

授業に関する 資料および ワークシート




1. サイエンス I ガイダンス 前半 (基礎実験)

君が先導する、
次世代の科学技術分野！

サイエンス I (S) ガイダンス

中高一貫コース 高校 1 年次
課題探究 (通年 1 単位)


SSH 

サイエンス I の目的

課題研究の方法を実践的に体験し、2 年次における「サイエンス II」の課題研究で必要となる力を身につけることが目標です。

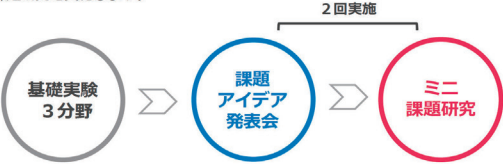
サイエンス I で身につける力

- 課題の発見能力
- 実験データの収集と処理技術
- 実験・観察に基づく仮説設定力
- ディスカッション能力

 2

サイエンス I の流れ&年間予定

前期は基礎実験・講義、それを元にした課題アイデア発表会を行い、後期はミニ課題研究を実施します。



| 基礎実験 3 分野 | 課題アイデア発表会 | ミニ課題研究 |
|---|--|---|
| データ収集・考察 ・物・数・地学の 3 分野 ・1 分野 4 時間 ・実験・講義 ・セレンディビティセミナー | 課題発見・仮説設定 ・物・数・地・生・化 ・基礎実験で発見した課題の仮説設定を行う ・1 人 1 テーマ発表 | 実験計画・仮説検証 ・物・数・地・生・化 ・発表会を元にグループで ・実験は自分たちで計画 ・1 研究 5 時間 |

 3


基礎実験の講座

昨年度中 3 のサイエンス I (J) の生物・化学分野に引き続き、3 講座に分かれて、数学・環境・物理の 3 分野の実験を順番に体験します。

基礎実験テーマ

- 数学・・・バスカルの三角形 (仮)
(101 教室)
- 環境・・・よい食とは？
(地学実験室)
- 物理・・・落体の実験
(物理実験室)

| I 講座 | II 講座 | III 講座 |
|------|-------|--------|
| 数学 | 物理 | 環境 |
| 環境 | 数学 | 物理 |
| 物理 | 環境 | 数学 |

 4

基礎実験内容

前期では、4時間1クールとして3分野の基礎実験を体験します。データを収集する方法、仮説を検証する方法を学び、セレンディビティセミナーで意見交流をしましょう。



新しい課題を見つけて、後期のミニ課題研究につなげよう！

評価について

サイエンス I の評価は以下のものを対象に総合して行います。

対象

- 自己評価シート
- 基礎実験レポート
- 課題アイデア発表会
- ミニ課題研究レポート

レポートや研究計画用紙など提出物は必ず期日までに提出しよう！

評価について

サイエンス I では毎時間、取り組みを自己評価してください。

| 観点 | C 努力が必要 | B おおそ達成できた | A 達成できた |
|-------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------------------|
| 活動に対する意欲・態度 | 言われたことだけをこなす状態であった。 | 自身の役割を意識し活動に取り組んだ。 | グループでの活動を円滑にするために積極的に行動した。 |
| ディスカッション能力 | 実験やディスカッションの中で発言があまりできなかった。 | 実験や、ディスカッションに参加することはできた。 | 実験、ディスカッションで他者の意見を受け入れながら、積極的に発言した。 |
| 情報収集・処理能力 | 本時の活動で必要な情報が集められたかわからない。 | 本時の活動で必要な情報を収集することができた。 | 本時の活動で必要な情報を収集した上で、グループで共有できる形に整理できた。 |

2. サイエンス I ガイダンス 後半 (ミニ課題研究)

君が先導する、
次世代の科学技術分野！

サイエンス I ガイダンス(後期)

中高一貫コース 高校1年次
総合的な学習の時間 (通年1単位)



本時の内容

1. 後半の予定
2. 各分野について
3. 研究計画について
4. 評価
5. 物品準備申請用紙
6. 希望分野提出



2

サイエンス I の目的

課題研究の方法を実践的に体験し、2年次における「サイエンスⅡ」の課題研究で必要となる力を身につけることが目標です。

サイエンス I で身につける力

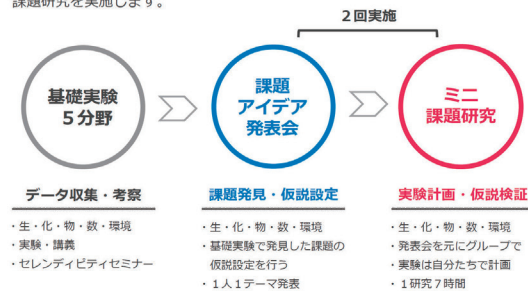
- 課題の発見能力
- 実験データの収集と処理技術
- 実験・観察に基づく仮説設定力
- ディスカッション能力



3

サイエンス I の流れ&年間予定

前期は基礎実験・講義、それを元にした課題アイデア発表会を行い、後期はミニ課題研究を実施します。



4

地球研 サニテーション価値連鎖から考える食・健康・環境

サニテーションって何？
 この図表を参考に、自分たちの地域やサービスの提供を、積極的に
 実践して、持続可能な社会の実現を目指します。 (010)

プロジェクトの3つの研究トピック

| | | |
|---|---|--|
| <p>ライフ</p> <p>それぞれの地域の人びとの価値観や健康的な 行動を尊重して、サニテーションを生活の 関わりを明らかにしていきます。</p> | <p>テクノロジー</p> <p>サニテーション技術を実用化するために必要な条件や その価値を再評価します。 また、これまでは異なる前提条件に 対応するための技術開発を行います。</p> | <p>共創</p> <p>地域ステークホルダーとの協働を通じて、 価値連鎖やサニテーションの中心を再整理し、 具体化していきます。</p> |
|---|---|--|

サニテーションは価値連鎖

トイレは実験だけがあっても思うことができません。
 トイレの質を高めるには、水質やエネルギーの管理が必要です。
 そして、いかに人々を関与させるか。
 サニテーションはこれらの点から成り立つ価値連鎖なのです。

調査地

- ルサカ (ルワンダ)
- ワガドゥグワ (ブルキナファソ)
- バンドン (インドネシア)
- 石狩 (日本)

環境

テーマ：サニテーション価値連鎖から考える食・健康・環境

人間のうんちやおしっこを扱うサニテーションは世界の課題。
 サニテーションと私たちの食・健康・環境のつながりを考えてみましょう！

- ・ 公共政策
- ・ 環境工学
- ・ 農学
- ・ 経済学
- ・ 公衆衛生
- ・ 人類学
- ・ 生態学
- ・ 保健学



- ・ アンケート調査
- ・ インタビュー調査
- ・ 実験
- ・ 文献調査 など

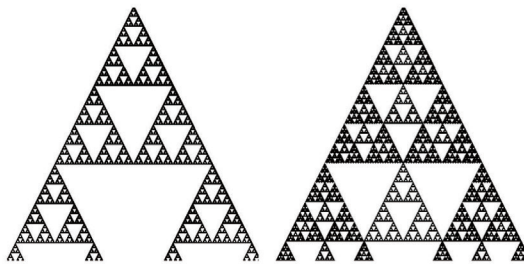
おすすめ

研究手法

文系・理系は問いません。様々な手法で学際的に研究しよう！



何かを変えてみる



何かを変えてみる

$$1101_{(10)} = 1 \times 10^3 + 1 \times 10^2 + 0 \times 10^1 + 1 \times 10^0$$



$$1101_{(2)} = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$



何かを変えてみる

$$1101_{(2)} = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

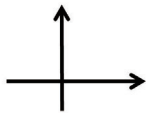


$$1101_{(-2)} = 1 \times (-2)^3 + 1 \times (-2)^2 + 0 \times (-2)^1 + 1 \times (-2)^0$$

