

ではない場合、具体的にどのような手順で改善を進めていくべきか以下に掲げた。

(1) 経営者の意識改革、決断、表明、提示

HACCP 導入を目指すのであれば、経営者自らが従来の意識を改革し、その方針に従事者に対して表明、提示する必要がある。HACCP 導入の推進のためには、経営者の最初の関与がきわめて重要である。

(2) 衛生管理向上のための具体的目標及び期限の設定

調理施設における衛生管理向上のためには、具体的かつ期限を明示した目標の設定が必要である。さらに、設定した目標に向かって、計画的、段階的な改善作業を進めなければならない。

(3) 衛生管理体制再構築のための組織整備、作業チームの編成

HACCP 導入を目指して衛生管理を向上させるためには、当該施設における組織、管理体制を見直すとともに、実務的作業を実施するためのチームを編成する。

(4) 現状における衛生管理の実施状況把握

衛生管理向上のためには、現状実施している衛生管理の実情を把握する必要がある。この際、従来使用していた、製品の製造指示書、衛生管理の作業標準、点検票、記録類についてすべて収集する。また、文書等が不備であると判断されれば、必要なものについて整備する。

(5) 現状の衛生管理の根拠となるデータ等の収集整理

衛生管理の実施状況を把握した上で、現状の衛生管理は、何らかの根拠に基づいて実施されているはずであり、十分なデータ等が得られない場合も含めて、既

存のものを収集整理する。

(6) 現状における問題点、疑問点の抽出

今後改善又は見直すべき衛生管理上の問題点を抽出、把握する。

(7) 問題点解決のための手法検討

衛生管理上の問題点をどのように解決すべきか、作業現場の実情も勘案しながら検討する。

(8) 改善可能な手法の根拠となるデータ等を収集

作業内容の改善又は見直しにあたっては、その根拠となるデータ等を収集した上で、その有効性を確認する必要がある。

(9) 文書等の改定と必要な教育訓練の実施

作業の改善内容について、文書等を改定した上で、作業従事者に対する必要な教育訓練を実施する。

(10) 一定期間後に検証、評価を実施し、必要ならば見直し

改善した作業内容は、必ず実施状況を評価し、不備な点があれば見直して、前述の(5)の過程から再度繰り返す。

HACCP 導入を目指す調理施設において、以上のような段階的取組みが必須と考えられるが、引き続き協力施設において実証的な一般的衛生管理の構築を進める必要がある。

## E. 結論

調理施設において通常実施されている衛生管理の現状にそのまま HACCP システムを適用しようとした場合、HACCP 適用の前提となる各種条件に適合しない事例が多く様々な問題が生じてくる。

調理施設における一般的衛生管理の実情が、HACCP 導入を目指すために十分ではない場合、具体的にどのような手順

で改善を進めていくべきなのか、衛生管理のソフト面を再構築する観点からまとめて、次の図に示した。

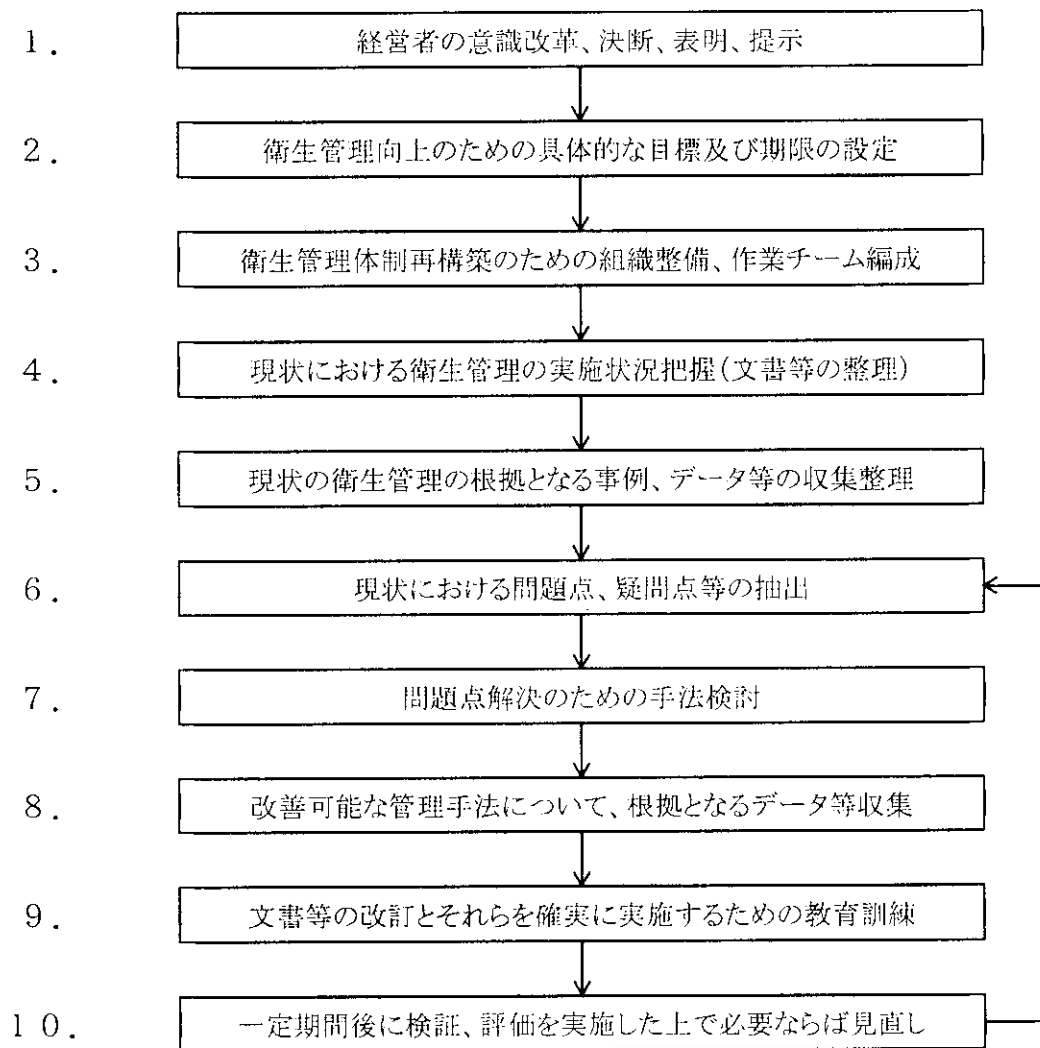


図 一般的衛生管理改善のための手順

(図中の手順6から10までで、試みた手法が不都合な場合、別の手法で繰り返す。)

