

厚生労働科学研究費補助金

食品の安全確保推進研究事業

小規模事業者等における HACCP の検証
に資する研究

令和 5 年度 総括・分担研究報告書

(21KA1008)

研究代表者 五十君 静信

東京農業大学

令和 6 (2024) 年 5 月

目 次

I. 令和5年度総括研究報告書

小規模事業者等における HACCP の検証に資する研究・・・・・・・・・・	1
研究代表者 五十君 静信	

II. 分担研究報告書

1. カット野菜の芽胞形成菌等の汚染実態調査と衛生指標の考察・・・・・・・・	7
五十君静信、檜木 真吾、岡野 花梨、I HSUN HUANG、檜永 瞬平、 戸田 政一、金盛 幹昌、高澤 秀行、矢野 俊博、高澤慎太郎	
2. フローズンチルド管理における <i>Listeria monocytogenes</i> の増殖挙動・・・・・・・・	29
五十君静信、後藤 大響、榎本 友香、檜木 真吾、岡野 花梨、 I Hsun Huang、Abdullah Jubair	
3. 耐塩性細菌によるヒスタミン合成の制御・・・・・・・・・・・・・・・・	41
五十君静信、原山 夏琳、大槻 駿介、I Hsun Huang、檜木 真吾	
4. 公共および民間データの比較に基づく食品への異物混入被害状況の把握・・	49
窪田邦宏、佐藤邦裕、黒神英司、足立真由、寺嶋 昭、田近五郎、村杉 潤、 藤村 晶、熊谷優子、溝口嘉範、天沼 宏、田村 克	
5. オーストラリアの食品小規模事業者における衛生管理の運用状況の調査・・	75
窪田邦宏、溝口嘉範、天沼 宏、田村 克	

令和5年度 厚生労働科学研究費補助金（食品の安全確保推進研究事業）
総括研究報告書

小規模事業者等における HACCP の検証に資する研究

研究代表者 五十君 静信 東京農業大学 教授

研究要旨

平成30年6月の食品衛生法改正により、全ての食品等事業者に対して HACCP に沿った衛生管理が制度化され、令和2年6月に施行された（HACCP 制度化等については猶予期間が1年設けられ完全施行は令和3年6月）。本制度化にあたっては、小規模事業者等にコーデックスが規定する HACCP 原則をそのまま実施することを義務づけることは困難である。コーデックスガイドラインにも示されている弾力的運用は、実効性を考慮すると重要である。厚労省では、小規模事業者等に対して HACCP の考え方を取り入れた衛生管理の実施を求めることとし、食品関係団体と協力して事業者毎の手引書を作成し整備を行ってきた。

本研究班では、小規模事業者等が制度の運用を継続できるよう、事業者毎の手引書の作成やその見直しに求められる科学的知見の収集、提供等を行った。また、欧米等諸外国の小規模食品事業者等における HACCP に沿った監視指導に関する運用・指導現場の運用実態およびその指導にあたる職員の育成等に関する調査を実施し、日本における現場での運用・指導および職員の育成、監視指導内容の平準化等の参考とし、事業者が活用可能な検証手法の提供、並びに HACCP 制度化による効果を分析・評価するための知見を提供することを目的とした。

研究代表者は、食品衛生管理に関する技術検討会の座長として手引書作成を進め、求められる科学的根拠に関する学術的支援を行ってきた実績がある。研究分担者らと共に厚生労働行政推進調査事業で手引書作成に不足している科学的根拠に関する研究を行った。分担研究者は、食品の微生物に関する安全情報収集を業務とし、国内外の食品微生物制御に関する情報収集の実績がある。このような実績を持つ研究者で研究班を組織し、HACCP に沿った衛生管理の制度の円滑な運用及び制度の導入効果の検証に資するため、科学的知見の収集、提供等を行った。

①食品業種毎における手引書作成・見直しの支援では、業界団体が手引書の作成・見直しに当たり、危害要因分析、CCP 設定や衛生管理の根拠となるデータの入手及び情報の提供等の支援を行った。②HACCP プラン作成・見直しにおける科学的知見の提供では、HACCP プランを作成するにあたり、管理基準設定等の根拠となる食品ごとの加工条件等に係る知見を収集、必要であれば研究を行いデータを提供した。③HACCP に沿った衛生管理の制度化による効果の分析手法及び弾力的運用の検討では、既に HACCP が導入されている諸外国における導入効果の分析・評価の状況として、オーストラリアの食品小規模事業者における衛生管理の運用状況の調査、分析を行い、小規模事業者への指導に活用できる情報をまとめた。また、④公共および民間データの比較に基づく食品への異物混入被害状況の把握を行った。

本年度の研究は、カット野菜の一般生菌数、腸内細菌科菌群、芽胞形成菌等の汚染実態調査と HACCP における衛生指標の考え方の考察、フローズンチルド管理における *Listeria monocytogenes* の増殖挙動、耐塩性細菌によるヒスタミン合成の制御に関する基礎となる調査、国内の公共および民間データの比較に基づく食品への異物混入被害状況の把握を行った。また、オーストラリアの食品小規模事業者にお

ける衛生管理の運用状況の調査を行い、我が国における制度化において、弾力的に運用すべき事項を検討した。

研究分担者

五十君 静信 東京農業大学 教授

窪田 邦宏 国立医薬品食品衛生研究所 室長

A. 研究目的

平成 30 年公布された食品衛生法改正により、食品を取扱う事業者は HACCP の導入が制度化された。本研究班は小規模事業者等が事業を継続できるよう、事業者毎の手引書の作成やその見直しに求められる科学的知見の収集、提供等を行った。また、欧米各国の小規模食品事業者等における HACCP の概念に沿った監視指導に関する運用・指導現場の運用実態およびその指導にあたる職員の育成等に関する調査を実施し、日本における現場での運用・指導および職員の育成、監視指導内容の平準化等の参考とし、事業者が活用可能な検証手法の提供、並びに HACCP 制度化による効果を分析・評価するための知見を提供することを目的とした。

各食品事業者が HACCP による衛生管理の取り組みを進める際に、食品に混入する異物の全体像、健康被害の実態、健康被害が発生した異物の材質、形状等を把握することがまず必要であり、それらの情報は危害要因分析の支援にもつながる。異物混入に関する分担研究では、自治体データと 2 つの民間データの相互の比較を行うことで、食品への異物混入の被害実態の把握に関して、各集計システムの性質・特徴に起因すると思われる相違や、集計システムの違いによらない類似性を明らかにすることを目的とした。これらの情報は、今後、異物混入事例を対象とした集計システムを構築する際の一助となり、また、食品事業者への HACCP 指導時に参照可能な異物混入実態データとして活用することが可能と考えられる。

海外における食品業種ごとの HACCP 制度の運用状況を把握するため、オーストラリアにおける HACCP 制度の運用状況について調査、分析・評価を行い、我が国における弾力的な運用について検討した。

B. 研究方法

①食品業種毎（食品製造業等）における手引書作成・改定の支援では、食品衛生管理に関する技術検討会において、五十君は座長として参加し、業界団体が手引書を作成するに当たり、科学的な観点から助言を行った。危害要因分析、衛生管理の根拠となるデータの入手（文献等）及び提供、手引書案の作成及び取りまとめの支援を行った。

②HACCP プランの作成において求められる科学的知見の収集では、食品等事業者や業界団体が HACCP プランを作成するにあたり、管理基準設定等の根拠となる科学的知見の提供を行った。食品ごとの加工条件等に係る知見の収集並びに整理を行った。

②-a カット野菜等の一般生菌数や衛生指標菌、芽胞形成菌などの実態調査と衛生指標の検討

カット野菜等の芽胞形成菌については、「小規模な農産物のカット・ペースト製造事業者における HACCP の考え方を取り入れた衛生管理のための手引書」が公開されている。HACCP 検討会では、芽胞形成菌のセレウス菌汚染並びにその動態に関する情報がないとの指摘があり、当該市販食品の芽胞形成菌、一般生菌数、衛生指標菌の定量評価を行い、実態を明らかにした。金沢と首都圏で購入したカット野菜について外気温の高い時期（夏季）51 検体と外気温の低い時期（冬季）100 検体について、消費期限日と消費期限 2 日後の細菌の汚染実態を一般生菌数、腸内細菌科菌群、芽胞形成菌について明らかにした。同手引書に求められているデータを集積した。具体的な研究方法については分担研究報告書を参照していただきたい。

②-b：低温保存食品（フローズンチルド管理）の *Listeria monocytogenes* の増殖挙動

水産加工品等で行われている冷凍保存後、解凍しチルドで管理するいわゆる“フロチル”管

理による本菌の増殖性について検証を行った。市販製品で汚染がみられることが多いスモークサーモンについて、フロチルでの菌数変動を培地との比較により明らかにした。具体的な研究方法については分担研究報告書を参照していただきたい。

②-c 耐塩性細菌によるヒスタミン合成の検討

市販の魚のぬか漬けにおけるヒスタミン汚染の実態調査では、前年度までの研究によりヒスタミンが高濃度に検出された“へしこ”を重点的に調査した。市販の魚のぬか漬け（へしこと類似の製品）を購入し、ぬかと魚体に分け、ヒスタミン濃度の測定と菌叢の解析を行った。具体的な研究方法については分担研究報告書を参照していただきたい。

③オーストラリアにおける HACCP 制度の運用状況について調査、分析・評価を行い、我が国における弾力的な運用について検討した。

オーストラリア、ニューサウスウェールズ州のニューサウスウェールズ州農林水産省、人口の多い都市部であるシドニー市カOUNシルおよびパラメタ市カOUNシル、人口の少ない地域であるトゥイード・シャイア・カOUNシル（マーウィランバ市）を訪問し、それぞれの食品衛生監視員と意見交換するとともに実際の監視指導に同行し、小規模食品事業者等における HACCP の概念に沿った監視指導の実際の運用・指導現場の確認およびその指導にあたる職員の育成や監視指導内容の平準化等に関する調査を実施した。

ニューサウスウェールズ州における食品衛生監視に関する全体の説明、各カOUNシル（地方自治体）との連携、監視員の教育プログラム等に関する情報を得た。

実際の食品衛生監視指導に関しては、シドニー市カOUNシル、パラメタ市カOUNシル、トゥイード・シャイア・カOUNシル、マーウィランバ市で、レストラン等合計 7 件の小規模事業者に対する監視指導および監査の状況を調査した。各カOUNシルの通常監視業務の一環としての小規模事業者に対する監視指導に同行し、実際の監視指導の内容、HACCP の導入状況、HACCP

の考え方に基づく衛生管理の内容等を調査した。また担当者との議論から、NSW DPI の役割や、HACCP の考え方に基づくリスクベースの監視指導の実態、食中毒対応、食品衛生監視員の教育等について調査を行った。

④国内の異物混入に関するデータ収集および解析

食品への異物混入の実態は、各自治体レベルでの報告はあるものの、全国の状況を明確に把握できるような情報は少ない。自治体、イカリ消毒、および日本生協連から提供されたデータは、それぞれ異なる集計システム（項目、分類、集計方法）によるものであるため、当初、相互の直接的なデータ比較は困難であった。本研究では、日本生協連データを自治体もしくはイカリ消毒の異物・食品分類スキームを用いて分類し直すことで、「公共 vs 民間」および「民間 vs 民間」のデータ比較を行なった。具体的な研究方法については分担研究報告書を参照していただきたい。

C. 研究結果

①中小零細事業者を対象とした手引書作成の支援では、業界団体が手引書案を作成するに当たり、科学的な観点から、危害要因分析、衛生管理の根拠となるデータの入手（文献等）及び提供、対象となる事業所で実行性がある手引書（案）の作成などについて、専門家としての助言や作業の支援を行った。厚生労働省の「食品衛生管理に関する技術検討会」で、五十君は座長として参加し、手引書作成を支援した。作成の完了した手引書は、厚生労働省の以下ホームページに公開されている。

https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000179028_00003.html

②-a カット野菜等の一般生菌数や衛生指標菌、芽胞形成菌などの実態調査と衛生指標の検討

カット野菜等の芽胞形成菌については、当該市販食品について、外気温の高い時期（夏季）51 検体。外気温の低い時期（冬季）100 検体について、芽胞形成菌、一般生菌数、腸内細菌科菌群の定量評価を行い、消費期限日並びにその

2 日後の定量結果から、細菌の実態を明らかにした。一般生菌数については、消費期限日で腐敗・変敗の目安とされる 10^6 CFU/g が中央値で、2 日後には中央値は 10^7 CFU/g であった。芽胞菌は検出される検体では、消費期限日で 10^3 CFU/g 以下で、検出される検体と検出されない検体があった。

②-b：低温保存食品(フローズンチルド管理)の *Listeria monocytogenes* の増殖挙動

スモークサーモンでは、 10°C で 5 日、 4°C で 20 日後には、発症の目安となる 10^6 CFU/g に到達することが示された。また水産加工品等で行われている冷凍保存後、解凍しチルドで管理するいわゆる“フロチル”管理による本菌の増殖性について検証を行った。汚染率の高いスモークサーモンについて、チルド管理とフロチル管理で接種菌の菌数変動を明らかにした。比較として、培地にて同様な菌数挙動を明らかにした。

チルド管理では培地とスモークサーモンで菌数挙動は大きく異なることはなかった。一方、フロチル管理では、培地での菌数変動はチルドに比べ明らかに遅延していたが、スモークサーモンの菌数変化は新鮮菌をチルド管理した挙動とあまり変わらず、菌数の上昇が培地での結果より明らかに早く進むことが示された。

②-c 耐塩性細菌によるヒスタミン合成の検討

市販の魚のぬか漬けにおけるヒスタミン汚染の実態調査では、12 検体中 7 検体が魚醤の codex 基準であるヒスタミン濃度 $400 \mu\text{g/g}$ を超える結果となった。基準値を超えた検体の内訳はサバ 5 検体、イワシ 2 検体であった。基準値を超えた検体の割合は 58.3 % となり、市販の魚のぬか漬けの半数以上がヒスタミン汚染されていると考えられる。codex 基準値を超えた検体の中で最も値が高かったのはサバを用いて作られた検体で、 $700\mu\text{g/g}$ を超えるヒスタミン濃度が検出された。

分離菌株の評価により、耐塩性乳酸菌 *Tetragenococcus halophilus* の関与が示された。それ以外の分離菌株でも活性は低いもののヒスタミン合成が認められた。

②-d 国内の異物混入に関するデータ収集および解析では、自治体および民間機関（イカリ消毒、日本生協連）から提供された食品への異物混入事例の相互比較解析から、異物混入被害に関わる異なる集計システムの相違点・類似点が把握できた。また本研究により、全国における食品への異物混入被害実態を把握するためには、複数の集計システムが必要であること、および分類基準の統一もしくは再集計可能な分類基準の追加が必要であることが再確認された。

③オーストラリアにおける HACCP 制度の運用状況について調査、分析・評価

オーストラリアでは食品規格基準の制定はオーストラリア・ニュージーランド食品基準局 (FSANZ)、輸入検疫等は農業・漁業・森林資源庁 (旧オーストラリア検疫庁) といった国 (連邦) の機関が担当している。州内の食品衛生行政については各州が責任を持ち、現場の実際の食品衛生監視業務は州と契約した各カウンシルが担当する。その監視結果や指導内容に関しては州としてニューサウスウェールズ州農林水産省、ニューサウスウェールズ州食品担当機関、ニューサウスウェールズ州保健機関が総括している。食中毒アウトブレイクの調査は州が行ない、それに当該施設を担当した各カウンシル担当者が情報提供等で協力する形となる。また州はリスク対策の行政施策の導入やその評価、規格基準の導入、消費者および食品事業者の教育も担当している。また各カウンシルの監視員の指導内容に差がでないように、各カウンシルでの監視指導結果の評価や定期的な監視員研修等も州でおこなっている。監視員の研修プログラム及び研修費は州が負担していた。職位に応じた対面での研修を基本とするが、専用教育サイトでも資料や動画を配信しており、対面での受講ができない監視員も受講ができる体制をとっていた。監視指導実態等については、分担研究報告書に詳しく述べられているので、確認していただきたい。

D. 考察

①食品業種毎における手引書作成・見直しの支

援では、業界団体から提出された手引書の見直し案について検討し、必要と思われる科学的データの入手及び情報の提供等の支援を行うことができた。カット野菜等の芽胞形成菌については、「小規模な農産物のカット・ペースト製造事業者における HACCP の考え方を取り入れた衛生管理のための手引書」への情報提供と、そのまま食べる場合の目安となる指標の考え方について更なる検討を行う必要がある。

②-a カット野菜等の一般生菌数や衛生指標菌、芽胞形成菌などの実態調査と衛生指標の検討

気温の高い時期（夏季）の調査では、51 検体を購入して消費期限日及び消費期限日 2 日後の汚染指標菌の測定したところ消費期限日での平均対数値は、一般生菌数で 7 以上 8 未満、耐熱性芽胞菌で 2 以上 3 未満、腸内細菌科菌群で 5 以上 6 未満であった。

今般の調査では一般生菌数、腸内細菌科菌群においてかなり高い菌数であったが、検出された菌種のほとんどが植物の正常菌叢由来と思われたこと、食中毒起因菌の含まれる耐熱性芽胞菌の汚染率、菌数ともに低いことからカットキャベツでの健康被害リスクは低いと考えられた。

しかしながら消費期限 2 日後では一般生菌数、耐熱性芽胞菌、腸内細菌科菌群ともに消費期限日から 1 オーダーレベルの増殖が確認されたこと、また検体によっては 10^8 CFU/g を超えてしまうことからカット野菜類（キャベツ等）は消費期限内に喫食することが望まれた。気温の低い時期（冬季調査）の考察

冬季の調査では、夏季調査と同様な方法で一般生菌数、腸内細菌科菌群、耐熱性芽胞菌を対象に、市販品 100 検体について調査した。全体の傾向としては、夏季調査と同様な結果が見られたが、一般生菌数、腸内細菌科菌群ともに、菌数が 1 オーダー近く低い傾向が見られた。これは、外気温が低いことに起因するものと思われる。衛生指標としては腸内細菌科菌群を用いるのは、夏季調査と同様な理由から難しいと思われた。衛生指標として、耐熱性芽胞形成菌を用いることの可能性はあると思われる。

②-b：低温保存食品（フローゼンチルド管理）の

Listeria monocytogenes の増殖挙動

スモークサーモン等の低温保存食品等のリステリアの制御については、フロチルの菌数挙動の結果に関して培地での結果に比べてスモークサーモン中での増殖性が高いデータも出ていることから、今後食品種を増やしてマトリックスについての検証を重ねる必要があると思われる。

②-c 耐塩性細菌によるヒスタミン合成の制御の検討

耐塩性細菌によるヒスタミン合成の制御に関しては、耐塩性の乳酸菌の関与が示されたことから、高塩濃度の発酵食品についてはヒスタミンを危害要因とする必要があると思われる。また、特にヒスタミンが高い濃度となるへしこについては、その重要性を事業者に周知する必要があると思われる。

②-d 国内の異物混入に関するデータ収集および解析

自治体、イカリ消毒、および日本生協連から提供されたデータは、それぞれ異なる集計システム（項目、分類、集計方法）によるものであるため、当初、相互の直接的なデータ比較は困難であった。本研究では、日本生協連データを自治体もしくはイカリ消毒の異物・食品分類スキームを用いて分類し直すことで、「公共 vs 民間」および「民間 vs 民間」のデータ比較を可能とし、これによりデータ間の相違や共通性を見出すことができた。これにより全国での食品への異物混入の実態の一部が把握できたと考えられる。

③オーストラリアにおける HACCP 制度の運用状況について調査、分析・評価

オーストラリアの NSW 州では食品事業者自身の衛生管理を基本としており、監視指導は罰則を適用して改善させるよりも、あくまでアドバイスを行い自主的に改善してもらうことに主眼を置いていた。基本的な衛生管理に加えて温度管理に重きを置き、監視指導においては食材の温度管理に関することが重要となっていた。監視に同行した各事業者も監視指導に協力的

であった。監視結果は監視指導結果一般公開システム” Scores on Doors “により施設入口に結果を掲示することが可能となり、消費者への宣伝の一貫として事業者の衛生状態改善意識の改善に役立っていた。また、食品取扱施設の指導・処分内容一般公開サイト” Name and shame ” に名前が載らないようにするための改善努力も見られた。

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表

1. 論文発表

- 1) 五十君静信。食中毒統計には表れないリステリア食中毒発生状況とその対策。フードケミカル 39 (6), 56-61, (2023)
- 2) Yoshika Momose, Yoshimasa Sasaki, Kenzo Yonemitsu, Makoto Kuroda, Tetsuya Ikeda, Masashi Uema, Yoko Furuya, Hajime Toyofuku, Shizunobu Igimi, Tetsuo Asai. Changes in the phenotypes of *Salmonella* spp. in Japanese broiler flocks. Food Safety. Published online 2024
- 3) 五十君静信。リスク7リステリア。In 食の安全の落とし穴。女子栄養大学出版部。印刷中
- 4) 五十君静信、江面早季子他。ナチュラルチーズ中における *Listeria monocytogenes* の増殖に関わる因子の検討（投稿準備中）

2. 学会発表

- 1) 五十君静信。食品安全委員会研究班による細胞性食品のリスク評価の方向性検討。培

養食料研究会、2023年5月16日、オンライン開催、第9回培養食料研究会

- 2) Kunihiro Kubota, Masaru Tamura, Yoshinori Mizoguchi, Yuko Kumagai, Masanori Imagawa, Sachie Nakaji, and Hiroshi Amanuma.: Food Contamination Incidences by Foreign Materials (FMs) Reported in Japan, 2016-2019、(International Association for Food Protection Annual meeting.
- 3) 五十君静信。HACCP制度下の微生物検査の考え方について。日本防菌防黴学会第50回年次大会、2023年8月29日、千里ライフサイエンスセンター(大阪市)(特別公演)。
- 4) 田村 克、佐藤邦裕、黒神英司、足立真由、寺嶋 昭、田近五郎、村杉 潤、藤村 晶、熊谷優子、溝口嘉範、天沼 宏、五十君静信、窪田邦宏。食品への異物混入被害状況の把握(民間データ:2015年1月~2019年3月)。第119回日本食品衛生学会学術講演会(2023年10月12~13日、東京)
- 5) 五十君静信。食品における食中毒起因細菌制御の重要性。日本食品衛生学会シンポジウム。ハイブリッド開催。2024. 6. 7

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得 なし
2. 実用新案登録 なし
3. その他
なし

令和5年度厚生労働科学研究費補助金（食品の安全確保推進研究事業）
「小規模事業者における HACCP の検証に資する研究」
分担研究報告書

カット野菜の芽胞形成菌等の汚染実態調査と衛生指標の考察

研究分担者 五十君 静信（東京農業大学）
研究協力者 檜木 真吾（東京農業大学）
岡野 花梨、I HSUN HUANG、樫永 瞬平、戸田 政一
（東京農業大学食品安全研究センター）
金盛 幹昌（ホシザキ株式会社）
高澤 秀行、矢野 俊博、高澤 慎太郎（株式会社高澤品質管理研究所）

公益社団法人日本食品衛生協会発行の「HACCP の考え方に基づく衛生管理のための手引書」（小規模な一般飲食店業者向け） グループ1「非加熱のもの（冷蔵品を冷たいまま提供）」の実態調査として市販カット野菜（今回は主にカットキャベツ）の一般生菌数、汚染指標菌、耐熱性芽胞菌の汚染実態調査を行った。

農産物は収穫時、流通時、家庭での保存環境等により衛生管理方法によっては食中毒の原因となる可能性がある。近年では食品加工工場でカットしたカット野菜が加熱用から非加熱用と多様な形態でスーパー、コンビニエンスストア、レストランチェーン店などに流通が拡大している。この様な状況下、非加熱状態で喫食する機会が多いカット野菜の衛生管理は極めて重要と考える。

これらの状況から我々は市販されている生で食される食用のカット野菜（主にキャベツ）中の一般生菌数、腸内細菌科菌群、耐熱性芽胞菌の汚染状況の調査を行い衛生指標となる菌群の分離状況の実態調査を行なった。気温の高い時期の調査で検査した 51 検体から分離された菌株については同定を試みた。気温の低い時期の調査で検査した 100 検体については、耐熱性芽胞菌を中心に分離株の同定を行った。

A. 研究目的

公益社団法人日本食品衛生協会発行の「HACCP の考え方に基づく衛生管理のための手引書」（小規模な一般飲食店業者向け） グループ1「非加熱のもの（冷蔵品を冷たいまま提供）」の実態調査として市販カット野菜（今回はカットキャベツ等）の一般生菌数、汚染指標菌、耐熱性芽胞菌等の衛生指標となる菌群について汚染実態調査を行い、消費量が多く、一般的に生で喫食されるカット野菜の衛生指標をどのように設定し管理していくかに関する知見を得ることを目的とした。

B. 研究方法

スーパーやコンビニエンスストア等で市販している袋入りのカット野菜を購入し、購入後、

検体を 10℃以下で保存し、消費期限日および消費期限 2 日後の検体について、定法に従い、一般生菌数、腸内細菌科菌群、芽胞形成菌を定量的に測定した。測定は n=2 で行いその平均値を用いた。分離された菌株については、-80℃で保存後、寒天平板培地でシングルクローンであるかの確認を行った後、菌種同定を行った。芽胞形成菌については、平板上の集落を保管後、80℃5 分の耐熱性試験を行った後、耐熱性株について同定を行った。分離菌株の同定は、BRUKER 社の MALDI バイオタイパーを用いて行った。

カット野菜の衛生指標に関する実態調査は 2 回に分けて行った。

(1) 気温の高い時期として、令和 5 年 7 月～8 月にかけて横浜市内、北陸、関西地域で、市販

のカット野菜 51 検体を購入し、購入後検体は 10℃以下で保管し、消費期限日および消費期限 2 日後の一般生菌数、腸内細菌科菌群、芽胞形成菌を定量的に検査した。分離株は保存した後、寒天平板上の集落を用いて菌種同定を試みた。(2) 気温の低い時期として、令和 5 年 10 月下旬～令和 6 年 3 月にかけて東京近郊地域で、市販のカットキャベツ 100 検体を購入、購入後検体は前述の調査と同様に 10℃以下で保管し、消費期限日および消費期限 2 日後の一般生菌数、腸内細菌科菌群、芽胞形成菌を定量的に検査した。菌種の評価は 80℃5 分処理後増殖の確認できた耐熱性芽胞形成菌株について同定を行った。

用いた培地・試薬

- ①検体希釈用：滅菌生理食塩水
- ②一般生菌数算定用：標準寒天培地（島津ダイアグノスティクス）
- ③腸内細菌科菌群数算定用：VRBG 培地（OXOID）
- ④耐熱性芽胞菌同定用：MYP 培地（疑いのあるものは接種確認）

菌数測定作業：

（1）検体の前処理

カット野菜（主にキャベツ）25 g と滅菌生理食塩水 225m L をストマッカーで処理し、10 倍階段希釈液を作成した。

（2）指標菌の定量

① 一般生菌数の定量

10 倍希釈から $10^3 \cdot 10^5$ 希釈液を調製し、それぞれの希釈検液を標準寒天培地で混釈、または表面塗抹後、 $35 \pm 1^\circ\text{C}$ で 48 ± 2 時間培養後、菌数算定を行った。

② 腸内細菌科菌群の定量

10 倍希釈液から $10^3 \cdot 10^5$ 希釈液を調製し、それぞれの希釈検液を VRBG 培地で混釈、または表面塗抹後、 $35 \pm 1^\circ\text{C}$ で 24 ± 2 時間培養後、菌数算定を行った。

③ 耐熱性芽胞菌の定量

前処理検体（カットキャベツ 25 g と滅菌生理食塩水 225m L をストマッカーで混ぜ、10 倍希釈液を $80^\circ\text{C} \cdot 5$ 分間の加熱処理を行なった後、 $10^3 \cdot 10^5$ 希釈液を調製し、それぞれの希釈検液を標準寒天培地で混釈、または表面塗抹後、 $35 \pm 1^\circ\text{C}$ で 48 ± 2 時間培養する。

培養後、コロニーの生育が認められた場合、

白金耳で釣菌し、これを MYP 培地に画線塗抹し、 $35 \pm 1^\circ\text{C}$ 24 ± 2 時間培養する。

平板にコロニーの発育が認められた場合をもって耐熱性芽胞菌と判定した。

C. 研究結果

気温差のある時期の異なる 2 回の調査結果について、それぞれの結果を示す。

（1）気温の高い時期（夏季調査）

令和 5 年 7 月～8 月にかけて横浜市内、北陸、関西地域で購入した市販のカット野菜（主にキャベツ）51 検体の検査結果

市販カット野菜製品における 51 検体の消費期限および消費期限 2 日後を対象とした一般生菌数・腸内細菌科菌群及び耐熱性芽胞菌の検出分布について表 1-1、1-2. 及び図 1・図 2・図 3 に示した。表 2 は、 $n=2$ で行った平均値を一覧として示した。

以下に指標となる菌群別の状況を示す。

1) 一般生菌数（図 3 a）

一般生菌は全検体から検出され、消費期限日でのグラム当たりの検出菌数の対数値は、4 以上～9 未満、平均値は 7 以上 8 未満であった。

51 検体のグラム当たりの検出菌数の対数値は、6 以上 7 未満 cfu/g (21 検体：41.2%) をピークに 7 以上 8 未満が 9 検体 (17.6%)、8 以上 9 未満 cfu/g が 3 検体 (5.9%) であった（図 4）。

同様に消費期限日 2 日後での検出菌数の対数値は 5 以上～9 未満、平均値は 7 以上 8 未満であった。51 検体のグラム当たりの検出菌数の対数値は、6 以上 7 未満が 17 検体 (33.3%) をピークに 7 以上 8 未満が 26 検体 (51.0%)、8 以上 9 未満が 6 検体 (11.8%) であった（図 4）。

2) 腸内細菌科菌群（図 3 b）

腸内細菌科菌群は全検体から検出され、消費期限日での検出菌数の対数値は 3 以上～7 未満、平均値は 5 以上 6 未満であった。51 検体のグラム当たりの検出菌数の対数値は、5 以上～6 未満 (19 検体：37.3%) をピークに 6 以上～7 未満 (5 検体：9.8%) であった。（図 5）

消費期限日 2 日後の検出菌数の対数値は 2 以上～8 未満、平均値は 6 以上 7 未満であった。

51 検体のグラム当たりの検出菌数の対数値は、5 以上 6 未満(19 検体: 37. 3%)をピークに 6 以上 7 未満(17 検体: 33. 3%)、7 以上 8 未満 (8 検体: 15. 7%)であった (図 5)。

3) 耐熱性芽胞菌数 (図 3 c)

耐熱性芽胞菌は消費期限日で計 22 検体、消費期限日 2 日後では計 32 検体から検出された。

消費期限日での検出菌数の対数値は ND～4 未満、平均値は 2 以上 3 未満であった。22 検体のグラム当たりの検出菌数の対数値は、1 以上 2 未満が 11 検体 (21. 6%)、2 以上 3 未満が 9 検体(17. 6%)、3 以上 4 未満が 2 検体(3. 9%)であった (図 6)。

同様に消費期限日 2 日後での検出菌数の対数値は ND～4 未満、平均値は 2 以上 3 未満であった。

32 検体のグラム当たりの検出菌数の対数値は、1 以上 2 未満 13 検体 (25. 5%)、2 以上 3 未満が 12 検体 (23. 5%)、3 以上 4 未満が 7 検体 (13. 7%)であった (図 6)。

4) 施設ロット間での比較 (表 3, 図 7)

同一製造施設 (A 施設 3 ロット/B 施設 3 ロット/C 施設 5 ロット) での複数ロットにおける汚染指標菌の菌数を表 3 及び図 7 に示す。

・ 一般生菌の分布

消費期限日での一般生菌数の対数値は各々、A 施設で、グラム当たりの検出菌数の対数値は、5 以上～7 未満、B 施設で 5 以上～8 未満、C 施設で 5 以上～7 未満であった。

消費期限日 2 日後では、グラム当たりの検出菌数の対数値は、A 施設で 6 以上～8 未満、B 施設で 6 以上～8 未満、C 施設で 6 以上～8 未満であり、消費期限日で B 施設の汚染菌数及びロット差が大きかった。

・ 耐熱性芽胞菌の分布

消費期限日での耐熱性芽胞菌数の対数値は各々、A 施設で ND～2 未満、B 施設で ND～3 未満、C 施設で ND～2 未満であった。

消費期限日 2 日後では、グラム当たりの検出菌数の対数値は、A 施設で 3 未満、B 施設で 1 以上～3 未満、C 施設で 4 未満であり C 施設のロット差が大きかった。

・ 腸内細菌科菌群の分布

消費期限での腸内細菌科菌群菌数の対数値は各々、A 施設で 4 以上、5 未満、B 施設で 4 以上～7、C 施設で 4 以上～6 未満であった。

消費期限日 2 日後では A 施設で 5 以上、6 未満、B 施設で 5 以上～8 未満、C 施設で 5 以上～7 未満であり、B 施設の汚染菌数及びロット差が大きかった。

(2) 気温の低い時期 (冬季調査)

令和 5 年 10 月下旬～令和 6 年 3 月にかけて東京近郊地域で購入した市販のカット野菜 100 検体の検査結果

1) 一般生菌数 (図 8、10)

一般生菌は全検体から検出され、消費期限日での検出菌数の対数値は 2 以上～8 程度であった。1 検体は接種時トラブルのため計測不能。消費期限 2 日後の検出菌数の対数値は 3 以上～9 未満であった。消費期限と消費期限 2 日後では、どの検体も 2 日間の保管中に約 10 倍高い菌数を示す傾向にあった。100 検体の分布状況は、50 検体ごと分けて 2 枚の図に示した (図 8)。

冬季調査の一般生菌数の消費期限日と消費期限 2 日後の菌数分布を図 10 に示した。消費期限日の一般生菌数の平均値は、 10^5 と 10^6 CFU/g の間にある。 10^7 cfu/g を示すものや、少ないながらも 10^8 cfu/g を示すものもある。消費期限 2 日後の一般生菌数の平均値は、 10^6 CFU/g あった。 10^7 cfu/g を示す割合も高く、 10^8 cfu/g を示すものもかなりある (図 10)。

2) 腸内細菌科菌群 (図 9、11)

腸内細菌科菌群はほぼ全検体から検出され (一部計数不能)、消費期限日での検出菌数の対数値は 1 以上～7 あった (図 9)。

消費期限日 2 日後の検出菌数の対数値は 2 ～8 であった (図 9)。

冬季調査の腸内細菌科菌群の消費期限日と消費期限 2 日後の菌数分布を図 11 に示した。消費期限日の腸内細菌科菌群数の平均値は、約 10^5 cfu/g である。 10^7 cfu/g を示すものもある。消費期限 2 日後の腸内細菌科菌群数の平均値は、 10^5 と 10^6 CFU/g の間にある。 10^7

cfu/g を示す割合も高く、 10^8 cfu/g を示す検体もある（図 1 1）。

3) 分離菌株の菌種同定

夏季調査時に分離した菌株を同定した結果を、図 1 2 に示す。属名で示したように、*Pseudomonas*、*Pontoae* が多くの検体から分離されており、次いで、*Lelliottia*、*Raoultella*、*Lactococcus* といった属菌が分離されていた。食中毒起因菌は、*Bacillus* 属菌で可能性があるが、ほとんどが植物の常在菌であると思われる。腸内細菌科菌群の培地にも増殖する菌が多い。

冬季調査時の耐熱性芽胞菌について菌株の同定を行った結果を図 1 3、1 4 に示した。消費期限日、消費期限日 2 日後から分離された、耐熱性芽胞菌の割合は、それぞれ 10%、5% といずれも 10% 以下であった。検討した株のうち 6 株が、*Bacillus* 属で、食中毒の原因となる菌種である、*B. cereus* が含まれる *Bacillus* 属グループは、151 検体中 3 検体から検出された。

D. 考察

(1) 気温の高い時期（夏季調査）の考察。

HACCP 制度化が施工されて 1 年以上経過した現在、非加熱状態で喫食する機会の多いカット野菜は製造工程における衛生管理および製造ラインの菌処理が徹底されているものと思われる。

今般、市販カットキャベツの購入地域を固定せずアトランダムに 51 検体を購入して消費期限日及び消費期限日 2 日後の汚染指標菌の測定したところ消費期限日での平均対数値は、一般生菌数でグラム当たりの検出菌数の対数値は、7 以上 8 未満、耐熱性芽胞菌で 2 以上 3 未満、腸内細菌科菌群で 5 以上 6 未満であった。

今般の調査では一般生菌数、腸内細菌科菌群において比較的高い菌数であったが、検出された菌種のほとんどが植物の正常菌叢由来と思われたこと、食中毒起因菌の含まれる耐熱性芽胞菌の汚染率が低いことからカットキャベツでの健康被害リスクは低いと考えられた。

しかしながら消費期限 2 日後では一般生菌数、耐熱性芽胞菌、腸内細菌科菌群ともに消費期限日から 1 オーダーレベルの菌増殖が確

認されたこと、また検体によっては 10^8 CFU/g を超えてきてしまうことからカット野菜類（キャベツ等）は消費期限日以内に喫食することが望まれた。

同一製造施設（A 施設、B 施設、C 施設）でのロット間差を測定した結果、全ての汚染指標菌で B 施設においてロット間差が大きく測定された。

特にロット差が大きい製品の場合、その製品の製造環境や加工に使用される器具・機器などの洗浄及び消毒、あるいは販売までの温度管理が十分に管理されていないことが示唆されるため衛生管理の再考が必要と考える。

一般生菌数と腸内細菌科菌群数が、大きく変わらない結果が得られていることに関しては、今回の調査で分離された主な菌種は植物の正常菌叢を形成している菌種と思われ、食中毒の原因とならないと思われる。衛生指標としての腸内細菌科菌群が使えるかについては、植物の主な菌叢が腸内細菌科菌群の選択培地である VRBG 培地に増殖してしまうことから衛生指標としては採用できない。

(2) 気温の低い時期（冬季調査）の考察

冬季の調査では、夏季調査と同様な方法で一般生菌数、腸内細菌科菌群、耐熱性芽胞菌を対象に、市販品 100 検体について調査した。全体の傾向としては、夏季調査と同様な結果が見られたが、一般生菌数、腸内細菌科菌群ともに、菌数が 1 オーダー近く低い傾向が見られた。これは、外気温が低いことに起因するものと思われる。衛生指標としては腸内細菌科菌群を用いるのは、夏季調査と同様な理由から難しいと思われた。衛生指標として、耐熱性芽胞形成菌を用いることの可能性はあると思われる。

耐熱性芽胞形成菌としては、菌種の同定結果から、耐熱性のみを指標とすると、消費期限日で 10%、消費期限 2 日後で 5% が該当した。菌種の同定まで行くと確実であるが、属レベルでも半数は以上が健康障害との直接な関係がないため、あまり妥当とは言えないものと思われる。むしろ、*B. cereus* を簡便に検出することができれば、確実であると思われるが、今回の調査結果では菌数は低くおそらく健康障害に至るには問題ないレベルに収まっているため、衛生指標の設定は現実的ではない。

今般の実態調査で一般菌数や腸内細菌科菌

群の菌数は高いが、カットキャベツは消費期限内に喫食することによって健康被害が発生する可能性は低いものと思われる。消費期限後 2 日で、菌数はさらに 10 倍程度は増えてしまい、一部は菌数が 10^8 CFU/g を超えてしまうことから、腐敗・変敗の観点から、消費期限以降については勧めることはできない。

夏季と冬季の調査結果から、夏季には菌数が高めに推移するため、低温管理の徹底が求められる。消費期限後 10℃保存 2 日で、菌数は 10 倍程度増え、 10^8 CFU/g を超えるものも出てくることから、商品としての価値は急速に低下するものと思われる。

E. 結論

市販のカット野菜を夏季と冬季合計 150 検体について、消費期限日と消費期限後 2 日目の衛生指標の菌数レベルについて評価を行った。

市販のカット野菜では、消費期限ないにおいても 10^6 CFU/g 程度の菌が検出される。ヒトに健康障害を与える菌種はみられず、腸内細菌科菌群の培地にも生育する植物の菌叢由来の菌であったことから、細菌学的に衛生指標とする菌群の設定は困難であると思われた。夏季と冬

季の調査結果から、夏季には菌数が高めに推移するため、低温管理の徹底が求められる。消費期限後 10℃保存 2 日で、菌数は 10 倍程度増え、 10^8 CFU/g を超えるものも出てくることから、商品としての価値は急速に低下するものと思われる。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

