

リステリア

国立医薬品食品衛生研究所
食品衛生管理部
岡田由美子
yokada@nihs.go.jp

リステリア属菌

- 現在27菌種（赤字の9種が *sensu stricto*）

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	<i>L. monocytogenes</i>	<i>L. ivanovii</i>	<i>L. innocua</i>	<i>L. welshimeri</i>	<i>L. seeligeri</i>	<i>L. grayi</i>	<i>L. marthii</i>	<i>L. rocourtiae</i>	<i>L. fleischmannii</i>	<i>L. wihenstephanensis</i>
溶血性	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-
CAMPテスト										
<i>S. aureus</i>	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>R. equi</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
糖発酵性										
ラムノース	+	-	d	d	-	d	-	+	+	+
キシロース	-	+	-	+	+	-	-	+	+	+
マンニット	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+

他に *L. aquatica*, *L. cornellensis*, *L. floridensis*, *L. grandensis*, *L. riparia*, *L. booriae*, *L. newyorkensis*, *L. goaensis*, *L. costaricensis*, *L. thailandensis*, *L. valentina*, *L. cossartiae*, *L. farberi*, *L. immobilis*, *L. portonoyi*, *L. rustica*, *L. ilorinensis*

リステリアの特徴

- 人獣共通感染症原因菌
- 川の水や動物の腸内など、自然界に広く存在
- 低温増殖能：チルド温度帯で増殖可
- 高食塩濃度耐性：
 - 12%食塩添加培地中で増殖可
 - 20%食塩添加培地中で生残可
- 加熱には強くないので、中心温度75°C1分で除去可能

→食品原料の一次汚染
製造工程での二次汚染
低温保存中の増殖制御
が困難



ヒトリステリア症

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
(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

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	2015.8~9	ソフトチーズ	24	1
米国、カナダ	2015.5~2016.2	包装済みサラダ(アメリカ産)	33・14	1
米国	2013.9~2016.7	冷凍野菜	9	1
ドイツ	2012.11~2016	1工場の複数製品の疑い	66	3
イタリア	2015.1~2016	不明	11	1
米国	2016.9~2017.3	ソフトチーズ	8	2
オーストラリア	2018.1~4	メロン	20	7
南アフリカ共和国	2017.1~2018.7	食肉製品	1060	216
デンマーク、ドイツ、フランス	2015~2018	ポーランド産スモークサーモン	7	1
オーストリア、デンマーク、フィンランド、スウェーデン、英国	2015~2018	冷凍コーン	47	9
米国	2017~2018	豚肉製品	4	1
デンマーク、エストニア、フィンランド、フランス、スウェーデン	2014~2019	エストニア産冷薫魚製品	22	5
英国	2019.4~6	サンドイッチ・サラダ	9	6
スペイン	2019.7~9	加熱食肉製品	確定207, 高度疑い3059	3
米国・カナダ	2017.11~2019.8	加熱済み角切り鶏肉	24・7	2
オランダ・ベルギー	2017~2019	食肉製品	19・2	3
米国・オーストラリア	2016.11~2019.12	エノキダケ	36・6	5
米国	2017.4~2019.12	ゆで卵	8	1
米国	2020.8~2020.10	デリミート	11	1
米国	2020.10~2021.3	ソフトチーズ	13	1
米国	2021.4~2021.6	加熱済み鶏肉製品	3	1
米国	2014.8~2022.1	パックサラダ	18	3
米国	2016.7~2021.10	パックサラダ	10	1
イギリス	2020~2022.1	燻製魚	12	?
米国	2021.1~2022.6	アイスクリーム	25	1
米国	2017.8~2022.8	ソフトチーズ	6	0
米国	2021.4~2022.9	デリミート	14	1
米国	2022.10~2023.2	エノキダケ	5	0
米国	2023.2~7	ミルクシェーク	6	3
米国	2023.5~6	アイスクリーム	2	0
米国	2018.7~2023.4	葉物野菜	19	0
スイス	2022.4~7	燻製魚	20	?
米国	2018.8~2023.8	もも、ネクタリン、プラム	11	1

