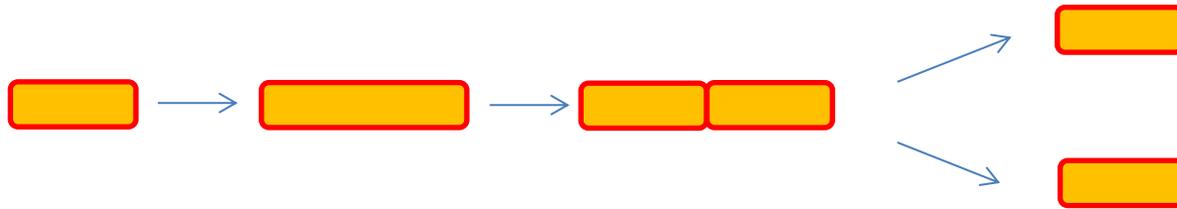


# 食品中の低温増殖性食中毒菌について

国立医薬品食品衛生研究所  
食品衛生管理部  
岡田由美子

# 細菌の増殖

世代時間 generation time : 1つの細菌が分裂して2つになるのにかかる時間



	世代時間 (分) *	1個の菌が 1時間後には	100個の菌が 2時間後には	最小発症菌量
腸炎ビブリオ、 ウエルシュ菌	10	64個	409600個	10万個
大腸菌、サルモネラ	20	8個	6400個	数個
黄色ブドウ球菌	30	4個	1600個	10万個

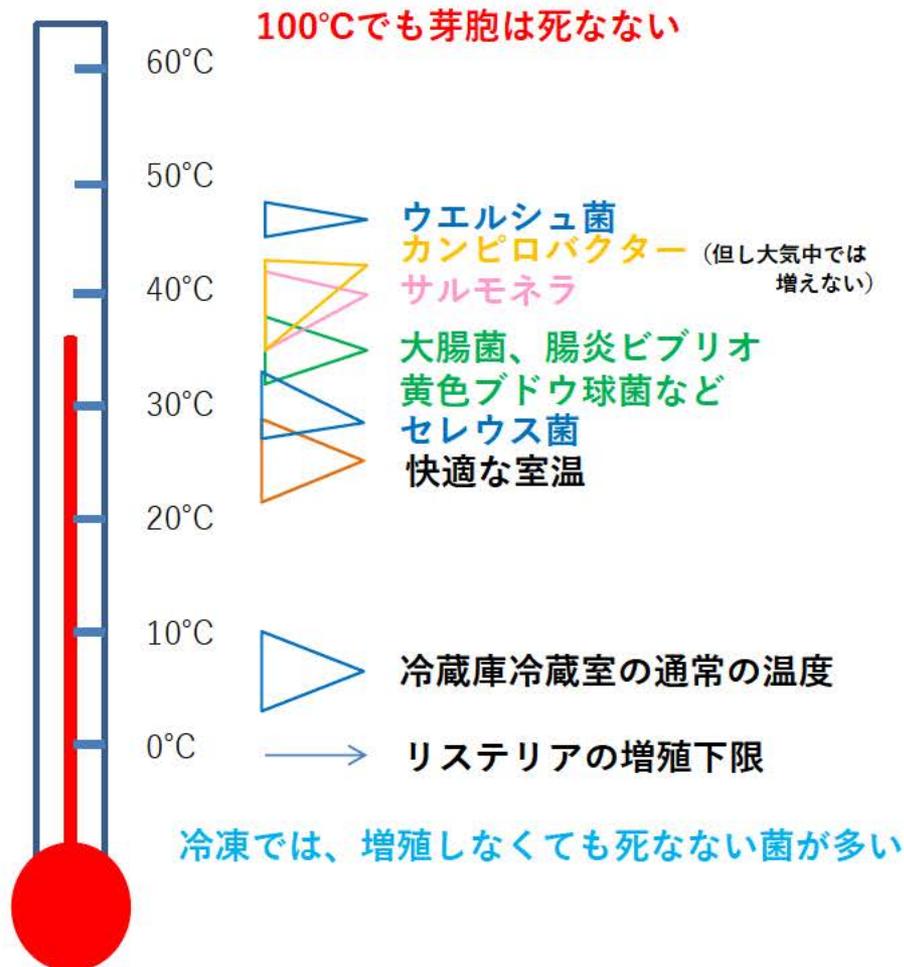
\* 増殖至適温度での時間

# 食中毒菌の増殖至適温度

## 増殖可能温度

- ウエルシュ菌：10～52℃
- サルモネラ：7～46℃
- 大腸菌：6.5～46℃
- 腸炎ビブリオ：5～45.3℃
- 黄色ブドウ球菌：7～50℃  
(毒素産生は10～48℃)
- リステリア：-1～45℃
- エルシニア：0～44℃

