

「小学校における自由研究（科学論文）の手引き作成に係る研究」



自由研究の手引き

自由研究こんな時どうする? Q&A集 目次

Q: [自由研究は、子供にどんな影響を与えてくれるものですか?](#)

Q: [自由研究とは、そもそも何ですか?](#)

Q: [自由研究はどうやって進めるのですか?](#)

Q: [自由研究のテーマはどうやって決めるのですか?](#)

Q: [子供が「考察」や根拠のある「予想・仮説」ができるのですか?](#)

Q: [顕微鏡や、実験道具はどうすればいいのですか?](#)

Q: [実験道具を購入したいのですが、どのようなところへ聞けばいいですか?](#)

Q: [実験や観察に必要な、材料は、どうすれば準備できますか?](#)

Q: [調べたい物や探しているもの、名前がわからないときは、どのように調べればよいのですか?](#)

Q: [写真を撮るときは注意点はありますか?](#)

Q: [どのように作品の評価や審査をすべきですか?](#)

Q: [作品展に出品するのに、規定はありますか?](#)

Q: [普段から探究型の授業を実践するためにはどうするのですか?](#)

Q: [親はどこまで関わればいいのですか?](#)

※Ctrlキーを押しながらクリックするとリンク先が表示されます。

千葉県総合教育センター カリキュラム開発部科学技術教育班

自由研究 こんな時どうする? Q&A集

令和7年3月

1 主題設定の理由

平成 29 年告示小学校学習指導要領解説理科編（以下、「学習指導要領」という）で、理科改訂の趣旨における具体的な改善事項について、教育内容の見直しのために「生徒自身が観察、実験を中心とした探究過程を通じて課題を解決したり、新たな課題を発見したりする経験を可能な限り増加させていくことが重要」と明記された。

これを踏まえ、小学校における自由研究（科学論文）の手引きを示すことにより、自由研究における教員の指導技術向上に寄与し、児童が自主的・自発的に活動する資質・能力の育成につながると考え、本主題を設定した。

(1) 学習指導要領との関わり

学習指導要領の第 4 章、「指導計画の作成と内容の取扱いにおける配慮事項」において、「体験的な学習活動の充実」が挙げられ、次のように示されている。

理科の学習においては、自然に直接関わることが重要である。こうした直接体験を充実するために、それぞれの地域で自然の事物・現象を教材化し、これらの積極的な活用を図ることが求められる。中でも、生物、天気、川、土地、天体などの学習においては、学習の対象とする教材に地域差があることを考慮し、その地域の実情に応じて適切に教材を選び、児童が主体的な問題解決の活動ができるように指導の工夫改善を図ることが重要である。

同様に、上記の「指導計画の作成と内容の取扱いにおける配慮事項」において、「主体的な問題解決の活動の充実、日常生活や他教科等の関連など」が挙げられ、次のように示されている。

小学校理科で育成を目指す資質・能力を育む観点から、自然に親しみ、見通しをもって観察、実験などを行い、その結果を基に考察し、結論を導きだすなどの問題解決の活動の、より一層の充実を図ることが大切である。そこで、主体的な問題解決の活動を進めるために、児童自らが自然の事物・現象に興味・関心をもち、問題を見いだす状況をつくる工夫が必要である。

また、児童が主体的に問題解決の活動を行う中で、既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想したり、学習の成果を日常生活との関わりの中で捉え直したり、他教科等で学習した内容と関連付けて考えたりすることで、学習内容を深く理解することができるようになる。さらには、学習したことを日常生活との関わりの中で捉え直すことで、理科を学習することの有用性を感じることができ、学習に対する意欲も増進する。そのため教師は、各教科等の内容について「カリキュラム・マネジメント」を通じての相互の関連付けや横断を図り、必要な教育内容を組織的に配列し、関係する教科等の内容と往還できるようにすることが大切である。

さらに、目的を設定し、計測して制御するといった考え方に基づいた学習活動については、まず、観察、実験などにおいて、その目的を明確に意識することにより、観察、実験の結果を見直し、再度観察、実験を行ったり、解決方法の修正をしたりするといった学習活動の充実を図ることが考えられる。

自由研究では、普段の授業ではなかなか扱うことのできない、観察や実験等の体験的な学習活動をじっくりと行うことができる。そして、児童の興味・関心のある物事や事象について、試行錯誤を重ねながら、自分なりの問題解決をすることにより、予測困難な未来に対応する資質・能力を養う絶好の機会となる。また、研究結果から得た自分の考えを、他の人に分かりやすく伝えるための工夫をすることは、児童の表現力を高め、主体性を引き出し、新たな視点や課題を発見することに繋がるものと考えられる。このように、児童の「体験的な学習活動の充実」及び「主体的な問題解決の活動の充実」を図るためには、自由研究による実践が大いに役立つものであると考える。また、理科の授業において自由研究を指導する時間は年間計画にはないが、「カリキュラム・マネジメント」を通じて必要な教育内容を組織的に配列することが重要であると考ええる。

(2) 第4期千葉県教育振興基本計画（素案）との関わり

「次世代へ光り輝く『教育立県ちば』プラン」における、基本目標2 未来を切り拓く

「人」の育成において、「社会的変化を前向きに受け止め、自ら社会における課題を見つけ出し、主体的にその解決法を考え、提案するなど、積極的に行動する姿勢が育まれている。」と明記された。

また、取組の基本方向において、「児童生徒が学び方やものの考え方を身に付け、主体的に課題を発見し、多様な人と協働しながら解決していけるよう、探究学習や STEAM 教育などの教科等横断的な学習の充実を図る。」と明記された。

(3) 総合的な学習の時間との関わり

令和3年3月文部科学省「今、求められる力を高める総合的な学習の時間の展開（小学校編）未来社会を切り拓く確かな資質・能力の育成に向けた探究的な学習の充実とカリキュラム・マネジメントの実現」における、第1編第2章第1節学習指導の基本的な考え方では、学習過程を探究的にすることが重要とし、以下の四つのプロセスの質的充実が求められている。

- ①【課題の設定】体験活動などを通して、課題を設定し課題意識をもつ
- ②【情報の収集】必要な情報を取り出したり収集したりする
- ③【整理・分析】収集した情報を、整理したり分析したりして思考する
- ④【まとめ・表現】気づきや発見、自分の考えなどをまとめ、判断し、表現する

こうした学習過程は、いつも①～④が順序よく繰り返されるわけではなく、順番が前後することもあるし、一つの活動の中に複数のプロセスが一体化して同時に行われる場合もある。またこの学習過程は何度も繰り返され、高まっていくと明記されている（図1）。

自由研究（科学論文）の取組の充実は、上記の望ましい学習過程を繰り返しながら、課題を解決したり、新たな課題を発見したりする経験を豊かなものにするものであり、児童の「探究的な見方・考え方」の

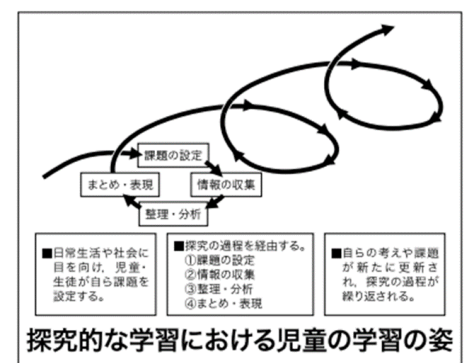


図1 探究的な学習課程

育成に寄与するものであると考える。

2 研究の成果物

(1) 自由研究の手引き（児童向け資料）

児童は研究テーマを決定するのに大きな困り感を持っており、これを解消するのが第一の目的としたもので、実際にワークシートとして児童が書き込むことと同時に、どうすればよいのかの見本となる資料である。

児童が観察、実験を中心とした探究過程を通じて課題を解決したり、新たな課題を発見したりする経験を通じて、児童が自主的・自発的に活動する資質・能力の育成を目指すための資料である。

(2) 自由研究 こんな時どうする？Q&A集（教員向け資料）

「児童に根拠のある予想ができるのか？」等の、自由研究を指導する場面での「こんな時どうする？」という、児童や教員からよく聞かれる質問に対して、明確な答えを示す形式にしたものである。そして、それぞれの質問に対して2次元コードやリンクをクリックすることにより、詳細な内容にアクセスできるようにした資料である。

(3) 自由研究の手引き ダイジェスト版

自由研究の指導をする際に、短時間で研究のやり方の大枠が分かるようにしたものである。また、保護者が目にすることを想定しており、自由研究のやり方等を周知することにより、保護者の理解と協力を得たいと考えた資料である。

じ ゆ う け ん き ゅ う て び
自由研究の手引き

か が く て き た ん き ゅ う
科学的に探究しよう！



み ら い ひ つ よ う ち か ら
未来（2050年）に必要とされる力
か だ い は っ け ん り ゃ く て き か く よ そ う か く し ん せ い
「課題発見力」・「的確な予想」・「革新性」
を 身 に 付 け よ う ！ ！ ！



な ま え
名前

科学的に探究しよう！



じ ゆ う け ん き ゅ う す す か た

自由研究の進め方



○年生

…○年生で身に付けたいこと

自由研究は失敗しても大丈夫です。研究の進め方を確認してみよう。

「何で？」「どうして？」が大切！



スタート

興味・関心のあること
や、疑問のあること
(テーマ)を見つけよう。

3年生

調べたいことは
何だろう？

なぜAはBなの？
CとDの違いは？

予想や仮説を立てよう。

調べたことから、疑問について何が起きているのか
考えよう。

4年生

計画を立てよう。

予想や仮説が正しいのか
確認するための方法と、
必要な道具を考えよう。

5年生

観察・実験しよう。

結果が予想や仮説とちがっても、記録しておこう。

失敗した!?

大丈夫です！原因を考えて、条件を1つだけ
変えてみたり、テーマを変えてみたり、実験方法
を変えてみて、もう一度やってみよう。新しい疑問
が見つかるかもしれません。

結果からわかった
ことや、考えたことを
まとめよう。

6年生

結果を図や写真
表、グラフなどで
わかりやすくしよう。

テーマを見つけよう

調べたいテーマを決めよう！

自由研究を進めるにあたって大切なテーマ決め。普段の生活や学習から「なんでだろう」「もっと調べたいな」と思うことを自由研究のテーマにしましょう。与えられた課題ではなく、自分が本当に調べたいことをテーマにできるといいですね！

① 身の回りの「あたりまえ」を見直す

食事中やお風呂、トイレの中、道を歩いているとき、テレビを見ているとき、好きなことをしているとき…そんな「あたりまえ」の日常生活の出来事を見直してみると、疑問がわいてきますよ。

たとえば

- ・風鈴の音がきれいだなあ → 遠くまで届く風鈴の音は？
- ・習字の日、筆を洗うのが大変 → 自動筆洗い機を作りたい
- ・シャボン玉が大好き！ 割れにくいといいな。 → 強いシャボン液づくり



② 生活科や理科の学習を生かす

学校の授業で学習したことをより詳しく研究しましょう。教科書やノートを見返してもっと調べてみたいことや新たな疑問を見つけましょう。

たとえば

- ・立派なアサガオを育てたい → 肥料や水のあげ方の違いによる研究
- ・磁石と電気の実験が面白かった → リニアモーターカーの研究



過去の研究内容も参考にしてみましょう！

優秀作品選集を見ることができます。

千葉県児童生徒・教職員科学作品展

検索

※Ctrl キーを押しながらクリックしてリンク先を表示

しら 調べたいテーマを決めよう!

