

「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」

水産高校等教職員向け

HACCP 学習指導の手引き

第 1 版 2020 年 3 月 13 日

第 1.1 版 2020 年 3 月 31 日

2020 年 3 月 13 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教職員向けの手引書であり、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。

水産高校等教職員向け

HACCP 学習指導の手引き

もくじ

1. はじめに	2
2. 副教材に基づいたスライド	3
3. HACCP プランの例	21
4. HACCP プラン例に関する注釈	49
5. 福井県立若狭高校 HACCP プラン作成事例紹介	51
6. 副教材内ワークの解答(副教材テキスト p.84-89)	60
7. HACCP 指導用資料(指導用 HACCP 要点まとめ)	65
8. 食品微生物学のエッセンス(食品安全のための)	69
9. 理解度テスト	73
10. 理解度テスト解答	81
11. 養殖場向け理解度テスト	94
12. 養殖場向け理解度テスト解答	96
13. サンプル帳票	99
14. 研究授業学習指導案(例)	106
15. 付表	120
16. HACCP 学習及び食品安全のためのインターネットリソース	127

1. はじめに

本手引き書(資料集)は、授業で使用する授業で活用していただける資料をまとめたものです。

スライドについては、副教材テキストの内容をベースに作成をいたしました。抜き出しの形で、授業等で活用いただければと考えております。加えて、理解度テストも作成をいたしました。こちらも副教材テキスト テキストの記述内容に基づいて作成をしております。

また、HACCP プランの作成例を掲載しております。HACCP プランの作成例メニューに関しては、全国の農業高校・水産高校に対し実施したアンケート結果に基づき、実習する機会の多い題材を選びました。そして、一般衛生管理を中心に、どのような帳票を作成し、記述すればよいかの一部の例をサンプル帳票として添付させていただきました。サンプル帳票に関しては、各学校の状況によって使用方法や記入する内容が違うかと思われます。そのため、あくまで参考として、それぞれの現場に応じた内容に書き換えて使用していただければと存じます。

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。必ずしもこの教材や手引き書で、全てが完結するわけではありません。そのため、副教材テキストと同様に、当手引き書(資料集)も、御自身の学校の取り扱いする製品や状況に合わせて、情報収集を欠かさないようにしてください。

そして、指導を行う上で役立つ指導用のテキストも作成いたしました。専門的な知識に関する解説を行いましたので、現場での指導を行う際に、ご活用いただければ幸いです。

2. 副教材に基づいたスライド

HACCP学習 授業用スライド

製作：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
イラスト：風間さと美©, Yuki.J©

1

HACCP Hazard Analysis & Critical Control Point

日本語直訳：
危害要因分析重要管理点

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、食品製造で急所になる工程 (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。

3

HACCPの必要性

食の安全



HACCPの考え方は、アメリカの「米国航空宇宙局 (NASA)」により、1960年代のはじめ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になることが予想されたからです。

5

危害要因

① 生物的危険要因

② 化学的危険要因

③ 物理的危険要因



HACCPとは

2

一般衛生管理とHACCP



4

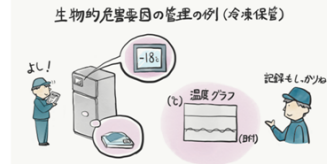
HACCPの7原則 | 2手順

- 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
- ※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です

6

① 生物的危険要因

生物的危険要因とは、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割以上は生物的危険要因によるものです。生物的危険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。



8

②化学的有害要因

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）は化学的ハザードになりますので注意が必要です。また添加物の基準量にも気をつける必要があります。



38

③物理的有害要因

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。

なお異物でも髪の毛や昆虫の死骸等、直接食品の安全性に影響しないものは有害要因では取り扱いません。



10

ワーク 以下の製造実習の様子で気になる点はありませんか？



11

解答例

- ・体調が悪いのに、作業を行っている。ノロウイルス等の感染性の病気がかかっているのかもしれない。
- ・作業用の服装を身に付けていない。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を身に付ける。
- ・野菜と肉が共通したまな板で調理されている。これでは肉に存在している病原性微生物が野菜に付いてしまう。もし、この野菜を生食すると食中毒が発生する。よって肉と野菜のまな板を分けるべき。
- ・棚が整理されていない。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りえる。
- ・手指が汚れており、作業前の手洗いを行っていない。



12

なぜ今HACCPなのか



13

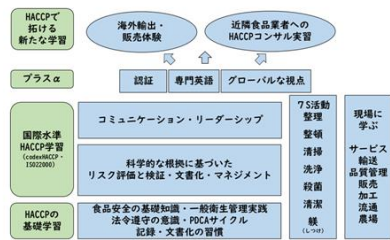
食品製造と調理

共通すること：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
 違い：喫食する人
 調理 → 特定されている（家庭やお客さん）
 食品製造 → 不特定多数（いつどこで誰がわからない）
 長期にわたる保存性が求められる



14

目指す資質と能力



15

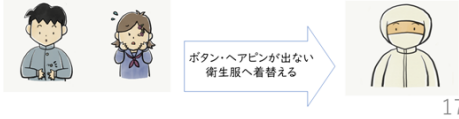
身に付けたい力

- ① 食品安全の基礎知識を理解する
- ② 7S活動について理解する
- ③ 法令遵守の意識を高める
- ④ 記録する習慣を身に付ける
- ⑤ 文章化の習慣を身に付ける
- ⑥ PDCA サイクルの手法を身に付ける
- ⑦ 科学的な根拠に基づいて創造的に解決する力を身に付ける
- ⑧ グローバルな社会に対応する力を身に付ける

16

① 食品安全の基礎知識を理解する

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。



17

② 7S活動について理解する

基本となることは、「7S(整理・整頓・清掃・洗浄・殺菌・清潔・躰)」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)」に、食品産業の実態にあわせて「洗浄・殺菌」の2つを加えたものです。



18

③ 法令遵守の意識を高める

・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」「ばれないだろう」という小さなルール違反が積み重なり、大事故を生みます。

・「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つかない被害をもたらすことがあるからです。

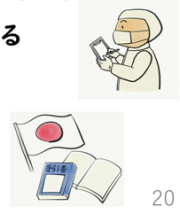
19

④ 記録する習慣を身に付ける

「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の確保や経営改善のためにも必須のものです

⑤ 文章化の習慣を身に付ける

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、施設の図面、手順書等として整理し、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。



20

⑥ PDCA サイクルの手法を身に付ける

PDCA という事業活動の管理手法があります。

Plan (計画) → Do (実行) → Check (評価)
→ Act (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。



⑦ 科学的な根拠に基づいて創造的に解決する力を身に付ける

手順や衛生管理のルールで実行、そのルールで、安全・安心な食品製造ができているか、科目「食品化学」や科目「食品微生物」分野で学習した知識・技術を活かし検証し評価します。



21

⑧ グローバルな社会に対応する力を身に付ける

世界各国の食文化や宗教や思想、社会情勢の壁を越えて食品が流通しているグローバル社会においては、食品安全のリスクも高まっています。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)等です。こうしたこともHACCPの手順に従って管理することで対応できます。

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。

22

HACCPと一般衛生管理

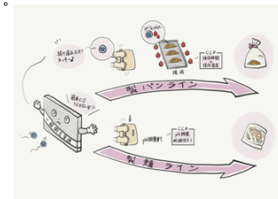
23

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は防止できないものを重要管理点 (CCP) に定めます。



(例)
製パン→焼成工程における
時間や温度
製麺→pHを酸性に調整

あちこちに存在する菌は、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混入・増殖を防ぎます。



24

ハード的・ソフト的な管理手法

	ハード的管理手法	ソフト的管理手法
	 <p>ハード的</p> <p>エスラサーも設置</p>	 <p>ソフト的</p> <p>2000年以降は食品衛生法が厳格化された</p>
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知識コストが安い。
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的停止につながる。また定期的なメンテナンスが必要で、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。	③徹底が難しい。 (手抜きや見落としが発生してしまう) ④運用コスト(掛かる時間等)が高い。

25

一般衛生管理のポイント

①原材料の安全性
原材料の安全性を確保するために、生産者や卸売業者から安全性についての確認書類を提出してもらうのも有効です。



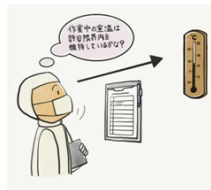
②施設及び設備
新たに施設及び設備を整備する場合、衛生環境を維持しやすいようにします。建物の構造は、清掃の簡便さ、食品や人の動線、ベストコントロールを意識した排水や換気にするなどがポイントです。これらを念頭に、区画の整理や、室温管理、水道・換気・照明等設備配置を行います。

26

一般衛生管理のポイント

③オペレーションによる一般衛生管理
製造工程をモニタリングすることで行う一般衛生管理を指します。

例えば、製造中の室温は、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、そのロットを廃棄して後工程に送らない判断もできます。



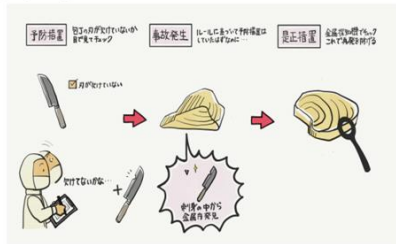
27

一般衛生管理のポイント

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、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が挙げられます。
⑤管理者・監督者の責任
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、是正措置を直ちに行います。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。

28

一般衛生管理のポイント



29

一般衛生管理のポイント

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。



⑦作業場で守るべきルール
つばを吐く、ガムを噛む、くしゃみ、咳をする等の行為は禁止されています。また指輪等の宝石類、時計、バッジなどは異物混入の原因になりがちです。



30

一般衛生管理のポイント

⑧入出者管理
入出者の管理も徹底が必要です。それは、食品防御の観点からも重要になります。学校では、食品製造にかかわらない友達を食品製造施設に連れてくる行為も起こりがちです。入室する必要がある場合は、作業するときと同じ手順で入退出を行い、記録を付けるようにします。



31

一般衛生管理のポイント

⑨輸送
輸送の間に食品や包装を汚染源から保護するために、輸送車両や運搬具の清掃・洗浄をその都度行います。また、食品中の食中毒菌の増殖や劣化を防ぐためには、輸送中の温度や湿度の管理を行います。



32

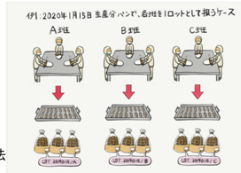
一般衛生管理のポイント

⑩製品情報と製品表示

製品に関する情報は、食品表示法に基づいて一緒に添えるか印字します。その情報に誤りや未記載分があると、健康危害につながりかねません。

⑪ロット識別とリコール(回収)

誰がいつ製造したもののなか、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うことができるようにしておく必要があります(ロット識別)。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おきます。



33

一般衛生管理のポイント

⑫教育訓練作業場で守るべきルール

食品製造に携わるにあたって、食品を汚染または劣化から保護する知識を身に付ける必要があります。

全作業者に、食品の性質や食中毒菌等の生物的・科学的・物理的な危害要因とそれらに対する管理手段原材料の受入から出荷までの様々な行程や手順について、適切な教育訓練を行い、その結果を記録し、それらの有効性を確認して、必要に応じて再教育するというような仕組みづくりが大切です。

34

原材料の安全性確保

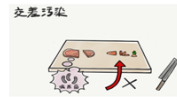
- 農場や養殖場で、衛生的な生産が行われているかチェックします。農薬、肥料、動植物の病気、野生動物の糞便等による汚染がないかもポイントです。GAPを実践している農場ならこれらのことを記録により簡単に確認できます。
- 生産だけでなく、保管や輸送時の取扱についても同様です。衛生管理はできているか、従業員の個人衛生は整っているか。食品として提供できない規格外の製品の排除と廃棄はどのように行っているかも確認すべき重要な情報です。賞味期限が切れたものを、廃棄したと偽り、賞味期限を張り替えて出荷したり、別の食品の原材料として用いることがないようにするためです。

35

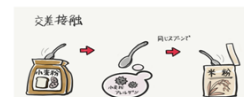
「交差汚染」と「交差接触」

交差汚染 → 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

交差接触 → 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



交差汚染(病原性微生物によるもの)



交差接触(アレルギーによるもの)

36

「7S」とは

- 一般衛生管理を実践する上で、「7S」の考えがとても大切です。以下に「7S」について説明します。「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・清浄・躰(しつけ)」の頭文字をとったものです。
- 食品衛生の現場においては、これに「洗浄・殺菌」の2項目を加え微生物レベルの衛生さを加えて、「7S 整理・整頓・清掃・洗浄・殺菌・清浄・躰」と呼ばれます。

37

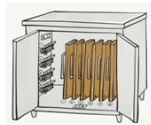
①整理

「作業に必要なものと、不要ものを分けて、いらないと判断したものは処分すること。」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。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。

38

②整頓

- 「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。
- 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確認します。
- 何を、どこで保存するかを明確に定めておく管理が容易になります。
- 「三定管理」という考え方は、「定置(定位置とも)・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繋がります。



39

③清掃・④洗浄

- 「作業環境をゴミやホコリ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。
- 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

40

⑤殺菌

- 殺菌とは「微生物汚染を可能な限り減少させること」です。
- 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)に文書化して、運用します。
- 滅菌・・・殺熱や薬品等で細菌を死滅させる
- 殺菌・・・病原性や有害性を有する微生物を殺す操作する
- 除菌・・・除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
- 静菌・・・菌の増殖を抑制して菌を減らす

41

⑥清潔

- 清潔とは、「整理・整頓・清掃・洗浄・殺菌が躰で維持され、その環境が現在も発展している製造環境のこと」です。
- 食品製造のときだけでなく、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を求められています。

42

⑦躰

- 躰とは「整理・整頓・清掃・洗浄・殺菌における約束事やルールを全てできちんと守ること」です。清潔な状態を保つために、躰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者全員に理解させること、設備環境を整えること、リーダーが観察をしっかりとメンバーに徹底させることが大切です。

43

「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、原材料や仕掛品の置き場が確保でき、先入れ先出しの徹底にも繋がります。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。

44

手洗いの重要性

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%)

45

適切な7Sによる施設運営～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。

- Plan(計画)
どのように管理を行っていくかのプランを考える
- Do(実施)
Planで定めたルールで7Sの手順に従い改善活動を実施する
- Check(評価)
リーダーが7Sを導入する現場へのパトロールを実施し、点検作業を行う
- Act(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、改善を実施する

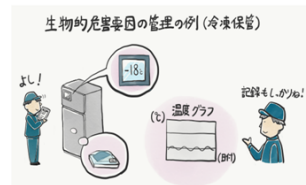
46

要点別に見るリスクとその対応

47

(1) 生物的危害要因 (病原性微生物による食中毒)

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。



48

黄色ブドウ球菌

【注意すべき食材・食品：弁当、惣菜、おにぎり、牛乳等】

- 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。また、手指の傷口で増殖します。



※ 4921464-277

49

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。また、熱に耐性があります。



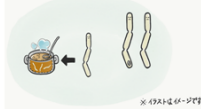
※ 4921464-277

50

ウェルシュ菌

【注意すべき食材・食品：カレー・シチュー・煮物等】

- 酸素を嫌い（嫌気性菌）、耐熱性の孢子を作ります。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す。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。



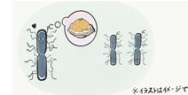
※ 4921464-277

51

セレウス菌

【注意すべき食材・食品：炒飯、豆類（大豆製品等）、根菜類等】

- 環境細菌ですが、嘔吐毒・下痢毒の二種類の毒素を作り、食中毒を引き起こします。
- この菌も耐熱性の孢子を作るので、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。
- 酸素を嫌う菌ではないので、私たちの暮らしている環境の酸素濃度下で増殖します。



※ 4921464-277

52

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為しません。感染すると高熱、倦怠感、頭痛等の一見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、胃腸炎症状は稀です。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。



※ 4921464-277

53

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す。
- 発症するための菌数は100万～1億匹程度なので、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。



※ 4921464-277

54

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、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、付いただけで危険です。感染すると出血性大腸炎により血性下痢になります。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。大腸菌のように病原性を示すものもあります。



※ 4921464-277

55

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（その他ばらあらゆる食品）等】

- 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した。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時間の潜伏期で発熱・下痢・腹痛を引き起こします。孢子は作らないので、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。



※ 4921464-277

56

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】
- 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難しいです。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。
 - 発症するための菌数が100個前後と少なく、ごく僅か付いているだけで危険です。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。
 - 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。

57

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繋がりません。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にも注意します。



58

ノロウイルス



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

59

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)。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。そうなると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。
 - 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とある程度リスクを下げるができます。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)。

60

化学的有害要因 (製品へのカビ毒や化学物質等での汚染)



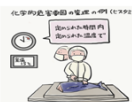
61

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(胡椒等)、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。HACCPではカビ毒は化学的有害要因として分類しています。

62

ヒスタミン



- 【注意すべき食材・食品:鮮度の低い魚介類】
- 鮮度の低い魚介類(特に赤身魚)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。

63

ソラニン



- 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。ソラニンは熱に対し安定で、調理加熱では不活性化できません。

64

パツリン

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ころから菌が入り込み増殖することがあります。

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。

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。

65

アレルゲンやその他の危害要因

66

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、そば、カシューナッツ、アーモンド)、合わせて28品目をアレルゲンを引き起こす食品としています。こ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。

67

食物アレルギー原材料として表示が義務・推奨			
表示義務	表示義務	表示義務	表示義務
7品目	小麦、そば、落花生	卵、乳	えび、かに
21品目	小麦、そば、落花生、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	牛乳、鶏肉、豚肉、ゼラチン	あわび、いか、いくら、そば

68

生産ライン上での交差接触



- 食物アレルギーの未然防止のためには、生産ラインにおいて交差接触による混入を防ぐ必要があります。同じ敷地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が発症するので、食品製造にあたっては常に注意します。
- 対策としては、製造のライン自体を分離し、「この製品は○○(アレルゲン物質)と同一ラインを使用していません。」という表示を行い、交差接触しないよう、工場内で徹底した対応を取ることが重要になります。

69

ラベル非表示による事故

- 本工場では○○を含む製品を製造しています」という表示を注意喚起表示と呼びます。表示する義務はありませんが、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です。そのため、「含まれているかもしれません」といった可能性表示は避け、可能性表示は、アレルギーを持つ消費者の選択肢を狭めてしまうことにつながります。製造者や販売者側は全ての製品について、表示義務のあるアレルゲン7項目のみ表記しておけば、責任を逃れられると考えるかも知れませんが、消費者は、そのうちたった1種類についてアレルギーをもっていただけで、可能性のある商品を何も買えなくなってしまう。

70

アレルゲン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1つの臓器にとどまらず、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、アナフィラキシーの中でも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、手当てが遅れたり、程度がひどいと、死に至ることもあります。

71

アレルゲンによる汚染は大事故につながる



72

HACCP7原則12手順とは

- 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
- ※ 原則1～7は、手順6～12と併記して表記されることが多いです

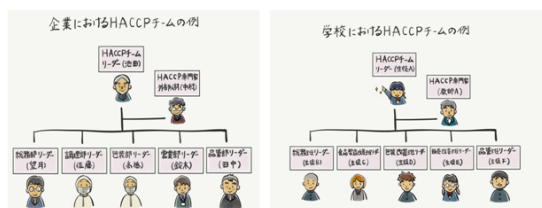
73

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。ここでの現場とは、製造する部署だけでなく、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など、フードチェーンから広くという意味です。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役割を担い、先生にHACCPの専門家として協力を受けHACCPチームを編成する事例もあります。

74

手順1 HACCPチームの編成



75

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。

手順3 製品説明書の作成

- 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。
- 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、暖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

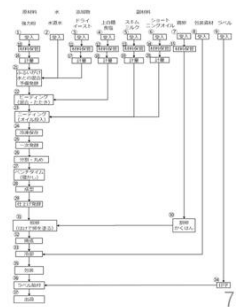
76

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元にして、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て考えていくための準備を整えます。

77

製パン工程の製造工程一覧図(フローダイアグラム)



78

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。



79

原則1 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付く限り書き出します。
- 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。分析を行う上では、以下の3つのSTEPに沿って、分析を進めていきます。

80

原則1 危害要因分析の実施



• 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どうかの検討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ります。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。

81

危害要因分析の3ステップ

• STEP1

最初に書式の「プロセスのステップ」と「起きえる危害要因」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とにかく全部列挙していくことが大切です。消毒前のグループワークの段階では、間違っていておかまわらないので、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、「この起きえる危害要因を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で重大な危害を判断した危害要因と、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)として扱うかどうかを評価していきます。

82

書式A：ロールパンの危害要因分析とCCPの決定

人	危害要因	重大な危害	CCP	理由	対策
人	原材料の品質	Yes	Yes	アレルギー物質を含む原材料の使用によるアレルギー反応の発生	アレルギー物質を含む原材料の使用を避ける
人	原材料の品質	Yes	Yes	アレルギー物質を含む原材料の使用によるアレルギー反応の発生	アレルギー物質を含む原材料の使用を避ける
人	原材料の品質	Yes	Yes	アレルギー物質を含む原材料の使用によるアレルギー反応の発生	アレルギー物質を含む原材料の使用を避ける
人	原材料の品質	Yes	Yes	アレルギー物質を含む原材料の使用によるアレルギー反応の発生	アレルギー物質を含む原材料の使用を避ける
人	原材料の品質	Yes	Yes	アレルギー物質を含む原材料の使用によるアレルギー反応の発生	アレルギー物質を含む原材料の使用を避ける
人	原材料の品質	Yes	Yes	アレルギー物質を含む原材料の使用によるアレルギー反応の発生	アレルギー物質を含む原材料の使用を避ける
人	原材料の品質	Yes	Yes	アレルギー物質を含む原材料の使用によるアレルギー反応の発生	アレルギー物質を含む原材料の使用を避ける
人	原材料の品質	Yes	Yes	アレルギー物質を含む原材料の使用によるアレルギー反応の発生	アレルギー物質を含む原材料の使用を避ける
人	原材料の品質	Yes	Yes	アレルギー物質を含む原材料の使用によるアレルギー反応の発生	アレルギー物質を含む原材料の使用を避ける
人	原材料の品質	Yes	Yes	アレルギー物質を含む原材料の使用によるアレルギー反応の発生	アレルギー物質を含む原材料の使用を避ける

83

学校で起きがちな危害発生事例

- 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!
- 同じ業界で起きた事例
例：ハクサイの浅漬けで食中毒事故 (原因はO157)
- 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
この工程では、病原性微生物が入ると後工程では殺菌されない



84

学校で起きがちな危害発生事例

- 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
- 学校の作業場独自のリスク等
畜産施設と近い
- 加工室のトイレが教室棟と共用



85

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」で判断を行います。

86

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。食品の安全性を守る上で「どこまでがセーフでどこまでがアウトか」という基準を明確にするということです。
- 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、「即時性」とは、可能な限り、その場で判断できる具体的な値を用いて判断することを言います。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言います。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。

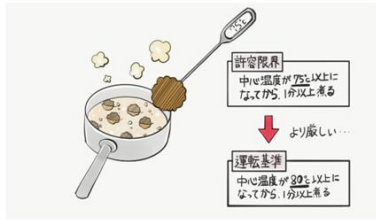
87

許容限界 (CL) と運転基準 (OL: Operating limit)

- 運用を行う上で設定する基準には、前項で述べた「許容限界」と、安全の上乗せ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、即刻は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、経済的被害はとて大きなものとなってしまいます。
- それを避けるため、実際の操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、許容限界を逸脱する前に、逸脱につながる傾向をキャッチする運用を行います。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。

88

許容限界 (CL) と運転基準 (OL : Operating limit)



89

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かどうかを、定点で継続的に重要管理点を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ありません。そのため、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、「継続的、もしくは、相当の頻度」で行われる方法であることが必要です。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、食味検査で、添加物が多く含まれていないかどうかを検査することも1つの方法です。また、金属探知機がない場合、金属の入る部分である、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といったやり方でも構いません。

90

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めておけるような準備をし、有事の際にすぐ動けるような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なものなのかの効果を確認し、そのうえで、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。

91

原則5 是正措置の設定

- 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及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、原因追及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、これらについては、「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といった、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。

92

是正措置の例

- 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



93

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・文書化し、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。正確なものを習慣化して、しっかりと取得する必要があります。

94

記録を取るときの注意点

記録	鉛筆	ボールペン
	空欄を46	詳細が引く
訂正	消しゴム	二重線で訂正

これは記録簿か？ それとも異変なしの意味？

95

養殖場における食品衛生管理

96

(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。



97

(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」を管理する上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。
- ・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。



98

(3) 種卵・種苗の導入

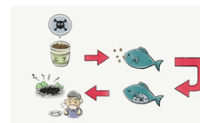
- ・種卵や種苗の安全性を確保するためには、飼育履歴を取得することが必須であり、種卵・種苗生産施設の所在地、種卵・種苗の生産者、種卵種苗の購入日と購入卵(尾)数、投薬履歴、使用した飼料の種類を項目を記録・保管しておく必要があります。



99

(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。



100

(4) 飼・餌料等の適正使用

- ・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。

101

(4) 飼・餌料等の適正使用

- ・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。



102

(4) 飼・餌料等の適正使用

- ・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。

103

(5) 水産用医薬品の適正使用

- ・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・用量や休業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、ワフ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、休業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。



104

(5) 水産用医薬品の適正使用

水産用医薬品に関して作成する必要がある記録類は、以下があります。

- 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、放棄量、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・游泳状態、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。



105

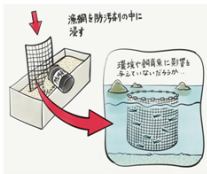
(5) 水産用医薬品の適正使用

- 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上で使用するようしましょう。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、廃棄物及び有害物質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。

106

(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場合があります。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ります。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。



107

(7) 出荷作業の管理

- 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つたときに、その原因と汚染の範囲を特定できるようにします。
- 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、出荷時においては、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。

108

(7) 出荷作業の管理

- 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。



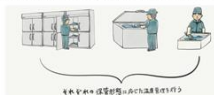
- 気を付ける点として、養殖水産物の丁寧な取り扱いと水揚げに用いる器具・機材等を洗浄・殺菌し、清潔に保つことが重要です。あらかじめ、洗浄・殺菌が容易な材質の器具等を使用することにより、日々の清掃が容易になります。



109

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なりません。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。
- 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 34 物の製品は、水溫付近の温度で保存しなければならない。
※日本の生鮮魚の温度管理は10℃以下で管理することとなっている。
 - 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、-1℃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。
 - 活魚の状態での保存される水産物は、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。
※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。



110

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。



111

(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、腸炎ビブリオ菌、サルモネラ菌等の食中毒原因菌等による生物的汚染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)による化学的汚染要因による汚染、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汚染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、飼餌機、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、物理的異物混入防止を行うことができます。

112

(8) 養殖場での一般衛生管理

- 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。
- 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質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な廃棄物管理を行うことが大切です。

113

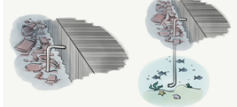
(8) 養殖場での一般衛生管理

- 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。

114

(8) 養殖場での一般衛生管理

- 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。
- 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。
- 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。



