

# 環境ドクター

Technical

News

## 低温で増殖する食中毒菌 (リステリア・モノサイトゲネス)

▼今回の号で分かること

リステリア・モノサイトゲネスとは/基本情報

現場でのリステリア対策

微生物リスクアセスメントの3ステップ

バイオフィルムを形成するリステリア属菌

リステリア属菌/L.モノサイトゲネスの検査受託

### リステリア・モノサイトゲネスとは

リステリア属菌は、動植物を始め自然界に広く分布しており、様々な原料に存在しています。芽胞は形成せず、一般的な加熱調理の加熱条件によって制御することができます。しかし、加熱・殺菌不足で残存したり、加熱冷却または殺菌後に二次汚染したりすると、4℃以下の低温でも発育増殖できるリステリア属菌は、食品の冷蔵保管中に増殖してしまいます。また、食塩耐性で、10%以上の塩分下でも増殖することが可能です。

リステリア属菌のうちで、人に食中毒を引き起こすのは、「リステリア・モノサイトゲネス(*Listeria monocytogenes*)」です。本稿では「L.モノサイトゲネス」と称します。これらの性質から、海外ではチーズ、

食肉加工品など、冷蔵で賞味期限の長い食品での集団食中毒の事例が知られています。他には、サラダやフルーツなどの加熱工程を経ない食品でも大規模な食中毒事故が発生しています。

L.モノサイトゲネスは、健康な人では、感染した場合でも食中毒に典型的な急性胃腸炎症状を示すことが少なく、感染の実態が掴みにくいと言われています。一方高齢者や免疫機能が低下している人では、髄膜炎、敗血症などを引き起こし重症化することもあると報告されています。これらの症状が発生した場合の致死率も20%と高く、食品工場にとっては決して無視することのできない有害菌と言えるでしょう。

### 日本でも注目されるL.モノサイトゲネス

近年は共働き家庭の増加などにより、加熱調理や洗浄の必要がなく手軽なRTE食品(Ready-to-eat食品)の利用増加が顕著になっています。RTE食品は手軽に利用できる一方で、そのまま喫食されるため、リステリアのように低温で増殖する細菌による食中毒を引き起こすリスクが高まります。さらに、昨今ではSDGs(持続可能な開発目標)への取り組みが世界的な潮流になる中、「食品ロス削減」は食品関連企業にとって大きな目標になっています。その一環として賞味期限延長に取り組む企業にとって、低温でも増殖するL.モノサイトゲネスは特に考

慮しておく必要のある食中毒菌であるといえるでしょう。2025年には、消費者庁が発行する「食品期限表示の設定のためのガイドライン」が改訂されました。新しいガイドラインでは、これまで使われてきた画一的な評価指標(微生物の項目では一般生菌数、大腸菌群などの衛生指標菌)のみではなく、食品の特性に合わせた指標を定めて評価を行うことが推奨されています。食品の特性によって考慮を必要とする微生物の例として、耐熱性の芽胞形成菌、嫌気性菌とともに、低温で増殖する食中毒菌としてリステリア菌の名も挙げられています。

### リステリア食中毒に関する基本情報

#### 海外での食中毒事例

- 原因食品
  - ・ナチュラルチーズ
  - ・生ハム、スモーク
  - ・サーモン
  - ・コールスローサラダ など
- 潜伏期間  
数時間~3か月
- 発症菌数  
特定されていないが食品の汚染菌数が100CFU/g以下であれば、安全性は高いとされている。
- 症状  
妊娠中の場合には、胎児や新生児に感染することがある。  
高齢者や免疫機能が低下している人では、髄膜炎、敗血症などを引き起こし重症化することも。

#### 食品中での増殖・生存性

- 温度  
-2℃~45℃(至適増殖温度35℃)  
低温増殖性がある
- pH  
4.2~9.5
- 水分活性  
>0.91(耐塩性:12%食塩濃度下でも増殖可能)
- 殺菌条件  
通常の加熱調理条件(75℃1分以上)で死滅する



