

No	文献名	年	著者・ジャーナル名	概要 (アブストラクト)
				<p>うち 2 例で CPE が検出できるレベルであった。</p> <p>【結論】健康者は Chromosomal-cpe のレベルポアである確証は得られなかった。また糞便内の <i>C. perfringens</i> は多様な遺伝子型をで構成されており、芽胞数が栄養型細胞数を上回っていることが分かった。また健康者からは検出できるレベルで CPE や β トキシンは確認されなかったが、cpe+, cpb2+, conjugative plasmid 型は病原因子となりうることが分かった。</p>
12	Prevalence and Characterization of Enterotoxin Gene-Carrying Clostridium perfringens Isolates from Retail Meat Products in Japan	2008	Yasuhiro Miki et al. APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY	<p>【目的】日本国内における食肉中の <i>C. perfringens</i> の cpe 遺伝子のコード領域の探索とその熱感受性の調査</p> <p>【方法】200 の食肉サンプルを用いて、PCR による遺伝子コード領域の探索と D. value に基づく芽胞の熱感受性の調査を行った。合わせて sod (superoxide dismutase) 遺伝子を用いた PCR による染色体型 <i>C. perfringens</i> の新しい解析法を検討した。</p> <p>【結果】今回の調査で、食肉のサンプル中 71% が <i>C. perfringens</i> による汚染を受けており、4 % が cpe+<i>C. perfringens</i> の汚染を受けていることが判明した。また今回の調査で得られた菌株からプラスミド型の菌株 IS1470 型と IS1151 型が分離された。sod 遺伝子はハウスキーピング遺伝子で病原関連因子であるが、サイズが小さいことと、cpe 遺伝子からは離れた位置にあるのでいわゆる cpe movement の影響を受けない。これらを応用して、<i>C. perfringens</i> を染色体型とプラスミド型に分類することに一定の成果を得た。cpe ポジティブのプラスミド型芽胞の熱感受性はいずれの菌株も染色体型と比較して高かった。</p> <p>【結論】腸管毒素産生性 <i>C. perfringens</i> 染色体型はいまだ食中毒の主要な病原菌と考えられているが、今回の著者らの調査で近年の日本及びヨーロッパでプラスミド型の <i>C. perfringens</i> が原因菌となりつつあることを提起した。</p>
13	GROWTH INHIBITION OF CLOSTRIDIUM PERFRINGENS	2009	M.S.SONG et al. Journal of Food Safety	<p>【目的】人工保存料や抗生物質によらないウエルシュ菌の発育阻害法の検討</p> <p>【方法】ニワトリを <i>C. perfringens</i> で免疫し卵黄から特異的抗体 IgY を分画し、<i>C. perfringens</i> と混合したうえで、ELIZA によって力価を検討した。</p> <p>【結果】特異的抗体 IgY の力価は栄養細胞の方が芽胞よりも約 1.4 倍高かった。また IgY のウ</p>

No	文献名	年	著者・ジャーナル名	概要（アブストラクト）
	VEGETATIVE CELLS AND SPORES USING CHIKEN IMMUNOGLOBULIN Y			<p>エルシ菌に対する抗菌性作用を調べるために液体培地で発育数を調査すると、栄養細胞型では培養 8 時間後と 24 時間後において、特異的 IgY 非存在下（ネガコン）と比較して有為差があり、発育阻害されていることが分かる。また芽胞状態では培養 24 時間後においてネガコンと比較して有為に発育阻害されることが分かった。</p> <p>【結論】今回の実験で、抗生物資や食品保存料を使わないウエルシ菌の発育阻害方法が提示された。特異的 IgY がウエルシ菌の発育を阻害するメカニズムは詳しくは分かっていないが抗体との結合で細菌の運動性が低下し、結果として増殖能を低下させていることが先行研究で分かっている。</p>
