

食品の期限設定における 理化学試験及び官能評価

2024年12月16日

一般財団法人日本食品分析センター

太田 順司

理化学試験について

●水分活性 [対象：食品全般]

水分活性(Water Activity : Aw)

- ・微生物の生育には自由水が必要である。この自由水の割合を表す数値が水分活性で、食品の保存性の指標とされる
- ・水分活性は、純水の水蒸気圧に対する食品の水蒸気圧の比で示され、水分活性が1.00に近づくほど「自由水」の割合が100%に近づき、微生物が利用可能な水分を多く含んでいることになる
- ・微生物の生育に必要な最低限の水分活性(生育最低水分活性)は微生物の種類によってかなりの相違がある
- ・食塩や糖を加えることで水分活性を下げる(微生物が利用できる水の量を減らす)ことができる

●揮発性塩基窒素 [対象：魚介・畜肉製品]

揮発性塩基窒素(volatile basic nitrogen : VBN)

- ・保管温度が高い場合や長期間の保管では生鮮食品や加工度の低い高水分の食品は腐敗しやすくなる
- ・腐敗の過程で生じる嫌な臭いの元は、たんぱく質が変性する事により生じるアンモニア等の揮発性塩基窒素(VBN)が一因で、一般に魚介類・畜肉などの動物性たんぱく質食品では30mg/100gになると初期腐敗と考えられる
- ・VBNは加工度の比較的低い動物性たんぱく質食品の腐敗の指標として活用することが可能で、品質管理項目として利用される

●酸価・過酸化物価 [対象：油脂を含む食品]

酸価(Acid Value : AV)

- ・油脂は脱酸という工程で精製されるため、AVは油脂の精製度を示す
- ・油脂は主に脂肪酸3分子とグリセリン1分子とが結合した構造であるが加水分解によりその結合が外れ遊離型の脂肪酸が生成する
- ・揚げ油は使用しすぎるとAVが上昇するため、油の古さを示す
- ・油脂は劣化がかなり進むと分解するためAVは油脂の劣化の指標になる

過酸化物価(Peroxide Value : POV)

- ・食品に含まれる油脂の酸化の程度を調べる際に有効
- ・酸化によって生成した一次酸化生成物の過酸化物を測定する
- ・油焼けしたような酸化臭が感じられる食品について過酸化物価を測定すると、通常高い値を示す

酸価(AV)・過酸化物価(POV)の規制

植物油脂	サラダ油のJAS規格：AV (0.15以下)
即席めん	食品衛生法：めんに含まれる油脂について(めんを油脂で処理したものに限り) AVが3を超え、又はPOVが30を超えるものであってはならない。
	JAS規格：油処理により乾燥したものの油脂にあっては、 AVが1.5 以下であること。
油で処理した菓子	菓子指導要領(粗脂肪10%以上含むもの)： AVが3を超え、かつPOVが30を超えるものであってはならない。 AVが5を超え、又はPOVが50を超えるものであってはならない。
洋生菓子	旧 衛生規範：製品に含まれる油脂について AVが3を超えないものであること。 POVが30を超えないものであること。
弁当及びそうざい	旧 衛生規範：油脂(再処理のものは除く)はAV1以下(ごま油は除く)及びPOV10以下のものを原材料として使用すること。揚げ処理中の油脂のAVが2.5を超えたものは新しい油と交換すること。

これらの値に近いとすでに食べられないほどの劣化のものもある→官能評価も重要

●化学的特性値

<pH、酸度>

- ・多くの微生物の生育に適した pH は中性付近
- ・中性付近の pH を外してやることで微生物の生育を遅らせることができる

●物理的特性値

<Brix(糖度)、色、粘度、濁度、かたさ>

- ・食品の保存中に変化する可能性がある
- ・食品の外観やテクスチャ(食感)に影響を与える

化学的・物理的特性値は品質の変化や劣化の指標となり、微生物試験に比べて、食品製造現場で測定しやすく、比較的すぐに結果が得られる

官能評価について

官能評価とは

試料、製品などがもつ固有の特性を人の感覚器官(目、耳、口、鼻、皮膚など)によって調べることの総称を**官能評価分析**といい、官能評価分析に基づく評価を**官能評価**という。

官能評価分析－方法 (JIS Z 9080 : 2004)

官能評価分析－用語 (JIS Z 8144 : 2004)

感覚器官の働き

目	見る (視覚)	色	形
耳	聞く (聴覚)	音	
口	味わう (味覚)	風味	食感
鼻	においを嗅ぐ (嗅覚)	香り	
皮膚	触れる (触覚)	触感	

官能評価の長所・短所

長所

- ・人の感覚は測定機器よりも感度が優れている場合がある
- ・人は味やにおいの総合判断を得意としている
- ・特に食品は複合的な味やにおいを持っていることから、その特徴を機器分析よりうまく捕らえられることがある
- ・好き嫌いなど、人にしか分からないものがある

短所

- ・人による判断のため個人差がでる
- ・同じ人でも常に一貫した判定をするとは限らず、バラツキがある
- ・外部環境の影響を受けやすい(体調・気分)
- ・言葉による表現の曖昧さがある

