

生徒の疑問を発展させた授業展開

郡上高等学校 大宮 知野

1 研究のねらい

探究の過程を取り入れた授業展開という事で、授業の中で生徒が疑問に思ったことを実際に調査し、実験してみるというプロセスを大切にしたい授業展開を行ってみたいと思いました。

2 実践した内容

生物基礎 第4章 第2節 植生の分布とバイオームの単元で、世界のバイオームを教科書で知識として確認する授業を行ったが、生徒は夏緑樹林と照葉樹林について知識として理解はしたものの、実際に照葉樹と夏緑樹としてどのような種があるのか、実際の樹木や葉の様子も見たことがないということだったので、以下のようなことをやってみようと考えた。

- ①郡上高校の敷地でフィールドワークを行い、葉を採取する。
- ②教科書にある身近な照葉樹と夏緑樹の葉の比較の実験を行う
- ③そこで出た疑問をさらに追及する実験を行った。（顕微鏡観察によるクチクラ層の調査）

①に関して生徒は夏緑樹林と照葉樹林について調べてはいるものの、実際に木の名前やそれが果たして常緑なのか落葉するのかといったことは知らないことが多いので、フィールドワークに出て、携帯アプリの Google レンズを使いながら、郡上高校の敷地内の葉を検索し、その葉を採取することを提案した。

②について教科書にある夏緑樹と照葉樹の葉の厚さや質量の違いに着目して実験を行った。概ね照葉樹の方が葉が厚く、表面積当たりの質量も重いという生徒の予想通りの結果になった。実験結果についてまとめているうちに生徒から照葉樹と夏緑樹の違いなら形態的な違いはクチクラ層の厚さ等も違っているのではという話になり、それらを見ることはできないかという質問を受け、さらに追加の実験を行うことにした。

③インターネットでクチクラ層の観察を調べたら、以下のようなサイトが見つかったため、クチクラ層を観察する実験を行ってみることにした。

ツバキの葉の観察

(https://tonysharks.com/Education/Plant_anatomy/Leaves/leaves.html)

3 実践中および実践後の生徒の変容

百聞は一見に如かずという言葉があるように、実際に木を見て、観察し、実験をする過程で多くの気づきが生徒自身にもあったように感じている。普段意識しない樹木についても様々な違いがあることがわかり、興味を広げることもできたし、実際に実験してみることで、照葉樹と夏緑樹の違いについて数字をもって比較することができた。

また今回生徒の声を拾って実験を行うことで、生徒から授業中に質問をもらうことが増えたように感じている。大学での研究は未知のものに対してどんどん深いことを自分で探究する姿勢が大切だという事を生徒に話すいい機会になり、生徒は楽しみながら授業を受けてくれている。

生徒の声

- ・夏緑樹林と照葉樹林を探す過程は楽しく、Google レンズを使い植物種を調べながら行ったが、知っている植物種の数を増やすことができた。
- ・夏緑樹と照葉樹の違いを教科書で見るだけでなく実際にデータを取って確認することができたのはよかった。
- ・クチクラ層らしい部分にたどり着くことができてよかった。

4 研究のまとめ

知識をなかなか日常生活と結びつけるのは難しいが、いい経験になった。また高校までの実験は答えのあるものについておこなうものが多いが、大学の研究では未知のことについて自分で探究し、解決していく姿勢が求められる。今回生徒の疑問を一つ踏み込んで調べようとしたのはよかったが、完全にクチクラ層と同定できるような部分までは確認することができなかった。また夏緑樹は葉が柔らかく切片を作るのも難しかったためクチクラ層の厚さの比較等も難しい結果にはなった。ただそのような経験も実際に挑戦してみることで初めて経験できるし、大学に入ると実験がうまくいかず、実験方法から考え直すということは当たり前にあるため、高校の時に探究する大切さや難しさを生徒が経験できたのはいい経験だったと感じている。難しかった実験方法で小さな切片を作る方法としてミクロトームという機械を使うことや発泡スチロール等で挟んでからカミソリでカットするとよいのではと他校の先生にアイデアをいただいた。また時間数の関係もあり厳しかったが、生徒の疑問に対して、生徒に実験方法や結果の処理の方法などを考えさせたりできるとさらに良かったと思うので、今後の課題としたい。

以下参考資料



実験②-1 取ってきた葉を分解



②-2 20枚ずつ重ね、厚さの測定



実験②-3 クリ（夏緑）とサカキ（照葉）



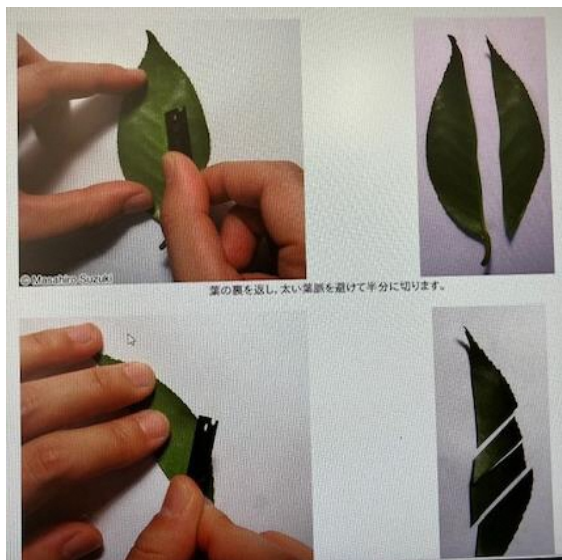
②-4 それぞれをカット（真ん中は目安）



実験②-5 20枚の重さ測定

樹木名			
照（サカキ）		2（クリ）	
①20枚 重ねた厚さ	12mm	8mm	
②100cm ² 測り、重さ	4g	1.8g	g

②-6 結果例



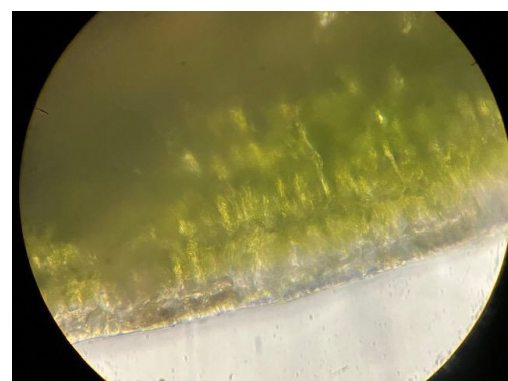
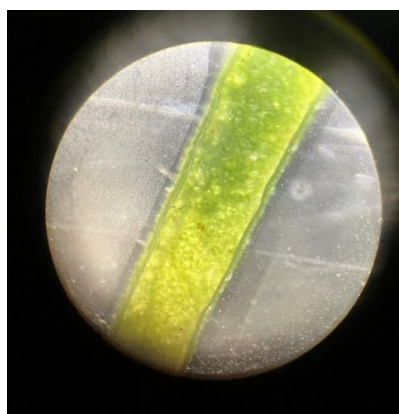
実験③-1 葉っぱの切り方



③-2 細かな切片を作る



③-3 シャーレに集めて、顕微鏡で確認



③-4 サカキの顕微鏡断面 (わずかにクチクラ層が、、)
携帯電話に装着するクリップのような装置を使って撮影 (ナリカ製)