

# 細胞の観察

生物の体を作っている細胞は、それぞれどのような姿をしているのだろうか。生物の種類や器官によって、その姿に違いはあるのだろうか。君もいろいろな細胞を観察して、実際に細胞の姿を確かめてみよう。

## 〔準備〕

サンプル 植物細胞（タマネギ、トマト等）、動物細胞（ヒト口腔粘膜細胞 鶏肉等）

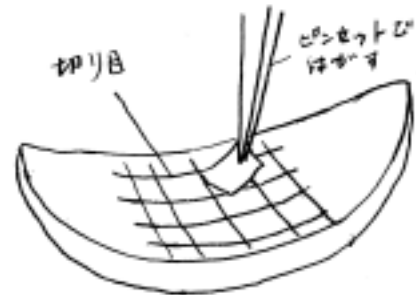
実験器具 顕微鏡、光源装置、スライドガラス、カバーガラス、柄付き針、ピンセット、濾紙、爪楊枝、スポイト、カッター、メチレンブルー液

## 〔方法〕

- 1 顕微鏡に光源装置をセットする。
- 2 観察したいサンプルをスライドガラスの上にのせる。
- 3 その上に水を一滴かけ、カバーガラスをかぶせる。水が多い時は、濾紙で吸い取る。
- 4 ステージにプレパラートをのせ、顕微鏡で観察する。いくつかのサンプルを観察して、動物細胞、植物細胞それぞれ2種類をスケッチする。
- 5 植物細胞は必要に応じて染色する。（スケッチは視野全体を描く必要はない。）

## 〔植物細胞の観察〕

- 1 タマネギ鱗葉の裏側に、カッターで図のように切り目を入れ、ピンセットで裏側の皮をはがす。
- 2 はがした薄い皮をスライドガラスの上に載せ、水で封じて検鏡する。



## 観察のポイント

君のスケッチで、一個の細胞はどれか。わかるように で囲みなさい。

タマネギの細胞はどのような形か。 ( )

細胞同士はどのようにつながっているか。 (細胞間には隙間が ある ・ ない )

細胞の中にある核はどれか、スケッチに矢印で示しなさい。

細胞にとって核とは、どのようなはたらきをするものか。そのはたらきを簡単にまとめなさい。 ( )

<スケッチ>

タマネギ鱗葉細胞 ( )倍

- 3 トマトは、果肉の一部をかきとってスライドグラスになすりつけて検鏡する。
- 4 その他にもサンプルがあれば観察してみなさい。

### 〔動物細胞の観察〕

- 1 ヒトの口腔粘膜細胞を採取するときは、楊枝の頭で、口の中（頬の裏）を軽くかきとり、スライドグラスの上になすりつける。その上に、メチレンブルー液を一滴落として染色する。
- 2 染色の後、染色液を濾紙で吸い取り、水を一滴かけ、カバーグラスを載せて検鏡する。（染色液が残っていると、視野が暗くなってよく見えない。）

### 観察のポイント

君のスケッチで、一個の細胞はどれか。わかるように で囲みなさい。

口腔粘膜細胞はどのような形か。 ( )

口腔粘膜細胞の大きさはタマネギ鱗葉細胞と比べると... (大きい・小さい)

メチレンブルーで染色して最もよく染まっているのは細胞のどの部分か。

( )

細胞の中にある核はどれか、スケッチに矢印で示しなさい。

<スケッチ>

ヒト口腔粘膜細胞 ( )倍

この他にも細胞のサンプルがあれば観察して、スケッチしなさい。

\_\_\_\_年\_\_\_\_組\_\_\_\_番 氏名\_\_\_\_\_



## 体細胞の観察・解説編

生物が、例外無く細胞でできていることを実感するには、できるだけ多くの生物の細胞を実際に観察する必要がある。しかし、現実には高校生の多くは、「タマネギの鱗葉細胞」か「ヒトの口腔粘膜細胞」は検鏡しても、その他のサンプルを観察することはそう多くはない。「タマネギの鱗葉細胞」は入手のしやすさ、簡便さから言っても確かに優れたサンプルであり、これが広く利用されてきたことは合理的なことである。一方、これ以外のサンプルはあまり利用されてこなかったのは、徒手切片を作るのが困難だったことによるものと思われる。

この項では、簡単に大量の切片を得る方法を紹介するとともに、切片以外の観察方法も併せて紹介する。生徒ができるだけ多くの細胞を観察し、細胞説を実感することができるよう努めたい。

### 1 どんなものが観察できるのか

できるだけ身近にあるサンプルで、できるだけ多くの種類の細胞をみせることはできないものだろうか。そういった問題意識で、台所にある食材のなかから観察しやすいものを挙げて、観察の方法毎にまとめた。

表 1；台所で得られる細胞のサンプル

観察の方法	分類	サンプル	備考
薄切りにする	植物	キュウリ・ニンジン・ネギ・ホウレンソウ他	キッチンスライサーを使う
	動物	鶏手羽先軟骨組織・骨組織	カミソリで削ぐ
少量かきとる	植物	トマト・キウイフルーツ・バナナ	スパテルでかきとる
	動物	脂身(ヘッド)・鶏笹身・タラ切り身	＃・ピンセットでほぐす
そのまま見る	植物	ドライイースト・ヨーグルト・タマネギ表皮	ドライイーストは水に溶かして
その他	植物	煮干の消化管(未消化の海産ケイソウ)	煮て柔らかくして取り出す

