

年であり、その平均は 5 人/年と推計された。

(3)カンピロバクター属菌による被害実態 (DALYs) の推計(表 10、11)

DALYs の推計は、Global Burden of Disease 2005 の算出テーブル(エクセルファイル)及びFERG グループが R に公開している DALY パッケージにより、平成 8 年から平成 20 年の 5 回の患者調査から求められた各疾患の推計平均値について算出した。その結果、GBD2005 による場合は DALY 3,465/年であり、FERG の R パッケージによる場合は DALY 3,512/年であった。この違いは、GBD2005 の手法での推計値より、FERG の R パッケージによる手法の方が、YLL の推計値が小さな値になっていることによるものである。これは、GBD2005 では、年齢による重み付け(age weighting)及び経年変化によるディスカウント(3%discount)が考慮された計算が行われていることによるものと考えられる。

また、2012 年のオランダの報告<sup>(30)</sup>では、2010 年のオランダの食品由来のカンピロバクター属菌の DALYs は 1,500/年 (Discount rate 0%)、オランダの総人口 10 万にあたりになると 9.2 であり、日本の総人口 10 万あたりの 2.7 と比較すると高い値になっている。これは、オランダではカンピロバクター腸炎による死亡者が毎年報告されており、2010 年は 39 人(平均値)

であった。これらの死亡者の全てが食品由来ということではないが、値の違いに影響しているものと思われる。

(4)カンピロバクター属菌による被害実態(DALYs)推計の課題

我が国の食品由来疾患の被害実態を DALYs で推計することの実行可能性を示唆することは出来たが、以下の課題が抽出された。

1) 罹患者数の推計について

官庁統計調査には調査設計上の制約も存在することから、国内で行われている疫学調査を含む種々の情報で補完しながら、できるだけ精度の高い推定を行うための手法を開発する必要がある。

また、続発性疾患の推計には、関連論文に関する精度の高い系統的レビューを実施するための体制を構築する必要があると考える。

2) 有病期間の推計及び年齢分布について

有病期間については、オランダの医療水準が日本と同等と見なし、オランダのデータを活用した。また、食品由来の急性胃腸炎の年齢分布は食中毒統計より、続発性疾患の年齢分布については特定医療疾患交付証データから推計した。これらについては、文献レビューあるいは専門家からの意見聴取等により、日本の実情に即した有病期間及び年齢区分を検討する必要があると考える。

### 3) DALYsの算出方法について

GBD2010では、罹患率(incidence)ではなく、有病者(prevalence)を用いることとなったが、急性胃腸炎のような有病期間の短い疾患に関する年間の有病者の把握方法については、窪田・春日らのグループによる他のアプローチ(pathogen-based approach)とあわせて、検討する必要があると考える。

### D. 結論

本稿では、食品由来疾患の実被害患者数を推計するために必要な病原因子毎の感染源寄与率(source attribution)の推定について、専門家の意見を統計学的に解析し、集約するという手法(expert elicitation)を用いることの実行可能性を検証するとともに、当該手法の食品寄与率(food attribution)の推計への適合可能性を検討した。また、食品由来のカンピロバクター属菌によるDALYs算出のプロセスを確認し、不十分なデータ及びそのデータを補完するために必要な取り組みについて検討した。

我が国の感染源寄与率及び食品寄与率の推計に、専門家の意見を統計学的に解析し、集約するという手法が実行可能であることが示唆された。当該手法による推計には課題も多いが、データが不十分な状況下での推計手法として有効な手法であることから、FERGグループらとともに開発途上国においても適用可能な手法を検討

することは意義のあることと考える。更に、

他の研究班のアプローチ(アウトブレイク調査事例の解析や症例対照研究による解析などの疫学的手法等)の結果も参考にしながら、より精度の高い感染源寄与率及び食品寄与率の推計手法を検討する必要があることが示唆された。

DALYsの算出については、FERGグループがRで公開しているプログラムを用いて、DALYs算出が可能であることが示唆された。今後は、GBD2010でのDALYs算出の比較検証を行うとともに、不十分なデータに関し、疫学データなど種々のデータで補完しつつ、出来るだけ精度の高い推定を行うための手法を開発する必要がある。

### 謝辞

本研究を行うに当たっては、国立医薬品食品衛生研究所安全情報部長の春日文子氏、安全情報部第二室長の窪田邦宏氏及び安全情報部の天沼博氏、山口大学連合大学大学院教授の豊福肇氏から数多くのコメントを頂いた。記して、感謝申し上げる。

### E. 健康危険情報

なし

### F. 研究発表

#### 1. 論文発表

なし

#### 2. 学会発表

なし

G 知的所有権の取得状況の出願・登録状況

1.特許取得

なし

2.実用新案登録

なし

3.その他

参考文献

- (1) 春日ほか;厚生労働科学研究費補助金「食中毒調査の精度向上のための手法等に関する調査研究(研究代表者:岡部信彦)平成 22 年度分担報告書: 49-54
- (2) 窪田・春日ほか;厚生労働科学研究費補助金「食中毒調査の精度向上のための手法等に関する調査研究(研究代表者岡部信彦)平成 22 年度分担報告書: 89-110
- (3) 朝倉ほか;厚生労働科学研究費補助金「職位品中の有害衛生微生物を対象としたライブラリーシステム等の構築(研究代表者:小西良子)平成 22 年度分担報告書: 97-112
- (4) 五十君ほか;厚生労働科学研究費補助金「薬剤耐性食中毒にかかる解析技術の開発及びサーベイランスシステムの高度化に関する研究(研究代表者:渡邊治雄)平成 22 年度分担報告書: 143-158
- (5) Mead, P. S., Slutsker, L., Dietz, V., McCaig, L. F., Bresee, J. S., Shapiro, C., Griffin, P. M., & Tauxe, R. V. (1999). Food-related illness and death in the United States. *Emerg Infect Dis*, 5(5), 607-625.
- (6) Hoffmann, S., Fischbeck, P., Krupnick, A., & McWilliams, M. (2007). Using expert elicitation to link foodborne illnesses in the United States to foods. *J Food Prot*, 70(5), 1220-1229.
- (7) Batz, M. B., Hoffmann, S., & Morris, J. G., Jr. (2012). Ranking the disease burden of 14 pathogens in food sources in the United States using attribution data from outbreak investigations and expert elicitation. *J Food Prot*, 75(7), 1278-1291.
- (8) Ravel, A., Davidson, V. J., Ruzante, J. M., & Fazil, A. (2010). Foodborne proportion of gastrointestinal illness: estimates from a Canadian expert elicitation survey. *Foodborne Pathog Dis*, 7(12), 1463-1472.
- (9) Adak GK, Long SM, and O'Brien SJ. (2002). Trends in indigenous foodborne disease and deaths, England and Wales: 1992-2000. *Gut* 2002; 51:832-841.
- (10) Anonymous, (2004). *Morbidity et mortalite dues aux maladies infectieuses d'origine alimentaire en France: Institut National de Veille Sanitaire.*
- (11) Hall G, Kirk MD, Becker N, Gregory JE, Unicomb L, Millard G, et al. (2005), Estimating foodborne gastroenteritis, Australia. *Emerg. Infect. Dis.*; 11:1257-1264
- (12) Van Duynhoven YTHP, De Wit MAS, Kortbeek LM, and Koopmans MPG. (2002), *Voedselinfecties in Nederland. Ned. Tijdschr. Med. Microbiol.*;10:79-83
- (13) Havelaar, A. H., Galindo, A. V., Kurowicka, D., & Cooke, R. M. (2008). Attribution of foodborne pathogens using structured expert elicitation. *Foodborne Pathog Dis*, 5(5), 649-659.
- (14) Global Burden of Disease (World of Health Organization), [http://www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease/about/en/index.html](http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/about/en/index.html) (accessed April 26, 2013).
- (15) The Foodborne Disease Burden Epidemiology Reference Group (FERG), [http://www.who.int/foodsafety/foodborne\\_disease/ferg/en/index3.html](http://www.who.int/foodsafety/foodborne_disease/ferg/en/index3.html) (accessed

April 26, 2013).

(16)食中毒予防・処理マニュアル 改訂第2版 社団法人食品衛生協会

(17)厚生労働省. 患者調査.

<http://www.mhlw.go.jp/toukei/list/10-20.html> (アクセス日: 2013年4月26日).

(18) National Institute for Public Health and Environment(RIVM). Disease burden and costs of selected foodborne pathogens in the Netherlands, 2006.

<http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/330331001.pdf> (accessed April 26, 2013).

