

特集

異物混入を 防ぐ

食品工場にとっての重要課題の一つが異物混入クレーム。対応を一步間違えると企業の信頼まで損なうことになるため、徹底した異物混入対策が求められる。今回は第1部AIB編、第2部技術編、第3部防虫編とし3部構成で特集を企画。第1部では異物混入防止の抜本的対策として有効であると今やさまざまな業種に広がっているAIBフードセーフティ監査からアプローチする異物混入対策を、第2部と第3部では防虫を含めた各種対策技術を紹介する。

第1部 AIB編

- p.17 基調記事
(一社)日本パン技術研究所
- p.23 事例1
大徳食品(株) 富士宮事業所
- p.28 事例2
(株)サンフレックス永谷園 泉工場

第2部 技術編

- p.34 新技術Report
芝浦工業大学
- p.36 技術FOCUS
①アンリツインフィビス(株) ②(株)セイホー ③日本無機(株) ④(株)サンロード ⑤長瀬産業(株) ⑥(株)服部製作所 ⑦阿蘇製菓(株) ⑧(一財)三重県環境保全事業団 ⑨(株)サタケ

第3部 防虫編

- p.44 解説
環境機器(株)
- p.47 技術FOCUS
①(株)エバーライツ ②(株)サンロード ③大成ファインケミカル(株) ④文化シャッター(株)

第1部 AIB編

AIB監査による 実践的異物クレーム低減策

基調
記事

Keynote article



(一社)日本パン技術研究所
常務理事 所長

井上 好文

Yoshifumi Inoue

[プロフィール]

1955年生まれ、神奈川県出身。80年東京農業大学大学院修士課程農芸化学専攻修了、同年(株)東急フーズに入社しベーカーリー事業部で主に製品開発を担当する。89年(一社)日本パン技術研究所に入所後、2年半、カナダのマニトバ州立大学研究員として冷凍生地の製パン性について研究。95年ニュージーランド食品穀物研究所客員研究員、同年日本食品低温保蔵学会研究奨励賞受賞、97年博士号取得(東京農業大学農学博士)。2002年(一社)日本パン技術研究所所長、03年より常務理事。Email: foodsafety@jibt.com

はじめに

当研究所が、大手製パン企業の団体である(一社)日本パン工業会の依頼を受けて、異物混入防止の抜本的対策として米国で高い実績があるAmerican Institute of Baking(米国製パン研究所)のフードセーフティ監査(以下、AIB監査)を日本に導入してから、早いもので17年が経過した。表1に示したように、導入を開始した2001年

AIB監査とはどのようなシステムか、本年1月1日からの改定ポイント、異物混入防止に対する有効性、異物混入防止に関わる具体的な統合基準、効果を上げるためのヒントなどについて解説する。

表1 日本におけるAIB監査利用動向

業種	件数	
	(2001年)	2016年
製パン	(23)	52
製粉	(10)	40
製菓	(1)	43
弁当・サンドイッチ・惣菜	-	35
乳製品	(2)	17
飲料	-	19
食肉加工	(1)	28
油脂	-	10
精米	(1)	17
流通倉庫	-	18
包装資材	-	11
その他	-	46
小規模食品製造施設	-	127

のAIB監査利用事業所数は製パンおよび製粉事業所を主体とする38であったが、利用事業所での改善実績が口コミで広がり、最近では毎年450〜500の事業所で利用されている。また、利用事業所は製菓、弁当・惣菜、乳製品、食肉加工など多岐にわたるようになっていく。

AIB監査とは、AIBの資格認定を受けた監査員が「AIB国際検査統合基準」に基づいて、依頼事業所に食品衛生管理上の問題が存在しないかを現場主体で検査し、認められた問題点のリスクを評価するとともにその合理的な改善方法を教示する教育システムであり、定期的にAIB監査を利用している事業所では食品衛生上の事故だけでなく、異物混入クレームが顕著に減少している。また、AIB監査への取り組みは現場の従業員一人一人のモラルとモチベーションの向上につながるため、製品の品質や生産性が向上するとの話をよく耳にする。このようなAIB監査の特徴を以下に紹介する。

「AIB国際検査統合基準」

「AIB国際検査統合基準」の骨格は一般衛生管理をはじめとする前提条件プログラムを高度に構築した上でHACCPの実施を要求するもので、漏れのないHACCPプログラムの構築

