[ユニークテーマ]

(内容は省略した記述にしてあります。)

(総評)

一般的な評価は得られなくても、私たちがすばらしい研究だと思うものを集めました。現在、教科書にのっているようなりっぱな発明発見も、実はこのようなユニークな発想から生まれたものが多いのです。そういう視点で見てみてください。

(うさこ先生談)

各タイトルの前にある★印の年度とタイトルは、当 HP で御紹介した過去の関連実験の報告です。今回御紹介している作品とあわせて、ぜひ参考にしてください。

★2014 年　くま　　5 年 N. K. 「音について」

★ 2012 年 ユニーク 5 年 R. M. 「コップの音」

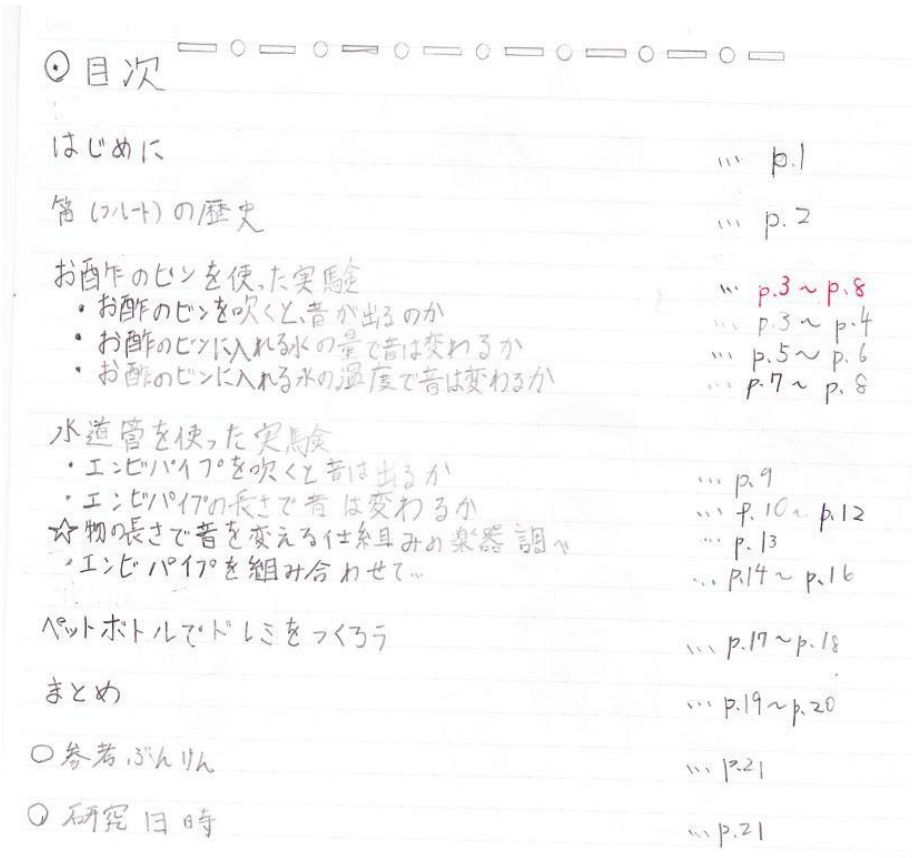
★ 2010 年 ユニーク 3 年 井関 斐稔 「音のふしぎ―もしもし聞こえますか」

★ 2007 年 中学生 M 1 M.T. 「グラスから音が出る仕組み」

★2003 年 うさこ 4 年 青木 結香 「げんと音程の関係」

★2002 年 ユニーク 3 年 小林凛子 「音の研究「カン」

[ユニーク３] 4 年　　松田　実　　笛を作ろう



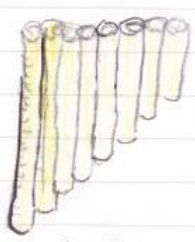
[動機と目的]

