商品の保管施設を施錠するなど第三者の立入りの禁止を徹底したり，商品の受入れ時において，梱包，包装等の異常の有無の確認や第三者立入りの禁止を確保することにより，流通過程において病因物質が混入することのないよう対策を講じること。

（イ）　店頭における病因物質混入への対策

店頭における病因物質混入を防止するため，陳列場所の死角防止及び包装等の異常の有無の定期点検を実施し，異常が疑われる製品の除去及び検査を行うこと。

(2)　販売食品等に関する事前の対策

本年5月の食品衛生法改正により，問題食品の早期特定，排除に資するため，食品等事業者に対し，販売食品の仕入元及び販売先(小売りを除く。)等の記録の作成・保存の責務が設けられたことから，「食品衛生法第1条の3*第2項の食品等事業者の記録の作成及び保存に係る指針(ガイドライン)(平成15年8月食安発第0829001号)」に基づき指導を徹底すること。

〔*編集部注：現 第3条〕

2．事件発生後の対処

事件発生時には，食中毒処理要領，食中毒調査マニュアル等に基づき迅速に対応をすること。なお，通常の食中毒とは明らかに異なると判断された事例に対しては，国，地域保健所との連絡を密接に取りながら適切に対処されたい。

また，事件発生時には，(財)日本中毒情報センターの保有する中毒情報データベースシステムから治療等に関する必要な情報を得ることができるので，有効に活用すること。

第6　地域における健康危機管理体制の確保について

第7　都道府県等において平素より準備すべき体制及びこれまで発出した通知，情報提供等

第8　各項目についての所管課

食品とバイオテロ

Food and Bio Terrorism

医薬品医療機器総合機構
顧問
三瀬勝利

Pharmaceuticals and Medical Devices Agency
Katsutoshi MISE

Ⅰ　バイオテロが恐れられる理由

2001年秋に米国で発生した「白い粉」を使った炭疽菌テロの記憶はまだ耳新しいが，大部分の日本人はこうしたテロを対岸の火事と見なしているようである。多分，本誌の多くの読者の方も「なぜ食品衛生研究にバイオテロが特集されるのだろう？」という疑問を持っておられるのではないだろうか。

しかしながら，国際情勢が不安定な今日，このような見方は楽観的でありすぎる。現実にわが国でも成功はしなかったものの，1990年から1993年にかけて，オウム真理教が少なくとも8回も，炭疽テロとボツリヌステロを試みている。また，近着の「日経サイエンス」によると，英国国立天文台長・マーティン・リース博士は種々の可能性を加算して，15年後の2020年までにバイオテロ，もしくはバイオ災害事故で100万人以上の命が失われる確率は50％以上と予想している[1)]。

テロリスト達がバイオテロに魅せられる理由は，多額の費用や特別の施設を必要としないで，大量破壊兵器を製造できるという点にある。専門家の計算によると，1人を殺すのに，核兵器を使用した場合は2,000ドルかかるのに対し，バイオテロ兵器の場合は1ドルで済むそうである。おまけにバイオテロ兵器は破壊力の点でも核兵器を凌駕するものがあり，WHOのシミュレーションでは，50kgの炭疽菌を人口500万人の都市の上空から散布すると，25万人もの死者がでる。その上，バイオテロ兵器は感染によって被害が拡大するという，核兵器や化学兵器にない厄介な問題がある。これらの点がバイオテロ兵器の恐ろしいところである。

本稿では，まずバイオテロの歴史と兵器の解説

著者紹介・みせ　かつとし
国立公衆衛生院衛生微生物学部細菌室長をはじめ，国立医薬品食品衛生研究所衛生微生物部長，同研究所副所長を歴任の後，平成14年4月より医薬品副作用被害救済・研究振興調査機構（平成16年4月より現所属名へ）研究顧問，その他各種委員等を兼任。

を簡単に行う。ついで，食品バイオテロに限定して，その脅威の可能性を論ずるとともに，わが国におけるバイオテロ対策の問題点について，筆者の考えを述べる。

Ⅱ　バイオテロの歴史とテロ兵器

バイオテロの歴史は，それに先行して国家レベルで行われた生物兵器開発の歴史と密接なかかわりをもっている。われわれ日本人にとって悲しいことだが，病原微生物を兵器化し，使用を試みた最初の人物は，旧日本陸軍・関東軍の石井四郎軍医中将である。彼が中心になり，中国北東部の中心都市ハルピン近郊に七三一部隊(別名，石井部隊)が設立されたのが，1936年のことである。

石井部隊の主要な任務は生物兵器の開発・使用にあったが，その過程で中国人などの捕虜に対して，兵器を使った人体実験も行っていた。石井部隊は太平洋戦争終結時までの約10年間に，3,000人ともいわれる捕虜を，人体実験の道具に使用していた[2)]。この上もなく，忌まわしい悪行であった。石井部隊では，1カ月の間に300 kgのペスト菌や1 tのコレラ菌を製造できる施設を持っていた。これらの生物兵器が，敵対勢力の拠点などに散布されたといわれている。

米国やソ連でも，第2次世界大戦前に生物兵器の開発研究をスタートさせていたが，戦後の東西冷戦が深刻化するにつれて，大量破壊兵器の開発競争が激しくなり，生物兵器の開発もその一環に組み込まれ本格化していった。特に米国とソ連で大量の生物兵器が開発・生産された。

この間，不幸な戦争が起こるたびに，敵対する双方から「相手が生物兵器を使用した」という非難声明が出されたが，どれにも決定的な証拠は出されていない。生物兵器の候補となるものは，天然痘ウイルスや炭疽菌といった，致死率の高い微生物や毒素が多い。人類が長年にわたって撲滅を目指してきた病原体を敵国に撒き散らしても，ブーメラン効果によって，伝染病が自国にも入ってくる可能性が高い。生物兵器がもつ潜在的な恐怖感が使用をためらわせた面もあっただろう。

こうした感情も追い風になり，1969年，当時の米大統領・ニクソンは突然，攻撃用に限って，生物兵器の開発を中止する決定を下した。その後，米国が中心になり，「細菌(生物)および毒素兵器の開発，生産，備蓄の禁止，およびそれらの廃棄に関する条約」がまとめられ，現在は百数十国が調印している。

この条約もあり，生物兵器が国家レベルの戦争に使用される可能性は減少していると思われる。しかし，それに反比例するかのように，個人レベルで遂行されるテロに，病原微生物が使用される可能性は高まっている。現実に未遂のものを含めると，バイオテロを試みた件数は近年，鰻上りに増加している。こうしたテロの中で，最も有名なものが，1984年に行われたサルモネラテロと2001年に行われた炭疽テロである。ともに米国が舞台となった。

最初のサルモネラテロを行った実行犯は，ラジュニーシ教団という閉鎖的なカルトである。オウム真理教といい，この教団といい，カルトはテロに走りやすい性質を持っているのだろうか？　ともあれ，オレゴン州・ダルズ町近郊に大農場を作ったラジュニーシ教団と地元住民の対立が激化した果てに，教団側が地元のレストランに置かれていたサラダなどにサルモネラ(ネズミチフス菌)を混入して，食中毒を起させたのである。このテロでは751人もの患者が出たが，幸い死者は出なかった。しかし，一度に多くの患者が出たため，町の病院は患者であふれ，教団のねらい通り，地元住民たちはパニックに陥った。教団の関与を疑う人も多かったが証拠がなく，食中毒事件として片付けられていた。1年後に教団内部で対立が起こ

り，サルモネラ食中毒が教団幹部の仕業であることが暴露された。

もう一方の炭疽テロでは，炭疽菌芽胞を含む白い粉を封書の中に入れて，新聞社，テレビ会社，政治家などの事務所に送りつけている。白い粉には巧妙な加工が施してあり，肺に取りこまれやすい浮遊微粒子が生ずるようになっていた。このため，漏れ出てきた炭疽菌によって，ターゲットとされた人やその事務所の関係者，郵便局の職員たちに炭疽が発生した。皮膚に病変が起こる皮膚炭素と肺がやられる肺炭疽の患者がともに11人発生している。医療関係者の必死の努力もあって，皮膚炭疽患者は全員生還できた。しかし，肺炭疽患者のうちで5人が不幸な死を遂げている。呼吸器をねらうテロはもっとも危険であるといわれてきたが，それを実証した形になった。

