



食品のリスクマネジメント@キッチン



委員 石井 克枝

1

誰がリスクをマネージメントしている？



生産



加工



流通



摂取

カビ毒・自然毒・化学物質・汚染物質
微生物・ウイルス・プリオン

農薬

添加物・器具・容器・包装

遺伝子組換え食品

新開発食品

動物用医薬品

肥料・飼料

家庭におけるリスクの要因

カビ毒・自然毒・化学物質・汚染物質・微生物・ウイルス

- 食品成分
- 生産過程で共存、付着
- 調理中に生成
- 保存中に増殖



@キッチンでリスクをキャッチできるか

家庭でリスクをキャッチする手段

味覚

嗅覚

触覚

視覚

聴覚

腐敗（有機物が微生物の作用によって分解され、有毒物質を生じたり悪臭を放つようになりたりすること）はキャッチできる



カビ毒・自然毒・化学物質・汚染物質・微生物・ウイルス

これらのリスクの多くは、見た目や臭い、味を変えない

食材を調理する意味

食べるために安全とおいしさをつくる

おいしさを決める要素

味 香り テクスチャー 外観 温度 音

リスクをキャッチする手段とおいしさをキャッチする手段は同じ

味覚

苦味、酸味→毒物、腐敗のサイン
認知閾値が低いのは防御作用

成分	認知閾値(%)
砂糖(甘味)	0.4~0.7
食塩(塩味)	0.06
塩酸(酸味)	0.004
キニーネ(苦味)	0.0003

安全とおいしさを両立する調理

非加熱
調理操作

加熱
調理操作

調味

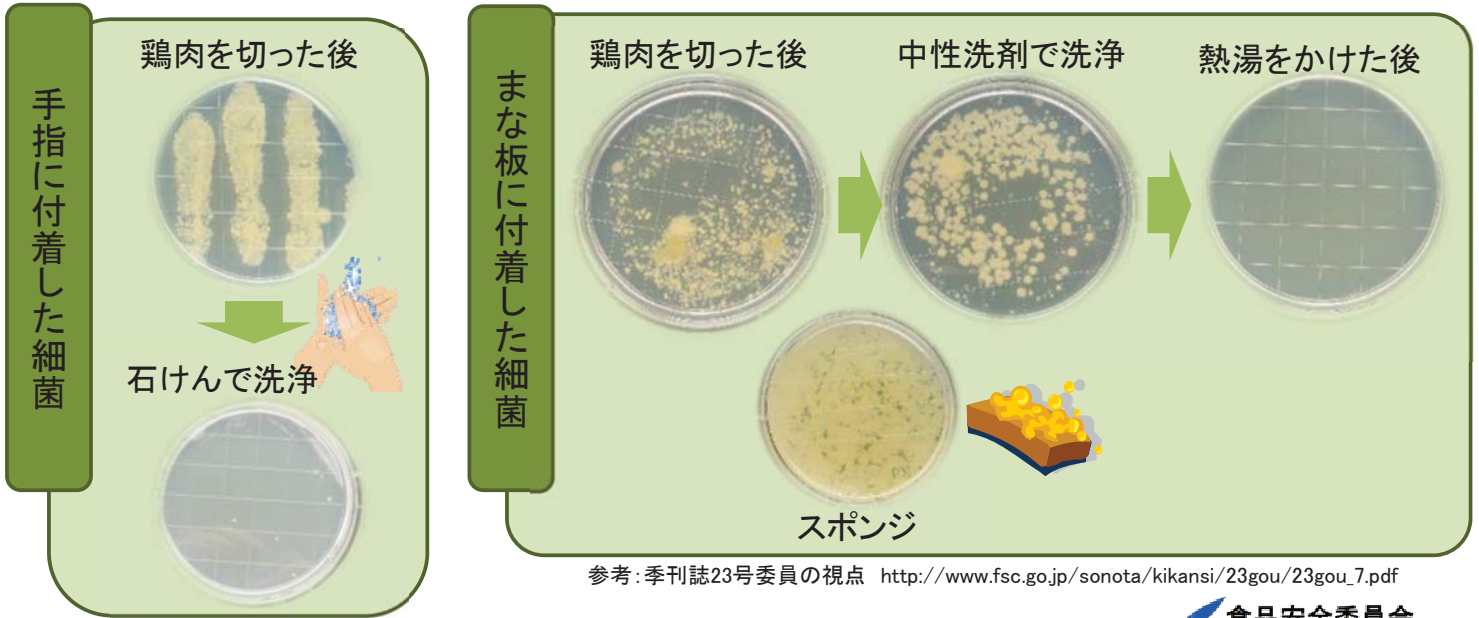
- リスクを低減するための調理
 - 有害物質の除去
 - 不味成分の除去
 - 加熱による成分変化
 - 加熱による微生物を死滅
 - 酵素の失活
 - 調味料の添加

