

# 紙コップを利用した水滴顕微鏡づくり

子どもたち一人一人に顕微鏡を

小島 晶夫

紙コップなど身のまわりのものを利用し、水滴をレンズとする簡易型の顕微鏡の作製について検討した。解像度は低いですが、50倍から100倍程度の倍率を得ることができ、タマネギの表皮細胞の観察は十分可能であった。ここではその作製と観察の方法について紹介した。

[キーワード] 小学校理科 中学校理科 ものづくり 水滴顕微鏡 観察

はじめに

小・中学校の理科の授業において顕微鏡観察を行う際、多くの学校では数人のグループに一台の顕微鏡しかあたらないというのが現状で、一人一人にミクロの世界をじっくりと体験させることは難しい状況にある。そこで、子どもたち一人一人に自分の顕微鏡を持たせることを目的とし、ものづくりの視点から安価で簡易に製作が可能な、水滴をレンズとする顕微鏡の開発について検討した。ここではその作製方法と観察方法について紹介する。

## 1 水滴顕微鏡の作製

準備

紙コップ (2個), 輪ゴム (3本), 透明プラスチック板 (弁当のふたなど), ケント紙, 鉛筆, 定規, 画びょう, はさみ, カッター, セロテープ, ホチキス, 黒マジック, つまようじ

方法

### A レンズ台とアイキャップの作製方法

(1) スライドガラスの幅より約1cm広い幅で、

図1のように紙コップの両側面を切り取る。

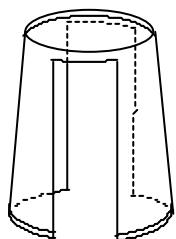


図1 側面の切り取り

(2) ケント紙を1.5cm x 9cmに切って丸め、セロテープでとめてアイキャ

ップをつくる。次に、アイキャップを紙コップの底の中央にあて、アイキャップ内の底の部分を黒マジックでぬる。

(3) 黒くぬった部分の中央に画びょうを刺してピンホールをつくり、その上に1.5cm四方の透明プラスチック板をのせ、図2のようにセロテープでとめてレンズ台をつくる。

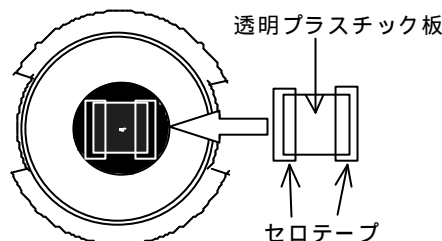


図2 レンズ台の作製

(4) 図3のように紙コップの底の黒い部分にアイキャップをあて、セロテープでとめる。

(5) 図4のように紙コップの両側面部にそれぞれ2ヶ所、中央まで切れ込みを入れて折り曲げ、羽をつくる。次に、羽の部分が約1cmになるよう不要部を切り取る。

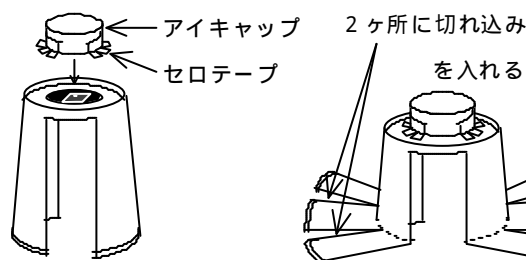


図3 アイキャップのとりつけ

図4 羽の作製

- (6) 図5のように羽の根本に輪ゴムをかけ、セロテープで固定する。

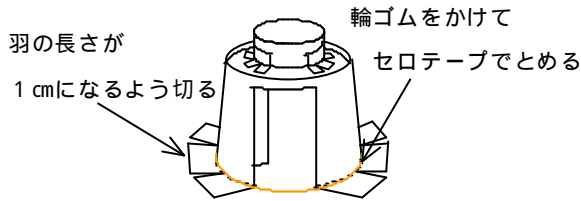


図5 完成したレンズ台

B ステージの作製方法

- (1) 別の紙コップの底をカッターで切り抜く。  
 (2) 図6のように飲み口から約2cmの高さに、ホチキスで輪ゴムをとめる。同様に反対側にも輪ゴムをとめる。この輪ゴムがプレパラートをおさえるクリップの役割をする。

