

---

# 食品賞味期限設定における商品別事例と 官能評価対応ノウハウ

SAMPLE

---

## 目次

|  |       |
|--|-------|
| <b>第1章 賞味期限・消費期限設定の進め方</b> .....       | 13    |
|  | 小林 幸嗣 |
| 1 はじめに.....                            | 13    |
| 2 賞味期限・消費期限とは.....                     | 13    |
| 2.1 賞味期限・消費期限の定義.....                  | 13    |
| 2.2 期限表示の義務と免除.....                    | 14    |
| 3 期限を決定するまで.....                       | 15    |
| 3.1 賞味（消費）期限を仮決定する.....                | 15    |
| 3.2 保存期間を決める.....                      | 15    |
| 3.3 保存する条件を決める.....                    | 16    |
| 3.4 指標となる項目を決める.....                   | 16    |
| 3.5 測定点（検査する点）を決める.....                | 18    |
| 3.6 検証試験を実施・結果を評価する.....               | 18    |
| 3.7 その他留意事項.....                       | 19    |
| 4 期限を決定する指標項目.....                     | 19    |
| 4.1 理化学試験.....                         | 20    |
| 4.1.1 pH.....                          | 20    |
| 4.1.2 酸価・過酸化物価.....                    | 20    |
| 4.1.3 水分・水分活性.....                     | 21    |
| 4.1.4 その他.....                         | 21    |
| 4.2 微生物試験.....                         | 21    |
| 4.2.1 一般生菌数.....                       | 22    |
| 4.2.2 大腸菌群（大腸菌群数）・糞便系大腸菌群（E.coli）..... | 23    |
| 4.2.3 黄色ブドウ球菌.....                     | 23    |
| 4.2.4 耐熱性芽胞菌数.....                     | 23    |
| 4.2.5 真菌数（カビ数・酵母数）.....                | 24    |
| 4.2.6 乳酸菌数.....                        | 24    |
| 4.2.7 その他.....                         | 24    |
| 4.3 官能試験.....                          | 25    |
| 4.3.1 簡易試験.....                        | 25    |
| 4.3.2 パネリストによる評価・統計的解析.....            | 25    |
| 4.3.3 その他.....                         | 27    |
| 5 期限表示とフードロス問題.....                    | 27    |
| 6 おわりに.....                            | 28    |

## 第2章 賞味期限の設定前に確認すべきポイント.....30

朝田 仁

|     |                                  |    |
|-----|----------------------------------|----|
| 1   | 賞味期限設定の導入の背景.....                | 30 |
| 2   | 実際に食品の賞味期限設定する前に.....            | 32 |
| 2.1 | 食品の品質劣化は、何を指標にして賞味期限設定するか.....   | 32 |
| 2.2 | 設定した品質劣化の指標を、どのように数値化するか.....    | 35 |
| 2.3 | 品質劣化の許容基準（限界基準）を、どのように設定するか..... | 36 |
| 2.4 | どのような保存条件を想定しての賞味期限の設定か.....     | 38 |
| 2.5 | 賞味期限の設定を、いかに短期間で実施するか.....       | 40 |
| 2.6 | 得られた仮の賞味期限に、安全係数をどのように加えるか.....  | 41 |
| 3   | 行政からのガイドラインのポイント.....            | 43 |
| 4   | 各業界団体のガイドラインのポイント.....           | 47 |
| 4.1 | 日本醤油協会のガイドラインの要点.....            | 50 |
| 4.2 | 全国食酢協会中央会のガイドラインの要点.....         | 50 |
| 4.3 | 日本植物油協会のガイドラインの要点.....           | 50 |
| 4.4 | その他の業界団体の特徴的なガイドライン.....         | 51 |
| 5   | ガイドラインについて.....                  | 53 |