科学的な官能評価を行うための必要条件

- 目的が明確であり、目的に適したパネルリストが選択されていること
- 精度の高いデータを得るための手法(官能評価及び統計処理)が選択されていること
- パネルに与える心理的、生理的影響を少なくする環境であること(温度、湿度、照明、騒音、評価の時間帯等)
- 適切な試料の調製が行われ、適切な条件で提示されていること(試料温度、提示順等)
- 適切で分かりやすい評価用紙・評価基準を用いること

JFRLのパネリスト選考試験の例

<味覚試験>

5種の基本味(甘味、塩味、酸味、苦味、旨味)を正しく識別できる者

(質問用紙)

A~Fのコップの溶液を順次飲んで、それぞれに該当する味を右から選び、括弧内に記載してください。

A ()味
B ()味
C ()味
D ()味
E ()味
F ()味



<嗅覚試験>

市販のパネル選定用基準臭により、嗅覚正常者と判断された者

(質問用紙)

5枚のうち2枚の紙にはにおいが付けられています。においが付けられていると感じた紙を選んでその番号をカッコ内に記載してください。
また、どんなにおいがしたかを記載してください。

官能評価の試験方法の選択例

◎ほとんど変化がないと予測される製品

3点試験法等(統計学的官能評価)により、
有意差のないことを確認する

◎保存により変化(劣化)が予測される製品

採点法(簡易官能評価)により、製造直後からの
変化の度合いから商品価値の有無を評価する

評価項目(例)

<外観>

- ・色 退色、変色 等
- ・状態の変化 乾燥、吸湿、変形、離水、カビの発生 等

<におい>

- ・製品特有のにおいの減少
- ・におい質の変化
- ・異臭の発生(油の劣化臭、腐敗臭、包材臭 等)

<風味>

- ・製品特有の風味の減少
- ・味質の変化
- ・異味の発生(油が劣化した風味)

<食感>

- ・湿気る、ぱさつく、硬くなる、もろくなる
- ・パリパリ感、サクサク感、もちもち感、ふっくら感、口どけ等の劣化

評価基準(例)

評価点	評価基準
5点	対照品と同等である
4点	対照品よりわずかに劣るが、商品としての価値は十分保たれている
3点	対照品より少し劣るが、商品としての価値は保たれている
2点	対照品より劣り、商品としての価値は保たれていない
1点	対照品より著しく劣り、商品として問題がある

評価コメント(例)

- ・ 外観 差(有 ・ 無)
- ・ におい(食さないで評価) 差(有 ・ 無)
- ・ 風味(食して評価) 差(有 ・ 無)
- ・ 食感(食して評価) 差(有 ・ 無)

評価コメントに用いる尺度(例)

ほとんど差がない → わずかに〇〇 → 少し(やや)〇〇 → 明らかに〇〇 → 非常に〇〇

〇〇：甘いにおいが弱い、特有の風味が弱い、苦味が強い 等

簡易官能評価

～パネリスト3名の合議制の例～

官能評価記録用紙

製品：○○○

保存○日後

実施日：○年○月○日

* 対照品：製造直後品

<評価基準>

5点：対照品と同等である

4点：対照品よりわずかに劣るが、商品としての価値は十分保たれている

3点：対照品より少し劣るが、商品としての価値は保たれている

2点：対照品より劣り、商品としての価値は保たれていない

1点：対照品より著しく劣り、商品として問題がある

評価点 _____ 点

<コメント>

外観

差(有・無)

におい(食さないで評価)

差(有・無)

風味(食して評価)

差(有・無)

食感(食して評価)

差(有・無)

合議でなくてもよい
1人でも2点を付け
たら終了などと決め
て実施する

簡易官能評価

～ 結果例 ～

保存	評価点	コメント
60日後	4点	特有のにおいがわずかに弱い。 特有の風味がわずかに劣る。
90日後	3点	特有のにおいが少し弱い。 特有の風味が少し劣る。 わずかに食感が重い。
105日後	3点	特有のにおいが弱く、やや油っぽいにおいがする。 特有の風味が少し劣る。 わずかに食感が重い。
120日後	2点	特有のにおいが弱く、やや油っぽいにおいがする。 油が劣化した風味を感じる。 わずかに湿気を感じる。

長期保存食品について加速試験で賞味期限を決めることができますか？



食品のマトリックスは複雑であるため難しい

- 医薬品の加速試験 (平成13年、医薬審発第565号、安定性試験ガイドライン)
- 3点以上の温度による短期保存試験から長期保存期間を推定する試験
(医薬品を対象にしてアレニウスの式を解説。阪上重幸、川瀬明人:医薬品の保存安定性試験、SCAS NEWS 2000-1 p.7-11)
- 油脂の酸化速度
油脂の酸化速度は、温度が10℃上昇するごとにほぼ2倍になる
→大豆脂肪酸メチル、動植物性ショートニング、植物性ショートニング、オレイン酸メチルのデータを解析
太田静行・湯木悦二著:フライ食品の理論と実際、p.234-235、幸書房(1980)
- 救難食料の型式承認試験基準 (平成20年、国海査第129号)
40℃の保存2か月を1年の品質保証期限として設定

いずれにしても、実際に保存して確認 (設定した期間の妥当性を確認) することは必要

ご清聴ありがとうございました。



JFRL

一般財団法人日本食品分析センター
<https://www.jfrl.or.jp>