

厚生労働科学研究費補助金
(食品の安心・安全確保推進研究事業)

食品によるバイオテロの危険性に関する研究
平成18年度 総括・分担研究報告書

主任研究者 今村 知明
(東京大学 医学部附属病院)

平成19(2007)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 今村知明

A. 研究目的	1
B. 研究方法	1
1. 全体概要	1
2. 分担研究について	2
C. 研究成果	3
1. 米国における食品テロ対策の体系的把握	3
2. 食品テロにおいて想定される生物剤	3
3. 食品テロにおいて想定される化学物質	4
4. わが国における脆弱性評価の実施	5
5. 食品テロの早期察知のための症候群サーベイランスの活用可能性	11
D. 考察	11
E. 結論	12
F. 健康危険情報	13
G. 研究発表	13
1. 論文発表	13
2. 学会発表	13
H. 知的財産権の出願・登録状況	13
1. 特許取得	13
2. 実用新案登録	13
3. その他	13

分担研究報告

米国における食品テロ対策の体系的把握 今村知明（主任研究者）

A. 研究目的	14
B. 研究方法	14
C. 研究成果	14
1. FDA の食品テロ対策	14
2. USDA の食品テロ対策	17
D. 考察	18
E. 結論	19
F. 研究発表	19
1. 論文発表	19
2. 学会発表	19
G. 知的財産権の出願・登録状況	19
1. 特許取得	19
2. 実用新案登録	19
3. その他	19

食品テロにおいて想定される生物剤の調査 山本茂貴

A. 研究目的	20
B. 研究方法	20
C. 研究成果	20
1. わが国および米国の生物テロで想定されている生物剤	20
2. 生物剤をテロに適用する上での要件	21
3. 生物剤を食品テロに適用する上での諸条件と生物剤の特性との関係	21
D. 考察	22
E. 結論	22
F. 研究発表	22
1. 論文発表	22
2. 学会発表	22
G. 知的財産権の出願・登録状況	22
1. 特許取得	22
2. 実用新案登録	22
3. その他	22

食品テロにおいて想定される化学物質 宮崎豊

A. 研究目的	23
B. 研究方法	23
C. 研究成果	23
1. わが国及び米国の化学物質テロで想定されている化学物質	23
2. 化学物質を食品テロに適用する上での要件	26
3. 化学物質を食品テロに適用する上での諸条件と生物物質の特性との関係	26
4. 中毒事件関連有毒物質及び事故・事件例	28
D. 考察	29
E. 結論	29
F. 研究発表	29
1. 論文発表	29
2. 学会発表	29
G. 知的財産権の出願・登録状況	29
1. 特許取得	29
2. 実用新案登録	29
3. その他	29

わが国における脆弱性評価の実施 高谷幸

A. 研究目的	30
B. 研究方法	30
C. 研究成果	31
1. 米国における脆弱性評価の概要	31
2. わが国における脆弱性評価の試行	38
3. わが国における脆弱性評価手法	43

D. 考察	43
E. 結論	44
F. 研究発表	44
1. 論文発表	44
2. 学会発表	44
G. 知的財産権の出願・登録状況	44
1. 特許取得	44
2. 実用新案登録	45
3. その他	45

食中毒情報と嘔吐における救急車搬送 岡部信彦（研究協力者 大日康史 菅原民枝）

A. 研究目的	81
B. 材料と方法	81
C. 結果	82
D. 考察	82
E. 結論	82
F. 健康危険情報	82
G. 論文発表	82
H. 知的財産権の出願・登録状況	82

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（東京大学医学部附属病院企画情報運営部・助教授）

研究要旨

本研究は、過年度研究で調査した食品テロに対する脆弱性評価を実施し、対象食品別にフードチェーンに沿ってわが国の脆弱部分を把握した上で、そこでの微生物/毒性物質/化学物質管理のセキュリティ強化、食品テロを早期探知する症候群サーベイランスの構築等の事前対策、および各種事後対策について研究を行なうことを目的とした。主な研究項目は、（１）わが国および米国における食品テロ対策の体系的把握、（２）わが国における脆弱性評価の実施、（３）化学物質・生物剤管理等セキュリティ強化対策の検討、（４）わが国における食品テロに対する症候群サーベイランスのあり方の検討、の４点である。

本研究における主任、分担研究者は以下の通りである。

- ・ 今村知明（東京大学医学部附属病院企画情報運営部・助教授）[主任]
- ・ 山本茂貴（国立医薬品食品衛生研究所食品衛生管理部・部長）[分担]
- ・ 宮崎豊（愛知県衛生研究所・所長）[分担]
- ・ 高谷幸（社団法人日本食品衛生協会事業部・理事・事業部長）[分担]
- ・ 岡部信彦（国立感染症研究所感染症情報センター・センター長）[分担]

A. 研究目的

本研究は、過年度研究で調査した食品テロに対する脆弱性評価を実施し、対象食品別にフードチェーンに沿ってわが国の脆弱部分を把握した上で、そこでの微生物/毒性物質/化学物質管理のセキュリティ強化、食品テロを早期探知する症候群サーベイランスの構築等の事前対策、および各種事後対策について研究を行なうことを目的として実施した。

B. 研究方法

1. 全体概要

研究は、以下に示す主に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. わが国および米国における食品テロ対策の体系的把握
2. わが国における脆弱性評価の実施
3. 化学物質・生物剤管理等セキュリティ強化対策の検討
4. わが国における食品テロに対する症候群サーベイランスのあり方の検討

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）

- ・ 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）
- ・ 今村知明（東京大学医学部附属病院企画情報運営部・助教授）
- ・ 岡部信彦（国立感染症研究所感染症情報センター・センター長）
- ・ 大日康史（国立感染症研究所感染症情報セ

ンター・主任研究官)

- ・ 大野勉 (愛知県衛生研究所・化学部部長)
- ・ 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)
- ・ 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)
- ・ 重松美加 (国立感染症研究所感染症情報センター・主任研究官)
- ・ 菅原民枝 (国立感染症研究所感染症情報センター・流動研究員)
- ・ 高谷幸 (社団法人日本食品衛生協会・常務理事・事業部長)
- ・ 谷口清州 (国立感染症研究所感染症情報センター・室長)
- ・ ニノ宮隆矢 (厚生労働省医薬食品局食品安全部企画情報課)
- ・ 平子哲夫 (厚生労働省企画情報課・課長補佐)
- ・ 宮崎豊 (愛知県衛生研究所・所長)
- ・ 森田剛史 (厚生労働省医薬食品局食品安全部企画情報課・専門官)
- ・ 安田隆 (社団法人日本食品衛生協会事業部)
- ・ 山本茂貴 (国立医薬品食品衛生研究所食品衛生管理部・部長)
- ・ 山本都 (国立医薬品食品衛生研究所安全情報部)
- ・ 吉田佳督 (厚生労働省医薬食品局食品安全部企画情報課・課長補佐)
- ・ 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政策科学システム研究部・主任研究員)
- ・ 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政策科学システム研究部)
- ・ 池田佳代子 (株式会社三菱総合研究所先端科学研究センター生命科学研究グループ)

