

# 自由研究に取り組もう！

令和5年7月20日  
流山市立新川小学校

## I どんな自由研究をすればいいのだろう？

### 1、科学論文

- ① 理科（科学）学習にあるもの。
- ② 考えが新しいもの。
- ③ 努力や積み重ねがあるもの。
- ④ 学年にふさわしいもの。
- ⑤ くさりにくいもの。（標本は論文に必要なものだけ）
- ⑥ 図表やパネルなどは模造紙の大きさより小さく、1つだけ。
- ⑦ 論文はなるべく原稿用紙で。形式は問わない。  
（自作のものでも可。） パソコンの使用は可。
- ⑧ 論文や表紙の大きさ  
B3（364mm×515mm）程度。（四つ切り画用紙大）
- ⑨ 継続観察の場合は、今までの研究のまとめをいっしょに書く。  
（前の研究をそのまま重ねない）
- ⑩ 友達といっしょに研究してもよい。（3人まで）  
キャラクターのコピー等は使用しない。
- ⑪ 昨年までの研究論文ははじめの2～3ページにまとめる。

### 2、科学工夫工作

- ① 考えが新しいもの（自分の考えをいれること）
- ② 工夫してあるもの
- ③ 努力してあるもの
- ④ 学年にふさわしいもの
- ⑤ 学習したことを発展させたもの
- ⑥ こわれにくいもの、くさりにくいもの
- ⑦ 大きさは1m×1m×1m以内のもので、20kg以内のもの

## II 論文はどのように書けばよいのだろう？

### 1、形式（かたち）

- ① 動機（この研究を始めたきっかけ）
- ② 仮説（こうすればこうなるだろうという予想）
- ③ 研究内容（どんなことを調べるのか、観察するのか）
- ④ 研究方法（何を使いどんな方法で調べるのか、観察するのか）
- ⑤ 研究計画（いつ、どんなことをするのか）
- ⑥ 研究のまとめ（研究や観察をしてわかったこと）
  - a. こんなことをこういう方法で調べた（観察したら）  
こういうことがわかった。（事実）
  - b. 仮説が確かめられたかどうか。  
確かめられなかったら、どうしてか。
  - c. 感想
    - ・ 研究をしてよかったこと。
    - ・ 次にしたいこと など。
- ⑦ 参考・引用文献（参考にした本などの資料や、文章を写した本などの資料の名前、著者、出版社、出版された年）

## 2、工夫

- ① 写真を使うとわかりやすい。  
(ピンなどはピントに注意。デジカメの使用が増えています。)
- ② グラフと表を使うとわかりやすい。
- ③ 色分けをするとわかりやすい。

## Ⅲ 工夫工作は、どんなものを作ればいいのだろう？

### 1、作品作りの順番

- ① 作品の計画を立てる。

\* アイディア勝負です。以前どこかで見た作品や本で紹介されていた作品を参考に、自分だけの作品にできると一番よいのですが、まずは作ってみようという気持ちが大切です。

- |            |          |        |
|------------|----------|--------|
| ・手で動かす。    | ・磁石で動かす。 | ・光る    |
| ・ゴムで動かす    | ・ジャンプする。 | ・音が出る。 |
| ・モーターで動かす。 | ・移動する。   | ・回る。   |
| ・電池で動かす。   | ・飛ばす。    |        |

など動きやしくみを考える。

**\* 高学年は、上記の内容を組み合わせると良い。**

- ② 作品作りの準備
  - ・必要な道具や、部品を用意する。
  - ・設計図を書くのもよい。
- ③ 作品作り
  - ・実際に作って動きを確かめる。
  - ・動きが悪かったら修正・改善していく。
  - ・なるべく壊れにくい素材を使ったり、壊れにくいしくみを考えて作ったりするとよい。
- ④ 作品の完成
  - ・よく動くように調整する。

## Ⅳ 今までにどんな研究があったのだろう？

\* まねをするのではなく、参考にしましょう。

### (論文)

#### 1、低学年

- ① みなと川の石調べ
  - a. 石の大きさ、形、色を上流・中流・下流で調べる。
  - b. 色による固さの違いと石のわれ方。
  - c. 石に絵をかく
- ② ありのこうぶつなあに
  - a. ありの巣をさがし、そこから1メートルの所にいろいろなごちそうをおいて、どのごちそうにたくさん集まるか1時間おきに調べる。
  - b. 1日目のありと2日目のありでは好きなものが違っていたので、ありの種類ではどうか調べる。
- ③ なっとうができた
  - a. なぜわらを使うのか

