

ン酸ナトリウム、塩素化炭化水素、ニコチン酸、リン酸トリオルソクレシル  
(注:可塑剤等として用いられる工業用物質)

化学物質や天然成分が関与する食中毒にはさまざまな要因や状況が考えられるため、基本的には、原因食品、患者の症状や発症前の健康状態、発症までの時間、その他の状況を考慮しながら、それぞれの時点で疑われる物質を分析していくことになるだろうが、WHOやCDCの資料及び表1に示した事例から、化学物質の関与が疑われる食中毒が発生した場合、少なくとも主要な農薬(有機リン系、カーバメート系等)及び重金属の検査は早い段階で実施することが有用と考えられる。

## 2)-2 試料の採取

WHOの「食品由来疾患アウトブレイク：調査・管理ガイドライン(2008)」のAnnex 9には、試料採取の手順及び器具について詳細に記載されている。また、疑われる有毒物質が無機化合物、有機化合物、未知の物質の場合それぞれについて、望ましい試料(全血、血清、尿、など)の採取量がまとめられている(【参考資料1-表II】参照)。

米国CDCの試料の採取に関するガイドラインには、細菌、寄生虫、ウィルス、化学物質それぞれについて、試料の採取時期、採取量、採取方法、採取後の保管方法、送付方法が表にまとめられている(本文参照)。

米国やカナダのコゴミの事例のように、従来、食品として普通に摂取されてきた野生の植物を摂取して、健康被害を生じることがある。動植物では、気候、海水、その

他の環境条件の変化によって、成分の濃度や構造が変化したり、これまで同定されていない未知の成分が生成する可能性がある。したがって、検査のために採取した検体の成分が、発症の原因となった検体のものと同じとは限らない。可能な限り原因食品と同じ条件の検体を採取し分析することがきわめて重要である。

## 2)-3 分析機関及び分析方法

試料の分析は、検査対象となる化学物質・自然毒・微生物(微生物が産生する毒素も含む)、及び媒体(食品、吐物、血液、尿、便など)により、分析可能な、あるいはその分析に適した機関が異なることがある。特に、動植物中に存在する毒素や微生物が産生する毒素などは、分析可能な機関に限られる。原因不明食中毒の発生時には、それぞれの物質/媒体の分析に適切な機関が分担して迅速に試料の分析を実施するのが望ましい。またそのためには、普段から主な化学物質の分析方法や分析可能機関に関する情報を調査し整備しておくことが重要である。

### 対応例

・各分析機関が分担して検査を行った例として、[表2]に、熊本市のセレウス菌食中毒事例(2001)で実施された検査項目と検査機関を示した。

・本研究班の平成21年度分担研究報告書「地方衛生研究所における原因不明食中毒事例等への対応に関する研究」(分担研究者：井部明広)で、主な化学物質や自然毒の分析方法がまとめられている。

・平成17年度厚生労働科学研究費補助金(健康科学総合研究事業)「地方衛生研究所

のあり方および機能強化に関する研究」の分担研究報告書「健康危機管理のための地方衛生研究所のあり方に関する提言」(分担研究者：織田肇)で、各種微生物や化学物質検査についての対応可能性を地域ブロックごとにまとめた表が示されており、各地域における対応の参考のひとつとなる。

### 3) その他

この他、食品由来疾患アウトブレイク発生時の原因物質解明に関する手がかりが、本文中に記載した米国食品由来疾患アウトブレイク対応改善協議会 (US CIFOR) の「食品由来疾患アウトブレイク対応のためのガイドライン」(2009年7月)及び米国CDCの公衆衛生トレーニング・ネットワーク教材「化学物質に関連する食品由来胃腸疾患の認識」に掲載されている。

## D. 結論

過去に発生した原因不明食中毒事例(主に化学物質や天然成分の関与が疑われるもの)を収集し、発生状況ごとの特徴や対応の留意点、原因解明プロセス等を検討した。また、国外の食品由来疾患アウトブレイクへの対応に関するガイドライン等を調査し、化学物質や天然成分の関与が疑われる原因不明食中毒事例への対応について検討した。

### 1) 症状及び発症までの時間

化学物質による急性中毒は、表1にみられるように、タリウムなど特徴的な症状を示すものを除き、一般に、腹痛、下痢、吐き気、嘔吐などの消化管症状や痙攣、めまい、頭痛といった神経症状を呈するものが

多い。

WHOの食品由来疾患アウトブレイク調査・管理ガイドラインや米国FDAの"Bad Bug Book"に掲載されている表では、主症状別に発症までの時間が示されている。これらの表で、“上部消化管症状(吐き気、嘔吐など)”が初期症状もしくは主症状の場合、関与する物質として金属塩類、亜硝酸塩、黄色ブドウ球菌とその毒素、セレウス菌(嘔吐型)、テングダケ科のキノコ毒、ノロウイルスが記載されている。“神経症状”が主症状の場合、ボツリヌス菌(及びその毒素)以外は化学物質と自然毒のみであり、また“アレルギー症状”を起こすものとしてはヒスタミン、グルタミン酸ナトリウム、ニコチン酸が示されている。一方、“咽頭痛と呼吸器系症状”と“下部消化管症状(痙攣性腹痛、下痢)”が初期症状もしくは主症状の場合は、いずれも細菌、ウイルス、寄生虫である。

こうしたことから、原因不明食中毒事例の発生時において、少なくとも神経症状やアレルギー症状がみられた場合、あるいは特徴的な症状がみられた場合は、化学物質や天然成分の関与の可能性を考慮に入れた対応が必要である。

食品由来疾患アウトブレイクが発生した場合、関与が疑われる食品を摂取してから発症するまでの時間は、化学物質が関与する可能性を認識する上で、有力な手がかりのひとつである。一般に、化学物質による中毒あるいは食品中で細菌から産生した毒素による中毒は発症までの時間が短い。

表3に、各ガイドライン等に記載されている発症までの時間をまとめた表を掲載した。

## 2) 分析対象物質

化学物質や天然成分が関与する可能性がある過去の原因不明食中毒事例では、多くの場合、農薬（有機リン系、カーバメート系、有機塩素系）、重金属（ヒ素、カドミウム、銅、鉛、その他）、及びセレウス菌と黄色ブドウ球菌（毒素も含む）を検査対象としている。発症までの時間が短いアウトブレイクの場合、化学物質や毒素産生タイプの微生物を優先して分析していることが示唆される。その他の物質についてはそれぞれの状況に応じて分析対象物質を選んでいる。これらの結果及び WHO や CDC のガイドライン等から、化学物質の関与が疑われる食中毒が発生した場合、少なくとも主要な農薬（有機リン系、カーバメート系等）及び重金属の検査は早い段階で実施することが有用と考えられる。

