

食中毒被害実態の推定

国立医薬品食品衛生研究所

安全情報部 第二室長

窪田邦宏

平成26年度感染症危機管理研修会

2014年10月

国立医薬品食品衛生研究所 安全情報部

食の安全に係る
問題が相次ぐ

1996	腸管出血性大腸菌0157集団感染
1999	ベルギー産鶏卵や鶏肉から高濃度のダイオキシン
2000	低脂肪乳の黄色ブドウ球菌毒素による食中毒事件
2001	国内でBSE発生及び関連する偽装表示問題
2002	指定外添加物を使用した違反事件続出（TBHQ、n-ブタノール等）
2002	中国産冷凍野菜から基準値を超える残留農薬検出（クロルピリホスなど）
2002	無登録農薬の違法使用・販売（ダイホルタン、プリクトランなど）
2002	高温で調理する食品中のアクリルアミド生成に関する報告
2002	中国産ダイエット用健康食品による肝機能障害や甲状腺障害による被害報告

◆ 食の安全確保のための国の対策

2003年 食品安全基本法の制定、食品衛生法等の改正

食品安全委員会設立

厚生労働省 医薬食品局食品安全部への組織改編

◆ 国立医薬品食品衛生研究所

2003年4月 「化学物質情報部」再編 → 「安全情報部」発足

第一室：医薬品

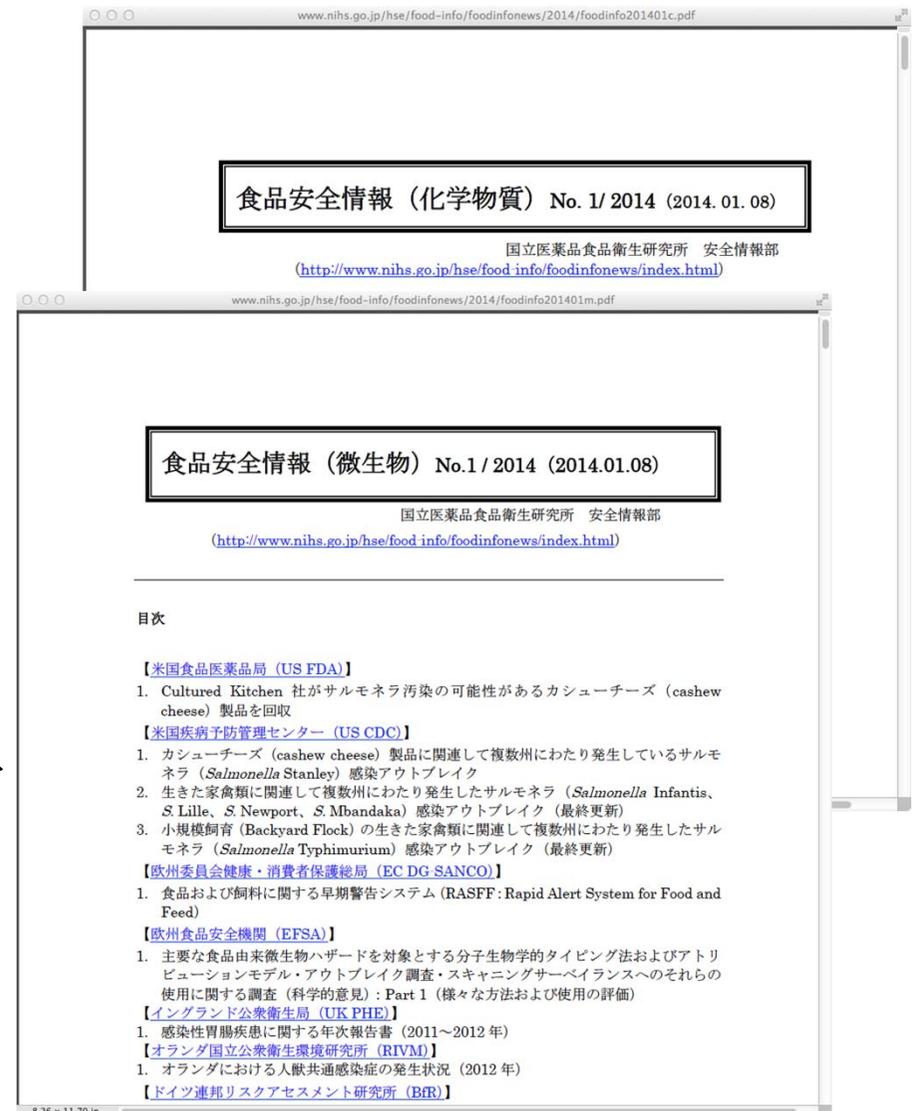
第二室：食品微生物

第三室：食品化学物質

第四室：化学物質

食品の安全性に係わる海外の関連情報の収集と提供 「食品安全情報」 (隔週刊)

- 食品の安全に係わる国際機関や各国規制機関・評価機関のアラート情報・リスク評価情報及び関連文献等を日本語で要約して紹介
- 食品化学物質 (第三室担当) の情報と共同で発行
- 2003年4月～(隔週)
- 当研究所Webページからpdfファイルがダウンロード可能



<http://www.nihs.go.jp/hse/food-info/foodinfonews/index.html>

緊急時における情報提供

緊急性の高いもの等に関しては当研究所特設Webページや
リンク集を作成して掲載

最近の例：

- ・ 欧米のA型肝炎ウイルス(HAV)感染アウトブレイク
- ・ ドイツの大腸菌O104アウトブレイク 等



食中毒被害実態の推定

背景 1

食品衛生行政における施策の決定や評価を行うためには、まず現状の把握が必須である。

- ・喫食による被害実態の把握
- ・飲食店等における提供状況の把握等

現状把握後

- ・対策手法の検討、導入方法の検討等

対策実施後

- ・対策の効果を評価（被害者数の変化等）

背景 2

食中毒統計

報告が上がってくるのを待つ形のパッシブサーベイランスである食中毒統計に報告される食中毒患者数は、実際の食中毒被害者数より少ない可能性がある。

その原因として以下のことが考えられる。

- 発症者が医療機関を受診しない
- 医療機関での検便を実施しない
- 食中毒として報告されない例（特に散发事例等）
- etc.

