

化学教育研究会誌

第 26 号

第26号化学教育研究会誌の発刊に寄せて……	本部高等学校校長	阿波連 本 昌 ……1
蒸気の拡散速度に影響を与える因子 ……	浦添商業高等学校	久 高 興 祐 ……3
「ごたくどす」を用いた元素記号の学習 ……	与勝高等学校	川 満 祐 史 ……10
フィルムケースを用いた実験器具 ……	首里高等学校	盛 山 泰 秀 ……16
第17回沖縄県青少年科学作品展での		
公開実験の取り組み ……	前原高等学校	上江洲 清 ……18
初任者研修を終えて ……	小禄高等学校	金 丸 美 幸 ……29
私の化学教育研究会史 ……	開邦高等学校	新 垣 庸一郎 ……32
平成6年度全国理科教育大会		
北海道大会に参加して ……	本部高等学校	津 波 ゆう子 ……39
第33回九高理大会報告 ……	北山高等学校	中 村 健 ……42
平成6年度活動報告 ……		44
平成6年度役員一覧 ……		46
沖縄県高等学校化学教育研究会会則 ……		47
原稿作成要領 ……		48
編集後記 ……		49

1995

沖縄県化学教育研究会

巻 頭 言

研究会誌第26号の発刊に寄せて

会 長 阿 波 連 本 昌

研究会誌第26号の発刊で、その巻頭文を書くことになり、後にも先にもこの様な機会はないものと意識してか、別に気張る必要もないと思いつつも、手元にある何冊かの会誌を項目だけではあるが、なぞるように目を通してみた。この研究会の活動内容が、年次を追って着実に充実しているのを確認して力強い感がしています。

平成7年度は本研究会も活動30周年の節目に当たるという。草創期からご苦勞なされた先生方もぼつぼつと定年を迎える方が出て、時の移り変わりを意識せざるをえない寂しさはあるが、充実・発展期へと移っている様子が会誌の中に見える思いがしています。

今や、九高理の活動には完全に環の中にあり、全国的教育研究活動においても他県と孤立した「沖縄一びけーん」と云う意識は、或は私だけの偏見かも知れないが、感じないでいる。

会員の教育実践の発表内容は、沖縄の地域性を十分認識し、地域の素材を活かし、オリジナルな視点で教材化し、自作教具の考案とそれを活用しての実践等、生徒の興味・関心を起こさせるユニークな研究を誠実に展開していると云うのが実感である。

ところで近年気になるのが学生達の理科離れの傾向である。大学進学における理工系へ進む学生が、数の上でも質の上でも後退していると大学側が危機感を持って動きだしている。かつては考えられないことである。

科学技術への関心の高さは、その国の文化水準の高さを示す一つのバロメーターであるといわれ、我が国の科学技術水準の高いことは、国民の殆どが自負し、生活水準がこれを背景に向上したことは誰も認めるところであろう。

もともと社会全体の体質を文系と理系に分けるとすると、何時の時代でも理科を得意とする或は専門とする人の割合は、文系に比べて限られており、世の中に「理科に弱い人」「理科オンチ」という人は多数いるものである。特に「化学」に限ってみると、その傾向はさらに大きくなる筈である。

科学技術の恩恵を受けている割には科学オンチが多いのはどうしてだろうか。科学技術と云うものは、研究を積み重ね、その蓄積によって構築されたものであるが、その途中の過程が省略されて、その上に咲いた花だけが生活空間の中に出回っているのが実態である。そこに「科学オンチ」になる要素は多分にあると思う。

私達理科教育に携わる者として、その辺を認知し、既に会員皆さんの教育実践では取り組んでいる姿勢ではあるが、さらに教材を開発することによって、生徒に興味・関心を抱かせ一人

蒸気の拡散速度に影響を与える因子

久 高 興 祐[※]

はじめに

ガソリンやシンナー、アルコール等の可燃性液体の蒸発又はアセチレン、プロパンガス等の可燃性ガスは空気又は酸素と爆発範囲内で混合すると、火花1つですぐ大爆発する。従ってこのような可燃性液体や可燃性ガスを室内で使用する場合には、その室内の蒸気やガスの濃度が爆発範囲にならないよう、漏洩したガスや蒸気を絶えず室外へ排出しなければならない。この場合換気扇は室内の上、中、下いずれに設置した方が効果的に排出できるかを調べるため次の実験をした。

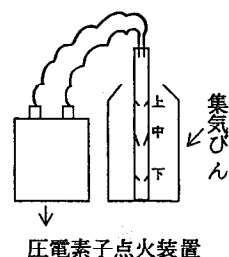
《実験法》

次の①～③までの引火性液体を別々に1滴集気びんにとり、集気びん内の空気と十分混合した後、電気火花をびんの上、中、下で飛ばし、上、中、下いずれで火花を飛ばしたとき爆発するか調べる。

2滴、3滴…についても同様に調べる。

(引火性液体)

①二硫化炭素 ②シクロヘキサン ③メタノール



《実験結果》

〔1〕引火性液体として二硫化炭素を使った場合

① 二硫化炭素を1滴入れた場合。

電気火花を上、中、下いずれで飛ばしても全く変化なし

② 二硫化炭素を2滴入れた場合。

- a. 上で電気火花を飛ばしたとき中くらいの音で爆発した。
- b. 中で電気火花を飛ばしたとき極めて小さな音で爆発した。
- c. 下で電気火花を飛ばしたとき全く変化なし。

③ 二硫化炭素を3滴入れた場合。

- a. 上で電気火花を飛ばしたとき全く変化なし。
- b. 中で電気火花を飛ばしたとき小さい音で爆発した。

※浦添商業高等学校

c. 下で電気火花を飛ばしたときかなり大きな音で爆発した。

④ 二硫化炭素を5滴入れた場合。

a. 上で電気火花を飛ばしたとき小さな音で爆発した。

b. 中で電気火花を飛ばしたとき大きな音で爆発した。

c. 下で電気火花を飛ばしたとき中くらいの音で爆発した。

⑤ 二硫化炭素を20滴入れた場合。

この場合には二硫化炭素はすべて蒸発しないで一部は液体の状態で集気びんに残る。

a. 上で電気火花を飛ばしたとき大きな音で爆発した。

b. 中で電気火花を飛ばしたとき小さな音で爆発した。

c. 下で電気火花を飛ばしたとき全く変化なし。

《まとめと考察》

- (1) 集気びんに二硫化炭素を1滴入れた場合には、二硫化炭素の蒸気の濃度は上、中、下いずれも爆発範囲の下限よりも小さいので、電気火花を上中下いずれで飛ばしても全く反応しない。
- (2) 二硫化炭素を2滴入れた場合には、集気びんの下と中の二硫化炭素の蒸気の濃度は爆発範囲内になるので、下と中で電気火花を飛ばすと爆発するが、集気びんの上の方の二硫化炭素の濃度は爆発範囲より小になるので上で、電気火花を飛ばしても全く反応しない。
- (3) 二硫化炭素を5滴入れた場合には、集気びんの中ぐらいの所の二硫化炭素の濃度はデトネーション限界になるので大きな音で爆発するが、集気びんの下の方の二硫化炭素の濃度はデトネーション限界より濃くなるので爆発音は小さくなり、中ぐらいの音で爆発する。また、集気びんの上の方の二硫化炭素濃度はデトネーション限界より薄くなるので、ここも爆発音は更に小さくなり、小さな音で爆発した。
- (4) 二硫化炭素を20滴入れた場合には、集気びんの下の方の二硫化炭素の蒸気の濃度は爆発範囲よりも濃くなるので、何回電気火花を飛ばしても全く反応しない。しかし、集気びんの中ぐらいの所の二硫化炭素の蒸気の濃度は爆発範囲の上限付近になっているので小さな音で爆発した。ところが集気びんの上の方の二硫化炭素の蒸気の濃度は、デトネーション限界になっているので集気びんの上の方で電気火花を飛ばすと大きな音で爆発した。
- (5) 二硫化炭素を集気びんに20滴入れると、びん内の二硫化炭素の蒸気圧は飽和蒸気圧になり、全部は蒸発しないで一部は液体の状態でびん内に残る。(液温が27℃のとき)しかし、二硫化炭素は特殊引火物で爆発範囲の上限が高いので、こんな状態でも集気びんの中ぐらいの所と上方では爆発した。

以上の実験結果から次の事がわかった。二硫化炭素の蒸発は空気より重いので、びん内の

二硫化炭素の蒸気濃度は下ほど大きく、上ほど小である。このことは二硫化炭素の蒸気比重から予想したとうりだった。二硫化炭素の蒸気比重 $=76/28.8=2.64$ 、故に二硫化炭素を使用する室内で漏洩した二硫化炭素の蒸気を効率よく室外へ排出するには、換気扇は室内の下方に設置した方がよいことがわかった。

〔2〕引火性液体としてメタノールを使った場合

① メタノールを1～8滴とった場合

上、中、下いずれで火花を飛ばしても全く変化なし。

② メタノールを9～18滴とった場合

a. 上、中で火花を飛ばしても全く変化なし。

b. 下で火花を飛ばした場合、中程度の音を出して爆発した。

③ メタノールを19滴以上取った場合。

a. 上で火花を飛ばした場合は全く変化なし。

b. 中、下で火花を飛ばした場合、中ぐらいの音を出して爆発した。

《まとめと考察》

(1) 引火性液体としてメタノールを1～8滴とった場合には、集気びん内の上、中、下いずれの蒸気濃度も爆発範囲より小なので電気火花を飛ばしても全く変化なし。

(2) メタノールを9～18滴とった場合には、集気びんの下方の蒸気濃度は爆発範囲となるので下方で電気火花を飛ばすと爆発するが中、上部の蒸気濃度は爆発範囲より小なので、電気火花を飛ばしても全く変化なし。

(3) メタノールを19滴以上取った場合には、この温度(24.5℃)ではメタノールは全部蒸発しきれないので、一部は集気びんの底に残るので、実験結果は同じとなった。すなわち、集気びんの上部の蒸発濃度は爆発範囲より小なので上部で電気火花を飛ばしても全く変化しないが、下部と中部の蒸発濃度は爆発範囲となっているので下部と中部で電気火花を飛ばすと爆発した。

以上の実験結果から次のことがわかる。メタノールの蒸気比重は $32/28.8=1.11$ で空気よりわずかに重い。従って集気びん内のメタノールの蒸発濃度は下方ほど大で上方ほど小である。従ってメタノールの蒸気の漏洩する室内に設置する換気扇も室内の下方に設置した方が蒸気をより効率よく排出できる。

