

## 1 原材料の管理

### ① 原材料管理の基本的な考え方

安全で品質の良い製品を作るには、安全で品質の良い原材料を使うことが不可欠となります。

なぜなら、食品の特性から原材料の品質が製品の品質に大きな影響を及ぼすからです。そのため、製造過程の川上として原材料の管理は大変重要な管理であると言えます。

適切な原材料管理を行うためには、原材料における危害の要因を明確にすることが必要です。

そのためには、図に示すように過去の原材料検査データや関連する文献などから「何が混入していて、そのリスクの大きさはどの程度の大きさか」について検討し、定量的に明確にします。

原材料は農産物、畜産物、水産物がそれぞれに異なる危害の要因を持っていますので、この危害の要因に応じた管理が必要です。

また、良い原材料が入荷したとしてもその保管や加工方法に問題があると、良い品質の製品を作ることはできませんので、保管や加工についても適切な管理を行わなければなりません。

#### ●原材料の危害分析

原材料における危害の  
リスク要因を明確にする

- 過去の検査結果
- 関連する文献・資料

#### 定量的に明確化

何が混入しているか。  
どの程度のリスクの大きさか。

### ② 原材料の受け入れ検査

原材料の受け入れ検査の結果は、その後の製造過程でどのように対処（使い分けなど）したらよいかを判断する重要なデータとなりますので、正確な検査結果を出すようにしなければなりません。

#### ① 受け入れ検査の判定基準の設定

受け入れ検査の判定基準を設定するときのポイントは、次の通りです。

##### ・法令による基準と自主基準

該当する原材料に法令による基準があれば、その基準に準拠することになります。実際には法令による基準がない場合が多いのですが自社において最終製品との関連を考慮して自主基準を設定します。この場合、基準の設定根拠を明確にする必要があります。

##### ・客観的な判定のための基準の数値化

原料の受け入れ検査の主体は、官能検査や混入異物や夾雑物の検査が主体となります。

このため検査結果が主観的な判断になることを避けるために、リスクの大きさを考慮した数値化を判定基準とします。

##### ・数値化が難しい検査項目の基準

形状などの目視検査は数値化した判定が難しいため、写真やイラストなどの判定モデルを使って判定基準を設定します。

## ② 受け入れ検査の方法

受け入れ検査の方法は、対象となる原材料とリスクによって異なりますが、一般的には次ような項目を検査します。

### ・ 原材料の包装状態

原材料の輸送する包装の状態を確認します。包装材・容器の汚れの状態、包装材への異物などの付着の有無を確認します。また、野菜などプラスチックコンテナで納入されるものは、コンテナの破損がないかについても確認します。

### ・ 表示事項

原材料に表示されている事項（原材料名、品種、規格、原産地、加工業者名、賞味期限、ロットナンバーなど）を確認します。これは最終製品の原産地表示、原材料の使用期限、および問題が生じたときのロットの追跡（トレーサビリティ）を確実にするために重要な事項となります。

### ・ 入荷時の品温

冷凍もしくは冷蔵の原材料は、入荷時に適切な温度管理で輸送されて来たことを確認するために品温を測定します。一般的には、冷凍品は $-18^{\circ}\text{C}$ 以下、冷蔵の生鮮品は $10^{\circ}\text{C}$ 以下、冷蔵の食肉や魚介類は $4^{\circ}\text{C}$ 以下が保管温度の基準となりますので、品温もこの基準に準じます。

### ・ 目視および官能検査

入荷された原材料の品質の劣化を確認するため、目視および官能検査を行います。原材料の鮮度や形状は目視検査によって、酸化などによる変質などは異臭の確認、肉質の劣化などは触診によって判定します。また、必要によって食味などを確認するため検食して確認することも必要です。官能検査は主観による判断になりがちですので、標準となる品質について検査員が十分理解していることが重要です。

### ・ 異物・夾雑物の検査

異物や夾雑物の有無は、実際に原材料を選別して混入の有無を確認します。検査するときに注意することは次の通りです。

#### <検査するサンプルの抽出数>

原材料の種類、その特性（どのようなリスクが、どの程度の大きさで）および過去の検査履歴（結果のバラツキなど）を基に検討して検査サンプルの抽出数を設定します。

#### <検査方法の標準化>

異物・夾雑物の検査は、検査員によって検査結果に差が出やすい傾向にありますので、混入している異物・夾雑物の種類によって大きさや形状（危害を及ぼす可能性のある形状）の判定モデルを決めておくことが必要です。

また、検査に要する時間によって検査の厳しさが変わり、結果に影響を及ぼしますので、検査に要する時間を一定時間に定めておくことが必要です。

### ・微生物検査と物理的検査

原材料の使用用途によっては、微生物検査や物理的な検査を行う必要があります。

特に食肉や水産物では、黄色ブドウ球菌やサルモネラなどの有害微生物の検査を行うケースが多いと言えます。また、原料によっては、pH、塩分、糖度、水分などの物理的な検査を行います。微生物検査は結果が出るまでに2～3日間を要しますので、当該原材料の入荷前に先行サンプルを入手して検査を行うことが一般的です。

また、原材料の内容量は製品の歩留や品質の安定に影響を及ぼしますので、内容量が規格に適合しているかについても確認が必要です。

原料入荷時チェック表

|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|---------|------|------|------|-------|-------|--------|-----|------|----|----------|-------|-----|
| 原材料名    |      | 豚カタ肉 |      | 規格    |       | 20kg/箱 |     | 業者名  |    | 田中食品     |       |     |
| 検査内容    |      |      |      |       |       | 検査項目   |     |      |    |          |       | 処置  |
| 入荷日     | 入荷量  | 検査量  | 使用期限 | 表示内容  |       | 包装材    | 入荷時 | 官能検査 |    | 異物・夾雑物検査 |       |     |
|         |      |      |      | 賞味期限  | ロットNO | 容器     | 品温  | 外観   | 香味 | 重欠点異物    | 軽欠点異物 | 夾雑物 |
| 26.3.10 | 500K | 10K  | 27.3 | 27.10 | 5257  | 0      | -18 | 0    | 0  | なし       | なし    | なし  |
| 26.3.11 | 250  | 10   | 27.5 | 27.12 | 1328  | 0      | -19 | 0    | 0  | 0        | 軽欠点2  | なし  |
| 26.3.13 | 500  | 10   | 27.6 | 27.12 | 1486  | 0      | -18 | 0    | 0  | なし       | なし    | なし  |
| 26.3.14 | 260  | 5    | 27.8 | 28.2  | 5862  | 0      | -19 | 0    | 0  | なし       | なし    | なし  |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      |      |       |       |        |     |      |    |          |       |     |
|         |      |      | </   |       |       |        |     |      |    |          |       |     |

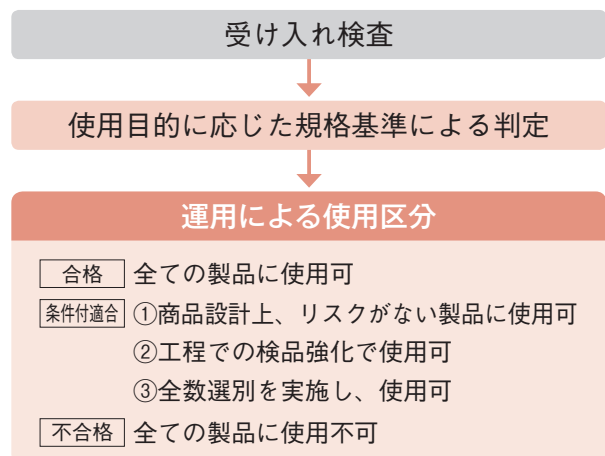
### ③ 検査結果の判定

受け入れ検査の判定は、機械などと違って、原料が自然物であるため入荷ロット間のバラツキを考慮して、図に示すような判定方法で行うと良いでしょう。

受け入れ検査の結果は、前述したように原材料の使用目的に応じた判定を行います。単に合否のみの判定ではなく、「合格」「条件付き適合」「不合格」の3つに区分します。

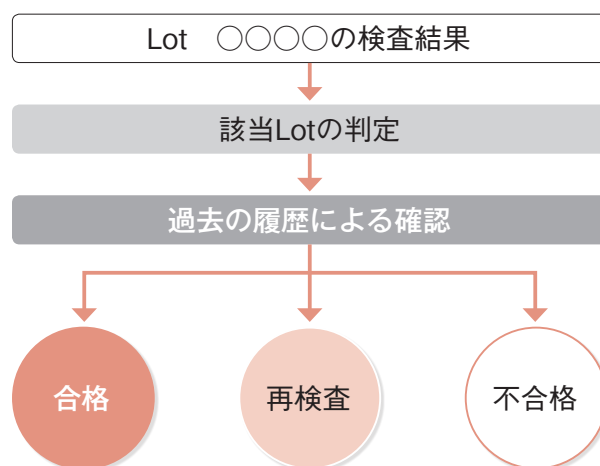
農産物や水産物の原材料は、天候の変化などの自然環境の変化に影響を受けやすいため、常時合格の原材料が入荷するとは限りません。そこで、当初の使用目的には適合しないが、他のリスクの低い製品（加熱殺菌工程があるなど）には使用することができる、もしくは選別などを条件に使用を可とする「条件付き適合」と言う判定ランクを設定すると、原材料の供給事情の変化にも柔軟に対応が可能となります。