(19) National Institute for Public Health and Environment (RIVM). Disease burden of infectious diseases in Europe: a pilot study 2007.

<http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/215011001.pdf> (accessed April 26, 2013).

(20) Freeman J, Hutchison GB. Prevalence, incidence and duration. *Am J Epidemiol.* 1980 Nov;112(5):707-23.

(21)厚生労働省. 食中毒統計.  
<http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/04.html#4-2> (アクセス日: 2012年4月26日).

(22) Kubota K, Kasuga F, Iwasaki E, Inagaki S, Sakurai Y, et al. (2011) Estimating the burden of acute gastroenteritis and foodborne illness caused by *Campylobacter*, *Salmonella*, and *Vibrio parahaemolyticus* by using population-based telephone survey data, Miyagi Prefecture, Japan, 2005 to 2006. *J Food Prot* 74: 1592-1598.

(23) 百瀬・大田ほか;厚生労働科学研究費補助金「食品安全行政における政策立案、政策評価に資する食品由来疾患の疫学的

推計手法に関する研究(研究代表者: 渋谷健司)平成23年度分担報告書: 29-44

(24)国立感染症研究所感染症情報センター.病原微生物検出情報(カンピロバクター感染症とギラン・バレー症候群)  
<http://idsc.nih.gov.jp/iasr/20/231/dj2313.html>(アクセス日:2013年4月26日).

(25)厚生労働省衛生. 行政報告例(特定疾患(難病)医療受給者証所持者数、性・年齢階級・対象疾患別)

<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/> (アクセス日: 2013年4月26日).

(26)大森正博,オランダにおける医療と介護の機能分担と連携,社会保障研究, Autumn 2006, No.156

(27)厚生労働省.人口動態調査  
<http://www.mhlw.go.jp/toukei/list/81-1.html> (アクセス日: 2013年4月26日).

(28) 総務省. 人口推計.  
<http://www.stat.go.jp/data/jinsui> (アクセス日: 2013年4月26日).

(29)厚生労働省. 完全生命表(平成22年),  
<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat> アクセス日: 2013年4月26日).

(30)National Institute for Public Health and Environment(RIVM). Disease burden and costs of selected foodborne pathogens in the Netherlands, 2012.  
<http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/330331004.html> (accessed April 26, 2013).

(31) Scallan, E., Hoekstra, R. M., Angulo, F. J., Tauxe, R. V., Widdowson, M. A., Roy, S. L., Jones, J. L., & Griffin, P. M. (2011). Foodborne illness acquired in the United States--major pathogens. *Emerg Infect Dis*, 17(1), 7-15.

表 1. 平均有病期間(年)及び障害の程度による重み付け(Disability Weight)

	有病期間(年)	Disability weight
急性胃腸炎		
医療機関受診せず	0.0095	0.393
医療機関受診	0.027	0.067
続発性疾患		
ギランバレー症候群(重症)	29.26	0.25
ギランバレー症候群(軽症)	1	0.14
炎症性腸疾患	44.36	0.26
反応性関節炎	0.61	0.14

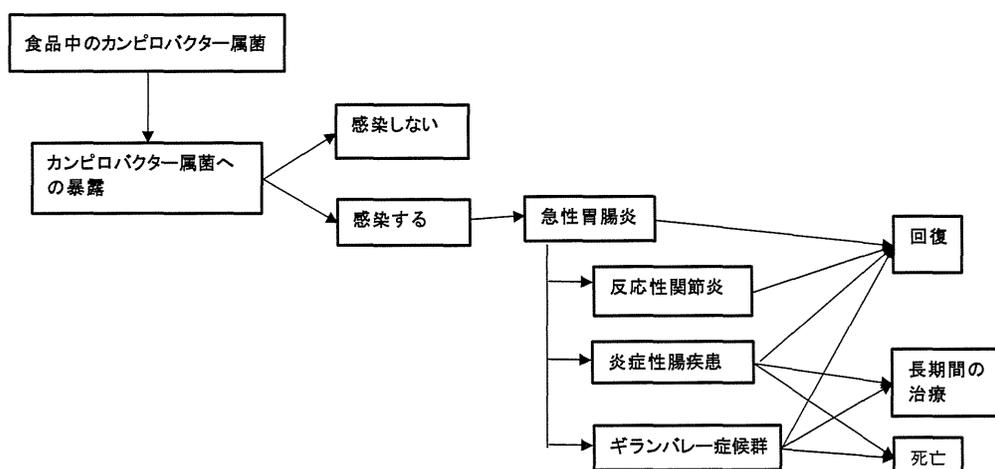
(出典) RIVM report330331001<sup>(19)</sup>, RIVM report215011001<sup>(20)</sup>

表 2. 2009年冬の全国と宮城県における電話住民調査と2006年冬及び2007年夏の宮城県における電話住民調査の結果

	2009年冬全国	2009年冬宮城県	2006年冬宮城県	2007年夏宮城県
合計コール数	12,265件	6,093件	10,021件	11,965件
有効コール数 (有効回答率)	2,077件(16.9%)	1,069件(17.5%)	2,126件(21.2%)	2,121件(17.7%)
有症者数(有病率)	77人(3.7%)	25人(2.3%)	70人(3.3%)	74人(3.5%)
医療機関受診者数 (受診率)	23人(29.9%)	4人(16.0%)	27人(38.6%)	23人(31.1%)
検便実施者数 (検便実施率)	2人(8.7%)	0人(-)	4人(14.8%)	2人(8.0%)

(出典) 窪田・春日ほか(2010年)<sup>(1)</sup>

図 1. カンピロバクター属菌による急性胃腸炎の続発性疾患



(出典)RIVM report330331001<sup>(19)</sup>, RIVM report215011001<sup>(20)</sup>

表 3. 10月の食中毒患者数\*1の割合・医療機関受診率・検便実施率

全国電話調査(宮城県の電話調査 データを事前分布とした場合)	
カンピロバクター属菌による 急性胃腸炎	0.22%*1(0.108%,0.443%)*2

\*1:平均値, \*2:95%信用区間

表 4. 続発性疾患に関する文献調査結果

	カンピロバクター属菌関 連ギラン・バレー症候群	カンピロバクター属菌 関連炎症性腸疾患	カンピロバクター属菌 関連反応性関節炎
Prospective studyに 関する文献調査結果	0.8%*1 (0.2%-1.8%)*2	0.3%*1 (0%-0.8%)*2	3.0%*1 (0-10.8%)*2
Retrospective study に関する文献調査	30.4%*1 (20.6%-40.2%)*2	3.0%*1 (2.8%-8.9%)*2	-

\* 1:平均値, \*2:95%信用区間

表 5. 総人口、年齢分布(急性胃腸炎、続発性疾患)、死亡者数

年齢区分	総人口(2008年)(千人)		年齢分布*1 (急性胃腸炎)		年齢分布*2 (続発性疾患)		死亡者数			
	男性	女性	男性	女性	男性	女性	ギラン・バレー症候群*3		炎症性腸疾患*4	
							男性	女性	男性	女性
0	565	536	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0	0	0	0
1-4	2204	2099	2.2%	2.9%	0.0%	0.0%	0	0	0	0
5-9	2968	2820	4.3%	5.0%	0.0%	0.1%	0	0	1	0
10-14	3065	2920	16.5%	14.9%	1.6%	1.4%	0	0	0	0
15-19	3151	3003	25.7%	23.6%	1.7%	1.5%	0	0	0	1
20-24	3650	3456	12.5%	14.2%	7.8%	6.7%	0	0.6	1	3
25-29	3891	3738	13.4%	15.4%	8.3%	7.2%	0	0	1	0
30-34	4566	4430	6.0%	5.4%	12.8%	11.7%	0.7	0	1	4
35-39	4859	4750	6.4%	5.8%	13.7%	12.5%	0	0	5	3
40-44	4237	4171	3.7%	3.3%	10.8%	10.2%	0	0	2	1
45-49	3906	3875	3.4%	3.0%	10.0%	9.5%	0	0	6	0
50-54	3905	3916	1.7%	1.6%	6.6%	7.2%	0.7	0.6	4	3
55-59	4866	4972	2.2%	2.0%	8.3%	9.2%	1.3	1.9	7	2
60-64	4375	4584	0.7%	0.8%	5.6%	6.8%	0.7	1.3	6	8
65-69	3845	4195	0.6%	0.7%	5.0%	6.2%	0.7	1.9	10	5
70-74	3213	3744	0.2%	0.4%	3.0%	3.1%	2.6	1.9	16	7
75-79	2473	3232	0.2%	0.4%	2.3%	2.7%	5.9	2.5	15	11
80-84	1569	2490	0.1%	0.3%	1.5%	2.1%	3.9	1.9	17	14
85+	944	2509	0.1%	0.3%	0.9%	2.1%	4.6	1.3	12	16
合計	62252	65440	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	21	14	104	78

