

動いていますか？ HACCPシステム

～HACCP運用上の要求事項の整理、ISO 22000の最新動向など～

東海大学海洋学部教授
荒木恵美子氏

本稿は2010年10月1日に牛込筆筈区民センターで開催された本誌（月刊「HACCP」）創刊15周年記念行事「HACCPテクニカルセミナー」において、東海大学海洋学部教授の荒木恵美子氏が行った講演内容の要旨である。

なお、同セミナーでは、荒木氏のほか、(社)日本食品衛生協会技術参与の小久保彌太郎氏が「わが国におけるHACCP普及の過去、現在そして将来的展望」（関連記事を20ページに掲載）、大阪市立大学の米虫節夫客員教授が「現場におけるHACCP・ISOの普及・定着に向けた効果的なアプローチとは」、新潟薬科大学応用生命科学部の浦上弘教授が「HACCPにおいて考慮すべき『微生物ハザードのリスクアセスメント』という考え方」（関連記事を本誌2010年11月号にて既載）、イオングローバルSCM(株)SCM改革部のジェンク・グロル部長が「GFSIの概観と取り組み事例、およびその方向性」と題して、それぞれ講演を行った。（編集部）

なぜHACCPがうまく動かない？

HACCPは「常識的なシステム」であるにもかかわらず、いまだに「うまく動かない」「得心がいかないところがある」といった悩みを抱えている人が多い。原因はいくつか挙げられるが、そのうちの一つは、「7原則12手順がHACCP適用の原則に過ぎず、システム運用上の要求事項ではない」ということである。また、「用語が適切に和訳されていない」ことも、HACCPの概念をわかりにくくしている根本的な原因の一つである。

現在、私は東海大学で学生に食品科学、食品衛生学、品質管理学などの講義を担当している。その中でHACCPについても講義しているが、HACCPについて正しく教えようにも、「用語が適切に和訳されていない」という根本的な問題があり、教えるときに困っている。

そこで、本稿では初心に帰って、7原則12手順と運用上の要求事項の関係について整理してみる。また、多くの方にとって関心事であるISO 22000に関する最新動向についても紹介する。

用語の定義

HACCPに関する用語については、Codexによる定義が用いられることが多い。しかし、日本では、それらの用語について、複数の和訳があって混乱している。

その最たるものは「Hazard」である。よく「危害」と訳されているが、正確には「危害要因」または「ハザード」とすべきである。では、なぜ「危害」という用語が使われるようになったのか。その答えは食品衛生法の中にある。

食品衛生法第1条では「目的」として、「この法律は、食品の安全性の確保のために公衆衛生の見地から必要な規制その他の措置を講ずることにより、飲食に起因する衛生上の危害の発生を防止し、もって国民の健康の保護を図ることを目的とする」と記されている。「飲食に起因する衛生上の危害の発生」とは、端的にいえば「食中毒や食品事故の発生」などである。つまり、ここでいう「危害」とは、英語でいえば「harm」、すなわち「健康被害」のことを指す。

食品安全の分野では、hazard（危害要因、ハザード）について、「健康への悪影響をもたらす可能性がある、食品中の生物的、化学的または物理的物質、または食品の状態」と定義されている。私は、「または」よりも「および／または」の方が的確だと考えている。例えていえば、ライオンは「ハザード」ではないが、「檻のないところにライオンがいること」はハザードとなり得る。「サルモネラや大腸菌が存在する」というだけでは、それを「ハザード」ということはできない。「サルモネラが卵焼きの中で生残している」「黄色ブドウ球菌が増殖し、毒素が産生されている」状態であれば、それは「ハザード」である。つまり、生物学的ハザードでいえば、「菌」と「菌の状態」の組み合わせを考えることによって、それが「ハザードである」か「ハザードではない」が決められる。

また、食品安全ハザードについては、「Reasonably likely to occur」「Reasonably expected to occur」という表現が用いられる。簡単にいえば「当然、起きることが考えられる」