#### ●受け入れ検査結果の判定とその運用



また、異物・夾雑物の検査では、ロットの中での混入のバラツキがあるため、判定は受け入れ検査を行った当該ロットの結果だけでなく、過去の検査履歴を併せて判断の要件としたほうが良いでしょう。

#### ●検査結果のロット別判定

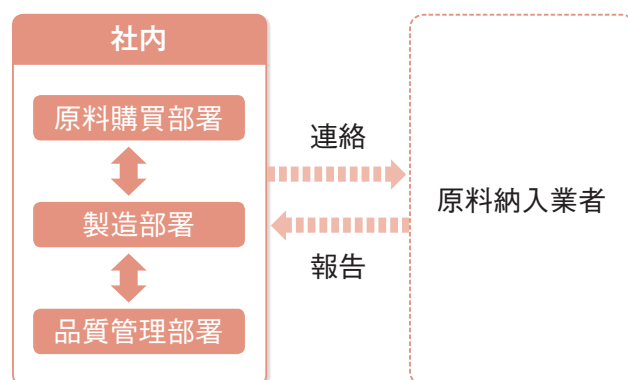


#### ④ 結果のフィードバック

検査結果は、検査の担当部署だけでなく、工場内の関係部署とも情報の共有化が必要です。検査部署、原材料の購入部署、製造担当部署の連携により、受け入れ検査の結果が活用されて機能します。また、原材料の納入業者に対しても、検査結果が悪い時だけ連絡するのではなく、常に情報を発信して情報を共有化することによって連携した取り組みが可能となります。

#### ●検査結果のフィードバックと活用

##### 〔情報の共有化とデータの活用〕



#### ⑤ 原材料の保管と使用期限の管理

受け入れされた原材料は、その特性に応じた適切な条件（温度、湿度など）で保管されなければなりません。また、原材料の先入れ、先出しなどの入出庫管理が不適切であるため、使用期限が切れてしまった原材料を使用してしまい商品回収事故を起こしてしまった例があります。

そのため、入出庫管理は単に原料の出し入れ管理だけでなく、生産計画に基づいた原材料の購入業務と連動することにより長期滞留の不良在庫を抱えることを防止することが重要です。

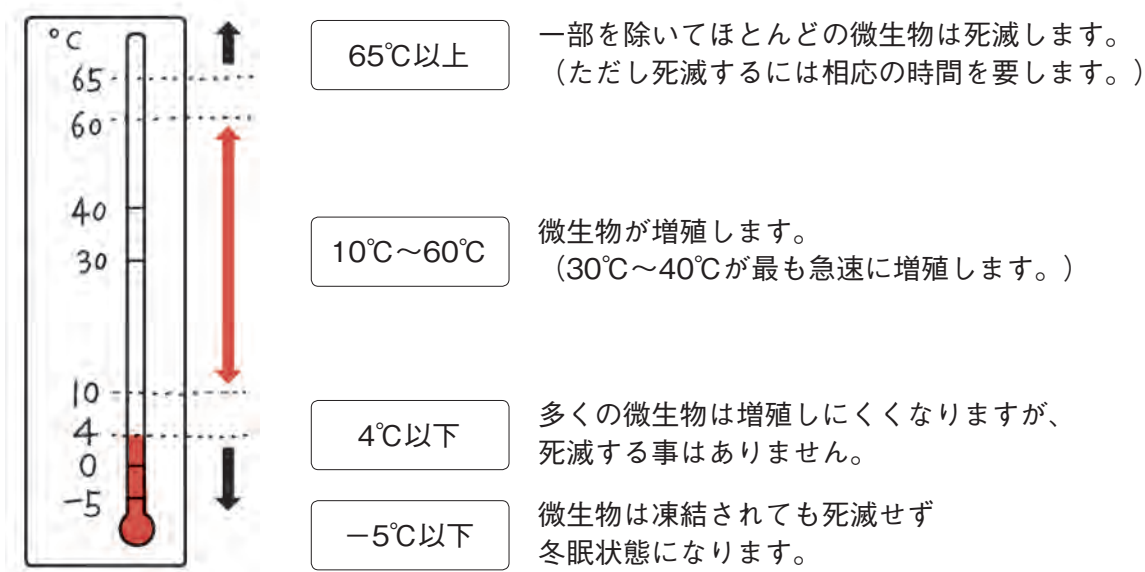
## 2 製造工程の管理

製造工程の管理については、食品の種類によっていろいろな管理方法がありますので、ここでは、一般的な食品の製造に共通する管理事項について説明します。

### 1 原材料・仕掛品の保管

#### ① 微生物の増殖と温度

微生物の増殖は、図に示すように保管温度と密接な関係があります。



#### ② 冷凍庫、冷蔵庫の温度管理

- ・ 冷凍庫は-18°C以下、冷蔵庫は10°C以下で保管しますが、食肉、魚介類は4°C以下で保管します。
- ・ 保管庫内の冷気の回りをよくするため、壁から15cm以上離すとともに詰めすぎないようにします。
- ・ 温度の表示盤は、庫内温度がドアの外からも見えるように外側に設置します。
- ・ 温度計のセンサーは庫内中央部の設置とし、冷風の吹き出し口やドアの近くに設置しないこと。
- ・ ドアは冷気を逃さないように開けっ放しにせず、開閉を迅速に行うこと。
- ・ 庫内の温度は定期的に測定し、その結果は記録しておくこと。





## ② 成型・充填工程

成型・充填工程での重量の管理は、ハンバーグやコロッケの成型重量およびレトルトカレーの充填などの工程で適切な管理を必要とします。製品の重量がばらつくことによって、加熱工程での熱の通り方のバラツキによる加熱不足など安全性に関わる問題の発生や成型重量が基準より重すぎることによる歩留の低下や軽量品の多発などの問題発生に繋がります。

重量のモニタリングは、一度に測定するサンプル数量が多いため図で表現するようなヒストグラム（度数表）を使うと良いでしょう。測定値の実数を記録していることを見かけますが、実数での記録はバラツキの状況がピンときません。一方ヒストグラムにすることによって、測定した時点での重量のバラツキの状況が目に見える形で把握することができますので、重量調整などの修正措置を迅速に行うことが可能となります。

| ＜ハンバーグ重量チェックシート＞ |                        |       |       |       |          |       |       |          |       |       | 26 年 11 月 11 日 |  |
|------------------|------------------------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|----------|-------|-------|----------------|--|
| ライン名             | ハンバーグ                  |       |       |       | 製品規格100g |       |       | 設定重量110g |       |       |                |  |
| チェック予定           | 9時                     | 10時   | 11時   | 12時   | 13時      | 14時   | 15時   | 16時      | 17時   | 18時   |                |  |
| 実施時間             | 9:10                   | 10:15 | 11:05 | 12:10 | 13:20    | 14:15 | 15:10 | 16:00    | 17:05 | 18:10 |                |  |
| チェック者            | 中村                     | 中村    | 中村    | 中村    | 田中       | 田中    | 山下    | 山下       | 山下    | 山下    |                |  |
| 基準               | 上限                     | 114   |       |       |          |       |       |          |       |       |                |  |
|                  | 113                    |       |       |       |          |       |       |          |       |       |                |  |
|                  | 112                    | /     | /     |       |          |       |       | /        |       | /     | /              |  |
|                  | 111                    | ///   | ///   | ///   | ///      | ///   | ///   | /        | /     | ///   | /              |  |
|                  | 110                    | ///   | ///   | ///   | ///      | ///   | ///   | ///      | ///   | ///   | ///            |  |
|                  | 109                    | /     | /     | /     | /        | /     | /     | /        | /     | /     | /              |  |
|                  | 108                    | /     |       |       |          | /     |       |          | /     | /     | /              |  |
|                  | 下限                     | 107   |       |       |          |       |       |          |       |       |                |  |
| 措置内容             | 16:00 108gで下限値に近くなり、調整 |       |       |       |          |       |       | 課長       | リーダー  | 担当者   |                |  |
|                  |                        |       |       |       |          |       |       | 田中       | 山下    | 中村    |                |  |

