

厚生労働行政推進調査事業費

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

令和 2 年度 総括・分担研究報告書
(H30－食品－指定－003)

研究代表者 五十君 静信
東京農業大学

令和 3 (2021) 年 6 月

目 次

I. 令和2年度総括研究報告書

- 小規模事業者等における HACCP 導入支援に関する研究・・・・・・・・・・ 1
研究代表者 五十君 静信

II. 分担研究報告書

1. 高度耐熱性芽胞を形成したあるウェルシュ菌の加熱後の温度管理と
菌の挙動の検討・・・・・・・・・・ 7
五十君静信、伊藤 正弥、横田 健治、梶川 揚申、檜木 真吾、高柳 晃司、
川宮 美由紀、山森 慶子、曲尾 優花、金盛 幹昌、高澤 秀行、矢野 俊博、
多賀 夏代、高澤 慎太郎、戸田 政一
2. 水産加工品中のヒスタミンの挙動及び制御方法の検討・・・・・・・・・・ 24
五十君静信、檜木 真吾、高柳 晃司、金盛 幹昌、高澤 秀行、矢野 俊博、
多賀 夏代、高澤 慎太郎、戸田 政一
3. 加糖餡の製造工程を通じたシアン化合物の動態に関する研究・・・・・・・・ 41
朝倉 宏、窪田 邦宏、穂山 浩、中村 公亮、岡本 悠佑、森 千尋
4. 加糖餡製品における黄色ブドウ球菌の増殖挙動に関する研究・・・・・・・・ 54
朝倉 宏、窪田 邦宏、山本 詩織
5. 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)・・・・・・・・・・ 58
窪田 邦宏、佐藤 邦裕、内堀 伸健、黒神 英司、入江 秀之、田近 五郎、
村杉 潤、藤村 晶、熊谷優子、今川 正紀、中地 佐知江、溝口 嘉範、
天沼 宏、田村 克
6. 各国の食品取扱事業者等への COVID-19 関連情報提供の調査・・・・・・・・ 96
窪田 邦宏、天沼 宏、田村 克

III. 研究成果の刊行に関する一覧表

令和2年度 厚生労働行政推進調査事業費補助金（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 導入支援に関する研究

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。厚生労働省では、平成30年6月に改正食品衛生法等を公布し、令和元年6月から全ての食品等事業者に対して HACCP による衛生管理を義務づけることとしている（完全施行は令和3年6月）。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についての検討及び科学的知見の提供等の支援が必要である。本研究班では、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、製造過程の検証手法に求められる事項の検討に必要と思われる科学的知見の収集、整理、検証を行い、手引書作成に有用な情報を提供することを目的とし調査研究を行った。

小規模事業者等向けの手順書を作成するため、以下の①～③に係る科学的知見の収集、提供等を行った。①食品業種毎（食品製造業等）における手引書作成の支援では、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 プランの作成における知見の収集では、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、整理し、検証の必要と思われる重要な項目については調査・研究を行った。③HACCP に係る情報収集では、国内の異物混入に関する情報収集と海外の食品取扱事業者等への COVID-19 関連情報提供の調査を行った。

高度耐熱性芽胞を形成したあるウェルシュ菌の加熱後の温度管理と菌の挙動、水産加工品中のヒスタミンの挙動及び制御方法の検討、加糖餡の製造工程を通じたシアン化合物の動態に関する研究、加糖餡製品における黄色ブドウ球菌の増殖挙動に関する研究を行った。また、国内の異物混入に関するデータ収集および解析を行うことで食品への異物混入実態の把握を試みた。さらに実態把握の結果をふまえ、HACCP 指導の効果的な運用および異物混入対策に対する効果的な対応方法を検討した。また、新型コロナのパンデミックに関連して、各国の食品取扱事業者等への COVID-19 関連情報提供の調査を行った。

研究分担者

朝倉宏 国立医薬品食品衛生研究所 部長
窪田邦宏 国立医薬品食品衛生研究所 室長

品等事業者に対して HACCP による衛生管理を義務づけることとしている（完全施行は令和3年6月）。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についての検討及び科学的知見の提供等の支援が必要である。本研究班で

A. 研究目的

厚生労働省では、平成30年6月に改正食品衛生法等を公布し、令和元年6月から全ての食

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、製造過程の検証手法に求められる事項の検討に必要と思われる科学的知見の収集、整理、必要に応じて研究を行い、手引書作成に有用な情報を提供することを目的とする。

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、朝倉は委員として参加し、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を収集並びに整理を行った。

③HACCP に係わる情報収集では、国内の異物混入に関する情報収集と海外の食品取扱事業者等への COVID-19 関連情報提供の調査を行った。

令和 2 年度の①②に関連する具体的な研究は、（１）高度耐熱性芽胞を形成したあるウェルシュ菌の加熱後の温度管理と菌の挙動、（２）水産加工品中のヒスタミンの挙動及び制御方法の検討、（３）加糖餡の製造工程を通じたシアン化合物の動態に関する研究、（４）加糖餡製品における黄色ブドウ球菌の増殖挙動に関する研究を行った。③については、（５）国内の異物混入に関するデータ収集および解析を行った。

食品業種毎（食品製造業等）における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、手引書案の実行性について検証を行い専門家としての助言や作業の支援を行った。

（１）高度耐熱性芽胞を形成したあるウェルシュ菌の加熱後の温度管理と菌の挙動の検討

昨年度までは、芽胞形成条件の検討により、100℃の加熱で生残する高度耐熱性芽胞の作成条件の決定と芽胞を接種した想定食材（カレー）及びシチューの中心温度の変化と菌数の変動を報告した。本年度は食中毒の頻発する深鍋調理食品への芽胞のスパイク実験による温度管理とウェルシュ菌数の消長に関する検証を行った。依然として食中毒患者数の減少が見られない芽胞形成菌であるウェルシュ菌食中毒の想定食材として、シチューを用いて、深鍋を冷却した場合の想定される温度変化におけるウェルシュ菌の菌数の消長を観察した。あらかじめ前年度までに検討した条件で 100℃の加熱で生残する高度耐熱性芽胞を形成し、深鍋調理品に芽胞を接種し、深鍋内の食品の温度変化とウェルシュ菌の消長を観察した。

（２）水産加工品中のヒスタミンの挙動及び制御方法の検討

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）加糖餡の製造工程を通じたシアン化合物の動態に関する研究

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。

（４）加糖餡製品における黄色ブドウ球菌の増殖挙動に関する研究

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。

（５）国内の異物混入に関するデータ収集および解析

具体的な研究方法については分担研究報告書を参照。

（６）各国の食品取扱事業者等への COVID-19 関連情報提供の調査

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にこれまで各国で衛生監視指導に同行しての実際の運用状況の確認を行ってきた。令和 2 年度は世界各国での COVID-19 の蔓延により海外現地調査が実施不可能となったため、予定を変更して各国における食品取扱事業者等への COVID-19 に関連する情報提供や衛生監視業務の変更点等に関する調査を行った。

C. 研究結果

中小零細施設を対象とした手引書案作成の支援では、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、朝倉は委員として令和2年度中、公開検討会6回、非公開打ち合わせ会4回に参加し、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

（1）高度耐熱性芽胞を形成したあるウェルシュ菌の加熱後の温度管理と菌の挙動の検討

深鍋に粘性の高い模擬食品を作成し、外部からの冷却の有無等による食品中の中心温度変化を明らかにしたところ、深鍋を冷却しない場合、食品の中心温はウェルシュ菌の増殖至適温度帯（50℃～37℃）に5時間程度曝されることを前年度確認している。冷水で冷却を行った場合でも、ウェルシュ菌の増殖至適とされる温度帯（50℃～37℃）に、食品中心部は約2時間曝される。これらの温度変化を参考とし、食材に80℃で耐熱性芽胞を接種し、昨年度得られた温度変化をコントロールしながら、ウェルシュ菌の菌数の消長を明らかにした（分担研究報告書参照）。

深鍋外部を水による冷却を行っていること想定した食品の中心温度変化条件で実験を行ったところ、ウェルシュ菌の菌数は45℃から、急激に増え、予想増殖至適温度帯暴露時間である2時間程度で、一挙に 10^4 から 10^8 へと急激に増加した。

（2）水産加工品中のヒスタミンの挙動及び制御方法の検討

アレルギー様食中毒予防には低温保管温度と保管日数の管理により、*M. morgani*の増殖

抑制が重要であることが示唆された。またヒスタミンが酵素活性で生成するか否かを検討するためにUV照射により殺菌した結果、菌は検出されず、また、ヒスタミンも検出されなかった。

市販のアジ・塩サバ干物に *M. morgani* を接種しない検体でもヒスタミンが検出された。高い塩濃度の干物により雑菌やヒスタミン産生に与える *M. morgani* は増殖が抑制されているものと考えられるが結果として、ヒスタミン産生が観察された。

（3）加糖餡の製造工程を通じたシアン化合物の動態に関する研究

食品衛生法上の基準がシアン化合物に対して設定され、HCN濃度として規定されていることから、CN-濃度をHCNに換算した結果を算出した。原料豆（6検体）中のHCN濃度は72.7～96.4 mg/kg（総平均85.5 mg/kg）であったが、最終製品では全ての試料検体においてHCN濃度は妥当性評価された分析法の定量限界（HCN濃度として5.2 mg/kg）未満を示した。加糖餡製造工程を適切に行うことで、最終製品では定量限界未満のHCN濃度を達成し、危害要因と位置付けられるシアン配糖体が十分に除去されることが示された。

（4）加糖餡製品における黄色ブドウ球菌の増殖挙動に関する研究

3種の異なる水分活性・糖度を示す加糖餡製品を対象に、黄色ブドウ球菌の増殖挙動を評価し、各製品検体の表示で示される条件により、当該食中毒菌の増殖を概ね制御できることが示された。

（5）国内の異物混入に関するデータ収集および解析

昨年度は、各都道府県、保健所設置市、特別区など、全154自治体が平成28年12月～令和元年7月に食品への異物混入の苦情処理を行った事例を集め、異物混入事例の全容、食品や混入異物の種類、食品への異物混入においてリスクの高い組み合わせや混入工程等をまとめ、報告した。本年度は民間の機関に協力をお願いし、同様な検討を行い、食品や混入異物の種類、食品への異物混入の実態に関して明らかにした。

(6) 各国の食品取扱事業者等への COVID-19 関連情報提供の調査

国際機関および各国政府機関は COVID-19 発生初期から Web ページを介して消費者および食品事業者に各種情報提供を行っていた。また Q&A 等で具体例を示すことで現場でより理解しやすくなる工夫を行っていた。推奨事項としては、どの機関も食品に関しては通常の衛生管理対策を行えば他のウイルス同様に問題がないという内容であった。

D. 考察

(1) 高度耐熱性芽胞を形成したあるウェルシュ菌の加熱後の温度管理と菌の挙動の検討

ウェルシュ菌の食中毒患者数は多く、ここ数年細菌性食中毒の原因別患者数はカンピロバクターに次いで2番目に多く、減少が見られないことから、原因となることの多い深鍋調理品について食品温度とウェルシュ菌の消長について検討した。研究協力施設の模擬キッチンを用いて、食中毒が頻発する深鍋調理食品について温度管理方法について検討した。高度耐熱性芽胞を用いて検討したところ、増殖至適温度帯暴露時間である2時間程度で発症菌数となることから、通常の流水による冷却では、この条件を満たさないことになる。かき混ぜる、冷却方法を検討するなど追加の対応が求められる。また、冷却を行ったとしても、その後室温に放置してしまうと3時間程度で発症菌数に到達してしまうことから、冷却後の扱いについても更なる検討が必要と思われる。盛り付け後の菌の挙動に関するデータが求められる。

(2) 水産加工品中のヒスタミンの挙動及び制御方法の検討

アレルギー様食中毒予防には低温保管温度と保管日数の管理により、*M. organii* の増殖抑制が重要であることが示唆された。またヒスタミンが酵素活性で生成するか否かを検討するために UV 照射により殺菌した結果、菌は検出されず、また、ヒスタミンも検出されなかった。この結果から、死菌では酵素活性によるヒスタミンの生成は起こっていないものと考えられた。

市販のアジ・塩サバ干物に *M. organii* を接種しない検体でもヒスタミンが検出された。高い塩濃度の干物により雑菌や *M. organii* などは増殖抑制されているものと考えられる。結果として、*M. organii* 接種、非接種共にヒスタミンが検出されることから、干物では *M. organii* 以外の耐塩性のヒスタミン合成菌の常在化が考えられる。

(3) 加糖餡の製造工程を通じたシアン化合物の動態に関する研究

シアン化合物（主にシアン配糖体）を含有するおそれのあるインゲン豆を原料として製造加工される加糖餡製品については、適切な製造工程管理を通じ、シアン化合物の除去が達成される実態を確認することができた。

(4) 加糖餡製品における黄色ブドウ球菌の増殖挙動に関する研究

異なる Aw・BRIX 値を示す加糖餡製品における黄色ブドウ球菌の経時的増殖性を検討し、製品間で当該菌の増殖を制御し得る保存温度条件が異なることが確認された。

食品一般の冷蔵保存条件は 10℃以下とされるが、前年度多製品を収集した、加糖餡製品では、表示上で冷蔵保管を求める製品は僅かであった。その中の一つに含まれる C 製品検体では 15℃下でも黄色ブドウ球菌の増殖を認めたことを踏まえると、冷蔵を保管条件とすることは妥当であると考えられた。

(5) 国内の異物混入に関するデータ収集および解析

民間機関の協力により、食品における異物混入の被害実態の全体像が把握でき、特に事業所における混入事例について、各食品分類および異物の種類の組み合わせを解析することで、各食品分類において起きやすい異物混入の概要が得られた。本調査により硬質異物の危険性が確認され、さらに混入が発生しやすい食品との組み合わせ、また混入が起こる製造工程の基礎データが得られ、これらの情報は事業所への 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。

(6) 各国の食品取扱事業者等への COVID-19 関連情報提供の調査

国際機関および各国政府機関は COVID-19 発生初期から Web ページを介して消費者および食品事業者に各種情報提供を行っていた。また Q&A 等で具体例を示すことで現場でより理解しやすくなる工夫を行っていた。推奨事項としては、どの機関も食品に関しては通常の衛生管理対策を行えば他のウイルス同様に問題がないという内容であった。国（自治体）によっては、通常は配送やテイクアウトが認められていない事業者にも、HACCP の考え方にもとづく衛生管理が確保されていれば、現行の登録で配送やテイクアウトを可能にするなどの対応を行っていた。同時に新規で食品配達・テイクアウト事業を始める人には食品事業者として登録するよう呼びかけていた。いずれも現場で理解しやすいように実例を交えた説明文になっていた。

E. 結論

厚生労働省では、平成 30 年 6 月に改正食品衛生法等を公布し、猶予期間を経て令和 3 年 6 月から全ての食品等事業者に対して HACCP による衛生管理の制度化について本施行する。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についての検討及び科学的知見の提供等の支援が必要である。本研究班では、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、製造過程の検証手法に求められる事項の検討に必要と思われる科学的知見の収集、整理、検証を行い、手引書作成に有用な情報を提供することを目的とし調査研究を行った。

HACCP の弾力的運用は、既に HACCP を導入している米国や EU でも採用されており、我が国がこのような弾力的運用を採用し実行するためには我が国の食品衛生管理の実情に合わせた検討が必要であり、本研究班ではその基礎となる科学的知見の収集、整理、提供等を行うことである。

各業界の手引書作成支援において、危害要因分析、重要管理点や管理基準の設定などについ

て専門家としてアドバイスや、手引き書案の取りまとめなどを支援し、各業界の手引書作成に貢献した。

研究を通じ、芽胞形成菌であるウェルシュ菌や生魚におけるヒスタミン様食中毒起因細菌の挙動、生食用食鳥肉の処理、加糖餡製品における黄色ブドウ球菌の増殖挙動に関し、その微生物制御に係わる基礎的知見を提供した。加糖餡の製造工程におけるシアン化合物の動態に関し加糖餡製造工程を適切に行うことで、シアン配糖体が十分に除去されるという科学的知見を提供した。

今後弾力的運用における科学的な支援が求められており、より確実な食品衛生管理を進める上でこのような検討が活用されるものと思われる。また、国内の食品への異物混入に関するデータ収集および解析を行うことで混入実態の把握を試み、実態把握の結果をふまえ、HACCP 指導の運用および異物混入対策に対する効果的な対応方法を検討する基礎データを提供することができた。

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Asakura H, Sakata J, Yamamoto S, Igimi S. Draft Genome Sequences of Non-H 2 S-Producing Strains of *Salmonella enterica* Serovars Infantis, Enteritidis, Berta, and Kiambu in Japan. Microbiol Resour Announc. 9(30). doi: 10.1128/MRA.00335-20. (2020)

2. 学会発表

- 1) 伊藤正弥、梶川陽申、五十君静信。食品中での *Clostridium perfringens* の芽胞挙動及び増殖挙動の評価。第 54 回日本無菌ノートバイオロジー学会。2021.1.21。東京大学弥生講堂オンライン開催

- 2) 川本柊志郎、梶川陽申、五十君静信。熟成中のナチュラルチーズにおける *Listeria monocytogenes* の増殖制御に関する研究。第54回日本無菌ノートバイオロジー学会。2021.1.21。東京大学弥生講堂オンライン開催
3. 講演会等での情報発信
 - 1) 五十君静信。HACCP制度化後の理想的な微生物リスク管理～微生物試験法をめぐる行政動向からHACCP制度化における微生物検査の選択指針～。HACCP対策！食の安全安心技術情報webセミナーAFI。2020.6.18。ヤマト科学東京
 - 2) 五十君静信。微生物試験法をめぐる最新の行政動向と妥当性確認の重要性。2020年度微生物試験法の妥当性確認実務者講習会。2020.8.24。連合会館
 - 3) 五十君静信。工程管理の検証に用いる微生物検査の考え方。2020年度微生物試験法の妥当性確認実務者講習会。2020.8.24。連合会館
 - 4) 五十君静信。今求められる食品微生物検査の考え方と世界の動き。2020年度食品微生物検査の相談室。2020.9.18。連合会館
 - 5) 五十君静信。HACCPに沿った衛生管理の制度化、営業許可制度の見直し、営業届出制度の創設。令和2年度食品衛生実務講習会。2020.10.5。品川区役所第三庁舎
 - 6) 五十君静信。HACCP制度化における微生物検査の考え方と国際整合性の重要性。FSJ2020セミナー。2020.10.8。東京ビックサイト青海展示棟
 - 7) 五十君静信。HACCP制度化における微生物検査の考え方とその運用。食品開発展2020記念セミナー。2020.11.18。東京ビックサイト会議棟
 - 8) 五十君静信。微生物試験実施上のポイント。AOAC日本主催2020技能試験（微生物試験）フォローアップセミナー。2021.2.15。Zoomウェビナー
 - 9) 五十君静信。HACCP制度化における微生物検査の考え方とその運用。食品開発展2020記念セミナー。2020.11.18。東京ビックサイト会議棟
- 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

五十君静信は、“人の健康障害に係わる微生物の疫学並びにその制御に関する研究”で2020年度日本食品微生物学会賞を受賞した。

令和 2 年度厚生労働行政推進調査事業費補助金（食品の安全確保推進研究事業）

「小規模事業者における HACCP 導入支援に関する研究」

分担研究報告書

高度耐熱性芽胞を形成したあるウェルシュ菌の加熱後の温度管理と菌の挙動

研究分担者 五十君 静信 （東京農業大学）

研究協力者 伊藤 正弥、横田 健治、梶川 揚申、檜木 真吾 （東京農業大学）

高柳 晃司、川宮 美由紀、山森 慶子、曲尾 優花

（ホシザキ北信越株式会社 コンサル室）

金盛 幹昌（ホシザキ株式会社 営業本部）

高澤 秀行、矢野 俊博、多賀 夏代、高澤 慎太郎

戸田 政一（株式会社高澤品質管理研究所）

研究要旨

公益社団法人日本食品衛生協会発行の「HACCP の考え方を取り入れた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 3「加熱後冷却し再加熱するもの、または加熱後冷却するもの：カレー。スープ。ソース。たれ、ポテトサラダ等」の追加実験としてクリームシチュー調理におけるウェルシュ菌増殖危険温度帯の滞留時間とウェルシュ菌増殖の相関性を検討した。

ウェルシュ菌では、100℃耐熱性芽胞が形成されることは稀であり、そのような高度耐熱性芽胞がどのようなメカニズムで形成されるかは明らかになっていない。昨年までの研究により、100℃耐熱性を持つ高度耐熱性芽胞を形成させる条件を確立し、高度耐熱性芽胞を用いてカレー調理における、ウェルシュ菌の加熱後の温度管理と菌の挙動を明らかにした。本年度はシチュー調理における同様な検討を行い、本菌の制御に有効な温度管理方法について検討を行った。

A. 研究目的

公益社団法人日本食品衛生協会発行の「HACCP の考え方を取り入れた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 3「加熱後冷却し再加熱するもの、または加熱後冷却するもの：カレー。スープ。ソース。たれ、ポテトサラダ等」の調理におけるウェルシュ菌増殖危険温度帯の滞留時間とウェルシュ菌増殖の相関性を検討する。

本試験では昨年実施した同検証実験結果の再現性を確認するため、菌株を変更して昨年と同様の操作で実施した。

同時に調理後、直ちに 10℃以下に保存することによるウェルシュ菌の増殖抑制の効果の確認も行った。また危険温度帯通過後、調理食品を室温に放置した場合の菌数の変化についても検証した。

B. 研究方法

メーカー所定の調理方法で調製したクリームシチューを 80℃まで冷却し、これに 85℃、10 分処理で高度耐熱性を確認したウェルシュ菌芽胞液をスパイクし、空気が混ざらないように静かに攪拌して菌を分散させた（写真 1）

ウェルシュ菌を接種したクリームシチューを中試験管に 15ml ずつ小分けし、これに嫌気状態を確保するため、流動パラフィン 1 ml 加えて空気と遮断し以下①②の操作を行った。

① 危険温度帯滞留時間が長時間の場合（恒温槽で温度コントロール）

上記検体を 80℃の恒温槽に漬け（写真 2）、平成 29 年度実施の深鍋を流水を用いて冷却した場合のカレーの中心部の温度変化データ（グラフ 1）に合わせて恒温槽の温度をコントロール

しながら各温度帯（0 時間、1 時間、3 時間～10 時間、24 時間）全 12 点での菌数を算定し発芽する温度帯と時間を記録した。

② 危険温度帯滞留時間が短時間の場合（冷蔵庫保存）

上記検体を直ちに 10℃以下の冷蔵庫に保存し、0 時間、1 時間、3 時間、6 時間、24 時間の菌数を測定した。（写真 4）

材料：

- ① クリームシチュールー、合挽肉、じゃがいも、人参
- ② 変法 Duncan and Strong 培地（食品検査指針 微生物編 2018 年 参照）
- ③ ハンドフォード培地（Mast Group Lot405525）
- ④ ブレインハートインフュージョン培地（OXOID Lot2359557）
- ⑤ 嫌気パウチ
- ⑥ 自動記録温度ロガー
- ⑦ ディスポメスピペット 20ml 用他ピペットル類
- ⑧ 鍋（2L）
- ⑨ 恒温槽
- ⑩ 試験管立
- ⑪ 冷蔵庫（10℃以下）

菌株：*Clostridium perfringens* Nagano 10

*以後 ウェルシュ菌と記す

作業：

（1）耐熱性芽胞菌の調製

東京農業大学 五十君研究室で 100℃耐熱性が確認されたウェルシュ菌（*Clostridium perfringens* Nagano 10）の高度耐熱性芽胞液を使用した。

（2）ウェルシュ菌スパイククリームシチューの調製

① 家庭用片手鍋に具材（市販レトルト）とクリームシチューのルー（ハウス社製北海道シチュー「クリーム」）を入れ 100℃で完全に溶けるまで煮込み、クリームシチューを調製した。（写真 1）

② 上記のクリームシチューを室温放置して 80℃になった時点でウェルシュ菌 3 乗～4 乗

cfu/ml になる様に添加し空気が入らない様にゆっくりと攪拌して菌を均一に分散させた。

上記のシチュー検体を以下の（3-1）、（3-2）の 2 つに分けて実験を行った。

（3-1）危険温度帯滞留時間が長時間の場合（恒温槽放置）

① 本クリームシチューを 80℃に保ちながら中試験管に約 15ml 分注（温度確認用としてウェルシュ菌無添加のクリームシチュー 3 本）して各試験官に流動パラフィン 1ml 重層し、恒温槽に漬けて 80℃から室温までの温度変化をコントロール*¹⁾した

② 平成 29 年度に行った温度変化表（寸胴鍋中カレーの中心温度変化：グラフ 1）に合わせ、恒温槽の温度を 30 分単位でコントロールして 0 時間・1 時間～10 時間・24 時間（0 時間～10 時間までは 1 時間毎）に試験管を各 3 本抜き取り時間帯により増殖予測に対応して階段希釈した検体*²⁾をハンドフォード培地パウチ培養法、37℃で培養した。

*¹⁾ 温度確認用のシチュー試験管中心部にロガーをセットして恒温槽のヒーターを調節し温度コントロールする（写真 3）

*²⁾ 放置時間による菌の増殖を推測し以下の希釈倍率で実施した。

・ 0 時間～2 時間まで：

1 乗～4 乗 cfu/ml 希釈で培養

・ 3 時間～4 時間まで：

1 乗～5 乗 cfu/ml 希釈で培養

・ 5 時可～7 時間まで：

2 乗～7 乗 cfu/ml 希釈で培養

・ 8 時間～9 時間まで：

2 乗～8 乗 cfu/ml 希釈で培養

・ 10 時間まで：

5 乗～8 乗 cfu/ml 希釈で培養

・ 24 時間まで：

5 乗～9 乗 cfu/ml 希釈で培養

（3-2）危険温度帯滞留時間が短時間の場合（冷蔵庫放置）

冷蔵庫（10℃以下）に入れて 0、1、3、6、24 時間までの菌の増殖を観察した。

再現性などを確認するために同様な実験を、

東京農大で行い菌数の動向について検証した。こちらでは、主に危険温度帯（55℃～30℃）におけるウェルシュ菌の菌数動向を調べると共に、冷却により危険温度帯を通過させた後、室温放置した場合の菌数動向を明らかにした。

C. 研究結果

① 危険温度帯滞留時間が長時間の場合（恒温槽放置）

表1に経過時間、温度、培養後の菌数をまとめた。ウェルシュ菌は0時間（79℃）～6時間（47℃）まではスパイク直後の菌数（3乗～4乗 cfu/g）のバラツキの範囲内で安定していることが観察された。

しかしながら7時間（44℃）で5乗レベル、8時間（41℃）で7乗レベル、9時間～24時間（39℃～23℃）でガス産生が確認され菌数は8～9乗レベルとなった。（写真5・6）。

本結果を（表1-1・1-2）（グラフ2）（培養所見写真：恒温槽放置）に示す。

② 危険温度帯滞留時間が短時間の場合（冷蔵庫放置）

表2に経過時間、温度、培養後の菌数をまとめた。

ウェルシュ菌は0時間（43.3℃）～24時間（5℃）まではスパイク直後の菌数（2乗～3乗 cfu/g）の範囲で安定しており、増殖抑制されていることが確認された。

本結果を（表2）（グラフ3）（培養所見写真：冷蔵庫放置）に示す。

③ 前年度の結果との比較

前年度と今年度の経過時間・温度・培養後の分裂比較。菌数に若干差はあるものの前年度では7時間（43.6℃）、今年度は8時間で爆発的な一斉分裂が行われていることが確認された（表3）。

④ 東京農大における実験では、危険温度帯55℃～30℃と想定して、深鍋を流水により冷却した中心部の初年度の温度変化で観察すると、55℃から2時間後には発症菌数に到達することが明らかとなった（図1）。シチューの中心温度が60℃となってから、3時間後には発症菌数まで増菌してしまうことになる。そこで、60℃か

ら2時間以内に急速に25℃まで冷却すると、発症菌数には達しない。しかし、その後、室温に放置してしまうと放置3時間後には発症菌数に到達してしまうことが示された（図2）。

D. 考察

①本実験結果より、危険温度帯は加熱調理後7時間～8時間後 47℃前後の温度帯で爆発的に増殖することが確認された。

この急激な増殖は加熱後7時間～8時間までは芽胞の状態で生息しており、8時間後の発芽と同時に一気に分裂することが示唆された。

分裂は47℃前後で1時間以内に食中毒を発生するレベルまでの菌数となることから調理後の温度管理においては50℃～40℃の危険温度帯を1時間以内に通過させることが有意であることが推察された。

上記については冷蔵庫保存検体にて1時間以内に10℃以下に保存すれば24時間後でも菌の増殖は認められなかったことでも確認できた。

②前年度との分裂時間・温度比較では分裂時間は6時間～8時間と若干差は見られたが分裂開始温度は47℃～41℃で一斉分裂が行われ、何れも1時間以内に食中毒を発生するレベルに達することが確認された。

③東京農大における同様な実験では、中心温が60℃から3時間後（55℃からでは2時間後）には、ウェルシュ菌は発症菌数となるため、危険温度帯となったら急速に冷却することが必要である。60℃から2時間以内、55℃からでは1時間以内に室温までの急速冷却が必要である。更に、そのまま室温放置すると室温となってから3時間後には発症菌数となる。

以上により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「カレー・スープ・ソース・たれ・ポテトサラダ等」に記載されている「危険温度帯 10℃～60℃」については前年度、今年度の検証実験で41℃～47℃にて増殖スイッチが入り危険温度帯に入ってから（60℃から）3時間で食中毒発生レベルに達するまで分裂することが確認された。

E. 結論

ウェルシュ菌の 100℃耐熱性の高度耐性型芽胞はまれにしか形成されないが、このような芽胞が形成されると、深鍋調理食品は、一般的な流水冷却では菌数を制御することは難しく食中毒を起こしてしまう可能性は高い。鍋の中心部の温度が60℃となった頃から2時間以内に室温まで急速に冷却することが必要であり、その後 10℃以下に冷却し保存する必要がある。もしそのまま室温に放置すると室温となってから 3 時間程度で発症菌数まで増殖してしまうことが明らかとなった。このようにならないため、急速冷却する、あるいはかき混ぜて酸素分圧を上げる、低温保存などを組み合わせる必要がある。

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

- 1) 伊藤正弥、梶川陽申、五十君静信。食品中での*Clostridium perfringens*の芽胞挙動及び増殖挙動の評価。第54回日本無菌ノートバイオロジー学会。2021.1.21。東京大学弥生講堂オンライン開催
- 2) 川本柊志郎、梶川陽申、五十君静信。熟成中のナチュラルチーズにおける*Listeria monocytogenes*の増殖制御に関する研究。第54回日本無菌ノートバイオロジー学会。2021.1.21。東京大学弥生講堂オンライン開催

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



写真1 シチュー調理料理後ウェルシュ菌をスパイク



写真2 85℃耐性を確認したウェルシュ菌 (*C. perfringens* Nagano 10) をスパイクしたクリームシチュー15ml に嫌気を保つ様に流動パラフィン 1ml を重層

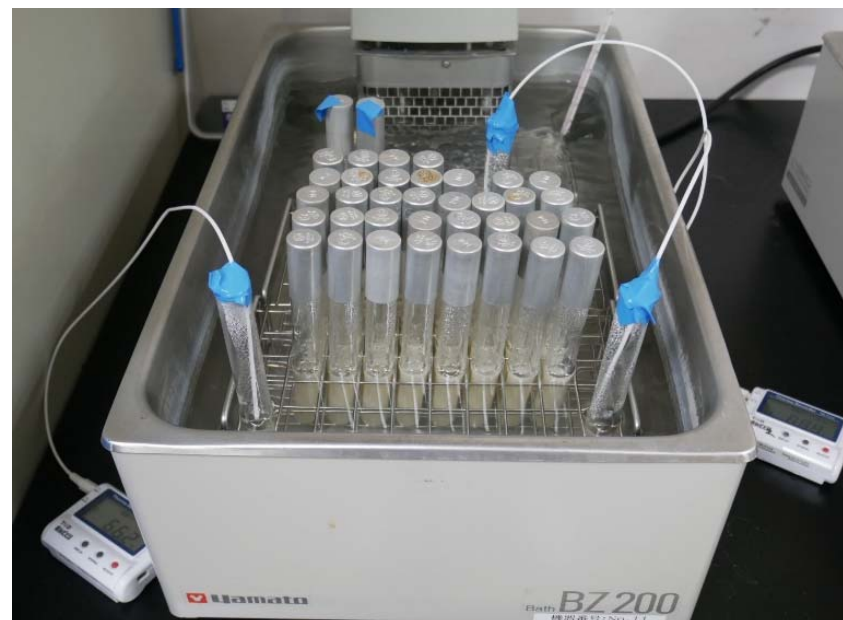


写真3 恒温槽での加温
ダミーのシチュー3ヶ所へ温度ロガーを差し込み
温度変化を記録



温度測定ロガー

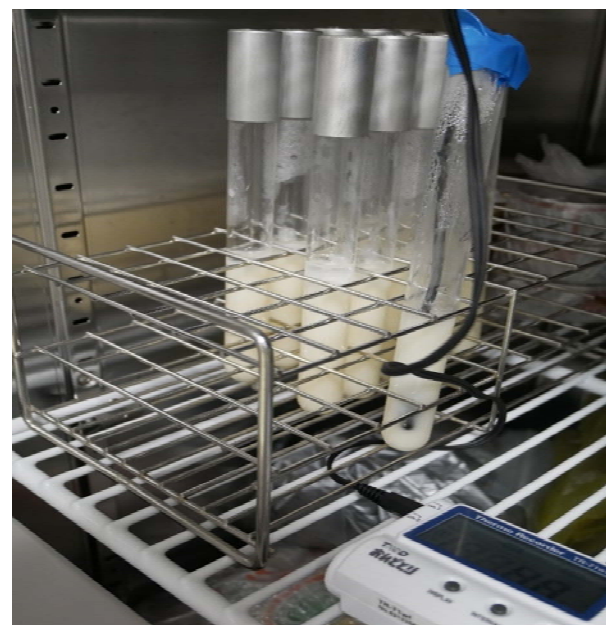


写真 4 冷蔵庫保存



写真 5 恒温槽放置検体 10 時間後（若干のガス発生）



写真 6 左：恒温槽放置検体 24 時間後（ガス発生）
右：冷蔵庫保存検体 24 時間後（ガス未発生）

予備試験温度変化グラフ

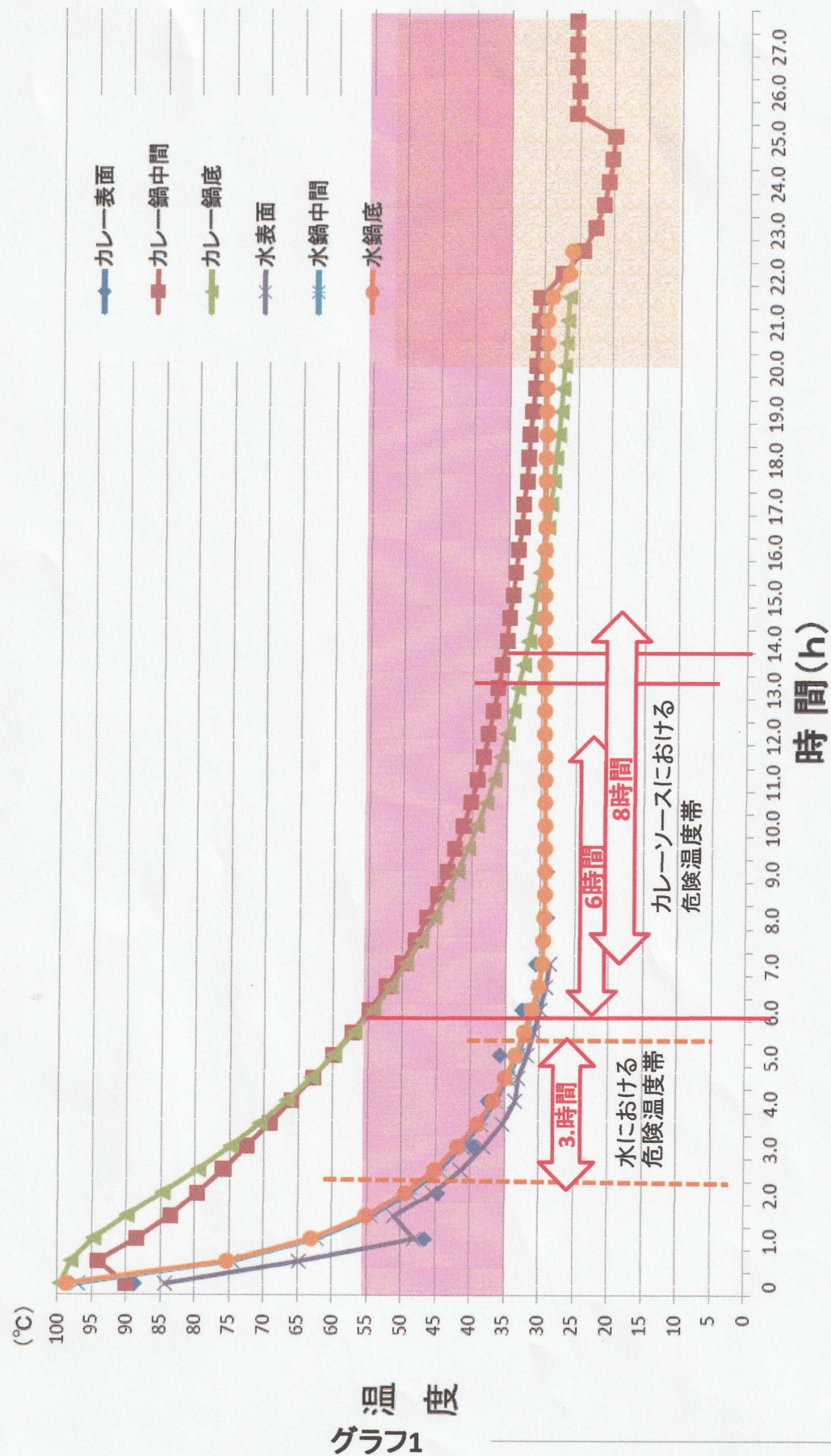


表1-1. 室温保存検体カウントシート

時間	実測温度 (℃)	×10	×10 ²	×10 ³	×10 ⁴	×10 ⁵	×10 ⁶	×10 ⁷	×10 ⁸	×10 ⁹	×10 ¹⁰	×10 ¹¹	菌数 (cfu/g)
0	79.8	∞	∞	7	ND	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	7.0×10 ²
0	79.3	∞	∞	15	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	1.5×10 ³
0	79.8	∞	∞	9	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	9.0×10 ²
0.5	75.9												
1	72.8	∞	∞	11	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	1.1×10 ³
1	72.7	NT	107	ND	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	1.1×10 ³
1	72.3	NT	11	1	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	1.1×10 ²
1.5	69.4												
2	66.2	∞	26	3	ND	ND	NT	NT	NT	NT	NT	NT	2.6×10 ²
2	66.2	NT	NT	10	ND	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	1.0×10 ³
2	65.9	NT	NT	9	ND	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	9.0×10 ²
2.5	63.2												
3	60.3	105	17	1	ND	ND	NT	NT	NT	NT	NT	NT	1.1×10 ²
3	60.3	NT	NT	ND	1	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	1.0×10 ³
3	60	NT	NT	10	ND	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	1.0×10 ³
3.5	57.4												
4	54.9	10	ND	ND	ND	ND	NT	NT	NT	NT	NT	NT	1.0×10
4	54.9	NT	NT	ND	ND	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	ND
4	54.6	NT	NT	16	ND	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	1.6×10 ²
4.5	52.4												
5	50.5	172	33	2	ND	ND	ND	NT	NT	NT	NT	NT	1.7×10 ²
5	50.4	NT	NT	1	ND	ND	NT	NT	NT	NT	NT	NT	1.0×10 ²
5	50.2	NT	NT	ND	ND	ND	NT	NT	NT	NT	NT	NT	ND
5.5	48.5												

NT:No Tested

ND < 1 cfu/g

∞ : > 1000cfu/g

表1-2. 室温保存検体カウントシート

時間	実測温度 (℃)	×10	×10 ²	×10 ³	×10 ⁴	×10 ⁵	×10 ⁶	×10 ⁷	×10 ⁸	×10 ⁹	×10 ¹⁰	×10 ¹¹	菌数 (cfu/g)
6	46.8	∞	24	11	ND	ND	ND	ND	NT	NT	NT	NT	2.4×10 ²
6	46.8	NT	NT	NT	1	ND	ND	NT	NT	NT	NT	NT	1.0×10 ³
6	46.5	NT	NT	NT	ND	ND	ND	NT	NT	NT	NT	NT	ND
6.5	45.3												
7	43.8	NT	∞	42	2	ND	ND	ND	NT	NT	NT	NT	4.2×10 ³
7	43.7	NT	NT	NT	ND	ND	ND	NT	NT	NT	NT	NT	ND
7	43.5	NT	NT	NT	4	ND	ND	NT	NT	NT	NT	NT	4.0×10 ³
7.5	42.6												
8	41.2	NT	∞	∞	270	ND	3	ND	ND	NT	NT	NT	2.7×10 ⁵
8	41.1	NT	NT	NT	∞	77	7	NT	NT	NT	NT	NT	7.7×10 ⁵
8	40.9	NT	NT	∞	∞	56	NT	NT	NT	NT	NT	NT	5.6×10 ⁵
8.5	40.3												
9	39.5	NT	∞	∞	∞	∞	∞	30	10	NT	NT	NT	3.0×10 ⁷
9	39.4	NT	NT	NT	∞	∞	116	NT	NT	NT	NT	NT	1.2×10 ⁷
9	39.2	NT	NT	NT	∞	∞	∞	NT	NT	NT	NT	NT	∞
9.5	38.5												
10	37.6	NT	NT	NT	NT	∞	∞	∞	17	NT	NT	NT	1.7×10 ⁸
10	37.8	NT	NT	NT	NT	NT	∞	∞	NT	NT	NT	NT	∞
10	37.7	NT	NT	NT	NT	NT	∞	∞	20	NT	NT	NT	2.0×10 ⁸
24	22.9	NT	NT	NT	NT	∞	63	10	3	ND	NT	NT	6.3×10 ⁶
24	22.8	NT	NT	NT	NT	NT	∞	∞	NT	NT	NT	NT	6.2×10 ⁷
24	22.7	NT	NT	NT	NT	NT	∞	∞	10	NT	NT	NT	1.0×10 ⁸

