

賞味・消費期限設定のための
二次機能分析
(味・外観・硬さ・におい)





一般財団法人
日本食品分析センター

加工食品の賞味・消費期限設定は

食品衛生法およびJAS法により，**科学的・合理的な根拠をもって適正に設定すること**が要求されています。
【「食品期限表示の設定のためのガイドライン」（平成17年2月，厚生労働省及び農林水産省）】

◆賞味・消費期限設定のための試験

標準的には，官能評価および劣化の指標となる微生物検査や各種理化学試験の結果を組み合わせて，期限を設定します。
さらに，二次機能分析を実施することで，味，外観，硬さ，においといった官能評価の各指標を客観的に評価することができます。

標準的な期限設定のための試験

官能評価
消費：外観観察(異常の有無)
賞味：合議による官能評価(比較評価)

微生物試験
消費：主に衛生指標菌
賞味：微生物による腐敗(劣化)が考えられる食品に適用

理化学試験
水分，水分活性，ｐＨ，酸価(AV)，過酸化物価，チオバルビツール，酸価，揮発性塩基窒素，酸度，糖度，ヒスタミン

二次機能分析

食品の感覚・嗜好機能(二次機能)である味，外観(色，形，大きさ)，硬さ，においを機器分析により数値化または定性する。

使用機器：味覚センサー，ビジュアルアナライザー，クリープメータ，GC-MS
分析例：p2～3参照

◆官能評価と二次機能分析の長所と短所◆

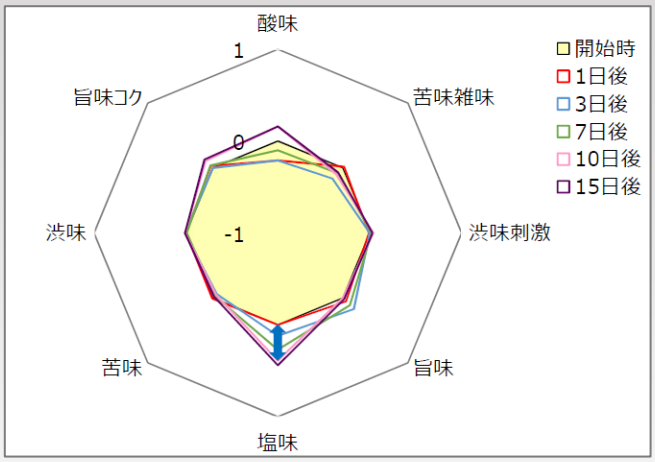
賞味期限設定のための官能評価と二次機能分析には長所と短所があります。

	官能評価	二次機能分析
長所	➢ 複合的な味やにおい，外観や硬さを総合的に評価できる。 ➢ 味・外観・硬さ・においの好みを評価できる。 ➢ 食事を提供する状態(温度)で試験ができる。	➢ 味・外観・硬さを客観的に数値化できる。 ➢ 結果を可視化できる。 ➢ 官能評価で評価されたにおいの変化に関与する物質を特定できる。
短所	➢ 目的に応じた評価者の選択，訓練が必要となり，コストや時間がかかる。 ➢ 複数名の評価者による主観的な評価を合議で決定する。 ➢ 対象品が必要である。 ➢ 実施日の異なる分析データの比較が難しい。	➢ 保存開始品(コントロール品)が必要である。 ➢ 味・外観・硬さ・においの好みを評価できない。 ➢ サンプルによっては実際の食事と異なる状態で試験を行う必要がある。

消費期限・賞味期限の設定において，官能評価や微生物試験，各種理化学試験に加え，二次機能分析を組み合わせることで，それぞれの短所を補い，より総合的・客観的な評価が可能となります。

◆味覚センサーを用いた味の分析(食パンの保存試験例)

味覚センサーは客観的に食品の「味」を比較評価する装置です。味の差を数値化することにより，保存による味の変化を評価します。味の差はレーダーチャートにて視覚化します。