日本国内におけるヒトリステリア症

- 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（Kusuma）
年

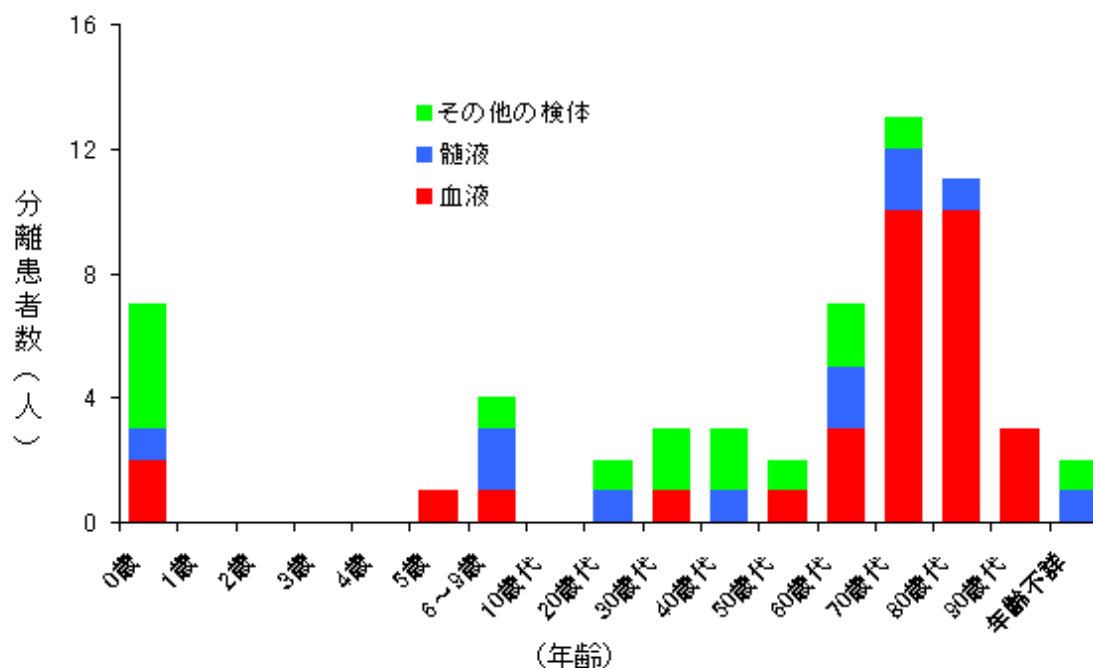
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
小児	3	5	6	4	8	7	9
大人	88	105	139	181	185	205	211
合計	91	110	145	185	193	212	220

- 集団事例 報告は2例のみ

国内のリステリア分離患者の年齢分布

IASR vol. 32, p6-7, 2011年1月号 山根一和ら

図1. 年齢別リステリア分離患者数および分離検体の内訳
(2007年7月～2008年6月)



血液検体と髄液検体から同時にリステリアが分離された患者については、分離検体は髄液検体として集計した。

国内で発生、報告されたリステリア集団事例（1）

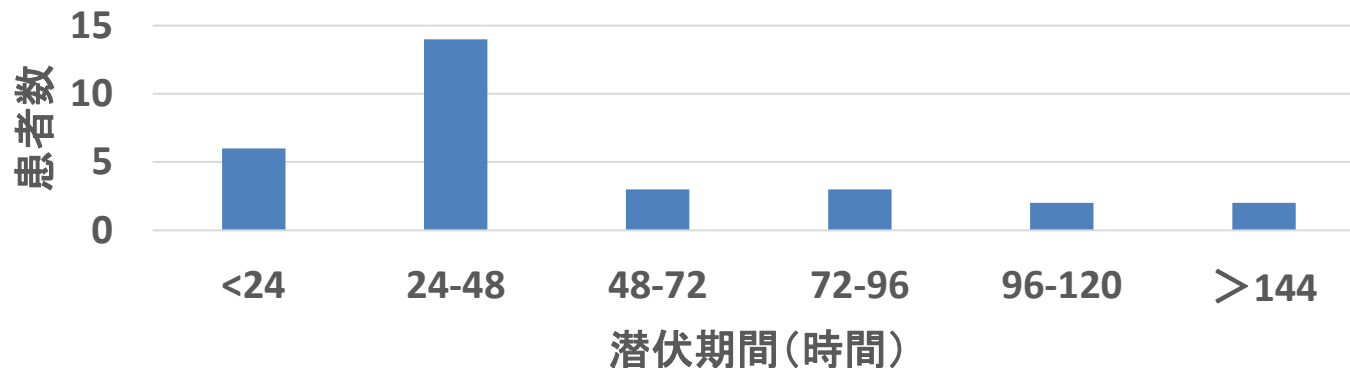
牧野ら、International Journal of Microbiology（2005）

- 2001年 国産チーズ123検体のモニタリング調査
ウォッシュタイプチーズから血清型1/2b株を分離
- 同時期に同じ工場で製造された19製品と、製造環境の調査
→ 15製品から $<30\sim 4.6 \times 10^9$ MPN/100 g が検出
- 製造環境からは、12/67検体が陽性
(牛舎、バルククーラー/搾乳室、チーズ製造室、排水、
作業者糞便)
血清型は1/2a、1/2b、4b

国内で発生、報告されたリステリア集団事例（1）

牧野ら、International Journal of Microbiology（2005）

- チーズ喫食者への追跡調査で83名がリステリア陽性
内38名が胃腸炎症状又は風邪様症状
- 有症状者 19/32人、無症状者 2/3人の便から
菌分離（血清型1/2b）
- 遺伝子型別（PFGE解析）で、チーズ由来株と患者株は
極めて近縁であった



