

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)

新型コロナウイルス感染症対策に
取り組む食品事業者における
食品防御の推進のための研究

令和3年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 今村 知明
(奈良県立医科大学 公衆衛生学講座)

令和4(2022)年3月

目 次

[総括研究]

1. 新型コロナウイルス感染症対策に取り組む食品事業者における食品防御の推進のための研究（今村 知明 研究代表者）	
A. 研究目的	1-1
B. 研究方法	1-2
1. 全体概要	1-2
2. 分担研究について	1-3
C. 研究結果	1-4
1. フードチェーン全体の食品防御上の安全性向上に向けた脆弱性評価	1-4
2. 新型コロナウイルス感染症対策と調和した食品防御ガイドラインに関する検討	1-4
3. テイクアウト・デリバリー施設における食品防御対策の現状調査	1-5
4. 購入した食品に異常があった場合の対応に関する意識調査結果の分析	1-5
5. フードデリバリーサービスの広がりによる食品防御上の新たな課題	1-5
6. 血液・尿等人体試料中毒物及び食品中の毒物・異物の検査手法の開発と標準化	1-6
7. 食品のデリバリーやテイクアウト用の容器等における新型コロナウイルスのモデルウイルスを用いた生残性評価	1-6
8. 新興感染症流行時における地方自治体の食品防御対策の検討	1-6
9. 海外における食品防御政策等の動向	1-7
D. 考察	1-7
E. 結論	1-10
F. 健康危険情報	1-12
G. 研究発表	1-12
1. 論文発表	1-12
2. 学会発表	1-12
H. 知的財産権の出願・登録状況	1-12
1. 特許取得	1-12
2. 実用新案登録	1-12
3. その他	1-12

[分担研究]

2. フードチェーン全体の食品防御上の安全性向上に向けた脆弱性評価（赤羽学・岡部 信彦・神奈川芳行）	
A. 研究目的	2-1
B. 研究方法	2-2
C. 研究結果	2-2
D. 考察	2-5
E. 結論	2-6
F. 研究発表	2-6
1. 論文発表	2-6
2. 学会発表	2-6
G. 知的財産権の出願・登録状況	2-6

3. 新型コロナウイルス感染症対策と調和した食品防御ガイドラインに関する検討
(赤羽学・高畑能久・神奈川芳行)

A. 研究目的	3-1
B. 研究方法	3-1
C. 研究結果	3-1
D. 考察	3-5
E. 結論	3-6
F. 研究発表	3-6
1. 論文発表	3-6
2. 学会発表	3-6
G. 知的財産権の出願・登録状況	3-6

4. テイクアウト・デリバリー施設における食品防御対策の現状調査(高畑能久・赤羽学・
神奈川芳行)

A. 研究目的	4-1
B. 研究方法	4-1
C. 研究結果	4-1
D. 考察	4-3
E. 結論	4-3
F. 研究発表	4-3
1. 論文発表	4-3
2. 学会発表	4-3
G. 知的財産権の出願・登録状況	4-4

5. 購入した食品に異常があった場合の対応に関する意識調査結果の分析(赤羽学・
高畑能久・神奈川芳行・中西康裕)

A. 研究目的	5-1
B. 研究方法	5-2
C. 研究結果	5-2
D. 考察	5-3
E. 結論	5-4
F. 研究発表	5-4
1. 論文発表	5-4
2. 学会発表	5-4
G. 知的財産権の出願・登録状況	5-4
H. 参考論文	5-4

6. フードデリバリーサービスの広がりによる食品防御上の新たな課題(加藤礼識・櫻
井要・西田友美子・堀田春佳・加藤華乃・阿部しず代)

A. 研究目的	6-1
B. 研究方法	6-2
C. 研究結果	6-2

D.	考察	6-9
E.	結論	6-11
F.	研究発表	6-11
1.	論文発表	6-11
2.	学会発表	6-11
G.	知的財産権の出願・登録状況	6-11
7. 血液・尿等人体試料中毒物及び食品中の毒物・異物の検査手法の開発と標準化 (田口貴章・穂山浩)		
A.	研究目的	7-1
B.	研究方法	7-1
C.	研究結果	7-3
D.	考察	7-5
E.	結論	7-5
F.	研究発表	7-5
1.	論文発表	7-5
2.	学会発表	7-5
G.	知的財産権の出願・登録状況	7-6
8. 食品のデリバリーやテイクアウト用の容器等における新型コロナウイルスのモデル ウイルスを用いた生残性評価 (渡辺麻衣子・工藤由起子)		
A.	研究目的	8-1
B.	研究方法	8-2
C.	研究結果	8-3
D.	考察	8-4
E.	結論	8-4
F.	研究発表	8-4
1.	論文発表	8-4
2.	学会発表	8-4
G.	知的財産権の出願・登録状況	8-4
H.	参考論文	8-4
9. 新興感染症流行時における地方自治体の食品防御対策の検討 (岡部信彦・赤星千絵・ 佐野達哉・駒根綾子・浅井威一郎・清水英明・油田卓士・渡辺麻衣子・工藤由起子)		
A.	研究目的	9-1
B.	研究方法	9-2
C.	研究結果	9-2
D.	考察	9-5
E.	結論	9-5
F.	研究発表	9-6
1.	論文発表	9-6
2.	学会発表	9-6

G.	知的財産権の出願・登録状況.....	9-6
1 0.	海外における食品防御政策の動向（今村 知明）	
A.	研究目的.....	10-1
B.	研究方法.....	10-1
C.	研究結果.....	10-1
D.	考察.....	10-4
E.	結論.....	10-5
F.	研究発表.....	10-5
1.	論文発表.....	10-5
2.	学会発表.....	10-5
G.	知的財産権の出願・登録状況.....	10-5
1 1.	研究結果の刊行に関する一覧表.....	11-1

厚生労働科学研究費補助金（食品の安全確保推進研究事業）
総括研究報告書（令和3年度）

新型コロナウイルス感染症対策に取り組む食品事業者における
食品防御の推進のための研究

研究代表者 今村知明（奈良県立医科大学 公衆衛生学講座・教授）

研究要旨

これまで、食品のテイクアウトや宅配等は、食品の調理・提供業者が直接消費者に手渡すという方式が採られてきたが、昨今、その「手渡し」部分を請負う「オンラインフードデリバリーサービス」等の、調理・提供業者と消費者の間を繋ぐ新たな事業の創業が相次いでいたところである。

そのような状況の中、新型コロナウイルス感染症の流行が始まった。この感染症の流行は、上記のような宅配事業、また自社サイトを通じて直接注文を受け付けるインターネット販売等も含めて、新しい飲食物の販路を開拓させ、またそれらの多様化を押し進めることとなった。

しかしその一方で、この調理・提供事業者と消費者とを接続する部分のサービスにおいて、食品防御に関する多くの懸念点が散見されるようになってきた。

以上の認識に基づき、本研究では、特にこれらの新しい事業形態（飲食物の運搬）を行う事業者における、実行性のある食品防御対策を行うための実態調査等を実施し、それらを踏まえた食品防御の方法等の見直しを行うことを目標とするものである。

本研究における研究体制は以下の通り。

- ・ 今村知明（公立大学法人奈良県立医科大学 医学部 教授）
- ・ 岡部信彦（川崎市健康安全研究所 所長）
- ・ 赤羽学（国立保健医療科学院 医療・福祉サービス研究部 部長）
- ・ 田口貴章（国立医薬品食品衛生研究所 食品部 第三室長）
- ・ 渡辺麻衣子（国立医薬品食品衛生研究所 衛生微生物部 第三室長）
- ・ 加藤礼識（別府大学 食品栄養科学部発酵食品学科 講師）
- ・ 高畑能久（大阪成蹊大学 経営学部 教授）

A. 研究目的

近年、食品への意図的な毒物混入事件が頻発したこともあり、通常の商品事業者においては食品防御への対応が進んできているところであるが、飲食物の運搬を請負う事業者については参考となる食品防御ガイドラインが存在せず、十分な対応が行われているとは言えない。今後も一定期間、新型コロナウイルス感染症への対処が続くものと仮定すれば、飲食物の運搬における安全・安心の実現は急務である。

そこで本研究では、従来の食品事業者だけではなく、飲食物の運搬を請負う事業者においても、

食品への意図的な毒物混入を防御するための方策について研究する。具体的には、以下を明らかにするための研究を実施する。

- ・ 多様化した飲食物の販路における食品防御上の課題に関する調査（高畑、加藤、神奈川、赤羽）
- ・ フードチェーン全体の安全性向上に向けた食品防御対策ガイドライン等の改善（神奈川、赤羽、岡部）
- ・ 血液・尿等人体試料中毒物及び食品中の毒物・異物の検査手法の開発と標準化（田口、穂山）
- ・ 食品のデリバリーやテイクアウト用の容器等における新型コロナウイルスのモデルウイルスを用いた生残性評価（渡辺、工藤）
- ・ 新興感染症流行時における地方自治体の食品防御対策の検討（岡部）
- ・ 新型コロナウイルス感染症対策と食品防御ガイドラインとの調和に関する検討（赤羽、高畑、神奈川）
- ・ 海外における食品防御政策等の動向（今村）

B. 研究方法

1. 全体概要

研究は、A. に示した大きく7つの項目について、国内外の政府機関ウェブサイト・公表情報の収集整理、実地調査、検討会における専門家・実務家らとの討議を通じて実施した。

検討会の参加メンバーと開催状況は以下の通りである。(以下敬称略、順不同)

(検討会の参加メンバー) (敬称略、順不同)

- ・ 今村 知明 (奈良県立医科大学 公衆衛生学講座 教授)
- ・ 岡部 信彦 (川崎市健康安全研究所 所長)
- ・ 赤羽 学 (国立保健医療科学院 医療・福祉サービス研究部 部長)
- ・ 鬼武 一夫 (日本生活協同組合連合会 品質保証本部 総合品質保証担当 (Senior Scientist))
- ・ 田口 貴章 (国立医薬品食品衛生研究所 食品部 第三室長)
- ・ 渡辺 麻衣子 (国立医薬品食品衛生研究所 衛生微生物部 第三室長)
- ・ 高畑 能久 (大阪成蹊大学 経営学部 経営学科 食ビジネスコース フードシステム研究室 教授)
- ・ 鶴身 和彦 (公益社団法人日本食品衛生協会 公益事業部長)
- ・ 稲見 成之 (東京都福祉保健局健康安全部 食品監視課長)
- ・ 高谷 幸 (公益社団法人日本食品衛生協会 技術参与)
- ・ 田崎 達明 (関東学院大学 栄養学部 管理栄養学科)
- ・ 神奈川 芳行 (奈良県立医科大学 公衆衛生学講座 非常勤講師)
- ・ 中村 啓一 (公益財団法人食の安全・安心財団 理事)
- ・ 赤星 千絵 (川崎市健康安全研究所 食品担当)
- ・ 小谷 聡司 (厚生労働省 医薬・生活衛生局 生活衛生・食品安全企画課 課長補佐)
- ・ 浜谷 直史 (農林水産省 消費・安全局 食品安全政策課 食品安全危機管理官)
- ・ 吉田 知太郎 (農林水産省 消費・安全局食

品安全政策課 危機管理・情報分析課長補佐)

- ・ 河田 真吾 (農林水産省 消費・安全局 食品安全政策課 危機管理・情報分析班)
- ・ 森 拓未 (農林水産省 消費・安全局 食品安全政策課 危機管理・情報分析班)
- ・ 加藤 礼識 (別府大学 食物栄養科学部 発酵食品科学 講師)
- ・ 穂山 浩 (星薬科大学薬学部 薬品分析化学研究室)
- ・ 工藤 由起子 (国立医薬品食品衛生研究所 衛生微生物部 部長)
- ・ 衣笠 俊之 (東京都 福祉保健局健康安全部 食品監視課 統括課長代理)
- ・ 佐野 達哉 (川崎市健康安全研究所 残留農薬・放射能検査担当)
- ・ 名倉 卓 (SGS ジャパン株式会社)
- ・ 一蝶 茂人 (SGS ジャパン株式会社)
- ・ 南谷 怜 (BSI グループジャパン株式会社)
- ・ 平野 展代 (一般社団法人日本食品安全支援機構)
- ・ 小祝 望 (国立保健医療科学院 医療・福祉サービス研究部 研究員)
- ・ 油田 卓士 (川崎市健康福祉局保健所 食品安全課 食品安全担当係長)
- ・ 山口 健太郎 (株式会社三菱総合研究所 セーフティ&インダストリー本部 イノベーション戦略グループ 主任研究員)
- ・ 東穂 いずみ (株式会社三菱総合研究所 セーフティ&インダストリー本部 リスクマネジメントグループ 主任研究員)

(検討会の開催状況)

- ・ 令和3年6月4日 (金) (オンライン)
- ・ 令和4年2月14日 (金) (オンライン)

◆倫理面への配慮

本研究で得られた成果は全て厚生労働省に報告しているが、一部人為的な食品汚染行為の実行の企てに悪用される恐れのある情報・知識については、本報告書には記載せず、非公開としている。

2. 分担研究について

2. 1 フードチェーン全体の食品防御上の安全性向上に向けた脆弱性評価

食品を取り扱う事業所4箇所（うち1箇所は飲食提供事業者のデリバリー部門）に対してオンラインヒアリング／オンサイト訪問を実施し、食品防御の観点からみた脆弱性に関する情報を収集・整理した。

オンラインヒアリングについては、調査票を事前にお配りしたうえで、リモートでのヒアリングという形で実施した。なお、新型コロナウイルス対策に関するご苦勞についても合わせて聴き取りを行った。

2. 2 新型コロナウイルス感染症対策と調和した食品防御ガイドラインに関する検討

国内の食品事業所における新型コロナウイルス感染症のクラスター発生事例（9事例）、海外の同様事例と国による防止対策の動向（3か国）を整理した。

また、米国 CDC 等が発出した接触感染リスクに係る資料に関する概要を整理した。

さらに、日本国内での飲食店に対する新型コロナウイルス感染対策として推奨されている対策との整合性の確認を含めて、既存の食品防御対策ガイドライン等における記載内容の加除について検討を行うと共に、小規模事業所向けのチェックリスト案や、後述のフードデリバリーサービス事業者やそれらを利用する利用者向けのチェックリスト案の作成を開始した。

2. 3 テイクアウト・デリバリー施設における食品防御対策の現状調査

一般社団法人日本フードサービス協会の会員企業 390 社の店舗を含む全国 5,000 店舗（大手ブランド、中小ブランドともに 2,500 店舗）を対象とした。食品防御対策ガイドラインを参考に組織マネジメント、人的要素（従業員等）、施設管理、デリバリー体制、配送車両に対応した Google フォームによる Web 調査票を用いて調査を実施した。統計解析はカイ二乗検定および t 検定を用いた。調査期間は、令和 3 年 11 月から令和 4 年 1 月である。

以上に加えて、協力が得られた大手外食企業の

品質保証およびデリバリー部門の責任者を対象としたオンラインヒアリング調査を実施した。

2. 4 購入した食品に異常があった場合の対応に関する意識調査結果の分析

インターネットアンケート調査により得られたデータを用いて分析を行った。質問項目等の詳細については、分担研究報告書を参照されたい。

本年度は特に、「購入した食品に異常がある場合¹の対応」に着目して詳細な分析を行った。ロジスティック回帰分析をステップワイズ法で実施し、独立変数として性別、年齢区分、世帯収入、居住地、対象者の性格・気質（「勤勉」「社交的」「協調的」「誠実」「責任感が強い」「道徳心」など）、食品購入時に重視する点（「価格」「ブランド」「国内生産」「評判（口コミ）」「安全」など）等を考慮した。

また、「食品防御対策・食品衛生対策に対する支払意思額」について、食品防御対策と食品衛生対策に分けて集計を行った。

2. 5 フードデリバリーサービスの広がりによる食品防御上の新たな課題

フードデリバリーの基本的な形態である従来型の出前と、「出前館」型・「ウーバーイーツ」型のフードデリバリーサービスについてその形態を分析して相違点を抽出することによって、食品防御上の脆弱点となりうるファクターを洗い出した。

また、配達専門アルバイト従業員を自社採用のアルバイトとしてではなく、アルバイトマッチングアプリを経由して雇用している飲食店が増えていることから、アルバイトマッチングアプリによる配達専門アルバイト雇用の問題点について分析した。

さらに、最近問題になったフードデリバリーサービスにおける「置き配」について、インターネット上で調査を行った。「置き配」は、配達する者と消費する者のどちらの管理も行き届かない空白の時間が存在することになる。この空白時間が食品防御において最大の脆弱点であるため、各社の「置き配」に関する対応について調査を行った。

¹ 異物が混入している場合、異臭がする場合、宅配サービスで食品を受け取った際に余分に入っていた場合の 3 ケース。

2. 6 血液・尿等人体試料中毒物及び食品中の毒物・異物の検査手法の開発と標準化

今年度の分担研究では、LC-MS/MSによる人体試料中の高極性農薬の分析法の検討、ICP-MSによる人体試料中のカドミウムの分析法の検討、及びHPLCによる遊離シアン分析法の予備検討を実施した。対象化合物、人体試料、分析法などの研究方法の詳細については分担研究報告書を参照されたい。

2. 7 食品のデリバリーやテイクアウト用の容器等における新型コロナウイルスのモデルウイルスを用いた生残性評価

食品用容器および容器等の素材片へウイルス液を接種し、一定時間静置後に回収し、接種時・回収時の比較によって、素材ごとの感染力を持つウイルスの残存性を試験した。ウイルスの残存性は接種時および回収時のウイルス液中のウイルス力価を細胞への感染力を指標用いるTCID₅₀法によりを測定し、添加前のウイルス力価と比較して感染能を持つウイルス残存性を算出した。この際には、実験での安全性・効率性を考慮し、実験用モデルウイルスとして新型コロナウイルスと同属のベータコロナウイルス属に属するウシコロナウイルスであるウシ呼吸器症状由来のウシコロナウイルス株 CS5 を使用した。

その他、研究方法の詳細については分担研究報告書を参照されたい。

2. 8 新興感染症流行時における地方自治体の食品防御対策の検討

食品テロ等の健康危機管理事象発生時における行政機関の対応の課題検討及び発生予防に向けた検討を行った。川崎市保健所の状況における視点から(1)相談事例収集、(2)発生予防対策の方法の検討、(3)有事対応の課題抽出の3点について検討を進めた。

また、流通食品における新型コロナウイルス(SARS-CoV-2)の汚染状況の有無を検証するため、実態調査を実施することを目的とし、今年度は検査方法を検討した。研究方法の詳細(使用試薬、サンプルブランク、添加回収試料、RNA抽出精製、PCR増幅)については、分担研究報告書を参照されたい。

されたい。

2. 9 海外における食品防御政策の動向

米国FDA (Food and Drug Administration)の公表情報や、研究班会議において収集した情報等に基づき、米国FDA「食品への意図的な混入に対する緩和戦略」規則・ガイダンスの更新状況と、新型コロナウイルス(COVID-19)が食品防御対策に与え得る影響について整理した。

C. 研究結果

本年度研究によって以下の成果を得た。詳細については、それぞれの分担研究報告書を参照されたい。

1. フードチェーン全体の食品防御上の安全性向上に向けた脆弱性評価

過年度までに作成している「食品防御対策ガイドライン」をベースに、意図的な食品汚染に関する脆弱性について、A社(飲食提供[デリバリー部門])、B社(飲食提供)、C社(製造)へのオンラインヒアリング、フードコートDの現地調査を行った。

結果の詳細は分担研究報告書を参照されたい。

2. 新型コロナウイルス感染症対策と調和した食品防御ガイドラインに関する検討

国内食品事業所におけるクラスター発生事例の傾向は、以下の通りであった。

- ・ 製造現場以外が原因でクラスターが発生することが多い。
- ・ 自宅以外に所属するコミュニティが複数あり、そこを行き来する者が集まる現場、また、そのような者が交差するポイント等でクラスターが発生しやすくなっている可能性が考えられる。
- ・ また、自宅環境が典型的な世帯構造から外れる場合(寮生活など)もクラスター発生のリスクが高いと推察される。

次に、海外(米国・英国・独国)の食品事業所におけるクラスター発生事例の傾向は、以下の通りであった。

- ・ 現場環境： 食肉工場特有の温度が新型コロナウイルス(COVID-19)に適した環境とな

っている、換気システムが機能していない、作業員間の距離が狭い場合がある等。

- ・ 労働環境： 兼業・移動労働者が多い、拠点間での労働者のリース等が行われている、移民・外国人が多く採用されコミュニケーション環境が複雑、経営者の方針も含めて労働環境が悪い等。
- ・ 労働者の生活環境： 住環境が悪く複数の者が集団で共同生活している等。
- ・ その他人為的要因： 休憩等勤務時間外に対策意識が削がれる場合がある等。

最後に、米国 CDC による接触感染リスクに関する見解をまとめると、以下の通りであった。

- ・ 接触感染はありうるが、リスクは低い。
- ・ 物の表面の消毒は「手指衛生に比べれば」「相対的に」感染リスク低減にほとんど寄与しない。
- ・ 汚染された表面への接触による感染リスクは「1万分の1以下」である。
- ・ ただし、過去 24 時間以内に室内で新型コロナウイルス（COVID-19）の疑い例または確認例があった場合、表面上に感染性ウイルスが存在する可能性が高いので、接触頻度の高い表面を消毒する必要がある。

3. テイクアウト・デリバリー施設における食品防御対策の現状調査

アンケート調査については、対象 5,000 店舗のうち、139 店舗より回答（回収率 2.8%）が得られた。その結果をもとに、組織マネジメント、人的要素（従業員等）、施設管理、デリバリー体制、配送車両についての取組の傾向、大手ブランド店舗と中小ブランド店舗の比較などを行った。詳細な分析結果は分担研究報告書を参照されたい。

ヒアリング調査は、大手外食企業の品質保証およびデリバリー部門の責任者にオンライン形式で実施した。コロナ禍でのテイクアウト・デリバリー需要の増加に迅速に対応し、業績を伸ばしていたが、自社の配達員が遵守している専用バッグの衛生管理や置き配時の見守りなどの食品衛生および食品防御対策を、宅配代行業者の配達員に徹底させることが難しいという課題を抱えていた。これにより、宅配代行業者との覚書を締結する

際に提示できる実効性のあるガイドラインが求められていることが明らかとなった。すなわち、テイクアウト・デリバリー施設における食品防御対策ガイドラインの重要性を示すものであると考えられた。

4. 購入した食品に異常があった場合の対応に関する意識調査結果の分析

全ての設問に回答した 1,442 人（各年齢階級男女各 103 名）を分析対象とした。

ロジスティック回帰の結果、購入した商品に「異物」が入っている場合に「気にせず食べる」と回答する傾向は「男性」に高い一方、「国内生産を重視する」と回答した対象者では低い傾向がみられた。「異臭」がする場合に「気にせず食べる」と回答した対象者は「男性」、「10 歳代から 30 歳代」群で高い一方で、「安全性を重視する」と回答した対象者では低くなる傾向がみられた。宅配サービスで受け取った際に「余分」に入っている場合でも「気にせず食べる」と回答した対象者は「男性」で高く、年齢階級では「10 歳代から 50 歳代」に高く見られた。「異臭」がするケースに比べ高い年齢群においても「気にせず食べる」傾向が顕著であった。

食品防御対策、食品衛生対策に支払う追加費用については、提示した 6 つの食品において「0 円」（支払わない）と回答した者が多い傾向があり、30%程度を占めた。「0 円」と回答した人数は、食品防御対策への支払いの方が食品衛生対策への支払いに比べ、多い傾向であった。追加支出金額を記載した回答者の中では、対象商品価格の 5～10%程度までの追加金額を容認する回答が多かった。

5. フードデリバリーサービスの広がりによる食品防御上の新たな課題

フードデリバリーサービスの形態を 3 種として整理した（出前、出前館型フードデリバリー、ウーバーイーツ型フードデリバリー）。

そのうえで、フードデリバリーサービスの食品防御上の問題、および「置き配」の問題について記述を行った。

詳細な分析結果は分担研究報告書を参照されたい。

6. 血液・尿等人体試料中毒物及び食品中の毒物・異物の検査手法の開発と標準化

本年度は、LC-MS/MS による人体試料中の高極性農薬の分析法の開発に取り組んだが、前処理方法と LC 条件の改良が必要と判明した。

また、ICP-MS による飲料水中カドミウム分析法が人体試料に適用できることを確認した。

加えて、蛍光検出ポストカラム HPLC 法とコンウエイ皿を用いた前処理法を用いて生餡中の遊離のシアン化物イオンの分析法を確立した。シアン配糖体由来のシアン化物イオン分析と遊離のシアン化物イオンの合計値を測定することにより、水蒸気蒸留を用いない方法で生餡中のシアン化合物を分析することが可能となった。

詳細な分析結果は分担研究報告書を参照されたい。

7. 食品のデリバリーやテイクアウト用の容器等における新型コロナウイルスのモデルウイルスを用いた生残性評価

新型コロナウイルスのモデルウイルスとしてウシコロナウイルスを使用した実験系を用いて、6種類の食品用容器・包装で作製した試料片にウシコロナウイルスを接種して、残存性を経時的に確認した。その結果、発泡スチレンボックス表面のみ6時間後以降では非検出となり、発泡スチレンボックス以外の試料表面上では18時間程度は残存するが、その中でも野菜用包装袋表面上では残存性が比較的低いことが示された。

詳細な分析結果は、分担研究報告書を参照されたい。

8. 新興感染症流行時における地方自治体の食品防御対策の検討

行政機関における食品防御対策について検討を行った。

地方自治体の食品衛生行政において、意図的な異物混入の発生予防の観点から指導や助言等の取り組みを行っているかどうか調査した結果、製造業向けリーフレットやチェックリストを作成している自治体や、行事における食品提供の取扱い指導要領に食品防御の観点を加えている自治体の一部存在した。また、冷凍ギョーザ農薬混入事件、和歌山ヒ素カレー事件及びアクリフーズ冷凍食品

農薬混入事件を管轄していた保健所の当時の動きを題材に、実務的な視点（食監の通常監視活動、苦情・食中毒対応等）から現在の社会状況と比較しながら振り返り、課題を挙げた。その結果、休日夜間などの行政間での連絡体制は、個人の携帯電話を利用することもあるものの、全国的な連絡網ができていた。例えば電話であれば自動応答で各区役所の守衛を紹介され、通報を受けた守衛から食監に連絡される等、経路があるものの概ね速やかに行政探知される枠組みとなっていたが、メールやファクシミリ等については執務室でないと探知できない場合があり、状況把握の限界が感じられた。また、食監はどのような事例にも対応しなければならぬところではあるものの、検討題材とした事例は非常にまれな事例であり、今までの経験則が活用できない部分も少なからずあるものと考えられた。これを踏まえて、想定外の対応も視野に入れた食監の育成や組織の準備等も必要と思われた。

次に、食品における新型コロナウイルスの汚染状況の有無の検証を行った。

新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）よりも実験環境の汚染リスクが低く、安価で入手しやすい陽性コントロール（特異的遺伝子を含む RNA）を用いて試験方法の検討を行った。川崎市健康安全研究所のウイルス検査担当において、新型コロナウイルス検査で使用経験のある2種類の抽出カラムを用いて添加回収試験を実施した。

実態調査を行う際のサンプル想定として、無包装で商品として売られることがあるものから TUNG-THOMPSON らの報告(Journal of Food Protection, 80(2), 231-236, 2017)を参考に、りんごとトマトを選択した。既報ではノロウイルスを用いて食品表面からの添加回収を行っており、りんごとトマトは回収率が86%以上と良好であった。また、食品以外の対照としてステンレスバットを選択した。

各サンプルブランク添加試料について、陽性コントロール濃度が42,000 copies/140 μLとなるよう調製し、溶出操作2回でRNA抽出精製を行いPCR増幅により定量を行ったところ、回収率はブランク添加試料の84.3%に対し、りんご:75.7%、トマト:70.1%、ステンレス:66.6%とそれぞれ若干の低下がみられ、またばらつきについてはそ

れぞれ大きくなっていた。

以上の詳細な分析結果は、分担研究報告書を参照されたい。

9. 海外における食品防御政策の動向

2019年3月に公表された「食品への意図的な混入に対する緩和戦略」ガイダンス（産業界向け）（Draft Guidance for Industry: Mitigation Strategies to Protect Food Against Intentional Adulteration）については、昨年度「小規模な食品事業者における食品防御の推進のための研究」の分担研究「海外（主に米国）における食品防御政策の動向調査」において報告した内容から大きな更新はなかった。

また、新型コロナウイルス（COVID-19）が食品防御対策に与え得る影響に関する情報について収集・整理を行った結果、①食品業界の一部が苦境に陥っていることによる従業員の不安・不満の増大／労働環境の悪化など食品テロを誘発するマクロレベルの社会環境リスクの顕在化、および②飲食品デリバリーサービスの急成長がもたらす食品配送のラストワンマイルにおける異物混入等ミクロレベルの食品テロリスクの顕在化、の2点が考えられた。

D. 考察

フードチェーン全体の食品防御上の安全性向上に向けた脆弱性評価については、今後、「食品防御ガイドライン」に反映できる可能性のある脆弱性の内容として、以下のような項目が考えられた。

<製造版について>

- ・ 「組織マネジメント」パート
 - 「顔認証」に関する記載の追加。
- ・ 「人的要素（従業員等）」パート
 - 「従業員に関する本人確認の厳格化」に関する項目の追加。
- ・ 「施設管理」パート
 - 「ハザードマップによる薬品等の所在管理」に関する記載の追加。

<飲食提供版について>

- ・ 「組織マネジメント」パート
 - 「飲食提供現場の全てを熟知する責任者の明確化（現場の店長、本社の管理部署など）」に関する項目の追加。

- ・ 「人的要素（従業員等）」パート
 - 「従業員に関する本人確認の厳格化」に関する項目の追加。
 - ・ 「施設管理」パート
 - 「フードコート等における共同倉庫・冷蔵庫等に関するセキュリティ確保」に関する項目の追加。
 - 「洗剤等の使用量の日次による確認」に関する項目の追加。
 - ・ 「入出荷時等の管理」パート
 - 「夜間等に関する置き納品に係るセキュリティ確保」に関する項目の追加。
- <デリバリーについて>
- ・ 「組織マネジメント」パート
 - 「飲食提供事業者とデリバリー事業者とで取り交わす契約の中に、食品防御に関する規定があるか」に関する項目の追加。
 - ・ 「人的要素（従業員等）」パート
 - 「配達員に関する本人確認の厳格化」に関する項目の追加。
 - 「配達員の位置のGPSでの確認、および移動ログの保存」に関する項目の追加。
 - 「配達員の持ち物検査の厳格な実施」に関する項目の追加。
 - ・ 「施設管理（配送車両）」パート
 - 「トランクの開閉記録」に関する項目の追加。
 - 「バイクの鍵の渡し方」に関する項目の追加。
 - ・ 「入出荷時等の管理」パート
 - 「ピックアップ後の商品の増減確認」に関する項目の追加。
 - 「配達先に客が不在である場合の対応」に関する項目の追加。

新型コロナウイルス感染症対策と調和した食品防御ガイドラインに関する検討について、今後、「食品防御ガイドライン」との調和を検討すべきポイントとして、以下のような項目が考えられた。

- ・ 職場環境（温度・換気・従業員間の距離）
- ・ 従業員の専業従事率
- ・ 同居者とその同居者の所属するコミュニティの数／労働環境

- ・ 自宅の衛生環境
- ・ 勤務時間以外の感染症対策への意識
- ・ 接触感染に関する記載の要否（米国 CDC においても感染確認後 24 時間以内の消毒は推奨されていることから、ハイタッチポイントの消毒に関する記載は引き続き残す等）
- ・ デリバリー事業者について、ドライバーが使用する消毒スプレーの管理に関する項目の追加

テイクアウト・デリバリー施設における食品防御対策の現状調査については、アンケート調査の結果からテイクアウト・デリバリー施設における食品防御対策は、組織マネジメント、人的資源（従業員等）、施設管理、デリバリー体制、配送車両のいずれの項目においても十分に対策が講じられているとはいえなかった。また、これらの結果は大手ブランド店舗と中小ブランド店舗との間で有意差は認められなかった。さらに、ヒアリング調査から実効性のあるテイクアウト・デリバリー施設向けの食品防御ガイドラインが求められていることが確認できた。

購入した食品に異常があった場合の対応に関する意識調査結果の分析について、本年度は、インターネット調査会社の登録モニタを対象としたウェブアンケート調査の結果の中で、食品への意図的異物混入がある場合の対応等に関して詳細に分析を行った。過年度は素集計を中心に調査結果を分析したところ、異物が混入する場合や異臭がする場合でも一定数の消費者が摂取する（「気にせず食べる」）可能性があることを報告した。そこで本年度研究では「気にせず食べる」消費者がどのような背景を持つ集団であるかを明らかにするため多変量解析を実施したところ、「異物」の混入や「異臭」があるケースであっても「気にせず食べる」と回答したのは、若年層、男性に傾向が高かったが、「余分」に食品が届くケースでは年齢が高い群でも「気にせず食べる」と回答する傾向がみられた。

既存の「食品防御ガイドライン」（製造工場版、

および物流施設版）において、発注した商品数と納品された商品数が異なる場合には注意が必要であり、発注先に全品返品することも考慮すべきことが含まれている。本調査で明らかとなった「宅配サービスで余分な商品を受け取った際に気にせず食べる」＝「受け取る」という個人（消費者）としての意識が、企業における納品受け取り時にも影響する可能性もある。ガイドラインを参考にして納品に関する規則を作成している企業であっても、それを確実に実施する運用体制が必要と考えられる。新型コロナウイルス感染症拡大下においては、食品の宅配サービスが急増している状況下では、食品防御の新たな留意点として宅配サービスにおける意図的異物混入対策も検討する必要があると考えられる。

食品防御対策に対する支払い意思額の結果は、「0円」と回答した対象者が 30%程度であり、「食品防御対策のための追加支出を容認できない」（食品防御対策のために商品価格が上がることを容認しない）という意思を示したと考えられる。消費者の食品防御対策にかかる追加支出への意識は厳しい状況であるが、今後、消費者が持つ食品防御対策への理解や認知度が高まれば追加費用への意識も変化する可能性はある。

本調査において注目すべき点として、「SNS にアップする」が「購入した食品に異物が混入している時」や「異臭がする時」において 10%～15%程度存在していた。このように回答した消費者と関連が高い項目も明らかとなった点は興味深い。食品製造や販売に携わる企業や店舗にとっては、SNS 上での情報公開は企業イメージに対して深刻な社会的影響をもたらす可能性もあるため認識しておく必要がある。

本研究の限界として、今回の調査がウェブ調査であることは留意しなければならない。異物混入時等に「SNS にアップする」と回答する傾向にも多少は影響していると考えられる。また、調査対象者の抽出が年齢階級男女均等割り付けであるた

め、居住地や国全体の年齢別人口割合を考慮した
ものではない。

**フードデリバリーサービスの広がりによる食
品防御上の新たな課題**については、以下の5点が
重要であると考えられた。なお、各項目の詳細は
分担研究報告書を参照されたい。

- ① フードデリバリーにおけるアルバイト（配達）
従業員の採用
- ② 配達員への教育
- ③ 調理済み食品の封印
- ④ 走行履歴トラッキング
- ⑤ 「置き配」での盗難・いたづら対策

**血液・尿等人体試料中毒物及び食品中の毒物・
異物の検査手法の開発と標準化**については以下の
とおりである。

まず、高極性農薬の分析については、検量線用
標準溶液及び水試料からの添加回収試験溶液の分
析だけでなく良好な結果であったが、血液試料及び
尿試料からの各種試験溶液も共に分析したところ、
いずれの農薬においても繰り返し注入で安定した
面積値を得ることが出来なかった。本検討研究で
用いたカラムは ODS とイオン交換樹脂のハイ
ブリッド型のものである。血液試料及び尿試料に
は多くのイオンが含まれているため、2倍量のメ
タノールを添加しただけではイオンの効果を除去
できていない可能性、及び LC 分析で、注入1回
あたりの平衡化時間が不足しており、カラム内に
残存するイオンがピーク強度減弱に影響を与えて
いる可能性等が考えられる。今後は前処理に用い
る溶媒の種類・量の検討、LC 分析の平衡化時間
の最適化等の検討が必要である。

次に、カドミウムの分析については、本研究の
方法は、飲料水中の微量金属を検出するものであ
り、人体試料への適用が可能か否か検討した。陽
性対照としたヒ素は、平均回収率、並行精度共に、
前年度と概ね同程度の結果となったが、水試料お
よび尿試料の差（日間差）が大きく、実験操作に
注意が必要であると示唆された。カドミウムにつ
いて、平均回収率をマトリックス効果で除して補
正真度を算出すると、水試料 100.8%、血液試料
86.4%、尿試料 91.2%となり、補正真度も良好で

