

令和4年度 厚生労働科学研究費補助金（食品の安全確保推進研究事業）

ウエルシュ菌食中毒の制御のための検査法の開発
及び汚染実態把握のための研究

研究代表者 大西貴弘 国立医薬品食品衛生研究所

分担研究報告書

食品中のウエルシュ菌の汚染実態調査

研究分担者 渡辺麻衣子 国立医薬品食品衛生研究所

研究要旨

ウエルシュ菌食中毒は、大量調理時に発生する事例が多い。また、肉類の総菜が原因食品とされる事例が多く、肉類がウエルシュ菌の汚染源となっていると考えられてきた。しかしながら、これまで網羅的なウエルシュ菌汚染実態調査がほとんど行われておらず、食品中のウエルシュ菌の分布実態は明らかとなっていない。そこで本研究では、統一された検査手法を用いて、流通量がある程度多い網羅的な食品を検体としたウエルシュ菌汚染実態調査を行い、ウエルシュ菌食中毒のリスクが高い食品を明確化することを目的とした検討を行った。鶏肉、牛肉、豚肉、海藻、貝類、魚・エビ類、根菜等、カレー粉および出汁・乾物から計255検体の食品を小売店から購入し供試した。食品検体をチオグリコレート液体培地中でホモジナイズし、24時間42°Cで嫌気培養して増菌培養液を調製した。増菌培養液からDNAを抽出し、 α 毒素産生遺伝子(cpa)およびエンテロトキシン産生遺伝子(cpe)をPCRで検出した。また増菌培養液を塗抹して嫌気培養を行い、形成されたコロニーにおいてもこれら2種の毒素産生遺伝子をPCRで検出した。その結果、肉類および根菜等からは、cpeおよびこれを保有する生菌は確認されず、これら食品が食中毒原因菌の汚染源となるリスクは低いことが示唆された。一方、乾物や海洋沿岸部で捕獲あるいは養殖された貝、エビ、海藻では、cpeまたはこれを保有する生菌が複数検出された。このことは、海洋沿岸部におけるウエルシュ菌の汚染や、食品加工の乾燥工程におけるウエルシュ菌の選択的な生残と関連があると考えられた。

研究協力者

川上 浩 共立女子大学
橋元 優香 共立女子大学

ウエルシュ菌 (*Clostridium perfringens*) は、ヒトや動物の大腸内常在菌であり、土壌や下水、河川、海等にも広く分布し、食肉、魚介類あるいは野菜など多くの食品を汚染している。本菌は食中

A. 研究目的

毒の原因菌となるが、食中毒原因菌となりうる株は、全ての *Clostridium perfringens* ではなく、芽胞形成時にエンテロトキシン (*Clostridium perfringens* enterotoxin : CPE) を産生するウエルシュ菌に限られる。ウエルシュ菌は産生する毒素の種類と産生量によって A 型から E 型までの 5 毒素型に分けられるが、A 型ウエルシュ菌のみが食中毒の原因となることが知られており、食中毒由来株におけるエンテロトキシン産生率は 80~90% 程度ある一方で、健康な人、動物および自然界から分離される菌株では 1~2% 以下といわれている。エンテロトキシン以外にも、A 型から E 型株で共通して産生する主要な毒素として α 毒素 (*Clostridium perfringens* enterotoxin : CPA) がある。本毒素は溶血性等の毒性を持つが食中毒発症には直接関与しないとされている。ウエルシュ菌のエンテロトキシン産生は菌の増殖とは関係なく、芽胞形成時にのみに起こる。芽胞細胞は、70°C~80°C でショックを受け 54°C 以下の保存条件で発芽し、増殖するとされている。そのため、食品の加熱調理後、室温放置した際などに、芽胞細胞が急激に増殖し、食品中のエンテロトキシン濃度が増加する。エンテロトキシン産生ウエルシュ菌が体内に取り込まれると、腸管内でウエルシュ菌が芽胞を形成する際に産生・放出されたエンテロトキシンが腸管粘膜に作用して腹痛や下痢などの食中毒症状を起こす。

