

囲み 2 コホート研究の具体例¹

表 A は教会での昼食後における胃腸炎のアウトブレイクに基づいている。昼食会に出席した 80 例のうち 75 例から聞き取りを行った。46 例が症例定義を満たしていた。発病率を 14 品目の食品のそれぞれを摂取した人と摂取しない人に関して計算した。

表 A 教会の昼食で出された食品項目別の発病率、Oswego、ニューヨーク、1940 年 4 月

	食品を食べた人数			食品を食べなかった人数		
	罹患	合計	発病率(%)	罹患	合計	発病率(%)
焼いたハム	29	46	63	17	29	59
ハウレンソウ	26	43	60	20	32	62
マッシュポテト	23	37	62	23	37	62
キャベツサラダ	18	28	64	28	47	60
ゼリー	16	23	70	30	52	58
ロールパン	21	37	57	25	38	66
黒パン	18	27	67	28	48	58
ミルク	2	4	50	44	71	62
コーヒー	19	31	61	27	44	61
水	13	24	54	33	51	65
ケーキ	27	40	67	19	35	54
バニラアイスクリーム	43	54	80	3	21	14
チョコレートアイスクリーム*	25	47	53	20	27	74
フルーツサラダ	4	6	67	42	69	61

* 摂取が不確かな 1 例を除く。

この表を眺めると最も可能性の高いのはバニラアイスクリームである。バニラアイスクリームを食べた人の発病率が最も高く (80%)、食べなかった人の発病率は最も低い。47 症例中 43 例がバニラアイスクリームの摂取によって“説明”がつく。他の 13 の食品の発病率では同様の特性は示されなかった。

表 B は 2×2 の表形式でバニラアイスクリームに関する同一データを示したもので、これによって発病率、相対リスクおよび統計学的有意性の計算が視覚的に分かりやすくなっている。

表 B バニラアイスクリームの摂取に関する 2×2 表 (コホート研究)

	罹患	健康	合計	発病率(%)
バニラアイスクリーム摂取	43	11	54	79.6
バニラアイスクリーム摂取なし	3	18	21	14.3
合計	46	29	75	61.3

$$RR = 79.6/14.3 = 5.6$$

バニラアイスクリーム摂取の相対リスク (RR) は 79.6/14.3 または 5.6 である。このことはバニラアイスクリームを食べた人の罹患する可能性は食べなかった人の 5.6 倍であることを意味している。

5.6 の相対リスクが全くの偶然によって起こる可能性を明らかにするために、統計学的有意性検定を計算することができる。これによれば、5.6 以上の相対リスクが得られる確率は 1/5 000 000 であり、したがって全くの偶然によって罹患することはほとんどあり得ない。この計算の詳細に関しては付属文書 7 を参照していただきたい。

¹ 出典 : Goss, 1976 から出版社の許可を得て転載。

図み 3 症例対照研究の具体例¹

表 A 病院“X”で出された食品への暴露、ダブリン、アイルランド、1996年^a

	症例 (n = 65)		対照 (n = 62)		オッズ比
	摂取	摂取せず	摂取	摂取せず	
フレンチオニオンスープ	8	51	15	45	0.47
焼いたハム	21	37	18	42	1.32
パセリソース	18	40	15	45	1.35
冷製サラダ	5	54	8	52	0.60
クリームポテト	23	35	23	35	1.00
カブとキャベツ	30	29	21	38	1.87
チキンカレーライス	15	44	7	53	2.58
サンドイッチ	6	53	3	56	2.11
デニッシュペストリー	1	58	6	53	0.15
チョコレートムースケーキ	42	16	5	53	27.83
アイスクリーム	10	48	16	43	0.56
スコーン	1	58	4	56	0.24

^a 特定の食品の摂取について不確かな者は除いている。

表 A は、病院でのサルモネラ症のアウトブレイクに基づいている。65 例の患者とスタッフが症例定義を満たしていた。これらの症例の特定食品への暴露を 62 例の健康な患者およびスタッフの暴露と比較した。アウトブレイクの最も可能性の高い媒体を明らかにするために、3 日間にわたる朝食、昼食および夕食の際に出された合計 56 の食品の品目に関してオッズ比を計算した（表 A では 1 回の昼食時に消費された食品のみを示した）。最も高いオッズ比はチョコレートムースケーキの摂取に関して認められた。

表 B チョコレートムースケーキの摂取に関する 2×2 表（症例対照研究）

	症例	対照	合計
チョコレートムースケーキ摂取	42	5	47
チョコレートムースケーキ摂取なし	16	53	69
合計	58	58	115

$$\text{Odds ratio (OR)} = \frac{(42 \times 53)}{(5 \times 16)} = 27.8$$

チョコレートムースケーキへの暴露に関するオッズ比は 27.8 であった。サルモネラ症は一般集団（病院でも）では低頻度であることから、オッズ比は相対リスク推定値であると見なすことができる。つまり疾患を発現するリスクは、チョコレートムースケーキを摂取しなかった人よりも摂取した人がはるかに高かった。

¹ 出典：Grein et al. 1997 から出版社の許可を得て転載。

用量反応

疾患のリスクが暴露の量または期間の増加に伴って増大する場合には用量反応が存在する。例えば、シチューを2皿食べた人は1皿食べた人よりも罹患する可能性が高い場合には、このことは“用量反応”を示唆している。用量反応を見つけることは、特定の暴露が疾患を引き起こしたと仮説の裏付けとなる。

用量反応の探索は、症例と比較群（例えば症例対照研究における対照やコホート研究での非罹患者）が同一の危険因子に暴露されているようなアウトブレイクでは特に重要である。調査対象集団の全体が同じ季節性インフルエンザに暴露されている場合には、用量反応を明らかにすることが状況評価において特に役立つことがある。

用量反応が確実に評価できるように、研究デザインに細心の注意を払う必要がある。まず用量反応を探索するための最も重要なステップは、質問票の中に暴露レベルについての質問を加えることである（例えば食品を摂取した頻度または摂取した量）。暴露レベルについてのデータが収集されたならば、オッズ比（症例対照研究）または相対リスク（コホート研究）を暴露レベル別に計算し、非暴露群または低暴露群と比較する（“基準（reference）”群）。用量反応の統計学的有意性を評価するためには、傾向に関する χ^2 乗検定のような統計的検定を利用することが可能である。表7は症例対照研究に関する用量反応の計算の具体例を示したものである。ここではカキを13個以上食べた人はカキを7～12個食べた人よりも罹患する可能性が高く、一方7～12個を食べた人は7個未満しか食べなかった人よりも罹患する可能性が高かった。

