

HACCP 手法を取り入れた

浅漬及びキムチの 製造・衛生管理マニュアル



財団法人 食品産業センター

全日本漬物協同組合連合会

《はじめに》

昨今、食品の品質に関わる事故・事件の報道が数多く取り上げられ、企業の存続に関わる例も少なくないのが現状です。

我々漬物業界においても、昨年の夏にキムチを原因食品とする0-157集団食中毒事件(当連合会所属員外)が発生し、全漬連としての何らかの具体的な対応が指摘されたところです。全漬連の内部検討の結果、特に加熱殺菌工程を欠く「浅漬」・「キムチ」のグループが最も汚染の恐れが高いとしました。また、その技術的対策としては、HACCPの手法を導入した製造・衛生管理マニュアルを作成するとの整理をしました。

一方、これらに要する経費についても検討したところ、幸いに農林水産省の補助事業である「平成13年度加工食品履歴情報遡及システム開発・普及事業」に該当することが分かり、それを受け入れて実施することとしたものです。

マニュアルの具体的な編集作業に関しては、学識経験者や業界の技術的専門家による「浅漬及びキムチのHACCP製造マニュアル作成検討委員会」を設置し、合計3回の委員会の開催及び現地調査を経て、取りまとめを行ったところであります。

加工食品の安全・安心を確保する上で、HACCPシステムが「最も効果的かつ経済的な手段」であることをあらためてご理解を頂き、企業規模に合わせて本マニュアルが利活用され漬物製造流通における衛生管理体制が向上することを期待するところであります。

最後に、検討委員会に参画願った委員各位のご苦勞に深甚なる敬意と感謝を申し上げます。

平成14年3月

全日本漬物協同組合連合会

会長 中田 肇

目 次

1	マニュアルの活用	1
1-1	目的	
1-2	使われている用語と略語の整理	
2	対象品目	7
2-1	白菜浅漬	
2-2	キムチ	
3	浅漬・キムチ製造における一般的衛生管理	8
3-1	品質管理と危害防止	8
(1)	消費者が漬物に求めているもの	
(2)	漬物に関する微生物	
(3)	漬物に多い異物混入	
(4)	防虫・防鼠対策	
(5)	原材料などの管理	
(6)	流通過程の問題点と製品の回収	
3-2	施設・設備の整備と管理	20
(1)	製造施設の作業区域の区分（浅漬製造のモデル）	
(2)	施設の構造及び設備	
(3)	管理機器の整備と管理	
3-3	従業員への衛生教育のモデル	26
(1)	衛生教育の基本	
(2)	清潔な作業衣服と手洗いの励行	
(3)	食品の安全確保のための5S活動	
4	HACCP手法による製造工程の衛生管理	30
4-1	HACCPとは	30
4-2	HACCP方式の7原則と12手順	31
(1)	手順1：経営者の責任の明確化とHACCPチームの編成	
(2)	手順2：製品についての記載	
(3)	手順3：意図する用途の確認	
(4)	手順4：フローダイアグラムの作成	
(5)	手順5：フローダイアグラムについての現場検証	

- (6) 手順6：危害分析 (原則1)
- (7) 手順7：重要管理点の設定 (原則2)
- (8) 手順8：管理基準の設定 (原則3)
- (9) 手順9：監視（モニタリング）方法の設定 (原則4)
- (10) 手順10：改善措置の設定 (原則5)
- (11) 手順11：検証方式の設定 (原則6)
- (12) 手順12：記録保存および文書作成規定の設定 (原則7)

4-3 HACCP 導入における運用面での課題 60

5. 《参考資料》キムチ CODEX 規格（仮訳） 62

6. 引用・参考文献 65

浅漬及びキムチの HACCP 製造マニュアル作成検討委員会 委員

- 座長 前田安彦氏 宇都宮大学名誉教授
- 委員 近藤敦士氏 秋本食品株式会社 品質管理室係長
- 委員 平林慶吾氏 三井食品工業株式会社 品質管理課
- 委員 船橋進氏 株式会社丸越 専務取締役製造本部長
- 委員 満田善護氏 会津天宝醸造株式会社 専務取締役営業本部長
- 委員 池上正芳氏 株式会社イケガミ 常務取締役営業本部長

(順不同)

1. マニュアルの活用

1-1 目的

消費者の「食品の安全性や品質」への関心が高まっている今日の社会環境では、それに対応した品質管理や検査体制の強化の再検討が求められている。

特に原材料の調達から製品の流通、販売にいたるまでの一環した品質確保が求められている。また、パートタイマー従業員等への依存度が高い漬物業界では、効率的な従業員教育の実施が求められる。

このマニュアルは、漬物製造メーカーの皆さんがそれぞれの現場において企業規模に適した管理手法を取り入れ、漬物製造の安全性及び品質向上を考慮し、製造工程における生産管理計画から販売にいたるまでの「漬物の安全確保マニュアル」としてまとめたもので、「一般衛生管理の実行」と「HACCP手法を取り入れた衛生管理」を目的として作成したものである。

1-2 使われている用語や略語の解説

このマニュアルの中には食品衛生に関する専門用語として初めての言葉、聞きなれない言葉が使われている。あらかじめ意味を理解しておく必要から、それぞれの用語や略語の解説をしておきたい。

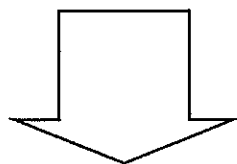
このマニュアルを読まれる前には、意味が分からなくとも一読していただき、読み進む途中に再確認をすることが望ましい。

????????????????????????????????

H A C C P

????????????????????????????????

HACCP とは何か？



HACCP とは

現在では最も優れた食品衛生管理の手法で、製品毎により安全な食品を消費者に提供するためのシステムである。従来から行われている最終製品の抜き取り検査ではなく、製品毎の製造工程（流れ）の各段階で何が問題発生の原因となるかを管理して不良品の発生を未然に防ぐことである。

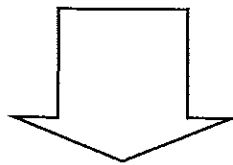
HACCP を効果的に実施するためにはその前提になる一般衛生管理事項が確実に実施されていることが必要である。

一般衛生管理事項とは

- 例えば*
- * 施設やその周辺は清潔か？
 - * 作業区分ごとの衛生管理をしているか？
 - * 原料は新鮮で清潔なものを使っているか？
 - * 原料は加工時十分な洗浄、殺菌をしているか？
 - * 製造加工の各工程で適正なチェックをしているか？
 - * 記録の保管は充分か？
 - * 作業者の定期検診、手洗いなど衛生教育が徹底しているか？

など、食品製造の環境を衛生的に保つために必要な管理事項の総称である。

一般衛生管理事項の実施が不十分であれば HACCP への挑戦は意味がない。



まず一般衛生管理事項を完全に実施すること

用語と略語の整理

・ HACCP (ハセップ) システム

食品の安全を確保するための管理システムであり、製品ごとのラインの原料の調達から最終製品までの各工程で発生が予想される病原菌や異物混入を特定し、さらに分析 (HA) し、その防止に必要な管理事項 (CCP) を設け、チェックする方法を言う。

1960年代にアポロ計画の一環として、宇宙食の微生物学的安全性確保のために NASA (アメリカ航空宇宙局) により開発されたシステムであり、CODEX によるガイドラインが作成されている。

・ HA (Hazard Analysis) = 危害分析

どの危害因子の食品衛生上の管理が重要であり HACCP プランの中で取り扱わなければならないかを定めるため、危害に関する情報を集め、評価し、さらに危害因子を存在させるにいたる条件を解析するプロセスを言う。

(因子：ある結果を生じるもとになる要素)

・ CCP (Critical Control Point) = 重要管理点

適切な管理を行うことにより、食品の安全性に影響を及ぼす危害の発生を防止、除去又は許容出来る水準にまで低下させるためのポイント (Point)、手順 (Procedure)、操作又は工程 (Step)・措置を言う。

・ 危害 (Hazard)

飲食することにより、消費者に引き起こす健康障害又はその恐れを言う。

・ 危害原因物質

食品の中に含まれることにより、または条件により、健康に悪影響を及ぼす可能性のある微生物的、化学的、及び物理的な因子を言う。

・ 逸脱 (Deviation)

CCPにおいて設定した管理基準からはずれることを言う。

・ 一般衛生管理事項 (PP: Prerequisite Program)

HACCP システムを実施するためその基礎となる衛生管理事項。施設設備の構造、保守点検や衛生管理また機械器具についての保守点検・精度管理・衛生管理そして

従業員の教育訓練、製品の回収などの衛生管理に係わる一般的共通事項をまとめたもの。内容的には厚生労働省の「食品衛生規範」に基づいており、このマニュアルでは第3章が相当する。

そしてHACCPシステムによる衛生管理を効果的に実施するためには、この食品の製造に用いる施設設備の保守点検などの一般的な衛生管理が確実に実施されていることが必要であり、このための前提条件を言う。

・改善措置 (Corrective Action)

CCPのモニタリング結果により、管理基準からの逸脱が認められたときにとられる措置を言う。

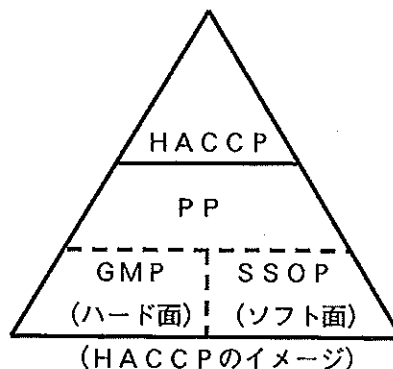
・GMP (Good Manufacturing Practice) = 適正製造基準

HACCP導入の前提条件である衛生的な食品や医薬品などを製造するために必要な衛生的環境整備 (ハード面) の基準。生産施設の建物・設備・製造方法・作業手順について不良品を発生させないしくみを定めたもので、GMPには次の5つの項目が必ず具備されていなければならない。

1. 確認 (原材料から製造工程、製品にいたるまでの安全性の確認)
2. 汚染防止 (異物・重金属・残留農薬・食中毒菌などの混入汚染の防止)
3. ダブルチェック (誤りを防ぐための二重点検)
4. 表示の管理 (包装への表示事項と適正表示の管理)
5. 証拠保全 (原材料から最終製品にいたる各工程の管理記録の保存)

・SSOP (Sanitation Standard Operating Procedure) = 衛生標準作業手順書

PPで定められた管理事項を具体的な作業手順として「文書化」したものを言う。この管理をすすめる上で誰が実施しても一定の衛生効果が得られるように「いつ、どこ、誰が、何を、どのようにして、どういうチェックをすべきか」等の目的 (ソフト面) を明確にマニュアルに取り決めること。



・管理基準 = CL (Critical Limit)

CCPにおいて危害原因物質が適切にコントロールされているかどうかを判断するためには、温度・時間・水分活性・pH・色調など計測機器を用いて常時又は相

当の頻度で測定するが、その時に「危害を管理する上で許容できるか否か」を区別するためあらかじめ定めておいた温度や時間などの基準を言う。

・監視（モニタリング）

ひとつのCCPに係わる管理基準（CL）について、規定した方法によって逸脱等を測定、または観察すること。

・検証（Verification）

衛生管理がHACCPプランに従って行われているかどうか、HACCPプランに修正が必要かどうかなどを確認し判定する作業及びその方法、手続き、試験検査をいう。

・評価（Validation）

試験等によりHACCPプランの構成内容が効果的であることの証拠を得ること、あるいは取り決めごとの実施が効果をあげているか、有効性を確認すること。

・汚染源

細菌やカビなどの微生物によるもの、微小昆虫・毛髪・機械油・金属片・薬物などの異物に分けられる。異物があると人への害の有無にかかわらず、問題となる可能性がある。これらの汚染源除去の対策が必要である。

・汚染区域

製造現場では原材料の受入から洗浄などの下処理までが「汚染作業区域」であり、下漬けから漬け込み、加熱処理までが「準清潔作業区域」、放冷・調整から包装・製品の保管までを「清潔作業区域」とする。（21頁の図を参照）

・PL法（Product Liability）＝製造物責任法

製造物の欠陥により人の生命、身体または財産に係わる被害が生じた場合のメーカーなどの損害賠償責任について定めた法律で、製品の安全上の欠陥が原因で事故が発生した場合、メーカーに過失がなくとも被害者はメーカーに損害賠償を求めることができる。

・SQA（Supplier Quality Assurance）＝供給者の品質保証

納入以前の衛生及び品質管理状態を客観的にチェックし、保証書により安全性の高い原材料を求めるシステム。

HACCPにおいて原料の安全性確保は重要である。これは供給者の管理に委ね

ることになるが、効果的なSQAのシステムはPPのなかでも重要な項目であり、内容としては合意された仕様書、供給者の監査、仕様書の内容分析による確認などが考えられる。

(アンダーラインの用語は解説をしているもの)

2. 対象品目

最近では嗜好の変化や健康のために食塩の摂取量を減らすなど、漬物の低塩化傾向のため、細菌が増殖しやすくなっているため、漬物メーカーでは低温設備（0℃～8℃）や低温流通体制を整え、塩度の低い漬物の製造に対応している。

このような観点からこのマニュアルでは、漬物の代表的なものとして「白菜浅漬」と「キムチ」を対象品目としてとりあげた。

勿論、漬物製造について共通する部分が多くあるので、上記の品目に限らず、他の製品製造にも活用していただきたい。

2-1 白菜浅漬

- ・賞味期限（消費期限）の短い製品であり、鮮度も商品力の一つとなっている。
- ・浅漬はサラダ感覚で食べることができる生野菜に近い漬物である
- ・浅漬は漬物の中では微生物の影響を最も受けやすい製品のひとつである。
- ・浅漬は非加熱で製造される。

2-2 キムチ

日本で製造されているキムチは種類も多いが、野菜原料に用いられるのは主として白菜なので、ここでは「白菜キムチ」を取り上げた。

キムチの調味材料（薬味）は独特な味をつくるもとになり、食塩をベースに唐辛子・んにく・その他を加えることで他の漬物とは大きく異なっているのが特徴である。特に調味材料の衛生及び品質の管理は他の漬物にない重要性がある。

なお、62頁に参考として、平成13年に決定したCODEX規格（仮訳）を記載した。

3. 漬物・キムチ製造における一般的衛生管理

3-1 品質管理と危害防止

(1) 消費者が漬物に求めているもの

- ・ 食べて中毒をおこしたり、異物混入で怪我をしたり、気分を悪くしたりしないように安全で安心して食べられる漬物であって欲しい。
- ・ 美味しく食べられる漬物であって欲しい。
- ・ いくら安全で美味しい漬物でも値段が高いと買わない。
商品に見合った価格であって欲しい。

「安全」

「手ごろな値段」

「安心」

美味しいね!



(2) 漬物に関する微生物

一般に細菌が増殖する条件として温度・水分・栄養が三つの要素と言われている。

1) 一般的な細菌は30℃～40℃で急速に増殖する。

また、0℃以下、60℃以上ではほとんどの細菌は増殖しないが、通常、浅漬やキムチの場合、製品の品質に影響するので、冷凍や加熱はしておらず、細菌の増殖する危険は大きい。

2) 細菌は水がないと増殖しないので、製造に使った機器類や道具はよく洗浄した後、乾燥させておくことが必要。そのためには、温水や湯を使用すると良く乾燥させることができる。

3) 漬物製造の作業場は細菌が増殖しやすい環境にあるので、原料や器具の十分な洗浄が重要である。

予想される細菌の種類と特徴及びその予防

病原性大腸菌O-157

特徴

- ・家畜や感染者の糞便により汚染された食品や水（井戸水）の飲食により感染
- ・発症すると出血性の下痢を引き起こす。
- ・法定伝染病に指定されている。



予防

- ・サルネモラの予防法と同様。
- ・糞便汚染を避けるため、漬込中の商品は土間に置かない。
- ・井戸水を使用している場合は、定期的な検査を行う。



ボツリヌス菌

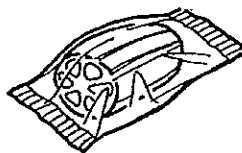
特徴

- ・酸素がない状態で増殖可能
- ・生物毒では最強の毒素を産生する（毒素は80℃30分の加熱で失活）。
- ・芽胞を形成する為、熱に非常に強い。



予防

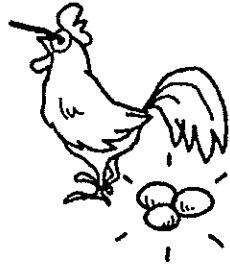
- ・空気中に長く放置しない。
- ・真空パック食品や缶詰・瓶詰等では、専門的な知識と注意が必要。



サルモネラ

特徴

- ・鶏、牛、豚をはじめ、殆どの動物が持っている腸内細菌の一種。
- ・生肉や生卵に由来する事が多い。
- ・菌は熱に弱い。



予防

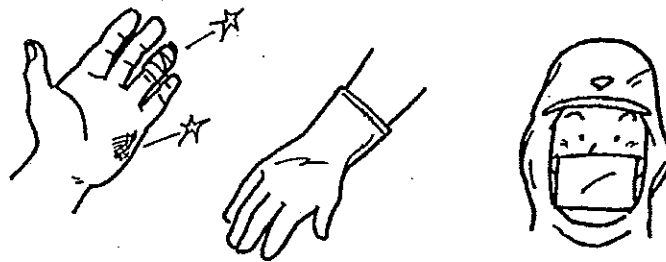
- ・食品の十分な殺菌。
- ・加熱前後の区分、接触汚染の防止。
- ・防虫、防鼠。
- ・従業員の健康管理、検便の定期実施。



黄色ブドウ球菌

特徴

- ・傷口が化膿したところや、おでき、にきび、口や鼻等に生息。
- ・手指からの汚染の可能性が高い。
- ・産生する毒素は、熱に非常に強い。



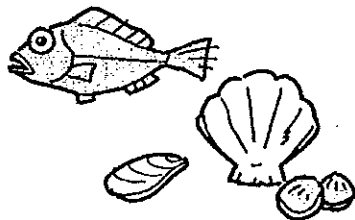
予防

- ・手指に傷や化膿果がある人は、製品に直接触れない。
- ・手指の洗浄消毒の徹底、手袋の着用。
- ・帽子やマスクの着用。

腸炎ビブリオ

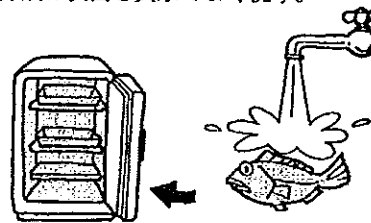
特徴

- ・海に住む細菌で、主に魚介類の表面に付着。
- ・好塩性の細菌で、真水中では生育できない。



予防

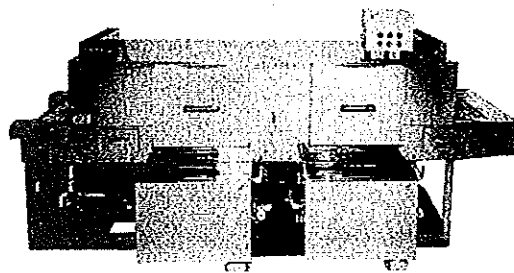
- ・低温保存（4℃以下）。
- ・食品の十分な加熱。
- ・魚介類は表面を真水でよく洗う。