115

(9) 持続可能性を考慮した養殖場運営

- 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。
- 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。

116

(10) 作業者個人の衛生・労働安全管理

- 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。
- 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。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。
- 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。



117

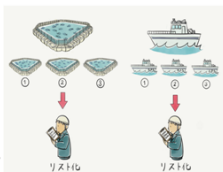
(11) 作業記録の管理

- 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。
- 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。

118

(11) 作業記録の管理

- 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。
- 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。
- 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。



119

HACCPを取り巻く現状

120

2018年6月 食品衛生法の一部が改正

「原則として、すべての食品等事業者には、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事業者については、取り扱う食品の特性等に応じた衛生管理とする。」



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。

121

営業許可について



営業許可取得判断のポイント
※保健所に相談の上、判断する必要があります。

- ①製造している食品の販売をしているかどうか
- ②製造・販売の相手は不特定多数かどうか
- ③製造・販売を継続的に行っているかどうか

122

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

123

世界のHACCPの状況

ヨーロッパ
2006年から食品の生産、加工、流通事業者はHACCPの概念を取り入れた衛生管理を義務付けている

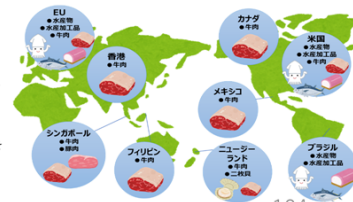
アメリカ

1997年から州を超えて取引される水産食品・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いる

2011年に「食品安全強化法(FSMA)」が成立し、米国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への登録とその更新を義務付けている

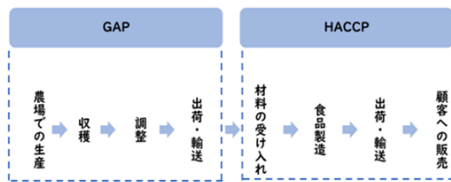
その他の国
義務化・制度化が進んでいる

輸出にHACCPが必要な食品と国や地域の例



124

GAPとHACCPの関係



125

その他のHACCPの要点

126

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もののことを言います。すなわち、「食品テロ」を防ぐものです。

・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？と世界的に危惧されています。



127

「食品防御3原則」

- 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

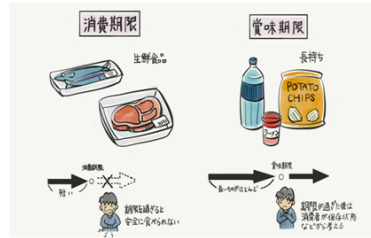
128

消費期限と賞味期限の違い

- 肉や魚等、傷みが早いものは「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、ペットボトル飲料などの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。

129

消費期限と賞味期限の違い



130

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、水道水又は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）。

131

水の安全性について

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。



132

水の安全性について

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、上記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す。
- 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。

133

薬品の選定や薬剤の管理方法

- 中性洗剤: 幅広く利用できますが、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、野菜洗浄へ使用出来るものもあります。
- 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。怪我やサビの原因となり得るため、使用上は注意事項をよく読んで上で使用しましょう。
- 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。

134

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。
- ただ、工程の見える化によって、食品ロスが減ったり、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もあります。
- 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。

135

ワーク

136

ワーク①

図まぐる油漬缶のフローダイアグラムのうち、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。

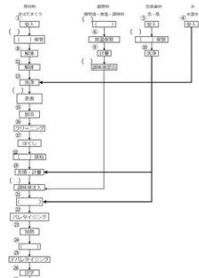
【選択語句一覧】
 [受入・除外・冷蔵・冷蔵・常温・保温・金属・木材・真空巻綿・開放・保温・冷却・梱包]

ワーク②

図1のフローダイア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、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。



137

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?」の列の頭部分に空欄を作ってあります。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）のワークシートにいずれかのアルファベットを挿入してみましょう。

ステップ	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?	危害要因の特性	分類
1. 受入			
2. 冷蔵			
3. 冷蔵			
4. 冷蔵			
5. 冷蔵			
6. 冷蔵			
7. 冷蔵			
8. 冷蔵			
9. 冷蔵			
10. 冷蔵			
11. 冷蔵			
12. 冷蔵			
13. 冷蔵			
14. 冷蔵			
15. 冷蔵			
16. 冷蔵			
17. 冷蔵			
18. 冷蔵			
19. 冷蔵			
20. 冷蔵			
21. 冷蔵			
22. 冷蔵			
23. 冷蔵			
24. 冷蔵			
25. 冷蔵			
26. 冷蔵			
27. 冷蔵			
28. 冷蔵			
29. 冷蔵			
30. 冷蔵			
31. 冷蔵			
32. 冷蔵			
33. 冷蔵			
34. 冷蔵			
35. 冷蔵			
36. 冷蔵			
37. 冷蔵			
38. 冷蔵			
39. 冷蔵			
40. 冷蔵			
41. 冷蔵			
42. 冷蔵			
43. 冷蔵			
44. 冷蔵			
45. 冷蔵			
46. 冷蔵			
47. 冷蔵			
48. 冷蔵			
49. 冷蔵			
50. 冷蔵			

138

ワーク④

ワークシートの、「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?」の列に空欄を作ってあります。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】
 [異物・金属異物・ヒスタミン・アレルギー・病原微生物]

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。

ステップ	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?	危害要因の名称	このステップはCCPか? (yes/no)
1. 受入			
2. 冷蔵			
3. 冷蔵			
4. 冷蔵			
5. 冷蔵			
6. 冷蔵			
7. 冷蔵			
8. 冷蔵			
9. 冷蔵			
10. 冷蔵			
11. 冷蔵			
12. 冷蔵			
13. 冷蔵			
14. 冷蔵			
15. 冷蔵			
16. 冷蔵			
17. 冷蔵			
18. 冷蔵			
19. 冷蔵			
20. 冷蔵			
21. 冷蔵			
22. 冷蔵			
23. 冷蔵			
24. 冷蔵			
25. 冷蔵			
26. 冷蔵			
27. 冷蔵			
28. 冷蔵			
29. 冷蔵			
30. 冷蔵			
31. 冷蔵			
32. 冷蔵			
33. 冷蔵			
34. 冷蔵			
35. 冷蔵			
36. 冷蔵			
37. 冷蔵			
38. 冷蔵			
39. 冷蔵			
40. 冷蔵			
41. 冷蔵			
42. 冷蔵			
43. 冷蔵			
44. 冷蔵			
45. 冷蔵			
46. 冷蔵			
47. 冷蔵			
48. 冷蔵			
49. 冷蔵			
50. 冷蔵			

139

ワーク⑥

下記2枚のイラストは、魚を洗っている様子です。常温の水を用いて、魚の解凍を行いながら、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。



140

ワーク⑥ 図1



想定される危害要因は?

どう改善する?

141

ワーク⑥ 図2



想定される危害要因は?

どう改善する?

142

3. HACCP プランの例

(1) 缶詰(まぐろ油漬け缶)の例

①製品説明書

製品説明書

学校名:〇〇高校

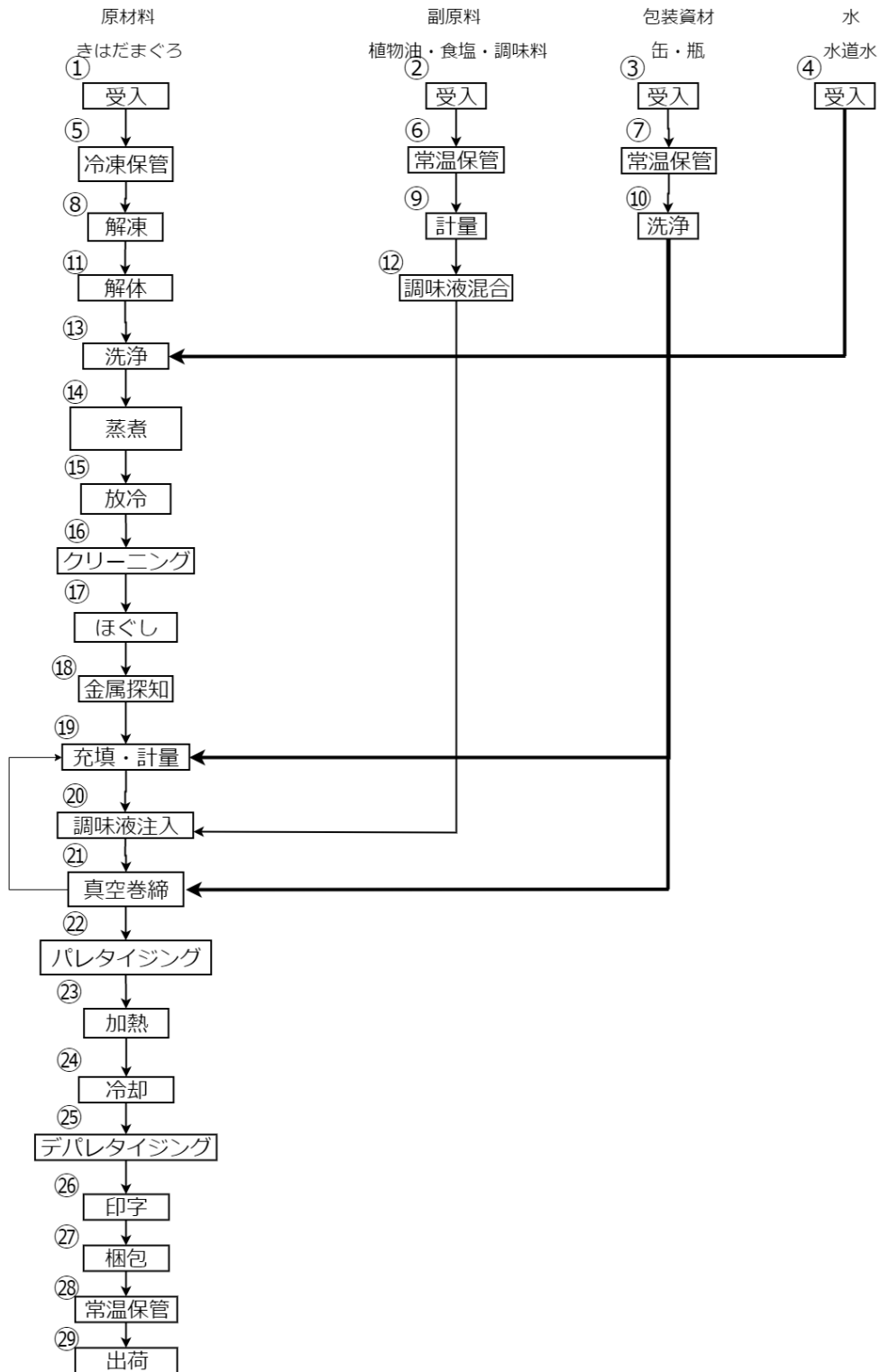
製品名:まぐろ油漬缶詰

記載事項	内容
製品の名称及び種類	名称:まぐろ油漬缶詰 種類:容器包装詰加圧殺菌食品
原材料に関する事項	きはだまぐろ、植物油、食塩、野菜エキス、水、調味料(アミノ酸等)
添加物の名称	調味料(アミノ酸等)
製品特性	商業的無菌製品で常温保存が可能
容器包装の材質及び形態	材質:缶(スチール缶)、蓋(アルミニウム) 形態:イージー・フルオープン、ポケット4号2ピース缶
保存方法 賞味期限又は品質保持期限	保存方法:常温 賞味期限:3年
喫食または利用の方法	そのまま喫食
喫食対象者	一般消費者

②製造プロセス

食材提供方法・調理・販売プロセス	
品目名	まぐろ油漬缶詰
製造プロセス	原料のまぐろは、ヒスタミン濃度が管理基準値以下で、漁獲後に適切に取り扱われたものを受け入れ、-40℃以下で保管する。解凍は水温10℃以下、12時間以内で行い、解体、洗浄後にクッカーにて温度と時間を管理して蒸煮する。その後20℃以下の環境で放冷する。クリーニング、ほぐしの後、正常に稼働する金属探知機を通して充填・計量、調味液を注入して、巻締寸法をモニタリングしながら真空巻締を行う。その後、温度と時間を管理しながら加熱殺菌を行い、品温40℃以下へ冷却。印字の後箱詰めし常温にて出荷する。

③缶詰(まぐろ油漬け缶)フローダイアグラム



④書式 A: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：まぐろ油漬缶詰

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. 原料（冷凍キハダマグロ）の受入	B.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	No
	B.腸炎ピブリオ（C）	Yes			
	B.病原性大腸菌（C）	Yes			
	B.リステリア・モノサイトゲネス（C）	Yes			
	B.ポツリヌス菌（C）	Yes	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	No
	B.アニサキス（S）	No	既に長期間凍結されているので寄生虫は死滅しており、リスクは小さい		
	C.ヒスタミンの存在	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	Yes (CCP1)
P.金属異物の存在	Yes	漁獲時に金属異物混入の可能性があり、被害も大きい	金属探知工程でコントロール	No	
2. 副原料（植物油、食塩、調味料）の受入	B.なし				
	C.なし				
	P.なし				
3. 包装資材（缶・蓋）の受入	B.有害微生物（C）	No	少量の付着は考えられるが増殖しない。加熱工程で対処できる		
	C.有害化学物質	No	リスクは小さい。容器包装の規格基準に適合していることを納入者証明書で管理できる		
	P.金属異物の存在	No	製缶時の鉄分の付着の可能性はあるが、洗浄工程で対処できる		

4. 水の受入	B.なし				
	C.なし				
	P.なし				
5. 冷凍保管 (原料)	B.病原微生物 (C)	No	不適切な施設管理による汚染の可能性が考えられるが、訓練された従業員による施設の洗浄で防止		
	C.なし				
	P.なし				
6. 常温保管 (副原料)	B.なし				
	C.なし				
	P.なし				
7. 常温保管 (包装資材)	B.有害微生物 (C)	No	不適切な施設管理による汚染の可能性が考えられるが、訓練された従業員による施設の洗浄で防止		
	C.なし				
	P.なし				
8. 解凍 (原料)	B.病原微生物 (G)	Yes	不適切な解凍温度と時間により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	No
	C.ヒスタミン (生成)	No	訓練された従業員による適切な流水温度と解凍時間で防止		
	P.なし				
9. 計量 (副原料)	B.有害微生物 (C)	No	訓練された従業員による衛生管理 (作業着・手袋) と食品が接触する面 (装置・器具類) の洗浄で防止		
	C.なし				
	P.異物	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		
10. 洗浄 (包装資材)	B.病原微生物 (C)	No	訓練された従業員による衛生管理 (作業着・手袋) と洗浄手順の遵守で防止		
	C.洗浄剤 (S)	No	訓練された従業員による衛生管理 (作業着・手袋) と洗浄手順の遵守で防止		
	P.なし				

1 1. 解体 (原料)	B.病原微生物 (G)	No	訓練された従業員による衛生管理 (作業着・手袋) と作業手順を遵守した手早い作業で防止		
	B.病原微生物 (C)	No	訓練された従業員による衛生管理 (作業着・手袋) と食品が接触する面 (装置・器具類) の洗浄で防止		
	C.ヒスタミン (生成)	No	訓練された従業員による作業手順の遵守と時間を管理した手早い作業で防止		
	P.金属異物	Yes	刃こぼれによる混入の可能性があり被害も大きい	金属探知工程でコントロール	No
1 2. 調味液 混合	B.有害微生物 (C)	No	訓練された従業員による衛生管理 (作業着・手袋) と食品が接触する面 (装置・器具類) の洗浄および作業手順の遵守で防止		
	C.なし				
	P.異物	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		
1 3. 洗浄 (原料)	B.病原微生物 (C)	No	訓練された従業員による衛生管理 (作業着・手袋) と食品が接触する面 (装置・器具類) の洗浄および作業手順の遵守で防止		
	C.ヒスタミン (生成)	No	訓練された従業員による作業手順の遵守と時間を管理した手早い作業で防止		
	P.なし				
1 4. 蒸煮	B.耐熱芽胞菌 (S)	Yes	不適切な温度と時間により生残の可能性があり、被害も大きい	加熱工程でコントロール	No
	C.なし				
	P.なし				

15. 放冷 (原料)	B.耐熱芽胞菌 (G)	Yes	不適切な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	No
	B.病原微生物 (C)	No	不適切な施設管理による汚染の可能性が考えられるが、訓練された従業員による衛生的な施設管理で防止		
	C.なし				
	P.なし				
16. クリーニング (原料)	B.耐熱芽胞菌 (G)	No	訓練された従業員による衛生管理 (作業着・手袋) と作業手順を遵守した手早い作業で防止		
	B.病原微生物 (C)	No	訓練された従業員による衛生管理 (作業着・手袋) と食品が接触する面 (装置・器具類) の洗浄および作業手順の遵守で防止		
	C.なし				
	P.なし				
17. ほぐし (原材料)	B.病原微生物 (C)	No	訓練された従業員による衛生管理 (作業着・手袋) と食品が接触する面 (装置・器具類) の洗浄および作業手順の遵守で防止		
	C.なし				
	P.異物	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	B.なし				
	C.なし				
	P.金属異物 (残存)	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り、被害も大きい	確実に排除機構が機能し することをテストピース で管理する	Yes (CCP2)

19. 充填・計量	B.耐熱芽胞菌 (G)	No	不適切な作業により増殖が考えられるが、訓練された従業員による作業手順の遵守と手早い作業で防止		
	B.病原微生物 (C)	No	訓練された従業員による衛生管理（作業着・手袋）と食品が接触する面（装置・器具類）の洗浄および作業手順の遵守で防止		
	C.なし				
	P.異物	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		
20. 調味液注入	B.耐熱芽胞菌 (G)	No	不適切な作業により増殖が考えられるが、訓練された従業員による作業手順の遵守と手早い作業で防止		
	B.病原微生物 (C)	No	訓練された従業員による衛生管理（作業着・手袋）と食品が接触する面（装置・器具類）の洗浄および作業手順の遵守で防止		
	C.なし				
	P.異物	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		
21. 真空巻締	B.病原微生物 (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り、被害も大きい	適切な巻締寸法でコントロール	Yes (CCP3)
	C.なし				
	P.なし				
22. パレタイジング	B.病原微生物 (G)	Yes	加熱殺菌までの時間経過により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	No
	C.なし				
	P.なし				

23. 加熱	B.耐熱芽胞菌 (S)	Yes	加熱不良により生残する可能性があり、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	Yes (CCP4)
	C.なし				
	P.なし				
24. 冷却	B.病原性微生物 (C)	No	訓練された従業員による、加圧冷却、冷却水の水温、1.0ppm以上の残留塩素濃度管理で対処できる		
	C.なし				
	P.なし				
25. デパレタイジング	B.なし				
	C.なし				
	P.なし				
26. 印字	B.なし				
	C.なし				
	P.なし				
27. 梱包	B.なし				
	C.なし				
	P.なし				
28. 常温保管	B.なし				
	C.なし				
	P.なし				
29. 出荷	B.なし				
	C.なし				
	P.なし				

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。

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

⑤書式 B:許容限界・モニタリング・是正措置

書式 B 許容限界、モニタリング、是正措置

P.1

メニュー：まぐろ油漬缶詰

プロセスのステップ (CCP)	許容限界	モニタリングの方法				是正措置
	(CL)	何を	どのように	頻度	誰が	
CCP1 原料（冷凍キハダマグロ）の受入	漁獲後の水氷までの時間##分以内、受入れまでの流通温度##℃以下	漁獲後管理記録を受入れ、漁獲後の温度管理状態を	目視確認する	ロット毎	受入担当者	<ul style="list-style-type: none"> ・逸脱している場合、担当者は受入れを保留し、製造責任者へ報告したうえで返品する。 ・書類不備により確認できない場合、担当者は受入れを保留し、製造責任者へ報告したうえで仕入先へ確認書類の提出を依頼し、速やかに徴求して適合が確認できた場合は受け入れるが、確認できない場合は受け入れずに返品する。
	ヒスタミンが##ppm以下	検査証明書を受入れ、ヒスタミンがCLを満たしていることを	目視確認する	ロット毎	受入担当者	

書式 B 許容限界、モニタリング、是正措置

P.2

メニュー：まぐろ油漬缶詰

プロセスのステップ (CCP)	許容限界	モニタリングの方法				是正措置
	(CL)	何を	どのように	頻度	誰が	
CCP2 金属探知	Fe：直径##mm以上、SUS：直径##mm以上を感知し排除すること	感度と排除機構を	テストピースを通して確認し記録する	作業開始前、2時間毎、作業切替時、作業後	金属探知担当者	<ul style="list-style-type: none"> ・金属探知担当者はピースを排除できない場合、速やかにラインを停止し、製造責任者に報告する ・製造責任者は最後に正常であったことを確認できた時点以降に製造されたバッチを特定し、留め置く。 ・製造責任者は金属探知機の点検、調製を担当者に指示し、正常に稼動することを確認したのち、留め置いておいた製品を再度通す。 ・製造責任者は感度と排除機構が復帰しない場合、メーカーに修理を依頼する。留め置いた製品は正常に稼動することを確認できるまで留め置くか、または別の正常に稼動する金属探知機を用いて検査する。 ・製造責任者は金属片検出品の原因究明を行い、設備・器具に損傷が見られた場合は修理・交換を行う。

メニュー：まぐる油漬缶詰

プロセス のステッ プ (CCP)	許容限界	モニタリングの方法				是正措置
	(CL)	何を	どのように	頻度	誰が	
CCP3 真空巻締	巻締寸法 (##mm ± ##mm)	当該容器の標準巻締値の範囲内にあることを	マイクロメーターで計測し記録する	始業時と終業時、および1時間毎	真空巻締担当者	<ul style="list-style-type: none"> ・真空巻締担当者は巻締装置を停止し、製造責任者へ報告する。 ・担当者は最後に正常を確認した以降の製品を留め置き、全てを再度寸法測定し、管理基準を逸脱しているものは廃棄する。 ・製造責任者は巻締機の点検、調整を担当者に指示し、正常な巻締が形成されることを確認した後に、製造を再開する。 ・点検、調整で装置が復帰しない場合は、製造責任者はメーカーに修理を依頼する。この時留め置いた製品は廃棄する。

メニュー：まぐる油漬缶詰

プロセス のステッ プ (CCP)	許容限界	モニタリングの方法				是正措置
	(CL)	何を	どのように	頻度	誰が	
CCP4 加熱	内容初温##°C、CUT##分で、##°C以上、##分以上の加熱	自記温度記録チャートの温度と時間を	目視確認し記録する	バッチ毎	加熱担当者	<ul style="list-style-type: none"> ・加熱担当者は加熱装置を停止し、製造責任者へ報告する。 ・担当者は逸脱したバッチの製品を留め置き、再加熱または廃棄する。 ・製造責任者は加熱装置の点検、調整を行い、正常な加熱殺菌ができることを確認した後に製造を再開する。 ・点検、調整で装置が復帰しない場合は、製造責任者はメーカーに修理を依頼する。

⑥書式 C: 検証活動と記録付け

書式 C 検証活動と記録付け

P.1

メニュー：まぐろ油漬缶詰

許容限界：漁獲後の水氷までの時間##分以内、流通温度##°C以下

CCP1：原料受入

ヒスタミン濃度##ppm以下

検証作業		
何を	頻度	誰が
記録の確認 受入れ記録表の確認 逸脱と是正措置の記録の確認	当日の出荷前、または毎日作業終了後 当日の出荷前、または毎日作業終了後	出荷担当者 出荷担当者
機器の校正 なし		
独立したチェック ヒスタミン検査 受入担当者のモニタリング作業観察	年に1回 月に1度	外部の検査業者（委託） 品質管理担当者
バリデーション（妥当性確認）		
日本国内にはヒスタミンの規制値はないが、管理基準の目安としては、マグロ・イワシ等の缶詰についてのCodex規格では、100ppmが目安となっている。 ※1 食品安全委員会ファクトシート参照	・受入基準および作業工程等を遵守することで、最終製品のヒスタミン濃度を満たすことを示した学内実験	
記録（モニタリング、検証、是正措置、バリデーション）		
・受入れ記録表 ・逸脱と是正措置の記録 ・漁獲後管理記録表 ・ヒスタミン検査証明書 ・受入担当者のモニタリング作業観察記録	・学内実験の記録	

書式 C 検証活動と記録付け

P.2

メニュー：まぐろ油漬缶詰

許容限界：適正に調整された金属探知機を全ての製品が通過する。かつ検知可能な

CCP2：金属探知

金属片（Fe：直径##mm以上、SUS：直径##mm以上）を金属探知機が排除する

検証作業		
何を	頻度	誰が
記録の確認 モニタリング記録の確認 逸脱と是正措置の記録の確認	当日の出荷前、または毎日作業終了後 当日の出荷前、または毎日作業終了後	出荷担当者 出荷担当者
機器の校正 金属探知機のメンテナンス テストピースの検査	6か月毎 月に1回	金属探知機メーカー（委託） 品質管理担当者
独立したチェック 金属探知機担当者のモニタリング作業観察	月に1度	品質管理担当者
バリデーション（妥当性確認）		
テストピースの大きさを決定した学内実験 食品等事業者が実施すべき管理運営基準に関する指針（ガイドライン）		
記録（モニタリング、検証、是正措置、バリデーション）		
・モニタリング記録 ・逸脱と是正措置の記録 ・出荷前検証記録 ・学内実験の記録	・金属探知機の感度調整の記録 ・テストピースの検査記録 ・メーカーによる金属探知機メンテナンス記録 ・金属異物に関する消費者からの苦情の記録 ・（返品があれば）金属異物の分析記録	

メニュー：まぐろ油漬缶詰

CCP3：真空巻締

許容限界：巻締寸法（##mm±##mm）

検証作業		
何を	頻度	誰が
記録の確認 モニタリング記録の確認 逸脱と是正措置の記録の確認	当日の出荷前、または毎日作業終了後 当日の出荷前、または毎日作業終了後	出荷担当者 出荷担当者
機器の校正 マイクロメーターの校正 真空巻締機のメンテナンス	月に1回 6か月毎	出荷担当者 真空巻締機メーカー（委託）
独立したチェック 微生物検査（恒温試験・細菌試験） 真空巻締担当者のモニタリング作業観察	月に1回 月に1度	外部の分析業者（委託） 品質管理担当者
バリデーション（妥当性確認）		
当該容器の標準巻締値	・当該容器の標準巻締値の範囲内であれば微生物汚染が無いことの学内実験	
記録（モニタリング、検証、是正措置、バリデーション）		
・モニタリング記録 ・逸脱と是正措置の記録 ・出荷前検証記録 ・メーカーによる真空巻締機メンテナンス記録 ・マイクロメーターの校正の記録	・学内実験の記録 ・微生物検査の記録 ・真空巻締担当者のモニタリング作業観察の記録	

