

## Task 2

# 自由研究の「自由」って何？

— 小学校の自由研究を考える —

どんなものも「宿題」という名前がつくと魅力を失ってしまう人が多いかもしれません。小学校の時の「自由研究の宿題」というのもそうです。「自由」なのに「宿題」。この何とも言えない矛盾が自由研究を不自由にさせている原因でしょう。

岩手の小学生 佐々木大 (まさる) 君が「宿題をさいごの日まで残しておいた時の家族と自分の反応」という自由研究をして、この矛盾に光を当てました。

その研究の夏休み最後の二日間の記録を一緒に読んでみましょう。前置きをちょっと書いておきます。夏休みも残り二日。まさる君はもちろん宿題をやっていません。その時の家族の反応はリアルです。その夜、彼はリビングで自分の研究テーマを初めて家族に話します。あきれられる家族。

最終日の朝、彼はすべてが吹っ切れたように目覚めます。そして、小学生とは思えない思いを書きつづり…。

以下はノートに書かれたその自由研究の一部を抜粋したものです。

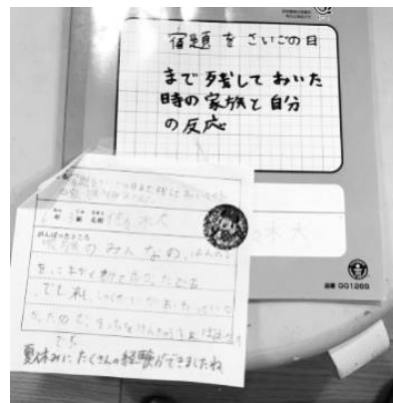
### 残り二日の家族の反応

おじいちゃん・おばあちゃん…「ウソでしょ？おわるの？」  
おとうさん…笑って「お父さんも最後の日に泣きながらやってたな。」と言う。

おかあさん…毎日、宿題おわたの？とガミガミ言われていたが、やってるよーとほくが、ウソをついたことがばれ、げきど。おこって、お皿を1まい割る。しかし僕には研究があるので、すべて宿題をおわたらせるわけには、いかないのです。わかってください。

弟 まなぶ…彼も、まったく宿題をやっていない。大丈夫だろうか。かれが、宿題に手をつけない理由が全く分からない。

弟 まもる…かれは、保育園児のため宿題という意味がわからない。



佐々木大君の自由研究ノートの表紙

ノートに張り付けてあるのはテーマと名前に加え『がんばったところ』という欄。「家族のみんなのはんのうをこまかく書いて良かったです。でも弟もしゅくだいがおわっていなかったの、そっちをけんきゅうすればよかったです。」と書かれてある。

出典: withnews

<http://withnews.jp/article/>

### 最終日

ぐっすり眠り、朝 10 時過ぎに目が覚める。  
 なぜだろう、最終日にもかかわらず、すがすがしい朝をむかえている自分がいる。(中略)  
 そもそも宿題とは、何のためにあるのか。  
 ぼくは、何のために生きているのか。  
 生命は、何のためにこの世に生まれてきたのか。  
 なぜ人は争うのか。

(出典: withnews <http://withnews.jp/article/>)

彼は、夏休みの間ごろごろしていたわけではないように、小学生と付き添いの大人だけで岩手の二戸市から 100 キロの道のりを三日かけて歩くイベントに参加したり、毎日のようにプールに行き、はたまた家族とキャンプをしたりしていました。つまり、いそがしい夏休みだったらしいのです。この研究をみた先生の感想が秀逸です。

「夏休みにたくさんの経験ができましたね。」

(先生の朱ペンによるコメント)

これだけです。私も先生ですが、これほどシンプルなコメントは絶対書けません。

その後この自由研究はマスコミの注目を浴び、自宅の自動車板金塗装店の電話は鳴りっぱなしだったそうです。しかし家族は取材には大君を出さないことにしました。こんなことで天狗になっていいことはないという考えだそうです。

今、彼は中学生 2 年生。剣道部の練習でいつも家にはいません。「勉強はそんなに好きじゃないみたいですよ(笑)」とお父さん。

## 自由研究が大っ嫌い

「自由研究」の「自由」とはどういう意味なのでしょう。本校のある先生が、「面白い漫画を見つけた」と見せてくれました。漫画の一部を紹介します。「自由研究が大っ嫌い」というコマから始まる素敵な漫画です。