至適温度以外では世代時間は長くなる



# リステリアの増殖条件

項目	最小値	至適	最大値
温度 (°C)	-0.4	37	45
pH	4.4	7.0	9.4
水分活性	0.92	—	—

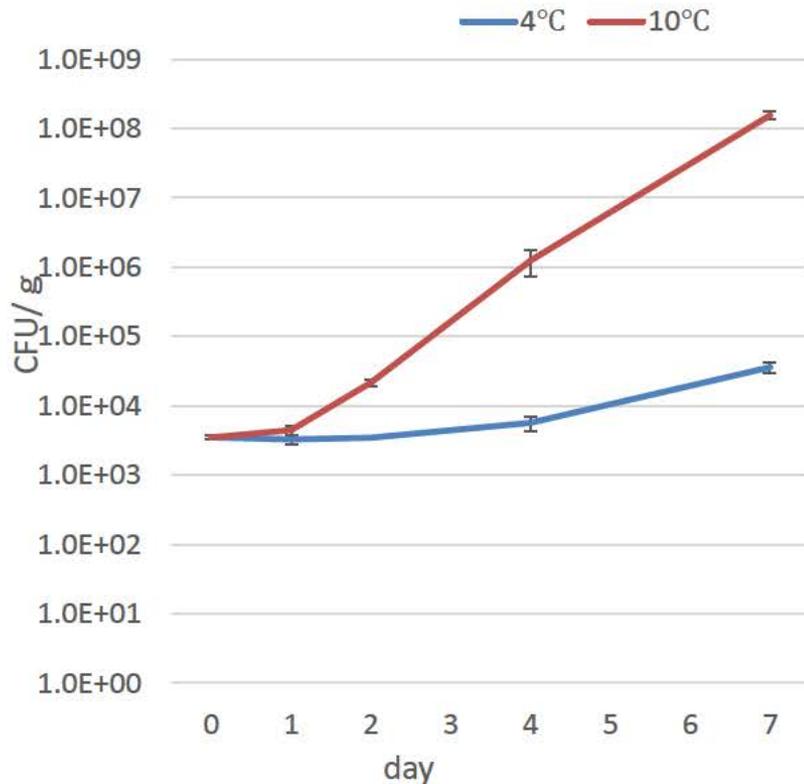
ICMSF Microorganisms in foods 5



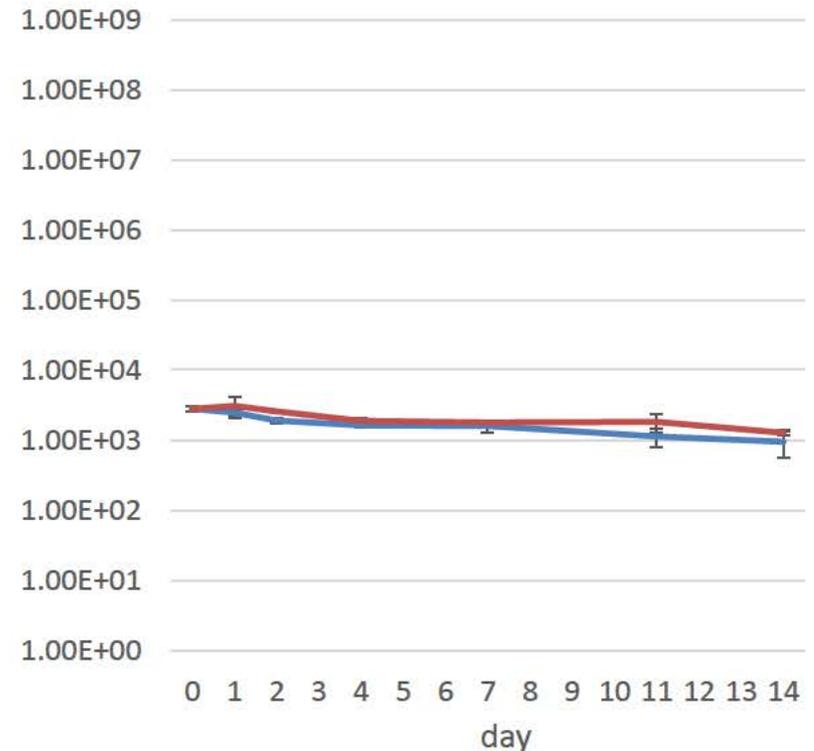
# しらす干しでの消長



**Aw: 0.957, pH: 5.78,**  
**消費期限: 3日**



