

チーズ製造工場におけるリステリア・モノサイトゲネス対策の実際

製品検査は食品衛生法よりも厳しい自主基準を運用、 環境モニタリングは製造ラインを中心に 生乳取り扱いエリアも含めて幅広く実施

雪印メグミルク株式会社

瀬戸 泰幸 氏、須藤 朋子 氏

(写真左)

(写真右)

雪印メグミルク株式会社 企業概要

設立年月日：2009 年 10 月 1 日
本社所在地：東京都新宿区四谷本塩町 5-1
本店所在地：北海道札幌市東区苗穂町 6-1-1
資本金：200 億円
従業員数：5,731 名（連結）
※2024 年 3 月 31 日時点



海外では、レディ・トゥ・イート食品※を原因とするリステリア・モノサイトゲネス（以下 LM）による食中毒事例が多数報告されており、特にナチュラルチーズなど乳製品、生ハムなどの食肉加工品、生サーモンなどの水産加工品は LM 食中毒のリスクが高い食品として認識されています。日本では 2014 年（平成 26 年）に、ナチュラルチーズ（ソフト、セミハード）および非加熱食肉製品（生ハムなど）について、製品中の LM を「100cfu/g 以下」とする規格基準が食品衛生法で策定されています。

乳・乳製品の分野で多数のナショナルブランドを取り扱う雪印メグミルク株式会社様では、LM 感染症の発症時のリスクの大きさや、海外での LM 食中毒の発生動向などを考慮して、いち早く LM 食中毒の予防対策に着手。出荷時の基準として「LM 不検出／25g」を設定したほか、原料乳からの LM の交差汚染の可能性を排除するために、HACCP に基づく工程管理の徹底、作業区画の明確な区別（特に「原料を扱う区画」の制限）、環境モニタリングの実施など、様々な自主衛生管理の仕組みを構築・運用・維持管理しています。

今回は雪印メグミルク株式会社 品質保証部 食品衛生研究所の瀬戸泰幸所長と須藤朋子主席研究員に、同社における LM 食中毒のリスクの捉え方や、現場における衛生管理の取り組みや留意点、製品検査および環境検査の取り組み、今後の人材育成などを伺いました。

※RTE 食品=ready to eat 食品：消費者が加熱せずに、そのまま喫食する食品

食中毒を機に微生物研究の拠点を開設

—はじめに雪印メグミルク株式会社様の企業概要について教えてください。

瀬戸：雪印メグミルクグループは、1925 年（大正 14 年）に設立された有限責任北海道製酪販売組合を母体とするグループで、2025 年に創業 100 周年を迎えます。現在は、主な事業として乳食品事業（チーズ、バターなど）、市乳事業（牛乳・乳飲料、ヨーグルト、果汁・野菜・清涼飲料、デザートなど）、ニュートリション事業（粉ミルク、機能性食品など）、飼料・種苗事業（飼料、種苗〔牧草・飼料作物・野菜〕、緑化造園他）などを展開しています。

雪印メグミルクグループは、2000 年の雪印乳業株式会社の食中毒事件、2002 年の雪印食品株式会社の牛肉偽装事件の後、2003 年に牛乳・発酵乳・飲料部門を分離し、日本ミルクコミュニティ株式会社へ分社化しました。その後、2009 年の経営統合で雪印乳業と日本ミルクコミュニティの共同持株会社として雪印メグミルク株式会社が発足し、2011 年に雪印メグミルクが雪印乳業と日本ミルクコミュニティを吸収する形で、現在の雪印メグミルク株式会社となっています。

