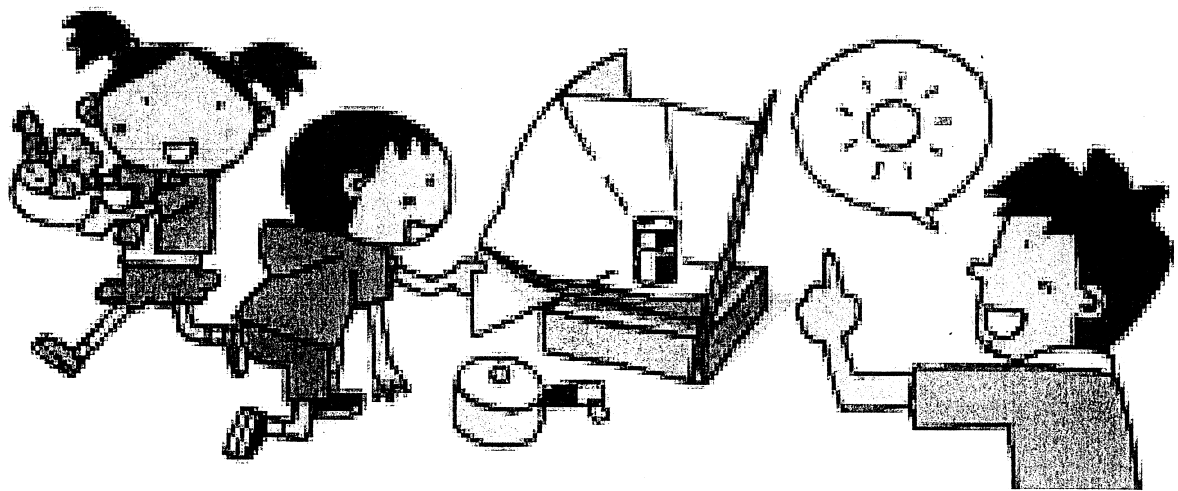


自由研究の 手引き



※6年生まで使用します。大切に保管してください。

1年	組	名前
2年	組	名前
3年	組	名前
4年	組	名前
5年	組	名前
6年	組	名前

「夏休み自由研究 { (科学論文) ・ (科学工夫工作) } にチャレンジしてみましよう。」

夏休みまであと2週間あまり今年も理科の自由研究 { (科学論文) や (科学工夫工作) } に取り組む季節になりました。

あたえられた課題ではなく、自分でテーマを決めて研究したり、工作したりすることはとても楽しいものです。夏休み後半になってあわてて取り組むのではなく、夏休みに入る前に何に取り組むのかを考えて、充実した夏休みを過ごしましょう。

1. 研究のテーマを決める。

研究の中心となるのは「なぜ～なのか」「～は何なのか」などの問いです。まずは、自分が「興味がある」「おもしろい」と思うことや、ふだんの生活から「なぜ」「どうして」と思うことをみつけましょう。テーマ探しのポイントをいくつか示しますから参考にしてください。

- ・ 授業でやったり取り上げたりした実験の中で疑問に思った事
- ・ 本や新聞などを読んで疑問に思った事
- ・ 普段の生活や学校生活などで疑問に思った事
- ・ 道を歩いていてふと思っった事
- ・ テレビの科学番組を見て疑問に思った事

(1) 昨年の研究をより深めた内容にする。

昨年まで理科の自由研究に取り組んでいる人は、前の研究で残された課題やもっと調べてみたいことをもとに、続けて研究したり、より発展させた内容にチャレンジしましょう。

昨年の研究を深めた論文を書く時は、前の年までに研究していたことは簡単にまとめ、論文の前の部分に3～4枚程度にまとめましょう。(前にまとめた作品は出品できません)

(2) 理科の学習を深めたり、さらにくわしく調べたりする。

工夫工作では、物を動かす方法をいろいろ工夫して作品作りをしましょう。

- ・ 太陽光で発電した電力や電池の力を活かして回転力を使ってさまざまな工作をする。

(メリーゴーランド、洗濯物干し機、扇風機など)

- ・ Nゲージの線路や紙粘土などを使ってケーブルカーを作ってみる。
(回転力をひもを引く力に変えてみる。)

また、ユニークなアイデアを活かしてみましよう。

例えば、回転力を生み出すのはなにも電気や水力ばかりではありません。
風力やビー玉などのおもりを使ってみたり、ビーズを高いところから落とす力を水車みたいな物にぶつけて回転させその力を活かすなど考えればいろいろできそうですね。