〔3〕引火性液体としてシクロヘキサンを使った場合

① シクロヘキサンを1滴入れた場合。

a. 上、中で電気火花を飛ばした場合、全く変化なし。

- b. 下で電気火花を飛ばした場合、中ぐらいの音をだして爆発した。
- ② シクロヘキサンを2～3滴入れた場合。
 - a. 上で電気火花を飛ばした場合、全く変化なし。
 - b. 中、下で電気火花を飛ばした場合、中ぐらいの音を出して爆発した。
- ③ シクロヘキサンを4～5滴入れた場合。
 - a. 上、中で電気火花を飛ばした場合、中ぐらいの音を出して爆発した。
 - b. 下で電気火花を飛ばした場合、全く変化なし。
- ④ シクロヘキサンを6～15滴入れた場合。
 - a. 上で電気火花を飛ばした場合、大きな音を出して爆発した。
 - b. 中、下で電気火花を飛ばした場合、全く変化なし。
- ⑤ シクロヘキサンを20滴入れた場合。
 - a. 上で電気火花を飛ばした場合、小さな音を出して爆発した。
 - b. 中、下で電気火花を飛ばした場合、全く変化なし。

《まとめと考察》

- (1) 集気びんにシクロヘキサンを1滴取った場合には、集気びんの下の方は爆発範囲になるので下の方で電気火花を飛ばすと爆発するが集気びんの中、上部は爆発範囲よりうすいので中、上部で電気火花を飛ばしても全く変化しない。
- (2) シクロヘキサンを集気びんに2～3滴入れると集気びんの下と中の所は爆発範囲になるので下と中で電気火花を飛ばすと爆発するが、上部は爆発範囲よりうすいので上部で電気火花を飛ばしても全く変化しない。
- (3) シクロヘキサンを集気びんに4～5滴入れるとびんの下部の蒸気の濃度は爆発範囲より濃くなるので下部で電気火花を飛ばしても全く変化しない。しかし、びんの中部と上部は爆発範囲になっているので、ここで電気火花を飛ばすと爆発する。
- (4) シクロヘキサンを6～15滴入れた場合には、びんの下部はもちろん、中部も爆発範囲より濃くなるので、ここで電気火花を飛ばしても全く爆発しない。しかし、びんの上部は爆発範囲になっているので上部で火花を飛ばすと爆発した。
- (5) 集気びんにシクロヘキサンを20滴入れると、シクロヘキサンは全部蒸発しないで、一部は液体の状態でびんの底に残る。それで20滴以上入れてもびん内の蒸気の濃度は変化しない。従って20滴以上入れても実験結果は同じとなった。

以上のことから次のことがわかる。シクロヘキサンの蒸気比重は $84/28.8=2.92$ で空気よりはるかに重い。従って集気びん内のシクロヘキサンの蒸気濃度は二硫化炭素と同じように、びんの下の方ほど大で上方ほど小である。従ってシクロヘキサンの漏洩する室内に設置する換気扇も室内の下部に設置した方が効率よく蒸気を室外へ排出できる。

【総合考察】

二硫化炭素、メタノール、シクロヘキサンの蒸気の集気びん内の滞留状況実験から次のことがわかった。一般に引火性液体の蒸気比重は1より大である。従って引火性液体の蒸気が室内にもれた場合には、蒸気は室内の下方に滞留するので換気扇は室内の下方へ設置した方が蒸気をより効率よく排出できる。

〈A〉 容器の深さとガスの拡散速度

ガスまたは蒸気を入れる容器の深さと、ガスまたは蒸気の拡散速度との間の関係を調べるため次の実験をした。

《実験方法》

高さの違う内径2.5 cmのVPパイプにn-ペンタンをスポイトで2滴ずつとり、同一場所に置く。時々このパイプにマッチの火を近づけて引火するか確認する。そしてVPパイプにn-ペンタンを滴下してから引火する最長時間を測定して、その時間の長さで拡散の難易度を判定する。

（VPパイプの高さ）

- ① 5 cm ② 10 cm ③ 20 cm ④ 40 cm

《実験結果》

気温25.5℃、風の少々強い日に窓を開けた室内で測定した場合。

- ① 高さ5 cmのVPパイプの場合
50秒後が引火するぎりぎりの時間
- ② 高さ10 cmのVPパイプの場合
3分5秒後が引火するぎりぎりの時間
- ③ 高さ20 cmのVPパイプの場合
7分30秒後が引火するぎりぎりの時間
- ④ 高さ40 cmのVPパイプの場合
49分30秒後が引火するぎりぎりの時間

《まとめと考察》

以上の結果から次のことがわかる。

・ガス又は蒸気を入れる容器が深くなるほど、ガス又は蒸気の拡散速度は急に小さくなる。従ってガス又は蒸気の漏洩する工場等で漏洩したガス又は蒸気を室外へ排出する場合には、室外

の高所へ排出した方が良いことが分かる。室外の深いくぼみに排出することがガス又は蒸気がそのくぼみに長時間滞留するので、その間に通行人が火のついたタバコ等を投入すると大爆発したり、大火災になったりする可能性があるので極めて危険である。

〈B〉 風とガスの拡散速度

容器やくぼみに滞留しているガスの拡散速度に風はどのような影響を与えるかを調べるために次の実験をした。

《実験法》

前の実験は窓を開けた窓辺で行ったので今回は窓をすべて閉め風の全くない状態で前と全く同じ実験をし、両者の測定値の差でガスや蒸気の拡散速度に与える風の影響について考察する。

《実験結果》

- ① 高さ5cmのVPパイプの場合
70秒後が引火するぎりぎりの時間
- ② 高さ10cmのVPパイプの場合
7分20秒後が引火するぎりぎりの時間
- ③ 高さ20cmのVPパイプの場合
13分40秒後が引火するぎりぎりの時間
- ④ 高さ40cmのVPパイプの場合
130分後が引火するぎりぎりの時間

《まとめと考察》

5～40cmのVPパイプ中、どの場合もn-ペンタンの蒸気がVPパイプ中に滞留する時間は窓を閉めた場合の方が長い。従って風のない時の方が蒸気の拡散速度は小さいことがわかる。

〈C〉 容器の広さとガスの拡散速度

ガス又は蒸気を入れる容器の長さ（内径）とガス又は蒸気の拡散速度との間には、どのような関係があるか調べるため次の実験をした。

《実験法》

内径のちがう次の①～③までのVPパイプの高さを一定にして（20cm）それぞれのVPパイプに2滴のn-ペンタンを入れ、同一場所に置く。時々このVPパイプにマッチの火を近づ

けて引火するかどうか確認する。そしてVPパイプにn-ペンタンを入れてから引火する最長時間を測定し、その時間の長さで拡散の難易度を判定する。

①2.5cm ②3.9cm ③7.1cm

《実験結果》

気温23℃実験室の窓を閉めて実験した。

- ① 内径2.5cmのパイプの場合⇒ペンタンを2滴滴下後33分まで引火した。
- ② 内径3.9cmのパイプの場合⇒ペンタンを2滴滴下後22分まで引火した。
- ③ 内径7.1cmのパイプの場合⇒ペンタンを4滴滴下後10分まで引火した。

《まとめと考察》

VPパイプの内径が小さいほどn-ペンタンの蒸気がパイプ内に滞留する時間が長くなっている。従ってVPパイプの内径が小さいほど蒸気の拡散速度が小さいことがわかる。

【総合考察】

以上の実験結果から次のことがわかる。n-ペンタンの蒸気を入れる容器の①高さが高いほど、②広さが小さいほど（内径が小さいほど）、③風がないほどn-ペンタンの蒸気の拡散速度が小さくなる。従ってn-ペンタンの蒸気を早く拡散させて引火や爆発事故を防ぐにはn-ペンタンの蒸気を①高さが低くて、②広口（内径が大で）の容器に入れて風通しのよい所に置いた方がよいことがわかる。

「ごたくどす」を用いた元素記号の学習

川 満 裕 史 ※

1. はじめに

時代の流れに敏感な生徒たちを授業に積極的に参加させる方法の一つに、コンピュータの利用がある。

しかしながら、FCAIなどのオーサリングシステムでは、①教師側の想定したコースにしたがって進めていく、②基本的には同じ問題が同じ順番にでてくる、③正答番号が毎回同じである、④KRメッセージが画一化され、コース全体としてのメッセージになっていない、といった構造になっているため、何度も反復学習をしているうちに生徒が飽きてしまうことになる。従って、反復学習が主体となる暗記が必要な事項に関しては飽きのこないような、ゲーム性・ランダム性をもった教材が望ましいと考えられる。

そこで、今回、フリーソフトとして流通している、Q舎作の「ごたくどす」を用いて元素記号学習教材を作成してみた。このソフトには次のようなメリットがある。

- ①問題作成が簡単である。
- ②MS-DOS凡用であり、機種に関係なく作動する。
- ③フリーソフト（後述）である。
- ④問題が暗号化されるため、パソコンに強い生徒にいたずらされにくい。
- ⑤1～5の数字を選ぶだけで操作できる。
- ⑥KRメッセージを得点といった形で表示される。
- ⑦運の善し悪し、解答時間で得点に差がでる。
- ⑧正答の番号は出題される度に変わる。

上記の⑦は通常のCAIでは良くないこととされている。しかし、授業に使用したところ、全問正解した生徒でも最高点の更新をねらって再挑戦しているので、メリットとしてあげた。

2. 「フリーソフト」とは

パソコンソフトは著作権法の規定により、作者の権利として著作権が認められている。この作者の好意により入手した人が自由に使用やコピーが可能なソフトをフリーソフトと呼ぶ。パソコン通信や書籍・雑誌などを使用して入手することができるが、入手者による再配布については制限を設けてあることもあるので注意が必要である。また、フリーソフトでは印刷されたマニュアルはついていない。ソフトと共に配布されるドキュメントファイルをしっかり読み、

※与勝高等学校

使用者の責任の下に使用すべきである。

以下に「ごくだす」のドキュメントファイル中の著作権等に係わる部分を抜粋する。

「ごくだす」はフリーソフトウェアであり、著作権は一応Q舎にあります。

転載・再配布は自由ですが、このときパッケージ内容・形態に変更を加える場合は、事前に作者までご連絡ください。

本ソフトを使用した結果の一切の影響について、作者は全く責任をとりません。また、バグ等の修正・仕様の変更等は、あくまでも私の判断で行うものであり、義務で行うものではありません。

今後も、ご意見・ご感想等ありましたら、ぜひ作者までお寄せください。

1991/11/05 NIF GBC00220 Q舎

Q'sNET Sysop

3. 「ごくだす」の使用方法

(1)概要

「ごくだす」は、標準MS-DOS (MS-DOSであればPC-9801、FMR、FMTOWNS等機種を問わない。) 上で動作する、五者選択一式のクイズゲームである。出題は8つのジャンル (問題作成時に作成する) から行われ、1ステージ8問、全16ステージで得点と正答率を競う。

