

理科

自分の五感をフル活用し、自然からの豊かなメッセージをつかもう！

理科の学習では五感をフルに活用しながら、自然界のさまざまな事象を解き明かすことが最も大切なことです。夏休みなどの長期休暇を利用して、身近な物質の物性や化学変化の実験、生物の観察、天体・気象観測、地質・鉱物調査などを実体験する機会を生み出す努力をしましょう。

理科の学習を更に発展させたい人は、この機会に教科書などに紹介されている「自由研究」にもとりくみ、夏休み後に担当者に提出してください。すでにみなさんの先輩の自由研究の中で、特徴的なものは『きささげ』に掲載されていますから、それも参考にしてください。参考書や辞典あるいはHPによるまとめも参考になりますが、やはりよいレポートは、自分の足で歩き、自分の目でたしかめ、自分の頭(発想)でまとめたものです。

理科では下記のように、「サイエンス賞」を実施しています。この賞は、知識とか暗記力などの評価ではなくて、みなさんが対象としたものに、どれだけ独創性豊かに積極的にとりくめたか、つまり、発想と努力が最も評価されることになります。サイエンス賞には「最優秀賞」をはじめ、「精密写生賞」、「物理賞」、「化学賞」、「天文賞」、「地質賞」、「天気図作成賞」、「栽培飼育賞」、「博物標本賞」などが予定されています。



同志社中学校・サイエンス賞について

この賞は同志社中学校に学んでいる生徒のなかで、理科の学習において、自然を対象にした優れた実験・観察をした生徒に贈られるものです。同志社においては、創立者・新島が日本で最初の理学の学位を得ました。自然科学の研究においても多くの先駆者がおられます。

良く知られた人では、ノーベル賞の受賞者の江崎玲於奈博士です。

理科の勉強は、スポーツや文学や芸術に比べると、正直なところ、地味なもので、あまり目立ちません。一つひとつの事実をよく吟味して集め、記録して分析する。長時間の継続観察や実験、それにとりくんだ人にしかわからない悩みとか、苦労があるのです。『きささげ』や教科展示の中でも、とくに優れたレポートにこの賞は贈られます。

自主的な自然に対する実験、観察レポート作成のために

全学年 課題コースA <理科に関する研究>

はじめに

自由研究のおもしろさとは、今の自分しか気がつかないことと、じっくり真正面に向かい合い探求していきけることです。

いきなりこのひと夏の研究で「ノーベル賞をとる！」とか「宇宙に行く！」などはできないかもしれませんが、いろいろな気付きの中で、探究することや新たな発見をして、少しずつ真理に近づいていくのです。答えは、必ず自然と自分の中にあります。

しかし、気がつくと一言でいっても普段の生活の中で、朝起きて夜寝るまでに何に気がつくのかが問題です。消しゴムがひとつ落ちるときに「地球の重力すごいな」とか、スイカを食べながら「ミツバチに感謝」など考えながら生活していますか？・・・してないと思いますが、実は毎日気がついている自分に気づいていないだけなのです。

まずは身の回りに何があるかに意識してください。

- ・ 「あの車かっこいいなあ」「あの鳥みたいに空を飛びたいなあ」「僕もあんな速く走りたいなあ」とあこがれているものに気がつくこと。
- ・ 「便利だなあ」と道具などを使ってその能力を実感すること。
- ・ 「あれ？ いつもと違う」と気がつくこと。

その実感や気付きに関して、

「なんでかな？」「なぜそう感じたか」「なぜそうなっているのか？」などと、違いを見つけ、仕組みを調べ、他の生き物や自分との違いを見つけることが研究です。

テーマ選択について

気がついたことはすべて科学につながります。しかし、自分で見つけることに慣れるまでは先人・先輩のテーマや研究手法を参考にしてください。

以下は例示ですが、同じテーマでも取り組む人や時期によって違った研究になりますので、「おもしろそうだなあ」「こんなこともできるのか」など自分も知りたい！と感じたテーマにぜひ取り組んでみてください。

★理科のMS(メディアスペース)の空間からも、ヒントが得られると思います。



(イ) 生物学関係

- ・ 精密スケッチ
- ・ 標本提出……テーマを定めたおしぼ、昆虫の採集（セミのぬけ殻でも可）
- ・ 栽培経過記録……キク、ヒョウタン、ヘチマなんでもよい。
- ・ 昆虫の飼育記録
- ・ 京都の伝統野菜の栽培
- ・ 昆虫の生態観察
- ・ 深泥ヶ池の植生
- ・ 御所や近所のキノコ調査
- ・ 京都市の街路樹(並木)
- ・ 水生昆虫による水質調査