国内で発生、報告されたリステリア集団事例 (2)

古賀ら、IASR (2022)

- 2021年5月 家庭での会食 2家族7名
翌日に1名発熱、けいれん、下痢
1名が発熱
2日後に1名が頭痛

- 喫食したRTEデリミート2種 及び患者血液、便から

血清型 1/2a ST155
1/2b ST3 及び87

→ 2製品の定量試験結果は
 2.3×10^5 CFU/g 及び 2.9×10^3 CFU/g

	MLST型			PFGE型
	ST87	ST155	ST3	
患者1	+			1
患者2	+	+		2, 6
患者3	+	+		1, 5
惣菜1	+	+	+	2, 3, 4, 5, 7
惣菜2		+		5

ただし、未開封の同一ロット3製品からは
検出されなかった

リステリアの増殖条件

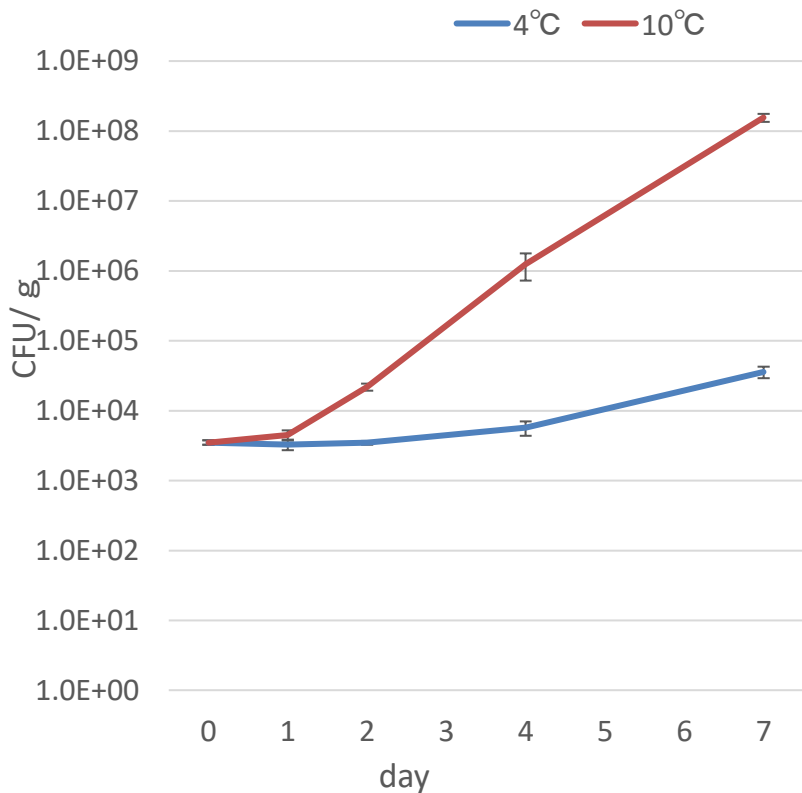
項目	最小値	至適	最大値
温度 (°C)	-0.4	37	45
pH	4.4	7.0	9.4
水分活性	0.92	—	—