メニュー：まぐろ油漬缶詰

CCP4：加熱

許容限界：加熱装置内温度##°C以上、加熱時間##分以上

検証作業		
何を	頻度	誰が
記録の確認 加熱温度と時間のモニタリング記録の確認 逸脱と是正措置の記録の確認	当日の出荷前、または毎日作業終了後 当日の出荷前、または毎日作業終了後	製造責任者 品質管理担当者
機器の校正 温度計、タイマー、自動記録計の校正記録の確認 温度計、タイマー、自動記録計のメンテナンス記録の確認	月に1回 年に1回	製造責任者 製造責任者
独立したチェック 加熱担当者のモニタリング作業観察 微生物検査（恒温試験・細菌試験） レトルト釜内の温度分布の確認、F ₀ 値の測定	月に1度 月に1度 年に1度	品質管理担当者 外部の分析業者（委託） 品質管理担当者
バリデーション（妥当性確認）		
食品衛生法：食品別の規格基準（容器包装詰加圧加熱殺菌食品）	・加熱温度##°Cで##分加熱すれば、製品の内部温度が120°C、4分間の加熱と同等以上を達成できるかを示した学内実験 ・温度分布とF ₀ 値を調べた学内実験	
記録（モニタリング、検証、是正措置、バリデーション）		
・モニタリング記録 ・逸脱と是正措置の記録 ・出荷前検証記録 ・温度計、タイマー、自動記録計の校正の記録 ・温度計、タイマー、自動記録計のメンテナンスの記録	・微生物検査の記録 ・加熱担当者のモニタリング作業観察記録 ・学内実験の記録	

(2)練り製品(かまぼこ)の例

①製品説明書

製品説明書

学校名:〇〇高校

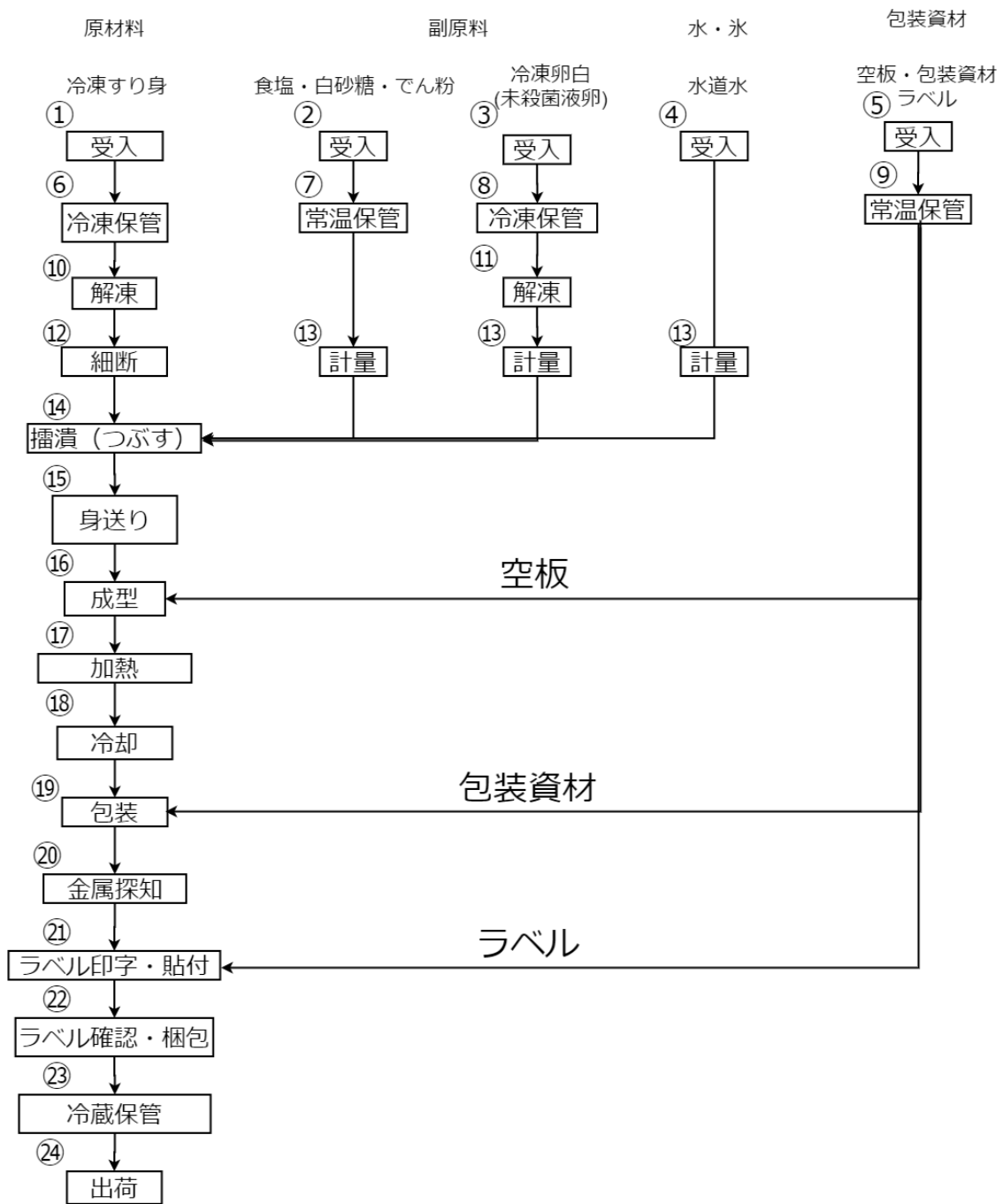
製品名:蒸しかまぼこ

記載事項	内容
製品の名称及び種類	むしかまぼこ(魚肉練り製品)
原材料に関する事項	魚肉冷凍すり身(スケトウダラ、食塩、砂糖、卵白(殺菌冷凍液卵)、でん粉、酒類(みりんを含む)、調味料(グルタミン酸ナトリウム)、水(水道水)、氷、空板)
アレルギー表示	卵
製品特性	100g/本
容器包装の材質及び形態	材質:【内装】ポリエチレン、ポリプロピレン 【外装】段ボールケース、クラフトテープ 形態:折り込み、含気包装
保存方法 賞味期限又は品質保持期限	冷蔵(10℃以下)で10日間
喫食または利用の方法	①そのまま(非加熱)喫食 ②加熱して喫食
喫食対象者	一般消費者(子ども含む)

②製造プロセス

食材提供方法・調理・販売プロセス	
品目名	蒸しかまぼこ
製 造 プ ロ セ ス	<p>原料のすり身は冷凍で受け入れ、温度や魚種、数量などに加え、包装の状態や臭い、表示などを確認し、発注条件と合っているかを確認する。副原料も同様に確認し、問題があった場合は、予め決められた手順に従い返品するなどし、記録に残す。</p>
	<p>保管は先入れ先出しを原則とし、適切な温度帯で保管し必要に応じて記録を残す。庫内温度に異常があった場合は、予め決められた手順に従って対処し記録する。保管の際には、アレルギーとの接触をしないようにする。</p>
	<p>使用水は水道水であればほぼ問題が発生することはないが、井戸水を使用する場合は、定期的な水質検査を行い食品製造用水であることを確実にする。また受水槽を使用する場合は定期的に洗浄を行う。水質検査や残留塩素濃度に異常がみられる場合は、製造を中止し製品は廃棄する。これらはすべて記録に残す。</p>
	<p>解凍・計量・播漬・身送り・成型などに使用する機械器具は、予め決められた手順で洗浄殺菌を行い清潔な状態で使用し、要員の健康管理や衛生的な作業衣の着用、適切な手洗い等で交差汚染を防止する。</p>
	<p>加熱および冷却は、定期的に較正された温度計とタイマーの装備された装置を使用し、装置内の温度と加熱/冷却時間で管理する。決められた時間加熱/冷却しても装置内温度が上がらない/下がらないなど管理基準を逸脱した場合は、一旦停止して製造責任者へ報告し、該当バッチの製品を不適合品と分かるようにして留め置き、加熱/冷却装置を点検、調整する。正常に復帰した場合は再加熱/再冷却する。復帰しない場合は、用途変更するか廃棄する。これらはすべて記録に残す。</p>
	<p>金属探知は定期的にメンテナンスされた金属探知機とテストピースを使用して正常に作動することを確認したうえで、すべての製品を検査する。テストピースを排除しない場合は一旦停止して、前回正常が確認された時点以降の製品を留め置き、金属探知機を点検、調整する。正常に復帰した場合は留め置いていた製品を再度通す。復帰しない場合はメーカーに修理を依頼し、製品はそのまま留め置くか別の正常に稼働する金属探知機を用いて検査するかまたは廃棄する。正常に稼働する金属探知機により排除された製品は、再度3回通して1回も排除されなければ正常品として取り扱う。3回のうち1回でも排除された場合は不適合品として分かるように保管しておき、作業終了後に解体して原因を探り廃棄する。</p>
<p>製品ラベルの消費/賞味期限やアレルギーなどの表示が正しいことを確認して梱包し、冷蔵保管の後、出荷する。</p>	

③缶詰(練りかまぼこ)フローダイヤグラム



④書式 A: 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：蒸しかまぼこ

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. 原料（冷凍すり身）の受入	B.サルモネラ (C)	Yes	すり身製造工程により無芽胞菌の病原性微生物が存在する可能性があり、事故事例が多く、被害も大きい	加熱工程でコントロール	No
	B.黄色ブドウ球菌 (C)	Yes			
	B.腸炎ビブリオ (C)	Yes			
	B.病原性大腸菌 (C)	Yes			
	B.リステリア・モノサイトゲネス (C)	Yes			
	B.ボツリヌス菌 (C)	No	すり身に耐熱性芽胞菌が存在する可能性があるが、加熱工程で栄養細胞は死滅し、残った芽胞は最終製品が含気包装のため制御できる		
	B.セレウス菌 (C)	Yes	すり身製造工程により耐熱性芽胞菌が存在する可能性があり、最終製品が含気包装のため、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	冷却工程でコントロール	No
	B.アニサキス (S)	No	すり身は既に長期間凍結されているので寄生虫は死滅しており、リスクは小さい		
	B.シュードテラノバ (S)	No			
C.なし					
P.金属異物の存在	Yes	すり身の製造工程からの混入の可能性があり、被害も大きい	金属探知工程でコントロール	No	
2. 副原料（食塩、白砂糖、でん粉）の受入	B.セレウス菌 (C)	Yes	規格に適合しているものを購入しているが、でん粉に耐熱性芽胞菌が存在する可能性があり、最終製品が含気包装のため、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	冷却工程でコントロール	No
	C.なし				

	P.なし				
3. 冷凍卵白 (未殺菌液 卵)の受入	B.サルモネラ (C)	Yes	未殺菌の冷凍卵白を使用 するので存在の可能性が 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	No
	B.黄色ブドウ球菌 (C)	Yes			
	C.なし				
	P.なし				
4. 水(水道 水)、氷の受 入	B.なし				
	C.なし				
	P.なし				
5. 空板、包 装資材、ラベ ルの受入	B.有害微生物 (C)	No	リスクは小さい。空板生 産者からの規格書、検査 成績書、包装状態を確認 することで管理できる		
	C.有害化学物質	No	リスクは小さい。容器包 装の規格基準に適合して いることを納入者証明書 で管理できる		
	P.なし				
6. 冷凍保管 (冷凍すり 身)	B.なし				
	C.なし				
	P.なし				
7. 常温保管 (副原料)	B.なし				
	C.なし				
	P.なし				
8. 冷凍保管 (冷凍卵白)	B.なし				
	C.なし				
	P.なし				
9. 常温保管 (空板、包 材)	B.なし				
	C.なし				
	P.なし				
10. 解凍 (冷凍すり 身)	B.病原微生物 (G)	No	表面のみの解凍であり、 解凍温度が低温のため増 殖しない		
	C.なし				
	P.なし				
11. 解凍 (冷凍卵白)	B.病原微生物 (G)	No	解凍温度が低温のため増 殖しない		
	C.なし				
	P.なし				
12. 細断	B.病原微生物 (G)	No	訓練された従業員による 短時間での細断作業のた め増殖しない		

	B.病原微生物 (C)	No	訓練された従業員による衛生管理（作業着・手袋）と食品が接触する面（装置・器具類）の洗浄で防止		
	C.なし				
	P.金属異物の混入	Yes	細断機の不具合により、金属片が混入する可能性があり、被害も大きい	金属探知工程でコントロール	No
13. 計量 (水(水道水)、氷、副原料)	B.病原微生物 (C)	No	訓練された従業員による衛生管理（作業着・手袋）と食品が接触する面（装置・器具類）の洗浄で防止		
	C.なし				
	P.なし				
14. 播漬	B.病原微生物 (G)	No	訓練された従業員による、すり上がりの温度管理で菌の増殖を防止		
	B.病原微生物 (C)	No	訓練された従業員による衛生管理（作業着・手袋）と食品が接触する面（装置・器具類）の洗浄で防止		
	C.なし				
	P.金属異物の混入	Yes	播漬機の不具合により、金属片が混入する可能性あり、被害も大きい	金属探知工程でコントロール	No
15. 身送り	B.なし				
	C.なし				
	P.金属異物の混入	Yes	身送り装置の不具合により金属片が混入する可能性あり、被害も大きい	金属探知工程でコントロール	No
16. 成型	B.病原性微生物 (C)	No	訓練された従業員による衛生管理（作業着・手袋）と食品が接触する面（装置・器具類）の洗浄で防止		
	C.なし				
	P.なし				
17. 加熱	B.病原性微生物 (G)	Yes	加工工程の坐りでは、加熱温度、加熱時間の管理不足により、病原性微生物が増殖する可能性があり、被害も大きい	加熱工程（本加熱）により管理する	No

	B.病原性微生物（耐熱性芽胞菌）（S）	Yes	加熱温度、加熱時間の管理不足により、原材料中の芽胞非形成菌、耐熱性芽胞菌の栄養細胞が生残する可能性があり、被害も大きい	製品中心温度を75°Cに到達させるため、加熱装置内温度と加熱時間を管理する	Yes (CCP1)
	B.セレウス菌（S）	Yes	芽胞が生残する可能性があり、最終製品が含気包装のため、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	冷却工程でコントロール	No
	C.なし				
	P.なし				
18. 冷却	B.セレウス菌（G）	Yes	冷却機の冷却温度、冷却時間の管理不足により、耐熱性芽胞菌が発芽・増殖する可能性があり、被害も大きい	2時間以内に製品中心温度を10°Cに到達させるため、冷却温度と冷却時間を管理する	Yes (CCP2)
	B.病原性微生物（C）	No	訓練された従業員による衛生管理（作業着・手袋）と食品が接触する面（装置・容器類）の洗浄で防止		
	C.なし				
	P.なし				
19. 包装	B.セレウス菌（G）	No	訓練された従業員による衛生管理（作業着・手袋）と手早い作業で防止		
	B.病原性微生物（C）	No	訓練された従業員による衛生管理（作業着・手袋）と食品が接触する面（装置・器具類）の洗浄で防止		
	C.なし				
	P.なし				
20. 金属探知	B.セレウス菌（G）	No	訓練された従業員による手早い作業で防止		
	C.なし				
	P.金属異物の残存	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り、被害も大きい	確実に排除機構が機能しすることをテストピースで管理する	Yes (CCP3)

2 1. ラベル 印字・貼付	B.セレウス菌の増殖 (G)	Yes	消費期限の印字ミス・漏れは起こりやすく、製品本来の消費期限超過による被害も大きい	印字をラベル確認・梱包時に確認する	No
	C.アレルギー (卵)	Yes	アレルギーの印字漏れは起こりやすく、アレルギー患者に重篤な症状を引き起こす	印字をラベル確認・梱包時に確認する	No
	P.なし				
2 2. ラベル 確認・梱包	B.セレウス菌の増殖 (G)	No	訓練された従業員による手早い作業で防止		
	B.セレウス菌の増殖 (G)	Yes	消費期限の印字ミス・漏れは起こりやすく、製品本来の消費期限超過による被害も大きい	ラベルの消費期限の印字にミスや貼り漏れが無いことを確認する	Yes (CCP4)
	C.アレルギー (卵)	Yes	アレルギーの印字漏れは起こりやすく、アレルギー患者に重篤な症状を引き起こす	ラベルの原材料の表示に「卵」が印字されており、貼り漏れことを確認する	Yes (CCP5)
	P.なし				
2 3. 冷蔵保 管	B.セレウス菌 (G)	No	冷蔵庫内の温度管理で増殖を防止		
	C.なし				
	P.なし				
2 4. 出荷	B.セレウス菌 (G)	No	訓練された従業員による温度と時間の管理で防止		
	C.なし				
	P.なし				

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。

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

⑤書式 B:許容限界・モニタリング・是正措置

書式 B 許容限界、モニタリング、是正措置

P.1

メニュー：蒸しかまぼこ

プロセスの ステップ (CCP)	許容限界	モニタリングの方法				是正措置
	(CL)	何を	どのように	頻度	誰が	
CCP1 加熱	加熱装置内温度##°C以上	温度計の表示	確認し記録する	バッチ毎の加熱開始時と終了時	加熱担当者	<ul style="list-style-type: none"> ・加熱担当者は加熱装置を停止し、製造責任者へ報告する ・製造責任者は逸脱したバッチの製品を留め置き、再加熱するか用途変更するか廃棄するかを決め実行する ・製造責任者は加熱装置の点検、調整を担当者に指示し、加熱条件を確認した後に製造を再開する
	加熱時間##分以上	加熱時間を	タイマーで計測し記録する	バッチ毎	加熱担当者	
CCP2 冷却	冷却庫内温度##°C以下	温度計の表示	確認し記録する	バッチ毎の冷却開始時と終了時	冷却担当者	<ul style="list-style-type: none"> ・加熱担当者は加熱装置を停止し、製造責任者へ報告する ・製造責任者は逸脱したバッチの製品を留め置き、再加熱するか用途変更するか廃棄するかを決め実行する ・製造責任者は加熱装置の点検、調整を担当者に指示し、加熱条件を確認した後に製造を再開する
	冷却時間##分	冷却時間を	タイマーで計測し記録する	バッチ毎	冷却担当者	

書式 B 許容限界、モニタリング、是正措置

P.2

メニュー：蒸しかまぼこ

プロセスの ステップ (CCP)	許容限界	モニタリングの方法				是正措置
	(CL)	何を	どのように	頻度	誰が	
CCP3 金属探知	Fe：直径1.2mm以上、 SUS：直径3.0mm以上を感知し排除すること	感度と排除機構を	テストピースを通して確認し記録する	作業開始前、2時間毎、作業切替時、作業後	金属探知担当者	<ul style="list-style-type: none"> ・金属探知担当者はピースを排除できない場合、速やかにラインを停止し、製造責任者に報告する ・製造責任者は最後に正常であったことを確認できた時点以降に製造されたバッチを特定し、留め置く ・製造責任者は金属探知機の点検、調整を担当者に指示し、正常に稼動することを確認したのち、留め置いておいた製品を再度通す ・製造責任者は感度と排除機構が復帰しない場合、メーカーに修理を依頼する。留め置いた製品は正常に稼動することを確認できるまで留め置くか、または別の正常に稼動する金属探知機を用いて検査する ・製造責任者は金属片検出品の原因究明を行い、設備・器具に損傷が見られた場合は修理・交換を行う

メニュー：蒸しかまぼこ

プロセスの ステップ (CCP)	許容限界	モニタリングの方法				是正措置
	(CL)	何を	どのように	頻度	誰が	
CCP4 ラベル確認・梱包	使用ラベルに正しい消費期限の表示があり、正しいラベルが全てに貼られていること	ラベルの消費期限の表示が正しく、全てに貼付されていること	目視確認する	バッチ毎	梱包担当者	<ul style="list-style-type: none"> ・担当者はミスラベルされた製品やラベルの貼られていない製品を取り分け、別途ラベル印字担当者に正しいラベルを作成してもらい貼付する ・担当者は印字不鮮明または印字ミスのラベルを全て廃棄する ・印字設定ミスの場合、製造責任者はラベル作成者への訓告と再教育を行う ・印字機器の不調による場合、機器の点検及びメンテナンスを行い、再発するようなら、製造責任者はメーカーに修理を依頼する

メニュー：蒸しかまぼこ

プロセスの ステップ (CCP)	許容限界	モニタリングの方法				是正措置
	(CL)	何を	どのように	頻度	誰が	
CCP5 ラベル確認・梱包	使用ラベルに卵の表示があり、正しいラベルが全てに貼られていること	ラベルの原材料に卵が表示され、全てに貼付されていること	目視確認する	バッチ毎	梱包担当者	<ul style="list-style-type: none"> ・担当者はミスラベルされた製品やラベルの貼られていない製品を取り分け、別途ラベル印字担当者に正しいラベルを作成してもらい貼付する ・担当者は印字不鮮明または印字ミスのラベルを全て廃棄する ・印字設定ミスの場合、製造責任者はラベル作成者への訓告と再教育を行う ・印字機器の不調による場合、機器の点検及びメンテナンスを行い、再発するようなら、製造責任者はメーカーに修理を依頼する

⑥書式 C: 検証活動と記録付け

書式 C 検証活動と記録付け

P.1

メニュー：蒸しかまぼこ

CCP1：加熱

許容限界：加熱装置内温度##°C以上、加熱時間##分以上

検証作業		
何を	頻度	誰が
記録の確認 加熱装置内温度と加熱時間の記録の確認 逸脱と是正措置の記録の確認	当日の出荷前、または毎日作業終了後 当日の出荷前、または毎日作業終了後	出荷担当者 出荷担当者
機器の校正 測定温度計の校正記録の確認 標準温度計の校正 タイマーの校正記録の確認 タイマー校正機器の校正	毎日製造前に1回 2年に1回 毎日製造前に1回 1年に1回	出荷担当者 外部の分析業者（委託） 出荷担当者 外部の分析業者（委託）
独立したチェック 加熱担当者のモニタリング作業観察 製品の菌検査	月に1度 月に1度	品質管理担当者 外部の分析業者（委託）
バリデーション（妥当性確認）		
食品衛生法：食品別の規格基準（魚肉ねり製品）	<ul style="list-style-type: none"> 加熱温度##°Cで##分加熱すれば、製品の内部温度が80°C、45分間の加熱と同等以上を達成できるかを示した学内実験 測定位置によるバラツキを調べた学内実験 	
記録（モニタリング、検証、是正措置、バリデーション）		
<ul style="list-style-type: none"> モニタリング記録 逸脱と是正措置の記録 出荷前検証記録 温度計校正及び標準温度計校正の記録 	<ul style="list-style-type: none"> タイマーの校正及びタイマー校正機器の校正の記録 加熱担当者のモニタリング作業観察記録 製品の菌検査の記録 学内実験の記録 	

書式 C 検証活動と記録付け

P.2

メニュー：蒸しかまぼこ

CCP2：冷却

許容限界：冷却庫内温度##°C以下、冷却時間##分

検証作業		
何を	頻度	誰が
記録の確認 冷却庫内温度と冷却時間の記録の確認 逸脱と是正措置の記録の確認	当日の出荷前、または毎日作業終了後 当日の出荷前、または毎日作業終了後	出荷担当者 出荷担当者
機器の校正 測定温度計の校正記録の確認 標準温度計の校正 タイマーの校正記録の確認 タイマー校正機器の校正	毎日製造前に1回 2年に1回 毎日製造前に1回 1年に1回	出荷担当者 外部の分析業者（委託） 出荷担当者 外部の分析業者（委託）
独立したチェック 冷却担当者のモニタリング作業観察 製品の菌検査	月に1度 月に1度	品質管理担当者 外部の分析業者（委託）
バリデーション（妥当性確認）		
大量調理施設衛生管理マニュアル 食品衛生法：食品別の規格基準（魚肉ねり製品）	<ul style="list-style-type: none"> 冷却温度##°Cで##分冷却すれば、60分以内に中心温度を10°C付近まで下げる冷却と同等以上を達成できるかを示した学内実験 測定位置によるバラツキを調べた学内実験 	
記録（モニタリング、検証、是正措置、バリデーション）		
<ul style="list-style-type: none"> モニタリング記録 逸脱と是正措置の記録 出荷前検証記録 温度計校正及び標準温度計校正の記録 	<ul style="list-style-type: none"> タイマーの校正及びタイマー校正機器の校正の記録 冷却担当者のモニタリング作業観察記録 製品の菌検査の記録 学内実験の記録 	

メニュー：蒸しかまぼこ

許容限界：適正に調整された金属探知機を全ての製品が通過する。かつ検知可能な

CCP3：金属探知

金属片（Fe：直径1.2mm以上、SUS：直径3.0mm以上）を金属探知機が排除する

検証作業		
何を	頻度	誰が
記録の確認 モニタリング記録の確認 逸脱と是正措置の記録の確認	当日の出荷前、または毎日作業終了後 当日の出荷前、または毎日作業終了後	出荷担当者 出荷担当者
機器の校正 金属探知機のメンテナンス テストピースの検査	6か月毎 月に1回	金属探知機メーカー（委託） 品質管理担当者
独立したチェック 金属探知機担当者のモニタリング作業観察	月に1度	品質管理担当者
バリデーション（妥当性確認）		
テストピースの大きさを決定した学内実験 食品等事業者が実施すべき管理運営基準に関する指針（ガイドライン）		
記録（モニタリング、検証、是正措置、バリデーション）		
<ul style="list-style-type: none"> ・モニタリング記録 ・逸脱と是正措置の記録 ・出荷前検証記録 ・学内実験の記録 ・金属探知機の感度調整の記録 ・テストピースの検査記録 ・メーカーによる金属探知機メンテナンス記録 ・金属異物に関する消費者からの苦情の記録 ・（返品があれば）金属異物の分析記録 		

メニュー：蒸しかまぼこ

許容限界：正しい消費期限が印字されたラベルが全製品に貼付されていること

CCP4：ラベル確認・梱包

検証作業		
何を	頻度	誰が
記録の確認 モニタリング記録の確認 逸脱と是正措置の記録の確認	当日の出荷前、または毎日作業終了後 当日の出荷前、または毎日作業終了後	出荷担当者 出荷担当者
機器の校正 なし		
独立したチェック ラベル確認・梱包担当者のモニタリング作業観察 印字内容確認のダブルチェック	週に1度 週に1度	品質管理担当者 品質管理担当者
バリデーション（妥当性確認）		
消費期限の表示義務を定めた食品表示法のコピー		
記録（モニタリング、検証、是正措置、バリデーション）		
<ul style="list-style-type: none"> ・モニタリングの記録 ・逸脱と是正措置の記録 ・出荷前検証記録 ・ラベル確認・梱包作業者のモニタリング作業観察記録 		

メニュー：蒸しかまぼこ

CCP5：ラベル確認・梱包

許容限界：原材料に卵の表示が印字されたラベルが全製品に貼付されていること

検証作業		
何を	頻度	誰が
記録の確認 モニタリング記録の確認 逸脱と是正措置の記録の確認 機器の較正 なし 独立したチェック ラベル確認・梱包担当者のモニタリング作業観察 印字内容確認のダブルチェック	当日の出荷前、または毎日作業終了後 当日の出荷前、または毎日作業終了後 週に1度 週に1度	出荷担当者 出荷担当者 品質管理担当者 品質管理担当者
バリデーション（妥当性確認）		
卵をアレルギーとして表示することを定めた食品表示法のコピー		
記録（モニタリング、検証、是正措置、バリデーション）		
<ul style="list-style-type: none"> ・モニタリングの記録 ・逸脱と是正措置の記録 ・出荷前検証記録 ・ラベル確認・梱包作業者のモニタリング作業観察記録 		

(3) 書式 ABC 白紙シート

書式 A 危害要因分析と CCP の決定

P.

