

200500110A

厚生労働科学研究費補助金
(厚生労働科学特別研究事業)

食品によるバイオテロの危険性に関する研究
平成17年度 総括研究報告書

主任研究者 今村 知明

平成18(2006)年3月

目 次

総括研究報告

食品によるバイオテロの危険性に関する研究	1
----------------------------	---

今村知明

A. 研究目的	1
B. 研究方法	2
C. 研究成果	2
1. 米国等における食品テロの脆弱性評価手法、食品テロ対策に係る方針案...	2
2. わが国における食品テロシナリオの想定	32
3. わが国の実情にあった食品テロの脆弱性評価手法の検討	43
4. わが国における食品テロ対策の検討	43
D. 考察	49
E. 結論	49
F. 健康危険情報	49
G. 研究発表	49
1. 論文発表	49
2. 学会発表	49
H. 知的財産権の出願・登録状況	49
1. 特許取得	49
2. 実用新案登録	49
3. その他	49

分担研究報告	50
--------------	----

参考資料

厚生労働科学研究費補助金（厚生労働科学特別研究事業）
総括研究報告書

食品によるバイオテロの危険性に関する研究

主任研究者 今村知明

研究要旨

本研究は、テロ対策先進国である米国において開発された食品テロの脆弱性評価手法（「CARVER+SHOCK」）のわが国における活用可能性、フードチェーンに沿った脆弱性、脆弱性を解決するための今後の研究課題や対策等の検討を目的として実施した。主な研究項目は、（１）CARVER+SHOCKの実実施手順、FDAによる食品企業向けセキュリティガイドライン、牛乳を標的としたテロの被害シナリオ（論文）等のレビュー、（２）わが国における食品テロシナリオ作成に必要な要素項目と留意点の抽出、（３）わが国の実情にあった食品テロの脆弱性評価手法の検討、（４）わが国における食品テロ対策上の課題の抽出、の４点である。

A. 研究目的

イラク戦争やアメリカでの9.11事件を契機に、世界各国でテロが発生する危険性が高まっており、各国でもテロ対策は国家防衛上、最優先課題となっている。

その中で、従前は「テロ」というと爆弾テロによるものが多かったが、昨今では、9.11事件の際の炭疽菌テロや我が国におけるオウム真理教事件のように、生物・化学テロの発生がみられるようになった。

「生物・化学兵器」は、「貧者の核兵器」と呼ばれるほど爆弾や核兵器より安価であり、さらに一般的に有効利用（化学実験、製薬等）されるため入手しやすい等の点から、テロに使用される危険性は高まっている。また、昨今の生物・化学テロの形態は「直接散布」という方法で行われているが、世界大戦時では「パンに細菌を混入させ被害を拡大させる」という間接的な方法も検討されたことがある（実際は実行されず）。

食品テロ（食品由来の事件）については、我が国においても発生しており、代表的なものといえば1948年の帝銀事件、1961年の三重毒入りワイン事件、1984年グリコ森永事件、1985年岡山農薬入りジュース事件、1998年和歌山カレー事件等があげられる。また、最近では台湾

においてグリコ森永事件を模倣した犯罪も発生したが、これらの事件はいずれも、食品に直接毒物（化学物質）を混入させることにより健康被害をもたらしたものであるため、被害も限局的に留まっており、仮にフードチェーンをにらんで生産段階初期から混入が行われれば、人的・経済的・社会的被害の拡大はいうまでもないが、さらに原因の特定も困難になる可能性が高くなる。

このようなことから、世界的にもバイオテロ対策の中で非常に脆弱であるということから「食品テロ」への関心が高くなってきており、現にG8加盟国内でも専門家会合を開き検討が行われているところである。特にアメリカ合衆国では、9.11事件等の影響もありテロ対策についてはかなり進んでいる状況で、食品テロ対策についてもかなりの方針案等が出されており、我が国においても対策等の検討を行う時期に入ってきている。

かかる背景に基づき、食品テロに関し、我が国における食品テロの発生の可能性やテロに対して脆弱な部分の検討、及びその対策方法等について、フードチェーンに沿って検討を行い、テロ対策の一助となることを目的として研究を行う。

B. 研究方法

研究は、以下に示す4項目について、国内外の政府機関ウェブサイト、学術論文・書籍等既存の公表情報の収集整理と、検討会における生物・化学・食品衛生等の専門家・実務家らとの討議を通じて実施した。

1. 米国等における食品テロの脆弱性評価手法、食品テロ対策に係る方針案
2. わが国における食品テロシナリオの想定
3. わが国の実情にあった食品テロの脆弱性評価手法の検討
4. わが国における食品テロ対策の検討

検討会の参加メンバーと開催状況は以下の通りである。

(検討会の参加メンバー) (敬称略・五十音順)

- ・ 今村知明 (研究主任/東京大学医学部附属病院企画情報運営部助教授)
- ・ 朝倉健司 (農林水産省消費・安全局消費・安全政策課食品安全危機管理官)
- ・ 岡部 信彦 (国立感染症研究所感染症情報センター長)
- ・ 荻野暢子 (内閣府食品安全委員会事務局情報・緊急時対応課緊急時対応係)
- ・ 神奈川芳行 (東京大学医学部附属病院企画情報運営部大学院)
- ・ 岸本剛 (埼玉県衛生研究所医幹)
- ・ 熊谷優子 (内閣府食品安全委員会事務局情報・緊急時対応課課長補佐)
- ・ 鈴木野渉 (厚生労働省医薬食品局食品安全部企画情報課)
- ・ 丹野瑛喜子 (埼玉県衛生研究所所長)
- ・ 長谷川専 (株式会社三菱総合研究所社会システム研究本部主任研究員)
- ・ 東島弘明 (社団法人日本食品衛生協会事業部長)
- ・ 平子哲夫 (厚生労働省企画情報課課長補佐)
- ・ 広瀬誠 (厚生労働省医薬品局食品安全部企画情報課補佐)
- ・ 安田隆 (社団法人日本食品衛生協会事業部)
- ・ 山口健太郎 (株式会社三菱総合研究所社会システム研究本部研究員)
- ・ 山本茂貴 (国立医薬品食品衛生研究所食品衛生管理部長)
- ・ 山本都 (国立医薬品食品衛生研究所安全情

報部第三室長)

(検討会の開催状況)

- ・ 2005年11月30日10:00~12:00 (於:厚生労働省会議室)
- ・ 2006年1月12日10:00~12:00 (於:厚生労働省会議室)
- ・ 2006年3月22日10:00~12:00 (於:都内会議室)

なお、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、一部テロ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. 研究成果