背景 3

米国のFoodNetプログラム等では、アクティブサーベイランスで臨床検査機関から得た**菌検出データ**をもとに、住民電話調査、医療機関や臨床検査機関に対する調査等の結果から算出した各報告率の積算係数を除して患者数を推定し、食中毒被害実態の把握を行っている。

その結果は規制機関等での施策検討や評価などのリスク管理に活用されている。

目的および手法

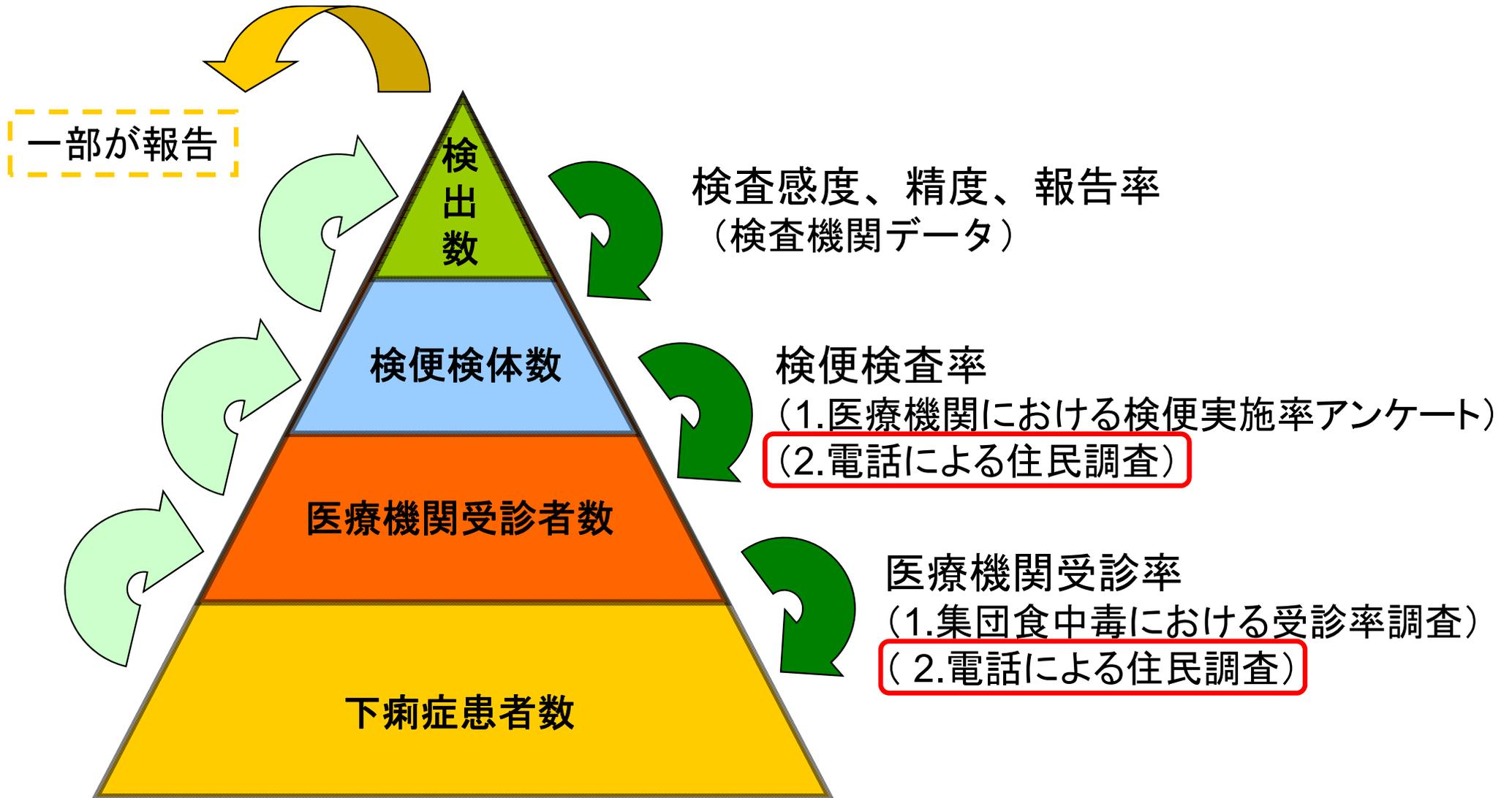
目的：

科学的証拠にもとづいた食品衛生行政における施策決定や評価に活用するため、食中毒のより正確な被害実態を長期にわたり継続して把握する。

