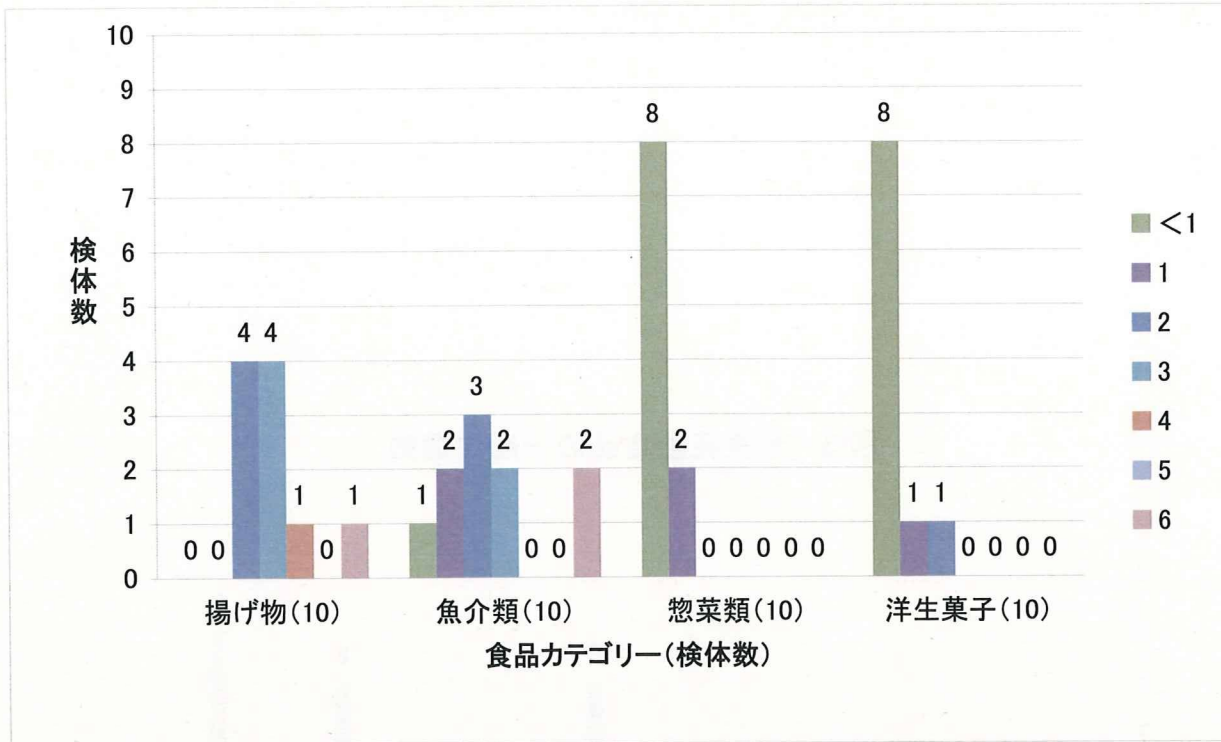
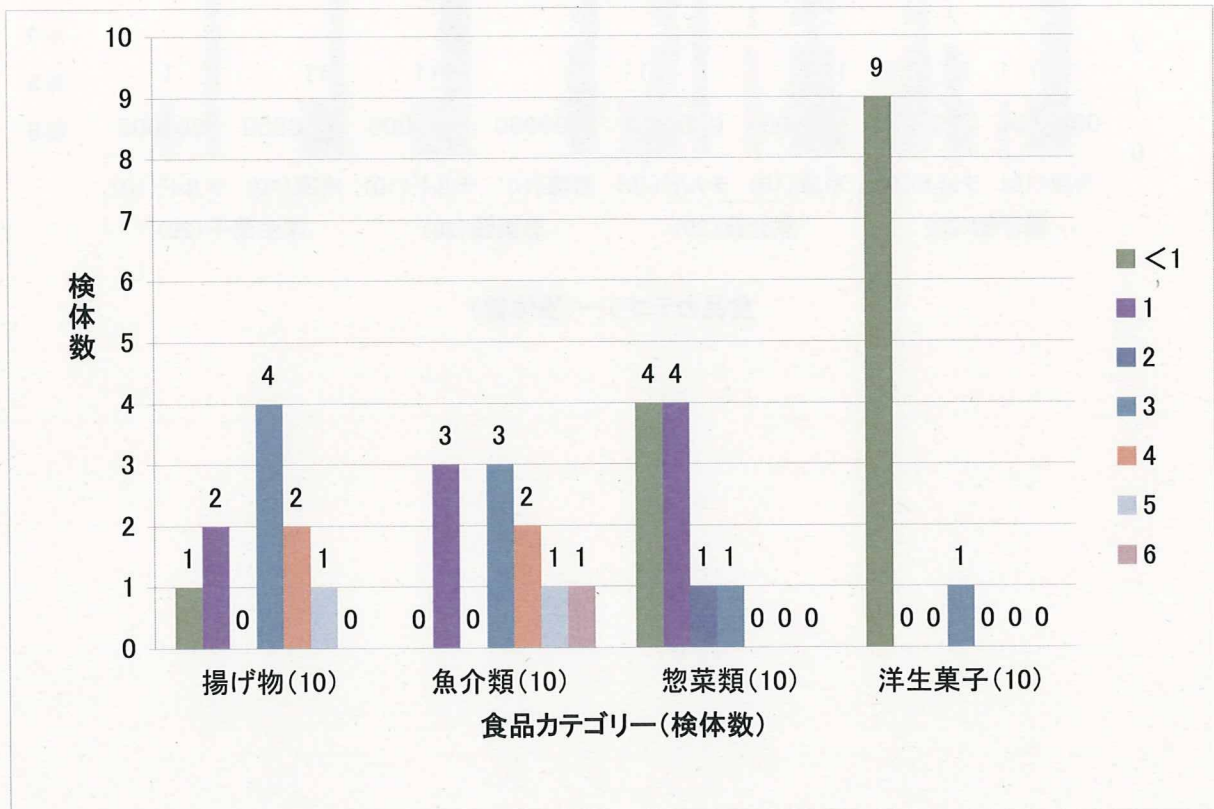