1. 米国等における食品テロの脆弱性評価手法、食品テロ対策に係る方針案
1. 1 米国における食品テロの脆弱性評価手法 (CARVER+SHOCK) の概要
1. 1. 1 CARVER+SHOCK の概要
- ・ CARVER+ Shock は、食品セクターにおいて用いられているテロ対象の優先順位付けのためのツール。
- ・ このツールを用いてテロに対するシステムやインフラの脆弱性を評価することで、対策を講ずるべき箇所を的確に把握でき、効率的な対策が可能となる。
- ・ “CARVER”は表 1.1 に示す6つの評価項目の頭文字。CARVER の改良版では、これらに加えて健康・経済・心理的影響といった攻撃対象の衝撃度 (Shock) を評価。→ CARVER+ Shock
- ・ CARVER+ Shock では、テロ対象としての魅力度を7つの評価項目の得点に基づく総合得点 (1点~10点) によって評価する (準定量評価)。
- ・ 農務省食品安全検査局 (FSIS) や食品医薬品庁 (FDA) では、CARVER+ Shock の手法を用いて多様な食品のフードサプライチェーン (「農場から食卓まで」) の潜在的な脆弱性を評価してきている。
- ・ CARVER+ Shock は、個々の施設やプロセスの潜在的脆弱性の評価にも適用可能。

1. 1. 2 CARVER+ Shock 分析のプロセス

(1) パラメータの設定

- 得点付けの前に、分析に用いたいシナリオや仮定（どのようなテロについてどの対象をテロから防御すべきか）を設定する必要がある。
- 設定すべきパラメータには以下のものが挙げられる。
 - 評価対象のフードサプライチェーン
 - 関心の対象（食品由来の疾病や経済的影響など）
 - 防御の対象とするテロ実行犯や手口のプロフィール
◇ FSIS・FDA：テロ組織の目的を急性中毒物質の混入による大量殺傷と設定
 - 使用される物質等（微生物、化学物質、放射性物質など）

(2) 専門家の招集

- 評価を実施するために、各分野の専門家から構成されるチームを組織化。
 - 少なくとも、食品製造、食品科学、毒物学、疫学、微生物学、医学・獣医学、放射線医学、リスク評価の専門家が必要。
- チームは(1)で設定したシナリオや家庭を用いて、CARVER+ Shock を食品システムインフラの各要素に適用し、以降のプロセスで各評価項目の得点付け（1～10点）について合意を形成する。

(3) フードサプライチェーンの詳細化

- 評価対象のシステムを最小の要素（ノード）にまで細分化し、各要素間の関係などの構造を図示。

(4) 得点付け

- 各ノードに対して7つの評価項目に関する得点付けを行い、当該ノードの総合得点を算出する。
- 総合得点の高いノードは脆弱性が高く、テロ実行犯にとってテロ対象としての魅力度が高いと評価される。

(5) 得られた知見の適用

- このようなプロセスにより危険なノードを明確化し、テロ対象としての魅力度を最小化する対策の実施計画を策定する。

1. 1. 3 得点の割り当て

- FDA や USDA が脆弱性評価を行う際に用いている評価項目と、関係機関が用いている得点付けのために用いているスケールを
- これらのスケールは、大量殺傷がテロ組織の目的であるとの意識に基づいて設定されている。ただし、意図的な食品汚染は大規模な心理的、経済的影響を産業にもたらすということを念頭においておく必要がある。
- 公衆衛生上の危険度および総合得点を算出するために用いられている表を参考資料 A および B にそれぞれ示す。

1. 1. 4 総合得点の算出および結果の解釈

- フードサプライシステムにおけるノードの総合得点は、当該ノードに関する各評価項目の得点の合計として算出される。
 - すべてのノードの総合得点を比較することで、ノードの脆弱性を評価できる。

1. 2 米国等における食品テロ対策の概要

1. 2. 1 米国

(1) 背景¹

- 2001年の9.11事件によってアメリカにおいてテロの脅威を強烈に認識。
- 引き続き9月から12月にかけて発生した炭疽菌事件（炭疽菌芽胞入りの郵便物送付。5州で23例、5人死亡）を契機に、バイオテロを国家の安全に対する脅威として認識。
- バイオテロの脅威が認識される中で、農業・食品産業がバイオテロの標的となる危険性を認識（Agroterrorism）。アメリカにおける農業・食品産業の重要性がポイント。
 - 農業・食品産業への大規模な経済的危機
 - ◇ 生産物自体の損失、汚染された・汚染された可能性のある生産物の廃棄コスト、事後対応コスト（ワクチン、薬、診断、駆除剤、獣医サービス）
 - ◇ 輸出市場の喪失（輸入国による米製品の輸入差し止め）
 - ◇ 農業関連産業（農業用製品製造業、食品製造業、運輸業、食料品小売業、レ

¹ Jim Monke: "Agroterrorism: Threat and Preparedness", CRS Report for Congress, 2004.8 (www.fas.org/irp/crs/RL32521.pdf)

ストラン) や観光産業の売上げ減少に伴う経済への波及的影響

◇ 多大な公的負担 (除去・抑制コスト、動物の処分などに対する生産者への補償)

➤ 政府への信頼性の喪失

◇ 世論は食品供給に影響を及ぼす疫病の発生に敏感であり、当局がそうしたテロを未然に防止できなかつたり、食品供給を保全できなかつたりすると、政府への信頼は失墜する。

➤ 人的被害

◇ テロによって人が食品安全や健康危害のリスクにさらされるおそれはあるが (特に人獣共通感染症)、テロが効果的であるため、あるいは大規模な経済的混乱をひき起こす上では人の殺傷は要しない。

(2) 法制度

1) バイオテロリズム法 (2002.6.12)²

- ・ 正式名称: The Public Health Security and Bioterrorism Preparedness and Response Act of 2002
- ・ バイオテロその他の健康危害に対する防止、準備、対応能力の向上を目的とする。
- ・ 表 1.3 に示す 5 章構成。中核は、第 3 章「医薬品食品供給の安全・安心の確保」。
- ・ FDA はこれに基づき、食品テロ対策として表 1.4 の 4 つの規制を規定^{3,4}。

2) バイオシールドプロジェクト法 (2004.7.21)^{5,6}

①概要

- ・ 正式名称: Project BioShield Act of 2004
- ・ バイオテロに用いられる可能性のある多く

² FDA: “The Bioterrorism Act of 2002”

(<http://www.fda.gov/oc/bioterrorism/bioact.html>)

³ FDA: “FDA Actions on New Bioterrorism Legislation”

(<http://www.cfsan.fda.gov/~dms/fsbtact.html>)

⁴ 吉田隆夫「アメリカにおける食品テロ対策」食品工業 5 月 30 日号, Vol.48 No.10, 光琳, 2005.4

⁵ Frank Gottron: “Project BioShield”, CRS Report for Congress, 2004.12

(<http://www.fas.org/sgp/crs/terror/RS21507.pdf>)

⁶ 中西宏典「「米国バイオシールド法」の概要について」NEDO 海外レポート No.929, 新エネルギー・産業技術総合開発機構, 2004.4

(<http://www.nedo.go.jp/kankobutsu/report/929/929-09.pdf>)

の病原菌に対する有効な対応手段が、市場の欠如とこれによる民間企業にとっての莫大な投資へのインセンティブの欠如を理由にほとんど未整備になっている。

- ・ この状況を改善し、バイオテロ対策を促進するため、ブッシュ大統領が 2003 年一般教書の中で「バイオシールド計画」を提唱。本法はこれを具体化するための法律。
- ・ 主な内容は表 1.5、表 1.6 に示すとおり。