メニュー：

班

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)

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。

書式B 許容限界、モニタリング、是正措置

班

メニュー

プロセスの ステップ (CCP)	許容限界 (CL)	モニタリングの方法				是正措置
		何を	どのように	頻度	誰が	

書式C 検証活動と記録付け
許容限界：

CCP:

メニュー:

班

検証作業		
何を	頻度	誰が
記録の確認		
機器の較正		
独立したチェック		
バリデーション (妥当性確認)		
記録 (モニタリング、検証、是正措置、バリデーション)		

4. HACCP プラン例に関する注釈

まぐろ油漬缶詰の書式 C 注釈

※1 食品安全委員会ファクトシート

ヒスタミン濃度について日本国内では規制値は無いが、国際機関 (FAO/WHO の合同専門家会議) が発表しているヒスタミンの無毒性量である 50mg (大人 1 食当たりの値) を閾値として、この 50mg と世界的な 1 食当たりの最大摂取量 250g を基に、ヒスタミン最大許容濃度を算出すると 200mg/kg。

蒸しかまぼこの書式 B 注釈

・CCP1・2 のタイマーのモニタリング: 加熱/冷却時間が CL 未満になるのはタイマーが途中で異常動作 (バッテリー不足で表示が消えてしまう等) し、トータルの加熱時間が不明になるケースが考えられる。タイマーの鳴動を聞き逃して焼成時間が設定より長くなった場合、CL はクリアしている。

品質に影響が及ぶが、安全性の面では問題にならない。タイマーに限らず、一般的に製造会社ではこのタイプの機器はバッテリーが切れる前に交換することが多い (予防的交換)。その方が逸脱品を出すより遙かに低コストである。

蒸しかまぼこの書式 C 注釈

・CCP4・5 のラベル全数確認: 現実問題としてスケールが大きくなると目視での全数確認は甚だ困難になる。印字の 1 ロット (例えば 100 枚) の最初と最後の 1 枚を確認するなど、工夫して簡略化しても良い。ただしその場合は「最初と最後の 1 枚を確認する」ことが全数確認に相当することの妥当性確認が必要となる。大手メーカーでは画像認識による自動確認を導入しているところが多い。いずれにしても消費期限やアレルゲンの記載ミスによる回収事例は非常に多いので、出荷前の厳密な確認は必須であろう。

・CCP4・5 の妥当性確認: 「消費期限の表示義務/卵をアレルゲンとして表示することを定めた食品表示法のコピー」具体的には、「食品表示法第四条第一項、食品表示基準内閣府令第 10 号 (特定原材料:消費期限/特定原材料:卵の表示義務)」を指す。

かつて食品表示は食品衛生法・JAS 法・健康増進法の 3 つの法律により定められていたが、制度が複雑で分かりにくいと、平成 25 年から食品表示法により 3 法の規定を統合し一元化された (ただし加工食品については 2020 年まで経過措置期間)。具体的な表示ルールは先述の食品表示基準 (平成 27 年内閣府 第 10 号) で定められている。

詳しくは消費者庁の食品表示法等 (法令及び一元化情報)

<https://www.caa.go.jp/policies/policy/food_labeling/food_labeling_act/>

早わかり食品表示ガイド

<https://www.caa.go.jp/policies/policy/consumer_safety/food_safety/risk_communication/2015_003/pdf/150721shiryou_1.pdf>

等を参照のこと。

5. 福井県立若狭高校 HACCP プラン作成事例紹介

福井県立若狭高校のご協力により、サバ缶詰の事例を紹介する。
若狭高校は、宇宙食 HACCP 認証をサバ缶詰で取得している。
HACCP プラン構築の参考にしてください。

(1) 製品説明書

製品説明書（サバ味付缶詰）

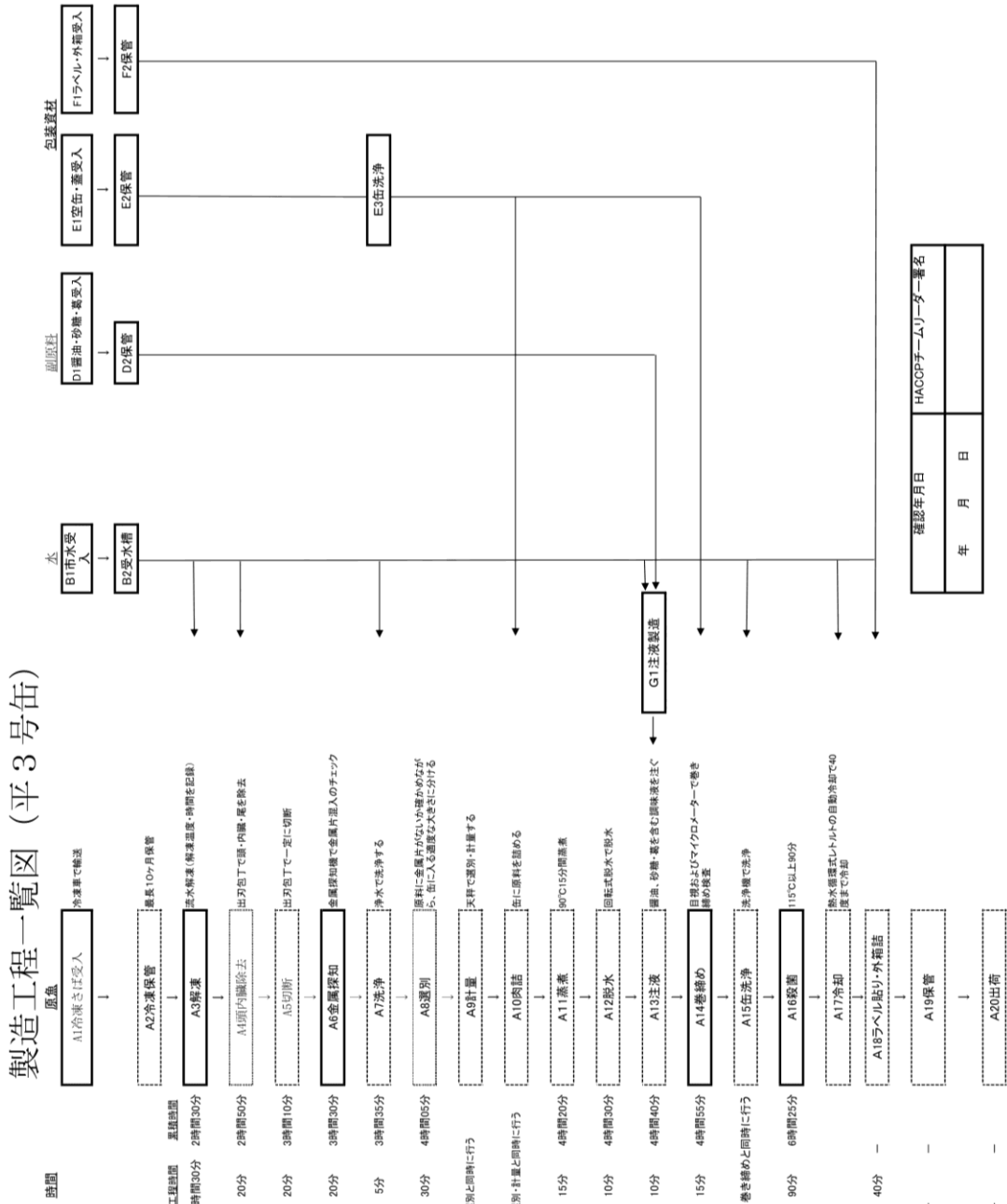
項目	説明
製品名	サバ味付缶詰
製品特性	加圧加熱殺菌した低酸性食品 ・ヒスタミンの可能性のある製品
原材料	冷凍サバ・醤油・砂糖・葛・水
添加物	なし
包装形態	蓋：アルミ 胴：スチール 平3号溶接アルミフルオープン缶
保管及び輸送	常温で保存
賞味期限	3年間(缶詰手帳参照・恒温検査実施)
意図とする使用方法	そのまま喫食
意図とする消費者	一般消費者
製品の規格	校内基準、ヒスタミン5mg/100g以下(50ppm以下)

学校名：福井県立若狭高等学校

署名：_____

HACCP管理責任者の確認サイン・日付：_____年_____月_____日

(2) 製造工程一覧図(フローダイアグラム)



(3) 危害分析

危害分析

原料/工程	潜在的有害要因	加工工程において、(発 生・増大・除去される)潜在 的な食品安全ハザードは 重要なものであるか	左の決定に対する根拠	防除方法	CCP
B1市水受入	生物:なし 化学:なし 物理:なし		SSOPで管理 SSOPで管理 SSOPで管理		
D1副原料(醤油・砂糖・粉)の受入	化学:違法添加物混入 アレルギー物質 物理:なし	ノー イエス	安全証明書の確認 原材料規格証明書の確認	食品表示にて、大豆、小麦を表記	ノー
D2保管	生物:なし 化学:なし 物理:なし				
E1空缶/蓋受入	生物:なし 化学:なし 物理:金属片等の混入	ノー	後の工程で缶洗浄を行い取り除く		
E2保管	生物:なし 化学:なし 物理:なし				
E3缶洗浄	生物:病原菌の汚染 化学:なし 物理:なし	ノー	清潔な水を使う		
F1ラベル・外箱受入	生物:なし 化学:なし 物理:なし				
F2保管	生物:なし 化学:なし 物理:なし				
A1冷凍サバ受入	生物:病原菌の存在 化学:ヒスタミン 物理:釣り針など	イエス イエス イエス	漁獲後汚染・増殖している可能性がある 漁獲後凍結までの長時間の温度上昇 漁獲前に飲み込む可能性あり	後の殺菌工程で死滅 漁獲後の処理記録・ヒスタミン検査で確認。 頭・内臓部分は除去・筋肉・皮膚部分は金 属探知機で確認。	ノー イエス ノー
A2冷凍保管	生物:病原菌の増殖 化学:なし 物理:なし	ノー	凍結されているので起こるはずがない		
A3解凍	生物:病原菌の増殖 汚染 化学:ヒスタミン 物理:なし	イエス ノー イエス	解凍最終温度が0℃を超える可能性 清潔な水を使用(SSOP) 解凍水槽を事前に洗浄(SSOP) 解凍温度の上昇	後の殺菌工程で死滅 解凍温度の記録確認	ノー イエス
A4頭/内臓/尾除去	生物:病原菌の増殖 汚染 化学:ヒスタミン 洗剤消毒薬残留 物理:金属片 釣り針(原魚由来)	イエス ノー ノー イエス イエス	品温が長時間上がった場合 定期的に包丁・まな板・手指などを洗浄消毒 (SSOP) 本工程から殺菌までの経過時間が短く(2時間以 内) 洗浄消毒後、器具を事前にすすぎ洗い(SSOP)	後の殺菌工程で死滅 (一日で作業が終了し、ロインは翌日残さな い。)	ノー ノー ノー
A5切断(出刃包丁にて手切り)	生物:病原菌の増殖 汚染 化学:ヒスタミン 洗剤消毒薬残留 物理:金属片	イエス ノー ノー イエス	品温が長時間上がった場合 定期的に器具・手指などを洗浄消毒(SSOP) 本工程から殺菌までの経過時間が短く(2時間以 内) 洗浄消毒後、器具を事前にすすぎ洗い(SSOP)	後の殺菌工程で死滅	ノー
A6金属探知機	生物:病原菌の増殖 汚染 化学:ヒスタミン 洗剤消毒薬残留 物理:金属片	ノー ノー ノー ノー イエス	短時間の作業である 定期的に包丁・まな板・手指などを洗浄消毒 (SSOP) 本工程から殺菌までの経過時間が短く(2時間以 内) 金属探知機の不良 洗浄消毒後、器具を事前にすすぎ洗い(SSOP)	後の工程で金属探知	ノー ノー イエス
A7洗浄	生物:病原菌の増殖 汚染 化学:ヒスタミン 物理:なし	ノー ノー ノー	所要時間は短い 容器を事前に洗浄(SSOP) 所要時間は短い		
A8選別	生物:病原菌の増殖 汚染 化学:ヒスタミン 物理:なし	イエス ノー ノー	品温が長時間上がった場合 定期的に包丁・まな板・手指などを洗浄消毒 (SSOP) 本工程から殺菌までの経過時間が短く(2時間以 内)	後の殺菌工程で死滅	ノー

A9計量	生物:病原菌の増殖 汚染	イエス ノー	品温が長時間上がった場合 定期的に台・手指などを洗浄消毒(SSOP)	後の殺菌工程で死滅	ノー
	化学:ヒスタミン	ノー	本工程から殺菌までの経過時間が短く(2時間以内)		
	洗剤消毒薬残留	ノー	洗浄消毒後、器具を事前にすすぎ洗い(SSOP)		
	物理:なし				
A10肉詰	生物:病原菌の増殖 汚染	イエス ノー	品温が長時間上がった場合 器具類を事前に洗浄・消毒(SSOP)	後の殺菌工程で死滅	ノー
	化学:ヒスタミン	ノー	所要時間は短い		
	洗剤消毒薬残留	ノー	器具類を十分にすすぎ洗い(SSOP)		
	物理:なし				
A11蒸煮	生物:なし				
	化学:なし				
			注:この段階でヒスタミン生成菌が死滅し酵素が失活する。通常の作業段取りであれば累積暴露時間が基準値(危険レベル)を超えようがないのでCCPとしていない		
	物理:なし				
A12脱水	生物:病原菌の増殖 汚染	ノー ノー	品温が長時間上がった場合 器具類を事前に洗浄・消毒(SSOP)	後の殺菌工程で死滅	
	化学:なし				
	物理:なし				
G1注液製造	生物:病原菌の増殖 汚染	ノー ノー	煮沸した水に原料を混ぜるため増殖はない 汚染されたとしても後の工程で殺菌		
	化学:洗剤消毒薬残留	ノー	器具類を十分にすすぎ洗い(SSOP)		
	物理:なし				
A13注液	生物:病原菌の増殖 汚染	ノー ノー	所要時間は短い 器具類を事前に洗浄・消毒(SSOP)	後の殺菌工程で死滅	ノー
	化学:洗剤消毒薬残留	ノー	器具類を十分にすすぎ洗い(SSOP)		
	物理:なし				
A14巻締め	生物:病原菌の増殖 汚染	ノー イエス	所要時間は短い 巻締め不良の場合、流通時に病原菌が侵入する可能性がある	巻締め機の調整 巻締め部分の目視検査	イエス
	化学:機械油の混入	ノー	装置を事前に整備(SSOP)		
	物理:なし				
A15缶洗浄	生物:病原菌の増殖 汚染	ノー ノー	所要時間は短い 密封状態なので汚染はない		
	化学:なし				
	物理:なし				
A16殺菌	生物:病原菌の生残	イエス	加熱温度時間が不足した場合	所定の条件で加熱	イエス
	化学:なし				
	物理:なし				
A17冷却	生物:病原菌の増殖 汚染	ノー ノー	速やかに冷却されるので重大となるような増殖はない 冷却水は塩素消毒された水道水であり吸い込みによる二次汚染はない		
	化学:なし				
	物理:なし				
A18ラベル張り/外箱詰め	生物:なし				
	化学:なし				
	物理:なし				
A19保管	生物:なし				
	化学:なし				
	物理:なし				
A20出荷	生物:なし				
	化学:なし				
	物理:なし				
学 校 名: 福井県立若狭高等学校 海洋キャンパス		製品の説明: 3号缶に入ったサバの味付け缶詰			
学校住所: 福井県小浜市堀屋敷2号西廻5-2		保管と配送の手段: 常温で保存			
署 名:		意図する使用法と消費者: そのまま喫食・一般消費者			
日 付: 年 月 日					

(4) HACCP プラン

HACCPプランワークシート(A5 切断 ・ A6 金属探知機)

(1) 重要管理 点CCP	(2) 重要な危害	(3) 管理基準	モニタリング			(8) 修正措置	(9) 検証	(10) 記録
			(4) 何を	(5) どのようにして	(6) 頻度			
A5A6 金属片の探知	金属片の残存	① 全ての製品を金属探知機に通すこと ② 金属探知機が、テストピース(Fe2.0mm、Sus 3.5mm)を探知することができること	① 目視 ② テストピース(Fe2.0mm、Sus 3.5mm)を探知すること	① 連続的に ② 作業開始前と作業終了後及び1時間毎	モニタリング担当者	① 製品が金属探知機を通過しなかった場合は、金属探知機に通すこと ② テストピースを検出しなかった場合は、 1. 不適切な可能性のある製品を特定し、調査した金属探知機に再度通すこと 2. 金属探知機の感度を調整する ③ 金属探知機で排除された製品は、再度、チェックし、それでも排除されなかった廃棄する	<ul style="list-style-type: none"> ・モニタリング、修正措置及び、検証記録を作成後、1週間以内に見直す ・金属探知機の定期点検実施する 	<ul style="list-style-type: none"> ① 金属探知機の管理記録(使用前前日にゼンサーチェック) ② 金属探知機の管理記録 ③ モニタリング記録簿 ④ 修正処置の記録 ⑤ 定期点検記録
学 校 名: 福井県立若狭高等学校 製品の説明: 平3号缶に入ったサバの味付け缶詰 学校住所: 海洋キャンパス 福井県小浜市彌屋敷2号西掘5-2 保管と配送の手段: 常温で保存 署 名: 意図する使用方法と消費者: そのまま喫食・一般消費者 日 付: 年 月 日								

HACCPプランワークシート(A14巻締め)

(1) 重要管理 点CCP	(2) 重要な危害	(3) 管理基準	モニタリング				(8) 修正措置	(9) 検証	(10) 記録
			(4) 何を	(5) どのようにして	(6) 頻度	(7) 誰が			
A16 巻締めの状態	病原性微生物 の増殖	<ul style="list-style-type: none"> 巻締め外観に異常がない 巻締め寸法が適正(BH・CH基準値: 1.98±0.20、tc基準値: 1.98±0.13、W基準値: 2.95±0.15、OL基準値: 1.1以上) 	<ul style="list-style-type: none"> 目視観察 ノギス、マイクロメーターで 	<ul style="list-style-type: none"> 始業時作動確認 目視は始業開始時 寸法測定は始業時及び終了時(高校のため巻締め工程は30分以内に終了する) 	製造担当者	<ul style="list-style-type: none"> 外観で逸脱品は廃棄 巻締め機は再調整 標準寸法外れは廃棄処分 	<ul style="list-style-type: none"> 始業時作動時の外観及び寸法確認 モニタリング、修正措置及び検証記録を作成後、1週間以内に見直す ノギス、マイクロメーター校正 	<ul style="list-style-type: none"> 巻締め管理記録 修正処置の記録 ノギス、マイクロメーターの校正証明書 	
学 校 名: 福井県立若狭産高等学校 製品の説明: 平3号缶に入ったサバの味付け缶詰									
学校住所: 海野キャンパス 福井県小浜市堀屋敷2号西掘5-2 保管と配送の手段: 常温で保存									
署 名: 意図する使用方法と消費者: そのまま喫食・一般消費者									
日 付: 年 月 日									

HACCPプランワークシート(A16殺菌)

(1) 重要管理点CCP	(2) 重要な危害	(3) 管理基準	モニタリング			(8) 修正措置	(9) 検証	(10) 記録
			(4) 何を	(5) どのようにして	(6) 頻度			
A18 加圧加熱殺菌の状態	<ul style="list-style-type: none"> ボツリヌス菌の毒素産生 	<ul style="list-style-type: none"> 温度115℃以上で90分以上殺菌 圧力 0.08Mpa以上 	<ul style="list-style-type: none"> 温度 時間 圧力 	<ul style="list-style-type: none"> 温度センサー 圧力計 タイマー 	<ul style="list-style-type: none"> 連続 	<ul style="list-style-type: none"> 廃棄又は再殺菌 装置の調整 	<ul style="list-style-type: none"> 自記温度計、自記圧力の校正 モニタリング、修正措置及び検証記録を作成後、1週間以内に見直す 2週間35℃の恒温検査 	<ul style="list-style-type: none"> 殺菌管理記録 自記温度計校正証明書 自記圧力の校正証明書 恒温検査記録簿
学校名: 福井県立若狭高等学校 製品の説明: 平3号缶に入ったサバの味付け缶詰								
学校住所: 海洋キャンパス福井県小浜市堀屋敷2号西掘5-2 保管と配送の手段: 常温で保存								
署名: 意図する使用法と消費者: そのまま喫食・一般消費者								
日付: 年 月 日								

HACCPプランワークシート(A1冷凍サバ受入)

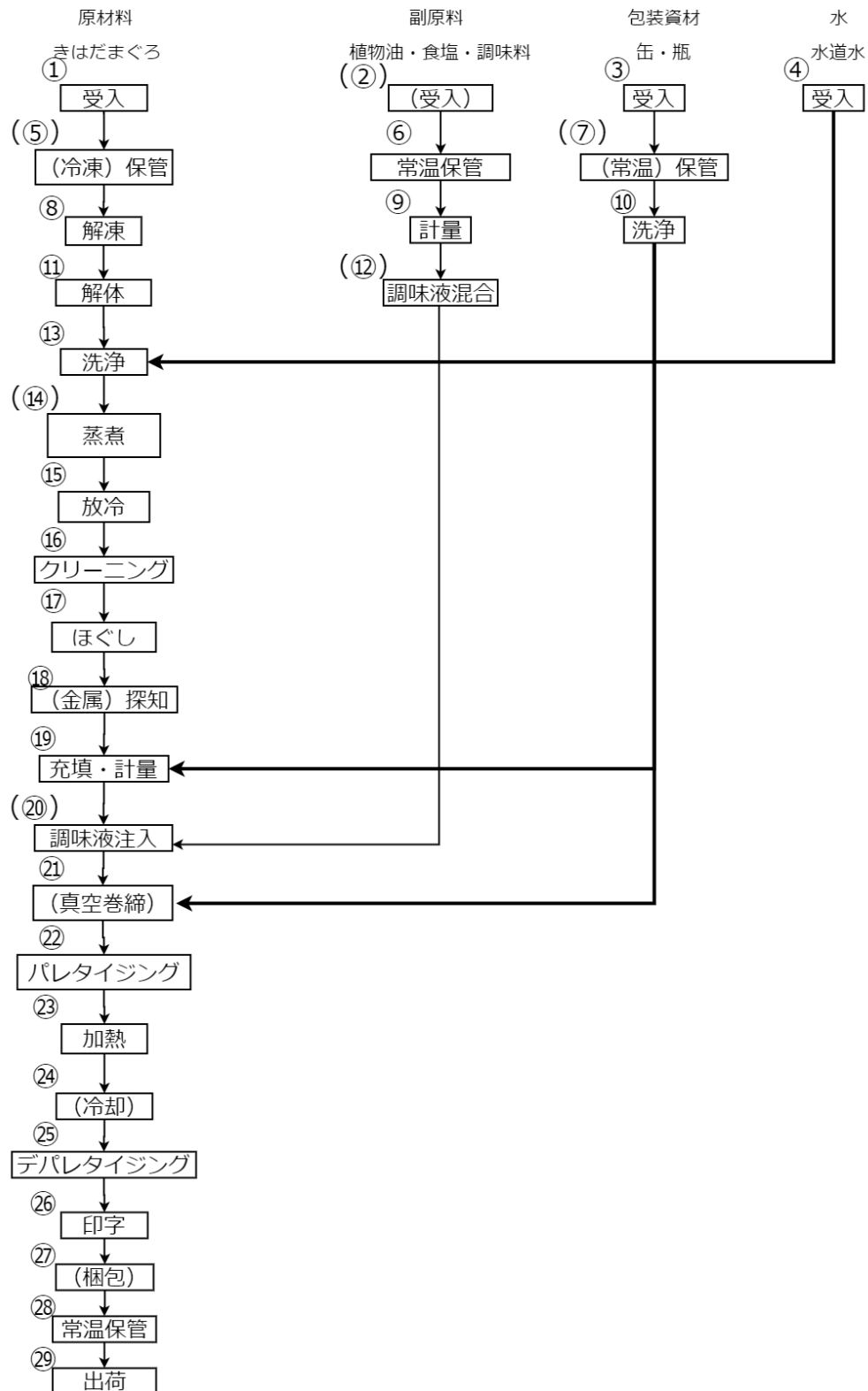
(1) 重要管理点CCCP	(2) 重要な危害	(3) 管理基準	モニタリング			(8) 修正措置	(9) 検証	(10) 記録
			(4) 何を	(5) どのようにして	(6) 頻度			
A1 冷凍サバ受入	ヒスタミンの存在	水揚げ、出荷は約30分間、氷水にて保管。凍結温度-30℃、漁獲から2時間以内。	漁獲方法・冷凍工場の製造工程が適切であること	船上・陸上証明書を目視確認	受入時	HACCPメンバー	<ul style="list-style-type: none"> ・モニタリング、修正措置及び検証記録を作成後、1週間以内に見直す ・ヒスタミン検査(年1回) ・漁獲方法・冷凍工場の処理を確認する。 ・ロット毎の測定値が50ppm未満 	<ul style="list-style-type: none"> ・冷凍サバ受入れ管理記録表 ・修正処置記録 ・ヒスタミン試験成績証明書 ・船上、陸上処理証明書
製品の説明: 平3号缶に入ったサバの味付け缶詰 保管と配送の手段: 常温で保存 意図する使用法と消費者: そのまま喫食、一般消費者								
学校名: 福井県立若狭高等学校 学校住所: 海洋キャンパス 福井県小浜市堀屋敷2号西掘5-2 署名: _____ 日付: _____年____月____日								

HACCPプランワークシート(A3解凍)

(1)重要管理 点CCP	(2)重要な危害	(3)管理基準	モニタリング			(8)修正措置	(9)検証	(10)記録
			(4)何を	(5)どのようにして	(6)頻度			
A3 解凍～ A11 蒸煮	ヒスタミンの産 生	蒸煮まで21℃以 上の温度帯に曝 される場合、12時 間を超えないで加 熱する。21℃に 満たない温度(4. 4℃を超える室 温)の場合24時 間を超えないで加 熱または凍結す る。	A3 解凍から A11 蒸煮まで の温度・時間	温度計・タイ マーを目視で	ロット毎に	製造担当者	<ul style="list-style-type: none"> 解凍モニタリ ング記録表の 確認。 月に1回、温 度計の正確さを チェックする。 年1回、内部 温度の確認に 使用する温度 計の校正を行 う。 ヒスタミン検査 記録の確認。 年1回タイ マーの校正を 実施する。 	<ul style="list-style-type: none"> 解凍モニタリ ング記録表 温度計とタイ マーの校正証 明書 ヒスタミン試験 成績証明書
学 校 名: 福井県立若狭高等学校 製品の説明: 平3号缶に入ったサバの味付け缶詰 学校住所: 海洋キャンパス 福井県小浜市堀屋敷2号西掘5-2 保管と配送の手段: 常温で保存 署 名: 意図する使用法と消費者: そのまま喫食・一般消費者 日 付: 年 月 日								