◎手法：

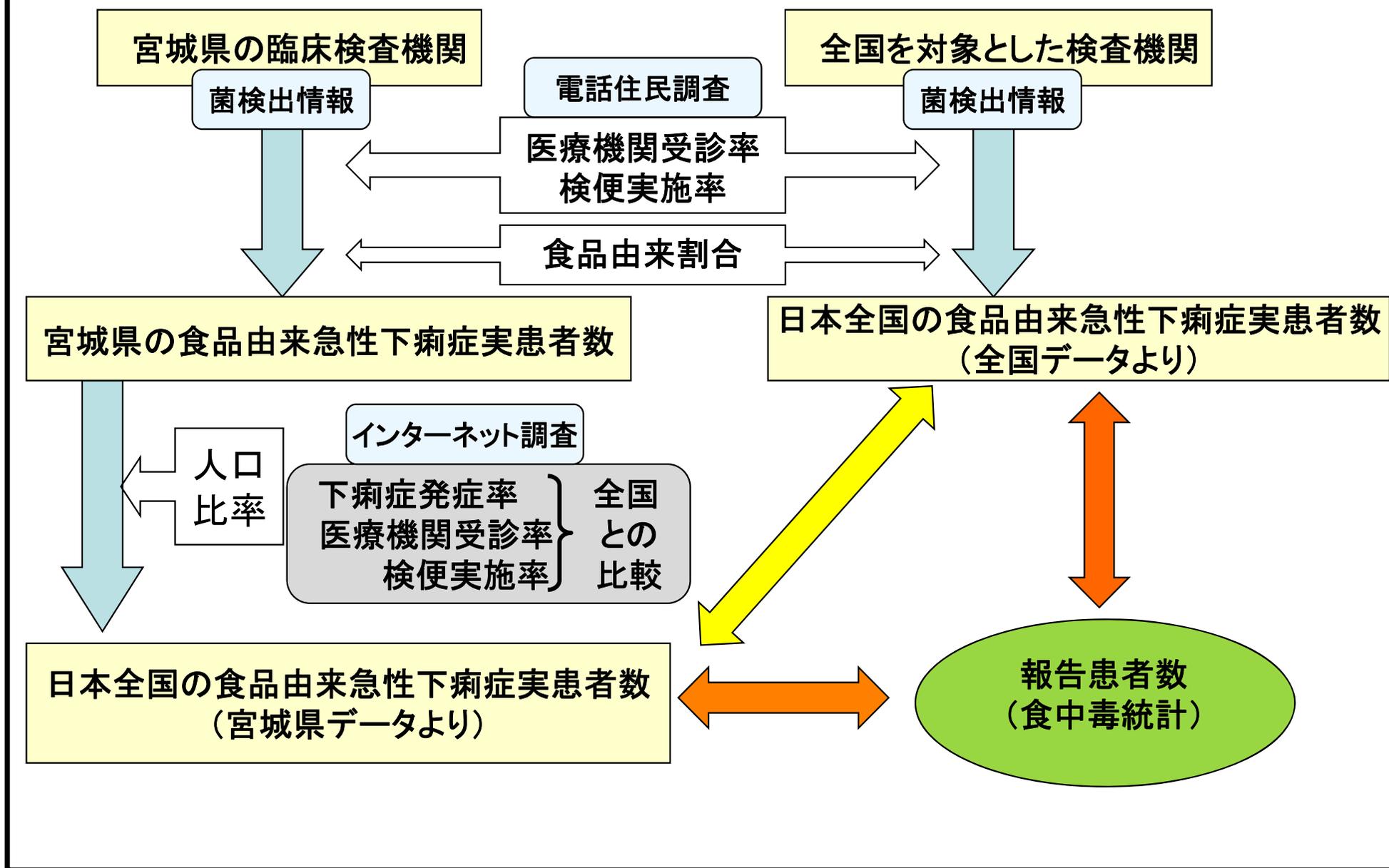
検査機関において、宮城県および全国についての多年度にわたる菌検出情報を収集し、また住民電話調査を行うことで下痢症患者の医療機関受診率及び検便実施率を推定する。それらのアクティブサーベランスデータを用いて確率分布を適用したモデルを構築し、モンテカルロシミュレーション法により被害実態の推定を行う。

下痢症疾患の実被害推定



食品媒介感染症被害実態の推定

(カンピロバクター、サルモネラ、腸炎ビブリオ)