⊙はじめに

私はフルートを習っていて、フルートを演奏することも、演奏をきくことも大好きです。私がフルートを習っている先生は、フルート以外にもたくさんの笛を持っていらっしゃいます。しの笛、バスフルート、リコーダー、パンフルートなどーぱん的によく知られている楽器もあれば、鼻笛や鳥笛など初めて見るような楽器もありました。先生が主さいするコンサートでは、先生の手作りの楽器を使った演奏もありました。先生が色々な楽器をふいていらっしゃったので、私も身の回りにある身近な物で音が出るものをさがそうと思いました。

先生は、空洞になっている筒じょうの物は笛になるとおっしゃっていたので早速実験してみることにしました。

フルートとはまたちがい、色々な音が出せそうでわくわくします。けれど本当に筒というだけで楽器になるのか半信半疑でした。先生のように様々な楽器が吹けるようになりたいので筒じょうの物を使ってたくさんためしてみようと思いました。



笛の歴史を調べまとめた。

[実験と結果]

⊙ お酢のビンを使った実験

早速、身近な物で、実験してみることにしました。とてもどきどきします。今回はお酢のビンを使用します。ビンはガラスでできています。

○お酢のビンを吹くと、音が出るのか

《実験①》 8月5日(土) 32℃②
高さ25cm、底の直径7cm、注ぎ口の直径が2.5cm、ガラスのあつみ3mmのビンに息をふく。

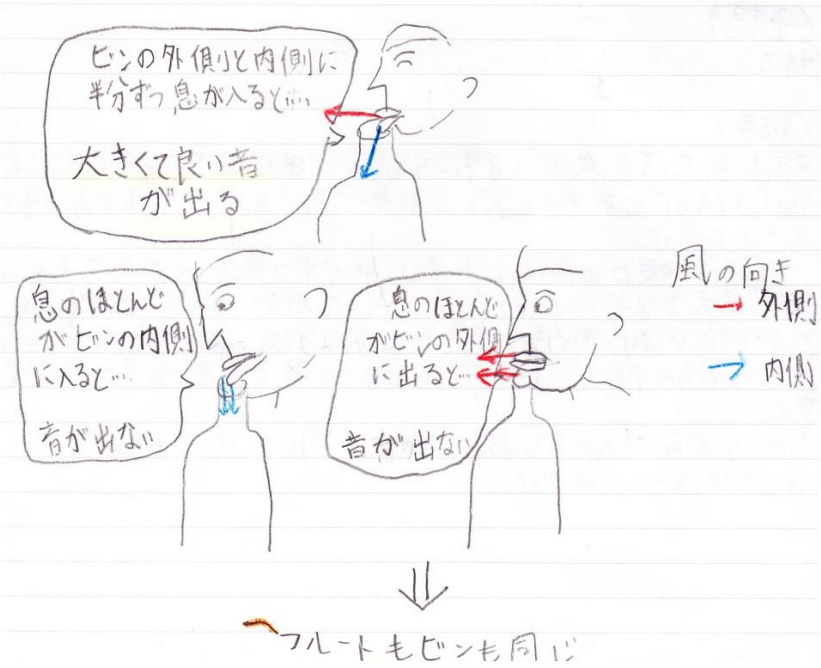
〈用意したもの〉
ビン、水

〈予想〉
出る

〈結果〉
音は、出た。また、息をふく時、風を半分がビンの中、もう半分がビンの外に出るように心がけると大きな音が出た。これは、フルートをふく時とまったく同だった。

フルートも唄口の内側と外側に半分ずつ息を入れると正しい音ていで大きな音が出る。内側に入る息が多くなってしまうと音の高さが低くなり、外側に出る息が多くなると音の高さが高くなる。また、どちらかにかたよりすぎてしまうと音をうまく出すことができない。