という訳になる。食中毒などの食品事故は、「食品安全ハザードが起きた結果」として起きるが、このような「起きる」が二重になる表現は、日本人にとって馴染みにくいものである。一方、「食中毒が起こる」は馴染みのある表現だろう。そこに、主語が「ハザード」で、述語が「起こる (occur)」の文章が加わる。「ハザードが起きる」と、その結果として「食中毒が起きる」のである。この二段構えになっている「起きる」の意味を理解しなければ、いつまでもHACCPに関する理解は混乱したままである。

食品衛生法の第13条（総合衛生管理製造過程に関する承認）では、「厚生労働大臣は、第11条第1項の規定により製造又は加工の方法の基準が定められた食品であって政令で定めるものにつき、総合衛生管理製造過程（製造又は加工の方法及びその衛生管理の方法につき食品衛生上の危害の発生を防止するための措置が総合的に講じられた製造又は加工の過程をいう）を経てこれを製造し（～以下略～）」という記述がある。

ここでいう「危害の発生を防止するための措置」というのは、英語では「preventive measure」を意味する表現であるが、最近では「control measure」という表現が主流になっており、その管理の対象はハザードである。危害ではない。HACCPは「危害要因が起こらないよう、危害要因をコントロールする」という考え方である。第13条の表現についても、食品衛生法上は「危害の発生を防止」が目的であるが、HACCPに基づく総合衛生管理であれば、「危害要因の発生を管理」とすべきである。将来的には見直しが必要であろう。

食品衛生法などの文言を変えることは、非常に難しいことだとは思ふ。しかし、このような用語の混乱は、HACCPに対する誤解を招いている一因となっている。このような用語の問題があるため、講習会や学校などで講義を行う際に、本当に困っている。このことは、まぎれもない事実である。

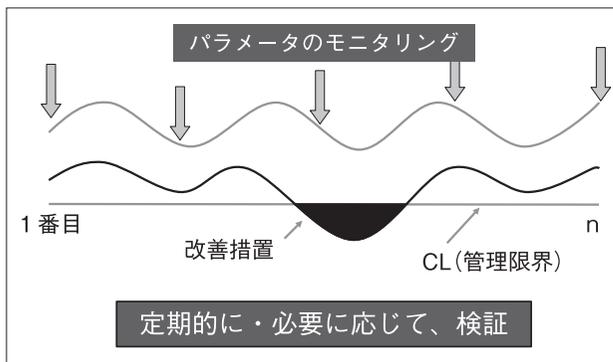


図1 「製品の100%の安全性を保証する」というHACCPの考え方

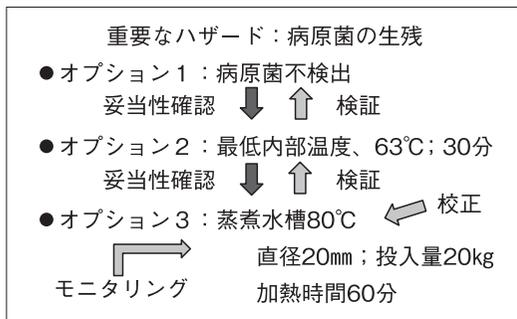


図2 CLの例（食肉製品のボイル工程）

モニタリングと検証の関係性

HACCPは「製品の安全性を100%保証したい」という考え方で開発されたシステムである。

図1は、HACCPの原理をわかりやすく図示したものである。HACCPプランでは、CCPにおいてCL（Critical Limit、管理限界）を設定し、パラメータをモニタリングする。CLを逸脱した場合、それらは「安全ではない」とみなして、CA（Corrective action、改善措置）を実施しなければならない。そして、それらを記録に残さなければならない。もちろん、それだけで完全とはいえないので、定期的に、あるいは必要に応じて、検証を行う。

