

微分スペクトルを用いた定量分析

Quantitative Determination using the 2nd Derivative Spectrum

微分スペクトル法は吸収ピークがわずかな波長差で重なっている場合に吸収の確認、シャープなピークに隠れた弱い吸収ピークの確認、ブロードな吸収スペクトルの吸収極大波長の確認などができることからピークの確認に非常によく用いられています。この微分値と濃度の間には

直線性が成立するためバックグラウンド吸収の存在する場合でも容易に定量分析ができる分析法です。

今回、紫外可視分光光度計で微分スペクトルを用いた測定を行いましたのでご紹介します。

H.Abo

微分スペクトル

Derivative Spectrum

微分スペクトルとは吸光度の波長に対する微分をおこなうものです。微分スペクトルは目的により1次から4次微分が行われます。以前は微分スペクトルを電気的方法（シフト記憶法、アナログ微分法）や光学的方法（隣接波長法、波長変調法）で得ていましたが、現在はパーソナルコンピュータによるデータ処理により微分スペクトルが簡便に得られるようになりました。

微分スペクトルの利点は、①2つ以上の吸収ピークがわずかな波長差で重なりあっている場合でも吸収帯の確認ができる。②吸光度が波長に対してシャープに上昇する部分に隠れた弱い吸収帯の確認ができる。③ブロードな吸収スペクトルの単一吸収極大波長の確認ができる。④微分値と濃度の間に直線性が成立するのでバックグラウ

ンド吸収の存在下で定量分析が容易であるなどがあげられます。

Fig.1は、2つの吸収帯が違った波長で重なった場合の原スペクトルと2次微分スペクトルの比較を行ったものです。(a)は原スペクトルです。吸収ピークAと吸収ピークBが重なったスペクトルA+Bでは吸収ピークBを判別することはほとんどできません。このスペクトルを2次微分することで(b)のようになります。2次微分スペクトルは表示上見やすくするために上下反転させたスペクトルが使われることもあります。大きな吸収ピークAに隠れた吸収ピークBを明瞭に判別することができるようになります。この微分スペクトルのピークとバレイの吸光度差は濃度との間に直線性が成立しますので定量が可能となります。