(3) 漬物に多い異物混入

漬物は農産物が主原料なので、受入時は土砂及び虫類、また毛髪などの異物混入が多い。したがって、原料段階での洗浄には大きな効果がある。

一般的には単独槽を組み合わせた連続洗浄が行われており、中間槽での薬品の注入・洗浄も可能な工程になっている。



洗浄装置

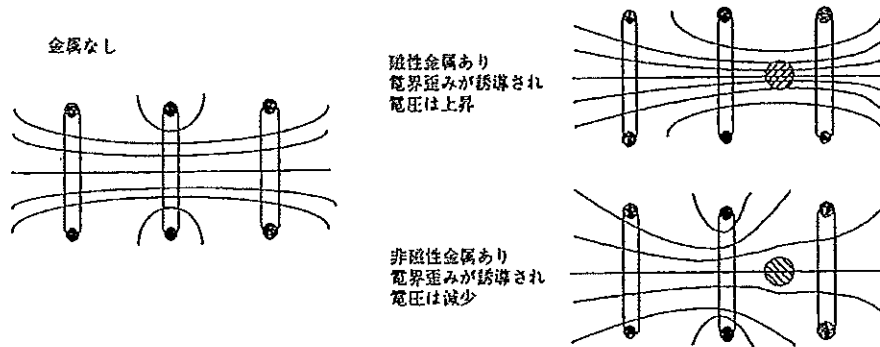
また、加工段階では機器類の破損や脱落部品も見逃さない。特に漬込容器ナベトロの塗料剥離による金属部分露出からの金属落下が多い。包装段階では包材の屑等の混入が考えられるが、異物混入の多くは「作業者の毛髪」である。後述するが作業所への入室は服装、手洗い、粘着ロール掛けなど注意が肝心である。

異物混入は消費者に精神的不快感を与えるだけでなく、金属片やガラス片が漬物に混入すると口腔などを負傷する。消費者が容易に確認できることからPL（製造者責任）訴訟の原因にもなるので、十分に注意する必要がある。

金属類の異物を取り除くために製造の最終工程には金属異物検出機を設けることも不良品を除去する上で有効である。

<質問> **金属検出器はどのような原理で金属片をみつけるのですか？**

<答え> 金属を検出する検出部は一つの発信コイルと二つの受信コイルで構成されている。測定されるものはその中を通るが、検出部の中には磁界が発生している。受信コイルには通常発信コイルから同じ量だけの磁界（磁束）を受けようになっているが、通過させた物品が金属などの電気を通すものであると磁界（磁束）を乱すことになり、二つの受信コイルに同じ量の磁界（磁束）を受けることができず、差が生じる。その差を電気的信号としてとらえ、金属の存在を検知する。いずれにしても決められた使用法を守り運用することが大切である。



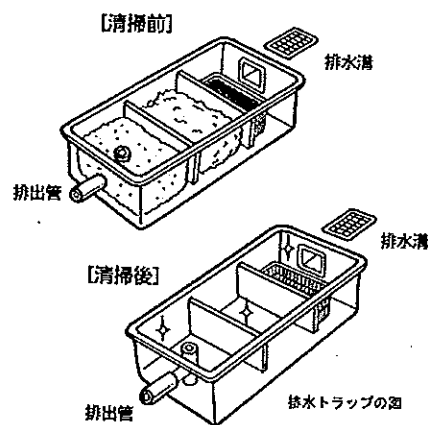
(4) 防虫・防鼠対策

1) 昆虫・ねずみの侵入原因

- 工場内に食品の長時間の放置があったり、残さがあったり又排水溝が十分に清掃されていない場合、それらを餌として昆虫が発生する。

衛生的に好ましくないのは、多数の雑菌をもって運び歩くハエ類やゴキブリ類である。

- 昆虫は農産物の原料や資材及び運搬用パレットなどに紛れこんで持ち込まれることがある。生鮮野菜ではヨトウガ幼虫などが入っている場合がある。
- また、昆虫は光、臭気、風向き、暖気などにより侵入することが多い。殻甲虫類やゴキブリ類は幼虫、成虫ともに光を嫌うが、ハエ類は成虫から光を好む性質に変わる。涼しい環境下では昆虫は一般に暖かい場所に誘引される。ハエ類やゴキブリ類など多くの昆虫が調理場や加工場などに多いのは餌を、求めるとともに暖かさに誘われる性質も関係している。
- ねずみは主として建物の隙間、特に排水溝を介して工場内に侵入するので排水溝の外部との接続部には必ず防鼠網を設置し、排水溝には出入がないよう蓋をする必要がある。特に天井のない工場の場合は、はりからねずみのナベトロへの落下、溺死が多い。



2) 侵入の予防

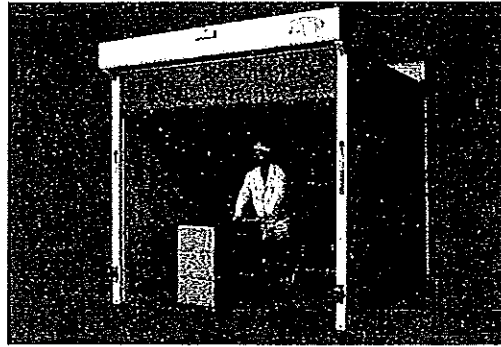
施設の周囲に昆虫、ねずみの発生源が見つかったら直ちにその発生源の撤去、埋却、覆土、焼却、殺虫剤の散布などの措置を行う。

除去するには

- ・発生源を確認し除去する
- ・殺虫剤を噴霧する、殺鼠剤を置く
- ・捕虫機、粘着トラップなどによる

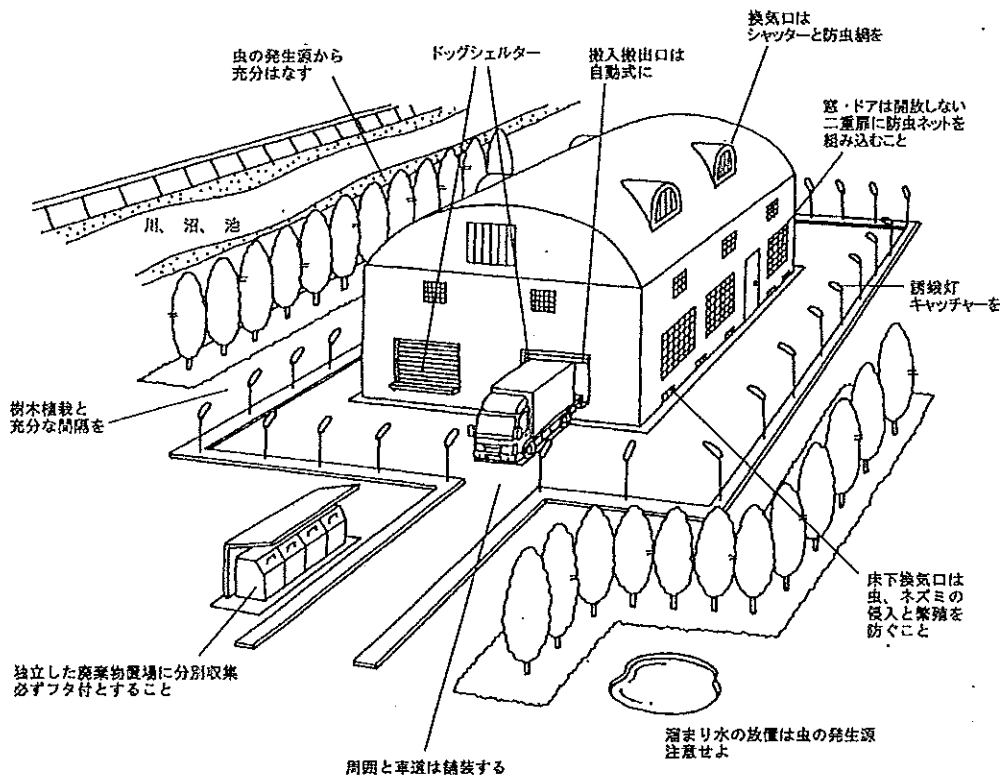
防除侵入を防ぐには

- ・隙間をなくす
- ・二重扉の出入り口の導入 (写真)
- ・耐久性のある網戸の設置
- ・超音波発信機の利用
- ・工場周りの環境整備



二重扉入り口

3) 工場周囲の環境モデル



工場周囲の環境

(財) 食品産業センター「HACCP 導入の手引き」より

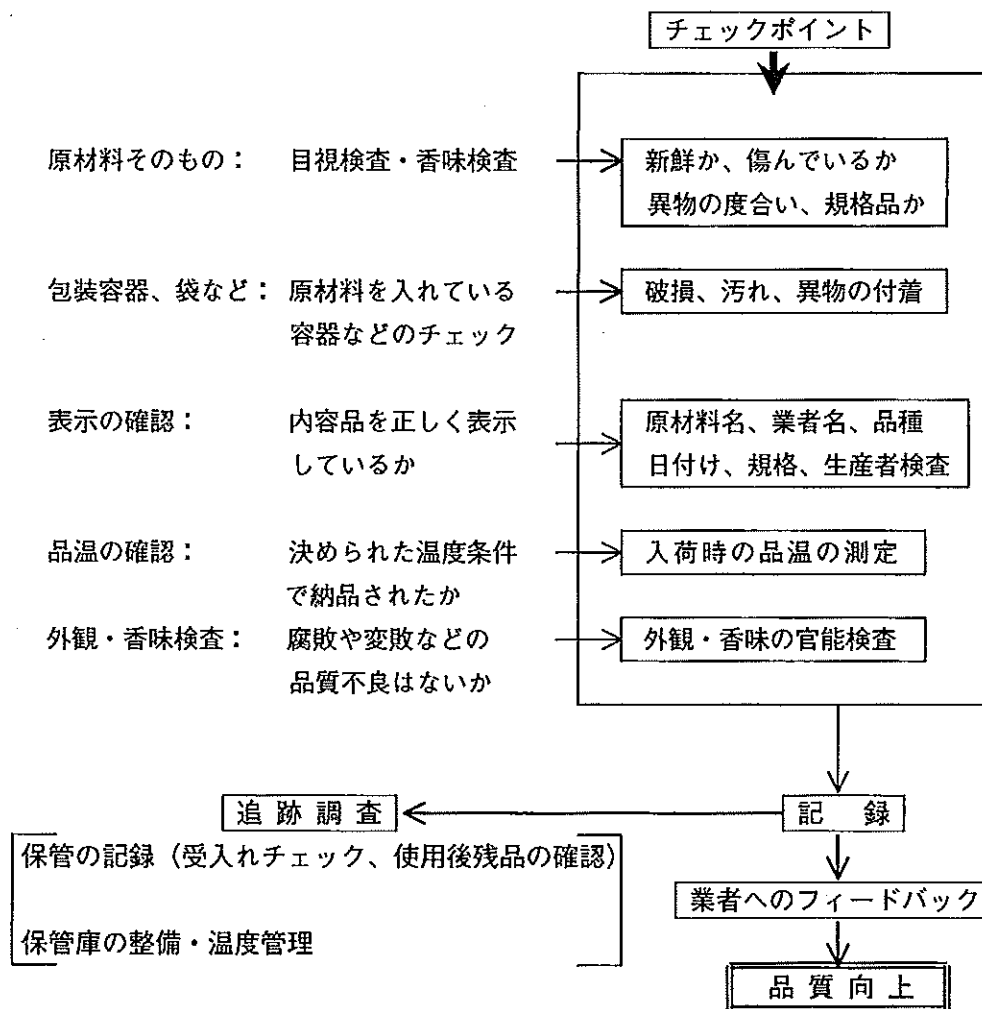
(5) 原材料などの管理

1) 原材料などの受入れ

漬物原料の多くは農産物なので原料が新鮮でなかったり、傷んでいる原料では良い製品作りは望めない。したがって品質管理の行き届いた原材料の受入が基本である。

また、受入れ時には十分な品質チェックを行い、その状態に応じた対処法を決めておくことも重要である。チェックした内容は必ず記録し、そのデータを納入業者にフィードバックして、より品質の向上を図るようにしなければならない。主原料とともに副原料や包装材料に関しても同じ扱いをしなければならない。

2) 原材料チェックの要領



記録は各種受入データをまとめて納入業者ごとに一覧表にし、入荷日、入荷量、表示内容、包装容器、検査結果などをまとめておくと、追跡調査の際に役立つ。

3) 記録の方法

記録は一元的にまとめたデータ表によって管理することが好ましい。

データを蓄積することによって原材料、副材料の品質、品種、納入業者の変動及び異物混入の原因を調査することが可能となる。

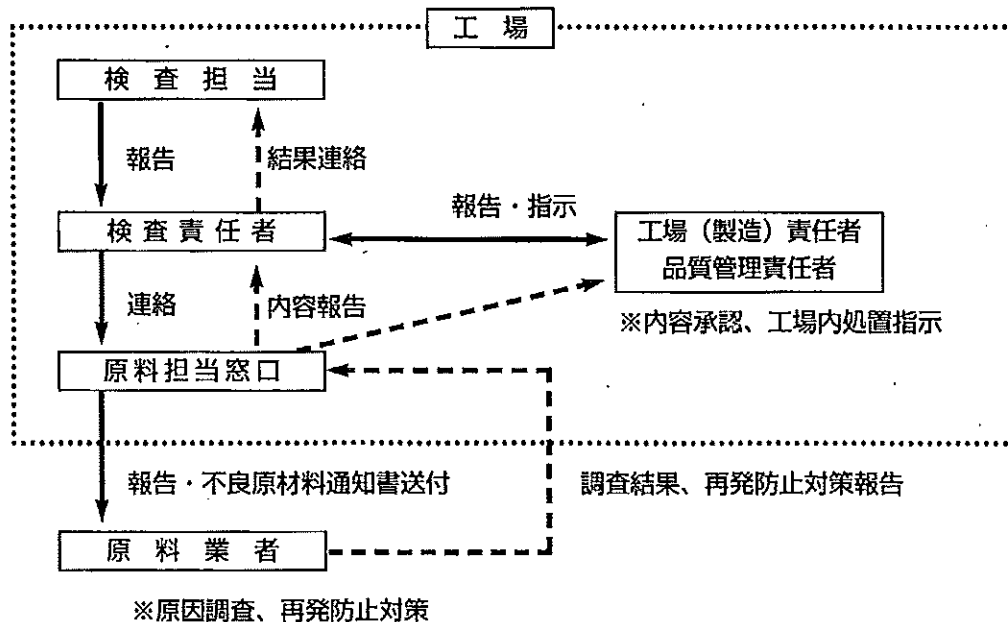
原料野菜品質チェックリスト (例)

原材料名: はくさい								
入荷日 年・月・日・曜日	産地	品種	入荷数	腐りの有無 (腐りの少ないこと)	異物の有無 (異物のないこと)	その他形状 異常の場合の 処置	記入者	確認者
2002・5/10	茨城		40c/s	多い・少ない・ <u>無</u>	泥・虫・その他()	なし	〇〇〇	△△△

4) 異常発生時の原因追求フロー図 (例)

社内では受入れ検査の結果を随時報告し、異常発生時の処置などは下記のフロー図(例)によってあらかじめルール化しておくといよい。

また不良原料の業者への通知書や回答書についても書式を統一しておくといよい。



(6) 流通過程の問題点と製品の回収

1) 流通段階で注意をする点

漬物の流通段階で大切なことは品質保全である。そのために最も有効な手段は、製品に関して「温度管理」を適性に行うことである。

最近、嗜好の変化や健康のため、食塩の摂取量を減らすなど漬物も低塩化されてきている。低塩化した漬物は雑菌が増殖されやすいので、低温で保存・流通させないと変敗の可能性がある。

特に我が国の気候を考えると、出荷後の品温は冷蔵車を利用する場合でも適性品温より高い温度の外気にさらされて上昇傾向を辿ることがある。そして、上昇した品温は風味や味わいを変化させてしまう。一旦劣化した品質は再び品温を所定温度に冷却しても復活することはない「不可逆」な変化である。

一般的には3℃以上で5℃を中心とする10℃以下の温度帯に入るように管理されれば妥当である。

出荷時には各店舗への配送手配は確認されているはずであるが、常に製品にはその製品のロット番号、環境条件、品質データの資料を保管し、すぐ対応できるように心がけておく。

品質保証、販売促進の見地から食品流通の温度管理は極めて重要である。このことから「低温流通機構」(コールドチェーン)は漬物の流通から切り離しては考えられない。

(注) コールドチェーン：生産から消費までの間、その品質を保つためにそれぞれに適した低温を保持し続ける物流システムであり、各段階の冷蔵庫や販売設備とそれらを結ぶ輸送機関から構成されている。

温度管理の要点は

- ① 車両を荷積みの前に、十分に予冷しておく。
- ② 積み込み、積み下ろしを敏速に行い、扉の開閉は最小限にとどめる。
- ③ 車両には冷気が円滑に循環するように積み込む。
- ④ 庫内温度を適時チェックする。

なお、製品の積み込み、積み下ろしの外温浸入を防止するため、扉の内側にカーテンを設けるとか、冷蔵庫のプラットフォームを低温に保てる構造にしておき、さらにドッグシェルター(アコーディオン式外気遮断装置)で輸送車とつなぐと効果的である。

店舗での小売の場合は冷蔵品を最終消費者に販売せねばならないので、この時点での低温管理も重要である。あわせてショーケース、ディスプレイキャビネットにて漬物の品質を保持するため、包装されてない漬物を包装品と一緒に入れないこと、及び包装の破れを常にチェックし、不潔にならないように定期的に清掃することも重要である。

2) 製品の回収について

製造過程及び流通過程で、何らかの予測できない事故などで危害が発生した場合はただちに消費者への適切な対応はもちろんのこと、その危害が拡大しないような防止対策をとらなければならない。そして製造メーカーのダメージを最小限にするための対策を講じなければならない。