(3) 連携体制

1) 行政連携

- ・ GCC (The food and Agriculture Sector Government Coordinating Council) : 政府内・政府-産業間の農業食料の安全に係る戦略、活動、政策、コミュニケーション FSIS, FDA
- ・ SCC (Sector Coordinating Council) : 産業内の国家食料農業主要インフラの安全計画の計画立案および実施

- ・ SPPA (Strategic Partnership Program Agroterrorism Initiative) FSIS, FDA, APHIS (Animal and Plant Health Inspection Service), FBI, DHS, 州衛生当局・農業当局, 産業
- ・ NIPP (National Infrastructure Protection Plan)

2) 研究機関連携

- ・ サーベイランスおよび事故報告の高度化のための統合研究機関ネットワーク: FERN (Food Emergency Response Network)
- ・ 覚書を通じた研究機関コンソーシアムの構築 (FSIS) LRN (Laboratory Response Network) NAHLN (National Animal Health Laboratory Network) NAPDN (National Plant Diagnostic Network)
- ・ FSIS 研究所能力の拡張
- ・ FSIS&FDA : 陸軍研究所との覚書 様々な生物学的物質のハイリスクサンプルの受け入れ、分析

(4) 検知システム

米国における健康危機情報の早期検知 (Bio Surveillance) の仕組みは、炭疽菌によるバイオテロに対する対応の不備、さらにその原因として、病院や検査機関などの医療機関側の情報ネットワークと、危機管理や疾病管理などの行政側の情報ネットワークがそれぞれに独立していることによる、連携の不十分さに対する反省に強い動機がある。

一方で、NPOであるeHealth Initiativeが、医療情報の電子化と利活用を強力に推進し、医師や検査機関、公衆衛生機関などのステークホルダーを巻き込んで、国家的な動きとして医療情報インフラや組織ネットワークが急速に発展したという背景がある。

しかしながら、医療という巨大な産業自体を大きく変革することは難しく、実態としては、連邦政府レベルでCDC (The Centers for Disease Control and Prevention) が主導する、州を越えた健康危機情報管理の仕組みと、各州レベルで独自に構築する同種の仕組みが、互いに共存する形で自立的に発展しているという状況である。これらの独立した情報管理の仕組みは、一部で連携を取りつつも国家的な仕組みにまでは発展しておらず、健康危機管理情報の早期検知の先進国である米国ですら、現在は黎明期にあると理解すべきである。

1) BioSense (CDC)

CDCは、アトランタに本部を置く連邦政府の機関であり、国内外の保健衛生問題に関する研究、事後対策・予防政策などを行うことを使命としている。CDCが実施するBioShield、BioWatch、BioSenseのうち、BioSenseは、生物テロ等による緊急事態の早期検知を可能にするため、診療前ならびに診療情報の収集によるバイオサーベイランスを地域・州・連邦政府で確立するための取り組みであり、CDCの公衆衛生情報ネットワーク (PHIN; Public Health Information Network) の枠組みが活用されている。PHINは医療用システムの仕様の統一を目指す取り組みで、業界標準のICD分類やHL7に依拠している。

健康危機情報を早期に検知するために、医療機関の診療データのほかに、診療データより先

に兆候が把握できる情報として、救急車の出勤回数や薬局での薬の売上等のデータも活用する。診療に関する情報は、二次データを活用するため、医療機関での新たな入力が必要としない。情報は日時で更新されCDCがモニターするほか、各州政府や地域行政機関では、管轄権を有する地域の情報を参照することができる。即時性と地域単位の全体傾向の把握が重視されており、治療現場での最終的な診断情報より初期診断の情報が活用されている。また、診療情報によって患者個人を特定することはできない。

ユーザーインターフェースには地図・グラフなどを活用し、見やすいように工夫されている(図1.1参照)。11カテゴリーの症例ごとに、郵便番号で区分された地図上で症例の発生が色別に示される。また、地域ごとの救急車呼び出し回数や薬の売上等の日次データを参照することができる。

現在、BioSenseは20の都市で導入され、172の薬局と350の医療機関からデータを得ている。情報源が多様であるため、情報の収集、分析、管理が重要となっている。収集したデータの分析において、どの程度の異常値で警戒を発するようにプログラムするかは、誤報に対するユーザーの許容性に配慮して調整する必要がある。現在は11カテゴリーの症例を用意しているが、より複雑なデータが必要となれば、更なるトレーニングやサポートが必要となる。また、個人を識別しない仕組みの中で、異常検知後の行政機関による個別対応の体制も、検討すべき課題である。

2) HCN

米国政府が取り組んでいる官民共同の健康情報ネットワーク (HCN; Healthcare Collaborative Network) は、病院、医者、研究室、薬局に存在する医療情報を、集約し、配信するための「情報ハイウェイ」の役割を担うことを目的としている。多様な組織から情報を収集するために、データの標準化、正規化を行い、異なるアプリケーションで主要な臨床データを統合する試みが特徴である。

図1.2に示すように、データを提供する病院、薬局、検査機関などの情報がHCNの発行者側ゲートウェイに集まり、HCNを経由して

購読者側ゲートウェイ経由で配信される。情報配信側は、病院、CDCなどの公的機関である。HCNは、現時点では実証実験段階にあるが、将来的には特定の患者が全米のどこの病院で診察を受けても、医師がその患者の検査結果、処方歴、予防接種歴にアクセスできることを目指している。

(5) ガイドライン

ここでは、FDAが策定した4つの企業向け食品セキュリティ予防措置ガイドラインの概要を示す。各ガイドラインの構成項目は表1.7に示すとおり、多くが重複しており、内容も類似している。

1) 食品製造業、加工業および輸送業: 食品セキュリティ予防措置ガイダンス (2003.3)

7

①目的

取り扱う食品が毒物混入や、その他の悪意ある行為や犯罪行為、テロ行為(以下、「テロ行為等」)の対象となるリスクを最小化するために食品関連会社が実施可能な予防措置を示し、現行の手続きや管理の見直しを促すこと

②位置づけ

農場、水産養殖施設、漁船、食品製造業、運輸業、加工施設、食料品包装出荷施設、倉庫を含む食品システムに係る全ての部門が対象。小売業や飲食店は対象外。

③食品セキュリティ予防措置(食品関連会社のオペレーション)表1.8参照

2) 食品小売業および飲食店: 食品セキュリティ予防措置ガイダンス (2003.11) 8

①目的

取り扱う食品が毒物混入や、その他の悪意ある行為や犯罪行為、テロ行為(以下、「テロ行為等」)の対象となるリスクを最小化するために食品小売業者や飲食店が実施可能な予防措置を示

し、現行の手続きや管理の見直しを促すこと

②位置づけ

食品小売業および飲食店が対象(パン屋、バー、B&B、カフェテリア、仮泊施設、子供や大人のデイケア、教会厨房、食堂、コミュニティファンドライザー、コンビニエンスストア、縁日、フードバンク、食料雑貨店、州間交通機関、帰宅者のミールサービス、屋台、レストラン、自動販売機業者など)