上記2つのテロは，はからずも危険な情報を広く公開することになってしまった。すなわち，第一にバイオテロでは被害が現れるまでに時間がかかるので，テロの実行が見過ごされ，犯人を捕らえることが難しいこと(現実に3年以上前の炭疽テロの実行犯は，いまだに捕まっていない)；第二にテロ兵器が目に見えない微生物であるだけに，実際の被害以上に一般市民に強い衝撃を与えること；第三に膨大な経済的な損失を受けること(炭疽テロではアメリカは1兆円相当の損失をこうむっている)などである。こうした情報は国家や市民には困ったことであるが，テロリストに都合がよいため，今後バイオテロが増えるのではないかと憂慮されている。

Ⅲ　食品バイオテロによる脅威の可能性

先の2件のテロ事件に代表されるように，病原微生物を相手に取り込ませる主要なルートには経口と経気道がある。その他，毒素や病原体を鋭い刃物などに塗って切りつけ，死亡させる方法などもあるが，一度に多くの犠牲者を出せないという点で，テロリストにとっては一般的な方法とはいい難い。

経口テロと経気道テロを比較した場合，経気道では，テロ兵器を微粒子として舞い上がらせるために，特別の加工や散布用の装置が必要である。一方，経口テロでは病原微生物や毒素を食品や飲料水に混入するだけで可能となる。条件によっては，誰もが利用する水道水に混入して，多数の人を殺戮することもできる。経気道に比べて，経口テロでは致死率が低いともいわれるが，有名な炭疽菌の感染の場合でも，適切な治療が施されない肺炭疽の致死率が90％であるのに対し，経口ルートの腸炭疽でも致死率が50％という高い値を示している。お手軽にできるという点でも，経口(食物)テロは恐ろしいものがある。

通常，食品テロ兵器になりうるものは，食中毒や食性疾患を引き起こす細菌やウイルスが考えられる。しかし，病原性や毒性の強いものであれば，摂取するルートに限らず，経口ルートでも，深刻な病気を起こすことができる。例えば，ペスト菌や結核菌は経気道で肺ペストや結核を起こすが，経口でも消化器系に深刻な感染症を起す。ただし，現実にこうした微生物が食品テロに使用される可能性は低いだろう。効率が悪いからである。

表1には，食品テロに限定して，テロ兵器の有力候補となる微生物や毒素が引き起こす症状，致死率，予防法などをまとめた。ほとんどが日常生活でも食性疾患や食中毒を起す，おなじみの細菌や毒素である。表1に収載されていない他の食中毒菌も，テロ兵器の候補となりうる。一方，経口テロでは，ウイルスが使われることは少ないだろう。抗生物質の効果がないなど，効果的な治療法がない点で，ウイルステロは極めて恐ろしい。しかし，兵器の製造は困難が伴う上に，飲食物中で

表1　食品バイオテロに使用される可能性の高い兵器の特性[1)]

兵器名	症状	致死率	予防法	備考
炭疽菌	腸炭疽：血便，腹痛など。皮膚炭疽：水疱，潰瘍を経て黒化。肺炭疽：風邪に似た症状から大量の発汗，高熱，呼吸困難。	50％(腸) 20％(皮膚) 90％(肺)	ワクチン(わが国には家畜用だけで人用はない)，抗生物質の予防投与	CDC(米国疾病管理予防センター)では最も警戒すべきカテゴリーAにランクされている
腸管出血性大腸菌O157	下痢(鮮血便など)，腹痛など。発熱例は少ない。病状が進むと溶血性尿毒症症候群(HUS)や脳症に至り死亡	HUSに至ると20％以上	抗生物質	O157以外にも種々の腸管出血性大腸菌が存在するが，テロでの使用の可能性は低いのではないだろうか
コレラ菌	大量の下痢(白痢)，嘔吐，頭痛，腹痛。発熱はまれ。脱水症状に伴う各種臓器不全，ショック	50％(アジア型) 現在流行しているエルトール型の致死率は低い	ワクチン(効果は中程度)	輸液により致死率は大幅に減少できる。飲料水をねらうテロなどが考えられる
野兎病菌	潰瘍腺型：潰瘍，リンパ節の腫れ，悪寒，発熱，頭痛，倦怠感。類チフス型：発熱，頭痛，倦怠感，衰弱，咳，胸骨下不快感	5％(潰瘍型) 35％(類チフス型)	抗生物質，ワクチン(わが国では治験中)	CDCでカテゴリーAにランク。経気道テロ兵器としての利用も憂慮されている
ブルセラ	長く続く不規則な熱，悪寒，頭痛，関節痛，筋肉痛，抑鬱などの精神不安	5％以下	ワクチン開発の試みはある	相手を無力化する兵器。長期間感染が継続する
志賀型赤痢菌	下痢(赤痢)，腹痛(渋り腹)，発熱，HUS，脳症など	20％	抗生物質	志賀型以外の赤痢菌の致死率は低い
チフス菌	高熱(39℃以上)，頭痛，腹痛，下痢，不快感，腸出血，敗血症	20％	抗生物質，生ワクチン	パラチフス菌も似た症状を示す
サルモネラ	高熱，腹痛，下痢，嘔吐，吐き気，頭痛，倦怠感など	数%以下	特になし	多数の血清型を含む。腸炎菌やネズミチフス菌などが代表的
Q熱リケッチア	発熱，胃痛，咳などを伴った胸痛，心内膜炎，症状は長期化することが多い	1％	抗生物質，ワクチン	相手を無力化する兵器。感染力が強い。経気道テロでの使用もある
ポリオウイルス	神経細胞の破壊が進み，急性弛緩性麻痺が起こる。病後も麻痺の回復が困難。小児麻痺の名前があるが，成人にも発生。	感染者のうちで99％が不顕性感染	よいワクチン（セービン，ソークなど）が開発されている	ポリオがほぼ制圧されたために，かえって兵器化が懸念されている
アフラトキシン	黄疸，急性腹水症，高血圧など	LD50 = 60 mg/kg(マウスでの実験)。人の有力データなし	未開発	極めて強い発がん性あり；高温安定
T 2毒素	嘔吐，下痢，嚥下障害，筋力低下，血圧上昇など。症状は多彩	人への有力データなし	未開発	安定な毒素。実験動物に対する毒性は強い
ボツリヌス毒素	眼瞼下垂，複視，言語障害，全身脱力から弛緩性麻痺，歩行困難を経て呼吸不全	高い。 半数致死量は0.05μg	トキソイドワクチン	CDCでカテゴリーAにランク。地上最強の毒素。呼吸器経由で摂取させるやり方もある

兵器名	症状	致死率	予防法	備考
志賀毒素（O157など）	消化器系に取り込まれた場合：下痢，鮮血便，腹痛，溶血性尿毒症症候群，脳症など	高い。半数致死量は0.1μg	未開発	ボツリヌス毒素と並ぶ強力な毒素。O157の作るベロ毒素は志賀型赤痢菌の志賀毒素と同じもの
ブドウ球菌腸管毒素	経口的に摂取した場合：下痢，嘔吐，発熱，腹痛，吐き気など。呼吸器に吸入した場合：悪寒，咳，発熱，筋肉痛	1％以下（経口的に摂取した場合）	未開発	極めて安定。相手を無力化する目的で使用される可能性がある
テトロドトキシン（フグ毒）	舌や唇のしびれ，複視，嚥下障害，言語障害，歩行困難，呼吸困難から死亡	人に対するLD50は1mgといわれている	テロ兵器として使用される場合は有力な予防法はない	高温に極めて安定。フグ中毒の元凶
リシン（ヒマの実の毒素）	食品バイオテロの場合：胃腸の出血，大量の下痢，肝臓などの臓器の壊死	人に対するLD50は5μgといわれている	未開発	鋭利な刃物に塗りつけて殺傷するテロに使われたことがある。経気道テロにも使用される恐れあり

