資料編

「水溶液の不思議学習」における児童の追求の流れ

～子どもたちのレポートで構成したミステリー通信～

D—2 本単元のミステリー通信集

2004 年度　七尾市立山王小学校６年１組

授業後、家に戻ってから、子どもたちはその日の授業の流れや自分なりの考えをレポートにまとめます。この「ミステリー通信」は、そうしたレポートを教師が意図的に結び付けて構成した通信紙です。

「ミステリー通信」に意図的に登場させたいと考えるレポートとは、次のようなものです。

- 学習の流れがよく分かるストーリー性の高いレポート
- 自分なりの考え（仮説や検証方法）が入ったレポート
- 目に見えない現象について、モデル図を使って説明したレポート
- 家に帰って自分なりに実験したり、調べたりしたレポート
- 既習の知識や生活経験を証拠にしたレポート
- 学習して分かったことが生活の中で生かされていることを発見したレポート

こうしたレポート通信を意図的に紹介することは、授業の追求をより豊かにさせ、互いのレポート力を向上させる工夫点です。

クラスみんなの知恵を集めて、自分たちの手で「不思議」を「真実」に変えようとする意欲を高めたり、追求の道筋を確認したりする学習材としても有効であると考えます。

じっくり読んでください。　子どもたちの追求の流れが読み取れるはずです。

〈塩水はどっちか〉 ～科学的な方法（つまり、正確で、安全で、どの人にもナットクさせられる方法）での実験に挑戦！～

①

A ？ B

スゴイメ：6の1みんなの力を合わせて、たくさんの自由実験ができました。ステキな松任レポートで、ふりかえってみましょう。

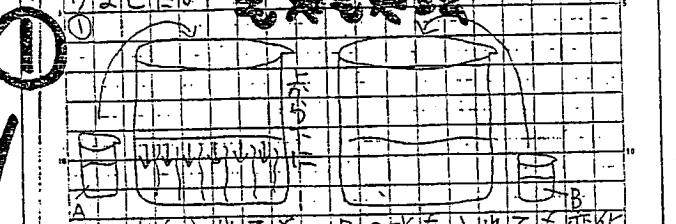
テリー通信 No.15 ～いろいろな実験紹介号 その1～

塩水はAかBかどっちだろう

今日はAとBで、どちが塩水かいろいろな実験をしました。ぼくたちの班はろ通りやりました。

もやもや法

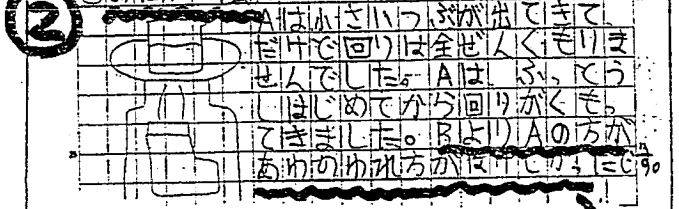
①



Aの水を入れるとBの水を入れても変化もやもやみたいのはありませんでした。が出てきました。

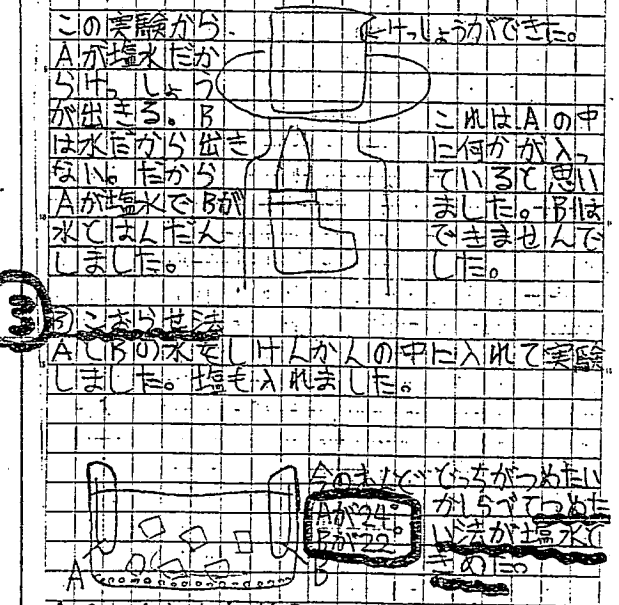
この実験からAが塩水でBが水だとはんだんしました。

②あたため法A



Aは小さいつぶが出てきてだけで回りは全ぜんくもりませんでした。Aはふってからしはじめてから回りがくもってきました。Bより Aのほうがあわのゆれちがはげしかったです。

③こおらせ法



そして5分ほどでた。てからビーカーについていたあわがいっしょうになりました。

この実験から、Aが塩水だからけっしょうができた。Bは水だから出きない。だからAが塩水でBが水ではんだんしました。

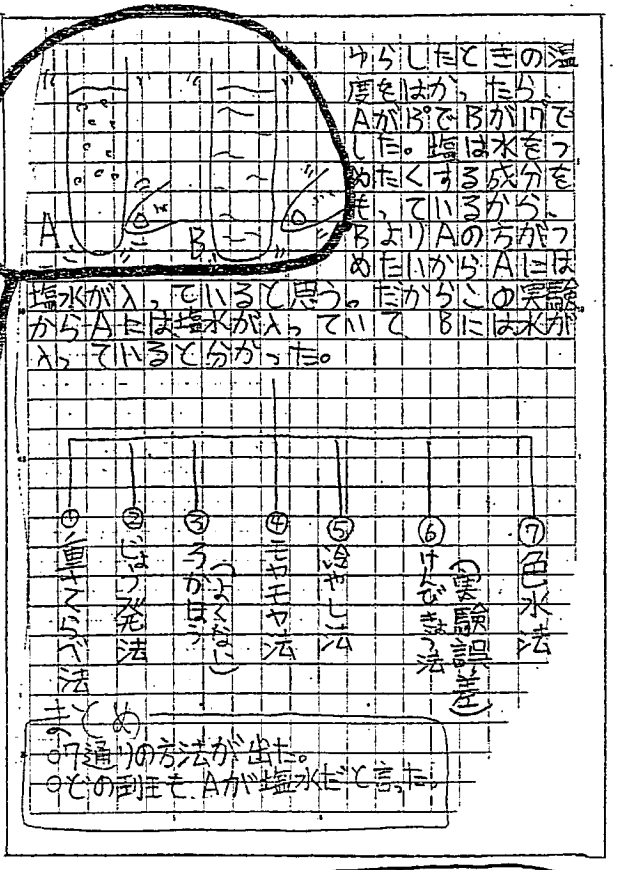
これはAの中に何かが入っていると思いました。Bはできませんでした。

ためしてみた法

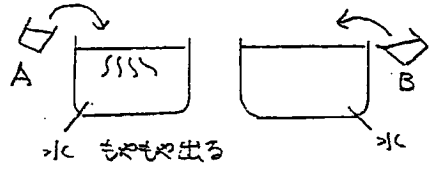
AとBの水をしけんかんの中に入れて実験しました。塩も入れました。

AとBを入れた後の水の温度を計ったらパでした。そのときにAとBのしけんかんをゆらしてみたら、Aの方は小さいあわが出てきて、Bの方は何も出ませんでした。

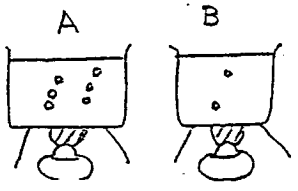
ゆらしたときの温度をはかったら、Aがpで Bが17でした。塩は水をつめたくする成分をふくんでいるから、BよりAのほうがつめたいからAには塩水が入っていると思う。だからこの実験からAには塩水が入っていてBには水が入っていると分かった。



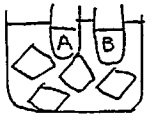
① もやもや法

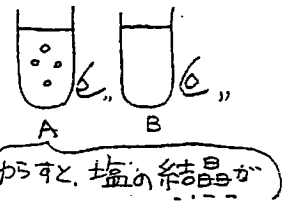


② あたため法



③ こおらせ法





ゆらすと、塩の結晶が

松任レポートは、とっても説明上手！
とくに、「こおらせ法」はおもしろ実験だネ

いろいろな実験紹介号～その2～

6の1ミステリー通信 No.16

説明図がバッグンに見やすい3つのレポートを紹介します

②

岩渕レポートより

ま、AがBかどっちだろう分

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
重さ比べ法	蒸発法	ろ過法	モアモア法	冷やし法	顕微鏡法	色水法

ぼく達の班では、①、②、③の方法で、AとBどちらが調べました。

⑤ ①重さ比べ法

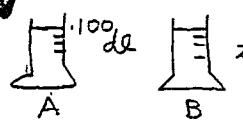
(1)AとB、それぞれメスシリンダーで、1100mlで量って、ビーカーに入れます。
ぼくたちの班は、1100mlだけど、何mlでいいです。
(2)その水が入ったビーカーを電子量りに、置きます。
(3)そして、メモリに重さが出ます。

(1) 100ml (2) (3) 117.5g

※ビーカーの重さも入っています。

結果は…… Aが、117.5g
Bが、163.4g
Aが塩水だとわかりました。

※ビーカーの重さも、入っています。



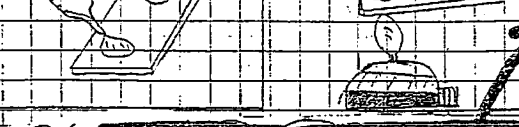
11gも重さがちがうぇ

溶けている塩にも重さがあり。

⑤ ②蒸発法 プレパラート式

①プレパラートにスポイトでそれぞれ、AとBの水を二、三滴たらします。
この時、プレパラートの先の方に水をたらします。
②そして、アルコールランプの火でプレパラートに来った水をあぶります。
③そうして、白い結晶のような物ができた方が塩水だということがわかります。

(1) (2)