- b. わらでなければダメなのか
- c. なぜ、こたつを使って作るのだろうか
- d. 豆以外でもできるか
- e. 始めから味をつけておいたら便利ではないだろうか
- ④ あげはくんとぼく
  - a. 卵からあげはになるまで観察する
  - b. 真っ暗の中でもかえるか
  - c. さなぎを逆さづりにしてもあげはになるか
  - d. どうすると幼虫が1番びっくりするか
  - e. 毎日どのくらいはを食べ、ウンチをするのか
  - f. 世界のあげはと、日本のあげはを比べる
- ⑤ しょくぶつのはきは、光とどんなかんけいなのか
  - a. 植物は光を感じ取ったり、色を見分けたりすることができるのか
  - b. 白いナス作りに挑戦
  - c. 白いピーマンやミニトマトは作れるのか
  - d. 枝から取ってしまった実は色が変わるのか
  - e. 白い葉は作れるのか
  - f. 大根やジャガイモが緑色になる条件は
  - g. 太陽の光が直接当たるところと当たらないところでの色の変化に違いはあるか
- ⑥ 二十日大根の成長
  - a. 種をまく時期はいつがよいか
  - b. 栽培日数は何日間がよいか
- ⑦ セミの研究
  - a. セミの羽化の様子を日の入りから夜にかけて毎日観察
  - b. アブラゼミの抜けがらのオスとメスの数を記録

## 2、中学年

- ① アサガオの花の色のひみつ
  - a. アサガオの花の色素が、どこに多くあるかを調べるために、花びらを切って比べてみる。
  - b. アサガオの花びらの表と裏を、顕微鏡で観察して比べてみる。
  - c. つぼみの時、咲いている時、しぼんできた時と、花びらの様子を顕微鏡で観察する。
  - d. アサガオの花粉を顕微鏡で観察する。
  - e. アサガオの花びらを水につけておいて、1つ目は常温に置き、2つ目は冷蔵庫に入れ、3つ目は暗いところに置いて色の変化を比べる。
- ② タンポポの野外観察と実験
  - a. 在来種と帰化種の開花日数の違いを調べる。
  - b. 春の白花タンポポと西洋タンポポの天気・気温による開花の違いを調べる。
  - c. 頭花が開花運動をするとき、ここがどのように成長するかを春から夏にかけて調べる。
  - d. 頭花の成長と、花けいの伸長の関係を調べる。
  - e. 色のついた光を根に当てるとどうなるか。
- ③ ぼくのふしぎ発見
  - a. 冬越しのさなぎからひ孫のチョウが、卵をうんで幼虫になるまでの観察。
  - b. 体の不思議ー観察実験
    - ・幼虫の色の濃いうすいはオスメスに関係があるか。
    - ・幼虫やさなぎの時にオスメスはわかるのか。
    - ・さなぎに割れ目ができた時すぐに出てこないとどうなるか。

- c. 行動の不思議一観察実験
  - ・一度交尾したチョウは二度と交尾しないのか。
  - ・飛び方。
  - ・みつをすう時の羽の様子。
  - ・サンショウの葉だけ食べて大きくなった幼虫から生まれたチョウは、ミカン  
の木に卵をうむか。
  - ・チョウの好きな花の色。
  - ・どんな所の花を吸うか。
  - ・幼虫が頭を持ち上げるのはなぜか。

④ 紙の日やけについて

- a. 色や用紙は日やけして色がうすくなるか。
- b. 色がついていないか、日やけするか。
- c. 紙の種類が違っていると、同じ色でも日やけの仕方が違うか。
- d. どのくらいの時間で、どのくらい日やけをするか。
- e. 場所によって日やけの仕方は違うか。
- f. 布は色によって光の通し方は違うか。
- g. 透明フィルムは太陽の光を通すか。
- h. 布は日焼けするか。
- i. どんな種類の紙も日焼けするか。
- j. 日焼けしやすい紙や布の色は、水に落ちやすいか。

⑤ 紙の研究

- a. 線香の煙を紙に通したり、紙でふたをした自作の筒を水につけたりして、空  
気が通過していく時間を測定し、紙の透過性を調べる。
- b. ガラスピンを紙でおおい、その中に熱湯を注ぎ、温度の上がり方の変化を調  
べる。
- c. 細かく切った紙を日当たりのよいところに置き、色の変化過程を観察する。
- d. 紙を手で破った時と、はさみで切った時のそれぞれの繊維の切り口を顕微鏡  
で調べる。

3、高学年

① アゲハチョウの秘密

- a. アゲハチョウの5令幼虫は、どれだけ食草を食べ、どれだけフンを排出し、  
どれだけ体重を増やすか。
- b. さなぎの色は何で決まるのか。
- c. 緑色のさなぎと、茶色のさなぎのからの成分は違うのか。

② ペットボトルの水の出方を調べよう

- a. ペットボトル集めと種類分け・特徴。
- b. 傾けて水を出した場合の出方。
- c. 回したり、ふったりして出した場合の出方。
- d. ボトルから早く水が出る条件。

③ 芽には目がある

- a. いろいろな種類のつるまき植物の巻き方の違いを観察する。
- b. 自然の巻き方と手を加えて自然とは逆の巻き方の違いを観察する。
- c. abの観察結果から、どうして左巻きと右巻きになるのか仮説を出す。
- d. 仮説を証明するために、固定した芽先がどのように動いていくのか観察する。