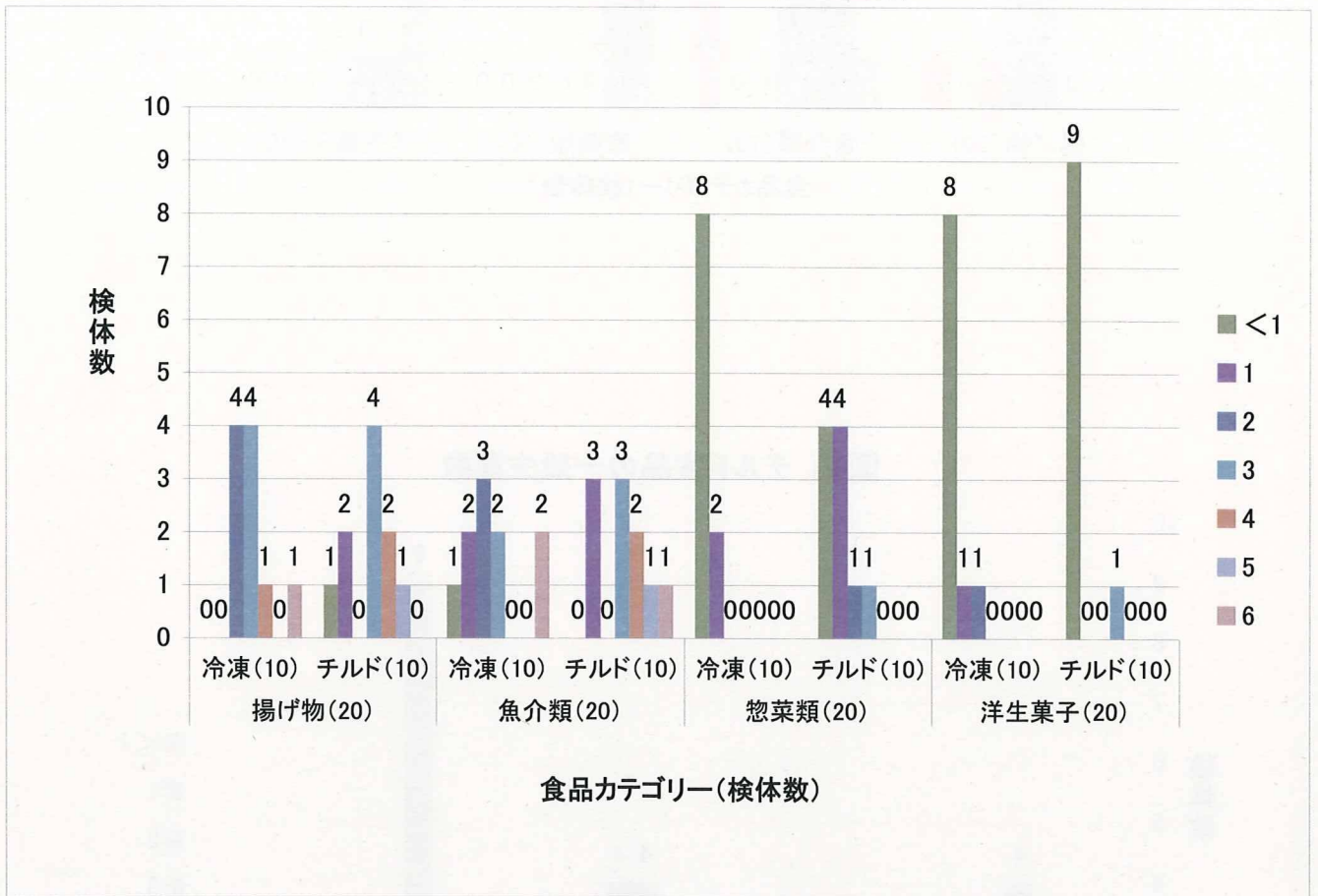
図① 冷凍食品の一般生菌数



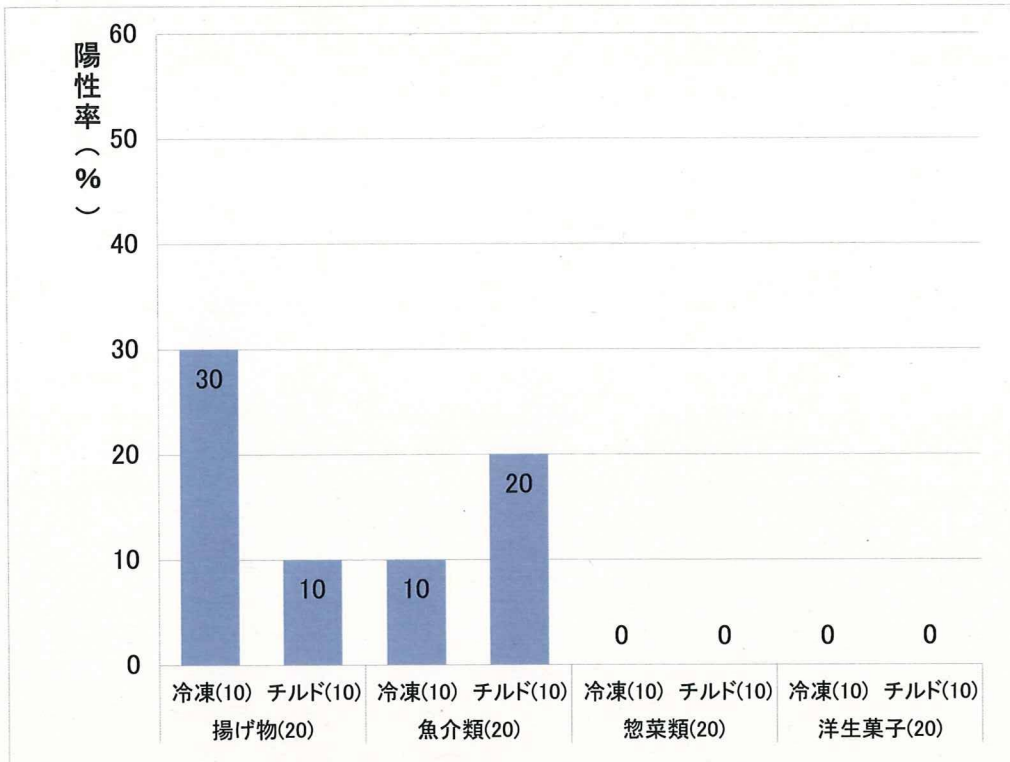
図② チルド食品の一般生菌数



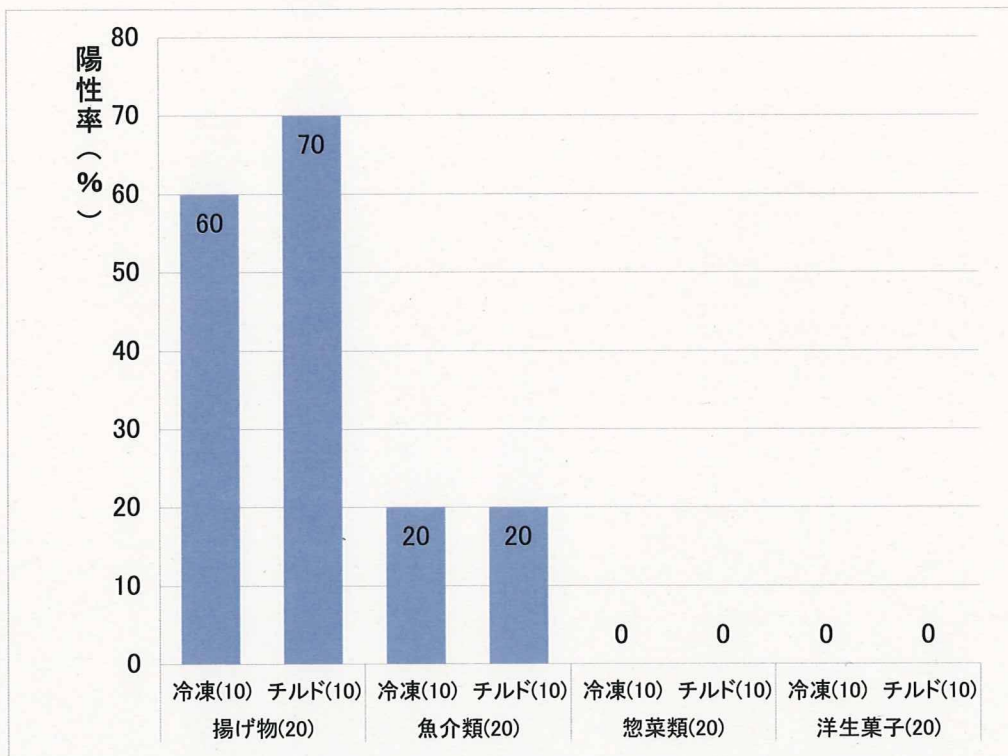
図③ 冷凍流通食品の一般生菌数



図④ presumptive E.coli 陽性率



図⑤ Enterobacteriaceae 陽性率



平成21年度

厚生労働科学研究費補助金

「冷凍食品の安全性確保に関する研究」

冷凍流通食品の微生物汚染実態調査

機 関 名 財団法人 日本冷凍食品検査協会

研究者氏名 理事長 前田 重春 印
(契約者)

厚生労働科学研究費補助金（生活安全総合研究事業）

協力研究報告書

「冷凍食品の安全性確保に関する研究」における冷凍流通食品の微生物汚染実態調査

協力研究者 鈴木 剛 財団法人日本冷凍食品検査協会 技術部

澤田千尋 財団法人日本冷凍食品検査協会 横浜試験センター

研究要旨

市販されている冷凍食品とチルド温度帯で販売されている食品を買上げ、ISO 規格及び微生物検査標準法(NIHSJ)の試験法により汚染指標菌及び病原菌の測定を行い、汚染実態を調査する。

A.研究目的

冷凍食品及び現状では規格基準が設定されていない冷凍流通食品の規格基準を再検討するための基礎的調査として、該当食品の微生物汚染実態を把握する。

B.研究方法

1.検査法の設定

ISO 規格及び微生物検査標準法(NIHSJ)の試験法を採用した。

試験項目	検査法
Enterobacteriaceae	ISO21528-2
Presumptive <i>E. coli</i>	ISO7251
黄色ブドウ球菌	NIHSJ-03-ST3
サルモネラ	NIHSJ-01-ST4
腸炎ビブリオ	NIHSJ-06-ST2
生菌数	標準寒天平板培養法(食品衛生検査指針 2004)*

*:Buffered Peptone Water による試料希釈液を用いて測定。

試料は室温で解凍し、表面温度が 0℃を超えない状態で試験に供した。

2.試料の選定と購入

市販品として販売される冷凍食品、冷凍流通食品及びチルド温度帯で販売されている食品のうち下記の食品群を対象品目とし、横浜市内の量販店で購入した。

食品群	試験品数	
	冷凍食品・ 冷凍流通食品	チルド温度帯食品
そう菜（ハンバーグなど）	23	11
洋生菓子	0	18
魚介類（生食用、加熱用）	9	8
揚げ物	16	0

3.試料の輸送及び保管