つまり、「CLを決めていなければ、HACCPはできない」ということでもある。CLを設定するだけでも、相当の覚悟が必要なのが、HACCPである。

さて、この「モニタリング」と「検証（妥当性

確認を含む）」という関係も、正しく理解されていない場合がある。この関係を、図2を使って説明する。

図2では、CCPを「食肉製品をボイルする工程」としている。ここでの「重要なハザード」（すなわち、ハザード分析によってHACCPで取り扱うと決められたハザード）は「病原菌の生残」としている。この場合のCLは、どのように設定すればよいだろうか。

オプション1

製品の安全性を100%保証したいのであれば、「病原菌不検出」というCLを設定すればよい（オプション1）。しかし、このCLをモニタリングしようとするれば、全製品の検査を実施しなければならない。これは合理的ではない。

オプション2

そこで、オプション1に代わって、「最低内部温度63℃で、加熱時間30分」というCLを設定したとする（オプション2）（注：図2に示す具体的な数値は、あくまでも説明用に仮定した数値である。実際の管理に用いる数値ではない）。

しかし、このパラメータをモニタリングしようとするれば、全製品の中心温度を測定しなければならない。それでは、全製品に中心温度計を刺し込まなければならない、製品にはならなくなってしまうので、これも非現実的である。

オプション3

そこで、オプション2に代わって、水槽の温度、製品の直径、投入量、加熱時間などをモニタリングすることにする（オプション3）。このオプション3であれば、非破壊で、かつ外側の状態をモニタリングすればよい。現実的であり、合理的なCLが設定できる。

このオプション1からオプション2、そして現実的なオプション3へと代替パラメータを見出して行くプロセスが妥当性確認である。

そして、このようなパラメータのモニタリング

作業を行ってれば、誰でも「これで大丈夫なのかな？」と考えるはずだ。

そこで、検証作業を行うことになる。例えば、温度計やタイマーなどの測定機器については、キャリブレーション（校正）が必要となる。

また、「オプション3の条件であれば、確実にオプション2の内部温度を達成できる」ということを確認するのも、検証作業である。そして、時々、「オプション3の条件であれば、オプション1（病原菌が生残しないこと）を確実に達成できる」ということを、微生物検査によって確認することが必要である。これが検証である。ただし、「病原菌」という検査項目はない。具体的にどの病原菌を対象とした検査を行えばよいかは、それぞれの製品特性によって異なるので、注意が必要である。

このような、重要なハザードを管理するための「妥当性確認」「モニタリング」「検証」の関係性が、うまく整理されていないようにも思われる。

HACCPと試験検査の関係性

食中毒菌が原料を汚染した場合、「汚染されている製品」と「汚染されていない製品」が混在している。これがReasonably likely to occurなハザードである。例えば、加熱前では、個々の製品については「病原菌は、存在するかもしれないし、存在しないかもしれない」という状態である。

この製品を決められた条件で、きちんと加熱（CLを順守）すれば、微生物の生残の問題はなくなる。しかし、加熱が不十分（CLから逸脱）だった場合、菌が生残する可能性がある。この場合、逸脱した製品の安全性を、試験検査で確認することは合理的ではない。加熱を失敗した製品に、均一に病原菌が存在しているのではないからである。

CAの例としては、製品を「評価する」「廃棄する」「再加熱する」などが挙げられる。CAを実施する場合、よく「安全性が確認されるまで、製品をリリースしてはならない」という表現がなされる。これは、「試験検査を実施する」ということではない。試験検査で製品の合否を決めることは、「一発勝負で○か×かを定める」ということになっ

てしまうことである。これは、分析に携わる方々にとっても納得できない。サンプリングに関するしっかりとした理論があった上で、試験検査を実施するのであれば問題はないが、現状はそうではない。