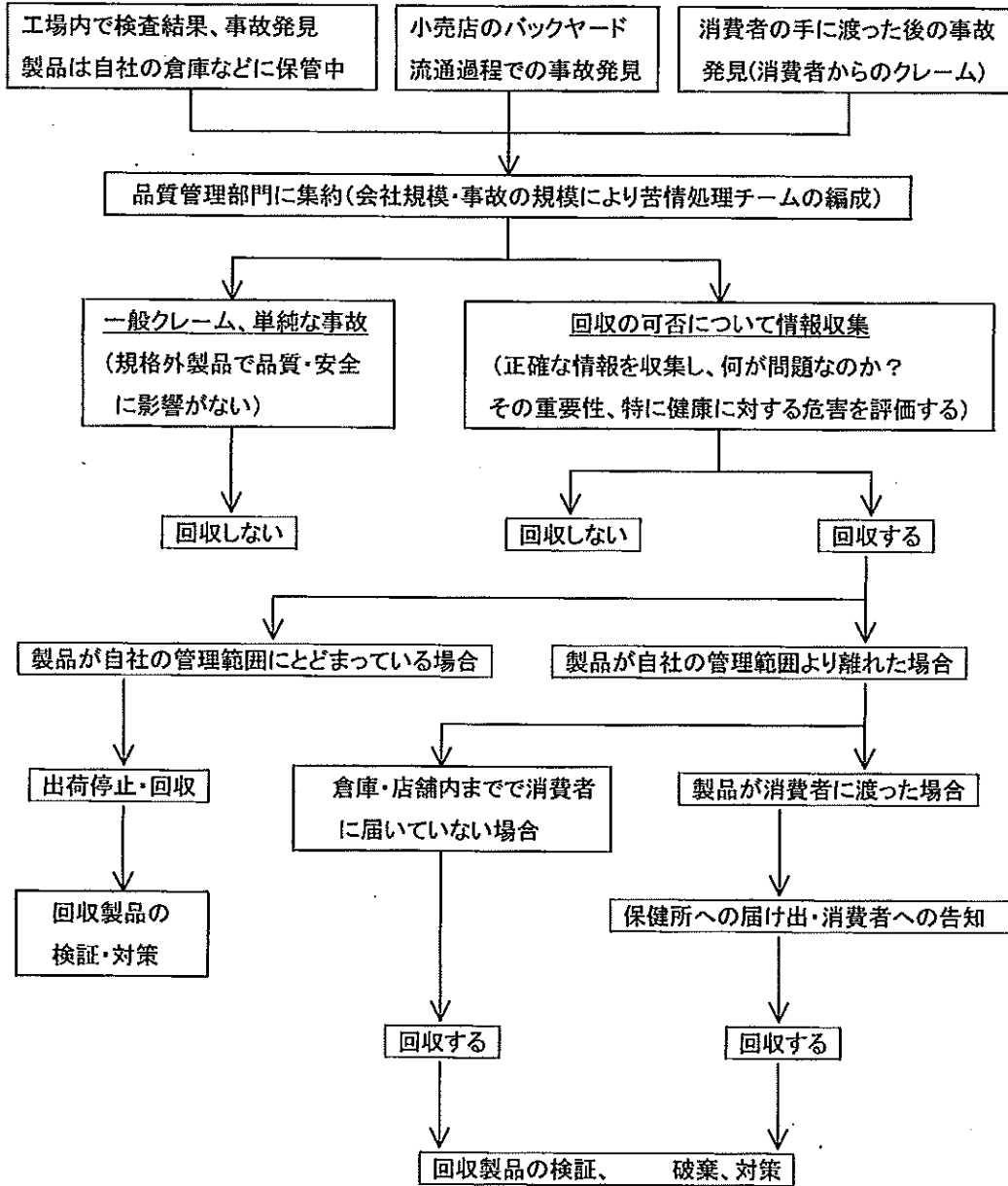
トラブルが発生した時、慌てないためにもあらかじめその対策方法などを決めておく適切な対応が取れるようにマニュアル等を準備しておくことよ。

出荷した製品で食中毒が発生した場合の措置について「食品の衛生規範」では次のように規定している。

営業者は、食中毒が発生した場合、その拡大及び再発を防止するため、次に定めるところにより、迅速かつ適切に対応すること。

- 1) 営業者は、自己の製品による食中毒事件又はその疑いのある事項について、直ちに次の事項を保健所に通報し、その指示をうけること。
 - ① 探知の日時及び方法
 - ② 発生の日時
 - ③ 被害者の住所、氏名等
 - ④ 摂取した製品の内容
 - ⑤ 被害者の主要症状
 - ⑥ 保存用検体及び被疑者の残品の確保状況
- 2) 食中毒事件又はその疑いのある事件に関し保健所から指示があった場合はそれを記録し、指示に忠実に従った措置を取るとともに、その措置の状況も記録しておくこと。
- 3) 営業者は、事件発生後、直ちに衛生管理体制を活用して保健所の行う調査に全面的に協力するよう従業員に対して周知徹底を図ること。
- 4) 営業者は、事件発生後、保健所の指示に従い必要な資料を作成し、保健所に提出すること。

3) 回収のフロー図 (例)



4) 保健所への届け出について

品質管理部門では、万が一食品事故が発生することに備えて、下の例のように所定の報告書を作成しておき、消費者に連絡する前に保健所へ製品を回収するとの届け出を行う。

報告書には回収製品名、回収理由、製造者、製造工場名、製造日、ロットナンバー、出荷先、出荷数量などを記入する。

また回収後は、製品の処理や回収した結果の評価分析も報告する義務がある。

(注) 回収製品は正常な製品とは明確に区別することが肝心で、はっきりした表示をして保管場所は完全に隔離しておく。

《保健所への届出書例》

〇〇〇〇保健所 御中	
平成〇〇年〇月〇日	
〇〇株式会社△△工場	
工場長 〇〇〇〇 印	
製品の回収についての報告書	
1. 回収製品名(製造日、ロット番号、賞味期限等)	〇〇印 〇〇漬 製造日:平成〇〇年〇〇月〇〇日 賞味期限:平成〇〇年〇〇月〇〇日
2. 回収の理由	製品の一部に異物混入の恐れがあるため
3. 製造施設の名称 製造施設の住所 回収チームの責任者名	〇〇株式会社△△工場 □□県◇◇市◇◇町〇丁目△番地□号 代表取締役社長 ◎◎◎◎
4. 製品の出荷先(販売先)の名称 製品の出荷先(販売先)の住所 製品の出荷先(販売先)の連絡適任者 製品の出荷先(販売先)の電話番号/FAX番号	◇◇スーパーマーケット ◇◇県〇〇市〇〇町〇丁目△番地□号 店長 ◇◇◇◇ 電話番号: (〇〇〇〇)123-4567 FAX番号: (〇〇〇〇)123-4568
5. 回収対象製品の出荷数量	5000個

3-2 施設・設備の整備と管理

HACCPシステムを工場内の製造ラインに導入するためには、運用面とともにハード面でも、施設や設備面について整備をする必要がある。

「HACCPシステムを導入するにはお金がかかる」とよく言われるが、確かに建物を新築したり、管理のための設備を整備することには資金が必要である。

しかしHACCPシステムの基本的な考え方を十分に理解し、その原則から外れない範囲で生産工場規模に適した施設や設備を考えて、余分な経費をかけずに、まず一般衛生管理を満たしつつ、順々にHACCPシステムを導入する方向に目を向けることが必要である。

[汚染区域と非汚染区域の検討]

まず工場内での作業者の動き、製造過程での原料・副材料・半加工品・製品などの物の流れを調べ、そのデータをもとに図面上で汚染作業区域と準清潔作業区域、清潔作業区域に分けることが必要である。汚染の原因となる要素を定め、簡単な方法でも二次汚染が妨げられることが確認できれば、間仕切りの必要性や製造設備のレイアウト変更を考える。

どのような施設・設備が必要であるかを把握したら、それらをすべて一度に実施することが難しい場合は「重要度」・「緊急度」・「必要とする設備費」などにより優先順位を決め、段階的にスケジュール化して実施するとよい。

工場施設の整備や生産設備の配置は次の点を留意していくとよい。

・作業区分は

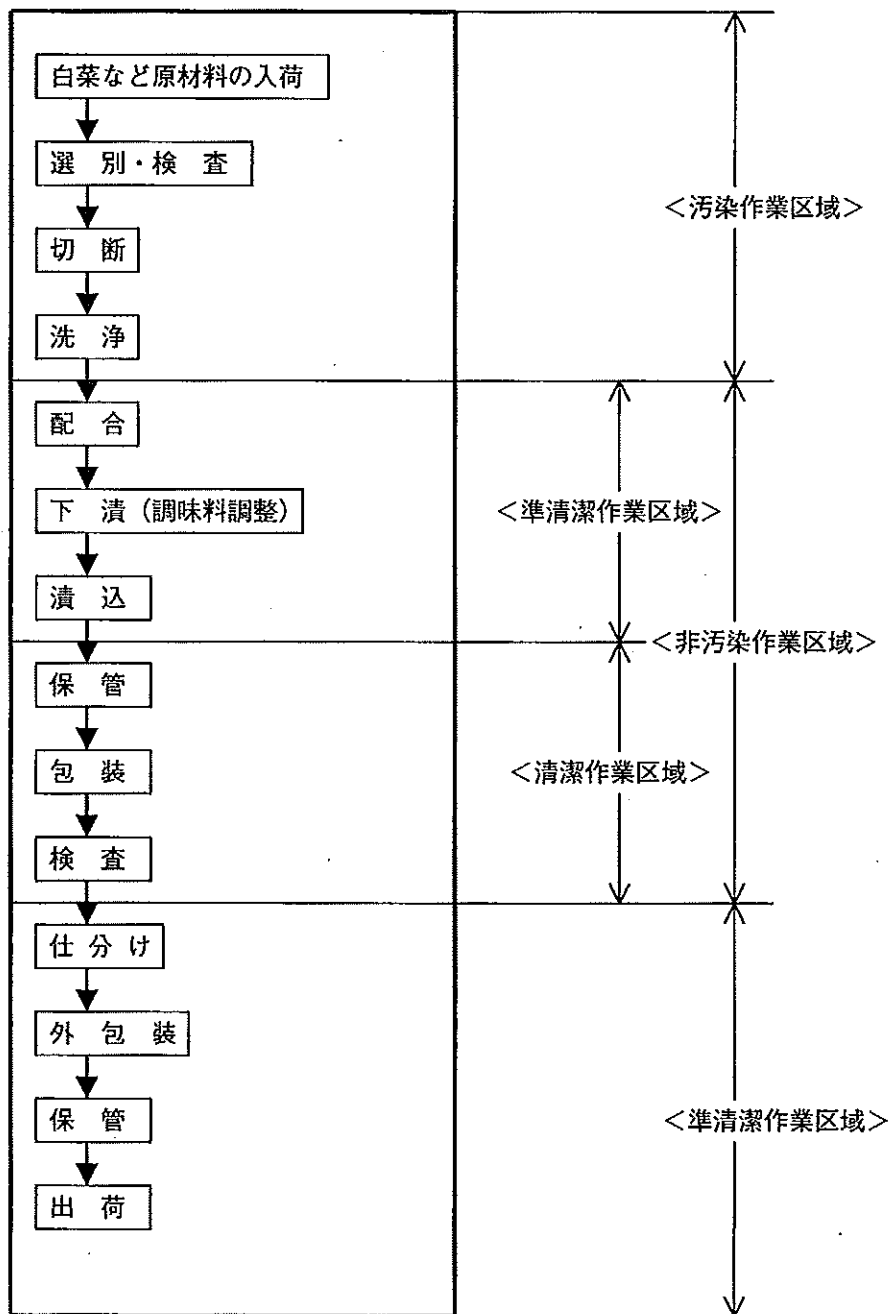
汚染作業区域（原料入荷・選別・切断・第一次洗浄）

準清潔作業区域・清潔作業区域（第二次洗浄・配合・[漬け込み・熟成・計量包装]
・仕分け・保管）

と適切な区分になっていること。

- ・原材料・包装資材などの付着物による汚染の防止を配慮すること。
- ・作業者からの汚染防止のため通路・出入口が適切な構造区分になっていること
- ・給気・排気や空調による空気の汚染防止も配慮すること。
- ・床は汚染作業区域と準清潔作業区域・清潔作業区域とに色分けしておく。
- ・設備機器の配置は作業者の動きをよく考えて、その作業性・衛生の問題・メンテナンスなど考慮した適切な配置になっていること。
- ・空調設備や排水溝の位置と製造ラインのレイアウトに調和が取れていること。

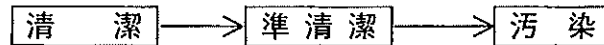
(1) 製造施設の作業区域の区分 (浅漬製造のモデル)



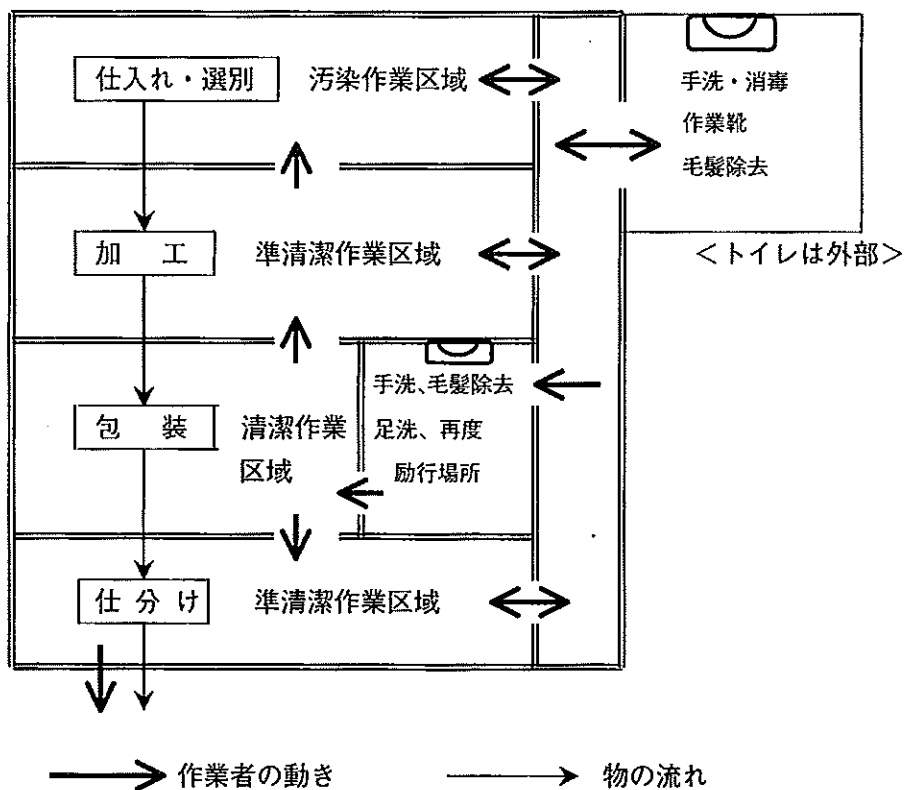
(2) 施設の構造及び設備

1) 作業場の区分と物の流れ、作業者の動きのモデル

三つの区域（汚染・準清潔・清潔）に分け、作業者の移動は



と一方通行にし、清潔区域に入る時は毎回手洗い・脱毛・足洗いを実行する。



2) 作業場への入室とその設備

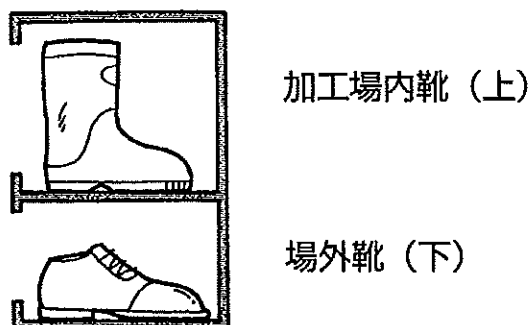
[更衣室及びトイレ]

更衣室はできるだけ専用の部屋が欲しいが、スペースの関係で食堂や休憩室との兼用もありうる。又更衣用ロッカーは作業用衣と外部からの衣類とは別ロッカーが望ましいが、できなければ作業衣に異物など付着しないようにローラーがけなどで除去して清潔にする。

トイレは作業場から直接入れない構造にする必要があり、作業場に入る時は手洗い場を通して入る構造にしておかなければならない。また、トイレ室の入口扉は赤外線による自動開閉が望ましい。これがない場合、扉の把手が大腸菌で汚染される。手指のアルコール洗浄とドアの開閉が連動する形式が最も望ましい。さらに、トイレに入る時はトイレ専用の履き物に履き替えねばならない。

【作業靴の履き替え】

作業場への入室は、外履きの靴（場外靴）から加工場内靴（作業現場では長靴使用）に履き替える時は一旦外からの靴を脱いで保管箱に入れた後、加工場内靴の保管箱より自分の長靴を取り出し、履き替えることが望ましいが、スペースの関係で同一棚に履き物を置く場合は「上側に加工場内靴」を、「下側に場外靴」を置くとよい。

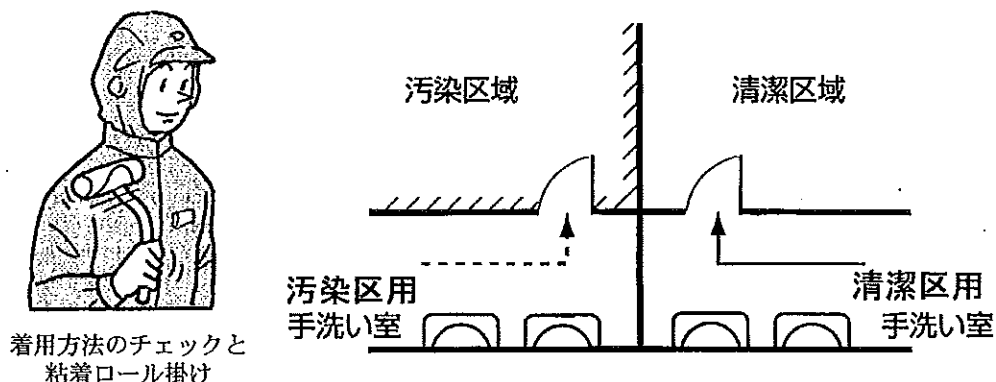


【手洗い場】

作業場への入室前には、必ず「手洗いの設備」を設け、手を洗うとともに作業服や帽子の着用方法のチェック、毛髪取りの粘着ロール掛けを行う。

特に清潔区域に入室する時は「専用の手洗い場」を設け、再度手洗いするとともにアルコール消毒の設備も設け、手指の消毒を行う。

設備は石鹼液やアルコール消毒液が自動的に出る手洗いシンクが好ましい。



[作業靴洗い]

漬物製造の作業場は水洗をはじめ大部分は床がウエットなので入室時は流水型の足洗い場にて長靴を洗浄する。

[異物の除去]

毛髪やゴミの除去としては、エアーシャワーを設備することは望ましいが、それに加えて粘着ローラーの活用方法を工夫することが有効である。

<質問> **粘着ローラーの活用にはどんな工夫をすれば良いですか？**

<答え> まず、新しいローラーか使用済みのローラーかの区別をしておかなければなりません。そのため、まだ使っていない新しいローラーを最上段に置き、一回使用済みのローラーは中段へ置き、二回使用済みを最下段と分けて置くと良いでしょう。最下段のローラーを使ったら新しい接着面を引出して、最上段に保管します。また作業員の人員が少ない場合は名札をつけて、個人専用の粘着ローラーにするのも工夫のひとつです。

3) 原材料・副材料の入り口と製品の搬出口

白菜などの野菜類の受入、選別、一次加工などは別室又は別棟で作業をした後、加工場に持ち込むのがよく、搬入口は暗室化して、防虫用の黄色シートのシャッターを設けた二重ドアにすることが好ましい。

また二重ドアはインターロック付きで同時に開放しないようにして、出荷前の仕分け作業、外装作業、保管の場所より製品を出荷する場合は品温上昇を防ぐためドックシェルターの設置が望ましいが、できなければ製品を小出しできる仕組みにする。

製品をコンテナに入れて輸送する場合は、使用済みのコンテナがこの場所に戻ってくる通箱として使われるため、戻ってきたコンテナの洗浄は別棟か保管室と区別した所で洗浄（自動又は手洗い）し、乾燥したコンテナを保管場所に運ぶ。