購入した試料は直ちに保冷バッグに入れ、ドライアイスで保冷して輸送し、試験着手までの期間、 -18°C 以下で保管した。

4.試料の情報の記録

「製品名」、「製造者名」、「凍結直前加熱の有無及び摂取前加熱の要否」、「消費期限」、「購入時の温度(店舗冷凍庫の表示温度)」、「製品表示の保存温度」を記録した。

C.研究結果

1.試料の情報

表 1 購入試料の情報

No.	分類	規格	区分	サンプル名	メーカー	凍結直前加熱の有無	摂取前加熱の必要性	消費期限	販売時温度 (°C)	表示保存温度 (°C)
1	魚介類	冷凍食品	加熱後摂取 (凍結直前加熱以外)	さんま	A	無	要	2010.11.30	-17	-18°C以下
2	魚介類	冷凍食品	加熱後摂取 (凍結直前加熱以外)	むきえび	B	無	要	2010.06.04	-17	-18°C以下
3	魚介類	冷凍流通食品	-	ちりめん	C	表示なし	表示なし	2010.07.01	-17	-18°C以下
4	魚介類	冷凍食品	加熱後摂取 (凍結直前加熱以外)	いわし開き	D	無	要	表示なし	-25	-18°C以下
5	魚介類	冷凍流通食品	-	塩サバ	E	表示なし	表示なし	2010.09.30	-25	-18°C以下
6	魚介類	冷凍食品	加熱後摂取	むきあさり	F	表示なし	要	2010.06.24	-25	-18°C以下
7	魚介類	冷凍食品	加熱後摂取 (凍結直前加熱以外)	鮭切身	C	無	要	2010.06.01	-25	-18°C以下
8	魚介類	冷凍食品	加熱後摂取	骨なし赤魚	C	表示なし	要	2011.05.03	-25	-18°C以下
9	魚介類	冷凍流通食品	-	塩さばファイル	M	表示なし	表示なし	2009.12.01	-18	-18°C以下
10	魚介類	チルド食品	-	さんま(解凍)	G	表示なし	表示なし	2009.08.05	-2	4°C以下
11	魚介類	チルド食品	-	バナメイエビむき身 (解凍)	H	表示なし	表示なし	2009.08.05	2	4°C以下
12	魚介類	チルド食品	-	釜揚げ白す	G	表示なし	表示なし	2009.08.06	-1	4°C以下
13	魚介類	チルド食品	-	子持ちししやも	I	表示なし	要	2009.08.07	-1	4°C以下
14	魚介類	チルド食品	-	真ほっけ開き干し	J	表示なし	表示なし	2009.10.02	2	4°C以下
15	魚介類	チルド食品	-	塩さば	K	表示なし	表示なし	2009.10.03	2	4°C以下
16	魚介類	チルド食品	-	真あじ開き干し	L	表示なし	表示なし	2009.10.03	2	4°C以下