このことから、フルートもお酢のビンも同じような組みで音が鳴ることが分かった。



○お酢のビンに入れる水の量で音は変わるか

《実験②》 8月6日(日) 28℃①

① ビンの底から5、10、15、20cmの高さに印をつける。
② 印をつけた高さまでに水を入れる。
③ 水のビンを吹いて、音をチューナーで何HZかはかる。

〈用意したもの〉
マジック、チューナー、ビン、水、定規

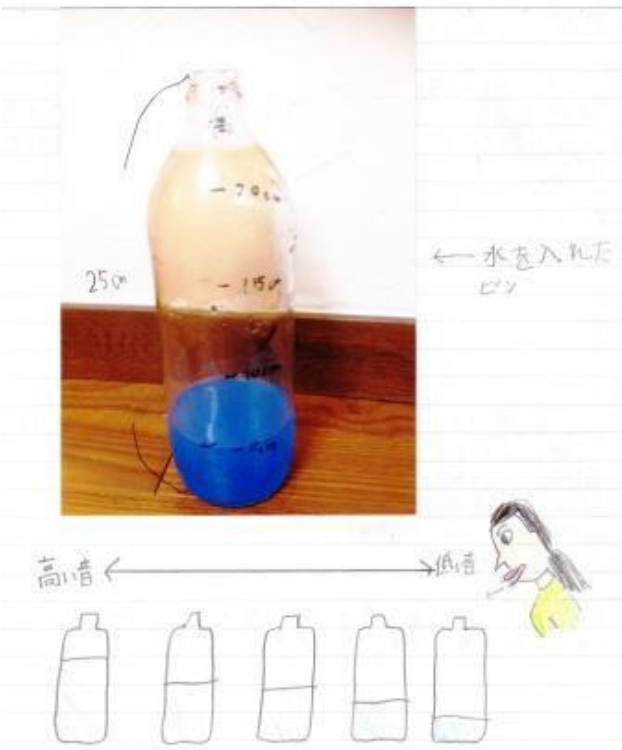
〈予想〉
変わる

〈結果〉

	何HZ	音名
0cmの高さの水	141Hz	D3
5cmの高さの水	157Hz	D#3
10cmの高さの水	189Hz	F#3
15cmの高さの水	262Hz	C4
20cmの高さの水	497Hz	B4