得点は解答が早いほど高いが、お手つきは認められない。また、解答制限時間は1問につき標準では10秒で、それを越えると間違ったことになる。さらに、各ステージの解答数がボーダーラインより低いとゲームオーバーになる。

ステージは全部で16あり、途中ボーナスステージやジャンル選択によってゲーム性が高められている。

「ごくだす」を使用するに当たって、必要なものは次の通りである。

5DS. EXE 同梱の実行ファイル。

問題データ 問題データファイル (拡張子が. 5TQのもの)。

GEN5TK. EXEを用いてワープロで作成可能・・・後述。

(2)起動方法

5DS [ファイル名] [/Dn]

([] で囲まれたものはオプションで、省略可能。指定順序も自由。)

[ファイル名] オプションは、問題データファイルを指定する。

[ディレイ] オプションは、強制的に待ち時間 (制限時間や表示のタイミング) を設定するためのオプションで指定しなければ、制限時間10秒になる。nは1以上の任意の数値である。値が大きいほど待ち時間が遅くなる。

このような操作を生徒にさせるのは困難なので、AUTOEXEC.BATに記述するか、メニューソフトを利用した方がよい。

始めて起動した場合、プレーヤーデータファイルを作るかどうか聞いてくるので、〔Y〕と入力する。

そうすると、クイズデータのあるディレクトリに、プレーヤーデータファイル(PDATA.5TD等)が自動的に作られ、ランキング、登録プレーヤーの個人データが記録される。

これでゲームが起動し、画面にはメニューが表示される。(図1)

(3)基本操作

操作は、キーボードから選択肢の番号(半角)を入力することで行い、リターンキーは押す必要はない。これは、ゲーム中、メニュー選択、プレーヤー選択の全てに共通である。

ゲーム中にエスケープキー[ESC]を押すと「ボスが来た」画面に切り替わる。ゲームの再開は、任意のキーを押せばよい。

ゲームを中断したいときは、エスケープキーを押して「ボスが来た」画面の状態にし、そこで「Q」または「q」を押す。これでゲームは中断され、メインメニューに戻る。なおこの場合、それまでの得点や正答率のデータは無効になる。

(4)ゲーム開始

ゲームがスタートすると図1のようなメニューが表示される。

初めてゲームをする場合、まずプレーヤーを選択しなければならない。プレーヤーが登録されていないければ、先にプレーヤー登録をする必要がある。教師側でプレーヤーを登録しておいた方がよい。登録の仕方は「4 : プレーヤーを登録する」を選択(4のキーを押す以下同じ)後、プレーヤーの名前をキーボードから入力する

だけである。プレーヤー名には漢字の使用も可能である。プレーヤー名を選択して下さい

「1 : ゲームを開始する」を選択すると、まず、図2のような画面に変わるので、プレーヤー名を番号で選択

ごたくどす
version 1.10
by Q舎

- 1 : ゲームを開始する
- 2 : ランキングを見る
- 3 : 個人データを見る
- 4 : プレーヤーを登録する
- 5 : プレーヤーを抹消する
- 9 : 終了する

〔?>〕

図1 「ごたくどす」のメニュー画面

- 1 : 1年1組
- 2 : 1年2組
- 9 : メニューに戻る

〔?>〕

図2 プレーヤー名の選択

する。選択後、画面が変わり、図3のようなゲーム画面にかわる。あとは、1～5の番号を入力するだけである。(図2)

「2: ランキングを見る」を選択すると、得点ランキング、正答率ランキング、平均得点ランキング、総合正答率のランキングを見ることができ、「3: 個人データを見る」を選択すれば、登録プレイヤーの細かい記録が表示される。

「9: 終了する」を選択すれば、ゲームを終了する事ができる(図3)

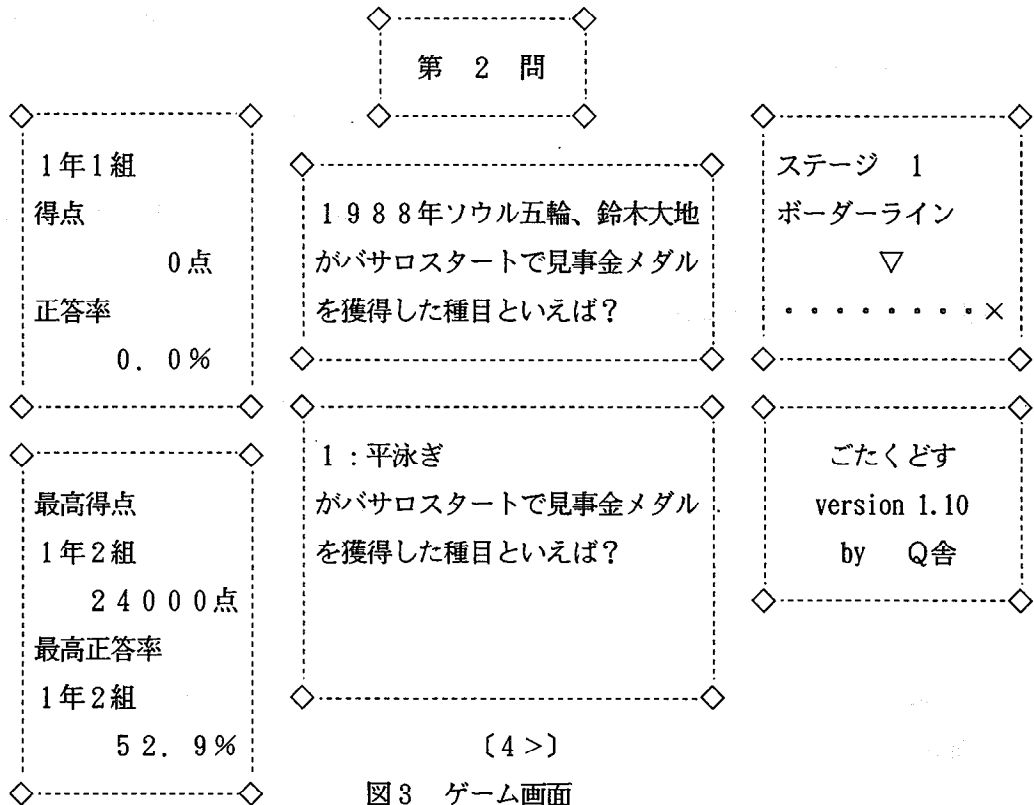


図3 ゲーム画面

4. 問題の作成方法

問題を作成するには、「ごたくどす」と同じ作者によるフリーソフト「GEN5TK. EXE」とエディタ(ワープロでもよい)が必要である。問題の作成の手順は次の通りである。

- ①出題内容を8つのジャンルに分ける。
- ②1つのジャンルごとに8問以上0問題を作成する。この時、問題が多すぎると出題されない場合がある。確実にこなしてほしい場合は問題数を8問にした方がよい。
- ③ワープロ、エディタで問題をMS-DOSのテキストファイル(書式は後述)にする。このときのファイル名は、○○○.QTnという形式で指定する。このうち○○○の部分については半角で8文字以内または全角で4文字以内とする。QTnの部分は半角のQT

③ (大文字と小文字のどちらでもよい)のあと、nの部分にはジャンルごとに1から8までの数字を用いる。要するに問題文を拡張子がQT1からQT8までのテキストファイルにするということである。

④問題テキストファイルができたなら、これを元に1つのデータファイルを生成する。

GEN5TK ○○○ ××× と入力し、リターンキーを押す。

ここで、○○○は、③で作成した問題テキストファイル名で、拡張子はつけない。×××は、その問題データに対応するプレーヤーデータ(プレーヤーの成績やランキング)を保存するファイルの名前である。

○○○や×××の指定を省略するとプログラムの中から聞いてくるので、そのときに入力してもかまわない。

⑤処理が終了すると、○○○. QT1~○○○. QT8と同じディレクトリに○○○. 5TQ というファイルができる。これが問題データである。

5. 問題テキストファイルの記述方法

問題テキストファイルの記述方法

問題テキストファイルは、使いなれたテキストエディタ(MIFES、VZ editor、SE3等)やワープロソフト(一太郎、松等。ただし、テキストファイルとして保存すること)、専用ワープロ(文豪、オアシス、ルボ等。ただし、MS-DOSテキストファイルに変換すること)で作成することができる。

書式は以下の通りである。

①コメント行・・・なくてもよい。

問題テキスト中、半角スラッシュ"/"で始まる行は、これをコメント行と解釈して無視する。

このコメント行は、テキスト中のどこに置いても構わない。また、空行も無視する。ただし、文脈に関係しない空白文字(スペースやタブ)を入れると、誤動作の原因になる。

②ジャンル名・・・コメント行を除いて、テキストの最初に記述する。

③問題構成要素・・・必ず必要

・出題文 全角58文字以内

・解答選択肢1 全角14文字以内・・・正答

・解答選択肢2 全角14文字以内・・・誤答例

・解答選択肢3 全角14文字以内・・・誤答例

・解答選択肢4 全角14文字以内・・・誤答例

・解答選択肢5 全角14文字以内・・・誤答例

という6つの要素1つの問題ごとに7行で記述し、これを問題の数だけ繰り返す。正

答は常に解答選択肢1に記述するが、出題の際には選択肢の番号がランダムに入れ替わり、同じ問題でも正答番号は異なってくるので、まぐれ当たりが少なくなる。

また、これらの記述は全て、全角文字で行う。半角文字が入ると誤作動の原因となる。

④記述例

///// 元素記号のテスト /////

///// ファイル名 : GENSO. QT1

/

20までの記号

/

水素を表す元素記号はどれか。

H

h

Su

s

なし

ヘリウムを表す元素記号はどれか。

He

HE

he

HM

なし

•

•

•

•

カリウムを表す元素記号はどれか。

K

Ca

ca

Ka

なし

カルシウムを表す元素記号はどれか。

Ca

Ka

K

C

なし

6. まとめ

今年は学期末考査終了後の時間に「ゲーム大会をする。」と称して、「ごたくどず」を使用した。生徒にはなかなか好評であった。最初は周期表を見ながら解いていた生徒も、1秒遅くなると100点も下がるので、高得点をねらって、何度も挑戦していくうちに自然に覚えていくようである。また、生徒2人を1グループとして1人はフルキー側の数字を、もう1人はテンキーを使用させ、グループ対抗にするとパソコン1台を2人で共有することができる。

今のところ、元素記号の学習問題しか作成していないので、他の分野の問題も作成していきたい。

フィルムケースを用いた実験器具

盛 山 泰 秀 *

はじめに

首里高校へ赴任して2カ年目となる。その間、研究センターへ研修に入ったので、1年間を通した教科指導を行うのは今年が初めてである。本校へ来て思うことは、授業のペースが早いことである。その結果として、実験がかなりの回数で実施できるのである。教職についてこれまで経験したことのない数の実験を4月からこなしてきており、今後もその回数は、増えるものと思う。