1）致死率は適当な治療が施されなかった場合の数値。細菌兵器やリケッチア・クラミディア兵器には感受性菌であれば，抗生物質が治療に使えるが，炭疽菌のような強毒菌で，かつ症状が進んだ場合には効果が期待できない。ウイルス兵器や毒素兵器には当然のことながら，抗生物質は治療にも予防にも使えない。こうした兵器の被爆を受けた場合は対症療法が主体となる。なお，ボツリヌス毒素については抗毒素血清が感染初期には治療効果がある。表中の兵器候補はテトロドトキシンとリシンを除き，微生物そのもの，もしくは微生物由来の毒素である。山内一也・三瀬勝利著『忍び寄るバイオテロ』日本放送出版協会より一部書き換えて収載。

安定化しないものが多いという短所（テロリストにとって）がある。バイオテロ全体の兵器候補となる微生物などについては，参考文献を参照されたい[3-5]。

表1の中にも，例外的に致死率の高くない食品テロ兵器の候補が含まれている（Q熱リケッチアやブドウ球菌腸管毒素など）。これはテロの目的が人を殺傷するだけでなく，相手を無力化する場合もあるからである。致死率の高くない兵器は後者の目的で使用される。製造が容易で持ち運びが簡単なことも，テロ兵器としての重要な条件である。おそらく，食品テロにおいても，炭疽菌が第一候補になるのではないだろうか。理由は炭疽菌が強毒微生物の中で，例外的に芽胞という安定な構造をとるためである。

CDC（米国疾病管理予防センター）では，この炭疽菌のほかに，野兎病菌，ボツリヌス毒素，ペスト菌，天然痘ウイルス，それにエボラなどの出血熱ウイルスの6種類の微生物や毒素を，最も危険なカテゴリーAテロ兵器に挙げ，注意を喚起している。ペスト菌以下の3種類は食品テロに使われる可能性が低いので，表1には含まれていない。しかし，可能性がゼロということではない。可能性は低くとも，テロ兵器の候補となる微生物や毒素は優に100種を超えるであろう。

炭疽菌のほかに，野兎病菌がカテゴリーAに選ばれているのは，致死率が高いこと以外に，感染力が強く，比較的安定なためである。アジアに定着している野兎病菌に比べて，北米のものには毒性が強いものが存在するので，それらがテロ兵器として使われる可能性が高い。また，ボツリヌス毒素がカテゴリーAにランクされている理由は，いうまでもなく，地上最強といわれる猛烈な毒力によっている。100gもあれば，日本人全体の半数

を殺せるともいわれている。このように，有力なテロ兵器の候補となるものは，毒力や感染力の強いこと，治療法がほとんどないもの，安定で持ち運びが簡単なもの，などといった性質のうちで，複数の条件が合致するものとなる。

Ⅳ　わが国における課題

表1でも触れてあるが，バイオテロに対する有力な治療法は少ない。ウイルス兵器や毒素兵器には抗生物質は効果がないし，細菌兵器でも多剤耐性細菌が使われるとお手上げになる。感受性菌でも強毒菌の場合は，一度発症してしまうと，抗生物質を使っても手遅れで，生還できないことが多い。それゆえ，バイオテロ対策では予防が重要となる。しかし，わが国の現状はお寒い限りである。ワクチンの開発にしても，米国とは比較にならぬほど遅れている。

わが国では1996年にO157の大流行が起こるまで，感染症が話題になることはまれであった。このため，感染症研究者の絶対数が少ない。米国に比べると研究者総数は一桁少ないのが現状である。特に炭疽菌やボツリヌス菌などの強毒菌の研究者がほとんどいない。バイオテロの危機は米国ほどでないにしても，この落差は大きすぎる。

さらに困ったことには，わが国では病原微生物を扱う研究者や技術者を対象とした病原微生物の安全管理を定めた国の規定(ナショナルガイドライン)が存在しない。そのこともあり，1990年代の半ばまで，そして一部では今日までも，病原微生物の譲渡や運搬が気軽にやられている。テロリスト達がその気になれば，テロ兵器を入手することもそれほど難事ではない。遺伝子組換え実験では「内閣総理大臣決定・組換えDNA実験指針」があるが，早急にこれと同等の国定ガイドラインを策定し，各病原体ごとのセーフティーレベルの決定や病原体の譲渡，管理などの具体的な規定を定める必要がある。

世界の不安定化に加えて，現状に不満を持つ人間が少なくない。2001年の炭疽テロ発生のときには，わが国でも白い粉を送りつけるいたずらや脅迫が約2,000件も発生したともいわれる。条件が整えば，こうした連中がバイオテロに走ることもある。バイオテロへの警戒と対処は今後の重要な課題である。

本文の内容の一部は，筆者がこれまで書いてきた小文[3, 6-8]と重複するところがあることをお断りする。

参　考　文　献

1) ジュリィ・ウェイクフィールド：2100年までに人類は滅亡する？，日経サイエンス，34巻12月号，24-25 (2004)
2) エド・レジス(柴田京子訳，山内一也監修)：悪魔の生物学，河出書房，東京(2001)
3) 山内一也・三瀬勝利：忍び寄るバイオテロ，日本放送出版協会，東京(2003)
4) 杜祖健・井上尚英：化学・生物兵器概論，じほう，東京(2001)
5) 米国テンペスト社編(西恭之訳)：生物化学兵器，啓明社，東京(2000)
6) 三瀬勝利：炭疽菌テロは序章かもしれない，文藝春秋，12月号，110-115(2001)
7) 三瀬勝利：バイオテロの危機：モダンメディア，48巻8号，205-210(2002)
8) 三瀬勝利：バイオテロに使用される微生物の分類と特性，臨床検査，48巻1号，11-17(2004)

食品テロ対策に資するトレーサビリティ

NTTデータ経営研究所 i-community 戦略センター
副センター長　村岡　元司（研究補助者）

はじめに

BSE、食品の偽表示問題等を契機として、国民の食の安全に対する不信感が高まっている。それに呼応するように、食品のトレーサビリティ導入に向けた活動が活発化している。既に先進的なトレーサビリティの仕組みを導入し、安全安心だけでなく、事業の効率を向上させた企業も生まれている。一方で、トレーサビリティの重要性は理解しつつも、導入のためのコスト負担に二の足を踏んでいる食品企業も数多く存在している。このように、わが国において、トレーサビリティの導入は基本的には食品関連企業の自主努力に委ねられており、トレーサビリティ導入のための投資対効果を勘案した上でメリットがあると考えた食品企業が導入に踏み切ることが多い。その結果、わが国のトレーサビリティは企業によって著しくその導入レベルが異なるという事態を迎えている。

トレーサビリティが個別食品企業の競争力を競う一要素であるならば、現在の状況は特に不健全なものとはいえない。しかしながら、2002年にWHOが提示した「食品に対するテロリスト脅威　予防と対処システムの構築と強化のためのガイダンス」に示されたとおり、食品安全保障の一環としてトレーサビリティを捉えた場合、食品企業は食品に起因する健康危機管理防止のために一定レベルのトレーサビリティの仕組みを導入することが求められ、現在のわが国の状況は必ずしも望ましいものとはいえない。このように、日米における食品関連企業のトレーサビリティへの取り組み姿勢における最大の差は、米国のそれがバイオテロ法等に基づく食品安全保障の枠組みの中で捉えられているのに対し、わが国のトレーサビリティは、あくまで消費者における食の安全安心の確保、企業の差別化戦略等の観点から捉えられる点にある。

WHOのガイダンスに示された食品安全保障の考え方を踏まえ、今後、わが国の食品企業が一定レベルのトレーサビリティを実現していくためには、現在、わが国の一部企業において導入されつつあるトレーサビリティの仕組みがどのようなものであり、自社に類似の仕組みを導入する場合、どのような点に配慮すべきかを明らかにしていくことが重要である。そこで、本稿では、現在、わが国において導入が進みつつある食品トレーサビリティの最新動向を紹介する。