H16～18, H19～21年度「食品衛生関連情報の効率的な活用に関する研究（研究代表者 森川馨）」、
H22～H23年度岡部班、H24～H26年度砂川班

宮城県データからの被害実態推定

宮城県のデータ

◎宮城県の医師会の2検査機関からのデータ提供

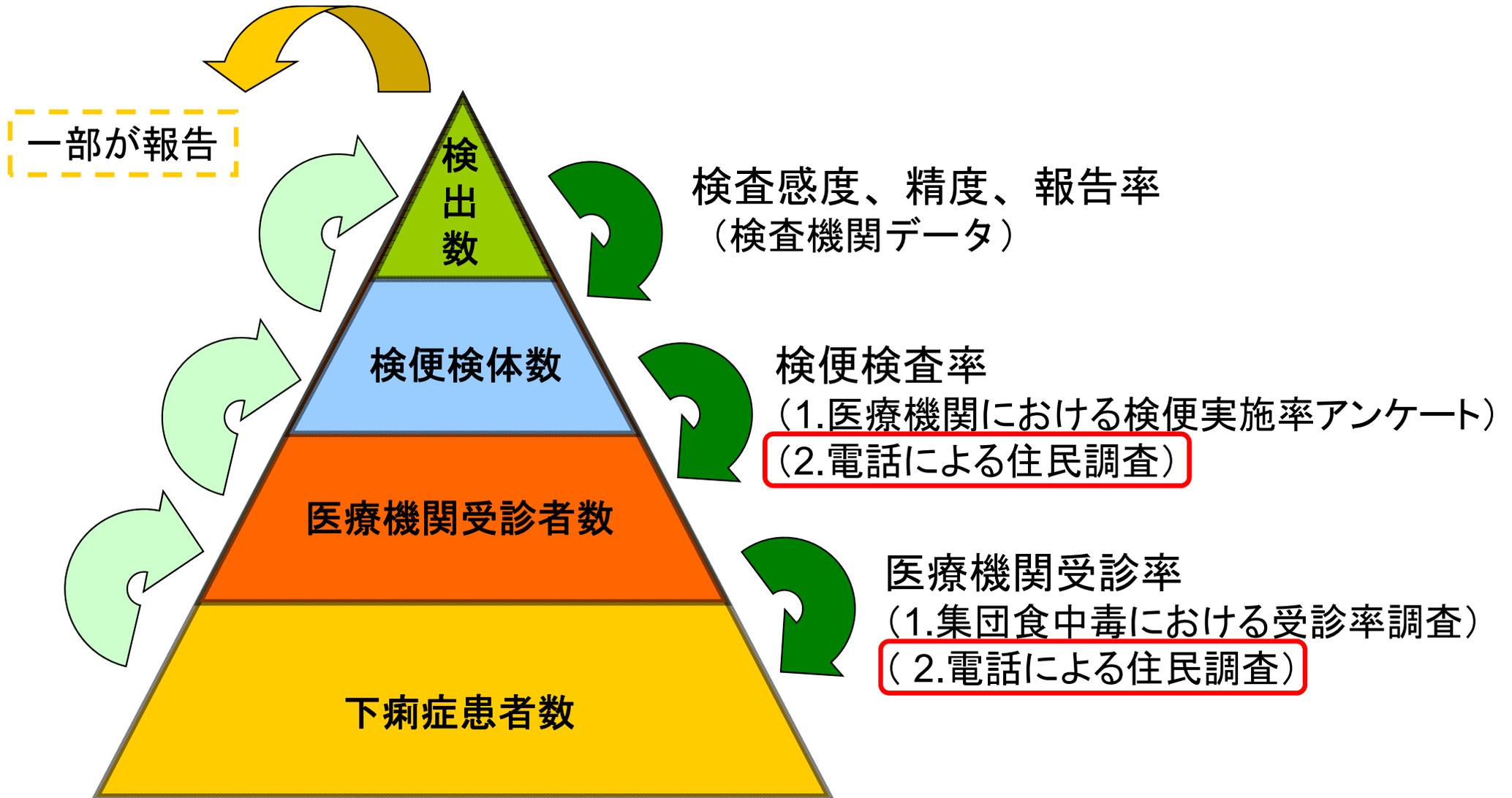
人口カバー率 → 専門家のExpertOpinionより52%と推定

年間検査数	カバー率
2機関合計：約 7,000件	52%

宮城県の検査センターでの病原細菌の検出状況(平成23年)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計	
検査件数	492	433	227	265	490	580	636	685	662	448	474	575	5,967	
下痢病原細菌	<i>Escherichia coli</i>	218	193	113	112	191	278	314	302	283	213	201	245	2,663
	<i>Campylobacter sp</i>	18	18	11	18	32	26	48	46	41	27	25	14	324
	<i>Staphylococcus aureus</i>	3	4	3	2	3	5	3	4	3	4	5	5	44
	<i>Yersinia sp</i>	1	0	1	0	2	1	0	5	3	1	2	1	17
	<i>Salmonella sp</i>	0	1	3	0	1	3	2	3	3	2	3	2	23
	<i>Aeromonas sp</i>	1	0	0	0	1	2	1	2	1	3	1	0	12
	<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	0	0	0	0	0	0	0	4	2	1	0	0	7
	<i>Vibrio fluvialis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Vibrio cholerae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Vibrio mimicus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Plesiomonas shigelloides</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Shigella sonnei</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
	<i>Shigella flexneri</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Shigella boydii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Edwardsiella tarda</i>	3	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	6
小計	244	217	132	132	230	315	369	367	336	251	237	267	3,097	
その他	<i>Clostridium difficile</i>	0	2	1	3	2	3	2	1	5	0	2	1	22
	<i>Candida sp</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	<i>Klebsiella oxytoca</i>	4	5	0	2	3	10	9	9	11	8	7	2	70
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2	2	0	2	1	2	1	0	7	2	1	0	20
	<i>Streptococcus group A</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	251	226	134	139	236	330	381	377	359	261	247	270	3,211	
verotoxin 陽性検体数	1	0	0	0	0	1	9	13	6	2	8	0	40	
病原細菌検出率(%)	51%	52%	59%	52%	48%	57%	60%	55%	54%	58%	52%	47%	54%	

下痢症疾患の実被害推定



電話住民調査の詳細

- 実施期間：2週間（2006年11月22日～12月4日, 2007年7月14～27日）
- 宮城県内の一般家庭を電話番号でランダムに選択
- 家庭内で次に誕生日が来る人を回答者に選択（ランダム化）
- 12歳～15歳の子供の場合は親の了承を得た上で本人による回答、12歳未満の子供の場合は親による代理回答
- **過去4週間における下痢、下血、嘔吐等の有無を質問**
- **有症者には医療機関を受診したか否かを質問**
- **医療機関受診者には受診時に検便検査を行ったかを質問**
- 年齢層ごとの宮城県人口分布により補正