分析結果：レーダーチャート

味認識装置 TS-5000Z
株式会社インテリジェントセンサーテクノロジー
写真：株式会社インテリジェントセンサーテクノロジー提供



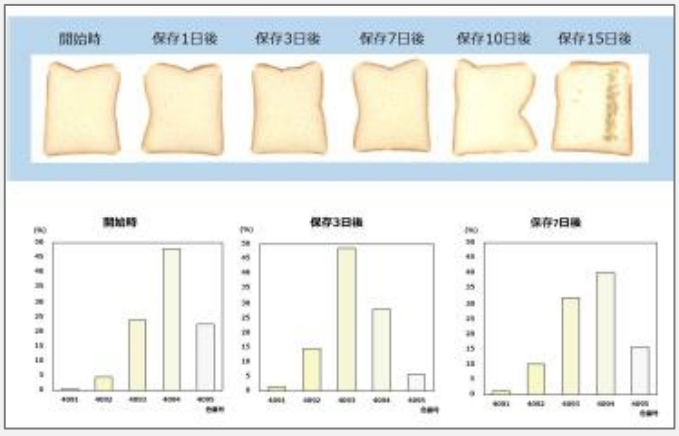
分析結果より
塩味，酸味が増加したことで，保存により食パン特有の風味が損なわれたと判断。

●味覚センサーは私たち人間の舌をモデルとした「人工脂質膜」に味物質が吸着するときに生じる膜電位の変化量を測定することにより，客観的に味を数値化します。

●5種類のセンサーを用い，先味（酸味・苦味雑味・渋味刺激・旨味・塩味)と後味(苦味・渋味・旨味コク)を測定することで計8種類の味を評価することができます。

◆ビジュアルアナライザーを用いた外観分析(食パンの保存試験例)

ビジュアルアナライザーは食品などの外観を評価する装置です。色や形を数値化し，比較することにより，保存による外観の変化を評価します。



分析結果：外観写真とカラーパターン

ビジュアルアナライザーIRIS VA400
アルファ・モス・ジャパン株式会社
写真：アルファ・モス・ジャパン株式会社提供



分析結果より
保存7日後までは，保存による外観の変化はみられなかった。

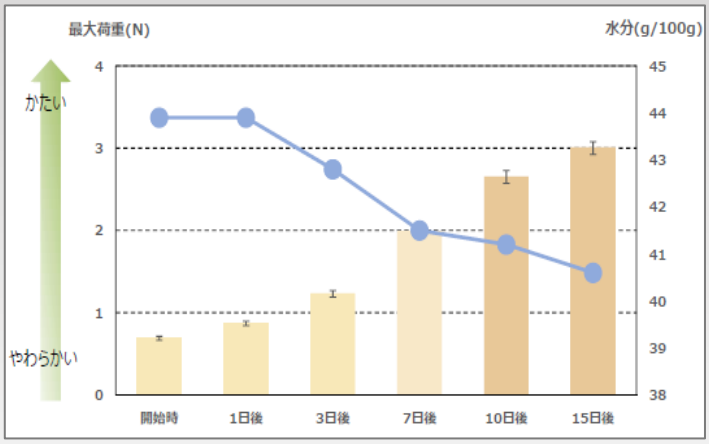
●ビジュアルアナライザー IRIS は，複雑かつ不均一なサンプル表面の見た目(外観)を数値化するシステムです。

●外部の光などの影響を受けずにサンプルを撮影し，サンプル表面の色や大きさのばらつきを高感度に解析します。

●色・形(真円度など)・大きさを数値化できる点が特徴です。

◆クリープメーターを用いた硬さの分析(食パンの保存試験例)

クリープメータはサンプルを圧縮し，破断した点や侵入したときの荷重値を測定する装置です。硬さを数値化し，比較することにより，保存による食感の変化を評価します。



分析結果：硬さと水分の変化

クリープメータ RE2-33005C
株式会社 山電
写真：株式会社 山電提供



【破断強度試験】
一定速度でサンプルを圧縮することにより，サンプルを破断したときの硬さ(食品などの素材そのものの硬さ)や，人がものを食べたときを想定した硬さなどを求めることができます。

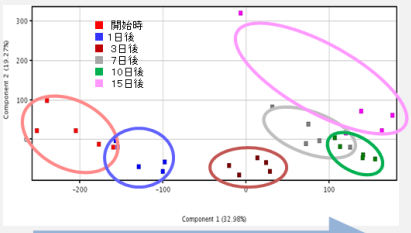
【テクスチャー試験】
一定距離間を等速で往復運動し，力の変化を測定します。食品分野で一般に用いられる「テクスチャー試験」に対応し，「硬さ」「付着性」「凝集性」などを求めます。口腔内の感覚(くっつきやすさ，まとまりやすさ)などを数値化できます。

分析結果より
水分量の低下により，パサつくことで硬さが上昇し，食感の低下につながったと判断。

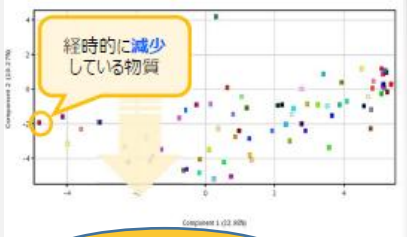
◆GC-MSで測定したにおい成分の多変量解析(食パンの保存試験例)

