

第3学年理科探究

平成30年1月24日(水)の3・4限、本校の文化ホールにて、3年生の理系クラスの「理科探究」の授業の研究発表会が実施されました。この授業は、「3年間の本校での理科の学習内容を活用して、課題研究を行い、自然の事物・現象に対する関心や探究心を高め、目的意識をもって観察、実験などを行い、主体的に科学的に探究する能力と態度を育てるとともに、科学に関する事物・現象についての理解を深め、科学的な自然観を育成する」ことを目的に実施されています。

生徒たちは、4～9月までに、定性・定量実験の知識や技能、研究計画の立て方や研究方法、プレゼンテーションの方法、論文の作成方法について学習しました。そして、10月より、3か月の間、提示された課題からグループごとにテーマを決め、観察・実験を行いました。その内容をまとめ、1月の研究発表会で2年生を対象にプレゼンテーションを行い、1月末に、個々に論文を作成しました。

1月の発表では、卒業後にも求められる表現力向上を意図し、全てプレゼンテーションソフトを用いて実施されました。各グループが創意工夫を凝らし、観察・実験時の画像や動画を用いて、わかりやすく表現していました。発表内容について、2年生からは鋭くも的確な質問や感想が述べられ、有意義な質疑応答となりました。



図1 発表会の様子と作成された論文

グループごとに研究したテーマは次のとおりです。

- コイルを用いたエンジンの作製
- UV 蛍光における蛍光度合の調査
- 植物の光屈性
- お弁当の雑菌を防ぐために有用な食材の研究
- 細菌の培養
- 金属イオンの定性
- みかんの皮むき
- ルミノールの発光
- 過酸化水素の分解能力
- ビタミンCの定量分析

下の図は、発表時に使用されたスライドを一部抜粋したものです。

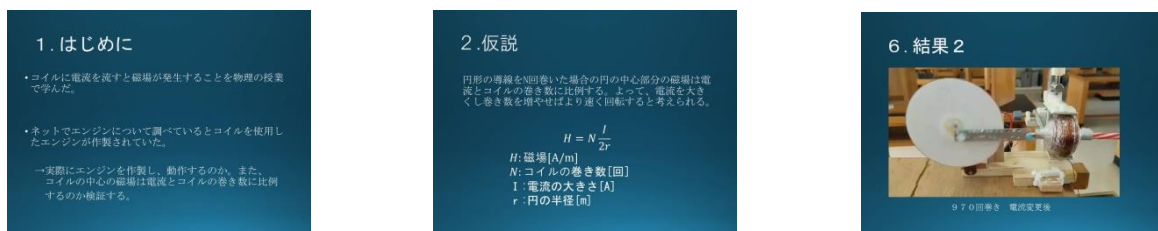


図2 コイルを用いたエンジンの作製

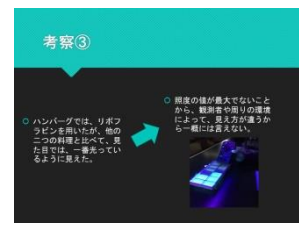
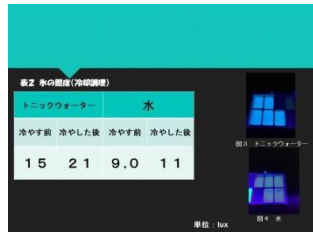


図3 UV 蛍光における蛍光度合の調査

③ 恒温器にいれ、4~5cm位に育てる。



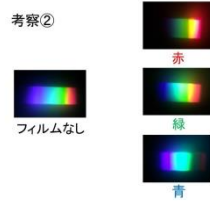
4. 実験方法

① 実験に使用する箱を作る。

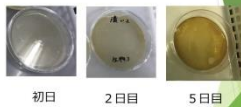


図4 植物の光屈性

考察②



結果 濃い2



実験方法

1. 標準寒天培地を10個作る。

2. 1. で作った寒天培地に物理室で5分間菌を集める。

3. 標準寒天培地にお茶を加える。

一濃い (純水50ml + お茶0.6g) 3個

普通 (純水100ml + お茶0.6g) 3個

薄い (純水200ml + お茶0.6g) 3個

なし1個

結果 薄い2

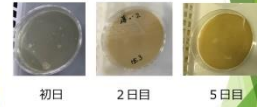


図5 細菌の培養

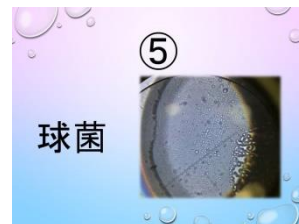
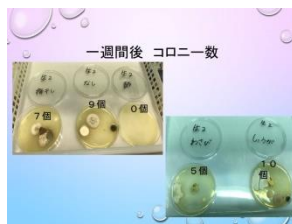


図6 お弁当の雑菌を防ぐために有用な食材の研究

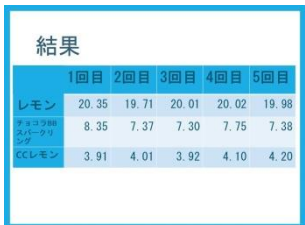


図7 ビタミンCの定量分析

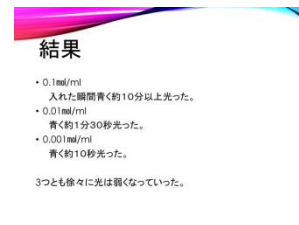
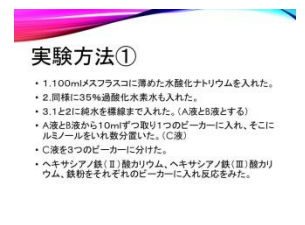
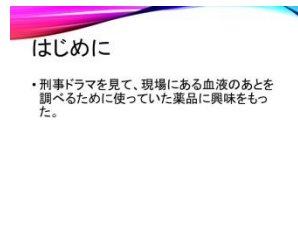