あった。ヒ素、カドミウム共に、本研究の方法で
はマトリックス効果が 1.11 から 1.19 であり、試
料中濃度が少し高めに検出される傾向が示唆され
たが、本研究の目的は毒物混入事件時の原因物質
究明であることから、本試験法は半定量的試験法
として十分利用できることが示唆された。

最後に、遊離シアン分析法については、シアノ
配糖体由来のシアン化物イオン分析と遊離のシア
ン化物イオン分析を2回分析する必要はあるが、
生餡中シアノ配糖体由来のシアン化物イオン分析
と遊離のシアン化物イオンの合計値を測定するこ
とにより、水蒸気蒸留を用いない方法で生餡中の
シアン化合物を分析することが可能となった。

**食品のデリバリーやテイクアウト用の容器等
における新型コロナウイルスのモデルウイルス
を用いた生残性評価**については、感染性ウイル
スの残存性は食品用容器・包装の種類によって異
なると、野菜用包装袋および発泡スチレンボック
スの表面では、他の4種類の容器・包装表面と比
較して残存性が低い可能性が有ることが明らかと
なった。接種液中の感染性ウイルスが全量回収さ
れない要因としては、ウイルスが試料表面で感染
能を保持していたとしても試料片上また試料片
中で粒子が捕捉され回収液中に回収されず検出さ
れなかったことが考えられる。または、ウイルス粒
子は回収されていたとしても、ウイルスが物質表
面上で、添加物を含む試料の含有物質や表面の立
体構造等の影響を受け化学的または物理的に構造
変化または破壊されるなどして感染性を失った可
能性も考えられた。容器・包装の種類によって感
染性ウイルスの回収量が経時的に漸減していく程
度が異なる要因は、これらの試料片がウイルス粒
子へ及ぼす影響の発生する量および比率が試料に
よって異なるからと考えられた。

今後、野菜用包装袋および発泡スチレンの複数
の容器包装製品で試験を行い再現性を観察する、
野菜用包装袋および発泡スチレンとそれらの素材
であるポリプロピレンおよびポリスチレンの素材
片を用いた比較検討等を行う、加えてそれぞれの
製品の添加物や溶出する含有物質、表面の立体構
造等、化学的・物理的性状の情報を収集し考察す
ることによって、残存性が低くなる要因を解明で
きる可能性が有り、検討を継続する必要がある。

**新興感染症流行時における地方自治体の食品
防御対策の検討**については、以下の通りである。

まず、行政機関における食品防御対策の検討については、川崎市及び他自治体の食品衛生分野の行政機関における対応を参考に、食品防御対策の現状と課題について調査及び検討を進めている。

(1) 相談事例収集：川崎市において、意図的な混入が疑われるような事件は、大きな事件としてはこれまで確認できていない。よって、事例を踏まえた調査検討は困難であるが、食品衛生の様々な視野や経験をもつ食監への聞き取りを含めた相談事例の調査により、現場の状況や意見を集め、食品防御の視点から分析することにより、課題等が抽出検討できると考えた。新型コロナウイルス（COVID-19）の応援対応及び HACCP 義務化への対応で多忙な食監へのアンケートとなるが、有用な回答が得られるよう内容を検討して実施したい。

(2) 発生予防対策の方法の検討：意図的な混入の発生予防対策について、食品関係法では監視指導の具体的な規定等はないため、監視指導計画に取り入れている機関は少ないと思われる。一方、先駆的な対応をとっている自治体があったため、他の自治体の状況についても調査し、行政機関の対応を検討することは食品テロ等の未然防止への貢献になると思われる。

(3) 有事対応の課題：挙げられた課題や懸念への対応について、現場の状況（人員、業務量、資材、財政状況等）を踏まえながら、効果的かつ現実的な対応について検討する必要があると思われる。また引き続き他事例についても検討し、課題の調査を進めたい。

次に、食品における新型コロナウイルスの汚染状況の有無の検証については、新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）の食品への汚染状況の調査結果は、新型コロナウイルス（COVID-19）の市販食品を介した感染リスクに不安を抱く市民への適切な情報提供の一助となることを期待している。そのため、試験方法は添加回収結果で良好な結果が得られた試験方法を採用する必要がある。

各サンプルブランク添加試料におけるりんごとトマトの回収率は70%台であり、ブランク添加試料と回収率の平均値を比較し、りんごで8.6%、ト

マトで14.2%、ステンレスで17.7%低下していた。各サンプル表面の成分が回収率の低下に影響を与えたと考えられた。また、ブランク添加試料において溶出回数の増加により回収率が改善したことから、陽性コントロールが抽出カラムに吸着した後、新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）RNAよりも溶出されにくいことも考えられる。そこで、添加試料として市販の不活化された新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）を使って再度同様に添加回収試験を実施し比較する予定である。

海外における食品防御政策の動向については、わが国でも早急に、海外の動きを参考に、新常态における新しい食品サービスの安全性（食品防御含む）について、官民連携のもと検討を始める必要があると考えられた。おおよその課題は、海外の取組によって既にリストアップされている。具体的には、一部食品企業の経営のひっ迫による従業員の不安・不満の増大、労働環境の悪化、デリバリーサービスにおける異物混入、食品改ざん等である。

E. 結論

フードチェーン全体の食品防御上の安全性向上に向けた脆弱性評価については、デリバリー部門を含む4箇所についてオンラインヒアリング／オンサイト訪問を行い、食品防御の観点からみた脆弱性に関する情報を収集・整理した。その結果、今後、食品防御ガイドラインに反映できる可能性のある脆弱性16点を抽出した。

新型コロナウイルス感染症対策と調和した食品防御ガイドラインに関する検討については、国内の食品事業所における新型コロナウイルス感染症のクラスター発生事例（9事例）、海外の同様事例と国による防止対策の動向（3か国）および、米国 CDC 等が発出した接触感染リスクに係る資料に関する概要を整理し、比較検討を行った。その結果、今後、食品防御ガイドラインとの調和を検討すべきポイント7点を抽出した。

テイクアウト・デリバリー施設における食品防御対策の現状調査については、テイクアウト・デリバリー施設においては、大手ブランドならびに

中小ブランド双方の店舗で食品防御対策の取り組みが不十分であり、今後より一層の普及・啓発が求められることがわかった。

購入した食品に異常があった場合の対応に関する意識調査結果の分析については、ウェブアンケート調査結果を基に購入した食品への異物混入等に対する意識を明らかにした。食品の宅配サービスが急増している状況下では、食品防御の新たな留意点として宅配サービスにおける意図的異物混入対策も検討する必要があると考えられた。

フードデリバリーサービスの広がりによる食品防御上の新たな課題については、フードデリバリーサービスという仕組みの中で調理済み食品をどう守るのかという対策が喫緊の課題であることがわかった。

血液・尿等人体試料中毒物及び食品中の毒物・異物の検査手法の開発と標準化については、人体試料中の高極性農薬の分析法は、前処理に用いる溶媒の種類・量の検討及び LC 条件における平衡化時間の検討が必要であると判明した。

カドミウム分析は、飲料水中の微量金属検出法が適用できることが確認できた。

蛍光検出ポストカラム HPLC 法とコンウェイ皿を用いた前処理法を用いて生館中の遊離のシアノ化物イオンの分析法を確立した。シアノ配糖体由来のシアノ化物イオン分析と遊離のシアノ化物イオンの合計値を測定することにより、水蒸気蒸留を用いない方法で生館中のシアノ化合物を分析することが可能となった。

食品のデリバリーやテイクアウト用の容器等における新型コロナウイルスのモデルウイルスを用いた生残性評価については、感染性を有するウシコロナウイルスの残存性は、発泡スチレンボックス表面のみ 6 時間後以降では非検出となり、発泡スチレンボックス以外の試料表面上では 18 時間程度は残存するが、その中でも野菜用包装袋表面上では残存性が比較的低いことが示された。感染性ウイルスの残存性は食品用容器・包装の種類によって異なること、野菜用包装袋および発泡スチレンボックスの表面では、他の 4 種類の容

器・包装表面と比較して残存性が低い可能性が示唆された。今後、容器・包装それぞれの化学的・物理的性状の情報を収集し考察することによって、残存性が低くなる要因を解明できる可能性が有り、検討を継続する必要がある。

新興感染症流行時における地方自治体の食品防御対策の検討については、行政機関における食品防御対策の検討として、食監へのアンケートの実施方法の検討、他の自治体の監視指導の状況調査及び食品衛生分野の行政機関の有事における対応の課題検討を実施した。引き続き検討し、意図的な異物混入の未然防止及び有事における対応の見直しにつなげたい。

また、食品における新型コロナウイルス (SARS-CoV-2) の汚染状況の有無の検証のための試験方法の検討を進めた。

海外における食品防御政策の動向については、米国 FDA の公表情報や、研究会会議において収集した情報等に基づき、米国 FDA「食品への意図的な混入に対する緩和戦略」規則・ガイダンスの更新状況と、新型コロナウイルス (COVID-19) が食品防御対策に与え得る影響について整理した。

その結果、「食品への意図的な混入に対する緩和戦略」規則・ガイダンスについては、今年度中の大きな更新は見当たらなかった。

また、新型コロナウイルス (COVID-19) が食品防御対策に与え得る影響については、食品業界の一部が苦境に陥っていることによる従業員の不安・不満の増大、労働環境の悪化など、食品テロを誘発するマクロレベルの社会環境リスクの顕在化が指摘されていることがわかった。加えて、その苦境をカバーするように発現した飲食品デリバリーサービスの急成長が、皮肉にも、食品配送のラストワンマイルにおける異物混入や食品改ざん等、マイクロレベルの食品テロリスクを顕在化させていることもわかった。

以下、分担報告書の「新型コロナウイルス」の表記については、分担報告書ごとに下記3つの表現を使用しているが、基本的には同一のウイルスを指す。

【A】新型コロナウイルス

【B】COVID-19

【C】SARS-CoV-2

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

加藤礼識、入江晴香、土江里穂、野尻一孝、加藤華乃、神奈川芳行、今村知明。「バイオテロ」から食品をどう守るのか～食品防御に関わる新たな問題への対処～. 食品衛生研究. Vol71(10). 13-21, 2021.

田口貴章、難波樹音、山下涼香、岸美紀、赤星千絵、岡部信彦、穂山浩. 食品テロ対策のための LC-MS/MS による血液・尿等人体試料中のカーバメート系農薬の一斉分析法の検討. 日本食品化学学会誌, Vol29(2). 2022年4月6日 in press

2. 学会発表

高畑能久、神奈川芳行、赤羽学、今村知明. わが国の食品流通業（小売業）における食品防御対策の現状調査. 第80回日本公衆衛生学会. ポスター発表. 2021年12月. 東京（オンデマンド配信）

神奈川芳行、赤羽学、高畑能久、加藤礼識、今村知明. 食品防御対策ガイドラインの感染症対策の追加と小規模事業者向けチェックリスト案. 第80回日本公衆衛生学会. ポスター発表. 2021年12月. 東京（オンデマンド配信）

小祝望、中西康裕、神奈川芳行、高畑能久、松本伸哉、今村知明、赤羽学. 購入した食品に異変があった際の対応に関する意識調査. 第80回日本公衆衛生学会. ポスター発表. 2021年12月. 東京（オンデマンド配信）

入江晴香、土江里穂、野尻一孝、神奈川芳行、今村知明、加藤礼識. バイオテロ発生要因の解明と食品防御ガイドラインによる防止に関する研究. 第80回日本公衆衛生学会. ポスター発表. 2021年12月. 東京（オンデマンド配信）

土江里穂、新納穂南、加藤礼識、神奈川芳行、赤羽学、今村知明. オリンピック・パラリンピック東京大会への応用を想定した食品防御対策の検討過程. 第80回日本公衆衛生学会. ポスター発表. 2021年12月. 東京（オンデマンド配信）

穂山浩. 残留農薬等の基準値設定の動向、これにかかわる作残試験及び試験法の今後. 残留農薬分析国際交流会 2021 ウェブセミナー. 2021年5月24日. Web開催

田口貴章、難波樹音、穂山浩. 食品テロ対策のための血液・尿等人体試料中のヒ素等重金属の分析法検討. 日本食品衛生学会 第117回食品衛生学会学術講演会. 2021年10月26日. Web開催

穂山浩. 残留農薬等のレギュラトリーサイエンス. 日本食品衛生学会ブロックイベント 食品に関するリスクコミュニケーション公開セミナー. 2021年12月10日. Web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

3. その他

なし

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）
「新型コロナウイルス感染症対策に取り組む食品事業者における
食品防御の推進のための研究」分担研究報告書（令和3年度）

フードチェーン全体の食品防御上の安全性向上に向けた脆弱性評価

研究分担者 赤羽 学（国立保健医療科学院 医療・福祉サービス研究部 部長）

研究分担者 岡部 信彦（川崎市健康安全研究所 所長）

研究協力者 神奈川 芳行（奈良県立医科大学 公衆衛生学講座 非常勤講師）

研究要旨

近年、食品への意図的な毒物混入事件が頻発したことも相まって、食品事業者における食品防御への認識が徐々に高まってきている。そのような状況の中、新型コロナウイルス感染症の流行が始まった。この感染症の流行は、宅配事業、また自社サイトを通じて直接注文を受け付けるインターネット販売等も含めて、新しい飲食物の販路を開拓させ、またそれらの多様化を押し進めることとなった。しかしその一方で、これらサービスにおいて、多くのトラブルが散見されるようになってきている。

以上の認識のもと、本研究課題においては、従来の製造工場、物流・保管、調理・提供施設に関するガイドラインに加え、テイクアウト・デリバリー施設についてもチェックリスト・ガイドラインの作成を行うこととなっている。

そこで、今年度の本分担研究においては、飲食提供事業者のデリバリー部門を含む4箇所について、食品防御上の脆弱性の把握を行った。

A. 研究目的

食品テロによる被害から国民を守る視点は、テロの未然防止と円滑な事件処理である。しかし、食品テロの被害はフードチェーンに沿って広域に拡大、散発的に発生するため、原因の特定が困難である。このため、フードチェーンを構成する食品工場から流通施設、食事提供施設に至るまで、上流から下流まで全ての段階における食品防御対策が必要不可欠である。

このような観点から、今村はこれまで、「食品防御の具体的な対策の確立と実行可能性の検証に関する研究」、「行政機関や食品企業における食品防御の具体的な対策に関する研究」、「小規模な食品事業者における食品防御の推進のための研究」等の研究代表者として、食品工場等への訪問調査を行い、食品防御対策のためのチェックリストやガイドラインの作成を行ってきた。

以上の状況の中、近年、食品への意図的な毒物混入事件が頻発したことも相まって、食品事業者における食品防御への認識が徐々に高まっ

てきている。そのような状況の中、新型コロナウイルス感染症の流行が始まった。この感染症の流行は、宅配事業、また自社サイトを通じて直接注文を受け付けるインターネット販売等も含めて、新しい飲食物の販路を開拓させ、またそれらの多様化を押し進めることとなった。しかしその一方で、これらサービスにおいて、多くのトラブルが散見されるようになってきている。

以上の認識のもと、本研究課題においては、従来の製造工場、物流・保管、調理・提供施設に関するガイドラインに加え、テイクアウト・デリバリー施設についてもチェックリスト・ガイドラインの作成を行うこととなっている。

そこで、今年度の本分担研究においては、飲食提供事業者のデリバリー部門を含む4箇所について、食品防御上の脆弱性の把握を行った。

B. 研究方法

食品を取り扱う事業所4箇所（うち1箇所は飲食提供事業者のデリバリー部門）に対してオンラインヒアリング／オンサイト訪問を実施し、食品防御の観点からみた脆弱性に関する情報を収集・整理した。

オンラインヒアリングについては、調査票を事前に配布したうえで、リモートでのヒアリングという形で実施した。なお、新型コロナウイルス対策に関するご苦労についても合わせて聴き取りを行った。

◆倫理面への配慮

本研究で得られた成果は全て厚生労働省に報告をしているが、一部意図的な食品汚染実行の企てに悪用される恐れのある情報・知識については、本報告書には記載せず、非公開としている。

C. 研究結果

1. A社（飲食提供 [デリバリー部門]）における意図的な食品汚染に関する脆弱性

1. 1 事業所の概要

A社の概要を以下に示す。

従業員数	数千名規模、臨時従業員は数万名規模。
食品防御の取組	あり

1. 2 意図的な食品汚染に関する脆弱性についての情報収集

A社へのオンラインヒアリング結果の概要を以下に示す。

1. 2. 1 組織マネジメントについて

HACCPに従った微生物・化学・物理的なリスクアセスメントを行うチームが中心となり諸々対応が行われている。食品防御も視野に入れられており、化学品の限定や持ち込み制限も対応しているとのことである。デリバリーに関するリスクは、配達時の汚染、食品の放置による微生物の増殖、針などの混入等であると捉えられている。

大企業であるA社にとってもデリバリー以降

のところは十分に対応ができない現状にあり、特にデリバリー業者に委託する際は、契約書の覚書の中で何らかの規定を書き込むことが現実的ではないかとのことであった。

配送中の事案に関しては、宅配代行者と責任の範囲を分けているとのことであり、仮に料理が原因であれば、保健所等や社内担当チームへの情報共有の仕組みがあるとのことであった。

1. 2. 2 人的要素（従業員等）について

配達員については、本人確認のダブルチェックを運行前に実施することと、配達者の労務管理をオンライン上のスケジューラで管理しているとのこと。

配達員の位置は社用携帯のGPS情報で常時把握可能であり、例えばスピード違反等も履歴から把握が可能になっているとのことであった。

また、勤務中の私物は店舗のロッカーに保管のうえ施錠し、余計なものは持たずに配達に出るようにしているとのこと。さらに、毎回運行前にアルコールチェッカーを使用しているとのことであった。

1. 2. 3 人的要素（部外者）について

自社対応の場合、(コロナ対応時は)配達商品を顧客に渡す際、敷物を敷き、その上に商品を置き、2～3メートル離れたところで顧客が商品を手取ることを確認しているとのことである。外部委託の場合は渡し方までは管理できないが、その代わりとしてある物理的対策が講じられているとのことであった。(ヒアリングにおいては具体的に聞き取っているが、安全上の配慮からここでは記載しない。)

1. 2. 4 施設管理（配送車管理）について

自社バイクは、その日使用するバイク台数分のみを出す。担当者からキーを手渡しすること。

その他、脆弱性の存在が確認できた内容も聞き取っているが、安全上の配慮からここには記載しない。

1. 2. 5 入出荷等の管理について

配達先に客が不在の場合は連絡した上で、2～3分待っても受け渡せない場合は破棄する運

用が取られている。

その他、脆弱性の存在が確認できた内容も聞き取っているが、安全上の配慮からここには記載しない。

1. 2. 6 その他

コロナ禍において大きく変化したこととして「マスクの着用」が挙げられた。配達員の顔の確認が困難になるが、マスクを取ると逆に顧客からの指摘も多くなるとのことであった。

また商品を第三者に委託した後のチェックができないことも課題として挙げられた。

2. B社（飲食提供）における意図的な食品汚染に関する脆弱性

2. 1 事業所の概要

B社の概要を以下に示す。

概要	世界で30カ国に20数業態を展開し、国内では麺類が主力。
従業員数	数千名規模、臨時従業員は数万名規模。
食品防御の取組	なし

2. 2 意図的な食品汚染に関する脆弱性についての情報収集

B社へのオンラインヒアリング結果の概要を以下に示す。

2. 2. 1 組織マネジメントについて

全店に監視カメラを導入し、カメラチームが巡回しているため、抑止的な力は従業員に対しては既に働いているとのこと。

危機管理については、お客様の苦情に対してはしっかり対応できていると考えられており、ナンセンスコールも含めすぐに報告が上がる文化が醸成されているとのことであった。

フードディフェンスに特化した規則はないが、調理工程をオープンにするという店舗デザインにしており、その意味でリスクは低いとのことであった。

2. 2. 2 人的要素（従業員等）について

私物持ち込みは禁止されている。またSNSは定期的にコンプライアンスチームが把握している。

その他、脆弱性の存在が確認できた内容も聞き取っているが、安全上の配慮からここには記載しない。

2. 2. 3 人的要素（部外者）について

店舗に入る業者は、食器洗浄機や電気設備の業者であることが多いとのこと。

その他、脆弱性の存在が確認できた内容も聞き取っているが、安全上の配慮からここには記載しない。

2. 2. 4 施設管理について

洗剤等は会社が指定したもの以外は使えないため、他のものを持ち込めばすぐ分かるようになっていたとのこと。また、殺虫剤は使わず、昆虫駆除と農薬管理は外注しているとのことであった。

調理工程での脆弱個所は、お客様から全て見える状態で調理を行うことが抑止力になっているとのこと。とはいえ、裏での仕込みも一部あるが、監視カメラでの確認が可能であるとのこと（ヒアリング時に、実際の管理映像画面を確認した）。どこの店舗にも必ずカメラがあるとのことであった。

本社のカメラチームは20名程度であり、フードディフェンスの監視ではなく在庫等の運営管理面が確認されている。録画もしているので、後からの確認もできるとのことであった。

その他、脆弱性の存在が確認できた内容も聞き取っているが、安全上の配慮からここには記載しない。

2. 2. 5 入出荷時の管理について

資材の受け入れは納品時にチェックを行う。食品安全確認帳の所定の用紙に確認の記載を行う形式とのこと。

その他、脆弱性の存在が確認できた内容も聞き取っているが、安全上の配慮からここには記載しない。

2. 2. 6 その他

従業員のコロナ対策については、一歩店から出たところを制限するのは難しいため、強くお願いすることを繰り返している。当初は反発もあったが、最近は拒絶反応もないとのこと。

(表面への接触によるコロナの感染は殆どないと言われているが、) テーブルを拭く(消毒する)こと自体は継続していけるが、どこまでやるべきかを悩んでいるとのこと。科学的には必要はないが、やらなければいけないムードができ、コストばかりかかって効果が無いという点に違和感がありとのことであった。

3. C社(製造)における意図的な食品汚染に関する脆弱性

3. 1 企業の概要

C社の概要を以下に示す。

従業員数	約 5,000 名 (連結)
食品防御の取組	あり

3. 2 意図的な食品汚染に関する脆弱性についての情報収集

C社へのオンラインヒアリング結果の概要を以下に示す。なお、本ヒアリングは、北関東に立地する主力工場について聞き取ったものである。

3. 2. 1 C社からの説明内容

- ・ 高さ 180 センチの外周フェンスがあり、施設は施錠管理され、井戸設備・受水槽・ボイラー等は施錠管理をしている。
- ・ 入口・受水槽・ボイラー・資材受け入れ口・リサイクルステーション(廃棄物搬出所)にカメラを設置している。玄関・休憩スペース、更衣室、下駄箱等の入り口にもカメラを設置している。
- ・ 警備員は物流棟にいるが、夜間は警備員が工場も巡回し、確認をしている。工場が完全にストップする際には警備システムを稼働させることで対応している。
- ・ 業者入場の際には注意事項に毎回チェック・腕章をして頂く形式。同行者も同様である。駐車場は許可制。車で通勤する人は許可証を得て車に表示しておくルールである。
- ・ 従業員はユニフォームの胸と背中に刺繍で名前が入っている。また、健康チェックも入場前に必ず実施する。

- ・ 工場内は、ハザードマップで薬品用の施錠管理・数量の在庫管理を行っている。要所にカメラを設置し、工程によっては専任者を配置している。ミキサーや計量は専任者が行うようにしている。
- ・ 各工程でリスク評価をし、リスクが高い項目をリストアップして軽減方策を策定することで食品防御計画を策定している。(ヒアリング当日、スライドにて確認。)
- ・ 抜き打ちで検査を行うこともある。
- ・ 訪問を受ける際は、代表者に注意事項の確認をして、工場の中では立会者を付け、一緒に工場の中に入って頂いている。
- ・ 顔認証機能の導入を検討している。

3. 2. 2 質疑応答を通じた聞き取り内容

- ・ サイロは建物の中にある。
- ・ 外部業者にも指定の駐車スペースに止めて頂く。業者入場時のチェックに、決められた位置に駐車することという項目がある。原材料の納入については、業者には指定のところに待機頂く形をとっている。
- ・ 従業員の駐車スペースはナンバリングされており、誰がそこに車を停めるのかということが決められている。
- ・ 入荷作業も従業員が立ち会って対面で実施している。
- ・ 顧客からの苦情に対する対応としては、モニタリングを含めた報告会を月 1 回開催している。
- ・ 工場の防虫対策は専門業者に委託している。
- ・ 従業員の内訳は、従業員：派遣スタッフが 3：1 で、100 人前後が外国人労働者である。安全教育に関しては従業員も派遣スタッフも同じレベルを提供している。
- ・ 従業員の不満の把握については、責任者が毎日工場内巡回や声掛け、年に 1 回の従業員個別面談(従業員のみ)を行い、出された意見で良いものは直ぐに対応するようにしている。なるべくコミュニケーションをしっかりとることを心がけている。工場の中でもいろんなイベントを企画(バス旅行、バーベキュー、新年会を派遣スタッフも含めて)している。

- ・ 入場前の健康管理は、手指の怪我、身だしなみのチェック、鏡等での自己チェック等、客観的に分かるもので対応している。
- ・ 何かあった際の対応のための監視カメラ記録の保存期間は、製造物が6～8ヶ月の賞味期限であるため10ヶ月ほど記録を残すようにしている。
- ・ 外国人従業員とのコミュニケーションは、言葉や絵・写真・記号の表示や、言葉の分かる外国人従業員に説明資料を作ってもらったりして配慮している。
- ・ 脆弱箇所のリストアップの方法としては、各課に振り分け、工程毎に脆弱性は無いかということで調査をしてもらって、食品安全チームの中で改めて話をし、決めたものである。
- ・ 工場の中には500台程のカメラがある。フードディフェンスにかかるコストは企業努力としてやっている。価格には転嫁していない。

4. フードコート D における意図的な食品汚染に関する脆弱性

4. 1 フードコートの概要

オンサイト訪問を行ったフードコート D の概要を以下に示す。

- ・ アウトレットモール内のフードコート。アイスクリーム、たこ焼き、ラーメン、うどん、ハンバーグ、ドーナツ、ハンバーガーの7店舗。液体を扱ったり、攪拌工程がポイントとなったりするメニューが半分を占めるため、食品防御の観点から脆弱性が高く、フードコート全体としての対策が必要である。
- ・ 幼児向けの遊び場と隣接し、赤ちゃんや幼児と親が食事を摂りやすいようにという意図か、靴を脱いであがる座敷タイプ（床はジョイントマット）の座席もある珍しいタイプのフードコートで、そもそもの衛生状態にも懸念がある。

4. 2 視察内容

- ・ 調味料は、客席のテーブルではなく受渡し

口に設置されていた。消毒液も同様であった。調味料や備品を従業員の目に届く範囲で集中的に管理するという方法は、コロナ対策の副次的成果として、この数年で急速で急速に普及している。

- ・ 飲水も最近普及した感のある、一か所に集中させたサーバー方式であった。水への異物混入対策としても効果的である。
- ・ 客席との隔離が完璧な OTC (Over The Counter) 方式で、オリパラ選手村のダイニングキッチンより厳格なレベルと感じた。これにより、客席からの犯行はかなり難しくなっている。
- ・ 一方で、客席の視点からは厨房の奥が全く見えない。店舗側もしくは施設側による厳重な従業員の監視が必要であり、厨房内の監視カメラの設置も検討するべきである。（現地では設置の有無を確認できなかったが、別のエキナカ型フードコートにおいて、厨房内に監視カメラが設置されている事例を確認している。）

D. 考察

今年度においては、デリバリー部門を含む4箇所についてオンラインヒアリング/オンサイト訪問を行い、食品防御の観点からみた脆弱性に関する情報を収集・整理した。

その結果、今後、食品防御ガイドラインに反映できる可能性のある脆弱性の内容として、以下のような項目が考えられた。

(製造版について)

- 「組織マネジメント」パート
 - 「顔認証」に関する記載の追加。
- 「人的要素（従業員等）」パート
 - 「従業員に関する本人確認の厳格化」に関する項目の追加。
- 「施設管理」パート
 - 「ハザードマップによる薬品等の所在管理」に関する記載の追加。

(飲食提供版について)

- 「組織マネジメント」パート

- 「飲食提供現場の全てを熟知する責任者の明確化（現場の店長、本社の管理部署など）」に関する項目の追加。
- 「人的要素（従業員等）」パート
 - 「従業員に関する本人確認の厳格化」に関する項目の追加。
- 「施設管理」パート
 - 「フードコート等における共同倉庫・冷蔵庫等に関するセキュリティ確保」に関する項目の追加。
 - 「洗剤等の使用量の日次による確認」に関する項目の追加。
- 「入出荷時等の管理」パート
 - 「夜間等に関する置き納品に係るセキュリティ確保」に関する項目の追加。

(デリバリーについて)

- 「組織マネジメント」パート
 - 「飲食提供事業者とデリバリー事業者とで取り交わす契約の中に、食品防御に関する規定があるか」に関する項目の追加。
- 「人的要素（従業員等）」パート
 - 「配達員に関する本人確認の厳格化」に関する項目の追加。
 - 「配達員の位置の GPS での確認、および移動ログの保存」に関する項目の追加。
 - 「配達員の持ち物検査の厳格な実施」に関する項目の追加。
- 「施設管理（配送車両）」パート
 - 「トランクの開閉記録」に関する項目の追加。
 - 「バイクの鍵の渡し方」に関する項目の追加。
- 「入出荷時等の管理」パート
 - 「ピックアップ後の商品の増減確認」に関する項目の追加。
 - 「配達先に客が不在である場合の対応」に関する項目の追加。

E. 結論

デリバリー部門を含む4箇所についてオンラインヒアリング／オンサイト訪問を行い、食品

防御の観点からみた脆弱性に関する情報を収集・整理した。

その結果として、今後、食品防御ガイドラインに反映できる可能性のある脆弱性 16 点を抽出した。

F. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

神奈川芳行、赤羽学、高畑能久、加藤礼識、今村知明. 食品防御対策ガイドラインの感染症対策の追加と小規模事業者向けチェックリスト案. 第 80 回日本公衆衛生学会. ポスター発表. 2021 年 12 月. 東京（オンデマンド配信）

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

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）
「新型コロナウイルス感染症対策に取り組む食品事業者における
食品防御の推進のための研究」分担研究報告書（令和3年度）

新型コロナウイルス感染症対策と調和した食品防御ガイドラインに関する検討

研究分担者 赤羽 学（国立保健医療科学院 医療・福祉サービス研究部 部長）
研究分担者 高畑 能久（大阪成蹊大学 経営学部 教授）
研究協力者 神奈川 芳行（奈良県立医科大 公衆衛生学講座 非常勤講師）

研究要旨

近年、食品への意図的な毒物や異物の混入事件が頻発したことも相まって、大規模食品製造施設や大規模物流施設に関する食品防御対策ガイドラインやチェックリストの作成が進んできている。そのような状況の中、新型コロナウイルス感染症の流行が始まった。食品事業者においては、新型コロナウイルス対策と食品防御対策の調和に苦慮している。例えば、食品防御の観点からは、工程での「密」状態は相互監視を通じて意図的な異物混入防止に寄与するが、昨今の社会情勢では「密」状態は忌避される。

以上の観点から今年度の本分担研究では、国内外の食品事業者におけるクラスター事例や、最新の知見等を総合して、食品防御と新型コロナウイルス感染症対策の両立について検討を行った。その結果、今後、食品防御ガイドラインとの調和を検討すべきポイントとして、職場環境（温度・換気・従業員間の距離）、従業員の専業従事率、同居者とその同居者の所属するコミュニティの数／労働環境などの7点を抽出した。

A. 研究目的

近年、大規模食品製造施設や大規模物流施設に関する食品防御対策ガイドラインやチェックリストが整備されつつあるが、新型コロナウイルス対策との調和については考慮されていない。

以上の観点から今年度の本分担研究では、国内外の食品事業者におけるクラスター事例や、最新の知見等を総合して、食品防御と新型コロナウイルス感染症対策の両立について検討を行った。

B. 研究方法

国内の食品事業所における新型コロナウイルス感染症のクラスター発生事例（9事例）、海外の同様事例と国による防止対策の動向（3か国）を整理した。

また、米国 CDC 等が発出した接触感染リスクに係る資料に関する概要を整理した。

以上を基に、既存の食品防御対策ガイドライ

ン等における記載内容の加除について検討を行った。

◆倫理面への配慮

本研究で得られた成果は厚生労働省に報告をしているが、一部意図的な食品汚染実行の企てに悪用される恐れのある情報・知識については、本報告書には記載せず、非公開としている。

C. 研究結果

1. 国内の食品事業所におけるクラスター発生事例

国内食品事業所における新型コロナウイルス感染症のクラスター発生事例の概要を巻末の表1に整理した。

2. 海外の食品事業所におけるクラスター発生事例と新型コロナウイルス対策

2. 1 米国

2. 1. 1 主なクラスター発生事例

主なクラスター発生事例として、スミスフィールド社（サウスダコタ州）豚肉工場の例があり、従業員関連で 644 人の感染が確認されている。職場復帰を命じられた後に死亡した女性もいたとされる。閉鎖されるまで 783 人以上の従業員症例と 206 人の従業員との接触に起因する感染が確認された。背景として、外出禁止令が発令されていなかったことや、食品業界はテレワーク等の経済活動との両立が難しかったことなどが挙げられる。また労働者の人種構成は主にアフリカ系アメリカ人やヒスパニックが多く、その他も南アジアやアフリカ等の移民や難民の大部分で構成されていた。生産ラインは、多くの場合同僚から 1 フィート（約 30 センチ）未満であったとされる。¹

本事例に対し、米国厚生省疾病管理予防センター（Centers for Disease Control and Prevention: CDC）は、サウスダコタ州保健局の要請により、当工場に専門家を含む CDC のチームを派遣、既存の健康・安全管理を検査し、関係者に聞き取り調査を実施し、改善のための勧告（スミスフィールド社の豚肉工場における COVID-19 の感染を減らすための戦略）を発表した。この戦略において CDC チームは工場に 100 以上の勧告を出した。²

¹ 参考資料は以下の通り。BBC, Coronavirus at Smithfield pork plant: The untold story of America's biggest outbreak, 2020.4.17 <https://www.bbc.com/news/world-us-canada-52311877>, 最終閲覧日 2021 年 5 月 17 日。/New York Times, Poultry Worker's Death Highlights Spread of Coronavirus in Meat Plants, 2020.4.9 <https://www.nytimes.com/2020/04/09/us/coronavirus-chicken-meat-processing-plants-immigrants.html> 最終閲覧日 2021 年 5 月 17 日。/CNN, CDC issues recommendations for closed South Dakota Smithfield plant following coronavirus outbreak, 2020.4.23 <https://edition.cnn.com/2020/04/23/us/cdc-report-smithfield-plant-south-dakota/index.html> 最終閲覧日 2021 年 5 月 25 日。

² CDC, Strategies to reduce COVID-19 transmission at the Smithfield Foods Sioux Falls Pork Plant, 2020.4.22 https://covid.sd.gov/docs/smithfield_recs.pdf 最終閲覧日 2021 年 5 月 25 日。

³ DOL, U.S. DEPARTMENT OF LABOR CITES SMITHFIELD PACKAGED MEATS CORP. FOR

また、米国労働省労働安全衛生局（The U.S. Department of Labor's Occupational Safety and Health Administration: OSHA）は、スミスフィールド社に、従業員の安全を守らなかったとして、法律で認められている最大の 13,494 ドルの罰金を科した³。

2. 1. 2 COVID-19 対策

米国食品医薬品局（Food and Drug Administration: FDA）による対策としては以下のようなものが挙げられる。

- 食品安全とコロナウィルスに関する情報を発信。CDC および OSHA と提携して、COVID-19 感染から労働者を保護するための情報とリソースも提供。⁴
- 安全で十分な食料供給の支援活動とともに、食料供給を支える食品・農業部門のエッセンシャルワーカーを守るため、COVID-19 ワクチンの安全性と有効性についての情報を多言語で提供⁵。
- 食品・農業従事者への COVID-19 ワクチン配布を支援するため、「21 FORWARD」と呼ばれる新しいデータ分析ツールを開発した。このツールによる科学的なデータは FDA、CDC、米国農務省（USDA）等とのパートナーシップにより各州のワクチン配布計画にも役立てられた。⁶

FAILING TO PROTECT EMPLOYEES FROM CORONAVIRUS, 2020.9.10 <https://www.dol.gov/newsroom/releases/osha/osha20200910> 最終閲覧日 2021 年 5 月 25 日。

⁴ FDA, Food Safety and the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19), 2021.5.17 <https://www.fda.gov/food/food-safety-during-emergencies/food-safety-and-coronavirus-disease-2019-covid-19> 最終閲覧日 2021 年 5 月 18 日。

⁵ FDA, COVID-19 Vaccination & the Food and Agriculture Sector, 2021.5.17 <https://www.fda.gov/food/food-safety-during-emergencies/covid-19-vaccination-food-and-agriculture-sector#FDArole> 最終閲覧日 2021 年 5 月 25 日。

