

「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」

農業高校等生徒向け

HACCP テキスト

第 1 版 2020 年 3 月 13 日

第 1.1 版 2020 年 3 月 31 日

改訂票の内容に基づき、配本版とは内容を変更しております。

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 教材作成部会)

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（平成 31 年度）」の一環として、製作された農業高校生徒向けのテキストであり、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・改編するなどを自由に行うことができます。

農業高校等教職員向け

HACCP 学習指導の手引き

もくじ

1. はじめに	2
2. 副教材に基づいた授業用スライド	3
3. HACCP プランの例	18
4. HACCP プラン例注釈	42
5. 副教材内ワークの解答	47
6. HACCP 指導用資料(指導用 HACCP 要点まとめ)	53
7. 食品微生物学のエッセンス(食品安全のための)	57
8. 理解度テスト	61
9. 理解度テスト解答	69
10. 研究授業学習指導案(例)	82
11. サンプル帳票	99
12. 付表	108
13. HACCP 学習及び食品安全のためのインターネットリソース	115

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する方法や記入する内容が違ふかと思われます。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。専門的な知識に関しての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. 副教材に基づいた授業用スライド

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©

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

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)、それに基づいて、食品製造で危所になる工程 (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とは

2

一般衛生管理とHACCP



4

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

HACCPの7原則12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

危害要因

①生物的危険要因

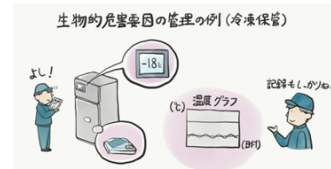
②化学的危険要因

③物理的危険要因



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化学的危害要因

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。



9

③物理的危害要因

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危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

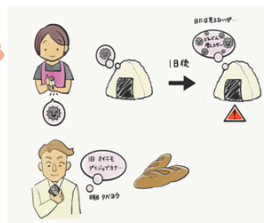
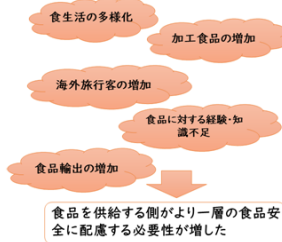
解答例

- ・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に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

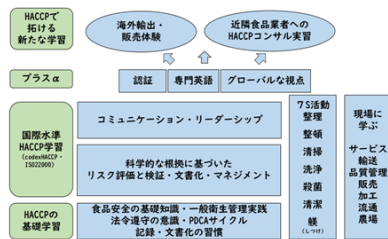
食品製造と調理

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作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に対応できます。

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

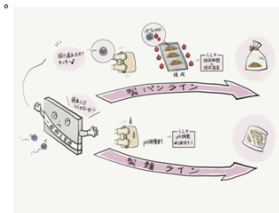
23

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
時間と温度
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
	 ハード的	 ソフト的
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知識コストが低い。
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。また長年の機械の劣化もある。そのためメンテナンスが重要でこれが運用コストとなる。	①徹底が難しい。 (手抜きや見落としが発生してしまうかも) ②運用コスト (掛かる時間等) が高い。

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

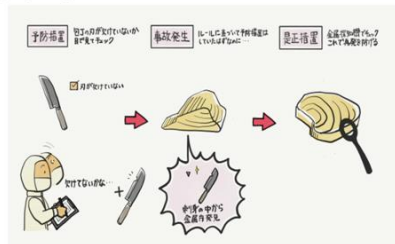
施設設備のメンテナンスルールを定め、運用し、その結果について記録します。エアコン、冷蔵庫などの設備に異常がないか、排水トラップに問題はないか、清掃や消毒、ネズミやゴキブリ等がトラップに掛かっているかのチェックが挙げられます。

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、作業者を媒介にしても起こります。そのため、食中毒予防三原則「つけない・ふやさない・やっつける」の項目のうち、まずは、作業者から「つけない」を意識した衛生管理を行う必要があります。



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。また指輪等の宝飾類、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

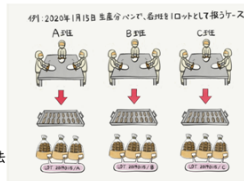
⑩製品情報と製品表示

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のか、どの製品がどのルートでどのように消費者に販売されたかを追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

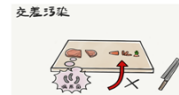
- 農場や養殖場で、衛生的な生産が行われているかチェックします。農薬、肥料、動植物の病気、野生生物の糞便等による汚染がないかもポイントです。GAPを実践している農場ならこれらのことを記録により簡単に確認できます。
- 生産だけでなく、保管や輸送時の取扱いについても同様です。衛生管理はできているか、従業員の個人衛生は整っているか。食品として提供できない規格外の製品の排除と廃棄はどのように行っているかも確認すべき重要な情報です。賞味期限が切れたものを、廃棄したと偽り、賞味期限を張り替えて出荷したり、別の食品の原材料として用いることがないようにするためです。

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・清潔・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・清潔・躰」と呼ばれます。

37

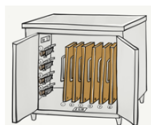
①整理

「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。」です。「必要なもの」とは作業に使用するものであり、「不要なもの」とは使用しないもの、それがなくても問題なく作業を行うことができるものです。不要なものを処分しないと、置き場が狭くなる上、必要なものがすぐに見つけ出せなくなります。虫やネズミの潜伏場所になることもあります。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に確認します。
- 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」という考え方では、「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。
- ・殺菌の中でも特に注意すべきなのは、「作業者の手指による汚染を防ぐための殺菌」です。
- ・殺菌を工程に組み込む場合は、許容限界(どのく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・殺菌が膜で維持され、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膜

- ・膜とは「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きちんと守ること」です。清潔な状態を保つために、膜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。
- ・そして、決められたルールを守ることが当たり前となり、HACCPの土台となっていきます。

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。

- ①Plan(計画) どのように管理を行っていくかのプランを考える
- ②Do(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
- ③Check(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
- ④Act(改善) Checkによるパトロールで基準から逸脱していた事象に対し、改善を実施する

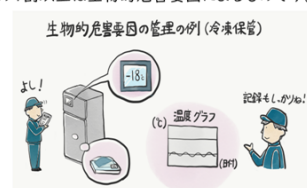
46

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。



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。



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）、耐熱性の胞子を作ります。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。

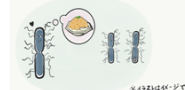


51

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。
- この菌も耐熱性の胞子を作るので、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。



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。



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。



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。



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す。鶏のほか、ウシ・ブタや爬虫類もこの菌を保菌していることがあります。
- 腸炎サルモネラやネズミチフス菌が病原性を示す代表例で、10～70時間の潜伏期の発熱・下痢・腹痛を引き起こします。胞子は作らないので、加熱調理で殺滅できます。
- しかしこの菌は様々な環境でしぶとく生き残る性質をもち、また乾燥にも強く、粉ミルクやシリアル食品に紛れ込んで食中毒を起こした事故例が知られています。



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、ほんのわずかに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ころを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）

化学的有害要因の例（ソラニン）



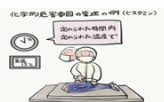
61

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

65

アレルギー



- アレルギーの原因となる物質のことを「アレルギー(抗原)」といいます。
- 現在日本では、表示義務のある特定原材料が7品目(卵、乳、小麦、そば、落花生、えび、かに)と、表示が推奨されている特定原材料に準ずるものが21品目(あわび、いか、いくら、オレンジ、キウイフルーツ、牛肉、くるみ、さけ、さば、ゼラチン、大豆、鶏肉、バナナ、豚肉、まつたけ、もも、やまいも、りんご、ごま、カシューナッツ、アーモンド)、合わせて28品目をアレルギーを引き起こす食品としています。ごまとカシューナッツについては、消費者庁が2013年9月に、アーモンドについては2019年9月に新たに特定原材料に準ずるものとして追加することを決めました。
- そして、28品目のうち、7品目(卵、乳、小麦、そば、落花生、えび、かに)は、重篤度・症例数の多い特定原材料として表示が義務付けられています。中でも、卵と乳と小麦は合わせてアレルギー原因の3分の2を占め、発症例の多い原因食物として知られています。

67

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○○(アレルギー物質)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

アレルギーによる汚染は重大事故につながる

- 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

アレルゲンやその他の危害要因

66

食物アレルギー原材料として表示が義務・推奨			
表示義務のある食品	アレルギー物質	アレルギー物質	アレルギー物質
小麦、そば、落花生	卵、乳	えび	かに
オレンジ、キウイフルーツ、くるみ、大豆、まつたけ、もも、やまいも、りんご、ごま、バナナ、カシューナッツ、アーモンド	牛肉、鶏肉、豚肉、ゼラチン	あわび、いか、いくら、さけ、さば	

68

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いいません。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ギー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のです。

70

アレルギーによる汚染は重大事故につながる



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

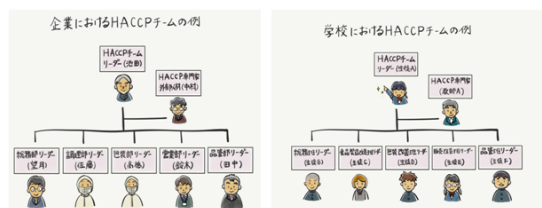
73

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の確認します。
- 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

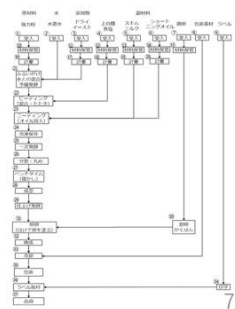
76

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すかどうかの評価を行う必要があるからです。CCPとして扱うかどうか検討する重要な項目だけ、6列すべての内容を記入する形になるため、どの危害要因が重要管理点なのかを一目で判断することができます。

81

書式A：ロールパンの危害要因分析とCCPの決定

工程	工程名	工程内容	潜在的な危害要因	原因	影響	対策	CCP
1	生地作り	小麦粉、砂糖、卵、バターを混ぜる	アレルギー物質（小麦、卵）の混入	原料の誤り	アレルギー反応	原料のチェック	○
2	生地を伸ばす	生地を伸ばす	異物（髪の毛、紙屑）の混入	作業員の不注意	異物摂取	作業員の注意喚起	○
3	生地を焼く	生地を焼く	加熱不足による細菌の繁殖	温度・時間の設定ミス	食中毒	温度・時間の確認	●
4	生地をカット	生地をカット	異物（髪の毛、紙屑）の混入	作業員の不注意	異物摂取	作業員の注意喚起	○
5	生地を包装	生地を包装	異物（髪の毛、紙屑）の混入	作業員の不注意	異物摂取	作業員の注意喚起	○
6	生地を販売	生地を販売	アレルギー物質（小麦、卵）の混入	原料の誤り	アレルギー反応	原料のチェック	○

83

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
畜産施設に近い
- 加工室のトイレが教室棟と共用



85

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です。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

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。順方向に読んではいけません。この2列においては、危害要因となる可能性のあることとをいかに全部列挙していくことが大切です。消毒前のグルーワークの段階では、間違っていてはかまわないので、まずは、その現場で考えられる危害要因をすべて出し尽くします。
- STEP2
STEP1で上げられた危害要因を、「この起きえる危害要因をHACCPで取り扱うか」「なぜか」の2列を使用して評価していきます。その危害要因が、何らかの予防・対策を要する重大な危害かどうかとその理由を記入していきます。一般衛生管理の範囲内で防ぐことが可能な危害要因に関しては、重大な危害要因と評価せずにおくことが可能です。
- STEP3
STEP2で評価を行った、危害要因の防止措置を決める必要があります。STEP2で重大な危害と判断した危害要因を、どんな方法で発生を防ぐのかについて記入していきます。そしてその工程をCCP（重要管理点）として扱うかどうかを評価していきます。

82

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：揚げた後にきこを振るきこドーナツ
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

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。

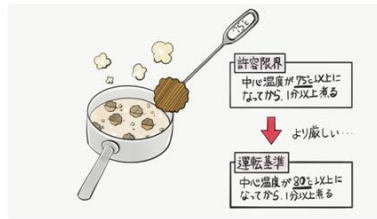
86

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、経済的被害はとても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ておき、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、定点を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必要があります。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で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ため、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



95

HACCPを取り巻く現状

96

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、取り扱い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。

97

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

98

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食肉ねり製品製造業 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水雪製造業 ㉒水雪販売業 ㉓食用油脂製造業 ㉔
マーガリン又はショートニング製造業 ㉕みそ製造業 ㉖醤油製
造業 ㉗ソース類製造業 ㉘酒類製造業 ㉙豆腐製造業 ㉚納豆
製造業 ㉛めん類製造業 ㉜そうざい製造業 ㉝かん詰又はびん
詰製造業 ㉞添加物製造業

99

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

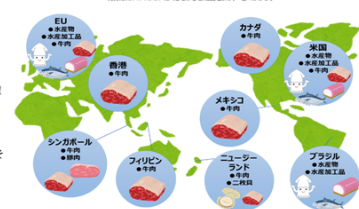
アメリカ

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、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