③食品セキュリティ予防措置(小売業および飲食店のオペレーション)表1.9参照

3) 輸入業およびファイラー: 食品セキュリティ予防措置ガイダンス (2003.3) 9

①目的

取り扱う食品が毒物混入や、その他の悪意ある行為や犯罪行為、テロ行為(以下、「テロ行為等」)の対象となるリスクを最小化するために輸入業者が実施可能な予防措置を示し、現行の手続きや管理の見直しを促すこと

②位置づけ

食品輸入業、倉庫およびファイラーが対象。

③食品セキュリティ予防措置(食品輸入業者のオペレーション)表1.10参照

4) 酪農場、ミルク輸送業、ミルク貯蔵業、ミルク加工業: 食品セキュリティ予防措置ガイダンス (2003.7) 10

①目的

ミルクが、毒物混入や、その他の悪意ある行為や犯罪行為、テロ行為(以下、「テロ行為等」)の対象となるリスクを最小化するために酪農家、ミルク輸送業者、ミルク貯蔵業者、ミルク加工業者が実施可能な予防措置を示し、現行の手続きや管理の見直しを促すこと

②位置づけ

酪農家、ミルク輸送業者、ミルク貯蔵業者、ミルク加工業者が対象。

⁷ FDA: “Food Producers, Processors, and Transporters: Food Security Preventive Measures Guidance”, 2003.3

(<http://www.cfsan.fda.gov/~dms/secguid6.html>)

⁸ FDA: “Retail Food Stores and Food Service Establishments: Food Security Preventive Measures Guidance”, 2003.11

(<http://www.cfsan.fda.gov/~dms/secgui11.html>)

⁹ FDA: “Importers and Filers: Food Security Preventive Measures Guidance”, 2003.3

(<http://www.cfsan.fda.gov/~dms/secguid7.html>)

¹⁰ FDA: “Dairy Farms, Bulk Milk Transporters, Bulk Milk Transfer Stations and Fluid Milk Processors: Food Security Preventive Measures Guidance”, 2003.7

(<http://www.cfsan.fda.gov/~dms/secguid8.html>)

③食品セキュリティ予防措置 表 1.1 1 参照

5) その他のガイドライン

その他のガイドラインとしては、USDA FSIS による以下のものが挙げられる。

①Food Safety Checklist

- FSIS: “Food Safety Checklist Worksheet”
- FSIS: “Industry Self-Assessment Checklist for Food Security”

②Model Food Defense Plans

- FSIS: “Egg Processing Facilities”
- FSIS: “Import Establishments”
- FSIS: “Meat and Poultry Processing Facilities”
- FSIS: “Meat and Poultry Slaughter Facilities”

③Guidelines

- FSIS: “FSIS Security Guidelines for Food Processors”
(食品加工のセキュリティガイドライン)
- 食品安全計画のマネジメント (Food Security Plan Management)
- 外部セキュリティ措置 (Outside Security)
- 内部セキュリティ措置 (Inside Security)
 - ✧ 一般的な内部セキュリティ措置 (General Inside Security)
 - ✧ と殺および加工過程のセキュリティ措置 (Slaughter and Processing Security)
 - ✧ 保管セキュリティ措置 (Storage Security)
- 出入荷セキュリティ措置 (Shipping and Receiving Security)
- 水および氷の供給に係るセキュリティ措置 (Water and Ice Supply Security)
- 郵便物取り扱い作業セキュリティ措置 (Mail Handling Security)
- 人事セキュリティ措置 (Personnel Security)
 - FSIS: “FSIS Safety & Security Guidelines for the Transportation & Distribution of Meat, Poultry, & Egg Products”
 - FSIS: “Keep America's Food Safe”
 - FSIS: “Food Safety & Food Security: What Consumers Need to Know”
 - FSIS: “Keeping Food Safe During An Emergency”

(6) 教育

- FSIS & FDA : An Introduction to Food Security Awareness
- FSIS : Food Safety Mobile

1. 3 米国等における食品テロシナリオの整理

米国では食品テロ対策が高度に推進されてきているが、食品テロの想定シナリオは、テロリストにヒントを与えかねないとの理由のためかほとんど公表されていない。唯一、スタンフォード大学ウェイン教授らによる「食品へのバイオテロに関する分析：ミルク中のボツリヌス毒素のケース」¹¹が論文として公表されている。以下では、その内容を概説する。

1. 3. 1 概要

- 当該論文においては、ミルク加工施設にボツリヌス毒素が混入されたというシナリオの下、ミルクのフードチェーンにおける数学モデルを構築し、さまざまな変数について中毒患者数への影響を分析している。
- 当該モデルは図 1.3 に示す蝶ネクタイ型サプライチェーンを有する食品にも適用可能 (フルーツジュースや野菜ジュース、トマトの加工製品など缶入り食品、穀物その他の食品) である。
- ミルクには、標的としてのシンボリック価値に加え、アメリカにおいて年間 200 億ガロンが迅速に流通するという特徴を有する。
- モデルでは全米ミルク生産量で 20% 以上のシェアを有するカリフォルニア州における乳製品製造業を想定している (パラメータ推定でもカリフォルニア州のデータを使用)。
- テロリストが十分な毒素を入手し、加工施設に混入できれば、ミルクは早期に流通し消費されるため、兆候を早期に検知しなければ、数十万人の中毒患者を出すことになる。
- タイムリーかつ特異性の高い製造段階の検査を行えば、1 ガロン当たり 1 セント未満のコ

¹¹ Lawrence M. Wein and Yifan Liu: “Analyzing a bioterror attack on the food supply: The case of botulinum toxin in milk”, PNAS(Proceedings of the National Academy of Sciences), Vol.102, No.28, 2005.7
(<http://www.pnas.org/cgi/reprint/102/28/9984.pdf>)

ストでこうしたシナリオの脅威を排除できる可能性がある。

- ・毒素の不活化率の向上に関する研究に対する投資が必要である。
- ・サプライチェーンの安全性確保に係る予防措置を迅速かつ完全に講じる必要がある。

1. 3. 2 ベースケースシナリオ

モデルにおいて設定されているベースケースシナリオを表 1.1 2 に示す。

1. 3. 3 分析結果

ベースケースから導かれた中毒患者数に関する分析結果を表 1.1 3 に示す。また、中毒患者数に影響をもたらす変数について感度分析を行った結果を表 1.1 4 に示す。

1. 3. 4 結論

- ・食品テロは混入場所が特定されているため、空気感染を伴う天然痘や郵便を通じた炭素菌によるバイオテロに比べて予防することは容易である。
- ・ミルクへのボツリヌス毒素の混入に関する対策を表 1.1 5 に示す。

1. 3. 5 指摘されている課題

- ・dose-response 曲線、不活化率、ELISA 検査の特異性、毒素混入量には不確実性があるため、シミュレーション結果は必ずしも正確ではない。ELISA 検査の特異性以外については、数桁オーダーの大きな不確実性がある。これらをより精緻化する必要がある。
- ・ここでは検知した時点から 24 時間で即時かつ完全に消費をストップするとの楽観的な仮定を設定しているが、いかに迅速にテロを検知し消費を止められるかも不確実である。
- ・予防措置、不活化法の研究、製造過程での迅速かつ高特異性の検査法への積極的な投資が必要である。特に、サプライチェーンの安全性を確保する迅速かつ完全な予防措置を講じることが必要である。
- ・事例別に実行犯プロファイル、テロ対象食品、ハザード物質、フードチェーンにおける混入タイミング、発現形態（時期、健康被害、被害規模）、社会的影響等を整理することが必要である。