Rakuhoku-SSH

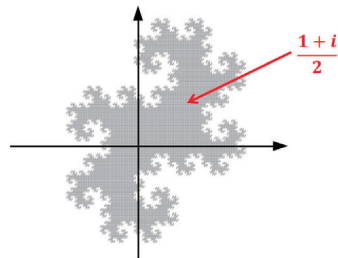
$\frac{1+i}{2}$ 進法

$$1101_{\left(\frac{1+i}{2}\right)} = 1 \times \left(\frac{1+i}{2}\right)^3 + 1 \times \left(\frac{1+i}{2}\right)^2 + 0 \times \left(\frac{1+i}{2}\right)^1 + 1 \times \left(\frac{1+i}{2}\right)^0$$

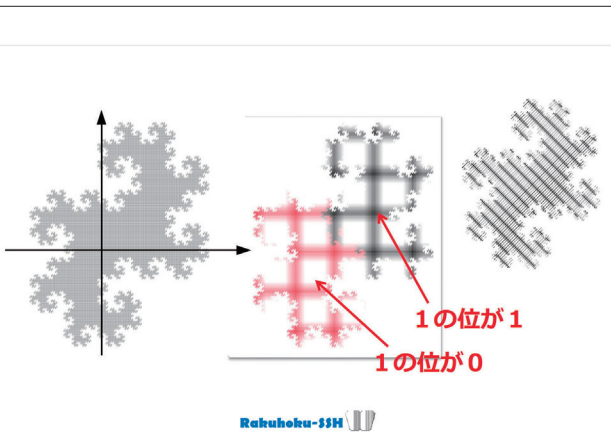


Rakuhoku-SSH

$\frac{1+i}{2}$ 進法で整数の形に表される数



Rakuhoku-SSH



Rakuhoku-SSH

まとめ

- 「何かを変えてみる」ことで数学の研究ができる
- 面白いものが見つかるかどうかは運次第
- 計算だけでできる点が強み



研究計画について

研究計画のポイント

- 実験の目的をはっきり具体的に
- 方法・準備物は細かく
- どんなデータが欲しいのか
(結果を予想する)
- 学校でできる実験か？
(予算・時間・場所)

計画をしっかり立てることができれば、質の高い研究ができる！



18

実験計画について

課題アイデア研究計画書

- 研究タイトル⇒**分かりやすく明確に**
- 目的⇒**何が明らかになるのか**
- 仮説⇒**根拠、結果の予測**
- 先行研究・予備調査⇒**過去の研究を参考に**
- 研究方法⇒**方法、材料、時間を詳細に**
- 問題点⇒**危険はないか、結果が出るか**



19

課題アイデア発表会評価について

以下の評価シートを使って生徒間・教員により評価します。

| | 研究テーマ | 仮説の設定 | 予備調査 | 研究の方法 |
|-----------------------|---------------------------------------|--|---|---|
| A 非常に良い | 明確な研究テーマが示され、課題、着眼点、方法がよくわかる。 | 課題（疑問）が明確に示され、それに対する結果の予測が論理的かつ多角的に行われている。 | 予備調査、先行研究がテーマに合わせて十分に調べられており、出典・引用元が明らかである。 | 多角的な検証方法が示されている。学校で実施する研究として設備、金額、時間等が適切である。 |
| B 良い | 研究テーマが示されているが、課題、方法等が明確でない、研究範囲が広すぎる。 | 課題（疑問）が示されているが、結果の予測がない、説明が不十分あるいは間違っている。 | 先行研究、予備調査がなされているが、出典・引用元が明確に書かれていない。 | 方法が示されているが、対象実験がないなど手順が一部適切でない、あるいは学校で実施する方法として不備がある。 |
| C なし or 初歩的 | 研究テーマが示されていない、あるいは研究の方法や課題と一致していない。 | 仮説の設定がない、あるいはテーマと一致していない。 | 先行研究、予備調査がなされていない、ほとんど見受けられない。 | 方法がない、仮説を検証する方法として全く適切でない。 |



20

レポート評価について

以下の評価シートを使って教員により評価します。

| | タイトル | 研究目的 | 仮説の設定 | 方法 | 結果 | 考察 | 今後の課題 | 体裁・表現 |
|---|---|---|--------------------------------------|--------------------------------------|--|---|---|--|
| A | タイトルから論文、着眼点、方法等が読み取れる。 | 研究に独自性があり、研究を行うことで社会や学術にどのような変化が生じるかを明記されている。 | 研究内容に合致した、幅広い視点で多角的な仮説が複数と異様に示されている。 | 課題解決に適切な研究方法であり、条件等も具体的に示され、再現可能である。 | 目的を達成するために十分適合する量のデータが資料を収集しており、わかりやすい形式でまとめられている。 | 課題に対する考察が研究結果もとづいて正確に考えられている。 | 研究結果の意義が具体的に示され、新しい次の研究につながる独自の課題・仮説を示している。 | 右の評価する点にすべて適正に行われている。 ①参考文献・引用が形式に準って明記してある。 |
| B | タイトルが示されているが、社会や学術にどのような変化が生じるか範囲が広すぎる。 | 研究を行うことに対する社会的・学術的意義が示されていない。 | 仮説が複数と異様に示されているが、獲得する仮説を区別していない。 | 研究方法が再現可能な程度に示されているが、方法の妥当性に欠ける。 | データの量、データのまとめ方が、説明と一致していない。 | 結果に基づいた考察として、理由がみられない。目的で示された課題の関連性が不明確でない。 | 研究結果の意義が述べられていない。追加的な考察が必要とされる。 | 右の評価する点に3～4点は適正に行われている。 ②グラフや図にタイトル・単位が示されている。 ③論文と文が論理的につながっていない。 |
| C | タイトルが、研究の目的や方法と一致していない。 | 研究の目的は書かれていないが、主観的である。 | 仮説が示されているが、根拠の記述がない。 | 研究方法が十分に示されているが、具体的な方法が示されていない。 | 結果が示されているが、整理されていない。考察も、考察として不適切である。 | 予想や仮説に照らして考察がなされていない。理由が示されていない。 | 研究結果の意義が述べられていない。追加的な考察が必要とされる。 | 右の評価する点に1～2点は適正に行われている。 ④専門用語が正確に使用されている。 |
| D | タイトルがない。 | 目的の記述がない。 | 仮説がない。 | 研究方法がない。 | 結果がない。 | 考察がない。 | 今後の課題がない。 | 右の評価する点にすべてが不適正である。 |