—食品衛生研究所の機能や役割は、どのようなもののでしょうか？

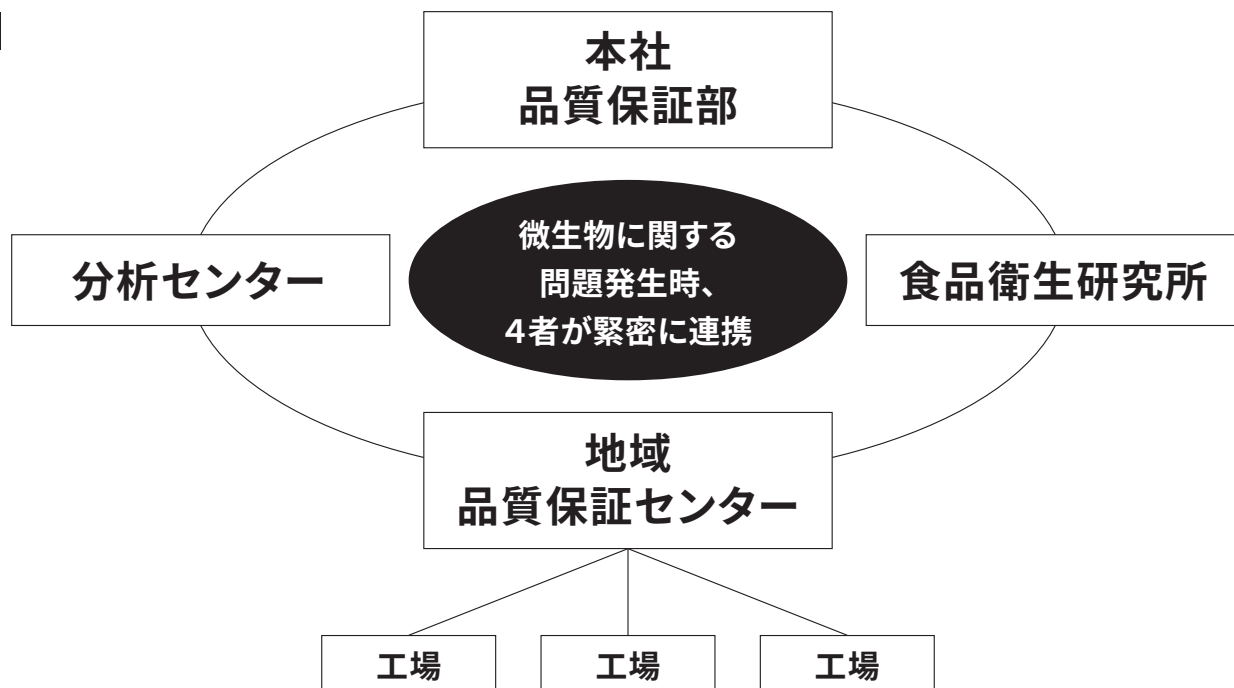
瀬戸：食品衛生研究所は 2000 年に当社（当時は雪印乳業）が黄色ブドウ球菌による食中毒事故を起こしたことをきっかけに、微生物管理の一層の強化を図ることを目的に設立した組織です。研究の成果は、広く社会に還元することで安全性の向上に貢献しています。

微生物関連の課題（例えば製造工程や製造環境、HACCP に関する微生物課題）については、食品衛生研究所を中心に対応しています。主な役割としては、①食品微生物の検査や解析に関する研究（例えば食中毒菌やそれらが産生する毒素の鑑別に関する研究など）、②工場における微生物制御に関する調査や研究、③食品衛生に関する教育、④工場で微生物課題が発生した際の原因究明、などの中心的役割を果たしています。

—品質管理や品質保証の体制について教えてください。

瀬戸：工場で発生する品質管理や品質保証体制に関する課題にはいくつかのタイプがありますが、微生物に関する課題や問題が発生した際には、「本社品質保証部」「地域品質保証センター」「分析センター」「食品衛生研究所」の 4 者が互いに緊密な連携をとることで対応しています（図参照）。地域品質保証センターは本社直轄の組織で、全国 6 ヶ所（北海道、東北、関東、中部、関西、九州）に設置しています。

図



商品基準は「LM 不検出／25g」、検査は培養法（通知法）と迅速法を併用

—雪印メグミルク様では、LM 食中毒のリスクについて、どのような認識をお持ちでしょうか？

瀬戸：食品安全において非常に重大なリスクの一つとして捉えています。特に抵抗力の弱い人たち（乳幼児や高齢者、妊婦、基礎疾患を抱えている方など）が LM 食中毒を発症すると、髄膜炎や脳炎、敗血症など重篤な症状を示す場合があります。海外では死亡事例も報告されています。

また、LM は低温でも増殖できるという特徴があるので、消費者が冷蔵庫で保管している間にも菌が増える可能性があります。そのため、特にソフトチーズやセミハードチーズのような水分が多い製品では、LM の増殖リスクを考慮する必要があります。