④ ホテイアオイの研究

- a. 水栽培で洗剤水、水道水、川の水の三種類でホテイアオイの育つ様子を観察  
する。
- b. 土植え栽培で、砂・畑の土、川の川底の土の三種類を観察する。
- c. 水土栽培は培養土、水は洗剤水、水道水、川の水の三種類で観察する。
- d. 生育状態は、葉の大きさ（縦横の長さ）浮き袋の回りの長さ、茎の数で調べ

る。その他に気づいたことも観察する。

⑤ チョウ

- a. ルリタテハの観察。
- b. 越冬さなぎの羽化。
- c. 休眠さなぎと越冬さなぎ作り（アゲハとキアゲハ）
- d. 自分の町では年、何世代まで成虫を見られるか。
- e. 寄生バチ、アオムシコバチについて。
- f. カラスアゲハの観察。

⑥ カニの秘密（チゴガニとコメツキガニの違い）

- a. 砂ダンゴの正体。
- b. 巣の形、深さ、直径。
- c. 満潮と干潮での動き。
- d. 温度変化での動き。
- e. 砂ダンゴの形、ばらまき方。
- f. ダンスをするわけ。

⑦ ミノムシの研究

- a. 学区にいるミノムシを肉眼で観察し、確認できる数を調べる。
  - ・ 木の種類。 ・ 去年発生場所の数。 ・ 今年発生場所の数。
  - ・ 越冬位置。 ・ 木の高さ。 ・ 木の形。 ・ 屋間の環境。
  - ・ 夜の環境（照度計）
- b. みのの中で、オスやメスはどのように成虫になっていくか。

## 流山市の例

### （論文）

#### 低学年

- ・ やごがトンボになるまで
- ・ ひまわりの成長
- ・ 糸電話のけんきゅう
- ・ カブトムシのかんさつ
- ・ もやし
- ・ おんどしらべ
- ・ アブラゼミのうか
- ・ 色水のじっけん
- ・ もののうきしずみ
- ・ たねのじっけん
- ・ くもってなに
- ・ あさがおのけんきゅう

#### 中学年

- ・ ミミズのかんさつ
- ・ タンポポの研究
- ・ 氷のかんさつ
- ・ ワラジムシの動きについて
- ・ 水質検査「かわ」
- ・ 卵の実験
- ・ ふえの音のへんか
- ・ 塩の研究
- ・ 雲の研究
- ・ ツバメ日記
- ・ 近所の昆虫かんさつ
- ・ 紙による水の吸い上げ実験

#### 高学年

- ・ 水草の光合成
- ・ サビの力
- ・ シャボン玉の研究
- ・ 手作り電池の研究
- ・ 静電気
- ・ 大気汚染について

- ・ピンホールカメラ
- ・ロケットの研究
- ・磁石の性質
- ・微生物の採取とかんさつ
- ・光と虹
- ・実験
- ・江戸川の水をきれいにしよう

## (工夫工作)

- 低学年**
- ・ゴムを使って回るメリーゴーランドのような作品。
  - ・磁石を使って、糸でつるしたもう一つの磁石とで不規則な動きを再現したUF0のような作品。
  - ・空気やゴムを使ったロケット類。
  - ・ゴムの力で動く自動車。
  - ・段ボールをたたき空気でつぼうを利用したもの。
  - ・糸巻きとゴムを使った自動車や昆虫。  
など。

- 中学年**
- ・光電池を使った手が動くロボット。
  - ・モーターと電池を使い、接触した時だけ電気がつくホタル。
  - ・モーターと小型扇風機でシャボン玉を大量につくるもの。
  - ・幻灯機のようなもの。
  - ・豆電球や光学繊維で作ったプラネタリウム。
  - ・モーターで回る回転寿司。
  - ・ペットボトルの空気砲ゲームなど。

- 高学年**
- ・池田屋騒動を電池、モーター、ギアなどを使って表した作品。
  - ・100円ライターの発火装置とアルコールを使ってとばすロケット。
  - ・お菓子の缶にナットを取り付けて回転させ、オルゴールのように音が出るようにした作品。
  - ・電磁石を使ってリニアモーターカー風な乗り物を再現した作品。
  - ・カメレオンが虫を食べるところをモーターなどを使って再現した作品。
  - ・風力発電機。プロペラを回すことによって豆電球をつける。
  - ・モーターにプロペラをつけたホバークラフト。
  - ・モーターとギアとクランクシャフトなどを組み合わせたジャンプするイルカ。  
など。

**\* 実験や、工作で火やアルコールなど、危険なものを使うときは必ずお家の人といっしょに使うようにしてください！！**

**\* 今年度は、9月9日(土)10日(日)の9時～16時の日程で、生涯学習センター(流山エルス)にて流山市科学作品展を開催します。**

**この夏休み、親子で取り組んでみましょう。**