

探究活動としての生物実験 Ⅲ

生物実験シリーズ4

薄層クロマトグラフィー

この方法は、

- 短時間で展開できる (10℃で約5分)。
→1時間の授業で2~3回の展開が可能である。
- 展開された色素スポットが明瞭である。
→色素の識別、Rf値の測定が容易である。
- 同時に複数の試料を展開できる。
→試料間の比較が容易である。

などの長所もっている。

このことは、光合成色素の分離確認実験にとどまらず、単元「生物の系統と分類」での実験や、さまざまな材料を用いての探究活動にも適していると思われる。

準備

抽出液：ジエチルエーテル

展開液：石油エーテル：アセトン=7：3（体積比）

展開槽：50mlねじロビン（外径40mm，口内径27mm，高さ75mm，シリコンパッキン付）など。

展開液を少量加えておく。

シリカゲル薄層プレート：Merck社 TLCプラスチックシート Silica gel 60 (20 x 20cm) を、展開槽の大きさに応じて、清浄なガラス板やカッターマットの上で、プラスチック面を上にしてカッターナイフで切断する。このとき、展開方向がシリカゲルの塗布方向と一致するように切断する（図参照）。上の展開槽の場合、67mm x 25mm に切断した。

切断したものの、下から1.5cmと上から1cmに鉛筆で薄く線を引き、原線・終線とする。

シリカゲル粉末（磨砕脱水剤）：粒状シリカゲルを径1mm弱に粉砕したもの。

毛細管：外径1.5mmの塩化ビニルチューブを適当な長さに切断したもの。

その他：乳鉢・乳棒、小型ねじロビン（10ml以下，シリコンパッキン付），薬さじ，薬包紙，ピペット，はさみ，定規，ピンセット，ろ紙など。

材料

草本・木本の葉，水草，海藻，乾燥ワカメなど。

方法

- ① 細かくきざんだ材料とシリカゲル粉末を乳鉢に入れ，よくすりつぶす。

海藻や水草の場合は，表面の水をあらかじめろ紙で

取り除いておく。加えるシリカゲル粉末の量は，材料がやや湿った粉末になる程度とする。

- ② すりつぶした材料を小型ねじロビンに少量入れ，約同量の抽出液を加え，ふたをしてよく攪拌し，静置する。

- ③ 抽出された色素液を，原線に毛細管で2~3回添着する。

このとき，シリカゲルの薄層を傷つけないように注意する

- ④ 展開槽に入れ，ふたをして終線まで展開させる。

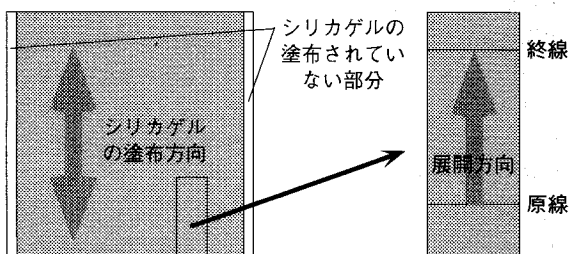


図. TLCプラスチックシートの切り方

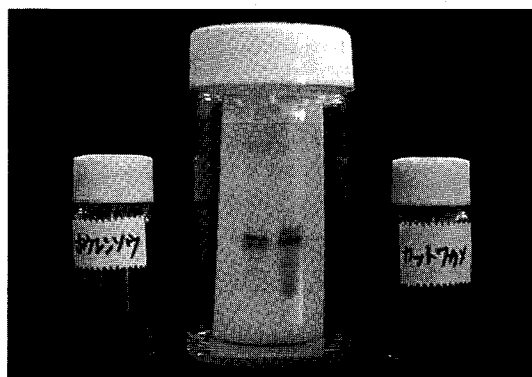


写真. 展開例

ホウレンソウと市販のカットワカメを材料に展開しているところ。ホウレンソウ（左）ではカロテン，クロロフィルa・クロロフィルbなどを確認できる。カットワカメ（右）ではカロテン，クロロフィルの分解産物，クロロフィルa，フコキサンチン（褐藻素），クロロフィルcなどを確認できる。

参考文献

片山舒康・平田徹・倉島彰・太齋彰浩・横浜康継（1994），藻類の光合成色素の簡単な定性分析法，藻類 Jpn. J. Phycol. 42：pp.71-77。

（兵庫県立伊川谷北高等学校：岸本 浩）

生物実験シリーズ 5 タンポポの分布調査

【目的】

タンポポには、在来種のカンサイタンポポ (Taraxacum japonicum) とヨーロッパ原産の帰化植物のセイヨウタンポポ (Taraxacum officinale) がある。それらは総ほうの形で見分けることができる (図1)。