**Aw: 0.898, pH: 5.56,**  
**賞味期限: 14日**



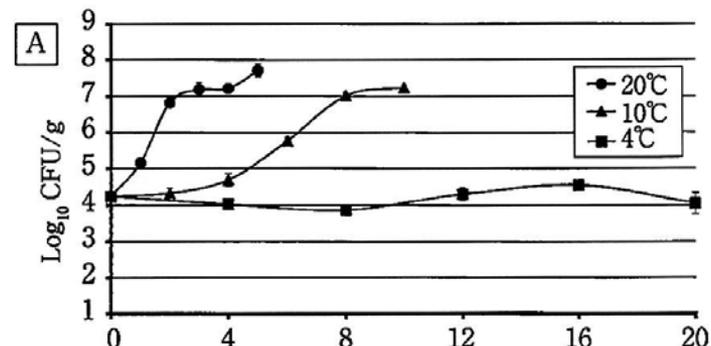
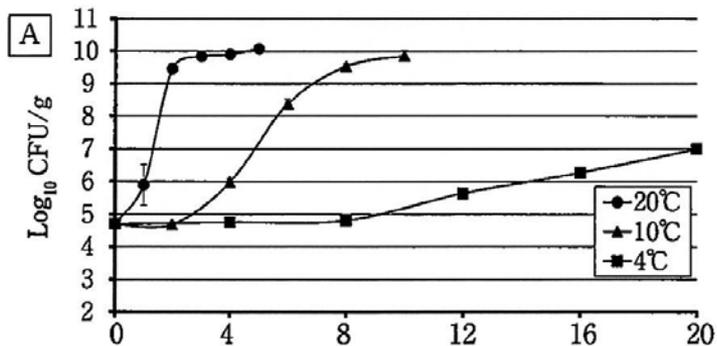
培地における世代時間は4°Cで33.5時間、7°Cで13.1時間、10°Cで9.6時間

# カニカマ・白菜漬けでの消長

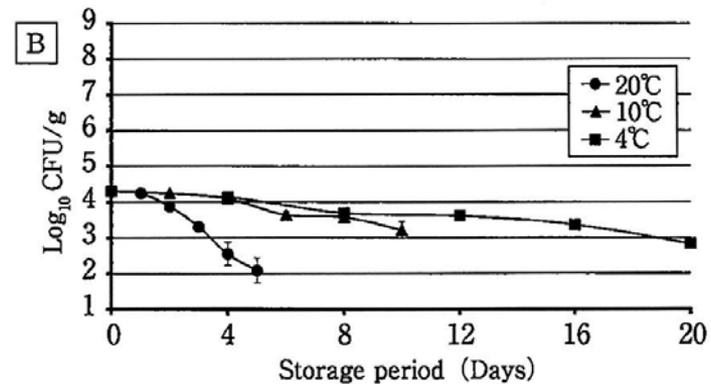
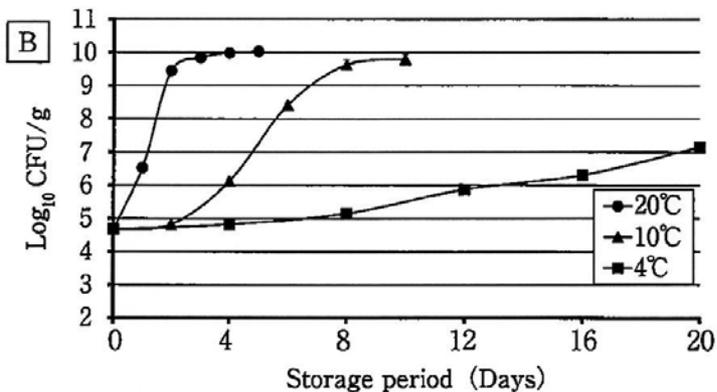
生菌数