## 現場でのリステリア対策

それでは、製造現場ではどのようにリステリア菌対策に取り組めばよいのでしょうか。

L.モノサイトゲネスの対策で重要なのは、加熱後または殺菌工程のあとに汚染が起こるリスクを把握し、管理して抑え込むことです。他の交差汚染対策と同様に、加熱前後のゾーニングや、作業員・製品の動線、気流などに問題がないかを確認します。また、床の勾配や排水の設備を確認し、水はけの悪い場所や、水の長期滞留が起こらないようにします。特に、加熱後の作業室の床が清潔でドライな状態を維持できているかは大変重要になります。

作業員を介した汚染防止の面では、加熱前後の中間製品の取り扱いの区分や、手袋の交換やエプロンなどの管理運用の方法を確認します。製品の取り扱いの面では、冷却後の中間製品が常温の作業室で滞留していないか、再利用品の管理、製品・中間品の保管温度の維持などが重要になります。

これらの状況を現場で確認し、製品へのリスクを洗い出していきます。特

に重要なのは清掃・洗浄の状況確認です。適切な洗浄を行っているかだけでなく、汚染を広げたり、他の作業へ影響を与える清掃を行っていないかを確認する必要があります。

アース環境サービスでは、このようなリステリア対策に特化した現場の点検ポイントを含む「診断チェックシート」を用いて、それぞれの製造現場に対するリスク診断を実施しています。現場診断では、製品がリステリアに汚染される可能性のあるルートを抽出します。

製造環境からの汚染の可能性の有無を検証するためには環境モニタリングが必要になります。アース環境サービスの調査では微生物検査も併用してリスクの評価を行います。リスクが確認された箇所は、定期的に環境モニタリングを実施するとよいでしょう。

リステリア属菌が生育できる環境であれば、L.モノサイトゲネスは生育可能であるため、環境の調査ではリステリア属菌を対象として検査することを推奨しています。

## リステリアの規格基準

### ① 国内

国内においては、食品衛生法で「非加熱食肉製品(生ハムなど)」、「ナチュラルチーズ(ソフト、セミハード)\*」に対して、L.モノサイトゲネスが100CFU/g以下であることを求めています。

\*容器包装に入れたあと加熱殺菌するものや飲食の際に加熱を要するものを除く

### ② 海外

Coodex基準では、L.モノサイトゲネスが増殖しない条件(pHが4.4未満、水分活性が0.92未満又はpHと水分活性の組合せ(例:pHが5.0未満かつ水分活性が0.94未満)以外の「増殖の可能性のあるRTE食品」について、販売時点まで n=5で検査し不検出(食品25g中)であることを求めています。

増殖の可能性のないRTE食品についても、製品中のL.モノサイトゲネスが100CFU/g以下であることを求めています。

## 取り組もう!

## リステリアの特徴に合わせた対策

### 1. 低温増殖性がある

—4℃でも増殖\*するため、以下の対策が重要です。\*最低増殖温度は-2℃

- ・ 冷蔵庫を過信せず、流過程から消費者まで、保存温度の適切な表示と管理。
- ・ pH、水分活性、添加物等による制御を組み合わせた期限設定を行う。

### 2. 自然界、食品工場内など環境のいたるところに存在する

自然界由来では原材料の汚染、工場内由来では製造ライン、床や壁などの環境からの汚染が考えられますが、食品工場においては一般的に、工場内での汚染の割合が多いと考えられています。食品工場では、製造環境で食品の接触面に菌を「つけない」ことが重要です。

### 3. バイオフィームを形成する

通常の洗浄や殺菌方法では残存することも多く、洗浄方法や殺菌剤の種類の検討や検証が必要です。また、微生物がバイオフィームを形成した場合、通常の細胞(浮遊細胞)に比べて加熱に対する抵抗性(耐熱性)も上昇するという報告もあります。

