

2007 年に大阪市内の食中毒原因調査において検出された下痢原性微生物

長谷 篤、小笠原 準、北瀬照代、中村寛海、和田崇之、梅田 薫、
入谷展弘、久保英幸、改田 厚、阿部仁一郎、後藤 薫、石井營次

Enteric Pathogens Detected during Investigation of Food Poisoning Outbreaks in Osaka City in 2007

Atsushi HASE, Jun OGASAWARA, Teruyo KITASE, Hiromi NAKAMURA,
Takayuki WADA, Kaoru UMEDA, Nobuhiro IRITANI, Hideyuki KUBO, Atsushi
KAIDA, Niichiro ABE, Kaoru GOTO and Eiji ISHII

Abstract

A total of 139 incidents of suspected food-borne infectious disease or food-hygienic problems were investigated in 2007 in Osaka City. Enteropathogenic microorganisms were detected as causative agents in 66 incidents (47.5%), *Norovirus* in 29 (43.9%), *Campylobacter* spp. in 19 (28.8%), *Salmonella* spp. in 11 (16.7%), *Staphylococcus aureus* in 4 (6.1%), *V. parahaemolyticus* in 2 (3.0%), and *Clostridium perfringens* in 1.

Key words: enteric pathogen, food-borne infection, food poisoning, epidemiology

緒言

近年、公衆衛生の向上、食品の冷蔵保存・輸送方法の進歩、食品衛生教育の充実など食中毒予防のための生活環境は大きく改善されてきた。しかしながら、過去 20 年間、わが国の食中毒患者数は毎年約 3~4 万人で推移しており、大きな減少は見られていない。また、発生事件数は毎年 2~3 千件で、1999 年以後わずかに減少しているが、ここ数年は横ばい状態が続いている。2007 年までの 5 カ年間で見ると、患者数は約 3 万人、発生事件数は約 1500 件の状態になっている。2007 年は患者数 33477 人(前年は 39026 人)、発生事件数 1289 件(前年は 1491 件)で、2006 年に比べて患者数、発生事件数ともに約 15%減少した[1]。大阪市内では過去 10 年間において、毎年 1000 人前後の食中毒患者が確認されているが、2007 年は発生事件数 38 件(前年は 48 件)、患者数 595 人(前年は 714 人)、1 件あたりの患者数平均は 15.7 人であった。前年に比べて発生事件数は 20%、患者数は 17%減少し、全国と同様の傾向を示した。過去 10 年間では発生件数では 5 位

であったが、患者数では 7 位であった[2]。

本調査は、大阪市内で食中毒が疑われ当研究所に検体が搬入された事件について毎年まとめ、その原因病原体と疫学情報を基に感染源を明らかにすることで、本市における食品衛生行政の向上に役立てることを目的としている。

なお、赤痢菌、コレラ菌、パラチフス A 菌、チフス菌および腸管出血性大腸菌の三類感染症患者検出状況については大阪府感染症発生動向調査事業報告にまとめた[3]。

実験

1) 検体

当研究所に搬入された以下の検体について検査を行った。すなわち、食中毒が疑われた患者の便と吐物、食品残品、原因と考えられる施設(患者宅を含む)に保存されていた検食と同施設のふきとり水および調理従事者の便と手指のふきとり水を調査の対象とした。また、氷、上水、排水などが汚染源として考えられた場合には、それらについても検査を行った。

大阪市立環境科学研究所

〒543-0026 大阪市天王寺区東上町 8-34

Osaka City Institute of Public Health and Environmental Sciences

8-34 Tojo-cho, Tennoji-ku, Osaka 543-0026, Japan

2) 下痢原性細菌の検出

対象菌種と使用した培地[4-6]を表1に示した。細菌は、分離後常法に従って生化学性状を確認し、菌種を同定した。また、血清型別を必要とする細菌については、各種の型別免疫血清(デンカ生研)を用いて血清型別を行った。

3) 毒素産生性試験および病原遺伝子の検索・検出

下痢原性細菌分離後、必要とされる場合には毒素産生性試験、病原遺伝子の検索・検出および薬剤耐性試験を行った。毒素産生性試験は各種毒素産生用培地および市販の毒素検出用キット(デンカ生研)を用いて行い、病原遺伝子の検出は遺伝子増幅法(PCR法)により行った[7]。薬剤耐性試験はBBL センシディスクを用いたKB法[8]により行った。

