

「日本の食品安全は私たちが創造する！
HACCP 人材を育成する教材開発とその普及」

水産高校等生徒向け

HACCP テキスト

第 1 版 2020 年 3 月 13 日

第 1.1 版 2020 年 3 月 31 日

中央海産株式会社

農業高校・水産高校における HACCP 実践方法等に関する調査研究委員会
(HACCP 教材製作部会)

本書は文部科学省委託事業「専門高校の魅力発信に関する調査研究(令和元年度)」の一環として、製作された水産高校生徒向けの副教材であり、使用希望校にダウンロード提供されるものです。授業者、及び生徒は、授業での利用について本書の複製・改編を自由に行うことができます。

もくじ

1 はじめに.....	4
2 HACCPとは.....	5
(1) 危害要因とは.....	7
<ワーク> 実習施設における食品安全上の問題点を見つけ出す.....	9
<コラム> なぜ今、HACCPなのか?	11
<コラム> 「食品製造」と「調理」.....	12
3 HACCP 学習で身に付けたい能力	13
(1) 食品安全の基礎知識.....	13
(2) 7S 活動について.....	14
(3) 法令遵守の意識.....	14
(4) 記録する習慣.....	15
(5) 文書化の習慣.....	15
(6) PDCA サイクル	16
(7) 科学的な根拠に基づいて創造的に解決する能力	16
(8) グローバルな社会に対応する能力.....	16
4 HACCP と一般衛生管理.....	17
(1) HACCP と一般衛生管理の関係性.....	17
(2) 一般衛生管理で対処すべき危害要因	17
5 ハード的な管理手法とソフト的な管理手法.....	18
6 一般衛生管理のポイント	19
(1) 原材料の安全性.....	19
(2) 施設及び設備.....	19
(3) オペレーションによる一般衛生管理（作業におけるコントロール）.....	21
(4) 設備のメンテナンスとその記録.....	21
(5) 管理者・監督者の責任	22
(6) 作業員個人の衛生管理.....	23
(7) 作業場で守るべきルール	24
(8) 入退出者管理.....	25

(9) 輸送管理.....	25
(10) 製品情報と製品表示	25
(11) ロット識別とリコール(回収)	26
<コラム>原材料の安全性確保.....	26
<コラム>徹底的に気を付けたい「交差汚染」と「交差接触」.....	27
7 7Sとは.....	28
(1) 7S 導入のメリット.....	30
(2) 殺菌の検証方法.....	31
(3) 手洗いの重要性.....	32
(4) 7S による適切な施設運営～PDCA～.....	34
8 要点別に見る危害要因とその対応.....	35
(1) 生物的危害要因(病原性微生物等による食中毒)	35
(2) 化学的危険要因(製品へのカビ毒や化学物質等での汚染)	42
(3) 物理的危険要因(製品への金属片・硬質異物等の混入)	44
(4) アレルゲンやその他の危険要因	44
9 HACCP7 原則 12 手順とは.....	47
(1) HACCP7 原則 12 手順の内容	47
<コラム>許容限界(CL)と運転基準(OL:Operating limit)	55
(2) 記録を取るときの注意点.....	58
<コラム>事業継承と HACCP	59
(3) 記録(レコード)とトレーサビリティの大切さ.....	59
(4) トレースバックとト्रेसフォワード	59
<コラム>異物混入の事故事例.....	60
10 養殖場における食品衛生管理に関する内容.....	61
(1) 養殖場における食品衛生管理実施のためのチーム編成.....	61
(2) 危険要因管理のポイントと記録事項.....	61
(3) 種卵・種苗の導入	62
(4) 飼・餌料等の適正使用	63
<コラム>都道府県等に求められる場合のある記録類.....	64
(5) 水産用医薬品の適正使用.....	65
(6) 漁網や設備等への防汚剤等の養殖資材の使用.....	67

(7) 出荷作業の管理	68
<コラム>水揚げした水産物の温度管理	69
<コラム>使用する氷について	69
(8) 養殖場での一般衛生管理	70
(9) 持続可能性を考慮した養殖場運営	71
(10) 作業者個人の衛生・労働安全管理	72
(11) 作業記録の管理	73
11 HACCP を取り巻く現状	74
(1) HACCP 法制化	74
(2) HACCP 外部認証は必要?	74
<コラム>営業許可について	75
<コラム>世界の HACCP の状況	76
(3) GAP と HACCP の関係	77
12 その他の HACCP の要点	78
(1) 食品防御(フードディフェンス)	78
<コラム>食品防御に関する事故事例	78
(2) 賞味期限と消費期限の違いとは	79
<コラム>納品先・取引先から求められる水準とは	79
(3) 水の安全性について	80
(4) 薬品の選定や薬剤の管理方法	80
(5) より良い品質を目指して(差別化)	81
13 ワーク	82
14 HACCP 導入に関する事例集	88
(1) はじめに	88
(2) 初級編	89
(3) 中級編	99
(4) 上級編	107

1 はじめに

2018年6月に、食品衛生法の一部が改正され、「原則として、すべての食品等事業者に、一般衛生管理に加え、HACCPに沿った衛生管理の実施を求める。」という内容が定められました。営業許可の申請時には、HACCPへの対応は必ず行う必要があります、高校の製造現場においても、対応の必要があります。

本教材ではHACCPについての知識とHACCPプランの構築方法について記述しました。そして、リスク分析とその対処法を理解することで、HACCPの目的を理解し、現場で実践できる人材の育成を目指します。また、7Sなどの一般衛生管理システムについても説明しました。

食品事故には、必ず発生原因があります。そして、食品に関わる人であれば誰もが食品事故を引き起こしてしまう可能性があります。そのため、1人1人が発生原因とその適切な対処法を理解し、現場で実践実行できるようになることが大切です。

一般的に管理や測定作業は「なぜ、作業を行う必要があるのか」という納得ができないと、定着が困難です。この教材では、学校での食品安全を守るための行動につながるよう、作業の意味を丁寧に説明しました。

また、HACCP法制化に伴い、厚生労働省のホームページより、各業界団体から発行されている手引き書がダウンロードできるようになっています。そして、それ以外にも、HACCPに関する情報を掲載している手引き書や書籍等がたくさんあります。必ずしもこの教材で、全てが完結するわけではありません。自身の学校が取り扱う製品や状況に合わせて、情報収集を欠かさないことが大切です。

学校の製造現場において、安全・安心な食料生産を行い、社会に出てからも役立つ知識をこの教材で学んでください。

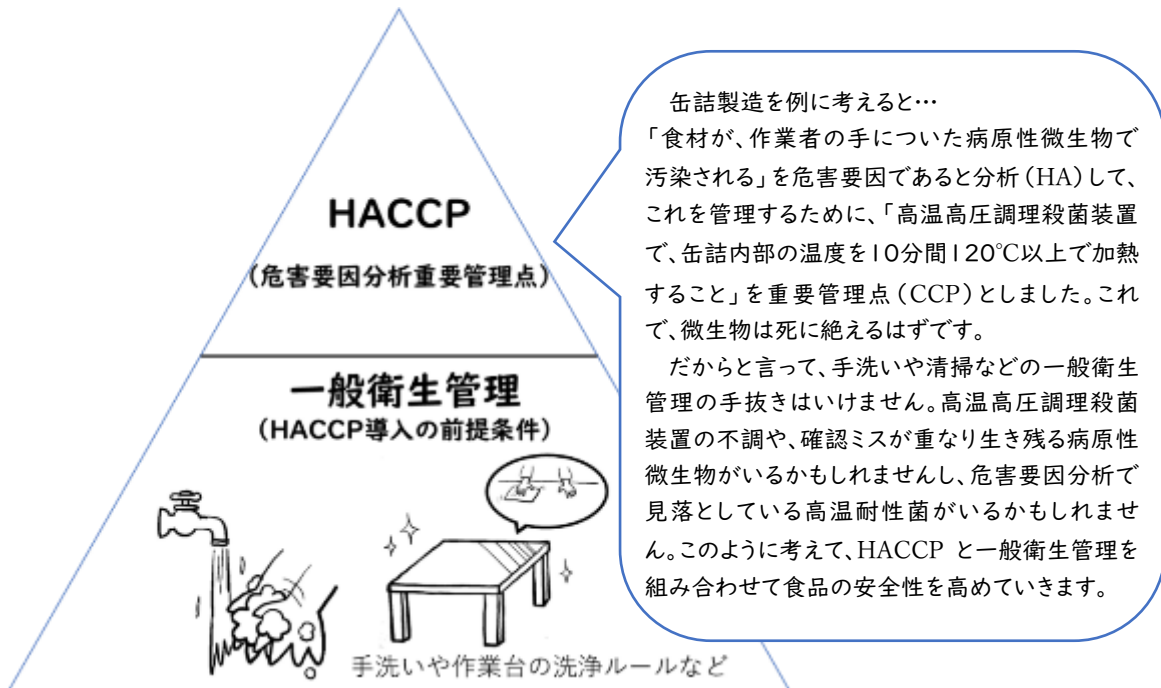
2 HACCPとは

HACCPとは、「**Hazard Analysis & Critical Control Point**」の略称で、直訳すれば、「**危害要因分析(に基づく)重要管理点**」という意味になります。

HACCPでは、食品事故を引き起こす病原性微生物や異物の混入などを危害要因としてあぶり出し(**Hazard Analysis、HA**)、それを基にして、食品製造でポイントになる工程(**重要管理点 = Critical Control Point、CCP**)を決め、そこで集中的に危害要因をコントロールします。

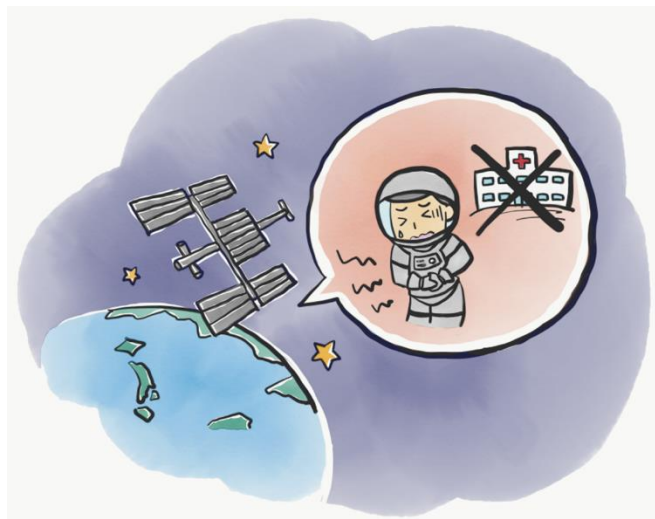
HA	Hazard	(ハザード)	…危害要因
	Analysis	(アナリシス)	…分析
	&		…に基づく
CCP	Critical	(クリティカル)	…重要(必須)
	Control Point	(コントロールポイント)	…管理点

HACCP に基づいて管理をしても、手洗いや清掃等の**一般的な衛生管理**がしっかりなされていなければ食品安全は保てません。それは、下図のような二階建てのイメージで示されます。



¹ 危害要因分析は危害分析、重要管理点は必須管理点とも訳される。学習指導要領では、HACCP は危害分析・重要管理点方式とされている。「食品管理2」の教科書上では、「危害」と表現されているが、本書では、「危害要因」という専門語を用いる必要性から、「危害要因分析(に基づく)重要管理点」で統一した。

HACCPの考え方は、1960年代のはじめにアメリカの「米国航空宇宙局（NASA）」により、宇宙飛行士の食の安全を確保するために生まれました。もし宇宙空間で食中毒や異物混入等の食品事故が起こってしまったら、治療のために病院に行くこともできず大きな被害や事故につながる事が予想されたからです。



後に、HACCPは、コーデックス委員会²によって「HACCPシステム及び適用のためのガイドライン」（1993年）として整理されました。これが一般に「CodexHACCP」と呼ばれるもので、5つの手順と7つの原則を合わせた、「HACCPの7原則12手順³」が世界的に使用されています⁴。

- | |
|--------------------------|
| 手順 1 HACCP チームの編成 |
| 手順 2 製品説明書の作成 |
| 手順 3 意図する用途及び対象となる消費者の確認 |
| 手順 4 製造工程一覧図の作成 |
| 手順 5 製造工程一覧図の現場確認 |
| 原則 1 危害要因分析 (HA) の実施 |
| 原則 2 重要管理点 (CCP) の決定 |
| 原則 3 許容限界 (CL) の設定 |
| 原則 4 モニタリング方法の設定 |
| 原則 5 是正措置の設定 |
| 原則 6 検証方法の設定 |
| 原則 7 記録と保存方法の設定 |

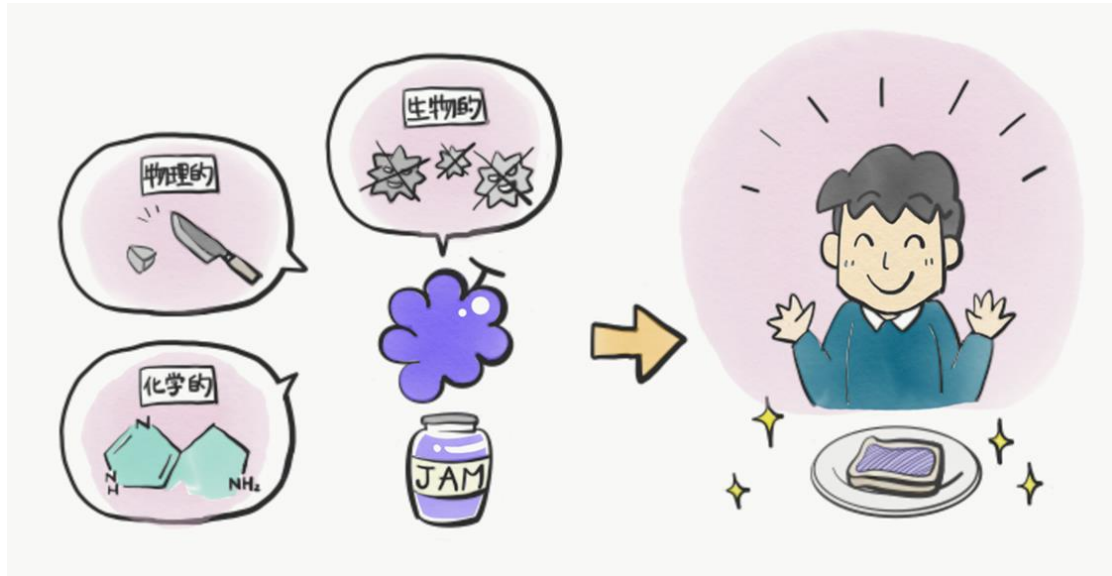
² 正式には、Codex Alimentarius Commission。直訳すれば、食品規格委員会。1963年に国連食料農業機関（FAO）と世界保健機関（WHO）によって設立された政府間機関である。

³ 原則 1~7 は、手順 6~12 と併記して表記されることが多い。

⁴ 本書の記載もこれに基づいている。ISO22000 等の各種認証規格も同様に基づいている。

(1) 危害要因とは

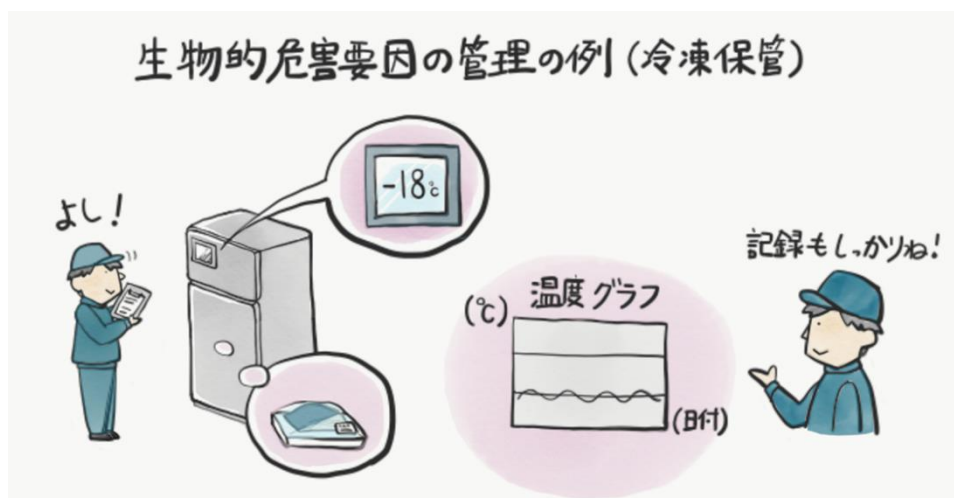
食品安全学においては、適切に管理しなければ食品を介して人に健康的な危害を与える可能性のあるものを「危害要因(ハザード)」と呼んでいます。



簡単に言えば、口や体内に入ると危険な「モノ」のことです。危害要因は生物的・化学的・物理的要因の3種類に分類されます。HACCPで行う危害要因分析の際には、この3分類を使用し、危害要因を考える必要があります。

① 生物的危害要因

生物的危害要因とは、細菌やウイルス等、食中毒を起こす病原性微生物がここに分類されます。食中毒の9割以上は生物的危害要因によるものです。生物的危害要因分析には病原性微生物に関する知識が必須となります。そのため本書でも集中的に取り上げます。



②化学的有害要因

化学的有害要因とは、残留農薬や家畜用抗生物質等、人体に悪影響を及ぼす可能性のある化学物質です。

アフラトキシン等のカビ毒やヒスタミンはいずれも微生物が作りますが、化学的な有害要因として分類します。

アレルギーをもつ人にとって、特異的アレルゲン(例えば小麦・乳・卵等)は化学的有害要因になりますので注意が必要です。

また、ソーセージやハム等の製造で使用される亜硝酸ナトリウム等の添加物の使用量や残存量は「食品、添加物等の規格基準」により定められていますが、計量ミス等により基準を超えて添加してしまうと安全性が保証できなくなるので、化学的ハザードとなり得ます。

化学的有害要因の管理の例(ソラニン)

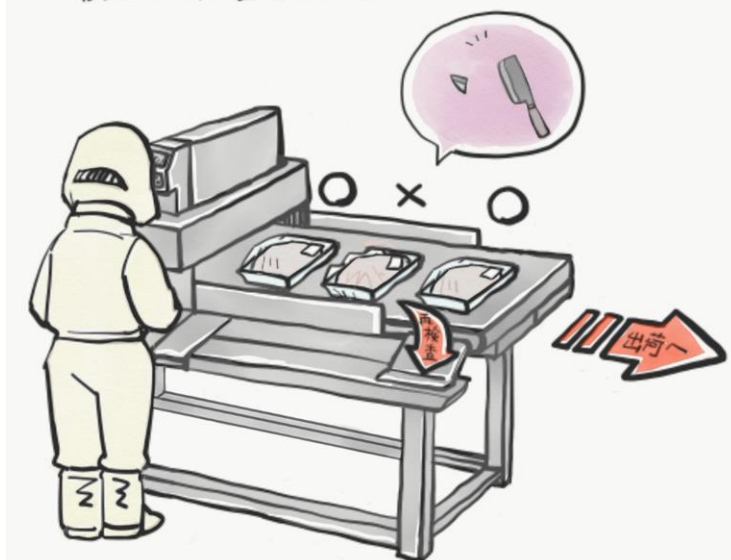


③物理的有害要因

物理的有害要因とは、金属片、ガラス片等、口や消化管を傷つける恐れがある異物です。食材の納入時に持ち込まれる可能性があるほか、製造工程で用いる包丁やミキサー等の厨房機器ちゅうぼうの破損で発生することがあります。

金属異物は、金属探知機やX線検査装置で探知することができます。あるいは、調理器具の目視点検で欠けをチェックする方法もあります。ただし、異物でも体毛や昆虫の死骸等、直接食品の安全性に影響しないものはHACCPでは取り扱いません。

物理的有害要因の管理の例(金属探知機)



<ワーク>実習施設における食品安全上の問題点を見つけ出す

次のイラストは食品製造をしようとしている様子です。食品安全の観点から問題点を書き出してみましよう。



あなたの考えた問題点は？

改善するためのみんなの意見は？



<解答例>

あなたの考えた問題点は？

- ①体調が悪いように見えるのに、作業を行っている。もしかしたら、ノロウイルス等の病気にかかっているのかもしれない。食材への交差汚染のおそれがある。
- ②作業用の服装ではない。衛生面や毛髪等の混入を防ぐため、作業時の服装はルールに沿ったものにする。

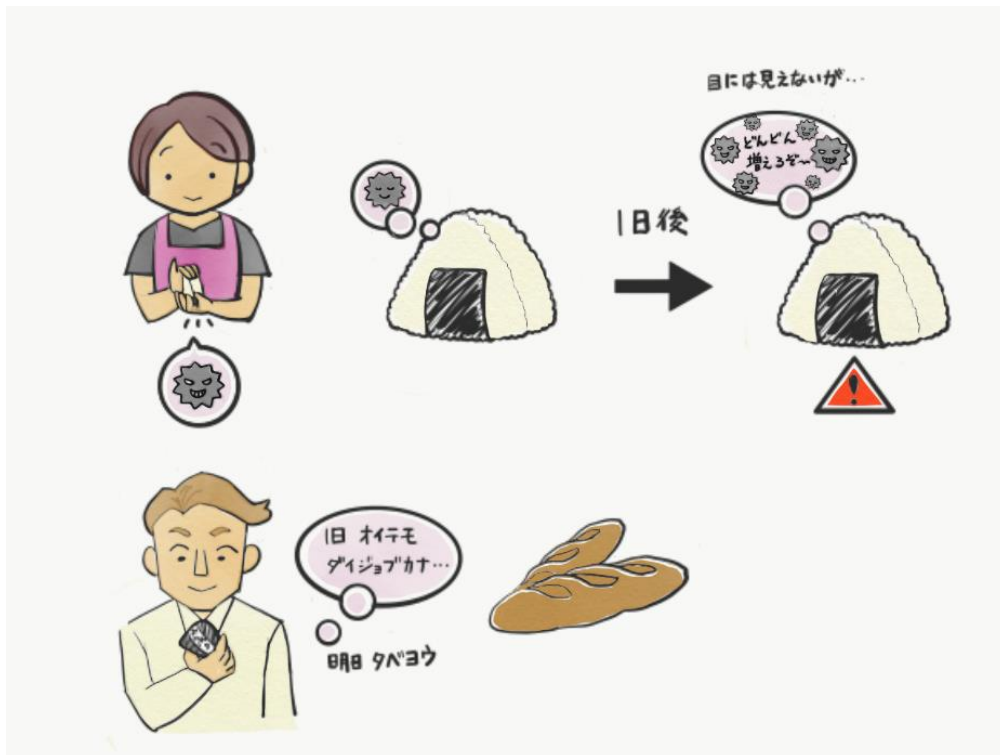
改善するためのみんなの意見は？

- ①作業者が、一つのまな板の上で野菜と肉の作業を行っている。これでは肉の微生物が野菜に付いてしまうかもしれない。もし、この野菜を生食すると食中毒が発生する可能性が高い。肉と野菜のまな板を分けたい。
- ②棚が整理されていない。地面にべた置きなもの気になる。作業場の整理が行われていないと、清掃等の作業が行いづらいうえに、異物混入の原因になる可能性もある。
- ③手や指が汚れており、作業前の手洗いを行っていない。 等

<コラム>なぜ今、HACCPなのか？

近年我が国では、食生活が多様化し、外食、中食等で調理済みの加工食品を食べる機会が増えました。反面、これまで家庭において行われてきた「台所を任された人が、自身の豊富な経験を元に、食材の保存状況や見た目から鮮度を判断し調理する」ことが、段々と少なくなっています。また、海外旅行者も増え、日本の食品について十分な知識を持たずに食するケースにつながっています。例えば、私たちは「おにぎりを、常温で丸1日放置しておくとお腹を壊すかもしれない」と経験上知っていますが、パン食を好むような海外旅行者には、この常識は通用しないかもしれません。

こうした、社会の変化に伴って、食品を供給する側がより一層の食品安全に配慮する必要性が増したことも、HACCPによる食品安全の対策が求められるようになった背景です⁵。



⁵ 本文で示した「複雑化が進むフードチェーン」と「消費のスタイルの変化」に加え、我が国からの食品輸出の増加も背景にある。引用：農林水産省ホームページ「平成 30 年農林水産物・食品の輸出実績」について

(<http://www.maff.go.jp/j/press/shokusan/kaigai/190208.html>)

詳細は、「<コラム>世界の HACCP の状況」に記載している。

<コラム> 「食品製造」と「調理」

食品製造と調理の両者に共通することは、農産物・畜産物・水産物を加工して、安全でおいしい食べ物を作るということです。では、何が違うのでしょうか？

簡単に考えると、「調理」は家庭や飲食店で行われ、「食品製造」は工場や特定の施設で許可を得たうえで行われています。

決定的な違いは、喫食者（食する人）です。調理で作られるものは、家庭では家族であり、飲食店では、注文したお客さんとなり、多かれ少なかれ特定されている状態であり、食べる時間、場所も明確です。

対して、食品製造において作られるものは、喫食者が特定されないと同時に、場所や時間も特定できないため、長期にわたる保存性が求められるのです。また、調理の材料となるものもあります。

したがって、食品製造の目的は、食品をおいしく、安全に供給することとされており、このことを実現するため、製品製造に関わる人・施設・設備についての一般衛生管理が重要とされるのです。



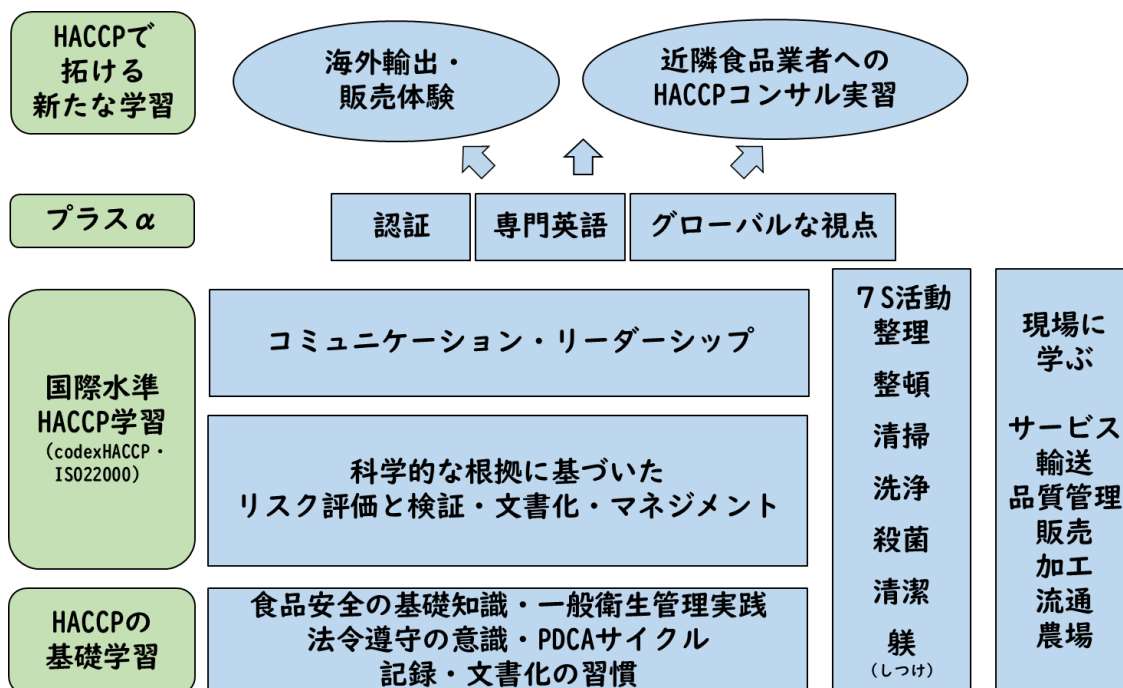
調理



食品製造

3 HACCP 学習で身に付けたい力

食品製造には責任が伴います。これは、人の口に入るものを作るという意味では実習で作る食品も同じです。HACCP 学習を通じて、以下に示す様々な資質と能力を磨いていきます。



(1) 食品安全の基礎知識

食中毒の原因となる病原性微生物は私たちの体にも付着しています。また、私たちが身に付けているボタンやヘアピンが食品に混入し異物混入事件を引き起こしてしまうかもしれません。こうした「食品事故」につながるリスクに気づいて適切な対策を考えるためには、食品安全に関する専門知識が必須となります。

例えば、「加熱して沸騰すれば病原性微生物が死滅するので安全になる」と多くの人は思っていますが、これは誤った認識です。「高温に耐性を持つ病原性微生物も存在する。化学的な毒素は殺菌では消えない。製造装置の一部が欠落して食品に混入することがある。」といった専門知識を学ぶことで確かな対応ができる力を身に付けます。



(2) 7S 活動について

食品安全の基本となることは、「**7S⁶(整理・整頓・清掃・洗淨・殺菌・清潔・躰(しつけ))**」です。これは、企業や組織の改善で用いられるスローガンである「5S(整理・整頓・清掃・清潔・躰(しつけ))⁷」に、食品産業の実態にあわせて「洗淨・殺菌」の2つを加えたものです。

食品製造施設等⁸を整理することで製造環境の管理ができるようになります。不要品の処分ができてこそ、本当に必要な物が分かります。物を分類し保管場所を決めることで、異物混入や薬品等の誤使用予防になり、探す手間を省き作業改善にもつながります【整理・整頓】。食品製造施設等を清掃し清潔に保つことが、食中毒や異物混入等の食品事故を防ぎます【清掃】。そのうえで、手指の洗淨・殺菌に加え、調理器具等、食品が接する可能性のある箇所について、次亜塩素酸ナトリウムや紫外線ランプ等で菌を減らします【洗淨・殺菌】。また、食品製造のときだけでなく普段から、身なり等の衛生に気をつけ清潔を維持することが大切です。作業者が病原性微生物に感染した状態で食品を製造し、食品事故を引き起こした事例もあるからです【清潔】。食に携わる者としての心構えを育み、これらを習慣づけます【躰(しつけ)】。



(3) 法令遵守の意識

食品事故や労働災害は多くの場合、法令遵守の意識の不足によって起こっています。「これくらいは良いだろう」「大したことはない」という小さなルール違反が積み重なり、大事故を生むのです。また法令やルール違反を原因とする事故は、隠したいという気持ちが生まれ、発見が遅れがちになることで被害を拡大させることにもなります。