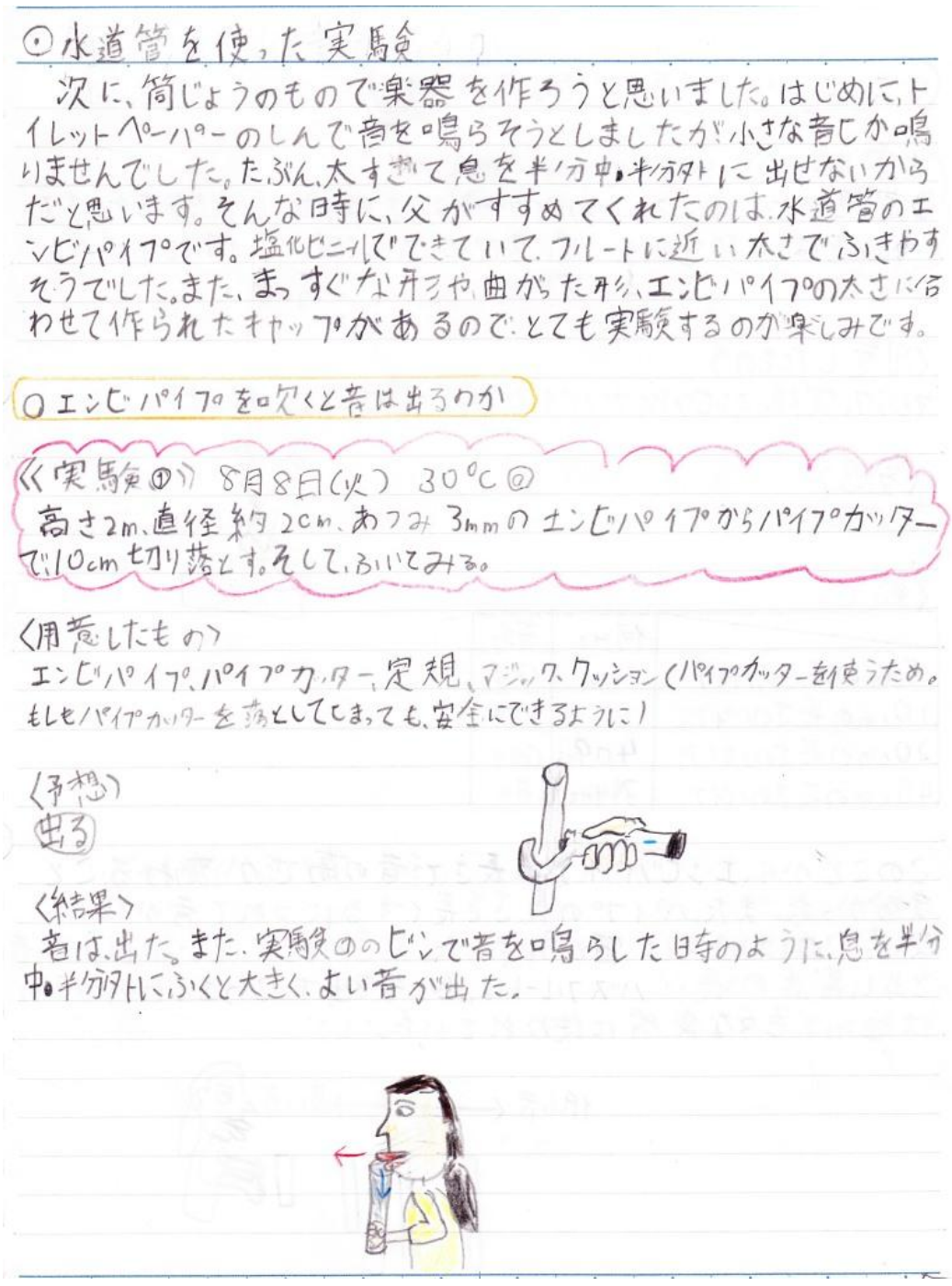
ピアノの真ん中のAの音(A4)が440Hzの場合何の音に1番近いか。

このことから、ビンに入れる水の量で音が変わることが分かった。
また、入れる水の量を多くするにつれて音が高くなった。



次に、お酢のビンに入れる水の温度（0度～80度まで）で音が変わるかを調べ、結果をまとめた。

予想と違い、水温が高いほど音が高いことが分かった。ただし、水量を変える実験程、音の差がなかった。



⊙水道管を使った実験

次に、筒じょうのもので楽器を作ろうと思いました。はじめに、トイレットペーパーのしんで音を鳴らそうとしましたが、小さな音しか鳴りませんでした。たぶん、太すぎて息を半分中・半分外に出せないからだと思います。そんな時に、父がすすめてくれたのは、水道管のエンビパイプです。塩化ビニルでできていて、フルートに近い太さでふきやすそうでした。また、まっすぐな形や、曲がった形、エンビパイプの太さに合わせて作られたキャップがあるので、とても実験するのが楽しみです。

○エンビパイプを吹くと音は出るのか

《実験①》 8月8日(火) 30℃ @

高さ2m、直径約20cm、あつみ3mmのエンビパイプからパイプカッターで10cm切り落とす。そして、ふいてみる。

〈用意したもの〉

エンビパイプ、パイプカッター、定規、マジック、クッション(パイプカッターを使うため。もしもパイプカッターを落としてしまっても、安全にできるように)

〈予想〉

出る

〈結果〉

音は出た。また、実験0のビンで音を鳴らした時のように、息を半分中・半分外にふくと大きく、よい音が出た。

次に、エンビパイプの長さで音が変わるかを実験して、結果をまとめた。パイプはパイプカッターで妹に手伝ってもらい自分で切ったエンビパイプの長さで音の高さが変わること、長くするにつれて、音が低くなることが分かった。笛と同じである。