物品準備申請

※切までに必要な物品準備申請書を記入してください。実験日に手早く実験に取り組めるようにするためです。記入がないものを当日購入することは不可能です。

| 研究テーマ | 分野 | | | | |
|-------|-----------|--------------|---------------|--------------|-------------|
| | | | | | |
| メンバー | 指導教員 | | | | |
| | | | | | |
| | 物品・薬品等 | 10月18日 計画 | 10月25日 実験① | 11月1日 実験② | 11月8日 考察 |
| 例) | ビーカー100mL | 5個 | | | |
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |



希望分野調査用紙提出

第1希望から第3希望までを以下の分野から選んでください。同じ分野を2回選ぶことはできません。本日調査用紙提出※切です。

| 分野 | テーマ | 教室 |
|----|-------------------------|-------|
| 物理 | 落体実験 | 物理実験室 |
| 化学 | 謎の白い粉 | 化学実験室 |
| 生物 | ホタライトによる酵素反応 | 生物実験室 |
| 数学 | パスカルの三角形 | 101教室 |
| 環境 | サニテーション価値連鎖から考える食・健康・環境 | 地学実験室 |



3. 洛北高校サイエンス1-1 「全体説明」シート

京都府立洛北高校「サイエンス1」@地学実験室
全体の説明

▼全4回の授業の概要

現代社会は、「知識・情報・技術が、政治・経済・文化をはじめ、社会のあらゆる領域での活動の基盤となっている社会」である、「知識基盤社会（knowledge-based society）」であると言われています。そして、知識基盤社会を支え、より良いものにしていくために、いままで前例がなかったような問題へ対処する力や、周囲や自己の状況を広い視点から俯瞰する力を（大人も子供も）育てることが重視されています。

自然科学実験や、文献調査や、社会調査など、自分で物事を調べる技術を身に付けることによって、これらの力をさらに伸ばしていくことができるでしょう。しかし、これらの実験・調査手法を習得する機会はずり限られています。そこで、来年のサイエンス2で研究活動を行う前に、以下の4つの実験・調査手法のどれか1つを実践し、探究したいテーマに応じた方法を選び、自分なりに改善する下地を作ることが、今回の全4回の授業の目標です。

①文献調査

②自然科学実験

③社会調査(アンケート)

④社会調査(インタビュー)

全4回の授業の終了後に、自身の問題関心を掘り下げるときにどの有効そうな手法がわかるようになることが理想です。すべての手法を体験することはできないので、それぞれの手法を担当するグループに分かれ、最後の授業で手法のさまざまな側面について共有してください。

自然科学実験、文献調査、社会調査に共通するのが、以下の手順です。

調査計画 → 準備 → 実施 → データ集計 → 分析・考察

2回目授業

3回目授業

今回は、調査計画と準備をある程度、こちらで準備しました。共通テーマは「よい食とは？」です。

▼実験・調査手法についての簡単な解説

文献調査

●[What] 文献調査とは、どんなもの？

→ あるテーマに関して、すでになされている議論や考察、実験などを調べる
こと。例えば、趣味の読書と比較すると、文献調査がどういうものか分かりやすい。趣味の読書は興味のおもむくままに本を読むが、文献調査は、
本を読む明確な目的（このテーマに関してこれまでどんな議論や考察、実験がされてきたか？）をもって行う。



●[How] 文献調査にはどのような方法があるの？

→ **あらかじめテーマや仮説を決めて**、そのテーマや仮説を補ったり、疑問を投げかけている文献を探す。刊行されている書籍だけでなく、市役所などが刊行している統計資料や研究者の調査報告、ある人の日記・手紙・自叙伝などを読むこともある。

【文献調査グループのテーマ】

〈よい食〉とは何かを考えると、参考になる本・記事として、どのようなものがあるか？

自然科学実験

●[What] 自然科学実験とは、どんなもの？

→ **特定の条件のもとで、研究対象に直接・間接に働きかけ、仮説の妥当性を検証すること。**観察・観測・計測・発掘・探査・シミュレーションなど、

データを集める活動も実験に含まれる。例えば、聖書の解釈と比較すると、自然科学実験がどのようなものか分かりやすい。「聖書に〇〇と書かれていたから〇〇だ」ではなく、「聖書には〇〇と書かれているが、**実験の結果××だったので、××ではないか？**」と推論を進めるのが自然科学実験。



●[How] 自然科学実験にはどのような方法があるの？

→ いろいろな方法があるが、**実験室内などで可能なかぎり同じ条件のもと、複数回実験を行い、同等の結果を得られること**はどんな場合でも必要となる。

【自然科学実験グループのテーマ】

〈よい食〉を堪能する上で欠かせない味覚は、何によってどんな影響を受けるか？

社会調査

●[What] 社会調査とは、どんなもの？

→ 社会の出来事に関するデータを、**現地での観察や面接(「フィールドワーク」)によって集め、記録し、分析すること。**例えば、自然科学実験と比較すると、社会調査がどのようなものか分かりやすい。社会調査は実験に比べて、思いがけない出来事も受け入れる(もちろん、条件はある程度コントロールする)。



●[How] 社会調査にはどのような方法があるの？

→ 準備した質問票に回答してもらう「**アンケート調査**」と、調査したい事柄を直接聞き取る「**インタビュー調査**」がある。

【社会調査グループ(アンケート)のテーマ】

多くの人は〈よい食〉をどのように考えているのか？

【社会調査グループ(インタビュー)のテーマ】

〈よい食〉のよさの理由として、どのようなものがあるのか？

4. 洛北高校サイエンス1-2 「文献調査グループ」シート

京都府立洛北高校「サイエンス1」@地学実験室
2018年6月13日【文献調査グループ】

I. 文献調査の流れ

①What? 何を調べるのかを決める

例) 文脈の確認：「私がこれからする調査・実験は、過去のどのような調査・実験の“続き”をしていることになるのだろうか？」

問題解決：「実験・調査をいまのやり方で進めるのに不安がある…。これまでうまくいった例はあるのかな？」

流行の把握：「自分が気になるテーマで、いまどんな話題がホットなのだろうか？」

★今回調べる内容は、

「IIの11テーマに沿って、〈よい食〉を考えるための参考資料リストを作る」

②When? 調査を終える条件を決める

例) 達成度で決める：「Aというテーマを扱っている論文を10本見つけたら終わりにする」

時間で決める：「合計6時間調査したら終わりにする」

データベースで決める：「岩波新書で刊行されている文献を調べたら終わりにする」

★今回の終了条件は、

「制限時間は20分間。グループで20冊/記事を見つけたら、終わりにする」

③How? どのように探すが決める

例) 図書館で探す：「本棚ごとにテーマが決められているので、全体を見渡したいときに便利」

インターネットで探す：「最新のニュース記事などを読みたいときに便利」

詳しい人に聞く：「どんな文献を探すべきかを相談しながら決めることができる」

★今回の探し方は、

「図書館とインターネットで探す」

…文献を集める…

※文献を集めていると、知りたいことや分からないことがどんどん出てくる。この新しく生まれた知りたいことや分からないことは、メモしておき、次の文献調査で調べる。横道にそれはじめると調査が終わらないため。