(3) 管理機器の整備と管理

1) 冷蔵庫の温度管理

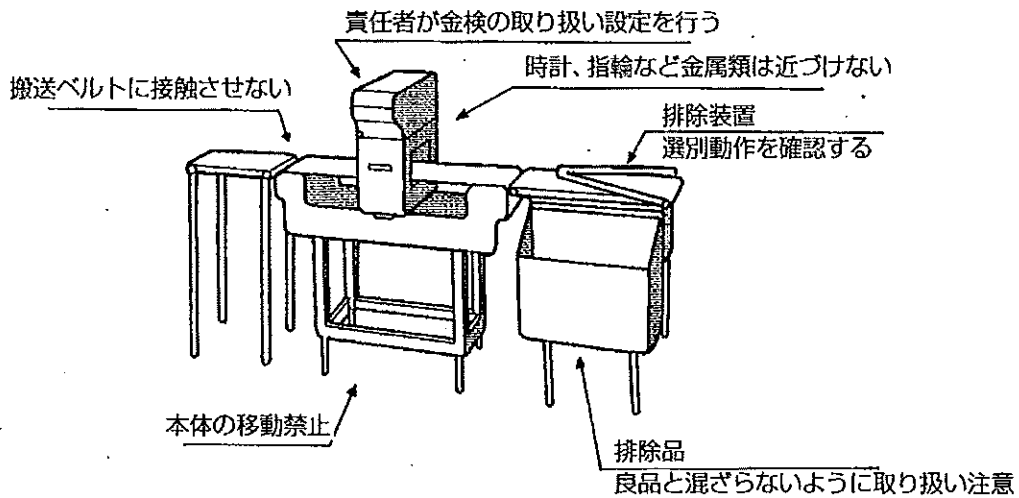
冷蔵庫の温度・時間の管理機器はできるだけ連続的に測定、記録されるものが好ましいが、設備が難しい場合は定期的にチェックを行い記録し、管理基準（CL）を逸脱した場合の措置を決めておく。温度異常が発生した時は警告灯やブザーなどで知らせる装置の設置が好ましい。

2) pH測定、ブリックス測定などの計器類の校正

重量管理や塩度測定などの計器類は正確に測定するため定期的に校正され、その記録が保管されなければならない。

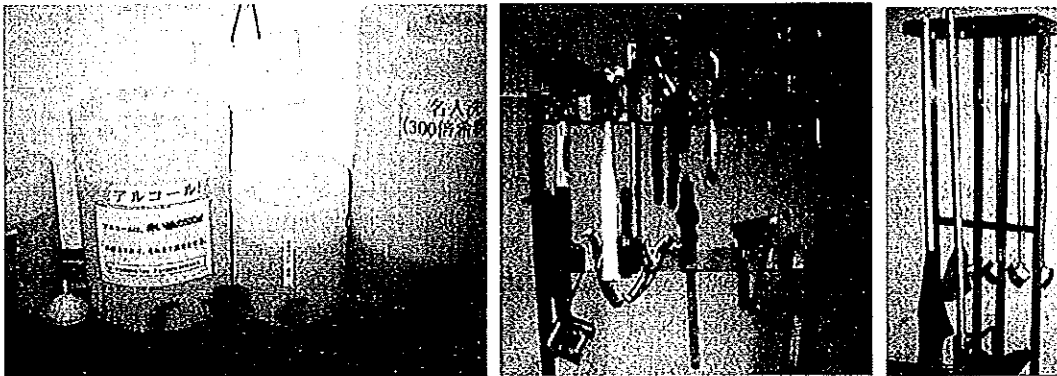
3) 金属検出機

金属検出機は適切な感度で使用しているか、またその排除装置は適切に排除するかをダミーを使って定期的にチェックする。機械メーカーによる定期点検も6ヶ月毎に行う。



4) 薬剤等の管理

管理機器同様に工具の管理、掃除道具の管理、及び薬剤管理も重要である。下図のように整理・整頓をして紛失を防ぎ、必要な物が必要な時に取り出せることが肝心である。



薬剤管理：タンクや小分け容器には必ず内容物の名称を色分けして記載する。

工具・掃除道具の管理：工具は設置場所を明示し使用後は元の場所に戻すこと。掃除道具は係や班毎に適切な数量を用意し、所定の場所に戻すこと。

3-3 従業員への衛生教育のモデル

(1) 衛生教育の基本

従業員への衛生教育の基本は、漬物製造における安全確保のために従業員の心掛け及び実行しなければならないことを教えることである。経営者は下の様な衛生規範（例）により従業員の教育を徹底すべきである。

★衛生規範例

- (1) 従業員は、下記のいずれかに該当する場合は、漬物の製造等に従事しないこと。
 - ① 食中毒の原因となる疾病（化のう性疾病）、または、飲食物を介して伝染する恐れのある疾病に感染した場合。
 - ② 従業員若しくはその同居者が法定伝染病患者またはその疑いのある者である場合及び保菌者であることが判明した場合。
ただし、従業員が保菌していないことが判明した場合を除く。
- (2) 従業員は、次に定める場合には、手指の洗浄及び消毒を行うこと。
 - ① 作業前及び用便後
 - ② 微生物に汚染されていると思われる器具類に接触した場合
 - ③ 汚染作業区域から非汚染作業区域に移動した場合
 - ④ 同一作業区域内にあっても、製品に触れる作業にあたる場合
- (3) 従業員は、作業場内では専用の清潔で衛生的な白衣、帽子（頭巾）、靴（履物）及び手袋・マスクを着用すること。
ただし、手袋・マスクは、必要に応じて使用すること。
- (4) 従業員は、作業中の靴（履物）のまま便所に出入りしないこと。
- (5) 従業員は、汚染作業区域と非汚染作業区域間の移動を極力少なくすること。
- (6) 従業員は、必ず常に爪を短く切ること。また作業を行うに当たり、腕及び手指に腕時計、指輪、マニキュア等を付けないこと。
- (7) 従業員は、施設内においては、所定の場所以外で、着替え、喫煙、食事等をしないこと。

素晴らしい活動計画、システムを作っても従業員それぞれが内容を理解し、決められたルールを守らなければ何の機能も期待できない。機能するためには常日頃から従業員とのコミュニケーションをよくし、理解しあって教育の効果が出てくる。また研修等の記録を取ることで、教育効果の現状把握も可能となる。

(2) 清潔な作業衣服と手洗いの励行

1) 服装の注意点

工場入場時前の心得

工場入場時には異物混入の恐れがあるもの、衛生的な問題が発生する可能性があるもの等は身につけないようにすることが大切である。

作業着の着用方法

まず髪の毛をブラッシングし、抜け毛を落とす

髪の毛が帽子からはみ出していないよう内ネットをかぶる

マジックテープ等でしっかり止め具と帽子の間に隙間がないようにする

作業着を着用する。作業着の着用は帽子をかぶった後に行う

正しく着用されているか、髪の毛が付着していないか鏡で確認する

洗髪は定期的に2日に1度が目安

香水は使用しない

髪が帽子からはみ出していないネットを内側に着用

長めの髪の毛はたばねる

作業着の下にはTシャツ等ボタンのないものを着用

時計
マニキュア
指輪をつけない
爪は短く切る

清潔なはきものをはく

帽子は清潔なものを正しく使う

マスクを付ける

イヤリング、ネックレス等の装飾品は身につけない

作業着はポケット、ボタンのないものを着用

作業着は清潔なものを着用

作業着の袖はゴム等で絞りがあつたものを使用

工場への入場方法

作業用鞋に履き替える。包装室等は短靴等が良い

足洗い場を通り手洗い場に入る。鞋底の汚れの除去を行う

粘着ローラー等で髪の毛等を落とすとともに鏡で、服装の確認をする。粘着ローラーは3人程度使用したら剥がして新しくする。

手洗い、消毒を行い、入場する。

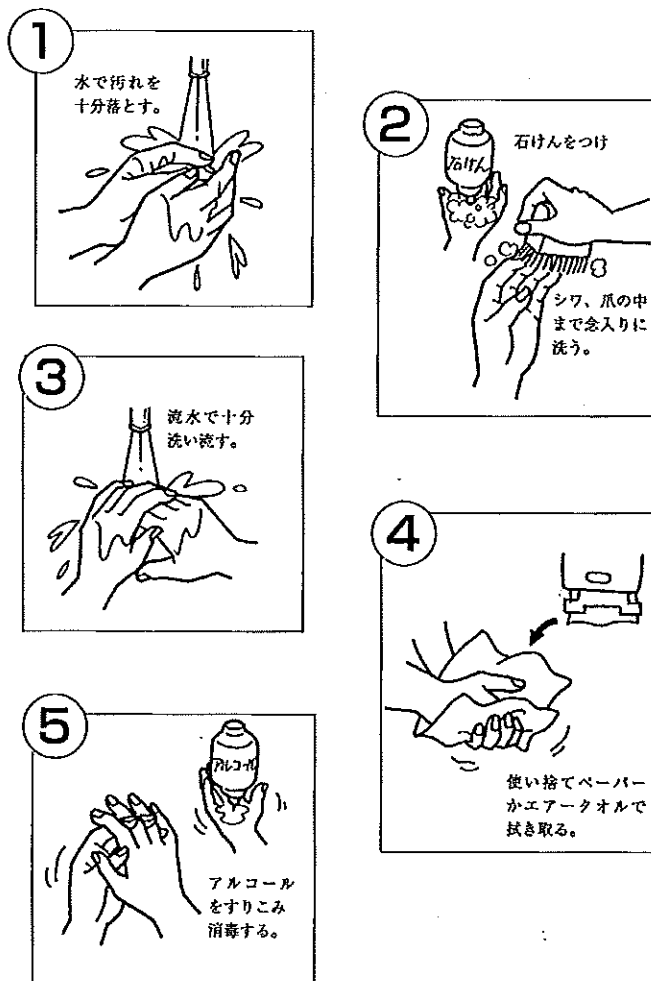
(財) 食品産業センター「HACCP 導入の手引き」より

2) 手洗いの励行

「食品衛生は手洗いに始まって、手洗いに終わる」と言われているように食品衛生において重要なことである。

手には細菌がたくさん付着している。食品などに菌を移さないためには手を洗うことである。

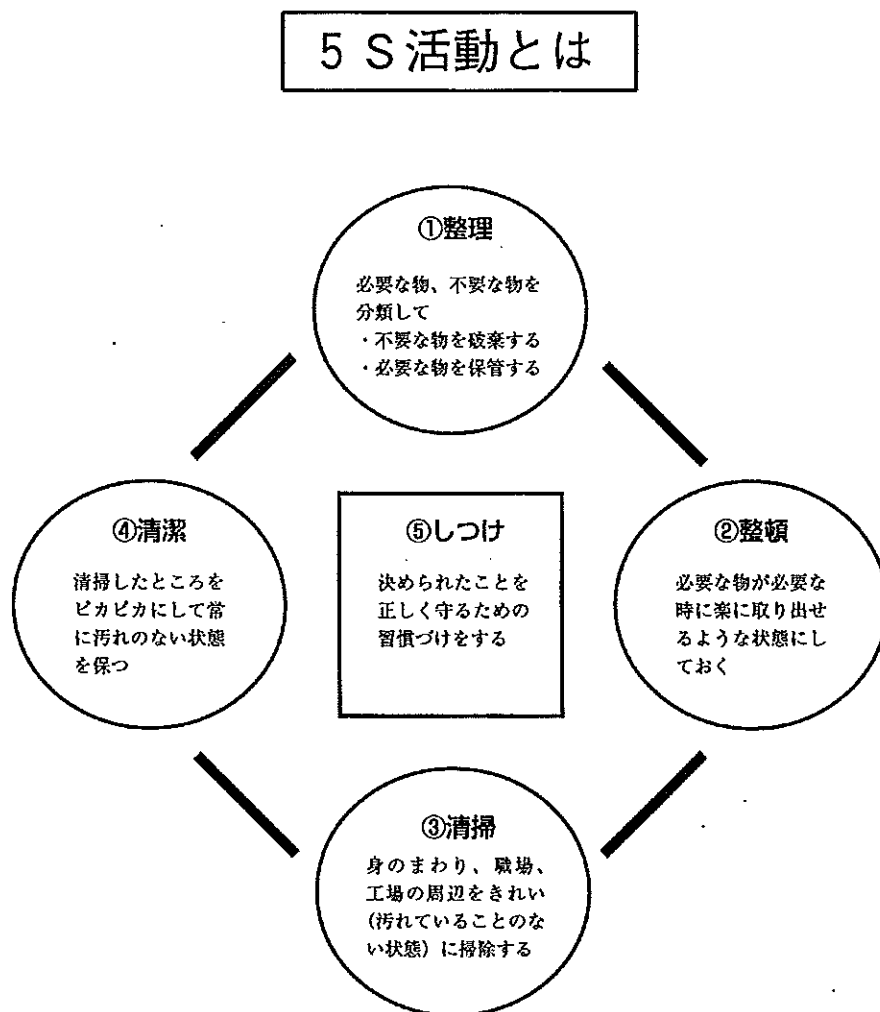
手洗い時の殺菌にはアルコール消毒液が有効である。水を良く拭き取った上での使用は短時間で確実な効果が得られる。作業場に入る時は勿論であるが、是非実行すべきことは自分の持ち場作業（例えば手で製品を容器に入れる作業をしているところ）から一旦別な作業（近くの作業者に呼ばれて機械部品の取り外しの手伝いをしたところ）をした場合は同一作業場の中であっても改めて手洗いと消毒をすることである。



(財) 食品産業センター「一般的衛生管理マニュアル」より

(3) 食品の安全確保のための5 S活動

決められたことを実行することは、簡単なようでなかなか手強いものである。決められたことを守る体質ができたならば、素晴らしい漬物工場になることは間違いない。これから実行しようとする HACCP も「5 S活動」がしっかり機能していれば導入も容易になる。



(出典：工場5 S実施マニュアル、PHP 研究所)

4. HACCP 手法による製造工程の衛生管理

4-1 HACCP とは

食品において第一に求められるのは、その安全性である。

HACCP はその安全な食品をつくるための手法、道具である。

従来の手法ではでき上がった商品の抜き取り検査を行い、その結果で合否を判定していたが、限られたサンプルの検査で不良品（安全でない食品）を検出することの限界は統計学的にも証明されている。その上、食品の場合はたとえ一つであっても、不良品は人の生命にかかわることもある。多くの欠点を持つ最終製品のサンプリングという手法に取って代わるものとして注目されているのが HACCP である。

HACCP は製品毎の原料や製造工程の中で「何が危害となるのか」を明確にし、その危害が生じないように（危害を予防）する上で必要な管理点を定め、これを重点的に管理することによって危害のない食品を製造（供給）するためのツールといえる。

HACCP 方式の特徴

- ① HACCP の概念は、微生物的、化学的および物理的危険因子のいずれの制御にも適用できる。
- ② HACCP の概念は、食品の製造加工段階だけではなく、原材料の栽培、飼育などの一次生産段階から最終消費に至るまで一貫して適用することができる。
- ③ HACCP は、特別な装置や設備は不要で、日常容易に実施できる。したがってこの概念はどんなに小さな製造業、小売業などにも適用できる。また製品の出荷時点までにすべての管理結果を掌握することが可能である。
- ④ HACCP では結果を迅速に得る必要があるため、重要管理点の監視（測定）には微生物検査は不向きで、主として物理学的、化学的または官能検査によって行われる。しかし微生物学的な検査が不要ということではなく、HACCP 計画を立てる際、あるいは方式が有効に機能しているかどうかの検証には欠かせない。

4-2 HACCP方式の7原則と12手順

現在、国際的に認められている HACCP方式は1993年にFAOとWHOの共同委員会である Codex Alimentarius Commission (一般にCODEX委員会と呼ばれている)により作成されたガイドラインが標準になっている。そこには HACCP方式を導入するための12手順と7原則が示されているが、それを図1に示す。以下、この手順について解説する。

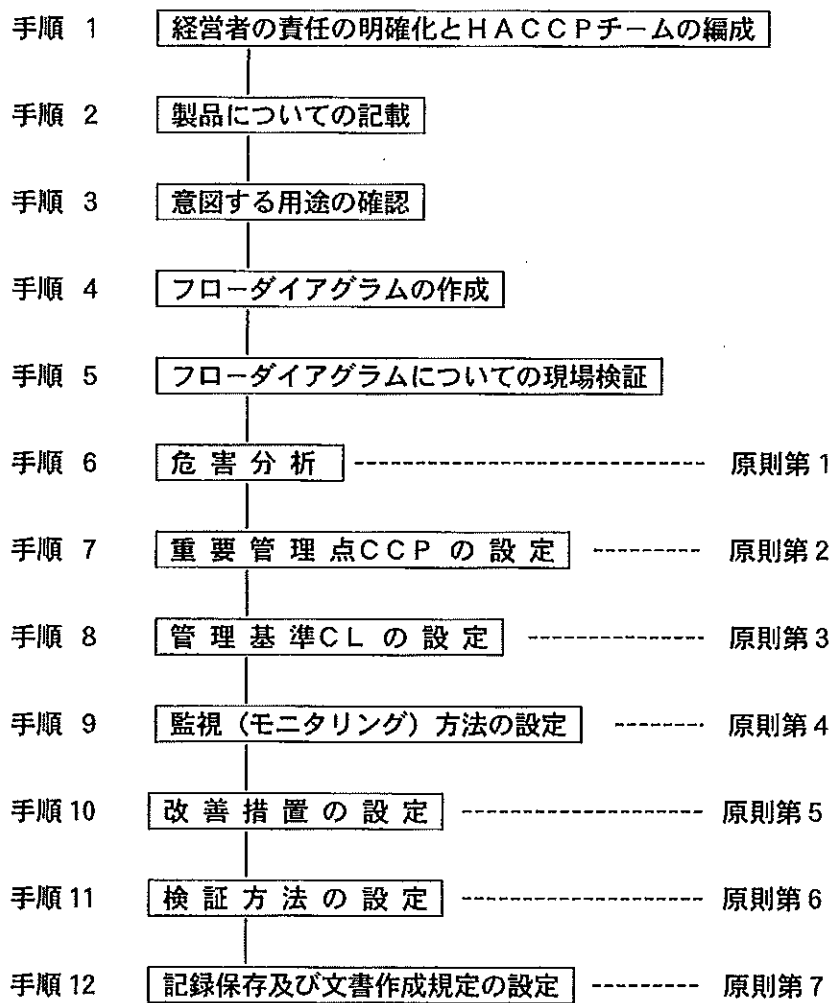


図1 HACCP方式の12の手順と7原則
(1993年FAO/WHOコーデックス委員会のガイドラインによる)

(1) 手順1：経営者の責任の明確化と HACCP チームの編成

経営者の責任

食品企業にあっては安全な食品を製造し、供給することが最も重要であり、これは経営者の責任でもある。食品企業が食品の安全性にかかわる事故を起こした場合は、真先に経営者の責任が問われるのも当然であろう。

HACCP システムが食品の安全性を確保するために最も効果的かつ経済的な手段であることは国際的にも認められているから、HACCP システムを、それぞれのラインに合わせて開発し、維持、運用することが望まれる。そのためには関係者全員で取り組まねばならないが、まず「経営者が先頭に立つことを表明（約束）すること」が必要である。コストを考え、取り組みに必要な経営資源（人・物・資金）を提供するためにも、経営者自らが HACCP システムを理解しなければならない。

HACCP チームの編成

HACCP システムの導入が決まったら、まず HACCP チームを編成する。

チームのメンバーは製造、衛生、品質管理、保守管理などの、それぞれの専門家によって構成されることが望ましい。しかし工場の規模によっては1人で進めなければならないかもしれない。このような場合は外部の専門家を利用することも考えられる。あくまで工場の規模に合ったシステムを構築することが重要である。