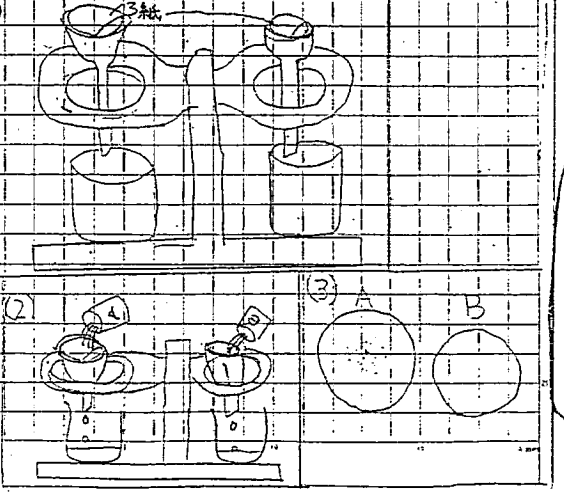


結果は、Aが塩の結晶のような物が出た。
Bがうすく白がかりました。

⑥ ろ過法

①ロート台にロートをはめて、ロートに、ろ紙を入れます。
この時、少し水でろ紙をぬらしておくと、ろ紙が広がなくなるようになる。)
②そして、ロートの上からAとBの水をそれぞれ、入れます。
③そうして、ろ紙に塩の結晶のような物が余った方が、塩水だということになります。

(1) ろ紙

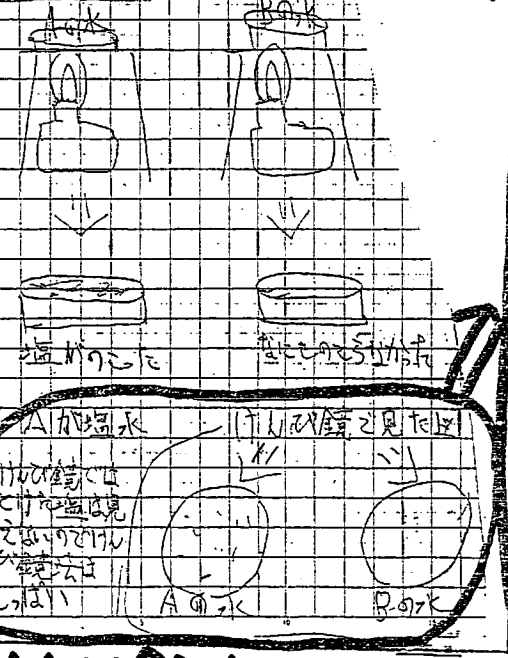


(2) (3) A B

でも、⑥ろ過法と⑦顕微鏡法では、結果がわからなかったので、この実験には、ふさわしくないということのだ。

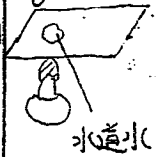
正しくない説明

⑤ じょう発法 じょう発皿式



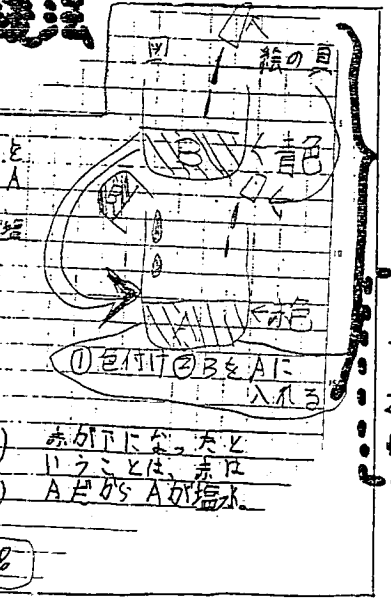
水道水にも少し何かがまじっている

清水レポートより



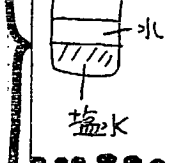
「ろ過法」と「けんび鏡法」は溶けている物を見つけ出せない

⑦ けんび鏡法



③色水法

奥原レポートより



重い塩水が下にたまり2つの層にわかれる

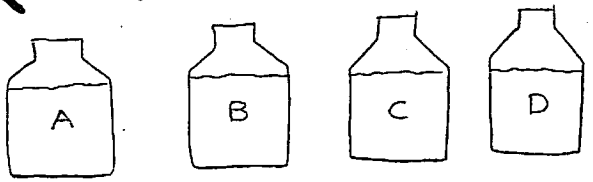
おもしろ実験でみんなビックリ!。

＜4つの水溶液を2つのグループに分けよう＞

～ステキな矢田レポートでふりかえろう～

スコメ.0

何かが水に溶けている4つの水溶液を、自分たちの考えたいろいろな方法で、2つに分けることに挑戦しました。



どんな分け方ができるかな？

説明がわかりやすい矢田レポート

①

私達の班は、

じょう発法　冷やし法　においを法　金魚法

をしました。

冷やし法

用意する物

・しけんかん4つ　・A.B.C.Dの水　・氷　・塩

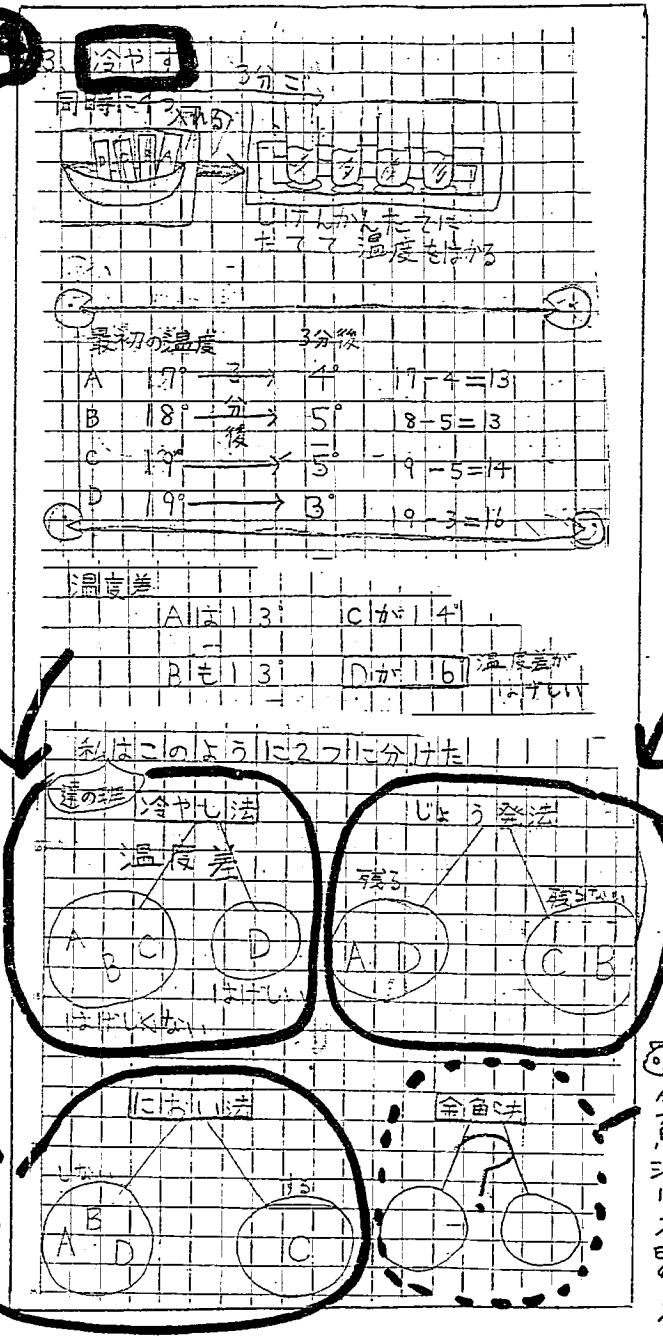
1. 水水を作る

水を入れる　水を入れる　塩を入れる　まぜる

2. A B C D の水をしけんかんに入れる

温度をはかる

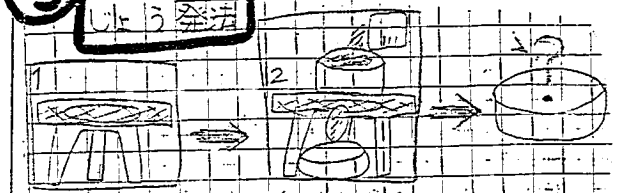
②



金魚法は不明？

③

じょう発法



A　水がかわいた後がのこった

B　なにも残らなかった

C　なにも残らなかった

D　べっこうあめのようになった

(ア) Dがべっこうあめのようになったということは、Dはさとう水なのかな？

(イ) さとう水とDをじょう発させて比べると…同じようになったから！

(ウ) Dはさとう水だ。

まとめ

Dはさとう水だとわかった。

同じじょう発法でも、バラついていた

見通し

砂とうが溶けているらしい

たしかめ

(本当か) 本物の砂とうを溶かして比べた

④ 本物比べ

(エ) 同じだった

科学的な手法で、「D」の溶けている物の正体を自分たちの手でハッキリさせた！

6の1＝③ 17

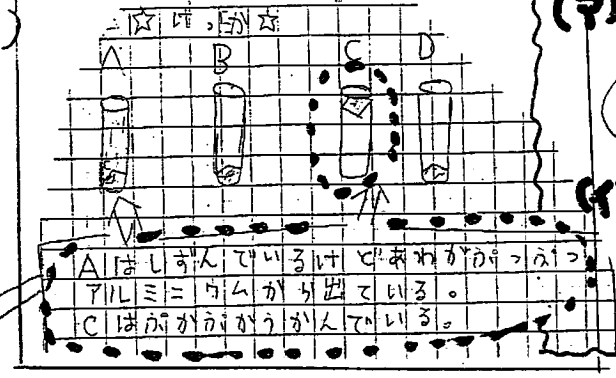
おもしろ実験

アルミが浮き上がる不思議

同じ方法なのに、結果がバラついているョ

6の1ミステリー通信 NO 4

吉崎レポートより



(ア) アルミうかし法
うく C
うかない A,B,D

(イ) アルミうかし法
うく B
うかない A,C,D

(ア) 浮く理由

アワの力でおし上げられている

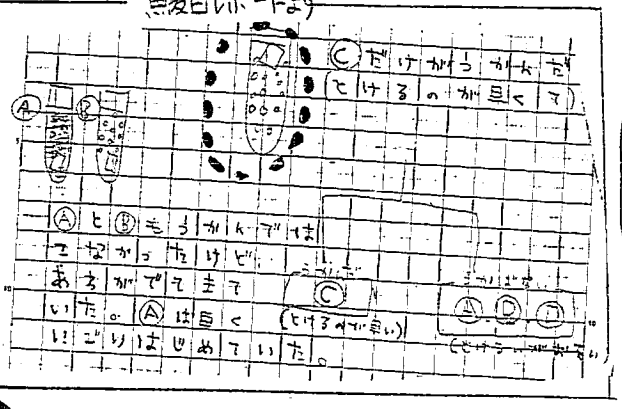
(イ)