## ③ 加熱工程

ほとんどの有害微生物は75℃、1分間で死滅しますが、それぞれの特性により熱に弱い菌や100℃以上でも死滅しない芽胞菌など熱に強い菌がありますので、加熱殺菌の条件は文献資料などで調べて適切な温度と時間を設定しなければなりません。

次に代表的な有害微生物の熱に対する抵抗性を示す最低殺菌温度条件（実験での条件）を示します。

| 有害微生物      | 温度（℃） |
|------------|-------|
| 腸管出血性大腸菌   | 60    |
| サルモネラ      | 60    |
| 黄色ブドウ球菌    | 60    |
| 腸炎ビブリオ     | 60    |
| ボツリヌス菌（芽胞） | 121   |
| カンピロバクター   | 60    |
| ウエルシュ菌（芽胞） | 100   |
| セレウス菌（芽胞）  | 85    |

## ① 温度の測定

温度の測定に使用する温度計は、温度計の特性を十分理解したうえで、使用目的に応じて使い分けをしましょう。

| 温度計      | 使用目的               | 特徴                                               |
|----------|--------------------|--------------------------------------------------|
| 水銀標準温度計  | 温度計の校正             | 精度が高いが、製造現場では危険なため使用できない。                        |
| バイメタル温度計 | 食品の品温測定            | 2種類の金属の膨張率の差を利用して測定する。応答性が低く測定に時間がかかる。           |
| サーミスタ温度計 | 食品の品温測定            | 半導体素子を利用した温度計。応答性、感度ともに良い。                       |
| 熱電対温度計   | 加熱機器の温度<br>庫内の保管温度 | 銅とコンスタンタンの接合部に起きる熱起電力によって測定する。精度が高く自動制御装置に向いている。 |
| 赤外線放射温度計 | 直接接触しないで品温を測る      | 接触しなくても測定できるので、動いている製品を測定できる。表面温度しか測れず、精度はやや低い。  |

加熱後の温度の測定は正確に測ることが重要ですが、次のようなことに注意しましょう。

- ・製品の加熱後品温を測定する場合は、サーミスタ温度計のセンサー部を熱の通りにくい製品の中心部まで差し込みます。
- ・ニーダー（加熱釜）などで具材を煮る場合は、ニーダーの内部温度のバラツキを考慮して中心部、左右と3カ所を測定します。
- ・赤外線放射温度計で測定する場合は、表面温度しか測定できませんので、表面温度と中心品温との温度差について事前に相関を確認しておきます。



## ② モニタリング記録

加熱工程のモニタリングは、殺菌目的であれば重要管理点（CCP）となること、また最終製品の安全性を担保するものですので、その測定結果や基準の逸脱があった場合の処置について必ず記録しなければなりません。

ハンバーグ焼き工程チェックシート

ライン名 ハンバーグ 月日 26.3.10

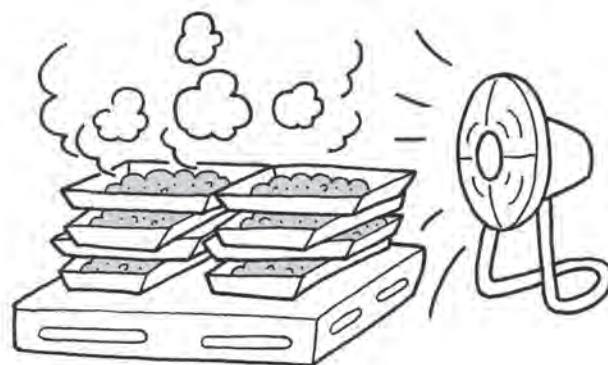
| 商品名・規格   |      | ビーフハンバーグ 100g×30個       |      |       |       |       |       |       |
|----------|------|-------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| チェック予定時間 |      | 8:00                    | 9:00 | 10:00 | 11:00 | 12:00 | 13:00 | 14:00 |
| チェック時間   |      | 8:10                    | 9:00 | 10:05 | 11:10 | 12:00 | 13:05 | 14:03 |
| 官能       | 形状   | ○                       | ○    | ○     | ○     | ○     | ○     | ○     |
|          | 焼き色  | ○                       | ○    | ○     | ○     | ○     | ○     | △     |
| 焼き       | 焼き温度 | 250~260℃                | 252  | 255   | 258   | 251   | 253   | 250   |
|          | 焼き時間 | 5分~5分15秒                | 5'00 | 5'10  | 5'08  | 5'09  | 5'10  | 5'12  |
|          | 中心温度 | 70~75℃                  | 72.0 | 71.5  | 70.5  | 72.0  | 70.1  | 75.0  |
| 放冷       | 放冷温度 | 5~10℃                   | 7.0  | 7.5   | 7.2   | 6.5   | 7.8   | 8.0   |
|          | 放冷時間 | 3分~3分10                 | 3'00 | 3'05  | 3'10  | 3'08  | 3'02  | 3'05  |
|          | 中心温度 | 40~45℃                  | 42.0 | 42.3  | 43.1  | 44.2  | 44.0  | 43.5  |
| モニタリング担当 |      | 佐藤                      | 佐藤   | 佐藤    | 佐藤    | 田中    | 田中    | 田中    |
| 責任者確認    |      | 中村OK                    | 中村OK | 中村OK  | 中村OK  | 吉田OK  | 吉田OK  | 吉田OK  |
| 逸脱時の措置   |      | 14:00 焼き色が均一で、時間を2秒伸ばす。 |      |       |       |       |       |       |

## ④ 冷却工程

加熱後に残存した微生物の増殖を防止するためには、速やかに微生物の増殖が抑えられる温度帯まで冷却することが必要です。主な冷却方法には、「風を当てて冷やす方法」、「冷水で冷やす方法」、「真空にして冷却する方法」などあります。

### ① 風を当てて冷やす

風を当てて冷やす方法は、室内もしくは放冷室で扇風機などを使って製品に風を当てて冷却する方法です。この方法は経費が掛からず簡単な方法ですが、風を当てることによって製品の表面が乾燥してしまったり、冷却している製品の近くで作業員や原料の移動などがあれば、有害微生物の二次汚染の恐れがありますので、注意しましょう。また、この方法は冷却というより加熱後の粗熱を取る程度の効果しか期待できません。





## ② 冷水で冷やす

野菜などはブランチ後に冷水の水槽で急冷しますが、冷水の温度が冷却の効果に大きく影響します。できれば5℃以下の冷水を使うことが望ましいと言えます。冷水が使用できない場合は、冷却水槽の水は溜め水ではなく必ず流水か頻繁に換水しましょう。



## ③ 真空にして冷却する

惣菜や調理冷凍食品の製造工程では、加熱した具材などを急速に冷却するため真空冷却機を使用します。真空冷却機は、庫内を真空にすることによって沸点を下げて冷却する原理の装置です。他の冷却方法と違って設備が必要ですが、品質の劣化を最小限に抑えて冷却するにはより効果的な方法です。