# 分 担 研 究 報 告 書

調理施設と食品製造業における衛生管理に関する研究

分担研究者 小 沼 博 隆

# 厚生科学研究費補助金（生活安全総合研究事業）

## 分担研究報告書

### 調理施設と食品製造業における衛生管理に関する研究

分担研究者 小 沼 博 隆（国立医薬品食品衛生研究所）

研究協力者 丹野憲二、鈴木昌二、田中廣行、土屋 禎（日本食品分析センター）

#### 研究要旨

国内における大部分の調理施設は、従来から、床面が常に濡れた状態であるウェットシステムが採用されている。ウェットシステムは床等からの跳ね水による微生物汚染の問題や重装備の防水エプロン、長靴の着用のほか施設内が高湿度になり床の乾燥が悪く滑り易いなど作業環境が悪化しやすいため、ドライシステムの導入を図ることが望ましいと考えられている。調理施設におけるドライシステムとは、調理環境を乾いた状態に維持するシステムで、衛生面、作業者の健康面、作業の能率面等において有効なシステムであると考えられている。しかしながら、ドライシステムの導入による衛生面での効果、特に調理施設内の微生物検査に基づく有効性について調べた情報はないのが現状である。そこで今回は、ドライシステムの衛生面での有効性を調べることを目的として、ウェットシステム又はドライシステムを導入している関東地区の小学校給食施設を対象に微生物検査を中心とした調査を行い、以下の結論を得た。

- 1 給食調理施設における調査では、K小学校はウェットシステム、Y小学校はドライシステムを運用していた。しかし、K小学校、Y小学校ともに構造上はウェット仕様であり、Y小学校においても下処理工程はウェットの状態で運用されるいわゆるセミドライシステムであった。
- 2 冬場における調査では、気温が低かったこと、調査時に十分な洗浄が行われていたことなどにより、K小学校、Y小学校とも全体的に大腸菌群、大腸菌、黄色ブドウ球菌、サルモネラ等はほとんど検出されず、顕著な差を認めることはできなかった。ただし、ウェットシステムでは、一部床の一般細菌数が著しく高い場所が認められた。
- 3 夏場における床面の微生物汚染調査では、Y、K両小学校の床面の菌数は高い場所が多く、大部分が $10^4 \sim 10^7 / 100\text{cm}^2$ と冬場の床面に比べて10倍～100倍高く認められた。特に、ウェットシステムを採用しているK小学校では、夏場の床面の菌数は15カ所中7カ所が $10^7 / 100\text{cm}^2$ 以上を示し、そのうちの2カ所は $10^8 / 100\text{cm}^2$ 以上を示した。
- 4 夏場における壁面（床上0cm、50cm、100cm）の微生物汚染調査では、Y、K両小学校の壁面の菌数は冬場に比べて高い場所が多くみられた。特に、ウェットシステムを採用しているK小学校では、床上0cm； $10^4 \sim 10^6 / 100\text{cm}^2$ 、床上50cm； $10^1 \sim 10^4 / 100\text{cm}^2$ 、床上100cm； $< 10^1 \sim 10^1 / 100\text{cm}^2$ と床上0cmと100cmの

差が10万倍以上に認められた。

- 5 腸管出血性大腸菌O157：H7やサルモネラなどが属するグラム陰性桿菌の汚染菌数を調べたところ、ドライシステムの運用を試みているY小学校の給食施設床面の菌数は、 $10^1 \sim 10^3 / 100\text{cm}^2$ に対し、ウェットシステムを採用しているK小学校の給食施設床面の菌数は、 $10^2 \sim 10^6 / 100\text{cm}^2$ と10倍から100倍多く認められた。
- 6 調理施設内の浮遊菌数および浮遊粒子数を調べたところ、両施設ともに一般細菌数：100㍈当たり5～26個、大腸菌群数：100㍈当たり0～1個と変わりなかった。しかし、浮遊粒子数はドライシステムの運用を試みているY小学校の給食施設では、1立方フィート (/FT<sup>3</sup>) 当たり20000程度に対し、ウェットシステムを採用しているK小学校では1立方フィート (/FT<sup>3</sup>) 当たり214800～348240とやや高めであった。
- 7 ウェットシステムの調理施設内環境はドライシステムに比べて湿度が高い。そこで、高温・高湿度の環境に食品原材料や洗浄水が暴露された時を想定した実験を試みた。その結果、豚肉ドリップの10℃放置では、湿度60%放置ならびに90%放置ともにドリップ中の微生物は48時間まで変化がみられなかった。しかし、30℃放置では、湿度60%放置では48時間まで菌数の変化はみられなかったが、湿度90%放置では、0時間に比べ24時間後に1,000倍 ( $10^3$ ) 以上に増加した。

野菜洗い液の10℃・湿度60%放置では、洗い液中の微生物は48時間まで変化がみられないかまたは減少傾向がみられた。しかし、10℃・湿度90%放置では、24時間後に100倍 ( $10^2$ )、48時間後に1,000倍 ( $10^3$ ) 以上に増加した。さらに、30℃放置では、30℃・湿度60%放置では洗い液中の微生物は48時間まで変化がみられなかったが、30℃・湿度90%放置では0時間に比べ24時間後に10,000倍 ( $10^4$ )、48時間後に100,000倍 ( $10^5$ ) 以上に増加した。

以上の調査結果から、調理施設におけるドライシステムの有効性が認められた。

#### A. 研究目的

欧米では調理施設の衛生管理に対して、「キープドライ」(乾燥状態を保つこと)という概念がある。国内における大部分の調理施設は、従来から、床面が常に濡れた状態であるウェットシステムが採用されている。ウェットシステムは床等からの跳ね水による微生物汚染の問題や重装備の防水エプロン、長靴の着用のほか施設内が高温・高湿度になり床面の乾燥が悪く滑り易いなど作業環境が悪化しやすいため、ドライシステムの導入を図ることが望ましいと考えられている。

調理施設におけるドライシステ

ムとは、調理環境を乾いた状態に、しかも室内の給排気と温度管理を適切に維持するシステムで、衛生面、作業者の健康面、作業の能率面等において有効なシステムであると考えられている。しかしながら、ドライシステムの導入による衛生面での効果、特に調理施設内の微生物検査に基づく有効性について調べた情報は無いのが現状である。そこで今回は、ドライシステムの衛生面での有効性を調べることを目的として、ウェットシステム又はドライシステムを導入している関東地区の小学校給食施設を対象に微生物検査を中心とした調査を行い、以下

のような結果を得たので報告する。

## B. 研究方法

### 1 調査実施年月日及び実施場所

- 1) 平成11年3月2日および10月26日：K小学校(ウェットシステム、写真-1及び2)。
- 2) 平成11年3月10日および10月25日：Y小学校(ドライシステム、写真-3及び4)

### 2 調査項目

- 1) 調理施設内の温湿度測定
- 2) 床、壁、作業台等のふきとり検査
- 3) 床溜まり水等の採取検体の微生物検査
- 4) 浮遊菌数の測定
- 5) 浮遊粒子数の測定

### 3 検査方法

#### 1) 温湿度測定

温湿度計(ティアンドディ、おんどとりRH TR-72)を用いて調理施設内の温湿度変化を測定した。

#### 2) ふきとり検査

床、壁、作業台等の表面約100 cm<sup>2</sup>を滅菌ガーゼ及び拭き取り検査キット(エルメックス)を用いてふきとり、ガーゼ又は拭き取り検査キットの抽出液(リン酸緩衝生理食塩水)10 mlについて一般細菌数、大腸菌群数、糞便系大腸菌群(Fc)、大腸菌(Ec)、黄色ブドウ球菌(Sta)、サルモネラ(Sal)を測定した。ただし、夏場の調査では黄色ブドウ球菌(Sta)、サルモネラ(Sal)の調査を割愛した。

