

E L（エレクトロルミネッセンス）シートの 顕微鏡光源としての活用

－影のできない顕微鏡写真の撮影を目指して－

三科 圭介

顕微鏡を使用した生物の観察は、理科の学習の中でも最も基礎的・基本的な学習のひとつである。デジタル顕微鏡の普及に伴い、観察結果をデジタル画像として保存することも多くなってきた。

そこで、近年新しい光素材として利用されつつある E L（エレクトロルミネッセンス）に注目し、この素材を利用して顕微鏡照明を作成するとともに、画像撮影における活用法について検討した。

〔キーワード〕 小中高等学校理科 顕微鏡照明 E L (エレクトロルミネッセンス)

はじめに^{※1)}

E L（エレクトロルミネッセンス）とは、高誘電率バインター中に分散した蛍光体に交流電圧をかけることにより発光する現象であり、この現象を利用した自発光型デバイスを E L 素子という。1936年フランスの G. Destriau が、硫化亜鉛（ZnS）蛍光体に交流電圧を加えた時、発光現象を観察したことから研究が始まった。この現象を面光源に利用しようという研究が盛んに行われたが、初期の段階では発光効率の面で照明としての性能が得られなかった。その後、発光層や絶縁構造などの工夫により、輝度や寿命の問題が解決され、さまざまな電子機器などのバックライトや広告媒体などの分野で利用されるようになった。

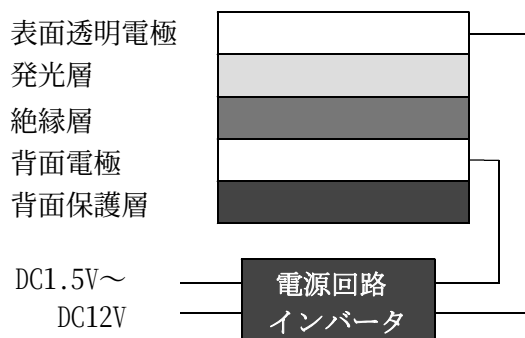


図1 E L 素子の構造

薄膜型 E L シートの顕微鏡照明としての活用の利点として、次の点が上げられる。

1 発光にムラがない

従来の光源である蛍光灯のようなちらつきがなく、均一面発光でムラがない。

2 発熱が非常に少ない

E L シートは発熱がほとんどないため、シート表面にプレパラートを密着させても、素材に影響を与えることが少ない。

3 加工が容易である

市販されている E L シートは薄く（0.3mm程度）、ハサミで切断することができるなど加工が容易である。また、曲面に添付して発光させることができるため、光源位置の工夫ができる。

1 E L シートを使った顕微鏡照明（E L 照明）

A 光学顕微鏡用照明

準備・材料

E L シート（名刺サイズ：発行面50mm×80mm）、インバータ、9 V 乾電池、ビニルテープ

方 法

- (1) 名刺サイズ程度の E L シートとサイズに適合したインバータを入手する（2,500円程度）。
- (2) 顕微鏡のステージに E L シートをビニルテ

ープで固定し、その上に観察するプレパラートを載せる。

(3) ELシートの電源を入れ、検鏡する。



図2 名刺サイズのEL照明

B 双眼実体顕微鏡用照明

準備・材料

ELシート、インバータ、スイッチ、9V乾電池、プラスチックシャーレ(外径5.4cm)、ビニルテープ

方法

- (1) ELシートを17×4cmの長方形と直径5cmの円に切り取り、それぞれ表面電極と背面電極に端子を取り付ける。
- (2) 長方形に切り取ったELシートをプラスチックシャーレの側面を覆うように、また円に切り取ったELシートをプラスチックシャーレの底面にビニルテープで貼り付ける。
- (3) インバータとスイッチをリード線で結び、乾電池を取り付ける。
- (4) プラスチックシャーレに観察する試料を載せ、ELシートの電源を入れて検鏡する。

2 EL照明を活用した顕微鏡観察

A 光学顕微鏡での活用

顕微鏡に付属している光源と同様の観察と画像の撮影ができた。

また、顕微鏡付属の光源とEL照明の上に、それぞれプレパラートを載せ、20分間連続して光を照射したところ、顕微鏡光源ではプレパラート表面の温度が5℃上昇したが、EL照明の場合は温度変化がなかった。このことからEL

照明は、長時間にわたる動画の微速度撮影などでは、撮影する試料に温度変化の影響を与えにくいことがわかった。

B 双眼実体顕微鏡での活用

双眼実体顕微鏡に付属している落射照明で撮影した画像(図3左)と、作成したEL照明を使って撮影した画像(図3右)を比較した(他の光の影響を受けないように、暗所で撮影した)。

双眼実体顕微鏡に付属している落射照明は、1点からの照射のため、立体の試料を観察する場合、照明の反対側に影ができる。しかし、EL照明は、試料を取り囲むような位置から照射するため、影の少ない画像を撮影することができた。



図3 双眼実体顕微鏡で撮影した画像

おわりに

現在、双眼実体顕微鏡に使用できるリングライトが市販されているが、高価である。しかし、ELシートを使えば軽量化、省スペース化ができる上、比較的安価に光源を作成できる利点がある。

今後、ELシートの大きさの工夫やインバータに調整を加えることによって、野外への持ち出しが可能な照明や、一般のカメラのマクロ撮影用照明としての活用も考えられる。ELは、顕微鏡の形を変えられる注目すべき素材である。

参考文献

- 1) CMC出版HP Web Report 有機EL材料の市場 <http://www.cmcbooks.co.jp/webreport/0505.php>

(みしな けいすけ 初等理科研究室長)