④Read! 文献を読みこむ

例) 自分のテーマを確認する：「いま知りたいことをリストアップする」

文献の全体像を知る：「前書きや解説文を読む」「目次を読む」「索引を眺める」

文献の内容をまとめる：「200字くらいで紹介する」

※文献の読みこみは、次回もできます

II. 〈よい食〉を考える上で重要と考えられている 11 のテーマ

| テーマ | テーマの詳細 |
|---|--|
| 1.世界的な飢餓はなぜ生じているの？ Global Hanger | 世界で8億人ほどが、慢性的な飢餓状態（餓死は生じないが、栄養不足による病死が生じる）にあると言われています。 |
| 2.食べ物を公正に分けるにはどうすれば良い？ Food Justice | じつは世界中で生産される食べ物を公平に分配できれば、栄養学的に世界中の慢性的な飢餓は解決します。 |
| 3.消費者として、何をしたら良い？ Consumer Ethics | 日本では、まだ食べられる食べ物が、家庭や店舗から毎年600万トン以上捨てられています(全ての人が毎日おにぎり2つ分を捨てている計算)。 |
| 4.食べ物は、アイデンティティをどのように支えている？ Food and Identity | 「日本といえばお米」「イタリアといえばパスタ」「メキシコといえばタコス」「アメリカといえばココア」…、このような結びつきが生まれたのはそれほど昔ではありません。 |
| 5.宗教は「よい食」をどのように定めている？ Food and Religion | ブタを食べてはダメ、お酒を飲んではダメ、そもそも肉を食べてはダメ、大蒜を食べてはダメ…、どんな宗教がどんな食の決まりを作っているのでしょうか。 |
| 6.家畜の飼われ方はどう変えるべき？ Industrial Animal Agriculture | 狭いケージに詰め込まれた鶏や豚、ホルモン剤を投与される牛など、家畜の飼われ方にはいろいろな問題が指摘されています。 |
| 7.野菜や穀物はどのように育てられるべき？ Industrial Plant Agriculture | 室内で野菜を育てる植物工場や、大量の実をつける遺伝子組み換え作物などの発明がある一方で、世界中の畑の土が無理な作付によって弱っています。 |
| 8.食べ物を作る人、働きすぎでない？ Workers | チョコレートのカカオを摘むための児童労働や、日本でも外国人技能実習生の過重労働が問題になりました |
| 9.食べ過ぎと肥満はなぜ起こる？ Overconsumption and Obesity | インスタント食品やレトルト食品、清涼飲料には、砂糖や食用油が必要以上に使われていることが指摘されています。 |
| 10.食事を作るのは誰？ Paternalism | 食事を作ったり後片付けをしたりするのは、いつから“お母さんの役目”になったのでしょうか。 |
| 11.安全・安心な食べ物はどのように作られる？ Public Health | むしろ私たちは、“安全・安心でないかもしれない食べ物”を、どれくらい受け入れられるのでしょうか。 |

- Barnhill, Anne, Mark Budolfson, and Tyler Doggett. *Food, Ethics, and Society: An Introductory Text with Readings*. Oxford University Press, 2016.
- Haslanger, Sally, *Good Food: Ethics and Politics of Food*, MIT Open Course Ware, 2017, <https://ocw.mit.edu/courses/linguistics-and-philosophy/24-03-good-food-ethics-and-politics-of-food-spring-2017/index.htm> (2018年4月23日閲覧)



調査者 _____

～文献調査フォーマット～

| | 書籍や記事のタイトル | 出版年 | 該当する テーマ番号 | 備忘 |
|----|------------|-----|---------------|----|
| 01 | | | | |
| 02 | | | | |
| 03 | | | | |
| 04 | | | | |
| 05 | | | | |
| 06 | | | | |
| 07 | | | | |
| 08 | | | | |
| 09 | | | | |
| 10 | | | | |
| 11 | | | | |
| 12 | | | | |
| 13 | | | | |
| 14 | | | | |
| 15 | | | | |

5. 洛北高校サイエンス1-2 「科学実験調査グループ」シート

京都府立洛北高校「サイエンス1」@地学実験室
2018年6月13日【実験グループ】

I. 味覚実験の流れ

①What? 仮説をたてる

例) 仮説:「ブラックバスの鱗は、環境の変化によって形状が変わるのではないか?」

調査項目:「ブラックバスの鱗の形態的特徴、生息域の流速、水温、水深など」

★今回の仮説は、

「薄味の食事をしている人の方が、味覚が鋭敏であるのか?」

★仮説を立てるときは、因果関係をよく考えどのような結果が得られると考えられるか予測もしましょう

②How? どのように仮説を確かめるのかを計画する

※仮説を確かめるために必要な物品、時間、ほんとうにその方法で自分達の仮説が確かめられるのかをよく考えて計画しましょう。

★今回の実験内容は、

「基準味噌汁で味の好みを確認し、味覚テストを受験し結果を分析する」

…実験…

※実験では、条件をそろえること、なるべくたくさんのデータを集めることが重要です。今回は被験者が少ないですが、ほんとうはもっと欲しいところ・・・

※実験の仮説、方法、結果はもちろん、実験をしている際に条件を変えた場合、新しい疑問、アイデアはラボノートに必ず記入しましょう。

③Input! データを作成する

※データの作成・分析は、次回できます

例) データを入力する:入力表にデータを入力しましょう

データを確認する:「打ち間違いを確認するために、チェックする人が別にいると良い」

★今回のデータ作成は、

「PC室で、調査メンバーが行います」

④Analyze! データを分析する

例) 集計する:「データの平均値を出したり、分布の偏りを見つける」

作図する:「棒グラフ、円グラフ、折れ線グラフなどを活用してデータを見やすくする」

要約する:「アンケート結果から明らかになった結果をまとめる」

★今回のデータ分析は、

「PC室で、調査メンバーが行います」

サイエンス I 味覚実験 記入シート

サイエンス I 環境味覚実験グループでは、「普段から薄味の食事をしている人の方が、味覚が鋭敏であるのか」を確かめるために実験を行いたいと考えています。このシートの記入内容に関しては、研究の目的以外には使用しません。ご協力いただきますよう、よろしくお願いいたします。

1. 基準の味噌汁は普段口にしてのものより薄く感じましたか？濃く感じましたか？
適するものに○をつけてください。

① 薄く感じた ② 濃く感じた

2. 識別した味の、コップ番号を以下の表に記入してください。

| 甘味 | 塩味 | 酸味 | 水 | |
|----|----|----|---|--|
| | | | | |

ご協力ありがとうございました。

切り

味覚実験の手順

5種類の水溶液・または水を準備しています。

| | |
|-----|-----------|
| ショ糖 | 4.00g/L 本 |
| 食塩 | 1.30g/L 本 |
| 酒石酸 | 0.05g/L 本 |
| 水 | 2 本 |