この漫画の主人公 秋本は、まじめです。自由研究という「宿題」がこの世に存在している以上、しっかりやらなければならないと考えています。そのため、まじめに「研究テーマ」を探そうと頑張るのです。しかし、やればやるほど失敗していきます。前述した「宿題を最後の日まで残しておいた…」というような研究は絶対できないタイプでした。

自由研究のヒントを本で探そうとしますがうまくいき



漫画家ちえむ (Chiem) 作品その 1

「きみろん」から優秀な研究を生み出すことを考えているスタッフ全員が考えさせられた作品。(作者の許諾を得て掲載。)

出典: [ねとらほ](http://ねとらほ)

<https://nlab.itmedia.co.jp/nl/articles/2107/16/news019>

ません。朝顔も、リトマス試験紙も、工作も種の発芽も彼女には微笑んでくれませんでした。

そんな八方塞がりの秋本は、図書館の帰りクラスの長木君に偶然出会います。植物の前でなにやら調べている様子です。聞くと長木君は、朝から夕方まで植物の葉のつき方について観察していたといひます。秋本にとっては信じられないことでした。

「朝から夕方って、プール行ってお昼とおやつ食べて昼寝もできるじゃん。その時間全部葉っぱ数えてるなんて・・・私には無理」

長木君は、秋本のバックから顔を出している本のことを聞きました。それは、図書館で借りてきた雲の形について調べた本でした。

「雲？そんなのどれも一緒じゃない？」

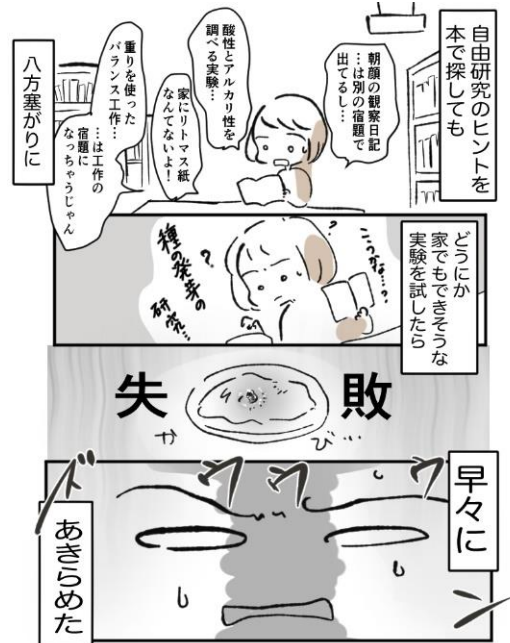
長木君の言葉に、秋本は反論します。夏の入道雲と秋のうろこ雲とは全然違うのです。

長木君から返ってきた言葉は意外な言葉でした。

「雲 好きなんだな」

雲の本から調べて写すだけなら簡単だと思っていた秋本はその言葉にショックを受けます。

長木君が夢中で植物の葉の付き方を調べていたのも分かるような気がしました。長木君は、植物が好きなのです。長木君が調べていたのは、「葉序（ようじょ）」といわれている植物の葉が茎に対して配列するときの数学的法則でした。



漫画家ちえむ (Chiem) 作品その 2

図書館の帰り、クラスの長木君に偶然会う。植物を研究している長木君は、意外にも雲の形については何も知らなかった。(作者の許諾を得て掲載)

出典: **ねとらほ**

<https://nlab.itmedia.co.jp/nl/articles/2107/16/news019.html>

長木君がそのことを知っていたのかは分かりませんが、1850年にドイツの植物学者が発見し、今ではシンパー・ブラウンの法則といわれています。長木君はその再発見をしたかもしれません。

1つの節に葉が1枚ついているような植物は、らせん状に葉がついていくそうです。らせんが1回転で3つの葉がつくもの、2回転で5つの葉がつくもの、そして3回転で8枚の葉がつくものというように種類が分かれるのだそうです。3, 5, 8…と数学でよく知られた数列（フィボナッチ数列）になります。このような葉序の法則がシンパー・ブラウンの法則です。

再び、自由研究の「自由」とは何なのかに戻ります。この漫画を読むと、「自由」というのは、「自分が好きなこと」を見つけ夢中になる自由のこと。それは誰にも邪魔されない。でも、そんな「自由」が手に入る人と入らない人がいる。それはなぜ？と問いかけているようにも感じます。