「教室」は失敗から学ぶ場所です。失敗や間違いを克服し人は一層成長します。一方で、「食品製造施設等」での失敗は許されない場合があります。自分やクラスメイト、消費者の健康に取り返しのでない被害をもたらすことがあるからです。それを忘れずに実習に臨むことが大切です。食品に関する法規は、安全や規格、表示、環境に関することまで多岐にわたります。HACCP 学習の中で、それらのルールの目的や背景を含めて理解することが大切です。

⁶ 機械製造の現場では、5S を使用することが主流であるが、食品製造の現場では、5S よりも7S を使用することが多い。

⁷ 7Sのキーワードの順序やその意味づけは産業現場によって様々であり、本文は一例である。

⁸ 学校においては食品加工・製造ともに行っている実習室が多い。そのため、ここでは「食品製造施設等」で表記を統一する。

(4) 記録する習慣

作業者の入退出記録や、温度、時間等工程管理について記録していくことは、手間が掛かり面倒だと感じるかもしれませんが、しかし、「いつ、誰が、何を、どこで、どのように」したのかの記録は、食品トレーサビリティ⁹の確保のためにも必須のものです。記録することを社会人の基礎的な習慣として身に付けます。

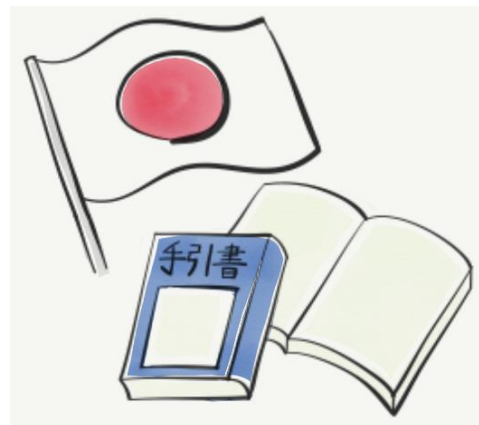


(5) 文書化の習慣

伝統的な食品製造の現場では、食品製造に必要な情報（例えば、作業手順、ノウハウ、加工場でのルール等）は、職人の頭の中だけにあって、他の人はそれを口頭で伝えてもらい、共同作業をすることで徐々に理解してきました。しかし、これでは一つ指示を受けなければ作業できませんし、誤解を生じやすくなります。

現代の食品製造においては、これを製品説明書、製造工程図¹⁰、施設の図面、手順書¹¹等として整理し、それに則って製造や施設設備の衛生管理を確認しながら進めます。このことにより、異常や間違いに気づくことができ、安全・安心な食品製造が可能となります。

製造用機械や施設等をリスト化し、責任を分担した HACCP チームの組織図を作り、作業の手順や食品製造施設等でのルールを決め、食品製造に必要な情報を文書化¹²する力を身に付けます。これは、食品製造に関わる者として、ルールに従うだけでなく、ルールは自分たちで作るという意識を持つことでもあります。



⁹ その製品原材料の調達から生産、消費または廃棄まで追跡可能な状態とし、いつ、どこで、だれによって製造されたのかを明らかにすること。

¹⁰ フローダイアグラム

¹¹ 例えば、一般衛生管理の手順は、「標準作業手順 (SOP: Standard Operating Procedures)」、衛生管理の手順は「衛生適正作業手順 (SSOP: Sanitation Standard Operating Procedures)」と呼ばれる。

¹² 「文書」は、通常なら「文字で表した書類」という意味。しかし、HACCPにおける「文書(ドキュメント)」とは、「物事が何であるか。どのように管理するか等を定義付けたもの。」とされ、状況の変化や工程の改善にあわせ、その都度改訂していく性質のものである。これに対し「記録(レコード)」は、何をしたか、何を達成したかの証拠であり、これに後から手を加えることはない。すなわち文書は改訂してよいが、記録は改ざんしてはならない。文書と記録は、例えば、「手順書(文書)にしたがって食品を製造し、生産量を記帳(記録)した」という関係になる。

(6) PDCA サイクル

PDCA という考え方があります。

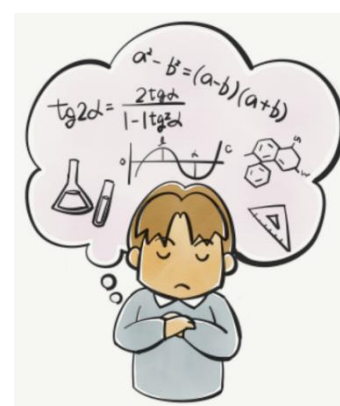
Plan (計画) → Do (実行) → Check (評価) → Act¹³ (改善)の頭文字を取ったものです。

計画は「文書」に表し、評価は「記録」に基づいて行います。「文書化された手順やルール(計画)」で、食品製造や衛生管理を「実行」し、それを「検証・評価」します。そのうえで、必要に応じて「手順やルールを改定(改善)」していく、これが HACCP における PDCA サイクルです。



(7) 科学的な根拠に基づいて創造的に解決する能力

自分たちが決めた手順や衛生管理のルールで実行し、そのルールで安全・安心な食品製造ができているかを調べる必要があります。タンパク質検査や一般生菌数検査等を、科目「食品化学」や科目「食品微生物」分野¹⁴で学習した知識・技術を活かし検証し評価します。このように、科学的根拠に基づいて計画を文書化し、それに則って食品製造・衛生管理を行い、その結果を分析、考察、評価し、改善を提案するという一連の学習を、科目「課題研究」でテーマに設定している事例もあります。



(8) グローバルな社会に対応する能力

食品は地球規模で流通しています。我が国の食料自給率は37%¹⁵であり、多くの国から食料を輸入しています。また一方で、海外からの旅行者も近年増加の一途¹⁶をたどっており、皆さんが製造した食品が外国人観光客の口に入る機会も今後、増えていくことでしょう。

世界各国の食文化や社会情勢等の壁を越えて食品が流通するグローバルな社会においては、食品安全のリスクも高まります。例えば、原材料の生産、輸送過程での病原性微生物による汚染、製造工程での原材料以外のものの混入(他工程からのアレルギーの交差接触¹⁷)等です。また、地球規模の食品安全の実現のためには、言語の壁を越えるコミュニケーション力も身に付けたい力です。

¹³ Plan などの他の単語と比較し、Action のみ動詞ではなく名詞表記のため、近年では Act と表されることが増えている。本書では、以降「Act」と表記する。

¹⁴ 科目「食品微生物」は、「新学習指導要領」で「微生物利用」から名称変更されたもの。

¹⁵ カロリーベース総合食料自給率(平成30年度)37% http://www.maff.go.jp/j/zyukyu/zikyu_ritu/011.html

¹⁶ 平成30年に外国人旅行者は3,110万人/年に達した。平成15年の1,036万人/年から5年で約3倍に増えている。(日本政府観光局(JNTO)平成31年1月発表資料)

¹⁷ 病原性微生物との交差を「交差汚染」、アレルギーとの交差を「交差接触」という。

4 HACCPと一般衛生管理

(1) HACCPと一般衛生管理の関係性

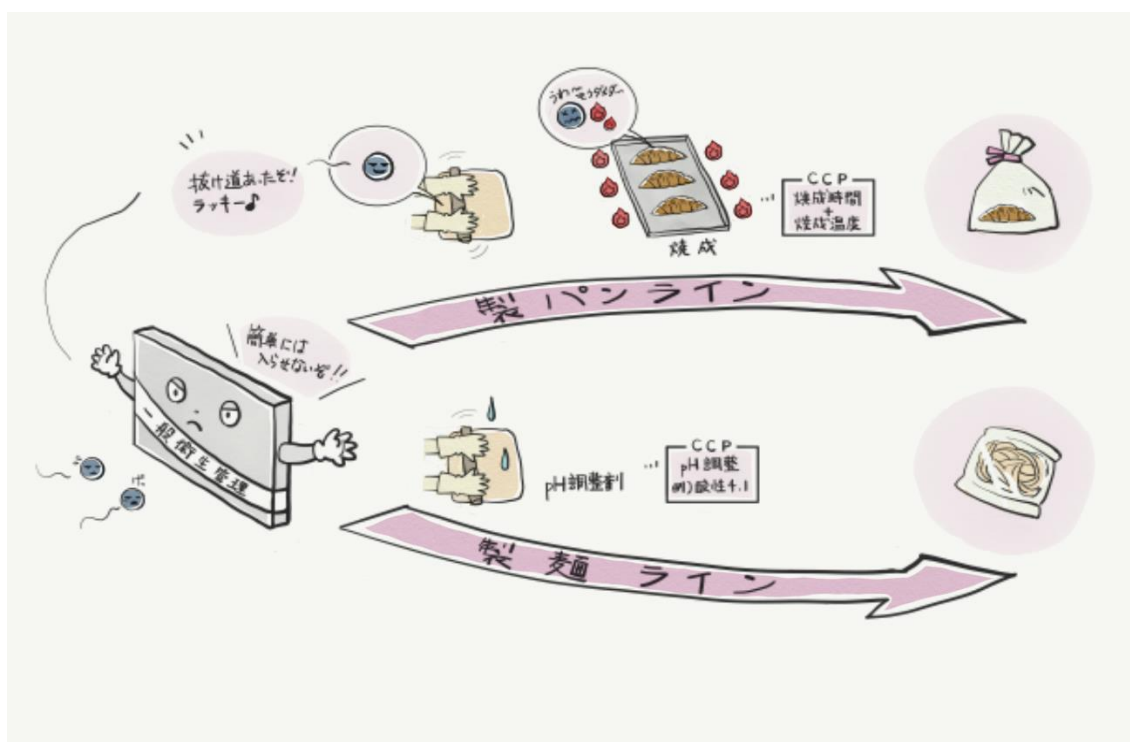
危害要因分析の中で一般衛生管理だけで防止できないものを重要管理点(CCP)として定め¹⁸、食品安全上の不良品が後工程に先延ばしされないようにします。

例えば、製パンでは焼成工程における時間や温度を CCP とし病原性微生物を死滅させ、製麺では pH を酸性に調整することで混入する可能性のある菌の増殖を抑制します。

このように万全に見える CCP による管理も一般衛生管理が出来ていなければ食品安全に抜け道が生じます。よって、一般的衛生管理は HACCP の前提と言える大切なものです¹⁹。

(2) 一般衛生管理で対処すべき危害要因

例えばリステリアやサルモネラ等、あらゆるところに存在する菌は、CCP で対処するよりも、食品製造施設内環境の洗浄・殺菌を徹底する一般衛生管理によって、衛生水準を高め混入・増殖を防ぎます。CCP は製造ラインごとに考える必要がありますが、一般衛生管理を徹底することによって食品製造施設全体の衛生水準が高まります。



¹⁸ 明確かつ科学的な検証ができ、コントロールできる危害要因のみを重要管理点(CCP)で管理する。それ以外の危害要因は一般衛生管理で対処する。よって一般衛生管理が不適切であれば CCP が増え、結果、記録や検証の手に伴い製造現場にミスが生じやすくなる。なお、HACCP は「食品安全」を目的とするが、一般衛生管理のレベルアップは、「品質の向上」も同時に図ることができる。

¹⁹ 一般衛生管理は、HACCP の前提条件であるため、一般衛生管理は前提条件プログラム(Prerequisite Program)とも呼ばれ、PP や PRP と略される。

5 ハード的な管理手法とソフト的な管理手法

衛生管理はハード的なものとソフト的な方法に分けることができます。



ハード的な管理手法とは、施設・設備の新設や更新、改修等のことです。例えば、異物混入を防ぐための金属探知機の導入等のことです。ソフト的な管理手法とは、危害要因に対する対策方法を工夫して手順書やルールにして、作業者が行う取り組みのことを言います。

どちらにもメリットとデメリットがあります。食品製造施設の実態や作業者の状況に合わせて組み合わせ、衛生管理を行います。異物混入を例に考えると、まず、異物混入の可能性がある工程をあらかじめ把握しリスト化します。そして、製造中に、その工程のチェックと記録を行い、その方法が効果をあげているか検証し改善していきます。こうしたソフト的な管理手法だけで十分でない場合、ハード的な管理手法を組み合わせ是正します。

ソフト的な管理手法の例

- ①結露・水たまりになるポイントをリストアップする
- ②掃除手順を明確にし、入念に水切りを行う
- ③設備と壁との接地面を最低 15 cm (最低限掃除用具が入る隙間) 開ける
- ④木質の調理台を使用している場合、木片が混入しないよう逐次チェックをする
- ⑤金属探知機を所有していない場合は、作業前と作業後に包丁やチョッパーをチェックし、欠けがないか等を確認する

下表は、病原性微生物やほこりを持ち込まないための対策例として、ハード的対応としてのエアシャワー、ソフト的対応としての粘着テープを用いるルールを比較したものです。

	ハード的管理手法	ソフト的管理手法
		
メリット	①作業者の理解や習熟に頼らないため、徹底しやすい。	①食品安全に対する意識や知識が高まり全工程の改善にもつながる。 ②初期コストが安い。
デメリット	①初期コストが高い。 ②機械が故障すると全製造工程の一時停止につながる。また経年的な機能の劣化もある。そのためメンテナンスが重要でこれが運用コストとなる。	①徹底が難しい。 (手抜きや見落としが発生してしまうかも) ②運用コスト (掛かる時間等) が高い。

6 一般衛生管理のポイント

(1) 原材料の安全性

食品製造では、まず原材料の安全性を確保します。例えば、原料のラベル表示や成分表を確認し、生産者や卸売業者から安全性についての確認書類²⁰を提出してもらうことを行います。原材料のみならず、包装材や調味料等についても同様に対処します。



(2) 施設及び設備

新たに施設及び設備を整備する場合、衛生環境を維持しやすいようにします。建物の構造は、清掃の簡便さ、原材料、製品や廃棄物の動線や作業者の動線、ペストコントロール²¹を意識した排水や換気にするなどがポイントです。これらを念頭に、区画の整理や、室温管理、水道・換気・照明等設備配置を行います。

その他に学校特有の課題として、大勢の生徒の手洗いに対応すること、トイレでの交差汚染のリスクを下げること、学習のための指導書やノート等の必要性和食品安全を両立することなどがあります。

²⁰ 確認書類には、納入者証明や安全データシート(SDS: Safety Data Sheet)がある。

²¹ 人に害を与える生物全般の制御を意味し、その生物の活動が人の生活を害さないレベルにまで制御する技術のことを表す。

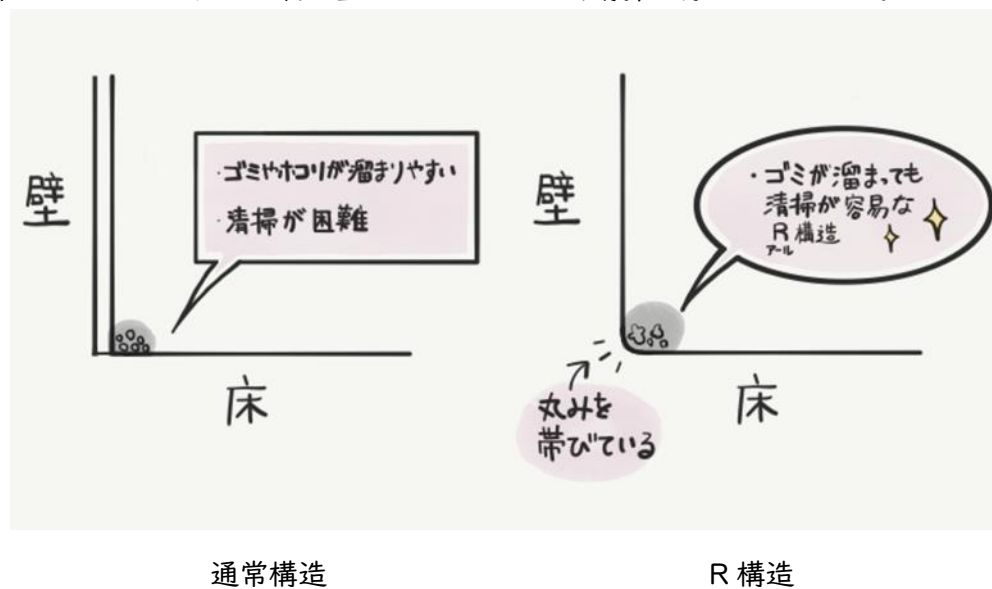
①食品製造施設等を設置するうえで避けるべき立地条件

立地の選択では、重金属等による汚染がないか環境調査を事前に行います。また、衛生害虫やネズミ等の有害小動物及び砂ぼこりが多いところや、大雨で浸水する地域も避けるべきです。

②機器設備の設置で意識したい点

メンテナンスと清掃が容易な設備にします。例えば、壁、床、機器表面の素材は、繰り返しの洗浄・消毒に耐え、水や洗剤等を吸収しないものです。具体的には床はコンクリート、作業台は木製よりもステンレス製が望ましいと言えます。床には勾配を付け排水をよくし、天井構造や壁と床の接点には、ほこりが溜まりにくい構造とすることが好ましいです。また、床に水を流さないドライシステムで工場を設計する方法もあります。

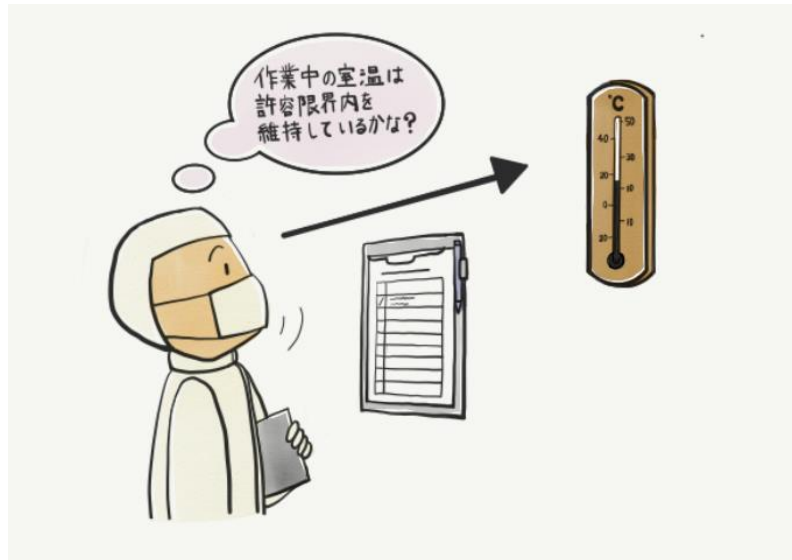
設備は、清掃のために分解でき、設備と壁の間に人が入れる清掃用のすきまを設けます。設備の下にスペースがあっても物を置かないルールにし、清掃を行いやすくします。



(3) オペレーションによる一般衛生管理（作業におけるコントロール）

オペレーションによる一般衛生管理²²とは、一般衛生管理の内、製造工程をモニタリング²³することで行う衛生管理を指します。

例えば、製造中の室温は、作業者の快不快だけでなく、病原性微生物の増殖に関係します。よって室温をモニタリングするこ



とで、室温を安全な温度帯に収める管理を行います。もし、室温が許容限界を超えた高温中で製造されてしまったら、そのロット²⁴を廃棄して後工程に送らない判断も必要です。

このように、製造工程の食品安全を維持するためには、何をモニタリングすればよいか、計測する内容やその基準を決める必要があります²⁵。

(4) 設備のメンテナンスとその記録

施設設備のメンテナンスルールを定め²⁶、運用し、その結果について記録します。エアコン、冷蔵庫などの設備に異常がないか、排水トラップに問題はないか、清掃や消毒、ネズミやゴキブリ等がトラップに掛かっていないかのチェックや、廃棄物処理が自治体のルールに則っているか等の適切な管理を行い、状況を記録します。

²² オペレーション前提条件プログラム (Operational Prerequisite Programme: OPRP) とも呼ばれる。

²³ モニタリングとは、状態を監視・観察すること。

²⁴ ロットとは、同じ条件のもとに製造する製品の生産・出荷の最小単位のこと。

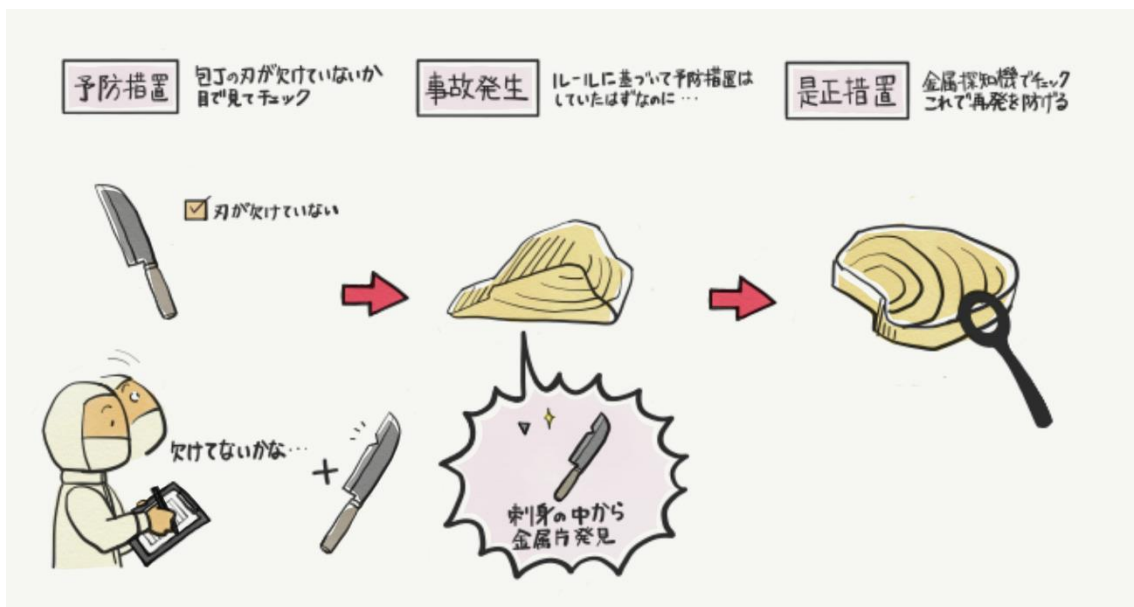
²⁵ モニタリングの項目は、科学的管理手段であるもの。例えば、糖度や水分活性、温度等、作業現場で簡単に数値化できるものとする。モニタリングは、許容限界（例えば、室温がどこまで上がったなら製造を取り止めるか）や、妥当性の確認（その温度管理が適切かどうか）、記録の検証の際に確認する内容である。そのため正しく、継続的に行う。

²⁶ ルールや手順書として、文書化する内容には「対象となる場所、品目、装置、器具や作業責任者が誰か、その方法と頻度」等を含む。文書化した後、それを組織全体に共有し確認する。そして、この内容が食品安全にとって本当に有効に働いているかの検証（有効性の確認）を定期的に行う。

(5) 管理者・監督者の責任

管理者および監督者は、潜在している危害要因を見だし、その予防措置を行い、現状の工程管理に問題があれば、直ちに是正措置を行います。

このため管理者には、衛生に関する十分な知識と、法令遵守を念頭に判断できるマネジメントの力量が求められます。その力量とは例えば、製造途中に問題が起こった際に、すぐに生産ラインの停止の判断をし、危害要因を取り除く指示ができること等があげられます²⁷。



²⁷ 学校においては、食品製造施設の管理者は担当の管理・監督者（先生等）であることが多い。実習においては、管理者・監督者の指導の下、生徒が役割分担の一つとして、模擬的にその工程の管理者を担うこともよい学習になる。管理者は、製造工程をモニタリングし許容限界内に納める管理をすると共に、製造後は、その製品を食品として出荷するか、廃棄すべきか判断を行い、その記録をとる。

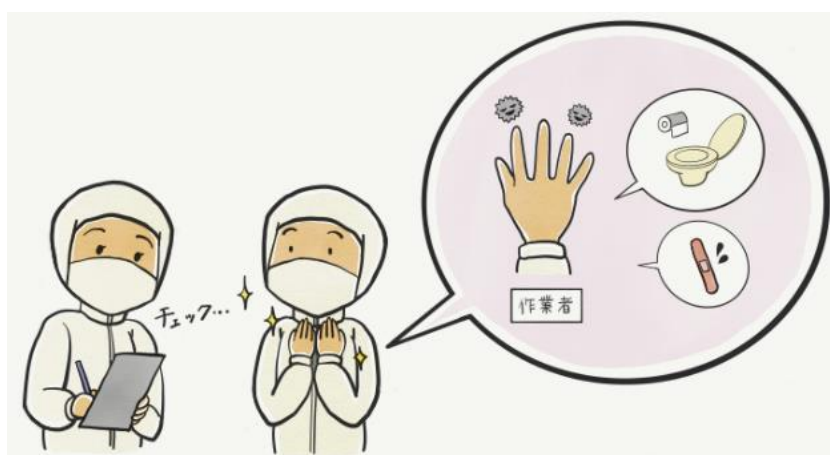
(6) 作業者個人の衛生管理

食中毒原因菌等の危害要因は、原材料からの混入以外に、作業者を媒介にしても起こります。そのため、食中毒予防三原則「つけない・ふやさない・やっつける」の項目のうち、まずは、作業者から「つけない」を意識した衛生管理を行う必要があります。

具体的には、健康状態に問題があったり不衛生な状態では、食品を取り扱う衛生区域に入れない等のルールを作り運用します²⁸。食品製造実習の日に体調不良である場

合は、まずは管理・監督者（先生等）に報告します。食品がノロウイルスや O-157 等の危害要因によって汚染されるリスクを避けるためです。具体的には、下痢・腹痛・嘔吐・発熱等の健康状態に加え、手指にケガはないか、着衣は清潔か、爪は長くないかを確認・記録し、手順通りの手洗いを行い入室します。

また、指定された清潔な履物・帽子・マスクの着用を正しく行っているかのチェックも行い、問題があった生徒は、是正してから入室します。特に手指のケガの管理については、黄色ブドウ球菌の汚染防止のために必要です。黄色ブドウ球菌は手指の切り傷が化膿した部分や鼻腔内等の人体に生存しています。切り傷があってもやむを得ず作業に臨む場合、防水用の絆創膏をしたうえで、手指の洗浄消毒をしっかりと行い、その上に使い捨ての専用手袋を着用する等万全の対策が必要になります。



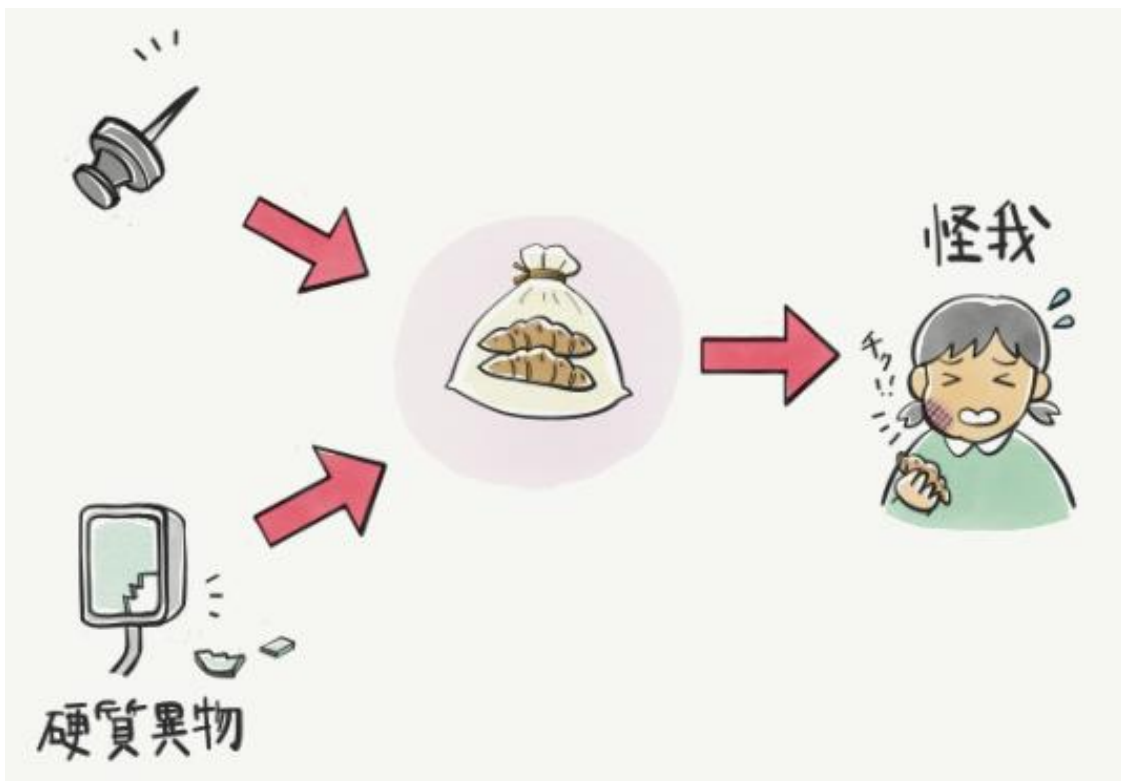
²⁸ ルール運用によって、実習ができない生徒はその内容を習得できない。よって生徒自身は健康や衛生管理に万全を期すとともに、指導にあたっては、複数の実習の機会を設けたり、ガラス越しに見学できる施設設計にするなどの工夫をしている事例もある。

(7) 作業場で守るべきルール

作業場での主な禁止行動としては、つばを吐く、ガムを噛む等の行為があげられます。くしゃみ・咳をする際にも、マスクをする等の対策を取り、注意をする必要があります。

作業場への持ち込みが禁止されるものは、アクセサリ類、時計、バッジ等の取り外しが可能なものです。これらのものは、いつの間にか取れていたり、部品が食品中に入り込んだりすることで、異物混入の原因になりがちです。また、指輪等のアクセサリ類や時計は手洗いの効率も下げてしまいます。これらの持ち込み禁止物についても、作業場に入る前にチェックを行い、その有無を記録します。

なお、異物の内、食品安全に影響する硬質異物は HACCP で管理しますが、体毛や昆虫の死骸等、食品安全に直接影響しないものは一般衛生管理の徹底によって混入を防ぎます（物理的危害要因の項を参考のこと）。



(8) 入退出者管理

入退出者の管理も徹底が必要です。前述した入室のルールは、納入者等の一時的な入出者にも適用する必要があります。これは、後述する食品防御の観点からも大切です。

研修目的等で入室する必要がある場合は、作業するときと同じ手順で健康・衛生チェックを行ったうえで入退出を行い、入退出記録を付けるようにします。



(9) 輸送管理

輸送の間に食品や包装材を汚染源から保護するために、輸送車両や運搬具の清掃・洗浄を使用の度に行います。また、食品中の食中毒原因菌の増殖や劣化を防ぐために、輸送中の温度や湿度の管理を行います。さらに、輸送中の損傷から食品を保護する必要があります。