NT:No Tested ND < 1 cfu/g ∞ : > 1000cfu/g

* BLANK 3検体とも「0」

表2. 冷蔵庫保存検体カウントシート

時間	実測温度 (℃)	×10	×10 ²	×10 ³	×10 ⁴	菌数 (cfu/g)
0	43.3	79.8	∞	∞	7	7.0×10 ²
0	43.3	79.3	∞	∞	15	1.5×10 ³
0	43.3	79.8	∞	∞	9	9.0×10 ²
1	7.8	NT	72	1	NT	7.2×10
1	7.8	NT	NT	7	NT	7.0×10 ²
1	7.8	NT	NT	8	NT	8.0×10 ²
3	5.1	∞	∞	4	NT	4.0×10 ²
3	5.1	NT	NT	2	NT	2.0×10 ²
3	5.1	NT	NT	12	NT	1.2×10 ³
6	5.0	∞	∞	1	ND	1.0×10 ²
6	5.0	NT	NT	2	ND	2.0×10 ²
6	5.0	NT	NT	1	NT	1.0×10 ²
24	4.7	∞	∞	10	NT	1.0×10 ³
24	4.7	NT	2	ND	NT	2.0×10
24	4.7	NT	1	7	NT	7.0×10 ²

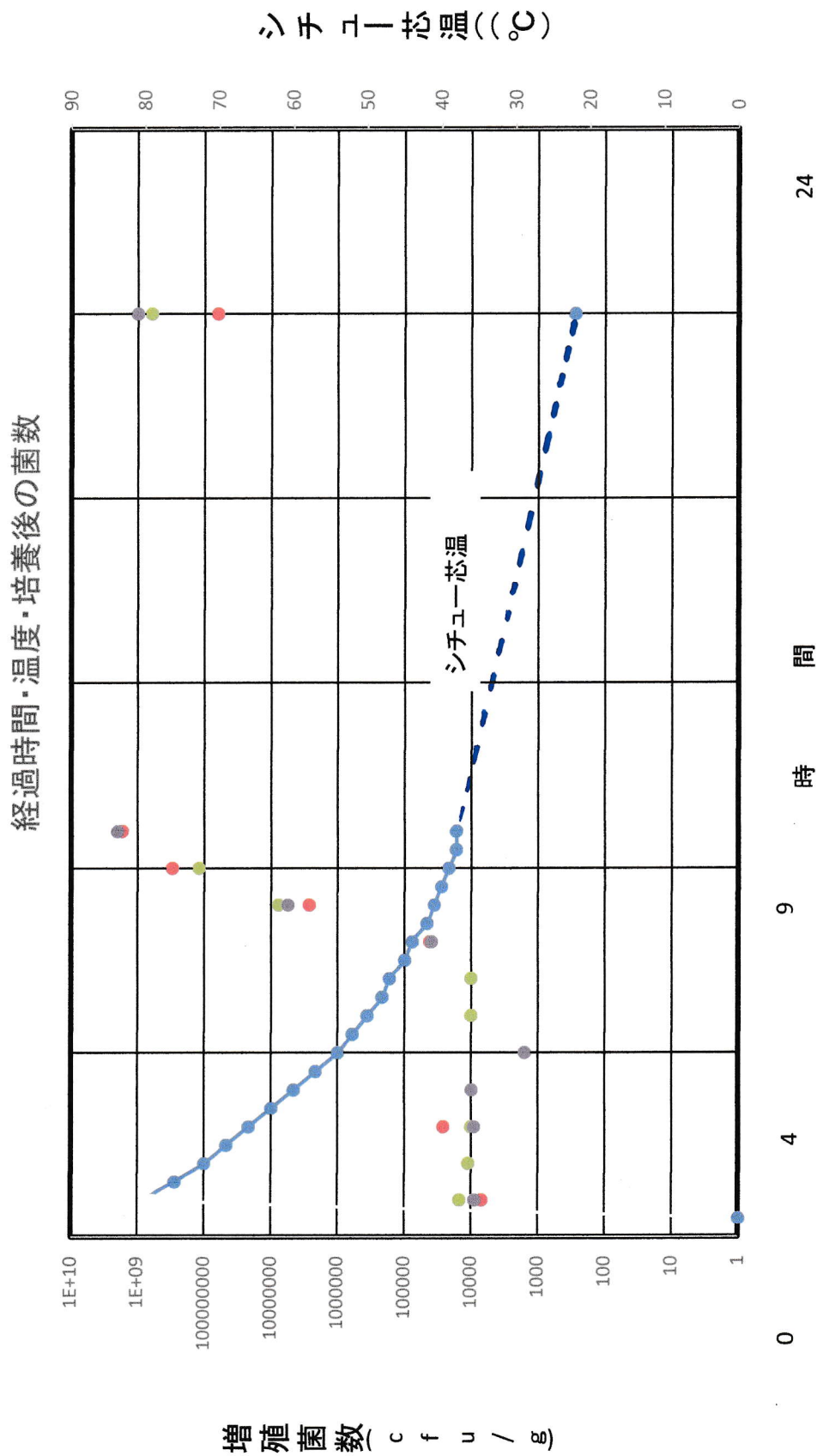
NT:No Tested

ND < 1 cfu/g

∞ : > 1000cfu/g

* BLANK 3検体とも「O」

グラフ 2



シチュー冷蔵庫保存温度変化と培養結果

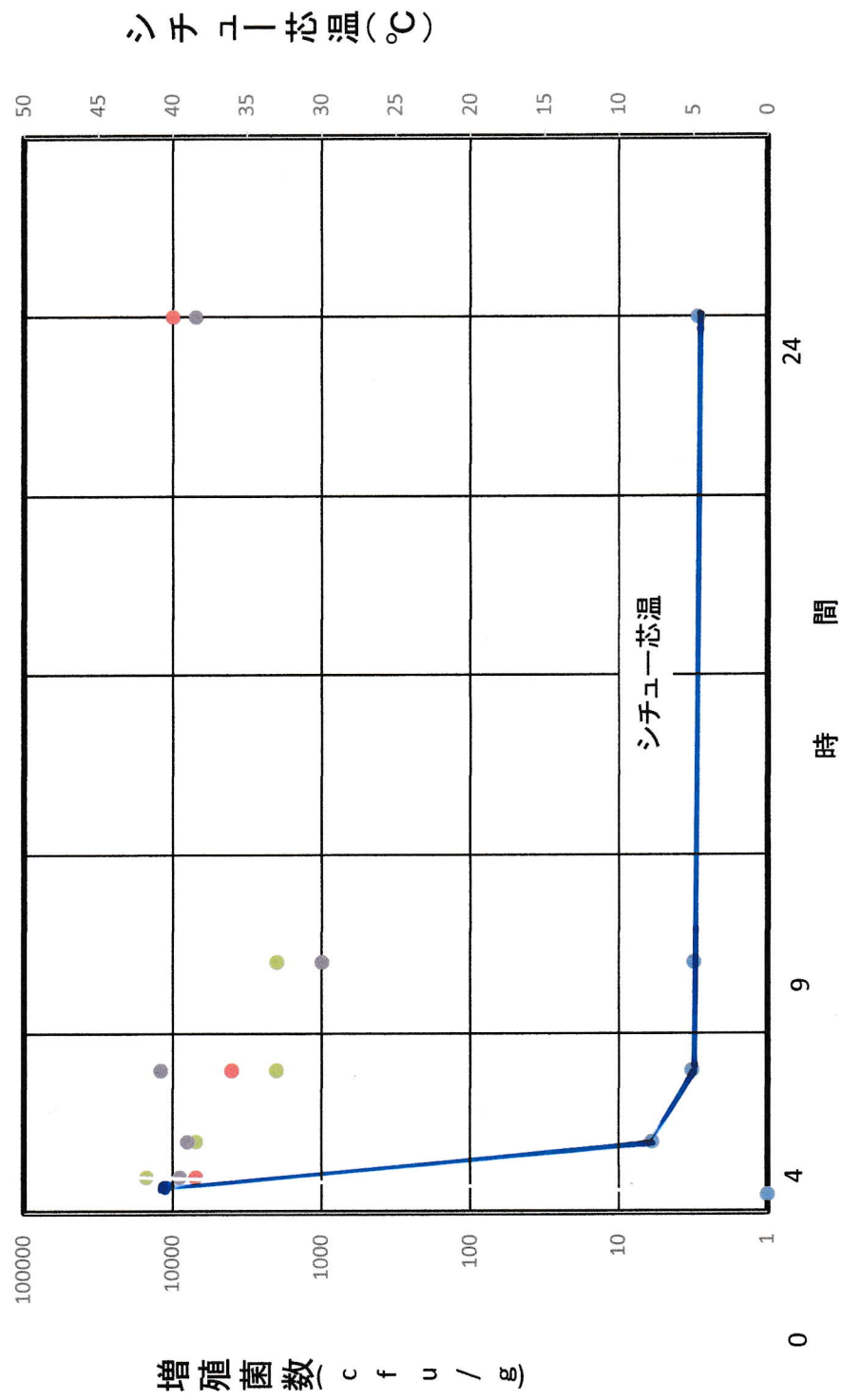


表3. 経過時間・温度・培養後の分裂再現性

時間(分)	令和1年度結果		令和2年度結果	
時間 (分)	実測温度 (℃)	菌数(cfu/g)	実測温度 (℃)	菌数(cfu/g)
0	79.8	8.0×10^3	79.8	7.0×10^2
		6.9×10^3		1.5×10^3
		1.1×10^4		9.0×10^2
1	72.7	5.8×10^3	72.8	1.1×10^3
		8.7×10^3		1.1×10^3
		1.4×10^4		1.1×10^2
2	66.2	6.9×10^3	66.2	2.6×10^2
		6.7×10^3		1.0×10^3
		1.1×10^4		9.0×10^2
3	60	5.7×10^3	60.3	1.1×10^2
		4.0×10^3		1.0×10^3
		1.6×10^5		1.0×10^3
4	54.7	ND	54.9	1.0×10
		4.2×10^3		ND
		7.0×10^4		1.6×10^2
5	50.1	1.7×10^4	50.5	1.7×10^2
		ND		1.0×10^2
		2.6×10^3		ND
6	46.4	ND	46.8	2.4×10^2
		8.7×10^3		1.0×10^3
		ND		ND
7	43.6	3.2×10^7	43.8	4.2×10^3
		1.2×10^5		ND
		1.6×10^7		4.0×10^3
8	41.2	7.2×10^7	41.2	2.7×10^5
		3.2×10^8		7.7×10^5
		2.7×10^8		5.6×10^5
9	39.3	5.6×10^{10}	39.5	3.0×10^7
		3.3×10^{10}		1.2×10^7
		2.0×10^9		ND
10	37.7	7.8×10^{10}	37.6	1.7×10^8
		3.4×10^{10}		ND
		4.2×10^{10}		2.0×10^8
24	19.1	2.7×10^{11}	22.9	6.3×10^6
		3.2×10^{10}		6.2×10^7
		1.9×10^{10}		1.0×10^8

ND < 1 cfu/g

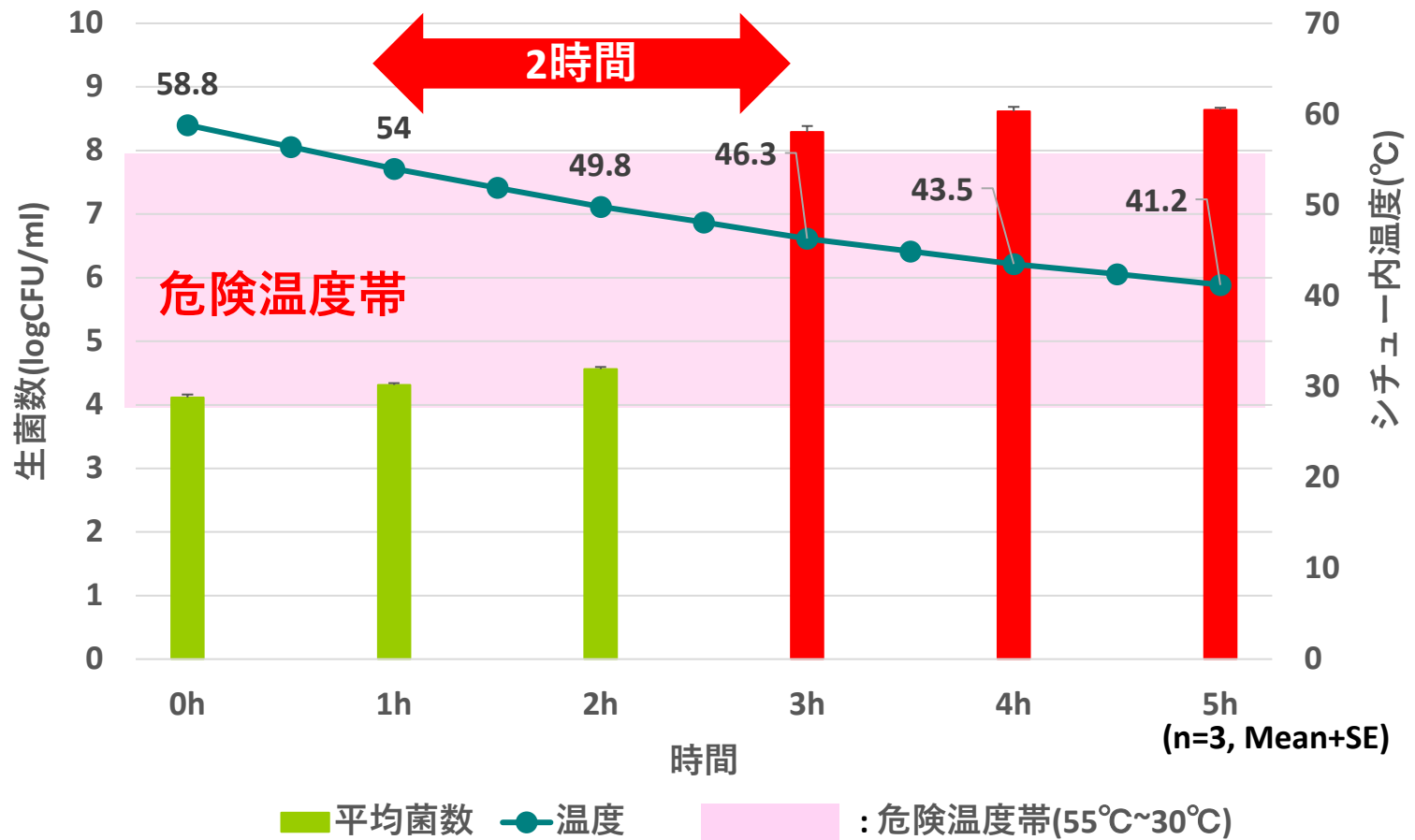


図1. 深鍋調理後のシチュー内のウェルシュ菌の菌数動向

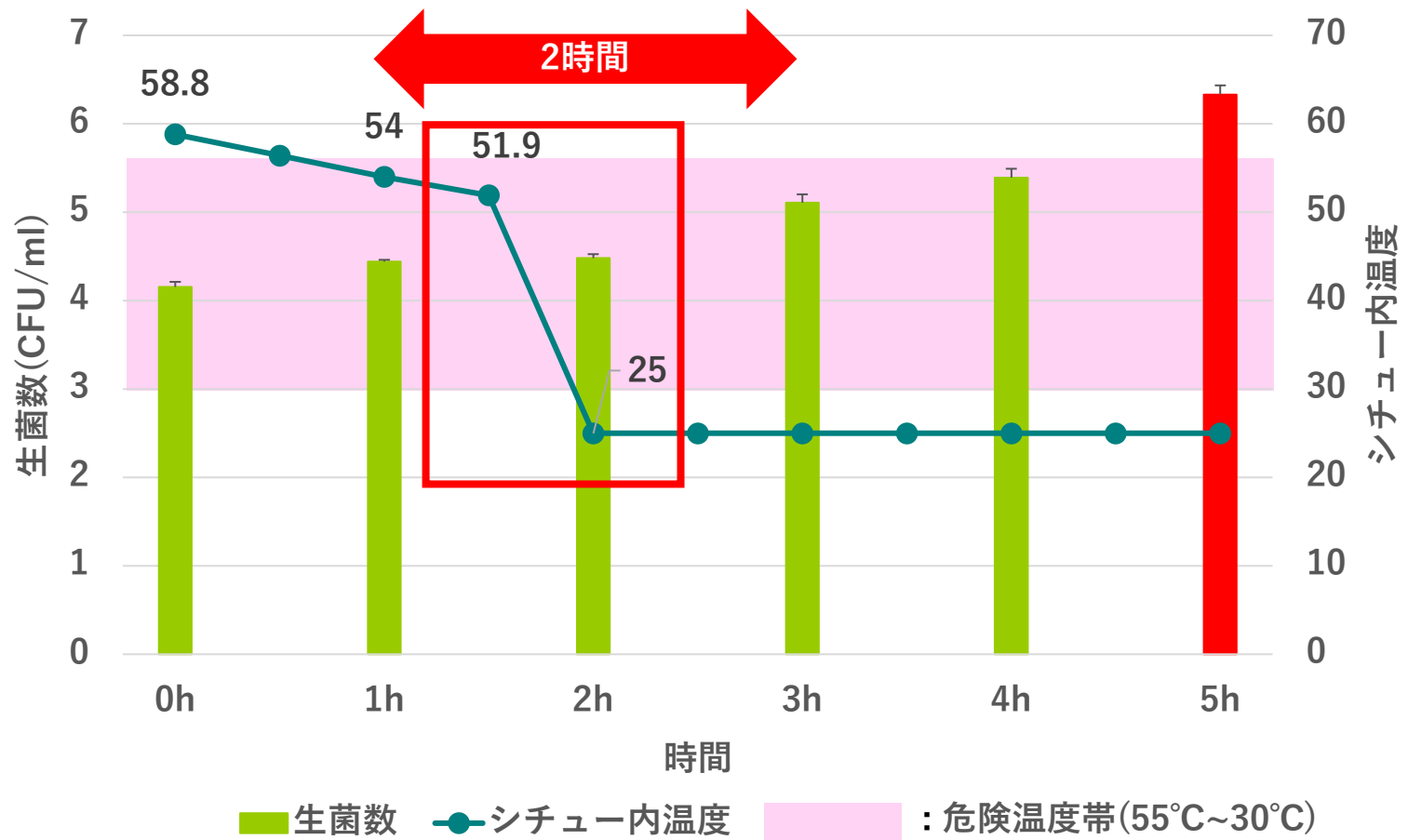


図2. 急速冷却後室温放置によるシチュー内のウェルシュ菌の菌数動向

水産加工品中のヒスタミンの挙動及び制御方法の検討

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）
高柳 晃司 （ホシザキ北信越株式会社 コンサル室）
金盛 幹昌 （ホシザキ株式会社 営業本部）
高澤 秀行、矢野 俊博、多賀 夏代、高澤 慎太郎
戸田 政一（株式会社高澤品質管理研究所）

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。アジ・塩サバ干物等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した。

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）に記載されている危害要因物質であるヒスタミンに関する実験としてヒスタミン合成菌（*Morganella morganii*：以後 *M. morganii*）の保存温度と時間における増殖菌数とヒスタミン産生の相関性を検討する。また、25℃保存におけるアジ・塩サバ干物の当該細菌の菌数の消長及びヒスタミン産生の相関性を検討した。

検証実験は以下の内容で実施した。

（実験1）

ヒスタミン合成菌（*M. morganii*）の未加熱の場合と死菌を用いた場合の人工培地中での保存温度（5℃、10℃、25℃）、経過時間（0時間～10日間）における増殖菌数の消長及びUV照射処理後のヒスタミン産生の相関性を検討した。

（実験2）

塩濃度の高い干物上で25℃保存におけるヒスタミン合成菌（*M. morganii*）の未加熱検体と炙り検体での0～72時間後の増殖菌数とヒスタミン産生の相関性を検討した。

B. 研究方法

（実験1）

ヒスタミン合成菌（*M. morganii*）の生菌（未加熱）の場合と死菌処理（UV照射）した場合の人工培地中での保存温度（5℃、10℃、25℃）経過時間（0時間～10日間）における増殖菌数の消長及びヒスタミン合成の相関性を検討した。

材料

（1）菌株：*M. morganii* (NBRC3848)

（2）培地

① 増菌培地・・・ヒスチジンプロス（自家調製）
組成

Poly pepton(Gibco) 10 g

Yeast extract (極東製薬) 3g
D(+)-Glucose (ナカライテスク) 5g
L-histidine-HCl-H₂O (ナカライテスク) 4.57g
50%人工海水 (株マルカン) 1 L
pH 5.0

② 菌数測定培地：標準寒天培地 (日水製薬)

(3) ヒスタミン定量

①前処理：検体前処理用抽出液 [0.1M EDTA・2 Na(pH8.0)]

②測定：チェックカラーヒスタミン (富士フィルム株式会社)

(4) 機材

① 5℃設定の冷蔵庫

1 0℃設定の冷蔵庫

2 5℃設定の孵卵器

②分光光度

③1.5ml のディスポーザブルセル

④遠心分離機

⑤ストマック袋

⑥ストマッカー

⑦オートピペット

⑧耐熱性コンカルチューブ・キャップ付

⑨温度ロガー

方法 (別紙 1・別紙 2)

(1) *M. morganii* の培養及び生菌数の計数 (別紙 1)

ヒスチジンプロス 2.5 0 ml に *M. morganii* を $10^2 \sim 10^3$ cfu/ml となる様に接種して混和し、以下の操作を行った。

① 未加熱：コンカルチューブに 1.0 ml × 1.2 本小分けし、各々以下の温度条件で培養した。

② UV照射：シャーレ 1.2 枚に小分けし UV ランプで 3.0 分照射後、各々以下の温度条件で培養した。

上記を 0、1.2、2.4、7.2 時間、5 日、1.0 日放置後の各々の培養液の菌数とヒスタミンを測定した。

即ち、菌懸濁液を階段希釈し、標準寒天培地に 100 μ l 塗抹し、3.5℃、4.8 時間培養後の生菌数を計数する。同時にヒスタミン濃度をチェックカラーヒスタミンで測定した。

ヒスタミンの測定操作方法は、取扱説明書にしたがって実施した。

(実験 2)

塩濃度の高い干物上に塗布したヒスタミン合

成菌 (*M. morganii*) の生菌 (未加熱検体) と炙り処理を行った検体の 25℃における一定時間後の増殖菌数とヒスタミンを測定した。

材料

(1) 検体：

菌株：*M. morganii* NBRC3848

干物：アジ・塩サバ

(2) 培地

① 増菌培地：ヒスチジンプロス (自家調製)
組成上述

② 菌数測定用培地：標準寒天培地 (日水製薬)

(3) ヒスタミン定量

①前処理：検体前処理用抽出液 [0.1M EDTA・2 Na (pH8.0)]

②測定：チェックカラーヒスタミン (富士フィルム株式会社)

(4) 機材

① 5℃設定の冷蔵庫

1 0℃設定の冷蔵庫

2 5℃設定の孵卵器

②分光光度

③1.5ml のディスポーザブルセル

④遠心分離機

⑤ストマック袋

⑥ストマッカー

⑦オートピペット

⑧耐熱性コンカルチューブ・キャップ付

⑨温度ロガー

方法 (別紙 6)

市販アジの干物及び塩サバを約 10g のブロックに切り、これに一晩培養し集菌・洗浄した後 生理食塩水で培養液と同量に懸濁した *M. morganii* 菌をアジ及び塩サバ片 (各約 10g) に対して 100 μ l 塗布した。塗布した検体を 25℃放置し、生菌と炙り処理した検体の 0.12・2.4・4.8・7.2 時間後の菌数とヒスタミンを測定した。

C. 研究結果

(実験 1) (別紙 3, 4, 5)

(1) 生菌 (未加熱検体) での結果

M. morganii 培養液を 0 時間 ~ 1.0 日間、各々 5℃・1.0℃・2.5℃で保存した結果、5℃では菌の増殖はなく、ヒスタミンも確認できなかった。(別紙 3)

1.0℃保存においては 7 時間で 2 乗、5 日で 4 乗、1.0 日で 7 乗オーダーの菌増殖が確認された。

菌の増殖に伴いヒスタミンは 7.2 時間で 0 ppm、5 日で 0.3 ppm、1.0 日で 4.0 ppm 検出

された。(別紙4)

25℃保存では経時的に菌増殖が確認され、12時間～24時間で8乗オーダーとなりほぼプラトーに達した。増殖に伴い12時間から直線的にヒスタミン産生が確認され、48時間からはCodex委員会の安全指標200ppmを超える値となった。(別紙5)

以上により、*M. morganii* 菌によるヒスタミン中毒回避には5℃以下での管理が重要であることが示唆された。

10℃保存では菌増殖速度が鈍化するものの72時間から菌増殖が確認され、10日には7乗オーダーとなり、ヒスタミンも40ppm産生していることから10℃前後保存の場合10日以上では注意が必要であることが確認された。

(2) 死菌 (UV照射実験の結果)

UVランプ: GL-15 15W 照射距離: 60cm 照射時間: 30分照射: の条件でUVランプ照射後、5℃・10℃・25℃ 各温度での培養した結果、何れの条件でも菌は検出されなかった。また、ヒスタミンも検出されなかった。

この結果より *M. morganii* がUV照射により殺菌された場合、ヒスタミン産生は起らないものと考えられ、ヒスタミン中毒回避にはUV殺菌の有用性が確認された。

但し、UVランプによる殺菌は照射されている面にしか殺菌効果はないことを考慮して使用する必要がある。

(実験2)

(1) アジの干物(別紙7・8・9)

① *M. morganii* 未接種検体(別紙7):

ブランクとして未接種3検体について25℃保存で0時間から72時間までの菌増殖とヒスタミンを確認した。

塩濃度の高いアジの干物において一般生菌数は水分活性により増殖は抑えられると考えたが結果として3検体とも72時間後9乗オーダーとなり同時にヒスタミンも40ppm程度が検出された。

本結果により、市販干物においてもヒスタミン合成菌が常在しており、温度と時間の管理不備によりヒスタミン食中毒発生する可能性が示唆された。

② *M. morganii* 接種検体(別紙8):

M. morganii を接種した3検体について25℃保存で0時間から72時間までの菌増殖とヒスタミンを確認した。

実験1の *M. morganii* 菌株実験と比較した場合、ヒスタミンは12時間から産生されており、干物上では菌増殖及びヒスタミン産生の上がり早いことが確認された。

③ *M. morganii* 接種後炙り検体(別紙9):

M. morganii を接種した3検体について魚焼機コンロで焦げ目がつく程度に炙った後、25℃保存で0時間から72時間までの菌増殖とヒスタミンを確認した。

M. morganii 接種(別紙8) 実験と比較した場合、増殖は若干減少したもののヒスタミン産生において有意差は認められなかった。

(2) 塩サバの干物(別紙10・11)

① *M. morganii* 未接種(別紙10):

アジ干物と同様の操作で *M. morganii* 未接種および接種したものを25℃保存で0時間と72時間の菌増殖とヒスタミン産生を確認した。

アジ干物と同様に一般生菌数は水分活性により増殖は抑えられると考えたが結果として3検体とも72時間後9乗オーダーの増殖となり同時にヒスタミンも約400ppmのオーダーで検出された。

本結果により、市販干物においてもヒスタミン産生菌が常在しており、温度と時間の管理不備によりヒスタミン食中毒発生することが示唆された。

② *M. morganii* 接種(別紙11):

アジ干物と同様の操作で *M. morganii* を接種した3検体について25℃保存で0時と72時間後の菌増殖とヒスタミン産生を確認した。

未接種結果と比較した場合、増殖菌数は増加したもののヒスタミンは72時間で約400ppm 検出され、未接種との有意差は認められなかった。

塩サバの結果もアジ干物と同様、高い塩濃度により雑菌は抑制されているものと考えていたが結果として耐塩性のヒスタミン合成菌の常在化が考えられた。

D. 考察

ヒスタミン合成生菌 (*M. morganii*) の保管温度と保存時間における菌数とヒスタミン生成の相関性及び25℃保存におけるアジ・サバ干物上での生菌数の消長及びヒスタミン生成の相関性を

検討した。

「実験 1」では生菌 10℃以上の保存で増殖速度の差はあるものの *M. morganii* の増殖とヒスタミン生成の相関性が確認できた。

5℃保存では菌の増殖は抑制され、ヒスタミン産生も確認できなかったが 10℃保存では増殖速度の遅延により 3 日目から培地上でのコロニー発育を確認し、10 日目には 7 乗オーダー、ヒスタミンは 40ppm を確認した。

25℃保存では 12 時間から菌増殖が確認され 1 日目で 8 乗オーダー、ヒスタミン約 100 ppm、2 日目で生菌数は 8 乗オーダーでヒスタミン約 200 ppm、さらに 5 日目で生菌数 9 乗オーダー、ヒスタミン約 400 ppm の産生が確認された。

以上の結果からヒスタミン食中毒予防には低温保管温度と保管日数の管理により、*M. morganii* の増殖抑制が重要であることが示唆された。

またヒスタミンが酵素活性で生成するか否かを検討するために UV 照射により殺菌した結果、菌は検出されず、また、ヒスタミンも検出されなかった。

この結果から、死菌では酵素活性によるヒスタミンの生成は起こっていないものと考えられた。

「実験 2」では市販のアジ・塩サバ干物に *M. morganii* を接種しない検体でもヒスタミンが検出された。

高い塩濃度の干物により雑菌は抑制されているものと考えていたが結果として、*M. morganii* 以外の耐塩性のヒスタミン合成菌の常在化が考えられた。

これにより市販魚干物においては放置時間と保管温度の管理に十分に注意しなければならないことが示唆された。

同時に *M. morganii* 接種検体と接種後炙り検体においては 3 日目の菌数及びヒスタミンの有意差がないことから加熱後（炙り後）であっても保存する場合は保存温度管理に注意することが確認された。

最後に日本国内では食品中のヒスタミン基準量は定められていないが Codex 委員会では「魚介缶詰製品や凍結水産加工品について鮮度低下の指標として 100ppm、安全性の指標として 200ppm」を超えないこと、同様に魚醤については 400ppm を超えないこと」と定められている。

我が国にでも HACCP 制度化施行によりヒスタミン対策が求められるものと考ええる。

今後の課題

① アジ干物において *M. morganii* 未接種検体・接種検体・接種後炙り検体はほぼ同等のヒスタミン量を誘導していることから耐熱性のヒスタミン産生菌の存在が示唆された。

本結果により干物における *M. morganii* 以外のヒスタミン誘導菌の検討が必要と考えられた。

② 魚介でのヒスタミン産生菌として *M. morganii* は代表的な菌種であるが市販されている醤油の中には一部ヒスタミン濃度が高いものがあり原因として乳酸菌の *Tetragenococcus halophilus* の関与が明らかになっている。

予備実験（別紙 12）でヒスタミン産生が確認されたことから乳酸菌の増殖とヒスタミン合成の相関性についての検証が必要と考える。

E. 結論

ヒスタミン食中毒予防には低温保管温度と保管日数の管理により、*M. morganii* などのヒスタミン合成能を持つ細菌の増殖抑制が重要であることが示唆された。

また UV 照射により殺菌した結果、死菌では酵素活性によるヒスタミンの生成は起こらなかった。市販のアジ・塩サバ干物に *M. morganii* を接種しない検体でもヒスタミンが検出されたことから、高い塩濃度の干物では多くの菌の増殖が抑制されているものの、*M. morganii* 以外の耐塩性のヒスタミン合成菌の常在化が考えられた。これにより市販魚干物においては放置時間と保管温度の管理に十分に注意しなければならないことが示唆された。

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

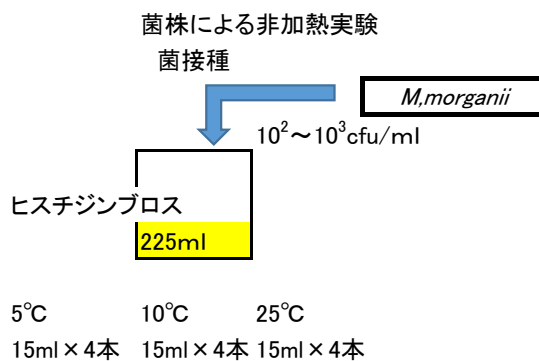
2. 学会発表	1. 特許取得	なし
なし	2. 実用新案登録	なし
H. 知的財産権の出願・登録状況		

(別紙 1)

(実験 1)

*M. morganii*の温度・時間変化による消長とヒスタミン生成量の相関手実験

手順



5℃保存・10℃保存・25℃保存各々につき実施する

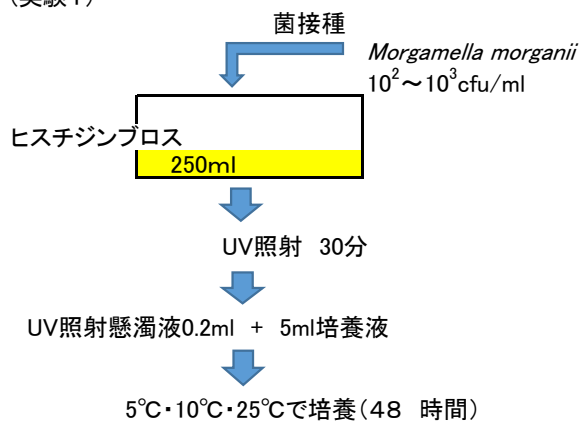
保存時間	非加熱	
	生菌数	HE量
0	○	○
12	○	○
24	○	○
72	○	○

UV照射による死菌処理した実験

目的: *M. morganii*をUV照射し殺菌した菌体におけるヒスタミン生成の有無を確認する。

手順:

手順 (実験1)



(別紙 2)

ヒスタミンの定量

試薬の調製

発色液 : 1バイアル/11ml蒸留水
酵素液 : 1バイアル/6ml 緩衝液

検体前処理

検体1.0g(検体10gをホモジナイズした後、1.0gを秤量)
|
コニカルチューブに入れる
抽出液24ml(EDTA2Na溶液)
|
混和
沸騰水で20分加熱
|
20℃以下に冷却
|
遠心分離 3000rpm 10分

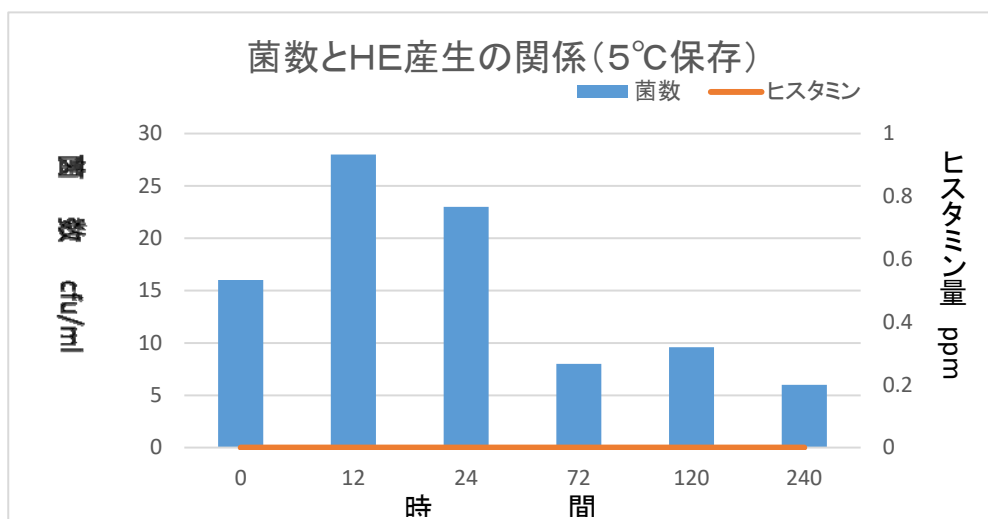
測定: 470nmの吸光度で各々検体ブランクをとって測定する

	検体値	検体BLK	標準液	試薬BLK
検体(ml)	0.5	0.5		
STD(ml)			0.5	
DW(ml)				0.5
発色液(ml)	0.5	0.5	0.5	0.5
酵素液(ml)	0.5		0.5	
緩衝液(ml)		0.5		0.5
	Es	Eb	Estd	Ec

検体中ヒスタミン量

$$(Es-Eb) \div (Estd-Ec) \times 4 \times 25$$

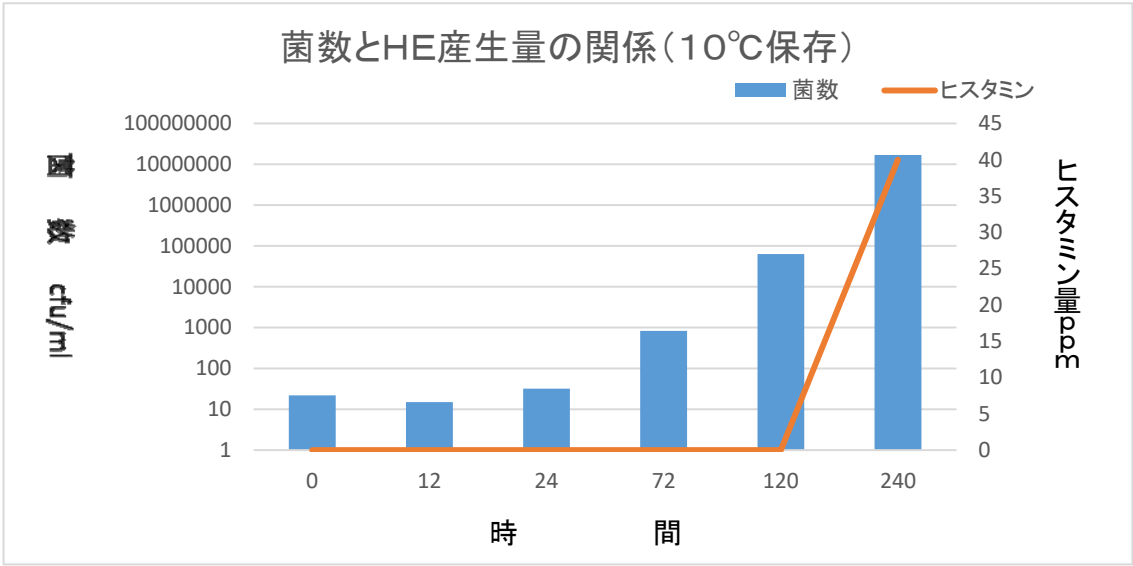
(別紙 3)



Log菌数 (cfu/mL)					ヒスタミン量(ppm)			
	C-1	C-2	C-3	平均	C-1	C-2	C-3	平均
0hr	16×10^0	15×10^0	18×10^0	16×10^0	-11.6	-0.8	-1	0
12hr	28×10^0	28×10^0	30×10^0	28×10^0	-0.3	0.3	0.3	0
24hr	19×10^0	22×10^0	28×10^0	23×10^0	4.6	3.5	-2.2	0
72hr	8×10^0	8×10^0	9×10^0	8×10^0	-1.1	-14.9	-7.5	0
5日目	7×10^0	11×10^0	11×10^0	9.6×10^0	0.2	0.6	0.4	0
10日目	5×10^0	7×10^0	6×10^0	6×10^0	0.9	0.2	1	0

* グラフはn=3の平均値をプロットした

(別紙 4)

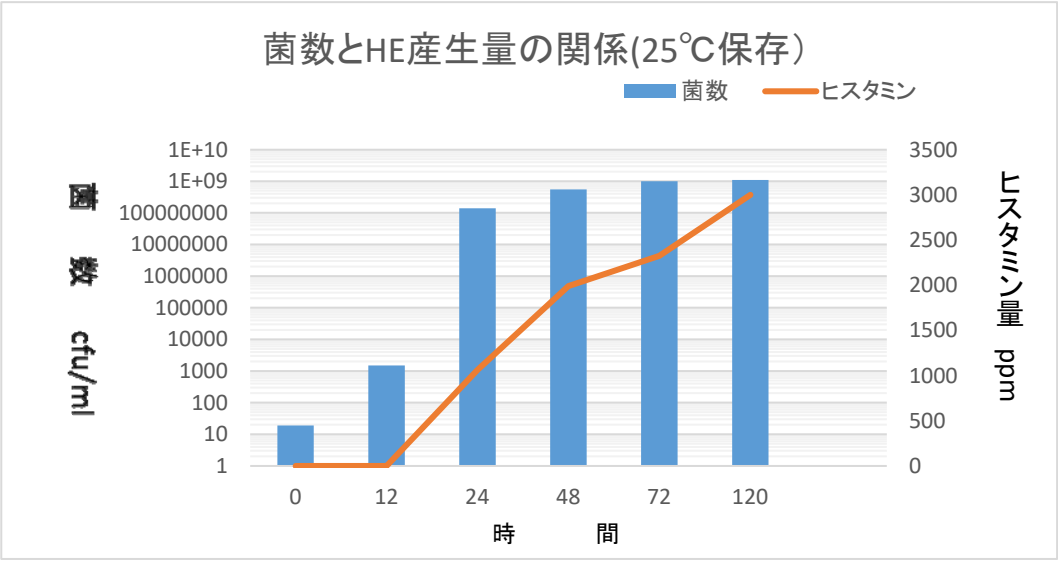


10℃保存

	Log菌数 (cfu/mL)				ヒスタミン量(ppm)			
	B-1	B-2	B-3	平均	B-1	B-2	B-3	平均
0hr	20×10^0	21×10^0	26×10^0	22×10^0	-0.4	5.9	1.8	0
12hr	15×10^0	15×10^0	15×10^0	15×10^0	0	-0.1	-0.2	0
24hr	25×10^0	30×10^0	41×10^0	32×10^0	-0.4	4	0.5	0
72hr	1.0×10^3	9.0×10^2	6.0×10^2	8.3×10^2	-9.1	-0.2	-1.2	0
5日目	5.7×10^4	8.2×10^4	5.0×10^4	6.3×10^4	0.1	0.2	0.5	0
10日目	1.4×10^7	1.5×10^7	2.3×10^7	1.7×10^7	37.5	43.5	39	40

* グラフはn=3の平均値をプロットした

(別紙 5)



25℃保存

Log菌数 (cfu/mL)					ヒスタミン量(ppm)			
		A-2	A-3	平均	A-1	A-2	A-3	平均
0hr	18×10^0	18×10^0	23×10^0	19×10^0	-4.1	-5.7	7.7	0
12hr	1.8×10^4	1.6×10^4	1.3×10^4	1.5×10^4	-1.2	-1.2	0.3	0
24hr	1.1×10^8	1.3×10^8	1.9×10^8	1.4×10^8	92.1	114.8	111.8	1062
48hr	7.8×10^8	7.8×10^8	1.0×10^8	5.5×10^8	186.5	220.8	189.7	1990
72hr	1.1×10^9	9.5×10^8	1.2×10^9	1.0×10^9	231.3	234.1	232.1	2325
5日目	1.2×10^9	1.1×10^9	1.0×10^9	1.1×10^9	382	381.5	384.5	382.7