4) ウイルスの検出

ウイルス性食中毒が疑われた事件については、リアルタイムPCR法[9,10]を用いてノロウイルスの検査を行った。

れた事件数は合計139件であった。検体数は、患者および関係者の検便および吐物1,482検体、食品、ふき取りなどが892検体で、計2,374検体であった。139事件中66件(47.5%)から下痢原性微生物が検出された。139件のうち大阪市における細菌あるいはウイルス性食中毒事件として厚生労働省に届けられた事件数は33件であった[2]。

2) 検出病原体

表2に検出された下痢原性微生物と食中毒の疑いで調査された事件の概要を示した。下痢原性微生物が検出された66事件の内訳は、ノロウイルスが29件(43.9%)で最も多く以下、カンピロバクター19件(28.8%)、サルモネラ11件(16.7%)、黄色ブドウ球菌4件(6.1%)、腸炎ピブリオ2件(3.0%)ウェルシュ菌が1件であった。ノロウイルスの発生事件数は2003年(41件)、2004年(47件)、2005年(51件)、2006年(94件)と4年続けて増加したが、2007年は減少し、全体の43.9%(昨年は77.7%)を占めていた。発生月は1月-5月、10月-12月であり、6月から9月での発生は見られなかった。12月および1月には、ノロウイルスによる事件が多発し、全国的にも、同様の傾向が認められた。検出されたノロウイルスは昨年同様Genogroup IIが主流であったが、1種類の遺伝子型のみが大流行した昨年度と異なる

結果と考察

1) 食中毒事件数の内訳

2007年に食中毒が疑われ当研究所に検体が搬入さ

表1 検査対象とした菌種と菌分離に用いた培地

対象菌種	増菌培地	分離培地
<i>Aeromonas</i> spp. (エロモナス)	アルカリペプトン水	BBG ⁴⁾ BBGS ⁵⁾
<i>Bacillus cereus</i> (セレウス菌)		NGKG
<i>Campylobacter</i> spp. (カンピロバクター)	プレストン(必要に応じて)	スキロー、CCDA
<i>Clostridium perfringens</i> (ウェルシュ菌)	GAM半流動(必要に応じて)、チオグリコール酸塩培地(必要に応じて)	カナマイシン加CW
Shiga toxin-producing <i>Escherichia coli</i> (腸管出血性大腸菌)	ノボピオシン加mEC(必要に応じて)	CT-SMAC, DHL, クロモアガーO157(食品等)
<i>Escherichia coli</i> (大腸菌)	BGLB, EC(必要に応じて)	DHL
<i>Plesiomonas shigelloides</i> (プレシオモナス)	アルカリペプトン水	SS, BBG
<i>Salmonella</i> spp. (サルモネラ)	BPW(食品等)、RV(食品等)、SBG(糞便等)	SS, DHL, MLCB
<i>Salmonella</i> Typhi (チフス菌)	マンニト加セレンナイト	SS, DHL
<i>Salmonella</i> Paratyphi-A (パラチフスA菌)	マンニト加セレンナイト	SS, DHL
<i>Shigella</i> spp. (赤痢菌)	シゲラプロス ⁶⁾ (必要に応じて)	SS
<i>Staphylococcus aureus</i> (黄色ブドウ球菌)	7.5%食塩加BHI(食品など)	食塩卵黄寒天
<i>Vibrio cholerae</i> (コレラ菌)	アルカリペプトン水	TCBS, PMT(食品等)
<i>Vibrio mimicus</i> (ビブリオミクス)	アルカリペプトン水	TCBS
<i>Vibrio parahaemolyticus</i> (腸炎ピブリオ)	アルカリペプトン水、ポリミキシンプイヨン	TCBS
<i>Yersinia enterocolitica</i> (エルシニア)	PBS(必要に応じて)	SS

文献4)-6)参照(自家製)

り、同時期に複数の遺伝子型のノロウイルスが認められた流行であった。また、原因食品はカキ関連事件はほとんどなく、カキ以外の食品もしくはヒトからヒトへ感染が直接広がった事件が多く認められた。カンピロバクターが検出された事件は19件であった。昨年同様、ほとんどが鳥料理の生食が原因と思われる事件であり、引き続き鳥の生食に対する注意喚起が必要と思われる。サルモネラが検出された事件数は11件で、昨年に比べて増加した。血清型は *Salmonella* Enteritidis (以下 SE) (O9群) が例年通り、最も多く6件 (54.5%)、以下 *Salmonella* Montevideo (O7群) が3件、*Salmonella* Litchfield (O8群) が1件、*Salmonella* Schuwarzengrund (O4群) が1件であった。腸炎ピブリオが検出された事件数は2件でいずれも血清型は K6であった。