(10) 製品情報と製品表示

製品に関する情報は、関係者や消費者が正しく取り扱い消費できるよう、一緒に添えるか印字します。その情報が誤っていたり不十分だったりした場合は、誤った保存や消費による健康危害につながりかねません。そのため、食品表示法に基づいて必要な情報を明示します²⁹。

²⁹ アレルゲンや消費期限・賞味期限、保存方法等。製品表示には、消費者自身がそれを活用して適切に喫食できるようにする意味もある。例えば、「十分に加熱してお召し上がりください」等の表示を行う。

(11) ロット識別とリコール(回収)

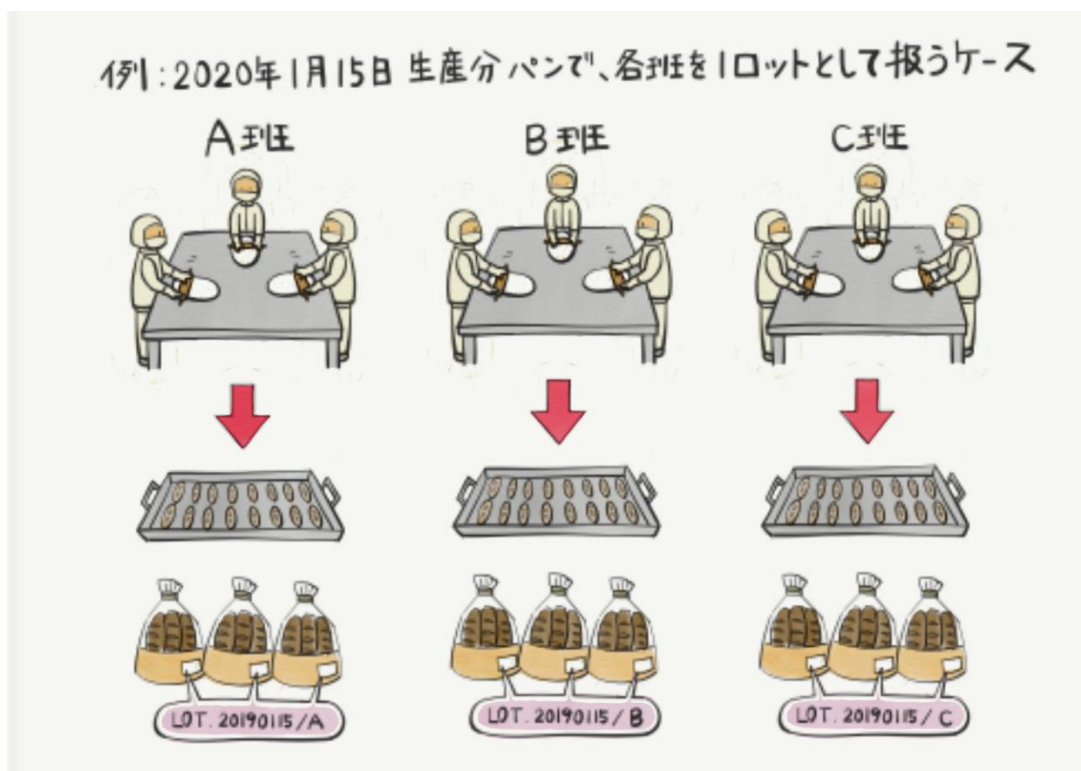
誰がいつ製造したものなのか、どの製品がどのルートでどのように消費者に販売されたかを追跡できるようにしておく必要があります(ロット識別)。

そのうえで、食品事故につながる問題が発生したときに備えて、事前に問題ロットの把握や回収方法等の計画を立てておきます。そして、回収の方法は定期的にテストし、有事の際に本当に有効なのか、正確に素早く回収作業が行われるかを検証する必要があります。なお、リコール(回収)された製品は、管理者の監督下に置き、正規の商品と混じらないように対策することも大切です。また、食品衛生法の改正によって、自主回収を行った場合でも、行政機関への報告を行うことが義務付けられました。

<コラム>「原材料の安全性確保」

原材料の安全性を確保する第一歩として、農場や養殖場で、衛生的な生産が行われているかチェックすることがあげられます。農薬、肥料、動植物の病気、野生生物の糞便等による汚染がないかもポイントです。GAP を実践している農場ならこれらのことを記録により簡単に確認できます。

生産だけでなく、保管や輸送時の取扱いについても同様です。衛生管理はできているか、従業員の個人衛生は整っているか、食品として提供できない規格外の製品の排除と廃棄はどのように行っているかも確認すべき重要な情報です。賞味期限が切れたものを、廃棄したと偽り、賞味期限をはり替えて出荷したり、別の食品の原材料として用いることがないようにするためです。

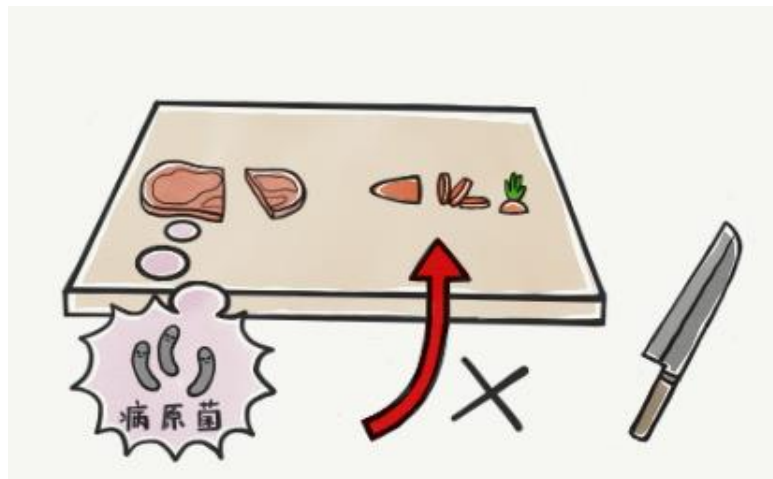


<コラム> 徹底的に気をつけたい「交差汚染」と「交差接触」

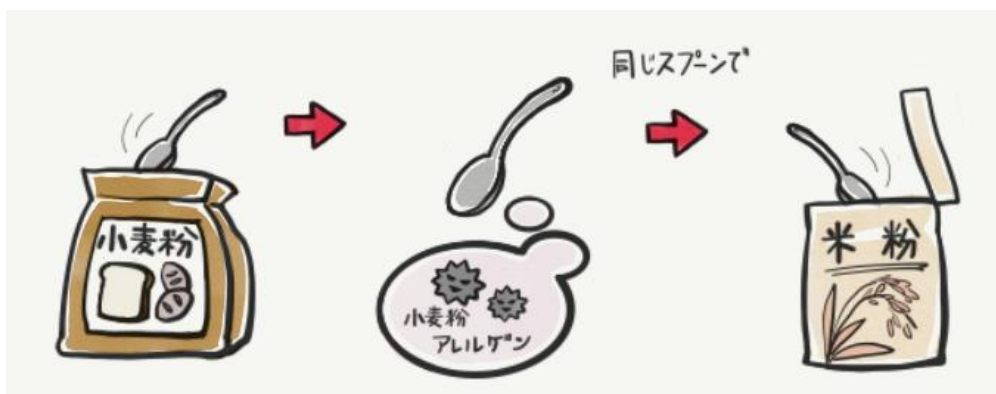
「交差汚染」とは、食品が、原材料や未洗浄の調理器具等と交わることで病原性微生物によって汚染されることです。例えば、ハンバーグとサラダを作る際、不十分な洗浄で同じ包丁やまな板を使うことや、原料と調理済み食品を、同じ冷蔵庫で保管し動線が交わることが該当します。

「交差接触」とは、食品がアレルギーと交わることでアレルギーが混入してしまうことをいいます。例えば、米粉パンの材料である米粉と、他のお菓子で使う小麦粉を同じスプーンで計量してしまい、米粉に小麦粉が混ざってしまうケースがあります。

それぞれの工程に潜む交差汚染・交差接触の可能性を認識し、効果的な洗浄や、動線管理等の対策を講じる必要があります。



交差汚染



交差接触

7 「7S」とは

一般衛生管理を实践するうえで、「7S」の考え方がとても大切です。7Sの基となっている「5S」とは、車の製造工場等、産業現場で使われるスローガンで「整理・整頓・清掃・清潔・躰(しつけ)」の頭文字をとったものです。一方、食品衛生の現場においては、これに「洗淨・殺菌」の2項目を加え微生物レベルの衛生を考慮し、「7S 整理・整頓・清掃・洗淨・殺菌・清潔・躰(しつけ)」と呼ばれます。

①整理

整理とは、「作業に必要なものと、不要なものを分けて、いらないと判断したものは処分すること。」³⁰です。「必要なもの」とは作業に使用するものであり、「不要なもの」とは使用しないもの、それがなくても問題なく作業を行うことができるものです。不要なものを処分しないと、置き場が狭くなる上、必要なものがすぐに見つけ出せなくなります。虫やネズミの潜伏場所になることもあります。

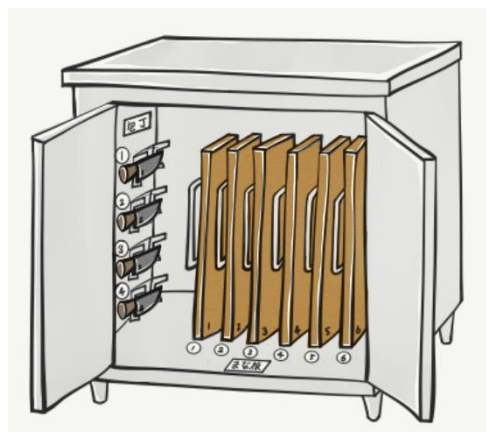
②整頓

整頓とは、「いるもの(必要なもの)の置き場所、置き方、置く数量を決めて識別すること」です。ただ単にキレイに片付いている状態のことではありません。

必要と振り分けたものには「管理担当者」を決め、担当者はそれらがルールどおりに使われているかを定期的に確認します。必要なものに名札をつけて保管する等、しっかりとした管理ルールを決めることがポイントです。

何を、どこで保存するかを明確に定めておくと管理が容易になります。例えば、管理するものの「表札」を作るイメージで、何をどこに置くかを例示していきます。保存するものの絵や写真を貼り付けておくのも効果的です。

「三定管理」という考え方では、「定置³¹・定品・定数」の3つの項目を三定と呼びます。整頓することで紛失や異常に気づくことができ、異物混入の予防にもつながります。



まな板・包丁の管理

³⁰ 物の処分だけでなく、作業工程の中の無駄や悪習を発見して改善することも整理である。

³¹ 定位とも呼ばれる。

③清掃・洗浄

清掃・洗浄とは、「作業環境をゴミやほこりがないように掃除すること」です。水を使わない掃除を「清掃」、水を使うものを「洗浄」と呼び分けています。食品衛生7S では、見た目のきれいさ以上に、病原性微生物の増殖につながる汚れを取り除くことがポイントです。

<清掃・洗浄の手順>

清掃、洗浄は、作業者によるムラを出さないため次の①～④を明示した手順を定め掲示するなどして、作業者間で共有します。

- ①何のために(目的)
- ②どの程度まで(レベル)
- ③どのように(方法)
- ④だれが(担当者)行うのか

<気を付けたい点>

清掃・洗浄を行う際には、除去対象物の性質にあった清掃方法(ドライかウェットか等)を実施することが大切です。また、洗剤の選定や使用方法には十分な注意が必要です。化学的な危害要因の混入につながることもあります。使用後の洗浄器具は、交差汚染・交差接触が起きない場所に保管します。

また、床・壁・天井等の結露や水たまりを防ぐ「ドライ化」は、現場を清潔にするために食品工場においては必須な取り組みです。微生物の発育条件は「水分・温度・栄養」で、これらがそろえば爆発的に増殖します。排水設備へのドレインホースの設置や、直接排水溝に排水できるような設備を設置すること等が有効です。

④殺菌

殺菌とは、「微生物汚染を可能な限り減少させること」³²です。

殺菌の中でも特に注意すべきなのは、「作業者の手指による汚染を防ぐための殺菌」です。人は無意識に様々なところを手で触れてしまいます。そのため場所ごとでアルコール消毒等の対策を実施します。

殺菌を工程に組み込む場合は、許容限界(どのぐらいの菌の残存を許すのか)及び殺菌方法(どんな方法で殺菌するのか)を設定し、それを基に作業手順(どんな手順で実施するのか)を文書化して運用します。

³² 殺菌は、熱や薬品等で細菌を死滅させる「滅菌」、病原性や有害性を有する微生物を殺す操作のことを指す「殺菌」、物体や液体といった対象物や、限られた空間に含まれる病原性微生物の数を減らし、清浄度を高めることを指す「除菌」、菌の増殖を抑制して菌を減らす「静菌」に分けられる。

⑤清潔

清潔とは、「整理・整頓・清掃・洗浄・殺菌が躰(しつけ)で維持され、その環境が現在も発展している製造環境のこと」です。食品製造の場面だけでなく、普段から食するものや身なり等、衛生に気をつけ清潔を維持することが大切です。そして、見た目だけの清潔でなく、微生物レベルで清潔な状態を維持することが求められます。

⑥躰(しつけ)

躰(しつけ)とは、「整理・整頓・清掃・洗浄・殺菌における約束事やルールを学校やクラス全体できちんと守ること」です。清潔な状態を保つために、躰(しつけ)の維持が最も重要になります。

具体的には、衛生管理が必要な理由を作業員全員に理解させること、設備環境を整えること、管理者が観察をしっかりとって作業員に徹底させることが大切です。

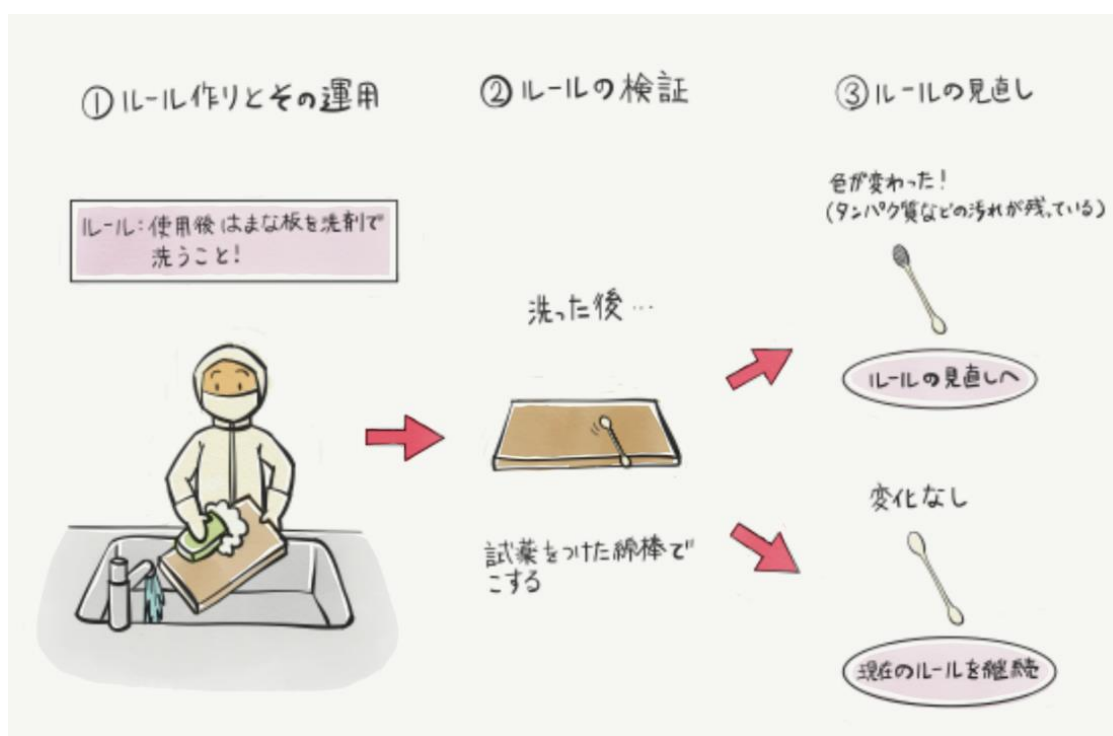
(1)「7S」導入のメリット

「7S」を行うと、不要なものが無くなり、広い作業場所を確保できるとともに、原材料等の置き場が確保でき、「先入れ先出し」の徹底にもつながります。さらに、様々な表示がされることで、物を探す時間が短縮され、一つひとつの作業の効率が向上してきます。当然、清掃や洗浄の時間も短縮されます。さらに、作業環境の改善は、異物混入防止にも効果を発揮します。

そして、決められたルールを守ることが当たり前となり、HACCPの土台となっていきます。

(2) 殺菌の検証方法

管理する値や許容限界を設定する場合、製品検査によりその工程管理の有効性を確認します。例えば、まな板を使用後に洗剤で洗浄するルールがある場合、そのルールが有効であるかを調べるには、そのまな板に洗浄後どれくらい菌が生き残っているのか調べればよいわけです。確認方法として、^{ていしよく}呈色法³³や ATP 測定法³⁴等を利用すると、視覚的に分かりやすく、また数字で汚れ具合を表すことができるため、科学的に検証でき、現場の改善にもつながりやすくなります。



³³ 発色または変色を伴う化学反応のことをいう。特に特定の試薬に対し特定の成分が変色または発色する反応を指す。食品衛生の検査に使用する場合は、残留タンパク質（汚れ）の濃さによって、その場所をこすった綿棒の色が変わる検査等がある。

³⁴ ATP 測定法とは、生物の細胞の中に存在するアデノシン三リン酸 (ATP) を酵素の力で発光させ、その発光の量 (Relative Light Unit:RLU) を測定する方法のこと。

(3) 手洗いの重要性

手洗いは、手軽にできる、効果の大きな食中毒予防の方法です。

手洗いの実施時間ややり方によって、その効果は大幅に変化します。有効な手洗いにするためには、ハンドソープを使用し、十分に時間を掛けた丁寧な手洗いが必要となります。

手洗いの手順を図示し、キッチンタイマーを設置し、30秒は必ず洗うようにします。そして最後に、衛生的なペーパータオルで水分をふき取り、消毒用アルコールを手指全体にスプレーし、よくもみこみます。このように、手順や環境を整備し、手洗いを通じて、食品に食中毒原因菌を「つけない」ことを常日頃から意識します。

手洗いの時間・回数による変化	
手洗いの方法	残存ウイルス数(残存率) ※手洗いなしと比較した場合
手洗いなし	約1,000,000個
流水で15秒手洗い	約10,000個(約1%)
ハンドソープで10秒又は30秒もみ洗い後、流水で15秒すすぎ	数百個(約0.01%)
ハンドソープで60秒もみ洗い後、流水で15秒すすぎ	数十個(約0.001%)
ハンドソープで10秒もみ洗い後、流水で15秒すすぎを2回繰り返す	約数個(約0.0001%)

表1 手洗いの時間・回数による残存ウイルス数の変化

出典: 森功次也: 感染症学雑誌, 80:496-500, 2006 <http://journal.kansensho.or.jp/Disp?pdf=0800050496.pdf>

作業者全員で同じ「固形石けん」を使うと、石けんを通じて病原性微生物が拡散していく可能性が高くなります。また、液体石けんであってもプッシュ式の場合、ノズルのスイッチ部分にみんなが触れます。したがって、液体石けんの非接触型のディスペンサーの導入等が望ましいといえます。

【手洗いの代表的な効果】

- ①食中毒の感染拡大を防ぐ…ノロウイルスや O-157 等の食中毒は、接触・飛沫感染によって感染が拡大し、被害が拡大していきます。その最初の防壁は手洗いです。
- ②黄色ブドウ球菌の被害の防止…手の切り傷等には、黄色ブドウ球菌がいます。この菌の出す毒素(エンテロトキシン)は熱に強いいため、もし汚染されれば加熱殺菌しても毒素は残ったままとなります。そのため徹底した手洗いで防ぎます。

【手洗いのタイミング】

手洗いをを行うタイミングは、基本的には「何か作業をする度に」です。

- ・トイレの後(特に重要)
 - ・食品製造室等に入る前
 - ・手袋着用前
 - ・微生物の汚染源の可能性のある食材等に触れた後・廃棄物処理の後
 - ・加熱しない食品に触れる前
 - ・盛り付け前
- 等多くのタイミングで細やかに手洗いを実践していきます。



(4) 7Sによる適切な施設運営～PDCA～

7Sの運用において、HACCP や一般衛生管理と同様に PDCA サイクル手法を活用することがより良い衛生管理につながります。

①Plan (計画)

HACCP チームみんなで、まずはどのように管理を行っていくかのプランを考えます。

7S 活動実施のルールを決め、「清潔」を達成する手段(整理・整頓・清掃・洗浄・殺菌)の定義を明確にします。実際の作業内容等の意見を集め実施可能なルールを構築していきます。

②Do (実施)

Plan で定めたルールにしたがって食品衛生7S の手順に従い改善活動を実施します。

一般的に作業者は日常の業務に追われていることが多く、任せたままにしておくといつまでも改善作業が進まない場合もあります。生産状況、力量を考慮したうえで期日を決め、チームリーダーが指示をし、円滑に改善を進めていきます。どうしてもうまくいかないメンバーがいるときは、リーダーがフォローしてあげます。そして、しっかりと実施記録を取ります。

③Check (評価)

チームリーダーが7S を導入する現場へのパトロールを実施し、点検作業を行います。また、写真で改善の前後を見える化すると、やる気にもつながります。

【評価の方法】

評価は、部門責任者とともに巡回をし、食品衛生7S のルールから逸脱している事象がないかを確認します。逸脱があった場合は、逸脱している事象に対して、解決するルールが設定されているかを確認します。ルールが設定されているのに守られていない場合、「ルールを知らない」のか「知っているが守りにくい」のか「知っているが守っていない」のか原因を把握します。ルールがなければ新たにルール設定を行います。ルールがあるのに守られていない場合は、ルールの運用方法自体に問題があると思われるため、ルールや運用方法の見直しを行います。

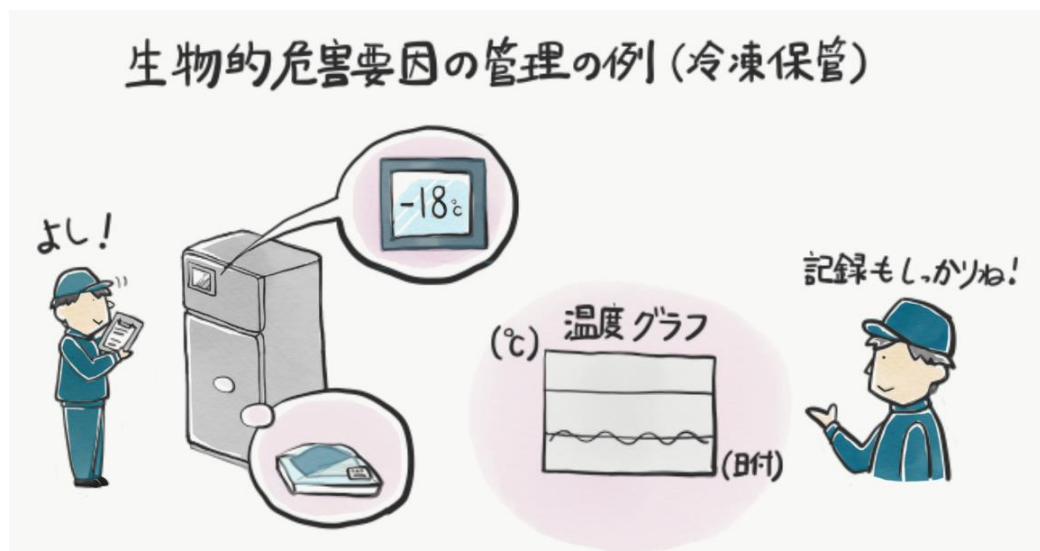
④Act (改善)

Check によるパトロールで基準から逸脱していた事象に対し、改善を実施します。7S が上手く定着しないとしたら、この Act での改善がなされていないといえます。チームリーダーは作業者の実態を考慮し地道に改善を積み重ねます。

8 要点別に見る危害要因とその対応

(1) 生物的危害要因(病原性微生物等による食中毒)

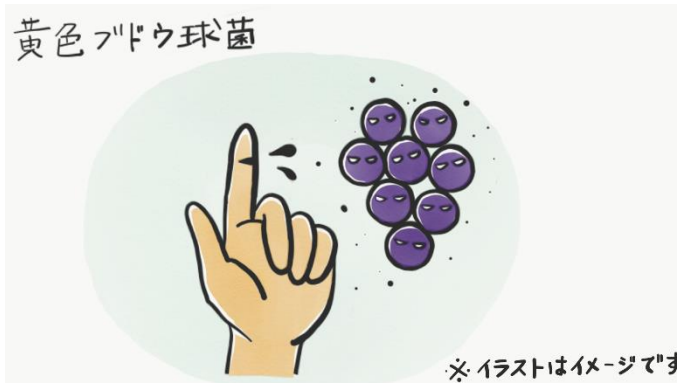
細菌やウイルス等、食中毒を起こす病原性微生物がここに分類されます。食中毒の9割以上は生物的危害要因によるものです。病原性微生物について一つずつその特徴を理解します。



①黄色ブドウ球菌

【注意すべき食材・食品: 生乳、弁当、惣菜^{そうざい}、おにぎり等】

人間の皮膚や鼻の穴に住んでいる常在菌です。調理従事者が手袋やマスクを着用する理由の一つはこの菌の混入を避けるためです。菌自体は特に熱に強いわけではありませんが、作る毒(エンテロトキシン)は熱に安定で、調理程度の加熱では残ってしまうので注意が必要です。

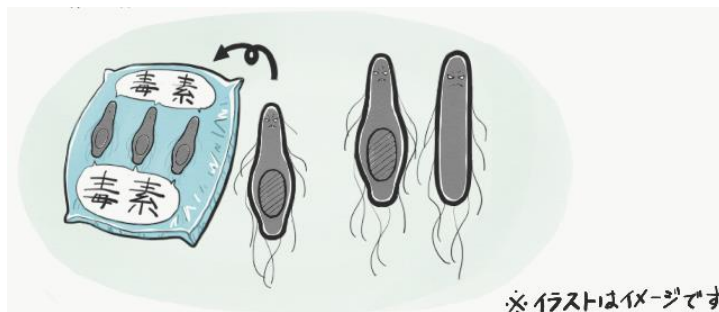


手指等のケガ、特に化膿時に傷口で増殖しやすい性質があり、手指に傷があるときは調理を控えるべきです。潜伏期間はごく短く、この毒を摂取するとおおむね数時間で激しい嘔吐や腹痛に襲われます。調理者の手から食品に付着しやすく、お弁当や惣菜、おにぎり等が原因食材になることが多くあります。家畜の常在菌でもあり、殺菌前の牛乳にはこの菌が混入していると考えた方が適切です。

②ボツリヌス菌

【注意すべき食材・食品：畜肉、ソーセージ、燻製品、水産食品、缶詰等】

酸素を嫌う菌（嫌気性菌）で、私たちの暮らしている環境の酸素濃度では増えることはありません。しかし真空パックや窒素充填された製品の中でこっそり増えていることがあります。この菌の作り出す毒は世界最強とも言われ、ごく僅かな量で人間の神経を麻痺させてしまいます。



※イラストはイメージです

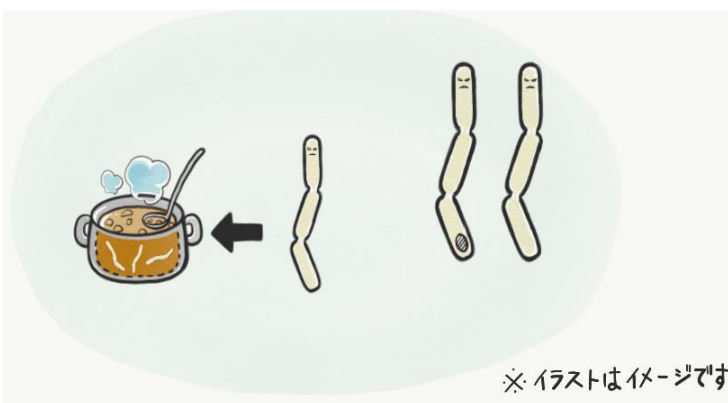
この菌は栄養が枯渇すると芽胞を作って休眠します。芽胞は熱に大変強く、100℃まで加熱してもなかなか死にません。陸上の土だけでなく、海や川、湖の泥の中にもこの菌の芽胞が眠っているため、畜肉だけでなく水産食品も注意が必要です。

またハチミツの中にもこの菌の芽胞が入り込んでいることがあります。腸内細菌バランスが安定している大人は通常問題ありませんが、腸内環境の未熟な1歳未満の乳児では腸内で増殖することがあるため、乳児にハチミツを与えてはいけません（乳児ボツリヌス症）。

③ウェルシュ菌

【注意すべき食材・食品：根菜類、カレー・シチュー・煮物等】

ボツリヌス菌の親類で、酸素を嫌い、耐熱性の芽胞を作ります。増殖温度が高いことで知られ、50℃でもまだ増えることができます。食肉に付着していることが多く、また人体の大腸常在菌でもあるので、調理者によって持ち込まれることもありま



※イラストはイメージです

す。これには、石けん手洗いが有効で、特にトイレのあとに手洗いが推奨される理由の一つです。

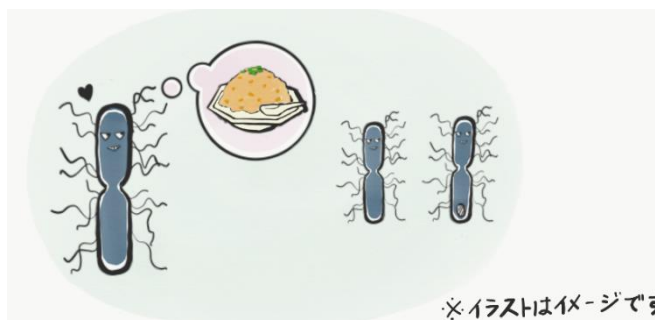
大量に調理するケースでは菌の増殖温度域を通過する時間が長くなり、特に増殖しやすくなります。そのため、この菌による食中毒は別名「給食病」とも言われています。ボツリヌス菌と同様に耐熱性の芽胞を生成するため、加熱後の冷却や再加熱の場合も注意が必要です。作り置きをする場合、小分けにして手早く冷やすことが有効です。

