



## 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～

大阪府藤井寺保健所 食品衛生課 食品衛生監視員 足立 和人氏

本稿は、キッコーマンバイオケミファ（株）が11月10日、大阪国際交流センターで開催した第108回「ルミテスターセミナー」で、特別養護老人ホーム・ノーブル高砂の谷口明日香氏と大阪府藤井寺保健所の足立和人氏が行った講演の要旨である。前編には谷口氏の要旨を紹介したが、ここでは後編である足立氏の講演要旨を掲載する。同講演では、特別養護老人ホーム・ノーブル高砂における衛生管理の「見える化」に向けた取り組みについて、施設側と行政側の双方からの視点で解説が行われた。なお、「ルミテスター」とは、キッコーマンバイオケミファ社が取り扱うATPふき取り検査装置の名称である。

谷口氏は奈良社会福祉院の栄養士として高齢者施設や保育園で勤務した後、現職で活躍中。足立氏は大阪府庁に入省後、大阪府八尾保健所、藤井寺保健所などでの勤務を経て、大阪府庁を退職。その後も大阪府職員として再任用され、集団給食施設の調理師や栄養士と共同で、HACCPの考え方を取り入れた衛生管理に関わる業務に携わっている。特に八尾保健所管内特定給食研究会において長年の間、年1～2回の衛生研修会の講師として保健所と各施設の衛生について寄与してきた。

### 行政の立場から「見える化」ツールを用いた改善指導の取り組み

#### ATP検査を活用した現場の衛生改善の成功事例

食品企業や製品を我々の家庭に例えると、経営者は家庭（教育方針を定める）、スタッフは学校や親戚、ご近所さんといえるかもしれません。子どもを「良い子」に育てるには、スタッフの協力が重要です。スタッフの協力や努力がなければ、いくら良い家庭であっても「良い子」は育ちません。ですから、家庭の教育方針を自主的かつ簡便に理解してもらえよう、スタッフに継続して伝える方法が必要となります。食品事故や食中毒を起こす（「悪い子」が育つ）前に、教育方針に基づき、スタッフの協力を得ることで、「良い子」を育てることができます。

その方法の一つとして、本稿で紹介するような「見える

化」のツールが有効です。ここで、あるスーパー（以下、Aスーパー）が、弁当の衛生調理マニュアルを改善した事例を紹介します。これは、事故が発生する前に「良い子」を育てることに成功した事例です。

#### マニュアルが現場で活用されていなかった

5年ほど前、保健所としてバックヤードで総菜・弁当の製造販売を行っている大・中・小規模のスーパーの検査を行い（約10施設で収去検査、ふき取り検査、フードスタンプ、ATP検査を実施）、その結果についてAスーパーのスーパー店長会議で説明しました（注：この時点では、まだビタミンB2溶液を用いた蛍光検査（別項1参照）のことは知りませんでした）。

調理マニュアルの利用状況も調査しましたが、マニュアルは現場では利用されていませんでした。調理スタッフの主体はパート・アルバイトでしたが、彼らは「指示されたことは必ずできる、必ず守れる人たち」でした。しかし、現場には、置き場所に困るほどに分厚い、現場で利用できない「完璧な」マニュアルが置かれていました。その結果、（施設側の自主検査でも、保健所の指導検査でも）食品や設備の検査成績不良が続出しました。

そうした状況を改善するため、店長（約150人）に対して衛生講習を実施しました。その講習会の様子を見ていた社長が、その場で完璧なマニュアルの中の調理作業時に使用する「調理マニュアルを作り直そう」と即断しました。さらに、社長のトップダウンでチーム（品質管理、総菜部門、仕入れ部門、人事部門の各部長で構成）を設置し、「保健所との協働で衛生も考慮した『調理衛生マニュアル』を作成すること」「モデル店舗を3つ選び、約1年で実施すること」などを決定しました。

