



ジクワットの新しい比色定量法

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 日本法医学会 公開日: 2013-08-27 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 南方, かよ子, 鈴木, 修, 浅野, 稔 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10271/1796

南方かよ子, 鈴木 修, 浅野 稔 (浜松医大)

ジクワットは単独にまたはパラコートと併用して用いられる除草剤である。ジクワットはアルカリ性でジチオナイトを加えると緑色のラジカルとなるが、このラジカルは不安定で緑色は短時間で黄色となる。またこのラジカルの460 nmの吸光度は $1\mu\text{g}/\text{ml}$ で0.026と低い。従ってジクワットの定量は主に紫外部 310 nm ($OD=0.105$)の吸収を測定することによりなされてきた。

我々は種々の還元剤とジクワットとの反応を検討した結果、ジクワットは還元性が中程度の2-メルカプトエタノール、L-システイン、DL-ジチオスレイトール等により $\text{pH}=13$ 以上のアルカリ性で安定な赤色物質を生成することを見出した。図1にこの物質の吸収スペクトルを示す。スペクトルは上記3種の還元剤で全く同一である。吸収極大は495 nm, $1\mu\text{g}/\text{ml}$ の $OD=0.113$ で、パラコートの比色定量に用いられている600 nmの吸収(0.086)より高い。吸光度は $0.1\mu\text{g} - 10\mu\text{g}/\text{ml}$ の範囲で直線性を示す。濃度 $1\mu\text{g}/\text{ml}$ ならば赤色が肉眼で観測され、呈色反応にも利用される。フォルマリンは $10^{-3}\%$ でもこの反応を20%阻害するが、過塩素酸、TCAは1%までは全く影響を及ぼさない。

図2にこの赤色化合物が安定に生成する条件を示した。即ち0.2 N NaOH溶液に相当する pH にて、2-メルカプトエタノールが3-7 $\mu\text{l}/\text{ml}$ の場合この物質が5-10分後に最も効率よく生成され、かつ安定で1時間後も95%の吸収強度を示す。還元剤としてL-システイン、DL-ジチオスレイトールを用いた場合、3-7 mg/ml が最適であった。

パラコートはこの条件では着色物質を生成しない。従ってジクワット、パラコートが混在する場合、まず溶液の pH を13.3にし、2-メルカプトエタノールを加え495 nmの吸収からジクワットを定量し、後にジチオナイトを添加して600 nmの吸収を測定し、ジクワットの寄与を差引く。パラコートとジクワットの600 nmの吸光度の比は約20:1である。これによりジクワット、パラコート双方の濃度の定量が可能となる。

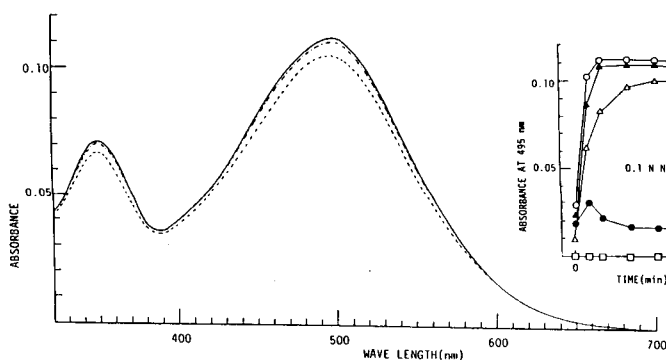


図 1

ジクワット濃度 $1\mu\text{g}/\text{ml}$
 ——— 試薬混合後10分
 - - - - - 20分
 70分

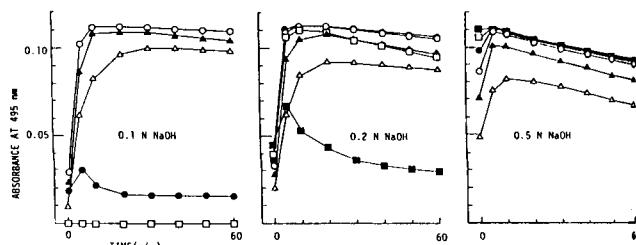


図 2

$\Delta, \blacktriangle, \circ, \bullet, \square, \blacksquare$ は
 2-メルカプトエタノール濃度
 0.7, 1.7, 3, 7, 10, 13
 $\mu\text{l}/\text{ml}$ をあらわす