④セレウス菌

【注意すべき食材・食品：豆類（大豆製品等）、根菜類、炒飯等】

土壌や環境水等自然界に広く分布する環境細菌ですが、嘔吐毒・下痢毒の2種類の毒素を作り、食中毒を引き起こします。

この菌も耐熱性の芽胞を作るので、加熱調理でも生き残ってしまいます。米飯（特に冷飯を温め直して炒飯



にする場合)や、土を掘り起こして収穫する作物（豆類、根菜類）は注意が必要です。

この菌はボツリヌス菌やウェルシュ菌と違い特に酸素を嫌うわけではないので、私たちの暮らしている環境の酸素濃度下で増えてしまいます。

⑤リステリア・モノサイトゲネス

【注意すべき食材・食品：野菜、果物、肉、乳製品（特にソフトタイプのナチュラルチーズ類）等】

土壌や環境水等自然界に多く存在する細菌で、低温（4℃）でも増殖するため、食品の低温保存が意味をなしません。感染すると高熱、倦怠感、頭痛等のインフルエンザに類似した症状を引き起こします。他に吐き気、意識障害、髄膜炎、敗血症、流産等も報告されていますが、胃腸炎症状はまれ



です。潜伏期間が 2~6 週間と非常に長いため、原因食品の特定が極めて困難な特徴があります。

一般的に健康なものであれば無症状か軽症で済むことが多いですが、妊婦や乳幼児、高齢者等、免疫力が落ちている人は重症化しやすい傾向があります。芽胞を作らないので加熱調理で殺滅できますが、加熱しないで喫食する食品、いわゆる RTE (Ready to eat) 製品や野菜サラダ、果物、ソフトタイプのナチュラルチーズ類は特に注意を要します。

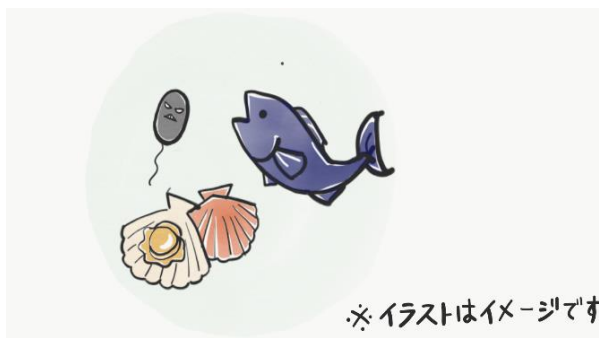
また様々な環境でしぶとく生き残る性質があり、生産ライン（例えば調理機器やベルトコンベア等）が汚染されていると食品接触面から入り込むこともあります。もし加熱過程の後に入り込んでしまうと、もはや感染を防ぐ方法がありません。基本として一般衛生管理を徹底する、特にサニテーション（清掃・殺菌・洗浄等）に力を入れることでリスクを下げるしかありません。

⑥腸炎ビブリオ

【注意すべき食材・食品：海産物（貝類も含む）等】

海に住んでいる細菌で、塩分を好みます（好塩菌）。海産物はまずこの菌が付いているものと思ったほうが良いでしょう。

発症するための菌数は 100 万～1 億個程度なので、新鮮な食材であれば気にすることはありません。しかし増殖が極めて速く、条件が良ければ約 10 分周期で分裂し倍々に増えていくため、温度管理が悪いとあっという間に億単位まで増殖します。夏場は特に注意が必要です。

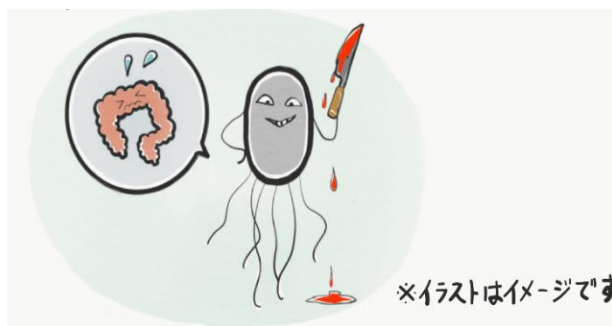


⑦腸管出血性大腸菌

【注意すべき食材・食品：牛肉、牛レバー、野菜類等】

すべての大腸菌に病原性があるわけではありませんが、この腸管出血性大腸菌のように病原性を示すものもあります。

O-157 を代表とする腸管出血性大腸菌はウシの腸内常在菌で、^{とさつ}屠殺時に牛肉に付着することがあります。発症するための菌数は 100 個前後と少なく、付着し



ただけで危険です。感染すると出血性大腸炎により血性下痢の原因となります。またこの菌は強い腎毒性を示す毒素（ベロ毒素）を作るため、重症化した場合極めて危険です。感染者のうち数%は溶血性尿毒症症候群（HUS）や脳症を発症すると言われています。抵抗力の弱い乳幼児や小児、高齢者は特に重症化しやすい傾向があり、注意を要します。

1 枚肉の場合、菌が付着している可能性があるのは表面で内部は無菌なため、表面を焼けば中に火が通ってなくても喫食でき^{ひき}ますが、挽肉や結着肉は内側まで菌が入り込んでいることがあり、ハンバーグ等^{ひき}は中まで加熱しなければなりません（75℃・1 分以上の加熱）。

牛レバーも内臓ですから同様です。畜産現場の排水等を原因とする交差汚染により、生野菜に付着していることもあり、この場合は加熱しないまま口に入るので感染のリスクが高いといえます。野菜と生肉で扱うまな板・包丁は必ず使い分けて別々にする、サラダは先に調理する等の注意が必要です。

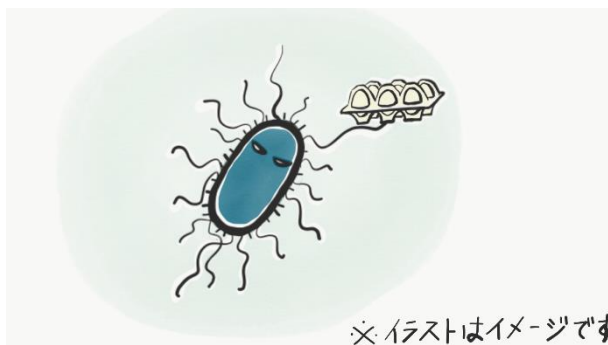
⑧サルモネラ

【注意すべき食材・食品：肉類(特に鶏肉)・鶏卵・乳製品・スパイス類等(その他ほぼあらゆる食品)】

自然界に広く分布し、数千種類の血清型が存在すると言われています。鶏のほか、ウシ・ブタや爬虫類もこの菌を保菌していることがあります。

腸炎サルモネラやネズミチフス菌が病原性を示す代表例で、10～70時間の潜伏期ののち発熱・下痢・腹痛を引き起こします。胞子は作らないので、加熱調理で殺滅できます。

しかしこの菌は様々な環境でしぶとく生き残る性質をもち、また乾燥にも強く、粉ミルクやシリアル食品に紛れ込んで食中毒を起こした事故例が知られています。リステリア・モノサイトゲネスと同様、生産ラインのサニテーション(清掃・殺菌・洗浄等)を中心とした一般的衛生管理の徹底が重要です。



※イラストはイメージです

⑨カンピロバクター

【注意すべき食材・食品：鶏肉、鶏レバーの生食もしくは加熱不足等】

やや長細いらせん状の菌で、鶏や豚等の腸内常在菌です。屠殺時に肉に付着することがあります。鶏肉はよほど注意深く屠肉にされたものでない限り生食は避けるべきです。また、鶏レバーは内臓ですから、必ず内部まで火を通さなくてはなりません。つまり安全な鶏の生レバーは世の中に存在しません。



※イラストはイメージです

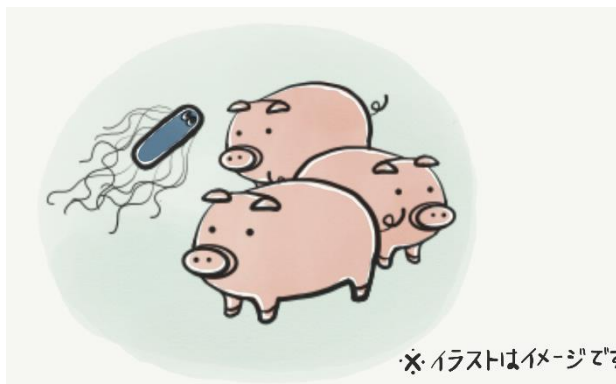
発症するための菌数が100個前後と少なく、ごく僅かの菌が付いているだけで危険です。つまりこの菌の場合は、食材が新鮮かどうかは関係ありません。むしろやや酸素を嫌う微好気性菌なので、新鮮なほど危ないとも言われます。感染すると下痢・発熱・腹痛・嘔吐等の重い腸炎症状を引き起こし、入院を必要とするケースが多いです。

また、およそ0.1%の確率で、ギラン・バレー症候群という重い後遺症を引き起こす可能性もあります。運動神経の麻痺を中心とした症状で、回復には長い時間が掛かり、一生治らないこともあります。

⑩腸炎エルシニア

【注意すべき食材・食品：豚肉、豚レバー、野生の鹿肉等】

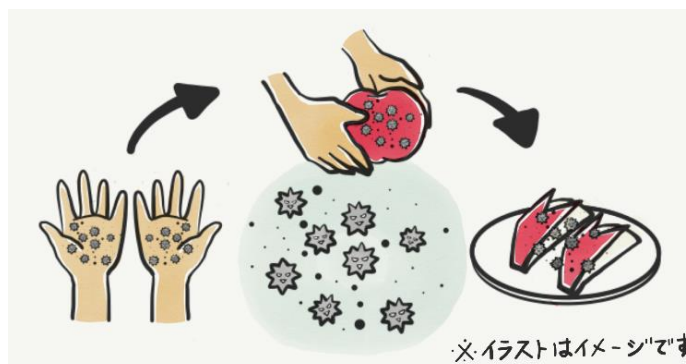
家畜のブタや野生の鹿が高確率で保菌しています。潜伏期間 2~5 日で、下痢・腹痛・発熱を引き起こします。この菌の際立つ特徴は増殖温度範囲の広さ（-2℃~45℃）にあり、低温でもじわじわ増えていくため、冷蔵保存が菌の抑制につながりません。特に長期間冷蔵した豚肉は注意を要します。肉から出るドリップによる交差汚染も要注意です。



⑪ノロウイルス

【注意すべき食材・食品：カキ等の二枚貝等（これらに加えて人の手が関わるあらゆる食品）】

ノロウイルスは日本だけでも毎年数万人（最多）の食中毒患者を出している「食中毒界の王」として君臨しています。届け出されただけでこの数ですから、潜在的な感染者は年間数百万人に達しているかも知れません。数十個~100 個が口に入っただけで感染が成立する



ため、食品の新鮮度が関係せず、ほんのわずか付いただけで危険なこと、アルコール系消毒剤に抵抗性で乾燥にも強いことが、これだけ多くの食中毒患者を出している理由です。

一次感染は、多くがカキ等の二枚貝の生食あるいは加熱不足によるものですが、大規模な集団食中毒は感染した従業員からの二次感染によるものです。潜伏期は 12~48 時間、症状は激しい嘔吐と水様性下痢を特徴とします。通常は後遺症なく 2~7 日で回復しますが、ウイルスの排出はさらに長く続きます。またハイリスク層（乳幼児、高齢者）では重症化しやすく、感染が致命的になるケースがあります。

この病原体は細菌ではなくウイルスです。ノロウイルスは人間の細胞にしか感染しません。下痢や嘔吐で排出された大量のウイルスは、下水経由で川から海へ流れ、大量の海水を濾し取ってプランクトンを食べるカキ等の二枚貝の内臓に蓄積されます。貝類はノロウイルスを貯め込んでいるだけで、ウイルスがそこで増えるわけではありませんが、それを生食または加熱不足で

食べると感染します。このようなサイクルでノロウイルスは循環しています。細菌による食中毒が温度管理の難しい夏期に多くなるのに対し、ウイルス性食中毒は二枚貝の生食がさかんになる冬期に多くなる傾向があります。

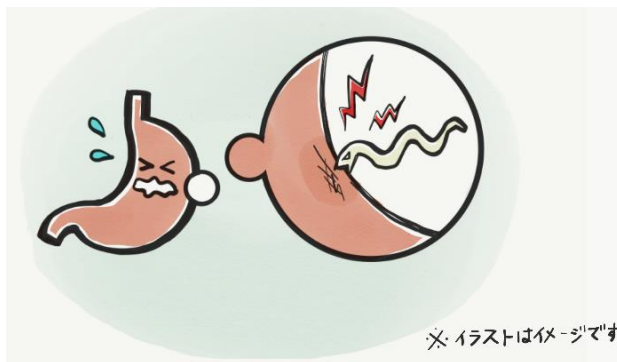
感染者の糞便^{ふんべん}1 gあたり10億個もの膨大なウイルス粒子が排出されます。100個で感染するとしても1000万人が感染する量となります。トイレでの排便後に手に付着し、手指を介して感染が広がります。トイレのドアノブや手洗い場の蛇口ハンドルも感染者が触れる可能性が高く、要注意です。厄介なことに、ノロウイルスに対しては消毒剤として一般的によく使われるエタノールが効きにくい問題があります。調理器具やトイレ等の消毒には次亜塩素酸が有効ですが、金属腐食性があり、大量の有機物がある場合効かない、手指には使えない等、様々な制約があります。

ノロウイルスによる食中毒の予防には石けん手洗いの励行（ウイルスを殺すのではなく洗い流す）、手袋の着用、体調が優れないとき（特に嘔吐や下痢の症状があるとき）は正直に申告して休む等、従業員の個人衛生管理が重要です。加熱による不活性化には85～90℃、90秒間を要します。

⑫アニサキス

【注意すべき食材・食品：新鮮な生の魚介類等】

イカ類や魚類（サバ・サケ・カツオ・サンマ等）の寄生虫で、生食により感染します。生きたアニサキスが消化管に潜り込むことにより起こり、胃や腸の激痛、嘔吐、下痢を引き起こします（アニサキス症）。基本内視鏡による手術で取り除いてもらうしかありません。腸の場合開腹手術になることもあります。アニサキスに対しアレルギーになってしまう人もいます。そうなるも死んだ虫体でも発症することがあり、生食・加熱済にかかわらず魚介類全般に対する注意が必要になります。魚介類を摂取した際にじんましんが出る場合、アニサキスアレルギーである可能性があり、医療機関での受診が必要です。



アニサキスは普段は内臓に寄生していますが、魚介類の死亡に伴い筋肉へ移動します。そのため、漁獲後速やかに内臓を除去することによりある程度リスクを下げるすることができます。酸に抵抗性があるため、酢締め等の食酢での処理は効果がありません。一般に冷凍（-20℃・24時間以上）または加熱調理で防止します（70℃以上では瞬時）。

(2) 化学的有害要因(製品へのカビ毒や化学物質等での汚染)

①アフラトキシン

【注意すべき食材・食品:輸入ナッツ、スパイス(コショウ等)、穀類】

アスペルギルス属のカビが産生する毒で、微量で強力な発ガン性をもつ危険な毒として有名です。

この毒は熱に対して安定で、調理加熱で毒素を無くすことができません。カビ類の特性として、乾燥に強く、低い pH でも増殖する性質をもちます。

どちらかというと食品の安全性より品質に影響を及ぼすものが多いですが、毒を作る菌種については特に気をつけなくてはなりません。先に説明したとおり、HACCP ではカビ毒は化学的有害要因として分類されています。

②ヒスタミン

鮮度の低い魚介類で発生することが多く、稀に味噌・醤油・チーズ・ワイン等でも起こることがあります。ヒスタミン生成菌が魚肉から作り出します。冷凍魚介類については、その解凍過程でも注意が必要になります。

ヒスタミンは免疫系の細胞から分泌される物質でもあり、アレルギー反応を引き起こす性質があります。したがって摂取によりじんましん、呼吸困難、発熱、顔面の紅潮等が起きます(アレルギー様食中毒)。

先に説明したとおり、ヒスタミンはヒスタミン生成菌により作られますが、HACCPでは化学的有害要因として分類されます。ヒスタミンは熱安定性であり、一旦生成されると調理加熱では除去できません。したがってヒスタミン生成が疑われた場合、製品は再使用不可で、廃棄するしか方法がありません。



③ソラニン

【注意すべき食材・食品：ジャガイモ】

普段私たちが食しているジャガイモも、場合によりソラニンという毒をもちます。日光に当たった部分、皮や芽の（特に緑色になった）部分、あるいは未熟なものはソラニンの含量が高いと言われます。

喫食後 20 分から数時間で症状が現れ、吐き気・下痢・嘔吐・腹痛・めまい等を引き起こします。小児の感受性は特に高く、死亡例もあります。ソラニンを増やさないためには、日光を遮断するために黒マルチを敷く、土寄せを十分に行う等、ジャガイモを注意深く栽培することが重要です。ソラニンは熱安定性であり、一旦生成されると調理加熱では除去できません。



④パツリン

【注意すべき食材・食品：リンゴ、リンゴ果汁】

アオカビ等が作るカビ毒（マイコトキシン）の一種で、リンゴ等の果実が傷つくとそこから菌が入り込み増殖することがあります。リンゴの収穫や運搬の際に傷をつけないよう、丁寧に扱きましょう。台風や強風で落果して傷つき、土壌に接触したリンゴはリスクが上がります。傷ついたリンゴは加工用としてジュース製造に回されることが多く、不良部分を除去しないと果汁が汚染される危険があります。果汁での基準値は 0.050 ppm です（食品衛生法）。子供はジュース類を沢山飲むためハイリスク層とされます。動物実験でパツリンの摂取による消化管の出血・潰瘍が見られる他、細胞毒性も報告されています。カビ毒は基本的に熱安定性で、このパツリンも調理加熱では不活性化できません。

(3) 物理的有害要因(製品への金属片・硬質異物等の混入)

金属片、ガラス片等は、口や消化管を傷つける恐れがある異物です。食材の納入時に持ち込まれる可能性があるほか、製造プロセスで用いる包丁やミキサー等の厨房機器の破損で発生することがあります。金属探知機やX線検査装置で探知することができます。



あるいは逆に調理器具の目視点検で欠けをチェックする方法もあります。なお、異物でも体毛や昆虫の死骸等、直接食品安全に影響しないものはHACCPでは取り扱いません。

(4) アレルゲンやその他の有害要因

① アレルゲン

アレルギーの原因となる物質のことを「アレルゲン(抗原)」といいます。

現在日本では、表示義務のある特定原材料が7品目(卵、乳、小麦、そば、落花生、えび、かに)と、表示が推奨されている特定原材料に準ずるものが21品目(あわび、いか、いくら、オレンジ、キウイフルーツ、牛肉、くるみ、さけ、さば、ゼラチン、大豆、鶏肉、バナナ、豚肉、まつたけ、もも、やまいも、りんご、ごま、カシューナッツ、アーモンド)、合わせて28品目をアレルギーを引き起こす食品としています。ごまとカシューナッツについては、消費者庁が2013年9月に、アーモンドについては2019年9月に新たに特定原材料に準ずるものとして追加することを決めました。

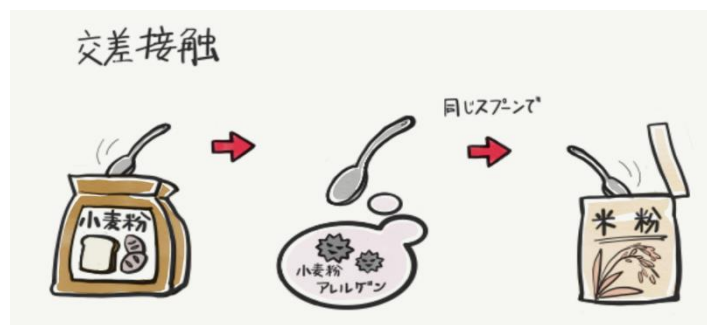
そして、28品目のうち、7品目(卵、乳、小麦、そば、落花生、えび、かに)は重篤度・症例数の多い特定原材料として表示が義務付けられています。中でも、卵と乳と小麦は合わせてアレルギー原因の3分の2を占め、発症例の多い原因食物として知られています。

食物アレルギー原材料として表示が義務・推奨とされるもの			
	農産物	畜産物	海産物
表示義務 7品目	小麦、そば、落花生 	卵、乳	えび、かに
表示推奨 21品目	オレンジ、キウイフルーツ、くるみ、大豆、まつたけ、もも、やまいも、りんご、ごま、バナナ、カシューナッツ、アーモンド 	牛肉、鶏肉、豚肉、ゼラチン	あわび、いか、いくら、さけ、さば

表2 食物アレルギー原材料の表示義務・推奨食材一覧

②生産ライン上での交差接触

食物アレルギー防止のためには、生産ライン上での交差接触による混入を防ぐ必要があります。同じ敷地・施設内で複数の食品を加工する場合、ある食品の原材料がわずかにラインに残り、他の食品に混入してしまう可能性があります。



重度のアレルギー疾患患者の場合、少量のアレルゲンでも重い症状を発症してしまうので、食品製造にあたっては常に注意が必要です。

③ラベル非表示による事故

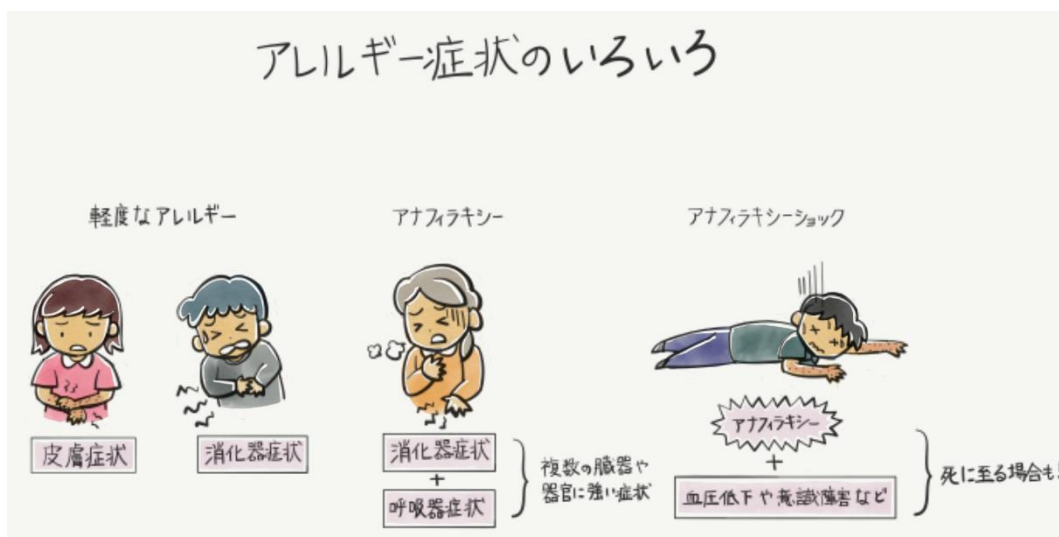
「本工場では〇〇を含む製品を製造しています」という表示を見たことがあると思います。これは注意喚起表示と呼ばれるもので、食品の製造工場内で意図しない混入の可能性が否定できない場合に行われるものです。食物アレルギーを持つ消費者に安心して食品を選択してもらうためには大切な表示と言えます。この注意喚起表示は表示する義務はありません。

この表示を行うにあたって、「〇〇が含まれているかもしれません」といった可能性表示で記述してはいけません。この書き方では、アレルギーを持つ消費者の選択肢をいたずらに狭めてしまうことにつながります。アレルギーを持つ消費者は、そのうちたった 1 種類についてアレルギーを持っているだけで、可能性のある商品を何も買えなくなってしまいます。

④アレルギーによる汚染は大事故につながる

アレルギーが発症すると、じんましんや、腫れ、かゆみといった皮膚症状、くしゃみや喉のイガイガ感等の粘膜症状、腹痛等の消化器症状、呼吸困難等の呼吸器症状等様々な症状を引き起こします。これらの症状は軽いものから、死に至るほどの重い症状もあり、個人差があります。特に、アレルギー症状が複数の臓器や器官に強い症状が現れることを、「アナフィラキシー」と言います。また、血圧の低下や意識障害等のショック症状を伴う状態のことを「アナフィラキシーショック」と呼び、手当てが遅れ、重篤化すると、死に至ることもあります。

最近では、「アナフィラキシーショック」対応のため、各学校や事業所では、「エピペン」³⁵を用意しておくようになりました。そのため、各学校では「エピペン」の使用方法について、熟知しておかなければなりません。



³⁵ アナフィラキシー補助治療剤のこと（エピペン®注射液）。医師の治療を受けるまでの間、アナフィラキシー症状の進行を一時的に緩和し、ショックを防ぐための補助治療剤。注射状になっている。

9 HACCP 7 原則 12 手順とは

(1) HACCP 7 原則 12 手順の内容

HACCP は 7 原則 12 手順で構成されています。ここでは、それぞれについて説明をしていきます³⁶。

手順 1 HACCP チームの編成

手順 2 製品説明書の作成

手順 3 意図する用途及び対象となる消費者の確認

手順 4 製造工程一覧図の作成

手順 5 製造工程一覧図の現場確認

原則 1 危害要因分析 (HA) の実施

原則 2 重要管理点 (CCP) の決定

原則 3 許容限界 (CL) の設定

原則 4 モニタリング方法の設定

原則 5 是正措置の設定

原則 6 検証方法の設定

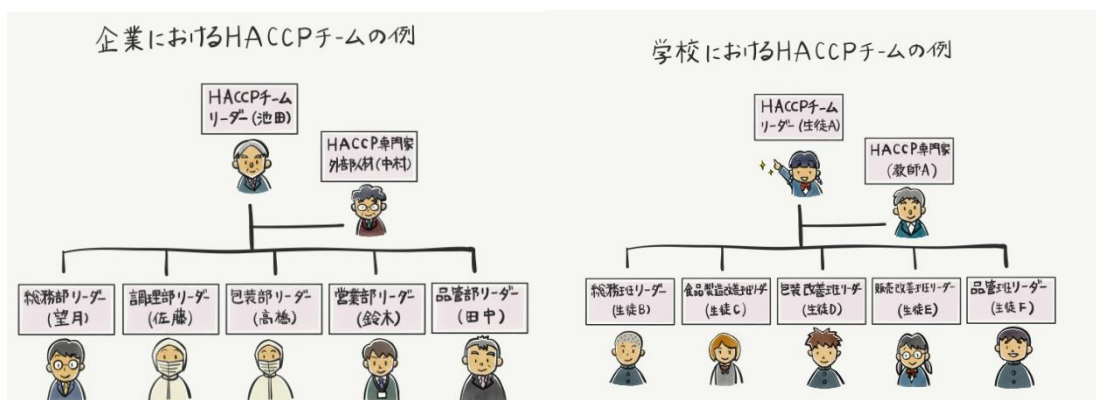
原則 7 記録と保存方法の設定

³⁶ 「原則 1～7」を「手順 6～12」と数え、「HACCP 7 原則 12 手順」と呼ばれる。

① 手順 1 HACCP チームの編成

HACCP チームは、一般的には自社内で、管理者と食品製造に関わる現場からの代表者で構成します。ここでの現場代表者とは、製造部署の担当者だけでなく、品質検査の担当者、売り場や食品の輸送事情を熟知している営業担当者など、フードチェーンから広く集められた代表者を意味しています。また、HACCPの専門家に外部人材として協力を受けることもあります。

学校においては、先生だけでチームを組む場合もありますが、生徒で上述した各部署の担当者の指導者の監督のもと、役割を担い HACCP チームを編成する事例もあります。



② 手順 2 製品説明書の作成

製品説明書の作成の中で、製造手順から、製品の原材料受け入れ、消費者に製品を提供するまでのプロセスを記述します。どの箇所で危害要因が発生しがちなのかを知ることが可能となります。

③ 手順 3 意図する用途及び対象となる消費者の確認

消費者がどのような状態で提供する食品を食するかを確認します。

例えば、

- ① 熱を加えずそのまま喫食する物 (Ready To Eat=RTE 食品)
- ② 加熱済みの物を温度変化なく、温かいまま食べるもの
- ③ 加熱済みの物を冷やして食べるもの
- ④ 加熱済みの物を再加熱して食べるもの という分類になります。

①～④のそれぞれの状態で、注意すべき危害要因は異なるので、①～④の温度帯や、食中毒原因菌等の特性を把握した管理をする必要があります。

また、対象となる消費者も想定します。一般消費者なのか、高齢者・妊婦・子ども等の抵抗力が弱く、食中毒が発生するリスクが高い方が対象者なのかについて確認を行います。

④手順 4 製造工程一覧図(フローダイアグラム)の作成

手順2で作成したプロセスの記述を基にして、フローダイアグラム(製造工程図)を作成します。縦軸に工程、横軸に原材料を記入し、どこで受け入れた物が添加されていくのか、どのポイントでリスクが生じやすいのかを番号付けして考えていくための準備を整えます。