* グラフはn=3の平均値をプロットした

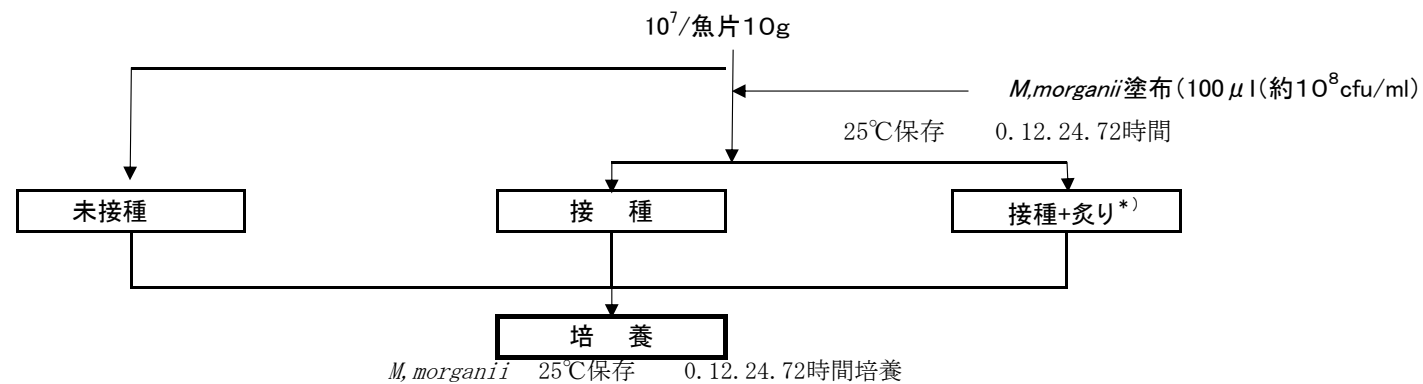
アジ・サバでの *M,morganii* による塗布後のヒスタミン生成実験

手順

魚片 10gのブロックに切り、これに約 10^8 cfu/mlの*M,morganii*菌を塗布する

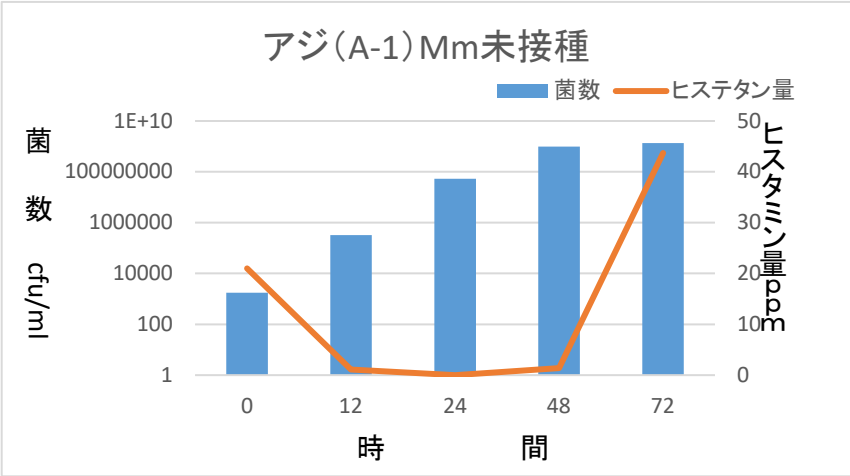
↓

Mm菌未接種・接種・炙りの室温0・12・24・72時間放置後の菌数とヒスタミンを定量する。

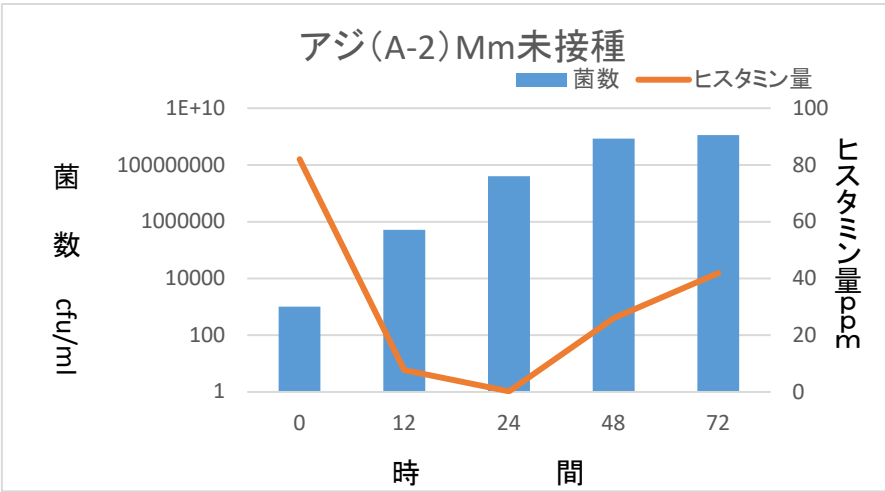


*) 炙り：魚焼き機ガスコンロの上に、餅焼き用の細かいメッシュの網を置き、その上に魚を置き、弱火で両面が少し焦げる程度に焼く。

(別紙 7)

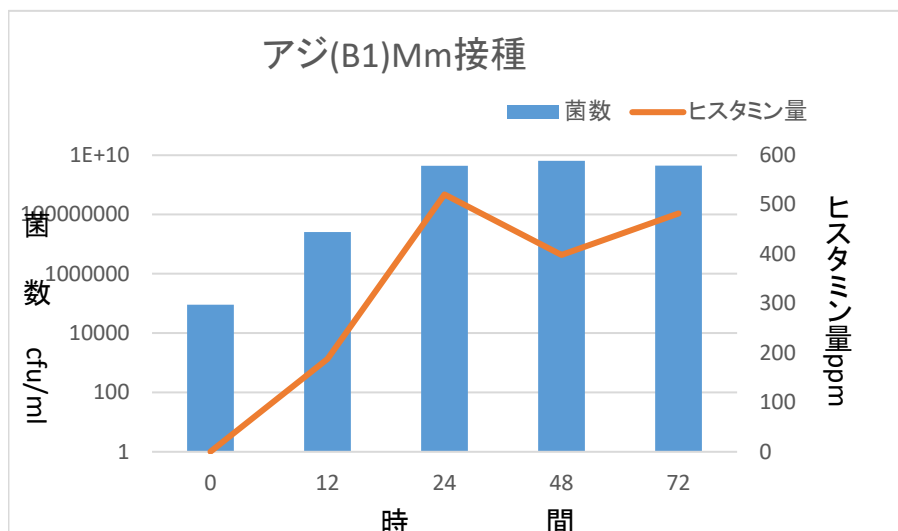


A-1	菌数	ヒスタミン量
0	1730	21
12	322000	1.1
24	53400000	0
48	980000000	1.4
72	1350000000	43.7

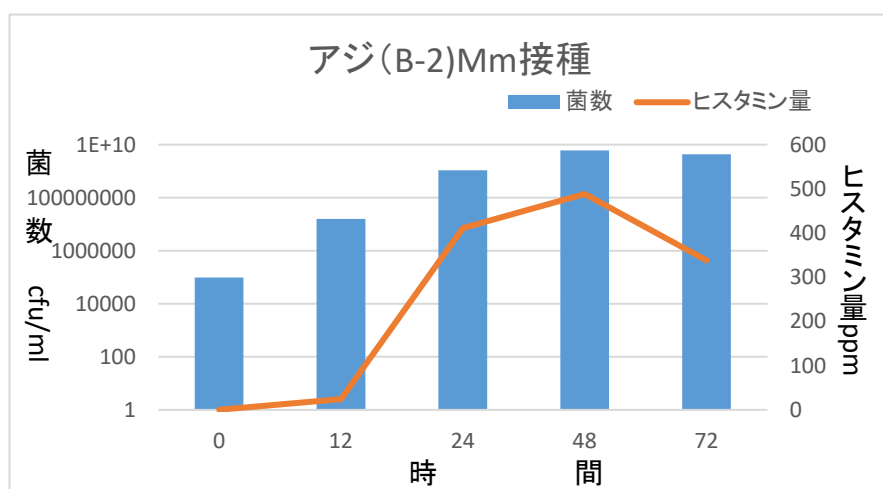


A-2	菌数	ヒスタミン量
0	1020	82
12	520000	7.7
24	40200000	0.2
48	840000000	26
72	1130000000	41.9

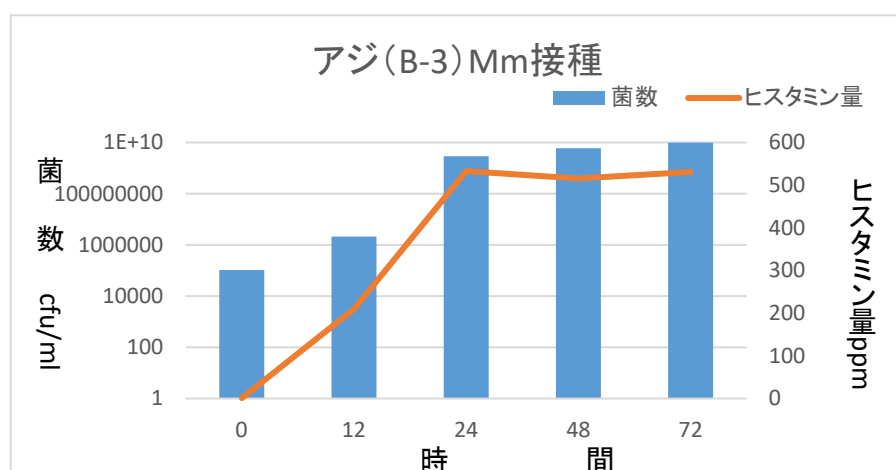
〔別紙 8〕



B-1	菌数	ヒスタミン量
0	90000	0.3
12	3E+07	187.6
24	4E+09	520.4
48	6E+09	397.9
72	4E+09	481.8

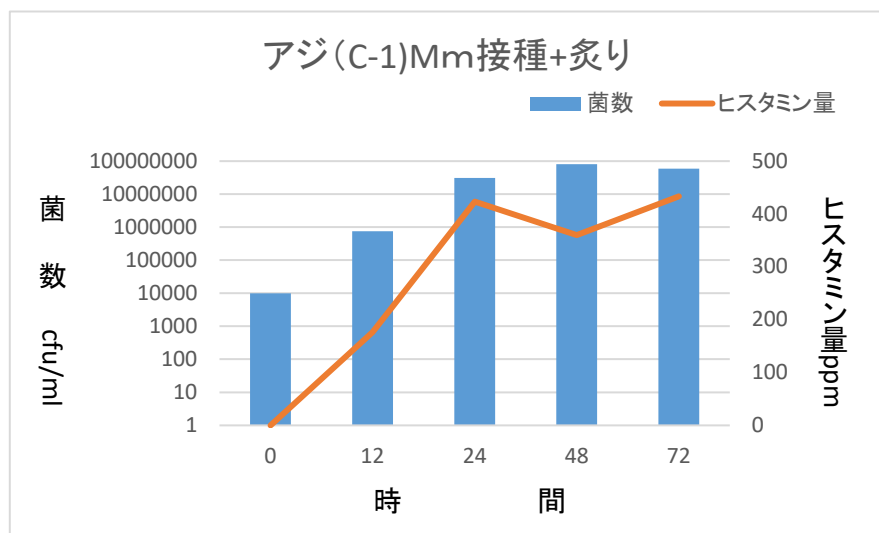


B-2	菌数	ヒスタミン量
0	97000	0.4
12	2E+07	24.4
24	1E+09	411.4
48	6E+09	488.6
72	4E+09	338.1

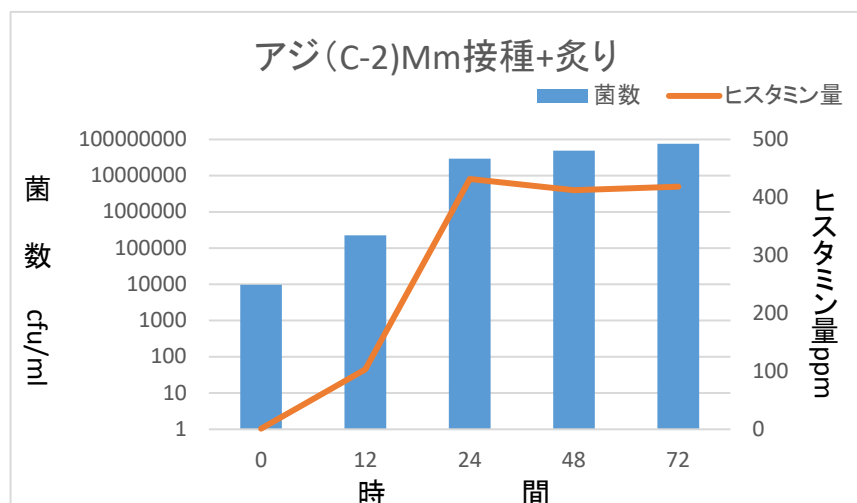


B-3	菌数	ヒスタミン量
0	103000	1.1
12	2E+06	209.3
24	3E+09	532.8
48	6E+09	515.6
72	1E+10	531

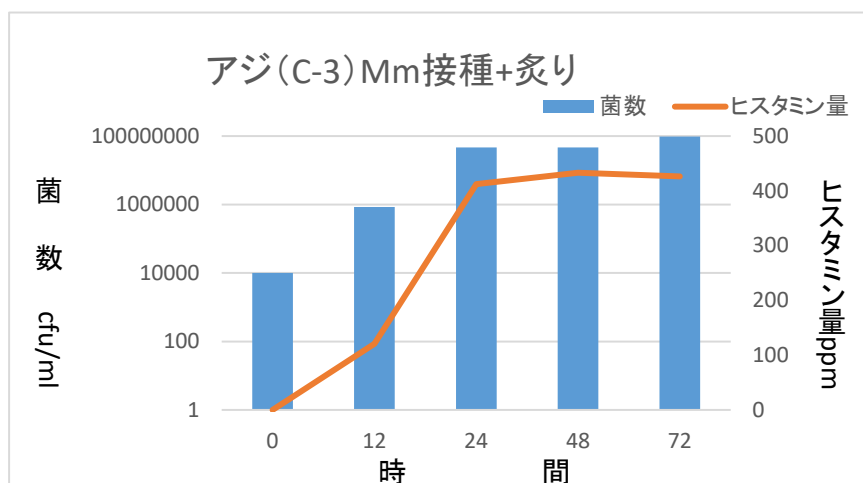
(別紙 9)



	菌数	ヒスタミン量
0	9900	0
12	750000	176.1
24	31000000	423.1
48	80600000	359.9
72	59100000	433.2

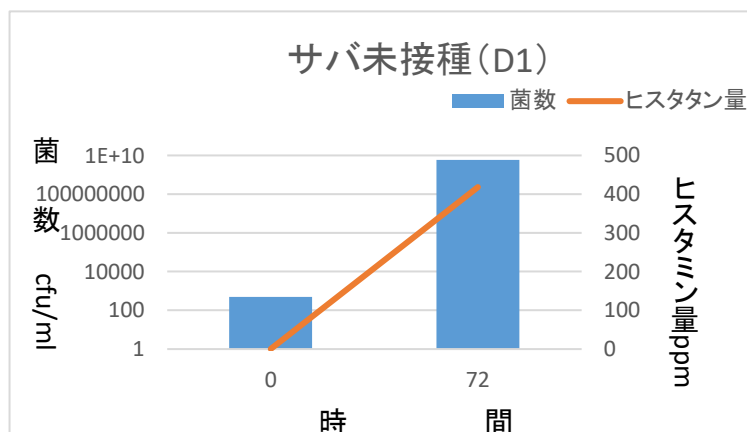


	菌数	ヒスタミン量
0	9700	0.9
12	225000	103.1
24	29500000	431.8
48	49300000	412.6
72	75900000	418.5

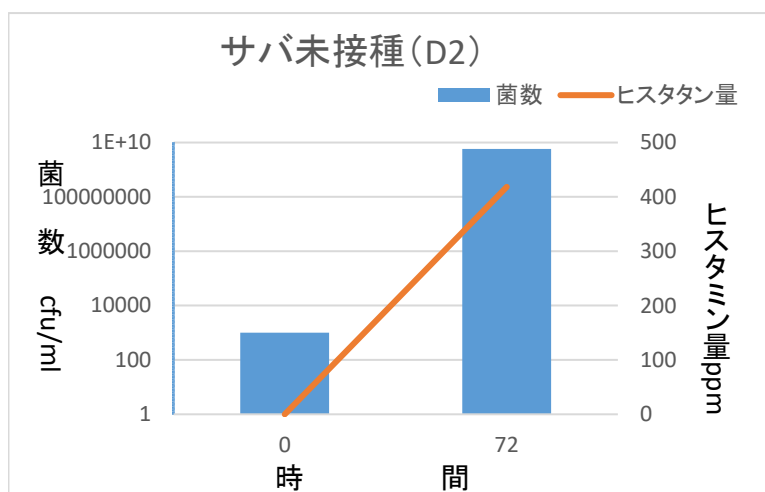


	菌数	ヒスタミン量
0	10000	0
12	850000	120.8
24	46400000	412.4
48	46400000	433.2
72	97200000	426.4

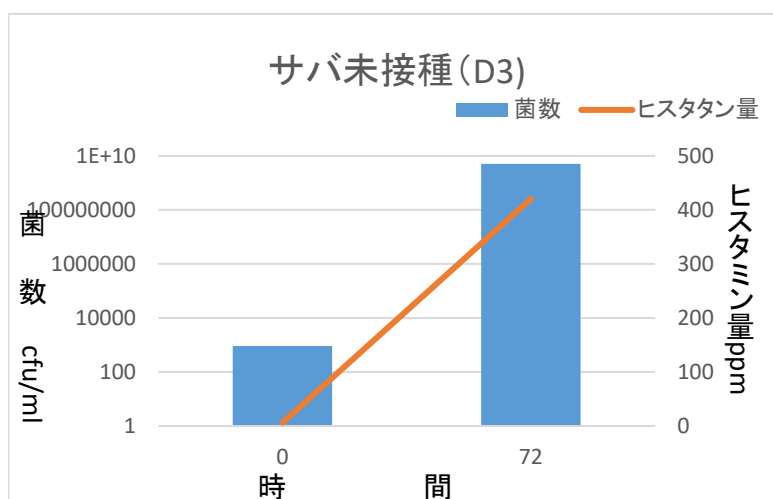
(別紙 10)



D-1	菌数	ヒスタミン量
0	490	0.5
72	5890000000	418.3

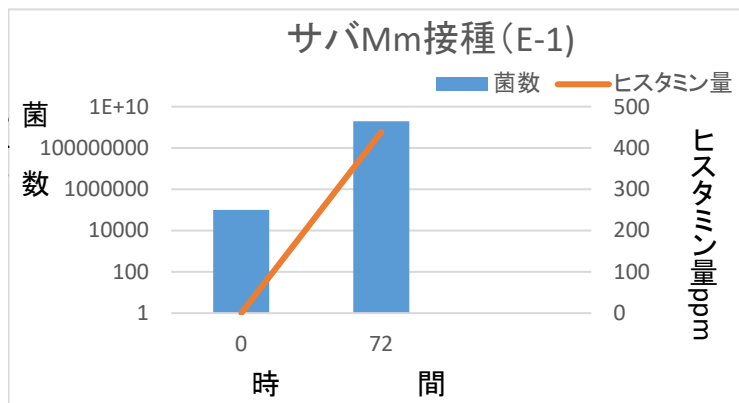


D-2	菌数	ヒスタミン量
0	1000	0
72	5750000000	418.3

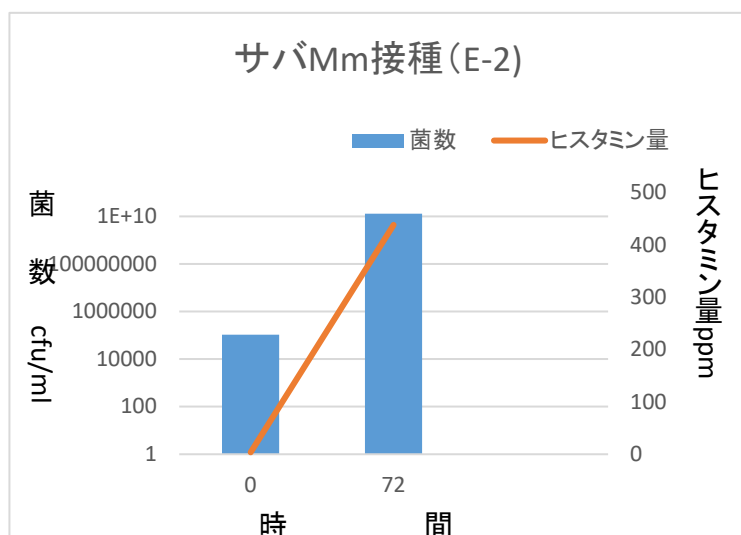


D-3	菌数	ヒスタミン量
0	910	6.4
72	5040000000	420.6

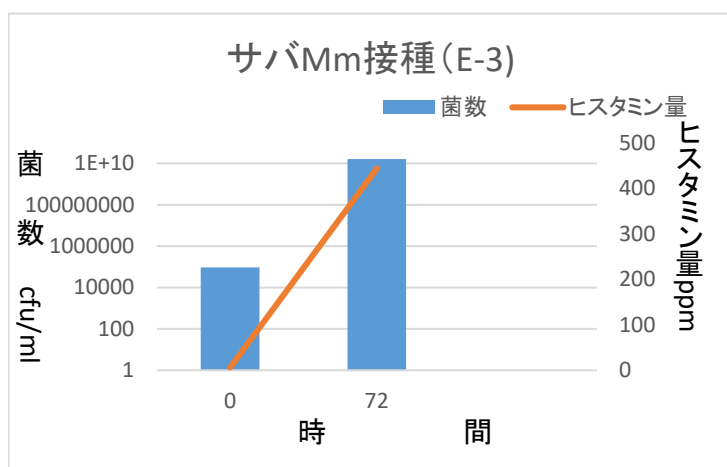
(別紙 11)



E-1	菌数	ヒスタミン量
0	100000	0.2
72	1968000000	439

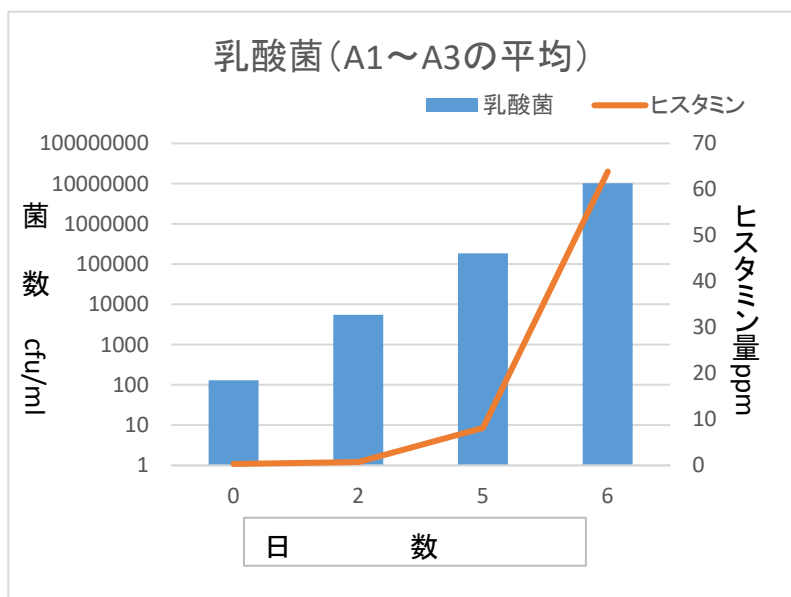


E-2	菌数	ヒスタミン量
0	105000	3.5
72	12960000000	438.3

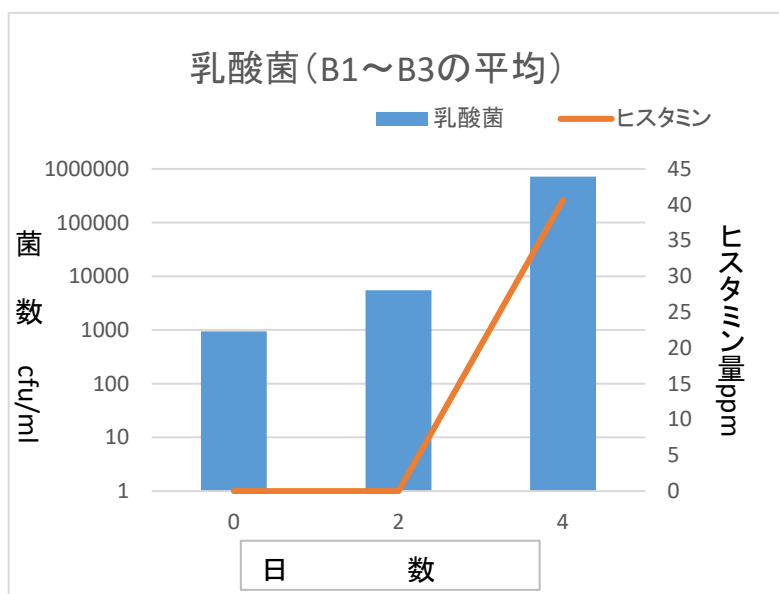


E-3	菌数	ヒスタミン量
0	94000	6.4
72	16200000000	443.9

(別紙 12)



日数	乳酸菌	ヒスタミン
0	130	0.3
2	5500	0.7
5	185000	8.1
6	1E+07	63.9



日数	乳酸菌	ヒスタミン
0	940	NT
2	5500	NT
4	720000	40.7

NT: No Tested

加糖餡の製造工程を通じたシアン化合物の動態に関する研究

研究分担者	朝倉 宏	国立医薬品食品衛生研究所	食品衛生管理部
	窪田 邦宏	国立医薬品食品衛生研究所	安全情報部
研究協力者	穂山 浩	国立医薬品食品衛生研究所	食品部
	中村 公亮	国立医薬品食品衛生研究所	食品部
	岡本 悠佑	国立医薬品食品衛生研究所	食品部
	森 千尋	国立医薬品食品衛生研究所	食品部

研究要旨

本研究では、加糖餡製品の最も重要な化学的有害要因であるシアン化合物に関し、製造工程管理を通じた同有害要因の低減・排除効率に関する知見を収集するため検討を行った。まず、当該食品及び同中間製品等の多検体を対象としたシアン化合物の定量評価に適した簡易分析法を検討し、妥当性を評価した上で、同食品を製造する事業者より提供された同一ロットの原料豆（*P. lunatus*）、各工程（浸漬後、渋切後、保温後）の中間製品、並びに最終製品の各試料検体におけるシアン化合物濃度を調査した。結果として、シアン化水素（HCN）濃度は、原料豆試料では 72.7~96.4 mg/kg であったのに対し、浸漬後中間製品では 45.5~72.7 mg/kg、渋切後中間製品では 20.5~26.2 mg/kg、保温後中間製品では 7.0~8.9 mg/kg と工程を経るごとに減衰が確認され、最終製品では定量限界未満（5.2 mg/kg）となった。これらの成績から、加糖餡製品では適切な製造工程管理を通じて、シアン化合物の減衰（不検出）が図られることが確認された。

A. 研究目的

食品衛生法第 50 条の 2 第 2 項の基準に基づき、令和 3 年 6 月 1 日以降、原則全ての食品等事業者は HACCP に沿った衛生管理の実施が求められることとなった。食品等事業者は食品の安全性を確保するため、食品製造工程における有害要因を把握し、低減・排除するための工程管理の妥当性を示す必要がある。

食品衛生法第 11 条に基づく「食品、添加物等の規格基準」（昭和 34 年厚生省告示第 370 号）において、豆類及び生餡はシアン化合物が不検出となることが求められている（生餡製造の原料としての用途に限り、サルタニ豆、サルタピア豆、バター豆、ペギア豆、ホワイト豆及びライマ豆について、シアン化水素（HCN）として 500 ppm）。豆類につ

いては、使用基準により「シアン化合物の検出される豆類は生あんの原料以外に使用してはならない」と定められており、加糖餡製造工程においては原料豆に含有するおそれのあるシアン化合物が化学的有害要因として位置づけられ、適切な製造工程管理を通じた有害要因の排除或いは安全域までの有害低減が求められている。

シアン化合物の分析法については、環境省告示「シアン化水素試験法」をはじめ、厚生労働省の通知試験法「シアン化水素試験法（農産物）」及び「タピオカでん粉中のシアン化合物試験法」（平成 14 年食基発第 1121002 号ならびに食監発第 1121002 号別添）では、粉碎した試料に対して水蒸気蒸留を行い、得られた塩化シアン（HCN）あるいはシアン化物イオン（CN⁻）を硝酸銀滴定あ

るいは 4-ピリジンカルボン酸-ピラゾロン吸光光度法により検出・定量を行う方法である。一方、シアン配糖体由来シアンの定量において、「シアン化水素試験法」及び「シアン化水素試験法（農産物）」は滴定終点の見極めが困難であり、また内在性の分解酵素に依存したシアン配糖体の分解を原理とするため、内在性酵素の失活によりシアン化合物の含有量が低く評価される可能性がある。

加糖餡の製造工程初期段階では、内在性酵素の失活が想定されるため、中間製品に残留するシアン配糖体を評価するにあたっては、「タピオカでん粉中のシアン化合物試験法」に示される酵素添加操作を追加した分析法が妥当と考えられた。しかしながら、上記の試験法は水蒸気蒸留及び吸光光度反応における操作の煩雑性による多検体測定への不適合性も懸念された。

そこで、本研究では多検体測定に適した簡易分析法を作成し、妥当性を評価した上で、加糖餡の製造工程を通じたシアン化合物の動態を定量的に調査することで、重要な化学的有害要因である同化合物の排除・低減が図られるかを評価したので報告する。

B. 研究方法

1. 試料

同一ロットの原料豆（ベビーライマ豆、ミャンマー産）及び中間・最終製品試料は製造事業者より提供を受けた。同製品の製造工程フローは図 1 に示したとおりである。試料検体数は原料豆については 6 検体、その他については 3 検体を試料とした。その内訳は以下の通りである。

1)原料豆, 2)浸漬後中間製品, 3)渋切後中間製品, 4)保温後中間製品, 5)最終製品。

上記の試料は採材直後から供試時まで冷凍状態を保持した。また、分析法の妥当性評

価にあたっては、白いんげん豆の原料豆（白花生、北海道産）及び生餡製品（手亡豆、北海道産）を用いて添加回収試験を実施した。原料となるインゲン豆 (*Phaseolus*) の種毎の分類は以下の通りである。

- ・インゲンマメ (*P. vulgaris*)
：手亡豆、金時豆、うずら豆、虎豆 等
- ・ベニバナインゲン (*P. coccineus*)
：白花生、紫花生 等
- ・ライマメ (*P. lunatus*)
：バター豆、ベビーライマ豆、サルタニピア豆 等

2. 試薬、器具及び機器

2-1. 試薬

- ・水:ミリ Q 水
- ・酢酸:富士フイルム和光純薬(株)社製,特級
- ・酢酸ナトリウム三水和物:富士フイルム和光純薬(株)社製
- ・過塩素酸ナトリウム一水和物:富士フイルム和光純薬(株)社製
- ・メタノール:富士フイルム和光純薬(株)社製,LC 用
- ・クロラミン T 三水和物:関東化学社製,特級
- ・バルビツール酸:関東化学社製,特級
- ・ピリジン:富士フイルム和光純薬(株)社製,特級
- ・塩酸:富士フイルム和光純薬(株)社製, 特級
- ・シアン化物イオン標準溶液 (1 mg CN-/mL) :シグマアルドリッチ社製
- ・リナマリン:トロントリサーチケミカル社製, 純度 98 %
- ・リナマラーゼ:富士フイルム和光純薬(株)社製, 食品分析用
- ・クエン酸一水和物:富士フイルム和光純薬(株)社製, 特級
- ・水酸化ナトリウム:富士フイルム和光純薬(株)社製, 特級

・硫酸:富士フイルム和光純薬(株)社製, 特級

2-2. 器具及び機器

・HPLC 装置:Prominence シリーズ, 島津社製

送液ユニット (LC-20AB 1 台, LC-20Ai 2 台)

オンライン脱気ユニット (DGU-20A5R)

オートサンプラ (SIL-20AC)

カラムオーブン (CTO-20AC)

化学反応槽 (CRB-6A)

蛍光検出器 (RF-20A)

システムコントローラ (CBM-20A)

ソフトウェア (LabSolutions LC/GC)

・ LC カラム: Scherzo SS-C18 ($3\mu\text{m}$, $250\times 4.6\text{ mm}$), インタクト社製

・ 10 mL, 100 mL ポリプロピレン製メスフラスコ: ビットラボ社製

・ HCN 捕集皿 (コンウェイ皿): 柴田科学(株)社製, コンウェイ水分活性測定器 (本体内径 60 mm, 蓋外径 77 mm)

・ 小型高温チャンバー (恒温器): ST-110, エスベック社製

3. 試薬溶液の調製方法

1) 12.5 mM 過塩素酸ナトリウム含有 0.1 M 酢酸緩衝液及びメタノール混液 (9:1, v/v) (移動相): 酢酸ナトリウム三水和物 ($\text{CH}_3\text{COONa}\cdot 3\text{H}_2\text{O}$) 8.65 g 及び過塩素酸ナトリウム一水和物 ($\text{NaClO}_4\cdot \text{H}_2\text{O}$) 1.76 g にメタノール 100 mL 及び酢酸 (CH_3COOH) 2 mL を加え溶解した後, 水で 1 L に定容した.

2) 0.1 w/v% クロラミン T 水溶液 (反応液①): クロラミン T 三水和物 ($\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_2\text{NCINa}\cdot 3\text{H}_2\text{O}$) 0.66 g (クロラミン T として 0.5 g) を水に溶解し, 500 mL とした.

3) ピリジン-バルビツール酸溶液 (反応液②) (1.5 w/v% バルビツール酸, 15 vol% ピリ

ジン及び 3 vol% 塩酸混液): バルビツール酸 ($\text{C}_4\text{H}_4\text{N}_2\text{O}_3$) 7.5 g に水を 200 mL 加えた後, ピリジン ($\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$) 75 mL 及び塩酸 (HCl) 15 mL を加え, 適宜水を加えながら攪拌し溶解した. その後, 水で 500 mL に定容した.

4) クエン酸緩衝液: クエン酸一水和物 ($(\text{HOOCCH}_2)_2\text{C}(\text{OH})\text{COOH}\cdot \text{H}_2\text{O}$) 128.1g および水酸化ナトリウム (NaOH) 64.4g を水に溶解して 1000 mL とし, クエン酸緩衝液原液とした. 使用時に, クエン酸緩衝液原液を, 水で 10 倍希釈し, クエン酸溶液及び水酸化ナトリウム溶液で pH を 5.9 に調整した.

5) クエン酸溶液: クエン酸一水和物 ($(\text{HOOCCH}_2)_2\text{C}(\text{OH})\text{COOH}\cdot \text{H}_2\text{O}$) 21.9 g を水に溶解し, 1000 mL とした.

6) 0.1 M 水酸化ナトリウム溶液: 水酸化ナトリウム (NaOH) 4.0 g を水に溶解し, 1000 mL とした.

7) 0.2 units/mL リナマラーゼ含有クエン酸緩衝液 (酵素液): リナマラーゼ (0.35 U/mg) 5.8 mg をクエン酸緩衝液に溶解し 10 mL とした.

8) 10 vol%硫酸: 硫酸 10 mL を水と混合し, 100 mL とした.

9) 検量線用シアン化物イオン標準溶液: シアン化物イオン標準溶液 (1 mg CN-/mL) を 0.1 M 水酸化ナトリウム溶液により適宜希釈し, 0.125 ~ 2 $\mu\text{g}/\text{mL}$ の濃度範囲内で 6 点の標準溶液を調製した.

10) 添加回収試験用リナマリン溶液: リナマリン ($\text{C}_{10}\text{H}_{17}\text{NO}_6$, 純度 98%) 10.2 mg を秤量し, 水を加え 10 mL に定容し標準原液 (リナマリンとして 1 mg/mL) とした. 標準原液に水を加え, リナマリン 950 $\mu\text{g}/\text{mL}$ (CN-として 100 $\mu\text{g}/\text{mL}$) 水溶液となるよう調製した.

4. 分析方法

シアン化合物の分析には、HPLC ポストカラム蛍光検出法を用いた。なお、試料に含有するシアン配糖体(リナマリン)は分解酵素(リナマラーゼ)の添加によってHCNを遊離させ、コンウェイ皿を用いた微量拡散法により捕集を行った。各反応機構及び測定原理の概略を図2～4、分析法のフローチャートを図5に示した。

1) 抽出

粉碎した試料10.0 gに水20 mLを加えて、15 分間静置した後、0.1 M 水酸化ナトリウム水溶液 50 mL を加えホモジナイズした。1,880×gで5分間、室温で遠心分離した後、上清を回収した。残留物に0.1 M 水酸化ナトリウム水溶液 30 mL を加えホモジナイズした後、1,880×gで5分間、室温で遠心分離し、上清を先の上清と合わせ、0.1 M 水酸化ナトリウム水溶液で100 mLに定容したものを抽出液とした。

2) 酵素処理及び微量拡散法によるHCNの捕集

コンウェイ皿の内室に0.1 M 水酸化ナトリウム1 mL(捕集液)を加えた後、外室で蓋及び留め具を用いて密閉した状態で抽出液100 µL 及び酵素液1 mLを混合した。

密閉したコンウェイ皿を恒温器内で40℃、4 時間静置した後、蓋を開け、10 vol%硫酸1 mLを抽出液及び酵素液混液と混合し、再度密閉し室温で2 時間静置した。静置後、コンウェイ皿内室の捕集液を全量回収・攪拌し、10 µLをHPLC測定に供した。

※恒温器は温度分布が均一なものを使用する。コンウェイ皿の局所的な昇温は水蒸気の発生及び蓋への吸着が起こり、測定値に影響を与える。

※硫酸混合操作は、試料由来HCNの揮散及び外気由来HCNの混入を避けるため、可能な限り素早く行う。

3) HPLC によるシアン化物イオンの蛍光検出

ピリジン-バルビツール酸蛍光反応をポストカラム HPLC 系で行い、シアン化物イオンに由来する蛍光を測定した。

<LC 条件>

- ・移動相：12.5 mM 過塩素酸ナトリウム含有0.1 M 酢酸緩衝液及びメタノール混液(9:1, v/v) (流速：0.5 mL/min)
- ・反応液①：0.1 w/v% クロラミン T 水溶液 (流速：0.1 mL/min)
- ・反応液②：ピリジン-バルビツール酸溶液 (流速：0.1 mL/min)
- ・LC カラム：Scherzo SS-C18 (3 µm, 250 × 4.6 mm)
- ・温度：オートサンプラ→15℃, カラムオーブン及び化学反応槽→25℃
- ・注入量：10 µL
- ・測定時間：20 min
- ・検出：蛍光検出 (583 nm, Em 607 nm)

4) 定量計算

シアン化物イオン(CN-)の定量は検量線用シアン化物イオン標準溶液から作成した検量線を用いて絶対検量線法により行った。なお、図6に検量線の例を示した。

試験溶液中のCN-濃度は各試験溶液から得られた蛍光光度を検量線に内挿することで求めた。さらに、試料中のCN-濃度は、以下の算術式に従って算出した。

試料中CN-濃度(mg/kg)

$$= A \times 1000 \times (1/W)$$

A: 試験溶液中のCN-濃度(µg/mL)

W: 試料重量(g)

※HCN 濃度を算出する場合、上記で得られたCN-濃度に1.04(=27.025/26.017)を乗じ

た。

5. 分析法の妥当性評価

本分析法の妥当性の確認は、「食品中に残留する農薬等に関する試験法の妥当性評価ガイドラインについて」（平成 19 年 食安発第 1115001 号，平成 22 年改正 食安発 1224 第 1 号）（以下，「妥当性評価ガイドライン」）に基づき実施した。また，原料豆及び生餡製品中のシアン化合物の規格への適合判定を行うため，分析法の定量下限は FAO/WHO 合同食品規格委員会で設定されたキャッサバ粉中の国際基準（HCN 濃度として 10 mg/kg）以下を目標とし，試料重量あたりの CN-濃度として 5 mg/kg（試験溶液中 CN-濃度として 0.05 µg/mL）を定量限界の目標値とした。以上を踏まえ，添加回収試験におけるシアン添加量は 5 mg/kg 及び 10 mg/kg とした。

1) 試料：白いんげん豆（国内産）の原料豆及び生餡製品

2) 妥当性評価用試料

・コントロール試料：上記試料を粉碎後，均一混合した試料

・添加試料：コントロール試料 10.0 g に対し，添加回収試験用リナマリン溶液を 1 mL 添加し 30 分静置させた試料

10 mg/kg：リナマリン 950 µg/mL（CN-として 100 µg/mL）

5 mg/kg：リナマリン 475 µg/mL（CN-として 50 µg/mL）

3) 実験計画：1 日あたり，2 人の分析者でコントロール試料 1 検体及び添加試料 2 検体（3 検体×2，計 6 検体）を併行して分析し，これを 3 日間実施した。

4) 分析結果の解析

・真度（回収率）：各添加試料の測定値から全コントロール試料の測定値の平均を引い

た数値の平均値を求め，これと添加濃度との差を百分率として求めた。

・精度：各添加試料から得られた測定値から全コントロール試料から得られた測定値の平均を引いた後，一元配置の分散分析を行い，算出された分散から，併行精度および室内精度を推定した。

C. 研究結果及び考察

1. 分析法の妥当性評価

添加回収試験に併せて，コントロール試料（白花豆及び手亡豆）よりシアン化合物が検出されるか確認を行った（表 1）。いずれの試料及び実施日においてもコントロール試料では内部酵素活性は観測されず，シアン化合物は測定装置の定量下限値未満であったため，添加回収試験試料として妥当と判断された。また，添加試料（原料豆及び生餡）を用いた繰り返し分析から得られた測定値を解析し，真度，併行精度及び室内精度を算出した（表 2）。結果として，原料豆及び生餡において，各添加濃度で良好な真度（70~120%），併行精度（< 10 RSD%）及び室内精度（< 15 RSD%）が得られ，妥当性評価ガイドラインの目標値を達成した。更に，リナマラーゼ処理群と非処理群の回収率を比較した結果，添加したリナマリンは抽出及び捕集操作を通じ，酵素分解以外の処理では安定性を保持し，シアン配糖体からの CN-の遊離は酵素処理のみに依存することが示された。従って，本分析法は比較的温和な条件で特異的にシアン配糖体（リナマリン）由来 CN-濃度の測定が可能であると示唆された。また，参考文献 1-7 では，生餡製品の原料豆（バター豆及びベビーライマ豆）中のシアン化合物の殆どはリナマリン（遊離シアンは 1 mg/kg 以下）であることが明らかとなっており，

生餡製品への残留が懸念されるのは主として未分解状態のシアン配糖体と考えられたことから、製造工程を通じたシアン化合物の動態を評価するにあたって本分析法の適応は妥当と判断された。

2. 試料検体の分析結果

上記分析法を用いて、原料豆（ペビーライマ豆、*P. lunatus*）及び中間・最終製品試料検体の分析を行うこととした。なお、本報告書では食品衛生法上の基準がシアン化合物に対して設定され、HCN 濃度として規定されていることから、CN-濃度を HCN に換算した結果を報告する。分析は各試料検体につき $n=3$ の併行分析を行った（表 3）。

まず、試料提供元の加糖餡製造事業所で採用されている製造工程フロー図を確認した。その概要は図 1 に示した通りである。この情報を基に、採材可能であり、かつ採材すべき試料として、②60°C以上の温湯中に 4 時間浸漬後、③渋切後、④保温（60°C 以上で一晩保温後）後の各工程で中間製品を、①原料豆及び⑤最終製品と共に採材することとした。

本研究で用いた①原料豆（6 検体）中の HCN 濃度は 72.7~96.4 mg/kg（総平均 85.5 mg/kg）であり、 $n=3$ の併行分析における各検体の相対標準偏差（0.90-6.39 RSD%）及び 6 検体（ $n=18$ ）の相対標準偏差（6.77 RSD%）は共にばらつきが小さかった。従って、同一ロットの原料豆各検体間で HCN 濃度に大きな差異は認められない状況にあることが確認された。次に、②浸漬後中間製品では $n=3$ の併行分析の標準偏差（0.51~1.82 mg/kg）に対し、3 検体（ $n=9$ ）における標準偏差（10.0 mg/kg）は大きな値を示したため、本工程において

シアン配糖体の含有量並びに除去効率にばらつきが懸念されたが、その後の③渋切後中間製品、④保温後中間製品における各検体間での HCN 濃度にばらつきは認められず、安定したシアン配糖体の除去効率を示した。

また、⑤最終製品では全ての試料検体において HCN 濃度は妥当性評価された分析法の定量限界（HCN 濃度として 5.2 mg/kg）未満を示し、シアン配糖体の十分な除去が確認された。各工程における HCN 濃度の動態を図 7 に示したが、各工程においてシアン配糖体は段階的に除去されており、浸漬→渋切→煮豆→保温（①→④）の工程により、HCN 濃度は 10 mg/kg 未満となった。更に、皮むき及び水晒し工程（④→⑤）を介することにより、豆内部に残存するおそれのあるシアン配糖体も周囲の水への浸潤を通じ、更に除去されたものと考えられる。本研究で対象とした試料については、加糖餡製造工程を適切に行うことで、定量限界未満の HCN 濃度を達成し、危害要因と位置付けられるシアン配糖体が十分に除去されることが示された。

D. 結論

シアン化合物（主にシアン配糖体）を含有するおそれのあるインゲン豆を原料として製造加工される加糖餡製品については、適切な製造工程管理を通じ、シアン化合物の除去が達成される実態を確認することができた。事業者間で製造工程に多様性が想定される際には、確実なシアン化合物の除去を担保できるよう、各事業者は自らの製造工程を確認し、適切な工程管理を設定すべきと考えられる。また、本研究において妥当性評価を行った定量試験法については、多検体の測定も可能であることから、

今後の活用も期待される。

E. 健康危険情報

なし

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

H. 参考文献

- 1) 原川 守, 辻 政雄, 小宮山 美弘: シアン化合物含有雑豆中のシアン配糖体の定量と浸漬工程における分解およびそれらの安定性, 日本食品工業学会誌, 第 28 巻, 第 8 号, 412-417 項 (1981)
- 2) 原川 守, 辻 政雄, 小宮山 美弘: シアン化合物含有雑豆 (バター豆) を使用した現行製あん工程の解析, 日本食品工業学会誌, 第 28 巻, 第 3 号, 119-124 項 (1981)
- 3) 有賀 孝成, 冠 政光, 中里 光男, 藤沼 賢司, 西島 基弘, 直井家 壽
太: 酵素法による生あん中のシアン配糖体 (シアン化水素として) の分析法及び実態調査, 食品衛生学雑誌, 第 24 巻, 第 3 号, 289-294 項 (1983)
- 4) 河村 葉子, 引地 志香, 丸山 浩治, 内山 貞夫, 斎藤 行生, 雑豆及びあん製品中のリナマリンの改良直接分析法, 食品衛生学雑誌, 第 34 巻, 第 1 号, 74-79 項 (1993)
- 5) 河村 葉子, 引地 志香, 丸山 浩治, 内山 貞夫, 斎藤 行生: 雑豆中シアン化合物の製あん工程における消長, 食品衛生学雑誌, 第

34 巻, 第 1 号, 80-83 項 (1993)

6) 堤 智昭, 石井 利華, 高附 巧, 松田りえ子: 豆類中のシアン化合物分析法の性能評価と豆類中のシアン化合物の実態調査, 食品衛生学雑誌, 第 52 巻, 第 6 号, 370-375 項 (2011)

7) 堤 智昭, 石井 利華, 松田りえ子: 生あん中のシアン化合物分析法の性能評価と生あん中のシアン化合物の実態調査, 食品衛生学雑誌, 第 54 巻, 第 4 号, 345-350 項 (2013)

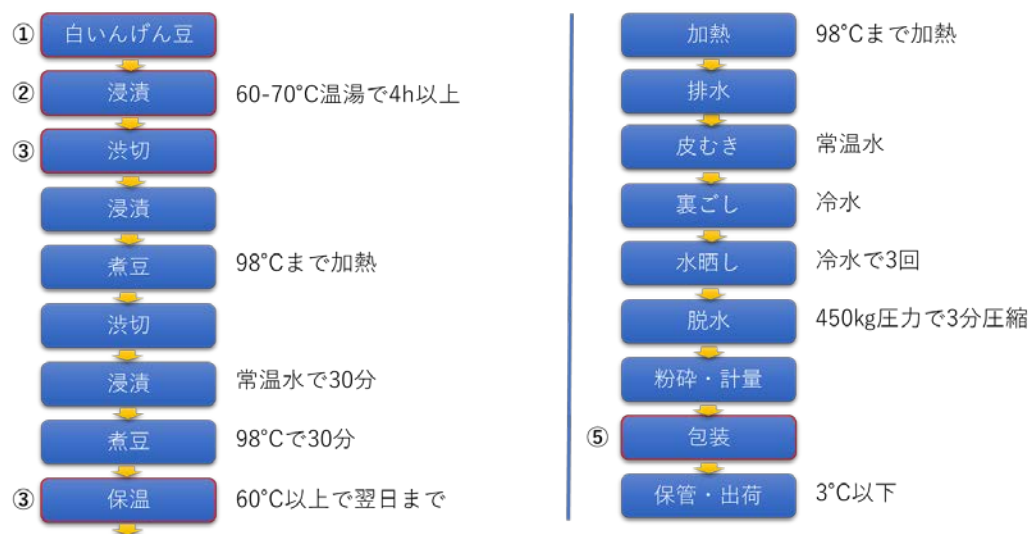


図 1. 加糖餡の製造工程フロー及び採材試料検体の概要.
採材試料検体は①原料豆，②60℃湯で4時間浸漬した中間製品，③洗切後の中間製品，④60℃以上で翌日まで保温した後の中間製品，⑤最終製品（包装直前のもの）である.