論文の例では、1年生の時に生活科であさがおを育てましたね。でもその時には成長を記録するだけでしたね。そこでもう一歩進んで次のような研究を試みたらどうでしょう。

- ・ 肥料をいろいろ工夫すると、種の量はへんかするのだろうか。
普通の肥料だけでなく、昔から使われてきた天然の肥料を試みる。(たとえば米のときじるなど)
- ・ 日の当たり方、温度、水の量などで花の数に変化があるか。
- ・ 土を使わずに水耕栽培で育て、種がみのるか調べる。などです。

(3) 身近なものから不思議だなと思うことやぎもんに思うことを見つけていく

千葉県では昔からの言い伝えのなかで「ミミズが道路に出てひからびていたら、日照りがつづく。」というものや、「北西からの雷はおっかぶってくる(自分のところにやってくる)」というものがあります。これは昔からの経験からでてきたことで天気のことわざといえます。よく考えてみると、土が乾いてくるとミミズが苦しがり出てくるからということが考えられます。そうするとミミズをつかまえてきて、土をぬらすばあいと乾かすばあいでどんなちがいがあるかなどが研究テーマになります。このように、自分が思ったことや家の人や身の回りの人に聞いてヒントをもらうことも研究テーマを決めることに役立ちます。

(4) テーマの内容をしぼる。

調べたいことが見つかったら、内容をしぼって、具体的にしましょう。
例えば、単に「ありについて」ではなく、「ありの体のしくみ」「ありの住み家」「ありのえさについて」など、具体的に決めましょう。

(5) テーマを広げる。

調べる対象を広げることで、研究が決まることがあります。
例えば、「ありの目」だけでなく、ありの目と比較するためにいろいろな
こん虫の目を調べたりすることです。

2. 研究をすすめる。

研究のテーマが見つかったら、いよいよ研究です。しかし、研究にとり
かかる前に本当に自分の力でできるかをもう一度よく考えましょう。内容
によっては今年が準備段階で、次の年にまとめるというように長い時間をか
ける場合もあることを考えましょう。研究のテーマが決まったら、まずノー
トを用意しましょう。どんなノートでもかまいません。研究を進めていくと
きに、実験の結果や観察した記録を書いたり、気が付いたことや発見したこ
となどをメモしたりするのに必要です。

[1] 研究の組み立て方

① 予想する (仮説をたてる)

自分の考えた問いに対して、「〇〇は■■■■である」というように結果を予想
します。

② 方法を考える

予想のたしかめ方を考える。実験や観察の方法を考えます。その時、自分
の力ではできないことはさけて、身近な物でたしかめるようにしましょう。

③ 比べる対象をもうける。

「何も操作を加えない。」という条件を設ける。次に条件を変える。比較す
ることも考えましょう。

④ 準備する。

結果の記録方法を考える。
・デジタルカメラによる映像記録をする。
・数値データを効果的にまとめる。
材料・道具をよく考え準備しましょう。

[2] 研究のポイント

① 実験する。

・数値にして記録する。
・何回か実験する。
・条件を分ける。調べたいこと (変える条件) 以外の条件をそろえるように
しましょう。

② 観察する。

観察するポイントを決めておく。

- ・できるだけ観測時刻を決める。
- ・スケッチを大切にす。

③作る

工夫工作をする時にとっても役に立つポイントです。

- ・最初はお手本通りに作ってみる。
- ・次に自分なりの工夫を加える。
- ・作った物を動かして、よく動くか、こわれやすすくないかを確かめる。

④集める

標本作りも研究の大切な一つです。そのときの注意点は次の通りです。

- ・採集地・採集目的を記録する。
- ・集めた標本にはラベルをはって整理しましょう。
- ・場所・大きさ・形を比べる。
- ・規則性を見つける。

3. 研究をまとめる。

(1) まず表紙をつくる。

研究をまとめるには

①スケッチブック

②画用紙のひもとじ

③色画用紙やラシヤ紙に原稿用紙や画用紙、写真をはったりする

など、さまざまな方法があります。

いずれの場合にも、「テーマ」「学校名学年組」「氏名」を書きましょう。

作品の大きさは

1～3年生はB3 (364mm～515mm)

(4つ切り画用紙大)

4～6年生はF8 (379mm～452mm)

(スケッチブック大)