表7 カキを摂取した患者と対照における摂取したカキの数、A型肝炎のアウトブレイク、フロリダ、1988年^a

摂取した生カキの数	症例 (n = 51)		対照 (n = 33)		オッズ比
	人数	割合	人数	割合	
1 to 6	6	12	18	55	1.0 (基準)
7 to 12	20	39	11	33	5.5
>12	25	49	4	12	18.8

^a 出典：Desenclos et al., 1991 から出版社の許可を得て転載。

傾向に関する χ^2 乗検定 20.0, $p < 0.001$

この χ^2 乗検定値は、より多くのカキを摂取した後のオッズ比の増大が全くの偶然に起因する確率は1000分の1未満であることを示している。

表8は、より多くのエクレアを摂取した人において罹患の可能性が高くなるコホート研究に関する同様の計算の具体例を示したものである。

表 8 体育の日の出席者におけるエクレア摂取人数、タイ、1995 年^a

摂取した エクレアの数	罹患者数	合計人数	発病率	相対リスク
0	15	285	5.3	1.0 (基準)
0.5 to 1	51	105	48.6	9.2
2 to 4	299	524	57.1	10.7
>4	105	171	61.4	11.6

^a 出典 : Thaikruea et al., 1995.

アウトブレイクの調査に関する疫学的側面および統計学的側面に関連する様々なテーマに関する追加情報は、インターネット上で無料で入手できる (WHO, 2002; Dicker, 1992)。

追加的な調査の問題について

アウトブレイクは、差し迫った必要な調査内容に加えて科学的諸問題に対処するための絶好の機会を提供する。アウトブレイクの速やかな鎮静化は調査員にとっての主要目的であることには変わりはないが、その目的を損なうことなく追加的な研究課題または病原体や調査対象となった食品に関連する追加データの収集に取り組むこともある。アウトブレイクの調査は病原体、薬剤耐性の出現およびその他の食品媒介疾患の疫学に関する重要な側面について学ぶ重要な機会である。

疫学研究に由来するデータは、食品媒介性の危害へのヒトの暴露によって起こる既知または潜在的な健康への悪影響を評価するプロセスであるリスク評価において利用される。食品媒介病原体に関するリスク評価は、食品安全性の分野における科学的、法的小および政治的な必要性の増大に応えるための重要なツールとなっている。食品媒介疾患のアウトブレイクに由来する疫学データは、特にデータ収集が標準化されたプロトコルに従っている場合には食品媒介病原体のリスク評価において有益である。特定の病原体のリスク評価で有用なデータのタイプについては付属文書 6 を参照していただきたい。

4.3 環境および食品の調査

全般的事項

アウトブレイクがどのようにして、なぜ起こったのかを見つけ出すために、疫学調査および検査機関による調査と並行して環境調査(食品または衛生調査と言われることも多い)が実施されるが、それらの最も重要な目的は将来において同様の事象を回避するための是正措置を講じることである。食品媒介疾患のアウトブレイクの際の環境調査の具体的な目的は以下のとおりである。

- 食品汚染の発生源、伝播様式および規模を特定すること
- 病原体を殺菌または菌数を減少させるように設計されたプロセスで生存する尤度を評価すること
- 食品の加工、取扱いまたは保存の際の病原体の増殖の可能性を評価すること
- 是正介入措置を見つけ出し、それを実施すること

環境調査はアウトブレイクの性質と規模、関与する施設のタイプ、利用できる資源、地方での優先事項、政治的および法的懸念事項、その他の多くの要因によって異なることから、このマニュアルでは一般的な側面のみを概観する。

食品媒介疾患のアウトブレイクの状況下で実施される環境調査は、規則違反を特定するために実施される通常の定期的査察とは大きく異なる。アウトブレイク関連の環境調査は他の集学的調査の要素から利用可能となったデータを手掛かりとして実施すべきである。そのような調査では、単に現状を観察するというよりは、疑わしい食品が調理された時点（つまりアウトブレイク前）での実際の条件を明らかにするよう努める必要がある。アウトブレイクに関連している（または関連している可能性がある）個々の疑わしい食品については徹底的に調査すべきである。

調査において有用と考えられる記録の具体例を以下に挙げる。

- メニュー、料理法または製品の調製法
- 加工の記録
- 購入および在庫の記録
- 関連性製品の仕入れ先に関する出荷記録およびその他の文書
- ハザード分析および重要管理点（HACCP）計画と記録
- 是正措置の記録
- 工程系統図
- 施設の間取図
- クレームの記録
- 清掃の記録
- 食品の検査結果
- 過去の査察記録
- 従業員に関する記録（就業者の氏名および時間、欠勤を含む）

物的証拠物の量はアウトブレイクが特定されて以降は時間経過と共に急速に減少していくと思われることから、関連する食品調査は可能な限り速やかに実施すべきである。小規模で明確に限定されたアウトブレイクでは（例えば、レストランを発生源とする点源によるアウトブレイク）、アウトブレイクの現場は容易に特定でき、環境調査を迅速に開始することができる。症例と特定の食品関連施設またはイベントとの関連づけが遅れているようなより複雑なアウトブレイクの調査では、食品調査はとりわけ困難もしくは不可能である。

食品関連施設の調査

食品媒介疾患のアウトブレイクの際には、食品関連施設の調査の内容は以下のとおりである。

- 管理者からの聞き取り
- 疑われる食品の加工または調理に関与していた可能性のある従業員からの聞き取り
- 従業員記録の検討（対象となる期間中に一部の従業員が病休であったかどうかを確認）
- 操作および衛生状態の総体的な検討
- 疑われる食品に対する加工手順の個別の評価
- 食品および環境中からのサンプリング
- 分析のための検体を含む食品担当従業員の健康状態および衛生状態の検討
- 給水システムの評価

- 適切な装置による温度、pH および水分活性 (a_w) の測定

調査では、疫学調査および検査機関による調査によってアウトブレイクについて既に知られていることおよび疑われる作用因子の既知のレゼルボアについて知られていることを手掛かりとすべきである。食品が疫学的に原因と見なされているならば、この特定の食品がどのようにして汚染されたのかについて重点的に調査すべきである。検査によって病原体が同定された場合には、この特定病原体と関連することが知られている食品および諸条件に重点を置くことになる(第6節参照)。重点が絞られていない食品調査は費用がかかり、時間の浪費であり、限られた価値しか持ち得ない。以下の質問は効率的な食品調査に重点的に取り組む際に役立つものと思われる。

- ・ 疑われる病原体について既知のレゼルボアまたは共通源は何か?
- ・ それはどのようなタイプの環境で生存するのか?
- ・ 食品はどこで、どのように汚染された可能性があるのか?
- ・ どのような環境条件が疑われる病原体の増殖と拡大を支えているのか?
- ・ この環境および施設ではどこに交差汚染や病原体の生存もしくは増殖の機会があるのか?