① じぶん す 好きなことや し 知りたいこと、ふ し ぎ おも 不思議に思うことを か だ 書き出してみましょう。

好きなこと

知りたいこと

不思議に思うこと

どうして?

どうして?

どうして?

にちじょうせいかつ しよくじちゅう ふ ろ てっ だ かん
日常生活(食事中、お風呂、トイレ、お手伝い)で感じたこと

がっこう じゅぎょう
学校の授業でやってみておもしろかったこと

しんぶん み ぎもん おも
新聞やテレビを見て、疑問に思ったこと

なら ごと じぶん す じぶん なん
習い事や自分の好きなこと など 自分がわくわくできることは何かな?

けんきゅう せんせい ひと はな あ
どんな研究ができるか先生やおうちの人と話し合うといいですね。



② いちばん し しら なん
一番くわしく知りたいことや調べたいことは何ですか?

わたしのテーマは…

しら 調べたいことは何だろう？

じゅうけんきゅう 自由研究のテーマが決まったら、具体的に何を調べたいのか、整理しましょう。

たと 例えば…

テーマは…

ねっちゅうしょう ふせ
熱中症を防ぎたい

ねっちゅうしょう
どうして熱中症になるの？

ぼうし
帽子をかぶるとよいのはなぜ？

たいおん さ せんぶうき つく
体温が下がる扇風機を作りたい

このように、1つのテーマから様々な疑問や調べたいことが生まれてきますね。

ここから具体的に取り組むことを決めるために大切なポイントがあります。そのポイントを確認し、自分の調べたいことを決めましょう。

しら 調べることを決める上で大切なポイント

- ☐ ① 調べ方が思いつきますか？
- ☐ ② インターネットや本で調べるだけの自由研究になっていませんか？
- ☐ ③ 実際に観察したり、実験したり、作ったりして調べることができますか？
- ☐ ④ 自分なりに「こうなるかな？」と予想することができますか？

「どうして熱中症になるの？」は、インターネットや本で調べるだけになってしまうなあ。「体温が下がる扇風機を作りたい」は、作り方が思いつかないし、商品として売っているなあ。

「帽子をかぶるとよいのは、なぜ？」は、インターネットや本で調べてから帽子の色による暑さの違いを調べるとおもしろそうだな。いろいろな色を試してみたいな。ぼくは、黒が一番暑くなると思う。



しら 調べたいこと

ねっちゅうしょう げんいん
・熱中症になる原因

ぼうし いろ あたま おんど
・帽子の色による頭の温度のちがい

しら 調べたいことは何だろう？

じゅうけんきゅう 自由研究のテーマが決まったら、具体的に何を調べたいのか、せいり 整理しましょう。

テーマは…



Three large empty ovals for writing the theme.

ポイントを確認して自分の調べたいことを決めましょう。□にチェック✓を入れていきましょう。
ともだち かぞく はな 友達や家族と話してアドバイスをもらうのも良いですね。

しら 調べることを決める上で大切なポイント

- ☐ ① しら かた おも 調べ方が思いつきますか？
- ☐ ② ほん しら ほん インターネットや本で調べるだけの自由研究になっていませんか？
- ☐ ③ じっさい かんさつ じっけん つく 実際 観察したり、実験したり、作ったりして調べることができますか？
- ☐ ④ じぶん 自分なりに「こうなるかな？」と予想することができていますか？

ともだち かぞく はな 友達や家族と話してみよう

しら 調べたいこと

予想や仮説を立てよう



興味・関心のあることや、疑問に思ったことをできる限りくわしく調べよう。
調べてもわからなかったことや、自分で確かめたくなかったことをもとに、疑問
に対する「予想や仮説」を立ててみよう。

① 興味・関心のあることや、疑問に思ったことを調べよう

本やインターネットで調べよう。図書館や博物館に行ってみる
のもいいです。また、調べたことについて（本の名前や URL）
は、あとでまとめるので、メモしておこう。ただし、インターネット
には間違った情報もあるので、本当に信頼していい内容なのか
大人に聞いてみよう。



② 話し合おう

身近な大人や学校の先生、その研究の専門家に話を
聞いてみよう。インターネットで探すと、専門家のメールア
ドレスや電話番号が見つかります。メールや電話をする
ときは、聞く内容を大人に確認してもらおう。



③ 予想や仮説を立てよう

疑問について観察・実験する前に、「原因は〇〇なんじゃないかな？」「こ
うすると、こうなるだろう。」と考えたものを予想や仮説といいます。予想や仮説
を立てると、

・観察・実験の方向性がわかりやすくなります。

・まとめのときに、考えやすくなります。

〈疑問に思ったことから、予想・仮説を立てる例〉

① 疑問に思ったこと

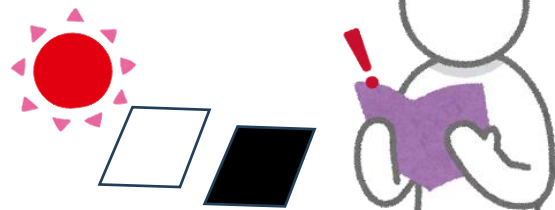
ねっちゅうしょう ふせ ぼうし
熱中症を防ぐために、帽子をかぶるけど、
うんどうかい あかぼうし しろぼうし なに ちが
運動会の赤帽子と白帽子では、何か違いがある
のかな？



② 本で調べてわかったこと

しろ いろ たいよう ひかり はんしゃ
白い色は、太陽の光を反射しやすい。

くろ いろ たいよう ひかり きゅうしゅう
黒い色は、太陽の光を吸収しやすい。

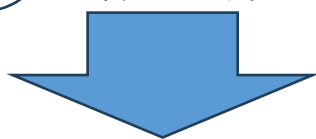


③ 調べたことから、自分で実験して確かめたくなったこと



ぼうし いろ ちが とき
帽子の色が違えば、かぶった時の

あたま おんど ちが
頭の温度も違うのかな。



予想・仮説

いろ ひかり きゅうしゅう ちが ぼうし いろ か
色によって、光の吸収のしやすさが違うので、帽子の色が変わ
れば、頭の温度に違いが出てくるだろう。

あかぼうし しろぼうし くろぼうし じっけん
→ 赤帽子、白帽子、黒帽子で実験をしよう！



私の予想・仮説



けい かく た 計画を立てよう



よ そう ただ かくにん ほうほう ひつよう どうぐ かんが
予想が正しいのか確認するための方法と、必要な道具を考えよう。

けい かく れい (計画の例)

ぼうし いろ あたま おんど じっけんけい かく
帽子の色による頭の温度のちがいの実験計画

よう い (1) 用意するもの

ぼうし あかぼうし しろぼうし くろぼうし かく
帽子(赤帽子・白帽子・黒帽子) 各1つ
あたま かたち はっほう だい
頭の形をした発泡スチロール台 4つ
ひせつしよくおんどけい だい
非接触温度計 1台



じっけん ほうほう (2) 実験方法

- ① ひ なたで、はっほう だい
帽子をかぶせる。
ぼうし
1つだけ、帽子をかぶせない。



- ② おんど はか
はじめの温度を測る。
ぼうし そとがわ あたま だい うえ
・帽子の外側 ・頭の台の上



- ③ ぶん かえ おんど はか
10分おきに、くり返し温度を測る。
そくてい じかん はか
はじめの測定から3時間までを測る。

- ④ ひ おな じっけん おこな
日かげでも、同じように①～③の実験を行う。

しっぱい おも お
失敗した!?!と思ったら、Ctrl を押しながらこちらをクリック

よそう ただ かくにん ほうほう ひつよう どうぐ かんが
予想が正しいのか確認するための方法と、必要な道具を考えよう。

ほうほう てじゅん そうち ず い か
方法…手順・装置など、図を入れてわかりやすく書こう。
じょうけん かんが
条件も考えよう。

ひつよう どうぐ ざいりよう
必要な道具・材料

かんさつ じっけん

観察・実験しよう



①～⑦の順番で進めよう。何度もやってみることが大切です。

ひつよう
①必要なものをそろえよう

かんさつ じっけん ひつよう どうぐ ざいりよう しゃしん と
観察・実験に必要な道具・材料などをそろえて写真に撮っておこう。

しょうひんめい かいしゃめい うつ ちゅうい
キャラクターや、商品名・会社名などは写らないように注意しよう。



けいかく
②計画を立てよう

じっけん かんさつ じゅんばん か
実験・観察のやり方を、順番にくわしく書こう。

ポイント: じょうけん
条件をそろえること



れい ぼうし いろ おんど えいきょう しら
例: 帽子の色が温度にあたえる影響を調べたい。

○: 晴れた日の、同じ日当たりの場所・時刻にする。

×: 実験を行う日の天気が、晴れや雨、曇りなどばらばら。

×: 実験を行う場所の日当たりが、家のリビングやベランダなどばらばら。

×: 実験を行う時刻がばらばら。

ポイント: じょうけん か じっけん ばあい しら じょうけん か
条件を変えて実験したい場合は、調べたい条件を1つだけ変えて、あとの
じょうけん おな
条件は同じにすること

れい ぼうし いろ おんど えいきょう てんき は くも ばあい
例: 帽子の色が温度にあたえる影響について、天気が晴れではなく、曇りの場合はどの
ようになるのかを調べたい。

○: 曇りの日に、晴れの日と同じ場所・時刻で実験する。

×: 曇りの日に実験しているが、晴れの日と別の場所で実験する。

×: 曇りの日に実験しているが、晴れの日と違う時刻に実験する。



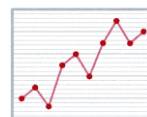
①～⑦の順^{じゅんばん}で進^{すす}めよう。何^{なん}度もや^やって^{たいせつ}みる^{みる}ことが大切^{たいせつ}です。

③さあ、観^{かん}察^{さつ}・実^{じつ}験^{けん}だ!!

初^{はじ}めから正^{ただ}しい観^{かん}察^{さつ}・実^{じつ}験^{けん}をしようとするよりも、ま^{れんしゅう}ずは練^{おも}習^{なんど}と思^{おも}って何^{なん}度もや^やって^{たいせつ}み^{みる}よう。一^{いちど}度^どだけ^{かんさつ}の観^{かん}察^{さつ}・実^{じつ}験^{けん}の結^{けつ}果^かは、た^{なんど}またまのこ^{なんど}とも^{なんど}しれ^{なんど}ませ^{なんど}ん。何^{なんど}度もや^やって^{たいせつ}いると、よ^{せい}り正^{せい}確^{かく}なデ^{すう}ー^ちタ^て(数^い値^じ)もた^いくさ^いん手^てに入^いれるこ^いが^いでき^います。が^いんば^いって^いみ^いて!