(検討会の開催状況)

- ・ 2006年5月30日 (於:霞山会館)
- ・ 2006年12月22日 (於:日比谷松本楼)

◆倫理面への配慮

本研究において、特定の研究対象者は存在せ

ず、倫理面への配慮は不要である。

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。

2. 分担研究について

2. 1 米国における食品テロ対策の体系的把握

米国における食品テロ対策について、FDA および USDA のウェブサイト等の公表情報から平成 18 年度に講じられた主な食品テロ対策の最新情報を抽出し、その概要をとりまとめるとともに、体系的に整理を行った。

2. 2 食品テロにおいて想定される生物剤

国内外でテロに使用される可能性がある、または厳重な管理が必要であるとされている生物剤¹⁾について、国内外の政府機関ウェブサイト、専門誌、文献等により調査を実施した。これを踏まえ、食品テロに使用される可能性がある生物剤等の絞込みを行った。

2. 3 食品テロにおいて想定される化学物質

国内外でテロに使用される可能性がある、または厳重な管理が必要であるとされている化学物質について、国内外の政府機関ウェブサイト、専門誌、文献等により調査を実施した。これを踏まえ、食品テロに使用される可能性がある化学物質の絞込みを行った。

2. 4 わが国における脆弱性評価の実施

2. 4. 1 米国における脆弱性評価の概要

CARVER+Shock 法の概要について、ウェブサイト等の公表情報から整理を行った。

また、米国において国家的イニシアティブとして進められている CARVER+Shock 法の試行について、その進捗情報や、国家の安全保障全体における食品テロの位置付けの動向等について、ウェブサイト等の公表情報から整理を行った。

1 生物剤：テロに利用される病原微生物や毒素等

2. 4. 2 わが国における脆弱性評価の試行
平成 17 年度に整理した、米国における食品テロの脆弱性評価手法、“CARVER+Shock 法”を参考として、国内 3 箇所の食品の工場を対象に脆弱性評価を試行し、脆弱箇所の把握を試みた。

2. 4. 3 わが国における脆弱性評価手法
上記の試行を通じ、わが国への CARVER+Shock 法の適用性について確認を行った。さらに、米国 FDA が作成している『食品セキュリティ予防措置ガイドライン“食品製造業、加工業および輸送業編”』を基に、食品工場の現場で、人為的な食品汚染に対する脆弱性を簡単にチェックするためのチェックリストを作成した。

2. 5 食品テロの早期察知のための症候群サーベイランスの活用可能性

実際の食品テロ、あるいはその類似の事件に対しての感度・特異度は定義されないために、その代理的な事象として東京都における食中毒事件、あるいは苦情通報を用いた。食中毒事件、あるいは苦情通報は、東京都食中毒事業年報（2000-2004 年版）を用いた。

具体的には、食中毒事件、あるいは苦情通報が生じた保健所管轄をゴールドスタンダードとして、それに対して嘔吐による救急車搬送が異常な搬送数の増加を認めるかどうかで判断した。また、時間的なずれも考慮して食中毒事件、あるいは苦情通報が発生する 1～3 日後における搬送数との関連も検討した。この際、食中毒事例、あるいは苦情、あるいはその両方をゴールドスタンダードとして扱った。

C. 研究成果

本年度研究によって以下の成果を得た。詳細については、それぞれ分担研究報告書を参照されたい。

1. 米国における食品テロ対策の体系的把握

1. 1 FDA の食品テロ対策

平成 18 年度における FDA の食品テロ対策として、「SPPA の初年度状況報告書」、「競争的食品防御研究報告書 2005 要約」、「研修資料および研修開催案内」、「ALERT」および「ウェブ

サイト“Food Defense and Terrorism”の設置」について、その概要を整理した。

1. 2 USDA の食品テロ対策

平成 18 年度における USDA の食品テロ対策として、「収穫前の農産物のセキュリティガイドライン・チェックリスト 2006」、「作為的に毒物混入された食品の廃棄と食品製造施設の汚染除去に関するガイドライン」、「機能的食品防御計画の要素」のガイドライン・チェックリストについて、その概要を整理した。

1. 3 米国における食品テロ対策の体系的把握

平成 18 年度における FDA および USDA の食品テロ対策を、過年度施策のフォローアップと知見の整理、食品防御意識の向上施策、ガイドラインの策定、情報提供の充実に係る施策として位置づけ、体系的に整理した。

2. 食品テロにおいて想定される生物剤

2. 1 わが国及び米国の生物テロで想定されている生物剤

2. 1. 1 日本

(1) バイオテロに用いられる可能性の高い病原体等

わが国においては、厚生労働省が「生物兵器テロの可能性が高い感染症」（平成 13 年 10 月 15 日）として 4 種の病原体・毒素を挙げている。これら 4 種の病原体・毒素を取り上げるに当たっては、米国 CDC（Centers for Disease Control and Prevention；疾病管理予防センター）、USAMRIID（米国陸軍感染症医療研究所）、FDA（連邦食品医薬品局ホームページ）の情報が利用されている。

本調査では、厚生労働省が挙げた 4 つの病原体・毒素について、その特徴の整理を実施した。

(2) 感染症法による分類

「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」（「感染症法」、平成 11 年 4 月施行、平成 15 年改正、平成 18 年 12 月改正案参議院可決）では、感染症の発生及び蔓延を防止し、公衆衛生の向上及び増進を図ることを目的として、疾病及び病原体の分類を行って

る。

本調査では、平成 18 年 12 月改正案（参議院可決）について、一類から五類ならびに指定感染症に分類される疾病、及び、一種から四種に分類される特定病原体を示した。

2. 1. 2 米国

米国においては、CDC が生物テロに用いられる可能性が高い病原体等の分類を実施している。

分類はカテゴリーA、カテゴリーB、カテゴリーC の 3 分類であり、対応の重要性はカテゴリーA が最も高い。

本調査では、各カテゴリーの特徴及びそれらに分類される病原体等を示した。

2. 2 生物剤を食品テロに適用する上での要件

本項目では、2. 1 で調査した内容を基に、食品テロへの適用という特性を踏まえ、生物剤の利用要件の検討を行った。

2. 3 生物剤を食品テロに適用する上での諸条件と生物剤の特性との関係

本項目では、2. 1 及び 2. 2 での検討を踏まえ、生物剤を食品テロに適用する上での諸条件と生物剤との関係の整理を実施した。

2. 4 食品テロでの利用が想定される生物剤

以上の調査及び検討に基づき、本調査で対象とした牛乳、納豆、弁当に対し混入可能な生物剤を整理した。なお、整理による結果は得ているが、テロ等犯罪に悪用される可能性が排除できないため、分担報告書においてその詳細な内容は非公表とした。