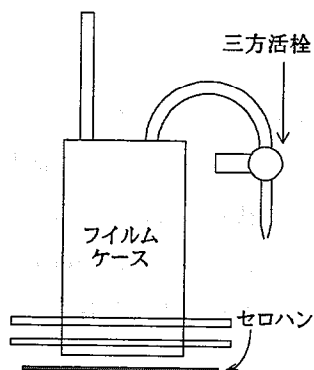
このような状況下でさらに、簡単にできる生徒実験を増やしたいと思い、また短時間のうちに実施できる新しい実験はないものかなどと、いろいろ考えている中から、実用性のあるものをいくつか紹介したいと思う。

フィルムケースを用いた実験器具の製作

①分液漏斗

まずは簡単に作れるものから。溶解の実験でヨウ素を使って、有機溶媒と水との溶解の違いを生徒に観察させた後、すべての溶液を回収してその後に処理しているがその時に有機溶媒と水を分離できればと思い分液漏斗を製作した。

②浸透圧

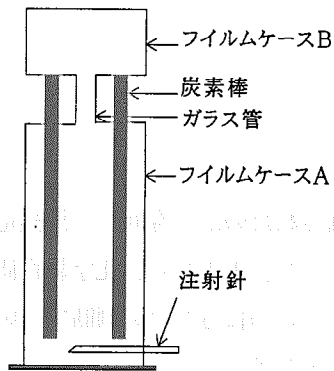


フィルムケースに厚手のOHPシートを縁切りカッターでドーナツ状に2枚切り抜き、その内の一枚をフィルムケースに接着し、残りの一枚との間にセロハン紙をはさむ。

フィルムケースにはんだ鋸で穴を開け、その中にガラス管を差し込む。さらに、別の穴を同じ方法で穴を開けて、その中に三方活栓でできたチューブを差し込む。

中にショ糖溶液を入れると、約10分程度で溶液ガラス管を上昇するのが観察できる。

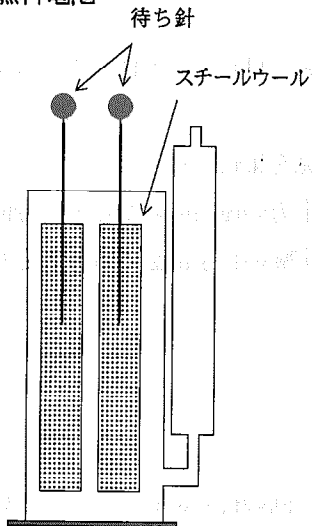
③電気分解装置



以前、フィルムケースと試験管を組み合わせると同じような装置を作ったことがある。その時に感じたことだったのだが、発生した酸素と水素がゴム管を通りせっけんの泡を作るまでにはゴム管内の空気を押し出した後になり、ロスがかなり大きなものであった。

今回作成した装置は、注射器から水酸化ナトリウムを注入しフィルムケースBのところまで溶液を入れることができる。この装置では発生した気体がすぐに上のケースBに溜るのでロスがない。また、注射器を使うので溶液が手にかかることもない。

④燃料電池



電池で扱うのは普通、ボルタの電池・ダニエル電池・乾電池・鉛蓄電池などだと思う。今日的な電池はアルカリ電池や水素電池・ボタン電池などがあると思う。さらにスペースシャトルなどで使われているのが今回紹介する。燃料電池である。宇宙船等で使われている燃料電池の電極には酸化チタン等が使われており、起電力も高いものがある。今回の装置は電極にスチールウールを使用しているため、0.6ボルト程度しか得られないので、太陽電池用のモーターか電子オルゴール程度しか使用できないものであるが、新しい電池として生徒に紹介できればと思う。

今後起電力のアップを取り組んで、より実用性のあるものにしてみたい。

第17回沖縄県青少年科学作品展での公開実験のとりくみ

上 江 洲 清 ※

はじめに

昨年の第16回作品展でのとりくみの成果が、ある程度評価されたのか、今回も、沖縄電力㈱の企画開発部と高校教育課の中舩指導主事から参加依頼があった。本来なら、化学教育研究会の組織の決定の上での参加であるべきだが、昨年の実績もあるとの自分だけの判断で一応、参加の了解はした。科学作品展での公開実験をすることの意義として

- ① 児童・生徒の理科離れが進んできている昨今、これにいくらかでも歯止めをかけることはできないものか、どうか。
- ② これらの実験をみること、やることにより、理科に興味をもち、理科の時間をまちどおしくなるような生徒が、数多くでて欲しい。
- ③ 毎日の生活の中で、なに気なく使っているものでも、実験の材料として使えるものがある。というような意識をもたせる。

…などあげられようが、これについては多くの先生方の意見を集約したい。

とりくみの期間は2～3ヶ月間と短かったが、多くの先生方の協力のおかげで、今回も一応の成果はあげることができたものと思う。以下、今回の実験の化学部会の責任者として、とりくみの状況、実験内容等を報告して、次回へつなきたい。

経 過

- ① 1994年12月初旬

高校教育課の中舩指導主事から連絡が入り12月8日に第1回の打ちあわせがあるとのこと。

- ② 12月8日(木)

第1回打ちあわせ会議(16:00～沖縄企画開発部会議室)

参加者 沖 電 伊波、宮城、山口、北谷、宇地原

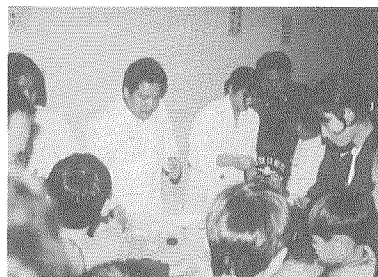
教育庁 中舩

高文連 金城(豊見城)

物 理 安里(北谷)

化 学 崎原(球陽)

” 上江洲(前原)



※前原高等学校

生 物 神谷（北谷）

地 学 宮城（球陽）

※今回は、物理、化学、生物、地学の4つの研究会が参加することを確認。

※昨年の反省にもとずき、爆発物等、危険な実験は極力避けること。

③ 12月16日（金）

第1回化学部会打ち合わせ会議（16：00～ 球陽高校 崎原、山田、新城、上江洲が参加）
教育センターの田場先生（研究会 副会長）と打ち合わせ（上江洲）後、研究会事務局と話し合いをもつ。おおよその実験項目、実験担当者、次回打ち合わせ会議等を決め、公文を発送。さらに、部会の打ち合わせ会議の交通費、茶菓子代等は研究会が負担することを決定。

④ 12月22日（木）

第2回化学部会打ち合わせ会議（15：00～ 教育センター）

参加者 盛山（首里）石原（豊）崎原（球陽）山田（球陽）新城（球陽）川満（与勝）
山城（宜野湾）与那覇（美工）久田（前原）上江洲（前原）

※基本的には昨年の実験項目を踏襲するが、今後続く予定であるから、新しい項目を各自、収集し、次回に持参すること。

※公開実験は2日間もあるので、実験担当者をできる限りふやし、1日交替でやったほうがいい。

※ボランティア参加ではなく、公務扱い（出張）にできないものか。

⑤ 12月27日（火）（10：30～ 北山高校）

阿波連会長（北山高校校長）にこれまでの経過と、取り組み状況を報告。

⑥ 1995年1月20日（金）

第3回化学部会打ち合わせ会議（16：00～ 教育センター）

参加者 研究会の役員会及び代議員会の終了後行なったので、各実験項目の担当者、会長、副会長も参加し総勢20数名

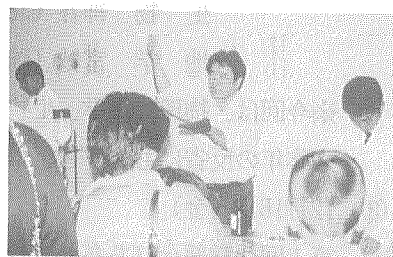
※実験項目の最終確認、実験担当者の割り当て、器具、薬品の最終チェック、実験中の注意事項集合時間の確認等を行なう。ここで見落とした件については、各担当者が責任者（上江洲）に報告し、調整すること。

※今回は、各実験項目のレジュメを作成するので、各自の原稿をB5版用紙1枚にまとめ、盛山へ2月4日までにおくこと。

⑦ 1月24日（火）

公開実験項目、総予算、実験担当者名簿等を、沖電へ報告。

参加者 沖 電 伊波、宮城、成底
ブレーン沖縄 (イベント企画会社) 東
高文連 金城 (豊見城)
物 理 照屋 (具志川) 喜屋武 (北谷)
化 学 盛山 (首里) 上江洲 (前原)
生 物 山城 (大平)
地 学 当間 (南風原)



⑨ 2月11(土)～12(日)

公開実験 (浦添市民体育館) 9:00～17:00

⑩ 2月21(金)

化学部会、全予算書 (請求書)、沖電へ提出

⑪ 3月3日(金)



沖電より請求額 (¥181,087) 支給される。その後、各自、各学校へ支払う。

各実験項目、担当者、器具、薬品及び操作 (方法) 等

1. 物が燃える (崎原、生徒2人球陽)

物が燃えるには、燃える物質 (プロパンガス、石油、木など) と燃えるのを助ける物質 (酸素) が必要だということはよく知られています。しかし、物の燃え方は一様ではなく、いろいろな要素が燃え方に影響を及ぼしていることがわかんと思います。

今回は、いくつかの特異な燃焼と燃焼に及ぼす条件を紹介します。

① 綿 薬

これは脱脂綿 (セルロース) の一部を変化させ、物を燃やす働きのある要素を分子の中に取りこませた物質です。燃える物質の脱脂綿と燃やす物質の酸素が同じ分子内にあるので、爆発的に燃えるのです。⇒セルロイドはこの綿薬に近い物質で、そのため、多量のセルロイドは、保管等に注意が必要です。

② ドライアイス中でのマグネシウムの燃焼

ドライアイス は木や石油などの物が燃えてできる二酸化炭素 (CO_2) の個体です。この二酸化炭素の気体はボンベにつめられ、消化器に利用されています。しかし、この二酸化炭素の中でもマグネシウムは激しく燃え、後に黒い炭素が残ります。これは酸素が炭素よりマグネシウムと結びつきやすいためにこのような反応が起こったのです。どのような常識も一定の条件 (背景) の上に成り立っているのです。

③ 粉塵爆発

燃える物質と燃やす酸素がぶつかり反応して、物は燃えます。そのため個体より気体状態の方が物質は出会いやすく、燃え方も激しくなります。そこで、ゆっくり燃える個体でも、粉状にして気体のように物質どうしが衝突しやすくすると反応は激しくなり、条件が整うと爆発的に燃えてしまう。これが粉塵爆発です。今回の実験では、そのままではマッチの火を近づけても燃えない「かたくり粉」が粉塵にしたとたん爆発的に燃焼することが観察できると思います。