14	Clostridium perfringens in London, July 2009;two weddings and an outbreak	2010	J. Eriksen et al. Euro surveill	<p>【目的】2009 年 7 月 ロンドンで発生した食中毒の病因の同定と感染原の特定</p> <p>【方法】同時期に発生した二件の食中毒事件の関連性を探るために、参加者を聴取し統計的調査を行った。また糞便検査を行った。</p> <p>【結果】134 人を聴取し、93 人が発症 41 人が未発症であった。発症した症状は下痢 95%腹痛 89%吐き気 51%頭痛 38%嘔吐 24%発熱 18%であった。また三例で血便を呈した。統計調査によると、Jeera Chiken と Lamb karashi が原因食と考えられた。糞便検査を行ったところ (n=8) <i>Salmonella, Shigella, Campylobacter, Norovirus</i> といった菌は検出されず、さらに 5 例に ELISA を用いて CPE (<i>Clostridium perfringens</i> Enterotoxin) を調べたところ 2 例が陽性であった。調理者を聴取したところ、食品の温度管理など食品衛生学について十分な知識を持っていないことも判明した。</p> <p>【結論】今回の食中毒はカレー粉に使われる上述した材料が汚染され、適切な温度管理が行われなかったことがリスクファクターとして考えられた。こうしたことを防ぐために、個別の料理ごとに HACCAP を適用する必要があることが提唱された。</p>

No	文献名	年	著者・ジャーナル名	概要（アブストラクト）
15	Detection of Clostridium perfringens in yearling lamb meat (barbacoa), head, and gut tacos from public markets in Mexico city	2010	Ivan Natividad Bonifacio et al. Environmental Health Research	<p>【目的】Mexico における <i>Clostridium perfringens</i> による食中毒発生の評価及びタコスの危険因子の指摘</p> <p>【方法】サンプル数 650 のタコス（肉の部位・製法別に三群に分け、菌分離を行った。また 2000 年以降に発生した食中毒事件における <i>C. perfringens</i> の関与する事例を分析した。</p> <p>【結果】メキシコでの <i>C. perfringens</i> による人口 10 万人当たりの食中毒の致死率は、他の細菌感染による致死率のおよそ半数を占めている。タコスの <i>C. perfringens</i> による汚染を部位別に調べると腸管を用いて作ったタコスが最も汚染が確認され、サンプル数 200 のうち 52 で汚染が確認され 13 のサンプルが g あたり少なくとも 10 の 5 乗検出され汚染が疑われた。</p> <p>【結論】メキシコにおいてタコスの販売は衛生学の知識の乏しい販売員により行われ、①60℃以上にさらされることがない②たくさんの肉が一度に調理されるので肉の酸素分圧が低下し、嫌気的な環境に置かれる③いったん作られると数時間放置され、ガラスケースの中で照明により加温される、といった <i>C. perfringens</i> の増殖に最適な環境を作りだしてしまうことが考えられる。今回の調査でタコスといったメキシコにおける一般的な食品の食中毒リスクファクターの検討が必要なことが示された。</p>
16	Clinicopathological and immunological studies on toxiods vaccine as a successful alternative in controlling clostridial infection in broilers	2011	N. saleh et al. Anaerobe	<p>【目的】ブロイラーにおける <i>C. perfringens</i> のトキソイドワクチンの有効性及び安全性の評価</p> <p>【方法】175 羽の一日齢のブロイラーを 7 群に分け、3 群を <i>C. perfringens</i> typeA, typeC および typeA/C 混合型のトキソイドワクチンでそれぞれ免疫した。残りの群をポジコン及びネガコンとして用いて、抗原を接種した後に血液検査と ELISA による抗体価を調査した。</p> <p>【結果】抗原接種後の臨床スコアを比較すると、免疫していないグループは下痢に加え、元気消失、食欲不振、運動不耐性などの兆候がみられた。一方免疫したグループでは、症状が抑えられ、特に type A/C 混合ワクチンで顕著に効果が確認された。血液検査では免疫していないグループでは RBC および PCV, HB が抗原接種後有意に増加し、TLC は減少した。一方免疫したグループでは TLC は免疫後上昇し、Hb 濃度はワクチン接種後は減少したが、抗原接種後はネガコンと比べて変化は見られなかった。また抗体価の上昇は typeA/C 型で顕著に見られた。</p>

