

食品の安全性確保に関する調査研究(第3報)

—学校給食調理施設の衛生管理目標基準の設定について—

屋比久善昭 徳松安己彦 宮國直美
比嘉秀樹 神里興輝 (食品分析課)

I. はじめに

近年、食中毒事件の大規模化傾向等の状況を踏まえ、厚生省は、大規模食中毒の発生を未然に防止する観点から、「大量調理施設衛生管理マニュアル」を作成した。同マニュアルでは、手洗い、器具等の洗浄・殺菌、食品の温度管理等が定められている。しかしマニュアル通りに行うようにしても、調理場現場でそれが十分に殺菌されているのか、温度管理（加熱、保冷等）が適切かどうかの判断は困難な面があるものと思われる。当センターは市町村教育委員会等からの委託により、学校給食調理場の衛生状況把握を目的とした調理施設の衛生検査（手指、食器及び調理器具等の拭き取り検査、調理材料、仕上品、落下細菌数等の検査）を実施しているが、一部の食品を除いた殆どの食材、手指、調理器具等に基準値や目標値がないのが現状である。食品の安全性確保に関する調査研究の第1報では「弁当の細菌汚染状況実態調査」、第2報では「食品の期限設定に係る保存試験結果について」報告した。

今年度は、当センターに依頼のあった学校給食施設の内、継続的に実施した26施設の調査結果を基に学校給食の安全性確保に資するための自主的な衛生管理目標基準の設定を検討した。

II. 調査方法

1. 調査時期

平成9年5月から平成12年7月

2. 調査対象施設

① センター方式4施設(ウェット方式)

② 自校方式22施設(ウェット方式20施設、ドライ方式2施設)

但し、ドライ方式は平成11年4月、平成12年度4月にそれぞれ供用を開始

3. 調査方法

1) 検査方法

① 手指

手洗後については手洗い直後、清潔作業及び準清潔作業については作業中に両手の拭き取り検査を行った。

② 食器及び調理器具等

食器具類は原則1個当たり拭き取りを行ったが、トレイ等大きなものに関しては100cm²について拭き取り検査を行った。

調理器具等は原則100cm²、取手類は取手全体を拭き取り検査を行った。

スカッチブライトについては1枚当たりについて検査を行った。

③ 調理材料

調理材料については調理場で納入された状態、あるいは洗浄裁断等がなされ調理直前のものを無菌的に採取し、検査を行った。

④ 仕上品

仕上品については調理場で調理直後に無菌的に採取し、検査を行った。

⑤ 落下細菌

落下細菌は標準寒天培地平板を5分間暴露したものを培養し菌数を計測した。

2) 検討方法

衛生管理目標基準値の設定は集計結果において8割程度が達成可能な線为目标として検討を行った。

① 手指

手指については、表-1の分類(区分)に分け、大腸菌群が検出された場合は不適とし、一般細菌数の各オーダーにおける適合率について検討した。

表-1 手指の要清潔時の分類(区分)

手洗後	：手洗い直後
清潔作業	：殺菌済食器具等の取扱い、和え物、揚げ物、配缶等の作業時
準清潔作業	：釜係、調味料の軽量等の作業

② 食器及び調理器具等

食器及び調理器具等については、殺菌済の器具類(スライサーベルト、ザル、皿、おわん、まな板、スカッチブライト)は大腸菌群が検出された場合は不適とし、一般細菌数の各オーダーにおける適合率から検討した。

調理作業中頻繁に手で触れる冷蔵庫の取手、釜のハンドルは一般細菌数及び大腸菌群数それぞれの菌数について各オーダーにおける適合率を検討した。

③ 調理材料

学校給食で使用される調理材料は多種多様で、また搬入形態も様々である。そのため画一的な基準の設定は困難と思われるため、今年度は主だったものについて、表-2の分類ごとに一般細菌数及び大腸菌群数について各オーダーにおける適合率から検討した。

また、食品衛生法等で基準の定められた食品については、それらに準拠することとした。

表-2 調理材料の分類

大分類	小分類	適用
精肉 食肉製品	精肉類	生肉等(味付を含む)
	食肉製品	ハム、ポークランチョソミート等、開封後カッティング等の加工を加えたもので、加熱後に摂取されるものに限る
海産物	魚介類	生の魚介類(味付を含む)で生食用は除く
	魚肉製品	魚肉ソーセージ、かまぼこ等気密容器に包装されていないものに限る
	海藻類	生わかめ、アサ等、但し冷凍アサは冷凍食品規格とする
乾物類	乾燥	煮干し、鰹節等
農産物	生野菜	もやし、キャベツ等
	カット野菜	千切り等裁断されているもの
大豆製品	豆腐	木綿・絹ごし・油揚げ等、気密容器で包装されていないものに限る
めん類	ゆでめん	沖縄そば、うどん等のゆでめん

④ 仕上品

仕上品については、和え物は殆どの施設で加熱後の野菜等を使用し、揚げ物、炒め物等は加熱後に採取し検査を行っているため、今年度は表-3の分類ごとに大腸菌群が検出された場合は不適とし、一般細菌数の各オーダーにおける適合率について検討した。