⇒炭坑では、石炭粉塵の爆発で多くの人命が失われました。

④ 燃える反応を進める物質と防げる物質

角砂糖そのものに火を近づけても火はつかないが、角砂糖に灰を少しつけて火を近づけると、燃え始めます。これは、灰の中に物を燃やすのを助ける物質（触媒）が入っているのです。逆に、物質には、物が燃えるのを防げる物質もあります。この防げる物質をカーテンなどに塗り付けておくと火災の防止になります。

今回の実験では、燃える反応を進める物質と防げる物質のそれぞれの水溶液を付けた筆で紙に字をかき、乾燥後、火をつけ、燃え方を比べ、その違いを観察してみる。

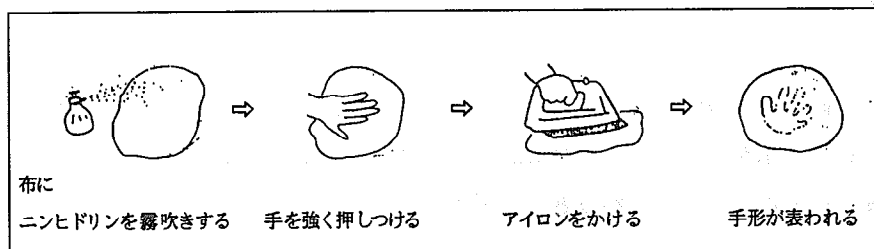
2. ニンヒドリン反応で手形をとろう (高島 名護)

目的 ニンヒドリン反応により手形をつくり楽しむことによってこの反応の色、及びタンパク質についての理解を深める。

準備 大型ろ紙・霧吹き器・ニンヒドリン水溶液 (1%)

方法 下図のように大型ろ紙に霧吹き器でニンヒドリン水溶液を吹きつけ、このろ紙の上に、手を強く押しつける。その後、アイロンの高温をろ紙上に押しつけ加熱、乾燥させる。

ニンヒドリン反応により、青紫色の手形が表れる。



3. ふうせんに、つまようじをたててみよう (久田 前原)

ふうせんを大きくふくらまし、そのふうせんのヘソの部分に、つまようじを強くさしこむ。爆発することなく、つまようじをふうせんにさしこむことができる。

4. 反応の速さ (与那覇 美工)

溶液Aは反応物質の一つである IO_3^- を含む。溶液Bはもう一つの反応物質である HSO_3^- を含む。AとBを混合すると、次の反応がおこって I_2 を生じ、これがデンプンと反応して青色を呈する。青色のあらわれまでの時間を比較して、反応の速さを比較できる。

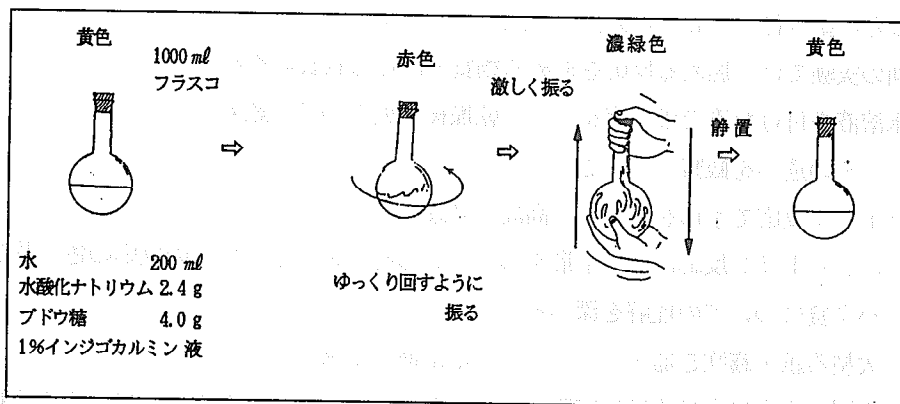
(反応式は省略)

5. 振動反応について (与那覇 美工)

理科では、ある物質が酸素とくっつくことを酸化といい、酸素が離れることを還元という。

酸化や還元がおこると物質の色が変わったり消えたりすることがある。この酸化と還元がくり返しおこるようにすれば色の変化がくり返しおこるようになる。これを振動反応という。

ここではインジゴガルという薬品を酸化、還元して振動反応をおこしてみる。



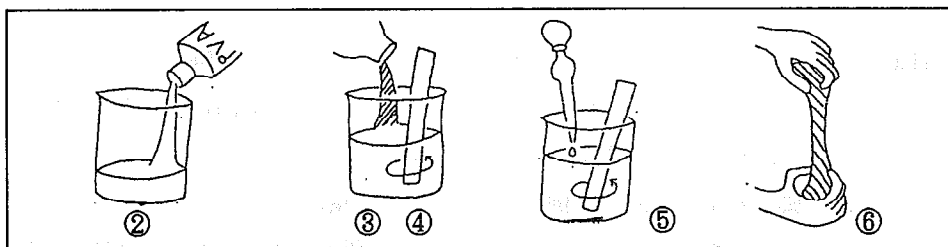
6. 「洗濯のり」から「スライム」を作ろう (川満 生徒5人 与勝)

(1) 用意するもの

- ・PVA (ポリビニルアルコール) のり・ダイエー液体のり等があります (品質表示面をみて下さい。)
- ・ホウ砂 (四ホウ酸ナトリウム: $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_{10}\cdot 10\text{H}_2\text{O}$) : 薬局や学校の先生に相談。
- ・食紅 (色水を作るため) : 水溶液であれば何でもかまいません。
- ・使い捨てポリカップ・わり箸・スポイト

(2) 作り方

- ① 水にホウ砂をとかす。この時、溶け残りができるようにし、上澄みを使用する。
- ② PVAの水を加え、よくかきまぜる。
- ③ 等量の水を加え、よくかきまぜる。
- ④ 色水を加え、かきまぜる。
- ⑤ かき混ぜながら少しずつホウ砂の飽和溶液を加える。
- ⑥ とりだしてゆっくりのばす。



※「スライム」は食べられません。

(3) 原理

ポリビニルアルコールは $\begin{array}{cccc} \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ | & | & | & | \\ \cdots\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}\cdots \\ | & | & | & | \\ \text{H} & \text{OH} & \text{H} & \text{OH} \end{array}$ といった構造をもつ分子で-OHが多く

あるため、水とよくなじむプラスチックです。これにホウ砂を加えると、水を含んだまま固まります。このような固まりを「ゲル」といい、コンニャクやゼリーも「ゲル」の仲間です。ここで作ったゲルは、ゆっくり引っ張るとよくのび、急に引っ張るとちぎれる性質があります。

炭酸ロケットを飛ばそう (上間 首里・浜川 大平)

7. 原理 炭酸水素ナトリウムとクエン酸を反応させて、発生する二酸化炭素の圧力で水を噴き出させてロケットを飛ばす。

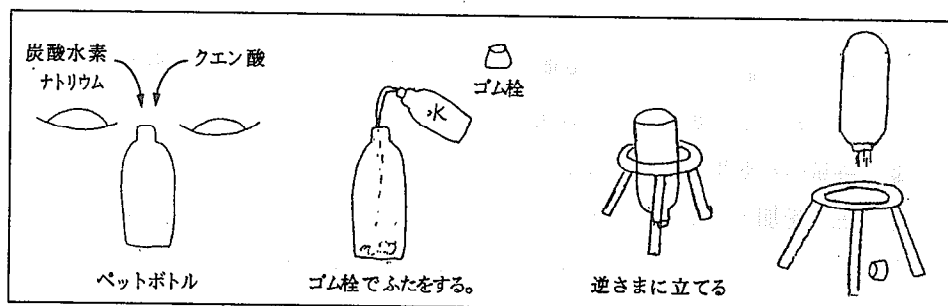
試薬 炭酸水素ナトリウム・クエン酸

器具 1.5ℓペットボトル、口径にあわせたゴム栓、三脚、じょうご又は大きいロート、やくさじ。

操作 (1)空のペットボトルに、やくさじで5杯分の炭酸水素ナトリウムと、クエン酸をやくさじ5杯入れる。

(2)このペットボトルに水を約100ml入れ、ゴム栓をして手早くふり、三脚を逆さまに立てる。終わると2mほど離れて観察する。

(3)10秒ぐらいで二酸化炭素がボトルの上部にたまり、圧力が大きくなると。ゴム栓がはずれ、ボトルは溶液を噴出しながら、上方へ飛んでいく。



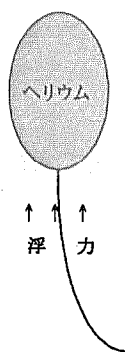
注意 (1)圧力が大きくなってもゴム栓がはずれないときは、三脚にセットしたまま、ゴム栓を手でゆるめるとはずれる。ただし、この時、噴出物の溶液が、顔や身体にかかる恐れがある。害はないが汚れてしまう。

(2)三脚の安全性が悪いと倒れ、ボトルが少距離横にとぶことがある。

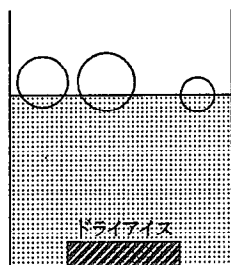
(3)発泡入溶剤、ドライアイスも試薬として利用できる。その時は碎いて用いる。

8. シャボン玉をうかせてみよう！（盛山 首里）

みなさん、お祭りに行ったことがありますか？そこでフワフワ浮いている風船を買ってもらったことはありませんか。お祭りで見る風船は浮いているのに、自分でふくらませた風船は浮くことはないでしょう。なぜだか分かる？物が浮いたり沈んだりすることをきちんと説明できるようにしてくれたのは、今から2000年以上も昔の人で「アルキメデス」という偉い人なのだ。だから、その人の名前をとってアルキメデスの原理と言うのだ。アルキメデスの原理を少し説明すると、君達の周りには空気があるだろう。風船を持っていると、今までそこにあった空気が風船のふくらみで、押しのけられてしまうんだ。そうすると、風船は押しのけられた空気の重さ（難しく言うと質量という）と同じ大きさの力で持ち上げられるようになる。この力を浮力というのだ。アルキメデスが浮力に気がついたのはお風呂に入って、あふれでる水を見て気がついたそうだけど、僕などは毎日お風呂に入って水をザーとあふれさせても、何も気がつかない。やはり、アルキメデスはすごい人だと思うよ。



さて、浮力について分かったところで、自分がふくらませた風船が浮かないわけは、風船の中に入っているのは自分の息でしょう。つまり空気だよね（ほんの少し、二酸化炭素が増えているけど）だから、押しのけられた空気と同じ重さで持ち上げられても、風船の中も同じ空気だから風船は軽くならない。逆にゴム風船の重さの分重くなっているのだから下に沈んで