A

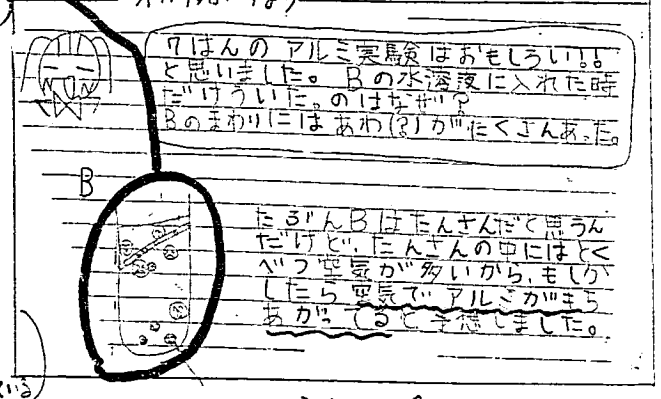
Aはアルミからアワが出ている

ふしぎ

魚返レポートより



木村レポートより



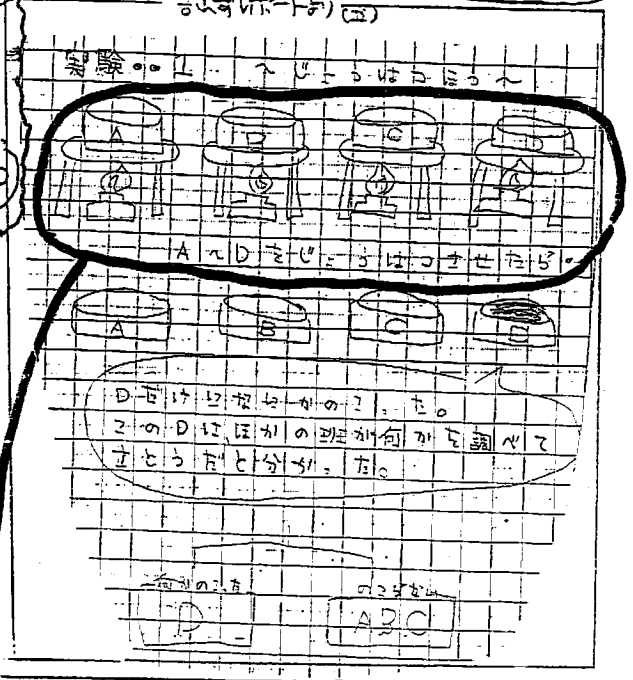
アワは空気だ!
(木村説)

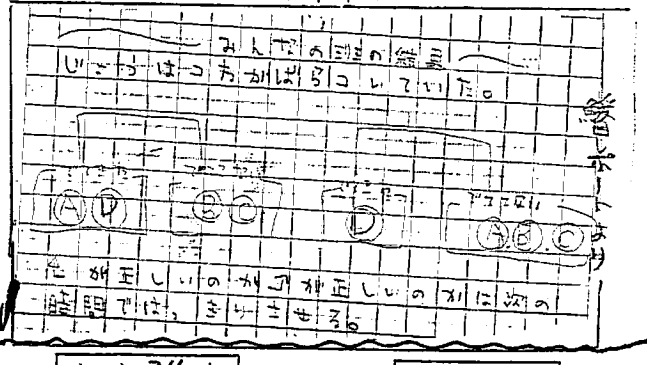
真実は(ア)なのか(イ)なのか

バラつき①

どっちが真実なのかハッキリできるといいね

吉崎レポートより(ア)

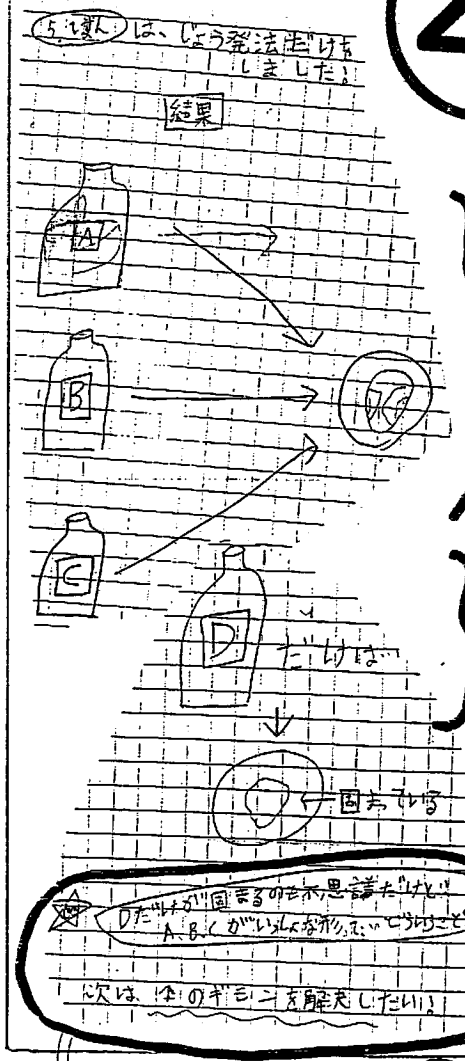




バラつき②

じょう発法		じょう発法	
残る	残らない	残る	残らない
A, D	B, C	D	A, B, C

前田レポート



同じ形が残る

Dだけ固まりがちがう

ホルホル

不思議だね

前田ギモン

(それぞれちがう物が溶けているハズなのに)
同じ形が残るというのはどういうことか?

6の1ミステリー通 ⑤

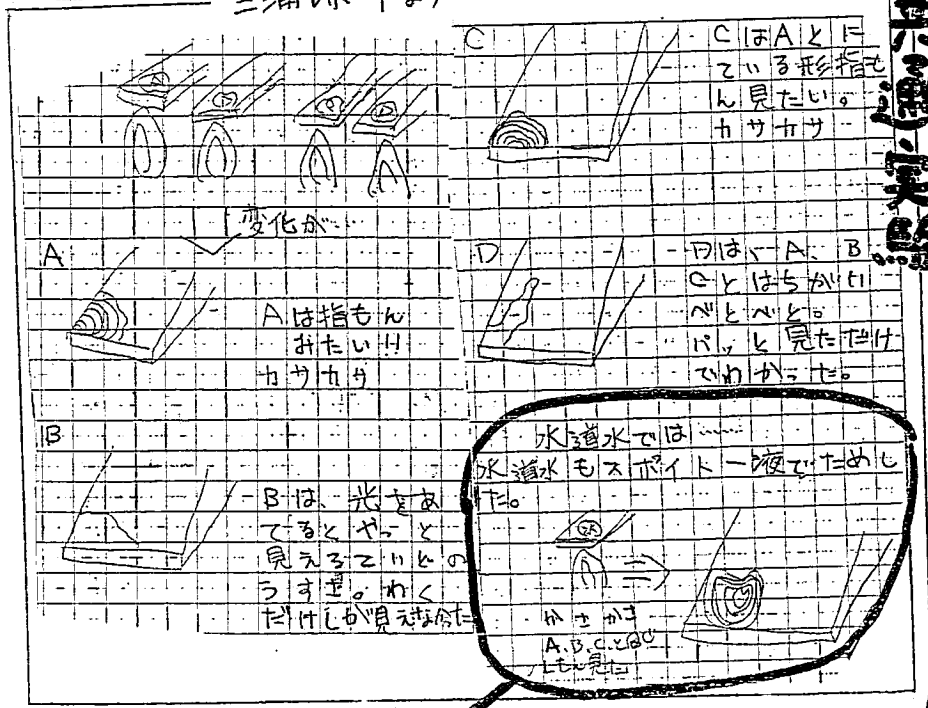
結果がバラついた蒸発法を共通実験でたしかめ

バラつき結果は2通り!?

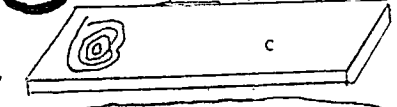
① じっくり観察すると、Dだけがとくにちがう

しかし 不思議1 水溶液A・B・Cは蒸発後同じもようが残るのはナゼか?

