

公益財団法人藤原ナチュラルヒストリー振興財団
平成30年度高等学校助成（B 古い生徒顕微鏡の買換え補助）

青森県立木造高等学校深浦校舎
教諭 佐々木昌生

この度、平成7年度に購入した12台の顕微鏡を助成によってケニス製生物顕微鏡（JSL-600M）12台に更新させていただいた。

平成31年度（令和元年度）の顕微鏡の使用実績は以下のとおり。

1 科目 生物基礎（2単位） 生物（3単位 継続履修5単位中）

2 顕微鏡を使用した実験の記録

生物基礎	
4/12	※顕微鏡の使い方
4/16	※顕微鏡の使い方②
4/18	※マイクロメーター①
4/23	マイクロメーターの使い方②
5/10	細胞の構造
5/13	いろいろな細胞の観察
5/20	クロマツ花粉・ゾウリムシの観察
5/23	ミトコンドリアの観察
6/4	葉緑体（オオカナダモ）の観察
6/6	葉緑体（陸上植物）の観察
6/11	光合成
8/29	地衣類の観察
9/2	だ腺染色体の観察
9/3	体細胞分裂の観察
9/24	赤血球の観察
10/17	腎臓の解剖

生物	
4/10	※減数分裂観察
4/16	※ウニの発生①
4/17	※ウニの発生②
4/19	ウニの発生③
4/22	ウニの発生④
4/25	ウニの発生⑤
5/7	ウニの発生⑥
5/20	クロマツ花粉の観察
6/25	花粉の発芽
6/27	花粉の発芽
6/28	花粉の発芽
9/2	だ腺染色体の観察
1/21	地衣類の観察

※4/10～4/18の実験は旧顕微鏡、4/19～は新しい顕微鏡使用

3 助成によって購入した顕微鏡での実験

(1) 生物基礎

①マイクロメーターの使い方

新しい顕微鏡になるとクロメーターの目盛りがはっきり見え、生徒全員が対物マイクロメーターと接眼マイクロメーターの目盛りの一致するところを見つけてそれぞれ何目盛りかを数えることができた。昨年度古い顕微鏡で同様の実験を行った際、自力でできた生徒が半分程度であったのに比べると、スムーズに実験を終えることができた。



②細胞の構造、いろいろな細胞の観察

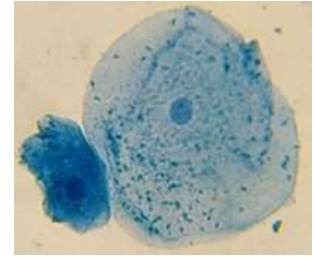
③クロマツの花粉の観察とゾウリムシの観察

学校の敷地に植えているクロマツの花粉が強風で一斉に飛び散ったので、顕微鏡で観察した。新しい顕微鏡を使うのが4回目生徒は顕微鏡の操作にも慣れ、スムーズに観察できた。併せてゾウリムシの観察も行った。ゾウリムシの動きが速いので脱脂綿を広げたものをスライドガ

ラスに載せ、そこにゾウリムシの培養液を1滴たらして観察した。

④ミトコンドリアの観察

生徒自身の口腔細胞をヤヌスグリーンで染色して顕微鏡で観察した。実際のミトコンドリアの大きさは核の大きさに比べるとかなり小さく、教科書に掲載されている図ようには見えないが、新しい顕微鏡の明るい視野のおかげで、ミトコンドリアを容易に見つけることができ、生徒のスケッチからも生徒全員が目的を達成することができていることが分かった。



⑤葉緑体の観察（オオカナダモ、陸上植物）

オオカナダモの葉緑体の顕微鏡観察では原形質流動をしっかりと観察できた。また、校地内の陸上植物（種子植物）の葉を生徒に自由に採取させ、カミソリ2枚を使って切片を作成して葉緑体を観察した。カミソリで切片を作ると切片が厚くて観察が容易でないが、顕微鏡の視野が明るいいため厚い切片でも葉緑体を観察することができた。

⑥光合成

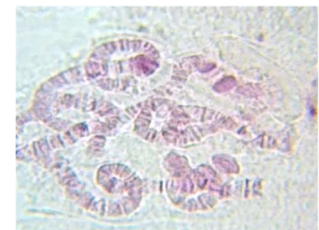
ネギの白い部分と緑色の部分の光合成を BTB 溶液の色の变化で比較させた。同時にネギのそれぞれの部分からカミソリで切片を作らせ、顕微鏡で観察させた。緑色の部分には葉緑体が存在し、白い部分には葉緑体なかったことから、光合成の結果と合わせて考察することができた。