カニカマ

白菜漬け

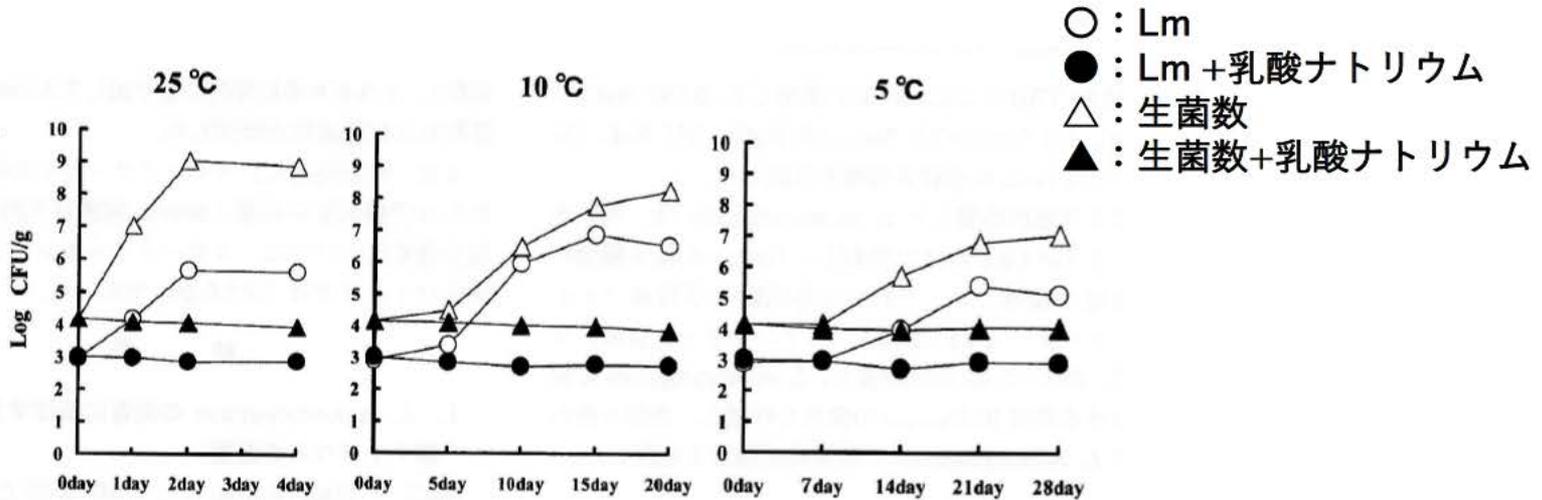


リステリア

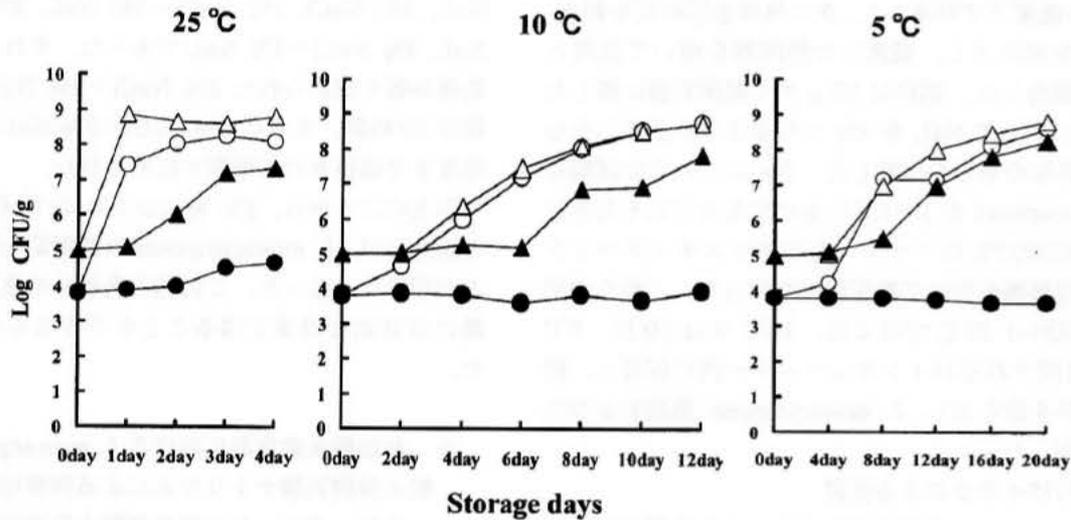


# スモークサーモン・イクラでの消長

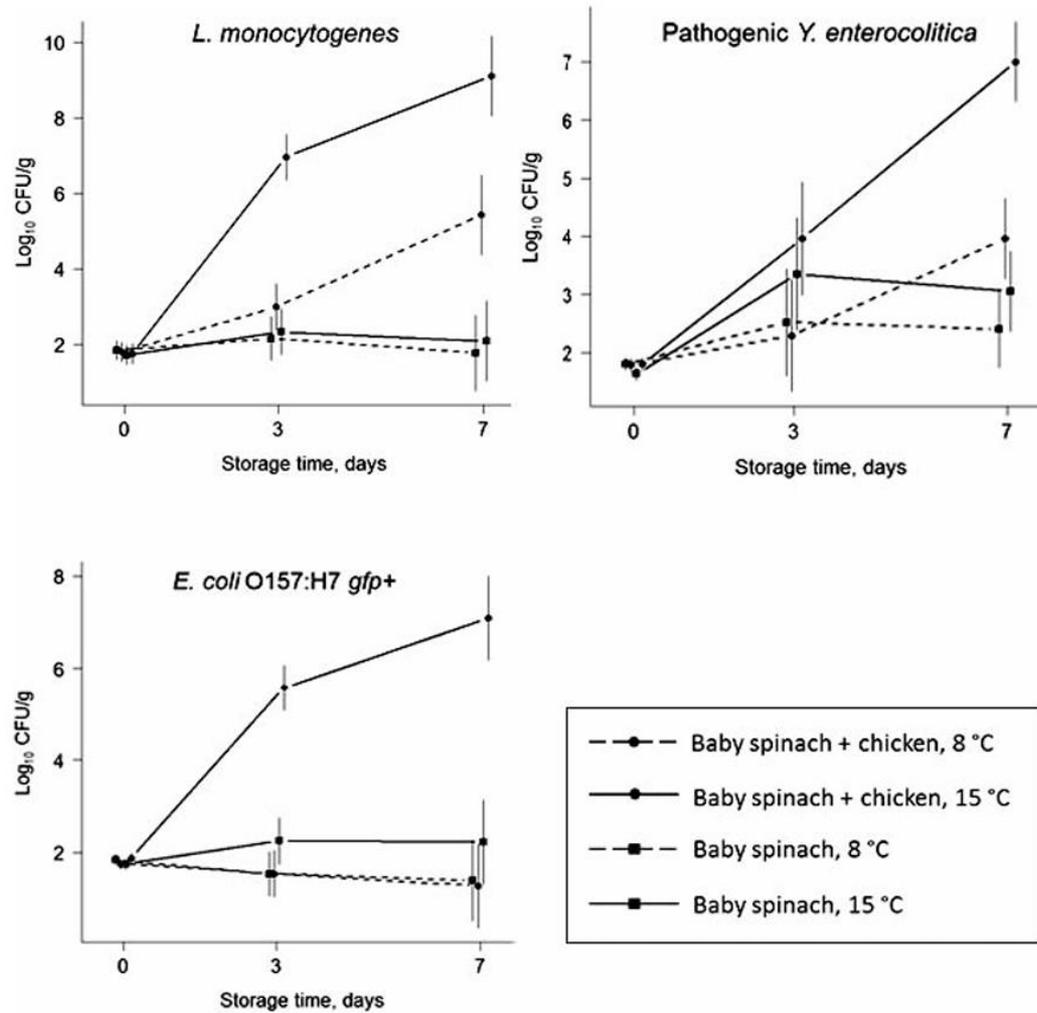
スモークサーモン



イクラ



# RTEサラダでの消長

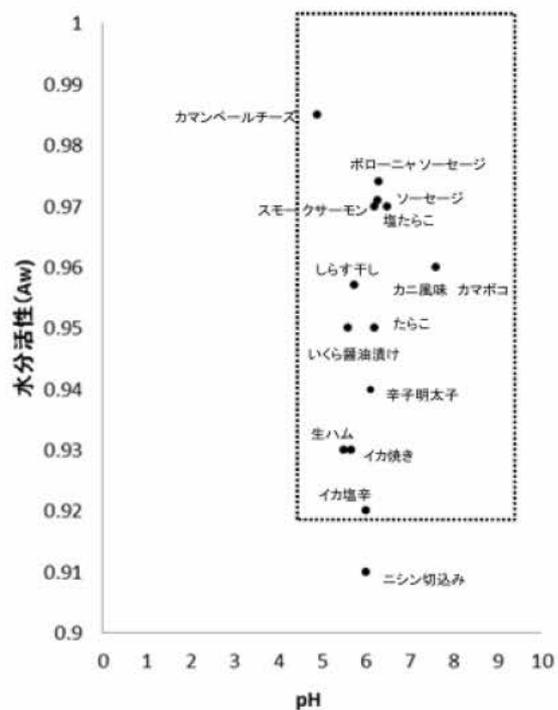


**Söderqvist et al.**

Journal of Food Protection vol. 80, p 204-212, 2017

# 食品安全委員会資料

## 各食品のpHと水分活性分布



リステリアの発育条件  
 0~45°C、pH 4.4~9.4、  
 水分活性 (Aw) 0.92以上

至適条件  
 30~35°C、pH 7  
 水分活性 (Aw) 0.99以上

### 出典

食品安全委員会 食品健康影響評価のためのリスクプロファイル ~非加熱喫食調理済み食品 (Ready-to-eat食品)におけるリステリア・モノサイトゲネス

### 参照

Back et al., 1993 島崎ら 1994 IASR 1998 Gary A 2003, 2004  