タンポポとその生育環境を合わせて調査してみると、カンサイタンポポは農耕地や畦道などの比較的荒らされていない場所に生育しているが、セイヨウタンポポは駐車場、瓦礫地、コンクリートやアスファルトの割れ目などの植物にとって生育に適していない場所に生えている。これらの事実から、タンポポが自然環境の指標になるとかどうかをコンピュータを用いた処理を行うことによって考えてみよう。

【方法】

- ① メッシュ (X軸, Y軸) として、経線・緯線を分割した統計に用いられる標準メッシュ (昭和48年 7月12日 行政管理庁告示第 143号) をさらに分割したものを利用する。一つのメッシュは、およそ600m×450mである。
 - ② メッシュ地図上にタンポポの採集場所を赤で採集番号と共に記入する。
 - ③ 図2のラベルの必要な項目を記入し、採集したタンポポをホッチキスでラベルにはさんで提出する (図3)。
 - ④ タンポポの種類を教師が確認した後、ラベルのデータ (10桁の数字) をマークカードにマークする (図4)。
- ☆ タンポポの種類: カンサイ=1, セイヨウ=2, シロバナ=3
 ☆ 環境番号: 図5参照
 ☆ 自然度: 5段階 (5は非常にある。→1は全くない)
 ☆ 混在: 2種類のタンポポがすぐ近くに (1=ある, 2=ない)
 ☆ 寄度: 生育環境が人間生活に寄与する度合い。5段階。

採集番号	採集日	採集場所の環境番号
() () 年 () 月 () 日	() () () () () ()	() () () () () ()
メッシュ番号		その他の環境
		() () () () () ()
	X軸 - Y軸 () - ()	自然度 ()
		混在 ()
		寄与度 ()
名称		年 組 番
() タンポポ		氏名

図2 タンポポのラベル

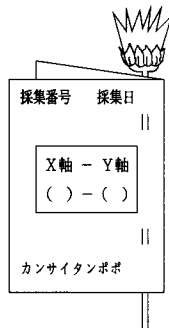


図3

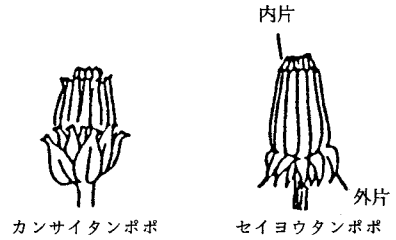


図1 2種類のタンポポ (「人里の植物」保育社より)

生徒番号	10桁	10桁	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	データ	データ	0	1	3	0	2	1	3	5	0	4
			X軸	Y軸	種類	環境	自然度	混在	寄与度			

環境番号と環境

01	寺・神社・城	10	住宅	19	堀
02	池	11	道路	20	街路樹の下
03	工場	12	庭	21	墓
04	公園	13	森林	22	水路
05	畑・水田	14	空き地・広場	23	荒地地
06	川	15	野原	24	病院
07	学校	16	花壇	25	土手
08	ゴルフ場	17	芝生	26	畦道
09	駐車場	18	線路		

図4 マークカードの記入の仕方

【結果と考察】

メッシュ図で表示される画像処理のソフト (図5) は、兵庫県立教育研修所 (『環境調査からの考察』Windows版) のものを用いた。

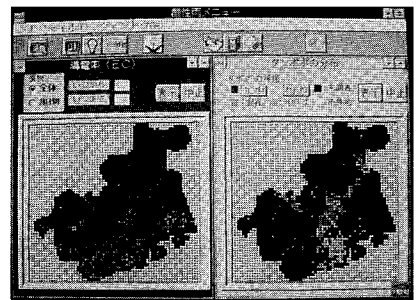


図5 神戸市の2種のタンポポの分布

人間が豊かな生活を送るために、道路、住宅地、工場などが必要である。一方、豊かな自然は人間に精神的な安らぎをはじめ数々の恩恵をもたらす。人間は、コンクリートのジャングルにすむことも、森林の生い茂る原生林の中にも生活しにくい。適度の調和が、大切である。

セイヨウやカンサイがともに生育できる環境はまた、人間がすむのにふさわしい環境ではないだろうか。

(兵庫県立兵庫高等学校: 中西 敏昭)