

食品衛生と危機管理

—東日本大震災と福島第一原子力発電所事故から学ぶ—



(財)東京顕微鏡院
麻布大学客員教授
伊藤 武

第32回日本食品微生物学会学術総会 特別講演

東日本大震災 自然災害

2011年3月11日14:46 マグニチュード9.0

震源域 岩手県から茨城沖南北約500km、東西約200km

巨大地震により引き起こされた大津波(15:27,15:35)で、
破壊的な大被害となる。



朝日新聞
4月5日掲載



検査室の被害

想定すべき地震・津波の規模

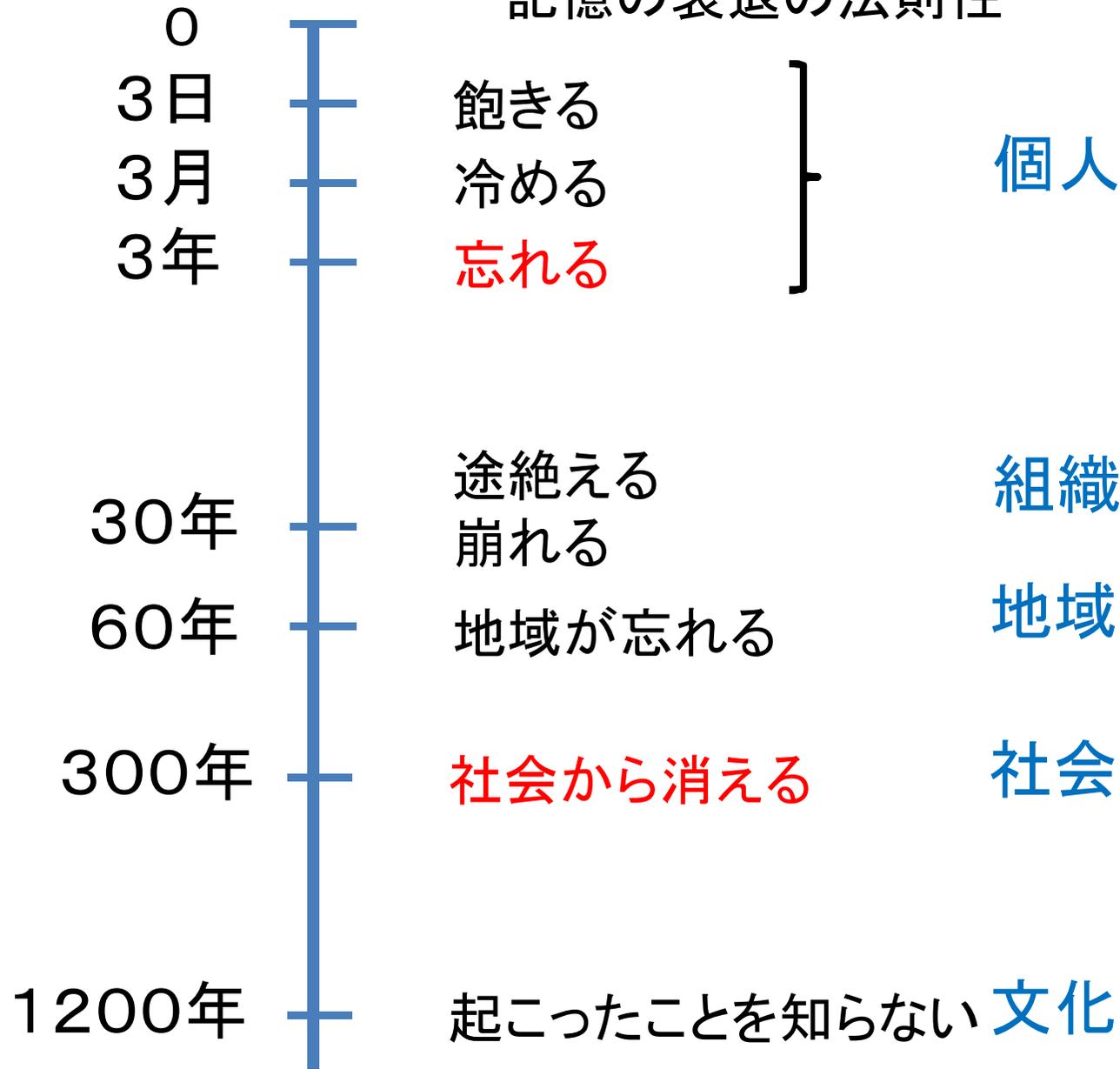
過去の経験(文献)から最大規模の地震・津波を予測すること

想定する＝課題設定に問題があった。

869年	貞観地震	海岸から3～4kmまで浸水
1896年	明治三陸大津波	2万人以上の犠牲者
1933年	昭和三陸大津波	3000人以上
1960年	チリ地震津波	100人以上

過去の自然災害から防災・減災を学ぶ
防波堤の建設/防災訓練

記憶の衰退の法則性



参考資料

未曾有と想定外
講談社現代新書

畑村洋太郎

福島第一原子力発電所事故による放射能汚染の拡大

- 外部電源を失う
- 非常用電源や関連施設が水没
- 炉心溶解(メルトダウン)を起こす

3月12日	15:36	1号機	原子炉建屋が水素爆発
3月14日	11:01	3号機	水素爆発
3月15日	6:00ごろ	4号機	爆発音
3月15日	6:00ごろ	2号機	爆発音

