

## Application News

# No. A593

### 光吸収分析

## UV-1900 による溶液のカラー測定 - 白ダシの色を区別する -

食品には様々な色が付いています。食品の色は料理の味や出来栄の重要な要素の一つとなります。

色は感覚的な面を持ちますが、紫外可視分光光度計で透過スペクトルを測定しカラー値を計算することで、色を客観的な数値として表現できます。これにより、サンプル間の色の比較が可能になります。

今回は製造メーカーの異なる様々な白ダシを測定し、カラー値を求めましたのでご紹介します。

K. Maruyama

### ■ 白ダシの可視スペクトル測定

製造メーカーの異なる様々な白ダシをサンプルとして 6 種類用意しました。A~E の表記で区別したものを図 1 に示します。写真より、C と E は他のサンプルに比べて濃い茶色であることがわかります。

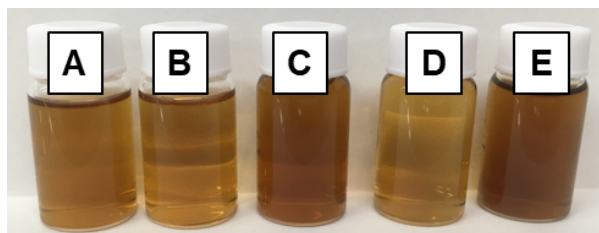


図 1 測定サンプルの外観

各サンプルを光路長 10 mm の石英セルを用いて、表 1 の条件でスペクトル測定しました（使用装置は図 2 に示した UV-1900）。各サンプルの透過率測定を行った結果を図 3 に示します。全てのサンプルにおいて、短波長になるほど透過率が低下していることがわかります。また、サンプルによって透過率の違いが見られました。比較的色の濃い C と E は、その他のサンプルと比較すると透過率が低いことがわかります。



図 2 UV-1900 の外観

表 1 測定条件

使用装置	: UV-1900
測定波長範囲	: 380~780 nm
スキャンスピード	: 高速
サンプリングピッチ	: 1.0 nm
光源切り替え波長	: 323 nm

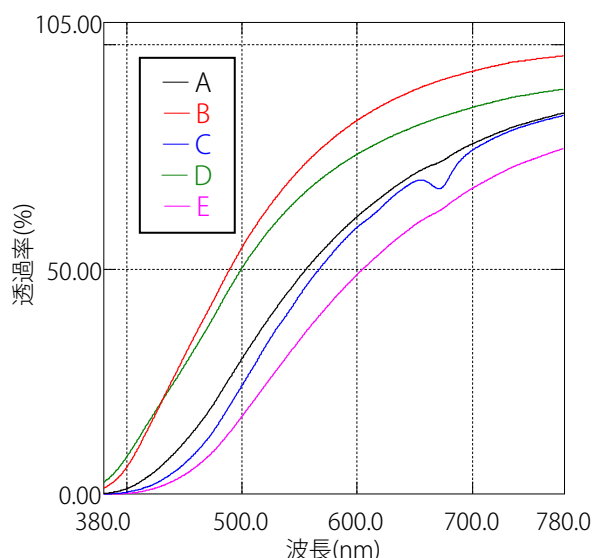


図 3 白ダシの透過スペクトル  
黒:A、赤:B、青:C、緑:D、ピンク:E

### ■ 白ダシのカラー測定

図 3 の測定結果に対し、オプションの LabSolutions™ UV-Vis カラー測定ソフトウェアを用いて  $L^*a^*b^*$  表色系のカラー値を計算しました。結果を表 2 に示します。計算には D65 照明、2 度視野を用いました。

表 2 の値を  $L^*a^*b^*$  色度図にプロットしたものを図 4 に、図 4 右側の  $a^*b^*$  グラフを拡大したものを図 5 に示します。図 4 左側の  $L^*$  グラフでは、高い値になるほど明るい色であることを示しています。表 2 と図 4 より、 $L^*$  グラフでは相対的に B が最も高く、C や E は比較的低い値を示していることがわかり、この結果は目視での結果とよく一致しました。

また、図 4 右側の  $a^*b^*$  グラフでは色相と彩度を示す色度を表示しています。 $a^*b^*$  はそれぞれ色の方向を示しています。具体的には図の右側は赤系統、左側は緑系統、上側は黄系統、そして下側は青系統を示しています。図 4 より全てのサンプルが黄色系統であることがわかります。また、図 5 より、C と E は他のサンプルよりも黄色が強いことがわかります。

表2 製造メーカーの異なる白ダシのL\*a\*b\*値

サンプル名	L*	a*	b*
A	75.7	4.3	53.6
B	88.0	-0.9	40.7
C	72.9	6.6	62.6
D	84.9	-0.9	38.4
E	66.2	9.8	62.6