次図のような形で、製造工程一覧を図式化します。

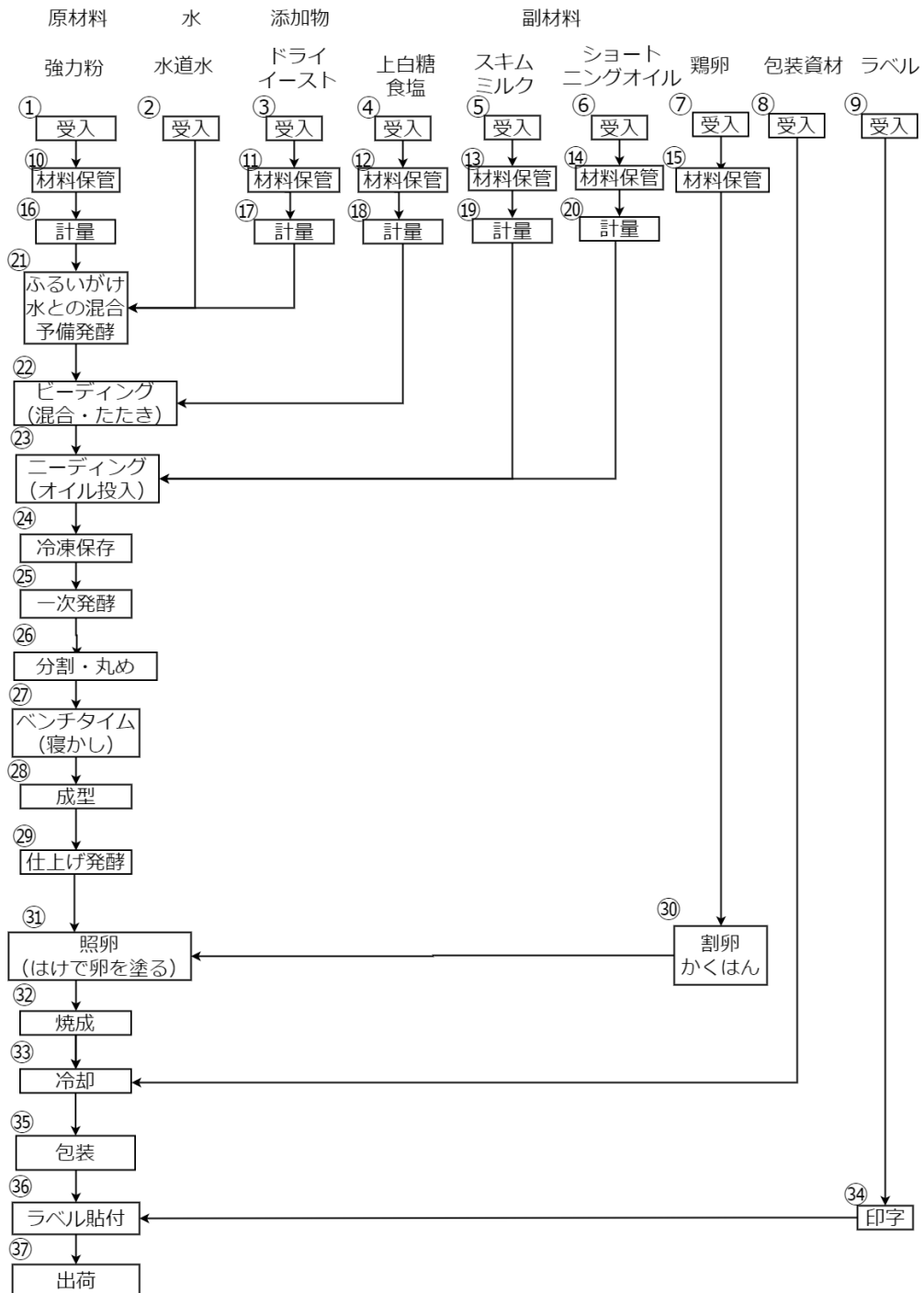


図 フローダイアグラム作成例(製パン工程)

⑤手順 5 製造工程一覧図の現場確認

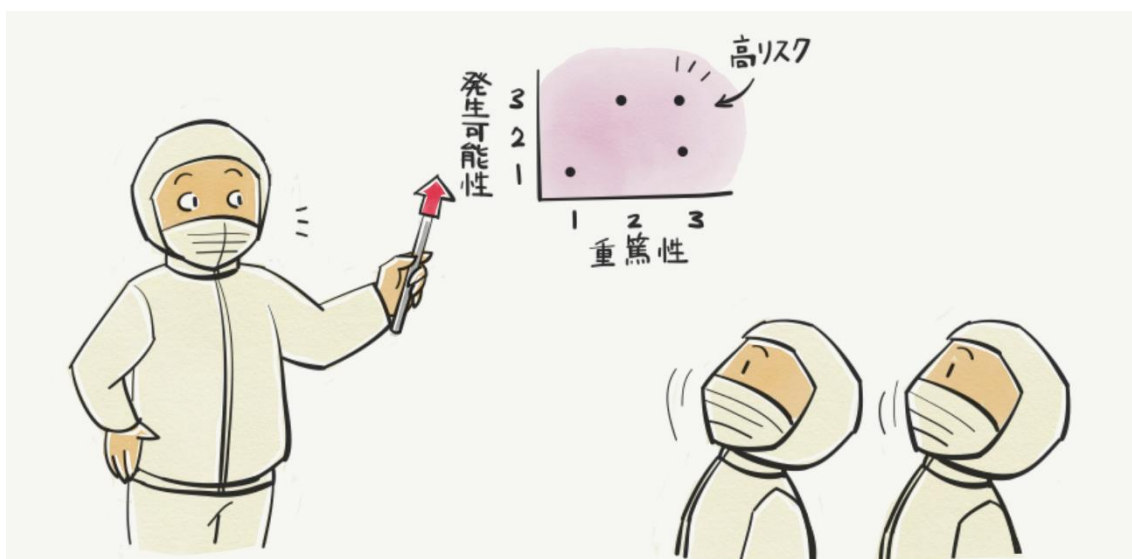
手順 4 で作成したフローダイアグラム(製造工程一覧図)を、現場の流れと照らし合わせて比較します。実際の現場の動きとフローダイアグラムに差違が発生していた場合は、フローダイアグラムを現場の動きに合わせて変更します。



⑥原則 I 危害要因分析の実施

フローダイアグラムの縦軸と横軸がぶつかる作業や工程にそれぞれ番号を付け、その番号の手順ごとに危害要因の抽出・分析を行います。過去に自校や近隣校内であった事例や同じ業界で起きた事例、製品特性に応じたリスク、添加剤等プロセス上起きる危害要因、学校の作業場独自のリスク等、考えられる危害要因を思いつく限り書き出します。

危害要因のうち、予防、除去、低減が必要な危害要因で、重大な危害を起こす要因であれば、Yes と記入していき、HACCP プラン内で重要管理点として扱う必要のあるリスクを洗い出していきます。



分析を行ううえでは、以下の 3 つの STEP に沿って、分析を進めていきます。

この際に、書式の最初の縦 2 列から書き始めます。その理由は、まず危害要因をすべて出し尽くしたうえで、その次の列の分析や重要管理点とするかどうかの評価を行う必要があるからです。CCP として扱うかどうか検討する重要な項目だけ、6 列すべての内容を記入する形になるため、どの危害要因が重要管理点なのかを一目で判断することができます。

STEP1

最初に書式の「プロセスのステップ」と「起こり得る危害要因」の 2 列の項目を記入していきます。まずはこの 2 列をすべて記入します。横方向に記述を行ってはいけません。この 2 列においては、危害要因となる可能性のあることを全部列挙していくことが大切です。清書前のグループワークの段階では、間違ってもかまわないので、まずは、その現場で考えられる危害要因をすべて出し尽くします。

STEP2

STEP1 で上げられた危害要因を、「この起きる可能性のある危害要因を HACCP で取り扱うか」、「なぜか」の 2 列を使用し、評価していきます。その危害要因が、何らかの予防・対策を要する重大な危害かどうかとその理由を記入していきます。一般衛生管理の範囲内で防ぐことが可能な危害要因に関しては、重大な危害要因と評価せずにおくことが可能です。

STEP3

STEP2で評価を行った、危害要因の防止措置を決める必要があります。STEP2 で重大な危害と判断した危害要因を、どんな方法で発生を防ぐのかについて記入していきます。そしてその工程を CCP(重要管理点)として扱うのかを評価していきます。

書式 A: ロールパンの危害要因分析と CCP の決定

書式 A 危害要因分析と CCP の決定

P.1

メニュー：ロールパン


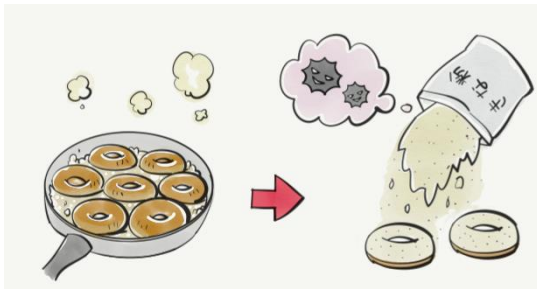
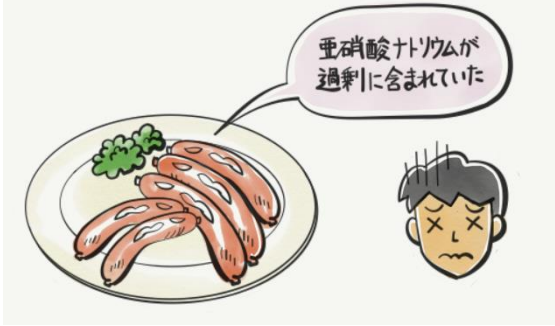

プロセスのステップまたは原料・成分	起き得る危害要因：このステップで入り込むか、増大するか、コントロールされるか？	この起き得る危害要因を HACCP で取り扱うか？ (yes/no)	なぜか：左の欄で決めた理由	HACCP 計画において、危害要因の予防、排除、減少にどのようなコントロール手段をとるか？ そのステップは？	このステップは CCP か？ (yes/no)
1. 小麦粉受入	B. サルモネラ (C)	Yes	事故事例も多く、被害も大きい。	焼成工程でコントロール	No
	B. リステリア・モノサイトゲネス (C)	Yes	事故事例も多く、被害も大きい。	焼成工程でコントロール	No
	B. 腸管出血性大腸菌 (C)	Yes	事故事例も多く、被害も大きい。	焼成工程でコントロール	No
	B. セレウス菌 (C)	No	焼成工程で殺滅できないが、製品の pH・水分活性が適正であれば喫食までの時間内には食中毒を起こすほど増殖しない (PRP)		
	C. アレルゲン (小麦)	Yes	重要なアレルゲンであり、事故事例も多く、被害も大きい。	成分「小麦」をラベルに表示することで対処	No
	C. 残留農薬	No	リスクは小さい。納入者証明書で管理できる (PRP)		
2. 水道水受入	B, C, P なし				
3. ドライイースト受入	B なし				
	C. アレルゲン (小麦)	Yes	重要なアレルゲンであり、事故事例も多く、被害も大きい。	成分「小麦」をラベルに表示することで対処	No
	P. 金属片	No	リスクは小さい。納入者証明書で管理できる (PRP)		
4. 上白糖・食塩受入	B, C, P なし				
5. スキムミルク受入	B. サルモネラ (C)	Yes	事故事例も多く、被害も大きい。	焼成工程でコントロール	No
	B. 黄色ブドウ球菌 (C)	Yes	エンテロトキシンが検出限界以下であることを納入者に分析・証明させる (PRP)		
	C. アレルゲン (乳)	Yes	重要なアレルゲンであり、事故事例も多く、被害も大きい。	成分「乳」をラベルに表示することで対処	No
	P. 金属片	No	リスクは小さい。納入者証明書で管理できる (PRP)		

危害要因を B (生物的: biological)、C (化学的: chemical)、P (物理的: physical) に分類する。

生物的危害要因は更に C (汚染: contamination)、G (増殖: growth)、S (生残: surviving) に分類する。

表 3 書式 A ロールパンの危害要因分析と CCP の決定

■ 危害発生事例

<p>過去に自校や近隣校であった事例 例：〇〇高校のジャムに、カビが入っていた!</p> 	<p>同じ業界で起きた事例 例：ハクサイの浅漬けて食中毒事故 (原因はO157)</p> 
<p>製品特性に応じたリスク 例：揚げた後にきなこを振るきなこドーナツ この工程で病原性微生物が混入すると後工程では殺菌されない</p> 	<p>添加剤等プロセスで生じる危害要因 例：ソーセージで亜硝酸ナトリウムの過剰量による事故</p> 
<p>学校の作業場独自のリスク等 畜産施設と近い</p> 	<p>加工室のトイレが教室棟と共用</p> 

⑦原則 2 重要管理点 (CCP) の決定

重要管理点では、人の身体に大きな影響を与える可能性のあるものを扱います。分析した危害要因を 1 つずつ、重要管理点としてとして取り扱うのか、一般衛生管理で取り扱うのかを検討していきます。危害要因の分析方法は、「起きる可能性×起きたときの重篤性」を基準として判断を行います。

⑧原則 3 許容限界 (CL:Critical Limit) の設定

重要管理点の許容限界を定めます。すなわち、管理を行ううえで、「どこまでがセーフでどこまでアウトか」という基準を明確にすることです。しかし、この場合の基準は、「安全性を守るうえでの基準」になります。食味を良くするための基準は、また別の基準となります

例えば、おいしい肉団子を作りたいと思った場合は、加熱時間は短いほうがおいしいものができるかもしれません。しかし、許容限界は安全面を考え、中心温度を 75℃で 1 分以上加熱するというものとなります。ここでのポイントは、「中心をしっかりと加熱」というような文言ではなく、具体的な数値で明確に示すことが必要となります。また、安全面がおいしさにどうつながるかは考慮されません。

許容限界を決めるにあたって、大事な観点として「科学的根拠」と、「即時性」があげられます。「科学的根拠」とは、危害を管理するために、危害要因が確実に許容範囲まで低減されるような数値や内容であることをいいます。重要管理点を管理するにあたって、その危害要因をどこまで低減すれば、危害を及ぼさないと断言できるのかを設定する必要があるわけです。

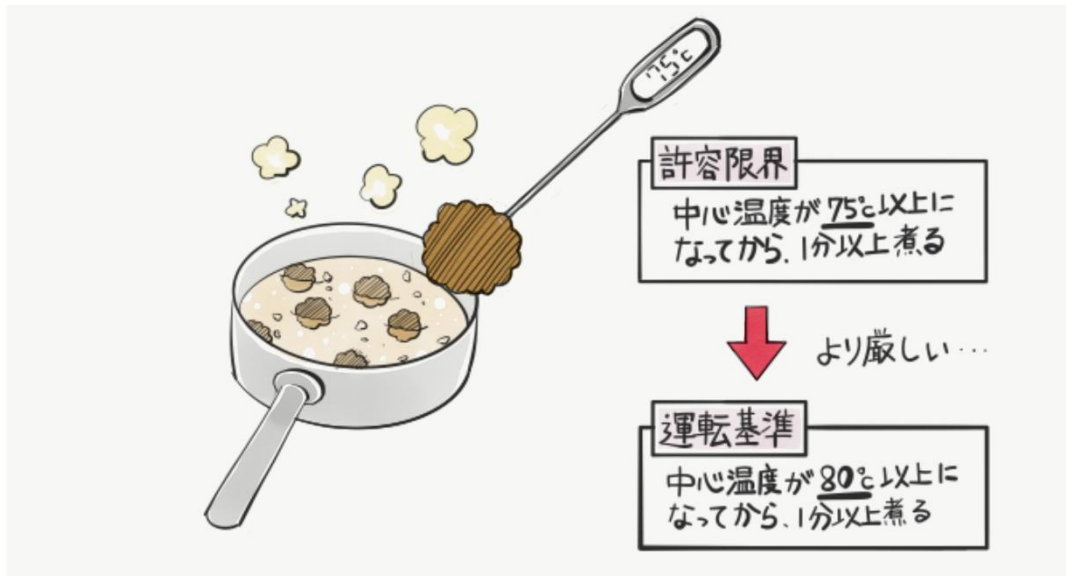
対して、「即時性」とは、可能な限り、その場で判断できる具体的な数値を用いて判断することをいいます。例えば、温度や時間、pH や水分活性 (Aw) 等の数値を測定し、製品の状況を判断することを指しています。誰にでも理解できるような、明確に定義づけされた数値であることが必要となります。微生物検査は、検査に時間がかかるため、即時性が担保できません。そのため、許容限界として用いることは適切ではありません。

<コラム>許容限界 (CL) と運転基準 (OL : Operating limit)

運用を行ううえで設定する基準には、前項で述べた「許容限界」と、さらなる安全性の担保を行うために設定する「運転基準」の2つの基準があります。

許容限界は、もし逸脱してしまった場合は、守らなければ事故につながる基準値であり、逸脱してしまった場合には、即刻是正が必要となります。この場合、逸脱した製品は出荷ができなくなってしまいます。大量に製造を行っていた場合、経済的被害はとてつもなく大きなものとなります。

それを避けるため、実際の作業上で設定する許容限界よりも余裕を持たせた基準値を運転基準として定めておき、許容限界を逸脱する前に、逸脱につながる傾向をとらえる運用を行います。これにより、たとえ運転基準を割り込むような小さいトラブルが起きた場合でも、許容限界を逸脱する前に、システムが安全に運用されることを担保することが可能となります。



⑨原則 4 モニタリング方法の設定

前項で説明した、管理基準が守られているのかどうかを、定点で継続的に監視する方法を定めます。「何を」、「どれくらいの頻度で」、「誰が」、「どうやって」管理を行うのかを設定していきます。重要管理点に対して、必ずしもハード面の導入が求められるわけではないため、ソフト的な対策でも構いません。



モニタリングを行うことで必要なのは、「連続的、もしくは、相当の頻度」で行われる方法であることです。最初の 1 個から最後の 1 個まで、すべての商品において管理基準を満たしているのかを確認する必要があります。例えば官能検査で、亜硝酸塩等の添加物が多く含まれていないかどうかを味覚で検査することも 1 つの方法です。また、金属片の混入をモニタリング検査する場合は、金属探知機がなくても、金属の混入の可能性のある食肉加工の機材を毎ロットの最初と最後にチェックする等の手法でも構いません。

⑩原則 5 是正措置の設定

原則 2・3 で設定した重要管理点をモニタリングする中で「許容限界から逸脱³⁷した物=危害を加える可能性のある物」が出てきた時点で、取るべき手段や方法をあらかじめ決めておきます。何か問題が起きたものを消費者に届ける前に、事業所内ですぐにとどめておけるような準備をし、有事の際にすぐ動ける状態を整える必要があります。

もし逸脱があった場合には、なぜ逸脱が起きたかの原因を究明し、その原因を排除して再発の防止策を取る必要があります。また、その防止策が本当に有効かどうかを効果を確認し、必要があればマニュアルや HACCP 計画の内容改訂に取り組んでいく必要があります。

例えば、金属が混入している可能性がある場合、製造ラインを停止し、どの工程や場所から金属が混入したのか原因追求を行う必要があります。しかし、原材料に混入していた場合等、原因を突き止められない場合もあります。このような場合は、許容限界を「検知可能な金属片を金属探知機が排除すること」と設定し、規定したサイズのテストピースを使用した検証を行うとすると、原因追究は金属探知機の不調の問題になるので、その場で対処しやすくなります。

また、「誰が逸脱と判断するのか」、「誰が是正措置を行うのか」を決めておく必要があります。責任者を決めるだけでは効果がなく、作業現場のラインにいる人たちが、どのように逸脱の疑われる状況を責任者に報告するのか、逸脱発生時の連絡体制を整えておくことも重要になります。そして、是正措置を行った際の記録をしっかりと残しておき、原則 6 の検証作業へとつなげます。

³⁷ 一般衛生管理や HACCP プランで設定した CCP の管理内容や許容限界から、外れたりみ出している状態のものを「逸脱」と表現する。

①原則 6 検証方法の設定

原則 1～原則 5 で設定した重要管理点の管理方法が正しいものであり、その仕組みが計画どおりに運営されているかを定期的に検証する必要があります。

ここでいう検証とは、2つの意味で使われます。1つはやっていることは正しいか、HACCP プラン自体が正しいかどうかの「妥当性確認³⁸」を行うことです。もう1つは、HACCP プランどおりの実施がなされており、機能しているのかどうかを検証する「順守検証」です。間違いや手抜き、運用の中で本音と建前の乖離^{かいり}がないかどうか等を検証します。



2つの検証の結果、プランに変更や修正が必要かどうかを判断します。HACCP プランの精度を高めるためには必須の取り組みです。これを、プランを検討する段階からあらかじめ設定しておき、定期的に行う必要があります。

例えば

- ①モニタリングが正常に行われているかどうか記録のチェック
- ②金属探知機の場合は、業者によるメンテナンス記録の確認
- ③重量や温度等数値項目の測定をする場合は、その器具の較正
- ④最終製品の細菌検査による確認 …等があげられます

このように管理方法を客観的に検証することで、HACCP プラン全体の信頼性を高めます。

検証を行ううえで、「頻度」、「担当者」、「検証結果に基づく措置」、「検証結果の記録方法」について、あらかじめ決定しておく必要があります。

³⁸ バリデーションとも呼ばれる。

②原則 7 記録と保存方法の設定

これまで行った内容を記録し、証拠として残していくことが大事です。「記録がないものは、何もやっていないことと同じ」という意識を持つ必要があります。日常の管理・逸脱したときの報告書等、しっかりと記録に残すことが大切です。

また、出荷前の記録確認が重要です。これまでの工程に問題がなかったかどうかの記録を通じ再確認したうえで、出荷を行います。ここが抜けてしまうと、せっかくの HACCP の取り組みも意味をなくしてしまいます。

記録は安全を証明するための証拠書類です。正確な記録方法を習慣化して、しっかりと残す必要があります。

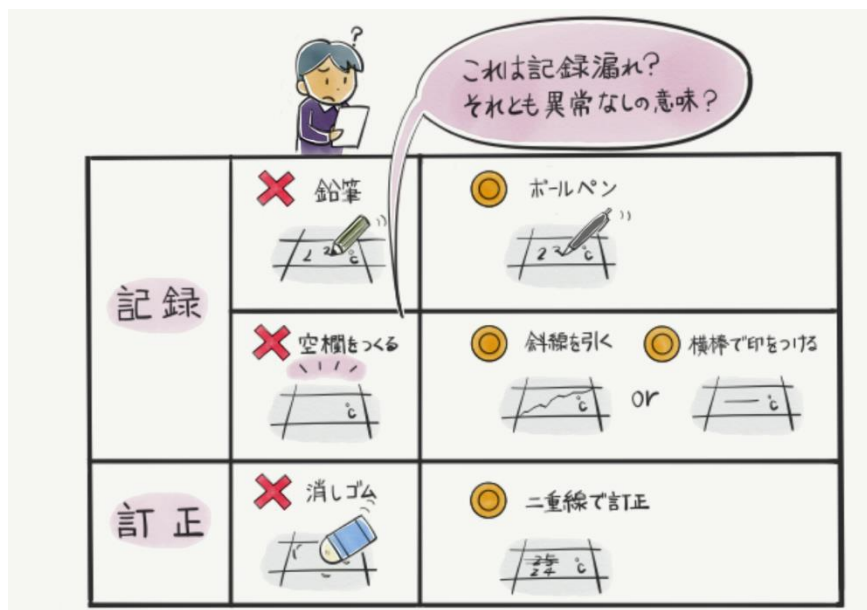
ここまでの HACCP の取り組みを書式に基づいて記入しましたが、原則 1・2 は書式 A、原則3・4・5は書式 B、原則6・7は書式 C に記入します。この書式が、HACCP プラン自体になるため、見落とし等がないように記載します。

(2) 記録を取るときの注意点

記録を取るときに発生しがちな誤りがあります。例えば、「数字を覚えておいて、後でまとめて書けば良いや〜」という考え方です。これは、ミスや改ざんにつながる恐れがあるため、その場でその都度記入を行っていく必要があります。

「間違えたらいけないから鉛筆か消えるボールペンで書いておこう」、というものもあります。これは、消しゴムで消すことができると、その記録の信頼性が損なわれてしまいます。HACCP で大切になるのは、データの不可逆性です。訂正する場合は、2 本線で消して、その上部に正しい数値を記録するようにします。また、修正時には、訂正者のサインと修正年月日も記入し、いつだれが記録を変えたのかが分かるようにしておきます。

「異常がなかった
ので空欄にしておいた」という問題も生じることがあります。このような場合は、記録漏れなのか、そうでないのかの区別が付きません。異常が無ければ、「異常なし」の旨をしっかりと記録するようにします。



<コラム>事業継承と HACCP

HACCP では食品製造施設等の危害要因を予防、低減するために、製造環境の確認や作業工程を確認し、起こり得る危害要因を洗い出し、対策を立てます。その中で、食品製造施設等や学校内を「見える化（文書化）」します。文書化したものは、事業を継承したり、学校や食品製造施設等での人事異動で引継ぎをする際にも役に立ちます。新たに引き継いだ担当者は、文書類や記録を確認することで、前任がどんなことをしていたのか把握することができるようになります。

(3) 記録(レコード)とトレーサビリティの大切さ

トレーサビリティとは、「その製品がいつ、どこで、だれによって作られたのか」を明らかにすべく、原材料の調達から生産、そして消費または廃棄まで追跡可能な状態にすることです。

近年では製品の品質向上に加え、安全意識の高まりから重要度が増しており、食品だけでなく、自動車や電子部品、医薬品等幅広い分野でその概念が実践されています。日本語では「追跡可能性」と表現されます。

トレーサビリティで求められる内容は、「原材料・部品の調達から加工、流通、販売の各工程で製造者・仕入先・販売元等を記録し、履歴を追跡可能な状態にしておくこと」です。食肉では、牛肉の個体識別番号制度がトレーサビリティの仕組みにあたります。ブロックチェーン等の最新技術を活用した履歴管理の技術開発も、世界的に進んでいます。

(4) トレースバックとト्रेसフォワード

出荷した製造品から食中毒や異物混入が発生した場合、生産者は出荷記録を見ていつ出荷したものかを確認し、出荷日が分かたらいつ製造したものか、どの加工現場から出荷したものをたどります。

出荷した場所が特定できたら、作業記録等の帳票を確認し、製造工程が正しかったかを確認します。製造工程が正しかったとすれば、発生した原因がどこで混入したのかを探っていきます。他の製造物にも存在している危害要因だとすれば、製造ラインの洗浄不足等が原因かもしれません。もし、加工所で存在するはずのない原因が検出された場合には、原材料の汚染も考えられます。

このように、出荷記録から作業記録へとさかのぼって確認すること(原因追及)をトレースバックといいます。その逆で、原材料の仕入れ記録、作業記録、CCP の記録、出荷記録と作業の順序で記録を確認することをト्रेसフォワードといいます。

<コラム> 異物混入の事故事例

A 製菓は 2019 年 12 月に、「カップアイス」約 128 万個を自主回収すると発表しました。工場の製造トラブルで「金属片混入の恐れ」が判明したからです。インターネット専用サイトや、専用ダイヤルを設け年末年始を問わず対応し、購入した商品は A 社指定の宅配業者が回収し後日商品代金同等の金券を送ると表明しています。さらに、新聞全国各紙にも事故発生と製品回収のお知らせの謝罪広告を出しました。

このように、食品事故は一旦発生すると膨大な量の製品回収と謝罪、人件費や回収費用、さらに、健康被害が発生した場合は治療費や慰謝料など莫大な費用と手間がかかります。また、消費者の A 社に対する社会的信用失墜ははかり知れません。

このため、食品業者は HACCP や一般衛生管理の充実を図り、食品事故発生の無いよう日頃より注意しておかなければなりません。また、もし発生してしまったとしても迅速に対応できるように日頃より危機管理をしておく必要があります。

10 養殖場における食品衛生管理に関する内容

(1) 養殖場における食品衛生管理実施のためのチーム編成

養殖場の食品衛生管理に関しても HACCP チームの編成と同様に、チームを組んで取り組む必要があります。一般的な民間養殖場の場合だと、養殖の現場の方や営業の方等、広い範囲でメンバーの構成を行います。また、食品衛生の専門家に外部人材として協力を受けることもあります。

学校の養殖場においては、先生だけでチームを組む場合もありますが、生徒が各部署の担当者の役割を担い、先生に食品衛生管理の専門家として協力を受けチームを編成する事例もあります。



(2) 危害要因管理のポイントと記録事項

養殖場における食品衛生管理のうち、特に「養殖魚を食べた人間に対し危害を与える危害要因」を管理するうえで必須の項目について、具体的な方法を手順書等としてまとめることが必要です。危害要因に対し、どのような方法で対策するのがよいのかについて、学校の中でよく話し合い、対策していきます。

しかし、養殖施設において、食品衛生管理をしっかり行っていたとしても、危害が発生してしまうことがあります。例えば、生鮮魚を給餌している場合に発生する、アニサキス等の人魚共通寄生虫の感染や、受け入れ前の段階から餌が化学物質に汚染されている場合の有害成分の残留、残留期間の長い薬剤が誤って混入した場合などで

す。このような場合の効果的な原因の追究と責任の明確化を行うため、管理の手順を定め、記録を残すことが重要になります。



(3) 種卵・種苗の導入

海面における魚類養殖の場合は、天然種苗を導入するケースや、海外で採捕された種苗を輸入して養殖するケースや人工種苗を導入するケースもあります。そして、内水面における魚類養殖の場合、国内で採卵・孵化した種苗を導入するケースや、海外で生産された発眼卵を導入するケースもあります。さらに、国内で中間育成された種苗を移出入する場合があります。

こういった多くのパターンの種卵・種苗が存在する中で、外部から魚卵・種苗を購入する際には、養殖場に疾病や寄生虫を持ち込まないことがその後の安定的な養殖生産のために重要です。種卵や種苗の安全性を確保するためには、飼育履歴を取得することが必須で、種卵・種苗生産施設の所在地、種卵・種苗の生産者、種卵種苗の購入日と購入卵(尾)数、投薬履歴、使用した飼料の種類を記録・保管しておく必要があります。また、受精卵や種苗を導入する際には、一般的に消毒や薬浴をしたうえで納入されることが多くあります。納入業者より、各項目の実施履歴や、安全性についての証明書を発行してもらい、責任の所在を明確にするのも有効です。



導入前の飼育状況などにより、汚染された種苗が原因となって発生する危害は、生産者自身の管理でリスクを減らすことはできません。特に、外部から種卵や種苗を導入して養殖を行う場合には、自家産種苗を使用する場合に比べてリスクはどうしても高くなります。

一方、天然採捕の魚卵・種苗の場合、寄生虫による汚染の可能性が考えられますが、人工魚卵・種苗の場合は、天然由来の寄生虫の加害要因は発生しないはずで、養殖の目的や発生する危害要因に応じた購入先や購入物を考える必要があるのです。

(4) 飼・餌料等の適正使用

魚類養殖において飼・餌料の使用は不可欠です。飼料の投与は、養殖経営上のコストの大半を占めます。そのため、適正な管理を行うことが、経営に大きな影響を与えます。

飼料中への有害化学物質等の混入は、そのまま養殖水

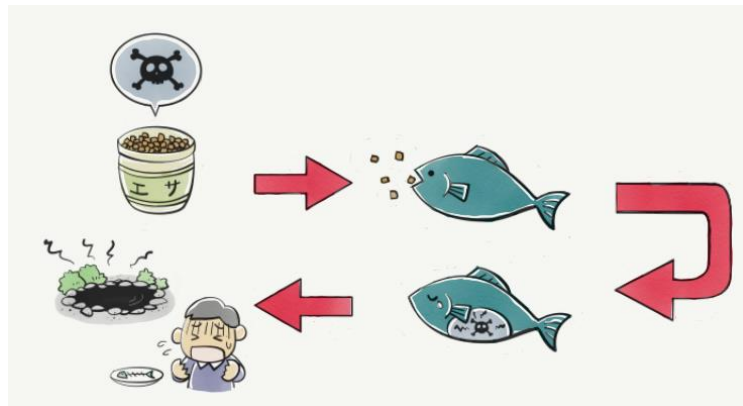
産物への残留リスクに直結し、養殖魚の食品としての安全性を脅かす事故を発生させてしまう可能性があります。また、飼・餌料の過剰給餌は養殖漁場や飼育水を排水する河川・湖沼の汚染を引き起こすおそれもあります。