6. 副教材内ワークの解答(副教材テキスト p.84-89)

図 まぐろ油漬缶のフローダイアグラム



【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	(B). 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	(No)
	(B). 腸炎ビブリオ (C)	Yes			(No)
	(B). リステリア・モノサイドゲネス (C)	Yes			(No)
	(B). 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	(No)
	(C). (ヒスタミン) 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	(Yes)

8. 解凍 (原料)	(B).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	(No)
9. 計量 (副原料)	P.(異物)	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.(金属異物)	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しすることをテストピースで管理する	(Yes)
21. 真空巻締	(B).(病原微生物) (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り、被害も大きい	適切な巻締寸法でコントロール	(Yes)
23. 加熱	(B).(耐熱芽胞菌) (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	(Yes)

※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。

【ワーク④】

ワークシートの、「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?」の列に空欄を用意してあります。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)

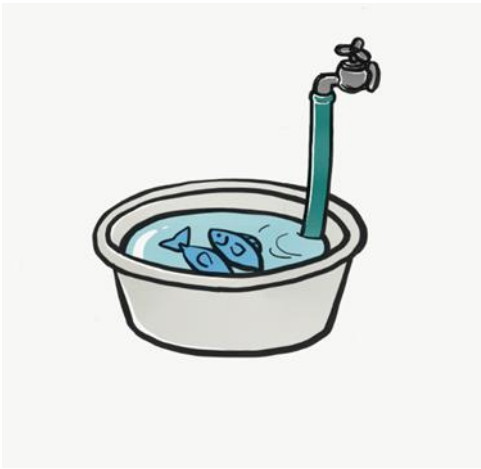
[ヒスタミン・アレルギー・病原性微生物・金属異物・耐熱芽胞菌・木片]

【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、魚を洗っている様子です。双方から危害要因を見つけ、どのように改善すればよいかを書きなさい。



危害要因は？

ホースが直接漬かっており、そこからの汚染が心配される

どう改善する？

ホースを使用せず、水を注入するようにする。



危害要因は？

水のはねによる交差汚染が発生する恐れがある

どう改善する？

周辺の整理・整頓を行い、専用場所での作業を行うというルールを定める…など

7. HACCP 指導用資料(指導用 HACCP 要点まとめ)

1. HACCP 及び書式 A～C の概要

HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) では、食品生産の各工程において危害要因を分析し (Hazard Analysis、HA)、必須管理点 (Critical Control Point、CCP) を定め、CCP にリソースを集中し、厳密にコントロールすることで食品の安全を守る。完全ではないが食品安全を確保するために現在最も優れた方法である。食中毒を起こさないための予防的に行うものあり、食品の安全に特化している。HACCP は安全が優先され、品質は (焦点がぼけてしまうため) 問わない。

教材テキストで記述したように HACCP は 1). ハザード分析、2). CCP の決定、3). 許容限界 (CL) の設定、4). モニタリング、5). 是正措置、6). 検証、7). 記録付けと文書化の 7 原則から成るが、うち 1)・2) を書式 A で、3)～5) を書式 B で、6)・7) を書式 C で定める。

2. HACCP 関連用語まとめ

・ハザード (Hazard)

食品安全学の用語としては「危害要因」と訳される。コントロールをしなければ食品を介してヒトに健康的な危害を与える可能性のあるものの総称。生物的・化学的・物理的要因に分けられる。

たとえばボツリヌス菌は生物的、残留農薬は化学的、金属片は物理的ハザードに分類される。ハザードは食品を介してヒトが摂取する、つまり口に入る「モノ」である。

・ハザード分析 (Hazard Analysis、HA)

「そのハザードの起こりやすさ」・「コントロールされなかった場合の被害の深刻さ」を分析する。双方の掛け算で重大なハザード (真のハザード) と判断されれば、HACCP で管理しなくてはならない。

・CCP (Critical Control Point)

重要管理点あるいは必須管理点と訳される。食品の加工や取り扱いでの各過程 (工程・ステップ) で、この過程でのコントロールを失えば最終製品にハザードが許容できない量・頻度で残る危険が大きいステップ。HACCP7 原則の 1)・2) でハザード分析を行い、そのステップが CCP となるのか、それとも PRP で管理できるのか区別する。CCP と判断された場合、引き続き 7 原則の 3)～7) までを書式 B・C で定め、厳密に管理しなければならない。

・PRP (Prerequisite Programs)

前提条件プログラム。一般衛生管理とも言われる。HACCP でコントロール困難、もしくはコントロール不要のハザードを適切に対処するためのプログラム。HACCP を行う際にはこの PRP が整っていることが「前提」となる。比較的重要度が低いハザードを扱う。管理には標準的な作業手順 (SOP) が重要である。HACCP が製品ごとに作られるプログラムであるのに対し、PRP は複数の生産ライン・工場全体に渡り、広範囲の項目が含まれる。PRP に不備があると、潜在的ハザードが (HACCP で管理すべき) 真のハザードに昇格する危険が増す。PRP を放棄して CCP に丸投げすることは許されない。

・CL (Critical Limit)

許容限界。CCP においてハザードを排除・除去・許容内に減少させるために必要なパラメーター。例えば加熱温度や時間、pH などの上限値・下限値である。CL を逸脱した場合は安全性が保証できなくなるため、例外なく是正措置を取らねばならない。

・OL (Operating Limit)

運転基準。CL がいつでも守られるように、CL に余裕をもたせて決める値。OL から逸脱しても CL が守られていれば是正措置を取る必要はない。

・SOP (Standard Operating Procedure)

標準作業手順。標準化すべき作業の手順を文書化したもの。PRP の管理には SOP の整備が重要である。文書化しないと従業員の勝手な判断で (簡単・危険な方向へ) 手順が変更されることが多い。文書化しておけば従業員教育の資料にもなり、効率的である。

・SSOP (Sanitation SOP)

SOP のうち、サニテーション (清掃・洗浄・殺菌) に関する手順。

3. 書式作成演習時のチェック項目 (よくある間違い)

(1) 書式 A (ハザード分析に当たっては巻末付録のハザードまとめ表も参照のこと)

・1~2 欄から縦に埋めようとせず、横に伸ばしてってしまう (演習中)

工程 (ステップ) 全てを先に頭に入れないと、どのステップでハザードをコントロールするか決定できない。むしろハザード分析に慣れてくるとこの間違いを犯しやすい。

・2 欄ずつ埋まってない (奇数欄で止まっている)

2 欄ずつセットになっているので奇数欄で止まることはない。

・ハザードがないときに空欄(未記入)にしてしまう

ないときは「なし」と記述しないと、うっかり分析を忘れたのか、議論して十分に検討した結果「なし」となったのかの区別がつかない。

・「髪の毛」「ビニール片」など安全と無関係な異物をハザードして挙げる

ハザード分析で対象になる異物は金属片など、安全に影響を及ぼす硬質異物のみ。

・ハザードが「病原細菌」等、曖昧な表現になっている

初回登場時は病原体等ハザードを特定して書く。さもないと具体的な対処方法が定まらない。2 回目以降は例えば「孢子形成菌」「孢子非形成菌」等でまとめてしまっても良い。分け方の軸としては「孢子を形成するか」「耐熱性毒素を産生するか」「(最小発症菌数を勘案した上で)汚染しただけで危険か、それとも増殖を必要とするか」「偏性嫌気性菌か否か」などが考えられる。

・ハザードが「金属片混入」「密封容器の破れ」「加熱不足」など「モノ」になっていない

ハザードはあくまでも口に入る「モノ」である。上記では例えば「金属片」「密封容器の破れ」によるリステリア・モノサイトゲネスの混入」「加熱不足によるサルモネラの生残」等と記述する。

・生物学的ハザードの「混入(C)」「増殖(G)」「生残(S)」の未記入

かなり煩雑ではあるが、これをきちんと分けて考えないと、食材に混入したハザードの話なのか、それとも従業員や調理器具から持ち込まれたハザードなのかが整理されずごちゃ混ぜになってしまう。結果適切な対処ができなくなる恐れがある。

・CCP で扱うべきハザードが途中で挙げられているのに、最終的に CCP で受け止められてない。

議論が不完全だとうっかり抜けてしまうことがある。なるべく提出前にグループ内で確認させる。

・そのプロセスで増減しないハザードに関する記述がある

当該ハザードが単に通り返る場合は特に記述しなくて良い。

・微生物ハザードを納入者証明で排除

一次生産品に微生物が付着しているのが常であり、未加工のまま微生物フリーな生産品は事実上作れない。例えば「腸炎ビブリオの付着していない生の魚」は実現不可能であり、納入できない。一方、残留農薬や金属片など現実的に検知可能で対応できる化学的・物理的ハザードについては、混入していないことを納入者側に要求できる。

(2) 書式 B

・温度や時間などの CL に「以上」「以下」を付け忘れる

限界値を表すパラメーターであるから、「以上」「以下」は必須となる。また全く誤差無しにきっちりその条件に止めることは事実上不可能。

・ラベルの目視による表示確認が「全数」

目視での全数検査の実行は極めて困難であり、ましてやダブルチェックは不可能と言える。現実的な対処としては、例えばラベル印刷の 1 ロットが 100 枚であれば、最初と最後の 1 枚を確認し、間違いやかすれ等が無ければ、途中のラベルも OK と考える。

(3) 書式 C

・「出荷前検証」を忘れる

本来は逸脱品を市場に出さないために最も重要だが、書き忘れることが多い。

・検証の頻度を全製品にする

検証はモニタリングの正当性を確認することが目的なので、一部の製品に実施するだけで良い。

8. 食品微生物学のエッセンス(食品安全のための)

食品安全には微生物に対する知識が前提とされる。逐一項目を暗記するより、体系的に学び理解した方が覚えやすく忘れにくい。ここでは食品安全のための前提知識として、食品微生物学の要諦を説明する。

1. グラム染色

H. グラムにより 19 世紀末に考案された染色法である。この染色法によりグラム陽性菌は紫色、グラム陰性菌は赤に染色される。染色後に顕微鏡観察を行うことにより細菌のグラム染色性・形態を迅速に決めることができ、(それだけでは確定できないが) 起因菌の同定に大きなヒントとなる。

細菌はグラム陽性かグラム陰性か、球菌か桿菌かで大きく 4 つに分けることができる(表 1)。

	グラム陽性	グラム陰性
球菌	黄色ブドウ球菌 (<i>Staphylococcus aureus</i>)	(食中毒関連細菌は該当なし)
桿菌	セレウス菌 (<i>Bacillus cereus</i>) ☆ ボツリヌス菌 (<i>Clostridium botulinum</i>) ☆ ウェルシュ菌 (<i>Clostridium perfringens</i>) ☆ リステリア・モノサイトゲネス (<i>Listeria monocytogenes</i>)	カンピロバクター (<i>Campylobacter</i> spp.) EHEC (腸管出血性大腸菌) サルモネラ (<i>Salmonella</i> spp.) 腸炎ビブリオ (<i>Vibrio parahaemolyticus</i>) 腸炎エルシニア (<i>Yersinia enterocolitica</i>)
	・グラム陽性菌： グラム染色で紫色に染色される 細胞壁が厚い 芽胞形成菌はグラム陽性桿菌の一部のみ	・グラム陰性菌： グラム染色で赤色に染色される 細胞壁が薄い 外膜・内膜を持つ(細胞膜が二重) 内毒素(リポ多糖)をもつ

表 1. 主要食中毒関連細菌のグラム陽性/陰性、球菌/桿菌分類表 ☆: 芽胞形成菌

2. 細菌芽胞

グラム陽性桿菌の一部は芽胞(細菌胞子)を形成する。食中毒菌ではボツリヌス菌・ウェルシュ菌・セレウス菌が芽胞形成菌である。芽胞は熱や乾燥に対して非常に強く、食品安全の観点から考えると極めて厄介な存在である。

細菌学の世界では細菌の形成する胞子を特に芽胞ということが多い。カビも胞子を形成するが、カビの胞子は芽胞とは呼ばない。対義語として、芽胞を形成していない細菌を栄養細胞と呼ぶことがある。栄養細胞は熱に弱く、調理加熱で減少させることができる(cf. 後述の D 値)。

3. 微生物の増殖に影響する条件

微生物の増殖には栄養 (Food)・酸性度 (Acidity、pH)・温度 (Temperature)・増殖時間 (Time)・酸素濃度 (Oxygen)・水分 (Moisture、Aw) の 6 つの条件が影響を及ぼす。6 条件はカッコ内に示した英語の頭文字を取って FATTOM と略される。

6 つの条件が合わないと微生物は増殖しないため、食品安全のためには、いずれかの条件を外すことで増殖を抑制することが重要となる。伝統的な保存食は上記の 6 条件のうち、主に pH や水分活性を制限することで保存性を高めている。一般に微生物は水分活性が高い方が、より増殖しやすい。他の条件は微生物により好み異なり、まちまちである。

4. 細菌の増殖と温度

微生物によって好む温度域 (至適温度) に大きな差がある。以下のように分類する。

- ・高温菌: 55°C 前後
- ・中温菌: 35°C 前後
- ・低温菌: 20°C 前後

病原細菌はそのほとんどが中温菌である (至適温度が人間の体温に近い)。カビ・酵母の至適温度は概して 25°C 前後であり、低温でもゆっくりと増殖する。食中毒細菌の種類は多く、0~50°C の範囲でいずれかの菌が増殖する (巻末資料参照)。

温度に関して特に注意を要する菌を以下に挙げる。

- ・高温でも増殖: ウェルシュ菌 (至適温度 45°C、50°C でもまだ増殖)
- ・低温でも増殖: 腸炎エルシニア、リステリア、ボツリヌス菌の一部 (タンパク非分解型)

芽胞生成菌 (ボツリヌス菌、ウェルシュ菌、セレウス菌) は調理後の冷却過程においても注意が必要である (生き残っている芽胞が発芽して増殖する可能性があるため)。冷却の一般的な条件としては、30 分以内に中心温度を 20°C 付近、又は 60 分以内に中心温度を 10°C 付近に下げる (大量調理施設衛生管理マニュアルより)

5. 温度と D 値、Z 値、F 値

1) D 値

細菌は高温に晒されると一定時間ごとに全菌数の一定割合が死んでいく。ある温度で、ある細菌の生き残りが 1/10 になる時間を D 値と呼ぶ。例えば 70°C での D 値を D_{70°C} と表記する。耐熱性の芽胞についても、121°C であれば徐々に死滅していくので、D 値を適用できる。1D を経過しても細菌数が 1/10 に減るだけなので、細菌数が多いと、完全に殺滅するには D 値の何倍もの時間が必要である。例えば細菌数が 10⁶ (100 万) 個なら、D 値の 3 倍の時間が経過してもまだ 1000 個程度残っている。通常は安全率も見込み、6D 程度が標準と考えて良い。

2).Z 値

D 値を 1/10 に低下させる温度差(温度上昇分)を Z 値という。単位は℃。例えば 60℃での D 値が 10 分、65℃で 1 分となるなら、Z 値は 5℃となる。

3)F 値

F 値はボツリヌス菌芽胞をターゲットとしており、120℃で 1 分加熱するとき F 値=1 となる。レトルト品では最低でも F 値=4 以上が求められる(食品衛生法)。実際には腐敗菌の芽胞等、更に熱に強いものもあり、安全率を見込んで F 値をより大きく取ることが多い。

6. 酸性度(pH)

一般的な細菌の増殖至適 pH は 6.5~8.0(巻末資料参照)である。一方、カビや酵母類は pH5.0~6.0 が最適であり、比較的酸性の環境を好む。

pH が 4.6 以下になると乳酸菌などの一部の菌以外増殖できなくなる。pH が 4.6 以下の食品を酸性食品、4.6 を超える食品を低酸性食品という。低酸性食品は腐敗しやすく管理に注意を要する。

実際には増殖が抑制される pH は酸の種類によっても異なる。一般に強酸より弱酸の方が抗菌効果が高い。解離していない分子の方が電荷をもたず、細胞膜透過性が高いためである。弱酸は大部分が解離しておらず、そのまま細胞内に入り、中で解離して細胞内 pH を下げる。

7. 水分活性(Water activity、Aw)

微生物も生物であるからには、その活動と増殖に水を必要とする。よって食品中の水を制限することは、その保存に重要である。食品中の水は結合水と自由水に分けられ、微生物が利用できるのは自由水のみである。水分活性(Aw)は食品や溶液の自由水を表す値で、以下のよう

$$A_w = \frac{P}{P_0}$$

ここで、P は食品や溶液の飽和蒸気圧、P₀ は水の飽和蒸気圧を表す。Aw が小さいほど自由水は少なくなり、微生物は増殖しにくくなる。食塩や砂糖を高濃度で添加すると自由水を奪うことになり、食品の腐敗が起きにくくなる。ただし真菌・カビ類は Aw がかなり低くても増殖する性質がある。

密封滅菌容器の低温殺菌要件となる Aw≤0.94 はボツリヌス菌芽胞を対象として設定されている。ボツリヌス菌は水分活性が 0.94 以下では増殖できない。

8. 酸素要求性

微生物の酸素要求性は種により様々であり、以下の表 2 にまとめる。カビ類は好気性であり、食品を真空パックにするとカビの増殖を抑えることができる。一方で、偏性嫌気性菌の増殖リスクが生じる。食中毒を引き起こす偏性嫌気性菌はクロストリジウム属細菌（ボツリヌス菌・ウェルシュ菌等）が該当する。

好気性	通性嫌気性	微好気性	偏性嫌気性
カビ類	セレウス菌☆ 腸管出血性大腸菌 サルモネラ 腸炎ピブリオ 腸炎エルシニア リステリア・モノサイト ゲネス	カンピロバクター	ボツリヌス菌☆ ウェルシュ菌☆

好気性：酸素がある（好氣的）条件でしか増殖できない

通性嫌気性：酸素があってもなくても増殖できる

微好気性：大気の酸素分圧より低い酸素濃度を好む

偏性嫌気性：酸素がない（嫌氣的）条件でしか増殖できない

※*Bacillus*属細菌は好気性菌とされることもあるが、セレウス菌は実際には嫌気条件でも増殖するため通性嫌気性菌に分類した。

※カンピロバクターは微好気性であり、大気の酸素分圧下では徐々に減少していく。ただし低温ではかなり長く生き残る。

※リステリアも微好気培養の方が生育が良いが、好氣的環境下でも生残り増殖するため通性嫌気性菌に分類されることが多い。

表 2. 主要食中毒関連微生物の酸素要求性による分類表

☆：芽胞形成菌

9. 微生物学の観点からみた食中毒予防の三原則について

1) つけない（清潔・清浄）

- ・調理前の手洗い、調理器具の使い分けによる交差汚染の防止等、一般衛生管理事項の遵守。
- ・最小発症菌数が極めて少なく、食中毒を起こすのに増殖を要しない病原体（腸管出血性大腸菌・カンピロバクター・ノロウイルス）は付着しただけで危険であり、この段階でのコントロールが鍵となる。
- ・環境病原細菌（リステリア・モノサイトゲネス及びサルモネラ）の汚染防止にはサニテーションの徹底が求められる。

2) 増やさない（細菌の増殖抑制）

- ・FATTOM が揃わないように、いずれかを制御する。特に温度・時間の管理が重要。

3) やっつける（加熱・殺菌）

- ・無芽胞性細菌は 75℃・1 分、ウイルスは 85～90℃・90 秒の加熱が原則（大量調理施設衛生管理マニュアルより）
- ・一方、先述の通り芽胞は一般的な調理加熱では殺滅できない。

9. 理解度テスト

1. HACCPの「HA」は何を示すか、次の中から正しいものを選びなさい。

- ① 「Hybrid Analysis」
- ② 「Highquality Analysis」
- ③ 「Hazard Analysis」
- ④ 「Highrisk Analysis」

2. HACCPの「CCP」は何を示すか、次の中から正しいものを選びなさい。

- ① 「Critical Check Point」
- ② 「Control Check Point」
- ③ 「Cleanup Check Point」
- ④ 「Critical Control Point」

3. HACCP導入の前提条件として、次の中から正しいものを選びなさい。

- ① 危害分析
- ② 重要管理点
- ③ 7原則12手順
- ④ 一般衛生管理

4. HACCP導入の前提条件となる管理(手洗いや清掃等が該当する)を何というか。

5. HACCPの考え方は、()により1960年代のはじめ宇宙飛行士の食の安全を確保するために生まれた。空欄に当てはまる語句を答えなさい。

6. HACCPで管理する必要がある危害要因は、大別すると3種類に分けられる。以下のうち正しくないものはどれか。

- ①生物的
- ②人為的
- ③化学的
- ④物理的

7. 生物的有害要因となる具体的な例を挙げなさい。

8. 物理的有害要因となる具体的な例を挙げなさい。

9. 化学的有害要因の具体的な例を挙げなさい。

10. HACCP を実践していくために、必要な事項を挙げなさい。

11. 製造と調理の違いとして、次の中から正しいものを選びなさい。

- ① 農畜水産物を利用し、おいしいものを作る
- ② 安心・安全なものを作る
- ③ 食べる人が明確である
- ④ 使用する器具等は、常に清潔である

12. 「交差汚染」「交差接触」で起こる事例として、次の中から間違っているものを選びなさい。

- ① 魚を切ったあと、同じまな板で、サラダの材料を切った
- ② ハンバーグの種とポテトサラダを一緒に冷蔵保管した
- ③ 小麦粉と米粉の計量を同じスプーンで行った
- ④ 魚を切った包丁を洗浄して、サラダの材料を切った

13. オペレーションによる一般衛生管理において、製造実習室の室温は作業者の快不快だけでなく何の増殖に関係するか。

14 作業者個人の衛生管理のうち食中毒予防三原則のうち「つけない」を意識した衛生管理にはどのようなものがあるか例を挙げなさい。

15. 製造工程の「CCP」として、正しいものを2つ選びなさい。

- ① 温度
- ② pH
- ③ 食品添加物
- ④ 食塩
- ⑤ 水分

16. 一般衛生管理のハード的な管理手法のメリット・デメリット・事例を挙げなさい。

メリット
デメリット
事 例

17. 一般衛生管理のソフト的な管理手法のメリット・デメリット・事例を挙げなさい。

メリット
デメリット
事 例

18. 原材料の安全性について、次の中から正しいものを選びなさい。

- ① 原材料は、冷蔵・冷凍に関係なく、一カ所にまとめて保管する
- ② 原材料は、表示ラベルを確認し、生産者・卸売業者からの確認書類も提出してもらう
- ③ 原材料は、表示ラベルの確認のみ行う
- ④ 原材料についての確認は、主たるもののみで、調味料等は確認不要である

19. 施設・設備を整備する際に関係のない項目を、次の中から選びなさい。

- ① 排水や換気
- ② 清潔さ
- ③ 食品・人の動線
- ④ 外観

20. オペレーションによる衛生管理について、次の中から正しいものを選びなさい。

- ① 製造室内は、作業者が快適に作業できる温度に設定する
- ② 製造室内の温度は、病原微生物の増殖に関係するため、モニタリングが必要となる
- ③ 許容限界を超えた高温中で製造した製品は、高温に触れたもののみ廃棄する
- ④ モニタリング項目は、製造品目、工程に限らず、すべて統一して設定する

21. 作業者の衛生管理で、確認記録が必要な項目として、次の中から間違っているものを選びなさい。

- ① 健康状態（下痢・腹痛・嘔吐・発熱）
- ② 着衣の状態
- ③ 爪
- ④ 化粧・装飾品

22. 作業者の手に傷があった場合、誤っている対処法を次の中から選びなさい。

- ① 洗浄・消毒をしっかり行う
- ② 防水対応の絆創膏を貼る
- ③ 個人の手袋を着用する
- ④ 使い捨ての手袋を着用する

23. ハード的な管理とソフト的な管理に関して、病原微生物やほこりを持ち込まない対策例をあげ、それぞれのメリット、デメリットを説明しなさい。

24. 一般衛生管理のポイントについて次の設問に答えなさい。

原材料の安全性を確認する書類にはどのようなものがあるか。

25. 5Sから7Sへ、加わった2つを次の中から選びなさい。

- ① 清潔 (Seiketsu)
- ② 殺菌 (Sakkin)
- ③ 指導 (Sidou)
- ④ 洗浄 (Senjou)
- ⑤ 製造 (Seizou)

26. 7S について次の文章中にあてはまる語句を答えなさい。

整理とは、作業に必要なものと、不要なものを分けて、(①)と判断したものは(②)すること。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(③)を行うことができるものである。不要なものを処分しないと、置き場所が(④)なる上、必要なものがすぐに(⑤)なる。(⑥)や(⑦)の潜伏場所になることもある。

整頓とは整理したものの置く(⑧)、(⑨)、置く(⑩)を決めて識別することである。必要なものに(⑪)をつけて保管するなどしっかりとした管理(⑫)を決めることがポイントである。

清掃・洗浄は、作業環境をゴミやほこりのないように掃除することで、水を使わない掃除を(⑬)、水を使うものを(⑭)と呼び分けている。見た目のきれいさ以上に(⑮)の増殖につながる汚れを取り除くことがポイントである。

殺菌とは(⑯)汚染を可能な限り減少させることである。中でも特に注意すべきは作業者の(⑰)による汚染を防ぐための殺菌である。そのため場所ごとで(⑱)消毒等の対策を実施する。殺菌を工程に組み込む場合は、(⑲)及び(⑳)を設定しそれを基に(㉑)を文書化して運用する。

躰とは整理・整頓・清掃・洗浄・殺菌における約束事やルールを全体で(㉒)ことである。

27. 7S 導入のメリットを説明しなさい。

28. 整理・整頓について、間違っているものを選びなさい。

- ① 整理とは、作業に必要なものと、不要ものを分けて、いらないと判断したものは処分することである
- ② 整頓とは、あるものの置き場所を決めて管理することである
- ③ 整理による不要なものとは、それがなくても問題なく作業ができるものを示す
- ④ 整頓とは、あるものの置き場所、置き方、置く数量を決めて識別することであり、表札を付けると、なお管理しやすい

29. 「三定管理」という考え方によって、防ぐことのできる危害要因として、正しいものを選びなさい。

- ① 生物的要因
- ② 化学的要因
- ③ 物理的要因
- ④ 人為的要因

30. 清掃・洗浄について、正しいものを選びなさい。

- ① 清掃・洗浄の手順は、目的、レベル、方法、担当者を定め、作業者間で共有する
- ② 洗剤等の化学的な薬品は、常に水回りに置いて管理する
- ③ 洗浄器具、清掃道具は、いつでもすぐに使えるように、加工室内に置き管理する
- ④ どんな作業場においても、水を使い、洗浄することが望ましい

