

表 12 Results and z-Scores for Aerobic Plate Count (Milk Powder)

laboratory number	Aerobic Plate Count		laboratory number	Aerobic Plate Count	
	result (log ₁₀ cfu/g)	z-score		result (log ₁₀ cfu/g)	z-score
003a	4.08	-0.8	054a	3.43	-3.4
003b	4.18	-0.4	054b	3.40	-3.5
004	4.43	0.6	058	4.20	-0.3
005	4.38	0.4	067	4.18	-0.4
006	4.04	-0.9	068	3.62	-2.6
009	4.41	0.5	070a(検査員 d)	4.342	0.3
013	2.04	-8.9	070b(検査員 e)	4.342	0.3
015	4.44	0.7	070c(検査員 f)	4.40	0.5
016	4.34	0.3	070d(検査員 g)	4.301	0.1
022	4.37	0.4	070e(検査員 h)	4.301	0.1
026a	4.15	-0.5	070f(検査員 I)	4.342	0.3
026b	4.20	-0.3	070g(検査員 j)	4.431	0.6
027	4.45	0.7	071	4.0	-1.1
036	4.40	0.5	079	4.26	-0.1
040a	4.30963	0.1	086	4.225	-0.2
040b	4.40654	0.5	090	4.32	0.2
040c	4.31806	0.2	096a	4.38	0.4
040d	4.38917	0.5	096b	4.32	0.2
041	4.278	0.0	097	4.28	0.0
045	4.43	0.6	098	4.23	-0.2
046	4.30	0.1	103	4.32	0.2
053	4.34	0.3	104	4.62	1.4

assigned value (log₁₀cfu/g) : 4.28

target value for standard deviation (log₁₀cfu/g) : 0.25

z-scores outside the satisfactory range are shown in **bold**

表 13 Results and Assessments *L. monocytogenes* (Chicken)

laboratory number	<i>L. monocytogenes</i>		laboratory number	<i>L. monocytogenes</i>	
	result (cfu/g)	assessment		result (cfu/g)	assessment
009	<10	S	126	not detected	S
011	<50	S	130a	<100	S
016	not detected	S	130b	<100	S
024	4.69 (log ₁₀ cfu/g)	NS	131	<100	S
026	<10	S	139(検査員 k)	0	S
032	not detected	S	140(検査員 l)	0	S
035	<10	S	141(検査員 m)	0	S
036	3.61 (log ₁₀ cfu/g)	NS	142(検査員 n)	0	S
044	<100	S	143(検査員 o)	0	S
045	<10	S	144	4.43 (log ₁₀ cfu/g)	NS
047	<100	S	145	<100	S
115	<10	S	147	positive	NS
118	4.88 (log ₁₀ cfu/g)	NS	151	not detected	S
123	<100	S			

assigned value : absent (= test material contained *L. innocua*)

S = Satisfactory, NS = Not Satisfactory

厚生労働科学研究費補助金（食品の安全高度推進研究事業）

食品企業における健康危機管理に関する研究

分担研究報告書（平成 16 年度）

微生物等による健康被害防止とその危機管理に関する研究

—症例対照研究による食中毒の危険因子の抽出—

主任研究者 玉木 武（社）日本食品衛生協会 理事長

分担研究者 松本容彦（社）日本食品衛生協会食品衛生研究所 試験検査センター長

協力研究者 林谷秀樹 東京農工大学大学院共生科学技術研究部 助教授

研究要旨

2004 年 6-10 月に、神奈川県横浜市ならびに川崎市の 3 病院に食中毒様症状を呈し来院した患者から、宿主要因（性、年齢、家族構成など）、環境要因（住居、食事内容など）などについてアンケート調査を行った。そして得られた症例 50 例と対照 74 例について、ロジスティック回帰分析を行い、各要因についてオッズ比を算出し、食中毒発生に関与する要因の抽出を行った。その結果、食中毒原因菌陽性のものでは、“夕食に外食を 1 週間に 1 回以上する”ものは、“夕食に外食をほとんどしない”ものに比べ、オッズ比が 3.27 で有意に高く、外食することが食中毒発生の危険因子となっている可能性が示された。

1.研究目的

近年、諸外国では各種食中毒に関して症例-対照研究を実施して、食中毒の発生に関与する危険因子（リスクファクター）の抽出・重み付けを行う試みがなされるようになってきた。しかし、我が国では、このような手法を用いて食中毒の危険因子を抽出する試みはほとんどみられない。本研究では、食中毒のうち、我が国で発生頻度の高い腸炎ビブリオ、サルモネラならびにカンピロバクター食中毒などを対象に、個々の食中毒事例から宿主要因、環境要因などに関するデータを収集し、対照として得たデータとの間で症例-対照研究

を行って、各項目についてオッズ比を算出し、得られた結果からこれら食中毒の発生に関与する危険因子の抽出と重み付けを行う。

2. 研究方法

1) 資料

2004年6・10月に、神奈川県横浜市ならびに川崎市の3病院に下痢、発熱、腹痛などの食中毒様症状を呈し来院した患者から、患者の宿主要因（性、年齢、家族構成など）、環境要因（住居、食事内容など）などについてアンケートにより聞き取りを行った。アンケート調査は、病院に来院しアンケート調査に承諾をいただいた患者から、アンケート用紙（表1）を用いて行った。今回、同時期に対照となる集団を設定し同様のアンケート調査を行い、データを収集を試みたが、十分なデータがとれなかったため、アンケート調査に協力いただいた患者のうち、糞便検査で食中毒原因菌が分離された患者を症例、されなかった患者を対照としてデータを整理した。症例としては54例、対象としては70例の回答が得られた。

2) データ解析

症例および対照から得られたデータから、病因物質ごとに宿主・環境要因を整理した。なお、症例を病因物質ごとに整理するに当たり、症例50例の病因物質はカンピロバクター27例、病原性大腸菌8例、サルモネラ6例、腸炎ビブリオ6例およびその他6例（3例はカンピロバクターと病原大腸菌の両方が分離された）で、カンピロバクターを除き、個々の病因物質の例数が少なかったため、今回は症例として、食中毒原因菌陽性のものならびにカンピロバクター陽性のものを設定した。そして、設定した症例と対照の間で、ロジスティック回帰分析により環境要因の項目ごとにオッズ比を算出し、食中毒発生に関与する要因の抽出を試みた。なお、多変量のロジスティック回帰分析はSPSSを用いて行った。