ウエルシュ菌食中毒は世界各国で発生しており、欧米においてウエルシュ菌による集団下痢症は発生数および患者数ともに全集団下痢症の 10% を占め、重要な下痢症起因菌であるとされている。日本では大規模な集団発生事例が多く、1 件当たりの患者数が他の細菌性食中毒よりも圧倒的に多い食中毒として認識されている。原因食品は、実際の食中毒事例から、食肉および魚介類の加熱調理品が多いとされている。しかしながら、その他にサンドウィッチやいなり寿司など肉類や魚介類が直接含まれない食品からの事例も散発しており、明確な原因食品は明らかにされていない。また、食品中のウエルシュ菌検査に関して公定法や妥当性を確認した標準試験法は示されていないため、統一した検査法で網羅的な食品の調査は行われていない。

そこで本研究では、鶏肉、牛肉、豚肉、海藻、貝類、魚・エビ類、根菜等、カレー粉および出汁・乾物の計 9 分類の食品に着目し、ウエルシュ菌汚染実態調査を行った。

B. 研究方法

[1] 検体

鶏肉 31 検体、牛肉 28 検体、豚肉 32 検体、海藻 19 検体、貝類 20 検体、魚・エビ類 21 検体、根菜等 32 検体、カレー粉 20 検体および出汁・乾物 52 検体の計 255 検体を供試した。これらの食品種別を供試検体の大分類と定義した (表 1)。さらに各

大分類における詳細な食品種類を中分類および小分類と定義した(表1)。

[2] 検査手順

最初に、ストマッカー袋に液体チオグリコレート培地(日本製薬株式会社)225 mlを取り、検体 25 gを加えて1分間ホモジナイズした。これを試料原液とした。試料原液をストマッカー袋に入れたまま、ウォーターバス中で内部温度 70°Cに保持しつつ20分間加温した。その後、流水急冷しヒートシーラーで密閉し、アネロパック・ケンキ(株式会社スギヤマゲン)を用いて42°C・24時間嫌気培養し、これを増菌培養液とした。

検体中の芽胞形成菌の定量法として、1検体につき2枚の嫌気性パウチ(株式会社スギヤマゲン)に試料原液 10 mlとハンドフォード改良培地(関東化学株式会社)15 mlを加え混合し、パウチ内部の空気を追い出した後にヒートシーラーで密閉した。アネロパック・ケンキを用いて46°C・18時間で嫌気培養後、形成した黒色コロニーを目視で確認し数を計測した。

増菌培養液からアルカリ熱抽出法にて直接DNAを抽出し、増菌培養液中のCPE産生遺伝子 *cpe* およびCPA産生遺伝子 *cpa* (=全てのウェルシュ菌が保有するホスホリパーゼC遺伝子)の検出状況を確認した。

増菌培養液 100 μLを8連チューブに分取し、14800 rpm・10分間遠心分離を行い、上清を除去した。沈査に50 mM NaOHを85 μL加え、100°C・10分間サーマルサイクラーで加熱した。加熱後1M Tris-HCl(pH7.0)を15 μL加え、再び14800 rpm・10分間遠心分離を行い、その上清をDNA抽出液とした。DNA抽出液をテンプレートとして、Quick Taq HS DyeMix(TOYOBO)を用いたマルチプレックスPCRを行い、*cpe*および*cpa*を増幅した。プライマー塩基配列は以下の通りである; multi-*cpa*-F(5' -GCTAATGTTACTGCCGTTGA-3')、multi-*cpa*-R(5' -CCTCTGATACATCGTGTAAG-3')、multi-*cpe*-F(5' -GGAGATGGTTGGATATTAGG-3')、multi-*cpe*-R(5' -GGACCAGCAGTTGTAGATA-3')。PCRサイクルは以下の通りである; サイクル前熱変性 94°C・2分→(熱変性 94°C・30秒、アニーリング 55°C・1分、伸長反応 68°C・1分)×30サイクル→サイクル後伸長反応 68°C・5分。アガロースゲル電気泳動で*cpe*および*cpa*の増幅の有無を判定した。