参考資料

未曾有と想定外
講談社現代新書

畑村洋太郎



人災であるとする理由

・マニュアル偏重主義の弊害

想定外に対応できない

環境の変化に対応できない

- ・過去の原発事故から学んでいない
- ・津波被害を過小評価
- ・組織事故 多重の防護が機能しなかった
- ・絶対安全である虚構

日本原子力産業協会理事長
服部拓也

原発の倫理
電気の安定供給
環境性
経済性

原発は絶対安全であると叫び続けてきたことが安全性の欠落となった。

ユーラシアプレート



54基の原子炉
稼働中
運転中止中
原子燃料加工・
再処理施設
研究・実験炉

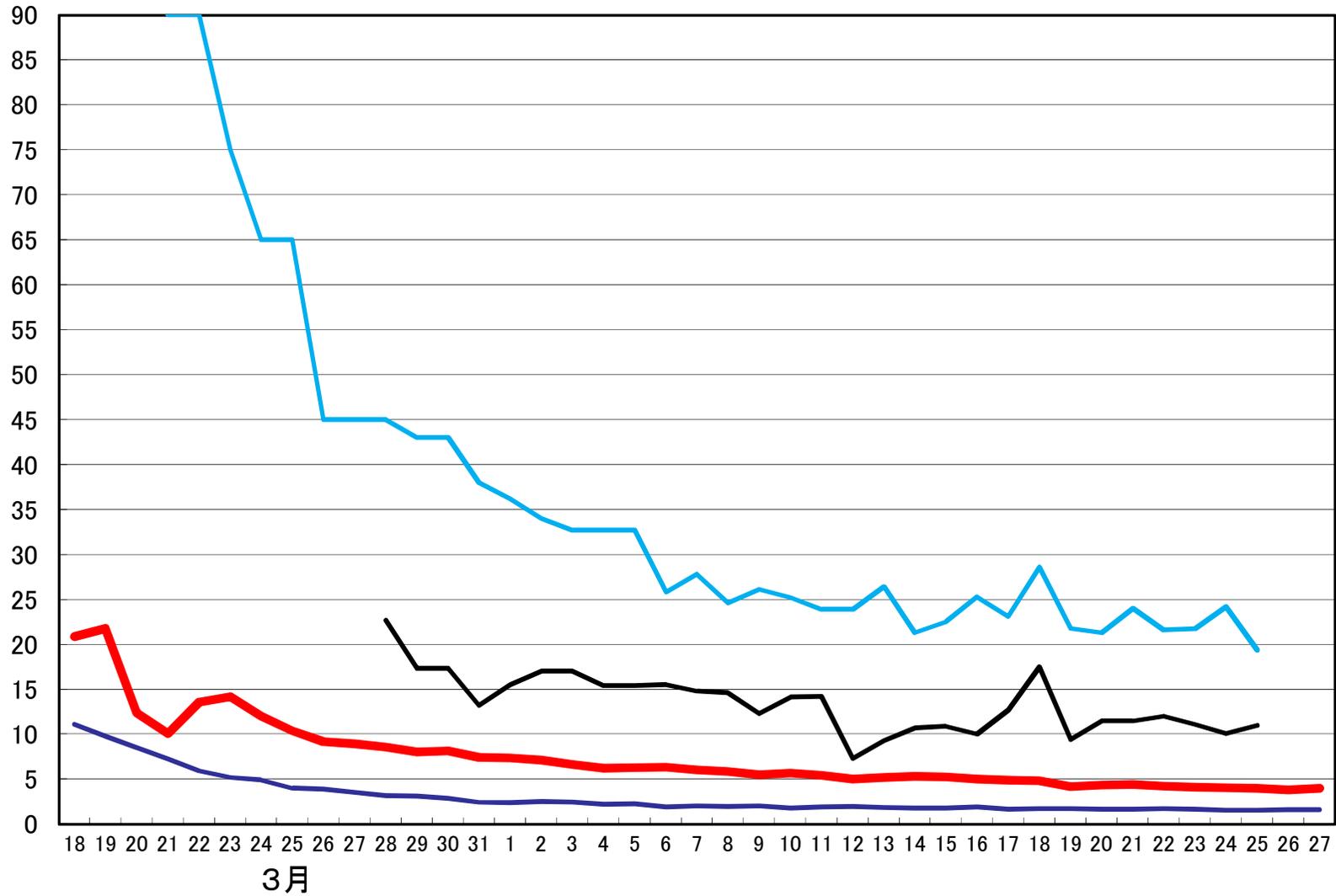
太平洋プレート

フィリピン海プレート

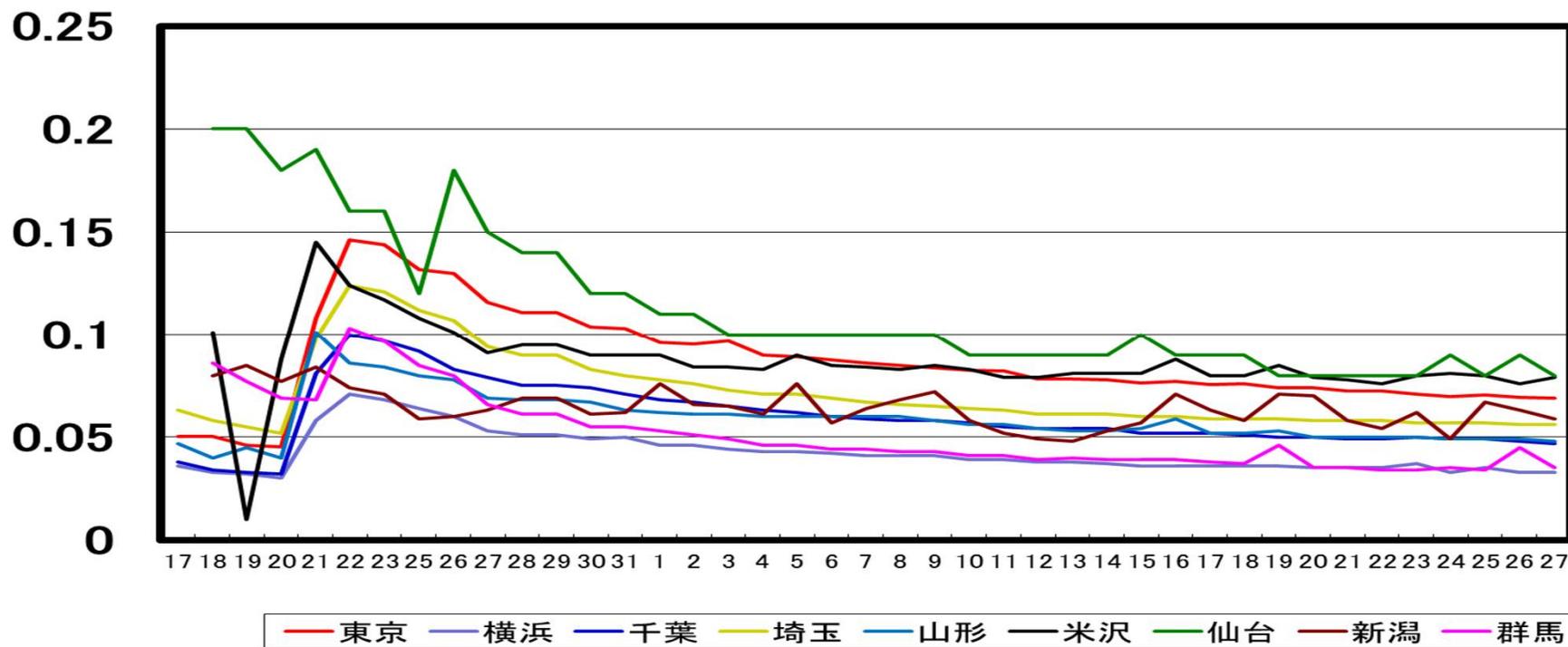
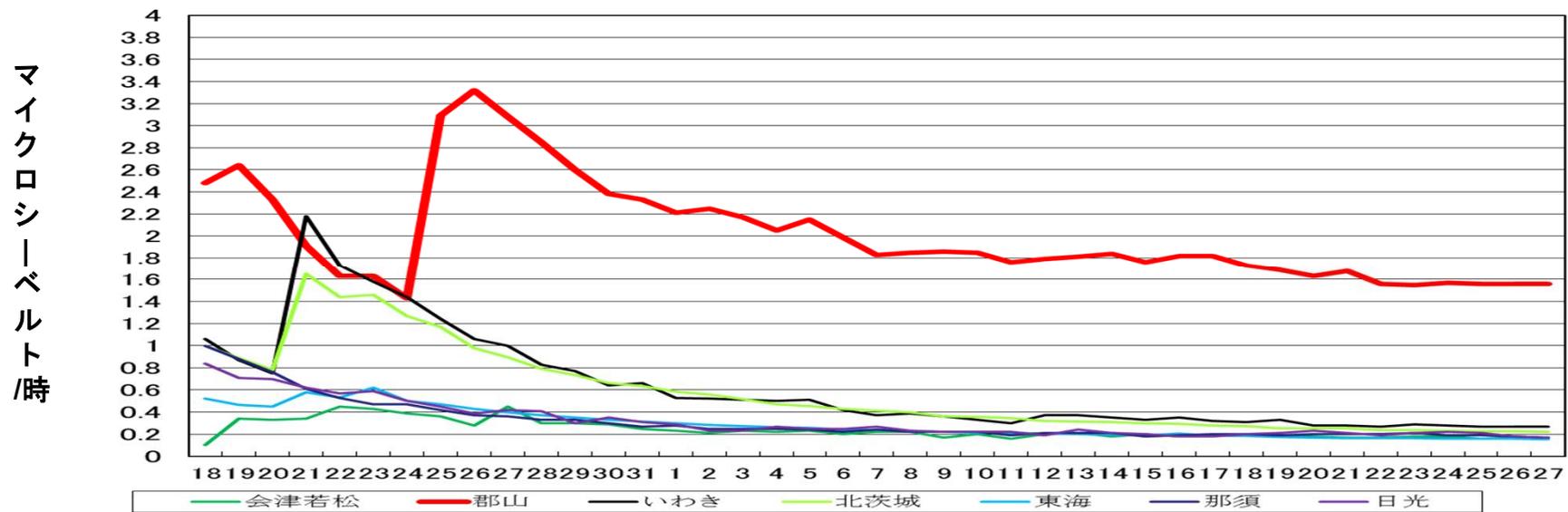
畑村洋太郎より

大気中の放射性物質

マイクロシーベルト/時



— 飯舘 — 福島 — 浪江(赤宇木) — 浪江(下津島)



放射性物質が規制値以上検出され食品

食品群	放射性物質陽性件数
野菜	315
水産物	107
原乳	23
牛肉	134
イノシシ肉	1
小麦	1
なたね	1
生茶葉	30
荒茶	21
製茶	17
計	650

竹の子、ほうれん草、原木椎、
ブロッコリー、梅、アブラナ、小松菜
アラメ、チチタケ、茎立菜、キャベツ
信夫冬菜、紅菜苔、ゆず、みずな
こごみ、蕪、ハツタケ、花山葵
ビタミン菜、山東菜、セリ、栗
枇杷、無花果、、原木ナメコ、等

アユ、コモンカスベ、アイナメ、ヤマメ
イカナゴの稚魚、キタムラサキウニ
シラス、、ホッキ貝、シロメバル、
ウグイ、エゾイソアイナメ、ワカサギ
イシガレイ、ヒラメ、ウスメバル、
マコガレイ、ウニ、イワナ、モズクカニ
スズキ、ホンモロコ、ババカレイ、等

