

1,214 万人で、土地利用は、山地等約 69%、水田や畑等の農地約 25%、宅地等の市街地約 6%となっている。また、小山川の流域には、クリプトスポリジウム及びジアルジアの排出源として考えられる生活排水処理施設、家畜飼育施設が点在しており、流域内総人口は約 15.6 万人、衛生処理人口は 7.4 万人（衛生処理率 46.6%）である。また、流域内の家畜頭数は、乳用牛約 5,800 頭、肉用牛約 13,000 頭、豚約 18,000 頭であり、埼玉県内で最も家畜の密度が大きい地域である。特に二次支川である A 川は、同流域内で家畜が集中している地域（乳用牛約 1,900 頭、肉用牛約 2,700 頭、豚約 5,100 頭）に位置している。

B-2 試料の採取

定期調査として、平成 20 年 6 月から平成 21 年 2 月にかけて計 7 回の採水調査を実施した。また、汚濁河川として考えられる A 川において、平成 20 年 10 月に、3 時間毎の連続採水（6:00~18:00）による原虫濃度の日変動調査を行った。

B-3 回収率算定用トレーサーの添加

試験の精度管理として、試料に代替トレーサー（Color Seed C&G, BTF）を添加し、回収率を算定した。

B-4 試料の濃縮及び精製

濃縮及び精製は、「水道に関するクリプトスポリジウム等の検出のための試験方法」（厚生労働省、健水発第 0330006 号通知、2007.）に準じて行った。河川水 10L を親水性 PTFE メンブレンフィルター（直径 142mm、孔径 1.0 μ m、Advantec）を用いて全量加圧ろ過したのち、メンブレンフィルターを、界面活性剤添加ピロリン酸ナトリウム溶液とフットボール型攪拌子を入れた遠沈管内で激しく攪拌し、オーシスト及びシストを含む捕捉物を洗い出して回収した（親水性 PTFE メンブレンフィルター法）。濃縮後の試料は、Dynabeads GC-Combo（Invitrogen）を用いた免疫磁気ビーズ法により精製した。

B-5 オーシスト及びシストの定量

精製した試料を撥水ペン（Dako）により

直径約 1cm の円を描いた親水性 PTFE メンブレンフィルター（直径 25mm、孔径 1.0 μ m、Advantec）を用いて吸引ろ過した。メンブレンフィルター上で DAPI 染色液

（4',6-diamidino-2-phenylindole, 0.4 μ g/mL）と蛍光抗体染色液（Easy Stain, BTF）による染色を行ったのち、スライドガラス上にメンブレンフィルターを載せ、カバーガラスをかけてプレパラートを作製した。作製したプレパラートを微分干渉装置付き落射蛍光顕微鏡（IX71, OLYMPUS）により観察した。オーシストについては、類円形で、その長径が 5 μ m 前後の緑色の蛍光を発する粒子を探索した。シストについては、卵円形で、その長径が 8~18 μ m、短径 5~8 μ m の緑色の蛍光を発する粒子を探索した。その結果、陽性と判定されたオーシスト及びシストを計数した。

B-6 代替トレーサーの定量

代替トレーサーが含まれる精製物は、オーシスト及びシストの定量の場合と同様に、プレパラートを作製し、顕微鏡下（IX71, OLYMPUS）でオーシスト及びシストの形態と類似した粒子を探索し、B 励起光下で緑色、かつ、G 励起光下で赤色の蛍光を発する粒子をトレーサーと判断して計数した。

B-7 河川水の分析

河川水の水質指標項目として、大腸菌群、大腸菌、嫌気性芽胞菌、濁度を測定した。これらの項目の分析は、上水試験方法（2001 年）に準じて行った。

C. 結果及び考察

C-1 河川水中におけるオーシスト及びシスト濃度

原虫の検出結果を表-1 に示す。河川水中のオーシストは、56 試料中 44 試料（79%）から検出され、最大で 344 oocysts/10L の濃度を示した。シストは、56 試料中 49 試料（88%）から検出され、最大濃度は 204 cysts/10L であった。河川別の陽性率は、オーシストの場合、利根川で 79%（11/14）、小山川で 64%（9/14）、A 川で 86%（24/28）であり、シストの場合、利根川で 100%（14/14）、小山川で 57%（8/14）、A 川で 96%

