

S L I portfolio

第3・4回

生物のサイエンス—植物編—

～植物の生育と比較対照実験～

(1 週目：仮説設定と実験のデザイン 2 週目：プレゼン)

目次

P.1~2 …事前課題

P.3~4 …授業前後アンケート

P.5~6 …講義記録

P.7~8 …思考シート

1
回
目
の
授
業

P.9~12 …事前課題（観察記録）

P.13~14 …発表シート

P.15~16 …ループリック

P.17 …事後課題（ポスター作り） *ポートフォリオ提出時まで

2
回
目
の
授
業

1 年次 組 番 氏名

仮説をたて、実験をデザインする

皆さんが来年度、課題研究に取り組めるのは1年間です。1年という長いような気がしますが、その1年はあっという間に過ぎてしまいます。研究期間を見通した計画を立て研究に取り組むことが大切となります。

また、どのようにしたら課題を解決する実験を行えるのでしょうか。

実験では、実験条件がとても大切です。温度、圧力、光の有無など実験条件が異なるだけで結果が異なります。様々な条件の中から最適な条件を見つけましょう。

仮説検証とは何でしょうか。仮説をたて、それを検証するにはどのような実験条件を設定したらいいのでしょうか。

～植物のサイエンス～ 事前課題

植物のサイエンスでは皆さんに植物を育ててもらいます。植物を育てる条件は自分で決めてもらいます。そして今回、皆さんには、実験実習に取り組む際に大切にしてもらいたいことがあります。

それは「仮説・実験デザイン」です。

仮説が実験によって検証されると、謎とされていた現象が解明されたことになり、それが研究の成果になります。また、仮説の証明を受けてさらにその先へ研究を進めていくこともできます。

仮説を考える際には、どれだけ調べたい「要素」を細かくできるのかが重要です。「要素」を細かくして明らかにしたいことを明確にさせていきましょう。

仮説を考えたら次に検証する実験方法のデザインです。仮説で検証したい要素が明確になっていると、実験方法のデザインをしやすくなります。そこに皆さんのアイディアや発想力を織り交ぜていくことで、魅力ある実験になっていきます。

今回の授業で皆さんの持つ疑問や違和感を使って仮説をたて、皆さんのアイディア、発想に富んだ実験をデザインしていきましょう。

事前課題

1. 植物がよく育つ条件を調べなさい。

2. 今回は、カイワレダイコンという植物を使用します。カイワレダイコンの特徴を調べなさい。

講座タイトル	植物の育成と比較対照実験
講座内容	カイワレダイコンの発芽と生育に影響している要因を考え、仮説を立てる。その後、実際に生育実験を行い、その仮説を検証し考察、プレゼンテーションを行う。
講座分野	生物

下記の該当する番号を濃く塗りつぶしてください。		
授業を受ける前のあなたの状況について教えてください		
①: 当てはまらない ②: あまり当てはまらない ③: どちらともいえない ④: やや当てはまる ⑤: 当てはまる		
1: 興味	今回の授業の分野には以前から興味がある。	① ② ③ ④
2: 知識	今回の授業に関することにはすでに知識がある。	① ② ③ ④
3: 好嫌	今回の授業の分野は、好きな分野である。	① ② ③ ④
4: 設定	実験に取り組む際に、検証したいことを決めることができる。	① ② ③ ④
5: 仮説	実験結果の予想や仮説を立てることができる。	① ② ③ ④
6: 計画	実験の計画を立てることができる。	① ② ③ ④
7: 実施	計画に沿って器具や植物を扱うことができる。	① ② ③ ④
8: 結果	観察結果をポートフォリオ等にまとめ、さらにそれを文章でまとめることができる。	① ② ③ ④
9: 考察	実験結果から規則性や関係性を考えたり、そうなった原因について考えたり、自分の予想や仮説が正しいかどうかを検証することができる。	① ② ③ ④
10: 表現	実験結果と考察を人にわかるように発表したり、レポートにまとめたりすることができる。	① ② ③ ④

SL I 授業後アンケート

組 _____ 番 名前 _____

講座タイトル	植物の育成と比較対照実験
講座内容	カイワレダイコンの発芽と生育に影響している要因はなにかについて仮説を立てる。 その後、実際に生育実験を行い、その仮説を検証し考察、プレゼンテーションを行う。
講座分野	生物