#### ATP検査を用い、その場で衛生指導

その後、チェーン店の中から3店舗を選び、検査と衛生指導を行いました（実施前には、店長・パート・アルバイトと綿密な事前協議も行った）。指導時には「現状の作業」と「調理マニュアルどおりの作業」を実施した際の清浄度を判定するツールとして、ATPふき取り検査（以下ATP検査、別項2参照）を活用しました（検査箇所は手指、調理場、包装

資材、床、作業動線上の手に触れる物など)。

ATP 検査では、ふき取ってから 10 秒程度で結果 (RLU 値) が示されるので、その場で改善指導を行うことができます。再洗浄を指導した場合は、すぐにもう一度 ATP 検査を行います。そうすることで、改善効果に対する調理スタッフの理解が深まり、かつ (正しい洗浄作業に) 慣れることにもつながります。さらに数日後にも ATP 検査を行うことで、正しい洗浄作業が定着しているかを確認します。

ちなみに、現場での指導時には「決して ATP 検査結果を否定的には使用しない」という点に配慮しました。悪い結果が出たからといって「ダメですね」と伝えるのではなく、「もう 1 回作業をやり直しましょうか」「やり直したら改善されましたね」といったように、前向きな評価をすることを心がけました。

ATP 検査と細菌検査によって「現状のマニュアルの不備」を確認し、改善策を講じました。改善策を講じる際には、品質管理部門や販売部門、仕入れ部門の長をはじめ、店長やパート

も含めて、さまざまな立場の人から意見を出してもらいました。

ちなみに、改善策を構築する際の留意事項として、「ATP 検査では適切な基準値を設定する」ということが大切です。例えば、メーカーが推奨する基準値をそのまま適用することもできますが、(その基準値が) 施設にとって厳しすぎる場合は、かえって現場スタッフの改善意欲を削ぐことにもなりかねません。施設の現状に適した基準値を設定することが大切です。

## 「見える化」ツールを活用して現場の課題を抽出する

### マニュアルでは衛生と調理の両面を考慮

多くのスーパーには衛生マニュアルや調理マニュアルがありますが、これを連携して使用するには使いにくいマニュアルのものが多くありました。保健所が細菌検査を実施すると、汚染度が高い結果が散見されることもあります。その理由の一つとして、「衛生マニュアルが膨大で、スタッフに十分な理

#### 別項 1 ビタミン B2 を用いた蛍光検査 (二次汚染の視覚化) について

水と粉末ビタミン B2 を混合したビタミン B2 溶液 (2mg/ml) 100ml を霧吹きに入れ、電子レンジで煮沸消毒する (500 ワット、3 分)。なお、溶液は毎日新しいものを作成する。

##### 〔使用方法〕

このビタミン B2 溶液を汚染物質と仮定して、対象検体に十分に噴霧し、調理などの作業を行う。作業後、ブラックライト (ピーク波長 375nm) を当てて蛍光を観察する。

##### 〔蛍光検査を行う際の留意事項〕

- ① ビタミン B2 を用いた衛生指導を行う場合は、緑色野菜を使用すると交差汚染の確認がしやすい。
- ② ビタミン B2 リン酸エステル溶液に水飴や片栗粉を混合することで、まな板に付着した蛍光を落としにくくすることが可能である。
- ③ 蛍光ローションや蛍光塗料を用いると、蛍光強度が強いことから、インパクトを強く与えることができる。一方で、まな板などの調理器具は使い捨てることが必要であり、かつ周辺環境を汚染しないよう十分注意しなければならない。
- ④ ビタミン B2 を用いた場合、蛍光色素に比べ蛍光強度は弱い、食品に含まれる成分であること、また、通常の洗浄により除去することが可能であることから、実際の営業施設で使用することができる。

##### 〔参考資料〕

平成 26 年度全国食品衛生監視員研修会研究発表抄録「蛍光を利用した交差汚染に関する衛生指導のための条件検討について」(大分県南部保健所・山口真由氏)