その他の国

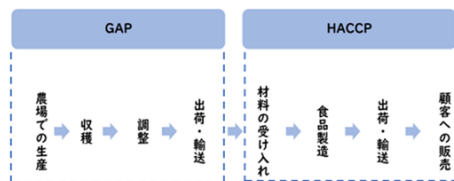
義務化・制度化が進んでいる

輸出にHACCPが必要な食品と国や地域の例



100

GAPとHACCPの関係



101

その他のHACCPの要点

102

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。



103

「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

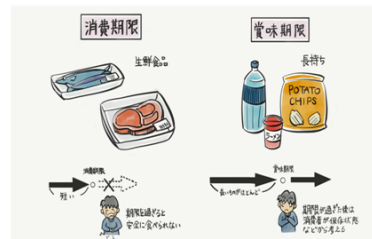
104

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、ペットボトル飲料等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。

105

消費期限と賞味期限の違い



106

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ない、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）。

107

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。



108

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しょう。
- 規格に適合した水質を恒常的に保つよう管理することが求められるため、定期的に検査機関に検査を依頼するのが良いでしょう。

109

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、使用上は任意事項をよく読んだ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。

110

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。

111

ワーク

112

3. HACCP プランの例

(1) ロールパンの事例

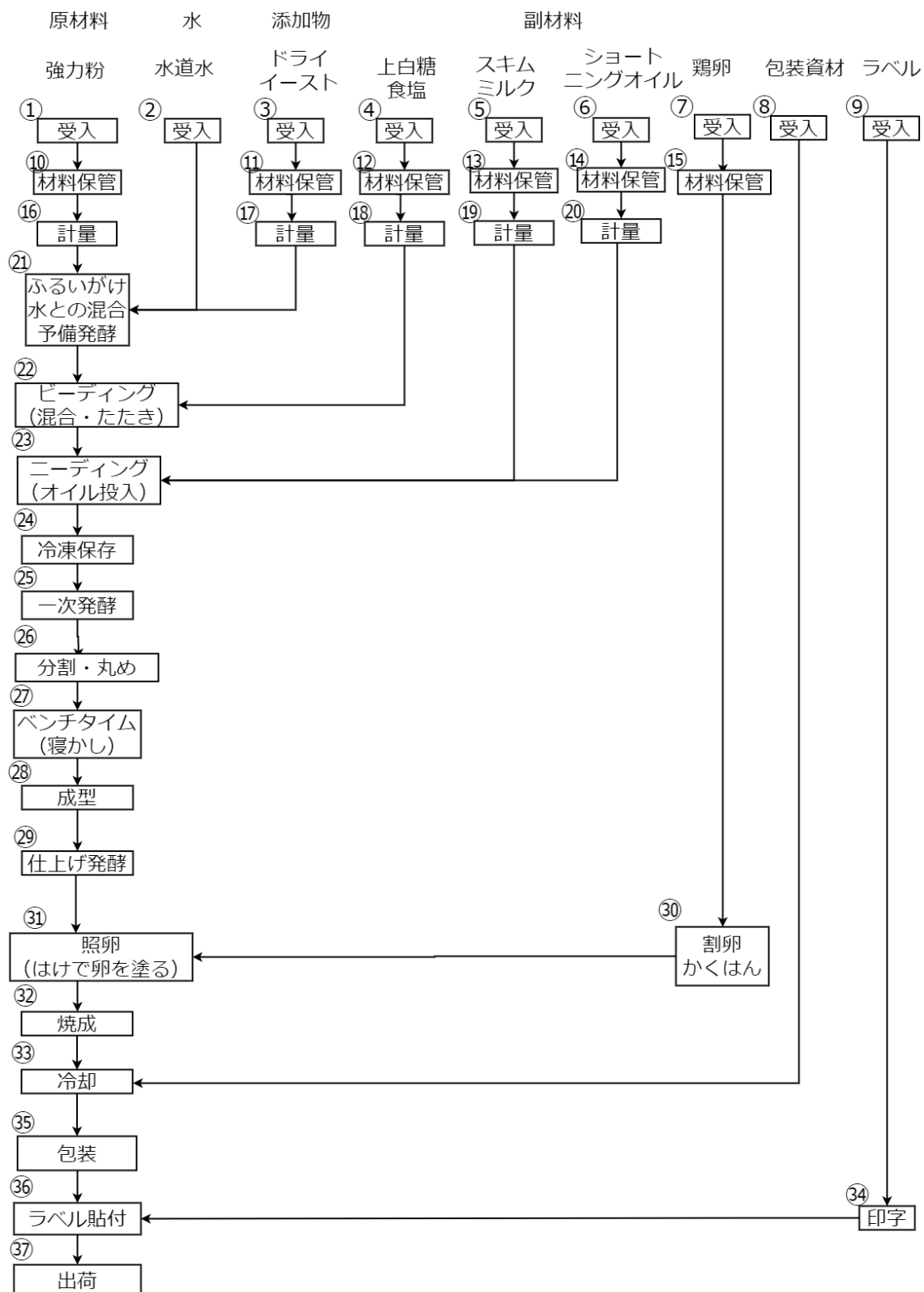
①食材提供方法・調理・販売プロセス

食材提供方法・調理・販売プロセス	
品目名	ロールパン
(消費者に届くまでの流れ)	穀物加工室で製造。袋詰めして販売。 冷蔵保管はせず、即時販売を行う。 消費期限は翌日。消費者は一般消費者を想定。
製造プロセス	原材料保管に関して、ドライイーストは大量購入し冷凍保存し、ショートニングオイルは冷蔵保管をしている。伝票から受入日などの情報は把握できるような仕組みになっている。 ビーディング工程は、混合5分で、プラスチック製のこねじゃくしを使用。その際ニーディングはたたき10分、油脂入れ後もたたき10分。金属製の実習台にたたきつける。ビーディングの行程から、金属製のミキサーを使用することもある。 一次発酵は37~40℃で30分、ホイロ（発酵槽）の中で行う。 分割の際に使用するスケッパーは金属製で、使用劣化で刃の先が欠けてしまうこともある。 ベンチタイム（寝かし）の工程は室温で10~15分間行う。 仕上げ発酵は37~40℃で20~30分、ホイロ（発酵槽）の中で行う。 照卵の作業は、卵をはけてパンに塗る作業。艶出しが目的。 焼成は180℃で10~15分の加熱を行う。 包装はビニール袋に入れ、シーラーをかけ、作業終了。

②製品説明書

製品の名称	ロールパン
製品の性格・どのような製品か	パンとして焼成加工したもの。穀物加工室で製造。袋詰めして販売。
食品の安全性に関する特徴	十分な加熱を行い調理を行う。金属片などの混入を防ぐためのチェック記録などは現在行われていない。
消費期限	製造日の翌日
材料、成分	材料：強力粉、上白糖、ドライイースト（大量購入ののち冷凍）、スキムミルク、食塩、ショートニングオイル（冷蔵保管）、鶏卵、水 素材： ※伝票から受入日等は分かるようにしている
流通・保管の方法	常温保管
意図する使用法	そのまま喫食
意図する消費者	一般消費者

③ロールパンの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：ロールパン

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

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

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

メニュー：ロールパン

プロセスのステップまたは原料・成分	起き得る危害要因：このステップで入り込むか、増大するか、コントロールされるか？	この起き得る危害要因を HACCP で取り扱うか？ (yes/no)	なぜか：左の欄で決めた理由	HACCP 計画において、危害要因の予防、排除、減少にどのようなコントロール手段をとるか？そのステップは？	このステップは CCP か？ (yes/no)
6. ショートニングオイル受入	B. なし				
	C. 有害化学物質	No	リスクは小さい。納入者証明書で管理できる (PRP)		
	P. 金属片	No	リスクは小さい。納入者証明書で管理できる (PRP)		
7. 鶏卵受入	B. サルモネラ (C)	Yes	事故事例も多く、被害も大きい。	焼成工程でコントロール	No
	C. アレルゲン (卵)	Yes	重要なアレルゲンであり、事故事例も多く、被害も大きい。	成分「卵」をラベルに表示することで対処	No
	C. 残留抗生物質	No	リスクは小さい。納入者証明書で管理できる (PRP)		
	P なし				
8. 包装資材受入	B. なし				
	C. 有害化学物質	No	リスクは小さい。納入者証明書で管理できる (PRP)		
	P. なし				
9. ラベル受入	B, C, P なし				
10. 小麦粉の保管	B. 有害微生物の増殖 (G)	No	適切に温度管理された冷暗所に保管する (SOP)		
	C, P なし				
11. ドライイーストの保管	B, C, P なし				
12. 上白糖・食塩の保管	B, C, P なし				
13. スキムミルクの保管	B. 有害微生物の増殖 (G)	No	適切に温度管理された冷暗所に保管する (SOP)		
	C, 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。

メニュー：ロールパン

プロセスのステップまたは原料・成分	起き得る危害要因：このステップで入り込むか、増大するか、コントロールされるか？	この起き得る危害要因を HACCP で取り扱うか？ (yes/no)	なぜか：左の欄で決めた理由	HACCP 計画において、危害要因の予防、排除、減少にどのようなコントロール手段をとるか？そのステップは？	このステップは CCP か？ (yes/no)
14. ショートニングオイルの保管	B, C, P なし				
15. 鶏卵の保管	B. 温度管理の失敗による有害微生物の増殖 (G)	No	適切に温度管理された冷蔵庫に保管する (SOP)		
	C, P なし				
16. 小麦の計量	B, C, P なし				
17. ドライイーストの計量	B, C, P なし				
18. 上白糖・食塩の計量	B, C, P なし				
19. スキムミルクの計量	B, C, P なし				
20. ショートニングオイルの計量	B, C, P なし				
21. ふるいがけ・水との混合・予備発酵	B. 黄色ブドウ球菌 (C)	No	訓練された従業員の衛生管理で予防 (PRP)		
	B. ノロウイルス (C)	No	訓練された従業員の衛生管理で予防 (PRP)		
	B. サルモネラ (C)	No	訓練された従業員による装置・器具類の洗浄で防止 (PRP-SSOP)		
	B. リステリア・モノサイトゲネス (C)	No	訓練された従業員による装置・器具類の洗浄で防止 (PRP-SSOP)		
	C なし				
	P. 金属片	Yes	事故事例も多く、被害も大きい。	ふるいの網の欠けを目視確認	Yes (CCP1)
22. ビーディング	B. 有害微生物による汚染 (C)	No	訓練された従業員による衛生管理と装置・器具類の洗浄で防止 (PRP-SSOP)		
	C なし				
	P. 金属片	Yes	事故事例も多く、被害も大きい。	ミキサーの刃の欠けを目視確認	Yes (CCP2)

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

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

メニュー：ロールパン

プロセスのステップまたは原料・成分	起き得る危害要因：このステップで入り込むか、増大するか、コントロールされるか？	この起き得る危害要因を HACCP で取り扱うか？ (yes/no)	なぜか：左の欄で決めた理由	HACCP 計画において、危害要因の予防、排除、減少にどのようなコントロール手段をとるか？そのステップは？	このステップは CCP か？ (yes/no)
23. ニーディング・オイル投入	B. 有害微生物による汚染 (C)	No	訓練された従業員による衛生管理と装置・器具類の洗浄で防止 (PRP-SSOP)		
	C なし				
	P. 金属片	Yes	事故事例も多く、被害も大きい。	ミキサーの刃に欠けが無いことを目視確認する	Yes (CCP3)
24. 冷凍保存	B, C, P なし				
25. 一次発酵・ガス抜き	B. 有害微生物による汚染 (C)	No	訓練された従業員による衛生管理と装置・器具類の洗浄で防止 (PRP-SSOP)		
	C, P なし				
26. 分割・丸め	B. 有害微生物による汚染 (C)	No	訓練された従業員による衛生管理と装置・器具類の洗浄で防止 (PRP-SSOP)		
	C なし				
	P. 金属片	Yes	事故事例も多く、被害も大きい。	スケッパーの刃に欠けが無いことを目視確認する	Yes (CCP4)
27. ベンチタイム (寝かし)	B. 有害微生物の増殖 (G)	No	訓練された従業員による手早い作業と温度管理で防止 (SOP)		
	C, P なし				
28. 成型	B. 有害微生物による汚染 (C)	No	訓練された従業員による衛生管理と装置・器具類の洗浄で防止 (PRP-SSOP)		
	C, P なし				
29. 仕上げ発酵	B. 有害微生物による汚染 (C)	No	訓練された従業員による衛生管理と装置・器具類の洗浄で防止 (PRP-SSOP)		
	C, P なし				
30. 割卵・攪拌	B. 有害微生物による汚染 (C)	No	訓練された従業員による衛生管理と装置・器具類の洗浄で防止 (PRP-SSOP)		
	C, 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。