表3に過去7年間に分離された下痢原性微生物の年次推移を示した。2007年も2000年以降の傾向と同様、ノロウイルス、カンピロバクター、サルモネラによる食中毒事件が多く発生したが、特に、ノロウイルスによる事件の増加が際立っており、昨年に引き続き、全国的にもノロウイルス、カンピロバクターの食中毒事件が増加しており、今後も十分な注意が必要である。

3) 原因食品および原因施設

原因微生物が検出された66件のうち推定原因食品が判明した事件数は49件 (74.2%)、原因施設が特定された事件数は49件 (74.2%) であった。推定原因食品の判明した49件のうち食品から原因微生物が検出されたのは4件 (8.2%) で、ノロウイルス1件、黄色ブドウ球菌1件、サルモネラ1件、腸炎ピブリオ1件であった。

まとめ

2007年に大阪市内で食中毒が疑われた139事件について当研究所に搬入された検体から下痢原性微生物の検出を行った。下痢原性微生物が検出された66事件 (47.5%) のうち、ノロウイルスが検出されたものが29件 (43.9%)、カンピロバクター19件 (28.8%)、サルモネラ11件 (16.7%)、黄色ブドウ球菌4件 (6.1%)、腸炎ピブリオ2件 (3.0%)、ウェルシュ菌1件であった。

謝辞 本調査にあたり疫学情報の収集にご協力いただきました健康福祉局生活衛生担当の方々、保健所食品衛生監視員の方々および甚大なるご協力をいただきました環境科学研究所企画担当の方々に深謝いたします。

表3 分離された下痢原性微生物の過去7年間の年次推移^{*1}

	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年
サルモネラ 計	10	11	19 ^{*2,5}	10	7 ^{*2}	7	11
<i>S.</i> Enteritidis	7	8	10	7	5	5	9
その他	3	3 ^{*2}	9	2	2 ^{*2}	2	2
腸炎ピブリオ 計	8	8	2	3	1	3	2
K6	5	5 ^{*3}	1	3	1	1	2
その他	3	3	1	0	0	2	0
ノロウイルス	29	25	42 ^{*6}	47	51	94	29
下痢原性大腸菌	1	0	0	0	1 ^{*7}	1 ^{*8}	0
カンピロバクター	7	10 ^{*2}	14 ^{*2}	7	10 ^{*2}	12	19
ウェルシュ菌	1	4	1	1	4	0	1
セレウス菌	0	3 ^{*4}	1 ^{*4}	2 ^{*4}	1	3	0
黄色ブドウ球菌	0	3 ^{*4}	4 ^{*4,6}	2 ^{*4}	2	1	4
エロモナス	1	0	0	0	0	1	0

