

# 腐敗指標としてのK値について

## 生活科学部

### はじめに

従来から、食品の鮮度劣化・腐敗を判断する理化学的指標として、たんぱく質の変質により生成されるアンモニア等の揮発性窒素を測定する揮発性塩基窒素(VBN)やアミノ酸の微生物的腐敗により分解過程で生じる腐敗アミン類(ヒスタミン等)を検査してきた。

しかしながら、数多くの苦情に関して検査を実施した結果、分析により得られた苦情品の値と対照品の値との差が僅かであり、有意な値であるかどうかの判断に苦しむことが多かった。

そこで、生体内に恒常的に存在するATP(アデノシン三リン酸)の酵素分解に注目して決定されるK値(鮮度判定恒数)について検討した結果、多少の知見が得られたので報告する。

### 方法

#### 1 試料及び検査内容

カンパチを試料として、冷凍(-20℃)・冷蔵(4℃)・室温(25℃)の3状態におけるK値・VBN・ヒスタミンの3項目について、0、5、24、48時間ごとに測定した。

#### 2 検査方法

##### (1) K値

島津アプリケーションニュース 1.20<sup>1)</sup>による方法を基に抽出時の最適pHを検討し図1によ

ATP(アデノシン三リン酸)ADP(アデノシン二リン酸)AMP(アデノシン一リン酸)IMP(イノシン酸)Ino(イノシール)Hyp(ヒポキサンチン)を測定しK値を算出した。

$$K \text{ 値} = (\text{Ino} + \text{Hyp}) / (\text{ATP} + \text{ADP} + \text{AMP} + \text{IMP} + \text{Ino} + \text{Hyp}) \times 100$$

試料 (5g)

0.4N 過塩素酸水溶液 20ml

ホモジナイズ

定容 (40ml)

遠心分離

上澄み液 (5ml)

2N K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 溶液 1ml

遠心分離

濾過 (シリンジフィルター-GFP)

試験溶液

HPLC分析

(HPLC分析条件)

装置: 島津製作所製液体クロマトグラフ装置 (LC-10A)

カラム: Mygthysil PR-18 Aqua

カラム温度: 40

検出器: SPD-M10Avp、波長: 250nm

移動相: 24mlジエチルアミノエタノール+16mMクエン酸

試料注入量: 10μl

図1 K値の検査フロー

##### (2) VBN

衛生試験法・注解 2005<sup>2)</sup>に掲げる方法

##### (3) ヒスタミン

衛生試験法・注解 2005<sup>2)</sup>に掲げる方法

### 結果と考察

検査結果は表1のとおりであった。

#### 1 K値

冷凍冷蔵常温の3つの状態のいずれにおいても、図2に示すように、VBNおよびヒスタミンに比べ変化が大きく、鮮度指標として有効である。

刺身として適当とされているK値は、一般的に20%と言われており、購入後2日間程度では冷蔵状態での保存で対応可能であるが、鮮度劣化は進んでおり過信してはならないと考えられる。

#### 2 VBN

図3に示すとおり、冷凍および冷蔵状態でのVBNの経時変化は小さく、大差ない。常温状態ではやや経時変化が見られるものの、鮮度指標としてはK値に比べると必ずしも有効と言えない。

#### 3 ヒスタミン

図4に示すとおり、3つの状態において、24時間では経時変化は見られないが、常温状態ではヒスタミンは200μg/gと急激に高くなっていることから、腐敗指標としては有効であると考えられる。

### ま と め

生体内に存する ATP の死後分解に注目した鮮度指標 K 値を、腐敗指標として頻繁に使用される揮発性塩基窒素・腐敗アミン類と比較したところ、変化率がもっとも大きく、差異が認識しやすいことがわかった。

今後は、K 値について、魚種による違い、短時

間変化、微生物調査との関連が考えられる。また、肉類についての応用、食品苦情等への原因究明なども興味深い。

### 文 献

- 1) 島津アプリケーションニュース 1.20
- 2) 日本薬学会編 衛生試験法注解 2005, 179

表 1 検査結果

保存状態	項目	0 時間後	5 時間後	24 時間後	48 時間後
冷凍 (20)	K 値(%)	0.90	2.0	4.7	6.9
	VBN(%)	0.46	0.91	0.99	1.2
	ヒスタミン(μg/g)	ND	ND	ND	ND
冷蔵 (-4)	K 値(%)	0.90	11	16	20
	VBN(%)	0.46	1.1	1.2	1.3
	ヒスタミン(μg/g)	ND	ND	ND	ND
常温 (-20)	K 値(%)	0.90	19	60	68
	VBN(%)	0.46	1.2	1.3	2.2
	ヒスタミン(μg/g)	ND	ND	ND	2.0 × 10 <sup>2</sup>

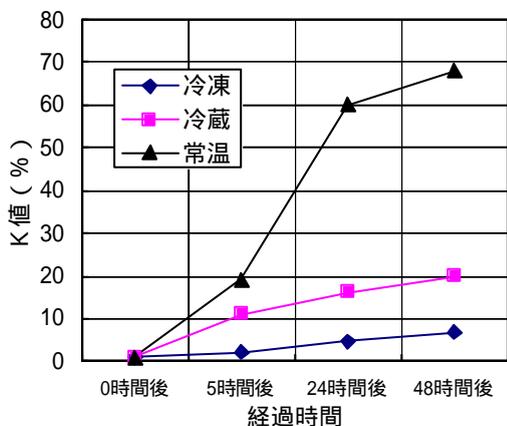


図 2 K 値の時間変化

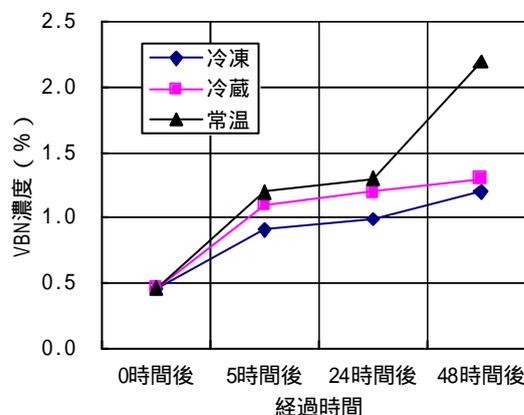


図 3 VBN 濃度の時間変化

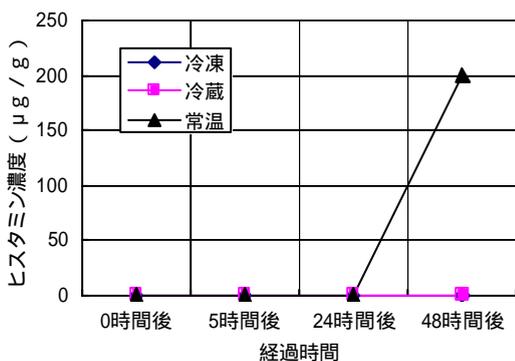


図 4 ヒスタミン濃度の時間変化