につながる。また、HACCPの対象ではない異物混入の防止に極めて効果的である。

同基準は消費者のニーズを満たす高度な食品衛生管理体制の構築を推奨するもので、定期的に内容の見直しと改定が行われている。米国では昨年の9月から食品安全強化法(FSMA)の適用が始まったため、その内容を踏まえた同基準の改定が行われ、本年の1月1日から運用されている。

FSMA

今回の「AIB国際検査統合基準」改定の契機となったFSMAについては簡単に触れることにする。米国では食品安全上の事故が多く、これを軽減する抜本的な対策としてFSMAが適用された。米国疾病予防管理センターの近年の統計では1年間の食品に由来する健康被害が約4800万人、入院患者数が約12万8000人、死亡者は約3000人にも及ぶとされている。そして、米国食品医薬品局(FDA)の規定によるクラスリコール(重篤性が高い製品回収)が増加している。そこで、クラスリコールを予防的に管理する積極的なアプローチが必要とされ、FSMAが適用された。その骨格はHACCPではなくHARPC(Hazard Analysis and Risk-Based

Preventive Control: 危害分析およびリスクに基づいた予防的管理)とされ、過去に各食品群に起こったクラスリコールを徹底的に予防的に管理しようとするものであり、危害分析においては食品群ごとの経験が重要視される。また、HACCPではCCPにならぬい予防管理措置であっても、重要なものは徹底的に管理することが要求され、HACCPよりも実効性が高いと推察される。

なお、クラスリコールが多い食品群は「高リスク食品」とされ、予防的な管理の徹底が強く求められる。クラスリコールの最大の原因は、**図1**に示したように未表示アレルゲンの混入になっており、従来微生物的リスクが低いために高リスク食品とは見なされなかったベーカーリー製品、スナック菓子製品、あるいはキャンディー製品のアレルゲンに関するクラスリコールが多いために、FSMAでは高リスク食品に分類される。

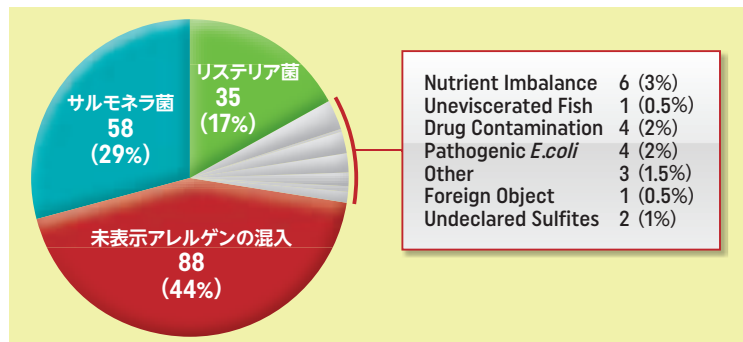
新AIB国際検査統合基準の特徴

新基準ではFSMAに対応した予防的管理の強化が要求されるようになっていく。HARPCに関しては、米国に製品を輸出する事業所には要求されるが、そうでない事業所には依然とし

新AIB国際検査統合基準の特徴

てHACCPが要求される。しかし、製品の消費が日本国内に限定される事業所においても、HACCPをHARPC仕様で改善し運用すると実効性が高まるであろう。HARPCの詳細に関しては別の機会に解説したい。また、アレルゲンの管理と交差汚染の防止を徹底することが強く要求されている。日本でも食物アレルギーが増加傾向にあり、新基準は実効性が高い。新基準は当研究所フードセーフティ部のホームページ(www.foodsafety.jp)からダウンロードすることができる。

図1 米国のクラスリコールの原因



問題のある食品 (Reportable Food) の登録システム第4回年次報告より、FDA (2013)

HACCPの落とし穴

近年、コーデックスHACCPをベースとしたFSSC 22000などの国際認証規格による認証を求める企業が増加している。また、昨年12月に厚生労働省が「食品衛生管理の国際標準化に関する検討会」の最終とりまとめを公表し、今後、全ての食品等事業者を対象にしたHACCPの制度化に向けた取り組みが進む。しかし、**図2**に示したように、HACCPには落とし穴があることに注意が必要である。そ