			消費期限及び消費期限2日後の菌数							表1-1		
	製造日	消費期限	検査日	一般菌数		AVE	耐熱菌数		AVE	腸内細菌科	菌数	AVE
1	23.0702	23.07.25	23.07.25	1.22E+06	1.34E+06	1.28E+06	1.00E+01	1.00E+01	1.00E+01	1.22E+04	1.07E+04	1.14E+04
			23.07.27	6.00E+06	6.20E+06	6.10E+06	1.09E+03	1.15E+03	1.12E+03	1.24E+05	1.42E+05	1.33E+05
2	23.07.27	23.07.31	23.07.31	2.30E+04	2.30E+04	2.30E+04	3.00E+01	1.00E+01	2.00E+01	2.20E+04	2.30E+04	2.25E+04
			23.08.02	5.80E+06	5.30E+06	5.55E+06	0.00E+00	3.00E+01	1.50E+01	1.00E+05	1.06E+05	1.03E+05
3	23.07.27	23.07.31	23.07.31	2.30E+06	2.20E+06	2.25E+06	1.10E+02	1.80E+02	1.45E+02	2.30E+06	2.20E+06	2.25E+06
			23.08.02	1.40E+08	1.32E+07	7.66E+07	1.06E+03	8.30E+02	9.45E+02	5.08E+07	4.68E+07	4.88E+07
4	23.07.27	23.07.31	23.07.31	4.80E+04	3.70E+04	4.25E+04	1.00E+01	0.00E+00	5.00E+00	4.80E+04	3.70E+04	4.25E+04
			23.08.02	1.42E+07	1.50E+07	1.46E+07	1.00E+01	1.00E+01	1.00E+01	2.60E+06	2.30E+06	2.45E+06
5	23.07.28	23.07.31	23.07.31	1.17E+05	1.14E+05	1.16E+05	1.40E+02	2.10E+02	1.75E+02	1.17E+05	1.14E+05	1.16E+05
			23.08.02	3.20E+07	3.36E+07	3.28E+07	1.80E+02	1.90E+02	1.85E+02	1.60E+06	1.10E+06	1.35E+06
6	23.07.29	23.08.01	23.08.01	1.14E+06	1.14E+06	1.14E+06	4.00E+01	8.00E+01	6.00E+01	1.10E+05	1.62E+05	1.36E+05
			23.08.03	1.24E+07	1.35E+07	1.30E+07	1.20E+02	1.00E+02	1.10E+02	8.16E+05	8.24E+05	8.20E+05
7	23.07.29	23.08.01	23.08.01	1.52E+07	1.69E+07	1.61E+07	5.20E+02	5.40E+02	5.30E+02	2.20E+05	2.18E+05	2.19E+05
			23.08.03	1.54E+07	1.64E+07	1.59E+07	8.00E+03	6.00E+03	7.00E+03	5.20E+05	4.52E+05	4.86E+05
8	23.08.24	23.08.27	23.08.27	2.30E+06	5.20E+06	3.75E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.41E+05	3.35E+05	3.38E+05
			23.08.29	2.32E+07	2.17E+07	2.25E+07	4.00E+00	3.00E+00	3.50E+00	8.70E+06	9.80E+06	9.25E+06
9	23.08.24	23.08.27	23.08.27	5.80E+04	5.20E+04	5.50E+04	0.00E+00	1.00E+01	5.00E+00	3.14E+03	2.87E+03	3.01E+03
			23.08.29	1.38E+07	1.24E+07	1.31E+07	4.00E+00	3.00E+00	3.50E+00	3.90E+04	5.50E+06	2.77E+06
10	23.08.24	23.08.28	23.08.28	5.64E+05	6.26E+05	5.95E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.60E+04	3.00E+04	3.30E+04
			23.08.30	7.40E+05	8.12E+05	7.76E+05	1.30E+02	8.00E+01	1.05E+02	7.40E+05	8.12E+05	7.76E+05
11	23.08.23	23.08.28	23.08.28	5.90E+06	7.00E+06	6.45E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+05	9.00E+04	9.50E+04
			23.08.30	1.40E+07	1.80E+07	1.60E+07	6.20E+02	5.80E+02	6.00E+02	1.40E+06	1.80E+06	1.60E+06
12	23.08.26	23.08.29	23.08.29	2.84E+07	2.98E+07	2.91E+07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.42E+05	3.15E+05	2.79E+05
			23.08.31	1.05E+08	9.64E+07	1.01E+08	7.00E+01	4.00E+01	5.50E+01	8.80E+06	9.90E+06	9.35E+06
13	23.08.25	23.08.29	23.08.29	1.60E+06	4.40E+06	3.00E+06	1.00E+01	0.00E+00	5.00E+00	3.72E+05	3.60E+05	3.66E+05
			23.08.31	2.09E+07	1.97E+07	2.03E+07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.50E+06	3.50E+06	3.50E+06
14	23.08.25	23.08.29	23.08.29	2.10E+05	2.07E+05	2.09E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.00E+04	5.10E+04	5.55E+04
			23.08.31	2.48E+07	2.41E+07	2.45E+07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.10E+06	1.33E+07	1.07E+07
15	23.08.24	23.08.29	23.08.29	1.20E+06	1.50E+06	1.35E+06	7.80E+02	4.00E+02	5.90E+02	3.25E+05	3.96E+05	3.61E+05
			23.08.31	1.34E+07	1.31E+07	1.33E+07	2.00E+01	0.00E+00	1.00E+01	7.90E+06	4.80E+06	6.35E+06
16	23.08.25	23.08.29	23.08.29	8.44E+07	8.40E+07	8.42E+07	2.16E+03	3.32E+03	2.74E+03	1.08E+05	3.01E+05	2.05E+05
			23.08.31	3.26E+08	3.21E+08	3.23E+08	1.10E+02	5.26E+03	2.69E+03	1.21E+07	1.29E+07	1.25E+07
17	23.08.26	23.08.29	23.08.29	8.40E+05	7.80E+05	8.10E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+04	1.50E+04	1.25E+04
			23.08.31	1.95E+07	1.74E+07	1.85E+07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.32E+05	4.96E+05	4.64E+05
18	23.08.26	23.08.29	23.08.29	1.02E+06	1.06E+06	1.04E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.90E+04	9.50E+04	7.20E+04
			23.08.31	5.10E+06	4.80E+06	4.95E+06	1.00E+01	0.00E+00	5.00E+00	8.12E+05	7.30E+05	7.71E+05
19	23.08.26	23.08.29	23.08.29	1.14E+08	1.04E+08	1.09E+08	5.28E+03	5.36E+03	5.32E+03	2.10E+06	1.80E+06	1.95E+06
			23.08.31	3.38E+08	3.26E+07	1.85E+08	5.44E+03	5.08E+03	5.26E+03	9.10E+06	1.04E+07	9.75E+06
20	23.08.26	23.08.29	23.08.29	1.38E+08	1.30E+08	1.34E+08	8.00E+01	6.00E+01	7.00E+01	5.24E+05	6.04E+05	5.64E+05
			23.08.31	5.10E+08	5.15E+08	5.13E+08	2.00E+01	1.30E+02	7.50E+01	6.10E+06	5.70E+06	5.90E+06
21	23.08.26	23.08.29	23.08.29	8.48E+05	8.88E+05	8.68E+05	0.00E+00	1.00E+01	5.00E+00	1.76E+04	1.87E+04	1.82E+04
			23.08.31	5.10E+06	6.50E+06	5.80E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.05E+05	2.25E+05	2.15E+05
22	23.08.26	23.08.29	23.08.29	1.26E+07	1.32E+07	1.29E+07	4.00E+01	2.30E+02	1.35E+02	1.50E+06	2.60E+06	2.05E+06
			23.08.31	5.76E+07	6.32E+07	6.04E+07	1.10E+02	9.00E+01	1.00E+02	2.16E+07	2.28E+07	2.22E+07
23	23.08.25	23.08.29	23.08.29	2.80E+04	4.80E+04	3.80E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.00E+03	8.00E+03	5.00E+03
			23.08.31	1.51E+06	1.71E+06	1.61E+06	2.00E+01	0.00E+00	1.00E+01	2.49E+05	2.62E+05	2.56E+05
24	23.08.25	23.08.30	23.08.30	1.10E+06	1.40E+06	1.25E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.69E+05	1.73E+05	1.71E+05
			23.09.01	1.14E+07	1.13E+07	1.14E+07	3.00E+01	2.00E+01	2.50E+01	6.10E+06	3.20E+06	4.65E+06
25	23.08.25	23.08.30	23.08.30	6.90E+06	8.00E+06	7.45E+06	2.00E+01	0.00E+00	1.00E+01	5.40E+05	5.08E+05	5.24E+05
			23.09.01	2.38E+07	2.23E+07	2.31E+07	5.00E+01	0.00E+00	2.50E+01	5.10E+06	3.50E+06	4.30E+06
26	23.08.26	23.08.30	23.08.30	2.48E+05	2.78E+05	2.63E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.23E+05	2.41E+05	2.32E+05
			23.09.01	2.50E+06	2.60E+06	2.55E+06	1.00E+02	2.80E+02	1.90E+02	1.27E+06	1.19E+06	1.23E+06
27	23.08.26	23.08.30	23.08.30	2.30E+06	2.00E+06	2.15E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.20E+03	7.80E+03	8.00E+03
			23.09.01	5.90E+06	5.30E+06	5.60E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.00E+04	5.20E+04	3.60E+04

28	23.08.26	23.08.30	23.08.30	1.81E+07	1.69E+07	1.75E+07	3.00E+01	0.00E+00	1.50E+01	5.68E+03	5.76E+03	5.72E+03
			23.09.01	3.48E+07	4.10E+07	3.79E+07	1.50E+02	3.00E+01	9.00E+01	8.20E+02	7.10E+02	7.65E+02
29	?	23.08.30	23.08.30	3.18E+07	3.44E+07	3.31E+07	7.40E+02	5.20E+02	6.30E+02	5.20E+04	4.40E+04	4.80E+04
			23.09.01	6.21E+07	6.12E+07	6.17E+07	5.00E+01	0.00E+00	2.50E+01	8.48E+03	7.88E+03	8.18E+03
30	23.08.26	23.08.30	23.08.30	1.01E+07	9.70E+06	9.90E+06	8.00E+01	7.00E+01	7.50E+01	2.00E+06	2.70E+06	2.35E+06
			23.09.01	3.20E+07	3.36E+07	3.28E+07	7.00E+01	7.00E+01	7.00E+01	1.05E+07	1.52E+07	1.29E+07
31	23.08.26	23.08.30	23.08.30	3.45E+05	3.90E+05	3.68E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.12E+04	1.02E+04	1.07E+04
			23.09.01	3.50E+06	1.80E+06	2.65E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.07E+05	2.19E+05	2.13E+05
32	23.08.26	23.08.31	23.08.31	2.29E+06	2.61E+06	2.45E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.40E+05	3.73E+05	3.57E+05
			23.09.02	9.80E+06	9.90E+06	9.85E+06	1.82E+03	1.57E+03	1.70E+03	4.06E+05	4.48E+05	4.27E+05
33	23.09.02	23.09.06	23.09.06	2.02E+06	1.94E+06	1.98E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.10E+04	4.50E+04	5.30E+04
			23.09.08	1.56E+07	1.26E+07	1.41E+07	6.00E+01	1.50E+02	1.05E+02	3.53E+05	3.55E+05	3.54E+05
34	23.09.02	23.09.07	23.09.07	2.40E+06	2.40E+06	2.40E+06	3.00E+01	5.00E+01	4.00E+01	1.86E+05	1.96E+05	1.91E+05
			23.09.09	1.25E+07	1.15E+07	1.20E+07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.79E+06	2.02E+06	1.90E+06
35	23.09.05	23.09.08	23.09.08	1.81E+06	1.26E+06	1.54E+06	0.00E+00	2.00E+01	1.00E+01	4.60E+04	3.60E+04	4.10E+04
			23.09.10	1.12E+07	1.37E+07	1.25E+07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.30E+06	2.39E+06	2.35E+06
36	23.09.04	23.09.08	23.09.08	1.12E+06	1.39E+06	1.26E+06	6.00E+01	9.00E+01	7.50E+01	1.10E+04	1.00E+04	1.05E+04
			23.09.10	8.10E+06	7.80E+06	7.95E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.20E+05	1.66E+05	1.43E+05
37	23.09.04	23.09.08	23.09.08	1.53E+06	1.54E+06	1.53E+06	0.00E+00	1.00E+01	5.00E+00	2.53E+03	2.27E+03	2.40E+03
			23.09.10	1.42E+06	1.21E+06	1.32E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+03	0.00E+00	5.00E+02
38	23.09.05	23.09.09	23.09.09	9.80E+06	8.10E+06	8.95E+06	5.00E+01	1.00E+01	3.00E+01	4.10E+04	4.20E+04	4.15E+04
			23.09.11	1.09E+07	1.03E+07	1.06E+07	2.00E+01	3.00E+01	2.50E+01	6.00E+02	3.70E+02	4.85E+02
39	23.09.05	23.09.09	23.09.09	4.60E+06	4.70E+06	4.65E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.34E+05	2.40E+05	2.37E+05
			23.09.11	1.52E+07	1.63E+07	1.58E+07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.20E+05	1.04E+06	9.32E+05
40	23.09.05	23.09.09	23.09.09	2.17E+08	2.00E+08	2.08E+08	1.30E+02	1.60E+02	1.45E+02	5.00E+06	4.90E+06	4.95E+06
			23.09.11	1.86E+08	1.85E+08	1.85E+08	8.56E+03	7.84E+03	8.20E+03	5.60E+07	6.00E+07	5.80E+07
41	23.09.06	23.09.09	23.09.09	8.08E+05	7.68E+05	7.88E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.70E+04	3.20E+04	2.95E+04
			23.09.11	1.60E+07	1.38E+07	1.49E+07	1.40E+02	2.00E+02	1.70E+02	9.12E+05	8.96E+05	9.04E+05
42	23.09.06	23.09.09	23.09.09	8.16E+07	7.84E+07	8.00E+07	2.20E+02	2.70E+02	2.45E+02	5.80E+05	7.36E+05	6.58E+05
			23.09.11	9.84E+07	8.64E+07	9.24E+07	3.60E+02	4.10E+02	3.85E+02	1.59E+07	1.57E+07	1.58E+07
43	23.09.06	23.09.09	23.09.09	7.36E+07	7.80E+07	7.58E+07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.16E+05	6.56E+05	6.36E+05
			23.09.11	2.69E+08	2.77E+08	2.73E+08	1.11E+03	1.01E+03	1.06E+03	1.48E+07	1.90E+07	1.69E+07
44	23.09.05	23.09.10	23.09.10	5.60E+06	7.00E+06	6.30E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.30E+05	7.10E+05	6.20E+05
			23.09.12	7.80E+06	7.30E+06	7.55E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.10E+06	3.50E+06	3.30E+06
45	23.09.05	23.09.10	23.09.10	2.60E+05	2.62E+05	2.61E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.54E+03	6.12E+03	5.33E+03
			23.09.12	2.70E+06	2.20E+06	2.45E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.64E+05	2.88E+05	2.76E+05
46	23.09.06	23.09.10	23.09.10	2.90E+04	2.90E+04	2.90E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.22E+03	1.08E+03	1.65E+03
			23.09.12	5.32E+05	5.64E+05	5.48E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.60E+04	2.50E+04	2.55E+04
47	23.09.06	23.09.10	23.09.10	2.11E+05	2.15E+05	2.13E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.10E+03	4.04E+03	4.07E+03
			23.09.12	1.34E+06	1.26E+06	1.30E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.90E+04	3.40E+04	3.15E+04
48	23.09.05	23.09.10	23.09.10	1.02E+06	8.42E+05	9.33E+05	1.00E+01	0.00E+00	5.00E+00	4.50E+04	7.00E+04	5.75E+04
			23.09.12	5.50E+06	4.90E+06	5.20E+06	1.00E+01	0.00E+00	5.00E+00	1.43E+05	1.46E+05	1.45E+05
49	23.09.07	23.09.11	23.09.11	1.92E+07	1.82E+07	1.87E+07	2.70E+02	2.90E+02	2.80E+02	8.52E+05	9.16E+05	8.84E+05
			23.09.13	5.20E+07	5.40E+07	5.30E+07	3.80E+02	3.30E+02	3.55E+02	8.96E+05	1.10E+06	1.00E+06
50	23.09.09	23.09.12	23.09.12	3.96E+05	4.04E+05	4.00E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.30E+04	7.00E+04	6.65E+04
			23.09.14	7.30E+06	6.50E+06	6.90E+06	1.60E+02	1.10E+02	1.35E+02	4.96E+05	5.28E+05	5.12E+05
51	23.09.09	23.09.12	23.09.12	8.88E+05	7.92E+05	8.40E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.40E+04	6.50E+04	6.95E+04
			23.09.14	7.90E+06	6.60E+06	7.25E+06	2.00E+01	2.00E+01	2.00E+01	1.45E+06	1.32E+05	7.92E+05

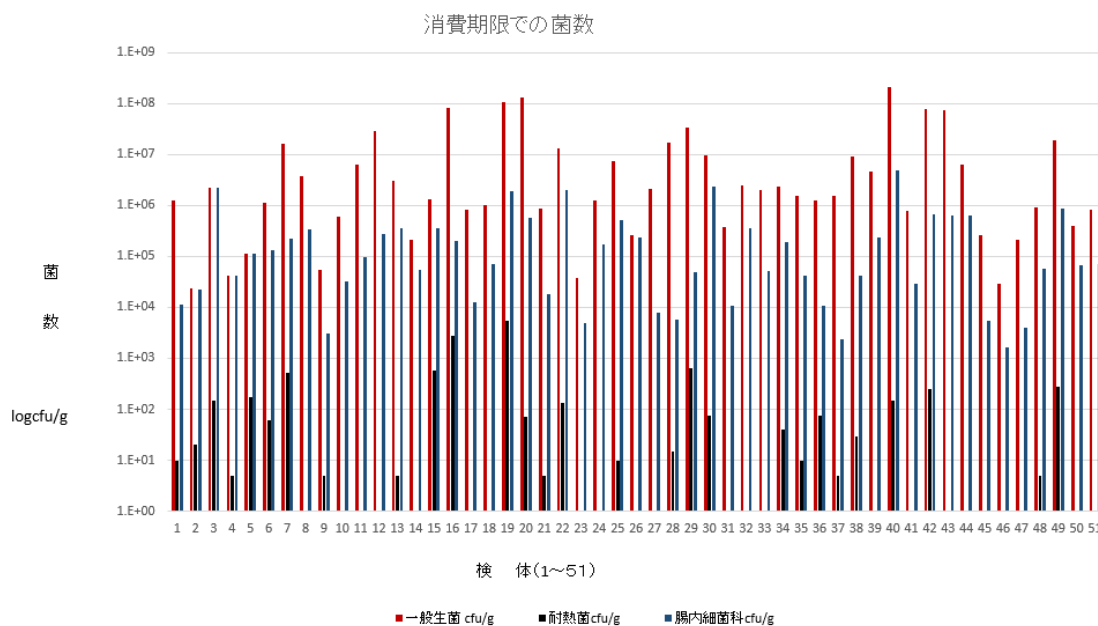


図1. 夏季調査：カット野菜の消費期限日の菌数（51 検体）
一般生菌数、芽胞菌数、腸内細菌科菌群数

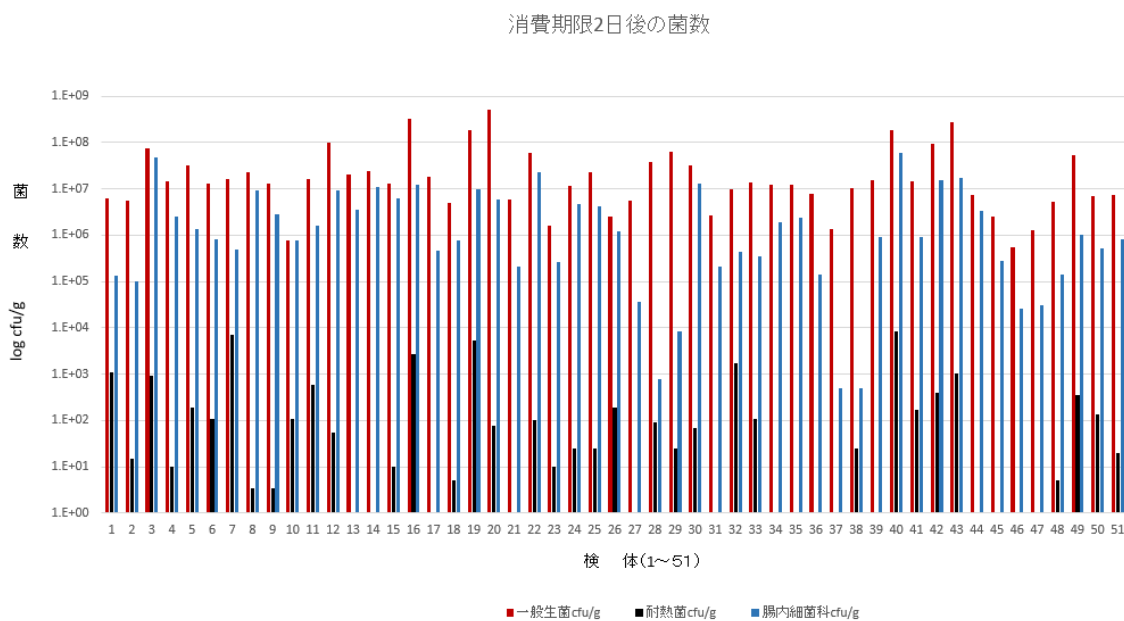


図2. 夏季調査：カット野菜の消費期限2日後の菌数（51 検体）
一般生菌数、芽胞菌数、腸内細菌科菌群数

消費期限の菌数					消費期限2日後の菌数				
	検査日	一般生菌 cfu/g	耐熱菌cfu/g	腸内細菌科 cfu/g		検査日	一般生菌 cfu/g	耐熱菌 cfu/g	腸内細菌科 cfu/g
1	23.07.25	1.3E+06	1.0E+01	1.1E+04	1	23.07.27	6.1E+06	1.1E+03	1.3E+05
2	23.07.31	2.3E+04	2.0E+01	2.3E+04	2	23.08.02	5.6E+06	1.5E+01	1.0E+05
3	23.07.31	2.3E+06	1.5E+02	2.3E+06	3	23.08.02	7.7E+07	9.5E+02	4.9E+07
4	23.07.31	4.3E+04	5.0E+00	4.3E+04	4	23.08.02	1.5E+07	1.0E+01	2.5E+06
5	23.07.31	1.2E+05	1.8E+02	1.2E+05	5	23.08.02	3.3E+07	1.9E+02	1.4E+06
6	23.08.01	1.1E+06	6.0E+01	1.4E+05	6	23.08.03	1.3E+07	1.1E+02	8.2E+05
7	23.08.01	1.6E+07	5.3E+02	2.2E+05	7	23.08.03	1.6E+07	7.0E+03	4.9E+05
8	23.08.27	3.8E+06	0.0E+00	3.4E+05	8	23.08.29	2.2E+07	3.5E+00	9.3E+06
9	23.08.27	5.5E+04	5.0E+00	3.0E+03	9	23.08.29	1.3E+07	3.5E+00	2.8E+06
10	23.08.28	6.0E+05	0.0E+00	3.3E+04	10	23.08.30	7.8E+05	1.1E+02	7.8E+05
11	23.08.28	6.5E+06	0.0E+00	9.5E+04	11	23.08.30	1.6E+07	6.0E+02	1.6E+06
12	23.08.29	2.9E+07	0.0E+00	2.8E+05	12	23.08.31	1.0E+08	5.5E+01	9.4E+06
13	23.08.29	3.0E+06	5.0E+00	3.7E+05	13	23.08.31	2.0E+07	0.0E+00	3.5E+06
14	23.08.29	2.1E+05	0.0E+00	5.6E+04	14	23.08.31	2.4E+07	0.0E+00	1.1E+07
15	23.08.29	1.4E+06	5.9E+02	3.6E+05	15	23.08.31	1.3E+07	1.0E+01	6.4E+06
16	23.08.29	8.4E+07	2.7E+03	2.0E+05	16	23.08.31	3.2E+08	2.7E+03	1.3E+07
17	23.08.29	8.1E+05	0.0E+00	1.3E+04	17	23.08.31	1.8E+07	0.0E+00	4.6E+05
18	23.08.29	1.0E+06	0.0E+00	7.2E+04	18	23.08.31	5.0E+06	5.0E+00	7.7E+05
19	23.08.29	1.1E+08	5.3E+03	2.0E+06	19	23.08.31	1.9E+08	5.3E+03	9.8E+06
20	23.08.29	1.3E+08	7.0E+01	5.6E+05	20	23.08.31	5.1E+08	7.5E+01	5.9E+06
21	23.08.29	8.7E+05	5.0E+00	1.8E+04	21	23.08.31	5.8E+06	0.0E+00	2.2E+05
22	23.08.29	1.3E+07	1.4E+02	2.1E+06	22	23.08.31	6.0E+07	1.0E+02	2.2E+07
23	23.08.29	3.8E+04	0.0E+00	5.0E+03	23	23.08.31	1.6E+06	1.0E+01	2.6E+05
24	23.08.30	1.3E+06	0.0E+00	1.7E+05	24	23.09.01	1.1E+07	2.5E+01	4.7E+06
25	23.08.30	7.5E+06	1.0E+01	5.2E+05	25	23.09.01	2.3E+07	2.5E+01	4.3E+06
26	23.08.30	2.6E+05	0.0E+00	2.3E+05	26	23.09.01	2.6E+06	1.9E+02	1.2E+06
27	23.08.30	2.2E+06	0.0E+00	8.0E+03	27	23.09.01	5.6E+06	0.0E+00	3.6E+04
28	23.08.30	1.8E+07	1.5E+01	5.7E+03	28	23.09.01	3.8E+07	9.0E+01	7.7E+02
29	23.08.30	3.3E+07	6.3E+02	4.8E+04	29	23.09.01	6.2E+07	2.5E+01	8.2E+03
30	23.08.30	9.9E+06	7.5E+01	2.4E+06	30	23.09.01	3.3E+07	7.0E+01	1.3E+07
31	23.08.30	3.7E+05	0.0E+00	1.1E+04	31	23.09.01	2.7E+06	0.0E+00	2.1E+05
32	23.08.31	2.4E+06	0.0E+00	3.6E+05	32	23.09.02	9.9E+06	1.7E+03	4.3E+05
33	23.09.06	2.0E+06	0.0E+00	5.3E+04	33	23.09.08	1.4E+07	1.1E+02	3.5E+05
34	23.09.07	2.4E+06	4.0E+01	1.9E+05	34	23.09.09	1.2E+07	0.0E+00	1.9E+06
35	23.09.08	1.5E+06	1.0E+01	4.1E+04	35	23.09.10	1.2E+07	0.0E+00	2.3E+06
36	23.09.08	1.3E+06	7.5E+01	1.1E+04	36	23.09.10	8.0E+06	0.0E+00	1.4E+05
37	23.09.08	1.5E+06	5.0E+00	2.4E+03	37	23.09.10	1.3E+06	0.0E+00	5.0E+02
38	23.09.09	9.0E+06	3.0E+01	4.2E+04	38	23.09.11	1.1E+07	2.5E+01	4.9E+02
39	23.09.09	4.7E+06	0.0E+00	2.4E+05	39	23.09.11	1.6E+07	0.0E+00	9.3E+05
40	23.09.09	2.1E+08	1.5E+02	5.0E+06	40	23.09.11	1.9E+08	8.2E+03	5.8E+07
41	23.09.09	7.9E+05	0.0E+00	3.0E+04	41	23.09.11	1.5E+07	1.7E+02	9.0E+05
42	23.09.09	8.0E+07	2.5E+02	6.6E+05	42	23.09.11	9.2E+07	3.9E+02	1.6E+07
43	23.09.09	7.6E+07	0.0E+00	6.4E+05	43	23.09.11	2.7E+08	1.1E+03	1.7E+07
44	23.09.10	6.3E+06	0.0E+00	6.2E+05	44	23.09.12	7.6E+06	0.0E+00	3.3E+06
45	23.09.10	2.6E+05	0.0E+00	5.3E+03	45	23.09.12	2.5E+06	0.0E+00	2.8E+05
46	23.09.10	2.9E+04	0.0E+00	1.7E+03	46	23.09.12	5.5E+05	0.0E+00	2.6E+04
47	23.09.10	2.1E+05	0.0E+00	4.1E+03	47	23.09.12	1.3E+06	0.0E+00	3.2E+04
48	23.09.10	9.3E+05	5.0E+00	5.8E+04	48	23.09.12	5.2E+06	5.0E+00	1.4E+05
49	23.09.11	1.9E+07	2.8E+02	8.8E+05	49	23.09.13	5.3E+07	3.6E+02	1.0E+06
50	23.09.12	4.0E+05	0.0E+00	6.7E+04	50	23.09.14	6.9E+06	1.4E+02	5.1E+05
51	23.09.12	8.4E+05	0.0E+00	7.0E+04	51	23.09.14	7.3E+06	2.0E+01	7.9E+05
平均		1.8E+07	2.2E+02	4.2E+05	平均		4.7E+07	6.1E+02	5.4E+06

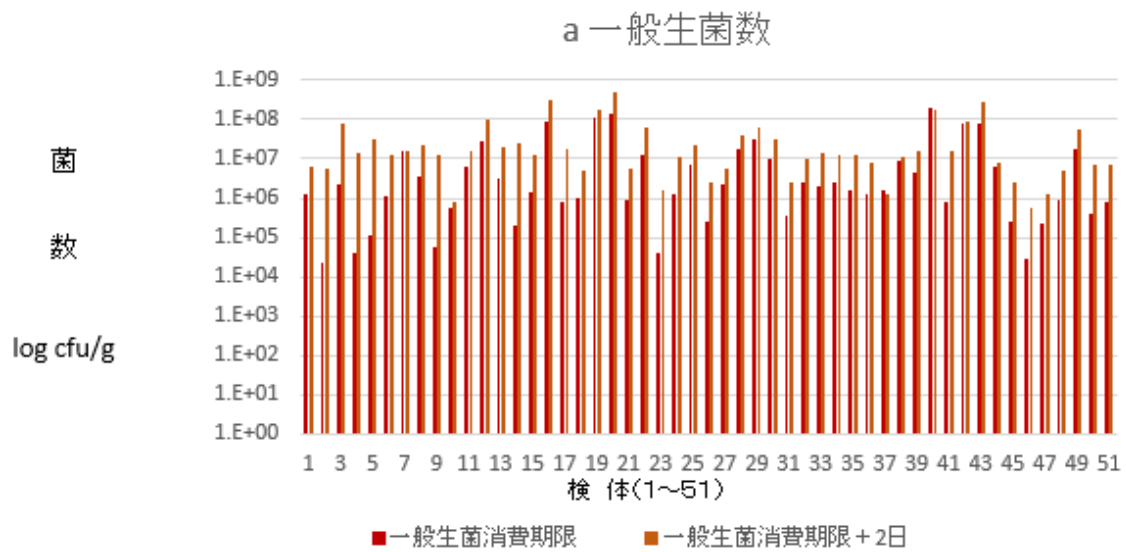


図 3 a. 夏季調査：一般生菌数の消費期限日と消費期限 2 日後の菌数変動

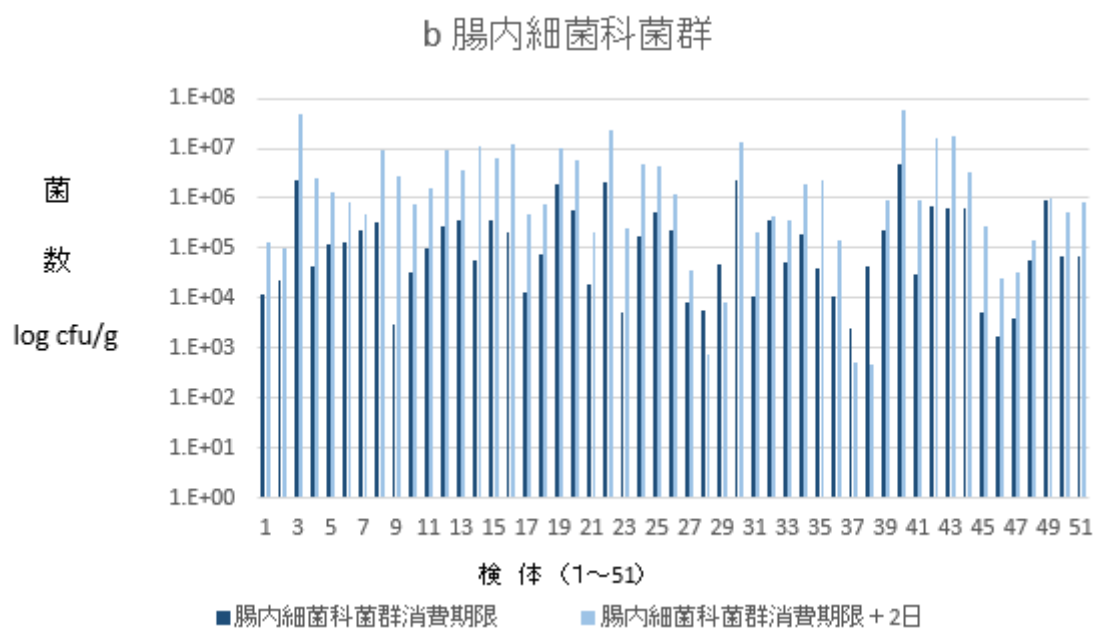


図 3 b. 夏季調査：腸内細菌科菌群の消費期限日と消費期限 2 日後の菌数変動

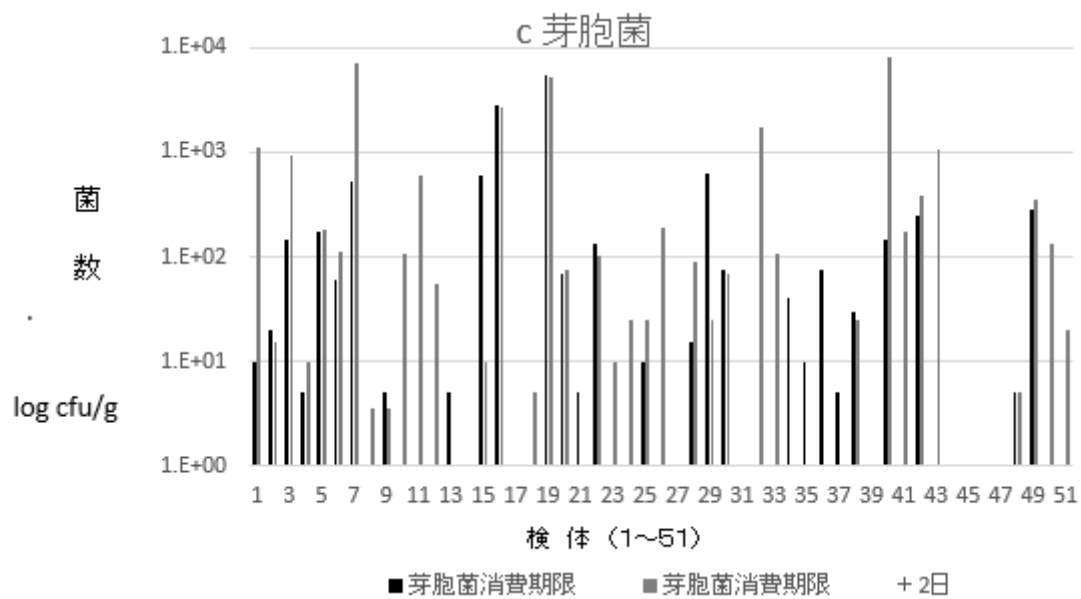


図 3 c. 夏季調査：芽胞菌の消費期限日と消費期限 2 日後の菌数変動

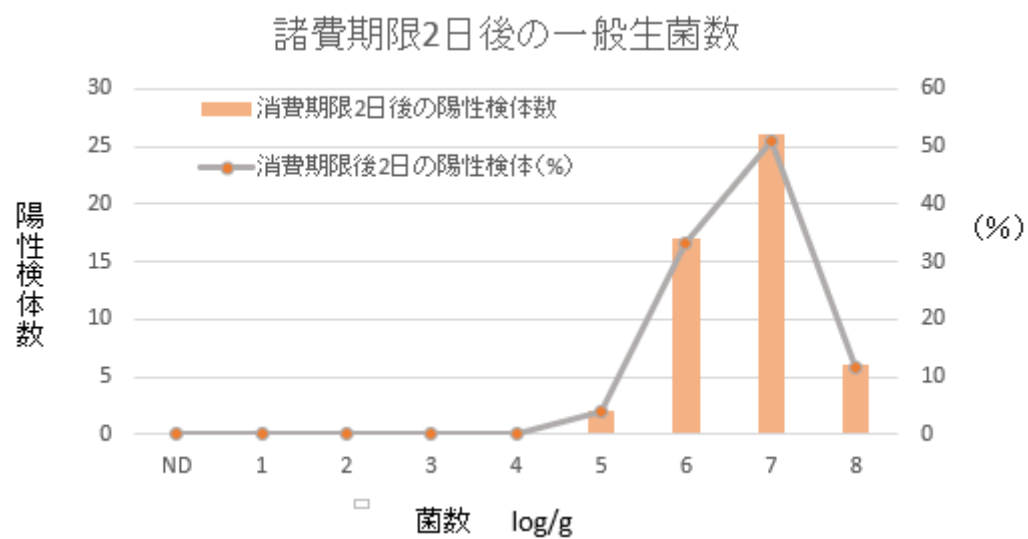
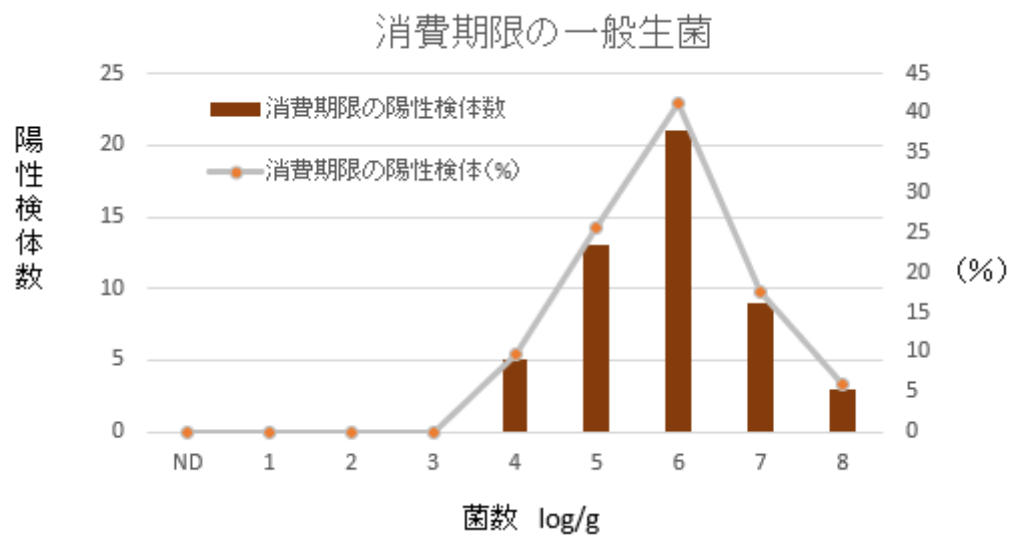