## 3) 試料の採取

動植物性食品では、気候、海水、その他の環境条件の変化によって、成分の濃度や構造が変化したり、これまで同定されていない未知の成分が生成する可能性がある。したがって、検査のために採取した検体の成分が、発症の原因となった検体のものと同じとは限らない。可能な限り原因食品と同じ条件の検体を採取し分析することがきわめて重要である。

## 4) 分析機関及び分析方法

試料の分析は、検査対象となる化学物質・微生物・毒素、及び媒体（食品、吐物、血液、尿、便など）により、分析可能な、あるいはその分析に適した機関が異なるこ

とがある。特に、動植物中に存在する毒素や微生物が産生する毒素などは、分析可能な機関に限られる。原因不明食中毒の発生時における迅速かつ適切な対応のため、普段から主な化学物質の分析方法や分析可能機関に関する情報を調査し整備しておくことが重要である。

## E. 引用資料

1) WHO Foodborne disease outbreaks: Guidelines for investigation and control  
[http://www.who.int/foodsafety/publication/s/foodborne\\_disease/fdbmanual/en/index.html](http://www.who.int/foodsafety/publication/s/foodborne_disease/fdbmanual/en/index.html)

[http://whqlibdoc.who.int/publications/2008/9789241547222\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2008/9789241547222_eng.pdf)

2) Guide to Confirming a Diagnosis in Foodborne Disease, CDC

[http://www.cdc.gov/outbreaknet/references\\_resources/guide\\_confirming\\_diagnosis.html](http://www.cdc.gov/outbreaknet/references_resources/guide_confirming_diagnosis.html)

3) Diagnosis and Management of Foodborne Illnesses, CDC

A Primer for Physicians and Other Health Care Professionals

MMWR, April 16, 2004 / 53(RR04):1-33

<http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5304a1.htm>

<http://www.cdc.gov/mmwr/PDF/rr/rr5304.pdf>

4) Foodborne Pathogenic Microorganisms and Natural Toxins Handbook, The "Bad Bug Book", FDA

<http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/FoodborneIllness/FoodborneIllnessFoodbornePathogensNaturalToxins/BadBugBook/de>

fault.htm

5) US: Council to Improve Foodborne  
Outbreak Response, Guidelines for  
Foodborne Disease Outbreak Response  
[http://www.cifor.us/CIFORGuidelinesProj  
ectMore.cfm](http://www.cifor.us/CIFORGuidelinesProjectMore.cfm)

[http://www.cifor.us/documents/CIFORGui  
delinesforFoodborneDiseaseOutbreakRes  
ponseUpdated.pdf](http://www.cifor.us/documents/CIFORGuidelinesforFoodborneDiseaseOutbreakResponseUpdated.pdf)

6) Recognition of Chemical Associated  
Gastrointestinal Foodborne Illness, CDC  
Public Health Training Network Webcast,  
Originally aired March 30, 2005

[http://www2.cdc.gov/PHTN/gastro-05/def  
ault.asp](http://www2.cdc.gov/PHTN/gastro-05/default.asp)

7) Guidelines for Specimen Collection

[http://www.cdc.gov/outbreaknet/reference  
s\\_resources/guide\\_specimen\\_collection.ht  
ml](http://www.cdc.gov/outbreaknet/reference_s_resources/guide_specimen_collection.html)

(web の URL は、いずれも、2010 年 3 月  
時点におけるものである。)

表 1 に収載した各事例の引用文献は、平成  
20 年度分担研究報告書に示した。

#### F. 健康危険情報

特になし

#### G. 研究発表

論文発表

なし

学会発表

なし

#### G. 知的財産権の出願・登録状況

特になし

表1 主な原因不明食中毒事例における試料の分析内容、発症までの時間、症状など

状況別	年、場所	原因食品/媒体	原因物質及び理由	試料の分析内容	発症までの時間	疾患の継続期間	主な症状	
化学物質が関与した事例								
暴露源の調査で医薬品によると判明した事例	2006年秋(9月～)、パナマ	せきどめシロップ	ジエチレンジクロリド(高純度グリセリンと偽って販売された安価なDEGが医薬品に使用された)	細菌、ウイルス、化学物質(農薬、ヒ素、鉛、カドミウム、セレン等)、医薬品成分などを検査。			下痢、発熱、急性腎不全、末梢神経麻痺、死亡(80名以上)。	
保管・流通等の過程における汚染事故	2002年11月、米国イリノイ州の学校	学校で出されたチキンテンダー	アンモニウム(学校への販売前に鶏肉を冷凍保存していた倉庫で、液体アンモニウム(冷媒)の漏出があり、肉が暴露した。)	複数の学校の冷凍チキンテンダーにもアンモニウム検出(アンモニウムはダンボール箱だけでなく、プラスチック袋も通過)	81%が60分以内	多くの場合、数時間で回復	胃痛、頭痛、吐き気、嘔吐	
食品や調味料の容器のラベルと中身が異なっていた事故	1998年7月、米国イリノイ州の社員食堂	社員食堂で出されたキャベツサラダ	アルジカルブ(カーバメート系農薬)検出。(自宅でサラダを調理した従業員が黒胡椒と誤って使用した胡椒容器の中身が実際はアルジカルブだった。)	有機リン系農薬及びカーバメート系農薬	中央値45分(40分間～3時間)	中央値4時間(1～8時間)	腹痛、吐き気、下痢、めまい、発汗、筋肉痙攣、眼の痙攣	
患者の家庭の食卓塩	2007年10～12月、アングラ	患者の家庭の食卓塩	患者の家庭の食卓塩からきわめて高濃度(80%以上)の臭化ナトリウム検出	血液、尿：特に中枢神経系に影響を及ぼす物質を中心に分析(ドイツ及び英国の検査機関)、ベンゾジアゼピン、アヘンロキソロン酸塩(GHB)と類似体、医薬品と代謝物質、有機溶媒、重金属、臭化物など、全部で7000以上の物質。血液中にきわめて高濃度の臭化物検出。 ・食品、水：臭化物の分析(ドイツ及びスイスの検査機関)、食卓塩中に80%の臭化ナトリウム。 ・疫学調査(WHO調査チーム)：典型的な細菌やウイルス感染の徴候はみられず。			回復は遅く、数日以上かかる。(嘔吐や下痢の報告はなし。)	極度の嗜眠状態、運動失調、疲労、かすみ目、めまい、脱力、言語障害。(特に子どもも多い)
故意の混入によるもの(またはその疑いが強いもの)	1998年12月及び1999年1月、米国カリフォルニア州のタリ料理レストラン	レストランの食塩	メソミル(カーバメート系農薬)検出(従業員による故意の混入の疑い)	食品、水、患者の便や吐瀉物：病原微生物(セレウス菌、黄色ブドウ球菌を含む)、有機リン系及びカーバメート系殺虫剤(メソミルを含む)、金属、ミネラル、陰イオン、ホウ素、硝酸塩、亜硝酸塩、有機化合物、洗剤、カビ毒、グルタミン酸塩、アーマリノ酪酸、生体アミン(カダベリン、プトレシン)、の分析	最初の症状発症：中央値40分 下痢発症：中央値2時間 症例定義：食後2時間以内に、めまい、吐き気、嘔吐を発生した人	中央値6時間 いずれも1日以内に回復	吐き気、めまい、けいれん性の腹痛、頭痛、嘔吐、寒気、下痢	