(27/28)であった。原虫濃度の全体的な傾向として、一昨年度及び昨年度と同様に、冬季に高い値を示した。

河川別のオーシストとシストの最大濃度は、利根川ではそれぞれ24 oocysts/10L及び24 cysts/10Lであったのに対し、小山川では22 oocysts/10L及び26 cysts/10L、A川では344 oocysts/10L及び204 cysts/10Lとなり、二次支川であるA川において高濃度で検出される傾向が見られ、支川では人為的負荷の影響を大きく受けていることが明らかとなった。また、利根川において小山川合流後、小山川においてはA川合流後の濃度が高い値を示したことから、支川の汚濁状況が本川にも影響を及ぼすことが示唆された。さらに、2009年2月下旬のA川では、上流から中流、下流にかけてオーシスト及びシスト濃度の上昇が顕著であったことから、A川を流下する過程でオーシスト及びシストが混入したと考えられた。河川水中のオーシスト及びシスト濃度の上昇の要因のひとつに、降雨が挙げられている。その理由として、放牧等の家畜飼育施設での家畜や野生動物の糞便の洗い流しによるものとされている。A川流域に位置する寄居雨量観測所のデータによると、2009年2月下旬の降水量は、採取日の前々日0mm/day、前日0mm/day、当日0mm/dayであり、目立った降雨は観測されていない。このことから、2009年2月下旬のA川においてオーシスト及びシスト濃度が上昇した要因としては、降雨による洗い流しの影響より、生活排水処理施設や家畜飼育施設からの排出の影響の方が強いことが示唆された。

平成19年4月より適用された「水道におけるクリプトスポリジウム等対策指針」(厚生労働省、2007年)の中で、水道原水のクリプトスポリジウム汚染の可能性の有無を判定するための指標として、大腸菌、嫌気性芽胞菌を挙げている。河川水中のオーシスト、シストの検出の有無と比較すると、オーシスト及びシストが検出された場合、大腸菌、嫌気性芽胞菌の幾何平均濃度は、それぞれ 10^3 CFU/100mL、 10^2 CFU/100mL程度であったのに対し、オーシスト及びシストが検出されなかった場合、それぞれ 10^2 CFU/100mL、 10^1 CFU/100mL程度であり、その濃度に差がみられたことから、オーシ

スト及びシストの微生物指標となっていることが検証された(表-2)。なお、幾何平均濃度を求めるにあたり、大腸菌、嫌気性芽胞菌が不検出の場合は、定量下限の1/10値を代入して算定した。

C-2 オーシスト及びシスト濃度の日変動

A川における日変動調査の検出結果を表-3に、各種指標菌の結果を表-4に示す。A川上～中流域におけるオーシスト及びシスト濃度の日変動は、それぞれ0～36 oocysts/10L、0～10 cysts/10Lであり、最大濃度はそれぞれ9:00及び18:00に計測された。クリプトスポリジウムは各時間帯で常に検出されており、定期調査におけるA川での陽性率が極めて高いこと、および降雨等の突発的な要因もなかったこと等を考慮すると、A川流域は定常的に原虫によって汚染されていることが示唆された。生活排水処理水の影響を強く受ける下流域において、オーシスト及びシスト濃度の日変動は、それぞれ0～2 oocysts/10L、28～270 cysts/10Lであり、クリプトスポリジウムはほとんど検出されなかった。ジアルジアについては、12:00～18:00の間で顕著な濃度上昇が認められ、最大濃度は18:00に計測された。これは、生活排水処理施設の流入水におけるジアルジア濃度の変動として、6:00～10:00にピークを計測することが知られており(Oda *et al.*, 2005)、標準活性汚泥法の滞留時間等を考慮すると、流入水の傾向がそのまま今回の結果に表れたものと考えられた。また、ジアルジアの濃度が全体的に高かったことから、本調査時期において、流域内に感染者がいたものと推察された。