3. 食品テロにおいて想定される化学物質

3. 1 わが国及び米国の化学物質テロ等で想定されている化学物質

3. 1. 1 日本

わが国においては、テロに利用される可能性がある化学物質の特定は行われていないが、厳重な管理が必要である化学物質については、「毒物及び劇物取締法」によりその取扱い等の規制が行われている。

「毒物及び劇物取締法」（昭和 25 年 12 月 28

日法律第 303 号、最終改正：平成 13 年 6 月 29 日法律第 87 号）では、保健衛生上の見地から取締りが必要である物質を「毒物」「劇物」「特定物質」に分類している。

毒物及び劇物は、法律により指定されているもの及び薬事・食品衛生審議会の答申を基に政令で指定されているものがある。

3. 1. 2 米国

米国 CDC（Centers for Disease Control and Prevention；疾病管理予防センター）では、人体への重篤な影響が考えられる化学物質を、生物毒素系、びらん剤、血液剤／シアン化物、腐食剤、窒息剤、無能力化剤、抗凝血剤、金属、神経剤、有機溶剤、催涙剤、有毒性アルコール、嘔吐剤に分類し、「ケミカルエマージェンシー」として整理している。

本調査では、これらに分類される化学物質を示した。

3. 2 化学物質を食品テロに適用する上での要件

本項目では、3. 1 で調査した内容を基に、食品テロへの適用という特性を踏まえ、化学物質の利用要件の検討を行った。

3. 3 化学物質を食品テロに適用する上での諸条件と化学物質の特性との関係

本項目では、3. 1 及び 3. 2 での検討を踏まえ、化学物質を食品テロに適用する上での諸条件と化学物質の特性との関係の整理を実施した。また、比較的入手しやすい化学物質について、その性状や毒性の整理を実施した。

さらに、本調査で対象とした食品へのテロに利用される可能性がある化学物質の検討を行うために、過去に発生した中毒事件関連有毒物質の特徴及び中毒事故・事件例を整理した。

3. 4 食品テロでの利用が想定される化学物質

以上の調査及び検討に基づき、本調査で対象とした牛乳、納豆、弁当に対し混入可能な化学物質を整理した。なお、整理による結果は得ているが、テロ等犯罪に悪用される可能性が排除できないため、分担報告書においてその詳細な

内容は非公表とした。

4. わが国における脆弱性評価の実施

4. 1 米国における脆弱性評価の概要

米国で開発された、フードサプライチェーンの食品テロに対する脆弱性評価手法である CARVER+Shock 法について、その概要、プロセスを整理した。公表されている情報は、雑駁なレベルに留まっており、わが国における適用可能性を検討するためには、わが国の食品工場等における適用試行が必要であることが改めて確認された。

次に、米国における Strategic Partnership Program Agroterrorism (SPPA) Initiative による、CARVER+ Shock 法を用いたフードサプライチェーンの脆弱性評価の実施状況を整理した。米国では、この Initiative の結果、①食品と農業における脅威を全て防ぐことは不可能であること、②食品産業と農産物はテロ攻撃を事前に想定し、それに備えた準備を行わなければならないこと、③そのために、SPPA initiative は各機関に対して食品と農業の持つ脆弱性を徹底して投げかける必要があること、といった結論を得ている。

最後に、米国 National Response Plan における食品テロの位置づけを整理した。米国では、国家安全保障省が作成する、災害やテロ等に対する国家全体の応急対応計画である「National Response Plan」に、「食品テロ」という文言が明記され、食品テロに対する全省庁の対応体制が規定されるに至っている。このように、米国では、食品テロの、国家全体の安全保障上の位置づけも明確にされてきていることが分かった。

4. 2 わが国における脆弱性評価の試行

平成 17 年度に整理した、米国における食品テロの脆弱性評価手法を参考として、平成 17 年度とは異なる 3 種の食品の工場(牛乳、納豆、弁当)を対象に、脆弱性評価を試行し、脆弱箇所の把握を試みた。この試行を通じ、日本版 CARVER+Shock に用いる評価指標、手順の 1 次案を作成することができた。また、同手法は、食品工場における人為的な食品汚染の防御に関する様々な気づき(攻撃物質混入に対して脆弱なポイント、実行犯が混入するシナリオ等)を

与えてくれるということが判明した。一方で、分担研究者が単独で行った試行において、評価に行き詰る部分も多くあり、客観的な脆弱性評価を実施するためには、関係者間の深い認識の共有、被評価企業からの多くの協力(特に情報の提供)、評価に要する十分な時間、多様な専門分野に関する専門家の協力が必要であることも同時に明らかとなった。

なお、上記 3 種の食品工場それぞれについて、製造過程に沿った脆弱性評価を行い、同評価に基づいた混入可能ポイント、使用が想定される生物剤・化学剤を検討した。なお、試行による結果は得ているが、テロ等犯罪に悪用される可能性が排除できないため、分担報告書においてその詳細な内容は非公表とした。

4. 3 わが国における脆弱性評価手法

上記のような脆弱性評価を実施するためには、被評価企業からの多くの情報提供、評価に要する十分な時間、多様な専門分野に関する専門家の協力が必要となるため、同評価には多くの人材と労力の集中が必要である。したがって、現段階において CARVER+ Shock 法に倣った脆弱性評価手法を確立することは難しく、さらに若干の時間を要すると考えられる。

このような問題認識より、早急の対策として、食品工場の現場において簡単に利用することのできる“チェックリスト”を並行して作成した。具体的には、米国 FDA による『食品セキュリティ予防措置ガイドライン“食品製造業、加工業および輸送業編”』を基に、食品衛生実務者との協議を通じて、我が国の食品工場において、食品衛生/安全管理担当者(例えば工場長や食品安全担当者等)が、テロ・犯罪行為等の人為的な食品汚染行動を防止するため、「組織マネジメント」、「従業員の管理」、「部外者の管理」、「施設の管理」、「経営・運営の管理」の 5 つの側面から、工場内の安全性をチェックするためのリストを以下のように作成した。(下記チェックリスト検討の過程は『わが国における脆弱性評価の実施』(分担研究者：高谷幸)を参照)

食品工場における人為的な食品汚染防止に関するチェックリスト（案）

（はじめに）

2001年9月11日のアメリカで発生した同時多発テロ事件を契機に、世界各国でテロの発生に関する危険性が高まっており、テロ対策は、国家防衛上の最優先課題となっている。