No	文献名	年	著者・ジャーナル名	概要 (アブストラクト)
				<p>【結論】 <i>Clostridium perfringens</i> の type A/C 混合型ワクチンは壊疽性腸炎の発症リスクを減少させることが証明された。ワクチンの効果を高めるためには、生後 7 日齢におけるワクチンの一次接種と、21 日齢における二次接種が効果的であることが分かった。</p>
17	<p>Novel insights into the epidemiology of <i>Clostridium perfringens</i> type A food poisoning</p>	2011	<p>Miia Lindström et al Food Microbiology</p>	<p>【目的】 <i>Clostridium perfringens</i> type A による食中毒の最新知見の概観 【方法】 ウエルシュ菌に関する最新論文のレビューを作成する。 【結果】 「CPE」 <i>C. perfringens</i> が産生する <i>C. perfringens</i> Enterotoxin (CPE) は <i>C. perfringens</i> 全株のうち 5%未満であることが報告されている。CPE をコードする遺伝子は染色体とプラスミド上にあり、染色体型は遺伝子 Tn5565 と IS1470 が関連し、プラスミド型では IS1151 または IS1470like な遺伝子が関与していることが分かっている。芽胞形成期と CPE 産生期は密接に関連し、お互いを制御する遺伝子 spoOA も見つかっている。さらに、2009 年に SigE と SigK が関与していることも報告されている。分子学的研究では、CPE は腸管上皮細胞のタイトジャンクションにある claudin-3,4 レセプターと結合し複合体を形成し、原形質膜の膜透過性を変性させて細胞内にカルシウムの流入が生じ、病態を発生させる。Claudin4 の N 末端の N149 は claudin-4 と CPE が結合するのに重要な役割を果たすが、このタンパクは哺乳類とそれ以外の動物にも保存されているので、哺乳類以外にも感染する可能性が示されている。</p> <p>「CPE による食中毒」 CPE 産生型による食中毒がもっとも多く、肉製品や鶏肉の不適等な加熱が原因であることが考えられている。10℃～54℃でよく発育する。菌に汚染された食品摂取後約 8～12 時間後腹痛や下痢を催し、24 時間以内に回復することが多い。致死率は低いが幼児や高齢者ではリスクが上がる。近年まで cpe 染色体型の方が主な原因菌と考えられていたが、プラスミド型も病因になりうるということがアウトブレイク事例から示されている。</p> <p>「構成物質関連性下痢 (Antibiotic-associated diarrhea ; AAD) と散発性下痢 (sporadic diarrhea ; SD)」 cpe+ の <i>C. perfringens</i> が引き起こす AAD と SD は全体の 15%に上ると報告されている。これらの症状は汚染食品の喫食とは無関係で、ペニシリンやセファロスポリン、トリメトプリム、コトリモキサゾールといった抗生物質の投薬と関連があることが分かっている。</p>

No	文献名	年	著者・ジャーナル名	概要 (アブストラクト)
				<p>「乳児突然死症候群(sudden infant death syndrome) ; SIDS」は CPE のエンドトキシンショックによるものではないかとこれまで考えられたが、フィンランドの事例から、プラスミド型 cpe+ のウエルシュ菌が確認された。</p> <p>「cpe+のウエルシュ菌の遺伝的多様性」cpe 染色体型と cpe プラスミド型では疫学的に全く異なっている。プラスミド型は小腸に、染色体型は消化管で少数で生息する。染色体型とプラスミド型ではエネルギー、脂肪酸、リン脂質の代謝能が全く異なる。これらの菌は生息域の違いから、ニッチを形成していると考えられる。</p> <p>「cpe+C. perfringens のレゼルボア」食肉や鶏肉が関連した食中毒が多いので、これまではウエルシュ菌のレゼルボアは食肉動物の消化管であると考えられていたが、cpe を PCR で検出するとこれらの動物から検出されたのはごくわずかであった。また健康な人から cpe+C. perfringens が分離されたことと合わせて、著者らは人をウエルシュ菌のレゼルボアと考えている。</p> <p>「診断法」これまでは原則として培地上での菌分離が用いられていたが、感度は低い。そのため cpe 検出の感度を高めた方法 (colony hybridization-based isolation) を推奨している。</p> <p>【結論】 cpe+染色体型、プラスミド型いずれも食中毒を発症させる。AADとSDが食中毒関連性疾病かまたは食品が伝達するのかは不明な点が多い。また主なウエルシュ菌のレゼルボアは食肉動物のみの可能性は低い。また従来行われてきた菌分離は感度が低いので、プラスミド型の分析にはこの点も留意すべきである。</p>