1．わが国における食品トレーサビリティの最新動向

1.1　トレーサビリティの概要

まず、トレーサビリティ導入に関する制度の整備状況を整理する。トレーサビリティ導入のきっかけとなった国産牛肉については、「牛の個体識別のための情報の管理及び伝達に関する特別措置法」（平成 15 年 6 月）が整備され、と畜場、部分肉加工場、外食店舗、焼肉店舗、食肉卸売、食肉小売のそれぞれについて、トレーサビリティ導入手引書が準備されている。また、農林水産省は平成 15 年 4 月に「食品トレーサビリティ導入の手引き」を作成・公表している。同手引きの対象とする食品は全食品であり、対象とする業種は、生産、処理・加工、流通・販売を行う企業、個人、団体とされており、全ての食品とそれに関わる事業者や人々があまねく対象となる。

同手引きでは、トレーサビリティを“生産、処理・加工、流通・販売のフードチェーンの各段階で、食品とその情報を追跡し遡及できること”と定義している。仮に、複雑な加工食品を例にとると、トレーサビリティとは、下図-1 において、“青果物生産者から消費者に向かって、食品に関する必要な情報を追跡でき（トラッキングまたはトレースフォワード)”、かつ、“消費者や小売から青果物生産者に向かって食品に関する必要な情報を遡及できること（トレーシングまたはトレースバック)”である。この仕組みを実現するためには、フードチェーンを構成する各プレーヤーがそれぞれどのような原料を仕入れ、どのような製品を製造したかをロット毎に管理し、問い合わせを受けると、その情報を迅速に検索し回答できるよう準備しなくてはならない。こうした仕組みは、WHO のガイダンスに記載された食品供給工程におけるあらゆる接点で追跡可能性や回収を含めた管理調整に役立つものである。

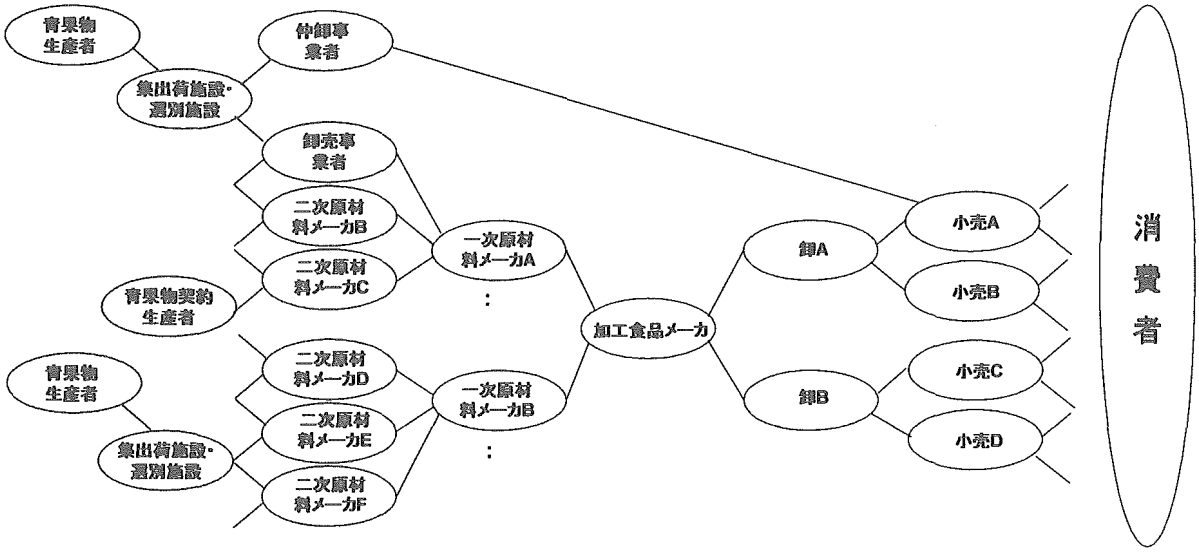

図-1　複雑な加工食品に関するフードチェーン

一口に食品と言っても“野菜や果物のように、農場で生産され流通過程を経て消費者の

手に届くもの”と“お菓子や冷凍食品のように野菜や果物を原料として仕入れ、これを加工した後に商品として消費者の手に届くもの”とではフードチェーンが大きく異なるし、フードチェーンを構成する各プレーヤーが管理する情報の種類と量も大きく異なる。野菜や果物については、どこの農場でどのような農薬や化学肥料を活用し、流通過程でどのように温度管理をされながら消費者の手に商品が届けられたか等の情報管理が重要になる。一方、お菓子や冷凍食品については、原料として使用されている野菜や果物についてはどこの農場でどのような農薬や化学肥料を活用して生産されたものかが問われることに加えて、処理・加工工程においてどのような温度管理や雑菌管理等の衛生管理が行われ、どのような添加物が活用されたか、また、アレルギー物質は含有されていないか等の情報も重要になる。もちろん、加工食品メーカから出荷された後の流通過程でどのような温度管理がなされ、消費者の手に届けられたかも冷凍食品の場合には重要な情報となる。このように、冷凍食品等の複雑な加工食品のトレーサビリティの仕組みは、野菜や果物よりも関連するプレーヤーが多く、管理すべき情報も多くなり、より一層、複雑になる。

以上のとおり、対象とする食品の種類によってトレーサビリティの仕組みには違いが生じることから、現在、農林水産省では食品の種類別にトレーサビリティのガイドラインの作成が進められている。現在のところ、以下のガイドラインが作成済みである。

・青果物に関するトレーサビリティガイドライン：
　青果物のトレーサビリティ導入ガイドライン（平成 16 年 3 月）
・外食産業に関するトレーサビリティガイドライン：
　トレーサビリティ構築に向けた外食産業ガイドライン（平成 16 年 3 月）
・鶏卵に関するトレーサビリティガイドライン：
　鶏卵トレーサビリティガイドライン（平成 16 年 11 月）
・貝類に関するトレーサビリティガイドライン：
　貝類（カキとホタテ）のトレーサビリティシステムガイドライン（平成 17 年 3 月）

1.2　トレーサビリティの仕組み

次に、具体的なトレーサビリティの仕組みを概説する。既述のとおり、食品の種類によってトレーサビリティの仕組みは異なるが、ここでは、食品としては最も複雑な加工食品について検討されている考え方を紹介する。

仮に、最終加工食品メーカがつくりだす製品の味付けに醤油が活用されている場合を想定する。最終加工食品メーカは醤油について、どの程度の情報を知っておく必要があるだろうか。ざっと考えただけでも、醤油がどのような工程で製造され、工程中の温度管理や衛生管理はどのように行われていたかという製造情報、醤油の原材料である小麦や大豆の原産地、遺伝子操作の有無、畑における施肥や農薬の使用状況等の原材料情報、製造工程や原材料に関する検査・記録情報等を想定することができる。

ここで 2 つの考え方がありうる。第一は、最終加工食品メーカが調達する醤油に関する

必要な情報は全て把握するという考え方である。この場合、最終加工食品メーカは連続的に醤油を調達しており、調達する醤油の全てのロットに対して製造情報、原材料情報、検査・記録情報等を把握しなくてはならない。原材料情報は、最終加工食品メーカに対して醤油を納入している一次原材料メーカに小麦や大豆を納入している二次原材料メーカでないと正確な情報は分からない可能性もある。その場合には、二次原材料メーカからの正確な情報を把握しておかなくてはならない。最終加工食品メーカが調達しているのは醤油だけではない。数十種類にも上る調達原材料の全てのロットについて、二次原材料、あるいは三次原材料まで含めた全ての情報を把握することは、かなり手間と時間がかかる作業となる。