わが国の食品に関係した事件では、1984年のグリコ・森永事件、1998年の和歌山カレー事件が記憶に新しいが、これらは、食品に直接毒物を混入することにより健康被害をもたらしたものであり、実際の被害は限局的なものであった。しかし、フードチェーンの途中で、毒物が混入されることがあれば、その被害が拡大することは容易に予測される。

こうしたことから、人為的に食品を汚染することを防止するために、食品関係企業がとるべき対応について、米国食品医薬品局（FDA：Food and Drug Administration）による『食品セキュリティ予防措置ガイドライン“食品製造業、加工業および輸送業編”』[Food Producers, Processors, and Transporters: Food Security Preventive Measures Guidance, 2003.3 (<http://www.cfsan.fda.gov/~dms/secguid6.html>)]を基に、日本における食品企業での食品テロ対策のためのチェックリストを作成した。

1. 日本における食品衛生対策の現状

近年、わが国では、HACCPシステム等の導入推進により、フードサプライチェーン全体に渡る食品衛生水準の確保・向上が図られているところである。しかしながら、HACCPによる食品衛生管理は、「はじめに」に示したような、悪意を持った者による、フードサプライチェーンへの意図的な毒物等混入を想定しているわけではない。悪意を持った者による、意図的な食品汚染行動を排除するためには、HACCPシステム等による、管理点における衛生水準のモニタリングに加え、工場内従事者のマネジメントや、外部からの侵入者の監視・遮断などにも注意を払う必要が生じる。

米国では、災害やテロ等に対する国家全体の応急対応計画である「National Response Plan」に、「食品テロの危険性」が明記されるなど、食品テロの、国家全体の安全保障上の位置づけも明確にされてきている。わが国においても、従来の食品衛生対策に加え、人為的な食品汚染行為の発生に備えた「組織マネジメント」、「従業員の管理」、「部外者の管理」、「施設の管理」、「経営・運営管理」等、より積極的な食品安全対策を講じる必要がある。

2. 日本における人為的な食品汚染防止に関するチェックリスト（案）の作成について

米国FDAによる『食品セキュリティ予防措置ガイドライン“食品製造業、加工業および輸送業編”』を基に、我が国の食品工場において、食品衛生/安全管理担当者（例えば工場長や食品安全担当者等）が、テロ・犯罪行為等の人為的な食品汚染行動を防止するため、「組織マネジメント」、「従業員の管理」、「部外者の管理」、「施設の管理」、「経営・運営の管理」の5つの側面から、工場内の安全性をチェックするためのリストを作成した。具体的には、

①技術的なチェック可能性

②チェックを実施するとした際の、現場での受容性（現状の食品衛生対策との連続性、現状において急進的過ぎないかなど、「現場の従業員にそこまでの対策を望むことができるかどうか」に関する判断基準）

③そのような対策を講じた場合、人為的な食品汚染防止／被害最小化に関する大きな効果が期待できるかの3つの視点について、食品衛生実務者との協議を実施し、現状のわが国において実施する意義のある項目を絞り込んだ。

3. 食品企業における「人為的な食品汚染防止に関するチェックリスト」に使用について

本来であれば、米国のように、人為的な食品汚染の危険性が関係者全般に認知され、さらに同汚染に関する防御対策が広く実施された上で、その進捗や抜け落ちを確認するための「チェックリスト」が作成、公表されることが望ましい。

わが国は、未だ米国のような状況にないため、下記に示すチェックリスト項目は、現状において、必ずしも各工場

に対応を求めるものではない。チェックリストを参考に、各工場の規模や人的リソースを勘案の上、人為的な食品汚染に対する「可能な範囲での」対策の実施や、対策の必要性に関する気づきを得るための活用を念頭に置くものである。

(別添：食品工場における人為的な食品汚染防止に関するチェックリスト（案）)

大分類	小分類	チェック項目	チェック欄	
			あり	なし
組織マネジメント	テロ行為等の可能性への備え	1)人為的な食品汚染に関する責任者を設置しているか		
		2)食品汚染対策の手続きや、それに必要となる安全性評価実施の中に、「人為的な食品汚染」に関する観点が含まれているか		
		3) 人為的な食品汚染の脅威、発生への対応策に係る計画があるか		
		4)各フロアの平面図や導線計画を、盗難されないよう安全な場所に保管しているか		
		5)顧客・取引企業・周辺地域・従事者の家族等を含めた、緊急時対応計画を策定・精通しているか(例：事故等発生時のマスコミ/広報対応マニュアル等)		
		6)管理職は自治体・国・警察・消防・公衆衛生等への緊急連絡先を把握しているか		
		7)事故に至らない、ヒヤリハット事例を報告・共有する仕組みが構築されているか		
		8)人為的な食品汚染に関する情報収集、またその情報を従事者に通達する仕組みがあるか※		
		9) 人為的な食品汚染について顧客・社会とコミュニケーションを実施しているか(例：人為的な食品汚染に関する対策実施状況の開示、等) ※		
	監督	10) 人為的な食品汚染を行なわないよう、従事者に対する監督を実施しているか		
		11) 人為的な食品汚染行為に脆弱な箇所について、その安全性を日常的にチェックしているか		
	回収戦略	12)回収された製品に対する責任者および代行責任者を設置しているか		
		13)回収された製品の適切な取扱いと廃棄を実施しているか		
		14)顧客(直接の取引先)の連絡先、住所、電話番号リストの有無		
	不審行動の調査	15)テロ行為等に関する兆候・情報の収集を行なっているか		
		16)テロ行為等に関する兆候・情報を警察や公衆衛生当局へ通報しているか※		
	評価プログラム	17)過去における食品安全を脅かす事故、テロ・犯罪行為等から得られた教訓を、現場での安全対策に反映しているか		
		18)全ての施設・設備において人為的な食品汚染に対する危険性検査を実施しているか※		
		19)警備保障会社の業務内容の検証を実施しているか		
人的要素(従業員)	スクリーニング(雇用前、雇用時、雇用後)	20)従事者に対する身元確認を実施しているか		
		21)職位に応じた施設・設備のアクセスレベルを設定しているか※		
	日常業務の割り当て	22)敷地内に存在する者の所在を把握しているか		
		識別	23)従事者の特性に応じた明確な識別・認識システムを構築しているか(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等)	
24)従業員の退職時等に制服や名札、ID バッジを回収しているか				