表 1.1 CARVER の評価項目

C	Criticality	危険性：テロによる公衆衛生および経済的影響の度合い
A	Accessibility	アクセス容易性：テロ対象への物理的なアクセスの容易性
R	Recuperability	回復容易性：テロ後のシステムの回復容易性
V	Vulnerability	脆弱性：テロの遂行容易性
E	Effect	影響：テロによる直接的損失規模（生産量の損失として計測）
R	Recognizability	認識容易性：テロ対象の認識容易性
+Shock	(改良版)	衝撃度：テロ対象の健康・経済・心理的影響

表 1.2 CARVER+Shock における各評価項目に関する得点の評価基準

評価項目	概要	基準 (例)	得点
Criticality (危険性)	当該地点でのテロ物質等の食品への混入が重大な健康被害・経済的影響をもたらす →当該対象は危険性が高い	死者 1 万人以上、または損失 10 兆円以上	9-10
		死者 1000 人～1 万人、または損失 1 兆～10 兆円	7-8
		死者 100 人～1000 人、または損失 1000 億～1 兆円	5-6
		死者 100 人未満、または損失 1000 億円未満	3-4
		死者発生なし、または損失 100 億円未満	1-2
Accessibility (アクセス容易性)	テロ実行のために対象に到達し、捕捉されずに逃げられる →当該対象はアクセスが容易	アクセス容易	9-10
		アクセス可能	7-8
		ややアクセス可能	5-6
		アクセス困難	3-4
		アクセス不可	1-2
Recuperability (回復容易性)	回復容易性は、生産性を回復するまでに要する時間で計測	1 年以上	9-10
		6 ヶ月～1 年	7-8
		3～6 ヶ月	5-6
		1～3 ヶ月	3-4
		1 ヶ月未満	1-2
Vulnerability (脆弱性)	対象に到達後、テロの目的達成に十分な量のテロ物質等を混入することの容易性に関する尺度	容易	9-10
		十分な量のテロ物質等の混入 概ね可能	7-8
		30～60%の確度で可能	5-6
		中程度 (10～30%) の確度で可能	3-4
		低確度 (10%未満) で可能	1-2
Effect (影響)	テロがシステムの生産性に与えるダメージに関する尺度	システムの生産量 50%以上が影響を受ける	9-10
		25～50%が影響を受ける	7-8
		10～25%が影響を受ける	5-6
		1～10%が影響を受ける	3-4
		1%未満	1-2
Recognizability (認識容易性)	他の要素等との混乱なく対象を認識することのできる度合い	明確に認識可能で、認識に訓練はほとんど不要	9-10
		容易に認識可能で、認識に若干の訓練が必要	7-8
		認識が困難または他の要素等と混乱する可能性があり、認識には一定の訓練が必要	5-6
		認識が困難である。他の要素等と混乱しやすく、認識にはかなりの訓練が必要	3-4
		いかなる状況でも、専門家以外、認識は不可能。	1-2
SHOCK (衝撃度)	健康面、心理面、二次的な経済への影響を統合した尺度	対象の歴史、文化、宗教その他象徴的な重要性極めて大、死者 1 万人以上、感受性の高い層への影響極めて大、国家経済への影響 10 兆円以上	9-10
		対象の歴史、文化、宗教その他象徴的な重要性大、死者 1000～1 万人、感受性の高い層への影響大、国家経済への影響 1 兆～10 兆円	7-8
		対象の歴史、文化、宗教その他象徴的な重要性中程度、死者 100～1000 人、感受性の高い層への影響中程度、国家経済への影響 1000 億～1 兆円	5-6
		対象の歴史、文化、宗教その他象徴的な重要性小、死者 100 人未満、感受性の高い層への影響小、国家経済への影響 100～1000 億円	3-4
		対象の歴史、文化、宗教その他象徴的な重要性なし、死者 10 人未満、感受性の高い層への影響なし、国家経済への影響 100 億円未満	1-2

*簡便のため、円ドル換算レートは 1 ドル=100 円とした。

参考 A : Casualty(危険度)の算出ワークシート

Product:								
Entry Point	Agent	A Batch Size	B Serving Size	C Servings per Batch	D Dose Required per Serving	E Total Amount Required per Batch	F Distribution Unit	G Units Produced
				A/B		C x D		A/F
H % of Units Sold Before Warning	I Units for Potential Consumption H/100 x G	J Consumers per Distribution Unit	K Number of Potential Exposures I x J	L % of Units Consumed Before Warning	M Number of Exposures K x L/100	N Morbidity/ Mortality Rate	O Number of Illnesses/ Deaths M x N	

参考 B : 総括シート

FOOD: _____

TARGET (Nodes)	CRITICALITY	ACCESSIBILITY	RECUPERABILITY	VULNERABILITY	EFFECT	RECOGNIZABILITY	SHOCK	OVERALL SCORE

表 1.3 バイオテロリズム法の構成

第1章	バイオテロ及びその他公衆衛生に係る緊急時への国家的対策
第2章	生物学的危険物質及び毒素に係る管理の高度化
第3章	医薬品食品供給の安全・安心の確保
第4章	飲料水の安全・安心
第5章	追加条項

表 1.4 FDA の食品テロ対策

規制	概要
食品施設の登録 ¹² (2003.10)	<ul style="list-style-type: none"> ・米国で人または動物に供する食品を生産/処理、包装、または保管する国内外の施設を2003年12月12日までにFDAに登録することを義務付け（オンライン登録可） ・潜在的または実際のバイオテロリズムが起きたり、食物が原因の疫病が発生した場合、FDAは設備の登録情報を基に事件の場所と原因を究明し、汚染された設備を速やかに通知できるようになる。
輸入食品の発送に係る事前通知義務 ¹³ (2003.12)	<ul style="list-style-type: none"> ・2003年12月12日以降、輸入業者に対してFDAに輸入食品の内容を事前に通告することを義務付け（電子通知） ・輸入食品の到着前にこの情報を検討・査定し、輸入食品の検査が必要かどうかを決定。 ・食品到着の前、5日を超えない期間内にFDAが電子通知を受理・確認する必要あり。さらに、輸送モードごとに、次の時間数が必要。 <ul style="list-style-type: none"> - 陸上輸送（道路）：到着の最低2時間前 - 航空輸送、鉄道輸送：到着の最低4時間前 - 海上輸送：到着の最低8時間前 ・在外個人が在米個人・家族に贈答する食品にも適用 ・個人消費等は対象外
情報の記録及び保存 (2004.12)	<ul style="list-style-type: none"> ・食品施設では、食品の入手先や受取先を即座に示すことができるよう情報を記録し保存（2年間）することが求められる。
輸入差止め処分権 (2004.5)	<ul style="list-style-type: none"> ・FDAは、人間及び動物の健康に重大な危険をもたらすおそれがあるとの信頼可能な証拠・情報がある場合には、食品輸入を差し止めることができる。