*1: 赤痢菌、腸管出血性大腸菌は除く

*2: サルモネラとカンピロバクターが同時に検出された事例を含む

*3: K6を含む複数の血清型が検出された事例を含む

*4: 黄色ブドウ球菌とセレウス菌が同時に検出された事例を含む

*5: 複数の血清型が検出された事例を含む

*6: 黄色ブドウ球菌とノロウイルスが同時に検出された事例を含む

*7: 血清型 O169、O159、O55 が検出された

*8: 血清型 O126、O159、O169 が検出された

表 2 検出された下痢原性微生物と食中毒の疑いで調査された事件の概要

事件番号 ¹⁾	食中番号 ²⁾	発生日	患者数	摂食者数	検出微生物	陽性数 / 被験患者数	原因施設
1	1	1月 2日	33	56	Norovirus (G1/G2)	9/10	飲食店 仕出し屋/そうざい
2		1月 3日	9	30	Norovirus (G2)	1/2	不明
3		1月 4日	63	153	Norovirus (G2)	1/1	飲食店 旅館
4		1月 7日	57	104	Norovirus (G2)	3/3	飲食店 旅館
6		1月19日	64	225	Norovirus (G2)	18/26	不明
10	2	1月30日	17	43	Norovirus (G2)	5/6	飲食店 中華料理
11		2月 7日	160	273	Norovirus (G2)	2/6	飲食店 旅館
12		2月12日	138	443	Norovirus (G2)	2/3	飲食店 一般食堂
13		2月 8日	198	552	Norovirus (G2)	-	菓子製造業
14		2月11日	241	1753	S. Enteritidis	1/2	飲食店
18		3月21日	9	40	Norovirus (G2)	2/3	菓子製造業
19		3月20日	2	3	Norovirus (G2)	2/2	不明
21		3月21日	37	125	Norovirus (G2)	4/4	菓子製造業
24		3月29日	19	39	Norovirus (G2)	9/12	飲食店 仕出し屋
25		3月21日	3	不明	Norovirus (G2)	1/1	菓子製造業
28		4月 1日	131	276	Norovirus (G2)	3/3	飲食店 仕出し屋
29	4	4月 4日	18	43	Norovirus (G2)	9/12	飲食店 大衆酒場
33		4月19日	4	4	C. jejuni	4/4	不明
35	6	5月 5日	3	11	C. jejuni	2/5	飲食店 その他
36		5月14日	36	46	Norovirus (G2)	1/1	飲食店
37	7	5月13日	6	14	C. jejuni	3/5	飲食店 その他
40	8	5月18日	7	9	C. jejuni	5/9	飲食店 その他
41		5月29日	4	6	C. jejuni	1/2	不明
42	9	5月29日	13	19	C. jejuni	5/8	飲食店 大衆酒場
44	10	6月 3日	7	15	C. jejuni/coli	6/7	飲食店 大衆酒場
45	11	6月11日	33	78	C. jejuni	1/3	飲食店 日本料理
49		6月21日	4	5	V. parahaemolyticus K6	1/3	不明
52	13	6月27日	4	6	S. Enteritidis	1/2	飲食店 寿司屋
53		7月 2日	42	74	S. Litchfield	1/2	飲食店
56	14	6月29日	3	4	C. coli	1/1	飲食店 大衆酒場
58		7月14日	2	2	C. jejuni	1/2	不明
59	15	7月20日	6	18	-	-	飲食店 日本料理
60		7月21日	2	2	-	-	不明
62		7月18日	5	18	C. jejuni	1/1	飲食店
65	17	7月26日	48	64	S. aureus	1/5	飲食店 弁当屋
67	16	7月23日	6	11	C. jejuni/coli	2/3	飲食店 大衆酒場
69		不明	不明	不明	C. jejuni	1/1	不明
73	18	8月 3日	8	6	C. jejuni	4/6	飲食店 大衆酒場
75	19	8月 6日	6	12	C. jejuni	1/1	飲食店 その他
78	21	8月15日	8	29	C. perfringens	5/6	給食施設 事業所
79		8月14日	11	20	S. Schwarzengrund	1/3	食肉販売業
80		8月17日	1	不明	S. Enteritidis	1/1	不明
84	22	8月23日	34	41	V. parahaemolyticus K6	7/10	飲食店 仕出し屋
85	24	8月28日	59	172	S. aureus	16/31	飲食店 弁当屋
86	23	8月26日	15	18	S. Enteritidis	2/4	飲食店 レストラン
89		9月 1日	19	135	C. jejuni	4/10	不明
91	28	9月10日	3	14	S. Montevideo	1/2	飲食店 レストラン
92	26	9月 9日	11	13	S. Montevideo	8/9	飲食店 レストラン
95	27	9月 9日	3	4	S. Montevideo	1/2	飲食店 レストラン
96	29	9月12日	9	13	S. Enteritidis	4/4	飲食店 弁当屋
100	30	9月23日	4	16	S. aureus	1/1(菌株)	飲食店 仕出し屋
102		10月 9日	2	4	S. Enteritidis	-	不明
104	31	10月15日	10	21	C. jejuni/coli	6/8	飲食店 その他
107	32	10月26日	17	25	Norovirus (G2)	4/11	飲食店 仕出し屋
108		10月23日	65	139	Norovirus (G2)	1/2	飲食店
110		10月29日	5	6	C. coli	2/5	不明
113		11月 4日	150	94	Norovirus (G2)	2/2	不明
114	34	11月13日	2	2	S. aureus	2/2	飲食店 中華料理
115	33	11月 6日	13	40	C. jejuni	2/15	飲食店 大衆酒場
118		11月14日	13	35	Norovirus (G2)	6/13	不明
125		11月27日	20	48	Norovirus (G2)	1/1	飲食店 旅館
127	35	12月 8日	86	219	Norovirus (G2)	19/29	飲食店 日本料理
129	36	12月12日	19	20	Norovirus (G2)	10/13	飲食店 大衆酒場
131		12月 9日	80	366	Norovirus (G2)	3/4	飲食店 旅館
132		12月11日	56	265	Norovirus (G2)	6/16	不明
133	37	12月21日	52	79	Norovirus (G2)	17/25	飲食店 委託給食
134		12月22日	5	7	Norovirus (G2)	2/5	不明
138	38	12月25日	9	38	Norovirus (G2)	2/3	飲食店 レストラン