3. 結果および考察

表2と3に、症例とした食中毒菌原因菌陽性ならびにカンピロバクター陽性のものならびに対照のものにおける宿主要因や食事内容を中心とする環境要因の構成を整理した。そして、これらの各項目（アイテム）についてカテゴリーを、“しない”と“する”の2つに大きく集約した後、ロジスティック回帰分析により項目ごとに、“する”ものの“しない”ものに対するオッズ比を算出した（表4）。その結果、食中毒菌原因菌陽性のものでは、“夕

食に外食を1週間に1回以上する”ものは、“夕食に外食をほとんどしない”ものに比べ、オッズ比が3.27（95%信頼区間1.17-9.16）で有意に高かった。しかし、これ以外の項目では、“する”が“しない”ものに比べ、オッズ比に有意な差はみられなかった。また、カンピロバクター陽性のものにおいては、全ての項目で”する“ものが、”しない“ものに比べ、オッズ比に有意な差はみられなかった。これらのことから、細菌性食中毒発生に關与する危険要因として、“夕食に週1回以上外食をする”ことが抽出された。

今回、サルモネラおよび腸炎ビブリオについて症例対照研究を行う予定であったが、症例数が十分に収集できず、これらの食中毒ごとに症例対照研究を行うことはできなかった。その代わりに食中毒原因菌陽性のもの全てを症例とし、症例対照研究を行ったが、その結果、食中毒発生に關与する危険要因として、“夕食に週1回以上外食をする”のみが危険因子として抽出された。また、例数の関係で有意差こそ認められなかったが、カンピロバクターの場合も、“夕食に週1回以上外食をする”のオッズ比は3.20（95%信頼区間0.89-11.54）と高かった。Jalavaら¹⁾も、フィンランドにおいて *Yersinia pseudotuberculosis* の発生に關与する要因について症例対照研究を行った結果、外食することが有意に高いオッズ比を示し、危険因子として抽出されたことを報告しており、これらのことから、外食することは食中毒発生の危険因子になっている可能性が示された。しかしながら、今回食中毒原因菌が検出された検体をすべて症例としたが、食中毒の発生に關与する危険因子は病因物質により異なっている可能性が高いので、今後、さらに例数を増やし、病因物質ごとに危険因子の抽出を行う必要がある。また、対照については、今回適当な集団を選定することが難しく、病院に来院した患者のうち、食中毒原因菌が検出されなかったものを陰性対照としたが、陰性対照としては必ずしも適当な集団でない可能性があるため、今後適切な陰性対照を設定し、オッズ比の算出を行いたい。

4.参考文献

1)Jalava,K., Hallanvuori,S., Nakari,U.-M., Ruutu,P., Kela,E., Heinämäki,T., Siitonen,A. and Nuorti,J.P.: Multiple outbreaks of *Yersinia pseudotuberculosis* infection in Finland. J.Clin.Microbiol.42:2789-2791,2004.

表 1. 食中毒に関するアンケート調査のお願い 該当するところを○で囲むか、空欄を埋めて下さい

1. アンケートにお答えいただいた方について

- 1) 性別 (男 ・ 女)
- 2) 年齢 (0～10 歳 ・ 11～20 歳 ・ 21～30 歳 ・ 31～40 歳 ・ 41～50 歳 ・ 51～60 歳 ・ 60 歳以上)
- 3) ここ 1 ヶ月以内に海外に渡航したことがありますか
(ない ・ ある (アジア ・ アフリカ ・ ヨーロッパ ・ 北アメリカ ・ 南アメリカ))

2. 家族構成について

- 1) 一緒に住んでいるご家族は何人ですか _____ 人 (大人 _____ 人、子供 (10 歳未満) _____ 人)

3. 食事について

- 1) 外食はどのくらいの頻度で食べますか
・ 昼食 (平均で週 1 回 ・ 2 回 ・ 3 回 ・ 3 回以上) ・ 夕食 (平均で週 1 回 ・ 2 回 ・ 3 回 ・ 3 回以上)

2) 肉や卵をどのくらいの頻度で食べますか

- (1) 肉料理 (ほとんど食べない ・ 食べる (平均で週 1 回 ・ 2 回 ・ 3 回 ・ 3 回以上))
・ どのような種類の肉を多く食べますか (鶏肉 ・ 豚肉 ・ 牛肉 ・ その他)
・ 肉料理はどのような場所で食べる人が多いですか。最も回数の多いものを○で囲んでください
(自宅 ・ 食堂 (レストラン) ・ 焼肉屋 ・ その他)
- (2) 生卵 (ほとんど食べない ・ 食べる (平均で週 1 回 ・ 2 回 ・ 3 回 ・ 3 回以上))

3) 魚貝類をどのくらいの頻度で食べますか

- (1) 生魚 (刺身など) (ほとんど食べない ・ 食べる (平均で週 1 回 ・ 2 回 ・ 3 回 ・ 3 回以上))
・ 生魚はどのような場所で食べる人が多いですか。最も回数の多いものを○で囲んでください
(自宅 ・ 食堂 (レストラン) ・ 居酒屋 ・ その他)
- (2) 生カキ (冬季) (ほとんど食べない ・ 食べる (平均で月 1 回 ・ 2 回 ・ 3 回 ・ 3 回以上))
・ 生カキはどのような場所で食べる人が多いですか。最も回数の多いものを○で囲んでください
(自宅 ・ 食堂 (レストラン) ・ 居酒屋 ・ その他)
- (3) カキ以外の生の貝類 (青柳 ・ 赤貝 ・ ホタテなど)
(ほとんど食べない ・ 食べる (平均で月 1 回 ・ 2 回 ・ 3 回 ・ 3 回以上))
・ 生の貝類はどのような場所で食べる人が多いですか。最も回数の多いものを○で囲んでください
(自宅 ・ 食堂 (レストラン) ・ 居酒屋 ・ その他)

