

王 舒揚

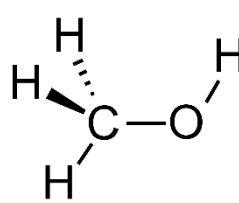
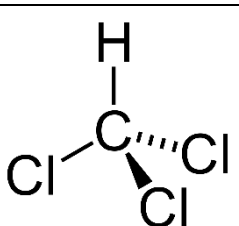
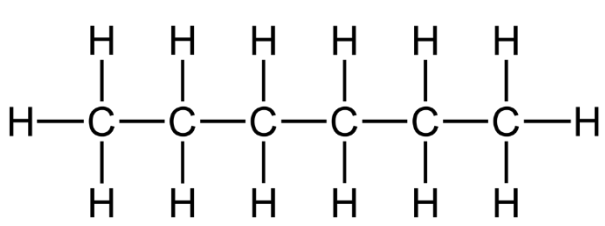
順相カラムクロマトグラフィーと逆相クロマトグラ
フィー

1 2 2 9 1 0 4 6 王 舒揚

原理

吸着クロマトグラフィー（順相クロマトグラフィー）

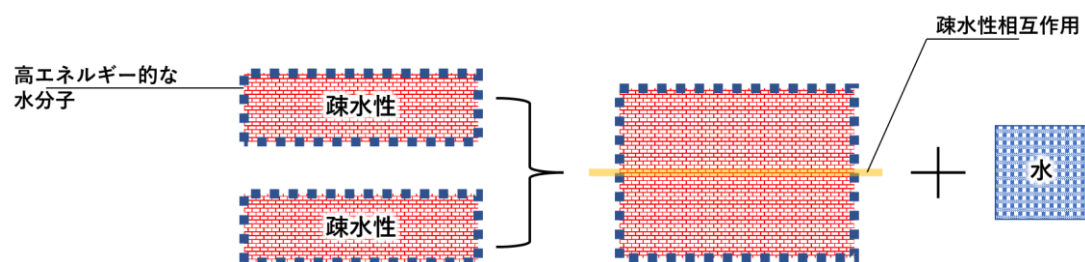
展開溶媒…シート①

メタノール	
クロロホルム	
ヘキサン	

これらの展開溶媒の極性とプロトン性で水素結合性を判断できる。

極性が高い展開溶媒が水素結合性ある

分配クロマトグラフィー（逆相クロマトグラフィー）



原理=図①

疎水性相互作用

ここに引き付き合う*かが、動いているわけではないが、結果とってくっついている。

*吸着クロマトグラフィー

実験操作・結果

実験 1 | 順相カラムクロマトグラフィー

決定した展開溶媒を調製した。

私たちの班は

クロロホルム：ヘキサン= 3 : 1

 の展開溶媒を選んだ。

シート②

クロロホルム：メタノール=1:0.05
クロロホルム：メタノール=1:0.02
クロロホルム：メタノール=1:0.01
クロロホルム 100%
クロロホルム：ヘキサン= 4:1
クロロホルム：ヘキサン= 3:1
クロロホルム：ヘキサン= 2:1