図4. 夏季調査：一般生菌数の消費期限日と消費期限2日後の菌数分布

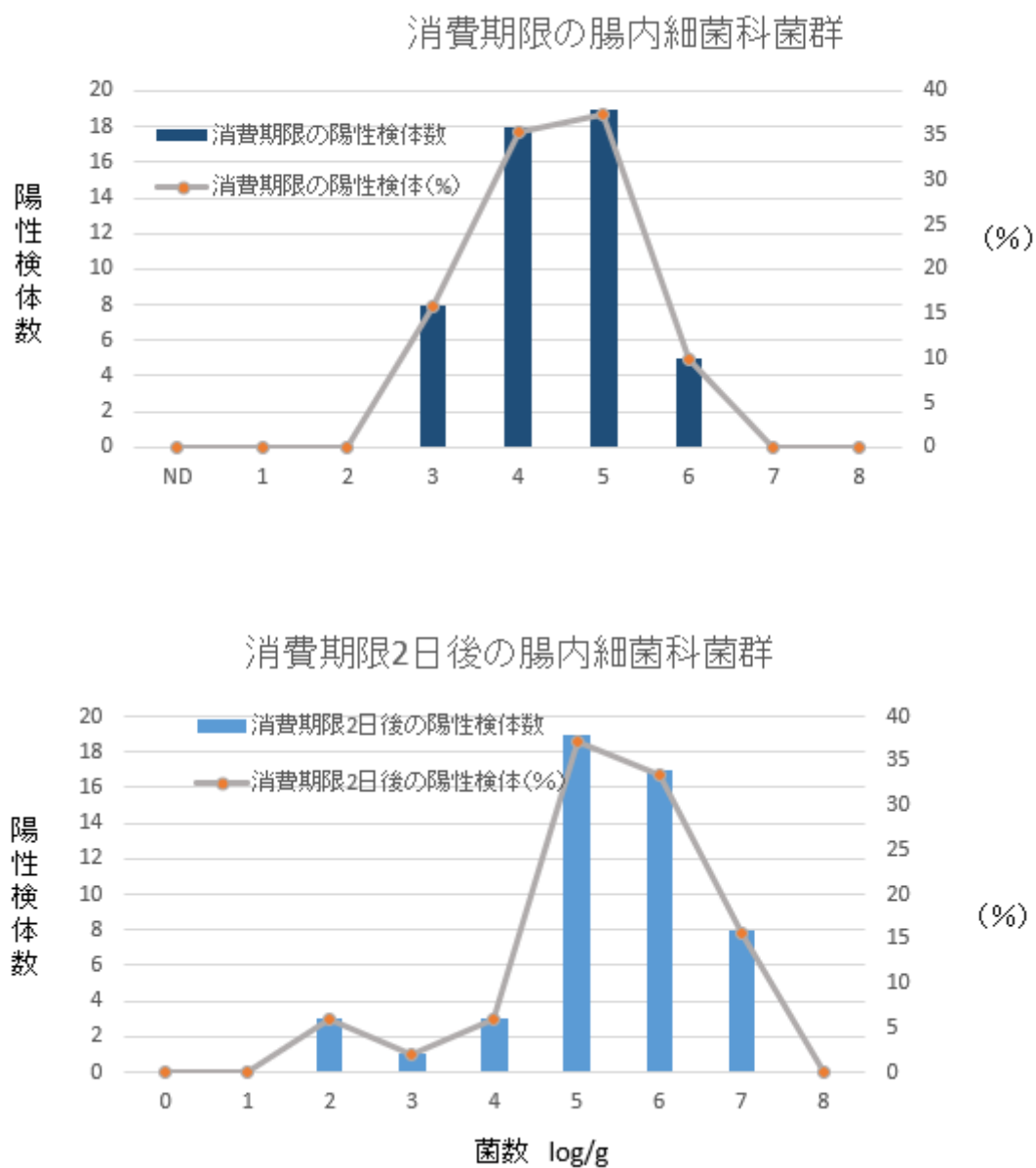


図5. 夏季調査：腸内細菌科菌群の消費期限日と消費期限2日後の菌数分布

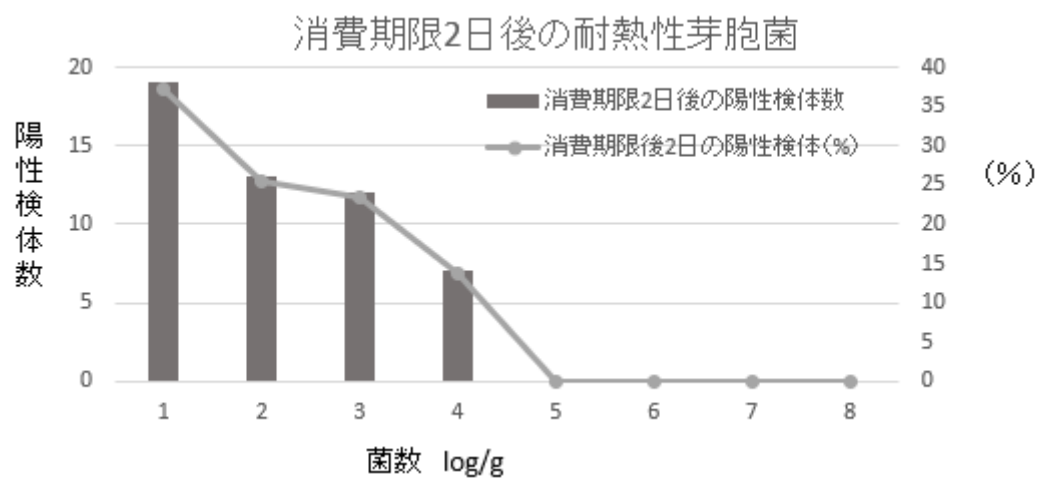
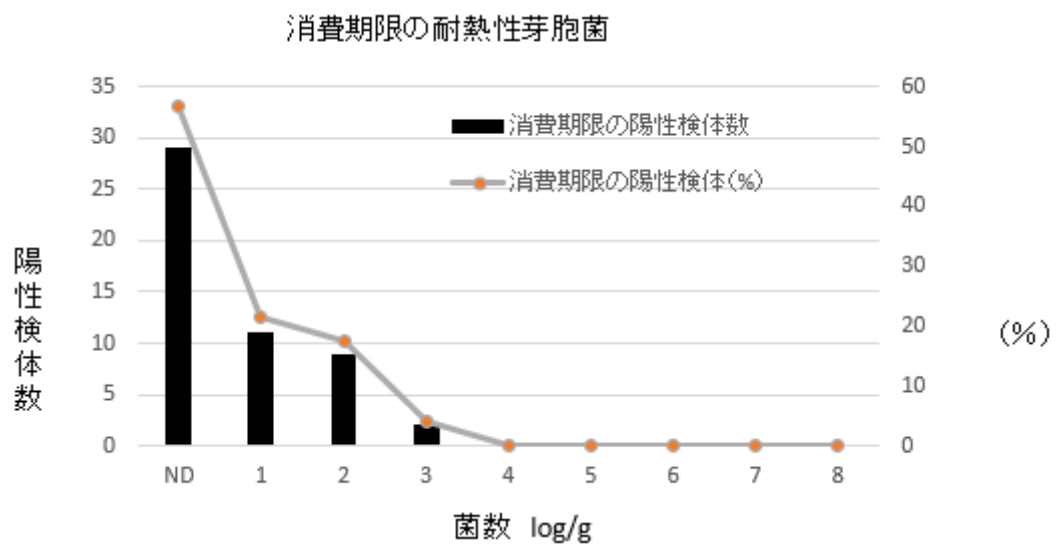


図6. 夏季調査：耐熱性芽胞菌の消費期限日と消費期限2日後の菌数分布

				製造施設別ロット間差									表 3
施設	製造日	消費期限	検査日	一般菌数		AVE	耐熱菌数		AVE	腸内細菌 科 菌 数		AVE	
A	23.0702	23.07.25	23.07.25	1.2E+06	1.3E+06	1.3E+06	1.0E+01	1.0E+01	1.0E+01	1.2E+04	1.1E+04	1.1E+04	
			23.07.27	6.0E+06	6.2E+06	6.1E+06	1.1E+03	1.2E+03	1.1E+03	1.2E+05	1.4E+05	1.3E+05	
	23.08.26	23.08.29	23.08.29	1.0E+06	1.1E+06	1.0E+06	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	4.9E+04	9.5E+04	7.2E+04	
			23.08.31	5.1E+06	4.8E+06	5.0E+06	1.0E+01	0.0E+00	5.0E+00	8.1E+05	7.3E+05	7.7E+05	
	23.09.06	23.09.09	23.09.09	8.1E+05	7.7E+05	7.9E+05	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	2.7E+04	3.2E+04	3.0E+04	
			23.09.11	1.6E+07	1.4E+07	1.5E+07	1.4E+02	2.0E+02	1.7E+02	9.1E+05	9.0E+05	9.0E+05	
B	23.07.29	23.08.01	23.08.01	1.1E+06	1.1E+06	1.1E+06	4.0E+01	8.0E+01	6.0E+01	1.1E+05	1.6E+05	1.4E+05	
			23.08.03	1.2E+07	1.4E+07	1.3E+07	1.2E+02	1.0E+02	1.1E+02	8.2E+05	8.2E+05	8.2E+05	
	23.08.26	23.08.29	23.08.29	1.3E+07	1.3E+07	1.3E+07	4.0E+01	2.3E+02	1.4E+02	1.5E+06	2.6E+06	2.1E+06	
			23.08.31	5.8E+07	6.3E+07	6.0E+07	1.1E+02	9.0E+01	1.0E+02	2.2E+07	2.3E+07	2.2E+07	
	23.09.09	23.09.12	23.09.12	8.9E+05	7.9E+05	8.4E+05	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	7.4E+04	6.5E+04	7.0E+04	
			23.09.14	7.9E+06	6.6E+06	7.3E+06	2.0E+01	2.0E+01	2.0E+01	1.5E+06	1.3E+05	7.9E+05	
C	23.08.26	23.08.31	23.08.31	2.3E+06	2.6E+06	2.4E+06	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	3.4E+05	3.7E+05	3.6E+05	
			23.09.02	9.8E+06	9.9E+06	9.9E+06	1.8E+03	1.6E+03	1.7E+03	4.1E+05	4.5E+05	4.3E+05	
	23.09.02	23.09.07	23.09.07	2.4E+06	2.4E+06	2.4E+06	3.0E+01	5.0E+01	4.0E+01	1.9E+05	2.0E+05	1.9E+05	
			23.09.09	1.3E+07	1.2E+07	1.2E+07	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	1.8E+06	2.0E+06	1.9E+06	
	23.09.05	23.09.10	23.09.10	1.0E+06	8.4E+05	9.3E+05	1.0E+01	0.0E+00	5.0E+00	4.5E+04	7.0E+04	5.8E+04	
			23.09.12	5.5E+06	4.9E+06	5.2E+06	1.0E+01	0.0E+00	5.0E+00	1.4E+05	1.5E+05	1.4E+05	
	23.09.04	23.09.08	23.09.08	1.1E+06	1.4E+06	1.3E+06	6.0E+01	9.0E+01	7.5E+01	1.1E+04	1.0E+04	1.1E+04	
			23.09.10	8.1E+06	7.8E+06	8.0E+06	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	1.2E+05	1.7E+05	1.4E+05	
	23.08.23	23.08.28	23.08.28	5.9E+06	7.0E+06	6.5E+06	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	1.0E+05	9.0E+04	9.5E+04	
			23.08.30	1.4E+07	1.8E+07	1.6E+07	6.2E+02	5.8E+02	6.0E+02	1.4E+06	1.8E+06	1.6E+06	

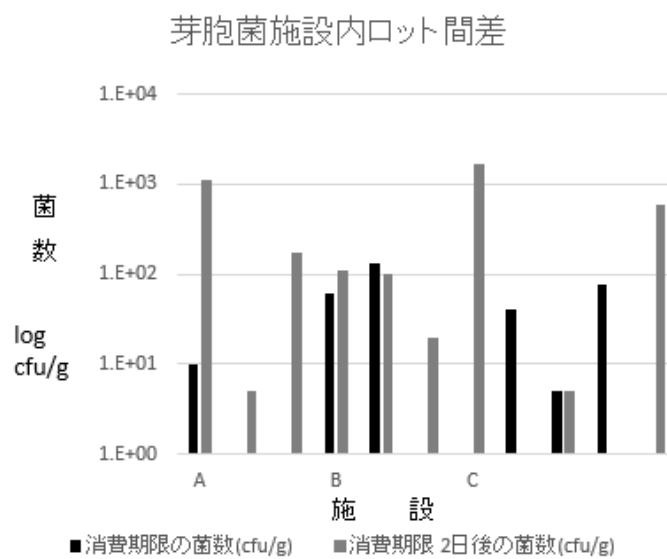
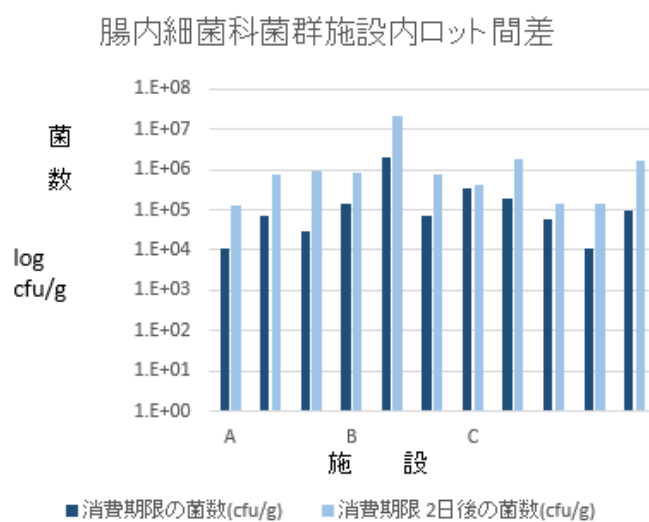
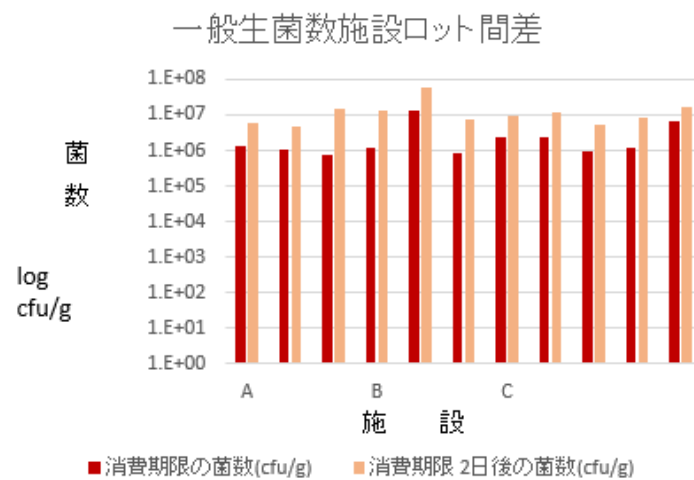
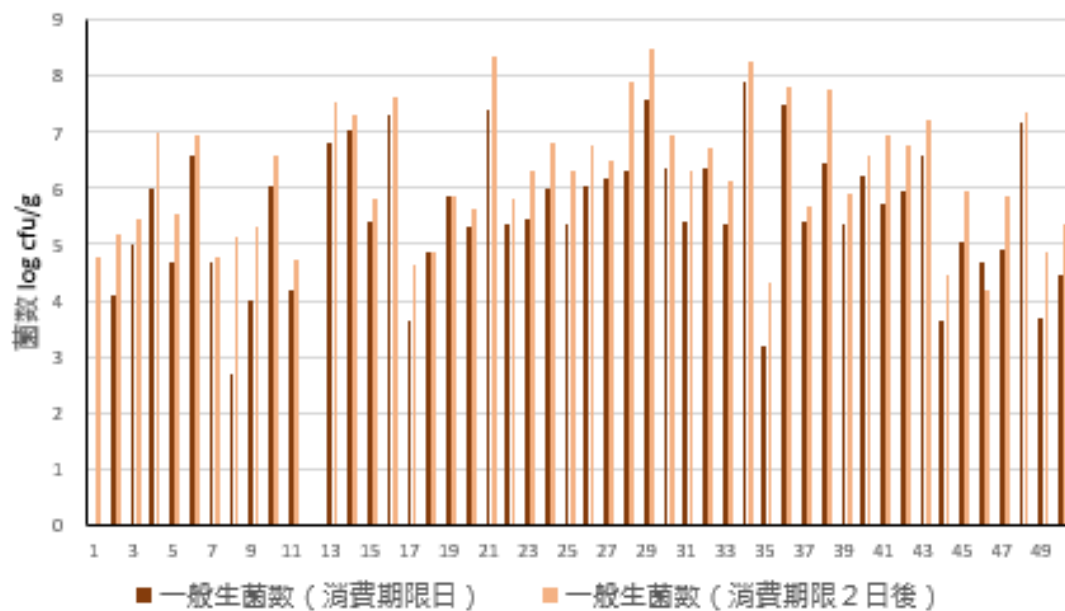


図7. 夏季調査：各衛生指標の製造施設別ロット間差

一般生菌数(検体1～50)



一般生菌数(検体51～100)

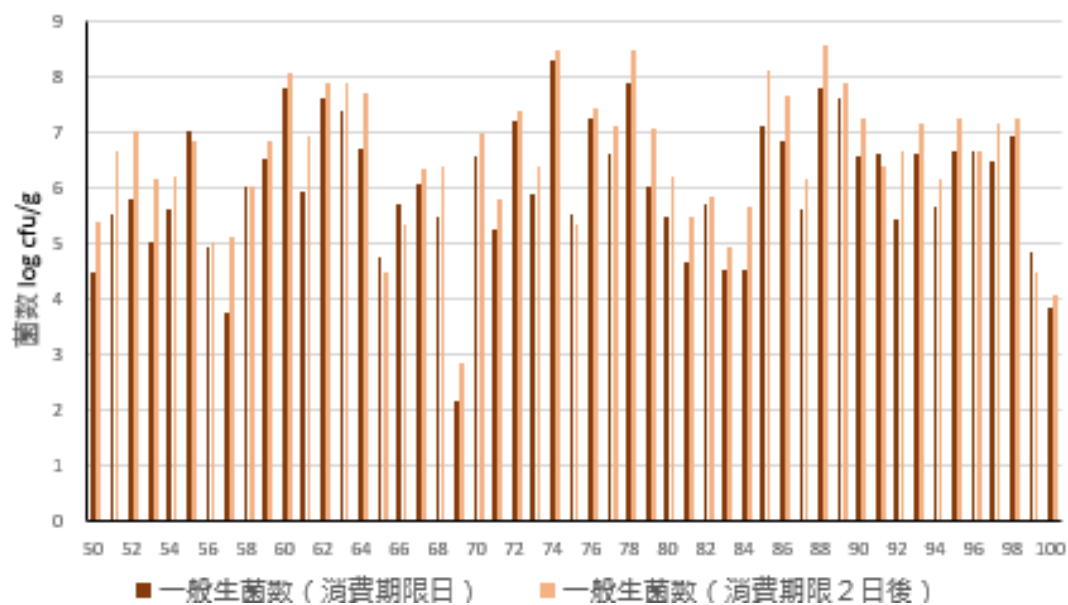
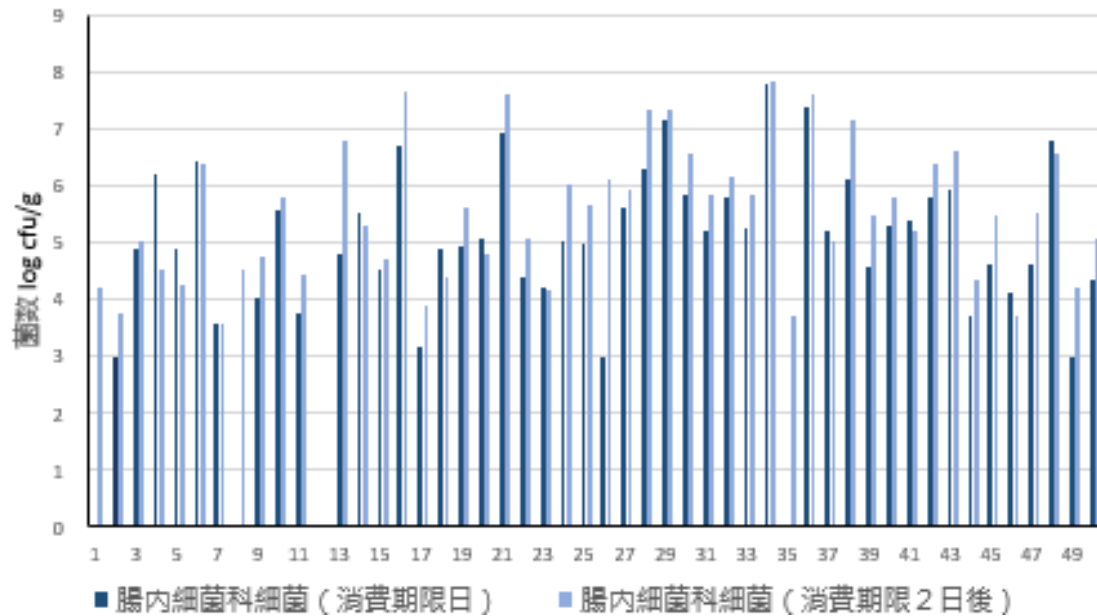


図8. 冬季調査：一般生菌数の消費期限日と消費期限2日後の菌数変動

腸内細菌科菌群 (検体1 ~ 50)



腸内細菌科菌群 (検体51 ~ 100)

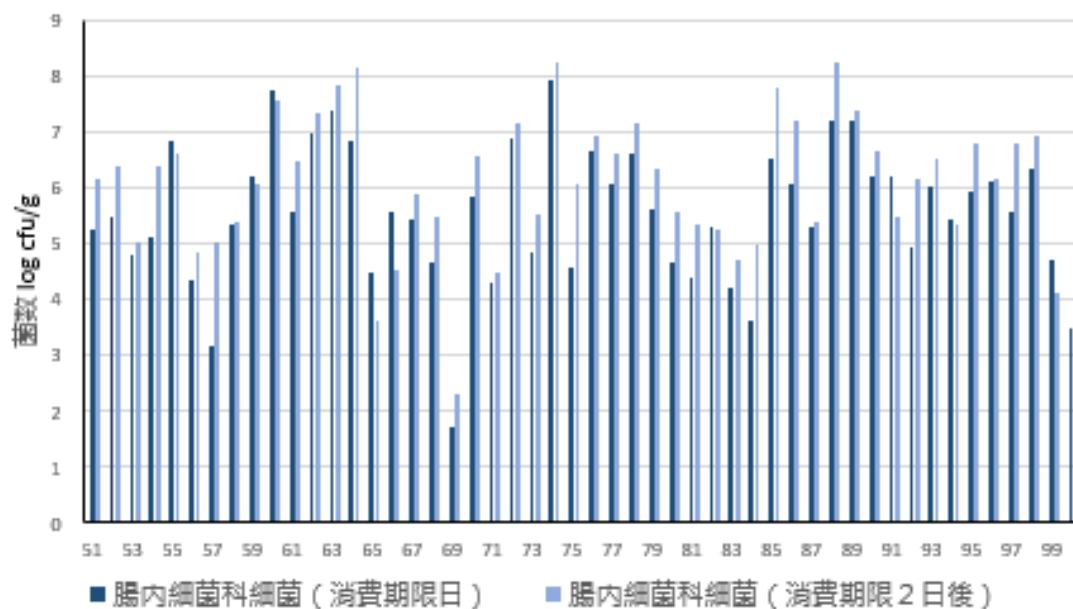


図9. 冬季調査：腸内細菌科菌群の消費期限日と消費期限2日後の菌数変動

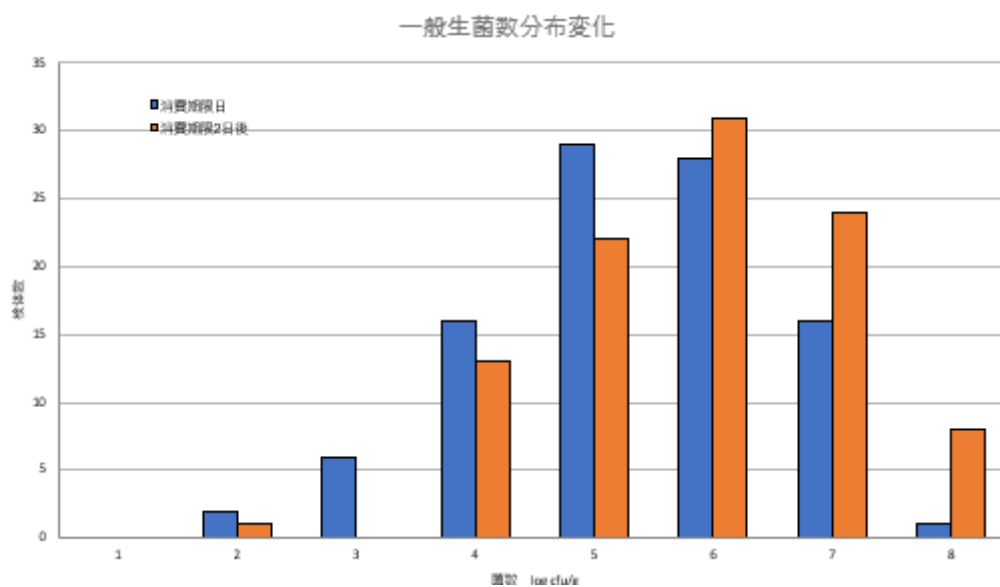


図 1 0. 冬季調査：一般生菌数の消費期限日と消費期限 2 日後の菌数分布

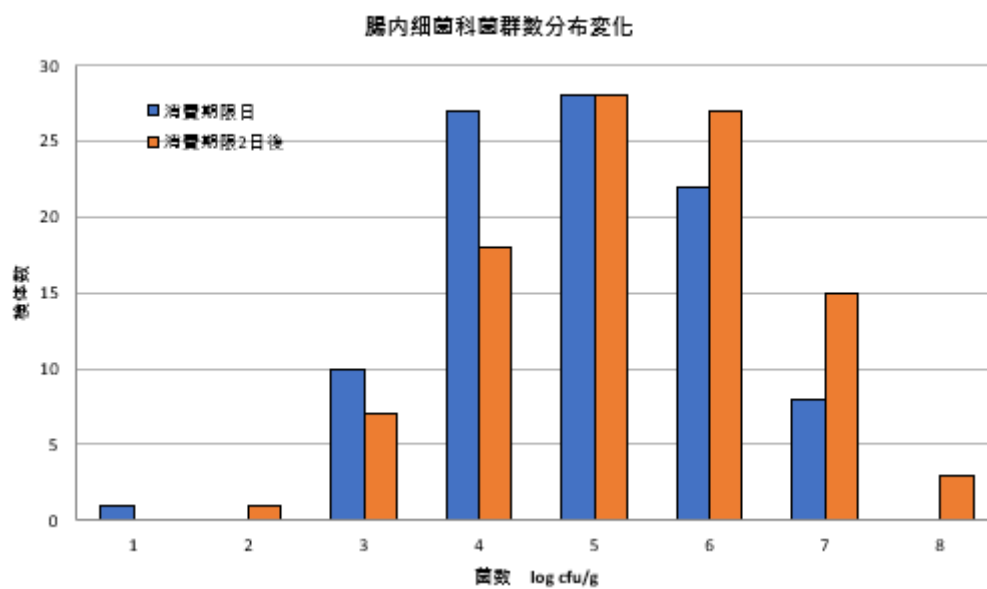


図 1 1. 冬季調査：腸内細菌科菌群の消費期限日と消費期限 2 日後の菌数分布

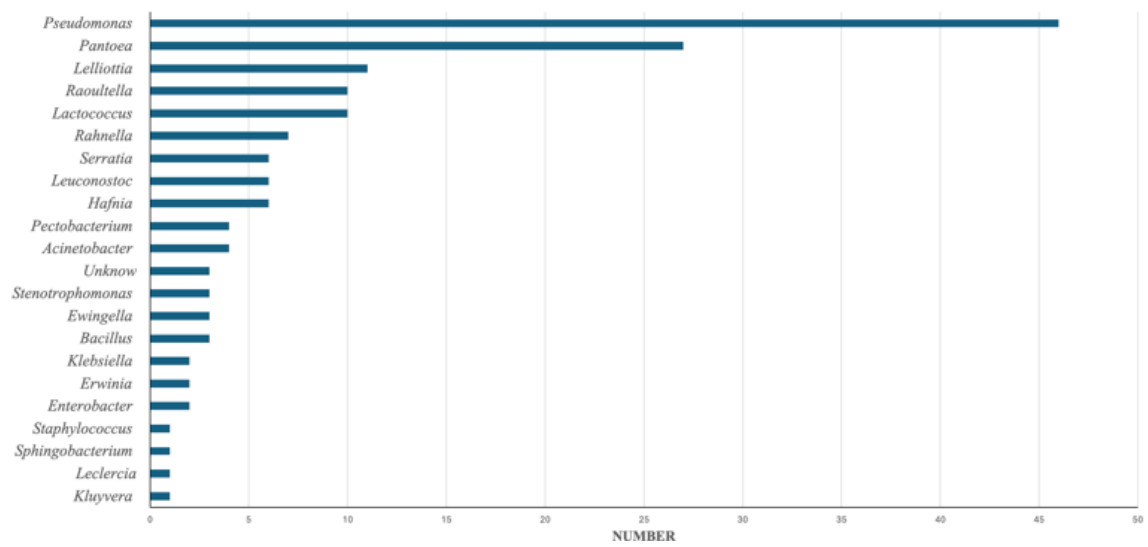


図1 2. 夏季調査時に、カット野菜から分離された菌種同定結果（属レベル）

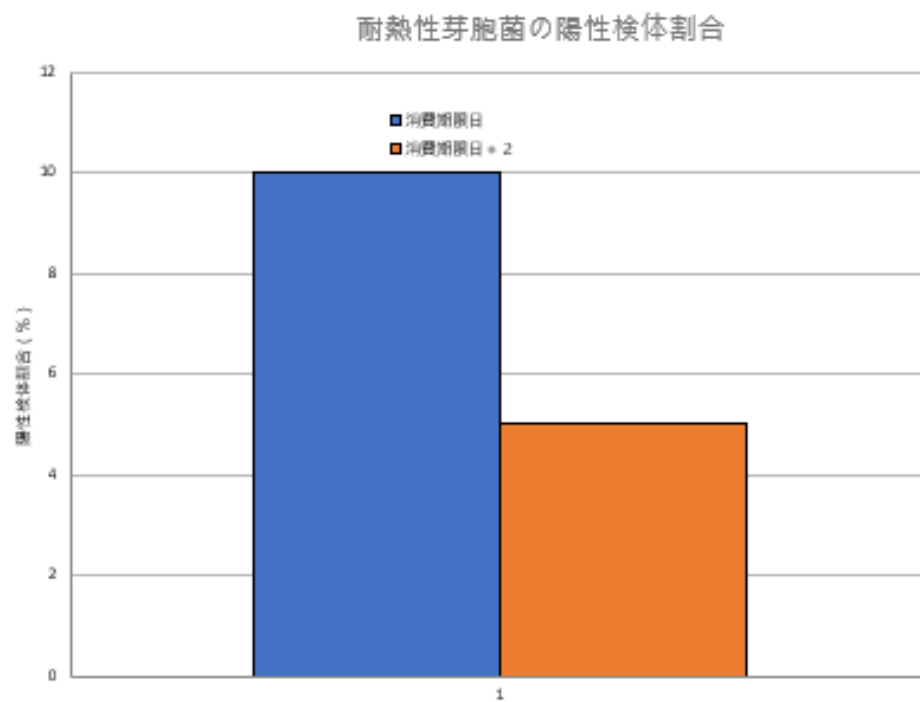


図 1 3．冬季調査における耐熱性芽胞菌検出割合

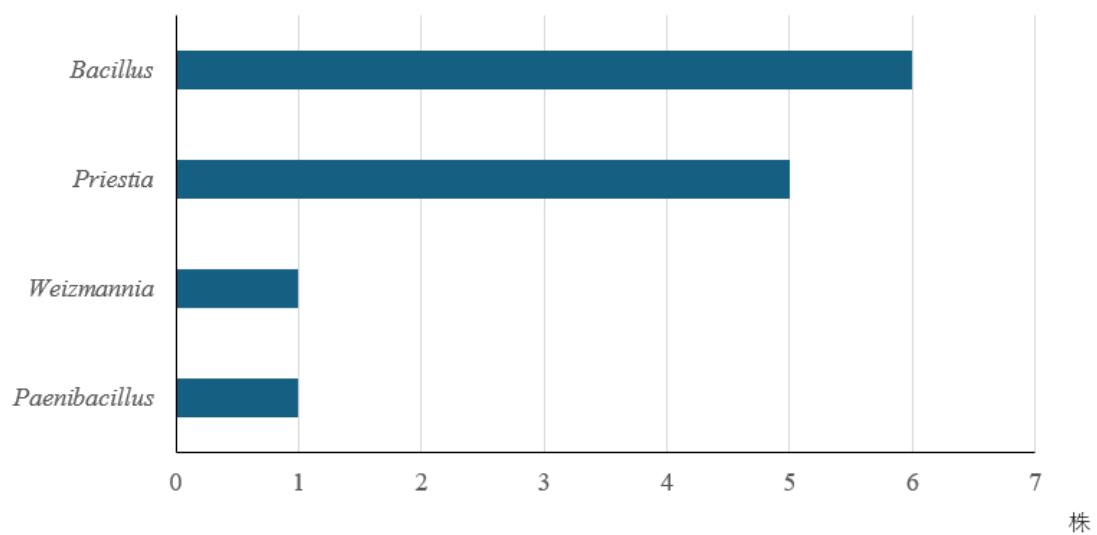


図 1 4．冬季調査時にカット野菜から分離された耐熱芽胞形成菌 13 株の同定結果

令和5年度厚生労働科学研究費補助金（食品の安全確保推進研究事業）
「小規模事業者における HACCP の検証に資する研究」
分担研究報告書

フローゼンチルド管理における *Listeria monocytogenes* の増殖挙動

研究分担者 五十君 静信 （東京農業大学）
研究協力者 後藤 大響、榎本 友香、檜木 真吾、岡野 花梨
I HSUN HUANG、Abdullah Jubair （東京農業大学）

研究要旨

Listeria monocytogenes (LM) はグラム陽性、通性嫌気性の短桿菌で、芽胞は形成しない。運動性、耐塩性、低温増殖性を持つことから河川、下水、魚類や家畜の飼育環境など自然界に幅広く存在する。本菌の増殖至適温度は 37 °C であるが、増殖可能温度は 0~45 °C と幅広く冷蔵庫内の温度でも増殖が可能である。

LM によって引き起こされるリステリア感染症の主な原因は非加熱喫食食品（RTE 食品）であり、ソフトタイプのナチュラルチーズや食肉加工品などは海外でこれまで多数の集団事例が記録されており、主なハイリスク食品と考えられている。一方、国内の食品の汚染実態調査では、一部の魚介類加工品で LM 汚染率が高い傾向にあることが報告されている。汚染率が高いといっても、その菌数は高くない。

低温保存期間が長くなると、LM は選択的に増殖してくる。比較的長い低温管理が行われているスモークサーモンでの汚染率が高いことは、リスク管理において注意が必要である。

スモークサーモンや魚卵など魚介類加工品は微生物制御の観点から冷凍出荷され、解凍後、消費期限を設定し低温管理をするいわゆるフローゼンチルド管理を行うことが一般的となっている。このような管理を行ったスモークサーモンでは 10 °C 以下で 10 日間程度の消費期限設定が設けられている。フローゼンチルド管理において、培地の増殖挙動をワーストシナリオと考えてよいかについては検証が必要と思われたため、菌株を用いた実証的な実験を行うことにした。

LM の菌株を用いて、フローゼンチルド管理した培地とスモークサーモンでの増殖挙動を検証したところ、培地においてはフローゼンチルド管理を行ったことで LM の増殖の立ち上がりが遅れ、10 °C の保管で発症菌数まで増殖するのには 14 日ほどを要し、4 °C の保管では 20 日目まで増殖が見られなかった。市販製品の消費期限はこのような培地での増殖挙動から安全係数をかけて設定されていたと思われる。しかし、スモークサーモンにおいては培地で観察されたフローゼンチルドによる LM の増殖遅延が認められなかった。初期菌数 10^2 cfu/g となるように接種したスモークサーモンにおいては 10 °C で保管をしたものは 5 日程度で発症菌数（目安である 10^6 CFU/g）まで増殖をし、4 °C 保管においても、消費期限とされていた 10 日以内に発症菌数を超える増殖が見られた。フローゼンチルド管理において、LM の増殖挙動は培地のデータがワーストシナリオではないため、当該食品への接種試験を行い、科学的根拠のある消費期限設定を行う必要があることが示された。

A. 研究目的

Listeria monocytogenes (LM) は、運動性、

耐塩性、低温増殖性を持つことから河川、下水、
魚類や家畜の飼育環境など自然界に幅広く存

在する。本菌の増殖至適温度は 37 ℃であるが、増殖可能温度は 0～45 ℃と幅広く、国内の低温管理の目安である 10℃以下の冷蔵庫内でも増殖する。

LM によって引き起こされるリステリア感染症の主な原因は非加熱喫食食品（RTE 食品）であり、ソフトタイプのナチュラルチーズや食肉加工品などは海外でこれまで多数の集団事例が記録されており、主なハイリスク食品と考えられている。一方、国内の食品の汚染実態調査では、一部の魚介類加工品で LM 汚染率が高い傾向にある。汚染率が高いといっても、その菌数は低いため、低温で長期間の保存を行わなければ、感染する可能性は低いと思われる。EU では、4℃で 5 日以内に消費される食品は、LM の増殖しない食品と見なしてよいとしている。国内の LM の微生物基準は、現在ハイリスクな RTE 食品に設定されており 100 CFU/g である。

低温保存下では、主な食中毒起因細菌では増殖が抑えられ増殖がほとんど見られないが、低温増殖性を有する LM は菌数が低くても選択的に増殖してくるため注意を要する。比較的長い低温管理が行われているスモークサーモンで汚染率が高いことから、当該製品の LM のリスクマネージメントに関しては、菌の増殖挙動を明らかにし、適切な対応を行う必要がある。

スモークサーモンや魚卵など魚介類加工品は冷凍出荷され、解凍後、消費期限を設定し低温管理をするいわゆるフローゼンチルド管理を行うことが一般的となっている。凍結期間中は LM などの低温増殖菌も増殖はほぼないため、この管理方法は広く用いられている。そして、このような管理を行った食品においては、例えば、市販のスモークサーモンで 10 ℃以下で 10 日～2 週間程度の消費期限設定が行われている。このような期限設定は、予測微生物学のデータベースで用いられる、培地での LM の増殖挙動のデータを基に決められていると思われるが、フローゼンチルド管理において、培地の増殖挙動がワーストシナリオと考えてよいのかについては検証が必要と思われる。そのため菌株を用いた実証的な実験を行うことにした。これらの検証実験の結果から、消費期限の設定など本菌

の制御に有効と思われる情報を提供することを目的とした。

B. 研究方法

（１）材料と方法

供試菌株

①LM Scott A 株、血清型 4b、臨床由来

②LM 4456 株、血清型 1/2a、臨床由来

培地

増殖評価：Brain Heart Infusion (BBL)

菌数測定：CHROMagar™ Listeria（関東化学）

スモークサーモン

商品名：スモークサーモン（切落し）

製品表示：食塩、砂糖、調味料（有機酸等）、酸化防止剤（VC）

原産国：チリ

購入：都内スーパーマーケット A 店

（２）菌の接種実験

①各菌株を BHI 液体培地 37℃24 時間培養した菌液を 10^9 CFU/g と仮定し、希釈により、初期菌数を 1×10^4 cfu/g になるように調整し菌液を作成した。

②LM を接種した BHI 液体培地を発砲スチロール内でエタノールと粉碎したドライアイスを用いて急速冷凍を行い、このような急速冷凍を行わないで凍結させた BHI 液体培地（緩慢凍結）と共に -30 ℃の冷凍庫に移し 7 日間冷凍をした。7 日後に BHI 液体培地を冷凍庫から冷蔵庫へ移動し、一晚解凍を行う。解凍をした後に 4 ℃、10 ℃で低温恒温水槽にて保管を行った。また比較対象として冷凍を行わない菌液を用意し、冷凍を行った菌液と同様に 4 ℃、10 ℃で、低温恒温水槽で保温した。

③LM を接種した BHI 液体培地を経日的に 3 サンプルを低温恒温水槽から取り出し、BHI 寒天培地に 100 μ L を表面塗抹した。初期菌数 1.0×10^4 cfu/mL で 4 ℃、10 ℃、急速冷凍、緩慢冷凍の 4 条件で LM ScottA 株、4456 株、それぞれ 3 連で菌数測定を行った。サンプリングは 4 ℃、10 ℃共に冷凍前、解凍日を 0 日目とし、1 日目、2 日目、3 日目、5 日目、7 日目、10 日目、14 日目、20 日目で言い増殖曲

線を作成した。

④スモークサーモン接種では、2 g にカットしたスモークサーモンで行った。カットしたスモークサーモンに作成した LM の ScottA 株、4456 株の菌液を 1.0×10^4 CFU/g、あるいは 1.0×10^2 CFU/g になるように接種をした。菌液を接種したサーモンをストマッカー袋に入れ、シーラーで封をし、浸水を防ぐために二重で袋に入れ低温水槽中で温度を維持した。

⑤LM を接種したスモークサーモンを -30°C の冷凍庫で 7 日間冷凍した。7 日後にスモークサーモンを冷蔵庫へ移動し一晩解凍を行った。解凍した後、 4°C 、 10°C で低温恒温水槽にて保温した。

