

『顕微鏡画像表示システムの開発』

八代市立千丁小学校 宮崎 尚生

1 はじめに

小学校理科の単元に出てくる顕微鏡の観察は、次のとおりである。

5年 メダカの卵の変化、水の中の小さな生物、おしべとめしべの観察、花粉の観察

6年 葉や茎の断面の観察、葉の気孔の観察、火山灰の観察

顕微鏡の観察は、機器操作の難しさや作成した標本の課題が重なり、よく見えないことがある。授業の導入や展開、まとめの段階で、鮮明な顕微鏡画像を表示することが出来れば、子供たちの学習意欲が高まり、意欲的な学習活動が期待できると考え、『顕微鏡画像表示システムの開発』に取り組んだ。

2 研究の目的・方法

顕微鏡画像を、PCや大型TVに鮮明に表示するために、モバイル(デジタル)顕微鏡の作成やデジタルアイピースカメラの選定、観察する標本作成の工夫など、顕微鏡画像表示システムを3つの視点から開発した。

- (1) モバイル顕微鏡を従来の光学顕微鏡と合体させ、LED光源装置付モバイル顕微鏡として機能を強化する。
- (2) 撮影に必要なデジタルアイピースカメラ等の画素数と、表示画像の鮮明さを比較・検証する。
- (3) メダカの卵の変化や葉の気孔、火山灰等の観察や表示方法を工夫し、適切な表示システムを構築する。

3 研究の実際

- (1) モバイル顕微鏡と光学顕微鏡の合体(図1)とLED光源装置の作成(図2)

モバイル顕微鏡は、撮影した画像をUSB接続でPCに表示できるが、ハンディタイプなので正確なピント合わせが出来ない。そこで、中古で購入した光学顕微鏡の鏡筒部分を取り外し、代わりにモバイル顕微鏡を両面テープ等で接着させた。光学顕微鏡は、正確なピント合わせが出来るので、その機能を利用したモバイル顕微鏡を作成した。

さらに観察しやすくするために、LED光源装置を自作し、下からの照射光の強さを調節出来るようにした。電源は、PCのUSB端子(5V)から供給し、LEDの照度は固定抵抗と可変抵抗を直列につなぎ、電流を制御することで調節した。

- (2) デジタルアイピースカメラ等の画素数と表示画像の比較・検証(図5)

市販されているデジタルアイピースカメラ(5MP)を購入し、自作のLED光源装置と併用することで顕微鏡画像をどれくらい鮮明に表示できるか検証した。

- (3) 標本の観察や表示方法の工夫

メダカの卵の変化(図4)

- ・メダカの卵を市販の三角コーナー用ネットに産卵させ、翌日回収しチャック付の丈夫な袋に2~3個入れる。さらに、観察しやすいように、なるべく少量の水道水を加える。
- ・卵の変化を、PC画面や大型TVにライブ表示したり、フリーソフトで10分間隔で撮影した静止画像約950枚を動画編集ソフトで合成し、2分程度の動画をテロップ入りで作

成した。

葉の気孔

ハウセンカやツユクサは、葉の裏側の表面を簡単にはがすことができるので、気孔の観察も容易である。しかし、他の植物の葉は破れやすく、旨くいかないことが多い。そこで、ネット情報で得られたSUMP法（別名レプリカ法）を用いて、いろいろな植物の気孔を観察した。授業で実践しやすいように、木工用ボンドや液状のりで試みた。

火山灰（図3・図5～6）

鉱物を観察するには、標本を挟んだ位置に、2枚の偏光板をクロスの状態で見微鏡に取り付けると、簡易偏光顕微鏡として使うことができる。火山灰に含まれる鉱物を、その鉱物特有の色がついた状態で観察することができる。

4 研究の結果

- (1) モバイル顕微鏡を光学顕微鏡と合体させ、ピント合わせの弱点を克服したことで、高倍率でも詳細な部分の観察が可能になった。また、LED光源装置の併用で任意の調光が可能になり標本に応じた適切な明るさで観察できるようになった。
- (2) 画素数が1MP以下であれば、表示画面が小さかったり細部が荒く見えたりするが、それ以上であれば40倍程度の観察は可能である。また5MPあれば、100倍程度の観察でも鮮明に表示することが出来る。
- (3) 観察する標本に適した表示方法を工夫することで、顕微鏡画像をより鮮明に効果的に表示することが出来るようになった。

5 まとめ

鮮明な顕微鏡画像を表示するには、3つの視点をトータルで満たす必要がある。今回の研究で、小学5・6年の顕微鏡観察教材について、学校にある備品等を活用し、安価で有効な顕微鏡画像表示システムを開発することができた。また、インターバル撮影で得られた静止画像を編集し、テロップ入りの動画を比較的簡単に作成することが出来た。



図1



図2



図3



図4

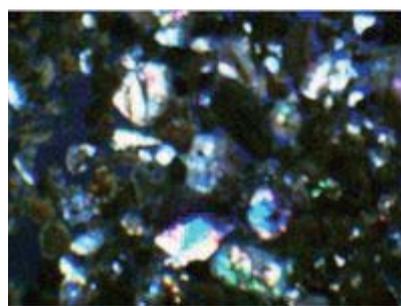


図5



図6