三浦レポートより



② A・B・Cに同じもようが出たナゾ



つまり、水道水には何か固体が入っているということだね

ただの水(水道水)も蒸発後同じもようが残った

→『実験ごさ』(どうしても実験の中で出てしまう)といえる

奥原レポート

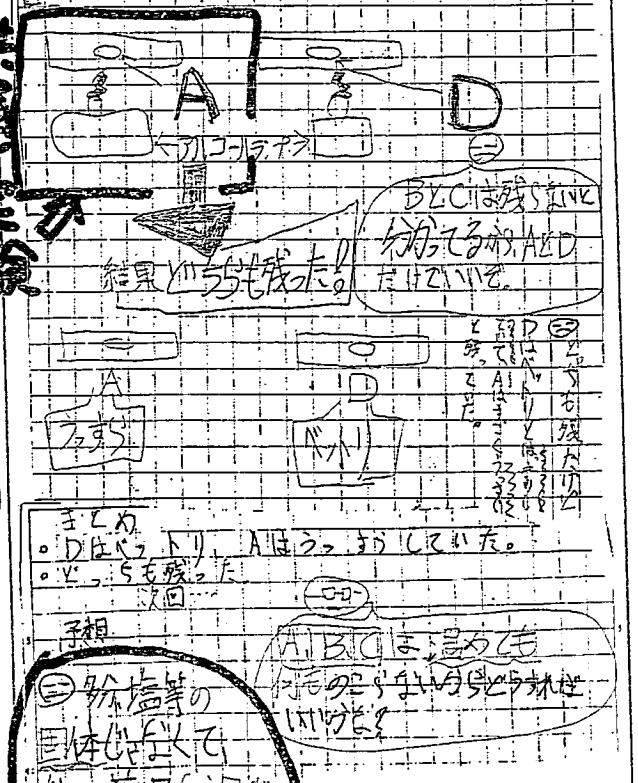
班を2つのグループに分けよう!

三 今回はバラつきのあった、前の結果

蒸発法どちらか

	予想		予想
	残る	残らない	残る	残らない
	D	A,B,C	A,D	B,C

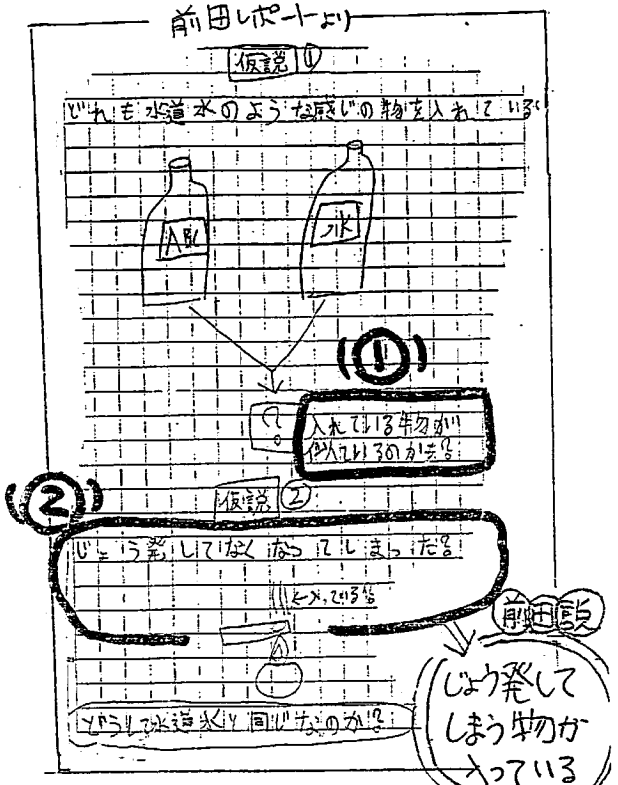
共通実験



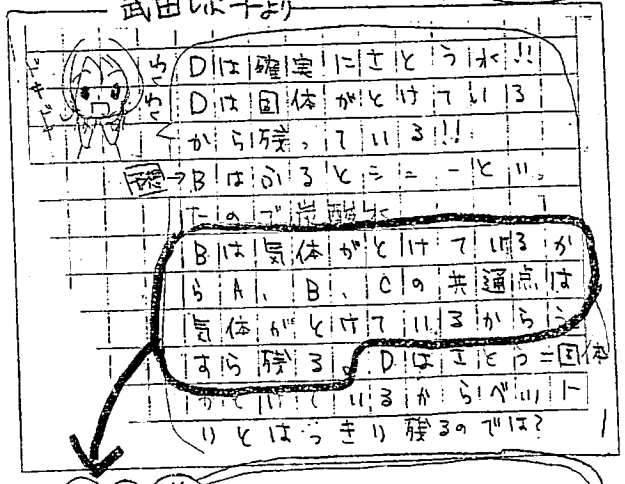
奥原説 固体でない物が入っていた

③ 不思議2 そんたら 水溶液A・B・Cが何も残らないナゾ

前田レポートより



武田レポートより



武田説 A・B・Cは気体が水に溶けている

「水溶液「A」「C」は気体が溶けている」(武田説)を私は、こう考える！

6

A C ？

反対派

大森レポートより

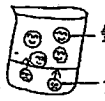
A	B	C	D
？	気体	？	固体(ものとうめ)