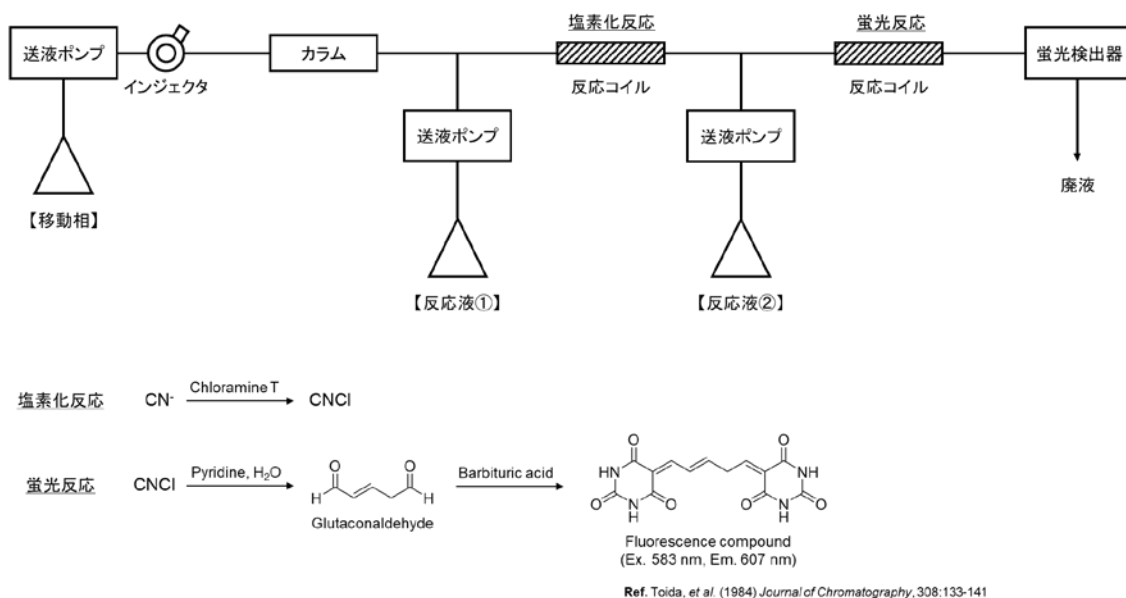


図 2. ポストカラム蛍光検出系及び反応機構の概略

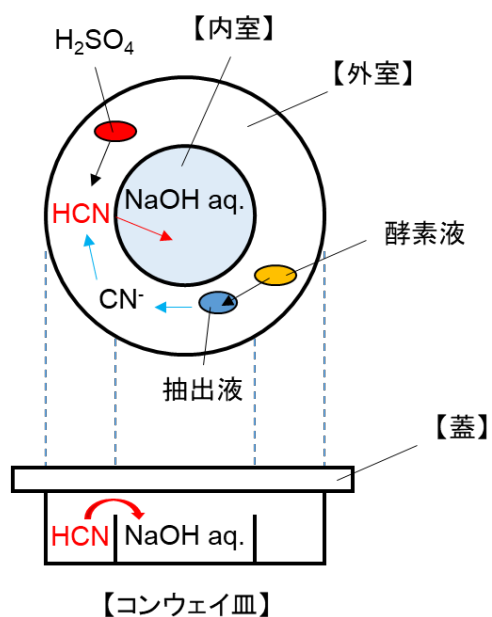


図 3. コンウェイ皿を用いた微量拡散法の概略

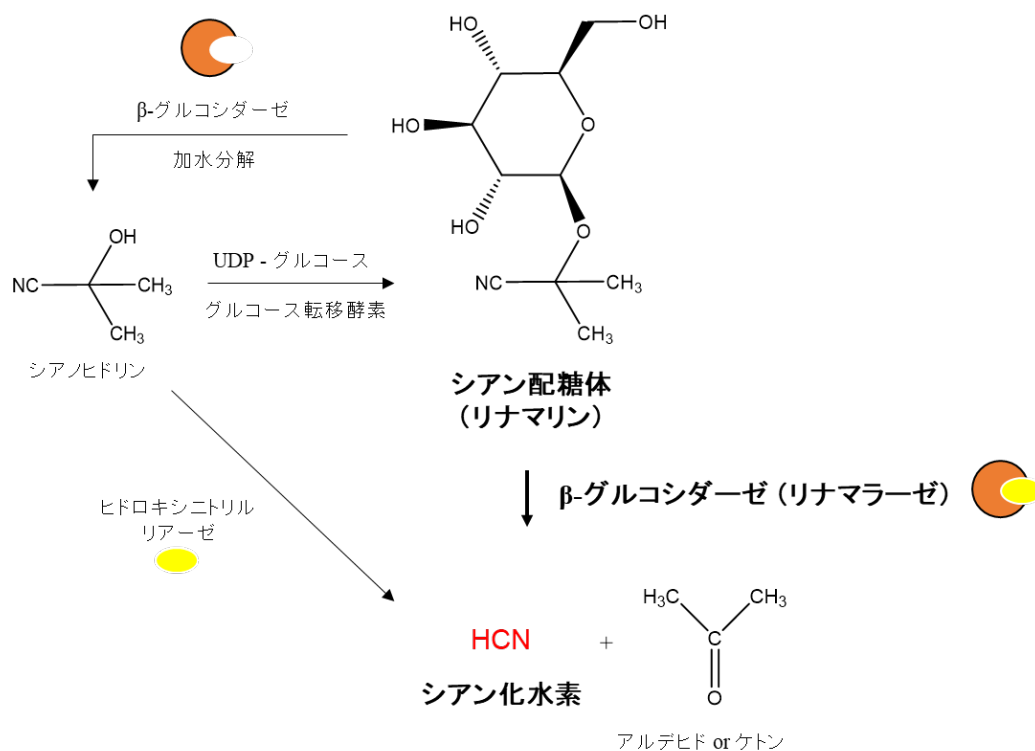


図 4. リナマラーゼ処理におけるシアン化水素の遊離機構

a. 抽出

粉碎した試料 10 g

↓ ← 0.1 M 水酸化ナトリウム水溶液 50 mL

↓ ホモジナイズ

↓ 1,880×g、5 分間室温で遠心分離した後、上清を回収
沈殿物

↓ ← 0.1 M 水酸化ナトリウム水溶液 30 mL

↓ ホモジナイズ

↓ 1,880×g、5 分間室温で遠心分離した後、上清を回収
上清

↓ ← 0.1 M 水酸化ナトリウム水溶液で 100 mL に定容
抽出液

b. 酵素処理及び HCN 捕集

<コンウェイ皿外室>

抽出液 100 µL

↓ ← 0.2 units/mL リナマラーゼ含有クエン酸緩衝液 1 mL

↓ インキュベーション (40°C、4 時間静置)

↓ ← 10 vol% 硫酸 1 mL

↓ 静置 (室温、2 時間)

HCN

<コンウェイ皿内室>

HCN

↓

0.1 M 水酸化ナトリウム水溶液 1mL に捕集

↓

HPLC (10 µL 注入)

図 5. 分析法のフローチャート

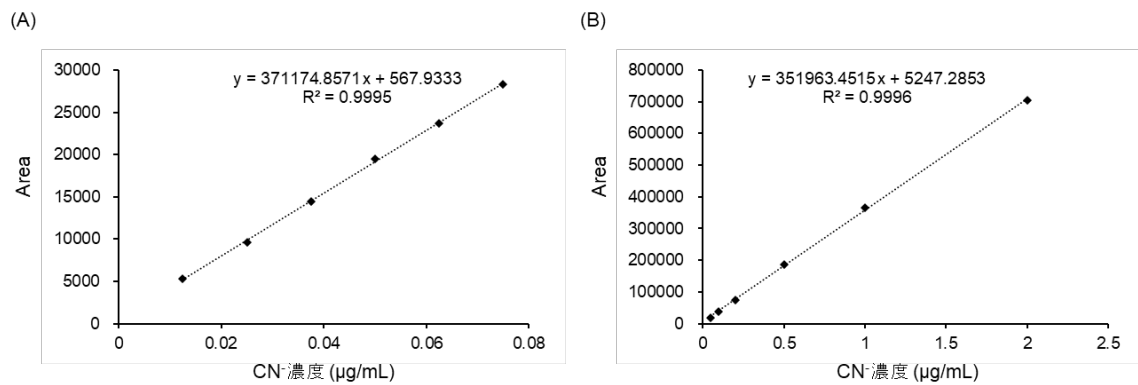


図 6. 検量線の例

(A)低濃度, (B)高濃度範囲における CN 濃度測定用検量線

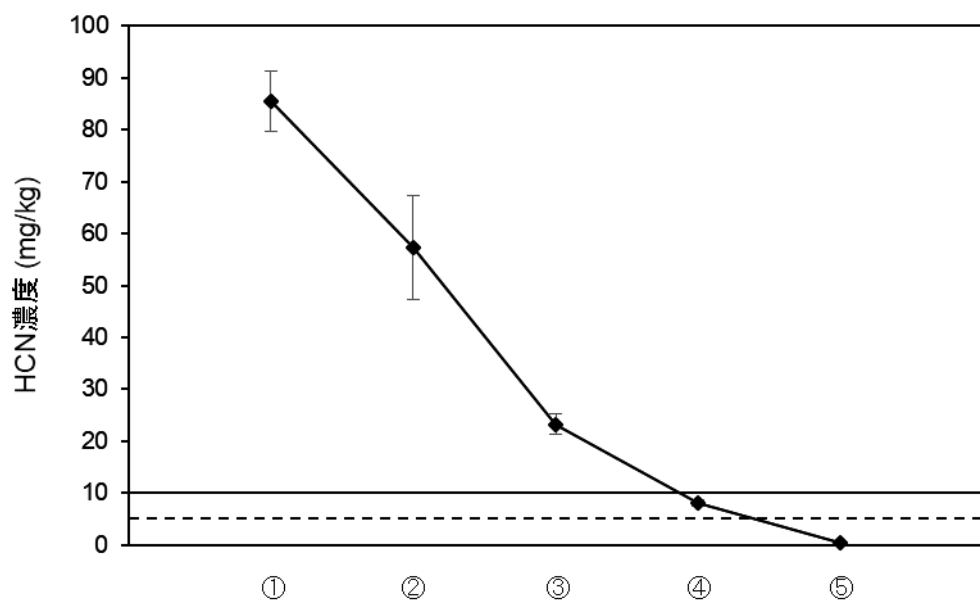


図 7. 製造工程を通じた, HCN 濃度の動態

図中の①～⑤はそれぞれ①原料豆, ②浸漬後中間製品, ③洗切後中間製品, ④保温後中間製品, ⑤最終製品を示す。また, エラーバーは標準偏差を意味する。

実線: 参考基準値. キャッサバ粉中 HCN 濃度の国際基準 (10 mg/kg)。

点線: 妥当性評価された分析法の定量下限値 (HCN 濃度として 5.2 mg/kg)。

表 1. コントロール試料の測定結果

試料	分析者	n	リナマラーゼ 処理	CN濃度 (mg/kg)		
				1日目	2日目	3日目
原料豆 (<i>P. coccineus</i>)	A	1	+	N.D.	N.D.	N.D.
			-	N.D.	N.D.	N.D.
	B	1	+	N.D.	N.D.	< IQL (0.2)
			-	N.D.	N.D.	N.D.
生餡 (<i>P. vulgaris</i>)	A	1	+	N.D.	N.D.	< IQL (0.2)
			-	N.D.	< IQL (0.5)	N.D.
	B	1	+	N.D.	N.D.	< IQL (0.2)
			-	N.D.	< IQL (0.4)	N.D.

N.D.: not detected, 測定装置の検出限界未満を N.D.と表記した.

IQL: instrumental quantification limit, 測定装置の定量限界であり, 括弧内の数値は検量線の
外挿より算出された CN濃度(mg/kg)を示した.

表 2. 分析法の妥当性評価結果 (真度, 併行精度及び室内精度)

試料	添加標品	添加濃度 (mg CN/kg)	分析者	n	リナマラーゼ 処理	回収率 (%)			真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)
						1日目	2日目	3日目			
原料豆 (<i>P. coccineus</i>)	リナマリン	10	A	1	+	95.5	94.1	99.4	96.0	0.6	3.0
					-	N.D.	N.D.	N.D.			
				2	+	95.0	93.0	98.9			
			B	1	-	N.D.	N.D.	< IQL (0.2)	96.8	2.1	12.9
					+	93.8	85.7	107.7			
				2	+	95.5	85.5	112.4			
		5	A	1	-	N.D.	N.D.	N.D.	90.7	5.7	4.5
					+	90.5	97.0	93.6			
				2	+	87.1	85.1	90.6			
			B	1	-	N.D.	N.D.	N.D.	91.9	2.7	3.9
					+	94.5	89.6	96.0			
				2	+	88.8	88.3	94.4			
生餡 (<i>P. vulgaris</i>)	リナマリン	10	A	1	+	96.1	99.2	100.9	97.1	4.2	6.0
					-	N.D.	N.D.	N.D.			
				2	+	86.4	100.6	99.4			
			B	1	-	N.D.	N.D.	N.D.	98.5	4.6	4.3
					+	100.4	96.3	92.9			
				2	+	97.6	105.6	98.4			
		5	A	1	-	N.D.	N.D.	N.D.	97.1	2.6	5.5
					+	103.4	89.4	97.0			
				2	+	99.8	94.0	98.9			
			B	1	-	N.D.	N.D.	N.D.	95.1	5.1	5.3
					+	93.4	92.1	92.9			
				2	+	104.8	91.6	96.0			

表 3. 試料検体の測定結果

試料	検体番号	HCN濃度 (mg/kg)			平均 (mg/kg)	標準偏差 (mg/kg)	相対標準偏差 (RSD%)	総平均 (mg/kg)	標準偏差 (mg/kg)	相対標準偏差 (RSD%)
		1	2	3						
① 原料豆 (<i>P. lunatus</i>)	1	86.3	87.6	85.4	86.4	0.90	1.04	85.5	5.79	6.77
	2	82.3	96.4	93.6	90.8	6.09	6.70			
	3	86.6	83.9	92.0	87.5	3.37	3.86			
	4	84.9	81.9	72.7	79.8	5.19	6.51			
	5	92.5	89.5	77.7	86.6	6.39	7.38			
	6	81.6	79.2	85.6	82.1	2.61	3.17			
② 浸漬後中間製品	1	69.5	72.7	71.2	71.2	1.31	1.84	57.4	10.0	17.5
	2	45.5	49.0	49.6	48.0	1.82	3.78			
	3	53.5	52.3	53.2	53.0	0.51	0.96			
③ 洗切後中間製品	1	22.1	23.0	22.5	22.6	0.37	1.65	23.3	1.98	8.52
	2	25.3	26.0	26.2	25.9	0.37	1.45			
	3	20.5	21.1	22.5	21.4	0.82	3.83			
④ 保温後中間製品	1	6.96	8.38	8.90	8.08	0.82	10.2	8.13	0.59	7.22
	2	8.24	8.17	7.89	8.10	0.15	1.86			
	3	8.94	8.17	7.54	8.22	0.57	6.94			
⑤ 生餡製品	1	< LOQ (0.4)	< LOQ (0.3)	< LOQ (0.2)	0.32	0.07	20.7	0.34	0.04	12.8
	2	< LOQ (0.4)	< LOQ (0.4)	< LOQ (0.3)	0.35	0.02	5.68			
	3	< LOQ (0.4)	< LOQ (0.3)	< LOQ (0.4)	0.34	0.02	6.09			

LOQ: limit of quantification, 妥当性評価された分析法の定量限界 (CN濃度として 5.0 mg/kg, HCN 濃度として 5.2 mg/kg) であり, 括弧内の数値は検量線の外挿より算出された HCN 濃度 (mg/kg)を示した.

令和 2 年度厚生労働行政推進調査事業費補助金（食品の安全確保推進研究事業）

「小規模事業者における HACCP 導入支援に関する研究」

分担研究報告書

加糖餡製品における黄色ブドウ球菌の増殖挙動に関する研究

研究分担者	朝倉 宏	国立医薬品食品衛生研究所	食品衛生管理部
	窪田 邦宏	国立医薬品食品衛生研究所	安全情報部
研究協力者	山本 詩織	国立医薬品食品衛生研究所	食品衛生管理部

研究要旨

本研究では、加糖餡製品の保管条件として冷蔵保管が求められないものが多い実態、並びに製造加工工程での作業従事者からの交叉汚染の可能性、更には前年度の成績として水分活性・糖度が製品間で多様性に富む状況にあること等を勘案して、加糖餡製品における黄色ブドウ球菌の経時的挙動を評価し、保存条件としての妥当性を考察することとした。*Staphylococcus aureus* NBRC 12732 株を用いた検討の結果、水分活性（Aw）が約 0.88 の A 製品では 5℃及び 15℃、Aw 約 0.91 の B 製品検体では 5℃、15℃、25℃、Aw 約 0.96 の C 製品検体では 5℃のみが被験菌株の増殖を制御するに有効な温度条件であることが示された。A・B 製品の保管条件は冷暗所となっており、日本薬局方による室温保存 15～25℃を参照した場合、15℃未満と見做される冷暗所保管は黄色ブドウ球菌の増殖を制御するに妥当であると判断された。

A. 研究目的

我が国では食品衛生法の改正（平成 30 年 6 月 13 日公布）を受け、食品衛生管理手法の国際標準化を図るため、コーデックスガイドラインに基づく HACCP 手法を用いた衛生管理の制度化が進められ、令和 2 年には施行が通知されるに至った。令和 3 年 6 月からは本格施行を迎える中、特に小規模事業者による「HACCP の考え方を取り入れた衛生管理」の導入・運用を科学的側面から速やかに支援する必要がある。

国内の食品等事業者の多くは小規模事業者（従業員数 50 名未満）であり、「HACCP の考え方を取り入れた衛生管理」で求められる弾力的な衛生管理の導入・運用を図るためには、まず対象となる食品の性質等を知り、工程管理の現状を踏まえたリスク管理の在り方を定める必要がある。

菓子製品のうち、餅や大福等に代表される和生菓子については、「加熱後手細工加工等が入る

菓子」に属し、他 4 種類に比べると特に食中毒発生事例が多いとする報告もある。近年和生菓子の製造加工にあたっては、他事業者が製造加工した加糖餡を原料として受入れる場合が多い。加糖餡の製造加工では、複数回の水晒し工程が設けられているが、これらは重要な化学的有害要因であるシアン化合物の除去・低減に資するものと位置づけられている（本年度分担研究報告書として別途提出）。このほか、加糖餡の生物学的有害要因としては、ノロウイルスや黄色ブドウ球菌、セレウス菌等が挙げられる。これらのうち、ノロウイルスについては、食品中での増殖の可能性はなく、食品取扱従事者等からの二次汚染を原因とする事例が多くを占めるとされる。一方、毒素型食中毒菌である黄色ブドウ球菌は製造加工過程での作業従事者等からの交叉汚染や原料豆に由来する生残を起点として、その後の製品の不適切な温度管理によって増殖を招き、結果として毒素産生を誘起するおそれがある。

同潜在的な危害要因の制御策の有効性に関連し、昨年度の分担研究では、事業者が実施している糖度計を用いた確認手法は水分活性と高い相関性を有するため、合理的な工程管理策であることを報告した。一方で、市販流通される加糖餡製品については製品間で多様な水分活性・糖度を示し、一部製品では黄色ブドウ球菌の増殖を許容するとされる0.85以上の水分活性を示すことも確認された。

上記の点を踏まえ、本年度は異なる水分活性・糖度を示す加糖餡製品における黄色ブドウ球菌の消長について、添加回収試験を通じた検討を行い、適切な保管条件に関する考察を行ったので報告する。

B. 研究方法

1. 供試検体

前年度に供試した加糖餡製品105検体の水分活性(A_w)値および糖度(BRIX)の成績を基に、加糖餡製品3製品を入手し、供試検体とした。検体のA_w及びBRIX(平均値±SD)は、製品Aが0.878±0.004及び62.8±0.55%、製品Bが0.909±0.003及び57.3±0.19%、製品Cが0.961±0.005及び40.8±0.19%であった。いずれも製品表示で食品添加物含有は認められなかった。

2. 添加回収試験

一夜培養した *Staphylococcus aureus* NBRC 12732 株を約 2.37~2.83 logCFU/g となるよう各検体に接種し、脱気密封後、5℃、15℃、25℃、35℃下でそれぞれ保存した。接種後 3、7、14、21、28 日目に各 3 検体を取り出し、90 mL の緩衝ペプトン水 (BPW, pH7.4) を加え、1 分間ストマッキング処理を行い、検体懸濁液を調整した。その後、BPW を用いて 10 倍階段希釈液を作製し、ベアードパーカー寒天培地に検体懸濁原液及び同希釈液 1mL を混釈法により接種し、培養後の発育集落数を求めた。

C. 研究結果及び考察

1. 加糖餡検体での *S. aureus* の増殖挙動

S. aureus NBRC 12732 株の各加糖餡検体中での生存・増殖挙動を評価した。最も低い水分活性を示した A 製品検体では、5℃、15℃、25℃下では保存 28 日経過目まで黄色ブドウ球菌被験菌株の増殖は認められなかった。一方、35℃下において、同菌株は保存 7 日目で $3.61 \pm 0.38 \log \text{CFU/g}$ 、14 日目では $5.31 \pm 0.20 \log \text{CFU/g}$ へと増殖を示した (図 1A)。

昨年度収集した加糖餡製品検体の中で、平均的な A_w 値を示した B 製品検体において、黄色ブドウ球菌被験菌株の明確な増殖は 25℃及び 35℃下で認められ、25℃下では保存 7 日目、35℃下では保存 3 日目における菌数はそれぞれ $4.47 \pm 0.04 \log \text{CFU/g}$ 、 $7.76 \pm 0.06 \log \text{CFU/g}$ であった (図 1B)。

最も高い水分活性を示した C 製品検体においても 5℃下では被験菌株は増殖を示さなかったが、15℃下では保存 7 日目で $5.38 \pm 0.07 \log \text{CFU/g}$ 、25℃及び 35℃下では保存 3 日目で $7.59 \pm 0.09 \log \text{CFU/g}$ 又は $8.03 \pm 0.03 \log \text{CFU/g}$ と速やかな増殖を示した (図 1C)。

D. 考察

本研究では、異なる A_w・BRIX 値を示す加糖餡製品における黄色ブドウ球菌の経時的増殖性を検討し、製品間で当該菌の増殖を制御し得る保存温度条件が異なることが確認された。

食品一般の冷蔵保存条件は 10℃以下とされるが、前年度多製品を収集した、加糖餡製品では、表示上で冷蔵保管を求める製品は僅かであった。その中の一つに含まれる C 製品検体では 15℃下でも黄色ブドウ球菌の増殖を認めたことを踏まえると、冷蔵を保管条件とすることは妥当であると考えられた。

残りの A・B 製品検体については冷暗所で保管することが表示上、求められていた。これらの製品内で黄色ブドウ球菌の明確な増殖が認め

られたのは 25℃または 35℃下であったが、常温保存が日本薬局方で述べられる 15～25℃を指すとした場合の冷暗所の定義は 15℃未満を安定的に維持できる場所と想定され、そうであれば、当該製品検体の保存条件は C 製品検体と同様に妥当と考えられる。食品中の微生物動態に係る予測モデルデータベースである Com Base(<https://www.combase.cc/index.php/en/>)に、加糖餡製品を食品マトリックスとしたモデルは存在しないが、Aw 値及び菌種・初発菌数を入力した際の予測結果は、本研究で得られた結果に近似しており、加糖餡製品における黄色ブドウ球菌の増殖に影響を及ぼす要因は、主に環境温度及び水分活性であることが示唆された。

本研究を通じ、加糖餡製品の保存条件は概ね妥当と見做される知見が得られた。一方、食品の保存条件に関する取り決めについて、特に保存中の微生物増殖をリスク管理する必要があるものについては優先的に検討することが今後必要と考えられる。シアン化合物（主にシアン配糖体）を含有するおそれのあるインゲン豆を原料として製造加工される加糖餡製品については、適切な製造工程管理を通じ、シアン化合物の除去が達成される実態を確認することができた。事業者間で製造工程に多様性が想定される際には、確実なシアン化合物の除去を担保できるよう、各事業者は自らの製造工程を確認し、適切な工程管理を設定すべきと考えられる。また、本研究において妥当性評価を行った定量試験法については、多検体の測定も可能であることから、今後の活用も期待される。

E. 結論

計 3 種の異なる水分活性・糖度を示す加糖餡製品を対象に、黄色ブドウ球菌の増殖挙動を評価し、各製品検体の表示で示される条件により、当該食中毒菌の増殖を概ね制御できることが示された。但し、冷暗所等、食品衛生法で定

義が明確ではない用語の整理は今後検討が必要な課題と考えられた。

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

なし

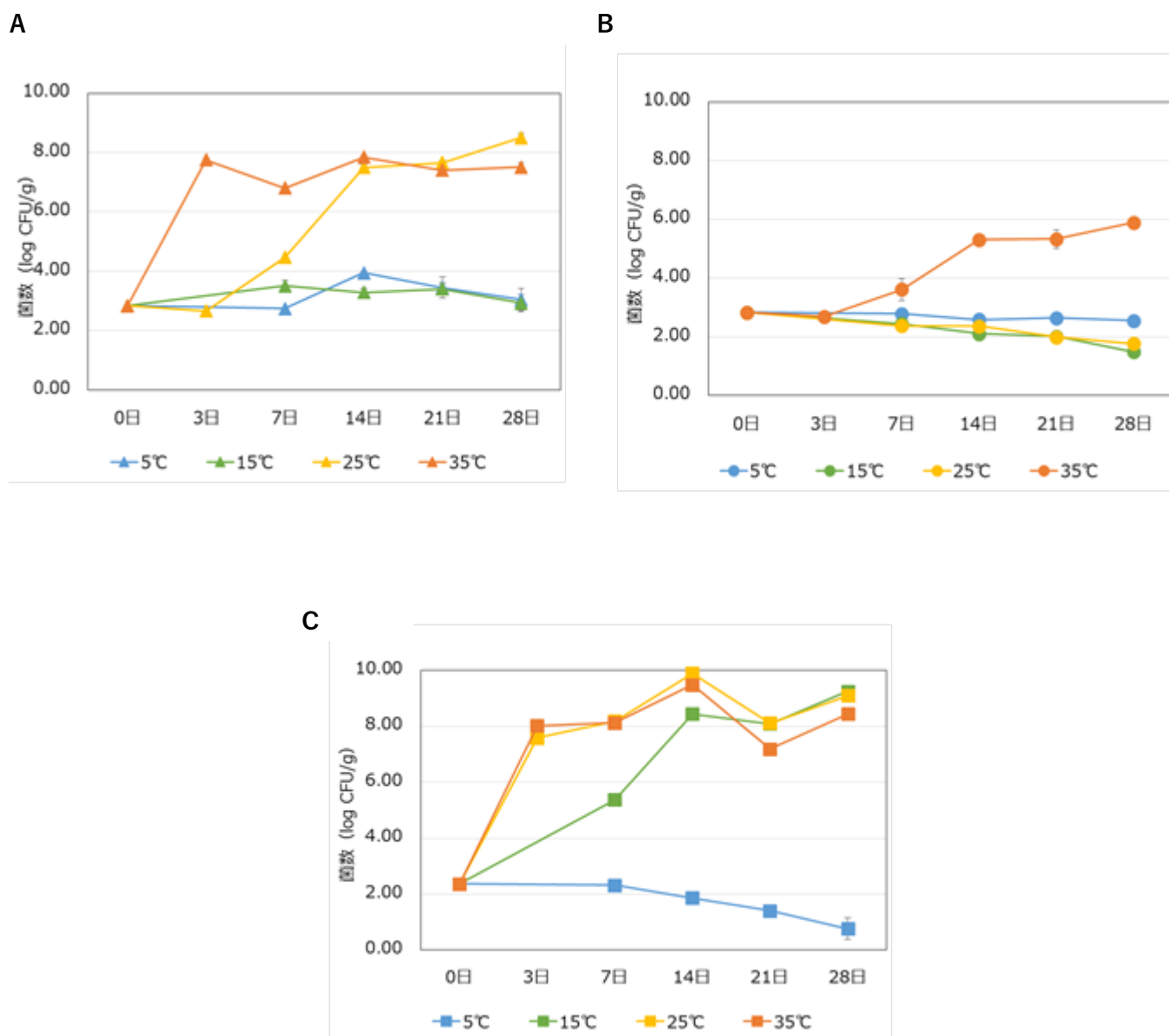


図 1. 加糖餡製品検体における *S. aureus* NBRC 12732 株の経時的生存・増殖挙動。セクション A, B, C はそれぞれ A 製品、B 製品、C 製品検体における菌数推移を示す。エラーバーは標準誤差を意味する。

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」
令和 2 年度分担研究報告書

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）

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
	内堀伸健	日本生活協同組合連合会
	黒神英司	日本生活協同組合連合会
	入江秀之	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	イカリ環境事業グループ 一般財団法人環境文化創造研究所
	熊谷優子	和洋女子大学 家政学部健康栄養学科
	今川正紀	さいたま市 保健福祉局保健部食品・医薬品安全課
	中地佐知江	さいたま市 保健福祉局保健部食品・医薬品安全課
	溝口嘉範	岡山市 保健福祉局保健管理課
	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。それら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被害実態は、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 の考え方を取り入れ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の把握、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（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集め、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。本調査では、自治体とは別の情報源として、民間機関

が収集した異物混入事例の集計・解析を行うこととし、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とすることを目的とした。

本調査では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（生協連）よりデータが提供された。食品への混入異物検査が行われた全事例はイカリ消毒データでは4年分（2015～2018年）で131,389件あり、生協連データでは製造過程に原因があると思われる異物混入事例が3年度分（2016～2018年度）で4,299件あった。混入異物としては、イカリ消毒データでは合成樹脂（19.6%）、植物（13.9%）、金属（10.7%）が多く、生協連データでは原材料由来（37.6%）、プラスチック（14.0%）、汚れ（11.4%）が多かった。食品分類別では、イカリ消毒データでは弁当・惣菜（日配品）（30.3%）、パン・菓子類（17.4%）、冷凍加工品（8.5%）への混入が多く、生協連データでは調理冷食（15.2%）、菓子（13.2%）、冷凍野菜（9.8%）への混入が多かった。異物混入により健康被害が発生した事例は生協連データでは3年度分で「怪我」が32件、「体調不良」が5件あった。「怪我」の場合、異物の種類は原材料由来（81.3%）、プラスチック（9.4%）、石（6.3%）、植物片（3.1%）で、「体調不良」の場合は動物・昆虫（80%）、原材料由来（20%）であった。

本調査では、自治体データとは異なる情報源により、食品への異物混入の被害実態の一端が明らかになった。また、混入事例について食品分類および異物分類の組み合わせを解析することで、各食品分類において混入件数が多い異物分類の概要が得られた。異なる情報源に付随した異なる異物分類法に起因するデータ比較の難しさも判明したが、これらの情報は自治体データと併せて、食品事業者への HACCP 導入支援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高くまっている。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の考え方を取り入れ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の把握、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、今まで2回にわたり（調査対象期間は2014年4月～2016年11月および

2016 年 12 月～2019 年 7 月)、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(自治体 2016 調査および自治体 2019 調査)を行なった(参考文献 1、2)。しかしながら、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、流通機関や民間検査機関に集約された異物混入事例の集計・解析を行うことにした。本調査では、民間検査機関としてイカリ消毒株式会社(以下、イカリ消毒)から、流通機関として日本生活協同組合連合会(以下、生協連)から異物混入のデータが提供された。

これらの民間データにより、自治体等の公共データとは別に、異物混入事例の全容、食品や混入異物の種類、食品への異物混入におけるリスクの高い組み合わせ等を把握し、これを公共データと同様、異物混入の低減対策指導に役立つ基礎データとすることを目的とした。

B. 研究方法

1. データ収集

○ イカリ消毒提供データ

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が送付され、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。本調査では、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)。従って本調査では、暦年(1～12 月)を区切りとして 4 年間の解析を行った(2015、2016、2017、2018 年)。

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)に分類されており、商品別区分整理表に分類例が詳しく記載されている(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」(大分類に相当)、さらに 40 の「項目」に分類されており、これらも分類例が結果別区分整理表に詳しく記載されている(資料 2)。

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かった。

○ 生協連提供データ

生協連は流通機関(販売者)として位置付けられる。生協連または各生協が消費者・組合員から商品への異物混入に関して苦情の申し出を受けると、各生協は生協連に対しその調査を依頼する。生協連はその商品の製造者及び生協の商品検査センター等で原因調査や検査を行い、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。

本調査で提供されたデータ(3年度分)は、CO・OP 商品(食品以外も含む)への異物混入事例で、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。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、このため解析は年度(3月 21 日から翌年の 3 月 20 日)に区切って行なった(2016、2017、2018 年度)。

対象の 3 年間の事例のそれぞれについて、「商品(食品)の種類」「異物の種類」を記載したデータが提供された。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た。

生協連では商品(食品)は大、中、小の 3 段階において分類されており、分類「大」で食品は 27 種類ある(資料 3)。また混入異物(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、分類「中」では 15 種類に分類される(資料 4)。

2. データ集計・解析

イカリ消毒および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。

○ イカリ消毒提供データ

イカリ消毒提供データの各集計・解析において、食品の分類はイカリ消毒による資料 1 の「項目」分類に従った。異物の分類はイカリ消毒による資料 2 の「区分」もしくは「項目」分類に従った。

○ 生協連提供データ

生協連のデータにおいて、商品(食品)は大、中、小の 3 段階において分類されており、今回の集計・解析には分類「大」を用いた。分類「大」で、食品は No.1～27 の 27 種類に分類されている(資料 3)。異物も大、中、小の 3 段階において分類されており、今回の集計・解析には分類「中」を用いた。分類「中」において異物は No.1～15 の 15 種類に分類される(資料 4)。

生協連のデータにおいては、健康被害が見られた事例が記載されており、これらの有症事例に関しては異物分類「小」の名称を含めた詳細な解析を行った。

C. 研究結果

1. イカリ消毒データの解析

○ 全混入食品を対象とした混入異物の種類

イカリ消毒より提供されたデータを集計し、解析を行った。東西両センターにおける食品への異物混入の検出例は 2015～2018 年の 4 年間に合計 131,389 件報告されていた(2015 年：35,169 件、2016 年：34,104 件、2017 年：31,837 件、2018 年：30,279 件)。

まず全混入食品を対象として、どのような種類の異物が混入していたかを集計した。異物を「区分」により分類した場合と、「項目」により分類した場合の両方について集計した。

2015～2018 年の 4 年分の混入異物区分としては、「プラスチックなど」(20.5%)が最も多く、次いで「動物由来」(15.6%)、「金属・鉱物」(15.2%)、「植物」(13.9%)、「他

の昆虫など」(11.6%)であった(図表 1)。これら 5 つの異物区分は、年によらず混入件数が多く、「プラスチックなど」は 2015～2018 年の各年においても混入が最も多く検出された異物区分であった。2015～2018 年の各年で異物区分の内訳に大きな違いは見られなかった(図表 1)。

次に、2015～2018 年の 4 年分の混入異物項目別の内訳を見ると、「合成樹脂」(19.6%)が最も多く、次いで「植物」(13.9%)、「金属」(10.7%)、「他の昆虫/成虫」(6.3%)、「複合・加工食品由来」(6.0%)の順であった(図表 2A、表 1)。上位に「合成樹脂」「植物」「金属」が挙げられる傾向は、2015～2018 年の各年において変わりがなかった(図表 2B～2E、表 1)。

○ 異物混入が見られた食品の種類

次に 2015～2018 年の 4 年間に異物混入が認められた食品項目について項目別の事例件数を集計したところ、一番多かったのは「弁当・惣菜(日配品)」(30.3%)で、次いで「パン・菓子類」(17.4%)、「冷凍加工品」(8.5%)、「水産・水産加工品」(7.1%)であった(図表 3)。混入件数は各食品の流通量などに影響を受けるので、この結果は、これらの食品項目への異物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。「弁当・惣菜(日配品)」「パン・菓子類」「冷凍加工品」「水産・水産加工品」が上位に並ぶ傾向は、2015～2018 年の各年において変わりがなかった(図表 3)。