⑥LM を接種したスモークサーモンを 3 サンプル低温恒温水槽から取り出し、滅菌済み生理食塩水を 18 mL 加えた後、ストマッカーにてスモークサーモンを粉砕し 10 %試料液を作成した。10 %試料液をリステリアの選択培地である CHROMagar™ Listeria 平板に 100 μL 表面塗抹した。初期菌数 1.0×10^4 cfu/g、 1.0×10^2 cfu/g、 4°C 、 10°C の 4 条件で LM ScottA 株、4456 株、それぞれ 3 連で行った。サンプリングは 4°C 、 10°C 共に冷凍前、解凍日を 0 日目とし、1 日目、2 日目、3 日目、5 日目、7 日目、10 日目、14 日目、20 日目でを行い増殖曲線を作成した。

C. 研究結果

(1) BHI 培地における冷凍前と冷凍後の LM 菌数変化

4°C で保管をした BHI 培地において、冷凍を行う前の LM の菌数と冷凍を行い、一晩解凍した後の LM の菌数では冷凍方法（緩慢冷凍または急速冷凍）や菌株（Scott A、4456）に関わらず差はなかった（図 1）。また、 10°C で保管した BHI 培地も 4°C の結果と同様に保管をした BHI 培地において、冷凍を行う前の LM の菌数と冷凍を行い、一晩解凍した後（フローゼンチルド）の LM の菌数では冷凍方法や菌株に関わらず変化はなかった（図 2）。

(2) BHI 培地におけるフローゼンチルド管理による LM の増殖挙動評価

両菌株（Scott A、4456）共に冷凍方法による増殖挙動への影響の違いはなかった。ScottA 株において、 4°C で保管を行ったものに関しては 20 日目まで発症菌数に達しなかった（図 3）。 10°C で保管をしたものに関しては 14～20 日目の間に発症菌数に達した（図 4）。また、コントロールの冷凍を行っていないものに関しては 4°C で保管をしたものは 7 日目（図 3）、 10°C で保管をしたものでは 2 日目に発症菌数に達した（図 4）。4456 株においては、 4°C で管理をしたものは ScottA 株同様に 20 日目までに発症菌数に達しなかった（図 5）。 10°C で保管をしたものは 14 日目に発症菌数に達した（図 6）。また、コントロールの冷凍を行っていないものに関しては 4°C で保管をしたものは 5 日目（図 5）、 10°C で保管をしたものは 1～2 日目の間に発症菌数に達した（図 6）。

(3) スモークサーモンにおける冷凍前と冷凍後の LM 菌数変化

LM を接種し、冷凍をしたスモークサーモンにおいて初期菌数 10^4 cfu/g（図 7、8）、 10^2 cfu/g（図 9、10）共に冷凍前と冷凍後の菌数変化は温度、菌株に関わらず差はなかった。

(4) スモークサーモンにおけるフローゼンチルド管理による LM の増殖挙動評価（初期菌数 10^4 cfu/g）

今回使用したスモークサーモンにおいて LM の初期汚染はなかった。初期菌数が 10^4 cfu/g と高いため、ScottA 株、4456 株共に 10°C で保管をしたものは 2～3 日の間で発症菌数を超えた。また、 4°C で保管をしたものは 7～10 日目の間に発症菌数を超えた（図 11、12）。しかし、実際の食品での汚染はかなり低い菌数（ 10^2 cfu/g 以下）であり、 10^4 cfu/g の結果では実際の汚染実態との考察に相応しくないため、初期菌数 10^2 cfu/g での検討を行うことにした。

(5) スモークサーモンにおけるフローゼンチルド管理による LM の増殖挙動評価（初期菌数 10^2 cfu/g）

初期菌数 10^4 cfu/g の実験同様に LM の初期汚染はなかった。ScottA 株、4456 株共に 10°C で保管をしたものは 5 日程度で発症菌数を超え、 4°C で保管をしたものでは 10 日程度で発症菌

数を越えた（図13，14）。

D. 考察

培地でのフローゼンチルド管理後の LM の増殖挙動は 4℃では両菌株共に 20 日目までに発症菌数（目安とされる 10^6 CFU/g）まで増殖せず、増殖が見られなかった。10℃の保管では両菌株共に発症菌数に達するまでに 14 日ほどを要した。培地においてはフローゼンチルド管理を行った当該食品の消費期限とされていた 10 日以内には発症菌数まで増殖をしないことがわかった。おそらく、この商品の消費期限は培地での結果に安全係数をかけて設定されていたものと思われる。

今回の培地を用いた実証実験結果では、LM 自身は、緩慢凍結、急速凍結を行った後の凍結融解では生菌数は変化していなかった。フローゼンチルド管理を行うことで菌の増殖の立ち上がりが遅れた。また、フローゼンチルド管理後は低温で保管をすることで LM の増殖を緩やかにすることができることが示された。

一方、スモークサーモンでのフローゼンチルド管理後の LM の増殖挙動は両菌株ともに初期菌数 10^4 cfu/g となるように接種したものは、4℃の保管では 7～10 日目ほどで発症菌数に達し、10℃での保管では 2～3 日の間で発症菌数に達した。

初期菌数を下げて 10^2 cfu/g となるように接種をしたスモークサーモンにおいては 4℃の保管では両菌株共に 10 日ほどで発症菌数に達し、10℃の保管では 5 日ほどで発症菌数に達した。これらの結果から、スモークサーモンにおいては食品の成分がフローゼンチルド処理において、LM の凍結損傷から回復し増殖にプラスに働いて、培地の結果より速やかに増殖することができるよう働いていると思われる。そ

して、スモークサーモンではフローゼンチルド管理後は、新鮮な菌体とほぼ同じように LM の低温での増殖を示すようである。このため、今回の実験結果から、スモークサーモンでは LM は菌株、初期菌数に関わらず、設定されている消費期限内に発症菌数まで増殖してしまう可能性を示唆した。予測微生物学等で用いられている培地などによる菌の増殖挙動は、フローゼンチルド管理においては、慎重に扱わないといけないものと思われる。消費期限設定の保管温度や期間日数などの条件は、食品への接種実験等により検証し決めることが必要であると考えられる。

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表

1. 論文発表

投稿準備中

2. 学会発表

- 1) 五十君静信。HACCP制度下の微生物検査の考え方。日本防菌防黴学会。千里ライフサイエンスセンター。2023. 8. 29
- 2) 五十君静信。食品における食中毒起因細菌制御の重要性。日本食品衛生学会シンポジウム。ハイブリッド開催。2024. 6. 7

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得 なし
2. 実用新案登録 なし

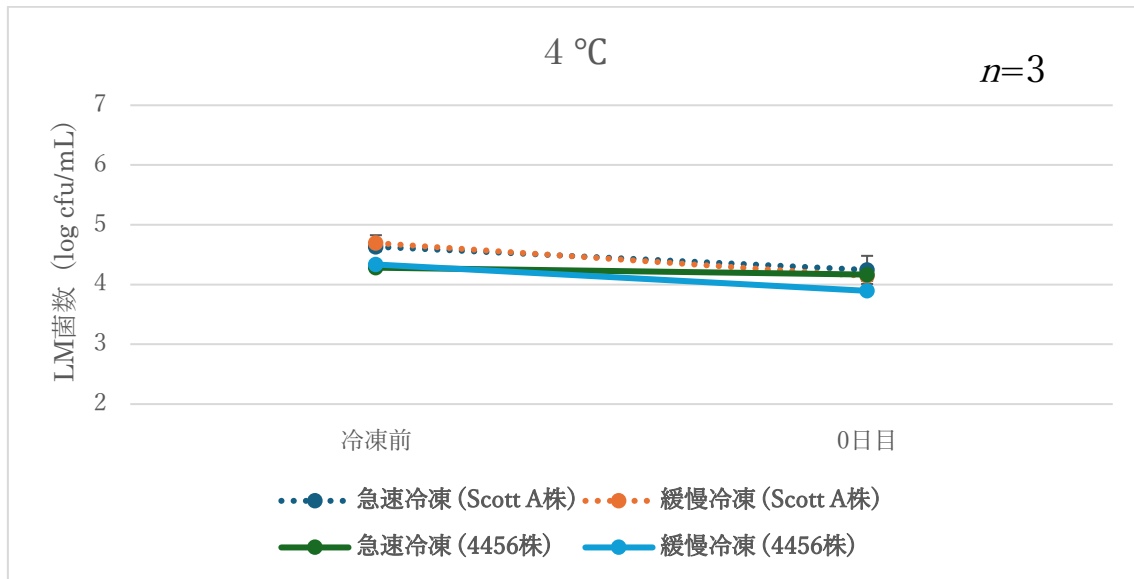


図 1. BHI 培地における 4 °Cでの冷凍前と解凍後の LM の菌数変化

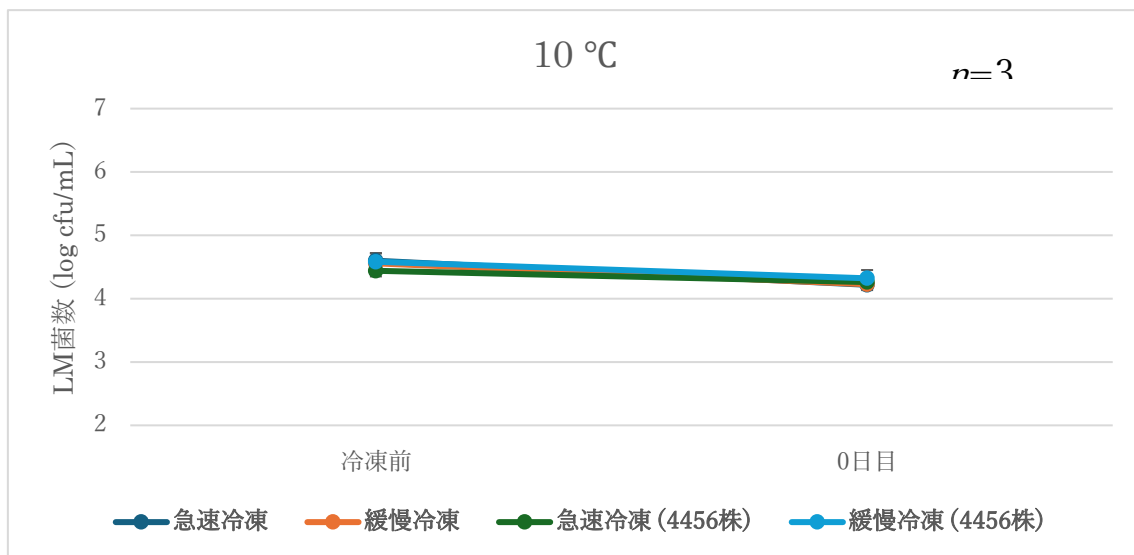


図 2. BHI 培地における 10 °Cでの冷凍前と解凍後の LM の菌数変化

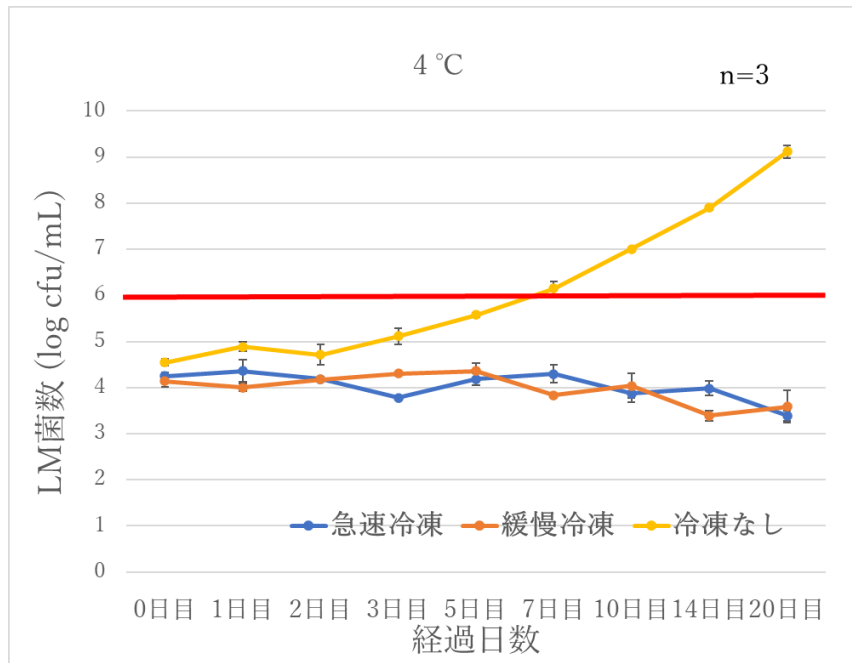


図3. BHI 培地における 4 °Cでのフローズンチルド管理後の LM の増殖挙動(ScottA 株 4 °C) 赤線は発症菌数(10^6 cfu/g)

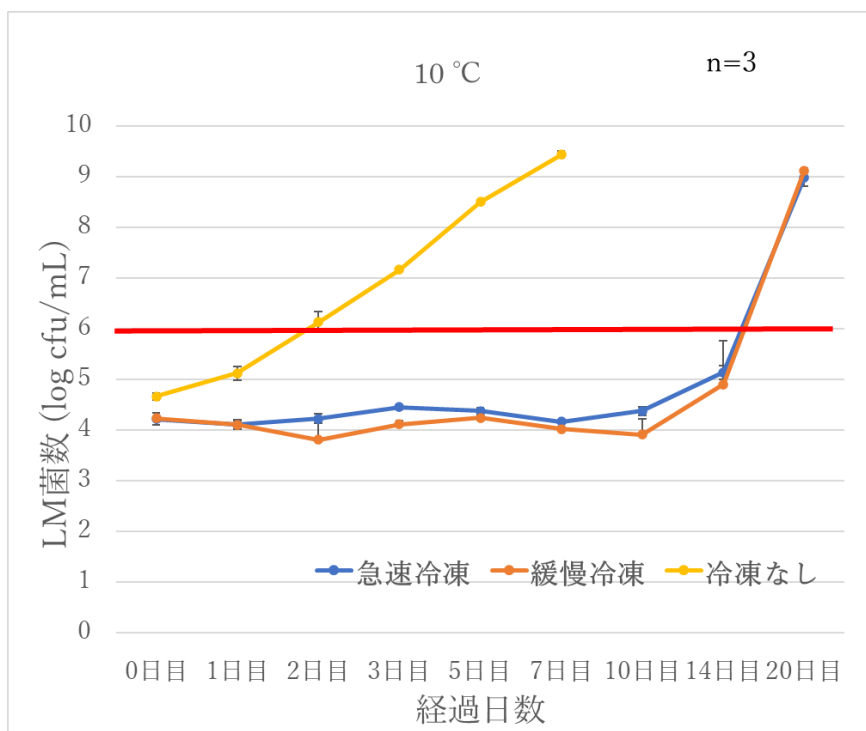


図4. BHI 培地における 10 °Cでのフローズンチルド管理後の LM の増殖挙動(ScottA 株 10 °C)

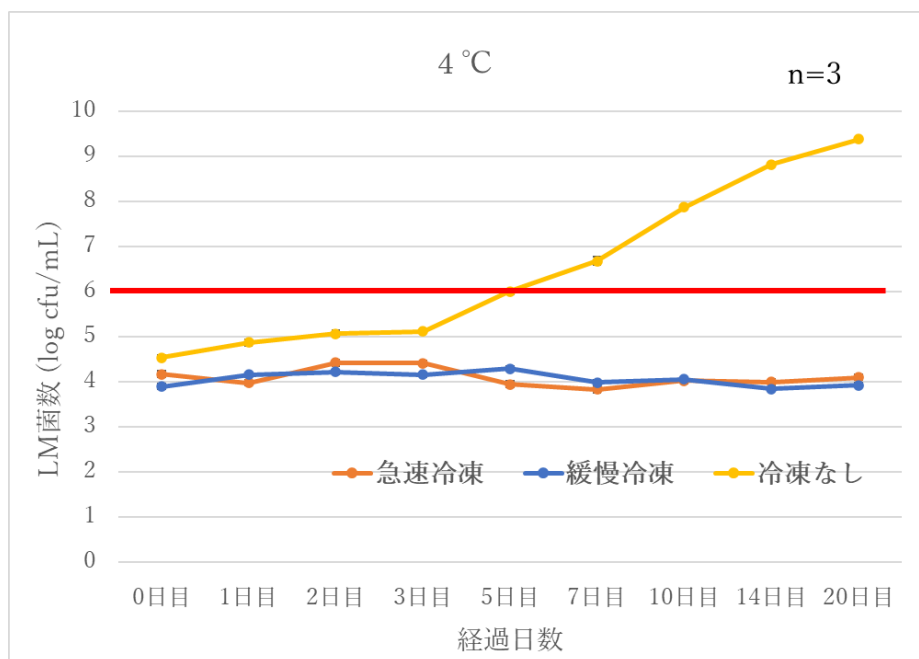


図5. BHI 培地における 4 °Cでのフローゼンチルド後の LM の増殖挙動 (4456 株 4 °C)

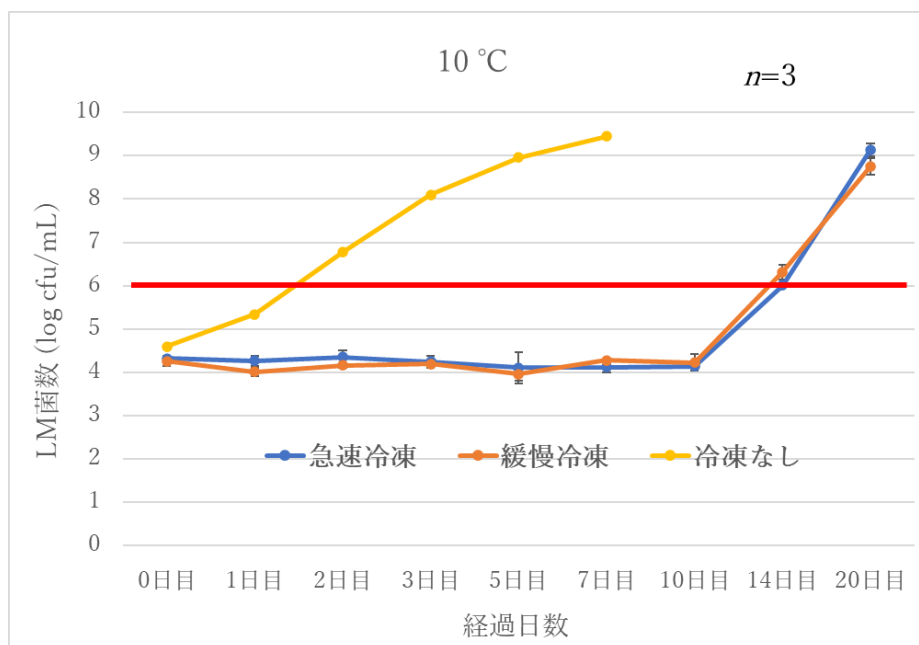


図6. BHI 培地における 4 °Cでのフローゼンチルド後の LM の増殖挙動 (4456 株 10 °C)

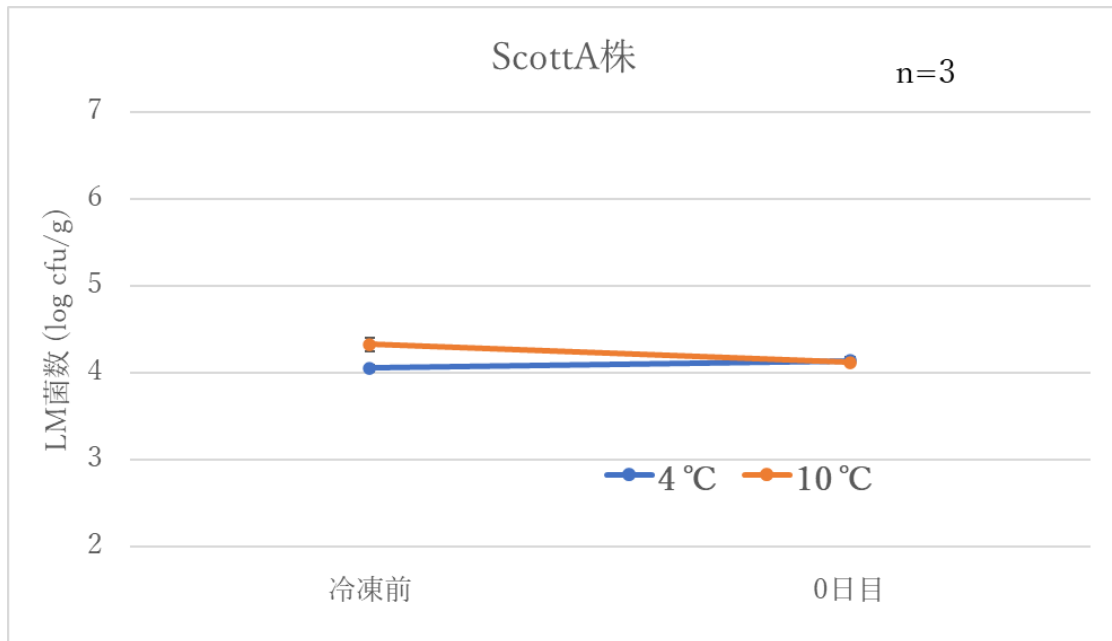


図7. スモークサーモンにおける冷凍前と解凍後の LM 菌数変化
(ScottA 株 初期菌数 10^4 cfu/g)

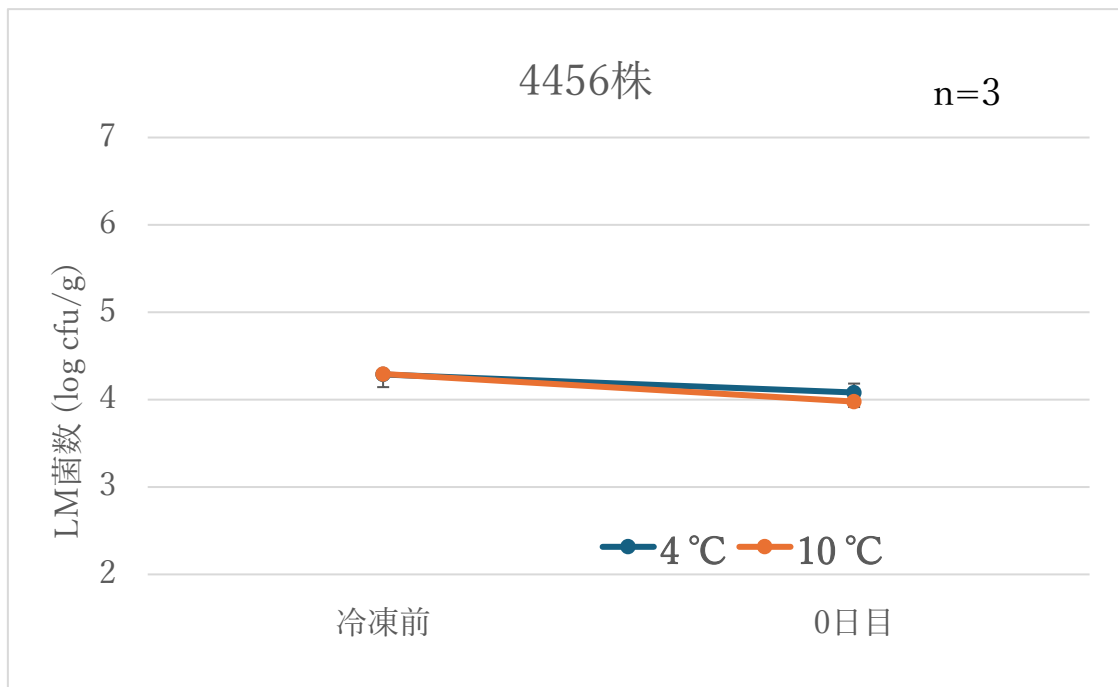


図8. スモークサーモンにおける冷凍前と解凍後の LM 菌数変化
(4456 株 初期菌数 10^4 cfu/g)

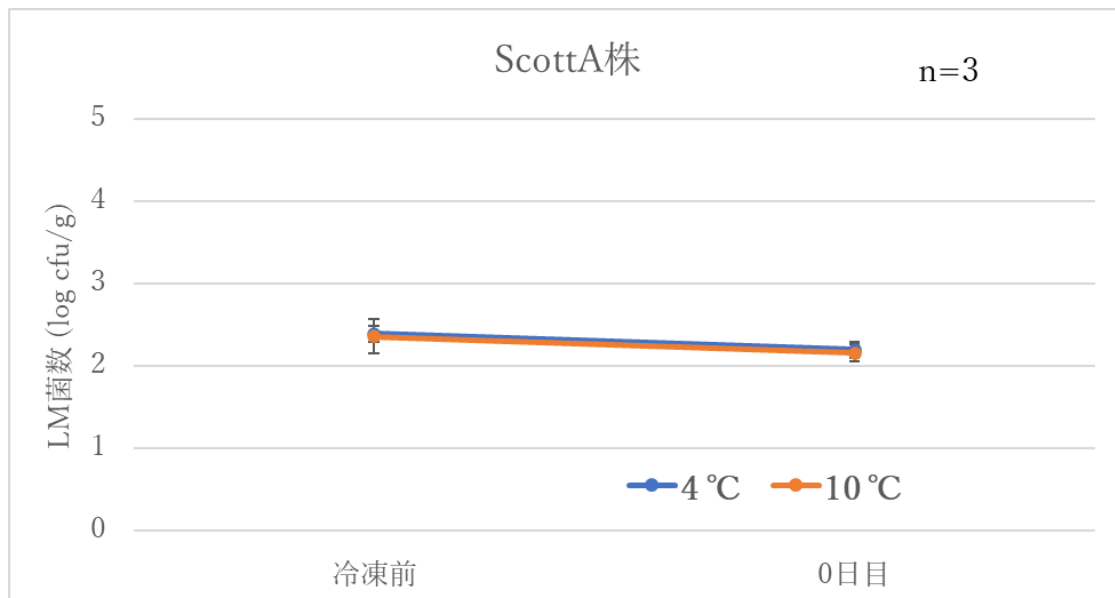


図 9. スモークサーモンにおける冷凍前と解凍後の LM 菌数変化
(ScottA 株 初期菌数 10^2 cfu/g)

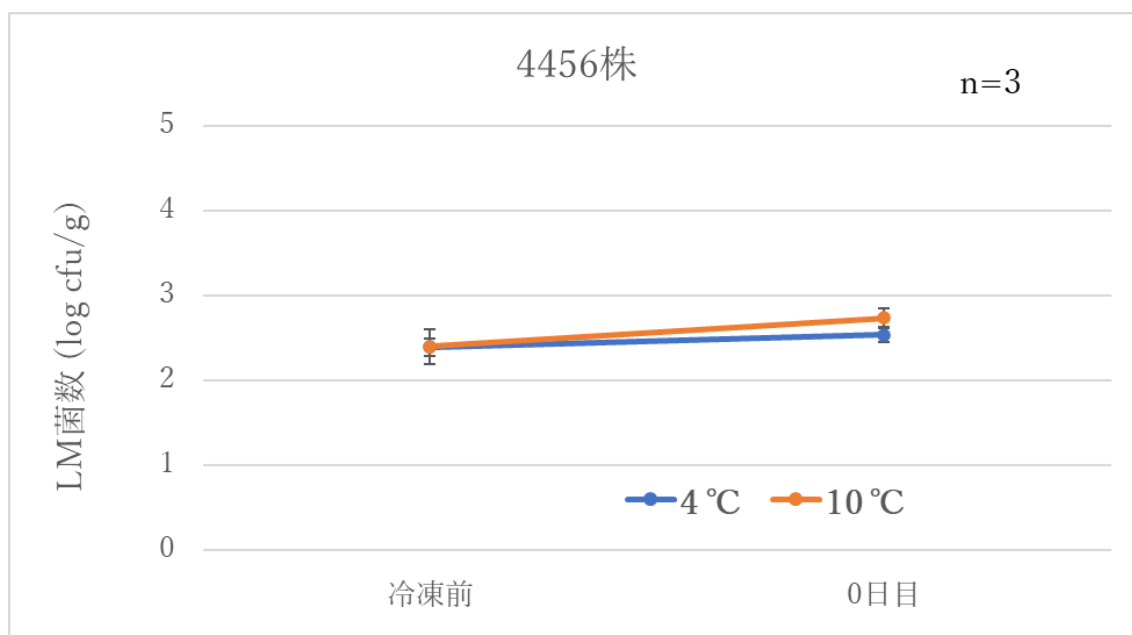


図 10. スモークサーモンにおける冷凍前と解凍後の LM 菌数変化
(4456 株 初期菌数 10^2 cfu/g)

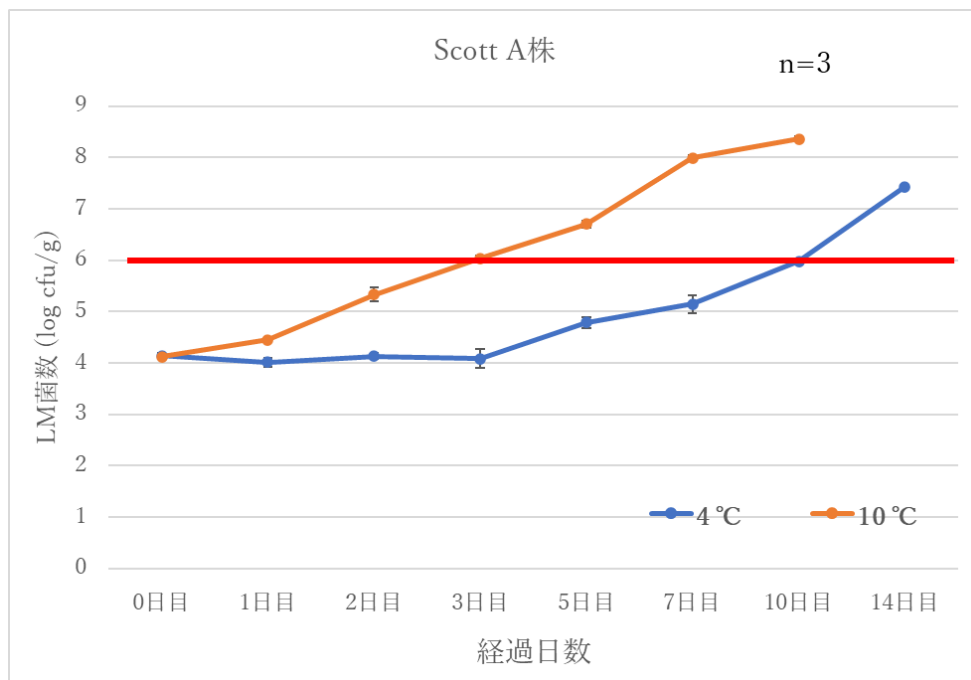


図1 1. スモークサーモンにおけるフローゼンチルド後の LM の増殖挙動 (ScottA 株)

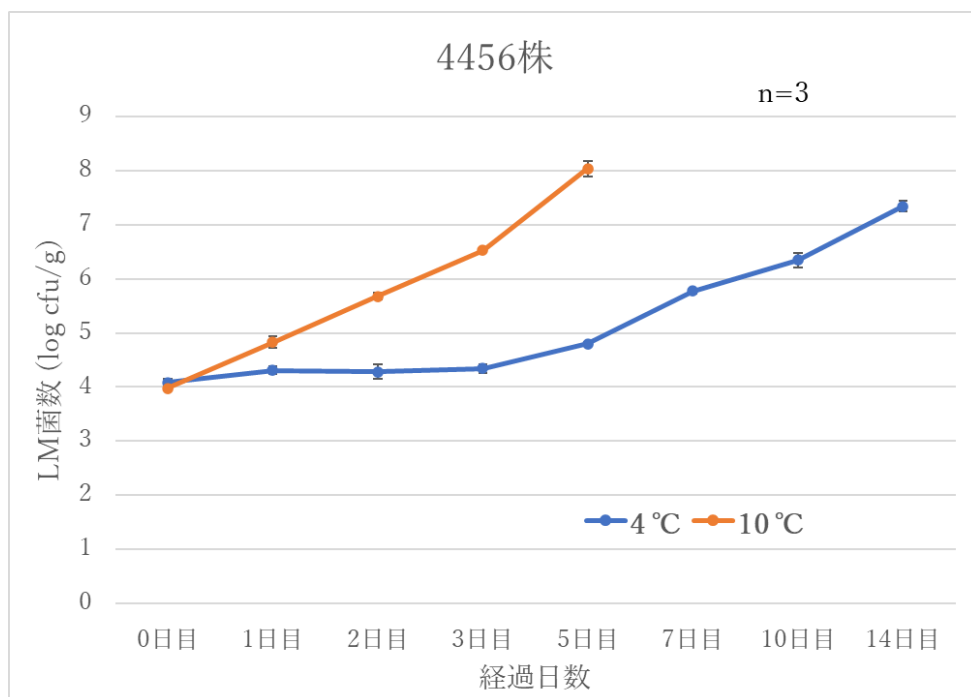


図1 2. スモークサーモンにおけるフローゼンチルド後の LM の増殖挙動 (4456 株)

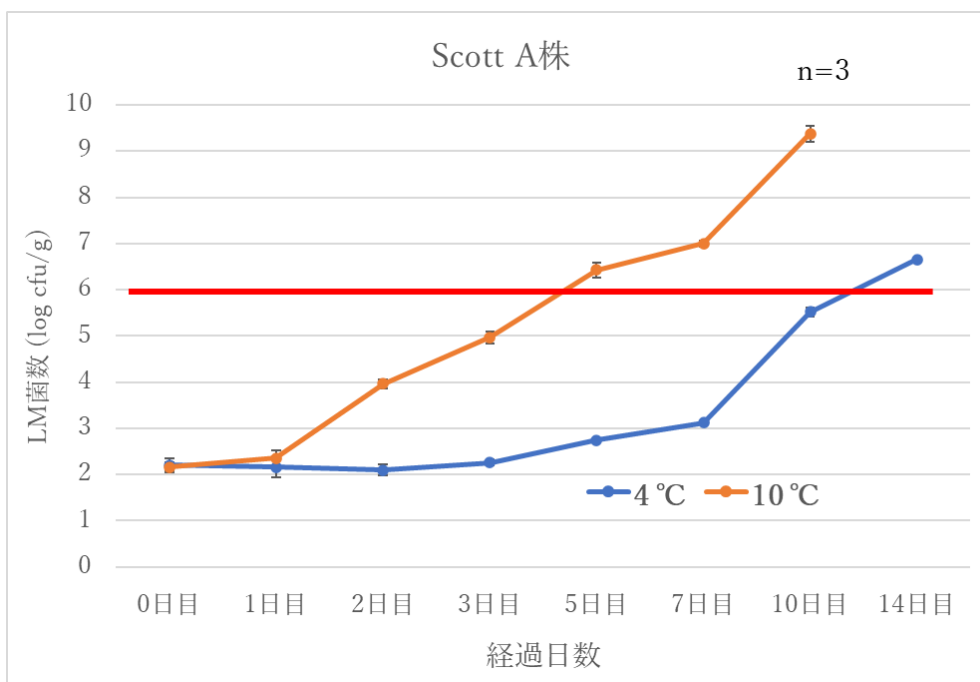


図1 3. スモークサーモンにおけるフローゼンチルド後の LM の増殖挙動 (ScottA 株)

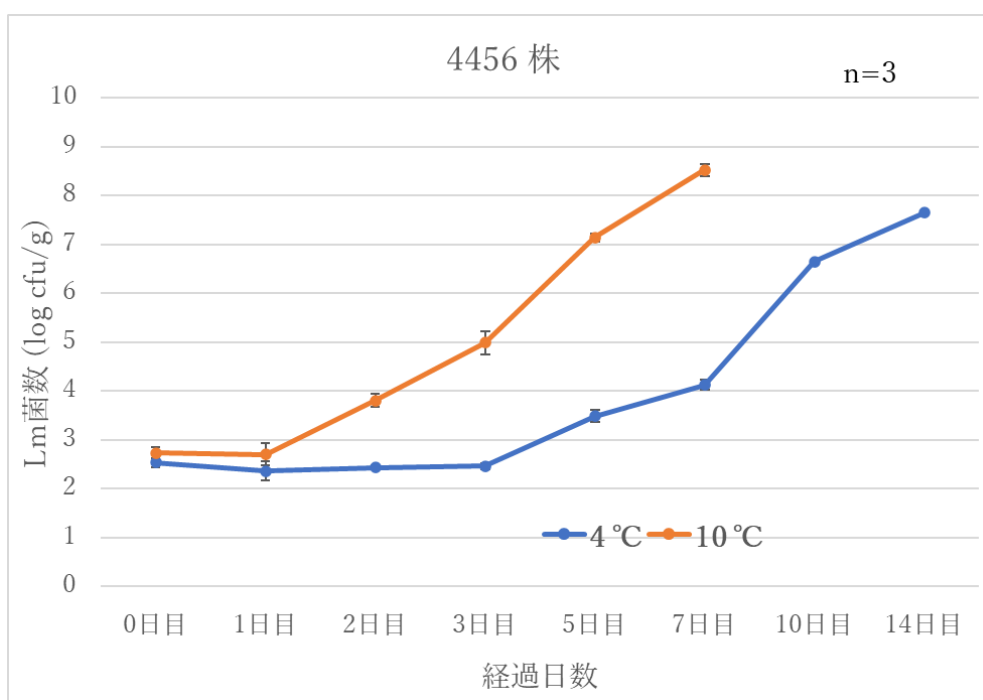


図1 4. スモークサーモンにおけるフローゼンチルド後の LM の増殖挙動 (4456 株)

令和5年度厚生労働科学研究費補助金（食品の安全確保推進研究事業）
「小規模事業者における HACCP の検証に資する研究」
分担研究報告書

耐塩性細菌によるヒスタミン合成の制御

研究分担者 五十君 静信 （東京農業大学）
研究協力者 原山 夏琳、大槻 駿介、檜木 真吾（東京農業大学）
I HSUN HUANG（学校法人東京農業大学食品安全研究センター）

研究要旨

全国水産加工業協同組合連合会発行の「HACCP の考え方を取り入れた衛生管理の手引書」（小規模な水産加工業者向け）における危害要因物質であるヒスタミンについてはその制御法に関する科学的知見が求められた。ヒスタミンは、ヒスチジンを含む赤身魚などにおいて、ヒスタミン合成菌（*Morganella morganii*）などが増殖した場合に合成され、アレルギー様食中毒の原因となる。ヒスタミンは、食品の加熱調理後も活性が保たれるため、水産加工の段階で合成に係わる細菌の制御が求められる。

令和4年度は、サバにおける当該菌の菌数の消長及びヒスタミン産生の相関性について検討・報告した。「ヒスタミン合成菌（*Morganella morganii*）の保存温度と時間における菌数動態とヒスタミン産生の相関性」、及び「25℃保存におけるアジ・塩サバ干物の菌数の消長及びヒスタミン産生の相関性」を報告した。市販されている一部の醤油中にはヒスタミンが検出されており、醤油等においても HACCP においてヒスタミンの制御の必要性が求められている。そのため、これまで醤油業界ではヒスタミンに関する検討が行われ、その低減化に取り組んでいる。

我々のこれまでの検証事業においても醤油由来乳酸菌（*Tetragenococcus halophilus*）培養液中にアレルギーを発症させる量のヒスタミンが確認された。令和3年度の市販魚類発酵食品の汚染実態調査により、市販され流通している塩濃度の比較的高い魚加工品（醤油加工品、照り焼き、西京・味噌漬・糠漬け）等を購入し、それらの食品中のヒスタミン汚染の実態と分離される細菌に関する調査を実施した。結果として103検体の中で糠加工品9検体中5検体（55%）が、魚醤の安全性の指標である200ppmを超えるヒスタミンを検出した。糠加工品は他の加工品に比べてヒスタミン量は高値であった。これらの結果を踏まえ、本年度は糠加工品でヒスタミン量が高値を示す原因として特に高い値が検出された「へしこ」について、詳しい調査を行った。

A. 研究目的

全国水産加工業協同組合連合会発行の「HACCP の考え方を取り入れた衛生管理の手引書」（小規模な水産加工業者向け）における危害要因物質であるヒスタミンについてはその制御法に関する科学的知見が求められた。ヒスタミンは、ヒスチジンを含む赤身魚などにお

いて、ヒスタミン合成菌（*Morganella morganii*）などが増殖した場合に合成され、アレルギー様食中毒の原因となる。ヒスタミンは、食品の加熱調理後も活性が保たれるため、水産加工の段階で合成に係わる細菌の制御が求められる。令和3年度の魚の発酵食品の調査では、へしこが明らかに高濃度のヒスタミンを含むことを示