1)食中毒の疑いで当課へ検体搬入時に付けられた番号

2)食中毒と判断され厚生労働省に届出された事件につけられた番号

3)患者の平均体温(未確認は+)

4)陽性数 / 被験調理者数あるいは陽性数/被験食品数

2007 年食中毒調査報告

原因食品	潜伏時間	下痢	腹痛	発熱 ³⁾	嘔気	嘔吐	備考(調理者検便等) ⁴⁾
仕出し料理	未確認	+	+	+	+	+	調理人 1/2
不明	不明	+	+	+	+	+	大阪府有症苦情
会席料理	未確認	+	+	+	+	+	岐阜県食中毒
かに料理	未確認	+	+	+	+	+	京都府食中毒
不明	不明	+	+	+	+	+	
中華コース料理	未確認	+	+	+	+	+	調理人 0/4
食品または飲料水	未確認	+	+	+	+	+	長野県食中毒
飲食店の食事	未確認	+	+	+	+	+	いわき市食中毒
田舎饅頭	46:30	+	+	+	+	+	食品(まんじゅう)より検出 1/4 岐阜県食中毒
伊勢海老うに焼き	未確認	+	+	+	+	+	沖縄県食中毒
菓子パン	未確認	+	+	+	+	+	調理人 0/6 大阪府食中毒 患者323 摂食者80720
不明	不明	+	+	+	+	+	
菓子パン	71:13	+	+	+	+	+	事件番号 18 関連 大阪府食中毒
玉子サンドイッチ	未確認	+	+	+	+	+	大阪府食中毒
菓子パン	未確認	+	+	+	+	+	事件番号 18 関連 大阪府食中毒
仕出し弁当	未確認	+	+	+	+	+	神戸市食中毒
コース料理	35:31	+	+	38.7	+	+	調理人 0/4
不明	不明	+	+	+	+	+	調理人 0/1
鶏コース料理	74:00	+	+	38.1			調理人 0/4
食事	未確認	+	+	+	+	+	堺市食中毒
宴会料理	未確認	+	+	+	+	+	調理人 0/5
牛生レバー	52:38	+	+	+	+	+	調理人 0/2
不明	不明	+	+	+	+	+	調理人 0/4
鶏コース料理	56:43	+	+	38.5	+	+	調理人 0/2
鶏コース料理	62:17	+	+	38.1	+		調理人 2/3
コース料理	36:01	+	+	37.8	+	+	調理人 0/24
不明	不明	+	+	+	+	+	
巻寿司	33:22	+	+	39.3	+		調理人 3/5
宴会料理	未確認	+	+	+	+	+	神戸市食中毒
鶏肉料理	65:50	+	+	39			調理人 0/6
不明	不明	+	+	+	+	+	調理人 0/2
会席料理	6:16	+	+	37.4	+	+	調理人 1 名より <i>S. Saintpaul</i> 検出
不明	不明	+	+	+	+	+	調理人 1 名より <i>S. Alachua</i> 検出
食事	未確認	+	+	+			大阪府食中毒
あさりご飯	4:57	+	+	37.8	+	+	食品(弁当残品)より <i>S. aureus</i> 4.7x10 ⁷ , <i>B. cereus</i> 1.0x10 ⁶
一品料理	56:00	+	+	37.9	+		調理人 0/3
不明	不明	不明	不明	不明	不明	不明	調理人 0/13
鶏コース料理	未確認	+	+	+	+	+	調理人 0/2
一品料理	59:02	+	+	38.4			
職員用昼食	11:04	+	+	37	+		調理人 1/2
とり刺し	未確認	+	+	+	+	+	食品(鶏肉)より <i>S. Schwarzengrund</i> 検出 鹿児島県食中毒
不明	不明	+	+	36.8	+		
煮物等	14:04	+	+	37.9	+	+	食品(煮物)より <i>V. parahaemolyticus</i> K6 検出
肉団子と根菜の甘酢煮	未確認	+	+	+	+	+	SET A 型
焼肉オーダーバイキング	21:50	+	+	38.4	+	+	調理人 0/6
不明	不明	+	+	+	+	+	調理人 0/6
一品料理	26:00	+	+	+		+	調理人 1/4
一品料理	25:51	+	+	+	+		調理人 1/17
宴会料理	23:40	+	+	38.4	+		調理人 0/5
折詰弁当	17:50	+	+	38.4	+	+	調理人 0/7
さけフレークおにぎり	7:52	+	+	38	+	+	SET A 型
不明	不明	+	+	+	+	+	調理人 2/7
鶏肉料理	67:12	+	+	37.9	+	+	調理人 0/2
にぎり寿司	34:09	+	+	37.8	+	+	調理人 1/13
食事	未確認	+	+	+	+	+	兵庫県食中毒
不明	不明	+	+	+	+	+	調理人 0/1
不明	不明	+	+	+	+	+	東京都有症苦情
焼豚	2:15	+	+	37.2	+	+	SET A 型コアグラゼ 、 施設ふき取りより <i>S. aureus</i> 検出
鶏むね肉	57:46	+	+	38.2	+	+	調理人 0/3
不明	不明	+	+	+	+	+	調理人 0/15
食事	未確認	+	+	+	+	+	静岡県食中毒
すき焼きコース/しゃぶしゃぶコース料理	34:42	+	+	37.9	+	+	調理人 0/21
宴会コース料理	32:23	+	+	37.4	+	+	調理人 3/6
食事	未確認	+	+	+	+	+	長野県食中毒
不明	不明	+	+	+	+	+	
社会福祉施設給食	未確認	+	+	+	+	+	調理人 5/23
不明	不明	+	+	+	+	+	調理人 0/1
コース料理	33:23	+	+	37	+	+	調理人 0/5