総検査件数 22,187件 9月19日現在

福島県 避難区域



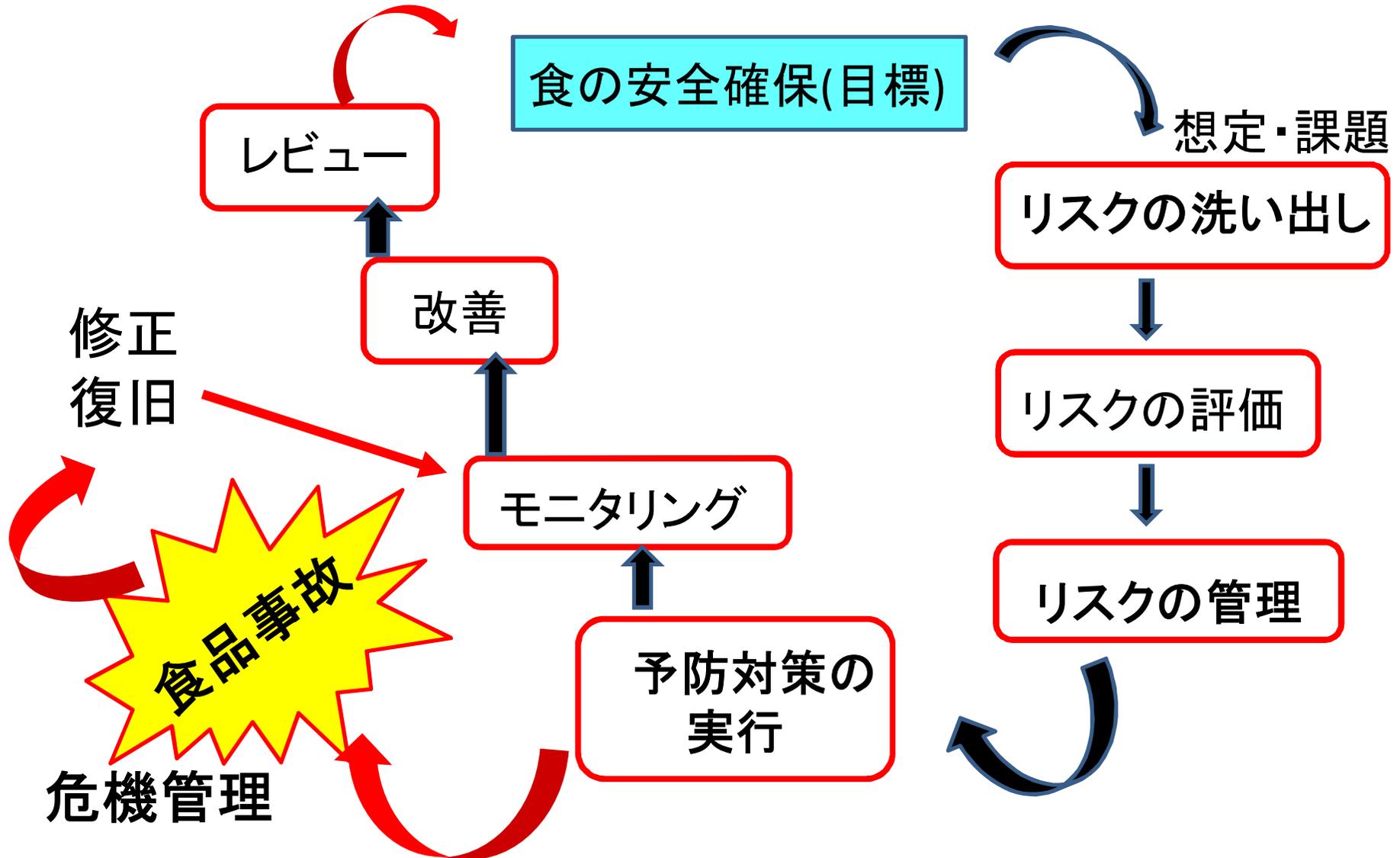
朝日新聞 9月4日掲載

食品衛生とは起きたことに対応するのではなく、食品事故を起こさないための衛生管理である。

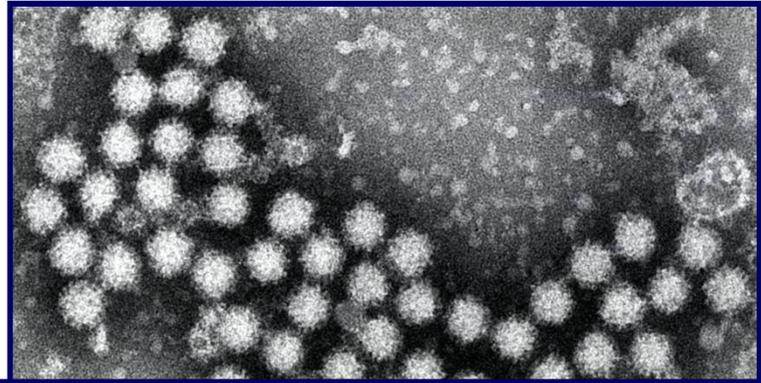
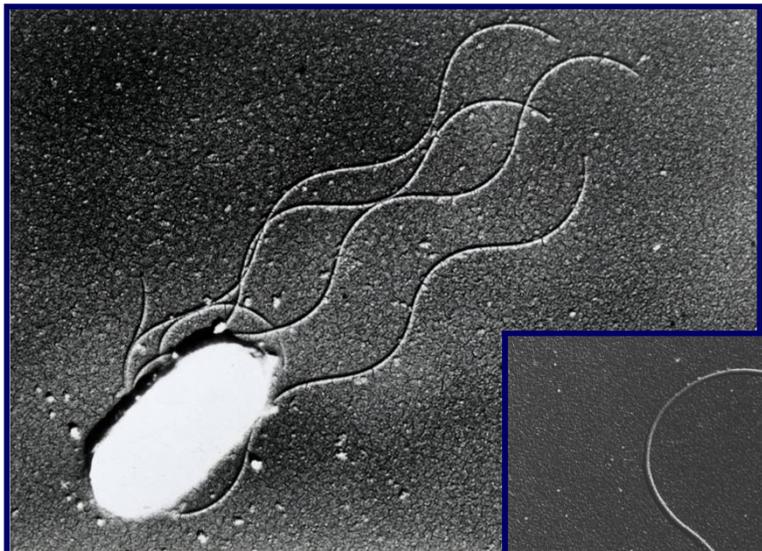
起こさないためには起こりうるすべてについて想定すること

課題設定の立て方が重要である。

企業における食品の安全確保のための リスクマネジメント



食品の病原微生物汚染とヒトへの食中毒リスクは
相変わらず高い状態である

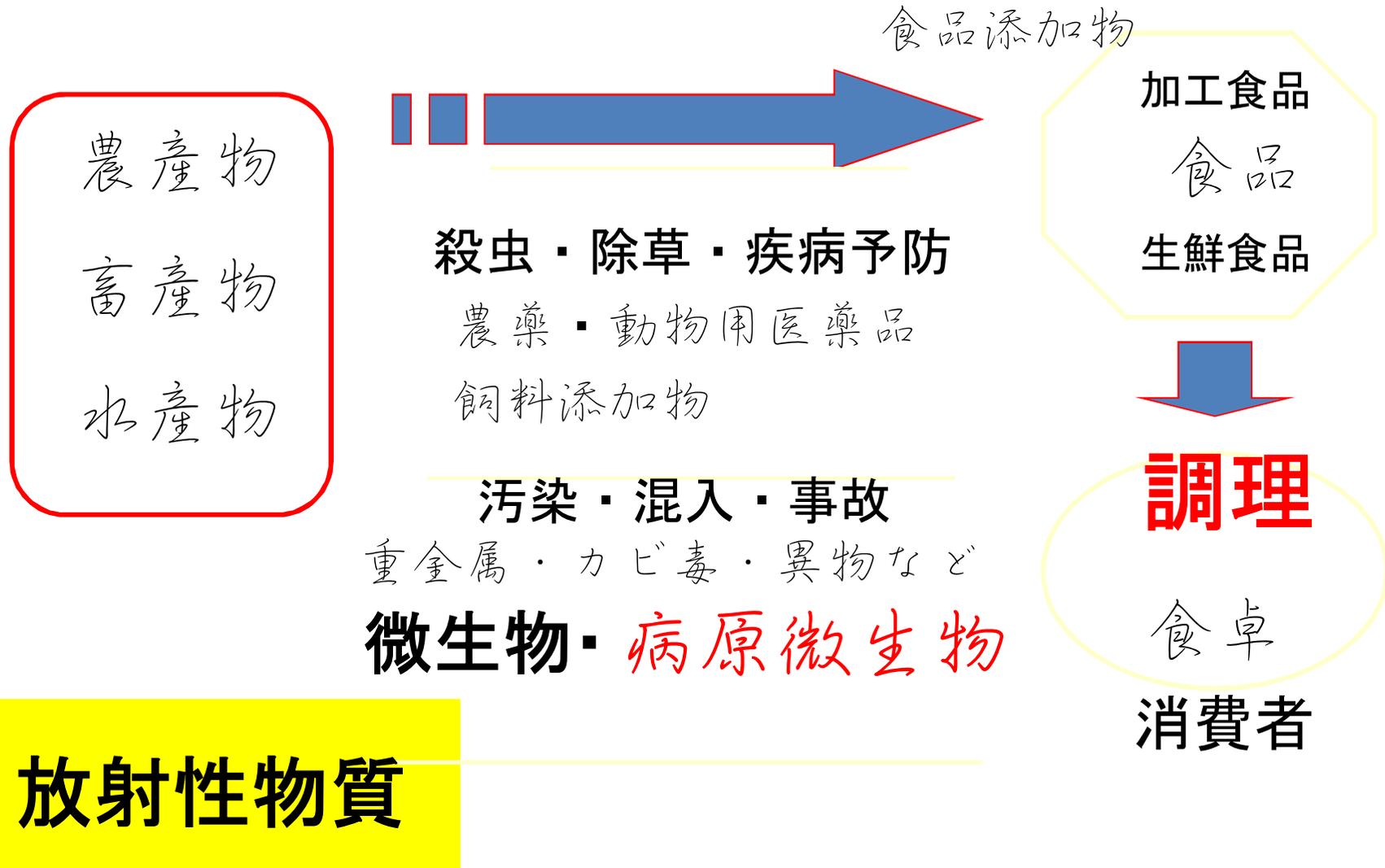


衛生管理に関する課題(想定)設定

1. 食品事故(食中毒)例から課題設定を行う。
国内のみならず諸外国の事例も重要である。
2. 原材料や流通食品の病原菌汚染状況を把握する。
3. 食品事業者の自主検査・調査
4. 厚労省・農水省のリスク管理のための基礎調査
5. 食品安全委員会が解析しているリスク評価
6. 諸外国の病原微生物や新型微生物の出現情報