#### 別項 2 ATP ふき取り検査と ATP+AMP ふき取り検査について

ATP (アデノシン 3 リン酸) を指標としたふき取り検査法。検査結果が 10 秒程度で数値化されることから、食品取扱い施設では製造・加工環境や調理環境の清浄度 (汚染度) のチェックの用途で普及している。

最近では病院などにおける環境由来の感染症対策など、さまざまな用途で活用されるようになってきている。キッコーマンバイオケミファ(株)製の ATP ふき取り検査の測定装置および試薬では、AMP から ATP を再合成する酵素 (PPDK、pyruvate orthophosphate dikinase/ 特許取得済み) を用いることで、ATP 量だけでなく AMP 量も測定できる。





① 作業台 (作業開始後 15 分)



⑥ ダンボール底

拭き取り時刻	9:28	
マニュアル	有無	有
	機能しているか	△
一般細菌	1.6 × 10 <sup>5</sup>	
大腸菌群	3.3 × 10 <sup>3</sup>	
黄色ブドウ球菌	20	

拭き取り時刻	9:36	
マニュアル	有無	無
	機能しているか	
一般細菌	<300	
大腸菌群	0	
黄色ブドウ球菌	10	

表1  
ある施設における細菌検査の結果  
(一例)

項目		一般細菌	大腸菌群	黄色ブドウ球菌
加熱品	A	73.7%	42.1%	94.7%
	B	15.8%	31.6%	5.3%
	C	10.5%	26.3%	0%

表2 あるスーパーにおける汚染実態調査の結果 (一例)

項目		一般細菌	大腸菌群	黄色ブドウ球菌
加熱品	A	10 <sup>5</sup> ≥	陰性	陰性
	B	10 <sup>5</sup> < 10 <sup>6</sup> ≥	10 ≤ 10 <sup>4</sup> >	10 ≤ 10 <sup>2</sup> >
	C	10 <sup>6</sup> <	10 <sup>4</sup> ≤	10 <sup>2</sup> ≤

※参考：大阪府監視指導目標

解が得られていない」という場合があります。そうした状況を改善するためには、「衛生マニュアルを簡易化できないか?」という考え方も有効です。また、「調理作業手順のみが書かれていて、衛生に係る事項の記載がほとんど書かれていない」といったマニュアルも散見されます。そこで、さきほどのAスーパーと二人三脚で、調理マニュアルに衛生管理のポイントも加味した「衛生調理マニュアル」を作成することにしました。

#### ATP 検査と微生物検査で現状把握

今回協力を得られたAスーパーで一般細菌、大腸菌群、黄色ブドウ球菌の検査を実施したところ、作業台とダンボール箱から黄色ブドウ球菌が検出されました(表1参照)。さらに、マニュアルの状況を確認したところ、作業台に関しては「マニュアルはあるが、あまり機能していない」、ダンボール箱に関しては「そもそもマニュアルがない」ということがわかりました。このことから、「ダンボール箱に付着していた菌が、作業台を汚染したのではないか?」という可能性を考えました。そこで、「作業台の洗浄を定期的に行う必要がある」「ダンボール箱の作業台への直置きを禁止する」などの指摘をして、衛生調理マニュアルに盛り込むよう提案しました。

また、汚染実態を調査したところ、表2のような結果になりました。大阪府監視指導目標に基づいて汚染度をA～Cにランク付けしたところ、汚染度が高いランク(B～Cランク)も見られました。表3は器具などの汚染実態の結果ですが、ここでも菌による汚染が認められました(とりわけ、アルコールスプレーの取っ手の部分で黄色ブドウ球菌が検出されたことには、危険性を感じました)。

以上のように、マニュアル作成前は食品や器具の汚染が散見されたので、「見える化」ツールを用いた指導を行いました。その結果、衛生管理に対するスタッフの理解は深まりました。