までとなっています。紙の使い方は

縦でも横でも自由です。

例
絵などを
入れる

このスペースはあ
とで
しゅつぴん
出品カードをは
る場所
になりますから、
なにも
書かない方がいい
のです

天気のことわざを調べる

流山市立おおたかの森小学校

〇年〇組 〇〇 〇〇

論文の見やすさという観点で考えるとA4のファイルぐらいの大きさが望ま

しいです。
 使う紙は画用紙が丈夫ですが、特厚の上質紙という紙が字を書くのに適して
 いると思います。

(2) もくじをつくる

研究をまとめる時には、本当の本のよう
 に順に書く右のような形式が必要です。

1～5の項目はしっかりと

書くようにしてください。

もくじは1ページ使いましょう。

- ・下の方があまっても、次のページから本文を書き始めましょう。
- ・内容はかじょうがきにしましょう。

例	目次	ページ
	1. 研究の動機	1
	2. 研究の目的	2
	3. 研究の内容	4
①	どんなことわざがあるか	5
②	本当に雷はくるか	6
③	どんな雲があるとあてはまるか	7
④	どうしてそうなるか	8
⑤	インターネットで	9
	しらべた	
4.	研究のまとめ	10
5.	反省と今後の課題	11
6.	参考にした図書	
	(必要に応じて)	

(3) 「研究の動機」を書く

研究の動機とは、何がきっかけになっ
 て研究をはじめたのかということです。
 どうしてその研究をしてみたいと思った
 のか、そのきっかけになったことをじゅん
 じょよくわかりやすく書いていきます。

- ・理科の学習を進める中でか
 - ・野や山でおやっと思ったりか
 - ・生活の中でおやっと思ったりか
- 動機になったことはさまざまですね。

例

1. 研究の動機

わたしは天気のことわざという
 言葉をお父さんから聞きました
 た。そのなかに「北西の雷は
 おっかぶってくる」というもの
 がありました。自分のいるとこ
 ろからみて、北西の方向からや
 ってくる雷はやがて自分のい
 るところにやってくるという内
 容ですが本当だろうかときもん
 に思いました。そこで、実際に
 観察したり、インターネットで
 雲の動きをしらべてみたりしよ
 うと思いました。

(4) 研究の目的を書く。

自分が何を調べたいのか、知りたいかを
書いていきます。くわしく書くように、自分の
考えを整理するためにもひつようなこと
です。

文字はていねいに書いていきましょう。
なるべく自分の研究をみんなにわかってもら
おうという気持ちをもって書くことが大切
です。

(5) 「3. 研究の内容」を書く。

ここは、研究の中で一番大切なところ
です。何を調べるために、どんな方法
を行ったのかを、くわしく書きます。
結果がどうなったかをグラフや絵、写真
を使って分かりやすく書きます。
内容は、かじょうがきにして書くとよい
でしょう。

研究内容①と書いて内容を書く。
研究内容②と書いて次の内容を書く。

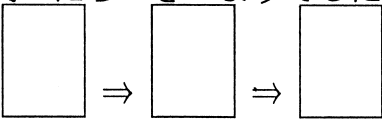
このようにくりかえしてわかりやすく
まとめましょう。
表を使ったり、グラフを使って表せる
ようであればできるだけ使うようにしま
しょう。

・字は大きさをそろえ見やすく書きましょ
う。手書きでもいいですが、パソコン
で文章を作る方が手軽にできます。

(6) 「4. 研究のまとめ」を書く

ここでは研究の結果から何がわかったか
どういうことが言えるかを書きます。
自分の考えをはっきり書きましょ
う。

例
2. 研究の目的
天気のことわざが本当のことな
のか、実際の生活でも使えるか
をぜひ調べたいと思います。
研究を進めるにあたり、毎日
の天気変化を調べて、このこと
わざにあてはまることが何日あ
るか、事実かを調べたいと思
いました。また雲の動きをイン
ターネットのサイトをさがしてし
らべたいと思います。

例 3. 研究の内容
一途中省略—
インターネットで雲の動きを
調べたらつぎのようでした。

調べた結果だんだんと雲が
ながれやま ほう ぼくせい ほう
流 山の方に北西の方から
動いてくるときもあつたり
みなみ ほう
南の方からくるときもありま
した。
以下省略

例 4. 研究のまとめ
①雷雲の動きはさまざまだけど
北西からくるときは、流 山に
くることが多い。

②冷たい風がふいてくるとだいたい10分ぐらいで雨がふりました。 など

(7)「5. 反省と今後の課題」を書く
研究を進める中で、思わぬできごとや失敗、まだわからないことや、もっと調べたいことなどを書いて終わりにします。

例
5. 反省と今後の課題
今回調べたことで、天気のことわざは、人々の長い間の経験から生まれたことがよくわかりました。当てはまることもあるけどあてはまらないこともあるんだなと思いました。これからは雷だけでなく普通の雨の降り方にもあてはまるかを続けて研究したいと思います。