表-3 仕上品の分類

大分類	小分類	適用
和え物	加熱済	ポイル野菜使用
	非加熱	生野菜使用
揚げ物	加熱済	フライ、天ぷら等
炒め物	加熱済	野菜炒め、チャンプルー等
煮物	加熱済	シチュー、煮込みうどん等
焼き物	加熱済	焼き魚等

⑤ 落下細菌

落下細菌については、表-4の作業区域に分け一般細菌数の各オーダーにおける適合率について検討した。

表-4 落下細菌作業区域分類

清潔作業区域	：加熱済食品の放冷や配缶等を行う場所
準清潔作業区域	：下処理室を除く上記以外の作業を行う場所
汚染作業区域	：下処理室

※但し、自校方式の施設では調理場が小さく明確な区分が出来ないため、ほとんどの測定点を清潔作業区域とした。

Ⅲ. 調査結果及び考察

1. 手指

手洗後は8割程度が不適にならないようにするためには、一般細菌数は $<10^3 \sim <10^4$ の範囲に基準値を設定する必要があり、適は $<10^3$ 、要注意を $\geq 10^3 \sim <10^4$ 、不適を $\geq 10^4$ とした。

一般的に大腸菌群は殺菌に対し弱く、大腸菌が残存する場合他の食中毒菌も残存する可能性があることから、大腸菌群が検出された場合は不適とすることが妥当と考えられる。

清潔作業は大腸菌群が検出された場合を不適とすると、28.6%が不適となるが、清潔作業は直接喫食前の食品や器具に触れるため、この段階での汚染は非常に危険と考えられる。清潔作業の場合には8割程度が不適にならないことよりも安全性を重視する必要があり大腸菌群は手洗後同様、検出された場合は不適とし、一般細菌数は適を $<10^3$ 、要注意を $\geq 10^3 \sim <10^5$ 、不適を $\geq 10^5$ とすることが妥当と考えられる。(表-5)

表-5 手指の適合率(一般細菌数の各オーダー別)
単位は%

	手洗後 (258)	清潔作業 (213)	準清潔作業 (174)
<30	41.5	17.4	18.4
<10 ²	54.3	30.0	24.7
<10 ³	74.4	48.4	42.0
<10 ⁴	86.8	60.1	59.8
<10 ⁵	93.4	68.1	71.3
<10 ⁶	95.3	70.4	73.6
<10 ⁷	95.7	71.4	—

※大腸菌群検出時は不適 () は検査数

準清潔作業も清潔作業同様、3割程度から大腸菌が検出された。そのため大腸菌群を考慮に入れた基準の設定が必要と思われる。一般細菌数と大腸菌群数をそれぞれオーダー別に見てみると、一般細菌数は $<10^5$ が9割以上、大腸菌群は $<10^2$ が9割近くが不適にならないことから、一般細菌数は適を $<10^3$ 、

要注意を $\geq 10^3 \sim <10^5$ 、不適を $\geq 10^5$ 、大腸菌群数は適を <10 、要注意を $\geq 10 \sim <10^2$ 、不適を $\geq 10^2$ とすることが妥当と考えられる。

(表-6)

表-6 準清潔作業時における手指の項目別適合率
単位は%

	一般細菌数	大腸菌群数
<30or10	19.0	73.6
<10 ²	24.7	86.2
<10 ³	43.7	96.0
<10 ⁴	66.1	98.9
<10 ⁵	92.5	100.0
<10 ⁶	100.0	—

以上のことから手指については、表-7の通り衛生管理目標基準値を設定した。

表-7 手指の衛生管理目標基準値

区分	検査項目	適	要注意	不適
手洗後	一般細菌数	<10 ³	$\geq 10^3 \sim 10^4$	$\geq 10^4$
	大腸菌群数	<10	—	≥ 10
清潔作業	一般細菌数	<10 ³	$\geq 10^3 \sim 10^5$	$\geq 10^5$
	大腸菌群数	<10	—	≥ 10
準清潔作業	一般細菌数	<10 ³	$\geq 10^3 \sim 10^5$	$\geq 10^5$
	大腸菌群数	<10	$\geq 10 \sim 10^2$	$\geq 10^2$

2. 食器及び調理器具等

殺菌済の器具類(スライサーベルト、ザル、皿、おわん、まな板、スカッチブライト)については、大腸菌群は殺菌に対し弱く、大腸菌群が残存する場合他の食中毒菌も残存する可能性があることから、大腸菌群が検出された場合は不適とし、一般細菌数の各オーダーにおける適合率から検討することが妥当と考えられる。(表-8)

スライサーベルト、スカッチブライトについては、前者からは大腸菌群が21.8%、後者からは28.2%検出され、一般細菌数は $<10^5$ においても適合率が80%に達しなかった。スライサーベルト、スカッチブライトは殺菌効