\*1 2001年-2010年の食中毒統計データより

\*2 2005年と2008年の特定医療疾患交付証数(クローン病、潰瘍性大腸炎)より

\*3 炎症性多発(性)ニューロパチー ( G61(国際疾病分類コード(ICDコード) ) の死亡者数より推計

\*4 クローン病(K50)と潰瘍性大腸炎(K51)の死亡者数の合計

表 6. 食品由来疾患の推定感染源寄与率

病原体	専門 家人 数	環境由来	食品由来	感染してい る調理従事 者が調理し た食品由来	動物由来	人由来	海外旅行
サルモネラ・エンテリイティディス ( <i>Salmonella</i> Enteritidis)	19	1.7%	77.8%	10.5%	4.1%	2.5%	3.4% *1
		1.1%	75.7%	9.0%	3.1%	1.8%	2.5% *2
		2.4%	79.9%	12.1%	5.1%	3.4%	4.3% *2
サルモネラ属菌( <i>Salmonella</i> Enteritidis、チフス菌、パラ チフスA菌を除く)	14	5.0%	52.1%	6.1%	24.3%	5.6%	7.0%
		3.7%	49.0%	4.7%	21.7%	4.2%	5.5%
		6.4%	55.1%	7.6%	26.9%	7.0%	8.6%
カンピロバクター・ジェジュニ /コリ	15	8.3%	79.3%	2.6%	3.1%	0.2%	6.4%
		6.9%	77.2%	1.9%	2.3%	0.0%	5.2%
		9.7%	81.4%	3.5%	4.1%	0.5%	7.8%
腸管出血性大腸菌	20	4.0%	71.9%	5.7%	8.5%	6.0%	3.9%
		3.0%	69.5%	4.6%	7.1%	4.8%	3.0%
		5.0%	74.2%	7.0%	10.0%	7.3%	5.0%
その他の病原大腸菌(腸管出血 性大腸菌以外)	10	8.6%	32.7%	28.2%	1.7%	23.5%	5.4%
		6.6%	29.1%	24.8%	0.8%	20.3%	3.7%
		10.9%	36.3%	31.7%	2.8%	26.8%	7.2%
ウェルシュ菌	7	4.0%	81.0%	11.1%	0.0%	0.0%	4.0%
		2.3%	77.1%	8.3%	-	-	2.4%
		6.0%	84.5%	14.2%	-	-	6.0%
腸炎ビブリオ	14	14.4%	73.3%	0.4%	0.4%	0.1%	11.4%
		12.3%	70.5%	0.1%	0.1%	0.0%	9.5%
		16.7%	76.0%	0.8%	0.8%	0.3%	13.5%
ビブリオ・バルニフィカス ( <i>Vibrio vulnificus</i> )	6	6.7%	83.2%	0.0%	0.7%	0.0%	9.3%
		4.1%	78.7%	-	0.1%	-	6.2%
		9.8%	87.3%	-	1.9%	-	12.9%
ボツリヌス菌	10	7.4%	89.0%	0.0%	0.0%	0.0%	3.6%
		5.2%	86.0%	-	-	-	2.0%
		10.0%	91.7%	-	-	-	5.4%
リステリア菌	12	5.3%	76.8%	1.1%	12.0%	1.6%	3.2%
		4.0%	74.3%	0.5%	10.2%	0.9%	2.2%
		6.7%	79.3%	1.8%	14.0%	2.4%	4.3%
コレラ菌	13	3.7%	24.5%	5.3%	0.4%	8.8%	57.3%
		2.6%	21.9%	4.0%	0.1%	7.1%	54.3%
		4.9%	27.1%	6.7%	0.9%	10.6%	60.3%
赤痢菌	12	6.4%	36.9%	7.1%	2.6%	5.1%	41.9%
		5.0%	34.0%	5.6%	1.7%	3.9%	38.9%
		8.0%	39.9%	8.7%	3.6%	6.5%	44.9%
ノロウイルス	17	14.5%	19.3%	22.3%	0.0%	40.3%	3.6%
		12.7%	17.4%	20.2%	-	37.8%	2.7%
		16.3%	21.4%	24.4%	-	42.8%	4.6%
A型肝炎ウイルス	10	9.7%	50.5%	20.7%	1.0%	6.8%	11.3%
		7.2%	46.1%	17.1%	0.3%	4.7%	8.6%
		12.5%	55.0%	24.4%	2.1%	9.2%	14.2%
E型肝炎ウイルス	10	3.8%	59.8%	5.7%	4.5%	3.6%	22.5%
		2.2%	55.2%	3.7%	2.8%	2.0%	18.7%
		5.8%	64.3%	8.1%	6.6%	5.5%	26.5%

