

令和5年度 信州サイエンスキャンプ生徒対象講演会
「秋の合同研修会」×SSH 飯山高校

1 目 的

理数科等設置校・SSH指定校ならびに自然科学系クラブが合同で研修を実施することで、生徒や教員間の交流を活発にするとともに、参加生徒の科学的に探究する力を養う。

2 主 催

信州サイエンスキャンプ事業推進委員会
長野県高等学校文化連盟自然科学専門部

3 期 日

令和5年10月6日（金）16時15分から17時45分まで

4 会 場

野沢北高等学校での対面及びオンラインによる配信（ハイブリッド方式）
飯山高校生徒は化学室で視聴したよ♪

5 日 程

開会式 16:15 ～ 16:20

講 義 16:20 ～ 17:40

講 師：伊藤 冬樹 氏（信州大学教育学部教授）

演 題：「科学研究のまとめ方」

閉会式 17:40 ～ 17:45

6 対 象

- ・ 県内理数科等設置校およびSSH（スーパーサイエンスハイスクール）指定校の生徒
- ・ 高文連自然科学専門部に登録加盟している県内高等学校等の自然科学系クラブの生徒
- ・ 特に参加を希望する高等学校の生徒

講演メモ

○「結果」と「考察」の区別

事実を記述する「結果」 自らの意見や考えを主張する「考察」

○青色リトマス紙にレモン汁をかけたら赤くなったので、レモン汁は酸性だ

方法

結果

考察

書いてみよう！

方法 青色リトマス紙にレモン汁をかけた

結果 青色リトマス紙が赤くなった

考察 レモン汁は酸性である（と考えられる）

方法はやったことをかく そのやったことアクションに対して結果リザルトは？

「リトマス紙は液性によって色が変わる（わかっている知識）」に基づいて考察する

知りたかったことはリトマス紙が何色になるかではなく、「レモン汁の液性」である。

（なので、考察は目的「レモン汁の液性を明らかにする」に対応するってことがよくわかる）

○事実と意見を分ける 名著「理科系の作文技術」

表やグラフを用いているが定性的な内容でさらに

数値と物理量

物理量＝数値×単位

数（文字記号含む）は概念的なもの 1、2、3、、、X

そこに単位がついて我々の知る（物理）量となる。

1人、2人、3人、X人

1 cm、2 cm、3 cm、X cm

1 mol、2mol、3mol、x mol

単位計算をして、その計算の妥当性を判断できる

数値と単位の間には半角スペースを入れる。

なぜか高校化学では扱われていない。（飯山高校ではベーシックサイエンスで扱っている）

グラフから 比例関係？ 13歳からの研究倫理より引用、一部改変

実験や観察の結果をグラフにして、関係を調べる

線を引くことの意味 直線にも曲線にもひけそうな場合どうすればいい？

比例の関係であると「どう」判断したか？

○複雑な形をした5つの物体が表1のどの金属でできているかを60分以内に決めよ。

物体A～Eはいずれかの金属である。 13歳からの研究倫理より引用

金属	密度	色
----	----	---

ニッケル	8.9	銀色
------	-----	----

銅	8.96	茶色
---	------	----

マンガン	7.44	銀色
------	------	----

亜鉛	7.14	銀色
----	------	----

スズ	7.31	銀色
----	------	----

例

あなたがはかった体積と質量

体積はすべて3だった

ニッケル質量は26.7 よって密度は9

銅質量は26.8 よって密度は9

マンガン質量は22.2 よって密度は7

亜鉛質量は21.6 よって密度は7

スズ質量は22.7 よって密度は7

これだとわからない！！この実験では何が問題だったでしょう？どうすれば

メスシリンダーのメモリを読むときに1メモリの10分の1まで読み取ることが重要

3 ではなく 3.0、3.1、3.2、3.3、3.4

有効数字 測定結果などを表す数字のうちで位取りを示すだけのゼロを除いた意味のある数字、測定で得た意味のある数値

体積1桁、質量3桁だと 計算で求める密度の桁数は？1桁までしか保証できない

複雑な形の場合メスシリンダーに水を入れておいて、増えた体積を見れば体積がわかる

中和滴定ビュレットはアナログ目分量なのに有効桁3桁いける すごい

3 先行研究の記述が不十分 先行研究と生徒が行ったことの区別ができていない

放送大学自然科学はじめの一步第15回自然科学の展望さらなる一步へ向けて

実際の科学研究は分野によらずといをたてて、仮説を設定して検証し結論を導き出すという一連の作業を通して進行するさらに文献調査、論文執筆といった作業が伴う

こどもの自由研究と科学者が行う研究の違いは何でしょう

実はやっていることはどちらも変わらない

ただし、プロの研究者は 自然界に関する**新しい知識を作り出して**、それを人類で共有するために「**論文発表**」する、それが唯一の違い

*プロ（お金をもらっている人たち）

プレゼンテーション（学会発表） 論文で発表することが一番大事

大学院 修士課程 授業がたまにあって 朝から夜まで実験して、論文書いたりしている

調べ学習からの脱却

自分が知りたいから調べる（先行研究を知る）

調べて知ったことから

自分自身の問い（仮説）をたてる **ここがすごい大事**

検証方法を考える（解き方を考える） アプローチ方法

問いに対する答えを出す

「自分だけが面白い」を超える

へーってなるようなもの、それ本当？

わくわくするもの、思いつきそうで思いつかないもの

言われてみれば確かに

研究とは、何らかの新しい提言のできるもの

社会的学術的意義があるもの

自分自身を大事にして

序論を組み立てよう

研究論文の価値は序論 Introduction で決まる 単なる前置きではない！

悪い例) 何からできているか分析してみました。太陽電池を作ってみました。面白そうだったので研究してみました。分布を調べました。たくさんできる方法を試しました。先輩から引き継ぎました。

興味関心やスタートはここに書いてある通りで良いが・・・

やると決めたときに自分だったらどういうことを調べたらいいのかを考える 着眼点や仮説
違うやり方2つあってそれを合わせたら新しいことができるかも！ など

着眼点や仮説を明確に提示しましょう

どこが面白く、何がわからなく、どういったアイデアで、何を明らかにする