##### ① 一般細菌数

対象表面をふきとった拭き取り検査キットをリン酸緩衝生理食塩水10 mlで抽出し、この抽出液について標準寒天培地(栄研化学)を用いた混釈平板培養法(35℃2日間培養)により生育した集落数を計測し、表面100 cm<sup>2</sup>当たりの一般細菌数を算出した。

##### ② 大腸菌群数

対象表面をふきとった拭き取り検査キットをリン酸緩衝生理食塩水10 mlで抽出し、この抽出液についてデスオキシコーレイト寒天培地(栄研化学)を用いた混釈平板培養法(重層、35℃18~24時間培養)により生育した典型的赤色集落数を計測し、表面100 cm<sup>2</sup>当たりの大腸菌群数を算出した。

##### ③ 糞便系大腸菌群(Fc)

対象表面をふきとったガーゼをEEMブイヨン(栄研化学)で37℃18~24時間培養した培養液の1白金耳量をEC培地(栄研化学)に接種して、44.5℃24時間培養後ガス発生が認められたものを糞便系大腸菌群陽性と判定した。

##### ④ 大腸菌(Ec)

糞便系大腸菌群陽性と判定されたEC培地の培養液1白金耳量をEMB培地(日水製薬)に画線塗抹して、35℃24時間培養後、典型的金属光沢集落についてIMViC試験を実施し、試験のパターンが「++--」又は「-+-+」となったものを大腸菌陽性と判定した。

##### ⑤ 黄色ブドウ球菌(Sta)

対象表面をふきとった拭き取り検査キットをリン酸緩衝生理食塩水10 mlで抽出し、この抽出液1 mlを食塩7%含有のトリプトソイブイヨ

ン(栄研化学)に接種し、35℃2日間培養後、培養液1白金耳量をエッグヨーク食塩寒天培地(栄研化学)に画線塗抹して、35℃2日間培養後、典型的集落についてコアグラゼ試験を行い、コアグラゼ陽性のものを黄色ブドウ球菌陽性と判定した。

#### ⑥ サルモネラ(Sal)

##### a) 増菌培養

対象表面をふきとったガーゼをEEMブイヨン(栄研化学)で37℃18～24時間培養した培養液1 mlをハーナテトラチオン酸塩培地(栄研化学)に接種し、43℃18～24時間培養した。

##### b) 分離培養

増菌培養後の培養液の1白金耳量をMLCB寒天培地(日水製薬)及びDHL寒天培地(栄研化学)に画線塗抹して37℃18～24培養した。

##### c) 確認試験

典型的黒色集落をTSI寒天培地(栄研化学)、LIM寒天培地(栄研化学)、シモンズ・クエン酸ナトリウム培地(栄研化学)に接種し、37℃18～24時間培養後、典型的生化学性状を示したものをサルモネラ陽性と判定した。

#### ⑦ グラム陰性菌数

一般細菌数と同様に対象表面をふきとった拭き取り検査キットをリン酸緩衝生理食塩水10 mlで抽出し、この抽出液についてCVT寒天培地(栄研)を用いた平板塗抹培養法(30℃3日間培養)により生育した集落数を計測し、表面100 cm<sup>2</sup>当たりの一般細菌数を算出した。

### 3) 採取検体の微生物検査

床溜まり水、野菜洗浄槽水、食器

洗浄水、軍手及びふきんはそのまま又は1個をリン酸緩衝生理食塩水100 mlで抽出した抽出液、米飯はそのまま又は10 gをリン酸緩衝生理食塩水90 mlで抽出した抽出液について、一般細菌数、大腸菌群数、糞便系大腸菌群(Fc)、大腸菌(Ec)、黄色ブドウ球菌(Sta)、サルモネラ(Sal)を測定した。

#### ① 一般細菌数

採取検体又は採取検体の抽出液について標準寒天培地(栄研化学)を用いた混釈平板培養法(35℃2日間培養)により生育した集落数を計測し、検体1 g又は1 ml当たりの一般細菌数を算出した。

#### ② 大腸菌群数

採取検体又は採取検体の抽出液についてデスオキシコーレイト寒天培地(栄研化学)を用いた混釈平板培養法(重層、35℃18～24時間培養)により生育した典型的赤色集落数を計測し、検体1 g又は1 ml当たりの大腸菌群数を算出した。

#### ③ 糞便系大腸菌群(Fc)

採取検体(水は100 ml、米飯は25 g、軍手、ふきんは1個)をEEMブイヨン(栄研化学)で37℃18～24時間培養した培養液の1白金耳量をEC培地(栄研化学)に接種して、44.5℃24時間培養後ガス発生が認められたものを糞便系大腸菌群陽性と判定した。

#### ④ 大腸菌(Ec)

糞便系大腸菌群陽性と判定されたEC培地の培養液1白金耳量をEMB培地(日水製薬)に画線塗抹して、35℃24時間培養後、典型的金属光沢集落についてIMViC試験

を実施し、試験のパターンが「＋＋－」又は「－＋－」となったものを大腸菌陽性と判定した。

#### ⑤ 黄色ブドウ球菌(Sta)

水は1 ml、軍手、ふきん、米飯は抽出液1 mlを食塩7%含有のトリプトソイブイオン(栄研化学)に接種し、35℃2日間培養後、培養液1白金耳量をエッグヨーク食塩寒天培地(栄研化学)に画線塗抹して、35℃2日間培養後、典型的集落についてコアグラゼ試験を行い、コアグラゼ陽性のものを黄色ブドウ球菌陽性と判定した。

#### ⑥ サルモネラ(Sal)

##### a) 増菌培養

採取検体(水は100 ml、米飯は25 g、軍手、ふきんは1個)をEEMブイオン(栄研化学)で37℃18～24時間培養した培養液1 mlをハーナテトラチオン酸塩培地(栄研化学)に接種し、43℃18～24時間培養した。

##### b) 分離培養

増菌培養後の培養液の1白金耳量をMLCB寒天培地(日水製薬)及びDHL寒天培地(栄研化学)に画線塗抹して37℃18～24培養した。

##### c) 確認試験

典型的黒色集落をTSI寒天培地(栄研化学)、LIM寒天培地(栄研化学)、シモンズ・クエン酸ナトリウム培地(栄研化学)に接種し、37℃18～24時間培養後、典型的生化学性状を示したものをサルモネラ陽性と判定した。

#### 4) 浮遊菌数の測定

調理施設内の各場所(床上30 cm及び150 cm)において、エアーサンプラーを用いて浮遊菌数を測定した。

なお、測定に用いた機器、培地及び培養条件を以下に示した。

エアーサンプラー：MAS-100(Merck)、空気吸引量：100 L。

培地：一般細菌；標準寒天培地(栄研)、大腸菌群；DHL寒天培地(栄研)、真菌；クロラムフェニコールを100 ppm添加したポテトデキストロース寒天培地(栄研)。

培養条件：一般細菌；35℃2日間、大腸菌群；37℃18～24時間、真菌；25℃7日間。

#### 5) 浮遊粒子数の測定

調理施設内の各場所(床上30 cm及び150 cm)において、パーティクルカウンターを用いて浮遊粒子数を測定した。なお、測定に用いた機器、測定条件を以下に示した。