下記の該当する番号を濃く塗りつぶしてください。		
授業を受けた後のあなたの状況について教えてください		
①: 当てはまらない ②: あまり当てはまらない ③: どちらともいえない ④: やや当てはまる ⑤: 当てはまる		
1: 意欲	今回の授業には意欲的に取り組めた。	① ② ③ ④
2: 興味	今回の授業内容に興味を持った。	① ② ③ ④
3: 理解	今回の授業内容は理解することができた。	① ② ③ ④
4: 実用	今回の授業内容は今後の自分に役立つと感じた。	① ② ③ ④
5: 設定	実験に取り組む際に、検証したいことを決めることができた。	① ② ③ ④
6: 仮説	実験結果の予想や仮説を立てることができた。	① ② ③ ④
7: 計画	実験の計画を立てることができた。 例: 何を測定することから始めるのかを考えたり、メンバーで手分けをして計画を立てたりすることができたか	① ② ③ ④
8: 実施	計画に沿って器具や植物を扱うことができた。	① ② ③ ④
9: 結果	観察結果をポートフォリオにまとめ、さらにそれを文章でまとめることができた。	① ② ③ ④
10: 考察	実験結果から規則性や関係性を考えたり、そうなった原因について考えたり、自分の予想や仮説が正しいかどうかを検証することができた。	① ② ③ ④
11: 表現	実験の結果と考察を、人にわかるように発表したり、レポートにまとめたりすることができた。	① ② ③ ④

12: 講座内容で、面白いと感じた内容を記入してください

13: 講座内容で「こうしてくれればより意欲的になれる」と感じたものがあれば教えてください

講義記録 日付 _____

講師氏名 _____

※ボールペンで記入しましょう

※図やイラストを用いて、振り返ったときに見やすい講義記録にしよう。ささいなこともメモ・記録しよう。

講義記録 日付 _____

講師氏名 _____

※ボールペンで記入しましょう

※図やイラストを用いて、振り返ったときに見やすい講義記録にしよう。ささいなこともメモ・記録しよう。

思考シート 要素を分析して仮説と実験条件を考えよう！

要素分析

仮説と条件

仮説と条件（再考用）

フリースペース

生物のサイエンス—植物編—事前課題(2回目) 「植物を観察しよう!!」

p.11~12の記録シートに観察記録を書こう。 p.9は観察をするときの参考にしてください。

p.10は p.11~12の観察記録以外のことや思考を整理するときにお使いください。

植物の観察記録のモデル (参考)

観察記録の場合は実施した期間の記録が特に大切になりますね
11
Date 11/19 5月17日
~22

Notebook No: _____ Subject: 観察記録 観察記録と記入できていますね

Project: SLI 生物のサイエンスⅢ

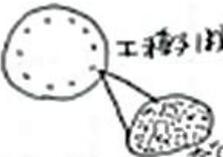
From Page No.: _____

5/19 20:00 2017 天気:晴れ 気温:23.4℃ 湿度:71.0%

①プラスチックワッシャー2つに、水で湿らせたキムワイプをしく。
②それぞれにカイワレダイコンの種子を10粒ずつまき、暗所に保管する。



エ種子1粒 2mm程度



水田



・観察日 ・時間 ・天気などの条件
・写真やスケッチでの記録 ・文章での記録
 をノートにまとめられていてとても素晴らしいです

5/20 20:00 2017 天気:快晴 気温:24.2℃ 湿度:86.0%

前日より種子の大きさが大きくなった。
水を吸ったのだと思う。



1対の子葉部が見える



細かな部分をスケッチし、様子や気付いた点を記録できていて良いですね

全体の様子を写真で記録できていてとても分かりやすいです

5/21 20:00 2017 天気:晴れ 気温:24.9℃ 湿度:82.0%

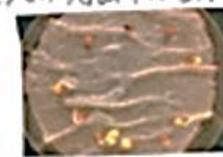
スケールや、芽の様子を細かく記録できていますね

%を超えた、また期日があるため、実験区の種子7粒の根の長さをつら。いずれも主根を用いるものとする。

残りの3粒は一箇所にまとめておけるようにした。
葉が見えただけで、この先日中は日光に当てることとする。









5/22 20:00 2017 天気:快晴 気温:25.10℃ 湿度:71.5%

新たに発芽した実験区の種子3粒に、カッターで傷をつける。いずれも主根を用いるものとする。

対照区は根が根元で伸び、茎にツヤが見られる。一方実験区は傷の下側の根が茶色に変色したり、茎が途中で折れてしまっている。

傷を付けた場所は茶色に変色している。









To Page No.: 13

植物の観察記録（フリースペース）

次ページにある観察記録以外のことや思考を整理するときにお使いください

2週目 発表シート（実験結果は前頁の資料を使用しよう）

***本シートを見せながら発表しますので、大きな字で書くこと**

タイトル

仮説

実験方法 1

実験方法 2

考察

目的

仮説

結論



方法と結果（簡単に）