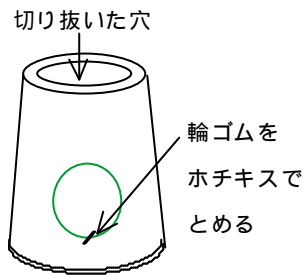


図6 完成したステージ

2 水滴顕微鏡を用いた観察

準備

水滴顕微鏡，プレパラート，つまようじ，コップ，水

方法

- (1) ステージにレンズ台をかぶせ、図7のようにすき間にプレパラートを差し込み、ステージ側面の輪ゴムで固定する。
- (2) つまようじのとがっていない方の先に水をつけ、レンズ台のピンホールの部分に押しあて水滴をのせる(図8)。

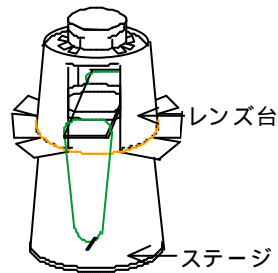


図7 セットの様子

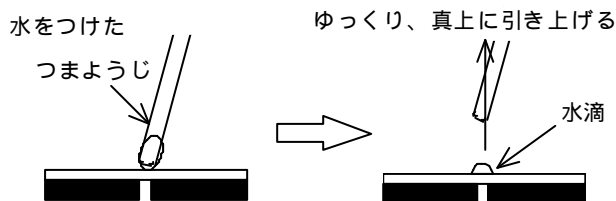


図8 水滴ののせ方

- (3) 目をアイキャップにあてて水滴顕微鏡を明るい方に向け、ステージ部を上下してピント調節し観察する(図9)。

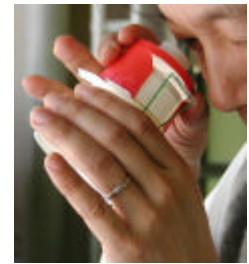


図9 観察の様子

結果

水滴顕微鏡での観察像を図10に示す。上は酢酸カーミンで染色したタマネギの表皮細胞の観察像で、染色された核を確認することができた。また、下はカニムシのはさみの部分の観察像である。一般的な光学顕微鏡での観察と比較した結果、共に50倍~100倍の間の倍率が得られたことがわかった。

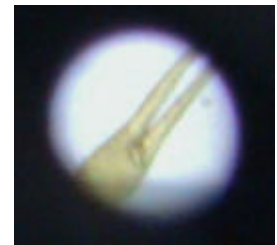
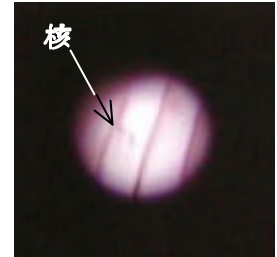


図10 観察像

留意事項

- (1) 水滴の大きさはピンホールの直径の1.5~2倍程度の大きさにするとよい。水滴が大きすぎるときれいなレンズができず像がぼけ、小さすぎると視野の周辺のゆがみが大きくなり観察しづらくなる。  
 (2) よく見えない時は水滴ののせ方に原因があることが多い。水滴をきれいにふき取り、再度水滴をのせて観察するとよい。

おわりに

ものづくりの楽しさに加え、水滴一つでミクロの世界を体験することができる驚きで、子どもたちの興味は一段と増すと考えている。今後も改良を加えつつ、普及を進めていきたい。

参考文献

小島晶夫 水滴顕微鏡『水滴くん』の作製と観察法 北海道生物教育会誌 pp.51 2002

(こじま あきお 生物研究室研究員)