### 2 観察の方法

#### (1) 薄切りにする

生ものを薄切りにする方法として、従来はピスを使って徒手切片を作るという方法がとられていた。この方法は熟練を要し、初めて実験をする生徒が簡単にできるものではない。

しかし、次のキッチンスライサーを利用した簡易マイクロームによって、簡単に切片を作れるようになった<sup>1)</sup>。このため、いままで観察されてこなかった野菜の細胞も観察することができ、観察対象が飛躍的に増えた。このスライサーでは、厚さ約 0.3mm 前後の切片を大量に得ることができるので、生徒にはスライスしたサンプルを小分けにして提供することが可能である。

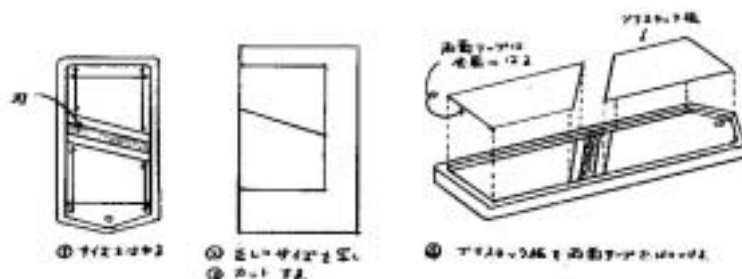
#### (2) スライサーを利用した簡易マイクロームの作り方

キッチンスライサーの材料

✪ キッチン・スライサー (ステンレス刃) 1 個数百円・クラフト用ポリプロピレン板 (0.75mm 厚) 20cm×30cm で約 200 円・両面テープ・工具類；定規、カッターナイフ、はさみ、

加工の手順；

- (1) キッチン・スライサーの上面のサイズを計る。
- (2) 0.75mm 厚のポリプロピレン板にスライサーのサイズを写し取る。
- (3) 0.75mm 厚のポリプロピレン板をカッターなどでカットする。
- (4) 0.75mm 厚のポリプロピレン板を両面テープでスライサーの台に貼り付ける。
- (5) キュウリなどを切ってみて横断面が全面スライスできる厚さは、まだ厚すぎる。半分くらいに削ぎ切れるくらいがちょうどよい厚さである。もし切片が厚ければ、OHP 用の TP などを重ね貼りして調整する。



キッチンスライサー利用の簡易ミクロトームで良く見えるサンプルを次の表にまとめた。

**表 1 ; 観察倍率と、観察のポイント (0.3 ~ 0.4mm 厚・横断面)**

	細胞	40 ×	100 ×	400 ×
キュウリ	2 ~ 3 層	通導組織・柔組織	核・核小体	表皮近くの細胞の葉緑体
ニンジン	2 ~ 3 層	通導組織・形成層	核・核小体	細胞含有物(カロテン結晶)
ネギ	2 ~ 3 層	柔組織(海綿状)	核・核小体	表皮近くの細胞の葉緑体
タマネギ	2 ~ 3 層	通導組織・柔組織	核・核小体	
ジャガイモ	2 ~ 3 層		デンプン粒	デンプン粒の形
チンゲン菜	1 ~ 2 層	柵状組織、海面状組織		葉緑体

### (3) カミソリで削ぐ

サンプルを手を持って、カミソリで直接削ぎ切りできるのは、かなり固いサンプルだけである。鶏の軟骨組織はこの方法で観察できる。手羽先の関節を露出させて、関節部曲面の表面(光沢のある平滑な面)を薄く削ぎ落とす<sup>2)</sup>。そのうち、特によくうす切りできたものを選んでメチレンブルーなどで染色して観察すると、おむすび型の細胞が2個向き合った軟骨組織が見られる。

### (4) 少量かきとる

よく熟したトマトやキウイフルーツの果肉は、スパーテル等で極少量かきとってスライドグラスの上におき、水で封じて検鏡できる。果肉の細胞は500µm程もあり低倍率で十分検鏡できる。また、若いバナナの果肉細胞はデンプン粒を含み、ヨウ素液で染色するとその存在がよくわかる。また、完熟すると、デンプン粒は崩れたり無くなったりしている。その差を比べるのも面白い。

脂身(ヘッド)も少量かきとって検鏡すると、球形の大きな細胞が光って見える<sup>3)</sup>。鶏の笹身やタラの切り身をスライドグラスにピンセットで少量取り、メチレンブルーなどで染色し押しつぶして検鏡すると、横紋筋の縞模様を観察することができる。

### (5) そのまま見る

ヨーグルト(生菌)は、乳酸菌がそのまま入っている。ヨーグルトを極少量とり水で封じて検鏡する。400倍程度でも乳酸菌を観察できる<sup>4)</sup>。また、ヨーグルトの銘柄によって乳酸菌の種類が違う。球菌(*Streptococcus*)や桿菌(*Lactobacillus*)等、形態の違いを比べてみるのも面白い。

ドライイーストは、1%程度の分量を約10%のシヨ糖溶液に加え増殖させ、出芽を見せたい。

### (6) その他

煮干しは、主にイワシ類の稚魚で、その消化管の中には、未消化の海産ケイソウの断片が入っていることがある。煮干し(できるだけ大きなもの)を10分ほど煮て、柔らかくなったところで取り出し、腸をピンセットなどで切り出す。スライドグラス上で腸を安全かみそりの刃で小さく切り刻み内容物を出して、ケイソウを検鏡する<sup>5)</sup>。確実に見えるとは限らないが、条件がよければケイソウの断片が見られる。

1) 菅野 彰 キッチンスライサーでプレパラートを作ろう 埼玉仮説サークル資料 1996  
 2) 岩波洋造、森脇美武 絵をみてできる生物実験 講談社 1983

- 3) 宮地祐司 細胞と生物 仮説社
- 4) 末松茂孝、三田村邦彦、徳田安伸 図解やさしい農業実験 農業図書 1985
- 5) 岩波洋造、森脇美武 絵をみてできる生物実験 講談社 1983