\*1: 平均値, \*2: 90%信頼区間

表 7. 食品由来疾患の食品寄与率

病原体	専門 家人 数	食品由来疾患の食品寄与率															水(井戸水、水道水、ミネラルウォーターを含む)		
		魚類及び甲殻類 及びその加工品	貝類及びその 加工品	牛肉及びその 加工品	豚肉及びその 加工品	鶏肉及びその 加工品	馬肉及びその 加工品	家禽類(ヒル、 カウ)肉及び その加工品	狩猟肉及びそ の加工品	卵類及びその 加工品	乳類及びその 加工品	穀類及びその 加工品	豆類(ナッツ 類)及びその 加工品	キノコ類及び その加工品	野菜類及びそ の加工品	果実及びその 加工品	その他*		
サルモネラ・エンテリイティディス ( <i>Salmonella</i> Enteritidis)	19	6.1%	0.4%	3.5%	3.7%	14.1%	1.2%	1.9%	1.5%	54.9%	4.4%	1.2%	0.5%	0.3%	2.6%	1.2%	1.0%	1.4%	*
		5.1%	0.1%	2.8%	2.9%	12.6%	0.8%	1.3%	1.0%	52.7%	3.5%	0.7%	0.2%	0.1%	2.0%	0.8%	0.6%	0.9%	*2
		7.2%	0.7%	4.4%	4.5%	15.7%	1.7%	2.5%	2.1%	57.0%	5.3%	1.7%	0.9%	0.6%	3.4%	1.7%	1.4%	2.0%	*2
サルモネラ属菌( <i>Salmonella</i> Enteritidis、チフス菌、バラ チフスA菌を除く)	14	4.3%	1.0%	7.1%	11.7%	25.6%	5.1%	5.1%	11.5%	11.9%	5.7%	1.9%	1.9%	0.5%	1.9%	1.3%	3.0%	0.6%	
		3.4%	0.6%	6.0%	10.2%	23.6%	4.1%	4.1%	10.1%	10.4%	4.7%	1.3%	1.3%	0.2%	1.4%	0.8%	2.2%	0.3%	
		5.2%	1.5%	8.3%	13.2%	27.6%	6.1%	6.1%	13.0%	13.4%	6.8%	2.5%	2.6%	0.9%	2.6%	1.8%	3.8%	1.0%	
カンピロバクター・ジェジュニ /コリ	15	0.9%	5.7%	17.6%	9.5%	55.9%	0.6%	3.0%	0.6%	0.7%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.6%	0.0%	3.4%	1.4%	
		0.5%	4.6%	15.7%	8.1%	53.4%	0.3%	2.2%	0.3%	0.3%	0.0%	0.0%	-	-	0.2%	0.0%	2.6%	0.9%	
		1.4%	6.9%	19.5%	11.0%	58.3%	1.0%	3.9%	1.0%	1.1%	0.4%	-	-	-	1.0%	0.1%	4.3%	2.1%	
腸管出血性大腸菌	20	0.9%	0.4%	72.2%	1.6%	2.6%	0.5%	0.4%	1.7%	1.0%	1.1%	0.3%	0.3%	0.1%	9.6%	1.7%	4.6%	1.0%	
		0.5%	0.1%	69.7%	1.0%	1.8%	0.2%	0.1%	1.0%	0.5%	0.6%	0.1%	0.1%	0.0%	8.0%	1.0%	3.5%	0.5%	
		1.5%	0.8%	74.7%	2.4%	3.5%	1.0%	0.8%	2.5%	1.6%	1.8%	0.6%	0.6%	0.3%	11.3%	2.5%	5.9%	1.6%	
その他の病原大腸菌(腸管出血 性大腸菌以外)	10	4.8%	3.8%	29.2%	10.0%	9.3%	1.6%	1.2%	4.8%	3.3%	1.9%	3.5%	1.9%	0.0%	7.7%	1.9%	7.1%	7.8%	
		3.3%	2.4%	25.7%	7.8%	7.2%	0.8%	0.5%	3.3%	2.1%	1.0%	2.2%	1.0%	-	5.8%	1.0%	5.2%	5.8%	
		6.6%	5.4%	32.8%	12.4%	11.7%	2.7%	2.1%	6.6%	4.8%	3.1%	5.1%	3.0%	-	9.9%	3.1%	9.2%	10.0%	
ウェルシュ菌	7	2.0%	0.6%	23.7%	22.1%	15.0%	1.0%	1.0%	0.9%	0.9%	0.5%	13.0%	2.8%	0.5%	11.9%	0.9%	1.7%	1.4%	
		1.0%	0.1%	20.3%	18.8%	12.2%	0.4%	0.4%	0.3%	0.3%	0.1%	10.4%	1.6%	0.1%	9.4%	0.3%	0.8%	0.6%	
		3.3%	1.3%	27.2%	25.5%	18.0%	1.9%	1.9%	1.7%	1.8%	1.1%	15.9%	4.2%	1.1%	14.6%	1.8%	2.9%	2.5%	
腸炎ビブリオ	14	70.8%	27.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.3%	0.1%	0.8%	0.1%	0.8%
		67.8%	24.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%
		73.7%	30.6%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.3%	0.1%	0.1%	0.8%	0.1%	0.1%	1.4%
ビブリオ・バルニフィカス ( <i>Vibrio vulnificus</i> )	6	71.8%	26.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.5%
		64.4%	20.0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2%
		78.6%	34.0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.8%
ボツリヌス菌	10	31.8%	2.2%	6.7%	8.1%	5.6%	0.8%	0.8%	1.2%	4.4%	1.2%	3.9%	2.1%	0.5%	15.6%	5.3%	3.5%	6.3%	
		28.5%	1.3%	5.0%	6.3%	4.0%	0.3%	0.3%	0.5%	3.0%	0.5%	2.6%	1.2%	0.1%	13.1%	3.7%	2.2%	4.6%	
		35.3%	3.4%	8.7%	10.2%	7.3%	1.5%	1.5%	2.1%	5.9%	2.0%	5.4%	3.3%	1.2%	18.3%	7.0%	4.9%	8.1%	
リステリア菌	12	11.8%	1.5%	15.0%	10.1%	4.8%	1.6%	2.0%	2.0%	1.7%	26.7%	0.0%	0.0%	0.1%	13.3%	0.8%	1.2%	7.2%	
		9.8%	0.8%	12.8%	8.2%	3.5%	0.9%	1.2%	1.2%	1.0%	23.9%	-	-	0.0%	11.2%	0.3%	0.6%	5.6%	
		14.0%	2.4%	17.4%	12.1%	6.3%	2.4%	3.0%	2.9%	2.7%	29.6%	-	-	0.3%	15.6%	1.5%	2.0%	8.9%	
コレラ菌	13	37.8%	45.4%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	2.0%	1.4%	11.5%	1.2%	
		34.1%	41.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.1%	0.6%	9.1%	0.5%	
		41.6%	49.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	3.2%	2.4%	14.1%	2.2%	
赤痢菌	12	13.9%	11.6%	6.0%	6.0%	6.0%	4.5%	3.7%	3.7%	5.1%	5.6%	3.1%	3.1%	2.5%	10.8%	3.0%	9.7%	1.8%	
		12.3%	10.0%	4.9%	4.9%	4.9%	3.5%	2.8%	2.8%	4.1%	4.5%	2.3%	2.3%	1.7%	9.3%	2.2%	8.3%	1.2%	
		15.6%	13.1%	7.2%	7.2%	7.2%	5.5%	4.6%	4.6%	6.3%	6.7%	4.0%	4.0%	3.2%	12.3%	3.9%	11.2%	2.5%	
ノロウイルス	17	6.7%	39.5%	2.8%	2.8%	2.8%	2.7%	2.1%	2.1%	2.3%	2.8%	6.2%	2.8%	2.1%	4.8%	3.0%	4.8%	10.0%	
		5.0%	36.0%	1.7%	1.7%	1.7%	1.6%	1.2%	1.2%	1.3%	1.7%	4.6%	1.7%	1.2%	3.4%	1.9%	3.4%	7.9%	
		8.6%	43.1%	4.0%	4.0%	4.0%	3.9%	3.2%	3.2%	3.5%	4.1%	8.1%	4.0%	3.2%	6.4%	4.3%	6.4%	12.2%	
A型肝炎ウイルス	10	6.7%	39.5%	2.8%	2.8%	2.8%	2.7%	2.1%	2.1%	2.3%	2.8%	6.2%	2.8%	2.1%	4.8%	3.0%	4.8%	10.0%	
		5.0%	36.0%	1.7%	1.7%	1.7%	1.6%	1.2%	1.2%	1.3%	1.7%	4.6%	1.7%	1.2%	3.4%	1.9%	3.4%	7.9%	
		8.6%	43.1%	4.0%	4.0%	4.0%	3.9%	3.2%	3.2%	3.5%	4.1%	8.1%	4.0%	3.2%	6.4%	4.3%	6.4%	12.2%	
E型肝炎ウイルス	10	0.7%	0.1%	3.0%	34.9%	2.0%	0.9%	1.3%	52.3%	1.2%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%	1.4%	1.3%	0.5%	
		0.2%	0.0%	1.9%	31.4%	1.1%	0.3%	0.6%	48.6%	0.5%	0.0%	-	-	-	0.1%	0.7%	0.6%	0.1%	
		1.4%	0.2%	4.3%	38.4%	3.1%	1.7%	2.2%	55.9%	2.0%	0.2%	-	-	-	1.1%	2.4%	2.3%	1.1%	

\*1: 平均値, \*2: 90%信頼区間,

\*3: 16の食品群に該当しない食品(酒精飲料、藻類及びその加工品など。コロッケ、餃子、シューマイ、肉と野菜の煮付け、親子丼など、2種類以上の原材料により、いずれも主とせず混合調理又は加工されているものは、その原材料にさかのぼり、疑わしいと思われる部分に含める。)

表 8. 各病原因子のリスク管理ポイントに関する専門家の意見

病原因子	主な重要点
サルモネラ・エンテリイティディス及びサルモネラ属菌	<p>養鶏場の衛生管理(飼料を含む)。産卵鶏とその雛の飼育環境の整備・感染鶏の排除</p> <p>鶏卵の適切な取り扱い(交差汚染の予防、温度管理、卵の割おきはしない)における衛生管理の向上</p> <p>食品加工・調理施設のペストコントロール等の衛生管理の徹底</p> <p>調理従事者の検便の徹底、調理時のクロスコンタミネーション等の衛生管理の徹底</p> <p>生卵、加熱工程のない卵加工品の喫食への注意</p> <p>生食、不十分な加熱によるリスクの啓発</p> <p>賞味期限管理の徹底</p> <p>食鶏肉の処理加工方法の改善(特に処理場でのチラー水の管理等)</p> <p>ウズラの卵の汚染(in egg)も無視できない。</p> <p>サルモネラは乾燥食品でも長時間生存することや、高脂肪(チョコレートなど)食品では少量のサルモネラ摂取でも発生する。肉卵類とともに、このような食品も考慮する必要がある。</p> <p>食品中に存在する病原因子モニタリング調査の徹底。</p>
カンピロバクター・ジエジニ/コリ	<p>養鶏場における保菌の軽減を図る。</p> <p>鶏肉からの二次汚染防止。食鶏肉の汚染率の低減(食鳥処理方法の改善)</p> <p>調理時のクロスコンタミネーションの防止など調理施設の衛生管理(交差汚染の予防)</p> <p>家庭や飲食店での加熱不足、加熱殺菌温度・時間に関する情報提供及び普及</p> <p>鶏・牛の生肉と生内臓の喫食がリスク増大因子。上記食品の加熱処理がリスク管理上重要。</p> <p>生食、不十分な加熱のリスクを啓発する。</p>
腸管出血性大腸菌	<p>と畜場における牛糞便汚染の防止。不完熟牛糞便たい肥の使用禁止</p> <p>畜産糞尿等の処理、畜産排水処理の徹底。</p> <p>有機栽培野菜の管理、ハエなどによる媒介(希だろうが)の予防</p> <p>牛の肉と内臓の生食、水耕栽培芽野菜種子の汚染、果実・野菜の生産工程における管理</p> <p>食品の温度管理の徹底、調理時のクロスコンタミネーションの予防など衛生管理の徹底</p> <p>食肉等の生食のリスク、手洗いの徹底など、食品衛生の知識の普及</p> <p>食品検体から当該菌検出方法(いわゆる「損傷菌」を考慮に入れた培養法の開発)</p>
その他の病原大腸菌	<p>畜産糞尿等の処理、食品衛生教育、温度管理</p> <p>生産から消費までの食品全体の衛生管理の向上。一般的衛生管理の充実</p> <p>食品の温度管理、調理時のクロスコンタミネーション</p> <p>洗浄・殺菌不足。交差汚染(作業区分をしていないことによる)。手洗いの不徹底</p> <p>加熱しないで喫食する輸入食品(本菌による感染者の多い国からの輸入食品)</p> <p>食中毒一般と同じ対策で良い。食品はあまり限定されない。</p>
ウェルシュ菌	<p>ウェルシュ菌の発芽・増殖に関する情報提供、普及及び具体的な管理手段(control measure(冷却方法))の提示</p> <p>加熱調理後の室温放置を避けることが管理上重要。(特に深鍋での調理)。その他、一般衛生管理の向上</p> <p>大量調理した食品の喫食までの温度管理</p> <p>食肉の生産加工における工程管理、調理加工中の環境整備、食品の温度管理</p>