### 4. リステリア食中毒のリスクが低い製品の特徴

- ・ 喫食前に消費者が加熱する食品(熱に弱い)
- ・ 消費期限が短い食品(健康な人が少量の菌数で発症することはない)
- ・ 水分活性とpHが増殖範囲にない食品(基本情報参照)



## リステリア対策のリスクアセスメントも私たちにお任せください

リステリアを適切に制御することができれば、低温流通品での期限延長など、メリットにつながる可能性もあります。そのためには、自社のHACCPにおけるハザード分析の中で、リステリアについて十分な考慮と対策を行い、見直しや確認を行うことが必要です。また、製造環境のいたるところに存在するリステリアの適切なリスク評価には、様々な角度からトータルに取り組

むことも必要です。

原材料由来よりも製造環境由来での汚染リスクが高く、リスクに基づく予防的な管理を行う必要性が高いリステリア。「既に顕在化した問題」はもちろん、「気になっているが何から実施すればよいか迷っている」場合なども、私たちアース環境サービスにぜひご相談ください！

### 微生物リスクアセスメントの3ステップ

#### Step1 専門チームによるリスク抽出

##### 1 ヒアリング

情報収集シートを用いて、現状を確認します。  
製品の特性、製造工程フロー、微生物検査データ、クレーム情報など

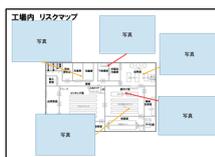
##### 2 現場診断

専門チームによる現場目視調査(モニタリング含む)で、リスクを抽出します。  
環境調査、微生物検査(製品・工程・環境など)、微生物モニタリング、洗浄消毒の状況、食品の衛生的な取扱い、従業員の衛生慣行

#### Step2 抽出されたリスクの評価、対策立案

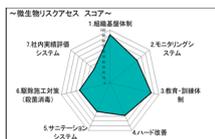
##### 3 リスクマップの作成

①、②の結果を図面に落とし「リスクマップ」を作成し、リスクポイントを浮き彫りにします。



##### 4 リスクスコア表に基づく、対策案提示

①、②の結果に基づき、レーダーチャートを作成し、現状の微生物管理の強み、弱みを浮き彫りにします。また、この結果をもとに、具体的な対策を提案します。



#### Step3 リスクアセスメントミーティングで対策を推進

##### 5 リスクアセスメントミーティング

ミーティングを開催し、④の対策案を推進するための徹底的なディスカッションを行い、実施期限や役割分担を決定します。

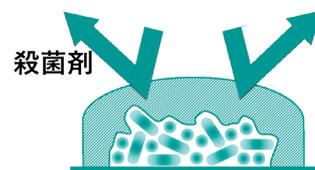
### バイオフィルムを形成するリステリア属菌

リステリア属菌は、バイオフィルムを形成する菌としても知られています。

バイオフィルムとは、微生物が自らの身を守るために多糖類などの物質を細胞外に排出して作る、被膜のような構造です。バイオフィルムの下で微生物はさらに増殖し、より多くの細胞外物質を排出して強固なバイオフィルムを形成していきます。

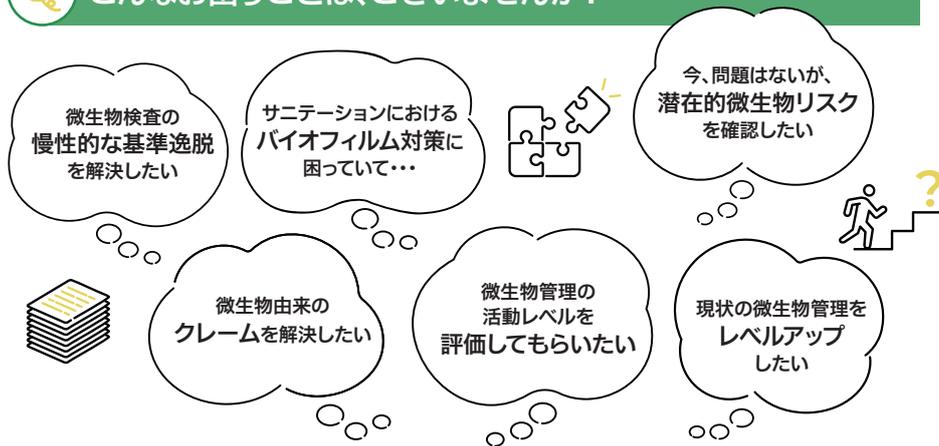
バイオフィルムが形成されると、菌体は覆われ、殺菌剤などが届きにくくなってしまいます。この状態から効果的に殺菌するためには、予め洗浄工程でバイオフィルムを除去した後に、殺菌剤への浸漬を行う必要があります。