HACCP チームの役割としては、HACCP 計画を作成し、衛生標準作業手順書 (SSOP) を書き上げ、HACCP システムを実施し、検証することである。

(2) 手順2：製品についての記載

HACCP システムを適用しようとする製品について、その組成に関する情報や流通条件などを含めて、製品説明書に詳しく記載する。

製品名、製品の安全性に関する主要特性（例えば塩分濃度、水分活性値、pH 等自社で分析の検証を行っている項目）、包装形態、サイズ、包装材の材質、保存方法と品質保持期限（賞味期間）または消費期限、使用方法（そのまま食べるか、調理が必要な場合はその方法など）、出荷先（小売、業務の別など）流通方法などについてである。これは危害分析の際の基礎資料になる。

ほかに組成に関する情報として、施設内に持ち込まれるすべての原材料、副材料、食品添加物、包装材料などについて、これらに起因する危害分析を容易にするため表に整理することが勧められている。

表1に製品説明書の一例を示した。

表1 製品説明書 (例)

項 目	説 明
1. 製品名	はくさい浅漬
2. 重要な製品の特徴 (塩分、pH、保存料等)	pH 5.5 塩分 2.5% 保存料は使用せず
3. 保存方法	10℃ 以下で保存
4. 使用方法	そのまま摂取
5. 包装形態	ポリプロピレン / ポリエチレン袋に充填、熱シール後リンガーで結さつ、密封。
6. 賞味期限	製造日から7日
7. 出荷先、最終用途	直営売店、百貨店、スーパー等で一般消費者を対象に販売
8. 表示上の注意	お買い上げ後は冷蔵庫で保管してください。 開封後はなるべく早くお召し上がり下さい。
9. 輸送条件	発泡スチロールの容器にいれ、保冷剤を封入。冷蔵車を使用して店頭まで5℃ 以下に保つこと。
10. 使用原材料	はくさい、食塩、酸味料 (クエン酸、乳酸、酢酸等)、調味料 (アミノ酸等)

(3) 手順3：意図する用途の確認

出荷された製品は、どこで、誰が、どのようにして使用するかを想定して危害分析を行う必要がある。その製品の意図する用途は、消費者あるいは最終使用者が普通に使用する方法に基づいたものでなければならない。また製品がたまたま老人ホームとか、病院とか、あるいはベビーフードなどとして売られたりする場合についても考慮しておく必要がある。これらのグループに対してはより安全性に配慮する必要がある。意図する最終用途は製品説明書に併せて記しておくことよ。

(4) 手順4：フローダイアグラムの作成

フローダイアグラム (製造工程一覧表) には原材料の受入れから最終製品の出荷までのすべての工程・段階を記載する。

図2に、はくさい浅漬の製造工程 (フローダイアグラム) の例を示した。

(きゅうりの浅漬、なすの浅漬、大根の浅漬などの製造工程もはくさいの製造工程と基本的なところは変わらないので、掲載を省略する。)

図3に、浅漬キムチの製造工程例を示した。

ここでフローダイアグラムと共に、その工程順に作業内容を書いた説明書を作ることが望ましい。それによって製造工程が誰にでも理解できるようになる。

またこれら工程において、施設内における「作業区分」、「食品の流れ」、「人の流れ」を図示することが求められる。(21頁、22頁参照)

「作業区分」は「汚染作業区域」と「準清潔作業区域」、「清潔作業区域」とに分ける。

次に各工場の施設内見取り図を作成し（主要機器の配置を含む）、それに上記の作業区分に加え、食品の流れと従業員の作業動線計画を記載する。「食品の流れ」とは原材料や包装資材の受入れ段階から保管、原料処理、加工処理、充填包装、最終製品の保管、出荷までの流れをいい、従業員の作業動線には作業場での行動パターンその他、更衣室、便所、食堂、休憩室への出入りまでを含めた動きをいう。これら一連の作業は、工場内において交差汚染が生じる可能性のある場所や行動を明らかにすることに役立つ。

図2 はくさい浅漬けのフローダイアグラム（例）

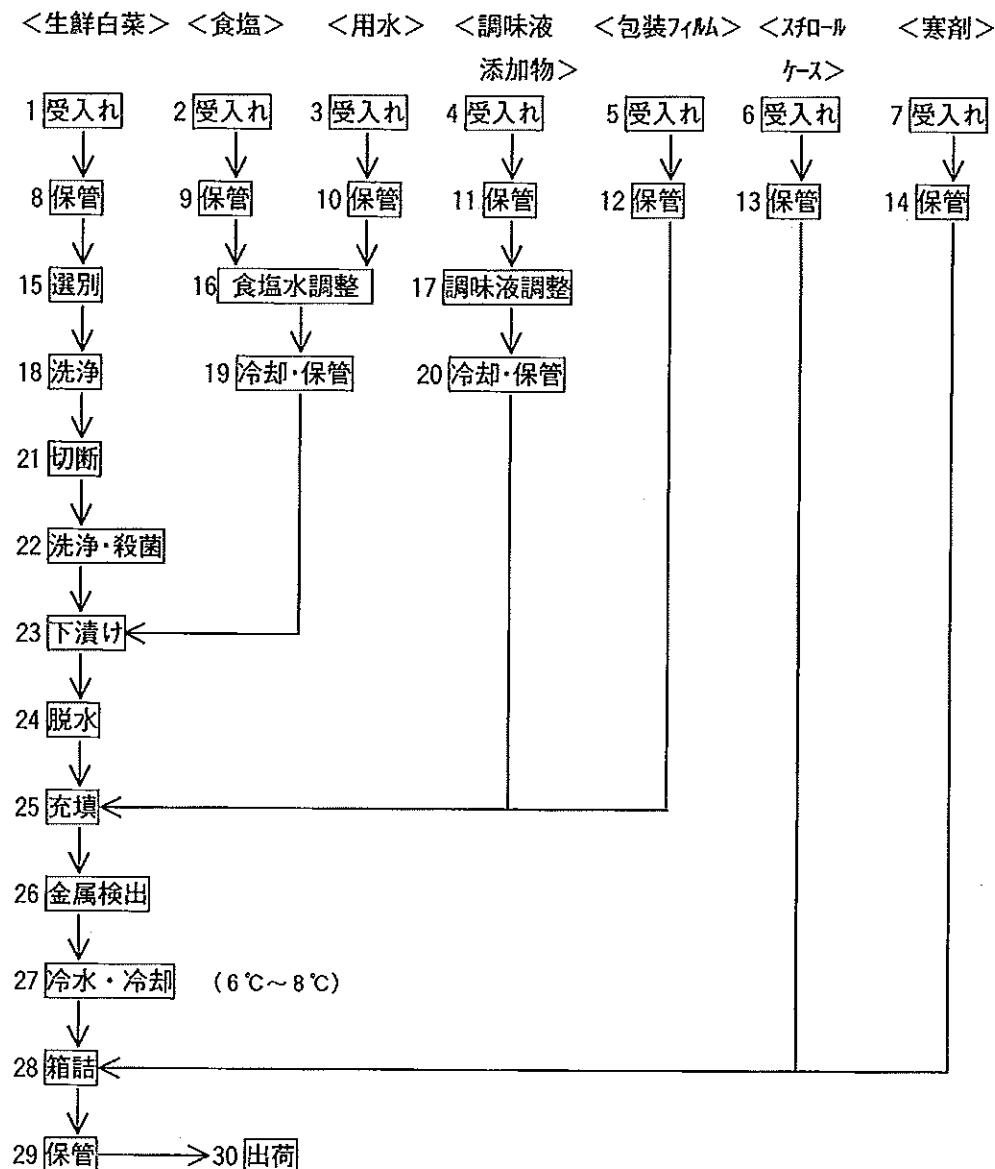
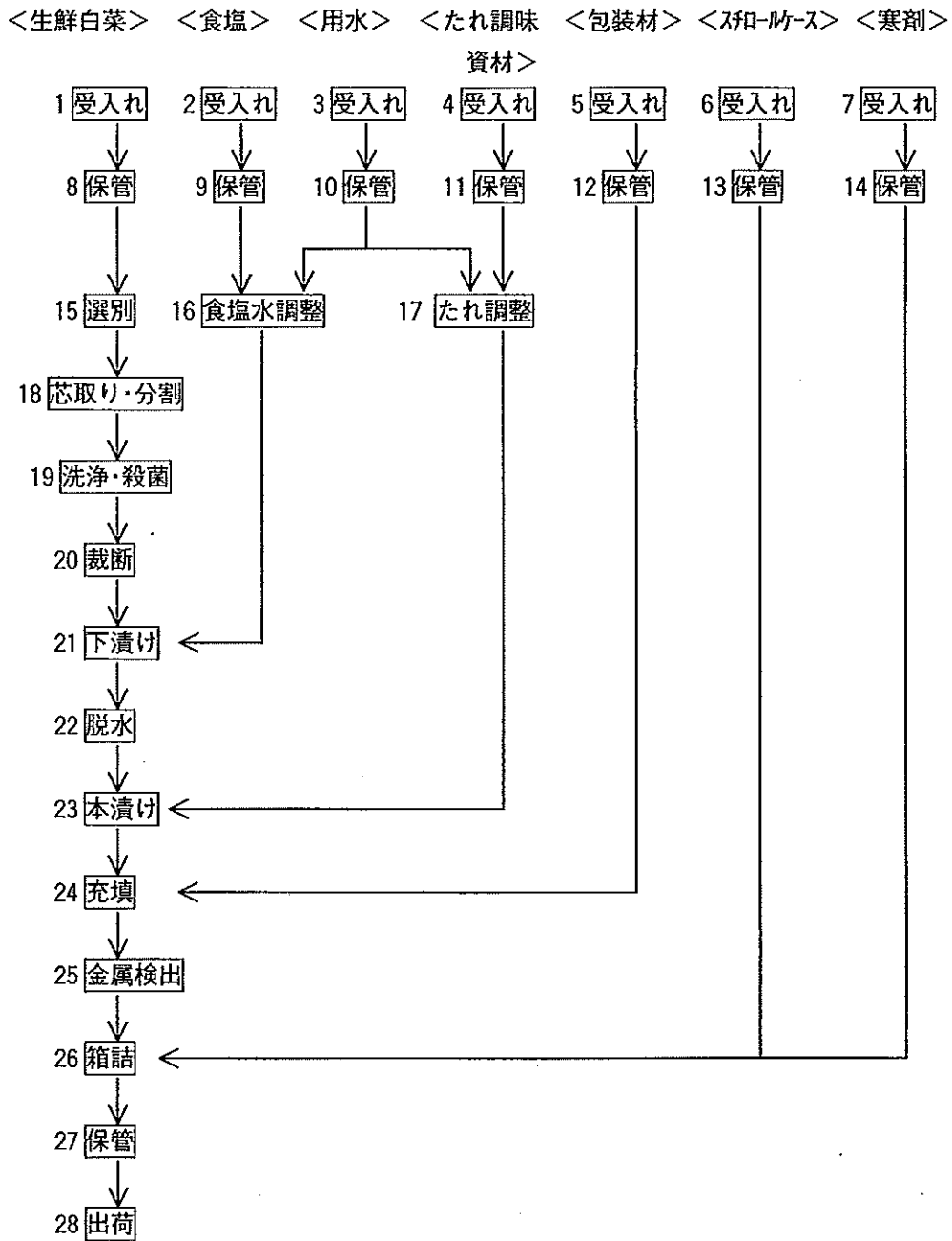


図 3 浅漬キムチのフローダイアグラム (例)



(5) 手順5：フローダイアグラムについての現場検証

HACCP チームは、作成したフローダイアグラムにしたがって各工程における作業を確認、検証する。この作業は作業時間中（稼働時）に行う。もし不足事項や誤りがあれば修正する。

(6) 手順6：危害分析（原則1）

危害分析とは、製品につき発生する恐れのあるすべての食品衛生上の危害について、当該危害の原因となる物質を明らかにして、それらの発生要因および防止措置を明らかにすることである。結果は危害リストとして表にまとめる。

危害の原因物質

まず危害の原因物質を把握して特定しなければならない。

ここで危害とは、「人が食品を消費するとき、その食品を安全でなくする微生物的、化学的、物理的性質である」と定義されている。すなわち食品中であって人に病気や障害を引き起こす条件や汚染物質を指している。

HACCPの考え方の中では、危害という用語は安全性に限定され、通常の状態で起こりやすく、かつ消費者が受入れることの出来ない健康障害を結果としてもたらしやすい、きわめて重要な危害のみに焦点をあてている。

したがって昆虫や毛髪などの混入は危害と考えない。しかしこれらは消費者や販売店等からのクレームの大きな要因であり、品質面でも問題である。このようなものが混入していると、一般的な衛生管理が不十分なのではないかという疑いも持たれることがある。HACCPでの危害原因としては管理しないが、HACCPの前提条件である一般的衛生管理プログラム（PP）で厳密に管理し排除しなければならない。

次に腐敗微生物の取り扱いであるが、これも危害の原因物質にするかどうか、考え方が分かれることがある。本来は腐敗微生物は人に対して直接の危害はなく、FAOのHACCPのテキストでは危害原因物質としていない。しかし腐敗微生物を多く含むような食品は決して好ましいものではなく、わが国の食品衛生法でも腐敗した食品の販売を禁じている。このようなこともあり、わが国の総合衛生管理製造過程の制度の承認対象になる食品においては、腐敗微生物も危害原因物質として管理し、防止措置を講じることが求められている。したがって浅漬、キムチにおいても腐敗微生物も危害原因物質として扱う。

表2に浅漬、キムチにおいて予想される危害原因物質をあげてみた。

表2 浅漬、キムチにおいて予想される危害原因物質

微生物的危害原因物質	病原微生物（芽胞形成）：ボツリヌス菌、ウェルシュ菌、セレウス菌 病原微生物（芽胞非形成）：病原大腸菌（O157を含む）、サルモネラ、黄色ブドウ球菌、腸炎ビブリオ、リステリア菌 腐敗微生物：乳酸菌、グラム陰性細菌、酵母、かび 原虫：クリプトスポリジウム、サイクロスポラ
化学的危害原因物質	生物由来の天然化学物質：黄色ブドウ球菌のエンテロトキシン 農薬 食品添加物（基準以上の使用） 工場で使用する薬剤：洗浄剤、殺菌剤、害虫・害獣駆除剤 包装材由来の化学物質：（認可されていない）可塑剤や印刷インクなど
物理的危害原因物質	硬質異物：ガラス、木片、石、金属、プラスチック、ゴム等

危害の発生要因

次にこれらの危害が発生する要因を考える。例えば、白菜浅漬の洗浄・殺菌時に有害な微生物が残存するという危害が予想される場合、要因としては殺菌剤濃度の不適などが考えられる。

防止措置

ついでこれら危害の防止措置を検討する。実行が可能で危害の防止（予防）に有効であることが求められる。

1) 微生物の危害防止

表3に危害が予想される微生物の増殖に影響する因子をまとめてみた。

浅漬け、キムチの a_w （水分活性）は 0.97～0.99 で制御因子とはなり得ない。

温度に関しては、5℃以下にすれば食中毒菌ではボツリヌスE型菌、リステリア菌以外は制御可能である。10℃以下であればすべての微生物の増殖速度はかなり小さくなる。

図4は浅漬キュウリを各温度に保存した場合、調味液の透過率の変化について調べた結果である。

透過率の低下≒調味液の濁り≒微生物の増殖、濁りの限界≒商品限界 ということから、この実験においては10℃で4日、5℃で10日が商品限界と判定される。

保存開始時の調味液の菌数によって増殖の速度は異なるので、最初（製造直後）の菌数をなるべく少なくすることも重要である。また次に述べる液のpHによっても異なってくる。

pHに関しては、浅漬けのpHは4.5～5.0～6.5～7.2（色止めのため）、キムチは4.5～5.0位である。多くの食中毒菌の生育至適pHは（6.0）～7.0であるので、pH

を 5.0 (～ 5.5) 以下にすればこれもかなり有効な制御因子になり得る。

塩分に関しては、浅漬け、キムチでは (1.5) ～ 2.0 ～ 2.5 ～ (3.0) % であり、それほど有効な制御因子とはなり得ない。

表 3 危害が予想される微生物の増殖に影響する因子

微生物名	aw の下限	温度範囲	pH 範囲 (最適 pH)	限界塩分
ボツリヌス A, B, E	0.94 0.97	10 ～ 48 3.3 ～ 45.	4.6 ～ 9.5 (7.0) 5.0 ～ 9.5 (7.0)	< 10% < 5
ウエルシュ菌	0.95	12 ～ 50	5.5 ～ 9.5 (7.2)	5 ～ 8
セレウス菌	0.92	4 ～ 55	4.3 ～ 8.8 (6.0 ～ 7.0)	0.5 ～ 10
サルモネラ	0.94	5.2 ～ 46	4.1 ～ 9.5 (7.0 ～ 7.5)	< 9.4
腸炎ビブリオ	0.94	5 ～ 43	4.8 ～ 11.0 (7.8 ～ 8.6)	3
病原大腸菌	0.95	7 ～ 46	4.4 ～ 9.0 (6.0 ～ 7.0)	< 9
黄色ブドウ球菌	0.83	7 ～ 48	4.0 ～ 10.0 (6.0 ～ 7.0)	< 21.6
リステリア菌	> 0.92	- 0.4 ～ 45	4.39 ～ 9.4 (7.0)	< 11.9
乳酸菌 Lactobacillus Leuconostoc	0.90 (0.94) 0.96	5 ～ 53 10 ～ 40	3.0 ～ 8.0 (5.5 ～ 6.0) 5.0 ～ 8.0 (5.5 ～ 6.0)	
酵母 S.cerevisiae	0.90	0 ～ 40	2.0 ～ (4.0 ～ 5.0)	

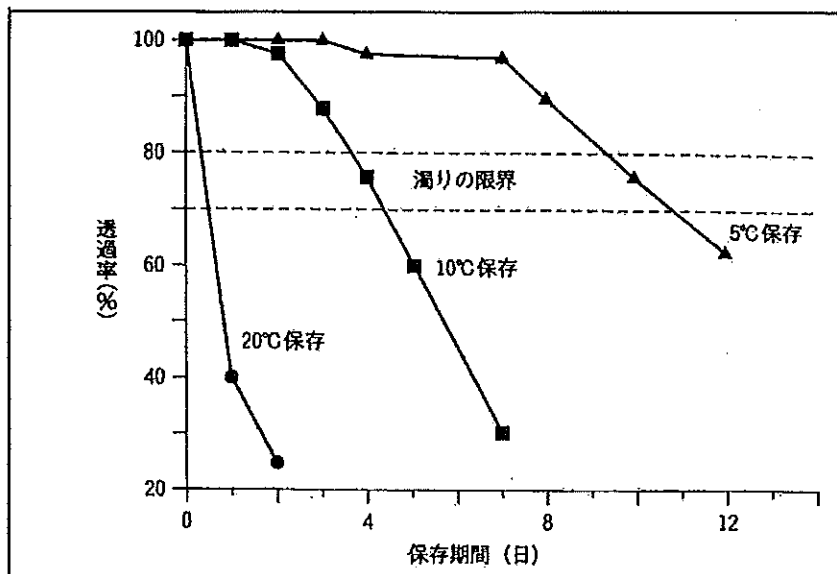


図 4 浅漬キュウリ小袋詰の保存温度と調味液の透過率

出典：「農産加工品の微生物制御」宮尾茂雄

2) 原虫の危害防止

クリプトスポリジウムは、過去に飲料水の汚染で食中毒事故が発生している。1993年米国で約40万人が感染、約400人が死亡、1996年、埼玉県越生町で約8,700人の集団下痢が発生。人のほか牛、馬、豚などの家畜、犬、猫、ねずみなどの哺乳動物が宿主になる。感染の媒体であり腸管に寄生するオーシストの殻は非常に硬く、塩素消毒に対しては大腸菌の約69万倍も強い。数十個を飲んだだけで発病することもある。水や湿った土の中で2カ月から6カ月は感染力を持ち続ける。河川水、家畜の排泄物で汚染された畑などに存在し、野菜を汚染する可能性がある。サイクロスポラも飲料水、果実、野菜から検出されることがある。