◎有症者条件（Case Definition）：

24時間以内に3回以上の下痢もしくは嘔吐、下血（慢性疾患、飲酒、薬物影響、妊娠、その他の除外条件を適用）

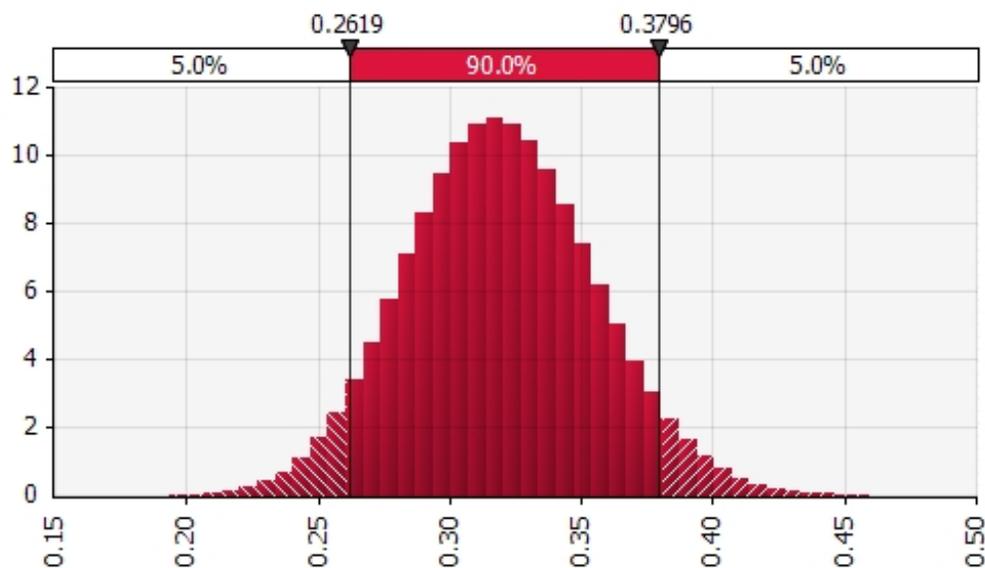
宮城県と全国における電話調査

	宮城		日本
	2006年冬	2007年夏	2009年冬
調査実施機関	2006年11月-12月	2007年7月	2009年12月
回答率	21.2% (2,126/10,021)	17.7% (2,121/11,965)	16.9% (2,077/12,265)
下痢症罹患率	3.3%(70/2,126)	3.5%(74/2,121)	3.7%(77/2,077)
医療機関受診率	38.6% (27/70)	31.1%(23/74)	29.9%(23/77)
検便実施率	14.8% (4/27)	8.0%(2/23)	8.7%(2/23)

宮城県の医療機関受診率および検便実施率の推定 [人口分布により補正済]

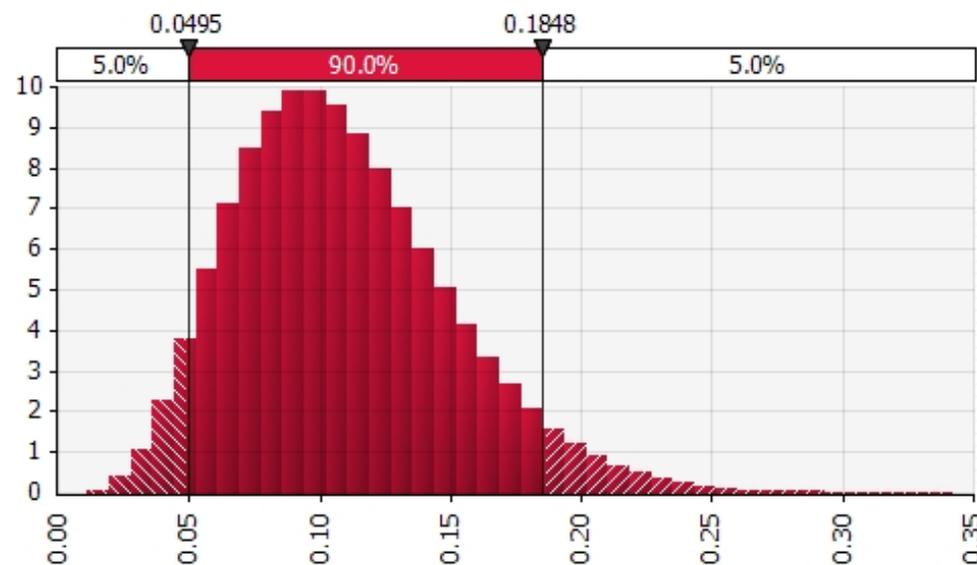
医療機関受診率

Beta(54,115) 平均値=**32.0%**
5%値=26.2%, 95%値=38.0%



検便実施率

Beta(6,49) 平均値=**10.9%**
5%値=4.9%, 95%値=18.5 %

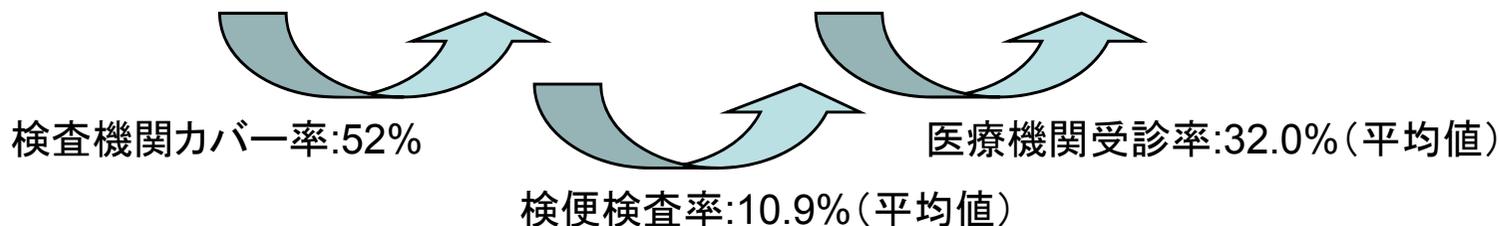


電話住民調査データによる推計例 (手法の説明 [値は全て平均値])

シミュレーション試行回数: 1万回
宮城県人口: 23.6万人

検査機関における菌検出数↓ (2005年1月～12月)

	検出数	県内検出数	受診者数	推定被害者数	10万人あたり
腸炎ビブリオ	36	69	748	2,366	84
カンピロバクター	562	1,081	11,672	37,024	1,314
サルモネラ	78	150	1,375	5,137	182