物の長さで音を変える仕組みの楽器(木琴、ピアノ他)にはどのようなものがあるか調べてまとめた。どの楽器も、長い部分に衝撃を与えると低い音が出て、短い部分に衝撃を与えると高い音が出ることが分かった。

○エンビパイプを組み合わせて…

《実験③》 8月9日（水）27℃

曲がった形のパイプ、パイプ用のキャップ、サックスのふく部分とリードなど、色々な物を組み合わせる。

〈用意したもの〉

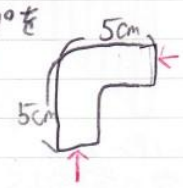
エンビパイプ、サックスのマウスピース、リコーダーの頭部管、マスキングテープ、チューブ

①エンビパイプ2と、リコーダーの頭部管を合わせる

↓

エンビパイプが2mだと、高い音と低い音が同時に鳴った。
エンビパイプが10cmだと、Aの音が出た。

②右の絵のような形をしたパイプとパイプをつなぐ物の↑と←のところに10cmのパイプを1つずつつなき合わせる



↓

音が出にくかった。305 Hzの音が出た。（D#4にちかい）

③エンビパイプ10cmにリコーダーと同じように穴を開け、リコーダーの頭部管と合わせる。

↓

G、A、Hの音が出た。リコーダーと全く同じ音だった。

リコーダーとパイプをつないでいろいろ試した。２ｍのパイプとつなぐと高い音と低い音が同時になった。

ペットボトル７本で、水の量を調節してドレミを作ってみた。オカリナのような音がした。やわらかく、優しい音がした。少しの水で音程が変わってしまうところが難しかった。

↑

ペットボトルをならべて

[まとめ]

◎まとめ

私は、今回の自由研究で、身近な物を使って管楽器を作りました。はじめは、フルートの先生がおっしゃっていた「筒じょうの物は何でも音が出る」という言葉にびっくりしましたが、筒じょうのものや、ビンのように間に空間があるもののほとんどはうまく音を出すことができました。同じ材料でも、長さや、温度によって音の高さが変わることが分かりました。

私がコンクールでフルートをふく前、先生は「本番の前に必ず楽器の中に息を入れておいてね。楽器がつめたくなってしまうと、音程がさがるから。」とおっしゃっていました。今回の実験で、ビンの水の温度があたたかいほど音が高くなったので、先生がおっしゃっていたことがよく理解できるようになりました。フルートも、ビンと全く同じように温めると音が高くなり、冷えると低くなる仕組みであることが分かりました。

また、楽器の長さが長くなればなるほど、音の高さが低くなる仕組みもよく理解できました。水道管の長さを長くすれば長くするほど音が低くなったように、本物の弦楽器も、管楽器も大きくて長い楽器ほど低い音がでます。

今回ペットボトルなどの身近なものできれいな音だし、音楽をかなでることができ、演奏することが今までよりももっと楽しくなりました。フルートももっと身近に感じることができました。また自分だけのオリジナル楽器がかん単に作れることが分かったので、今後も色々な素材で新しい楽器を作ってみたいです。

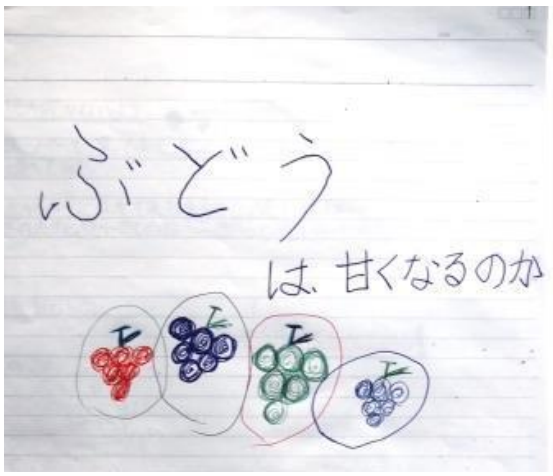
私のしょう来のゆめは、フルーティストになることです。今回学んだ音のことを今後の演奏に生かして、より美しい音で演奏できるように努力したいです。