31. 殺菌について、正しい説明を選びなさい。

- ① 殺菌とは、微生物汚染を0にすること
- ② 殺菌には、どのような状況下にあっても、アルコール消毒のみで対応する
- ③ 殺菌工程は、許容限界、殺菌方法の設定、作業手順を文書化して運用する
- ④ 殺菌は、「滅菌」「殺菌」「除菌」の3つに分けられる

32. HACCP プランにおける PDCA サイクル手法について、間違っているものを選びなさい。

- ① Plan は、HACCP チームによる7S 活動実施に向けてのルールを作ること
- ② Do は、Plan で定めたルールに従って食品衛生7S の手順に従い改善活動を実施、記録すること
- ③ Check は、チーム全員が7S 活動を導入する現場へのパトロールを実施、点検作業をおこなうこと
- ④ Act は、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て、改善を実施すること

33. コーデックス HACCP に示されている、「HACCP の 7 原則 12 手順」を完成させなさい。

手順 1 HACCP (ア) の編成

手順 2 (イ) の作成

手順 3 意図する (ウ) 及び対象となる (エ) の確認

手順 4 (オ) の作成

手順 5 (オ) の (カ) 確認

原則 1 (キ) の実施

原則 2 (ク) の決定

原則 3 (ケ) の設定

原則 4 (コ) 方法の設定

原則 5 (サ) の設定

原則 6 (シ) 方法の設定

原則 7 (ス) 方法の設定

34. 生物的有害要因のうち細菌、ウイルスによる食中毒について以下の間に答えなさい。

(1) 黄色ブドウ球菌

問1 注意すべき食材を答えなさい。

問2 どのような性質か、常在する細菌か説明しなさい。

問3 この細菌が作る毒素の名称、その特徴を答えなさい。

問4 予防するためにはどうすればよいか答えなさい。

(2) ボツリヌス菌

問1 注意すべき食材を答えなさい。

問2 この細菌の酸素要求性を答えなさい。

問3 どのような性質か、常在する細菌か説明しなさい。

問4 この細菌の孢子が入り込んでいる可能性があるため乳児に食べさせてはいけない食品は何か答えなさい。

(3) ウェルシュ菌

問1 注意すべき食材を答えなさい。

問2 この細菌の酸素要求性を答えなさい。

問3 どのような性質か、常在する細菌か説明しなさい。

問4 予防するためにはどうすればよいか答えなさい。

(4) セレウス菌

問1 注意すべき食材を答えなさい。

問2 どのような性質か、常在する細菌か説明しなさい。

(5) リステリア モノサイトゲネス

問1 注意すべき食材を答えなさい。

問2 どのような性質か、常在する細菌か説明しなさい。

問3 予防するためにはどうすればよいか答えなさい。

(6) 腸炎ビブリオ

問1 注意すべき食材を答えなさい。

問2 どのような性質か、常在する細菌か説明しなさい。

問3 予防するためにはどうすればよいか答えなさい。

(7) 腸管出血性大腸菌

問1 注意すべき食材を答えなさい。

問2 どのような性質か、常在する細菌か説明しなさい。

問3 予防するためにはどうすればよいか答えなさい。

(8) サルモネラ

問1 注意すべき食材を答えなさい。

問2 どのような性質か、常在する細菌か説明しなさい。

問3 予防するためにはどうすればよいか答えなさい。

(9) カンピロバクター

問1 注意すべき食材を答えなさい。

問2 どのような性質か、常在する細菌か説明しなさい。

問3 予防するためにはどうすればよいか答えなさい。

(10) 腸炎エルシニア

問1 注意すべき食材を答えなさい。

問2 どのような性質か、常在する細菌か説明しなさい。

問3 予防するためにはどうすればよいか答えなさい。

(11) ノロウイルス

問1 注意すべき食材を答えなさい。

問2 どのようにウイルスが感染するか説明しなさい。

問3 予防するためにはどうすればよいか答えなさい。

35. 微生物が作り出す物質で化学的有害要因となり得るものを2つ答えなさい。

36. 物理的有害要因とは具体的にどのようなものか説明しなさい。また、物理的有害要因を防止するためにはどのような対策を取ればよいか答えなさい。

37. アレルギー原材料として表示義務のある特定原材料7品目を答えなさい。

38. 生産ライン上での交差接触とはどのようなことか説明しなさい。

39. 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を何というか答えなさい。

40. 消費期限と賞味期限を説明しなさい。

10. 理解度テスト解答

1. HACCPの「HA」は何を示すか、次の中から正しいものを選びなさい。

- ① 「Hybrid Analysis」
- ② 「Highquality Analysis」
- ③ 「Hazard Analysis」
- ④ 「Highrisk Analysis」

正解 ③

※テキスト p5. 「HACCP とは」参照。

2. HACCP の「CCP」は何を示すか、次の中から正しいものを選びなさい。

- ① 「Critical Check Point」
- ② 「Control Check Point」
- ③ 「Cleanup Check Point」
- ④ 「Critical Control Point」

正解 ④

※テキスト p5. 「HACCP とは」参照。

3. HACCP導入の前提条件として、次の中から正しいものを選びなさい。

- ① 危害分析
- ② 重要管理点
- ③ 7原則 12手順
- ④ 一般衛生管理

正解 ④

※テキスト p5. 「HACCP とは」参照。

4. HACCP 導入の前提条件となる管理(手洗いや清掃等が該当する)を何というか。

正解 一般衛生管理

※テキスト p5. 「HACCP とは」参照。

5. HACCP の考え方は、()により1960年代のはじめ宇宙飛行士の食の安全を確保するために生まれた。空欄に当てはまる語句を答えなさい。

正解 米国航空宇宙局(NASA)【あるいは】宇宙飛行士

※テキスト p6. 「HACCP とは」参照。

6. HACCP で管理する必要のある危害要因は、大別すると 3 種類に分けられる。以下のうち正しくないものはどれか。

- ①生物的
- ②人為的
- ③化学的
- ④物理的

正解 ②

※テキスト p7～p8「危害要因とは」参照。

7. 生物的危害要因となる具体的な例を挙げなさい。

正解 細菌 かび ウイルス

※テキスト p7「①生物的危害要因」参照

8. 物理的危害要因となる具体的な例を挙げなさい。

正解 加工・調理中に混入する金属片、ガラス片、木片、人毛や昆虫

※テキスト p8「②物理的危害要因」参照

9. 化学的危害要因の具体的な例を挙げなさい。

正解 残留農薬、抗生物質、食品添加物(基準量以上)、アレルギー物質

※テキスト p8「③化学的危害要因」参照

10. HACCP を実践していくために、必要な事項を挙げなさい。

正解 一般衛生管理、法令の遵守、食品製造における専門的な知識、記録・検証、科学的根拠

※テキスト p13～16「3 HACCP 学習で身に付けたい力」参照

11. 製造と調理の違いとして、次の中から正しいものを選びなさい。

- ① 農畜水産物を利用し、おいしいものを作る
- ② 安心・安全なものを作る
- ③ 食べる人が明確である
- ④ 使用する器具等は、常に清潔である

正解 ③

※テキスト p14「<コラム>「食品製造」と「調理」」参照

12. 「交差汚染」「交差接触」で起こる事例として、次の中から間違っているものを選びなさい。

- ① 魚を切ったあと、同じまな板で、サラダの材料を切った
- ② ハンバーグの種とポテトサラダを一緒に冷蔵保管した
- ③ 小麦粉と米粉の計量を同じスプーンで行った
- ④ 魚を切った包丁を洗浄して、サラダの材料を切った

正解 ②

※テキスト p27「<コラム>徹底的に気をつけたい「交差汚染」と「交叉接触」」参照

13. オペレーションによる一般衛生管理において、製造実習室の室温は作業者の快不快だけでなく何の増殖に関係するか。

正解 病原性微生物

※テキスト p21「(3) オペレーションによる一般衛生管理」参照

14 作業者個人の衛生管理のうち食中毒予防三原則のうち「つけない」を意識した衛生管理にはどのようなものがあるか例を挙げなさい。

正解 健康状態に問題がある、不衛生な状況がある場合は実習室に入らない。

※テキスト p23「(6) 作業者個人の衛生管理」参照

15. 製造工程の「CCP」として、正しいものを2つ選びなさい。

- ① 温度
- ② pH
- ③ 食品添加物
- ④ 食塩
- ⑤ 水分

正解 ① ②

※テキスト p55「⑧原則 3 許容限界 (CL:Critical Limit) の設定」参照

16. 一般衛生管理のハード的な管理手法のメリット・デメリット・事例を挙げなさい。

正解:

メリット	・作業者の理解・習熟にかかわらず、徹底できる
デメリット	・コスト(初期・運用・更新)が掛かる。・故障時の対応が必要
事例	・エアシャワー・エアタオル・石鹼、アルコールの非接触型ディスペンサー

※テキスト p18「5 ハード的な管理手法とソフト的な管理手法」参照

17. 一般衛生管理のソフト的な管理手法のメリット・デメリット・事例を挙げなさい。

正解:

メリット	・作業者の食品衛生に対する意識・知識が高まる。・初期コストが安い。
デメリット	・徹底が難しい。・運用コスト(費用・時間)が掛かる。
事 例	・粘着テープ ・ペーパータオル

※テキストp18「5 ハード的な管理手法とソフト的な管理手法」参照

18. 原材料の安全性について、次の中から正しいものを選びなさい。

- ① 原材料は、冷蔵・冷凍に関係なく、一カ所にまとめて保管する
- ② 原材料は、表示ラベルを確認し、生産者・卸売業者からの確認書類も提出してもらう
- ③ 原材料は、表示ラベルの確認のみ行う
- ④ 原材料についての確認は、主たるもののみで、調味料等は確認不要である

正解 ②

※テキストp19「(1) 原材料の安全性」参照

19. 施設・設備を整備する際に関係のない項目を、次の中から選びなさい。

- ① 排水や換気
- ② 清潔さ
- ③ 食品・人の動線
- ④ 外観

正解 ④

※テキストp19「(2) 施設及び設備」参照

20. オペレーションによる衛生管理について、次の中から正しいものを選びなさい。

- ① 製造室内は、作業者が快適に作業できる温度に設定する
- ② 製造室内の温度は、病原微生物の増殖に関係するため、モニタリングが必要となる
- ③ 許容限界を超えた高温中で製造した製品は、高温に触れたもののみ廃棄する
- ④ モニタリング項目は、製造品目、工程に限らず、すべて統一して設定する

正解 ②

※テキストp21「(3) オペレーションによる一般衛生管理」参照

21. 作業者の衛生管理で、確認記録が必要な項目として、次の中から間違っているものを選びなさい。

- ①健康状態(下痢・腹痛・嘔吐・発熱)
- ②着衣の状態
- ③爪
- ④化粧・装飾品

正解 ④

※テキスト p23「(6) 作業者個人の衛生管理」参照

22. 作業者の手に傷があった場合、誤っている対処法を次の中から選びなさい。

- ① 洗浄・消毒をしっかりと行う
- ② 防水対応の絆創膏を貼る
- ③ 個人の手袋を着用する
- ④ 使い捨ての手袋を着用する

正解 ③

※テキスト p23「(6) 作業者個人の衛生管理」参照

23. ハード的な管理とソフト的な管理に関して、病原微生物やほこりを持ち込まない対策例をあげ、それぞれのメリット、デメリットを説明しなさい。

正解

対策例・・・ハード的な管理は、エアシャワー、ソフト的な管理は粘着テープ

ハード的な管理のメリットは、作業者の理解や習熟に頼らないので徹底しやすい。デメリットは、初期費用が高いことと、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、経年劣化によるメンテナンスが必要であるため運用コストもかかる。

ソフト的な管理のメリットは、食品安全に対する意識や知識が高まり全行程の改善にもつながる。初期費用が安い。デメリットは、徹底が難しいことや時間がかかることがある。

※テキスト p18「ハード的な管理手法とソフト的な管理手法」参照

24. 一般衛生管理のポイントについて次の設問に答えなさい。

原材料の安全性を確認する書類にはどのようなものがあるか。

正解 納入者証明や安全データシート(SDS: Safety Data Sheet)がある

※テキスト p19「(1) 原材料の安全性」参照

25. 5Sから7Sへ、加わった2つを次の中から選びなさい。

- ⑥ 清潔 (Seiketsu)
- ⑦ 殺菌 (Sakkin)
- ⑧ 指導 (Sidou)
- ⑨ 洗淨 (Senjou)
- ⑩ 製造 (Seizou)

正解 ②、④

※テキスト p28「7「7S」とは」参照

26. 7S について次の文章中にあてはまる語句を答えなさい。

整理とは、作業に必要なものと、不要なものを分けて、(①)と判断したものは(②)すること。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(③)を行うことができるものである。不要なものを処分しないと、置き場所が(④)なる上、必要なものがすぐに(⑤)なる。(⑥)や(⑦)の潜伏場所になることもある。

整頓とは整理したものの置く(⑧)、(⑨)、置く(⑩)を決めて識別することである。必要なものに(⑪)をつけて保管するなどしっかりとした管理(⑫)を決めることがポイントである。

清掃・洗淨は、作業環境をゴミやほこりのないように掃除することで、水を使わない掃除を(⑬)、水を使うものを(⑭)と呼び分けている。見た目のきれいさ以上に(⑮)の増殖につながる汚れを取り除くことがポイントである。

殺菌とは(⑯)汚染を可能な限り減少させることである。中でも特に注意すべきは作業者の(⑰)による汚染を防ぐための殺菌である。そのため場所ごとで(⑱)消毒等の対策を実施する。殺菌を工程に組み込む場合は、(⑲)及び(⑳)を設定しそれを基に(㉑)を文書化して運用する。

躰とは整理・整頓・清掃・洗淨・殺菌における約束事やルールを全体で(㉒)ことである。

正解 ①いない ②処分 ③作業 ④狭く ⑤見つけ出せなく ⑥虫 ⑦ネズミ ⑧場所 ⑨置き方
⑩数量 ⑪名札 ⑫ルール ⑬清掃 ⑭洗淨 ⑮病原性微生物 ⑯微生物 ⑰手指 ⑱アルコール
⑲許容限界 ⑳殺菌方法 ㉑作業手順 ㉒守る

※テキスト p28「7「7S」とは」参照

27. 7S 導入のメリットを説明しなさい。

正解 ・不要なものが無くなり、広い作業場所を確保できる・原材料や仕掛品の置き場が確保でき、先入れ先出しの徹底につながる・様々な表示がされることで、物を探す時間が短縮され、一つの作業の効率が向上する・異物混入防止になる・決められたルールを守ることが当たり前となり、HACCP の土台となる

※テキスト p28「7「7S」とは」参照

28. 整理・整頓について、間違っているものを選びなさい。

- ① 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である
- ② 整頓とは、いるものの置き場所を決めて管理することである
- ③ 整理による不要なものとは、それがなくても問題なく作業ができるものを示す
- ④ 整頓とは、いるものの置き場所、置き方、置く数量を決めて識別することであり、表札を付けると、なお管理しやすい

正解 ②

※テキスト p28「7「7S」とは」参照

29. 「三定管理」という考え方によって、防ぐことのできる危害要因として、正しいものを選びなさい。

- ① 生物的要因
- ② 化学的要因
- ③ 物理的要因
- ④ 人為的要因

正解 ③

※テキスト p28「7「7S」とは」参照

30. 清掃・洗浄について、正しいものを選びなさい。

- ① 清掃・洗浄の手順は、目的、レベル、方法、担当者を定め、作業者間で共有する
- ② 洗剤等の化学的な薬品は、常に水回りに置いて管理する
- ③ 洗浄器具、清掃道具は、いつでもすぐに使えるように、加工室内に置き管理する
- ④ どんな作業場においても、水を使い、洗浄することが望ましい

正解 ①

※テキスト p29「③清掃・洗浄」参照

31. 殺菌について、正しい説明を選びなさい。

- ① 殺菌とは、微生物汚染を0にすること
- ② 殺菌には、どのような状況下にあっても、アルコール消毒のみで対応する
- ③ 殺菌工程は、許容限界、殺菌方法の設定、作業手順を文書化して運用する
- ④ 殺菌は、「滅菌」「殺菌」「除菌」の3つに分けられる

正解 ③

※テキスト p29「④殺菌」参照

32. HACCP プランにおける PDCA サイクル手法について、間違っているものを選びなさい。

- ① Plan は、HACCP チームによる7S 活動実施に向けてのルールを作ること
- ② Do は、Plan で定めたルールに従って食品衛生7S の手順に従い改善活動を実施、記録すること
- ③ Check は、チーム全員が7S 活動を導入する現場へのパトロールを実施、点検作業をおこなうこと
- ④ Act は、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て、改善を実施すること

正解 ③

※テキスト p34「(4) 7S による適切な施設運営～PDCA～」参照

33. コーデックス HACCP に示されている、「HACCP の 7 原則 12 手順」を完成させなさい。

手順 1 HACCP (ア) の編成

手順 2 (イ) の作成

手順 3 意図する (ウ) 及び対象となる (エ) の確認

手順 4 (オ) の作成

手順 5 (オ) の (カ) 確認

原則 1 (キ) の実施

原則 2 (ク) の決定

原則 3 (ケ) の設定

原則 4 (コ) 方法の設定

原則 5 (サ) の設定

原則 6 (シ) 方法の設定

原則 7 (ス) 方法の設定

(語群) を示す

正解 ア チーム イ 製品説明書 ウ 用途 エ 消費者 オ 製造工程一覧図 カ 現場 キ 危害

要因分析 (HA) ク 重要管理点 (CCP) ケ 許容限界 (CL) コ モニタリング サ 是正措置

シ 検証 ス 記録と保存

※テキスト p47「9 HACCP⑦原則⑫手順とは」参照

34. 生物的危険要因のうち細菌、ウイルスによる食中毒について以下の問に答えなさい。

※テキスト p35～41「8 要点別に見る危険要因とその対応」参照

(1) 黄色ブドウ球菌

問1 注意すべき食材を答えなさい。

正解 弁当、惣菜、おにぎり、牛乳等

問2 どのような性質か、常在する細菌か説明しなさい。

正解 人間の皮膚や鼻の穴に住んでいる常在菌で、手指等の怪我、特に化膿時に傷口で増殖しやすい性質がある。

問3 この細菌が作る毒素の名称、その特徴を答えなさい。

正解 エンテロトキシン 熱に安定

問4 予防するためにはどうすればよいか答えなさい。

正解 手指に傷があるときは調理を控える。

(2) ボツリヌス菌

問1 注意すべき食材を答えなさい。

正解 畜肉、ソーセージ、燻製品、水産食品等

問2 この細菌の酸素要求性を答えなさい。

正解 嫌気性

問3 どのような性質か、常在する細菌か説明しなさい。

正解 酸素を嫌う性質を持ち環境が悪くなると胞子を形成する。真空食品などで生育している可能性がある。

問4 この細菌の胞子が入り込んでいる可能性があるため乳児に食べさせてはいけない食品は何か答えなさい。

正解 はちみつ

(3) ウェルシュ菌

問1 注意すべき食材を答えなさい。

正解 カレー・シチュー・煮物等

問2 この細菌の酸素要求性を答えなさい。

正解 嫌気性

問3 どのような性質か、常在する細菌か説明しなさい。

正解 酸素を嫌い、胞子を形成する。増殖温度が高く、50℃でも増殖することができる。

問4 予防するためにはどうすればよいか答えなさい。

正解 カレーなど作り置きをする場合、小分けにして手早く冷やす。

(4) セレウス菌

問1 注意すべき食材を答えなさい。

正解 炒飯、豆類(大豆製品等)、根菜類等

問2 どのような性質か、常在する細菌か説明しなさい。

正解 土壌や環境水等自然界に広く分布する環境細菌で、嘔吐毒・下痢毒の二種類の毒素を作り食中毒を起こす。胞子を形成する。

(5) リステリア モノサイトゲネス

問1 注意すべき食材を答えなさい。

正解 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

問2 どのような性質か、常在する細菌か説明しなさい。

正解 土壌や環境水等自然界に多く存在する細菌で、低温(4℃)でも増殖することができる。

問3 予防するためにはどうすればよいか答えなさい。

正解 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し、基本的に一般的衛生管理を徹底する、特にサンニテーション(清掃・殺菌・洗浄等)に力を入れることでリスクを下げる。

(6) 腸炎ビブリオ

問1 注意すべき食材を答えなさい。

正解 海産物(貝類も含む)等

問2 どのような性質か、常在する細菌か説明しなさい。

正解 海に住んでいる細菌で、塩分を好む好塩菌である。

問3 予防するためにはどうすればよいか答えなさい。

正解 海産物の保管には温度管理を徹底する。

(7) 腸管出血性大腸菌

問1 注意すべき食材を答えなさい。

正解 牛肉、牛レバー、野菜類等

問2 どのような性質か、常在する細菌か説明しなさい。

正解 ウシの腸内常在菌で、屠殺時に牛肉に付着することがある。発症するための菌数は100個前後と少なく、付いただけで危険。

問3 予防するためにはどうすればよいか答えなさい。

正解 肉を十分加熱する、野菜と生肉で扱うまな板・包丁は使い分けて別々にする、サラダは先に調理する等の注意を払う。

(8) サルモネラ

問1 注意すべき食材を答えなさい。

正解 肉類(特に鶏肉)・鶏卵・乳製品・スパイス類(その他ほぼあらゆる食品)

問2 どのような性質か、常在する細菌か説明しなさい。

正解 自然界に広く分布し、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る。乾燥にも強い。

問3 予防するためにはどうすればよいか答えなさい。

正解 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。

(9) カンピロバクター

問1 注意すべき食材を答えなさい。

正解 鶏肉、鶏レバーの生食もしくは加熱不足

問2 どのような性質か、常在する細菌か説明しなさい。

正解 やや長細いらせん状の菌で、鶏や豚等の腸内常在菌。

問3 予防するためにはどうすればよいか答えなさい。

正解 鶏肉の生食を避け、よく加熱する。

(10) 腸炎エルシニア

問1 注意すべき食材を答えなさい。

正解 豚肉、豚レバー、野生の鹿肉等

問2 どのような性質か、常在する細菌か説明しなさい。

正解 家畜のブタや野生の鹿が高確率で保菌している。増殖温度範囲の広さ(-2℃~45℃)がある。

問3 予防するためにはどうすればよいか答えなさい。

正解 肉から出るドリップによる交差汚染に注意する。

(11) ノロウイルス

問1 注意すべき食材を答えなさい。

正解 カキ等の二枚貝(これらに加えて人の手が関わるあらゆる食品)等

問2 どのようにウイルスが感染するか説明しなさい。

正解 人の下痢や嘔吐で排出された大量のウイルスが、下水経路で川から海へ流れ、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する。それを人が生食するなどして感染する。

問3 予防するためにはどうすればよいか答えなさい。

正解 せっけん手洗いの励行(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。また2枚貝の生食を避ける。

35. 微生物が作り出す物質で化学的危険要因となり得るものを2つ答えなさい。

正解 カビ毒 ヒスタミン

※テキスト p42「(2) 化学的危険要因」参照

36. 物理的危険要因とは具体的にどのようなものか説明しなさい。また、物理的危険要因を防止するためにはどのような対策を取ればよいか答えなさい。

正解 金属片など口中を傷つけるもの

※テキスト p44「(3) 物理的危険要因」参照

37. アレルギー原材料として表示義務のある特定原材料7品目を答えなさい。

正解 卵、乳、小麦、そば、落花生、えび、かに

※テキスト p45「アレルゲンやその他の危険要因」参照

38. 生産ライン上での交差接触とはどのようなことか説明しなさい。

正解 同じ敷地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ること。

※テキスト p45「②生産ライン上での交叉接触」参照

39. 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を何というか答えなさい。

正解 食品防御(フードディフェンス)

※テキスト p78「<コラム>食品防御に関する事故事例」参照

40. 消費期限と賞味期限を説明しなさい。

正解 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」のことを消費期限、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」のことを賞味期限という。

※テキスト p79「(2)賞味期限と消費期限の違いとは」参照

11. 養殖場向け理解度テスト

1. 魚卵・種苗の購入において、誤っているものを以下から選びなさい。

- ①購入にあたり、安全性を確保するため、飼育履歴を取得する
- ②業者が安全だと口頭で発言した場合はそれを信用し、各種記録の提出は求めなくてよい
- ③種卵・種苗の生産者がだれかの記録を取得している
- ④消毒・薬浴の記録を業者から提出してもらった

2. 餌・飼料の取り扱いの中で誤っているものを以下から選びなさい。

- ①餌・飼料の過剰供給は、河川や湖沼等周辺環境の汚染を引き起こすおそれがある
- ②餌・飼料の保管時には、品質の低下を防ぐようにする
- ③餌・飼料にカビが生えていたが、魚にはわからないので、そのまま給餌した
- ④餌・飼料による危害要因は、その種類や、原料の漁獲場所等によって異なる

3. 餌・飼料の管理についての記述から適切なものを選びなさい。

- ①ロット番号は、記録する必要はない
- ②ロット番号の記録を行うと、餌・飼料による汚染がどのいけす・養殖池で起きたのかの特定が行いやすくなる
- ③種苗・魚卵と同じく、生産者自身でリスクがコントロールできない
- ④飼料の製造・輸入・販売に関する法的な規制は、存在していない

4. 水産用医薬品の取り扱いについて、適切でないものを選びなさい。

- ①水産用医薬品の使用にあたっては適切な投薬管理を行い、養殖魚に薬剤を残留させない必要がある
- ②使用に際しては、用法・用量の順守と休薬期間が守られていることを記録を取ることで、確認・証明する必要がある
- ③取得する必要のある記録は、購入記録・投薬記録・飼育記録の3種類である
- ④投与にあたっては、水産用医薬品販売業者の意見や専門家の意見を聞かず、自分自身の判断で投薬を行うべきである

5. 防汚剤の使用に関する記述について適切でないものを選びなさい

- ①防汚剤を使用する際には、周辺の生態系について特に考慮する必要はない
- ②いけす網への付着生物により、成長阻害や疾病の発生につながるおそれがある
- ③防汚剤使用の際は、所在地域の実態に合わせた基準で使用する
- ④使い残しの漁網の廃棄は、その地域のルールに応じて廃棄する

6. 出荷作業に関する記述の中で適切なものを選びなさい。

- ① 出荷時の責任は卸売業者にあるため、出荷側が記録を残しておく必要はない
- ② 他の養殖場で、有害化学物質による汚染発生の情報があったが、関係がないので、記録の確認等をせず、安全性を担保しないまま出荷を行った
- ③ 出荷時には出荷日やいけす番号等の記録を検証し、トレーサビリティの確保に努める
- ④ 水揚げ地が清掃されていなかったが、面倒だったため、そのまま水揚げ作業を行った

7. 水産物の温度管理において適切でない記述を選びなさい。

- ① 水産物の温度管理を行う上で、製品や保管機材の温度を確認していればよく、記録する必要はない
- ② EU 向けに輸出する生鮮の水産物は、氷温付近の温度で保管しなければならない
- ③ 日本市場向けの冷凍の水産物は-15℃以下で保存する必要がある
- ④ 活魚は生存に悪影響を与えない温度で保存する必要がある