D. 結論

本研究では、水道水源河川におけるクリプトスポリジウム、ジアルジアの分子生物学的情報に関するデータベースの構築を行うため、首都圏住民の水道水源である利根川並びにその支川の小山川等を対象に、表流水に含まれるクリプトスポリジウムオーシスト、ジアルジアシストの季節変動と、特に人為的負荷が高いと考えられる二次支川における日変動濃度を明らかにした。そ

の結果を要約すると、以下のとおりである。

- 1) 定期調査をH20年6月からH21年2月にかけて7回実施したところ、河川水中のオーシストは、56試料中44試料(79%)から検出され、最大で344 oocysts/10Lの濃度を示した。一方、シストは、56試料中49試料(88%)から検出され、最大濃度は204 cysts/10Lであった。
- 2) 河川別のオーシストとシストの最大濃度は、利根川ではそれぞれ24 oocysts/10L及び24 cysts/10Lであったのに対し、小山川では22 oocysts/10L及び26 cysts/10L、A川では344 oocysts/10L及び204 cysts/10Lとなり、二次支川であるA川において高濃度で検出される傾向が見られ、支川では人為的負荷の影響を大きく受けていることが明らかとなった。また、利根川において小山川合流後、小山川においてはA川合流後の濃度が高い値を示したことから、支川の汚濁状況が本川にも影響を及ぼすことが示唆された。
- 3) A川における原虫濃度の日変動を調査したところ、A川上～中流域におけるオーシスト及びシスト濃度の日変動は、それぞれ0～36 oocysts/10L、0～10 cysts/10Lであり、最大濃度はそれぞれ9:00及び18:00に計測された。クリプトスポリジウムは各時間帯で常に検出され、定期調査におけるA川での陽性率が極めて高いこと、および降雨等の突発的な要因もなかったこと等を考慮すると、A川流域は定常的に原虫によって汚染されていることが示唆された。生活排水処理水の影響を強く受ける下流域では、オーシスト及びシスト濃度の日変動は、それぞれ0～2 oocysts/10L、28～270 cysts/10Lであり、クリプトスポリジウムはほとんど検出されなかった。ジアルジアについては、12:00～18:00の間で顕著な濃度上昇が認められ、最大濃度は18:00に計測された。これは、生活排水処理施設の流入水におけるジアルジア濃度の変動として、6:00～10:00にピークを計測することが知られており、標準活性汚泥法の滞留時間等を考慮すると、流入水の傾向がそ

のまま今回の結果に表れたものと考えられた。また、ジアルジアの濃度が全体的に高かったことから、本調査時期において、流域内に感染者がいたものと推察された。

E. 参考文献

- 秋葉道宏, 片山浩之, 西澤博, 利根川水系におけるクリプトスポリジウム及びジアルジア汚染の実態調査, 厚生労働科学研究費補助金新興・再興感染症研究事業, 平成18年度総括・分担研究報告書, 306-319, 2007.
- 秋葉道宏, 原本英司, 與那城雄司, 橋本温. 利根川水系におけるクリプトスポリジウム及びジアルジア汚染の実態調査, 厚生労働科学研究費補助金新興・再興感染症研究事業, 平成19年度総括・分担研究報告書, 282-292, 2008.
- 保坂三維. クリプトスポリジウムとジアルジアによる水環境及び水道水の汚染, 東京都健康安全研究センター研究年報, 57, 31-42, 2006.
- 厚生労働省健康局. 水道水における指標菌及びクリプトスポリジウム等の検査方法について, 水道におけるクリプトスポリジウム等対策指針, 2007.