これら原虫による食中毒の可能性は極めて小さいと考えるが、井戸水の煮沸や野菜の栽培環境の適切な管理が求められる（特に輸入原料）。

3) 化学的危害の防止

a) 黄色ブドウ球菌のエンテロトキシン

過去に中国製のマッシュルームの缶詰（米国に輸出）でこの毒素エンテロトキシンによる食中毒が発生している。またY社の牛乳の食中毒もこれが原因物質であった。マッシュルームの場合、農場で収穫後、缶詰工場で製品にするまでの間の保存が不適切（温度と時間）で毒素が産生したものと考えられている。一般の野菜でも検出されることがあるし、特殊な原料については購入、受入れに際して、供給者の品質保証（SQA）を求めることや、受入れ時の検品が必要である。

b) 農薬

農家で誤った使い方をしていない限り、法的に許容されている限度以上に残留している可能性は極めて小さいが漬物メーカーでの管理は不可能なので、供給者に品質保証（SQA）を求めることになる（契約栽培の場合は農家に農薬を正しく使うよう要請し、散布記録などをチェックする。市場から購入する場合も、できれば産地や栽培者がトレースでき、安全性が確認できるものを購入する。輸入品については、輸入業者に品質保証を求めるとか、必要なら現地での監査を行う）。

c) 使用基準のある食品添加物

浅漬類では使用されない場合もあるが、使用する場合は基準量を超えないように、計量工程をCCPとして管理する。

d) 工場で使用する洗浄剤や殺菌剤

有害なものが食品に混入しないように管理する。所定の保管場所を定めること、管理責任者を定めること。薬剤の種類によっては使用する人も限定する。

従業員の労働安全性も確保する。機械・器具の洗浄に用いるアルカリ（苛性ソーダ）や酸も高濃度では極めて危険である（特に苛性ソーダは火傷、目に入ると失明も）。

e) プラスチックの包装材や手袋由来の化学物質

承認されていない可塑剤などが使われることはまずありえないが、包装材のメーカ

一から食品衛生法に適合したものであることの証明書を貰っておく。危害には及ばないがまれに印刷インク臭が食品に移行することもあるので、受入れ時の検品や適切な保管（高温、高湿を避ける）が必要である。

4) 物理的危害の防止

硬質異物のうち、金属に関しては金属検出機を活用する。

金属以外は液体中のものは濾別するなど、固形物中のものは目視で選別するなどの対応が必要になるが、工程での混入防止策も徹底させる。中間製品の保管中には蓋をすること、プラスチック容器の損傷による破片の混入、従業員が身に付けているもの（例：筆記用具）など、一般的衛生管理の対象になる。

製造現場で有効な微生物制御法

危害防止の概略については上述したと通りであるが、微生物制御の現場での実施方法について以下に述べる。

微生物制御の基本は、微生物を①付着させない（土間に原料や完成品を積み上げるは厳禁し作業台の上に置くなど）、②増やさない、③殺す（除去する）である。これについて、以下に「はくさい浅漬」「キムチ（浅漬キムチ及び本格キムチ）」のそれぞれについて図2、図3のフローダイアグラム（本格キムチのダイアグラムは省略）に従って考察する。

1) はくさい浅漬

まず微生物を原料に付着させないことが重要で、野菜の場合は購入時点（1受入）の汚染は収穫時点あるいはその後の輸送時に汚染が問題である。これは前述したように供給者の品質保証（Supplier Quality Assurance: SQA）に委ねることになる。

次に、8保管工程であるがここでも微生物を付着させないようにしなければならない。屋外に積み上げておくような場合は別にして、主原料は通常冷蔵保管されるので付着することはない。保管中に増やさないことも冷蔵すれば防げる。野菜の保管は低温障害を防ぐために、なすやきゅうりでは7℃位、はくさい、大根などは3～5℃が望ましい。

洗浄に用いる水の温度も野菜の品質のためにも、また微生物の増殖を防ぐためにも低い方が望ましいといえる。(10保管)

下漬けを行う冷蔵室の温度は5℃位であるが、洗浄・殺菌後の品温が高いとなかなか温度が下がらない。特に夏場ではタンクの中心部では品温が10℃以下にならないこともある。下漬けに使う食塩水の温度も5℃位が望ましい。(19冷却・保管)

浅漬、キムチの製造工程では熱による殺菌はないが、通常は薬剤による殺菌が行われる。メーカーによっても違うが、はくさいときゅうりには適用されている。

薬剤としては次亜塩素酸ナトリウム (NaOCl) 溶液が一般的で、メーカーによって

は酢酸等の有機酸を使うケースもある。

次亜塩素酸ナトリウム溶液の場合は有効塩素濃度として100～200ppm（一般に使用されている市販の次亜塩素酸ナトリウムはNaOCl 35～36 W/V%を含み、その有効塩素濃度は12%＝120,000ppmである。したがって100ppmにするには1,200倍に希釈する。1トンの水に1リットル加えると、約120ppmになる）で使用される。効果は濃度と接触時間による。（通常は10～15分）。

次亜塩素酸ナトリウム溶液の使用にあたっては、残留に関する管理基準（CL）やモニタリング等も含めて次のような注意が必要である。

- ① 有機物（汚れ）が多いと殺菌効果が低下する。したがって前段階で十分に洗浄しておくこと。（18[洗浄]）分解して塩素が発生する（人体に有害）ので換気が必要である。
- ② 鉄製の機械、器具を腐蝕（サビ）させるのでsus304などのステンレス槽にする。
- ③ 薬液は光線で分解するので、冷暗所で保管する。
- ④ 野菜と接触して殺菌するが、有効塩素濃度は経時的に減少するので適時補給する。

自動滴下装置で常時補給するか、バッチ式の場合は時間を決めて補給する。

- ⑤ 薬剤殺菌の工程はCCPとして管理することになるので、有効塩素濃度をモニタリングすること。濃度試験紙が市販されているので、それを用いるとよい。

※参考 洗浄に関しては「電解水」を使用する方法も普及しており、用途に応じて導入することも有効であろう。また、はくさいの丸物については一般的に手もみ洗いが3回必要といわれている。

23[下漬け]工程では、前述したように微生物を増やさないための温度管理が重要である。使用する塩水の温度、下漬前の野菜の温度に注意し、短時間でタンク中心部の品温を管理温度（5℃前後）までに下げようとする。

25[充填]工程では微生物を付着させないことが肝要であり、特に手詰の場合は作業からの汚染がないようプラスチック手袋などを着用し、汚れが蓄積しないように適時交換すること。機械充填においては、機械の洗浄・殺菌が不十分であると菌をつけることになる。

充填に用いる調味液の温度が高くと、充填後の製品の菌を増やす要因になるから、液温の管理（5℃前後）が重要である。

充填後の製品の29[保管]、30[出荷]、販売に当たっては、温度が菌を増やす因子となることから、低温（10度以下、5℃前後）での保管が求められる。また、28[箱詰]に際しては寒剤の充填も忘れないように注意が必要である。

次ページ、表4に「はくさい浅漬の危害リスト例」を示した。

表4 はくさい浅漬の危害リスト例

No.	危害が発生する工程	危害の原因物質	危害の発生要因	防止措置	管理方法
1	白菜受入れ	腐敗および病原微生物、 原虫による汚染	生産者の管理不良	受入れ検査 生産者の指導	PP
		残留農薬	生産者の管理不良	生産者の品質保証	PP
		異物	生産者の管理不良	受入れ検査	PP
			流通での管理不良	受入れ検査	PP
2	食塩受入れ	異物	生産者の管理不良	生産者の品質保証	PP
3	用水受入れ	飲用適の水質に不適合	地下水、水道水の汚染	定期的水質検査	PP
		異物	配水施設の管理不良	配水施設の保守点検	PP
4	調味液添加物受入れ	腐敗および病原微生物による汚染	生産者の管理不良	生産者の品質保証	PP
		異物	生産者の管理不良	生産者の品質保証	PP
5	包装フィルム受入れ	食品衛生法規不適合	生産者の管理不良	生産者の品質保証	PP
		インキ臭、接着剤臭	生産者の管理不良	生産者の品質保証 受入れ検査	PP PP
		異物	生産者の管理不良	生産者の品質保証	PP
6	スチロールケース受入れ	異物	生産者、流通管理不良	受入れ検査	PP
7	寒剤受け入れ	冷却不良	管理不良	管理基準遵守	PP
8	はくさい保管	腐敗および病原微生物の増殖	管理不良	管理基準遵守（温度チェック）	PP
		異物混入	管理不良	管理基準遵守	PP
9	食塩保管	異物混入	管理不良	管理基準遵守	PP
10	用水保管	腐敗および病原微生物による汚染	貯水槽の管理不良	管理基準遵守（残留塩素濃度チェック）	PP
		異物混入	貯水槽の管理不良	管理基準遵守	PP
11	調味液添加物保管	腐敗および病原微生物の増殖	管理不良	管理基準遵守	PP
		異物混入	管理不良	管理基準遵守	PP
12	包装フィルム保管	異物混入	管理不良	管理基準遵守	PP
13	スチロールケース保管	異物混入	管理不良	管理基準遵守	PP
14	寒剤の保管	冷却不良、異物混入	管理不良	管理基準遵守	PP
15	はくさい選別	異物残存、混入	作業者の不注意	作業基準遵守、教育の徹底	PP
16	食塩水調整	異物混入	作業者の不注意	作業基準遵守	PP
17	調味液調整	異物混入	作業者の不注意	作業基準遵守	PP
		腐敗および病原微生物による汚染	機器の洗浄・殺菌不良	洗浄・殺菌の徹底	PP
18	はくさい洗浄	異物の残存		手もみ洗浄等の徹底	PP
19	食塩水冷却・保管	(下漬工程における) 腐敗および有害微生物の増殖への影響	食塩水の温度上昇	液温チェック	PP

No.	危害が発生する工程	危害の原因物質	危害の発生要因	防止措置	管理方法
20	調味液冷却・保管	腐敗および病原微生物の増殖	調味液温度の上昇	液温チェック	CCP1
		(充填後製品の腐敗および有害微生物の増殖への影響)	調味液温度の上昇	液温チェック	CCP1
21	はくさい切断	異物の混入			PP
22	はくさい洗浄・殺菌	腐敗および病原微生物の残存	殺菌剤濃度の不適殺菌処理時間不足	殺菌剤濃度チェック適正な処理時間	CCP2
23	下漬け	腐敗および病原微生物による汚染	タンク(なべとろ)の洗浄・殺菌不良	タンクの洗浄・殺菌の徹底	PP
		腐敗および病原微生物の増殖	温度上昇	冷蔵庫の温度管理	CCP3
		異物の混入			PP
24	脱水	異物の混入			PP
25	充填	腐敗および病原微生物による汚染	充填器械の洗浄・殺菌不良	洗浄・殺菌の徹底	PP
			作業員からの汚染	個人衛生	PP
		異物混入			PP
26	金属検出	異物(金属)	金属検知器の作動不良	テストピースによる作動チェック	CCP4
27	冷水・冷却				PP
28	箱詰				PP
29	保管	腐敗および病原微生物の増殖	寒剤の入れ忘れや冷蔵庫の温度上昇	管理基準遵守と冷蔵庫の温度管理	CCP5
30	出荷				

2) キムチ(浅漬キムチ及び本格キムチ)

はくさい浅漬のフローダイアグラムと比較してそれほどの差異はないが、大きく異なる点ははくさい浅漬の調味液とキムチのたれ(具)調味資材である。はくさい浅漬の調味液は透明であるが、キムチのたれには大根、人参、ねぎの千切りや、すりおろしにんにく、韓国産・中国産の微細粉末(あるいは粗びき)の唐辛子などが配合され(浅漬キムチでは大根や人参が入らないものが多い)、製品の色調も浅漬キムチは軽快な橙赤色、本格キムチではやや暗い橙赤色になっている。

キムチに使用されているこのような多彩な材料が安全性、品質にも大きく影響するところから、製造工程において有効な防止処置を講じなければならない。

以下に主な処置について述べる。

フローダイアグラムのたれ調味資材の4[受入れ]であるが、輸入の微細粉末唐辛子は一般に微生物数が極めて多い。したがって必ず殺菌して使用する必要がある。殺菌にはキッコーマン製の「気流殺菌機」やお茶の葉用の川崎機工製「蒸気殺菌機」が一般に用いられている。レトルトパウチでの120℃、4分の殺菌も可能である。殺菌も含めて、唐辛子の微生物管理はPPもしくはCCPでの管理対象にする必要がある。原料

の受入れに関して、フローダイアグラムは省略したが、本格キムチの大根、人参、ねぎ（ら）等にも注意が必要である。いずれも土壌由来の微生物（大腸菌群が特に多い）が多数付着しているから、十分な選別、洗浄が必要である。砂糖しぼり大根の「ハネ物」を使う場合もあるが、これにはより注意が求められる。

たれ調味資材の11[保管]についても注意が必要である。例えば、すりおろしにんにくでは開封後は急速に抗菌力が低下する。同時に菌数も増加する。購入時（冷蔵）では $10^2/g$ 程度であるが、使いさしを置いておくとすぐに $10^6/g$ くらいになる。したがって開封後は冷蔵下であっても永く置いてはいけない。

本格キムチのフローダイアグラムは省略したが、浅漬キムチのフローの19[洗浄・殺菌]に相当する工程である姿物はくさいの洗浄に関しては、通常は手洗浄されるケースが多い。2つ割にしたはくさいを1個ずつ、ていねいに手洗浄する。この場合、殺菌剤による殺菌は通常行われない。

22[脱水]の工程も歩留まりによって水分含量が変わり、これが製品の保存性にも影響する。歩留まりは、浅漬キムチで70～75%、本格キムチで65～70%（1トンの生鮮調整刻みはくさいから使用する刻みはくさい漬650～700kg）である。

23[本漬け]におけるはくさいと調整したたれ（具）の混合比も製品の品質や保存性に影響する。配合比はメーカーによってさまざまであるが、浅漬キムチの配合例を表6（46頁）に示す。合わせて浅漬キムチたれ調味処方例を表7（47頁）に示すので参考のこと。また表8（48頁）にA社～E社のキムチの分析値を示したので、これも参考のこと。表7のたれの処方においては、グリシン、リンゴ酢、乳酸、アルコールなどは抗菌作用を持つ。

果糖ぶどう糖液糖や食塩、魚醤の量は水分活性にも影響すると思われるが、全体の配合処方、はくさいの歩留まりなどを併せて、トータルでの水分活性、抗菌性などが保存性を左右するものと思われる。（もちろん原料の選別、洗浄、工程での汚染防止、温度管理等も大きな要因である）。キムチにおいてもO157による食中毒が発生しており、上述したような管理点には十分に配慮して製造しなければならない。

本漬の漬込み期間については、浅漬キムチでは「はくさい」と「たれ」をからめるだけというのが大部分であるが、本格キムチでは1晩ないし4～5日熟成させるものもある。冷蔵庫での熟成中にプレ発酵と称してガス抜き（2日位）して充填するケースもある。

次ページの表5には浅漬キムチの危害リストの例を示した。

表5 浅漬キムチの危害リスト例

No.	危害が発生する工程	危害の原因物質	危害の発生要因	防止措置	管理方法
1	白菜受入れ	腐敗および病原微生物、 原虫による汚染	生産者の管理不良	受入れ検査 生産者の指導	PP
		残留農薬	生産者の管理不良	生産者の品質保証	PP
		異物	生産者の管理不良	受入れ検査	PP
			流通での管理不良	受入れ検査	PP
2	食塩受入れ	異物	生産者の管理不良	生産者の品質保証	PP
3	用水受入れ	飲用適の水質に不適合	地下水、水道水の汚染	定期的水質検査	PP
		異物	配水施設の管理不良	配水施設の保守点検	PP
4	たれ調味資材受入れ	腐敗および病原微生物による汚染	生産者の管理不良	生産者の品質保証 粉末唐辛子の殺菌等	CCP1
		異物	生産者の管理不良	生産者の品質保証	PP
5	包装材受入れ	食品衛生法規不適合	生産者の管理不良	生産者の品質保証	PP
		インキ臭、接着剤臭	生産者の管理不良	生産者の品質保証 受入れ検査	PP PP
		異物	生産者の管理不良	生産者の品質保証	PP
6	ストレッチロールケース受入れ	異物	生産者、流通管理不良	受入れ検査	PP
7	寒剤受入れ	冷却不良	管理不良	管理基準遵守	PP
8	はくさい保管	腐敗および病原微生物の増殖	管理不良	管理基準遵守（温度チェック）	PP
		異物混入	管理不良	管理基準遵守	PP
9	食塩保管	異物混入	管理不良	管理基準遵守	PP
10	用水保管	腐敗および病原微生物による汚染	貯水槽の管理不良	管理基準遵守（残留塩素濃度チェック）	PP
		異物混入	貯水槽の管理不良	管理基準遵守	PP
11	たれ調味資材保管	腐敗および病原微生物の増殖	管理不良	管理基準遵守	PP
		異物混入	管理不良	管理基準遵守	PP
12	包装材保管	異物混入	管理不良	管理基準遵守	PP
13	ストレッチロールケース保管	異物混入	管理不良	管理基準遵守	PP
14	寒剤の保管	冷却不足、異物混入	管理不良	管理基準遵守	PP
15	はくさい選別	異物残存、混入	作業者の不注意	作業基準遵守、教育の徹底	PP
16	食塩水調整	異物混入	作業者の不注意	作業基準遵守	PP
17	たれ調整	異物混入	作業者の不注意	作業基準遵守	PP
		腐敗および病原微生物による汚染	機器の洗浄・殺菌不良	洗浄・殺菌の徹底	PP
18	芯取り・分割				
19	洗浄・殺菌	腐敗および有害微生物の残存	殺菌剤濃度の不適殺菌処理時間不足	殺菌剤濃度チェック 適正な処理時間	PP
20	裁断	異物の混入	機械保守管理の不徹底	機械保守管理の徹底	PP

No.	危害が発生する工程	危害の原因物質	危害の発生要因	防止措置	管理方法
21	下漬け	腐敗および病原微生物による汚染	タンク（なべとろ）の洗浄・殺菌不良	タンクの洗浄・殺菌の徹底	PP
		腐敗および有害微生物の増殖	温度上昇	冷蔵庫の温度管理	CCP2
		異物の混入	環境からの混入	タンクに蓋や覆いをずる	PP
22	脱水	異物の混入			PP
23	本漬け	腐敗および病原微生物による汚染	タンク（なべとろ）の洗浄・殺菌不良	タンクの洗浄・殺菌の徹底	PP
		腐敗および病原微生物の増殖	温度上昇 たれの配合不良等	冷蔵庫の温度管理 たれの適正な配合	CCP3 CCP4
		異物の混入	環境からの混入	タンクに蓋や覆いをずる	PP
24	充填	腐敗および病原微生物による汚染	充填機器の洗浄・殺菌不良	洗浄・殺菌の徹底	PP
			作業者からの汚染	個人衛生	PP
		異物混入	機械保守管理の不徹底	機械保守管理の徹底	PP
25	金属検出	異物（金属）	金属検知器の作動不良	テストピースによる作動チェック	CCP5
26	箱詰				PP
27	保管	腐敗および病原微生物の増殖	温度上昇	冷蔵庫の温度管理	CCP6
28	出荷	腐敗および病原微生物の増殖	温度上昇	温度管理	PP
				適切な賞味期限表示	PP