病原因子	主な重要点
腸炎ビブリオ	<p>魚介類の洗浄水の衛生管理(殺菌)、温度管理、喫食までの時間の管理</p> <p>腸炎ビブリオの増殖条件及び管理手段(低温管理及びAW, PH等の関係)の普及、啓発</p> <p>魚介類の洗浄に使う水野管理、流通時の温度管理、まな板などのクロスコンタミネーションを避けるなど調理上の注意</p> <p>生食用魚介類の衛生管理が管理上最重要。特に、魚介類の低温管理。ついで、魚介類から他の食品への二次汚染防止が重要</p> <p>現行の刺身の規格基準の遵守。この規格を国際機関へPRすべき。</p> <p>夏場の刺身の喫食。市場での海水の使用。市場などでの使用水の管理(殺菌海水。人工海水の使用。)</p> <p>食品衛生知識の普及。特に、渡航者の衛生教育。</p>
ビブリオ・バルニフィカス	<p>感受性者(肝臓病、糖尿病などの罹患者)は、生の魚介類の喫食をさける。創傷からの侵入経路があるので汽水域へ入らないようにする。</p> <p>日本各地に分布していることが最近分かってきた。北海道でも各には検出されるので、今後、注意が必要。</p>
ボツリヌス菌	<p>嫌気的条件下での食品の保存方法の欠陥、レトルトで缶詰の食品の製造における加熱不足やPH調整不備がリスク増大因子として重要。</p> <p>蜂蜜は芽胞を含有するリスクが高いため、乳児は喫食しないようにする。</p>
リステリア菌	<p>環境中、魚類、動物など、ほとんどすべて分離されるので、それらに汚染される可能性のある食品の管理が重要。</p> <p>冷蔵温度化で増殖するため、特に冷蔵保存期間の長い食品については、リステリア菌の増殖を指標とした根拠に基づいた期限表示が重要</p> <p>乳加工品(チーズ)の未殺菌乳を使用する場合の衛生管理。乳牛の使用管理の普及が必要(生乳中のリステリアの排除)</p> <p>海外では水産物「いくら、たらこ」から検出されているので注意が必要。ただし、日本ではリステリア食中毒の原因食材のデータが少ない。諸外国とは状況が異なる可能性がある。</p> <p>加熱せずそのまま食べる食品の保存温度(6℃以下、できれば4℃以下)。食品製造過程での施設環境からの二次汚染</p> <p>低温でも増殖するので料理後、すぐ食べる等の啓発が重要。</p> <p>リステリア菌に関する衛生知識の普及</p>
コレラ菌	<p>コレラ菌の常在地での飲食が最大のリスク。常在地の分布を知ることが重要。</p> <p>コレラ流行地域からの水産食品の輸入時検査が管理上重要。</p> <p>現在これらは極めてまれで外国での感染に注意する。</p> <p>汚染され水の飲食、汚染された水で汚染された野菜、魚介類の飲食。加熱処理、人人感染の防止</p>
赤痢菌	<p>赤痢発生地域の把握と同地域からの輸入食品の監視が管理上重要。</p> <p>昨年の外食のセントラルキッチンでの赤痢菌汚染事件より、食品由来及び従業員由来の両方の管理が必要と判断しています。その場合、従業員の腸内細菌検査での精度向上が課題になっています。</p>
ノロウイルス	<p>糞便の河川、海への放出を防止するための下水処理、し尿処理、浄化槽でのノロウイルスの不活化</p> <p>調理時のクロスコンタミネーションの予防などの衛生管理の徹底</p> <p>二枚貝の生食。手洗いの徹底。下水処理場の完備。二枚貝の養殖海域の限定。</p> <p>食品からのウイルス検出法の確立。</p> <p>生食に関する病原体のリスクコミュニケーションの徹底。嘔吐、下痢物などの処理上の注意、汚染仕立てなどを介しての人人感染注意</p>
A型肝炎ウイルス	<p>下水処理、浄化槽におけるウイルスの不活化</p> <p>A型肝炎症例について可能な限り詳細な疫学調査と原因ウイルスの遺伝子解析を実施する。</p> <p>海外渡航者への衛生教育</p>
E型肝炎ウイルス	<p>E型肝炎症例について可能な限り詳細な疫学調査と原因類するの遺伝子解析を実施する。</p> <p>豚肉の生食、狩猟肉の解体、生食を禁止すること。SPF豚は無菌畜ではないことを周知</p> <p>海外渡航者への衛生教育(海外(途上国)では生水を飲まないこと等)</p>

表 9. 食品由来のカンピロバクター属菌による急性胃腸炎及び続発性疾患の推定患者数

疾患	1996年		1999年		2002年	
	推定罹患者数	死亡者	推定罹患者数	死亡者	推定罹患者数	死亡者
カンピロバクター属菌による急性胃腸炎	80,271 (40,235-160,431)	0	41,821 (21,274- 82,962)	0	47,077 (24,082- 93,119)	0
続発性疾患						
ギラン・バレー症候群(重症)	112 ( 28- 253)	8	59 ( 15- 132)	10	66 ( 16- 148)	7
ギラン・バレー症候群(軽症)	530 (132-1,192)	0	276 ( 69- 621)	0	311 ( 78- 699)	0
反応性関節炎	2,408 ( 0-8,669)	4	1,255 ( 0-4,517)	4	1,412 ( 0-5,084)	4
炎症性腸疾患	241 ( 0- 642)	0	125 ( 0- 335)	0	141 ( 0- 377)	0

疾患	2005年		2008年		平均値	
	推定罹患者数	死亡者	推定罹患者数	死亡者	推定罹患者数	死亡者
カンピロバクター属菌による急性胃腸炎	100,255 (50,758-199,357)	0	57,580 (29,721-113,360)	0	65,401 (33,214-129,846)	0
続発性疾患						
ギラン・バレー症候群(重症)	140 ( 35- 316)	10	81( 20- 181)	9	92 ( 23- 206)	9
ギラン・バレー症候群(軽症)	662 (165-1,489)	0	380 ( 95- 855)	0	432 (108- 971)	0
反応性関節炎	3,008 ( 0-10,828)	4	1,727 ( 0-6,219)	5	1,962 ( 0-7,063)	4
炎症性腸疾患	301 ( 0- 802)	0	173 ( 0- 461)	0	196 ( 0- 523)	0

注) 値は平均値。カッコ内の値は95%信頼区間

表 10. カンピロバクター属菌による被害実態 (GBD2005 の算出テーブルより)

	YLD(0)	YLL	DALY(0)	No.of days of Disability illness	Disability weight
カンピロバクター属菌による急性胃腸炎	79		79		
医療機関受診せず	39		-	0.0095	0.067
医療機関受診	40		-	0.027	0.393
続発性疾患					
ギラン・バレー症候群(重症)	673	104	777	29.26	0.25
ギラン・バレー症候群(軽症)	60	0	60	1	0.14
反応性関節炎	168	0	168	0.61	0.14
炎症性腸疾患	2,261	120	2,381	44.36	0.26
合計	3,241	224	3,465		