ここまで論文の書き方のおおよその形をしめました。ぜひ、素晴らしい作品を仕上げてください。

《科学工夫工作作品》作りについて

科学工夫工作作品も積極的に参加しましょう。流山市の科学作品展だけでなく場合によってはほかの作品展に参加することも可能です。

①動機をはっきりさせて作りはじめましょう。

・「こういうものがあつたらべんりだな」と思った物を作ってみましょう。たとえば、太陽エネルギーは使いほうだいだし、エコ生活にも応用できます。

・「こんなものがあつたら楽しいな」と思った物でもいいでしょう。

もしかしたら、みんなのアイデアで作った物が、世界中で使われるものになるかもしれません。

作品を作るときは動力をなににするかで作る物が決まってきます。まず、動力をなににもとめるかをしっかり考えましょう。

・太陽電池や簡単な水力発電装置で発電した電気エネルギーを使う

・ゴムの反発力やゴムを使った回転装置を使う。

・空気を押し縮めた時の力や勢いよく吹き出す力を利用する。

・水の力を使う。

・乾電池を使う。

- ・磁石じしやくの力ちからを使うつか
 - ・摩擦まさつ電気でんきを使うつか
 - ・てこの仕組しぐみりようを利用する。
- などです。

②材料ざいりようはなるべく身近みぢかなものを利用りようしてみましょう。

材料ざいりようのヒント

水みず・竹たけ

はっぼうスチロール

使わなくなつたスプーンやフォーク

輪ゴム ひも

磁石じしやく 電池でんち モーターはつこう 発光ダイオード

ペットボトル 牛乳パック プラスチックの空あき容よう器き

フィルムケースなど

③仕組しぐみを工夫くふうしよう

たとえば、太陽電池たいようでんちで発電はつでんした電気でんきでモーターの回かいてんりよく転力りよくをつくり、それをひもをひっぱる力ちからに変えれば、いろいろな動きうごをするおもちゃつくが作れるでしょう。

④しあげはていねいに

これは工作こうさくをするときの基本きほんです。

- ・きれいに見えること
- ・こわれないように丈夫じょうぶに作るつくことを心こころがけてください。
- ・モーターなどを使った作品さくひんの場合、動力どうりよくを伝える装置つたをしつたっかり作り確かくじつ実に動うごく作品さくひんであること。

リード線せんなどの接せつぞく続はなるべくシンプルにする。

(昨年さくねんの例れいですとせつかくユニークな作品さくひんなのにうまく動どうさ作さくしないために選せんに漏もれた作品さくひんがあります。)

⑤作品さくひんの大きおおさについて

・作品さくひんの大きおおさは、1m×1m×1mのサイズいない内おもで、重おもさは20kgまでです。

- ・インターネットで「理科りかの自由じゆう研けん究きゆう」と検けん索さくするといくつか参さん考こうになるホームページがあります。

最後におうちの方へ

夏休みになると自由研究が子どもたちの最大の悩みのひとつになることと
思います。

しかし、夏休みのこの機会に、学校では学べない自主的な学習のチャンス
である自由研究や科学工夫工作は子どもたちの創造性を伸ばす絶好の機会
でもあります。

日頃、自分の手から離れて学習している子どもたちが、どんなことを考え、
どんなことをしようとしているのか、温かく見守っていただき、できれば
経験豊富な知識と体験を元に、ぜひ子どもたちにアドバイスをしていただき
たく、お願い申し上げます。

親が作ってしまった作品では、意味がありませんが、実験や研究のアドバ
イス、手助けなどは、作品の質を高めるために大切なことです。親子の絆を深
めるためにも、非常に大きな意味があると思います。

夏休みを通して、子どもたちの理科に対する興味関心が高まることを期待
しています。

・国立科学博物館（東京上野にあります）の展示を見ても作品作りに役
に立つと思います。おおいに役立ててください。

作品作りで気を付けていただきたいこと

- ・腐りやすい物は出品しないでください。
- ・腐りやすい物は、論文等の説明に必要な場合、デジタルカメラなどを使っ
て映像資料にとどめてください。
- ・現金を資料に添付しないでください。
- ・細かい部品を必要とする場合、出品の際専用の入れ物（たとえばタッパー
など）を用意してください。
- ・科学工夫工作出品の際、説明書を保護者の方に記入をお願いすることにな
ります。その際、作品の機能などの説明を分かり易く記入してください。
審査に大きく影響します。
- ・水やスライムなどの液体を使った工夫工作を作る場合、液漏れが起こらな
いように細心の注意をお願いいたします。
- ・論文を作成するために使用したパソコンソフト等については、出品の際
添付する参考資料カードに明記してください。