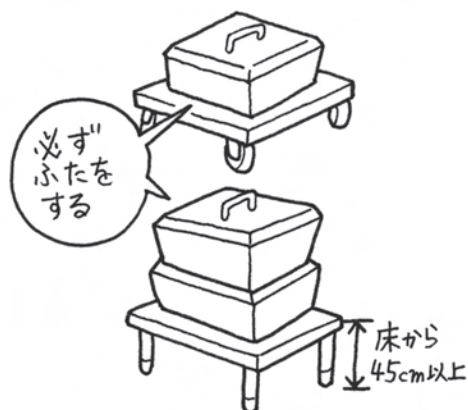
真空冷却機を使用するときの注意点は、過剰な時間設定により風味の低下が出ますので適切な時間の設定が必要です。また、庫内の洗浄が悪いと大腸菌群などの微生物汚染の恐れがありますので洗浄の徹底が必要です。



### 二次汚染の防止

加熱後の仕掛品は、有害微生物の二次汚染や異物の混入を防止するために、保管容器には必ずフタをしましょう。ビニールシートでカバーする方法もありますが、異物混入の原因になりやすいため使用方法には注意しましょう。

また、加熱後の運搬や保管は床から45cm以上（できれば60cm以上）の高さで運搬、保管するようにしましょう。



## 5 凍結工程

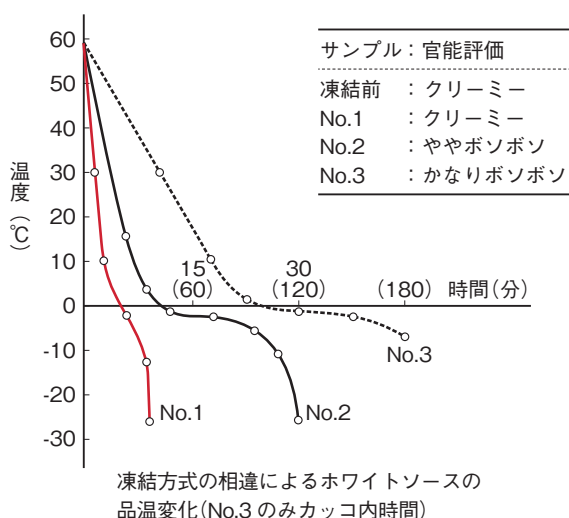
食品の凍結における大きな課題は、風味やテクスチャーの品質劣化の原因となる緩慢凍結を避けることです。食品を凍結するために温度を下げていくと、 $-2 \sim -5^{\circ}\text{C}$ の温度帯で食品中の水分が大きな結晶となって細胞壁を壊してしまう「最大氷結晶生成帯」を通過することになります。この「最大氷結晶生成帯」を短時間で通過する場合を「急速凍結」と呼び、長時間かけて通過する場合を「緩慢凍結」と呼びます。このため、食品の品質を劣化させることなく凍結するには、できるだけ凍結温度を低温にして短時間で凍結することが必要です。

参考として冷凍グラタンの凍結例を示しますが、No1のように急速に凍結すると最大氷結晶生成帯を短時間で通過し、凍結による品質の劣化を避けることができます。逆にNo3のようにゆっくりと最大氷結晶生成帯を通過するとホワイトソースが劣化し、ボソボソになってしまいます。

また、食品を急速凍結するためには、できるだけ凍結前の品温を下げておくことが必要です。

凍結前の冷却が不十分なまま凍結すると、凍結に時間を要するため緩慢凍結になりやすくなるとともに、製品内部の水分移行によって表面に霜付きの現象が起こります。

### ●凍結時間による品質の変化



## 6 包装工程

包装工程での重要な管理事項は、CCPとして管理することが多い金属検出機やX線異物検出機の使用および商品回収の原因の中でも多いとされる賞味期限などの期限表示の管理です。

金属検出機とX線異物検出機については、すでに異物混入対策のところでも説明しましたので、ここでは期限表示の日付管理について説明しましょう。

日付管理のミスで多いのは、勘違いして間違った日付を印字してしまうケアレスミスです。このケアレスミスを防止するためには、作業者の訓練やケアレスミスを起こさないようにするための工夫が必要です。

ミスを起こさないための工夫として、包装ラインに当日の賞味期限やロットナンバーなどを掲示すること、さらに実際に印字した包装フィルムなどを切り取って確認の上記録として残しておくことが有効です。

現在の賞味期限

年 月 日 ロット

15 10 25 A

賞味期限管理表

|        |                |              |   |
|--------|----------------|--------------|---|
| 製造日    | 14年 10月 25日    |              |   |
| ロットNo. | A              | B            | C |
| 賞味期限   | 15年 10月 25日    |              |   |
|        | {15.10.25/A}   | {15.10.25/B} |   |
|        | {15.10.25 / A} |              |   |

## 3 製品の管理

### ① 製品の検査（微生物検査）

最終製品の検査は、製造過程の管理が適切に行われていることを確認するための検証になります。言い換えると製品検査が適切に行われなければ、製造過程がしっかり管理されていたことを証明できないということになりますので、正確な結果を出すことが必要です。

ここでは自社で製品の微生物検査を行う時に留意すべき事項について説明します。

#### ① 検査の項目とその基準

検査の項目とその基準は、食品衛生法や条例などに定められている製品に該当する場合はそれに従って行うことになります。これらの法令に該当しない製品の場合は、自主的な基準を設定して行うことになります。自主的検査を行う場合の一般的な検査項目は、衛生指標となる一般生菌数、大腸菌、大腸菌群を主体として必要に応じて黄色ブドウ球菌、サルモネラ、腸炎ビブリオなどを行います。

基準の設定は、製品規格として定められた基準に基づくことになりますが、業界団体などが出しているガイドラインなどを参考にすると良いでしょう。

#### ② 検体の抜き取り頻度

検体の抜き取り頻度は、製品検査の信頼度に大きな影響を及ぼしますので、適切な抜き取り頻度を設定する必要があります。通常抜き取り頻度の設定は、製品の生産数が何ケースであったか、製造した時間帯が何時間であったかなどを要因として検討したうえで決定します。また、当該製品における過去の検査において管理基準を逸脱する事象があった場合は、より状況把握を正確にするために、抜き取り頻度をより高くするなどの配慮が必要です。

#### ③ 検査員のスキル

正確な製品検査を行うためには、検査員の適切なスキルが不可欠です。そのため、検査員は検査の正しい手技を学ぶことが必要ですが、時々見受けるケースに基礎的なことを学ぶことなく先輩社員からの手技の伝承のみで検査が行われていることがあります。製品検査の重要性を認識し、必ず基礎的な知識と基本的な手技を学んでから検査を行うようにしましょう。

検査員が適切な検査を行うことができるスキルを有しているかを確認するために、公的検査機関などが実施しているクロスチェック（存在する菌数をクローズにした検体を実際に検査して、その結果が正確であるかを判定する方法）を定期的に受験するようにしましょう。

#### ●調理冷凍食品認定工場の自主的衛生基準

| 製品分類      | 一般生菌数                   | 大腸菌 | 大腸菌群 | 黄色ブドウ球菌 | サルモネラ |
|-----------|-------------------------|-----|------|---------|-------|
| 加熱後摂取・加熱済 | 1×10 <sup>5</sup> 個/g以下 | —   | 陰性   | 陰性      | 陰性    |
| 加熱後摂取・未加熱 | 3×10 <sup>6</sup> 個/g以下 | 陰性  | —    | 陰性      | 陰性    |
| 無加熱摂取     | 1×10 <sup>5</sup> 個/g以下 | —   | 陰性   | 陰性      | 陰性    |



## ② 製品の保管管理

製品の保管管理は、常温品、冷蔵品、冷凍品のそれぞれの特性に応じた適切な管理を行わなければなりません。ここでは特に保管管理に注意を要する冷蔵品と冷凍品について説明します。

- ・保管温度は、該当する製品に法令やガイドラインの基準がある場合は、その基準に従って温度管理を行います。たとえば、冷凍食品は $-18^{\circ}\text{C}$ 以下（食品衛生法では $-15^{\circ}\text{C}$ 以下）、食肉は $5^{\circ}\text{C}$ 以下、魚介類は $4^{\circ}\text{C}$ 以下となっています。法令などの基準がない製品については、冷凍品では $-18^{\circ}\text{C}$ 以下、冷蔵品では $10^{\circ}\text{C}$ 以下の保管温度が一般的な基準となっています。