パーティクルカウンター：APC-100(Biotest)、粒径：1 μm、空気吸引時間：30秒間、測定単位：1FT<sup>3</sup>当たり。

#### 2 乾燥による細菌の消長試験

##### 1) 試料液の調製

##### ① 豚肉ドリップ

市販の豚赤身挽肉を冷凍後、解凍し、ドリップを採取し、試料液(豚肉ドリップ)とした。

##### ② 野菜洗い液

キャベツの外側の葉を2、3枚取り除き、その1/4(約300 g)を千切りにした。これらをボールに入れ、十分浸かる程度の滅菌精製水(約1 L)を加え、軽くすすいだ後、ざるを用いてキャベツを取り出した。ボールに残った水を試料液(野菜洗い液)とした。



## 2) 試料の調製

5 cm×5 cmに切り取ったポリエチレンフィルムに試料液0.5 mlを滴下し、試料とした。

## 3) 試験操作

相対湿度が約60 %又は90 %となるような飽和水溶液を入れたデシケータ内に試料を入れ、10℃又は30℃で保存した。

保存6、24及び48時間後に試料を取り出し、試料液が乾燥しているか否かを観察後、試料の生菌数(一般細菌数及び大腸菌群数)を測定した。

## 4) 生菌数の測定

### ① 一般細菌数

リン酸緩衝生理食塩水10 mlを用いて試料表面を洗い出し、この洗い出し液について標準寒天培地(栄研化学)を用いた混積平板培養法(35℃ 2日間培養)により生育した集落数を計測し、試料当たりの一般細菌数を算出した。

### ② 大腸菌群数

リン酸緩衝生理食塩水10 mlを用いて試料表面を洗い出し、この洗い出し液についてデスオキシコーライト寒天培地(栄研化学)を用いた混積平板培養法(重層、35℃ 18～24時間培養)により生育した典型的赤色集落数を計測し、試料当たりの大腸菌群数を算出した。

## C. 研究結果及び考察

### 1 温湿度測定

各調理施設内及び調理施設外(廊下)の温湿度変化の測定結果を図-1～8に示した。

今回調査した小学校の調理施設は

開放系であり、空調設備による温湿度の制御はなされていなかった。そのため、温湿度は天候や作業内容の影響を受けていると考えられた。ウェットシステムとドライシステムの湿度を比較すると、ウェットシステムの方が湿度は高かったが、調理施設外(廊下)においても同様の差が認められ、システムの違いによる湿度の差であるかどうかは判らなかった。しかし、ウェットシステムの調理台付近では湿度の急激な上昇が認められ、熱湯による作業台、床等の洗浄により急激に湿度が上がる状態であると考えられた。

## 2 ふきとり検査及び採取検体の微生物検査

各調理施設におけるふきとり検査及び採取検体の微生物検査結果は、冬場の成績をを表1～4および夏場の成績を表5～6示した。

### 1) K小学校(ウェットシステム)

冬場の調査時は調理施設内温度が10℃以下で、しかも頻繁に作業台等の熱湯洗浄が行われたためか、床の一般細菌数は $10^4 \sim 10^7 / 100\text{cm}^2$ の範囲で、大部分が $10^4 \sim 10^5 / 100\text{cm}^2$ であった。大腸菌群はほとんど検出されなかった。また、糞便系大腸菌群(Fc)、大腸菌(Ec)、黄色ブドウ球菌(Sta)、サルモネラ(Sal)も床1ヶ所から黄色ブドウ球菌が検出された以外は全て陰性であった(表1～2)。

夏場では、床の一般細菌数は $10^4 \sim 10^8 / 100\text{cm}^2$ の範囲で、大部分が $10^5 \sim 10^7 / 100\text{cm}^2$ であった。大腸菌群は $<10^1 \sim 10^3 / 100\text{cm}^2$ に検出された。しかし、糞便系大腸菌群(Fc)、大腸菌(Ec)は検出されなかった(表

7)。

## 2) Y小学校(ドライシステム)

調理施設の構造はウェット仕様で、下処理工程はウェットシステムにより運用されるという、不完全なドライシステムで運用されていた。

冬場では、一般細菌数は床面で $10^4 \sim 10^6$ 程度、大腸菌群はほとんど検出されなかった。また、糞便系大腸菌群(Fc)、大腸菌(Ec)、黄色ブドウ球菌(Sta)、サルモネラ(Sal)も全て陰性であった(表3~4)。

夏場では、床の一般細菌数は $10^4 \sim 10^7 / 100\text{cm}^2$ の範囲で、大部分が $10^5 \sim 10^6 / 100\text{cm}^2$ であった。大腸菌群は $<10^1 \sim 10^2 / 100\text{cm}^2$ に範囲で大部分が $<10^1 / 100\text{cm}^2$ であった。また、糞便系大腸菌群(Fc)、大腸菌(Ec)は全く検出されなかった(表8)。

## 3) 床面の一般細菌数の比較

冬場の床面の一般細菌数は、ウェットシステムとドライシステムとで顕著な差は認められなかったが、夏場ではウェットシステムの床面はドライシステムに比べ10倍程度高くなる傾向が認められた。すなわち、一般細菌数の平均対数値はウェットシステムで6.66、ドライシステムで6.01、大腸菌群はウェットシステムで1.83、ドライシステムで1.15、グラム陰性菌数はウェットシステムで4.33、ドライシステムで2.68であり、全てウェットシステムの方が菌数は高かった。特にグラム陰性菌については生菌数対数値で約2の差があった。また、大腸菌群はドライシステムではほとんど検出されなかったのに対し、ウェット

システムでは検査対象中60%から検出され、ドライシステムの有効性が認められた(表-11、図-9、10)。

## 4) 調理台、台車等の生菌数の比較

冬場ではウェットシステムとドライシステムの間には明らかな差は認められなかった(表1~4)。なお、本調査結果は床面の調査結果と同様と考えられたので実施しなかった。

## 5) 壁、柱等の生菌数の比較

両システム共に、壁、柱等の生菌数は床上、床上50cm、床上100cmと、床から高くなる程明らかに少なくなり、床からの水、汚れ等の跳ね上がり状態を反映する結果であったが、床上の壁、柱等の生菌数はウェットシステムの方が多い傾向にあり、濡れた床からの垂直方向への微生物汚染の可能性が示唆された。しかしながら、季節差はみられなかった。(表1~4、7、8)。

## 6) 作業者の生菌数の比較

靴底の一般細菌数は、夏冬ともに床と同程度の菌数が検出されたが、ウェットシステムとドライシステムの間には明らかな差は認められなかった。しかし、夏場の大腸菌群数はウェットシステムでは明らかに10倍以上高かった(表1~4、7、8)。

## 7) グラム陰性菌数の比較

一般細菌数、大腸菌群数と同様にグラム陰性菌数を床面について調べた(表11、図10)。ウェットシステムでは、床面 $10^2 \sim 10^6 / 100\text{cm}^2$ (床面の平均対数値:4.33)に対し、ドライシステムでは、床面 $<10^1 \sim$

10<sup>4</sup>/100cm<sup>2</sup> (床面の平均対数値: 2.61) とウェットシステムはドライシステムに比べ、グラム陰性菌数は10~100倍高く認められ、ドライシステムの有効性が示唆された。

### 3 浮遊菌数の測定

各調理施設の浮遊菌数測定結果を表-5、6、9、10に示した。

調査した小学校は調理施設が開放系であったため、浮遊菌数は外気の影響を受けていたと考えられるが、ウェットシステムとドライシステムの間には明らかな差は認められなかった。また、季節差もみられなかった。