した。令和4年度は、干物のヒスタミンの制御について報告した。本年度は、非常に高いヒスタミンの濃度が検出される“へしこ”について、製造工程、菌叢などを調査しその制御法について考察することを目指した。

B. 研究方法

(1) 市販の魚のぬか漬けにおけるヒスタミン汚染の実態調査

市販の魚のぬか漬け（へしこと類似の製品）12 検体（表 1）を購入し、ぬかと魚体に分け、ヒスタミン濃度の測定と菌叢の解析を行った。

抽出溶液の調整

EDTA 2 ナトリウム 2 水和物を 32.3 g と S.P.W. 750 μ L を合わせ、よく混合した。NaOH を用いて上記溶液を pH8.0 に調整した。その後、S.P.W. を用いて 1 L にメスアップし抽出溶液とした。

魚のぬか漬けのヒスタミン濃度測定

測定はチェックカラーヒスタミン（キッコーマンバイオケミファ）を用いて行った。

ぬか漬けの身とぬか（身に近い部分）をそれぞれ約 10 g を採取した。身からは可能な限りぬかを取り除いた。それぞれ乳鉢を用いて細かくすりつぶし、50 mL 容のコニカルチューブ正確に 1.0 g 量りとった。この時、身では皮を含まないようにした。これに抽出溶液を 24.0 mL 加え、10 秒間ボルテックスで激しく攪拌した。その後、コニカルチューブごと沸騰水中で 20 分間加熱した。加熱後、コニカルチューブを氷中で 20 $^{\circ}$ C 以下になるまで 10 分程度冷却した。またこの時コニカルチューブは静置させ、固形物質と液体を分離させた。分離した液体を遠心分離（10 Krpm, 5 min）し、上清を集め、検液とした。吸光度測定用のセルに、検液と発色試薬と酵素試薬をそれぞれ 0.5 mL 加えたもの（ES）と、検液と発色試薬と緩衝液をそれぞれ 0.5 mL 加えたもの（EB）と、標準液と発色試薬と酵素試薬を加えたもの（Estd）と、S.P.W. と発色試薬と緩衝液をそれぞれ 0.5 mL 加えたもの（Ec）を調整して全てを 37 $^{\circ}$ C で 15 分インキ

ュベートした。その後、吸光度計で吸光度を計測し（ABS470）、キットの取り扱い説明書に記載されている算式に従ってヒスタミン量を算出した。

(2) ぬか中から分離した菌の同定及びヒスタミン生成能の評価

菌株分離用寒天培地の作成

多様な菌株に対応するため、今回は三種類の培地を次の手順で作成した。

・普通寒天培地

一般細菌用普通寒天培地（ニッスイ）35.0 g を S.P.W. 600 mL に分散させ、よく懸濁した。完全に溶解したら S.P.W. で 1 L までメスアップした。その後、オートクレーブにかけて滅菌し（121 $^{\circ}$ C, 15 分）、シャーレに分注した。

・10%NaCl 添加 MRS 寒天培地

CM0356 M.R.S BROTH（関東化学）52.0 g、Agar Powder（関東化学）15 g、塩化ナトリウム（関東化学）100 g を S.P.W. 600 mL に分散させ、よく懸濁した。完全に溶解したら S.P.W. で 1 L までメスアップした。その後、オートクレーブにかけて滅菌し（同条件）、シャーレに分注した。

・マッコンキー寒天培地

MacConkey 寒天培地（ニッスイ）50 g を S.P.W. 600 mL に分散させ、よく懸濁した。完全に溶解したら S.P.W. で 1 L までメスアップした。その後、オートクレーブにかけて滅菌し（同条件）、シャーレに分注した。

市販の魚のぬか漬けのぬかから菌液の作成と菌株の分離

魚のぬか漬けの身に近い部分のぬかを 2 g 採取し、18 mL の BPW と共にストマッカー袋に入れた。10 分ほどよく揉み、菌液とした。作成した菌液を原液、10-1、10-2 に S.P.W. を用いて段階希釈した。これらの菌液を三種類の寒天培地にそれぞれ 100 μ L ずつ接種し平板塗抹した。37 $^{\circ}$ C、3 日間培養しそれぞれの培地から複数のコロニーを採取した。採取したコロニーは同じ種類の培地に画線塗抹し、37 $^{\circ}$ C、3 日間培養した。その後単コロニーを採取し、液体培地に接

種して 37 °C、1 日培養した。

培養した菌液 750 μ L と 60 %グリセロール 250 μ L をボルテックスにより混合しフリーズストックを作成した。

自家調整培地（ヒスチジンプロス）の作成

分離した菌株のヒスタミン生成能を評価するため、自家調整培地（ヒスチジンプロス）を次の手順で作成した。poly pepton (Gibco) 10 g、Yeast extract（極東製薬）3 g、D (+)-Glucose（ナカライテスク）5 g、L-histidine-HCl-H₂O（ナカライテスク）4.57 g、NaCl（関東化学）85 g を 600 mL の S.P.W. に分散させ、よく懸濁した。完全に解けたら S.P.W. で 1 L までメスアップした後、オートクレーブにかけて滅菌した。（121 °C、15 分）

ぬか中から分離した菌株のヒスタミン生成能の評価

ヒスチジンプロス 3 mL にフリーズストックから菌株を接種し、37 °C、3 日間培養した。測定はチェックカラーヒスタミンを用いて行った。

ボルテックスにて攪拌した後ヒスチジンプロス 250 μ L と抽出用溶液 50 mL を 50 mL 容コニカルチューブに加えた。10 秒間激しくボルテックスで攪拌し、これを検液とした。吸光度測定用セルに、検液と発色試薬と酵素試薬をそれぞれ 0.5 mL 加えたもの（ES）と、検液と発色試薬と緩衝液をそれぞれ 0.5 mL 加えたもの（EB）と、標準液と発色試薬と酵素試薬を加えたもの（Estd）と、S.P.W. と発色試薬と緩衝液をそれぞれ 0.5 mL 加えたもの（Ec）を調整して全てを 37 °C で 15 分インキュベートした。その後、吸光度計で吸光度を計測し（ABS470）、キットの取り扱い説明書に記載されている算式に法ってヒスタミン量を算出した。

C. 研究結果

（1）市販の魚のぬか漬けにおけるヒスタミン汚染の実態調査

12 検体中 7 検体が魚醤の codex 基準であるヒスタミン濃度 400 μ g/g を超える結果となった

（図. 1）。基準値を超えた検体の内訳はサバ 5 検体、イワシ 2 検体であった。基準値を超えた検体の割合は 58.3 % となり、市販の魚のぬか漬けの半数以上がヒスタミン汚染されていると考えられる。codex 基準値を超えた検体の中で最も値が高かったのはサバを用いて作られた検体 E で、710.582 μ g/g ものヒスタミン濃度が検出された。ぬか漬け 1 切れを 10 g とすると 7 切れほど喫食すると発症の危険性がある。

この測定調査を通して市販の魚のぬか漬けでは約半数が codex 基準を超えるヒスタミン濃度の汚染を受けているという実態が確認できた。

（2）ぬか中から分離した菌の同定及びヒスタミン生成能の評価

標準寒天培地から 4 個、10%NaCl 添加 MRS 培地から 13 個、計 17 個の単コロニーを採取しヒスタミン濃度を測定した結果、全ての検体からヒスタミン生成菌株が確認された（図. 2）。PCR にて DNA 増幅が確認できた 10 菌株についてシーケンス解析を行った。その結果、8 菌株について同定することが出来た（表 2）。その内最もヒスタミン生成能の高かった菌株 I4 は *Tetragenococcus halophilus* と同定された。また、低濃度であったぬか漬けから分離された菌株 D4 が *Paenibacillus cucumis* と同定された。

D. 考察

へしこに代表される魚のぬか漬けについて、魚体（身）とぬかに分けてヒスタミン濃度を測定したところ、それぞれに若干の数値の差はあるものの、同一検体ではほぼ同じレベルでのヒスタミン濃度が観察された。魚のぬか漬けでは、魚体とぬかで一方のみが、汚染されているわけではなく全体的にヒスタミンの汚染が起こっているものと思われる。

検討した 12 検体中の 7 検体（半数以上）が、魚醤の codex 基準であるヒスタミン濃度 400 μ g/g を超える結果となったことから、当該食品の重要なハザードとしてヒスタミンを扱う必要があると言える。

現在は、ヒスタミンの高濃度の汚染が起こる食品としてへしこ（魚のぬか漬け）をとらえてその制御について検討する必要があると思わ

れる。検体から分離した菌株の単独の培養液中には、ヒスタミン産生が確認されたかが、菌株によってその産生能は異なっていた。鯖のへしこから分離された *Tetragenococcus halophilus* 株では、培養液中でも非常に高いヒスタミン生成能が示された。一方、検体として高いヒスタミン量を検出した他の6検体から分離された菌株は、培地でのヒスタミン産生能はそれほど高くなかった。弱いながらも培地でのヒスタミン産生能が確認された表2に示した菌種は、ヒスタミン産生に関わっている可能性はあると思われる。単独での培地でのヒスタミン合成能の低い菌株が、なぜ製品中のヒスタミン濃度を非常に高くしてるかについては今後解明が必要と思われた。

醤油由来乳酸菌 (*Tetragenococcus halophilus*) 培養液中に高いヒスタミン合成能があることは報告されているが、今回のへしこからも同菌種が分離されており、その培養液で非常に高いヒスタミン合成能が確認された。この菌種は最も注意を要するものと思われる。へ

しこにおいては、それ以外の分離菌種でも単独の培地でのヒスタミン合成能が観察されたことから、醤油とは違う菌種もヒスタミン産生に関わっているものと思われる。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得 なし

2. 実用新案登録 なし

表1. 検査した市販の魚のぬか漬けのリスト

No.	商品名	製造元	魚種	販売方法
A	いわしのへしこ	a	イワシ	冷蔵
B	いわし糠漬	b	イワシ	冷蔵
C	いわし糠漬	c	イワシ	冷蔵
D	さばのへしこ半身	a	サバ	冷蔵
E	さばのへしこ	d	サバ	冷蔵
F	さばのへしこ	e	サバ	冷蔵
G	さば糠	f	サバ	冷蔵
H	さばの糠漬けの粕漬	d	サバ	冷蔵
I	さばのへしこ	d	サバ	冷蔵
J	糠さんま	g	サンマ	冷凍
K	甘塩ヌカにしん	h	ニシン	冷凍
L	にしん糠漬	i	ニシン	冷蔵

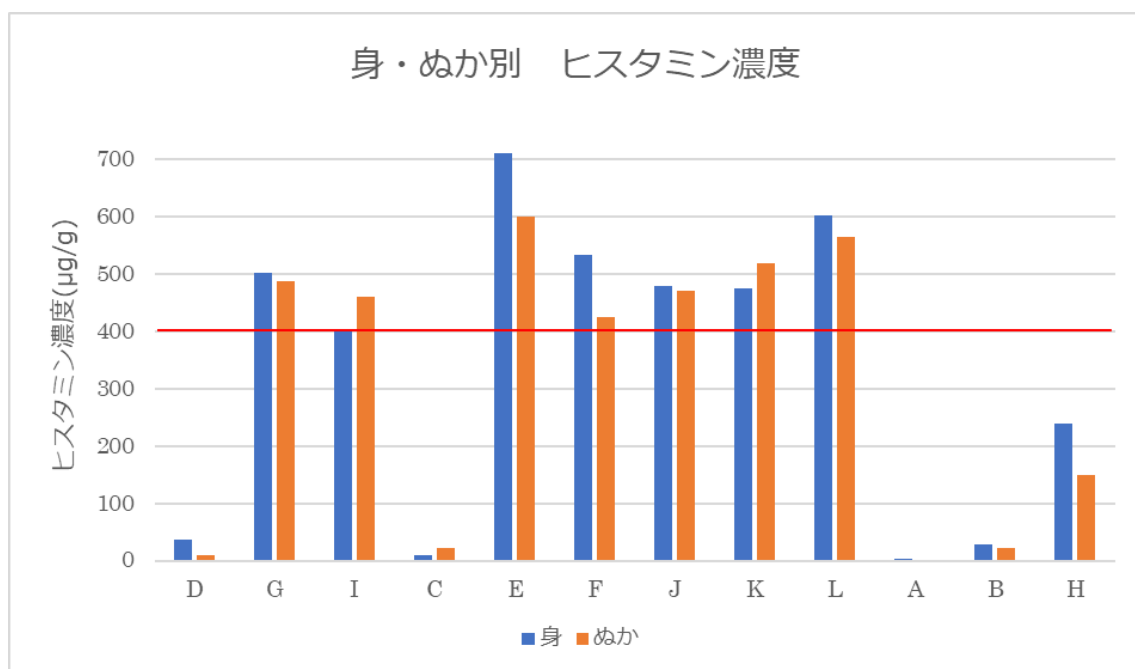


図1. 市販の魚のぬか漬けにおける身・ぬかのヒスタミン濃度測定結果

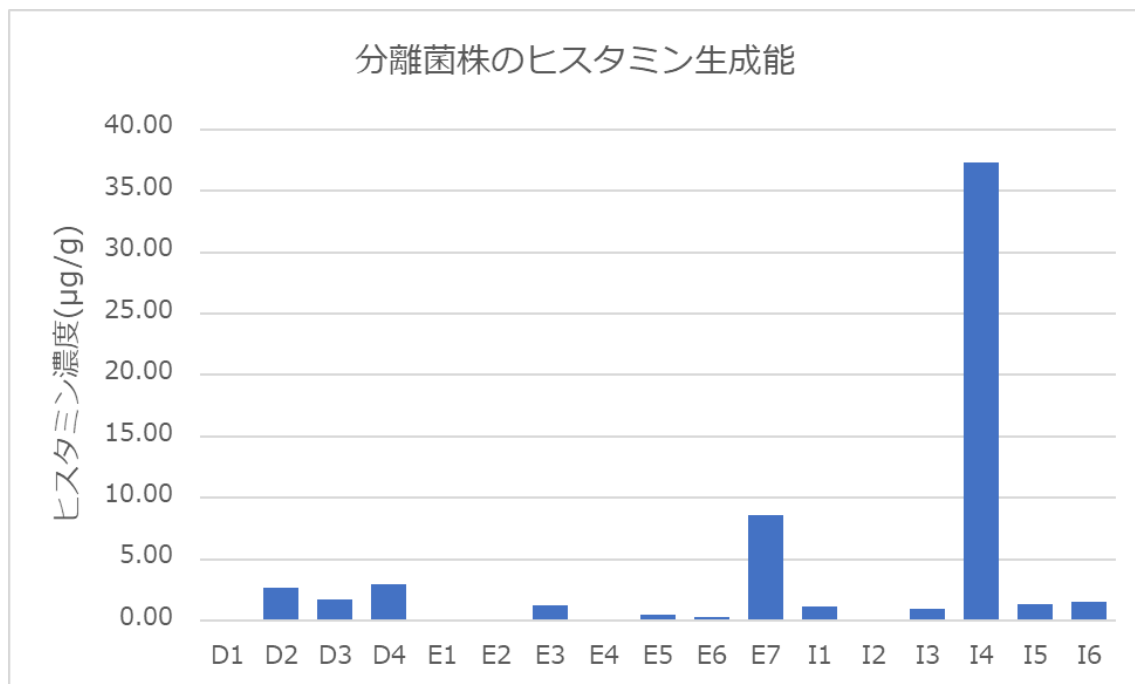


図2. めか中から分離した菌株のヒスタミン測定結果

表2. ヒスタミン合成能を示した検体から分離した菌株の同定結果

No.	菌名
D1	<i>Bacillus tequilensis</i>
D2	<i>Bacillus zhangzhouensis</i>
D3	<i>Bacillus toyonensis</i>
D4	<i>Paenibacillus cucumis</i>
E1	<i>Bacillus velezensis</i>
I3	<i>Halomonas andesensis</i>
I4	<i>Tetragenococcus halophilus</i>
I5	<i>Bacillus dafuensis</i>

厚生労働科学研究費補助金（食品の安全確保推進研究事業）

「小規模事業者における HACCP の検証に資する研究」

令和 5 年度分担研究報告書

公共および民間データの比較に基づく食品への

異物混入被害状況の把握

研究分担者	窪田邦宏	国立医薬品食品衛生研究所 安全情報部第二室長
研究協力者	佐藤邦裕	公益社団法人日本食品衛生協会
	黒神英司	日本生活協同組合連合会
	足立真由	日本生活協同組合連合会
	寺嶋 昭	日本生活協同組合連合会
	田近五郎	イカリ消毒株式会社
	村杉 潤	イカリ消毒株式会社
	藤村 晶	イカリ消毒株式会社
	熊谷優子	和洋女子大学 家政学部健康栄養学科
	溝口嘉範	広島女学院大学 人間生活学部管理栄養学科
	天沼 宏	国立医薬品食品衛生研究所 安全情報部第二室
	田村 克	国立医薬品食品衛生研究所 安全情報部第二室

研究要旨： 近年、食品への異物混入に対する消費者の関心はこれまでになく高まっている。異物混入食品の喫食による健康被害が報告されているにもかかわらず、食品への異物混入の実態は、各自治体レベルでの報告はあるものの、全国の状況を明確に把握できるような情報は少ない。2018 年 6 月の食品衛生法の改正により、HACCP に沿った衛生管理が推進されている。各事業者が HACCP による衛生管理の取り組みを進める際に、食品に混入する異物の全体像、健康被害の実態、健康被害が発生した異物の材質、形状等を把握することがまず必要であり、それらの情報は危害要因分析の支援にもつながる。

異物混入被害実態を把握するために、2 回（平成 28 年度調査および令和元年度調査）にわたり、全国の自治体（保健所）を対象として食品への異物混入の苦情処理事例を収集し、集計・解析を行った。しかしながら、食品への異物混入事例のすべてが自治体に報告されるわけではないことから、自治体とは別の情報源として、民間機関（イカリ消毒株式会社（イカリ消毒）および日本生活協同組合連合会（日本生協連））が収集した異物混入事例の集計・解析を行い、自治体データと併せて

食品事業者への HACCP 指導に役立つ基礎データを構築した（令和 2 年度調査）。また、硬質異物は怪我に繋がる可能性が高く、食品への異物混入の中でも HACCP において特に考慮が必要な異物だと考えられることから、日本生協連より提供されたデータから硬質異物の混入事例のみを抽出し、混入異物や食品の種類と割合、各種の食品に特徴的な硬質異物、混入が起きた製造工程、健康被害、異物のサイズ等について解析を行うことで硬質異物の概要を明らかにした（令和 3 年度調査）。

公共（自治体）データに加えて民間データの解析を行った主要な目的の 1 つは、異なる集計システム間の違いを検証することであった。しかしながら、自治体、イカリ消毒、日本生協連の 3 者では異物分類および食品分類のスキームがそれぞれ異なることから、提供されたデータ間の相互の直接的な比較は不可能であった。そこで本研究では、日本生協連データを自治体もしくはイカリ消毒の異物・食品分類スキームを用いて分類し直すことで、「公共 vs 民間」および「民間 vs 民間」のデータ比較を行うこととした。

「公共 vs 民間」の比較は、令和元年度自治体データの硬質異物混入事例（4 年度分、1,440 件）と日本生協連データの硬質異物混入事例（3 年度分、896 件）で行った。その結果、混入硬質異物の種類と割合については、「鉱物性異物－金属」（自治体 38.1%、日本生協連 4.2%）、「動物性異物－その他」（自治体 13.5%、日本生協連 46.7%）、「植物性異物」（自治体 7.8%、日本生協連 24.4%）など両者に大きな違いが見られた。混入が見られた食品の種類と割合については、「農産食品」（自治体 0.9%、日本生協連 10.0%）などで違いが見られたが、「調理済み食品」（自治体 58.2%、日本生協連 41.6%）が最も多く、「農産加工品」および「水産加工品」が上位である点では類似していた。「民間 vs 民間」の比較は、日本生協連データ（2018 年度分、1,185 件）の異物混入事例（硬質・非硬質の両方を含む）とイカリ消毒データ（2018 年分、30,279 件）の異物混入事例（硬質・非硬質の両方を含む）で行った。その結果、「食品由来」（日本生協連 23.6%、イカリ消毒 7.5%）、「金属・鉱物」（日本生協連 1.5%、イカリ消毒 15.8%）など両者に混入異物区分の割合の大きな違いが見られたが、「プラスチックなど」および「動物由来」がいずれも 15%以上の割合であり、かつ上位 3 位以内である点では類似していた。異物混入が見られた食品の種類と割合については、「弁当・惣菜（日配品）」（日本生協連 4.3%、イカリ消毒 30.7%）で大きな違いが見られたが、「冷凍加工品」、「パン・菓子類」、「水産・水産加工品」の割合が上位に入る点では日本生協連データとイカリ消毒データは類似していた。

本研究では、自治体データと 2 つの民間データの相互の比較を行うことで、食品への異物混入の被害実態の把握に関して、各集計システムの性質・特徴に起因すると思われる相違や、集計システムの違いによらない類似性が明らかになった。これらの情報は、今後、異物混入事例を対象とした集計システムを構築する際の

一助となり、また、食品事業者への HACCP 指導時に参照可能な異物混入実態データとして活用することが可能と考えられる。

A. 研究目的

近年、食品の異物混入事例に関する報道が数多く見られるように、消費者の異物混入に対する関心はこれまでになく高まっている。実際にそれらの喫食による健康被害も報告されているにもかかわらず、食品における異物混入被害実態は、各自治体レベルでの報告はあるものの、全数ではなく、日本全国での状況を明確に把握できるような情報は少ない。

2018 年 6 月の食品衛生法の改正により、HACCP (危害要因分析重要管理点、Hazard Analysis and Critical Control Point) に沿った衛生管理が推進されている。各事業者が HACCP による衛生管理の取組みを進めるには、食品に混入する異物の全体像、健康被害の実態、健康被害が発生した異物の材質、形状等を把握することがまず必要であり、それらは危害要因分析の支援にもつながると考えられる。

これらの状況および継続的な調査の重要性に鑑み、過去 2 回 (2016 年度および 2019 年度) にわたり、全国の自治体、保健所等で異物混入の苦情処理が行われた事例の調査を行なった (参考文献 1、2)。また、食品への異物混入事例の全てが自治体に報告されるわけではないことから、自治体とは異なる情報源として、民間機関 (イカリ消毒株式会社 (以下、イカリ消毒) および日本生活協同組合連合会 (以下、日本生協連)) に集約

された異物混入事例の集計・解析を行った (参考文献 3、4)。

公共 (自治体) データに加えて民間データの解析を行った主要な目的の 1 つは、異なる集計システム間 (「公共 vs 民間」、「民間 vs 民間」) の違いを検証することであった。しかしながら、自治体、イカリ消毒、日本生協連の 3 者の異物分類および食品分類スキームはそれぞれ異なることから、提供されたデータのままでの互いの直接的な比較は不可能であった (資料 1、2 ; 参考文献 3)。しかし、日本生協連から提供されたデータには「問合わせ要旨」および「結論」の項目に個々の事例の詳細が記載されており、混入異物の「硬質・非硬質」の区別、および他の集計システムの分類スキームによる再分類が可能であることが判明した。そこで本研究では、日本生協連データをイカリ消毒もしくは自治体の異物・食品分類スキームを用いて分類し直すことで、異なる集計システム間 (「公共 vs 民間」、「民間 vs 民間」) のデータ比較を試みた。

これらの異なる集計システム間での比較を行うことで、公共データと民間データにおける違いの有無の検証、食品への異物混入実態における各々の集計システムに起因する特徴、および集計システムには影響を受けない共通性を見出すことが可能となり、今後、異なる集計システム間の比較に必要な統一された分類基準の作成に役立つ基礎データにもなると考えられる。

B. 研究方法

1. 自治体（保健所）より提供されたデータ

過去 2 回（2016 年度および 2019 年度）にわたり、全国の自治体（保健所）を対象として食品への異物混入の苦情処理事例を収集し、集計・解析を行ってきた。本研究では、日本生協連のデータ（対象期間：2016 年 3 月 21 日～2019 年 3 月 20 日）およびイカリ消毒のデータ（対象期間：2015 年 1 月～2018 年 12 月）と同時期のデータを比較するために、2019 年度に収集した自治体（2 回目）のデータ（対象期間：2016 年 12 月～2019 年 7 月）を用いた（参考文献 2）。当該データは各都道府県、保健所設置市および特別区を含む 150 自治体から得られたデータに基づいており、2016 年度（2016 年 12 月～2017 年 3 月（4 ヶ月間））、2017 年度（2017 年 4 月～2018 年 3 月（12 ヶ月間））、2018 年度（2018 年 4 月～2019 年 3 月（12 ヶ月間））、および 2019 年度（2019 年 4 月～2019 年 7 月（4 ヶ月間））の 4 年度に渡る。提供されたデータは「調査票 1」と「調査票 2」から成る。「調査票 1」は調査対象期間中に苦情処理を行った事例について、年度ごとに食品分類別および異物分類別の件数がエクセルの“全体”の欄に記入されている。“全体”のうち事業所（製造、加工、調理現場）における混入が判明（可能性が高いものも含む）しているものについては、エクセルの“製造”の欄にその件数が記入されている（参考文献 2）。「調査票 2」は、「調査票 1」の“製造”の事例のうち「A.

硬質異物の混入事例（硬質のみ）」、「B. 健康被害のあった事例（硬質・非硬質両方）」、または「C. 報道等で大きく話題になった事例や興味深い事例（硬質・非硬質両方）」に該当するものについて、事例ごとに詳細情報が記入されている。自治体調査での異物分類および食品分類は東京都が使用している分類表に従っている（資料 1、2；参考文献 2）。

2. 日本生協連より提供されたデータ

日本生協連は流通機関（販売者）として位置付けられる。日本生協連または各生協が消費者・組合員から CO・OP 商品への異物混入に関して苦情の申し出を受けると、各生協は日本生協連に対しその調査を依頼する。その商品の製造者や日本生協連で原因調査や検査を行い、日本生協連は結果を各生協に報告する。

CO・OP 商品に関し、消費者・組合員から、年間 18,000～22,000 件の苦情申し出が生協に寄せられる。このうちの約 1/3（約 6,000 件）が異物混入に関するもので、調査により当該商品の製造過程に異物混入の原因があると結論されるのはその 25～30%である。

本研究で使用したデータは、日本生協連が企画・販売する CO・OP 商品（食品）への異物混入事例のうち、製造過程に原因があったと判断された事例のデータである。したがって、苦情申し出の件数とは異なることに注意が必要である。データがカバーする期間は 2016 年 3 月 21 日～2019 年 3 月 20 日で、年度（3 月 21 日から翌年の 3 月 20 日）としては 2016、2017、2018 の 3

年度である。

対象の3年間の事例のそれぞれについて、「問合せ要旨」「商品（食品）の種類」「異物の種類」「結論」を記載したデータが提供された。「問合せ要旨」には、異物の混入が見つかった背景が記載されており、「結論」には、消費者の苦情を受けて製造者や日本生協連で分析を行った異物の詳細や判明（推定）した混入工程について記載されている。また健康被害（「怪我」・「体調不良」）のあった事例についてはその旨が記載されている。

日本生協連データでは商品（食品）は「大」、「中」、「小」の3段階において分類されており、本調査で解析に用いた商品分類「大」では食品は27種類に分類されている（資料1）。また混入異物（日本生協連のデータにおいては「現象」と表記）も「大」、「中」、「小」の3段階において分類されており、本調査で解析に用いた現象分類「中」では異物は15種類に分類されている（資料2；参考文献3、4）。

3. イカリ消毒より提供されたデータ

イカリ消毒は事業の一環として製品への異物混入の検査・分析を行っている。異物検査依頼書とともに東西の分析センターに検体を送付され、検査・分析が行われる。検査依頼者は主に食品の製造、加工、販売関連の事業者である。本研究では、イカリ消毒より2015年1月～2018年12月に東西両分析センターにおいて得られたデータが提供された。対象の4年間（2015、2016、2017、2018年）に混入異物検査を行ったすべての検体について、「担当営業所」「受付日」「食品の種類」「異物の種類」を記載したデータ

が提供された（検査依頼に関する顧客情報などは含まれないもの）。

イカリ消毒のデータにおいて食品は18の項目（商品別区分 No.1～18）に分類されている（資料1）。項目の一つ、「弁当・惣菜（日配品）」には飲食店やファストフード店の料理も含まれる。混入異物（イカリ消毒のデータでは「結果」と表記）は10の「区分」、さらに40の「項目」に分類されている（資料2；参考文献3、4）。

提供されたデータには、異物混入が製品の製造工程や調理過程に起因するか否かは示されていない。

4. 混入異物および食品の再分類と解析

自治体、イカリ消毒、日本生協連から提供されたデータは、全て Microsoft Excel 形式であり、Microsoft Excel にてデータの整理、各種集計や解析を行った。

自治体データ（4年度分）と日本生協連データ（3年度分）を比較するために、日本生協連データの硬質異物混入事例（3年度分、896件）について、それらの「問合わせ要旨」および「結論」から具体的な異物名を抽出し、同事例の現象分類（大・中・小）の記述を参考にして自治体の異物分類スキームに沿った再分類を行った。同事例の食品については、日本生協連データの「商品名」および商品分類（大・中・小）の記述を参考にして自治体の食品分類スキームに沿った再分類を行った。

イカリ消毒データ（2018年）と日本生協連データ（2018年度）を比較するために、日本生協連データ（硬質または非硬質混入事例、2018年度、1,185件）について、そ

これらの「問合わせ要旨」および「結論」から具体的な異物名を抽出し、現象分類（大・中・小）の記述を参考にしてイカリ消毒の異物分類スキームに沿った再分類を行った。食品に関しては、日本生協連データの同事例について、「商品名」および商品分類（大・中・小）の記述を参考にしてイカリ消毒の食品分類スキームに沿った再分類を行った。

C. 研究結果

1. 公共データと民間データにおける硬質異物混入事例の比較

公共データと民間データとの比較を行うにあたり、(1) イカリ消毒提供のデータは数値のみのデータであり、異物・食品の詳細情報が含まれておらず、自治体の分類スキームでの再分類が不可能、また、(2) 自治体データは苦情申し出者（一般消費者・事業者）がイカリ消毒データの場合（依頼者は主に食品の製造、加工、販売関連の事業者）とは異なるという 2 つの理由からイカリ消毒データを自治体データと比較することは不適切であると判断し、日本生協連データを自治体データと比較することにした。

日本生協連データを自治体データと比較するにあたり、比較可能性の観点から、日本生協連データの「製造過程混入かつ硬質異物混入事例」を自治体データ「調査票 2」の「事業所混入かつ硬質異物混入事例」と比較することにした。

1-1. 日本生協連データにおける硬質異物混入事例を自治体の異物分類スキームに従

い再分類

日本生協連より提供されたデータでは、製造過程での原因により食品への異物混入が認められた事例として、2016～2018 年度の 3 年度分で合計 4,299 件が報告されていた（2016 年度：1,743 件、2017 年度：1,371 件、2018 年度：1,185 件）（参考文献 3）。この 4,299 件の異物混入事例中 896 件（20.8%）が硬質異物による（または硬質であることが推測される）混入事例であった（参考文献 4）。内訳として、2016 年度は 1,743 件中 417 件（23.9%）、2017 年度は 1,371 件中 271 件（19.8%）、2018 年度は 1,185 件中 208 件（17.6%）が硬質異物混入事例であった。

これら日本生協連データの 896 件（3 年度分）の硬質異物混入事例について、自治体データと比較するために、自治体の異物分類スキームに従って再分類を行った。日本生協連データでは「ガラス」と「石・砂」の区別がなされていないため、両者を合わせて再分類した。その結果、硬質異物混入事例 896 件における混入硬質異物の種類（自治体分類スキームによる）および割合は、「15. 動物性異物－その他」（46.7%）、「19. 植物性異物」（24.4%）、「18. 合成樹脂類－その他樹脂」（10.0%）、「24. 食品の一部」（9.0%）などとなった（表 1）。2016～2018 年度の各年度間で混入硬質異物の種類および割合に大きな違いは見られなかった。

1-2. 自治体データと日本生協連データにおける混入硬質異物の種類と割合

なるべく同時期のデータを比較するために、2019 年度に行った 2 回目の自治体調査（対象期間：2016 年 12 月～2019 年 7 月）

における混入硬質異物の種類・割合と日本生協連データ（2016～2018年度）における混入硬質異物の種類・割合（再分類により得られたもの）との比較を行った（表 2A～D）。

4 年度分（2016 年 12 月～2019 年 7 月）の自治体データにおける硬質異物混入事例 1,440 件の異物の種類および割合は、「10. 鉱物性異物－金属」（38.1%）、「18. 合成樹脂類－その他樹脂」（19.5%）、「15. 動物性異物－その他」（13.5%）、「8,9. 鉱物性異物－ガラス・石・砂」（10.4%）、「19. 植物性異物」（7.8%）などであった（表 2A）。3 年度分（2016～2018 年度）の日本生協連データにおける硬質異物混入事例 896 件の異物の種類および割合（自治体異物分類スキームで再分類、表 1）と比較すると、(1)「10. 鉱物性異物－金属」は自治体データ（38.1%）で顕著であるのに対し、日本生協連データ（4.2%）では少ない、(2)「15. 動物性異物－その他」は日本生協連データ（46.7%）で顕著であるのに対し、自治体データ（13.5%）では少ない、(3)「19. 植物性異物」は日本生協連データ（24.4%）の方が自治体データ（7.8%）より多いなど両データの間に大きな違いが見られた。年度ごと（2016、2017、2018 年度）の比較においても同様の結果が得られた（表 2B～D）。

1-3. 自治体データの硬質異物混入事例において混入が最も多く報告された「鉱物性異物－金属」の食品別内訳

自治体データの硬質異物混入事例において報告数が最も多かった異物は「10. 鉱物性異物－金属」（38.1%）であった（表 2A）。この異物の混入が見られた食品の種類と割合は、4 年度分では「10. 調理済み食品」

（61.9%）、「7. 菓子類」（18.4%）、「6. 農産加工品」（6.4%）、「2. 水産加工品」（3.3%）、「1. 水産食品」（3.1%）などであった（表 3A）。2016～2019 年度の各年度間で食品別の内訳に大きな違いは見られなかった。

混入件数は各食品の流通量に影響を受けるので、この結果は、これらの食品項目への金属の混入が“起きやすい”ことを必ずしも示しているわけではない。硬質異物の混入が見られた事例 1,440 件における食品の種類と割合は、表 3B に示した通りであり（参考文献 2、図表 9A 参照）、「自治体_4 年度分_硬質_金属」における上位食品分類の順位は硬質異物の混入が見られた食品の件数の順位をほぼそのまま反映していることが伺える。

1-4. 日本生協連データの硬質異物混入事例において混入が最も多く報告された「動物性異物－その他」の異物別・食品別内訳

日本生協連データの硬質異物混入事例において最も報告数が多かった「15. 動物性異物－その他」（46.7%）（表 1）の異物別内訳（日本生協連の“現象分類「小」”による）は、3 年度分では「骨・殻」（85.9%）、「その他」（11.2%）、「皮・鱗」（2.4%）などであった（表 4A）。2016～2018 年度の各年度間で食品異物別の内訳に大きな違いは見られなかった。

「15. 動物性異物－その他」の混入が見られた食品の種類と割合は、3 年度分では「10. 調理済み食品」（58.6%）、「2. 水産加工食品」（17.2%）、「4. 畜産加工品」（10.3%）、「11. そう菜半製品」（6.0%）、「7. 菓子類」（4.5%）などであった（表 4B）。2016～2018 年度の各年度間で、食品別の内訳は 2017 年度に

「2. 水産加工食品」が少なかった以外、特に大きな違いは見られなかった。

「15. 動物性異物－その他」の混入が見られた食品の種類と割合を硬質異物の混入が見られた事例 896 件（3 年度分）における食品の種類と割合と比較したのが表 4C である。「生協連－3 年度分－硬質（動物性異物－その他）」における上位食品分類の順位は硬質異物の混入が見られた食品の件数の順位をほぼそのまま反映していることが伺える。硬質異物全般に比べ、「15. 動物性異物－その他」が混入した事例の場合、「10. 調理済み食品」、「2. 水産加工食品」、「4. 畜産加工品」などの食品への混入の割合が 1.5 倍程度多く、「6. 農産加工食品」への混入が著しく少ないことがわかった。

1-5. 自治体データおよび日本生協連データの硬質異物混入事例における異物混入食品の種類と割合

自治体データと日本生協連データを比較するために、日本生協連データの硬質異物混入事例について食品を自治体の食品分類スキーム（資料 1）に沿って再分類した。日本生協連データで硬質異物の混入が見られた食品の種類と割合は、3 年度分では「10. 調理済み食品」（41.6%）、「6. 農産加工品」（15.2%）、「2. 水産加工品」（11.6%）、「5. 農産食品」（10.0%）、「7. 菓子類」（9.0%）などであった（表 4C および 5A）。2016～2018 年度の各年度での食品別の内訳は、1 位は「10. 調理済み食品」で不動であったが、2 位以下は年度によって多少の順位の入れ替わりが見られた。

続いて、自治体データ（4 年度分）と日本生協連データ（3 年度分）との比較を行った

（表 5B）。自治体データで硬質異物の混入が見られた事例における食品の種類と割合は、4 年度分で「10. 調理済み食品」（58.2%）、「7. 菓子類」（17.5%）、「6. 農産加工品」（6.9%）、「2. 水産加工品」（3.2%）、「8. 飲料」（2.9%）などであり（表 5B、参考文献 2）、日本生協連データと比較すると、（1）「10. 調理済み食品」は自治体データ（58.2%）、日本生協連データ（41.6%）ともに最も多く報告されており、（2）「6. 農産加工品」および「2. 水産加工品」が上位 4 位以内に入っていることも類似していた。しかし、（3）自治体データでは「7. 菓子類」（17.5%）が 2 位であるのに対し、日本生協連データ（9.0%）では 5 位であった。また、（4）「5. 農産食品」は日本生協連データ（10.0%）と自治体データ（0.9%）とで顕著な違いが見られた。

本研究の各種データにおける混入事例の“件数”は、各食品の流通量や、消費者・事業所による報告率に影響を受ける数値であるため、件数の“多・少”と“混入のしやすさ”は必ずしも関連していない点に注意すべきである。

2. 2つの民間データ（日本生協連、イカリ消毒）間における異物混入事例の比較

2 つの民間データ（日本生協連、イカリ消毒）間の比較を行うにあたり、イカリ消毒提供のデータ（主に食品の製造、加工、販売関連の事業者から持ち込まれた事例）には異物・食品の詳細情報が含まれておらず再分類が不可能であったため、日本生協連提供のデータ（異物・食品）をイカリ消毒の分類

スキームに沿って再分類し、イカリ消毒データとの比較解析を行うことにした。イカリ消毒データには「硬質」「非硬質」の区別が記載されていないため、日本生協連データ（製造過程に起因する「硬質・非硬質」異物混入事例）の全データが比較対象として適切であると判断した。

日本生協連データは 2016～2018 年度の 3 年度分のデータであるが、令和 2 年度の報告書に記載した通り、各年度における混入異物および混入が見られた食品の内訳に大きな違いは見られなかった（参考文献 3：表 5 および図表 5 参照）。また、イカリ消毒データに関しても、2015～2018 年の各年において混入異物および混入が見られた食品の割合に大きな違いが見られなかった（参考文献 3：図表 1 および図表 3 参照）ことから、本研究では直近の 2018 年度の日本生協連データと 2018 年のイカリ消毒データを代表例とし、これらの比較解析を行った。

2-1. 日本生協連データ（2018 年度分）における混入異物（硬質・非硬質）をイカリ消毒の異物分類スキーム（区分・項目）に従い再分類

日本生協連データ（2018 年度分）における各混入事例の「結論」の詳細記述を参考にして、イカリ消毒の異物分類スキーム（区分・項目）に沿った再分類を行った（表 6）。異物項目の「12_他の昆虫/成虫」と「13_他の昆虫/幼虫」については、日本生協連データの記載からはどちらとも判別がつかない事例が 17 件あり、これらは両者を統合した「12_他の昆虫/成虫；13_他の昆虫/幼虫」の項目に分類した（表 6 の黄色ハイライト）。異物を「区分」により再分類した場合と、

「項目」により再分類した場合の双方について集計を行った。

2018 年度の混入異物「区分」としては、「食品由来」（23.6%）が最も多く、次いで「動物由来」（23.4%）、「プラスチックなど」（17.5%）、「その他」（15.0%）、「植物」（12.1%）であった。