保管庫の温度はできるだけ自動記録し、万一温度上昇などのトラブルが発生した場合は、自動的に関係部署へ通知されるシステムにすることが望まれます。

- ・製品の先入れ、先出しは、製品の納入期限を管理するために必須となります。
- ・製品は一般的にパレットに載せて保管庫に入られますが、パレットと倉庫の壁の間は冷風がスムーズに循環するように約15cm程度開けるようにしましょう。

## ③ 保管サンプルの管理

製品の工場出荷後、お客様からの苦情などの問題が発生した場合は、該当製品の調査が必要となってきます。そこで、製造した製品の中から一定の割合で保管用のサンプルを抽出して保管します。

保管は通常倉庫の一部で行われますが、長期保存する標準品となりますので温度変化が少ない場所に保管し、できるだけ必要とするときにすぐ取り出せるように製造日ごとにまとめて保管することが望ましいと言えます。また、保管する容器には保管している製品が分かるよう製品名、製造日付などを明記するようにしましょう。



## ④ 輸送時の温度管理

製品の輸送時に温度が上昇し、品質の変化が起きないように温度管理を徹底する必要があります。また、輸送時だけでなく輸送トラックに積み込むときに長時間放置されることによって、冷凍食品などは解凍されてしまう可能性がありますので、積み込み時の温度もチェックが必要です。

冷蔵もしくは冷凍車には輸送中の庫内の温度を記録する装置がついていますので、この温度記録を定期的に確認しましょう。確認の結果、問題があると判断された場合は、輸送業者に改善を求める必要があります。改善の結果を確認するには、製品の外箱に封入できる小型の自動温度記録計が市販されていますので、これを使用して再確認すると良いでしょう。



## 4 工程トラブル発生時の対応

工程トラブルが発生した時に重要なことは、迅速な対応により発生したトラブルの影響を最小限に抑えることです。そのためには、トラブルが発生してからどのようにしたらよいかを考えるのではなく、起こり得るトラブルを事前に想定しておき、その対応についての措置を決めて関係者に周知しておくことが重要です。

### ① 工程トラブル発生時の対応手順

工程トラブルが発生した時の対応は、フロー図に示す手順が基本となります。  
迅速で適切な対応を行うためには、次のことに留意することが必要です。

#### ・トラブル発生時の連絡経路

トラブルが発生した時に、迅速かつ正確に情報を報告することが必要です。

トラブルを発見した作業者⇒職場の責任者⇒製造課長・品質管理課長⇒工場長と伝達していくのが基本となりますが、実際にトラブルが起こった時にはこの通りに行かないことが多いので、そのことを考慮して報告のルールを決めましょう。

#### ・原因の究明と特定

原因の究明と特定は、どのように修正処置を行うかを決定すること、また当該製品の出荷の是非を判断することの根拠となりますので、正確に行うことが必要です。「たぶんこのような原因だろう」と経験に基づいた推察で原因を特定することは危険です。

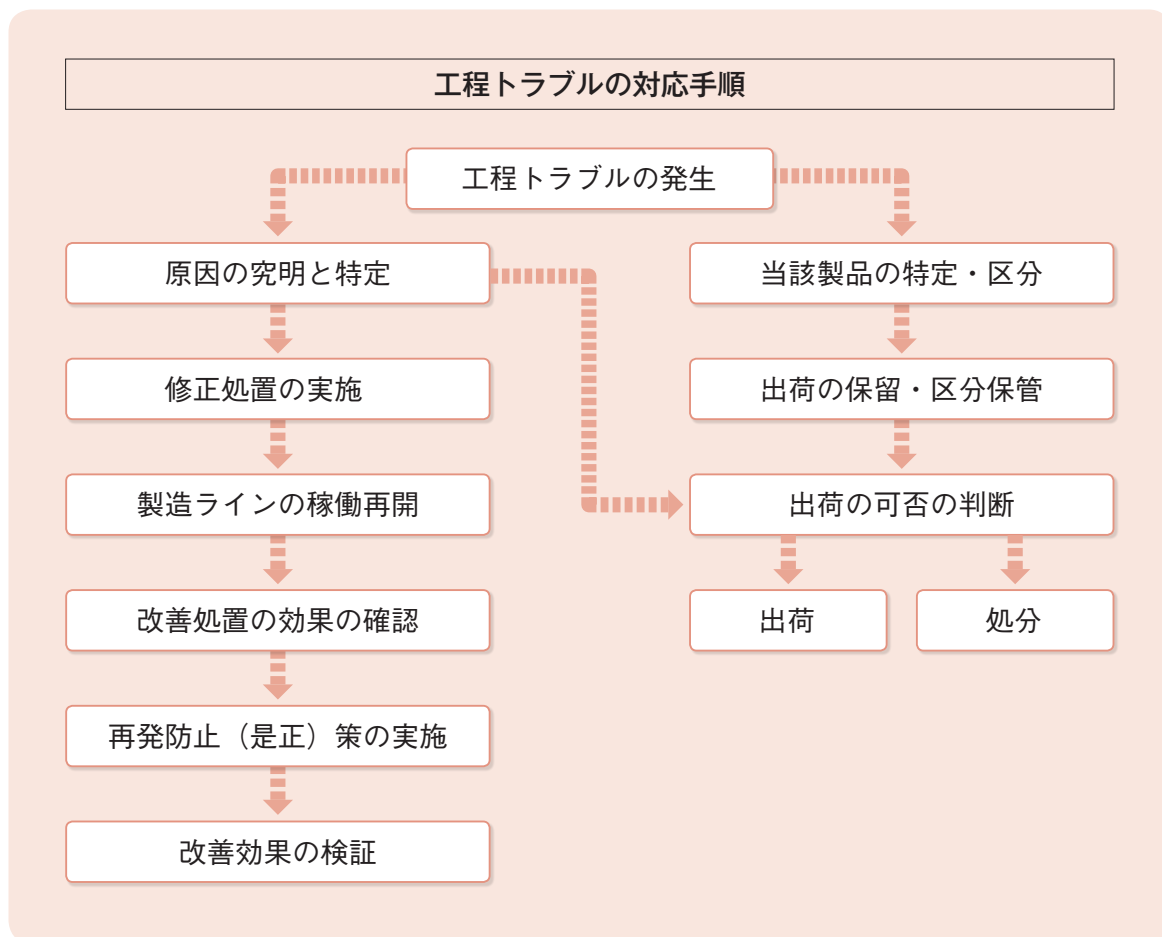
#### ・責任と権限

トラブルの原因について誰が調査を担当するのか、出荷停止で保管している製品の出荷の可否を誰が決定するのかなど、判断を要する事項がありますので、これらの判断と指示を誰が行うのかについて明確にし、関係者に周知しなければなりません。

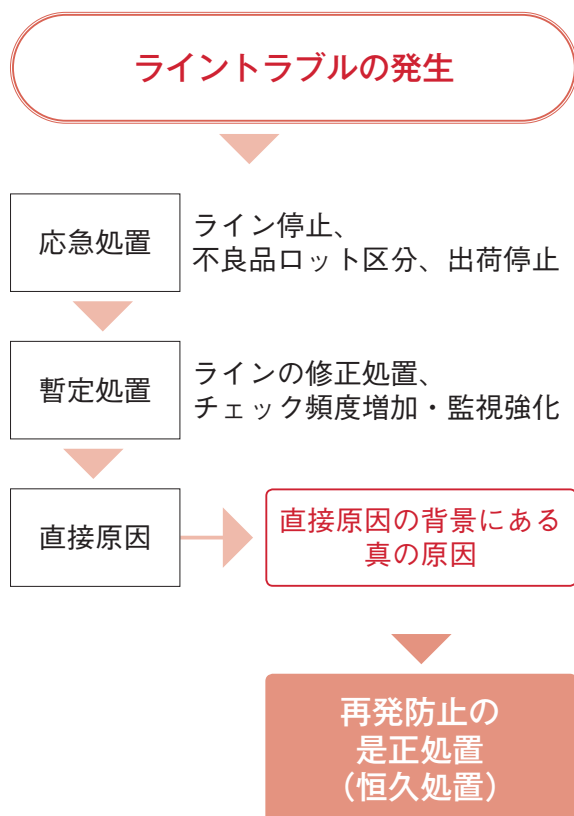
### ② 再発防止策の実施

発生したトラブルについて改善処置を行ったはずなのに、また同様のトラブルが発生してしまうケースが意外と多くあります。この原因は、原因究明が不十分のまま是正処置をおこなったこと、再発防止策としての是正処置が適切な処置でなかったことなどによります。