#### アイコンを用いた「一目でわかるマニュアル」の有効性

図1のような考え方で現場の店長および現場従業員と話し合いを重ねる中で「衛生調理マニュアル」を作成しました(一例を図2に示す)。ちなみに、衛生調理マニュアルを作成する際に配慮したこととして、マニュアルが①現場に過度な負担がかからない、②要点が絞られている、③深い知識がなくとも容易に使用できる——などが挙げられます。「全員がいつでも遵守できるルール」であることも大切です。

マニュアルでは、衛生管理のポイントをアイコンで示しま

マニュアル作成前			
	一般細菌	大腸菌群数	黄色ブドウ球菌
セロテープ台	$1.4 \times 10^4$	$3.2 \times 10^2$	0
アルコールスプレー	< 300	0	10
シンクの水道カラン	$4.1 \times 10^2$	30	0
冷蔵庫取っ手	$2.3 \times 10^4$	50	70
作業台	$1.6 \times 10^5$	$3.3 \times 10^3$	20

表3 あるスーパーにおけるマニュアル作成前の器具などのふき取り検査結果

した(図3)。文字で説明するだけでなく、一目でわかるアイコンで注意を惹くことにより、パート・アルバイトさんにも「この工程では何に気をつけなければならないか?」「この工程では手洗いが重要だ」「ここでは毎日、備品の洗浄をしなければならない」など、衛生管理上のポイントをわかりやすく伝えられるようになりました。このアイコンを活用することで、スタッフに深い衛生知識がなくても衛生的な調理作業ができることで、調理に関するプロ意識が芽生えたようになったと思います。なお、このアイコンは多品目の食品にも適用できるので、多種類の衛生調理マニュアルが作成しやすくなると思います。

表4は「アイコンを用いた衛生調理マニュアル」の作成前と作成後における器具類のふき取り検査の結果です。マニュアル作成後の方が菌数が減少していることがわかります(ただし、マニュアル作成後もセロテープ台から黄色ブドウ球菌が検出されたので、施設には衛生管理の指導を行いました)。

### 「見える化」を用いた衛生指導の可能性

約40年間の食品衛生監視員としての業務の中でさまざまな食中毒事例を経験しました。その中から、「ATP検査やビタミンB2溶液を用いた蛍光検査が使えれば事前指導で予防できたのではないかと」考えている2つの事例を紹介します。皆さんの現場でも参考にいただければと思います。

#### 事例① 学校給食におけるカンピロバクター食中毒

大阪府内の学校給食(単独調理校)で調理マニュアルの不備と作業動線の不良によるカンピロバクター食中毒が発生しました。喫食者数416人(児童391人、職員25人)のうち、有症者数133人(全員が児童、発症率31.9%)。当日のメニューはパン、牛乳、エッグサンド、ワンタンスープで、原因食品はエッグサンドでした。検査を检查したところ、冷蔵庫に保管していた鶏肉から100g当たり5500を超えるカンピロバクター・ジェジュニが検出されました。

