

平成 15 年度農林水産省  
食品製造工程管理  
情報高度化促進事業

# 平成 15 年度 病原微生物データ分析実験作業 成果報告書

「洗剤の食中毒細菌や腸管病原菌に対する  
殺菌・除菌・洗浄効果に関する研究  
- 試験管内でのアルカリ性、中性洗剤、酸性洗剤の  
各種腸管病原菌に対する殺菌効果 -」

平成 16 年 2 月  
女子栄養大学  
上田成子教授

## 1 . 洗剤の食中毒細菌に対する殺菌・除菌・洗浄効果に関する研究

### - 試験管内でのアルカリ性、中性洗剤、酸性洗剤の各種食中毒細菌に対する殺菌効果 -

食品工場、集団給食施設、レストラン、食品販売施設等の食品を取り扱う施設において、器具・機器・施設の衛生管理の実施にあたっては洗剤の使用は必要不可欠である。しかしながら、これまでに食中毒細菌に対する洗剤の殺菌・除菌・洗浄効果について総合的に検討された報告はみられない。このことから、食中毒細菌に対する、中性洗剤、弱酸性洗剤および弱アルカリ性洗剤の殺菌効果について検討した。

#### 1 . 実験方法

##### 1) 供試菌株

本実験に用いた食中毒細菌株は *Escherichia coli* 0157 : H7 (食中毒株)、*Salmonella* Enteritidis phage 4 type (食中毒株)、*Vibrio parahaemolyticus* (食中毒株)、*Campylobacter jejuni* (食中毒株)、*Listeria monocytogenes* 4b(食中毒株)、*Staphylococcus aureus* (A type) (食中毒株)、*Bacillus cereus* (Emetic type)、*Bacillus cereus* (Diarrheal type)、*Clostridium perfringens* Hobbs 13 (食中毒株)、*Clostridium botulinum* type A 62A(食中毒株)の10菌株である。

##### 2) 供試洗剤

本試験に用いた洗剤は中性洗剤、弱酸性洗剤および弱アルカリ性洗剤である。中性洗剤はA社製でその成分組成は界面活性剤(38%アルキルグリコシド)と安定剤である。弱酸性洗剤はB社製で界面活性剤(43%ポリオキシエチレンアルキルエーテル、脂肪酸アルカノールアミド、アルキルエーテル硫酸エステルナトリウム)と安定剤である。弱アルカリ性洗剤はC社製であり、界面活性剤(41%アルキルエーテル硫酸エステルナトリウム、アルキルアミンオキシド)、安定剤、粘度調整剤及び酵素である。

##### 3) 試験管内での洗剤と食中毒細菌反応と菌数測定

各洗剤の使用濃度は0、0.08、0.15%および1.5%の4種濃度とし、各種試験菌株を $10^2$  CFU/mlと $10^4$  CFU/mlの菌数を接種した。なお、接種菌はTrypticase soy broth(BBL)で24時間前培養した菌液を接種した。各濃度の洗剤と菌株は試験管内で

0、2、4、6、12、24、48 時間および 72 時間作用させた後、接種菌の菌数測定を行った。なお作用温度は 25℃ とした。

各菌の菌数測定は Trypticase soy agar(BBL)を用いて、37℃、48 時間、混釈平板培養を行った。なお、*C.jejuni* の培養は Campy Pack ガス発生袋 (BBL)、を *C.perfringens* と *C. botulinum* は Gas Pack (Anaerobic system)ガス発生袋 (BBL) を用い嫌気培養ジャー (BBL)で培養を行った。

## 2. 実験結果および考察

### 1) 低菌数の各種食中毒細菌に対する中性洗剤、弱酸性洗剤および弱アルカリ性洗剤の殺菌効果について

低菌数 ( $10^2$  CFU/ml) の各種食中毒細菌に対する中性洗剤、弱酸性洗剤および弱アルカリ性洗剤の殺菌効果について検討した結果を表 1 と表 2 に示した。弱アルカリ性洗剤は、いずれの濃度でもグラム陰性菌である *E. coli* 0157:H7、*S. Enteritidis* に対する殺菌効果はなく、むしろいずれの濃度でも増殖の傾向がみられた。しかし、グラム陰性である *V. parahaemolyticus*、*C. jejuni* に対しては試験各濃度で殺菌作用を示した。グラム陽性菌である *L.monocytogenes*、*S.aureus* に対しては、それぞれ 0.08 % 以上で 2 時間、0.08 % 以上で 24 時間作用後に明らかに殺菌作用を示した。また芽胞形成桿菌である *B. cereus* (Emetic type)、*B. cereus* (Diarrheal type)、*C.perfringens* および *C. botulinum* に対しては、それぞれ 0.08 % 以上で 6 時間、0.08 % 以上で 6 時間、0.08%以上で 2 時間、1.5% 以上で 2 時間後に明らかに殺菌作用を示した。