表1 主な原因不明食中毒事例における試料の分析内容、発症までの時間、症状など

状況別	年、場所	原因食品/媒体	原因物質及び理由	試料の分析内容	発症までの時間	疾患の継続期間	主な症状
その他(分析の結果、原因物質は特定されたが、汚染原因は不明)	2003年1月、米国ミシガン州のスーパーマーケット	スーパーで購入した牛肉挽肉	ニコチン検出(店の従業員による故意の混入)	病原体検査:陰性(民間検査機関); 化学汚染物質検査:ニコチン検出(地域のメデイカルセンター)	患者の症例定義:摂取後2時間以内に発症		口腔内や喉の灼熱感、吐き気、嘔吐、めまい、腹痛、下痢、発汗、かすみ眼など
	2008年1月、イラク	会合で出されたケーキ	タリウム検出(故意の混入の疑い)	患者の血液と尿検査:両方にタリウム検出; ケーキ:タリウム検出	中央値 24 時間(12~72 時間)	暴露後30日経過した時点でも脱毛(暴露後7日以内に発毛)や神経障害がみられた。	初期症状:腹痛、嘔吐、嚥下障害; 約4日後:神経症状; 約30日後:脱毛、筋脱力、下肢の痙攣性発症(4名死亡)(急性タリウム中毒:初期は、急性の胃腸症状を示す他の原因と区別できない。)
	1985年7月、米国カリフォルニア州をはじめ米国及びカナダ約10州	市販のカリフォルニア産スイカ	アルジカルブ(カーバメート系農薬)検出(故意の混入によるものか偶発的事故によるものかは不明)	スイカ:アルジカルブ及びその主代謝物(ASO:アルジカルブスルホキシド)を検出; 他の農薬(カーバメート系、有機リン系、塩素系):陰性	2時間以内	3時間以下(72時間以内にすべての人が完全に回復)	吐き気、嘔吐、下痢、多量の発汗、流涙、筋肉の痙攣、除脈
	2002年12月、台湾、高雄市のシーフードレストラン	レストランで出された葉野菜	モノミル(カーバメート系農薬)検出 汚染原因は不明	その他の調理済み食品、水、食品材料:異常なし	中央値 5分(1~30分)	20人以上は7日以内に完全に回復; 30人以上が摂取後7日間も症状が継続(めまい、食慾不振、口渇、胃腸障害)	衰弱、歩行運動失調、めまい、嘔吐、発汗、フワフワした感じ、頭痛、呼吸困難、かすみ目
	イスラエル(2005年のイスラエルの論文に掲載された症例報告)	工場の食堂のランチで出されたミートボール(約50人発症)	挽肉に高濃度のニコチン酸検出		5~10分	約3時間後には全員退院(症状なし)	顔面紅潮、ほてり、軽いかゆみ、ヒリヒリ感(特に顔面や胸)、場合により頭痛
植物中に天然に含まれる成分が関与した可能性がある事例							
植物中の天然の有毒成分が関与した可能性のあるもの(発症は濃度による)	1983年8月、米国カリフォルニア州モントレー郡	会合で出された野生のエルダーベリー(ジュースを作る際、ベリーの房を葉や枝と一緒に圧搾していた)	特定されていない; (野生エルダーベリーの新鮮な葉、花、根などはアルカロイドやグルコシドを含み、条件によってはシアン化合物を含むこともある。)	患者の動脈血ガス検査:正常; 血清中シアニン濃度:正常 ジュースの成分検査の記載はない	15分以内	ほとんど全員がその日のうちに治療なしに回復	吐き気、嘔吐、けいれん性の腹痛、衰弱。一部はさらに、めまい、しびれ。1人は昏迷(入院、翌日退院)

