

夏休み自由研究「色のひみつを調べよう」実施報告

岳川有紀子

大阪市立科学館学芸課

概要

マジックや葉っぱの色は、1色に見えても実は1色ではないことが多い。夏休みの自由研究対策として、この事実を実験で確かめ研究するためのヒントを与える科学教室「色のひみつを調べよう」を実施したので報告する。これは、子どもが家庭でも簡単に実験できるよう工夫したクロマトグラフィである。

1. はじめに

夏休みの自由研究は、夏休みという長期間に児童や生徒が実験や工作を試行錯誤し調べものを行うことができる、普段とは違う宿題である。夏休みの自由研究としてよいテーマはないかといった多くの問い合わせに応え、またこの機会にぜひ取り組んでもらいたい自由研究テーマとそのヒントを与え、この機会を有効に利用してもらいたい目的で2002年度から実施している科学教室である。

このような目的に加え、今回の「色のひみつを調べよう」では、①1色に見えるマジックの色は、実は何色かが混ざったものであることを知り、研究する。②混合物の精製や物質の分析においてクロマトグラフィという方法が化学実験で大切なことを知ってもらう、以上の2点を主な目的として実施した。

科学教室では、家でも引き続き実験ができるよう実験方法を実際に実験しながら覚えてもらい、観察のポイント、使う道具を身近なものや代用品、薬品の購入の仕方などを紹介した。さらにクロマトグラフィについて深い理解ができるよういくつかの研究のヒントを提示した。

2. 日時及び参加人数

日 時：2004年①8月18日(水)、
②8月19日(木) ③8月20日(金)
実施時間：①14時～16時
②③14時～15時30分
参加人数：①12名(ジュニア科学クラブ専用)

②32名(応募108名)

③30名(応募91名)

対 象：小学3年生～中学3年生、各日30名

3. 内容

今回の科学教室で行ったクロマトグラフィは、マジックのインクをろ紙にしみ込ませて水(又はアルコール)でにじませる実験である。通常、化学実験(分析)では、シリカゲル粉をアルミ板に薄貼したTCLシート、TLC管にシリカゲル粉末を充填した管などで展開液で展開させる方法が用いられるが、このような専門的な道具や方法を子ども向けにアレンジしたのがこのろ紙を使う簡単クロマトグラフィである。



写真1. ろ紙とつまようじでクロマトグラフィ

展開液は、比較的容易に手に入る水・エタノール

ールを使い、展開もスポイトをわざわざ用意することなく“つまようじ”で1滴づつすくって落とす簡単なものである。また分析の対象となるものも身近なマジックペンとし、見本として数種類の展開を見せたところ、1色のペンのインクから何色もの色が現れることに驚いた様子で、これからの実験に意欲を見せた子どもが多かった。

このように、小学生が家でできる簡易なクロマトグラフィの実験方法、実験の目的を説明した後実際に実験を体験してもらった。また観察のポイントとして、以下の2点を紹介した。

- ・同じインクでも、水・エタノールと展開液を変えることによって結果はどう異なるか、またそれはなぜかを考えること。

- ・どの色のインクにどんな色が混合されているかを見分けて、その色の場所と展開液との溶けやすさの関係を考えること。

最後にはおまけの実験として、この簡単クロマトグラフィーを利用したしおりづくりをした。好きな色のインクを好きな方向に展開して乾燥させラミネートする。その色とかたちは今回の実験の経験を踏まえて個性を出して作っていた。このしおりは丈夫で、いつでもこの実験のことを思い出してほしいという期待も込めている。

なお詳しい内容については、別紙のテキストを参照のこと。

4. アンケート結果

今回は、自由研究をする際のヒントを与えることを目的とした科学教室だったが、この科学教室の後、どのくらいの参加者が自由研究として実験を続けて考察・研究をしたかは知ることができない。その代わりにアンケートに協力してもらった。参加者の95%が「宿題として自由研究がある」と答え、74%が「家に帰ってからも実験・研究の続きをする」と答え、これらは予想より随分多いと感じた。その他、自由に書いてもらった感想から、クロマトグラフィを楽しんで、またその理解を深めた参加者が多かったことがわかった。アンケートの結果は次のとおり。