中性洗剤のグラム陰性菌の *E. coli* 0157:H7、*S. Enteritidis* に対する殺菌作用はそれぞれ 1.5 % 以上で 2 時間後、1.5 % 以上で 24 時間後に明らかに殺菌作用を示した。また、グラム陰性の *V. parahaemolyticus*、*C. jejuni* に対しては、それぞれ 0.08 % 以上で 24 時間後、0.08 % 以上で 2 時間後に明らかに殺菌作用を示した。グラム陽性菌の *L.monocytogenes*、*S.aureus* に対しては、それぞれ 0.08 % 以上で 2 時間後、0.08 % 以上で 24 時間後に明らかに殺菌作用を示した。また芽胞形成桿菌の *B. cereus* (Emetic Type)、*B. cereus* (Diarrheal type)および *C.perfringens* に対してはそれぞれ 0.08 % 以上で 6 時間後、0.08 % 以上で 6 時間後、0.08 % 以上で 2 時間後、1.5% 以上で 2 時間後に明らかに殺菌作用を示した。しかしながら、*C. botulinum* は 1.5 % 以上で 2 時間後に明らかに殺菌作用を示したが、24 時間後には増殖傾向がみられた。

弱酸性洗剤のグラム陰性菌である *E. coli* 0157:H7、*S. Enteritidis* に対する殺菌作用は、それぞれ 1.5 % 以上で 2 時間後、0.8 % 以上で 4 時間後に明らかに殺菌作用を示した。これらの菌は弱アルカリ洗剤や中性洗剤では、試験濃度では殺菌効果は無いか低い傾向にあった。しかしながら、弱酸性洗剤は弱アルカリ洗剤や中性洗剤に比較し、*E. coli* 0157:H7、*S. Enteritidis* に対する殺菌作用が高かった。また、グラム陰性の *V. parahaemolyticus*、*C. jejuni* は、それぞれ 0.08 % 以上で 12 時間後、0.08 % 以上で 2 時間後に明らかな殺菌作用を示した。グラム陽性菌である *L. monocytogenes*、*S. aureus* は、それぞれ 0.08 % 以上で 2 時間後、1.5 % 以上で 2 時間後に明らかな殺菌作用を示した。また芽胞形成桿菌である *B. cereus* (Emetic type)、*B. cereus* (Diarrheal type) および *C. perfringens* に対しては、それぞれ 0.08 % 以上で 4 時間後、0.08 % 以上で 4 時間後、0.08 % 以上で 2 時間後に、明らかな殺菌作用を示した。しかしながら、*C. botulinum* は 1.5 % 以上で 4 時間後に明らかに殺菌作用を示したが、24 時間後には増殖傾向が見られた。

## 2) 高菌数の食中毒細菌に対する中性洗剤、弱酸性洗剤および弱アルカリ性洗剤の殺菌効果について

高菌数 (10<sup>4</sup> CFU/ml) の各種食中毒細菌に対する中性洗剤、弱酸性洗剤および弱アルカリ性洗剤の殺菌効果について検討した結果を表 3 と表 4 に示した。

弱アルカリ性洗剤の *E. coli* 0157:H7 および *S. Enteritidis* に対する殺菌作用は、いずれの濃度でも認められず、むしろいずれの濃度でも増殖の傾向がみられた。これは、低菌数の反応結果と同様であった。また、グラム陰性の *V. parahaemolyticus* に対してはどの試験濃度でも殺菌作用を示さなかったが、低菌数では 1.5% 以上で 2 時間後に明らかな殺菌作用を示した。*C. jejuni* に対しては 0.08 % 以上で 2 時間後に明らかに殺菌作用を示した。グラム陽性菌の *L. monocytogenes*、*S. aureus* に対しては、それぞれ 0.08 % 以上で 48 時間後、0.08 % 以上で 24 時間後に明らかに殺菌作用を示した。芽胞形成桿菌の *B. cereus* (Emetic type)、*B. cereus* (Diarrheal type)、*C. perfringens* および *C. botulinum* に対しては、それぞれ 0.08 % 以上で 48 時間後、0.08 % 以上で 24 時間後、0.08 % 以上で 2 時間後、1.5% 以上で 2 時間後明らかに殺菌作用を示した。