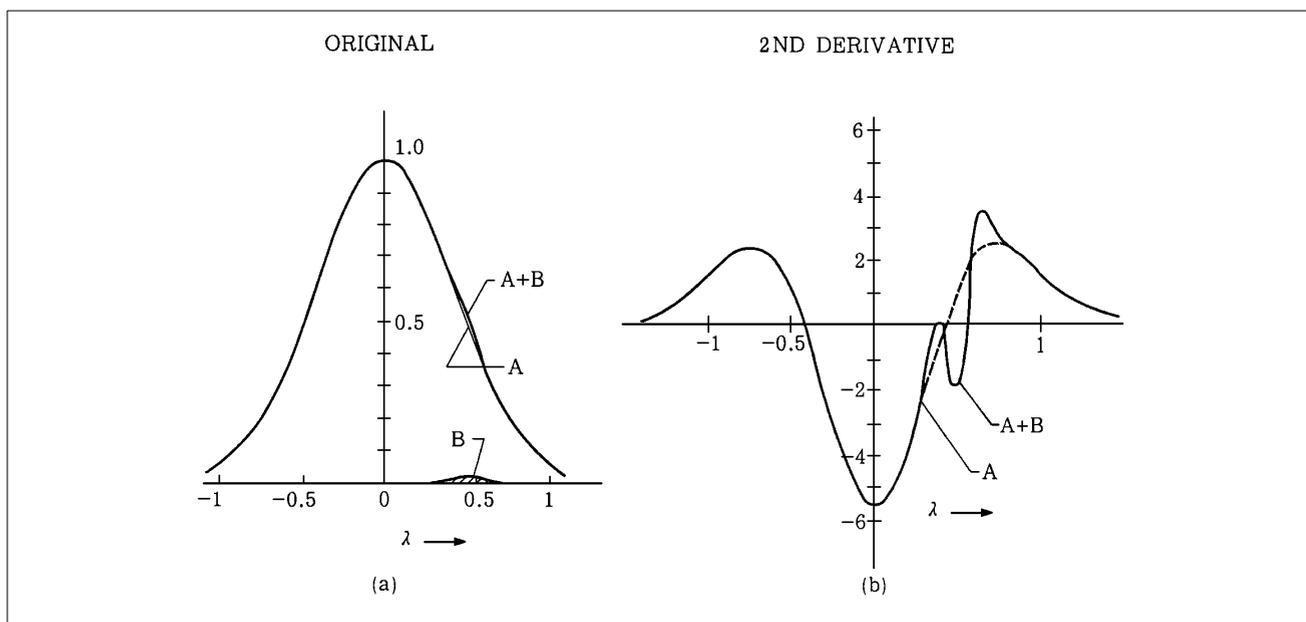


Fig.1 スペクトルと2次微分スペクトル
Spectrum and 2nd Derivative Spectrum

血漿中のパラコート ジクワットの測定

Determination of Paraquat and Diquat in Plasma

除草剤として知られるパラコート、ジクワットを誤飲などで摂取した場合、体内で吸収され血漿中や尿中に見られるようになります。パラコートとジクワットの測定においては吸収ピークが狭い波長域で重なりますが2次微分スペクトルをもちいて測定する方法¹⁾が知られています。ここでは血漿中のパラコートとジクワットの測定を行いました。

測定のプロフローチャートをFig.2に示します。血漿中パラコート、ジクワットの測定例をFig.3, Fig.4に示します。パラコー

トの定量において良好な結果が得られました。図には示していませんがジクワットでも同様に良好な結果が得られました。測定は試験液の吸収スペクトルを取得後、データ処理によって2次微分スペクトルを演算します。この2次微分スペクトルを用いてパラコートは396nm付近と403nm付近の変曲点の振幅幅で定量します。またジクワットは454nmと464nmの間の振幅幅で定量します。

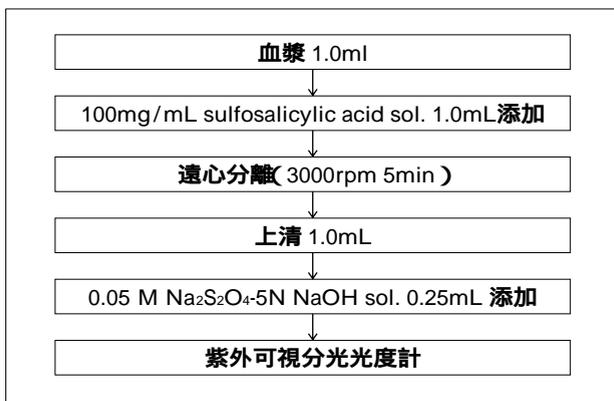


Fig.2 血漿中パラコート ジクワットの測定フローチャート
Flow Chart of Analytical Method
for Paraquat and Diquat in Plasma