いくのだ。それでは、お祭で売られている風船はなぜ浮いているかというと、風船の中にヘリウムという、とても軽い気体が入っていて風船で押しのけた空気の重さよりもとても軽いものだから、フワフワと浮いているんだよ。

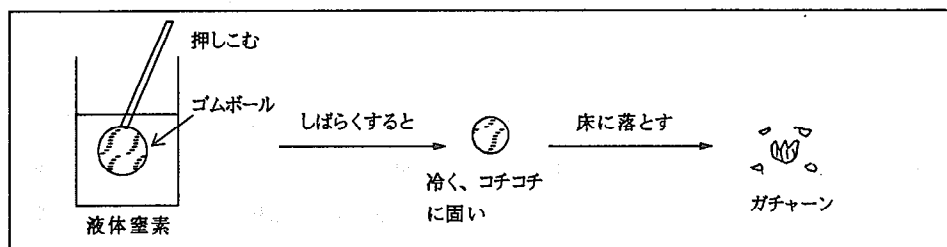
今回、シャボン玉を浮す原理は浮力で考えればよい。ドライアイスから出てくる気体（二酸化炭素）を水槽にためておく。そこにシャボン玉を静かに落とすと、シャボン玉が二酸化炭素を押しのける、押しのけられた二酸化炭素と同じ重さの分シャボン玉は持ち上げられる。二酸化炭素は空気より重いので、その分大きい浮力でシャボン玉を持ち上げる。そうすると、空気のできたシャボン玉でもフワフワと浮かんでしまうというわけなのだ。

9. 液体窒素の中で、いろいろな実験をしてみよう

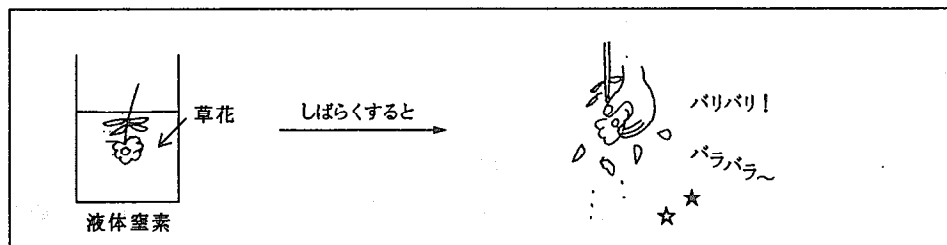
（山城・長浜<宜>兼島<コザ>仲村渠<石川>）

液体窒素は -196°C の非常に低い温度を示す物質である。普通我々の日常生活ではこのような低温を取り扱うようなことはない。今回はこの液体窒素を使って、いろいろなおもしろい実験をしてみよう。

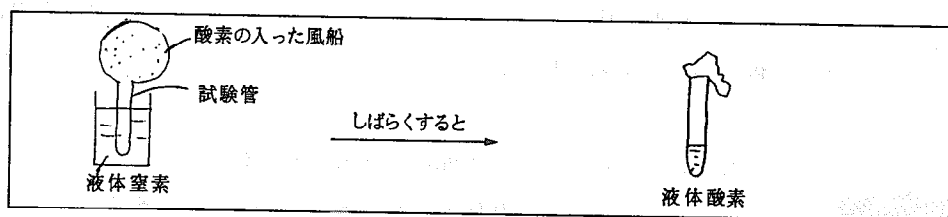
(1) 柔らかいゴムボールがコチコチに固くなる。



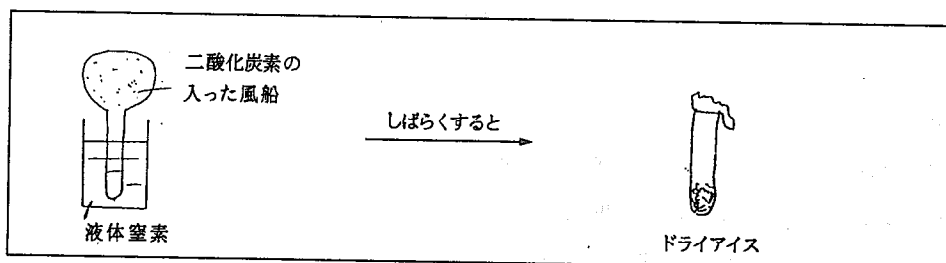
(2) 草花がカチカチに凍る。



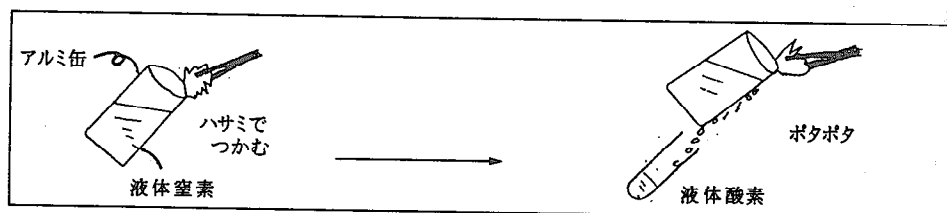
(3) 気体の酸素を液体の酸素にする。



(4) ドライアイスをつくる。



(5) アルミ缶の表面からポタポタ液体が…。



10. 弁当箱のふたでキーホルダーを作ろう (仲元 <嘉手納> 銘莉 <沖工> 生徒 <前原>)

原理：プラスチックとは、可塑性物質という意味で、塑性とは、力を加えると変形し、力を取り去っても変形が残る性質である。熱可塑性樹脂とは、熱するとやわらかくなり、冷やすと固くなることを何度でもくり返す合成樹脂のことをいう。例えば、ポリエチレン、ポリ塩化ビニルなどがある。

ここで使う弁当の本体はポリプロピレン、ふたはポリエチレンで出来ている。

用意する物：弁当箱のふた、油性ペン、オープントースター、パンチ、ピンセット、厚手の本、ハサミ

作る手順 (1) 弁当箱のふたの平らな部分をはさみで切り取る。

(2) 切り取った弁当箱のふたに各自で工夫し、油性ペンで絵を描き、適当な形に切り取る。次にキーホルダー用にパンチで穴をあける。

(3) 切り取ったふたを、加熱したオープントースターの皿の上に載せる。

(オーブントースターの中でふたが熱せられやわらかくなり、最初の形を保ったまま縮小していくのが見られる)

(4) 熱せられたふたを、オーブントースターよりピンセットですばやく取り出し、厚手の本で押さえ形を整える。

(5) 熱がおさまったら出来上がり。

※注意 熱が強すぎると、弁当箱のふたがとけて皿にくっつくので、トースターのふたの開閉で熱量の調整をすること。

11. ケミカルガーデン (新城〈西原〉⇒展示)

12. いろいろな電池 (新城・山田〈球陽〉)⇒展示

会場配置図

浦添市民体育館

物 理											地学	
①物がもえる ④反応の速さ、振動反応 ⑦シャボン玉 ⑩ケミカルガーデン ②ニンギドリン反応 ⑤スライム作り ⑧液体窒素 ⑪いろいろな電池 ③風船につまようじ ⑥炭酸ロケット ⑨キーホルダー												
化 学	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	生物

多量に使用した主な消耗品

液体窒素 (60ℓ)	ドライアイス (30kg)	フウセン (100個)
カラーボール (500個)	ニンヒドリン試薬 (10箱)	弁当箱フタ (1500コ)
ストロー (5束)	TPペン (10箱)	マッキー (10箱)

当日の会場の状況

会誌25号に書いた状況とほぼ似ているが、今回は新たに、スライム作りが加わったため、このコーナーでも大きな人だかりができ、子供たちに大人気であった。この実験を担当した与勝高校の川満先生の助手役として5名の女生徒たちも一生懸命頑張っていたし、また球陽高校の崎原先生の助手役の2人の男生徒も一生懸命だった。

「炭酸ロケットをとばそう」のコーナーでは、ちょっとトラブルがあり、一時、実験が中断されたが、絶対に安全を守るという確認をし、実験が再開できたという一幕もあった。

当日の場内の状況を写真で掲載する予定でしたが、ちょっと手違いがあり、掲載できませんでしたので、総会もしくは宿泊研修会の場で紹介したい。

反省点

1. 会長名で各学校に公文をだし、全会員の参加協力を得たい。化学教育研究会の行事の一つとしてとりくむ姿勢が必要と思う。研究会としての予算措置もすべきである。(前回も今回も消耗品と交通費は沖電が支給したが、実験担当者の2日分の出張旅費はなかった。さらに、化学部会の打ち合わせ会議の旅費についても、予備費からの支給であった。)
2. 会場の一部に休息所をつくり、お茶が自由に飲めるようにすべきだった。そして、定期的に休憩時間をとれるように配慮すべきだった。現実には、参加者はぞくぞくとつめかけてくるので実験は休めなかった。
3. キーホルダー作り、スライム作りは特に大人気であるので、場所をもっと大きくひろげ、さらには担当者を増やして、対処すべきだった。
4. ケミカルガーデンは大きな水槽を展示したほうがよかった。
5. 今回は、自作のパンフレットを作製し参加者に自由にもち帰ってもらった。なかなか好評であった。今後ともこれは続けていきたい。
6. 前回、今回もと、我が研究会が目立ちすぎたが、物・生・地の研究会の事務局とも連携しながら、取り組まないと、息の長い活動はできないものと思う。

おわりに

実験担当者の20余名の先生方、本当にごくろうさんでした。せっかくの休日を2日間、ボランティア的活動ではありましたが、ありがとうございました。私は教員生活25年目に入り、少々怠け心もでてきて、いろいろ手抜きな部分もでてきておりますが、今回から、若い先生方が目立つようになってきて、彼らの活動ぶりをみて、また、気をとりなおしているところがあります。



若い(?)も若きも全会員で研究会を盛りあげていきたいものです。さいわい、今年は、研究会の30周年を迎えて、記念誌の発行も考えているところであります。全会員の積極的な活動を期待しています。

初任者研修を終えて

金 丸 美 幸 ※

1. はじめに

平成4年に教員採用選抜試験に合格してから2年間、私生活の面でいろいろあり半ばあきらめかけていた頃に採用の電話がありました。期限のない辞令をいただいたことに嬉しさと責任の重さに身の引き締まる思いでした。「あれからまだ、1年しかたっていないのか」というのが実感です。採用当初は、下の子が四ヶ月ようやく首を持つ状態でした。研修の日の前日は、子供の体調に気を配ったり、レポートをまとめるため徹夜（子供を寝かし付けてから取り組むため）をしたり、研究事業の準備などのため休日出勤をしたりと、とてもハードな1年でした。けれど、その中で得てきたものは、意義深いもので、そのことを再確認しながら、1年間の研修をふり返ってみたいと思います。