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

メニュー：ロールパン

プロセスのステップまたは原料・成分	起き得る危害要因：このステップで入り込むか、増大するか、コントロールされるか？	この起き得る危害要因を HACCP で取り扱うか？ (yes/no)	なぜか：左の欄で決めた理由	HACCP 計画において、危害要因の予防、排除、減少にどのようなコントロール手段をとるか？そのステップは？	このステップは CCP か？ (yes/no)
31. 照卵	B. 有害微生物による汚染 (C)	No	訓練された従業員による衛生管理と装置・器具類の洗浄で防止 (PRP-SSOP)		
	C, P なし				
32. 焼成	B. 焼成温度・時間の管理ミスによる孢子非形成菌の生残 (S)	Yes	事故事例も多く、被害も大きい。	十分な加熱を行う	Yes (CCP5)
	C, P なし				
33. 冷却	B. 冷却の遅延によるセレウス菌の増殖 (G)	No	訓練された従業員の監視により防止 (SOP)		
	C, P なし				
34. 印字	B. 消費期限切れによるセレウス菌の増殖 (G)	Yes	消費期限の印字漏れ・印字ミスにより事故が起きる可能性がある	印字をラベル貼付時に確認する	No
	C. アレルゲン (小麦・乳・卵)	Yes	印字漏れは生じやすくアレルギー患者に重篤な症状を引き起こす	印字をラベル貼付時に確認する	No
	P なし				
35. 包装	B. 有害微生物による汚染 (C)	No	訓練された従業員による衛生管理と装置・器具類の洗浄で防止 (PRP-SSOP)		
	C, P なし				
36. 印字確認・ラベル貼付	B. 緩慢な作業や温度管理のミスによるセレウス菌の増殖 (G)	No	訓練された従業員による手早い作業と温度管理で防止 (SOP)		
	B. 消費期限切れによるセレウス菌の増殖 (G)		消費期限の印字漏れ・印字ミスにより事故が起きる可能性がある	正しい消費期限がラベルに印字されていることを確認する	Yes (CCP6)
	C. アレルゲン (小麦・乳・卵)	Yes	印字漏れは生じやすくアレルギー患者に重篤な症状を引き起こす	ラベルの成分表示に「小麦・乳・卵」が書かれていることを確認する	Yes (CCP7)
37. 出荷	B. 温度・時間管理のミスによるセレウス菌の増殖 (G)	No	訓練された従業員による温度・時間管理で防止 (SOP)		
	C, 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

メニュー ロールパン

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	
CCP1～4	全ての器具に金属の欠けが無いこと	調理器具を	目視確認で	バッチごと	調理担当者	欠けがあった場合、その器具で作られた製品を取り分ける。 調理場を検査して脱着片を発見できなければ該当製品を廃棄する。 破損した器具を交換する。 破損の原因を追及する。 破損原因が劣化によるものであれば器具のメンテナンス・更新スケジュールを見直す。
CCP5 焼成	オープン温度###℃以上、 加熱時間##分以上	オープンの庫内温度を	オープンの温度計で	自動連続記録で	加熱担当者	逸脱した製品を取り分けて再加熱する。焼成前に不備が発覚した場合は温度再調整後に加熱時間を延長する(SOP No.##) 再加熱で商品にならない場合は廃棄 温度設定値の調整。 メーカーによる点検分析と調整
		加熱時間を	タイマーで	バッチごと	加熱担当者	逸脱した製品を取り分けて再加熱 再加熱で商品にならない場合は廃棄 タイマー本体もしくは電池の交換 タイマー不調なら原因の追究 電池切れによるものであれば交換スケジュールを見直す。 逸脱がタイマーの設定ミスによるものであれば担当者の訓告と再教育

書式B 許容限界、モニタリング、是正措置

メニュー ロールパン

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	
CCP6 印字確認・ラベル貼付	使用ラベルの全てに正しい消費期限の表示があること	ラベルの消費期限の表示	目視確認で	バッチごとに	ラベル貼付担当者	ミスラベルされた製品を取り分け、正しいラベルを貼付する。 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、設定者への訓告と再教育 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。再発するようならメーカーに修理依頼。
CCP7 印字確認・ラベル貼付	使用ラベルの全てに小麦・乳・卵の表示があること	ラベルの成分表示	目視確認で	バッチごとに	ラベル貼付担当者	ミスラベルされた製品を取り分け、正しいラベルを貼付する。 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、設定者への訓告と再教育 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。再発するようならメーカーに修理依頼。
	全ての製品にラベルが貼られていること	全ての製品	目視確認で	バッチごとに	ラベル貼付担当者	ラベルの貼られていない製品を取り分ける。別途ラベルを貼付する。 手動でラベル貼付の場合、貼付担当者への訓告と再教育 自動貼付機使用の場合、機器の点検及びメンテナンス。再発するようならメーカーに修理依頼。

⑥書式 C：検証活動と記録付け

メニュー：ロールパン
CCP1～4: 金属器具の確認

書式 C 検証活動と記録付け
許容限界：全ての器具に金属の欠けが無いこと

検証作業		
何を	頻度	誰が
記録の確認 モニタリングの記録 逸脱と是正措置の記録 機器の校正 なし 独立したチェック モニタリングの作業観察	出荷ごと 出荷ごと 週に1度	出荷担当者 出荷担当者 品質管理担当者
バリデーション（妥当性確認）		
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）		
モニタリングの記録 逸脱と是正措置の記録 出荷前検証記録 モニタリングの作業観察記録	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：ロールパン
CCP5: 焼成

書式 C 検証活動と記録付け
許容限界：オープン温度###℃以上、
加熱時間##分以上

検証作業		
何を	頻度	誰が
記録の確認 温度・加熱時間の記録の確認 逸脱と是正措置の確認 機器の校正 オープン温度計の校正 オープンのメンテナンス タイマーの校正 タイマー校正機器の校正 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	出荷ごと 出荷ごと 1月に1回 1年に1回 1日1回 1年に1回 月に1度 月に1度	出荷担当者 出荷担当者 外部の分析業者（委託） 外部の分析業者（委託） 出荷担当者 外部の分析業者（委託） 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	加熱温度###℃で##分加熱すれば製品の内部 温度が75℃以上、1分以上を達成できること 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）		
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 モニタリングの作業観察記録		

書式C 検証活動と記録付け

メニュー: ロールパン

CCP6: 印字確認・ラベル貼付

許容限界: 使用ラベルの全てに正しい消費期限の表示があること

検証作業		
何を	頻度	誰が
記録の確認 モニタリングの記録 逸脱と是正措置の記録 機器の校正 なし	出荷ごと 出荷ごと	出荷担当者 出荷担当者
独立したチェック ラベル貼付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)		
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 モニタリングの作業観察記録		

書式C 検証活動と記録付け

メニュー: ロールパン

CCP7: 印字確認・ラベル貼付

許容限界: 使用ラベルの全てに小麦・乳・卵の表示があり、
かつ全ての製品にラベルが貼付されていること

検証作業		
何を	頻度	誰が
記録の確認 モニタリングの記録 逸脱と是正措置の記録 機器の校正 なし	出荷ごと 出荷ごと	出荷担当者 出荷担当者
独立したチェック ラベル貼付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)		
小麦・乳・卵のアレルゲン表示義務 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)		
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 モニタリングの作業観察記録		

(2) ぶどうジャムの事例

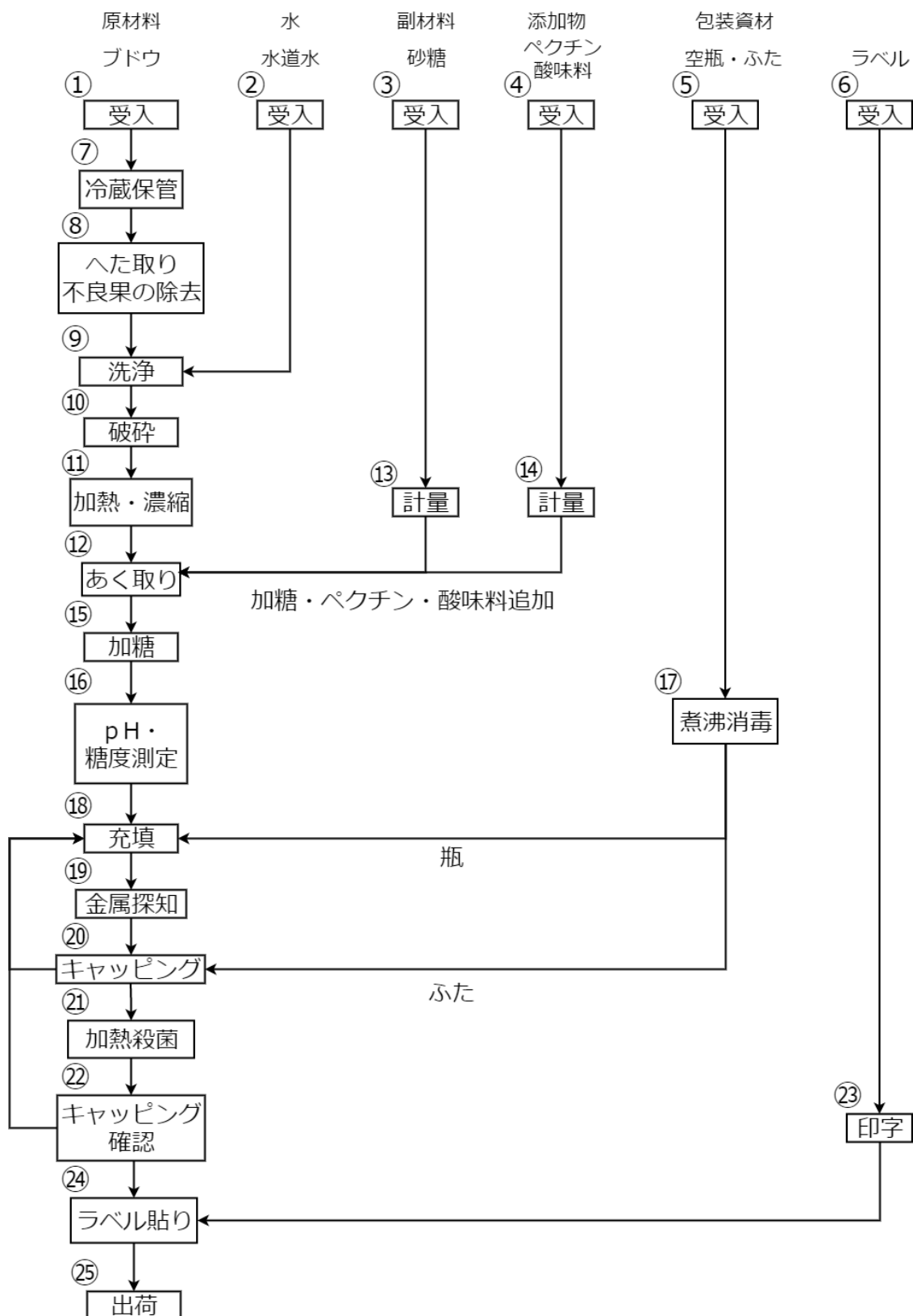
①食材提供方法・調理・販売プロセス

食材提供方法・調理・販売プロセス	
品目名	ぶどうジャム
提供方法 (消費者に届くまでの流れ)	穀物加工室で製造。瓶詰めにて販売する。常温陳列し、開封後は冷蔵保存ののち速やかに喫食していただくようラベルに明記をする。賞味期限は、半年間である。消費者は、一般消費者を想定し、免疫不全者を含まない。
製造プロセス	瓶の事前消毒は、ビンとふたを沸騰したお湯で10分間煮沸消毒する。使用する水は、工程全体で、水道水を用いる。 原材料のブドウは糖度が高くないため、加糖の量が多い。ブドウの重さの30%を計量し、投入している。 へた取りの作業は、生徒を中心に手作業で行う。破碎作業は、ミキサーを使用し、皮ごと粉碎している。 濃縮作業はホーロー鍋を用い、プラスチック製のへらでかき回しながら製造する。加熱は30分間行う。 加糖3回目の際に、ペクチンを投入する。 pH・糖度測定後に充填を行い、金属探知機での検査を行う。その後、キャッピング(蓋閉め)を行う。 キャッピング後、再度ビン自体の加熱殺菌を行う。ラベルには、商品名、原材料名、賞味期限などを印字して貼り付ける。 生徒や保護者のみで喫食する場合は、スパウトパウチに封入を行うが、イベント等で販売する際は、瓶詰にて製造を行っている。

②製品説明書

製品の名称	ぶどうジャム
製品の性格・どのような製品か	生食用ブドウをジャムに加工したもの。穀物加工室で製造。スパウトパウチもしくは、瓶詰めにて販売。
食品の安全性に関する特徴	十分な加熱を行い、殺菌を行う。瓶・ふたの煮沸消毒を実施し、封入後の菌繁殖を防ぐ。
賞味期限	製造日から半年間
材料、成分	材料：ブドウ、砂糖、ペクチン、酸味料、水 素材：瓶・ふた
流通・保管の方法	常温保管
意図する使用法	そのまま喫食、パン等に塗布して喫食
意図する消費者	一般消費者

③ぶどうジャム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：ブドウジャム

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. ブドウ受入	B. サルモネラ (C)	Yes	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. リステリア・モノサイトゲネス (C)	Yes	事故事例も多く、被害も大きい。	加熱工程でコントロール	No
	B. ボツリヌス菌 (C)	Yes	この製品は密封品のため、コントロールを失えば増殖のリスクがあり、想定被害も大きい	加熱では殺滅できない。pH と水分活性でコントロールする。	No
	B. セレウス菌 (C)	Yes	事故事例も多く、被害も大きい。	加熱では殺滅できない。pH と水分活性でコントロールする。	No
	B. アフラトキシン (C)	No	リスクは小さい。納入者証明書で管理できる (PRP)		
	C. 残留農薬 (C)	No	リスクは小さい。納入者証明書で管理できる (PRP)		
	P. 金属片	No	リスクは小さい。納入者証明書で管理できる (PRP)		
2. 水道水受入	B, C, P なし				
3. 砂糖受入	B. ボツリヌス菌	No	黒糖由来でないかぎりリスクは小さい。納入者証明書で管理できる (PRP)		
	C. 有害化学物質	No	リスクは小さい。納入者証明書で管理できる (PRP)		
4. ペクチン受入	P. 金属片	No	リスクは小さい。納入者証明書で管理できる (PRP)		
	C. 有害化学物質	No	リスクは小さい。納入者証明書で管理できる (PRP)		
	P. 金属片	No	リスクは小さい。納入者証明書で管理できる (PRP)		
5. 空瓶・フタ受入	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。煮沸消毒の工程で対処		
	C. 有害化学物質	No	リスクは小さい。納入者証明書で管理できる (PRP)		