F. 健康危機管理情報

なし

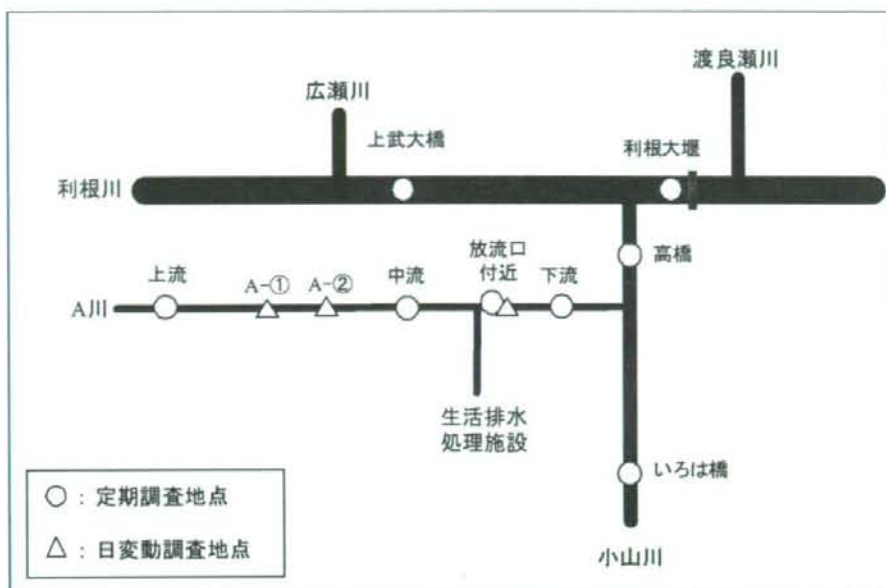
G. 研究発表

1. 学会発表

中野雅之, 岸田直裕, 金京柱, 原本英司, 浅見真理, 秋葉道宏. 利根川水系におけるクリプトスポリジウムとジアルジア濃度の季節及び日変動, 第60回全国水道研究発表会; 2009年5月; さいたま市(発表予定)

1. 知的財産権の出願・登録状況

なし



図—1 利根川水系における調査地点

表-1 河川水中における原虫濃度の定期調査結果

		<i>Cryptosporidium</i> (oocysts/10L)						
河川名	地点名	2008					2009	
		6/17	8/7	10/28	11/20	12/4	1/27	2/26
利根川	板東大橋	-	-	-	-	-	-	-
	上武大橋	2	0	6	0	6	2	0
	利根大堰	4	4	6	24	20	8	6
	芽吹大橋	-	-	-	-	-	-	-
小山川	いろは橋	0	8	2	0	0	0	0
	高橋	10	22	4	4	18	22	6
A川	上流	26	14	0	2	0	0	0
	中流	30	28	6	24	48	20	344
	下流	24	10	4	20	18	18	42
	放流口付近	14	40	2	22	26	8	240
回収率	利根大堰	39%	0%	64%	73%	53%	37%	56%

		<i>Giardia</i> (cysts/10L)						
河川名	地点名	2008					2009	
		6/17	8/7	10/28	11/20	12/4	1/27	2/26
利根川	板東大橋	-	-	-	-	-	-	-
	上武大橋	12	2	10	10	12	6	10
	利根大堰	8	2	8	14	8	24	6
	芽吹大橋	-	-	-	-	-	-	-
小山川	いろは橋	0	0	0	4	0	0	0
	高橋	24	4	18	10	12	26	22
A川	上流	12	2	4	2	2	6	2
	中流	10	30	34	58	108	8	98
	下流	22	4	10	50	56	36	144
	放流口付近	6	46	0	40	56	40	204
回収率	利根大堰	6%	3%	58%	63%	43%	63%	63%