洗う

非加熱調理操作

調理する人の手
食品
調理器具

表面に付着した汚染物質を低減する



切る

非加熱調理操作

ジャガイモ、フグ毒など

有害な部分を取り除く

ジャガイモ

有害物質: グリコアルカロイド

部位	グリコアルカロイド 含量 (mg/kg)
皮をむいたイモ	46
皮	1430
芽	7640
葉	9080

J. Agr. Food Chem., 46, 5097 (1998)

部位	塊茎の緑皮	塊茎の芽 付根の部分
毒性	中	中
食用の可否	×	×

厚生労働省: http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/poison/higher_08.html

フグ毒

有害物質: テトロドトキシン

毒力の強さは、フグの種類および部位によって著しく異なる。
一般に肝臓、卵巣、皮の毒力が強い。

フグの種類・部位と食用の可否

種類	筋肉	皮	精巢
トラフグ	○	○	○
ゴマフグ	○	×	○
クサフグ	○	×	×
ハリセンボン	○	○	○

厚生労働省: http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/poison/animal_01.html

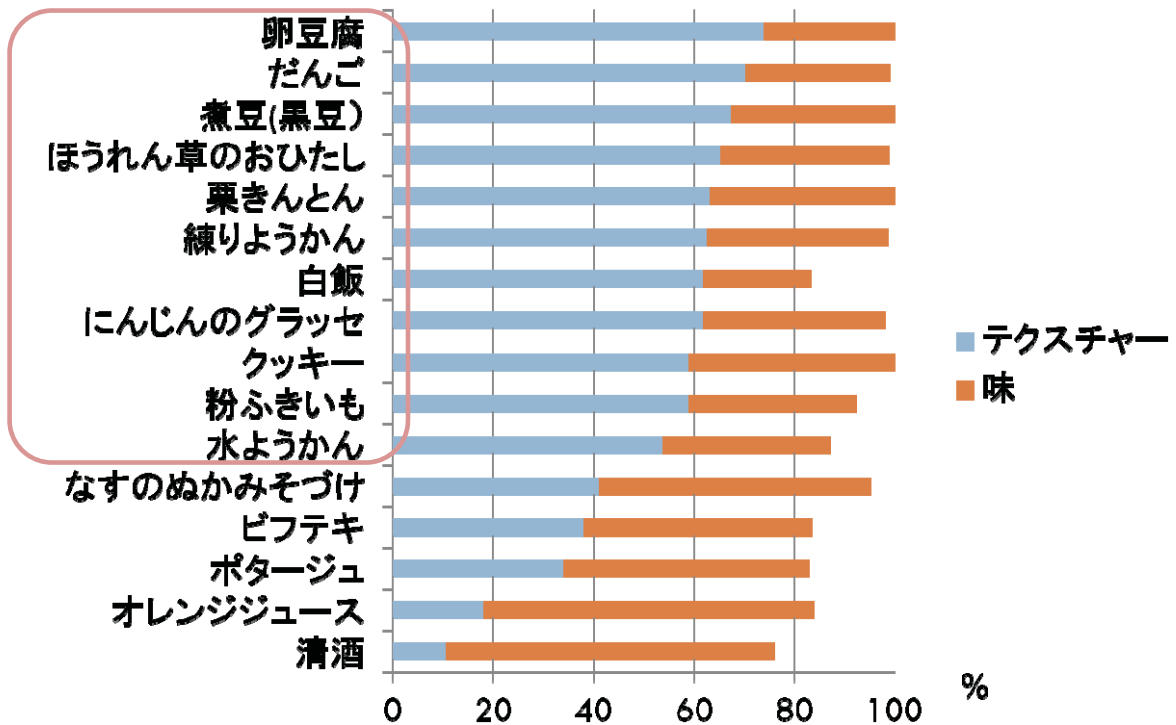
<p>湿式加熱</p> <ul style="list-style-type: none"> ゆでる 煮る 蒸す 炊く 	<p>乾式加熱</p> <ul style="list-style-type: none"> 焼く 炒める 揚げる 	<p>電子レンジ加熱</p>
<p>水や水蒸気が熱媒体 100℃まで ※圧力鍋では120℃</p>	<p>空気や油が熱媒体 150℃～250℃</p>	<p>食品中の水分が発熱 100℃まで</p>