 山本ら 2004 萩原ら 2006 樋脇ら 2006 中村ら 2006  
 五十君ら 2010 伊藤、細井 2011

# ヒトリストテリア症

## 非侵襲型

- 潜伏期間は48時間以内
- 症状は胃腸炎、感冒様症状

## 侵襲型

- 潜伏期間は1か月程度のことがある  
(最長3か月)
- 症状は敗血症、髄膜脳炎、流死産
- 入院率、致死率が高い
- 主にハイリスクグループが罹患するが、高菌量汚染食品の摂取による健康成人発症例もある
- ハイリスクグループ：高齢者、免疫弱者、妊産婦、乳幼児、プロトンポンプインヒビター服用者

# 過去10年間の諸外国における主なリステリア症集団事例

国名	発生年	原因食品	患者数	死者数
オーストラリア	2013	チーズ	18	2
デンマーク	2013-2014	デリミート	41	17
米国	2014	もやし	5	2
米国・カナダ	2014-2015	キャラメルアップル	36	7
米国	2010-2015	アイスクリーム	10	3
米国	2015	ソフトチーズ	24	1
米国・カナダ	2015-2016	パックサラダ	47	1
米国	2013-2016	冷凍野菜	9	1
ドイツ	2012-2016	1工場の複数製品の疑い	66	3
オーストラリア	2018	メロン	20	7
南アフリカ共和国	2017-2018	食肉製品	1060	216