半分ぐらいの人数の人が、「A・Cも気体だ」という、いけんもあった

私はその意見には反対です。

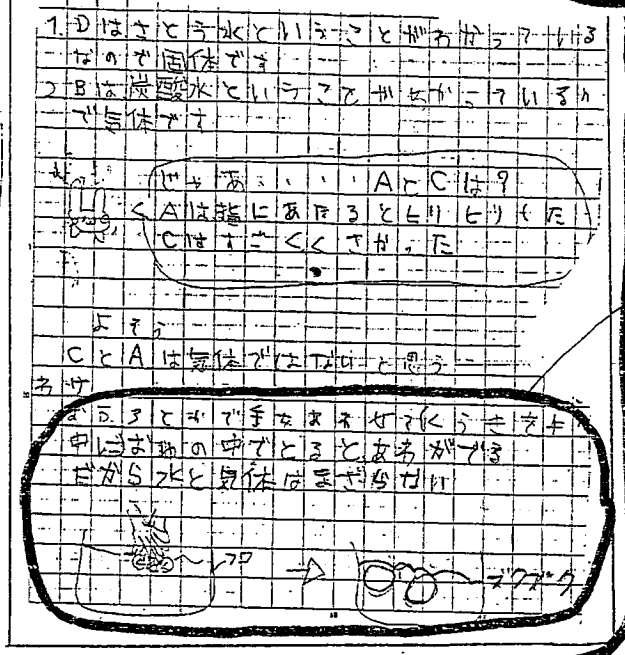
私の考え（例）

水より空気が軽いから同じように気体も水溶液より軽いからとけられないんじゃないかな…。



しゅん、水溶液の中に入ったとしてもすぐに上にあがってしまうと思う。

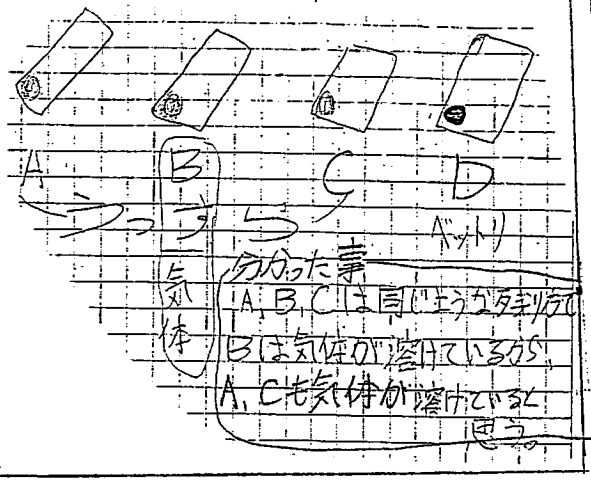
金谷レポートより



生活からのしょうこ

賛成派

奥原レポートより



蒸発法

A・B・Cは同じもよう

↓

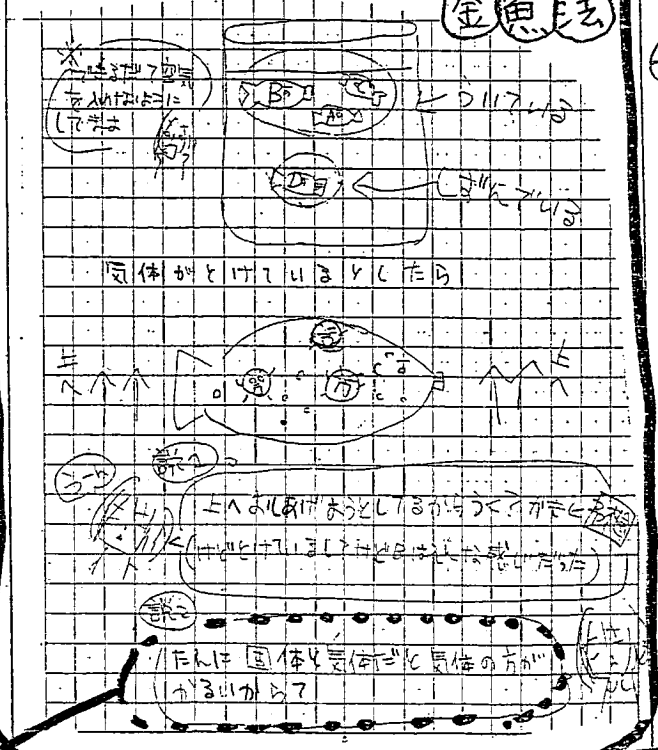
Bは気体がとけている

↓

だったらA・Cも気体の可能性アリ

武田レポートより

金魚法



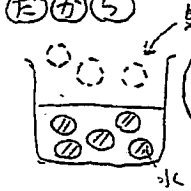
①

気体は水に溶けられない（と思う）

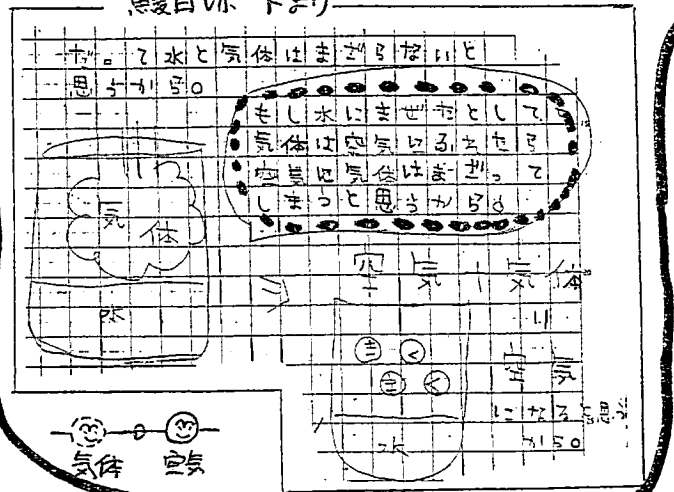
‖ 理由

気体は水よりすっと軽いから

だから

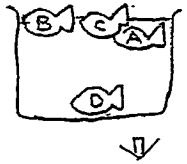


鯵谷レポートより



③

金魚法から



} 軽いグループ

} 重いグループ

⇓

B・C・Aは気体が溶けている

理由1 気体が上にあがろうとしている

理由2

固体がとけている水溶液は重い

気体が〃は軽い

スッキリ

実験事実をもとに自分の考えをもっている

6の1 ミステリー通信 NO. 20

〈リトマス紙法を使って、仲間分けしよう〉

学習のストーリーがわかる
林田・宮下レポート
宮下レポートより

7

すべての水溶液は「酸性・中性・アルカリ性」の3つのグループに分けられる

リトマス紙は、科学者が水溶液の仲間分けに使う便利な道具だよ

青 赤

林田レポート

① リトマス紙を使って4つの水溶液を2つずつに分ける

今日はリトマス紙を使って調べたよ！

A B C D

それぞれの液に赤と青のリトマス紙をつけて色が変わったのと変わらないのとがわかった。

赤→青になる
青→赤になる

② 結果をまとめてみた。

	A	B	C	D
赤	✕	○	○	○
青	○	?	✕	✕

○が変わる
✕が変わらない

Aだけちがう結果になった。

Aとcはバラついていなかったけど、Bと赤のDはバラついた。

バラつきをおさえるのは「B」と「D」

③ ここでBTB液をかけてみた。

リトマス紙でいうと…

青が赤に変わったら→酸性
赤が青に変わったら→アルカリ性
変わらないのは→中性

BTB液をかけて
液が黄色になったら酸性
青になったら→アルカリ性
緑になったら中性

④ 結果は…

	A	B	C	D
BTB液	黄色	うす黄色	青色	緑色
	酸性	酸性	アルカリ性	中性

この色のいろとうすいきいろが出た。うすいのはよわい酸性ということ

⑤ 仲間分け

リトマス紙法

色がある：赤 青 青 赤 → A B C
色が変わらない：D → 中性

A→酸性、C→アルカリ性

AとBが酸性、Cがアルカリ性、Dが中性のこの3つに分けた。

リトマス紙：A 青→赤、B 青→赤、C 赤→青、D そのまま

BTB液：A 黄色、B うす黄色（酸性）、C 青色（アルカリ性）、D 緑色（中性）

ナルホド

「B」は弱酸性
「A」は強い酸性
までわかるんだネ

リトマス紙の弱点

時間がたつと色が元にもどっていく

そこで

BTB液でたしかめ

あれっ？時間がたつと色が元にもどっていっちゃう…

これがもとの色？

リトマス紙のやり方は覚えなくちゃね！

えっ、BTB液を使う…

これを水溶液にいれるといい

この色のいろあれかに変色!!

実験

この5つの液をA・B・C・Dの液のやに入れてみる

すると…

A オレンジっぽい青
B きれいな青
C きれいな青
D あざやかな緑

青色→酸性
→アルカリ性
→中性

覚えておこうね！

すると…

水溶液が酸性、アルカリ性、中性にわけられる！

論争シリーズ〜その2〜

〈気体は水に溶けることができるのか〉

木村レポートより

金魚はエラ呼吸をして、空気をすっているけど、空気は水にもともとあったものじゃない。だったらもともと水に空気がまざってたら魚はずっと生きてるかもしれないけど。

昔、やたいの金魚をおりでかって、エサだけあとは何にもしなかったら数日後死んでしまいました

数日後

死んでほしくなかったのに…。

あっ!!よく考えれば金魚を本格的にかっている人は、あわのでるのや、水草(?)を入れたりしていたなぁ…って思いました。

つまり私は、もし、水に空気があるんだったら、水草とかも入れなくていいと思うということです。これの考えをAとCに、あてはめてみました。(Bはとくべつ空気が多い)

私はこう考えたのではんたいにしようと思います。

『溶けられない派』

高僧レポートより

金魚…水の中に空気はないと思う

わけ…金魚をふっうの水でかうとすぐ死んでしまった。

水そうの中にあわがでてくるのを入れたら長く生きているから、このあわがでてくるのがないと金魚は生きていけないから水の中に空気はないと思う

溶ける派

武田レポートより

私はとけていると思う。

理由1

水にうかし続の時

A B Cはうごいたよ

理由2

Bはもう気体がとけていっぱいなのでわかっているから

うんというこの待ち方

が同じだからとけていると思う

3

中庭のセンリ

魚はえらをつかって呼吸しているのと

気体がとけているのかなぁ?

けど、水草から気体がでているんじゃないのかなぁ

酸素のあわあわのやつ

ブクブク

理由1 気体なら ほとんど溶けるはず。

理由2 蒸発で気体なら残るはず。

半座レポートより

ゲップ

つまり 炭酸ジュースを飲むとゲップが出る

前田レポートより

酸素 酸素

魚はエラを使って水中で呼吸ができるということは酸素を

酸素が水中にとけている

溶けられる!

魚は水中の酸素(気体)をとり入れているハズ

気体が溶けているハズ

8

ほんとうに水の中に空気が溶けているなら、水草やポンプはいらないハズだ

〈炭酸水のアワの正体は何か〉

科学的な追求方法だ

スッキリわかりやすい佐伯レポート

佐伯レポート

炭酸水のあわのしょうたいは？

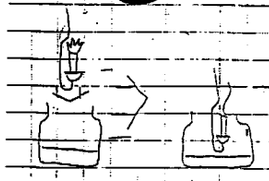
調べよう

	酸素	チッ素	二酸化炭素	その他の気体
水じょう気				

これまでわかっていること

	A 塩酸	B 炭酸水	C アンモニアすい	D さとうすい
水よう液	酸性	酸性	アルカリ性	中性
重さ	← 軽い			重い →
七輪	← 残らない			残る

実験①

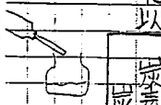


炭酸水のあわの気体の入ったビンにロウソクをいれたら火が消えたから酸素と水じょう気はなし

実験②

せっかい水の中に炭酸水の気体をいれると白くなったから二酸化炭素とわかった

実験③



気体検知管で調べてみた。二酸化炭素は8%以上あった

まとめ

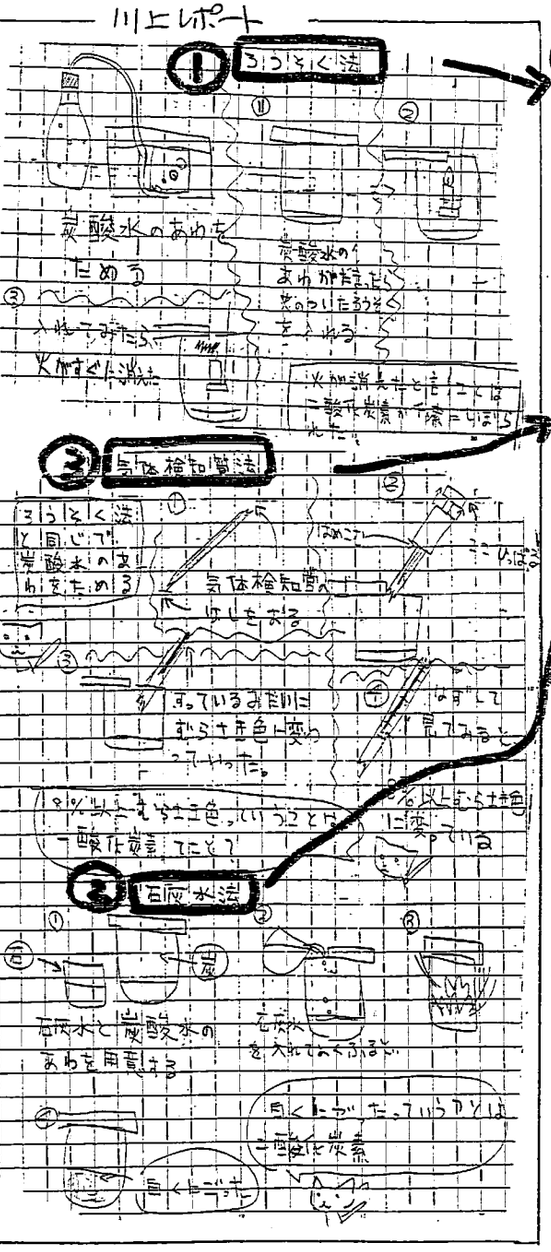
炭酸水のあわは二酸化炭素

9

実験方法がわかりやすい川上レポート

6の1 ミステリー通信 No. 23

川上レポート



(考えられるすべての気体) ①ろうそく法 ②石灰水法 ③気体検知管法

- 酸素 → ×
- チッ素 → ×
- 二酸化炭素 → ○
- 水じょう気 (水のアワなら水溶液とはよべない) ×
- その他の気体

2つの不思議

大森レポートより

BTB液

気づいたこと。																		
ふつうの二酸化炭素より炭酸水の二酸化炭素をBTBで調べたとき黄色がうすかった。																		
だから、炭酸水の二酸化炭素は弱酸性、なんじゃないかな？																		