全ての食品について統一した課題設定はない。
企業ごとに食品の原材料、加工過程が異なっていることから食品ごとに異なった課題設定となる。

食品が食卓に上るまでの化学的、生物学的 物理的な危害要因



家畜・家禽が保有する食中毒起因菌

	牛	豚	羊	馬	鶏
サルモネラ	○	○	○	○	◎
腸管出血性大腸菌 ¹⁾	◎		○		
カンピロバクター ²⁾	○	○	○		◎
エルシニア ³⁾		◎			
リステリア ⁴⁾	◎	△	△		△
黄色ブドウ球菌	△	△	△	△	△
ウエルシュ菌	○	△	△	△	○

1)EHEC O157, 2)C.jejuni/coli, 3)Y.enterocolitica, 4)L.monocytogenes

◎重要度高い

○重要度中

△重要度低い

野菜からの腸管病原性菌検出

(厚労省:全国調査平成20-22年)

検査品目	検査件数	EHEC	Sal	Cam	E.coli
アルファルファ	62	—	—	—	12(19.3)
貝割れ	292	—	—	—	29(9.9)
カット野菜	485	—	1	—	39(8.0)
キュウリ	311	—	—	—	35(11.3)
三つ葉	189	—	—	—	77(40.7)
もやし	349	—	1	—	150(43.0)
レタス	298	—	—	—	21(7.0)
漬け物野菜	471	—	—	—	44((9.3)

圃場で栽培された野菜の食中毒菌汚染

(農水省リスク管理に関する基礎調査)

調査対象	調査期間	検査件数	腸管出血性大腸菌		Sal	大腸菌
			O157	O26		
レタス	'07.8-9	840	0	0	NT	28(3.3)
キャベツ	'07.8-10	425	0	0	NT	1(0.2)
ネギ(緑)	'08.5-11	480	0	0	NT	1(0.2)
ネギ(白)			0	0	NT	7(1.5)
トマト	'08.6-11	499	0	0	0	3(0.6)
きゅうり	'08.5-10	683	0	0	0	27(4.0)

レタス:6個を1件、キャベツ、ネギ、トマト、きゅうり:5個を1件

食肉からの腸管病原性菌検出

(厚労省:全国調査平成20-22年)

検査品目	検査件数	陽性件数			
		EHEC	Sal	Cam	E.coli
ミンチ肉(牛)	366	1	4(1.1)	2(0.3)	228(62.3)
ミンチ肉(豚)	516		15(2.9)	1(0.2)	379(73.7)
ミンチ肉(牛・豚)	353	1	4(1.1)		263(74.5)
ミンチ肉(鶏)	610		258(48.4)	182(29.8)	527(86.4)
牛レバー(生食)	49			7(4.3)	39(79.6)
牛レバー(加熱用)	628	4	5(0.8)	62(9.9)	417(66.4)
カットステーキ肉	209	1			124(59.3)
牛結着肉	519		2(0.4)		372(71.7)
牛たたき	260		1(0.4)		40(15.4)
鶏たたき	138		16(11.6)	22(15.9)	100(72.5)
馬刺	230		1(0.4)		57(24.8)
ローストビーフ	266		1(0.4)		20(7.5)

国内における牛糞便および牛枝肉からの 腸管出血性大腸菌O157検出

調査年	牛糞便からの 検出率	枝肉からの 検出率	備考
1992-1994	1.4		宮尾ら
1996	1.5	0.3	品川ら
1999-2000	6.6		品川ら
2004-2005	10.9	3.8	品川ら
2005-2006 *	10.7	4.5	品川

* O26糞便からの検出率:0.3%

と場に搬入された牛からの月別検出状況

月	O157		O26	
	検査頭数	陽性頭数	検査頭数	陽性頭数
1	64	1(1.6)	62	1
2	74	3(4.1)	74	0
3	59	0	59	0
4	56	4(7.1)	56	0
5	40	5(12.5)	40	3(7.5)
6	40	10(25.0)	40	0
7	74	14(18.9)	74	3(4.1)
8	130	27(20.8)	130	1
9	183	45(24.6)	183	1
10	99	11(11.1)	99	6(6.1)
11	88	12(13.6)	88	0
12	118	16(13.6)	95	0
計	1,025	148(14.4)	1,000	15 (1.5)

牛種別による腸管出血性大腸菌検出状況

牛種	O157		O26	
	検査頭数	陽性 (%) 頭数	検査頭数	陽性 (%) 頭数
黒毛和種	256	43(16.8)	246	4(1.6)
交雑種	527	80(15.2)	512	9(1.8)
ホルスタイン種	209	23(11.0)	209	0
日本短角種	27	0	27	1
ジャージー種	4	1	4	1
外国種	2	1	2	0

食品安全委員会リスクプロファイルより

FDA(米国)に報告された危害と食品群(2009年9月8日から1年間)(1)

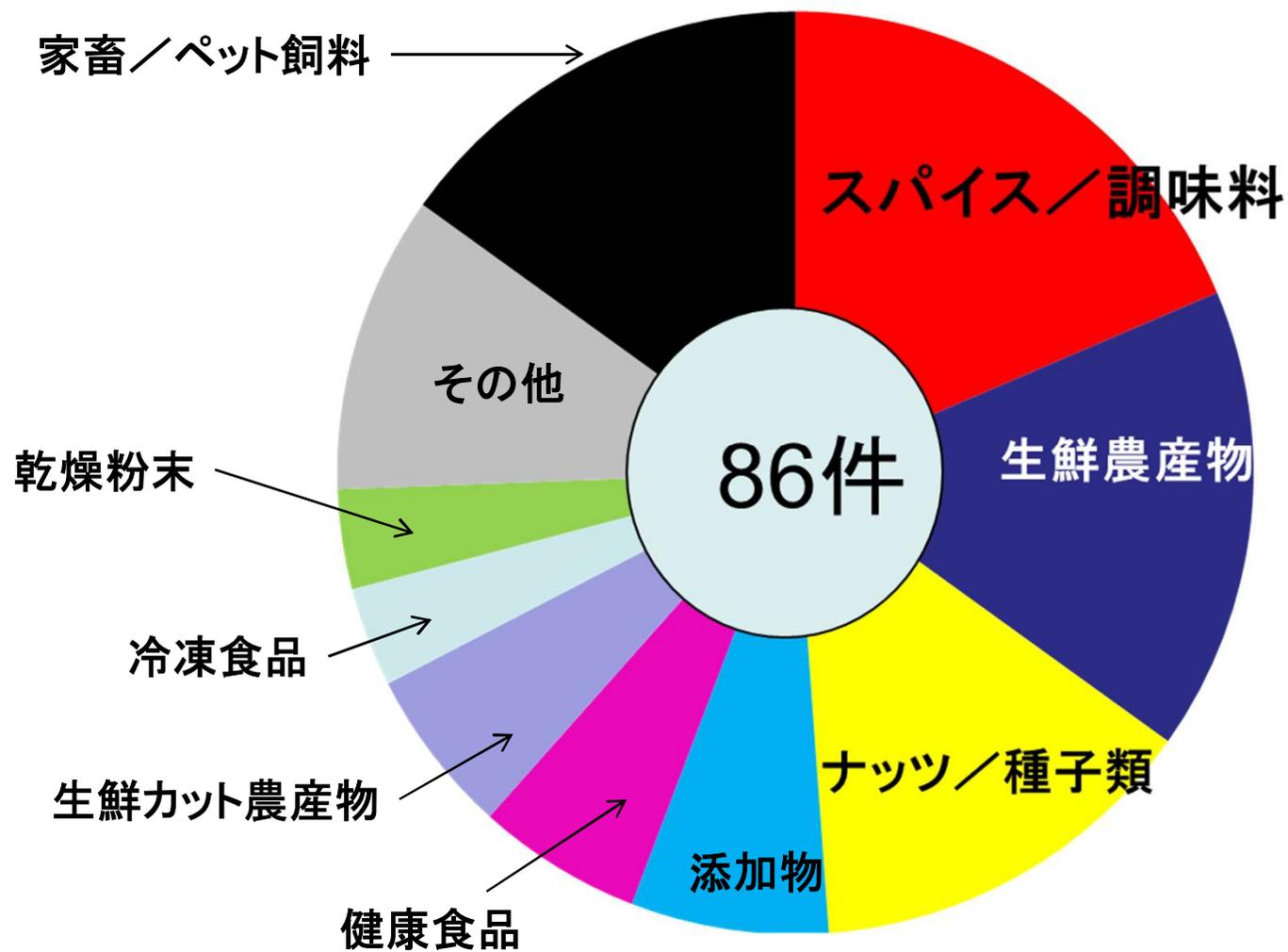
食品群	O157	リステリア	サルモネラ	内臓未除去魚	異物	非表示*	その他	計
酪農製品	1	8	1	0	0	8	0	18
魚介類	0	9	0	5	0	2	1	17
スパイス/調味料	0	0	16	0	0	1	0	17
パン類	1	0	1	0	0	14	0	16
ナッツ/種子製品	0	1	12	0	0	3	0	16
生鮮農産物	0	0	14	0	0	0	0	14
生鮮カット農産物	2	5	5	0	0	0	1	13
果物/野菜	0	2	1	0	0	9	0	12
調理食品	0	2	0	0	0	9	0	11
冷凍食品	0	3	3	0	0	3	0	9
洋菓子類	0	0	1	0	0	7	0	8