○ 各食品項目を対象とした混入異物の種類

次に 2015～2018 年の 4 年分の異物混入

事例について、食品項目ごとの混入異物項目内訳を解析した(表 2)。全食品を対象とした場合(表 1)と同様、多くの食品項目において、「合成樹脂」、「植物」、「金属」が内訳%において 3 位までを占めたが(表 3)、いくつかの例外も見られた。例えば、「(A) 水産・水産加工品」では「動物組織」が 3 位となり、その内訳%は 11.2%で、全食品を対象とした場合(4.4%)よりずっと高かった。同様に、「(B) 食肉・食肉加工品」では「骨・甲殻・貝殻など」が 3 位となり、その内訳%は 10.0%(全食品対象では 5.7%)、「(C) 卵・卵加工品」では「複合・加工食品由来」が 2 位となり、その内訳%は 11.2%(全食品対象では 6.0%)、「(D) 乳・乳加工品」では「複合・加工食品由来」が 3 位となり、その内訳%は 9.8%(全食品対象では 6.0%)、「(E) 農産物・農産加工品」では「他の昆虫/成虫」が 3 位となり、その内訳%は 10.6%(全食品対象では 6.3%)、「(F) 漬物」でも「他の昆虫/成虫」が 3 位となり、その内訳%は 11.3%(全食品対象では 6.3%)、「(L) 嗜好品」でも「他の昆虫/成虫」が 3 位となり、その内訳%は 9.4%(全食品対象では 6.3%)、「(R) 飲料・アルコール等」では「カビ・菌等」(微生物(カビ・酵母・細菌類)による汚染・変色)が 1 位となり、その内訳%は 13.1%(全食品対象では 2.8%)であった(表 3)。これらの例外的に高い内訳%を示す異物項目は、それぞれの食品項目の原材料、製造法、流通形態などに関連している可能性がある。

○ 健康被害を引き起こす可能性のある異物

自治体 2016 調査および 2019 調査の結果

によると、健康被害があった事例 463 件（2016 調査 234 件、2019 調査 229 件）のうち、硬質異物によるものが 402 件（86.8%）を占めていた（参考文献 1、2）。硬質異物としては「動物性異物－その他（各種の骨など）」（103 件）、「鉱物性異物－金属」（96 件）、「合成樹脂類－その他樹脂」（69 件）、「鉱物性異物－ガラス」（46 件）が多かった。

本調査で提供されたイカリ消毒のデータには健康被害の有無に関する記載はなかったが、金属およびガラスの混入については健康被害の可能性があり、また法的にも重要である。そこで、2015～2018 年の 4 年間のデータについて、異物項目「33_金属」または「34_ガラス・石など」がどの食品項目に多く混入しているかを調べた。表 4 は、食品項目別の内訳を%の高い順に上位 5 位まで示したものである。「33_金属」、「34_ガラス・石など」（ガラス片、陶磁器片、石、砂、建材など）の両者とも、全ての異物を対象とした場合（図表 3 参照）と同様、「弁当・惣菜（日配品）」、「パン・菓子類」、「冷凍加工品」、「水産・水産加工品」への混入が多かった。

2. 生協連データの解析

○ 全混入食品を対象とした混入異物の種類

生協連より提供されたデータを集計し、解析を行った。食品への異物混入が認められた事例のうち、製造過程に異物混入の原因があったと判断された事例は、2016～2018 年度の 3 年度分で合計 4,299 件報告されていた（2016 年度：1,743 件、2017 年度：1,371 件、2018 年度：1,185 件）。

2016～2018 年度の 3 年度分の全混入食品を対象とした混入異物（現象分類「中」）の内訳としては、「原材料由来」（37.6%）が最も多く、次いで「プラスチック」（14.0%）、「汚れ」（11.4%）、「毛髪」（9.8%）、「動物・昆虫」（8.9%）の順であった（図表 4A、表 5）。これらの異物分類は年度によらず混入件数が多く、「原材料由来」および「プラスチック」は 2016～2018 年度の各年度において混入が多く検出された 1 位および 2 位であった（図表 4B～4D、表 5）。2016～2018 年度の各年度の間で混入異物の内訳に大きな違いは見られなかった。

○ 異物混入が見られた食品の種類

次に 2016～2018 年度の 3 年度間に異物混入が認められた食品分類（商品分類名称「大」）について食品分類別の事例件数を集計した。一番多かったのは「調理冷食」（15.2%）で、次いで「菓子」（13.2%）、「冷凍野菜」（9.8%）、「水産」（9.7%）、「日配」（8.2%）であった（図表 5）。若干の順位の変動はあったが、2016～2018 年度の各年度においても上位 1～5 位は上記の 5 食品分類が占めていた。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、これらの食品分類へ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。

内訳%については、2016～2018 年度において、「冷凍野菜」（6.2～13.5%）以外はほぼ変わりがなかった（「調理冷食」（13.4～16.6%）、「菓子」（12.1～14.2%）、「水産」（9.6～9.9%）、「日配」（7.3～8.7%））。「冷凍野菜」は、2016 年度（13.5%）に比べ 2017 年度（6.2%）および 2018 年度（8.7%）は大幅に内訳%が低下していた。異物混入件数で

見ると、2016 年度 (235 件)、2017 年度 (85 件)、2018 年度 (103 件) と推移していた。混入異物分類別に見ると、「動物・昆虫－その他」が 2016 年度 (43 件)、2017 年度 (12 件)、2018 年度 (25 件) であり、「植物片－鋭くないもの」が 2016 年度 (109 件)、2017 年度 (22 件)、2018 年度 (32 件) であった。

○ 各食品分類を対象とした混入異物の種類

続いて 2016～2018 年度の 3 年度分の異物混入事例について食品分類ごとの混入異物の内訳を解析した。全混入食品の場合 (表 5 参照) と同様、多くの食品分類で、「原材料由来」、「プラスチック」、「汚れ」が異物分類別の内訳%で上位 3 位までに入っていた (表 6、表 7)。しかし例外もあり、このうち混入総件数および内訳%の観点から重要と思われる「食品分類と異物分類の組み合わせ」は、「水産」における「動物・昆虫」、「冷凍野菜」における「植物片」および「動物・昆虫」、「菓子」における「毛髪」、「惣菜」における「毛髪」、「乾物」における「動物・昆虫」である (表 7 に二重下線でハイライト)。これらの特徴的な異物は、当該食品の原材料、製造工程、流通形態などと関連している可能性がある。

○ 健康被害 (「怪我」および「体調不良」) が報告された事例における混入異物

生協連データでは食品に混入した異物により健康被害が発生した事例が記録されており、3 年度分 (4,299 件中) で「怪我」に至った事例が 32 件、「体調不良 (嘔吐・下痢など)」に至った事例が 5 件あった。

「怪我」に至った事例における異物分類の

内訳は、「原材料由来」(26 件、81.3%)、「プラスチック」(3 件、9.4%)、「石」(2 件、6.3%)、「植物片」(1 件、3.1%) であった (表 8A)。「原材料由来」(現象分類「中」) 26 件のうち、20 件は「骨・殻」(現象分類「小」) によるものであった。

「体調不良」に至った事例における異物分類の内訳は、「動物・昆虫」(4 件、80%)、原材料由来 (1 件、20%) であった (表 8B)。

これら 37 件について異物分類の詳細と年度別件数をまとめた (表 9)。「怪我」の場合、件数が多かった異物分類として、「原材料由来－骨・殻」(20 件)、「原材料由来－その他」(3 件)、「プラスチック－軟らかい」(2 件)、「石－石 (2mm 以上)」(2 件) が見られた。「体調不良」の場合は、「動物・昆虫－食品・衣料害虫」「動物・昆虫－寄生虫」「動物・昆虫－その他」「動物・昆虫－(分類「小」未記載)」「原材料由来－コゲ」がそれぞれ 1 件ずつであった。2016～2018 年度において健康被害 (怪我、体調不良) の原因として混入が最も多く検出された異物分類は、年度によらず「原材料由来－骨・殻」であった (表 9)。この結果は、自治体 2016 調査および 2019 調査で、健康被害を引き起こした原因異物の第 1 位が「動物性異物－その他 (各種の骨など)」であった結果と一致している。

3. 異なるデータシステム間での解析結果の比較

○ 全混入食品を対象とした混入異物の種類

データシステムの特徴を把握するには、

異なるデータシステム間で解析結果を比較する必要がある。自治体データ(参考文献1、2)、イカリ消毒データ、生協連データでは異物分類の方法が大きく異なっており、このため解析結果の厳密な比較は容易ではない。そこでどの程度、比較可能性があるかを知るために、これら3つの分類法(イカリ消毒:異物「項目」、生協連:現象分類「中」、自治体:調査票1)の間で異物分類対応表を作成した(表10)。表中、黄色にハイライトした異物間で対応がつくことが示唆された。このような異物はイカリ消毒の分類法(全40項目)で6項目あった。

以下に6項目のそれぞれについて、内訳%の比較の結果を述べる(表11)。

(1) イカリ消毒では「22_ヒトの毛」(2.4%、4年分)であり、生協連の「02_毛髪」(9.8%、3年度分)より大幅に低かった。自治体のデータ(参考文献2)は「12_動物性異物-人毛」(8.7%、4年度分)であり、生協連の値と類似していた。この傾向は、2016~2018年(年度)の各年(各年度)でも同様であった。

(2) イカリ消毒は「24_歯・爪など」(1.0%、4年分)であり、生協連の「03_人体由来物(毛髪除く)」(0.0%、3年度分)と同様に低かった。この傾向は、2016~2018年(年度)の各年(各年度)でも同様であった。

(3) イカリ消毒では「31_合成樹脂」(19.6%、4年分)であり、生協連の「06_プラスチックおよび07_ゴム」(15.0%、3年度分)と同程度であった。自治体のデータは「16, 17, 18_合成樹脂類-ビニール・ゴム・その他樹脂」(21.1%、4年度分)であり、イカリ消毒の値と類似していた。この傾向は、2016~2018年(年度)の各年(各年度)

でも同様であった。

(4) イカリ消毒では「33_金属」(10.7%、4年分)であり、生協連の「08_金属」(1.1%、3年度分)の方が顕著に低かった。自治体のデータは「10_鉱物性異物-金属」(10.9%、4年度分)であり、イカリ消毒の値と類似していた。この傾向は、2016~2018年(年度)の各年(各年度)でも同様であった。

(5) イカリ消毒の「34_ガラス・石など」(2.8%、4年分)に対し、自治体では「8, 9_鉱物性異物-ガラス、石・砂」(3.0%、4年度分)であり、ほぼ一致していた。この傾向は、2016~2018年(年度)の各年(各年度)でも同様であった。

(6) イカリ消毒の「35_その他の鉱物」(1.7%、4年分)に対し、自治体では「11_鉱物性異物-その他」(1.6%、4年度分)であり、ほぼ一致していた。この傾向は、2016~2018年(年度)の各年(各年度)でも同様であった。

D. 考察

本調査では民間レベルでの混入異物分析データを集計・解析することで、自治体データとは別に、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。

食品分類別ではイカリ消毒データでは「弁当・惣菜(日配品)」への混入が顕著に多く(30.3%)、続く「パン・菓子類」(17.4%)、「冷凍加工品」(8.5%)とは大きな差が見られた(図表3)。この理由としては、「弁当・惣菜(日配品)」に分類される食品の幅が広いこと(飲食店やファストフード店の料理を含む)、「弁当・惣菜(日配品)」が消費者

に提供されるまでには、他の食品項目と比べて製造工程が多く、異物が混入する機会が増えることが可能性として挙げられる。生協連では「調理冷食」が 15.2%であり、続いて「菓子」(13.2%)、「冷凍野菜」(9.8%)となっていた(図表 5)。食品の分類法の違いから明確には言えないが、イカリ消毒のデータにおける傾向と類似していると考えられる。

また今回のイカリ消毒および生協連データの調査によって、食品分類によって混入異物の傾向が異なることがあることがわかった(表 3、表 7)。食品分類によって製造工程や製造環境が大きく異なるため、それぞれの違いに応じた異物が混入すると考えられる。

生協連データの解析から、健康被害(怪我)に至った事例で混入が最も多く検出された異物は「原材料由来―骨・殻」であり(表 9)、この結果は、2 回にわたる自治体調査で健康被害を引き起こした原因異物の第 1 位が「動物性異物―その他(各種の骨など)」であったことと一致している。このことは、異物混入による健康被害の低減のためには「原材料由来」の「動物性異物(各種の骨など)」への対策が特に重要であると考えられる。

本調査では、混入異物の種類に関する一部のデータについて、民間セクター(イカリ消毒、生協連)および全国自治体データの集計結果の比較を行った。その結果、この 3 者で集計結果(内訳%)が必ずしも一致しない例が見られた(表 11)。このことは、1 つの集計データのみから全国の異物混入被害実態を推定する際には注意が必要であることを示している。また各比較において見ら

れた差は、民間データと公共データのそれぞれの特徴(例えば、生協連のデータは CO・OP 商品に限定されているなど)を反映したものである。

本調査から、今後の課題も見出された。イカリ消毒データ、生協連データ、全国自治体データを比較する際に、異物および食品の分類方法が異なるため、集計結果を比較する上で困難が生じることが判明した。将来的に分類方法が統一されれば、異なる集計システムのデータを統合したり比較したりすることが可能になると思われる。

2015～2018 年(イカリ消毒)および 2016～2018 年度(生協連)の各年(各年度)のデータの間で異物混入があった食品分類や混入した異物の種類の傾向に大きな差がみられなかったことは、全国自治体のデータ(参考文献 1、2)とも一致しており、同様の異物混入が一定の頻度で起きていることを示しており、対策や指導の必要性が確認された。また食品分類により混入異物の種類に特徴があることから、それぞれの食品分類に適した対策を適用することが効果的であると考えられる。

E. 結論

今回の調査で、民間機関から提供された食品への異物混入事例の解析から、自治体提供のデータとは別に、食品における異物混入被害実態の一端が把握できた。特に食品分類および異物の種類の組み合わせを検討することで、各食品分類において起きやすい異物混入の概要が示された。また本調査により硬質異物の危険性が再確認された。

これらの情報は、既に得られている全国自治体提供のデータと併せて、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」
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)」

F. 研究発表

1. 論文発表

2. 学会発表

1. K. Kubota, M. Tamura, Y. Kumagai, M.
Imagawa, S. Nakaji, Y. Mizoguchi, H.
Amanuma
Food Contamination Incidences by
Foreign Materials Reported in Japan,
2014-2016

International Association for Food
Protection 2019 Annual Meeting,
(Louisville, Kentucky, U. S. A.) 2019
年 7 月

2. 窪田邦宏, 田村克, 天沼宏, 今川正紀,
中地佐知江, 溝口嘉範, 熊谷優子
全国における食品への異物混入被害実
態の把握
第 113 回日本食品衛生学会学術講演会
(タワーホール船堀, 東京)
2017 年 11 月

G. 知的財産権の出願・登録状況

特になし

（資料 1）イカリ消毒による商品（食品）の分類（商品別区分整理表）【No.19～25 は本調査の対象外なので該当データは除外して解析を行った】

No.	項目	分類例
01	(A)水産・水産加工品	各種魚介類（生鮮・冷凍の切り身、海藻類など、主として原料として使用するもの） 明太子、干物、魚肉ソーセージ、かまぼこ、鮭フレーク、エビフライ、もずく酢・寒天といった海藻類など主原料が水産品の加工品。※缶詰・レトルト、冷凍加工品とわかつたものはそれぞれの項目へ。
02	(B)食肉・食肉加工品	各種食肉（生鮮・冷凍のミンチなど、主に原料として使用するもの） ハム、ソーセージ、ウィンナー、サラミ、ベーコン、やきとり、チキンナゲットなど主原料が肉の加工品 ※缶詰・レトルト、冷凍加工品とわかつたものはそれぞれの項目へ。
04	(D)乳・乳加工品	牛乳、加工乳、バター、ヨーグルト(フルーツ入りも含む)、チーズ、乳酸菌飲料、粉ミルク、脱脂粉乳、アイスクリームなど
05	(E)農産物・農産加工品	各種野菜・果実(加工が施されていないもの、冷凍含む) ※穀粒は[穀物]へ コンニャク、カンピョウ、フライドポテト、コーンポタージュ(液状)、ドライフルーツ、ジャム、野菜・果汁入りジュースなど主原料が農産物の加工品 ※漬物・納豆・豆腐・穀物加工品はそれぞれの項目へ、缶詰・レトルト・冷凍加工品とわかつたものはそれぞれの項目へ
06	(F)漬物	たくあん、奈良漬、福神漬け、梅干し、糠付け、キムチ類
07	(G)豆腐および加工品	豆腐、豆乳、厚揚げ、油揚げ、がんもどき、卵の花
10	(J)穀粉・麺・炊飯など	各種穀粉(小麦粉・そば粉・きな粉・片栗粉・ホットケーキミックス・タピオカでんぷん) そば、うどん、中華麺、そうめん、冷麦、各種パスタ、ラーメン(インスタント含む)、カップめん、ワンタン皮、餃子の皮、ビーフン、炊飯米、餅
11	(K)パン・菓子類	各種パン製品(惣菜パンは除く) ケーキ、ようかん、シュークリーム、プリン、ゼリー、杏仁豆腐、大福、どら焼き、おはぎ ポテトチップ、せんべい、クッキー、ガム、餡、チョコレート、綿アメ、ナッツ類、チョコレートソース
12	(L)嗜好品	コーヒー豆、インスタントコーヒー、ココア、紅茶・緑茶などの茶葉、ハーブ、カップスープの素(粉末)、七味唐辛子、コショウなど。(主として乾燥性のもの)
13	(M)調味料・添加物・油	砂糖、塩、酢、醤油、味噌、みりん、味の素、ソース、イースト、ゼラチン、油類、各種たれ類、キムチの素、カレールー、サラダ油、マーガリン、マヨネーズ、ドレッシング
14	(N)冷凍加工品	冷凍枝豆、冷凍唐揚げ、冷凍ピザ、冷凍チャーハン、冷凍コロツケ、冷凍肉まんなど(依頼者名などで推測) ※原料として用いる切り身や生肉の冷凍したものは、それぞれ「水産・水産加工品」「食肉・食肉加工品」へ ロックアイス、アイスカンディ、シャーベット
15	(O)缶詰・レトルト食品	内容物に関わらず、缶詰、レトルト包装されている商品(依頼者名などで推測)
16	(P)弁当・惣菜(日配品)	弁当、おにぎり、餃子、サラダ、スパゲティー、天ぷらそば、グラタン、冷凍でない肉まん(山パン、中村屋) ※ロケット料理調理された状態のもの、給食・飲食店の調理・コース料理、デザート、生食料
17	(Q)その他加工食品	冷凍加工品、出汁・シリアル、惣菜ではない後日食品(五目ずしの煮、チャーハンの煮、かりかけ、お茶づけの素など、植物性と動物性が混在しているもの)、フリーズドライスープ
18	(R)飲料・アルコール等	お茶、ウーロン茶、炭酸飲料、コーヒー飲料、ビール、日本酒、ウィスキー、ブランデー、発泡酒、ワイン、セリール飲料
19	(S)医薬品・医療用品	医薬品、医薬部外品、健胃剤、肥胎薬、化粧品など
20	(T)容器・包装材料・印刷	各種包装材料、容器、印刷など
21	(U)生活用品	紙おむつ、芳香剤、入浴剤、歯磨き粉、リラックスグッズ、スノコ
22	(V)その他の製品	上記分類に属さない製品全般(ペットフードなど家畜用製品)
23	(W)製品不明	異物混入であるが、被害製品(業種)が不明なもの
24	(X)異物混入外	異物混入ではないもの
25	(Y)不明	詳細不明(異物混入がそれ以外がわからない、上記項目にないもの)

*混入製品が不明なものは依頼主の業種で判断する。業種が多様で区分しかねる場合は「製品不明」に入れる。

*包装済み製品において、異物が包材由来であると明確であり、内容物には直接被害がなくとも、内容物の項目を選択する。

(資料2) イカリ消毒による混入異物の分類 (結果別区分整理表)

*結果別区分整理表		
区分	No.	項目
食品害虫類	01	ゴキブリ類
	02	他のゴキブリ類
	03	大型ハエ類/成虫
	04	大型ハエ類/幼虫
	05	屋内棲カ類/成虫
	06	屋内棲カ類/幼虫
	07	屋内棲中虫類/成虫
	08	屋内棲中虫類/幼虫
	09	アヤメアノコノメ等
他の昆虫など	10	小ハエ類/成虫
	11	小ハエ類/幼虫
	12	他の昆虫/成虫
	13	他の昆虫/幼虫
	14	クモ類
	15	陸生多足類
	16	海棲甲殻類
	17	下等動物類
	18	寄生虫類
動物由来	19	動物体
	20	動物糞
	21	長舌・長狼
	22	獣毛・羽毛
	23	歯・爪など
	24	骨・甲殻・貝殻など
	25	動物組織
	26	植物
	27	複合・加工食品
食品由来	28	製品・原料の変成
	29	カビ・菌等
	30	合成樹脂
プラスチックなど	31	塗料・接着剤
	32	金属
	33	ガラス・石など
金属・鉱物	34	その他の鉱物
	35	染料・不明変色
	36	その他人丁物
その他	37	ゴミ・残渣
	38	その他・不明
	39	他の検査
他検査	40	他の検査

* 腐食性のハナアブ・・・汚物や腐敗物から発生する種類。シマハナアブなど、幼虫が尾長型の種類。

* 虫で、卵～成虫(各ステージ)が発見された場合、成虫に1件として入れる。

* 1つの製品(1ヶ所)に複数種類の虫が発見された場合、その種類別に該当する項目に入れる。

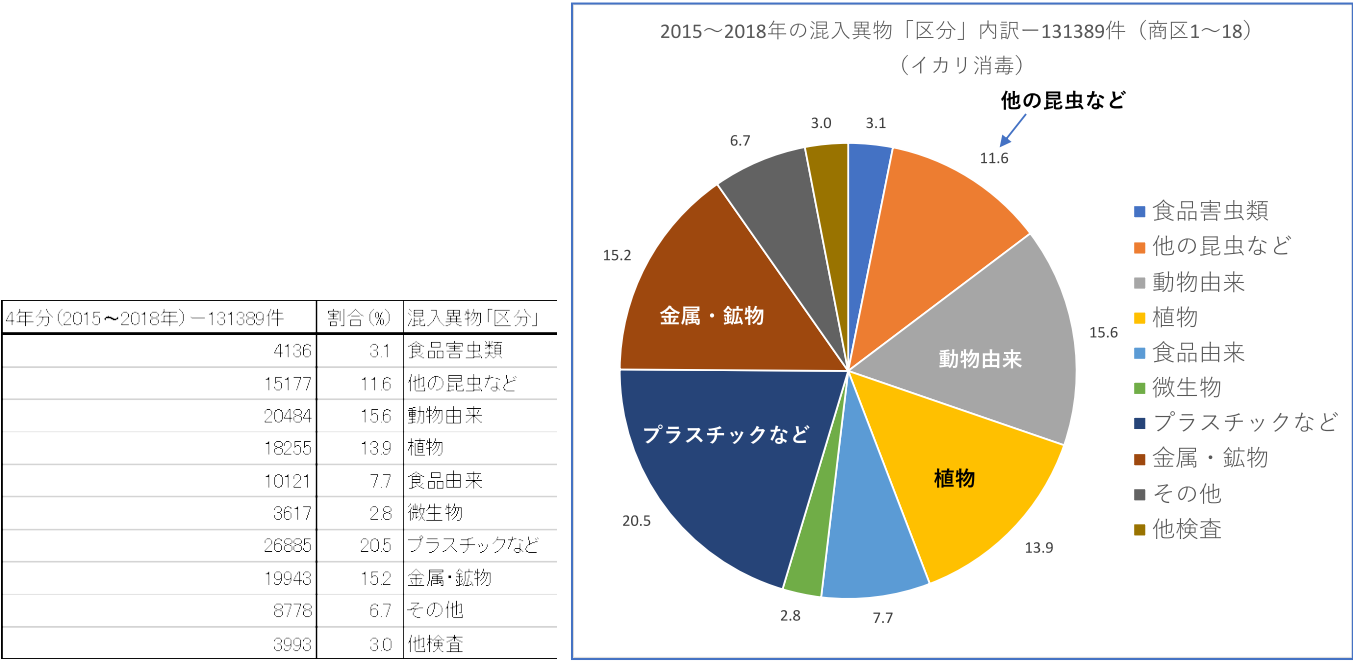
(資料3) 生協連による食品の分類 (商品分類「大」「中」)

商品分類名称大		商品分類名称中					
		野菜	水煮類	その他農産			
01_農産							
果実							
魚卵		鮭鱒	まぐろ・かつお	底魚	あじ	いわし・他青魚	その他水産
02_水産							
さんま		小魚丸干類	えび	いか	たこ	貝類	うなぎ
精肉加工品		から揚げ	畜産惣菜	やきとり	輸入加工品	カツ	
03_畜産							
加工肉惣菜		ハム	ソーセージ	ベーコン			
04_加工肉							
こんにゃく		豆腐	納豆	麺類	漬物		
05_日配							
和風惣菜		洋風惣菜	中華惣菜	おせち惣菜			
06_惣菜							
蒲鉾・はんぺん		風味かまぼこ	おでん	ちくわ	おせち練製品	その他魚肉練製品	
07_魚肉練製品							
ヨーグルト		デザート類					
08_チルドデザート							
チーズ							
09_乳製品							
成分無調整							
10_牛乳							
食事パン		ＬＬパン	チルドパン	洋風惣菜			
11_パン							
冷凍麺類		冷凍フライ	冷凍洋風惣菜	食事セット	冷凍米飯	冷凍丼の具	冷凍和風惣菜
12_調理冷食							
冷凍ハンバーグ・ミートボール		スナック	その他調理冷食				
13_冷凍野菜							
根菜		葉菜・ねぎ	混合野菜	その他冷凍野菜	冷凍果実		
アイスクリーム		冷凍菓子類	その他アイス冷菓				
14_アイス冷菓							
15_米							
精米							
穀類		もち	粉類				
16_穀類粉餅							
即席カップ麺		即席袋麺	乾麺				
17_即席麺・乾麺							
農産乾物		海産乾物	加工乾物				
18_乾物							
米飯類		和風調理食品	洋風調理食品	バスタソース	即席みそ汁		
19_調理食品							
ジャム・シロップ類		ジャム・蜂蜜類	果実加工品	農産加工品	水産加工品	畜産加工品	
20_素材加工品							
砂糖・塩		しょうゆ	みそ	食用油	香辛料		
21_基礎調味料							
マヨネーズ類		つゆ	風味調味料				
22_加工調味料							
該当製品なし							
23_酒類							
果汁混合野菜飲料							
24_果実野菜飲料							
機能型ドリンク		ミネラルウォーター					
25_清涼飲料その他							
緑茶		レギュラーコーヒー	紅茶				
26_嗜好飲料							
洋生菓子		和生菓子	シリアル	スナック	チョコレート	せんべい・おかき類	おつまみおやつ
27_菓子							
ドライフルーツ		ナッツ類	冷菓・製菓材料	キャンデー・ガム等		洋焼菓子	和焼菓子

(資料 4) 生協連による混入異物の分類 (現象分類「大」「中」「小」)

現象分類大 (大) 名称	現象分類 (中) 名称	現象分類 (小) 名称
異物混入・汚れ	01_動物・昆虫	食品・衣料害虫、ハエ、寄生虫、その他
	02_毛髪	記載なし
	03_人体由来物 (毛髪除く)	爪
	04_原材料由来	皮・鱗、骨・殻、コゲ、枝・ヘタ、種、その他
	05_植物片	鋭い植物片、鋭くない植物片
	06_プラスチック	硬 (5mm以上)、硬 (5mm未満)、軟らかい
	07_ゴム	パッキン、輪ゴム、その他
	08_金属	針金、その他
	09_石	石 (2mm以上)、砂 (2mm未満)、その他
	10_布、糸類	記載なし
	11_紙片	記載なし
	12_衛生用品類	記載なし
	13_タバコ類	記載なし
	14_汚れ	油汚れ、その他汚れ
	15_その他	その他

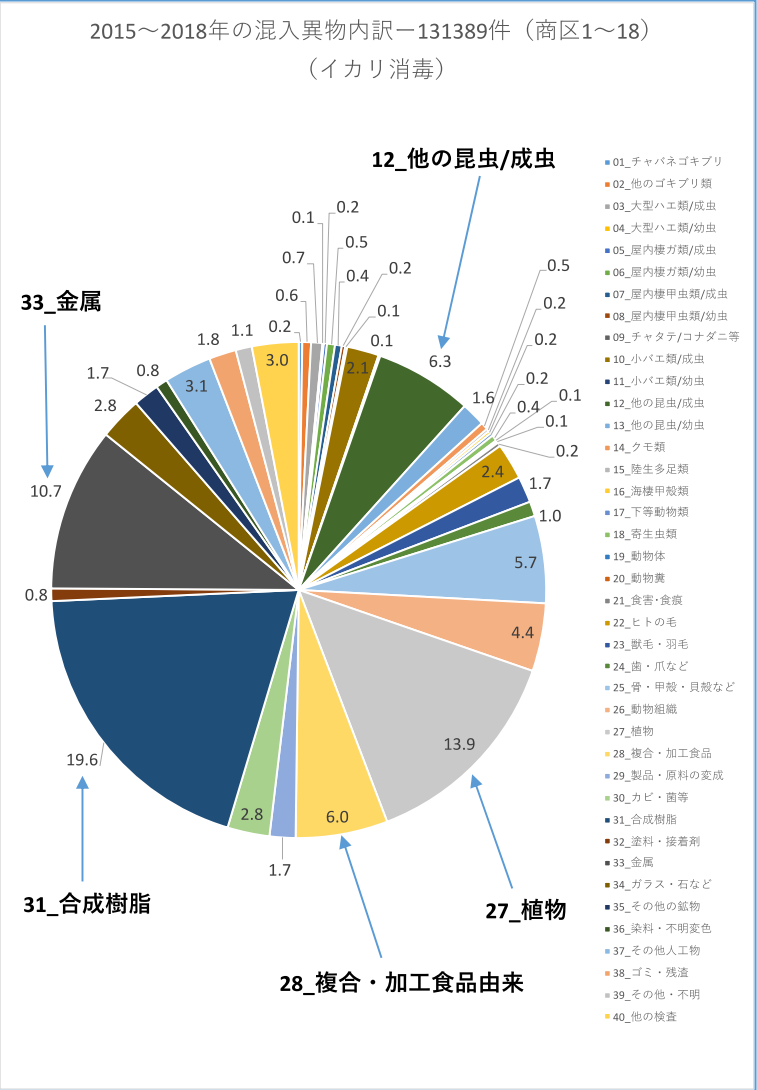
図表 1：2015～2018 年における混入異物区分別内訳および順位（イカリ消毒：131,389 件）



	解析対象年(検査件数)				
	2015～2018 (n = 131,389)	2015 (n = 35,169)	2016 (n = 34,104)	2017 (n = 31,837)	2018 (n = 30,279)
異物区分	内訳%(順位)				
プラスチックなど	20.5 (1)	19.3 (1)	20.2 (1)	21.8 (1)	20.7 (1)
動物由来	15.6 (2)	15.5 (2)	15.2 (2)	16.4 (3)	15.2 (3)
金属・鉱物	15.2 (3)	14.3 (4)	14.4 (3)	16.5 (2)	15.8 (2)
植物	13.9 (4)	14.4 (3)	13.2 (4)	14.3 (4)	13.7 (4)
他の昆虫など	11.6 (5)	13.5 (5)	12.5 (5)	7.9 (5)	12.0 (5)
食品由来	7.7 (6)	7.8 (6)	7.3 (6)	8.3 (6)	7.5 (6)
その他	6.7 (7)	6.5 (7)	7.3 (6)	6.9 (7)	6.0 (7)
食品害虫類	3.1 (8)	3.6 (8)	3.8 (8)	2.2 (10)	3.0 (9)
他検査	3.0 (9)	2.7 (9)	3.5 (9)	2.9 (8)	3.0 (9)
微生物	2.8 (10)	2.5 (10)	2.6 (10)	2.8 (9)	3.1 (8)

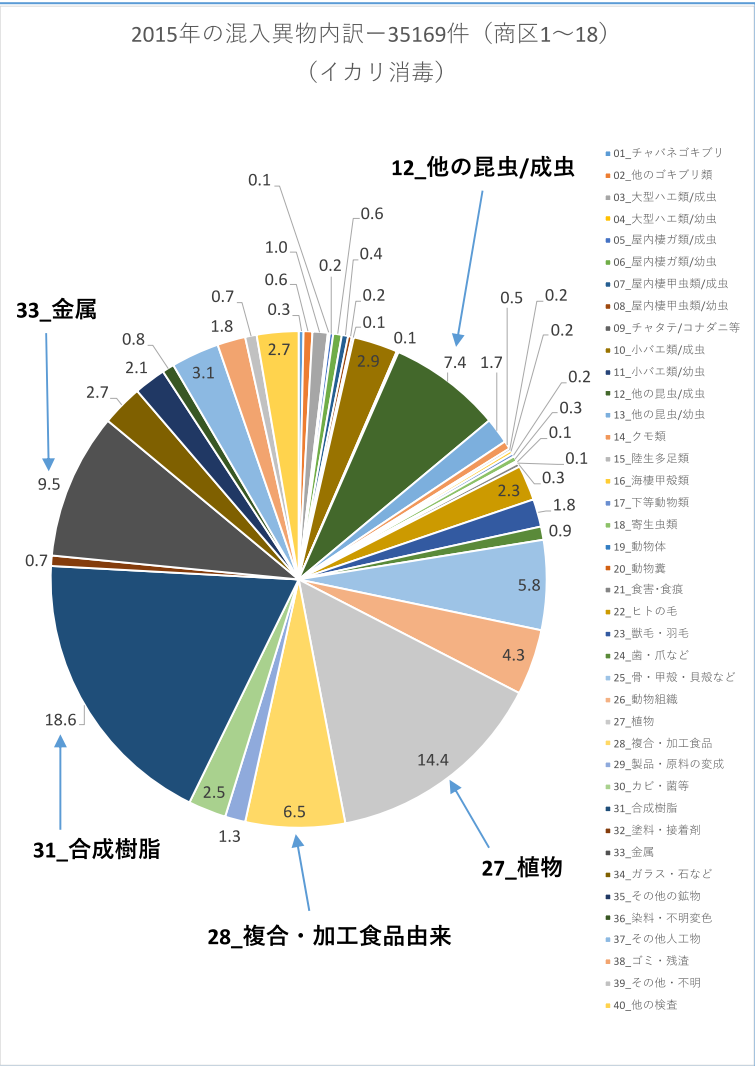
図表 2A：2015～2018 年（4 年分）における混入異物項目別内訳（イカリ消毒：131,389 件）

異物の種類	件数—4年分(131389件)	割合(%)
01_チャバネゴキブリ	308	0.2
02_他のゴキブリ類	743	0.6
03_大型ハエ類/成虫	964	0.7
04_大型ハエ類/幼虫	123	0.1
05_屋内棲ガ類/成虫	264	0.2
06_屋内棲ガ類/幼虫	686	0.5
07_屋内棲甲虫類/成虫	585	0.4
08_屋内棲甲虫類/幼虫	293	0.2
09_チャタテ/コナダニ等	170	0.1
10_小バエ類/成虫	2741	2.1
11_小バエ類/幼虫	157	0.1
12_他の昆虫/成虫	8341	6.3
13_他の昆虫/幼虫	2058	1.6
14_クモ類	644	0.5
15_陸生多足類	235	0.2
16_海棲甲殻類	244	0.2
17_下等動物類	254	0.2
18_寄生虫類	503	0.4
19_動物体	103	0.1
20_動物糞	151	0.1
21_食害・食痕	316	0.2
22_ヒトの毛	3121	2.4
23_獣毛・羽毛	2244	1.7
24_歯・爪など	1261	1.0
25_骨・甲殻・貝殻など	7468	5.7
26_動物組織	5820	4.4
27_植物	18255	13.9
28_複合・加工食品	7905	6.0
29_製品・原料の変成	2216	1.7
30_カビ・菌等	3617	2.8
31_合成樹脂	25814	19.6
32_塗料・接着剤	1071	0.8
33_金属	14027	10.7
34_ガラス・石など	3682	2.8
35_その他の鉱物	2234	1.7
36_染料・不明変色	995	0.8
37_その他人工物	4060	3.1
38_ゴミ・残渣	2331	1.8
39_その他・不明	1392	1.1
40_他の検査	3993	3.0



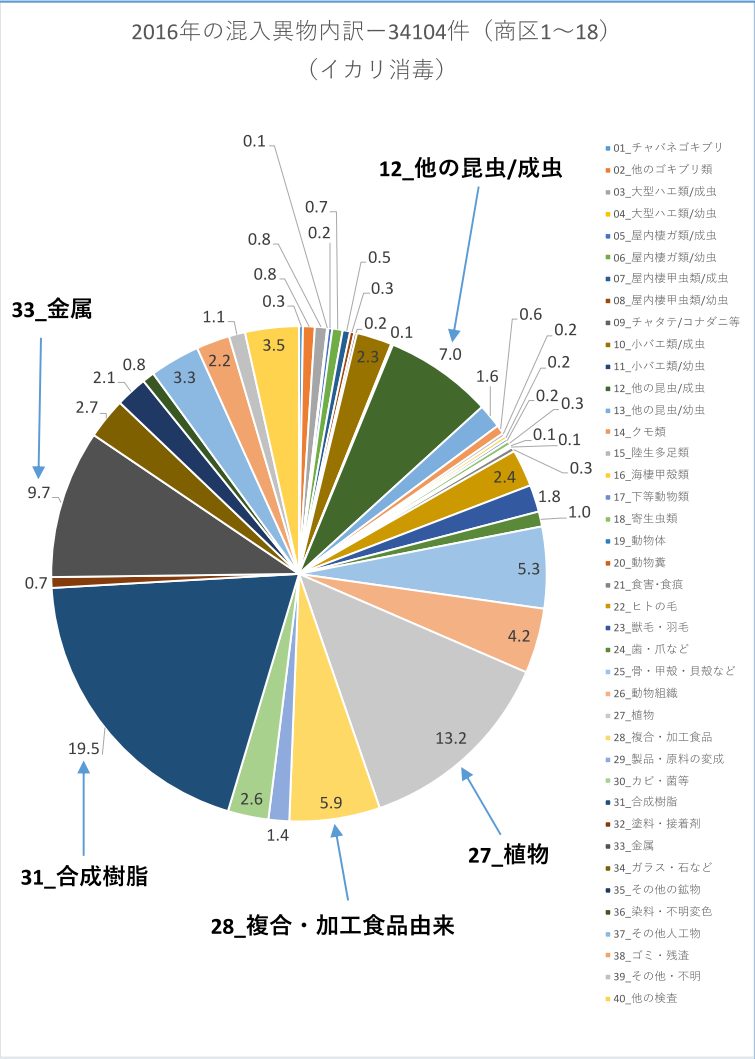
図表 2B：2015 年における混入異物項目別内訳（イカリ消毒：35,169 件）

異物の種類	件数—2015年(35169件)	割合(%)
01_チャバネゴキブリ	111	0.3
02_他のゴキブリ類	203	0.6
03_大型ハエ類/成虫	349	1.0
04_大型ハエ類/幼虫	43	0.1
05_屋内棲ガ類/成虫	79	0.2
06_屋内棲ガ類/幼虫	197	0.6
07_屋内棲甲虫類/成虫	143	0.4
08_屋内棲甲虫類/幼虫	86	0.2
09_チャタテ/コナダニ等	47	0.1
10_小バエ類/成虫	1019	2.9
11_小バエ類/幼虫	42	0.1
12_他の昆虫/成虫	2585	7.4
13_他の昆虫/幼虫	592	1.7
14_クモ類	189	0.5
15_陸生多足類	56	0.2
16_海棲甲殻類	73	0.2
17_下等動物類	75	0.2
18_寄生虫類	122	0.3
19_動物体	23	0.1
20_動物糞	30	0.1
21_食害・食痕	88	0.3
22_ヒトの毛	803	2.3
23_獣毛・羽毛	634	1.8
24_歯・爪など	305	0.9
25_骨・甲殻・貝殻など	2053	5.8
26_動物組織	1505	4.3
27_植物	5072	14.4
28_複合・加工食品	2279	6.5
29_製品・原料の変成	465	1.3
30_カビ・菌等	869	2.5
31_合成樹脂	6545	18.6
32_塗料・接着剤	236	0.7
33_金属	3338	9.5
34_ガラス・石など	944	2.7
35_その他の鉱物	730	2.1
36_染料・不明変色	274	0.8
37_その他人工物	1104	3.1
38_ゴミ・残渣	643	1.8
39_その他・不明	263	0.7
40_他の検査	955	2.7



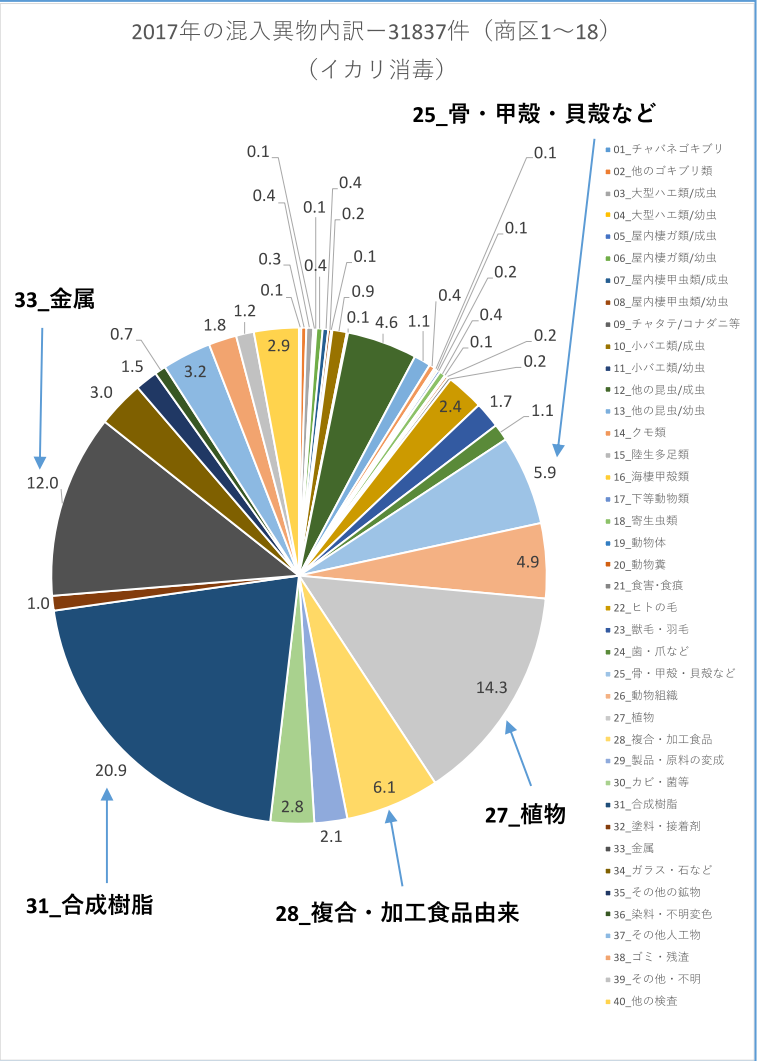
図表 2C：2016 年における混入異物項目別内訳（イカリ消毒：34,104 件）