果が得られにくいと思われ、大腸菌群が検出された場合を不適とすると2割以上が不適となる。

スライサーベルトは生食用の食材を裁断したり、あるいはスライス後そのまま喫食されるような食材を裁断することもある。また、スカッチブライトは洗浄後そのまま使用する器具等にも使用されることもあるため、この段階での汚染は危険と考えられる。そのため8割程度が不適にならないことより、安全性を重視する必要があり、スライサーベルトについては一般細菌数が $<10^3$ を適、 $\geq 10^3 \sim <10^4$ を要注意、 $\geq 10^4$ を不適とした。スカッチブライトはスライサーベルトより殺菌効果が得られにくいことから適を $<10^3$ 、要注意を $\geq 10^3 \sim <10^5$ 、不適を $\geq 10^5$ とすることが妥当と考えられる。

合成樹脂製のザルについては、一般細菌数は $<10^3$ が80.4%と比較的殺菌効果が得られやすいと考えられるが、厳しい基準値を設定した場合、過剰殺菌を行い作業効率の低下につながるため、一般細菌数が $<10^3$ を適、 $\geq 10^3 \sim <10^4$ を要注意、 $\geq 10^4$ を不適とすることが妥当と考えられる。

皿、おわんについては、ほとんどの施設で合成樹脂（ポリプロピレンやポリカーボネート等）を使用しており、基準値を厳しくすると過剰殺菌を行い、食器具の劣化を早める危険性があることから、一般細菌数が $<10^3$ を適、 $\geq 10^3 \sim <10^4$ を要注意、 $\geq 10^4$ を不適とすることが妥当と考えられる。

まな板については、一般細菌数は <30 が77.0%で、 $<10^2$ が83.6%であることから、一般細菌数が $<10^2$ を適、 $\geq 10^2 \sim <10^3$ を要注意、 $\geq 10^3$ を不適とすることが妥当と考えられる。

表-8 殺菌済の食器及び調理器具等の適合率

(一般細菌数の各オーダー別) 単位は%

	スライサーベルト (156)	ザル (179)	皿 (139)	おわん (140)	まな板 (61)	スカッチブライト (71)
<30	30.1	60.9	69.8	60.0	77.0	26.8
$<10^2$	45.5	69.3	78.4	68.6	83.6	46.5
$<10^3$	64.1	80.4	95.0	87.1	88.5	62.0
$<10^4$	75.6	84.9	97.8	93.6	—	67.6
$<10^5$	78.2	87.2	98.6	97.9	—	70.4
$<10^6$	—	88.3	99.3	98.6	—	70.4
$<10^7$	—	—	—	98.6	—	71.8

※大腸菌群検出時は不適

() は検査数

表-9 取手類等の項目別適合率

(一般細菌数の各オーダー別) 単位は%

	冷蔵庫取手 (85)		釜のハンドル (131)		水道栓ガラン (82)	
	一般細菌数	大腸菌群数	一般細菌数	大腸菌群数	一般細菌数	大腸菌群数
<30 or 10	17.6	81.2	4.6	55.0	7.3	64.6
$<10^2$	30.6	91.8	8.4	79.4	11.0	80.5
$<10^3$	63.5	98.8	19.8	91.6	41.5	89.0
$<10^4$	84.7	100.0	48.1	97.7	69.5	98.8
$<10^5$	92.9	—	80.2	100.0	82.9	100.0
$<10^6$	98.8	—	99.2	—	95.1	—
$<10^7$	100.0	—	100.0	—	98.8	—
$<10^8$	—	—	—	—	100.0	—

() は検査数

冷蔵庫の取手、釜のハンドル、水道栓ガランについては、大腸菌群が検出されることが多く、冷蔵庫の取手を除いて約半数から検出された。しかし大腸菌群は検出されることが望ましいことから、大腸菌群数については、 <10 を適、 $\geq 10 \sim <10^2$ を要注意、 $\geq 10^2$ を不適とした。一般細菌数については、 $<10^3$ を適、 $\geq 10^3 \sim <10^5$ を要注意、 $\geq 10^5$ を不適とすることが妥当と考えられる。(表-9)

以上のことから、食器及び調理器具等については、表-10の通り衛生管理目標基準値を設定した。

表-10 殺菌済の食器及び調理器具等の衛生管理目標基準値

区分	検査項目	適	要注意	不適
スライサー ベルト	一般細菌数	$<10^3$	$\geq 10^3 \sim 10^4$	$\geq 10^4$
	大腸菌群数	<10	—	≥ 10
スカッチ ブライト	一般細菌数	$<10^3$	$\geq 10^3 \sim 10^5$	$\geq 10^5$
	大腸菌群数	<10	—	≥ 10
合成樹脂製 容器(ザル等)	一般細菌数	$<10^3$	$\geq 10^3 \sim 10^4$	$\geq 10^4$
	大腸菌群数	<10	—	≥ 10
食器具類 (皿、おわん等)	一般細菌数	$<10^3$	$\geq 10^3 \sim 10^4$	$\geq 10^4$
	大腸菌群数	<10	—	≥ 10
調理器具 (まな板、包丁等)	一般細菌数	$<10^2$	$\geq 10^2 \sim 10^3$	$\geq 10^3$
	大腸菌群数	<10	—	≥ 10
取手類(冷蔵庫 取手、釜ハンドル等)	一般細菌数	$<10^3$	$\geq 10^3 \sim 10^5$	$\geq 10^5$
	大腸菌群数	<10	$\geq 10 \sim 10^2$	$\geq 10^2$