一方、LM は熱には強くありません。日本の場合、乳・乳製品の規格基準で生乳の加熱殺菌が義務付けられています。そのため、加熱殺菌工程を重要管理点とした「HACCP に基づく工程管理の徹底」、「加熱殺菌工程以後の環境からの二次汚染の予防」が非常に重要な対策となります。輸入原料を使用する場合、海外では LM 汚染が時々発生しているので、受入検査で LM が陰性であることを確認することも重要な対策の一つです。

—環境については、リスクを認識していても実際に検査を実施している企業は少ないのですが、どのようなきっかけで検査を始められたのですか？

瀬戸：日本では、製品については 1990 年以前から基準が定められていましたが、環境については特に基準はありません。しかし、国際的な食品規格を取り決めるコーデックス委員会が、2009 年に LM が増殖する可能性のある食品では「不検出／25g」、増殖する可能性のない食品では「100 cfu/g 以下」という基準値を策定するとともに、製造環境の管理の重要性について指摘しました。この基準を踏まえて、厚生労働省は 2014 年、ナチュラルチーズ（ソフトおよびセミハードタイプ）について「100 cfu/g 以下」という新たな基準値を策定しました。

このような動きを踏まえて、当社でも同時期にナチュラルチーズの LM の検査について改めて検討を行いました。その結果、製品については 2014 年の新たな基準値設定（100 cfu/g 以下）の後も、LM のリスクの高さや低温増殖性などの性質を考慮して、当社では「不検出／25g」という従来の基準を自主基準として継続しています。また、2013 年からはナチュラルチーズ工場を対象に本格的に製造環境の LM 検査を取り入れています。

LM の検査法は、状況に応じて培養法（通知法）と迅速法の両方を活用しています。迅速法では、LM を抗体によって検出する迅速測定装置（原理は蛍光酵素免疫法）を用いて測定しています。迅速法の導入前には、通知法との相関性の検証を行い、学会誌で報告しています*。

*食品微生物学会誌, Vol. 22(1), p.17-23 (2005)

—2014 年の基準値改定の前から、いろいろと LM 検査について検討していたのですね。

瀬戸：当社は、2001 年に国内で唯一の LM 食中毒が報告された際、厚生労働省の調査研究班に協力するなど、比較的早い時期から LM 研究に関与する機会がありました。乳製品を提供する企業として、LM 対策や検査技術の向上に注力することは、社会的にも重要な責務であると認識しています。



雪印メグミルクのナチュラルチーズ関連商品。

ナチュラルチーズ製品は自主基準として「LM 不検出／25g」を適用

LM 対策 2：現場の衛生管理と環境モニタリング

原料からの交差汚染予防が必須、原料区画と製品区画を明確に分離

―チーズ製造工場における LM 対策のうち、特に注意していることは何でしょうか？

須藤：最終製品から LM が検出されたことはありませんが、原料の生乳から検出されることはあります。そのため、当社では「生乳は LM の汚染源になり得る」という認識の下、生乳から LM 汚染が広がらないよう「原料乳（生乳）を取り扱うエリア」と「加熱殺菌工程以後の製品を取り扱うエリア」を明確に区別したゾーニングによる動線の管理を厳格に実施しています。例えば、各エリアで使用する台車や運搬器具などは、エリアごとに専用のものを準備して交差汚染を防止しています。また、作業員が生乳取り扱いエリアなど汚染度の高いエリアから衛生度の高い製品を取り扱うエリアに移動する場合には、靴の履き替えや防塵服への着替え、手洗い、エアシャワーなどにより、LM を持ち込まないよう個人衛生管理も徹底しています。

―製造環境における LM の検査（環境モニタリング）は、どのように行っていますか？

須藤：LM は、環境の至るところに存在する可能性があります。そのため、定期的な環境のモニタリングを実施しています。

製品が流れるラインの近くは、特に LM の交差汚染の予防を徹底しなければなりません。装置やベルトコンベアの下の方をはじめ、近辺の排水溝、結露が発生するような場所など、LM が定着しやすい場所を中心にふき取り検査を行っています。