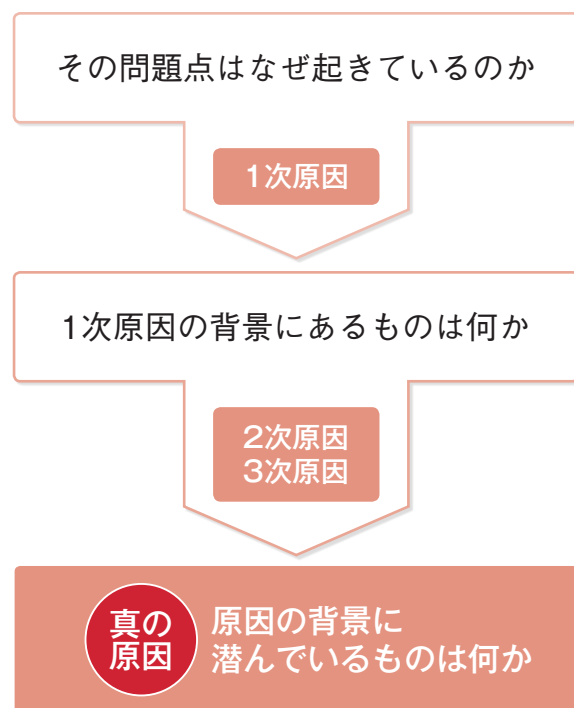
適切な再発防止策を行うためには、製造現場で起こったトラブルの「真の原因」をしっかりと把握して対策を行うことが必要です。「真の原因」とは、トラブルが起こった1次原因、2次原因などの直接的な原因の背景にある原因です。原因の究明を「なぜ、なぜ、なぜ」と繰り返し「なぜこのようなことが起きたのか」を突き詰めていくと、単に作業者のケアレスミスということではなく、従業員の教育不足や管理体制の不備などが真の原因となることが多くみられます。



●品質事故の再発防止

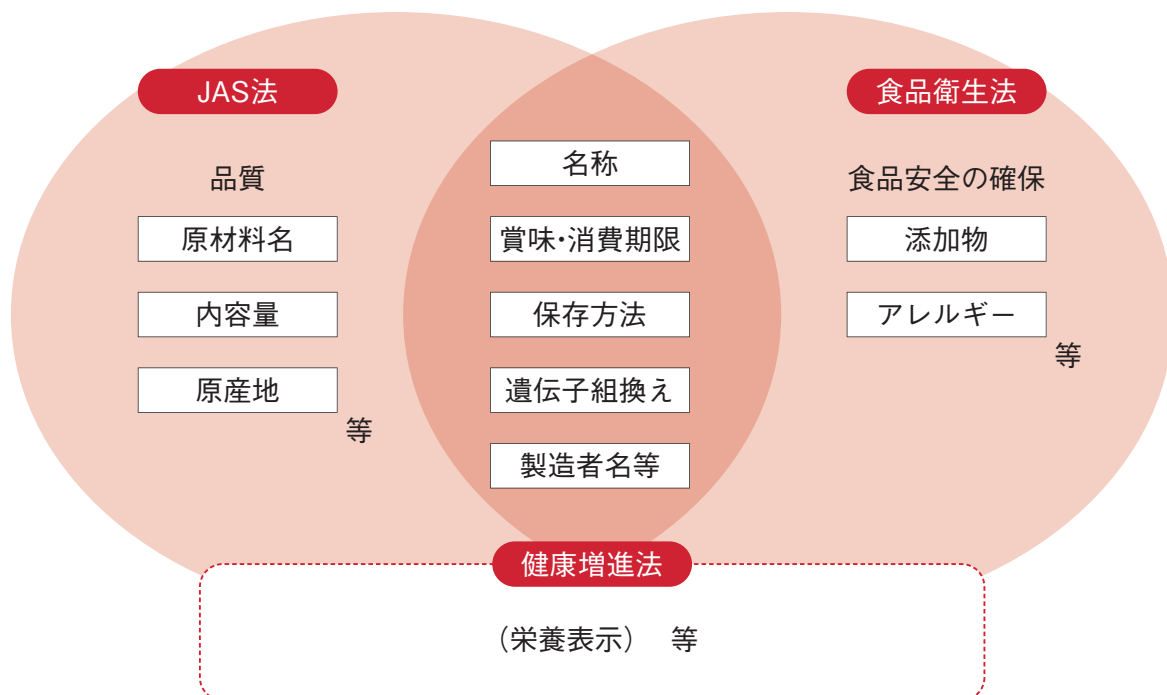


●真の原因の究明（なぜなぜ問答）



## 5 表示事項の管理

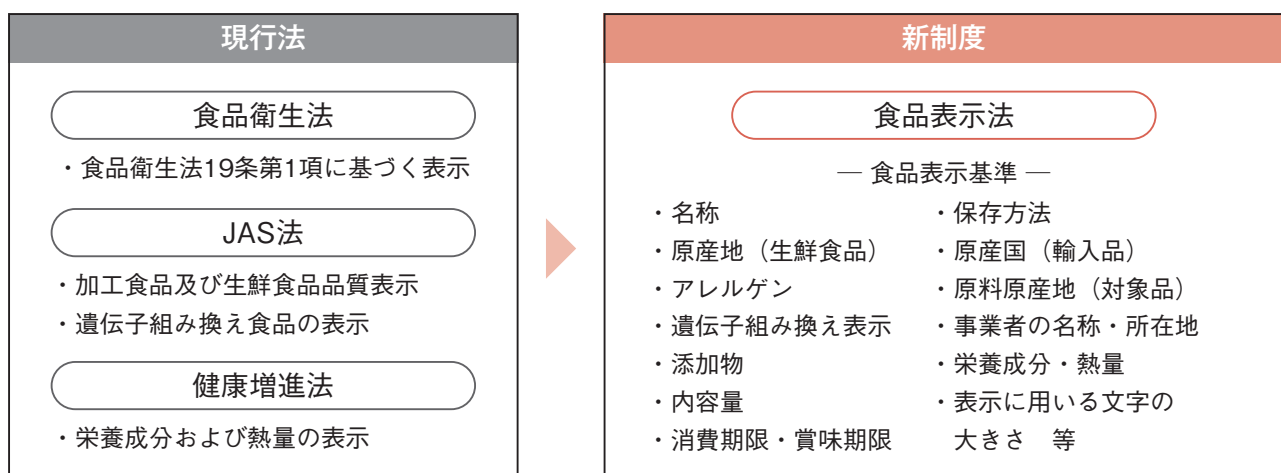
食品に表示しなければならない事項は、法律や条令などで定められています。表示に関わる主な法律には、図に示すように「食品衛生法」「JAS法」「健康増進法」および「景品表示法」があります。そのため、食品の表示に関わる法令は、各々の法律の内容と他の法律との関係についても理解しておく必要があります。各々の法律の関係を消費者庁が作成した図を参考に示していますが、表示すべき事項が一つの法律によって決められている事項と複数の法律にまたがって決められている事項とがあります。なお、消費者庁は食品の表示に関する行政について各省庁間を横断的にまたがる全体的な取り組みを行っています。



新しい食品表示制度として、これまでの食品表示に関する規定を統合した食品表示法が平成 25 年 6 月に成立しました。この食品表示法は、公布後 2 年を超えない範囲で施行されます。

詳しくは消費者庁のホームページを参照してください。

### ●食品表示法の制定に関するイメージ



## 1 表示に関わる法律

### ① 食品衛生法

食品衛生法は、「食品の安全性を確保」するための法律です。このため JAS 法と共通して表示すべき事項とされているもの以外に、食品の安全性に関わる食品添加物やアレルギー物質の表示が義務付けされています。

