した配缶量表、回転釜ハンドル、汁物に使用したしゃもじの柄、配缶保冷库、配缶保管庫および出入口扉の取っ手の 6 箇所とした。測定 No. は、全調査通し番号で示した。検査時の状況を図 2 に、結果を表 3 に示した。

表 3 の結果から No.17 の配缶量表は、一般細菌においてコロニー数が多く出現し、やや激しい汚染がみられた。



No. 18 回転釜ハンドル



No. 19 汁物しゃもじ柄



No. 20 配缶保冷库取っ手



No. 22 出入口口（裏）扉取っ手

図 2 スタンプ培養法検査時の状況

配缶量表は調理員が確認のため、多人数の手指が接触するため、汚染につながったと考えられる。また、No.20～22 の取っ手には、中等度の汚染がみられた。他はごく軽度の汚染状況であった。一般細菌以外のスタンプ培地の結果は、陰性および陽性についての定性的な判定である。大腸菌群は、No.17～22 において、すべて陰性であった。No.20～22 は、表面に発育した黒色集落がみられたため、ブドウ球菌と判定した。また、No.20 と No.22 は、黒色集落の集落周囲の培地を白濁させる卵黄反応陽性のコロニーが発現していたため、黄色ブドウ球菌が陽性であると判定した。

後日、栄養教諭および調理員には、No.20 と No.22 から黄色ぶどう球菌の発現について報告を行い、改善策を検討した。改善策として、配膳に伴う場所に行うアルコールスプレー消毒をさらに徹底させることや配膳時のドアの開閉に対し、手指で行うのではなく、肘を使うことを再確認し、改めて指導を行った。また、一般細菌の多かった配缶量表については、配缶時にできるだけ触れないことや、触れた場合の手洗いについて指導した。その後、改善されたかどうかを確認するため、5 ヶ月後の 12 月 7 日に指導後

表 3 スタンプ培養法の結果

No.	検査場所	一般細菌	大腸菌群	ブドウ球菌	黄色ブドウ球菌
17	配缶量表	+++	陰性	陰性	陰性
18	回転釜ハンドル	±	陰性	陰性	陰性
19	汁物 しゃもじ柄	±	陰性	陰性	陰性
20	配缶保冷库 取っ手	++	陰性	陽性	陽性
21	配缶保管庫 取っ手	++	陰性	陽性	陰性
22	出入口（裏）扉、取っ手	++	陰性	陽性	陽性

岐阜市学校給食共同調理場における衛生管理調査

調査を実施した。調査箇所は、No.20・No.22 について行った。結果は、一般細菌のみがみられ、大腸菌群、ブドウ球菌・黄色ブドウ球菌はすべて陰性を示し、教育効果が示唆された。

(3) ふき取り検査法

ふき取り検査法は、生菌数を測定する検査で、表面付着菌の回収率も高く、正確で精度の高い測定が可能である。調理場の管理者が、他の調査法と同様、調理員の手が触れる場所を中心として調査箇所を8箇所選定した。すなわち、冷凍庫（出来上がり保存食用）取っ手内側、ロッカー（配膳用エプロン収納）取っ手内側、トイレは手指が触れるペーパーホルダー、レバー、ふたをあわせて、調理用器具消毒保管庫取っ手内側、中心温度計本体持ち手、移動式配膳台持ち手、手袋ケース上（配管場所手洗い）、調味料室カ

ウンター天板である。検査時の状況を図3に、結果を表4に示した。

No.23～No.30 までのすべての検査場所で一般生菌数は 3.0×10^3 以下であった。また、すべての検査場所に大腸菌群は検出されなかった。中心温度計は、先のATPふき取り検査では、やや高値を示していたが、生菌数の検査結果は良好であることがわかった。

5. まとめ

今回の衛生管理調査は、衛生管理啓発指導項目についての検討を目的とし、岐阜市学校給食共同調理場における各種衛生検査を実施し、現状把握を行い、以下の結果を得た。

1. ATPふき取り検査法で調理器具や洗面台など11箇所および調理員の手指8箇所の検査を行った。調査対象による値の差が大きかったため、これらの数値をもとに、頻繁に使用する食材や調理器具には継続調査を実施し、指標を作ることが急務である。また、調理員の手指の検査結果は、概ね良好な結果を示した。
2. スタブ培養法で調理器具や取っ手など6箇所の検査を行った。調理中に多くの人が触れる配缶量表に一般細菌の汚染がみられた。また、黄色ぶどう球菌が陽性となった箇所がみられたため、指導を行った。指導後、黄色ぶどう球菌は陰性となっていた。
3. ふき取り検査法で人の手に触れることが多い8箇所を選定し、検査を行った。いずれの箇所からも大腸菌群は検出されず、一般生菌の汚染程度も低く、良好な結果であった。