生産現場では購入した飼・餌料の製造者、種類、ロット等について確認および記録を行い、適切に保存・管理することによって、貯蔵中の品質の低下を防ぐとともに、万が一飼や餌料中に有害化学物質の混入事故が発生した場合でも、速やかな対処が可能となります。

飼・餌料の記録・管理の目的は、モニタリング検査などによって基準値を超える有害化学物質の残留が発見されたときや、他の養殖場で有害化学物質の汚染が発生したという情報があったときに、その原因と汚染の範囲を特定できるようにすることです。

また、現場において資料の混合を行う際の配分調整ミスも、食品事故につながります。適正な量の飼料の原料を混合し、後からどのような混合をしたかを再度検証できる様に記録しておくことが重要になります。

飼・餌料にカビの発生などの品質の劣化が生じているような場合は、飼料として使用してはいけません。高温多湿な場所で保管しない等、飼・餌料の保管方法に注意することや、使用の際には目視で品質を確認し、劣化している飼料は廃棄することなどを手順に盛り込むことが必要です。



飼・餌料が原因となって発生する危害要因は、使用する飼・餌料の種類、原料となる魚が漁獲された場所、含まれる有害化学物質の量、さらに、問題のある飼・餌料を与えた期間によって異なります。したがって、記録しておく必要のある項目としては、使用している飼・餌料の種類、飼・餌料の名称、ロット番号、製造会社または販売元の名称、生餌（冷凍・生鮮）の漁獲場所、飼・餌料原料の原産地証明書および品質保証書、いけす・養殖池ごとの毎日の給餌量等の項目です。

ロット番号については、飼・餌料に由来する危害要因が、製造ロットによって異なるため記録します。いけす・養殖池ごとに給餌した飼・餌料のロット番号を記録しておくことで、危害を受けたいけす・養殖池の特定に役立ち、経済的損失を最小限に食い止めることができます。いけす・養殖池ごとの記録が難しい場合には、最低限、毎日、使用した飼料のロット番号をまとめて記録し、確認できるように保管しておくことが必要です。

種卵・種苗とは違い、餌・飼料においては、原材料等の汚染が原因となって発生する危害は、生産者自身の管理でリスクをコントロールすることができます。安全性の証明された餌・飼料を購入・管理・使用することにより、餌・飼料由来の汚染リスクを低減させることができます。

飼料の製造、輸入、販売等を行う場合には、飼料安全法（飼料の安全性の確保及び品質の改善に関する法律）に基づく届出が必要となります。法律に準拠した生産を行っている飼料を購入する必要があります。さらに、飼料の安全を確保するため、飼料の成分規格や使用できる飼料添加物が定められています。飼料添加物については、「飼料及び飼料添加物の成分規格等に関する省令」に成分に関する規格や製造等の基準が定められているので、これに適合しているものを使用する必要があります。

<コラム> 都道府県等に求められる場合のある記録類

都道府県知事等及び納入先の食品事業者等の要請に応じて、記録等の情報を提供する場合があります。ここでは餌・飼料の記録だけでなく、魚介類に投与した水産用医薬品及びその他の処置内容、投与日、休薬期間等の記録が求められることがあります。

また、魚介類由来の製品の安全性に影響を及ぼす可能性のある疾病の発生、魚病の診断目的で魚介類から採取したサンプル、またはその他のサンプルについて行った分析の結果で人の健康に重要な意味を持つ水銀やカドミウム、農薬等に関する検査結果等や、魚介類または魚介類由来の製品について行った検査に関連する報告書なども同様に提出を求められる場合があります。

(5) 水産用医薬品の適正使用

水産用医薬品は、飼育魚の病状等に応じて最終的には養殖業者の意志により使用するものです。その際に、適切な投薬管理を行い、養殖魚に薬剤を残留させないことは食品安全を確保する観点から極めて重要です。

このため、飼育魚に病気の発生や行動異常等が認められた場合には、必要に応じて水産試験場等の魚病の専門的知識を有する者に相談し、医薬品ごとに定められた用法・用量や休薬期間を遵守するとともに、使用日・対象魚群について記録しておくことが重要です。併せて、周辺漁場や環境への拡散防止には十分、注意しなければなりません。また、ワクチンの使用に際しては、水産試験場等の指導機関の指導のもとに実施することが大切です。

水産用医薬品の残留に関する危害要因の管理は、投薬対象となる水産動物の特定の病気に、承認された医薬品を用法・用量を遵守して使用しているか、休薬期間が守られているかを確認できるようにしておくことで達成できます。

承認された水産用医薬品を使用基準に従って適正に使用していれば、基本的に残留することはないといってもよいでしょう。水産用医薬品を適正に使用していたにもかかわらず、養殖魚に薬剤残留が起こった場合、可能性として考えられる原因は人為的なミスによるものです。

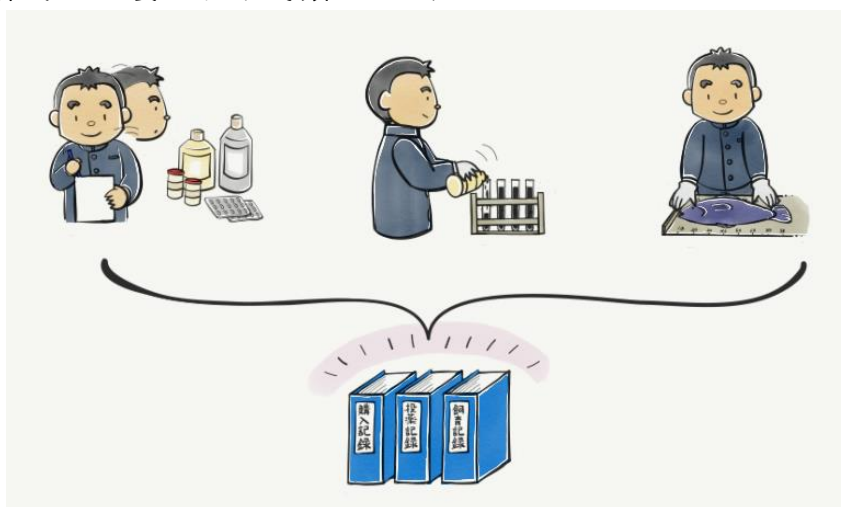
例えば、投薬するいけす・養殖池を間違える、医薬品を添加する際に調餌・給餌に使用する器具類による交差汚染が発生する、医薬品を添加した飼料の散逸によって起こる隣接したいけすや下流の養殖池の魚の汚染などが考えられます。

これらの事象は、記録を検証しても発見することはできません。そのため、あらかじめ人為的なミスを防ぐ投薬作業手順を定めておき、それに従って作業を行う必要があります。

水産用医薬品に関して作成する必要がある記録類としては、

①購入記録（水産用医薬品の製造・販売元、医薬品の名称、製造番号、購入年月日、購入量、在庫量など）

②投薬記録（使用した医薬品の製造・販売元、名称、製造番号、投薬開始年月日、投薬終了年月日、投薬したいけす・養殖池、放養量、投薬量、休薬期間終了年月日など）、投薬方法（経口投与、筋肉注射等）

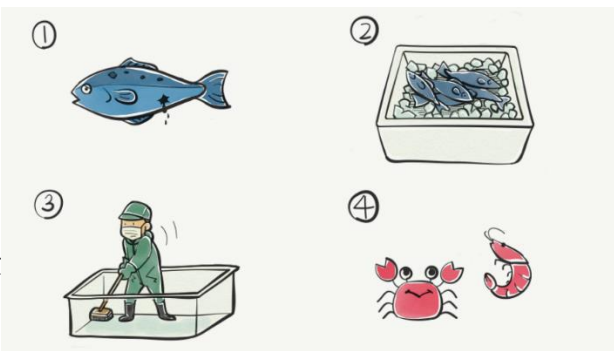


③飼育記録(健康状態(摂餌・遊泳状態、平均体重、死亡魚の数など)、収容尾数(いけす・養殖池ごと)、魚病検査記録など)の3種類に大別されます。

その中で、魚介類由来の製品の安全性に影響を及ぼす可能性のある疾病の発生の記録管理が適切かどうかチェックする必要があります。以下のチェック項目を守り、記録・管理を行うようにする必要があります。

【加工品の食品安全性を高めるために必要な疾病管理のチェック項目】

- ①出血や潰瘍等の臨床的な病変が確認された魚類を出荷しないこと
- ②水揚げから加工施設まで輸送の間に、魚類の健康状態が損なわれることのないよう、水揚げ後に速やかに水氷に漬けられる等の処理がされていること
- ③輸送に使用される容器等は輸送前に洗浄・消毒されている、または未使用のものを使用すること
- ④甲殻類や魚病に対し感受性の高い魚類の場合は、別途管理を行うこと



また、養殖場で使用される水産用医薬品は薬事法等の法令を遵守しているかどうか重要な管理すべき項目です。水産用医薬品販売業者の意見や専門家の意見を聞いたうえで使用するようにしましょう。水産用医薬品全般の使用に関しては、魚類防疫員等の専門家の使用に関する指導を受けることが大切です。

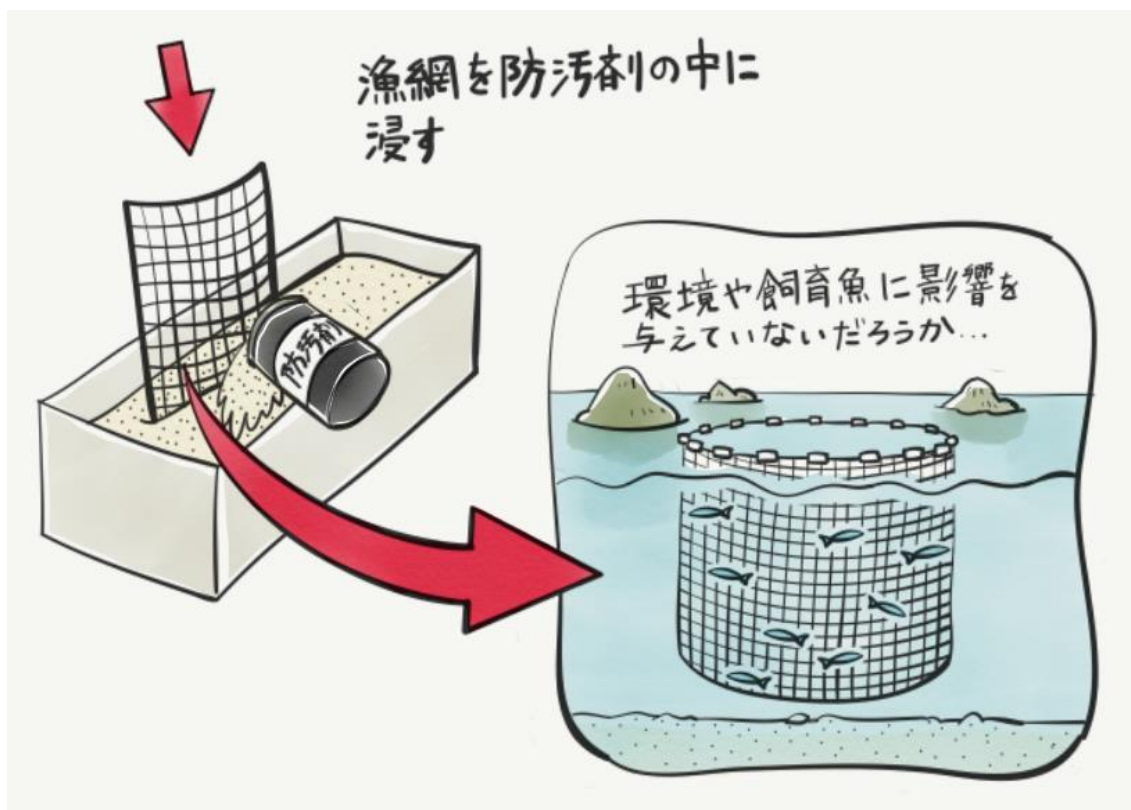
薬剤からの化学的汚染を防止できるように、廃棄物及び有害物資の保管及び取扱いを行う必要もあります。薬剤の保管は、薬剤を薬剤保管庫外に放置してはいけません。薬剤保管庫には施錠し管理する必要があります。また、薬剤管理の責任者が薬剤保管庫の鍵を管理し、誤使用や盗難を防止します。さらに、薬剤保管庫は強固であり、薬剤管理の責任者の許可・指示なく薬剤に触れることができないようになっているかどうかや、毒物・劇物及び危険物は、それらを警告する表示がされており、他の薬剤と明確に区別して保管しているかどうか等の点を守り、管理をする必要があります。

そして、薬剤の管理・使用を行ううえでは、使いかけの薬剤には、封をしているか、薬剤の転倒、落下防止策を講じているか、薬剤の流出対策を講じているか、保管庫の棚が薬剤を吸収・吸着しないような対策を講じているか、薬剤漏れに備えて、こぼれた薬剤を処理するためのスコップ等、薬剤専用の道具があるか、薬剤が水産物や養殖で使用する他の資材に付着しない、ふき取りが容易な素材でできている等の対策を講じているかどうかにも留意する必要があります。

(6) 漁網や設備等への防汚剤等の養殖資材の使用

海面養殖では、いけす網の素材として化繊網が使用されます。網への付着生物によりいけす内の飼育環境が悪化し、成長阻害や疾病の発生につながることがあります。そのため、漁網防汚剤を塗布する場合があります。その際の留意点として、漁網や設備への防汚剤の使用時には、飼育魚や周辺漁場環境や生態系への影響が少ない防汚剤を使用し、その製品名を記録・管理しておくことが重要です。特に近年では、持続可能な養殖の実現のため、化学物質による環境生態系への影響について留意する必要があるため、薬剤の選定と適正な使用については、細心の注意を払う必要があります。

漁網等への防汚剤に関しては、製造側から薬剤の有効期間は明示されておらず、その有効性に影響を及ぼすと考えられる物理学および生物学的な要因等も養殖漁場により多様です。そのため、防汚剤処理した漁網の使用に際しては所在地の実態に合わせた基準を設定する必要があります。また、使い残しの漁網等への防汚剤や使用済みの漁網等の廃棄に関しても、その地域のルールに応じた適切な方法により、処分するよう注意しなければなりません。



(7) 出荷作業の管理

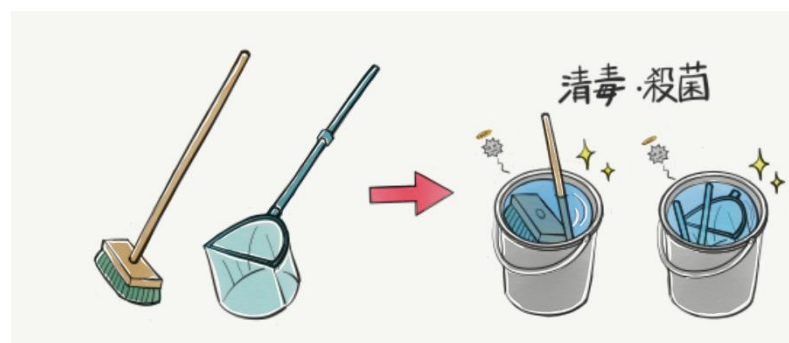
出荷時の記録をしっかりと取得することにより、モニタリング検査などによって基準値を超える有害化学物質の残留が発見されたときや、他の養殖場で有害化学物質の汚染が発生したという情報があったときに、その原因と汚染の範囲を特定



できるようになります。そのためには、出荷日、出荷魚の養殖池(いけす)番号、出荷数量、出荷先などの記録を残しておくことが必須です。そして、出荷時には、これまでの記録を最終的に検証し、その確認が取れたもののみを出荷する取り組みを行い、養殖場内でのトレーサビリティを確保することが重要です。

また、養殖水産物の食品としての安全性を確保するためには、養殖水産物の水揚げ時(水揚げ前に蓄養など出荷調整の工程がある場合はその間も含む)および、水揚げ後の一般衛生管理を行うことが重要です。それと同時に、水揚げ地の登録を行い、どの場所で水揚げがされたのかの記録・管理を怠らないようにする必要があります。

気を付ける点として、養殖水産物の丁寧な取り扱いと水揚げに用いる器具・機材等を洗浄・殺菌し、清潔に保つことが重要です。あらかじめ、洗浄・殺菌が容易な材質の器具等を使用することにより、日々の清掃が容易になります。



また、水揚げ後の選別、貯蔵、出荷にあたっては、迅速な活けメや冷却等により、品質の低下、腐敗の防止等に努めるとともに、養殖水産物がネズミや衛生害虫、あるいは鳥獣によって汚染されないよう作業環境を整備する必要があります。

<コラム>水揚げした水産物の温度管理

水産物は、遅滞なく適正な温度に保たれた環境において処理しなければいけません。対EU 向けの水産物に関しては、以下の3つのように規定されています。

(1)生鮮の水産物、解凍した未加工の水産物、調理や冷蔵をした甲殻類や軟体動物の製品は、氷温付近の温度で保存しなければならない。

※日本の鮮魚の温度管理は10℃以下で管理することとなっている。

(2)冷凍の水産物は、製品温度-18℃以下で保存しなければならない。ただし、缶詰製造用に丸のまま塩水中で冷凍する魚類は、-9℃以下で保存すればよい。

※日本の冷凍水産物の温度管理は-15℃以下で保存することとなっている

(3)活魚の状態で作られる水産物は、食品の安全性またはその生存に悪影響を与えない温度及び方法で保存しなければならない。

本当にこの温度帯で温度管理がされているかどうかについては、冷凍・冷蔵庫温の記録を行い、温度逸脱が発生しないような管理を行う必要があります。



<コラム>使用する氷について

生鮮物には氷をかけるだけでなく、外気温や周辺環境に応じて、十分な量の氷を使用し、日本においては10℃以下の状態を保てるようにしなければなりません。



水揚げした水産物を流通させる際には、氷による温度の管理が不可欠となります。しかし、その使用する氷の安全性も保障する必要があります。氷の製造に使用する水は、水道水もしくは、検査の結果、食品製造に適したと判断できるものになります。そのため、使用する水が井戸水等の場合は水質検査を行い、その安全性を証明したうえで氷の製造を行う必要があります。

(8) 養殖場での一般衛生管理

養殖場において一般衛生管理を行う目的は、人の健康に悪影響を及ぼす大腸菌、腸炎ビブリオ、サルモネラ等の食中毒原因菌等による生物的危害要因による汚染防止と、生産・出荷の工程で使用されるさまざまな有害化学物質（殺虫剤、消毒薬、機械油など）による化学的危害要因による汚染、釣り針の残りや水揚げ時の釘等の異物混入による金属片や、ガラス片の混入など物理的危害要因による加害を防止することです。この目的を達成するためには、日常の飼育管理に使用する器具・機材（作業船、調餌機、給餌機、容器、タモ網など）の整理整頓や、使用後に適切な殺菌・洗浄を行うことが必要です。器具・機材を整理整頓し、清潔な状態に保つことによって、食中毒原因菌をはじめとする細菌や有害化学物質による汚染防止、物理的な異物混入防止を行うことができます。

魚介類の養殖、漁獲または魚介類由来の一次生産品の製造に携わる漁業者は、飼料の保管・取扱いに使用される施設を含め、一次生産及びその関連事業との関わりで使用される全ての施設を清潔に保つことが必要とされます。また、必要に応じて清掃後に適切な方法で消毒することも同様に行う必要があります。給餌機をはじめとした装置、容器、枠箱、車両及び船を清潔に保ち、必要に応じて清掃後に適切な方法で消毒することも必要です。装置等を清潔な状態に保つことは、食中毒原因菌の交差汚染防止に非常に有効です。

使用する水に関しては、必ず飲用に適する水または清浄水を使用します。また、食品を取り扱う職員や生徒の健康状態が良好であることを記録・確認し、健康状態が公衆衛生に及ぼすリスクに関する研修を受けさせることが必要となります。十分な知識を持った状態で、作業に取り組む必要があるからです。

そして、可能な限り動物や害虫が汚染の原因にならないよう努めることも重要です。交差汚染を防ぐため、汚染を防止できるように廃棄物及び有害物資の保管及び取扱を行うことも必要になります。動線の管理や、汚染物が周辺に漏れ出ないように廃棄物管理を行うことが大切です。

立地の選択時には、重金属等による汚染がないか環境調査を事前に行います。また、衛生害虫やネズミ等の有害小動物及び砂埃が多いところや、大雨で浸水する地域も避けるべきです。また、養殖場の周りに有害な物質を置いていないかについても調査が必要です。同時に、船底の汚水、煙、燃料、油、グリス及びその他食品に好ましくない物質との汚染がないかを確認し、汚染を防ぐ必要があります。

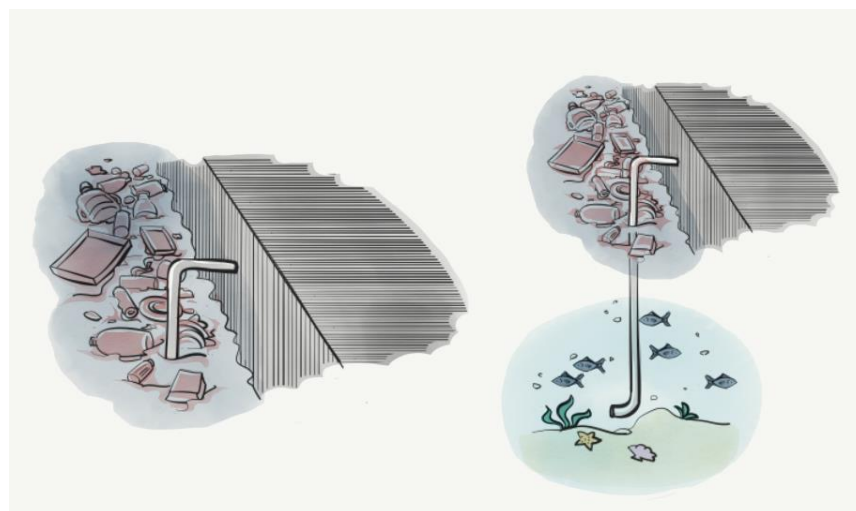
養殖場は定期的に修理を行っているかについての記録も行う必要があります。適切な修理が行われていない場合、その故障が原因による異物混入等の危害要因が生じかねません。さびの混入や緩んだボルトやナットの混入も危害要因の一つとなりえます。そのため、設備のチェックは、作業前に行い、もし故障が発見されれば、迅速に対応できるような、手順をあらかじめ定めておく必要があります。

養殖場では魚等の死骸が浮いていたり、へい死したりしていた場合は、速やかに徹底した管

理を行う必要があります。衛生面や魚に対する病気の蔓延を防ぐために効果的です。死骸を扱う網などの器具類と、健康な魚を扱う器具類は、感染防止の観点から別のものを使用し、管理場所も分けるようにします。

そして、水産物が接触する面は、滑らかで洗浄しやすく、腐らない材質であり、コーティング剤は毒性のないものを使用します。食品に使用して良い素材のものを使用するとともに、腐敗や木質異物混入の原因となる、木製の素材のものを避けるという対応も必要です。

水産物の養殖に使用する水の取水口は、水供給時に汚染を引き起こさない位置にあるように、設置の段階から考慮し、管理する必要があります。取水口が正常な海水が採取できる場所に設置してあるのか、汚染



された水や周辺環境の影響を受けないかを考慮した位置取りを行う必要があります。そして、水揚げ時に使用する水に関しては、食品製造に適した水か、水道水などを使用する必要があります。海水を使用する場合においても、船からの汚染物質等の影響を受けないところから取水するようにします。

上記全ての一般衛生管理に関する項目においては、日常的な監視や監査の中で確認された問題を通知された場合、適切な改善措置を講じ、是正を行うことが必要です。

(9) 持続可能性を考慮した養殖場運営

一般衛生管理に加えて、持続的な養殖実現のための手入れを行う必要も出てきています。(6)で触れた、防汚剤等の薬品の適切な仕様に関する配慮に加え、過量の餌・飼料の投与による、養殖環境の悪化についても考える必要があります。過量の餌・飼料の投与は、海底面に残渣が積み重なり、赤潮の発生など養殖環境の悪化にもつながります。そのため、持続的な養殖の実現のためには、投与する餌・飼料を適切な量とし、その記録を取り、管理を行っていく必要があります。学校で行う養殖においても、自然環境に配慮し、長く養殖を行えるような取り組みを行います。

(10) 作業者個人の衛生・労働安全管理

食中毒原因菌等の危害要因は、原材料からの混入以外に、作業者を媒介にしても起こりません。そのため、食中毒予防三原則「つけない・ふやさない・やっつける」の項目のうち、まずは、作業員から「つけない」を意識した衛生管理を行う必要があります。

健康状態に問題があったり不衛生な状況の人は、食品を取り扱う衛生区域に入れない等のルールを作り運用します³⁹。養殖場での実習の日に体調不良である場合は、まずは先生に報告します。食品がノロウイルスや O-157 等の危害要因によって汚染されるリスクを避けるためです。具体的には、下痢・腹痛・嘔吐・発熱の症状がないか等の健康状態に加え、手指に怪我はないか、着衣は清潔か、爪は長くないかを確認・記録し、手順通りの手洗いを行ったうえで、実習に取り組みます。

また、指定された清潔な履物・帽子・実習服の着用を正しく行っているかのチェックと記録付けも行います。問題があった生徒は、是正してから作業に取り組みます。

また、養殖の作業現場は、網の巻き取り機など、危険を伴う作業も多くあります。実習服は決まったルールに準じた身に付け方を行い、機材への巻き込みが発生しないようにする等細心の注意を払います。そして、ヘルメットの着用等、労働安全を守るための取り組みも積極的に行います。



³⁹ ルール運用によって、実習ができない生徒はその内容を習得できない。よって生徒自身は健康や衛生管理に万全を期すとともに、指導にあたっては、複数の実習の機会を設け、ガラス越しに見学できる施設設計にするなどの工夫をしている事例もある。

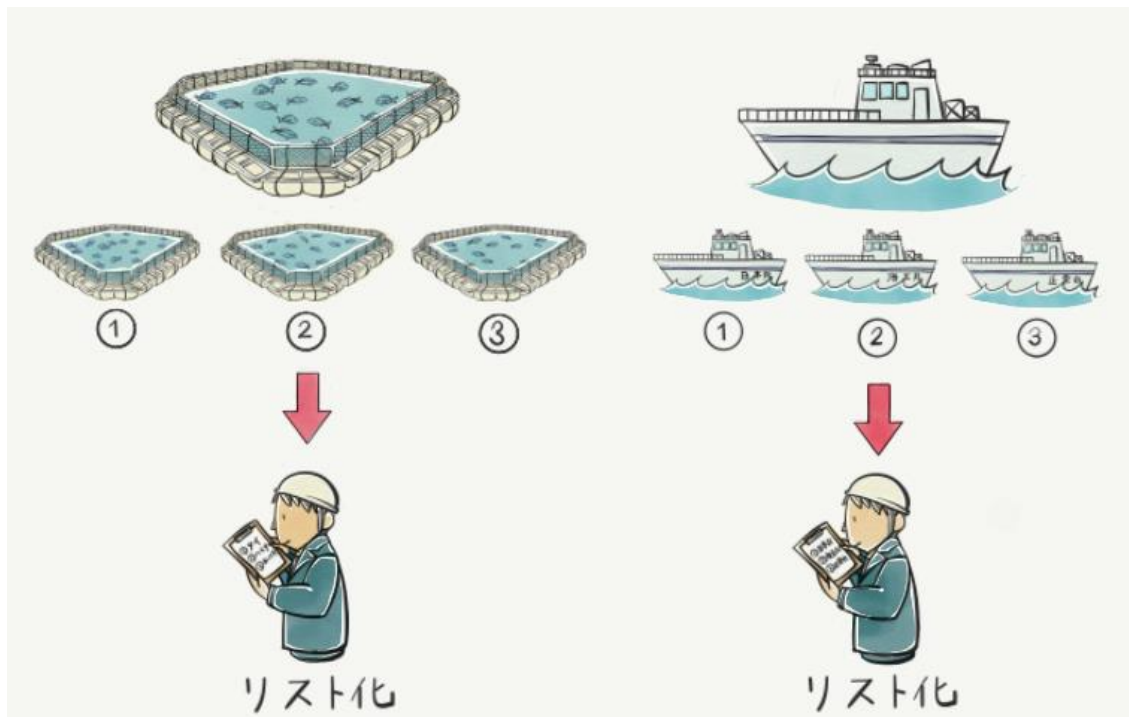
(11) 作業記録の管理

一般衛生管理の実施においては、作業記録を正確かつ確実に実施し、それを保管する必要があります。作業記録は、製品に問題が発生した場合に危害を受けたロットを特定し、原因を解明するための根拠とすることを目的とし、作成します。作成する記録は、種卵・種苗の導入から出荷までの間に、魚をどのいけすに収容したか、どのいけすの魚をどのいけすに移動したかを把握できる必要があります。また、これらの作業記録は、検証に使用することがあるため、いつでも参照しやすいように、一定期間保管しておかなければなりません。

また、作業記録と同様に、使用機材やいけす、漁船等のリストを作成し、どの魚種を養殖しているかや、どのような機材を使用しているかをあらかじめ把握できるようにしておかなければなりません。さらに、いけすや漁船等の定期的な修繕や更新なども、そのリストにその都度反映する必要があります。

それと合わせて、魚の成長過程も記録する必要があります。どの魚種がどのようなサイズに成長しているのか等、魚に関する移動や成長の記録も必要となります。

なお、作業記録の記帳等については、すでに実施している高校も多いかと思われます。こうした場合で HACCP を新たに導入する場合、作業記録(養殖日誌等)を再度作成する必要はなく、既存の取り組みを活用し、不足している点検項目を追加・記録することによって負担を軽減することができます。