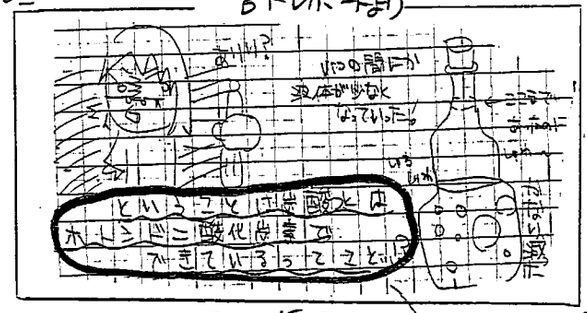
黄色 / 炭酸水 / 青

お店の炭酸水の酸性パワーが小さいのは？

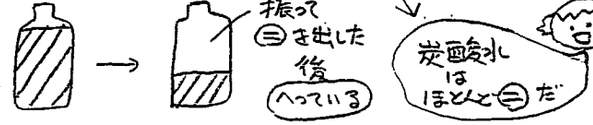
炭酸水は弱酸性だ。より

ふしぎ

B下レポートより



ふしぎ



何通りもの方法で、アワの正体を追求した若木レポートに学ぼう

本物比較を大事にした科学者の追求しせいだ

スゴイ！

二酸化硫黄は体に悪い気体のハズだ

飲むとは

炭酸飲料

炭酸水のもとの正体を調べよう

水素 / 酸素 / チッ素 / 二酸化炭素 / その他の気体

こんな悪いだけど、私は酸素だと思うよ。二酸化硫黄って悪いやつだもん

てうかな〜？ぼくは二酸化炭素だと思う。悪いとこばっかりじゃないよ〜。

①ワリワリ法 実験

(方法)

①でん炭酸水の気体を集める。

②炭酸水の気体を入れた試験管に火をつけたマッチを入れる。

火は炭酸水の気体に入れるとすぐ消える

結果 い、しゅん で消えた!!

中にいれたしゅんかん消えた。ここには酸素じゃないね。

残ったのは二酸化炭素とチッ素。どちらかなぁ

②石灰水実験 実験

(方法)

①試験管に気体を入れる（とじるだけ）

②気体を入れた試験管の中に石灰水を入れる

結果 すごくにごった!!

これで決定！ちっ素じゃにごらないもん。

ちょっと待って！ちっ素って本当ににごらない？

それじゃあ、ちっ素は本当ににごらないか、ちっ素だけをつくって実験!!

(方法)

①ちっ素を試験管に入れる

②石灰水を入れる

結果 すべてとなっている

これで決定!! 中の気体は二酸化炭素。

他にも実験をやろう

③気体 実験

(方法)

①試験管に気体を入れる

②入れる。

結果 すきとおっていた

テレビで見たとき二酸化炭素は炎が石灰水になるから、これでいいになるから、二酸化炭素。

だけどよできかもしれない 石灰水でもとれてみれば？

結果 にごった!!

このこんからよい実験に、炭酸水の中にとけている気体は二酸化炭素だ!!

じゃあわたしたちは二酸化炭素を飲んでるんだ。いつも二酸化炭素をはいているのにどうして、おいしいと思うんだろう。

二酸化炭素っていうのは風呂とかにも入っている。

本当は人間がやならないことがでるよ為んだなのかもしれない。

液体二酸化炭素作りに挑戦

冷やす ③ 氷

液体が下に少したまった

③が水に溶けるとかさが増える

本物のチッ素さくに入れて

石灰水

白くにごらない

（チッ素水？）

わかった。

石灰水で白くにごるのは③だからだ

② 炭酸水のアワは③だ。

人間は、どうして③を体の中に入れるのか（③にも良い所があるハズだ）

6のミステリー通 10

〈自分の手で炭酸水を作ってみよう〉

～ステキな松仕レポートでふりかえろう～

〈炭酸水を作ってみよう〉

このあいだの実験では炭酸水のアワの正体は二酸化炭素だと分かった。今日は自分の力で炭酸水を作る実験をしました。

炭酸水 → 二酸化炭素 ＋ 水

炭酸水はお水に二酸化炭素という気体がとけている水。

ぼくたちの班は2通りの実験をしました。そのうち1つの実験は貝を使った実験。

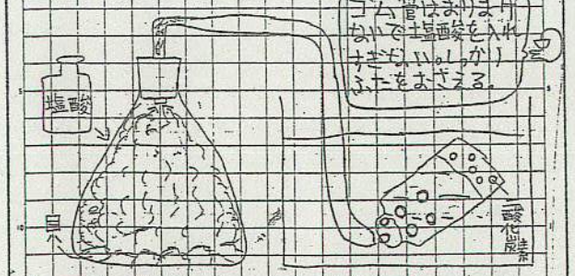
①石灰水法

貝をハンマーでこなごなにして（カラ）。

石灰水を作るのにそれにしている物はそれは……

貝を使っている。

くだいた貝から二酸化炭素を取り出します。



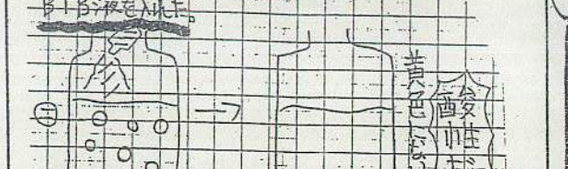
貝の所に塩酸を入れると貝がとけて㋑が出る。そしてこの出た㋑をとうめいの石灰水の中に入れる。

とても考えの道すじがわかりやすいヨ

えらい

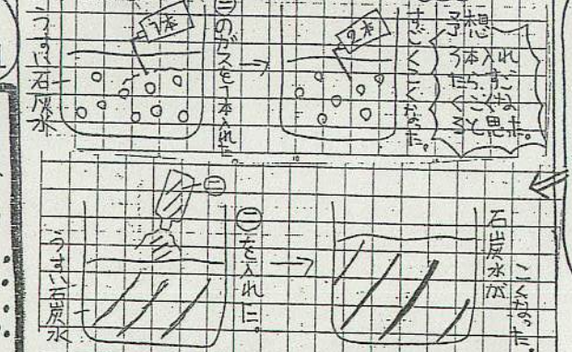
②BTB液法

BTB液を入れた。



BTB液を入れると黄うくなった。だから、酸性だ！炭酸水は、黄色になるから㋐が黄色になったということは㋒と㋓をまぜれば炭酸水は出来る。だから自分の手で炭酸水は作れるということが分かった。

二酸化炭素にはじゃく点がある



貝から出た㋑を石灰水の中に入れると、水白くにごった。前の実験で㋑からでた水の中は㋐を入れたら白くにごって㋑と分かったからこの実験と合う。

しょう2 BTB液で黄色くなる

しょう1 石灰水で白くにごる

弱点

㋑を入れすぎるともう水にもとけてしまって実験は使えなくなってしまう。

炭酸水になったという証拠

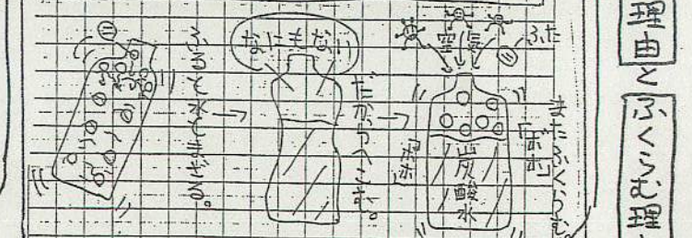
①ふたをあけるとプシュ！という音がした。

②BTB液を入れて炭酸水と同じ色になるかした。

③ふってみるとペットボトルがへこんだ。

ぼくは3番目のについて自分の考えをもった。

ふたをあけるとふくらむんじゃないかと思った。ふくらむということは空気が入ってくるんじゃないかと思う。へこむ理由はふるとへこむならふったら二酸化炭素と水がまざって二酸化炭素が空気中からなくなってしまうだからと二酸化炭素がなくなってへこむと思う。そしてふくらむ理由は二酸化炭素がなくなって水の上には何もなくなってしまう。ふたをあけるとすぐに空気がペットボトルの中に入ってきてまたふくらむんだと思いました。



まとめ

- 自分の手でも炭酸水は作れる
- BTB液はどんな時でも使える
- 二酸化炭素にも弱点がある

④炭酸水で実験しよう

⑤ぺがへこむ理由とふくらむ理由

なぜ㋑がへこんだのか 私の考え特集号

自分の考えを説明するステキなモデル男女いっぱい

池田談

奥原談

はじめ ㋐外の空気が㋑をおしているが、㋒がおしかえすのでつぶれない

ふった後 ㋒がないのでおしかえされない

㋑が水に溶けたから！

水とまざりやすい理由を考える！

きっと二酸化炭素はより重い気体なハズだ

ふる → ペコッ その理由は？

木村レポートより

木村談

前田談 ㋒が水に溶けると、気体(のあった部分)がへってしまう

二酸化炭素

ふったら

水

たぶん、色がきえたら、何かなるぬと思ってためさんふったから、水の中にきえてしまったんだと思う。だから、ペットボトルの中の空気がへってしまって、ペットボトルがへこんだんだと思います。

?ぎもん?

どうやったら、しはんの炭酸水みたいに、見た目であ、炭酸水だ!!ってわかるようなシュワシュワしたかんじになるんだろう??