また、製造ラインから離れた場所も、長靴や台車など人やモノの移動を介して汚染が広がる可能性があるため、注意が必要です。そのため、製造室内だけでなく、製造室に隣接するエリアの境界の出入口の床、LM の汚染源となりうる生乳を取り扱う前処理室でも、床や排水溝などをモニタリングしています。このようにゾーニングによる衛生管理が適切かどうか環境モニタリングにより検証しながら、製品への LM 汚染を防止しています。

―環境検査のふき取り箇所や基準値はどのように考えていますか？

須藤：ふき取り箇所は、製造設備や施設の状態などに応じて、現場ごとに検討する必要があります。LM は湿った箇所や食品残渣が蓄積しやすい場所に定着しやすいため、LM の衛生性の指標となる排水溝はモニタリング箇所として重要視しています。また、床のヒビや割れ、装置の隙間などの洗浄しにくい場所も微生物の温床となりうるため、要注意箇所です。

環境の LM 検査で検出が認められた場合は、洗浄の徹底などを指示することをルールにしています。

LM 対策 3：食品安全文化を醸成する衛生教育

工場スタッフ以外にも衛生教育を徹底、全員に衛生管理に対する意識を浸透

―食品衛生を支える人材育成について伺います。衛生管理や食品安全に関する教育は、どのような仕組みで行っていますか？

瀬戸：当社は過去の食中毒の経験から、「二度と同じようなことを繰り返さない」「そのために品質保証を徹底する」という姿勢を徹底します。そうした会社の「理念」を教育活動を通じて、全員に浸透させなければなりません。

そのため、年 1 回は工場の従業員全員を対象にした衛生研修を、前述の地域品質保証センターと協力して実施しています。内容は食中毒菌や 5S（整理、整頓、清掃、清潔、習慣づけ）など衛生管理の基礎知識を中心に、「現場で何が潜在的なリスクとなり得るか？」を正しく把握・認識してもらうことを目的としています。受講後には理解度テストも受けてもらっています。

また、全従業員を対象に当社の品質保証に関するテキストを配布し、その内容について理解度テストを年 1 回実施しています。工場以外の従業員も対象なので基礎的な内容ではありますが、食中毒事件や食中毒菌の知識から法律まで食品衛生に関する様々な項目が含まれています。

須藤：検査技術の点では、工場の微生物検査の担当者には、社内認定制度として「検査士認証制度」を導入しています。各工場の品質管理課に対して教育や技能試験を行う制度で、検査担当者に必要な一定程度の知識や技量が備わっていることを確認しています。

瀬戸：2025 年 5 月には創業 100 年を迎える当社にとって、次世代に向けた人材育成は特に注力している課題の一つです。

おわりに

「最先端の技術」と「基礎的な技術」を融合できる 人材育成が喫緊の課題

—最後に、食品衛生研究所の今後の在り方について考えていることをお聞かせください。

瀬戸：微生物検査では正確性と同時に、「迅速性」も非常に重要な要素です。迅速に検査結果が得られれば、対策や改善などの活動もよりスピーディになります。食品衛生研究所では遺伝子検査や MALDI-TOF/MS など様々な迅速検査法を導入し、その有用性を非常に実感しています。今後も有用な迅速検査法については積極的に情報収集し、実用化に向けて検討を重ねていきたいと思います。

微生物の検査方法については、理論的にも技術的にも刻々と進化しています。例えば、米国では全ゲノム配列解析を利用して LM 食中毒の汚染源や汚染経路を究明する「GenomeTrakr」（ゲノムトラッカー）※のような仕組みも始まっています。常に国内外の最新情報を入手し、「日本では、当社ではどのように活用できるか？」と考えることが大切だと思います。そして、進化する検査技術に対して、「培養を中心としたスタンダードな技術」と「最先端の技術」のギャップを正確に理解し、適切に対応できる人材を育成することも、当研究所の重要な課題の一つであると認識しています。



※2013 年から米国が政府主導で実施している食中毒の原因調査の仕組み。採取された LM 菌（食品分離株、患者分離株）の全ゲノム配列をデータベース化することで、患者と原因食品の因果関係を迅速に特定する。詳しくは東京海洋大学・木村凡名誉教授のインタビューをご参照ください。

NEOGEN は、Neogen 社の商標です。

ネオジェンジャパン株式会社

<https://www.neogen.jp/>

NEO-299-A(0824)e.

Please Recycle. Printed in Japan.
© Neogen Corporation. All rights reserved.