3. 調理材料

精肉(豚肉、牛肉、鶏肉、これらの挽肉)については、一般細菌数は $<10^6$ が79.3%、 $<10^7$ が99.1%、大腸菌群数は $<10^4$ が82.1%であった。一般細菌数は $<10^6$ で2割以上が不適となるが 10^7 になると初期腐敗の可能性も考えられることから一般細菌数は適を $<10^5$ 、要注意を $\geq 10^5 \sim <10^6$ 、不適を $\geq 10^6$ とし大腸菌群数は適を $<10^2$ 、要注意を $\geq 10^2 \sim <10^4$ 、不適を $\geq 10^4$ とすることが妥当と考えられる。

表-11 調理材料項目別適合率(1)
(菌数の各オーダー別) 単位は%

	精肉類 (106)		食肉製品 (16)		魚介類 (24)		魚肉製品 (15)	
	一般細菌数	大腸菌群数	一般細菌数	大腸菌群数	一般細菌数	大腸菌群数	一般細菌数	大腸菌群数
<300 or 10	0.0	1.9	6.3	12.5	12.5	54.2	46.7	73.3
$<10^2$	—	15.1	—	37.5	—	79.2	—	73.3
$<10^3$	0.0	44.3	12.5	43.8	33.3	91.7	53.3	86.7
$<10^4$	5.7	82.1	12.5	87.5	54.2	100.0	80.0	100.0
$<10^5$	29.2	100.0	31.3	100.0	70.8	8	93.3	—
$<10^6$	79.3	—	81.3	8	100.0	8	100.0	—
$<10^7$	99.1	—	100.0	—	—	—	—	—
$<10^8$	100.0	—	—	—	—	—	—	—

()は検査数

食肉製品については、学校給食等に納めら

れる場合、ハムやポークランチョンミートなどは開封し裁断等の加工がされており、食品衛生法の食肉製品の基準を当てはめるのは不相当と思われる。集計の結果が精肉製品と同様な傾向を示してはいるが、納入業者が衛生的に取り扱うことにより食材の衛生度は高められるものとして、更に加熱後に摂取する事を前提に一般細菌数は適を $<10^4$ 、要注意を $\geq 10^4 \sim <10^5$ 、不適を $\geq 10^5$ とし大腸菌群数は適を $<10^2$ 、要注意を $\geq 10^2 \sim <10^3$ 、不適を $<10^3$ とすることが妥当と考えられる。

魚介貝類(加熱用)については、約半数は一般細菌数が $\geq 10^4 \sim <10^6$ の範囲にあった。大腸菌群数は $<10^2$ で8割近くが適合する事から一般細菌数は適を $<10^4$ 、要注意を $\geq 10^4 \sim <10^5$ 、不適を $\geq 10^5$ とし大腸菌群数は適を <10 、要注意を $\geq 10 \sim <10^2$ 、不適を $\geq 10^2$ とすることが妥当と考えられる。

魚肉製品については、学校給食等に納められる場合、気密性のある容器に包装されていない場合が多く、食品衛生法による魚肉ねり製品の基準を当てはめるのは不相当と思われた。

適合率を一般細菌数でみると $<10^4$ が80.0%、大腸菌群数は $<10^3$ が86.7%であることから、一般細菌数は適を $<10^3$ 、要注意を $\geq 10^3 \sim <10^4$ 、不適を $\geq 10^4$ とし大腸菌群数は適を <10 、要注意を $\geq 10 \sim <10^3$ 、不適を $\geq 10^3$ とすることが妥当と考えられる。(表-11)

表-12 調理材料項目別適合率(2)
(菌数の各オーダー別) 単位は%

	海草類 (3)		乾物類 (13)	
	一般細菌数	大腸菌群数	一般細菌数	大腸菌群数
<300 or 10	33.3	100.0	15.4	92.3
$<10^2$	—	—	—	100.0
$<10^3$	66.7	—	30.8	—
$<10^4$	100.0	—	53.8	—
$<10^5$	—	—	76.9	—
$<10^6$	—	—	92.3	—
$<10^7$	—	—	100.0	—

()は検査数

海藻類（生わかめ、生アーサ等）は検査数が3検体と少なく十分な検討が出来なかったが、3検体とも大腸菌群は検出されず、比較的一般細菌数も良好なことから、一般細菌数は適を $<10^3$ 、要注意を $\geq 10^3 \sim <10^4$ 、不適を $\geq 10^4$ とし大腸菌群数は適を <10 、要注意を $\geq 10 \sim <10^2$ 、不適を $\geq 10^2$ としたが、検査数が少なかったため今後更に検討が必要である。