⁶ FDA, Unleashing the Power of FDA Data to Support COVID-19 Vaccine Distribution to Food and Agriculture Workers, 2021.1.19 <https://www.fda.gov/news-events/fda-voices/unleashing-power-fda-data-support-covid-19-vaccine-distribution-food-and-agriculture-workers> 最終閲覧日 2021 年 5 月 18 日。

- ・ COVID-19 の内容を含む食品関連トピックに対する FDA の姿勢や専門家の意見・専門家との対話を一つのページでまとめて発信⁷。

2. 2 英国

2. 2. 1 主なクラスター発生事例

イングランドでは、ケンブリッジシャー (Cambridgeshire) ウィズベク (Wisbech) にあるプリンセス社のバイクビーンズ、スープ、豆類、パスタ、野菜、ソースなどの缶詰とポーチド製品を生産する食品工場で、労働者 407 人中 14 人の陽性者が発生した。工場は清掃のため 24 時間閉鎖された。公衆衛生の専門家は、寒い温度でより繁殖しやすいウイルスの特徴が食肉加工工場の特徴と合致し、条件が整ったと指摘した。ロックダウン中にも稼働していること、気をつけていても休憩中に対策が疎かになる点も指摘している。⁸

ウェールズでは、英国で消費される食肉の 3 分の 1 を複数拠点で生産する 2 シスターズ社で食肉工場の従業員 58 人の陽性が確認され、工場は閉鎖、生産を停止した。ウェールズ公衆衛生局 (PHW) は 560 人の工場従業員と請負業者に 14 日間の自己隔離を求めた。また英国全土のスーパーマーケット向け食品を製造するローワンフーズ社でも、1,500 人中 38 人の従業員の陽性が確認された。⁹

2. 2. 2 COVID-19 対策

英国内における対策としては以下のようなも

のが挙げられる。

- ・ 職場や施設でのコロナウイルス蔓延リスクを最小限に抑える合理的な措置の義務化：健康保護 (コロナウイルス制限) (第 5 条) (ウェールズ) 規則 2020 の規則 16 は、一般公開されている施設内のコロナウイルス蔓延・拡散リスクを最小限に抑えるため、施設の責任者に義務を課した。作業場での 2 メートルの間隔が確実に達成できない場合、雇用者は定められた合理的な措置を講じる必要がある、等の指導がまとめられている。¹⁰
- ・ 雇用主としてのコロナウイルス対応に関する責任を求めるガイダンスの作成：ウェールズ政府は、ウェールズで発生した食肉および食品工場での感染発生を受け、雇用者のとるべきコロナウイルス対策や関連する有益な情報を、ウェールズ公衆衛生 (Public Health Wales)、労働組合 (Unions)、食品基準庁 (Food Standards Agency) や安全衛生エグゼクティブ (Health and Safety Executive) など主要機関と共同で開発。業種やシチュエーション別にまとめてガイダンスとして提供した。その一つに食品・食肉工場や、職場環境に関するガイダンスもある。¹¹
- ・ GUIDANCE Prevention and management of coronavirus in food and meat plants (食品および食肉工場の従業員を COVID-19 のリスクから守るためのガイダンス)¹²、GUIDANCE Workplace

⁷ FDA, Conversations with Experts on Food Topics, 2021.5.5 <https://www.fda.gov/food/resources-you-food/conversations-experts-food-topics> 最終閲覧日 2021 年 5 月 18 日。

⁸ BBC, Wisbech food factory closes after positive Covid-19 tests, 2020.6.24, <https://www.bbc.com/news/uk-england-cambridgeshire-53163832> 最終閲覧日 2021 年 5 月 20 日。

⁹ BBC, Coronavirus: Almost 100 staff at food factories test positive, 2020.6.18 <https://www.bbc.com/news/uk-wales-53091149> 最終閲覧日 2021 年 5 月 18 日。

¹⁰ GOV.WALES, Taking all reasonable measures to minimise the risk of exposure to coronavirus in workplaces and premises open to the public, 2020.4.7

<https://gov.wales/taking-all-reasonable-measures-minimise-risk-exposure-coronavirus-workplaces-and-premises-open> 最終閲覧日 2021 年 5 月 20 日。

¹¹ GOV.WALES, New coronavirus guidance for meat and food plants published <https://gov.wales/new-coronavirus-guidance-meat-and-food-plants-published> 最終閲覧日 2021 年 5 月 18 日。 /

GOV.WALES, Your responsibilities as an employer: coronavirus <https://gov.wales/your-responsibilities-employer-coronavirus> 最終閲覧日 2021 年 5 月 20 日。

¹² GOV.WALES, GUIDANCE Prevention and management of coronavirus in food and meat plants, 2020.6.26 <https://gov.wales/prevention-and-management-coronavirus-food-and-meat-plants> 最終閲覧日 2021 年 5 月 20 日。

guidance for employers and employees: COVID-19 (コロナウィルス(COVID-19)雇用者と従業員のための職場におけるCOVID-19 対策に関するガイダンス) ¹³など。

2. 3 ドイツ

2. 3. 1 主なクラスター発生事例

ドイツ北西部のギュタースロー (Gütersloh) にある食肉工場 (テニス社 (Tönnies)) で、650人以上の労働者がウィルスの陽性反応を示した。2,000人以上の人々がギュタースローでCOVID-19に感染し、その大半は食肉加工工場に関連していた。

テニス社はドイツの食肉生産のトップ企業であり、ドイツ西部のギュタースロー近辺の工場です約7,000人を雇用している。工場の労働力のほとんどはルーマニア人、ブルガリア人、ポーランド人、北マケドニア人など東ヨーロッパ出身であり、労働条件の悪さが指摘されている。また、感染が確認されたケースのうちの労働者の一部は共有宿泊施設に住んでいたことが報告されている。この発生を受けて、地元当局は月末まで地域の学校や保育所を停止した。

工場の発生原因を研究するタスクフォースを率いるマーティン・エクスナー教授は、低い気温と不十分な空気ろ過システムがこの食肉工場です国内最大の流行が起きた要因である可能性が高いと言及。教授は6°C~10°Cを保つように設計された換気システムが「処理されていない同じ空気を部屋に絶えず循環させ」、それが「新たに発見された危険因子であり、かつたった一つの要因」であり、この発見は、他の食肉処理場にとっても「大きな影響を及ぼすだろう」と述

¹³ GOV.WALES, GUIDANCE Workplace guidance for employers and employees: COVID-19, 2020.5.20 <https://gov.wales/workplace-guidance-employers-and-employees-covid-19> 最終閲覧日 2021年5月20日。

¹⁴ BBC, Coronavirus: Hundreds of abattoir workers test positive in Germany, 2020.6.17 <https://www.bbc.com/news/world-europe-53087139>、最終閲覧日 2021年5月20日。 /BBC, Coronavirus: What went wrong at Germany's Gütersloh meat factory?, 2020.6.25 <https://www.bbc.com/news/world-europe-53177628> 最終閲覧日 2021年5月20日。

¹⁵ ドイツ政府, Arbeitsschutzprogramm

べた。¹⁴

2. 3. 2 COVID-19 対策

ドイツ国内における対策としては以下のようなものが挙げられる。

(1) 政府 ¹⁵

- ・ 食肉産業に対する規制の厳格な強化： ドイツ政府は、食肉工場におけるコロナウィルスの急増を受け、下請け業者の使用禁止や労働規制に違反する企業に対する30,000ユーロ (£26,000) の罰金など、食肉産業のための労働安全衛生プログラムの基礎を採択した。
- ・ 外国人労働者は食肉産業において重要な役割を果たしているが、彼らの多くは一時的にドイツにいてだけで、ドイツ語のスキルが限られており、宿泊先を探すことさえ困難である。そのため、ドイツ政府は、労働者の宿泊施設における最低限の基準の遵守を確実にするよう企業に義務付けた。
- ・ 税関および労働安全当局、ならびに地区の規制当局および保健局は、雇用衛生および安全、感染予防および健康保護基準の遵守を確保するために追加措置を講じることとする。
- ・ また、食肉工場での派遣労働者の使用を禁止する提案に合意し、2021年1月1日より肉の加工はその会社の従業員だけが行い、契約社員と派遣労働者の工場間のリースは許可されなくなった。

(2) 業界団体 ¹⁶

- ・ ドイツ食肉産業協会からの独自提言 (5つの計画)： ドイツ食肉産業協会は、政府の

beschlossenSchärfere Auflagen für die Fleischindustrie, 2020.5.20

<https://www.bundesregierung.de/breg-en/search/kabinett-fleischwirtschaft-1754418> 最終閲覧日 2021年5月21日。 /BBC, Coronavirus: What went wrong at Germany's Gütersloh meat factory?, 2020.6.25 <https://www.bbc.com/news/world-europe-53177628> 最終閲覧日 2021年5月20日。

¹⁶ ドイツ食肉産業協会, AFLEISCHWIRTSCHAFT LEGT DER BUNDESREGIERUNG 5-PUNKTE-PLAN VOR, 2020.5.20 <https://www.v-d-f.de/news/pm-20200518-0137> 最終閲覧日 2021年5

健康と安全対策の支持を発表したが、下請け労働の禁止は「差別的」であると主張し、政府の対策にどこまで実施できるか疑問を呈した。

- また、2014年と2015年の食肉業界独自のコミットメントでは、労働契約と雇用のための良い枠組みが作成され、とりわけ住宅と社会基準が保証されているとし、コロナウイルスの流行が業界全体の問題を示しているという批判を拒絶、独自の点からなる改善計画を提案した。

3. CDCによる接触感染リスクに関する見解

CDCが接触感染リスクに関する見解を示した資料としては、「SARS-CoV-2 and Surface (Fomite) Transmission for Indoor Community Environments」(2021年4月5日更新)¹⁷がある。要旨は以下の通りである。

- 接触感染はありうるが、リスクは低い。
- 物の表面の消毒は「手指衛生に比べれば」「相対的に」感染リスク低減にほとんど寄与しない。
- 汚染された表面への接触による感染リスクは「1万分の1以下」である。

… which means that each contact with a contaminated surface has less than a 1 in 10,000 chance of causing an infection¹⁸

- ただし、過去24時間以内に室内でCOVID-19の疑い例または確認例があった場合、表面上に感染性ウイルスが存在する可能性が高いので、接触頻度の高い表面を消毒する必要がある。

月21日。

¹⁷ <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/more/science-and-research/surface-transmission.html>

¹⁸ A. M. Wilson, M. H. Weir, S. F. Bloomfield, E. A. Scott and K. A. Reynold, “Modeling COVID-19 infection risks for a single hand-to-fomite scenario and potential risk reductions offered by surface disinfection,” *American Journal of Infection Control*, vol. Article In Press, pp. 1-3, 2020. / A. P. Harvey, E. R. Fuhrmeister, M. E. Cantrell, A. K. Pitol, S. J. M, J. E. Powers, M. L. Nadimpalli, T. R. Julian and A. J. Pickering, “Longitudinal monitoring of SARS-CoV-2

In situations when there has been a suspected or confirmed case of COVID-19 indoors within the last 24 hours, the presence of infectious virus on surfaces is more likely and therefore high-touch surfaces should be disinfected.¹⁹

D. 考察

(国内のクラスター発生事例の傾向)

- 製造現場以外が原因でクラスターが発生することが多い。
- 自宅以外に所属するコミュニティが複数あり、そこを行き来する者が集まる現場、また、そのような者が交差するポイント等でクラスターが発生しやすくなっている可能性が考えられる。
- また、自宅環境が典型的な世帯構造から外れる場合（寮生活など）もクラスター発生のリスクが高いと推察される。

(海外（米国・英国・独国）のクラスター発生事例の傾向)

- 現場環境：食肉工場特有の温度がCOVID-19に適した環境となっている、換気システムが機能していない、作業者間の距離が狭い場合がある等。
- 労働環境：兼業・移動労働者が多い、拠点間での労働者のリース等が行われている、移民・外国人が多く採用されコミュニケーション環境が複雑、経営者の方針も含めて労働環境が悪い等。
- 労働者の生活環境：住環境が悪く複数の者が集団で共同生活している等。

RNA on high-touch surfaces in a community setting,” *Environmental Science & Technology Letters*, pp. 168-175, 2020. / A. K. Pitol and T. R. Julian, “Community transmission of SARS-CoV-2 by fomites: Risks and risk reduction strategies,” *Environmental Science and Technology Letters*, 2020.

¹⁹ J. L. Santarpia, D. N. Rivera, V. L. Herrera, M. J. Morwitzer, H. M. Creager, G. W. Santarpia, K. K. Crown, D. M. Brett-Major, E. R. Schnaubelt, M. J. Broadhurst and J. V. Lawler, “Aerosol and surface contamination of SARS-CoV-2 observed in quarantine and isolation care,” *Scientific Reports*, vol. 10, no. 13892, 2020.

- ・ その他人為的要因： 休憩等勤務時間外に対策意識が削がれる場合がある等。

(CDC 文書より)

- ・ 全事業種共通： ガイドライン「組織マネジメント」パートについて、「事業所外における行動の管理」に関する項目の追加。
- ・ 全事業種共通： ガイドライン「施設管理」パートについて、接触感染に関する記載の要否について協議継続(CDCにおいても感染確認後 24 時間以内の消毒は推奨されていることから、ハイタッチポイントの消毒に関する記載は引き続き残す等)
- ・ デリバリー事業者： ガイドライン「組織マネジメント」パートについて、「ドライバーが使用する消毒スプレーの管理」に関する項目の追加。

以上より、今後、食品防御ガイドラインとの調和を検討すべきポイントとして、以下のような項目が考えられた。

- ・ 職場環境（温度・換気・従業員間の距離）
- ・ 従業員の専業従事率
- ・ 同居者とその同居者の所属するコミュニティの数／労働環境
- ・ 自宅の衛生環境
- ・ 勤務時間以外の感染症対策への意識
- ・ 接触感染に関する記載の要否(CDCにおいても感染確認後 24 時間以内の消毒は推奨されていることから、ハイタッチポイントの消毒に関する記載は引き続き残す等)
- ・ デリバリー事業者について、ドライバーが使用する消毒スプレーの管理に関する項目の追加。

E. 結論

国内の食品事業所における新型コロナウイルス感染症のクラスター発生事例（9 事例）、海外の同様事例と国による防止対策の動向（3 か国）および、米国 CDC 等が発出した接触感染リスクに係る資料に関する概要を整理し、比較検討を行った。

その結果として、今後、食品防御ガイドライ

ンとの調和を検討すべきポイント 7 点を抽出した。

今年度の結果を踏まえて、既存の食品防御対策ガイドライン等における記載内容の加除について検討を行うと共に、小規模事業所向けのチェックリスト案や、後述のフードデリバリーサービス事業者やそれらを利用する利用者向けのチェックリスト案の作成を開始している。

F. 研究発表

1. 論文発表

神奈川芳行、赤羽学、高畑能久、加藤礼識、今村知明. 食品防御対策ガイドラインの感染症対策の追加と小規模事業者向けチェックリスト案. 第 80 回日本公衆衛生学会. ポスター発表. 2021 年 12 月. 東京（オンデマンド配信）

2. 学会発表

なし

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

表 1 : 国内の食品事業所におけるクラスター発生事例の整理

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
種別	サンドイッチなどの製造工場	弁当製造の食品工場	食品加工会社	食品加工工場	食品加工工場	食肉製造工場	食品製造工場	製パン工場	製パン工場
所在自治体	江戸川区	埼玉県	茨城県	水戸市	宮崎県宮崎市	群馬県	さいたま市	埼玉県	京都府
陽性者発生数	78人	13人	9人	24人	11人	7人	24人	42人	10人
陽性者特徴	従業員	外国籍を含む従業員13人。	従業員	大半が外国籍の従業員。	30～70代の男女従業員	20代から50代の従業員。	記載なし	従業員	従業員
所在自治体/ 管轄保健所の 対応	立ち入り調査を実施	記載なし	記載なし	当初15人発覚、県はその後この工場関連で約60人を追加検査	記載なし	感染拡大防止に向けた指導を実施(積極的疫学調査、濃厚接触者等の検査。)	記載なし	記載なし	記載なし
施設側の対応	稼働を止め、工場全体の消毒を実施	弁当などを昼夜2交代で製造していたが、感染者が出た昼間の生産を中止。PCR検査が未実施だった従業員207人に検査実施。	記載なし	記載なし	記載なし	保健所の指導のもと、必要箇所の消毒、施設内感染防止対策強化。施設関係者(従業員及び家族等)への周知と注意喚起。	記載なし	記載なし	記載なし
情報公開日	2020年9月25日	2020年11月14日	2020年11月25日	2020年12月25日 2020年12月31日	2021年1月31日	2021年2月4日	2021年4月25日	2021年4月30日	2021年5月7日

(参照資料) 事例①:「全国で485人が感染 食品工場のクラスターで78人」, 朝日新聞, 2020年9月25日 <https://www.asahi.com/articles/ASN9T05NMN9SUTIL01P.html> / 事例②:「弁当製造の食品工場でクラスター、従業員13人感染」, 読売新聞, 2020年11月14日 <https://www.yomiuri.co.jp/national/20201114-OYT1T50113/> / 事例③:「茨城で37人が感染 古河市の食品加工会社でクラスターか つくばみらい市の職員も」, 東京新聞, 2020年11月25日 <https://www.tokyo-np.co.jp/article/70524> / 事例④:「常総の食品加工工場クラスター、ホームパーティーで感染か」, 茨城新聞, 2020年12月25日 https://ibarakinews.jp/news/newsdetail.php?f_jun=16088981927752, 「食品加工工場でクラスターか、感染者24人に…大半が外国籍」, 読売新聞, 2020年12月31日 <https://www.yomiuri.co.jp/national/20201231-OYT1T50091/> / 事例⑤:「新型コロナ 宮崎県内5人感染 食品工場でクラスター」, 毎日新聞, 2021年1月31日 https://www.the-miyanichi.co.jp/kennai/_50943.html / 事例⑥:「県内食品製造工場における新型コロナウイルス感染症の集団発生について」, 群馬県, 2021年2月4日 https://www.pref.gunma.jp/02/z87g_00335.html / 事例⑦:「埼玉県で211人が新規感染 さいたま市の食品製造工場でクラスター」, 東京新聞, 2021年4月25日 <https://www.tokyo-np.co.jp/article/100438> / 事例⑧:「埼玉県で146人が新規感染 岩槻のパン工場で感染拡大」, 東京新聞, 2021年4月30日 <https://www.tokyo-np.co.jp/article/101440> / 事例⑨:「製パン工場でクラスター発生か、高校と病院でも感染拡大 新型コロナ・京都、7日夜発表」, 京都新聞, 2021年5月7日 <https://www.kyoto-np.co.jp/articles/-/560183>

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)
「新型コロナウイルス感染症対策に取り組む食品事業者における食品防御の推進のための研究」
分担研究報告書(令和3年度)

テイクアウト・デリバリー施設における食品防御対策の現状調査

研究分担者 高畑 能久(大阪成蹊大学 フードシステム研究室 教授)
研究分担者 赤羽 学(国立保健医療科学院 医療・福祉サービス研究部 部長)
協力研究者 神奈川芳行(奈良県立医科大学 公衆衛生学講座 非常勤講師)

研究要旨

令和3年度は、テイクアウト・デリバリー施設における食品防御対策の現状調査を実施した。一般社団法人日本フードサービス協会の会員企業390社の店舗を含む全国5,000店舗を対象とし、食品防御対策ガイドラインを参考に組織マネジメント、人的要素(従業員等)、施設管理、デリバリー体制、配送車両に対応したWeb調査票を用いてアンケート調査を実施した。また、大手外食企業にオンライン形式でヒアリング調査を実施した。これらの結果から、テイクアウト・デリバリー施設における食品防御対策は、いずれの項目においても十分に対策が講じられているとはいえず、大手ブランド店舗と中小ブランド店舗で有意差は認められなかった。さらに、宅配代行業業者に提示できる実効性のあるガイドラインが求められていることが明らかとなった。したがって、大手ブランドおよび中小ブランド双方の店舗で食品防御対策の取り組みが不十分であり、今後より一層の普及・啓発が求められる。

A. 研究目的

テイクアウト・デリバリー施設における食品防御対策の実態を把握し、食品防御対策ガイドラインの検討を行ううえで基礎的資料とすることを目的として本研究を実施した。

B. 研究方法

本研究は、下記に示した調査方法によって実施された。

1. アンケート調査

一般社団法人日本フードサービス協会の会員企業390社の店舗を含む全国5,000店舗(大手ブランド、中小ブランドともに2,500店舗)を対象とした。食品防御対策ガイドラインを参考に組織マネジメント、人的要素(従業員等)、施設管理、デリバリー体制、配送車両に対応したGoogleフォームによるWeb調査票を用いて調査を実施した。統計解析はカイ二乗検定お

よびt検定を用いた。調査期間は、令和3年11月から令和4年1月である。

2. ヒアリング調査

テイクアウト・デリバリー施設への現地視察は、協力が得られた大手外食企業の品質保証およびデリバリー部門の責任者を対象としてオンライン形式で実施された。

(倫理面への配慮)

本研究において、特定の研究対象者は存在せず、直接的な個人情報の取り扱いはない。

C. 研究結果

1. アンケート調査結果

対象5,000店舗のうち、139店舗より回答が得られた。Webアンケートの回収率は2.8%であった。以下に結果を示した。

1. 1 回答店舗の概要

回答店舗における回答者の役職を図 1、勤続年数を図 2 に示した。回答者は主に店長（オーナー含む）であった。テイクアウト・デリバリー施設（飲食店）は、中小企業基本法の定義によると「サービス業」に分類され、中小企業の定義は「資本金の額又は出資の総額が 5 千万円以下の会社又は常時使用する従業員の数が 100 人以下の会社及び個人」である。したがって、本調査に回答した大手ブランドは 71 店舗（51.1%）、中小ブランドは 68 店舗（48.9%）であった。回答店舗の業種は、レストラン 32 店舗、麺類 32 店舗、喫茶店・カフェ 21 店舗、焼肉・ステーキ 19 店舗、ファストフード 16 店舗、定食・和食 15 店舗、居酒屋 13 店舗、惣菜・持ち帰り弁当 4 店舗、回転寿司 3 店舗、定食・中華 3 店舗、その他 5 店舗であった（表 1）。殆どの業種が含まれており、全店舗が営業許可を有していた。また、店内で飲食できる店舗が殆どを占めた（図 3）。宅配代行業者に委託している店舗は 50 店舗、委託していない店舗は 19 店舗、デリバリーを行っていない店舗は 70 店舗（図 4）。

したがって、デリバリーを実施していない店舗を除く 69 店舗（大手ブランド 42 店舗、中小ブランド 27 店舗）を対象とし、デリバリー施設における食品防御対策について詳細に検討した。

1. 2 組織マネジメント

商品配達時の衛生管理や食品防御に詳しい専門家が「いない」と回答したのは 17 店舗（24.6%）であり、社内規程やマニュアルに基づく配達員の研修が「ない」店舗は 28 店舗（40.6）であった（図 5、図 6）。内部の相談・通報や外部からのクレーム受付窓口が「ない」は 9 店舗（13.0%）であり、宅配代行業者に委託する場合でもクレームに対応できる体制が「あまりできていない」店舗は 7 店舗（10.1%）、「できていない」5 店舗（7.2%）であった（図 7、図 8）。したがって、専門家不在により十分な研修が受けられず、相談窓口もないため顧客からのクレームに対応でき

ていない店舗が認められた。

1. 3 人的要素（従業員等）

配達員の採用時に運転免許証の内容や有効期限等を「確認している」店舗は 36 店舗（52.1%）、「していない」は 33 店舗（47.8%）であった（図 9）。交通事故を防止するため長時間労働や過度なストレスの防止が「あまりできていない」は 6 店舗（8.7%）、「できていない」16 店舗（23.2%）であり、配達員に対し事故防止のための情報提供を「あまりできていない」は 5 店舗（7.2%）、「できていない」18 店舗（26.1%）であった（図 10、図 11）。置き配を希望した顧客に料理を長時間放置すると腐敗や異物混入等のリスクがあることなどの注意喚起を「あまりできていない」店舗は 6 店舗（8.7%）、「できていない」は 18 店舗（26.1%）であった（図 12）。したがって、身元確認が不十分な配達員に長時間労働させ、顧客にもリスクに関する情報提供ができていない店舗が認められた。

1. 4 施設管理

配達バッグや車両の冷蔵庫・温蔵庫を活用し、配送中の料理を 10℃以下または 65℃以上で保管することが「あまりできていない」店舗は 5 店舗（7.2%）、「できていない」は 12 店舗（17.4%）であった（図 13）。また、清潔な場所での容器詰めを「あまりできていない」は 2 店舗（2.9%）、「できていない」7 店舗（10.1%）であった（図 14）。このようにデリバリー商品の衛生面で改善が求められる店舗が認められた。

1. 5 デリバリー体制

デリバリー商品では、鮮魚介類、半熟卵、レアな肉等の提供を控えることが「あまりできていない」店舗は 2 店舗（2.9%）、「できていない」は 2 店舗（2.9%）であった（図 15）。配達員に料理を渡すときに、注文番号、注文内容、数量、配達員名等の詳細を確認することが「あまりできていない」は 2 店舗（2.9%）、「できていない」

は4店舗(5.8%)であった(図16)。配達バッグの衛生状態の確認では「あまりできていない」は11店舗(15.9%)、「できていない」7店舗(10.1%)であった(図17)。また、不正開封防止シール等により未開封であることが分かるように届けることが「あまりできていない」は12店舗(17.4%)、「できていない」16店舗(23.2%)であった(図18)。このようにデリバリー体制に不備がある店舗が認められた。

1. 6 配送車両

冷蔵庫、温蔵庫等に施錠ができる車両で配達「している」店舗は34店舗(49.3%)、「していない」は35店舗(50.7%)であった(図19)。不測の事態が起こった場合に備え、GPSで配達員の居場所がわかるスマートフォン用のアプリやGPS付きの配送車両を使用「している」は38店舗(55.1%)、「していない」31店舗(44.9%)であった(図20)。凡そ半数の店舗が十分な対策を講じることができていなかった。

1. 7 大手ブランド店舗と中小ブランド店舗の比較

大手ブランド店舗と中小ブランド店舗において専門家、配達員研修、相談窓口、運転免許証の確認、施錠可能な車両での配達、GPSの使用の全項目でカイ二乗検定による有意差は認められなかった(表2)。また、クレーム対応の体制、ストレス防止策、ヒヤリ・ハット事例提供、置き配時注意喚起、温度管理、清潔な梱包、生食の提供自粛、配達員の詳細確認、配達バッグの衛生管理、容器の不正開封防止においてt検定による有意差は認められなかった(表3)。

2. ヒアリング調査結果

令和3年9月中旬、大手外食企業の品質保証およびデリバリー部門の責任者にオンライン形式でヒアリング調査を実施した。対象企業の業態はファストフードであり、3社の宅配代行事業者に業務委託していた。コロナ禍でのテイクアウト・

デリバリー需要の増加に迅速に対応し、業績を伸ばしていた。しかしながら、自社の配達員が遵守している専用バッグの衛生管理や置き配時の見守りなどの食品衛生および食品防御対策を宅配代行事業者の配達員に徹底させることが難しいという課題を抱えていた。

したがって、宅配代行事業者との覚書を締結する際に提示できる実効性のあるガイドラインが求められていることが明らかとなった。これらの情報は、テイクアウト・デリバリー施設における食品防御対策ガイドラインの重要性を示すものであると考えられた。

D. 考察

アンケート調査の結果からテイクアウト・デリバリー施設における食品防御対策は、組織マネジメント、人的資源(従業員等)、施設管理、デリバリー体制、配送車両のいずれの項目においても十分に対策が講じられているとはいえなかった。また、これらの結果は大手ブランド店舗と中小ブランド店舗との間で有意差は認められなかった。さらに、ヒアリング調査から実効性のあるテイクアウト・デリバリー施設向けの食品防御ガイドラインが求められていることが確認できた。

E. 結論

テイクアウト・デリバリー施設においては、大手ブランドならびに中小ブランド双方の店舗で食品防御対策の取り組みが不十分であり、今後より一層の普及・啓発が求められる。

F. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

高畑能久、神奈川芳行、赤羽学、今村知明. わが国の食品流通業(小売業)における食品防御対策の現状調査. 第80回日本公衆衛生学会. ポスター発表. 2021年12月. 東京(オンデマンド配信)

神奈川芳行、赤羽学、高畑能久、加藤礼識、今村
知明. 食品防御対策ガイドラインの感染症対策の
追加と小規模事業者向けチェックリスト案. 第 80
回日本公衆衛生学会. ポスター発表. 2021 年 12
月. 東京 (オンデマンド配信)

小祝望、中西康裕、神奈川芳行、高畑能久、松本
伸哉、今村知明、赤羽学. 購入した食品に異変が
あった際の対応に関する意識調査. 第 80 回日本
公衆衛生学会. ポスター発表. 2021 年 12 月. 東京
(オンデマンド配信)

G. 知的財産権の出願・登録状況

なし。

【アンケート調査結果 回答店舗の概要】

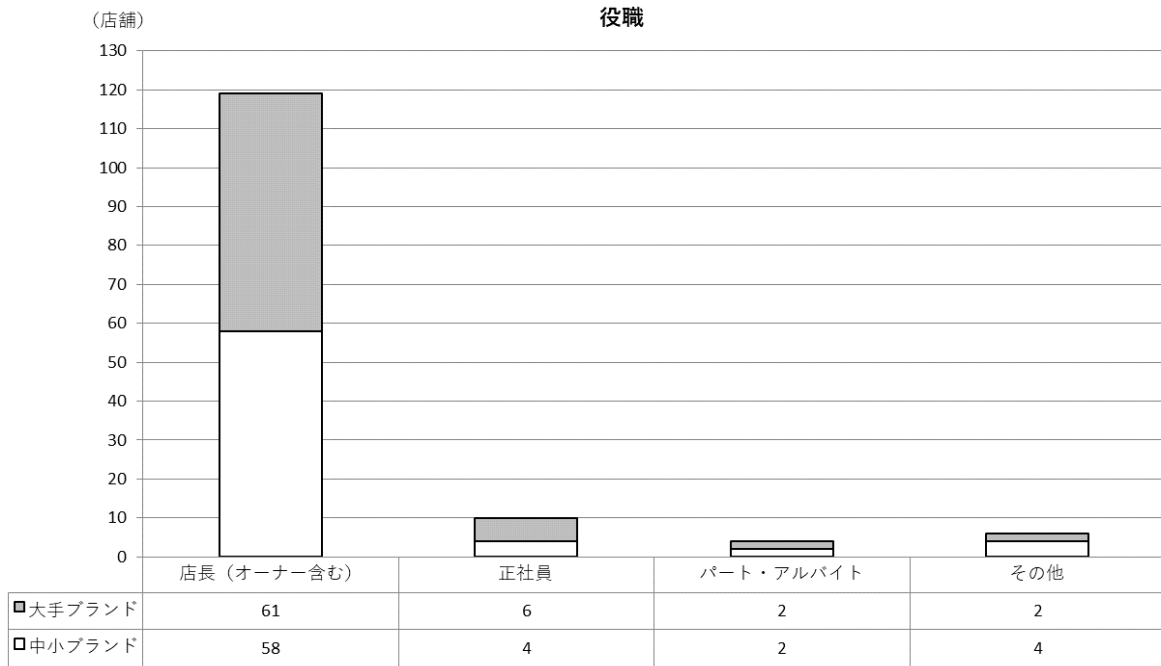


図 1. 回答店舗の概要（役職）

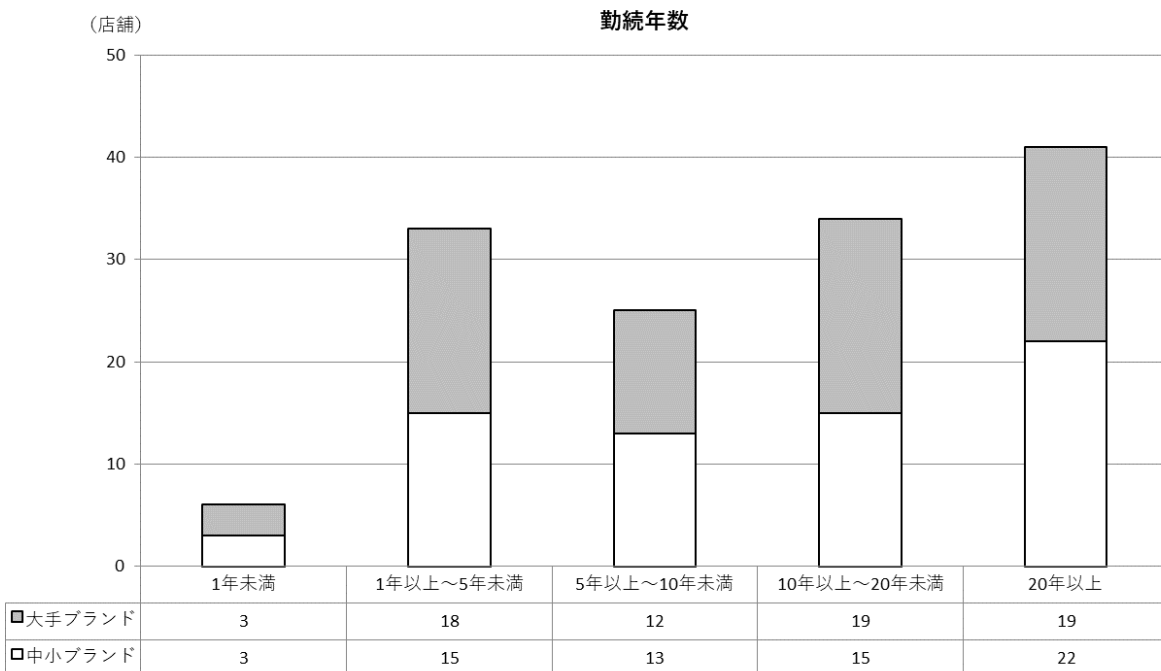


図 2. 回答店舗の概要（勤続年数）

表 1. 回答店舗の概要（業種）

業種	合計	大手ブランド	中小ブランド
レストラン	32	21	11
麺類	32	11	21
喫茶店・カフェ	21	15	6
焼肉・ステーキ等	19	7	12
ファストフード	16	12	4
定食・和食	15	4	11
居酒屋	13	3	10
惣菜・持ち帰り弁当	4	0	4
回転寿司	3	2	1
定食・中華	3	1	2
その他	5	1	4
合計	163	77	86
店舗数	139	71	68