※色はすべて無色透明です。一般の人の識別率は、それぞれの味につき 60～70%です。

- ① コップに、『提示された3桁の番号5種類』、『水』を記入する。
- ② 各自、5種類の水溶液（または水）をコップに注ぎ分ける（約30mL）
- ③ ②とは別に、水の入ったコップを用意する。
- ④ 集中して、全ての水溶液を味わう。
 - ・途中で水を飲んでもよい。
 - ・全て飲む必要はなく、味わった後は流しに吐き出してもよい。
 - ・味わう順番は決まっていない（何度も戻って味わってもよい）。
- ⑤ 合計5種類の水溶液の中から、味のついている3種類を正確に識別する。

※この識別テストは、味覚に集中できる環境で行うのがよいです。
（空腹時や満腹時を避け、周囲の様子が気にならない静かな場所がよい。）

6. 洛北高校サイエンス1-2 「社会調査グループ（アンケート）」シート

京都府立洛北高校「サイエンス1」@地学実験室
2018年6月13日【社会調査(アンケート)グループ】

I. アンケート調査の流れ

①What? 何を調べるのかを決める

- 例) 調査目的: 「京都市の高校生がいま一番関心を持っている国や地域はどこだろう？」
 調査対象: 「洛北高校と、あと2つの高校で調査をできるだろうか？」
 調査方法: 「紙に記入してもらうか、Google フォームなどを使うか…」
 調査項目: 「関心を持っている国や地域と、その理由、行ってみたいかを調べよう」

★今回の調査内容は、

「〈よい食〉に関する意見を、洛北高校の1年生（サイエンス1のこのクラス）を対象に、
用紙への記入によるアンケートで調査」

②How? 調査票を作る

- 例) 先行研究を調べる: 「同じようなテーマで、過去に行われたアンケート調査はあるか？」
 質問の取捨選択: 「5分ほどで答えてもらいたいので、選択式の質問は4つまで？」
 予備調査: 「まず調査メンバーで、作ってみた調査票に答えてみよう」

★今回使う調査票は、

「下記のアンケートのサンプルを適宜変更して、10分程度の回答時間で答えられるように」

…アンケートを実施…

※20分前になったら、調査票を井上先生に印刷してもらいましょう

※アンケート調査はかなりの労力を必要とするため、回答者の都合が合う日だけでなく、調査メンバーの都合が合う日も勘案してスケジュールを組む。また、調査メンバーの役割分担も事前に決めておく（アンケートを配布・回収する人、アンケート結果を保管する人、データを入力する人…）。

③Input! データを作成する

※データの作成・分析は、次回できます

- 例) データを入力する: 「Excel を使うと集計が便利」
 データを確認する: 「打ち間違いを確認するために、チェックする人が別にいると良い」

★今回のデータ作成は、

「PC室で、調査メンバーが行います」

④Analyze! データを分析する

- 例) 集計する: 「データの平均値を出したり、分布の偏りを見つける」
 作図する: 「棒グラフ、円グラフ、折れ線グラフなどを活用してデータを見やすくする」
 要約する: 「アンケート結果から明らかになった結果をまとめる」

★今回のデータ分析は、

「PC室で、調査メンバーが行います」

II. 人の意見や態度を調べるためのアンケートの質問項目で重要とされる 8 つの項目

1990年代から使われている「計画的な行動に関するアンケート調査」(PBT アンケート)では、以下の 8 つの事柄を聞くことで、人の意見や態度を効果的に明らかにすることができるかとされています。アンケート項目を取捨選択したり、新しく作ったりするときの参考にしてください。

- ① **結果の評価**…回答者の日常的な行動についての質問です。
例) 私は私の考える「よい食」をふだんから食べている。 …etc
- ② **過去の行動**…これまでの回答者の行動についての質問です(普通の行動でなくてもよい)
例) 私は「よい食とは何か」について考えたことがある。 …etc
- ③ **行動の意欲、態度**…回答者がある行動をどれくらいしたいかについての質問です。
例) 私は、学校の授業で「よい食」について考える機会があれば良いと思う。
- ④ **遵守の意欲**…回答者が、ある規範を、どれくらい気にかけているかについての質問です。
例) 私は私が「よい食」を食べることについて、気にかけている。 …etc
- ⑤ **行動の影響**…回答者が、自分の行動の影響をどのように考えているかについての質問です。
例) 私は「よい食」を食べることによって、私自身が良い影響を受けられると思う。 …etc
- ⑥ **コントロール・ファクター**…回答者の行動に影響を与えるものについての質問です。
例) 家族の同意によって、私は私が考える「よい食」を食べることができる。 …etc
- ⑦ **コントロール・ファクターのパワー**…⑥の持つ影響力についての質問です。
例) 家族の同意が得られないとき、私は私が考える「よい食」を食べるのは難しい。 …etc
- ⑧ **規範の必要性**…回答者があるルールをどれくらい必要としているかについての質問です。
例) 私は私の考える「よい食」を食べるべきだと思う。

※ 参考資料

Ajzen, I. (1991) The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50, 179–211.

下記のアンケート用紙サンプルは、以下の 2 点を除いて、自由に変更してください。

1. 最初の「1. あなたにとって〈よい食〉とは何ですか? (自由記述)」については、回答欄の長さも含めて変更しないようお願いいたします。
2. 「2. あなたにとっての〈よい食〉に関して以下の質問にお答えください (選択式)」の回答は、7 段階のどれかを選んでもらう形式にしてください。



※下記はアンケート用紙のサンプルです。適宜変更して使用して下さい。

アンケートのお願い

このアンケートは、「よい食」に関するあなたの個人的な意見を寄せてもらうものです。日本で生活する私たちは、多くの場合、食べることにそれほど不自由しません。食べられること、食べ物が手に入ることが当たり前になっている毎日のなかで、「よい食」とは何かについての意見を集めています。それぞれの項目について、お答えください。正しいまたは正しくない回答はありません。あくまでも、個人的な視点を調査するものです。

すべての調査結果は統計的処理を行い、個人を特定できないような形で公開されます。

【記入例】

自由記述式のアンケートでは、あなたの意見を自由に描いてください。たとえば、「今日の天気」についての設問なら以下のような回答がありえます。

曇一つない晴天。やや乾燥しているが、自転車ですどこかに行きたくなる陽気である。

選択式のアンケートでは、7段階の評価尺度を使用しています。あなたの意見をもっともよく表す項目に○をつけてください。たとえば、「今日の天気」が非常に良いと思うなら下記のように1に○をつけます。