異物の種類	件数—2016年(34104件)	割合(%)
01_チャバネゴキブリ	88	0.3
02_他のゴキブリ類	263	0.8
03_大型ハエ類/成虫	269	0.8
04_大型ハエ類/幼虫	29	0.1
05_屋内棲ガ類/成虫	85	0.2
06_屋内棲ガ類/幼虫	231	0.7
07_屋内棲甲虫類/成虫	167	0.5
08_屋内棲甲虫類/幼虫	95	0.3
09_チャタテ/コナダニ等	56	0.2
10_小バエ類/成虫	790	2.3
11_小バエ類/幼虫	41	0.1
12_他の昆虫/成虫	2398	7.0
13_他の昆虫/幼虫	538	1.6
14_クモ類	199	0.6
15_陸生多足類	72	0.2
16_海棲甲殻類	72	0.2
17_下等動物類	64	0.2
18_寄生虫類	93	0.3
19_動物体	28	0.1
20_動物糞	35	0.1
21_食害・食痕	99	0.3
22_ヒトの毛	830	2.4
23_獣毛・羽毛	603	1.8
24_歯・爪など	334	1.0
25_骨・甲殻・貝殻など	1816	5.3
26_動物組織	1449	4.2
27_植物	4507	13.2
28_複合・加工食品	2014	5.9
29_製品・原料の変成	462	1.4
30_カビ・菌等	903	2.6
31_合成樹脂	6639	19.5
32_塗料・接着剤	239	0.7
33_金属	3299	9.7
34_ガラス・石など	911	2.7
35_その他の鉱物	703	2.1
36_染料・不明変色	268	0.8
37_その他人工物	1116	3.3
38_ゴミ・残渣	745	2.2
39_その他・不明	361	1.1
40_他の検査	1193	3.5



図表 2D：2017 年における混入異物項目別内訳（イカリ消毒：31, 837 件）

異物の種類	件数—2017年(31837件)	割合(%)
01_チャバネゴキブリ	47	0.1
02_他のゴキブリ類	105	0.3
03_大型ハエ類/成虫	142	0.4
04_大型ハエ類/幼虫	24	0.1
05_屋内棲ガ類/成虫	40	0.1
06_屋内棲ガ類/幼虫	130	0.4
07_屋内棲甲虫類/成虫	116	0.4
08_屋内棲甲虫類/幼虫	57	0.2
09_チャタテ/コナダニ等	26	0.1
10_小バエ類/成虫	298	0.9
11_小バエ類/幼虫	29	0.1
12_他の昆虫/成虫	1457	4.6
13_他の昆虫/幼虫	348	1.1
14_クモ類	117	0.4
15_陸生多足類	39	0.1
16_海棲甲殻類	44	0.1
17_下等動物類	55	0.2
18_寄生虫類	122	0.4
19_動物体	25	0.1
20_動物糞	52	0.2
21_食害・食痕	65	0.2
22_ヒトの毛	779	2.4
23_獣毛・羽毛	544	1.7
24_歯・爪など	349	1.1
25_骨・甲殻・貝殻など	1865	5.9
26_動物組織	1555	4.9
27_植物	4538	14.3
28_複合・加工食品	1953	6.1
29_製品・原料の変成	682	2.1
30_カビ・菌等	907	2.8
31_合成樹脂	6650	20.9
32_塗料・接着剤	305	1.0
33_金属	3806	12.0
34_ガラス・石など	970	3.0
35_その他の鉱物	466	1.5
36_染料・不明変色	232	0.7
37_その他人工物	1017	3.2
38_ゴミ・残渣	581	1.8
39_その他・不明	369	1.2
40_他の検査	931	2.9



図表 2E：2018 年における混入異物項目別内訳（イカリ消毒：30,279 件）

異物の種類	件数—2018年(30279件)	割合(%)
01_チャバネゴキブリ	62	0.2
02_他のゴキブリ類	172	0.6
03_大型ハエ類/成虫	204	0.7
04_大型ハエ類/幼虫	27	0.1
05_屋内棲ガ類/成虫	60	0.2
06_屋内棲ガ類/幼虫	128	0.4
07_屋内棲甲虫類/成虫	159	0.5
08_屋内棲甲虫類/幼虫	55	0.2
09_チャタテ/コナダニ等	41	0.1
10_小ハエ類/成虫	634	2.1
11_小ハエ類/幼虫	45	0.1
12_他の昆虫/成虫	1901	6.3
13_他の昆虫/幼虫	580	1.9
14_クモ類	139	0.5
15_陸生多足類	68	0.2
16_海棲甲殻類	55	0.2
17_下等動物類	60	0.2
18_寄生虫類	166	0.5
19_動物体	27	0.1
20_動物糞	34	0.1
21_食害・食痕	64	0.2
22_ヒトの毛	709	2.3
23_獣毛・羽毛	463	1.5
24_歯・爪など	273	0.9
25_骨・甲殻・貝殻など	1734	5.7
26_動物組織	1311	4.3
27_植物	4138	13.7
28_複合・加工食品	1659	5.5
29_製品・原料の変成	607	2.0
30_カビ・菌等	938	3.1
31_合成樹脂	5980	19.7
32_塗料・接着剤	291	1.0
33_金属	3584	11.8
34_ガラス・石など	857	2.8
35_その他の鉱物	335	1.1
36_染料・不明変色	221	0.7
37_その他人工物	823	2.7
38_ゴミ・残渣	362	1.2
39_その他・不明	399	1.3
40_他の検査	914	3.0

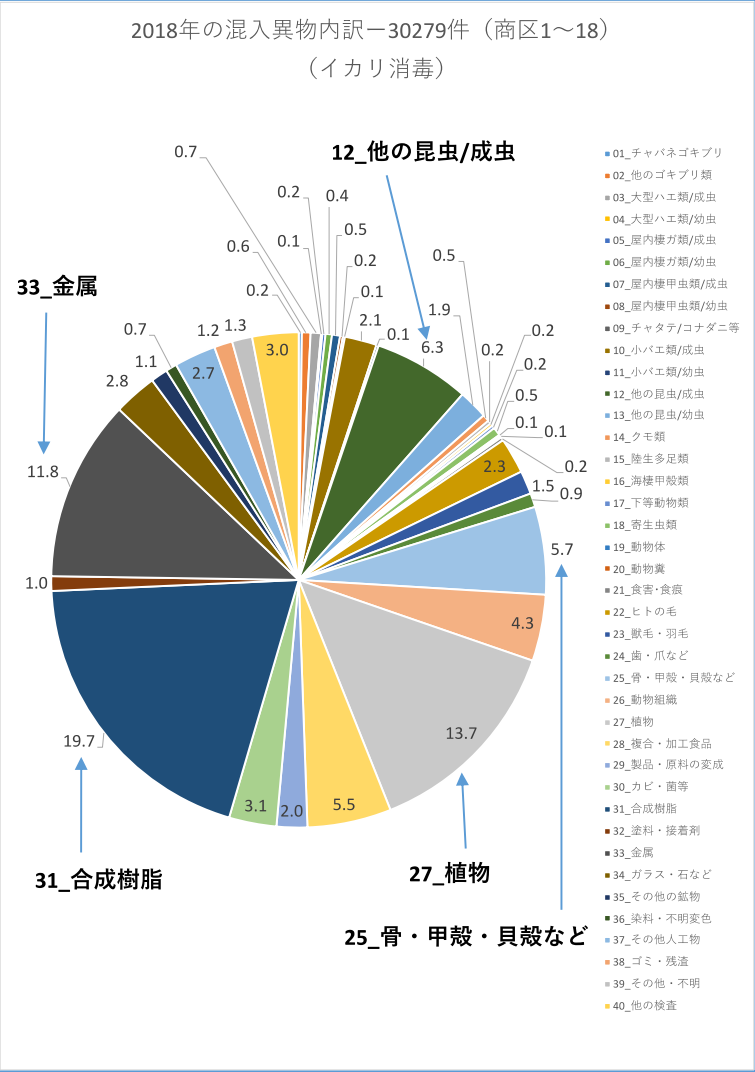


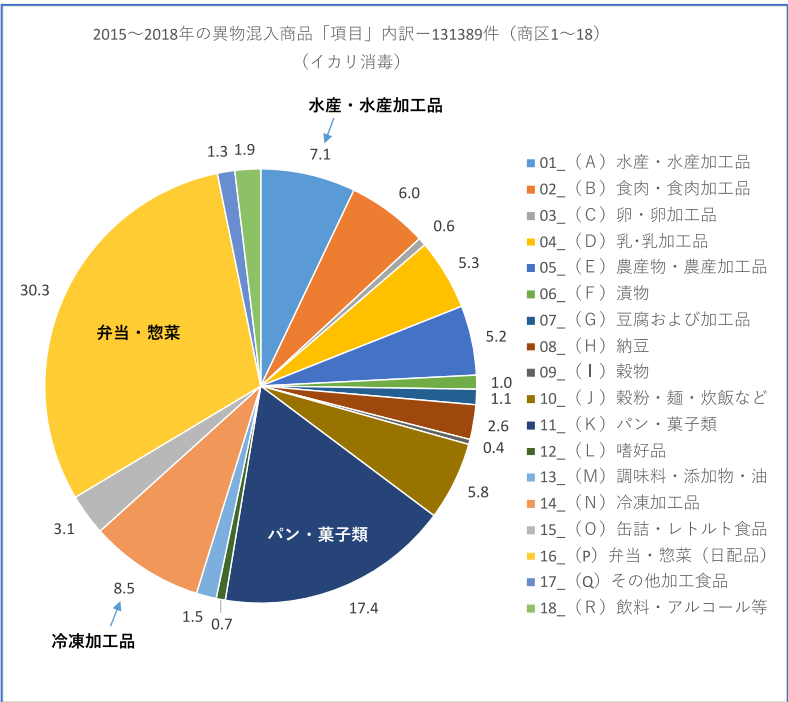
表 1 : 2015～2018 年における混入異物項目別内訳および順位（イカリ消毒：131,389 件）

	解析対象年(検査件数)				
	2015～2018 (n = 131,389)	2015 (n = 35,169)	2016 (n = 34,104)	2017 (n = 31,837)	2018 (n = 30,279)
異物項目	内訳%(順位)				
合成樹脂	19.6 (1)	18.6 (1)	19.5 (1)	20.9 (1)	19.7 (1)
植物	13.9 (2)	14.4 (2)	13.2 (2)	14.3 (2)	13.7 (2)
金属	10.7 (3)	9.5 (3)	9.7 (3)	12.0 (3)	11.8 (3)
他の昆虫／成虫	6.3 (4)	7.4 (4)	7.0 (4)	4.6 (7)	6.3 (4)
複合・加工食品由来	6.0 (5)	6.5 (5)	5.9 (5)	6.1 (4)	5.5 (6)
骨・甲殻・貝殻など	5.7 (6)	5.8 (6)	5.3 (6)	5.9 (5)	5.7 (5)
動物組織	4.4 (7)	4.3 (7)	4.2 (7)	4.9 (6)	4.3 (7)
その他人工物	3.1 (8)	3.1 (8)	3.3 (9)	3.2 (8)	2.7*
他の検査	3.0 (9)	2.7 (10)	3.5 (8)	2.9 (10)	3.0 (9)
ガラス・石など	2.8 (10)	2.7 (10)	2.7 (10)	3.0 (9)	2.8 (10)

* 2018年の「その他人工物」は10位内には入らず、代わりに「カビ・菌等」が10位内に入っていた。

図表 3：2015～2018 年における異物混入食品項目別内訳および順位（イカリ消毒：131,389 件）

商品項目	件数—4年分(131389件)	割合(%)
01_(A)水産・水産加工品	9330	7.1
02_(B)食肉・食肉加工品	7926	6.0
03_(C)卵・卵加工品	789	0.6
04_(D)乳・乳加工品	6943	5.3
05_(E)農産物・農産加工品	6805	5.2
06_(F)漬物	1367	1.0
07_(G)豆腐および加工品	1497	1.1
08_(H)納豆	3393	2.6
09_(I)穀物	493	0.4
10_(J)穀粉・麵・炊飯など	7682	5.8
11_(K)パン・菓子類	22922	17.4
12_(L)嗜好品	905	0.7
13_(M)調味料・添加物・油	1968	1.5
14_(N)冷凍加工品	11229	8.5
15_(O)缶詰・レトルト食品	4052	3.1
16_(P)弁当・惣菜(日配品)	39854	30.3
17_(Q)その他加工食品	1713	1.3
18_(R)飲料・アルコール等	2521	1.9



	解析対象年(検査件数)				
	2015～2018 (n = 131,389)	2015 (n = 35,169)	2016 (n = 34,104)	2017 (n = 31,837)	2018 (n = 30,279)
食品項目	内訳%(順位)				
弁当・惣菜(日配品)	30.3 (1)	30.3 (1)	30.8 (1)	29.5 (1)	30.7 (1)
パン・菓子類	17.4 (2)	17.9 (2)	18.0 (2)	16.9 (2)	16.9 (2)
冷凍加工品	8.5 (3)	8.1 (3)	9.4 (3)	9.0 (3)	7.7 (3)
水産・水産加工品	7.1 (4)	7.6 (4)	6.4 (4)	7.1 (4)	7.2 (4)

表 2：2015～2018 年（4 年分）における食品項目ごとの混入異物項目別内訳（イカリ消毒：131,389 件）

(A)水産・水産加工品—9330件			(B)食肉・食肉加工品—7926件		
4年分(2015～2018)一商区「1」	割合(%)	異物の種類	4年分(2015～2018)一商区「2」	割合(%)	異物の種類
1750	18.8	31_合成樹脂	1490	18.8	31_合成樹脂
1155	12.4	33_金属	1197	15.1	33_金属
1041	11.2	26_動物組織	792	10.0	25_骨・甲殻・貝殻など
1002	10.7	25_骨・甲殻・貝殻など	753	9.5	26_動物組織
610	6.5	27_植物	681	8.6	27_植物
441	4.7	28_複合・加工食品	362	4.6	23_獣毛・羽毛
398	4.3	18_寄生虫類	321	4.0	40_他の検査
323	3.5	40_他の検査	292	3.7	28_複合・加工食品
306	3.3	34_ガラス・石など	216	2.7	34_ガラス・石など
290	3.1	12_他の昆虫/成虫	210	2.6	22_ヒトの毛

(C)卵・卵加工品—789件			(D)乳・乳加工品—6943件		
4年分(2015～2018)一商区「3」	割合(%)	異物の種類	4年分(2015～2018)一商区「4」	割合(%)	異物の種類
109	13.8	33_金属	1460	21.0	27_植物
88	11.2	28_複合・加工食品	1079	15.5	31_合成樹脂
79	10.0	31_合成樹脂	677	9.8	28_複合・加工食品
73	9.3	27_植物	633	9.1	33_金属
61	7.7	26_動物組織	370	5.3	37_その他人工物
45	5.7	25_骨・甲殻・貝殻など	312	4.5	30_カビ・菌等
35	4.4	12_他の昆虫/成虫	300	4.3	22_ヒトの毛
35	4.4	40_他の検査	273	3.9	12_他の昆虫/成虫
29	3.7	10_小バエ類/成虫	220	3.2	38_ゴミ・残渣
28	3.5	22_ヒトの毛	196	2.8	26_動物組織

(E)農産物・農産加工品—6805件			(F)漬物—1367件		
4年分(2015～2018)一商区「5」	割合(%)	異物の種類	4年分(2015～2018)一商区「6」	割合(%)	異物の種類
1273	18.7	27_植物	262	19.2	27_植物
963	14.2	31_合成樹脂	244	17.8	31_合成樹脂
718	10.6	12_他の昆虫/成虫	154	11.3	12_他の昆虫/成虫
564	8.3	33_金属	85	6.2	33_金属
471	6.9	13_他の昆虫/幼虫	68	5.0	34_ガラス・石など
403	5.9	30_カビ・菌等	67	4.9	25_骨・甲殻・貝殻など
245	3.6	34_ガラス・石など	60	4.4	30_カビ・菌等
243	3.6	40_他の検査	58	4.2	13_他の昆虫/幼虫
227	3.3	28_複合・加工食品	41	3.0	28_複合・加工食品
205	3.0	29_製品・原料の変成	35	2.6	37_その他人工物

(G)豆腐および加工品—1497件			(H)納豆—3393件		
4年分(2015～2018)一商区「7」	割合(%)	異物の種類	4年分(2015～2018)一商区「8」	割合(%)	異物の種類
241	16.1	31_合成樹脂	684	20.2	31_合成樹脂
199	13.3	27_植物	629	18.5	27_植物
198	13.2	33_金属	360	10.6	33_金属
101	6.7	28_複合・加工食品	194	5.7	22_ヒトの毛
83	5.5	40_他の検査	189	5.6	34_ガラス・石など
71	4.7	30_カビ・菌等	170	5.0	28_複合・加工食品
60	4.0	25_骨・甲殻・貝殻など	152	4.5	12_他の昆虫/成虫
56	3.7	10_小バエ類/成虫	143	4.2	10_小バエ類/成虫
54	3.6	12_他の昆虫/成虫	119	3.5	37_その他人工物
54	3.6	38_ゴミ・残渣	118	3.5	25_骨・甲殻・貝殻など

(表 2 の続き)

(I) 穀物—493件		
4年分(2015～2018)一商区「9」	割合(%)	異物の種類
62	12.6	27_植物
56	11.4	31_合成樹脂
54	11.0	33_金属
32	6.5	12_他の昆虫/成虫
30	6.1	28_複合・加工食品
25	5.1	38_ゴミ・残渣
23	4.7	30_カビ・菌等
22	4.5	07_屋内棲甲虫類/成虫
21	4.3	40_他の検査
20	4.1	34_ガラス・石など

(J) 穀粉・麵・炊飯など—7682件		
4年分(2015～2018)一商区「10」	割合(%)	異物の種類
1190	15.5	31_合成樹脂
1099	14.3	27_植物
782	10.2	33_金属
709	9.2	12_他の昆虫/成虫
489	6.4	28_複合・加工食品
325	4.2	30_カビ・菌等
275	3.6	22_ヒトの毛
244	3.2	25_骨・甲殻・貝殻など
220	2.9	10_小バエ類/成虫
217	2.8	38_ゴミ・残渣

(K) パン・菓子類—22922件		
4年分(2015～2018)一商区「11」	割合(%)	異物の種類
4598	20.1	31_合成樹脂
2967	12.9	27_植物
2905	12.7	33_金属
1988	8.7	28_複合・加工食品
1215	5.3	12_他の昆虫/成虫
868	3.8	37_その他人工物
753	3.3	25_骨・甲殻・貝殻など
733	3.2	35_その他の鉱物
623	2.7	40_他の検査
598	2.6	34_ガラス・石など

(L) 嗜好品—905件		
4年分(2015～2018)一商区「12」	割合(%)	異物の種類
158	17.5	31_合成樹脂
120	13.3	27_植物
85	9.4	12_他の昆虫/成虫
78	8.6	28_複合・加工食品
63	7.0	33_金属
42	4.6	37_その他人工物
30	3.3	40_他の検査
27	3.0	30_カビ・菌等
25	2.8	02_他のゴキブリ類
24	2.7	13_他の昆虫/幼虫

(M) 調味料・添加物・油—1968件		
4年分(2015～2018)一商区「13」	割合(%)	異物の種類
297	15.1	31_合成樹脂
271	13.8	33_金属
224	11.4	27_植物
182	9.2	30_カビ・菌等
176	8.9	28_複合・加工食品
131	6.7	12_他の昆虫/成虫
82	4.2	29_製品・原料の変成
69	3.5	40_他の検査
61	3.1	38_ゴミ・残渣
55	2.8	37_その他人工物

(N) 冷凍加工品—11229件		
4年分(2015～2018)一商区「14」	割合(%)	異物の種類
2580	23.0	31_合成樹脂
1431	12.7	27_植物
1195	10.6	33_金属
709	6.3	28_複合・加工食品
665	5.9	25_骨・甲殻・貝殻など
589	5.2	26_動物組織
505	4.5	12_他の昆虫/成虫
460	4.1	40_他の検査
412	3.7	37_その他人工物
301	2.7	34_ガラス・石など

(O) 缶詰・レトルト食品—4052件		
4年分(2015～2018)一商区「15」	割合(%)	異物の種類
762	18.8	31_合成樹脂
486	12.0	27_植物
465	11.5	33_金属
284	7.0	12_他の昆虫/成虫
263	6.5	26_動物組織
203	5.0	40_他の検査
202	5.0	30_カビ・菌等
175	4.3	28_複合・加工食品
125	3.1	25_骨・甲殻・貝殻など
105	2.6	13_他の昆虫/幼虫

(P) 弁当・惣菜(日配品)—39854件		
4年分(2015～2018)一商区「16」	割合(%)	異物の種類
9052	22.7	31_合成樹脂
6081	15.3	27_植物
3645	9.1	33_金属
3164	7.9	25_骨・甲殻・貝殻など
3155	7.9	12_他の昆虫/成虫
2009	5.0	26_動物組織
1952	4.9	28_複合・加工食品
1200	3.0	34_ガラス・石など
1124	2.8	37_その他人工物
961	2.4	10_小バエ類/成虫

(表 2 の続き)

(Q)その他加工食品—1713件			(R)飲料・アルコール等—2521件		
4年分(2015～2018)一商区「17」	割合(%)	異物の種類	4年分(2015～2018)一商区「18」	割合(%)	異物の種類
279	16.3	27_植物	331	13.1	30_カビ・菌等
272	15.9	31_合成樹脂	319	12.7	27_植物
186	10.9	33_金属	319	12.7	31_合成樹脂
133	7.8	12_他の昆虫/成虫	215	8.5	12_他の昆虫/成虫
101	5.9	25_骨・甲殻・貝殻など	202	8.0	28_複合・加工食品
77	4.5	22_ヒトの毛	160	6.3	33_金属
69	4.0	28_複合・加工食品	148	5.9	40_他の検査
60	3.5	13_他の昆虫/幼虫	115	4.6	10_小バエ類/成虫
55	3.2	34_ガラス・石など	99	3.9	29_製品・原料の変成
46	2.7	26_動物組織	84	3.3	38_ゴミ・残渣

表 3 : 2015～2018 年（4 年分）における食品項目ごとの混入異物項目上位 3 項目（イカリ消毒：131,389 件）

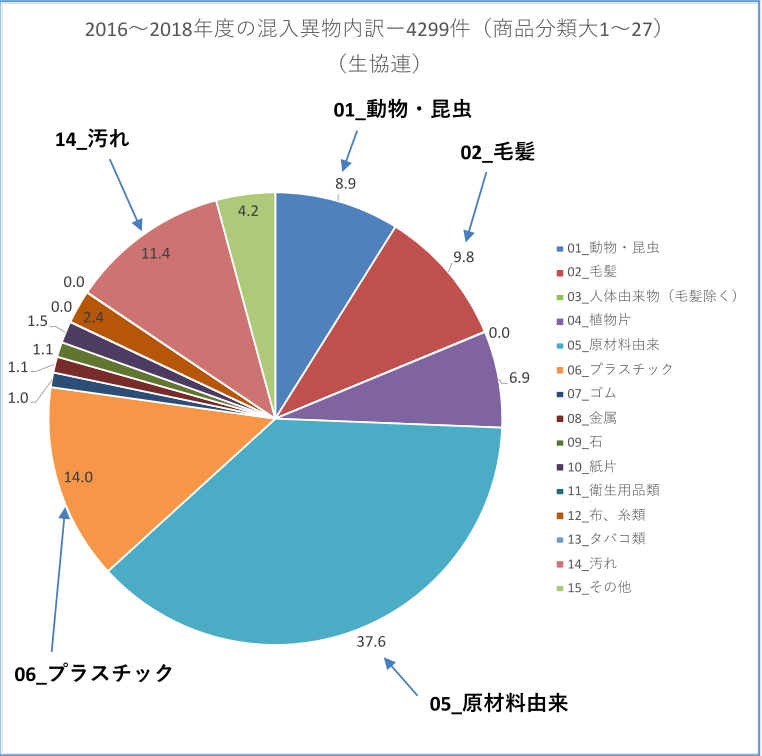
食品項目	異物項目(内訳%)		
	1位	2位	3位
(A)水産・水産加工品	合成樹脂 (18.8)	金属 (12.4)	動物組織 (11.2)
(B)食肉・食肉加工品	合成樹脂 (18.8)	金属 (15.1)	骨・甲殻・貝殻など (10.0)
(C)卵・卵加工品	金属 (13.8)	複合・加工食品由来 (11.2)	合成樹脂 (10.0)
(D)乳・乳加工品	植物 (21.0)	合成樹脂 (15.5)	複合・加工食品由来 (9.8)
(E)農産物・農産加工品	植物 (18.7)	合成樹脂 (14.2)	他の昆虫／成虫 (10.6)
(F)漬物	植物 (19.2)	合成樹脂 (17.8)	他の昆虫／成虫 (11.3)
(G)豆腐および加工品	合成樹脂 (16.1)	植物 (13.3)	金属 (13.2)
(H)納豆	合成樹脂 (20.2)	植物 (18.5)	金属 (10.6)
(I)穀物	植物 (12.6)	合成樹脂 (11.4)	金属 (11.0)
(J)穀粉・麺・炊飯など	合成樹脂 (15.5)	植物 (14.3)	金属 (10.2)
(K)パン・菓子類	合成樹脂 (20.1)	植物 (12.9)	金属 (12.7)
(L)嗜好品	合成樹脂 (17.5)	植物 (13.3)	他の昆虫／成虫 (9.4)
(M)調味料・添加物・油	合成樹脂 (15.1)	金属 (13.8)	植物 (11.4)
(N)冷凍加工品	合成樹脂 (23.0)	植物 (12.7)	金属 (10.6)
(O)缶詰・レトルト食品	合成樹脂 (18.8)	植物 (12.0)	金属 (11.5)
(P)弁当・惣菜(日配品)	合成樹脂 (22.7)	植物 (15.3)	金属 (9.1)
(Q)その他加工食品	植物 (16.3)	合成樹脂 (15.9)	金属 (10.9)
(R)飲料・アルコール等	カビ・菌等 (13.1)	植物 (12.7)	合成樹脂 (12.7)
すべての食品	合成樹脂 (19.6)	植物 (13.9)	金属 (10.7)

表 4 : 2015～2018 年（4 年分）における「金属」および「ガラス・石」の混入食品項目別内訳および順位（イカリ消毒：131,389 件）

異物項目						
金属				ガラス・石など		
食品項目	件数	内訳%(順位)		食品項目	件数	内訳%(順位)
弁当・惣菜(日配品)	3,645	26.0%(1)		弁当・惣菜(日配品)	1,200	32.6%(1)
パン・菓子類	2,905	20.7%(2)		パン・菓子類	598	16.2%(2)
食肉・食肉加工品	1,197	8.5%(3)		水産・水産加工品	306	8.3%(3)
冷凍加工品	1,195	8.5%(4)		冷凍加工品	301	8.2%(4)
水産・水産加工品	1,155	8.2%(5)		農産物・農産加工品	245	6.7%(5)
すべての食品	14,027	100%		すべての食品	3,682	100%

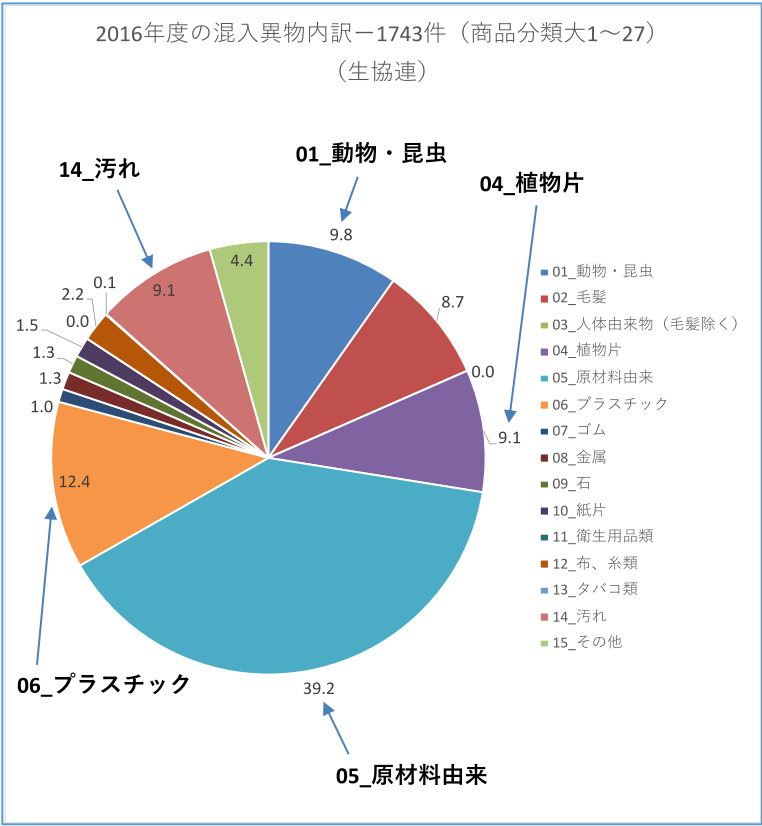
図表 4A：2016～2018 年度（3 年度分）における混入異物分類別内訳（生協連：4,299 件）

現象分類中(回答)名称	件数—3年分(4299件)	割合(%)
01_動物・昆虫	382	8.9
02_毛髪	423	9.8
03_人体由来物(毛髪除く)	1	0.0
04_植物片	296	6.9
05_原材料由来	1616	37.6
06_プラスチック	602	14.0
07_ゴム	45	1.0
08_金属	49	1.1
09_石	46	1.1
10_紙片	66	1.5
11_衛生用品類	1	0.0
12_布、糸類	102	2.4
13_タバコ類	1	0.0
14_汚れ	488	11.4
15_その他	181	4.2



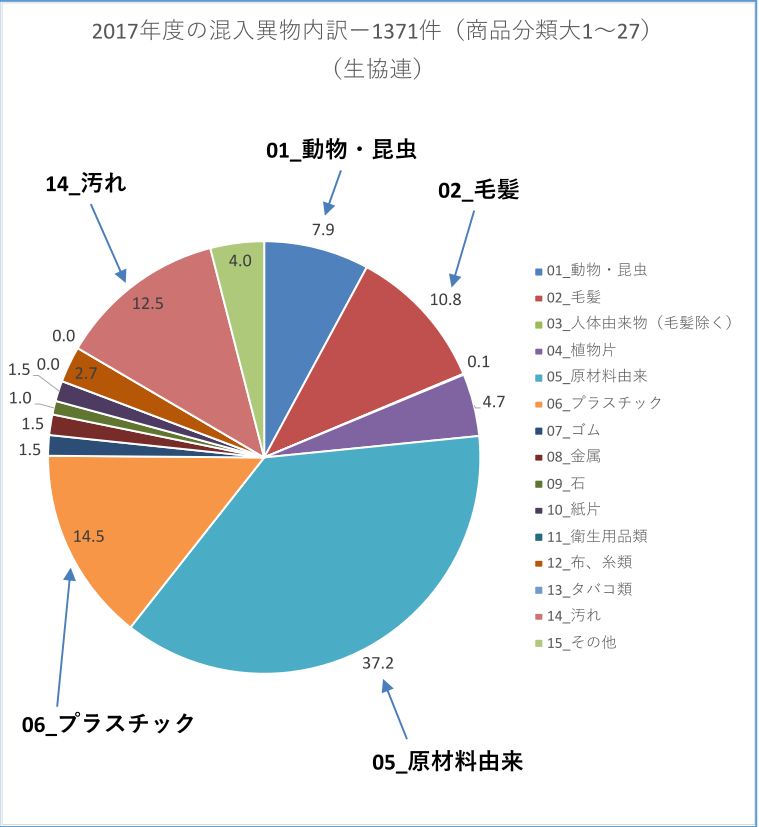
図表 4B：2016 年度における混入異物分類別内訳（生協連：1,743 件）

現象分類中(回答)名称	件数—2016年度(1743件)	割合(%)
01_動物・昆虫	170	9.8
02_毛髪	151	8.7
03_人体由来物(毛髪除く)	0	0.0
04_植物片	159	9.1
05_原材料由来	683	39.2
06_プラスチック	217	12.4
07_ゴム	17	1.0
08_金属	23	1.3
09_石	23	1.3
10_紙片	26	1.5
11_衛生用品類	0	0.0
12_布、糸類	39	2.2
13_タバコ類	1	0.1
14_汚れ	158	9.1
15_その他	76	4.4



図表 4C：2017 年度における混入異物分類別内訳（生協連：1,371 件）

現象分類中(回答)名称	件数—2017年度(1371件)	割合(%)
01_動物・昆虫	108	7.9
02_毛髪	148	10.8
03_人体由来物(毛髪除く)	1	0.1
04_植物片	64	4.7
05_原材料由来	510	37.2
06_プラスチック	199	14.5
07_ゴム	21	1.5
08_金属	21	1.5
09_石	14	1.0
10_紙片	21	1.5
11_衛生用品類	0	0.0
12_布、糸類	37	2.7
13_タバコ類	0	0.0
14_汚れ	172	12.5
15_その他	55	4.0



図表 4D：2018 年度における混入異物分類別内訳（生協連：1,185 件）

現象分類中(回答)名称	件数—2018年度(1185件)	割合(%)
01_動物・昆虫	104	8.8
02_毛髪	124	10.5
03_人体由来物(毛髪除く)	0	0.0
04_植物片	73	6.2
05_原材料由来	423	35.7
06_プラスチック	186	15.7
07_ゴム	7	0.6
08_金属	5	0.4
09_石	9	0.8
10_紙片	19	1.6
11_衛生用品類	1	0.1
12_布、糸類	26	2.2
13_タバコ類	0	0.0
14_汚れ	158	13.3
15_その他	50	4.2

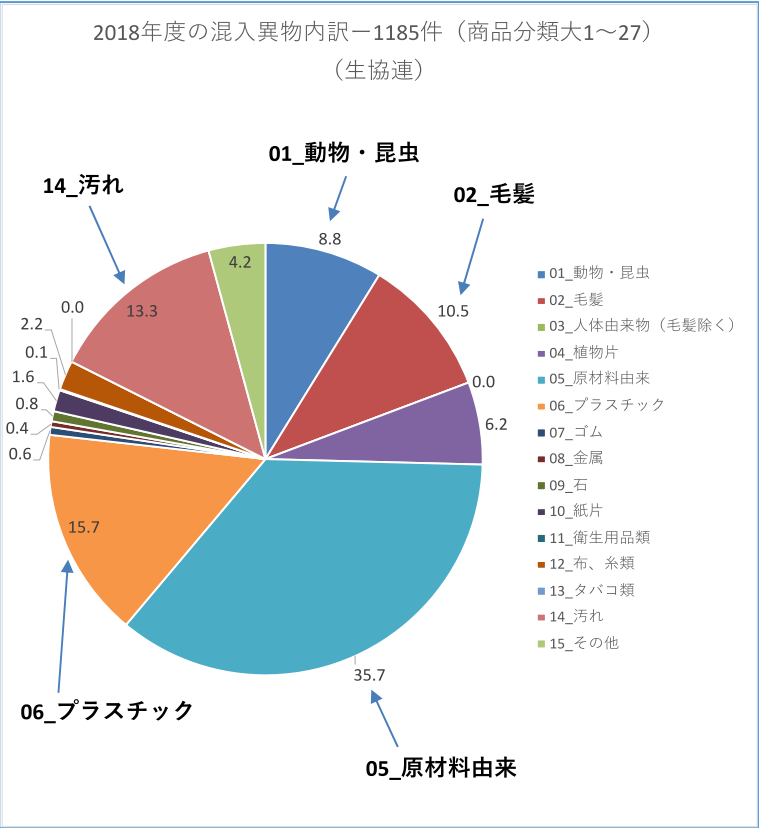
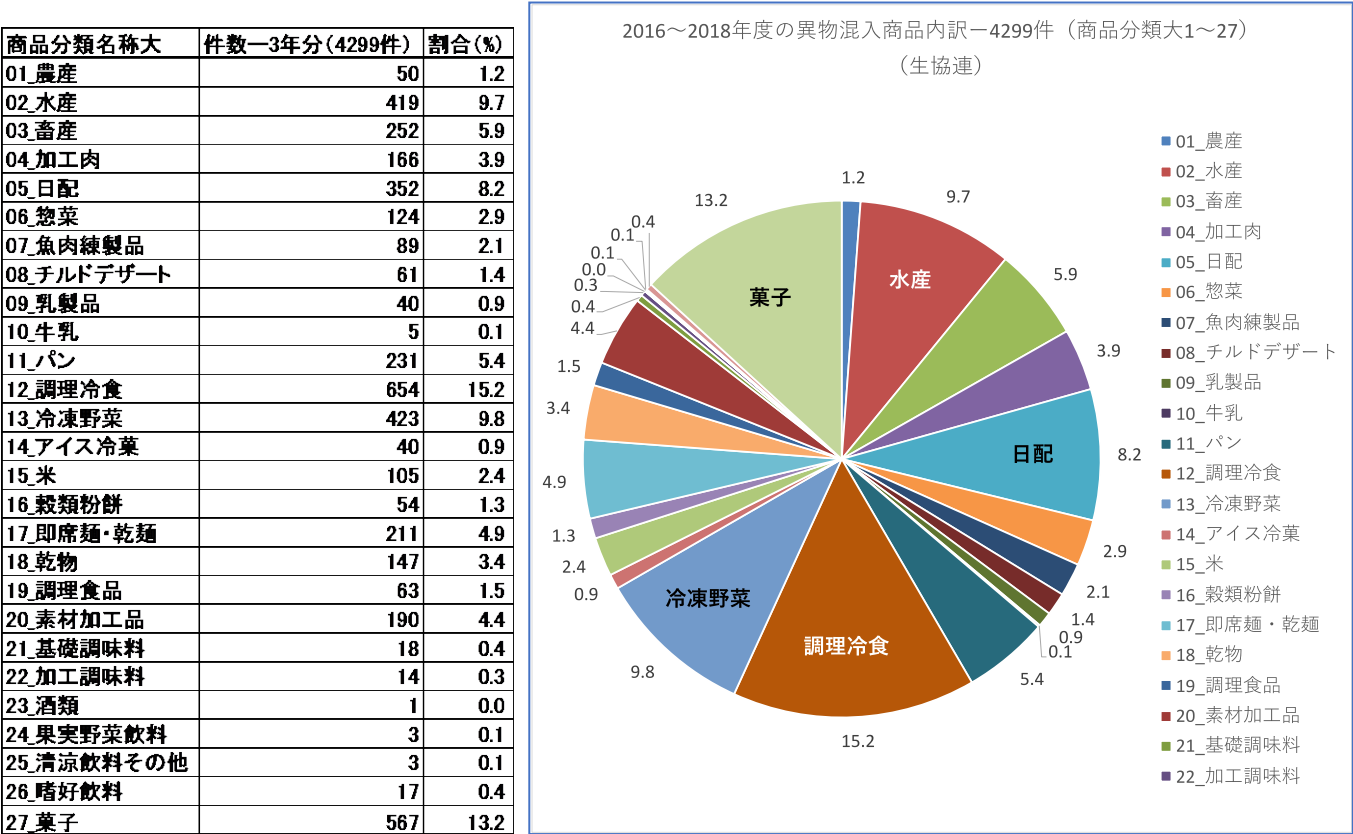


表 5：2016～2018 年度における混入異物分類別内訳および順位（生協連：4,299 件）

	解析対象年度(検査件数)			
	2016～2018	2016	2017	2018
	(n = 4,299)	(n = 1,743)	(n = 1,371)	(n = 1,185)
異物種類	内訳%(順位)			
原材料由来	37.6 (1)	39.2 (1)	37.2 (1)	35.7 (1)
プラスチック	14.0 (2)	12.4 (2)	14.5 (2)	15.7 (2)
汚れ	11.4 (3)	9.1 (4)	12.5 (3)	13.3 (3)
毛髪	9.8 (4)	8.7 (6)	10.8 (4)	10.5 (4)
動物・昆虫	8.9 (5)	9.8 (3)	7.9 (5)	8.8 (5)
植物片	6.9 (6)	9.1 (4)	4.7 (6)	6.2 (6)
その他	4.2 (7)	4.4 (7)	4.0 (7)	4.2 (7)
布、糸類	2.4 (8)	2.2 (8)	2.7 (8)	2.2 (8)
紙片	1.5 (9)	1.5 (9)	1.5 (9)	1.6 (9)
金属	1.1 (10)	1.3 (10)	1.5 (9)	0.4 (12)
石	1.1 (10)	1.3 (10)	1.0 (12)	0.8 (10)

図表 5：2016～2018 年度における異物混入食品分類別内訳および順位（生協連：4,299 件）



	解析対象年度(検査件数)			
	2016～2018	2016	2017	2018
	(n = 4,299)	(n = 1,743)	(n = 1,371)	(n = 1,185)
食品種類	内訳%(順位)			
調理冷食	15.2 (1)	13.4 (2)	16.6 (1)	16.3 (1)
菓子	13.2 (2)	12.1 (3)	14.2 (2)	13.7 (2)
冷凍野菜	9.8 (3)	13.5 (1)	6.2 (5)	8.7 (4)
水産	9.7 (4)	9.9 (4)	9.6 (3)	9.6 (3)
日配	8.2 (5)	8.4 (5)	8.7 (4)	7.3 (5)
畜産	5.9 (6)	6.1 (6)	5.2 (8)	6.3 (6)
パン	5.4 (7)	5.2 (8)	6.1 (6)	4.7 (8)
即席麺・乾麺	4.9 (8)	4.5 (9)	5.3 (7)	5.0 (7)