- : 調査対象外

表-2 河川水中の各種指標菌及び濁度の定期調査結果

		大腸菌群 (CFU/100mL)						
河川名	地点名	2008					2009	
		6/17	8/7	10/28	11/20	12/4	1/27	2/26
利根川	板東大橋	-	-	-	-	-	-	-
	上武大橋	38000	110000	33000	5800	4100	4400	2000
	利根大堰	51000	140000	46000	18000	13000	18000	12000
	芽吹大橋	-	-	-	-	-	-	-
小山川	いろは橋	7600	24000	9700	1200	290	730	430
	高橋	110000	200000	120000	98000	18000	95000	37000
A川	上流	170000	130000	28000	6200	1400	29000	7900
	中流	180000	730000	190000	37000	100000	160000	150000
	下流	160000	440000	50000	15000	21000	51000	15000
	放流口付近	200000	800000	60	210	110000	110000	86000
		大腸菌 (CFU/100mL)						
河川名	地点名	2008					2009	
		6/17	8/7	10/28	11/20	12/4	1/27	2/26
利根川	板東大橋	-	-	-	-	-	-	-
	上武大橋	350	920	350	700	4100	4400	210
	利根大堰	280	1000	230	430	13000	18000	200
	芽吹大橋	-	-	-	-	-	-	-
小山川	いろは橋	67	80	170	27	290	730	20
	高橋	2000	2400	1200	1600	18000	95000	1200
A川	上流	1300	300	260	250	1400	29000	750
	中流	1800	3100	630	1200	100000	160000	6300
	下流	2100	3400	190	770	21000	51000	1100
	放流口付近	1900	3900	7	0	110000	110000	5600
		嫌気性芽胞菌 (CFU/100mL)						
河川名	地点名	2008					2009	
		6/17	8/7	10/28	11/20	12/4	1/27	2/26
利根川	板東大橋	-	-	-	-	-	-	-
	上武大橋	82	130	50	76	66	100	150
	利根大堰	220	92	46	110	48	66	120
	芽吹大橋	-	-	-	-	-	-	-
小山川	いろは橋	0	0	2	0	0	4	0
	高橋	190	170	226	450	320	260	410
A川	上流	98	18	42	24	12	160	130
	中流	120	620	76	94	350	650	790
	下流	270	290	180	360	280	890	940
	放流口付近	150	1200	200	170	300	480	670
		濁度 (度)						
河川名	地点名	2008					2009	
		6/17	8/7	10/28	11/20	12/4	1/27	2/26
利根川	板東大橋	-	-	-	-	-	-	-
	上武大橋	3.9	54	3	3	2.6	6.6	3.3
	利根大堰	4.9	83.1	8.1	8.5	4.4	4.4	8.5
	芽吹大橋	-	-	-	-	-	-	-
小山川	いろは橋	12	0.9	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4
	高橋	1.1	8.2	1.9	1.9	1.5	3.1	2.3
A川	上流	1.7	1.6	0.5	0.4	0.5	1.2	1.4
	中流	6.2	7.1	1.3	1.7	3.5	4.8	8.3
	下流	5.2	5.4	1.4	1.8	2.6	3.2	3.9
	放流口付近	5.5	8.5	1.4	1.6	3.9	4.3	6.9

- : 調査対象外

表-3 A川における原虫濃度の日変動調査結果

<i>Cryptosporidium</i> (oocysts/10L)					
2008/10/9					
地点名	6:00	9:00	12:00	15:00	18:00
A-①	4	36	12	6	14
A-②	4	26	8	10	26
放流口付近	0	0	2	0	0

<i>Giardia</i> (cysts/10L)					
2008/10/9					
地点名	6:00	9:00	12:00	15:00	18:00
A-①	10	6	6	4	10
A-②	0	6	6	6	4
放流口付近	28	78	212	238	270

表-4 A川における各種指標菌及び濁度の日変動調査結果

大腸菌群 (CFU/100mL)					
2008/10/9					
地点名	6:00	9:00	12:00	15:00	18:00
A-①	96000	270000	440000	300000	600000
A-②	150000	470000	520000	220000	390000
放流口付近	440000	370	290	200	170