中性洗剤のグラム陰性菌の *E. coli* 0157:H7、*S. Enteritidis* に対する殺菌作用は、そ

れぞれ 1.5 % 以上で 24 時間後、1.5 % 以上で 24 時間後に明らかに認められた。また、グラム陰性の *V.parahaemolyticus*、*C.jejuni* に対しては、それぞれ 1.5 % 以上で 4 時間後、0.08 % 以上で 2 時間後に明らかに殺菌作用を示した。また、グラム陽性菌の *L.monocytogenes*、*S.aureus* に対しては、それぞれ 0.08 % 以上で 2 時間後、0.08 % 以上で 24 時間後に明らかに殺菌作用を示した。芽胞形成桿菌の *B.cereus* (Emetic type)、*B.cereus* (Diarrheal type) および *C.perfringens* に対しては、それぞれ 0.08 % 以上で 24 時間後、0.08 % 以上で 24 時間後、0.08 % 以上で 2 時間後に明らかに殺菌作用を示した。しかしながら、*C. botulinum* はいずれの洗剤濃度でも明らかな殺菌効果はみられなかった。

弱酸性洗剤のグラム陰性菌の *E. coli* 0157:H7、*S. Enteritidis* に対する殺菌作用はいずれも 1.5% 以上で 24 時間後に明らかに認められた。また、グラム陰性の *V. parahaemolyticus*、*C. jejuni* に対しては、いずれも 0.08 % 以上で 2 時間後に明らかに殺菌作用を示した。グラム陽性菌の *L.monocytogenes*、*S.aureu* に対しては、それぞれ 0.08 % 以上で 2 時間後、0.08 % 以上で 24 時間後に明らかに殺菌作用を示した。また芽胞形成桿菌の *B. cereus* (Emetic Type)、*B. cereus* (Diarrheal Type) および *C.perfringens* に対しては、それぞれ 1.5 % 以上で 24 時間後、0.08 % 以上で 24 時間後、0.08 % 以上で 2 時間後に、明らかに殺菌作用を示した。しかしながら、*C. botulinum* に対しては 1.5 % 以上で 2 時間後に殺菌作用を示したが、24 時間後には増殖傾向がみられた。

一方、洗剤の使用に際しての洗剤の使用後の手荒れや、保管時のヒトによる誤飲および誤って眼に入れたときのヒトへの健康危害防止のためには以下の点に注意することが重要である。洗剤が眼に入った場合、いずれの洗剤も表層性の眼刺激性をもたらす、通常は催涙、結膜の発赤や感覚刺激があり、角膜上皮に表層性の損傷を与えることもある。眼に洗剤が入った場合、残留物を取り除くためにぬるま湯で 15 分以上目の洗浄を行う。また、コンタクトレンズの使用者は速やかにレンズをはずし、同様に目の洗浄を行ってから、眼科医の診察を受ける。

洗剤が皮膚に付着した場合、特に食器洗浄器用の濃縮強アルカリ・強酸性洗剤は皮膚刺激性があり、発赤や感覚的刺激をもたらす、まれにじん麻疹が発症する。応急措置として清浄水で十分な水洗を行う。また、不快感を除去するために冷湿布をする。

誤飲すると数分以内に嘔吐が起こり、数時間から 2 日以内に下痢を起こす。直ちに、

胃が膨張しない程度の水、牛乳を摂取して胃内容物を希釈し、嘔吐の誘発、胃洗浄を行う必要がある。誤飲した場合、口腔内刺激が認められなくても食道への激しい刺激や食道狭窄がおこることがあり、食道の損傷を調べるために食道鏡検査を行う必要も時にはある。重篤（血液の混入嘔吐、激しい嘔吐および多量の摂取）な場合には医師に連絡して応急措置を行うなどの注意が必要である。

### 3. まとめ

本実験で使用した弱アルカリ、中性および弱酸性洗剤は、通常の洗剤使用濃度は0.075%程度に希釈して使用されており、本実験の最低濃度0.08%がこれに相当する。この濃度以上で食中毒細菌を殺菌するためには、2時間以上洗剤中に浸漬する必要がある。このような浸漬時間は必ずしも現実的ではないが、食器等の洗浄・殺菌には有効であることが示唆される。