II HACCP を取り巻く現状

(1) HACCP 法制化

2018年6月に、食品衛生法の一部が改正され「原則として、すべての食品等事業者に、一般衛生管理に加え、HACCPに沿った衛生管理の実施を求める。ただし、規模や業種等を考慮した一定の営業者については、取り扱う食品の特性等に応じた衛生管理とする。」という内容が定められました。

これにより、原則として、すべての食品等事業者（食品の製造・加工、調理、販売等）が衛生管理計画を作成する必要があります。ここでいう衛生管理計画とは、HACCPに基づいた、もしくは HACCPの考え方を取り入れた衛生管理に加え、手洗いや掃除等の一般衛生管理を含めた手引きや計画の作成とその記録を指しています。

取り組みの方法としては事業所の規模等に応じて2つ示されています。

1つが「HACCPに基づく衛生管理」として、Codex委員会の定めるHACCP7原則12手順に基づき、食品事業者自らが、使用する原材料や製造方法に応じ、計画を作成し、管理を行う「食品衛生上の危害の発生を防止するために特に重要な工程を管理する取り組み」方法です。

もう1つが「HACCPの考え方を取り入れた衛生管理」です。各業界団体が作成する手引書を参考に、簡略化されたアプローチによる衛生管理を行う、「取り扱う食品の特性等に応じた取り組み」となります。この手引書については、それぞれの業界が製作したものが、厚生労働省のホームページ⁴⁰で、公開されています。

なお、今回の制度化において、ISO22000やFSSC22000等のHACCPに関する認証の取得そのものは求められていません。今回の法制化では、認証取得ではなく、日本全国の食品等事業者の衛生管理レベルの底上げがねらいであるといえます。

(2) HACCPの外部認証は必要？

HACCP法制化に関して、「外部認証を得なくてはならないのではないか」という誤解があります。HACCPの実施には、外部認証等が必要なわけではありません。なぜなら、HACCPはあくまで工程管理の手法であり、何らかの認証等を得ないとその効果を発揮することができないというものではないからです。

しかし、皆さんが今後就職するかもしれない食品関連企業においては、取引先企業から認証等取得を勧められる可能性もあります。それに備え、学校での食品製造工程においても、認証の要不要にかかわらず、CodexHACCPに準じたHACCP対応や一般衛生管理の充実を進めることが大切です。

⁴⁰ https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000179028_00001.html

<コラム> 営業許可について

農業高校や水産高校で、製造した食品を販売（不特定または多数の者に対する授与を含む）する場合、営業許可の取得が必要になる場合があります。営業許可には、自治体ごとにルールがありますので、下記の事項を整理した上で最寄りの保健所に相談をすることが必要です。



次の事項を明確にして、管轄する保健所に対し相談を行う必要があります。

【製造・販売に関する事項】

- ・食品の種類
- ・販売数量
- ・販売先（対象者）と人数
- ・販売の頻度

上記の点を保健所に相談した結果、営業許可が不要だと判断された場合、学校教育の授業の一環（製造実習）となり、食品衛生法の「食品事業者等」にあらず、HACCP 法制化の対象外となります。

しかし、営業許可の要・不要にかかわらず、食品製造を学ぶ私たちにとって食品安全に努めることは最も大切なことだと言えます。そのために HACCP を十分に活用します。

営業許可⁴¹は、以下の 34 業種で取得をする必要があります。

※営業許可が必要な 34 業種

- ① 飲食店営業
- ② 喫茶店営業
- ③ 菓子製造業
- ④ あん類製造業
- ⑤ アイスクリーム類製造業
- ⑥ 乳処理業
- ⑦ 特別牛乳さく取処理業
- ⑧ 乳製品製造業
- ⑨ 集乳業
- ⑩ 乳類販売業
- ⑪ 食肉処理業
- ⑫ 食肉販売業
- ⑬ 食肉製品製造業
- ⑭ 魚介類販売業
- ⑮ 魚介類せり売営業
- ⑯ 魚肉ねり製品製造業
- ⑰ 食品の冷凍又は冷蔵業
- ⑱ 食品の放射線照射業
- ⑲ 清涼飲料水製造業
- ⑳ 乳酸菌飲料製造業
- ㉑ 氷雪製造業
- ㉒ 氷雪販売業
- ㉓ 食用油脂製造業
- ㉔ マーガリン又はショートニング製造業
- ㉕ みそ製造業
- ㉖ 醤油製造業
- ㉗ ソース類製造業
- ㉘ 酒類製造業
- ㉙ 豆腐製造業
- ㉚ 納豆製造業
- ㉛ めん類製造業
- ㉜ そうざい製造業
- ㉝ かん詰又はびん詰製造業
- ㉞ 添加物製造業

⁴¹ 営業許可については、この他にも各自治体によって条例による営業許可もある。取得に際しては、必ず保健所に相談すること。また、営業許可の種類、自治体のルールについては、2018 年 6 月の食品衛生法の一部改正に伴い、今後変更する可能性がある。

<コラム>世界の HACCP の状況

海外では HACCP に基づいた管理が進んでいます。

欧州では、食品の生産、加工、流通事業者に HACCP の概念を取り入れた衛生管理を行うことが 2006 年から義務付けられました※。

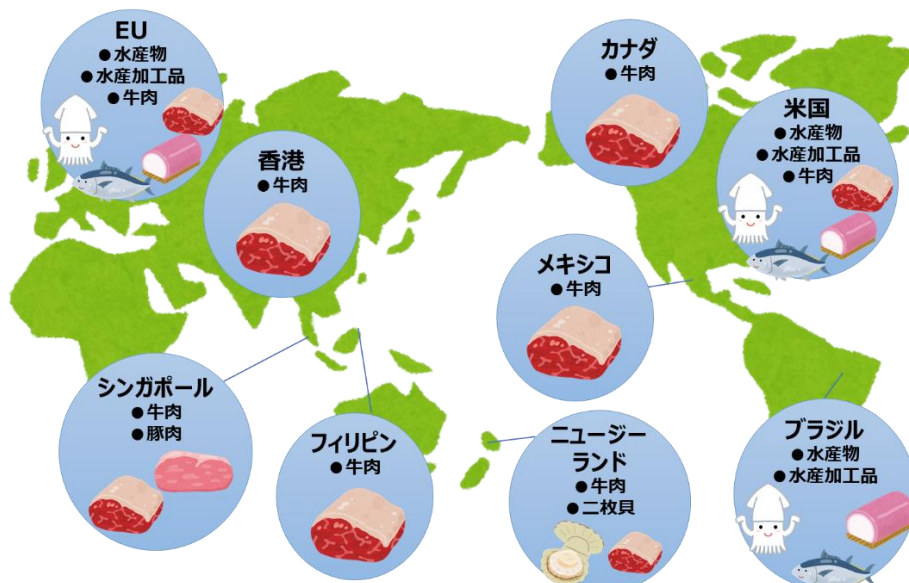
アメリカでは 1997 年より、州を越えて取り引きされる水産食品、食肉・食鳥肉及びその加工品、飲料について、HACCP による衛生管理を義務付けてきました。また、2011 年に成立した「食品安全強化法 (FSMA)」は、アメリカ内で消費される食品を製造、加工、包装、保管するすべての施設について、FDA (アメリカ食品医薬品局) への登録とその更新を義務付けています。加えてこの施設においては、HACCP の概念を取り入れた措置の計画・実行を義務付けています。

その他の国でも、HACCP に対する義務化・制度化は行われており、国際的な商品輸出を考えると、それぞれの国の求める要件に合わせていく必要が発生してきます。

このように、世界的に HACCP は取り入れられており我が国においても、HACCP に基づいた管理をしていく必要があります。

農業高校・水産高校の中でも、海外輸出に取り組んでいる学校があります。「自分が実習で製造した製品が、世界につながっていくかもしれない」と考えればとてもやりがいがありますね。

輸出にHACCPが必要な食品と国や地域の例



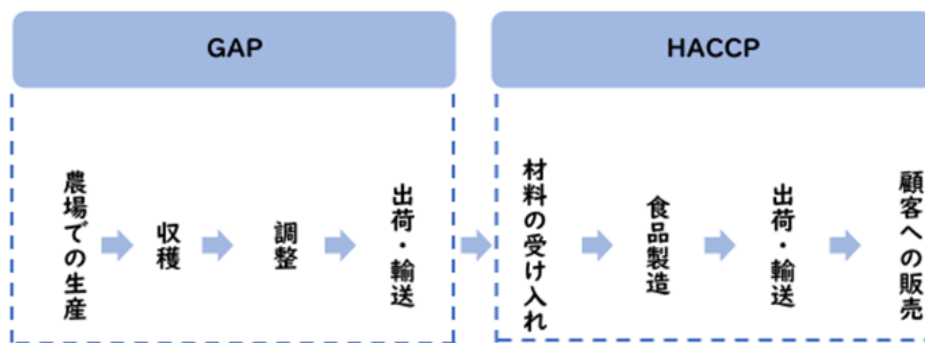
※中小企業や地域における伝統的な製法等は、HACCP 要件の「柔軟性」(Flexibility) も認められています。

(3) GAPとHACCPの関係

農畜産物や水産物の生産、そしてそれらを原料に製造された食品が様々な流通経路を経て私たちの口に入るまでを、フードチェーンとして一体的に捉え、すべての段階で食品安全に配慮する必要があります。

そこで、農場ではGAP (Good Agricultural Practice: 農業生産工程管理) に基づき生産し、食品製造及び流通工程では HACCP に基づいて製造・販売します。すなわち、農場からの生産～出荷までがGAP、原材料として受け入れられた時点からがHACCPの範囲となります。

農業高校や水産高校では、農場や養殖場で生産しその加工・販売まで一貫して行える学校もあります。それぞれの過程を個別に考えず、フードチェーンとして意識します。



12 その他の HACCP の要点

(1) 食品防御(フードディフェンス)

食品防御(フードディフェンス)とは、食品への意図的な異物の混入や汚染を防止する取り組みのことです。原料調達から販売までのすべての段階において、毒物等が混入されることのないように監視することを言います。すなわち、「食品テロ」を防ぐことです。

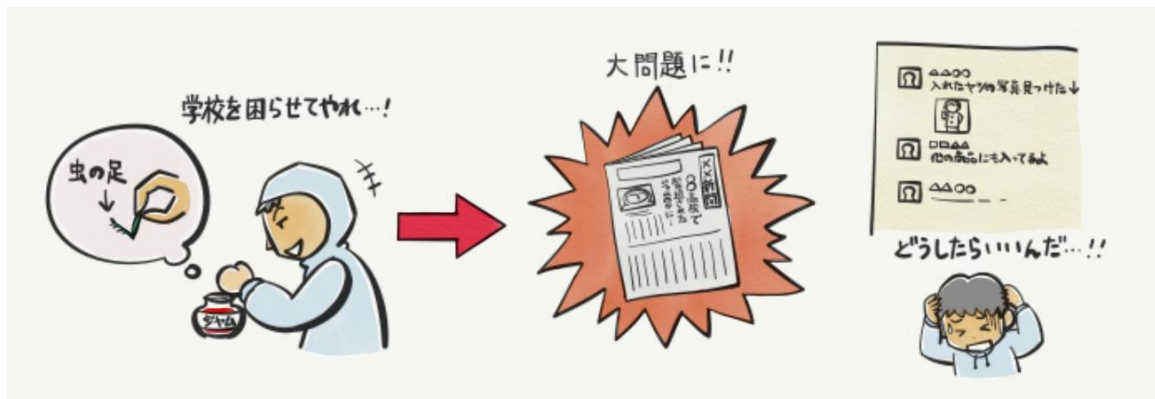
世界各国で武力によるテロが起こっている昨今、その標的は食品製造の現場にも広がってくるのではないかと世界的に危惧されています。

そのため、

- ①私物を持ち込ませない
- ②不審者を入れさせない
- ③監視する・死角を作らない

というような「食品防御3原則」対策が各食品工場で見られるようになってきました。

しかし、防御を行ううえでなによりも大切なのは、経営層と従業員のコミュニケーションです。常日頃から、従業員や生徒たちの不満や困りごと等を共有しやすい環境を作ることが大切です。



<コラム> 食品防御に関する事故事例

2013年、某冷凍食品製造会社の工場で製造された食品に、農薬「マラチオン」が意図的に混入された事件が発生しました。犯人は同社で勤務していた契約社員の男でした。

動機は、「給与、ボーナスの査定や勤務評価に不満があった」、「工場長とのトラブルがあった」、「ラインを止めて工場長に仕返しをしたかった」というものです。

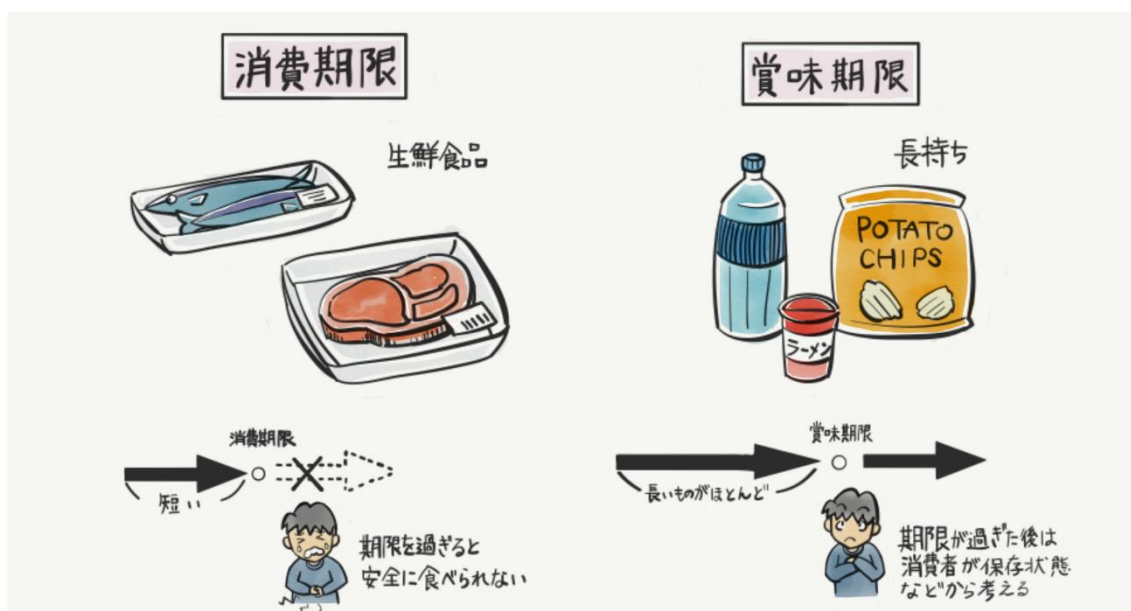
この事件により、その会社の社長は引責辞任しました。工場は長期の操業停止となり、回収製品は600万個を超え、50億円以上の特別損失を計上する結果となりました。

このように、事前に対策を立てておくことで避けられる損失があるということを頭に入れ、密なコミュニケーションを学校や事業所内で取っていくことを心掛ける必要があります。

(2) 消費期限と賞味期限の違いとは

肉や魚等、腐敗・劣化が早いものは「消費期限」を表示します。袋や容器を開けないままで、書かれた保存方法を守って保存していた場合に、この「年月日」まで、「安全に食べられる期限」のことを言います。消費期限を過ぎた食品は「食べない」ように徹底します。

安全性の劣化が比較的緩やかなものは「賞味期限」を表示します。袋や容器を開けないままで、書かれた保存方法を守って保存していた場合に、この「年月日」まで、「安全性が変わらずにおいしく食べられる期限」のことを言います。スナック菓子やカップめん、チーズ、缶詰、ペットボトル飲料等、消費期限に比べ傷みにくい食品に表示されています。製造から3ヶ月以上賞味期限が継続するものは、「年月」で表示することもあります。賞味期限の場合、この期限を過ぎても、すぐに食べられなくなるわけではありません。食べられるかどうかは、消費者が賞味期限を目安として判断する必要があります。



<コラム> 納品先・取引先から求められる水準とは

食品製造を実習で体験した皆さんは、「私たちが作った食品は安全」と体験に基づいて確信しているでしょう。しかし、その商品を買う納品先や取引先は、その言葉だけでは信用してはくれません。記録をもとに証明する必要があるからです。

食品が、どんな工程を経てできたのか。原材料はどこから仕入れたものか、そしてだれが作ったのかの記録が必要です。また食品防御への対応もなされているかも問われます。

そうした要求に応えるためにも、日常的な記録を怠らず積み重ねていきます。

(3) 水の安全性について

① 水質検査について

食品の製造に用いる水は衛生的でなければならず、食品衛生法により「食品製造用水」を使用しなくてはなりません。ここでいう「食品製造用水」とは、水道水または 26 項目の基準に適合する水のことを指します。基準は使用する水が安全であること、すなわち病原微生物に汚染されていないこと、有毒物質を含まないこと、金属イオン等が規定値以上含まれないこと、pH が極端な酸性あるいはアルカリ性に偏っていないこと、臭気や濁りが無いこと等を確認するために設けられています。

水道法で規定された基準を満たす水道水を使用する場合はまず安全と考えられますが、念のため必要に応じて水質検査をした方が良いでしょう（目安として年 1 回）。その他、学校施設では高置水槽が設置されていることが多く、その場合は水槽も別途管理が必要となります（後述）。

② 高置水槽について

有効容量が 10 m³ を超える受水槽・高置水槽は簡易専用水道とみなされ、水道法により適正な水槽の管理が義務とされます。具体的には 1 年に 1 度以上の水質検査、水槽の清掃が要求されるのに加え、日常的な管理項目として水質確認・水槽点検が必要です。



③ 井戸水の使用について

井戸水は土壌から有害微生物が入り込むことがあり、注意が必要です。例えばカンピロバクター、ノロウイルス、A 型・E 型肝炎ウイルス、病原性大腸菌、赤痢菌、ボツリヌス菌等の混入リスクがあり、日本でも多くの事故事例があります。食品製造用水としては、26 項目の基準を満たしていれば使用できますが、管理・検査には細心の注意を払いましょう。規格に適合した水質を恒常的に保つよう管理することが求められるため、定期的に検査機関に検査を依頼するのが良いでしょう。

(4) 薬品の選定や薬剤の管理方法

薬品を扱ううえで考慮したい危害要因は、食品への誤使用です。洗剤や薬剤の管理を行う際は、保管場所を定めることが重要です。その際に、調味料と洗剤の保管場所を明確に分けることにより、誤使用を防ぐことができます。

また、小分けして使用する場合は、ラベル等を貼り、容器の中身が何かを明確にするようにします。多くの誤使用の原因は、表示のない小分け容器を使用することによって起きています。

洗浄に使用する洗剤の種類によって、得意とする洗浄対象が異なります。

中性洗剤	幅広く利用できるが、長年の汚れなどには洗浄効果が弱まります。濃度調整を行えば、野菜洗浄へ使用できるものもあります。
強アルカリ洗剤	油脂等の油汚れやアレルゲンの除去にも効果的です。ケガやサビの原因となり得るため、「使用上の任意事項」をよく読んだうえで使用しましょう。
弱アルカリ洗剤	軽い油汚れへの使用に適切です。セスキ炭酸ソーダや重曹等が弱アルカリ洗剤の代表です。
酸性洗剤	水垢や尿石等に有効な洗剤ですが、即効性に乏しいため、つけ置き洗浄を行います。塩素系薬剤と混ぜると、塩素ガスが発生するため、同時使用は厳禁です。
塩素系漂白剤	漂白作用があり、色がついたまな板やふきんの色おとし、茶渋おとしなどに有効です。ただし、色がおちても、汚れが除去されているわけではないので、注意が必要です。
クレンザー	サビやこびりついた汚れを削り落とすことができる洗剤です。傷つきやすい素材やプラスチック製のものへの使用は向いていません。

表 洗剤ごとの特性

(5) より良い品質を目指して

HACCP にこれから取り組もうとする現場では、「HACCP に取り組めば、これまでよりも良い製品が製造できて、ブランド化ができる」と誤解されている場合があります。しかし、HACCP はあくまで「製品を安全に製造するための工程管理手法」なので、HACCP に取り組むことによって、品質の向上やブランド力が向上するわけではありません。

一方で、工程の見える化によって、食品ロスが減り、効率が良い手順に改善され続け、病原性微生物への対策が、腐敗菌の低減にもつながり、結果的に品質が向上する場合があります。

また、一般衛生管理も含めた HACCP プランを実践することにより、取引先の方々の信頼を勝ち取り、販路が広がったという声も聞かれます。

13 ワーク

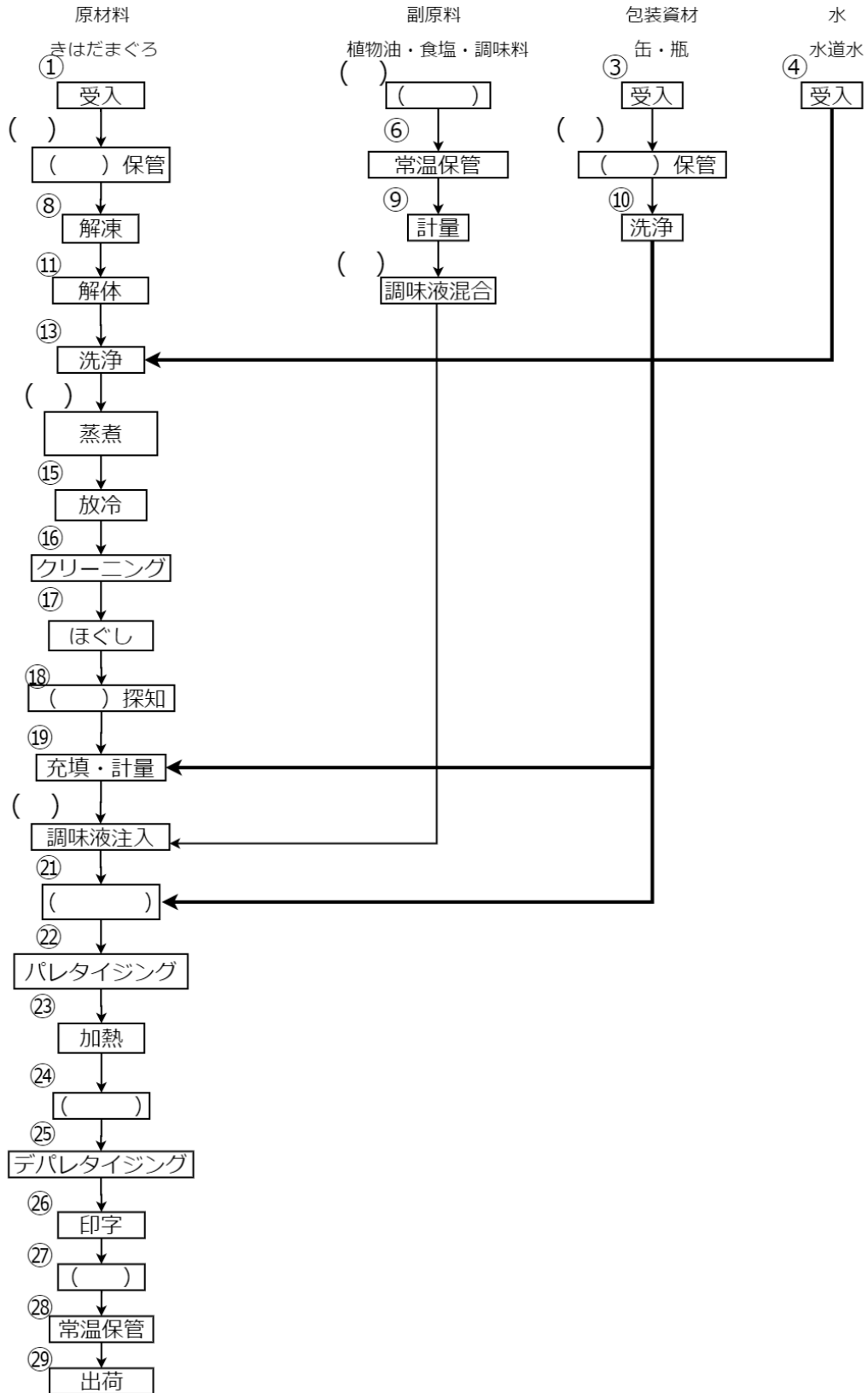


図 まぐろ油漬缶のフローダイヤグラム

【ワーク①】

図 まぐろ油漬缶のフローダイヤグラムのうち、いくつかの項目を空欄にしてあります。以下の語句の中から、適切なものを選び、上記ワークシートに書き込んでみましょう。

(選択語句一覧)

[受入・除外・冷凍・冷蔵・常温・保温・金属・木材・真空巻締・開放・保温・冷却・梱包]

【ワーク②】

フローダイヤグラムの番号の付け方にはルールがあります。

1. 受入の順で番号を付ける
2. 工程の流れに準じて番号を付ける

この 2 つのルールをふまえ、図 まぐろ油漬缶のフローダイヤグラム各項目の左上部分にある空欄に番号を入れてみましょう。

書式 A:まぐろ油漬缶の危害要因分析ワークシート

プロセスのステップまたは原料・成分	起こり得る危害要因:このステップで入り込むか、増大するか、コントロールされるか?	この起こり得る危害要因をHACCPで取り扱うか?(Yes/No)	なぜか:左の欄で決めた理由	HACCP 計画において、危害要因の予防、排除、減少にどのようなコントロール手段をとるか? そのステップは?	このステップは CCP か? (yes/no)	
1. 原料 (冷凍キハダマグロ) 受入	(). 黄色ブドウ球菌 (C)	Yes	無芽胞菌の病原性微生物が存在する可能性があり、事故事例も多く、被害も大きい	加熱工程でコントロール	()	
	(). 腸炎ビブリオ (C)	Yes			()	
	(). リステリア・モノサイドゲネス (C)	Yes			()	
	(). ボツリヌス菌 (C)	No	耐熱性芽胞菌が存在する可能性があり、最終製品が真空包装のため、コントロールを失えば増殖の可能性があり、被害も大きい		加熱工程でコントロール	()
	(). () の存在	Yes	漁獲後の不適切な管理によりヒスタミンが存在している可能性があり、被害も大きい		漁獲後管理記録、検査証明書で確認する	()

8. 解凍 (原料)	().病原微生物(C)	Yes	不適切な解凍温度と時間により増殖の可能性がある、被害も大きい	加熱工程でコントロール	()
9. 計量 (副原料)	P.()	No	訓練された従業員による衛生管理(作業着・手袋)と適切な器具管理および作業手順の遵守で防止		
18. 金属探知	P.()	Yes	装置の不具合により金属異物が排除されない可能性がある、被害も大きい	確実に排除機構が機能することをテストピースで管理する	()
21. 真空巻締	(). () (C)	Yes	巻締不良により病原微生物の吸い込みの可能性がある、被害も大きい	適切な巻締寸法でコントロール	()
23. 加熱	() . () (S)	Yes	加熱不良により生残する可能性がある、被害も大きい	適切に管理された装置を使用して、加熱温度、時間を確実に管理する	()

※危害要因を B (生物的: biological)、C (化学的: chemical)、P (物理的: physical) に分類する。

※生物的危害要因は更に C (汚染: contamination)、G (増殖: growth)、S (生残: surviving) に分類する。

※この書式はワーク用に抜き出したものです。

【ワーク③】

危害要因分析を行うときには、それぞれの危害要因を、B（生物的: biological）、C（化学的: chemical）、P（物理的: physical）のどれかに分類します。ワークシートの、「起こり得る危害要因:このステップで入り込むか、増大するか、コントロールされるか?」の列の頭の部分に空欄を作っております。そこに、危害要因の特性に応じて、B（生物的: biological）、C（化学的: chemical）、P（物理的: physical）のワークシートにアルファベットを挿入してみましょう。

【ワーク④】

ワークシートの、「起こり得る危害要因:このステップで入り込むか、増大するか、コントロールされるか?」の列に空欄を作っております。そこには、危害要因の名称が入ります。以下の語句の中から、考えられる危害要因として適切なものを選択し、記入してください。

（選択語句一覧）

[ヒスタミン・アレルゲン・病原性微生物・金属異物・耐熱芽胞菌・木片]

【ワーク⑤】

ワークシートの「このステップは CCP か?(yes/no)」の列に、危害要因を重要管理点 (CCP) として扱うかどうかの判断を記入する必要があります。この欄の()に、CCP として扱うかどうかの判断を行い、Yes か No のどちらかを記入してください。

【ワーク⑥】

下記 2 枚のイラストは、魚を洗浄している様子です。水道水を用いて、洗浄を行っています。以下の 2 枚の絵から、それぞれ想定される危害要因を見つけ、どのように改善すればよいかを記入してください。



想定される危害要因は？

どう改善する？



想定される危害要因は？

どう改善する？

14 HACCP 導入に関する事例集

(1) はじめに

今回、全国の農業高校に対し実施したアンケートの結果、複数回答ではありますが、食品製造にかかわる施設のある学校のうちHACCP導入に対応している学校が1割程度、準備を進めている学校も含めると2割以上の学校が対応を進めている一方で、約3割以上の学校が未対応である状況が分かりました。また、5割程度の学校に、予算・教員のHACCPに関する知識、設備の古さや不足に対する課題があり、HACCPの導入を阻んでいることも分かりました。

そこで本事例集においては、全国の農業高校・水産高校に対し行った取材やHACCP導入支援の中から、HACCP未導入の学校でも導入が可能な取り組みをまとめました。

紹介している取り組みは、大きなコストをかけることなく取り組める、ソフト的な対応が中心です。施設が古く対応に着手できない学校でも、教育現場で発生する食品事故を防ぐために、創意工夫を行い、できる範囲から取り組む必要があります。

HACCPや一般衛生管理の導入にあたっては、「まずはここから始めてみよう!」の部分の実施を目指すことが大切です。第1歩目を踏み出すことが重要であり、施設も古く対応することができないと最初から決めつけずに、生徒と一緒に取り組むことが肝要です。その点を重要視し授業の中で取り組める内容を心がけまとめました。

(2) 初級編

① 手洗いの管理方法～掲示物の管理～

手洗い方法を詳細に表した資料の掲示を行うことを推奨します。生徒が正しい手洗いを実践している様子を掲示するのも効果的です。

また、手洗いは決まった手順で行う必要があります。掲示によって全ての人が同じ方法で手洗いをすることにより、効果が最大限に発揮されます。

手洗いにおいては、手のしわや爪の間など、汚れが落ちにくいところに菌は多く残存します。

そのため、洗剤を使用し、手順に応じた手洗いを実施したうえで、手に存在している菌を洗い流すことが効果的です。



② 手洗いの管理方法～タイマーの設置～

手洗いは適切な秒数を行うことが重要であり、1回につき30秒以上手洗いすることが推奨されます。

現場での人の流れや待機列によって現実的に行える秒数は変動します。そのため、秒数は人数なども鑑みてあらかじめ秒数を決めて対応するなどの工夫を行うことが大切です。

タイマー設置の際に注意したいことは、タイマーのボタン等の接触部分からの交差汚染です。そのため、タイマーの洗浄や殺菌のルールを定めたり、自動で停止するタイマーや非接触型のタイマーを使用するなど、交差汚染にも配慮した運用を考えることが重要です。