4. お茶の飲用について

- 1) お茶は良く飲みますか (ほとんど飲まない ・ 飲む (1 日に平均で 1 回 ・ 2 回 ・ 3 回 ・ 3 回以上))
- 2) どのようなお茶を最もよく飲みますか (日本茶 ・ 紅茶 ・ ウーロン茶 ・ その他)
- 3) 食後にお茶を飲みますか (ほとんど飲まない ・ ときどき飲む ・ 必ず飲む)

5. 手洗いについて

- 1) 手洗いは良く行いますか (ほとんど行わない ・ 行う (1 日平均 1 回 ・ 2 回 ・ 3 回 ・ 3 回以上))
手洗いを行う場合 帰宅時に手洗いを (ほとんど行わない ・ ときどき行う ・ 必ず行う)
食事前に手洗いを (ほとんど行わない ・ ときどき行う ・ 必ず行う)

6. 家庭での飼育動物について

- 1) 家庭で動物を飼育していますか (している ・ していない)
飼育している場合、どのような動物を飼育していますか
(イヌ ・ ネコ ・ トリ ・ ハムスター ・ ウサギ ・ ヘビ ・ トカゲ ・ カメ ・ その他)

ご協力ありがとうございました

病院記入欄: 腸炎ピブリオ・サルモネラ・カンピロバクター・病原性大腸菌・エルシニア・その他(_____) 病原体陰性

表2. 病原体陽性ならびに患者別にみた調査項目ごとの割合

1) 年齢

年齢	病原体陽性		病原体陰性	
	検体数	%	検体数	%
0-10	5	10.0	16	21.6
10-20	2	4.0	5	6.8
20-30	19	38.0	15	20.3
30-40	10	20.0	14	18.9
40-50	1	2.0	8	10.8
50-60	4	8.0	16	21.6
60-	9	18.0	0	0.0

2) 性

性	病原体陽性		病原体陰性	
	検体数	%	検体数	%
男	21	42.0	42	56.8
女	29	58.0	32	43.2

3) 海外渡航

海外渡航	病原体陽性		病原体陰性	
	検体数	%	検体数	%
なし	36	72.0	53	71.6
アジア	12	24.0	21	28.4
アフリカ	1	2.0	1	1.4
ヨーロッパ	1	2.0	1	1.4
北アメリカ	0	0.0	1	1.4
南アメリカ	0	0.0	1	1.4

4) 外食(昼食)

外食(昼食)	病原体陽性		病原体陰性	
	検体数	%	検体数	%
ほとんどしない	16	32.0	27	36.5
週1回	2	4.0	5	6.8
週2回	19	38.0	15	20.3
週3回	10	20.0	14	18.9
週3回以上	1	2.0	8	10.8

5) 外食(夕食)

外食(夕食)	病原体陽性		病原体陰性	
	検体数	%	検体数	%
ほとんどしない	13	26.0	33	44.6
週1回	16	32.0	23	31.1
週2回	9	18.0	5	6.8
週3回	5	10.0	3	4.1
週3回以上	7	14.0	10	13.5

6) 肉料理

肉料理	病原体陽性		病原体陰性	
	検体数	%	検体数	%
ほとんど食べない	4	8.0	7	9.5
週1回	3	6.0	1	1.4
週2回	13	26.0	12	16.2
週3回	13	26.0	21	28.4
週3回以上	17	34.0	23	31.1

7) 生卵

生卵	病原体陽性		病原体陰性	
	検体数	%	検体数	%
ほとんど食べない	37	74.0	57	77.0
週1回	5	10.0	6	8.1
週2回	3	6.0	5	6.8
週3回	3	6.0	2	2.7
週3回以上	2	4.0	4	5.4

8) 生魚

生魚	病原体陽性		病原体陰性	
	検体数	%	検体数	%
ほとんど食べない	14	28.0	32	43.2
週1回	25	50.0	23	31.1
週2回	7	14.0	7	9.5
週3回	2	4.0	8	10.8
週3回以上	2	4.0	3	4.1

9) 生カキ

生カキ	病原体陽性		病原体陰性	
	検体数	%	検体数	%
ほとんど食べない	37	74.0	61	82.4
週1回	8	16.0	13	17.6
週2回	3	6.0	0	0.0
週3回	0	0.0	0	0.0
週3回以上	0	0.0	0	0.0

10) その他の貝

その他の貝	病原体陽性		病原体陰性	
	検体数	%	検体数	%
ほとんど食べない	33	66.0	57	77.0
週1回	11	22.0	10	13.5
週2回	4	8.0	3	4.1
週3回	1	2.0	1	1.4
週3回以上	1	2.0	1	1.4

11) お茶(頻度)

お茶(頻度)	病原体陽性		病原体陰性	
	検体数	%	検体数	%
ほとんど飲まない	4	8.0	7	9.5
1日1回	6	12.0	10	13.5
1日2回	4	8.0	6	8.1
1日3回	6	12.0	9	12.2
1日3回以上	30	60.0	42	56.8

12) お茶(食後)

お茶(食後)	病原体陽性		病原体陰性	
	検体数	%	検体数	%
飲まない	5	10.0	11	14.9
ときどき	19	38.0	26	35.1
必ず	26	52.0	37	50.0

13) 手洗い(頻度)

手洗い(頻度)	病原体陽性		病原体陰性	
	検体数	%	検体数	%
なし	1	2.0	7	9.5
1日1回	2	4.0	6	8.1
1日2回	5	10.0	10	13.5
1日3回	13	26.0	9	12.2
1日3回以上	29	58.0	42	56.8

14) 手洗い(帰宅時)

手洗い(帰宅時)	病原体陽性		病原体陰性	
	検体数	%	検体数	%
しない	8	16.0	8	10.8
ときどき	12	24.0	19	25.7
必ず	30	60.0	47	63.5

15) 手洗い(食事前)