## 第3章 賞味期限の具体的な設定手法と実際データ.....55

### 第1節 和風だし、たれ、ソース.....55

朝田 仁

|     |                                 |    |
|-----|---------------------------------|----|
| 1   | 食品の賞味期限設定における加速試験の考え方.....      | 55 |
| 2   | 反応速度論による賞味期限の推定（アレニウス式の利用）..... | 56 |
| 3   | アレニウスモデルによる賞味期限の予測の手順とその実際..... | 58 |
| 4   | 実際の賞味期限の設定（和風だしでの例）.....        | 62 |
| 4.1 | 「和風だし」の官能評価データのプロット.....        | 63 |
| 4.2 | データでの線形近似式の適用.....              | 64 |
| 4.3 | データでの反応終点の解析.....               | 65 |
| 4.4 | データからのアレニウスプロットとその解析.....       | 66 |
| 4.5 | データのアレニウスプロットからの予測計算.....       | 67 |
| 5   | たれ、ソースなどの液体調味料での期限設定の実例.....    | 68 |
| 5.1 | 「チリソース」の色差での実例.....             | 68 |
| 5.2 | 「天つゆ」の色差での実例.....               | 70 |
| 5.3 | 「焼肉のたれ」のアスコルビン酸での実例.....        | 72 |

|       |                              |       |
|-------|------------------------------|-------|
| 6     | 賞味期限設定におけるアレニウスモデルの適用に対する課題  | 75    |
| 7     | 食品の品質劣化の反応における課題             | 76    |
| 7.1   | 食品の品質劣化の反応が単一の反応でない場合        | 77    |
| 7.2   | 食品の品質劣化の反応が反応初期から終期までに停止する場合 | 77    |
| 7.3   | 食品の品質劣化の反応が品質の劣化だけでない場合      | 78    |
| 8     | 食品の品質劣化反応と保存温度の関係における課題      | 80    |
| 8.1   | 食品の保存温度が設定・規定されていない場合        | 80    |
| 8.2   | 微生物的な食品の品質劣化における課題           | 83    |
| 8.3   | 物理的な食品の品質劣化における課題            | 84    |
| 9     | 実際に賞味期限を予測するためには             | 85    |
|       |                              |       |
|       | 第2節 つゆ、醤油                    | 88    |
|       |                              | 横山 勉  |
| 1     | つゆと醤油に関する賞味期限設定              | 88    |
| 2     | 賞味期限延長技術                     | 91    |
| 3     | 加速試験                         | 94    |
|       |                              |       |
|       | 第3節 清涼飲料水                    | 97    |
|       |                              | 跡部 昌彦 |
| 1     | はじめに                         | 97    |
| 2     | 対象とする清涼飲料水の概要                | 97    |
| 2.1   | 缶コーヒー（ミルク入り）                 | 97    |
| 2.2   | PETボトル果汁入り飲料                 | 97    |
| 3     | 期限表示に関するガイドライン               | 98    |
| 3.1   | 食品期限表示の設定のためのガイドライン          | 98    |
| 3.2   | 清涼飲料水の期限表示に関するガイドライン         | 99    |
| 4     | 賞味期限設定の進め方                   | 99    |
| 4.1   | 使用する試料                       | 99    |
| 4.1.1 | 試料の設定                        | 99    |
| 4.1.2 | 試料の保存条件の設定                   | 100   |
| 4.2   | 分析・評価項目                      | 101   |
| 4.2.1 | 香り・味の評価                      | 101   |
| 4.2.2 | 外観の評価                        | 103   |
| 4.2.3 | 栄養成分含量の評価                    | 103   |
| 4.2.4 | 理化学検査（機器分析）                  | 103   |