表1 主な原因不明食中毒事例における試料の分析内容、発症までの時間、症状など

状況別	年、場所	原因食品/媒体	原因物質及び理由	試料の分析内容	発症までの時間	疾患の継続期間	主な症状
従来、食品として普通に摂取されてきた野生の植物を採取したことによる疾患アウトブレイク	1994年3月、米国ニューヨーク市(NY市)	マテ茶	ペラドンアルカロイド(アトロピン、スコポラミン、ヒヨスチアミン)検出 (マテ茶がペラドンアルカロイドを含む植物の葉と混じった可能性) 不明	定量分析は行っていない	30分以内～約1時間	予後は良好、1人は10時間の経過観察の後退院	痙脈、発熱、瞳孔の散大及び無反応、皮膚の紅潮、興奮、失見当識、皮膚や口粘膜の乾燥、腸雑音の減弱/欠如
	1992～2000年、2009年、フランス(他にポーランドでも報告有り)	野生のキノコ ( <i>Tricholoma equestre</i> 、 <i>キシメジ</i> )	不明	寄生虫、細菌、ウイルス、菌類、免疫性疾患、毒素等:陰性 キノコ抽出物をマウスに投与した実験:血中のクレアチンキナーゼ量上昇、頻呼吸や運動性の低下、筋繊維の組織崩壊。	24～72時間後:疲労や筋肉痛を伴う筋脱力; その後3～4日の間に脱力が悪化、脚の硬直化、尿の黒化。		重症の横紋筋融解症 (2000年以前に3名死亡、2009年にも1名死亡)。
	1994年5～6月、米国ニューヨーク州、カナダ西部(主にレストラン、一部は家庭)	レストランや家庭で出されたコゴミ。	不明 (生や調理時間が短い場合に発症。10分短時間でソテーした料理では発症の報告なし。熱に不安定な植物毒の存在が疑われている。)	黄色ブドウ球菌、セレウス菌、好気性および嫌気性の芽胞形成細菌、黄色ブドウ球菌、毒素、窒素/リンおよび有機塩素系農薬:陰性 糞便培養物の病原菌:陰性	平均 6.7 時間 (0.5 ～11.5 時間); 平均 3.2 時間(全員12 時間以内)	平均 1.3日(3時間～3日間); 24時間以内	下痢、吐き気、嘔吐、腹痛、頭痛など。
	1999年春、カナダ・ケベック州各地(レストランや家庭)	スギヒラタケ	不明 (多くは腎臓障害(血液透析を含む)がある高齢者で、急性脳症を発症)	キノコの有毒成分(ムシモール、ペタイン、イボテン酸、カイニン酸、ドウモイ酸、 $\alpha$ -アマニチン、アラロイジン):陰性 カビ毒:一部の検体にトリコテセン系マイコトキシン検出 髄液や血液検査、剖検例等において、急性脳症を引き起こすような既知の病原体は検出されていない。	中央値2.6時間(0.8～26.7時間)	中央値12時間(1～48時間)	痙攣性腹痛、吐き気、下痢、頭痛など。
	2004年秋、東北・北陸等	スギヒラタケ(推定)	不明 (多くは腎臓障害(血液透析を含む)がある高齢者で、急性脳症を発症)	スギヒラタケ:主な農薬及び有害金属:他の食品と比べて特に高い濃度を示すものはない; 一部の検体に高濃度のシアン化合物イオン検出; キノコの有毒成分(ムシモール、ペタイン、イボテン酸、カイニン酸、ドウモイ酸、 $\alpha$ -アマニチン、アラロイジン):陰性 カビ毒:一部の検体にトリコテセン系マイコトキシン検出 髄液や血液検査、剖検例等において、急性脳症を引き起こすような既知の病原体は検出されていない。	96%の症例で、発症前4週間以内にスギヒラタケ喫食(発症前1週間以内の喫食:約7割)		意識障害、不随意運動、上肢麻痺、下肢脱力、死亡(20名)

表1 主な原因不明食中毒事例における試料の分析内容、発症までの時間、症状など

状況別	年、場所	原因食品/媒体	原因物質及び理由	試料の分析内容	発症までの時間	疾患の継続期間	主な症状
非食用のものを誤って摂取(有毒成分は不明)	2008年6月、日本	飲食店の料理に添えられていたアジサイの葉	不明		30~40分		嘔吐、吐き気、めまい、顔面紅潮
その他(原因成分は不明であるが、疾患による代謝等の違いが関与している可能性)	1989~1998年、台湾(他に、香港、ブラジルでも報告有り)	スターフルーツの果実またはジュース	不明(腎不全患者で重症の急性神経障害を発症)	スターフルーツは、シユウ酸を含むことが知られており、台湾のグループは、シユウ酸塩の影響に関する研究を続行中。	2.5~14時間		しゃっくり、嘔吐、足の麻痺、睡眠障害、意識障害、不随意運動、無力症、痙攣、死亡(8名)など。
その他							
微生物、化学物質並行して調査の結果、セレウス菌によると判明した事例	2001年12月、熊本市の保育園	あん餅	セレウス菌(嘔吐型)	セレウス菌、黄色ブドウ球菌、その他の食中毒菌、農薬、有毒化学物質(カドミウム、シアニ化合物、アジ化合物、ヒ素化合物、コリンエステラーゼ阻害物質他)などを分析。 毒物等のスクリーニング検査:陰性 食品や吐物:セレウス菌検出、さらにセレウス菌嘔吐毒素(セレウリド)検出。	平均1時間以内~4時間(1時間以内)		嘔吐、吐き気、腹痛、下痢、発熱
その他(原因食品として小麦粉アレルギーが関わっているが、原因物質は特定されていない)	1997年10月~1998年10月、米国フロリダ、ジョージア、他、各州(主に学校)	学校で採取したブリトー(小麦粉アレルギーでつくったもの)。発症者の大部分は子ども。	不明 報告では、学校で神経症状や胃腸症状を伴う潜伏期間の短い疾病アウトブレイクが発生した場 合、化学物質が関与する可能性を考慮し、可能な限り患者児童及び健康な児童から暴露24時間以内に尿検体入手する必要があるとしている	セレウス菌、黄色ブドウ球菌、その嘔吐毒素:陰性 農薬(有機リン系、有機塩素系、カーバメート系)、金属(ヒ素、カドミウム、クロム、銅、鉛、水銀等)、臭素酸塩、グルタミン酸塩、アルカロイド、リジン、強心配糖体、生体アミン:陰性 デオキシニバレン(DON):FDAの推奨レベル以下; その他のカビ毒:陰性	中央値15分(5~25分); 中央値35分 中央値4.5時間(10分~8時間); 中央値6時間		吐き気、頭痛、腹痛、嘔吐など。
その他	2003年2月~2004年5月、米国マサチューセッツ州の学校	学校で出された小麦粉アレルギー	不明 州公衆衛生局(MDPH)が、学校でのアウトブレイク発生後すぐに連絡を受け、疫学者は、化学分析のための適切な尿及び食品検体を採取することができた。	食品:重金属、T-2トキシン、デオキシニバレン、アフラトキシン、アマニチン、リジン、カビ、酵母、ブドウ球菌毒素、セレウス菌の下痢性毒素(熱に不安定)及び嘔吐性毒素(熱に安定):陰性 尿:アシルフェノール類(界面活性剤)、臭化物:陰性	中央値35分(5~1,440分); 中央値14分(1~330分)	中央値7時間(1~72時間); 中央値5時間(1~96時間)	頭痛、腹痛、吐き気、めまい