大腸菌 (CFU/100mL)					
2008/10/9					
地点名	6:00	9:00	12:00	15:00	18:00
A-①	730	2400	3400	4400	2100
A-②	790	2900	3200	3200	2900
放流口付近	10	10	0	10	10

嫌気性芽胞菌 (CFU/100mL)					
2008/10/9					
地点名	6:00	9:00	12:00	15:00	18:00
A-①	52	52	36	30	24
A-②	48	54	78	34	50
放流口付近	430	310	210	660	870

濁度 (度)					
2008/10/9					
地点名	6:00	9:00	12:00	15:00	18:00
A-①	3.6	4.3	4	3.2	2.6
A-②	3.5	4	3.7	3.4	2.7
放流口付近	1.5	1.3	1.3	1.7	2.1

研究成果の刊行に関する一覧表 (平成 20 年度)

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
Kam KM, Luey CK, Parsons MB, Cooper KL, Nair GB, Alam M, Islam MA, Cheung DT, Chu YW, Ramamurthy T, Pazhzni GP, Bhattacharya SK, Watanabe H, Terajima J, Arakawa E, Ratchtrachenchai OA, Huttayananont S, Ribot EM, Gerner-Smidt P, Swaminathan B; for the Vibrio parahaemolyticus PulseNet PFGE Protocol Work Group.	Evaluation and Validation of a PulseNet Standardized Pulsed-Field Gel Electrophoresis Protocol for Subtyping <i>Vibrio parahaemolyticus</i> : an International Multicenter Collaborative Study.	J Clin Microbiol.	46	2766-73	2008
Saitoh T, Iyoda S, Yamamoto S, Lu Y, Shimuta K, Ohnishi M, Terajima J, Watanabe H.	Transcription of the <i>ehx</i> enterohemolysin gene is positively regulated by <i>GrlA</i> , a global regulator encoded within the locus of enterocyte effacement in enterohemorrhagic <i>Escherichia coli</i> .	J Bacteriol.	190	4822-30	2008
Matsumoto M, Suzuki M, Takahashi M, Hirose K, Minagawa H, Ohta M.	Identification and epidemiological description of Enterohemorrhagic <i>Escherichia coli</i> 0157 strains producing low amounts of Shiga toxin 2 in Aichi Prefecture, Japan.	Jpn. J. Infect. Dis.	61	442-5	2008

Yamazaki, Y., Seto, K., Taguchi, M., Ishibashi, M., Inoue, K.	Sensitive and rapid detection of cholera toxin-producing <i>Vibrio cholerae</i> using a loop-mediated isothermal amplification.	BMC Microbiology	8	94	2008
Someya Y, Takeda N, Wakita T	Ultimate Mutational Analysis of Norovirus 3C-like Protease.	J Biochem	in press		
Okamoto R, Arita T, Toda S, Kato H, Iwata H, Akiyama M, Nishio O, Kimura H, Noda M, Takeda N, Oka T	Detection of multiple sapovirus genotypes and genogroups in oyster-associated outbreaks.	Jan J Infect Dis	in press		
Oka T, Yamamoto M, Miyashita K, Hansman GS, Ogawa S, Katayama K, Wakita T, Takeda N	Self-assembly of sapovirus recombinant virus-like particles from polyprotein in mammalian cells.	Microbiol Immunol	in press		
Harada S, Okada M, Yahiro S, Nishimura K, Matsuo S, Miyasaka J, Nakashima R, Shimada Y, Ueno T, Ikezawa S, Shinozaki K, Katayama K, Wakita T, Takeda N, Oka T	Surveillance of pathogens in outpatients with gastroenteritis and characterization of sapovirus strains between 2002 and 2007 in the Kumamoto Prefecture, Japan.	J Med Virol	in press		
Wu FT, Oka T, Takeda N, Katayama K, Hansman GS, Muo CH, Liang SY, Hung CH, Dah-Shyong Jiang D, Hsin Chang J, Yang JY, Wu HS, Yang CF	Acute gastroenteritis caused by GI/2 sapovirus, Taiwan, 2007.	Emerg Infect Dis	14	119-71	2008