一方、最終加工食品メーカが把握する情報は、調達する原材料に関する最低限のものに限定する第二の考え方もある。この場合、最終加工食品メーカは調達する原材料に関する全ての情報を把握する必要はなく、原材料メーカへの問い合わせを可能とする最低限の情報を管理すれば良いことになる。そして、フードチェーンを構成する各プレーヤーはそれぞれ自らがカバーすべき情報については自らの責任で管理し、他のプレーヤーからの問い合わせがあれば、管理情報を迅速に伝達することで、第一の考え方と同様に最終加工食品メーカは、必要な場合に必要な情報を入手することができる。

加工食品製造に至るまでの複雑さ、各プレーヤーの手間と時間の軽減等の点を勘案すると第二の考え方が加工食品トレーサビリティのためには現実的である。そこで、図-2 に示したとおり、加工食品トレーサビリティを実現するために、トレーサビリティに関連する情報を 2 つの階層に分類し、第一階層は、フードチェーンを構成するプレーヤー間で共通に活用できるコード（以下「食品トレーサビリティコード」という）とし、第二階層は、各プレーヤーが個別に責任を持って管理する情報（以下「管理項目」という）とする考え方が成り立つ。

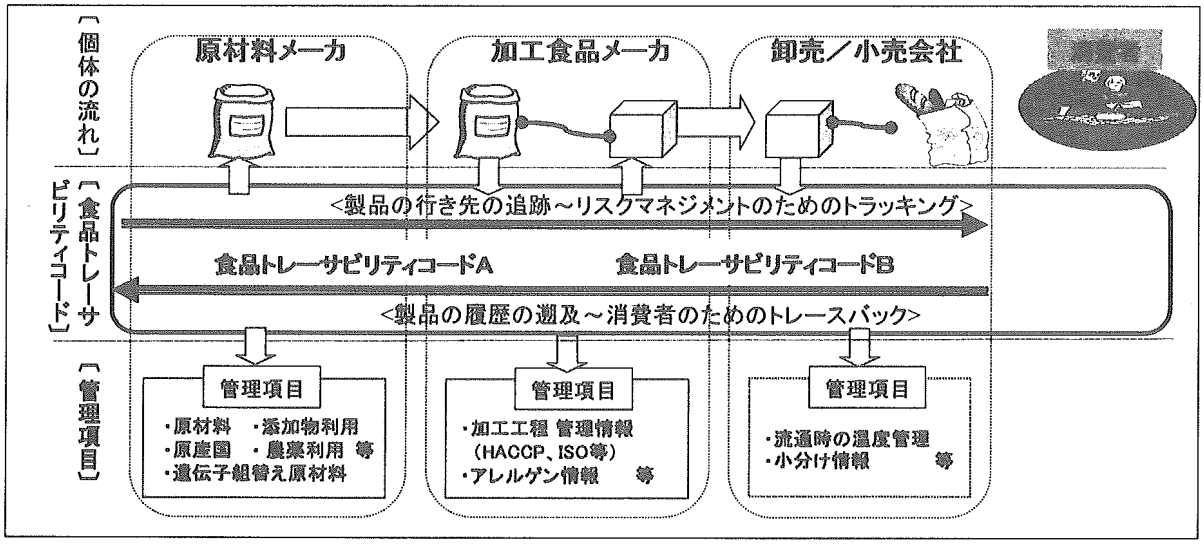

図-2　加工食品トレーサビリティ実現のための情報に関する基本的な考え方

この二階層構造の考え方を踏まえた上で、食品トレーサビリティコードのあり方について検討する。ある原材料メーカが、同じ原材料を複数の加工食品メーカに供給することは、食品業界では、それほど珍しいことではない。この場合、現在のわが国の商慣行では、同じロットの同じ原材料であるにも関らず、買い手となる加工食品メーカによって原材料に貼付されるコードの内容が異なるという現象が生じている。これでは、一つのロットの原材料を指定するコードが複数存在することになり、情報管理の面からは煩雑である上、あるロットがテロの対象となるなどの問題が発生した際に迅速にロットを特定することが難しくなる。従って、ある原材料のロットとコードは1対1対応することが望ましい。

また、食品トレーサビリティコードは、フードチェーンを構成する各プレーヤーが、共通に製品をロット単位で特定するために活用するコードである。ある製品について、「誰が」、「何を」、「どこから」、「何時」引き渡したという情報を明らかにすると、多くの製品の中からある一つの製品を特定することができる。そこで、食品トレーサビリティコードは、「誰が Who：企業名」、「何を What：商品名」、「どこから Where：工場名／ライン名」、「何時 When：製造年月日／製造時分（年月日、時分等の細かさは各企業の管理単位に従う）」という4つの W を情報として含んだものとなる。

こうした考え方に則り、「食品原材料　入出荷・履歴情報遡及システムガイドライン（平成16年3月）」（財　流通システム開発センター）では、原材料メーカと加工食品メーカの間で受け渡しされる食品トレーサビリティコードの体系が示されている。その概要は下表-1のとおりである。

表－1 食品トレーサビリティコードの体系

標準データ項目の整理　　**任意項目・必須項目の区別**

項目	標準データ項目	必須 任意	備　考
1	商品コード	必須	グローバル・トレード・アイテム・ナンバー(GTIN)
2	原材料名称	任意	日本語(文字情報)で表記
3	製造日	必須	製造年月日 YYMMDD　〇〇年〇〇月〇〇日 (西暦は下2桁を表示)
4	賞味期限日	必須	賞味期限日　YYMMDD　〇〇年〇〇月〇〇日 (西暦は下2桁を表示) 賞味期限日が無い場合　"999999"
5	ロット番号	必須	ロット番号、バッチ番号 桁数は可変であり企業が設定する (シリアル番号を使用する場合もある)

6	原材料工場コード	任意	グローバル・ロケーション・ナンバー(GLN)
7	原材料工場名	任意	日本語(文字情報)で表記

上記のルールに則ってフードチェーンを構成する各プレーヤーが食品トレーサビリティコードを活用する場合のイメージは次のとおりである。

原材料メーカ、加工食品メーカそれぞれにおいて原材料や製品を工場で製造・充填出荷する際に段ボール等の製造ラインからの出荷単位ごとにコードを付与する。コードの付与方法としては、一次元バーコード、二次元シンボル、無線 IC タグ等、各企業内の状況、技術の進展にあわせて最適なツールを活用することが考えられる。出荷された原材料や製品を受け取った企業は、入荷時に食品トレーサビリティコードを読み取る。こうして、出入荷時に食品トレーサビリティコードの読み取りを行うことで、フードチェーン全体にわたり食品トレーサビリティコードによる履歴遡及の仕組みが構築されることとなる。

さらに、食品トレーサビリティコードによる履歴遡及の迅速化、セキュリティに配慮した食品トレーサビリティコードの保管、コスト負担の最小化等を実現するために、図-3 に示した多くの企業の共同利用型のトレーサビリティセンターを想定することができる。