表1 主な原因不明食中毒事例における試料の分析内容、発症までの時間、症状など

状況別	年、場所	原因食品/媒体	原因物質及び理由	試料の分析内容	発症までの時間	疾患の継続期間	主な症状
社会的、心因的要因 が関係した事例	1999年6月、ベル ギー(主に学校数 校)	(コーラ飲料等の清涼 飲料)	集団の社会的要因による疾患 (Mass sociogenic illness)が示唆 されている	生徒の血液や尿などの生物学的・毒性的 分析結果及び身体所見は正常	多くの場合、30分～ 2、3時間		頭痛、めまい、吐き気、 嘔吐、腹痛、下痢、震え など。

表2 熊本市における食中毒事件(セレウス菌食中毒、2001年12月)の検査項目と検査機関

(出典: 本研究班平成19年度分担研究報告書「保健所における原因不明食中毒事例等への対応に関する研究」(分担研究者: 大塚博史)から検査項目等を抜粋し表を作成)

日時、場所	概要	備考
2001年12月、熊本市	<ul style="list-style-type: none"> <li>・熊本市内の保育園・幼稚園の餅つき大会で、まえもって作ってあったあんこ餅と当日についた餅から作ったあん餅を食べた園児ら346人が食中毒になった。</li> <li>・同時に多数が発症したことから、毒物による中毒の可能性もあるため、微生物、化学物質両面から原因説明調査を行った。</li> <li>・食品や吐物からセレウス菌が検出され、さらにセレウス菌嘔吐毒素(セレウリド)が検出されたことから、セレウス菌(嘔吐型)食中毒と断定された。</li> </ul>	あんは数日前から作り始められたが、その過程で25時間以上室温状態となっていた。その間にセレウリドが増えた可能性がある。

検査項目	検査試料	検査の内容	分析機関
細菌検査	食品(あん餅、あんこ玉、白餅、小豆、餅とり粉等)	セレウス菌、黄色ブドウ球菌、その他の食中毒菌	熊本市環境総合研究所
	ふき取り		
	吐物		
	便(患者、従事者)		
セレウリド検査	食品(あん餅、あんこ玉、白餅等)	セレウス菌、黄色ブドウ球菌、その他の食中毒菌	名古屋市衛生研究所
	吐物		
黄色ブドウ球菌エンテロトキシン検査	食品(あん餅、あんこ玉、白餅等)	セレウス菌、黄色ブドウ球菌、その他の食中毒菌	熊本市環境総合研究所、福岡市保健環境科学研究所
	吐物		
	便		
理化学検査	食品(あん餅、あんこ玉、白餅等)	農薬(131品目)、カドミウム、シアン、セレン、ヒ素、ホウ素、鉛、クロム、水銀、硝酸イオン、亜硝酸イオン、コリンエステラーゼ阻害物質	熊本市環境総合研究所
	血清(患者)、吐物	ヒ素、農薬(46品目)、薬物(105品目)、パラコート	熊本赤十字病院
	食品(あん餅、あんこ玉、白餅等)	シアン化合物、アジ化物、ヒ素化合物(亜ヒ酸他)、陰イオン類、有機化合物(有機リン系、有機塩素系、カーバメート系、アルキルジピリジウム系(含パラコート)、医薬品	熊本県警察科学捜査研究所

表3 食品由来疾患アウトブレイクにおける各種物質/微生物の発症までの時間及び疾患の継続時間  
(WHO及びCDCの資料から抜粋)

原因物質 (微生物、自然毒、化学物質等)	発症までの時間		
	WHO 食品由来疾患アウトブレイク:調査・管理ガイドライン(2008) (*1) FDA 食品由来の病原微生物及び自然毒ハンドブック (*2)	CDC 食品由来疾患に関する診断確認ガイド (2006) (*3)	CDC 食品由来疾患の診断と管理 (2004) (*4)
化学物質			
有機リン系農薬	1 時間未満		数分～数時間
カーバメート系農薬			数分～数時間
亜硝酸塩	1～2時間		1～2 時間
ニコチン酸	1 時間以下		
タリウム			数時間
フッ化ナトリウム			数分～2 時間
塩素化炭化水素(殺虫剤、農薬)	1～6 時間		
グルタミン酸ナトリウム	1 時間未満	3分～2 時間; 通常 1 時間以下	
金属塩	1 時間未満		
アンチモン		5分～8 時間; 通常 1 時間以下	5 分～8 時間、通常 1 時間以下
ヒ素			数時間
カドミウム		5分～8 時間; 通常 1 時間以下	5 分～8 時間、通常 1 時間以下
銅		5分～8 時間; 通常 1 時間以下	5 分～8 時間、通常 1 時間以下
スズ		5分～8 時間; 通常 1 時間以下	5 分～8 時間、通常 1 時間以下
亜鉛		5分～8 時間; 通常 1 時間以下	数時間
水銀	72 時間以上 (有機水銀)		1 週間またはそれ以上
リン酸トリオールソクレシル	72時間以上		
ヒスタミン	1 時間未満	1分～3 時間; 通常、1 時間以下	1 分～3 時間
自然毒			

テトロドトキシソ	1 時間未満	10分～3時間; 通常、10～45分	30 分以下
シガテラ毒	1～6 時間	1～48 時間; 通常 2～8 時間	2～6時間(消化器系)、3時間(神経系)、2～5日(心血管系)
麻痺性貝毒(PSP)(サキシトキソソ)	0.5～2 時間	30分～3 時間	30 分～3 時間
神経性貝毒(NSP)(プレベトキソソ)	2～5分 から 3～4 時間	30分～3 時間	数分～数時間
下痢性貝毒(DSP)(ディノフィソストキソソ、オカダ酸、ペクテノキソソ、エソトキソソ)	30分 から 2～3 時間		30 分～2 時間
記憶喪失性貝毒(ASP)(ドウモイ酸)	24時間(消化管症状)～48時間(神経症状)		24～48 時間
きのこ(短時間作用型): ムシモール、ムスカリン、シロシピン、(ヒトヨタケ、)イボテン酸など	1 時間未満	2 時間	2 時間以下
きのこ(長時間作用型): テングタケ属など	6～24時間	6～24 時間	4～8 時間: 下痢; 24～48 時間: 肝不全
細菌			
黄色ブドウ球菌	1～6 時間(平均2～4 時間)	30分～8時間; 通常、2～4 時間	1～6 時間
セレウス菌(嘔吐型)	2～4 時間	1～6 時間	1～6 時間
セレウス菌(下痢型)	8～16 時間	6～24 時間	10～16 時間
ボツリヌス菌及びその毒素	2 時間～6日、通常12～36 時間	2 時間～8日; 通常12～48 時間	12～72 時間
ウェルシュ菌	2～36 時間(平均6～12 時間)	6～24 時間	8～16 時間
腸管毒素原性大腸菌(ETEC)		6～48 時間	1～3 日
赤痢菌	WHO: 6～96 時間(通常、1～3日) FDA: 12～74 時間(平均18～36 時間)		24～48 時間
腸炎ビブリオ	WHO: 6 時間～5日 FDA: 12～74 時間(平均18～36 時間)	4～30 時間	2～48 時間