### 4 浮遊粒子数の測定

各調理施設の浮遊粒子数測定結果を表-5、6、9、10に示した。

調査した小学校において、浮遊粒子数はドライシステムの方が多い傾向にあったが、これは浮遊菌数同様、調理施設が開放系であったため、浮遊菌数は外気の影響を受けていたと考えられる。また、季節差もみられなかった。

### 5 乾燥による細菌の消長試験

#### 1) 10℃保存における豚肉ドリップの生菌数測定結果

相対湿度60%では48時間後に試料液の乾燥が認められたが、90%では48時間後でも乾燥は認められなかった。生菌数は一般細菌、大腸菌群ともに大きな増減は認められなかった(表-12、13、図-11)。

#### 2) 30℃保存における豚肉ドリップの生菌数測定結果

相対湿度60%、90%ともに24時間後に試料液の乾燥が認められた。相対湿度60%では生菌数の明らかな増加は認められなかったのに対し、90%では一般細菌が24時間後で10<sup>8</sup>に、大腸菌群は10<sup>6</sup>に増加した。6時間後から24時間後の間での乾燥状況は確認できなかったが、乾燥までに時間がかかった場合、生菌数は大きく増加すると考えられた(表-12、13、図-11)。

#### 3) 10℃保存における野菜洗い液の生菌数測定結果

相対湿度60%では24時間後に試料液の乾燥が認められたが、90%では48時間後でも乾燥は認められなかった。相対湿度60%では生菌数の減少が認められたのに対し、90%では一般細菌が48時間後で10<sup>6</sup>に増加した。相対湿度60%、90%ともに大腸菌群数の増加は認められなかった。温度が10℃に保たれている場合、乾燥しなくても大腸菌群数の増加は認められないが、一般細菌数は増加すると考えられた(表-12、13、図-13)。

#### 4) 30℃保存における野菜洗い液の生菌数測定結果

相対湿度60%では24時間後に、90%では48時間後に試料液の乾燥が認められた。相対湿度60%では生菌数は減少したのに対し、90%では一般細菌が24時間後で10<sup>8</sup>に、大腸菌群は10<sup>5</sup>に増加した。6時間後から24時間後の間での乾燥状況は確認できなかったが、24時間後まで乾燥せずに30℃で放置された場合、生菌数は大きく増加すると考えられた

(表-12、13、図-14)。

#### D. 結論

国内において従来一般的に行われてきた、調理施設のウェットシステムによる運用をドライシステム化することの有効性を調べることを目的として、小学校のウェット及びドライシステムを採用している調理施設について、主に微生物学的衛生状態の調査を行い、以下の結論を得た。

そこで今回は、ドライシステムの衛生面での有効性を調べることを目的として、ウェットシステム又はドライシステムを導入している関東地区の小学校給食施設の微生物検査を中心とした調査を行い、以下の結論を得た。

- 1 給食調理施設における調査では、K小学校はウェットシステム、Y小学校はドライシステムの運用を試みていた。しかし、K小学校、Y小学校ともに構造上はウェット仕様であり、Y小学校においても下処理工程はウェットシステムで運用されるセミドライシステムであった。
- 2 冬場における調査では、気温が低かったこと、調査時に十分な洗浄が行われていたことなどにより、K小学校、Y小学校とも全体的に大腸菌群、大腸菌、黄色ブドウ球菌、サルモネラ等はほとんど検出されず、顕著な差を認めることはできなかった。ただし、ウェットシステムでは、床の一般細菌数が著しく高い場所が認め

られた。

- 3 夏場における床面の微生物汚染調査では、Y、K両小学校の床面の菌数は高い場所が多く、大部分が  $10^4 \sim 10^7 / 100\text{cm}^2$  と冬場の床面に比べて10倍～100倍高く認められた。特に、ウェットシステムを採用しているK小学校では、夏場の床面の菌数は15カ所中7カ所が  $10^7 / 100\text{cm}^2$  以上を示し、そのうちの2カ所は  $10^8 / 100\text{cm}^2$  以上を示した。
- 4 夏場における壁面（床上0cm、50cm、100cm）の微生物汚染調査では、Y、K両小学校の壁面の菌数は冬場に比べて高い場所が多くみられた。特に、ウェットシステムを採用しているK小学校では、床上0cm； $10^4 \sim 10^6 / 100\text{cm}^2$ 、床上50cm； $10^1 \sim 10^4 / 100\text{cm}^2$ 、床上100cm； $< 10^1 \sim 10^1 / 100\text{cm}^2$  と床上0cmと100cmの差が10万倍以上に認められた。
- 5 腸管出血性大腸菌O157:H7やサルモネラなどが属するグラム陰性桿菌の汚染菌数を調べたところ、ドライシステムの運用を試みているY小学校の給食施設床面の菌数は、 $10^1 \sim 10^3 / 100\text{cm}^2$  に対し、ウェットシステムを採用しているK小学校の給食施設床面の菌数は、 $10^2 \sim 10^6 / 100\text{cm}^2$  と10倍から100倍多く認められた。
- 6 調理施設内の浮遊菌数および浮遊粒子数を調べたところ、両施設と

もに一般細菌数：100 ㎖当たり 5～26 個、大腸菌群数：100 ㎖当たり 0～1 個と変わりなかった。しかし、浮遊粒子数はドライシステムの運用を試みている Y 小学校の給食施設では、1 立方フィート (/FT<sup>3</sup>) 当たり 20000 程度に対し、ウェットシステムを採用している K 小学校では 1 立方フィート (/FT<sup>3</sup>) 当たり 214800～348240 とやや高めであった。

- 7 ウェットシステムの調理施設内環境はドライシステムに比べて湿度が高い。そこで、高温・高湿度の環境に食品原材料や洗浄水が暴露された時を想定した実験を試みた。

その結果、豚肉ドリップの 10℃放置では、湿度 60%放置ならびに 90%放置ともにドリップ中の微生物は

48 時間まで変化がみられなかった。しかし、30℃放置では、湿度 60%放置では 48 時間まで菌数の変化はみられなかったが、湿度 90%放置では、0 時間に比べ 24 時間後に 1,000 倍 (10<sup>8</sup>) 以上に増加した。

野菜洗い液の 10℃・湿度 60%放置では、洗い液中の微生物は 48 時間まで変化がみられないかまたは減少傾向がみられた。しかし、10℃・湿度 90%放置では、24 時間後に 100 倍 (10<sup>5</sup>)、48 時間後に 1,000 倍 (10<sup>6</sup>) 以上に増加した。さらに、30℃放置では、30℃・湿度 60%放置では洗い液中の微生物は 48 時間まで変化がみられなかったが、30℃・湿度 90%放置では 0 時間に比べ 24 時間後に 10,000 倍 (10<sup>5</sup>)、48 時間後に 100,000 倍 (10<sup>8</sup>) 以上に増加した。

表-1 K小学校(ウェットシステム)におけるふきとり検査結果(冬場)