[参考文献]

○参考ぶんけん
・音楽之友社「トレバー・ワイ　初級用　フルート教本上」

○研究日時
8月4日　～　8月15日

[ユニーク４] ４年　　折原　良佳　　ぶどうは甘くなるのか



[研究内容]

研究のないよう

みどりのろじゅ

・スーパーで買って来たぶどうをより甘くするには、どうすれば良いか調べてみた。

・具体的には、買って来たままのじょうたいのもの①と、下の表のじょうたいのもの②〜⑧のとう度をくらべてみた！

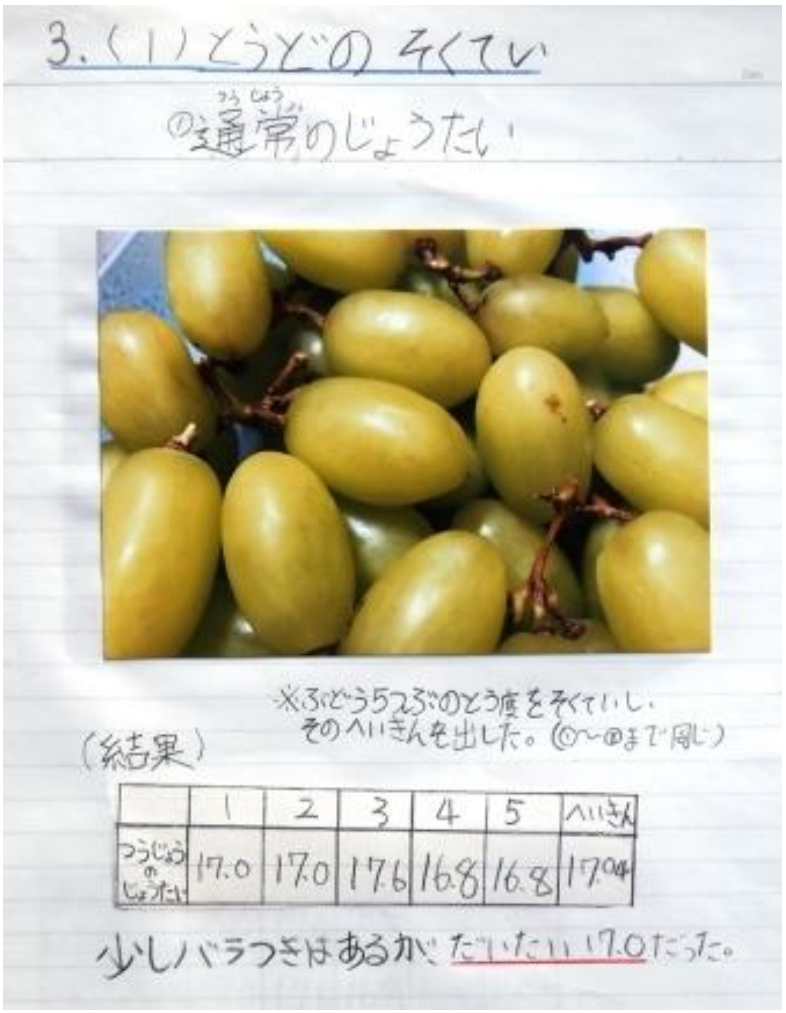
①	つうじょうのじょうたい

↕ ・・・とう度をくらべてみる！

②	凍ったじょうたい
③	日光に当てる
④	UVライトに当てる
⑤	塩水にさらす
⑥	さとう水にさらす
⑦	温める
⑧	ピーマンと一緒にほぞん

さらに、糖度について調べ、糖度計で測り方を練習した。

[実験と結果]