表 6：2016～2018 年度（3 年度分）における食品分類ごとの混入異物分類別内訳（生協連：4,299 件）

3年分 01 農産—50件			3年分 02 水産—419件			3年分 03 畜産—252件		
現象分類(中)名称	件数—商品大1	割合(%)	現象分類(中)名称	件数—商品大2	割合(%)	現象分類(中)名称	件数—商品大3	割合(%)
01 動物・昆虫	15	30.0	06 プラスチック	158	37.7	05 原材料由来	137	54.4
05 原材料由来	15	30.0	01 動物・昆虫	68	16.2	02 毛髪	34	13.5
02 毛髪	7	14.0	05 原材料由来	67	16.0	06 プラスチック	28	11.1
06 プラスチック	5	10.0	02 毛髪	63	15.0	14 汚れ	24	9.5
15 その他	3	6.0	04 植物片	19	4.5	15 その他	9	3.6
3年分 04 加工肉—166件			3年分 05 日配—352件			3年分 06 惣菜—124件		
現象分類(中)名称	件数—商品大4	割合(%)	現象分類(中)名称	件数—商品大5	割合(%)	現象分類(中)名称	件数—商品大6	割合(%)
05 原材料由来	98	59.0	05 原材料由来	109	31.0	05 原材料由来	36	29.0
02 毛髪	24	14.5	14 汚れ	78	22.2	06 プラスチック	27	21.8
06 プラスチック	20	12.0	01 動物・昆虫	35	9.9	02 毛髪	22	17.7
14 汚れ	7	4.2	06 プラスチック	31	8.8	01 動物・昆虫	13	10.5
15 その他	6	3.6	04 植物片	28	8.0	04 植物片	6	4.8
3年分 07 魚肉練製品—89件			3年分 08 チルドデザート—61件			3年分 09 乳製品—40件		
現象分類(中)名称	件数—商品大7	割合(%)	現象分類(中)名称	件数—商品大8	割合(%)	現象分類(中)名称	件数—商品大9	割合(%)
05 原材料由来	29	32.6	05 原材料由来	14	23.0	05 原材料由来	11	27.5
06 プラスチック	23	25.8	14 汚れ	11	18.0	14 汚れ	10	25.0
02 毛髪	13	14.6	02 毛髪	10	16.4	06 プラスチック	9	22.5
14 汚れ	10	11.2	06 プラスチック	9	14.8	02 毛髪	4	10.0
15 その他	6	6.7	15 その他	9	14.8	15 その他	3	7.5
3年分 10 牛乳—5件			3年分 11 パン—231件			3年分 12 調理冷蔵—654件		
現象分類(中)名称	件数—商品大10	割合(%)	現象分類(中)名称	件数—商品大11	割合(%)	現象分類(中)名称	件数—商品大12	割合(%)
14 汚れ	3	60.0	05 原材料由来	108	46.8	05 原材料由来	358	54.7
15 その他	2	40.0	14 汚れ	51	22.1	06 プラスチック	71	10.9
3年分 13 冷凍野菜—423件			06 プラスチック	17	7.4	02 毛髪	68	10.4
現象分類(中)名称	件数—商品大13	割合(%)	15 その他	15	6.5	14 汚れ	61	9.3
04 植物片	172	40.7	01 動物・昆虫	10	4.3	01 動物・昆虫	28	4.3
01 動物・昆虫	88	20.8	04 植物片	10	4.3	3年分 15 米—105件		
05 原材料由来	78	18.4	3年分 14 アイス冷蔵—40件			現象分類(中)名称	件数—商品大15	割合(%)
06 プラスチック	33	7.8	現象分類(中)名称	件数—商品大14	割合(%)	05 原材料由来	100	95.2
09 石	15	3.5	05 原材料由来	12	30.0	01 動物・昆虫	4	3.8
3年分 16 穀類粉餅—54件			06 プラスチック	9	22.5	06 プラスチック	1	1.0
現象分類(中)名称	件数—商品大16	割合(%)	14 汚れ	7	17.5	3年分 17 即席麺・乾麺—211件		
06 プラスチック	15	27.8	02 毛髪	3	7.5	現象分類(中)名称	件数—商品大17	割合(%)
14 汚れ	11	20.4	04 植物片	3	7.5	14 汚れ	108	51.2
15 その他	10	18.5	3年分 18 乾物—147件			05 原材料由来	70	33.2
05 原材料由来	8	14.8	現象分類(中)名称	件数—商品大18	割合(%)	02 毛髪	13	6.2
04 植物片	4	7.4	06 プラスチック	40	27.2	15 その他	6	2.8
3年分 17 即席麺・乾麺—211件			05 原材料由来	28	19.0	3年分 18 乾物—147件		
現象分類(中)名称	件数—商品大17	割合(%)	01 動物・昆虫	24	16.3	現象分類(中)名称	件数—商品大18	割合(%)
14 汚れ	108	51.2	02 毛髪	16	10.9	06 プラスチック	40	27.2
05 原材料由来	70	33.2	15 その他	16	10.9	05 原材料由来	28	19.0
02 毛髪	13	6.2	3年分 18 乾物—147件			01 動物・昆虫	24	16.3
15 その他	6	2.8	現象分類(中)名称	件数—商品大18	割合(%)	02 毛髪	16	10.9
07 ゴム	4	1.9	15 その他	16	10.9	15 その他	16	10.9

(表 6 の続き)

3年分 19 調理食品—63件		
現象分類(中)名称	件数—商品大19	割合(%)
06 プラスチック	21	33.3
05 原材料由来	20	31.7
01 動物・昆虫	6	9.5
14 汚れ	6	9.5
02 毛髪	4	6.3

3年分 20 素材加工品—190件		
現象分類(中)名称	件数—商品大20	割合(%)
05 原材料由来	118	62.1
06 プラスチック	23	12.1
01 動物・昆虫	16	8.4
14 汚れ	7	3.7
02 毛髪	6	3.2

3年分 21 基礎調味料—18件		
現象分類(中)名称	件数—商品大21	割合(%)
05 原材料由来	8	44.4
14 汚れ	4	22.2
02 毛髪	2	11.1
06 プラスチック	2	11.1
01 動物・昆虫	1	5.6
15 その他	1	5.6

3年分 22 加工調味料—14件		
現象分類(中)名称	件数—商品大22	割合(%)
01 動物・昆虫	3	21.4
06 プラスチック	3	21.4
14 汚れ	3	21.4
02 毛髪	2	14.3
05 原材料由来	1	7.1
07 ゴム	1	7.1
15 その他	1	7.1

3年分 23 酒類—1件		
現象分類(中)名称	件数—商品大23	割合(%)
14 汚れ	1	100.0

3年分 24 果実野菜飲料—3件		
現象分類(中)名称	件数—商品大24	割合(%)
05 原材料由来	1	33.3
06 プラスチック	1	33.3
14 汚れ	1	33.3

3年分 25 清涼飲料その他—3件		
現象分類(中)名称	件数—商品大25	割合(%)
14 汚れ	2	66.7
07 ゴム	1	33.3

3年分 26 嗜好飲料—17件		
現象分類(中)名称	件数—商品大26	割合(%)
06 プラスチック	4	23.5
02 毛髪	3	17.6
05 原材料由来	3	17.6
07 ゴム	3	17.6
14 汚れ	3	17.6

3年分 27 菓子—567件		
現象分類(中)名称	件数—商品大27	割合(%)
05 原材料由来	187	33.0
02 毛髪	92	16.2
01 動物・昆虫	57	10.1
14 汚れ	54	9.5
06 プラスチック	50	8.8

表 7：2016～2018 年度（3 年度分）における食品分類ごとの混入異物分類上位 3 項目（生協連：4, 299 件）

食品種類	混入総件数 (2016～2018年度)	異物種類(内訳%)		
		1位	2位	3位
農産	50	動物・昆虫 (30.0)	原材料由来 (30.0)	毛髪 (14.0)
水産	419	プラスチック (37.7)	動物・昆虫 (16.2)	原材料由来 (16.0)
畜産	252	原材料由来 (54.4)	毛髪 (13.5)	プラスチック (11.1)
加工肉	166	原材料由来 (59.0)	毛髪 (14.5)	プラスチック (12.0)
日配	352	原材料由来 (31.0)	汚れ (22.2)	動物・昆虫 (9.9)
惣菜	124	原材料由来 (29.0)	プラスチック (21.8)	毛髪 (17.7)
魚肉練製品	89	原材料由来 (32.6)	プラスチック (25.8)	毛髪 (14.6)
チルドデザート	61	原材料由来 (23.0)	汚れ (18.0)	毛髪 (16.4)
乳製品	40	原材料由来 (27.5)	汚れ (25.0)	プラスチック (22.5)
牛乳	5	汚れ (60.0)	その他 (40.0)	
パン	231	原材料由来 (46.8)	汚れ (22.1)	プラスチック (7.4)
調理冷食	654	原材料由来 (54.7)	プラスチック (10.9)	毛髪 (10.4)
冷凍野菜	423	植物片 (40.7)	動物・昆虫 (20.8)	原材料由来 (18.4)
アイス冷菓	40	原材料由来 (30.0)	プラスチック (22.5)	汚れ (17.5)
米	105	原材料由来 (95.2)	動物・昆虫 (3.8)	プラスチック (1.0)
穀類・粉・餅	54	プラスチック (27.8)	汚れ (20.4)	その他 (18.5)
即席麺・乾麺	211	汚れ (51.2)	原材料由来 (33.2)	毛髪 (6.2)
乾物	147	プラスチック (27.2)	原材料由来 (19.0)	動物・昆虫 (16.3)
調理食品	63	プラスチック (33.3)	原材料由来 (31.7)	動物・昆虫 (9.5)
素材加工品	190	原材料由来 (62.1)	プラスチック (12.1)	動物・昆虫 (8.4)
基礎調味料	18	原材料由来 (44.4)	汚れ (22.2)	毛髪 (11.1)
加工調味料	14	動物・昆虫 (21.4)	プラスチック (21.4)	汚れ (21.4)
酒類	1	汚れ (100.0)		
果実野菜飲料	3	原材料由来 (33.3)	プラスチック (33.3)	汚れ (33.3)
清涼飲料その他	3	汚れ (66.7)	ゴム (33.3)	
嗜好飲料	17	プラスチック (23.5)	毛髪 (17.6)	原材料由来 (17.6)
菓子	567	原材料由来 (33.0)	毛髪 (16.2)	動物・昆虫 (10.1)
すべての食品	4,299	原材料由来 (37.6)	プラスチック (14.0)	汚れ (11.4)

表 8A：2016～2018 年度（3 年度分）の「怪我」に至った事例における混入異物分類別内訳（生協連：4, 299 件）

異物種類	「怪我」件数	内訳%
原材料由来	26	81.3
プラスチック	3	9.4
石	2	6.3
植物片	1	3.1
計	32	100

表 8B：2016～2018 年度（3 年度分）の「体調不良」に至った事例における混入異物分類別内訳（生協連：4, 299 件）

異物種類	「体調不良」件数	内訳%
動物・昆虫	4	80
原材料由来	1	20
計	5	100

表 9：健康被害（怪我 32 件、体調不良 5 件）があった事例として報告された混入異物の詳細内訳（生協連：4,299 件）

健康被害	異物分類「中」名称	件数	異物分類「小」名称	3年度分（件）	2018	2017	2016
「怪我」	04_原材料由来	26	枝・ヘタ	1			1
			骨・殻	20	6	8	6
			種	1	1		
			コゲ	1	1		
			その他	3	1		2
	05_植物片	1	鋭くない植物片	1		1	
	06_プラスチック	3	硬（5mm以上）	1	1		
			軟らかい	2	1		1
	09_石	2	石（2mm以上）	2			2
	合計	32		32	11	9	12
「体調不良」	01_動物・昆虫	4	食品・衣料害虫	1	1		
			寄生虫	1		1	
			その他	1			1
			空欄（未記載）	1			1
	04_原材料由来	1	コゲ	1			1
	合計	5		5	1	1	3

表 10：イカリ消毒、生協連、自治体データの異物分類対応表

イカリ消毒「区分」	イカリ消毒「No.」	イカリ消毒異物「項目」	生協連現象分類「中」	自治体異物の種類
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、3. 虫—虫卵・幼虫・蛹
	02	他のゴキブリ類	01_動物・昆虫	2. 虫—ゴキブリ、3. 虫—虫卵・幼虫・蛹
	03	大型ハエ類/成虫	01_動物・昆虫	1. 虫—ハエ、4. 虫—その他の虫
	04	大型ハエ類/幼虫	01_動物・昆虫	3. 虫—虫卵・幼虫・蛹
	05	屋内棲カ類/成虫	01_動物・昆虫	4. 虫—その他の虫
	06	屋内棲ガ類/幼虫	01_動物・昆虫	3. 虫—虫卵・幼虫・蛹、25. その他
	07	屋内棲甲虫類/成虫	01_動物・昆虫	4. 虫—その他の虫
	08	屋内棲甲虫類/幼虫	01_動物・昆虫	3. 虫—虫卵・幼虫・蛹、25. その他
	09	チャタテ/コナダニ等	01_動物・昆虫	4. 虫—その他の虫
他の昆虫など	10	小ハエ類/成虫	01_動物・昆虫	1. 虫—ハエ
	11	小ハエ類/幼虫	01_動物・昆虫	3. 虫—虫卵・幼虫・蛹
	12	他の昆虫/成虫	01_動物・昆虫	4. 虫—その他の虫、5. 虫—不明
	13	他の昆虫/幼虫	01_動物・昆虫	3. 虫—虫卵・幼虫・蛹
	14	クモ類	01_動物・昆虫	4. 虫—その他の虫
	15	陸生多足類	01_動物・昆虫	4. 虫—その他の虫
	16	海棲甲殻類	01_動物・昆虫	15. 動物性異物—その他
	17	下等動物類	01_動物・昆虫	15. 動物性異物—その他
	18	寄生虫類	01_動物・昆虫	6. 寄生虫—アニサキス、7. 寄生虫—その他、15. 動物性異物—その他
動物由来	19	動物体	01_動物・昆虫	15. 動物性異物—その他
	20	動物糞	15. その他	15. 動物性異物—その他
	21	食糞・食餌	15. その他	25. その他
	22	ヒトの毛	02_毛髪	12. 動物性異物—人毛
	23	獣毛・羽毛	04_原材料由来、15. その他	13. 動物性異物—獣毛、15. 動物性異物—その他
	24	菌・爪など	03_人体由来物(毛髪除く)	14. 動物性異物—人の菌、15. 動物性異物—その他
	25	骨・虫殻・目殻など	04_原材料由来	15. 動物性異物—その他
	26	動物組織	04_原材料由来	15. 動物性異物—その他
	27	植物	05_植物片、04_原材料由来	19. 植物性異物、24. 食品の一部
植物				
食品由来	28	複合・加工食品	15. その他	24. 食品の一部、25. その他
	29	製品・原料の変成	04_原材料由来、15. その他	24. 食品の一部、25. その他
微生物	30	カビ・菌等	14_汚れ、15. その他	25. その他
プラスチックなど	31	合成樹脂	06_プラスチック、07_ゴム	16. 合成樹脂類—ポリマー、17. 合成樹脂類—ゴム、18. 合成樹脂類—その他樹脂
	32	塗料・接着剤	14_汚れ、15. その他	25. その他
金属・鉱物	33	金属	08_金属	10. 鉱物性異物—金属
	34	ガラス・石など	09_石、15. その他	8. 鉱物性異物—ガラス、9. 鉱物性異物—石・砂
	35	その他の鉱物	09_石、15. その他	11. 鉱物性異物—その他
その他	36	染料・不明変色	14_汚れ	25. その他
	37	その他人工物	10_布・糸類、11_紙片、13_タバコ類、15. その他	20_紙、21_繊維、22_たばこ、23_紙類、24. 食品の一部、25. その他
	38	ゴミ・残渣	15. その他	25. その他
	39	その他・不明	04_原材料由来、15. その他	25. その他
他検査	40	他の検査	01_動物・昆虫、15. その他	25. その他

黄色のハイライト：独立した異物分類項目が互に対応しており、比較可能と思われるもの。

表 11：イカリ消毒、生協連および全自治体データによる混入異物解析の結果比較

異物の種類	割合 (%)					
	4年・年度分 (生協連は3年度分)	2019 (年度) *	2018 (年・年度)	2017 (年・年度)	2016 (年・年度) **	2015 (年)
イカリ消毒	2.4		2.3	2.4	2.4	2.3
生協連	9.8		10.5	10.8	8.7	
自治体一調査票1「製造(B)」	8.7	7.0	8.4	9.4	9.2	
イカリ消毒	1.0		0.9	1.1	1.0	0.9
生協連	0.0		0.0	0.1	0.0	
イカリ消毒	19.6		19.7	20.9	19.5	18.6
生協連	15.0 (=14.0+1.0)		16.3 (=15.7+0.6)	16.0 (=14.5+1.5)	13.4 (=12.4+1.0)	
自治体一調査票1「製造(B)」	21.1 (=9.6+1.6+9.9)	19.8 (=8.8+1.7+9.3)	20.3 (=9.3+1.2+9.8)	20.7 (=9.4+1.9+9.4)	26.3 (=12.0+1.9+12.4)	
イカリ消毒	10.7		11.8	12.0	9.7	9.5
生協連	1.1		0.4	1.5	1.3	
自治体一調査票1「製造(B)」	10.9	10.1	11.8	10.0	11.4	
イカリ消毒	2.8		2.8	3.0	2.7	2.7
自治体一調査票1「製造(B)」	3.0 (=1.8+1.2)	2.6 (=1.7+0.9)	3.1 (=1.9+1.2)	3.2 (=2.2+1.0)	3.2 (=1.0+2.2)	
イカリ消毒	1.7		1.1	1.5	2.1	2.1
自治体一調査票1「製造(B)」	1.6	1.9	1.4	1.6	2.0	
* 2019年度の自治体データは2019年4～7月の4ヶ月分。						
** 2016年度の自治体データは2016年12月～2017年3月の4ヶ月分。						

* 2019年度の自治体データは2019年4～7月の4ヶ月分。

** 2016年度の自治体データは2016年12月～2017年3月の4ヶ月分。

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」
令和 2 年度分担研究報告書

各国の食品取扱事業者等への COVID-19 関連情報提供の調査

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	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 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、全ての食品等事業者に対して HACCP による衛生管理を義務づけることとしている。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にこれまで各国で衛生監視指導に同行しての実際の運用状況の確認を行ってきた。本年度は世界各国での COVID-19 の蔓延により海外調査が実施不可能となったため、各国における食品取扱事業者等への COVID-19 に関連する情報提供や衛生監視業務の変更点等に関する調査を行なった。

国際機関および各国政府機関は COVID-19 発生初期から Web ページを介して消費者および食品事業者に各種情報提供を行なっていた。また Q&A 等で具体例を示すことで現場でより理解しやすくなる工夫を行なっていた。推奨事項としては、どの機関も食品に関しては通常の衛生管理対策を行えば他のウイルス同様に問題がないという内容であった。国（自治体）によっては、通常は配送やテイクアウトが認められていない事業者にも、HACCP の考え方にもとづく衛生管理が確保されていれば、現行の登録で配送やテイクアウトを可能にするなどの対応も行なっていた。同時に新規で食品配達・テイクアウト事業を始める人には食品事業者として登録するよう呼びかけていた。いずれも現場で理解しやすいように実例を交えた説明文になっていた。

COVID-19 への対応で、各事業者の衛生管理への意識が高まったと考えられる。今後、各事業者における HACCP の概念の理解をさらに推進することで、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 月に食品衛生法等を改正し、全ての食品等事業者に対して HACCP による衛生管理を義務づけることとしている。一方、小規模食品取扱い事業者（以下、小規模事業者とする）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、本年度は世界各国での COVID-19 蔓延により海外調査が実施不可能となったため、各国における食品取扱事業者等への COVID-19 に関連する情報提供や衛生監視業務の変更点等に関する調査を行ない、我が国における食品取扱事業者に対する HACCP の弾力的な運用の可能性について検討した。

B. 研究方法

新型コロナウイルス感染症（COVID-19）に関しては国際機関、各国政府機関から原

因ウイルスである新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）をはじめ、感染対策に関する様々な情報が Web ページ上で数多く提供されている。その中から、食品安全関連で重要と思われるものを選出し、特に食品事業者向けと思われる情報に関して調査した。調査対象は英語で情報提供がなされているページに限定した。全ての関連機関および情報を紹介することは不可能なため特に特徴的と思われた情報や各国で一般的に紹介されていた内容をピックアップして紹介する。

C. 研究結果

一般消費者向け食品安全関連情報の提供

世界保健機関（WHO）は一般消費者に向けて、食品を取扱う際の新型コロナウイルス対策の助言を 2020 年 1 月下旬の早い時期からパンフレット等により提供しており、その内容は通常の衛生管理対策を行えば他のウイルス同様に問題がないという内容であった。その後、2 月 21 日に発行した「Coronavirus disease (COVID-2019) situation report-32」（資料 1）において「食品に関連した考察（SUBJECT IN FOCUS: Food related considerations）」としてコロナウイルスは熱に不安定で、通常の加熱調理温度（70℃）に感受性であることや、食品を介する伝播は食品衛生対策および適切な食品安全規範の遵守によって予防可能で

あるとの情報提供を行っていた。その後も生鮮食品の喫食を介した感染の可能性とそれらの洗浄方法、食品包装でのウイルスの生存や加熱済み食品の喫食を介しての感染の可能性等の各種 Q&A 情報を適宜更新していた（資料 2）。

多くの政府機関や研究機関がウイルスの性状や感染経路、ヒトからヒトへの感染に関する情報を中心とした情報発信を行っていた中、ドイツ連邦リスクアセスメント研究所（BfR）は早い時期（2020 年 1 月 29 日、資料 3）から食品に関連する情報を多く提供していた。提供された情報としては、その時点で食品を介した感染報告はないこと、飛沫を介した食品の汚染の可能性、洗浄や加熱による汚染食品のリスク軽減等についてであった。また通常の記事に加え、「食品や物を介して新型コロナウイルスの感染は起きうるか」について Q&A での情報発信を定期的に行っていた（資料 4）。さらに 2020 年 3 月から約 500 人のモニター調査を週 1 回、定期的に行い（Bfr-Corona-Monitor）、一般市民の新型コロナウイルスに対する意識調査を実施していた。その中には感染経路をどう考えるかの質問項目があり、食品由来の可能性があると考えている人の割合は 2020 年 3 月から 2021 年 1 月まで、継続して 8-15%程度であった（資料 5）。

欧州食品安全機関（EFSA）も 2020 年 3 月 9 日に「コロナウイルス：食品が感染源や伝播経路になることを示すエビデンスは存在しない」と題したニュース記事を発表した（資料 6）。

他にカナダ政府（Government of Canada）、スコットランド食品基準庁

（Food Safety Scotland）、オーストラリア・ニュージーランド食品基準局（FSANZ）等からも同様の情報提供がなされた。

食品事業者向け食品安全関連情報の提供

米国では食品医薬品局（US FDA）が 2020 年 3 月から Q&A 等で食品製造現場等への情報提供を積極的行っていた。また監視員への感染防止のために同月から事業所への通常の監視業務を一時的に中止していたが、以前のような抜き打ち査察ではなく事前通知を行ってから査察等の新しい手法により国内の監視業務を再開すると 2020 年 7 月 10 日に声明を発表した（資料 7）。

FDA はまた 2020 年 8 月 19 日に米国労働安全衛生局（OSHA）と連携し、COVID-19 の流行期間に食品業界を支援するために共同でチェックリスト「COVID-19 パンデミック時の食品・動物用飼料事業における従業員の健康管理および食品安全のためのチェックリスト（Employee Health and Food Safety Checklist for Human and Animal Food Operations During the COVID-19 Pandemic）」を作成したと発表した（資料 8）。このチェックリストは、FDA、CDC および OSHA が提供する現行のガイダンスをもとに作成され、事業運営が COVID-19 による影響を受けた場合に、職場での従業員の健康、社会的距離の確保および食品安全について食品事業者が評価を行う際に参考資料として役立てることができるようになっている（資料 9）。チェックリストは 2 部構成になっている。第 1 部は、CDC および OSHA が作成したガイドライ

ンにもとづき、COVID-19 の拡散を最小限に抑えることを目的とし、従業員の健康状態の把握、感染疑い者のスクリーニングおよび職場内で社会的距離を確保するための人員の配置に焦点が置かれている。第 2 部は、現行の規則にもとづく食品安全要件が中心で、食品事業者が COVID-19 に関連して作業内容を変更する際の食品安全規範への潜在的な影響を評価することに役立つものである。食品安全に影響を及ぼす可能性のあるいくつかの作業内容の変更例としては、施設の閉鎖、食品安全担当者の変更、納入業者・原材料の変更等が挙げられ、既存の HACCP プランや衛生対策が妥当であるかの再評価が必要であるとしている（資料 10）。

英国でも早くから英国食品基準庁（UK FSA）やスコットランド食品基準庁（FSS）が食品事業者向けの Q&A やアドバイスを提供していた。食品を通常取り扱う際の HACCP の考え方に基づく食品衛生規範に沿っていれば、それが SARS-CoV-2 への対応となり、COVID-19 感染の心配はないとアドバイスしていた。また、コロナ禍の事業運営の変更点としては、従業員同士の距離を保つこと、マスクや手袋の着用等を指導していた。また、COVID-19 対応により食品製造手順等に変更があった場合には、HACCP の原則に基づいて再度リスク評価を行い、衛生基準に問題が生じないように指導していた（資料 11）。さらに英国の地方自治体では、既に食品取扱事業者として登録している事業者に対し、本来は調理済み食品の配送やテイクアウトを行う際には事前に地元行政機関（保健所等）への計画申請が必要であるが、それを特例として免除す

るようにしていた。また、新たに自宅等で食品の提供（テイクアウトや配送）を始める場合には食品事業者として登録するように案内していた。その一例として英国 BCP（Bournemouth, Christchurch and Poole Council）の Web ページを引用する（資料 12）。

アイルランドにおいてもアイルランド食品安全局（FSAI）が食品事業者向けに助言を公表していた（資料 13）。その内容は、主に手洗いを頻繁に行うことを中心とした通常の衛生管理の徹底であった。特に食品取扱者に対し、始業前、加熱済み食品やそのまま喫食可能な（ready-to-eat）食品の取扱い前、生の食品の取扱い後または調理後、廃棄物の取扱い後、清掃実施後、トイレを使用した後、鼻をかんだ後、くしゃみや咳をした後、飲食や喫煙をした後、貨幣の取扱い後等に手指を確実に洗浄するようアドバイスしていた。

オーストラリア・ニュージーランド食品基準局（FSANZ）も早くから一般消費者および事業者の両方に情報提供を行っていた。事業者向けの内容としては、他の国と同様に定期的な手洗い、器具の洗浄、従業員の健康状態や衛生管理の徹底、ヒトとヒトとの距離を保つこと（Social Distancing）を推奨していた。また、食器や食品が接触する表面を清潔に保つことに加えて、ドアノブ、冷蔵庫の取っ手、水道の蛇口、スイッチ類、タッチスクリーン等の触る頻度の高い部分の頻繁な洗浄を推奨していた。食品配達事業者には、衛生管理、食品の取扱い、温度管理、輸送に関する各種基準を遵守するよう推奨していた。また、暖かい料理と冷たい料理を分けるようにも指導していた（資料 14）。

以上のように各国では、食品取扱事業者が従来行なってきた衛生管理を継続すること、洗浄等の場所の確保や頻度を上げることが COVID-19 への感染防止対策となっていた。また、食品配送業の申請を緩和する等で食品事業者を支援しつつ、安全性を確保するためのアドバイスを Web ページから提供していた。

食品包装や貿易による感染拡大の可能性が指摘され始めた中、2020 年 9 月 3 日に国際食品微生物規格委員会 (ICMSF) が正式に新型コロナウイルス (SARS-CoV-2) の食品からの感染のエビデンスは現時点では報告されていないという見解を発表し、その中で「食品安全を脅かす懸念および食品が感染経路となる懸念を理由に、一部の国で食品の輸入制限、輸入製品の検査、COVID-19 非汚染申告書・証明書の提出要請などが行われている。食品が SARS-CoV-2 の重要な感染源または感染媒介物であることを証明する正式な文献は存在しないため、ICMSF は、上記の措置を科学的に正当化できないと判断している。」とした(資料 15)。国際機関や各国政府機関はこの評価を引用することで食品流通の継続の妥当性を発表していた。

D. 考察

国際機関および各国政府機関は COVID-19 発生初期から Web ページを介して消費者および食品事業者には各種情報提供を行っていた。また Q&A 等で具体例を示すことで現場でより理解しやすくなる工夫を行っていた。推奨事項としては、どの機関も食品に関しては通常の衛生管理対策を行え

ば他のウイルス同様に問題がないという内容であった。国(自治体)によっては、通常は配送やテイクアウトが認められていない事業者にも、HACCP の考え方にもとづく衛生管理が確保されていれば、現行の登録で配送やテイクアウトを可能にするなどの対応を行っていた。同時に新規で食品配達・テイクアウト事業を始める人には食品事業者として登録するよう呼びかけていた。いずれも現場で理解しやすいように実例を交えた説明文になっていた。

E. 結論

国際機関や各国政府機関は、食品事業者に向けて具体的な情報発信をすることで、各事業者による SARS-CoV2 への感染対策の支援となるよう配慮していた。また、それまで公的機関による正式な発表が少なかった中で ICMSF が正式な文書を公表したことは、他の国際機関、各国政府機関の情報発信の活発化に貢献したと考えられる。

日本でも厚生労働省が食品事業者向けに「新型コロナウイルスに関する Q&A (関連業種の方向け) Web ページ」を作成して、海外同様の情報提供を行なっている。また各自治体も同様に各種情報提供を行っている。今後もこれらの情報発信をより詳細に行なっていくことで事業者の対応が迅速かつ安全になると考えられる。COVID-19 への対応で、各事業者の衛生管理への意識が高まっていると考えられる。今後、各事業者における HACCP の概念の理解をさらに推進することで、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。

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

1. 窪田邦宏, 田村克, 天沼 宏, 溝口嘉範.
海外における小規模食品事業者に対する HACCP 指導の状況 1: 米国における小規模食品事業者に対する衛生監視指導. 食品衛生研究 2020; 70(8): 33-49.
2. 窪田邦宏, 田村克, 天沼 宏, 溝口嘉範.
海外における小規模食品事業者に対する HACCP 指導の状況 2: デンマークにおける小規模食品事業者に対する衛生監視指導. 食品衛生研究 2020; 70(11):33-47.
3. 窪田邦宏, 田村克, 天沼 宏, 溝口嘉範.
海外における小規模食品事業者に対する HACCP 指導の状況 3: フランスにおける小規模食品事業者に対する衛生監視指導. 食品衛生研究 2021; 71(1): 15-30.

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: 世界保健機関 (WHO) 「Coronavirus disease (COVID-2019) situation report-32」

<https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports>

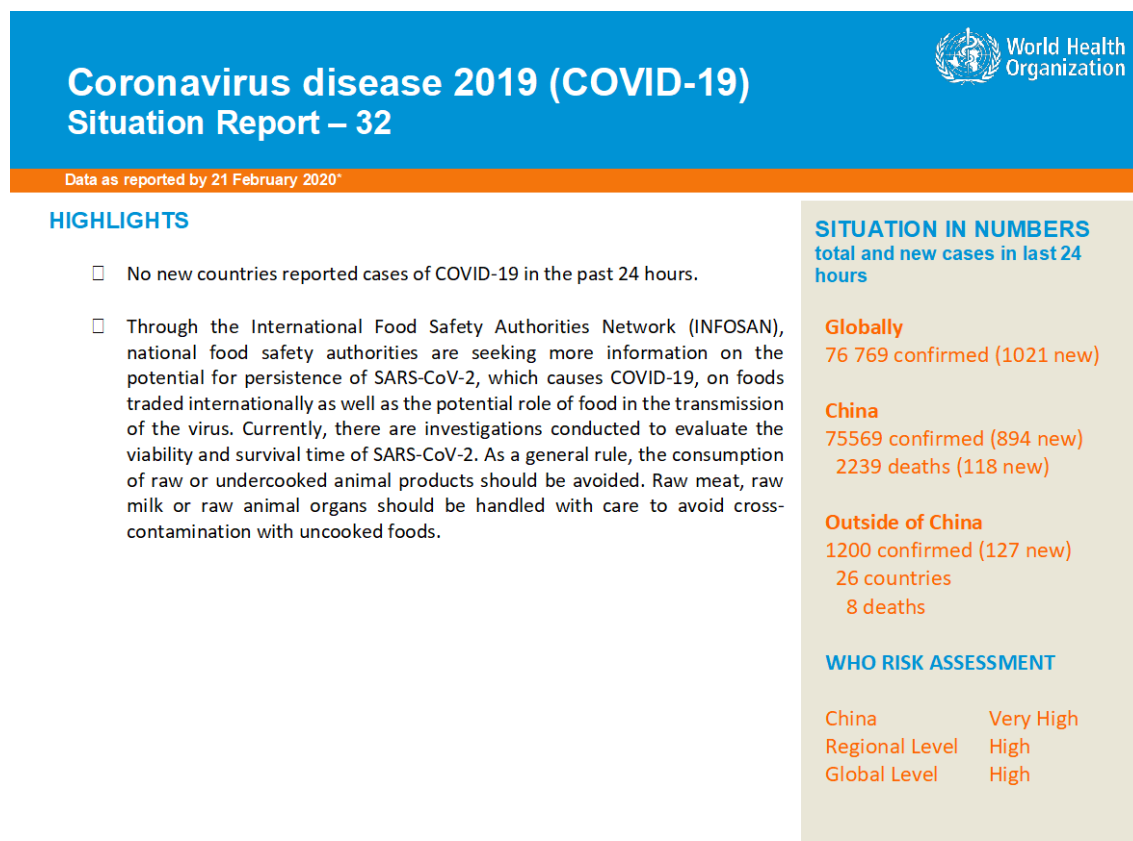
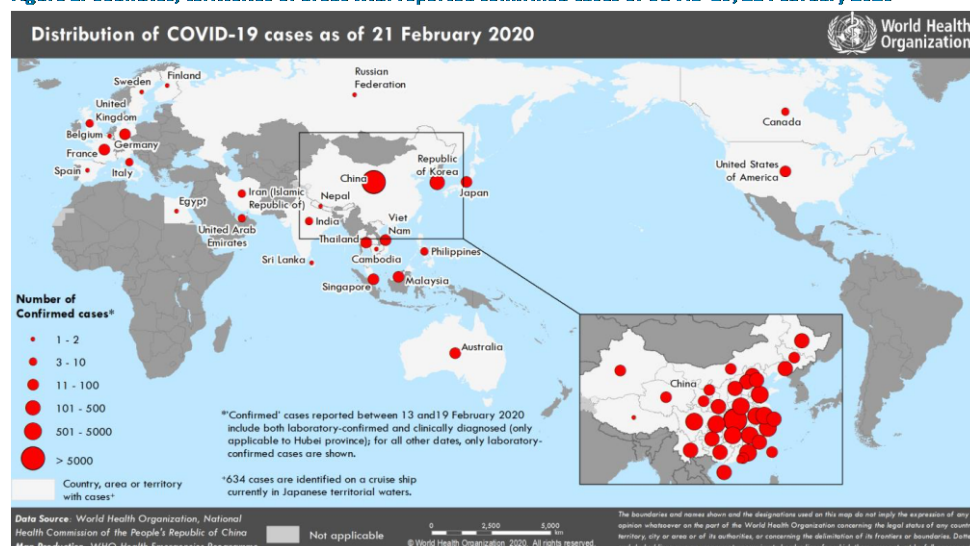


Figure 1. Countries, territories or areas with reported confirmed cases of COVID-19, 21 February 2020



*The situation report includes information provided by national authorities as of 10 AM Central European Time

資料 1：「食品に関連した考察 (SUBJECT IN FOCUS: Food related considerations)」部分

SUBJECT IN FOCUS: Food related considerations

The new COVID-19 is caused by the virus SARS-CoV-2. The most likely ecological reservoirs for SARS-CoV-2 are bats, but it is believed that the virus jumped the species barrier to humans from another intermediate animal host. This intermediate animal host could be a domestic food animal, a wild animal, or a domesticated wild animal which has not yet been identified.

WHO continues to collaborate with experts, Member States and other partners to identify gaps and research priorities for the control of COVID-19, and provide advice to countries and individuals on prevention measures. National food safety authorities have been following this event with the International Food Safety Authorities Network (INFOSAN) Secretariat to seek more information on the potential for persistence of the virus on foods traded internationally and the potential role of food in the transmission of the virus. Experiences from previous outbreaks of related coronaviruses, such as the Severe Acute Respiratory Syndrome coronavirus (SARS-CoV) and Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV) show that transmission through food consumption did not occur. To date, there have not been any reports of transmission of SARS-CoV-2 virus through food. However, concerns were expressed about the potential for these viruses to persist on raw foods of animal origin.

Currently, there are investigations conducted to evaluate the viability and survival time of SARS-CoV-2. In general, coronaviruses are very stable in a frozen state according to studies of other coronaviruses, which have shown survival for up to two years at -20°C. Studies conducted on SARS-CoV and MERS-CoV indicate that these viruses can persist on different surfaces for up to a few days depending on a combination of parameters such as temperature, humidity and light. For example, at refrigeration temperature (4°C), MERS-CoV can remain viable for up to 72 hours. Current evidence on other coronavirus strains shows that while coronaviruses appear to be stable at low and freezing temperatures for a certain period, food hygiene and good food safety practices can prevent their transmission through food. Specifically, coronaviruses are thermolabile, which means that they are susceptible to normal cooking temperatures (70°C). Therefore, as a general rule, the consumption of raw or undercooked animal products should be avoided. Raw meat, raw milk or raw animal organs should be handled with care to avoid cross-contamination with uncooked foods.

SARS-CoV and MERS-CoV are susceptible to the most common cleaning and disinfection protocols and there is no indication so far that SARS-CoV-2 behaves differently.

Additional recommendations and materials on food safety are available on WHO and Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) websites, such as:

- [WHO: Five Keys to Safer Food Manual](#)
- [WHO: Guide on Safe Food for Travellers](#)
- [FAO and Pan American Health Organization \(PAHO\): Food Handlers Manual](#)
- [WHO: Q&A on Coronavirus](#)

資料 2 : 世界保健機関 (WHO) 「Coronavirus disease (COVID-19) pandemic」 Q&A : 食品事業者向け特設 Web サイト 「Coronavirus disease (COVID-19): Food businesses」

<https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/coronavirus-disease-covid-19-food-businesses>



[< Go back to all Coronavirus disease 2019 Q&As](#)

Coronavirus disease (COVID-19): Food businesses

15 May 2020 | Q&A

How can food businesses remain safe from virus contamination?



Should grocery store workers wear gloves? Masks?



What is the protocol when an employee working in a food business becomes ill with COVID-19?



When can an employee return to work following illness? Are temperature checks appropriate?



What specific precautions do food workers need to take?



How should employees maintain safe distance from one another during food production and processing?



How should baked goods and fresh produce be displayed in a food market/grocery store?



How should shopping trolleys or carts be disinfected?



What is the most appropriate sanitizer to use on surfaces in a food production environment?



Could the virus be transmitted from humans to food animals or vice versa?



What is known about various conditions affecting survivability of the virus?



What measures should be taken to ensure safe transport of food during this pandemic?



What measures should be taken to ensure safe water is used in food production during this pandemic?



資料 3 : ドイツ連邦リスクアセスメント研究所 (BfR) の初期の食品関連情報提供の 1 例

<https://www.bfr.bund.de/cm/349/respiratory-tract-disorders-due-to-new-type-of-coronavirus.pdf>

www.bfr.bund.de



**Respiratory tract disorders due to new type of coronavirus (2019-nCoV):
Virus transmission through the consumption of food products or contact with
consumer goods is unlikely**

BfR Communication No. 008/2020 of 29 January 2020

An outbreak of respiratory tract diseases which can be traced back to an infection with a new type of coronavirus (2019-nCoV) was identified in Asia. According to the current state of scientific knowledge, it is unlikely that the pathogen can be transmitted to humans via food.

The transmission of known coronaviruses to humans generally occurs via the air as a droplet infection. Close contact with an animal carrying the virus or an infected person is required for this to happen. According to the current state of scientific knowledge, there is no proof yet for the possibility of humans becoming infected via contact with products, consumer goods or via food even with the current outbreak.

Thorough care should be taken to comply with hygiene rules when handling and preparing raw meat and meat products, taking into account that other pathogens may also be contained therein.

The following general hygiene guidelines apply:

- ☐ store and prepare raw meat products and other foods separately, especially if the latter have not yet been heated,
- ☐ clean equipment and surfaces which have been in contact with raw meat products thoroughly with warm water and detergent,
- ☐ dispose of packaging materials, thawing water and similar immediately,
- ☐ wash hands thoroughly with warm water and soap and
- ☐ cook meals prepared with raw meat products thoroughly, which means that a core temperature of 70 °C must be achieved for at least 2 minutes.

Further information on the topic of coronavirus infections

The website of the Robert Koch Institute (www.rki.de) contains further information on the topic of [coronavirus infections](#) and the [new type of coronavirus \(2019-nCoV\)](#) (in German).



BfR "Opinions app"

About the BfR

The German Federal Institute for Risk Assessment (BfR) is a scientifically independent institution within the portfolio of the Federal Ministry of Food and Agriculture (BMEL) in Germany. It advises the German federal government and German federal states ('Laender') on questions of food, chemical and product safety. The BfR conducts its own research on topics that are closely linked to its assessment tasks.

資料4：ドイツ連邦リスクアセスメント研究所（BfR）の特設 Web ページ

https://www.bfr.bund.de/en/a-z_index/covid_19_corona-244542.html

BfR
Bundesinstitut für Risikobewertung

Homepage | Sitemap | Contact | -A A +A | German

Enter a search term | Search | advanced search

A-Z Index | Search

THE INSTITUTE | FOOD SAFETY | PRODUCT SAFETY | CHEMICAL SAFETY

You are here: [Homepage](#) > [FAQ](#) > Can the new type of coronavirus be transmitted via food and objects?

Can the new type of coronavirus be transmitted via food and objects?

Updated BfR FAQ dated 17 November 2020

Changes made to the version dated 20 October 2020:

- Additions and revisions to topic of vitamin D
- Several editorial revisions

After the outbreak of the respiratory tract disorder COVID-19 caused by an infection with the new type of coronavirus (SARS-CoV-2), and the subsequent epidemic in various regions of China, the virus is now around the world. Disconcerted consumers have asked the German Federal Institute for Risk Assessment (BfR) whether the virus can also be transmitted to humans via food and imported products, such as children's toys, mobile telephones, objects such as door handles, tools, etc., as well as dishes and cutlery. Against this background, the BfR has summarised the most important questions and answers on the topic.

FAQS

Questions and answers as PDF | 110.1 KB

expand all

- ▶ What do we know so far about the new type of virus-related respiratory tract disorder?
- ▶ Can you become infected with coronaviruses via food or objects?
- ▶ Can coronaviruses be transmitted by touching surfaces such as cash, card terminals, door handles, smartphones, shopping trolley handles, packaging or bags?
- ▶ Can coronaviruses remain infectious on solid and dry surfaces, outside human or animal organisms?
- ▶ Can imported goods from regions where the disease has spread be sources of an infection in humans?
- ▶ Can dock workers, haulage company workers handling containers, or workers who deal with the further processing of imported semi-finished products, components or other prefabricated products, be infected by the new type of pathogen?

資料5：ドイツ連邦リスクアセスメント研究所（BfR）の「BfR-Corona-Monitor」Web ページ

https://www.bfr.bund.de/en/bfr_corona_monitor-244792.html

The screenshot shows the BfR-Corona-Monitor website. The header includes the BfR logo (Bundesinstitut für Risikobewertung) and navigation links: Homepage, Sitemap, Contact, -A A +A, and German. A search bar is also present. The main navigation bar lists THE INSTITUTE, FOOD SAFETY, PRODUCT SAFETY, and CHEMICAL SAFETY. The breadcrumb trail indicates the user is in: Homepage > Risk communication > BfR-Corona-Monitor.

BfR-Corona-Monitor

The BfR Corona-Monitor is a recurring representative survey of the German population's perception of risks from the new type of coronavirus. Since 24 March 2020, randomly selected people have been asked by telephone on a regular base about their perception of the risk of infection and the protective measures they have taken.

Overview of the BfR-Corona-Monitor questionnaire (status 5 February 2021)

- <https://www.bfr.bund.de/cm/349/overview-of-the-bfr-corona-monitor-questionnaire.htm> (429.5 KB)

BfR-Corona-Monitor - as to 2 - 3 February

The majority of the population supports the new home office regulation. The occupational health and safety regulation regarding the coronavirus has been in effect throughout Germany since the end of January. It requires companies to offer their employees the opportunity to work from home, as far as their work permits. According to the BfR-Corona-Monitor, 86 percent of the respondents consider the regulation appropriate.