グループ	ふきとり対象	生菌数(/100cm <sup>2</sup> )		Fc	Ec	Sta	Sal
		一般細菌(対数)	大腸菌群(対数)				
A 床	調理台前床	6.1×10 <sup>5</sup> (5.79)	10 (1.00)	-	-	-	-
	釜前床	1.0×10 <sup>6</sup> (6.00)	40 (1.60)	-	-	-	-
	釜前床	6.3×10 <sup>7</sup> (7.80)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	釜前床	9.3×10 <sup>6</sup> (6.97)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	流し前床	3.0×10 <sup>5</sup> (5.48)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	流し前床	5.2×10 <sup>2</sup> (2.72)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	流し前床	9.9×10 <sup>5</sup> (6.00)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	入口床	7.5×10 <sup>4</sup> (4.88)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	入口床	9.7×10 <sup>4</sup> (4.99)	70 (1.85)	-	-	-	-
	入口床	3.1×10 <sup>5</sup> (5.49)	<10 (<1.00)	-	-	+	-
	検収室前床	5.5×10 <sup>5</sup> (5.74)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	調味料倉庫前床	1.0×10 <sup>5</sup> (5.00)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	資材置き場床	2.7×10 <sup>4</sup> (4.43)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	B 調理台 台車等	調理台	3.8×10 <sup>5</sup> (5.58)	2.1×10 <sup>2</sup> (2.32)	-	-	-
調理台		5.9×10 <sup>4</sup> (4.77)	1.0×10 <sup>2</sup> (2.00)	-	-	-	-
調理台		1.4×10 <sup>6</sup> (6.15)	3.1×10 <sup>2</sup> (2.49)	-	-	-	-
台車下段		1.2×10 <sup>4</sup> (4.08)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
台車上段		1.0×10 <sup>2</sup> (2.00)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
台車下段		1.1×10 <sup>3</sup> (3.04)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
台車上段		40 (1.60)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
調理台 台車		90 (1.95)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
台車上段		1.5×10 <sup>2</sup> (2.18)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
作業台下段		<10 (<1.00)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
作業台上段		80 (1.90)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
作業台		40 (1.60)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
作業台下段		30 (1.48)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
作業台上段		<10 (<1.00)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
パンラック中段		1.4×10 <sup>2</sup> (2.15)	<10 (<1.00)	-	-	-	-

Fc: 糞便系大腸菌群 Ec: 大腸菌 Sta: 黄色ブドウ球菌 Sal: サルモネラ  
 <10: 検出せず - : 陰性 + : 陽性

表-2 K小学校(ウェットシステム)におけるふきとり検査結果(冬場)

グループ	ふきとり対象	生菌数(/100cm <sup>2</sup> )		Fc	Ec	Sta	Sal
		一般細菌(対数)	大腸菌群(対数)				
C 壁、柱等	中央柱(床上)	2.9×10 <sup>5</sup> (5.46)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	中央柱(床上50cm)	30 (1.48)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	中央柱(床上100cm)	10 (1.00)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	入口壁(床上)	1.1×10 <sup>3</sup> (3.04)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	入口壁(床上50cm)	50 (1.70)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	入口壁(床上100cm)	20 (1.30)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	釜前壁(床上)	3.1×10 <sup>6</sup> (6.49)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	釜前壁(床上50cm)	50 (1.70)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	釜前壁(床上100cm)	2.1×10 <sup>2</sup> (2.32)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	釜前壁(床上)	8.1×10 <sup>4</sup> (4.91)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	釜前壁(床上50cm)	1.3×10 <sup>4</sup> (4.11)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	釜前壁(床上100cm)	4.6×10 <sup>2</sup> (2.66)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
D 作業者	作業者(靴底)	8.6×10 <sup>5</sup> (5.93)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	作業者(靴底)	8.7×10 <sup>5</sup> (5.94)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	作業者(靴底)	5.7×10 <sup>5</sup> (5.76)	40 (1.60)	-	-	-	-
	作業者(靴底)	3.8×10 <sup>3</sup> (3.58)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	作業者(靴底)	1.1×10 <sup>5</sup> (5.04)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	作業者(エプロン)	1.8×10 <sup>4</sup> (4.26)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	作業者(エプロン)	10 (1.00)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	作業者(エプロン)	30 (1.48)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	作業者(エプロン)	10 (1.00)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
E その他	戸棚の取っ手	10 (1.00)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	戸棚の取っ手	3.9×10 <sup>2</sup> (2.59)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	棚	1.5×10 <sup>2</sup> (2.18)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	棚	2.4×10 <sup>2</sup> (2.38)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	入口ドアのノブ	2.3×10 <sup>2</sup> (2.36)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	検収室ドアのノブ	20 (1.30)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	入口壁	30 (1.48)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	釜上天井	<10 (<1.00)	<10 (<1.00)	-	-	-	-

Fc: 糞便系大腸菌群 Ec: 大腸菌 Sta: 黄色ブドウ球菌 Sal: サルモネラ  
 <10: 検出せず -: 陰性

表-3 Y小学校(ドライシステム)におけるふきとり検査結果(冬場)

グループ	ふきとり対象	生菌数(／100cm <sup>2</sup> )		Fc	Ec	Sta	Sal
		一般細菌(対数)	大腸菌群(対数)				
A 床	入口床	1.7×10 <sup>5</sup> (5.23)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	中央床	8.6×10 <sup>5</sup> (5.93)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	流し前床	9.9×10 <sup>5</sup> (6.00)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	戸棚前床	2.8×10 <sup>5</sup> (5.45)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	釜前床	9.0×10 <sup>4</sup> (4.95)	<10 (<1.00)	+	-	-	-
	釜前床	2.4×10 <sup>6</sup> (6.38)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	熱風消毒保管庫前床	7.9×10 <sup>4</sup> (4.90)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	調味料倉庫前床	6.2×10 <sup>5</sup> (5.79)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	調理台前床	6.9×10 <sup>5</sup> (5.84)	10 (1.00)	-	-	-	-
B 調理台 台車等	シンク(4槽)下台	2.5×10 <sup>2</sup> (2.40)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	シンク(4槽)上台	20 (1.30)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	台車下段	6.4×10 <sup>3</sup> (3.81)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	台車上段	1.9×10 <sup>2</sup> (2.28)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	台車下段	70 (1.85)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	食器棚下段	1.3×10 <sup>5</sup> (5.11)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	食器棚上段	2.3×10 <sup>3</sup> (3.36)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	パンラック下段	5.4×10 <sup>2</sup> (2.73)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	パンラック下段から2段目	1.2×10 <sup>3</sup> (3.08)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	パンラック下段から3段目	7.4×10 <sup>2</sup> (2.87)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
C 柱、壁等	入口壁(床上)	2.1×10 <sup>3</sup> (3.32)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	入口壁(床上50cm)	20 (1.30)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	入口壁(床上100cm)	<10 (<1.00)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	釜前柱(床上)	4.5×10 <sup>5</sup> (5.65)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	釜前柱(床上50cm)	2.5×10 <sup>4</sup> (4.40)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	釜前柱(床上100cm)	1.7×10 <sup>2</sup> (2.23)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	ガス台前柱(床上)	1.1×10 <sup>4</sup> (4.04)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	ガス台前柱(床上50cm)	50 (1.70)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	ガス台前柱(床上100cm)	80 (1.90)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	調味料倉庫壁(床上)	8.5×10 <sup>2</sup> (2.93)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	調味料倉庫壁(床上50cm)	1.5×10 <sup>3</sup> (3.18)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	調味料倉庫壁(床上100cm)	6.4×10 <sup>2</sup> (2.81)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	入口横壁(床上)	2.8×10 <sup>3</sup> (3.45)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	入口横壁(床上50cm)	<10 (<1.00)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	入口横壁(床上100cm)	20 (1.30)	<10 (<1.00)	-	-	-	-