表6 浅漬キムチの配合例

はくさい（刻み幅3 cm）	530	(kg)
食塩（対はくさい2.5%）	13.25	(kg)
差し水（2.5%食塩水）	100	(kg)
重石 300kg 冷蔵庫（5℃）漬込み3日間		
仕上りはくさい漬（歩留り75%、食塩2%）	400kg	
製品	刻みはくさい漬	310g
	刻みねぎ	10g
	浅漬キムチたれ	50g（はくさい等86：たれ14）

表7 浅漬キムチのたれ調味処方例

はくさい漬	400 kg				
たれ	70 kg				
製造総量	470 kg				
		食 塩	グルソー	糖 分	酸
淡口アミノ酸液	8.4 % (10.3 kg)	1.75 kg	319 g		
魚醤(白身魚)	3.5 % (4 kg)	0.56 kg	56 g		
グルソー	6 kg		6.0 kg		
グリシン	1.4 kg				
果糖ぶどう糖液糖	17.5 kg			17.5 kg	
りんご酢	10.5 %				525 g
50%乳酸	2.1 %				1,050 g
アルコール	2.8 % (2.24 kg)				
すりおろしニンニク	2.35 kg				
すりおろしショウガ	2.35 kg				
韓国産粉唐辛子	4.7 kg				
キサンタンガム	210 g				
パプリカ色素	140 ㊦%				
食塩	840 g	0.84 kg			
水	5.37 %				
	70 kg	3.15 kg (4.5%)	6.375 kg (9.1%)	17.5 kg (25%)	1.575 kg (2.25%)
はくさい漬(食塩2%)	400 kg	8 kg			
	470 kg	11.15 kg (2.4%)	6.375 kg (1.4%)	17.5 kg (3.7%)	1.575 kg (0.34%)

(その他最終成分) 醤油類 2.5%、グリシン0.3%、アルコール0.6%、ニンニク0.5%、
ショウガ0.5%、唐辛子1%、キサンタンガム(対たれ)0.3%、色素(対たれ)0.2%

表8 キムチ分析値

会社名	A	B	C	D	E
種類	国産 本格キムチ	国産 浅漬キムチ	輸入 韓国キムチ	輸入 韓国キムチ	輸入 韓国キムチ
全重量 g	541	745			
固体 g	320	579	158	290	170
液体 g	100	130	52	110	38
容器 g	120	36			
固形物割合%	76	82	75	73	82
表示重量 g	280	700	200	400	190
形態	円形カップ	円形カップ	プラびん詰	プラびん詰	プラびん詰
調味液屈糖値	15	10	10	10	11
食塩 %	2.9	1.9	1.8	2.3	2.1
グルソー %	1.98	1.03	0.81	0.67	0.6
全糖 %	4.8	2.1	1.3	0.7	2.0
酸 %	0.52	0.96	0.64	0.66	0.71
pH	4.6	3.9	4.2	4.2	4.1
はくさい %	78		96.4	93.1	93.1
大根 %	14			2.6	1.4
人参 %	7				
唐辛子 %			2.6		
玉ねぎ %			0.7		1.4
長ねぎ %			0.3	4.3	
その他 %	1				4.1
遊離アミノ酸 (mg/100g)	2,631	1,401	1,255	1,178	1,387

魚介類を含むキムチ等の危害防止

一部のキムチでは「えび」や「たら」のような魚介類が加えられ、「鮭のはさみ漬」や「かぶら鮓」なども魚介類を含んでいる。このマニュアルではこれら製品についての危害分析等は実施していない。

魚介類に係る食中毒としては腸炎ビブリオが知られてる。ビブリオ菌は海水に棲むが、水温が高くなると増えて魚介を汚染する。海域にもよるが、秋から春先にかけて（11月～4月）に漁獲されたものであればまず心配ない。したがって、魚介類を含むキムチ等の製造販売は季節を限って行うことを勧める。魚介類に係わる食中毒として、もうひとつわが国では、いずしのボツリヌスE型菌によるものが知られている。この菌は4℃でも増殖が可能であるが、増殖速度は低温ではかなり遅くなる。鮭のはさみ漬、かぶら鮓の製造販売も冬季に限ったほうが安全である。

(7) 手順7：重要管理点の設定（原則2）

危害分析の結果、明らかにされた危害の発生を防止するために、特に重点的に管理すべき工程を重要管理点として定めている。

重要管理点（Critical Control Point :CCP）とは、管理することにより食品安全に関する危害を予防するか、消滅させるか、もしくは許容レベルまで減少させるか、の点（Point）、工程（Step）、手順（Procedure）と定義される。

食品の製造工程において生物的、化学的または物理的な危害をコントロールできる点はいくつかあり得る。しかしコントロールされなかった場合には安全でない食品が製造される結果となる点、すなわち CCP はわずかである。

表4及び表5の危害リストに挙げたすべての危害の原因物質について、CCPによる管理が必要かどうかを決める。その過程も一覧表にまとめるとよいが、ここでは省略して、結果だけを表の管理方法の欄に記載した。

1) はくさい浅漬製造工程におけるCCP

表4に示した5つのCCPのうち、1つ（CCP4）は金属異物に係るものであるが、あとの4つは微生物に係るものである。以下に微生物に係るCCPについて、これをCCPとした理由を説明する。

CCP1の調味液冷却保管の意味は、既述したように充填時の製品の温度を低くして微生物の増殖を抑えるためである。

CCP2のはくさいの洗浄・殺菌では次亜塩素酸ナトリウム溶液の効果が低下しないように、まず汚れをよく落とす。次ぎに殺菌に移る。ただ、原料の野菜には土壌からの菌が多く付着しており、次亜塩素酸ナトリウム溶液による殺菌でも完全に除去することは困難であることを承知していなければならない。（次亜塩素酸ナトリウム溶液の殺菌の効果は、殺菌前の $10^5 \sim 10^6/g$ が殺菌後で $10^3 \sim 10^4/g$ になる程度）この段階

で生き残った菌は、以後の工程で増やさないように注意しなければならない。

CCP3は下漬け工程の冷蔵庫の温度管理であるが、この点についても既述した。

CCP5の製品の保管温度についても、既述した通りである。

以上のCCPのうち、菌を完全ではないにしても殺すのはCCP2だけで、あとは菌を増やさないための管理である。全工程を通して、菌を付けない管理も重要であるが、これは一般的衛生管理で行うことになる。

調味液あるいは製品のpHについてはCCPにしなかったが、製品の種類によってはCCPとして管理すべきである。防止措置の項で述べたように、pHを5.0(～5.5)以下にすればかなり有効である。製造直後の製品の一般生菌数は、浅漬で $10^3 \sim 10^4/g$ 、キムチでは $10^4 \sim 10^6/g$ 位であるが、大勢は乳酸菌、枯草菌、酵母などが占めており、pHが低いと乳酸菌や酵母の生育に適した環境になる。たまたま保管温度が20℃位に高くなった場合、浅漬の液が濁ったり、時にガスを発生して膨張したりするが、このような状態では乳酸菌や酵母が優勢で、食中毒菌が増えていることはまずない。したがって、商品としての味(酸味)に影響のない範囲でpHを低くすることが有害な微生物の制御には有効である。

なお、製品の賞味期限(消費期限)と保存方法の適切な設定・表示も重要な管理事項である。

2) 浅漬キムチ製造工程におけるCCP

表5(46～47頁)に示した6つのCCPのうち、1つ(CCP5)は金属異物に係わるものであるが、あとの5つは微生物に係わるものである。以下に微生物に係わるCCPについて、これをCCPとした理由を説明する。

CCP1のたれ調味資材の受入れでは、各種の調味資材の微生物汚染が大きいと製品の初発菌数の増加につながり、腐敗を生じたりまれには食中毒を引き起こす可能性も生ずる。防止措置として生産者(供給者)の品質保証と粉末唐辛子等の殺菌等をあげた。

前者では供給者との間で納入される資材の品質について合意、契約し(契約書を取り交わす)、その契約に適合した資材のみを受入れるようにする。必要に応じて供給者を監査(生産状況や出荷に際しての検査状況などを)することも考える。また契約通りの製品かどうか、例えば唐辛子の菌数を $10^2/g$ 以下という契約であれば、それを定期的または抜き打ちでチェックすることで確認する。市場から購入する場合はこのようなことは出来ないので、その場合は購入品を自社で検査し、菌数が多ければ殺菌してから使用するなどの対策が必要になる。

CCP2は下漬けにおける冷蔵庫の温度管理である。管理基準として適切な温度を設定し、それをモニタリングする必要がある。

CCP3は本漬けにおける冷蔵庫の温度管理で、CCP2と同じ管理が必要である。

CCP4 はたれの適正な配合である。この点については既述した通りであるが、脱水工程での歩留まりも合わせて検討し、適切な配合を処方する必要がある。

CCP6 は製品の保管における冷蔵庫の温度管理で、管理基準を設定し、それをモニタリングする。

(8) 手順8：管理基準の設定（原則3）

個々の CCP に対して、管理基準（Critical Limit：CL）を設定しなければならない。

管理基準はある作業が安全な食品を製造することを保証するために用いる境界線のこと、CCP を管理する上で守らなければならない基準である。ひとつの CCP にひとつ以上設定しなければならない。（必要に応じて複数の基準を設定することもある）

HACCP による食品の衛生管理の特徴は、重要管理点によって危害が適切に管理されているかどうかを即座に判断できるところにある。したがって、管理基準は温度、時間、pH、水分などの計測機器を用いた測定や、色調、香味などの官能的な指標のように常時または相当の頻度で測定できる指標を用いた基準とすることが必要である。微生物の数値のように結果がでるまでに長時間を要するものを管理基準とすることは適当ではない。管理基準はまた科学的な根拠に基づいて設定しなければならない。

★作業限界（Operating Limit）の設定

管理基準はその基準を逸脱すると不良品（安全でない製品）ができてしまう管理限界で、逸脱時には基準をはずれた間に製造された製品の処置が必要になる。殺菌温度が低すぎた場合は再殺菌するなどの処置が必要であるが、再殺菌が不可能な場合は製品を廃棄することにもなる。安全性は確保されるが、経済的には大きな損失である。したがって、管理基準を逸脱する前にそのことに気付いて、逸脱しないように予防できることが望ましいといえる。管理基準を逸脱する前に到達するもうひとつの基準として設定されるのが作業限界である。

(9) 手順9：監視（モニタリング）方法の設定（原則4）

監視とは CCP での管理を維持するために作業者が行う手段である。

監視の目的は、重要管理点において危害の発生を防止するための措置が確実に実施されていることを確認することである。

監視はまた製品が HACCP 計画に従って製造されたことを示す記録を提供する。

監視手順は以下のことを特定しなければならない。

- ・何を監視するのか：通常は CCP が管理基準内で運転されているかどうかを判定するための測定または観察。
- ・どのようにして：通常は物理的または化学的測定（定量的な管理基準に対して）または観察で（定性的な管理基準に対して）。リアルタイムで正確なことが必要。

- ・いつ（頻度）：連続的または間歇的。
- ・誰が：特定の監視活動を行うために訓練された人。

(10) 手順 10：改善措置の設定（原則 5）

改善措置とは、CCP のモニタリングにおいて管理基準からの逸脱が生じたときに講じる措置をいう。

CCP からの逸脱が生じたときのために、あらかじめ改善措置を定め文書化しておく。

改善措置には 2 つの構成要素がある。

- ・逸脱の原因を修正し除去すること、および工程の管理状態を元に戻す
（これを適切かつ迅速に実施するためには、逸脱原因を特定し管理状態を復元させるために必要なシステムを備えておく必要がある）
- ・工程の管理状態から逸脱した間に製造された製品を特定し、その処分方法を定めること。

(11) 手順 11：検証方式の設定（原則 6）

検証とは、管理が HACCP プランに従って行われているかどうか、HACCP プランに修正が必要かどうかを判定するために行われる方法、手続き、試験検査をいう。

検証活動には次のものが含まれる。

- ・ HACCP プランについての妥当性の確認－ HACCP の要素が有効であることの証拠を獲得することであり、HACCP プラン（効果的に実施されている場合）が通常の状態であり得る食品安全の危害を制御するのに十分であることを実証することを求めている。

このプランの確認はプランを実際に実施する前（最初）に行わねばならないが、原材料の変更や工程の変更など、確認の必要性が生じたときにも行う。HACCP プランに誤りがないかどうかのチェックである。

- ・ HACCP システムの監査－文書化された HACCP プラン通りにシステムが機能しているかどうかを監査する。現場での観察や記録の点検などおこなう。
- ・ 測定機器の校正－モニタリングに用いる機器の校正が最も重要である。
- ・ 目標を定めたサンプリングと試験検査－食品安全を確保するための管理基準が適切であることを確認するために、定期的に製品の抜き取り検査を実施するなどおこなう。

(12) 手順 12：記録保存および文書作成規定の設定（原則 7）

効果的で正確な記録を保存することは、HACCP システムを適用するにあたって欠かせないものである。またすべての段階における HACCP の手順に関する文書が漏れなく含まれてなければならず、それはマニュアルとしてまとめておかねばならない。

原則7ではHACCPシステムを文書化する効果的な記録の付け方と保管の手順を設定することを求めている。

必要な文書の種類としては、

- ・ HACCPプランを作成したときに使用した文書で、HACCPプランとそれを裏付ける文書
- ・ CCPの監視記録
- ・ 改善措置の記録
- ・ 検証活動の記録
- ・ 一般的衛生管理プログラムなど
- ・ 従業員の教育訓練の記録。CCPの管理基準のモニタリングに従事する従業員、基準を逸脱したときの処置の責任者、検証に従事する人などはそれに必要な教育を行い、その実施記録を保存する。

HACCPプラン総括表とCCP整理表

表9（54頁）にはくさい浅漬のHACCP総括表の一例を示した。

危害の関連する工程について一覧できるので管理に役立つ。しかし管理基準以下の項目は、本来CCPについて必要なものであり、そういう意味では表10、11（57、58頁）のようなHACCPプラン（一例）でもよい。

表12（59頁）はCCP整理表（はくさい浅漬のフローダイアグラムに示した、工程No.22のCCP2についての）の一例であるが、表9の個別のCCPについての管理方法をより詳しくまとめている。各企業で使いやすいものを作成すればよい。

表9 はくさい浅漬製造の HACCP 総括表の一例

危害の関連する工程	危害	危害の要因	防止措置	管理点	管理基準	モニタリング方法	改善措置	検証方法	記録文書名
1 はくさい受入れ	腐敗および有害微生物による汚染 残留農薬	生産者の管理不良	生産者の品質保証受入れ検査	PP	保証文書の添付受入れ 管理合格	保証文書の確認肉眼観察	返品	受入れ記録簿の確認	原材料仕入れ記録簿
	異物	生産者の管理不良	生産者の品質保証 受入れ検査受入れ検査	PP	保証文書の添付	保証文書の確認	返品	受入れ記録簿の確認	原材料仕入れ記録簿
2 食塩受入れ	異物	生産者の管理不良	生産者の品質保証	PP	保証文書の添付	保証文書の確認	返品	受入れ記録簿の確認	原材料仕入れ記録簿
3 用水受入れ	飲料水の品質に不適 異物	地下水、水道水の汚染 配水施設の管理不良	定期的な水質検査 配水施設の保守点検 (ストレーナー等)	PP PP	食品の製造等に用いられる水質基準 保守点検基準	水質検査 (年1回以上) 目視検査	水処理施設の点検 ストレーナー交換等		水質検査記録簿 保守点検記録簿
4 調味料添加物受入れ	腐敗および有害微生物による汚染 異物	製造者の管理不良	製造者の品質保証	PP	保証文書の添付	保証文書の確認	返品	受入れ記録簿の確認	原材料仕入れ記録簿
5 包装フィルム受入れ	食品衛生法に適合 インキ臭、接着剤臭 異物	製造者の管理不良	製造者の品質保証 製造者の品質保証 受入れ検査	PP PP PP	保証文書の添付 保証文書の添付 臭臭のないこと	保証文書の確認 保証文書の確認 官能検査	返品 返品 返品	受入れ記録簿の確認 受入れ記録簿の確認 受入れ記録簿の確認	原材料仕入れ記録簿 原材料仕入れ記録簿 原材料仕入れ記録簿
6 スチロールケース受入れ	異物	製造者の管理不良	製造者の品質保証	PP	保証文書の添付	保証文書の確認	返品	受入れ記録簿の確認	原材料仕入れ記録簿
8 はくさい保管	腐敗および有害微生物の増殖 異物混入	(温度)管理不良 保管場所・状態の管理不良	管理基準遵守 管理基準遵守	PP PP	保管倉庫温度 0℃～△℃	保管倉庫の温度チェック (1回/日)			保管倉庫温度記録簿
9 食塩保管	異物混入	保管場所・状態の管理不良	管理基準遵守	PP					
10 用水保管	腐敗および病原微生物による汚染 異物混入	貯水槽の管理不良 貯水槽の管理不良	管理基準遵守 管理基準遵守	PP PP	貯水槽衛生管理基準 貯水槽衛生管理基準	水質検査 (年1回以上) 塩素濃度チェック (1回/日)	塩素滴下装置の点検、貯水槽の洗浄	水質検査記録簿	水質検査記録簿

危害の関連する工程	危害	危害の要因	防止措置	管理点	管理基準	モニタリング方法	改善措置	検証方法	記録文書名
11 調味料添加物保管	腐敗および病原微生物の増殖 異物混入	管理不良	管理基準遵守	PP					
12 包装フィルム保管	異物の混入	管理不良	管理基準遵守	PP					
13 スチロールケース保管	異物混入	管理不良	管理基準遵守	PP					
15 はくさい選別	異物残存、混入	作業者の不注意	作業教育の徹底作業基準遵守	PP	標準作業手順書				
16 食塩水調整	異物混入	作業者の不注意	作業基準遵守	PP	〇〇%~△△%	検査分析	調整	検査分析	食塩濃度確認表
17 調味料調整	異物混入	作業者の不注意	作業基準遵守	PP	分析基準	検査分析	調整・脱液	検査分析	調味料スベック表
18 はくさい洗浄	腐敗および有害微生物による汚染 異物の残存	機器の洗浄・殺菌不良	機器洗浄管理基準の遵守	PP	機器洗浄管理基準	作業状況の点検	再洗浄	ふき取り検査	機器洗浄管理記録
19 食塩水冷却保管	(下流工程における腐敗および病原微生物の増殖への影響)	食塩水の温度上昇(冷却機器の不調等による冷却不足)	液温チェック機器保守管理の徹底	PP	液温：5℃ 機械保守管理基準	1日〇回液温チェック	基準温度まで下げ ける	温度記録の確認	食塩水温度測定記録
20 調味液冷却保管	腐敗および有害微生物の増殖 (充填後製品の腐敗および有害微生物の増殖への影響)	調味液温度の上昇(冷却機器の不調等による冷却不足)	液温チェック機器保守管理の徹底	CCP1	液温：5℃ 機器保守管理基準	1日〇回液温チェック	基準温度まで下げ ける、調味液の 処置検討	温度記録の確認	調味液温度測定記録
21 はくさい切断	異物混入	スライサーの刃	始業前点検	PP	刃こぼれのないこと	目視確認	交換原料選別・ 廃棄	点検記録の確認	始業就業点検表
22 はくさい洗浄殺菌	腐敗および病原微生物の増殖	殺菌剤濃度不適合時間不足	殺菌剤濃度チェック殺菌処理時間チェック	CCP2	(例)有効塩素濃度： 150ppm 処理時間：〇分	(例)品質担当者が1 回/時点、塩素濃度 試験紙で測定	(原因を調べ)再殺 菌調整、再殺 菌	測定記録確認	殺菌剤塩素濃度測定記録