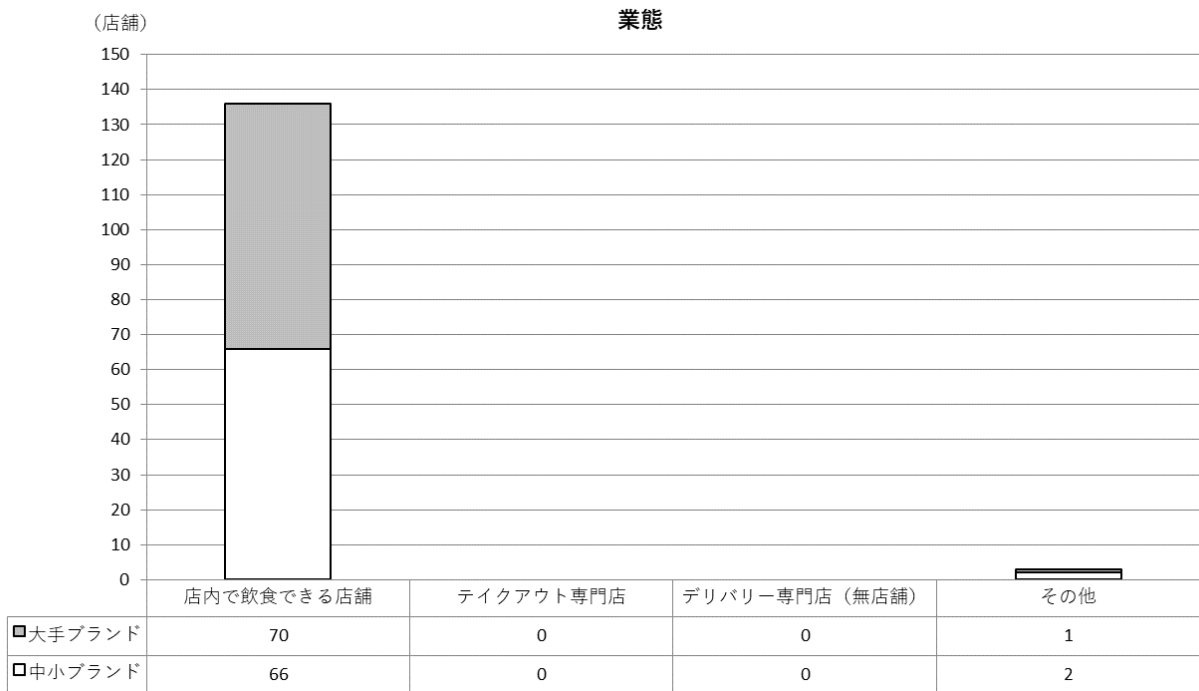


図 3. 回答店舗の概要（業態）

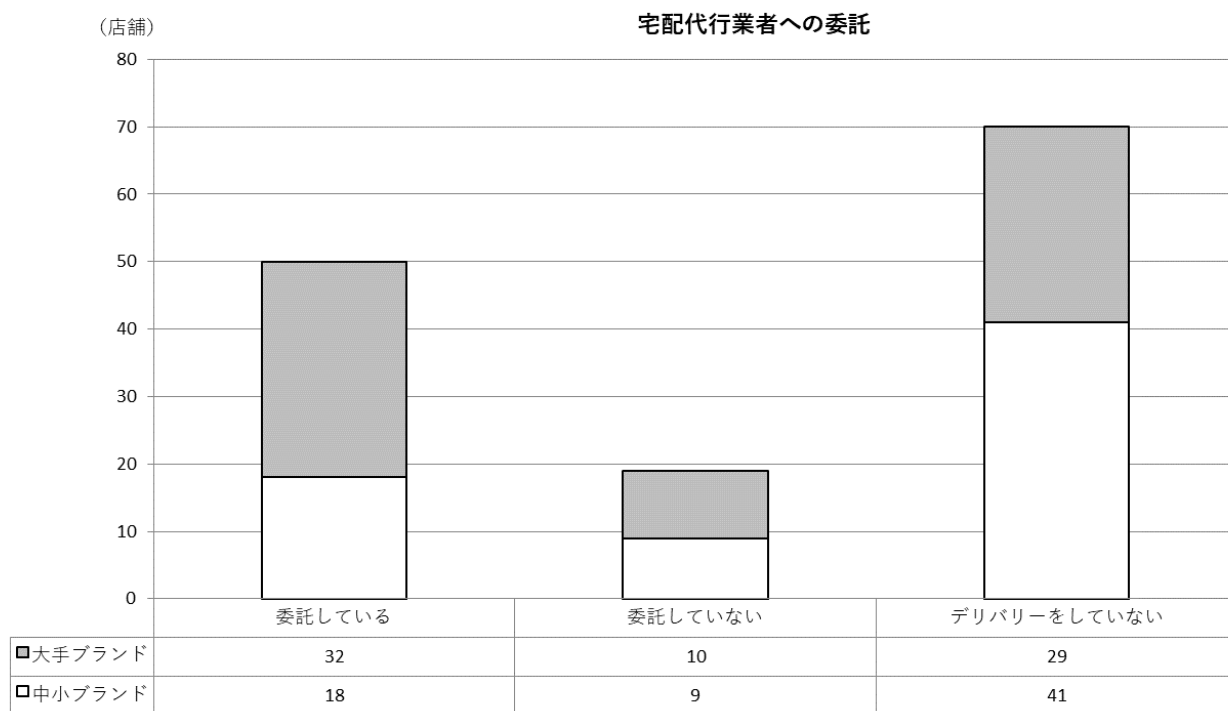


図4. 回答店舗の概要（宅配代行業者への委託）

【アンケート調査結果 組織マネジメント】

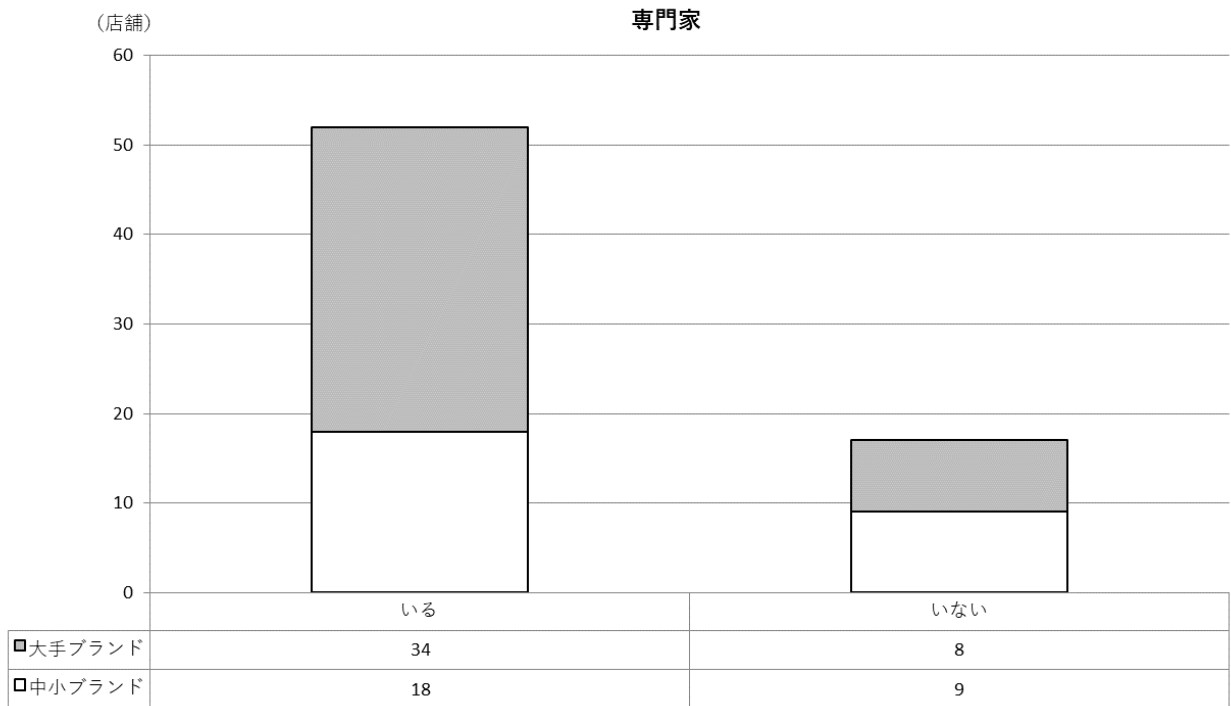


図 5. 組織マネジメント（専門家）

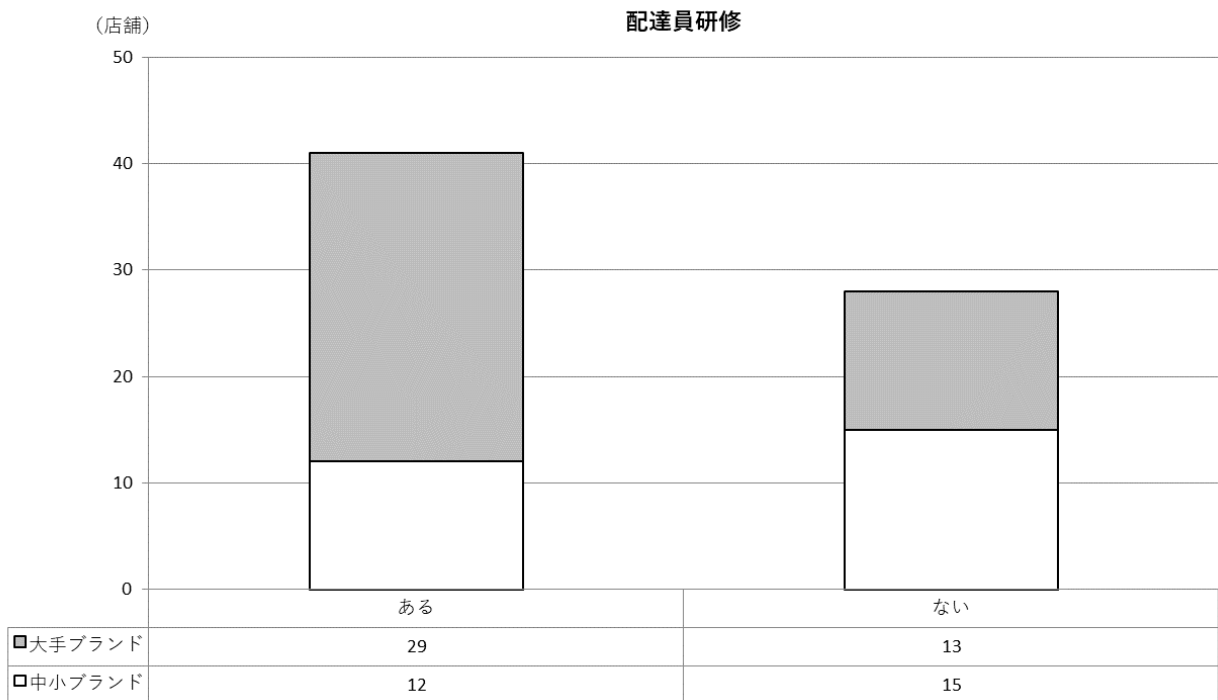


図 6. 組織マネジメント（配達員研修）

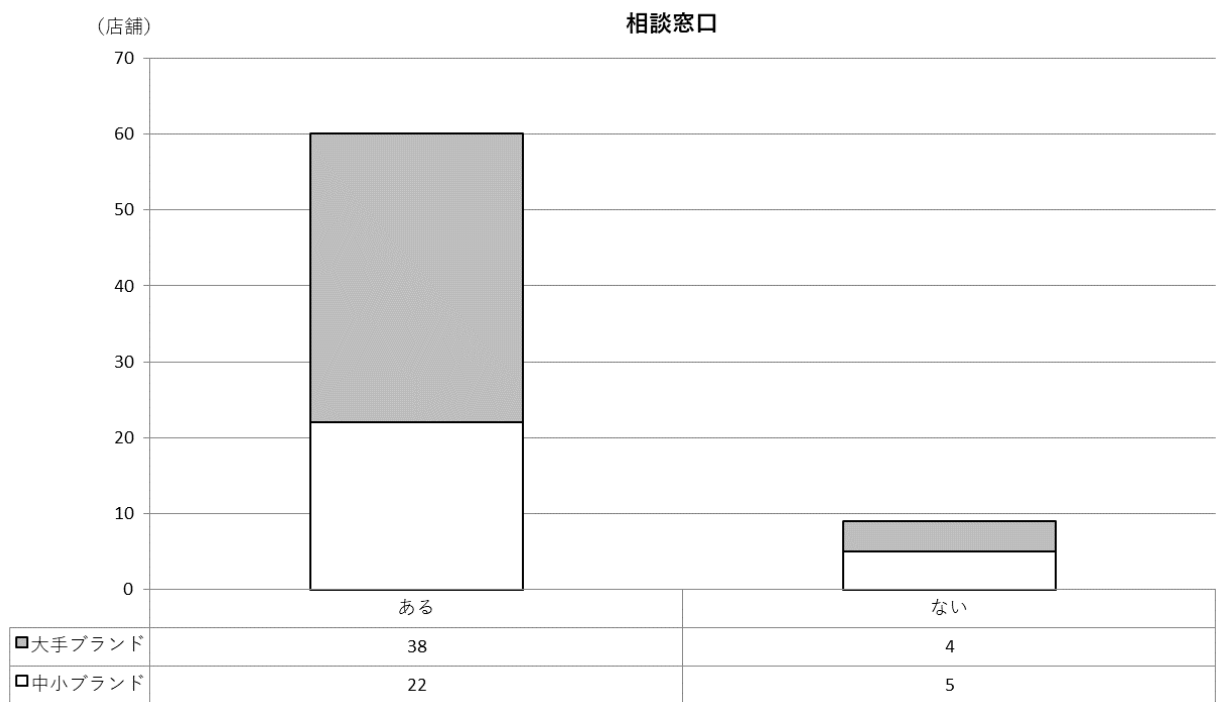


図7. 組織マネジメント（相談窓口）

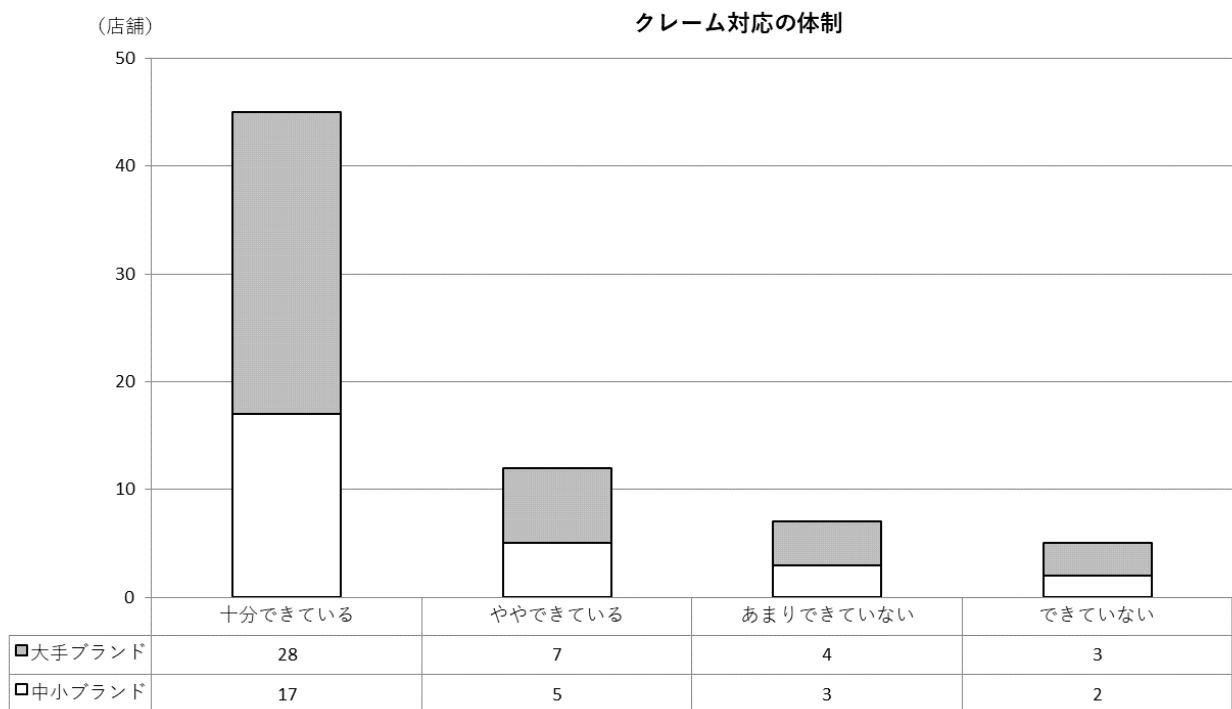


図8. 組織マネジメント（クレーム対応の体制）

【アンケート調査結果 人的要素（従業員等）】

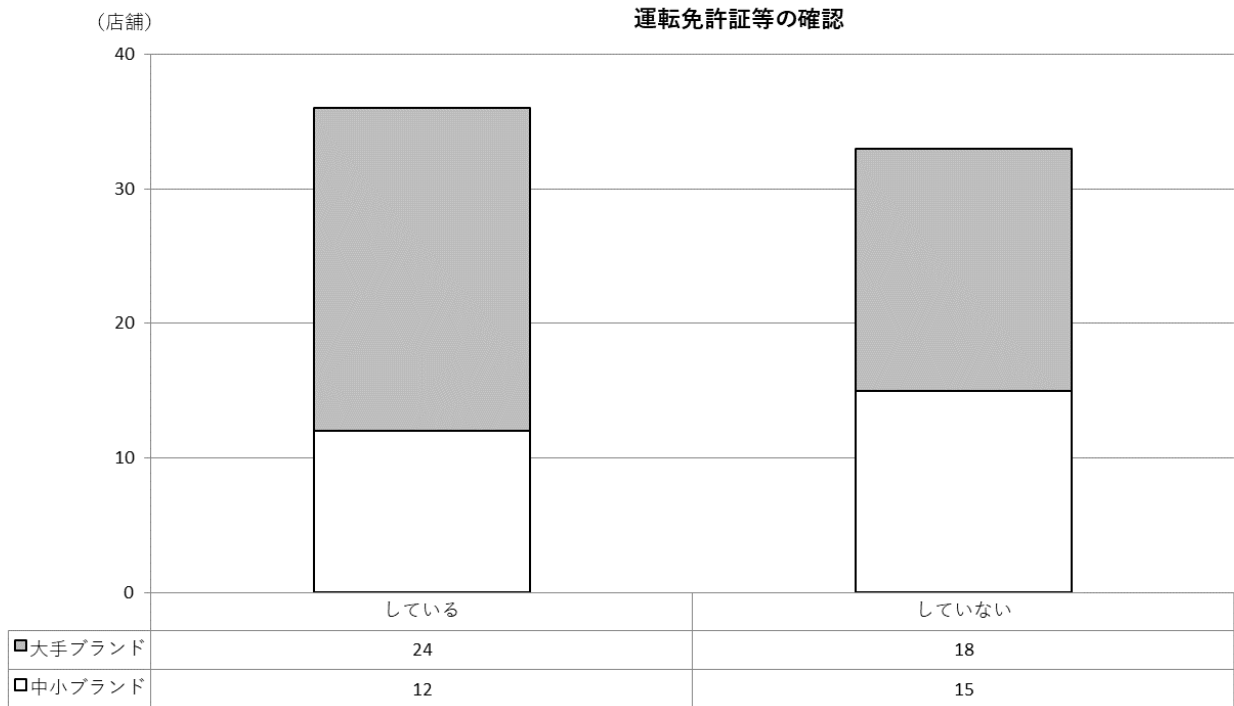


図 9. 人的要素（従業員等）（運転免許証等の確認）

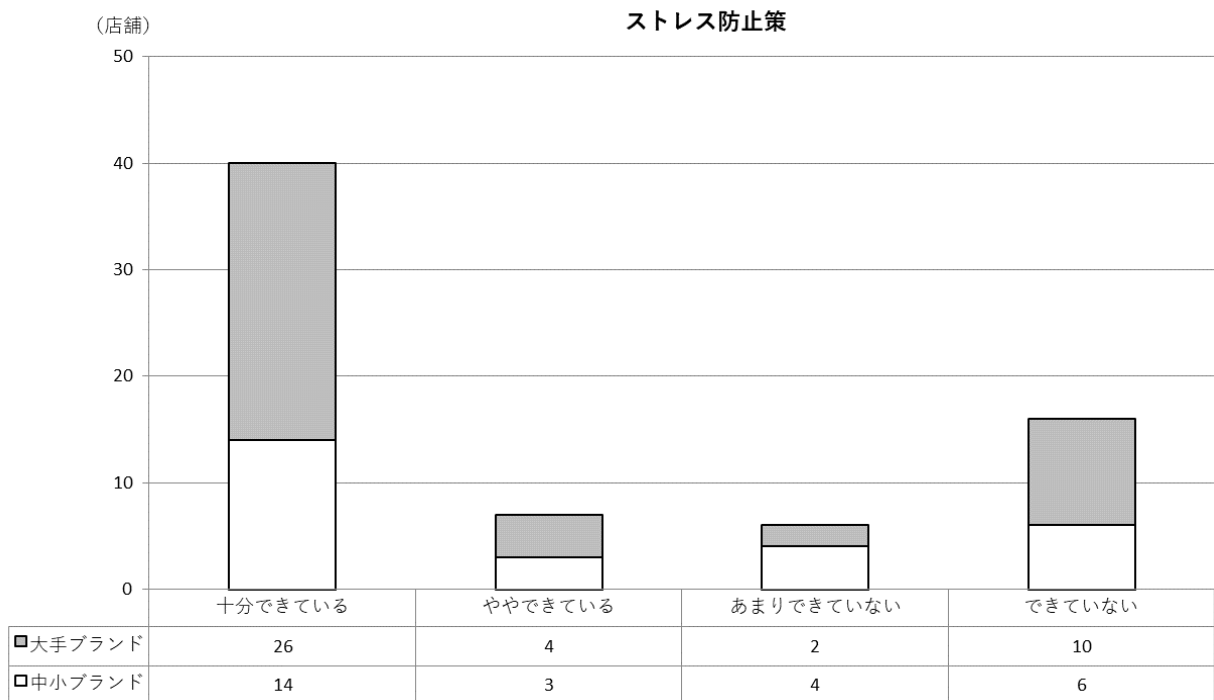


図 10. 人的要素（従業員等）（ストレス防止策）

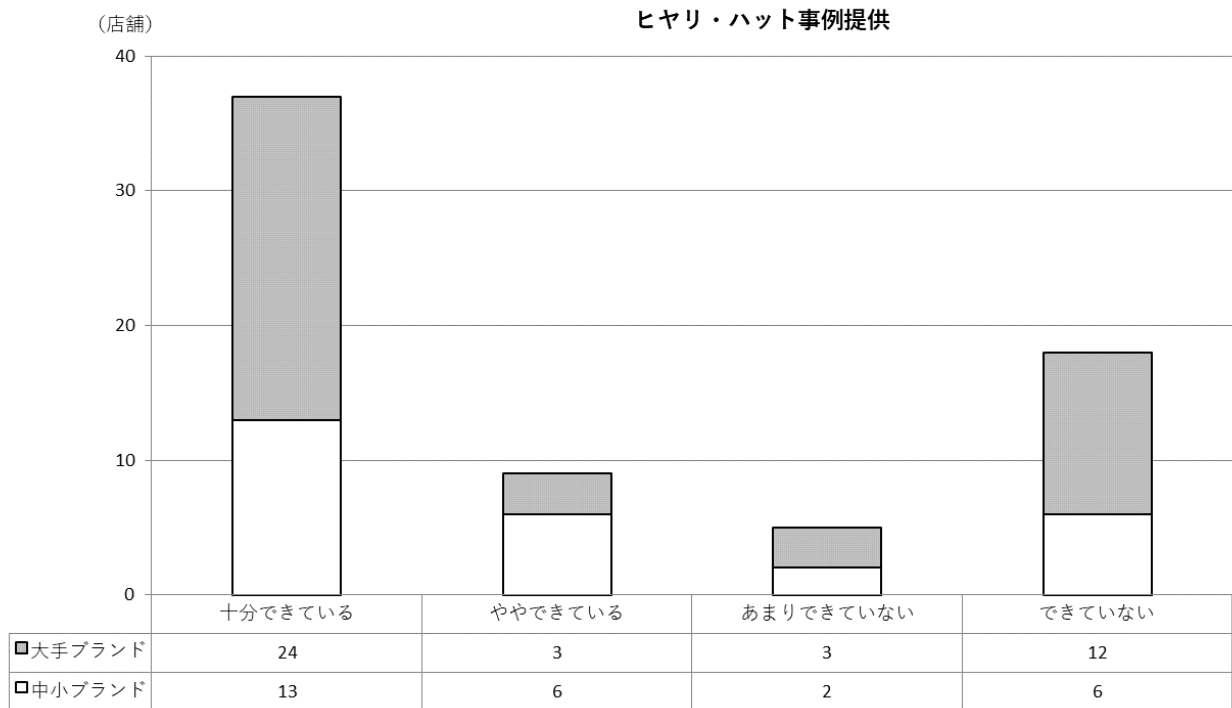


図 11. 人的要素（従業員等）（ヒヤリ・ハット事例提供）

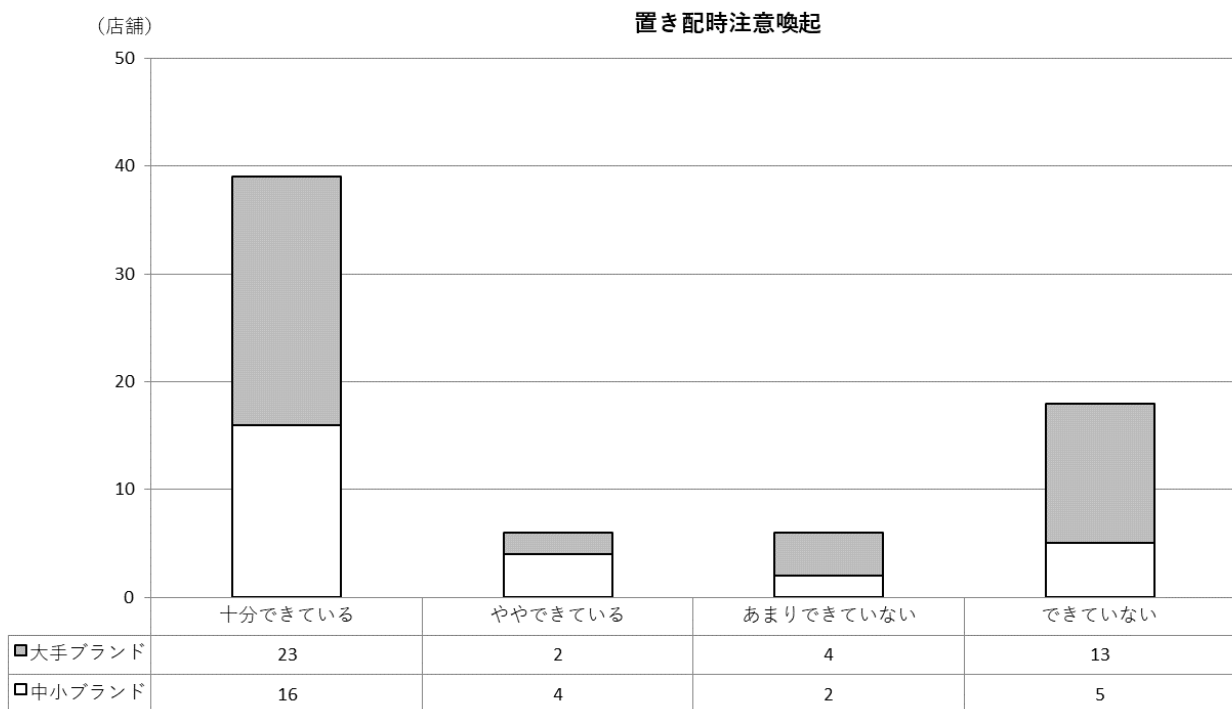


図 12. 人的要素（従業員等）（置き配時注意喚起）

【アンケート調査結果 施設管理】

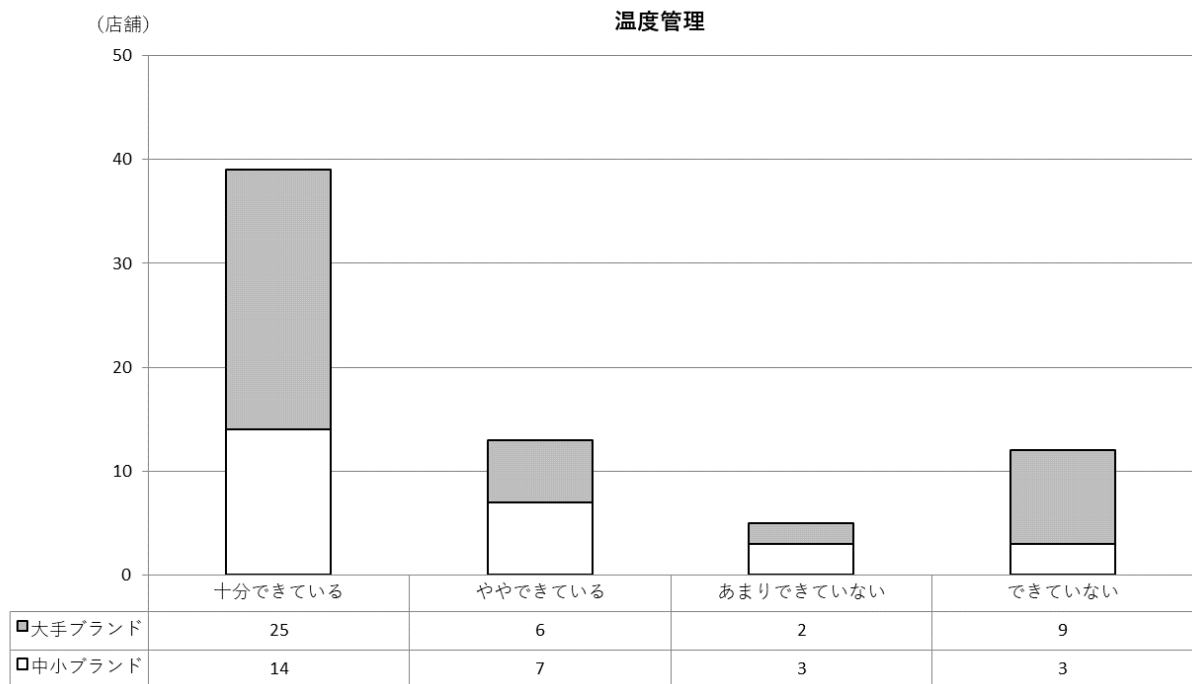


図 13. 施設管理（温度管理）

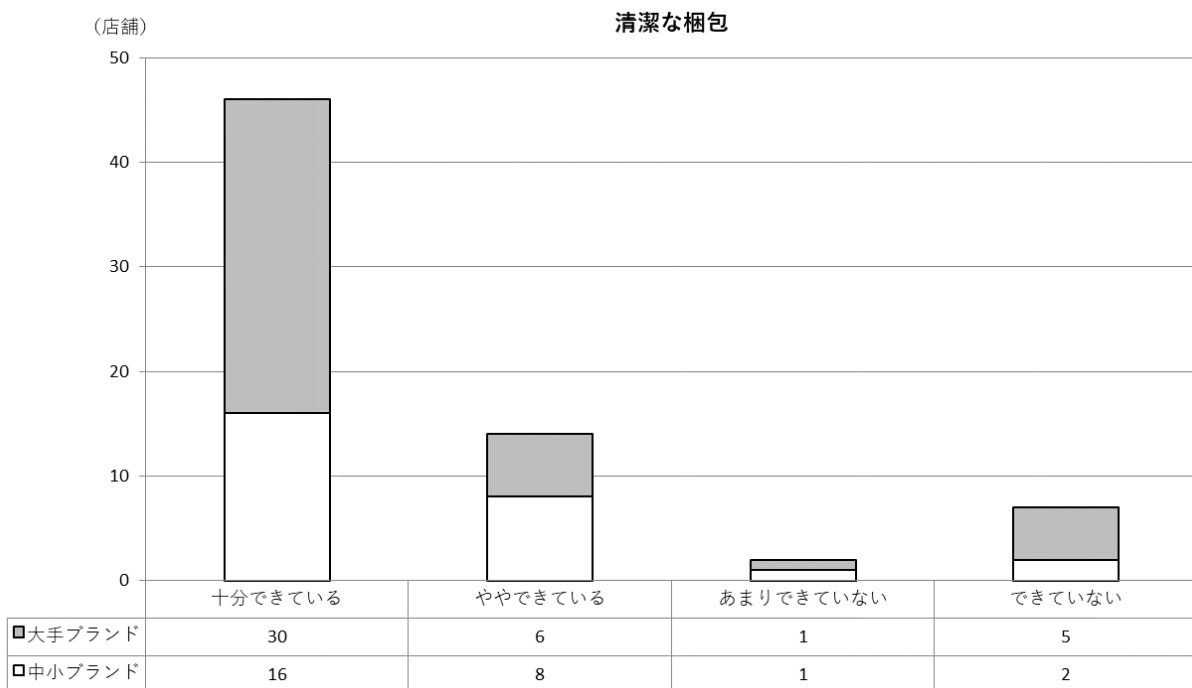


図 14. 施設管理（清潔な梱包）

【アンケート調査結果 デリバリー体制】

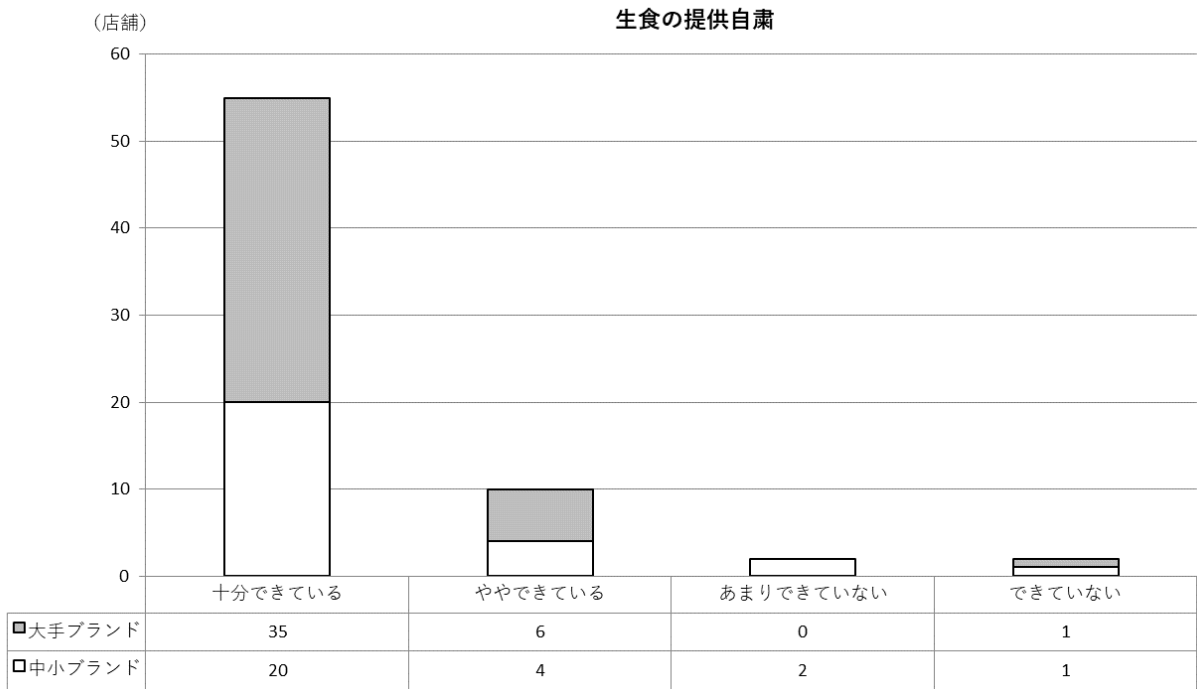


図 15. デリバリー体制（生食の提供自粛）

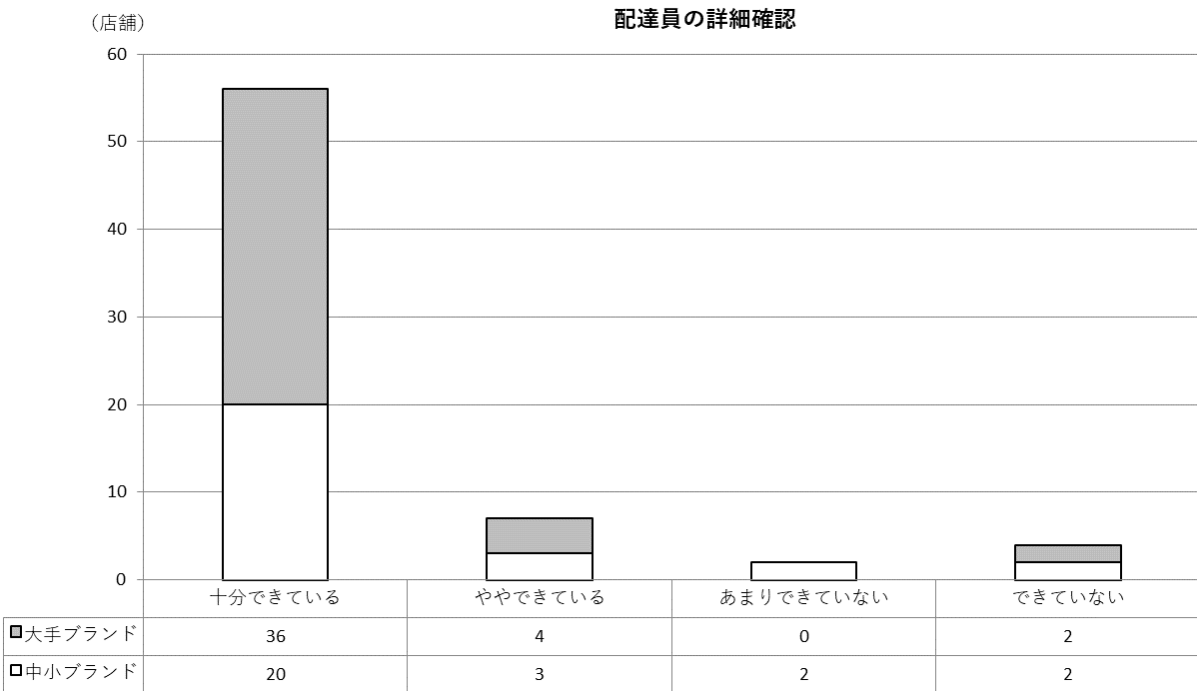


図 16. デリバリー体制（配達員の詳細確認）

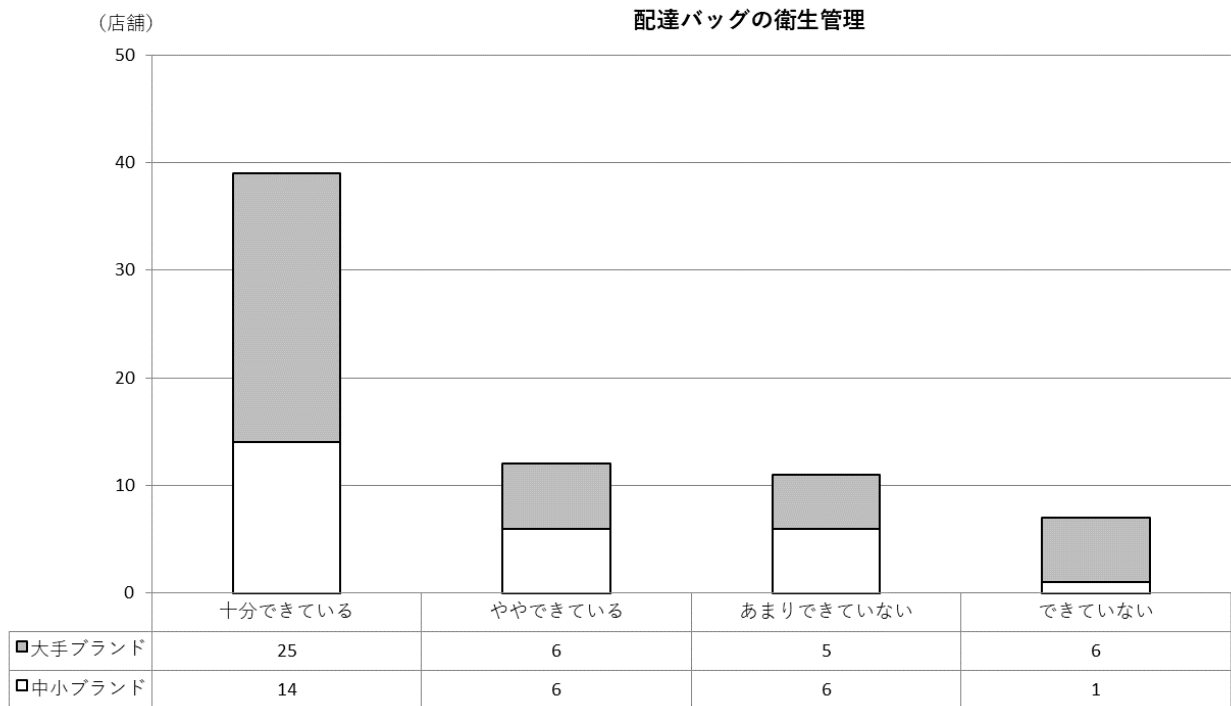


図 17. デリバリー体制（配達バッグの衛生管理）

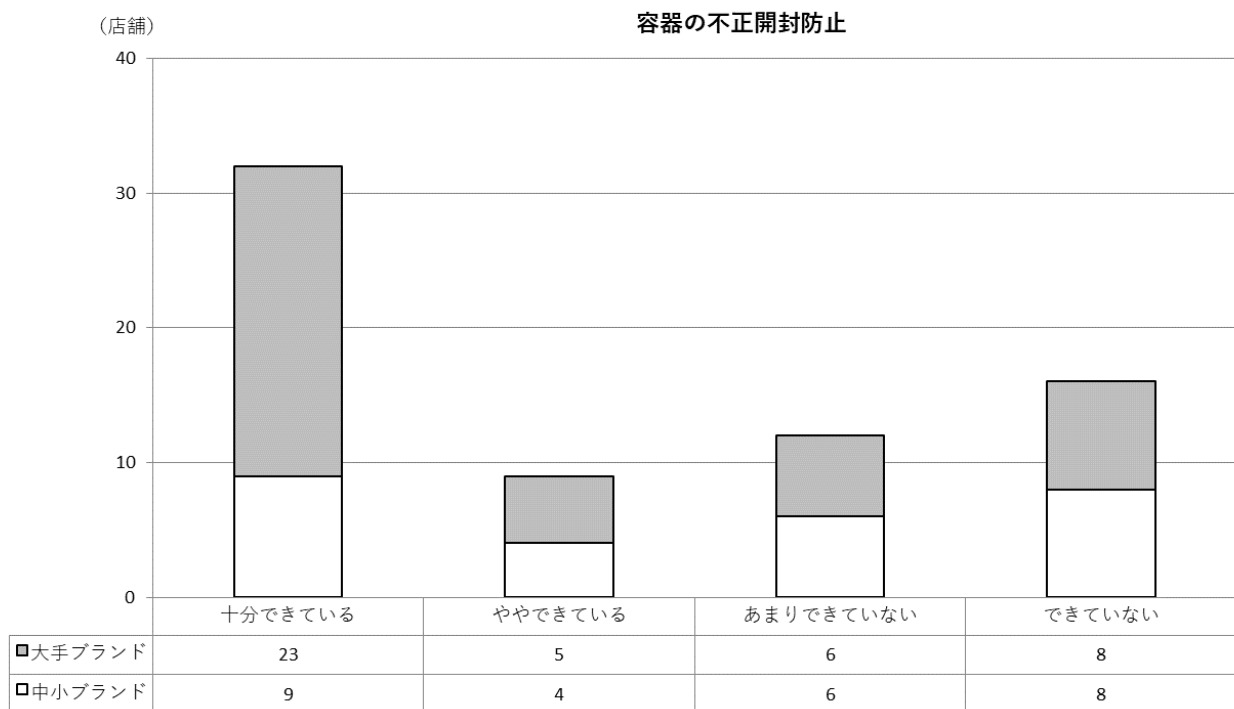


図 18. デリバリー体制（容器の不正開封防止）

【アンケート調査結果 配送車両】

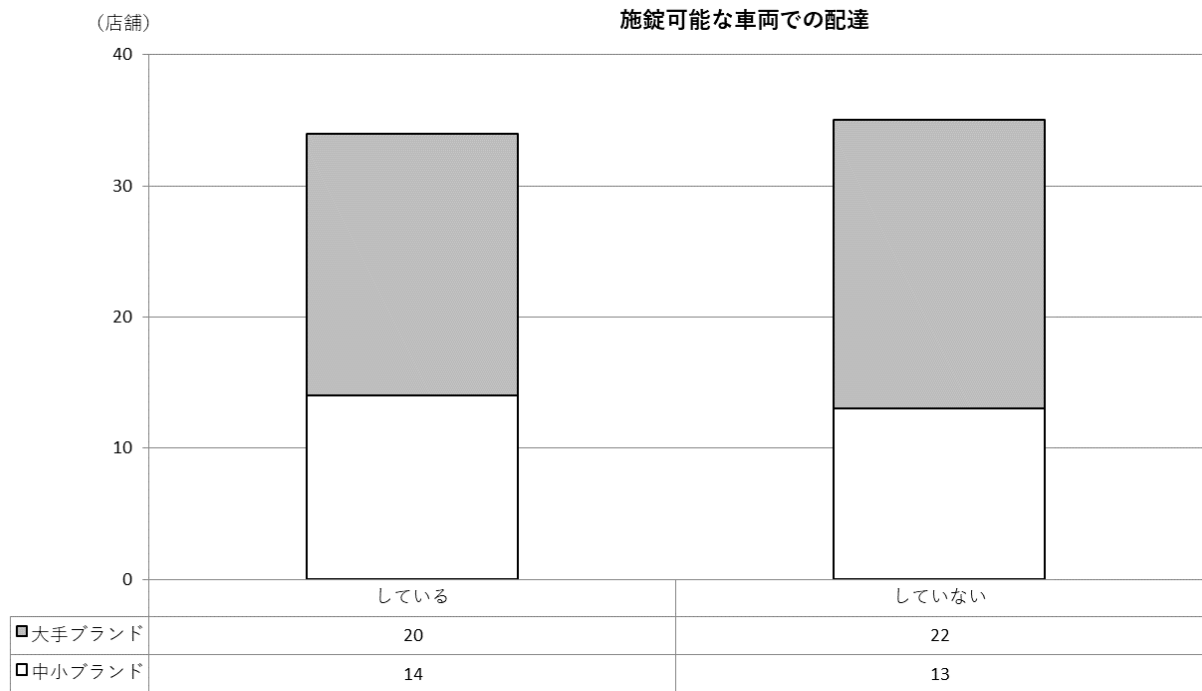


図 19. 配送車両（施錠可能な車両での配達）

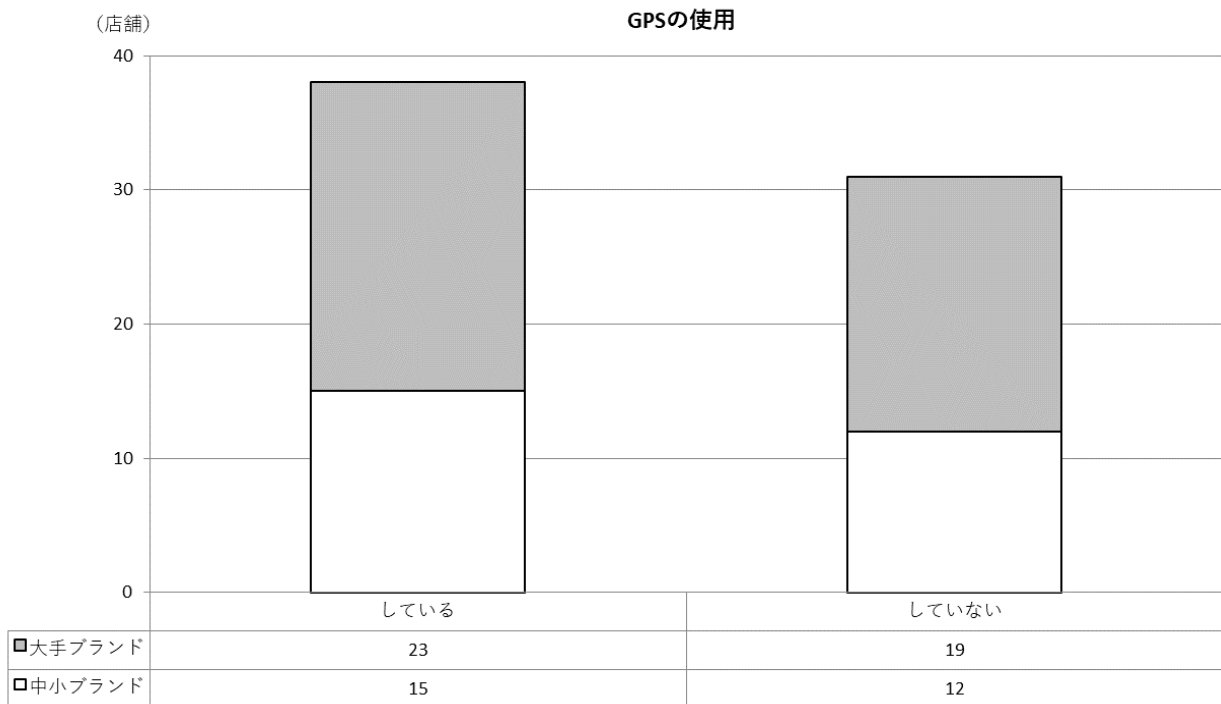


図 20. 配送車両（GPS の使用）

表 2. 大手ブランド店舗と中小ブランド店舗の比較 (1)

	大手ブランド	中小ブランド		
専門家	42	27	.290	Chi-squared = 1.12 df = 1 p = .290
いる	34(81%)	18(66.7%)		
いない	8(19%)	9(33.3%)		
配達員研修	42	27	.075	Chi-squared = 3.17 df = 1 p = .075
ある	29(69%)	12(44.4%)		
ない	13(31%)	15(55.6%)		
相談窓口	42	27	.474	Chi-squared = 0.51 df = 1 p = .474
ある	38(90.5%)	22(81.5%)		
ない	4(9.5%)	5(18.5%)		
運転免許証の確認	42	27	.433	Chi-squared = 0.61 df = 1 p = .433
している	24(57.1%)	12(44.4%)		
していない	18(42.9%)	15(55.6%)		
施設可能な車両での配達	42	27	.923	Chi-squared = 0.01 df = 1 p = .923
している	20(47.6%)	14(51.9%)		
していない	22(52.4%)	13(48.1%)		
GPSの使用	42	27	1.000	Chi-squared = 0 df = 1 p = 1.000
している	23(54.8%)	15(55.6%)		
していない	19(45.2%)	12(44.4%)		

表 3. 大手ブランド店舗と中小ブランド店舗の比較 (2)

	大手ブランド			中小ブランド				
	N	Mean	SD	N	Mean	SD		
クレーム対応の体制	42	3.43	0.94	27	3.37	0.97	.806	Welch t-test = 0.25 df = 54.49 p = .806
ストレス防止策	42	3.10	1.28	27	2.93	1.27	.592	Welch t-test = 0.54 df = 56.1 p = .592
ヒヤリ・ハット事例提供	42	2.93	1.35	27	2.96	1.22	.913	Welch t-test = -0.11 df = 59.5 p = .913
置き配時注意喚起	42	2.83	1.38	27	3.15	1.20	.320	Welch t-test = -1 df = 60.99 p = .320
温度管理	42	3.12	1.23	27	3.19	1.04	.811	Welch t-test = -0.24 df = 62.12 p = .811
清潔な梱包	42	3.45	1.02	27	3.41	0.89	.847	Welch t-test = 0.19 df = 60.87 p = .847
生食の提供自粛	42	3.79	0.56	27	3.59	0.80	.280	Welch t-test = 1.09 df = 42.66 p = .280
配達員の詳細確認	42	3.76	0.69	27	3.52	0.94	.251	Welch t-test = 1.16 df = 44.05 p = .251
配達バッグの衛生管理	42	3.19	1.13	27	3.22	0.93	.900	Welch t-test = -0.13 df = 62.78 p = .900
容器の不正開封防止	42	3.02	1.22	27	2.52	1.25	.104	Welch t-test = 1.65 df = 54.53 p = .104

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)
「新型コロナウイルス感染症対策に取り組む食品事業者における食品防御の推進のための研究」
分担研究報告書(令和3年度)

購入した食品に異常があった場合の対応に関する意識調査結果の分析

研究分担者 赤羽 学 (国立保健医療科学院 医療・福祉サービス研究部 部長)
研究分担者 高畑能久 (大阪成蹊大学 経営学部食ビジネスコース 教授)
協力研究者 神奈川芳行 (奈良県立医大 公衆衛生学 非常勤講師)
協力研究者 中西康裕 (国立保健医療科学院 医療・福祉サービス研究部 研究員)

研究要旨

令和3年度は食品防御や食の安心安全についての意識を把握することを目的として、アンケート調査の分析を実施した。分析対象としたアンケート調査はウェブ調査会社のモニタ登録会員を対象に、10～70歳代の男女1442人を調査対象として実施した既存データであり、性、年齢、居住地域に加えて、食の安心安全に対する意識、購入した食品に異常があった場合の対応等を調査したものである。令和3年度は特に「購入した食品に異常があった場合の対応」に着眼してロジスティック回帰分析を行ったところ、次に示す傾向がみられた。1) 購入した商品に異物が入っている場合に「気にせず食べる」と回答する傾向は男性に高い一方、国内生産を重視すると回答した対象者では低い傾向がみられた、2) 異臭がする場合に「気にせず食べる」と回答した対象者は男性、若年群で高い一方で、安全性を重視すると回答した対象者では低い傾向がみられた、3) 宅配サービスで受け取った際に余分に入っている場合でも「気にせず食べる」と回答した対象者は男性、若年者に高く見られたが、より高い年齢群においてもその傾向が維持されていた。これら結果から、異物混入時や異臭発生時に比べて、宅配サービスで食品を余分に受け取った場合に「気にせず食べる」割合が全年齢群で高いことが判明した。発注数よりも多く納品された場合には注意を要するということは既存の企業に対するガイドラインでも指摘している事項であるが、今後の食品防御対策の実施において重要な点である。新型コロナウイルス感染症拡大下において食品の宅配サービスが急増している状況下では、食品防御の新たな留意点として宅配サービスにおける意図的異物混入対策も検討する必要があると考えられる。

A. 研究目的

食品への意図的な異物混入など、食品の安全を脅かす事故や事件が発生している [1～3]。これらを防止するための取り組みとして食品防御対策を講じる企業が増加してきたことは、既存の調査でも明らかであるが [4]、一般住民を対象とした食品防御に対する意識調査は少ない。特に、購入した食品に異常がある場合に

消費者がどのような行動をとるかに関しての調査はない。

そこで本研究では、一般住民の食品防御や食の安心安全に関する意識を調査した既存アンケート調査結果を詳細に分析し、消費者の行動と関連する項目(背景)を明らかにすることを目的とした。

B. 研究方法

B. 1. 分析対象の調査結果

本年度研究で分析対象としたアンケート調査は、インターネット調査会社（株式会社マクロミル）に委託し、2021年1月27及び28日にわたりウェブ調査として実施した既存データである。

調査は10歳代から70歳代までの男女1442人を対象としたものであり、各年齢階級男女均等割り付けとした。

B. 2. アンケート調査項目

主に次に示す大項目の調査結果が含まれており、各項目にはさらに詳細な質問が設定されている。性、年齢、居住地域等はモニタ情報として登録されている。

- ① 食品購入時に重視する事
- ② 購入した食品に異常がある場合の対応
 - 1) 異物が混入している場合
 - 2) 異臭がする場合
 - 3) 宅配サービスで食品を受け取った際に余分に入っていた場合
- ③ 食品への意図的異物混入への意識
- ④ 食品防御対策・食品衛生対策に対する支払意思額

各項目に対しては（一部を除いて）、「全くそう思わない」「そう思わない」「どちらかといえばそう思わない」「どちらかといえばそう思う」「そう思う」「非常にそう思う」の6件法での回答を求めた。

上記④は、支払意思額を質問することで市場では取り引きされていない公共財（効果）の価値を金額で計測する手法（仮想評価法：contingent valuation method, CVM）[5]を応用した。本アンケート調査では、次に示す6つの食品を対象にした食品防御対策と食品衛生対策において支払う追加費用を質問し、自由記載で回答を求めた。6つの食品（それぞれ価格を提示）は次のものである、1：1000円のお弁

当、2：1000円の果汁飲料、3：500円の冷凍食品、4：500円のお惣菜、5：200円のお菓子、6：200円の清涼飲料。

B. 3. 解析方法

本年度は、上記②の1)～3)のケースに対して詳細な分析を行い、「思う」と回答する対象者と関連が深い項目を明らかにするために、「全くそう思わない」「そう思わない」「どちらかといえばそう思わない」を「思わない」、「どちらかといえばそう思う」「そう思う」「非常にそう思う」を「思う」に統合し、2値のデータとした。その後、ロジスティック回帰分析をステップワイズ法で実施した。独立変数として投入したものは、性別、年齢区分、世帯収入、居住地域、対象者の性格・気質（「勤勉」「社会的」「協調的」「誠実」「責任感が強い」「道徳心」など）、食品購入時に重視する点（「価格」「ブランド」「国内生産」「評判（口コミ）」「安全」など）等のウェブアンケート調査から得られた項目である。

また、上記④に対して食品防御対策と食品衛生対策に分けて集計した。

B. 4. 倫理面への配慮

本研究において、特定の研究対象者は存在せず、直接的な個人情報の取り扱いはない。本研究を実施するに際して、国立保健医療科学院研究倫理審査委員会の承認を受けた。

C. 研究結果

C. 1. ウェブアンケート調査の結果

全ての設問に回答した1442人（各年齢階級男女各103名）を分析対象とした。居住地域は、北海道：4.6%、東北地方：5.0%、中部地方：16.5%、関東地方：40.2%、近畿地方：19.1%、中国地方：4.4%、四国地方：2.1%、九州地方：8.0%であった。

C.2. 食品に異常があった時の対応

購入した冷食品に異常がある場合の3つのケースの結果を次に示す。

- 1) 異物（金属や毛髪等）が混入している場合
「気にせず食べる」と思うと回答したのは9.0%、
「SNSにアップする」は12.0%であった。
- 2) 異臭（腐敗臭や薬品臭等）がする場合
「気にせず食べる」と思うと回答したのは4.9%、
「SNSにアップする」：12.6%であった。
- 3) 購入していない商品が余分に入っていた場合
「気にせず食べる」と思うと回答したのは30.7%、
「SNSにアップする」は7.3%であった。

C.3. ロジスティック回帰の結果

ロジスティック回帰分析結果を表1～3に示す。購入した商品に「異物」が入っている場合に「気にせず食べる」と回答する傾向は「男性」に高い一方、「国内生産を重視する」と回答した対象者では低い傾向がみられた（表1）。「異臭」がする場合に「気にせず食べる」と回答した対象者は「男性」、「10歳代から30歳代」群で高い一方で、「安全性を重視する」と回答した対象者では低くなる傾向がみられた（表2）。宅配サービスで受け取った際に「余分」に入っている場合でも「気にせず食べる」と回答した対象者は「男性」で高く、年齢階級では「10歳代から50歳代」に高く見られた（表3）。「異臭」がするケースに比べ高い年齢群においても「気にせず食べる」傾向が顕著であった。

C.4. 食品防御対策、食品衛生対策に支払う追加費用

提示した6つの食品において「0円」（支払わない）と回答した者が多い傾向があり、30%程度を占めた。「0円」と回答した人数は、食品防御

対策への支払い（表4）の方が食品衛生対策への支払い（表5）に比べ、多い傾向であった。

追加支出金額を記載した回答者の中では、対象商品価格の5～10%程度までの追加金額を容認する回答が多かった。

D. 考察

本年度は、インターネット調査会社の登録モニタを対象としたウェブアンケート調査の結果の中で、食品への意図的異物混入がある場合の対応等に関して詳細に分析を行った。過年度は素集計を中心に調査結果を分析したところ、異物が混入する場合や異臭がする場合でも一定数の消費者が摂取する（「気にせず食べる」）可能性があることを報告した。そこで本年度研究では「気にせず食べる」消費者がどのような背景を持つ集団であるかを明らかにするため多変量解析を実施したところ、「異物」の混入や「異臭」があるケースであっても「気にせず食べる」と回答したのは、若年層、男性に傾向が高かったが、「余分」に食品が届くケースでは年齢が高い群でも「気にせず食べる」と回答する傾向がみられた。