SPMEを用いたガスクロマトグラフィー質量分析(GC-MS)法と多変量解析ソフトを用いた解析により，においの変化に影響を与えた物質の検索が可能です。

多変量解析ソフトウェア【Mass Profiler Professional】を用いた解析結果



経時的な変化を表している

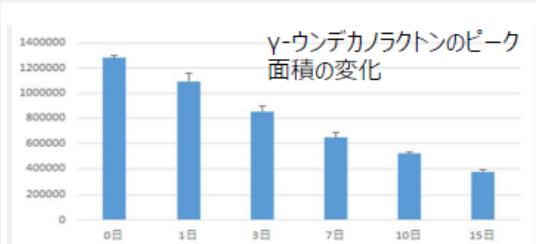


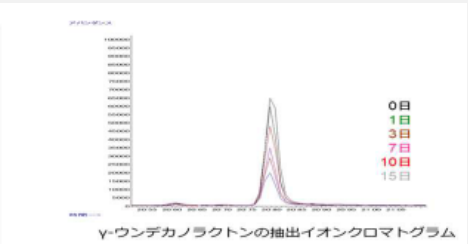
においの成分の推定

SPME
(Solid Phase Micro Extraction)

固相マイクロ抽出（SPME）は画期的で高感度，溶媒不要のサンプル前処理法です。吸着／吸収と脱離の原理に基づき，SPMEはコーティングファイバーを使ってサンプルから揮発・半揮発性成分を濃縮します。

推定された成分のピーク面積の推移の確認





SPME-GC-MS法にて得られた全イオンクロマトグラム中の各ピークの多変量解析（主成分分析)より
経時的に変化しているピークを抽出し，得られた物質リスト中から，においに関与する成分を検索した結果，甘い特徴的な臭気であるγ-ウンデカノラクトンの減少が確認された。

◆参考：官能評価(合議による官能評価)

食品が持つ固有の特性を人(目的に適したパネリスト)の感覚器（目，耳，口，鼻，皮膚など）によって総合的に評価する，賞味期限設定に標準的に用いられる手法です。

○評価方法
3名のパネリストによる合議制

○対照品との比較評価
①測定ポイントごとに評価 ： 製造直後品，冷凍保存品等
②製造日(保存日数)の異なる製品をまとめて評価 ： 製造直後品



○評価項目
外観 におい 風味 食感 など

○評価点（総合評価）
評価基準を決めて評価する。
[評価項目毎に点数をつける場合もある。]

○評価コメント
評価項目毎に，対照品との差を記述する。

○評価のポイント

<外観>
・色，状態の変化
・異常の発生

<においの>
・製品特有のにおいの減少
・におい質の変化
・異臭の発生

<食感>
・食感の変化
・湿気

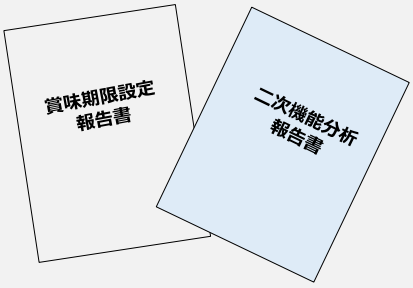
<風味>
・製品特有の風味の減少
・味質の変化（塩味，甘味等）
・異味の発生

○評価基準例

評価点	評価基準
5点	対照品と差が認められない。
4点	対照品よりわずかに差を認める。
3点	対照品と差を認める。
2点	対照品と明らかの異なる。
1点	食べることに抵抗を覚える。

◆結果のご報告

標準的な期限設定のための報告書とは別に二次機能分析報告書にて結果をご報告いたします。
報告内容は，各評価項目についてレーダーチャート，外観写真，グラフ，解析等でお示しいたします(分析例p2～3参照)。



◆分析料金

・味：味覚センサー 50,600円～
・外観･色：ビジュアルアナライザー 44,000円～
・硬さ：クリープメータ 44,000円～
・におい：香気成分分析（GC-MS）150,000円～
（試験内容によります。）

期限設定のための試験について，官能評価，微生物試験，各種理化学試験と合わせて，二次機能分析のご相談を承っております。
二次機能分析にご興味がございましたらお気軽にお問合せ下さい。

(nijikinou@jfrl.or.jp 二次機能分析窓口)