CHROMagar *C. perfringens* (CCP; 関東化学株式会社)平板培地上に増菌培養液を平板1枚あたり1エー

ゼ量画線塗抹し、アネロパック・ケンキを用いて37℃・24時間嫌気培養を行った。CCP平板上に形成したオレンジ色のコロニーを推定ウエルシユ菌とした。推定ウエルシユ菌の単コロニーを1シャーレにつき10個ずつ釣菌し、分離培養用のチオグリコレート寒天培地に接種し保存用に培養すると同時に、Quick Taq HS DyeMix にプライマーを加えたPCRミックスバッファーに菌体を直接懸濁して、上述の増菌培養液からの*cpe*および*cpa*検出プロトコルと同様にマルチプレックスPCRを行い(コロニーPCR法)、各コロニーの*cpe*および*cpa*保有状況を判定した。

C. 研究結果

[1] 供試検体の大分類別にみた芽胞形成菌検出状況

検体区分(大分類)別にみたハンドフォード培地での嫌気培養による芽胞形成菌数の検出状況を以下に示す。本培養法で黒色のコロニー数が1個以上確認された、または培養物全体が黒色となりコロニー数の計測が不可能となった検体は、今回供試した255検体中32検体であった。そのうち、コロニー数が計測できた場合の2枚の平板平均値の最高菌数は18.5個であった。しかし、これら黒色コロニーが形成され

た検体32検体中で、増菌培養液からの直接PCR法またはコロニーPCR法から*cpe*が検出されたのは1検体のみであった。さらに、増菌培養液からの直接PCR法またはコロニーPCR法から*cpe*が検出された4検体中、黒色コロニーが形成されなかったものも3検体あった。以上のことから、本培養法の芽胞菌の検出状況と、PCRによる*cpe*検出状況との間には関連性はほとんど無く、本培養法によって検体中の芽胞を量的に評価することは困難であることが示された。

[2] 供試検体の大分類別にみたウエルシユ菌毒素遺伝子検出状況

各供試検体の大分類別に見た*cpa*および*cpe*保有ウエルシユ菌検出状況を表2に示した。増菌培養液からの直接PCR法、またはコロニーPCR法から*cpa*が検出された検体の割合は、鶏肉で67.7%(31検体中21検体)、豚肉で6.3%(32検体中2検)、貝類で5.3%(19検体中1検)、海藻で65.6%(20検体中13検)、生魚・エビで9.5%(21検体中2検)、根菜等で34.4%(32検体中11検)、カレー粉で45.0%(20検体中9検)、出汁・乾物で49.0%(52検体中25検)であった。同時に、*cpe*陽性の検体も、海藻で5.3%

(19 検体中 1 検体)、生魚・エビで 9.5% (21 検体中 2 検体)、出汁・乾物で 1.9% (52 検体中 1 検体)の割合で確認された。生魚・エビでは、*cpa* が検出された 2 検体ともに *cpe* も保有していた。以上のことから、*cpa* 保有ウエルシュ菌陽性率が最も高かったのは鶏肉、次いで海藻であり、*cpe* 保有ウエルシュ菌陽性率が最も高かったのは生魚・エビ、次いで海藻であったことが確認された。これまでウエルシュ菌食中毒の主な原因食品として認識されてきた肉類では、合計で 91 検体の検査を行ったが、豚肉の 6.3% および鶏肉の 67.7% から *cpa* のみが検出されたにすぎず、*cpe* は 1 検体も検出されなかった。

また、カレー粉では、コロニーPCR法では 45.0% の検体で *cpa* が検出されたにもかかわらず、増菌培養液からの直接 PCR 法では 1 検体からも検出されなかった。その他の検体では、両遺伝子検出率は、増菌培養液からの直接 PCR 法およびコロニーPCRでは同等または前者のほうが高い傾向であった。したがって、カレー粉の増菌培養液からの直接 PCR 法では、食品成分が抽出 DNA に混入して PCR 酵素を阻害し、PCR 増幅が見られなかった可能性が考えられた。