図2 HACCPの落とし穴

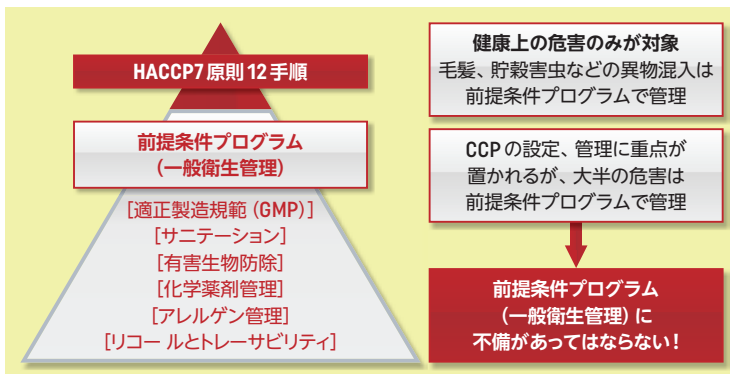


図3 ドイツの大手製パン会社 Müller Brot:2012年に倒産

IFSという、HACCPを基本にしたISO 22000よりもさらに厳しい衛生基準を、94%という高水準で満たしていると認証されていた

セントラル工場 (5万4000m²)
 ネズミのふん、ゴキブリやガなどの害虫が工場内で多数発見される

工場の不衛生により何度も罰金配送されたパンの回収命令が3回

従業員 (1万3000人)
 一人一人のモラルが重要

れは、HACCPの7原則と12手順を実施する前に前提条件プログラムを高度に構築し実施することが重要であり、これに不備があると事故が起こるといふことである。HACCPというとCCPの設定と管理に重点が置かれるが、大半の危害は前提条件プログラムで管理しなければならない。また、健康上の危害がないためにHACCPの対象とはならないが、消費者が健康上の危害と同じように見なす毛髪や貯穀害虫を高度に構築し実施することによって

管理しなければならない。

以上のように、食品衛生管理に最も重要な事項は前提条件プログラムの高度化であるが、HACCPを導入した事業所であってもここに漏れが生じやすい。その例として、ドイツの大手製パン企業Müller Brotが挙げられる**図3**。同社は従業員数1万3000人のドイツを代表する製パン企業であり、セントラル工場はIFSというFSSC 22000に相当するGFSIの国際認証規格に94%という高水準で認証されていたが、前提条件プログラムに漏れが多かったために異物混入事故を繰り返し、12年に倒産してしまった。

AIB監査の特徴

前提条件プログラムの内容は常識的な事柄の羅列であるが、その常識を漏れなく徹底することは容易ではない。AIB監査の最大の特徴は、AIB国際検査統合基準に特殊性があるのでなく、厳しく訓練されたAIB監査員が依頼事業所の現場を危害分析の目で徹底的に検査するとともに、認められた危害を予防的に管理する合理的な方法を提案することにある。大変に泥くさい検査・教育活動であるが、これに取り組むためには現場の従業員一人一人のインプットが不可欠であり、その結果として実効性が高まる。もちろん、

食品衛生管理に関するプログラムは重要であり、通常のAIB監査では各種プログラムの審査も行うが、FSSC 22000などの国際認証規格ほど厳密ではない。逆の見方をすると、FSSC 22000などの国際認証規格はAIB監査ほど現場の前提条件プログラムの検査が厳密ではない。そこで、AIBでは国際認証規格に取り組んでいる事業所を対象に、現場での検査と教育だけを行い、プログラムの審査は行わない「インスペクション・オンリー」という監査を15年に開始している。FSSC 22000などの国際認証規格とAIB監査のインスペクション・オンリーを併用することによって、食品衛生管理の信頼性が飛躍的に向上する。特に、健康上の危害の予防的対策だけでなく、異物混入防止の予防的対策が顕著に改善される。そのポイントを次に紹介する。

異物混入防止の予防的対策

ポイント1 清掃スケジュールの高度化

清掃は製品に対する危害を除去する食品衛生管理上極めて重要な作業であり、これを計画的に漏れなく実施するために、清掃スケジュールの高度化が不可欠である。AIB監査では清掃スケジュールを、毎日行うデイリークリーニングスケジュールと潜在的な危

害防除対策として定期的に本格的に行うマスタークリーニングスケジュール(表2)に大別している。これらの中では、マスタークリーニングスケジュールは、マスタークリーニングスケジュールに清掃箇所の漏れがある、あるいは清掃頻度が不適切であるなどの事例が認められる場合が多い。その一例として、製氷機(図4)が挙げられる。この装置を検査する場合は、清潔な軍手を着用し、氷の落出口内部を一回転こする。するとカビやぬめりによって軍手が黒くなる場合が多い。このような場所をマスタークリーニングスケジュールに組み込み、問題が生じない頻度