腸炎ビブリオ

平均値=84人(10万人あたり)
5%値=48人, 95%値=190人

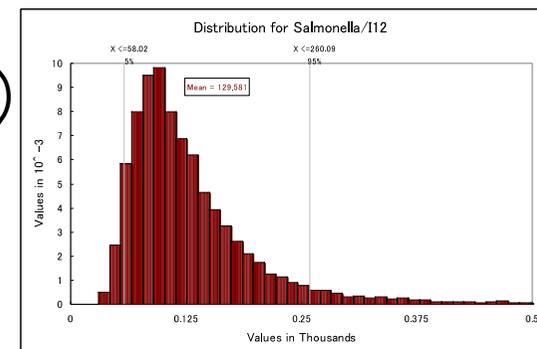
カンピロバクター

平均値=1,314人(10万人あたり)
5%値=752人, 95%値=3,005人

サルモネラ

平均値=182人(10万人あたり)
5%値=104人, 95%値=409人

例: サルモネラによる被害推定結果分布図



宮城県の被害実態推定および報告数

検出菌	年	検出数	推定患者数(宮城県)	推定患者数 (10万人あたり)	※ ¹ 推定食品由来患者数	※ ² 食中毒患者数
カンピロバクター	2005	562	37,019(平均値)	1,569	29,615 (80%)	143
	2006	550	36,238(平均値)	1,536	28,990 (80%)	109
	2007	538	35,437(平均値)	1,502	28,350 (80%)	32
	2008	468	30,786(平均値)	1,305	24,629 (80%)	33
	2009	339	26,272(平均値)	1,113	21,018 (80%)	9
	2010	354	23,291(平均値)	987	18,633 (80%)	25
	2011	324	21,331(平均値)	904	17,065 (80%)	9
サルモネラ	2005	78	5,134(平均値)	218	4,877 (95%)	12
	2006	46	3,028(平均値)	128	2,877 (95%)	11
	2007	46	3,028(平均値)	128	2,877 (95%)	25
	2008	56	3,690(平均値)	156	3,506 (95%)	0
	2009	33	2,169(平均値)	92	2,061 (95%)	23
	2010	51	3,358(平均値)	142	3,190 (95%)	13
	2011	23	1,515(平均値)	64	1,439 (95%)	0
腸炎ビブリオ	2005	36	2,369(平均値)	100	1,540 (65%)	32
	2006	27	1,778(平均値)	75	1,156 (65%)	0
	2007	24	1,582(平均値)	67	1,028 (65%)	※ ³ 627(17)
	2008	8	527(平均値)	22	343 (65%)	37
	2009	6	395(平均値)	17	257 (65%)	19
	2010	15	988(平均値)	42	642 (65%)	16
	2011	7	460(平均値)	20	299 (65%)	0

※ 米国の胃腸炎疾患における食品由来感染の割合（カッコ内）より算出（Mead et al. 1999）

※※ 2005年度宮城県食中毒患者数（厚生労働省平成17年度食中毒発生事例（速報）

※※※ 620人は1アウトブレイクの患者、うち610人は宮城県外患者

宮城県データからの全国の患者数推定 (人口比を利用して54倍)

検出菌	年	※推定食品由来患者数	※※食中毒患者数
カンピロバクター	2005	1,615,056	3,439
	2006	1,580,972	2,297
	2007	1,546,069	2,396
	2008	1,343,144	3,071
	2009	1,146,218	2,206
	2010	1,016,152	2,092
	2011	930,641	2,341
サルモネラ	2005	265,968	3,700
	2006	156,897	2,053
	2007	156,897	3,603
	2008	191,200	2,551
	2009	112,397	1,518
	2010	173,967	2,476
	2011	78,476	3,068
腸炎ビブリオ	2005	83,984	2,301
	2006	63,043	1,236
	2007	56,062	1,278
	2008	18,706	168
	2009	14,016	280
	2010	35,012	579
	2011	16,306	87

(2010年国勢調査の日本全国と宮城県の人口の比(約54.5倍)を適用)

全国データからの被害実態推定

全国のデータ

◎民間検査機関からのデータ提供（3社、全国）

カバー率 → 全数報告である腸管出血性大腸菌報告数と
同検出数から推定（1社はO157検出数）

年間検査数	カバー率（2010年）
A社：約 23,000件	1.2%（EHEC）
B社：約140,000件	2.2%（EHEC）
C社：約185,000件	12.1%（O157）

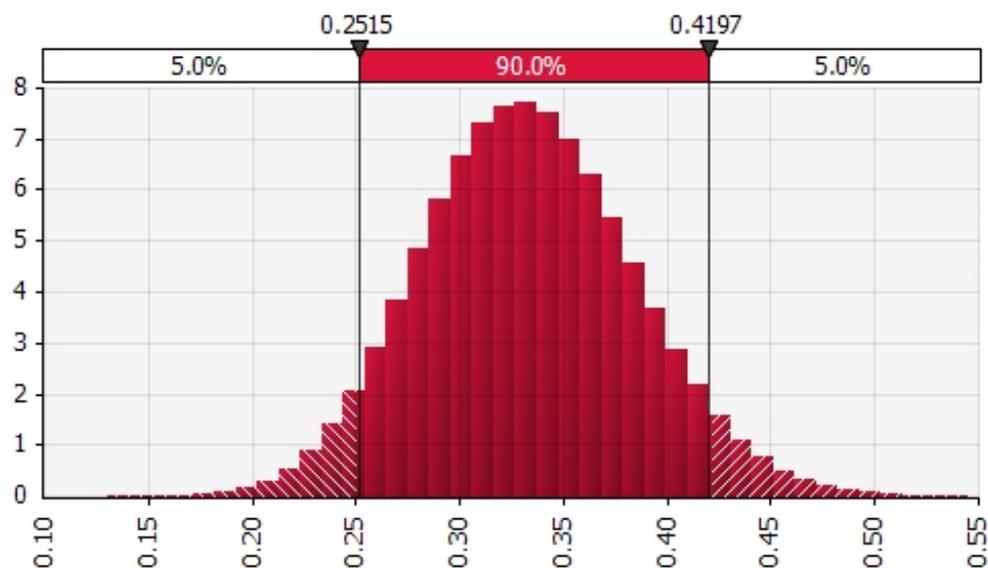
宮城県と全国における電話調査

	宮城		全国
	2006年冬	2007年夏	2009年冬
調査実施機関	2006年11月-12月	2007年7月	2009年12月
回答率	21.2% (2,126/10,021)	17.7% (2,121/11,965)	16.9% (2,077/12,265)
下痢症罹患率	3.3%(70/2,126)	3.5%(74/2,121)	3.7%(77/2,077)
医療機関受診率	38.6% (27/70)	31.1%(23/74)	29.9%(23/77)
検便実施率	14.8% (4/27)	8.0%(2/23)	8.7%(2/23)