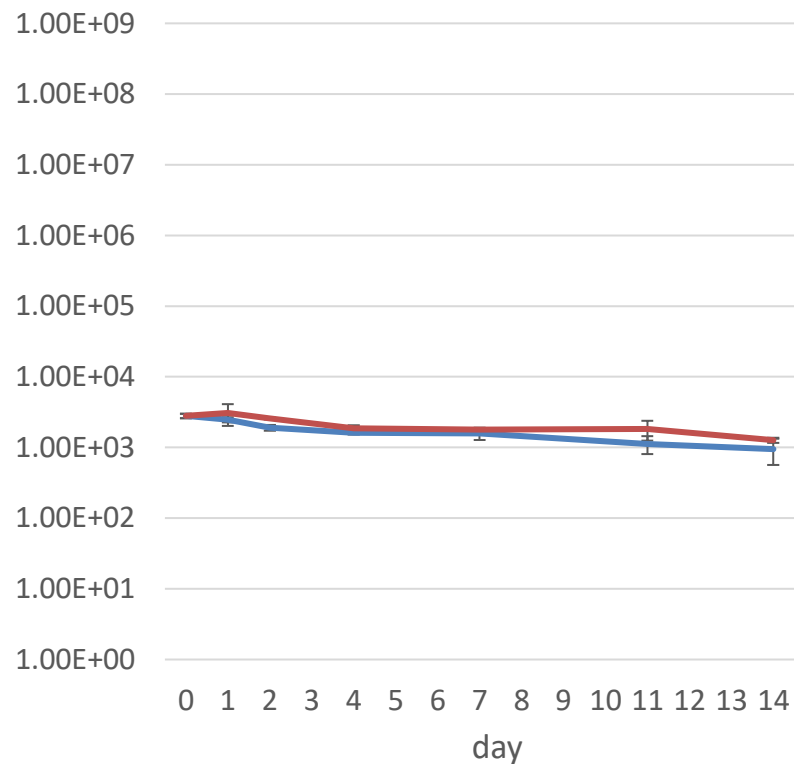
しらす干しでの消長



Aw: 0.957, pH: 5.78,
消費期限: 3日



Aw: 0.898, pH: 5.56,
賞味期限: 14日



リステリア汚染率が高いことが 知られている食品

- 非加熱食肉製品（生ハム、サラミソーセージなど）
- 乳製品（ナチュラルチーズ、未殺菌乳など）
- 魚介類（燻製魚類、イクラ、明太子、ネギトロなど）
- 総菜（サラダ、サンドイッチ、ホットドッグなど）
- 野菜類（浅漬け、キノコ、芽物野菜など）

Codexの非加熱喫食食品中の リステリア規格基準 (2009)

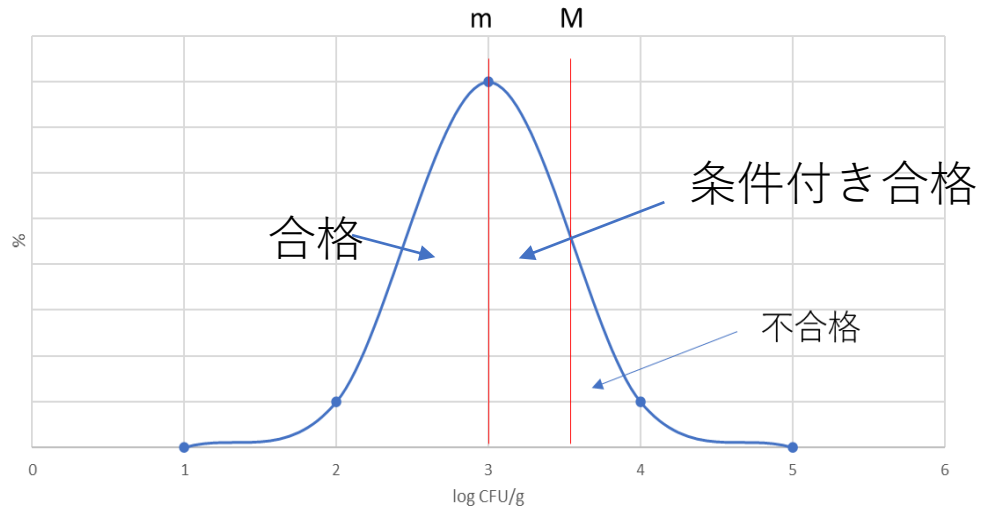
➤ 微生物規格が必要な食品

食品中での増殖	n	c	m
あり	5	0	25g中陰性
なし	5	0	100CFU/g

n: 1ロットからの検体数

c: そのロットを合格とする際に
基準値の逸脱が認められる検体数

M, m: 基準値



2022年のFDA及びUSDAによるリステリア関連リコール情報

	対象食品	月	対象量(kg)	備考
1	サラダ	1		自主検査でレタス収穫用器具が陽性
2	冷凍刻みほうれん草			自主検査
3	エノキダケ（中国産・台湾産）	2		州当局の検査
4	アイスクリーム			FDAの施設ふき取り検査
5	エノキダケ（韓国産）			詳細不明
6	ビーフジャーキー	3	741	FSISの陽性検体検出後のフォローアップ検査
7	エノキダケ（韓国産）			州当局の検査
8	エノキダケ（台湾産2件、中国産1件）			詳細不明
9	カットフルーツなど			自主検査で包装容器の接触面が陽性
12	キノコミックスパック			州当局の検査
13	黄桃（チリ産）	5		州当局の検査
14	チーズ	6		FDAの検査
15	サラダ		441	メーカーの自主検査
16	丸ごとの玉ねぎ			自主検査で製造ラインが陽性
17	カニ肉			FDAの施設ふき取り検査
18	RTEラップサンド	7	1021	FSISの陽性検体検出後のフォローアップ検査
19	ドッグフード			FDAの検査
20	アイスクリーム			集団事例の原因食品
21	卵と野菜のサラダ			自主検査で陽性の別ロットと共通食材を使用
22	冷凍鶏肉製品（カナダ産）	8	400	カナダでの検査
23	レモンディルバター			カナダでの検査で冷凍ディルが陽性
24	チーズ			FDAの検査
25	ビーフジャーキー	9	226	メーカーによる外部委託検査で、食品接触面が陽性
26	RTE肉製品		39719	FSISの施設ふき取り検査で陽性、製品からも検出
27	チーズ			監査で1環境検体が陽性、2017-2022年の6事例原因株と関連
28	野菜製品（パックサラダ、ワカモレなど）			自主検査
29	スモークサーモン			州当局の検査
30	RTEチーズ入りソーセージ	10		州当局の検査
31	フルーツ・チーズプレート			27のチーズを使用