手洗い(食事前)	病原体陽性		病原体陰性	
	検体数	%	検体数	%
しない	11	22.0	19	25.7
ときどき	14	28.0	28	37.8
必ず	25	50.0	27	36.5

16) 動物飼育

動物飼育	病原体陽性		病原体陰性	
	検体数	%	検体数	%
いない	34	68.0	55	74.3
いる	16	32.0	19	25.7

表3. カンピロバクター陽性ならびに病原体陰性患者別にみた調査項目ごとの割合

1) 年齢				
年齢	カンピロ陽性		病原体陰性	
	検体数	%	検体数	%
0-10	3	11.1	16	21.6
10-20	1	4.2	5	6.8
20-30	11	45.8	15	20.3
30-40	7	29.2	14	18.9
40-50	0	0.0	8	10.8
50-60	1	4.2	16	21.6
60-	4	16.7	0	0.0

2) 性				
性	カンピロ陽性		病原体陰性	
	検体数	%	検体数	%
男	15	55.6	42	56.8
女	12	44.4	32	43.2

3) 海外渡航				
海外渡航	カンピロ陽性		病原体陰性	
	検体数	%	検体数	%
なし	21	77.8	53	71.6
アジア	5	20.8	21	28.4
アフリカ	0	0.0	1	1.4
ヨーロッパ	0	0.0	1	1.4
北アメリカ	0	0.0	1	1.4
南アメリカ	1	4.2	1	1.4

4) 外食(昼食)				
外食(昼食)	カンピロ陽性		病原体陰性	
	検体数	%	検体数	%
ほとんどしない	6	22.2	27	36.5
週1回	8	29.6	5	6.8
週2回	3	11.1	15	20.3
週3回	1	3.7	14	18.9
週3回以上	9	33.3	8	10.8

5) 外食(夕食)				
外食(夕食)	カンピロ陽性		病原体陰性	
	検体数	%	検体数	%
ほとんどしない	6	22.2	33	44.6
週1回	11	40.7	23	31.1
週2回	3	11.1	5	6.8
週3回	3	11.1	3	4.1
週3回以上	4	14.8	10	13.5

6) 肉料理				
肉料理	カンピロ陽性		病原体陰性	
	検体数	%	検体数	%
ほとんど食べない	2	7.4	7	9.5
週1回	1	3.7	1	1.4
週2回	6	22.2	12	16.2
週3回	9	33.3	21	28.4
週3回以上	9	33.3	23	31.1

7) 生卵				
生卵	カンピロ陽性		病原体陰性	
	検体数	%	検体数	%
ほとんど食べない	18	66.7	57	77.0
週1回	2	7.4	6	8.1
週2回	3	11.1	5	6.8
週3回	2	7.4	2	2.7
週3回以上	2	7.4	4	5.4

8) 生魚				
生魚	カンピロ陽性		病原体陰性	
	検体数	%	検体数	%
ほとんど食べない	10	37.0	32	43.2
週1回	12	44.4	23	31.1
週2回	3	11.1	7	9.5
週3回	1	3.7	8	10.8
週3回以上	1	3.7	3	4.1

9) 生カキ				
生カキ	カンピロ陽性		病原体陰性	
	検体数	%	検体数	%
ほとんど食べない	23	85.2	61	82.4
週1回	4	14.8	13	17.6
週2回	0	0.0	0	0.0
週3回	0	0.0	0	0.0
週3回以上	0	0.0	0	0.0

10) その他の貝				
その他の貝	カンピロ陽性		病原体陰性	
	検体数	%	検体数	%
ほとんど食べない	19	70.4	57	77.0
週1回	7	25.9	10	13.5
週2回	1	3.7	3	4.1
週3回	0	0.0	1	1.4
週3回以上	0	0.0	1	1.4

11) お茶(頻度)				
お茶(頻度)	カンピロ陽性		病原体陰性	
	検体数	%	検体数	%
ほとんど飲まない	2	7.4	7	9.5
1日1回	4	14.8	10	13.5
1日2回	1	3.7	6	8.1
1日3回	3	11.1	9	12.2
1日3回以上	17	63.0	42	56.8

12) お茶(食後)				
お茶(食後)	カンピロ陽性		病原体陰性	
	検体数	%	検体数	%
飲まない	2	7.4	11	14.9
ときどき	12	44.4	26	35.1
必ず	13	48.1	37	50.0

13) 手洗い(頻度)				
手洗い(頻度)	カンピロ陽性		病原体陰性	
	検体数	%	検体数	%
なし	0	0.0	7	9.5
1日1回	1	3.7	6	8.1
1日2回	3	11.1	10	13.5
1日3回	9	33.3	9	12.2
1日3回以上	14	51.9	42	56.8

14) 手洗い(帰宅時)				
手洗い(帰宅時)	カンピロ陽性		病原体陰性	
	検体数	%	検体数	%
しない	4	14.8	8	10.8
ときどき	10	37.0	19	25.7
必ず	13	48.1	47	63.5

15) 手洗い(食事前)				
手洗い(食事前)	カンピロ陽性		病原体陰性	
	検体数	%	検体数	%
しない	7	25.9	19	25.7
ときどき	9	33.3	28	37.8
必ず	11	40.7	27	36.5

16) 動物飼育				
動物飼育	カンピロ陽性		病原体陰性	
	検体数	%	検体数	%
いない	20	74.1	55	74.3
いる	7	25.9	19	25.7