図8 ルミノールの発光

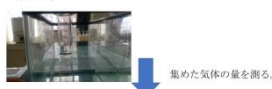
1. はじめに

(1) 研究の動機
ある一定量の物質に対してどの程度の量の触媒を入れれば反応が最大になるのかという疑問を抱いたから。

(2) 先行研究の調査



3. 発生した気体を水上置換法で500mlメスシリンダーに集める。



4. 集めた気体に線香の火を近づけ、O₂が発生したことを確認する。

7. 結果

・酸素発生量のグラフ (ml)

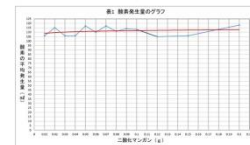


図9 過酸化水素の分解能力

実験の目的

金属試薬に検出試薬を滴下した際、沈殿が生じたり、その沈殿が消えたりする。→沈殿が消える様子を調べる。

主な実験器具

- ・ビュレット
- ・メスフラスコ(50ml・100ml)
- ・ホールビペット
- ・駒込ビペット



図 10 金属イオンの定性

結果

	水酸化ナトリウム(1mol/L)				平均
塩化アルミニウム(1mol/L)	17.6	17.1	17.3	17.3	17.3
硫酸亜鉛・七水和物(0.05mol/L)	5.3	5.8	5.2	5.0	5.3
	水酸化ナトリウム(2mol/L)				平均
硫酸亜鉛・七水和物(0.05mol/L)	2.5	2.7	2.5	2.6	2.6

はじめに

- ・**動機**
各話のみかんの皮は、塩酸と水酸化ナトリウムを使用して溶かしていることがわかった。そこで、他の柑橘類も同条件で溶けるのか気になった。
- ・**視点**
工業用に用いる薬品の濃度でみかん以外の柑橘類の皮がしっかり溶けるのか調べた。
- ・**研究目的**
みかんの皮を基準にして考えたとき、他の柑橘類の皮が同じ条件でどのくらい溶けるのかを調べた。



図 11 みかんの皮むき

結果

	1日目	2日目	3日目	平均
みかん				
溶けた質量(g)	0.25	0.21	0.20	0.22
溶けた質量(g)	0.73	0.77	0.78	0.76
グレープフルーツ				
溶けた質量(g)	0.40	0.50	0.57	0.49
溶けた質量(g)	0.58	0.48	0.41	0.49
ライム				
溶けた質量(g)	0.64	0.52	0.49	0.55
溶けた質量(g)	0.34	0.46	0.49	0.43

発表後、2年生から次のような感想が聞かれました。

○難しい専門用語もあったが、どの研究も興味深く、3年生の勉強に興味をもてた。

○来年自分たちが先輩たちのような研究ができるかと思うと楽しみ。今学習している内容がとても大切だと感じた。

○身近な内容の研究が多く、聞いていてとても楽しかった。発表の技術や、発表用のデータ作成の技術がとても大切だと実感できた。

さらに、個々の発表について、「発表の内容・声量・態度」の3観点について2年・3年それぞれに相互評価を行いました。その結果から、3年生は今後の学習に生かすことのできる視点をもらうことができました。

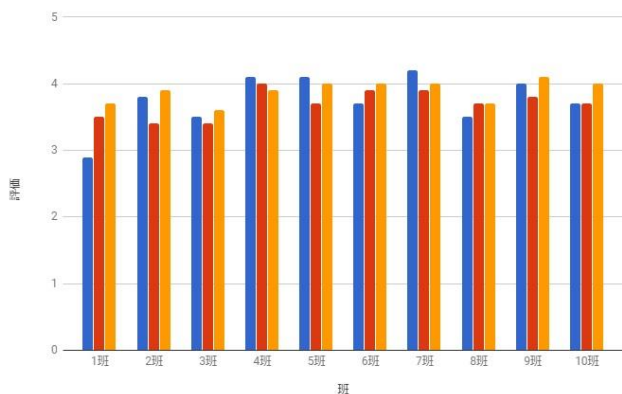


図 12 3年相互評価

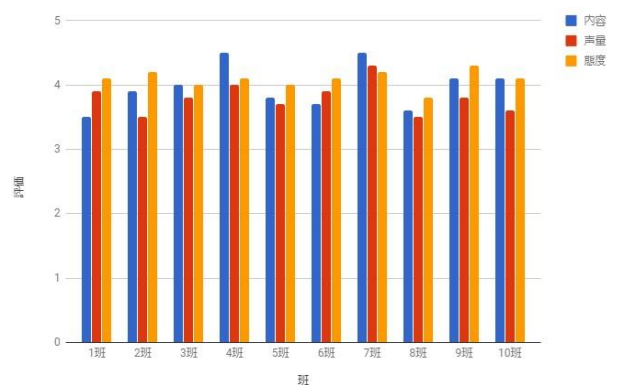


図 13 2年評価

理科探究終了後、指導を担当した藤野教諭は、

「今回の学習活動をとおして、良かった点や改善点がそれぞれにあったと思う。進学・就職にかかわらず、卒業後は生涯学習の観点から、今回の経験を、日々の生活の中で科学的な視点を持ち、よりよく生きていくための一助としてほしい。2年生は、今度の学習の連続性を意識し、日々の学習に取り組んでもらいたい。そして、授業内だけで完結することなく、日々の生活の中で、科学的な視点を持ち、よりよく課題を解決していこうとする態度をもってもらいたい。」

と語っていました。