日本国内のリステリア微生物規格

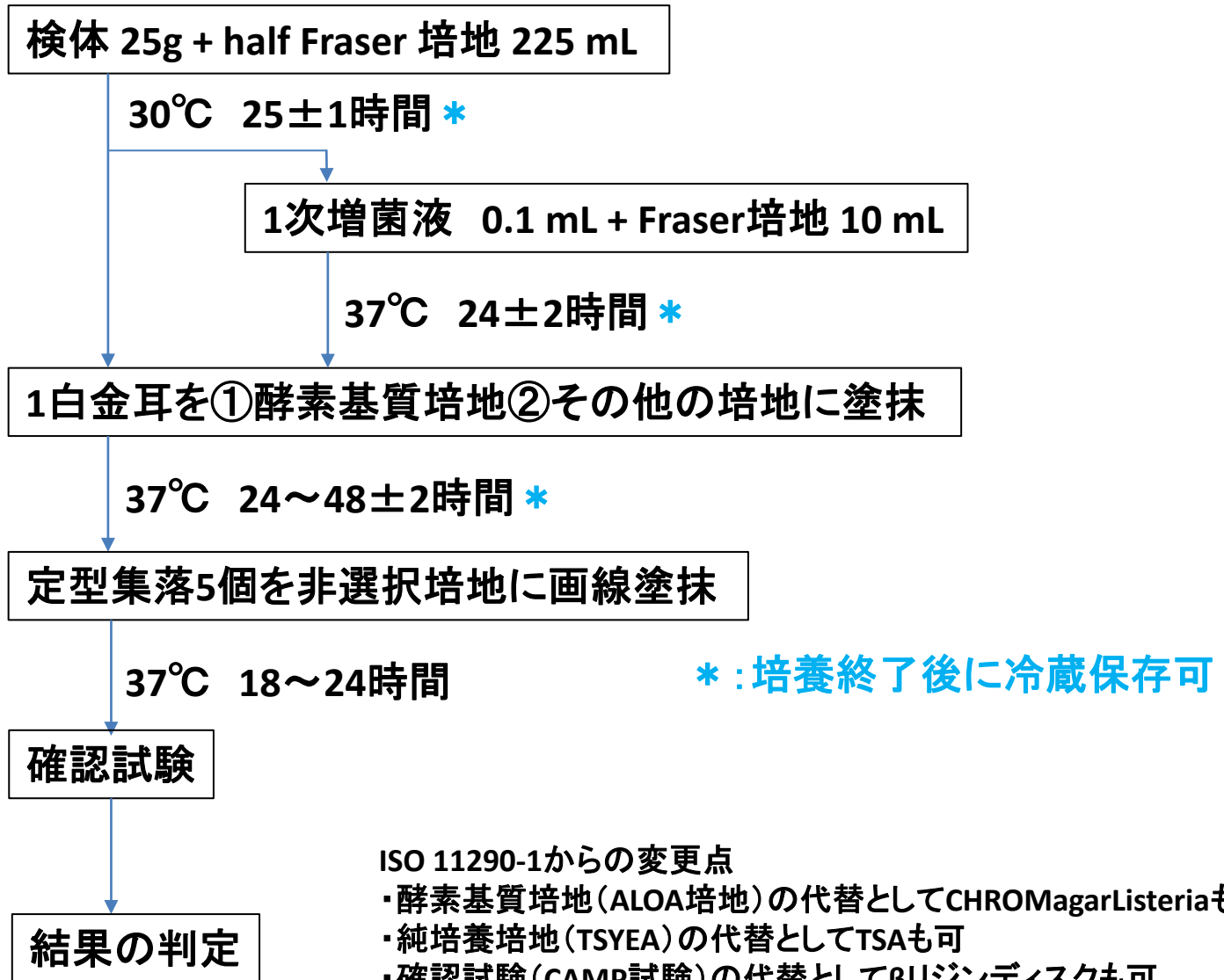
- 対象食品：ナチュラルチーズ（ソフト及びセミソフト）と非加熱食肉製品
 - 1グラム当たり100 cfu 以下
 - 1ロットあたり5検体試験し、全て合格でなくてはならない
-
- 平成28年厚労省通知 生食輸発0530第2号
「平成28年度輸入食品等のモニタリング計画」の実施について（冷凍野菜等のリステリア・モノサイトゲネス）

* 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。

定性試験法 NIHSJ-08 : 2020

ISO 11290-1に準拠

検出下限値は1 CFU/25 g=0.04 CFU/g



ISO 11290-1からの変更点

- ・酵素基質培地 (ALOA培地) の代替としてCHROMagarListeriaも可
- ・純培養培地 (TSYEA) の代替としてTSAも可
- ・確認試験 (CAMP試験) の代替としてβリジンディスクも可