* 非表示のアレルゲンなど

流通食品に内在するリスクを明確にするために、検査などを実施し、病原菌等が検出された件数で、今後のリスク管理の基礎資料とする。

FDA(米国)に報告された危害と食品群(2009年9月8日から1年間)(2)

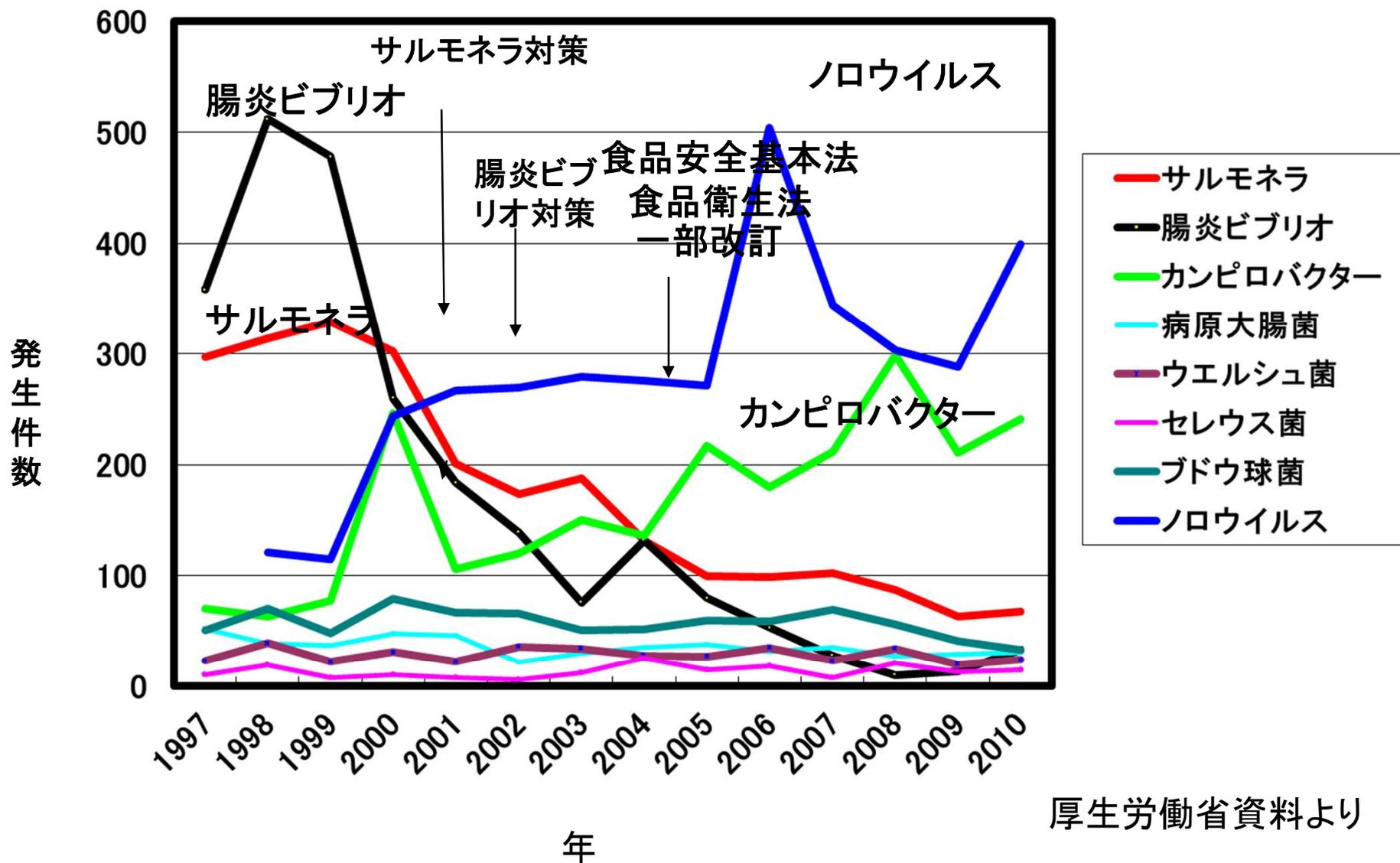
食品群	O157	リステリア	サルモネラ	内臓未除去魚	異物	非表示*	その他	計
添加物	0	0	6	0	0	2	0	8
スナック食品	0	0	1	0	0	6	0	7
ドレッシング/ソース	0	1	0	0	0	5	0	6
健康食品など	0	1	5	0	0	0	0	6
複合製品	0	1	1	0	0	2	0	4
スープ	0	0	0	0	0	4	0	4
穀類/粉	1	0	3	0	0	0	0	4
飲料	0	0	1	0	0	1	1	3
酸性食品	0	0	0	0	0	2	0	2
オートミールなど	0	0	1	0	0	1	0	2
卵	0	0	1	0	0	0	1	2
ゲームミート	1	0	0	0	0	0	0	1
油/マーガリン	0	0	0	0	0	1	0	1
家畜/ペット飼料	0	0	13	0	3	0	12	28
計	6	33	86	5	3	80	16	229



サルモネラが検出された流通食品 (FDA)
2009年9月から1年間

食品媒介による食中毒発生のリスク

過小評価しないこと



主な微生物による食中毒の発生件数(患者数2名以上の事例)

国内における微生物による食中毒(平成20, 21, 22年の平均)

病因物質	事件数	患者数	死者数
細菌性食中毒	460	8,412	1*
サルモネラ	72.7	2,174.7	
ブドウ球菌	43.3	982.7	
腸炎ビブリオ	18.7	338.7	
腸管出血性大腸菌	20.3	215	
その他の病原大腸菌	8.7	568.3	
ウエルシュ菌	26	1,601.7	
セレウス菌	16.3	161.7	1
カンピロバクター	250.3	2,301.7	
ウイルス性食中毒	332.3	2,427.6	
ノロウイルス	330	12,132	
その他のウイルス	2.3	295.7	

*平成20年のみ その他ナグビブリオ、コレラ菌、赤痢菌が数例認められる。

食中毒であるか否かが明確でないの事例は届けられない

届出数は氷山の一角

春日らの報告

サルモネラ食中毒

推定患者数

平成17年 **100**事件(**3,656**名)

254,020名

平成18年 **99**事件(**2,028**名)

145,757名



カンピロバクター食中毒

推定患者数

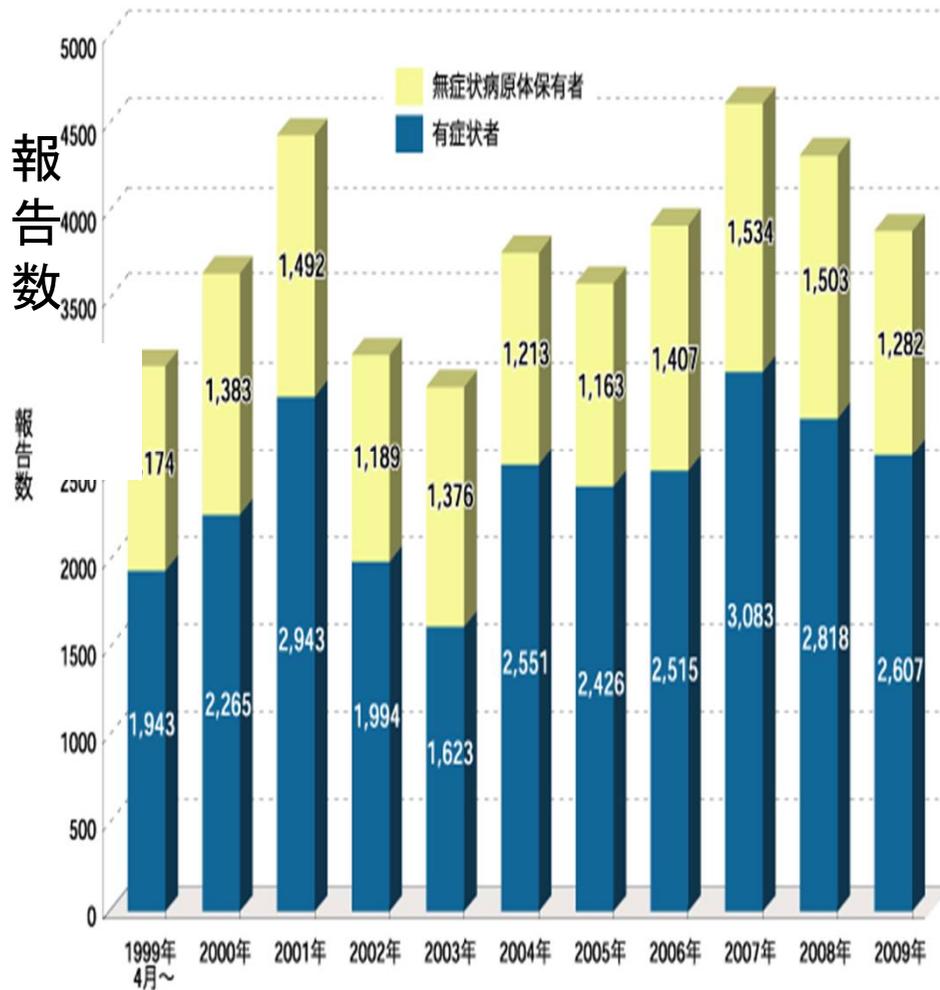
平成17年 **217**事件(**3,011**名)