#### 食品衛生法（表示事項）

- ・ 名称
- ・ 添加物
- ・ 賞味期限／消費期限
- ・ 保存方法
- ・ 製造者等の氏名、住所
- ・ その他 

|                |
|----------------|
| アレルギー物質        |
| 遺伝子組換え食品       |
| 食品ごとに決められた表示事項 |

### ② JAS 法

JAS 法は、正式には「農林物資の規格化及び品質表示の適正化に関する法律」と言い、製品の規格を決めた制度と表示を義務付ける品質表示基準の制度からなっています。

JAS 法は、「食品の品質を確保」することと、適正な表示により消費者が選択できるようにするための法律です。一括表示の原材料名、内容量、原産地（国）の表示は JAS 法に基づくものです。

#### 加工食品品質表示基準（JAS法）

- ・ 名称
- ・ 原材料名  
(原料原産地名)
- ・ 内容量
- ・ 賞味期限/消費期限
- ・ 保存方法  
(原産国名：輸入品のみ)
- ・ 製造者等の氏名、住所
- ※その他（遺伝子組換えなど）

### ③ 健康増進法

栄養の改善や健康の増進を図ることを目的とした法律で、食品の表示に関する事項としては「栄養成分の表示」があります。また、最近市場が拡大している特定保健用食品制度にも関連した法律です。

主要栄養成分 1 袋（200 g）当たり（当社分析値）

|       |         |             |       |
|-------|---------|-------------|-------|
| エネルギー | 390kcal | 炭水化物        | 35.6g |
| タンパク質 | 3.5g    | ナトリウム       | 320mg |
| 脂質    | 25.6g   | (食塩相当量0.8g) |       |

### ④ 景品表示法

景品表示法は「消費者の利益の保護」を目的とした法律で、優良誤認（産地偽装など）や有利誤認（実際の価格以上に安い値段を表示するなど）を防止するために作られました。





## ② 表示事項を作成するときの留意点

### ① 原材料に関わる情報の収集

表示事項を管理するに当たって重要なのは、正確な情報を収集することです。特に原材料の表示に関わる情報は重要であり、食肉類、農産物および魚介類については原産地がどこであるか、調味料など複数の原材料で製造されている複合原材料については、使用されている食品添加物の有無などについて詳細な情報を得ておく必要があります。

必要とされる情報は、原材料のメーカーや納入業者から、内容物が記載された原材料規格証明書などを定期的に入手することによって収集しましょう。

### ② 食品添加物の用途の確認

食品添加物については、食品衛生法で使用の制限がある添加物が定められています。注意を要することは、食品添加物が増粘剤のようにその使用目的によって表示方法が異なることです。また、原材料から製品に持ち越すキャリーオーバーや製造の過程で使用する加工助剤などについても注意が必要です。

### ③ 使用する文字の大きさなど

表示事項をまとめて表示した「一括表示」に使用する文字については、定められたルールがあります。

- ・ 使用できる文字は日本語で、英文字などの外国語での表示はできません。
- ・ 一括表示に使用できる文字の大きさは、一部の例外を除いて8ポイント以上の活字でなければなりません。
- ・ 使用する文字は、背景と対照的な色で読みやすくしなければなりません。



### ④ その他の表示（調理方法、警告表示など）

その他、製品に表示する事項として「調理方法」や「注意表示」があります。

- ・ 調理方法については法令で定められた表示方法がありませんので自由ですが、統一した表示方法についてガイドラインを策定している団体もありますので、このガイドラインに従って表示すると良いでしょう。
- ・ 注意表示は商品の特性上お客様に注意を喚起する必要がある場合に表示します。たとえば、缶詰で「開缶するときに手を切らないように」とかレトルト品で「開封後は速やかにお召し上がりください」などの表示が注意表示に当たります。

## 6 アレルギー物質の区分管理

アレルギー物質による健康危害は、場合によっては生命にかかわる重篤な事態を招くことがあります。このため厚生労働省では、食品衛生法でアレルギー物質の製品への表示を義務付けました。

また、アレルギー物質の管理は、製品への表示のみでなく、原材料由来や製造ラインでの交差汚染対策などが重要となります。

### ① 管理の対象となるアレルギー物質

学校給食でアレルギー体質の児童が、食べてはいけない給食の食材を誤って食べてしまったため死亡するという痛ましい事故が起きています。このようなアレルギー物質による事故は、子供に限らず成人でも起こる事故であり、死亡するまでは至らないもののじんましんなどの症状を発症する人が多いため、食品の成分に関わる情報の提供が重要となっています。

そこで、厚生労働省では、食品衛生法において特に重篤な事態（アナフィラキシー）になる恐れのある7種類の物質を表示義務の対象とするとともに、場合によっては健康危害を及ぼす可能性がある20種類の物質についても表示することが望ましいものとして指定しました。

この場合の表示はアレルギーの物質名を表示しますが、製品そのものには原材料として使用してなくても同じ製造ラインで製造している他の製品にアレルギー物質が含まれている場合は、「アレルギー物質〇〇を含む製品と同一製造ラインで製造したものであること」を表示します。



### 表示することを推奨する物質

あわび、いか、いくら、オレンジ、カシューナッツ、キウイフルーツ、牛肉、くるみ、ごま、さけ、さば、大豆、鶏肉、バナナ、豚肉、まつたけ、もも、やまいも、りんご、ゼラチン

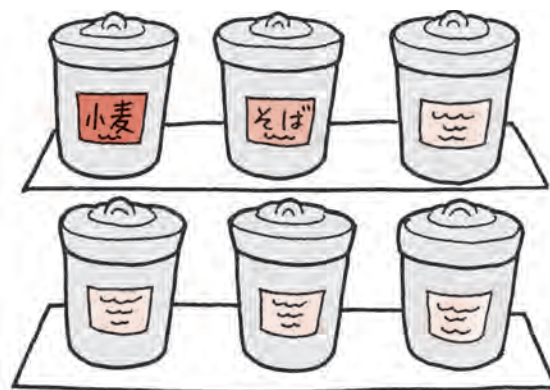
## ② 交差汚染の防止

アレルギー物質が他の製品に混入してしまうことによる交差汚染は、原材料の取り扱いと製造ラインでの汚染が主因となりますので、次のことに留意しましょう。

### ① 原材料の区分保管

アレルギー物質を含む原材料は、含まない原材料と誤使用がないように区分して保管をします。

区分保管するスペースがない場合は、アレルギー物質を含む原材料を容易に識別できるように区分ラベルなどによって表示します。

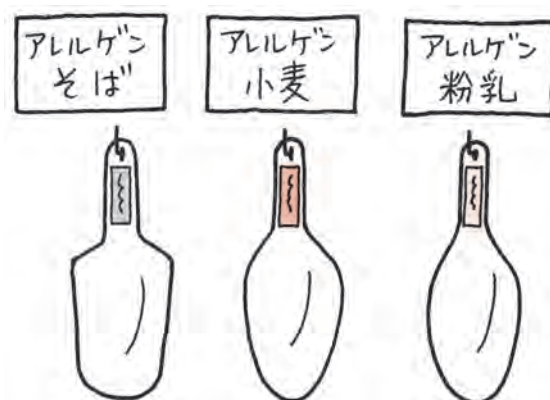


### ② 使用する器具の区分

製造過程で使用する計量用の容器や器具などは、アレルギー物質を含む原材料と含まない原材料とで使い分けします。使い分けが周知されるよう容器や器具を色分けしたり、マークを表示したりすることが必要です。

容器などの使い分けが難しい場合は、アレルギー物質が残存しないよう洗浄を徹底します。

この場合はアレルギー物質が残存しない適切な洗浄法であることを検証するために、ふき取り検査で確認することが望ましいと言えます。



### ③ 製造ラインの洗浄

同一ラインで製造する他の製品がアレルギー物質を含む原材料の場合は、洗浄の徹底によりアレルギー物質の残存を防止します。どのような方法で洗浄すればよいかについて十分に検討したうえで、作業標準書を作成して徹底を図ります。また、容器などと同様にふき取り検査を行って洗浄方法が適切であることを検証することが望まれます。

## 7 製品情報の管理（トレーサビリティ）

万一、工場から出荷した製品で健康危害を及ぼす恐れのある品質事故が発見された場合に必要とされる情報は、該当する製品が「何時、どのようにして製造されたか」と言う情報です。