2. 研修の概要

30日（宿泊5日）の校外研修と60日（一般指導25日、教科指導35日）の校内研修という日程で行われました。校外研修は、学期末を除いて月2回（木曜日の1時半から5時15分）の日程で行われました。校内研修は、月曜日の1・2校時と木曜日の校外研修のない5・6校時に設定できるよう、時間割の配慮がありました。緊急な全体集会、職員会議のために時間がとれない場合は、午後のSHR終了後という形で行ってきました。

3. 初任者研修で得たもの

教師を目指し補充を始めた頃から、初任者研修について知る機会はありませんでしたが、私にとって縁遠いもののように思えていきました。研修を振り返ると、学校教育目標、学校経営に始まり、ホームルーム経営、教育機器の活用、教科指導、示範授業、研究授業と様々な研修を重ねてきました。それらをまとめてみました。

(1) 校内研修

- ①示範授業等を通して多くの先生方の授業の進め方（生徒との接し方、演示実験、発問の仕方、板書、教材の工夫等）を学ぶことができました。
- ②9回に渡る研究授業を通して、生徒の実態に即した授業の展開や教材のあり方等の指導・助言をいただき、次回の授業展開へのステップとなったと当時に人前で授業を進めていく

度胸ができました。本校では、化学の全職員で取り組んでいたのもので、いろいろな方面から指導・助言があり大変参考になりました。

③生徒指導、進路指導について本校の現状や問題点などの把握。

多くの職員が貴重な時間をさいて丁寧に教えて下さったことに対して、本当に頭の下がる思いで受講していました。

(2)校外研修

①楽しみながら受講した研修

- a. 老人施設訪問でのボランティア活動、障害児教育について学んだ異校種訪（看護学校）などで、貴重な体験をさせていただきました。
- b. ゲームを取り入れたカウンセリング。
- c. 沖縄の伝統文化を再確認することのできた郷土芸能の鑑賞。
- e. パソコンの実践。

②教科の面では、資料の活用法、教育機器の活用法、教材の工夫の仕方など、先輩方が長年にわたり積み重ねてきものを、学ぶことのできるありがたさを身にしみて実感することができました。

③ディスカッション形式の研修では、悩みや不安、苦しみが皆に共通するものであるということを知り、また、仲間の励ましがとても大きな支えとなりました。

4. おわりに

とてもハードな研修でした、補充時代に右も左もわからないまま、手探りで過ごしてきた頃を考えると教師としての基礎・基本、先輩教員の皆さんが長年積み重ねて築き上げたことを学ぶことのできるありがたさを身にしみて実感しています。

初任者研修で学んだことを自分なりに理解し、実践していくことが今後の課題だと思います。

最後に、研修を行っていく上でご指導して下さいました方々には大変お世話になりました。多くの方々の御苦勞あったからこそ、このような意義のある研修を受けることができと思っています。この紙面をかりて心からお礼申し上げます。ありがとうございました。

平成6年度 初任者研修事業の規模

(1) 初任者配置校数

学 校 種		初 任 者 (人)	配 置 校 数 (数)			
			類 型 1	類 型 2	類 型 3	計
小 学 校		1 5 0	2 3	4 4	1 3	8 0
中 学 校		1 1 0	1 5	3 1	1 1	5 7
高 等 学 校		1 0 2	1 3	2 5	1 3	5 1
特殊教育 諸 学 校	小	1 5	3	6	0	9
	中	1 3	1	6	0	7
	高	7	0	2	1	3
合 計		3 9 7	5 5	1 1 4	3 8	2 0 7

(2) 初任者・指導数員等の人数

学 校 種	初 任 者	指 導 教 員	教科指導員	校 長	学 校 数
小 学 校	1 5 0	8 0	／	8 0	8 0
中 学 校	1 1 0	5 7	5 3	5 7	5 7
高 等 学 校	1 0 2	5 1	5 1	5 1	5 1
特殊教育 諸 学 校	小	1 5	9	1 2	1 2
	中	1 3	7		
	高	7	3		
合 計	3 9 7	2 0 7	1 1 2	2 0 0	2 0 0

私の化学教育研究会史

新垣 庸一郎※

1957(昭和32)年4月1日に知念高校に赴任以来、1995(平成7)年3月31日に定年退職するまで、38か年の間、会員の皆さんに支えられて無事過ごすことが出来たことに對し、まず最初に感謝の気持ちを申しあげたいと思います。その間、沖縄県高等学校化学教育研究会の南部支部や那覇支部で勉強させて戴き、また視聴覚研究委員会、公害研究委員会、化学教育動向研究委員会のそれぞれの初代委員長、さらに化学教育研究会副会長として働く機会を下さいまして感謝の念に絶えません。それにこの3月には化学教育研究会から推薦を戴き、沖縄タイムス社の「タイムス教育賞」まで受賞する機会を与えて下さったことに對し、心から感謝申し上げます。すべて化学教育研究会のおかげで、退職に際し最後の花道を下さったものと感謝の念に絶えません。ほんとに有難うございました。

以下私の経験の中から化学教育研究会との関わりをおり混ぜながら、研究会の歴史の一面を紹介したいと思います。大急ぎで原稿を書いているものですから、年度や人名は正確を期しがたく、具体的に書く余裕が無いことをお許し下さい。

私が最初に赴任した学校は知念高校でした。当時の高校には、まだ大学卒業者が少なく、旧制中学校や師範学校を出た先生方が多かったので、教育行政当局として高校免許を所持していない先生方は、小学校や中学校に配置替えを進めていました。それで、高校教師が多数採用され、教職への就職はさほど心配しなくてもよい時代でした。距離的に遠い高校や中学校は見向きもしない有様でした。ですから私も家から最も近い学校を選ぶことが出来たのです。

戦後12年目ですから無理ありませんが、化学の実験は教師による供覧実験が主で、生徒実験は殆どやってない学校が多かったのではないかと思います。

そのような中で知念高校では大先輩の川崎公明先生(後の化学教育研究会長、豊見城高校長)がいらっやって、先生と共に当時、神里原通りにあったヤマト理科計器器具店に出かけ、ヤマト理科製の実験箱を12台購入し、12グループに分けた生徒実験を実施しました。それだけでもないでしょうが、その様な雰囲気の中から化学に興味を示す生徒が増え、全国学力テストで化学の平均点が県下で最高位になる現象が起きました。知念高校の16期生の業績で、元々入学時の成績も良かった期でしたが1位とは驚きました。化学研究クラブも結成しやすくなり、沖縄県児童生徒科学展への出品が増えてきました。50名を越すクラブ員でしたので10点以上の

※開邦高等学校

作品を出品することが出来、出品した作品のほとんどが入賞しました。できるだけオリジナルな実験と、ローカルな実験を選びました。

数ある実験研究班の中で県児童生徒科学賞で優秀賞を受賞したのが「アフリカマイマイのアミノ酸分析」でした。当時の沖縄本島ではアフリカマイマイが異常発生し、道路にはいたしたものが車にしかれスリップ事故をおこしたり、農作物にも甚大な被害が及ぶ有様でした。処理に困るマイマイから何か有用なアミノ酸がとれないものかという発想で実験は始められました。アフリカマイマイの肉身を塩酸で加水分解し、炭酸水素ナトリウムで中和した後、ペーパークロマトグラフィーを用いてアミノ酸を検出しましたが、一次元展開では複数のアミノ酸のニンヒドリンによる斑点が重なることから、二次元展開までしてアミノ酸を分離しました。成長に必要なアミノ酸といわれるリシンが検出でき注目されました。アジア財団の援助で、知念高校からは男生徒3人に指導教諭として物理部門の吉浜朝幸先生（後の那覇商業高校長、教育工学研究会長）と化学部門の私が読売新聞社後援の日本学生科学賞表彰式に参加しました。沖縄からの初めての参加という事で東南アジアの各国代表と共にレセプションにも招かれ、読売新聞社の案内で東芝電気工場、川崎製鉄工場、テレビ局等も見学させていただきました。受賞式は読売ホールで行われ、日本科学教育振興会長だった東京大学学長茅誠司氏から賞状と賞品が直接、指導教諭と生徒代表に壇上で与えられました。地元新聞にも大々的に報道されてその反響に驚いたものです。

その頃（1962年）にはすでに沖縄県高等学校理科教育研究協議会が結成されていて事務局は首里高校にあり、事務局長を安里芳郎先生（後の北谷高校長）が、庶務会計を石嶺伝庸先生（後の那覇高校等進路指導部長）が担当なさっていました。事務局として東京までの派遣費は出せないが、アジア財団に寄って資金援助を受け、参加費用に当てるようにとのことでした。その時生まれて初めて中華航空のプロペラ機に乗り大阪の伊丹空港まで飛び、梅田駅から東京へ急行列車で急いだのを覚えています。

児童生徒科学賞に応募したものでは、そのほか具志頭村字具志頭から産出するみがき砂についての研究である、「みがき砂の吸着を調べる」「みがき砂で薄層クロマトグラフィーを試みる」や「海岸からの距離と塩類濃度の相関関係」、「知念地区の水質検査」、「市販食酢中の酢酸分析」等がありました。それらの研究論文は吉浜朝幸先生等と共に知念高校理科誌「自然の探求」1、2号に納めました。また台湾の高級中学（高校）とレポートの交換が行われ、台湾の科学誌に掲載されたこともあります。

知念高校に赴任した最初の3年間は特によく勉強させられたと思います。幸い学生時代からの家庭教師のアルバイトがまだ続いていまして、当時「琉貿」の店員が月に7～8ドル位しかもらえない頃に25ドルも稼げましたので、経済的にはゆとりがあって約45ドルの給料の三分の一を図書購入費に当てることが出来ました。その時の専門書、辞典類、実験書が後に大いに役立ちました。

共立出版の「科学の実験」(後に「ニュートン」等が出て廃刊)という月刊誌をバックナンバーを含めて1956年から講読していたのですが、その中に自作連続蒸留装置の試作が何回かにわたって載っていて、次第に改良される記事を読んでいるうちに自分も改良したくなって装置を手掛け、当時沖縄教職員会主催で行われていた教職員発明展に出品したことがあります。後で理由は分りましたが、理論値以上の蒸留水の量が出てきたときは驚きました。

当時の大日本図書の5単位教科書に出てくる化学反応式が、150種類にものぼりました。教師でさえ覚えるのに苦労したものですから、ましてや生徒にとっては大変だろうと思い、また私としても丸暗記に抵抗を感じていたので「覚えなくて化学反応式を書く方法」を編み出して、化学の補習授業も兼ねて自主早朝講座で解説しました。化学反応式に強い生徒が多数現れて、意を強くしたものです。それを琉球大学化学科同窓会の総会で発表させてもらいました。不十分な発表でしたが、これが私の最初の研究発表で、教職3年目の24才でした。