おいしさを目安にした加熱調理は安全？

加熱による食品の成分の変化

成分	変化	温度	テクスチャー等の変化
でんぷん (米等)	糊化	65～80℃	粘性
食物繊維 (野菜等)	軟化	85℃～90℃	軟化
たんぱく質 (肉・魚等)	凝固	50～80℃	凝固、色

テクスチャー重視



出典: 松元文子「食べ物と水」1988

細菌やウイルスが死滅する温度

細菌	調理時の食材の中心温度と加熱時間
腸管出血性大腸菌	75°C 1分
カンピロバクター	65°C 数分
サルモネラ菌	75°C 1分 61°C 15分
リステリア	65°C 数分 4°C以下でも増殖
ノロウイルス	85~90°C 90秒間以上

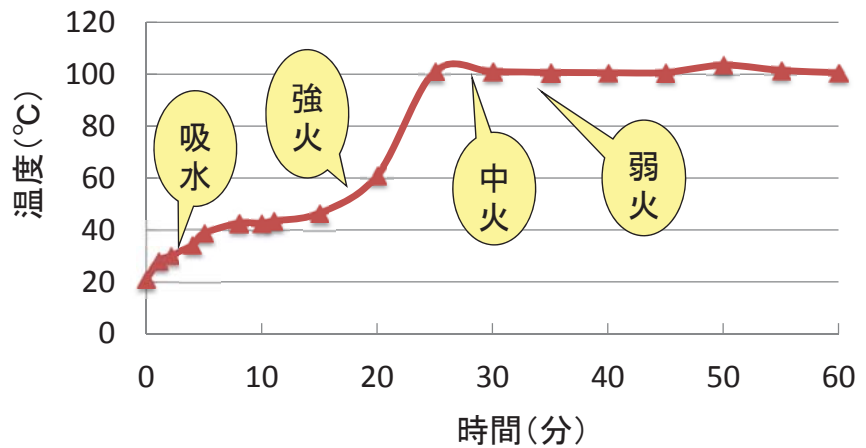
米の加熱調理

加熱調理操作



生のでんぷんは消化吸収されない
加熱し糊化することで消化吸収できるようになる

米から飯へ
米:水=1:1.2(体積)
100°C:20分間
中心温度は80°C以上
米でんぷんの糊化温度



炊飯器の保温 70°C:でんぷんの老化を抑制、微生物の繁殖を防ぐ

葉菜類の加熱調理

加熱調理操作



硝酸塩は、葉菜類に多く含まれる
ゆでるなどの調理過程で、あくとして3~4割減少する

我が国の主な野菜の硝酸塩含有量(1988年厚生労働省調査)

品目	硝酸イオン(mg/kg)
ほうレンソウ	3560±552
サラダほうレンソウ	189±33
結球レタス	634±143
サニーレタス	1230±153
サラダ菜	5360±571
春菊	4410±1450
チンゲンサイ	3150±1760

出典:農林水産省「野菜中の硝酸塩に関する情報」

硝酸塩とは・・・
植物がタンパク質を合成するために必要な物質のひとつ。人の体内に入ると、亜硝酸塩に変化する可能性があり、メトヘモグロビン血症、ニトロソ化合物生成に関与する恐れがあるとされている。
参考:食品安全委員ファクトシート「硝酸塩」

鶏卵の加熱調理

加熱調理操作

古くなると殻の外側の細菌が、中に入る可能性が高まる

※鶏卵は出荷前に次亜塩素酸ソーダで殺菌されている。食品安全委員会「H15 年度食品安全確保総合調査報告」では、国内3000個の鶏卵の調査結果において、汚染率は0%であった。