No.	分類	規格	区分	サンプル名	メーカー	凍結直前加熱の有無	摂取前加熱の必要性	消費期限	販売時温度(℃)	表示保存温度(℃)
17	魚介類	チルド食品	-	うなぎ蒲焼ハーフカット	G	表示なし	表示なし	2009.08.06	2	4℃以下
18	そう菜	冷凍食品	加熱後摂取 (凍結直前加熱)	ハンバーグステーキ	C	有	要	2010.06.05	-14	-18℃以下
19	そう菜	冷凍流通食品	-	たれ付き肉だんご	N	表示なし	表示なし	2010.06.14	-17	-18℃以下
20	そう菜	冷凍流通食品	-	ポークウインナー	O	有	表示なし	2010.05.15	-13	-18℃以下
21	そう菜	冷凍食品	無加熱後摂取 冷凍食品	えだまめ	P	有	不要	2010.11.12	-32	-18℃以下
22	そう菜	冷凍食品	加熱後摂取 (凍結直前加熱以外)	バター炒め ほうれん草	Q	無	要	2010.8.3	-14	-18℃以下
23	そう菜	冷凍食品	加熱後摂取 (凍結直前加熱以外)	スパゲティポリタン	R	無	要	2010.7.28	-14	-18℃以下
24	そう菜	冷凍食品	加熱後摂取 (凍結直前加熱以外)	ソース焼きそば	R	無	要	2010.7.29	-14	-18℃以下
25	そう菜	冷凍食品	加熱後摂取 (凍結直前加熱)	甘えびシューマイ	S	有	要	2010.08.12	-14	-18℃以下
26	そう菜	冷凍食品	無加熱後摂取 冷凍食品	五目ひじき煮	S	表示なし	不要	2010.11.20	-14	-18℃以下
27	そう菜	冷凍食品	加熱後摂取 (凍結直前加熱)	いんげんとコーンのバター炒め	S	有	要	2010.06.24	-14	-18℃以下
28	そう菜	冷凍食品	加熱後摂取 (凍結直前加熱以外)	海老のチリソース	T	無	要	2010.11.16	-14	-18℃以下
29	そう菜	冷凍食品	加熱後摂取 (凍結直前加熱)	肉焼売	T	有	要	2010.08.06	-14	-18℃以下
30	そう菜	冷凍食品	加熱後摂取 (凍結直前加熱)	小籠包	U	有	要	2010.07.29	-14	-18℃以下
31	そう菜	冷凍食品	加熱後摂取 (凍結直前加熱)	餃子	V	有	要	2010.08.21	-25	-18℃以下
32	そう菜	冷凍食品	加熱後摂取 (凍結直前加熱)	フレンチフライポテト	W	有	要	2011.04.08	-26	-18℃以下
33	そう菜	冷凍食品	加熱後摂取 (凍結直前加熱)	焼きにら饅頭	X	有	要	2010.11.17	-27	-18℃以下
34	そう菜	冷凍食品	加熱後摂取 (凍結直前加熱)	厚焼玉子	Y	有	要	2010.07.01	-25	-18℃以下

No.	分類	規格	区分	サンプル名	メーカー	凍結直前加熱の有無	摂取前加熱の必要性	消費期限	販売時温度(°C)	表示保存温度(°C)
35	そう菜	冷凍食品	加熱後摂取 (凍結直前加熱)	揚げなす乱切り	C	有	要	2010.12.11	-25	-18°C以下
36	そう菜	冷凍食品	加熱後摂取 (凍結直前加熱)	プレーンオムレツ	C	有	要	2010.07.02	-24	-18°C以下
37	そう菜	冷凍食品	加熱後摂取 (凍結直前加熱以外)	グラタン	Z	無	要	2010.07.06	-18	-18°C以下
38	そう菜	冷凍食品	加熱後摂取 (凍結直前加熱以外)	照り焼きチキンを	P	無	要	2010.07.17	-18	-18°C以下
39	そう菜	冷凍食品	加熱後摂取 (凍結直前加熱以外)	ハンバーグ	T	無	要	2010.07.22	-18	-18°C以下
40	そう菜	冷凍食品	加熱後摂取 (凍結直前加熱)	肉焼売	T	有	要	2010.10.27	-18	-18°C以下
41	そう菜	チルド食品	-	甘酢たれ肉だんご	AA	有	要	2009.09.08	6	10°C以下
42	そう菜	チルド食品	-	あらびきポークウインナー	N	有	要	2009.08.18	6	10°C以下
43	そう菜	チルド食品	-	えだ豆	G	表示なし	表示なし	2009.08.05	6	10°C以下
44	そう菜	チルド食品	-	生肉餃子	G	表示なし	要	2009.08.06	6	10°C以下
45	そう菜	チルド食品	-	酢豚	AB	表示なし	表示なし	2009.10.07	4	0~10°C
46	そう菜	チルド食品	-	麻婆茄子	AB	表示なし	表示なし	2009.10.04	4	0~10°C
47	そう菜	チルド食品	-	かにシユウマイ	AC	表示なし	表示なし	2009.09.07	6	0~10°C
48	そう菜	チルド食品	-	野菜餃子	AD	表示なし	表示なし	2009.09.09	6	10°C以下
49	そう菜	チルド食品	-	水餃子	AE	表示なし	表示なし	2009.10.09	-25	10°C以下
50	そう菜	チルド食品	-	生餃子	AF	表示なし	表示なし	2009.10.02	6	1~10°C
51	そう菜	チルド食品	-	チルド肉焼売	AG	表示なし	表示なし	2009.10.03	6	0~10°C
52	揚げ物	冷凍食品	加熱後摂取 (凍結直前加熱以外)	えびフライ	F	無	要	2010.12.21	-17	-18°C以下