表1 弱アルカリ、中性および弱酸性洗剤の低菌数腸管病原菌に対する殺菌効果(1)

10<sup>2</sup>cfu/ml 接種

使用菌株名	洗剤濃度 (%)	弱アルカリ性洗剤								中性洗剤								弱酸性洗剤																	
		作用時間 (hr.)								作用時間 (hr.)								作用時間 (hr.)																	
		0	2	4	6	12	24	48	72	0	2	4	6	12	24	48	72	0	2	4	6	12	24	48	72										
<i>Salmonella</i> Enteritidis	1.5					2.6	3.1	3.3	3.6					1.0	1.0>	1.0>	1.0	1.0>	1.0>	1.0>									2.3	1.0>	1.0>	1.0>			
	0.15					2.7	3.2	3.5	4.7								2.5	2.0	1.9	1.9									2.5	1.0>	1.0>	1.0>			
	0.08	2.7				2.7	3.1	3.7	4.1	2.2							2.6	2.4	2.7	2.9	2.7									2.5	1.0>	1.0>	1.0>		
	0					2.7	2.6	2.6	2.5								2.2	2.2	2.2	2.2									2.7	2.6	2.6	2.5			
Enterohemorrhagic <i>E.coli</i> O157:H7	1.5					2.2	2.3	2.4	2.6								2.0	1.0>	1.0>	1.0>									1.8	1.0	1.0>	1.0	1.0>	1.0>	1.0>
	0.15					2.2	2.3	2.8	2.9								2.2	2.0	1.9	1.7									2.2	2.3	1.9	1.3	1.0>	1.0>	1.0>
	0.08	2.2				2.3	2.4	2.6	2.9	2.2	2.0	1.9	1.7	1.6	1.0	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	2.2	2.0	1.9	1.7	1.6	1.0	1.0>	1.0>	2.0	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>			
	0					2.2	2.0	2.1	2.1								2.2	2.0	2.1	2.1									2.3	2.3	2.3	2.2	2.0	2.1	2.1
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	1.5		2.2	2.2	2.0	1.3	1.3	1.0>	1.0>								1.3	1.0	1.0	1.0									1.0	1.0	1.0	1.0>	1.0>	-	-
	0.15					1.8	1.6	1.8	3.8								2.3	2.0	1.8	1.0									1.5	1.0	1.0	1.0>	1.0>	-	-
	0.08	2.5				1.9	1.8	1.8	3.9	2.5	2.4	2.1	1.6	1.8	1.0	-	-	-	-	2.5	1.7	1.5	1.3	1.0>	1.0	1.0>	1.0	1.7	1.5	1.3	1.0>	1.0	1.0>	1.0	
	0		2.4	2.2	2.1	1.8	1.9	1.6	1.0								2.4	2.2	2.1	1.8									2.4	2.2	2.1	1.8	1.9	1.6	1.0
<i>Camplobacter jejuni</i>	1.5		1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	-	-	-								1.0>	1.0>	1.0>	1.0>									1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	-	-	-
	0.15		1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	-	-	-								1.0>	1.0>	1.0>	1.0>									1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	-	-	-
	0.08	2.0				1.0>	-	-	-	2.0	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	-	-	-	-	2.0	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	-	-	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	-	-	-	
	0		1.7	1.5	1.5	1.5	1.0>	-	-								1.7	1.5	1.5	1.5									1.7	1.5	1.5	1.5	1.0>	-	-
<i>Listeria monocytogenes</i> 4b	1.5		1.0	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	-	-								1.0>	1.0>	1.0>	1.0>									1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	-	-
	0.15		1.0	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	-	-								1.0>	1.0>	1.0>	1.0>									1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	-	-
	0.08	2.5				1.0	1.0>	1.0>	1.0>	2.5	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	-	-	-	-	2.5	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	-	-	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	-	-	
	0		2.5	2.3	1.8	1.8	1.5	1.3	1.5								2.5	2.3	1.8	1.8									2.5	2.3	1.8	1.8	1.5	1.3	1.5

菌数: log of CFU/ml  
 菌数測定: トリプトソイ(混釈平板)  
 37、48h培養  
 保存温度: 25

表2 弱アルカリ、中性および弱酸性洗剤の低菌数腸管病原菌に対する殺菌効果(2)