池田レポートより

二酸化炭素と水を交ぜるとペットボトルがへこんだ。ぼくはこれについて考えました。

考えたこと

ペットボトルがへこんだのは㋒と水がまさったからだ。さっきまで㋒が外にでようとして押していたのがなくなったので㋑はぎゅうぎゅうおされてへこむ。だけど、よく交ぜると炭酸がぬけるとか言うけど、ラムネをあけるまではぬけない。あけたときにシューっというのは、気体と水が交ったとき、上にあるスペースに空気が入るから。

㋒が外にでようとしても㋒がなくなりおされなくなる

㋒がまわりをおしている

㋒がかってに溶ける

ふる

水

奥原レポートより

予想

㋑ペットボトルの中は二酸化炭素と水だけ。

ペットボトルがへこまれないのは二酸化炭素が押し返しているからだけどふってると中に二酸化炭素が混ざり、水の中にはあるけどペットボトルの中の空気には二酸化炭素がないから押し返せなくなってつぶれたと思う。

㋐ 混ざる

㋑ 少ない

㋒

前田レポートより

予想

㋒が水の中にとけ、気体(空気)の割合がへるためハズだ!!(水は四だけなので。)

水に二酸化炭素がとけている

炭酸水になっている証こになるね。

若木レポートより

とうそう。むういうこて、だけでボク的に二酸化炭素はまざりやすいと思う。

理由は、二酸化炭素って酸素2つ分で重いでしょ？ふつうの酸素とかたったらとたいちゃうかもしれないけど下にいくとしたらまぜやすいと思わない？

若木談

炭 酸 素

二酸化炭素 酸素

酸素2つ分で重いハズだ だからまざりやすい

〈どうして、ペをふると、へこむのか〉

自分たちの手で、へこむ理由に挑戦！

13

ふる前

〈どうして、ペットボトルをふるとへこむのか〉

高倍レポート

前は、自分たちで炭酸水を作れると分かった。その実験中に、ペットボトルをふっていたらへこんだ！という現がいくつかあった。それで今日は一どうしてへこんだのか考えてみよう。

①㋒には ②手の ③㋑と㋓ ④㋒が上へ
㋐をへこ かで がまざっ て
ます力が ある

私は3ばんと思う。

ふる　水に㋒がとけてその分にへこんだ

ペットボトルがへこむ理由

①ペットボトルの中は水と、二酸化炭素。
②二酸化炭素は外にむかっておしている。
③ふると二酸化炭素水にとける。
④外の空気もペットボトルをおしている。
⑤へった二酸化炭素の分だけ外の空気におされてへこむ。

㋒が㋐をおしている。
㋓も㋐をおしている。
だからへこまない。

ふった後

ふると㋒ヒネがまざるので
㋒が㋐をおす力がなくなる。
㋓が㋐をおす力だけになる
から㋒がへこんだ！今へこんだ

まとめ
ふるとペットボトルがへこんだのは
㋒と水がまざったから。

今までのまとめ

	A	B	C	D
	塩酸	炭酸水	アンモニア水	さとう水
	塩化水素	二酸化炭素	アンモニア	さとう
	気体	気体	気体	固体

蒸発法：←残らない→ ←残る→ A B C D

重さ法：←重い→ ←軽い→ A B C D

・二酸化炭素は、水にとけやすい気体。
・人間の手でとけた気体を出したり入れたりできる。

㋓が水に溶けてへって、おす力がなくなる

外の空気の力で、へこむ

考えらるすべての場合

外からおす空気と内側からおしかえす㋒でバランスがとれている

㋓㋒ ⇔ 水

㋒は出入れできる気体だ！

二が上へ説はあやまりだ！！

知恵ポート より

私は㋐を説明するよ。㋐は㋒が上にあがる説だよ。

実験1 ㋒が上にへこむのならこの分部の世いで水がへこむ

水 どうして？

㋒は、いっぱいに㋐に入ってるからへなんていけない

だから㋔はまちがい

これで、②と㋔はまちがいということがわかったね

㋐がへこむ理由
①㋐の中は水と㋒だ
②㋒は外にむかっておしている
③ふると㋒は水に溶ける
④外の空気も㋐をおしている
⑤へった㋒の分だけ外の空気におされて㋐はへこむ

家宝

手の力説もあやまり

①から読んで!!

じゃあぼくが、②を説明するよ。
②は手の力説だよ

水 もし手の力だとしたらあけても水がかんたんにはもどらないのに

水 水 あけるとプシューとはいってへこみがもどるから

どうして？

『反証』も大切だね
どうしてこの仮説はあやまりといえるのかのしょうこ

6の1 ミステリー部 No. 27

モデル図がステキな大森レポート

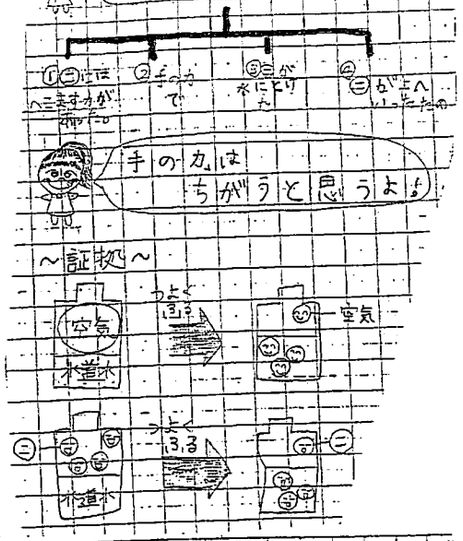
14

6の1ミステリー通信 NO. 28

大森レポート

どうしてふると、ペットボトルはへこんだのか？

4つの意見が出たよ！



㋑は空気に溶けて、とけてなくなってしまった所がへこんだんです！

西井先生

①㋐の中は㋑と㋒だ。
②㋒は外に向かっておしている。
③ふると㋒は㋑にとける。
④外の空気㋐をおしている。
⑤へった㋒の分だけ㋐の空気におされ㋐はへこむ。

私が不思議に思ったこと。

㋑ ㋐の中には水と㋒が入っていて

水

ふると、㋒は水の中に溶け、何もなくなったためへこんだんだなら

㋒を入れた方だけがへこんだ

つまり、㋒だからこそへこんだといっていいと思います。

じゃあ②ではない！

意見 ～④について～

「㋒が上向けったため」

㋐は水と㋒しか㋐の中にないのだから上にはいけないんじゃないかな？

なるほど88

じゃあ㋓か㋒だね！

モデル図を使って、反証しながら説明する道すじがスゴイぞ

溶けたとしても㋐の中に入っている量がへるわけではないからへっこむことはないと思う。

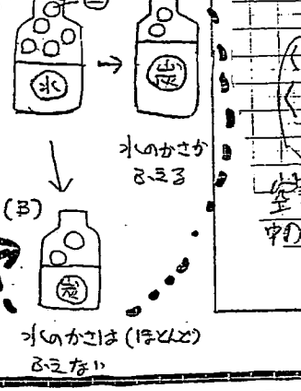
㋑ふると

㋐ ㋒ はず

でも水の量は変わってやけなかったんだから㋒は水に溶けるとかさくなるんじゃないかな？

でも

㋑がへった分だけ㋐のかさがふえるのなうへこまないハズ



(A)ではなく(B)だから、㋑は水の中に溶けるとかさは小さくなるハズだ

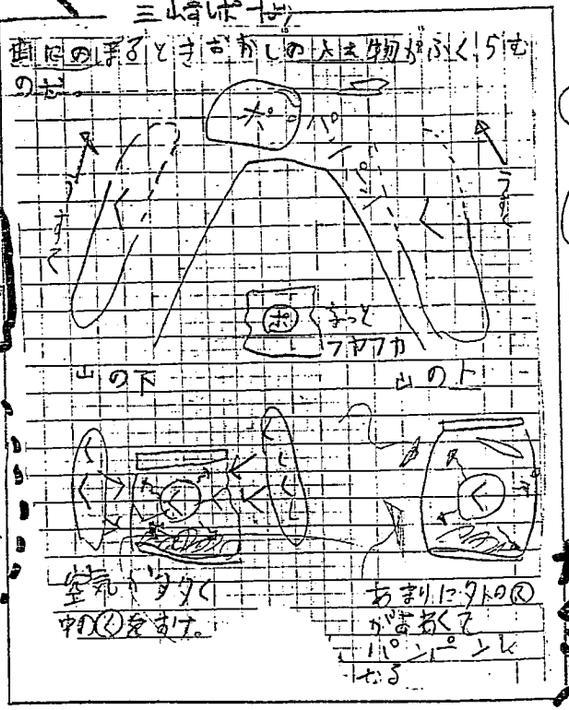
山でポ。テチがふくらむ理由と正反対だ。

山野レポートより

山にのぼると
空気が少なく
なろ。
高い山にのぼれば
のぼるほど、空気
が少なくなり
ポテトチップスなどの
ふくろけいの空気は
おしている。
だから、高い山にのぼる
ほど ぱんぱんに
なろ。

三崎レポート

頂にのぼるとすぎおかしの人は物がふくらむのだ。



肉と外の気体のかくらべだ!!

溶けたアルミは、どこへ行ったのか

～再現カバッグンの土田レポートでふりかえろう

15

溶けたアルミはどこへいったのか

①消えた　②残っている

私は②の別のものに変わると思う。

アルミ　別のもの

別のものになってしまうと思う理由

・ずっと水を蒸発させても黒くこげたりしてちがうものになってしまって後もどりはできない。ほとんどがそうだと思う。どのような別の形になって出てくるのは分からないけど、きっと別のものになって出てくると思う。※食塩の場面はちがう。

別のものになって出てくると思うんだけどどうかなぁ。さっそく実験にうつって、なぞをはっきりさせよう。

オオカ

アルミを塩酸にとかした液

・泡のようなものがでてきた。

・粉のようになった。

・アルミのようではない（かがやきがない）

電池に＋の所に銅線をつけて－の所に下に書いてあるものをつけ銅線をつなげると電気がつかなかった。

ここにアルミを塩酸で溶かした液の蒸発したものをつける

「さとうや元にもどらなかった」

ということは……

溶けたアルミは蒸発すると別のものになる

ということが分かった。

やっぱり、溶けたアルミは残り、蒸発すると別のものになるんだ。他に別のものになると分かるようこはないのかなぁ。

塩酸

あるに決まってるじゃないか。ぼくからは3つのしょうこがあるよ。

①蒸発した後アルミのようなかがやきはない

②蒸発した後粉のようなものは塩酸では溶けない。

③BTB液法で蒸発した後のものを塩酸に入れると青になってアルミを溶かした塩酸にBTB液を入れると緑になった。

えっ!?でもけんび鏡でアルミと蒸発した後のものを見比べると同じような点があるよ。あれっ。なんか心配になってきたじゃないか。

アルミ　蒸発た後　似ている点 ・ザラザラ ・ピカピカ

まってまってぼくには、もう一つ別のものになるというしょうこがあるよ。

アンモニア水

6の1 ミステリー通信 No. 29

3つのようこ

だめおしのしょうこ

アルミ　蒸発後

白くにごる

少しづつ溶ける

全然溶けない

塩酸　アンモニア水

どういうことだというと

けっろん

塩酸でアルミは溶けるのに、蒸発後は全然溶けない。アンモニア水でアルミは全然溶けないのに蒸発後は少しづつ溶けてきてる。つまり、アルミと蒸発後（アルミを塩酸で溶かしたもの）とはせい反対!!