④結^{けつ}果^かをわ^わかり^わやす^わくし^わよう

観^{かん}察^{さつ}・実^{じつ}験^{けん}の結^{けつ}果^かを毎^{まい}回^{かい}記^き録^{ろく}し^しよう。そ^{けつ}の結^{けつ}果^かをわ^わかり^わやす^わくす^するた^ために、
表^{ひょう}やグ^ぐラ^らフ^ふにま^まとめ^めて^てみ^みよう。何^{なん}か^かが^か発^{はつ}見^{けん}でき^きるか^かも!!



⑤結^{けつ}果^かからわ^わか^かったこ^ことや考^{かん}え^えたこ^ことをま^まとめ^めよう

結^{けつ}果^かから予^よ想^{そう}や仮^{かせ}説^{せつ}があ^あっ^あて^あいたか、な^{かん}ぜそ^そうな^なったのかを考^{かん}え^えよう。



予^よ想^{そう}や仮^{かせ}説^{せつ}と違^{ちが}う結^{けつ}果^かにな^なって^だも大^{だい}丈^{じょう}夫^ぶ!な^{ちが}ぜ違^{ちが}う結^{けつ}果^かにな^なったのかを考^{かん}え^えて^てみ^みよう。

⑥や^かり^{じょう}方^{けん}や条^{かん}件^がを考^{かん}え^えよう

実^{じつ}験^{けん}・観^{かん}察^{さつ}のや^かり^{じょう}方^{けん}や条^{かん}件^がを、も^いう一^{いち}度^ど考^{かん}え^えて^てみ^みよう。違^{ちが}う結^{けつ}果^かが^で出^でて^てく^くることによ^よっ^くて、新^{あた}しい仮^{かせ}説^{せつ}を考^{かん}え^えたり、ま^かとめ^め方^かを^かえ^えたり^しるこ^こが^いでき^いるよ。

例^{れい} 洗^{せん}剤^{ざい}がど^よれ^れだ^おけ^{じつ}汚^{けん}れ^{けん}を落^おと^おす^おのか実^{じつ}験^{けん}し^{けん}て^{けん}み^{けん}た。液^{えき}体^{たい}洗^{せん}剤^{ざい}を布^{ぬの}に直^{ちよく}接^{せつ}か^かけて、こ^こする回^{かい}数^{すう}を^かえ^えて^てみ^みたが、結^{けつ}果^かに^さが^で出^でな^なか^かった。そ^そのた^ため、^は「歯^はブ^ブラ^ラシ^シでこ^こするこ^こと」、^す「濯^すぎ^か方^かの工^く夫^{ふう}」、^み「水^みの温^{おん}度^どを^かえ^えるこ^こと」を^く加^かえ^えて^てや^やっ^よて^よみ^よた^よら、良^よい結^{けつ}果^かが^で出^でた。

⑦興^{きょう}味^み・関^{かん}心^{しん}のあ^あるこ^ことや、疑^ぎ問^{もん}のあ^あるこ^こと(テ^てー^まマ)を^みつ^みけ^けよう

観^{かん}察^{さつ}・実^{じつ}験^{けん}をや^やっ^あて^あみ^あた^あこ^こによ^より、ま^{あら}た新^{しん}た^たなこ^こに興^{きょう}味^み・関^{かん}心^{しん}が^で出^でて^てき^きたり、違^{ちが}う疑^ぎ問^{もん}が^で出^でて^てき^きたり^します。そ^それ^そが、探^{たん}究^{きゅう}へ^{みち}の道^{みち}です。さ^さあ、や^やっ^よて^よみ^よよう!!



失^{しっ}敗^{ぱい}し^した!?^お思^{おも}っ^おたら、Ctrl^おを押^おし^おな^おが^おら^おこ^おち^おら^おを^おクリ^おック

結果をわかりやすくまとめよう

結果は、観察や実験で得られた事実やデータです。あなたの研究のことを全く知らない人が読んでも分かるように整理して書こう。観察や実験の結果がたくさんあるときは、考察に関係する大事な部分だけを選んで書いて、残りの結果は「資料」にして最後にまとめて載せよう。自分の結果の種類に応じて、整理の仕方を選んで組み合わせよう。

図

写真

スケッチ

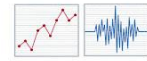
標本

表

グラフ

ことば

数や量



例 数や量 表 グラフ の組み合わせ

『帽子の色による頭の温度のちがい』の結果の整理

数や量

黒帽子 10分後 30℃ 20分後 33℃

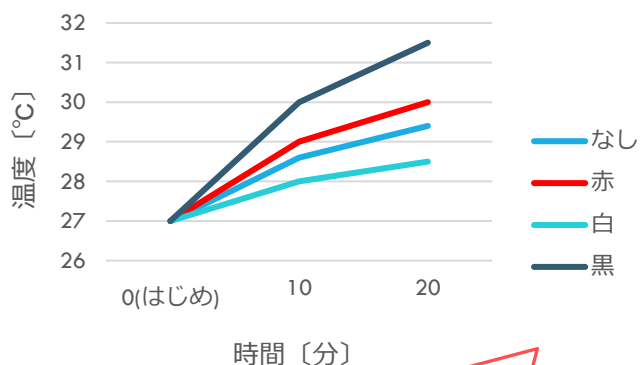
「温かい」・「冷たい」という感じ方の
度合いを数字でくわしく表せるね。

表

帽子	はじめ	10分後	20分後
赤	27.0℃	29.0℃	30.0℃
白	27.0℃	28.0℃	28.5℃
黒	27.0℃	30.0℃	31.5℃
なし	27.0℃	28.6℃	29.4℃

比べやすくなったね

グラフ



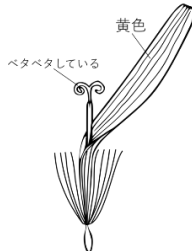
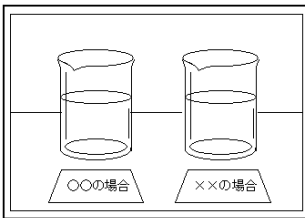
変化の大きさが一目で分かるね

わたしは、結果を

で整理する。

Q.結果の整理の仕方はどうやって選ぶのですか？

A. 結果の種類に応じて、二つから三つを選んで組み合わせるとよいでしょう。整理の仕方には以下のような特徴や注意点があります。

整理の仕方	特徴や注意
ことば	「言いたいことを伝えやすい。」 ・事実だけを書く。 ・着目した項目ごとに分けて書く。 ・表やグラフとセットにして、注目したい部分を明示することも有効。
数や量	「ことばより数字の方がより正確に伝わる。」 ・単位を付ける。 ・複数のデータを比較するときは、表やグラフにまとめるとよい。
スケッチ	「かくとときに注意深く観ることが出来る。細かいところを伝えたいときに有効。また、写真と違い影ができない。」 ・目的とするものだけをかく。 ・先を削った鉛筆をつかい、1本の線で輪郭をはっきりと表す。 ・影をつけない。 ・気づいたことをことばでも記録する。 ・ことばや数量で情報を付け足してもよい。 
写真	「何枚も簡単に撮れる。正確。でも上手に撮るのは意外と難しい。」 ・目的のものを大きく写す。 ・条件の違いなどを書いたプレートを写しこむのもよい。写真には、必ず説明を加える。 (メモと一緒に撮影したり、撮影後メモを追加したりする。) ・定規をあてて撮ると大きさがわかりやすい。 ・撮る角度や配置を先に決めておくとうい。特に同じような写真は撮り方がそろっていると比べやすい。 

ひょうほん 標本	「実物」 ・時間がたってボロボロにならないよう工夫をする。 ・採集した日時・場所なども図やことばで合わせて書く。 ・標本をつくることが目的とならないようにする。 ・同じ種類のものを何個も標本にする必要はない。																																																								
ず 図	「場所を表す図・地図」 ・場所などは地図にシールを貼るなどすると分かりやすい。 ・同じ形の図を何度も使うなら、書き込みできるようにコピーを用意しておくとい。 「つくりや仕組みを示す図」 「順番などを示すフローチャート」																																																								
ひょう 表	「結果を一覧で見ることができる。」 「同じ条件のときの結果を比べやすい。」																																																								
グラフ	「変化が分かりやすい。二つの量の関係をつかみやすい。」 表とセットにすることが多い。 円グラフ 「全体に対する割合が一目でわかる。」 例：公園にいるセミの種類ごとの割合を円グラフで示す。 セミの種類と割合 <table border="1"> <thead> <tr> <th>セミの種類</th> <th>割合</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>アブラゼミ</td> <td>44%</td> </tr> <tr> <td>ヒグラシ</td> <td>23%</td> </tr> <tr> <td>ツクツクボウシ</td> <td>13%</td> </tr> <tr> <td>ニイニイゼミ</td> <td>13%</td> </tr> <tr> <td>ミンミンゼミ</td> <td>7%</td> </tr> </tbody> </table> 折れ線グラフ 「変化(増減)や最大値・最小値が分かりやすい。」 例：1時間ごとの気温の変化を折れ線グラフで示す。 気温の変化(7/3) <table border="1"> <thead> <tr> <th>時刻(時)</th> <th>気温(℃)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>9</td><td>21.5</td></tr> <tr><td>10</td><td>22.0</td></tr> <tr><td>11</td><td>22.0</td></tr> <tr><td>12</td><td>21.5</td></tr> <tr><td>13</td><td>20.5</td></tr> <tr><td>14</td><td>20.5</td></tr> <tr><td>15</td><td>20.0</td></tr> <tr><td>16</td><td>19.5</td></tr> <tr><td>17</td><td>19.0</td></tr> <tr><td>18</td><td>18.5</td></tr> </tbody> </table> 棒グラフ 「異なる項目の数値を比べる。」 例：植物ごとの根が吸い上げた水の量を棒グラフで示す。 棒グラフ <table border="1"> <thead> <tr> <th>植物の種類</th> <th>水の量(ℓ)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>落葉樹</td><td>19.5</td></tr> <tr><td>常緑樹</td><td>15.0</td></tr> <tr><td>雑草</td><td>14.5</td></tr> <tr><td>樹木</td><td>11.0</td></tr> <tr><td>竹</td><td>10.5</td></tr> <tr><td>草花</td><td>10.0</td></tr> <tr><td>観音木</td><td>9.5</td></tr> <tr><td>金魚草</td><td>8.5</td></tr> <tr><td>大木</td><td>8.0</td></tr> <tr><td>小樹</td><td>7.5</td></tr> </tbody> </table>	セミの種類	割合	アブラゼミ	44%	ヒグラシ	23%	ツクツクボウシ	13%	ニイニイゼミ	13%	ミンミンゼミ	7%	時刻(時)	気温(℃)	9	21.5	10	22.0	11	22.0	12	21.5	13	20.5	14	20.5	15	20.0	16	19.5	17	19.0	18	18.5	植物の種類	水の量(ℓ)	落葉樹	19.5	常緑樹	15.0	雑草	14.5	樹木	11.0	竹	10.5	草花	10.0	観音木	9.5	金魚草	8.5	大木	8.0	小樹	7.5
セミの種類	割合																																																								
アブラゼミ	44%																																																								
ヒグラシ	23%																																																								
ツクツクボウシ	13%																																																								
ニイニイゼミ	13%																																																								
ミンミンゼミ	7%																																																								
時刻(時)	気温(℃)																																																								
9	21.5																																																								
10	22.0																																																								
11	22.0																																																								
12	21.5																																																								
13	20.5																																																								
14	20.5																																																								
15	20.0																																																								
16	19.5																																																								
17	19.0																																																								
18	18.5																																																								
植物の種類	水の量(ℓ)																																																								
落葉樹	19.5																																																								
常緑樹	15.0																																																								
雑草	14.5																																																								
樹木	11.0																																																								
竹	10.5																																																								
草花	10.0																																																								
観音木	9.5																																																								
金魚草	8.5																																																								
大木	8.0																																																								
小樹	7.5																																																								