乾物（乾燥しいたけ、削り節等）は大腸菌群がほとんど検出されないのに対し、一般細菌数は $<10^5$ が76.9%、 $<10^6$ が92.3%であったことから一般細菌数は適を $<10^4$ 、要注意を $\geq 10^4 \sim <10^5$ 、不適を $\geq 10^5$ とした。大腸菌群数は適を <10 、要注意を $\geq 10 \sim <10^2$ 、不適を $\geq 10^2$ としたが、乾物はしいたけ、煮干し、削り節、ひじき等種類が多く今回の検査数では十分な検討が行えなかった。今後、細分類し更に検討が必要である。（表-13）

表-13 調理材料項目別適合率(3)
(菌数の各オーダー別) 単位は%

	生野菜 (57)		カット野菜 (8)		豆腐 (50)		めん類 (13)	
	一般細菌数	大腸菌群数	一般細菌数	大腸菌群数	一般細菌数	大腸菌群数	一般細菌数	大腸菌群数
<300 or 10	8.8	15.8	12.5	37.5	8.0	58.0	15.4	76.9
$<10^2$	-	19.3	-	50.0	-	72.0	-	84.6
$<10^3$	12.3	40.4	25.0	62.5	16.0	84.0	38.5	100.0
$<10^4$	17.5	56.1	25.0	100.0	44.0	96.0	53.8	-
$<10^5$	31.6	82.5	75.0	-	66.0	96.0	84.6	-
$<10^6$	57.9	96.5	87.5	-	80.0	100.0	100.0	-
$<10^7$	82.5	100.0	100.0	-	94.0	-	-	-
$<10^8$	100.0	-	-	-	100.0	-	-	-

()は検査数

生の野菜については、半数近くが一般細菌数は $\geq 10^6$ 、大腸菌群数は $\geq 10^4$ にあった。一

般的に生の野菜類は菌数が高く、一般細菌数や大腸菌群数で基準値を設定することは不適当と思われた。

カット野菜（ごぼう、パパイヤ等カットニングされたもの）は、一般細菌数が $<10^5$ で75.0%、 $<10^6$ で87.5%、大腸菌群数は $<10^3$ で62.5%、 $<10^4$ で100%であったことから一般細菌数は適を $<10^4$ 、要注意を $\geq 10^4 \sim <10^6$ 、不適を $\geq 10^6$ とした。大腸菌群数は適を $<10^3$ 、要注意を $\geq 10^3 \sim <10^4$ 、不適を $\geq 10^4$ としたが、検査数が8検体と少なく十分な検討が出来なかったため、今後更に検討が必要である。

豆腐については、一般細菌数は $<10^6$ が80.0%、大腸菌群数は $<10^3$ が84.0%であったことから一般細菌数は適を $<10^4$ 、要注意を $\geq 10^4 \sim <10^6$ 、不適を $\geq 10^6$ とした。大腸菌群数は適を <10 、要注意を $\geq 10 \sim <10^3$ 、不適を $\geq 10^3$ とすることが妥当と考えられる。

めん類（ゆでめん）については、一般細菌数は $<10^5$ で84.6%、大腸菌群数は <10 で76.9%、 $<10^2$ で84.6%であったことから一般細菌数は適を $<10^4$ 、要注意を $\geq 10^4 \sim <10^5$ 、不適を $\geq 10^5$ とした。大腸菌群数は適を <10 、要注意を $\geq 10 \sim <10^2$ 、不適を $\geq 10^2$ とすることが妥当と考えられ、「生めん類の衛生規範等について」（表-21）と比較しても、ゆでめんの基準値は、一般細菌数が $\leq 1.0 \times 10^5$ 、大腸菌群は陰性（試験方法から見ると $<10^2$ ）となることから、今回の集計結果から検討した基準値も妥当と考えられる。（表-13）

以上のことから調理材料については、表-14の通り衛生管理目標基準値を設定した。

表-14 調理材料の衛生管理目標基準値

分 類	検査項目	適	要注意	不適	
精肉・食肉製品	精肉類	一般細菌数	<10 ⁵	≥10 ⁵ ~<10 ⁶	≥10 ⁶
		大腸菌群数	<10 ²	≥10 ² ~<10 ⁴	≥10 ⁴
	食肉製品	一般細菌数	<10 ⁴	≥10 ⁴ ~<10 ⁵	≥10 ⁵
		大腸菌群数	<10 ²	≥10 ² ~<10 ³	≥10 ³
海産物	魚介類	一般細菌数	<10 ⁴	≥10 ⁴ ~<10 ⁵	≥10 ⁵
		大腸菌群数	<10	≥10 ~<10 ²	≥10 ²
	魚肉製品	一般細菌数	<10 ³	≥10 ³ ~<10 ⁴	≥10 ⁴
		大腸菌群数	<10	≥10 ~<10 ³	≥10 ³
	海藻類	一般細菌数	<10 ³	≥10 ³ ~<10 ⁴	≥10 ⁴
		大腸菌群数	<10	≥10 ~<10 ²	≥10 ²
乾物	一般細菌数	<10 ⁴	≥10 ⁴ ~<10 ⁵	≥10 ⁵	
	大腸菌群数	<10	≥10 ~<10 ²	≥10 ²	
農産物	生野菜	一般細菌数	-	-	-
		大腸菌群数	-	-	-
	カット野菜	一般細菌数	<10 ⁴	≥10 ⁴ ~<10 ⁶	≥10 ⁶
		大腸菌群数	<10 ³	≥10 ³ ~<10 ⁴	≥10 ⁴
めん類	ゆでめん	一般細菌数	<10 ⁴	≥10 ⁴ ~<10 ⁵	≥10 ⁵
	大腸菌群数	<10	≥10 ~<10 ²	≥10 ²	
大豆製品	豆腐	一般細菌数	<10 ⁴	≥10 ⁴ ~<10 ⁵	≥10 ⁵
		大腸菌群数	<10	≥10 ~<10 ³	≥10 ³