8. 養殖場の一般衛生管理について適切でない記述を選びなさい。

- ① 使用する氷は、水道汚水もしくは食品製造に適した水が原料のものを使用する
- ② 養殖場は、特に清潔を保つ必要はない
- ③ 養殖場の修理記録を保管する必要がある
- ④ ガラス片や釣り針などの金属片の混入を避けるため整理・整頓を心がける

9. 養殖場の一般衛生管理について適切なものを選びなさい。

- ① 水産物が接触する台は、木製のものを使用している。
- ② 養殖に使用する取水口が、海面付近にあるため、汚染された水を使用することになってしまっている
- ③ 魚等の死骸が会った場合は、速やかに取り除き、病気の蔓延を防いでいる
- ④ 養殖場の中でよくネズミを見かける

10. 次の記述のうち適切でないものを選びなさい。

- ① 長く養殖がおこなえるように、適切な量の給餌とその記録を付ける必要がある
- ② 労働安全の面から、作業服の適切な着用やヘルメットの着用を義務付けている
- ③ 漁船やいけすをリスト化し、番号を付け、管理しやすくしている
- ④ 下痢・嘔吐・発熱の症状がある生徒がいたが、実習作業に参加させた

12. 養殖場向け理解度テスト解答

1. 魚卵・種苗の購入において、誤っているものを以下から選びなさい。

- ①購入にあたり、安全性を確保するため、飼育履歴を取得する
- ②業者が安全だと口頭で発言した場合はそれを信用し、各種記録の提出は求めなくてよい
- ③種卵・種苗の生産者がだれかの記録を取得している
- ④消毒・薬浴の記録を業者から提出してもらった

正解：②

※テキスト p62「(3) 種卵・種苗の導入」参照

2. 餌・飼料の取り扱いの中で誤っているものを以下から選びなさい。

- ①餌・飼料の過剰供給は、河川や湖沼等周辺環境の汚染を引き起こすおそれがある
- ②餌・飼料の保管時には、品質の低下を防ぐようにする
- ③餌・飼料にカビが生えていたが、魚にはわからないので、そのまま給餌した
- ④餌・飼料による危害要因は、その種類や、原料の漁獲場所等によって異なる

正解：③

※テキスト p63「(4) 飼・餌料等の適正使用」参照

3. 餌・飼料の管理についての記述から適切なものを選びなさい。

- ①ロット番号は、記録する必要はない
- ②ロット番号の記録を行うと、餌・飼料による汚染がどのいけす・養殖池で起きたのかの特定が行いやすくなる
- ③種苗・魚卵と同じく、生産者自身でリスクがコントロールできない
- ④飼料の製造・輸入・販売に関する法的な規制は、存在していない

正解：②

※テキスト p63「(4) 飼・餌料等の適正使用」参照

4. 水産用医薬品の取り扱いについて適切でないものを選びなさい。

- ①水産用医薬品の使用にあたっては適切な投薬管理を行い、養殖魚に薬剤を残留させない必要がある
- ②使用に際しては、用法・用量の順守と休薬期間が守られていることを記録を取ることで、確認・証明する必要がある
- ③取得する必要がある記録は、購入記録・投薬記録・飼育記録の3種類である
- ④投与にあたっては、水産用医薬品販売業者の意見や専門家の意見を聞かず、自分自身の判断で投薬を行うべきである

正解:④

※テキスト p65「(5) 水産用医薬品の適正使用」参照

5. 防汚剤の使用に関する記述について適切でないものを選びなさい

- ①防汚剤を使用する際には、周辺の生態系について特に考慮する必要はない
- ②いけす網への付着生物により、成長阻害や疾病の発生につながるおそれがある
- ③防汚剤使用の際は、所在地域の実態に合わせた基準で使用する
- ④使い残しの漁網の廃棄は、その地域のルールに応じて廃棄する

正解:①

※テキスト p67「(6) 漁網や設備等への防汚剤等の養殖資材の使用」参照

6. 出荷作業に関する記述の中で適切なものを選びなさい。

- ①出荷時の責任は卸売業者にあるため、出荷側が記録を残しておく必要はない
- ②他の養殖場で、有害化学物質による汚染発生の情報があったが、関係がないので、記録の確認等をせず、安全性を担保しないまま出荷を行った
- ③出荷時には出荷日やいけす番号等の記録を検証し、トレーサビリティの確保に努める
- ④水揚げ地が清掃されていなかったが、面倒だったため、そのまま水揚げ作業を行った

正解:③

※テキスト p68「(7) 出荷作業の管理」参照

7. 水産物の温度管理において適切でない記述を選びなさい。

- ①水産物の温度管理を行う上で、製品や保管機材の温度を確認していればよく、記録する必要はない
- ②EU 向けに輸出する生鮮の水産物は、氷温付近の温度で保管しなければならない
- ③日本市場向けの冷凍の水産物は-15℃以下で保存する必要がある
- ④活魚は生存に悪影響を与えない温度で保存する必要がある

正解:①

※テキスト p69「<コラム>水揚げした水産物の温度管理」参照

8. 養殖場の一般衛生管理について適切でない記述を選びなさい。

- ①使用する氷は、水道汚水もしくは食品製造に適した水が原料のものを使用する
- ②養殖場は、特に清潔を保つ必要はない
- ③養殖場の修理記録を保管する必要がある
- ④ガラス片や釣り針などの金属片の混入を避けるため整理・整頓を心がける

正解:②

※テキスト p72「(8) 養殖場での一般衛生管理」参照

9. 養殖場の一般衛生管理について適切なものを選びなさい。

- ①水産物が接触する台は、木製のものを使用している。
- ②養殖に使用する取水口が、海面付近にあるため、汚染された水を使用することになってしまっている
- ③魚等の死骸が会った場合は、速やかに取り除き、病気の蔓延を防いでいる
- ④養殖場の中でよくネズミを見かける

正解:③

※テキスト p70「(8) 養殖場での一般衛生管理」参照

10. 次の記述のうち適切でないものを選びなさい。

- ①長く養殖がおこなえるように、適切な量の給餌とその記録を付ける必要がある
- ②労働安全の面から、作業服の適切な着用やヘルメットの着用を義務付けている
- ③漁船やいけすをリスト化し、番号を付け、管理しやすくしている
- ④下痢・嘔吐・発熱の症状がある生徒がいたが、実習作業に参加させた

正解:④

※テキスト p70「(8) 養殖場での一般衛生管理」参照

13. サンプル帳票

使用上の注意事項

①ここに掲載しているサンプル帳票は、自身の学校の既存の記録様式や帳票を見直す際の参考にしてください。

自身の学校の既存書式と記録様式や記録項目の名称が違うことがあります。

②自身の学校の管理体制に合わせて、必要な帳票を使用してください。ここに掲載するすべての帳票を使用する必要はありません。

③サンプル帳票を使用するにしても、次項の様式を使用するにしても、なにも記入しない空欄の状態にしてはいけません。空欄は斜線で消すか、「以下余白」と記入しておきましょう。そうしておかないと、単なる記録ミスなのか、余白なのかの区別がつかなくなります。

④記録の保管期間については、提供する商品の内容に応じて、各学校で管理基準を定め運用をしてください。

餌・飼料設計書

氏名:

作成日:

年 月 日

魚種:

いけす番号:




給餌時期	餌・飼料名	仕入先	ロットNo.	内容量	袋数
年 月 日					
年 月 日					
年 月 日					
年 月 日					
年 月 日					
年 月 日					
年 月 日					
年 月 日					
年 月 日					
年 月 日					
年 月 日					
年 月 日					
年 月 日					
年 月 日					
年 月 日					
年 月 日					
年 月 日					
年 月 日					
年 月 日					
年 月 日					

死魚記録用紙

どちらかに○を

記入者： _____
 外部症状:肌の傷や穴 (あるorない)
 ある場合は下記に図示する

死亡日	年	月	日
死亡(発見)時刻			
魚種			
飼育池			
水温	°C		
収容密度	尾/t		
前回の池替え日	年	月	日
前回の池替えからの日数	ノートを参考に記入する 日		
死亡の状態	ノートを参考に記入する 水底に横たわっていた。浮いていた等		
前日の死亡数	尾 ノートを参考に記入する		
投薬の履歴	○日前に○○を投薬、○○を投薬中等		

左体側 (表側)	右体側 (裏側)
	
生時の記録 遊泳状況 (該当する物に○) [不規則遊泳・体表の擦り・ 平衡感覚欠如・旋回・ その他 ()]	主な観察項目 鱗の状態  眼球の突色・欠落 口周りの炎症 発赤・潰瘍 エラの状態の有無等 傷・出血・炎症・浮腫・水腫の有無
摂餌状況	生徒印
食欲 (あり・なし) 餌の吐き出し その他 ()	先生印

養殖魚出荷時子エック表①

帳票作成者：

帳票作成月日 年 月 日

魚種名	
	出荷年月日
	出荷地域名
生産者	氏名
	住所
	連絡先 (TEL・FAX等)
	稚魚の仕入れ年月日
	稚魚の仕入れ先
稚魚の履歴	稚魚の飼育地区
	稚魚期の薬品使用の有無 有・無
	使用時期 年 月 日
	薬品名

養殖魚出荷時チェック表②

帳票作成者：
帳票作成日

年 月 日

養殖場所	周辺海域の汚染履歴			
	イケスの種類	化繊・金網		
漁場環境	放養密度(出荷時点)	キロもの 尾/台 (Kg/m3)		
	薬品投与の有無	有・無		
養殖(飼育)履歴	薬剤使用履歴 (出荷時まで記録を続ける)	使用年月日	薬品種類・薬品名	定められた休薬期間
		年 月 日		
		年 月 日		
		年 月 日		
		年 月 日		
		年 月 日		
		年 月 日		
		年 月 日		
		年 月 日		
		年 月 日		
ワクチン接種の使用履歴	ワクチン接種の有無	有・無		
	ワクチン名			
	摂取した年月日	年 月 日		

養殖魚出荷時チェック表③

帳票作成者：

年 月 日

帳票作成月日

出荷者	氏名	* 出荷者が記入 *
	住所	
	連作先(電話)	
	担当者氏名	
加工履歴	消費者加工メーカー	* 加工会社が記入 *
	加工場所所在地	
	責任者名	
	所在地連絡先	
	加工日時	
	出荷日時	

14. 研究授業学習指導案(例)

「食品衛生」学習指導案(例)

「HACCP について知り、考え、わたしたちの実習室を改めて見直してみよう!」

1 ねらい

「食中毒などの具体的な事例を通して、食品による危害の要因について理解させ、法規及び危害分析重要管理点方式(HACCP)などに基づいた施設・設備及び食品の安全の確保と衛生管理に関する知識と技術を習得させるとともに、安全で衛生的な食品を製造する能力と態度を育成する。」

1」ことをねらいとする。(学習指導要領を根拠に)

2 単元名

「HACCP について知り、考え、わたしたちの実習室を改めて見直してみよう!」(2時間)

3 学習のとらえ方

(1) 生徒観

「HACCP について全く知見のない生徒に対し、その概要と意義、食中毒などハザードに関する知識の解説を行い、食品衛生を守る必要性について啓もうする。また、生徒の理解を深め、現場に生徒の知識が反映できるようにする。

(2) 教材観

本単元は、HACCP についての考え方について、生徒が学び、実習室現場を見直してもらうことがゴールである。そのため、危害要因の理解を中心にする。

(3) 知財創造教育としての教材観

HACCP 教育としての意義は3つ。

1つめに、「ハザードを知る」こと。

2つめに、「ハザードに対する対策を考える」こと。

3つめに、「身に着けた知識を現場に落とし込むにはどうすればいいのか、先生たちと協力しながら、自分たちでできる工夫を、ハザードの加害要因に応じて調整しながら、実践してもらえるようにする」こと。

¹ 高等学校学習指導要領解説(平成30年告示) 農業編 P132

4 学習計画

今回の 2 時間を導入の扱いとし、残り 2 回程度の授業の中で、実習室の改善活動に取り組んでいく。

そのなかで、危害分析を簡易的に行いながら、なぜこの場所でこういった対応をする必要があるのかを科学的根拠に基づきながら生徒たちそれぞれが腑に落ちるような内容を意識して実践を行う。

5 評価の観点

関心・意欲・態度	思考・判断・表現	技能	知識・理解
HACCP の管理手法について興味・関心を持ち、一般衛生管理の充実から実習室改善までのプロジェクトに主体的に取り組み、食品製造実習と HACCP の関係について探求しようとしている。	危害要因の分析、重要管理点の決定から実習における諸課題の解決を目指して思考を深め、基礎的な知識と技術をもとに合理的に判断し、その過程を適切に表現している。	HACCP の手法に関する基礎的な技術を身に付け、実習室改善や食品製造に関するプロジェクトを合理的に計画し、その技術を適切に活用している。	食品製造者の責任、一般衛生管理の重要性、HACCP の管理手法についての基礎的な知識を身に付け、実習室の改善や実際の食品製造実習と関連付けて理解している。

6 学習指導(1) 学習過程

時間	教師の活動	生徒の活動	指導上の留意点
導入 15分	T1:食品衛生の必要性について説明する。	S1:食品の製造にのぞむイラストを見て感じる違和感、食品を提供する際に生じるさまざまな責任から食品衛生の必要性を理解する。	発問については、間違えても構わないので、どんどん発言するように促す。

<p>展開 75分</p>	<p>T2:HACCP について説明する。</p>	<p>S2:HACCP の管理手法を導入する理由が法律で決められていることを意識しながら、どのような管理手法かを理解する。</p>	<p>「危害要因の分析」 →「リスクを評価」 →「重要な管理工程」を決め、その工程で危害要因を適切に管理することで、全ての製品の安全性を確実にすること、HACCP が人の生死に関わるような重要管理点を管理する手法であることを伝える。</p>
	<p>T3: 一般衛生管理について説明する。</p>	<p>S3: 一般衛生管理の上に HACCP が成り立つこと、また普段やっていることすべてがフードチェーンの一部であることも理解する。</p>	<p>フードチェーンの基礎部分を守るのが、手洗いや洗浄・殺菌など7S を含む一般衛生管理だということを伝える。</p>
	<p>T4:ぶどうジャムのフローダイヤグラム、製品説明書、プロセスを配付し、何がリスクになるかを考えさせる。</p>	<p>S4:実習で作成しているぶどうジャムを題材に、現時点で、リスクになりそうな要因について考える。</p>	<p>正解はないので、リスクだと感じることをまずはどんどん挙げていくことが大切と伝える。</p>
	<p>T5:敵は何か、何で戦うか、どこにいるか、これを理解し敵を全滅させる戦場が重要管理点であることを教える。</p>	<p>S5:具体的に危害要因の種類とそれをどのように、つけず、増やさず、やっつけるか、また敵がどこにいるかを理解する。</p>	<p>敵が逃げ延びないような作戦を練るのが HACCP であることを伝える。</p>
<p>T6:実習室へ移動し、問題となるところと、その理由を考えさせる。</p>	<p>S6:実習室を見渡し、危害要因の分類をしながら、敵が何かを発言する。</p>	<p>人の健康に害を及ぼすかどうかを基準</p>	

			に考えさせることに注意する。
まとめ 10分	T7:今日の授業の振り返りをさせる。 T8:次回からの実習室「ビフォー・アフター」作戦について伝達する。	S7:本日の授業の振り返りを行う。 S8:整理・整頓を中心に三定管理を実践していくことを理解する。	次の3つの観点から達成度合いを振り返る。①一般衛生管理の大事さを理解することができたか、②食品を提供するうえで、意識しなければいけない責任について、少しでも意識が向上したか、③HACCPとは何かを理解し、自分たちの作業現場に導入しようという意識が生まれたか。 楽しんでやっていくことを意識させる。

研究授業使用プリント

かまぼこ 1 (レシピ→製品説明書・フローダイアグラム→危害要因→CCP 選択 配置図→危害要因)
 クラス 番号 氏名

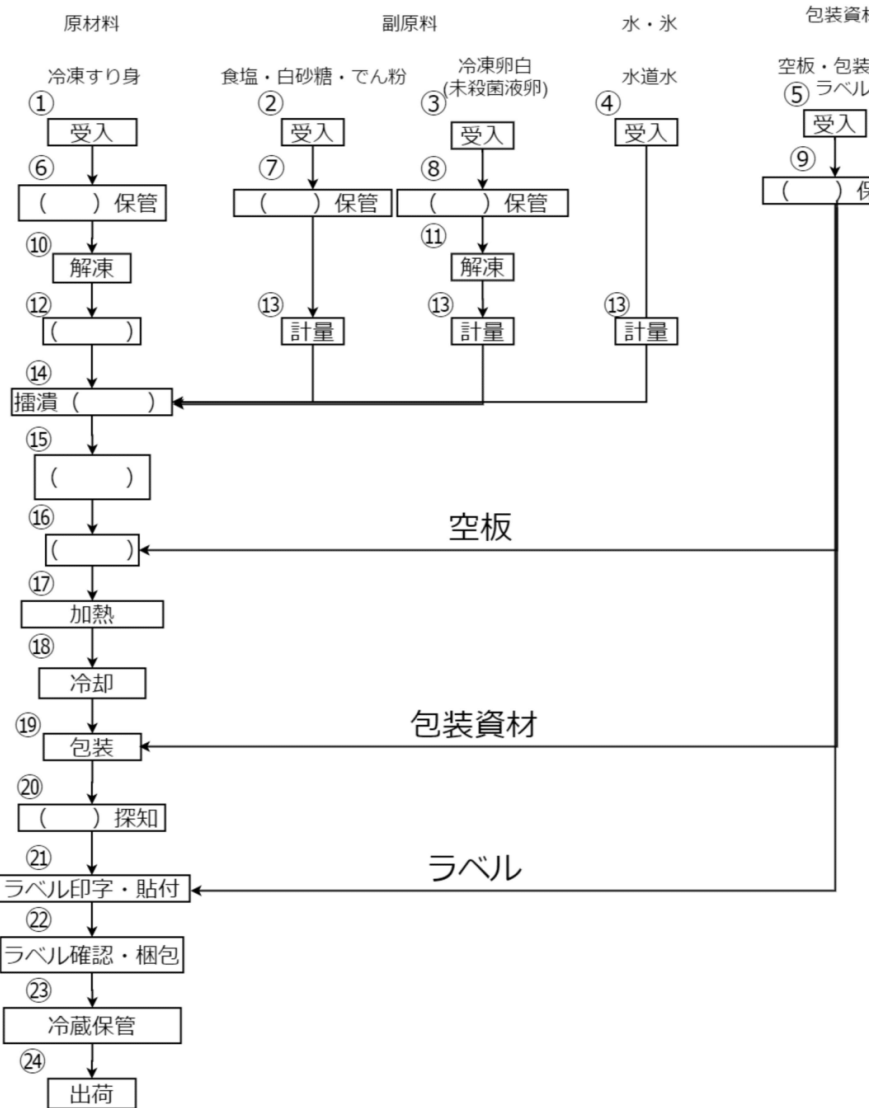
1 かまぼこのレシピを見て、製品説明書とフローダイアグラムを作ってみよう。

【原材料】	【製造工程】
①冷凍すり身	①材料の受入
②食塩・白砂糖・デンプン	②必要なものは冷凍保管 (庫内温度 - 18℃)
③冷凍卵白	③必要なものは解凍 (冷蔵庫で1晩かけて)
④水	④冷凍すり身を細断する
⑤包装資材	⑤副材料を計量し、潰した冷凍すり身に混合する (すり身の温度は 10℃以下にする)
	⑥スレーンにいれ身送りする。スレーン 2 mm 以下 マグネット
	⑦かまぼこ型に成型し空板に乗せる
	⑧蒸し器で加熱 (予備加熱 ℃ 分、本加熱 ℃ 分)
	⑨冷却 (-20℃で 30分冷却)
	⑩包装 ⑪金属探知器 ⑫ラベル印字
	⑬冷蔵保管 (庫内温度 10℃) ⑭出荷 (24時間以内に出荷)

(1) 製品説明書

製品の名称	むしかまぼこ
原材料の名称	()、()・()・() ()、()、()
アレルギー表示対象食品	()
表示基準のある添加物の名称	()
包装形態とその材質	板付き、ポリエチレンフィルムで包装
製品特性 ※どんな危険性がある?	100 g/本 加工中に、() が生成される可能性があるため、加工室内の温度と加工時間に気をつける。 すり身加工の際に、() が入る可能性がある 蒸し器によって加熱殺菌を行う。 加工後は速やかに冷却、保管し出荷する。
製品の規格	大腸菌群：陰性
消費期限又は賞味期限	冷蔵 (10℃以下) で 10 日間
喫食または利用の方法	①そのまま () 喫食 ② () して喫食
販売の対象	一般消費者 () も含む

(2) フローダイヤグラム



2 食中毒予防三原則を () に書き入れ、三原則別に食品安全対策を考えてみよう。

	()	()	()
食品安全対策			

3 (1) ” 1 ” で上げた工程別に危害要因を考えてみよう。

(2) 危害要因を書き込んだら、特に重要だと思う危害要因を○で囲もう。

(3) CCP (重要管理点) にすべきとあなたが考える工程に○をつけよう。

※本来は全原材料、全工程別に危害要因は考えるが、本ワークシートでは特にリスクの高い工程のみとした。

特にリスクが高い 工程	危害要因は？		
	生物的	物理的	化学的
冷凍すり身			
冷凍卵白			
冷凍保管 (すり身)			
解凍 (すり身)			
細断			
計量			
播潰 (すりつぶし)			
身送り			
成型			
加熱			
冷却			
金属探知			
冷蔵保管			

【危害要因の例：ヒント】

分類	危害要因の例 (ヒント)
生物的	有害微生物による <u>汚染</u> 有害微生物の <u>増殖</u> 有害微生物の <u>生残</u> 例(サルモネラ リステリア 黄色ブドウ球菌 ノロウイルス O157 腸炎ビブリオホツリヌス※ セレウス※ ※は加熱に強い 寄生虫：アニサキス、シュードテラノーバ
物理的	金属片 (例 包丁、細断機の破片) ガラス片 (例 容器破片、蛍光灯破片)
化学的	有害化学物質 (例 ヒスタミン) 残留抗生物質

4 下枠に、食品加工室のレイアウト図を描きましょう。

【図に入れたい要素】

生徒の入室口と手洗い場所、更衣場所、履き替え場所、トイレ

原材料の入室口、原材料の保管場所（包装含む）、換気、床の排水

細断・播潰場所、加熱場所、成型場所、蛍光灯、使用した調理具の洗い場と保管場所



5 ” 4 ” の図の中で、危害要因が「ついたり（汚染や侵入）」「増えたり（増殖）」「生き残ったり（生残）」しそうな箇所について図に、危害要因を書き込みましょう。

かまぼこ 2 (危害要因分析・CCP 決定の精度を高める)

クラス 番号 氏名

1 危害要因分析の精度を高め、CCP を決定しよう (参考：書式 A)

特にリスクが 高い工程	危害要因は？					
	汚染/増大/生残する危害要因	リスク評価			危害要因への対応方法 (予防/排除/減少)	CCP (Y/N)
		重篤性	発生可能性	値		
冷凍すり身						
冷凍卵白						
冷凍保管 (すり身)						
解凍 (すり身)						
細断						
計量						
播潰 (すりつぶし)						
身送り						
成型						
加熱						
冷却						
金属探知						
冷蔵保管						

2 管理基準（許容限界）、モニタリングの方法、是正措置を考えよう。（参考：書式B）

CCPとする 工程	管理基準 (許容限界)	モニタリングの方法 「…を…で…(ど)に、…が、管理基準に入っ ているかモニタリングする。」	管理基準を逸脱し たら？(是正措置)
CCP1		何を どのように 頻度 誰が	
CCP2		何を どのように 頻度 誰が	
CCP3		何を どのように 頻度 誰が	

3 検証活動と記録の手順を考えよう。

CCP1 ()

「ことを正しくする」管理基準やモニタリングは正しく行われているか？（検証）				
	何を	頻度	誰が	記録表の名前
記録の確認				
機器の校正 (校正)				
独立したチェック				
「正しいことをする」管理基準やモニタリングの方法は正しいか？（妥当性確認） ※法律か科学的根拠を示す				

CCP2 ()

「ことを正しくする」管理基準やモニタリングは正しく行われているか？（検証）				
	何を	頻度	誰が	記録表の名前
記録の確認				
機器の校正 (校正)				
独立したチェック				
「正しいことをする」管理基準やモニタリングの方法は正しいか？（妥当性確認） ※法律か科学的根拠を示す				

CCP3 ()

「ことを正しくする」管理基準やモニタリングは正しく行われているか？（検証）				
	何を	頻度	誰が	記録表の名前
記録の確認				
機器の校正 (校正)				
独立したチェック				
「正しいことをする」管理基準やモニタリングの方法は正しいか？（妥当性確認） ※法律か科学的根拠を示す				

プリント記入例

かまぼこ 1 (レシピ→製品説明書・フローダイアグラム→危害要因→CCP 選択 配置図→危害要因)

