平成２７年２月２０日

藤原ナチュラルヒストリー振興財団備品助成
備品使用状況報告書

静岡県立掛川西高等学校
教諭　松下保男

平成２５年度に貴財団より助成をいただき、備品整備しました顕微鏡１８台について以下のように使用状況を報告します。２５年度末～２６年度末までの報告となります。

１．顕微鏡の整備状況

助成を受ける以前の顕微鏡は､かろうじて１人１台が整備されていた。光源が反射鏡式であったり、レンズが本来の組み合わせのものでなかったりしたため、いくら掃除を繰り返してもまともな像を得ることができないものも多くあった。さらに、レンズの組み合わせが悪いため本来の倍率にならないものもあって、実習時に助手が着いていても簡単な実習が１時間で終わらないことも多かった。

今回の助成をうけてシマヅ製作所の LED 光源顕微鏡１８台を整備し、全ての顕微鏡が照明装置付きとなった。レンズも全て本体と一緒に設計されたものとなり、像･拡大率等も全ての顕微鏡が同じレベルになったため、実習授業が非常にやりやすくなった。生徒の学習効率も明らかに上がっている。

２．平常の授業時における使用状況

平成２６年度使用教科、開講科目・クラス数

１年生生物基礎２単位、	７クラス
１年生理数生物４単位	１クラス
２年生文系生物基礎演習２単位	４クラス
２年生理系生物２単位	２クラス
３年生理系生物４単位	１クラス
３年生理数生物演習４単位	１クラス

開講科目により進度や内容が異なるため実験は異なるが、次のような顕微鏡実習を実施した。

［顕微鏡下で物体の大きさ計測・細胞質流動の流速計測］

１年生を対象に全員に実施している。接眼ミクロメーターと対物ミクロメーターを使って細胞などの微少物体の大きさを計測する実験である。従来時間内に全員が接眼ミクロメーター１目盛りの大きさを求めることができなかったが、全員が時間内で求められるようになった。時間的な余裕ができたため、細胞の大きさ計測ばかりでなく、細胞質流動（原形質流動）の速さを計測させることもできるようになった。

［ウニを使った受精実験・胚観察］

受精から初期胚の実験は中学校に移行しているため、理系･生物選択者、理数科のみでの実施となっている。受精実験は中学校で実習できていないため実施している。バフンウニで、前時間のはじめに受精させると、実習時間の後半に第１卵割を観察させることができる。同様に初期胚も中学校扱いであるが、ほぼ経験していないため２～８細胞期・桑実

胚・胞胚・原腸胚・プリズム幼生・プルテウス幼生を生きた状態で観察させている。

全員解像度の十分な顕微鏡を使えるようになったため、スマートフォンやデジタルカメラを使って観察画像を記録させ、この画像を元にワープロを使って実験レポートを提出させている。スケッチも大事なことであるが、高校生の時間が無くなっている中で内容の濃いレポート作成を要求できるようになったと考えている。

ウニ採卵の様子

スマートフォンを使って撮影中

［ユスリカ唾液腺染色体の観察］

１年生理数科で実施した。本来生物基礎にある実験であるが、普通科では時間的な制約が大きいので余裕のあるクラスでのみ実施した。この実験も顕微鏡の解像度がよくないと時間がかかる実験だが、１時間でほとんどの生徒が染色体を観察することができた。

［白血球の墨汁取り込みの観察］

３年生理系で実施した。一般にはコオロギが使われる事が多い。ニカワを含む炭素の粉を白血球が取り込む様子を観察するものである。顕微鏡の解像度の問題より、染色の問題が大きく、あまり良好な結果はえられなかったが、このような実験に挑戦できるような環境は整った。

墨汁を体内へ注入する様子

３．授業以外での使用状況

①　平成２６年２月７日

理数科１年生でのウニを使った実験を、近隣の中学校の先生を対象に公開した。現在の教育課程からウニ初期胚までの扱いは中学校で行うことになっているため、ノウハウの伝授を兼ねて公開授業とした。先生方にも古い顕微鏡だが、実際に体験もしていただいた。助成により整備した顕微鏡はレンズ性能が高いため、スケッチでなくスマートフォンを使った画像記録をしている様子をご覧いただいた。２８年度には中学校の先生を対象としてウニの実験講習会を考えている。

②　平成２６年８月１２日

掛川市内の小･中学生を対象として夏休みわくわく実験教室を掛川西高校で実施した。この実験教室は「掛川市中学校区学園化構想」の一環として開催されたものであり、小･中学生の希望者に対して実験教室を開催したものである。高校生のボランティアが数人に１人ついて、実験をサポートする方法で実施された。物理・化学分野で１講座ずつ、生物で２講座、計４講座で実施した。、

顕微鏡を使う生物分野の実習としては、ゾウリムシ、ミドリムシなど「水の中の小さな生物」を見る実習。山の土からダニ、トビムシなどの土壌微生物を分離して顕微鏡でみる「土の中の小さな生物」の２つを行った。

助成していただいた顕微鏡レベルの物は小･中学校に配備されていないため、目の前にいる微生物がはっきり見え、多くの歓声があがり、子供達の目が光り輝いていた。

ツルグレン装置をのぞき込んで土壌動物を探している小学生と中学生

顕微鏡で微生物をのぞく中学生

メカニカルステージの使い方を高校生に教わっている小学生

緊縮財政の中、助成により顕微鏡の整備ができたことは非常にありがたく、これにより多くの生徒が恩恵を受けています。藤原ナチュラルヒストリー振興財団に深く感謝します。