調査を行った岐阜市学校給食共同調理場は、平成23年度からドライシステムでの本格運用が開始された新しい施設であり、検査項目の大部分で良い結果が示された。また、栄養教諭をはじめ調理員の衛生管理意識の高さも良好な結果につながったと思われる。



No. 24 ロッカー取っ手



No. 27 中心温度計 本体



No. 29 手袋ケース 上



No. 30 調味料室カウンター

図3 ふきとり検査時の状況

表4 ふき取り検査法の結果

No.	検査場所	一般生菌	大腸菌群
		CFU/g	CFU/g
23	冷凍庫(出来上がり保存食用) 取っ手内側※	$< 3.0 \times 10^3$	-
24	ロッカー(配膳用エプロン収納) 取っ手内側※	$< 3.0 \times 10^3$	-
25	トイレ(ペーパーホルダー、レバー、ふた)※	$< 3.0 \times 10^3$	-
26	調理用器具消毒保管庫 取っ手内側※	$< 3.0 \times 10^3$	-
27	中心温度計 本体 持ち手※	$< 3.0 \times 10^3$	-
28	移動式配膳台 持ち手※	$< 3.0 \times 10^3$	-
29	手袋ケース 上 (配缶場所手洗い)	$< 3.0 \times 10^3$	-
30	調味料室カウンター天板	$< 3.0 \times 10^3$	-

※は全面ふき取り

岐阜市学校給食共同調理場における衛生管理調査

現在、岐阜市では管轄内の学校でお互いの衛生管理をチェックしあう「ペアチェック」方法を採用し、衛生チェックを行っている。マニュアルに準じた点検作業は可能であるが、各施設での検査基準値は定まっていない。したがって、これらの検査数値を蓄積し、目安となる指標を定めることが重要となってくる。また、施設の測定箇所と結果を示すことにより、改善箇所の発見や、衛生管理手順の確認を行うことができる。今後、二次汚染の原因となりうる食材管理や、調理員が多く触れる器具等を継続的に調査することが、児童・生徒の命を預かる学校給食における衛生面の一助になると考える。

理場における洗浄・消毒マニュアル Part II」、平成 21 年、p42

- 16) 月刊 HACCP 編集、「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、2009 年、pp70-76

（提出日 平成 24 年 1 月 11 日）

引用文献

- 1) 財団法人岐阜市学校給食会、三十周年記念誌「給食会のあゆみ」、昭和 61 年、p8
- 2) 岐阜市教育委員会、「岐阜市学校給食衛生管理マニュアル」平成 23 年 3 月第 9 回改訂版、平成 23 年、P1
- 3) 岐阜市教育委員会、「岐阜市学校給食調理作業マニュアル」、平成 21 年 7 月第 8 回改訂版、平成 21 年、pp28-29
- 4) 文部科学省スポーツ・青少年局学校健康教育課、「調理場における洗浄・消毒マニュアル Part II」、平成 21 年、pp37-42
- 5) 文部科学省スポーツ・青少年局学校健康教育課、「調理場における洗浄・消毒マニュアル Part II」、平成 21 年、pp40-42
- 6) 文部科学省スポーツ・青少年局学校健康教育課、「調理場における洗浄・消毒マニュアル Part II」、平成 21 年、pp39-40
- 7) 文部科学省スポーツ・青少年局学校健康教育課、「調理場における洗浄・消毒マニュアル Part II」、平成 21 年、p40
- 8) 森地敏樹監修、「食品微生物検査マニュアル」、栄研株式会社、2009 年、pp 246-247
- 9) 森地敏樹監修、「食品微生物検査マニュアル」、栄研株式会社、2009 年、p130
- 12) 森地敏樹監修、「食品微生物検査マニュアル」、栄研株式会社、2009 年、p238
- 13) 月刊 HACCP 編集、「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、2009 年、pp58-62
- 14) 岐阜市教育委員会・栄養職員部会、「調理必携」、平成 13 年、p14
- 15) 文部科学省スポーツ・青少年局学校健康教育課、「調