「ぼくは何のために生きているのか」

あの佐々木大君が小学校6年生で残した言葉は自由研究で自分と向かい合ったからこそ出てきた言葉なのかもしれません。

まだ先があります。この漫画の本当のタイトルは「失敗のその先に」。作者のちえむ (Chiem) さんはこの漫画にこう付け加えています。

『自由研究について長年悩まされてきた、(この漫画は) 私なりの考察です。当時、なぜあんなにもやる気が起きなかったのか…。研究に打ち込める人がいるのになぜ私はそうじゃないのか。好きだから研究に結びつくのか？もっと違うモチベーションがあるのか？いまだに謎は尽きません。』

ちえむさんには、きっと「研究って本当はすごく面白いもの」という予感があるのでしょうか。でも「自由研究」は嫌いだった。なぜ研究に夢中になれる人となれない人がいるのか。

その謎を解き明かしてくれるのが、この「きみろん」だったらしいなと思います。



漫画家ちえむ (Chiem) 作品その3

実際の作品は「失敗のその先に」というタイトル。作品はこちらで一部をピックアップして掲載しています。(作者の許諾を得て掲載)

出典: **ねとらぼ**

<https://nlab.itmedia.co.jp/nl/articles/2107/16/news019.html>

## 未知の問題を見つけ出す自由

研究に最も必要なものは何でしょうか。研究に夢中になる人と、そうでない人を分けているのは何なのでしょう。

その有力候補の一つと考えられるのは、「**自分の興味ある分野に未知の問題を見つけ出す力**」<sup>1</sup>だと言われています。ただ誰も答えを見つけられないような途方もない問題は、この場合、問題とは言いません。宇宙に潜むダークマターとは何か、といったような問題は高校生にとってはちょっと手に負えないことはすぐわかるでしょう<sup>2</sup>。もっと、いいところに目を付けたなあ、そういえばその部分はまだ誰も分かってないなあ、というような手が届きそうで届かない未知の問題のことです。

小倉高校の SS 天文研究会の生徒がこんな研究をしました。太陽系の火星と木星の軌道の間には小惑星帯があります。その小惑星の一つ一つは、すっかり有名になった小惑星である「リュウグウ」や「イトカワ」のようにいろいろな形をしています。でもその形は巨大な望遠鏡で見てもはっきりわかるわけではありません。その形を彼らは小惑星から届く光の量で推測しようとしてきました。小惑星も自転しているのです、観測している間に光が強くなったり弱くなったりします。彼らは市販されている天体望遠鏡を使い、ある小惑星にピントを合わせました。そしてその小惑星からくる光の周期的な強弱のデータをカメラに収めたのです。

次に何をしたいと思いますか？なんと彼らは、紙粘土でいろいろな形の小惑星モデルを作り、それに光を当ててゆっくり回転させたのです。そして、その変化する光の量を動画にとって調べ、先のデータと比較することにしました。こうして、いくつかのこれまで形の分かっていない小惑星の形を推測することに成功しました。

つまり「小惑星の形を自分たちの力で推測する方法はないのだろうか」という問題をつくり、光度計と天体望遠鏡という市販の装置を使ってデータを取り、それを粘土モデルの反射のデータと比較するというアイデアで問題を解くことに成功したわけです。

この研究は高く評価され、JSEC（高校生科学技術チャレンジ）の大会でグランドアワード（最優秀）に輝き、日



小惑星リュウグウ（左）とイトカワ（右）

同じ縮尺で並べてみた。リュウグウの方がかなり大きいことが分かる。小惑星は自己重力が弱いために、小さいものほど形がいびつだ。上下方向に自転軸があり、リュウグウは 7.6 時間、イトカワは 12.1 時間で 1 回転している。そのため太陽からの光の反射光の強さは周期的に変化する。

写真：JAXA

<sup>1</sup> 未知 正確には未解決・未解明という意味ですが、自分にとっての未知の問題という意味も含めます。

<sup>2</sup> ちょっと手に負えない 高校生でもこのダークマターの存在が発見された過程を、高校で学ぶ物理や数学の知識を使って知ることはできます。

本代表の一つとしてアメリカで行われる世界大会に行くことになりました。2008年のことです。(残念ながらその年のインフルエンザの大流行で世界大会は中止になりましたが…。)