	アクセス制限	25) 施設の全てのエリアに無制限にアクセスできる従事者を認識しているか		
		26) 職能・時間に応じたアクセス制限を設定しているか		
		27) 暗証番号の変更や鍵の取替えを定期的に行なっているか		
		28) 従業員の退職時等に鍵（キーカード）を回収しているか		
	個人所有物	29) 会社へ持ち込む私物を制限しているか		
		30) 医薬品の会社への持ち込みを制限しているか		
		31) 私物の持ち込みエリアを制限しているか		
		32)ロッカー、バッグ、荷物、乗用車の検査を実施しているか※		
	食品セキュリティの手續きに関する訓練	33) 職員訓練プログラムに、人為的な食品汚染行為等およびその脅威に対する内容が含まれているか		
		34) 人為的な食品汚染に対する対抗措置の重要性に関する定期的な意識喚起が行なわれているか		
異常行動	35) 従業員の異常行動*や不審行動を監視しているか(*明確な目的なく、シフト終了後も異常に遅くまで残留、異常に早い出社、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(カメラ機能付携帯電話)を携帯など)			
従業員の健康	36) 従業員の異常な健康状態や欠勤について、調査・対応しているか			
人的要素 (部外者)	訪問者(業者も含む)	37) 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、車両、荷物、鞆の検査を実施しているか		
		38) 社員の同行が義務付けられているか		
		39) 訪問理由を確認しているか		
		40) 身分証明の確認を実施しているか		
		41) 食品取扱い/保管エリア/ロッカールームへのアクセスを制限しているか		
施設管理	物理的セキュリティ	42) フェンス等による敷地へのアクセス制御を行なっているか		
		43) ドア、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、タンクローリー、タンクの安全を確認しているか		
		44) 施設非稼働時の安全確認を行なっているか		
		45) 立入禁止区域への入口の安全チェックを行なっているか		
		46) 全ての鍵を会社が管理しているか		
		47) 敷地における警備員の巡回やビデオ監視を行なっているか		
		48) 汚染物質を一時的に隠すことができる場所、死角・暗がりになる場所等の洗い出し・安全確認を行なっているか		
		49) 敷地での駐車許可証、アクセスキー、特定のエリアや時間の通行許可証の発行などを行なっているか		
		50) 食品の保管・加工エリア・供給施設と駐車場を隔離しているか		
	危険物、有毒物質等の保管と使用の安全性確保	51) 研究所へのアクセスを制限しているか		
		52) 研究材料の保管を研究所内に制限しているか		
		53) 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しているか		
		54) ポジティブコントロールの管理責任者を設置しているか		
		55) 試薬の紛失等に関する事態の調査・通報の体制を構築しているか		
		56) 不要な試薬を安全な方で廃棄しているか		
57) 有毒物質等をメンテナンス用や販売用の在庫に限定しているか(不要な有毒物質等を排除しているか)				
58) 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しているか				

		59) 有毒物質等の保管エリアへのアクセスを制限しているか		
		60) 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しているか		
		61) 殺虫剤を安全に管理しているか		
		62) 敷地内にある有毒物質等の所在を把握、常に監視しているか		
		63) 在庫の紛失やその他事態の調査・通報体制を構築しているか		
経営・運営	納入資材およびオペレーション	64) 全ての製品の調達先の信頼性を確保しているか（例：長年既知の業者である/適切な免許や許可を受けた製造業者・包装業者である、等）		
		65) 供給業者、運送業者等が、適切な食品セキュリティ措置を講じていることを確認しているか		
		66) 受領前に、納入資材のラベルや包装の形態を確認しているか否か		
		67) 鍵つき、あるいは封印可能な車両/コンテナで納入してもらっているか※		
		68) 積荷の位置が常時確認できるようになっているか		
		69) 配送スケジュールが確立されているか		
		70) 納入資材の積み下ろしを監視しているか※		
		71) 納入製品・数量と、発注製品・数量との整合性の確認を実施しているか		
		72) テロ行為等の徴候・形跡の調査・通報体制を構築しているか		
		保管		73) 納入資材や使用中資材を監視しているか
	74) 在庫の紛失や増加その他事態の調査・通報体制を構築しているか			
	75) 製品ラベルを安全な場所に保管しているか			
水道その他供給関係のセキュリティ		76) 空調、水道、電気および冷蔵の管理システムへのアクセス制限を実施しているか		
		77) 井戸、給水栓、貯蔵および取扱い施設の安全性を確保しているか		
		78) 井戸水を利用している場合、水、及びその関連施設を塩素殺菌する設備を監視しているか		
		79) 井戸水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っているか		
		80) 公共水道の供給に関する安全性等に関する警告に注意を払っているか		
最終製品		81) 貯蔵倉庫や車両や船舶が適切な安全措置を講じていることを確認しているか		
		82) 鍵つきあるいは封印可能な車両/コンテナを利用しているか※		
		83) 出荷する製品と荷受人を合わせて把握しているか		
		84) 積荷の位置を常時確認することが可能か		
		85) 荷物の積み込みスケジュールを確立しているか		
		86) 在庫の紛失や増加その他事態の調査・通報体制を構築しているか		
		87) 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をしているか		
コンピューターシステム		88) 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しているか		

	ムへのアクセス	89) 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の有無		
		90) コンピューターのデータ処理に係る履歴保存の有無		

※現状では現場の負担が大きいためチェックは不要であるが、今後世界的なテロ等発生状況を鑑み、必要と判断された時点でチェックすべき項目

5. 食品テロの早期察知のための症候群サーベイランスの活用可能性

食中毒事例、あるいは苦情、あるいはその両方に対する、同日の嘔吐による救急車搬送の有無、3段階での異常探知との感度、特異度を、保健所管轄市区町村別および都内全域について算出し整理した。また、双方について、食中毒事例、あるいは苦情、あるいはその両方の有無毎に、搬送の有無、あるいは異常探知の割合が同じであるという帰無仮説に対する確率値を算出し整理した。

また、食中毒事例、あるいは苦情、あるいはその両方の発生日、及びその後の3日間での嘔吐による救急車搬送の有無、3段階での異常探知との感度、特異度を、保健所管轄市区町村別および都内全域について算出し整理した。

また視覚的にその発生状況を把握するためにアニメーションを作成した。

D. 考察

米国における食品テロ対策の体系的把握については、平成18年度における米国の食品テロ対策は、過年度施策のフォローアップと知見の整理、食品防衛意識の向上施策、ガイドラインの策定、情報提供の充実に係る施策に位置づけられる。これらは既存施策の浸透・充実に目的とするものが中心であり、新たな規制措置等は講じられていない。

食品テロにおいて想定される生物剤の調査については、増殖性を利用した生物剤としての利用と毒素としての利用があり、このうち毒素は加熱で不活化されない場合があるため、効果が高いと考えられる。また、温度、湿度や空気との接触など、食品が置かれる条件から、食品テロに適用可能な生物剤は限定されることが推察される。ただし、多数の死者を出さないものでも、食中毒の発生により特定の企業等に対してダメージを与えることが可能であることに留意する必要がある。

なお、毒性の強い生物剤の入手・製造は相応の設備や知識が必要であり、困難である場合が多い。また、一部の病原体については「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」によりその取扱いが規定されており、微