1,545,506名

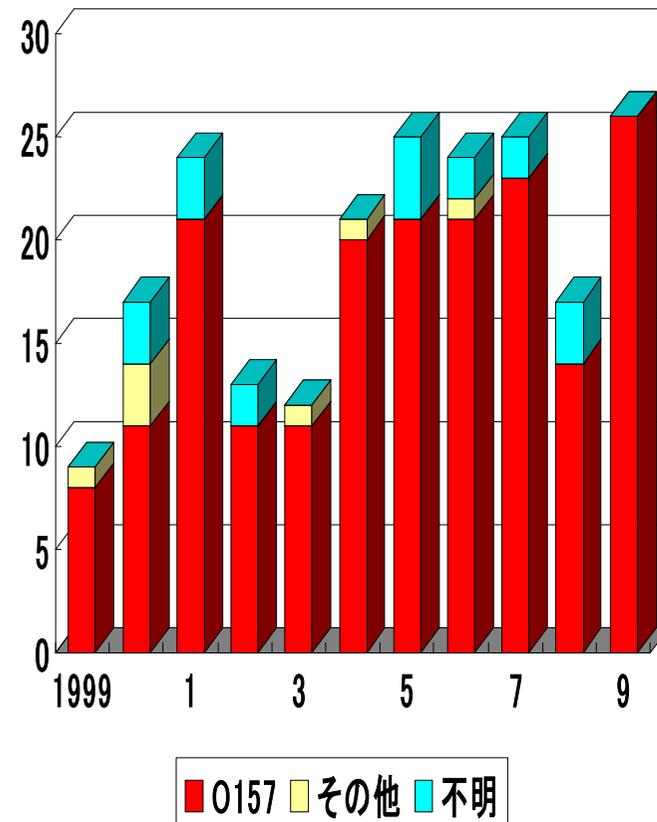
平成18年 **180**事件(**2,061**名)

1,644,158名

腸管出血性大腸菌感染症の報告数 感染症法、3類感染症



厚労省に届けられた 腸管出血性大腸菌食中毒



米国における細菌性食中毒推定患者数と推定死者数

病因物質	総国内 感染者数	食中毒 患者数	死者数
<i>Campylobacter</i>	1,322,137	845,024	76
<i>Salmonella</i>	1,229,007	1,027,561	378
<i>Shigella</i>	494,908	132,254	10
<i>S.aureus</i>	241,994	241,148	6
EHEC O157	96,534	63,153	20
EHEC NonO157	168,698	112,752	
Others (16菌種など)	1,330,290	1,224,881	371
計	4,883,568	3,645,773	861

Scallan,E.et al:Emerg.Infec.Dis,17(1),2011

食中毒を二度と起こさないためには失敗から
学ばなければならない。

食中毒の発生 貴重な経験



発生要因の解析



予防対策の確立



すべての食品関係者で共有する



現場で活用する

脱脂粉乳によるブドウ球菌食中毒

同一工場において過去の食中毒事例を忘れてしまっていた。
食中毒事例から学んでいない
工場での安全管理の文化が喪失していた。**経営優先か？**

第1回目の事件

病因物質 黄色ブドウ球菌
発生日 1955年3月1日
患者数 東京都内の学校 1,936名
原因食品 脱脂粉乳
停電と機械の故障によりラインが停止

第2回目の事件

病因物質 黄色ブドウ球菌エンテロトキシン
発生日 2000年6月27日
患者数 14,780名
原因食品 低脂肪乳(脱脂粉乳)

多重の防護が機能しなかった。

- ・黄色ブドウ球菌の増殖によるエンテロトキシン蓄積の危険性が予測できなかった
- ・乳等省令の規格を越す細菌数の検出は何を意味していたかチェックと判断の過ち

T工場における脱脂粉乳製造時にエンテロトキシン産生

1. 平成12年3月31日 氷柱が配電室に落下したことにより停電。
2. 停電時間: 10時57分～13時49分, 3時間
その後の計画停電があり、回復まで**9時間**を要した。
 - a. 生乳を50°C加温→生クリーム分離→脱脂乳の冷却
約1,000Lの乳 20～50°C, 3～4時間
 - b. ライン乳の冷却プレートの組間違い
約800Lの乳 20～40°C, 9時間

社内検査(4/1) 細菌数 :

98,000cfu/g(乳等省令 : 50,000cfu/g以下)

最初の食中毒発生時の社長 佐藤 貢さんの 全社員に告ぐ

信用を獲得するには長い年月を要し、これを失墜するのは一瞬であり、そして 信用は金銭で買うことはできない。

安全な製品を消費者に提供するすることこそが会社の社会的責任である。

社長の安全性重視の精神を毎年社員教育に活用していたが、どこかで風化していった。

サイコロステーキ(角切りステーキ)による 腸管出血性大腸菌O157食中毒

過去の食中毒事例から学んでいない

事例1

発生日	2001年3月
患者数	患者6名
原因食品	サイコロステーキ 原料肉、199件 中85件が陽性

事例2

発生日	2009年8月16日
患者数	38名(14都道府県)
原因食品	サイコロステーキ

事例3

発生日	2009年8月17日
患者数	15名(2県)
原因食品	サイコロステーキ

サイコロステーキ肉の原材料は成形肉(結着肉)である

細かいくず肉や内臓肉を軟化剤で柔らかくし、結着剤で固め、形状を整えた食肉。牛肉の赤身に牛脂や食品添加物を注入した肉。

テンダライズ処理： 金属の刃を用いて、筋や繊維を細かく切断する処理。

タンブリング処理： 調味液を機械的に注入する処理。

ポーションカット、たれかけ、つけ込み、ミキシング等の肉



表示の義務： 調味された肉であることの表示

食肉の内部まで細菌による汚染がおき、中心部まで
75°C 1分以上の加熱が必要

地域や全国の食中毒情報から自社の食品衛生管理を随時見直し、適切な管理を行う。

毎年繰り返し発生する微生物による 食中毒への対応

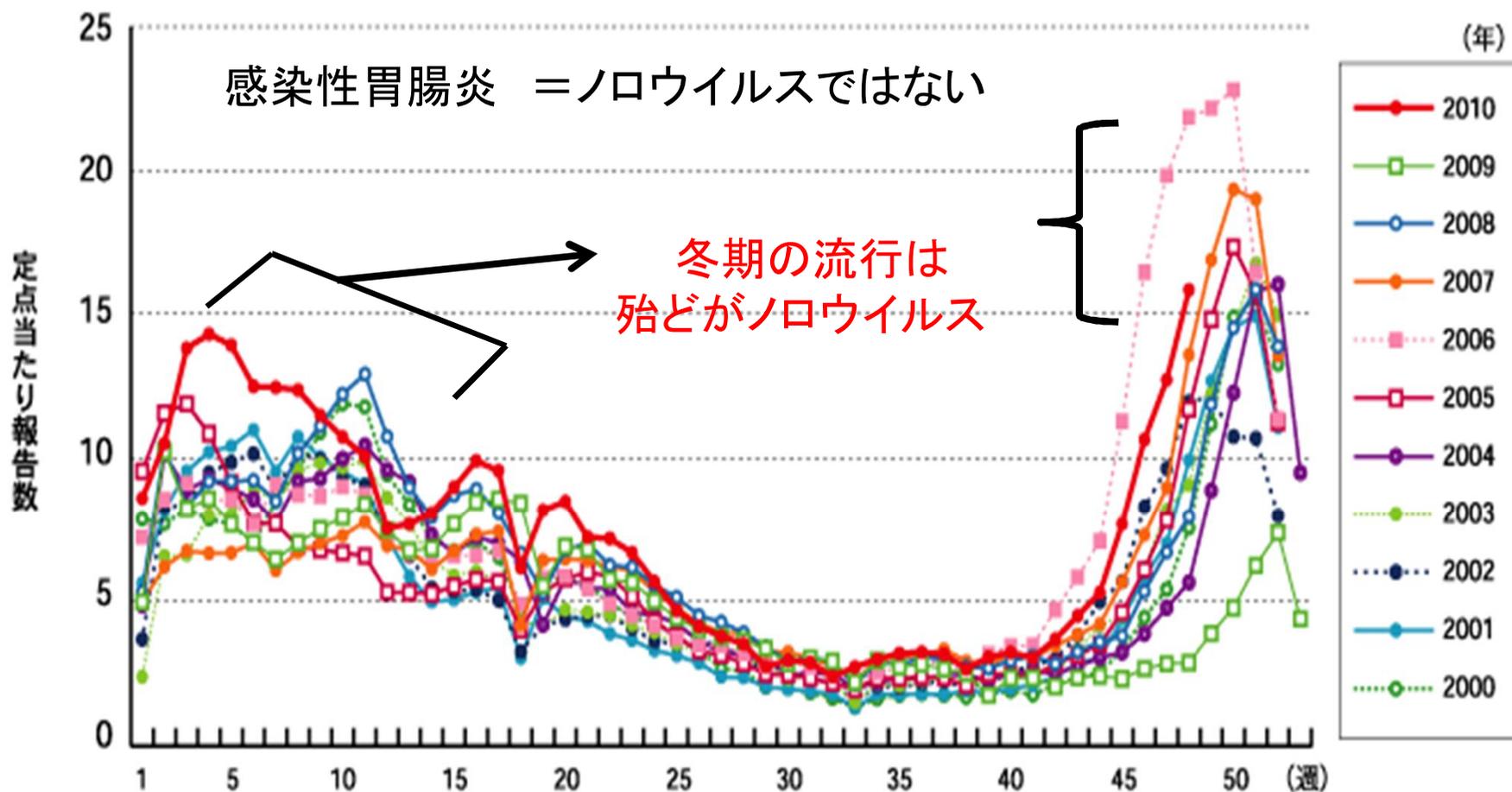
日常より危機管理体制を構築するためには
流行の状況をリアルタイムに把握する

流行状況の把握、(日時、地域別)