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

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

メニュー：ブドウジャム

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)
5. 空瓶・フタ受入（続き）	P. 金属片	No	リスクは小さい。納入者証明書で管理できる (PRP)		
	P. ガラス片	No	リスクは小さい。納入者証明書で管理できる (PRP)		
6. ラベル用紙受入	B, C, P なし				
7. ブドウの冷蔵保管	B. 有害微生物の増殖 (G)	No	低温維持で管理可能 (SOP)		
	C, P なし				
8. ブドウのへた取り、不良果の除去	B. 有害微生物の増殖 (G)	No	訓練された従業員の手早い作業と低温維持で管理 (SOP)		
	B. 黄色ブドウ球菌 (C)	No	訓練された従業員の衛生管理で予防 (PRP)		
	B. ノロウイルス (C)	No	訓練された従業員の衛生管理で予防 (PRP)		
	B. サルモネラ (C)	No	訓練された従業員による装置・器具類の洗浄で防止 (PRP-SSOP)		
	B. リステリア・モノサイトゲネス (C)	No	訓練された従業員による装置・器具類の洗浄で防止 (PRP-SSOP)		
	C, P なし				
9. ブドウの洗浄	B. 有害微生物の増殖 (G)	No	訓練された従業員の手早い作業と低温維持で管理 (SOP)		
	B. 有害微生物による汚染 (C)	No	訓練された従業員による衛生管理と装置・器具類の洗浄で防止 (PRP-SSOP)		
	C, P なし				
10. ブドウの破碎	B. 有害微生物の増殖 (G)	No	訓練された従業員の手早い作業と低温維持で管理 (SOP)		
	C なし				
	P. 金属片	Yes	事故事例も多く、被害も大きい	金属探知の過程で対処する	No
11. 砂糖の計量	B. 計量ミスによる有害微生物の増殖 (G)	No	訓練された従業員の注意深い作業で管理 (SOP)		

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。

メニュー：ブドウジャム

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)
11. 砂糖の計量	C, P なし				
12. 加糖・濃縮	B. 有害微生物の増殖 (G)	No	訓練された従業員による温度管理で防止 (SOP)		
	C, P なし				
13. あく取り	B. 有害微生物の増殖 (G)	No	訓練された従業員による温度管理で防止 (SOP)		
	C, P なし				
14. ペクチン・酸味料の計量	B. 計量ミスによる有害微生物の増殖 (G)	No	訓練された従業員の注意深い作業で管理 (SOP)		
	C, P なし				
15. 加糖・ペクチン・酸味料添加	B. 有害微生物の増殖 (G)	No	訓練された従業員による温度管理で防止 (SOP)		
	C, P なし				
16. pH 測定	B. 有害微生物の増殖 (G)	Yes	pH が高い、あるいは糖度が低いと有害微生物が増殖する恐れがある	バッチごとにサンプリングし、測定を行い、基準値をクリアしていることを確認し記録する	Yes (CCP1)
	C, P なし				
17. 空瓶・蓋の煮沸消毒	B. 加熱不足による有害微生物の生残 (S)	No	訓練された従業員の注意深い作業で管理 (SOP)		
	C なし				
	P. ガラス片	No	訓練された従業員の確認作業で管理 (SOP)		
18. 充填	B. 有害微生物の増殖 (G)	No	訓練された従業員による温度管理で防止 (SOP)		
	B. 有害微生物による汚染 (C)	No	訓練された従業員による衛生管理と装置・器具類の洗浄で防止 (PRP-SSOP)		
	C, 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。

メニュー：ブドウジャム

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)
19. 金属探知	B, C なし				
	P. 金属片	Yes	排除に失敗した場合、深刻な被害が出る恐れがある	適切に調整された金属探知機による探知	Yes (CCP2)
20. キャッピング	B. キャッピング不全による有害微生物の混入 (C)	No	加熱殺菌後にキャッピング確認を行う		
	C. アフラトキシン	No	加熱殺菌後にキャッピング確認を行う		
	P. なし				
21. 加熱殺菌	B. 加熱不足による有害微生物の生残 (S)	Yes	加熱不足による病原菌残存は起こりやすく、結果は重大	加熱温度と時間を適切にコントロールして殺滅する	Yes (CCP3)
	C, P なし				
22. キャッピング確認	B. キャッピング不全による有害微生物の混入 (C)	No	訓練された従業員の注意深い確認作業により管理 (SOP)		
	C. アフラトキシン	No	キャッピング不全により生残カビ胞子の発芽または混入が考えられる。訓練された従業員の注意深い確認作業により管理 (SOP)		
	P. なし				
23. ラベル印字	B. 印字ミスによる保存期間の誤認による有害微生物の増殖 (G)	No	訓練された従業員の注意深い確認作業により管理 (SOP)		
	C, P なし				
24. ラベル貼り	B, C, P なし				
25. 保管・出荷	B, C, 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

メニュー ブドウジャム

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	
CCP1 pH測定	pH4.6以下	pHを	pHメーターで	バッチごとに	調理担当者	逸脱したロット（1バッチ分）を取り分けて廃棄する。 酸味料の計量記録を確認する 計量ミス・添加漏れ・記録漏れの場合、担当者の訓告と再教育 上記に問題がない場合は酸味料が不良である可能性を検討する。原料側に問題があった場合、納入業者への連絡と再発防止の要請。改善されなければ納入業者を切替える。
CCP2 金属探知	適正に調整された金属探知機を全ての製品が通過する	金属探知機が正常に動作していることを	目視で	操業開始時に	金属探知操作担当者が	排除された製品の取り分け 製品から金属片が回収されればその分析と原因追究（可能であれば） 劣化した調理機器由来なら部品の交換及びメンテナンス時期の見直し
	検知可能な金属片を金属探知機が排除する	テストピースを	金属探知機で	操業開始時及び30分ごとに	金属探知操作担当者が	テストピースが排除されなかったら30分遡った分の製品を分取し再検査する テストピースを確実に排除するように金属探知機の感度を調整する

書式B 許容限界、モニタリング、是正措置

メニュー ブドウジャム

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	
CCP3 加熱殺菌	加熱温度##°C以上 加熱時間##分以上	加熱装置の水温を	温度計で	バッチごとに	加熱担当者が	逸脱した製品を取り分けて再加熱する。加熱途中で前に不備が発覚した場合は温度再調整後に加熱時間を延長する（SOP No.##） 再加熱で商品にならない場合は廃棄 温度設定値の調整 メーカーによる加熱機器の点検分析と調整
		加熱時間を	タイマーで	バッチごとに	加熱担当者が	逸脱した製品を取り分けて再加熱 再加熱で商品にならない場合は廃棄 タイマー本体もしくは電池の交換 タイマー不調なら原因の追究 電池切れによるものであれば交換スケジュールを見直す。 逸脱がタイマーの設定ミスによるものであれば担当者の訓告と再教育

⑥書式 C：検証活動と記録付け

メニュー：ブドウジャム
CCP1: pH4.6 以下

書式 C 検証活動と記録付け
許容限界：

検証作業		
何を	頻度	誰が
記録の確認 pH 測定結果の記録	出荷ごと	出荷担当者
機器の校正 pH メーターの校正	バッチごと	調理担当者
独立したチェック pH 測定の作業観察	月に一度	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)		
記録（モニタリング、検証、是正措置、バリデーション）		
pH のモニタリング記録 逸脱と是正措置の記録 出荷前検証記録 pH メーターの校正記録	pH 測定の作業観察記録	

メニュー：ブドウジャム
CCP2: 金属探知

書式 C 検証活動と記録付け
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
検知可能な金属片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 探知機の自動記録 逸脱と是正措置の記録	出荷ごと 出荷ごと	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	6 ヶ月ごと	探知機メーカー（委託）
テストピースの検査	月に 1 度	品質管理担当者
独立したチェック 金属探知担当者の作業観察	日に 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）		
モニタリングの記録（探知機の自動記録） 逸脱と是正措置の記録 テストピース排除記録 出荷前検証記録 学内実験の記録	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: ブドウジャム
CCP3: 加熱殺菌

書式C 検証活動と記録付け
許容限界: 加熱温度##°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 温度・加熱時間の記録の確認 逸脱と是正措置の確認	出荷ごと 出荷ごと	出荷担当者 出荷担当者
機器の校正 測定温度計の校正 標準温度計の校正 タイマーの校正 タイマー校正機器の校正	1日1回 2年に1回 1日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）		
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 (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75°C以上、1分以上を達成できること 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）		
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の校正記録 タイマー校正及びタイマー校正機器の校正記録	加熱担当者のモニタリング作業観察記録 製品菌検査の記録 学内実験の記録	

(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。

4. HACCP プラン例注釈

・ロールパン書式 A 注釈等

- ・1. 小麦粉の受入：小麦粉はその製造において、孢子非形成菌を殺菌できるほどの加熱過程を経っていないので、基本的に土壌・環境由来細菌は（量はともかくとして）付着している可能性を排除できない。（乾燥はしているが、およそ生の農産物と考えて差し支えない）。よって、考えなくてはならない生物的ハザードの種類はかなり多くなる。実際に米国で病原性大腸菌による集団食中毒が起こった例がある（2016 年）。よって小麦粉を加熱前に（調理途中などで）舐めたりするのは危険である。
- ・1. 小麦粉の受入：セレウス菌の汚染が一番厄介な問題で、できるだけ早く喫食することが望まれる。
- ・10. 小麦粉保管：温度管理の他に保管期間も重要になるので、入庫日時の記録、先入れ先出し等を指示した SOP を作成しておく。
- ・12. スキムミルクの保管：上に同じ。
- ・16. アレルゲン交差接触の防止のため、開封は保管庫とは別の部屋で行い、計量時に周りに飛び散らないように注意する。
- ・21. 水との混合・予備発酵：この段階では混合に金属製機器を使用しないと仮定したが、もし使用するならハザードとして P.金属片、金属探知機を使わないのならこのステップでの目視確認が CCP になる。
- ・24. 冷凍保存：ステップが省略されているが、解凍時の有害微生物の増殖に注意が必要かも知れない。冷蔵庫内での解凍が推奨される。
- ・25. 一次発酵とまとめたが、作業内容によっては分割して HA が必要。
- ・36 B. 消費期限切れによるセレウス菌の増殖 (G)：この製品の消費期限については対象となるハザードがセレウス菌のみであり、CCP にするか、それとも SOP で済ませてしまうかについては議論の余地がある。一方、後述するようにアレルゲンの表示漏れは重大な事故に繋がる可能性が高く、議論の余地は無い。
- ・36.C. アレルゲン（小麦・乳・卵）：この製品はいわゆる三大アレルゲンを全て含む。いずれも特に小児に患者が多く、かつ重篤例（アナフィラキシー）の 6～7 割を占めている。小麦はともかく、この製品が乳・卵まで含んでいることは想定しにくいので、表示漏れのないよう厳重なチェックが必要である。

・ロールパンの書式 B 注釈

・CCP5 タイマーのモニタリング：焼成時間が 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。

・CCP7 ラベル貼付のモニタリング：貼付担当者がミスを隠蔽する可能性を排除し、かつダブルチェックの為に、別の者（品質管理担当者等）が行った方が良いかも知れない。

・ロールパンの書式 C に関する注釈等

・CCP6・7 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。

・CCP6・7 の妥当性確認：「消費期限の表示義務／小麦・乳・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：小麦・乳・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ため、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_communi_2015_003/pdf/150721shiryou_1.pdf>

等を参照のこと。

・ブドウジャム書式 A 注釈

・ 1. ブドウ果実に付着している可能性は低いですが、ボツリヌス菌は耐熱性の胞子を作りかつ偏性嫌気性菌であるから、この製品の場合、原材料に入り込んでいると最後まで排除できず増殖の危険もある。

厚労省「容器詰加熱殺菌食品 HACCP マニュアル」

(https://www.fsc.go.jp/sonota/hazard/H21_21.pdf) のイチゴジャムでも検討されている。ブドウの場合果実は地面から遠く、イチゴより土壌が付着しにくいですが、収穫時に(カゴそのものや、あるいはカゴを地面に置くなどして) 入り込む可能性がゼロではない。

・ 4. ペクチンの原料がリンゴ由来の場合、カビ毒(パツリン)も考えられるが、そもそも原料が確定していないので 4C「有害化学物質」としてまとめた。いずれにしても納入者証明で予防できる。

・ 14. 酸味料の計量(秤量): pH がこれで決まるので、ここを CCP にする手もあり(ダブルチェック)。少なくとも記録は必須。添加の工程でも確かに「加えた」という記録が必須。この添加工程(12・15)も CCP にするかどうか検討の余地がある。

・ 16. pH 測定: CL は $\text{pH} \leq 4.6$ 。酸味料を加えれば余程のことがない限りクリアできるはず。現実問題として pH が 3.5 付近まで下がらないとペクチンのジャム化(ゲル化)は起きない。つまり逸脱していればそもそも製品として成立し得ないが、やはり安全性のために測定した方が確実だろう。現実的な操業のために OL として $\text{pH} \leq 3.5$ を設定してもよい。