環境調査の目標のひとつは、アウトブレイクに関与している可能性が高い因子である“寄与因子”を特定することである。これらの因子は病原体の汚染、増殖または拡大、そして病原体の生存に関連している因子に分類されることが多い(Bryan, Guzewich & Todd, 1997)。

疑わしい食品の調査

疑わしい食品の役割を調査する場合には、加工と調理の全過程を検討すべきである。その中には入手先と原材料、特定の食品を扱った担当者、使用した方法と器具、潜在的な汚染源、食品が暴露された時間 - 温度条件が含まれる。

製品記述

以下の観点から疑わしい食品について詳細に記述する。

- 使用したすべての原材料と成分(メニュー、料理法、調製法)
- 成分の入手先
- pH および水分活性 (a_w) を含む物理的および化学的特性
- 加工段階における返品、再加工または食べ残しの食品の使用
- 使用目的(例えば家庭で使用、出張サービス、直ちに消費、弱者集団向け)

受取りから完成までの手順の観察

観察は実際の工程および洗浄方法を含む作業方法、スケジュール、食品取扱い担当者の個人毎の衛生状態およびその他の関連情報など、手順のすべての範囲に及ぶ必要がある。疑わしい食品の温度経過(温度とその期間)は可能な限り詳細に記録すべきであり、その内容としては食品の保存、輸送、下準備、調理、加熱処理、保温処理、冷蔵または再加熱の際の諸条件が含まれる。食品取扱い方法の観察は、家庭内環境や営業業務における小規模な作業に関して役立つと思われる。

食品取扱い担当者からの聞き取り

疑わしい食品の製造、調理または取扱いに直接的に関与したすべての食品取扱い担当者から聞き取りを行うこととする。疑わしい食品の正確な流れ、各食品取扱い担当者が受取った際の状況、調理または取扱い方法、関連する期間における異常な状況や作業について情報を入手する。食品取扱い担当者の最近の疾患(アウトブレイクにおける暴露の日以前、最中または以後)および欠勤時間についても記録すべきである。微生物学的分析用の検体を罹患している食品取扱い担当者から入手すべきである。いずれかの従業員が懸念される作用因子に感染していることが認められたならば、

彼または彼女が問題となる潜在的感染源であるのかどうか、また同じ食品を摂取したことで感染したのかどうかの判定は必須である。工程の各ステップにおいて汚染、増殖/拡大および疑わしい病原体に関連する生存因子に関するデータを評価すべきである。

従業員からはアウトブレイクに関連する特定日の観察および記憶について聞き取りをすべきである。質問の具体例は以下のとおりである。

- 各従業員の該当日における具体的職務内容は何か？
- 該当日において何らかの異常な労働条件はなかったか？
- 配達物は時間通りに到着したか？
- 設備はすべて順調に稼働していたか？
- 病気の間はなかったか？
- 施設は人手不足ではなかったか？
- 通常よりも大量の食品を調理したということはなかったか？

適切な指標を採用する

関連する食品が製造された時点での食品加工条件を推定するために努力すべきである。加工および保存の際の製品の温度や作業の時間系列を必要に応じて測定・記録する。その内容は以下のとおりである。

- 疑われる食品が暴露されていた時間と温度条件
- 疑われる食品の水分活性 (a_w)、水分含有率および pH
- 処理の際に用いた容器の大きさ、容器中での食品の深さなど。

繰り返しになるが、関連する食品が調理された時間における実際の条件を解明する取組みを最優先させる。

作業のフローチャートを描く

アウトブレイクに関与した可能性のある因子の評価を促進するために、フローチャート上にすべての情報と測定値を書き込む。このフローチャートはアウトブレイクの際の実際の作業に基づいて作成し、以下の内容が適切な形で盛り込まれるべきである。

- 疑われる食品に関する作業の正確な流れ
- 当該作業を行った担当者の名前
- 使用した器具
- 測定結果
- その他の重要な情報。

アウトブレイクの時点での作業を再現できない場合には、現在の作業のフローチャートが役立つこともある。

アウトブレイクのハザード分析

アウトブレイク状況におけるハザード分析は、潜在的に関連のある食品の加工のステップ毎に以下の問題に取り組む。

- 病原体はいずれかの段階で侵入することが可能であったのか？

- 既に存在していた病原体がいずれかの段階で増殖することが可能であったのか？
- 殺菌がなされるように設計されたプロセスで病原体は生存が可能であったのか？

この分析には、食品取扱い環境の観察、流し台の位置と利用状況および適切な手洗い設備のような要因の評価、未加工食品および調理済み食品の準備のための仕切られた区域が用意されているかどうかの判定も含まれている。

食品および環境からのサンプリング

検査施設が利用可能な場合には、物的証拠物の量は時間経過と共に減少していくことから、適切な食品および環境からの検体は可能な限り早期に採取すべきである。検体採取に先立って検査機関に通報を入れておけば、検査機関は採取されるべき検体のタイプと量、検体の保存、包装および輸送に適切なサンプリング資材を提供することが可能となる。

食品検体

微生物汚染または化学汚染に関する食品の検査機関での分析は時間・資源集約的であり、多くのサンプリングおよび取扱いのエラーを生じる傾向がある。標的を絞った食品のサンプリングと検査での分析は、疫学調査および環境調査を手掛かりとして実施すべきである。関係する食品がサンプリング時点で特定されていない場合は、追加情報が利用できるように大量の検体をその後の検査のために採取・保存する場合もある。

採取と検査に適切と思われる食品検体は以下のものが含まれる。

- 関係する食品を調理するために使用される原材料
- 疑わしい食事の食べ残しの食品
- 疫学的に関係していると考えられるメニューからの食品
- 問題となる病原体と関連することが知られている食品
- 微生物の生存または増殖を可能にするような環境中の食品