危害の関連する工程	危害	危害の要因	防止措置	管理点	管理基準	モニタリング方法	改善措置	検証方法	記録文書名
23 下流け	腐敗および病原微生物による汚染 腐敗および有害微生物の増殖 異物の混入	下流用タンクの洗浄 殺菌不良 温度上昇	タンク洗浄装置の徹底 冷蔵庫の温度管理 (温度チェック)	PP CCP3	機器洗浄管理基準 冷蔵庫温度：5℃	作業状況の点検 (例)品管担当者が ○回/日測定	再洗浄 温度を管理基準 に調整(製品の 扱い改善)	ふき取り検査 測定記録確認温度 計校正	機器洗浄管理記録 冷蔵庫温度測定記 録
24 脱氷	脱氷機、水切台から の2次汚染		機械装置の洗浄装置 の徹底	PP	機器洗浄管理基準	作業状況の点検	再洗浄	ふき取り検査	
25 充填	腐敗および病原微生物 物による汚染	充填機からの洗浄・殺 菌不良 作業者からの 汚染	機械装置の洗浄・殺 菌の徹底 作業教育の 徹底	PP	機器洗浄管理基準 単作深手調査	作業状況の点検	再洗浄	ふき取り検査	
26 金属検出	異物の混入 金属異物混入	包装機の部品脱落 金属検出機の作動不 良	包装機点検 テストピースによる 作動チェック	PP CCP4	点検場所毎の設定 鉄：○φ ステンレス：△φ	担当者の目視確認 包装担当者が全製品 を金属検出機を通過 させ、確認する	修理 ○回/日精度確 認、製品を再度 検出を通過させ る	点検表の確認 記録確認	包装機点検表 金属検出機確認記 録、金属検出機感 度チェック
28 箱詰									
29 保管	腐敗および病原微生物 物の増殖	保管温度の上昇	保管庫の温度管理 (温度チェック)	CCP5	保管庫温度：5℃	品管担当者が○回/ 日温度チェック	温度を基準に戻 す、製品の取り 扱い	測定記録確認温度 計校正	保管庫温度測定記 録
30 出荷									

表10 はくさい浅漬製造工程の HACCP プランの例

工 程	CCP No.	重要な危害	管理基準	モニタリング方法	改善措置	記 録
20. 調味液冷却・保管	CCP 1	腐敗および有害微生物の増殖	液温：5℃	品質管理担当者が1日〇回温度を測定する	原因を調べ基準温度に戻す。調味液は（処置方法を記す）	調味液温度測定記録
22. はくさい洗淨・殺菌	CCP 2	腐敗および有害微生物の残存	有効塩素濃度：××ppm、接触時間：〇分	（濃度）品質管理担当者が1日〇回測定（時間）現場作業従事者が…	原因を調べ基準濃度、時間に戻す。はくさいは（処置方法を記す）	殺菌槽有効塩素濃度測定記録、接触時間測定記録
23. 下漬け	CCP 3	腐敗および有害微生物の増殖	タンク中心部にある品温：5℃（or 下漬室温度？）	品質管理担当者が1日〇回温度を測定する	原因を調べ基準温度にもどす。はくさいは（処置方法を記す）	下漬温度測定記録
26. 金属検出	CCP 4	異物（金属）の残存	鉄：〇φ ステンレス： Δφ	包装担当者が全製品を金属検出機を通過させ、確認する	〇時間毎に金属検出機の精度を確認する。精度不良の場合は正常に作動した時点に遡って再度検出機を通過させる。	金属検出機運転記録、金属検出機感度チェック記録
29. 保管	CCP 5	腐敗および有害微生物の増殖	製品保管庫温度：5℃	品質管理担当者が1日〇回測定する。	原因を調べ基準温度に戻す。製品は（処置方法を記す）	製品保管庫温度記録

表 11 浅漬キムチ製造工程の HACCP プランの例

工 程	CCP No.	重要な危害	管理基準	モニタリング方法	改善措置	記 録
4. たれ調味 資材受入 れ	CCP1	腐敗および病 原微生物によ る汚染	(例) 供給者 の証明書の チェック等	購入担当者が 受入れ時にロ ット毎にチェ ックする	返品	購入原料 検査記録
21. 下漬け	CCP2	腐敗および有 害微生物の増 殖	タンク中心 部の品温 5 ℃ (or 下漬 室温度 0℃)	品質管理担当 者が 1 日〇回 温度を測定す る	原因を調べ 基準温度に 戻す。はく さいは… (処置方法 を記す)	下漬温度 測定記録
23. 本漬け	CCP3	腐敗および有 害微生物の増 殖	タンク中心 部の品温 5 ℃ (or 本漬 室温度 0℃)	品質管理担当 者が 1 日〇回 温度を測定す る	原因を調べ 基準温度に 戻す。はく さいは… (処置方法 を記す)	本漬け温 度測定記 録
	CCP4	腐敗および有 害微生物の増 殖	たれ配合が 基準通りで あることを 確認する	担当者による 秤量時の確認	(製品の処 置方法を記 す。例えば 廃棄)	たれ秤量・ 配合記録
25. 金属検出	CCP5 (注)	異物(金属)の 残存	鉄：○φ ステンレス ：△φ	包装担当者が 全製品を金属 検出機を通過 させ、確認す る	〇時間毎に 金属検出機 の精度を確 認する。精 度不良の場 合は正常に 作動した時 点に遡って 再度検出機 を通過させ る	金属検出 機運転記 録、金属 検出機精 度確認記 録
27. 保管	CCP6	腐敗および有 害微生物の増 殖	製品保管庫 温度：5℃	品質管理担当 者が 1 日〇回 温度を測定す る	原因を調べ 基準温度に 戻す。はく さいは… (処置方法 を記す)	製品保管 庫温度測 定記録

(注) 金属検出機には検出限度もあり、これだけで万全というものではない。

表12 はくさい浅漬製造工程 (No.22) の CCP 整理表の例

(殺菌剤に次亜塩素酸ナトリウム溶液を用いる場合)

CCP 整理表	
工 程	22 洗浄殺菌工程 殺菌剤の濃度およびはくさいとの接触時間を CCP とする。
危害の原因物質	腐敗および有害微生物の残存
危害の要因	殺菌剤濃度の低下、接触時間の不足
危害の防止措置	殺菌剤濃度のチェック はくさいとの接触時間のチェック
管理基準	殺菌剤濃度：有効塩素濃度×× ppm 以上 接触時間：○分以上
モニタリング方法、 頻度、担当者	(濃度について) 方法：プラスチック製のビーカーに殺菌槽の水を入れ、試験紙で測定する。 頻度：1回 / 1時間 担当者：品質管理室 (氏名)
	(接触時間について) 方法および頻度：バッチ式の場合はバッチ毎にタイマー測定。 連続式の場合は 担当者：現場作業従事者
改善措置	(濃度および接触時間について) 濃度：次亜塩素酸ナトリウムの追加投入 (バッチ式) 滴下速度の調整 (連続式) 接触時間：○分
	(はくさいの処置)
検証方法	濃度測定記録の確認 接触時間測定記録 (作業日報) の確認
記録文書名と記録 内容 (改善措置に ついては別に記録 する)	文書名：殺菌槽有効塩素濃度測定記録 殺菌槽 内容：有効塩素濃度測定結果と担当者のサイン 接触時間測定結果と担当者のサイン

4-3 HACCP導入における運用面での課題

(1) 一般的な課題

ここ2,3年にHACCPシステムを構築、運用している工場(厚生労働省の総合衛生管理製造過程承認工場)において食中毒事故が発生し、承認を辞退、取り消すということが数件あった。それらの経過、結果も調査、報告されているが、いくつかの問題点が明らかである。

その内のA社の場合、最大の問題点は、

- ①プラン通りに実行していないケースが多くあったこと。例えば週1回と決めた洗浄が20日間も行われていなかったなど、決めたことの内容はいずれも一般的衛生管理に関する重要なものであるから、これを守られないと事故につながることは明らかである。
- ②記録の不備も多く指摘されている。機器の洗浄記録が確認できなかったなど、記録がなければ実行したかどうか分からない。実行されていなければ、これも当然に事故につながる。
- ③細菌検査で規格外となったものを廃棄せず再利用したことも明らかになっている。規格外になったときの処置方法が決めてなかったのか、決めてあったが守らなかったのかは不明だが、いずれにしても問題である。

他にもいくつかの問題があるが、報告のおわりには“ずさんな衛生管理、製造記録類の不備等の食品製造者としての安全性に対する認識のなさを猛省する必要があり、安全対策の基本部分からの再構築が強く望まれる”と記されている。

このことから“安全性に対する認識”が社長以下、全従業員に徹底していることが第一に求められる。また、システムの運用面では透明性が求められる。多くの食品事故を見ても、分からないことが多くあり、社会、顧客、従業員、いずれからも透明でなければならない。どんなことを決め、どのように実行しているのか、従業員へはもちろん、顧客、社会へもオープンにしていれば、いいかげんなことはできないはずである。安全性に関わる事柄については、秘密にする必要はないはずである。

(2) 企業規模の応じた運用

4-2項ではHACCPシステムの7原則、12手順の概略を説明した。概略とはいえ判りにくい、ずいぶん面倒なものだと感じられた方も多いと思うが、HACCPシステムは世界中で食品の安全性を確保するために「最も効果的かつ経済的」であるとされているものである。したがって出来るだけ多くの食品企業で採用されるのが望ましいといえるが、すべての企業で完全なHACCPシステムが必要かということになると、必ずしもそうとはいえない。いろいろな考え方があるが、小さい規模の企業ならそれなりに、業種が異なっても、それぞれにふさわしいシステムを構築することが理想である。

最も小さい食品製造業といえば古くからの街の豆腐屋さんがある。店の主人が一人で造っているケースが多い。製造品目は豆腐と油揚げくらいであろう。原料の大豆から最終製品の豆腐まで、一貫生産である。特別な文書はなくても、経験を積んでそれなりに安全な豆腐を造ってきたわけである。

浅漬、キムチの製造業においても、豆腐屋さんと同様の規模もあるだろう。小企業では一般的には製品の種類も少なく、製造量も少ないわけで、HACCPシステムもそれに対応したものとなり、そんなに複雑なものにはならない。

HACCPで最も重要な部分は危害分析（HA）し、重要管理点を決める（CCP）ことである。この作業は専門家に依頼するとしても、あとは重要管理点をきちんと管理して製造すればよい。ただ浅漬、キムチの場合は重要管理点の管理のみですべてが解決されるとはいえない部分がある。したがって、どうしても原料の購入から、製造、販売にわたっての総合的な管理が必要である。

微生物的な危害については繰り返しになるが、「微生物的危険の防止措置」の項、あるいは「製造現場で有効な微生物制御」、「はくさい製造工程における CCP」に記したように以下の項目のいずれもが適正に管理されて始めて完全なものになる。

- ・原材料管理（栽培者、受入れ検査）
- ・初発菌数の低減（洗浄、殺菌、一般的衛生管理）
- ・pH調整（調味液、製品）
- ・低温保持（原料、製造工程、保管、流通）

このマニュアルは一般的な、あるいは共通的な記述になっているが、実際には各メーカーの実態に合わせたシステムにする必要がある。まず現状において問題はないか、早急に危害分析を実施していただきたい。

これまで浅漬、キムチに関わる食中毒事故はごくわずかに報告されているに過ぎないが、これからも絶対に発生させないためには、より適切な管理が必要である。まずできることから効率よく行うためにも、危害分析を含む HACCP の考え方を取り入れることが有効である。

5. 《参考資料》

キムチ CODEX 規格 (仮訳)

— DRAFT CODEX STANDARD FOR KIMCHI —

1. 適用範囲

本規格は、発酵前に調整、切断、塩漬け及び調整された主原料としての白菜及びその他の野菜で製造されたキムチとして知られている製品に適用する。

2. 定義

2. 1 製品の定義

キムチは、次のような製品である。

- (a) 各種の白菜 “*Brassica pekinensis* Rupr” から製造されたもの。このような白菜は大きな欠点を有することなく、また不可食部分を除去するために調整され、塩漬けし、新鮮な水で洗い、余分な水を除去するために水切りを行う。これらは、切断し又は切断せずに適当な大きさの細片 / 部分にする。
- (b) 主に赤唐辛子 (*Capsium annuum* L.) 粉、にんにく、生姜、にんにくを除く *Allium* 種及び根菜からなる調味混合物を加工処理したもの。これらの原材料は、細切、薄切り、及び破碎により細片にすることができる。また、
- (c) 低温での乳酸生成による製品の適正な熟成及び保存を確保するため、適切な容器に充填する前又は後に発酵したもの。

2. 2 形態

製品は、次のいずれかの形態で提供される。

- (a) 全形：全体の白菜
- (b) 半形：縦に二分した白菜
- (c) 4分の1形：縦に四分した白菜
- (d) 薄切または細片：縦横が1～6 cmの細片に切断した白菜

3. 必須組成及び品質要素

3. 1 組成

3. 1. 1 基本的原料

- (a) 第2章に記載される白菜及び調味混合物
- (b) 塩 (塩化ナトリウム)

3. 1. 2 他の認められた原料

- (a) 果実
- (b) 第2章に記載される以外の野菜
- (c) ごまの種子

- (d) 木の実
 - (e) 糖類 (異性化糖)
 - (f) 塩漬け及び発酵した海産物
 - (g) 糊状餅米
 - (h) 糊状小麦粉
3. 1. 3 その他の組成
- | | |
|---------------------|----------------|
| (a) 全酸度 (乳酸として) | 1.0% m/m 以下 |
| (b) 塩 (塩化ナトリウム) 含有量 | 1.0 ~ 4.0% m/m |
| (c) 鉱物性不純物 | 0.03% m/m 以下 |

3. 2 品質基準

キムチは、正常な風味、香り及び色並びに製品特有の食感を有していること。

3. 2. 1 その他の品質基準

- (a) 色 : 製品は、赤唐辛子由来の赤色を有していること。
- (b) 味 : 製品は、辛味及び塩味を有していること。また酸味も有していて良い。
- (c) 食感 : 製品は、適度に堅く、シャキシャキし、噛みごたえがあること。

4. 食品添加物

以下に掲げる食品添加物のみ、指定の範囲で使用できる。

最大レベル

4. 1 香料

Codex Alimentarius 1巻で定義する天然香料及び天然同一物 GMPで制限

4. 2 風味増強剤

- | | |
|--------------------|--------|
| 627 5'-グアニル酸二ナトリウム | GMPで制限 |
| 631 5'-イノシン酸二ナトリウム | GMPで制限 |
| 621 グルタミン酸ナトリウム | GMPで制限 |

4. 3 pH調整剤

- | | |
|----------|--------|
| 270 乳酸 | GMPで制限 |
| 330 クエン酸 | GMPで制限 |
| 269 酢酸 | GMPで制限 |

4. 4 増粘剤及び安定剤

- | | |
|------------------------|--------|
| 407 カラギナン (ファーセラランを含む) | GMPで制限 |
| 415 キサンタンガム | GMPで制限 |

4. 5 増感剤 (texturizer)

- | | |
|------------|--------|
| 420 ソルビトール | GMPで制限 |
|------------|--------|

5. 汚染物質

5. 1 重金属

本規格の規定が適用される製品は、コーデックス食品規格委員会がこれらの製品のために設定した重金属の最大値に適合すること。

5. 2 残留農薬

本規格の規定が適用される製品は、コーデックス食品規格委員会がこれらの製品のために設定した最大残留限度に適合すること。

6. 衛生

(a) 本規格の規定が適用される製品は、勸励国際実施規範—食品衛生の一般原則 (CAC/RCP 1-1969, 改訂 2-1985) の適切な章及び衛生実施規範及び実施規範のような他の適切なコーデックステキストに従って製造され、取り扱われることを勧告する。

(b) 製品は、食品に関する微生物学的基準の設定及び適用に関する原則 (CAC/GL 21-1997) に従って設定された微生物学的基準に適合すること。

7. 表示

本規格が適用される包装食品は、「包装食品の表示に関するコーデックス一般規格」(Codex STAN 1-1985, 改訂 1-1991 Codex Alimentarius 1A 巻) に従って表示すること。

7. 1 食品の名称

製品の名称は“キムチ”とすること。形態は、製品の名称に近接したところに表示されていること。

7. 2 非小売り用容器への表示

「包装食品の表示に関するコーデックス一般規格」の 4.1 ~ 4.8 で表示される情報及び必要な場合の保存方法は、製品の名称、ロットの識別及び製造者又は包装者の氏名及び住所が容器に記載されている場合を除き、容器又は添付資料のいずれかに記載しなければならない。しかしながら、ロット識別及び製造業者又は包装者の氏名及び住所は、識別マークが添付書類で明確に識別できる場合には、識別マークに代えることができる。

8. 重量と測定

8. 1 容器の充填

8. 1. 1 最低液切り後重量

最終製品の液切り後重量は、完全に充填した場合に密封容器が保持する 20℃ の蒸留水の重量に基づき算出された重量の 80% 以下であってはならない。表示重量により % で表された最終製品の液切り後重量は、重量で 80% 以下であってはならない。

9. 分析及びサンプリングの方法

Codex Alimentarius 13 巻を参照。

6. 引用・参考文献

- 1) 「一般的衛生管理マニュアル」 (財) 食品産業センター (2000 年)
- 2) 「衛生管理と HACCP 導入の手引きマニュアル」
(財) 食品産業センター (2001 年)
- 3) 「ケアマークと食品の輸・配送管理」 (財) 食品産業センター (2001 年)
- 4) 「HACCP 手法による自主衛生管理マニュアル」(調理パン編)
(財) 食品産業センター (2001 年)
- 5) 「HACCP 管理実用マニュアル」 サイエンスフォーラム (1998 年)
- 6) 「HACCP 必須技術」 幸書房 (1999 年)
- 7) 「キムチ (沈菜)」 食品研究社 (1999 年)
P79 ~ P97 (「コーデックスキムチ国際規格と日本キムチのあり方」前田安彦)
- 8) 「漬物学—その化学と製造技術」(前田安彦) 幸書房 (2002 年)
- 9) 「HACCP の基礎と実際」 中央法規出版(株) (1997 年)
P87 ~ P96 (第 2 章 5 : 「農産加工品の微生物制御」宮尾茂雄)

**HACCP手法を取り入れた
浅漬及びキムチの製造・衛生管理マニュアル**
(平成13年度加工食品履歴情報溯及システム)
開発・普及事業

2002年3月 初版発行

発行者 財団法人食品産業センター
制作・監修 全日本漬物協同組合連合会