生物管理面からの対策はある程度可能である。また、加熱殺菌等、食品生産・流通・加工・販売での工程管理が有効であると考えられる。

食品テロにおいて想定される化学物質の調査については、合成等により利用可能な化学物質は無限に存在する可能性があり、毒性がまだ明確化されていない化学物質も多数あるため、化学物質管理面からの対策が困難であり、食品生産・流通・加工・販売での工程管理が必要であると考えられる。

わが国における脆弱性評価の実施については、CARVER+Shock法に倣った脆弱性評価の試行の結果、同手法は、食品工場における人為的な食品汚染の防御に関する様々な気づき（攻撃物質混入に対して脆弱なポイント、実行犯が混入するシナリオ等）を得るには非常に有効な手段である一方、少人数では知識や情報の限界から評価が困難な場面が多々あり、堅牢な脆弱性評価を実施するためには、被評価企業も含む多く関係者の協力、人材、資源、時間の集中が必要である。3回の試行のみを行った現段階において、CARVER+Shock法に倣った脆弱性評価手法を確立することは難しく、さらに若干の時間を要すると考えられる。したがって、脆弱性評価の確立検討と並行して、食品工場の現場において簡単に利用することのできる“チェックリスト”を作成し、この利用を通じたチェックリストの改善を重ねていく作業が重要である。

食品テロの早期察知のための症候群サーベイランスの活用可能性については、同日あるいは3日間の幅を持って、救急車搬送の有無で感度・特異度は約50%あるものの、搬送数の異常な増加の探知は、感度は1%を下回る。これは、食中毒あるいは苦情の情報そのものは重症度の情報を含んでいないために、救急車搬送が必要なほど重症か、あるいは受診が必要なほど重症か、いなかの情報を含んでいない。その為に、食中毒、苦情の発生と嘔吐による救急車搬送の間で乖離が生じる。また、食中毒、苦情の発生場所、規模の定義も救急車搬送と比較を困難にさせている。発生場所は原因となった場所であり、例えば食事をしたレストラン等がそれ

にあたる。通常、食事をしたものはそのレストランから離れた場所で発症し、典型的にはレストランと市区町村が異なる。救急車搬送は、発症者の所在地に向かうために、それがレストランと同じ市区町村である可能性はむしろ低い。したがって市区町村単位での分析はきめは細かいが、食中毒事例との比較においては細かすぎると思われる。また、食中毒の規模も必ずしも食中毒発生当時の被害の大きさを反映していない。大規模な食中毒になればなるほど、報告患者数の少ない部分は後日の調査によって掘り起こされた患者数であると推測され、またそうした患者は典型的には軽症であると推測される。

そうした多くの制限がある中でも、東京都全体では食中毒事例に対して、低度の異常探知は20%の感度を有していたことは注目に値する。

E. 結論

米国における食品テロ対策の体系的把握については、以下の結論が得られた。

- ・ 平成 18 年度における FDA および USDA の食品テロ対策の概要を整理するとともに、これを体系的に整理した。
- ・ FDA および USDA の食品テロ対策からは、食品テロ対策における食品関連事業者と行政との分担関係として以下のことが推察される。
 - 食品関連事業者が食品テロ対策を実際に実施する主体として位置づけられている。
 - 行政は過年度に制定した食品テロ関連法制度を着実に執行するとともに、食品関連事業者が主体的に効率的かつ効果的に食品テロ対策を実施できるよう、各種の支援を行う。

食品テロにおいて想定される生物剤の調査については、以下の結論が得られた。

- ・ わが国においては、厚生労働省が「バイオテロに用いられる可能性の高い病原体等」にて 4 種の病原体等を挙げており、また、「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」で、感染力や罹患した場合の重篤性等に応じて疾病・病原体等が分類されている。また、米国においては

CDC が「生物テロに用いられる可能性の高い病原体等」を 3 カテゴリーに分類して整理している。

- ・ 食品テロにおいて想定される生物剤を考えた場合、わが国及び米国で挙げられている生物剤がそのまま適用できるわけではない。本調査では、食品の対象群を牛乳、納豆、弁当の 3 種としたが、それぞれ加熱殺菌の過程や空気との接触等の条件により、生物剤の不活化や死滅等が起こる可能性がある。そこで、本調査では「生物剤を食品テロに適用する上での諸条件」を設定した上で、牛乳、納豆、弁当に混入可能な生物剤をそれぞれ検討した。

食品テロにおいて想定される化学物質の調査については、以下の結論が得られた。

- ・ わが国においては、テロに利用される可能性がある化学物質の特定は行われていないが、厳重な管理が必要である化学物質については、「毒物及び劇物取締法」において毒物、劇物、特定毒物が指定されている。また、米国においては CDC が人体への重篤な影響が考えられる化学物質を、その特性に応じて 13 項目に分類して整理している。
- ・ 食品テロにおいて想定される化学物質を考えた場合、わが国及び米国で挙げられている化学物質がそのまま適用できるわけではない。本調査では、食品の対象群を牛乳、納豆、弁当の 3 種としたが、これらへの混入を試みる過程で、化学物質によっては揮発や食品の着色が発生したり、食品に不溶であったりするものがある。そこで本調査では「化学物質を食品テロに適用する上での諸条件」を設定した上で、牛乳、納豆、弁当に混入可能な化学物質をそれぞれ検討した。

わが国における脆弱性評価の実施については、以下の結論が得られた。

- ・ 米国においては、Strategic Partnership Program Agroterrorism (SPPA) という国家的イニシアティブの基、国を挙げて、機関横断的として CARVER+Shock 法の適用が進められている。このイニシアティブ

においては、20～30名の各機関（連邦政府、州、地域の農業／食品／公衆衛生、規制主体、食品／農業企業／物流業者）の関係者が集められ、さらにそれら専門家達が数日間を費やして評価を実施している。今後50を超える工場での評価実施が予定されている。

- ・ 上記のような評価実施の体制構築・評価の蓄積に加えて、米国国家安全保障省が作成している、災害やテロ等に対する国家全体の応急対応計画である「National Response Plan」に、「食品テロ」という文言が明記され、食品テロに対する全省庁の対応体制が規定されるに至っている。このように、米国では、食品テロの、国家全体の安全保障上の位置づけも明確にされてきている。
- ・ CARVER+Shock 法に倣った脆弱性評価の試行を、牛乳、納豆、弁当の3種の食品工場について分担研究者が単独で行った。試行の中で、食品工場における人為的な食品汚染の防御に関する様々な気づき（攻撃物質混入に対して脆弱なポイント、実行犯が混入するシナリオ等）を得るには非常に有効な手段であるが、評価に行き詰る部分も多くあり、客観的な脆弱性評価を実施するためには、関係者間の深い認識の共有、被評価企業からの多くの協力（特に情報の提供）、評価に要する十分な時間、多様な専門分野に関する専門家の協力が必要であることが明らかになった。上述の通り、米国では実際に多くの専門家が一同に会し、事前の情報共有も含め数日を費やして評価を実施していることから、今後は各分野の専門人材と労力の集中が必要であることがわかる。
- ・ 以上より、脆弱性評価の確立検討と並行して、まず食品工場の現場において簡単に利用することのできる“チェックリスト”を早急に作成し、この多数の利用を通じたチェックリストの改善が重要である。本年度においては、FDA 作成のガイドラインを基に、工場における食品衛生対策の専門家との協議を通じ、チェックリストの一次案を作成した。