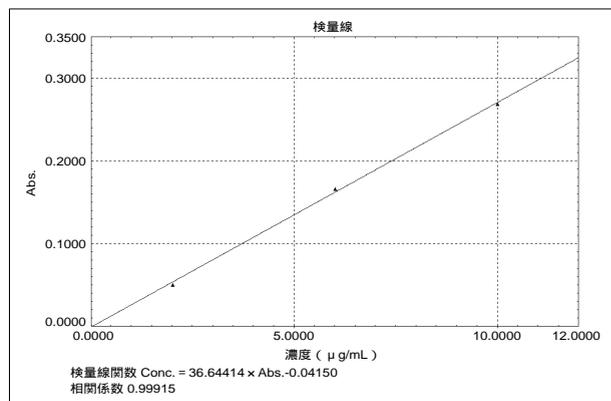


Fig.3 パラコートの測定結果
Determination of Paraquat in Plasma

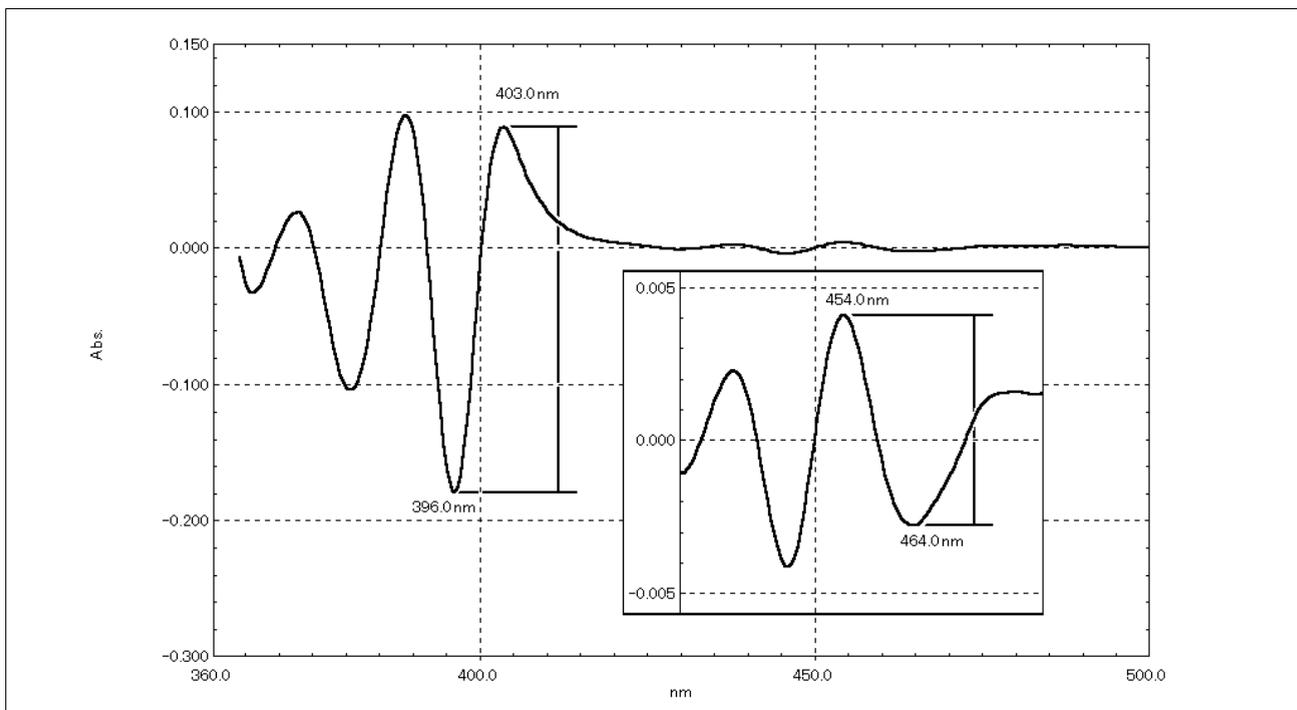


Fig.4 血漿中パラコート ジクワットの2次微分スペクトル
2nd Derivative Spectrum of Paraquat and Diquat in Plasma

<参考文献>

- 1) 福家千昭, 飴野清, 飴野節子他: 二次微分分光分析法による血清中および尿中パラコートとジクワットの同時分析法. 医学の歩み1998 7; 143: 657 - 658.

島津製作所 分析計測事業部
応用技術部

掲載データは薬事承認された装置で採取したものではありません。

島津分析コールセンター

- 東京 ☎(03)3219-1691
- 京都 ☎(075)813-1691

いろいろな分析アプリケーションニュース類は
<http://www.an.shimadzu.co.jp/support/support.htm>
でご覧いただけます。

会員制情報提供サービス「Shim-Solutions Club」にご登録下さい。
<http://solutions.shimadzu.co.jp/>
いろいろな情報提供サービスが受けられます。