注)値は平均値

表 11. カンピロバクター属菌による被害実態(FERG による R の DALY ° ッケージ より)

	YLD(0)	YLL	DALY(0)	No.of days of Disability illness	Disability weight
カンピロバクター属菌による急性胃腸炎	79	0	79		
医療機関受診せず	39 (39-40)	-	39 (39-40)	0.0095	0.067
医療機関受診	40 (39-42)	-	40 (39-42)	0.027	0.393
続発性疾患					
ギラン・バレー症候群(重症)	678 (546-819)	175 (60-324)	853 (670-1,054)	1	0.14
ギラン・バレー症候群(軽症)	60 (55-66)	0	60 (50-66)	29.26	0.25
反応性関節炎	168 (160-175)	0	168 (160-175)	0.61	0.14
炎症性腸疾患	2,261 (1,874-2,050)	91 (13-215)	2,352 (2,029-2,691)	44	0
合計	3,246 (2,905-3,596)	266 (116-453)	3,512 (3,141-3,911)		

注) 値は平均値。カッコ内の値は95%信頼区間

参考 1. 諸外国における食品由来疾患の感染源寄与率

国	米国	米国	英国	フランス	オーストラリア	オランダ	オランダ
調査対象期間	1990s	2011	1992-2000	1990s	2000	1990s	2006
手法 <sup>*1</sup>	E/O/R	O/R	O	E	E	E/CC	E
海外旅行ケース	含む	除外	除外	含む	除外	含む	含む
カンピロバクター属菌	80%	80%	80%	80%	75%	30-80%	42%
志賀毒素産生大腸菌							
O157	85%	68%	63%	50%	65%	50-90%	40%
Non-O157	85%	82%	NA <sup>※2</sup>	NA	65%	NA	40%
サルモネラ属菌	95%	94%	92%	95%	87%	>90%	55%
参照文献	Mead(1999) <sup>*5</sup>	Elaine(2012) <sup>*31</sup>	Adak(2002) <sup>*9</sup>	Anon(2004) <sup>*10</sup>	Hall(2005) <sup>*11</sup>	Duyn(2002) <sup>*12</sup>	Havellar(2008) <sup>*13</sup>
※1 E, 専門家調査; O, アウトブレイク調査報告; R, 症例報告; CC, 症例対象研究							
※2 NA, 調査実施せず							

参考 2. 諸外国における食品由来カンピロバクター属菌による急性胃腸炎

Country	DALYs total	DALYS per 100,000
Japan(2008)	79.0	0.1
Austria <sup>*1</sup>	528.9	6.5
France <sup>*2</sup>	222.7	0.4
Germany <sup>*1</sup>	6,165.1	7.5
Netherlands <sup>*3</sup>	264.7	1.6
Spain <sup>*1</sup>	652.8	1.5
*1 incidence data 2003-2005(data Eurostat)		
*2 incidence data 2003 only		
*3 incidence data 2003 only		

参考 3. 日本とオランダの食品由来のカンピロバクター属菌による被害実態

Country	DALYs total	DALYS per 100,000
Japan (2008)	3,512	2.7
Netherlands (2004) <sup>*1</sup>	1,500	9.0
Netherlands (2010) <sup>*2</sup>	1,521	9.2
*1 RIVM report 330331004(2012)		
*2 RIVM report 330080001(2006)		

## 食品由来疾患の食品寄与率の推定に関する調査について

平成24年度厚生労働科学研究補助金(食品安全確保事業)  
 「食品安全行政における政策立案、政策評価に資する食品由来疾患の疫学的推計手法に関する研究」  
 研究代表者 渋谷 健司  
 分担研究者 大田えりか  
 研究協力者 春日 文子

時下ますますご清栄のこととお喜び申し上げます。  
 飲食に起因する食品由来疾患などの食品に由来する疾患は、総体的に見れば死亡率は高くないものの、患者の健康的な生活の質を様々に低下させるため、公衆衛生上重要な懸案事項と考えられます。  
 本研究班は、我が国の食品由来疾患の被害実態を世界保健機関(WHO)が食品由来疾患の負担を包括的に表す指標の一つとして検討している障害調整生存年(DALYs: disability-adjusted life years)で示すとともに、病原因子(ハザード)と食品の組み合わせの寄与率を推計し、食品安全行政の政策立案・政策評価の指標としてDALYsの実用可能性を検証することを目的としています。昨年度は行政統計や科学論文を用いて食品由来疾患の被害実態の推計に取り組みました。今年度は、DALYsの算出を試みるとともに、各食品由来疾患の食品寄与率についても検討する予定です。  
 食品由来疾患の病原因子と食品の組み合わせ毎の寄与率の求め方にはいろいろありますが(次のシートの"参考"を参照してください)、本研究班では、米国、カナダ、オランダなどで実施されている専門家の意見を基に不確実性を定量化するという手法<sup>※</sup>を用いて食品寄与率の推定を行うことを予定しています。そこで、食品安全に関連する研究に、あるいは、業務に従事されている皆様から、食品由来疾患の食品寄与率に関するご意見をお伺いしたいと考えています。調査票は別添のとおりです。  
 本調査の趣旨をご理解いただきまして、何卒ご協力のほどよろしくお願い申し上げます。  
本調査にご協力いただけるようでしたら、調査に協力するにチェックをしていただきまして、次のシートにお進みください。なお調査結果につきましては、今年度の研究報告書に記載するとともに、ご回答いただきました皆様方に送付させていただきます。どうぞよろしくお願い申し上げます。

チェック欄	チェック欄
協力できる	協力できない

【本調査に関するお問い合わせ先】  
 〒113-0033 東京都文京区本郷7-3-1  
 TEL 03-5841-3688 FAX 03-5841-3637  
 東京大学医学系研究科国際保健政策学教室  
 大田えりか (otaerika@gmail.com)

※参考文献

- Batz, M. B., S. Hoffmann, and J. G. Morris, Jr. Ranking the diseases burden of 14 pathogens in food sources in the United States using attribution data from outbreak investigations and expert elicitation. J. Food Prot. 2012;75:1278-1291.
- Ravel, A., V. J. Davidson, J.M. Ruzante, and A. Fazil. Foodborne proportion of gastrointestinal illness: estimates from a Canadian expert elicitation survey. Foodborne Pathog. Dis. 2010;7:1463-1472.
- Havelaar, A. H., A. V. Galindo, D. Kurowicka, and R. M. Cooke. Attribution of foodborne pathogens using structured expert elicitation. Foodborne Pathog. Dis. 2008;5:649-659.
- Hoffmann S, Fischbeck P, Krupnick A, and McWilliams M. Using expert elicitation to link foodborne illnesses in the United States to foods. J. Food Prot. 2007;70:1220-1229.

(参考)

### 食品由来疾患の食品寄与率(Food Attribution)について

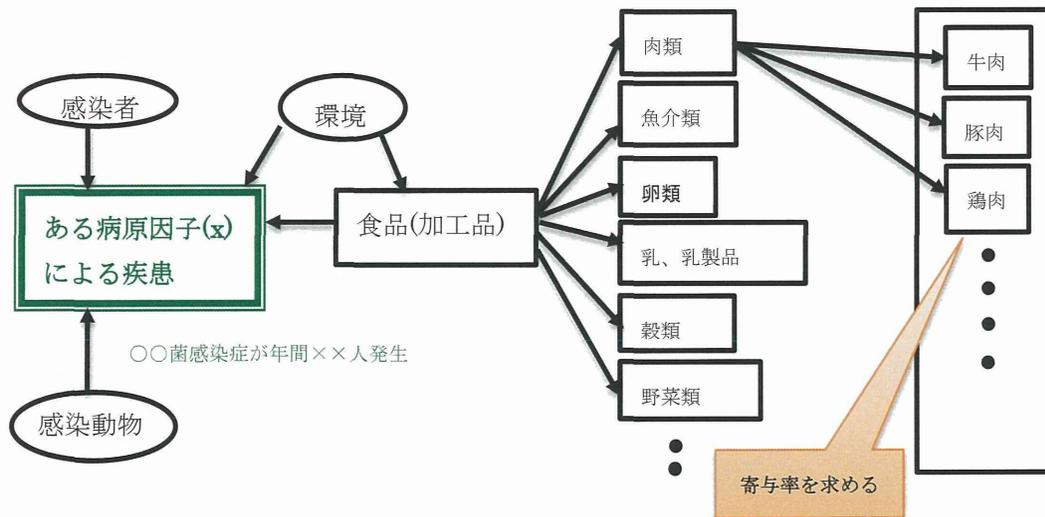
ある食品由来疾患 (X) の原因と考えられる食品の中で、それぞれの食品の寄与している割合を食品寄与率(Food Attribution)とっています。