|       |                            |       |
|-------|----------------------------|-------|
| 4.2.5 | 容器からの評価                    | 104   |
| 4.2.6 | 微生物検査                      | 104   |
| 4.3   | 賞味期限の決定                    | 104   |
| 4.4   | 設定根拠に関する情報の提供              | 104   |
| 4.5   | 特性が類似している食品の試験結果の採用        | 105   |
| 5     | 加速試験の考え方                   | 105   |
| 5.1   | 加速試験の理論                    | 105   |
| 5.2   | 加速試験での設定温度                 | 106   |
| 5.3   | 加速試験での注意点                  | 106   |
| 5.3.1 | 加速試験は化学反応に適用               | 106   |
| 5.3.2 | 加速試験は推定試験                  | 106   |
| 6     | アレニウス式を使用した果汁入り飲料での加速試験の事例 | 107   |
| 6.1   | アレニウス式                     | 107   |
| 6.2   | 試料                         | 108   |
| 6.3   | 3温度での加速試験データ               | 108   |
| 6.4   | アレニウス式を使った賞味期限の決定          | 110   |
| 6.5   | Excelを使ってのアレニウス式の計算        | 110   |
| 6.6   | アレニウス式の使い方のまとめ             | 111   |
| 7     | おわりに                       | 111   |
| <br>  |                            |       |
|       | <b>第4節 冷凍食品</b>            | 113   |
|       |                            | 杉本 昌明 |
| 1     | 冷凍食品の特徴                    | 113   |
| 1.1   | 冷凍食品の賞味期限設定の意義             | 113   |
| 1.2   | 食品劣化の様式                    | 113   |
| 1.3   | 冷凍食品の品質維持                  | 114   |
| 1.3.1 | 急速凍結                       | 114   |
| 1.3.2 | 包装                         | 114   |
| 1.3.3 | 低温保管                       | 114   |
| 1.3.4 | コールドチェーンの温度変動              | 115   |
| 2     | 冷凍食品原材料の品質保持期間             | 115   |
| 2.1   | 食肉                         | 115   |
| 2.2   | 鶏卵                         | 116   |
| 2.3   | 水産物                        | 116   |
| 2.4   | 小麦粉                        | 117   |
| 3     | 個別包装冷凍食品の賞味期限の設定           | 117   |

|                            |                         |      |
|----------------------------|-------------------------|------|
| 3.1                        | 業界指針                    | 117  |
| 3.2                        | 類似商品の情報                 | 117  |
| 3.3                        | 簡易な保存試験                 | 118  |
| 3.3.1                      | 保存試験のモデル                | 118  |
| 3.3.2                      | 官能試験と判定                 | 118  |
| 3.4                        | 本格的な設定試験                | 119  |
| 3.4.1                      | 試験計画                    | 119  |
| 3.4.2                      | 実施                      | 120  |
| 3.4.3                      | 結果と検定                   | 121  |
| 4                          | 安全係数                    | 123  |
| 4.1                        | 品質バラツキ起因                | 123  |
| 4.2                        | 生産工程のバラツキ               | 124  |
| 4.3                        | 流通条件の変動                 | 124  |
| 4.4                        | トータルの安全係数               | 124  |
| 4.5                        | 流通温度変動の測定               | 124  |
| 4.6                        | 賞味期限の決定                 | 126  |
| 5                          | 加速試験                    | 127  |
| 5.1                        | 加速試験による賞味期限の予測          | 127  |
| 5.2                        | 温度係数 $Q_{10}$           | 128  |
| 5.3                        | アレニウス式を用いた賞味期間の予測       | 129  |
| 5.4                        | 自社製品の賞味期限関連データベース       | 130  |
| 6                          | これからの期限設定と表示            | 131  |
| 第5節 パン、菓子、小麦粉、食用植物油脂、マーガリン |                         | 133  |
|                            |                         | 今城 敏 |
| 1                          | パン類                     | 133  |
| 1.1                        | 期限表示の対象食品               | 133  |
| 1.1.1                      | パン類の種類と定義               | 133  |
| 1.1.2                      | 「消費期限」を表示すべき食品          | 133  |
| 1.1.3                      | 「賞味期限」を表示すべき食品          | 134  |
| 1.2                        | 期限等表示の方法                | 134  |
| 1.2.1                      | 期限表示の基準                 | 134  |
| 1.3                        | 期限表示例                   | 135  |
| 1.3.1                      | パン類の期限表示例               | 135  |
| 1.3.2                      | JAS法のパン類に分類されない製品の期限表示例 | 136  |
| 1.4                        | 期限表示の設定方法               | 137  |