包装された食品がアウトブレイクに関与していることが疑われる場合には、理想的には同一ロットからの未解梱の当該食品を収集することが特に重要である。これは当該食品が調理場所での受け取り時点前に汚染されていたかどうかを立証するのに役立つ。疑わしい食事における食品が残されていない場合には、その後と同様な方法で調理された食品の検体を代わりに採取してもよい。ただしこれらの検査による知見は慎重に解釈する必要がある。入手が可能である原材料や未加工食品についてもサンプリングすべきである。貯蔵区域については見落としした可能性のある品目についてチェックすべきであり、ごみ箱から回収された食品でも調査では有用な情報を提供することがある。

必要に応じて当該製品の配送経路を明らかにできるように、サンプルを収集した状況、供給業者と配送業者の名称、包装された食品でコード化されている情報を記録すべきである。

環境検体

環境検体採取の目的は、アウトブレイクを引き起こした可能性のある汚染の発生源を追跡調査し、汚染の程度を評価することである。検体は調理台の表面、備品の食品接触表面、容器、そして冷蔵庫、ドアのハンドル等のようなその他の表面から採取される。また環境検体には、作業員からの臨床検体（便検体、血液または鼻腔スワブ）や食品加工に使用される水が含まれることもある。

生の鶏肉、ブタ肉、牛肉およびその他の食肉は、多くの場合、厨房に搬入されるまでにサルモネラ菌、Campylobacter jejuni、Yersinia enterocolitica、Clostridium perfringens、Staphylococcus aureus、Escherichia coli O157 およびその他の病原体に汚染されている。これらの作用因子のいずれかがアウトブレイクにおいて疑われる場合には、冷蔵庫の床面の肉汁およびノコギリやその他の器具表面の残渣は汚染源の追跡調査において役立つ可能性がある。疑われる食品と接触したテーブル、まな板、粉砕機、スライスマシンおよびその他の器具からもスワブを採取することができる。しかしながら、前述の病原体はこれらの未加工製品に存在していることが多いことから、それらが検出されたからといってそのままそれがアウトブレイクの原因であるとは限らない。

食品取扱い担当者

食品取扱い担当者は食品媒介による汚染の発生源である可能性がある。潜在的なキャリアまたは汚染源を特定するために、検査機関での分析用に食品取扱い担当者から便検体または直腸スワブを採取することがある。S. aureus の毒素産生株は多くの健常者の外鼻孔内、皮膚表面および時には便中で認められる。S. aureus による中毒が疑われる場合には、食品取扱い担当者の鼻咽腔のスワブを採取することが考えられる。また身体の露出している部分の皮膚病変（ニキビ、腫れもの、感染した切り傷、火傷跡など）からも採取すべきである。必要に応じて医師による作業者の検査の手配をすべきである。A 型肝炎ウイルス（HAV）が疑われる場合は、食品取扱い担当者からの血液を急性感染の指標である HAV に対する IgM 抗体に関して検査することも考えられる（Heymann, 2004）。

罹患した食品取扱い担当者が確認されたならば、その症状の回復または追加的調査が終了するまではそれらの従業員を勤務から外すかどうかを即座に決定する必要がある。このことについては、ガイドラインは確立されてはいるものの（Heymann, 2004 および第 6 節第 3 項）、地方当局は食品取扱い担当者の排除に関しては異なる政策と規則を規定していたり、職場への復帰に関して異なる基準を持っている場合がある。

食品の遡及的追跡 (traceback)

食品調査によって調理の場所において汚染源が特定できなかった場合は（例えば、感染した食品取扱い担当者や交差汚染）、食品または原材料が食品関連施設に到着する前に汚染が起きていた可能性の方に注意を向けるべきである（囲み 4、42 頁）。異なる場所における同一病原体に起因する複数のアウトブレイクの同時発生は一次汚染の証拠である場合が多い。一般的には多くの未加工食品は概ね汚染されている（一次汚染）と認識されている。一次汚染は程度の差はあるが普遍的に存在するか（例えば穀物中の Bacillus cereus）、または極めて一般的であるために、食品安全対策では食用に適する状態にするためには徹底した加熱のようなその後の処理に頼ることになる。そのような場合では、一次汚染の場所の調査は利用可能な資源、優先順位およびアウトブレイクに関する疫学的状況によって左右されることになる。

囲み 4 食品汚染に関与する因子

- 未加工食品はその入手先においてサルモネラ菌、カンピロバクター菌、Clostridium perfringens、Yersinia enterocolitica、Listeria monocytogenes、Staphylococcus aureus またはその他の病原体に汚染されている可能性がある。一部の地域では、生魚は Vibrio parahaemolyticus および非 O1 Vibrio cholerae に汚染されていることが多い。コメおよびその他の穀類は Bacillus cereus を保有していることが多く、ハーブやスパイスは C. perfringens を保有している可能性がある。
- 食品を安全ではない供給元から入手した（例：貝類、生乳、生卵、キノコ）。
- 食品の調理に飲用水以外の水を使用した。
- 感染者（例えば Staphylococcus aureus を鼻腔内に保有するキャリア、A 型肝炎の潜伏期の人、ノロウイルスに感染している人、腸管内に赤痢菌を保有するキャリア）；最終的に加熱処理していない汚染食品。
 - （ 従業員の手、布巾または器具によって、動物由来の未加工の食品から調理済み食品またはそれ以上加熱処理することのない食品にまで汚染物質が拡大した。
 - （ 器具（スライサー、粉砕機、まな板、包丁、貯蔵容器）が適切に清掃されていなかった。
 - （ 汚染された食品または材料が未加工または不十分な加熱処理のまま摂取された。
 - （ 酸度の高い食品が容器内に保存されていたか、毒性金属（アンチモニー、銅、カドミウム、鉛、亜鉛）を含むパイプを介して運ばれてきて、食品中への毒性物質の漏出または移動が起こった。
 - （ 農薬のような有毒物質が不注意、事故または不適切な保存の結果として、もしくは食品成分と間違えられて食品にまで到達した。
 - （ 物質が台所で必要な量（例：例えばグルタミン酸ソーダ）または加工で必要な量（例：例えば亜硝酸ナトリウム）を超えて食品中に添加された。
 - （ 例えば漏出またはオーバーフローした下水を介して保存中の食品が汚染された。
 - （ 汚染物質が継ぎ目の瑕疵または破損によって缶もしくは包装内へと侵入した。
 - （ 増殖中または製造中の食品が下水によって汚染された。

生存に影響する因子

- （ 食品の調理または加熱処理の時間や温度が不十分であった。
- （ 前に調理した食品の再加熱の時間や温度が不十分であった。
- （ 食品の酸性化が不十分であった。