宿題をやることと自分の見つけた問題に挑むことの違いがすこし分かったでしょうか。「自由研究が大っ嫌い」の漫画の主人公秋本さんは、自由研究を「宿題」だと思っていた。だから「大っ嫌い」だった。「大っ嫌い」が一番自然だったんですね。

実は自由研究は「自分で問題を作りそれを解くのに夢中になること」なのです。長木君は「葉っぱの付き方には何か数学的な規則があるはずだ」と考えて、朝から夕方まで葉っぱを数え続けた。残念ながらそれは170年前にすでに研究されていたけど、長木君にとっては、小学生でその170年前の植物学者たちと同じ問題を共有したことになったのです。これが夢中になることの意味です。長木君は自分で未知と思われるの問題を見つけ出しその解答(葉序の数学的規則)に到達しようとしていたのです。

君たちはこれから高校で、多くのこれまで知らなかった知識を学びます。そんな毎日の授業の中に、君にしか見つけられないテーマが隠れているはずですよ。部活動で考えたり悩んだりした中にも隠れていることですよ。生活の中にも…。そう学校は「宿題」をやるだけのところではないのです。学校は、君が自分で未知の問題を見つけ出す場所でもあるのです。そして、幸運にもその答えに辿り着けたら素晴らしいことなのです。

## 【Task2 問題】

次の文章の空欄に適する言葉を下の語群から選び、文章を完成させなさい。完成したら改めて何度か読んでみましょう。

研究・探究とは、まだ知られていない  の問題を見つけ出し、その問題を自分の力で解こうとする営みである。これは人から与えられる  を解くこととは真逆の発想であり、君にしかできない  な営みである。だからこそ研究に  になることもできるのである。そしてもし君がその  の問題に対するの解答を見つめることができたなら、自分だけでなく周りの社会にも何らかの貢献をしたことになる。そのために君にしか書けない  を発表し小さな一歩を残す必要がある。

論文 夢中 未知 宿題 自由



### 【Task2 課題】

君が小・中学校時代に行った自由研究をミニポスターの形にまとめなさい。そのとき次ページの「ミニポスターの作り方」に書かれた注意をよく守ること。

なお、小中学校時代に一度も自由研究を行わなかった人は、「自由研究の自由って何？」に関しての自分の意見をミニポスターの形に自由にまとめ、タイトルも自由につけなさい。


班内の全員のポスターができれば、そのポスターを使って発表しましょう。これをミニポスターセッションと呼んでいます。

**雨傘太陽光集光器で  
ゆで卵ができるのか**

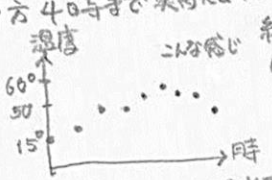
山田小6年 米田作介  
当時身長154cm

研究にいたった流れ  
キャンプで太陽光を集めてお湯をわかしている人を見た。その装置が傘の形と似ており、内側にアルミ箔を貼れば同じことのできると思った。傘のハンズマンでじっとするのがあつた。  
仮説…傘を使って太陽光を集めれば、お湯を沸かすことで、ゆで卵を作ることができると考えた。

方法 アルミ箔の代わりにX917シートを傘のうら側に貼る。中心にあきまをとりつけ、水を入ける。温度計を入れて計る。水のうらにあきま



結果 真夏の8月の天気快晴の時、朝8時から夕方4時まで実験を行った。  
温度 氷な感じ 結果は左のグラフのようになり、最高57°Cまでしか上がらなかった。



考察 X917シートでは太陽光をうまく反射しない。傘の光の反射が、うまくつに集まらない。

## ミニポスターのつくり方

与えられた紙（B4判）に鉛筆や色ペンで例のように班の人たちが見える文字の大きさを自由に書いてください。

ただし、**研究テーマ、研究に至った流れ、仮説、方法、結果、考察**の6つの項目に分けて順に書いていくこと。

班内で発表するときは、このポスターをみんなに見せながら発表します。

**研究テーマ** 一目でわかりやすく人を引き付けるタイトル

**研究に至った流れ** 研究の目的や動機を書きます。

**仮説** 研究で予想される答 ○○すれば△△の結果を生むのではないか。

**方法** 実験や調査のやり方について書きます。

**結果** 実験や調査の結果（事実）のみを書きます。

**考察** 結果（事実）から考えられることを書きます。

## ミニポスター下書き欄