良い：__①__：__2__：__3__：__4__：__5__：__6__：__7__：悪い
 非常に かなり わずかに わずかに かなり 非常に

【回答時間の目安】

10分程度。

+++++

1. あなたにとって〈よい食〉とは何ですか？（自由記述）

2. あなたにとっての〈よい食〉に関して以下の質問にお答えください（選択式）

私は私の考える「よい食」をふだんから食べている。 …etc

毎日：__1__：__2__：__3__：__4__：__5__：__6__：__7__：食べたことがない

私は「よい食とは何か」について考えたことがある。 …etc

よくある：__1__：__2__：__3__：__4__：__5__：__6__：__7__：まったくない

私は、学校の授業で「よい食」について考える機会があれば良いと思う。 …etc

そう思う：__1__：__2__：__3__：__4__：__5__：__6__：__7__：そう思わない

私は私が「よい食」を食べることについて、気にかけている。 …etc

非常に多く：__1__：__2__：__3__：__4__：__5__：__6__：__7__：まったくない

私は「よい食」を食べることによって、私自身が良い影響を受けられると思う。 …etc

そう思う：__1__：__2__：__3__：__4__：__5__：__6__：__7__：そう思わない

家族の同意によって、私は私が考える「よい食」を食べることができる。 …etc

そう思う：__1__：__2__：__3__：__4__：__5__：__6__：__7__：そう思わない

家族の同意が得られないとき、私は私が考える「よい食」を食べるのは難しい。 …etc

そう思う：__1__：__2__：__3__：__4__：__5__：__6__：__7__：そう思わない

私は私の考える「よい食」を食べるべきだと思う。

そう思う：__1__：__2__：__3__：__4__：__5__：__6__：__7__：そう思わない

記入日 _____

7. 洛北高校サイエンス1-2 「社会調査グループ（インタビュー）」シート

京都府立洛北高校「サイエンス1」@地学実験室
2018年6月13日【社会調査（インタビュー）グループ】

I. インタビュー調査の流れ

①What? 何を調べるのかを決める

例) 調査目的:「京都市に旅行に来た人が一番関心を持っている場所やイベントは何だろう?」

調査項目:「今回の旅行のきっかけは何だったのか? 期待はかなえられたか?」

★今回の調査内容は、

「あなたにとっての〈よい食〉とは何か? それを〈よい食〉と思うようになったきっかけは?」

②Who? 誰にどのようなインタビューをするかを決める

例) 一般的な人/特殊な人:「このテーマについて、観光客の人にインタビューしてみよう」

構造化/半構造化:「事前にどれくらい質問を考えていくと良いだろうか?」

インタビューの交渉:「調査の目的と意義、回答者を選んだ理由を説明し、協力をお願いする」

★今回のインタビュー内容は、

「洛北高校の先生を対象に、上記のインタビューを行う」

…インタビューを実施…

ICレコーダーを受けとりましょう

※インタビューで得られるのは、回答者の行動や態度についての「主観的な意味づけ」(なぜそう行動するのか? なぜそう思うのか?)です。そのため、インタビューではかなり立ち入ったことを質問することになります。回答者は好意でのみ答えてくれるということをふまえて質問することが大事です。

③Input! データを作成する

※データの作成・分析は、次回できます

例) データを入力する:「メモをまとめ、不明点は録音テープを聞き返す」「テープ起こしをする必要があるか?」

周辺情報も付記:「複数人でインタビューしたときは、メンバーの感想なども共有する」

★今回のデータ作成は、

「PC室で、調査メンバーが行います」

④Analyze! データを分析する

例) 要約する:「5W1Hを意識してまとめるとわかりやすい」

解釈する:「回答者の様子や、メンバーの感想などもふまえて、インタビューを通じて明らかになったことをまとめる」

★今回のデータ分析は、

「PC室で、調査メンバーが行います」

II. インタビューの基本的な流れとポイント

| インタビューの流れ | | ポイント |
|-----------|---------------------|--|
| 1 | 調査者の自己紹介 | 名前と所属 |
| 2 | インタビューの趣旨の説明 | 調査の目的と意義、対象者を選んだ理由、調査者の問題意識について。インタビューをお願いするときに話していることを、より詳しく説明する。 ※今回の場合は、「サイエンス1の実習で、〇〇のテーマについてのインタビューをしています」など |
| 3 | インタビューをする上での約束事の確認 | ①プライバシーの保護：「個人名を公開しません」 ②発表の方法：「サイエンス1の授業内で発表します」 ③録音の許可：「録音データは公開しません」 |
| 4 | テーマとなる質問をする | 例)「〇〇先生にとって〈よい食〉とは何ですか？」 「〈よい食〉として何を思い浮かべますか？」 |
| 5 | 回答に関する質問をする | 例)『玄米ご飯』を〈よい食〉と思うようになったきっかけは何ですか？」「誰かに〈よい食〉をお勧めしたりしていますか？」 |
| 6 | 回答の関連、補足、追加点などを引き出す | 例)「他にも、〈よい食〉として思い浮かべるものはありますか？」 |
| 7 | 4,5,6をくり返す | |
| 8 | インタビューへの協力に感謝 | 必要であれば、次回のアポイントなどを取る。 |

III. その他のポイント

▼質問項目は5W1Hを考えて準備する

What「あなたにとって〈よい食〉とは何ですか？」

Why「それを〈よい食〉と思うようになったきっかけは何ですか？」「どんなところに〈よさ〉を感じますか？」

When「その〈よい食〉をよく食べていますか？」

Where「その〈よい食〉をどこで食べていますか？」「どこで食べると、より〈よい食〉ですか？」

Who「その〈よい食〉を誰と食べていますか？」「誰が作ったものが、より〈よい食〉ですか？」

How「その〈よい食〉をどのように食べていますか？」「どのように食べたいですか？」

▼雰囲気を見逃さない

回答者の言葉だけではなく、表情や目線や身振り、考える時間などに注意し、感情の変化もメモする。(録音している場合でもメモは必要)