ゆで卵



5分 9分 12分 15分 30分

温泉卵



凝固温度
卵黄68℃
卵白72℃

オムレツ



中心温度61~74℃



中心温度75℃

サルモネラの 添加量	少量 10 ⁴ /mℓ	多量 10 ⁶ /mℓ
中心温度72℃	不検出	検出
中心温度85℃	不検出	不検出

参考: 食品安全委員会 評価書「鶏卵中のサルモネラ・エンテリティデイス」

出典: 食品安全委員会「食中毒を防ぐ加熱」http://www.fsc.go.jp/sonota/shokutyudoku_kanetu.pdf

食品安全委員会
Food Safety Commission of Japan

肉の加熱調理①

加熱調理操作

動物の体内で、細菌やウイルスがいるのは通常、気道と消化管のみで、筋肉の内部は無菌だが、塊肉の表面は(ハンバーグや成形肉の場合は内部も)汚染されている可能性がある

ビーフステーキ

中心温度

37.5℃ 43.4℃ 53.9℃ 63.9℃ 71.3℃



1分 2分 3分 4分 5分
加熱時間

ハンバーグ

通常、両面合わせて約8分加熱
空気を含むので熱が伝わりにくい



65℃ 70℃ 75℃
中心温度

出典: 食品安全委員会「食中毒を防ぐ加熱」
http://www.fsc.go.jp/sonota/shokutyudoku_kanetu.pdf

食品安全委員会
Food Safety Commission of Japan

肉の加熱調理② ～蓋の効果～

加熱調理操作

実験条件 ハンバーグ : 重量65g、厚さ1.5cm、生菌数 2.9×10^3 個
 菌液(O157)の接種 : 培養菌液1mℓをハンバーグ内10か所に接種
 焼き方 : ホットプレートの温度が200℃に達した時にハンバーグを載せた

蓋をしない場合

時間	加熱経過	10 ⁵ 個/g 接種		10 ² 個/g 接種	
		中心温度 (°C)	生き残り菌数(個/g)	中心温度 (°C)	生き残り菌数(個/g)
5分	加熱開始	18	2.6×10^5	18	4.8×10^2
	うら返し				
1分	中心部:75℃	75	1.4×10^5	75℃	4.0×10^1
	うら返し	81	1.3×10^4	79	+
1分	1分経過	87	+	86	+
2分	焼き上がり	97	+	92	-

接種菌数が少ない場合でも、中心温度75℃・1分以上の加熱で菌が生存

+は増菌培養で陽性（1gあたり40個以下）

出典: 東京都福祉保健局 健康安全研究センター <http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/shokuhin/rensai/files/jikken02.pdf> 食品安全委員会 17

肉の加熱調理② ～蓋の効果～

加熱調理操作

蓋をした場合

菌数 (個/g)	片面2分焼		片面3分焼	
加熱開始	2.7×10^5	2.3×10^4	2.7×10^5	2.3×10^4
	(25℃)	(25℃)	(25℃)	(25℃)
うら返し	(38℃)	(N.T)	(62℃)	(56℃)
焼き上がり	3.6×10^4	+	-	-
	(63℃)	(N.T)	(90℃)	(87℃)

() は中心温度

蓋をして、片面3分(計6分)焼いた場合、菌は死滅

出典: 東京都福祉保健局 健康安全研究センター <http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/shokuhin/rensai/files/jikken02.pdf> 食品安全委員会 18

魚の加熱調理①

加熱調理操作



細菌(腸炎ビブリオなど)や寄生虫(アニサキスなど)による食中毒の可能性はある



寄生虫は冷凍により死滅

アニサキスの寄生実態調査

(検査数)	部位	検出率(%)
マサバ (136)	内臓	95.6
	筋肉	44.1
ゴマサバ (26)	内臓	61.5
	筋肉	0
サンマ (164)	内臓	4.3
	筋肉	0

グリル(200~250°C)で、
魚一尾の加熱時間は12分が目安
魚の切り身の加熱時間は8分が目安

出典: 東京都福祉保健局 健康安全研究センター
http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/shokuhin/anzen_info/anisakis/tyousa.html

魚の加熱調理② ~ヒスタミン~

加熱調理操作

マグロ類、カツオ類、サバ類などの赤身魚にはヒスチジンが多く含まれる
これらの魚を常温に放置するなど管理が不適切だと、
細菌(ヒスタミン生成菌)が増殖し、ヒスチジンからヒスタミンが生成する