つまり、現状では、CLを逸脱した製品のCAとしては、「再加熱する」「他の用途に使う」「廃棄する」といった選択肢から選ばざるを得ないのである。

これが「製造あるいは加工した製品の100%を保証するHACCPという考え方」である。

HACCPが動いているかをどのようにチェックするか？

HACCP適用の7原則については、いまさら説明するまでもないだろう。

- 原則1：ハザード分析の実施
- 原則2：重要管理点の決定
- 原則3：管理基準の設定
- 原則4：モニタリング方法の設定
- 原則5：改善措置方法の設定
- 原則6：検証方法の設定
- 原則7：記録の維持管理方法の設定

以上の7つである。本項では、「HACCPシステムが動いているか？」ということに焦点を当てて、「HACCPが動いている状態とは、どのような状態を指すのか？」を考える。言い換えれば、「HACCPシステムが動いているかどうかを知るためには、どのような評価をすればよいか？」ということである。

評価を実施する際には、以下の3つの段階が挙げられる。実際にHACCPシステムを動かすためには、「HACCP 7原則の適用」から「FSMS（食品安全マネジメントシステム）」へと、考えを広げていかなければならない。

段階1

- ・7原則・12手順の適用：ハザード分析を実施しているか。HACCPプランを作成しているか。
- ・SSOP / オペレーションPRPの作成：衛生管

理の実施状況を点検するプランを作成しているか。

段階2

- ・ HACCPプランの運用：モニタリングや検証はプランどおりに行われているか。記録は適切か。記録を点検しているか。
- ・ SSOP / オペレーションPRPの運用：衛生管理状況を点検しているか。記録は適切か。記録を点検しているか。

段階3

- ・ FSMS全体の検証：定期的実施しているか。必要なときに実施しているか。

段階1ができていれば、「スタートライン」としては合格といえるだろう。

その次の段階として、段階2のチェックを行う。HACCPプラン（「モニタリングのプラン」と言い換えてもよい）が運用されているかどうかである。PDCAサイクル（Plan-Do-Check-Actを回し続けるサイクル）でいえば、HACCPプランの「Do」がきちんとできているかどうか（きちんとモニタリングしているか）、「Check」がきちんとできているかどうか（きちんとモニタリングの検証ができてしているか）。そして、それらの記録がきちんとつけられているか、記録の検証がきちんと実施されているか（せっかく記録をつけても、つけっぱなしでは意味がない）、などをチェックするのである。

このとき、SSOPやOPRPの運用状況についてもチェックする必要がある。SSOPやOPRPについては、CLの設定は要求されないが、モニタリングは要求される。SSOPやOPRPに沿って衛生管理状況をチェックしているか、それらの記録は適切につけられているか、その記録はチェックされているか、などを見る。

そして、さらに次の段階として、「システムを運用しているか」ということをチェックする。システム全体について、定期的、必要なときに、検証が実施されているかどうかを問うことになる。

システム維持・改善の「急所」とは

システムを維持・改善していくとき、そこには「急所」として気をつけなければならないことがある。端的にいえば、「どのようなときに、『システムの維持・改善が必要なものか』か知っていますか？」ということである。

ここでいう「必要なもの」とは、例えば、「製品・用途を変更したとき」「原材料を変更したとき」「工程を変更したとき」「管理手段を変更したとき」「クレームがあったとき」「新たな情報を入手したとき」などである。ここにおいても「など」があるということは、「これら以外にも（必要なもの）は存在する」ということである。食品企業において、「原材料が変わらない」「機械が更新されない」ということは考えられない。これらに変更があったときは、検証しなければならない。あるいは、他の会社のクレーム情報、自社のクレーム情報などを入手した際にも、「潜在的なハザードが、重要なハザードとして起きてしまったのではないか？」と考えることが大切である。

さて、「なぜ運用面がうまくいかないのか？」と考えてみると、「検証」がうまくできていない場合がある。モニタリングで逸脱が見つかった場合、CAを実施するが、実は検証で逸脱が見つかった場合にも、（モニタリングに対する逸脱と同じような）CAを実施しなければならない。こうした全体像がうまく理解されていないように思われる。