[3] 供試検体の中分類別にみたウエルシュ菌毒素遺伝子検出状況

増菌培養液からの直接 PCR 法またはコロニーPCR法から、*cpa* または *cpe* 遺伝子が 1 検体以上検出された中分類の検体のみを結果から抽出し、毒素遺伝子検出状況を表 3 に示した。本表に掲載されない検体区分では、*cpa* および *cpe* 遺伝子はいずれも 1 検体からも検出されなかった。増菌培養液からの直接 PCR 法、またはコロニーPCR法から *cpa* が検出された検体の割合は、生鶏肉で 67.7% (31 検体中 21 検体)、生豚肉で 6.3% (32 検体中 2 検)、生エビで 50.0% (4 検体中 2 検体)、巻貝で 100% (2 検体中 2 検体)、二枚貝で 61.1% (18 検体中 11 検体)、生海藻 (湯通し不明) で 50.0% (2 検体中 1 検体)、乾燥海藻で 25.0% (12 検体中 3 検体)、乾燥魚介類で 58.3% (24 検体中 14 検体)、海産物を含む出汁類で 41.7% (12 検体中 5 検体)、根菜で 28.0% (25 検体中 7 検体)、葉野菜で 57.1% (7 検体中 4 検体)、乾燥野菜・豆で 35.7% (14 検体中 5 検体)、カレー粉 (スパイス粉末) で 45.0% (20 検体中 9 検体)であった。同時に、*cpe* 陽性の検体は、生エビで 50.0% (4 検体中 2 検体)、乾燥海藻で 8.3% (12 検体中 1 検体)、乾燥

魚介類で 4.2% (24 検体中 1 検体) の割合で確認された。以上のことから、海産物やそれを含む乾物でのみ *cpe* が検出され、これらでは *cpa* 陽性率も比較的高いことが示された。また、*cpa* は生鶏肉および根菜や葉野菜からも比較的高い陽性率で検出された。したがって、海洋河川・土壌、鶏体内または飼育・食鳥処理環境でのウエルシュ菌分布や、乾燥工程での芽胞の選択的な生存が関与する可能性が考えられた。

[4] 供試検体の小分類別にみたウエルシュ菌および *cpe* 保有ウエルシュ菌検出状況

海産物について、ウエルシュ菌、特に *cpe* 保有株の分布を詳細に把握するため、検体区分をさらに細分し、増菌培養液からの直接 PCR 法またはコロニー PCR 法による *cpa* または *cpe* 検出状況を集計し比較した。*cpa* が検出された検体の割合は、エビ類では (表 4)、生エビ 4 種で 50.0% (4 検体中 2 検体)、および乾燥サクラエビで 63.2% (19 検体中 12 検体)であった。貝類では(表 5)、あさりで 66.7% (9 検体中 6 検体)、およびしじみで 66.7% (6 検体中 4 検体)、その他、検査検体数は各 1 であったがつぶ貝、ホッキガイおよびはまぐりで 100% 検出された。ム

ール貝は 2 検体中での検出は無かった。海藻では (表 6)、乾燥昆布で 18.2% (11 検体中 2 検体)、その他、検査検体数は各 1 であったが乾燥または生ヒトエグサ・アオサで 100% 検出された。湯通し塩蔵生昆布および生ワカメ、および生もずくでの検出は無かった。*cpe* 陽性の検体は、生エビで 50.0% (4 検体中 2 検体)、乾燥サクラエビで 8.3% (12 検体中 1 検体)、乾燥昆布で 9.1% (11 検体中 1 検体)であった。以上のことから、エビ類、貝類、ヒトエグサ・アオサ、乾燥昆布では *cpa* の陽性率が、さらにエビ類および乾燥昆布では *cpe* の陽性率も同時に高かった傾向にあることが示された。

乾燥サクラエビについては、国産および海外産の間で陽性率を比較した。今回供試した 19 検体中 16 検体が海外産 (台湾、中国、フィリピン、ベトナム) であったが、*cpa* および *cpe* 陽性となったのは全て海外産であった。貝類および海藻類については、今回供試した全検体が国産品であったため産地ごとの傾向の違いについての情報は得られなかった。エビ類の結果を参照すると、今後、産地等による陽性率の比較検討を進める必要があると考えられた。

D. 考察

本研究の結果から、従来、ウエルシュ菌食中毒の原因食品と考えられてきた肉類は、その重要性は低いことが示唆された。しかし今回供試した肉類検体は、豚肉 1 検体を除きすべて国産であったため、今回の結果は国産肉の汚染状況の反映であり、今後は、海外産肉類での検討も行う必要があると考えられた。