表4. 病原体陽性またはカンピロバクター陽性のものの各要因のオッズ比ならびにオッズ比の95%信頼区間

要因	オッズ比 (95%信頼区間)	
	病原体陽性	カンピロバクター陽性
外食(昼食)		
ほとんどしない	1	1
する	0.34 (0.12-1.03)	0.41 (0.11-1.54)
外食(夕食)		
ほとんどしない	1	1
する	3.27 (1.17-9.16)*	3.2 (0.89-11.54)
肉料理		
ほとんど食べない	1	1
食べる	0.57 (0.15-2.23)	0.58 (0.12-2.72)
生卵		
ほとんど食べない	1	1
食べる	0.74 (0.25-2.17)	0.97 (0.28-3.31)
生魚		
ほとんど食べない	1	1
食べる	1.66 (0.61-4.51)	1.02 (0.31-3.31)
生カキ		
ほとんど食べない	1	1
食べる	1.02 (0.33-3.13)	0.53 (0.11-2.61)
生カキ以外の貝類		
ほとんど食べない	1	1
食べる	1.97 (0.70-5.52)	1.87 (0.52-6.76)
お茶(頻度)		
ほとんど飲まない	1	1
飲む	0.49 (0.62-3.87)	0.12 (0.0-4.52)
お茶(食後)		
ほとんど飲まない	1	1
飲む	1.16 (0.20-6.73)	4.77 (0.15-149.40)
手洗い(頻度)		
ほとんどしない	1	1
する	2.39 (0.39-14.63)	3.45 (0.40-29.99)
手洗い(帰宅時)		
ほとんどしない	1	1
する	0.23 (0.06-0.95)	0.47 (0.09-2.47)
手洗い(食事前)		
ほとんどしない	1	1
する	0.83 (0.27-2.49)	0.68 (0.20-2.37)
動物飼育		
飼育していない	1	1
飼育している	1.04 (0.43-2.52)	1.03 (0.32-3.27)

* p<0.05

分担研究報告書

7. 食中毒様疾患の危機管理及び疫学に関する研究

分担研究者 橘 とも子

分担研究報告書

「食中毒様疾患の危機管理及び疫学に関する研究」班

分担研究：「大規模食中毒の疫学研究に関する検討」

分担研究者：橘とも子 国立保健医療科学院人材育成部主任研究官

研究要旨：大規模食中毒事例（平成14・15年）に対し、①全国食中毒発生事例データベースにおける「の静態疫学的分析から原因食品：不明、病因物質：小型球形ウイルス・サルモネラ属菌・ウエルシュ菌、発生施設：中小規模飲食店等、従事者：非正社員、が多い事が明らかになり、保健所は食品衛生管理支援をきめ細かく今後検討すべきと思われた。②所管保健所への監視状況・結果、従業員の研修状況等の質問紙調査から、各事例の最大発生要因が手指の汚染・二次汚染・不適切な温度管理・衛生知識不足・長時間放置等、調理過程の衛生管理に集中している事、対する食品衛生監視は「清掃に関する危険度のチェック（監視）」のカテゴリ、すなわち調理環境の清潔維持という調理人の日常的衛生管理意識に対しチェック率が低い事が明らかになった。保健所は健康危機管理の視点でHACCPに基づく監視指導強化を図る事が課題と思われた。

1. 研究目的

食品企業が原因施設となった食中毒は、患者発生が大規模になる危険性があり、筆者等グループは昨年度までの間、わが国における平成8～12年における(広義の)食品企業における食中毒事件の疫学的特徴を明らかにするとともに、食品管理者等の基本的衛生知識不足を指摘してきた。16年度研究は、①「食品企業における大規模食中毒事例の疫学的実態分析」に加えて②調理従業員等の「食品取り扱い手技」「食品衛生管理知識」等の調理過程における衛生管理に注目した大規模食中毒発生関連因子を探ることによって、HACC

Pの考え方に基づいて現行の衛生管理手技上の問題点・課題を明らかにすることが目的である。

2. 対象および方法

(1)「食品企業における大規模食中毒事例の疫学的実態分析」

=「全国の食中毒発生事例データベースの分析」

厚生労働省食品安全部監視安全課が公開する食中毒関連情報のうち、大規模食中毒事例を「患者100名以上が発生した食中毒事例」と定義し、平成1

4・15年における全国の食中毒発生事例データベースから事例抽出したところ、各々48件および52件計100件であった。これらについて疫学的特徴(原因施設別・患者数規模別の病因物質由来・発生要因・感染経路・食品企業の特徴その他)を明らかにした。

なお、この食中毒発生事例データベースに収載された個々の事例情報とは、全国の保健所等が届け出受理、食品衛生監視を実施した食中毒事例の報告が厚生労働省において集約・データベース化されたものであり、うち発生日が平成14年1月1日～平成15年12月31日の期間に該当する事例が今回の対象である。

(2)「調理従業者等の「食品取り扱い手技」「食品衛生管理知識」等の調理過程における衛生管理分析」=「保健所調査」

(1)の方法により、厚生労働省食品安全部監視安全課の食中毒関連情報から抽出した「大規模食中毒事例」100件を対象として、各事例の所管保健所食品衛生担当管理者に対して、下記1)2)の調査を実施した。

1) 郵送質問紙調査：大規模食中毒事例対応保健所に対し、発生背景要因のうち、調理従業者の「衛生管理知識」「従業員への衛生指導状況」等に関する調査を実施し、問題点を具体的に明らかにした。質問票は表1に示すとおりであ

る。

2) 「食中毒事件結果調査詳報」の収集および分析調査：①の対象事例に対して、食品衛生法に定める「食中毒事件結果調査詳報」の送付を所管保健所に依頼し、報告書の内容を、健康危機管理対策の観点から概要を分析し、地域保健と企業の連携体制について等、今後の課題を考察した。

3. 結果

(1)「食品企業における大規模食中毒事例の疫学的実態分析」

=「全国の食中毒発生事例データベースの分析」

平成14年食中毒発生事例総数は1,889例、患者数27,629人、死者18人であった。うち大規模食中毒事例は48例(2.5%)、患者数10,917人(39.5%)、死者9人(50.0%)であった。

平成15年食中毒発生事例は1,603例、患者数29,487人、死者6人であった。うち大規模食中毒事例52例(3.2%)、患者数11,308人(38.8%)、死者0人(0.0%)であった。

なお、平成14年の大規模食中毒事例における「死者9人」は、8月に発生した病院給食(昼食)1事例で起こっており、病因物質として「細菌-腸管出血性大腸菌(VT産生)」が判明しているものの原因食品は不明である。