食品由来疾患の対策を検討する場合、原材料の生産段階から、その製造加工工程を経て、消費者に至るまでの過程において、どこで、どのようにして、どれ位の病原因子の汚染があったかを検証した資料を参考としています。本調査では、わが国における対策を検討する上で活用可能なデータとなるようにすることを念頭におき、調査票に示している食品群を設定し、食品寄与率を求めました。

例) ある病原因子 (x) による食品由来疾患 (X) の原因食品として、A 群、B 群、C 群、D 群、E 群、F 群の食品が考えられる場合、以下の計算で各食品群の食品寄与率を求めます。

$$A1 = a/x, B1 = b/x, C1 = c/x, D1 = d/x, E1 = e/x, F1 = f/x$$
$$(A1+B1+C1+D1+E1+F1 = 100\%)$$

A1: A 食品群による寄与率、B1: B 食品群による寄与率、C1: C 食品群による寄与率  
D1: D 食品群による寄与率、E1: E 食品群による寄与率、F1: F 食品群による寄与率  
x: 食品由来疾患 X の患者数 ( $x=a+b+c+d+e+f$ )  
a: A 食品群による被害者数、b: B 食品群による被害者数、c: C 食品群による被害者数  
d: D 食品群による被害者数、e: E 食品群による被害者数、f: F 食品分による被害者数



※加工食品は、その原材料に遡り、各食品群にあてはめて割合を求めます。

### 【食品寄与率の求め方】

食品寄与率の求め方には、以下の手法があります。

#### 1) 疫学的手法

##### ①アウトブレイク調査からの解析

食中毒調査によって特定された食品を原材料に遡っての解析する手法

##### ②散发事例における症例対象研究を実施し、その結果を解析する手法

#### 2) 微生物学的手法

レゼルボア動物 (Reservoir animal: 牛、豚等) から分離された菌と患者から分離された菌のタイピング (血清型別、フェージ型別、MLST等) のデータベースを比較し、推定する手法

#### 3) 介入研究による手法

ある食品由来疾患と因果関係があると考えられる要因に積極的に介入して、その有効性を検証し、食品寄与率を推定する手法

#### 4) 専門家の意見を分析する手法

専門家の知見をもとに、食品寄与率を推定する手法

(別添)

## 食品由来疾患の食品寄与率の推定に関する調査票

平成24年度厚生労働科学研究補助金(食品安全確保事業)  
「食品安全行政における政策立案、政策評価に資する食品由来疾患の疫学的推計手法に関する研究」  
研究代表者 渋谷 健司

### 【はじめに】

この度は、お忙しい中、日本における「食品由来疾患の食品寄与率の推定に関する調査」にご協力ありがとうございます。

本調査は、15の病原因子を対象としています。あまり知見を有していないと思われる病原因子につきましてはご回答いただかなくても結構ですが、可能な限りご協力いただければ幸いです。

ご回答にあたっては、話し合いなどの結果ではなく、ご自身のご意見をご記入願います。その際、食中毒統計、感染症情報などでは把握できない食品による健康被害もあることを念頭にご意見をまとめていただきたくお願い申し上げます。なお、「ご意見」は、先生方がお持ちの一般的知識をもとにまとめていただいたもので結構ですが、ご意見をまとめる際に、参考とされた資料等がありましたら、ご記載いただければと思います。

調査結果につきましては、今年度の研究報告書に記載するとともに、ご回答いただきました皆様方に送付させていただきます。調査結果報告において回答者が特定できないように配慮いたします。どうぞよろしく願いたします。

対象としている病原因子は以下のとおりです。

- ① *Salmonella* Enteritidis
- ② サルモネラ属菌 (*Salmonella* Enteritidis、チフス菌、パラチフスA菌を除く)
- ③ カンピロバクター・ジェジュニ/コリ
- ④ 腸管出血性大腸菌
- ⑤ その他の病原大腸菌(腸管出血性大腸菌以外)
- ⑥ ウェルシュ菌
- ⑦ 腸炎ビブリオ
- ⑧ ビブリオ・バルニフィカス (*Vibrio vulnificus*)
- ⑨ ボツリヌス菌
- ⑩ リステリア菌
- ⑪ コレラ菌
- ⑫ 赤痢菌
- ⑬ ノロウイルス
- ⑭ A型肝炎ウイルス
- ⑮ E型肝炎ウイルス

F1	お名前をご記入願います																			
F2	年齢についてお伺いします。あてはまる年代をご記入願います。	フルダウンになっています。あてはまるものをお選びください。	20代	30代	40代	50代	60代	70代	80代											
F3	食品安全の分野での経験年数についてお伺いします。	フルダウンになっています。あてはまるものをお選びください。	10年以下	11～20年	21～30年	31～40年	41年以上													
F4	研究分野についてお伺いします。あてはまるものをお選びください。	フルダウンになっています。あてはまるものをお選びください。	1 医学 2 薬学	3 歯学 4 生活科学	5 獣医学 6 農学	7 水産学 8 経済学	9 社会学 10 心理学	11 教育学 12 その他	13 特になし											
F5	F3でその他を選ばれた場合、ご記入願います。																			
F6	本調査の信頼度を高めるために、参加を求めるべきと考える専門家の方はいらっしゃいますか。差し支えなければ、その方のお名前と連絡先をご記入願います。																			

病原因子(X)について

当該病原因子について回答しない場合は、チェックボックスの回答しないを選択し、次のシートにお進みください。

回答する

ブルダウンになっています。ご回答されない場合は、回答しないをお選びください。

病原因子(X)についての専門性についてお伺いします。

あてはまると思われる事項を全てにチェックしてください。

- 1 当該病原因子に関し、査読者がチェックする科学的な雑誌に論文を発表したことがある。(共著も含む)
- 2 当該病原因子に関し、学会で発表したことがある。
- 3 当該病原因子に関する業務<sup>※1</sup>を行うため、常に関連情報を収集している。
- 4 当該病原因子に関する業務を行うため、必要に応じて情報を収集している。
- 5 当該病原因子に関する業務を行っていたが、現在は、特に関連情報の収集は行っていない。
- 6 当該病原因子に関する業務を行ったことはないが、専門的な知識は有している。

あてはまる場合は、○を選択してください。

※1 研究、検査、講演、審議会での議論、雑誌(査読者のチェックがない雑誌)への投稿等、当該病原因子に関する業務

質問2-1

病原因子(X)について考えられる感染経路(別シートに参考図)について、全体を100%とした場合のそれぞれの最良の推定割合をご記入願います。なお、併せて、その割合の考えられる信頼区間についてもご記入願います。

「はい」、「いいえ」のブルダウンになっています。

最も可能性が高いと考えられる推定割合

考えられる5th percentileをご記入願います。

考えられる95th percentileをご記入願います。

<日本における、各感染経路毎の病原因子(X)による食品由来疾患の割合(年間)>

注) 沢の水の飲水、プールや海・湖沼での水浴、砂塵の吸入など

注) 感染者が調理した食品を除く。井戸水、水道水、ミネラルウォーターを含む。

注) ⑤感染者が調理した食品を除く

注) 感染経路①~⑤を含む

感染経路	感染経路ですか	最良の推定割合
①環境からの直接感染	はい	5%
②食品	はい	65%
③感染者が調理した食品	はい	10%
④動物との直接接触	いいえ	%
⑤人一人感染	はい	10%
⑥海外での感染	はい	10%
		100%

合計が100%となるように

90%信頼区間	
下限値	上限値
1%	9%
20%	80%
5%	20%
%	%
5%	30%
3%	15%

合計を100%とする必要はありません。

質問2-2 質問2-1にご回答される際、何を根拠としましたか。該当するものを全てチェックしてください。

- ①一般的な知識
- ②自身の研究あるいは臨床経験
- ③公表されている統計情報、論文等

ブルダウンになっています。当てはまる方をお選びください。

<参考にした論文等をご記入願います。>

質問3-1 質問2-1の「②食品」の内訳についてお尋ねします。関連していると思われる食品群について、全体を100%とした場合のそれぞれの最良の推定割合をご記入願います。なお、併せて、その割合の考えられる信頼区間についてもご記入願います。