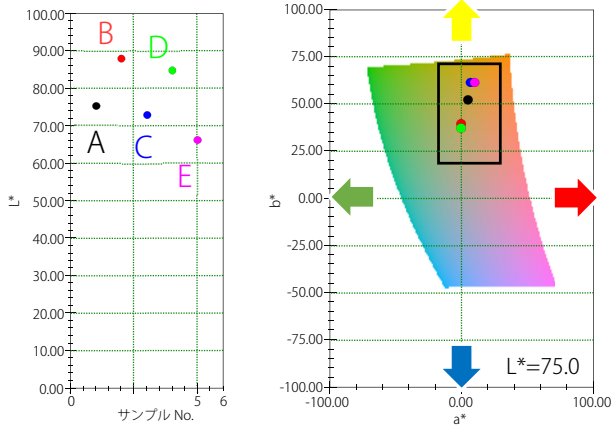


図4 製造メーカーの異なる白ダシのL\*a\*b\*色度図

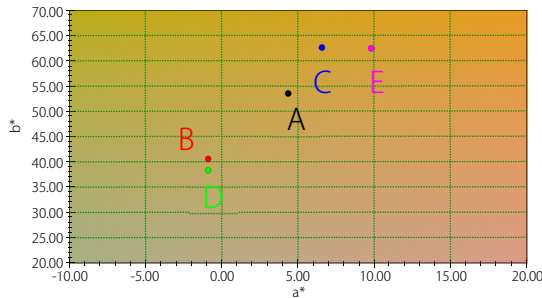


図5 図4右側の黒枠部分の拡大図

## ■ 目視による区別が困難なサンプルの測定と評価結果

目視では区別が困難な色の違いでも、カラー測定を使えば定量的に評価することができます。先ほど測定したサンプルの一つであるAを水で薄めて、測定値に違いが出るか確認しました。希釈倍率を表3に、各サンプルの外観を図6に示します。図6より、目視では区別が困難であることがわかります。

表3 サンプルAの希釈倍率

サンプル名	希釈倍率
A	1.00倍
A-1	1.20倍
A-2	1.11倍
A-3	1.04倍

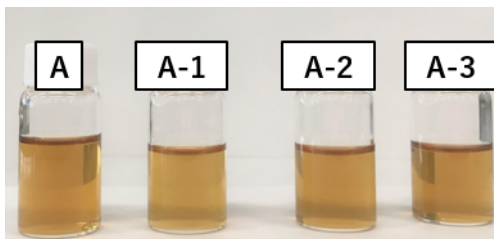


図6 希釈後のサンプルAの外観

表3の各サンプルの透過率スペクトルを図7に示します。希釈倍率によって僅かに透過率が変化していることがわかります。

また、図7のスペクトルから、L\*a\*b\*表色系のカラー値を計算しました。結果を表4に、L\*a\*b\*色度図を図8に示します。計算にはD65照明、2度視野を用いました。表4と図8より、一番希釈倍率が高いA-1が最も明るく、希釈倍率が下がるごとに暗くなることがわかりました。また、b\*は希釈倍率が上がるとともに値が低くなりました。これは希釈倍率が高いほど透明になり黄色味が低くなることを表しています。このように分光光度計のカラー測定ソフトを用いれば、目視では区別が困難な色の差も定量的に評価することができます。

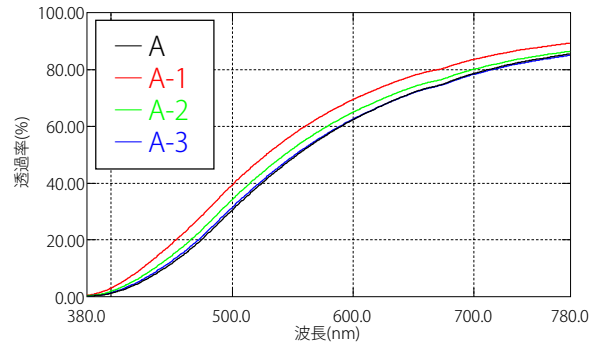


図7 希釈したサンプルAの透過率スペクトル

表4 希釈したサンプルAのL\*a\*b\*値

サンプル名	L*	a*	b*
A	75.7	4.3	53.6
A-1	80.3	1.9	46.9
A-2	77.6	3.0	50.5
A-3	76.0	3.8	52.2

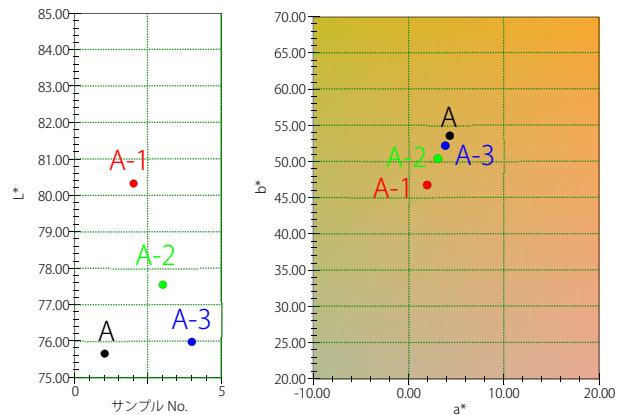


図8 希釈したサンプルAのL\*a\*b\*色度図

## ■ まとめ

今回はUV-1900を用いて様々な種類の白ダシを測定し、カラー測定ソフトによって各白ダシの色を比較しました。色を数値化することで、目視では区別が困難な色の差も定量的に評価することができました。これらの測定は食品の色を比較研究する上で役に立つ情報であると言えます。

このように紫外可視分光光度計とカラー測定ソフトを組み合わせることで、様々なサンプルの色を定量的に評価することが可能になります。

LabSolutionsは、株式会社島津製作所の日本およびその他の国における商標です。