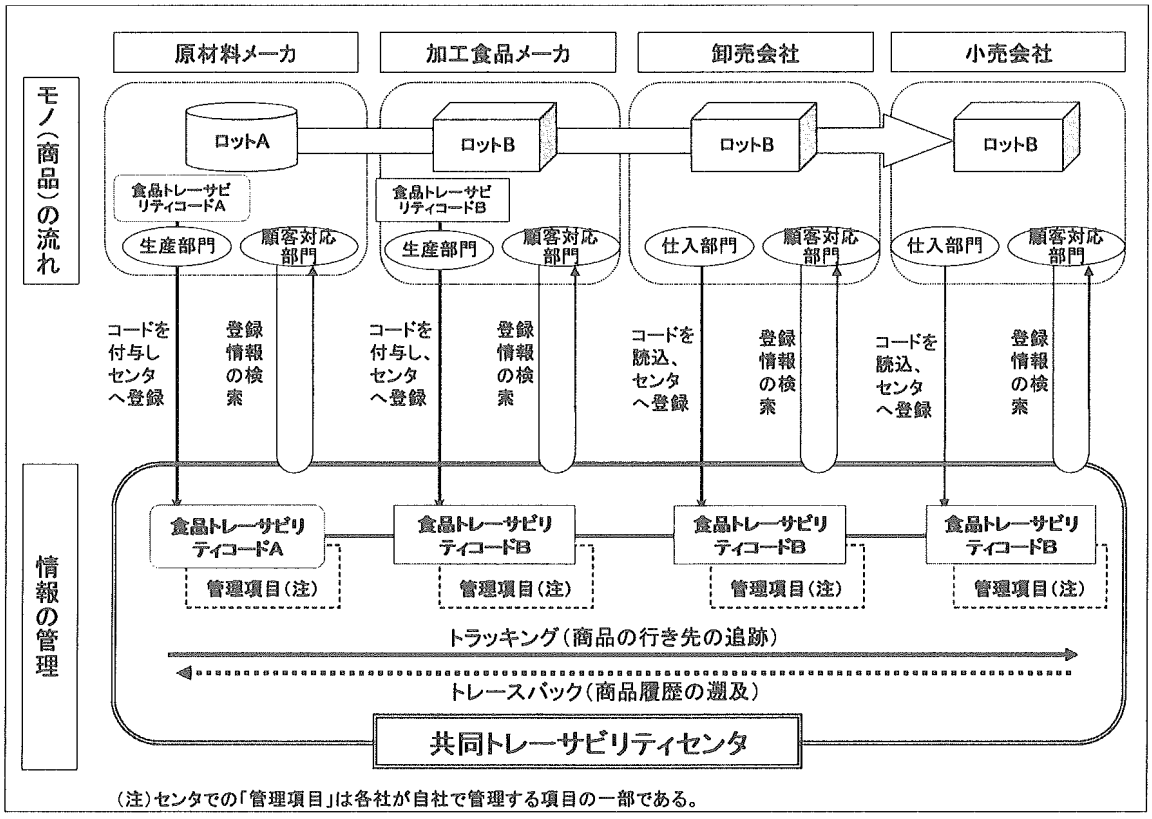

図-3　共同トレーサビリティセンターのイメージ

次に、第二階層にあたる管理項目について検討する。

第ニ階層にあたる管理項目についても先進的な取り組みが試行されはじめている。安全衛生管理上、重要な管理項目として食品の温度がある。この温度履歴の計測をICセンサーを活用することにより実施する実証試験が行われ、その適用可能性が実証されている。食品の温度は、環境温度の影響を受け変化するが、環境温度の変化と食品そのものの内部温度変化には時間のずれが生じる。実証試験では、こうした時間のずれについても実測を行った上で、環境温度測定結果から食品の内部温度をシミュレーションする手法についてもその可能性を実証している。この結果を踏まえれば、安全衛生管理上、重要な管理項目である温度についてICセンサーを活用した連続的な計測管理が可能となる。この履歴データを第一階層に該当する食品トレーサビリティコードと組み合わせることにより、温度についてはほぼ完全なトレーサビリティを実現することができる。

以上のとおり、管理すべき情報を第一階層と第二階層に分類する基本的な考え方を踏まえると、多くの食品関連企業が共通のルールに則り、それぞれの責任を果たすことで、費用対効果の高いトレーサビリティの仕組みを構築することが可能となる。ちなみに、表-1に示したコード体系は世界標準に則ったものであり、輸入食品に対しても適用可能である。

ただ、残念ながら、2階層構造に則ったトレーサビリティの仕組みを実現した例は必ずしも多くないのがわが国の現状である。

1.3 トレーサビリティの課題

以上のとおり、現在までのところ、わが国では、あくまで安全安心実現のための手段、他社との差別化のための手段等としてトレーサビリティの仕組みづくりが行われている。トレーサビリティのための仕組みづくりは、多くの食品企業において現在の業務の流れを変更し、情報管理のために各種データを読み取り集約することが必要であり、それなりの手間とコストを要するものである。このため、現状では、多くの食品関連企業が爆発的にトレーサビリティを導入する段階には至っておらず、一部の先進的な企業等が先行的な取り組みを開始したに過ぎない段階である。さらに、一部の先進的な企業等においても、特定商品について試験的にトレーサビリティの仕組みを導入している段階であり、普及が進んでいるとは言い難い状況にある。この最大の原因は、手間とコストを要する割に、企業にとってのメリットが必ずしも明確でないことにある。現在では、トレーサビリティの仕組みを導入することで商品の売れ行きが向上したり、商品単価が上昇したりという事態は残念ながら生まれていない。このため、トレーサビリティの導入に興味を有する食品関連企業においては、手間とコストに見合うメリットは何かを真剣に検討している。商品回収等の事態に陥った場合の回収量の最小化や迅速化は、間違いなくトレーサビリティのメリットである。しかしながら、商品回収等の事態はそれほど頻繁に生じるわけではない。このため、例えば、原材料と製品をロット毎に管理することが可能となることから、在庫の

削減、製造工程における原材料投入ミス等の防止・低減、物流管理の合理化等の付帯的なメリットが明らかになればトレーサビリティの普及に弾みがつくであろう。しかしながら、そうしたメリットが証明されていない現状では、トレーサビリティを導入する企業は食品業界全体のごく一部に留まっている。

また、トレーサビリティはあくまで情報管理の仕組みであり、その前提条件として管理される情報に虚偽情報が含まれないという前提に立っている。すなわち、現実には化学肥料を使用しているにも関らず、そのことを偽って情報管理する企業等があった場合には、トレーサビリティの仕組みそのものの信頼性が損なわれることになる。従って、トレーサビリティの仕組みを機能されるためには、管理される情報に虚偽情報が含まれていないことを証明するための第三者認証のような仕組みが求められる。こうした第三者認証の仕組みについても、わが国では必ずしも明確にされていない。

一方、食品安全保障の観点から、米国のバイオテロ法では、食品関連企業に対して、食品を受け取った相手（直前の相手）とその食品を渡した相手（直後の相手）の記録を保持し、FDA の判断によって、その食品について記録または関連情報を提供しなければならないというルールが定められている。上記に紹介してきたわが国の食品トレーサビリティの仕組みは、この米国のルールにも十分に耐えうるものではあるが、実践している企業数に限界があることが最大の課題である。食品テロの脅威に適切に対応してくためには、民間企業の自主的な取り組みに任せる現在のトレーサビリティ導入の進め方を転換し、食品安全保障の観点から多くの食品関連企業が一定レベルのトレーサビリティの仕組みを有する方向に転換していくことが望まれる。

セキュリティ・リスクマネジメントの基本的考え方と食品業界における適用について

甘利 康文†

†セコム株式会社 IS 研究所セキュリティコンサルティンググループ
〒181-8528 東京都三鷹市下連雀 8-10-16
E-mail: †infodesk-d-isl@secom.co.jp

あらまし 「セキュリティ」という言葉を，曖昧性を排する形で定義し，その実現要件について述べた．さらに，この定義と要件からいわゆるオンラインセキュリティシステムがどのような形でセキュリティを実現しているかについて説明し，加えてセキュリティとリスクマネジメントの関係についても解説を加えた．これらの考え方を，食品加工・貯蔵・流通工程に取り入れることで，食品に対する意図的異物混入を含む，食品バイオテロに対する有効な対策を考えることが出来るようになる．

キーワード セキュリティ，定義，要件，リスクマネジメント，食品，バイオテロ

1. はじめに

日本社会の治安悪化，インターネットの本格的普及，米国同時多発テロ，これらをきっかけとして，セキュリティという言葉を良く耳にするようになってきた．

日本語の辞書で「セキュリティ」という単語を引くと，「安全」「保安」「防犯」「安心」「保護」「防衛」となっている．これらの言葉は文脈次第でさまざまに受け取ることが可能である．英語圏の代表的辞書である Webster で「Security」を引いてみると「Freedom from danger, risk, etc（危険，事故の可能性からの解放）」「Freedom from care, apprehension, or doubt（心配，懸念，疑惑からの解放）」「Something that secures or makes safe; protection; defense（安全にするもしくは安全を確保するもの，保護，防備）」「Precaution taken to guard against theft, sabotage, the stealing of military secrets（盗難，破壊，軍事機密漏洩に対する予防策）」と解説されており，日本語の辞書よりは具体的なものの，いろいろな解釈が可能であることには変わりがない．