やっぱ別のものだ!!

本当にやっぱり真実は溶けたアルミは蒸発すると別のものになるんだ。

そういうことだったんだね。予想があたっていたね。電池法しか私は見つけられなかったけどみんなではきりさせられてよかった!

まとめ

溶けたアルミはどこへいったのか?

別のものになる

溶けたアルミは別のものになると分かったけど塩酸も何かちがうものにならないのかなぁ～??不思議!!

塩酸も変化しているのか?

ワページ越えレポートからぬき出して紹介しました

〈アルミが溶けた時に出てくるアワは何か〉

6の1 ミステリー通信 No.30

～図がみやすい中村・山崎まレポート～

中村レポート

〈塩酸もカがうものになったのか〉

(ア) あともどりのできる変化

(イ) あともどりのできない変化

塩＋水 見えなくなる ⇒ 同じ溶ける ⇒ 同じ溶ける でも

もどらない ⇒ 二度もとらない

アルミ 塩酸 塩化アルミニウム 水素

アルミニウム＋塩酸 ＝ 塩化アルミニウム＋アワ＋塩酸

空気よりも軽い

水＋塩化水素 ＝ 塩酸

もえる気体だ

入れると…

スチールウール

ガッカマン

とけだした

火がはいって

といって

上にあがっていった

スチールウール

実ため

塩酸は空気よりもかるくない。

つかった塩酸は空気よりもかるい。

だから別のそのたとう。

スバリ。変化には2タイプある

アルミを溶したあとの液はパワーダウンしている

「水素」という気体はどうして発生できたのかな？

実験（モデル）

1つ目

塩酸

アルミをとかしてそのままおいておいた

とけきらなくなった塩酸

この水道にふつうの塩酸と黄色くなった塩酸を少しずつ流す。

そしたら ふつうの塩酸は「シュー」となったけど黄色のまの塩酸は かすかだけど「シュー」とでた。

次は、塩酸で鉄をとかしてみるとき、ガッカマンではい気管の上で火をつけると

試験管

ガッカマン

2つ目

この気体は

① 火然える

② （空気より）軽い」

16

水素という気体だ！

山崎まレポートより

1つ目

となって火はきえたように見えたけど、ほんのしゅんだけ、火が試験官のやにまいにまれた所が見えた。

もう三回同じにてもやったけど、三回も同じよーに、「ポン!!」となって、ほんの一しゅん火がすいこまれていた。

なんでだろう…

3つ目

皿に洗ざいを入れる。三角フラスコには、鉄と塩酸がいれてある。

ホース

ホースのはしをもって、「フー」と息をふくとなんとシャボン玉ができた。

そして出てきたシャボン玉にチャッカマンでシャボン玉に火をつけたら…

パン

とまっていた

ポン玉はきえた。

このシャボン玉は水素。理由は水素はもえやすい気体だから。この実にすぐ火をつけたらシャボン玉は水素。ということだ。

燃える気体だ

（空気より）軽い気体だ

うまく利用すれば人間に役立ちそうな気体だね

飛行船

〈塩酸は何に変化したのか〉

6の1 ミステリー通信 No. 31

スゴイ!

ついにやったぞ!

つじつまが合うように推理していくと，塩酸のパワーダウンのナゾが解けたぞ

佐藤レポート

〈塩酸もちがうものになったのか?〉

アルミが、鉄を溶かしたときに、残った塩酸は、ちがうものになったのかを今日、調べた。

～活動～

○BTB溶液 ○残った塩酸を、水道の所にもらいて、"シュワー"となるかなどの方法です。

上からの写真

水道に、ふつうの塩酸と溶かしたあとの塩酸をたらしてやってみた。

"シュワー"

両方とも、シュワーとなったけど、溶かしたあとの塩酸の方が、青かみさ溶かしてアルが、た。

きた、水は塩化水素というそれをみて、弱くなったんだったら、もっとやるともっと弱くなって、真水になるんじゃないかと思う。

でている気体→水素という気体
水素→燃える気体
水素→空気よりもかるい気体

シャボン玉を使って、それにこんとに火をつけた。そしたら…
火の玉のようなものができ、"パッ"と消えた。
あと、火を近すけたらよけいに、上へ上へとあがる、スピードが速くなった。
火の熱がシャボン玉を上へ上へともっと速くあげたと思う。

アルミ＋塩酸→塩化アルミニウム＋アワ＋水
水＋塩酸

パワーダウン 塩酸も別の液に変化しつつあるようだ

清水レポート

〈塩酸もちがうものになったのか〉

調べ方

塩酸 アルミニウム

変化していそう!?

モデル実験

塩酸でとかす

気体は水素

アルミ＋塩酸→塩化アルミニウム＋水
水＋塩化水素

水素は空気よりかるい

まとめ

ちがうものになった

こぼした時に"ポー"と言ったのは水素がもけきっていなかったから。

Ⓐ 塩酸 → 大きな音 → ジュー (コンクリート)

Ⓑ アルミを溶かした後の液 → 小さな音 → シュー

山野レポートより

水素は燃える気体だ

水素にはかにかそうものかかにはいっているとと思う

塩酸＋水素

1 塩酸が水素だった

2 塩酸は水と塩化水素とまじっている

塩化水素が燃える水素だから塩酸がもえた

チャッカマンで燃えればほぼ燃えるほど水と塩化水素の割合がかわるになる

3 燃やしたら塩化水素は減っていく

塩化アルミニウムがほとんどある

17

アルミ＋塩化水素＋水 ⇒ 塩化アルミニウム＋水素

つまり 塩酸 ＋水

塩酸はさいごには水になってしまう

〈強いアルカリ性の液でも、金属を溶かせるのか〉

岩淵レポート

〈強いアルカリでも金属は溶けるのか〉

今日は、水酸化ナトリウム(固体)という物を使って、実験しました。
それを水で溶がした。
水酸化ナトリウム水溶液と読みます。

(固体)

固体の状態だったら、
千種の覚せいざいみたいだね。

(液体)

水酸化ナトリウム水溶液をさわるとヌルヌルしているけど、それは、皮膚が溶けているんだ。

※本当は白ほい

実験
水酸化ナトリウム水溶液をビーカーに入れ、アルミを入れると…

さわったら、すぐ手を洗おう。

結果
パブのようにアワを出し、悪臭をはなちながら、完全にアルミは溶けました。

悪臭

実験
強い酸性の液に強いアルカリ性のにすると緑色になりました。

青 酸性 | 緑 中性 | 青 アルカリ性

酸性　中性　アルカリ性
強い　弱い(PH)弱い　強い
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

金属＋塩酸

ねっ　はさり　炭素
煙

・金属は溶ける。　・木が燃える。
変1 アルミ→塩化アルミニウム　木→灰
変2 塩酸 → 水　酸素 → 二酸化炭素

まとめ
強いアルカリでも金属は溶ける。
強い酸性の液と強いアルカリ性の液を混ぜるとパワーダウンする。
そして、両方の液を平等にすると中性(緑色)に変化します。

18

溶かせる！

水酸化ナトリウム水溶液

スチールウール

松任レポート

〈強いアルカリでも金属は溶けるのか〉

前の実験で塩酸は別のものだて分かった。
今日は、強いアルカリでも金属はとけるのか調べました。

強いアルカリって塩酸よりももっと強いんだろうなーーあ

アルカリのもとは「水酸ナトリウム」って言う物だよ。それは塩酸より強いと思うよ。 西井先生

塩酸 ＋ 水酸化ナトリウム ＝ もって強い

塩酸でナトリウムをまぜたらもって強くなるんじゃないかなあ

実験
塩酸でナトリウムをまぜてパワーがおがるかさがるかをモデル実験でけっかを出した。

〜中和は変化のひだ？〜

酸性 vs アルカリ性

中性の物ができる

おたがいのパワーとつぶし合ってしまうようだ。

変化

6の1 ミステリー通信 NO.31

2つ入れてモ、酸さはかゆらず、ナトリウムを入れた時て回心で反対に強まりはしました。すき通ったりしました。

アルミ

結果

強いアルカリ ＋ 塩酸 ＝ パワーダウン

金属はアルカリでもとかすことが出きるか実験しました。

アルカリを強るには白いつぶを水でかす。

水でかしている。

かしているま中に気づいて中で白い液体みたいのが出てきた。

白いつぶがをかした後にアルミをいれたらとけていってすぐにとけていた。

結果

〈強いアルカリでも金属はとかせる〉

BTB液実験をしてみた。

塩酸

黄色になって、その中はナトリウムを入れたら青色になった。

そしてまた黄色を入れて、黄色にしてそのままほっておくとすこし自然に青色になった。

このことからナトリウムはアルカリ性ていうことが分かった。

まとめ
・強いアルカリでも金属はとける。

合体させるとパワーダウンするヒミツ

中和で合体でBTB液が緑色(ニュートラル)中性になった。