[表1]:「全国の食中毒発生事例データベース」における平成14・15年の大規模食中毒事例

平成14年	食中毒発生事例総数1,889例	患者数27,629人	死者18人
	うち大規模食中毒事例48例(2.5%)	患者数10,917人(39.5%)	死者9人(50.0%)
平成15年	食中毒発生事例は1,603例	患者数29,487人	死者6人
	うち大規模食中毒事例52例(3.2%)	患者数11,308人(38.8%)	死者0人(0.0%)

1) 患者数規模別の病因種別由来

[表2]患者数規模別の病因種別由来

平成14年、15年とも患者数0～200人未満の事例が最多を占め、各々70.8%、63.5%、2年間で67.0%を占めていた。1事例あたり最多発生患者数は、平成14年6月に仕出屋の給食弁当による発生事例における905人、「細菌-サルモネラ属菌」に起因しており、その際の摂食者数は1,725人、患者発生率53.0%となっている。

2) 原因食品別

[表3-1]原因食品別

平成14年、15年とも原因食品「不明」

事例が最多を占め、各々50.0%、51.0%、2年間で51.0%と過半数を占めていた。次いで多いのは「その他」14.0%であった。「その他」の内容について具体的記載のあったもののみ列挙すると下記表のようであり、弁当が多くを占めていた。[表3-2]原因食品「その他」の内容

事例発生年	「その他」の内容
平成14年	結婚披露宴の宴会料理
	給食
	配達の昼食弁当
	弁当
平成15年	給食弁当
	会席料理
	井戸水を使用した飲料(推定)
	仕出し弁当
	仕出し弁当(6月11日及び6月12日製造)
	事業所給食(サラダ)
	弁当
	弁当
平成15年12月23日の昼食(弁当)	

3) 病因物質種別

[表4]病因物質種別

2年間を通して事例の最多を占めた病院物質は「ウイルス-小型球形ウイルス」であり、38.0%と3分の1を超えていた。次いで「細菌-サルモネラ属菌」21.0%、「細菌-ウエルシュ菌」14.0%であり、これら3つの病因物質に起因する事例は全体の73.0%を占めていた。平成15年に1例みられる「化学物質」の原因食品は「鉄火丼」、原因食品分類名は「魚介類その他」であった。

4) 原因施設種別

[表5]原因施設種別

2年間で最多を占めた原因施設は「飲食店」26.0%、次いで「旅館」20.0%、「仕出屋」19.0%であり、併せて全体の65.0%であった。

5) 摂取場所(都道府県)別

[表6]摂取場所(都道府県)別

摂取場所を都道府県別にみると、東京都8.0%、広島県7.0%、北海道5.0%と続き、いずれの都道府県にも摂食場所は分布していた。

6) 病因物質種別・患者数規模別

[表7]病因物質種別・患者数規模別

2年間を通じて患者発生数「800~1,000人」の事例が2件、「600~800人」が5件と、多数患者の発生した事例が計7例みられた。起因はいずれも「細菌-ウエルシュ菌」および「細菌-サルモネラ属菌」、

「ウイルス-小型球形ウイルス」の3種による事例であった。また、発生事例件数で見ると最多病因物質は「ウイルス-小型球形ウイルス」、次いで「細菌-サルモネラ属菌」であった。

(2)「調理従業員等の「食品取り扱い手技」「食品衛生管理知識」等の調理過程における衛生管理分析」=「保健所調査」

1. 該当食中毒事例の発生要因

対象事例100件のうち回答の得られた事例は、95件(回答率95.0%)であった。

1-1) 原因施設について

① [表8]従業員数

回答大規模食中毒事例95件中、有効回答84件(88.4%)における原因施設の従業員数は最大値396人、最小値2人、最頻従業員数区間6~10人、中央値区間16~20人、単純平均値29.3人であった。

② [表9-1]非正社員数

有効回答53件(55.8%)における非正社員数の最大値は335人、最小値0人、最頻区間1~5人、単純平均値20.5人、約半数が1~5人と回答していた。

③ [表9-2]従業員に占める非正社員割合の度数分布

従業員に関する回答の半数近くが「不明」若しくは「回答空白」で

あったため、従業員中の非正社員割合も「不明」が半数近くを占めた。有効回答中、0-20%, 20-40%, 40-60%がいずれも12件ずつの最多であった。非正社員割合が100%であった施設は3件あり、各々の従業員数は9人,17人,22人であった。

④ [表10] 非正社員に対する食品衛生研修の状況

有効回答74件中「研修を実施している」と回答した施設は27件(36.5%)にとどまった。

⑤ [表11] 非正社員に対する食品衛生研修の状況(実施している内容)

非正社員への研修を実施している施設の研修内容は、「食中毒予防」を中心とした講習会等の衛生教育であった。研修主催者は地域観光協会等の共同提供体制や民間委託、保健所依頼、自前(施設責任者)等の形態をとっていた。

⑥ [表12] 従業員の平均勤続年数

施設あたりの従業員における勤続年数は、有効回答30件中、最小0.5年、最大20.5年、平均8.2年であった。施設頻度の最も高かった年数は「10～15年」(6件=20.0%)、また10年未満であった施設が19件(63.0%)を占めていた。

1-2) 該当事例の原因究明調査の進捗状況

[表13]

終了した	85件
継続中である。	1件
(空白)	9件

有効回答中、原因究明調査未終了は1件のみであった。

1-3) 該当事例の発生

[表14] 該当事例の要因分類に基づく発生推定原因

各対象事例の発生要因は、「A. 汚染要因」「B. 増殖要因」「C. 生残要因(加熱不足)」「D. その他(衛生知識不足)」いずれの過程においても「関与あり」とする事例が存在した。事例発生に対し各項目が「関与あり」或いは「関与なし」と判断し得た回答を有効回答と定義し、各項目における有効回答中の「関与あり率」および「最大関与要因率(=発生の最大関与要因となった率)」を比較すると、「関与あり率」の最も高かった要因は「衛生知識不足」91.2%、次いで「二次汚染(相互汚染)」80.0%であった。また、「最大関与要因率」の最も高かった要因は「手指」26.6%、次いで「二次汚染(相互汚染)」22.9%、「不適切な温度管理」16.0%であつ