「はい」、「いいえ」のブルダウンになっています。 最も可能性が高いと考えられる推定割合 考えられる 5th percentile をご記入願います。 考えられる 95th percentile をご記入願います。

＜日本における、各食品群毎の病原因子(X)による食品由来疾患の割合(年間)＞

食品群	感染源ですか	最良の推定割合	90%信頼区間	
			下限値	上限値
かまぼこ、かつまあげ、ちくわ、魚肉ハム、魚肉ソーセージ、はんぺん、魚のくん製品、みりん干し、ひもの、しらす干し、なまり節、たらこ、すじこ、塩辛、つくだに、粕漬け、味噌漬け 等	(1) 魚類及び甲殻類及びその加工品	はい 30%	10%	40%
	(2) 貝類及びその加工品	はい 60%	45%	80%
	(3) 牛肉及びその加工品	いいえ %	%	%
	(4) 豚肉及びその加工品	いいえ %	%	%
	(5) 鶏肉及びその加工品	いいえ %	%	%
	(6) 馬肉及びその加工品	いいえ %	%	%
	(7) 家禽類(アヒル、カチョウ)肉及びその加工品	いいえ %	%	%
	(8) 狩猟肉及びその加工品	いいえ %	%	%
マヨネーズを含む	(9) 卵類及びその加工品	いいえ %	%	%
	(10) 乳類及びその加工品	いいえ %	%	%
もち、米飯、麩、酒粕、醤油、味噌、パンなど	(11) 穀類及びその加工品	はい 5%	1%	8%
豆腐、豆乳、油揚げ、納豆、凍豆腐、生あん等	(12) 豆類(ナッツ類)及びその加工品	はい 5%	1%	10%
	(13) キノコ類及びその加工品	いいえ %	%	%
	(14) 野菜類及びその加工品	いいえ %	%	%
	(15) 果実及びその加工品	いいえ %	%	%
	(16) 水(井戸水、水道水、ミネラルウォーターを含む)	いいえ %	%	%
	(17) その他 <sup>※2</sup>	いいえ %	%	%

合計が100%となるようにご記入願います。 100% 合計した数が100%とならなくても構いません。

※2その他: 1から16に該当しない食品(酒精飲料、薬類及びその加工品など、コロッケ、餃子、シューマイ、肉と野菜の煮付け、親子丼など、2種類以上の原材料により、いずれも主とせず混合調理又は加工されているものは、その原材料に基かのほり、疑わしいと思われる部分に含めてください。)

質問3-2 質問3-1に答える上で、何を根拠としましたか。該当するものを全てチェックしてください。

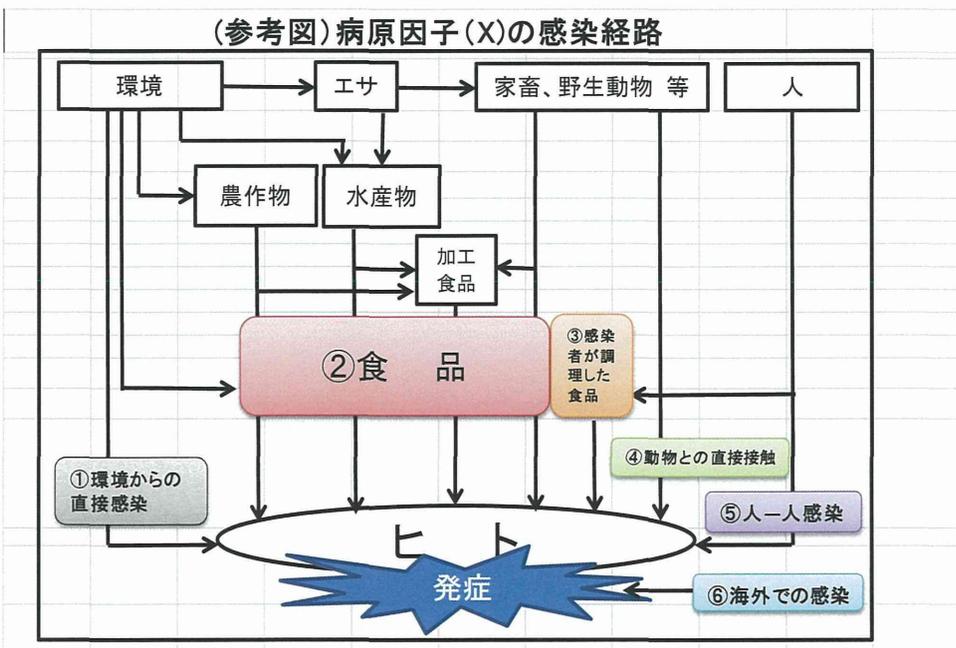
①一般的な知識	<input type="radio"/>	ブルダウンになっています。当てはまる方をお選びください。
②自身の研究あるいは臨床経験	<input type="radio"/>	
③公表されている統計情報、論文等	<input type="radio"/>	

＜参考にした論文等をご記入願います。＞

質問3-3 病原因子(X)による食品由来疾患のリスクを増大すると考えられる点(risk factor)及びリスクを管理の上で重要と思われる点等でお気づきの点がありましたらご記入願います。

流通工程における温度管理

例えば、  
①調理時のクロスコンタミネーション  
②食品の温度管理  
③食形態  
④菌の特性等の観点から、ご検討願います。



## 多項確率に対する意見を確率分布によって表現する

## 1. 多項分布

多項分布 (multinomial distribution) は 2 項分布の拡張である。簡単のために 3 項分布を考える。カテゴリが 3 個あり、各カテゴリの発生確率を  $p_1, p_2, p_3$  とする ( $p_1 + p_2 + p_3 = 1$ )。  $n$  回の試行のうち、各カテゴリが  $x_1, x_2, x_3$  回発生したとする ( $x_1 + x_2 + x_3 = n$ )。この事象が起きる確率は次の  $f(x_1, x_2; n, p_1, p_2)$  で与えられる。

$$\begin{aligned} f(x_1, x_2; n, p_1, p_2) &= \frac{n!}{x_1!x_2!x_3!} p_1^{x_1} p_2^{x_2} p_3^{x_3} \\ &= \frac{n!}{x_1!x_2!(n-x_1-x_2)!} p_1^{x_1} p_2^{x_2} (1-p_1-p_2)^{n-x_1-x_2}. \end{aligned}$$

これを記号で次のように書くことにする。

$$(x_1, x_2) \sim \text{Mn}(n, p_1, p_2)$$

$n = 20$  および  $p_2 = 0.3$  とし、  $p_1 = 0.2, 0.4, 0.6$  と変化させて  $\text{Mn}(n, p_1, p_2)$  のグラフを描いてみる。

## 2. ディリクレ分布

ディリクレ分布 (Dirichlet distribution) はベータ分布の拡張である。2 項分布とベータ分布は次の意味で「相性がよい」。

2 項分布のパラメータ (2 項確率) に対する事前分布としてベータ分布を仮定すると、事後分布もベータ分布になる。

ここでは、3 項分布と「相性のよい」ディリクレ分布

$$\pi(p_1, p_2; \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3) = \frac{\Gamma(\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3)}{\Gamma(\alpha_1)\Gamma(\alpha_2)\Gamma(\alpha_3)} p_1^{\alpha_1-1} p_2^{\alpha_2-1} (1-p_1-p_2)^{\alpha_3-1}$$

を考える。これを記号として次のように書くことにする。

$$(p_1, p_2) \sim \text{Dir}(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3)$$

ベータ分布  $\text{Beta}(\alpha, \beta)$  は  $\text{Dir}(\alpha, \beta)$  である。  $(\alpha_2, \alpha_3) = (15, 20)$  とし、  $\alpha_1 = 10, 20, 30$  と変化させて  $\text{Dir}(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3)$  のグラフを描いてみる。

## 3. 3 項分布とディリクレ事前分布における Bayes 推測

Bayes 推測の「肝」は、データと事前分布を統合して事後分布を計算することである。このとき Bayes の定理を用いるので Bayes 推測という名前が付けられている。3 項分布の 3 項確率に事前分布としてディリクレ分布を仮定する。このとき事後分布を  $\pi(p_1, p_2|x_1, x_2)$  と書くことにすると、Bayes の定理により、

$$\pi(p_1, p_2|x_1, x_2) = \frac{f(x_1, x_2; n, p_1, p_2) \pi(p_1, p_2; \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3)}{\int_0^1 dp_1 \int_0^{1-p_1} dp_2 f(x_1, x_2; n, p_1, p_2) \pi(p_1, p_2; \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3)}$$