汚染源となった鶏肉は、朝7時頃に業者がほぼ冷凍された状態で冷蔵庫に入れました。その後、9時30分頃にエッグ

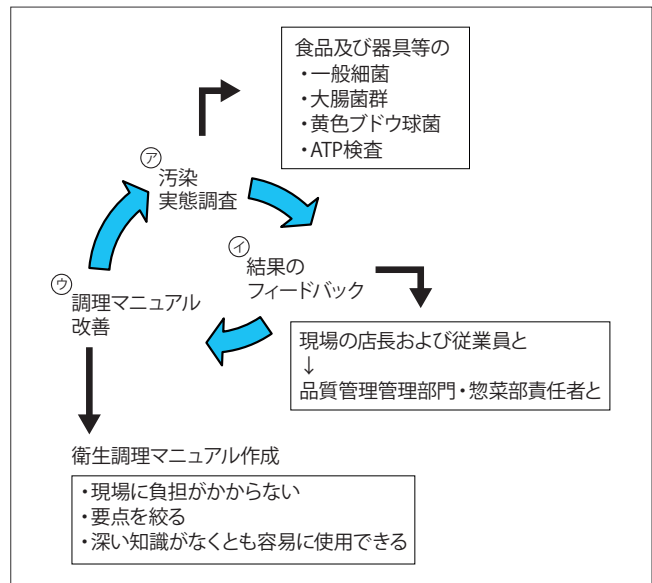


図1 衛生調理マニュアル作成の考え方



図2 衛生調理マニュアルの例



図3 衛生調理マニュアルで使用している「衛生アイコン」の例



マニュアル作成前				マニュアル作成後			
	一般細菌	大腸菌群数	黄色ブドウ球菌		一般細菌	大腸菌群	黄色ブドウ球菌
チキン南蛮	$7.0 \times 10^3$	$2.2 \times 10^2$	0	チキン南蛮	930	0	0
若鶏もも焼き	$4.5 \times 10^6$	$7.8 \times 10^5$	0	若鶏もも焼き	$2.5 \times 10^4$	$1.3 \times 10^3$	0
セロテープ台	$1.4 \times 10^4$	$3.2 \times 10^2$	0	セロテープ台	<300	0	10
アルコールスプレー	<300	0	10	アルコールスプレー	<300	0	0
シンクの水道カラン	$4.1 \times 10^2$	30	0	シンクの水道カラン	<300	0	0
冷凍庫取っ手	$2.3 \times 10^4$	50	70	冷凍庫取っ手	<300	0	0
作業台	$1.6 \times 10^5$	$3.3 \times 10^3$	20	作業台	<300	0	0

食品の単位 :g、器具などのふき取りの単位 :/100cm<sup>2</sup>

表 4 衛生調理マニュアル作成による衛生改善の例

サンド用の卵、ニンジン、ポテト、マヨネーズの下処理や加熱、味付けなどの作業が始まり、それぞれ室温で放冷されました。一方、ワントンスープについては野菜の下処理作業の後、11時30分頃から加熱調理を始めました。その際、調理スタッフが冷蔵庫から鶏肉を取り出し、調理釜に入れました。その時、鶏肉を入れていた袋が、冷蔵庫内に残っていました。使用後の袋が冷蔵庫に入れっぱなしであることに気づいた別のスタッフが、気を利かせて袋をゴミ箱に捨てに行きました。冷蔵庫からゴミ箱に行く動線上で、エッグサンド用のポテトを放冷していました。ビニール袋には鶏肉のドリップが残っていて、それがポテトに垂れたと考えられました。

もし、当時、ビタミンB2溶液を用いた蛍光検査が利用できていれば、例えば「調理場の作業動線や作業工程が適切であるかどうか」などの検証実験が未然に実施できたかもしれません。また、二次汚染の可能性がある箇所についてATP検査や培養検査を実施して、衛生的な調理場づくりに寄与できたかもしれません。

なお、この食中毒の発生後、当該施設ではマニュアルの改訂（調理工程表の事前作成、衛生管理関連の作業の追加など）や、完全な区画が行える施設設備への改善を行いました。

#### 事例② 学校給食用パンによる乳アレルギー物質の混入事件

学校給食において、食物アレルギーを持つ児童への安全な給食の提供は重要な課題です。当ブロック管内でも、学校給食パン製造所が製造したパンを原因とする乳アレルギー発症事例があります。

この事例では、ある給食センターが14校の給食製造を請け負っており、給食センターはパン製造を2施設に発注していました（製造所Aが5校分、製造所Bが9校分のパンを製造）。ある日、同一クラスの児童（2人）がアレルギー症状を呈しました。給食センターが自主検査を実施したところ、製造所Aが製造したパンから基準値（10ppm）を超える乳由来タンパク（約4000ppm以上）が検出されました（製造