・ 16. ここで糖度を測定し、CL として pH でなく水分活性(A_w)を 0.94 以下にする手段もあるが、相当な手間が掛かるので、あえて低酸性のジャムを製造するのでない限り止めておいた方が良さそう。仮に糖度を CL とするなら、まず水分活性計は非常に高価なので、 $A_w \leq 0.94$ に相当する糖度を決定する必要がある。具体的には製品の糖度を糖度計で測定しておき、 A_w 測定を外部機関に測定を依頼する。仮に加糖のみで確実に $A_w \leq 0.94$ にするには重量パーセント濃度で 50% 近くまで砂糖を加える必要がある。(厚労省「容器詰加熱殺菌食品 HACCP マニュアル」表 9 参照)。屈折糖度計では砂糖以外の糖や塩も屈折率に影響するため、どの程度砂糖を加えればどの位の糖度になるかは製品によって異なる。糖度と A_w 値の関係が簡単に定められないため A_w 測定が必須となる。

・ 17. 製造スケールにもよるが、ガラス片は口に入ると重大な被害を及ぼす可能性が高いので、容器に欠けがないか、複数人で目視で確認する。CCP にしても良いかも知れない(少なくとも SOP をきちんと作成し、ダブルチェックは不可欠)。1000 個単位になってくると目視確認が困難になるが、機械的に検知するなら高価な X 線装置を使うしかない。

・ 19. 金属探知機が使えない場合は「10. ブドウの破碎」のステップで使用機器の金属部分の欠けがないかの目視確認を行い、それを CCP とする。欠けの目視確認についてはロールパンの書式を参考のこと。

・ 21. 厚労省「容器詰加熱殺菌食品 HACCP マニュアル」では $\text{pH} \leq 4.6$ あるいは $A_w \leq 0.94$ の場合 75℃で5分とされているが、根拠が見当たらない。恐らくカビの胞子の減殺のた

めと推測される。カビは好気性なので密閉中は増殖しないが、開封後に生えるおそれがある。

・22. キャッピングが不全の場合、外部からの有害微生物の混入をブロックできない。この製品の pH・水分活性では一部を除き増殖しにくい、例えば現場で密封不全の報告が相当に多い、あるいは過去に開封前にカビが発生していたとのクレームがあったなど、リスクが大きいと判断した場合は CCP にしても良い。この場合はフタのセイフティボタンを目視で確認する（厚労省「容器詰加熱殺菌食品 HACCP マニュアル」参照）。カビは好気性かつ低 pH・低水分活性に強いので、胞子が生残していてキャッピングが不全であると増殖する可能性が高い。キャッピング不全の場合、外から新たに入り込む可能性も排除できない。

・25. 保管・出荷：販売が校内のみなら保管のみとなる。常温保管品のため日の当たる場所や極端な高温に置かない限り長期保管は問題ない。心配なら SOP を準備しておく。

・ブドウジャムの書式 B 注釈

・CCP1 の是正措置：酸味料の計量ミスの場合、わざわざ誤った数値をそのまま記録するとは非常に考えにくく、記録自体も適当に済ませている可能性が高い。結局どの程度酸味料が不足しているか不明なのでリワークしようがなく、もはや製品として成立し得ないので廃棄するしかない。完全に加え忘れた場合はリワークを検討する余地がある。

・CCP2 の CL：「〇〇mm 以上の金属片が製品に含まれないこと」と設定したくなるが、この場合是正措置の原因追究が（ラインを止めた上で）「金属片を分析し混入原因を究明する」となる。納入者証明で予防はしているものの、万一原材料に含まれていた場合など、必ずしも可能とは限らないので「できれば」程度にとどめた方が良い。CL を「検知可能な金属片（##mm 以上、あるいはテストピースとしても良い）を金属探知機が排除すること」と設定すると、原因追究は金属探知機の不調の問題になるので、その場で対処しやすくなる。金属片の分析及び原因究明は終業後に点検を行うなり、分析機関に回すなりすれば良い。

・CCP2 「金属探知機が正常に動作していることを」：電源の入れ忘れなどで正常に動いていなければ金属探知機は単なるトンネルと化し、全ての製品をチェックせずに通してしまう。万一出荷までしてしまったらそのリコール費用は莫大なものになる。テストピースによる動作確認を操業開始時に必ず行うことでこのミスも防ぐことができる。いずれにしても金属探知機は不安定な傾向があるので、始業時及び一定時間（ここでは 30 分としている）おきに精度チェックを行う。

・CCP2 「テストピースが排除されなかったら～」：金属探知機が不調になったことを意味するので、前回のテストピースによるチェック以降の製品を再検査する必要がある。

・CCP3 の CL：製品説明書で示されている加熱温度・時間は運転基準（OL）であり CL でない。もしこれが CL として使うと、割り込んでしまったら直ちに是正措置が必要になりまともに操業できない。しかし一方で OL をどの程度割り込んだら安全性を確保できなくなるのかも実験しない限り不明である。したがって孢子非形成菌を対象とした殺菌条件（75℃・1 分）をクリアできる最低条件を校内実験で求める必要がある。

・CCP3 タイマーのモニタリング：焼成時間が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。

・ブドウジャムの書式C注釈

・出荷前検証記録：書式Cで特に抜けやすい傾向があるが、CCPの記録を最終確認し記録するこの作業は絶対に欠けてはならない。安全性を保証できない製品が市場に出回ることを防ぐ最後の関門である。

・CCP1 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）：「そのpHが4.6を超え、かつ、水分活性が0.94を超える容器包装詰加圧加熱殺菌食品にあっては、中心部の温度を120℃で4分間加熱する方法又はこれと同等以上の効力を有する方法であること」この基準はボツリヌス菌を対象としている。逆に言えばpHが4.6以下、或いは水分活性が0.94以上であるなら、孢子非形成菌を対象とした殺菌条件（製品内部が75℃・1分）で良いことになる（大量調理施設衛生管理マニュアルより）。開封後のカビの増殖も気にするなら75℃・5分以上とする（厚労省「容器詰加圧加熱殺菌食品HACCPマニュアル」より）

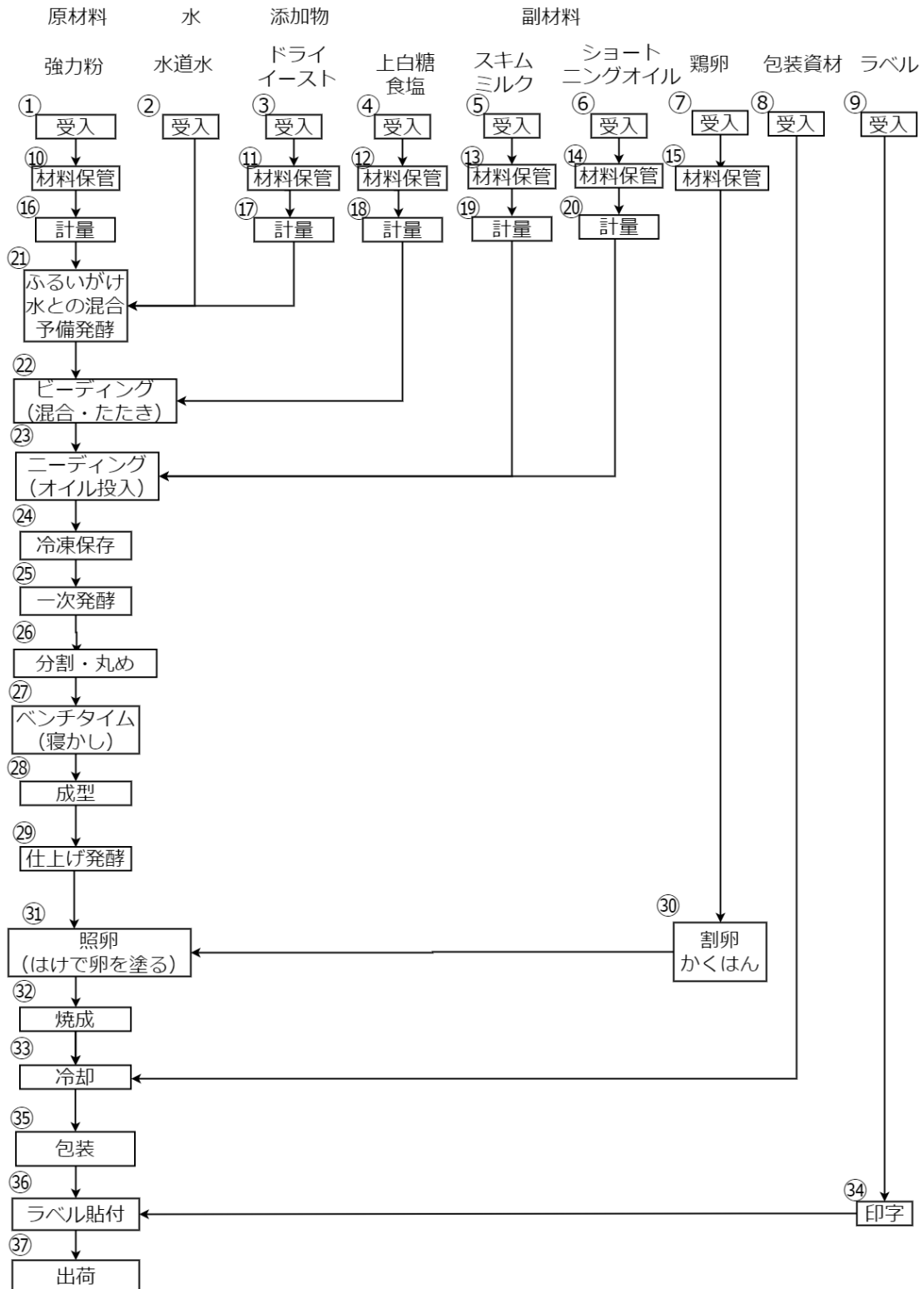
・CCP1の較正：品質管理担当者によるpHメーターのメンテナンス（月に1度程度）自体も加えても良いかも知れない。pHメーター、特にpH電極は定期的にメンテナンスして管理しないと、正確な値を得ることが難しい。

・CCP2のバリデーション：管理運営基準に「健康に影響のある硬質異物を含まない」とあるが、サイズに関する基準は記述されていない。米国FDA CPG Section 555.425 (<https://www.fda.gov/media/71953/download>)に健康被害を与える恐れがある硬質異物のサイズは7~25 mmとあるので（つまり7 mm未満なら怪我の報告が無い）、これを根拠として示しても良い。ただし口内で異物として感じるかどうかは別問題なので、より安全性を高めるためにも、苦情を避けるためにも実際の運用ではより厳しく、（製品にもよるが）2.0 mm以上の金属片を排除するように感度を設定する場合が多い。

・CCP2「金属異物に関する消費者からの苦情の記録」：もし異物に関する苦情が長年全く無ければ、それはそれでバリデーションに使える。

5. 副教材内ワークの解答

図1 ロールパンのフローダイアグラム



【ワーク①】

図 1 のロールパン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、書き込んでみましょう。

(選択語句一覧)

[受入・除外・計量・集計・計算・材料保管・材料廃棄・一次発酵・腐敗・照卵・卵白・分割・合体・焼成・保温・包装・ラベル貼り・書き込み]

【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、空欄に番号を入れてみましょう。

書式 A: ロールパン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	起き得る危害要因: このステップで入り込むか、増大するか、コントロールされるか?	この起き得る危害要因をHACCPで取り扱うか? (yes/no)	なぜか: 左の欄で決めた理由	HACCP 計画において、危害要因の予防、排除、減少にどのようなコントロール手段をとるか? そのステップは?	このステップは CCP か? (yes/no)
1. 小麦粉受入	(B). サルモネラ (C)	Yes	事故事例も多く、被害も大きい。	焼成工程でコントロール	(No)
	(B). リステリア・モノサイトゲネス (C)	Yes	事故事例も多く、被害も大きい。	焼成工程でコントロール	(No)
	B. 腸管出血性大腸菌 (C)	Yes	事故事例も多く、被害も大きい。	焼成工程でコントロール	(No)
	B. セレウス菌 (C)	No	焼成工程で殺滅できないが、製品の pH・水分活性が適正であれば喫食までの時間内には食中毒を起こすほど増殖しない (PRP)		
	(C). アレルゲン (小麦)	Yes	重要なアレルゲンであり、事故事例も多く、被害も大きい。	成分「小麦」をラベルに表示することで対処	(No)
3. ドライイースト受入	C. (アレルゲン) (小麦)	Yes	重要なアレルゲンであり、事故事例も多く、被害も大きい。	成分「小麦」をラベルに表示することで対処	(No)
7. 鶏卵	B. (サルモネラ)	Yes	事故事例も多く、	焼成工程でコ	(No)

受入	(C)		被害も大きい。	ントロール	
15. 鶏卵の保管	(B). 温度管理の失敗による病原性微生物の増殖(G)	No	適切に温度管理された冷蔵庫に保管する(SOP)		
21. ふるいがけ・水との混合・予備発酵	P. (金属片)	Yes	事故事例も多く、被害も大きい。	ふるいの網の欠けを目視確認	(Yes)
22. ビーディング	(P). 金属片	Yes	事故事例も多く、被害も大きい。	ミキサーの刃の欠けを目視確認	(Yes)
23. ニーディング・オイル投入	B. 有害微生物による汚染(C)	No	訓練された従業員による衛生管理と装置・器具類の洗浄で防止(PRP-SSOP)		
	P. 金属片	Yes	事故事例も多く、被害も大きい	ミキサーの刃に欠けがないことを目視確認	(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？」の列の頭の部分に空欄を作っています。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。