結果からわかったことや、考えたことをまとめよう

考察や結論にはどんなことを書けばいいのか？

考察は結果についての詳しい考えや理由です。結論は、研究全体を通してわかったことやいえることを簡単にまとめたものになります。



① 考察前半「結果のおさらい」：根拠となる結果を簡単にことばで書きましょう。

(例)

黒い帽子が最も温度が高くなった。ついで、赤色、帽子なし、白色となった。

② 考察後半「分かることや考えられる理由、自分の考え」：結果をそのまま書くのではなく、自分の考えを書いてみましょう。また、新たに出てきた疑問などを書いて構いません。

(例)

黒い色はたくさんの色の光を吸収するから温度が高くなるのではないかな。

暗い色の方が光を吸収して、明るい色の方が光を吸収しないのではないかな。

③ 結論：研究全体を通して学んだことやわかったことを短くまとめます。研究の動機や目的で書いた『問い』（「知りたいこと」や「わからないこと」）に対して、研究で得られた『答え』を書きます。感想や反省文ではありません。

(例)

白い帽子をかぶることが熱中症予防に効果的である。



こ う さ つ け つ ろ ん か
考察や結論にはどんなことを書けばいいのか？

① こ う さ つ ぜ ん は ん け つ か
考察 前半「結果のおさらい」

こ う は ん わ か ん が り ゆ う じ ぶ ん か ん が
後半「分かることや考えられる理由、自分の考え」

② け つ ろ ん け ん き ゅ う ぜ ん た い と お ま な わ
結論 研究全体を通して学んだことや分かったこと

Q. 考察には、何を書いたらよいのでしょうか。

A. 結果から直接わかること、推論できることをまとめます。以下にいくつかの例を示します。

1. 実験前に立てた仮説が正しいかどうかを考えます。

仮説：「大きい電流を流せば電磁石の力は強くなる。」

結果：「電流を大きくしたところ、電磁石が引き上げるクリップの個数が多くなった。」

考察：「仮説通り、力が強くなった。電流の大きさが大きいほど電磁石の力は強くなる。」

2. 結果から分かる現象の特徴を考えます。

結果：「昼間に観察した植物の葉は上向きだったが、夜には下向きになっていた。」

考察：「植物の葉が昼間に上向きになるのは、光をたくさん受けるための工夫であると考えられる。」

3. 結果から考えられる現象の理由を考えます。

結果：「砂糖を溶かした水はすぐに凍らなかったが、水だけのものはすぐに凍った。」

考察：「水に溶けて見えなくなった砂糖が、水が固まって氷になろうとするのを邪魔しようとしているのではないと考えられる。」

4. 結果を受けて、新たに浮かんだ疑問点やさらに調べたいことを考えます。

結果：「小麦粉とベーキングパウダーを使ったケーキはよく膨らんだが、ベーキングパウダーを使わないと膨らまなかった。」

考察：「ベーキングパウダーがケーキを膨らませるのに重要な役割を果たしていることがわかる。次は、ベーキングパウダーの量を変えて、どれくらいの量が最もよく膨らむのかを実験してみたい。」

5. 結果の信頼性や問題点 … 結果の信頼性を評価し、問題点や改善点を考えます。

結果：「同じ条件で3回実験したが、毎回少しずつ違う結果が出た。」

考察：「結果にばらつきがあるため、実験の条件が完全に同じではなかったかもしれない。次は、温度や量をもっと正確に測定して、より条件をそろえられるようにしたい。」

また、「自分自身で得た結果や自分自身で考えたこと」と「インターネットや参考文献に書いてあること」を区別してかきましよう。

し っ ぱ い

失敗した!?



大丈夫です!原因を考えて、条件を1つだけ変えてみたり、テーマを変えてみたり、実験方法を変えてみたりして、もう一度やってみよう。
新しい疑問が見つかるかもしれません。

発明王「トーマス・エジソン」は、こう言ったそうです。

「私は失敗したことがない。ただ、一万通りのうまく行かない方法を見つけただけだ。」

もう一度やってみた例

①【観察・実験】→【予想・仮説】 対象を変えた

クモの体長とエサの量について、関係性を明らかにしようとしたが上手くいかなかった。そのため、クモの体長と巣の大きさなら関係性があるのかもしれないと予想し、観察・実験したところ、良い結果が出た。



②【観察・実験】→【調べたいことは何だろう?】 更に調べた

朝と夕方、アサガオの色の違いを観察した。良い結果は出たのだが、更に花から作った色水を使ったらどうなるか疑問に思い実験した。



③【観察・実験】→【計画】 彼の体験がヒントになった

身近な雑誌から再生紙を作ったがボロボロの紙になった。きれいな紙を作るヒントを探すために紙すき体験をしたら、混ぜる材料を変えるという計画を思いついた。



④【計画】→【計画】 正確な測定方法を考えた

長く回るコマの条件を実験で確かめようと計画した。コマを回す方法として人が力を加えることを考えたが、一定の力で回すためにモーターを利用することを計画した。



⑤【計画】→【予想・仮説】 美味しさの基準を変えた

解凍しても美味しい冷凍ご飯について実験しようと計画した。美味しさの判定方法として、自分で食べようとしたが、味覚は個人差が大きいと言われたので、お米の粘り気を美味しさの基準の1つとして仮説を立てた。



⑥【計画】→【調べたいことは何だろう?】 似た実験を探した

ホルンという楽器が、どうやって音が出しているのかを調べたいと計画したが、実験方法が思い浮かばなかった。そのため、ストローで長さ、音の高さの関係を調べることに変えた。



⑦【観察・実験】→【計画】 測定する項目を増やした

紙とんぼをどれだけ長く飛ばせるのかと、自分で作った紙とんぼの飛んだ長さを測る実験をした。しかし、長く飛ぶということは、飛んでいた時間も測る必要があることを思いついた。

※これらの例は、過去に千葉県児童生徒・教職員科学作品展に応募されたものです。

自由研究こんな時どうする？ Q&A集 目次

[Q： 自由研究は、子供にどんな影響を与えてくれるものですか？](#)

[Q： 自由研究とは、本来どういうものですか？](#)

[Q： 自由研究はどうやって進めるのですか？](#)

[Q： 自由研究のテーマはどうやって決めるのですか？](#)

[Q： 子供が「考察」や根拠のある「予想・仮説」ができるのですか？](#)

[Q： 顕微鏡や、実験道具はどうすればいいのですか？](#)

[Q： 実験道具を購入したいのですが、どのようなところへ聞けばいいのですか？](#)

[Q： 実験や観察に必要な、材料は、どうすれば準備できますか？](#)

[Q： 調べたいことや探しているものの名前がわからないときは、どのように調べればよいのですか？](#)

[Q： 写真を撮るときの注意点は何ですか？](#)

[Q： どのように作品の評価や審査をすべきですか？](#)

[Q： 作品展に出品するのに、規定はありますか？](#)

[Q： 普段から探究型の授業を実践するためにはどうするのですか？](#)

[Q： 親はどこまで関わればいいのですか？](#)



※Ctrl キーを押しながらクリックするとリンク先が表示されます。

Q： 自由研究は、子供にどんな影響を与えてくれるものですか？

A： 未来（２０５０年）に必要とされる力に「問題発見力」「的確な予想」「革新性」等が挙げられています。自由研究はこの未来に必要とされる力の育成に、非常に有用な機会であると言えます。

また、過去（２０１５年）において必要とされた力は「注意深さ・ミスがないこと」「責任感・まじめさ」が挙げられています。

（経済産業省・未来人材ビジョン）

[📄経済産業省の資料はこちら](#)

Q： 自由研究とは、本来どういうものですか？

A： 自由研究とは、子どもが興味・関心のあることや、疑問に思ったことについて調べ、自分なりに考えたことを、他の人に教えるという一連の「探究過程」です。この探究過程を通じて、自由研究を「宿題」としてではなく、子供の見る「世界の解像度、彩度、明度」をあげるものとして捉えるべきと考えます。

また、自由研究と似たものに、調べ学習がありますが、その内容は大きく異なります。調べ学習は、Web等や文献で調べたことをまとめるので、人工知能（AI）にもできますし、むしろAIの得意分野と言えます。しかし、自由研究は調べたことを基に考察し、新しい知見を生み出すので、AIにはできません。このAIにはできないことを経験することが、将来の社会で必要とされる創造力や自発的な活動を促すための資質・能力を育み、子供の見る「世界の解像度、彩度、明度」をあげるのに役立ちます。

そして、子供の「自発的な活動を促す」ためには、自由研究で必ずしも良い結果が出る必要はなく、教員も子供も「失敗しても大丈夫」という心構えでいることが大切です。知識を魚に例えると、自由研究は、魚の「釣り方を覚える」ことになります。そのため、「釣れなくても大丈夫」です。釣れなかった原因を考え、もう一度「条件を一つだけ変えて挑戦する」ことが探究の一步となります。自由研究では、疑問を見つけることから、解決し表現するまでを失敗を繰り返しながら自分で行うため、主体性や最後までやり抜く力をつけるのに役立ちます。その際、多くの子供にとっては、保護者の協力が必要不可欠です。



A： 子供向けの指引を作成したので、参照してください。また、そのダイジェスト版もありますので、保護者の方に渡すと、より理解を得ることができます。

A： 子供が好奇心をもてる分野から選んでいくとよいでしょう。普段から物事に疑問をもって取り組んでいる子供はあまりテーマ決めに困らないかもしれません。しかし、多くの子供が夏休み前にテーマ決めに苦労するのは、日頃から問題意識をもって物事を捉えていないためだと考えられます。テーマ決めは自由研究において、とても重要です。そのため、以下の3点をおすすめします。

一番簡単なのが、学習した内容を発展させることです。授業で行う振り返りに子供の素朴な「疑問」や「さらに知りたいこと」を書くようにします。それらを学級で共有したり、テーマ決めの際に読み返したりすることで、問題意識をもつようになります。