クロロホルム：ヘキサン = 1:1

まず、展開溶媒を調製するためのクロロホルムとヘキサンの体積量を計算した：

クロロホルム：ヘキサン = 3 : 1

$$3+1=4$$

$$10\text{mL}/4=2.5\text{mL}$$

$$2.5\text{mL} * 3 = 7.5\text{mL}$$

$$2.5\text{mL} * 1 = 2.5\text{mL}$$

よって、

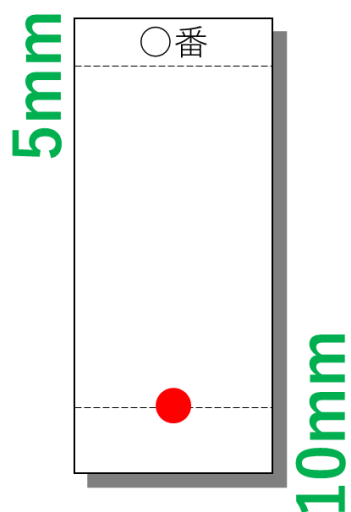
必要なクロロホルムの体積量 = 7.5mL

必要なヘキサンの体積量 = 2.5mL

そして、以上の体積量によって、10mL の展開溶媒を調製した。

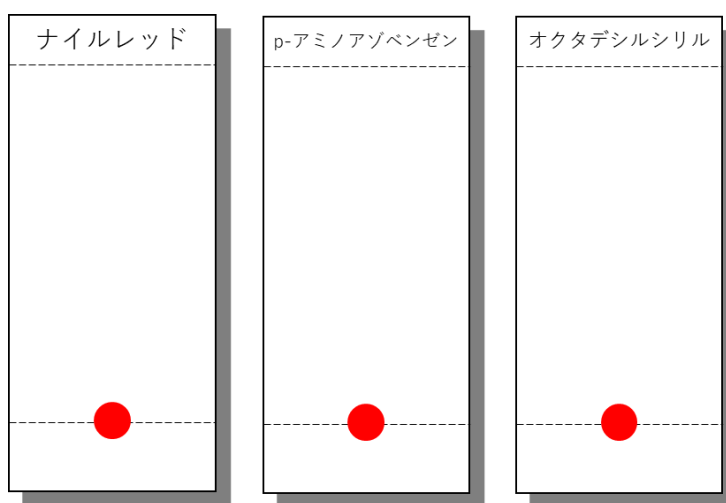
TLC を準備した。

TLC を鉛筆で上から 5mm、下 10mm に線を書いて、下の線に 1 つの点を書いた。



TLC=図②

このような TLC を 3 枚作った、上に反応溶液の名前を書いた。

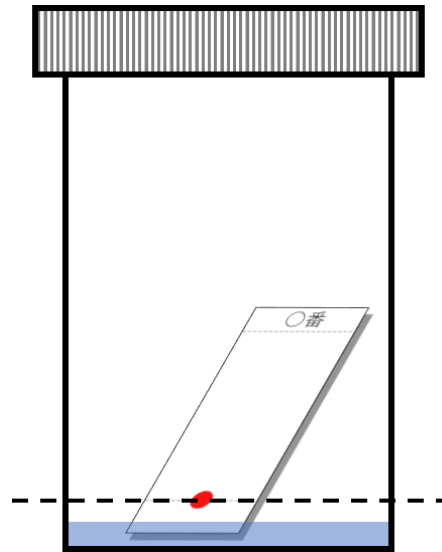


TLC=図③

調製した展開溶媒で Rf 値を測定した。

調製した展開溶媒を適量の量で容器に入れた。

入れた展開溶媒の深さは 10mm より低くにごすること



TLC=図④

各班で Rf 値を計算した。=シート③

ヘキサン	クロロホルム	メタノール	Rf_ ナイルレッド	Rf_ p-アミノアゾベンゼン
	1		0.25	0.50
1	1		0.08	0.14
1	2		0.20	0.33
1	3		0.17	0.26
1	4		0.19	0.33
	1	0.05	0.84	0.77
	1	0.02	0.71	0.76
	1	0.01	0.50	0.55

決定した展開溶媒を 500 mL 程度調製した。

$$3+1=4$$

$$50\text{mL}/4=12.5\text{mL}$$

$$12.5\text{mL}*3=37.5\text{mL}$$

$$12.5\text{mL}*1=12.5\text{mL}$$

よって、

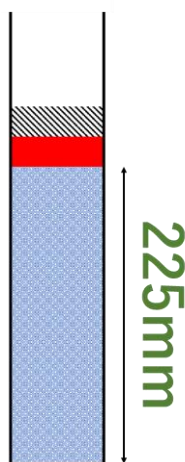
必要なクロロホルムの体積量 = 37.5mL

必要なヘキサンの体積量 = 12.5mL

そして、以上の体積量によって、50mL の展開溶媒を調製した。

実験 2 | 逆相クロマトグラフィー

クロマトグラフ管にシリカゲルを充填した。



スクリー管 = 図④

混合物をカラムクロマトグラフィーで分離した。

以下のデータを取得した

最初に流出してきた色素 A が出るまでに流出した展開溶媒のみの容量

=565mL

色素 A が流出し終わるまでに色素 B と混合した場合、その混合流出液の容量

=150mL

決定した展開溶媒組成における色素 A と色素 B の Rf 値を計算した

$$Rf_{\text{ナイルレッド}} = 0.6\text{cm} / 3.5\text{cm} \approx 0.17$$

$$Rf_{\text{p-アミノアゾベンゼン}} = 0.9\text{cm} / 3.5\text{cm} \approx 0.26$$

$$Rf_{\text{混合展開溶媒}} = 0.5\text{cm} / 3.5\text{cm} \approx 0.14$$

実験 3 | 順相クロマトグラフィーと逆相クロマトグラフィー

順相クロマトグラフィーと逆相クロマトグラフィーによる分析を比較した。

以下のデータをまとめた。=シート④

ヘキサ ン	クロロ ホルム	メタノ ール	キーゼルグール_(Rf_ ナイルレッド/ Rf_p- アミノアゾベンゼン)	アルミナ_(Rf_ナイ ルレッド/ Rf_p-ア ミノアゾベンゼン)	ODS_(Rf_ナイルレ ッド/ Rf_p-アミノ アゾベンゼン)
	1				0.175/0.275
1	1		0.97/1	0.52/0.56	0.29/0.43
1	2		1.09/0.79	0.43/0.6	0.51/0.34
1	3		1.125/1.125	0.73/0.86	0.25/0.4
1	4		1.09/0.79	0.43/0.6	0.51/0.34
	1	0.05	1.04/0.46	1.01/0.97	0.88/0.82
	1	0.02	0.96/0.98	0.91/0.88	0.94/0.89
	1	0.01	1/1	0.8/0.8	0.42/0.51

実験結果の分析

考察によって、以下の分析が出した。

2つの色素の Rf 値、およびその差が分離に与える影響は？

シート③のデータによって、

展開溶媒の中のメタノールの濃度が高くなると、ナイルレッドの Rf 値が高くなることが分かった。

展開溶媒の中のクロロホルムの濃度が高くなると、p-アミノアゾベンゼンの

Rf 値が高くなることが分かった。

順相クロマトグラフィーにおいて担体の Rf 値に与える影響は？

実験によって、単一物質の担体で混合物質の担体より、Rf 値が高いことが分かった。

設問

今回の実験で、順相カラムクロマトグラフィーと逆相クロマトグラフィーの原理によって、展開溶媒の濃度、担体の性質との関係を調べた。

参考文献

シート①の構造式はウィキペディアから調べる

実験データはほかの班が測定したデータも含める

ナノバイオラボベーシック A のテキスト