10<sup>2</sup>cfu/ml 接種

使用菌株名	洗剤濃度 (%)	弱アルカリ性洗剤								中性洗剤								弱酸性洗剤							
		作用時間(hr.)								作用時間(hr.)								作用時間(hr.)							
		0	2	4	6	12	24	48	72	0	2	4	6	12	24	48	72	0	2	4	6	12	24	48	72
<i>Staphylococcus aureus</i> Ent.A	1.5		2.0	1.8	1.6	1.8	1.0>	1.0>	1.0>		2.0	1.6	1.3	1.0	1.0>	1.0>	1.0>		1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>
	0.15	2.3	2.0	1.8	1.6	1.7	1.0>	1.0>	1.0>	2.3	2.0	1.7	1.5	1.3	1.0>	1.0>	1.0>	2.3	1.7	1.5	1.3	1.0	1.0>	1.0>	1.0>
	0.08		2.1	2.0	1.9	1.7	1.0>	1.0>	1.0>		2.0	1.8	1.7	1.6	1.0>	1.0>	1.0>		1.8	1.6	1.3	1.5	1.0>	1.0>	1.0>
	0		2.2	2.3	2.3	2.0	2.1	2.0	2.0		2.2	2.3	2.3	2.0	2.1	2.0	2.0		2.2	2.3	2.3	2.0	2.1	2.0	2.0
<i>Bacillus cereus</i> Emetic type	1.5			2.0	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>		1.0>		2.0	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>		1.0>	1.0>		1.3	1.0>	1.0>	1.0>
	0.15	2.4	2.2	1.8	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	2.4	2.1	1.7	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	2.4	1.6	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>
	0.08		2.3	2.0	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>		2.2	1.8	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>		1.7	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>
	0		2.2	2.0	1.8	2.1	2.0	2.0	2.1		2.2	2.0	1.8	2.1	2.0	2.0	2.1		2.2	2.0	1.8	2.1	2.0	2.0	2.1
<i>Bacillus cereus</i> Diarrheal type	1.5			2.0	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>		1.0>		2.0	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>		1.0>	1.0>		1.3	1.0>	1.0>	1.0>
	0.15	2.3	2.0	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	2.3	2.0	1.6	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	2.3	1.3	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>
	0.08		2.2	1.8	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>		2.1	1.8	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>		1.6	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>
	0		2.2	2.0	2.0	2.3	2.3	2.1	2.0		2.2	2.0	2.0	2.2	2.3	2.1	2.0		2.2	2.0	2.0	2.2	2.3	2.1	2.0
<i>Clostridium perfringens</i> Hobbs 13	1.5			1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	-	-		-		1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	-		-	-		1.0>	1.0>	1.0>	1.0>
	0.15	2.0	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	-	-	-	2.0	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	-	-	-	2.0	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	-	-	-
	0.08		1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	-	-	-		1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	-	-	-		1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	-	-	-
	0		1.6	1.5	1.5	1.0>	1.0>	-	-		1.6	1.5	1.5	1.0>	1.0>	-	-		1.6	1.5	1.5	1.0>	1.0>	-	-
<i>Clostridium botulinum</i> type A 62A	1.5			1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	-		-		1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	1.7		1.7	1.5		1.3	1.0>	1.0>	1.0>
	0.15	2.0				2.1	1.8	1.8	1.6	2.0				2.0	1.6	1.8	2.0	2.0				2.1	2.2	2.1	1.9
	0.08					2.1	2.1	2.1	2.2					2.2	2.3	2.3	2.0					2.2	2.2	2.0	1.9
	0		2.1	2.0	2.0	2.3	2.1	2.0	1.8		2.1	2.0	2.0	2.3	2.1	2.0	1.8		2.1	2.0	2.0	2.3	2.1	2.0	1.8

菌数: log of CFU/ml  
 菌数測定: トリプトソイ(混釈平板)  
 37、48h培養  
 保存温度: 25

表3 弱アルカリ、中性および弱酸性洗剤の高菌数腸管病原菌に対する殺菌効果(1)