No.	分類	規格	区分	サンプル名	メーカー	凍結直前加熱の有無	摂取前加熱の必要性	消費期限	販売時温度 (°C)	表示保存温度 (°C)
53	揚げ物	冷凍食品	加熱後摂取 (凍結直前加熱以外)	ロースとんかつ	C	無	要	2010.12.08	-17	-18°C以下
54	揚げ物	冷凍食品	加熱後摂取 (凍結直前加熱以外)	ミートコロック	C	無	要	2010.07.13	-17	-18°C以下
55	揚げ物	冷凍食品	加熱後摂取 (凍結直前加熱)	野菜かき揚げ	C	有	要	2010.10.14	-13	-18°C以下
56	揚げ物	冷凍食品	加熱後摂取 (凍結直前加熱)	春巻	S	有	要	2010.08.03	-14	-18°C以下
57	揚げ物	冷凍食品	加熱後摂取 (凍結直前加熱以外)	白身フライ	C	無	要	2010.12.23	-24	-18°C以下
58	揚げ物	冷凍食品	加熱後摂取 (凍結直前加熱以外)	エビカツ	C	無	要	2010.10.22	-25	-18°C以下
59	揚げ物	冷凍食品	加熱後摂取 (凍結直前加熱以外)	イカカツ	AH	無	要	2010.11.07	-24	-18°C以下
60	揚げ物	冷凍食品	加熱後摂取 (凍結直前加熱以外)	あじフライ	C	無	要	2010.12.09	-24	-18°C以下
61	揚げ物	冷凍食品	加熱後摂取 (凍結直前加熱以外)	うずら卵串フライ	C	無	要	2010.06.16	-25	-18°C以下
62	揚げ物	冷凍食品	加熱後摂取 (凍結直前加熱以外)	豚ロース串カツ	C	無	要	2010.12.04	-27	-18°C以下
63	揚げ物	冷凍食品	加熱後摂取 (凍結直前加熱以外)	じゃがいも串フライ	C	無	要	2010.11.28	-25	-18°C以下
64	揚げ物	冷凍流通食品	-	ほたて風味フライ	C	無	表示なし	2010.06.15	-25	-18°C以下
65	揚げ物	冷凍食品	加熱後摂取 (凍結直前加熱)	ミニ春巻	S	有	要	2010.08.10	-18	-18°C以下
66	揚げ物	冷凍食品	加熱後摂取 (凍結直前加熱)	ちくわの磯辺揚げ	AI	有	要	2010.08.04	-18	-18°C以下
67	揚げ物	冷凍食品	加熱後摂取 (凍結直前加熱)	牛肉コロック	S	有	要	2010.10.21	-18	-18°C以下
68	洋生菓子	チルド食品	-	ワッフル	AJ	表示なし	表示なし	2009.9.4	6	10°C以下
69	洋生菓子	チルド食品	-	ホワイトロール	AK	表示なし	表示なし	2009.9.4	6	10°C以下
70	洋生菓子	チルド食品	-	スフレチーズ	AL	表示なし	表示なし	2009.9.4	6	10°C以下

No.	分類	規格	区分	サンプル名	メーカー	凍結直前加熱の有無	摂取前加熱の必要性	消費期限	販売時温度(°C)	表示保存温度(°C)
71	洋生菓子	チルド食品	-	モンブランロール	AL	表示なし	表示なし	2009.9.4	6	10°C以下
72	洋生菓子	チルド食品	-	フルーツロール	AL	表示なし	表示なし	2009.9.4	6	10°C以下
73	洋生菓子	チルド食品	-	プリン	AM	表示なし	表示なし	2009.9.9	6	10°C以下
74	洋生菓子	チルド食品	-	ケーキ	AN	表示なし	表示なし	2009.09.07	4	10°C以下
75	洋生菓子	チルド食品	-	ミルクレープ	AK	表示なし	表示なし	2009.09.07	4	10°C以下
76	洋生菓子	チルド食品	-	ケーキ	AJ	表示なし	表示なし	2009.09.06	4	10°C以下
77	洋生菓子	チルド食品	-	ロールケーキ	AJ	表示なし	表示なし	2009.09.06	4	10°C以下
78	洋生菓子	チルド食品	-	モンブランケーキ	AJ	表示なし	表示なし	2009.09.06	4	10°C以下
79	洋生菓子	チルド食品	-	かぼちゃプリン	AO	表示なし	表示なし	2009.09.13	4	10°C以下
80	洋生菓子	チルド食品	-	プcheクレア	AJ	表示なし	表示なし	2009.09.06	4	10°C以下
81	洋生菓子	チルド食品	-	バナナ入りケーキ	AN	表示なし	表示なし	2009.09.06	4	10°C以下
82	洋生菓子	チルド食品	-	チーズスフレ	AN	表示なし	表示なし	2009.10.3	5	10°C以下
83	洋生菓子	チルド食品	-	チョコレートケーキ	AN	表示なし	表示なし	2009.10.3	5	10°C以下
84	洋生菓子	チルド食品	-	苺ショート	AN	表示なし	表示なし	2009.10.2	5	10°C以下
85	洋生菓子	チルド食品	-	ワッフル	AJ	表示なし	表示なし	2009.10.02	5	10°C以下