デンマーク・ドイツ・フランス	2015-2018	スモークサーモン	7	1
オーストリア・デンマーク・フィンランド等	2015-2018	冷凍コーン	47	9
デンマーク・エストニア・フィンランド等	2014-2019	冷薫魚製品	22	5
英国	2019	サンドイッチ・サラダ	9	6
スペイン	2019	加熱食肉製品	確定207, 高度疑い3059	3
米国・カナダ	2017-2019	加熱済み角切り鶏肉	31	2
オランダ・ベルギー	2017-2019	食肉製品	21	3
米国・オーストラリア	2016-2019	エノキダケ	42	5
米国	2017-2019	ゆで卵	8	1
米国	2020-2020	デリミート	11	1
米国	2014-2022	パックサラダ	18	3
イギリス	2020-2022	燻製魚	12	?
米国	2021-2022	アイスクリーム	25	1
米国	2021-2022	デリミート	14	1
米国	2023	ミルクシェーク	6	3
米国	2018-2023	葉物野菜	19	0
スイス	2022	燻製魚	20	?
米国	2018-2023	もも・ネクタリン・プラム	11	1
ドイツ・オランダ・ベルギー・英国等	2012-2024	魚製品	73	14
カナダ	2023-2024	冷蔵アーモンドミルク等	20	3
米国	2024	デリミート	59	10