③ 手洗いの管理方法～よく乾かしたうえで手指のアルコール消毒を行う～

アルコール殺菌は、手洗い後の手が湿っている状態で行っても効果が期待できません。そのため、ペーパータオルでよく手の水分を拭き取り、その後アルコール消毒を行います。

また、作業時も、体のどこかを触ってしまったり、冷蔵庫の扉を開けたりするなど接触部分からの交差汚染が心配される場合は、再度手洗いをしてアルコール消毒を行うのが望ましいです。あらゆる作業の中で、手洗いの意識・習慣づけを実践していく必要があります。また、アルコールは濃度70%のものを使用すると殺菌効果が最も高くなります。



④ 棚の整理～不用品の廃棄～

HACCP 導入の取り組み支援を行った学校の事例を紹介します。この学校では、HACCP 取り組み以前では、何年前から存在しているか分からない備品や瓶などの消耗品が放置されていました。まず、棚の中にある様々なものを一度棚から全て取り出し、要るものと要らないものに分別しました。

その後、取り出した物品に関しては、判断を行うことのできる先生が必要なものか、もしくは一度判断を保留にするのかを決定し、必要でないと判断したものに関しては、処分することとします。

今回は処分を行うものを置く区画をまず作り、一度まとめてから処分・廃棄を行いました。その結果、使用済の瓶や、以前から数年単位で使用していない包材、資材などを大量に処分しました。処分時には、古すぎて現場の教員でも判断のつかないものが存在しましたが、何十年と使用していないものに関しては、今後も使用することはないと思われるため、処分に関する基準を作成し、思い切って処分・廃棄する必要があります。しかし、学校においては備品台帳等との関係も配慮しなくてはなりません。管理者や担当事務職員との連携が大切となります。



⑤ 棚の整頓～ラベルシールによる整頓～

一度全てを整理した棚に、定置管理の実施を目指し、シールを用いてラベリングを行いました。

シールを使用してラベリングを行うと、場所や数量などは適宜変更することができます。今回は使用頻度の高いものを手に取りやすいところに配置することや、交差汚染の発生防止を考慮した再配置を行いました。

段ボールに入れての管理は視認性に欠けるため、今後棚などを導入するように専門家より指導を受けていますが、予算の関係で未実施であるため、今後の課題としています。



⑥ 冷蔵庫の整理

冷蔵庫内部に保管されているものを一度全て外に出し、必要か不必要かの判断を行いました。賞味期限・消費期限の切れたものや、実習で作成したもう使わないサンプル品などを処分し、冷蔵庫内部の清掃のルールを定め、殺菌や洗浄を行いました。また、ルールに関して棚の並べ方を定める必要があります。

交差汚染を発生させる恐れのある肉類の管理は冷蔵庫の下部で行うことが必要で、野菜やソーセージハム等の加熱することなくそのまま食べる「Ready to eat」(以下 RTE) の食品は、冷蔵庫上方で管理を行い、交差汚染が発生しないように細心の注意を払う必要があります。



⑦ 工具の整理

工具に関しては必要なものを適正数保管するようにしました。

画像の事例においては、必要ではないと推定される量の工具が保管されていました。そのため、一度全ての工具を取り出し、担当の教員による必要・不必要の判断を行いました。その後、工具箱に戻しどの箱に何の工具がどの数量入っているかをラベリングし、管理することとしました。



⑧ 廊下の整理

廊下の広さを十分に保つことは消防法の観点からも必要です。

取り組み以前は、不要物や様々な道具の置き場になっていたうえに、現在使用していない履物や掃除用具などがありました。

廊下に置いてある棚の中には、長い間手つかずになっている隠れた不要物も多く存在している場合が多いです。

対策として、廊下には十分なスペースを空けるとともに、交差汚染が発生しないように、ゾーニングを意識した配置管理を行う必要があります。



⑨ 整理する物品のリスト化

今あるものをリスト化し、必要・不必要・保留のそれぞれに評価を行い、分別します。

整理は7Sで最初に取り組む基本の項目です。整頓や清掃等の作業を行ううえでも、整理が行えていないと取り組みを進めることができません。

整理の作業で初めて行うこととして、今ある物品の中で本当に必要なものか、そして、今必要なものなのか、どちらともいえないものかの判断を行います。そして、今存在している物品をリスト化し、再度必要なもの・不必要なもの・どちらともいえないもの(保留)の3種類に分別することが必要です。

物品リスト

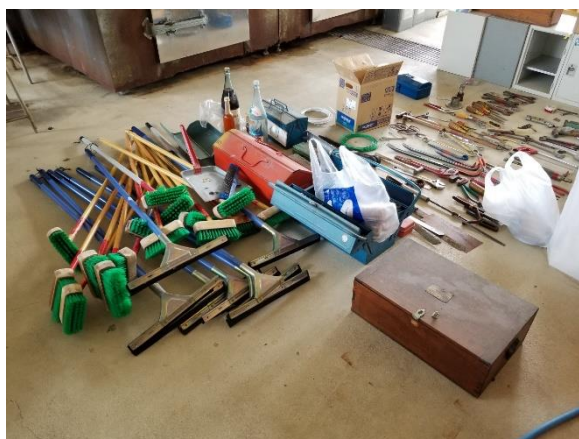
()の整理前写真					
現場名	品名	数	リスト作成者	いる・いない評価	備考
				いる・いない・保留	
				いる・いない・保留	
				いる・いない・保留	
				いる・いない・保留	
				いる・いない・保留	
				いる・いない・保留	

⑩ 捨てて良いか判断できないものはひとまず保留にする

学校現場においては、必要なものか個人では判断できないものが多く存在します。

判断できないものに関しては、一度判断を保留します。

そして、保留した物品を貯めておく仮置き場を作成し、ひとまずそこで保管を行います。その後、処分についての判断が可能な担当職員等の意見を参考に、どの処置を行うかを決定します。



⑪ 捨てるもののルールを決めて、きっぱり捨てる

半年～1年以上使用していないものなど、今必要でないものであるにも関わらず現場に置いてあるものは処分をしても構わないとルール決めます。

また処分するものについては、つい「もったいない」と思ってしまうがちです。しかし、ここでは現在まで溜まってしまった「処分すべきもの」と判断します。現在必要としていないものをそ



のまま保管しておく、場所を取ってしまい作業効率が低下するため、必要ないと判断したものは思い切って処分します。



しかし季節性が高く年一回しか使わないものもあります。それに関しては、いつも使用する場所ではなく、袋に入れてホコリ等の入らないような保管を行い、使用頻度に応じた場所に保管するようにします。

⑫ 清掃の方法～手順を決める～

清掃は人によって差があると効果が発揮されません。あらかじめ決定した手順で、誰が何度やっても、同じレベルの清潔さが保たれる仕組みを作る必要があります。

清掃の手順を定めたら、誰でも効果的な清掃が実行可能な手順かどうかを定期的に検証する必要があります。

検証については、見た目だけでなく、科学的根拠にも基づき、清掃ができているかどうかを確認していきます。

標準作業手順の例 アルコール噴霧器の清掃手順	
目的 適用範囲：衛生維持の為 実施タイミング：毎日	
手順	
① ふきん(ブルー)で噴霧器内部および機器周辺を水拭きする。	
② 受け皿を外して水洗いをする。 ③ アルコールを補充する。	

⑬ 清掃の方法～誰が行うかを定める～

清掃を誰が行うのか、誰がその場所を管理するルールを定めるのかを決めることも重要です。

清掃の担当者を決め、その場所の管理を誰が行うかを明確にします。その際に教員や生徒などの立場に左右されずにその場所の管理を行う人が決めたルールに従います。

また、担当者については、マップの形で表記することも有効です。学校全体に対し、この場所は〇〇さんが管理していることを共通認識として共有することが、継続的に清掃を行える状況を作る要因となります。

掃除担当者	
機材清掃	1班
実習室清掃	2班
前掛け洗淨	3班

実習室清掃担当箇所マップ

山田	田中	鈴木
吉田	佐藤	高橋

⑭ 定置管理を心掛ける

定置管理とは、物の置き場所を決め、そこにラベルを貼り、必ずその場所に置くことを定めることをいいます。

例えるならば、管理したいものの住所を作り、いつもそこに住んでいる状態を作るイメージです。

定置管理が徹底されていると、もし定置場所でないとところに物が置いてあったとしても、本来あるべき場所に誰もが戻すことができるようになります。



また、あらかじめ管理する場所を定めておけば、新入社員や新入生など、新しくこの環境に入ってきた人に対し、説明することが容易になります。

⑮ 掃除用具にはラベルを貼り、置く場所を決める

掃除用具が、どの場所を清掃するためのものなのかをラベルを貼って管理を行います。

また清掃用具の通し番号を決め、この掃除用具がどの掃除用具なのか分かるようにします。

同じほうきや水切りでも、異なる場所で使用した場合、交差汚染を引き起こす可能性があります。そのため、場所による使い分けを行ったうえで、適切な管理をすることが重要です。

ラベルを貼り定置管理を行うことで、「ついうっかり」による交差汚染のリスクを避けることが可能になります。



⑯ 異物混入のサンプル例を掲示する

学校や施設ごとに発生しやすい異物混入の例は異なります。金属異物が混入する可能性のある製造現場や、へらが欠けて混入する製造現場など、工程によってその内容は多岐にわたります。過去に発生した事故事例をもとに、器具の欠け方を示すサンプル例を掲示することは、異物混入事故を防ぐうえで有効です。

異物混入は、発生後に即時発見することは容易ではありません。事前によく発生しがちな事例を知っておけば、物品の破損が起こった際に、早期に発見することができます。



⑰ 入室時には担当教員が生徒の健康状態等をチェックし、記録する

体調管理や衣服の管理などを入室時にチェックし、異常がある場合は、入室前に対処することが重要です。また、チェックした内容を記録することも大切です。

記録を取る際には、生徒同士で記入をしても構いませんが、入室の際に担当教員が入室前にチェックを行い、基準をクリアした生徒のみを入室させることが望ましいです。

チェックリストには、爪や手指の傷、手洗い、着衣の乱れがないかなどの項目を記入します。生徒と対面で様子を観察することにより、コミュニケーションによって潜在的な体調不良の見逃し等を防ぐことも容易となります。

項目	確認	記録	担当
入室前検温	○	○	担当教員
手洗いの実施状況	○	○	担当教員
手指の怪我の有無	○	○	担当教員
着衣の状態	○	○	担当教員
マスクの着用状況	○	○	担当教員
咳エチケットの実施状況	○	○	担当教員
体調不良の有無	○	○	担当教員
その他			



⑱ 冷蔵庫内は種類分け・場所分けを行う

冷蔵庫内での交差汚染が原因となる食中毒事例は多いです。

具体的には、冷蔵庫内の上部に肉を置いた際に発生したドリップが、冷蔵庫下部に滴り落ちる可能性があります。そのドリップが生のまま食べる食品に付着してしまった場合、その食品はドリップに残存する病原性微生物によって汚染されてしまいます。その可能性を鑑みて、冷蔵庫の上部にはサラダやハムなどの RTE 食品を保管し、冷蔵庫の下部で肉を管理するのが望ましいです。

また、肉以外でも交差汚染の可能性があるものに関しては、カゴなどを使用し管理を行う必要があります。



⑱ 入室前には「粘着シート」を使用し、作業着等についた毛髪やほこりを除去する

食品工場にはエアシャワーがあるところが多く、エアシャワーは作業着等に付着した毛髪やチリゴミなどを強い風の中で吹き飛ばし作業着や帽子を清潔にする効果が期待できます。

その一方で、設備投資が必要なため、多くの学校では設置されていないと思われます。そのため、実習室への入室前には、体をなで回すように粘着シートを使用することを推奨します。

一度で一枚のシートを使い切ることが望ましいです。二度三度とかけることも効果的です。背中など手の届かない場所は、二人組を作って全身まんべんなく粘着テープをかけるようにします。

また、粘着シート複数個を階段状に並べ、複数回かけることが習慣化しやすくなるように工夫することも効果的です。



㉑ 消耗品の使用限界や取り換えの基準を掲示する

スポンジやデッキブラシ等の使用している間にその品質が劣化する物は、どのタイミングで交換する必要があるのかを例示します。

毛の毛羽立ち具合や異物混入につながる劣化している状態の画像を掲示するなどが有効です。

どの状態になれば交換する必要があるのかの基準が定まっていれば、新しい物品に交換することが容易になります。



(3) 中級編

① 手洗いの管理方法④ ディスペンサーの設置

固形せっけんや手押し型の液体せっけんの使用は、接触を介した交差汚染の原因になるため効果的ではありません。

特に学校などの不特定多数の人が使用する場面では、ノロウイルスなどの食中毒原因菌の感染拡大の可能性があります、非常にリスクが高いです。

そのため、自動で手に対してせっけんが排出されるディスペンサーを設置することを推奨します。消毒用アルコールも、同様にディスペンサーの使用が望ましいです。



② 「定置、定数、定量」の三定管理を心掛ける

三定とは、「定置、定数、定量」の三つのことをまとめた言葉です。決まった場所で決まった数、決まった量を管理することを表しています。

食品製造企業では、「いつもよりお客さんがたくさん来たらどうしよう」と考え、包材等の適正な在庫の数を超えて、余剰在庫を持つケースがよく見られます。

余剰在庫を抱えることは、それだけ無駄なコストをかけてしまっていることでもあります。そのため、三定活動は経営改善にもつながると言えます。



③ 写真を活用した定置管理の実施

定置管理を行ううえで、写真を活用することが非常に有効です。

どの場所に、何を保管するかを視覚的に表現することによって、初めて作業をする人でもどこに何があるかを把握することが容易になります。

また担当教員が指示を出す際にも、写真を見て「〇〇取ってきて」と伝えることができるため、時間の短縮にもつながります。

また、もし言葉がうまく通じない外国からの留学生がいたとしても、写真による管理であれば、意味を伝えることが容易になります。



④ ふきんを目的ごとにわけ、色分けをする

ふきんからの交差汚染が原因の食中毒発生事例は多数あります。

肉専用のまな板を拭いたふきんで食卓を拭くと、食卓に肉由来の食中毒原因菌が付着し、交差汚染が発生してしまいます。そのため、ふきんは用途別に分ける必要があります。

また、ふきんは色分けを行い、どの用途なのか可視化すると分かりやすくなります。保管時も棚を色ごとに分け、誤使用を防ぐのが望ましいです。



⑤ 掃除用具は使用后、乾燥がしやすい管理を行う

掃除用具は、使用後に湿ったままの管理をしていると雑菌が繁殖したり、カビが生えたりします。その状態の掃除用具で掃除を行うと、雑菌やカビを実習場全体にまき散らすことになってしまいます。そのため、掃除用具は使用後にしっかりと乾燥させることが大切です。

デッキブラシや水切りはそのまま地面に置くのではなく、つるして管理をすることで、通気性を良くして乾燥できるようになります。また、劣化が進んできた掃除用具に関しては、継続使用や廃棄に関する基準を定めて新品に交換するルールを定めておくといいです。

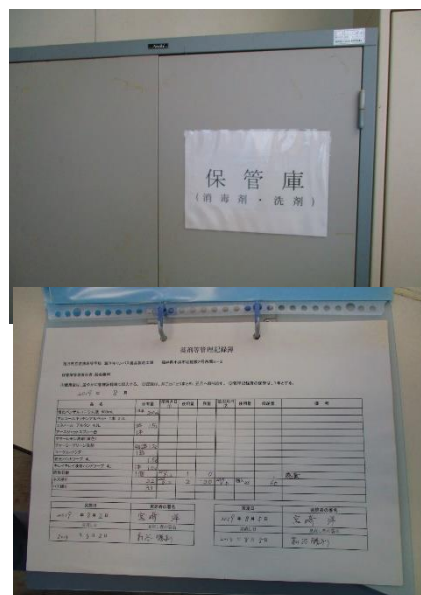


⑥ 添加剤や消毒剤などの薬品管理方法

添加剤や次亜塩素酸ナトリウムなどの薬品は、場所を決めて管理を行い、鍵をかけて管理をすることが望ましいです。

毒劇物の取り扱いを行う場合は、毒劇物取扱注意の旨を表示し、管理することが必要です。また管理簿を作成し、定期的に在庫量を確認したうえで、施錠を行い、その鍵の管理を徹底することで、容易な持ち出しができないような対策を取ります。

冷蔵庫での管理と同様に、薬剤が混入した場合を想定し、液体のものは棚の下部で管理をするなど工夫を行います。さらに、液体の薬剤に関しては、漏れ出た場合のことを想定して、バットの中で管理を行うなどの対策を取る必要があります。



⑦ 足裏の消毒と履き物の管理を行う

カビや土壌由来のリストeria・モノサイドゲネスやサルモネラなどの食中毒原因菌は、作業従事者の靴底から侵入することも多いです。

そのため、履物の消毒は非常に重要な工程となります。

次亜塩素ナトリウム等の薬剤を浸したプールに足をつけ消毒を行う等の管理が必要となります。



また、外部と食品工場内で履く長靴や履物は履き替える必要があります。使用後は、洗浄と殺菌を行ったうえで、よく乾燥させて管理を行います。

⑧ 各種記録の記入後、無くさないための帳票管理の方法を定める

手間をかけて記録した帳票も紛失してしまつては意味がありません。

記入している帳票をバインダー等に閉じ、絵のように壁に掛けて管理する等、誰が見ても分かりやすく、保管することも有効な手段です。

記入後の情報に関しては、定められたファイルに保管し、いつでも参照ができるようにしま

す。またファイルは、何を管理しているのかをラベリングし、整理整頓を行ったうえで管理を行います。誰かに帳票の提出を求められた際に、即時に出せる状態を作ることが望ましいです。



⑨ 機械の使用方法等の掲示を行う

食品を製造するうえで機械を使用することは避けては通れません。

機械の使用方法は現場に掲示し、誰が見ても分かるようにしておく必要があります。そして、機械のスイッチ等の機能をラベルで貼り掲示することも有効です。

オートクレーブ（高圧蒸気殺菌釜）などの使用にあたって危険な機材も多くあるため、担当教員がいる状態でないと使用できない機械には、労働安全を確保する面から「生徒のみでの使用禁止」等の表示を行うようにします。



⑩ 包材や食器類は虫やネズミなどから守る管理を行う

包材や食器類はそのまま置いておくとゴキブリなどの衛生害虫のすみかになる上に、ほこりがたまり衛生的ではありません。

そのため、管理している棚の扉をしっかりと閉め、包材や食器類などに袋やカバーをかけることによって虫やほこりの侵入を防ぐことが可能になります。



⑪ 生徒自身で管理・運用のルールを決める

掲示物や清掃の手順など担当教員が決めることは容易ですが、生徒自らがルール決めに関わることで、より主体的で効果的な現場での運用が期待できます。

ルールに関する掲示物は生徒が作成し、その学校独自の文化として継承していくことが望ましいです。

この画像は某高校で実際に生徒が作成したルールについての掲示物です。

* 私物原則持ち込み禁止 *

〈例〉

電子機器(スマートフォン)

食べ物(お菓子等)



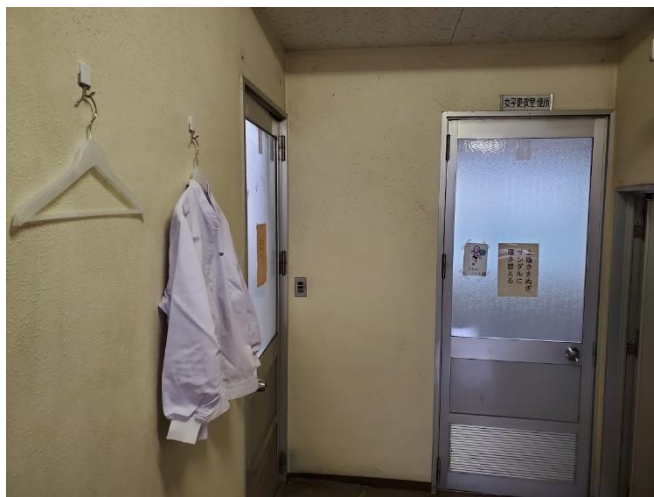
⑫ 製造実習中にトイレを使用する際のルールを決める

実習中にトイレに行く場合は、実習服を脱ぎ、状況に応じて着替えてから行く必要があります。

なぜなら、トイレはノロウイルスや O157 などの食中毒原因菌の最大の汚染源だからです。

糞便由来の病原菌は、流した際に飛沫し、体に付着することもあります。さらに、手指の汚れは、上着の裾部分にも付着する事もあります。そのリスクを避けるため、トイレへの入室前に、作業服を脱ぐ工程を入れ、フックを付けハンガーを設置しておく等の管理がしやすい環境を整える必要があります。

そのため、トイレ後は手順に従った手洗いとアルコールによる消毒を行ったうえで、再度実習服を着て作業に復帰することが望ましいです。



⑬ ホース口は地面に直置きせず管理する

ホース口を地面に直接置くことは避けま
す。なぜなら、水気がよく切れていないホー
スの中では湿気がたまりカビが繁殖し衛
生的ではないからです。

また、直置きしている地面からカビの原
因菌などが混入し、ホースの内部が汚染
される恐れがあります。

そのため、ホース内部の水分を出し切っ
たうえで巻き取りフックなどに掛けて管理
するか、画像のように、直接地面に接触し
ないような工夫をする必要があります。



⑭ 機械の点検時のルールとチェック項目を決める

機械点検時のチェック項目をあらかじめ定める必要
があります。

毎朝や、作業の終了時などに定期的な点検を行い、
ボルトやナットに緩みがないか、機械に故障の兆候が
ないかなどのチェックを行うことで、異物混入や急な操
業停止を避けることが重要です。

整備記録表

氏名: _____ 2020年

* 機械、秤量器を整備点検、修理したら記録を残しましょう。

日付	機械・秤量器	機械No.	実施内容
1/7	オーガン	2	1.パンがくり(1/10)半 2.チェック 部品欠け 部品はま/ 温度チェック 問題なし 11:20 O田

⑮ 私物の持ち込みは行わず、身につけているものも管理する

スマートフォンやペンなどの私物は持ち込まず、指輪やイヤリングなど異物混入につながる着用物も持ち込みを禁止します。

また、ヘアピンなどの装着物の管理も行う必要があります。入室時に何本つけていたかなどを管理・記録して、退出時に同じ数のヘアピンがついているのかをチェックする方法が有効です。外れかけているボタンなども

異物混入につながるので、着衣物の管理も定期的に行うのが望ましいです。



⑯ 虫用のトラップを設置し、虫の発生状況をモニタリングする

ゴキブリやチョウバエなど現場の衛生状態をあらわす害虫に関してはその発生をコントロールする必要があります。

そのため、トラップを設置しどのくらいの量が発生しているのかを管理・記録する必要があります。

もし発生していた場合は、なぜその害虫が発生してしまったのかの原因を分析・特定し発生源を断つ必要があります。



(4) 上級編

① 日常的な清掃・洗浄・殺菌の検証を行う

日常的な清掃が有効に行われているかを検証する方法があります。

例えばタンパク質に反応する薬品をしみ込ませた綿棒で掃除した箇所をふき取り検査する呈色法や、全ての生物が持つ RLU を測る ATP 法⁴²があげられます。

どちらも掃除の有効性を測定することができるため、現在行っている清掃が汚れに対して効果的なものか可視化ができます。また、ATP 法の場合特に数字として現れるため、指標として扱うには非常に有効です。

そのため目標数値などを決定し、清掃を行うことによって、取り組みに主体性が生まれた事例も見受けられました。数値と危害要因に基づいた管理の双方を基準として、科学的にも有効な清掃・洗浄・殺菌の作業を行うことが肝要です。



② 科学的根拠に基づいた洗浄・殺菌を行う

洗浄や殺菌のために使用する薬品には特性があります。アルカリ性や酸性のものなど使用用途に応じて使い分けるようにするのが有効です。

また、殺菌を行う際に汚れが完全に落ちていないと、次亜塩

素酸ナトリウム等の薬品の効果は期待できなくなります。汚れの特性に応じて適切に薬品を使用し、運用を行うことで、効果的な洗浄・殺菌に取り組むことが可能になります。画像の現場では、前掛けを洗浄した後、属性の違う汚れを落とすために、アルカリ電解水で洗浄を行った後に、酸性電解水で洗浄を行っています。これは、酸性電解水でのみの洗浄を行った際に、検証を行った結果、前掛けからタンパク質が検出されたため、その結果に基づき、アルカリ性電解水でも洗浄を行うことにルールを改訂したそうです。



⁴² ATP 測定法とは、生物の細胞の中に存在するアデノシン三リン酸 (ATP) を酵素の力で発光させ、その発光の量 (Relative Light Unit:RLU) を測定する方法のことです。

③ 機械には食品用の油を使用する

食品製造用の機械に機械用の油の使用は避ける必要があります。

なぜなら、機械用の油は口に入った場合、人体に重篤な影響を及ぼす危険性があるからです。

そのため、食品製造用の機械には食品機械用の油を使用します。コストは多少上がりますが、もし間違えて摂取したとしても、問題がないことから、全て切り替えることを推奨しています。



④ 蛍光灯は飛散防止対策がなされているものを使用する

蛍光灯は飛散防止対策がなされているものを設置する必要があります。

製造ラインの上にある蛍光灯が割れてしまった際は、飛散した破片がガラス異物となってしまいます。

ガラスの異物は怪我につながるため、非常に危険です。そのため、蛍光灯にカバーが付いている物や飛散防止対策の仕組みがあるもの等を設置することが望ましいです。



ただし、蛍光灯の設置場所が掃除用具の使用時や脚立での高部作業時に、明確に接触する可能性が低い場合は、対策の優先度は低めです。

⑤ ドライ化を目指した工場の管理を行う

食品工場においては、カビの原因となるため、湿度の高い状態は好ましくありません。

また湿度が高くなることで発生する結露は、雑菌も多く食品への混入も危惧されるので、衛生面への悪影響が懸念されます。

そのため食品工場では湿度を下げ、ドライな環境を目指すことが望ましいです。



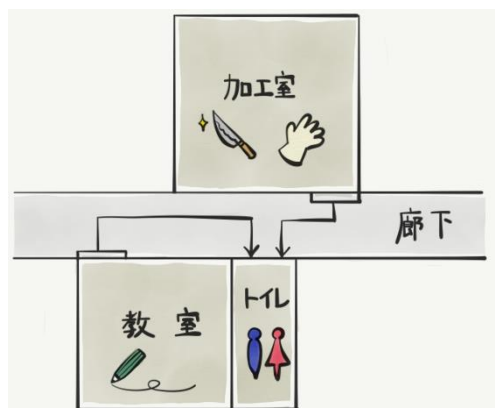
湿度 75%以下からカビの活動が抑制され始めるため、まずは、湿度 75%以下を目指すことから始めることを推奨します。

すぐさま取り組み可能なこととして、掃除の後水切りをしっかりと行うことや、工場の中で水たまりになりやすい箇所をリストアップし、その部分の管理を明確化することなどがあげられます。また、排水のドレンを排水溝に直接流す設計や、水がたまりがちな設備機器に角度を付け排水溝へ水が流れやすい設定を行うことや、除湿機の設置を検討するのが望ましいです。また、テーブル面は「水切りワイパー」を使用することで早く乾燥できます。

⑥ 動線図を作って人や製品の流れを管理する

食品実習施設等では、人や物の動線の管理が重要です。なぜなら、どのルートを通して、製品や人が移動してきたかによって、危害要因の影響が変動するからです。

そのため、汚染区や準汚染区、清潔区の形で場所を分けし、出荷前の製品は清潔区のみで扱うなどのルールを定めるのが望ましいです。



また、汚染区や準汚染区から、清潔区に入る際は一方通行である必要があるなどのルールが存在します。一方で、食品を製造することを念頭においていない構造の学校も多い実態があります。そのため、人や物の流れの管理が非常に難しいです。その場合、時間や通る人を決めるなど、ルールを定めることによって食品の交差汚染を防ぐことが可能になります。

⑦ 木製の棚や机の廃棄を行う

木質異物の混入の発生を防ぐ目的で、工場内から木製の製品を排除していくことが望ましいです。しかし机や棚などは、学校にとって大きな投資が必要となるため、即時に対応することが難しい側面があります。

そのため、危害要因として木質異物が混入する可能性があることを理解したうえで、日常的な管理を定め、次の設備更新のときを待つ対策を行います。



ここで重要なのは危害要因の把握と対策の2点です。対策は0か100かで考えるのではなく、実際に現場で行えるレベルはどのレベルなのか、行うことによって運用に無理は生じないか、最低限守るべきポイントを理解したうえで、運用を行うことが望ましいです。

「日本の食品安全は私たちが創造する!

HACCP 人材を育成する教材開発とその普及」

『水産高校生徒向け HACCP テキスト (HACCP 学習用副教材)』

編集・執筆

農業高校・水産高校における HACCP 実践方法等に関する調査研究委員会

委員長 前群馬県立勢多農林高等学校	校 長	福島 実
委 員 酪農学園大学附属 とわの森三愛高等学校	校 長	西田 丈夫
委 員 明治大学 黒川農場	客員教授	徳田 安伸
委 員 一般社団法人大日本水産会 国際・輸出促進部	技術顧問	手塚 義博
委 員 新潟薬科大学 食品安全学研究室	准 教 授	西山 宗一郎
委 員 山口大学 知的財産センター	特命准教授	陳内 秀樹
委 員 HACCP キャリアディベロップメント株式会社	代表取締役	清末 浩一
委 員 山梨県立農林高等学校	教 諭	本多 哲也
委 員 北海道立岩見沢農業高等学校	教 諭	松本 賢
オブザーバー 株式会社 おせつ甲斐	代表取締役	風間 正利
イラストレーション 株式会社 おせつ甲斐		風間 さと美
イラストレーション		陳内 侑希

発行日

2020年3月13日

発行者

中央海産株式会社

高松 正典・近藤 駿一・井上 智貴