2.結果一覧

表 2 試験結果一覧

No.	分類	規格	区分	サンプル名	生菌数 希釈水 BPW 37℃、24h (/g)	Enterobacteriaceae ISO21528-2 (VRBD) (/g)	presumptive <i>Escherichia coli</i> ISO7251(LSB) (MPN/g)	黄色ブドウ球菌 NIHSJ-03-ST3 (BP) (/g)	サルモネラ NIHSJ-01-ST4 (TT,RV) (/25g)	腸炎ヒブリオ NIHSJ-06-ST2 (TCBS) (/25g)
1	魚介類	冷凍食品	加熱後採取 (凍結直前加熱以外)	さんま	<300(24)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
2	魚介類	冷凍食品	加熱後採取 (凍結直前加熱以外)	むきえび	8.0E+03	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
3	魚介類	冷凍流通食品	-	ちりめん	4.7E+06	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
4	魚介類	冷凍食品	加熱後採取 (凍結直前加熱以外)	いわし開き	7.3E+03	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
5	魚介類	冷凍流通食品	-	塩サバ	<300(6)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
6	魚介類	冷凍食品	加熱後採取	むきあさり	5.8E+02	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
7	魚介類	冷凍食品	加熱後採取 (凍結直前加熱以外)	鮭切身	9.2E+02	4.7E+02	<0.3	<100	陰性	陰性
8	魚介類	冷凍食品	加熱後採取	骨なし赤魚	3.6E+03	1.0E+01	<0.3	<100	陰性	陰性
9	魚介類	冷凍流通食品	-	塩さばフライ	2.8E+04	<10	<0.3	<100	陰性	陽性
10	魚介類	チルド食品	-	さんま(解凍)	<300(16)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
11	魚介類	チルド食品	-	バナメイエビむき身 (解凍)	2.4E+05	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
12	魚介類	チルド食品	-	釜揚げ白す	4.2E+03	1.0E+01	2.3	<100	陰性	陰性
13	魚介類	チルド食品	-	子持ちししゃも	1.4E+04	5.8E+01	<0.3	<100	陰性	陰性
14	魚介類	チルド食品	-	真ほっけ開き干し	2.6E+06	1.9E+03	0.36	<100	陰性	陰性
15	魚介類	チルド食品	-	塩さば	4.0E+03	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
16	魚介類	チルド食品	-	真あじ開き干し	3.9E+03	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
17	魚介類	チルド食品	-	うなぎ蒲焼 ハーブカット	6.6E+02	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
18	そう菜	冷凍食品	加熱後採取 (凍結直前加熱)	ハンバーグステーキ	<300(0)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性

No.	分類	規格	区分	サンプル名	生菌数 希釈水 BPW 37℃、24h (/g)	Enterobacteriaceae ISO21528-2 (VRBD) (/g)	presumptive <i>Escherichia coli</i> ISO7251(LSB) (MPN/g)	黄色ブドウ球菌 NIHSJ-03-ST3 (BP) (/g)	サルモネラ NIHSJ-01-ST4 (TT,RV) (/25g)	腸炎ヒブリオ NIHSJ-06-ST2 (TCBS) (/25g)
19	そう菜	冷凍流通食品	-	たれ付き肉だんご	<300(1)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
20	そう菜	冷凍流通食品	-	ポーグウィンナー	<300(10)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
21	そう菜	冷凍食品	無加熱後採取冷凍食品	えだまめ	<300(15)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
22	そう菜	冷凍食品	加熱後採取 (凍結直前加熱以外)	バター炒め ほうれん 草	3.9E+02	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
23	そう菜	冷凍食品	加熱後採取 (凍結直前加熱以外)	スパゲティナポリタン	<300(1)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
24	そう菜	冷凍食品	加熱後採取 (凍結直前加熱以外)	ソース焼きそば	<300(0)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
25	そう菜	冷凍食品	加熱後採取 (凍結直前加熱)	甘えびシユーマイ	<300(0)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
26	そう菜	冷凍食品	無加熱後採取冷凍食品	五目ひじき煮	1.5E+03	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
27	そう菜	冷凍食品	加熱後採取 (凍結直前加熱)	いんげんとコーンのパ ター炒め	<300(0)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
28	そう菜	冷凍食品	加熱後採取 (凍結直前加熱以外)	海老のチリソース	<300(7)	1.0E+01	<0.3	<100	陰性	陰性
29	そう菜	冷凍食品	加熱後採取 (凍結直前加熱)	肉焼売	<300(0)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
30	そう菜	冷凍食品	加熱後採取 (凍結直前加熱)	小籠包	<300(0)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
31	そう菜	冷凍食品	加熱後採取 (凍結直前加熱)	餃子	<300(0)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
32	そう菜	冷凍食品	加熱後採取 (凍結直前加熱)	フレンチフライドポテト	<300(4)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
33	そう菜	冷凍食品	加熱後採取 (凍結直前加熱)	焼きにら饅頭	<300(1)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
34	そう菜	冷凍食品	加熱後採取 (凍結直前加熱)	厚焼玉子	<300(0)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
35	そう菜	冷凍食品	加熱後採取 (凍結直前加熱)	揚げなす乱切り	<300(0)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
36	そう菜	冷凍食品	加熱後採取 (凍結直前加熱)	プレーンオムレツ	<300(0)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
37	そう菜	冷凍食品	加熱後採取 (凍結直前加熱以外)	グラタン	7.6E+03	<10	<0.3	<100	陰性	陰性

No.	分類	規格	区分	サンプル名	生菌数 希釈水 BPW 37°C, 24h (/g)	Enterobacteriaceae ISO21528-2 (VRBD) (/g)	presumptive <i>Escherichia coli</i> ISO7251(LSB) (MPN/g)	黄色ブドウ球菌 NIHSJ-03-ST3 (BP) (/g)	サルモネラ NIHSJ-01-ST4 (TT,RV) (/25g)	腸炎ビブリオ NIHSJ-06-ST2 (TCBS) (/25g)
38	そう菜	冷凍食品	加熱後採取 (凍結直前加熱以外)	照り焼きチキン	<300(1)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
39	そう菜	冷凍食品	加熱後採取 (凍結直前加熱以外)	ハンバーグ	<300(1)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
40	そう菜	冷凍食品	加熱後採取 (凍結直前加熱)	肉焼売	<300(0)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
41	そう菜	チルド食品	-	甘酢たれ肉だんご	<300(2)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
42	そう菜	チルド食品	-	あらびきボークウイン ナー	<300(0)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
43	そう菜	チルド食品	-	えだ豆	1.7E+05	5.9E+03	<0.3	<100	陰性	陰性
44	そう菜	チルド食品	-	生肉餃子	2.2E+05	3.0E+04	<0.3	<100	陰性	陰性
45	そう菜	チルド食品	-	酢豚	<300(0)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
46	そう菜	チルド食品	-	麻婆茄子	<300(0)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
47	そう菜	チルド食品	-	かにシウマイ	<300(0)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
48	そう菜	チルド食品	-	野菜餃子	<300(2)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
49	そう菜	チルド食品	-	水餃子	<300(1)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
50	そう菜	チルド食品	-	生餃子	6.8E+05	3.7E+02	1.5	<100	陰性	陰性
51	そう菜	チルド食品	-	チルド肉焼売	6.0E+03	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
52	揚げ物	冷凍食品	加熱後採取 (凍結直前加熱以外)	えびフライ	8.7E+03	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
53	揚げ物	冷凍食品	加熱後採取 (凍結直前加熱以外)	ローズとんかつ	1.4E+03	1.5E+02	<0.3	<100	陰性	陰性
54	揚げ物	冷凍食品	加熱後採取 (凍結直前加熱以外)	ミートコロケ	1.9E+04	5.0E+01	<0.3	<100	陰性	陰性
55	揚げ物	冷凍食品	加熱後採取 (凍結直前加熱)	野菜かき揚げ	<300(2)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
56	揚げ物	冷凍食品	加熱後採取 (凍結直前加熱)	春巻	<300(0)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性