米国では、水産食品、食肉製品、ジュースにおいてHACCP規則が義務化されている。これらの規則の中では、検証に関する要求事項が明記されている。例えば、「モニタリングの記録は1週間以内にレビューしなければならない」といった規定がある。すると、食品企業はモニタリング記録をつけっぱなしのまま放置することはない。また、細部まで明確な規定があるので、オーディット（監査）をする人にとっても、従うべき基準が明確である。基準が明確であるから、「HACCPができていない」「HACCPができていない」という評価もしやすくなる。逆にいえば、「オーディットの

基準が不明確であれば、HACCPの運用状況についての評価はできない」ということでもある。

また、米国の水産食品のHACCP規則では、検証について表1のような規定がある(21 CFR § 123.8 = 米国食品医薬品局の連邦規則集第21巻セクション123.8)。(b)では「検証によって問題があることがわかったら、一つ前のセクション (§ 123.7) に従って改善措置を実施しなさい」と書かれている。米国の規則はわかりやすく構成されており、書き方も具体的なので、食品企業にとってはHACCPが運用しやすいし、行政にとってもオーディットの基準が明確である。このような点は、日本でも整理していかなければいけないことだと思う。

最後に、HACCPシステムのポイントを簡潔にまとめる。

私は、①重要なハザードが管理されていること、②記録に不正がないこと、③逸脱を見逃さないこと——この3点に集約されると考えている。

ISO 22000の動向

～前提条件プログラムに関する指針を発行～

最後に、多くの関係者にとって関心事となっているISO 22000の最新動向について紹介する。

9月20～23日にコペンハーゲンのThe Danish Agriculture & Food Councilにおいて、第2回ISO / TC34 / SC17の総会が開催され、私も出席した(注: TC34は、ISOに設置された食品分野の技術委員会。SC17は、TC34の中に設置されたISO 22000をテーマに取り扱うサブ委員会)。参加国はデンマーク、英国、フランス、ドイツ、オランダ、スイス、スウェーデン、オーストリア、

米国、カナダ、オーストラリア、タイ、韓国、中国、コロンビア、アルゼンチン、および日本であった。

会議ではアドホック・グループ(特別作業グループ)による作業が行われ、ISO / TC34 / SC17では「ISO / TS 22002シリーズのフレームワーク」「ISO / TS 22002-1の見直し」「ISO / TS 22003の見直し」「ISO / TS 22004の見直し」「How to Use ISO 22000の作成」「ISO 22000のコミュニケーション・プラットフォームの構築」などについて熱い議論が交わされた。

ISO / TS 22002-1 (Prerequisite Program) に関する議論

ISO / TS 22002-1とは、ISO 22000の7.2項「Prerequisite Program (前提条件プログラム)」の要求事項に関わる食品製造向けの技術仕様書(Technical Specification)である。7.2項では、「7.2.1 組織は、次の事項を管理するためにPRPを確立し、実施し、維持すること」「7.2.2

PRPは、次の事項を確実にすること、組織は、関連する法令・規制要求事項を明確にすること」「7.2.3 PRPを選定・確立する場合、組織は適切な情報を考慮し、利用すること、PRPの検証は、計画され、必要に応じて変更されること、検証・変更の記録を維持すること、PRPの活動は文書化が望ましい」といった要求事項が規定されている。

7.2.1の「次の事項」とは、ハザードの起こりやすさ、交差汚染、ハザードの水準、などを指す。

7.2.2の「次の事項」とは、適切なものであること、製品の性質にとって適切であること、特定のラインまたは全体のラインで実施されること、食品安全チームが承認すること、などを指す。

表1 21 CFR § 123.8 Verification (米国水産食品HACCP規則)

| |
|---|
| (a) Overall verification. (1) Reassessment of the HACCP plan. (2) Ongoing verification activities. (3) Records review. (b) Corrective actions. Processors shall immediately follow the procedures in § 123.7 whenever any verification procedure, including the review of a consumer complaint, reveals the need to take a corrective action. (c) Reassessment of the hazard analysis (d) Record keeping |
|---|