た。

2. 食品衛生監視における衛生管理の
チェック項目

2-1) 各項目のチェック(監視)実施状
況(実施率)

大規模食中毒事例の食品衛生
監視において、チェック率が7割に
至らなかった項目は、下記の通りで
あった。

① [表2-1-1]チェック率が7割に
至らなかった項目

防虫カーテンの汚れ有無
コンセントの汚れの有無
収納庫レールの汚れ有無
オープン内の焦げ付き汚れの有 無
ダスターの洗浄不良の有無
扉の開閉用ひもの汚れ
エアータオルの清掃が定期的 にされているか否か
ロッカー内に私服と作業服が混 在していないか否か

また、各食品衛生管理カテゴリ
ーの中で最もチェック(監視)率の低
い項目は下記のとおりであった。

② [表2-1]各食品衛生管理項目
のチェック(監視)実施状況

A. 手洗い に関する危 険度のチェ	「爪ブラシの保管が 良好であるか否か」 88.0%
--------------------------	---------------------------------

ック	
B. 異物混 入に関する 危険度のチ ェック	「ガラス容器が使用 されているか否か」 69.8%
C. 機器・器 具の保管・ 取り扱いに 関する危険 度のチェック	「プラコンの床への 直置きの有無」81. 9%
D. 食材の 保管・取り扱 いに関する 危険度のチ ェック	「エアコンの風が直 接食材にあたること の有無」72.5%
E. 清掃に 関する危険 度のチェック	「エアータオルの清 掃が定期的に行われ ているか否か」51. 3%, 「扉の開閉用 ひもの汚れ」51.4%
F. その他の 危険度のチ ェック	「ロッカー内に私服 と作業服が混在し ていないか否か」5 3.4%

2-2) チェック(監視)された各項目の適・不適状
況

大規模食中毒事例の食品衛生
監視において、不適率が5割を超え
た項目は、下記の通りであった。

① [表2-2-1]チェック(監視)さ
れた事例における不適率が5割

を超えた項目

「給水栓が手で握るタイプになっていないか否か」
「手洗いのマニュアルの有無」
「ローラー掛けの有無」
「調理器具・食器の低い位置での保管の有無」
「人の動線に問題はないか否か(非清潔区から清潔区への移動の有無)」
「物の動線に問題はないか否か(非清潔区から清潔区への移動の有無)」
「作業場のゾーニングが出来ているか否か」
「トイレでの手洗い後にドアノブを触ることの有無」
「作業着のままトイレを使用することの有無」

また、各食品衛生管理カテゴリーの中で最も不適率(チェックが行われた件数における「不適」判断率)の高い項目は下記のとおりであった。

② [表2-2-2]各管理カテゴリーにおいて最も不適率の高い項目

A. 手洗いに関する危険度のチェック	「手洗いのマニュアルの有無」 58.2%
--------------------	----------------------

B. 異物混入に関する危険度のチェック	「高速シャッター・ドアが二重になっているか否か」70.8%
C. 機器・器具の保管・取り扱いに関する危険度のチェック	「調理器具・食器の低い位置での保管の有無」58.0%
D. 食材の保管・取り扱いに関する危険度のチェック	「食材の低い位置での保管の有無」46.4%
E. 清掃に関する危険度のチェック	「揚げ物ラインの油汚れの有無」45.2%
F. その他の危険度のチェック	「人の動線に問題はないか否か(非清潔区から清潔区への移動の有無)」58.2%, 「トイレでの手洗い後にドアノブを触ることの有無」57.3%

3. 考察

近年、食生活の多様化、食品流通の広域化、国民の健康志向の高まり等によって、食品をめぐるさまざまな問題が日本において生じている。昭和22年制定の現・食品衛生法に基づいて保健所

を中心に実施されてきた食品衛生監視は、「有毒・有害な飲食物の排除」を中心とした取締業務を従来行っていたが、そこに製造過程管理に注目した“HACCP”システムのわが国における食品衛生管理への導入に向けて旧・厚生省が研究班の組織により検討を開始したのは1994(平成6)年のことであった。国はその成果を踏まえて総合衛生管理製造過程の承認制度を食品衛生法の中に位置づけ、HACCPシステムの普及を図ってきた。その後各種のHACCPによる食品衛生管理に関する手引き書が発刊・利用されてきたが、実践においては必ずしもHACCPが充分効果的に機能していない場合も見受けられるとの指摘があり、さらに、危害の科学的知見の情報が不十分にしか普及されていない点が一因として挙げられている。

さらに近年、BSE発生等による食品の安全性に対する国民の不安の高まり、消費者保護思想の興隆も加わり、食品の安全性に関する社会システムの確保・確立についての基本法「食品安全基本法」が2003(平成15)年に成立した。基本的な考え方として「リスク分析」手法の導入が示されており、基本理念である国民の健康の保護を目的として、事後的な対応ではなく、健康への悪影響を未然に防ぎ、リスクを最小限にするためのシステムの必要性が説かれている。リスク分析は、「食品健康影響評価(リスク評価)」「リスク管理」「リスクコミュニケーション」を3要素としており、いずれも最新の科学的知見に基づいた評価とシステム構築が不可欠となってくる。

今回対象とした最近2年間における大規模食

中毒事例は計100件、これら事例による患者数は同期間における全食中毒患者の4割近くに達し、発生場所・摂食場所の地理的分布は全国一様であった。原因食品として「不明」が多かったが、これは、弁当や会席料理のように多種類の食品を同時に摂食したと考えられる状況における疫学調査では、特定の原因食品までつきとめることが不可能であったか、若しくは疫学調査が不十分に留まった、等が考えられるが詳細は不明である。病原物質として最も多くの事例起因となったのは「ウイルスー小型球形ウイルス」であり、「細菌ーサルモネラ属菌」「細菌ーウエルシュ菌」は多数の患者発生の原因となっていた。