表2 マスタークリーニングスケジュール(MCS)(例)

場所	頻度	担当	2月			
			第1週	第2週	第3週	第4週
米浸漬タンク						
内部	1回/週	炊飯	2/2	9/9	16/	23/
搬送ポンプ	1回/週	炊飯	3/4	10/10	17/	24/
搬送パイプ	1回/週	炊飯	3/4	10/10	17/	24/
スタッカー外観	1回/週	炊飯	4/4	12/12	18/	25/
急速冷却機						
内部	1回/週	炊飯	5/5	12/12	19/	26/
下部の床、上部	1回/2週	炊飯		13/13		27/

誰が、どこを、いつ、清掃するのか・したか

で清掃しなければならない。マスタークリーニングスケジュールは短期間で出来るものではなく、製品に近い所から徹底を始め、最終的には事業所の全てを網羅するという取り組み方が有効である。

ポイント2 清掃手順書
 清掃作業が複雑な箇所は、清掃の手順を分かりやすく示した清掃手順書が必要である。清掃作業の標準化がなされなければ製品の安全性を確保できない。また、清掃用具の管理が重要であり、例えばブラシの場合、製品接触面は青色、卵取り扱器具は赤色、非衛生箇所は黄色といったような色分けが有効である。

ポイント3 機械・設備のフードセーフティ設計
 清掃スケジュールの高度化を図るた

図4 清掃漏れの例(製氷機内)



食品工場内の空気質診断、エアフィルタの調査をします。

- ✓ 工場内は陽圧に保たれていますか?
- ✓ 空調機のエアフィルタは定期的に交換していますか?
- ✓ 環境測定でエアフィルタ設置前後の空気質改善効果を「見える化」します



浮遊粉じん濃度測定風景



浮遊菌数測定風景

空気は大事な食品の「副原料」です。

食品工場向けの「エアフィルタ」や「クリーン機器」を数多く品揃えすることで、空気質に関する問題を診断から解決までワンストップで対応します。まずはお気軽にお問合せください。



a member of DAIKIN group

http://www.nipponmuki.co.jp

<問合せ先:企画部> TEL: 03-6860-7505
 E-mail: NMhomepage@daikin.co.jp



一般社団法人 日本品質管理学会認定

品質管理検定

第24回

試験日:2017年9月3日(日)

受検願書付パンフレットの資料請求は、QC検定ホームページで5月上旬から受付いたします。

品質管理検定(QC検定)は、品質管理の能力を4つのレベルに分類し、各レベルの能力を発揮するために必要な知識を筆記試験で客観的に評価して1級~4級の認定を行います。

試験は年2回(3月と9月)に全国主要都市で実施しており、合格者の累計は41万人を超えています。

主催 一般社団法人 日本規格協会 http://www.jsa.or.jp

一般社団法人 日本科学技術連盟 http://www.juse.or.jp

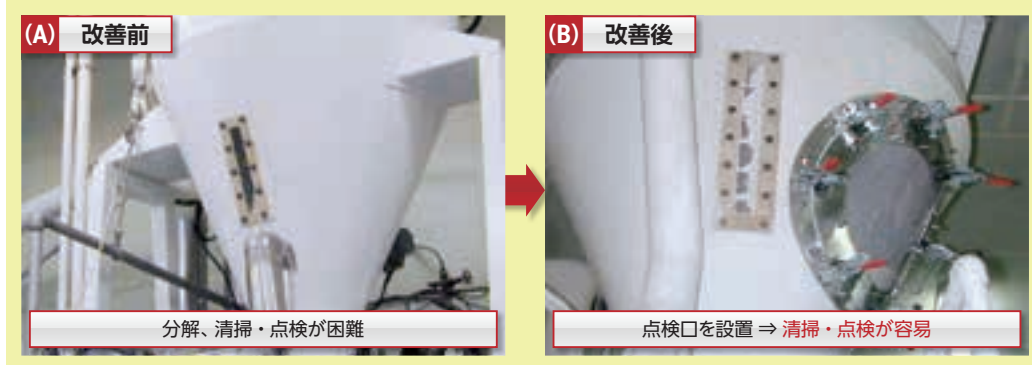
お問合せ・資料請求先 (一財)日本規格協会 QC検定センター
 〒108-0073 東京都港区三田3-13-12 三田MTビル Tel 03-4231-8595