【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)

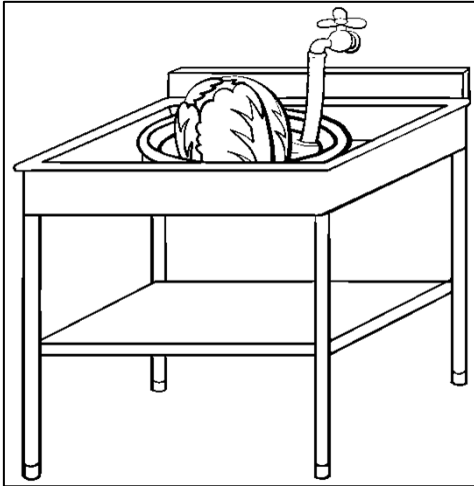
[アレルゲン・卵・サルモネラ・O-157・腸炎ビブリオ・金属片・木片]

【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、野菜（ハクサイ）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。

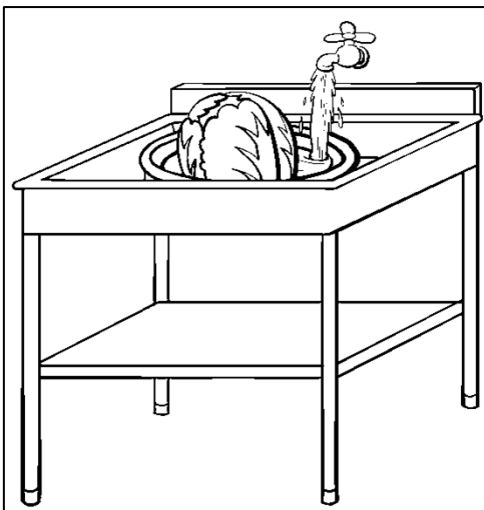


危害要因は？

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

6. 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、横に伸ばしていつてしまう (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まぜになってしまう。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、未加工のままで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。

7. 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℃前後
- ・中温菌: 35℃前後
- ・低温菌: 20℃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℃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℃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℃、50℃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℃ 付近、又は 60 分以内に中心温度を 10℃ 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℃での D 値を D70℃ と表記する。耐熱性の芽胞についても、121℃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 10^6 (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 腸炎ビブリオ 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、好気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。

8. 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

7. 生物的危害要因となる具体的な例を挙げなさい。

8. 物理的危害要因となる具体的な例を挙げなさい。

9. 化学的危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淨して、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

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、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

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、作業員間で共有する
- 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. 生物的危害要因のうち細菌、ウイルスによる食中毒について以下の問に答えなさい。

(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。

(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。

9. 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 p12「<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、エアーシャワー、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いらない 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、作業員間で共有する
- 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問に答えなさい。

※テキスト p35～41「8 要点別に見る危害要因とその対応」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孢子を形成する。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。

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、孢子を形成する。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。孢子を形成する。

(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 セッケン手洗いの励行(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有害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) 化学的有害要因」参照

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。

正解 金属片など口中を傷つけるもの

※テキスト p44「(3) 物理的有害要因」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「アレルギーやその他の有害要因」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 p65「<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 p66「(2) 賞味期限と消費期限の違いとは」参照

10. 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。」
「」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。

4 学習計画

¹ 高等学校学習指導要領解説(平成30年告示) 農業編 P132

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・関心をもち、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着け、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	TI:食品衛生の必要性について説明する。	SI: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。

展開 75 分	T2:HACCP について説明する。	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。	「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、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。
	T3: 一般衛生管理について説明する。	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。	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。
	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。	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。	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。
	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。	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。	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。
	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。	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。	人の健康に害を及ぼすかどうかを基準

			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、意識しなければならない責任について、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。

科目「食品衛生」授業ワークシート（例）

ブドウジャム 1（レシピ→製品説明書・フローダイヤグラム→危害要因→CCP 選択 配置図→危害要因）

クラス 番号 氏名

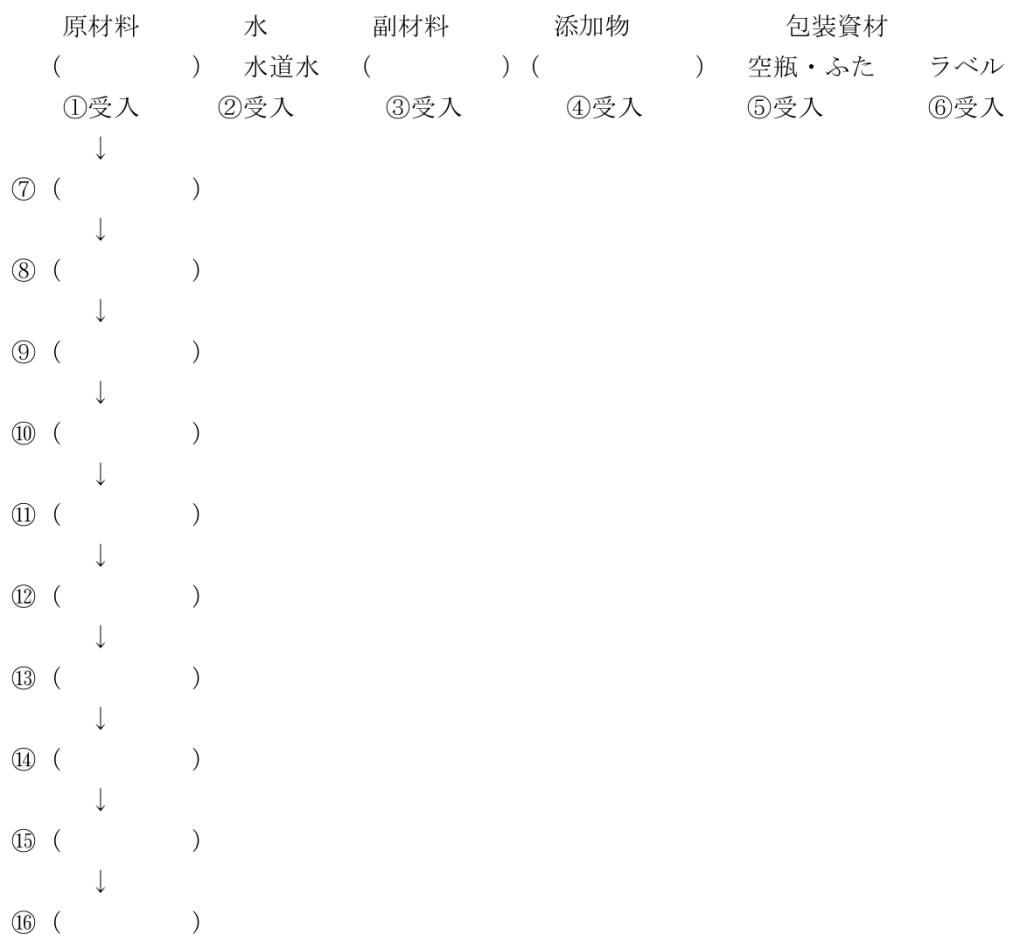
1 ブドウジャムのレシピを見て、製品説明書とフローダイヤグラムを作ってみよう。

【原材料】	【製造工程】
①ブドウ	①へた取り・不良果除去
②砂糖（ブドウ重の30%）	②洗浄
③ペクチン（ブドウ重の1%）	③破碎・・・皮ごとミキサーにかける（10秒）
	④加熱・濃縮・・・ホーロー鍋であく取りしながら
	⑤加糖・・・3回に分けて。（最後の砂糖にはペクチンを混ぜておく）
	⑥充てん・・・スタウトパウチへ、種落とし器を使って
	⑧加熱殺菌・・・80℃、20分

（1）製品説明書

製品の名称	ブドウジャム
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	ゲル化剤（ ）
包装形態とその材質	（ ）容器で包装、（ ）
製品特性 ※どんな危険性がある？	糖度が（ ）く、有害微生物が入っても増殖しにくい。 原材料のブドウと、へた取りの作業から有害（ ） で汚染される可能性がある。ミキサーの（ ）や、 へらの破片混入の可能性がある。 スタウトパウチで開封せずとも中が見える。
製品の規格	スタウトパウチのジャム製品
消費期限又は賞味期限	（ ）
喫食または利用の方法	パンやヨーグルトにつけて喫食
販売の対象	（ ）

(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
ブドウ受入			
ブドウの冷蔵保管			
ヘタ取り・不良果 の除去			
ブドウの破砕			
加糖			
p H 調整			
()			
加熱殺菌			

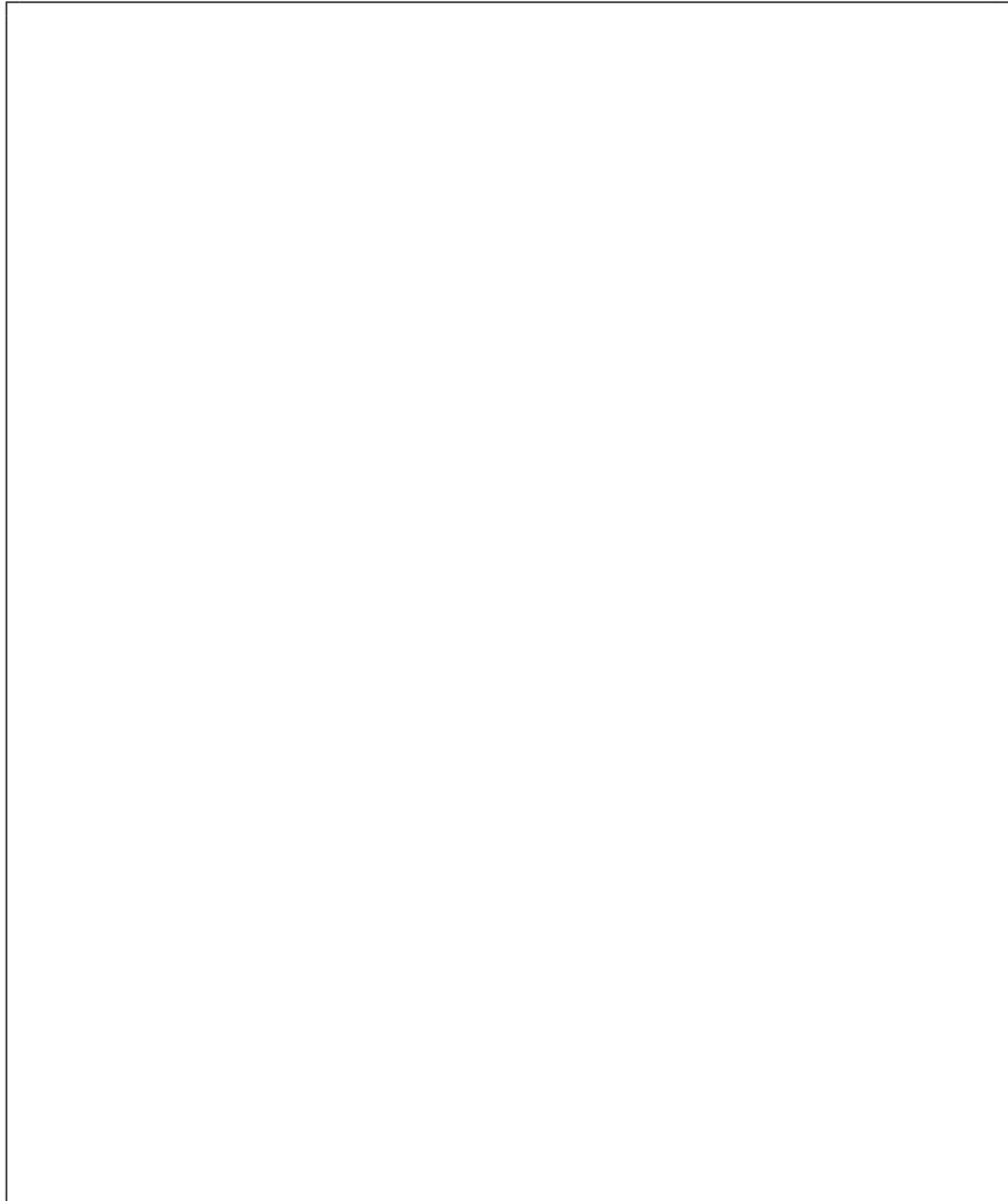
【危害要因の例：ヒント】

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 ホットリヌス※ セレウス※ ※は加熱に強い)
物理的	金属片 (例 ミキサーの破片) ガラス片 (例 ガラス容器破片、蛍光灯破片)
化学的	有害化学物質 (例 アフラトキシン) 残留農薬

4 下枠に、食品加工室のレイアウト図を描きましょう。

【図に入りたい要素】

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
加熱（ホーロー鍋）場所、充填場所、加熱殺菌設備、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。

ブドウジャム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？					CCP (Y/ N)
	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)	
重篤性		発生可能性	値			
ブドウ受入						
ブドウの 冷蔵保管						
ヘタ取り 不良果の除去						
ブドウの破碎						
加 糖						
p H 調整						
金属探知機						
加熱殺菌						

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…(ごと)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 (pH4.6) 以下		何を どのように 頻度 誰が		
CCP2 (金属探知器)		何を どのように 頻度 誰が		
CCP3 (加熱 殺菌)		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【pH4.6 以下】

