

Application News

No. A519

光吸収分析
Spectrophotometric Analysis

食品添加物の微量測定 — UV-1850 における TrayCell の活用 —

Microdetermination of Food Dyes
- Application of UV-1850 Using TrayCell -

多くの分野で物質の定量や定性を目的として紫外可視分光光度計が利用されています。その中で、食品/環境分野では測定後の廃液量を削減したいとの要望などがあり、より微量での測定が求められています。従来のセルの形状では、光路長を維持して容量を減らすにはセルの幅や高さ方向を変化させることで、数十 μL での測定を可能にできました。今回は試料の量が数 μL でも測定できるセル (TrayCell) を用い、紫外可視分光光度計 UV-1850 で食用色素の微量測定を行いましたので紹介します。

K. Sobue

■ UV-1850 と Hellma 社製 TrayCell

UV-1850 and Hellma TrayCell

Fig. 1 に UV-1850 と TrayCell の外観を示します。UV-1850 では操作しやすいパネルを採用したことでより使いやすくなりました。また、省スペース設計 (450 (W) \times 490 (D) \times 270 (H) mm) のため場所を選びません。Fig. 2 に TrayCell の構造と試料を滴下する様子を示します。TrayCell は光学系を含むセル部とキャップから成り立っており、セル部とキャップの間に試料をセットします。

測定手順は、キャップを外しセル部上部に試料を滴下します。キャップをして、分光光度計のセルホルダに入れることで測定ができます。測定後は試料を拭き取るだけで、次の測定が行えます。

Fig. 3 に TrayCell を通る光の光路を示します。TrayCell では光源からの入射光をセル部下部のミラーで上方へと導きます。入射光はセル部とキャップの間にある試料を透過しキャップ裏面に付属するミラーで反射されます。その後入射光は再度試料を透過して、セル部下部のミラーでセルから出て、装置の検出器に至ります。光路長は、セル部とキャップ間の距離の 2 倍となります。TrayCell は 4 種類のキャップがあり、光路長を変えることができます。Table 1 に TrayCell の仕様を示します。

Table 1 TrayCell の仕様
Specifications of TrayCell

使用可能波長範囲	: 190 ~ 1100 nm
光路長	: 0.1*, 0.2, 1.0, 2.0* mm (キャップの交換による)
大きさ	: 12.5 (W) \times 12.5 (D) \times 59.5 (H) mm
光軸高さ	: 15 mm
最小試料量	: 0.7 ~ 3 μL (光路長 0.1 mm) 0.7 ~ 4 μL (光路長 0.2 mm) 3 ~ 5 μL (光路長 1.0 mm) 6 ~ 10 μL (光路長 2.0 mm)

※オプション品



Fig. 1 紫外可視分光光度計 UV-1850 と TrayCell
UV-1850 UV-Visible Spectrophotometer and TrayCell

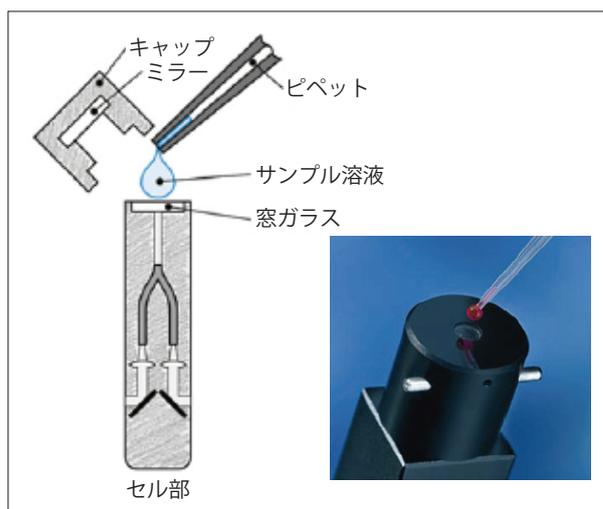


Fig. 2 TrayCell の構造と試料を滴下する様子
Configuration of TrayCell and Pipetting of Sample to TrayCell

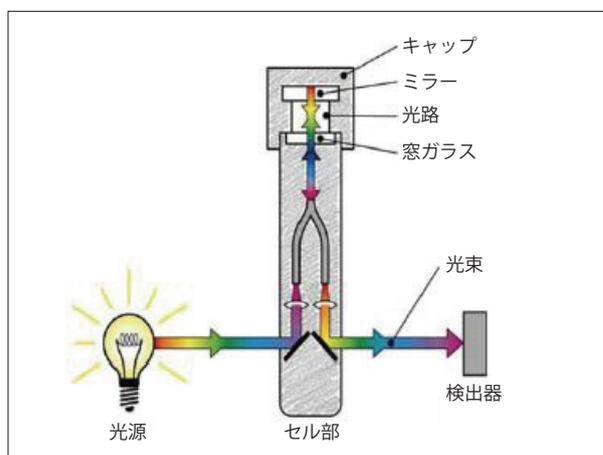


Fig. 3 TrayCell 中の光路
Light Pass in TrayCell

■ 食用色素の微量測定

Microdetermination of Food Dye Using TrayCell

食べ物をおいしく見せるために、ときに食品添加物として食用色素が使われています。天然着色料や合成着色料がある中で、使用できる物質には規制がありますが、過剰な摂取はときに有害になりえます。特に合成着色料は安全性の議論も多くされる中、身近なものではお赤飯やソーセージの赤色、漬物や数の子の黄色、メロンソーダや清涼飲料水の緑色などに使われている場合があります。

