

実験における MetaMoJi の活用

大垣東高等学校 堀 佐千子

1 研究のねらい

教室にプロジェクターが設置されたことにより、授業で PowerPoint を活用することで図表を提示する時間が短縮できた結果、実験を行う時間をより確保することができた。実験においては ICT 機器を効果的に活用できる場面と、そうではない場面とがある。結果を写真で記録して考察する実験において ICT 機器を効果的に活用できるのではないかと考えた。

2 実践した内容

以下の実験においてレポートを MetaMoJi を用いて作成させた。実験結果を写真で記録するように指示を出した。表などへの結果の記入は特に形式を指定せず、生徒が記入しやすい方法で記入させた。

- ① 脱水素酵素のはたらき
- ② アルコール発酵
- ③ 植物の色素 1 陸上植物の光合成色素
- ④ 植物の色素 2 いろいろな生物の光合成色素

3 実践中および実践後の生徒の変容

① 脱水素酵素のはたらき

酸化還元反応によって起こるメチレンブルーの色の変化を確認する実験である。実験前後のツインベルク管の様子を写真で記録することにより、今までより正確な色の変化を確認できた（図 1）。また、写真の記録を指示した以外の手順においても自発的に写真で記録を残して考察に役立てる生徒が見られた（図 2）。



図 1



図 2

② アルコール発酵

温度、糖の種類などグループごとに条件を設定し、アルコール発酵の有無及び反応速度の変化を調べた。反応後の気体発生後の変化の記録写真は授業後でも確認しやすかったが、気体発生量を 10 分間計測する過程では、MetaMoJi 上で表に数値を記入することに困難を感じた生徒も多かった。しかし、実験を進める中でタイピングで打ち込む（図 3）、一度ノートにメモとして記録してから MetaMoJi に記入する（図 4）など、自分で記入しやすい方法を模索することができていた。

試料名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
No.1	0.3	0.6	1.2	2.2	3.1	4.5	5.5	6.5	7.3	8.1
No.2	2	4.5	8.7	10.0	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.5
No.3	0	0.1	0.2	0.4	0.7	1.0	1.2	1.6	2.2	3.1



図 3

試料名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
No.1	0	0.1	0.5	0.8	1.2	2.5	3.8	4.8	5.8	6.5
No.2	0.1	0.2	0.4	0.8	1.2	1.5	2.0	2.8	3.5	4.2
No.3	0	0.5	0.5	0.6	1.2	1.6	2.6	3.5	4.9	5.8

No.1	No.2	No.3	No.4	No.5
1.3	2.5	3.7	4.8	5.5
8.0	9.7	11.7	—	—
6.4	7.3	8.4	11.2	13.8

図 4

③ 植物の色素 1 陸上植物の光合成色素

薄層クロマトグラフィーにより、様々な陸上植物が持つ光合成色素を確認した。色素の展開に時間がかかり、Rf 値まで求めることができないグループもあったが、写真で記録することで授業後に各自 Rf 値を求めることができた (図 5)。実験書では色鉛筆やペンなどで色素の色を記録するが、写真にとることで色素の色の違いを正確に記録できた。また、分離した色素は時間経過により退色してしまうため、写真による記録は有効であった。



図 5

④ 植物の色素 2 いろいろな生物の光合成色素

前回に引き続き、薄層クロマトグラフィーにより、様々な生物が持つ光合成色素を確認した。グループごとに調べたい生物(シアノバクテリア、ワカメ、コンブ、ニンジンなど)を設定して実験を行った。前回と同様に写真での記録は有効であった (図 6)。また、実験後ほかのグループが用いた違う生物の結果を確認する際にも、MetaMoJi で実験結果を見せ合うことで情報共有が容易になった。しかし、試料の量が少なかったり、十分にすりつぶせていなかったりした薄い色素は写真では確認できない場合もあった (図 7 右)。

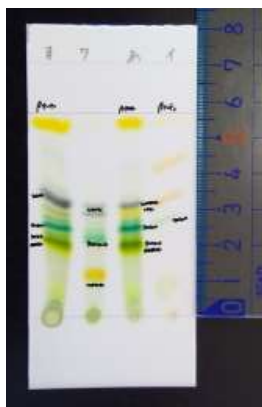


図 6



図 7

4 研究のまとめ

メチレンブルーの色の比較や、光合成色素の比較において写真での記録は大変有効であった。MetaMoJi は実験中に撮影した写真をそのままレポートに取り込めるため、生徒も容易にレポートを作成することができた。また、グループごとに違う条件で実験を行い、結果の違いを交流する際にも MetaMoJi を活用することができた。一方で、アルコール発酵の実験で数値を記録するためには、ノートに直接書き込む方が効率が良いと感じた。

実際の研究論文においても、論文はコンピュータで作成しても前段階の実験の記録は手書きの場合も多い。レポート作成、実験結果の集約・共有には ICT 機器は大変有効である場合が多いが、記録内容によってはそれ以外の方法が良い場合もある。教員が効果的な方法を提示するとともに、生徒が自発的に最も適した実験及び記録方法に気づく支援も大切である。