Shirato H, Ogawa S, Ito H, Sato T, Kameyama A, Narimatsu H, Xiaofan Z, Miyamura T, Wakita T, Ishii K, Takeda N	Noroviruses distinguish between type 1 and type 2 histo-blood group antigens for binding.	J Virol	82	10756-67	2008
Motomura K, Oka T, Yokoyama M, Nakamura H, Mori H, Ode H, Hansman GS, Katayama K, Kanda T, Tanaka T, Takeda N, Sato H	Identification of monomorphic and divergent haplotypes in the 2006-2007 norovirus GII/4 epidemic population by genomewide tracing of evolutionary history.	J Virol	82	11247-82	2008
Ishida S, Yoshizumi S, Miyoshi M, Ikeda T, Okui T, Katayama K, Takeda N, Oka T	Characterization of sapoviruses detected in Hokkaido, Japan.	Jpn J Infect Dis	61	504-6	2008
Iritani N, Kaida A, Kubo H, Abe N, Murakami T, Vennema H, Koopmans M, Takeda N, Ogura H, Seto Y,	Epidemic of genotype GII.2 noroviruses during spring 2004 in Osaka City, Japan.	J Clin Microbiol	46	2406-9	2008
Hansman GS, Oka T, Takeda N,	Sapovirus-like particles derived from polyprotein.	Virus Res	137	261-5	2008
Toshiro Kuroki, Shinji Izumiyama, Kenji Yagita, Yumi Une, Hideki Hayashidani, Masaki Kuro-o, Akira Mori, Hajime Moriguchi, Michihisa Toriba, Toru Ishibashi, Takuro Endo	Occurrence of <i>Cryptosporidium</i> sp. in snakes in Japan.	Parasitology Research	103	801-805	2008
寺嶋 淳	腸管出血性大腸菌による食中毒	化学療法の領域	24	1017-24	2008

東京都健康安全研究センター 微生物部 食品微生物研究科	学生食堂で発生した腸管出血性大腸菌 O157 による大規模食中毒事例 —東京都	病原微生物検出情報	29	4-5	2008
勢戸和子	患者発生現場でのバイオセーフティ 腸管出血性大腸菌-正しい知識で正しく予防	BMSA 会誌	19	85-9	2008
高木正明、鳥海宏、 遠藤卓郎、山本徳栄、 黒木俊郎	プール水を介したクリプトスポリジウム症集団発生事例	感染症学雑誌	82	14-9	2008
片山和彦	ウイルス感染症-最新の動向 ノロウイルス感染症	臨床検査	53	70-6	2009
片山和彦	特集=感染症をめぐるトピックス ノロウイルス感染症の対策と治療	MEDICAMENT NEWS	1969		2009
吉田徹也、粕尾しず子、 畔上由佳、宮澤衣鶴、 小林正人、白石崇、 岡 智一郎、片山和彦、 武田直和	長野県内で発生したサポウイルスによる 集団感染性胃腸炎の 2 事例	IASR	29	129-32	2008
大塚有加、近藤玲子、 市川高子、山下育孝、 大瀬戸光明、関谷安正、 上田哲郎、芝 信明、 岡 智一郎、片山和彦、 武田直和	結婚式場におけるサポウイルスを原因とする 食中毒事例-愛媛県	IASR	29	198-200	2008
片山和彦	ノロウイルス感染症を予防するには “冬に流行する感染性胃腸炎”	婦人の友	1267	158-161	2008
片山和彦	「ノロウイルス感染症」特集；詳しく 知りたい冬のウイルス感染症	チャイルドヘルス	11	25-9	2008