サルモネラ属	WHO: 6~96 時間(通常、1~3日) FDA: 12~74 時間(平均18~36 時間)	6 時間~10日; 通常、6~48 時間	1~3 日
コレラ菌(毒素)	WHO: 6 時間~5日 FDA: 12~74 時間(平均18~36 時間)		24~72 時間
腸管出血性大腸菌(大腸菌 O157:H7、その他)	WHO: 1~10日(中央値: 3~4日)	1~10 日; 通常、3~4日	1~8 日
カンピロバクター・ジェジュニ	WHO: 1~10 日(中央値: 3~4日) FDA: 12~74 時間(平均18~36 時間)	2~10日; 通常2~5日	2~5 日
ウイルス			
ノロウイルス	WHO: 12~48 時間(中央値: 36 時間)	12~48 時間(中央値: 33時間)	12~48 時間

\*1: WHO: 食品由来疾患アウトブレイク: 調査・管理ガイドライン(2008)

[http://www.who.int/foodsafety/publications/foodborne\\_disease/fdbmanual/en/index.html](http://www.who.int/foodsafety/publications/foodborne_disease/fdbmanual/en/index.html)

\*2: FDA: 食品由来の病原微生物及び自然毒ハンドブック

<http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/FoodborneIllness/FoodborneIllnessFoodbornePathogensNaturalToxins/BadBugBook/default.htm>

\*3: CDC: 食品由来疾患に関する診断確認ガイド(2006)

[http://www.cdc.gov/outbreaknet/references\\_resources/guide\\_confirming\\_diagnosis.html](http://www.cdc.gov/outbreaknet/references_resources/guide_confirming_diagnosis.html)

\*4: CDC: 食品由来疾患の診断と管理: 医師その他の医療関係者のための入門書(2004)

<http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5304a1.htm>

## 【参考資料 1】

WHO（世界保健機関）

食品由来疾患アウトブレイク：調査・管理ガイドライン(2008)

Foodborne disease outbreaks: Guidelines for investigation and control

[http://www.who.int/foodsafety/publications/foodborne\\_disease/fdbmanual/en/index.html](http://www.who.int/foodsafety/publications/foodborne_disease/fdbmanual/en/index.html)

PDF ファイル

[http://whqlibdoc.who.int/publications/2008/9789241547222\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2008/9789241547222_eng.pdf)

概要（主に化学物質関連部分を抜粋）

急性下痢症は世界中でよくみられる疾患であり、毎年 1800 万人の子どもが死亡している（主に発展途上国）。しかし食品由来疾患の実態把握は非常に複雑であり、その理由として例えば、研究によって急性下痢症の定義が異なる、下痢症の大部分は公衆衛生当局に報告されない、食品と関連があると断定される疾患はきわめて少ないなどがあげられる。すべての胃腸炎が食品由来というわけではなく、またすべての食品由来疾患が胃腸炎を生じるわけではない。食品由来疾患アウトブレイクが、認識されない、報告されない、調査されないといったケースは往々にしてある。

本ガイドラインは、さまざまな状況における食品由来疾患アウトブレイクを特定し調査するための一般的な入門書となることを目的に作成された。サーベイランス、疫学、統計学的分析、医療対処などに関する個別の詳細な資料は多いが、ある特定の状況に完全に合致する一般的なガイドラインというものはない。留意すべきことは、個々のアウトブレイクの特徴に合わせて調査手法を修正する必要があるということである。食品由来疾患リスクへの対応は、公衆衛生部門の担当者が想定する範囲を超えることがよくあることも念頭においておく必要がある。さまざまな要素、システム、機関を組み合わせる必要がある。

食品由来疾患の調査と管理には、臨床医療、疫学、医学的検査、食品微生物及び化学、食品安全、食品管理、リスクコミュニケーション、リスク管理などさまざまな要素が含まれる。WHO の食品由来疾患アウトブレイクに関する調査・管理ガイドラインは、医療、分析、調査、管理などに関わる関係者を対象に作成されたもので、アウトブレイク発生時の調査・管理の実践部分に焦点をあてている。実践レベルでは、初期の疫学、環境、ラボ調査が重要である。

## 主な内容

### 1. 実践ガイド

#### 状況の予備評価

各症例が同じ疾病かどうか（もしくは、同じ疾病の異なる兆候か）の評価、正常なパッ

クグラウンドの評価からアウトブレイクが本当かどうかの判断、症例の臨床試料の採取、すべて/大部分の症例に共通してみられる要因の確認、必要に応じて食品検体の採取、予備的に仮説をたてる、など。

#### コミュニケーション

関係者、患者、国民への最良の伝達方法を検討、正確さと適時性の確保、マスメディアの活用。

#### 記述疫学

確定例 (confirmed) 及び疑いが濃厚な例 (probable) についての症例定義の確立、影響を受けた人 (病気になった人) に対し統一された質問を実施し回答を集める、時間、場所、人で症例を分類、病気になるリスクのある人を決定、発病率を算出。

#### 食品及び環境調査

関係した食品施設の構造上及び運営上の衛生状態を調査、疑いがある食品が関与した手順の評価、適切な食品及び環境試料の採取。

その他、分析と解釈、規制措置・管理措置、今後必要な研究など。

## 2. 計画と準備

全般、アウトブレイク管理チーム、記録の保管、コミュニケーション。

効果的なコミュニケーションは、アウトブレイク管理の成功の鍵を握る重要な部分である。アウトブレイクが発生しているすべての期間を通じ、規制当局やその他の専門家グループ、地域の医療関係者、メディア、直接影響を受けた人達、一般国民と適切な情報を共有することが重要である。