…インタビュー記録用紙…

調査者 _____

記入日 _____

回答者 _____

8. 洛北高校サイエンス1-3 「発表用」シート

サイエンスI 環境 セレンディピティセミナー 発表用シート

タイトル

メンバー

仮説・目的

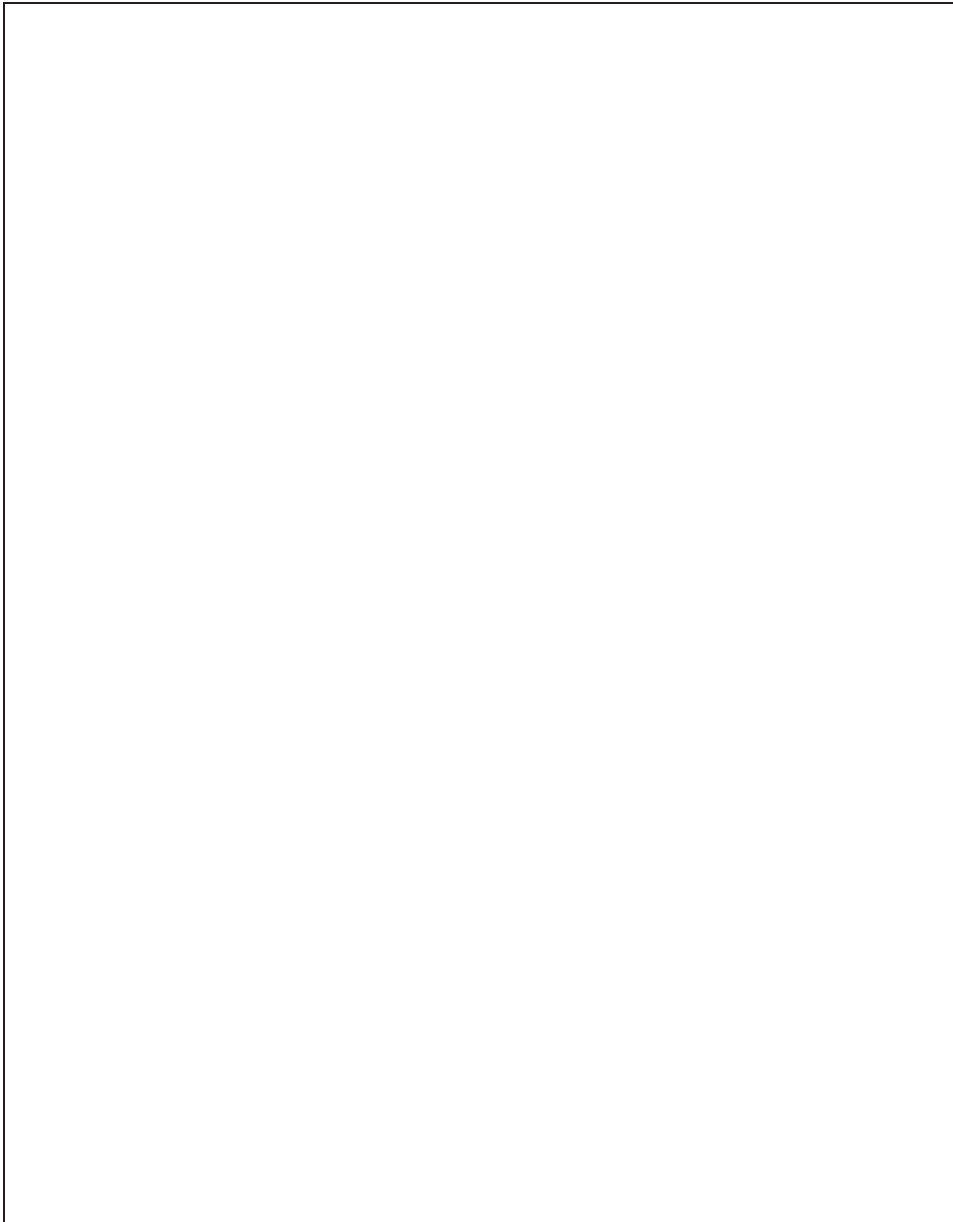
今回の実験調査で何をあきらかにしたいのか、どのような着眼点で行ったのか、なぜその方法を使ったのかを記入しましょう。

方法

具体的な実験（調査）の手順と条件、材料、対象者などを記入しましょう。

結果

得られた結果を、表やグラフと文章でわかりやすく客観的にまとめます。数値の意味や単位、サンプル数を明記することも重要です。



考察 次の順で記入しましょう。

1. 実験（調査）データの解釈、意味付けを行う
2. そこから論理的に導かれる結論はどのようなものを論じる
3. その結論は、初めに掲げた実験の目的を達成しているかどうかを評価する

今後の課題・疑問

考察をした結論を受けて、どのようなことに活用できるのかという提言や、次に挑むべき課題を述べましょう。（例えば、材料を△△に変えたらどうなるか、今回調べられなかったこんな方法はどうか、失敗の原因を解消するための方策、実験の中で出た新しい疑問など）

_____ 班

9. 洛北高校サイエンス1-4 アンケート

アンケートのお願い

このアンケートは、「サイエンス1」の実験・調査手法に関する体験実習についての、あなたの個人的な意見を寄せてもらうものです。科学技術がますます高度化するなか、これまで前例のない新しい問題に対処する方法を議論したり、普段の自分の考え方をふり返り整理したり力をつけることが望まれています。今回の、実験・調査手法に関する体験実習が、その力の育成にどう関わるかについて意見をまとめています。

それぞれの項目について、お答えください。正しいまたは正しくない回答はありません。あくまでも、個人的な視点を調査するものです。すべての調査結果は統計的処理を行い、個人を特定できないような形で公開されます。

総合地球環境学研究所 FEAST プロジェクト
太田和彦

【記入例】

自由記述式のアンケートでは、あなたの意見を自由に描いてください。たとえば、「今日の天気」についての設問なら以下のような回答がありえます。

雲一つない晴天。やや乾燥しているが、自転車でもどこかに行きたくなる陽気である。

選択式のアンケートでは、7段階の評価尺度を使用しています。あなたの意見をもっともよく表す項目に○をつけてください。たとえば、「今日の天気」が非常に良いと思うなら下記のように1に○をつけます。

良い： ① : 2 : 3 : 4 : 5 : 6 : 7 : 悪い
非常に かなり わずかに わずかに かなり 非常に

【回答時間の目安】

10分程度。

+++++

1. あなたが今回行った実験・調査は何ですか？

- | | |
|-----------|------------|
| 1.文献調査 | 2.自然科学実験 |
| 3.アンケート調査 | 4.インタビュー調査 |

2. あなたが今回行った実験・調査を通して、印象に残ったことを3つ挙げてください。
特に、実験・調査をする前と後で、変わった物の見方や自分の研究のアイデアなどがあれば紹介して下さい（自由記述）

3. 今回行った実験・調査に関して以下の質問にお答えください（選択式・自由記述式）

3-1. 今回あなたが行った実験・調査手法について、どれくらい関心を持ちましたか？

非常に強く：__1__：__2__：__3__：__4__：__5__：__6__：__7__：まったくない

3-2. 今回あなたが行った実験・調査手法で、新しくわかったことはありましたか？

・はい → 具体的には：_____

・いいえ

3-3. あなたが今回行った実験・調査手法を、学校（小学校含む）の授業や課外活動のなかでこれまで行ったことがありましたか？

・はい → 具体的には：_____

・いいえ

3-4. 今回あなたが体験した実験・調査手法を用いて、今後、あなた自身の関心のあるテーマで研究を行う機会があれば良いと思いますか？

そう思う：__1__：__2__：__3__：__4__：__5__：__6__：__7__：そう思わない

3-5. 今回あなたが行った実験・調査は、うまくいったと思いますか？

そう思う：__1__：__2__：__3__：__4__：__5__：__6__：__7__：そう思わない

→ どのような点で：_____

3-6. 今回あなたが行った実験・調査は、これからのあなたの活動に有意義だったと思いますか？

そう思う：__1__：__2__：__3__：__4__：__5__：__6__：__7__：そう思わない

→ どのような点で：_____

3-7. 今回の実験・調査を行う上で、学校・研究所のサポートは十分だったと思いますか？

そう思う：__1__：__2__：__3__：__4__：__5__：__6__：__7__：そう思わない

→ どのような点で：_____

3-8. 今回の実験・調査手法を用いた研究を、学校・研究所のサポートなしでも進められると思いますか？

そう思う：__1__：__2__：__3__：__4__：__5__：__6__：__7__：そう思わない

4. 「サイエンス1」で行った実験・調査実習に関して、後日、追加のインタビュー（15～20分ほど）をお願いすることがあっても良いでしょうか？ もし良ければ、下記にお名前をご記入下さい。