Fc:糞便系大腸菌群 Ec:大腸菌 Sta:黄色ブドウ球菌 Sal:サルモネラ  
 <10:検出せず -:陰性



表-4 Y小学校(ドライシステム)におけるふきとり検査結果(冬場)

グループ	ふきとり対象	生菌数(/100cm <sup>2</sup> )		Fc	Ec	Sta	Sal
		一般細菌(対数)	大腸菌群(対数)				
D 作業者	作業者(靴底)	1.4×10 <sup>5</sup> (5.15)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	作業者(靴底)	1.9×10 <sup>6</sup> (6.28)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	作業者(靴底)	7.4×10 <sup>2</sup> (4.87)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	作業者(靴底)	3.1×10 <sup>4</sup> (4.49)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	作業者(靴底)	2.6×10 <sup>5</sup> (5.41)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	作業者(エプロン)	4.9×10 <sup>2</sup> (2.69)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	作業者(エプロン)	4.1×10 <sup>2</sup> (2.61)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	作業者(エプロン)	1.9×10 <sup>3</sup> (3.28)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	作業者(エプロン)	1.2×10 <sup>3</sup> (3.08)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
E その他	入口ドア取っ手	1.8×10 <sup>3</sup> (3.26)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	保管庫取っ手	2.9×10 <sup>2</sup> (2.46)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	食器戸棚底面	80 (1.90)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	食器戸棚中段	20 (1.30)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	冷蔵庫取っ手	1.4×10 <sup>2</sup> (2.15)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	牛乳保冷库床(木製)	2.4×10 <sup>2</sup> (2.38)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	牛乳保冷库取っ手	1.0×10 <sup>2</sup> (2.00)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	調味料倉庫床	2.3×10 <sup>3</sup> (3.36)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
	調味料棚下段	1.8×10 <sup>2</sup> (2.26)	<10 (<1.00)	-	-	-	-
調味料棚中段	20 (1.30)	<10 (<1.00)	-	-	-	-	

Fc: 糞便系大腸菌群 Ec: 大腸菌 Sta: 黄色ブドウ球菌 Sal: サルモネラ  
 <10: 検出せず - : 陰性

表-5 K小学校(ウェットシステム)における浮遊菌数(100 L当たり)

測定場所	一般細菌数		大腸菌群数		真菌数	
	床上30cm	床上150cm	床上30cm	床上150cm	床上30cm	床上150cm
回転釜(4台並び)付近	13	15	0	0	11	8
回転釜(3台並び)付近	7	15	0	0	10	7
給食室入り口付近	15	26	0	0	17	12
検収室入り口付近	9	13	0	0	7	15
中央調理台	8	13	0	0	8	11

表-6 Y小学校(ドライシステム)における浮遊菌数(100 L当たり)

測定場所	一般細菌数		大腸菌群数		真菌数	
	床上30cm	床上150cm	床上30cm	床上150cm	床上30cm	床上150cm
調理台付近	21	70	0	0	57	61
釜付近	54	57	0	0	66	50
入り口付近	60	52	0	0	55	37
扉付近	26	18	0	0	68	93
保管庫付近	6	8	0	0	42	30

表-7 K小学校(ウエットシステム)拭き取り検査結果(夏場)

グループ	No.	拭き取り対象	生菌数(/100 cm <sup>2</sup> )			Fc	Ec
			一般細菌数(対数)	大腸菌群数(対数)	グラム陰性菌数(対数)		
床	B1	床	1.4 × 10 <sup>5</sup> (5.15)	6.8 × 10 <sup>2</sup> (2.83)	1.2 × 10 <sup>4</sup> (4.08)	—	—
	B2	床	1.1 × 10 <sup>5</sup> (5.04)	<10 (<1.00)	3.6 × 10 <sup>2</sup> (2.56)	—	—
	B3	床	8.3 × 10 <sup>4</sup> (4.92)	<10 (<1.00)	1.6 × 10 <sup>2</sup> (2.20)	—	—
	B4	床	5.2 × 10 <sup>7</sup> (7.72)	<10 (<1.00)	2.9 × 10 <sup>3</sup> (3.46)	—	—
	B5	床	1.6 × 10 <sup>8</sup> (8.20)	3.5 × 10 <sup>3</sup> (3.54)	4.3 × 10 <sup>6</sup> (6.63)	—	—
	B6	床	2.1 × 10 <sup>6</sup> (6.32)	40 (1.60)	4.8 × 10 <sup>3</sup> (3.68)	—	—
	B7	床	8.1 × 10 <sup>6</sup> (6.91)	10 (1.00)	7.7 × 10 <sup>4</sup> (4.89)	—	—
	B8	床	4.6 × 10 <sup>7</sup> (7.66)	90 (1.95)	7.9 × 10 <sup>3</sup> (3.91)	—	—
	B9	床	4.4 × 10 <sup>7</sup> (7.64)	4.9 × 10 <sup>2</sup> (2.69)	4.9 × 10 <sup>5</sup> (5.69)	—	—
	B10	床	2.3 × 10 <sup>7</sup> (7.36)	50 (1.70)	1.2 × 10 <sup>6</sup> (6.08)	—	—
	B11	床	2.4 × 10 <sup>5</sup> (5.38)	<10 (<1.00)	4.7 × 10 <sup>2</sup> (2.67)	—	—
	B12	床	1.3 × 10 <sup>7</sup> (7.11)	7.3 × 10 <sup>3</sup> (3.86)	5.3 × 10 <sup>5</sup> (5.72)	—	—
	B13	床	8.1 × 10 <sup>6</sup> (6.91)	<10 (<1.00)	2.8 × 10 <sup>4</sup> (4.45)	—	—
	B14	床	2.0 × 10 <sup>5</sup> (5.30)	<10 (<1.00)	2.9 × 10 <sup>2</sup> (2.46)	—	—
	B15	床	1.8 × 10 <sup>8</sup> (8.26)	1.7 × 10 <sup>2</sup> (2.23)	3.5 × 10 <sup>6</sup> (6.54)	—	—
壁	B16	壁(床上 0 cm)	6.3 × 10 <sup>4</sup> (4.80)	20 (1.30)	3.6 × 10 <sup>3</sup> (3.56)	—	—
	B17	壁(床上 50cm)	20 (1.30)	<10 (<1.00)	<10 (<1.00)	—	—
	B18	壁(床上100cm)	<10 (<1.00)	<10 (<1.00)	<10 (<1.00)	—	—
	B19	壁(床上 0 cm)	3.7 × 10 <sup>7</sup> (7.57)	10 (1.00)	6.2 × 10 <sup>3</sup> (3.79)	—	—
	B20	壁(床上 50cm)	3.2 × 10 <sup>5</sup> (5.51)	<10 (<1.00)	3.9 × 10 <sup>2</sup> (2.59)	—	—
	B21	壁(床上100cm)	<10 (<1.00)	<10 (<1.00)	<10 (<1.00)	—	—
	B22	壁(床上 0 cm)	3.5 × 10 <sup>5</sup> (5.54)	<10 (<1.00)	1.5 × 10 <sup>3</sup> (3.18)	—	—
	B23	壁(床上 50cm)	1.9 × 10 <sup>2</sup> (2.28)	<10 (<1.00)	<10 (<1.00)	—	—
	B24	壁(床上100cm)	7.2 × 10 <sup>2</sup> (2.86)	<10 (<1.00)	<10 (<1.00)	—	—
	B25	壁(床上 0 cm)	1.6 × 10 <sup>5</sup> (5.20)	<10 (<1.00)	3.3 × 10 <sup>2</sup> (2.52)	—	—
	B26	壁(床上 50cm)	2.2 × 10 <sup>2</sup> (2.34)	<10 (<1.00)	<10 (<1.00)	—	—
	B27	壁(床上100cm)	10 (1.00)	<10 (<1.00)	10 (1.00)	—	—
	B28	壁(床上 0 cm)	3.7 × 10 <sup>6</sup> (6.57)	<10 (<1.00)	1.1 × 10 <sup>4</sup> (4.04)	—	—
	B29	壁(床上 50cm)	1.7 × 10 <sup>4</sup> (4.23)	<10 (<1.00)	<10 (<1.00)	—	—
	B30	壁(床上100cm)	20 (1.30)	<10 (<1.00)	<10 (<1.00)	—	—
2分間歩 行後の 靴底	B31	作業員A	1.5 × 10 <sup>6</sup> (6.18)	3.5 × 10 <sup>2</sup> (2.54)	***	***	***
	B32	作業員B	3.5 × 10 <sup>5</sup> (5.54)	1.5 × 10 <sup>2</sup> (2.18)	***	***	***
	B33	作業員C	7.2 × 10 <sup>6</sup> (5.86)	90 (1.95)	***	***	***