10<sup>4</sup>cfu/ml 接種

使用菌株名	洗剤濃度 (%)	弱アルカリ性洗剤								中性洗剤								弱酸性洗剤											
		作用時間(hr.)								作用時間(hr.)								作用時間(hr.)											
		0	2	4	6	12	24	48	72	0	2	4	6	12	24	48	72	0	2	4	6	12	24	48	72				
<i>Salmonella</i> Enteritidis	1.5				4.1	4.4	4.6	4.9		3.8	3.1	2.8	2.8	1.0>	1.0>	1.0>		4.1	4.0	3.8	3.7	1.0>	1.0>	1.0>					
	0.15	4.1				4.1	4.3	4.6	4.8	4.2				4.1	4.1	4.3	4.3	4.2		4.2	4.0	4.0	3.8	2.6	2.7	2.7			
	0.08					4.2	4.3	4.5	4.8					4.1	4.3	4.5	4.7				4.2	4.1	4.0	3.8	3.3	3.3	3.4		
	0					4.1	4.3	4.3	4.5			4.2	4.2	4.2	4.1	4.3	4.3		4.5			4.2	4.2	4.2	4.1	4.3	4.3	4.5	
Enterohemorrhagic <i>E. coli</i> O157:H7	1.5				4.3	4.2	4.4	4.4					4.0	1.0>	1.0>	1.0>		4.2	4.0	3.3	3.0	1.0>	1.0>	1.0>					
	0.15	4.4				4.3	4.3	4.3	4.3	4.4				4.2	3.8	3.5	3.7	4.4		4.3	4.1	3.9	3.8	1.0	1.0>	1.0>			
	0.08					4.4	4.2	4.1	4.0					4.3	4.1	4.4	4.6						3.9	2.5	2.4	2.3			
	0					4.4	4.3	4.4	4.6					4.4	4.3	4.4	4.6				4.4	4.4	4.4	4.4	4.3	4.4	4.6		
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	1.5		4.2	3.8	3.5	3.2	3.2	2.3	4.9		2.8	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>		1.0	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	-	-					
	0.15	4.4		4.2	4.0	3.9	3.7	3.6	3.6	5.0	4.4		4.2	3.8	3.8	3.0	2.8	2.1	1.0>	4.4		3.5	3.3	3.2	1.0>	1.0	-	-	
	0.08					3.9	3.8	2.6	5.0			4.2	4.1	4.1	3.3	3.1	3.1	2.9				4.3	3.8	3.6	2.7	2.4	2.3	1.7	
	0			4.3	4.2	4.2	4.1	4.1	3.9	3.8			4.3	4.2	4.2	4.1	4.1	3.9	3.8				4.3	4.2	4.2	4.1	4.1	3.9	3.8
<i>Campylobacter jejuni</i>	1.5		1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	-	-	-		1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	-	-	-		1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	-	-	-				
	0.15	4.0		1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	-	-	-	4.0		1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	-	-	-	4.0		1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	-	-	-	
	0.08			1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	-	-	-			1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	-	-	-				1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	-	-	-
	0			3.2	2.9	2.8	2.6	1.0>	-	-			3.2	2.9	2.8	2.6	1.0>	-	-				3.2	2.9	2.8	2.6	1.0>	-	-
<i>Listeria monocytogenes</i> 4b	1.5		2.1	1.0>	1.0>	1.0	1.5	1.0	1.6		1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	-	-		1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	-	-				
	0.15	4.0		2.3	1.8	1.0>	1.0>	1.0>	-	4.0		1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	-	-	4.0		1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	-	-		
	0.08			3.1	2.7	2.6	1.0	1.5	1.0>		-		1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	-		-			1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	-	-
	0			3.7	3.5	3.5	3.4	3.5	3.4		3.4		3.7	3.5	3.5	3.4	3.5	3.4		3.4			3.7	3.5	3.5	3.4	3.5	3.4	3.4

菌数: log of CFU/ml  
 菌数測定: トリプトソイ(混釈平板)  
 37、48h培養  
 保存温度: 25

表4 弱アルカリ、中性および弱酸性洗剤の高菌数腸管病原菌に対する殺菌効果(2)

10<sup>4</sup>cfu/ml 接種

(2003.10~11)