⑦地衣類の観察

校地内のネムノキの樹皮で生育する地衣類（ウメノキゴケ）を採取し、乳鉢に入れ、少量の水を加えてすりつぶして顕微鏡で観察させた。地衣類が藻類と菌類の共生体であることを観察することができた。

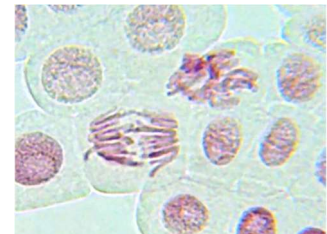
⑧だ腺染色体の観察

ユスリカの幼虫（アカムシ）のだ腺細胞の中のだ腺染色体を酢酸オルセインで染色し、顕微鏡で観察させた。視野が明るいのですべての生徒がだ腺染色体を見つけて観察し、スケッチすることができた。染色体数については、はっきり数えることができない生徒が多かったが、一部の生徒が4本見られると判断していることから、染色体数は $2n = 8$ であると推定できた。



⑨体細胞分裂の観察

ネギの種子を発芽させ、45%酢酸で固定、60°Cの塩酸で解離後、酢酸オルセインで染色し、顕微鏡で観察させた。すべての生徒が、間期、前期、中期、後期、終期の各ステージを観察してスケッチできた。



⑩赤血球の観察

哺乳類の赤血球を等張液、低張液、高張液に浸して顕微鏡で観察させた。赤血球が円盤型をしているのを観察できたが、低張液、高張液については食塩水の濃度と体積、血液の混ぜる量がよくなかったのかうまく観察できなかった。来年度は実験方法を工夫して行いたい。

①腎臓の解剖

ブタの腎臓の動脈に薄めた墨汁を入れ、その後、解剖した。観察、スケッチ後墨汁が入り込んだ皮質の部分を切り出し、2枚のカミソリで切片を作り、顕微鏡で観察した。糸球体が黒く染まっているのが観察され、腎臓の構造と尿の生成のしくみの理解を深めることができた。

(2) 生物

①ウニの発生

市販の「ウニの卵割と発生セット」を購入し、ウニの発生の15段階の各ステージを顕微鏡で観察、スケッチさせた。全部で6時間かけて行ったが、途中から新しい顕微鏡に切り替わったため、生徒は新しい顕微鏡の明るさと、メカニカルステージでスライドガラスを自由に動かせるという使いやすさにモチベーションが上がり、じっくり観察していた。発生段階が進むと細胞が多くなり観察しにくくなるが、新しい顕微鏡は視野が明るいので同じ発生段階のものでもさまざまな方向のものを容易に観察することができ、立体的に理解するのに非常に役立った。



②クロマツの花粉の観察

生物基礎のクラスと同様にクロマツの花粉の顕微鏡観察を行った。

③花粉の発芽

校地内の10種類の植物の花粉を採取し、寒天上で発芽実験を行った。発芽したかどうかを顕微鏡で確認したところ10種類の植物のうち、マツバギクが20～30分で発芽することが分かった。次の時間にあらかじめ時間を変えて発芽させたマツバギクの花粉の発芽を全員で顕微鏡観察し、スケッチさせた。次の時間には、発芽させたマツバギクを酢酸オルセインで染色し、花粉管の先端部にある精細胞2個を顕微鏡で観察させた。その後の授業で果実や種子の観察、種子の成分を化学的に調べる実験を行った。花粉から種子までの一連の観察、実験によって被子植物の発生を生徒の興味関心を高めながらしっかり理解させることができた。



4 まとめ

この度、助成によって購入した新しい顕微鏡で多くの観察実験を行うことができた。今回購入した顕微鏡は、LEDの光源で明るく、またレンズの視野が広いため、生徒は対象物を見つけるのが容易になった。また、メカニカルステージがついているため、スライドガラスを少しずらすなどの操作も簡単で、スムーズに実習を展開することができ、多くの生徒が実験の目的を達成することができた。これまでの経験から目的のものがうまく見つけることができないと顕微鏡観察に対するモチベーションが下がり、じっくり観察する態度がなかなか身に付かないことが多かったが、今年度に関しては、生徒が顕微鏡観察を楽しんで行っているという印象を強く持った。

来年度以降も顕微鏡のメンテナンスをしっかりと行いながら、観察実験に取り組んでいきたい。