微生物の増殖に影響する因子

- （ 調理した食品を長時間にわたり室温で放置した。
- （ 食品の冷蔵方法が不適切であった（例えば、大型の深鍋またはその他の大型の容器で冷蔵庫内で保存した）。
- （ 熱い食品を細菌の増殖を可能とするような温度で保存した。
- （ 発酵（したがって酸生成）が不十分または緩慢であった。
- （ 添加された塩蔵用の塩の濃度または塩蔵期間が不十分であった。
- （ 低水分および中程度の水分の食品の水分活性が上昇またはこれらの食品で濃縮が起こった。
- 拮抗微生物の阻害または好適条件の付与（例えば、真空包装）により、特定病原体の増殖が選択的に可能となった。

未加工食品までの汚染の追跡調査が重要であり、その実施が検討されるべき状況としては以下のような場合が含まれる。

- 極めて珍しい病原体、新興または再興病原体、もしくは重篤な疾患を引き起こす病原体（例えば E. coli O157）。
- 食品が生または軽く加熱しただけで食されることが予測される（貝類、新鮮野菜、殻付き卵）。
- 病原体についての情報がほとんどなく、その生態についての知見を増大させる必要がある。
- 無許可または非合法で販売された食品が含まれていた。
- 食品に混ぜ物をした疑いがある。
- 汚染源が普通ではない。
- 新規または普通ではない媒体が関係している。

このような状況では、“遡及的追跡”または関連する食品のその配送および製造経路から元々の入手元までを遡及的に追跡することが一般的には行われる。そのような遡及的追跡の目的は以下のとおりである。

- 市民に警告を発し、汚染された製品を市場から回収するために、食品の入手元と配送先を特定すること
- 疫学的な関連性を明確にするために、疾患の分布と製品の配送先を比較すること（時には“疫(epi)”学的遡及的追跡と呼ばれる）
- 最も一般的な配送先、加工業者または生産者を評価することにより、汚染の潜在的経路や汚染源を探ること

食品の遡及的追跡は資源集約的な調査であることが多く、様々な機関および組織からの多くの調査員の連携を必要とし、異なる法的権限を超えて拡大される場合が多くある。そのような調査員は受け取った食品の日付、数量、入手先および諸条件に関する詳細データの検討、元々の出荷用容器やラベルもしくはその他の書類、ロット番号、関与した施設、製造日等々に関する情報の収集を行うことが必要となる場合が多い。遡及的追跡調査は食品企業に対して回復困難なダメージをもたらす可能性がある。したがって、それぞれの持ち場における調査（疫学、検査および環境）は緻密で完全かつ正確であることが必須となる。

農場または酪農場における調査は、食品関連施設における調査と同じ原則に従って行うことになる。しかしながら、食品または関係する動物のタイプによって、実際の調査を行うためには特殊な知識と技能が必要とされる場合がある。通常は獣医師、農業技術者、微生物学者および給水専門家が疫学者と協力しながらこれらの調査を実施する。

遡及的追跡調査は進行中の公衆衛生上の脅威の特定につながる可能性があり、その結果によって食品の回収、施設の閉鎖、食品の押収または潜在的リスクについての消費者への警告のような適切な措置を講ずる必要が生じる。調査員は、必要に応じて迅速かつ効果的に対処するために、他のしかなるべき機関および組織と緊密に連携しながら活動を調整する覚悟が必要である。

4.4 検査機関による調査

全般的事項

食品媒介疾患のアウトブレイクの大部分の原因は微生物によるものであり、その調査には通常は微生物学検査機関の協力が必要となる。化学的に汚染された食品によるアウトブレイクも起こるものの、微生物学的事象ほどには多くない。微生物学的汚染と化学的汚染のいずれに起因する症状も類似していることがあり、検査機関での検査によっても判別が困難である場合がある。調査の一般

的な原則は双方のタイプの事故に適用されるが、化学的原因による可能性がある場合には当初より化学検査機関と連絡を取っておくことが重要である。

食品媒介疾患のアウトブレイクの調査における臨床検査機関の役割は以下のとおりである。

- 適切な臨床検体が確実に採取できるようにする
- 臨床検体についての検査機関での適切な調査を手配する
- アウトブレイクに関与している病原体の同定と特性評価のために、調査チームの他のメンバーと協力する

食品媒介疾患のアウトブレイクの調査における食品検査機関の役割は以下のとおりである。

- 食品から採取すべき適切な検体について助言すること
- 疑わしい病原体、毒素または化学物質を同定するために食品に関して検査室での適切な調査を実施すること
- 食品中に特定の作用因子が見つかった場合の追加的サンプリングについて助言すること（食品取扱い担当者からの臨床検体の採取を指導するなど）
- 必要に応じて微生物の型の判定または追加的的特性評価に関して手配するために臨床検査機関と連携すること（例えば、血清型の判定、ファージ型の決定、分子サブタイピング、耐性記録）
- 関連する食品における病原体の検出およびアウトブレイクのメカニズム解明における疫学調査と環境調査を支援すること

微生物学的分析

食品媒介の疾患が疑われるいかなるアウトブレイクにおいても、可能な限り速やかに微生物学者に意見を求めるべきである。この微生物学者はOCTの一員に加えるべきである。

臨床検体

大部分の感染性疾患の診断は、原因となる作用因子が患者から分離・同定されて初めて確認される。このことは多くの食品媒介疾患のように、徴候および症状が非特異的であるため臨床診断が困難な場合には特に重要である。便検体は最も多く採取される検体であり、その他として吐瀉物、尿、血液および食品調査中に食品取扱い担当者から入手した臨床検体（例：直腸、鼻孔、皮膚または鼻咽頭のスワブ）が含まれる。既に疾患が診断されている場合には、第6節第2項に従って検体を採取すべきである。疾患が診断されていない場合には、検体の採取は臨床観察および疫学的観察による情報を参考にすべきである。臨床検体の採取、保存および輸送に関する情報は付属文書9に紹介してある。

検体の採取、保存（適切な採取器材の選択も含めて）および送付に関する適切な方法について疑問がある場合には、臨床検査機関から指導を求めるべきである。どれだけの点数の検体を送付すべきか、検査機関がそれらに対処するだけの十分な資源を備えているのかどうかについても指示がなされるべきである。

臨床検体は患者から可能な限り速やかに採取する。可能な場合には、疾患に対して抗生物質を服用していない個人からも必ず採取するようにする。大規模なアウトブレイクでは、アウトブレイクの典型的な疾患を呈する少なくとも10~20例の者（すべてのケースの15~20%が望ましい）および暴露された者数例（症状が発症していない者ではなく）から検体入手する。診断が確認されたならば、患者が特徴的な症状を呈しているならば通常は追加検体入手する必要はない。小規模なアウトブレイクでは、検体は現実には実施できる限り多くの症例から採取するものとする。