既存の食品防御ガイドライン（製造工場版[6]および物流施設版[7]）において、発注した商品数と納品された商品数が異なる場合には注意が必要であり、発注先に全品返品することも考慮すべきことが含まれている。本調査で明らかとなった「宅配サービスで余分な商品を受け取った際に気にせず食べる」＝「受け取る」という個人（消費者）としての意識が、企業における納品受け取り時にも影響する可能性もある。ガイドラインを参考にして納品に関する規則を作成している企業であっても、それを確実に実施する運用体制が必要と考えられる。新型コロナウイルス感染症拡大下において食品の宅配サービスが急増してい

る状況下では、食品防御の新たな留意点として宅配サービスにおける意図的異物混入対策も検討する必要があると考えられる。

食品防御対策に対する支払い意思額の結果は、「0円」と回答した対象者が30%程度であり、「食品防御対策のための追加支出を容認できない」（食品防御対策のために商品価格が上がることを容認しない）という意思を示したと考えられる。消費者の食品防御対策にかかる追加支出への意識は厳しい状況であるが、今後、消費者が持つ食品防御対策への理解や認知が高まれば追加費用への意識も変化する可能性はある。

本調査において注目すべき点として、「SNSにアップする」が「購入した食品に異物が混入している時」や「異臭がする時」において10%~15%程度存在していた。このように回答した消費者と関連が高い項目も明らかとなった点は興味深い。食品製造や販売に携わる企業や店舗にとっては、SNS上での情報公開は企業イメージに対して深刻な社会的影響をもたらす可能性もあるため認識しておく必要がある。

本研究の限界として、今回の調査がウェブ調査であることは留意しなければならない。異物混入時等に「SNSにアップする」と回答する傾向にも多少は影響していると考えられる。また、調査対象者の抽出が年齢階級男女均等割り付けであるため、居住地や国全体の年齢別人口割合を考慮したものではない。

E. 結論

本年度研究として、ウェブアンケート調査結果を分析し、購入した食品への異物混入等に対する意識を明らかにした。食品の宅配サービスが急増している状況下では、食品防御の新たな留意点として宅配サービスにおける意図的異物混入対策も検討する必要があると考えられる。

F. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

高畑能久、神奈川芳行、赤羽学、今村知明. わが国の食品流通業（小売業）における食品防御対策の現状調査. 第80回日本公衆衛生学会. ポスター発表. 2021年12月. 東京（オンデマンド配信）

神奈川芳行、赤羽学、高畑能久、加藤礼識、今村知明. 食品防御対策ガイドラインの感染症対策の追加と小規模事業者向けチェックリスト案. 第80回日本公衆衛生学会. ポスター発表. 2021年12月. 東京（オンデマンド配信）

小祝望、中西康裕、神奈川芳行、高畑能久、松本伸哉、今村知明、赤羽学. 購入した食品に異変があった際の対応に関する意識調査. 第80回日本公衆衛生学会. ポスター発表. 2021年12月. 東京（オンデマンド配信）

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

H. 参考論文

1. 今村知明: 食品防御とは何か 冷凍ギョーザ事件と今求められる社会システム、そして生協・消費者への期待 生活協同組合研究 12, 5-16, 2008.

2. 赤羽学、今村知明：食品工場における食品
防御（フードディフェンス）の考え方と業界動向
食品防御（フードディフェンス）の考え方と必要
性 日本防菌防黴学会誌, 44, 543-547, 2016.
3. 農薬混入事件に関する第三者検証委員会：
最終報告 [https://www.maruha-nichiro.co.jp/
news_center/aqli/files/140529_aqli_saishuu
-houkoku_full140616_amend.pdf](https://www.maruha-nichiro.co.jp/news_center/aqli/files/140529_aqli_saishuu-houkoku_full140616_amend.pdf)
4. 高畑能久、赤羽学、神奈川芳行、今村知明：
食品製造業における食品防御対策の現状と課題
明日の食品産業 491, 15-18, 2018.
5. 国土交通省．仮想的市場評価法（CVM）適用
の指針
6. 食品防御対策ガイドライン（製造工場向け）
[https://www.naramed-u.ac.jp/~hpm/pdf/fd_
guideline/r1_gl_food-manufacturing.pdf](https://www.naramed-u.ac.jp/~hpm/pdf/fd_guideline/r1_gl_food-manufacturing.pdf)
7. 食品防御対策ガイドライン（運搬・保管施設
向け） [https://www.naramed-u.ac.jp/~hpm/pdf
/fd_guideline/r1_gl_transport-storage.pdf](https://www.naramed-u.ac.jp/~hpm/pdf/fd_guideline/r1_gl_transport-storage.pdf)

表 1 購入した食品に異物が混入している場合

		オッズ比	95%信頼区間		P 値
			下限	上限	
性	男	2.48	1.60	3.83	.000
	女	ref			
国内生産	はい	0.49	0.31	0.77	.002
	いいえ	ref			

表 2 購入した食品から異臭がする場合

		オッズ比	95%信頼区間		P 値
			下限	上限	
性	男	1.89	1.05	3.39	.034
	女	ref			
年齢階級	15~19	2.81	1.07	7.36	.035
	20~39	2.54	1.15	5.61	.021
	40~59	1.37	0.57	3.26	.484
	60~79	ref			
安全	はい	0.26	0.13	0.52	.000
	いいえ	ref			

表 3 宅配サービスで食品を受け取った際に余分に入っている場合

		オッズ比	95%信頼区間		P 値
			下限	上限	
性	男	1.48	1.14	1.92	.003
	女	ref			
年齢階級	15~19	7.09	4.48	11.24	.000
	20~39	3.20	2.24	4.55	.000
	40~59	1.87	1.30	2.70	.001
	60~79	ref			
国内生産	はい	0.55	0.39	0.76	.000
	いいえ	ref			

表4 食品防御対策費用として対象食品に支払う金額

(円)	0	～5	～10	～20	～50	～100	～200	～500	～1000	～2000	2001～
1000円の 弁当	394	32	130	53	291	356	96	43	2	44	1
1000円の 果汁飲料	455	50	160	66	310	278	58	19	4	38	4
500円の 冷凍食品	439	132	166	111	414	92	29	13	44	0	2
500円の 総菜	420	125	174	110	447	77	27	15	47	0	0
200円の 菓子	482	213	285	234	128	40	15	42	3	0	0
200円の 清涼飲料	498	211	303	217	119	35	20	38	1	0	0

(表中の数値は人数を示す)

表5 食品衛生対策費用として対象食品に支払う金額

(円)	0	～5	～10	～20	～50	～100	～200	～500	～1000	～2000	2001～
1000円の 弁当	374	17	115	48	307	355	120	39	7	59	1
1000円の 果汁飲料	450	33	161	64	332	256	66	16	8	55	1
500円の 冷凍食品	413	104	176	120	404	122	26	13	60	1	3
500円の 総菜	388	104	167	128	435	110	35	12	61	1	1
200円の 菓子	442	219	330	205	135	38	15	57	1	0	0
200円の 清涼飲料	454	213	342	200	120	36	18	57	2	0	0

(表中の数値は人数を示す)

厚生労働科学研究費補助金（食品の安全確保推進事業）
新型コロナウイルス感染症対策に取り組む食品事業者における食品防御の推進のための研究
分担報告書

フードデリバリーサービスの広がりによる食品防御上の新たな課題

研究分担者 加藤 礼識（別府大学食物栄養科学部発酵食品学科 講師）
研究協力者 櫻井 要（別府大学食物栄養科学部食物栄養学科 助教）
研究協力者 西田友美子（別府大学食物栄養科学部発酵食品学科 研究室助手）
研究協力者 堀田 春佳（別府大学食物栄養科学部食物栄養学科）
研究協力者 加藤 華乃（大阪成蹊大学経営学部食ビジネスコース）
研究協力者 阿部しず代（長崎大学熱帯医学・グローバルヘルス研究科）

研究要旨

2020年1月から始まった「コロナ禍」は、食の提供においてフードデリバリーサービスを加速させることになった。食べたいものを注文して受け取ることは従来の「出前」とさほど変わるものではないが、配達側の仕組みには大きな変化が起こっている。製造者が直接消費者に届けていた「出前」と、現在のフードデリバリーサービスにはどのような違いがあり、どのような食品防御上の問題があるのだろうか？本研究では、多様化した飲食物の販路についての調査を実施し、製造者と消費者を繋ぐ第三者の存在が生み出す食品防御上の脆弱点を見つけることで、従来の食品防御ガイドラインの不足部分に対する補完を検討するものである。

A. 研究目的

2022年3月、新型コロナウイルス感染症の第6波は全国規模の広がりを見せている。この新型コロナウイルス感染症に対し、政府は緊急事態宣言や蔓延防止等重点措置を実施し、新型コロナウイルス感染症専門家会議からは「新しい生活様式」が提言された。「県境をまたぐ移動の制限」や「不要不急の外出自粛」という言葉で、外食を極力控え、持ち帰りや出前をすることが推奨され、食事中は会話を控えるという意味の「黙食」という言葉まで生み出された。

持ち帰りや出前という方法での飲食物の需要拡大は、飲食店と消費者をつなぐ第三者というニッチな需要発生につながりフードデリバリーサービス事業の急拡大につながった。

フードデリバリーサービス事業者の登場前までは、持ち帰りや出前も、飲食店と消費者が直接つながっていた。しかし、フードデリバリーサービス事業者の登場は、飲食店と消費者をつなぐ第三者という存在の発生であり、今までの食品防御ガイドラインが想定していない食品防御上の脆弱点であると言える。

本研究は、フードデリバリーサービスの現状を調査し、食品防御上の問題点を抽出して、フードデリバリーサービスが飲食店と消費者をつなぐ部分において食品に対する意図的な攻撃が脆弱点であることを認識し、その攻撃を防止する手段を検討するものである。

B. 研究方法

そもそもフードデリバリーサービスとは何なのだろうか？フードデリバリーの基本的な形態である従来型の出前と、「出前館」型・「スーパーイーツ」型のフードデリバリーサービスについてその形態を分析して相違点を抽出することによって、食品防御上の脆弱点となりうるファクターを洗い出す。また、配達専門アルバイト従業員を自社採用のアルバイトとしてではなく、アルバイトマッチングアプリを経由して雇用している飲食店が増えてきていることから、アルバイトマッチングアプリによる配達専門アルバイト雇用の問題点も分析する。

さらに、最近問題になったフードデリバリーサービスにおける置き配について、インターネット上で調査する。置き配は、配達する者と消費する者のどちらの管理も行き届かない空白の時間が存在することになる。この空白時間が食品防御において最大の脆弱点で、各社の置き配に関する対応について調査しまとめる。

C. 研究結果

1. フードデリバリーサービスとは

(1) フードデリバリーサービスとは

日本のフードデリバリーサービスは個人

経営の飲食店における「出前」から始まっており、起源は江戸時代初期までさかのぼる。調理済み食品を消費者のもとに届けるサービスには「宅配」や「仕出し」といった呼称もあるが、厳密にそれぞれ定義されているわけではなく非常にあいまいなものである飲食店が店内消費を中心に営業していて、注文に応じて消費者の元まで運ぶ場合には「出前」という呼び方をすることが多く、一方で店内消費を中心とせずに、配達することを前提に営業している形態を「宅配」と呼んでいることが多い。それに対し「仕出し」は前もって予約受注し、ある程度数量の多い弁当などを配達することを指す場合が多い。

日本において出前と宅配の間に差が出来たのは1985年東京恵比寿にドミノ・ピザが進出し、店内飲食を前提としない調理済み食品配達専門店が登場したことによる。しかしこの時点では、まだ、自社で調理した食品を自社の従業員が消費者の元に届けており、現在のフードデリバリーサービス業とは異なっている。

現在の様な、飲食店と消費者をつなぐニッチの配達サービスとして登場するのは1999年に大阪住之江に設立した夢の街創造委員会株式会社（現株式会社出前館）が2000年10月にデリバリー総合サイト「出前館」をオープンしたことに始まる。2004年に「モバイル出前館」をYahooと提携して運営したのが現在のフードデリバリーサービス業の原型となった。ここで初めて、飲食店と消費者をつなぐ第三者による飲食物の配達という業務が誕生する。その後IT化が進み、スマートフォン上で簡単に注文ができるようになることで利便性

を高めていった。2016年にはアメリカからウーバーイーツ（Uber Eats）が国内参入し、急速にフードデリバリーサービス事業は拡大していった。

(2) 出前とは

では、日本におけるフードデリバリーサービスの基本となる「出前」とは何なのだろうか？歴史的な始まりとしては、吉原の遊郭から出ることが出来ない遊女に、蕎麦屋がそばを運んで提供したことが始まりといわれている。

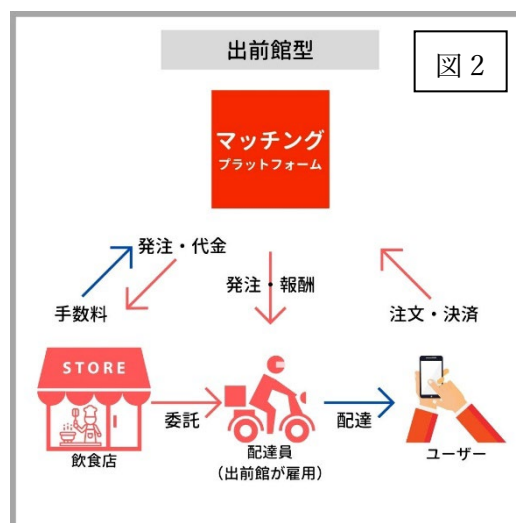


出前の基本的な形態は、図1のように消費者が直接電話やFAX、メール等で飲食店に連絡して注文をし、飲食店が直接雇用している配達員に調理済みことである。店舗関係者が運んでいることで、飲食店が消費者の元まで直接運んで提供しているという意味で、店内飲食とさほど変わらない提供スタイルであるといえる。

(3) 出前館型フードデリバリー

店舗関係者が直接消費者の元へ運ぶ出前

に対して出前館型のフードデリバリーシステムは、図2のように調理済み食品を運送する会社がインターネット上のプラットフォームを用いて、消費者から飲食店への注文を飲食店に代理で受け付し、運送会社が調理済み食品を飲食店に注文して代金を支払い、運送会社雇用した配達員が、消費者に届けている。消費者は飲食店に代金を払うのではなく、運送会社に対して調理済み食品の代金と送料の両方を支払うという形態をとっている。



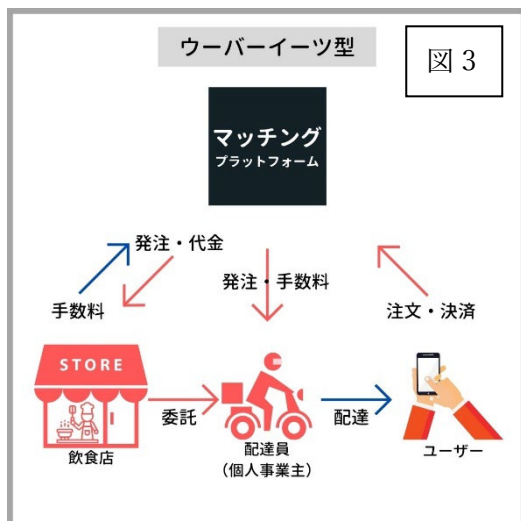
配達員は運送会社に雇用されており、雇用責任は運送会社が持っている。配達員は運送会社からの業務命令で調理済み食品を消費者まで配達し、運送会社から業務実績に応じた給与を得ている。当然であるが、配達員は、飲食店とも消費者とも関係のない第三者である。