## 3. 食品由来疾患アウトブレイクを検知するためのサーベイランス

省略

## 4. 食品由来疾患アウトブレイクの調査

### 全般

現在進行中の疾病の感染防止および将来の類似アウトブレイクの防止のため、調査を行う：進行中のアウトブレイクの管理、関係する食品の検出および除去、宿主・原因物質・環境に関連するリスク要因の特定、疑われる原因物質の汚染・生育・残存・拡散に寄与する要因の特定、将来のアウトブレイクの防止および食品安全策の強化、食品由来病原菌のリスク評価のための疫学データの収集、類似のアウトブレイク防止を助ける研究の奨励。

アウトブレイクの規模は、軽度で小規模な地域レベルのものから、全国レベルあるいは国際レベルの重度なものまで多岐にわたる。規模にかかわらず、食品由来疾患の徹底調査には通常、疫学調査、環境および食品の調査、ラボ分析が含まれる。

## 疫学調査

- ・ 疑われる原因や食品の摂取パターン等により、汚染源の可能性のあるすべての食品について質問する。疑われる食品の摂取から発症までの時間（潜伏期間）に摂取したすべての食品の完全な摂取歴を集めることが重要である。
- ・ 病原体がわかっている場合、質問は、特定の病原体に関連することが知られている食品その他のリスク因子に焦点を絞ることができる。病原体の潜伏期間に関する知識をもとに、最も可能性の高い暴露期間を指摘したり、異常な出来事や疑われる食事を特定することが可能になる。もし、ある食品が病原体と関係することがわかっている場合、それらについて（様式とは異なる）特別の質問をしなければならない。
- ・ もし、原因病原体（または物質）は不明だが、臨床的に発症までの時間が短いことが示唆される場合、発症前 72 時間に摂取したすべての食事の情報を調査する必要がある。

## 環境及び食品の調査

- ・ アウトブレイクがいかにして、なぜ起きたかをみつけ、また将来の再発を回避するため、疫学調査やラボ分析と平行して環境や食品の調査を行う。
- ・ 食品由来疾患アウトブレイクに関連して実施される環境調査は、法的な違反を見つけるために行うルーチン検査とは大きく異なる。

## 分析について

- ・ 食品由来アウトブレイクの大部分は微生物によるものであり、通常は微生物の検査を行う。
- ・ 化学物質に汚染された食品によるアウトブレイクも、微生物が原因のものよりはるかに少ないものの、時に発生する。
- ・ 微生物と化学物質により生じる症状は似ていることがあり、検査機関で分析しても区別は難しい場合もある。
- ・ 調査の一般原則は両方のタイプに当てはまる。化学物質が原因である可能性が考えられる場合は、最初から化学物質の検査も行うことが重要である。
- ・ 臨床検査部門の役割：適切な臨床材料採取の確保、臨床試料の適切な分析調査の調整、アウトブレイクに関係する病原体や化学物質等の特定および特徴付けのため、他の調査チームメンバーとの連携
- ・ 食品検査部門の役割：食品から採取すべき適切な試料についての助言、疑われる病原体、毒素、化学物質を特定するため、食品の適切な分析調査を実施、食品に特定の物質が検出された場合は、さらなるサンプリングについて助言（例：食品を扱った業者の臨床材料の採取の指導）、必要に応じ、分類やさらなる特徴付け調整のため臨床検査機関と連携、関連する食品中の病原体検出やアウトブレイク発生についての疫学調査や環境調査を支援

微生物分析： 省略

## 化学分析

- ・ 化学物質への急性暴露の場合：毒素や代謝物の多くは、血液など簡単に採取できる生体試料から速やかに消失するため、試料の迅速な採取と輸送がきわめて重要
- ・ 採取する試料のタイプは、疑われる化学物質に依存
- ・ 検査機関に連絡がとれないような緊急時には、清潔な容器に、生体試料（全血、血清、尿、吐物）をできるだけ速やかに採取し、封をし、迅速に検査機関に送付
- ・ 大気中の物質は、採取者の皮膚や衣服、あるいは採取・保存器財の妨害物質が試料と共に濃縮されて測定され、不正確な結果を生じる場合がある。二次汚染を防ぐために、検査機関から汚染物フリーの材料（特別な採取容器など）を提供してもらえる場合もある。

## 5. 管理措置

全般、汚染源の管理、Control of transmission、アウトブレイクの終結

## 6. 重要な食品由来疾患の特徴

### 6.1 公衆衛生上重要な食品由来の病原体、毒素、化学物質

- ・ 病原性細菌（セレウス菌、カンピロバクター菌、ボツリヌス菌、リステリア菌など）
- ・ ウィルス（ノロウィルス、ロタウィルス、A型肝炎ウィルスなど）
- ・ 原虫（クリプトスポリジウム、トキソプラズマ原虫など）、吸虫、条虫、線虫
- ・ 自然毒
  - 海洋性生物毒素：シガテラ中毒、貝毒素（麻痺性、神経性、下痢性、記憶喪失性）、ヒスタミン中毒、テトロドトキシン（フグ毒）
  - キノコ毒素
  - マイコトキシン
  - 植物毒素：ピロリジジンアルカロイド、フィトヘマグルチニン（phytohemagglutinin、赤インゲン豆中毒）、グラヤノトキシン
- ・ 化学物質  
農薬（有機リン、アンチモン）、有毒金属（カドミウム、銅、鉛、水銀、スズ）、PCB類、放射性核種、フッ化物、亜鉛、亜硝酸塩（保存料）、水酸化ナトリウム、グルタミン酸ナトリウム

### 6.2 主要な食品由来ハザード：重要な臨床的特徴（表）

関連部分の仮訳を【参考資料1－表I】に示した。

### 6.3 主な食品由来疾患 省略

#### Annex 1～8 省略

#### Annex9 試料採取の手順と器具

##### 臨床試料

全般、便、吐物、血清、尿、他

##### 食品及び環境試料

器具、全般、固形食品または 2 種類の食品の混合物、液体食品または飲料、冷凍食品、生肉または家禽肉、乾燥食品、食品容器等からの剥離物、環境媒体のスワブ（ふきとったもの）