(ロ) 地学関係

- ・ 鴨川水系の観察
- ・ 比叡山、大文字山の岩石標本
- ・ 環境指標生物を用いた調査
- ・ 放散虫・コノドントによる岩石の時代決定
- ・ ビルの石材しらべ
- ・ 一地点の気象の継続観察記録
- ・ 天体写真撮影
- ・ ペルセウス座流星群観測
- ・ 化石採集（宇治田原など）
- ・ 天気図作成
- ・ 気象定点観測
- ・ マンガン記念館見学(閉館中)
- ・ 雲の観察



(ハ) 物理学・化学関係

- ・ 元素記号・原子について調べる。
- ・ いろいろな物質を分類する実験。
- ・ 物体を落としたときの速さと角度の関係。
- ・ 塩酸などでいろいろな物質の反応を調べる。
- ・ プラスチックがシンナーにとける速さ。
- ・ 中和（酸・アルカリ）の実験、B.T.B やリトマス紙、赤キャベツを使う。
- ・ どうしたらドライアイスが液体になるか。
- ・ 硫酸銅や食塩、砂糖などの結晶（大きな）を作る。雪の結晶を作る。
- ・ 薬品の性質を調べたい。
- ・ 電気について（何故、光ったり、熱くなったりするか）調べる。
- ・ 日常生活で使われている物質の性質を調べる実験。
- ・ 水質検査（琵琶湖と水道の水）……器具が全部揃わない！
- ・ いろいろな薬品を混ぜて爆発させる。花火……ダメ



- ・ 化学変化（新しい物質を作る）。石鹼・クレヨンなど
- ・ いろいろな物（髪の毛・つめ）を燃やして違いを調べる。
- ・ いろいろな物質の沸点や融点を調べる。混合物の沸点・融点の変化
- ・ いろいろな水溶液の電気分解の実験。
- ・ いろいろな混合物（醤油など）から純粋な物質をとり出す。（ペーパークロマトグラフィーなど）
- ・ 真空を作る。水銀の実験。真空放電の実験。
- ・ 液体・水溶液の性質。溶解度。
- ・ テレビ・電話などいろいろな機械の構造を調べる。
- ・ 原子などの考え方の歴史。
- ・ 金属（炎の中に入れて色を見るなど）について調べる。
- ・ 物の燃え方やとけ方、あたたまり方を調べる。木の蒸し焼き。ロウソクの性質。
- ・ いろいろな物質の水・塩酸にとかす実験。
- ・ エネルギー（振り子の実験、永久運動など）について調べる。
- ・ モーター作り。発電して電気を作る。電池を作る。
- ・ 気体の中の分子の運動の実験、観察。
- ・ さびについて（さびの種類、条件、防ぎ方など）調べる。
- ・ 密度（自分の身体など）調べる。
- ・ ケミカルガーデン。たまごの割れ方、酢でとかす。青写真。
- ・ 静電気、まさつ実験、磁石について調べる。
- ・ リンゴの変色について調べる。たんぱく質と酸の反応。
- ・ 力、遠心力、圧力、浮力について実験をして調べる。ゴムひもの伸び。
- ・ 発明、発見の歴史を調べる。
- ・ 気体（酸素、二酸化炭素、水素）をいろいろな方法で作りと、性質を調べる。
- ・ 調味料について、中の成分を取り出して調べる。
- ・ 野菜などで紙を作る。植物を使って染料を作る。
- ・ ニトログリセリンをあつかう……ダメ
- ・ 車などでガソリンがどう使われているか調べる。
- ・ シャボン玉について調べる。
- ・ 洗剤などの害について。
- ・ いろいろな寒剤を作る。
- ・ 紙などの強さを調べる。

上の例や、図書館にある「理科の自由研究ガイド」（誠文堂新光社）などを参考にして各自「自由研究」（実験）として取り組むものを決めてください。



観察レポートの提出の注意

- ・ 写真、精密スケッチ、絵（模造紙大）、スライドにまとめるのもよい。
- ・ 参考書など図書のコピー、全文書き写しの内容はみとめません。
- ・ 引用・参考した文献、HP のサイトなどは、必ず末尾に記すこと。

※ 他の人のすでにやった実験観察はあくまで参考程度にとどめ、必ず自分で実際に実験してください。