ヒスタミン

熱に強く、
加熱調理しても分解されない

ヒスタミン食中毒:
数分後から60分くらいで口の周りや耳たぶが紅潮し、頭痛、じんま疹、発熱などの症状があらわれる。

予防法は、
衛生管理の徹底
鮮度の低下したものは食べない

我が国におけるヒスタミン食中毒の届出状況(厚生労働省調べ)

届出年	件数	患者数
2007年	7	73
2008年	22	462
2009年	12	550
2010年	6	32
2011年	7	206

参考: 食品安全委員会 ファクトシート「ヒスタミン」

アクリルアミド

ジャガイモのような炭水化物が多い食材を、高温で焼く・揚げるなどした食品に、わずかながら含有される。

IARC※¹において、人に対しておそらく発がん性があるものとして分類されている。JECFA※²の評価書によると、遺伝毒性・神経毒性などが確認されている。炭水化物の多い食品を、必要以上に長時間、高温で焼いたり揚げたりしないこと。

※1:国際癌研究機構 ※2:FAO/WHO合同食品添加物専門家会議 参考:食品安全委員会 ファクトシート「加工食品中のアクリルアミド」

多環芳香族炭化水素(PAHs)

肉、魚介類のくん製、網焼きなど直火で調理した肉や魚介類、植物油、穀物製品などに含まれる。

IARCは、60種のPAHsを評価し、その中には人に対する発がん性が疑われるものがあると報告している。JECFAにおいて、食品を通じて人の体内に入る量が検討されており、健康への懸念は低いと結論づけられている。

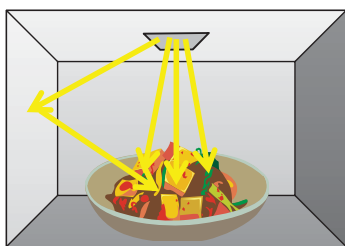
参考:食品安全委員会 ファクトシート「食品に含まれる多環芳香族炭化水素」

電子レンジによる加熱調理

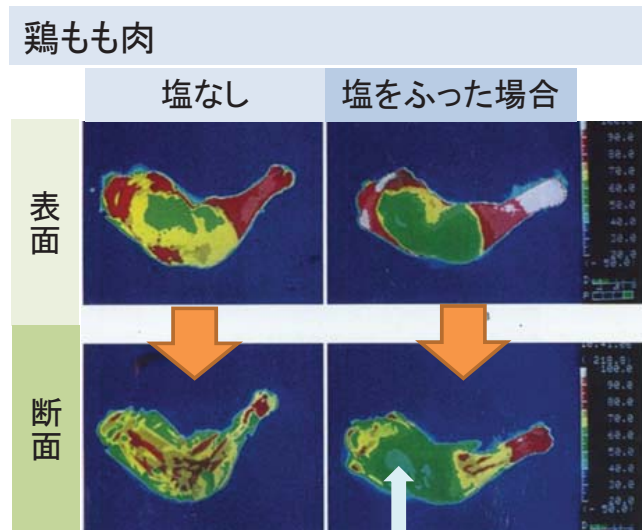


角に集中して温度が上昇

電子レンジでは、熱が周辺から中心に伝わるのではなく、不均一に伝わる

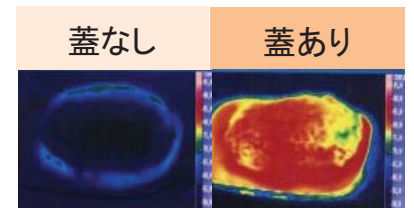


マイクロ波を照射して、食品内部の水分を発熱



内部まで熱が伝わらない

ハンバーグ



(加熱時間3.5分)

加熱温度と食品の中心温度

温度(°C)	-20	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240
加熱温度													
食品の中心温度													
細菌の増殖温度													
保存温度													

食品の保存

かびが生えたら食べない方が良い？

かび毒は熱に強く、加工調理をしても毒性がほとんど低下しない。かび毒の一種アフラトキシンには、肝臓障害や発がん性等の毒性があることが知られている。農産物の生産、乾燥、貯蔵等の段階で、かびの増殖やかび毒の発生を防止することが重要とされている。家庭でもかびをはやさない管理が必要であり、かびのはえた食品は食べない方が良い。