食品テロの早期察知のための症候群サーベイランスの活用可能性については、嘔吐による救急搬送は必ずしも食中毒に限定されないし、また食中毒の患者も必ず救急車を要請するわけでもないし、受診すらしない場合も珍しくない。したがって、嘔吐による救急搬送の異常探知の食中毒事例に対する感度が十分に高くないことをもって、嘔吐による救急搬送の異常探知が食中毒事例の早期発見に有効でないという議論にはつながらない。むしろ本稿での分析を通じて、両者には地域的、時間的なずれも大きいために直接的な比較が難しいことが分かった。来年度から救急車搬送数を用いた症候群サーベイランスは東京都の事業として運用されることとなったが、その中で解析アルゴリズムを改良し、より食中毒事例に対して感度の高いものに改良していく作業が必要である。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

厚生労働科学研究費補助金（食品の安心・安全確保推進研究事業）

主任研究者分・分担研究報告書

米国における食品テロ対策の体系的把握

主任研究者 今村 知明（東京大学医学部附属病院 助教授）

研究要旨

平成 18 年度における米国（FDA および USDA）の食品テロ対策に関する最新情報を収集し体系的に位置づけた。FDA の主な食品テロ対策としては、過年度施策のフォローアップと知見の整理、食品防御意識の向上施策、情報提供の充実に係る施策が挙げられる。既存施策の浸透・充実を目的とするものが中心であり、新たな規制措置等は講じられていない。具体的には、平成 17 年度に開始した SPPA（Strategic Partnership Program Agroterrorism Initiative）の進捗状況とそこから得られた知見をとりまとめた SPPA 初年度状況報告書の公表、いくつかの食品に関する脆弱性評価の結果を踏まえた研究結果を整理した競争的食品防御研究報告書 2005 の要約の公表、食品防御意識の向上に係る ALERT 政策や研修資料および研修開催案内の掲載、これらを掲載した“Food Defense and Terrorism”というウェブサイトの設置が挙げられる。USDA の主な食品テロ対策としては、食品テロ対策に係るガイドラインやチェックリストの公表が挙げられる。具体的には、収穫後の農産物のセキュリティガイドライン・チェックリスト、意図的に毒物混入された食品の廃棄と食品製造施設の汚染除去に関するガイドライン、機能食品の防御計画の要素である。昨年度に引き続き、個別具体の食品テロ対策の充実を図ることを目的とするものである。FDA および USDA の食品テロ対策からは、食品関連事業者が食品テロ対策を実際に実施する主体として位置づけられており、行政は過年度に制定した食品テロ関連法制度を着実に執行するとともに、食品関連事業者が主体的に効率的かつ効果的に食品テロ対策を実施できるよう、上記の支援を行うという分担関係になっているものと推察される。

A. 研究目的

本研究では、平成 18 年度に講じられたわが国および米国における主な食品テロ対策の最新情報を体系的に把握し、わが国における食品テロ対策の検討を行っていく上での基礎的資料とすることを目的とする。

B. 研究方法

米国における食品テロ対策について、FDA および USDA のウェブサイト等の公表情報から平成 18 年度に講じられた主な食品テロ対策の最新情報を抽出し、その概要をとりまとめるとともに、体系的に整理を行った。

◆倫理面への配慮

本研究において、特定の研究対象者は存在せず、倫理面への配慮は不要である。

C. 研究成果

ここでは、平成 18 年度における FDA および USDA の食品テロ対策について整理する。

1. FDA の食品テロ対策

FDA では“Food Defense and Terrorism”というウェブサイトが設置された¹（表 1）。このウェブサイトには FDA の食品テロ対策に係る

¹ FDA, “Food Defense and Terrorism”ウェブサイト
[<http://www.cfsan.fda.gov/~dms/defterr.html>]

各種の情報が掲載・蓄積されている。このウェブサイトからは、依然として米国における食品テロに対する関心の高さが窺える。FDAの食品テロ対策としては、過年度施策のフォローアップ(各種食品に対する脆弱性評価の実施を含む)と知見の整理、食品防御意識の向上施策、情報提供の充実に係る施策が中心になっている。以下では、本ウェブサイトにて平成18年度に新規に掲載された情報について概要を整理する。

表1 FDA“Food Defense and Terrorism”ウェブサイト構成

掲載項目	主な内容
食品防御施策	<ul style="list-style-type: none"> ・ Strategic Partnership Program Agroterrorism(SPPA)* ・ FDA CFSAN からの情報* ・ バイオテロリズム法に関するFDAの取り組み
研修資料および研修開催案内	<ul style="list-style-type: none"> ・ 研修資料* ・ 研修開催案内* ・ ALERT*
バイオテロリズム法に関するFDAの取り組み	(食品防御施策における同項目の再掲)
食品・化粧品の安全予防措置に関するガイダンス	(従前より提供されていた以下の業種別ガイダンス) <ul style="list-style-type: none"> ・ 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
消費者向け情報	<ul style="list-style-type: none"> ・ FDAのテロ対策における役割 ・ 事前通知政策(食品ギフト) ・ 毒物混入に関する注意喚起 ・ ダイエットサプリメントと炭疽予防・対応について ・ FAQ
さらなる情報	FDAおよび他の政府機関からの情報(リンク集)

*印をつけた項目には平成18年度に新規に掲載された情報が含まれている。

1.1 SPPAの初年度状況報告書²

SPPA (Strategic Partnership Program Agroterrorism Initiative) は、FBI, DHS, USDA, および FDA が州や産業界と密接に協力しあって国家の食料供給の安全を確保しようとする政策である(2005年8月より実施)。これは、食品産業および農産業における脆弱性評

価の実施を通じて、脆弱性を把握し、リスク軽減方策等を検討することを主な目的としている。

2006年7月には、SPPAの1年目の状況報告書として“SPPA 1st year status report September 2005 – June 2006”が公表されている。ここでは、FDAおよびUSDAによって当初提案されていた現地調査の対象食品(製品)のリストと、1年間で実施した(あるいは実施予定の)調査状況が示されている。また、CARVER+Shockの実施によって得られた加工食品および農産品に関する一般的な脆弱性に関する知見と、テロ対策が示されている。詳細については、別途、分担報告書に示す。