使用菌株名	洗剤濃度 (%)	弱アルカリ性洗剤								中性洗剤								弱酸性洗剤								
		作用時間(hr.)								作用時間(hr.)								作用時間(hr.)								
		0	2	4	6	12	24	48	72	0	2	4	6	12	24	48	72	0	2	4	6	12	24	48	72	
<i>Staphylococcus aureus</i> Ent.A	1.5		4.1	4.0	3.6	3.5	1.0>	1.0>	1.0>		4.1	3.9	3.6	3.5	1.0>	1.0>	1.0>		4.2	4.0	3.7	3.6	1.3	1.0>	1.0>	
	0.15	4.2	4.2	4.1	3.8	3.6	1.0	1.0>	1.0>	4.2	4.1	4.0	3.8	3.6	1.0>	1.0>	1.0>	4.2	4.1	4.0	3.8	3.7	1.0>	1.0>	1.0>	
	0.08		4.2	4.1	3.9	3.7	3.2	2.9	2.9		4.2	4.1	3.9	3.7	3.2	2.9	2.9		4.2	4.1	3.9	3.7	3.2	2.9	2.9	
	0		4.2	4.1	3.9	3.7	3.2	2.9	2.9		4.2	4.1	3.9	3.7	3.2	2.9	2.9		4.2	4.1	3.9	3.7	3.2	2.9	2.9	
<i>Bacillus cereus</i> Emetic type	1.5		3.1	2.7	2.0	1.0	1.0>	1.0	1.0		3.0	2.1	2.0	2.0	1.0>	1.0>	1.0>		4.1	3.9	3.7	3.5	1.0>	1.0>	1.0>	
	0.15	4.1	3.4	2.9	2.8	2.7	1.8	1.8	1.9	4.1	3.3	2.7	2.7	2.6	2.0	1.7	1.5	4.1	3.0	2.9	2.7	2.7	1.6	1.3	1.0	
	0.08		3.6	3.0	2.8	2.6	2.6	1.7	1.8		3.4	3.1	2.8	2.8	1.7	1.8	1.3		3.3	3.1	2.9	2.8	2.0	1.3	1.0	
	0		3.6	3.3	3.0	3.0	3.3	3.3	3.3		3.6	3.3	3.0	3.0	3.3	3.3	3.3		3.6	3.3	3.0	3.0	3.3	3.3	3.3	
<i>Bacillus cereus</i> Diarrheal type	1.5		3.0	2.5	2.3	2.2	1.0>	1.0>	1.0>		3.0	2.5	2.4	2.3	1.0>	1.0>	1.0>		4.3	4.1	3.9	3.7	1.0>	1.0>	1.0>	
	0.15	4.3	3.2	2.8	2.5	2.3	1.0>	1.0>	1.0>	4.3	3.1	2.9	2.5	2.1	1.0>	1.0>	1.0>	4.3	3.1	2.0	2.0	2.1	1.0>	1.0	1.0	
	0.08		3.3	2.9	2.5	2.4	1.0>	1.0>	1.0>		3.3	3.0	2.8	2.3	1.0	1.0>	1.0>		3.4	2.1	2.0	1.7	1.0>	1.0	1.0	
	0		3.5	3.1	3.0	2.8	2.6	2.6	2.4		3.5	3.1	3.0	2.8	2.6	2.6	2.4		3.5	3.1	3.0	2.8	2.6	2.6	2.4	
<i>Clostridium perfringens</i> Hobbs 13	1.5		1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	-	-	-		1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	-	-	-		4.0	4.0	4.0	4.0	1.0>	1.0>	1.0>	
	0.15	4.0	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	-	-	-	4.0	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	-	-	-	4.0	1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	-	-	-	
	0.08		1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	-	-	-		1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	-	-	-		1.0>	1.0>	1.0>	1.0>	-	-	-	
	0		2.3	1.6	1.6	1.0>	1.0>	-	-		2.3	1.6	1.6	1.0>	1.0>	-	-		2.3	1.6	1.6	1.0>	1.0>	-	-	
<i>Clostridium botulinum</i> type A 62A	1.5		1.0	1.0>	1.0>	1.0>	-	-	-		3.0	2.8	2.5	2.8	3.6	3.7	3.6		4.0	4.0	4.0	4.0	3.7	3.7	3.6	3.6
	0.15	4.0				3.7	3.7	3.6	3.8	4.0				3.8	3.7	3.7	3.6	4.0				3.7	3.7	3.6	3.6	
	0.08					3.8	3.7	3.7	3.7					3.8	3.7	3.7	3.7					3.7	3.7	3.8	3.7	
	0		4.1	4.1	4.1	3.8	3.7	3.7	3.7		4.1	4.1	4.1	3.8	3.7	3.7	3.7		4.1	4.1	4.1	3.8	3.7	3.7	3.7	

菌数: log of CFU/ml  
 菌数測定: トリプトソイ(混釈平板)  
 37、48h培養  
 保存温度: 25