日本全国の医療機関受診率および検便実施率の推定 [人口分布により補正済]

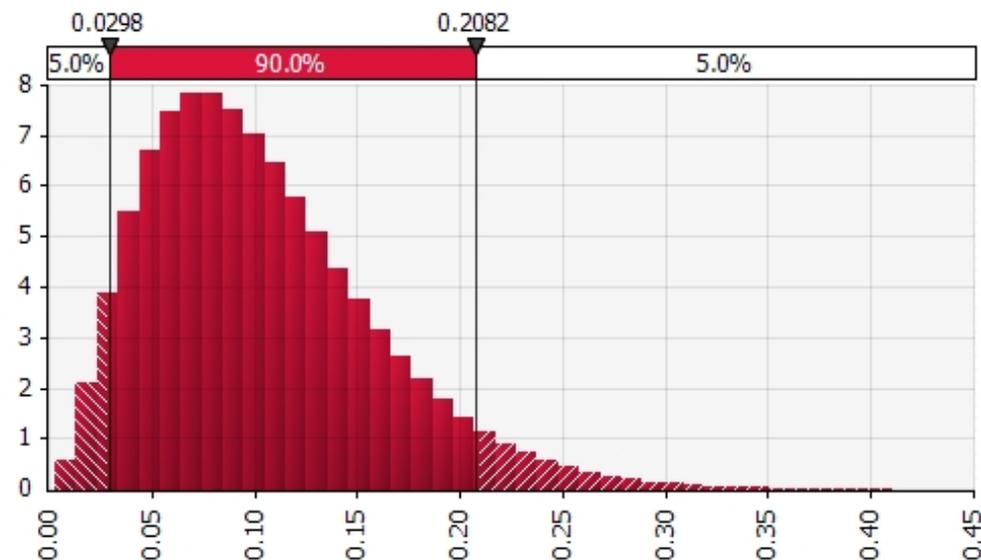
医療機関受診率

Beta(28,56) 平均値=**33.0%**
5%値=25.2%, 95%値=42.0%



検便実施率

Beta(3,26) 平均値=**10.3%**
5%値=3.0%, 95%値=20.1%



全国データからの被害実態推定および報告数

検出菌	年	※ ¹ 検出数	推定患者数 (全国)	推定患者数 (10万人あたり)	※ ² 推定食品由来患者数 (全国)	※ ³ 食中毒患者数 (全国)
カンピロバクター	2006	10,144	5,134,189(平均値)	4,037	4,107,351(80%)	2,297
	2007	10,964	6,650,405(平均値)	5,230	5,320,324(80%)	2,396
	2008	12,934	5,570,032(平均値)	4,380	4,456,026(80%)	3,071
	2009	14,057	4,209,965(平均値)	3,311	3,367,972(80%)	2,206
	2010	15,401	4,273,725(平均値)	3,361	3,418,980(80%)	2,092
	2011	13,098	4,337,702(平均値)	3,411	3,470,162(80%)	2,341
サルモネラ	2006	1,888	955,575(平均値)	751	907,796(95%)	2,053
	2007	1,886	1,142,670(平均値)	899	1,085,537(95%)	3,603
	2008	1,894	815,652(平均値)	641	774,869(95%)	2,551
	2009	2,059	616,655(平均値)	485	585,822(95%)	1,518
	2010	2,434	675,427(平均値)	531	641,656(95%)	2,476
	2011	2,284	756,399(平均値)	595	718,579(95%)	3,068
腸炎ビブリオ	2006	523	264,706(平均値)	208	147,872(65%)	1,236
	2007	421	255,071(平均値)	201	165,796(65%)	1,278
	2008	216	93,020(平均値)	73	60,463(65%)	168
	2009	227	67,985(平均値)	53	44,190(65%)	280
	2010	563	156,231(平均値)	123	101,550(65%)	579
	2011	270	89,417(平均値)	70	58,121(65%)	87