1.2 競争的食品防御研究報告書2005要約³

FDAの食品安全・応用栄養センター(CFSAN: The Center for Food Safety and Applied Nutrition)から、競争的食品防御研究報告書2005要約が2006年6月に公表された。ここでは、乳製品、フルーツジュース、市販水・食品製造用の水、ベビーフードに関する脆弱性評価の結果を踏まえ、研究結果が整理されている。具体的な結果は以下のとおり分類されている。

- ・ 水や食品の脂質部への化学物質化合物の投入
 - ・ 化学剤、生物剤の耐熱安定性
 - ・ 化学剤、生物剤の耐酸・アルカリ安定性
 - ・ 化学剤への曝露をうけた食品の電導性の変化
 - ・ 生物剤のUVによる不活化
 - ・ 化学剤・生物剤に対する殺菌剤の効果
 - ・ 化学剤の経口毒性
 - ・ ろ過による化学剤・生物剤の除去・減少
- また、個別食品の研究結果を表2に整理する。

² FDA, SPPA 1st year status report September 2005 - June 2006 [http://www.cfsan.fda.gov/~dms/agroter5.html]

³ FDA, Summaries of Competitive Food Defense Research Reports, 2005 [http://www.cfsan.fda.gov/~dms/defres05.html] [http://www.cfsan.fda.gov/~dms/agroter5.html]

表 2 競争的食品防御研究報告書2005における研究の結果

食品	研究の結果
乳製品	<ul style="list-style-type: none"> 必要最低限の牛乳の加熱殺菌時間/温度では、アブリンやその毒性を検出する能力に何の効果もない。 牛乳の水様段階でのα-アマニチンやリシンの投入と、クリーム部分へのT-2毒素の投入 生乳の水様段階やクリーム段階の双方において、アコニチン、ニコチン、ストリキニーネが検出されることがある。 亜ヒ酸ナトリウムの経口毒性はミルク(half-and-half)に投入しても減少しない。
フルーツジュース	<ul style="list-style-type: none"> アップルジュースや、果肉なしオレンジジュース、カルシウム強化オレンジジュースで炭疽菌芽胞を5log減少させるためには、最低79.4°C(175°F)で127~180分間、85°C(185°F)で26~31分間、あるいは90°C(194°F)で8~9分間加熱する必要がある。 フルーツパンチに志賀毒素1および2を加えたとき、pH2~9にわたって比較的安定的である。しかし、中性のときよりも酸性のときの方が生物的活性は大きく失われる。 野兔病菌の生ワクチンは熱感受性が強く、従って標準的な加熱殺菌工程の後には生残しない。 ジュース中の腸管出血性大腸 O157:H7 を5-log₁₀に減少させる加熱工程では、エルシニアも死滅させる。エルシニアはジュースの製造工程における通常の加熱殺菌工程では生残しない。 さまざまなpH値におけるフルーツパンチにおいて、アコニチン、コルキシン、ストリキニーネ、モノフルオロ酢酸、ニコチン硫酸塩、亜硝酸ナトリウムの分解は、きわめて限定的な条件の下でしか起こらず、数日を要する。 フルーツジュースにおける色の変化は化学剤(亜ヒ酸ナトリウム、シアン化ナトリウム、亜硝酸ナトリウム)が含まれている兆候として捉えることができる。しかし、ストリキニーネやモノフルオロ酢酸ナトリウムでは通常、色の変化をもたらさない。また、電導性はフルーツジュースや市販水への毒性化学剤の付加を示している兆候を捉える手段になり得るものと思われる。 エルシニアは大腸菌 K12 よりも UV 耐性が小さい。 酸味のあるアップルジュースにおいて、ピクロチンやピクロトキシンは典型的な食品製造過程での温度下では極めて安定的である。しかし、アルカリ溶液中では用意に分解される。
ベビーフード	<ul style="list-style-type: none"> 野兔病菌の生ワクチンは熱感受性が強く、従って標準的な加熱殺菌工程の後には生残しない。 リシンはかなり熱耐性のあるたんぱく質であり、液体ミルクの加熱殺菌に用いられる加工条件では、液体ベビーフード中では完全に不活化されない。噴霧乾燥法でもリシンの不活化は起こりにくい。
市販水・食品製	<ul style="list-style-type: none"> 炭素や樹脂ベースのフィルターを用いることで、ストリキニーネやコルキシン、ニコチン硫酸塩を水からある程度除去することができる。 粒状炭に比べ、炭素ベースのフィルターでは若干多くの化学剤を除去でき、樹脂ベースのフィルターではより早く除去できる。 ポリキャップ 36HD およびポリキャップ 36AS フィ

造用の水	ルターカプセルは、汚染レベルによらず、市販水からの腸管出血性大腸菌 O157:H7 の除去に最も有効であるが、サルモネラの除去には有効でない。
殺菌剤	<ul style="list-style-type: none"> 塩素系漂白剤や二酸化塩素、オゾンは、水中や水面のブドウ球菌腸毒素 B を弱毒化するために用いることができる。一定の濃度の塩素系漂白剤や二酸化塩素では、水中や、ステンレスあるいはテフロン製の表面のα-アマニチンを5分で弱毒化できる。 酸性亜塩素酸ナトリウムは、汚染が広がっている場合に、緑膿菌を効果的に除去・不活化する。使い古されたコンベアベルト上での効力の減少は、ベルトが適切に消毒されていない場合公衆衛生への危険が発生するおそれがあることを意味する。

1. 3 研修資料および研修開催案内

”Food Defense and Terrorism”において、以下の研修資料や研修開催案内が掲載された。

- ・ビデオ「食品防御意識」の掲載
- ・食品防御関係略語・用語集の掲載
- ・国際的な毒物混入からの食品安全の確保に関する研修(オンライン研修あり)
- ・研修「食品防御意識入門」の開催案内
- ・「食品安全・防御ワークショップ」の開催案内

1. 4 ALERT

ALERT⁴は、食品防御に係る連邦・地方政府、産業の幹部の食品防御意識向上のための政策である。ALERT 政策では、産業において施設における意図的な食品汚染リスクを低減するための5つのキーポイントを抽出している。

表 3 ALERT

キーポイント	内容
A (Assure)	原材料等の供給源が安全であることをどう確認 (Assure) するか?
L (Look)	施設内の製品や原材料のセキュリティにどう留意 (Look after) するか?
E (Employees)	従業員(Employees)や施設に出入りする人々をどれだけ知っているか?
R (Reports)	管理下にある間の製品のセキュリティについて報告 (Report) してもらえるか?
T (Threat)	不振な挙動を含め、施設における脅威や問題があるとき、どうするか? そして、それを知らせてくれる人がいるか?

⁴ FDA, ALERT the Basics
[http://www.cfsan.fda.gov/~dms/alert.html]