検査機関による調査と疫学調査を関連付けられるように、聞き取りを行った患者からも検体を採取する。検査依頼様式と質問票に独自の一意の識別記号を付すことで、検査結果と疫学的情報との関連付けが可能となる。

すべての容器には、採取前または採取直後に防水マーカーペンで患者名、身分証明書番号、採取日と時間、検査機関が必要とするその他の情報を記入する。

分子タイピング

検査方法の最近の進展は、食品媒介疾患のアウトブレイクの発見と調査における大幅な改善に貢献している。分子微生物学の技術は多くの急性疾患の疫学調査の性質を著しく変化させた。ポリメラーゼ連鎖反応（PCR）技術は病原体の迅速な同定にますます使用されるようになっており、多くの症例においてかつては長時間の資源集約的な方法を必要としたサブタイプの判別を可能にしている。

パルスフィールドゲル電気泳動（PFGE）は細菌分離株の“DNAの指紋”を提供することが可能であり、臨床検体と食品検体のPFGEパターンが同一であれば、調査員は疑わしい食品が当該事象に関係しているという追加的エビデンスを得ることができる。またPFGEは関連症例と疫学的にはアウトブレイクとは無関係な同時発症症例とは判別するのに役立つ。アウトブレイクに関連している病原体が極めて一般的であり、関連検体（症例患者、食品および家畜）におけるその存在が全くの偶然による可能性がある場合に、このようなサブタイピングは特に有用である。

遺伝子配列解析技術はますます容易に利用できるようになっており、食品媒介性および水媒介性の疾患のアウトブレイクに関与する多様な病原体の関連性の評価に役立っている。例えばグリーンオニオンに関連する3件の大規模なアウトブレイクの際に採取したA型肝炎ウイルスの配列解析では、類似したウイルス株が3件のアウトブレイクすべてを引き起こし、グリーンオニオンが栽培されている地域に住む患者からよく分離されるA型肝炎株に関連していることが明らかにされた。ノロウイルスの配列解析も潜在的なアウトブレイク関連ウイルスにおける関連性の特定にもますます役立っている。

多くのサブタイピングおよび分子微生物学的検査が利用できるのは専門化された基準検査機関のみで、アウトブレイクに関与する一次検査機関との調整が必要となる。

化学的調査

重要な化学的食中毒媒介疾患の特性については第6節第2項に要約してある。急性の化学的暴露において大部分の毒素またはその代謝物は血液のような容易に採取できる検体中からは速やかに排泄されるため、検体の迅速な採取と送付が極めて重要である。

化学分析のための検体採取の際には、分析検査機関と緊密な連絡を取り、分析すべき化学検体に関して事前に手配し、どのような検体をどのような方法で採取すべきかについての助言を求めることが大切である。採取する検体のタイプは疑われる化学物質によって異なる（付属文書9）。検査機関に連絡を取ることができないような緊急事態では、生物学的検体（全血、血清、尿、吐瀉物）を可能な限り採取し、清浄な容器に密閉して、速やかに検査機関に送付すべきである。環境空気、採取者の皮膚または衣服に由来する物質、もしくは採取・保存器具における干渉物質が濃縮されて、検体と共に測定されることで不正確な結果をもたらす可能性がある。交差汚染を回避するための措

置を講じる必要があることから、外部からの汚染を最小限に抑えるために、汚染されている可能性のない資材（特別の採取容器など）が検査機関から提供されることもある。検査実施機関との協議は結果を正確に解釈する上で重要である。

第5節 抑制措置

5.1 全般的事項

アウトブレイク調査の主要目標は、進行中の公衆衛生への脅威を抑制し、将来のアウトブレイクを予防することである。理想的には抑制措置はこれらの調査結果を手掛かりとすべきであるが、それではその後の症例の予防を遅らせてしまう可能性があり、公衆衛生の視点からは受け入れ難いことが多い。同時に食品の回収や食品関連施設の閉鎖のような具体的な介入策は深刻な経済的および法的な結果をもたらす可能性があり、正確な情報に基づいている必要がある。このように抑制措置の実施は多くの場合では、それ以上の症例を予防する責任と食品関連施設の信頼性の保護の必要性の間の均衡をとる行為だと言える。

5.2 発生源の抑制

調査によって特定食品または食品関連施設と疑われる病原体の伝播との間の関連性が特定されたならば、発生源を抑制するための措置を取ることになる。その中には以下のようなステップが含まれる。

- 関連する食品の市場からの撤去（食品の回収、食品の差し押さえ）
- 食品製造または調理の工程の変更
- 食品関連施設の閉鎖または食品の販売または使用の禁止

食品関連施設の閉鎖

現地調査によって消費者に対する継続的な健康リスクをもたらす状況が明らかにされたならば、問題が解決されるまで施設を閉鎖するのが望ましい。これは当該事業体の合意によって行われたり、法律によって強制的に執行される場合がある（閉鎖命令）。ひとたび施設が閉鎖されたならば、責任を負うべき当局が監視を行い、関係当局がその再開を承認するまでは閉鎖しておくものとする。施設の再開の基準は管轄区域によって異なるが、調査およびアウトブレイクの抑制に関与した様々な関係機関の考え方が反映されることがある。

関連する食品の市場からの撤去

食品の回収および食品の差し押さえの目的は、関連する食品を市場から可能な限り効率的、迅速かつ完全に排除することである。

食品の回収は、大企業や提携企業から家族経営企業に至るまで、疑わしい食品の製造、卸業務、配送または小売りに責任を負う事業者によって行われ、事業者それ自身によって開始されることもあれば、関連する保健当局からの要請によって開始されることもある。食品の差し押さえは当該事業者が回収の要請に従わない場合に、関係当局が食品を市場から撤去するプロセスのことである。大部分の事例では、関連する消費者保護法が存在している地域では、民事訴訟や評判の失墜から自らを守るために事業者はそのような要請に従う。政府の規制当局は関連する食品の流通網からの撤去において積極的な役割を担うことが多い。多くの状況では、製品の企業による回収は政府当局の忠告によって自主的に実施される。