生・乾燥のエビ類、および海藻の中でも乾燥昆布から *cpe* またはこれの保有ウエルシュ菌が検出され、食中毒を起こすウエルシュ菌の汚染原因食品として着目すべき食品であることが明らかとなった。乾燥サクラエビについては、海外における加工および流過程の衛生管理や、海洋でのウエルシュ菌分布状況について、今後調査していく必要がある。

鶏肉、貝類、出汁類、根菜、葉野菜、乾燥野菜・豆およびカレー粉については、今回 *cpe* の検出は無かったが、*cpa* の検出率は比較的高かった。ここに上述のエビ類および海藻を加えて、鶏肉、カレー粉の原料となるスパイス類を含めた乾物、土壌が付着する野菜類、貝類およびエビ類で、ウエルシュ菌分布濃度が高いと考えられることから、養鶏環境・海洋・土壌でのウエルシュ菌分布や、

乾燥工程での菌の付着や選択的な生存が関与する可能性が示唆された。エンテロトキシン産生ウエルシュ菌は、海泥中のウエルシュ菌陽性株は高いエンテロトキシン産生能を示すという報告がある。今後、これらの環境におけるウエルシュ菌分布、および加工食品の乾燥や加熱等の工程に着目し、食品のウエルシュ菌汚染メカニズムを解明していく必要がある。

ウエルシュ菌が保有する *cpa* および *cpe* 検査法に関して述べる。カレー粉では、増菌培養液からの直接 DNA 抽出法では *cpa* 陽性検体を検出できなかったが、コロニーPCR法では 40% が陽性となった。この原因の一つとして、カレー粉を含む増菌培養液からの直接 DNA 抽出法では、抽出物中に、一般的に PCR 阻害として働くタンパク質、ポリフェノール類、多糖類等に加えて、香辛料の香気や辛味、色素、抗酸化成分として多様なフェノール系化合物等を含有しており、これらの成分がより強く PCR 阻害作用をもたらしたと考えられた。また生エビにおいては、増菌培養液からの直接 DNA 抽出法のみで *cpa* および *cpe* が検出され、これらの遺伝子を保有するコロニーは分離されなかった。このことから、増菌培養液中にはこれらの遺伝子

を保持したプラスミドの状態で混入する、またはそのプラスミドがCCP培地に生育できない細菌種に乗った形で検体中に存在していた等の可能性が考えられた。このことについては今後検討し、手法の改良が必要と考えられた。

今後は、今回明らかとなった着目すべき食品や、養鶏環境、海洋、農地土壌といった環境材料におけるウエルシュ菌分布調査を進める。それらの由来株とウエルシュ菌食中毒患者由来株の遺伝子解析およびジェノタイピングを行い、菌の動態を考察することによって、食中毒原因株の汚染源を特定していく予定である。

E. 結論

本年度からウエルシュ菌および*cpe* 保有汚染実態調査を開始した。従来、ウエルシュ菌食中毒の原因食品と考えられてきた肉類の汚染原因菌としての重要性は低く、海産物や乾物の重要性が新たに確認された。今後は、養鶏環境、海洋河川、土壌でのウエルシュ菌分布を調査し、菌株のジェノタイピングを行い、菌の動態を考察することによって、食中毒原因株の汚染源を特定していく予定である。