お名前 _____

ご協力ありがとうございました！

10. サイエンス I 自己評価シート (ラボノート添付用)

サイエンス I の活動での、自らの役割や取り組みについて以下の観点を毎時間ふり返ろう。

| 観点 | A 達成できた | B おおよそ達成できた | C 努力が必要 |
|-------------|--|--|--|
| 活動に対する意欲・態度 | 本時の内容・目的を理解し、グループや全体での活動を円滑にするために積極的に行動した。 | 自身の役割・本時の内容を意識し、活動に取り組んだ。 | 教員やグループメンバーに言われたことだけをこなす状態であった。 |
| コミュニケーション能力 | 実験、講義、ディスカッションで他者の意見を受け入れながら、積極的に発言した。 | 実験や、講義、ディスカッションで自分の意見や考察を述べることができた。 | 実験や講義、ディスカッションの中で発言があまりできなかった。 |
| 情報活用能力 | 本時の活動で必要な情報・知識を収集した上で、グループで共有できる形に整理できた。 ラボノートに本時の内容情報が正確に記述しており、さらに気づいたことや新しい疑問などが加えられている。 | 本時の活動で必要な情報・知識を収集することができた。 ラボノートに本時の内容・情報が記述してある。 | 本時の活動で必要な情報・知識が集められたかわからない。 ラボノートに何も書いてない or ほとんど書いてない。 |

サイエンス I 自己評価シート

組 番 班 氏名

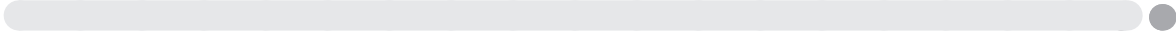
| 日付 | 観点 | 評価 | コメント | 検印 |
|------|-----------|----|------|----|
| 4/25 | 意欲・態度 | | | |
| | コミュニケーション | | | |
| | 情報活用 | | | |
| 5/9 | 意欲・態度 | | | |
| | コミュニケーション | | | |
| | 情報活用 | | | |
| 5/16 | 意欲・態度 | | | |
| | コミュニケーション | | | |
| | 情報活用 | | | |
| 5/23 | 意欲・態度 | | | |
| | コミュニケーション | | | |
| | 情報活用 | | | |
| 6/6 | 意欲・態度 | | | |
| | コミュニケーション | | | |
| | 情報活用 | | | |
| 6/13 | 意欲・態度 | | | |
| | コミュニケーション | | | |
| | 情報活用 | | | |
| 6/20 | 意欲・態度 | | | |
| | コミュニケーション | | | |
| | 情報活用 | | | |
| 6/27 | 意欲・態度 | | | |
| | コミュニケーション | | | |
| | 情報活用 | | | |
| 7/11 | 意欲・態度 | | | |
| | コミュニケーション | | | |
| | 情報活用 | | | |
| 7/18 | 意欲・態度 | | | |
| | コミュニケーション | | | |
| | 情報活用 | | | |
| 9/12 | 意欲・態度 | | | |
| | コミュニケーション | | | |
| | 情報活用 | | | |
| 9/19 | 意欲・態度 | | | |
| | コミュニケーション | | | |
| | 情報活用 | | | |

11. ミニ課題研究計画書

サイエンス I ミニ課題研究① 実験計画書 (グループ用)

※指導教員から必ず指導・点検を受けた上で 11/2 (金) 17:00 提出 厳守!

| | | | |
|---|------|------|------|
| 研究・実験タイトル | | | |
| メンバー | | | |
| 分野 | | 指導教員 | |
| 目的 (その研究をすることで、何が明らかになるのか) | | | |
| 仮説 (どんな根拠に基づいた実験なのか、結果がどうなると予測されるのか) | | | |
| 先行研究・予備調査 (これまでにどんなことが、分かっているのか等) ※本・雑誌のタイトル・著者名・出版年、ホームページアドレスなどを必ず明記 | | | |
| 準備物 (材料・器具等) ※個数、量についても詳細に記すこと。なるべくあるもの、自分たちで工夫すること。 学校で準備して欲しいものに関しては、赤字で、自分たちで持参するものは黒字で記入する。 | | | |
| 物品名 | 個数・量 | 物品名 | 個数・量 |
| 例) ビーカー (50mL) | 3 個 | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |



| 研究方法（実験方法の概略図、詳細） | 材料・機材 | 所要時間 |
|------------------------------|-------|------|
| ※時間は足りませんか？学校にある器具・予算でできる実験？ | | |
| 予測される問題点など | 検印 | |

⑥考察

1. 実験（調査）データの解釈、意味付けを行う
2. そこから論理的に導かれる結論はどのようなものかを論じる
3. その結論は、初めに掲げた実験の目的を達成しているかどうかを評価する

という順で記述します。

注意すべきところは、「事実」と「推論」は切り分けるということです。行なった実験では検証できないようなことを事実であるかのように書いてしまっていることもよくあります。それらは、インターネットや本の内容を引用したものが多くありますが、引用元を示さない書き写しは「盗用」になります。

初めて自分達で計画した実験です、思った結果がまったくでないグループもあるでしょう。その場合は、失敗した原因を考察する、自分達の仮説が否定されたことを述べ新しく仮説を設定するなどしましょう。

⑦今後の課題

考察をした結論を受けて、どのようなことに活用できるのかという提言や、次に挑むべき課題を述べましょう。（例えば、材料を△△に変えたらどうなるか、今回調べられなかったこんな方法はどうか、失敗の原因を解消するための方策、実験の中で出た新しい疑問など）

⑧参考文献

先行研究や、考察などを記述するにあたり、引用・参考にした本、論文、インターネットのアドレス等をすべて書きましょう。

・インターネットの場合

制作者氏名，最終更新年，ウェブページ名，URL，閲覧年月日

例) 川崎悟司，2017.10.30，古世界の住人，<http://www.geocities.co.jp/NatureLand/5218/>，2017.11.1

・論文の場合

著者名（発行年），タイトル，雑誌名，巻，号，ページ番号

例) 奈良正和・楠橋直・岡本隆・今井悟（2017），久万層群と三崎層群：日本海拡大期の西南日本弧前弧中新統が記録するもの，地質学雑誌，127巻，7号，P471-489

・書籍の場合

著者名（発行年），タイトル，発行元（出版社名）

例) カラーアトラス獣医解剖学編集委員会（2008），カラーアトラス獣医解剖学，緑書房

参考文献

- ・東北大学，2018.5.24，自然科学総合実験，<http://jikken.ihe.tohoku.ac.jp/index.html>，2018.11.1
- ・酒井聡樹（2013），これから研究を始める高校生と指導教員のために，共立出版株式会社
- ・小泉治彦（2015），理科課題研究ガイドブック第3版～どうやって進めるか、どうやってまとめるか～，千葉大学先進化学センター