「自分の好きなテーマを見つけよう」と子供に指示すると、実現が不可能なテーマを考えたり、観察や実験が簡単に終わってしまうものを選んだりする子供も少なくありません。そこで、過去の作品を展示し、見に行く時間を設けます。その際は、論文や作品を制作した子供と保護者から了承を得ましょう。過去の作品を見ることで、テーマ決めはもちろん観察実験の方法やまとめ方なども参考になります。また、自由研究には、公民館や科学館などの各種イベントを活用することも有効です。

自由研究には保護者の協力も大切です。本来、自由研究は子供が進めていくものですが、子供が「やりたい」「調べたい」ということを実践するために大人が関わっていくことは子供の成長に繋がります。保護者が学校に来校する学習参観などを活用し、過去の自由研究の作品展示を保護者も見ると時間や場を提供すると、保護者もイメージが湧きやすくなります。

4月から7月までに、理科学習とは別に自由研究のテーマの決め方について学ぶ時間を設けます。まずは、「自分の好きなものや知りたいものを書き出してみよう」と教師がなげかけを行い、キーワードを紙に書かせます。

- 👉 ウェビングマップはこちら

興味があるキーワードをなるべくたくさん書かせてください。それらのキーワードから具体的に知りたいことについてウェビングマップなどを活用して書かせます。慣れてくると朝自習の時間などの短い時間でも可能です。数回行ったウェビングマップを夏休み前に見返し、テーマを決めます。その際にある程度の見通しをもてるテーマ（実現が可能なもの、難しすぎないもの、インターネットで調べるだけで解決できないもの）を選択するとよいです。

また、「千葉県児童生徒・教職員科学作品展 優秀作品選集」の2次元コードを掲載しました。テーマだけでなく、研究の動機・内容・まとめ、審査評なども併せて掲載してあるので参考にしてください（子供用の手引きにも掲載してあります）。

令和6年度

令和5年度

令和4年度

令和3年度



[👉優秀作品選集はこちら](#)



※テーマ決めの参考資料として、自由研究のテーマを3つのアプローチから考える方法を掲載しました。

[👉「どうして」「もっと」「ところで」から始める自由研究はこちら](#)

Q： 子供が「考察」や根拠のある「予想・仮説」ができるのですか？

A： 「考察」は学習指導要領において、第6学年の学習過程で育成することに重点が置かれています。このため、第5学年までは「考察」が「楽しかった」や「難しかった」等の、感想のようになってしまう場合もあるのではないかと思います。しかし、「科学論文」として完成させるのであれば、やはり「考察」として妥当な考えを述べる必要があり、子供によっては保護者の方の協力や教師の指導が必要になってくるものと思われます。

また、「予想・仮説」についても、学習指導要領には、第4学年から育成することに重点が置かれています。このため、根拠のある「予想・仮説」は、第4学年以降にないと発想することが難しい場合もあると思われます。しかし、「考察」や「予想・仮説」といった「科学論文の型」を教えることは重要であり、理科の探究的な見方・考え方を育成するためには必要な経験となります。学年が上がると共に、「科学論文の型」に慣れ親しむことが、子供の見る「世界の解像度、彩度、明度」を上げる近道となるとと思われます。

Q： 顕微鏡や、実験道具はどうすればいいのですか？

A： 学校の先生に確認してみましょう。また、最近はスマホが進化しており、スマホが顕微鏡になったり、音・光・重力を感知したりできるようになっています。



千葉県総合教育センター カリキュラム開発部科学技術教育班

「スマホ 顕微鏡 レンズ」とネット検索したり、「重力」や「物体の速さ」、「光の力」、「音の高さ」とアプリ検索したりしてみてください。

Q： 実験道具を購入したいのですが、どのようなところへ聞けばいいですか？

A： 学校で使っている理科の実験道具については、学校で取り扱っているメーカーのホームページから注文ができます。

※オークションを利用して、購入する場合は、故障や破損などといった内容に対して保障されていません。事故につながる事があるかもしれないので、注意してください。

Q： 実験や観察に必要な材料は、どうすれば準備できますか？

A： 実験や観察のテーマが決まったら、何が必要か書き出してみます。

①自宅にあるもの、②自宅の近くにあるもの、③買わなくてはいけないものに分けてみます。そのなかで、その時期でないと用意できないもの、一年中用意できるものに分けて、時期（季節）が限られているものを先に準備しましょう。買う物リストを手に、近くのホームセンターや100円均一ショップなどで材料を揃える方が多いようです。

Q： 調べたいことや探しているものの名前がわからないときは、どのように調べればよいのですか？

A： 図鑑や、資料などで見つからないときは、インターネット（検索エンジンやアプリ）を利用して探すと早く探すことができる場合があります。写真に記録したデータを検索すると、似ている写真や、その名前などが表示されます。そちらから探すのも、早く探せる方法です。

Q： 写真を撮るときの注意点は何ですか？

A： ①商品名、会社名などが写らないようにします。

②物の大きさが結果（データ）として必要な場合、1円玉などを一緒に写すとわかりやすいです。

③色や明るさが結果（データ）として不要な場合、画像を見やすくするための処理はしても大丈夫です。

④画像を添付する際、縦横比を変えないで添付します。縦横比を変えることは、結果（データ）の改ざんと捉えられてしまいます。

Q： どのように作品の評価や審査をすべきですか？

A： 先に評価規準や評価の観点を作るとよいでしょう。

例 自分なりの研究テーマを見つけている レポートの形式が整っている 資料を調べただけでなく、実際に観察や実験を行っている 研究テーマに対して、自分なりの結論を出している

学年に応じて観点を増やしていてもよいでしょう。

県作品展の審査では以下を審査項目例として挙げています。

自然科学を対象としたものか 着想が新しいか 研究努力が積まれているか 学習したことを発展させているか 科学論文としての構成、形式が整っているか

先生方のお悩みは、どこに重点を置くかではないでしょうか？ 研究としての完成度なのか、子供らしい着眼点やの子供のがんばりなのか。この点については学校ごとに異なっていてよいと思います。

- ・読んでいて理科的に面白いのか。
- ・子どもが自分の好奇心に従って問題解決しているのか。
- ・議論の筋が通っているのか？ どこまでは言えるのか？
- ・わかりやすいか、読みやすいか。

また、最近、プログラミングを使用した研究も見受けられますが、プログラミングはあくまで手段であり、それを用いて明らかになった理科の内容を評価しましょう。

※地域の作品展(総合展)や県作品展で優秀作品を目にすることで学ぶことも多いでしょう。

○子供の指導に活かす評価

子供がこの研究を通して、どんな資質・能力を身に付け、伸ばし、発揮することができたのかを子供にフィードバックできるとよいでしょう。

作品の様子と身に付いた資質・能力の例

作品の様子	資質・能力
・精緻なスケッチをしている。 ・結果を効果的に図や表を用いてまとめている。	知識及び技能
・仮説に基づいて検証実験を考えている。 ・対照実験を行っている。 ・結果を基に独自性のある考察をしている。 ・結論を基に、自らの生活や社会について、提案をしている。	思考力、判断力、表現力等
・実験を複数回行って精度を高めている。 ・実験装置の試作を繰り返している。 ・生育している生物への深い愛情が感じられる。	学びに向かう力、人間性等

○研究テーマの名付け方

テーマから内容が分かるように具体的に書きましょう。

×：「氷の研究」

○：「形による氷の溶け方の違いについて」



Q： 作品展に出品するのに、規定はありますか？

A： あります。せっかく子供が頑張って作ってきても、規定に合わず出品できないとなつてはあまりに可哀そうです。留意事項として、以下の4点があります。

①知的財産権を侵害する物（会社名・商品名・キャラクター名・音楽等）は出品できません。主題や文中だけでなく、挿入写真等の中にも、メーカー名や商品のロゴマークが表示されることがないようにしなければいけません。よくあるのが、材料の写真を撮影した際に、会社名と商品名がそのまま写っていることです。黒マーカー等で見えないようにする必要があります。

特に、有名キャラクターを模したものを作成した場合や、ある商品の価値を下げるような内容を記載した場合、相手側から訴えられてしまう場合もありますので、よく注意しましょう。

例：ジュース 洗剤 キャラクター

②作品展では自然科学を対象としているので、幽霊やUFOなどは対象外です。

③科学論文の大きさは閉じた状態でB3サイズ（364mm×515mm）程度の大きさまでとされています。また、図表やパネルを作成した場合、B2サイズ（515mm×728mm）以内の大きさとされています。

④標本は論文に必要なものだけとし、腐敗のおそれのあるもの、生き物、破損しやすいもの、安全上問題のあるものなど、保管や取扱いが困難なものは出品できません。

参考として、令和6年度の募集要項は下記のリンクから見ることができます。

[!\[\]\(5361750c22c4e047a52f4eac1ec2d4cc_img.jpg\) 募集要項はこちら](#)

[!\[\]\(870f5d5e9c0d57485634be3ecf52f3ca_img.jpg\) 募集要項の別紙はこちら](#)

Q： 普段から探究型の授業を実践するためにはどうするのですか？

A： 「探究型の授業」においては、子供の深い学びの実現を図るために、教員は子供の学びを促進するサポート役となる必要があります。しかし、その実践のためには、時間の制約が大きな課題となります。そのため、普段の授業を「探究型の授業」にするための道具として活用できる資料を掲載しました。詳細は以下の資料「小・中学校理科における科学的に探究する学習の進め方」を参考にしてください。

[!\[\]\(b792654f2cef9719eabeb6c5be00811e_img.jpg\) 報告書はこちら](#)

[!\[\]\(7d1d6890825e83a6a4a51febe2dcc7f3_img.jpg\) 成果物はこちら](#)



また、千葉県教育委員会が制作した、家庭学習用 TIPS 動画『ふしぎ発見サイエンス動画』は、子供たちの自然科学などに関する興味・関心を喚起し、自ら調べたり観察したりするきっかけをつくるための動画です。

千葉県の自然環境や、授業の発展的内容など、生活の中から子供たちの知的好奇心を喚起させる内容を取り上げているので、参考にしてください。

 [動画はこちら](#)

Q： 親はどこまで関わればいいのですか？

A： 小学生は、自分の力だけで自由研究をやることはなかなか難しいです。「自分で考えることが大切だよ。」とアドバイスしてもすぐには実行できないでしょう。そのため、テーマを決める際に、特に親の協力が必要になります。様々な体験を一緒にしながら、子供の興味や疑問を引き出すように支援していきましょう。

また、実際にどんな自由研究をやるのか決定した後、親の自由研究にならないように注意しましょう。ある方は、熱心に教えるあまり、子供から「これでは、お父さんの研究になってるよ。」と泣かれてしまったことがあるそうです。

 [ある家庭のエピソードはこちら](#)

① 普段の理科の授業における「振り返り」の活用 参考資料

理科の授業で、学習のまとめの後にノートに振り返りを行います。授業でわかったこと以外にも学習内容をきっかけに疑問に思ったことや今後調べてみたいことを書くと自由研究のテーマに繋がります。自由研究のテーマ決めの際に、ノートに記してある振り返りを読み返し、学習の発展としてテーマを設定するのも良いでしょう。