7.2.3の「適切な情報」とは、いわゆるPRPの内容で、立地・配置、空間、ユーティリティ、洗浄・保守、保管理、交差汚染、ベストコントロール、要員の衛生、などを指す。

7.2項の要求事項は、いずれも「具体的な内容」というよりは、むしろ「このような点に考慮して、組織自身でPRPを明確にすればよい」という意図がある。

そもそもISO 22000は「相互コミュニケーション」「システムマネジメント」「HACCP原則」「Prerequisite Program」という4つの柱から成り立っている。HACCPは、From farm to table(農場から食卓まで)という基本理念が示すとおり、フードチェーンのすべての段階で適用することができるコンセプトである。ただし、すべての段階で適用するためには、農場であれば「農場で構築すべきPrerequisite Program」、製造業であれば「製造業で構築すべきPrerequisite Program」、飲食店であれば「飲食店で構築すべきPrerequisite Program」があるはずで、それらはすべてイコールではない。各施設が、自分たちの現場に適した内容で、明確にしていくべきものである。

FSMSの要求事項は、あくまでもISO 22000本体である。7.2項のPRPは、ハザード分析へのインプットであり、アウトプットでもある。SC17の議長は、「ハザード分析は『グラインディング・マシンのようなもの』である」と述べている。つまり、原材料、製品の情報および現状のPRPなどをグラインディング・マシン(ハザード分析)にかけると、「HACCPプランで管理すべきハザード」と「サンテーションやOPRPで管理すべきハザード」に分けられる」ということである。

ISO 22000とGFSIベンチマーク規格の関係

ISO 22000は、「HACCPプランで管理すべきハザード」と「サンテーションやOPRPで管理すべきハザード」を組み合わせるバリデーションを行った上で、製品にとっての重要なハザードを管理するという考え方である。したがってISO 22000においては、Prerequisite Programを一言一句漏らさずに書き出すことはしなかった。しかし、このことに対する「異論」は発行当初から生

じていた。

特に欧州では、「ISO 22000をサプライヤーの第三者認証として使いたい」という意見が強く、ISO 22000を作成した関係者の間でも「(ISO 22000に対して)GFSIのベンチマークで承認してほしい」という目論見があった(編注:GFSIベンチマークについては、本誌2010年12月号に関連記事を既載)。しかし、GFSIのベンチマーク・スキームの中には、「Prerequisite Programを明確にしていること」という要素があるため、ISO 22000はGFSIのベンチマーク規格として認められなかった。そこで、あるグループが、英国のPRP規格であるPAS220をISO 22000に組み合わせた「FSSC-22000」という認証スキームを立ち上げ、GFSIのベンチマーク規格として認められた。

そこで、「ISO 22000をGFSIのベンチマーク規格にしたい」と考えている欧州のサーティフィケーション・ボディの関係者を中心に、ISO/TS 22002-1という技術仕様書の発行を提案し、短時間の審議で2009年12月に発行された。このTSはPAS 220の内容とほとんど同じである。日本はこの動きを止めるよう主張したが、短兵急に作成作業が進んでしまった。

その後、引き続き「ISO/TS 22002シリーズ」を次々と作成する動きがある。つまり、「農場のためのISO/TS 22002」や「フードサービスのためのISO/TS 22002」などの発行が計画されている。今後、ISO/TS 22002-2、ISO/TS 22002-3…と発行されることが予想される。

なお、ISO/TS 22002-1の対訳版は、2010年6月に(財)日本規格協会から発行された。ISO 22002-1は、Codex委員会の「食品衛生の一般原則」よりも、多少、現代的な目線を持って作られている。例えば、フードディフェンス(食品テロへの備え)などの項目も含まれているので、食品企業の方には参考にできる部分があると思う。