所Bのパンからは検出されず）。このことから、本来は乳成分を含有しないパン（以下、乳なしパン）への乳成分の混入が強く示唆されました。

A・B製造所ともに、製造順序としては、4%乳入りパンを製造してから、製造ラインを清掃し、それから乳なしパンを出荷していました（アレルギー管理の観点でいえば、乳なしパンを先に製造すべきですが、A・B施設とも乳入りパンが主力商品で、乳なしパンはA施設では年に数回、少量しか受注せず、B施設では週1回程度の受注製造を行っていました。そのため、このような製造順序になっていたようです）。

パンの製造工程は、原材料をミキサーで混合し、一次発酵させ、分割機（パン生地を分割する）、丸め機、成型機を通して、二次発酵、焼成をして、出荷します。調査の結果、製造所Aの分割機が、乳成分の混入箇所と特定されました。この施設では、4%乳入りパンを製造した後でラインの清掃を行います（分割機内に）1kg程度の乳入りパンの生地が残存していた可能性が指摘されました。また、「作業員が乳なしパンの作業工程を十分に理解できるマニュアルではなかった」という指摘もされました。

ただし、製造所Bのアレルギー管理に問題がなかったわけではありません。調査の結果、施設Bでも、乳入りパンから乳なしパンに切り替える際のライン清掃の後、常時、20～30g程度の乳入りパンの生地が残存しており、「アレルギーを引き起こす量のアレルギー物質が乳なしパンへの切り替え時の最初のパンには常時含まれており、いつ事例が発生してもおかしくない状態であった」ということが指摘されたのです。

この問題を受けて、再発防止策として、①製造所ごとにアレルギー物質混入箇所を検証し、重要な清掃箇所を決め、マニュアルの順守を徹底する必要がある、②事例発生の背景に、乳なしパン製造に対する各機関の認識の違いおよび製造所の認識の低さがあるので、適切に発注・製造・配送・喫食までの管理方法を取りまとめ、各関係機関が連携し、情報を共有する体制づくりが必要である——という提言がなさ

れました。②について補足すると、この事例に関連した各組織では、乳なしパンに対する認識に相違がありました。教育委員会、給食センターおよび学校は「パンはアレルギー除去食」と認識していましたが、学校給食会や製造施設には（アレルギー除去食という）認識はありませんでした。この認識の違いは、事故発生の原因として見過ごすことはできないでしょう。この事例についても、未然にビタミン B2 を用いた蛍光検査や ATP 検査などを用いた検証実験ができていれば、未然に事件を予防したり、あるいはスタッフの衛生意識の向上に寄与できたのではないかと振り返ることがあります。

## 最後に

谷口氏の要旨（前編）で紹介したノーブル高砂の事例が成果を上げた背景として、一連の改善活動に関わった関係者（八尾保健所管内特定給食研究会、医療法人貴島会、ノーブル高砂、調理委託業者、保健所など）の協力があったことは、非常に重要なポイントです。私は「食品衛生は、最終的には『人と人のつながり』『人と人の信頼関係』に尽きる」と考えています。

今回協力を得ました A スーパーさんとの共同作業にも見られるように、事業者さんと保健所の協力を行うことにより、今まで見ていなかった衛生管理手法が構築されました。

消費者に提供する食品の安全・安心については、食品等事業者の皆様の衛生管理手法で守られていると思いますが、私たち保健所の食品衛生監視員との連携を今まで以上に密にすることで、より一層の安全・安心の向上が望めるのではないかと思います。

今回紹介した「見える化」の手法を効果的に活用することが、皆様の会社のトップからスタッフまでの信頼関係の構築や充実につながり、そのことが「より良い食品づくり」「より消費者から信頼される会社づくり」へとつながっていけば幸いです。



[発行元]

**kikkoman**

キッコーマンバイオケミファ株式会社

TEL 03-5521-5490 FAX 03-5521-5498

Email: [biochemifa@mail.kikkoman.co.jp](mailto:biochemifa@mail.kikkoman.co.jp)