続いて 2018 年度の混入異物「項目」別の内訳を見ると、「29_製品・原料の変成」（20.9%）が最も多く、次いで「31_合成樹脂」（16.7%）、「27_植物」（12.1%）、「22_ヒトの毛」（10.5%）、「39_その他・不明」（10.4%）の順であった。

2-2. 日本生協連データ（イカリ消毒分類、2018 年度分）とイカリ消毒データ（2018 年分）における混入異物「区分」の種類と割合

日本生協連データ（イカリ消毒分類、2018 年度分）とイカリ消毒データ（2018 年分）の異物混入事例について、異物「区分」の種類と割合の比較を行った（表 7A）。

2018 年度分の日本生協連データにおける異物混入事例 1,185 件の異物「区分」の種類および割合は、「E_食品由来」（23.6%）、「C_動物由来」（23.4%）、「G_プラスチックなど」（17.5%）、「I_その他」（15.0%）、「D_植物」（12.1%）などであった。これに対し、2018 年分のイカリ消毒データにおける異物混入事例 30,279 件の異物「区分」の種類および割合は、「G_プラスチックなど」（20.7%）、「H_金属・鉱物」（15.8%）、「C_動物由来」（15.2%）、「D_植物」（13.7%）、「B_他の昆虫など」（12.0%）などであった。両者を比較すると、(1)「E_食品由来」は日本生協連データ（1 位、23.6%）では顕著であるのに対し、イカリ消毒データ（6 位、

7.5%)ではそれほど多くない、(2)「H_金属・鉱物」はイカリ消毒データ(2位、15.8%)では顕著であるのに対し、日本生協連データ(7位、1.5%)では極めて少ないなど、両データの間に割合・順位の大きな違いが見られた。他方、(3)「G_プラスチックなど」はイカリ消毒データ(1位、20.7%)と日本生協連データ(3位、17.5%)において順位こそ違うものの、割合にそれほど違いは見られず、(4)「D_植物」についてはイカリ消毒データ(4位、13.7%)と日本生協連データ(5位、12.1%)において順位および割合が類似していた。(5)また、「G_プラスチックなど」および「C_動物由来」の割合がそれぞれ15%以上であり、かつ上位3位以内である点で、日本生協連データとイカリ消毒データは共通していた。

2-3. 日本生協連データ(2018年度分)とイカリ消毒データ(2018年分)における混入異物「項目」の種類と割合

異物分類についてさらに詳細な比較を行うために、イカリ消毒スキームによる異物「項目」の種類と割合について日本生協連データ(2018年度)とイカリ消毒データ(2018年分)の比較を行った(表7B)。「12_他の昆虫/成虫」と「13_他の昆虫/幼虫」の異物項目については、日本生協連データには判別がつかない事例があったため、両者を統合した「12_他の昆虫/成虫；13_他の昆虫/幼虫」の項目で集計を行った。

2018年度分の日本生協連データにおける異物混入事例1,185件の異物「項目」の種類および割合は、「29_製品・原料の变成」(20.9%)、「31_合成樹脂」(16.7%)、「27_植物」(12.1%)、「22_ヒトの毛」(10.5%)、

「39_その他・不明」(10.4%)などであった。これに対し、2018年分のイカリ消毒データにおける異物混入事例30,279件の異物「項目」の種類および割合は、「31_合成樹脂」(19.7%)、「27_植物」(13.7%)、「33_金属」(11.8%)、「12_他の昆虫/成虫；13_他の昆虫/幼虫」(8.2%)、「25_骨・甲殻・貝殻など」(5.7%)などであった。

両者を比較すると、(1)「29_製品・原料の变成」は日本生協連データ(1位、20.9%)では顕著であるのに対し、イカリ消毒データ(14位、2.0%)では少ない、(2)「22_ヒトの毛」は日本生協連データでは4位(10.5%)であるのに対し、イカリ消毒データ(12位、2.3%)では少ない、(3)「33_金属」はイカリ消毒データでは3位(11.8%)であるのに対し、日本生協連データ(16位、0.8%)では著しく少ない、など両データの間に割合・順位の大きな違いが見られた。他方、(4)「31_合成樹脂」および「27_植物」は、日本生協連データ(2位(16.7%)および3位(12.1%))とイカリ消毒データ(1位(19.7%)および2位(13.7%))で順位も割合も類似しており、(5)「12_他の昆虫/成虫；13_他の昆虫/幼虫」および「25_骨・甲殻・貝殻など」は、イカリ消毒データ(4位(8.2%)および5位(5.7%))と日本生協連データ(8位(3.2%)および6位(9.3%))で割合に多少の違いは見られるものの、ランキングの上位(10位以内)に入っている点は類似していた。

また、異物の「区分」ごとに各「項目」の割合を見てみると、(1)「区分：他の昆虫など」では両データで「12_他の昆虫/成虫；13_他の昆虫/幼虫」が最も多く、(2)「区分：プラスチックなど」では両データとも「31_合

成樹脂」が大部分を占めた。しかし、(3)「区分：動物由来」は、日本生協連データでは「22_ヒトの毛」が最も多く、続いて「25_骨・甲殻・貝殻など」であったのに対し、イカリ消毒データでは、「25_骨・甲殻・貝殻など」が最も多く、続いて「26_動物組織」であった。また、(4)「区分：食品由来」は、日本生協連データでは「29_製品・原料の变成」が多かったのに対し、イカリ消毒データでは「28_複合・加工食品」の方が多かった。

2-4. 日本生協連データ (2018 年度分) およびイカリ消毒データ (2018 年分) の異物混入事例における異物混入食品の種類と割合

日本生協連データ (2018 年度分) とイカリ消毒データ (2018 年分) の異物混入食品を比較するために、日本生協連データの異物混入食品をイカリ消毒の食品分類スキーム (18 項目、資料 1) に従って再分類した (表 8A)。日本生協連データ (2018 年度分) において異物の混入が見られた食品の種類と割合で一番多かったのは「14_(N)冷凍加工品」(20.8%) で、次いで「11_(K)パン・菓子類」(17.3%)、「01_(A)水産・水産加工品」(14.4%)、「05_(E)農産物・農産加工品」(9.7%)、「10_(J)穀粉・麺・炊飯など」(8.6%)であった。

次に、異物混入食品の種類と割合について日本生協連データ (2018 年度分、1,185 件) とイカリ消毒データ (2018 年分、30,279 件) の比較を行った (表 8B)。(1) 両データ間の最も大きな違いとしては、イカリ消毒データでは「16_(P)弁当・惣菜 (日配品)」の割合が 1 位であるのに対し、日本生協連

データでは「16_(P)弁当・惣菜 (日配品)」の割合が「14_(N)冷凍加工品」、「11_(K)パン・菓子類」、「01_(A)水産・水産加工品」などよりも大幅に小さいことがあげられる。これは CO-OP 製品の特徴を反映しているものと推測された。(2)「16_(P)弁当・惣菜 (日配品)」を除けば、「14_(N)冷凍加工品」、「11_(K)パン・菓子類」、「01_(A)水産・水産加工品」の割合はそれぞれ上位 3 位までに入る点で日本生協連データとイカリ消毒データは共通していた。これら 3 食品の割合の合計は、日本生協連データでは 52.6%でイカリ消毒データでは 31.8%と 20%ほどの違いが見られた。(3)「11_(K)パン・菓子類」は日本生協連データとイカリ消毒データで割合に大きな違いは見られなかったが、「14_(N)冷凍加工品」および「01_(A)水産・水産加工品」については、日本生協連データの方がイカリ消毒データよりも割合が 2~3 倍大きかった。

D. 考察

自治体、イカリ消毒、および日本生協連から提供されたデータは、それぞれ異なる集計システム (項目、分類、集計方法) によるものであるため、当初、相互の直接的なデータ比較は困難であった。本研究では、日本生協連データを自治体もしくはイカリ消毒の異物・食品分類スキームを用いて分類し直すことで、「公共 vs 民間」および「民間 vs 民間」のデータ比較を可能とし、これにより全国での食品への異物混入の実態の一部が把握できたと考えられる。本来ならば、自治体データ、イカリ消毒データ、日本生協連デ

ータの 3 者全てを同一条件で比較したかったが、(1) 苦情申し出や検査依頼の対象者が異なること、(2) 提供されたデータに詳細についての記述が含まれておらず再分類できない場合があることなどから 3 者を比較可能な単一システムに統一することはできなかった。自治体データ（調査票 2）は、「異物混入の原因が事業所（製造・加工・調理現場）に由来する事例」が対象であり、日本生協連データの「製造過程に原因があったと判断される事例」と比較可能と判断してこれらの比較を行なった。自治体データ（調査票 2）が「硬質」異物混入の事例のみを対象としていたため、日本生協連データも「硬質」異物混入事例のみを抽出して集計した。また、イカリ消毒データは「異物混入が事業所に由来することは確認されていないが、依頼者が主に製造、加工、販売関連の事業者」であることから、日本生協連データの「製造過程に混入の原因があったと判断される事例」と比較可能と判断した。イカリ消毒データでは「硬質」「非硬質」の事例が混在しており区別できないため、日本生協連データも全データ（硬質・非硬質）について比較を行なった。HACCP を推進していく上で、健康被害に繋がる「硬質」異物への対策は重要であると考えられ、一般に異物混入事例のデータに「硬質」「非硬質」の記載があれば、異なる集計システム間での「硬質」異物の比較が可能になると思われる。

本分担研究で今まで別々に解析を行ってきた 3 種類のデータ（自治体、イカリ消毒、日本生協連）を今回相互に比較することができ、これによりデータ間の相違や共通性を見出すことができた。(1) 自治体データと日本生協連データでは「動物性異物-

その他（骨などが含まれる）」、「植物性異物」、「金属」などで両者間に大きな違いが見られた。「金属」の混入は日本生協連データで大幅に少なくなっていた。これに関しては、“製造過程に混入の原因があるとの確認が取れた”事例のみからなるというデータ上の制約が、日本生協連のデータにより強く影響した結果である可能性がある。また、

(2) 日本生協連データとイカリ消毒データでは「食品由来」と「金属・鉱物」で割合の大きな違いが見られたが、「プラスチックなど」、「植物」、「動物由来」については割合が類似しており、これらの異物がいずれの集計システムにおいても共通して重要な混入異物であることが示唆された。本研究での比較結果は、今後の HACCP の検証・支援を行う際の参考データとして利用可能と考えられる。

本研究における“事例の件数”は「食品の流通量 × 異物の混入率 × 消費者・事業所による報告率」で決まる数値であり、各食品の流通量に影響を受けている。従って“件数の多さ”が単純にこれらの食品への異物混入が“起きやすい”ことを必ずしも意味しない点に注意すべきである。また、日本生協連に関しては、組合員が配達員を通して意見・苦情を気軽に伝えやすい環境にあるため、自治体やイカリ消毒には報告されない種類・程度の異物も集計される可能性がある。

本研究で、全国における食品への異物混入の被害実態を把握するためには、事例数の多少に関わらず、1 種類の集計システムだけでは不十分であることが示唆された。現在のところ、各々の集計システムでは、それを利用する組織・機関にとって便利な分

類基準が使用されている。将来的に他の集計システムとの比較に利用することを視野に入れるためには、「苦情申し出者（製造・加工・販売・一般消費者など）」、「混入工程」、「異物名」、「食品名」、「硬質」、「非硬質」などの項目に、何らかの統一された共通の分類基準が必要だと思われる。

E. 結論

本研究で、自治体および民間機関（イカリ消毒、日本生協連）から提供された食品への異物混入事例の相互比較解析から、異物混入被害に関わる異なる集計システムの相違点・類似点が把握できた。また本研究により、全国における食品への異物混入被害実態を把握するためには、複数の集計システムが必要であること、および分類基準の統一もしくは再集計可能な分類基準の追加が必要であることが再確認された。これらの情報は、今後、食品への異物混入の集計システムを構築・改善する際の参考データとして活用できると共に、食品事業者への HACCP 指導時に参照可能な異物混入実態データとして活用することが可能と考えられる。

（参考文献）

1. 平成 28 年度厚生労働科学研究費補助金（食品の安全確保推進研究事業）【広域・複雑化する食中毒に対応する調査手法の開発に関する研究（研究代表者：砂川 富正）】分担研究報告書「全国における

食品への異物混入被害実態の把握」

https://mhlw-grants.niph.go.jp/system/files/2016/163031/201622005A_upload/201622005A0012.pdf

2. 令和元年度厚生労働科学研究費補助金（食品の安全確保推進研究事業）【小規模事業者等における HACCP 導入支援に関する研究（研究代表者：五十君 静信）】分担研究報告書「全国における食品への異物混入被害実態の把握（平成 28 年 12 月～令和元年 7 月）」

https://mhlw-grants.niph.go.jp/system/files/2019/193031/201924027A_upload/201924027A202007241010506230008.pdf

https://mhlw-grants.niph.go.jp/system/files/2019/193031/201924027A_upload/201924027A202007241447442970011.pdf

3. 令和 2 年度厚生労働科学研究費補助金（食品の安全確保推進研究事業）【小規模事業者等における HACCP 導入支援に関する研究（研究代表者：五十君 静信）】分担研究報告書「食品への異物混入被害状況の把握（民間データ：平成 27 年 1 月～平成 31 年 3 月）」

<https://mhlw-grants.niph.go.jp/project/149167>

4. 令和 3 年度厚生労働科学研究費補助金（食品の安全確保推進研究事業）【小規模事業者における HACCP の検証に資する研究（研究代表者：五十君 静信）】

分担研究報告書「民間データに基づく食品への硬質異物混入被害状況の把握」

https://mhlw-grants.niph.go.jp/system/files/report_pdf/06%20R3_分担報告書【異物混入】窪田 P.pdf

F. 研究発表

1. 論文発表

2. 学会発表

1. Kunihiro Kubota, Masaru Tamura, Yoshinori Mizoguchi, Yuko Kumagai, Masanori Imagawa, Sachie Nakaji, and Hiroshi Amanuma. Food

Contamination Incidences by Foreign Materials (FMs) Reported in Japan, 2016-2019. IAFP2023 (July 16-19, 2023 Toronto, Ontario, Canada)

2. 田村 克、佐藤邦裕、黒神英司、足立真由、寺嶋 昭、田近五郎、村杉 潤、藤村晶、熊谷優子、溝口嘉範、天沼 宏、五十君静信、窪田邦宏. 食品への異物混入被害状況の把握（民間データ：2015年1月～2019年3月）. 第119回日本食品衛生学会学術講演会（2023年10月12～13日、東京）

G. 知的財産権の出願・登録状況
特になし

(資料 1) 自治体、イカリ消毒、日本生協連による食品の分類

自治体の食品分類		イカリ消毒の食品分類	日本生協連の食品分類 「商品分類名称（大）」
1. 水産食品		01_(A)水産・水産加工品	01_農産
2. 水産加工品		02_(B)食肉・食肉加工品	02_水産
3. 畜産食品		03_(C)卵・卵加工品	03_畜産
4. 畜産加工品		04_(D)乳・乳加工品	04_加工肉
5. 農産食品		05_(E)農産物・農産加工品	05_日配
6. 農産加工品		06_(F)漬物	06_惣菜
7. 菓子類		07_(G)豆腐および加工品	07_魚肉練製品
8. 飲料		08_(H)納豆	08_チルドデザート
9. 油脂		09_(I)穀物	09_乳製品
10. 調理済み食品		10_(J)穀粉・麺・炊飯など	10_牛乳
11. 惣菜半製品		11_(K)パン・菓子類	11_パン
12. その他の食品		12_(L)嗜好品	12_調理冷食
13. 食品添加物		13_(M)調味料・添加物・油	13_冷凍野菜
		14_(N)冷凍加工品	14_アイス冷菓
		15_(O)缶詰・レトルト食品	15_米
		16_(P)弁当・惣菜（日配品）	16_穀類粉餅
		17_(Q)その他加工食品	17_即席麺・乾麺
		18_(R)飲料・アルコール等	18_乾物
			19_調理食品
			20_素材加工品
			21_基礎調味料
			22_加工調味料
			23_酒類
			24_果実野菜飲料
			25_清涼飲料その他
			26_嗜好飲料
			27_菓子

(資料2) 自治体、イカリ消毒、日本生協連による混入異物の分類

自治体の異物分類	イカリ消毒の異物分類		日本生協連の異物分類
	「区分」	「項目」	「現象分類(中)」
1. 虫－ハエ	食品害虫類	01_チャバネゴキブリ	01_動物・昆虫
2. 虫－ゴキブリ		02_他のゴキブリ類	02_毛髪
3. 虫－虫卵・幼虫・蛹		03_大型ハエ類/成虫	03_人体由来物(毛髪除く)
4. 虫－その他の虫		04_大型ハエ類/幼虫	04_植物片
5. 虫－不明		05_屋内棲ガ類/成虫	05_原材料由来
6. 寄生虫－アニサキス		06_屋内棲ガ類/幼虫	06_プラスチック
7. 寄生虫－その他		07_屋内棲甲虫類/成虫	07_ゴム
8. 鉱物性異物－ガラス		08_屋内棲甲虫類/幼虫	08_金属
9. 鉱物性異物－石・砂		09_チャタテ/コナダニ等	09_石
10. 鉱物性異物－金属	他の昆虫など	10_小バエ類/成虫	10_紙片
11. 鉱物性異物－その他		11_小バエ類/幼虫	11_衛生用品類
12. 動物性異物－人毛		12_他の昆虫/成虫	12_布、糸類
13. 動物性異物－獣毛		13_他の昆虫/幼虫	13_タバコ類
14. 動物性異物－人の歯		14_クモ類	14_汚れ
15. 動物性異物－その他		15_陸生多足類	15_その他
16. 合成樹脂類－ビニール		16_海棲甲殻類	
17. 合成樹脂類－ゴム		17_下等動物類	
18. 合成樹脂類－その他樹脂	動物由来	18_寄生虫類	
19. 植物性異物		19_動物体	
20. 紙		20_動物糞	
21. 繊維		21_食害・食痕	
22. たばこ		22_ヒトの毛	
23. 絆創膏		23_獣毛・羽毛	
24. 食品の一部		24_歯・爪など	
25. その他		25_骨・甲殻・貝殻など	
	植物	26_動物組織	
		27_植物	
	食品由来	28_複合・加工食品	
		29_製品・原料の変成	
	微生物	30_カビ・菌等	
	プラスチックなど	31_合成樹脂	
		32_塗料・接着剤	
	金属・鉱物	33_金属	
		34_ガラス・石など	
		35_その他の鉱物	
	その他	36_染料・不明変色	
		37_その他人工物	
		38_ゴミ・残渣	
		39_その他・不明	
	他検査	40_他の検査	

表 1：日本生協連データの硬質異物混入事例における混入硬質異物の種類と割合（自治体分類、2016～2018年度）

	3年度分一硬質			2018年度一硬質			2017年度一硬質			2016年度一硬質	
異物の種類（自治体分類）	件数	割合(%)		件数	割合(%)		件数	割合(%)		件数	割合(%)
15. 動物性異物ーその他	418	46.7		110	52.9		114	42.1		194	46.5
19. 植物性異物	219	24.4		39	18.8		56	20.7		124	29.7
18. 合成樹脂類ーその他樹脂	90	10.0		24	11.5		39	14.4		27	6.5
24. 食品の一部	81	9.0		22	10.6		30	11.1		29	7.0
8, 9. 鉱物性異物ーガラス・石・砂	46	5.1		9	4.3		14	5.2		23	5.5
10. 鉱物性異物ー金属	38	4.2		4	1.9		18	6.6		16	3.8
4. 虫ーその他の虫	2	0.2		0	0.0		0	0.0		2	0.5
25. その他	2	0.2		0	0.0		0	0.0		2	0.5
合計	896	100.0		208	100.0		271	100.0		417	100.0

表 2A：自治体データ（4 年度分）と日本生協連データ（自治体分類、3 年度分）における混入硬質異物の種類と割合

	自治体－4年度分－硬質 (2016～2019年度) *			生協連－3年度分－硬質 (2016～2018年度)	
異物の種類（自治体分類）	件数	割合（％）		件数	割合（％）
10. 鉱物性異物－金属	548	38.1		38	4.2
18. 合成樹脂類－その他樹脂	281	19.5		90	10.0
15. 動物性異物－その他	195	13.5		418	46.7
8. 鉱物性異物－ガラス	149(ガラス 86, 石・砂63)	10.4(ガラス 6.0, 石・砂4.4)		46	5.1
9. 鉱物性異物－石・砂					
19. 植物性異物	112	7.8		219	24.4
24. 食品の一部	68	4.7		81	9.0
11. 鉱物性異物－その他	40	2.8		0	0.0
4. 虫－その他の虫	25	1.7		2	0.2
25. その他	13	0.9		2	0.2
14. 動物性異物－人の歯	6	0.4		0	0.0
17. 合成樹脂類－ゴム	3	0.2		0	0.0
合計	1440	100.0		896	100.0

*令和元年度厚労科研「小規模事業者等におけるHACCP導入支援に関する研究」分担報告書

表 2B：自治体データと日本生協連データ（自治体分類）における混入硬質異物の種類と割合（2018 年度）

	自治体－2018年度－硬質*			生協連－2018年度－硬質	
異物の種類（自治体分類）	件数	割合（％）		件数	割合（％）
10. 鉱物性異物－金属	223	40.0		4	1.9
18. 合成樹脂類－その他樹脂	116	20.8		24	11.5
15. 動物性異物－その他	63	11.3		110	52.9
8. 鉱物性異物－ガラス	63(ガラス37, 石・砂26)	11.3(ガラス 6.6, 石・砂4.7)		9	4.3
9. 鉱物性異物－石・砂					
19. 植物性異物	47	8.4		39	18.8
24. 食品の一部	19	3.4		22	10.6
11. 鉱物性異物－その他	11	2.0		0	0.0
4. 虫－その他の虫	6	1.1		0	0.0
25. その他	5	0.9		0	0.0
14. 動物性異物－人の歯	4	0.7		0	0.0
17. 合成樹脂類－ゴム	1	0.2		0	0.0
合計	558	100.0		208	100.0

*令和元年度厚労科研「小規模事業者等におけるHACCP導入支援に関する研究」分担報告書

表 2C : 同上 (2017 年度)

	自治体－2017年度－硬質*			生協連－2017年度－硬質	
異物の種類（自治体分類）	件数	割合（％）		件数	割合（％）
10. 鉱物性異物－金属	202	37.3		18	6.6
18. 合成樹脂類－その他樹脂	92	17.0		39	14.4
15. 動物性異物－その他	83	15.3		114	42.1
8. 鉱物性異物－ガラス	54(ガラス34, 石・砂20)	10.0(ガラス 6.3, 石・砂3.7)		14	5.2
9. 鉱物性異物－石・砂					
19. 植物性異物	47	8.7		56	20.7
24. 食品の一部	33	6.1		30	11.1
11. 鉱物性異物－その他	15	2.8		0	0.0
4. 虫－その他の虫	13	2.4		0	0.0
25. その他	2	0.4		0	0.0
14. 動物性異物－人の歯	1	0.2		0	0.0
17. 合成樹脂類－ゴム	0	0.0		0	0.0
合計	542	100.0		271	100.0

*令和元年度厚労科研「小規模事業者等におけるHACCP導入支援に関する研究」分担報告書

表 2D : 同上 (2016 年度)

	自治体－2016年度－硬質*			生協連－2016年度－硬質	
異物の種類（自治体分類）	件数	割合（％）		件数	割合（％）
10. 鉱物性異物－金属	68	40.7		16	3.8
18. 合成樹脂類－その他樹脂	38	22.8		27	6.5
15. 動物性異物－その他	19	11.4		194	46.5
8. 鉱物性異物－ガラス	12(ガラス4, 石・砂8)	7.2(ガラス2.4, 石・砂4.8)		23	5.5
9. 鉱物性異物－石・砂					
11. 鉱物性異物－その他	8	4.8		0	0.0
24. 食品の一部	8	4.8		29	7.0
19. 植物性異物	7	4.2		124	29.7
4. 虫－その他の虫	3	1.8		2	0.5
25. その他	3	1.8		2	0.5
17. 合成樹脂類－ゴム	1	0.6		0	0.0
14. 動物性異物－人の歯	0	0.0		0	0.0
合計	167	100.0		417	100.0

*令和元年度厚労科研「小規模事業者等におけるHACCP導入支援に関する研究」分担報告書

表 3A：自治体データの「鉍物性異物－金属」混入事例における食品の内訳（2016～2019 年度）

	自治体_4年度分_硬質_金属 (2016～2019年度)			自治体_硬質_金属 (2019年度)			自治体_硬質_金属 (2018年度)			自治体_硬質_金属 (2017年度)			自治体_硬質_金属 (2016年度)	
食品分類	件数	割合(%)		件数	割合(%)		件数	割合(%)		件数	割合(%)		件数	割合(%)
10. 調理済み食品	339	61.9		29	52.7		133	59.6		127	62.9		50	73.5
7. 菓子類	101	18.4		6	10.9		52	23.3		32	15.8		11	16.2
6. 農産加工品	35	6.4		5	9.1		14	6.3		15	7.4		1	1.5
2. 水産加工品	18	3.3		3	5.5		6	2.7		7	3.5		2	2.9
1. 水産食品	17	3.1		4	7.3		8	3.6		4	2.0		1	1.5
8. 飲料	11	2.0		3	5.5		2	0.9		6	3.0		0	0.0
3. 畜産食品	10	1.8		2	3.6		4	1.8		4	2.0		0	0.0
4. 畜産加工品	7	1.3		2	3.6		2	0.9		2	1.0		1	1.5
12. その他の食品	6	1.1		0	0.0		1	0.4		5	2.5		0	0.0
5. 農産食品	2	0.4		0	0.0		1	0.4		0	0.0		1	1.5
11. そう菜半製品	2	0.4		1	1.8		0	0.0		0	0.0		1	1.5
9. 油脂	0	0.0		0	0.0		0	0.0		0	0.0		0	0.0
13. 食品添加物	0	0.0		0	0.0		0	0.0		0	0.0		0	0.0
合計	548	100.0		55	100.0		223	100.0		202	100.0		68	100.0

表 3B：自治体データの硬質異物混入事例と「鉍物性異物－金属」混入事例における食品の内訳（4 年度分）

	自治体_4年度分_硬質_金属 (2016～2019年度)			自治体_4年度分_硬質_全て (2016～2019年度) *	
食品分類	件数	割合(%)		件数	割合(%)
10. 調理済み食品	339	61.9		838	58.2
7. 菓子類	101	18.4		252	17.5
6. 農産加工品	35	6.4		100	6.9
2. 水産加工品	18	3.3		46	3.2
1. 水産食品	17	3.1		39	2.7
8. 飲料	11	2.0		42	2.9
3. 畜産食品	10	1.8		33	2.3
4. 畜産加工品	7	1.3		38	2.6
12. その他の食品	6	1.1		12	0.8
5. 農産食品	2	0.4		13	0.9
11. そう菜半製品	2	0.4		26	1.8
9. 油脂	0	0.0		0	0.0
13. 食品添加物	0	0.0		1	0.1
合計	548	100.0		1440	100.0

*参考文献2、図表9Aより

表 4A：日本生協連データの「動物性異物－その他」混入事例における異物の内訳（2016～2018 年度）

	生協連－3年度分－硬質 (動物性異物－その他)		生協連－2018年度－硬質 (動物性異物－その他)		生協連－2017年度－硬質 (動物性異物－その他)		生協連－2016年度－硬質 (動物性異物－その他)	
生協連_現象分類小	件数	割合(%)	件数	割合(%)	件数	割合(%)	件数	割合(%)
骨・殻	359	85.9	92	83.6	100	87.7	167	86.1
その他	47	11.2	14	12.7	11	9.6	22	11.3
皮・鱗	10	2.4	4	3.6	2	1.8	4	2.1
爪	1	0.2	0	0.0	1	0.9	0	0.0
コゲ	1	0.2	0	0.0	0	0.0	1	0.5
合計	418	100.0	110	100.0	114	100.0	194	100.0

表 4B：日本生協連データの「動物性異物－その他」混入事例における食品の内訳（2016～2018 年度）

	生協連－3年度分－硬質 (動物性異物－その他)		生協連－2018年度－硬質 (動物性異物－その他)		生協連－2017年度－硬質 (動物性異物－その他)		生協連－2016年度－硬質 (動物性異物－その他)	
食品分類（自治体）	件数	割合(%)	件数	割合(%)	件数	割合(%)	件数	割合(%)
10. 調理済み食品	245	58.6	67	60.9	72	63.2	106	54.6
2. 水産加工食品	72	17.2	19	17.3	8	7.0	45	23.2
4. 畜産加工品	43	10.3	14	12.7	11	9.6	18	9.3
11. そう菜半製品	25	6.0	5	4.5	11	9.6	9	4.6
7. 菓子類	19	4.5	3	2.7	9	7.9	7	3.6
3. 畜産食品	8	1.9	0	0.0	2	1.8	6	3.1
1. 水産食品	5	1.2	1	0.9	1	0.9	3	1.5
6. 農産加工食品	1	0.2	1	0.9	0	0.0	0	0.0
合計	418	100.0	110	100.0	114	100.0	194	100.0

表 4C：日本生協連データの硬質異物混入事例と「動物性異物－その他」混入事例における食品の内訳（3 年度分）

	生協連－3年度分－硬質 (動物性異物－その他)		生協連－3年度分－硬質 (全て)	
食品分類（自治体）	件数	割合(%)	件数	割合(%)
10. 調理済み食品	245	58.6	373	41.6
2. 水産加工食品	72	17.2	104	11.6
4. 畜産加工品	43	10.3	54	6.0
11. そう菜半製品	25	6.0	33	3.7
7. 菓子類	19	4.5	81	9.0
3. 畜産食品	8	1.9	8	0.9
1. 水産食品	5	1.2	15	1.7
6. 農産加工食品	1	0.2	136	15.2
(5. 農産食品)			90	10.0
(12. その他の食品)			2	0.2
合計	418	100.0	896	100.0

表 5A：日本生協連データの硬質異物混入事例における食品の種類と割合（自治体分類、2016～2018 年度）

	生協連－3年度分－硬質			生協連－2018年度－硬質			生協連－2017年度－硬質			生協連－2016年度－硬質	
食品分類（自治体）	件数	割合(%)		件数	割合(%)		件数	割合(%)		件数	割合(%)
10. 調理済み食品	373	41.6		95	45.7		120	44.3		158	37.9
6. 農産加工品	136	15.2		36	17.3		51	18.8		49	11.8
2. 水産加工品	104	11.6		28	13.5		18	6.6		58	13.9
5. 農産食品	90	10.0		10	4.8		10	3.7		70	16.8
7. 菓子類	81	9.0		11	5.3		36	13.3		34	8.2
4. 畜産加工品	54	6.0		16	7.7		16	5.9		22	5.3
11. 惣菜半製品	33	3.7		8	3.8		13	4.8		12	2.9
1. 水産食品	15	1.7		3	1.4		5	1.8		7	1.7
3. 畜産食品	8	0.9		0	0.0		2	0.7		6	1.4
12. その他の食品	2	0.2		1	0.5		0	0.0		1	0.2
合計	896	100.0		208	100.0		271	100.0		417	100.0

表 5B：自治体データ（4 年度分）と日本生協連データ（自治体分類、3 年度分）の硬質異物混入事例における食品の種類と割合

	自治体－4年度分－硬質 (2016～2019年度)			生協連－3年度分－硬質 (2016～2018年度)	
食品分類（自治体）	件数	割合(%)		件数	割合(%)
10. 調理済み食品	838	58.2		373	41.6
7. 菓子類	252	17.5		81	9.0
6. 農産加工品	100	6.9		136	15.2
2. 水産加工品	46	3.2		104	11.6
8. 飲料	42	2.9		0	0.0
1. 水産食品	39	2.7		15	1.7
4. 畜産加工品	38	2.6		54	6.0
3. 畜産食品	33	2.3		8	0.9
11. 惣菜半製品	26	1.8		33	3.7
5. 農産食品	13	0.9		90	10.0
12. その他の食品	12	0.8		2	0.2
13. 食品添加物	1	0.1		0	0.0
9. 油脂	0	0.0		0	0.0
合計	1440	100.0		896	100.0

表 6：日本生協連データの異物混入事例における混入異物（硬質・非硬質）の種類と割合（イカリ消毒分類、2018 年度）

異物区分（イカリ消毒）	件数	割合(%)	異物項目（イカリ消毒）	件数	割合(%)
食品害虫類	5	0.4	01_チャバネゴキブリ	0	0.0
			02_他のゴキブリ類	0	0.0
			03_大型ハエ類/成虫	0	0.0
			04_大型ハエ類/幼虫	0	0.0
			05_屋内棲ガ類/成虫	1	0.1
			06_屋内棲ガ類/幼虫	1	0.1
			07_屋内棲甲虫類/成虫	3	0.3
			08_屋内棲甲虫類/幼虫	0	0.0
			09_チャタテ/コナダニ等	0	0.0
他の昆虫など	73	6.2	10_小バエ類/成虫	9	0.8
			11_小バエ類/幼虫	2	0.2
			12_他の昆虫/成虫	10	0.8
			13_他の昆虫/幼虫	11	0.9
			12_他の昆虫/成虫；13_他の昆虫/幼虫	17	1.4
			14_クモ類	4	0.3
			15_陸生多足類	0	0.0
			16_海棲甲殻類	14	1.2
			17_下等動物類	2	0.2
			18_寄生虫類	4	0.3
動物由来	277	23.4	19_動物体	1	0.1
			20_動物糞	0	0.0
			21_食害・食痕	9	0.8
			22_ヒトの毛	124	10.5
			23_獣毛・羽毛	17	1.4
			24_歯・爪など	0	0.0
			25_骨・甲殻・貝殻など	110	9.3
			26_動物組織	16	1.4
植物	143	12.1	27_植物	143	12.1
食品由来	280	23.6	28_複合・加工食品	32	2.7
			29_製品・原料の変成	248	20.9
微生物	4	0.3	30_カビ・菌等	4	0.3
プラスチックなど	207	17.5	31_合成樹脂	198	16.7
			32_塗料・接着剤	9	0.8
金属・鉱物	18	1.5	33_金属	9	0.8
			34_ガラス・石など	9	0.8
			35_その他の鉱物	0	0.0
その他	178	15.0	36_染料・不明変色	2	0.2
			37_その他人工物	51	4.3
			38_ゴミ・残渣	2	0.2
			39_その他・不明	123	10.4
他検査	0	0.0	40_他の検査	0	0.0
合計	1185	100.0		1185	100.0

表 7A：日本生協連データ（イカリ消毒分類、2018 年度分）とイカリ消毒データ（2018 年分）の異物混入事例における異物「区分」の種類と割合

日本生協連（2018年度）			イカリ消毒（2018年）		
異物区分（イカリ消毒）	件数	割合(%)	異物区分（イカリ消毒）	件数	割合(%)
E_食品由来	280	23.6	G_プラスチックなど	6271	20.7
C_動物由来	277	23.4	H_金属・鉱物	4776	15.8
G_プラスチックなど	207	17.5	C_動物由来	4615	15.2
I_その他	178	15.0	D_植物	4138	13.7
D_植物	143	12.1	B_他の昆虫など	3648	12.0
B_他の昆虫など	73	6.2	E_食品由来	2266	7.5
H_金属・鉱物	18	1.5	I_その他	1805	6.0
A_食品害虫類	5	0.4	F_微生物	938	3.1
F_微生物	4	0.3	J_他検査	914	3.0
J_他検査	0	0.0	A_食品害虫類	908	3.0
合計	1185	100.0	合計	30279	100.0

表 7B：日本生協連データ（イカリ消毒分類、2018 年度分）とイカリ消毒データ（2018 年分）の異物混入事例における異物「項目」の種類と割合

日本生協連2018年度データ			イカリ消毒2018年データ		
異物項目（イカリ消毒）	件数	割合(%)	異物項目（イカリ消毒）	件数	割合(%)
29_製品・原料の変成	248	20.9	31_合成樹脂	5980	19.7
31_合成樹脂	198	16.7	27_植物	4138	13.7
27_植物	143	12.1	33_金属	3584	11.8
22_ヒトの毛	124	10.5	12_他の昆虫/成虫；13_他の昆虫/幼虫	2481	8.2
39_その他・不明	123	10.4	25_骨・甲殻・貝殻など	1734	5.7
25_骨・甲殻・貝殻など	110	9.3	28_複合・加工食品	1659	5.5
37_その他人工物	51	4.3	26_動物組織	1311	4.3
12_他の昆虫/成虫；13_他の昆虫/幼虫	38	3.2	30_カビ・菌等	938	3.1
28_複合・加工食品	32	2.7	40_他の検査	914	3.0
23_獣毛・羽毛	17	1.4	34_ガラス・石など	857	2.8
26_動物組織	16	1.4	37_その他人工物	823	2.7
16_海棲甲殻類	14	1.2	22_ヒトの毛	709	2.3
10_小ハエ類/成虫	9	0.8	10_小ハエ類/成虫	634	2.1
21_食害・食痕	9	0.8	29_製品・原料の変成	607	2.0
32_塗料・接着剤	9	0.8	23_獣毛・羽毛	463	1.5
33_金属	9	0.8	39_その他・不明	399	1.3
34_ガラス・石など	9	0.8	38_ゴミ・残渣	362	1.2
14_クモ類	4	0.3	35_その他の鉱物	335	1.1
18_寄生虫類	4	0.3	32_塗料・接着剤	291	1.0
30_カビ・菌等	4	0.3	24_菌・爪など	273	0.9
07_屋内棲甲虫類/成虫	3	0.3	36_染料・不明変色	221	0.7
11_小ハエ類/幼虫	2	0.2	03_大型ハエ類/成虫	204	0.7
17_下等動物類	2	0.2	02_他のゴキブリ類	172	0.6
36_染料・不明変色	2	0.2	18_寄生虫類	166	0.5
38_ゴミ・残渣	2	0.2	07_屋内棲甲虫類/成虫	159	0.5
05_屋内棲ガ類/成虫	1	0.1	14_クモ類	139	0.5
06_屋内棲ガ類/幼虫	1	0.1	06_屋内棲ガ類/幼虫	128	0.4
19_動物体	1	0.1	15_陸生多足類	68	0.2
01_チャバネゴキブリ	0	0.0	21_食害・食痕	64	0.2
02_他のゴキブリ類	0	0.0	01_チャバネゴキブリ	62	0.2
03_大型ハエ類/成虫	0	0.0	05_屋内棲ガ類/成虫	60	0.2
04_大型ハエ類/幼虫	0	0.0	17_下等動物類	60	0.2
08_屋内棲甲虫類/幼虫	0	0.0	08_屋内棲甲虫類/幼虫	55	0.2
09_チャタテ/コナダニ等	0	0.0	16_海棲甲殻類	55	0.2
15_陸生多足類	0	0.0	11_小ハエ類/幼虫	45	0.1
20_動物糞	0	0.0	09_チャタテ/コナダニ等	41	0.1
24_歯・爪など	0	0.0	20_動物糞	34	0.1
35_その他の鉱物	0	0.0	04_大型ハエ類/幼虫	27	0.1
40_他の検査	0	0.0	19_動物体	27	0.1
合計	1185	100.0	合計	30279	100.0

表 8A：日本生協連データの異物混入事例における食品の種類と割合（イカリ消毒分類、2018 年度分）

食品分類項目（イカリ消毒）	件数	割合(%)
01_(A)水産・水産加工品	171	14.4
02_(B)食肉・食肉加工品	87	7.3
03_(C)卵・卵加工品	0	0.0
04_(D)乳・乳加工品	29	2.4
05_(E)農産物・農産加工品	115	9.7
06_(F)漬物	11	0.9
07_(G)豆腐および加工品	44	3.7
08_(H)納豆	13	1.1
09_(I)穀物	37	3.1
10_(J)穀粉・麺・炊飯など	102	8.6
11_(K)パン・菓子類	205	17.3
12_(L)嗜好品	3	0.3
13_(M)調味料・添加物・油	11	0.9
14_(N)冷凍加工品	247	20.8
15_(O)缶詰・レトルト食品	46	3.9
16_(P)弁当・惣菜（日配品）	51	4.3
17_(Q)その他加工食品	10	0.8
18_(R)飲料・アルコール等	3	0.3
合計	1185	100.0