ただし、ISO/TS 22002-1は、その内容のほとんどが「shall(～しなければならない)」で書かれている。確かに、組織がISO/TS 22002-1を採用する場合には「shall」で取り組めばよいのだが、元のTSをshallで記述する必要はない。むしろ、「should(～すべきである)」にしておく方が

適切であると思う。この点は、早急に直すべきであると、私を含めて主張している人たちは多い(今回の会議では、ISO/TS 22002-1はできたばかりであることから、見直し作業は行われなかった)。

零細規模企業向けのISO 22000活用指針を作成

今回のアドホック・グループでは、「How to Use ISO 22000」の作成についての検討も進められた。これは、零細規模企業向けの指針であり、ハンドブックとして出版されることが決定した。零細規模企業が読みやすいよう、規格の用語を用いず、平易な言葉を用いることにしている(「規格の用語が理解しにくい」というのは、世界共通の悩みようだ)。また、逐条解説にはしないことも決定した。

この作業は、1年以内には完了する見通しである。

コミュニケーション・プラットフォームを構築

合わせて、「ISO 22000のコミュニケーション・プラットフォーム」の構築についても議論された。世界的に見て、ISO 22000に関して最も多い質問は「OPRPがわからない」という内容だそうだ(このことも、日本と世界で共通した悩みようだ)。

このプラットフォームは、SC17がウェブサイト上に作成する。認証機関などの「既存のユーザー」だけでなく、ISO 22000に関心を持つ人たちなども含めた「潜在的なユーザー」に向けても情報を提供していく。特に「FAQを充実させたい」という意向がある。各国のSC17にリンクを張り、翻訳可能にすることにしている。

最後に～ ISO 22000は誰のもの？～

私は、「ISO 22000は、規格を利用するユーザーがイニシアティブをとるべき」であると考えている。ユーザー自身が構築・運用・維持管理し、その取り組みがきちんとしてできているかどうかを第三者機関が審査する——これが本来の形である。つまり、基本は「ユーザーありき」である。

このことは、先ほどの「ISO / TS 22002-1を『shall』(～しなければならない)で表現するべきか、『should』(～すべきである)で表現するべきか？」という問題と関係がある。会議で話をした海外のサーティフィケーション・ボディの関係者の中には、「ISO 22000やISO / TS 22002-1は審査のための規格である。だから、『shall』で表現するのが正しい」という意見の人が少なくなかった。そういう人たちに対し、私は「組織がなければ、審査ができないじゃないですか！」と反論したが、彼らは「それはコインの裏と表だ」という。そういう人たちには、私は「(コインだって)表がなければ、裏はない!」「ISO 22000は、まずはユーザーのための規格である」と主張していきたいと考えている(ISO 22000はその適用範囲の中で、自己評価や自己宣言に利用できることが明記されている)。

なお、来年のSC17の総会は、日本で開催される。次回も、ISO 22000に関連するさまざまな議論が行われると思う。できるだけ最新の情報を、関係者の皆さんにお伝えできればと考えている。

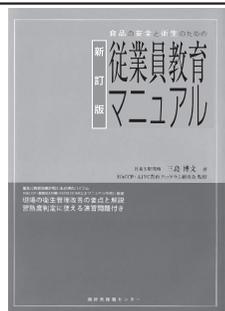
新訂版 食品の安全と衛生のための

2009年4月発刊

従業員教育マニュアル

本書の特長…衛生管理こそ経営の柱! 現場の改善に必携の1冊!!
“現場主義”で効果の上がる衛生管理の要点を押さえたテキスト。
インターネットの教育システム「eラーニング」とも連動

本書の目次…安全な食品の提供/従業員の衛生規範/食品の安全な受入と保管/食品の安全な製造・加工/施設や設備、器具類の清潔と衛生/微生物学/食中毒/有害生物の防除/異物混入の防止/食品安全システムの構築/演習問題・解答



お申し込みは→ FAX 052-883-3572 TEL 052-883-3570 メール info@keiran-niku.co.jp

三島 博文著 A4判 150頁
定価3570円(税込)送料430円