F. 健康危険情報
なし

G. 研究発表
1. 論文発表
無し

2. 学会発表
無し

H. 知的財産権の出願・登録状況
なし

表1 供試検体一覧

大分類	中分類	小分類	試験数	小計
鶏肉	生鶏肉	ムネ肉、モモ肉、ササミ	31	31
牛肉	生牛肉	ロース肉、モモ肉、バラ肉、小間切れ、カレー用	28	28
豚肉	生豚肉	ロース肉、モモ肉、バラ肉、小間切れ、カレー用	32	32
海藻	生海藻湯通し不明	生もずく、生ヒトエグサ・アオサ	2	19
	湯通し塩蔵海藻	生昆布、生ワカメ	5	
	乾燥海藻	乾燥昆布、乾燥ヒトエグサ・アオサ	12	
貝類	巻貝	ツブ貝、ホッキガイ	2	20
	二枚貝	はまぐり、あさり、しじみ、ムール貝	18	
生魚・エビ	淡水魚	鮎	1	21
	生エビ	アカエビ、シバエビ、クルマエビ、ガスエビ	4	
	海水魚	タイ、ブリ、サケ、マダラ、カレイ、イワシ、サンマ	16	
根菜等	葉野菜	チンゲンサイ、ホウレンソウ、小松菜	7	32
	根菜	タマネギ、ジャガイモ、ゴボウ、ニンジン、大根、長いも、ショウガ、サトイモ	25	
カレー粉	スパイス粉末	ターメリック・コリアンダー・クミン・チリ・パプリカ・シナモン・カルダモン等のミックス	20	20
出汁・乾物	乾燥キノコ	シイタケ、キクラゲ	4	52
	海産物を含む出汁類	鰹節・昆布・いりこ出汁・あご出汁・シイタケ等のミックス	12	
	乾燥野菜・豆	切干大根、切干人参、乾燥小豆	12	
	乾燥魚介類	乾燥サクラエビ、干しイカ、干しイワシ	24	
合計				254

表2 検体区分（大分類）別にみたウエルシユ菌毒素遺伝子検出結果の比較

遺伝子 検出法	cpe遺伝子				cpa遺伝子			
	増菌培養液 のPCR		増菌培養液 または コロナーPCR		増菌培養液 のPCR		増菌培養液 または コロナーPCR	
	陽性検体数 (陽性率)	陽性検体数 (陽性率)	陽性検体数 (陽性率)	陽性検体数 (陽性率)	陽性検体数 (陽性率)	陽性検体数 (陽性率)	陽性検体数 (陽性率)	陽性検体数 (陽性率)
鶏肉	31	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	21 (67.7%)	21 (67.7%)	21 (67.7%)	21 (67.7%)
牛肉	28	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
豚肉	32	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	2 (6.3%)	2 (6.3%)	2 (6.3%)	2 (6.3%)
海藻	19	1 (5.3%)	0 (0.0%)	1 (5.3%)	3 (15.8%)	2 (10.5%)	4 (21.1%)	4 (21.1%)
貝類	20	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	9 (45.0%)	11 (55.0%)	13 (65.0%)	13 (65.0%)
生魚・エビ	21	2 (9.5%)	0 (0.0%)	2 (9.5%)	2 (9.5%)	0 (0.0%)	2 (9.5%)	2 (9.5%)
根菜等	32	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	10 (31.3%)	11 (34.4%)	11 (34.4%)	11 (34.4%)
カレー粉	20	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	9 (45.0%)	9 (45.0%)	9 (45.0%)
出汁・乾物	52	1 (1.9%)	1 (1.9%)	1 (1.9%)	19 (37.3%)	23 (45.1%)	25 (49.0%)	25 (49.0%)
合計	255	4 (1.6%)	1 (0.4%)	1 (1.6%)	66 (26.0%)	79 (31.1%)	87 (34.1%)	87 (34.1%)