(1)「自由研究」の宿題はありますか？

1. ある(必ずやらなければいけない宿題)	34人(55%)
2. ある(やってもやらなくてもいい宿題)	25人(40%)
3. ない	3人(5%)
4. その他	0

(2)参加した理由は？

1. 自由研究の宿題があるから	22人(36%)
2. 宿題はないが実験がしたかったから	18人(29%)
3. 親が申し込んでいたから	16人(26%)
4. その他	6人(10%)
<ul style="list-style-type: none"> ・実験をしたかったから(2) ・友達が応募してくれたから(2) ・知りたかったから ・面白そうだから 	

(3)家に帰ってこの実験や研究の続きをしますか？

1. する	25人(40%)
<ul style="list-style-type: none"> ・詳しく調べるから ・今回とても楽しかったから ・調べて損はないから ・友達に教えるから ・興味があったから ・真相が深まるから ・面白そうだから ・自由研究の宿題をまとめるために ・面白そうだから(4) ・楽しかったから(6) ・今日できなかった他の色も試したいから(2) ・これだけだと足りないから ・もっと調べたいことがあるから(2) ・自由研究で出すから 	
2. 少しする	21人(34%)
<ul style="list-style-type: none"> ・少しやってみたいから ・面白そう ・もっと知りたいから ・楽しかったから(3) ・家でもやりたいから ・宿題用にまとめるため ・ちょっと面倒だけど、手軽で簡単だから ・まだ調べたいことがあるから(6) ・面白かったから(3) 	
3. しない	13人(21%)
<ul style="list-style-type: none"> ・面倒(2) ・嫌やから ・別にしたくない ・他にも宿題があるから ・する時間がない ・用意ができないから(3) 	
4. その他	3人(5%)
<ul style="list-style-type: none"> ・できればやってみたい ・出来るか分からない(2) 	

(4)感想

・面白かった(9)	4年・男
・1つの色がいろんな色になって面白かった(2)	4年・男
・嫌そうなやつと思ってたけど楽しかった	4年・男
・うれしかった。また応募したい	4年・男
・色の中にいろいろないろが混ざってるのがわかって面白かった	4年・男
・とても勉強になった。また来たい	4年・女
・勉強になってよかったです。また機会があれば来たいです	4年・女
・色々な秘密が分かった(2)	5年・男
・たくさんの実験ができてよかったです。クロマトしおりを大切にしよう(2)	5年・男
・簡単に面白かった	5年・男
・作ったりするのが楽しかった	5年・男
・色がこんなことを隠してたなんて知らなかった	5年・男
・色の中に他の色があるということが分かった	5年・男
・とっても楽しかった(3)	5年・女
・1色の色がピンクとか入って面白かった	5年・女
・は色々なものが混ざっているものと、混ざってないものがあることや色の性質を知れてよかった	5年・女
・とてもよく分かりよかったです。色々なことができ	5年・女

楽しかった	
・楽しかったし、思い出にも残った	5年・女
・とてもかわいいしおりを作れたし、色の秘密がわかってよかったです	5年・女
・クロマトしおりがもらえてよかったです(5)	6年・男
・きれいだった。いくつかの色で1つの色のなってることが分かった	6年・男
・知らないことがいっぱい分かった	6年・男
・楽しくできた(11)	6年・男
・1つの色からあれだけの色が出てくるとはとても不思議だった。またやってみたい	6年・男
・色の変化のことが分かった	6年・女
・灰色を水で広げるとピンク色や水色が出た。びっくりした	6年・女
・実験が一人で出来て説明も分かりやすくてたのしかったです	6年・女
・クロマトしおりを作ったのが楽しかった	6年・女
・色々な色のひみつにとってもびっくりした。家でもやってみたいです。	中学2年・男
・普段やらないようなことができ楽しかったです。今まで知らなかったことが分かった	中学2年・男

連絡先：岳川有紀子

takegawa@sci-museum.kita.osaka.jp

http://www.sci-museum.kita.osaka.jp/~takegawa