定量試験法 NIHSJ-09：2020

ISO 11290-2に準拠

定量下限値は1 CFU/10倍乳剤1 mL

= 1CFU/0.1 g = 0.1 CFU/g (検体が液体の場合はその10倍)

x g + 希釈水 9x mL (必要に応じて10倍階段希釈を作成)

1mLを3枚の酵素基質培地に塗抹

液が吸収されるまで15分ほど静置

37°C 24~48±2時間

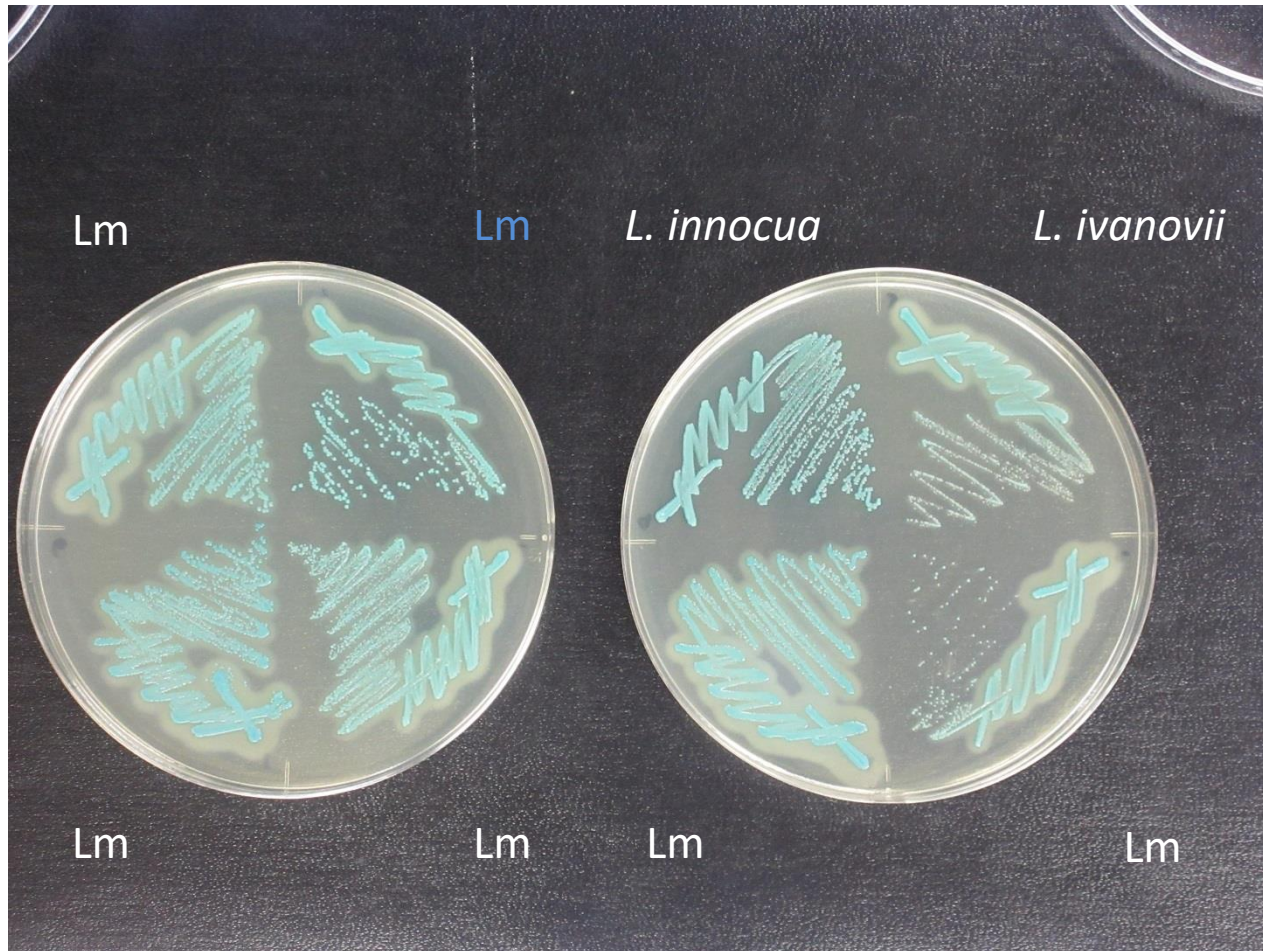
定型集落数を計測、5個を非選択培地に画線塗抹

37°C 18~24時間

確認試験

菌数の算出

第一選択分離培地（酵素基質培地）上の定型集落 ALOA培地



Lm, *L. ivanovii*: 白いハローのある青い集落
その他のリステリア属菌：ハローのない青い集落

確認試験