(4) ウーバーイーツ型フードデリバリー

ウーバーイーツは、第二種旅行業者として登録された「Uber Japan」がタクシー配車サービスのシステムを用いて、調理済み

食品の配達に参入した。

他のフードデリバリーとの違いは、ウーバーイーツはプラットフォームのみを運営しているという点である。図3のようにウーバーイーツがインターネットのプラットフォーム上で消費者からの注文を飲食店に代行して受け付けたのち飲食店に発注し、個人事業主である配達員に配達業務を紹介して配達が行なわれた場合に、配達員に対して手数料が支払われる。



ウーバーイーツは注文を代行したのちに、消費者への運送を個人事業主である配達員に対して紹介しているだけであり、配達員に対しての雇用責任を持っていない。法律上は調理済み食品を注文した消費者が、雇用責任を持つこととなる。

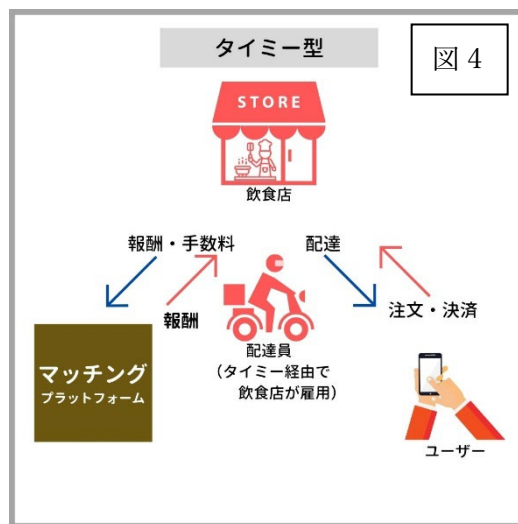
(5) アルバイトマッチングアプリの存在

フードデリバリーサービスと食品防御の問題で新たな問題となっているのが、アルバイトマッチングアプリの存在である。アルバイトマッチングアプリとは図4のように雇用主へ履歴書を提出する応募や面接な

どを行わず、隙間時間にすぐに働くことが出来るように開発されたアルバイト紹介アプリである。

飲食店は、国内の生産年齢人口が減少に転じた1995年頃より慢性的なマンパワー不足となっており、自社雇用の配達員を含めてアルバイト従業員の確保が困難となっている。そこで「この時間の、この業務だけ働いてくれるアルバイト」を採用したい雇用主や企業と「この時間の、この業務だけを働きたい」という働き手をマッチングさせるツールとしてアルバイトマッチングアプリが誕生した。

アルバイトマッチングアプリ最大手であるタイミーに関しては、2022年1月現在で23000企業、56000店舗が求人側として登録しており、ワーカー登録者数は230万人を超えている。



フードデリバリーとしての形態上は、配達員の確保が困難な飲食店舗が、タイミーにマッチング依頼をして、マッチングした配達員がタイミーから飲食店に紹介される。配達員は飲食店舗に単発のアルバイトとし

て採用されるが、履歴書提出や採用時面接があるわけでもなく、配達員に関する個人情報やタイムリーが保持している。店舗からの報酬はタイムリーに支払われ、配達員はタイムリーから報酬を受け取ることになる。飲食店はタイムリーから紹介された配達員に対して本人確認として身分証明書で氏名、住所などの情報を確認するだけで採用することになる。働きやすい、採用しやすいという両者の利便性を重視した結果、採用した単発のアルバイト従業員が何者か分からないという状況を生み出している。実際に、某ファーストフードチェーン店舗でのアルバイト採用を断られた人材が、タイムリーを通じて単発のアルバイトとして同店舗に採用された例も見られた。食品防御ガイドラインの中では、アルバイト従業員採用に関してマイナンバーカードの提出を含めた十分な本人確認をすることを求めているが、マンパワー不足の中でアルバイト従業員の確保をマッチングアプリに頼らなければならない現状があることも忘れてはならない。

2. フードデリバリーサービスの食品防御上の問題

前述したが、出前は飲食店従業員が直接消費者の元に調理済み食品を配達することにより提供されており、輸送距離・時間といった条件から食品が変質するという食品衛生上の問題はあれども、食品防御上のリスクは店内飲食と比較して増加するわけではない。それに対しフードデリバリーサービス業では、飲食店の手を離れた調理済み食品が第三者によって消費者の元に運ばれるため、飲食店の管理を離れている時間の

存在があり、そこが食品防御上の問題点となりえる。そもそも食品防御対策として一番重要なのは、提供する食品に第三者を近づけないことであり、フードデリバリーサービス自体が今までのガイドラインに想定されていないのである。

出前館では、出前館が配達員の雇用責任を持っており、配達員になるためには「①応募→②必要情報の登録→③審査→④研修動画の視聴/テストの受験→⑤アカウント発行」の一連の採用過程を通過できた者が採用されることになる。ただし④のテストは何度でも受けなおすことが可能であり、テストによる合否の判定を行っているわけではない。ただ、ある程度の基準を持った審査を経て、配達員として採用されている。

それに対してウーバーイーツでは、インターネット上で身分証、プロフィール写真、キャッシュカードを登録するだけで契約が完了して、配達パートナーになることが出来てしまう。基本的にウーバーイーツの配達員は個人事業主として調理済み食品の配達業務をウーバーイーツから獲得する。これはウーバーイーツと雇用契約を結んでいるわけではなく、ウーバーイーツに入った配達の仕事を下請けとして行っているのである。これはウーバーイーツが、配達パートナーという「ギガワーカー」として働き始めるハードルを低くするために登録を簡易にしているが、結局は誰でもすぐに始められるという利点が食品防御の観点からすると、悪意を持って食品に異物を混入しようとする者さえもすぐに受け入れることができる状態を作り出している。

食品防御ガイドラインの組織マネジメント

トの中では、採用面接をしっかりと行うことで申告内容を確認し、各種証明書を確認しながら、応募動機や自社に対するイメージ等を確認して採用することを勧めている。そういった面では、出前館型のフードデリバリーサービスは最低限度ではあるが実施している。一方ウーバーイーツでは、配達員が会社の雇用者ではなく独立した個人事業主であるという考えから、契約時のフィルターがけをほぼ実施していない。

タイミーなどのアルバイトマッチングアプリによって飲食店に単発で採用されたアルバイト配達員に関しては、履歴書の提出もなければ面接をして採用を決めたわけでもなく、雇用している側がその配達員の素性を全く知らないままアプリ運営企業の紹介だけで採用することになる。雇用主はネット上のタイミーホームページにおいて、単発アルバイト従業員の「平均 good 率」や「キャンセル率」、「緊急連絡先」などいくつかの項目を確認することはできるが、食品防御ガイドラインに沿った採用時の組織マネジメントで規定している対策には及ばない。飲食店の管理が及ばない一番の脆弱点に、組織マネジメントでの対策が至らない外部配達員が存在する。

3. 置き配の問題

(1) 置き配とは

フードデリバリーサービスの中で、配達員が飲食店従業員でないことが食品防御上の問題点ではあるが、それ以上に大きな脆弱点が存在する。それが「置き配」である。置き配そのものは、近年荷物運送会社による再配達を防ぐ合理的な方法として実施されるようになったが、荷物輸送業によ

る置き配時の盗難やいたずらは後を絶えない。フードデリバリーサービスにおいても、ネット決済済みの商品に関して玄関前などに商品を置くことで配達を終了する置き配が、大手チェーン展開を行っている会社を中心に増えてきている。しかし、実際には食品の置き配は近年始まったことではない。歴史的に見ると 1897（明治 30）年、消費者の自宅前に設置した牛乳箱に牛乳配達員が早朝牛乳を配って歩いたところから始まっている。その後 1981（昭和 56）年には、北海道の生活協同組合での置き配が始まり、平成 28 年ごろに amazon や楽天、ネットスーパーといった業種でも置き配が開始された。現在の置き配については、基本的にネット上で決済が終了（前払い済み）していて、対面しなくても確実に本人の手元に商品が届く状態で配達終了と考えているところが多いようである。

しかしフードデリバリー業界の中でも、置き配に関して会社によって賛否両論で考え方が様々である。新型コロナウイルス感染症の感染拡大予防という観点から、消費者と配達員の接触を減らすという名目で、積極的に置き配を導入している事業所も多い。首都圏を拠点としているエニキャリアでは置き配時の消費者が受けとるまでの時間による食品衛生上の変質のリスク、第三者による異物混入のリスク、個人情報漏洩のリスクなどの問題から置き配は行わないことを宣言している。またスローは自社配達員による配達を行っているが、寿司という商品の特性上置き配の実施はしていない。次の表（表 1）は、代表的なフードデリバリーサービス業者の 2022 年 3 月現在

での置き配実施に関する表である。

サービス名	置き配
Uber Eats	飲食店による
出前館	○
memu	○
食べログ テイクアウト	渋谷区のみ
楽天ぐるなびデリバリー	○
ディディフード	○
Wolt	○
Chompy	○
ファインダイナ	○
エニキャリ	×
foodpanda	○

(表 1)

多くのフードデリバリーサービス業者が置き配を取り入れており、配達員と接触せずに調理済み食品を受け取れることをキャッチコピーやうたい文句にしている会社もあった。

フードデリバリーサービスで置き配を実施する利用者側のメリットは、

- ✓ 非対面で受け取る事ができるので、注文者の顔を配達員に知られなくて済む
 - ✓ 指定した場所に置いてもらい、自分のタイミングで受け取りを行う事ができる
 - ✓ 非対面なので感染症対策になる
- の3つであり、逆に置き配を利用するデメリットは
- ✓ 人通りが多いところだと盗まれる危険性がある
 - ✓ 非対面での配達なので、確実に受け渡しされたか不明瞭な場合がある
 - ✓ 指定した場所に配達される可能性がある

る

- ✓ 地面などに置かれる事が多いので衛生的な問題がある
などがあげられる。

次の表(表 2)はウーバーイーツによる配達における大手飲食チェーン店の置き配実施の表である(2022年3月時点)。ウーバーイーツでは委託元の飲食店によって置き配の可否が変わっている。

店名	置き配可否
マクドナルド	○
ケンタッキー	×
バーガーキング	○
モスバーガー	○
吉野家	×
松屋	○
すき家	×
CoCo 壺番屋	×
ガスト	○
バーミヤン	○
ジョリーパスタ	×
びっくりドンキー	○
スターバックス	○
スシロー	×
ローソン	○

スシローに関しては寿司という飲食物の特性上、置き配に向かないという理由であるが、その他の飲食店で置き配をしないとなった理由として

- ✓ 配達員の届け先間違い、注文者の住所間違いによる誤配についての責任が明確ではない点
- ✓ 商品の過不足について、証明することが出来ないこと

といった配達時のトラブル対応が困難であるため、置き配を行わないとしている。

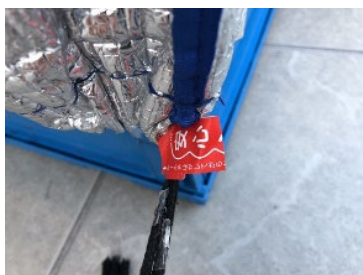
(2) 置き配での食品防御対策

置き配時のいたずらや盗難について、全くの無策ではない。牛乳配達に関しては、盗難やいたずら被害が後を絶たなかったことから、下の写真のように近年ではセキュリティー面が強化されてロック付きベルト式牛乳箱が設置されるようになってきた。



(写真1)

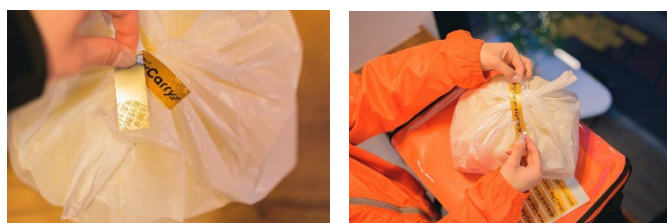
配達員と消費者が接触しない部分に盗難やいたずらの脆弱点があるのであれば、物理的にその問題を解決してしまおうという考えである。物理的なロックをしていない事例である生協パルコープの置き配の場合、配達箱にカバーをかぶせたのちに、封印シールを貼付けして、未開封かどうかを確認できる状態にしている。



(写真2)

この未開封かどうかを確認できるシステムは、フードデリバリーサービス企業であるエニキャリアが、生協が実施している一連の食品防御対策を参考に「フードデリバリーに関する異物混入を防ぐ商品配達システ

ム及び商品配達プログラム」に関する仕組みを考案し、実用新案特許を取得している。この仕組みでは、まず調理済み食品を飲食店で受け取った時点で未開封であることを確認できるシールを飲食店の確認の下で貼付し、温度を保つ保冷バックに入れ迅速に配達するようにしている。また、GPSを使用した走行履歴トラッキングシステムによって商品が飲食店から、いつどのようなルートで配達されたのかを確認できるようにした。



(写真3)

ただしエニキャリアではこの方法を用いても置き配時における異物混入リスクや食品衛生上の問題を解消できないとして、現在置き配の実施はしていない。

フードデリバリーにおける食品防御対策に関しては、現状では各企業における努力によって対策はまちまちであり、統一したガイドラインの作成が喫緊の課題であると考えられる。

本検討会では、フードディフェンスガイドラインを「製造工場編」、「運搬・保管編」、「調理・提供編」の3種類用意しているが、急速に社会需要が伸びた加工済み食品の配達に関して新たにフードデリバリー編を作成する必要があるようである。

D. 考察

フードデリバリーで運ばれる食品をどう守るべきか？

1. フードデリバリーにおけるアルバイト（配達）従業員の採用

食品防御ガイドライン（調理・提供編）では、食品への意図的な異物混入を防ぐ目的で、従業員採用面接時に申告内容に虚偽がないかを確認するために、各種証明証の原本を確認するとともに応募動機や自社に対するイメージ等を確認することを提案しているが、出前方式で飲食店従業員が配達する場合や、フードデリバリーサービス業の中でも配達員を自社雇用している場合には、食品防御対策としての効果は得られると考えられる。しかし問題なのはウーバーイーツ型で、配達員があくまでも自営業者としてプラットフォーム事業者から配達のための仕事を請け負っている場合である。プラットフォーム事業者と配達員の間には雇用関係が存在しないため、雇用時の面接もない。新たな食品防御ガイドラインとして、そのような委託契約についての契約時にも本人面談を組み込む必要があると考えられた。この点は従来のガイドラインが想定していなかった抜け道であり、この抜け道を塞ぐ必要がある。

またアルバイトマッチングアプリに関しては、紹介元の情報のみで採用するのではなく、紹介元に依頼をしてアルバイト従業員採用時と同様の人物確認をする必要がある。この点では、ガイドラインでも派遣社員等の採用時には派遣元に依頼をして同様の対応を

とることが記載されており、準用できると考えられる。

2. 配達員への教育

配達員に意図的な異物混入等の問題が発生した場合、当該配達員が疑われる可能性があることを認識してもらい、自身が食品防御上の脆弱点で勤務している自覚を持ってもらう必要がある。そして、ダブルピック（1回の配達で2件分の配送を請け負う）などは、調理済み食品が配達員以外の第三者の目に触れるきっかけにもなり、極力避けるように指導する必要がある。しかしながら、これらの配達員に対する教育を誰が実施すべきなのだろうか？自社雇用の配達員であれば、飲食店で食品防御に関する教育をするべきだが、実際には飲食店のマンパワー不足の中で個人経営の飲食店舗には従業員に対する教育を実施するのは難しい状況にある。またウーバーイーツ型で、あくまで配達員が個人事業主である場合、プラットフォーム運営会社には、委託先の配達員を教育するという根拠が無くなっている。

3. 調理済み食品の封印

マクドナルドや生協、エニキャリアによって導入されている、未開封確認シールなどは、調理済み食品を配達する上で安全性を保つ大きな要因となる。飲食店の店頭で封印を行い、消費者がはがすという行為により、調理済み食品に対して誰かがいたずらや意図的な異物混入をしていない証拠となるため

ある。しかし、この封印に関して誰がどのタイミングで行うべきなのであるか？マクドナルドの場合には、カウンター担当クルーが商品を確認し封印を行った上で、デリバリークルーに手渡して配達が始まる。エニキャリアでは、飲食店舗内で店員とともに確認しながらエニキャリア配達スタッフが封印をしている。つまり、マクドナルドでは店舗側のスタッフによる封印であり、エニキャリアではデリバリースタッフによる封印である。食品防御という考え方からいえば、製造者が責任をもって封印をして、デリバリースタッフに配達を依頼するというのが望ましいと考えられるが、飲食店ごとに封印に関する基準が異なる事にもなりかねない。誰がどここの段階で封印をするのかという事は今後の検討課題である。

4. 走行履歴トラッキング

フードデリバリーにおける走行履歴トラッキングとは、GPS技術によって配達員の現在地を経時的に追跡できるシステムを集積することにより配達された調理済み食品がいつどこでピックアップされて、いつどこに配達されたのが追跡できる物流トレーサビリティである。配達に不自然な時間がかかっていないかなどを追跡できるため、食品防御としての抑止力が期待されている。もともとは消費者が注文した調理済み食品が、今どの辺りまで配達されているのか、あとどのくらいで食品が届くのかを消費者が判断できるようにと開発されたサービスであるが、詳

細な位置情報を集積することによって、最短ルートで調理済み食品を運んでいるか、配達中に不自然な移動行動がないかを判断することができる。最短距離、最短時間での配達かどうかを判断するために、食品防御上や食品衛生上の利点はあるものの、配達パートナーに対して最短時間というプレッシャーを与えていることにつながり、配達員の交通ルールを無視した無謀な運転などの交通トラブルにつながっているという指摘もある。

5. 置き配での盗難・いたずら対策

調理済みの食品を確実にかつ安全に消費者に届けるという食品防御の考え方からいえば、調理済み食品を管理する過程で管理責任者がいなくなる置き配は最大の脆弱ポイントであり禁忌事項であると言える。しかしながら、コロナ禍の現状で配達員と消費者との接触を減らし感染症対策を行うという目的では、現在の社会情勢下においてやむを得ない社会的なニーズなのかもしれない。置き配を配達終了点と許容するとして、どのような対策が必要だろうか。まず最も必要なのは、出来る限り監視の目を離さないことである。置き配終了後、消費者が実際に受取を完了するまで少し離れた場所からでも観察を続けて見守る事が解決策となる。ただしそれができない場合には、置き配を安全に受け取るために近年続々と開発されている宅配ボックスなどを利用して物理的に商品を第三者から守る必要がある。また、それもかなわない場合、配達物を封印シール等で未開封で

あることを保証するなどの対策をとると
というような方法で、盗難やいたずら、意
図的異物混入のリスクに応じた段階的な
対策が必要だと考えられる。

E. 結論

新型コロナウイルス感染症の拡大が、日本
国内におけるフードデリバリーサービスの
急拡大につながった。しかし、このフードデ
リバリーサービスの拡大は、既存の3つの
食品防御ガイドラインが想定していなかつ
たリスクの広がりであり、このリスクへの
対策、すなわちフードデリバリーサービス
という仕組みの中で調理済み食品をどう守
るのかという対策が喫緊の課題であると考
えられる。

F. 研究発表

1. 論文発表

加藤礼識、入江晴香、土江里穂、野尻一
孝、加藤華乃、神奈川芳行、今村知明。
「バイオテロ」から食品をどう守るのか～
食品防御に関わる新たな問題への対処～。
食品衛生研究. Vol171(10). 13-21, 2021.

2. 学会発表

入江晴香、土江里穂、野尻一孝、神奈川芳
行、今村知明、加藤礼識。バイオテロ発生
要因の解明と食品防御ガイドラインによる
防止に関する研究。第80回日本公衆衛生
学会。ポスター発表。2021年12月。東京
(オンデマンド配信)

土江里穂、新納穂南、加藤礼識、神奈川芳
行、赤羽学、今村知明。オリンピック・パ
ラリンピック東京大会への応用を想定した

食品防御対策の検討過程。第80回日本公
衆衛生学会。ポスター発表。2021年12
月。東京(オンデマンド配信)

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許所得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

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)
「新型コロナウイルス感染症対策に取り組む食品事業者における食品防御の推進のための研究」
分担研究報告書(令和3年度)

血液・尿等人体試料中毒物及び食品中の毒物・異物の検査手法の開発と標準化

研究分担者 田口貴章(国立医薬品食品衛生研究所)

協力研究者 穂山 浩(星薬科大学薬学部)

研究要旨

食品テロ等、意図的毒物混入事件時に健康被害が発生した場合、原因物質究明のため、保健所等自治体において食品のみならず曝露された人に対する検査も迅速に行うことが必要であり、血液・尿等人体試料中の毒物の検査方法の開発及び標準化が必要である。本年度は、LC-MS/MSによる人体試料中の高極性農薬の分析法の開発に取り組んだが、前処理方法とLC条件の改良が必要と判明した。また、ICP-MSによる飲料水中カドミウム分析法が人体試料に適用できることを確認した。加えて、蛍光検出ポストカラムHPLC法とコンウェイ皿を用いた前処理法を用いて生餡中の遊離のシアノ化物イオンの分析法を確立した。シアノ配糖体由来のシアノ化物イオン分析と遊離のシアノ化物イオンの合計値を測定することにより、水蒸気蒸留を用いない方法で生餡中のシアノ化合物を分析することが可能となった。

A. 研究目的

食品テロ等の毒物等混入事件が発生した場合、地方衛生研究所(地衛研)は保健所等の関係部局との緊密な連携の下、原因解明のため食品のみならず被害者の血液・尿等人体試料の検査も迅速に行うことが必要である。しかし、人体試料中の毒物の検査方法の開発、並びに標準化はまだ十分ではない。

毒物等混入事件発生の際には、より迅速かつ簡便な試料調製が重要である。また、通常の実験業務を中断して人体試料分析を開始する必要があるが、農薬、重金属等、使用された毒物によって適切な分析法を開発することが必要である。我々はこれまでに、LC-MS/MSによる人体試料中47種の有機リン系農薬分析法を開発した他、LC-MS/MSによるカーバメート系農薬17種、並びにシアノ配糖体の分析法、及

び誘導結合プラズマ質量分析法(ICP-MS)を用いたヒ素等重金属の分析法について検討してきた。本分担研究課題においては、入手が容易な高極性農薬、顔料に含まれるカドミウム等重金属及びシアノ化合物について簡易分析法の開発と標準化を目的とした。

又、新型コロナウイルス感染症の流行により販路が多様化した中で、宅配業者に悪意がある場合、宅配中の意図的な毒物・異物混入は比較的容易であると想定されることから、調理済み食品中の毒物・異物の既存の分析法の調査・体系化と、より簡易な分析法の新規開発と標準化を併せて進める。

B. 研究方法

R3年度は、LC-MS/MSによる人体試料中の高

極性農薬の分析法の検討、ICP-MSによる人体試料中のカドミウムの分析法の検討、及びHPLCによる遊離シアン分析法の予備検討を実施した。

(1) 対象化合物

高極性農薬として、グリホサート、グルホシネート、メタミドホス、アセフェート、ジメトエート、メソミル、オキサミルの7種を対象とした。カドミウムは、ICP-MS用標準品(富士フイルム和光純薬工業製)を用い、陽性対照としてヒ素(As、三酸化二ヒ素として)も合わせて分析した。遊離シアンの分析法検討には、シアン含有豆(白いんげん豆)を原料とする生餡等検体を、国立医薬品食品衛生研究所 食品衛生管理部 朝倉宏部長より供与いただき用いた。

(2) 人体試料

血液はコスモ・バイオ株式会社が販売するヒト全血A型(個別別、品番12081445、450 mL [1バッグ])。適切な手続きを得て匿名化された試料で、過去に国立医薬品食品衛生研究所の研究倫理審査委員会の了承取得済み。)を購入した。購入後、約50 mLずつバイアルに分注し4 °Cで保管したものを、使用直前に、冷蔵保管のものから必要量を取り、40 °Cの水浴で加温してから実験に用いた。

尿は、「JIS T 3214:2011 ぼうこう留置用カテーテル」に記載の組成(表1)の人工尿を調製し使用した。

(3) 高極性農薬の分析

・前処理法

水、血液試料又は尿試料は、使用直前に40 °Cの水浴で10分間加温してから用いた。水、血液試料又は尿試料250 µLをマイクロチューブにとり、2倍量(500 µL)のメタノールを加えヴォルテックスミキサーで20秒間攪拌した後、冷蔵庫(4 °C)で10分間静置した。12,000 ×g, 4 °Cで10分間遠心分離し、上清の一部をコスモスピンフィルターH(ナカライテスク社製)に

て限外ろ過して得られたろ液を試料溶液としてLC-MS/MS分析に供した。

・分析試料対象化合物

農薬無添加の水、血液試料又は尿試料を前処理して得た試料溶液をブランク試料とし、ブランク試料に農薬各16.7 ng/mLとなるよう添加したものをマトリックス添加標準溶液とした。

水、血液試料又は尿試料に農薬各50 ng/mLとなるよう添加したものを前処理し、得た溶液を添加回収試験溶液とした。各試料中の農薬濃度は、絶対検量線法により求めた。

・LC-MS/MS装置条件

LC条件

装置: Acquity UPLC H-Class (Waters社)

カラム: Scherzo SM-C18 MF (3 µm),
2.1 x 100 mm (Imtakt社)

温度: 40 °C

移動相: A) 0.1 vol% ギ酸水溶液

B) 0.1 vol% ギ酸メタノール溶液

グラジエント: 0 min: 10%B, 9 min: 100%B,
12 min: 100%B, 13 min: 10%B,
18 min: 10%B

流速: 0.3 mL/min

注入量: 3.0 µL

MS/MS条件

装置: Xevo TQ-S micro (Waters)

イオン化: ESI (+)

Acquisition: MRM モード

Capillary voltage: 0.25 kV

Source temperature: 150 °C

Desolvation temperature: 500 °C

Cone gas flow: 50 L/hr

Desolvation gas flow: 1,000 L/hr

Cone voltage (CV) and Collision energy (CE): マニュアル操作で最適化した。定量イオン及び定性イオンの m/z と共に表2に示した。

(4) カドミウムの分析

・前処理法

水、血液試料又は尿試料は、使用直前に 40 °C の水浴で 10 分間加温してから用いた。水、血液試料又は人工尿 200 µL を石英製分解容器に量りとり、硝酸 (1.42) 5 mL、過酸化水素水 2 mL を加えた。試料を含む石英製分解容器を TFM 製分解容器にいれ、マイクロ波分解装置で分解した。放冷後、試料溶液をポリプロピレン製容器に移し、内部標準溶液を加え、水で 50 mL に定容し試料溶液として ICP-MS 分析に供した。

・分析試料

カドミウム (Cd) 及び陽性対照としてヒ素 (As) を対象とした。金属無添加の水、血液試料、又は尿試料を前処理して得た試料溶液をブランク試料とした。ブランク試料の調製途中でカドミウム及びヒ素混合標準溶液を添加し、試料溶液中濃度各 0.4 ng/mL となるよう調製したものをマトリックス添加標準溶液とした。

水、血液試料、又は尿試料に金属混合標準溶液を各 100 ng/mL となるよう添加したものを前処理し、得た溶液を添加回収試験溶液とした (水は空試験)。各試料溶液中の金属濃度は、内部標準法により求めた。内部標準物質はカドミウムにはインジウム (In)、ヒ素にはイットリウム (Y) を用いた。

・ICP-MS 条件

装置 : iCAP RQ (Thermo Fish-er Scientific 社)

測定モード : KED (Kinetic Energy Discrimination) モード

コリジョンガス : He

測定質量数 : 75 (As), 89 (Y), 111 (Cd), 115 (In)

積分条件 : 積分時間 (s) : 0.1、チャンネル : 1、

スペース (u) : 0.1、掃引数 : 10

(5) 遊離シアン分析法

・分析試料

予備検討として、シアン含有豆 (白いんげん豆) を用いて分析法を検討した。白いんげん豆を原料とする生餡の製造工程フロー (図 1) の①から⑤までの各段階で採材したものを検体とした。

・分析条件

検体 1 g に 0.1 mol/L 水酸化ナトリウム水溶液を 7 mL 添加し、攪拌、混和した後、遠心分離して上澄み液を得た。沈殿物に 0.1 mol/L 水酸化ナトリウム水溶液を 3 mL 添加し、攪拌、混和した後、遠心分離して上澄み液を得た。先の上澄み液と合わせて 0.1 mol/L 水酸化ナトリウム水溶液で 10 mL に定容し、抽出液とした。抽出液 1 mL をコンウェイ皿 (図 2) の外室に移し、内室には水酸化ナトリウム水溶液を 1 mL 添加した。外室に 1 M 硫酸を 1 mL 加えて 38°C で 16 h 静置した。内室溶液 10 µL を以下の HPLC に注入した。

・HPLC 条件 (ポストカラム法)

カラム : Scherzo SS-C18 (3 µm),
4.6 x 250 mm (Imtakt 社)

温度 : 25 °C

移動相 : 12.5 mM 過塩素酸ナトリウム含有
0.1M 酢酸緩衝液とメタノール (9:1) 混液

反応液 1 : 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)

流速 : 0.5 mL/min

注入量 : 10 µL

検出 : 蛍光検出器 (583 nm, Em 607 nm)

C. 研究結果

(1) 高極性農薬の分析

高極性農薬 7 種類の混合溶媒標準液を用いて作成した検量線 (各農薬の濃度 : 5, 10, 25, 50 ng/mL) は、いずれも良好な直線性を示した (図 3)。空試験として、農薬各 50 ng/mL となるよう添加した水試料からの添加回収試験を 2 回実

施し、平均回収率を算出したところ以下の通り概ね良好な値 (70~120%) となった：メタミドホス 103.8%、メソミル 103.2%、グリホサート 101.9%、グルホシネート 104.6%、アセフェート 97.3%、ジメトエート 113.9%、メソミル 90.1%。なお、ブランク試料にはいずれの農薬も検出されなかった。

しかしながら、検量線用標準溶液、人体試料から調製したブランク試料、マトリックス添加標準溶液、及び添加回収試験を3回ずつ繰り返し注入して分析したところ、いずれの試料においても得られるピークの面積のばらつきが大きく、検量線の直線性が悪く濃度算出に使用できなかった(図4)。人体試料から調製した溶液については、参考までに各農薬のピーク的面積値で比較したところ(図5)、ジメトエートと尿試料中のメソミルを除き、血液または人工尿のマトリックス効果によりピーク強度が低下する傾向が示唆された。

(2) カドミウムの分析

ヒ素、カドミウム共に良好な検量線が得られた(図6)。マトリックス添加標準溶液、及び添加回収試験溶液の濃度からブランク試料の濃度を減算し、マトリックス効果及び回収率を算出した(表3)。添加回収試験を3回実施し(n=3)、陽性対照としたAsの回収率平均及びマトリックス効果を算出したところ、いずれの試料においても前年度に実施したものと概ね同等の結果が得られた。カドミウムの平均回収率は、水試料 113.0%、血液試料 100.5%、尿試料 108.5%であり、並行精度と合わせて良好な値が得られた。

(3) 遊離シアン分析

遊離シアン化物イオンの捕集時間の検討

生餡中の遊離シアン化物イオンの分析をコンウェイ皿で捕集を分析する上で、予備実験では回収率が低い結果であった。捕集時間を検討

した結果、実際の実験の操作性を考慮して、16時間が適していると判断した。図7には2時間と16時間の結果を示している。16時間では77%の回収率が得られていることから捕集時間は16時間と設定した。

分析法の妥当性評価

添加回収試験に併せて、生餡製品試料よりシアン化物イオンが検出されるか確認を行った。生餡製品試料ではシアン化イオンは不検出であった。また、添加試料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。生餡において、10 ppm 添加濃度で平均回収率 86.6%、併行精度 3.33%、室内精度 3.33%であり、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、残留農薬等の妥当性評価ガイドラインの目標値を達成した。従って、本分析法は比較的温和な条件でのシアン化物イオンの分析が可能であり、すでに開発したシアン配糖体(リナマリン)由来シアン化物イオンの分析と本法により遊離のシアン化物イオンの測定値を合計することにより生餡中のシアン化合物を水蒸気蒸留することなく分析が可能であることが示唆された。

試料検体の分析結果

妥当性が確認された本分析法を用いて、原料豆及び生餡製造過程における中間製品試料検体の分析を行った。なお、食品衛生法上の基準がシアン化合物に対し設定され、HCN濃度で規定されていることから、シアン化物イオン濃度をHCNに換算した結果を報告する。

その各工程によるシアノ配糖体由来のシアン化物イオン及び遊離のシアン化物イオンの消長を図8に示す。最初の段階ではシアノ配糖体が含まれているが、製造工程途中で減少し、最終生餡中にはほぼ検出されないことが示唆された。

D. 考察

(1) 高極性農薬の分析

検量線用標準溶液及び水試料からの添加回収試験溶液の分析だけなら良好な結果であったが、血液試料及び尿試料からの各種試験溶液も共に分析したところ、いずれの農薬においても繰り返し注入で安定した面積値を得ることが出来なかった。本検討で用いたカラムは ODS とイオン交換樹脂のハイブリッド型のものである。血液試料及び尿試料には多くのイオンが含まれているため、2 倍量のメタノールを添加しただけではイオンの効果を除去できていない可能性、及び LC 分析で、注入 1 回あたりの平衡化時間が不足しており、カラム内に残存するイオンがピーク強度減弱に影響を与えている可能性等が考えられる。今後は前処理に用いる溶媒の種類・量の検討、LC 分析の平衡化時間の最適化等の検討が必要である。

(2) カドミウムの分析

本研究の方法は、飲料水中の微量金属を検出するものであり、人体試料への適用が可能か否か検討した。陽性対照としたヒ素は、平均回収率、並行精度共に、前年度と概ね同程度の結果となったが、水試料および尿試料の差(日間差)が大きく、実験操作に注意が必要であると示唆された。カドミウムについて、平均回収率をマトリックス効果で除して補正真度を算出すると、水試料 100.8%、血液試料 86.4%、尿試料 91.2%となり、補正真度も良好であった。ヒ素、カドミウム共に、本研究の方法ではマトリックス効果が 1.11 から 1.19 であり、試料中濃度が少し高めに検出される傾向が示唆されたが、本研究の目的は毒物混入事件時の原因物質究明であることから、本試験法は半定量的試験法として十分利用できることが示唆された。

(3) 遊離シアン分析法

シアノ配糖体由来のシアン化物イオン分析

と遊離のシアン化物イオン分析を 2 回分析する必要はあるが、生餡中シアノ配糖体由来のシアン化物イオン分析と遊離のシアン化物イオンの合計値を測定することにより、水蒸気蒸留を用いない方法で生餡中のシアン化合物を分析することが可能となった。

E. 結論

人体試料中の高極性農薬の分析法は、前処理に用いる溶媒の種類・量の検討、及び LC 条件における平衡化時間の検討が必要であると判明した。

カドミウム分析は、飲料水中の微量金属検出法が適用できることが確認できた。

蛍光検出ポストカラム HPLC 法とコンウェイ皿を用いた前処理法を用いて生餡中の遊離のシアン化物イオンの分析法を確立した。シアノ配糖体由来のシアン化物イオン分析と遊離のシアン化物イオンの合計値を測定することにより、水蒸気蒸留を用いない方法で生餡中のシアン化合物を分析することが可能となった。

F. 研究発表

1. 論文発表

田口貴章、難波樹音、山下涼香、岸美紀、赤星千絵、岡部信彦、穂山浩. 食品テロ対策のための LC-MS/MS による血液・尿等人体試料中のカーバメート系農薬の一斉分析法の検討. 日本食品化学学会誌, Vol29(2). 2022 年 4 月 6 日 in press

2. 学会発表

穂山浩. 残留農薬等の基準値設定の動向、これにかかわる作残試験及び試験法の今後. 残留農薬分析国際交流会 2021 ウェブセミナー. 2021 年 5 月 24 日. Web 開催

田口貴章、難波樹音、穂山浩. 食品テロ対策のための血液・尿等人体試料中のヒ素等重金属の分析法検討. 日本食品衛生学会 第 117 回食品衛生学会学術講演会. 2021 年 10 月 26 日. Web 開催

穂山浩. 残留農薬等のレギュラトリーサイエンス. 日本食品衛生学会ブロックイベント 食品に関するリスクコミュニケーション公開セミナー、2021 年 12 月 10 日. Web 開催

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし。

2. 実用新案登録

なし。

3. その他

なし。

表 1. 人工尿の組成

尿素	25.0 g
塩化ナトリウム	9.0 g
りん酸水素二ナトリウム (無水)	2.5 g
塩化アンモニウム	3.0 g
りん酸二水素カリウム	2.5 g
クレアチニン	2.0 g
亜硫酸ナトリウム (無水)	1.5 g
蒸留水	1.0 L

表 2. 定量及び定性イオン条件

農薬	定量イオン				定性イオン			
	Precursor ion (m/z)	Product ion (m/z)	CV	CE	Precursor ion (m/z)	Product ion (m/z)	CV	CE
グリホサート	170.1	88.1	10	10	170.1	60.1	15	15
グルホシネート	182.2	136.2	10	10	182.2	56.1	20	20
メタミドホス	141.9	93.9	30	12	141.9	124.8	30	14
アセフェート	183.9	142.8	20	10	183.9	94.6	20	25
ジメトエート	230.0	198.8	20	10	230.0	124.8	20	22
メソミル	162.9	105.9	15	10	162.9	88.0	15	10
オキサミル	237.0	72.0	15	10	237.0	90.0	15	10

注) CV: Cone Voltage, CE: Collision Energy.