① モンシロチョウ
わたしは、さいしょモンシロ
チョウは、10かけつぐらいか
かると思いました。でも、
かけつぐらいでチョウになり
ました。それがびっくりしま
した。あと、たまごからチョ
ウまでうんちをすくって
いてと中だいじょうぶかなと
思いました。でも、さいごは
元気にとんでいくくれた
のでよかったです。ほかのチ
ウも、そだててみたいで
す。あと、オスオスのみわけかた
をしりたいです。楽しか、たて

モンシロチョウを育てた後、その他の昆
虫や雌雄の違いに興味をもっています。

② てきから身を守るため！
動物は草むらなどてきから身
守れる場所にすんでおり、て
きから身を守るために自分の体
色をかえたりしていることが
わかった。動物も人間とい
って身を守る場所にすんで
て、人間と動物も同じところ
がたくさんある。てび、くりし
ました。次は海の生きものの
すみかについても調べたいです

動物のすみかについて学習後、海の生き物の
すみかを調べたいという意欲を感じます。

③ 意外な結果!!
最初は半分に切ったじしゃく
にNきょくSきょくだけのじ
しゃくができると思っていた
けど結果はじしゃくの切り口
に新しいきょくができたとい
うことを知って、とても意外だ
と思いきした。全部のはんも同
じ結果で安心しました。目には
見えなくてもじしゃくのか
力はあつてすごいなと思いき
した。じしゃくをどのくらい切ると
じしゃくのげんかいたのかを
次は調べたいです。

半分にした磁石の極を学び、磁力につい
ても興味をもっています。

④ 音の大きさによ。てふるえ
方がちがう!!
今日私は音の大きさによ。て
ふるえ方がちがうことがわ
かりました。音が大きくなればなる
ほどふるえは大きくなり音が
小さくなればなるほどふるえが
小さくなるということもわ
かった。次は砂などを使、ても
くわしくじ。けんしたいです。

音の大小を糸電話のふるえによって理解
し、他のものでもふるえを感じられない
か、調べたいという意欲を感じます。

「どうして」「もっと」「ところで」から始める自由研究

自由研究のテーマをどう決めるか、漠然とテーマを考えるといても、なかなかすぐには思いつきません。そこで、3つのアプローチからテーマを考えてみる授業を取り入れるとよいでしょう。

「どうして」…日常生活から不思議に思ったことを見いだすアプローチ

例：どうして、アサガオを育てるときは支柱を立てるの？

- 支柱を立てた場合と、立てなかった場合とで、成長の様子を比べる
- どうして、トイレトペーパーは水に流すことができるの？
- 様々な種類の紙を水に溶かし、その様子比べる
- どうして、危険を表す道路標識は黄色地に黒で表されているの？
- 様々な色の組み合わせで、遠くから見たときの見え方の違いを比べる

「もっと」…日常生活を改善したり、不便を解決したりすることのアプローチ

例：もっと洗濯物が速く乾く干し方はないだろうか？

- 様々な干し方で、洗濯物の乾き具合を比べる
- もっと長く回るコマを作るにはどうしたらよいだろうか？
- コマの重さ、回し始める高さなど、条件を制御して回る時間を比べる

「ところで」…理科で学習した内容をさらに発展させるアプローチ（授業の振り返りの活用）

例：植物には水の通り道があることが分かった。ところで、形が似ている植物は、水の通り道も似ているのだろうか？

- 様々な植物の水の通り道を調べ、分類する
- 植物の成長には日光が大切だと分かった。ところで、日光ではなくて、電球の光でも植物は成長するのだろうか？
- 段ボール箱の中で植物を育て、電球の光をあてるものとあてないもので比較する

これらは、45分の授業1回だけでは、なかなかスムーズに進むものではないと思います。例えば以下のように各月や各単元末に15分～20分程度、自由研究のテーマを考える時間を繰り返しもつ方法が考えられます。

4月…理科の教科書にある自由研究のページを読み、自由研究の流れをつかむ。3つのアプローチとその例を紹介する。

5、6月…日常で見いだした「どうして」「もっと」「ところで」を書き出す。付箋やカードに書いて模造紙に掲示したり、タブレット端末で集約したりして、互いの意見をいつでも見返せるようにする。

7月…蓄積されたものを参考にしながら、自由研究のテーマを決め、研究の計画を立てる。

もし同じテーマで研究をしたい場合には、合同で研究をするのもよいでしょう。

※県の科学作品展においては、3名までは合同研究として個人名で応募、4名以上は団体名での応募となります。

Q 自由研究に、親はどこまで関わってよいのでしょうか。

A 子供が「これを調べたい！」と挑戦するものに対し、必要に応じて大人が適切なフォローをしてあげることが、子供の成長にもよいことと考えます。子どもが考えたことを実現するために、子どもだけでは難しいところをフォローし、自分でできるところは任せることで、「自分でできた自由研究」という達成感を味わうこともできるかと思います。

参考として、ある家庭における自由研究のエピソードを掲載します。

「？」を一緒に探す。

長女が小学生になり、初めての夏休み。

学校から持って帰ってきたアサガオを見せながら、「こんなに大きくなったよ」と教えてくれる我が子。

「すごいね。ところで、どうしてアサガオって、支柱を立てるんだろうね？」

支柱を立てたアサガオと、立てなかったアサガオを比べてみよう。

自由研究ライフの始まりです。

子どもが関心をもっていることに、「？」を見いだす。

もともと子どもは「何で？」「どうして？」と、いろいろ知りたがるものです。そこをそっと後押しすれば、毎日のアサガオの撮影や記録、比較なども積極的にやるようになりました。

子どもの「やりたい！」を、どう研究に発展する？

長女の2回目の夏休み。自ら幼稚園の時にもらった絵本を引っ張り出し、

「ミニトマトをつぶして植えると芽が出るんだって！今年はこれをやりたい！」

と、目を輝かせて訴えてきました。

嬉しい反面、ただ「やってみた」だけでは自由研究としては弱いもの。

そこで、「じゃあ、トマトの種類で違いがあるか、比べてみようか！」と相談し、研究が決定。

外国産のミニトマトを入手するために遠くまで足を運んだのもいい思い出です。

新しいものにも、どんどん飛びつく。

時は経ち、長女は受験のため自由研究はお休み。次女はよく回るコマの研究を発案。

この頃は学校でも ICT の活用が進んでいたため、実験記録用の表計算アプリや、研究論文用の文書作成アプリ等、ICT をフル活用して進めることにしました。

仕事の合間にも進捗を確認でき、ちょっとしたアドバイスはクラウド上でもできるようになりました。

「ここは〇〇という言い方がいいんじゃないかい？」

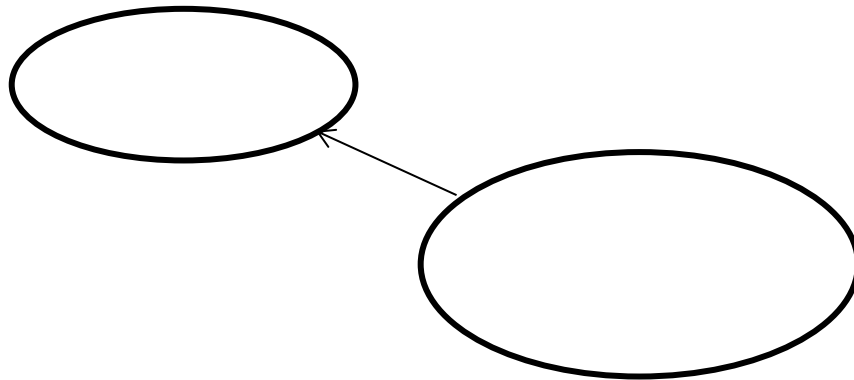
「そうだね、ありがとう！」

アプリ上でのやりとりが、ちょっとしたコミュニケーションにもなりました。思春期ではありますが、父親を嫌がらずにいてくれる一つの理由になっているかもしれません。

自由研究は科学的な探究だけでなく、親子二人三脚で取り組む、夏の恒例イベントになりました。まだ三女、四女と続きますが、これからどのような夏が待っているのでしょうか。

自由研究のテーマ決め

- ① 真ん中の○に、自分の好きなものや知りたいことを書きましょう
- ② 真ん中に書いたことについて、知りたいことや調べたいことをまわりにたくさん書きましょう。



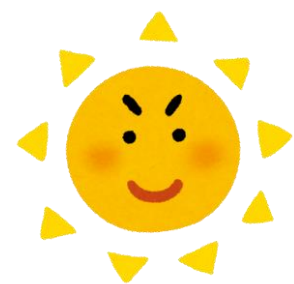
例えば…

- 校外学習で行ったプラネタリウムが忘れられない！ → 星の種類を知りたい。 一人プラネタリウムを作りたい。
- てこの仕組みを学習した → 生活の中で使われているてこはなんだろう？
- モンシロチョウが大好き → 昆虫を飼育して観察 ・ 動きを調べたい。
- 風鈴の音がきれいだなあ → 遠くまで届く風鈴の音は？



自由研究の手引き

ダイジェスト版



み ら い ひ つ よ う ち か ら
未 来 (2 0 5 0 年) に 必 要 と さ れ る 力
か だ い は っ け ん り よ く て き か く よ そ う か く し ん せ い
「 課 題 発 見 力 」 ・ 「 的 確 な 予 想 」 ・ 「 革 新 性 」
を 身 に 付 け よ う ! ! !



自由研究の進め方

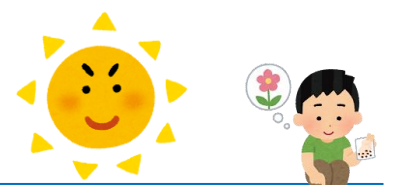
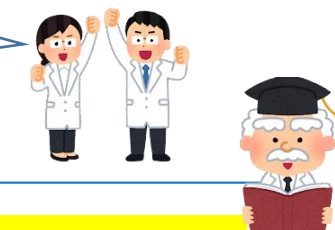


○年生

・・・○年生で身に付けたいこと

自由研究は失敗しても大丈夫です。研究の進め方を確認してみよう。

「何で?」「どうして?」が大切!



スタート

興味・関心のあること
や、疑問のあること
(テーマ)を見つけよう。

調べたいことは
何だろう?

なぜAはBなの?
CとDの違いは?

予想や仮説を立
てよう。

調べたことから、疑問につ
いて何が起きているのか
を考えよう。

3年生

4年生

失敗した!?