専用メールアドレス kentei@jsa.or.jp

QC検定

検索

図5 ミキサー上部のホールディングビンの設計



めには機械・設備のフードセーフティ設計が極めて重要である。その内容は、微生物や昆虫の隠れ場所をなくし、内部の全てを清掃・点検しやすい構造にすることであるが、ここに問題を抱えている事業所が少なくない。その一例

図6 機械・設備の設置方法の例



を図5に示した。AIB監査が日本に導入された当初、製パン工場のミキサー上部にあるホールディングビン（ミキサーに投入する小麦粉を入れておく装置）は(A)のように分解清掃に長時間を要するために清掃がほとんど行われ

ておらず、内部は貯穀害虫が発生するために、定期的な薫蒸が不可欠であった。そこで、AIB監査を実施した事業所では(B)のように点検口を設け、内部の清掃と点検を容易に行えるように改善している。

ポイント4 機械・設備の設置方法

機械・設備の設置方法は清掃作業に多大な影響を及ぼす。大原則は床から上げ、また壁から離し、清掃できるスペースを設けることである。また、床から上げられない、壁から離せない場合は隙間を埋めコーキング剤で完全シールすることが必要である。古い機械・設備を使用している事業所では、図6(A)のように清掃・点検が極めて困難な箇所が認められる。リスクが高い箇所から(B)のように床から上げ清掃・点検が容易なスペースを確保する、あるいは壁から離す改善が必要である。また、粉じんが舞う事業所で(C)のように中空の支柱を使用する場合は、(D)のように端面にカバーを設置し、清掃を不要とする改善が必要である。

ポイント5 材料のモニタリング

異物混入を予防的に管理するためには材料のモニタリングが重要である。大規模製パン工場などの場合は、小麦粉のサイロや輸送配管内に粉だまりがあると貯穀害虫の混入を防止することができない。そこで、ミキサーに小麦粉を投入する前に、インラインシフターで貯穀害虫のモニタリングを行うことが必要である。このとき、シフターのメッシュサイズが重要である(図7)。AIB監査では貯穀害虫の幼虫、さなぎ、成虫が通過しない30メッシュ(目

開き0・6mm)のふるいを要求しているが、AIB監査導入当初の日本の製パン工場で使用されていたふるいは良くて16メッシュ(目開き1mm)であった。これでは貯穀害虫が通過してしまいうためモニタリングが不可能であった。今日では30メッシュへの変更が普及しており、パンへの貯穀害虫混入のクレームが顕著に減少している。

ポイント6 従業員規範の徹底

製品を予防的に危害から守るための対策が立てられていても、現場の担当者を取り組みが不適切であれば事故を防止することが不可能である。従って、製品を守るためには、従業員教育が極めて重要である。

AIB監査は現場の潜在的な危害を

図7 材料のモニタリングの例(インラインシフター)

シフターによる粉体原料のチェック

◀インラインシフター

	0.6mm	1mm
目開き	0.6mm	1mm
貯穀害虫の除去	○	×
モニタリング	○	×

SUMMARY

以上、本誌編集部のご依頼を受けて、AIB監査による実践的異物クレーム低減策を紹介した。誌面の都合上、解説が不十分であることをお許し願いたい。AIB監査の詳細についてご興味のある方は、お気軽に当研究所フードセーフティ部までお問い合わせください。

発見し、その担当者にとどのような改善を行うとよいか、すなわちHowを伝えるだけではなく、その理由、すなわちWhyを教育する。この繰り返しによって現場にはフードセーフティ文化が育まれ、従業員規範の徹底が進む。



食品工場での高効率
ロボット自動化を
ご提案します。

- ・高湿度環境・水回り作業の自動化
- ・ランダムワークのロボット高速ピッキング
- ・クリーン性、サニタリー性の追求

冊子
プレゼント中!



▼各種ライン自動化の提案

▲食品用ロボットとは

工場内での自動化に
役立つヒントが満載!

こちらよりダウンロードできます ▶ www.goo.gl/LSN3yx

FAST MOVING TECHNOLOGY

ストープリ株式会社

TEL : 06-6889-3293 E-mail : Robotics.jp@staubli.com <http://www.staubli.com/jp/robotics>

STÄUBLI