表 3. ヒ素及びカドミウムの添加回収試験結果

試験実施年度	対象金属	水試料				血液試料				尿試料			
		回収率真度 (%)	並行精度 (RSD%)	マトリックス効果	補正真度 (%)	回収率真度 (%)	並行精度 (RSD%)	マトリックス効果	補正真度 (%)	回収率真度 (%)	並行精度 (RSD%)	マトリックス効果	補正真度 (%)
R02	As	99.7	3.5	1.14	87.5	102.7	3.1	1.20	85.6	102.2	2.9	1.21	84.5
R03	As	104.8	9.7	1.13	92.4	104.4	6.4	1.18	88.4	113.3	2.9	1.11	101.9
	Cd	113.0	4.4	1.12	100.8	100.5	7.7	1.16	86.4	108.5	2.9	1.19	91.2

シアン含有豆を用いた生餡の製造工程フローにおける採材

- ①原料豆（白いんげん豆⇒3検体）
- ②浸漬後の豆（60°Cまたは常温水で4h浸漬後⇒計6検体）
- ③渋切の回数（0回、1回⇒計6検体）
- ④保温後の翌日の温度（3検体）
- ⑤包装後製品（生餡製品⇒3検体）

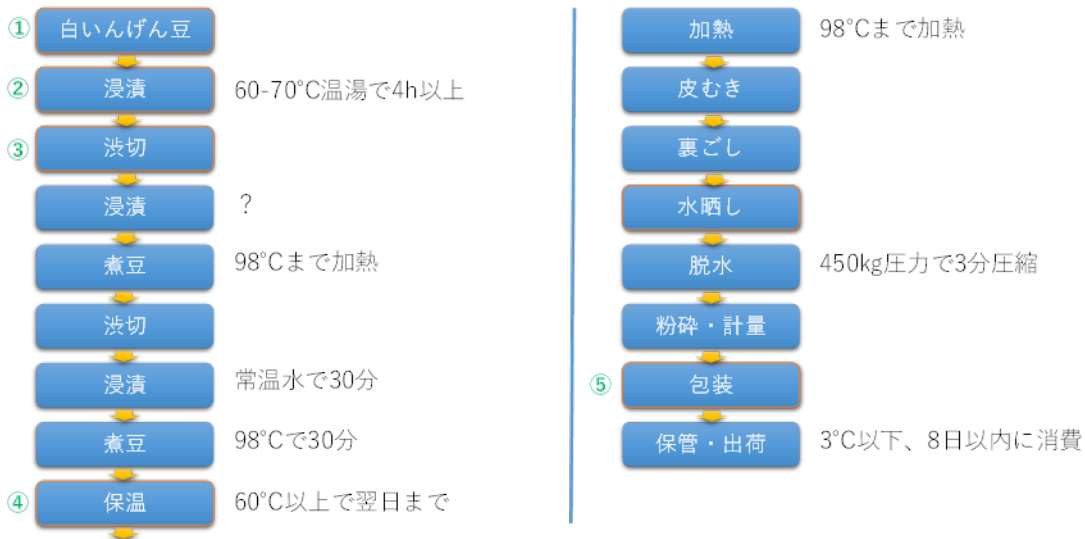


図 1. 生餡の製造工程フローと採材

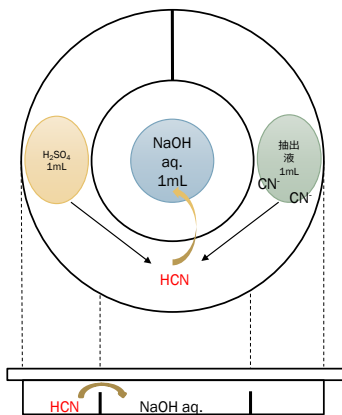


図 2. コンウェイ皿の概略図

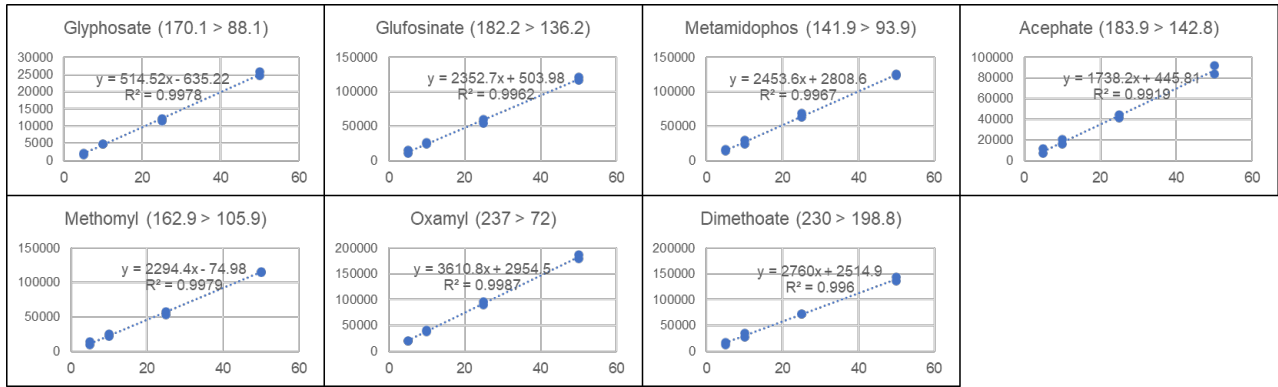


図 3. 農薬標準溶液の検量線. 各濃度の試料につき 3 回ずつ繰り返し注入した.

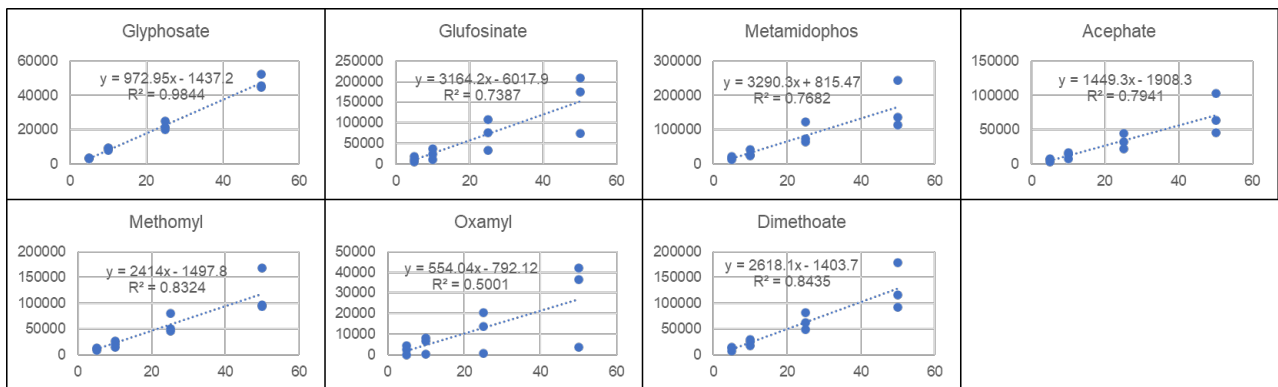


図 4. 人体試料分析の予試験における検量線. 各濃度の試料につき 3 回ずつ繰り返し注入した.

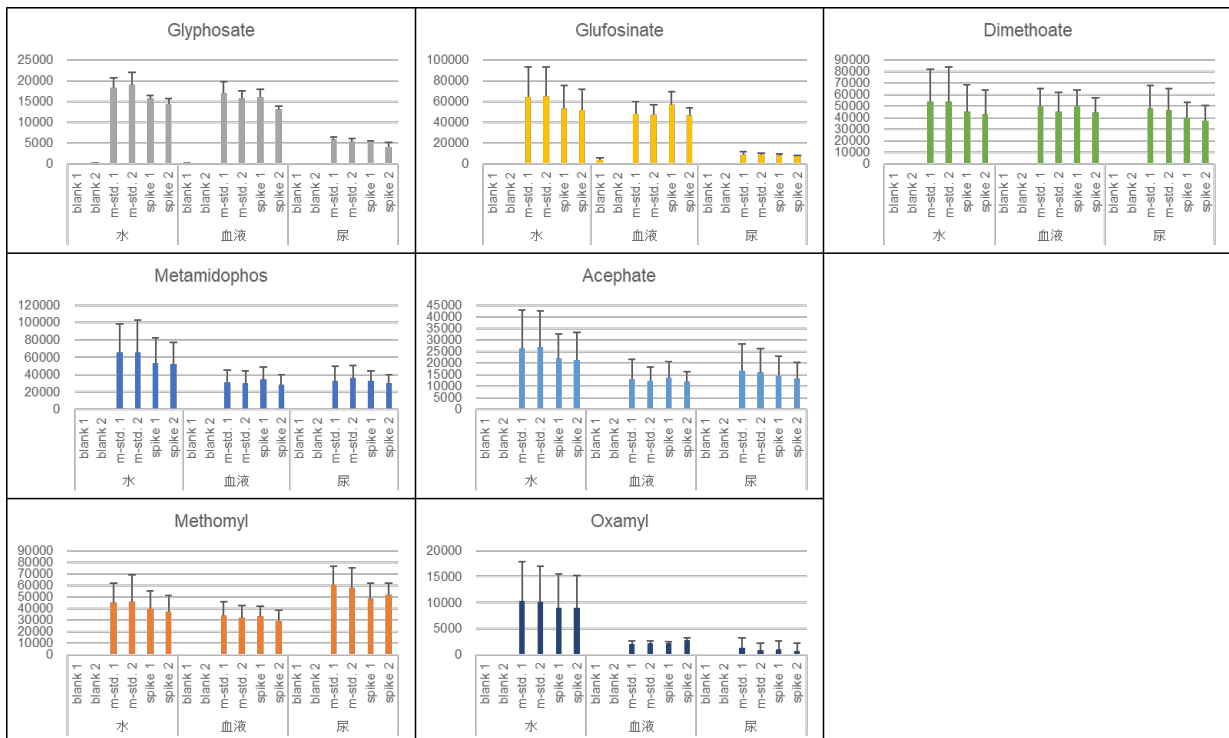


図 5. 各農薬の試料中の面積値比較.

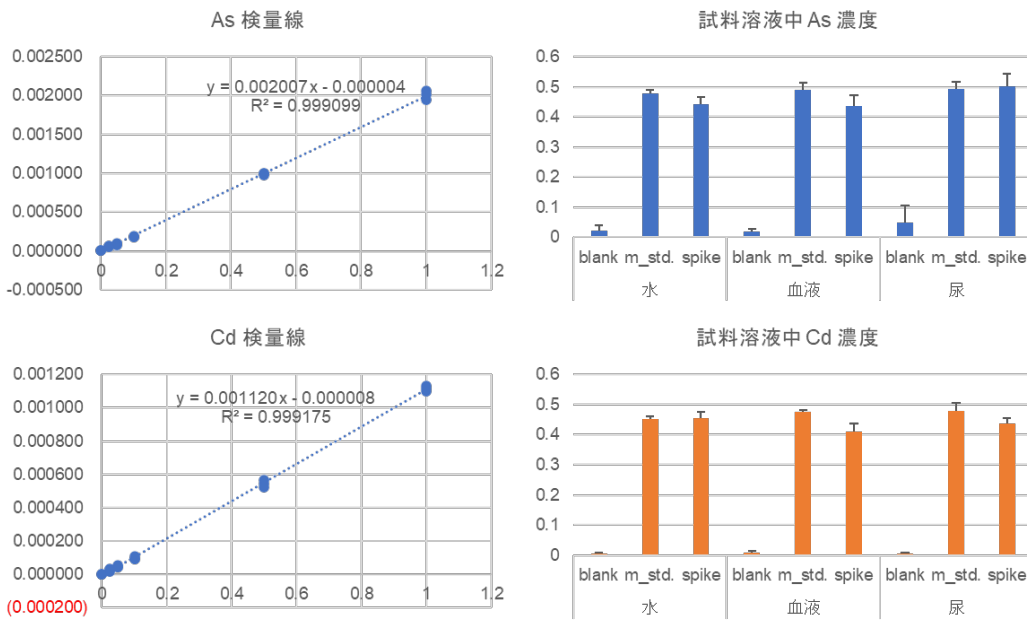


図 6. ヒ素及びカドミウムの検量線と試料溶液中濃度 (ng/mL) .

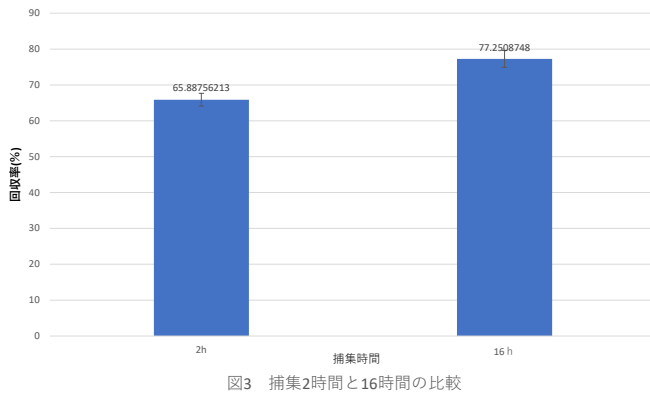


図 7 コンウェイ皿で捕集時間の検討

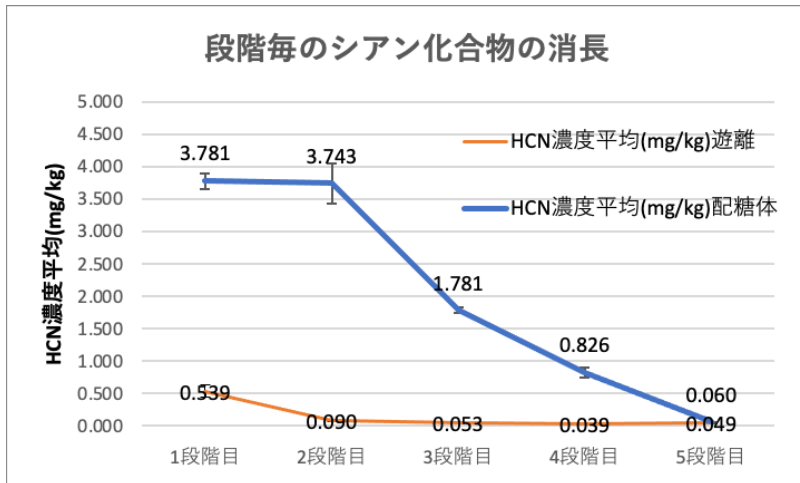


図 8 製造工程中のシアン化合物の消長

食品のデリバリーやテイクアウト用の容器等における 新型コロナウイルスのモデルウイルスを用いた生残性評価

研究分担者 渡辺 麻衣子 (国立医薬品食品衛生研究所 衛生微生物部長)
研究協力者 工藤 由起子 (国立医薬品食品衛生研究所 衛生微生物部長)

研究要旨

新型コロナウイルス感染症のウイルス感染経路には、主にウイルス粒子を含む飛沫等の吸入による直接感染が広く知られるが、その他に生活用品等を介したウイルスへの接触による非直接感染があると考えられている。フードデリバリーやテイクアウトに使用される食品の容器および包装には、運搬中に表面に感染性ウイルスが付着する恐れがあり、付着ウイルスがどの程度の時間感染性を持つのか、これが感染源となり得るのかは、消費者および食品事業者にとって、重大な関心事となっている。そこで本研究では、そこで本研究では、食品のデリバリーやテイクアウト用の容器や包装等における感染性の新型コロナウイルス粒子の残存性を評価する目的で、新型コロナウイルスのモデルウイルスとしてウシコロナウイルスを用いて、実際の食品用容器および包装6種類へのウイルス接種・回収実験を行った。その結果、感染性を有するウシコロナウイルスの残存性は食品用容器・包装の種類によって異なること、野菜用包装袋および発泡スチレンボックスの表面では、他の4種類の容器・包装と比較して残存性が低い可能性が有ることが示された。

A. 研究目的

新型コロナウイルス感染症のウイルス感染経路には、主にウイルスを含む飛沫・エアロゾルの吸入による飛沫感染や空気感染による直接感染が知られるが、その他にウイルスを含む飛沫などが汚染した食品や生活用品に触れた手でウイルスに接触することによる非直接感染があると考えられている。新型コロナウイルスは患者周辺の生活環境表面に付着し、これがRNAとしてPCRで検出されたという報告がある¹⁾。さらに、実際に、直接感染が否定できる環境において、環境表面を介した非直接感染が疑われる事例も報告されている^{2,3)}。

フードデリバリーやテイクアウトは、昨今の

コロナ禍での行動様式の変化に関連して、多様に発展してきたサービス形態である。その際に使用される食品の容器および包装には、運搬中に感染性ウイルスが付着する恐れがあり、付着したウイルスがどの程度の時間感染性を持つのか、これが感染源となり得るのかは、消費者および新型コロナウイルス感染症対策に取り組む食品事業者にとって、重大な関心事となっている。過去には、主にプラスチック、金属、紙や木といった有機物質の素材片や、一部の生活用品試料片上に新型コロナウイルスを接種し、気温条件および経過時間による感染性ウイルスの残存性を検討した研究が複数実施されている⁴⁻⁶⁾。それらは、感染性ウイルスの保持時間

は、プラスチック製樹脂表面上では比較的長く、金属表面では比較的短いこと、材質の種類や室温によっては日単位で生存する可能性があることを示唆した。しかし食品の容器および包装を扱った検討はなされておらず、それらの表面上での感染性ウィルスの残存性は不明である。

そこで本研究では、食品のデリバリーやテイクアウト用の容器や包装等における感染性の新型コロナウイルス粒子の残存性を評価する目的で、実験の利便性を考慮し、新型コロナウイルスと最も近縁なウィルス的一种であるウシコロナウィルスをモデル系として用いて、実際の食品用容器および包装へのウィルス接種・回収実験を行ったので、その結果を報告する。これによって、フードデリバリーやテイクアウトサービスの容器および包装による新型コロナウイルス感染拡大の影響を評価することができる。

B. 研究方法

食品用容器および容器等の素材片へウィルス液を接種し、一定時間静置後に回収し、接種時・回収時の比較によって、素材ごとの感染力を持つウィルスの残存性を試験した。ウィルスの残存性は接種時および回収時のウィルス液中のウィルス力価を細胞への感染力を指標用いる TCID₅₀ 法により力価を測定し、添加前のウィルス力価と比較して感染能を持つウィルス残存性を算出した。本実験系の流れ図を図1に示した。この際には、実験での安全性・効率性を考慮し、実験用モデルウィルスとして新型コロナウイルスと同属のベータコロナウィルス属に属するウシコロナウィルスであるウシ呼吸器症状由来のウシコロナウィルス株 CS5 を使用した。ウシコロナウィルス添加・回収試験は以下の手順で実施した。

(1) 使用したウィルスおよび細胞株とウィルス接種液の調整

ウシコロナウィルスの CS5 株は過去の研究に

おいて、獣医臨床領域におけるウシ呼吸器疾患事例から分離された⁷⁾。本ウィルス株の培養にはヒト結腸癌由来細胞株 HRT-18G を用いた。ウシコロナウィルスは培養後、シヨ糖密度勾配法での超遠心で濃縮・精製し、これを FBS 等を添加しない Dulbecco's Modified Eagle's Medium high glucose (DMEM-high glucose, gibco) で 10 倍に希釈し、ウィルス接種液とした。

(2) 使用する試料片

食品のデリバリーで使用される容器包装に関する情報を収集し、包装製品の素材による分類を行い、供試する包装製品の素材の選定を行った。供試した容器包装は、以下の 6 種類とした(括弧内は原材料、表 1)；野菜用包装袋(ポリプロピレン)、食品用ラップ(ポリエチレン)、食品用耐油耐水紙(片側のみ耐油耐水加工)、レジ袋(高密度ポリエチレン)、耐熱プラスチックボックス蓋(高透明ポリプロピレン)、および発泡スチレンボックス(ポリスチレン)。包装製品の素材の試料片を作製した。この際、流通する食品用包装資材(レジ袋のみ小売りでの汎用品)を購入し、配達者が触れる面をウィルス接種に使用することとした。

(3) 試料片へのウィルス添加回収実験の手順

以下の手順の実験を、1 種類の試料について繰り返し 3 回行った。

①滅菌ガラスシャーレ中に、食品用耐油耐水紙では 1 cm 四方に切った試料片を 3 枚、それ以外の 5 種類では 5 cm 四方に切った試料片 1 枚を置いた。試料片上に 6~12 スポットに分けた合計 60 μ l のウィルス液を滴下し、安全キャビネット内でシャーレのフタを開け、約 60 分間、乾くまで静置した。

②恒温恒湿インキュベーター内に、ガラスシャーレに入れて決められた時間静置した。

③ウィルススポット部位に 1% FBS/D-MEM を 300

μl 滴下し、1 分間ピペティングで混合した後チューブに全量回収する。これを2回繰り返し、合計 600μl の回収液を得た。この際に使用する D-MEM は、パンクレアチン 2.5 μg/ml 含有 1% FBS/D-MEM-high glucose を用いた。

④ウイルス添加後の静置の条件検討として、静置時の気温および相対湿度は、気温が高いほどウイルス残存性は低下する、湿度は比較的影響が少ないことが過去の研究からすでに示されていたため、今回は気温 25°C、湿度 70% (気象庁発表の 2018 年および 2019 年東京における年平均外気湿度、Japan Meteorological Agency、<https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>) に固定した。この温湿度条件に設定した恒温恒湿インキュベーター内に、ガラスシャーレに入れて静置した。0 (ウイルス添加後 1 時間の乾燥直後)、6、18、30、48 時間後でそれぞれ回収した。

⑤試料片からのウイルス回収液のウイルス力価測定は、回収に用いた D-MEM を使用して回収液を 10 倍段階希釈した後、細胞単層シートが形成されている 96 well 平底プレートに接種し、TCID₅₀ アッセイによる力価測定を行った。96 well 平底 plate の well 底で単層シートを形成した HRT-18G にウイルス液を接種し、6 over night の培養後、CPE 判定を行った。経時的に採取したウイルス回収液の力価を比較し、減少度を評価した。ウイルス力価の定量下限値は 1.0 log₁₀_TCID₅₀/mL とした。

(倫理面への配慮)

本研究において、特定の研究対象者は存在せず、倫理面への配慮には該当しない。

C. 研究結果

新型コロナウイルスのモデルウイルスとしてウシコロナウイルスを使用した実験系を用いて、6 種類の食品用容器・包装で作製した試料片にウ

シコロナウイルスを接種して、残存性を経時的に確認した。図 2 に、食品用容器・包装の種類ごとに、感染性を有するウシコロナウイルス残存性の試料片上での経時的变化を示すため、回収液中のウイルス力価の漸減の様子をグラフとして示した。ここでは、ウイルス力価の実験値は繰り返し実験における平均値および標準偏差で示し、さらに経時的に採取した測定値漸減グラフの近似直線を示した。発泡スチレンボックスのグラフにおいては、ウイルス力価の測定値は接種・乾燥後 0 時間目のみでしか検出できなかったため、近似曲線は描けなかった。ウイルス力価の定量下限値は 1.0 log₁₀_TCID₅₀/mL とした。また表 2 は、ウイルス力価漸減の近似直線の傾きをまとめた。その結果、0 (ウイルス添加後 1 時間の乾燥直後)、6、18、30、48 時間後での試料片上から検出されたウイルス力価の 3 回の試験からの平均値はそれぞれ、野菜用包装袋では 3.5、2.4、1.2 log₁₀_TCID₅₀/mL、30 時間後以降は非検出、食品用ラップでは 2.8、1.9、1.4、0.9 log₁₀_TCID₅₀/mL、48 時間後は非検出、食品用耐油耐水紙では 3.2、1.6、1.1、1.0 log₁₀_TCID₅₀/mL、48 時間後は非検出、レジ袋では 3.3、2.3、1.4、1.2 log₁₀_TCID₅₀/mL、48 時間後は非検出、耐熱プラスチックボックス蓋では 4.0、2.4、1.7、1.8 log₁₀_TCID₅₀/mL、48 時間後は非検出、発泡スチレンボックスでは 2.5 log₁₀_TCID₅₀/mL、6 時間後は非検出であった。ウイルス力価漸減の近似直線傾きは、野菜用包装袋では -0.1253、食品用ラップでは -0.0585、食品用耐油耐水紙では -0.0643、レジ袋では -0.0693、耐熱プラスチックボックス蓋では -0.0645、発泡スチレンボックスでは接種後 0 時間目でのみウイルスが検出されそれ以降は非検出となったため近似曲線は描けなかった。以上の結果から、発泡スチレンボックス表面のみ 6 時間後以降では非検出と

なり、発泡スチレンボックス以外の試料表面上では 18 時間程度は残存するが、その中でも野菜用包装袋表面上では残存性が比較的低いことが示された。

D. 考察

感染性ウイルスの残存性は食品用容器・包装の種類によって異なること、野菜用包装袋および発泡スチレンボックスの表面では、他の 4 種類の容器・包装表面と比較して残存性が低い可能性が有ることが明らかとなった。接種時液中の感染性ウイルスが全量回収されない要因としては、ウイルスが試料表面で感染能を保持していたとしても試料片上また試料片中で粒子が捕捉され回収液中に回収されず検出されなかったことが考えられる。または、ウイルス粒子は回収されていたとしても、ウイルスが物質表面上で、添加物を含む試料の含有物質や表面の立体構造等の影響を受け化学的または物理的に構造変化または破壊されるなどして感染性を失った可能性も考えられた。容器・包装の種類によって感染性ウイルスの回収量が経時的に漸減していく要因は、これらの試料片がウイルス粒子へ及ぼす影響の発生する量および比率が試料によって異なるからと考えられた。

今後、野菜用包装袋および発泡スチレンの複数の容器包装製品で試験を行い再現性を観察する、野菜用包装袋および発泡スチレンとそれらの素材であるポリプロピレンおよびポリスチレンの素材片を用いた比較検討等を行う、加えてそれぞれの製品の添加物や溶出する含有物質、表面の立体構造等、化学的・物理的性状の情報を収集し考察することによって、残存性が低くなる要因を解明できる可能性が有り、検討を継続する必要がある。

E. 結論

感染性を有するウシコロナウイルスの残存性は、発泡スチレンボックス表面のみ 6 時間後以降では非検出となり、発泡スチレンボックス以外の試料表面上では 18 時間程度は残存するが、その中でも野菜用包装袋表面上では残存性が比較的低いことが示された。感染性ウイルスの残存性は食品用容器・包装の種類によって異なること、野菜用包装袋および発泡スチレンボックスの表面では、他の 4 種類の容器・包装表面と比較して残存性が低い可能性が示唆された。今後、容器・包装それぞれの化学的・物理的性状の情報を収集し考察することによって、残存性が低くなる要因を解明できる可能性が有り、検討を継続する必要がある。

F. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

H. 参考論文

- 1) Guo, Z. D. et al. Aerosol and surface distribution of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 in hospital wards, Wuhan, China, 2020. *Emerg Infect Dis* 26, 1583-

1591 (2020).

- 2) Cai, J. et al. Indirect virus transmission in cluster of COVID-19 cases, Wenzhou, China, 2020. *Emerg Infect Dis* 26, 1343-1345 (2020).
- 3) Brlek, A., Vidovič, Š., Vuzem, S., Turk, K. & Simonović, Z. Possible indirect transmission of COVID-19 at a squash court, Slovenia, March 2020: case report. *Epidemiol. Infect.* 148, e120 (2020).
- 4) Chin, A. W. H. et al. Stability of SARS-CoV-2 in different environmental conditions. *Lancet Microbe* 1, e10 (2020).
- 5) van Doremalen, N. et al. Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med* 382, 1564-1567 (2020).
- 6) Hirose, R. et al. Survival of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and influenza virus on human skin: importance of hand hygiene in coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Clin. Infect. Dis.* 73, e4329-e4335.
- 7) Fahkrajang, W. et al. Bovine respiratory coronavirus enhances bacterial adherence by upregulating expression of cellular receptors on bovine respiratory epithelial cells. *Vet. Microbiol.* 255, 109017 (2021).

表 1. 供試した食品の容器・包装の一覧

容器包装種類	材質等	メーカー、製品名等
野菜用包装袋	ポリプロピレン	アイアグリ株式会社、三角袋
食品用ラップ	低密度ポリエチレン	宇部フィルム株式会社、New ポリラップ
食品用耐水耐油紙	片側のみ耐油耐水加工	三菱製紙株式会社、N 三菱耐水耐油
レジ袋	高密度ポリエチレン	ワタナベ工業株式会社、サービスバック
耐熱プラスチックボックス蓋	高透明ポリプロピレン	中央化学株式会社、SD ビストロ
発泡スチレンボックス	ポリスチレン	シーピー化成株式会社、PSP 発泡容器

表 2. 各容器包装の表面におけるウィルス力価漸減程度の比較

食品用容器・包装種類	ウィルス力価漸減の 近似直線傾き
野菜用包装袋	-0.1253
食品用ラップ	-0.0585
食品用耐油耐水紙	-0.0643
レジ袋	-0.0693
耐熱プラスチックボックス蓋	-0.0645
発泡スチレンボックス	接種後 0 時間目でのみウィルスが 検出され、それ以降は非検出となったた め計算不可

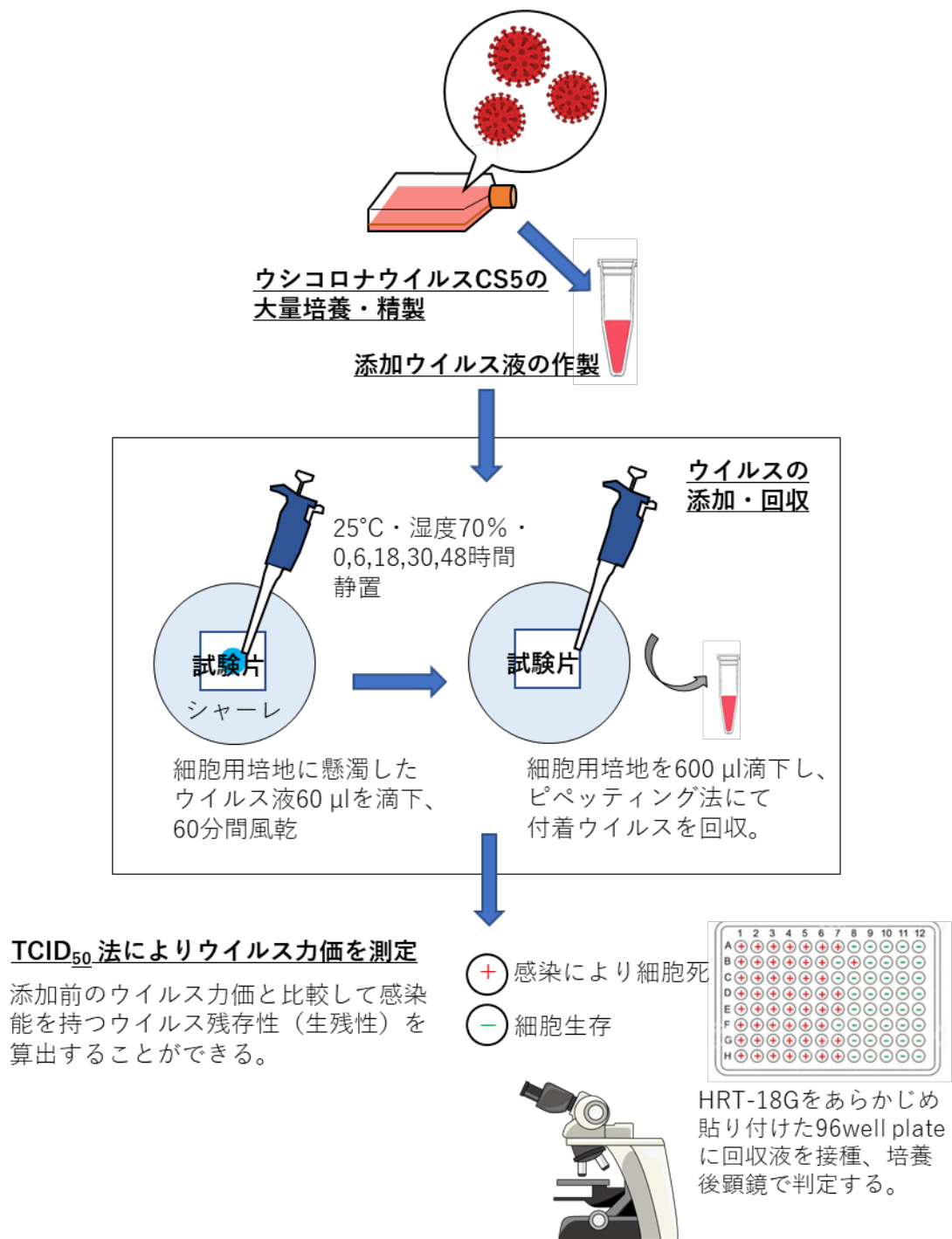
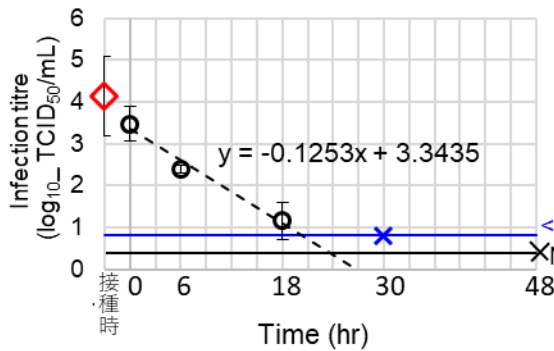
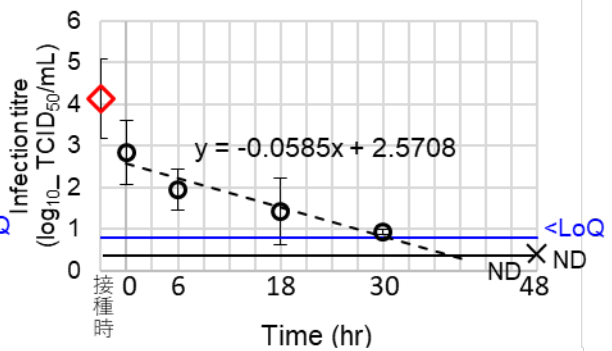