表 1.5 バイオシールド計画の概要

最新の科学的知見に基づく医療対策に係る国立衛生研究所（NIH）の研究開発を促進
FDAに緊急事態において有効な措置を迅速に講じる権限を付与
次世代医療対策に対する予算確保

¹² FDA: “Fact Sheet on FDA’s New Food Bioterrorism Regulation: Interim Final Rule -- Registration of Food Facilities”, 2003.10 (日本語版: <http://www.cfsan.fda.gov/~acrobot/jpfsbt12.pdf>)

¹³ FDA: “Fact Sheet on FDA’S New Food Bioterrorism Regulation: Interim Final Rule - Prior Notice of Imported Food Shipments”, 2003.10 (<http://www.cfsan.fda.gov/~acrobot/jpfsbt13.pdf>)

表 1.6 バイオシールドプロジェクト法の概要

項目	概要
調達手続きの緩和	バイオメディカル関連対策の研究開発の実施、管理や支援に使われる資産やサービスの調達に係る連邦購入規則の手続きを緩和。簡素な調達手続きの適用上限を大幅に引き上げ。
簡素なピア・レビューの導入	バイオメディカル関連対策の研究開発に対する補助、契約、協同合意に関して、もし HHS 長官が緩和された入札手続を行う必要があると考える場合には、一定の金額の範囲で、通常のピア・レビューではなく緩和された入札方法の使用権限を HHS 長官に与える。
マーケットの保証	バイオ・医薬品企業が生物学上の新しい対策の開発に成功した場合、政府は戦略国家備蓄に含めるためにそれを購入することを保証。テロ攻撃や他の緊急事態に備えるために、その対象に医薬品、ワクチン、医療用品、医療器具が含まれる。
FDA 認可プロセスの特例	FDA や HHS によってまだ認可されていない医療措置について緊急的な使用権限を HHS 長官に付与。

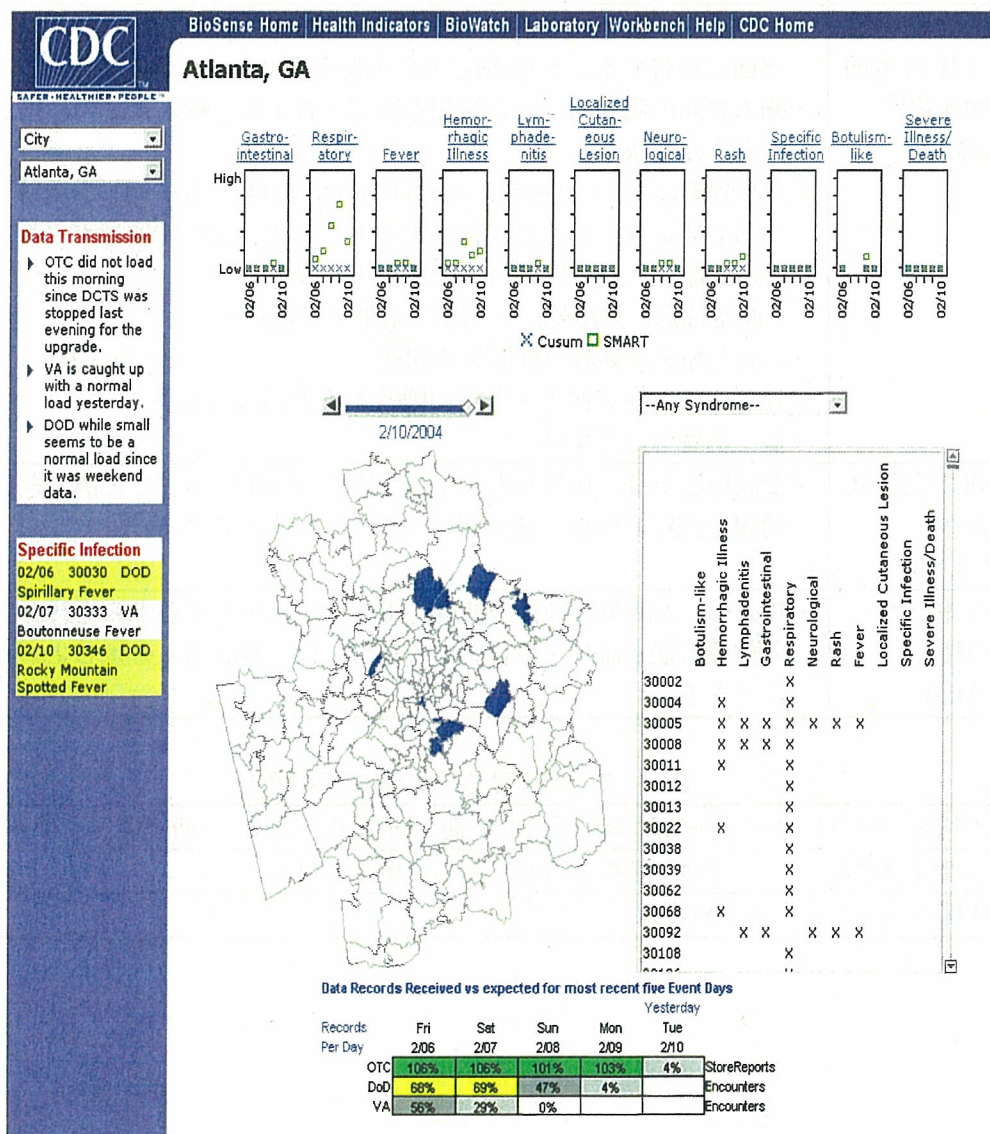


図 1.1 BioSense

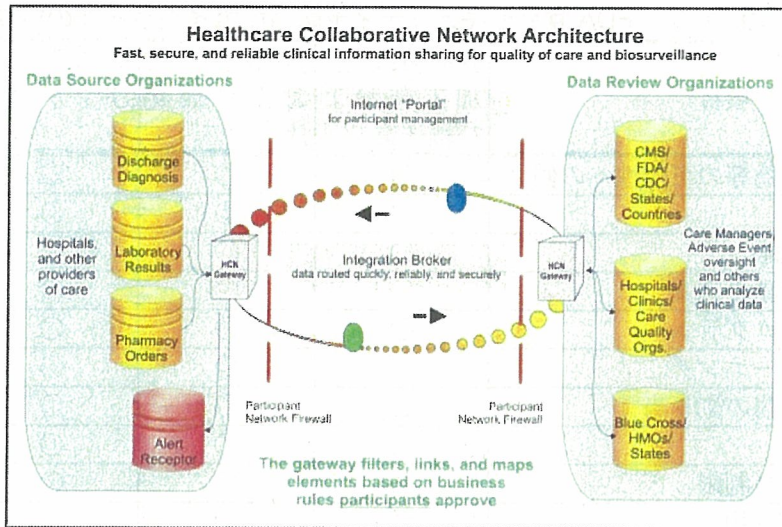


図 1.2 HCN

- FSIS CCMS (Consumer Complaint Monitoring System)
- National Bio-surveillance Integration System : CCMS および eLEXNET