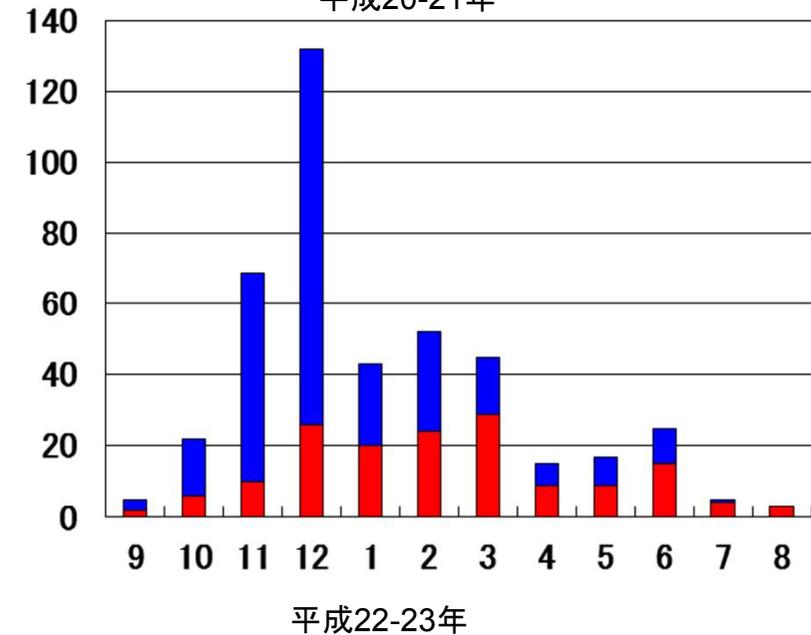
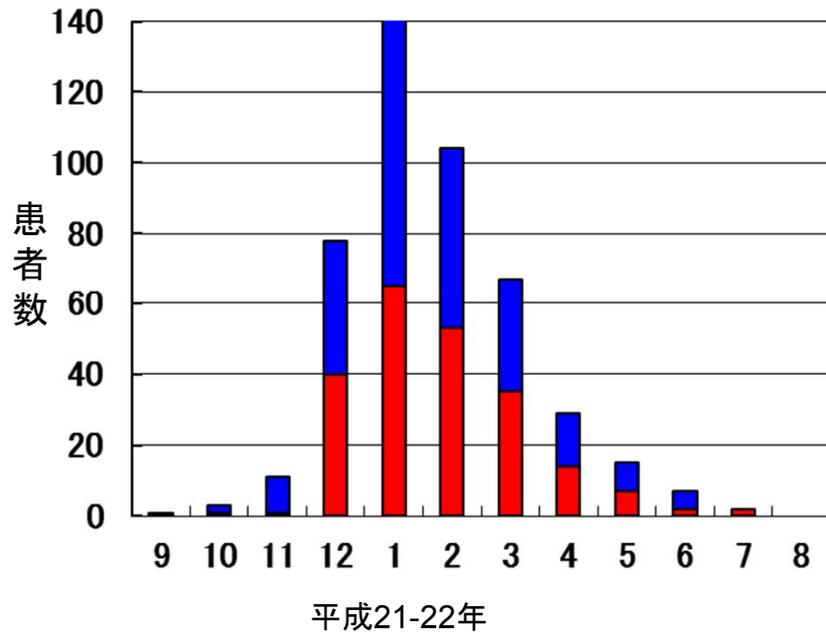
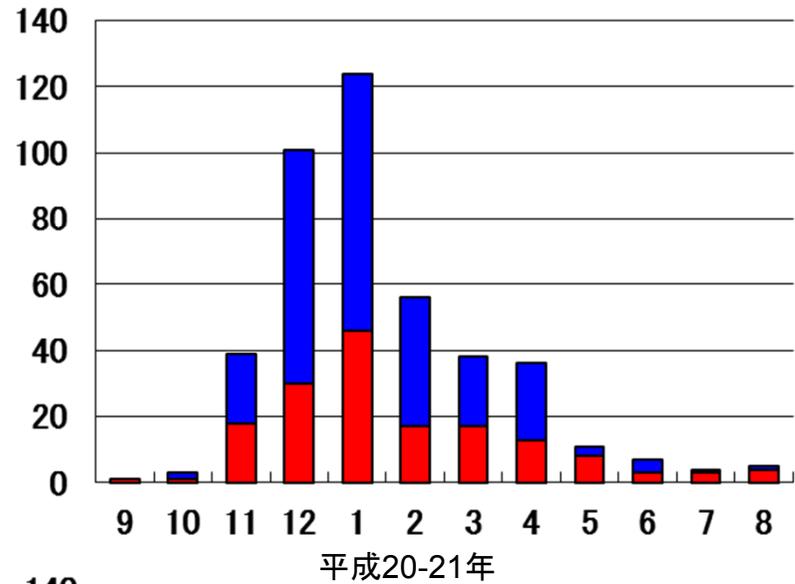
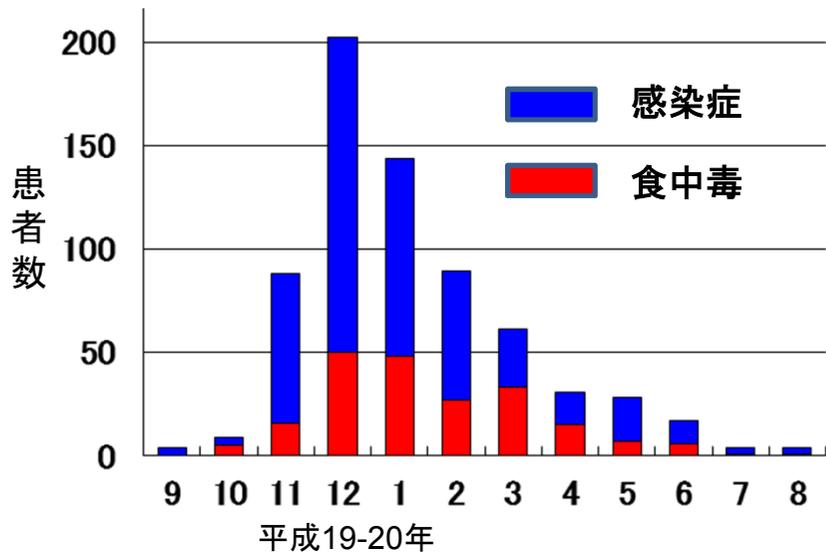
- 国立感染症研究所や地方自治体の食中毒や感染症情報の解析
- 地域の保健所等からの情報(十分でない)
- 新聞報道による感染症や食中毒情報の解析