選択分離培地上の集落を非選択培地で純培養した単離集落を用いる

リステリア属菌

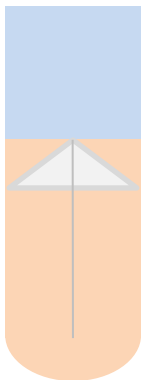
必須（酵素基質培地では任意）

➤ 鏡検（グラム染色）

必要に応じて

➤ カタラーゼ試験

➤ 25-30°Cでの運動性試験



半流動寒天培地に試験菌を
穿刺し、25°Cで数日培養した際に
見られる傘状発育

リステリア・モノサイトゲネス

必須

➤ 溶血性試験

➤ 炭水化物分解性試験

ラムノース、キシロース

必要に応じて

➤ CAMP試験

確認試験：CAMP試験

リステリア属菌の鑑別

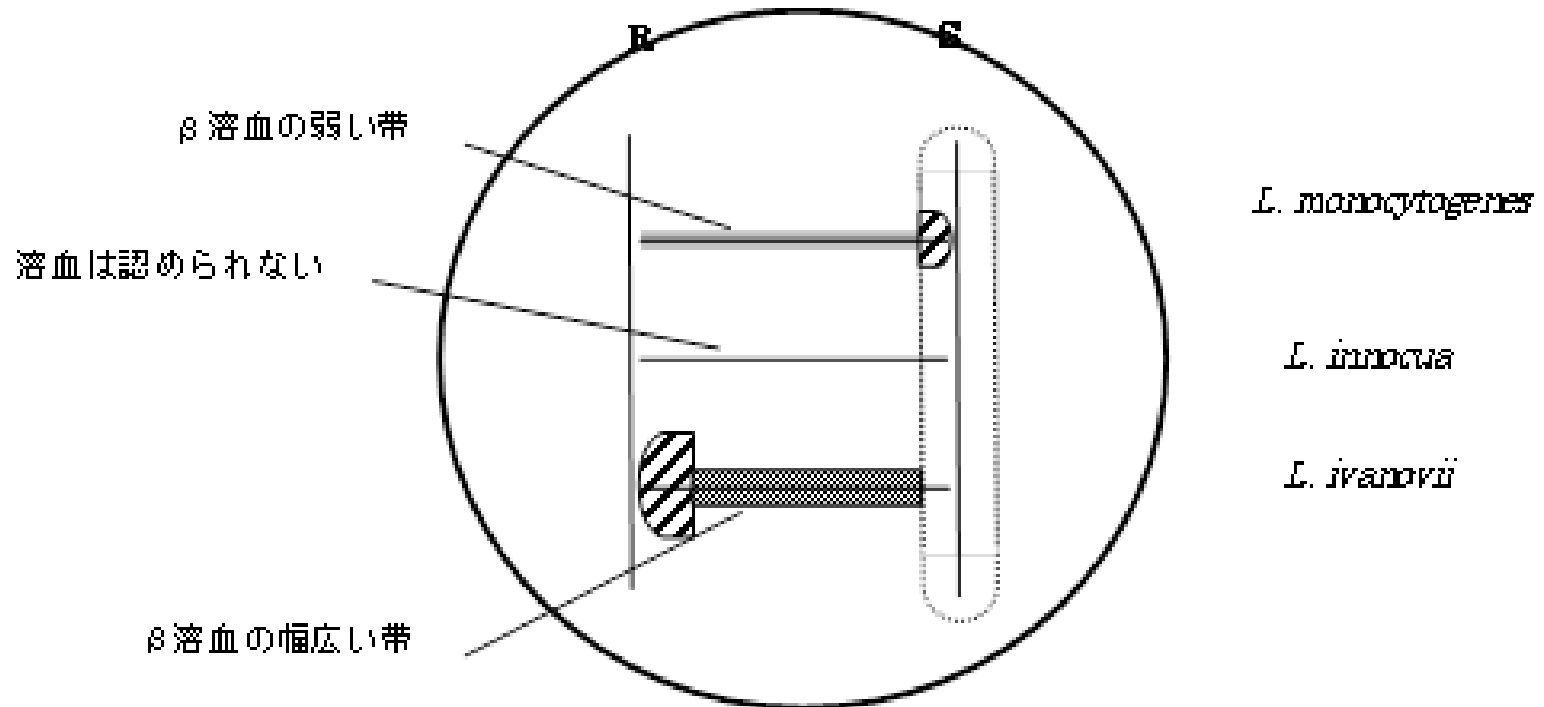
羊血液寒天平板上に試験菌を

β ヘモリジン産生 *S. aureus* (JCM2413株・NCTC12981株・ATCC25923株など)