クラス 番号 氏名

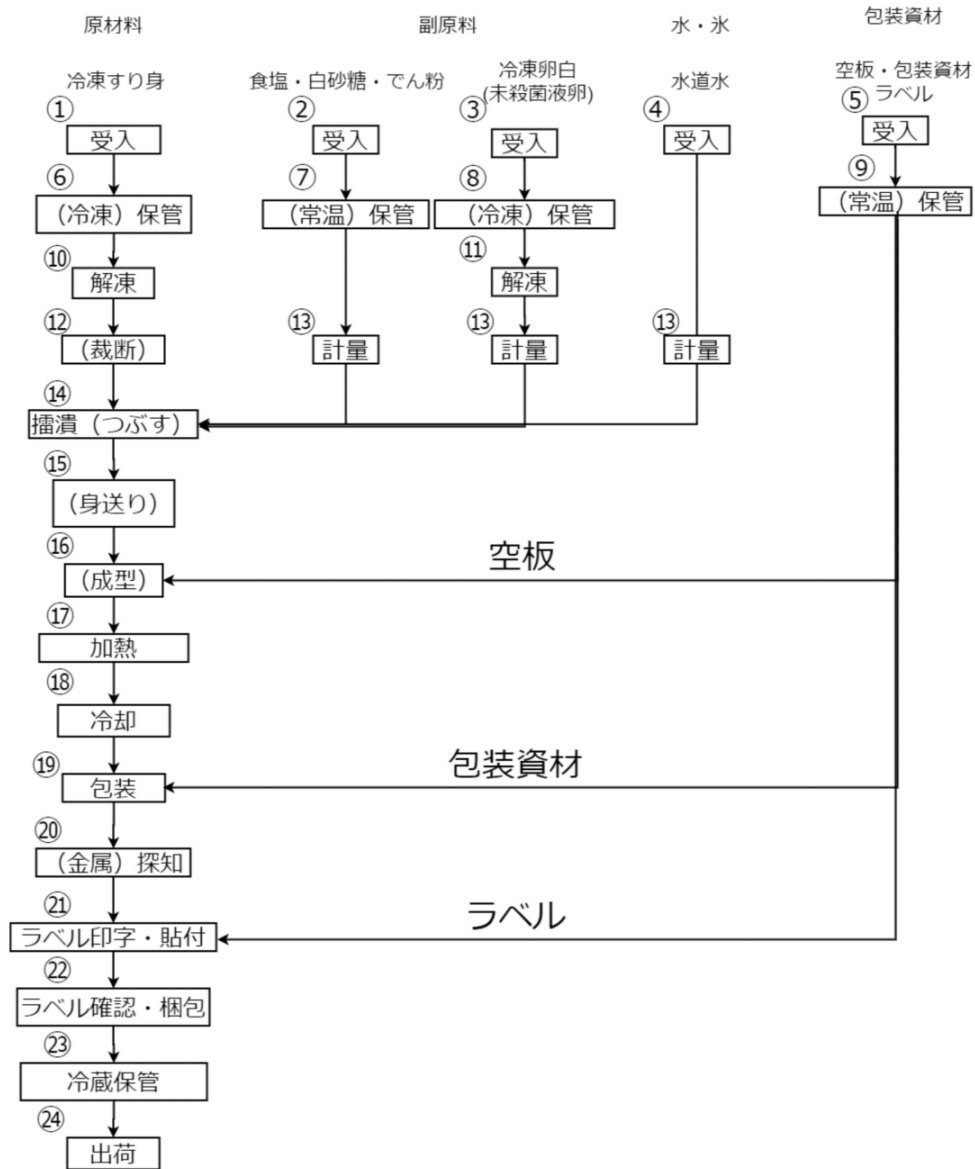
1 かまぼこのレシピを見て、製品説明書とフローダイアグラムを作ってみよう。

【原材料】	【製造工程】
①冷凍すり身	①材料の受入
②食塩・白砂糖・デンプン	②必要なものは冷凍保管 (庫内温度 -18℃)
③冷凍卵白	③必要なものは解凍 (冷蔵庫で1晩かけて)
④水	④冷凍すり身を細断する
⑤包装資材	⑤副材料を計量し、潰した冷凍すり身に混合する (すり身の温度は10℃以下にする)
	⑥スレーンにいれ身送りする。スレーン2 mm 以下 マグネット
	⑦かまぼこ型に成型し空板に乗せる
	⑧蒸し器で加熱 (予備加熱 ℃ 分、本加熱 ℃ 分)
	⑨冷却 (-20℃で30分冷却)
	⑩包装 ⑪金属探知器 ⑫ラベル印字
	⑬冷蔵保管 (庫内温度 10℃) ⑭出荷 (24時間以内に出荷)

(1) 製品説明書

製品の名称	むしかまぼこ
原材料の名称	(冷凍すり身)、(食塩)・(白砂糖)・(デンプン) (冷凍卵白)、(水)、(包装資材)
アレルギー表示対象食品	(冷凍卵白)
表示基準のある添加物の名称	(なし)
包装形態とその材質	板付き、ポリエチレンフィルムで包装
製品特性 ※どんな危険性がある?	100 g/本 加工中に、(ヒスタミン) が生成される可能性があるため、加工室内の温度と加工時間に気をつける。 すり身加工の際に、(金属片) が入る可能性がある 蒸し器によって加熱殺菌を行う。 加工後は速やかに冷却、保管し出荷する。
製品の規格	大腸菌群：陰性
消費期限又は賞味期限	冷蔵 (10℃以下) で10日間
喫食または利用の方法	①そのまま (生で) 喫食 ② (加熱) して喫食
販売の対象	一般消費者 (子どもも含む)

(2) フローダイアグラム



2 食中毒予防三原則を () に書き入れ、三原則別に食品安全対策を考えてみよう。

	(につけない) 清潔・洗浄	(ふやさない) 迅速・冷却	(やっつける) 加熱・殺菌
食 品 安 全 対 策	各工程で手袋をつける 機器をきちんと洗う 器具や包丁の点検 エアシャワー 手洗い・マスク 必要なものだけ触る	室内温度を低くする 各工程を素早く行う 食材の温度に気を遣う 作業時間を短縮する工夫 をする 冷却をしっかり行う	殺菌する 加熱する 100 度以上の温度で調理 アルコール消毒 加熱時間と中心温度

3 (1) ” 1 ” で上げた工程別に危害要因を考えてみよう。

(2) 危害要因を書き込んだら、特に重要だと思う危害要因を○で囲もう。

(3) CCP (重要管理点) にすべきとあなたが考える工程に○をつけよう。

※本来は全原材料、全工程別に危害要因は考えるが、本ワークシートでは特にリスクの高い工程のみとした。

特にリスクが高い 工程	危害要因は？		
	生物的	物理的	化学的
冷凍すり身	<u>寄生虫</u> <u>腸炎ビブリオ</u>	なし	なし
冷凍卵白	<u>サルモネラ</u>	卵の殻	なし
冷凍保管 (すり身)	<u>病原性微生物の増殖</u>	蛍光灯のガラス片	<u>ヒスタミン温度 が高いと増える</u>
解凍 (すり身)	<u>不適切な温度や時間の解凍 による病原性微生物の増殖</u>	なし	ヒスタミン生成
<u>細断 (CCP)</u>	<u>作業員からの病原性微生物 の汚染</u>	<u>包丁による金属片の 混入</u>	ヒスタミン生成
計量	調理器具からの病原性微生物の 交差汚染	器具のネジ等の混入	洗浄不足による 残留洗剤の混入
播漬 (すりつぶし)	小バエなどの昆虫の混入	らいかい機による石 や金属片の混入	洗浄不足による 残留洗剤の混入
身送り	病原性微生物の増殖	なし	ヒスタミンの生成
<u>成型 (CCP)</u>	<u>作業員からの病原性微生物 の汚染</u>	木べらによる木製破 片の混入	<u>作業班により時 間バラバラ</u>
<u>加熱 (CCP)</u>	<u>加熱不足による病原性微生物 の生残</u>	なし	なし
冷却	緩慢冷却による病原性微生物の 増殖	ほこり等の混入	なし
<u>金属探知 (CCP)</u>	なし	<u>機械の不調による金 属片の見逃し</u>	なし
冷蔵保管	<u>出荷期限を超えての出荷</u>	パッケージの破損	薬品や他の調味 料等の接触

【危害要因の例：ヒント】

分類	危害要因の例 (ヒント)
生物的	有害微生物による <u>汚染</u> 有害微生物の <u>増殖</u> 有害微生物の <u>生残</u> 例(サルモネラ リステリア 黴ブドウ球菌 ノロウイルス O157 腸炎ビブリオホツリヌス※ セレウス※ ※は加熱に強い 寄生虫：アニサキス、シュードテラノーバ
物理的	金属片 (例 包丁、細断機の破片) ガラス片 (例 容器破片、蛍光灯破片)
化学的	有害化学物質 (例 ヒスタミン) 残留抗生物質

15. 付表

表1 主要なハザード(危害要因)まとめ

表1. 主要な食中毒関連細菌	グラム染色性 ¹⁾	形態	酸素要求性 ²⁾	芽胞形成 ³⁾	4°Cで増殖 ⁴⁾	僅かな菌数で発症 ⁵⁾	特徴	特に注意すべき食材・操作
黄色ブドウ球菌 (<i>Staphylococcus aureus</i>)	+	球菌	通性嫌気性	-	-	-	人の皮膚・鼻腔常在菌。化粧料で増殖しやすい。菌自体は特に熱に強いわけではないが、耐熱性の腸管毒(エンテロトキシン)を産生する。	おにぎり・弁当・惣菜・乳製品等、その他の人の手を介するあらゆる食材 加熱調理後の惣菜の盛り付け時など
セレウス菌 (<i>Bacillus cereus</i>)	+	桿菌	通性嫌気性	○	-	-	土壌細菌であり、芽胞形成菌のため熱に強く調理加熱後も生存する。冷却過程にも注意が必要。嘔吐毒・下痢毒を産生。うち嘔吐毒は耐熱性。通性嫌気性菌のため好氣的環境下でも増殖する。	穀類・豆類・根菜等の農産物 (特に米飯・小麦粉)
ボツリヌス菌(タンパク分解型) (<i>Clostridium botulinum</i>)	+	桿菌	偏性嫌気性	○	-	-	土壌・家畜の腸管に存在する。芽胞の耐熱性は高く、レトルト品では121°C・4分以上が必要。嫌気性菌のため好氣的環境下では増殖しない。	農作物・畜肉・ハチミツ・黒糖 真空パック品
ボツリヌス菌(タンパク非分解型) (<i>Clostridium botulinum</i>)	+	桿菌	偏性嫌気性	○	○	-	湖沼・海底の泥・魚介類の腸管に存在。タンパク分解型と比べて低温で増殖する一方、芽胞の耐熱性はやや低い。	水産食品 真空パック品
ウェルシュ菌 (<i>Clostridium perfringens</i>)	+	桿菌	偏性嫌気性	○	-	-	嫌気性菌のため好氣的環境下では増殖しない。動物の腸内常在菌。比較的高温域を好み50°Cでも増殖する。芽胞形成菌のため調理加熱後も生存する。冷却過程にも注意が必要。	根菜等の農産物・惣菜・カレー・シチュー等大量調理時(加熱・冷却が緩慢になるため)
リステリア・モノサイトゲネス (<i>Listeria monocytogenes</i>)	+	桿菌	通性嫌気性	-	○	-	免疫力が強い高齢者・妊婦がハイリスク層。低温でも増殖するため冷蔵が意味を為さない。環境細菌であり、外環境でしぶとく生き残る。	RTE食品・ソフトナチュラルチーズ・果物類 調理機器のサニテーション不足
カンピロバクター (<i>Campylobacter</i> spp.) ⁶⁾	-	桿菌 (らせん菌)	微好気性	-	-	○	腸の腸管常在菌。最小免疫菌数が少なく付着しただけで危険。深刻な後遺症(ギラン・バレー症候群)が残るケースも報告されている。微好気性のため大気の酸素分圧下では徐々に減少していく。	鶏肉・鶏レバー・豚肉・鹿肉
腸管出血性大腸菌 (Enterohemorrhagic <i>Escherichia coli</i>)	-	桿菌	通性嫌気性	-	-	○	最小免疫菌数が少なく付着しただけで危険。腎毒性をもつペロ毒素を産生し、一部の患者はより重篤な溶血性尿毒症症候群(HUS)に移行する。乳幼児・学童はハイリスク層で重症化しやすい。	牛肉・牛レバー・漬物等汚染された野菜 焼肉・結着肉製品の加熱不足
サルモネラ (<i>Salmonella</i> spp.)	-	桿菌	通性嫌気性	-	-	-	様々な菌種があるが、食中毒では腸炎サルモネラ・ネズミチフス菌が主要な起因菌である。腸内・腸管が最も注意を要するが、環境細菌でもあり外環境でしぶとく生き残る。乾燥に強い。	鶏肉・鶏卵・シリアル・ドライフルーツ・スパイス他。ほぼ全ての食材 調理機器のサニテーション不足
腸炎ビブリオ (<i>Vibrio parahaemolyticus</i>)	-	桿菌	通性嫌気性	-	-	-	海洋性細菌の一種。魚介類の常在菌。好塩性のため真水による洗浄で少くも減少。中温域での増殖速度が極めて速く、夏場は特に注意が必要。	水産食品(特に生で喫食する場合)
腸炎エルシニア (<i>Yersinia enterocolitica</i>)	-	桿菌	通性嫌気性	-	○	-	豚や野生の猪・鹿が高率で保菌している。低温でも増殖するため冷蔵が意味を為さない。生の豚肉の低温長期保管は危険。	豚肉・豚レバー・豚肉・鹿肉

- 1). グラム染色は Hans C. J. Gram(1853-1938)によって考案された染色法で、グラム陽性菌 (+) は紫、グラム陰性菌 (-) は赤に染色される。
- 2). 通性嫌気性菌は酸素があってもなくても増殖する。偏性嫌気性菌は酸素のない環境でしか増殖できず、微好気性菌は酸素が僅かにある環境を好み、大気の状態分圧下では酸素濃度が高すぎると徐々に減少していく。
- 3). 細菌の形成する胞子を芽胞と定義する。芽胞を形成するのはグラム陽性桿菌の一部のみである。
- 4). 10℃ (家庭用冷蔵庫) になると他にセレウス菌・サルモネラも増殖を開始する。
- 5). 最小発症菌数が 100 個前後と少なく、増殖を要さず付着しただけで発症の危険がある (一般的な病原細菌では 10⁶~10⁸ 程度)。細菌ではないがノロウイルスも数十個程度の摂取で発症するとされており、衛生管理に細心の注意を払う必要がある。
- 6). spp.は species (種の複数形) の省略形を意味する。

表2. 主要な食中毒関連ウイルス

ハザード	分類	ゲノム	エンベロープ ¹⁾	ワクチン	僅かな数で発症 ²⁾	特徴	特に注意すべき食材・操作
ノロウイルス (Norovirus Norwalk virus)	カリシウイルス科 (Family Caliciviridae)	一本鎖RNA(+)	-	-	○	潜伏期間は24~48時間。最小発症病原体数が少なく付着しただけで危険。猛烈な嘔吐・下痢を特徴とする。乳幼児・高齢者は重篤化しやすい。	カキ等の二枚貝 (一次感染) 人の手を介するあらゆる食材 (二次感染)
サポウイルス (Sapovirus Sapporo virus)	カリシウイルス科 (Family Caliciviridae)	一本鎖RNA(+)	-	-	○	ノロウイルスと類似	カキ等の二枚貝 (一次感染) 人の手を介するあらゆる食材 (二次感染)
A型肝炎ウイルス (Hepatovirus Hepatovirus A)	ピコルナウイルス科 (Family Picornaviridae)	一本鎖RNA(+)	-	○	-	潜伏期間は約4週間。発熱から始まり、強い倦怠感・黄疸を主症状とする。	カキ等の二枚貝 (一次感染) 汚染された飲料水・人の手を介するあらゆる食材 (二次感染)
E型肝炎ウイルス (Hepatitis Hepatovirus E)	ヘペウイルス科 (Family Hepeviridae)	一本鎖RNA(+)	-	-	-	アジアにおける主要な肝炎ウイルス。潜伏期間は約6週間。黄疸が典型的な主症状である。A型肝炎より致死率が高い (妊婦で~20%)	豚肉・豚レバー・鹿肉・鹿レバーの生食または加熱不足 (一次感染) 汚染された飲料水・人の手を介するあらゆる食材 (二次感染)
ロタウイルス (Rotavirus spp.)	レオウイルス科 (Family Reoviridae)	二本鎖RNA	-	○	○	乳幼児下痢症の主要な原因ウイルス。感染力が極めて強く、5歳までに地球上の人類ほぼ全員が感染する。初感染時に重篤化しやすいので、0歳時でのワクチン接種が望ましい。	汚染された水・人の手を介するあらゆる食材 接触感染及び経口 (糞口) 感染が主な感染経路であり、予防手段は事実上存在しない。

- 1). ウイルスの一部はエンベロープを備える。エンベロープは宿主由来の脂質膜成分であり、これをもつウイルスはアルコール等の消毒剤に対する抵抗性が一般に弱いとされる。しかしこの表に示した食中毒関連ウイルスはいずれもエンベロープをもたず、アルコール単体による不活性化は困難である。"
- 2). ノロウイルス・サポウイルスは数十個程度の摂取で発症すると言われており、衛生管理に細心の注意を払う必要がある。

表3. 主要なカビ毒¹⁾

ハザード	産生カビ	特徴	特に注意すべき食材
アフラトキシン (aflatoxin)	<i>Aspergillus flavus</i> 等	肝毒性及び強力な発ガン毒性をもつ	動物飼料・ドライフルーツ・ 穀類・豆類・ナッツ・スパイス類
パツリン (patulin)	<i>Asergillus clavatus</i> <i>Penicillium expansum</i> <i>Penicillium patulum</i> 等	消化管の出血・潰瘍を引き起こすと言われる。 発ガン性も疑われている。	落果して傷のついたリンゴ リンゴ果汁
オクラトキシン (ochratoxin)	<i>Aspergillus ochraceus</i> <i>Penicillium viridicatum</i> 等	腎毒性・肝毒性及び発ガン毒性をもつ	穀類・豆類・乾燥果実類
ニバレノール (nivalenol, NIV) デオキシニバレノール (deoxynivalenol, DON)	<i>Gibberella zeae</i> (<i>Fusarium</i> spp.) 等	嘔吐・消化管やリンパ組織の障害を引き起こす。 赤カビ病を引き起こす <i>Fusarium</i> 属菌が産生する	穀類 (特に麦・トウモロコシ)

1). 品質に影響を及ぼすカビは多数あるが、ここでは食品安全に関わる主要なカビ毒のみ挙げる。

表4. 主要な原虫・寄生虫

種別 ¹⁾	特徴	特に注意すべき食材・行為 ²⁾
ハザード		
アニサキス (<i>Anisakis simplex</i>)	アニサキスが潜り込むことによる胃や腸の激痛、嘔吐、下痢を引き起こす。アレルギー反応との関連も指摘されている。 加熱の他、冷凍も有効。	イカ類・サバ・サケ・カツオ・サンマの生食
クドア・セブテンブククタータ (<i>Kudoa septempunctata</i>)	ヒラメの生食で感染し、一過性の下痢・腹痛・嘔吐を引き起こす。加熱の他、冷凍も有効。	ヒラメの生食
サルコシステイス・フェアリー (<i>Sarcocystis fayeri</i>)	馬肉や鹿肉から感染し、一過性の下痢・腹痛・嘔吐を引き起こす。加熱の他、冷凍も有効。	馬肉・鹿肉の生食または加熱不足
トキソプラズマ (<i>Toxoplasma gondii</i>)	ネコ等哺乳類や鳥類を中間宿主とする。風邪様症状から始まりリンパ節炎、肺炎、心筋炎、脳症等を引き起こす。母子感染のリスクがあり、妊婦は要注意。猫に触れたら必ず手洗いを。	豚肉・馬肉・羊肉 猫やその糞との接触（砂場等も注意）
クリプトスポリジウム (<i>Cryptosporidium</i> spp.)	激しい水様性の下痢・腹痛・悪心を引き起こす。通常の濃度の塩素消毒では殺滅できないため、ろ過法による除去が必要（水道法）	汚染された飲料水（水道水）・感染者の調理した食品・生乳等
有鉤条虫 (<i>Taenia solium</i>)	ブタを宿主とする寄生虫である。腸内で孵化した幼虫が腸管外へ脱出して血中に入り、筋肉や各臓器（脳を含む）で囊虫を形成する。痙攣・てんかん発作・意識障害を引き起こす。	豚肉・豚レバーの生食または加熱不足
旋毛虫 (<i>Trichinella</i> spp.)	腹痛・発熱・下痢・嘔吐から始まりやがて眼瞼浮腫、筋肉痛を生ずる。次第に全身に広がり囊虫を形成し、重症の場合脳炎・心筋炎・重度の貧血から死に至る。冷凍が無効のため特に注意が必要。	熊肉・馬肉・鹿肉・豚肉の生食または加熱不足

- 1). いずれも真核生物である。原虫は単細胞生物、寄生虫（線虫・条虫）は多細胞生物。
- 2). 基本的に全て魚類・畜肉・獣肉の生食または加熱不足から発生する。生食用魚肉は冷凍によりリスクを下げることができる。野生動物の肉（ジビエ肉）は寄生虫の他、病原細菌やウイルスに感染している恐れもあり、リスクが非常に高い。十分な加熱が必須となる。

表 2 病原性微生物の増殖及び毒素産生を管理するための時間・温度の指針

病原体の状態	製品温度	最大累積時間
セレウス菌の増殖と毒素産生	4.0~6.1°C	5日
	6.7~15.0°C	1日
	15.6~21.1°C	6時間
	21°Cを超える	3時間
カンピロバクター・ジェジュニの増殖	30.0~33.9°C	2日
	33.9°Cを超える	12時間
ポツリヌス菌A型とタンパク分解性のBのF型の発芽、増殖、毒素産生	10.0°C~21.1°C	11時間
	21.1°Cを超える	2時間
ポツリヌス菌E型と非タンパク分解性のBのF型の発芽、増殖、毒素産生	3.3~5.0°C	7日
	5.6~10.0°C	2日
	10.6~21.1°C	11時間
	21.1°Cを超える	6時間
ウェルシュ菌の増殖	10.0~12.2°C	21日
	12.8~13.9°C	1日
	14.4~21.1°C	6時間
	21.1°Cを超える	2時間
病原性大腸菌の増殖	6.5~10.0°C	2日
	10.6~21.1°C	5時間
	21.1°Cを超える	2時間
リステリア・モノサイトゲネスの増殖	"-0.4~5.0°C	7日
	5.6~10.0°C	1日
	10.6~21.1°C	7時間
	21.1°Cを超える	3時間
		1時間
サルモネラ属菌の増殖	5.2~10.0°C	2日
	10.6~21.1°C	5時間
	21.1°Cを超える	2時間
赤痢菌の増殖	6.1~10.0°C	2日
	10.6~21.1°C	5時間
	21.1°Cを超える	2時間
黄色ブドウ球菌の増殖と毒素産生	7.0~10.0°C	14日
	10.6~21.1°C	12時間
	21.1°Cを超える	3時間
コレラ菌の増殖の増殖	10.0°C	21日
	10.6~21.1°C	6時間
	21.7~26.7°C	2時間
	26.7°Cを超える	1時間
腸炎ビブリオの増殖	5.0~10.0°C	21日
	10.6~21.1°C	6時間
	21.7~26.7°C	2時間
	26.7°Cを超える	1時間

ピブリオ・パルニフィカスの増殖	8.0～10.0℃	21日
	10.6～21.1℃	6時間
	21.7～26.7℃	2時間
	26.7℃を超える	1時間
エルニシア・エンテロコリチカの増殖	‘-1.3～10.0℃	1日
	10.6～21.1℃	6時間
	21.1℃を超える	2.5時間

※1 追加のデータが必要

※2 加熱調理済みの、そのまま食べられる食品のみに適応

この付表を要約すると以下の通りである。

・加工中は、製品の内部温度を10℃以下に維持・または、製品を10℃以下の大気温度で維持する。

・生のまま食べられる製品について

いずれかの時点における製品の内部温度	最大累積時間
10～21.1℃	5時間(12時間※3)
21.1～57.2℃	4時間
21.1℃を超える	2時間 (3時間※3)

・加熱調理済みで、そのまま食べられる製品について

いずれかの時点における製品の内部温度	
10.0～21.1℃ (21.1℃以上になるのが2時間以内)	5時間
26.7℃未満	4時間
21.1～26.7℃	2時間 (3時間※3)
26.7℃以上 (21.1℃以上になるのが1時間以内)	4時間
26.7℃を超える	1時間 (3時間※3)

※3 黄色ブドウ球菌のみの場合

FDA 魚介類と魚介類製品におけるハザードと管理の指針（第4版）大日本水産翻訳会より

表3 病原性微生物の増殖に対する限界条件

病原体	最低水分活性	最低pH	最高pH	最高食塩% 水相食塩濃度	最低温度(°C)	最高温度(°C)	酸素欲求性
セレウス菌	0.92	4.3	9.3	10	4※1	55※2	通性嫌気性※4
カンピロバクター・ジェジュニ	0.987	4.9	9.5	1.7	3	45	微好気性※2
ボツリヌス菌A型とタンパク分解性のBのF型	0.935	4.6	9	10	10	48	嫌気性(偏性嫌気性)※3
ボツリヌス菌E型と非タンパク分解性のBのF型	0.97	5	9	5	3.3	45	嫌気性(偏性嫌気性)※3
ウェルシュ菌	0.93	5	9	7	10	52	嫌気性(偏性嫌気性)※3
病原性大腸菌	0.95	4	10	6.5	6.5	49.4	通性嫌気性※4
リステリア・モノサイトゲネス	0.92	4.4	9.4	10	-0.4	45	通性嫌気性※4
サルモネラ属菌	0.94	3.7	9.5	8	5.2	46.2	通性嫌気性※4
赤痢菌	0.96	4.8	9.3	5.2	6.1	47.1	通性嫌気性※4
黄色ブドウ球菌の増殖	0.83	4	10	20	7	50	通性嫌気性※4
黄色ブドウ球菌の毒素産生	0.85	4	9.8	10	10	47.8	通性嫌気性※4
コレラ菌	0.97	5	10	6	10	43	通性嫌気性※4
腸炎ピブリオ	0.94	4.8	11	10	5	45.3	通性嫌気性※4
ピブリオ・バルニフィカス	0.96	5	10	5	8	43	通性嫌気性※4
エルニシア・エンテロコロリチカ	0.945	4.2	10	7	-1.3	42	通性嫌気性※4

※1 菌株により異なる。嘔吐毒産生菌株の増殖は10°C以上からである。

※2 55.0°Cでは著しく増殖が遅れる(>24時間)。

※3 限られた濃度の酸素を要求する。

※4 酸素が全くないことを要求する

※5 酸素があってもなくても増殖する。

16. HACCP 学習及び食品安全のためのインターネットリソース

以下に紹介する Web サイトでは、HACCP 及び食品安全に関する理解を深めるための様々な情報や資料が記載されている。一般衛生管理や HACCP 書式作成の資料等、教員それぞれの状況に応じ、適宜参照されたい。

<HACCP 講習・手引書>

厚労省：HACCP 導入のための手引書

<https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000098735.html>

厚労省：食品等事業者団体が作成した業種別手引書

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

JHTC (日本 HACCP トレーニングセンター)

<http://www.jhtc-haccp.org/>

二日間の講習(コーディネーターワークショップ)を受講することで国際標準の HACCP を体系的に学ぶことができる。東京以外に地方でも受講可能である。詳しくは当センターにお問い合わせをお願いしたい。その他、HACCP 用語集等も記載されている。

<食品衛生>

公益法人日本食品衛生協会

<http://www.n-shokuei.jp/index.html>

食品衛生に関する情報が集約されている。

<ハザード分析及び有害微生物の情報>

一般財団法人食品産業センター：危害要因データベース

<https://haccp.shokusan.or.jp/haccp/search-2/hazardsdb/>

厚労省：食品(食中毒・HACCP 関連情報)

http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/index.html

農水省：有害微生物による食中毒を減らすための農林水産省の取組

https://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_analysis/priority/hazard_microbio.html

内閣府食品安全委員会:食品健康影響評価のためのリスクプロファイル

http://www.fsc.go.jp/risk_profile/

食品衛生の窓:食中毒を起こす微生物について

<http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/shokuhin/micro/index.html>

様々な有害微生物のリスクプロファイルなどが記録されている。

国立感染症研究所:感染症情報>食中毒と腸管感染症、食中毒速報

<https://www.niid.go.jp/niid/ja/route/intestinal.html>

日本細菌学会:不思議な細菌の世界

<http://jsbac.org/youkoso/index.html>

「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」
『水産高校教職員向け HACCP 手引書 』

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