

8. ペーパークロマトグラフィー

〔目的〕 ペーパークロマトグラフィーを利用して各色素を分離し、その R_f 値を求めるとともに、未知試料の同定を行う。

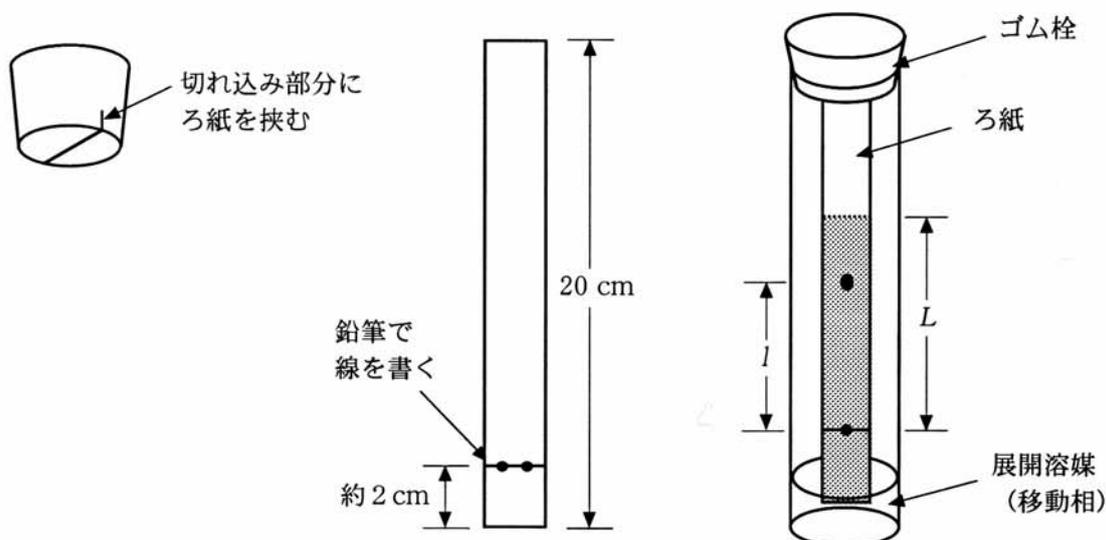
〔解説〕 多孔質媒体（ろ紙）を固定相とし、これを通過する溶媒を移動相とすれば、試料混合物中の各成分は、固定相と移動相に対する親和力の差によって両相の間に異なる割合で分布し、成分により移動速度に差を生じ分離が行われる。

〔実験〕 幅2 cm、長さ20 cmのたんざくろ紙（東洋ろ紙No.50）および試料として混合試料（ローダミンB・メチルオレンジ・インジゴカーミン）と純物質（メチルオレンジ又はインジゴカーミン）を用意する。ろ紙を持つときは、展開に使用する面に指を触れないように注意する。ろ紙の先端から約2 cmのところを鉛筆で線を引き、混合試料を含んだキャピラリーの先端を線上に軽く接触させる。この時ろ紙にしみこんだスポットの直径は2 mm位の大きさになるようにする。さらに純物質を選択し、同様にスポットをつけ乾燥させる。展開槽にはすでに展開溶媒（移動相）としてメタノールと水の混合液が注入してある（クロマト管の奇数番号（水：メタノール=1：3）、偶数番号（水：メタノール=2：1））。試料をスポットしたろ紙をゴム栓の切り込みに挟み、下図のように展開槽に入れ密栓し展開を開始する。この時、ろ紙の下端が溶媒に浸っていること、及びろ紙が器壁に触れていないことを確かめる。7 cm以上（約1時間）展開したのち、ろ紙を取り出し、直ちに溶媒の先端に鉛筆で線をつける。

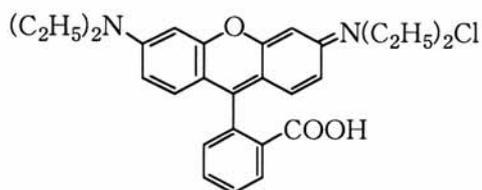
取り出したろ紙をドライヤーで乾燥させる（メタノールは引火性であるため周囲の火気に十分注意する）。純物質のスポットの中心に印を付け、原点からスポットの中心まで、及び溶媒の先端までの距離を測って R_f 値（rate of flow value）を求める。 R_f 値は次のように定義される。

$$R_f = \frac{\text{原点からその成分のスポットの中心までの距離 } (l)}{\text{原点から展開された溶媒の先端までの距離 } (L)} \quad (0 \leq R_f \leq 1)$$

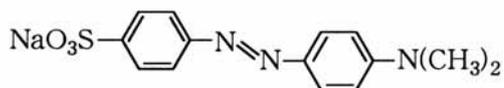
ただし R_f 値は実験条件（展開溶媒、温度、ろ紙等）のわずかな違いでかなり変動する。純物質のスポットの位置（つまり原点からの移動距離）が、混合試料中のその成分のスポット位置と一致しているはずであるが、それを確かめる。



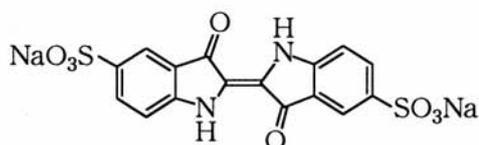
【試料】 3種類の色素の構造式と色



ローダミンB (ピンク色)
Rhodamine B



メチルオレンジ (橙色)
Methyl orange



インジゴカーミン (青色)
Indigo carmine

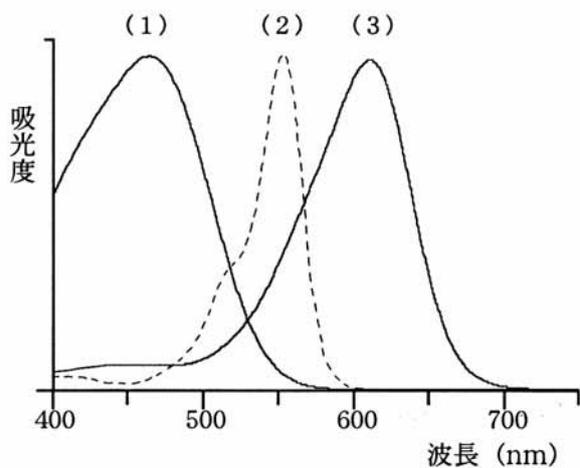


図1 色素の可視吸収スペクトル

表1 可視光と補色

可視光		補色
色	波長 (nm)	
紫	380~435	黄緑
青	435~480	黄橙
緑青	480~490	赤
青緑	490~500	紫赤
緑	500~560	紫
黄緑	560~580	青
黄	580~595	緑青
橙	595~605	青緑
赤	605~750	緑
紫赤	750~780	

【課題】

- ローダミンBの化学式は $[C_{28}H_{31}N_2O_3]^+Cl^-$ と書ける。これにならい、メチルオレンジまたはインジゴカーミンの化学式を書きなさい。
- 本実験で用いた3つの色素の可視吸収スペクトルが図1に示されている。この図中の(1)(2)(3)がそれぞれどの色素の吸収スペクトルか、表1を参考にして考えなさい。(色ではなくて、色素名で答えること)。