これは「セキュリティ」という言葉の持つ曖昧性を意味しており，このままでは，セキュリティをエンジニアリングの対象として一義的に考えることができない．

本稿は，世の中におけるセキュリティの様々なケースから，考察によって導き出した「セキュリティの基本的な考え方」として，その定義，実現要件について説明し，加えて，これまで意識されることが極めて少なかった，現実世界におけるセキュリティポリシーの策定方法に言及することを目的としている．さらに，最近なにかと話題になることが多い「リスクマネジメント」の考え方とセキュリティの関係についても解説を加える．

本稿で解説を加えるこれらの考え方は，食品企業等において，食品バイオテロへの対策を考える上においても有効に適用可能である．

2. セキュリティの定義とその実現要件

セキュリティという言葉の持つ曖昧性を排し，エンジニアリングの対象として一義的に考えるために，ここではセキュリティを次のように定義する．

セキュリティ：正当な目的を持たないエージェントを管理区画の中に入れないこと

ここで，エージェントとは「ある意図をもって周りに働きかける動作をする（ように見える）もの」のことであり，具体的には，人，動物，機械，コンピュータプログラム，微生物等である．正当な目的を持たないエージェントの例としては，泥棒，押し売り，狂犬，郵便爆弾，コンピュータウィルス，病原菌等があげられる．

例えば，「住まいという管理区画の中に泥棒という正当な目的を持たないエージェントを入れないこと」はセキュリティである．同様に「ＰＣという管理区画の中に，ＰＣの中で周りに非正当な働きかけを行うコンピュータウィルスというエージェントを入れないこと」，「日本国という管理区画の中に，周りに悪い働きかけを行うテロリストというエージェントを入れないこと」，「人体という管理区画の中に，病原菌というエージェントを入れないこと」等々，これらは全てセキュリティという概念で括って考えられるようになる．

このようにセキュリティを一般化し，統一的に考えられるようにすることで，「食品の加工工場・貯蔵庫という管理区画の中に，食品バイオテロを実行しようとする人物を入れないこと」，「食品パッケージという管

理区画の中に異物，病原体，毒素というエージェントを入れないこと」といった，食品バイオテロ対策を考える上で重要な事柄も，すべてセキュリティの問題として捉えられるようになる．

セキュリティを上記のように定義すると，それを実現するための要件は以下の４つとなる．

（１） 管理区画を明確にし，そうでない部分と区別すること．　（ボーダーの明確化）
（２） 正当な目的を持つエージェントとそうでないエージェントを区別すること．（エージェントの区別）
（３） 正当な目的を持つエージェントにのみ管理区画への進入を許し，そうでないエージェントには管理区画への進入を許さない仕組みを作ること．　（選択的進入許可）
（４） 正当な目的を持たないエージェントが上記仕組みを突破して管理区画へ入ってしまった場合，もしくは管理区画へ入ったエージェントが正当目的外の働きかけを始めた場合には，それを早急に検知し，対応する（排除，無力化する等）体制を作ること．（緊急対応準備）

セキュリティを「正当な目的を持たないエージェントを管理区画の中に入れないこと」と定義し，上記４条件をその実現要件と考えることで，セキュリティという言葉で表されている世の中のケースの大部分が説明可能となる．また，セキュリティを実現するための道具として出回っている機器類についても，その大部分は，これらの要件を実現するためのツールとして解釈することが出来るようになる．さらに，セキュリティを，確率モデルを使って数理的にモデリングすることで，エンジニアリングの対象として扱うことが出来るようになる[1)]．

次章では，いわゆる警備会社が提供している機械警備（オンラインセキュリティシステム）というサービスを例にとって，どのようにしてセキュリティの実現要件が満たされ，セキュリティが成り立っているかについて考えてみる．食品工場等に機械警備を導入することは，食品バイオテロ対策のひとつとして有効である．

3. 機械警備とセキュリティの関係

警備会社が提供している機械警備[2)]では，建物，部屋等の警備対象に，異常を検知するセンサーを配置し，そのセンサーが異常を検知した時にのみ，その情報を通信ネットワークによって監視センターに送って，その情報を基に，人が駆け付けて対応する（図１参照）．この仕組みが，いわゆるセキュリティシステムと呼ばれているものである．機械警備による防犯対応は，基本的には警備対象が無人となることを前提としている．機械警備が，先に挙げた４つのセキュリティ要件をどう実現しているかについて考えてみると，以下のようになる．

（１） ボーダー明確化：機械警備の場合，管理区画は無人を前提とした屋内空間である．
（２） エージェント区別：無人状態を前提としているので，管理区画内に人が現れた場合には，すべて正当目的を持たないエージェントとして扱うことが出来る．
（３） 選択的進入許可：無人屋内空間を形作る建築要素（壁，ドア，窓，錠等）に依存する．
（４） 緊急対応準備：ここで始めて異常検知センサー，通信回線，監視センター，人による緊急対応という警備会社で具体的に提供しているサービスが出てくる．

機械警備においては，このような形で先の４要件が満たされ，セキュリティが成立する．

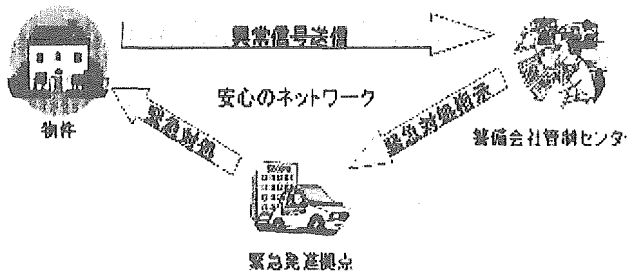

図１　機械警備サービス提供イメージ

セキュリティの４要件のうち，警備会社が具体的に提供しているものは（４）の「緊急対応準備」のみであるところに注意が必要である．特に（３）の「選択的進入許可」を実現するための建築要素の部分は，機械警備の範疇であるセキュリティシステムから外れることもあり，警備会社側のみで対応することが難しい．そのため，この点については，警備対象者側で十分に注意を払う必要がある．それを怠ると，ここからセキュリティの実現要件が崩れ，セキュリティが成り立たなくなる．

4. セキュリティポリシー策定フェーズとセキュリティシステム実現フェーズ

前述した４つのセキュリティの実現要件のうち，前２つ，すなわち（１）ボーダーの明確化，（２）エージ

ェント区別，の２つを明確に定めるプロセスが「セキュリティポリシーの実現フェーズ」となる．セキュリティを考えなければならない対象において，ボーダーとエージェントの２つを明確に規定することこそがセキュリティの原点となる．

これら２つは，時間，状況等によってダイナミックに変化することが多い．そのため，あらゆる時間，起こりうる全ての状況を，机上で洗い出し，それら全ての場合について，管理区画と非管理区画の間のボーダー，及び正当，非正当エージェントを規定していく必要が生じる．

セキュリティの原点たるこのフェーズをお座なりにした状態でセキュリティを考えていくと，往々にして，セキュリティの抜け，いわゆるセキュリティホールを作ってしまうことにつながる．しかし，残念なことに，これら２つを明確に意識している事例をほとんど見ないのが現状である．

セキュリティの実現要件のうち，後２つ，すなわち（３）選択的進入許可，（４）緊急対応準備，の２つを実現するための仕組みを準備するプロセスが「セキュリティシステムの実現フェーズ」である．

これら２つの要件を実現するためのシステムは，枚挙にいとまがなく世の中に溢れている．セキュリティシステムの実現フェーズは，具体的なシステムを作り上げる段階，すなわち金銭が動き，具体的にものの売買が行われる段階であるため，様々なベンダーから売り込み，提案がなされる部分である．そのため，建物等，セキュリティを考えなければならない対象を作ろうとする際に，ついついここだけに目が行きがちとなるので，特に注意が必要である．