全般的事項

ある食品が市場に流通してから潜在的な感染源として特定されるまでの時間が長ければ長いほど、当該食品の回収は困難となる。

ある食品の有効期間はその食品のどれだけが回収されるかに影響を与える。大部分の食品関連施設は新鮮な製品（新鮮な獣肉、鶏肉、ミルクなど）を製造したその日に配給業者に出荷し、配給業者はそれをホテル、諸施設、小売店およびレストランへと速やかに配達する。この製品は一般的には製造から3～7日以内に消費され、回収の可能性は低い。

冷凍食品または長期保存可能な食品（缶詰、乾燥食品、加工食品）は、流通システムを介してそれらを移動させる緊急性が低いので回収の可能性は高い。それ故にこれらのタイプの製品が回収される場合には、これらの食品は配給業者や小売店が保有しているか、消費者の戸棚の中にある可能性が高くなる。

手順

調査によって疑わしい食品が示唆されたならば、その食品を市場から撤去すべきかどうかの決定を下す必要がある。この決定はOCTを代表する機関または食品安全性に関連しているその他の団体等も含めて行われる。当局は以下の事項について決定を下す。

- 入手した情報は市場からの食品の撤去を正当化するものであるかどうか
- 当該製品はまだ市場にあるかどうか
- 当該製品は小売店段階では売り切れているものの、消費者の家庭にある可能性があるかどうか
- 消費者に対して進行中のリスクがあるかどうか
- 当該製品が回収できる可能性はどれくらいか

当局（例えばOCTのような）は、回収を正当化してはいるが、補強証拠を欠いているような推定的知見と向き合うことになるかもしれない。そのような状況下では、特定症例におけるすべての要素に基づいて決定する必要がある。例えば缶詰食品がボツリヌス中毒症のアウトブレイクにおける複数の潜在的発生源のひとつと見なされた場合には、間違っているという危険を覚悟で、消費者の手に渡っている分も含めて流通している缶詰を回収するためにあらゆる努力を払うことになるかもしれない。疑わしい食品を市場から回収する必要性に関連するすべての情報および決定について、適切に文書化しておくことは必要不可欠である。

関係当局が食品回収を決定した場合になすべきことは以下のとおりである。

- 回収に関与する事業者と連絡を取り、その協力を確保する
- 回収および必要とされる執行業務について地方の保健当局に直接助言する
- 適切な市民への周知を行う
- 回収の進捗状況および有効性を監視する
- 回収事業者による確実な是正措置の実施を保証する

回収事業者は通常は実際の回収の実施に責任を負う。回収の程度は消費者に対する潜在的リスクに左右される。事業者が小売店のレベルまでの回収を実施することもあり、公衆衛生上深刻な危険がある場合には、個々の消費者のレベルまで回収が行われることもある。周知の方法は状況の緊急度次第であり、プレスリリース、ファックス、書簡、電話連絡、ラジオやテレビでの呼びかけが考えられる。

広範に流通した製品の効率的な回収では、製造業者が製造日またはロット番号によって製品を特定することができて、最終製品の配送記録が製品の有効期間を超える期間にわたり保存されていることが必要である。

一般市民とのコミュニケーション

事業者が既にプレスリリースを発表していても、OCTまたは食品安全委員会自体が市民への周知を決定することもある。理想的にはこのことは食品を回収するための決定と同日に行われるのが望ましい。一般市民に伝える情報は以下のとおりである。

- さらなる暴露および疾患を予防するために市民が取り組むべき対応策
- 回収されている食品の名称と商標（ラベル表示を含む）
- 問題の性質、当該製品回収の理由、問題の確認方法に関する情報
- 製造施設の名称および場所と連絡先
- 当該製品があると思われる場所
- 個数、量、流通
- 疑われている病原体または汚染と関連する疾患の一般的症状の説明
- 消費者にとっての適切な取扱いについての情報
- 疾患が発症した場合に消費者がすべき行動

時には最初の発表後に新たな重要情報が手に入ることがある。これによって、最初の発表内容の訂正や更新、全面的な修正と同時に行われる先の発表文書の回収が必要となることもある。

レストランや大規模な諸施設に納品された製品の事例のように消費者が製品の包装を見たことがなかったり、直接的に製品を確認できない場合では、プレスリリースの発表はまず無駄である。一般市民への一般的な食品安全性についての助言を発表することに取り組みを集中すべきである。

事業者による回収後の報告

食品回収の実施後に事業者は食品安全委員会またはその他の関係当局に回収についての中間報告および最終報告を提出すべきである。報告書には以下の内容が含まれるべきである。

- 消費者、小売店等への回収通知や書簡の写し
- 回収に至った状況
- 当該事業者が取った措置
- 回収された食品のロットの流通の程度
- 回収結果（回収された製品の割合）
- 回収された製品の廃棄または再加工の方法
- 回収時点の際に起こった問題点
- 問題の再発防止のための将来に向けての行動案

このように中間報告および最終報告は回収の効果についての情報を提供し、その内容が満足できるものではなかったり、是正措置の証拠が不十分である場合には、さらなる回収行動を検討する必要があるかもしれない。

食品製造/調理工程の改善

食品調査によって、アウトブレイクに関与した可能性のある製造または調理工程における瑕疵が特定された場合は、再発を回避するための是正措置を取らなければならない。是正措置の具体例としては、料理法または工程の改善、作業慣行の再構築、保管温度の変更、消費者に対する説明書の改善などがある。

5.3 伝播の抑制

市民への助言

汚染食品がその発生源において抑制できない場合には、病原体のそれ以上の伝播の機会を排除または最小化するための手段を取る必要がある。状況によって、危険が存在する期間中に例えば以下のような適切な市民へのアドバイスを発表する。

- 微生物学的に汚染された水の煮沸または化学的汚染された水の回避
- 食品の適切な調理に関する助言(付属文書10「WHOの安全な食品のための5つのポイント」を参照)
- 食品の処分の助言
- 個人衛生の強調

職場および学校からの感染者の排除

感染した個々人による拡大しつつある感染リスクは、その臨床像と衛生基準によって異なる。下痢症の人は不顕性疾患の無症状の個々人よりは感染を拡大する可能性はるかに高い。

職場からの排除は、その地方の法律および諸規則に従って保健当局によって決定される。一般的には下痢症または嘔吐症状の以下の集団はもはや感染性ではなくなるまでは、職場または学校へ出勤・登校すべきではない。