大丈夫です!原因を考えて、条件を1つだけ
変えてみたり、テーマを変えてみたり、実験方法
を変えてみて、もう一度やってみよう。新しい疑問
が見つかるかもしれません。

計画を立てよう。

予想や仮説が正しいのか
確認するための方法と、
必要な道具を考えよう。

5年生

結果からわかった
ことや、考えたこと
をまとめよう。

結果を図や写真、
表、グラフなどで
わかりやすくしよう。

観察・実験しよう。

結果が予想や仮説とちがっ
ても、記録しておこう。

6年生

テーマを見つけよう

調べたいテーマを決めよう！

自由研究を進めるにあたって大切なテーマ決め。普段の生活や学習から「なんでだろう」「もっと調べたいな」と思うことを自由研究のテーマにしましょう。与えられた課題ではなく、自分が本当に調べたいことをテーマにできるといいですね！

① 身の回りの「あたりまえ」を見直す

食事中やお風呂、トイレの中、道を歩いているとき、テレビを見ているとき、好きなことをしているとき…そんな「あたりまえ」の日常生活の出来事を見直してみると、疑問がわいてきますよ。

たとえば

- ・風鈴の音がきれいだなあ → 遠くまで届く風鈴の音は？
- ・習字の日、筆を洗うのが大変 → 自動筆洗い機を作りたい
- ・シャボン玉が大好き！割れにくいといいな。 → 強いシャボン液づくり



② 生活科や理科の学習を生かす

学校の授業で学習したことをより詳しく研究しましょう。教科書やノートを見返してもっと調べてみたいことや新たな疑問を見つけましょう。

たとえば

- ・立派なアサガオを育てたい → 肥料や水のあげ方の違いによる研究
- ・磁石と電気の実験が面白かった → リニアモーターカーの研究



過去の研究内容も参考にしてみましょう！

優秀作品選集を見ることができます。

千葉県児童生徒・教職員科学作品展

検索

※Ctrl キーを押しながらクリックしてリンク先を表示

調べたいことは何だろう？

自由研究のテーマが決まったら、具体的に何を調べたいのか、整理しましょう。

例えば…

テーマは…

熱中症を防ぎたい

どうして熱中症になるの？

帽子をかぶるとよいのはなぜ？

体温が下がる扇風機を作りたい

このように、1つのテーマから様々な疑問や調べたいことが生まれてきますね。

ここから具体的に取り組むことを決めるために大切なポイントがあります。そのポイントを確認し、自分の調べたいことを決めましょう。

調べることを決める上で大切なポイント

- ☐ ① 調べ方が思いつきますか？
- ☐ ② インターネットや本で調べるだけの自由研究になっていませんか？
- ☐ ③ 実際に観察したり、実験したり、作ったりして調べることが出来ますか？
- ☐ ④ 自分なりに「こうなるかな？」と予想することができていますか？

「どうして熱中症になるの？」は、インターネットや本で調べるだけになってしまうなあ。「体温が下がる扇風機を作りたい」は、作り方が思いつかないし、商品として売っているなあ。

「帽子をかぶるとよいのは、なぜ？」は、インターネットや本で調べてから帽子の色による暑さの違いを調べるとおもしろそうだな。いろいろな色を試してみたいな。ぼくは、黒が一番暑くなると思う。



調べたいこと

熱中症になる原因

帽子の色による頭の温度のちがい

予想や仮説を立てよう



興味・関心のあることや、疑問に思ったことをできる限りくわしく調べよう。調べてもわからなかったことや、自分で確かめたくなかったことをもとに、疑問に対する「予想や仮説」を立ててみよう。

①興味・関心のあることや、疑問に思ったことを調べよう
本やインターネットで調べよう。図書館や博物館に行ってみるのもいいです。また、調べたことについて(本の名前や URL)は、あとでまとめるので、メモしておこう。ただし、インターネットには間違った情報もあるので、本当に信頼していい内容なのか大人に聞いてみよう。



②話し合おう
身近な大人や学校の先生、その研究の専門家に話を聞いてみよう。インターネットには、専門家のメールアドレスや電話番号が見つかります。メールや電話をするときは、聞く内容を大人に確認してもらおう。

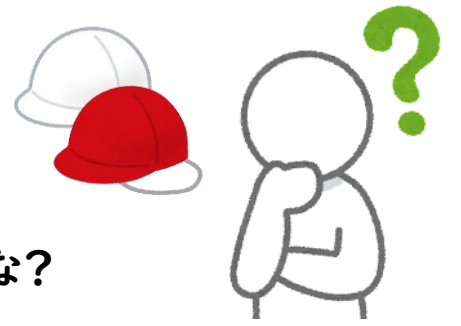


③予想や仮説を立てよう
疑問について観察・実験する前に、「原因は〇〇なんじゃないかな?」「こうすると、こうなるだろう。」と考えたものを予想や仮説といいます。予想や仮説を立てると、
・観察・実験の方向性がわかりやすくなります。
・まとめのときに、考えやすくなります。

〈疑問に思ったことから、予想・仮説を立てる例〉

①疑問に思ったこと

熱中症を防ぐために、帽子をかぶるけど、
運動会の赤帽子と白帽子では、何か違いがあるのかな?



②本で調べてわかったこと

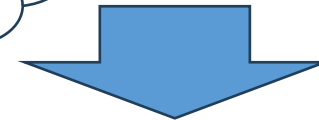
白い色は、太陽の光を反射しやすい。

黒い色は、太陽の光を吸収しやすい。



③調べたことから、自分で実験して確かめたくなかったこと

帽子の色が違えば、かぶった時の
頭の温度も違うのかな。



予想・仮説

色によって、光の吸収のしやすさが違うので、帽子の色が変われば、頭の温度に違いが出てくるだろう。

→赤帽子、白帽子(+黒帽子)で実験をしよう!



私の予想・仮説



けいかく た 計画を立てよう



よそう ただ かくにん ほうほう ひつよう どうぐ かんが
予想が正しいのか確認するための方法と、必要な道具を考えよう。

けいかく れい (計画の例)

ぼうし いろ あたま おんど じっけんけいかく
帽子の色による頭の温度のちがいの実験計画

ようい (1) 用意するもの

ぼうし あかぼうし しろぼうし くろぼうし かく
帽子(赤帽子・白帽子・黒帽子) 各1つ
あたま かたち はっぼう だい
頭の形をした発泡スチロール台 4つ
ひせつしよくおんどけい だい
非接触温度計 1台



じっけんほうほう (2) 実験方法

① 日なたで、発泡スチロール台に
帽子をかぶせる。
1つだけ、帽子をかぶせない。



② はじめの温度を測る。
・帽子の外側 ・頭の台の上



③ 10分おきに、くり返し温度を測る。
はじめの測定から3時間までを測る。

④ 日かげでも、同じように①～③の実験を行う。

しっぱい おも お
失敗した!?と思ったら、Ctrl を押しながらこちらをクリック



かんさつ じっけん 観察・実験しよう



①～⑦の順番で進めよう。何度もやってみることが大切です。

ひつよう ① 必要なものをそろえよう

かんさつ じっけん ひつよう どうぐ ざいりよう
観察・実験に必要な道具・材料などをそろえて写真に撮っておこう。
キャラクターや、商品名・会社名などは写らないように注意しよう。



けいかく ② 計画を立てよう

じっけん かんさつ じゅんばん か
実験・観察のやり方を、順番にくわしく書こう。

ポイント: じょうけん
条件をそろえること



れい ぼうし いろ おんど えいきよう しら
例: 帽子の色が温度にあたる影響を調べたい。

- : 晴れた日の、同じ日当たりの場所・時刻にする。
- ×: 実験を行う日の天気、晴れや雨、曇りなどばらばら。
- ×: 実験を行う場所の日当たりが、家のリビングやベランダなどばらばら。
- ×: 実験を行う時刻がばらばら。

ポイント: じょうけん か じっけん ばあい しら じょうけん か じょうけん
条件を変えて実験したい場合は、調べたい条件を1つだけ変えて、あとの条件
は同じにすること

れい ぼうし いろ おんど えいきよう てんき は くも ばあい
例: 帽子の色が温度にあたる影響について、天気が晴れではなく、曇りの場合はどのよ
うになるのかを調べたい。

- : 曇りの日に、晴れの日と同じ場所・時刻で実験する。
- ×: 曇りの日に実験しているが、晴れの日と別の場所で実験する。
- ×: 曇りの日に実験しているが、晴れの日と違う時刻に実験する。



①～⑦の順番で進めよう。何度もやってみることが大切です。

③さあ、観察・実験だ!!
初めから正しい観察・実験をしようとするよりも、まずは練習と思って何度もやってみよう。一度だけの観察・実験の結果は、たまたまのことかもしれません。何度もやっていると、より正確なデータ(数値)もたくさん手に入れることができます。がんばってみて!

④結果をわかりやすくしよう
観察・実験の結果を毎回記録しよう。その結果をわかりやすくするために、表やグラフにまとめてみよう。何かが発見できるかも!!

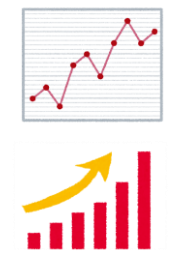
⑤結果からわかったことや考えたことをまとめよう
結果から予想や仮説があっていたか、なぜそうなったのかを考えよう。
予想や仮説と違う結果になっても大丈夫!なぜ違う結果になったのかを考えてみよう。

⑥やり方や条件を考えよう
実験・観察のやり方や条件を、もう一度考えてみよう。違う結果が出てくることによって、新しい仮説を考えたり、まとめ方を変えたりすることができるよ。

例 洗剤がどれだけ汚れを落とすのか実験してみた。液体洗剤を布に直接かけて、こする回数を変えてみたが、結果に差が出なかった。そのため、「歯ブラシでこすること」、「濯ぎ方の工夫」、「水の温度を変えること」を加えてやってみたら、良い結果が出た。

⑦興味・関心のあることや、疑問のあること(テーマ)を見つけよう
観察・実験をやってみたことにより、また新たなことに興味・関心が出てきたり、違う疑問が出てきたりします。それが、探究への道です。さあ、やってみよう!!

