

布巾の殺菌効果の検討

The Effect of Disinfection on Dish towel

那須 務 中居 真代 宮崎 麻由
有田 富和 渡邊 節 沖村 容子

Tsutomu NASU, Masayo NAKAI, Mayu MIYAZAKI
Tomikazu ARITA, Setsu WATANABE, Yoko OKIMURA

平成 21 年度に小規模菓子製造施設について実態調査を行ったところ、手指や製品に大腸菌群汚染を拡大した要因のひとつとして布巾が推定された。このことから今回は厚生省通知に従った洗浄・殺菌方法の検証を行ったところ通知法では完全に大腸菌が殺菌されることが分かった。また、小規模菓子製造施設における布巾の殺菌には煮沸、次亜塩素酸ナトリウム溶液への浸漬の他マイクロ波照射が有効であった。

キーワード：殺菌；布巾；大腸菌群；次亜塩素酸ナトリウム；マイクロ波照射

Key words : Dish towel ; Coliform bacteria ; Sodium hypochlorite ; Microwave irradiation

1 はじめに

洋生菓子は水分含量および栄養分が多いことから微生物が増殖しやすい食品である。そのため洋生菓子は厚生省通知の衛生規範¹⁾により大腸菌群陰性と定められている食品である。宮城県で平成 16～21 年度に実施した食品収去検査における大腸菌群の陽性率は和生菓子では 13.5% (87/643 件) であるのに対し洋生菓子では 26.2% (219/835 件) と高い陽性率を示している²⁾。

この状況を改善するために平成 21 年度に環境衛生技術職員研修の食品衛生部会調査として小規模の洋生菓子製造施設について実態調査を行った。その結果、大腸菌群が布巾 1 枚当たり約 $10^{5\sim7}$ cfu 検出された事および手指洗浄後に布巾で拭いた手指から洗浄前の手指よりも多い大腸菌群が検出された事から、大腸菌群汚染を拡大させた原因のひとつが布巾にあると推定された³⁾。

また、洋生菓子等から検出された大腸菌群について同定したところ、主な菌はクレブシエラやエンテロバクターであることが判明した¹⁾²⁾。

布巾の洗浄・煮沸方法については厚生省通知「大量調理施設衛生管理マニュアル」⁴⁾の方法（以下、通知法。）があり、今回はこの方法に従ってこれら大腸菌を付着させた布巾の洗浄・煮沸殺菌方法の検証を行った。さらに、煮沸、薬剤のほか、電子レンジを用いたマイクロ波照射⁵⁾による布巾の殺菌が考えられることから、大腸菌等を汚染させた布巾を用いて殺菌方法の比較検討を行った。若干の知見が得られたので報告する。

2 対象および検査方法

2.1 対象

市販の綿製の布巾を 10 平方 cm に切断して高圧蒸気滅菌したものを対象とした。（以下、布巾とする。）

供試菌株は *Escherichia coli* (ATCC25922 株 以下、

大腸菌。)、*Klebsiella pneumoniae* (洋生菓子分離株。以下、クレブシエラ。)、*Enterobacter cloacae* (布巾分離株。以下、エンテロバクター。)を使用した。以下、これらの 3 菌種のことを大腸菌等と省略する。ブレインハートインヒュージョンブイヨン(日水製薬製)に供試菌株を接種して 35℃で 24 時間培養した菌液を 3.3×10^6 cfu/ml の濃度に調整し、布巾に添加して汚染布巾を作成した。

2.2 方法

2.2.1 通知法による布巾の洗浄・殺菌方法の検証

布巾の洗浄・殺菌方法は通知法および一部を省略した 6 種類のケース(図 1)で行った。すなわち通知法は 40℃の微温水による水洗い 3 回、1%の中性洗剤での洗浄、40℃の微温水によるすすぎ 2 回の後、100℃で 5 分間の煮沸を行う方法である。布巾 1 枚をバットに入れて約 3L の流水を使用して洗浄を行うことを想定し、各工程では約 1/20 のモデルとし洗浄・煮沸を行い、その最終工程の処理液の 1ml をシャーレ 2 枚に分注し標準寒天培地(栄研化学製)に混釈し、35℃で 48 時間培養して出現コロニー数を算定した。

2.2.2 大腸菌等で汚染させた布巾に対する殺菌方法の検討

2.1 で示した方法で大腸菌等を付着させた汚染布巾を作成し、表 1 に示した下記の 7 ケースを設定し殺菌した。(ケース 7～13) 殺菌後はそれぞれの最終工程の処理液の各 1ml をシャーレ 2 枚に分注し標準寒天培地に混釈し、35℃で 48 時間培養して出現コロニー数を算定した。

処理工程	通知法	ケース1	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6
微温水 (40℃) 水洗い	↓		↓	↓	↓		
微温水 (40℃) 水洗い	↓			↓			
微温水 (40℃) 水洗い	↓			↓			
中性洗剤液 (1%) で洗浄	↓				↓	↓	↓
微温水 (40℃) 流水ですすぎ	↓				↓	↓	
微温水 (40℃) 流水ですすぎ	↓						↓
煮沸 (100℃ 5分間)	↓	↓					

図1 洗浄・殺菌方法

表1 殺菌方法・時間別検討内容

方法	殺菌方法	殺菌時間
ケース7	煮沸	5分間
ケース8	次亜塩素酸 Na 浸漬	20mg/l・5分間
ケース9	次亜塩素酸 Na 浸漬	10mg/l・5分間
ケース10	次亜塩素酸 Na 浸漬	1mg/l・5分間
ケース11	マイクロ波照射	2分間
ケース12	マイクロ波照射	1分間
ケース13	マイクロ波照射	30秒間