表3 検体区分（中分類）別にみたウエルシ菌毒素遺伝子検出結果の比較

検体区分 (中分類)	cpe遺伝子				cpa遺伝子			
	遺伝子 検出法	増菌培養液 のPCR	増菌培養液 または コロナーPCR	増菌培養液 のPCR	増菌培養液 または コロナーPCR	増菌培養液 または コロナーPCR	増菌培養液 または コロナーPCR	増菌培養液 または コロナーPCR
	試験 検体数	陽性検体数 (陽性率)	陽性検体数 (陽性率)	陽性検体数 (陽性率)	陽性検体数 (陽性率)	陽性検体数 (陽性率)	陽性検体数 (陽性率)	陽性検体数 (陽性率)
生鶏肉	31	0 (0.0%)	0 (0.0%)	21 (67.7%)	21 (67.7%)	21 (67.7%)	21 (67.7%)	21 (67.7%)
生豚肉	32	0 (0.0%)	0 (0.0%)	2 (6.3%)	2 (6.3%)	2 (6.3%)	2 (6.3%)	2 (6.3%)
生エビ	4	2 (50.0%)	2 (50.0%)	2 (50.0%)	2 (50.0%)	2 (50.0%)	2 (50.0%)	2 (50.0%)
巻貝	2	0 (0.0%)	0 (0.0%)	2 (100.0%)	2 (100.0%)	2 (100.0%)	2 (100.0%)	2 (100.0%)
二枚貝	18	0 (0.0%)	0 (0.0%)	7 (38.9%)	7 (38.9%)	11 (61.1%)	11 (61.1%)	11 (61.1%)
生海藻 湯通し不明	2	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (50.0%)	1 (50.0%)	1 (50.0%)
乾燥海藻	12	1 (8.3%)	1 (8.3%)	3 (25.0%)	3 (25.0%)	1 (8.3%)	1 (8.3%)	3 (25.0%)
乾燥魚介類	24	1 (4.2%)	1 (4.2%)	11 (45.8%)	11 (45.8%)	13 (54.2%)	14 (58.3%)	14 (58.3%)
海産物を含む 出汁類	12	0 (0.0%)	0 (0.0%)	3 (25.0%)	3 (25.0%)	5 (41.7%)	5 (41.7%)	5 (41.7%)
根菜	25	0 (0.0%)	0 (0.0%)	6 (24.0%)	6 (24.0%)	7 (28.0%)	7 (28.0%)	7 (28.0%)
葉野菜	7	0 (0.0%)	0 (0.0%)	4 (57.1%)	4 (57.1%)	4 (57.1%)	4 (57.1%)	4 (57.1%)
乾燥野菜・豆	14	0 (0.0%)	0 (0.0%)	5 (35.7%)	5 (35.7%)	5 (35.7%)	5 (35.7%)	5 (35.7%)
カレー粉 (スパイス粉末)	20	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	9 (45.0%)	9 (45.0%)	9 (45.0%)

表4 エビ類におけるウエルシュ菌毒素遺伝子検出結果の比較（増菌培養液のPCRまたはコロニーPCRでの検出）

検体区分 (大分類または中分類)	検体区分 (小分類)	試験 検体数	陽性検体数（陽性率）	
			cpe 遺伝子	cpa 遺伝子
生エビ	アカエビ、シバエビ、 クルマエビ、ガスエビ の各1	4	2 (50.0%)	2 (50.0%)
乾燥魚介類	乾燥サクラエビ	19	1 (5.3%)	12 (63.2%)

表5 貝類におけるウェルシュ菌毒素遺伝子検出結果の比較（増菌培養液のPCR
またはコロニーPCRでの検出）

検体区分 (大分類または中分類)	検体区分 (小分類)	試験 検体数	陽性検体数（陽性率）	
			cpe 遺伝子	cpa 遺伝子
巻貝	つぶ貝	1	0 (0.0%)	1 (100.0%)
	ホッキガイ	1	0 (0.0%)	1 (100.0%)
二枚貝	あさり	9	0 (0.0%)	6 (66.7%)
	しじみ	6	0 (0.0%)	4 (66.7%)
	はまぐり	1	0 (0.0%)	1 (100.0%)
	ムール貝	2	0 (0.0%)	0 (0.0%)

表6 海藻におけるウエルシュ菌毒素遺伝子検出結果の比較（増菌培養液のPCR
またはコロニーPCRでの検出）

検体区分 (大分類または中分類)	検体区分 (小分類)	試験 検体数	陽性検体数（陽性率）	
			cpe 遺伝子	cpa 遺伝子
海藻	乾燥 ヒトエグサ・アオサ	1	0 (0.0%)	1 (100.0%)
	生 ヒトエグサ・アオサ	1	0 (0.0%)	1 (100.0%)
	乾燥昆布	11	1 (9.1%)	2 (18.2%)
	湯通し塩蔵生昆布	3	0 (0.0%)	0 (0.0%)
	生もずく	1	0 (0.0%)	0 (0.0%)
	湯通し塩蔵生ワカメ	2	0 (0.0%)	0 (0.0%)

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4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 ウエルシュ菌食中毒の制御のための検査法の開発及び汚染実態把握のための研究
3. 研究者名 (所属部署・職名) 衛生微生物部 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:)