予防対策として、バイオフィルムを作らせないために設備表面の洗浄頻度を高くし、微生物が付着・繁殖しないように維持しましょう。





## こんなお困りごとは、ございませんか？



## VIDAS®とは？

抗原抗体反応による特異的結合と、感度の高い蛍光酵素免疫測定法を利用し、検体中の特定の微生物の存在の有無を迅速かつ高精度で検出する方法です。前処理として増菌培養を行い、検出は自動装置による判定となるため、検査員の技能・力量に依存せず、高精度に目的の微生物を検出することが可能です。

## リステリア属菌／L.モノサイトゲネスの検査受託

アース環境サービス株式会社では、自動食中毒菌検出装置VIDAS®を用いたリステリア属菌、L.モノサイトゲネスの検査が実施可能です。国際的に

認められた方法でバリデートされた迅速法を用いることで、公定法では開始から報告まで4～10日かかる検査を、2～5日で判定可能としました。

### 検査の概要

検査対象菌種 *1	リステリア属菌*2 及び L.モノサイトゲネス*3
検査方法	検査方法 VIDAS® LIS(リステリア属菌) VIDAS® LMO2(L.モノサイトゲネス)
対象検体	① 食品 ② 環境の拭き取りサンプル(ワイプチェック等、市販のスワブキット類)
必要検体量	① 食品 50g ② 環境サンプル スワブ 1本
所要日数 *4	陰性の場合 → 2営業日 *5 陽性の場合 → 5営業日

\*1 リステリア属菌のみ、またはL.モノサイトゲネスのみの検査も承ります。

\*2 本試験でのリステリア属菌は、ISO 11290-1:2017で定義する*Listeria spp.* (*L.monocytogenes*を含む)とします。

\*3 本試験でのL.モノサイトゲネスは、ISO 11290-1:2017で定義する*Listeria monocytogenes* とします。

\*4 検体到着日から起算した、最短での所要日数です。ただし検体が午前着の場合に限ります。

\*5 VIDAS®LISでリステリア属菌が陰性と判定された場合、VIDAS®LMO2によるL.モノサイトゲネスの検査は行わず、リステリア属菌の結果(陰性)のみのご報告となります。

## リステリア菌のモニタリングプログラム作成も支援

これまで、リステリア菌を対象とした製品検査や環境モニタリングを実施したことのない工場に対しては、モニタリングプログラムの作成支援も行っています。

環境モニタリングでは、まず現場の状況に応じた初期調査を実施し、食品接触面および、そこに影響を与える可能性のある「リステリア菌が定着する恐れのある箇所」を特定します。これらの箇所を検査することで、汚染の実態やリスクの有無を確認し、継続的に監視すべきポイントを設定します。さらに、リステリア菌が検出された場合の対応策や追加調査の実施なども含め、手順化しておく必要があります。

このように、計画から対策、検証を含めた環境モニタリング全体のプログラム構築を支援しています。



明日へ人も環境も 

本件に関するお問合せ先

アース環境 サービス株式会社

03-4546-0640

www.earth-kankyo.co.jp

無断複写・複製はご遠慮下さい。