感染性胃腸炎の年別・週別発生状況

2000-2010(48週):国立感染症研究所

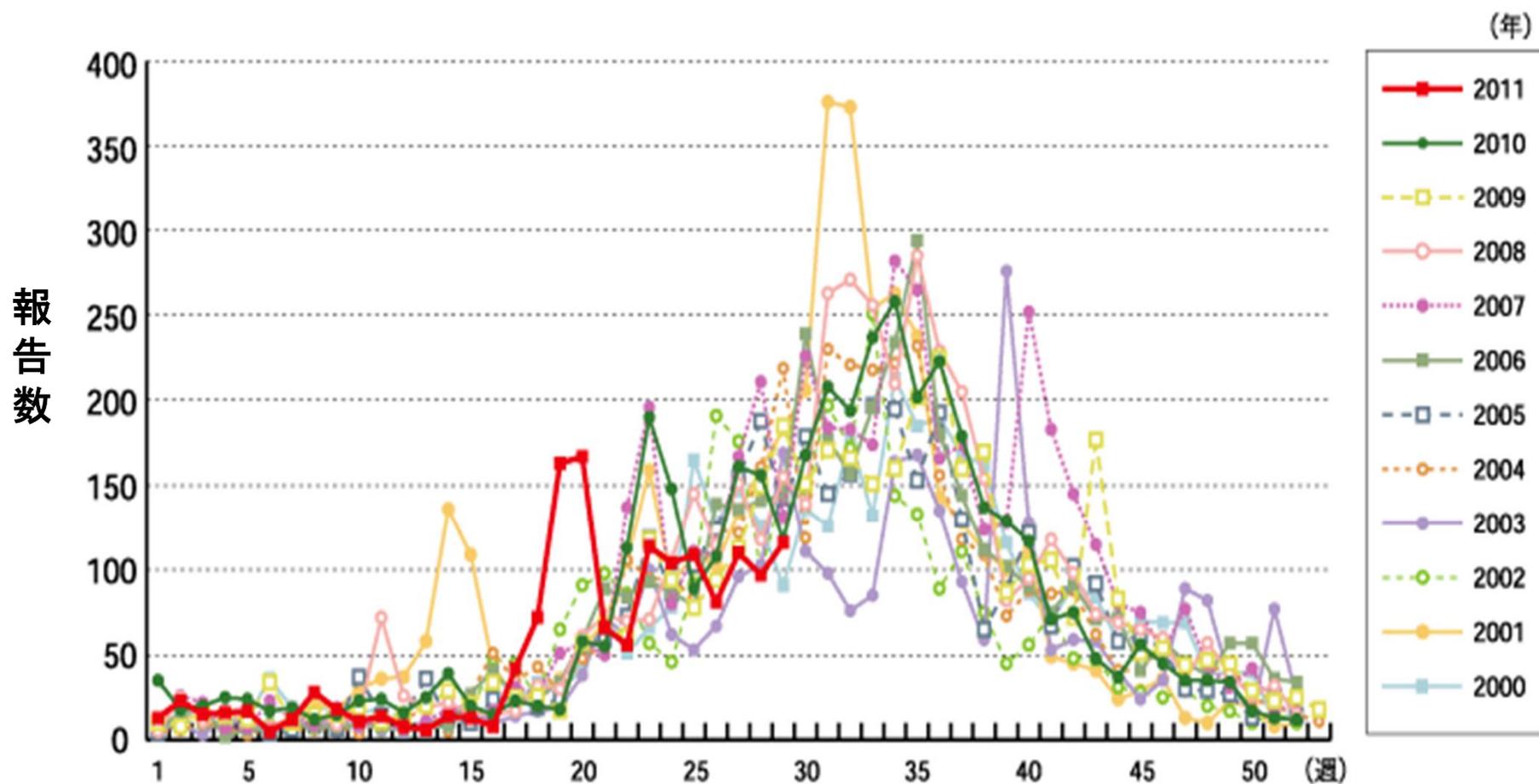


報道(全国紙)によるノロウイルス感染症と食中毒



腸管出血性大腸菌感染症の年別・週別報告数

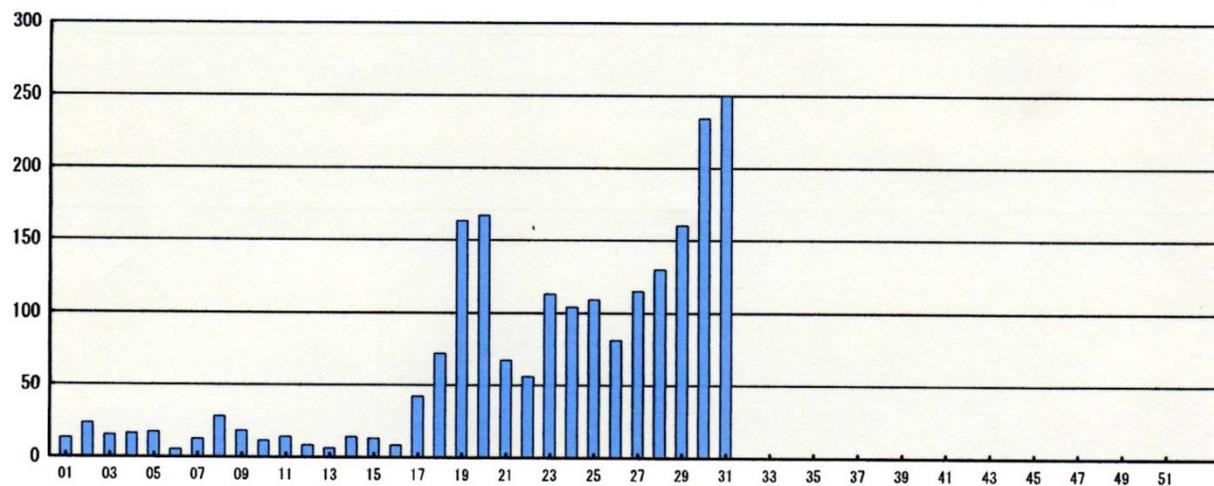
(2000~2011年第29週:国立感染症研究所)



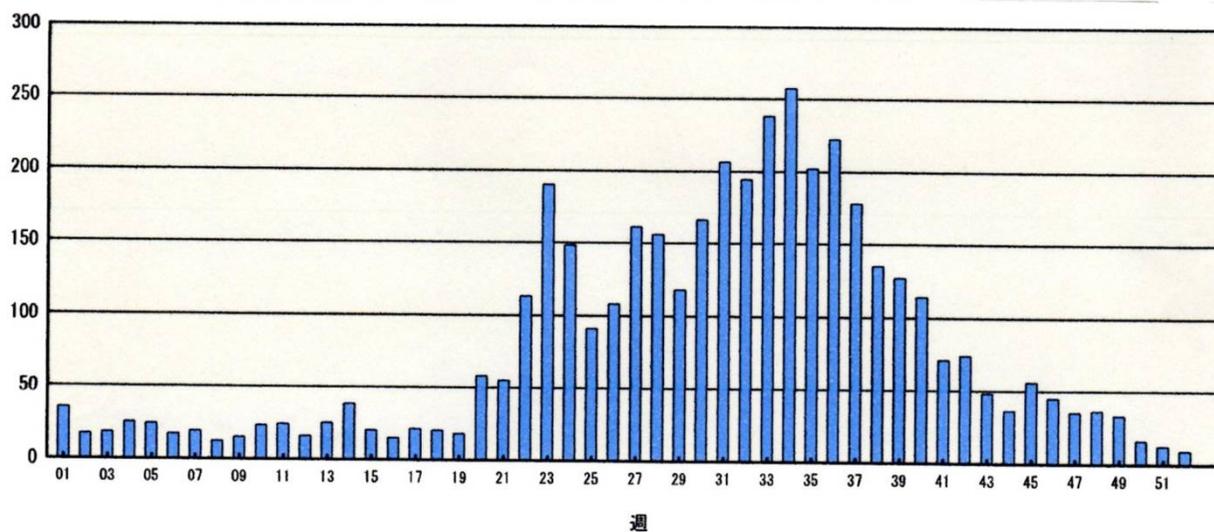
腸管出血性大腸菌感染症報告数

国立感染症研究所

報告数



2011年



2010年

リスクマップ例

頻度 \ 影響度	極めて重大	重大	中程度 (軽微)	無視できる
5 しばしば発生	IV	IV	IV	IV
4 よく発生	IV	IV	III	II
3 時々発生	IV	III	II	I
2 希に発生	III	III	II	I
1 起こりそうにない	II	II	I	I

リスク評価による食品事故防止体制

レベル	食中毒の発生	食中毒の拡大	被害状況	対応策
3	施設で食中毒の発生	国内に拡大と当該施設でも発生	営業停止	危機管理体制
2	行政が食中毒多発を予測	広範囲の発生	発生の可能性が高まる	従業員への衛生管理の徹底
1	食中毒が起こりやすい季節	一般的な発生	発生の不安がある	食中毒防止の基本的な対応

食の安全性確保のための法令遵守と 自主衛生管理の推進

衛生管理は法令遵守のみではない

食品の安全性に関する法律等は最低限の規制であり、食品事業者は必ず守ること。

さらに、食品の特性などを考慮し、高い安全性を推進するための社内マニュアルを構築し、社会貢献に努めるべきである。

食品安全基本法、食品衛生法、と畜場法、食鳥検査精度、BSE対策特別措置法、給食法、健康増進法、食育基本法、等

あらゆる食品には少なからずリスクがある。

微生物による規格基準がある食品のみならずあらゆる食品の製造、販売、調理において自主衛生管理・自主検査を事業者自らが推進しなければならない。

食品企業の自主衛生管理の重要性

1. 消費者に安全な食品を提供することは食品企業の社会的責任である。
2. 食品安全基本法、食品衛生法などの法令遵守。
3. 一般的衛生管理マニュアルの整備
4. 安全管理体制を確実なものとするために、HACCP、ISOなどのシステムの導入
5. 安全性を高めるための技術開発

社内の食品衛生管理マニュアル重視

- ・食品安全管理のマニュアルはすべての従業員が理解し、正しく行動できること。
- ・マニュアルが全てでない。
- ・マニュアル通りに実施すれば安全性は全てクリアできるとは限らない
- ・想定外の事故にも対応できるために、常に改訂が必要である。
- ・人の行動には常に**ヒューマンエラー**が伴う。
人には**思い込み**によるミスが内在する。

社会の秩序は安全性優先 でなければならない

マハトマ・ガンディのことば (7つの大罪)

1. 道徳なき商業

とにかく儲ければいいという節操のなさ、
安全性を無視した衛生管理

2. 原則なき政治 3. 労働なき富 4. 人格なき教育
5. 人間性なき科学 6. 良心なき快樂 7. 犠牲なき宗教

日本の復興をすべての人々の力で推進しましょう。



被災地（南三陸：歌津）に咲いた桜

写真提供 熊本市こども未来局：猿渡秀美 4月26日