Fc:糞便系大腸菌群 Ec:大腸菌

<10:検出せず \*\*\*:測定せず

表-8 Y小学校(ドライシステム)拭き取り検査結果(夏場)

グループ	No.	拭き取り 対象	生菌数(/100 cm <sup>2</sup> )			Fc	Ec
			一般細菌数(対数)	大腸菌群数(対数)	グラム陰性菌数(対数)		
床	A1	床	5.2 × 10 <sup>4</sup> (4.72)	<10 (<1.00)	90 (1.95)	—	—
	A2	床	3.0 × 10 <sup>5</sup> (5.48)	<10 (<1.00)	2.5 × 10 <sup>2</sup> (2.40)	—	—
	A3	床	1.5 × 10 <sup>6</sup> (6.18)	<10 (<1.00)	4.6 × 10 <sup>3</sup> (3.66)	—	—
	A4	床	2.2 × 10 <sup>5</sup> (5.34)	<10 (<1.00)	2.5 × 10 <sup>2</sup> (2.40)	—	—
	A5	床	1.5 × 10 <sup>6</sup> (6.18)	<10 (<1.00)	2.8 × 10 <sup>3</sup> (3.45)	—	—
	A6	床	5.3 × 10 <sup>6</sup> (6.72)	<10 (<1.00)	5.2 × 10 <sup>3</sup> (3.72)	—	—
	A7	床	3.3 × 10 <sup>6</sup> (6.52)	<10 (<1.00)	4.7 × 10 <sup>2</sup> (2.67)	—	—
	A8	床	1.2 × 10 <sup>6</sup> (6.08)	<10 (<1.00)	30 (1.48)	—	—
	A9	床	4.3 × 10 <sup>5</sup> (5.63)	<10 (<1.00)	40 (1.60)	—	—
	A10	床	3.9 × 10 <sup>5</sup> (5.59)	<10 (<1.00)	5.3 × 10 <sup>2</sup> (2.72)	—	—
	A11	床	1.1 × 10 <sup>6</sup> (6.04)	<10 (<1.00)	1.0 × 10 <sup>2</sup> (2.00)	—	—
	A12	床	3.1 × 10 <sup>7</sup> (7.49)	20 (1.30)	9.8 × 10 <sup>2</sup> (2.99)	—	—
	A13	床	2.5 × 10 <sup>7</sup> (7.40)	<10 (<1.00)	2.3 × 10 <sup>4</sup> (4.36)	—	—
	A14	床	2.6 × 10 <sup>5</sup> (5.41)	9.0 × 10 <sup>2</sup> (2.95)	5.4 × 10 <sup>3</sup> (3.73)	—	—
	A15	床	2.1 × 10 <sup>5</sup> (5.32)	<10 (<1.00)	<10 (<1.00)	—	—
壁	A16	壁(床上 0 cm)	3.6 × 10 <sup>5</sup> (5.56)	<10 (<1.00)	6.5 × 10 <sup>3</sup> (3.81)	—	—
	A17	壁(床上 50cm)	4.7 × 10 <sup>2</sup> (2.67)	<10 (<1.00)	<10 (<1.00)	—	—
	A18	壁(床上100cm)	<10 (<1.00)	<10 (<1.00)	<10 (<1.00)	—	—
	A19	壁(床上 0 cm)	5.2 × 10 <sup>5</sup> (5.72)	<10 (<1.00)	60 (1.78)	—	—
	A20	壁(床上 50cm)	90 (1.95)	<10 (<1.00)	<10 (<1.00)	—	—
	A21	壁(床上100cm)	50 (1.70)	<10 (<1.00)	<10 (<1.00)	—	—
	A22	壁(床上 0 cm)	5.0 × 10 <sup>7</sup> (7.70)	<10 (<1.00)	3.5 × 10 <sup>4</sup> (4.54)	—	—
	A23	壁(床上 50cm)	1.6 × 10 <sup>3</sup> (3.20)	<10 (<1.00)	<10 (<1.00)	—	—
	A24	壁(床上100cm)	1.3 × 10 <sup>3</sup> (3.11)	<10 (<1.00)	<10 (<1.00)	—	—
	A25	壁(床上 0 cm)	5.7 × 10 <sup>4</sup> (4.76)	<10 (<1.00)	<10 (<1.00)	—	—
	A26	壁(床上 50cm)	60 (1.78)	<10 (<1.00)	<10 (<1.00)	—	—
	A27	壁(床上100cm)	<10 (<1.00)	<10 (<1.00)	<10 (<1.00)	—	—
	A28	壁(床上 0 cm)	3.1 × 10 <sup>6</sup> (6.49)	<10 (<1.00)	2.1 × 10 <sup>2</sup> (2.32)	—	—
	A29	壁(床上 50cm)	4.3 × 10 <sup>2</sup> (2.63)	<10 (<1.00)	<10 (<1.00)	—	—
	A30	壁(床上100cm)	<10 (<1.00)	<10 (<1.00)	<10 (<1.00)	—	—
2分間歩 行後の 靴底	A31	作業者A	1.2 × 10 <sup>6</sup> (6.08)	<10 (<1.00)	***	***	***
	A32	作業者B	2.0 × 10 <sup>6</sup> (6.30)	<10 (<1.00)	***	***	***
	A33	作業者C	1.8 × 10 <sup>6</sup> (6.26)	<10 (<1.00)	***	***	***

Fc:糞便系大腸菌群 Ec:大腸菌

<10:検出せず \*\*\*:測定せず