- [BfR-Corona-Monitor - as to 2 - 3 February](#) (520.1 KB)

BfR-Corona-Monitor - as to 19 - 20 January

The approach for the corona vaccination receives approval. Anyone who belongs to a risk group, lives in a nursing home or works in healthcare is first entitled to a vaccination against the novel coronavirus. The order for vaccination protection is regulated by the national vaccination strategy. Three out of four respondents consider the strategy appropriate.

- [BfR-Corona-Monitor - as to 19 - 20 January](#) (518.8 KB)
- [Corona vaccination: Approach receives approval](#) (Press release No 04/2021, 25 January 2021)

BfR-Corona-Monitor - as to 5 - 6 January

Despite cold temperatures, the population counts on fresh air to avoid contracting the coronavirus. In all age groups, about four out of five respondents say they ventilate more frequently. Additionally, respondents try to protect themselves from an infection mainly by wearing masks, keeping distance from other people and washing their hands more frequently.

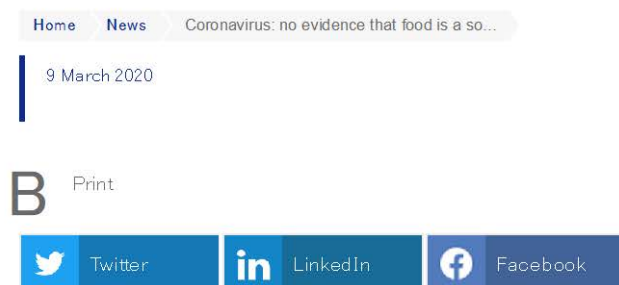
- [BfR-Corona-Monitor - as to 5 - 6 January](#) (504.6 KB)
- [Protection against corona: 82 percent ventilate more frequently](#) (Press release No 02/2021, 11 January 2021)

BfR-Corona-Monitor - as to 17 - 18 December

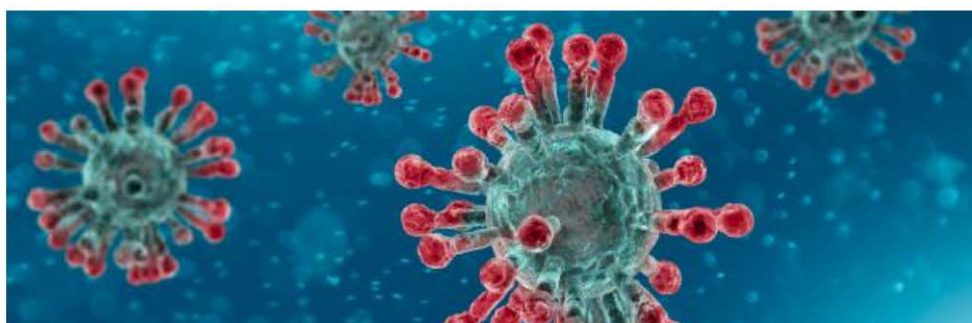
In the days before Christmas, the overall acceptance of the measures increased once again. At the beginning of the month, 62 percent approved the closure of cultural institutions and 54 percent the closure of restaurants. In the current survey, the figures rose to 74 percent and 62 percent. Overall, Three out of four respondents approve the planned ban on fireworks.

資料 6：欧州食品安全機関（EFSA）による新型コロナウイルスは食品が感染源や伝播経路になることを示すエビデンスは存在しないと発表したニュース記事（2020 年 3 月 9 日）

<https://www.efsa.europa.eu/en/news/coronavirus-no-evidence-food-source-or-transmission-route>



Coronavirus: no evidence that food is a source or transmission route



EFSA is closely monitoring the situation regarding the outbreak of coronavirus disease (COVID-19) that is affecting a large number of countries across the globe. There is currently no evidence that food is a likely source or route of transmission of the virus.


EFSA's chief scientist, Marta Hugas, said: "Experiences from previous outbreaks of related coronaviruses, such as severe acute respiratory syndrome coronavirus (SARS-CoV) and Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV), show that transmission through food consumption did not occur. At the moment, there is no evidence to suggest that coronavirus is any different in this respect."

The European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) has said that while animals in China were the likely source of the initial infection, the virus is spreading from person to person – mainly via respiratory droplets that people sneeze, cough, or exhale. More information on coronavirus and food can be found in this [FAQ](#) by the BfR, Germany's risk assessment body.

Scientists and authorities across the world are monitoring the spread of the virus and there have not been any reports of transmission through food. For this reason, EFSA is not currently involved in the response to the COVID-19 outbreaks. However, we are monitoring the scientific literature for new and relevant information.

資料 7 : 米国食品医薬品局 (US FDA) の国内の監視業務を再開するとの声明 (先頭部分のみ) 【2020 年 7 月 10 日発表】

<https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/coronavirus-covid-19-update-fda-prepares-resumption-domestic-inspections-new-risk-assessment-system>

 **U.S. FOOD & DRUG**
ADMINISTRATION

Q Search Menu

← Home / News & Events / FDA Newsroom / Press Announcements / Coronavirus (COVID-19) Update: FDA prepares for resumption of domestic inspections with new risk assessment system

FDA STATEMENT

Coronavirus (COVID-19) Update: FDA prepares for resumption of domestic inspections with new risk assessment system

Share Tweet LinkedIn Email Print

More Press Announcements

Press Announcements

For Immediate Release: July 10, 2020
Statement From: Commissioner of Food and Drugs - Food and Drug Administration (December 2019 - January 2021)
Stephen M. Hahn M.D.

The U.S. Food and Drug Administration has been thoughtfully and deliberately determining the safest and most appropriate time to resume prioritized domestic inspections of FDA-regulated facilities and other associated activities since we first announced postponement in March. [The White House Guidelines for Opening Up America Again](#) are providing us a roadmap for optimizing operations and new work arrangements, as well as the Centers for Disease Control and Prevention (CDC) guidance for protecting workplace exposures to COVID-19 in non-healthcare settings.

Despite pausing on-site surveillance inspections in the U.S. in March, our investigators have conducted mission critical inspections and other activities to ensure FDA-regulated industries are meeting applicable FDA requirements. We have had great success by using a number of tools as part of the agency's risk-based approach to ensuring quality, including remote assessments and import alerts as well as other compliance requirements. As the COVID-19 pandemic continued, we adjusted our processes and guidance as necessary to maintain the appropriate level of review to ensure the safety of consumer products, including hand sanitizer, diagnostic tests and more.

Content current as of:
07/10/2020

Health Topic(s)
Infectious Disease
Coronavirus

Follow FDA
Follow @US_FDA
Follow FDA
Follow @FDAmedia

資料 8 : 米国食品医薬品局 (US FDA) と米国労働安全衛生局 (OSHA) による「COVID-19 パンデミック時の食品・動物用飼料事業における従業員の健康管理および食品安全のためのチェックリストの発表 (Employee Health and Food Safety Checklist for Human and Animal Food Operations During the COVID-19 Pandemic)」【2020 年 8 月 19 日発表】
<https://www.fda.gov/food/food-safety-during-emergencies/employee-health-and-food-safety-checklist-human-and-animal-food-operations-during-covid-19-pandemic>

The screenshot shows the official website of the U.S. Food & Drug Administration (FDA). The page title is "Employee Health and Food Safety Checklist for Human and Animal Food Operations During the COVID-19 Pandemic". The breadcrumb trail indicates the path: Home / Food / Recalls, Outbreaks & Emergencies / Food Safety During Emergencies / Employee Health and Food Safety Checklist for Human and Animal Food Operations During the COVID-19 Pandemic. The main content area features a large heading and a paragraph explaining that the FDA and OSHA are providing this checklist for use during the COVID-19 pandemic, especially when re-starting operations after a shutdown. The text mentions that the checklist is not exhaustive and should be used in conjunction with additional information from the CDC, OSHA, and other federal, state, local, tribal, and territorial authorities. It also notes that some human and animal food operations producing food subject to FDA regulations are located in foreign countries, though these operations are not subject to OSHA requirements discussed in this document. The checklist provides information useful for foreign facilities that...

Food and Drug Administration (FDA) and Occupational Safety and Health Administration (OSHA)

The Food and Drug Administration (FDA) and the [Occupational Safety and Health Administration \(OSHA\)](#) are providing this checklist for FDA-regulated human and animal food operations to use when assessing operations during the COVID-19 pandemic, especially when re-starting operations after a shut down or when reassessing operations because of changes due to the COVID-19 public health emergency caused by the virus SARS-CoV-2. Some or all of this checklist may be useful to persons growing, harvesting, packing, manufacturing, processing, or holding human and animal food regulated by FDA. This includes produce, seafood, milk, eggs, grains, game meat, and other raw materials or ingredients, as well as their resulting human or animal food products. This checklist is not exhaustive of all things human and animal food operations may do for employee health and food safety during the COVID-19 pandemic and can be used in conjunction with additional information from the [Centers for Disease Control and Prevention \(CDC\)](#), OSHA, and other federal, state, local, tribal, and territorial authorities. Not all of the items are relevant to all types of food operations; there is additional sector-specific information available e.g., guidance from CDC and the U.S. Department of Labor for Agriculture Workers and Employers, Seafood Processing Workers (developed in consultation with FDA), and Meat and Poultry Processing Workers and Employers. Some human and animal food operations producing food subject to FDA regulations are located in foreign countries, though these operations are not subject to OSHA requirements discussed in this document. This checklist provides information useful for foreign facilities that

資料9：米国食品医薬品局（US FDA）と米国労働安全衛生局（OSHA）による「COVID-19 パンデミック時の食品・動物用飼料事業における従業員の健康管理および食品安全のためのチェックリストの発表（Employee Health and Food Safety Checklist for Human and Animal Food Operations During the COVID-19 Pandemic）」

<https://www.fda.gov/media/141141/download>



Food and Drug Administration (FDA) and Occupational Safety and Health Administration (OSHA)

Purpose: The Food and Drug Administration (FDA) and the Occupational Safety and Health Administration (OSHA) are providing this checklist for FDA-regulated human and animal food operations to use when assessing operations during the COVID-19 pandemic, especially when re-starting¹ operations after a shut down or when reassessing operations because of changes due to the COVID-19 public health emergency caused by the virus SARS-CoV-2. Some or all of this checklist may be useful to persons growing, harvesting, packing, manufacturing, processing, or holding human and animal food regulated by FDA. This includes produce, seafood, milk, eggs, grains, game meat, and other raw materials or ingredients, as well as their resulting human or animal food products². This checklist is not exhaustive of all things human and animal food operations may do for employee health and food safety during the COVID-19 pandemic and can be used in conjunction with additional information from the Centers for Disease Control and Prevention (CDC), OSHA, and other federal, state, local, tribal, and territorial authorities. Not all of the items are relevant to all types of food operations; there is additional sector-specific information available e.g., guidance from CDC and the U.S. Department of Labor for [Agriculture Workers and Employers](#) [5], [Seafood Processing Workers \(developed in consultation with FDA\)](#) [6], and [Meat and Poultry Processing Workers and Employers](#) [7]. Some human and animal food operations producing food subject to FDA regulations are located in foreign countries, though these operations are not subject to OSHA requirements discussed in this document.³ This checklist provides information useful for foreign facilities that manufacture, process, pack, or hold food for consumption in the United States.

Employee Health and Social Distancing Checklist

This checklist includes considerations for employee health, screening, and operation configuration for social distancing to prevent or minimize the spread of COVID-19. More information about what practices or steps might be appropriate within your operation can be found in FDA's document titled ["What to Do if You Have COVID-19 Confirmed Positive or Exposed Workers in Your Food Production, Storage, or Distribution Operations Regulated by FDA"](#) [8], as well as in the [CDC and OSHA guidance for manufacturing workers and employers](#) [9], [agriculture workers and employers](#) [5], [seafood processing workers and employers](#) [6], and [meat and poultry processing workers and employers](#) [7].

1. If you are resuming operations after a shutdown, guidance on reopening is available from entities such as CDC and OSHA [1,2,3, 4].
2. Animal food means food for animals other than man and includes pet food, animal feed, and raw materials and ingredients [21 CFR 507.3].
3. The OSH Act covers most private sector employers and their workers, in addition to some public sector employers and workers, in the 50 states and certain territories and jurisdictions under federal authority. Those jurisdictions include the District of Columbia, Puerto Rico, the Virgin Islands, American Samoa, Guam, Northern Mariana Islands, Wake Island, Johnston Island, and the Outer Continental Shelf Lands as defined in the Outer Continental Shelf Lands Act.

資料 10：米国食品医薬品局（US FDA）と米国労働安全衛生局（OSHA）による「COVID-19 パンデミック時の食品・動物用飼料事業における従業員の健康管理および食品安全のためのチェックリスト（第 2 部）」

<https://www.fda.gov/media/141141/download>

Employee Health and Food Safety Checklist for Human and Animal Food Operations During the COVID-19 Pandemic *continued*

Food Safety Checklist

Currently there is no evidence of food or food packaging being associated with transmission of COVID-19. However, according to [CDC and OSHA](#), the work environments—processing lines and other areas in busy plants where workers have close contact with coworkers and supervisors—may contribute substantially to potential worker exposures [9]. This checklist provides questions for human and animal food operations to consider when re-starting operations after a shut down or when reassessing operations to make changes due to COVID-19. It includes questions intended to help you consider potential impacts of changes, such as those to personnel, suppliers, and incoming ingredients, on your food safety or Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) plan, as well as current good manufacturing practices (CGMPs).

Some of these questions may not be applicable to operations such as those growing, harvesting, or packing raw agricultural commodities (e.g., produce, grains, milk, or eggs). However, these questions may still assist those types of operations in thinking through disruptions to their operations that may have food safety implications.

Food Safety or HACCP Plan

For operations required to have a food safety plan under 21 CFR Part 117 or Part 507 (Current Good Manufacturing Practice, Hazard Analysis, and Risk-Based Preventive Controls) or a HACCP plan (i.e., 21 CFR Part 123 (Seafood) and 21 CFR Part 120 (Juice)), your plan is key to ensuring you are producing and handling food safely. Some FDA regulations require firms to evaluate whether changes have an impact on the safety of the food they produce. For example, 21 CFR §§ 117.170(b)(1) and 507.50(b)(1) require a reanalysis of the food safety plan as a whole, or the applicable portion of the food safety plan, whenever a significant change in the activities conducted at a facility creates a reasonable potential for a new hazard or creates a significant increase in a previously identified hazard; 21 CFR § 123.8(a)(1) requires a reassessment of the adequacy of the HACCP plan whenever any changes occur that could affect the hazard analysis or alter the HACCP plan in any way; and 21 CFR § 120.11(b) requires validation that the HACCP plan is adequate to control food hazards that are reasonably likely to occur whenever any changes in the process occur that could affect the hazard analysis or alter the HACCP plan in any way.

- | | |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Have there been changes to your ingredient suppliers or ingredients that may require you to consider new hazards, or reconsider your evaluation of your hazards, and whether you need to make changes as a result? |
| <input type="checkbox"/> | Have there been any changes to the food products you make and/or your customers that would require you to consider whether there are new hazards, or reconsider your evaluation of your hazards, and whether you need to make changes as a result? |
| <input type="checkbox"/> | Have there been changes to your operations or processes that require changes to your procedures or the timing of your procedures? For example, do changes to the frequency of shifts or number of personnel impact control measures, monitoring, or verification procedures? |

Personnel	
<p>Your personnel are key to carrying out safe food manufacturing, processing, packing, and holding. Certain FDA regulations require that individuals be qualified to perform their assigned duties [e.g., 21 CFR §§117.4, 507.4] and that individuals that develop food safety plans and HACCP plans have specific knowledge obtained through experience or an FDA-recognized training curriculum [21 CFR §§ 117.180, 507.53, 120.13, 123.10].</p>	
<input type="checkbox"/>	Have there been changes to who performs key roles and responsibilities that impact food safety, such as the Preventive Controls Qualified Individual, HACCP-trained individual, or persons who perform monitoring, verification, or other duties?
<input type="checkbox"/>	Have you planned how to operate and produce safe food with a reduced workforce if employees are sick? Do you have backups if your key people are unable to come to work?
<input type="checkbox"/>	Have there been personnel changes, such as new personnel or personnel serving in different roles, that require training in food hygiene and food safety (as required by 21 CFR §§117.4 and 507.4), or other training to ensure that personnel are qualified to perform their job duties?
<input type="checkbox"/>	Have there been changes in operations (e.g., assigning additional activities to an employee to reduce personnel in an area) or procedures (e.g., increased frequency of handwashing and hand sanitizing) that require training, as necessary to produce clean and safe food and to ensure individuals are qualified to perform their job duties?
Suppliers and Incoming Ingredients	
<p>Your incoming ingredients and the food safety practices of your suppliers are an important part of food safety at your operation.</p>	
<input type="checkbox"/>	Do you need to reconsider your incoming ingredient or receiving procedures to address changes to your suppliers or incoming ingredients? For example, do new ingredients or ingredients from different suppliers have a different look or label that needs to be reviewed during receiving to ensure the correct ingredient has been received, and, as appropriate, received from an approved supplier (as required by 21 CFR §§117.420 and 507.120)?
<input type="checkbox"/>	Do you need to reconsider your formulation, ingredient addition or substitution, batching, and/or mixing procedures to account for the use of different ingredients, or ingredients with different concentrations?
<input type="checkbox"/>	Do you need to implement new supplier controls, or make changes to your existing supplier controls (e.g., when needed for compliance with subpart G of 21 CFR Part 117 or subpart E of 21 CFR Part 507)? For example, do you need to temporarily approve new suppliers?

Employee Health and Food Safety Checklist for Human and Animal Food Operations During the COVID-19 Pandemic *continued*

<input type="checkbox"/>	If you are temporarily suspending onsite audits of your supplier, what other verification activities do you need to implement to ensure your incoming ingredients are safe? For audits related to FDA's preventive controls requirements for human and animal food, see Temporary Policy Regarding Preventive Controls and FSVP Food Supplier Verification Onsite Audit Requirements During the COVID-19 Public Health Emergency [33].
<input type="checkbox"/>	<i>For human food facilities:</i> Do you need to consider/reconsider practices or procedures related to addressing allergens with current good manufacturing practices (CGMPs) or preventive controls in 21 CFR Part 117 because of changes to your suppliers or ingredients?
<input type="checkbox"/>	<i>For animal food facilities:</i> Do you need to consider/reconsider practices or procedures related to addressing nutrient toxicities or deficiencies with CGMPs or preventive controls in 21 CFR Part 507 because of changes to your suppliers or ingredients?
Current Good Manufacturing Practice (CGMP) Requirements	
Your CGMPs provide basic sanitation and food safety protections to ensure food is not contaminated or adulterated.	
<input type="checkbox"/>	<i>Personnel</i> [21 CFR §§ 117.10 and 507.14]: Have you reviewed your procedures to determine if you need to modify instructions or increase the frequency of employee handwashing and hand sanitizing?
<input type="checkbox"/>	<i>Plants and Grounds</i> [21 CFR §§ 117.20 and 507.17]: <ul style="list-style-type: none"> If you are reopening operations, have you reviewed your plants and grounds to ensure that buildings and areas surrounding buildings are appropriately maintained to protect against the contamination of human and animal food? For example, have you reviewed structures and roofs for holes that may cause leaks or allow for the entrance of pests and reviewed surrounding grounds for pest harborages? Are services or vendors you typically use to maintain your plants and grounds operational and actively providing services, or do you need to consider alternative ways to maintain your plant and grounds? Are the persons providing services able to conduct their activities while following appropriate COVID-19 infection prevention procedures?
<input type="checkbox"/>	<i>Pest Control</i> [21 CFR §§ 117.35 and 507.19]: <ul style="list-style-type: none"> Are services or vendors you typically use for pest control operational and actively providing services, or do you need to make alternative arrangements for pest control? If you are resuming operations, have you performed a walkthrough of your operation to check traps or bait stations and look for other evidence of active pest infestation and taken any necessary steps to remove or exclude pests from your operation?
<input type="checkbox"/>	<i>Water and Plumbing</i> [21 CFR §§ 117.37 and 507.20]: If you are resuming operations after a prolonged closure, have you performed a review of your water and plumbing to ensure that it is functional prior to beginning operations [2]? For example, have you checked water temperature and pressure, flushed lines if needed, checked plumbing for potential leaks, checked ice manufacturing equipment, and checked that water treatment systems are operational?

<input type="checkbox"/>	<p><i>Sanitary Facilities (21 CFR §§ 117.37 and 507.20):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Do you need to increase the number of handwashing stations and hand sanitizer stations to ensure more frequent handwashing/hand sanitizing by employees? Is installing touchless handwashing sinks, soap dispensers, sanitizer dispensers, paper towel dispensers, or trash receptacles feasible?
<input type="checkbox"/>	<p><i>Sanitation (21 CFR §§ 117.35 and 507.19):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Do you have the necessary cleaning, sanitizing⁸, and disinfection⁹ supplies to restart or continue your operations? Do you need to identify alternatives to your usual sanitation chemicals (e.g., to use a disinfectant for high-touch surfaces where you previously used a sanitizer)? Do you need to make changes to your cleaning, sanitizing, and disinfecting procedures for certain areas or to the frequency of conducting them (e.g., see CDC's Reopening Guidance for Cleaning and Disinfecting Public Spaces, Workplaces, Businesses, Schools, and Homes [1])? For example: <ul style="list-style-type: none"> Are you using products that meet EPA's criteria for use against SARS-CoV-2 (i.e., Disinfectants for Use Against SARS-CoV-2 [16]) where necessary (e.g., for high-touch surfaces) and are they appropriate for the surface? (Check the product label guidelines for if and where these disinfectant products are safe and recommended for use in food manufacturing areas or food establishments.) Do you have or need to use different cleaning, sanitizing, or disinfecting products (approved for food surface contact when used on them) that require different mixing procedures or concentrations? Do you need updated instructions/training for the use of new cleaning, sanitizing, or disinfecting chemicals? Do you need to perform cleaning, sanitizing, and disinfection of certain areas/surfaces more frequently? Do you need to clean, sanitize, and disinfect additional surfaces? For example, have you considered, as recommended by CDC and OSHA [9], cleaning and disinfecting non-food contact surfaces such as equipment controls, wall switches, hand rails, door pulls, tools, plastic partitions, and other frequently-touched surfaces that may not impact food safety, but may be important to minimize the spread of COVID-19?

8. FDA defines "sanitize" for purposes of 21 CFR Part 117 as "to adequately treat cleaned surfaces by a process that is effective in destroying vegetative cells of pathogens, and in substantially reducing numbers of other undesirable microorganisms, but without adversely affecting the product or its safety for the consumer" (21 CFR §117.3). EPA indicates that sanitizers are used to reduce, but not necessarily eliminate, microorganisms from the inanimate environment to levels considered safe as determined by public health codes or regulations [34]. Sanitizing may be accomplished by proper use of a sanitizer or a disinfectant (since disinfectants are more effective than sanitizers [35]).
9. EPA indicates that disinfectants are used on nonliving surfaces and objects to destroy or irreversibly inactivate infectious fungi and bacteria but not necessarily their spores [34]. According to EPA [35], surface disinfectant products are subject to more rigorous EPA testing requirements and must clear a higher bar for effectiveness than surface sanitizing products. There are no sanitizer-only products with approved virus claims. For this reason, sanitizer-only products do not qualify for inclusion on EPA's [List N: Disinfectants for Use Against SARS-CoV-2](#) [16]. There are many products registered with EPA as both sanitizers and disinfectants because they have been tested using both standards. These products are eligible for inclusion on EPA's List N because of their disinfectant claims [35].

<input type="checkbox"/>	<p><i>Equipment and Utensils (21 CFR §§ 117.40 and 507.22):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Do you have enough utensils and tools to ensure employees do not need to share them during work shifts, or have a plan to regularly clean and disinfect utensils and tools between uses, as recommended by CDC and OSHA [9]? Is your equipment operating properly to resume operations? For example, have you checked that coolers, freezers, conveyors, ovens, extruders, and other equipment important to food safety are operating as intended and in compliance with 21 CFR §§ 117.40 and 507.22? For facilities with ammonia refrigeration systems that may have been shut down, have you performed a pre-start up safety review as required by 29 CFR 1910.119(i) (OSHA's standard "Process safety management of highly hazardous chemicals" [36])?
<input type="checkbox"/>	<p><i>Processes and Controls (21 CFR §§ 117.80 and 507.25):</i> Do you need to adjust your processes or controls because of changes to your operations, including because of changes in the number of people involved in specific operations?</p>
<input type="checkbox"/>	<p><i>Warehousing and Distribution (21 CFR §§ 117.93, 507.27, and 507.28):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Are there delays in shipping that could impact the safety of your food, especially for refrigerated or frozen food? Do you have procedures to address delays or problems with your supply chain, contingency plans for the holding or storage of products, and instructions for situations that could affect the product safety of perishable foods? If distributing in bulk, are there any changes to your shipping vessels that could introduce contaminants? Do new employees or contractors need to be trained on adequate clean out procedures for bulk containers or shipping vessels?

Disclaimer

This checklist is not a standard or regulation, and it creates no new legal obligations. It describes existing recommendations as well as mandatory safety and health standards. The checklist is intended to assist employers in providing a safe and healthful workplace. The Occupational Safety and Health Act requires employers to comply with safety and health standards and regulations promulgated by OSHA or by a state with an OSHA-approved state plan. In addition, the Act's General Duty Clause, Section 5(a)(1), requires employers to provide their employees with a workplace free from recognized hazards likely to cause death or serious physical harm.

Resources

- [1] CDC: [Reopening Guidance for Cleaning and Disinfecting Public Spaces, Workplaces, Businesses, Schools, and Homes](#)
- [2] CDC: [Guidance for Reopening Buildings After Prolonged Shutdown or Reduced Operation](#)
- [3] OSHA: [Guidance on Returning to Work](#)
- [4] OSHA: [Guidance on Preparing Workplaces for COVID-19](#)
- [5] Interim Guidance from CDC and the U.S. Department of Labor: [Agriculture Workers and Employers](#)
- [6] Interim Guidance from CDC and the Occupational Safety and Health Administration (OSHA).

資料 1 1 : 英国食品基準庁 (UK FSA) が COVID-19 対応により食品製造手順等に変更があった場合への対応を発表

<https://www.food.gov.uk/business-guidance/adapting-food-manufacturing-operations-during-covid-19>

Food Standards Agency

Contact

Food hygiene ratings

English | Cymraeg

Search...

Coronavirus (COVID-19): It is very unlikely that you can catch coronavirus from food. We're here to help food businesses with [guidance on how to adapt and operate safely during COVID-19](#).

NEWS AND ALERTS

FOOD SAFETY AND HYGIENE

BUSINESS GUIDANCE

ABOUT US

[Food Standards Agency](#) / [Business guidance](#) / [Adapting food manufacturing operations during COVID-19](#)

ON THIS PAGE

[Risk assessment and review](#)

[Managing stock levels](#)

[Machinery](#)

[Staff training](#)

[Personal Protective Equipment \(PPE\)](#)

[Face coverings](#)

[Social distancing](#)

Adapting food manufacturing operations during COVID-19

Guidance on how to work safely in the food manufacturing sector during the COVID-19 pandemic.

Last updated: 24 September 2020

[View as PDF](#)

[Print this page](#)

This guidance is to help employers, employees and the self-employed understand how to work safely in the food manufacturing sector during the COVID-19 pandemic.

Guidance from the Food Standards Agency focuses on the hygiene processes and requirements you must follow to continue to safely operate your food business.

This guidance should be read in conjunction with [Working safely during COVID-19](#) and wider government advice on COVID-19. This will give you a practical framework to identify what you need to do to continue, adapt or restart operations during the COVID-19 pandemic.

Risk assessment and review

In line with [wider government advice](#), you should make sure that the risk assessment for your business addresses the risks of COVID-19, using the [government social distancing guidance](#) to inform your decisions and control measures. You should consider how this impacts on existing food safety management systems.

Food manufacturers are required to implement and maintain hygiene procedures based on [Hazard Analysis and Critical Control Point \(HACCP\) principles](#). You may need to review your procedures to account for any changes you have implemented and consider where additional thorough cleaning is needed.

You should consider the need for additional verification of your existing controls, or validation of any new controls that have been introduced. You should document any changes you make to your HACCP and inform your local food authority, or for some meat plants the FSA, of any relevant changes.

資料 1 2 : 英国 BCP (Bournemouth, Christchurch and Poole Council) の食品事業者向け Web ページ

<https://www.bpcouncil.gov.uk/News/News-Features/COVID-19/Employers-and-businesses/food-delivery-and-takeaway-guidance.aspx>

Coronavirus (COVID-19): Latest information and advice, how to get help, updates on services in Bournemouth, Christchurch and Poole.

BCP Council


News sign up Menu


Search [bpcouncil.gov.uk](https://www.bpcouncil.gov.uk) Area Search


DO IT for Bournemouth, Christchurch and Poole


Stay at home

Except for:
food – medical reasons – exercise work (where permitted)

 you must work from home if you can

 avoid household mixing

 avoid travel and stay local

 **#doyourbit**

[BCP](#) > [News](#) > [News Features](#) > [COVID-19](#) > [Employers and businesses](#) > Food delivery and takeaway guidance

Food delivery and takeaway guidance

Guidance for businesses switching to providing a food delivery / takeaway service.

If you own a pub that serves food or a restaurant in England, you will be able to operate a hot food takeaway to serve people staying at home, without going through the usual planning process.

The Chartered Institute of Environmental Health (CIEH) have produced a document that will provides full guidance on diversifying your food business in the wake of COVID-19.

[CIEH delivery / takeaway guidance](#)

Additional information can be found below:

- Food management safety procedure: [Safer Food, Better Business](#)
- Public Health England [guidance on Coronavirus for employers and businesses](#)
- [Guidance for food businesses on coronavirus \(COVID-19\)](#)

Registration

If you are not already registered as a food business, please complete a registration form. You will need to be able to demonstrate that you can operate your business safely before you start trading

- [Bournemouth Food Business Registration](#)
- [Christchurch Food Business Registration](#)
- [Poole Food Business Registration](#)

Safe shopping guidance

The CIEH have also produced guidance on safe shopping. This is relevant both to businesses and to members of the public.

[CIEH safe shopping guidance](#)

Alcohol off sales and delivery advice

If you already have a premises licence that allows for off sales you will be able to undertake alcohol deliveries under the existing licence. You must ensure that you comply with the existing conditions on your premises licence and continue to undertake the necessary checks to ensure that deliveries comply with underage policies.

Minor Variation

You can apply for a minor variation if you already have the sale of alcohol as a licensable activity on your premises licence and you are considering delivering alcohol directly to customers. Provided that you only want to provide alcohol as off sales from 7am to 11pm you can apply for this as a minor variation. The Licensing Authority will consider whether your application and any conditions included will impact adversely on the licensing objectives. We may consult any of the relevant responsible authorities as appropriate.

Full Variation



If you already have the sale of alcohol as a licensable activity on your premises licence and want to now apply for off sales from 11pm to 7am this will require a full variation of your licence.

Employers and businesses

- BCP Economic Recovery Task Force
- Care sector support
- Download and print - signage
- Employers and businesses
- Employing children of statutory school age
- Food delivery and takeaway guidance
- PPE appeal

資料 13 : アイルランド食品安全局 (FSAI) の食品事業者向け特設 Web ページ
<https://www.fsai.ie/fag/coronavirus.html>

[会議室予約](#)
[東急カード](#)
[三井住友カード](#)
[コドモン保護者](#)
[伊東二輪](#)
[fsi](#)
[nihs](#)
[DEEPMail](#)
[Bing](#)
[So-net | ホームページ](#)
[Yahoo! JAPAN](#)
[Google](#)
[iCloud](#)
[アップル](#)
[>>](#)



[Advice service](#)

[Contact Us](#)
[Advanced Search](#)
[Cookies](#)

[FAQs](#)

[Home](#)
[About Us](#)
[News Centre](#)
[Legislation](#)
[Enforcement and Audit](#)
[Science & Health](#)
[Food Businesses](#)
[Publications](#)

You are here: [Home](#) / [FAQs](#) / [All FAQs](#) / [COVID-19 \(Coronavirus\)](#)

[FAQs](#)
[Privacy Statement](#)
[Accessibility](#)
[Sitemap](#)

COVID-19 (Coronavirus)

The FSAI is monitoring the evolving COVID-19 pandemic closely and is following official Government advice.

Our [advice-line](#) and [reception](#) are operating by email only.

Our [out-of-hours](#) emergency contact details continue to operate as normal.

- [What do I Need to Consider when Re-opening a Food Business?](#)
- [COVID-19 and Food](#)
- [Handwashing and Use of Gloves](#)
- [Open Food Displays](#)
- [Reusable cups and containers and use of disposables](#)
- [Guidelines for Extra Measures to Take](#)
- [Operating as Take-Away](#)
- [Canteens](#)
- [Food Packaging](#)
- [What to do if a Food Worker was Potentially Shedding the Virus / Tested Positive](#)
- [Supply Chain Management](#)
- [Making Food for Vulnerable People](#)
- [Food Donations](#)
- [HSE Advice on Outbreak Control in Meat Factories](#)
- [Further Information](#)

What do I Need to Consider when Re-opening a Food Business? (added 15.05.20)

You can only re-open your food business when it is permitted in line with the government's [Roadmap for Reopening Society and Business](#). Preparation of premises should commence on the relevant roadmap opening date.

You must follow:

Latest Surveys/Press Releases/Reports

Most recent food safety information.

[Access latest updates](#)

Online Information Centre

Current food safety issues which may be of interest to the food industry


[More about our online information centre](#)

HACCP Legislation

HACCP is a legal requirement for all food businesses

[Find out more about HACCP](#)

資料 14 : オーストラリア・ニュージーランド食品基準局 (FSANZ) 特設 Web ページ
<https://www.foodstandards.gov.au/consumer/safety/Pages/NOVEL-CORONAVIRUS-AND-FOOD-SAFETY.aspx>



[Media centre](#)
[Publications](#)
[Careers](#)
[FAQs](#)

[Contact us](#)

[Food Standards Code](#)
[Food businesses](#)
[Consumer](#)
[Our science](#)

[Home](#) > [Consumer](#) > [Food safety and recalls](#) > [Novel Coronavirus and Food Safety](#)

[Additives and processing aids](#)
[Chemicals in food](#)
[Food allergies](#)
[Food safety and recalls](#)
[Australia's safe food system](#)
[Apricot kernels \(raw\)](#)
[Raw drinking milk](#)
[FSANZ advice on hepatitis A and imported ready-to-eat berries](#)
[Recall of frozen mixed berries](#)
[Hepatitis A and frozen pomegranate FAQs](#)
[Salmonella Enteritidis \(SE\) linked to eggs](#)
[Milk recalls](#)
[Novel Coronavirus and Food Safety](#)
[Transmission of COVID-19 by food and food packaging](#)
[Food technologies and novel foods](#)
[Food issues](#)
[Genetically modified foods](#)
[Imported foods](#)
[Labelling](#)
[Nutrition and fortification](#)
[Videos](#)
[Translated material](#)

Novel Coronavirus and Food Safety

Last updated: 19 January 2021

Key points:









- There is no evidence that COVID-19 is transmitted through food.
- Maintaining good hygiene practices is recommended.
- Stay home if you are sick, don't attend the workplace and get tested if you have COVID-19 symptoms.
- Businesses need to follow any social distancing requirements requested by the Australian and New Zealand Government.

Food production and supply is considered an **essential service in Australia** and in **New Zealand**. We are working with the Department of Health, the Department of Agriculture, Water and the Environment, state and territory health authorities, and international counterparts to ensure the most up to date information is available on our website for consumers, those working in the food industry, and charities, groups and volunteers donating food.

For the latest news on COVID-19 see the Australian Government Department of Health [website](#).

If you are in New Zealand, see the [Ministry of Health](#) for the latest news on COVID-19 and the [Ministry for Primary Industries](#) for food safety advice.

Have you got a question that isn't covered here? [Email us](#).

 <p>Can COVID-19 be transmitted by food or food packaging?</p>	 <p>Advice for food businesses: general health & hygiene</p>
 <p>Will border restrictions impact food production and supply?</p>	 <p>Advice for food businesses: take-away, donated and food delivery</p>
 <p>Advice for food businesses: What to do if staff have symptoms, or test positive for COVID-19</p>	 <p>Advice for food businesses: Minimising the impact of COVID-19 on your workforce</p>
 <p>Advice for food businesses: Staying up to date with government restrictions and operation requirements</p>	 <p>Advice for food businesses: regulatory compliance and global supply issues</p>

資料 1 5 : 国際食品微生物規格委員会 (ICMSF) の見解 (2020 年 9 月 3 日)

https://www.icmsf.org/wp-content/uploads/2020/09/ICMSF2020-Letterhead-COVID-19-opinion-final-03-Sept-2020.BF_.pdf



International Commission on Microbiological Specifications for Foods
Commission Internationale pour la Définition des Caractéristiques Microbiologiques des Aliments
of the / de l'
INTERNATIONAL UNION OF MICROBIOLOGICAL SOCIETIES
UNION INTERNATIONALE DES SOCIÉTÉS DE MICROBIOLOGIE

ICMSF¹ opinion on SARS-CoV-2 and its relationship to food safety²

Date of publication: 03 September 2020

CHAIR

Dr. M.B. Cole
Head, School of Agriculture Food
and Wine
University of Adelaide
Hartley Grove
Urrbrae SA 5064
Australia

SECRETARY

Dr. Leon G.M. Gorris
Food Safety Futures
6524BS Nijmegen
The Netherlands

TREASURER

Dr. Michelle D. Danyluk
IFAS Citrus Research and
Education Center
University of Florida
700 Experiment Station Rd
Lake Alfred
FL33803, USA

MEMBERS

Dr. W. Anderson, IE
Dr. L.E.C.M. Anelich, SA
Dr. K. Bhilegaonkar, IN
Mr. S. Chaven, AE
Dr. P. Cook, UK
Dr. R.L. Cook, NZ
Dr. R. Dewanti-Hariyadi, ID
Dr. J.A. Donaghy, CH
Dr. D.W. Donahue, USA
Dr. F. Kasuga, JP
Dr. P. McClure, GB
Dr. T. Ross, AU
Dr. M. Taniwaki, BR
Dr. M.H. Zwietering, NL

CONSULTANTS

Dr. R.L. Buchanan, USA
Dr. J.M. Farber, CAN
Dr. B.D.G.M. Franco, BR
Dr. N. French, NZ

A. The COVID-19 Pandemic

Globally, millions of people have been infected by the coronavirus, SARS-CoV-2, resulting in the illness referred to as COVID-19. The SARS-CoV-2 virus is a coronavirus that spreads easily. In humans, it can cause a complicated illness, involving many organs in the body and causing symptoms including respiratory, blood-circulation and/or organ failures, loss of smell/taste sensations, diarrhoea, and fever as some of the major symptoms.

At the time of writing, there are no vaccines or treatments for COVID-19.

Avoiding exposure to the virus is the major strategy to prevent potential infection. Public health measures to prevent humans from being infected and to minimize human-to-human spread of the disease include:

- Control measures, e.g., physical distancing; avoiding physical interaction using physical barriers, protective equipment (face masks, face shields), personal hygiene etiquette such as frequent hand washing and/or hand sanitizing.
- Clinical measures, e.g., monitoring for symptoms of COVID-19 and/or testing specifically for the presence of SARS-CoV-2, and when necessary responding by isolation and/or quarantine³.

¹ **ICMSF** is a global Non-Governmental Organization and Observer to Codex Alimentarius. Its goal is to contribute actively to development and communication of scientific concepts to help to reduce the incidence of microbiological foodborne illness and food spoilage. Views of ICMSF and its members/consultants on COVID-19 and its impact on food safety as well as the importance of general and food hygiene in illness mitigation are posted [here](#).

² Disclaimer: This opinion is valid on the date of issue but may change due to developments after that date; this opinion is the responsibility of the collective of members of the International Commission for Microbiological Specifications of Foods (ICMSF) and not endorsed by any of the institutions with which these members are individually or professionally associated.

³ Both isolation and quarantine work to prevent people from potentially and unknowingly infecting others with the SARS-CoV-2 virus. Isolation is reserved for those who are already sick and/or have tested positive for COVID-19 infections, but do not require hospital admission for medical care. Quarantine is for people who are asymptomatic, but who may be infected with COVID-19. Quarantine keeps these people away from others, so they do not unknowingly infect anyone <https://www.nicd.ac.za/wp-content/uploads/2020/05/Guidelines-for-Quarantine-and-Isolation-in-relation-to-COVID-19.pdf>; <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/if-you-are-sick/quarantine.html>. Note that isolation and quarantine may be used in reverse order in some jurisdictions. While definitions differ, the end-result is the same.

令和2年度研究成果の刊行に関する一覧表

研究発表

1. 論文発表

- 1) Asakura H, Sakata J, Yamamoto S, Igimi S. Draft Genome Sequences of Non-H₂S-Producing Strains of *Salmonella enterica* Serovars Infantis, Enteritidis, Berta, and Kiambu in Japan. Microbiol Resour Announc. 9(30). doi: 10.1128/MRA.00335-20. (2020)

2. 学会発表

- 1) 伊藤正弥、梶川陽申、五十君静信。食品中での*Clostridium perfringens*の芽胞挙動及び増殖挙動の評価。第54回日本無菌ノートバイオロジー学会。2021.1.21。東京大学弥生講堂オンライン開催
- 2) 川本柊志郎、梶川陽申、五十君静信。熟成中のナチュラルチーズにおける*Listeria monocytogenes*の増殖制御に関する研究。第54回日本無菌ノートバイオロジー学会。2021.1.21。東京大学弥生講堂オンライン開催

令和3年 5月 26日

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2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 厚生労働行政推進調査事業費補助金・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 導入支援に関する研究 (H30・食品・指定・003)
3. 研究者名 (所属部局・職名) 応用生物科学部・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)
ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
人を対象とする医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
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	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
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:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※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」や「臨床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 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

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 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (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 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (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 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (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 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (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。

令和3年 3 月 29 日

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 国立医薬品食品衛生研究所

所属研究機関長 職 名 所 長

氏 名 合田 幸広 印

次の職員の令和2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。

- 研究事業名 厚生労働行政推進調査事業費補助金・食品の安全確保推進研究事業
- 研究課題名 小規模事業者等における HACCP 導入支援に関する研究 (H30-食品-指定-003)
- 研究者名 （所属部局・職名） 食品衛生管理部・部長
（氏名・フリガナ） 朝倉 宏 ・ アサクラ ヒロシ

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)
ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
人を対象とする医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
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	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
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:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※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」や「臨床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 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

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 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (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 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (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 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (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 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (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。

令和3年 3 月 29 日

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 国立医薬品食品衛生研究所
所属研究機関長 職 名 所 長

氏 名 合田 幸広

次の職員の令和2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。

- 研究事業名 厚生労働行政推進調査事業費補助金・食品の安全確保推進研究事業
- 研究課題名 小規模事業者等における HACCP 導入支援に関する研究 (H30-食品-指定-003)
- 研究者名 (所属部局・職名) 安全情報部 第二室長

(氏名・フリガナ) 窪田 邦宏 ・ クボタ クニヒロ

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)
ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
人を対象とする医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
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	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
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:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※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) 未審査の場合は、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」や「臨床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 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

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 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (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 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (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 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (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 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (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。