4. 仕上品

和え物については、8割程度が不適にならないようにするためには、一般細菌数は<10³~<10⁴の範囲に基準値を設定する必要がある。適を<10³、要注意を≥10³~<10⁴、不適を≥10⁴とし、一般的に大腸菌群数は加熱等の殺菌に対し弱く、大腸菌群が検出される場合、加熱が不十分かあるいは、加熱後の取扱いが不適切と考えられることから、大腸菌群が検出された場合は不適とすることが妥当と考えられる。

揚げ物、炒め物、煮物、焼き物等加熱調理品から大腸菌群が検出されることは少なく又一般細菌数も<10⁴で9割以上が適合となることから大腸菌群が検出された場合は不適とし、一般細菌数については、適は<300、要注意を≥300~<10⁴、不適を≥10⁴とすることが妥当と考えられる。

表-15 仕上品の適合率（一般細菌菌数の各オーダー別）

単位は%

	和え物	加熱調理品					デザート
	加熱済(98)	揚げ物(4)	炒め物(41)	煮物(13)	焼き物(10)	合計(68)	デザート(8)
<300	51.0	75.0	82.9	61.5	90.0	79.4	100.0
<10 ³	63.3	75.0	92.7	61.5	-	85.3	-
<10 ⁴	81.6	100.0	97.6	92.3	-	95.6	-
<10 ⁵	82.7	-	-	100.0	-	97.1	-

()は検査数

デザートについては、いずれからも大腸菌群は検出されず、一般細菌数も<300であった。デザートの内容はフルーツポンチ、みかん、グレープフルーツ、りんごであった。しかし、給食に用いられる果物はバナナ、スイカ、メロン等種類が多く、またデザートもフルーツ缶詰を主体とするものやゼリー、ヨーグルト、冷凍食品等多種多様である。今年度は8検体と検査数も少なく、更に検討を行う必要がある。今回の結果を基に衛生管理目標基準値を設定すると一般細菌数は<300を適、要注意を≥300~<10⁴、不適を≥10⁴とし、大腸菌群が検出された場合は不適とすることが妥当と考えられる。(表-15)

以上のことから仕上品は表-16の通り衛生管理目標基準値を設定した。

表-16 仕上品の衛生管理目標基準値

分 類	検査項目	適	要注意	不適
和え物	和え物(加熱済)	一般細菌数 <10 ³	≥10 ³ ~<10 ⁴	≥10 ⁴
	大腸菌群数 <10	-	≥10	
加熱調理品	揚げ物	一般細菌数 <300	≥300~<10 ⁴	≥10 ⁴
		大腸菌群数 <10	-	≥10
	炒め物	一般細菌数 <300	≥300~<10 ⁴	≥10 ⁴
		大腸菌群数 <10	-	≥10
	煮物	一般細菌数 <300	≥300~<10 ⁴	≥10 ⁴
		大腸菌群数 <10	-	≥10
	焼き物	一般細菌数 <300	≥300~<10 ⁴	≥10 ⁴
		大腸菌群数 <10	-	≥10
デザート(フルーツ等)	一般細菌数 <300	≥300~<10 ⁴	≥10 ⁴	
	大腸菌群数 <10	-	≥10	

5. 落下細菌

清潔作業区域は一般細菌数が ≤ 5 で74.3%、 ≤ 10 で89.6%、準清潔作業区域は ≤ 10 で83.6%、汚染作業区域は ≤ 10 で87.5%であった。作業区域に関わらず、一般細菌数が ≤ 10 で8割以上の適合率であった。「弁当、そうざいの衛生規範」の基準値を超えた施設はほとんどなかったが、落下細菌はほこりと共に落ちてくることから上方にある換気扇、扇風機、ダクト等の定期的な清掃を促す意味で自主目標基準を「弁当、そうざいの衛生規範」の基準（表-18）より下げることが望ましいと考えられることから、清潔作業区域は一般細菌数が ≤ 3 を適、要注意は4~5、 > 5 を不適、準清潔作業区域は ≤ 3 を適、要注意は6~10、 > 10 を不適、汚染作業区域は ≤ 10 を適、要注意は11~30、 > 30 を不適とすることが妥当と考えられる。（表-17）

表-17 落下細菌数の作業区域別適合率
（一般細菌数の各オーダー別） 単位は%

一般細菌数	清潔作業区域 (491)	一般細菌数	準清潔作業区域 (67)	汚染作業区域 (32)
≤ 3	56.0	≤ 5	61.2	68.8
≤ 5	74.3	≤ 10	83.6	87.5
≤ 10	89.6	≤ 30	100.0	93.8
≤ 30	98.0	≤ 50	—	96.9
> 30	100.0	> 50	—	100.0