18	<p><i>Clostridium perfringens</i> Infection Among Inmates at a Country Jail Wisconsin, August 2008</p>	2009	<p>MMWR Morbidity and Mortality Weekly Report February 20, 2009/58(06);138-141</p>	<p>【目的】 2008年8月にウィスコンシン州の刑務所で発生した食中毒事件の原因の特定</p> <p>【方法】 ウィスコンシン州の疫学調査官による症状や発症時期、8月6日から7日までの食事歴などの統計学的調査及び糞便検査によるウエルシュ菌のエンテロトキシンの同定。</p> <p>【結果】 475名の収監者のうち、200名から有効回答を得た。その結果、6名が発症し、194名が感染が疑われた。症状として多かったものから下痢(97%)腹痛(85%)悪心(64%)全身の痛み(51%)という結果になり、食後約8時間で発症していることが分かった。コホート分析によると、もっとも病因食と疑われたのはキャセロール料理で Rerative Risk は 25.1 であった。</p>

No	文献名	年	著者・ジャーナル名	概要 (アブストラクト)
				<p>また発症者の糞便調査の結果、<i>C. perfringens</i> のエンテロトキシンがポジティブで <i>B. cereus</i> のエンテロトキシンはネガティブ、<i>Salmonella, Shigella, Campylobacter, Escherichia coli</i> O157 : H7 はネガティブであった。さらに、残されたキャセロールから 43,000CFU/g の菌が分離された。</p> <p>【結論】 ウィスコンシン州の公衆衛生研究所と地方衛生局の調査の結果、8月7日の夕食に出された、七面鳥とビーフを使ったキャセロール料理が感染源であることが判明した</p>
19	On-farm multi-contamination of pigs by food-borne bacterial zoonotic hazards: An exploratory study	2010	J. Fosse et al. Veterinary Microbiology 147(2011)209-213	<p>【目的】 豚舎における <i>Campylobacter spp. C. perfringens L. monocytogenes S. enterica. S. aureus</i> の汚染をリスク評価</p> <p>【方法】 14 の豚飼育家からそれぞれ 2~5 の群をサンプリングし、糞便検査及び皮膚検査を行った。</p> <p>【結果】 糞便検査の結果から <i>L. monocytogenes</i> はネガティブであった。二つの豚飼育家から <i>Campylobacter spp. C. perfringens S. enterica. S. aureus</i> が菌が分離され、9つの豚飼育家から <i>Campylobacter spp. C. perfringens S. aureus</i> が菌分離された。また <i>S. aureus</i> と <i>Campylobacter spp.</i>、<i>S. aureus</i> と <i>C. perfringens</i> の間に増殖率に相関関係があることが示唆された。<i>Campylobacter spp. C. perfringens S. enterica.</i> 間にリスクに差が見られたが、これは誤差の範囲内であった。しかし、豚の群飼育とこれらの菌によるリスクには有意に相関が見られた。また衛生的観点から、<i>C. perfringens</i> の汚染を高めるファクターとして肥育場所の洗浄サイクルが期間が長くなることが考えられた。</p> <p>【結論】 豚肉を媒介した人獣共通感染症をリスク評価するために、<i>Campylobacter spp. C. perfringens L. monocytogenes S. enterica. S. aureus</i> について菌の増殖と感染率について調べた。すると <i>C. perfringens</i> は群のサイズが小さいほど感染リスクが高まり、豚舎の洗浄の回数が減少すると感染リスクが高まっていることが明らかになった。</p>