回答の得られた大規模食中毒事例は、1施設あたり従業員10~30人程度の小~中規模程度の飲食店等が大半を占めると考えられ、従業員に非正社員を有する施設が多くみられた。非正社員に対する食品衛生研修の状況は「不明」とする回答が多かったものの、回答は有効回答中「実施している」は36.5%、「実施していない」は52.7%であり、雇用労働全体における非正社員割合の増加傾向が指摘される近年において、非正社員の衛生教育については研修実施および管理いずれの対象からも除外される傾向示唆された。研修を実施している施設のうち研修提供主催について得られた回答をみると、保健所を挙げた回答は少なく、今後地域における中小規模飲食店等の非正社員を視野に入れた食品衛生管理支援の必要性を保健所は確認する必要があるかもしれないと思われた。

各対象事例における発生要因では、「A . 汚

染要因」「B. 増殖要因」「C. 生残要因(加熱不足)」「D. その他(衛生知識不足)」いずれの過程においても「関与あり」とする事例が存在したことから、これら主要4行程すべてに対して監視および食中毒発生防止策が必要と思われた。中でも、最大関与要因率の上位を占める「手指の汚染」「二次汚染」「不適切な温度管理」「衛生知識不足」「長時間放置」等の項目は、「調理」という一連の行程に直接関わる行為であり、大規模食中毒の発生予防対策におけるHACCP徹底の必要性を裏付けると考えられた。さらに「原材料(自体の汚染)」における関与あり率が50%を上回り、最大関与要因率でも有効回答の約1割が発生要因としての関与を回答していたことから、原材料の汚染防止をも視野に入れた大規模食中毒発生に対する予防策を保健所は考慮すべきと思われた。

衛生管理に関する質問では、小沼氏の提唱する「食品衛生管理におけるチェック(監視)項目」に対して、保健所が大規模食中毒事例の食品衛生監視を実際どのように行っているかを「チェック率」で把握し、実際にチェックが行われた事例のうち不適と判定された項目を「チェック中の不適率」で把握した。チェック率が低く7割に満たなかった8項目のうち7項目は「E. 清掃に関する危険度のチェック」にカテゴリー分類される項目であった。調理器具はじめ調理環境の「清潔維持」は、いわば「調理人の衛生管理意識」の表現型とも考えられることから、今後食品衛生管理における清掃に関する危険度チェックの強化を図る必要があるのではないかと思われた。また、チェック(監視)の結果不適率が5割を超えていた9項目は、「A. 手洗

いに関する危険度のチェック」「B. 異物混入に関する危険度のチェック」「C. 機器・器具の保管・取り扱いに関する危険度のチェック」「F. その他の危険度のチェック」の4カテゴリーに分布したが、「給水栓が手で握るタイプになっていないか否か」を除き、すべて「人の動き」や「人の動作」「物の配置」等、ハード面以外の改善で対処出来る項目であり、HACCPの徹底により対処可能と思われた。ことに「調理器具・食器の低い位置での保管の有無」「人の動線に問題はないか否か(非清潔区から清潔区への移動の有無)」「物の動線に問題はないか否か(非清潔区から清潔区への移動の有無)」「作業場のゾーニングが出来ているか否か」「トイレでの手洗い後にドアノブを触ることの有無」「作業着のままトイレを使用することの有無」は、調理施設責任者および調理従事者(=調理関係者)一人一人が清潔・不潔の衛生管理意識を獲得することによって初めて予防可能ならしめる項目と思われた。保健所が地域の実情にあわせて不適事項の改善を指導するとともに、調理関係者の衛生管理意識向上を目的とした知識・手技に関する指導を行う余地があると考えられた。さらに、調理関係者の衛生管理意識獲得をも含めた食品衛生監視を実効あるものにするためには、保健所を中心とした比較的住民に身近な健康危機管理担当者が、きめ細かい教育・指導を行っていくことが不可欠と思われた。

4. まとめ

(1) 平成14・15年の全国食品企業における大規模食中毒事例につい

て、疫学的実態を明らかにした。原因食品「不明」が最も多く、病因物質の最多数は「小型球形ウイルス」多数患者発生は「サルモネラ属菌」「ウエルシュ菌」であった。また、中小規模飲食店等の非正社員が少なからず従事している実態から、これらを考慮した食品衛生管理支援の必要性を今後保健所は確認する必要があると思われた。

- (2) 調理従業員等の「食品取り扱い手技」「食品衛生管理知識」等の調理過程における衛生管理に関する調査研究の結果、発生要因として「A. 汚染要因」「B. 増殖要因」「C. 生残要因(加熱不足)」「D. その他(衛生知識不足)」すべての行程に対して監視および食中毒発生防止策が必要と思われた。「手指の汚染」「二次汚染」「不適切な温度管理」「衛生知識不足」「長時間放置」が頻度の高い最大発生要因であり、HACCP徹底の必要性が裏付けられた。
- (3) 大規模食中毒事例に対する食品衛生監視において、チェック率の低い項目は「清掃に関する危険度のチェック」に集中していた。調理環境における清掃に関する危険度のチェック意識向上が今後の保健

所食品衛生監視における課題と思われた。またチェックされたうち不適率が高い項目の大半は、HACCPの徹底により対処可能と思われた。加えて、調理関係者の衛生管理意識向上・獲得支援を視野に入れた食品衛生管理を保健所は行う必要があると思われた。

5. 文献

- (1) 小沼博隆. 総合衛生管理製造過程による衛生管理対象外の食品企業におけるHACCPに関する研究. 平成16年度厚生労働科学研究費補助金事業「食品企業における健康危機管理に関する研究班」報告書. 2005.
- (2) 食品衛生研究会監修. 新訂早わかり食品衛生法. 食品衛生法逐条解説. 遮断法人日本食品衛生協会. 2004. 東京
- (3) 熊谷進, 小久保彌太郎, 小沼博隆, 豊田正武. HACCP: 衛生管理計画の作成と実践. 中央法規. 2003. 東京
- (4) 食品衛生研究会監修. 大量調理施設衛生管理のポイント. HACCPの考え方に基づく衛生管理手法. 中央法規. 2002. 東京