() は測定点数

表-18 弁当、そうざいの衛生規範における落下細菌数の基準値

区 域	検査項目	適
清 潔 作 業 区 域	一般細菌数	< 30
準 清 潔 作 業 区 域	一般細菌数	< 50
汚 染 作 業 区 域	一般細菌数	< 100

以上のことから落下細菌数は表-19の通り衛生管理目標基準値を設定した。

表-19 落下細菌数の衛生管理目標基準値

区 域	検査項目	適	要注意	不適
清 潔 作 業 区 域	一般細菌数	≤ 3	4~5	> 5
準 清 潔 作 業 区 域	一般細菌数	≤ 5	6~10	> 10
汚 染 作 業 区 域	一般細菌数	≤ 10	11~30	> 30

IV. まとめ

学校給食調理施設の衛生検査における手指、食器及び調理器具等、調理材料、仕上品、落下細菌等の衛生管理目標基準を検討し、表-20の通り設定した。

手指は手洗後、清潔作業、準清潔作業に区分し、食器及び調理器具等については殺菌済の状態で行った。

学校給食調理場の作業内容や使用される器具、機器、調理材料は多種多様である。そのため作業内容、手指、器具の洗浄方法、調理材料の納入形態等を十分に把握し実態にあった基準の設定が必要であるが、今回の集計では十分な検討が行えなかったものもあり、更に実態を把握し検討を行う必要がある。

調理材料については、食品衛生法や衛生規範等に定めのあるものは、それらに準ずるとしたが、学校給食調理場に納入される食材の殆どは裁断等の加工がされており、また気密性の容器に包装されていない場合が多く、そのまま、食品衛生法等の基準をあてはめるのは不相当と思われた。

仕上がり品は和え物、揚げ物、炒め物、煮物、焼き物、デザートについて検討した。

仕上品については、加熱調理を行う食品と比べ和え物やサラダ等は事故につながる危険性が高いことから殆どの施設で和え物やサラダの検査を行ったため、その他の仕上がり品の検討が充分に行えなかった。また、和え物、サラダ等も殆どの施設で野菜等は湯通しました

表-20 学校給食調理施設の衛生管理目標基準(案)