3 結果

3.1 通知法による布巾の洗浄・殺菌方法の検証

通知法およびケース1～6についての出現コロニー数を図2に示す。通知法およびケース1では完全に殺菌されたが、殺菌工程を省いたケース2～6では $1.2 \times 10^4 \sim 5.5 \times 10^5$ cfu/ml の大腸菌が検出された。

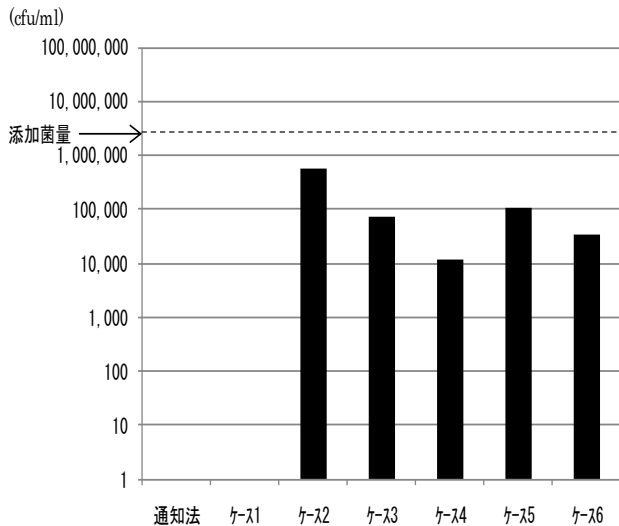


図2 通知法の布巾を洗浄・殺菌方法の検証

3.2 大腸菌等で汚染させた布巾に対する殺菌方法の検討

2.2.2 で示した7ケースで殺菌した時の出現コロニー数について図3に示す。

煮沸, 次亜塩素酸ナトリウム溶液への浸漬および1～2

分間のマイクロ波照射では大腸菌等は完全に殺菌されたが、30秒間のマイクロ波照射ではエンテロバクターが 3.5×10 cfu/ml 残存した。

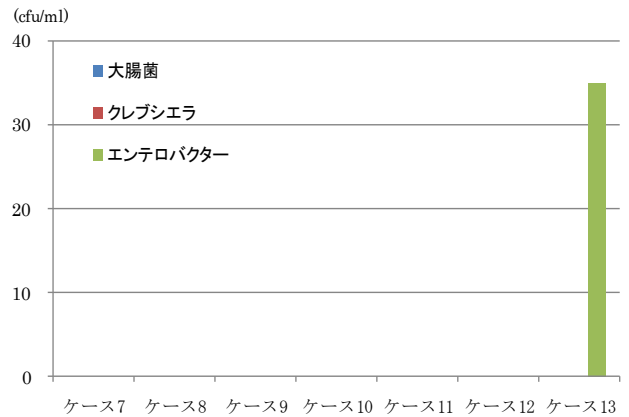


図3 大腸菌等で汚染させた布巾に対する殺菌効果

4 まとめと考察

今回の結果から以下のことが分かった。

- ・大腸菌で汚染させた布巾を通知法に従って洗浄および殺菌すると布巾は完全に殺菌されることを検証した。
- ・洗浄することによって大腸菌の大部分が除去された場合でも、煮沸殺菌を省略すると布巾には菌が残存していた。
- ・通知法で示された100℃で5分間の煮沸の代替となる殺菌方法について検討を行ったところ、1mg/l以上の濃度の次亜塩素酸ナトリウム溶液への5分間浸漬および1分間以上のマイクロ波照射では大腸菌等が完全に殺菌された。
- ・このことから今回検討した殺菌方法のうちではマイクロ波照射が最も短時間に殺菌できる方法であることが確認された。
- ・30秒間のマイクロ波照射でエンテロバクターが残存した理由としては、菌種による違いも考えられるが、30秒間照射では布巾の温度が60～70℃程度の温度上昇段階にあり十分な殺菌効果が得られなかったことが挙げられる。1分間以上の照射では80～90℃程度の温度がほぼ安定した状態になることから、照射時間の設定は1分間以上であることが必要であることが判明した。

布巾による施設や洋生菓子の汚染を防止するためには通知法の方法を励行することは基本であるが、ごく小規模の洋生菓子製造施設において布巾を衛生的に管理するために煮沸, 次亜塩素酸ナトリウム溶液への浸漬又はマイクロ波照射による殺菌を日常的に随時行うことが必要であると思われる。

ただし、次亜塩素酸ナトリウム溶液への浸漬は食品への塩素の残留が考えられ高濃度の薬剤使用は控えられる

べきであろう。また、マイクロ波照射では布巾のサイズや汚染の度合い、水分の含量によって照射時間を調整する必要がある。ここには示さないが1%アルコール、3%クエン酸、1%グリシンを殺菌に応用してみたが良好な結果は得られなかった。これらのことから、布巾の殺菌は再沸騰してから5分間加熱するものが最良であると思われる。

5 参考文献

- 1) 厚生省環境衛生局食品衛生課長通知“洋生菓子の衛生規範について”昭和58年3月31日、環食第54号(1983)
- 2) 佐々木ひとえ、菅原直子、加藤浩之、小林妙子、渡

邊節、山田わか、谷津壽郎、齋藤紀行：宮城県保健環境センター年報，**25**，115（2007）

- 3) 加藤 潤：小規模菓子製造施設における衛生指導，平成21年度宮城県環境衛生技術職員研修「全体研修会」発表抄録，4（2009）
- 4) 厚生省生活衛生局長通知“大量調理施設衛生管理マニュアル”平成9年3月24日，衛食第85号(1997)，最終改正平成20年6月18日，食安発第0618005号(2008)
- 5) 国府島泉，山本洋，山本マリリア明美，中村知明，長町栄子，寺坂昌子，金政泰弘：岡山医学会雑誌，**96**，385（1984）