「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	記録表の名称
記録の確認				
機器の校正 (較正)				
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【金属探知器】

「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	記録表の名称
記録の確認				
機器の校正 (較正)				
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【加熱殺菌】

「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	記録表の名称
記録の確認				
機器の校正 (較正)				
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				

研究授業時の参考解答

ブドウジャム 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)
研究授業内での回答例

クラス 番号 氏名

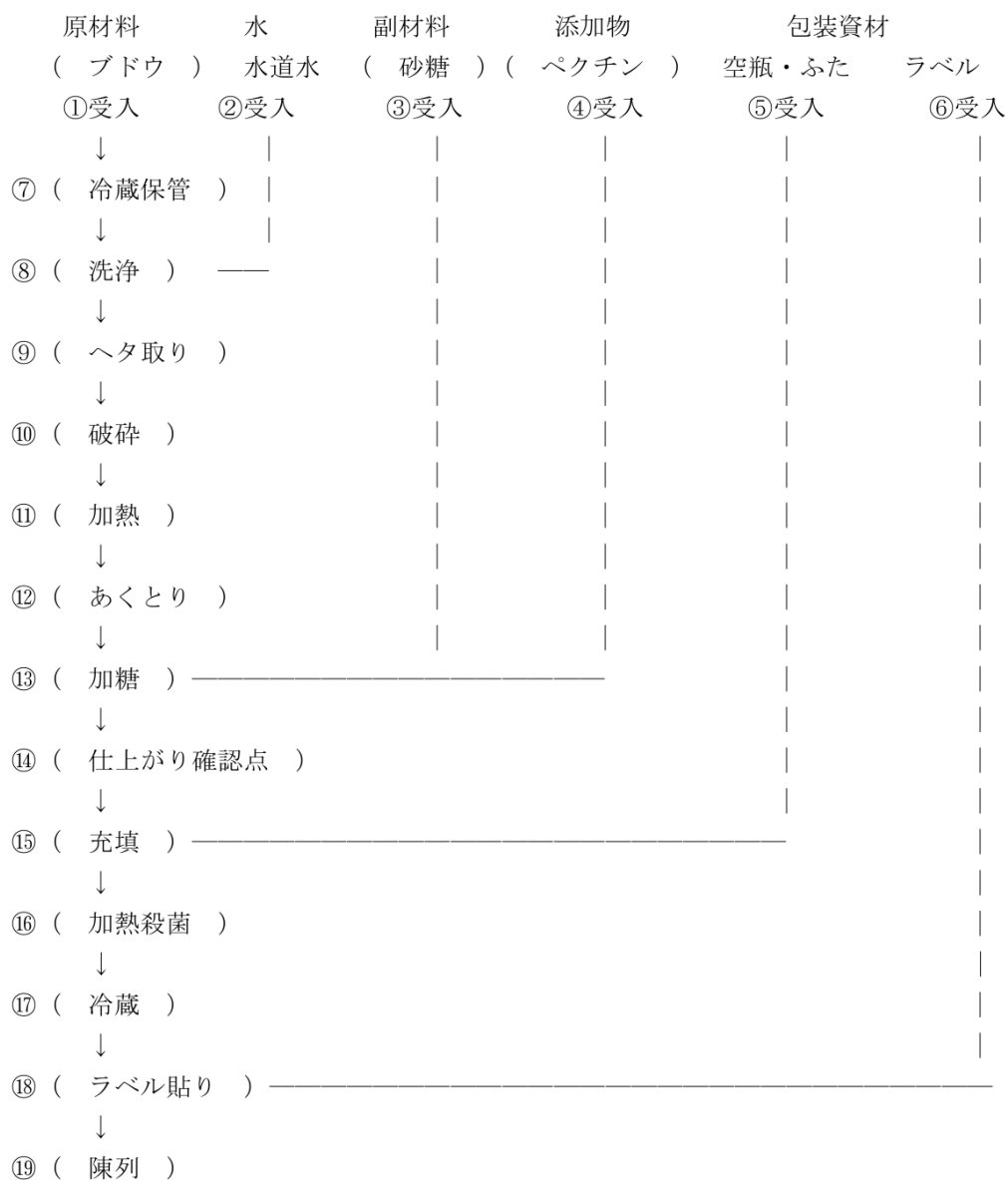
1 ブドウジャムのレシピを見て、製品説明書とフローダイアグラムを作ってみよう。

【原材料】	【製造工程】
①ブドウ	①へた取り・不良果除去
②砂糖 (ブドウ重の 30%)	②洗浄
③ペクチン(ブドウ重の 1%)	③破碎・・・皮ごとミキサーにかける (10 秒)
	④加熱・濃縮・・・ホーロー鍋であく取りしながら
	⑤加糖・・・3 回に分けて。(最後の砂糖にはペクチンを混ぜておく)
	⑥充てん・・・スタウトパウチへ、種落とし器を使って
	⑧加熱殺菌・・・80℃、20 分

(1) 製品説明書

製品の名称	ブドウジャム
原材料の名称	(ブドウ) (砂糖) (ペクチン)
アレルギー表示対象食品	(なし)
表示基準のある添加物の名称	ゲル化剤 (ペクチン)
包装形態とその材質	(スタウトパウチ) 容器で包装、(ポリプロピレン)
製品特性 ※どんな危険性がある?	糖度が高く、有害微生物が入っても繁殖しにくい。 原材料のブドウと、へた取りの作業から有害 (微生物) で汚染される可能性がある。ミキサーの (金属片) や、へらの破片混入の可能性がある。 スタウトパウチで開封せずとも中が見える。
製品の規格	スタウトパウチのジャム製品
消費期限又は賞味期限	(6 ヶ月)
喫食または利用の方法	パンやヨーグルトにつけて喫食
販売の対象	(幼児から高齢者まで含む一般消費者)

(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。

	(につけない) (汚染)	(ふやさない) (増殖)	(やっつける) (殺菌)
食 品 安 全 対 策	手指の消毒 マスク着用 手袋 容器・調理器具の点検 など	加糖 冷蔵 pH 調整 真空 など	加熱 次亜塩素酸 アルコール など

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
ブドウ受入	有害微生物による汚染	プラスチック片	残留農薬 アフラトキシン (カビ毒)
ブドウの冷蔵保管	有害微生物の増殖	蛍光灯の破片 カゴの破片	同所保管の化学 物質からの汚染
ヘタ取り・不良果 の除去	有害微生物による汚染		
ブドウの破碎	有害微生物による汚染	ミキサー由来の 金属片	残留洗剤
加糖	有害微生物の増殖	木べら等の破片	
p H 調整	有害微生物の増殖		
(金属探知・目 視確認)		金属片の残留	
加熱殺菌	芽胞形成菌 (ボツリヌス 属菌・セレウス菌) の生残	容器の破損	

【危害要因の例：ヒント】

分 類	危害要因の例 (ヒント)
生物的	有害微生物による汚染 有害微生物の増殖 有害微生物の生残 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 ボツリヌス※ セレウス※ ※は加熱に強い)
物理的	金属片 (例 ミキサーの破片) ガラス片 (例 ガラス容器破片、蛍光灯破片)
化学的	有害化学物質 (例 アフラトキシン) 残留農薬

ブドウジャム 2 (危害要因分析・CCP 決定の精度を高める)

研究授業記入例

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		
ブドウ受入	有害微生物の汚染 残留農薬	2	2	4	納入者に安全性を証明してもらおう(納入者証明書)	Y
		3	2	6		N
ブドウの 冷蔵保管	有害微生物の増殖	2	2	4	温度の記録づけ 冷蔵庫の点検	N
ヘタ取り 不良果の除去	作業者の手指等にウイルス の付着	2	2	4	健康チェック	N
ブドウの破碎	ミキサーの破片(7mm 以上) 洗浄時の洗剤の残存	3	2	6	器具点検(使用前/後) ルール作り・運用	Y
		1	2	2		N
加 糖	糖度不足による有害微生物 の増殖	3	2	6	糖度計の確認(コップ テスト)	Y
	調理器具(木べら等) の破片	2	3	6		Y/N
p H 調整	p H の調整不足による有害 微生物の増殖	3	2	6	点検 (使用前後)	Y
金属探知機	金属片の混入	3	2	6	金属探知機で確認す る 目視確認	Y
加熱殺菌	有害微生物の生残 (主にボツリヌス菌)	3	2	6	温度の高さ (121℃) ×時間 (15 ～ 20 分) での殺菌と記録づけ	Y

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…(ごと)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 (pH4.6) 以下	pH4.6 以 下	何を どのように 頻度 誰が	pH を pH メーターで なべごとに 各班リーダーが	記録して、クエン 酸を足し pH4.6 以 下に調整する。(調 整したことも記録)
CCP2 (金属探知器)	正 常に 稼働する	何を どのように 頻度 誰が	金属探知機を 7mm のテストピースで 使用する前後 各班リーダーが	テストピースに反 応しない際は点検 を行いメンテナン スをする 7mm 以上の金属片 が混入していた際 は回収し処分の後 に記録する。(専 用の捨てる箱や処 分物に印をつける)
CCP3 (加熱 殺菌)	121 ℃ 以上 15 ～ 20 分	何を どのように 頻度 誰が	(ジャムを) オートクレープ内が オートクレープで殺菌 温度計をタイマーで温度と時間を 先生が	記録し、メンテナ ンスをし、再加熱 を行う メンテナンスが直 ちに終わらなけれ ばジャムを廃棄す る

3 検証活動と記録の手順を考えよう。

CCP1【pH4.6 以下】

「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	測定記録の記入	出荷前	リーダー	pH モニタリング記録
機器の校正 （校正）	pH メーター	使用前	リーダー	pH メーターの校正記録
独立したチェック	①,② 記録表の記入	実習後（出荷前）	先生	出荷前の記録検証
「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				
食品衛生法に基づく				

CCP2【金属探知器】

「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	テストピースによるチェック（7mm、25mm）	各班の使用前（1 日 1 回）	リーダー	金属探知機モニタリング記録
機器の校正 （校正）	7mm,25mm のテストピースで校正	1 日の最初と最後	先生（副）	金属探知機の校正記録
独立したチェック	7mm,25mm のテストピースで校正	1 日の最初と最後	先生（主）	金属探知機の校正記録
「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				
FDA ガイドラインに基づく				

CCP3【加熱殺菌】

「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	温度と時間の記録	殺菌ごと	先生（副）	加熱殺菌記録
機器の校正 （校正）	オートクレーブのメンテナンス	年に 1 回	業者	オートクレーブメンテナンス記録
独立したチェック	オートクレーブのメンテナンス	①実習後（出荷前）②年に 1 回	先生（主） 先生（主）	出荷前検証記録 検印
「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				
温度計入りサンプルで温度を計測する				

11. 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ふことがあります。

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。

衛生管理日報

記入日

月

日

名前

【確認ポイント】

・原材料の受入確認

- ☐ 破損や汚染はないか
- ☐ 正味・消費期限は適切か
- ☐ 発注内容と合致しているか

・交差汚染・2次汚染防止

- ☐ 厨房内への不要品の持ち込みはないか
- ☐ 不衛生なものや不必要なものが放置されていないか
- ☐ 器具の扱い・管理方法は適切か

・手洗いの実施

- ☐ 実習前に実施しているか
- ☐ 適切なタイミングで都度実施しているか

・試食

- ☐ 異味・異臭がしないか
- ☐ 見た目が正常か

・先生生徒の健康管理

- ☐ 健康チェック表が記入されているか
- ☐ 健康チェックは適切に行われているか

・冷蔵冷凍施設の温度管理

- ☐ 温度管理表が用意されているか
- ☐ 機器の管理は適切か

・器具の洗浄・消毒・殺菌

- ☐ 器具の洗浄・殺菌は適切に実施されていたか
- ☐ 器具の使い分けは適切に行われているか
- ☐ ふきんやダスター類の交換が適切に行われているか

・トイレの清掃・消毒

- ☐ 清潔な状態で不快臭はしないか
- ☐ 清掃用具等の必要備品は揃っているか

特記事項

(引き継ぎ情報、異常があった場合その対処の内容、苦情、原材料の発注について等その日の出来事を記録しましょう)

先生確認日:

先生確認サイン:

健康子エックシート

実習日

年

月

日

()

実習名:

生徒氏名	チェック項目												備考							
	出席	態度点	レポート点	実習着	帽子	マスク	白衣	タオル	爪	化粧	マニキュア	アクセサリ		筆記用具	テキスト	傷の有無	体調	体温	下痢の有無	手洗い
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				

- 作業終了時(日次、SOP、衛生チェック)
 - ◎ チェック項目
 - ※ 日次点検(個数の欄に数値が記入されているもの)で大きい○、SOPの実行(作業終了時)で小さい○をつけ、最終的に◎がつくように確認すること。
 - ※ 数量が間違いないかあるかの確認を行う他、刃こぼれなどの異常が無いかが確認する。
 - ※ 個数の欄に「-」が記入されているものに関しては、SOPの実行を確認し、○をつけること
 - ※ ①水の安全性、④手洗い、消毒施設の維持、⑧害虫、雪駄の履除に関しては別の表を使用する