「セキュリティポリシー」という言葉は，情報セキュリティの分野で認知され，世に広まってきている．そのため，情報セキュリティの分野では，セキュリティポリシーを策定するための方法論が既に確立しており，雛型も色々存在する．そのため，文献を参考にすると，自分の組織のセキュリティポリシーを策定することは，比較的容易に実現できる．

一方，現実世界のセキュリティ，すなわちフィジカルセキュリティの分野では，セキュリティポリシーという考え方自体，明確に意識されていない例がまだまだ多く，ポリシー策定の方法論も確立していない．そのため，参考となる文献もほとんど存在せず，現実世界において，いざ，セキュリティポリシーを策定しなければならない段になると，困ってしまうこととなる．

繰り返しになるが，ここで述べた（１）（２）こそが「セキュリティポリシー」そのものである．あらゆる時間，あらゆる状況下において，これら２つを明確に規定することが，実際の物件でセキュリティを考える際に最も重要となる．そのため，これら２つを規定する作業を行う際には，色々なベンダーから具体的なシステム実現の提案があったとしても，これに引きずられないように注意する必要がある．

このセキュリティポリシーの策定検討作業は，システム構築の片手間で出来るものではない．「セキュリティシステムの専門家」ではなく，本当の意味での「セキュリティそのものの専門家」のコンサルを受けることも選択肢の一つに入れ，十分に吟味して慎重に行って頂きたい．

5. リスクマネジメント，クライシスマネジメントと機械警備

最近何かと話題になることが多い「リスクマネジメント」は，もともと企業経営手法として発展してきた実学的分野であり，幅広い方法論を包含している．

リスクマネジメントは，「リスク（損失発生の潜在可能性）を可能な限り取り除くこと」（リスクコントロール）と，「リスクが具現化し，損失として現れた際に，これが組織運営に大きな影響を及ぼさないような，金銭的手当をしておくこと」（リスクファイナンス）の２つに大別される．

「クライシスマネジメント」については，リスク強度の低減手法という形で，リスクコントロールの範疇という解釈もできるが，ここではリスクコントロールから独立させて「突発事故発生直後の初動対応を予め定め，すぐに実行できるように準備しておくことで２次被害の拡大を防ぐこと」とおいて考える．すなわち，リスクマネジメントは，リスクコントロール，リスクファイナンス，クライシスマネジメントの３つの要素から構成されるとおくものとする（図２参照）．

このように考えると，警備会社が提供している，機械警備というサービスは，クライシスマネジメントを提供しているサービスであることに他ならないことが解る．

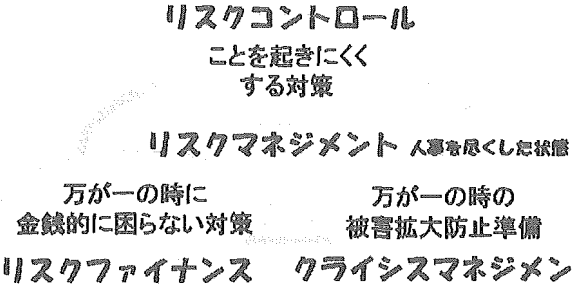

図２　リスクマネジメントの３要素

最近，機械警備を導入している建物にも関わらず，窃盗被害に遭うという事例は枚挙にいとまがない．ニュース等で伝えられる窃盗被害現場の映像で，バール

等で無惨にこじ開けられた扉の脇に，機械警備の導入先を表す警備会社のステッカーが貼ってあるのをよく見かける．これを見て，「何だ，警備会社と契約してもダメなんじゃないか」と思う人が沢山いる．しかしながら，クライシスマネジメントを提供するサービスである機械警備は，これはこれで効いているのである．

機械警備が導入されていなかったという事態を想像してもらいたい．泥棒には，侵入後，その建物の中をゆっくり漁り，金目のものを一切合切盗ることの出来るたっぷりの時間がある．最悪の場合，泥棒は逃走の際に証拠隠滅ために火を放つかも知れないのである．

機械警備が「泥棒から建物内部を物色する時間を奪い，被害を最小化する」クライシスマネジメントを提供するためのサービスであることが，いつの間にか忘れ去られている．

窃盗対策を考える上において「機械警備を導入しても窃盗被害に遭うことがあるのだから機械警備は意味がない」と言うことは，車の運転において「シートベルトをしていても事故に遭うことがあるのだからシートベルトは意味がない」と言っているのに等しい暴論である．シートベルトは，万が一事故に遭遇した時になるべく命に関わらないようにするツールである．それと同じく，機械警備の本質が，万が一窃盗被害に遭遇した際に，すぐ人が駆け付けることで，大事に至ることを防ぐところにあることを忘れないで欲しい．

機械警備は決して万能な防犯対策ではあり得ない．ドア，窓等，機械警備の管理区画である無人屋内空間を形作る建築要素の強化(リスクコントロールに相当)について，警備対象側で十分に注意を払って配慮する必要があるのは前に述べた通りである．

これらに加え，リスクファイナンス，すなわち万が一の時の金銭的損失補填手段としての損害保険についても，あらかじめ検討して付保しておくのが，よりよい防犯対策である．建築要素の強化等で「被害をゼロにする」対策に傾注すると，それに必要なコストはどんどん膨らむこととなる．最適なコストで，損害の最小化を図ることが，リスクマネジメントの目的であることを忘れてはならない．

6. セキュリティプロバイダの選び方

機械警備で実現されるセキュリティの質は，最終的には駆け付ける人の質に左右される．これは，病院のサービスの質が最終的には医師，看護師等の医療スタッフの質に左右されるのと同じである．

人は，医療サービスのプロバイダである病院を選ぶ時には，医療スタッフの質を極めて気にし，コストよりも医療スタッフの質を優先する．セキュリティサービスのプロバイダである警備会社の選定を行う時も，そのスタッフの質に優先度をおく必要がある．警備会社を選ぶ際に，セキュリティ機器の性能と値段だけ見て選ぶのは，病院を選ぶ際に，置いてある検査機器と治療費で選ぶのに等しい．警備会社を選ぶ際に必要なセンスは，病院を選ぶセンスと同じである．コストのみで選ぶのは，スタッフの質を無視しているという意味で，無謀であると言える．

同様にセキュリティ機器のメーカーのアドバイスのみでセキュリティ対策を考えることは，医療機器メーカー担当者を医師の代わりにしているようなものである．セキュリティサービスの提供を受ける際には，このことを是非忘れないで頂きたい．

7. おわりに

これまで，食品業界においては，扱う商品の単価が安いことから，セキュリティの問題についてはあまり考えられてこなかった．これは，食品業界においては，泥棒の被害にあっても被害金額が大きくならないことから，セキュリティ対策については省略されてきたということである．費用対効果という側面から考えると，泥棒というエージェントを仮定する限りにおいては確かにこれでよかったのであろう．

しかしながら，世の中の趨勢から，これからは食品に，意図的に劇毒物，病原体を含む異物を混入しようとする人物（すなわちテロリスト）というエージェントの存在を無視できなくなってきている．

万が一，食品原材料に劇毒物や病原体を混入されたとすると，その影響は，他のテロリズムの手段とは比較にならないくらい広範囲に及ぶのは想像に難くない．これは，一養鶏業者が鳥インフルエンザの発生をわずかの期間隠蔽していただけで，その影響が全国に及んだことからも明らかであろう．

食に携わる関係者はこのことを肝に銘ずる必要がある．食品加工工程に，ある人物の侵入を許してしまうことが，その組織の組織生命のみならず，国民の生命をも危険にさらすことになる事実を真摯に受け止め，自らの設備のセキュリティについて真剣に考えて頂きたい．

本稿が，そのためのきっかけになれば幸いである．

文　献

[1] 高橋和久，甘利康文：一般化したセキュリティの数理モデリング，日本 OR 学会 2004 年秋季研究発表会予稿集(2004)

[2] 加藤善治郎：セコム～創る・育てる・また創る～，東洋経済新報社 (2003)

分担研究報告書

9. 食中毒の疫学と因果関係および危機管理対応

分担研究者　　津　田　敏　秀