|       |                       |     |
|-------|-----------------------|-----|
| 1.4.1 | 期限表示の定義               | 137 |
| 1.4.2 | 賞味期限および消費期限の期限設定の基本   | 138 |
| 1.4.3 | 品質検査基準                | 138 |
| 1.4.4 | 製品検査保管温度基準            | 139 |
| 1.4.5 | 具体的な期限表示設定方法          | 140 |
| 1.4.6 | 出荷までに製品を冷凍した場合の期限表示設定 | 140 |
| 2     | 菓子類                   | 140 |
| 2.1   | 期限表示の対象食品             | 140 |
| 2.1.1 | 菓子類の種類と定義             | 140 |
| 2.1.2 | 長期間経過したときの変化例         | 141 |
| 2.2   | 期限等表示の方法              | 141 |
| 2.2.1 | 菓子類のガイドライン            | 141 |
| 2.2.2 | 期限表示の基準               | 141 |
| 2.3   | 期限設定のための検査法           | 143 |
| 2.3.1 | 品質検査基準                | 143 |
| 2.3.2 | 製品検査保管温度基準            | 145 |
| 2.4   | 期限設定の手順               | 145 |
| 3     | 小麦粉                   | 146 |
| 3.1   | 期限設定に関する業界団体指針        | 146 |
| 4     | 食用植物油                 | 147 |
| 4.1   | 期限設定に関する業界団体指針        | 147 |
| 4.1.1 | 商品区分                  | 147 |
| 4.1.2 | 賞味期限の設定               | 147 |
| 5     | マーガリン                 | 148 |
| 5.1   | 期限設定に関する業界団体指針        | 148 |

## 第6節 チェーン店使用食品の期限設定

猪野 祐二

|       |                    |     |
|-------|--------------------|-----|
| 1     | チェーン展開する飲食店        | 150 |
| 1.1   | チェーン店の特徴           | 150 |
| 1.1.1 | セントラルキッチンに求められる3要素 | 150 |

## 第7節 常温未満・冷蔵以上の低温で管理する商品群

広田 鉄磨

|   |                            |     |
|---|----------------------------|-----|
| 1 | なぜ常温未満・冷蔵以上の低温管理が採用されているのか | 153 |
|---|----------------------------|-----|

|   |                      |     |
|---|----------------------|-----|
| 2 | 法的に低温管理が要求されるものの期限設定 | 158 |
| 3 | 自主的に低温管理しているものの期限設定  | 163 |
| 4 | 考察                   | 166 |

## 第4章 食品の品質劣化を制御することによる賞味期限の延長方法の実例

朝田 仁

|     |                           |     |
|-----|---------------------------|-----|
| 1   | 食品の品質劣化の速度を制御する考え方        | 168 |
| 2   | 食品の劣化反応に影響を与える因子の制御       | 168 |
| 2.1 | 商品品質（レシピ）と反応速度の例（模擬配合のたれ） | 171 |
| 2.2 | 商品の初期水分品質と反応速度の例（粉末スープ）   | 175 |
| 2.3 | 商品の加工方法と反応速度の例（天かす玉）      | 179 |
| 2.4 | 包装容器と反応速度の例（和風つゆ）         | 182 |
| 3   | 食品の品質劣化速度と賞味期限の関係         | 184 |
| 4   | 賞味期限と食品廃棄、食品ロスとの関わり       | 185 |

## 第5章 食品別で問題となる微生物とその特徴および保存性向上手法

近藤 克紀

|       |                                  |     |
|-------|----------------------------------|-----|
| 1     | はじめに                             | 187 |
| 2     | 食品で問題となる腐敗原因菌                    | 187 |
| 2.1   | 食品中の微生物の分類                       | 187 |
| 2.1.1 | 食品中の微生物の由来                       | 187 |
| 2.1.2 | 加工食品で腐敗原因となる微生物                  | 189 |
| 2.2   | 食品中での微生物の増殖                      | 191 |
| 2.2.1 | 微生物の増殖の条件                        | 191 |
| 3     | 保存性を向上させる食品添加物                   | 193 |
| 3.1   | 保存性を向上させる食品添加物の分類                | 193 |
| 3.2   | 保存料                              | 193 |
| 3.2.1 | ソルビン酸、ソルビン酸カリウム                  | 194 |
| 3.2.2 | 安息香酸、安息香酸ナトリウム                   | 195 |
| 3.2.3 | $\epsilon$ -ポリリシン                | 195 |
| 3.3   | 日持ち向上剤                           | 196 |
| 3.3.1 | 酢酸、酢酸ナトリウム                       | 197 |
| 3.3.2 | グリシン                             | 199 |
| 3.3.3 | 卵白リゾチーム                          | 200 |
| 3.3.4 | ビタミンB <sub>1</sub> （チアミンラウリル硫酸塩） | 200 |