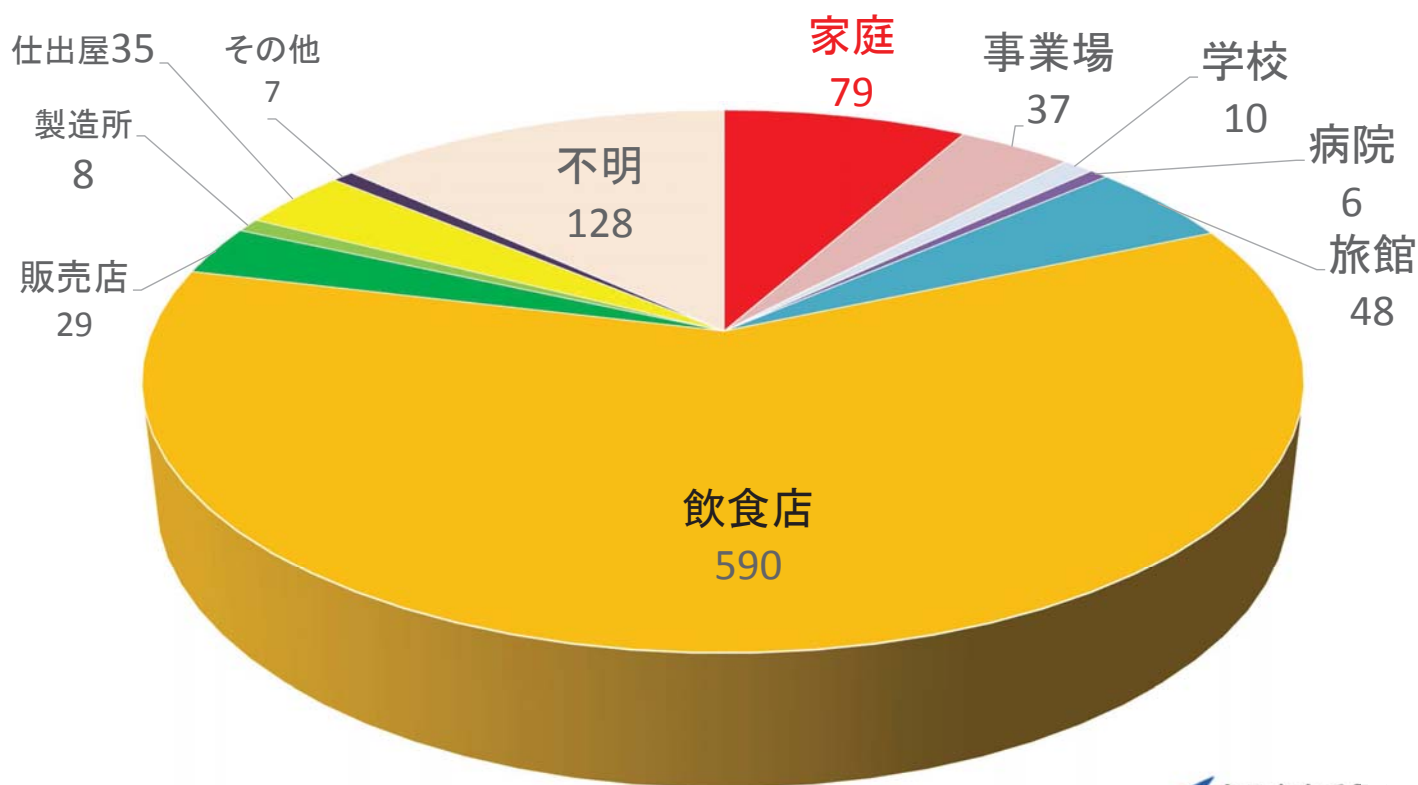
参考: 食品安全委員会 評価書「総アフラトキシン」

低温で保管すれば安心？

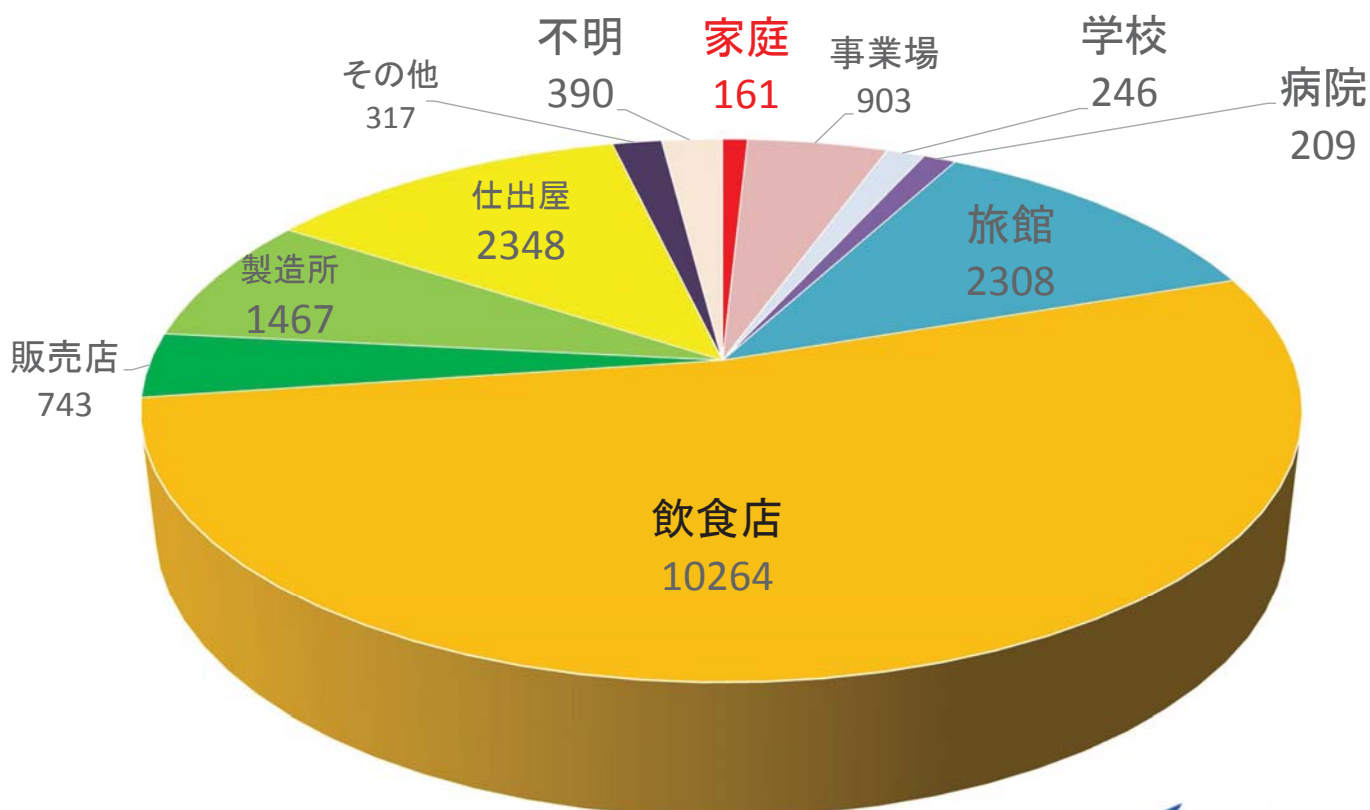
リステリアは冷蔵庫などの低温(4°C以下)で、増殖可能。冷蔵庫を過信せず、生でたべる食品や調理済み(RTE)食品は賞味期限を守り、なるべく早く食べる。

参考: 食品安全委員会 評価書「リステリア・モノサイトゲネス」

食中毒の発生状況 2014年（原因施設ごとの発生件数）



食中毒の発生状況 2014年（原因施設ごとの患者数）



あなたは どこまでできますか？ 食品のリスクマネジメント @キッチン

食品安全に関する情報は...

内閣府

食品安全委員会ホームページ

食品安全委員会や意見交換会等の資料、様々な情報を掲載しています。大切な情報は「重要なお知らせ」又は「お知らせ」に掲載しています。

メールマガジン

食品安全e-マガジン



	主な内容	配信日
ウィークリー版	各種会議の開催案内、概要	火曜日
読み物版	食の安全に関する解説、委員随想	毎月中・下旬
新着情報	ホームページ掲載の各種会議等の開催案内、パブリックコメント募集	ホームページ掲載日(19時)

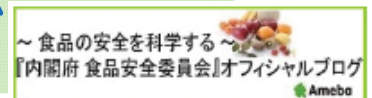
公式

Facebook



オフィシャル

ブログ



季刊誌



食品健康影響評価の解説、食品安全委員会の活動の紹介、子供向けの記事（キッズボックス）等