No.	分類	規格	区分	サンプル名	生菌数 希釈水 EPW 37°C, 24h (/g)	Enterobacteriaceae ISO21528-2 (VRBD) (/g)	presumptive <i>Escherichia coli</i> ISO7251(LSB) (MPN/g)	黄色ブドウ球菌 NIHSJ-03-ST3 (BP) (/g)	サルモネラ NIHSJ-01-ST4 (TT,RV) (/25g)	腸炎ビブリオ NIHSJ-06-ST2 (TCBS) (/25g)
57	揚げ物	冷凍食品	加熱後採取 (凍結直前加熱以外)	白身フライ	6.0E+04	3.2E+02	<0.3	<100	陰性	陰性
58	揚げ物	冷凍食品	加熱後採取 (凍結直前加熱以外)	エビカツ	4.8E+03	3.0E+01	<0.3	<100	陰性	陰性
59	揚げ物	冷凍食品	加熱後採取 (凍結直前加熱以外)	イカツ	9.9E+03	4.3E+02	0.36	<100	陰性	陰性
60	揚げ物	冷凍食品	加熱後採取 (凍結直前加熱以外)	あじフライ	1.2E+04	9.0E+02	<0.3	<100	陰性	陰性
61	揚げ物	冷凍食品	加熱後採取 (凍結直前加熱以外)	うずら卵串フライ	3.3E+04	1.5E+02	<0.3	<100	陰性	陰性
62	揚げ物	冷凍食品	加熱後採取 (凍結直前加熱以外)	豚ロース串カツ	4.7E+03	9.0E+01	<0.3	<100	陰性	陰性
63	揚げ物	冷凍食品	加熱後採取 (凍結直前加熱以外)	じゃがいも串フライ	<300(23)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
64	揚げ物	冷凍流通食品	-	ほたて風味フライ	1.7E+03	1.0E+01	<0.3	<100	陰性	陰性
65	揚げ物	冷凍食品	加熱後採取 (凍結直前加熱)	ミニ春巻	<300(0)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
66	揚げ物	冷凍食品	加熱後採取 (凍結直前加熱)	ちくわの磯辺揚げ	<300(0)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
67	揚げ物	冷凍食品	加熱後採取 (凍結直前加熱)	牛肉コロッケ	<300(0)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
68	洋生菓子	チルド食品	-	ワッフル	<300(0)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
69	洋生菓子	チルド食品	-	ホワイトロール	<300(0)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
70	洋生菓子	チルド食品	-	スフレチーズ	<300(1)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
71	洋生菓子	チルド食品	-	モンブランロール	<300(27)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
72	洋生菓子	チルド食品	-	フルーツロール	3.4E+02	8.4E+01	<0.3	<100	陰性	陰性
73	洋生菓子	チルド食品	-	プリン	<300(0)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
74	洋生菓子	チルド食品	-	ケーキ	<300(0)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
75	洋生菓子	チルド食品	-	ミルクレーブ	1.4E+03	1.7E+02	<0.3	<100	陰性	陰性

No.	分類	規格	区分	サンプル名	生菌数 希釈水 BPW 37°C、24h (/g)	Enterobacteriaceae ISO21528-2 (VRBD) (/g)	presumptive <i>Escherichia coli</i> ISO7251(LSB) (MPN/g)	黄色ブドウ球菌 NIHSJ-03-ST3 (BP) (/g)	サルモネラ NIHSJ-01-ST4 (TT,RV) (/25g)	腸炎ビブリオ NIHSJ-06-ST2 (TCBS) (/25g)
76	洋生菓子	チルド食品	-	ケーキ	<300(0)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
77	洋生菓子	チルド食品	-	ロールケーキ	<300(0)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
78	洋生菓子	チルド食品	-	モンブランケーキ	<300(0)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
79	洋生菓子	チルド食品	-	かぼちゃプリン	<300(0)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
80	洋生菓子	チルド食品	-	プcheクレア	<300(0)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
81	洋生菓子	チルド食品	-	バナナ入りケーキ	<300(0)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
82	洋生菓子	チルド食品	-	チーズスフレ	<300(0)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
83	洋生菓子	チルド食品	-	チョコレートケーキ	<300(12)	1.0E+01	<0.3	<100	陰性	陰性
84	洋生菓子	チルド食品	-	莓ショート	<300(4)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性
85	洋生菓子	チルド食品	-	ワッフル	<300(0)	<10	<0.3	<100	陰性	陰性

表 3 食品分類別生菌数の度数分布

分類	規格	試験品数	生菌数 (CFU/g)						
			<10	10	10 ²	10 ³	10 ⁴	10 ⁵	≥10 ⁶
魚介類	冷凍食品 冷凍流通食品	9	0	1	3	3	1	0	1
	チルド食品	8	0	0	2	3	1	1	1
そう菜	冷凍食品 冷凍流通食品	23	11	7	3	2	0	0	0
	チルド食品	11	4	3	0	1	0	3	0
揚げ物	冷凍食品 冷凍流通食品	16	4	1	1	6	4	0	0
	チルド食品	0	—	—	—	—	—	—	—
洋生菓子	冷凍食品 冷凍流通食品	0	—	—	—	—	—	—	—
	チルド食品	18	12	1	4	1	0	0	0