##### 化学物質の関与が疑われる場合の試料採取

- ・ 汚染は絶対に避ける。
- ・ できるだけはやく試料を冷蔵もしくは冷凍する。
- ・ 可能であれば、採取に用いる材料は検査済み（screened）のものだけを用いる。これらの材料は、外部の汚染物を検査済みで、特別に洗浄・包装してある。もし検査していない材料を用いるのであれば、使用する容器（採取カップ、バキュテイナ（採血管）等）それぞれから少なくとも 3 つを無作為に選び、クリーンバッグ中に密封して他の試料と共に検査機関に提出する。
- ・ 疑われる有毒物質が無機化学物質（例：鉛、ヒ素、水銀）の場合、試料は尿が望ましい。また尿は有毒物質が未知の場合も採取すべきである。速やかに冷凍すること。

##### 疑われる物質により採取すべき試料の種類と量（表）

仮訳を【参考資料 1－表 II】に示した。

【参考資料1ー表1】 主な食品由来ハザード：主たる臨床的特徴（WHO食品由来疾患アウトブレイク：調査・管理ガイドライン、2008、セクション6.2）

発症までのおおよその時間	主な症状	関連する微生物や毒素等	適切な試料
上部消化管症状(吐き気、嘔吐)が初期症状もしくは主症状の場合			
1 時間未満	吐き気、嘔吐、異常な味、口の灼熱感	金属塩類	吐物、尿、血液、便
1～2 時間	吐き気、嘔吐、チアノーゼ、頭痛、めまい、呼吸困難、震え、衰弱、意識喪失	亜硝酸塩	血液
1～6 時間(平均 2～4 時間)	吐き気、嘔吐、むかつき、下痢、腹痛、衰弱	黄色ブドウ球菌及びびエンテロトキシン	便、吐物、(鼻孔や皮膚損傷部位のスワブ)
8～16 時間(嘔吐が主症状の場合、2～4 時間)	嘔吐、痙攣性腹痛、下痢、吐き気	セレウス菌	直腸スワブ、便
6～24 時間	吐き気、嘔吐、下痢、口渇、瞳孔散大、虚脱、昏睡	テングダケ属( <i>Amanita</i> sp)のキノコ毒	尿、血液(SGOT、SGPT)、吐物
12～48 時間(中央値:36 時間)	吐き気、嘔吐、水様性下痢(血便を伴わない)、脱水	ノロウイルス	便
咽頭痛と呼吸器症状が起こる場合			
12～72 時間	咽頭痛、発熱、吐き気、嘔吐、鼻漏、場合により発疹	化膿連鎖球菌	直腸スワブ、便
2～5 日	灰色の浸出液が拡散する喉及び鼻の炎症、発熱、悪寒、咽頭痛、倦怠感、嚥下困難、頸部リンパ節の浮腫	ジフテリア菌	皮膚損傷部位、鼻、中咽頭のスワブ、毒素検査用血液
下部消化管症状(痙攣性腹痛、下痢)が初期症状もしくは主症状の場合			
2～36 時間(平均6～12 時間)	痙攣性腹痛、下痢(ウエルシユ菌の場合は腐敗性下痢)、場合によって吐き気、嘔吐	ウエルシユ菌、セレウス菌、 <i>Streptococcus faecalis</i> , <i>S. faecium</i>	直腸スワブ、便
6～96 時間(通常、1～3 日)	発熱、痙攣性腹痛、下痢、嘔吐、頭痛	サルモネラ属、赤痢菌、病原性大腸菌等	直腸スワブ、便
6 時間～5 日	痙攣性腹痛、下痢、嘔吐、発熱、倦怠感、吐き気、頭痛、脱水。場合により、血性下痢や粘液性下痢、ビブリオ・バルニルニフィカスに関連する皮膚病変	コレラ菌(O1型及び非O1型)、ビブリオ・バルニフィカス、ビブリオ・フルビアリス、腸炎ビブリオ等	便

1～10日(中央値:3～4日)	下痢(しばしば血性)、腹痛、吐き気、嘔吐、倦怠感、発熱(大腸菌O157では稀)	腸管出血性大腸菌(O157を含む)、カンピロバクター	便、直腸スワブ
3～5日	発熱、嘔吐、水様性の非炎症性下痢	ロタウイルス、アストロウイルス、腸管アデノウイルス	便、吐物
3～7日	発熱、下痢、腹痛。急性虫垂炎様の症状を呈することがある	エルシニア菌( <i>Yersinia enterocolitica</i> )	便
1～6週間	粘性下痢(脂肪便)、腹痛、鼓腸、体重減少	ランブル鞭毛虫	便
1～数週間	腹痛、下痢、便秘、頭痛、嗜眠、潰瘍、その他(しばしば無症状)。	赤痢アメーバ	便
3～6ヶ月	神経過敏、不眠、空腹痛、食欲不振、体重減少、腹痛、場合により胃腸炎	無鉤糸虫、有鉤糸虫	便、直腸スワブ
神経症状(視覚障害、めまい、ヒリヒリ感、麻痺)が起こる場合			
	神経/消化器官症状	貝毒(表の最終項目参照)	胃洗浄液
1時間未満	胃腸炎、神経過敏、かすみ目、胸痛、チアノーゼ、筋肉の単収縮、痙攣 唾液過多、発汗、胃腸炎、不整脈、縮瞳、ぜんそく性呼吸音 ヒリヒリ感としびれ、めまい、蒼白、胃出血、皮膚の落屑、固視眼、反射喪失、筋肉の単収縮、麻痺	有機リン化合物 ムスカリン型のキノコ毒	血液、尿、脂肪生検 吐物
1～6時間	ヒリヒリ感としびれ、胃腸炎、温度感覚の逆転、めまい、口渇、筋肉痛、瞳孔散大、かすみ目、麻痺 吐き気、嘔吐、ヒリヒリ感、めまい、衰弱、食欲不振、体重減少、錯乱	テトロトキシシン シガテラ毒 塩素炭化水素(殺虫剤、農薬)	血液、尿、便、胃洗浄液
2時間～6日、通常12～36時間	めまい、複視やかすみ目、光への反射消失、嚥下・発語・呼吸困難、口渇、衰弱、呼吸麻痺。特徴的症候群は、脳神経から始まる下行性・両側性・弛緩性麻痺(感覚は維持)。	ボツリヌス菌及びびその神経毒	血液、便、胃洗浄液