3.（1）とうどのそくてい

①通常のじょうたい

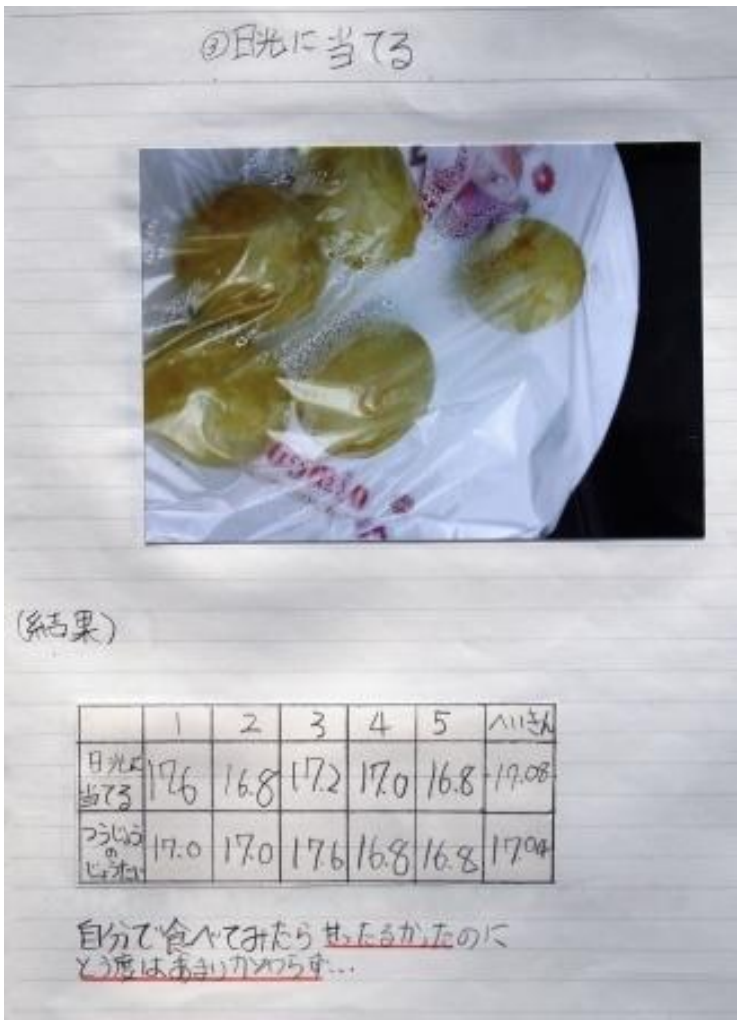
※ぶどう5つぶのとう度をそくていし、
そのへいきんを出した。（①～⑧まで同じ）

（結果）

	1	2	3	4	5	へいきん
つうじょうのじょうたい	17.0	17.0	17.6	16.8	16.8	17.04

少しバラつきはあるが、だいたい17.0だった。

このブドウを凍った状態などの前記の②～⑧の状態について糖度の変化を調べ、それぞれについて結果をまとめた。

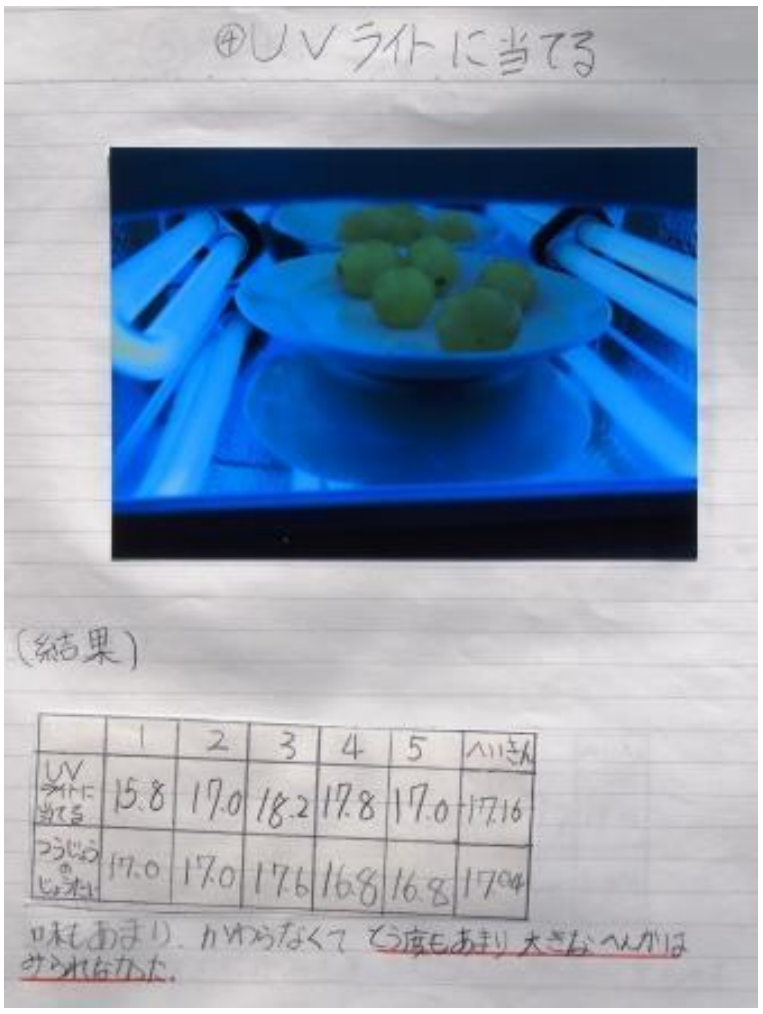


②日光に当てる

（結果）

	1	2	3	4	5	へいきん
日光に当てる	17.6	16.8	17.2	17.0	16.8	17.08
つうじょうのじょうたい	17.0	17.0	17.6	16.8	16.8	17.04

自分で食べてみたら甘たるかったのに
とう度はあまりかわらず…



④UVライトに当てる

（結果）

	1	2	3	4	5	へいきん
UVライトに当てる	15.8	17.0	18.2	17.8	17.0	17.16
つうじょうのじょうたい	17.0	17.0	17.6	16.8	16.8	17.04

味もあまり、かわらなくて とう度もあまり大きなへんかはみられなかった。

⑧ピーマンと一緒にほぞん

たまたまピーマンがれいぞうこに入ってたから

(結果)

	1	2	3	4	5	へいきん