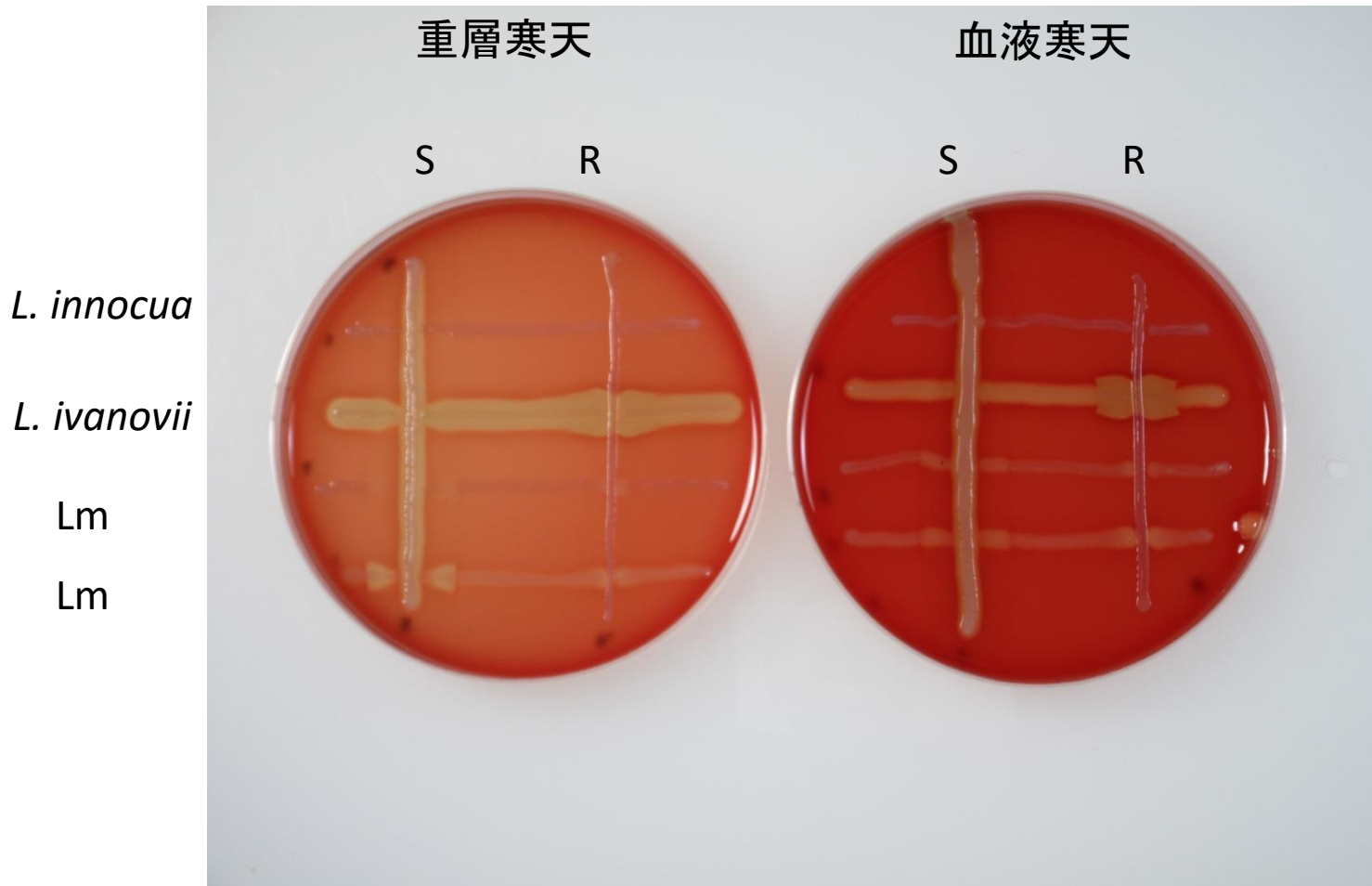
及び *R. equi* (NBRC101255株・NTCT12981株・ATCC6939株など) と

直角に画線培養

→溶血増強パターンによりリステリア属菌の鑑別を行う



CAMP試驗



リステリアの型別法

- 血清型別
- Multi Locus Sequence Typing (MLST)
- Pulsed Field Gel Electrophoresis (PFGE)
- Whole Genome Sequencing (WGS)

血清型	O抗原	H抗原
1/2a	I , II , (III)	AB
1/2b	I , II , (III)	ABC
1/2c	I , II , (III)	BD
3a	II , (III) , IV	AB
3b	II , (III) , IV , (XII) , (XIII)	ABC
3c	II , (III) , IV , (XII) , (XIII)	BD
4a	(III) , V , VII , IX	ABC
4ab	(III) , V , VI , VII , IX , X	ABC
4b	(III) , V , VI	ABC
4c	(III) , V , VII	ABC
4d	(III) , (V) , VI , VIII	ABC
4e	(III) , V , VI , (VIII) , (IX)	ABC
7	(III) , XII , XIII	ABC

研究協力

- 国立感染症研究所 細菌第一部 泉谷秀昌先生
- 東京都健康安全研究センター 微生物部 井田美樹先生、西野由香里先生 他
- 東洋大学 食環境科学部 下島優香子先生
- 茨城大学 農学部 鈴木穂高先生
- その他、食肉衛生研究所等

リステリアに関するご相談があれば、yokada@nihs.go.jpまで宜しくお願い申し上げます。