今回は市販の食用色素をTrayCellを用いて測定しました。光路長は1.0 mmのキャップを使用しました。Fig. 4に各水溶液のスペクトルを示します。食用色素の色毎に吸収の現れる波長が異なることがわかります。

異なる濃度の食用色素緑水溶液を6点準備して、検量線を作成しました。Table 2の条件で測定した各濃度の吸収スペクトルをFig. 5に、波長628 nmで3回繰り返して測定した吸光度の平均値を使って作成した検量線をFig. 6に示します。微量でも精度良く測定できていることがわかります。

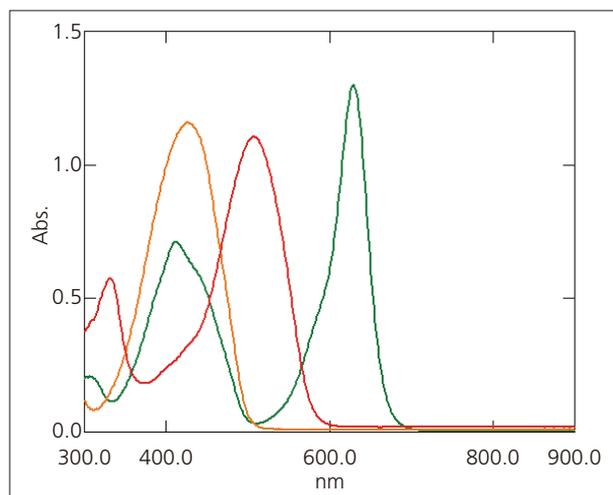


Fig. 4 吸収スペクトル オレンジ：食用色素黄 (2500 ng/μL), 赤：食用色素赤 (3000 ng/μL), 緑：食用色素緑 (4000 ng/μL)
Absorption Spectra Orange: Food Dye Yellow (2500 ng/μL), Red: Food Dye Red (3000 ng/μL), Green: Food Dye Green (4000 ng/μL)

Table 2 測定条件
Measurement Conditions

測定波長範囲	: 300 ~ 900 nm
スキャンスピード	: 中速
サンプリングピッチ	: 1.0 nm
測光値	: 吸光度

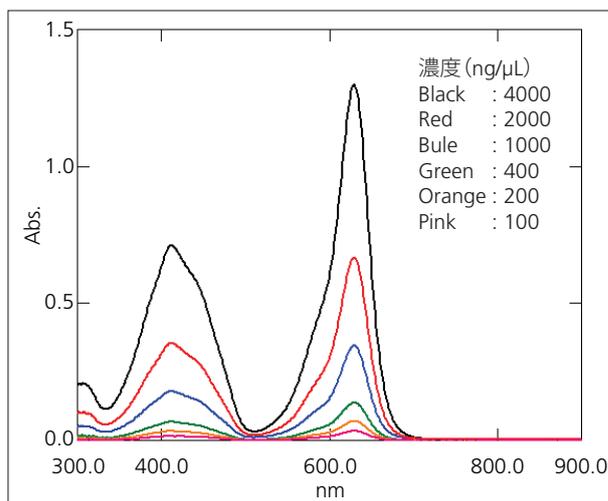


Fig. 5 濃度の異なる食用色素緑の吸収スペクトル
Absorption Spectra of Different Concentrations of Food Dye Green

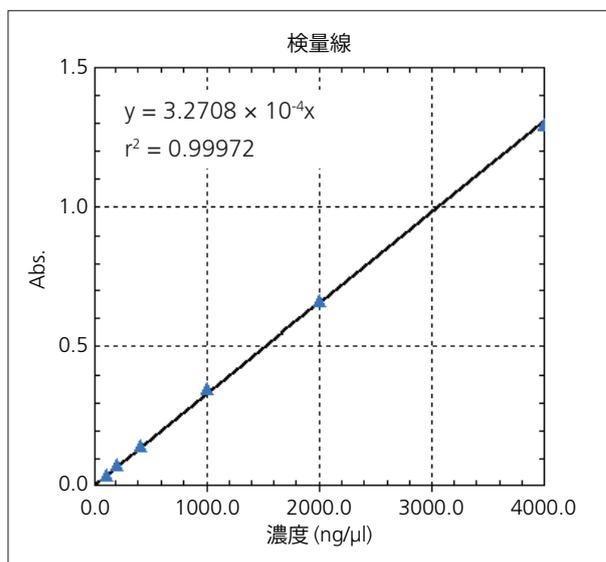


Fig. 6 食用色素緑水溶液の検量線
Calibration Curve of Food Dye Green Aqueous Solutions

■ まとめ

Conclusion

紫外可視分光光度計 UV-1850 と TrayCell を用いることで、数 μL といった微量な試料でも精度良く簡単に測定できることが確認できました。なお、本分析は SCINCO 社製の Nano Stick を用いても測定できます。Nano Stick を用いたアミノ酸の微量測定に関してはアプリケーションニュース No. A518 を参照ください。