失敗した!?と思ったら、Ctrl を押しながらこちらをクリック



結果をわかりやすくまとめよう

結果は、観察や実験で得られた事実やデータです。あなたの研究のことを全く知らない人が読んでも分かるように整理して書こう。観察や実験の結果がたくさんあるときは、考察に関係する大事な部分だけを選んで書いて、残りの結果は「資料」にして最後にまとめて載せよう。自分の結果の種類に応じて、整理の仕方を選んで組み合わせよう。

図

写真

スケッチ

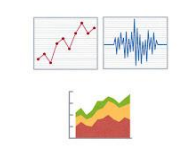
標本

表

グラフ

ことば

数や量



例 数や量 表 グラフ の組み合わせ

『帽子の色による頭の温度のちがい』の結果の整理

数や量	黒帽子	10分後	30℃	20分後	33℃
-----	-----	------	-----	------	-----

「温かい」・「冷たい」という感じ方の度合いを数字でくわしく表せるね。

帽子	はじめ	10分後	20分後
赤	27.0℃	29.0℃	30.0℃
白	27.0℃	28.0℃	28.5℃
黒	27.0℃	30.0℃	31.5℃
なし	27.0℃	28.6℃	29.4℃

比べやすくなったね

変化の大きさが一目で分かるね

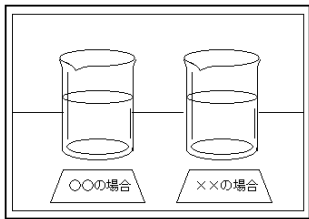
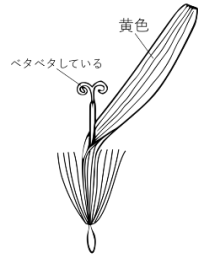
わたしは、結果を

で整理する。

Q. 結果の整理の仕方はどうやって選ぶ？

A. 結果の種類に応じて、二つから三つを選んで組み合わせるとよいでしょう。整理の仕方には以下のような特徴や注意点があります。

整理の仕方	特徴や注意
ことば	「言いたいことを伝えやすい。」 ・事実だけを書く。 ・着目した項目ごとに分けて書く。 ・表やグラフとセットにして、注目したい部分を明示することも有効。
数や量	「ことばより数字の方がより正確に伝わる。」 ・単位を付ける。 ・複数のデータを比較するときは、表やグラフにまとめるとよい。
スケッチ	「かくときに注意深く観ることができる。細かいところを伝えたいときに有効。また、写真と違い影ができない。」 ・目的とするものだけをかく。 ・先を削った鉛筆をつかい、1本の線で輪郭をはっきりと表す。 ・影をつけない。 ・気づいたことをことばでも記録する。 ・ことばや数量で情報を付け足してもよい。
写真	「何枚も簡単に撮れる。正確。でも上手に撮るのは意外と難しい。」 ・目的のものを大きく写す。 ・条件の違いなどを書いたプレートを写しこむものよい。写真には、必ず説明を加える。 （メモと一緒に撮影したり、撮影後メモを追加したりする。） ・定規をあてて撮ると大きさがわかりやすい。 ・撮る角度や配置を先に決めておくとうい。特に同じような写真は撮り方がそろっていると比べやすい。



標本	「実物」 ・時間がたってボロボロにならないよう工夫をする。 ・採集した日時・場所なども図やことばで合わせて書く。 ・標本をつくるのが目的とならないようにする。 ・同じ種類のものを何個も標本にする必要はない。
図	「場所を表す図・地図」 ・場所などは地図にシールを貼るなどすると分かりやすい。 ・同じ形の図を何度も使うなら、書き込みできるようにコピーを用意しておくとうい。 「つくりや仕組みを示す図」 「順番などを示すフローチャート」
表	「結果を一覧で見ることができる。」 「同じ条件のときの結果を比べやすい。」
グラフ	「変化が分かりやすい。二つの量の関係をつかみやすい。」 表とセットにすることが多い。 円グラフ 「全体に対する割合が一目でわかる。」 例：公園にいるセミの種類ごとの割合を円グラフで示す。 折れ線グラフ 「変化（増減）や最大値・最小値が分かりやすい。」 例：1時間ごとの気温の変化を折れ線グラフで示す。 棒グラフ 「異なる項目の数値を比べる。」 例：植物ごとの根が吸い上げた水の量を棒グラフで示す。

結果からわかったことや、考えたことをまとめよう

考察や結論にはどんなことを書けばいいのか？

考察は結果についての詳しい考えや理由です。結論は、研究全体を通して分かったことやいえることを簡単にまとめたものになります。



① 考察前半「結果のおさらい」：根拠となる結果を簡単にことばで書きましょう。

(例)

黒い帽子が最も温度が高くなった。ついで、赤色、帽子なし、白色となった。

② 考察後半「分かることや考えられる理由、自分の考え」：結果をそのまま書くのではなく、自分の考えを書いてみましょう。また、新たに出てきた疑問などを書いて構いません。

(例)

黒い色はたくさんの色の光を吸収するから温度が高くなるのではないかな。
暗い色の方が光を吸収して、明るい色の方が光を吸収しないのではないかな。

③ 結論：研究全体を通して学んだことや分かったことを短くまとめます。研究の動機や目的で書いた『問い』（「知りたいこと」や「分からないこと」）に対して、研究で得られた『答え』を書きます。感想や反省文ではありません。

(例)

白い帽子をかぶることが熱中症予防に効果的である。



Q. 考察には、何を書いたらよいのでしょうか。

A. 結果から直接わかること、推論できることをまとめます。以下にいくつかの例を示します。

1. 実験前に立てた仮説が正しいかどうかを考えます。

仮説：「大きい電流を流せば電磁石の力は強くなる。」

結果：「電流を大きくしたところ、電磁石が引き上げるクリップの個数が多くなった。」

考察：「仮説通り、力が強くなった。電流の大きさが大きいほど電磁石の力は強くなる。」

2. 結果から分かる現象の特徴を考えます。

結果：「昼間に観察した植物の葉は上向きだったが、夜には下向きになっていた。」

考察：「植物の葉が昼間に上向きになるのは、光をたくさん受けるための工夫であると考えられる。」

3. 結果から考えられる現象の理由を考えます。

結果：「砂糖を溶かした水はすぐに凍らなかったが、水だけのものはすぐに凍った。」

考察：「水に溶けて見えなくなった砂糖が、水が固まって氷になろうとするのを邪魔しようとしているのではないと考えられる。」

4. 結果を受けて、新たに浮かんだ疑問点やさらに調べたいことを考えます。

結果：「小麦粉とベーキングパウダーを使ったケーキはよく膨らんだが、ベーキングパウダーを使わないと膨らまなかった。」

考察：「ベーキングパウダーがケーキを膨らませるのに重要な役割を果たしていることがわかる。次は、ベーキングパウダーの量を変えて、どれくらいの量が最もよく膨らむのかを実験してみたい。」

5. 結果の信頼性や問題点 … 結果の信頼性を評価し、問題点や改善点を考えます。

結果：「同じ条件で3回実験したが、毎回少しずつ違う結果が出た。」

考察：「結果にばらつきがあるため、実験の条件が完全に同じではなかったかもしれない。次は、温度や量をもっと正確に測定して、より条件をそろえられるようにしたい。」

また、「自分自身で得た結果や自分自身で考えたこと」と「インターネットや参考文献に書いてあること」を区別してかきましょう。

失敗した!?



大丈夫です!原因を考えて、条件を1つだけ変えてみたり、テーマを変えてみたり、実験方法を変えてみたりして、もう一度やってみよう。新しい疑問が見つかるかもしれません。

発明王「トーマス・エジソン」は、こう言ったそうです。
「私は失敗したことがない。ただ、一万通りのうまく行かない方法を見つけただけだ。」

もう一度やってみた例

①【観察・実験】→【予想・仮説】 対象を変えた

クモの体長とエサの量について、関係性を明らかにしようとしたが上手くいかなかった。そのため、クモの体長と巣の大きさなら関係性があるのかもしれないと予想し、観察・実験したところ、良い結果が出た。



②【観察・実験】→【調べたいことは何だろう?】 更に調べた

朝と夕方、アサガオの色の違いを観察した。良い結果は出たのだが、更に花から作った色水を使ったらどうなるか疑問に思い実験した。



③【観察・実験】→【計画】 他の体験がヒントになった

身近な雑誌から再生紙を作ったがボロボロの紙になった。きれいな紙を作るヒントを探すために紙すき体験をしたら、混ぜる材料を変えるという計画を思いついた。



④【計画】→【計画】 正確な測定方法を考えた

長く回るコマの条件を実験で確かめようと計画した。コマを回す方法として人が力を加えることを考えたが、一定の力で回すためにモーターを利用することを計画した。



⑤【計画】→【予想・仮説】 美味しさの基準を変えた

解凍しても美味しい冷凍ご飯について実験しようと計画した。美味しさの判定方法として、自分で食べようとしたが、味覚は個人差が大きいと言われたので、お米の粘り気を美味しさの基準の1つとして仮説を立てた。



⑥【計画】→【調べたいことは何だろう?】 似た実験を探した

ホルンという楽器が、どうやって音が出しているのかを調べたいと計画したが、実験方法が思い浮かばなかった。そのため、ストローで長さ、音の高さの関係を調べることに変えた。



⑦【観察・実験】→【計画】 測定する項目を増やした

紙とんぼをどれだけ長く飛ばせるのかと、自分で作った紙とんぼの飛んだ長さを測る実験をした。しかし、長く飛ぶということは、飛んでいた時間も測る必要があることを思いついた。

※これらの例は、過去に千葉県児童生徒・教職員科学作品展に応募されたものです。

主な参考文献

- ・科学の種 千葉県児童生徒・教職員科学作品展実行委員会 千葉県総合教育センター
- ・科学者になれる！すごすぎる自由研究ガイド 雲研究者 荒木健太郎
- ・自由研究のポイント～科学論文の場合～ 成田市立成田小学校 伊橋 辰弥
- ・自由研究論文の書き方 静岡市立安東小学校理科部
- ・自由研究のてびき 野田市立柳沢小学校
- ・科学工夫作品・科学論文の書き方 八千代市教育委員会
- ・理科の自由研究 船橋市総合教育センター
- ・自由研究のてびき 流山市立江戸川台小学校理科部
- ・科学作品（理科自由研究）の進め方 我孫子市立我孫子第一小学校
- ・自由研究の手引き 流山市立流山おおたかの森小学校
- ・自由研究まとめ方のコツ Benesse
- ・小学校の自由研究への道 千葉敬愛短期大学附属幼稚園 園長 杉山清志
- ・令和5・6年度 千葉県児童生徒・教職員科学作品展募集要項

関係者名簿

【 講 師 】

大山 光晴	秀明大学	教 授
-------	------	-----

【 研究協力員 】

伊橋 辰弥	成田市立大栄みらい学園	教 頭	(R 5～6)
花澤 利圭	千葉市立緑町小学校	教 諭	(R 5～6)
吉本 一紀	千葉大学教育学部附属中学校	教 諭	(R 5～6)
小林 洋一	千葉県立鎌ヶ谷西高等学校	教 諭	(R 5～6)

【 研究担当所員 】

千葉県総合教育センターカリキュラム開発部	部長	鈴木 賢一
科学技術教育担当	主席研究指導主事	中村 恆
	研究指導主事	海老原 恭子
	研究指導主事	寺本 慎吾
	研究指導主事	安藤 春樹 (主担当)
	研究指導主事	木畑 慎太郎 (副担当)
	研究指導主事	小嶋 拓也
	研究指導主事	谷井 栄子 (R 5)
	研究指導主事	笠置 賀奈美 (R 5)
	研究指導主事	澤田 惟樹 (R 5)

抄 録 文

千葉県総合教育センター研究報告第465号

テーマ 小学校における自由研究（科学論文）の手引き作成に係る研究
研究対象校 小学校
研究領域 教育内容・教育方法 資質・能力

当センターカリキュラム開発部科学技術教育班が行った令和5年度から6年度の2年間にわたった調査研究において、小学校理科における、自由研究（科学論文）を実践する際に有効な指導資料を開発した。

【検索語】 探究学習、変容、資質・能力、指導方法
学習の進め方、指導資料

※成果物のダウンロードはこちら <https://www.cgec.ed.jp/nc/investigation/houkoku/kagaku>

研究報告 第465号

令和7年3月21日

編集発行者 千葉県総合教育センター
所長 酒井 誠一

発行所 千葉県総合教育センター

〒261-0014 千葉市美浜区若葉2丁目13番

TEL 043(276)1166

FAX 043(272)5128