分 類			検 査 項 目	判 定			備 考	
				適	要注意	不適		
手 指	手 洗 後	手洗い直後	一般細菌数	$<10^3$	$\geq 10^3 \sim <10^4$	$\geq 10^4$	両手当たり	
			大腸菌群	<10	-	≥ 10		
	清 潔 作 業	殺菌済食器具等の取扱、和え物、揚げ物、配缶時の作業時	一般細菌数	$<10^3$	$\geq 10^3 \sim <10^5$	$\geq 10^5$	両手当たり	
			大腸菌群	<10	-	≥ 10		
	準清潔作業	釜係、調味料の計量等の作業	一般細菌数	$<10^3$	$\geq 10^3 \sim <10^5$	$\geq 10^5$	両手当たり	
			大腸菌群	<10	$\geq 10 \sim <10^2$	$\geq 10^2$		
食 器 及 び 調 理 器 具 等	スライサーベルト	殺菌済	一般細菌数	$<10^3$	$\geq 10^3 \sim <10^4$	$\geq 10^4$	100cm ² 当たり	
			大腸菌群	<10	-	≥ 10		
	洗 浄 用 具	スカッチブライト、スポンジ等殺菌済	一般細菌数	$<10^3$	$\geq 10^3 \sim <10^5$	$\geq 10^5$	100cm ² 当たり	
			大腸菌群	<10	-	≥ 10		
	ザ ル	殺菌済	一般細菌数	$<10^3$	$\geq 10^3 \sim <10^4$	$\geq 10^4$	100cm ² 当たり	
			大腸菌群	<10	-	≥ 10		
	食 器 具 類	皿、おわん等殺菌済	一般細菌数	$<10^3$	$\geq 10^3 \sim <10^4$	$\geq 10^4$	1個当たり	
			大腸菌群	<10	-	≥ 10		
ま な 板	殺菌済	一般細菌数	$<10^2$	$\geq 10^2 \sim <10^3$	$\geq 10^3$	100cm ² 当たり		
		大腸菌群	<10	-	≥ 10			
取 手 類	冷蔵庫取手、釜のハンドル、水道栓ガラン等	一般細菌数	$<10^3$	$\geq 10^3 \sim <10^5$	$\geq 10^5$	取手全体		
		大腸菌群	<10	$\geq 10 \sim <10^2$	$\geq 10^2$			
精肉食肉製品	精 肉 類	生肉(味付を含む)	一般細菌数	$<10^5$	$\geq 10^5 \sim <10^6$	$\geq 10^6$	1g当たり	
			大腸菌群	$<10^2$	$\geq 10^2 \sim <10^4$	$\geq 10^4$		
	食 肉 製 品	ハム、ソーセージ等	一般細菌数	$<10^4$	$\geq 10^4 \sim <10^5$	$\geq 10^5$	1g当たり	
			大腸菌群	$<10^2$	$\geq 10^2 \sim <10^3$	$\geq 10^3$		
海 産 物	魚 介 類	生の魚介類(味付を含む)	一般細菌数	$<10^4$	$\geq 10^4 \sim <10^5$	$\geq 10^5$	1g当たり	
			大腸菌群	<10	$\geq 10 \sim <10^2$	$\geq 10^2$		
	魚 肉 製 品	魚肉ソーセージ、かまぼこ等	一般細菌数	$<10^3$	$\geq 10^3 \sim <10^4$	$\geq 10^4$	1g当たり	
			大腸菌群	<10	$\geq 10 \sim <10^3$	$\geq 10^3$		
海 草 類	生わかめ、アーサ等	一般細菌数	$<10^3$	$\geq 10^3 \sim <10^4$	$\geq 10^4$	1g当たり		
		大腸菌群	<10	$\geq 10 \sim <10^2$	$\geq 10^2$			
乾 物	乾 物	煮干し、鰹節等	一般細菌数	$<10^4$	$\geq 10^4 \sim <10^5$	$\geq 10^5$	1g当たり	
			大腸菌群	<10	$\geq 10 \sim <10^2$	$\geq 10^2$		
農 産 物	生 野 菜	もやし、キャベツ等	一般細菌数	-	-	-	要検討	
			大腸菌群	-	-	-		
	カ ッ ト 野 菜	千切り等裁断されているもの	一般細菌数	$<10^4$	$\geq 10^4 \sim <10^6$	$\geq 10^6$	1g当たり	
大 豆 製 品	豆 腐	木綿、絹ごし、油揚げ等	一般細菌数	$<10^4$	$\geq 10^4 \sim <10^6$	$\geq 10^6$	1g当たり	
			大腸菌群	<10	$\geq 10 \sim <10^3$	$\geq 10^3$		
め ん 類	加 熱 後 摂 取	焼きそば等加熱するもの	一般細菌数	$<10^4$	$\geq 10^4 \sim <10^5$	$\geq 10^5$	1g当たり	
			大腸菌群	<10	$\geq 10 \sim <10^2$	$\geq 10^2$		
仕 上 品	和 え 物	和え物(加熱済)	一般細菌数	$<10^3$	$\geq 10^3 \sim <10^4$	$\geq 10^4$	1g当たり	
			大腸菌群	<10	-	≥ 10		
	加 熱 調 理 品	揚 げ 物		一般細菌数	<300	$\geq 300 \sim <10^4$	$\geq 10^4$	1g当たり
				大腸菌群	<10	-	≥ 10	
		炒 め 物		一般細菌数	<300	$\geq 300 \sim <10^4$	$\geq 10^4$	1g当たり
				大腸菌群	<10	-	≥ 10	
		煮 物		一般細菌数	<300	$\geq 300 \sim <10^4$	$\geq 10^4$	1g当たり
				大腸菌群	<10	-	≥ 10	
	焼 き 物		一般細菌数	<300	$\geq 300 \sim <10^4$	$\geq 10^4$	1g当たり	
			大腸菌群	<10	-	≥ 10		
デ ザ ー ト	デザート(フルーツ等)	一般細菌数	<300	$\geq 300 \sim <10^4$	$\geq 10^4$	1g当たり		
		大腸菌群	<10	-	≥ 10			
落 下 細 菌	清 潔 作 業 区 域		一般細菌数	≤ 3	4~5	> 5	5分間曝露	
	準 清 潔 作 業 区 域		一般細菌数	≤ 5	6~10	> 10		
	汚 染 作 業 区 域		一般細菌数	≤ 10	11~30	> 30		

はボイル等の殺菌を行っている。しかし加熱を行うため歯ごたえがなく食感等に問題があり、可能な限り生で使用できるものは生で提供出来るようにする必要があると考えるが、今回、生野菜サラダ等を提供している施設が殆どなく十分な検討が出来なかった。今後、生野菜サラダ等についての検討も行う必要がある。

今回、検討を行った仕上品の目標基準は調理場で仕上がり直後に採取し検査を行ったものについて検討を行った。しかし保冷や保温設備を備えている施設は殆どなく、喫食までの間に細菌が増殖することが考えられることから、喫食時における細菌汚染の実態を把握し喫食時間を考慮に入れた基準値、あるいは

喫食時の基準値の検討が必要である。

落下細菌は「弁当、そうざいの衛生規範」の基準を超えた施設は殆どなかったが、落下細菌はほこりと共に落ちてくることから上方にある換気扇、扇風機、ダクト等の定期的な清掃を促す意味で衛生管理目標基準を「弁当、そうざいの衛生規範」の基準の1/10程度に設定することが望ましいと思われる。

今後は、基準を逸脱した場合の対応マニュアルを検討し、継続的な検査を行い、衛生管理の徹底を図る必要がある。

なお、本調査研究をとりまとめるにあたり、貴重なデータを提供して頂いた那覇市教育委員会に深く感謝いたします。