表 1.7 FDA 食品セキュリティ予防措置ガイドラインの構成項目

項目		食品製造業、 加工業および輸送業	食品小売店 および飲食店	輸入業およびファイラー	酪農場、ミルク輸送業、貯蔵業、加工業 ^{*1}	
マネジメント	テロ行為等の可能性への備え	○	○	○	○	
	監督	○	○	○	○	
	回収戦略	○	○	○	○	
	不審行動の調査	○	○	○	○	
	評価プログラム	○	○	○	○	
人的要素	従業員	スクリーニング	○	○	○	○
		日常業務の割り当て	○	○	○	×
		識別	○	○	○	×
		アクセス制限	○	○	○	○
		個人所有物	○	○	○	○
		食品セキュリティの手続きに関する訓練	○	○	○	○ ^{*2}
		異常行動	○	○	○	○ ^{*2}
	従業員の健康	○	○	○	○	
	公衆	顧客	×	○	×	×
		訪問者	○	○	○	×
施設	物理的セキュリティ	○	○	○	○	
	研究所の安全確保	○	×	×	×	
	有害物質等の保管と使用	○	○	○	×	
オペレーション	納入資材およびオペレーション ^{*3}	○	○	○	○	
	保管	○	○	○	○	
	飲食店および小売店の陳列	×	○	×	×	
	最終製品 ^{*4}	○	×	○	○	
	水道その他供給関係のセキュリティ	○	○	○	×	
	換気システムのセキュリティ	×	×	○	×	
	郵便/小包	○	○	○	×	
コンピューターシステムへのアクセス	○	○	○	×		

*1: 構成は他と大きく異なるが、内容面から構成項目を判断

*2: マネジメントの中で記載

*3: ガイダンスによって、項目名が納入製品/ビタミン剤および研究所への供給と記載

*4: ガイダンスによって、項目名が出荷製品と記載

表 1.8 食品セキュリティ予防措置（食品関連会社のオペレーション）

マ ネ ジ メ ン ト	テロ行為等の可能性への備え
	<ul style="list-style-type: none"> ・セキュリティ責任者の選任 ・食品セキュリティの手続きや業務に係る予備的評価（機密扱い） ・テロ行為等の脅威と発生への備えや対応策に係るセキュリティマネジメント戦略の策定 ・緊急避難計画の策定 ・各フロアの平面図や導線計画を安全な離れた場所に保管 ・コミュニティの緊急時対応システムへの精通 ・管理職：自治体・州・連邦の警察・消防・公衆衛生・国家安全保障関係機関への緊急連絡先を把握 ・従業員：潜在的セキュリティ問題を報告すべき管理職と緊急連絡先を把握 ・食品セキュリティ意識を向上させ、テロ行為等や当該行為に脆弱なエリアに関する兆候に、全従業員が注意を払うよう促すとともに、あらゆる気づきを管理職に報告 ・従業員にセキュリティ関連事項を通知しアップデートさせる内部コミュニケーションシステムの構築 ・一般公衆とのコミュニケーション戦略の策定
	監督
	<ul style="list-style-type: none"> ・全従業員に対する監督 ・テロ行為等や当該行為に脆弱なエリアの兆候について敷地の日常的セキュリティチェック
	回収戦略
	<ul style="list-style-type: none"> ・責任者および代行責任者の明確化 ・回収された製品の適切な取扱いと廃棄の実施 ・顧客の連絡先、住所、電話番号の把握
	不審行動の調査
	<ul style="list-style-type: none"> ・テロ行為等に関する兆候についての脅威や情報を調査 ・テロ行為等の脅威や疑いについて警察や公衆衛生当局に通報
	評価プログラム
	<ul style="list-style-type: none"> ・過去のテロ行為等から得られた教訓を評価 ・セキュリティマネジメントプログラムの有効性をレビュー・検証し、見直す（機密扱い） ・全ての施設・設備における食品セキュリティ検査の実施（機密扱い） ・警備保障会社の業務を検証

人的要素 (従業員)	スクリーニング (雇用前、雇用時、雇用後)	<ul style="list-style-type: none"> ・全従業員について、職位に応じて身上調査を実施し、施設・設備の機密エリアへのアクセスや管理の度合い、その他関連する事項を検討
	日常業務の割り当て	<ul style="list-style-type: none"> ・各シフトについて敷地内に存在する者、存在すべき者、その所在を把握 ・情報の定常的アップデート
	識別	<ul style="list-style-type: none"> ・従業員の特性に応じた明確な識別・認識システムの構築 (制服や名札、ID バッジ、エリアへのアクセス権限によるカラーコードなど) ・従業員の退職時等における制服や名札、ID バッジの回収
	アクセス制限	<ul style="list-style-type: none"> ・施設の全てのエリアに無制限にアクセスできる従業員を認識 ・全ての従業員のアクセスレベルに関する定期的な見直し ・適切な勤務時間に職能に応じて必要なエリアにのみ立ち入り可能なアクセス制限を設定 ・暗証番号の変更や鍵の取替え、従業員の退職時等におけるキーカードの回収、その他セキュリティ維持の必要に応じた追加的措置
	個人所有物	<ul style="list-style-type: none"> ・会社への持ち込みを許容する個人所有物の種別を制限 ・医薬品のみ会社への持ち込みを許容し、適切なラベルを貼って、食品の取扱いエリアや保管エリアから離れた場所に保管 ・食品の取扱いエリアや保管エリアに個人所有物の持ち込みを防止 ・ロッカーやバッグ、荷物および敷地内の乗用車を定期的に検査
	食品セキュリティの手続きに関する訓練	<ul style="list-style-type: none"> ・テロ行為等およびその脅威に対する食品セキュリティ意識を訓練プログラムに組み込む ・セキュリティ手続きの重要性を定期的に喚起 ・従業員のサポートを促進
	異常行動	<ul style="list-style-type: none"> ・従業員の異常行動や不審行動を監視 (明確な目的なく、シフト終了後も異常に遅くまで残留、異常に早い出勤、ファイルや情報、職域外の施設エリアへのアクセス、施設からの資料の持ち出し、機密的事項の質問、勤務時にカメラを携行など)
	従業員の健康	<ul style="list-style-type: none"> ・テロ行為に関する早期のインジケータとして、従業員が自発的に報告する異常な健康状態や欠勤に注意を払う。また、そうした状況を地域の公衆衛生当局に報告しておく
	訪問者	<ul style="list-style-type: none"> ・疑わしい、不適切なあるいは通常でない物品や行動がないか、出入りする車両、荷物、ブリーフケースを検査 ・会社への立ち入りを制限 (入退出時のチェック、訪問者との同行など) ・施設への立ち入り前に正当な訪問理由を確認 ・見知らぬ訪問者の身分証明の確認 ・食品取扱いエリアおよび保管エリアへのアクセスの制限 ・ロッカールームへのアクセスの制限
	施設	物理的セキュリティ <ul style="list-style-type: none"> ・敷地へのアクセスをフェンスや他の抑止的措置で防止 ・ドアや、窓、屋根口/ハッチ、通気口、換気システム、ユーティリティルーム、製氷・貯蔵室、屋根裏、トレーラーの車体、タンクローリー、鉄道車両、液体・固体・圧縮ガスの貯蔵タンクのセキュリティ確保 ・施設非稼動時に、金属製あるいは金属被覆の外部ドアを使用