②食品接触面の衛生		個数	SOP(作業終了時)	月	火	水	木	金	土	日
1	アルコールの常備と補充管理	個数	中性洗剤で外側を洗浄。水気を取り、残渣を確認し、所定の位置に戻す。							
③交差汚染の防止		個数	SOP(作業終了時)	月	火	水	木	金	土	日
1	作業終了後の作業靴の洗浄	-	作業靴用ブラシと〇〇洗剤1000倍で洗浄。残渣を確認							
2	ドアノブの衛生が保たれているか	-	アルコールを噴霧し、ふき取る							
3	壁面、カーテンの清掃	-	2mまでの高さの壁、カーテンの拭き掃除(ジョッキンメイト使用)							
4	床の清掃	-	ジョッキンメイト1000倍をまき、デッキブラシでこする。最後に水を流し、泡をきる							
5	くもの巣とり	-	くもの巣とリワイパーでくもの巣を落とし、捨てる							
6	冷蔵庫②、③、切替庫の清掃	-	電源を落とし、壁と床を水拭きする。機械部分も外側は拭く							
7	冷蔵庫A、B、C、D、E、Fの清掃	-	電源を落とし、壁と床を水拭きする。機械部分も外側は拭く							
5	グレーチング、側溝内の清掃	-	ジョッキンメイトをまき、デッキブラシでこする。最後に水を流す。							
6	シンク内の清掃	-	中性洗剤と清掃用のスポンジで清掃をする							
10	ゴミカートの清掃、作業カート	-	ゴミ袋をまとめて廃棄し、残渣を確認し、新しいゴミ袋を設置する							
11	天井、壁の高い部分の清掃	-	脚立(大)を用意し、高所をふきん(緑)で拭く							
12	レーン、カゴ台車、蓋台車の清掃	-	ジョッキンメイト1000倍、ふきん(緑)でタイヤの清掃を中心に行う。							
12	換気扇の清掃	-	ふたと羽をはずし、水洗いをする							
13	エアコンのフィルター、羽の清掃	-	フィルターを水洗いし、羽をふきん(緑)で拭く							
⑦従業員の衛生管理		個数	SOP(作業終了時)	月	火	水	木	金	土	日
1	衛生ゴム手袋は破れていないか	-	破損の確認、破れていたら欠片の廃棄							
2	絆創膏のルールの徹底	-	現場事務所にて廃棄の確認。紛失の場合は、報告							
⑤食品の品質低下の防止		個数	SOP(作業終了時)	月	火	水	木	金	土	日
1	商品、食材の直置き禁止	-	冷蔵庫、作業室、梱包作業室を確認							
2	扉の開放禁止	-	冷蔵庫の扉が開まっているかを確認							
3	食材の適切な温度帯での保管	-	冷蔵庫の温度が適切かどうかを確認(夏、4℃以下、冬10℃以下)							
⑥適切なラベル表示		個数	SOP(作業終了時)	月	火	水	木	金	土	日
5	整理整頓、定位置に保管	-	各班やホワイトボード用の備品が所定の場所へ保管されているかを確認							
6	導線の確保と、不要物の撤去	-	室内の黄枠の線を確保、不要物は移動する							
7	不適合品の適切な管理	-	責任者の指示の元、不適合品の処理を行う。							
◎ 最終確認				月	火	水	木	金	土	日
1	問題発生、是正措置									
2	記録者サイン									
作成日		発行日		作成者						
改訂日		改訂番号		承認者						

月 7Sチェック表 第 週 【 室】

● 作業前、切替時（日次、SOP、衛生チェック）

- ◎ チェック項目
- ※ 日次点検（個数の欄に数値が記入されているもの）で大きい○、SOPの実行（作業前と切替時）で小さい○をつけ、最終的に◎がつくように確認すること。
 - ※ 日次点検とするものに関しては、数値が間違いないかを確認を行う他、刃こぼれなどの異常が無いかなを確認する。
 - ※ 個数の欄に「-」が記入されているものに関しては、SOPの実行を確認し、○をつけること
 - ※ ①水の安全性、④手洗い、消毒施設の維持、⑧害虫、雪駄の駆除に関しては別の表を使用する

先生	リーダー

②食品接触面の衛生		SOP（作業前）		SOP（切替時）		月	火	水	木	金	土	日
1	アルコールの常備と補充管理	個数	2	アルコール噴霧、ふき取り	アルコール噴霧、ふき取り							
③交差汚染の防止												
1 担当者によるローラーがけ		個数	-	SOP（作業前）	SOP（切替時）	月	火	水	木	金	土	日
2 ローラーがけ時の毛髪本数		-	-	入室時の担当	10時、14時の担当							
3 トイレ後、休憩後のローラーがけ		-	-	入室時のローラーがけ	担当による確認、本数を記入							
4 トイレ前、休憩前作業靴の洗浄		-	-	靴を履く前の確認	-							
7 ドアノブの衛生が保たれているか		-	-	靴を履く前の確認	ジョキメント、作業靴用ブラシ							
5 出荷口のカーテンの徹底		-	-	スロープのシャッターを開放するときは、カーテンを開ける	アルコールを噴霧、ふき取り							
6 作業室への進入禁止ルールの徹底		-	-	業者においては、作業室へ入ることはできない。	カーテンを開けるときは、シャッターが閉まっていることを確認する							
8 カゴ・ブラ台車の洗浄ルールの徹底		-	-	作業室へは洗浄されたものが入ること	扉のどこで台車のやり取りをする							
9 出荷後の扉開放禁止ルールの徹底		-	-	積み込み時には、扉を開放禁止とする。	洗浄マットの上で洗浄したものを作業室へ入れる							
10 足裏ジョキメントルールの徹底		-	-	ジョキメント1000倍を消毒槽にためる	ドックのシャッターが全て下りていることを確認し、あける。							
⑦従業員の衛生管理												
1 髪、耳は帽子からはみ出していない		個数	-	SOP（作業前）	SOP（切替時）	月	火	水	木	金	土	日
2 マスクは鼻まで確実に隠れているか		-	-	入室時の鏡での確認	各班での相互確認							
3 衛生ゴム手袋は破れていないか		-	-	入室時の鏡での確認	各班での相互確認							
4 手指のアルコール殺菌		-	-	各班での相互確認	各班での相互確認							
5 絆創膏のルールの徹底		-	-	衛生ゴム手袋着用後に噴霧	衛生ゴム手袋の確認後に噴霧							
⑤食品の品質低下の防止												
1 商品、食材の位置き禁止		個数	-	SOP（作業前）	SOP（切替時）	月	火	水	木	金	土	日
2 扉の開放禁止		-	-	台車に移し変える	台車に精載されているかの確認							
3 食材の適切な温度帯での保管		-	-	扉が開いていないかの確認	商品運搬後の確認							
4 出荷・分けの冷蔵・冷凍の時間ルール		-	-	使う分だけ庫内より出す	商品運搬をこまめに早く							
⑥適切なラベル表示												
1 整理整頓、定位置に保管		個数	-	SOP（作業前）	SOP（切替時）	月	火	水	木	金	土	日
2 導線の確保と、不要物の撤去		-	-	備品点検表で確認	-							
3 不適合品の適切な管理		-	-	室内の黄緑線の確保、確認	室内の導線上の不要物の撤去							
◎ 最終確認												
1 問題発生、是正措置						月	火	水	木	金	土	日
2 記録者サイン												

作成日	発行日	作成者
改訂日	改訂番号	承認者
	-	-

食品製造機械台帳

教室名：

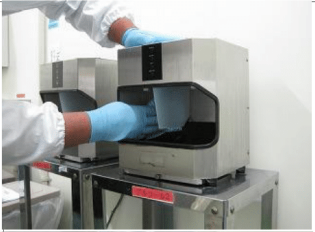
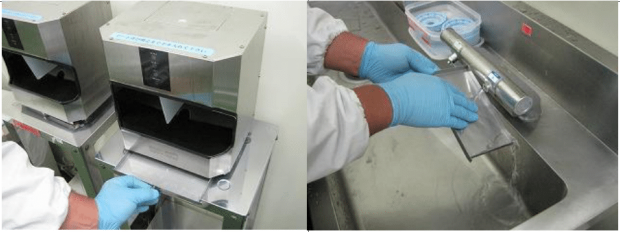
機械№	機械名	製造メカ	燃料の種類	定期点検実施者	定期点検 時期	定期点検の実施日					機械の購入・廃棄の履歴等	
						R2年	R3年	R4年	R5年	R6年		
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												

年		不適合品管理表	主任教諭	担当教諭
月				

不適合品の発生時							処理方法の指示を受けた時	処理を実施した時	
入荷日	発生状況	商品名	規格	数量	保管場所	記録者	処理方法	記録者	検証者
	受入時				凍蔵		返品	廃棄	
	製造時				常				
	保管時								
	受入時				凍蔵		返品	廃棄	
	製造時				常				
	保管時								
	受入時				凍蔵		返品	廃棄	
	製造時				常				
	保管時								
	受入時				凍蔵		返品	廃棄	
	製造時				常				
	保管時								
	受入時				凍蔵		返品	廃棄	
	製造時				常				
	保管時								
	受入時				凍蔵		返品	廃棄	
	製造時				常				
	保管時								
	受入時				凍蔵		返品	廃棄	
	製造時				常				
	保管時								
	受入時				凍蔵		返品	廃棄	
	製造時				常				
	保管時								
	受入時				凍蔵		返品	廃棄	
	製造時				常				
	保管時								
	受入時				凍蔵		返品	廃棄	
	製造時				常				
	保管時								
	受入時				凍蔵		返品	廃棄	
	製造時				常				
	保管時								
	受入時				凍蔵		返品	廃棄	
	製造時				常				
	保管時								
	受入時				凍蔵		返品	廃棄	
	製造時				常				
	保管時								

- ※ 不適合品発生時、当該商品の入荷日、発生状況、商品名、規格、数量、保管場所を記入すること。
- ※ 発生状況の「製造時」には、下処理作業、レーンでの詰め合わせ、クレーム品の記入も含まれる。
- ※ 先生等の管理・監督責任者より処理方法の指示を受け、記入をすること。
- ※ 処理方法は、適切な項目に○をつけるか、その他は対応措置を記入すること。
- ※ 記録者、検証者については、日付と名前を記入(押印)すること。

作成日		発行日		作成者	
改訂日	—	改訂番号	—	承認者	

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

12. 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℃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。化膿創で増殖しやすい。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 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気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・畜産の腸管に存在する。芽胞の耐熱性は高く、レトルト品では121℃・4分以上が必要。嫌気性菌のため好気的環境下では増殖しない。	農作物・畜肉・ハチミツ・黒糖 真空中パック品
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 真空中パック品
ウェルシュ菌 (<i>Clostridium perfringens</i>)	+	桿菌	偏性嫌気性	○	-	-	動物の腸内常在菌。比較的高温域を好み50℃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・煮物・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	-	○	-	免疫力が弱い高齢者・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	-	-	○	鶏の腸管常在菌。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中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 (<i>Enterohemorrhagic 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様々な證據があるが、食中毒では腸炎サルモネラ・ネズミチブス菌が主要な起因菌である。	牛肉・牛レバー・畜畜業便で汚染された野菜 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	-	-	-	鶏肉・鶏卵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しずつ減少。中温域での分裂速度が極めて速く、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・猪肉・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ない。微好気性菌は酸素が僅かにある環境を好み、大気のある分圧下では酸素濃度が高すぎるため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) になると他にセシウイルス・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言われており、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 E virus)	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は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

ハザード	種別 ¹⁾	特徴	特に注意すべき食材・行為 ²⁾
アニサキス (<i>Anisakis simplex</i>)	線虫	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・セブテンブンククタータ (<i>Kudoa septempunctata</i>)	糸虫	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
サルコシスティス・フェアリー (<i>Sarcocystis fayeri</i>)	原虫	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>)	原虫	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.)	原虫	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
有鉤糸虫 (<i>Taenia solium</i>)	糸虫	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.)	線虫	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・糸虫）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℃	5日
	6.7～15.0℃	1日
	15.6～21.1℃	6時間
	21℃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℃	2日
	33.9℃を超える	12時間
ボツリヌス菌 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℃～21.1℃	11時間
	21.1℃を超える	2時間
ボツリヌス菌 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℃	7日
	5.6～10.0℃	2日
	10.6～21.1℃	11時間
	21.1℃を超える	6時間
ウェルシュ菌の増殖	10.0～12.2℃	21日
	12.8～13.9℃	1日
	14.4～21.1℃	6時間
	21.1℃を超える	2時間
病原性大腸菌の増殖	6.5～10.0℃	2日
	10.6～21.1℃	5時間
	21.1℃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℃	7日
	5.6～10.0℃	1日
	10.6～21.1℃	7時間
	21.1℃を超える	3時間
		1時間
サルモネラ属菌の増殖	5.2～10.0℃	2日
	10.6～21.1℃	5時間
	21.1℃を超える	2時間
赤痢菌の増殖	6.1～10.0℃	2日
	10.6～21.1℃	5時間
	21.1℃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℃	14日
	10.6～21.1℃	12時間
	21.1℃を超える	3時間
コレラ菌の増殖の増殖	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
腸炎ビブリオの増殖	5.0～10.0℃	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

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
腸炎ビブリオ	0.94	4.8	11	10	5	45.3	通性嫌気性※4
ビブリオ・バルニフィカス	0.96	5	10	5	8	43	通性嫌気性※4
エルシニア・エンテロコリチカ	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とも増殖する。

13. 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問い合わせを。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

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」
『農業高校教職員向け 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 酪農学園大学付属 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