# 人獣共通感染症患者の入院率および致死率（EU、2020年）

	入院						死亡				
	確定患者数	情報判明患者数	情報判明率 (%)	報告加盟国数	報告入院患者数	入院率 (%)	転帰判明患者数	転帰判明率 (%)	報告加盟国数	報告死亡者数	致死率 (%)
カンピロバクター症	120,946	41,037	33.9	14	8,605	21	83,744	69.2	15	45	0.05
サルモネラ症	52,702	20,562	39	13	6,149	29.9	30,355	57.6	15	57	0.19
志賀毒素産生性大腸菌 (STEC) 感染症	4,446	1,593	35.8	16	652	40.9	3,094	69.6	19	13	0.42
リステリア症	1,876	803	42.8	18	780	<b>97.1</b>	1,283	68.4	18	167	<b>13</b>

# 日本国内におけるヒトリステリア症（報告義務のない疾患）

- アクティブサーベイランスの推定値（五十君）  
1996年から2002年 0.65件/人口10万人
- 厚生労働省院内感染対策サーベイランス（JANIS）検査部門の  
データを用いた推定値（山根）  
2008年から2011年 1.06～1.57件/人口10万人

- JANISデータ 菌血症患者由来リステリア（Kusama）

	年						
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
小児	3	5	6	4	8	7	9
大人	88	105	139	181	185	205	211
合計	91	110	145	185	193	212	220

- 集団事例 報告は2例のみ  
2001年 国産ナチュラルチーズ 食品検査からの遡りで判明、83名  
2021年 鶏肉を用いた惣菜 患者3名と2製品から複数の菌株が分離

# 市販食品の汚染実態（2009年）

五十君

カテゴリー	食品種	検体数	陽性検体数	%	陽性検体汚染レベル (MPN/ g)		
					<0.3	0.36~1.4	12~46
野菜類	ぬか漬け	30	0	0			
	一夜漬け	30	1	3.3	1		
	キムチ	45	0	0			
チーズ	白カビ（輸入）	105	1	0.95			1
	ハード・セミハード（輸入）	75	0	0			
食肉製品	ローストビーフ	60	2	3.3		1	1
	ローストポーク・焼き豚	45	0	0			
	生ハム（輸入）	60	0	0			
	生ハム（国産・スライス）	45	1	2.2	1		
	サラミ・発酵ソーセージ（常温・冷蔵）	60	0	0			
	ウインナー（加熱済み）	45	0	0			
魚介類	スモークサーモン	105	2	1.9	1	1	
	ニシン等酢漬け	30	0	0			
	サケ（生食用）	30	1	3.3	1		
	マグロ赤身	30	1	3.3		1	
	マグロすきみ・ネギトロ	105	7	6.7	3	3	1
	いくら	30	3	10	3		
	辛子明太子	30	2	6.7	2		
	たらこ・その他魚卵	各30	0	0			
	ゆでだこ（生食用）・ウニ（冷蔵）	各30	0	0			
	生珍味（松前漬け等）	45	0	0			
	しめ鯖・塩辛（冷蔵）	各30	0	0			
	しらす	75	0	0			
	ちくわ・かまぼこ	105	0	0			
豆類	納豆	75	0	0			
牛乳	低温殺菌牛乳	60	0	0			