表 4 食品分類別陽性数一覧

分類	規格	試験品数	Enterobacteriaceae ISO21528-2 (VRBD)	Presumptive <i>E.coli</i> ISO7251 (LSB-MPN)	黄色ブドウ球菌 NIHSJ-03-ST3 (BP)	サルモネラ NIHSJ-01-ST4 (TT,RV)	腸炎ビブリオ NIHSJ-06-ST2 (TCBS)
魚介類	冷凍食品 冷凍流通食品	9	2 (22.2%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (11.1%)
	チルド食品	8	3 (37.5%)	2 (25.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
そう菜	冷凍食品 冷凍流通食品	23	1 (4.3%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
	チルド食品	11	3 (27.3%)	1 (9.1%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
揚げ物	冷凍食品 冷凍流通食品	16	9 (56.3%)	1 (6.3%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
	チルド食品	0	—	—	—	—	—
洋生菓子	冷凍食品 冷凍流通食品	0	—	—	—	—	—
	チルド食品	18	3 (16.7%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
合計		85	21 (24.7%)	4 (4.7%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (1.2%)

カッコ内は試験品数に対する陽性率

D. 考察

1. 生菌数 (表 3)

魚介類とそう菜に共通で、冷凍食品・冷凍流通食品の菌数が比較的狭い範囲に集中するのに対し、チルド食品はより広い範囲に分布する傾向が見られた。冷凍流通食品のうち、No.3:ちりめん(冷凍流通食品)のみ $4.7 \times 10^6/g$ と高い値を示した。

なお、冷凍食品の成分規格基準値を超過した製品はなかった。

2. 汚染指標菌及び病原菌 (表 4)

- 1) 85 製品中 21 製品(24.7%)から Enterobacteriaceae が検出された。分類別の陽性率では冷凍食品・冷凍流通食品の揚げ物が最も高い陽性率を示した。また、魚介類では冷凍食品・冷凍流通食品の陽性率が 22.2%、チルド食品が 37.5%。そう菜では冷凍食品・冷凍流通食品の陽性率が 4.3%、チルド食品が 27.3%と、チルド食品の方が陽性率が高い傾向にあった。

Enterobacteriaceae は、VRBD 培地にコロニーが発育した 21 製品全てについて確認試験で陽性と判定された。Enterobacteriaceae 陽性の品目は生菌数も比較的高く、複数の菌種が混在しているものもあると推測されるが、非典型的及び偽陽性コロニーの発育は良好に抑制されていると考える。

- 2) Presumptive *E.coli* は、陽性と判定されたのは 4 製品(No.12:釜揚げ白す(チルド食品), No.14:真ほっけ開き干し(チルド食品), No.50:生餃子(チルド食品), No.59:イカカツ(冷凍食品))で、うちチルド食品が 3 製品、冷凍食品が 1 製品であった。検出値は最大でも No.12 釜揚げ白すの 2.3MPN/g で、混積培養法の検出下限値以下であるため、冷凍食品の規格試験法では検出されないと考えられる。なお、85 製品中 34 製品でラウリル硫酸ブイオン(LSB)に食品由来の濁りが生じ、菌の発育による濁りとの区別が困難であった。
- 3) 2 製品(No.3:ちりめん(冷凍流通食品), No.43:枝豆(チルド食品))について、黄色ブドウ球菌でベアードパーカー培地にコロニーの発育が認められたが、確認試験で陽性となったものはなかった。なお、No.3 は黄色ブドウ球菌の定型コロニーが $2.5 \times 10^4/g$ 検出された。
- 4) サルモネラ属菌は 16 製品で推定陽性であったが、確認試験で陽性判定となった製品はなかった。今回は二次増菌培地、分離用培地の種類による偽陽性数の偏りは見られなかった。(前年度は擬陽性のコロニーが検出されたのは、全てテトラチオネート液体培地から分離培養をおこなった平板培地であった。)
- 5) 腸炎ビブリオは 2 製品(No.3:ちりめん(冷凍流通食品), No.9:塩サバフィレー(冷凍流通食品))で推定陽性となり、うち、1(No.9:塩サバフィレー(冷凍流通食品))製品が確認試験で陽性判定となった。

以上

平成 21 年度

厚生労働科学研究費補助金
「冷凍食品の安全性確保に関する研究」
冷凍流通食品の微生物汚染実態調査

機 関 名 財団法人 日本食品分析センター

研究者氏名 理事長 齋藤 文一 印
(契約者)

1 調査目的

わが国において冷凍状態で流通する食品には、食品衛生法に規定される冷凍食品のほかに、 -15°C 以上の温度で冷凍されている食品や販売時に冷蔵されるフローゼンチルド食品など多様な食品があるが、保存基準と成分規格があるのは冷凍食品のみである。また、国産の冷凍食品については統計があるものの、その他の冷凍流通食品については流通実態が全く不明であり、微生物学的衛生状態についても系統的な調査が行われていない。

そこで、本調査は冷凍流通食品の規格基準再検討のための基礎研究として、該当食品の流通実態と微生物汚染状況を把握し、さらに科学的な規格基準設定の理論を構築することを目的とし、冷凍流通食品の微生物汚染実態調査を行う。

2 調査内容

1) 調査対象(検体)

国内に流通する国内産及び輸入の冷凍食品及びチルド温度帯販売食品のうち、そう菜(飲茶、その他)、洋生菓子、魚介類(生食用及び加熱用)及び揚げ物(原材料：肉及び魚)を調査対象とした。

2) 検体の入手、輸送及び保管方法

国内に流通する国内産及び輸入の冷凍食品及びチルド温度帯販売食品を、商品及び製造者(販売・輸入業者)に偏りがないよう食料品店等から購入し、微生物試験に供した。

なお、購入した検体は蓄冷剤で保冷して運搬し、購入日から試験開始まで冷凍食品は冷凍条件下(-18°C 以下)に、チルド温度帯販売食品はチルド温度帯($2\sim 8^{\circ}\text{C}$ 付近)に保管した。

3) 検体の記録

検体の包装容器は保管するとともに、購入検体に関する以下の情報等を記録した。

- ① 検体名 ② 凍結前加熱の有無 ③ 摂取前の加熱の必要性
- ④ 販売時温度 ⑤ 表示保存温度 ⑥ 表示
- ⑦ 原産国

3 微生物試験の実施

1) 試験項目

- ① *Enterobacteriaceae* ② Presumptive *Escherichia coli*
- ③ 黄色ブドウ球菌 ④ サルモネラ
- ⑤ 腸炎ビブリオ ⑥ 生菌数