|                                    |                         |       |
|------------------------------------|-------------------------|-------|
| 3.3.5                              | グリセリン脂肪酸エステル            | 201   |
| 3.3.6                              | 各日持ち向上剤の抗菌スペクトル         | 201   |
| 3.4                                | pH調整剤                   | 202   |
| 3.5                                | 組み合わせによる制菌効果向上手法        | 203   |
| 4                                  | 効果的な制菌剤の使い方             | 205   |
| 4.1                                | 指標菌と味質への影響を考える          | 205   |
| 4.2                                | 日持ち向上剤製剤の選定基準           | 205   |
| 4.3                                | 日持ち向上剤製剤のレシピへの組み込み方     | 206   |
| 4.4                                | 食品成分の影響                 | 207   |
| 4.5                                | 酢酸ナトリウムの味質影響の抑制手法       | 207   |
| 4.5.1                              | 対比効果・抑制効果               | 208   |
| 4.5.2                              | 旨味の利用                   | 208   |
| 4.5.3                              | 甘味の利用                   | 208   |
| 5                                  | 終わりに                    | 209   |
| <br>                               |                         |       |
| <b>第6章 賞味期限設定の精度向上のための官能評価ノウハウ</b> |                         | 211   |
|                                    |                         | 広田 鉄磨 |
| 1                                  | 官能評価で決定する期限の特異性         | 211   |
| 2                                  | 官能評価パネルの定義上の混乱          | 212   |
| 3                                  | 官能評価に含まれる誤差             | 220   |
| 4                                  | 官能評価によって決定する期限に関するアドバイス | 222   |
| <br>                               |                         |       |
|                                    | 著者紹介                    | 227   |

食品賞味期限設定における商品別事例と官能評価対応ノウハウ

SAMPLE

# 第1章 賞味期限・消費期限設定の進め方

株式会社食環境衛生研究所

小林 幸嗣

## 1 はじめに

食の安全は、食品事業者が食品を取り扱うにあたって第一に守らなければならないものであり、賞味期限や消費期限は消費者が食品を選択する上で、非常に重要な情報のひとつである。食品の種類や製造方法によって期限の長さは異なり、製造者は安全性を保障できる期限について責任を持って設定しなければならない。一方で、より消費者に選ばれるために、製造工程の工夫や食品添加物の有効利用などのメーカー努力により、期限の延長が試みられている。また、近年問題になっているフードロスの削減や環境負荷の削減のためにも期限を延ばすことは食品業界全体で求められているため、さらなる長期保存可能な製品の開発が命題となっている。新製品の開発時や、長期保存可能な製品の開発、既存製品の期限延長試験などに合わせて、改めて賞味期限や消費期限の設定のための試験が必要となるだろう。しかし、期限の設定には、製品特性の理解や製造工程の把握などの全体的なノウハウが重要になる。そのため、とくに新規で食品関連事業を始める場合、期限を設定するための具体的な方法や守らなければならない基準について不明確で、どこから着手したらよいかわからない状態になってしまう場合も少なくない。

本章では、賞味期限・消費期限を決定するにあたって考慮すべきことをまとめ、期限設定の進め方を基本的な知識を交えつつ解説する。

## 2 賞味期限・消費期限とは

### 2.1 賞味期限・消費期限の定義

賞味期限については、もともと食品衛生法の「品質保持期限」と日本農林規格などに関する法律（JAS法）の「賞味期限」の規定があり、平成15年7月に「賞味期限」に統一された。また、複数の法律により規定されていた食品表示関係は「食品表示法」に統一され、現在まで続いている。食品の期限表示としては、品質劣化や安全性の低下が急速に起こる製品には「消費期限」、品質の劣化が緩やかで、食品の特性を考えて安全性の低下が起こりにくい製品には「賞味期限」を設定する2通りの設定方法がある。何日までが「消費期限」、何日から「賞味期限」という明確な規定はないため、安全性という観点で考えるとわかりやすい。また、あくまでもこれらの表示に関しては、それぞれの製品に決められている流通温度帯における安全性が保障されているのみで、想

## 第1章 賞味期限・消費期限設定の進め方

定されていない温度帯に関して保証するものではないため、注意が必要だ。期限表示は、開封前の状態で定められた方法で保存した場合の期限であり、開封後の製品の安全性については、消費者が個々で判断する必要がある。ただし、一度開封した食品は開封時の環境や保管環境からの汚染を受けるため、表示されている期限に関わらず早めに食べることが望ましい(表1)。その他、賞味期限に関しては、品質管理期限といった意味も含まれるため、食べられるが製造販売者が意図する品質(味や香り、外観など)を保てなくなる期間、といった場合も該当する。