ピーマンとほぞん	18.6	18.0	19.2	19.8	19.2	18.96
つうじょうのじょうたい	17.0	17.0	17.6	16.8	16.8	17.04

あまりにも甘くなっていたので
しらべてみたら、ピーマンは、
エチレンガスといらせい分をぶどうにあたえて
ぶどうが甘くなるそうです!

[考察とまとめ]

4. まとめ

じょうたい	とうど	①との ひかく
① つうじょうのじょうたい	17.04	±0.0
② 凍ったじょうたい	17.04	±0.0
③ 日光に当てる	17.08	+0.04
④ UVライトに当てる	17.16	+0.12
⑤ 塩水にさらす	17.36	+0.32
⑥ さとう水にさらす	16.92	−0.12
⑦ 温める	16.92	−0.12
⑧ ピーマンと一緒にほぞん	18.96	+1.92

→ ⑧がげきてきに甘くなっていた!
だから、今度ぶどうを買ったら
食べる前の日にピーマンと一緒にほぞんして
から食べようと思いました。

(おまけ) ←これはおばけ!光

・色々なのみ物のとう度をしらべてみた。

しゅるい	とうど
1. ブルーベリー 100%	18.6
2. ぶどう 100%	11.6
3. オレンジ100%	11.2
4. りんご 100%	10.6
5. メッツコーラ	2.8
6. 三ツ矢サイダー とうしつオフ	0.0
7. 麦茶	0.0
8. ミネラルウォーター	0.0

→ ブルーベリージュースが意外と甘かった。ブルーベ
三ツ矢サイダとうしつオフが0.0なんておどろいた!