表 8B：日本生協連データ（イカリ消毒分類、2018 年度分）とイカリ消毒データ（2018 年分）の異物混入事例における食品の種類と割合

日本生協連データ（2018年度）			イカリ消毒データ（2018年）		
食品分類項目（イカリ消毒）	件数	割合(%)	食品分類項目（イカリ消毒）	件数	割合(%)
14_(N)冷凍加工品	247	20.8	16_(P)弁当・惣菜（日配品）	9298	30.7
11_(K)パン・菓子類	205	17.3	11_(K)パン・菓子類	5117	16.9
01_(A)水産・水産加工品	171	14.4	14_(N)冷凍加工品	2318	7.7
05_(E)農産物・農産加工品	115	9.7	01_(A)水産・水産加工品	2179	7.2
10_(J)穀粉・麺・炊飯など	102	8.6	02_(B)食肉・食肉加工品	1743	5.8
02_(B)食肉・食肉加工品	87	7.3	04_(D)乳・乳加工品	1702	5.6
16_(P)弁当・惣菜（日配品）	51	4.3	05_(E)農産物・農産加工品	1647	5.4
15_(O)缶詰・レトルト食品	46	3.9	10_(J)穀粉・麺・炊飯など	1453	4.8
07_(G)豆腐および加工品	44	3.7	15_(O)缶詰・レトルト食品	1079	3.6
09_(I)穀物	37	3.1	08_(H)納豆	805	2.7
04_(D)乳・乳加工品	29	2.4	17_(Q)その他加工食品	712	2.4
08_(H)納豆	13	1.1	18_(R)飲料・アルコール等	675	2.2
06_(F)漬物	11	0.9	13_(M)調味料・添加物・油	460	1.5
13_(M)調味料・添加物・油	11	0.9	06_(F)漬物	296	1.0
17_(Q)その他加工食品	10	0.8	07_(G)豆腐および加工品	288	1.0
12_(L)嗜好品	3	0.3	03_(C)卵・卵加工品	196	0.6
18_(R)飲料・アルコール等	3	0.3	12_(L)嗜好品	192	0.6
03_(C)卵・卵加工品	0	0.0	09_(I)穀物	119	0.4
合計	1185	100.0	合計	30279	100.0

厚生労働科学研究費補助金（食品の安全確保推進研究事業）

「小規模事業者における HACCP の検証に資する研究」

令和 5 年度分担研究報告書

オーストラリアの食品小規模事業者における衛生管理の運用状況の調査

研究分担者	窪田邦宏	国立医薬品食品衛生研究所安全情報部第二室長
研究協力者	溝口嘉範	広島女学院大学人間生活学部管理栄養学科准教授
	天沼 宏	国立医薬品食品衛生研究所安全情報部第二室
	田村 克	国立医薬品食品衛生研究所安全情報部第二室

研究要旨：平成 30 年 6 月に食品衛生法等が改正され、原則として全ての食品等事業者に対して HACCP に沿った衛生管理の実施が制度化され、令和 2 年 6 月 1 日から施行された。小規模事業者等に対してコーデックスが規定する HACCP の導入をそのまま義務づけることは困難であり、小規模事業者等に対する弾力的な運用が行われているが、施行後においても弾力的な運用についての検討および科学的知見の提供等の支援が必要である。

本分担研究では、食品業種ごとの海外における制度の運用状況を把握するため、本年度はオーストラリアの小規模施設における HACCP や食品衛生管理に係る制度の運用状況について調査、分析・評価を行い、我が国における制度化にあたり、弾力的に運用すべき事項を検討した。オーストラリア、ニューサウスウェールズ（NSW）州のシドニー市カウンスル（自治体）、パラマタ市カウンスル、トゥイーダ・シャイア・カウンスルのマーウィランバ市を訪問し、小規模食品取扱い事業者（以下、小規模事業者とする）に対する監視指導の状況に関する調査を行なった。

オーストラリアでは州と契約したカウンスルが小規模事業者に対し監視指導を行う。食品事業者の自主的な衛生管理を基本としており、監視指導により、まずは自主的な改善を促すが、改善しない場合は罰金を適用して改善させていた。監視結果に関しては、各カウンスルによって多少ことなるものの、タブレット端末もしくは事務所に戻ってから PC に入力することで NSW 州の報告システムに入力され、各カウンスル間の監視指導数および処分数等を比較して指導を行うことにより平準化が図られていた。食品衛生監視員に対する教育は州が責任を持ち、研修プログラム及び研修費は州が負担していた。職位に応じた対面での研修を基本とするが、専用教育サイトでも資料や動画を配信しており、対面での受講ができない監視員も受講ができる体制をとっていた。教育を通じ監視の指導の平準化が図られていた。監視結果は 3 段階に評価され各事業者のドアに貼る監視指導結果標章掲示プログ

ラム” Scores on Doors”で消費者が入店前に確認できるようになっていた。さらに消費者は食品事業者に対する処分結果等を”Name and shame”というオンラインで閲覧できるようにすることで消費者が把握することが可能で、事業者の意識向上にも役立つとのことであった。日本においても同様のシステムが効果的に働く可能性が示唆された。

日本においても食品分野ごとの手引書をもとにした衛生管理指導を行う際に、小規模事業者に対する HACCP の考え方に基づく衛生管理指導として、温度管理やメニューに応じた注意点の実施及び記録等比較的理解が得られやすく負担の少ない部分の指導を中心として HACCP の概念の理解を推進し、これにより事業者の衛生管理に対する意識向上や問題点の改善意欲を高めることが可能になると期待できる。

A. 研究目的

平成 28 年 3 月より「食品衛生管理の国際標準化に関する検討会」において HACCP の制度化のための具体的な枠組みの検討が行われ、同年 12 月に最終取りまとめが公表された。これを受け、平成 30 年 6 月に食品衛生法等が改正され、原則として全ての食品等事業者に対して HACCP に沿った衛生管理の実施が制度化され、令和 2 年 6 月 1 日から施行された。一方、小規模事業者等に対してコーデックスが規定する HACCP の導入をそのまま義務づけることは困難であり、小規模事業者等に対する弾力的な運用が行われているが、施行後においても弾力的な運用についての検討および科学的知見の提供等の支援が必要である。本研究では、HACCP の弾力的運用を必要とする小規模事業者等が手順書の作成や製造過程の検証手法の検討等に必要とする科学的知見の収集、整理、提供を行うことを目的とした。本分担研究では、海外における食品業種ごとの HACCP 制度の運用状況を把握するため、本年度はオーストラリアにおける HACCP 制度の運用状況につ

いて調査、分析・評価を行い、我が国における弾力的な運用について検討した。

B. 研究方法

令和 5 年 10 月 1 日～8 日に、オーストラリア、ニューサウスウェールズ州農林水産省（NSW DPI：New South Wales Department of Primary Industries）、を訪問し、ニューサウスウェールズ州における食品衛生監視に関する全体の説明、各カウンスル（地方自治体）との連携、監視員の教育プログラム等に関する情報を得た。また、実際の食品衛生監視指導に関しては、シドニー市カウンスル（人口約 23 万人）、パラメタ市カウンスル（人口約 27 万人）、トゥイード・シャイア・カウンスル（人口約 9 万 7 千人、マーウィランバ市人口約 1 万人）で、レストラン等合計 7 件の小規模事業者に対する監視指導および監査の状況を調査した。各カウンスルの通常監視業務の一環としての小規模事業者に対する監視指導に同行し、実際の監視指導の内容、HACCP の導入状況、HACCP の考え方に基づく衛生管理の内容等を調査した。また

担当者との議論から、NSW DPI の役割や、HACCP の考え方に基づくリスクベースの監視指導の実態、食中毒対応、食品衛生監視員の教育等について調査を行った。

C. 研究結果

食品衛生監視員による監視指導

○監視指導の管轄および実際

オーストラリアでは食品規格基準の制定はオーストラリア・ニュージーランド食品基準局（FSANZ）、輸入検疫等は農業・漁業・森林資源庁（旧オーストラリア検疫庁）といった国（連邦）の機関が担当している。州内の食品衛生行政については各州が責任を持ち、現場の実際の食品衛生監視業務は州と契約した各カウンシルが担当する。その監視結果や指導内容に関しては州としてニューサウスウェールズ州農林水産省（NSW DPI : New South Wales Department of Primary Industries）、ニューサウスウェールズ州食品担当機関（NSW Food Authority）、ニューサウスウェールズ州保健機関（NSW Health）が総括している。NSW Food Authority は NSW DPI 傘下にあり、かつ同一建物内にあることから、連携が密であることから食中毒アウトブレイク発生時等には原因食品の生産段階へのトレーサビリティも含めた調査が迅速に実施可能とのことであった（資料 1）。食中毒アウトブレイクの調査は州が行ない、それに当該施設を担当した各カウンシル担当者が情報提供等で協力する形となる。また州はリスク対策の行政施策の導入やその評

価、規格基準の導入、消費者および食品事業者の教育も担当している。また各カウンシルの監視員の指導内容に差がでないように、各カウンシルでの監視指導結果の評価や定期的な監視員研修等も州でおこなっている。監視員の研修プログラム及び研修費は州が負担していた。職位に応じた対面での研修を基本とするが、専用教育サイトでも資料や動画を配信しており、対面での受講ができない監視員も受講ができる体制をとっていた。

NSW Food Authority（州）の職員数は 125 人（うち 87 人がフルタイム）、NSW に 128 あるカウンシル（資料 2）全体の職員数は 503 人（うち 183 人がフルタイム）であった。人口に応じて各カウンシルに監視員の数は異なっている。また監視員は食品衛生監視だけではなく、騒音や大気など環境の監視も担当している。

NSW 州における食品・飲料関連施設は 6 万件（うち農場が 2 万 4 千件）であり、99% が小規模もしくは中規模の事業者であり、40 万人が雇用されているとのことであった。

監視指導対象はリスクベースで選別されており、NSW 州に約 7 千件ある低リスク施設（コンビニ、キオスク、果物屋、酒屋、家庭で少量の食品を調理する食品事業者等、食中毒アウトブレイクが発生する可能性が低い施設）には監視指導は消費者からの苦情等がない場合には毎年実施していなかった。NSW 州に約 2 万 4 千件ある中リスク施設（カフェ、レストラン、スーパーマーケット等、調理を伴うことで食中毒アウトブレイクが発生する可能性がより高い食品提供施設）は 6 ヶ月から 1 年毎の監視指

導を実施していた。NSW 州に約 1 万 6 千件ある高リスク施設（高齢者施設、病院、保育所等、生卵や燻製肉を取り扱う施設、真空調理を行う施設、大規模調理施設等）は施設の状態により 4 ヶ月から 1 年毎の監視指導を実施していた。

各カウンシルの監視員が実施するにあたり、NSW 州と各カウンシルの間で食品行政連携協定（Food Regulation Partnership）が締結されており、その契約内容に基づいて監視指導の実施や州への報告等が行われている。情報共有のために 128 のカウンシルは 16 の地域グループに分けられ、地域グループ毎に会議を 1 年に 3 回開催している。それに加えて州と地域グループの間の連絡会議を 1 年に 3 回開催している。これらとは別に管理者会議を 1 年に 1 回開催することで情報共有を図っている。NSW 州が監視員のトレーニングとして各カウンシルから監視員を受け入れ、年に 3 回の講習会を実施しており、必要に応じて追加講習も実施している。連携協定にもとづき各カウンシルは無料で NSW 州が開催する食品サーベイランス認定資格監視員講習が受講可能であり、22 項目のトレーニングをこなす 1 年のプログラムと丸 1 日のワークショップで資格取得が可能となっている。各カウンシルから毎年 25-30 人が参加しているとのことであった。

連携協定により、カウンシル間の監視指導の平準化、監視指導結果報告書の統一化、監視員トレーニングの義務化による知識と技術の向上、監視指導結果を 3 段階で示した食品取扱施設の監視指導結果一般公開システム” Scores on Doors program（資料 3）”への参加やその平準化等の効果がある

とのことであった。

また、監視指導結果や処分内容は一般消費者が閲覧可能な食品取扱施設の指導・処分内容一般公開サイト”Name and shame（<https://www.foodauthority.nsw.gov.au/offences>）”に掲載される（資料 4）。

監視指導結果の入力方法はカウンシルごとに異なっていた。独自アプリとクラウドを活用しているカウンシルもあれば、紙ベースで報告書を作成し（資料 5）、事務所に戻った後に NSW 州の行政機関専用報告サイトに入力しているカウンシルもあるとのことであった。

NSW 州の行政機関専用報告サイトに集約されたデータは即時解析され、カウンシルごとの監視指導数やその結果の比較を行うことでカウンシル間での監視指導内容の平準化や大きな差異が生じた場合には NSW 州からカウンシルに連絡して特別なことが起きていないか等を確認していた（資料 6）。

NSW 州では冷蔵保存は 5℃以下、高温保存は 60℃以上が求められている。また調理後 4 時間以内であれば常温保存後提供が許されており、常温保存された時間が 2 時間以内であれば再冷蔵することが許されている。

監視指導装備について

監視指導時の基本装備

監視指導時に監視員はカウンシルから支給される以下装備を携行する（スマートフォンは私物の場合もあり、監視指導結果を

紙で記載し事務所に戻ってからパソコンで入力する監視員もいる)。

1. 身分証
2. 温度計（表面、中心）（写真1）
3. 温度計消毒用アルコール綿（写真2）
4. 懐中電灯（写真3）
5. 監視結果入力用スマートフォンもしくはタブレット端末（写真4）

監視指導の手順

監視指導は基本 1 人でおこなう。新規採用監視員の研修中は指導役監視員と 2 人 1 組となって実施する。

食品アレルギー対応

オーストラリアでは食品事業者が消費者に求められた際に含まれているアレルゲンの説明を即座にできることが必須であり、カウンター側の説明表や管理簿に提供する食品に関するアレルゲンの情報を記載するように指導している。監視指導の最初に、その確認をおこなっていた。

各カウンスルにおける監視指導実態

A. シドニー市カウンスル

シドニー市カウンスルでは食品事業者は 4500 施設を担当していた。監視員は環境衛生監視員という立場であり、水泳プールの衛生管理、騒音や大気等に関する監視指導も担当し、食品衛生監視は 5 チームに分かれており、同じ監視員が特定の店舗をずっと担当しないように定期的にチームごとに担当地域を変更するようにしていた。シドニー市カウンスルでは年間で約 3,000 件の小規模食品事業者の立入監視指導をおこな

っていた。監視員は週に 3 回事務所に出勤し、週 2 回は在宅勤務となっていた。各監視員は週 6 件の監視指導を期待されており、監視指導結果は支給されているタブレットもしくは各人のスマートフォンに入力し、クラウド上のデータベースに入力されて管理していた。クラウド管理会社の助けを借りつつ、シドニー市カウンスルが自作した管理アプリおよびそのデータベース構築はクラウド管理会社と契約しており、自前でデータベースサーバーを用意するより安価かつ、アプリ作成方法指導から始まるサポートが手厚いとのことであった。このシステムはシドニー市カウンスル独自のものであり、カウンスル毎に監視指導結果の集約方法は異なるとのことであった（写真 5、6、7）。監視指導結果には店舗の責任者の了承のサインをもらい、その結果により「Scores on Doors」の評価が決定され、次回監視までの期間が決定されるとともに入口での掲示が認められていた（写真 8）。現時点では「Scores on Doors」の掲示は義務ではないものの、事業者が来客者へのアピールのために Excellent をもらってそれを掲示できるよう、自ら衛生管理向上に努力する効果がみられるとのことであった。

高リスク施設のうち病院、老人ホーム、保育施設等の特に高リスクな施設は 6 ヶ月毎、その他の高リスク施設は 12 ヶ月に一度、中リスク施設は 18 ヶ月の監視頻度であった。調理を行わず、パッケージを開封せずに販売を行う施設等は低リスク施設に分類されていた。監視指導結果で指摘事項が多い場合には次回監視を早めるとのことであった。

A-1. ハンバーガーショップ

シドニー市内中心部にあるショッピングモール内にあるハンバーガーショップ。座席数は約 30 席。ソフトクリーム等も販売。

指摘事項等

- ・ 手洗い場でお湯が出るかを確認。オーストラリアでは手洗い場でお湯がでることが必須である（写真 9）。
- ・ 冷蔵室の床に直に食材を置いていたため床から 5cm 以上あげたところに置くように指導（写真 10）。
- ・ 冷凍肉パティを解凍のためにガスコンロのそばに出していたため、放射温度計で測定。出してからどのくらいの時間が経っているかを質問。冷蔵庫で解凍するよう指導（写真 11）。
- ・ グリルからの油滴が隣の棚をつたって調理台の上まで垂れており、その下にはレタス等の具材が剥き出しであったため棚を掃除するよう指導（写真 12）。
- ・ 中心温度計があるか、使い方がわかっているかを確認したところ、アルバイトの女性の認識不足を確認。使用法を確認するよう指導。
- ・ 使用前紙コップは全てビニールにはいつているため問題なし。
- ・ アレルゲン表示パンフレットは注文カウンターの横に掲示してあり、アルバイト店員に確認したところパンフレットに沿って説明可能であった（写真 13）。
- ・ 手洗い場の前に物が山積みになっていたためどかすように指示。
- ・ 責任者が不在だったため携帯電話で連絡して指摘事項を伝達。電子メールに

て報告書を送付するので、了承の返信をするように依頼（写真 14）。

- ・ 上記種々の問題があったため「Scores on Doors」評価は星 3 つ（Good）となった。マネージャーが電話でなんとか星 5 つ（Excellent）が貰えないかと相談された。次回の監視指導が来るのは比較的短期間になるためその時までには指摘事項が改善していれば星 5 つが貰えると説明。

A-2. ステーキハウスレストラン

シドニー市内中心部にある海沿いのレストラン。従業員数約 20 人。席数は 500 席くらいだが、許可上は最大で約 1,000 人で収容可能とのこと。1 階はバー、2 階がレストランとなっている。厨房は 1 階と 2 階と 2 ヶ所あり普段は 1 階のみの使用であるが混み合う時間には 2 階でも調理を行う。ステーキタルタル（生肉）の提供はなく、焼き物のみの提供。

指摘事項等

- ・ 食材のアレルゲンの対応表を確認。各料理についてきちんと記載されていた（写真 15）。
- ・ 食材の温度管理確認（中心温度計使用）（写真 16）。
- ・ 保温棚の温度確認。60℃以上であれば問題なしのところ 67℃であった。
- ・ 中心温度計が電池切れで動かなかった。予備の温度計は問題なく動作した。電池を交換するよう指導。
- ・ 冷蔵室の温度管理確認（写真 17）。
- ・ プレハブ冷蔵室ではドリップが落ちていたので掃除するよう指導。温度管理

は問題がなかった。

- ・ スライサーの管理について毎日閉店後に分解掃除していることを確認。
- ・ 厨房の扇風機に埃が溜まっているため掃除するように指導。
- ・ 炭火を使用しており、燻製器もあったため排気に関して問題がないかドラフトを確認し、問題がないことを確認。
- ・ 冷蔵庫内の食材の消費期限の管理は色分けラベル付してわかりやすく行われていた（写真18）。
- ・ ピザソースの温度管理確認。5℃以下である必要がある（写真19）。
- ・ 建物内ごみ集積所の大型ゴミ箱にゴミが入りきらずに蓋が開いていることを指摘。そ族対策のために空きがあるゴミ箱に入れてきちんと蓋を閉めるよう指導（写真20）。
- ・ 手洗い場の一つが荷物置き場となっており使用できなかったためどかさよう指導（写真21）。
- ・ 前回指導した部分の改善を確認しようとしたところ、マネージャが変わっており前任者から引き継がれていないとのことであった。

B.パラマタ市カウンスル

パラマタ市カウンスルでは、高リスク施設は年に2回、中リスク施設は年に1回、低リスク施設は苦情が来た時のみ監視指導していた。監視指導は全て有料であり、高リスク施設では事業登録料等が高く設定されるとともに監視頻度が高くなっていた。また監視において問題を指摘されて追加監視が必要になると追加で料金が発生するようになっていた。食品事業登録にかかる料

金、監視指導にかかる料金、追加監視指導の料金はカウンスル毎に設定されており、パラマタ市における金額を一例として資料に示す（資料7）。

B-1. レストラン

駅に通じる通路内にあるパンケーキやサンドイッチ等を提供するレストラン、席数30席。従業員2・3人。

指摘事項等

- ・ 食品衛生責任者証を確認（写真21）。
- ・ 製氷器にカビが発生していないかを確認（写真23）。製氷器のスクープが製氷機中の氷の上に置かれていたため、製氷機の外のスクープ置きに置くよう指導。
- ・ アレルギー対応のためまな板を分けるよう指導。
- ・ 食洗機に汚れやカビがあったため指導（写真24）。
- ・ 冷蔵庫内の食材の温度を確認（問題なし）。扉の取手が汚れていたため洗浄するよう指導。
- ・ テイクアウト用容器の包装が開いていたため汚れが入らないよう指導。
- ・ 使用している食洗機の洗剤に問題がないかを確認（写真25）。
- ・ 食品事業者の温度計が動作することを確認（写真26）。

B-2.タイ料理店

ショッピングセンターのフードコート内のタイ料理店。従業員数6人。

指摘事項等

- ・ 食品事業者の温度計の確認および使用方法理解の確認。食材の温度も確認。（写真27）。
- ・ 缶切りの汚れを確認したが問題なし。
- ・ お金を扱う人と食材を扱う人を分けているのは良いと指摘。
- ・ 陳列保温カウンターの食材の温度確認。68.8℃と60℃以上であったので問題なし。食品を提供する際に温度が下がるので注意するよう指導（写真28）。
- ・ 炊飯器の温度を確認。壁の木材は異物混入の原因になるので推奨されないが、木片が入らないようその近くに食材を置かないように指導（写真29）。
- ・ Vegan 用料理のフライパンは別にして管理していた。まな板等も同様に別に用意していた（写真30）。
- ・ ピーナッツを使用しているメニューが多いため注意するように確認。調理器具も鍋も分けているとのことであった。
- ・ 顧客が勝手にスプーン等に触れないよう場所に置いてあるのを確認。

C. トゥイード・シャイア・カウンシル

トゥイード・シャイア・カウンシルには600件の食品事業者があり、そのうち430件が高／中リスク事業者である。そのため年間約430件の監視指導を15人の監視員で行なっている。食品取扱施設に関しては1人年間約70件を担当している。食品だけでなく環境、大気や騒音の監視も担当するためかなり忙しいとのことであった。食中毒調査は基本的にはNSW州の監視員が実施するが、NSW州は広いうえに本カウンシルはシドニーから遠いところが多いため、カウンシルの監視員が調査協力を依頼され

ることもある。

資料にトゥイード・シャイア・カウンシルで2022年度に実施した食品衛生監視の主な食品事業者の位置を示す。中央位置が保健所のあるマーウィランバ市である（資料8）。我々が同行した監視員は支給されたタブレット端末で監視指導を行っていた（写真）。

C-1. キッチンカー

田舎道の道路脇に置かれたキャンピングカーに自宅から水道、電気、ガスを引いて営業しているキッチンカー。屋外テーブル1つ（5席）。以前はホットサンド等も提供していたが、現在はクッキーしか提供していない。

指摘事項等

- ・ 食品衛生責任者証を確認したところ産休中の娘のもので、年配の母親が代わりに店を運営していた。オンライン講習を受講して食品衛生責任者登録をするように指導。
- ・ キッチンカー内に慣れた感じで大型犬の飼い犬が入ってきたので入ってこられないよう柵をつけるように指導。
- ・ キッチンカーの手洗い場に布の布巾しかないため、使い捨てのペーパータオル等を用意するよう指導（写真31）。
- ・ 冷蔵庫のパッキンが壊れているので修理するよう指導（写真32）。
- ・ 牛乳等を保存している冷蔵庫が不調で、上の段は冷えていなかった。修理が終わるまで冷えている下の段に移すか、パッキンの破れている冷蔵庫の方がしっかり冷えていたのでそちらに移すよ

うに指導。(写真33)。

- ・ ホットサンドの販売を再開したいという相談を受け、ドラフトの掃除と動作確認を専門業者に頼むように指導。
- ・ 窓のパッキンが破損しており、虫や埃の侵入を防ぐために修理するよう指導(写真34)。
- ・ 急に娘から引き継いだため年配の母親は食品衛生管理に関して詳しくはなく、監視員は機材の洗浄方法など、運用上の細かい注意点も親身に指導していた。

C-2. カフェレストラン

海沿いのリゾートエリアのカフェレストラン。軽食とケーキやアイスクリームを提供。席数 30 席。

指摘事項等

- ・ 冷蔵ショーケース内のケーキやお菓子の温度を測定(写真35)。
- ・ ケーキ類のアレルゲン表示を確認(写真36)。
- ・ 事業者が使用していた温度計が故障していたため、新規で買い直す際に中心温度計付きの方を購入することを推奨(写真37)。
- ・ ドラフトの錆が出ているので食品への異物混入をふせぐために磨くよう指導。(写真38)。

C-3. ベーカリーレストラン

海沿いのリゾートエリアのパン屋。軽食とパンやパイ等を提供。席数 30 席。

指摘事項等

- ・ 客が自分でパン等を取ることができる

場合には常時監視できるスタッフを一人置くように指導(写真39)。

- ・ 冷蔵庫中で肉製品の下にパンが置かれていたため配置を変えるよう指導(写真40)。
- ・ 換気扇と天井に隙間ができており虫や鼠族の侵入を防ぐために隙間を塞ぐよう指導(写真41)。

パンの上の扇風機が埃まみれだったため掃除するよう指導(写真42)。

D. 考察

オーストラリアの NSW 州では食品事業者自身の衛生管理を基本としており、監視指導は罰則を適用して改善させるよりも、あくまでアドバイスを行之自主的に改善してもらうことに主眼を置いていた。基本的な衛生管理に加えて温度管理に重きを置き、監視指導においては食材の温度管理にすることが重要となっていた。監視に同行した各事業者も監視指導に協力的であった。監視結果は監視指導結果一般公開システム“Scores on Doors “により施設入口に結果を掲示することが可能となり、消費者への宣伝の一貫として事業者の衛生状態改善意識の改善に役立っていた。また、食品取扱施設の指導・処分内容一般公開サイト“Name and shame”に名前が載らないようにするための改善努力も見られた。

E. 結論

オーストラリアの NSW 州では小規模事業者において HACCP の考え方に基づくリスクベースの衛生管理で監視指導が実施されており、予告なしの定期的な監視指導の中で食品の中心温度等の測定数値等の科学

的根拠に基づきリスクを適宜説明し、その対策方法を指導するというリスクベースの指導方法を取っていた。定期的な監視指導および違反時の追加監査等の継続的な指導は事業者の理解を深めるために有効であると考えられた。

日本においても小規模事業者に対する HACCP の考え方に基づくリスクベースの衛生管理の一環として、例えば定期的な監視、速やかな再監視の実施、監視間隔の短縮等により不適事項を減少させる改善が可能となると思われる。また監視指導内容を中心温度等の数値を活用することにより科学的に説明することによって、食品事業者の衛生管理に対する意識向上や問題点の改善意欲を高めることが可能になると期待できる。

米国、フランス、デンマーク、オランダと同様、オーストラリアにおいても食品衛生行政への信頼性向上のため、消費者に監視結果を公表するシステムを構築しており、食品事業者自らの改善意欲の向上に貢献していた。我が国においても同様の効果がある可能性があり導入を検討する価値があると思われる。

食品衛生監視員に対する教育は州が責任を持ち、研修プログラム及び研修費は州が負担していた。職位に応じた対面での研修を基本とするが、専用教育サイトでも資料や動画を配信しており、対面での受講ができない監視員も受講ができる体制をとっていた。教育を通じ監視の指導の平準化が図られていた。

また日本においても衛生管理指導を行う際に、小規模事業者に対する HACCP の考え方に基づく衛生管理指導として、温度管

理やメニューに応じた注意点の実施及び記録等比較的理解が得られやすく負担の少ない部分の指導を中心として HACCP の概念の理解を推進し、これにより事業者の衛生管理に対する意識向上や問題点の改善意欲を高めることが可能になると期待できる。

F. 研究発表

1. 論文発表

なし

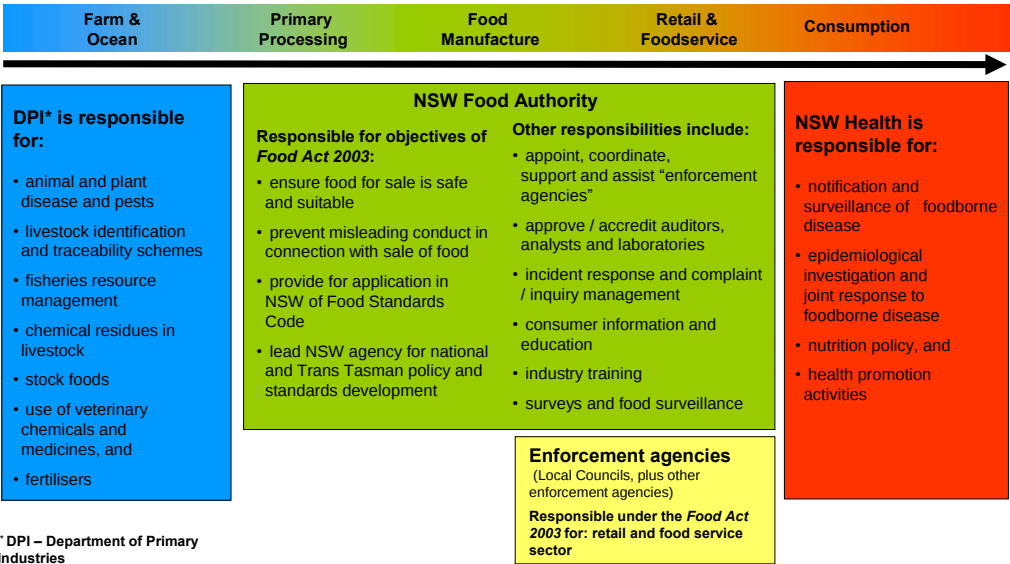
2. 学会発表

なし

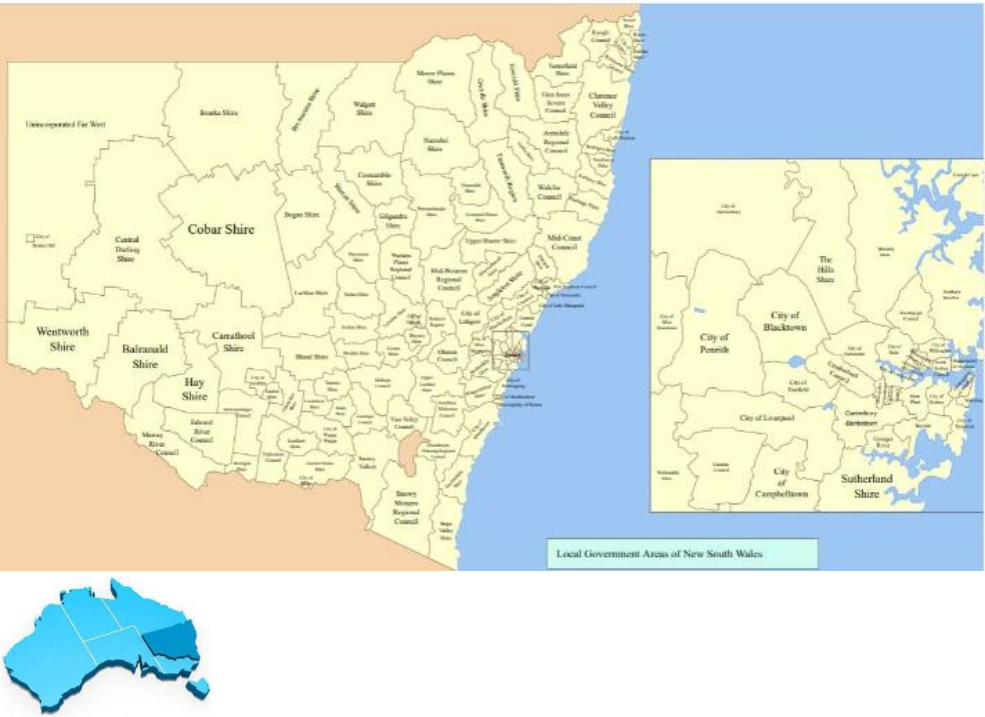
G. 知的財産権の出願・登録状況

なし

資料 1： ニューサウスウェールズ州農林水産省（NSW DPI： New South Wales Department of Primary Industries）、ニューサウスウェールズ州食品担当機関（NSW Food Authority）、ニューサウスウェールズ州保健機関（NSW Health）の各業務分担。



資料 2： オーストラリア NSW 州および NSW 州内 128 カウンシル。



資料 3：食品取扱施設の監視指導結果揭示システム” Scores on Doors”

Food Rating System – Scores on Doors



Points	Rating	Definition
0–3	★★★★★ Excellent	The business has achieved the top score which means that it achieved the highest expected level of compliance with hygiene and food safety standards.
4–8	★★★★★ Very good	The business has in place very good hygiene and food safety standards. Some minor areas need to be addressed to get a higher result.
9–15	★★★★★ Good	The business has a good general standard of hygiene and food safety. A number of non-critical areas were found which need attention to get a higher result.

資料 4：食品取扱施設の指導・処分内容一般公開サイト”Name and shame”

<https://www.foodauthority.nsw.gov.au/offences>

[Home](#)
[Industry](#)
[Retail](#)
[Consumer](#)
[Training](#)
[Food labelling](#)
[News](#)
[Resources](#)

[Home](#) > [Name and shame](#)

Name and shame

The NSW Food Authority publishes lists of businesses that have breached or are alleged to have breached NSW food safety laws. Publishing the lists gives consumers more information to make decisions about where they eat or buy food. Individuals and businesses may receive either a penalty notice for their alleged offence or be prosecuted before a court. Each is listed as a separate register.

Offences

- Penalty Notices
- Weekly update
- Last month
- Prosecutions
- Changes and corrections

Register of penalty notices

The name and shame register of penalty notices.

[→](#)

Prosecutions

The name and shame register of prosecutions.

[→](#)

Which businesses are listed? ▾

Changes and corrections ▾

Graduated enforcement ▾

86

資料 5 : 食品衛生監視結果報告書の書式 (パラマタ市カウンスルの例)

FOOD PREMISES—FINAL INSPECTION REPORT			
	Trading Name		Date/Time
	Person Interviewed		Phone
	Proprietor/Company		Email
	Address		DA Reference No.
			CC Reference No.
Plans		Hand Washing Facilities	
1. ☐ Layout generally in accordance with approved plans.		23. ☐ Hand wash basins provided within 5m of where open food handled, at staff toilets, at equipment washing areas.	
Food Business Details		24. ☐ Each hand wash basin: - has soap and paper towel dispenser; - warm running water; - sufficiently sized for easy and effective hand washing.	
2. ☐ Business notified to NSW Food Authority. Food Safety Supervisor nominated and certificate on premises.		Waste and Recycling	
General Design Requirements		25. ☐ Waste storage room provided in accordance with approved DA conditions and plans, including: - provision of hot and cold water supply; - impervious floor, graded and drained to sewer; - ventilated and pest proofed.	
3. ☐ Food storage and preparation areas separated from other areas (e.g. toilets, chemicals, garbage, staff storage).		26. ☐ Bins are impervious; have tight fitting lids.	
4. ☐ Sufficient space provided for food preparation and storage of cleaning equipment, staff belongings, etc.		27. ☐ Grease trap located away from food and equipment. Access to grease trap is not through area where food or equipment is stored or handled.	
5. ☐ Windows and other external openings tight fitting and screened with mesh; self closing doors.		Toilet Facilities	
6. ☐ Pipes and conduits concealed or fixed on brackets min. 25mm off the wall and 100mm off the floor.		28. ☐ Toilets provided for staff. Access to toilet not through food handling, storage or display areas. Warm water provided at hand wash basin/s.	
7. ☐ Adequate mechanical ventilation provided, including steam vents for dishwasher.		29. ☐ Located outside of areas where food is handled, stored or displayed. Provided with air lock or mechanical exhaust system which operates for 30 sec after cubicle vacated. Self closing doors.	
8. ☐ Sufficient lighting provided. Light fittings designed to prevent contamination from shattering and do not permit harbourage of pests, dust, etc.		Additional Notes	
9. ☐ Insect control devices not located above food preparation areas or food equipment.			
Floors			
10. ☐ Surface non absorbent; easy to clean; laid so no ponding of water; finished with a suitable material.			
11. ☐ Coving forms continuous uninterrupted surface.			
12. ☐ Plinths solid, minimum 75mm height, impervious finish, rounded at exposed edges.			
Walls and Ceilings			
13. ☐ Walls are of solid construction. Wall surface smooth and finished with suitable material. Impervious in food preparation and cleaning areas.			
14. ☐ Wall openings for pipes and conduits vermin proofed.			
15. ☐ Ceiling finished with suitable material and non perforated. No drop in panels.			
16. ☐ Intersection of walls and ceiling is tight jointed, sealed and dustproof.			
Fixtures, Fittings and Equipment			
17. ☐ Fixtures, fittings and equipment finished with suitable material; impervious in food preparation and cleaning areas.			
18. ☐ Equipment moveable or provided with at least 150mm clearance beneath and around to facilitate cleaning.			
Cleaning and Sanitising Facilities		☒ Indicates compliance, ☐ non compliance, ☐ not applicable/observed Premises complies with relevant standards? YES / NO	
19. ☐ Adequate cleaning and sanitising facilities provided for activities conducted on premises. Double or triple bowl sink for high risk premises, single bowl for pre-packaged outlet.		I have read this report and understand the contents.	
20. ☐ Dishwasher/glass washer capable of reaching sufficient temperature and holding time to sanitise utensils. Chemicals used are suitable for dishwasher/glass washer selected.		Signature: _____	
21. ☐ Sinks provided with water at min. 45°C for cleaning and 80°C for sanitising. If sinks used for sanitising, heating elements and rinsing basket provided.		Name/Position: _____	
22. ☐ Cleaners sink and floor waste provided.		Officers Name: _____ Phone: 9806 _____	
		Officers Signature: _____	

資料6：各カウンスルが入力した監視・対応・処分等のデータが NSW Food Safety のシステムに集約される。ほぼリアルタイムに監視動向が集約され、地図上のカウンスルをクリックすることで、集計された監視実施件数、対応、処分等のデータが表示され、他のカウンスルと比べて突出したデータが表示された場合には、NSW Food Safety から当該カウンスル責任者に連絡して監視指導内容に変化や問題がないかの確認を行うことでカウンスル間の監視指導の平準化を目指している。



資料 7 (1/3) : パラマタ市カウンスルにおける食品衛生事業者許可費用および監視費用
(2023-2024 年、オーストラリアドル)。

https://www.cityofparramatta.nsw.gov.au/sites/council/files/2023-07/FY2023-24_CityofParramatta_Fees_And_Charges.pdf

RefNo	Name	Pricing Policy Category	GST	Year 23/24		
				Fee (excl. GST)	GST	Fee (incl. GST)

COMPANION ANIMALS – SEIZURE & RELEASE FEES FROM COUNCIL [continued]

1328	Daily Boarding Charge – Dog over 20kg	N/A	N	\$21.00	\$0.00	\$21.00
1329	Daily Boarding Charge – Cat	N/A	N	\$16.00	\$0.00	\$16.00
1330	Pound release per night – Rydalmere Operations Centre Depot	N/A	N	\$26.00	\$0.00	\$26.00

13.9 REGULATED PREMISES – PUBLIC HEALTH – FOOD

13.9.1 1. PERMANENT PREMISES

13.9.1.1 A. FEE CHARGED PER INSPECTION

13.9.1.1.1 CATEGORY 1

1331	Major venues/function centres and premises with more than 6 food/beverage service areas	C	N	\$850.00	\$0.00	\$850.00
------	---	---	---	----------	--------	----------

13.9.1.1.2 CATEGORY 2

1332	Supermarkets, hotels/motels/clubs, Liquor Licensed outlets with between 3 & 6 food/beverage service areas	N/A	N	\$633.00	\$0.00	\$633.00
------	---	-----	---	----------	--------	----------

13.9.1.1.3 CATEGORY 3

1333	Liquor Licensed outlets – Cafe/Restaurants/ Nightclubs up to 3 food/beverage service areas	N/A	N	\$346.00	\$0.00	\$346.00
------	--	-----	---	----------	--------	----------

13.9.1.1.4 CATEGORY 4

1334	Cafes, Restaurants (other than liquor licensed), Takeaway outlets Bakery, Fish, Catered Canteen (including schools) food factories – small processing areas, other places of food production	N/A	N	\$258.00	\$0.00	\$258.00
------	--	-----	---	----------	--------	----------

13.9.1.1.5 CATEGORY 5

1335	Premises where only packaged foods sold and no processing undertaken (convenience stores, service stations, fruit and vegetable stores)	N/A	N	\$170.00	\$0.00	\$170.00
------	---	-----	---	----------	--------	----------

13.9.1.2 B. RE-INSPECTION FEE – APPLICABLE WHERE REQUIRED FEE CHARGED ACCORDING TO CATEGORY OF PREMISES

1336	Category 1	N/A	N	\$850.00	\$0.00	\$850.00
1337	Category 2	N/A	N	\$633.00	\$0.00	\$633.00
1338	Category 3	N/A	N	\$346.00	\$0.00	\$346.00
1339	Category 4	N/A	N	\$258.00	\$0.00	\$258.00
1340	Category 5	N/A	N	\$170.00	\$0.00	\$170.00

13.9.1.3 C. COMPLIANCE INSPECTION FEE – APPLICABLE WHERE REQUIRED FEE CHARGED ACCORDING TO CATEGORY OF PREMISES

1341	Category 1	N/A	N	\$850.00	\$0.00	\$850.00
1342	Category 2	N/A	N	\$633.00	\$0.00	\$633.00

continued on next page ...