表1 期限表示の定義と考え方

|             | 賞味期限  | 消費期限   |
|-------------|---|--|
| 定義          | 定められた方法により保存した場合において、期待されるすべての品質の保持が十分に可であると認められる期限 | 定められた方法により保存した場合において腐敗、変敗その他の品質の劣化に伴い安全性を欠くこととなるおそれがないと認められる期限 |
| 表示の方法       | 年月日で表示(3か月を超えるものは年月表記も可能)                           | 年月日で表示(時間まで表記することも可能)  |
| 期限を過ぎた場合の対応 | 状態を見て個別に判断する必要あり                                    | 食べないようにする必要あり(安全性に恐れあり)  |
| 対象の製品(事例)   | スナック菓子、即席めん類、缶詰など品質の劣化が起こりにくいもの                     | 弁当、そうざい、生菓子類、食肉めん類などの劣化しやすいもの                                  |
| 表示例         | 「賞味期限 令和元年7月」<br>「賞味期限 2018.7」<br>「賞味期限 2018.7.31」  | 「消費期限 令和元年7月1日」<br>「消費期限 2018.7.1」<br>「消費期限 2018.7.1 16時」      |

## 2.2 期限表示の義務と免除

期限表示は特定の食品を除き、表示することが義務となっており、以下の食品がその対象として規定されている<sup>1)</sup>。

- ① 一般消費者に直接販売される食品のうち、加工食品(食品衛生法で加工食品に分類される生かき、食肉などの食品を含む)、かんきつ類、バナナ、および食品添加物
- ② 一般消費者に直接販売されず、業者間で取引されるいわゆる業務用の加工食品(食品衛生法で加工食品に分類されない塩蔵・塩干・乾燥魚介類、乾燥野菜、乾燥果実などを除く)および食品添加物

ただし、上記の一部の品目(かんきつ類およびバナナ)や、品質の劣化が極めて少

ないものとして食品表示基準に掲げられている食品（でん粉、チューインガム、冷蔵、砂糖、アイスクリーム類、食塩およびうま味調味料、酒類、飲料水および清涼飲料水（ガラス瓶入りのもの（紙栓をつけたものを除く）またはポリエチレン製容器入りのものに限る）、氷）については、期限表示の省略が可能となっている。また、表示対象として明記されていない他の生鮮食品についての表示も免除となっている。

### 3 期限を決定するまで

順番は前後することはあるが、期限を設定するための一般的な流れ・考えるべきポイントは以下ようになる。

- ① 目標とする賞味（消費）期限を仮決定する
- ② 検証を行う保存期間を決める
- ③ 保存する条件を決める
- ④ 指標となる項目を決める
- ⑤ 測定点（検査する点）を決める
- ⑥ 検証試験を実施・結果を評価する

次項から、各項目を決定するにあたって留意すべき点や基礎知識を中心にまとめていく。

#### 3.1 賞味（消費）期限を仮決定する

まずは想定される期限を仮に決定する。この段階では、類似製品や今後製品を販売するにあたってどれくらいの期限が望ましいかを想定する。ただし、期限の設定には、食品などの特性、品質変化の要因や原材料の衛生状態、製造・加工時の衛生管理の状態、容器包装の形態、保存状態など、複数の要素が影響してくる。そのため、まずは製品について、一定の条件で製造できる状態（製造ラインや製造工程および手順の確定）や条件（どのような温度帯・包装容器を使用するかなど）を決めてから設定に向けて動く必要がある。検証する製品が手元にある場合は、同等の温度で実際に保管した場合の経時的な官能評価（においや味、見た目の変化）が参考となることもある。

#### 3.2 保存期間を決める

仮決定した期限を基に保存期間を決定する。保存期間まで実際に保存するのはもちろんだが、それに加えて一定の安全を考慮して、食品の特性に応じて1未満の係数（安全係数）を掛けて設定することが基本となる。この安全係数は、個々の商品の品質のばらつきや商品の保管状態（輸送や消費者の保存状態）により期限が影響することを考えて設定しており、製品を販売・流通するにあたって、ある程度の想定外の事態が