宮城県データと全国データからの 被害実態推定結果の比較

宮城県データと全国データからの 推定結果比較

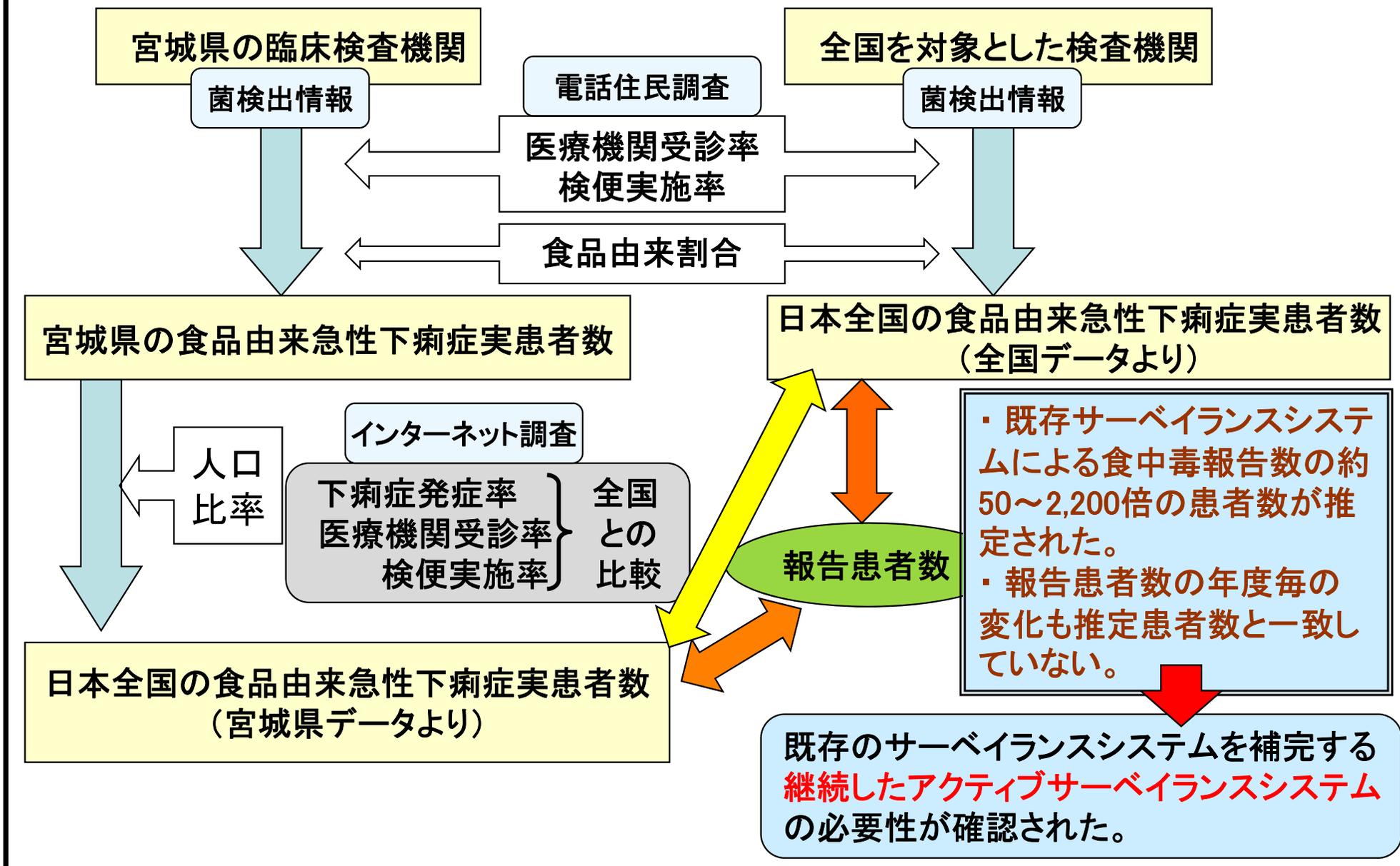
検出菌	年度	※宮城データからの推定	全国データからの推定	※※食中毒患者数
カンピロバクター	2006	1,580,972	4,107,351	2,297
	2007	1,546,069	5,320,324	2,396
	2008	1,343,144	4,456,026	3,071
	2009	1,146,218	3,367,972	2,206
	2010	1,016,152	3,418,980	2,092
	2011	930,641	3,470,162	2,341
サルモネラ	2006	156,897	907,796	2,053
	2007	156,897	1,085,537	3,603
	2008	191,200	774,689	2,551
	2009	112,397	585,822	1,518
	2010	173,967	641,656	2,476
	2011	78,476	718,579	3,068
腸炎ビブリオ	2006	63,043	147,872	1,236
	2007	56,062	165,796	1,278
	2008	18,706	60,463	168
	2009	14,016	44,190	280
	2010	35,012	101,550	579
	2011	16,306	58,121	87

※2010年国勢調査の日本全国と宮城県の人口の比（約54.5倍）を適用）

※※厚生労働省食中毒統計資料より

食品媒介感染症被害実態の推定

(カンピロバクター、サルモネラ、腸炎ビブリオ)



H16～18, H19～21年度森川班「食品衛生関連情報の効率的な活用に関する研究」、H22年度岡部班およびH23～25年度砂川班「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」、H26年度砂川班継続中

全国の人口10万人あたりの推定食品由来患者数（参考）

検出菌	年度	宮城データからの推定	全国データからの推定	食中毒統計から算出
カンピロバクター	2006	1236	3211	1.8
	2007	1208	4155	1.9
	2008	1049	3479	2.4
	2009	895	2631	1.7
	2010	794	2670	1.6
	2011	728	2715	1.8
サルモネラ	2006	123	710	1.6
	2007	123	848	2.8
	2008	149	605	2.0
	2009	88	458	1.2
	2010	136	501	1.9
	2011	61	562	2.4
腸炎ビブリオ	2006	49	116	0.97
	2007	44	129	1.00
	2008	15	47	0.13
	2009	11	35	0.22
	2010	27	79	0.45
	2011	13	45	0.07

	米国	英国	オーストラリア
カンピロバクター	917	870	1083
サルモネラ	528	220	422

本手法により得られるデータの特徴と期待される効果

◎アウトブレイク患者に加え、食中毒として報告されることのない散発事例の患者も含めた患者数を把握するデータである。また多年度にわたり継続中である。

- 被害実態を把握することが可能となる
- 長期にわたる発生傾向を把握することが可能となる
- 大規模アウトブレイクによる食中毒発生動向把握への影響を抑制することが可能となる
- 発生傾向の把握により、行政施策の立案等が可能となる。
- 行政施行の施行前後を比較することで、その効果の評価等が可能となる。
- 欧米を中心として、同手法による被害実態把握は広く行われており、国際的な比較等を行うことが可能となる。