施設 (つづき)	物理的セキュリティ (つづき)
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 立入禁止区域への入口の数を最小化 ・ 不使用時の荷揚げ設備のセキュリティ確保および使用前の設備の検査 ・ 全ての鍵を会社が管理 ・ 敷地のセキュリティのモニタリング (警備員の巡回やビデオ監視など) ・ 意図的な汚染物質を一時的に隠すことができる場所を最小化 ・ 非常灯を含む適切な屋内・屋外照明を設置 ・ 敷地への駐車許可車両の管理システムの導入 (駐車許可証、キーカード、特定のエリアや時間の通行許可証の発行など) ・ 食品の保管および加工エリアや供給施設への入口から駐車場を隔離
	研究所の安全性確保
施設 (つづき)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 研究所へのアクセスを制限 ・ 研究材料を研究所内に制限 ・ 試薬や微生物、薬物、毒素のポジティブコントロール等、危険な材料へのアクセスを制限 ・ ポジティブコントロールの管理責任者の選任 ・ 敷地内にあるべき試薬やポジティブコントロールを把握し、常に監視 ・ 試薬やポジティブコントロールの紛失、その他想定外の異常事態を迅速に調査し、適宜、警察や公衆衛生当局に未解決の問題を通報 ・ 不要な試薬やポジティブコントロールを、汚染物質として用いられるリスクを最小化する方法で廃棄
	有毒化学物質および毒性化学物質 (以下、「有毒物質等」) の保管と使用
施設 (つづき)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 有毒物質等を施設のオペレーション、メンテナンスに必要なものや販売用の在庫に限定 ・ 有毒物質等を、食品の取扱いエリアや保管エリアから離れた場所に保管 ・ 販売用でない有毒物質等の保管エリアへのアクセスを制限し、セキュリティを確保 ・ 有毒物質等に適切にラベルが貼付されていることを確認 ・ 連邦殺虫剤殺菌剤殺鼠剤法に従って殺虫剤を使用 ・ 敷地内にあるべき有毒物質等を把握し、常に監視 ・ 在庫の紛失やその他想定外の異常事態を調査し、適宜、警察や公衆衛生当局に未解決の問題を通報
	納入資材およびオペレーション
オペレーション	<ul style="list-style-type: none"> ・ 全ての製品の調達について、既知の業者か適切な免許や許可を受けた製造業者や包装業者および調達源を活用 ・ サプライヤーや契約オペレーターおよび運送業者が、適切な食品セキュリティ措置を講じていることを合理的な手段で確認 ・ 受領前に、納入資材 (特に新製品) のラベルや包装の形態および製品のコーディング/賞味期限日付システムの信頼性を確認 ・ 鍵つきの、あるいは封印可能な車両/コンテナ/鉄道車両を要請。封印可能な場合には、サプライヤーから封印シールナンバーを取得し、受領時に確認。政府当局の検査や多段階の配送の結果として封印シールが破損した場合に生産・流通・加工過程の管理認証を維持する協定を締結 ・ 運送業者に積荷の位置を常時確認できるよう要請 ・ 配送スケジュールを確立。説明なく予定外の配送についてはその受領を拒否。積荷の遅延や紛失を調査 ・ 休日の配送も含め、納入資材の積み下ろしを常に監視 ・ 受領前にサンプリング検査が実施される可能性を考慮しつつ、納入製品・数量と、発注製品・数量や、送り状や船積み書類に記載された製品・数量との整合性を確認 ・ 改竄のおそれのある船積み書類を調査

オペレーション(つづき)	納入資材およびオペレーション (つづき)
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 毒物混入や汚染、損傷の徴候あるいは偽造等の不正商品がないか、納入資材や研究開発用資材を検査 ・ 納入資材や研究開発用資材に対するテロ行為等を察知するための試験用の資機材を評価 ・ 疑わしい食品の拒絶 ・ テロ行為等や偽造等の不正商品の徴候・形跡を警察や公衆衛生当局に通報
	呆管
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 汚れ、破損のあった製品や返品、再生品が危険にさらされる、あるいは他の製品を危険にさらす可能性を最小化するための、受領、保管、取扱いに関するシステムの導入 ・ 納入資材や使用中の資材を常に監視 ・ 在庫の紛失や増加その他想定外の異常事態を調査し、警察や公衆衛生当局に未解決の問題を報告 ・ 製品ラベルを安全な場所に保管し、賞味期限切れの製品や処分品のラベルを破棄 ・ コンテナや出荷包装、カートン等の再利用を最小化
	水道その他供給関係のセキュリティ
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 空調、水道、電気および冷蔵の管理システムへのアクセスを制限 ・ 非公共の井戸、給水栓、貯蔵および取扱い施設のセキュリティを確保 ・ 水道システムやトラックに逆流防止弁が備わっていることを確認 ・ 水道システムを塩素殺菌し、塩素設備を監視 ・ 非公共水源を定期および不定期に検査し、検査結果の変化に注意を払う ・ 公共水道の供給者問題に関するメディアの警告に注意しておく ・ 緊急時の飲用水の代替供給源を把握
	最終製品
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 公共の貯蔵倉庫や船積みのオペレーション (車両や船舶) が適切なセキュリティ措置を講じていることを確認 ・ 保管施設、車両および船舶の無作為な検査の実施 ・ 最終製品に対するテロ行為等を察知するための試験用の資機材を評価 ・ 鍵つきの、あるいは封印可能な車両/コンテナ/鉄道車両を要請し、荷受人にシールナンバーを発行 ・ 運送業者に積荷の位置を常時確認できるよう要請 ・ 荷物の積み込みスケジュールを確立。説明なく予定外の積み込みを拒否。 ・ 最終製品の輸送を追跡監視 ・ 在庫の紛失や増加その他想定外の異常事態を調査し、適宜、警察や公衆衛生当局に未解決の問題を報告 ・ 販売担当従業員に偽造等の不正商品に目配りし、何か問題を察知した場合には管理職に通報するようアドバイス
郵便物/小包	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 郵便物や小包のセキュリティの確認手続きを実施 (郵便仕分け室を食品加工・保管エリアから離れた場所に設置、郵便仕分け室のセキュリティ確保、目視あるいはX線による郵便物/小包の検査など) 	
コンピューターシステムへのアクセス	
<ul style="list-style-type: none"> ・ コンピューター処理制御システムや重要なデータシステムへのアクセスを許可者に制限 ・ 従業員の退職時等におけるコンピューターアクセス権の削除 ・ コンピューターのデータ処理に係るトレサビリティシステムの確立 ・ ウイルス防止システムや重要なコンピューターベースのデータシステムのバックアップ手順の妥当性の見直し ・ コンピューターセキュリティシステムの有効性の確認 	