Page 90 of 159

資料 7 (2/3) : パラマタ市カウンスルにおける食品衛生事業者許可費用および監視費用
(2023-2024 年、オーストラリアドル)。

https://www.cityofparramatta.nsw.gov.au/sites/council/files/2023-07/FY2023-24_CityofParramatta_Fees_And_Charges.pdf

RefNo	Name	Pricing Policy Category	GST	Year 23/24		
				Fee (excl. GST)	GST	Fee (incl. GST)

C. COMPLIANCE INSPECTION FEE – APPLICABLE WHERE REQUIRED FEE CHARGED ACCORDING TO CATEGORY OF PREMISES [continued]

1343	Category 3	N/A	N	\$346.00	\$0.00	\$346.00
1344	Category 4	N/A	N	\$258.00	\$0.00	\$258.00
1345	Category 5	N/A	N	\$170.00	\$0.00	\$170.00
1346	Registered charity or non-profit community service organisation	A	N			No Fee

13.9.2 2. MOBILE FOOD VENDORS

13.9.2.1 A. ANNUALLY RENEWABLE REGISTRATION & INSPECTION, 1 REVIEW INCLUDED, CHARGE PER VEHICLE

1347	Category (1) Ice Cream/soft serve and/or potentially hazardous ready-to-eat products	N/A	N	\$336.00	\$0.00	\$336.00
1348	Category (2) Packaged food/drink products only, where no direct handling or processing of food undertaken	N/A	N	\$214.00	\$0.00	\$214.00

13.9.2.2 B. RE-INSPECTION FEE – APPLICABLE WHERE >1 REVIEW INSPECTION HAS BEEN CONDUCTED

1349	Category (1) Ice Cream/soft serve and/or heated products	N/A	N	\$336.00	\$0.00	\$336.00
1350	Category (2) Packaged food/drink products only, where no direct handling or processing of food undertaken	N/A	N	\$214.00	\$0.00	\$214.00

13.9.3 3. ROYAL EASTER SHOW

1351	Medium Risk Food Outlets/Food Van/Permanent Site/Mobile Vendor		N	\$305.00	\$0.00	\$305.00
1352	High Risk Food Outlets/Food Van/Permanent Site/Mobile Vendor	N/A	N	\$611.00	\$0.00	\$611.00
1353	Low Risk Food Outlets/Food Van/Permanent Site/Mobile Vendor	N/A	N	\$137.00	\$0.00	\$137.00

13.9.4 4. TEMPORARY FOOD STALLS

1354	Late Fee Temporary Food Application Fee		N	\$50.00	\$0.00	\$50.00
1355	Temporary Food Application Fee (per application)		N	\$50.00	\$0.00	\$50.00
1356	Category (2) Registered charity or non-profit community service organisation	N/A	N			No Fee

13.9.4.1 DAILY INSPECTION FEE APPLICABLE FOR EACH EVENT

1357	Category (1) Commercial operation	N/A	N	\$120.00	\$0.00	\$120.00
1358	Category (2) Registered charity or non-profit community service organisation	N/A	N			No Fee

資料 7 (3/3) : パラマタ市カウンスルにおける食品衛生事業者許可費用および監視費用
(2023-2024 年、オーストラリアドル)。

https://www.cityofparramatta.nsw.gov.au/sites/council/files/2023-07/FY2023-24_CityofParramatta_Fees_And_Charges.pdf

RefNo	Name	Pricing Policy Category	GST	Year 23/24		
				Fee (excl. GST)	GST	Fee (incl. GST)

13.9.4.2 ANNUAL (FINANCIAL YEAR) REGISTRATION OF TEMPORARY FOOD STALL (INCLUSIVE OF ALL FOOD INSPECTION FEES)

1359	Category (1) Commercial operation	N/A	N	\$270.00	\$0.00	\$270.00
------	-----------------------------------	-----	---	----------	--------	----------

13.9.5 5. FOOD PREMISES – ANNUAL ADMINISTRATION FEE – HIGH & MEDIUM RISK BUSINESSES ONLY AS PER NSW FOOD AUTHORITY CATEGORIES

1360	Small-sized – 5 or less equivalent full time food handlers selling high risk food but no direct food handling required (eg. packaged only)	N/A	N	\$302.00	\$0.00	\$302.00
1361	Medium-sized – 6-50 equivalent full time food handlers	N/A	N	\$721.00	\$0.00	\$721.00
1362	Large-sized – 51 or more equivalent full time food handlers	N/A	N	\$2,998.00	\$0.00	\$2,998.00
1363	School Canteen (run by P & C – not for profit)	N/A	N			No Fee
1364	Administration fee accompanying service of improvement notice (subject to Food Act amendment)	M	N	\$330.00	\$0.00	\$330.00

13.10 REGULATED PREMISES – PUBLIC HEALTH – OTHER

13.10.1 A. INSPECTION FEE – LEGIONELLA CONTROL (COOLING TOWERS), MORTUARIES, BARBER, HAIRDRESSING, BEAUTY TREATMENT, BODY PIERCING & TATTOO PREMISES

13.10.1.1 COOLING TOWERS AND WARM WATER SYSTEMS

1365	First Unit	N/A	N	\$352.00	\$0.00	\$352.00
1366	Each Additional Unit	N/A	N	\$352.00	\$0.00	\$352.00
1367	Warm Water Premises	N/A	N	\$772.00	\$0.00	\$772.00
1368	Each re-inspection (per hour + 1/2 hour or part thereof < 1 hour)	N/A	N	\$160.00	\$0.00	\$160.00
1369	Legionella Sampling and Assessment	N/A	N			Full Cost Recovery

13.10.1.2 HIGH RISK SKIN PENETRATION PREMISES & MORTUARIES

1370	Inspection fee (Inclusive of 1 review inspection)	C	N	\$353.00	\$0.00	\$353.00
------	---	---	---	----------	--------	----------

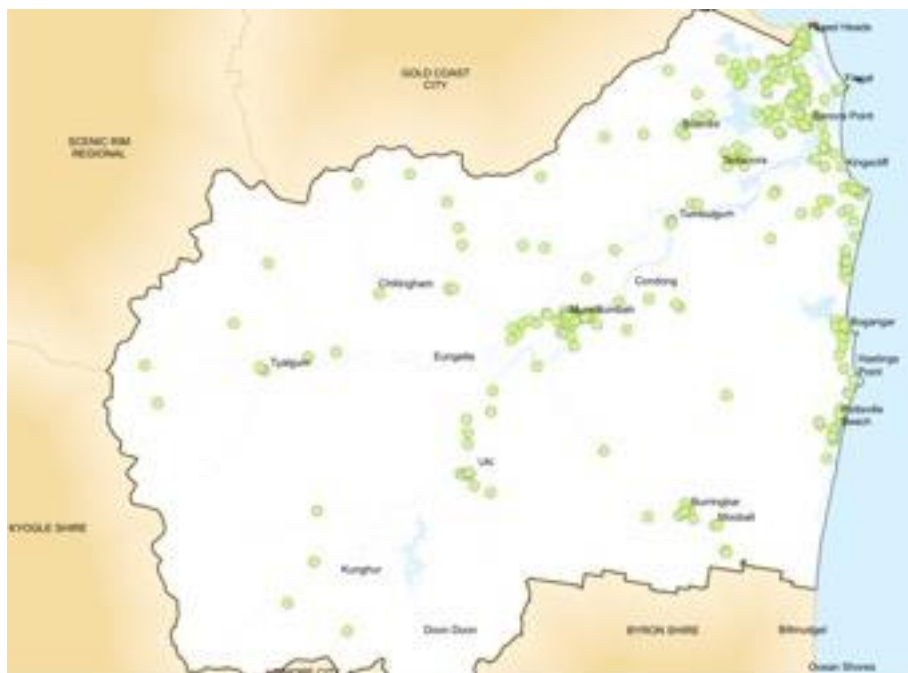
13.10.1.3 BARBERS, HAIRDRESSING ACTIVITY ONLY

1371	Inspection fee (Inclusive of 1 review inspection)	C	N	\$192.00	\$0.00	\$192.00
------	---	---	---	----------	--------	----------

13.10.1.4 IMPROVEMENT NOTICES AND PROHIBITION ORDERS UNDER PUBLIC HEALTH REGULATION 2012

1372	Containing a regulated system (cooling tower/ warm water system)	C	N	\$620.00	\$0.00	\$620.00
1373	Any other premises (skin penetration, public swimming pool.)	C	N	\$290.00	\$0.00	\$290.00

資料 8：トゥイード・シャイア・カウンシルで 2022 年度に実施した食品衛生監視の主な食品衛生事業者の位置（中央位置が保健所のあるマーウィランバ市）



食品衛生監視員の監視指導時の基本携行品（写真1～4）

写真1：非接触・中心温度計



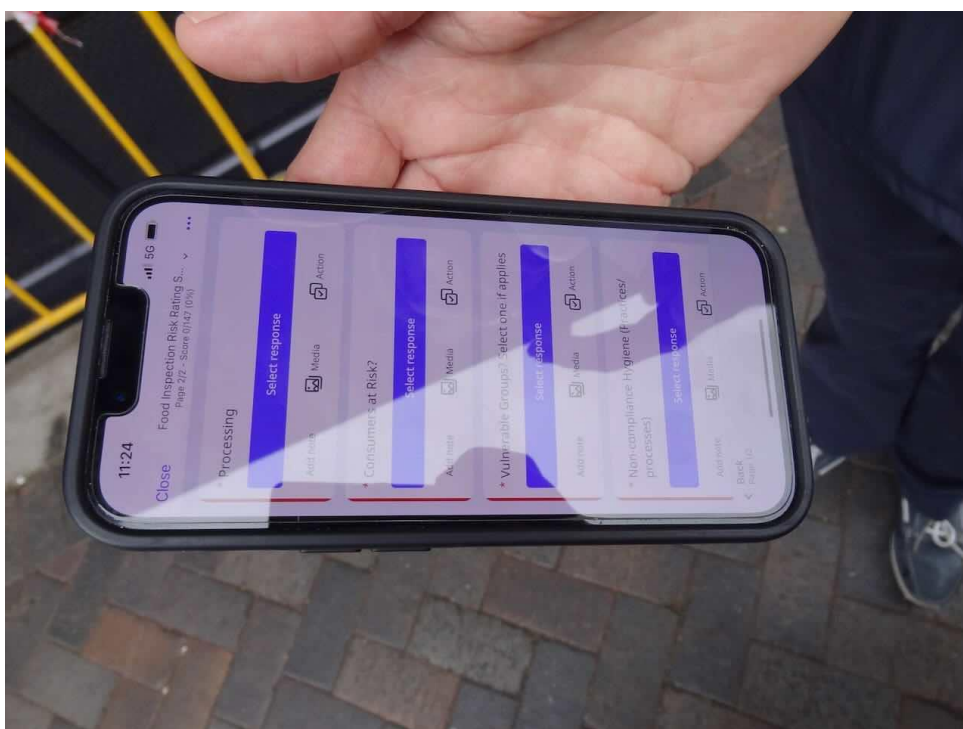
写真2：中心温度計消毒用アルコール綿



写真3：懐中電灯（暗いところをみるため）



写真4：監視結果入力用スマートフォンもしくはタブレット



Page 2 of 8: Inspection

Select...

21-4 Oct 2022 6:14 PM

* Supplier is NSW Food Authority licensed (HACCP) Accredited

Yes No N/A

* Supplier conducts regular sampling of product

Yes No N/A

4:15 PM | Visit: http://10.10.53.21

写真7：管理アプリでは各地域（チーム）の監視指導の解析結果が簡単に表示できる。

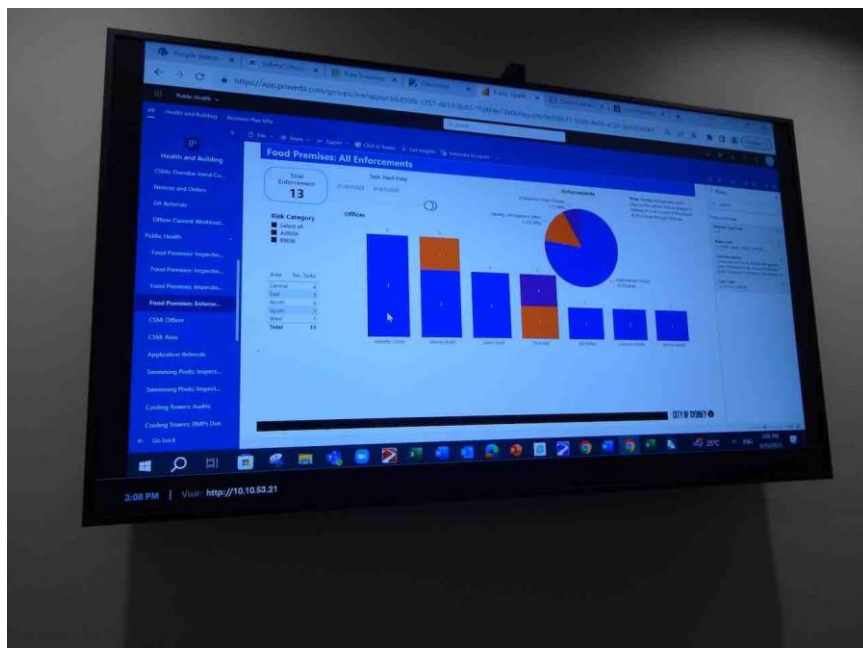


写真8：各事業者の入口に掲示してある「Scores on Doors」ステッカーの掲示例



写真 9：手洗い場でお湯が出るかを確認。オーストラリアでは手洗い場でお湯がでることが必須である。

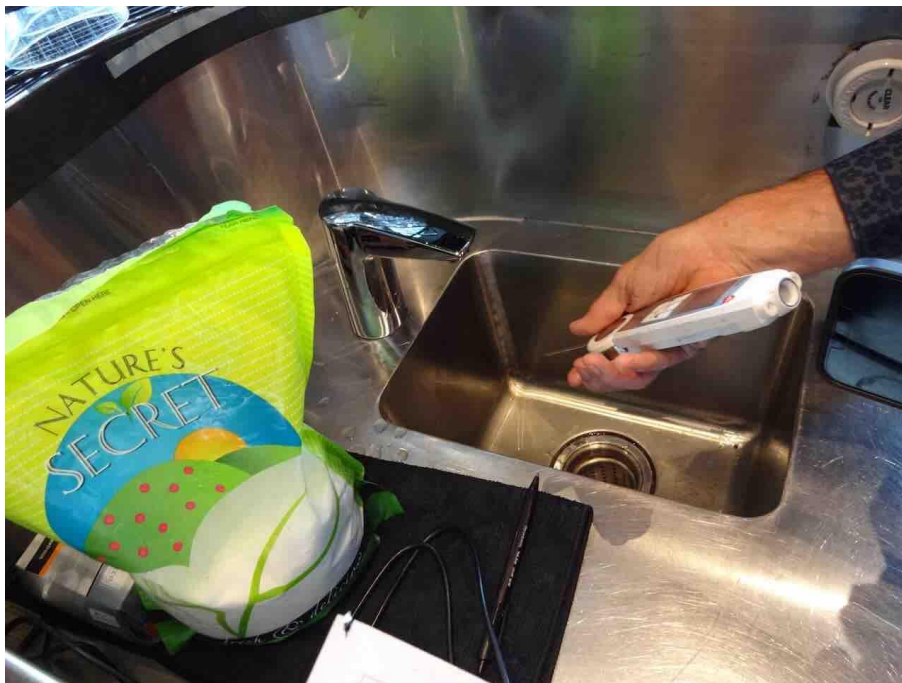


写真 10：冷蔵室の床に直に食材を置いていたため床から 5cm 以上あげたところに置くように指導。



写真１１：冷凍肉パティを解凍のためにガスコンロのそばに出していたため、放射温度計で測定。出してからどのくらいの時間が経っているかを質問。冷蔵庫で解凍するよう指導。



写真１２：グリルからの油滴が隣の棚をつたって調理台の上まで垂れており、その下にはレタス等の具材が剥き出しであったため棚を掃除するよう指導。



写真１３：アレルギー表示パンフレットは注文カウンターの横に掲示してあり、アルバイト店員に確認したところパンフレットに沿って説明可能であった。



写真１４：責任者が不在だったため携帯電話で連絡して指摘事項を伝達。電子メールにて報告書を送付するので、了承の返信をするように依頼。



写真15：食材のアレルゲンの対応表を確認。各料理についてきちんと記載されていた。

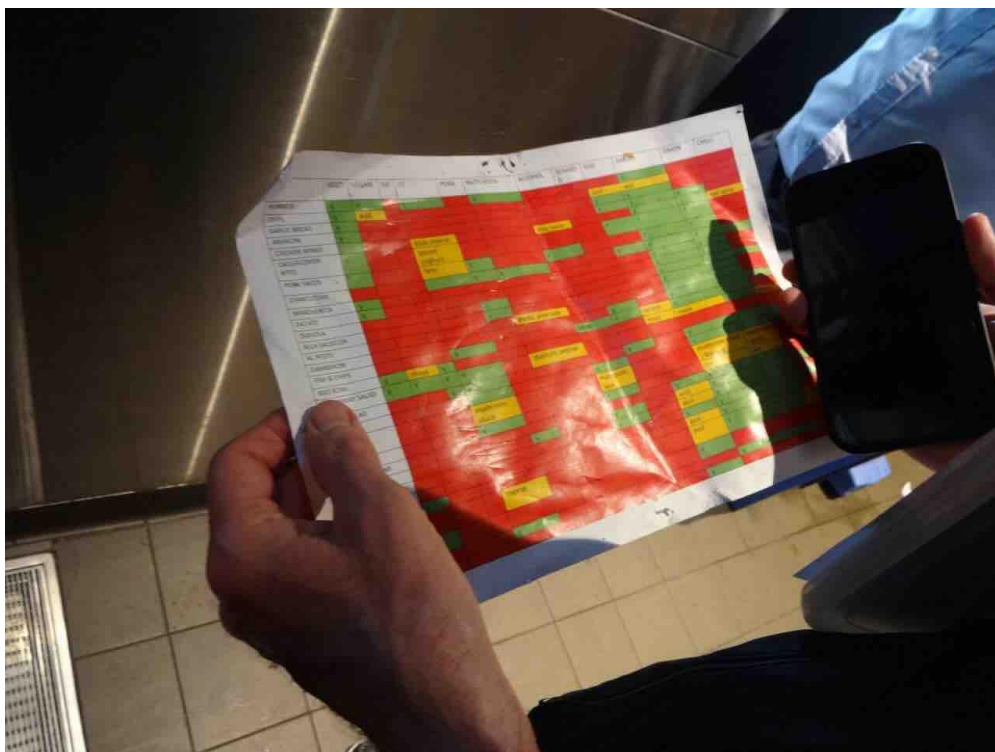


写真16：食材の温度管理確認（中心温度計使用）。



写真 1 7 : 冷蔵室の温度管理確認。



写真 1 8 : 冷蔵庫内の食材の消費期限管理は色分けラベルでわかりやすく行われていた。



写真１９：ピザソースの温度管理確認。



写真２０：施設内ごみ集積所のゴミ箱がゴミが入りきらずに蓋が開いていることを指摘。そ族対策のために空きがあるゴミ箱に入れてきちんと蓋を閉めるよう指導（写真右端のゴミ箱）。

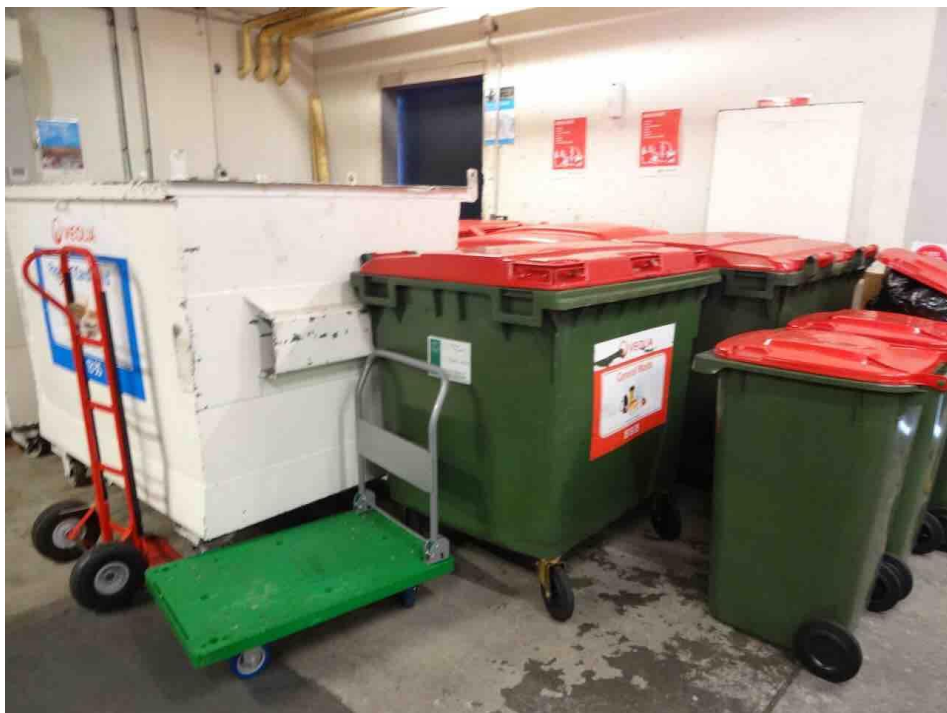


写真 2 1 : 手洗い場の一つが荷物置き場となっており使用できなかったためどかすよう指導。



写真 2 2 : 食品衛生責任者証の確認。



写真 2 3 : 製氷器にカビが発生していないかを確認。

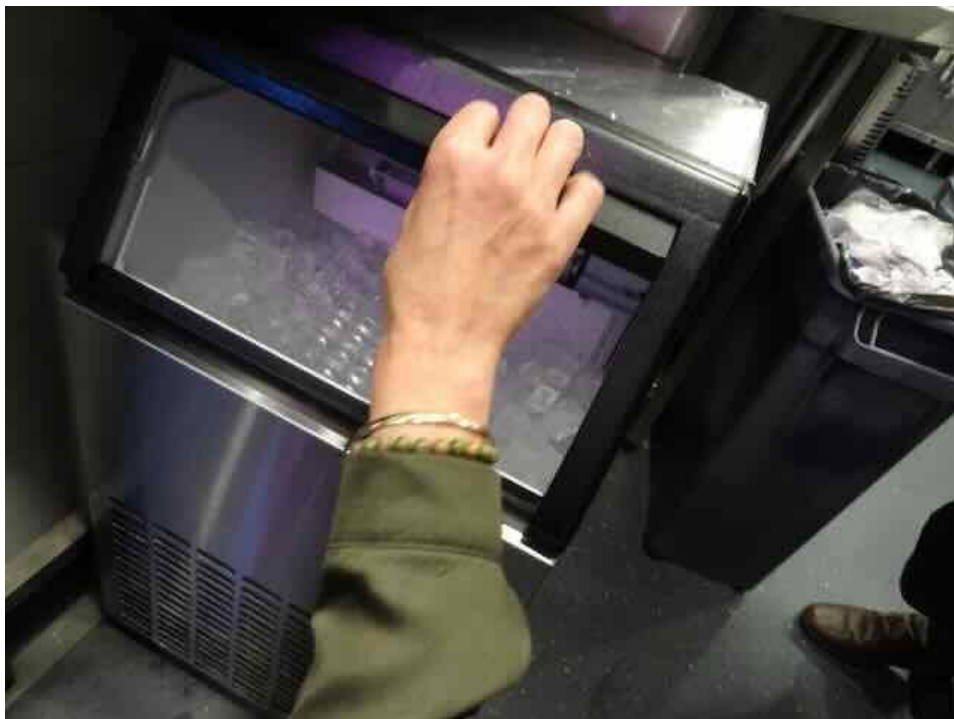


写真 2 4 : 食洗機に汚れやカビがあったため指導。



写真 2 5 : 使用している食洗機の洗剤に問題がないかを確認。



写真 2 6 : 事業者の温度計が動作することを確認。



写真 2 7 : 事業者の温度計の確認および使用方法理解の確認。食材の温度も確認。



写真 2 8 : 保温カウンターの食材の温度確認。60℃以上であったので問題なし、表面と内部の温度に差がでないよう定期的にかき混ぜるよう指導。



写真 29：炊飯器の温度を確認。壁の木材は異物混入の原因になるので推奨されないが、元の建物の問題であるため仕方ない。その近くに食材を置かないように指導。



写真 30：Vegan 用料理のフライパンは別にして管理していた。まな板等も同様に別に用意していた。ピーナツ等のアレルギー対応においても調理器具を別にして調理していた。

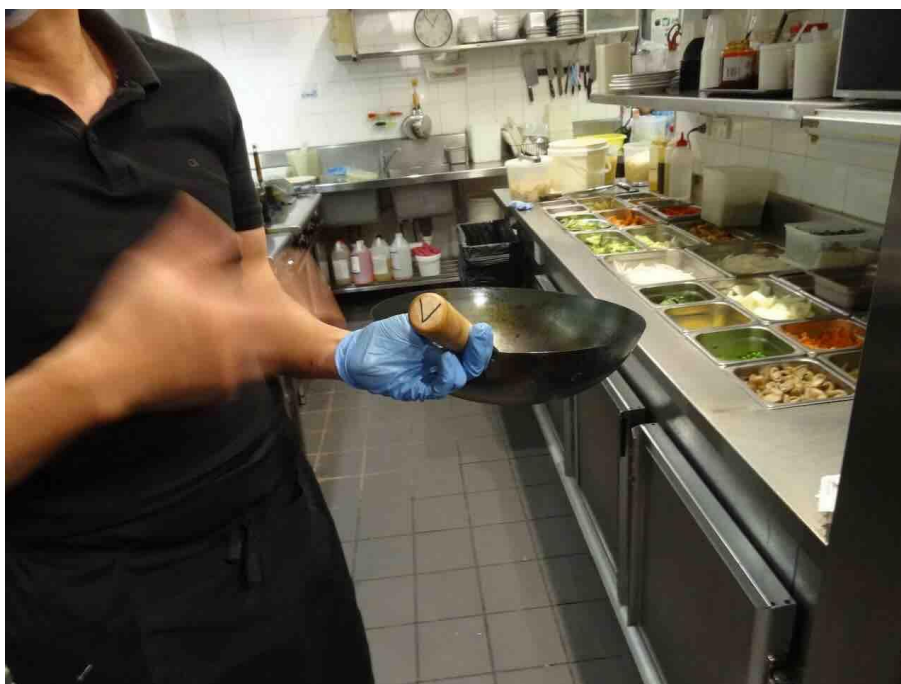


写真３１：キッチンカーの手洗い場に布の布巾しかないため、使い捨てのペーパータオル等を用意するよう指導。

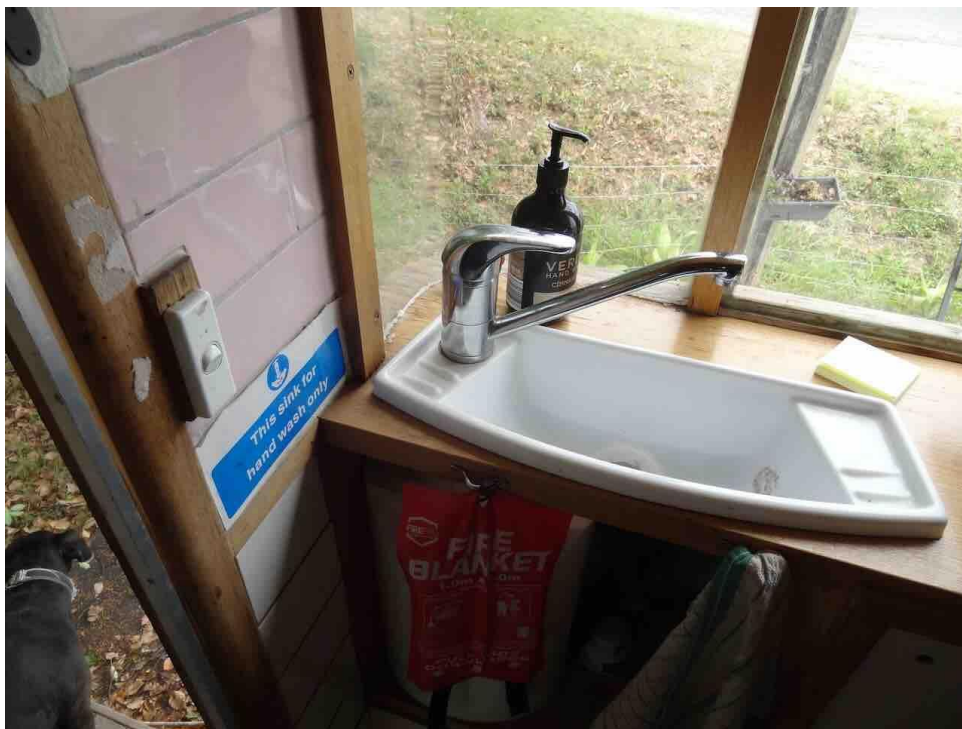


写真３２：冷蔵庫のパッキンが壊れているので修理するよう指導。

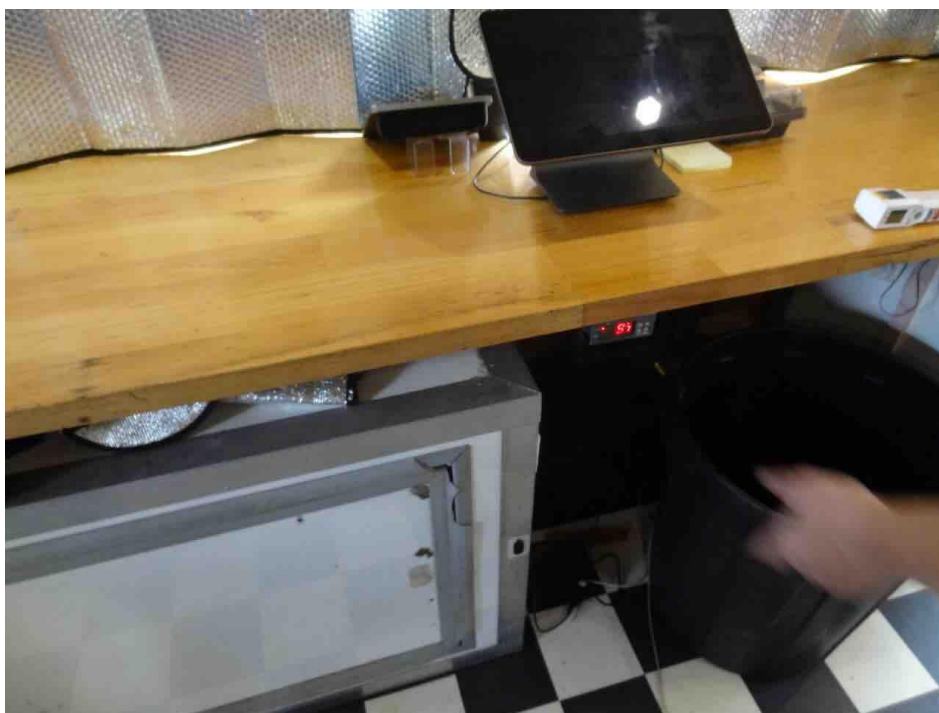


写真３３：牛乳等を保存している冷蔵庫が不調で、上の段は冷えていなかった。修理が終わるまで冷えている下の段に移すか、パッキンの破れている冷蔵庫の方がしっかり冷えていたのでそちらに移すように指導。

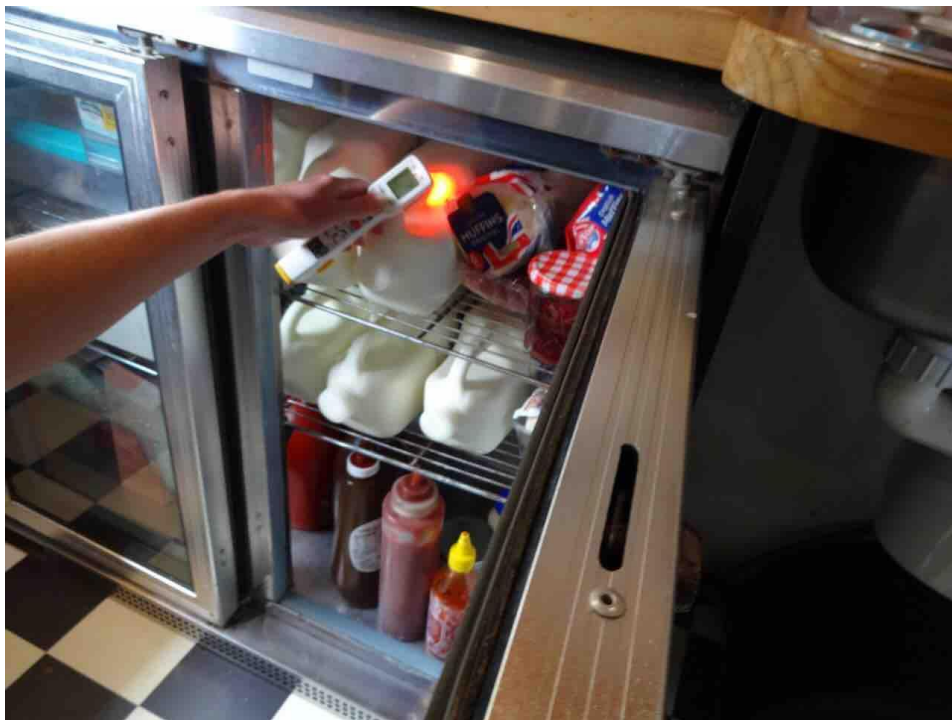


写真３４：窓のパッキンが破損しており、虫や埃の侵入を防ぐために修理するよう指導。



写真 3 5 : 冷蔵ショーケース内のケーキやお菓子の温度を測定。



写真 3 6 : ケーキ類のアレルゲン表示を確認。

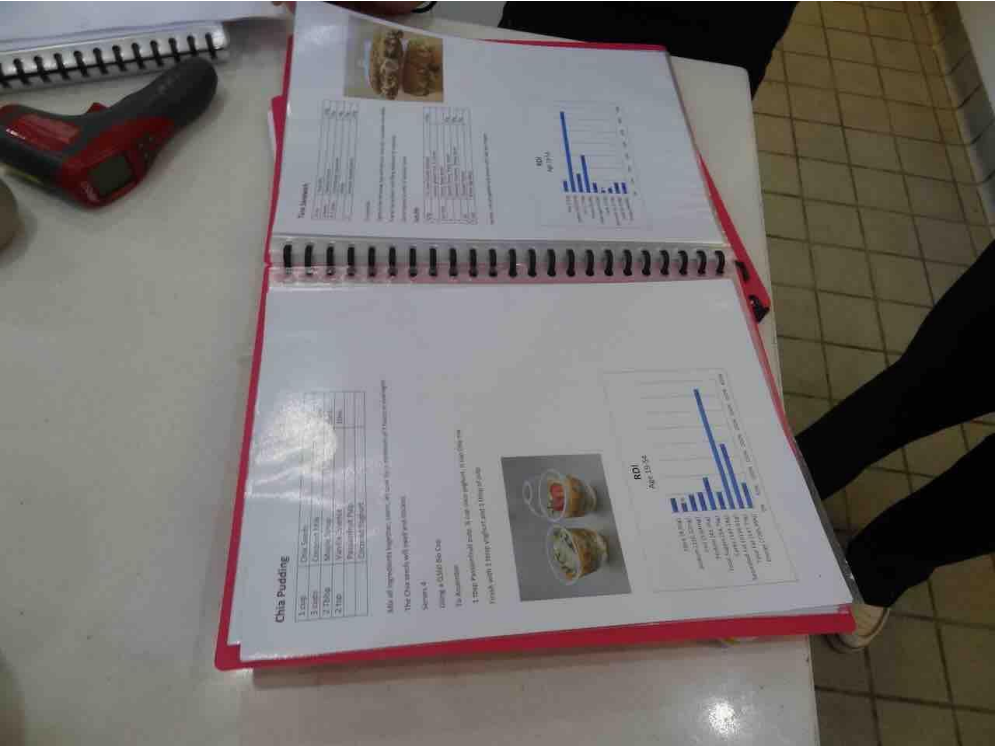


写真３７：事業者が使用していた温度計が故障していたため、新規で買い直す際に中心温度計付きの方を購入することを推奨。



写真３８：ドラフトの錆が出ていたので食品への異物混入をふせぐために磨くよう指導。



写真３９：客が自分でパン等を取ることができる場合には常時監視できるスタッフを一人置くように指導。



写真４０：冷蔵庫中で肉製品の下にパンが置かれていたため配置を変えるよう指導。



写真4 1：換気扇と天井に隙間ができており虫や鼠族の侵入を防ぐために隙間を塞ぐよう指導。



写真4 2：パンの上の扇風機が埃まみれだったため掃除するよう指導。



研究成果の刊行に関する一覧表

1.論文発表

- 1)五十君静信。食中毒統計には表れないリステリア食中毒発生状況とその対策.フードケミカル 39 (6), 56-61, (2023)
- 2)Yoshika Momose, Yoshimasa Sasaki, KenzoYonemitsu, Makoto Kuroda, Tetsuya Ikeda,Masashi Uema, Yoko Furuya, HajimeToyofuku, Shizunobu Igimi, Tetsuo Asai.Changes in the phenotypes of Salmonellaspp. in Japanese broiler flocks. FoodSafety. Published online 2024
- 3)五十君静信。リスク7リステリア。In 食の安全の落とし穴。女子栄養大学出版部。印刷中
- 4)五十君静信、江面早季子他。ナチュラルチーズ中における *Listeria monocytogenes* の増殖に関わる因子の検討（投稿準備中）

2.学会発表

- 1)五十君静信。食品安全委員会研究班による細胞性食品のリスク評価の方向性検討。培養食料研究会、2023年5月16日、オンライン開催、第9回培養食料研究会
- 2)Kunihiro Kubota, Masaru Tamura,Yoshinori Mizoguchi, Yuko Kumagai,Masanori Imagawa, Sachie Nakaji, andHiroshi Amanuma.: FoodContamination Incidences by ForeignMaterials (FMs) Reported in Japan,2016-2019、(International Associationfor Food Protection Annual meeting.
- 3)五十君静信。HACCP 制度下の微生物検査の考え方について。日本防菌防黴学会第50回年次大会、2023年8月29日、千里ライフサイエンスセンター（大阪市）（特別公演）。
- 4)田村 克、佐藤邦裕、黒神英司、足立真由、寺嶋 昭、田近五郎、村杉 潤、藤村 晶、熊谷優子、溝口嘉範、天沼 宏、五十君静信、窪田邦宏。食品への異物混入被害状況の把握（民間データ：2015年1月～2019年3月）。第119回日本食品衛生学会学術講演会（2023年10月12～13日、東京）
- 5)五十君静信。食品における食中毒起因細菌制御の重要性。日本食品衛生学会シンポジウム。ハイブリッド開催。2024.6.7

厚生労働大臣
—(国立医薬品食品衛生研究所長)— 殿
(国立保健医療科学院長)

機関名 東京農業大学
所属研究機関長 職 名 学長
氏 名 江口 文陽

次の職員の令和5年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 食品の安全確保推進研究事業
2. 研究課題名 小規模事業者等における HACCP の検証に資する研究
3. 研究者名 (所属部署・職名) 総合研究所・教授
(氏名・フリガナ) 五十君 静信・イギミ シズノブ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	☐	☒	☐		☐
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	☐	☒	☐		☐
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	☐	☒	☐		☐
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称：)	☐	☒	☐		☐

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。
(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☒ 未受講 ☐
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由：)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合は委託先機関：)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由：)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 ☐ 無 ☒ (有の場合はその内容：)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。