- 生のまま、またはそれ以降の加熱やその他の種類の処理が行われずに摂取される食品の、包装が解かれた状態で触れることが職務に含まれる食品取扱い担当者
- 高感受性の患者や胃腸感染症が特に重篤な結果を招く可能性のある者(例:若齢者、高齢者、免疫抑制者)と直接接触する人々
- 5歳未満の小児
- 衛生意識の欠如が疑われたり、トイレ、手洗いまたは手の乾燥の設備が十分ではない家庭、職場または学校における年長の小児または成人

臨床的には健康であっても、以下の状態の者は解梱された食品を扱うべきではない。

- *Salmonella typhi* または *Salmonella paratyphi* の排菌者
- コレラ、アメーバ赤痢または細菌性赤痢の病原因子の排泄者
- A型肝炎またはE型肝炎およびA型肝炎またはE型肝炎と診断されるまでのその他のすべての形態の急性肝炎
- *Taenia solium* (有鉤条虫) 感染
- 結核(感染状態における)

より具体的な排除基準は第6節第3項に示した。いずれにせよ、腸内病原体の無症候性の排泄者で、衛生状態が良好な臨床的に健康な人々は危険をもたらすことはほとんどなく、職場または学校から排除される必要はない。

罹患した食品取扱い担当者によるアウトブレイクが疑われる場合には、例えば、罹患した者を職務から外すための定期的なスクリーニング制の整備のように、将来においてそのような問題を防ぐための提言が行われるべきである。

個人衛生に対する助言

個人衛生に対する助言は胃腸疾患の個々人全員に対して行われるべきであり、以下の内容が盛り込まれるべきである。

- 下痢または嘔吐がなくなるまでは他の人々に食品を調理することは避ける。
- 排便・排尿後、食事前には手をよく洗う。暖かい流水中での石鹸を用いた丁寧な手洗いと乾燥は、腸疾患の拡大防止における最も重要な要素である。
- 手をふくために自分用のタオルを使用する。特に学校のような施設では、液体石鹸および使い捨てタオルまたはハンドドライヤーを使用すべきである。
- 便座、水洗ハンドル、手洗い用蛇口、トイレのドアハンドルは使用後には消毒剤で清浄にする。若齢小児が感染した場合には、これらの洗浄手順を小児の代わりに行うこと。学校および居住型施設では同様の取り決めが必要である（一次的な排除が不可能である場合）。
- 食品調理作業に従事する場合には、石鹸とブラシで爪をこする。

感染予防策

感染性の下痢（特に *Salmonella typhi*、赤痢菌など）が認められる入院患者および収容されている人々のために感染予防策は以下のとおりである。

- 患者の隔離（例：可能ならばトイレが分かれている個室）
- 隔離看護措置
- 汚染された衣類および寝具類の廃棄または消毒のような厳格な管理
- 個人衛生措置の厳格な遵守（前述参照）

リスク集団の保護

特定の集団は、重度疾患および食品媒介疾患への暴露後の不良転帰のリスクが特に高い。丁寧な手洗いの厳格な遵守を含む安全な食品取扱い慣行が特にそのような人々には強調されるべきである。一部の状況では、リスク集団に対して特別の助言を考慮してもよいと考えられる。具体例としては以下のような助言が考えられる。

- 妊娠女性に対しては、低温殺菌していないミルク、低温殺菌していないチーズ、潜在的にリステリア菌に感染している可能性のあるその他の食品の摂取しない
- HIV/AIDS の患者のような免疫抑制者には、低温殺菌していない乳製品、生魚等の摂取の回避
- 肝臓の基礎疾患の患者には、生カキおよびビブリオ菌を伝播する可能性のあるその他の食品の摂取の回避
- 基礎疾患としての慢性の B 型または C 型ウイルス性肝炎もしくはその他の肝疾患の患者には、必要に応じて A 型肝炎ワクチン接種
- デイケアセンターの従業員には、当該施設での A 型肝炎アウトブレイクの間はワクチン接種または免疫グロブリンの接種（これは食品媒介性の伝播に対するよりも二次的拡大を防ぐ可能性が高いが）

5.4 アウトブレイクの終結

アウトブレイクの総括

OCTはアウトブレイクがいつ終結したかを正式に決定し、その旨を発表すべきである。

組織化された総括ではOCTが開催された全アウトブレイクを対象として、調査に参加した全関係者を集めた正式な報告会を実施すべきである。この報告会の目的は以下のとおりである。

- アウトブレイクに対する抑制措置が効果的であったことを確認すること
- 長期的および組織的な抑制装置を確認し、その実施計画を立てること
- その後の科学的研究を実施すべきかどうかを評価すること
- 将来のアウトブレイクへの対応を最適化するために資源ニーズ、組織上の変更や訓練のニーズを明らかにすること
- 調査の障害となった因子を特定し、解決策を探ること
- 現行ガイドラインを変更し、必要に応じて新たな資料を作成すること
- 発生した可能性のある法的問題について検討すること
- 最終的なアウトブレイク報告作成の準備をすること

開放的で前向きの雰囲気の中で開催される“ブレインストーミング”のための会議では、正式な報告においては発言されなかった新たな価値ある提案やアイデアが生まれるかもしれない。総括のための会議では外部の進行役の活用を検討すべきである。

アウトブレイクの報告

OCTは調査終了から2~4週間後には中間報告を公表し、その後に書面による最終報告を作成すべきである。最終報告は包括的な内容とし、個人情報保護の上で関連する個人および当局に配布されるべきである。この報告はアウトブレイク調査報告（付属文書6参照）の通常の科学的様式に準拠し、調査の有効性、実施した抑制措置および将来への提言についての説明を加えるものとする。

さらに概要報告書を作成し、照会および分析のために全国レベルでの関係当局に送付し（付属文書6参照）、必要に応じて国際レベルの関連当局にも報告する（例：SalmNet、EnterNet、WHO）。

将来の研究・調査

特に新規または異常な病原体が関与していた場合または特定病原体に関するリスク評価のための追加情報が必要とされる場合には、当初の調査の終了後に継続的に研究を実施することが考えられる。そのような追跡研究の実施は、アウトブレイクの調査による通常業務の遅れを取り戻す必要があることから困難である。それでも各アウトブレイク後に、OCTのメンバー自身またはこのような研究を行う上で好適な地位にいる第三者によるこのような機会の活用を検討することは大切なことである。また科学団体全体に情報を提供するために、アウトブレイクの詳細を国際的な雑誌に発表することも考えられる。

アウトブレイクおよび関連する抑制の取組みについての経済的評価は、アウトブレイクの調査および食品安全対策の費用対効果を評価する上で重要である。アウトブレイクでは以下のような費用が発生する。

- 医療提供者（診断および治療サービス）