参考文献

- 1) 厚生労働省医薬局食品保健部監視安全課. 平成 19 年食中毒発生状況 2008
- 2) 大阪市健康福祉局生活衛生担当. 大阪市における食中毒発生状況(平成 19 年)並びに最近 10 年間(平成 10 年～平成 19 年)の食中毒発生状況について 2008
- 3) 長谷 篤、小笠原 準、中村寛海、和田崇之、中田 薫、北瀬照代、他. 大阪市内における三類感染症菌検出状況(2007年): 大阪感染症流行予測調査会編、平成 19 年度感染症流行予測調査結果報告 2008(印刷中)
- 4) Millership, S. E., and B. Chattopadhyay. Methods for the isolation of *Aeromonas hydrophila* and *Plesiomonas shigelloides* from faeces. J Hyg 1984; 92: 145-152
- 5) Nishikawa, Y., and T. Kishi. A modification of bile salts brilliant green agar for isolation of motile *Aeromonas* from foods and environmental specimens. Epidemiol Infect 1987; 98: 331-336
- 6) AOAC International: FDA Bacteriological Analytical Manual 8th edition Revision A App. 1984; 3: 49-50
- 7) 中村寛海、長谷 篤、小笠原 準、北瀬照代、阿部 仁一郎、和田崇之、他. 1998 年に大阪市内の食中毒原因調査において検出された下痢原性微生物. 阪市環科研報 1999; 61: 51-57
- 8) National committee for clinical laboratory standards. Approved standard: M2-A5. Performance standards for antimicrobial susceptibility tests, 3rd ed. NCCLS, 1984 ; Villanova, Pa.
- 9) Kageyama, T., S. Kojima, M. Shinohara, K. Uchida, S. Fukushi, F. B. Hoshino, N. Takeda, and K. Katayama . Broadly reactive and highly sensitive assay for Norwalk-like viruses based on real-time quantitative reverse transcription-PCR. J Clin Microbiol 2003; 41: 1548-1557
- 10) 入谷展弘、勢戸祥介、春木孝祐、西尾 治、久保英幸、村上 司、他. リアルタイム PCR 法を用いた Norwalk virus 検出法の評価. 阪市環科研報 2002; 64: 6-10