この情報は、事故の影響を最小限に抑えるために迅速に検索され、正確な情報でなければなりません。そこで、原材料の入荷から製品の出荷までの製造過程における情報を記録しておき、万一の時にはその情報によって問題を起こした製品の特定や原因究明が可能となります。

このように出荷された製品と製造過程における情報を紐づけて検索できるシステムを「トレーサビリティシステム」もしくは「トレースバックシステム」と呼んでいます。

ここではトレーサビリティシステムについて、その概要を説明します。

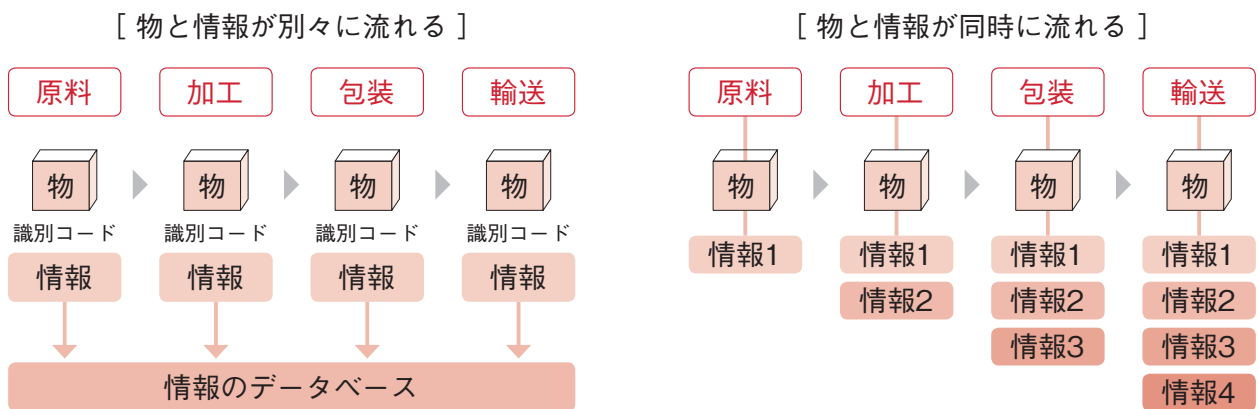
### ① トレーサビリティシステムとは

トレーサビリティシステムを導入する目的は、次の2つの目的があります。

- ①食品の品質事故が発生した場合に製品の回収や事故の原因究明が迅速にできる。
- ②情報の公開により、製品の安全性や品質・表示に対する消費者の信頼の確保ができる。

トレーサビリティシステムは、前述したように製品と製造過程の情報が紐づくことによって検索を可能としています。具体的な製品と情報の紐づきは、図に示しているように「製品と情報が別々に流れる方式」と「製品と情報が同時に流れる方式」の2つの方式がありますが、いずれの方式にするかは工場の管理体制を考慮して選択することになります。

#### ●物と情報の流れ：2つの方式



### ② トレーサビリティシステムの導入事例

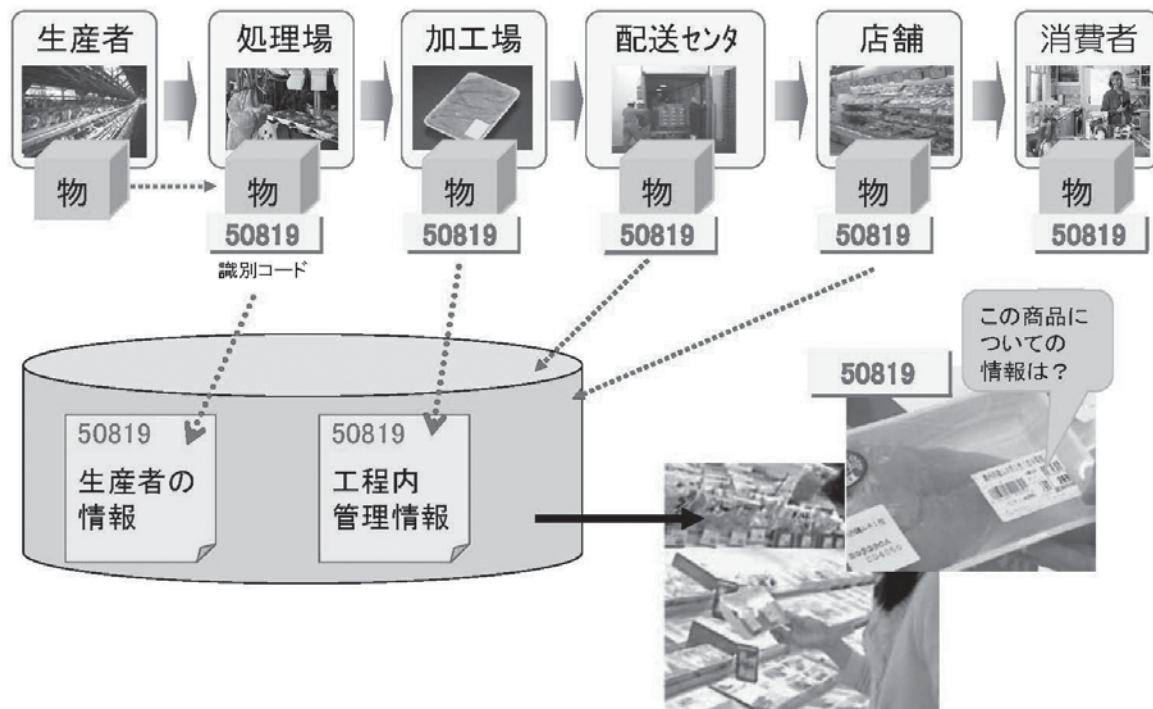
トレーサビリティシステムは対象とする製品の特性によって異なりますが、ここでは簡単なシステムの「鶏肉のトレーサビリティシステム」を紹介します。

このシステムは、生産者（養鶏農家）⇒処理場⇒加工場⇒配送センター⇒店舗に至るまでの情報を製品につけた識別コードに情報を紐づけしてデータベース化するシステムです。

この事例では、フードチェーンの全体を通したシステムになっていますが、処理場内での工程に関わるトレーサビリティシステムとしても同様の考え方で導入することが可能です。



## ●鶏肉トレーサビリティシステム（事例）



## ③ 情報の公開

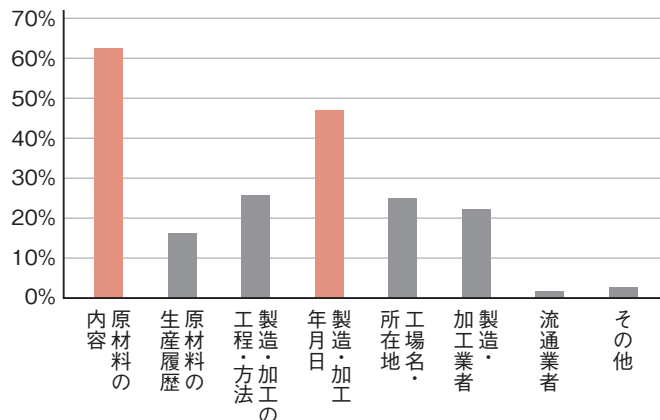
商品を購入するお客様がどのような情報を望んでいるのかについて調査した結果（食品産業センター調査）によると、一番多いのは「原材料の内容」で、次には「製造年月日」でした。

「原材料の内容」とは、原材料の産地やアレルギー物質などの情報を知りたいものと推察されます。

情報公開を行う時に重要なポイントは、「製造者が知らせたい情報ではなく、お客様が知りたい情報」を公開することが役に立つ情報公開になるということです。

また、国が法律によりトレーサビリティと情報公開を義務付けしているものとして牛肉があります。牛肉が対象となった理由は、牛海綿状脳症（BSE）対策によるものです。このシステムは、肉牛の耳につけられた識別コードと牛肉の情報が紐づいて、識別コードから対象とする牛肉の情報を得ることができるのですが、このシステムによって消費者は安心して牛肉を買うことができるわけです。

## ●お客様が公開を望む情報（重複回答）



## ●牛肉のトレーサビリティ（義務）