図1. 試験片へのウイルス添加回収試験の方法の流れ図

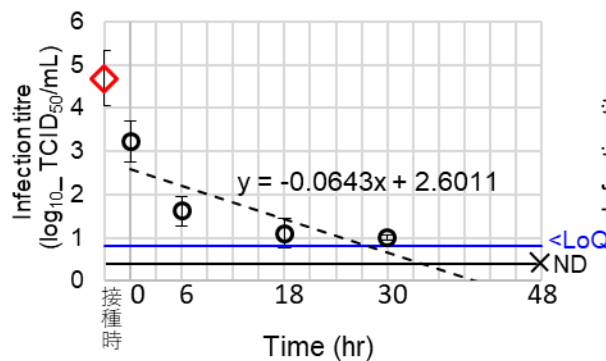
A. 野菜用包装袋



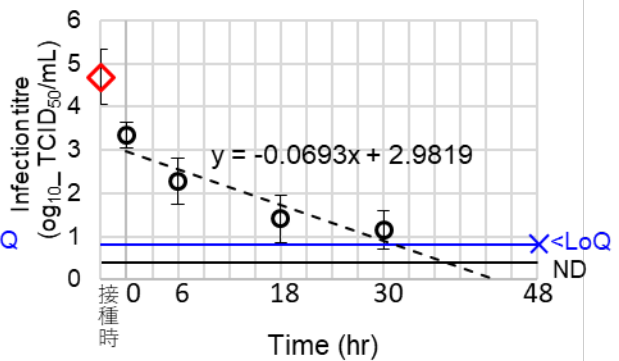
B. 食品用ラップ



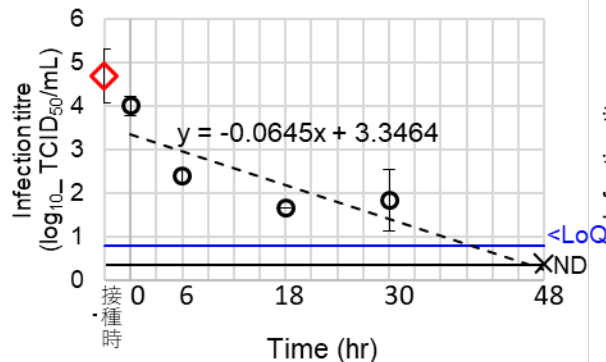
C. 食品用耐油耐水紙



D. レジ袋



E. 耐熱プラボックス蓋



F. 発泡スチレンボックス

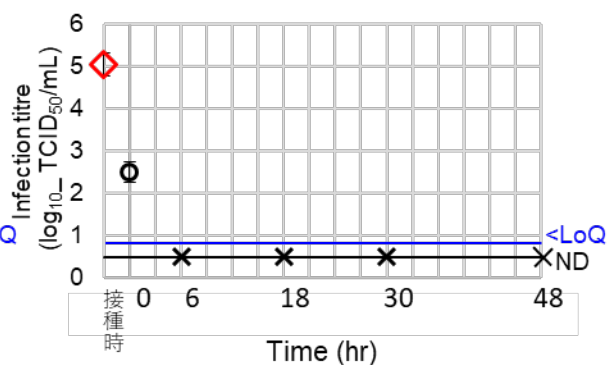


図2. 感染性を有するウシコロナウイルス残存性の試料片上での経時的変化

1 種類の試料について繰り返し3回行った。本測定系でのウィルス力価の定量限界値 1.0 \log_{10} -TCID₅₀/mL とした。グラフ上での各マーカーが表す内容は以下の通り；赤い四角マーカーは試験片へのウィルス接種液におけるウィルス力価の平均値および標準偏差、黒丸マーカーは 0、6、18、30、48 時間目のウィルス回収液におけるウィルス力価の平均値および標準偏差、青バツ印マーカーは検出限界値以下 (<LoQ) での検出、黒バツ印マーカーは非検出 (ND) であったことを示した。青い直線は本検出系での <LoQ で検出された場合のグラフ上での位置、黒い直線は本測定系での ND のグラフ上での位置、破線は経時的に採取したウィルス回収液におけるウィルス力価測定値の近似直線をそれぞれ示した。発泡スチレンボックスのグラフにおいては、ウィルス力価の測定値は接種・乾燥後 0 時間目のみでしか検出できなかったため、近似曲線は描けなかった。

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)
「新型コロナウイルス感染症対策に取り組む食品事業者における食品防御の推進のための研究」
分担研究報告書(令和3年度)

新興感染症流行時における地方自治体の食品防御対策の検討

研究分担者 岡部 信彦 (川崎市健康安全研究所)
研究協力者 赤星 千絵 (川崎市健康安全研究所)
佐野 達哉 (川崎市健康安全研究所)
駒根 綾子 (川崎市健康安全研究所)
浅井 威一郎 (川崎市健康安全研究所)
清水 英明 (川崎市健康安全研究所)
油田 卓士 (川崎市保健所食品安全課)
渡辺 麻衣子 (国立医薬品食品衛生研究所)
工藤 由起子 (国立医薬品食品衛生研究所)

研究要旨

食品テロ等の健康危機管理事象発生時における行政機関の対応の課題検討及び発生予防に向けた検討を行う。川崎市保健所の状況における視点から(1)相談事例収集、(2)発生予防対策の方法の検討、(3)有事対応の課題抽出の3点について検討を進めた。次年度以降さらに調査及び検討を進める。

また、流通食品における新型コロナウイルス(SARS-CoV-2)の汚染状況の有無を検証するため、実態調査を実施することを目的とし、今年度は検査方法を検討した。次年度も引き続き検査方法及び検体採取方法を検討し、実態調査へつなげたい。SARS-CoV-2の食品への汚染状況の調査結果は、COVID-19の市販食品を介した感染リスクに不安を抱く市民への適切な情報提供の一助となることを期待する。

A. 研究目的

食品テロ等の健康危機管理事象発生時における行政機関の対応の課題検討及び発生予防に向けた検討を行う。平成27-29年度厚生労働科学研究「行政機関や食品企業における食品防御の具体的な対策に関する研究」(研究代表者:今村知明)分担研究「食品への毒物等混入事件時における保健所や行政機関における円滑な事件処理に向けての検討」(研究分担者:高谷幸)(以下、過年度研究)において、行政機関における食品防御対策として、発生後の対応に

ついては各自治体で体制整備が進められている一方で、未然防止に係る対応については、事業者の自主的な取組みを推進するため、具体的な対応方法をわかりやすく提示していくことが必要とされていた。この対策に関する現状について、一行政機関である川崎市保健所の視点から課題を整理し、行政機関における食品防御対策への関わり方を検討する。

また、保健所がCOVID-19等の新興感染症流行への対応で多忙な環境下においても効果的

に食品防御対策を推進できるよう、食品事業者、行政、検査機関等の関連機関の連携方法について検討する。

一方、COVID-19 のまん延により感染予防対策に努めている市民から、食品を介した感染について懸念の声があがっている。厚生労働省や世界保健機関 (WHO) の見解としては、現在まで食品や包装を介した COVID-19 の感染は確認されていないと記載されている。しかし、食品包装から SARS-CoV-2 の検出が海外で報道されることや、ダイヤモンドプリンセス号環境検査に関する報告 (山岸拓也ら, 国立感染症研究所ホームページ, 2020 年 8 月 30 日) では、患者退出 17 日後まで環境表面から SARS-CoV-2 RNA が検出されているとの報告があること等から、不安に感じている人がいる。そこで、食品における SARS-CoV-2 の汚染状況の有無を検証するため、実態調査を実施することを目的とし、検体採取方法や検査方法を検討する。

B. 研究方法

1. 行政機関における食品防御対策の検討

行政機関における食品防御対策に関して、過年度研究に照らし、川崎市保健所の状況における視点から課題の抽出を試みた。そして、以下の 3 点を進めることとした。

- (1) 相談事例収集
- (2) 発生予防対策の方法の検討
- (3) 有事対応の課題抽出

2. 食品における新型コロナウイルスの汚染状況の有無の検証

(1) 使用試薬

Thermo Fisher Scientific 製 TaqPath 新型コロナウイルス (SARS-CoV-2) リアルタイム PCR 検出キット (以下、PCR キット)、タカラバイオ (株) 製 NucleoSpin® RNA Virus キット (以下、抽出キット①)、QIAGEN 製 QIAamp Viral RNA Mini キット (以下、抽出キット②)、(株)セントラル科学貿易製拭き取り検査キット「フキトレール」(PBS)。

(2) サンプルブランク

市販のりんごとトマトをそのまま用いた。ステンレスバットは、使用前に中性洗剤で洗浄後、水洗し、自然乾燥させた。

(3) 添加回収試料

- ・ブランク添加試料：フキトレール付属の PBS 溶液に PCR キット付属の陽性コントロール (特異的遺伝子を含む RNA) を添加した。
- ・サンプルブランク添加試料：りんごとトマトは各 1 個全面の表面をフキトレールのスワブで 1 回ふき取った。ステンレスバットは、表面のうち 10cm×10cm の範囲をフキトレールのスワブで 1 回ふき取った。各スワブをフキトレール付属の PBS 溶液に浸し、ボルテックスで混合した後、陽性コントロール (特異的遺伝子を含む RNA) を添加した。

(4) RNA 抽出精製

抽出キット①又は②を用い、それぞれ添付のプロトコールに沿って細胞等の溶解及び RNA 抽出精製操作を実施した。各試料液に対しそれぞれ 3 併行で実施した。

(5) PCR 増幅

PCR キットを用いて RT-PCR 反応液を調製し、ロシュ・ダイアグノスティックス製 LightCycler®480 を用いて PCR 増幅し、定量解析した。(4) で得られた抽出液に対し、それぞれ 3 重測定を行った。

(倫理面への配慮)

本研究において、特定の研究対象者は存在せず、倫理面への配慮は不要である。

C. 研究結果

1. 行政機関における食品防御対策の検討

食品安全 (food safety) は、「自然に起こりうる、又は意図せぬ食品汚染からの保護」を行うものであり、食品関係法により具体的な基準や規制がなされ、行政機関による指導・監督等が行われている。一方、食品防御 (food defense) は「公

衆衛生への危害及び経済的な混乱を引き起こす意図的な異物混入から食品を守る努力」と規定されており、前述の食品関係法で事案発生後（発覚後）の危害拡大防止や食中毒の原因究明等については対応できるものの、意図的な異物混入の防止等、食品防御で必要となる意図的な行為に対しての未然防止策の検討や規定はなされていなかった。

この状況を踏まえて、食品衛生分野の行政機関における食品防御への関わり方を検討した。以下の3点について検討を進めた。

- (1) 相談事例収集：川崎市の食品衛生監視員（以下、食監）経験者を対象に、監視時等における食品防御と関わりの深い相談事例や有事対応での懸念等について、アンケートの実施方法及び質問内容を検討した。
- (2) 発生予防対策の方法の検討：地方自治体の食品衛生行政において、意図的な異物混入の発生予防の観点から指導や助言等の取り組みを行っているかどうか調査した。製造業向けリーフレットやチェックリストを作成している自治体や、行事における食品提供の取扱い指導要領に食品防御の観点を加えている自治体があった。
- (3) 有事対応の課題：冷凍ギョーザ農薬混入事件、和歌山ヒ素カレー事件及びアクリフーズ冷凍食品農薬混入事件を管轄していた保健所の当時の動きを題材に、実務的な視点（食監の通常監視活動、苦情・食中毒対応等）から現在の社会状況と比較しながら振り返り、課題を挙げた。休日夜間などの行政間での連絡体制は、個人の携帯電話を利用することもあるものの、全国的な連絡網ができていた。たとえば電話であれば自動応答で各区役所の守衛を紹介され、通報を受けた守衛から食監に連絡される等、経路があ

るものの概ね速やかに行政探知される枠組みとなっていたが、メールやファクシミリ等については執務室でないと探知できない場合があり、状況把握の限界が感じられた。また、食監はどのような事例にも対応しなければならないところではあるものの、検討題材とした事例は非常にまれな事例であり、今までの経験則が活用できない部分も少なからずあるものと考えられた。これを踏まえて、想定外の対応も視野に入れた食監の育成や組織の準備等も必要と思われた。

2. 食品における新型コロナウイルスの汚染状況の有無の検証

SARS-CoV-2 よりも実験環境の汚染リスクが低く、安価で入手しやすい陽性コントロール（特異的遺伝子を含む RNA）を用いて試験方法の検討を行った。川崎市健康安全研究所のウイルス検査担当において、新型コロナウイルス検査で使用経験のある2種類の抽出カラムを用いて添加回収試験を実施した。

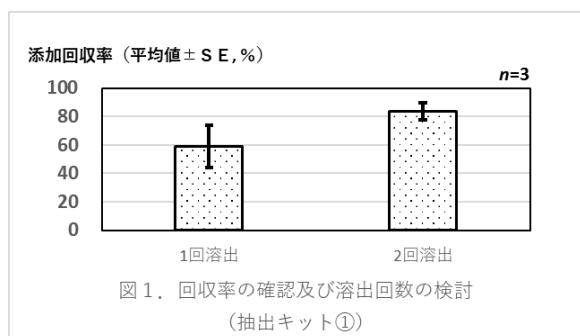
(1) 抽出キット①による細胞等の溶解操作における陽性コントロールの安定性について

RNA 抽出において細胞等の溶解操作は、細胞内にある RNA を抽出するために実サンプルの検査に必要な操作であるが、その溶解操作として抽出キット①では70°C5分間、抽出キット②では室温10分間のインキュベーションがある。今回添加に用いる陽性コントロールは分解しやすい RNA であり、低温下での取り扱いを推奨されているものであるため、抽出キット①での細胞溶解操作で回収率に影響がないか検討した。ブランク添加試料として、陽性コントロール濃度が30,000copies/150 μ Lとなるよう調製し、RNA抽出精製を行いPCR増幅により定量を行ったところ、70°Cで5分間のインキ

キュベートの有無にかかわらず添加回収率は55.7%と一致していた。インキュベートによる回収率への影響はないと考えられた。

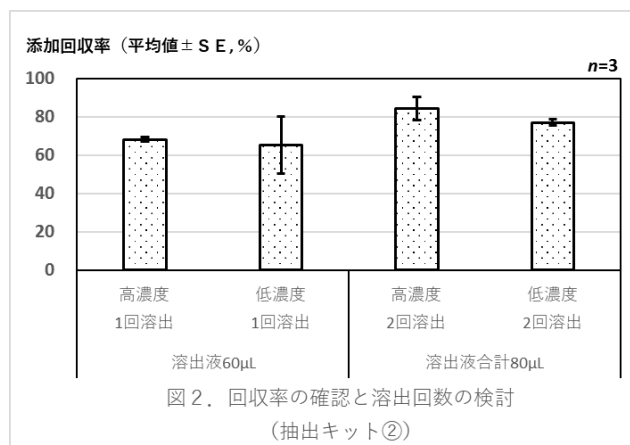
(2) 抽出キット①における添加回収結果について

ブランク添加試料として、陽性コントロール濃度が15,000copies/150 μ Lとなるよう調製し、RNA抽出精製を行いPCR増幅により定量を行ったところ、RNA抽出精製操作における溶出操作1回の通常プロトコールでは添加回収率が59.1%であったところ、溶出操作を2回に増やすと83.9%と改善した(図1)。



(3) 抽出キット②における添加回収結果について

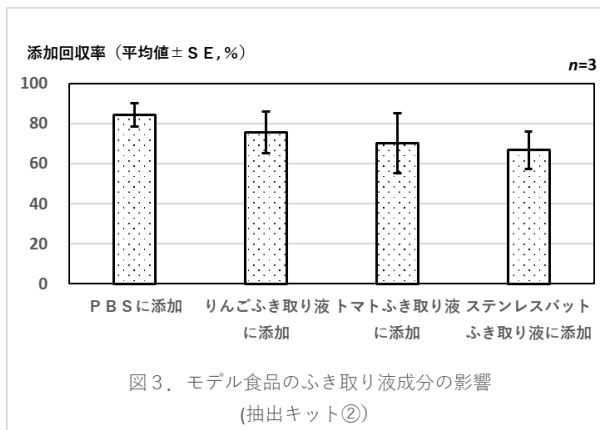
ブランク添加試料として、陽性コントロール濃度が42,000 copies/140 μ L (高濃度) 又は21,000 copies/140 μ L (低濃度) となるよう調製し、RNA抽出精製を行いPCR増幅により定量を行ったところ、RNA抽出精製操作における溶出操作1回の通常プロトコールでは添加回収率が高濃度68.1%、低濃度65.4%であったところ、溶出操作を2回に増やすと高濃度84.3%、低濃度77.0%と改善した(図2)。



(4) 抽出キット②を用いたサンプルブランクの添加回収結果について

実態調査を行う際のサンプル想定として、無包装で商品として売られることがあるものからTUNG-THOMPSONらの報告(Journal of Food Protection, 80(2), 231-236, 2017)を参考に、りんごとトマトを選択した。既報ではノロウイルスを用いて食品表面からの添加回収を行っており、りんごとトマトは回収率が86%以上と良好であった。また、食品以外の対照としてステンレスバットを選択した。

各サンプルブランク添加試料について、陽性コントロール濃度が42,000 copies/140 μ Lとなるよう調製し、溶出操作2回でRNA抽出精製を行いPCR増幅により定量を行ったところ、回収率はブランク添加試料の84.3%に対し、りんご:75.7%、トマト:70.1%、ステンレス:66.6%とそれぞれ若干の低下がみられ、またばらつきについてはそれぞれ大きくなっていった。



D. 考察

1. 行政機関における食品防御対策の検討

川崎市及び他自治体の食品衛生分野の行政機関における対応を参考に、食品防御対策の現状と課題について調査及び検討を進めている。(1) 相談事例収集：川崎市において、意図的な混入が疑われるような事件は、大きな事件としてはこれまで確認できていない。よって、実例を踏まえた調査検討は困難であるが、食品衛生の様々な視野や経験をもつ食監への聞き取りを含めた相談事例の調査により、現場の状況や意見を集め、食品防御の視点から分析することにより、課題等が抽出検討できると考えた。COVID-19 の応援対応及び HACCP 義務化への対応で多忙な食監へのアンケートとなるが、有用な回答が得られるよう内容を検討して実施したい。(2) 発生予防対策の方法の検討：意図的な混入の発生予防対策について、食品関係法では監視指導の具体的な規定等はないため、監視指導計画に取り入れている機関は少ないと思われた。一方、先駆的な対応をとっている自治体があったため、他の自治体の状況についても調査し、行政機関の対応を検討することは食品テロ等の未然防止への貢献になると思われる。(3) 有事対応の課題：挙げられた課題や懸念への対応について、現場の状況（人員、業務量、資材、財政状況等）を踏まえながら、効果的かつ現実的な

対応について検討する必要があると思われる。また引き続き他事例についても検討し、課題の調査を進めたい。

2. 食品における新型コロナウイルスの汚染状況の有無の検証

SARS-CoV-2 の食品への汚染状況の調査結果は、COVID-19 の市販食品を介した感染リスクに不安を抱く市民への適切な情報提供の一助となることを期待している。そのため、試験方法は添加回収結果で良好な結果が得られた試験方法を採用する必要がある。

各サンプルブランク添加試料におけるりんごとトマトの回収率は 70%台であり、ブランク添加試料と回収率の平均値を比較し、りんごで 8.6%、トマトで 14.2%、ステンレスで 17.7%低下していた。各サンプル表面の成分が回収率の低下に影響を与えたと考えられた。また、ブランク添加試料において溶出回数の増加により回収率が改善したことから、陽性コントロールが抽出カラムに吸着した後、SARS-CoV-2 RNA よりも溶出されにくいことも考えられる。そこで、添加試料として市販の不活化された SARS-CoV-2 を使って再度同様に添加回収試験を実施し比較する予定である。

E. 結論

行政機関における食品防御対策の検討として、食監へのアンケートの実施方法の検討、他の自治体の監視指導の状況調査及び食品衛生分野の行政機関の有事における対応の課題検討を実施した。引き続き検討し、意図的な異物混入の未然防止及び有事における対応の見直しにつなげたい。

また、食品における SARS-CoV-2 の汚染状況の有無の検証のための試験方法の検討を進めた。

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

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

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）
「新型コロナウイルス感染症対策に取り組む食品事業者における
食品防御の推進のための研究」分担研究報告書（令和3年度）

海外における食品防御政策等の動向

研究代表者 今村 知明（公立大学法人奈良県立医科大学 公衆衛生学講座 教授）

研究要旨

わが国における食品テロ対策の検討を行っていく上での基礎的資料とするため、米国 FDA 「食品への意図的な混入に対する緩和戦略」規則・ガイダンスの更新状況と、COVID-19 が食品防御対策に与え得る影響に関する海外の公表情報を収集・整理した。

その結果、「食品への意図的な混入に対する緩和戦略」規則・ガイダンスについては、今年度中の大きな更新は見当たらなかった。

また、COVID-19 が食品防御対策に与え得る影響については、食品業界の一部が苦境に陥っていることによる、従業員の不安・不満の増大、労働環境悪化など、食品テロを誘発するマクロレベルの社会環境リスクの顕在化が指摘されていることがわかった。加えて、その苦境をカバーするように発現した飲食品デリバリーサービスの急成長が、皮肉にも、食品配送のラストワンマイルにおける異物混入や食品改ざん等、ミクロレベルの食品テロリスクを顕在化させていることもわかった。

A. 研究目的

令和3年度における海外での食品テロに関わる最新情報の把握を通じて、わが国における食品テロ対策の検討を行っていく上での基礎的資料とすることを目的とする。

B. 研究方法

米国 FDA（Food and Drug Administration）の公表情報や、研究班会議において収集した情報等に基づき、米国 FDA 「食品への意図的な混入に対する緩和戦略」規則・ガイダンスの更新状況と、COVID-19 が食品防御対策に与え得る影響について整理した。

◆倫理面への配慮

本研究において、特定の研究対象者は存在せず、倫理面への配慮は不要である。

C. 研究結果

1. 米国 FDA 「食品への意図的な混入に対する緩和戦略」規則・ガイダンスの更新状況

2019年3月に公表された「食品への意図的な混入に対する緩和戦略」ガイダンス（産業界向け）（Draft Guidance for Industry: Mitigation Strategies to Protect Food Against Intentional Adulteration）については、昨年度「小規模な食品事業者における食品防御の推進のための研究」の分担研究「海外（主に米国）における食品防御政策の動向調査」において報告した内容から大きな更新はなかった。¹

2. COVID-19 が食品防御対策に与え得る影響

¹ FDA, FSMA Rules & Guidance for Industry <https://www.fda.gov/food/guidance-regulation-food-and-dietary-supplements/food-safety-modernization-act-fsma/>

<https://www.fda.gov/food/food-safety-modernization-act-fsma/fsma-rules-guidance-industry> 最終閲覧日 2022.1.31.

2. 1 Covid-19 により食品業界に増大したリスク

Covid-19 の流行により、食品の供給不足、景気後退、失業、消費者所得の低下、企業収益の減少、企業の損失増加などの好ましくない経済影響が発生した。また、不正取引や食品偽装が行われる機会も増加した。

表 1 : Covid-19 により食品業界に増大したリスク²

増大したリスク	内容・事例等
特定製品の需要増加への対応によるサプライチェーンにおける信頼度低下	高まる需要への供給責任に応えるため、食品メーカーがサプライヤーの選定やサプライヤーの品質保証管理に余り注意を向けず、原材料やサプライヤーのリスク評価や開発を十分に行わないまま、新たな原材料や成分のサプライヤーを導入。脆弱性が増大した結果、劣悪な商品が市場に供給されることになった。
特定の食品・原材料の供給過多や価格低下	過剰な食品在庫が発生したことで、それを利用する詐欺が発生。例えば英国では、安価で豊富な牛肉が、外食店で販売されている料理の（より高価な）ラム肉の一部または全部の代わりに使われていた。
公的監査や民間検査への影響、暫定的措置によるリスク拡大	食品の品質、信頼性、安全性を通常の頻度、検査レベルで検査、監査、検査する能力が移動制限等により低下。暫定的措置を定めた規則(EU) 2020/466 が実施されたが、リスクを増大させる事となったという批判がある。
在宅勤務推進等による現場人員の削減	現場人員の削減の中、必要な生産水準を維持するため、企業の検査能力が低下し、品質水準に

² 資料 (Paola Cane and David Primrose, Food Fraud: Supply Chain Vulnerabilities and Criminal Opportunities during the COVID Pandemic, Journal of Applied Animal Ethics Research, 3 (2021), 141-151.) を基に三菱総合研究所作成。

³ McKinsey & Company, Ordering in the rapid

増大したリスク	内容・事例等
	ネガティブな影響が発生する。意図せずに不正な食品原材料を購入・使用することに繋がる可能性がある。
オンラインショッピング/サービスの増加	オンライン小売食品購入が大幅に増加。実際に、Amazon UK 等で販売されていたカレーソースに違法染料と正体不明の小麦粉が混入しており、未申告のアレルゲン混入の可能性が判明し、製品が回収された事例もある。
食品による免疫系保護不適合クレームの増加	COVID-19 を予防止治療させる/免疫系にプラス効果をもたらすと主張する多くの製品は、主にインターネットで取引された。科学的証拠がなく、健康保険請求規制に直接違反している違法製品の販売事例もあった。
消費期限の変更	アゼルバイジャン、バングラデシュ、フィリピンを含む多くの国で、有効期限の切れた、あるいは偽造された食品の押収が著しく増加した。

2. 2 Covid-19 によるテイクアウト需要とダークキッチンの増加

コロナ禍における飲食品のデリバリー市場の急成長は、コロナ禍以前の同市場と比べて4～7倍(欧米のケース)の伸びを見せていると言われる³。

このことから、コロナ禍において急成長した新業態、特にフードデリバリー、ゴーストレストラン/ダークキッチン/ゴーストキッチン、シェアキッチン、クラウドキッチン等の新業態に関する国外の食品防御に係る論点を整理した。

ダークキッチンとは、「配達のみ・テイクアウト」の食事を生産する専門のキッチンを

evolution of food delivery <https://www.mckinsey.com/industries/technology-media-and-telecommunications/our-insights/ordering-in-the-rapid-evolution-of-food-delivery> 最終閲覧日 2022.1.26.

指す。通常のレストランとは異なり、製造した場所と異なる場所で喫食されるもので、クラウドキッチン、ゴーストキッチン、シャドウキッチン等複数の呼称がある。

表2：Deliverect社⁴によるダークキッチンのビジネスモデルの整理⁵

ビジネスモデル	内容
伝統的ダークキッチン	1つのブランドが1つのキッチンに所有または借りて、食事場所の提供はせず、オンラインで注文された顧客に1種類の料理を配送する。
マルチブランドダークキッチン	複数のブランドが1つの親会社の下で運営され、運用コストを抑えつつリソースを共有しながら多様な料理需要に対応した料理を配送する。
テイクアウトダークキッチン	伝統的ダークキッチンと普通のレストランのハイブリッドタイプ。食事場所の提供はしないが、顧客を受け入れる店舗を備え、顧客は自ら注文した料理を待ち、持ち帰る。
アグリゲーター所有ダークキッチン	デリバリー・アグリゲーター（Uber Eats や Doordash など）が、レストラン事業者に厨房スペースや設備をレンタルする。レストラン事業者は調理のみを行い、オンライン注文受注、配送、メニュープラットフォームなど、調理以外の全てをアグリゲーターが行う。
アグリゲーター所有ダークキッチンプラス	アグリゲーター所有ダークキッチンの進化系。より多くのインフラと最適化されたキッチンプロセスのフレームワークがレストラン事業者に提供される。デ

⁴ 2018年にベルギーで起業された、飲食提供事業者向けにSaaS（Software as a Service）プラットフォームを提供する企業。

⁵ Deliverect, Dark kitchen business models and how they work <https://www.deliverect.com/en/blog/dark-kitchens/dark-kitchen-business-models-and-how-they-work> 最終確認日 2022.1.26.

⁶ BBC, Trust 'undermined' by food delivery firms

ビジネスモデル	内容
	一タ駆動型の需要管理まで含むこともある。
アウトソーシングダークキッチン	ダークキッチンビジネスモデルの新たなタイプとして、レストラン事業者が仕上げを除くすべての工程を外注するタイプ。顧客と接するブランドは、調理プロセスの仕上げに最小限の関与しかせず、他は完全な分業で、調理・注文受注・配送等別の専門事業者とチームとして提携してサービスが提供される。

2. 3 ダークキッチンの課題とリスク

2. 3. 1 概要

配達、温度管理（コールドチェーン）、必須食品情報（アレルギー等）の伝達と衛生状態の確保はダークキッチン業界の課題である。

英国では、テイクアウト・宅配サービスプラットフォームに登録する店舗の多くが食品衛生格付けで最低評価となっている。このため英国食品基準庁は、配達業者が低評価の店舗をプラットフォームに受け入れることで、食品に対する信頼を失っていると指摘している。このような状況の下、JUST EATは最低評価の店舗の登録を削除した。併せて、評価が低いレストランへの改善プログラムを提供している。⁶

2. 3. 2 米国 FDA「電子商取引と食品安全に関するサミット」⁷

米国では、FDAが「電子商取引と食品安全に関するサミット」（New Era of Smarter Food Safety Summit on E-Commerce: Ensuring the Safety of Foods Ordered Online

over hygiene, 2019.6.29

<https://www.bbc.com/news/uk-48705066> 最終確認日 2022.1.26.

⁷ FDA, New Era of Smarter Food Safety Summit on E-Commerce - Day 2 Transcript (October 20, 2021), 2021.12.14 <https://www.fda.gov/media/154860/download> 最終確認日 2022.1.26.

and Delivered Directly to Consumers; 2021.10.19-21) を開催している。その中で、ゴーストキッチン⁸は、複数の名前を用いて複数のオンラインプラットフォーム上で運営されていることもあるため、どの施設に違反履歴があるのかを特定することが困難である点が指摘されている。ゴーストキッチンと取引するプラットフォームの中には、パートナーを徹底的に審査する内部ポリシーを持ち、手続き遵守のため早期かつ継続的な教育・監査を提供している企業もあるが、業界全体の認識とはなっておらず、規制当局の大きな懸念事項となっている。⁸

上記のサミットでは、特に「ラストマイル」の配達におけるトレーサビリティの欠如に関する懸念が提起された。例えば複数のレストラン・企業と提携した第三者である宅配業者が配達をしている状況で、配達中に（意図的な混入を含む何等かの）混入が発生した場合、州保健機関が個々の配達者に（意図的な混入を含む何等かの）混入が発生したことの追跡を行うのは困難であることが指摘されている。

(1) 課題：生鮮食品の安全な配達と温度制御

産業界と政府の双方が、生鮮食品の安全な配達、特に外食産業の食品、食料品の配達、ミールキットや農産物が安全な温度で消費者に配達され、受け取られることに関する懸念を提起した。具体的には以下のとおり。

- ・ サードパーティドライバーによる配達：断熱包装などの熱管理保護なしでレストランの食品を配達するサードパーティドライバーに関する懸念。ドライバーが消費者に到達する前に何度か停止することは珍しいことではなく、また、配達中にドライバーが取りうる食品の熱的保護手段が限られていることも指摘された。
- ・ 要冷蔵食品の配達：食品、肉、家禽、魚介類などの冷蔵を必要とする配達食

品は、輸送中および配達時の温度管理に特別の配慮を要する。このような食品の場合、配達された後、屋外に放置された場合には特に問題となる。この会議では、ラトガース大学ウィリアム・ホールマン教授の研究（2015年）を基に、フェデックス、UPS、USPS がオンライン注文で配達した肉、家禽、シーフード等の配送について食品の安全性を分析。その結果、研究の一環として提供された 684 製品のほぼ半分は、安全でない温度に達したことが判明した。

(2) 課題：異物混入と二次汚染

業界および規制当局は、特に食事キットやレストランの食品のサードパーティによる配送において、意図的および意図的でない異物混入および二次汚染について懸念を表明した。ラストマイルの配達員は、配達用コンテナの設計と衛生に殆ど注意を払わずに多種多様な食品を扱っている可能性があり、これは二次汚染と異物混入双方の潜在的なリスクをもたらすものである。

(3) 課題：食品改ざん

いくつかの業界パネリストから、ラストワイルの配達中に食品が改ざんされるのを防ぐために、ステッカーシールの貼付やホチキス止めバッグの使用など積極的な対策を実施している例が紹介された。ただし、方法は各社で統一されておらず、業界全体で推奨されるベストプラクティスはない点が共有された。さらに、食品が長期間監視されないままになる可能性についても議論が及んだ。

D. 考察

コロナ禍における飲食品のデリバリー市場が急成長を見せている。これは、食品サービス産業の強靱性を示すという点では好ましいが、一方で、食品防御以前に、食品衛生レベルで多種多様な懸念が指摘されている。

⁸ Hogan Lovells, FDA Holds Summit on E-Commerce and Food Safety, 2021.11.15

<https://www.engage.hoganlovells.com/knowledge-services/news/fda-holds-summit-on-e-commerce-and-food-safety> 最終確認日 2022.1.26.

この点において、米国では既に官民連携の会議（New Era of Smarter Food Safety Summit on E-Commerce: Ensuring the Safety of Foods Ordered Online and Delivered Directly to Consumers; 2021.10.19-21）が開催されている。コロナ禍を通じて発明された新しい食品サービスを単に「怪しいサービス」として厳しく取り締まるのではなく、規制当局とサービスプロバイダーが一体となって、一つずつ課題を解決しながら協力的・安全に発展させていこうとする意志が感じられる。

以上の海外の取組によって、既におおよその課題 ―社会的不安の増大、従業員の労働環境悪化、異物混入、食品改ざんなど食品防衛的な内容も含む― はリストアップされているので、これらを参考に、わが国でも早急に、新常態における新しい食品サービスの安全性（食品防衛含む）について、官民連携のもと検討を始める必要があると考えられる。

E. 結論

米国 FDA の公表情報や、研究班会議において収集した情報等に基づき、米国 FDA「食品への意図的な混入に対する緩和戦略」規則・ガイダンスの更新状況と、COVID-19 が食品防衛対策に与え得る影響について整理した。

その結果、「食品への意図的な混入に対する緩和戦略」規則・ガイダンスについては、今年度中の大きな更新は見当たらなかった。

また、COVID-19 が食品防衛対策に与え得る影響については、食品業界の一部が苦境に陥っていることによる従業員の不安・不満の増大、労働環境の悪化など、食品テロを誘発するマクロレベルの社会環境リスクの顕在化が指摘されていることがわかった。加えて、その苦境をカバーするように発現した飲食デリバリーサービスの急成長が、皮肉にも、食品配送のラストワンマイルにおける異物混入や食品改ざん等、マイクロレベルの食品テロリスクを顕在化させていることもわかった。

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

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

R3研究成果の刊行に関する一覧表

書籍

著者氏名	論文 タイトル名	書籍全体の 編集者名	書籍名	出版社名	出版 地	出版年	ページ

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻名	ページ	出版年
加藤礼識、入江晴香、 土江里穂、野尻一孝、 加藤華乃、神奈川芳 行、今村知明	「バイオテロ」から食品をど う守るのか～食品防御に関わ る新たな問題への対処～	食品衛生研究	71	13-21	2021
田口貴章、難波樹音、 山下涼香、岸美紀、赤 星千絵、岡部信彦、種 山浩	食品テロ対策のためのLC-MS/MSに よる血液・尿等人体試料中のカー バメート系農薬の一斉分析法の検 討	日本食品化学学会誌	29	in press	2022

令和4年3月15日

厚生労働大臣 殿

機関名 公立大学法人奈良県立医科大学

所属研究機関長 職名 理事長

氏名 細井 裕司

次の職員の令和3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 食品の安全確保推進研究事業
- 研究課題名 新型コロナウイルス感染症対策に取り組む食品事業者における食品防御の推進のための研究
- 研究者名 (所属部署・職名) 公衆衛生学講座・教授
(氏名・フリガナ) 今村 知明・イマムラ トモアキ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<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"/>
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」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <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。

厚生労働大臣 殿

機関名 川崎市健康福祉局

所属研究機関長 職 名 局長

氏 名 宮脇 護

次の職員の令和3年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 食品の安全確保推進研究事業
2. 研究課題名 新型コロナウイルス感染症対策に取り組む食品事業者における食品防御の推進のための研究
3. 研究者名 (所属部署・職名) 川崎市健康安全研究所・所長
(氏名・フリガナ) 岡部 信彦 ・ オカベ ノブヒコ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<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"/>
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」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <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。

厚生労働大臣 殿

機関名 国立保健医療科学院

所属研究機関長 職名 院長

氏名 曾根 智史

次の職員の令和3年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

- 1. 研究事業名 食品の安全確保推進研究事業
- 2. 研究課題名 新型コロナウイルス感染症対策に取り組む食品事業者における食品防御の推進のための研究
- 3. 研究者名 (所属部署・職名) 医療・福祉サービス研究部・部長
(氏名・フリガナ) 赤羽 学・アカハネ マナブ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<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"/>
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」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <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4年 3月 31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3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 厚生労働科学研究費補助金（食品の安全確保推進研究事業）
- 研究課題名 新型コロナウイルス感染症対策に取り組む食品事業者における食品防御の推進のための研究
- 研究者名 (所属部署・職名) 食品部第三室・室長
(氏名・フリガナ) 田口 貴章・タグチ タカアキ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" 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"/>
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)

所内の規定により研究倫理審査の申請を省略できる試料を購入・使用したため。

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

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

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <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。

厚生労働大臣 殿

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3年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 食品の安全確保推進研究事業
2. 研究課題名 新型コロナウイルス感染症対策に取り組む食品事業者における食品防御の推進のための研究
3. 研究者名 (所属部署・職名) 国立医薬品食品衛生研究所 第三室長
(氏名・フリガナ) 渡辺 麻衣子 (ワタナベ マイコ)

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<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"/>
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」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <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。

厚生労働大臣 殿

機関名 学校法人 別府大学

所属研究機関長 職 名 学長

氏 名 飯沼 賢司

次の職員の令和3年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 食品の安全確保推進研究事業
2. 研究課題名 新型コロナウイルス感染症対策に取り組む食品事業者における食品防御の推進のための研究
3. 研究者名 (所属部署・職名) 食物栄養科学部 発酵食品学科 講師
(氏名・フリガナ) 加藤 礼識 (カトウ ヒロサト)

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<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"/>
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」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <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。

厚生労働大臣 殿

機関名 大阪成蹊大学

所属研究機関長 職 名 学長

氏 名 武蔵野 實

次の職員の令和3年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 食品の安全確保推進研究事業
2. 研究課題名 新型コロナウイルス感染症対策に取り組む食品事業者における食品防御の推進のための研究
3. 研究者名 (所属部署・職名) 大阪成蹊大学 経営学部・教授
(氏名・フリガナ) 高畑 能久 ・タカハタ ヨシヒサ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<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"/>
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」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <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。