# 非加熱喫食水産加工品の汚染実態

(東京海洋大学 中村 令和6年度日本食品微生物学会)

- 2023年以降の調査
- 市販のRTE水産加工品 5カテゴリー各100検体
- 陽性率は
  - タラコ 10.5%
  - 明太子 11.7%
  - イクラ等 8.2%
  - マグロたたき 18.1%
  - スモークサーモン 3.0%
- 汚染菌量はほとんどが0.3 MPN/g
- 最大値はマグロたたきの46 MPN/g

# 市販野菜加工品の汚染実態

(国立医薬品食品衛生研究所 岡田 令和6年度日本細菌学会)

## • 2023年以降の調査

食品種	試験 検体数	Lm陽性 検体数	陽性率 (%)	陽性検体の汚染レベル (cfu/g)	
				<10	10~<100
冷凍枝豆	23	4	19	4	
冷凍コーン	12	0	0		
冷凍ミックスベジタブル	9	0	0		
冷凍アボカド	5	0	0		
<b>冷凍野菜合計</b>	<b>49</b>	<b>4</b>	<b>8.7</b>		
白菜漬け	10	1	10		1
ナス浅漬け	11	3	27.3	2	1
大根/カブ浅漬け	8	0	0		
ミックス	8	3	37.5	1	2
キャベツ浅漬け	5	1	20	1	
<b>浅漬け合計</b>	<b>42</b>	<b>8</b>	<b>19</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

# 国内の食品製造施設の汚染に関する研究

- スモークサーモン等の製品  
(中村、International Journal of Food Microbiology、2004)  
→ 同一施設の製品から、長期間にわたって近縁株が分離
- スモークサーモン等の製造施設 (中村、生活衛生、2006)  
→ 最終製品の汚染株は、原料魚ではなく加工段階で分離
- 漬物製造施設 (佐藤、埼玉県衛生研究所報、2005)  
→ 浅漬けから継続的に検出され、漬け込み冷蔵庫と充填機から菌検出
- 漬物製造施設 (山口、食品衛生研究、2016)  
→ 同一ライン製造の3製品から分離され、施設では下漬け冷蔵庫と包装室から複数の菌が検出
- そうざい製造施設 (下島、日本食品微生物学会、2022)  
→ 原材料用スライサーから、分解洗浄後も同一血清型の株が分離

# 日本国内のリステリア微生物規格

- 対象食品：ナチュラルチーズ（ソフト及びセミソフト）  
非加熱食肉製品
  - 1グラム当たり100 cfu 以下
  - 1ロットあたり5検体試験し、全て合格でなくてはならない
- 
- 平成28年厚労省通知 生食輸発0530第2号  
「平成28年度輸入食品等のモニタリング計画」の実施に  
ついて（冷凍野菜等のリステリア・モノサイトゲネス）

\*加熱せずに食する冷凍野菜及び冷凍果実並びに無加熱摂取冷凍食品（野菜加工品、果実加工品に限る。）から、リステリア・モノサイトゲネスが100cfu/gを超えて検出された場合には、食品衛生法第6条第3号に違反するものとして取り扱うこと。

## まとめ

- 食中毒菌の中には、**5°C以下で増殖可能な菌**が存在する
- その代表例である *Listeria monocytogenes*（リステリア）は、国内でも多くの食品から分離されている
- リステリアの増殖速度は、**7°C以上で急速に上昇**する
- 国内のリステリア症患者数は明らかではないが、2011年から2016年の敗血症からの分離数調査で**倍増**していた
- リステリアは細菌性食中毒のなかで特に**致命率が高い**
- 流通食品の中で、特にリステリアのリスクが高いのは  
加熱せずにそのまま食べる（RTE）食品のうち、  
10°C以下の冷蔵温度帯で流通する食品（特に5～10°C）  
水分活性が0.92以上、pH4.4以上の食品  
食品保存期間が数日以上ある食品  
加熱工程があっても、その後加工工程がある食品  
（包装後加熱ではないもの）

→ 冷蔵温度帯流通食品のうち、リステリアが増殖しうるタイプで保存期間が長めのものについては、期限表示及び流通温度帯を考慮する必要がある