また、無謀にも専門でない範囲の「相対性原理」を高校生でも理解できるようにという思いを込めて、教職員の機関誌「海鳴り」2号に投稿したのが「四次元の世界」でした。

知念高校勤務では最初の1年間は教務部時間割係で、その後約6年間は進路指導部進学係でした。当時はHR担任と校務分掌は分かれてなく、その両方を同時に持ったものです。赴任後2か年して知念高校が県の進路指導の研究指定校を受け、進学係として「進学の手引」を発行するようになりました。そこで鹿児島県の鶴丸高校や中央高校から「進学の手引」をもらって形式を参考にしました。当時の沖縄ではまだ全県的な模擬試験等は行われていませんでしたので、国費自費学生選抜試験や琉球大学への合否判定に用いられた資料は、主に知念高校卒業生の過去5か年にわたる学業成績とその進路先、琉球大学から得られた学科別合格者の最高点、最低点、平均点等でした。情報が余りない時代でしたので「進学の手引」の効果は著しく、特に琉球大学への合格者が当初40名台であったのが、毎年10名位ずつ増え、7年終えて知念高校を離れるときは87名まで合格者を出すことが出来、那覇、首里高校に次いで知念高校が3位に入る黄金時代を迎えました。その「進学の手引」がパンフレットとして県下で初めて出されたものではなかったかと思います。研究発表日に全県から多数参加した高校教師に無料配布されました、そしたら翌年から主な進学有名校で「進学の手引」が発行されるようになりました。

知念高校時代は単純に「教育は情熱だ」と信ずる一介の若い教師でしたが、次に勤務した新設校の小禄高校では「教育は単に情熱だけでなく他の要素がある」ことに気づきました。施設設備、器具、試薬等ゼロから出発しなくてはいけません。赴任したその日に校長に願い出て、「1期生を泣かせるな」と1期生であるが故に教育上不利をこうむることが無いようにと申し入れをしたわけです。化学実験器具と試薬購入費を要求しました。そしたら驚いたことに宮島長純初代校長はすぐ要求金額を飲んでくれたのです。年間に必要な予算の金額はすでに計算して準備してありました。1,200ドルという当時としては大変な金額でした。知念高校で経験済みの化学実験箱は同時に赴任した、大工仕事が上手で几帳面な神谷源次先生と一緒に自作し

ました。したがって最初の年から器具や試薬を揃えることが出来、1期生から生徒実験をさせることが出来ました。創立当初の生徒には優秀な生徒が多くて化学クラブにもいい生徒が来てくれました。いろいろと実験テーマを与えましたが、その中で児童生徒科学展に出品指導したのが「化学反応速度の研究」でした。当時出始めた電気計算機を用いた精度の高い実験でした。

小禄高校時代の公開授業研究発表は化学教育研究会主催で持たれ、神谷源次先生と共に取り組みました。全生徒実験グループに、化学実験ノートに出てくる殆どの試薬と器具を、小型の試薬びんと小型の器具のセットとして与え、いつでも実験が出来るように考えられた「セミマイクロ実験法」の紹介と実演でした。会長の石嶺伝蔵先生がテレビ局に連絡してテレビでも報道されてびっくりしたものです。

同時に化学教室の運営の一つとして、固体試薬（結晶）を小さな試験管に詰め、化学実験室の後方の壁に掲示し、生徒が何時でも観察できるよう配慮すると同時に、物質名を一応伏せておいてまず化学式で覚えさせ、その後試験管を持ち上げると、はじめて物質名が見えるようにし、楽しみながら自然に化学名と化学式が覚えられるよう工夫したものでした。

小禄高校でも進路指導部に配属され進学資料係を担当しました。知念高校時代に作った大学合否判定資料も使いました。小禄高校1期生が卒業する時点で、国費自費選抜試験に20人、琉球大学に88人の現役合格者が出て一躍現役合格トップの座を占め高校教育界で大きな話題になりました。多数合格者を出すには多くの要因があったと思われますが、現役合格者118名の記録は開海邦高校が新設されてその記録を破るまで沖縄県の記録として長く残りました。

小禄高校では優秀な同僚に恵まれ、読書会の一員に入れてもらい、毎月1冊の本を共通に読んで、当番が発表し、質疑を受け、討論を続けることによって、科学的に社会を見る態度やホームルーム経営、教育方法、教育史等について多くのことを学びました。小禄高校勤務最後の年は高等学校教職員組合の分会長をさせられました。祖国復帰前年で、しかも知事、那覇市長、県議会議員選挙と三つも重なった三大選挙があった年だけに非常に忙しい年でした。毎日というほど組合旗を持ってデモに参加したのを覚えています。

小禄高校が冲高理の事務局になった1966（昭和41）年のとき、全国理化学大会富山大会に参加させてもらいました。冲高理の各科学研究会代表としておそらく物理から石嶺伝幸会長に具志仙吉、吉浜長幸伊波肇、前城盛善、化学から新垣庸一郎、生物から謝花暁、地学から安里芳郎会長の諸先生方ではなかったかと思います。小学校、中学校、高校、大学の学校別と学科別の分科会がある大きな大会でした。見るもの聞くもの初めての経験ということもあって非常に感化を受け、また大会事務局の配慮で沖縄代表だけ壇上に上げられて紹介され、興奮したことを覚えています。次に異動した学校は、また新設校の南部商業高校でした。正直言って出来ることなら新設校は避けたい気持ちがあったのですが、尊敬していた同僚から「教育はどこでもできる」と言われ、決断がつかしました。赴任してみるとやはり学習指導よりは生活指導に多くのエネルギーを必要としました。家庭訪問が続く中で、如何にして化学の学習に興味を持たせ

るかが大きな課題でした。考えたのがやはり生徒実験と視聴覚教育でした。幸いなことに千葉県立船橋高校に長期研修生として派遣される機会を得、研究テーマに「化学教育における視聴覚教材の利用」を設定できました。配属校が当時すでに開邦、球陽、向陽高校の様な理数科を持ち、東京大学に数名、千葉大学に約90名、早稲田大学、慶応義塾大学に約30名も合格させるような進学有名校でしたが、視聴覚教育には余り熱心で無かったということもあって、千葉大学や東京工業大学に通って講義を受けたり、千葉教育センター、県下や都内の視聴覚教育研究校や発表校を訪ね歩き資料を収集し、実践を見て回りました。

帰任後さっそく全会員に呼びかけ「視聴覚研究委員会」を結成し、初代委員長を勤めました。株式会社ソニーと沖縄電波堂の援助でテレビ、VTRの教材化利用ということで「VTRによる自作テレビ番組の作り方」講習会を受講していましたので、その伝達講習会として那覇市久茂地の電波堂ホールを借りて、化学教育研究会員対象に「自作TV番組の作り方」の講習会を実施しました。今のカセットテープと異なってオープンリールの時代でしたし、VTRも電子編集付きの大型でしたので持ち運び、組立、ライトアップに大変でした。しかし、これを機会にテレビの教育的利用が、いくらかでも広がっていったのではないかと思います。

視聴覚委員会としては別に「酸塩基の中和反応」という番組を完成させましたし、私個人としても「VTRの教育的利用」という番組を作成し、高校放送コンテスト教師の部に出品して県NHK賞を受賞し、副賞として電卓をもらった覚えがあります。VTRやTV利用だけでなく、OHP用のTP教材も研究委員会で開発し、宿泊研修会で発表してもらいました。

その間、化学教育研究会誌に「原子の姿」という題で高校生向けの原子構造論と化学結合論を解説した文を3回に分けて連載しました。書くこと自体がいい勉強になることを知りました。

南部支部や那覇支部として、面白く楽しい実験を色々な文献から掘り出し、会誌に発表したり、授業で実践したのもいい思い出です。

南風原高等学校勤務のころ、わが国は既に高度経済成長の時代に入り、それに伴って多くの公害が発生していました。水俣病、イタイイタイ病、四日市ぜんそく等の原因が、次第に明らかになる中で、化学との関連が大きいことを知り、化学教師として何をすべきか考えさせられました。化学教育研究会に「公害研究委員会」をつくり、初代委員長を勤めました。委員会では公害発生の原因、現状、対策等が検討され、そのまとめが「公害について」という題で化学教育研究会誌に発表し、啓蒙運動に努めたつもりです。

その後、当時の沖縄県高等学校教職員組合に公害対策専門委員会が組織されるに当たって副委員長に選ばれましたが委員長が不在だったため委員長代行を続け、県内各地の公害調査を始めました。その集約が翌年「沖縄の公害と教育」として高教組から出版されました。

那覇市の公害審議委員会委員は、高教組の推薦で2期4年勤めました。当時、那覇市内には水質汚濁の原因になりそうな施設としてメッキ工場、悪臭を放つ豚舎群、騒音、大気汚染の原因になりそうな電気溶鉱炉工場、騒音を出す那覇飛行場等があり、それぞれの実態調査や報告、

対策、勧告等を行いました。化学教育研究会の公害研究委員会も那覇市と合同で市内の騒音測定や窒素酸化物、硫黄酸化物の測定を実施し基礎データを収集しました。

高教組公害対策委員、那覇市公害審議委員の関係で名護市教育委員会主催の青年会対象「公害研修会」の講師として講座を担当しました。

公害物質はもちろん、公害起こす要素も化学にあり、公害の対策にもまた化学が機能しないといけない立場から化学で公害（環境汚染）を教えることは必須と考えられます。

南風原高校から首里高校にかけて、4期8年間の副会長に選任されました。役員のつとめは化学教育研究会の多くの会員に、個人でも集団でも、数多く研究発表をしてもらい、会員相互の資質の向上と教育技術の習得を図ることだと心得ていました。その間多くの特に若い先生方が色々な研究発表をして下さり、充実した研修会を持つことが出来て嬉しく思います。私自身は役員という立場から、研究発表すべきではなく、会員優先の発表にしないといけないと思っていましたので、極力発表は控えてきました。それでその期間は会誌への投稿も殆どありませんが、それ以前に書き始めていたため、「諸君は何故化学を学ぶか」という文は、化学教育研究会誌に2回に分けて掲載させてもらいました。化学を学ぶ多くの理由の中で「科学的ものの考え方の重要性」を強調したかったことと、高校教育が単に詰め込み教育に終わらせないよう「何故高校の科目を学ばないといけないのか」を考える機会にして欲しかったからです。

首里高校では実験熱心な生徒達に出合え、竜たん池に繁茂し、毎年除草に財政的負担になっていたホテイアオイを研究題材にして、「ホテイアオイからメタンガスを発生させる研究」を指導し、沖縄青少年科学展に出品したところ、教育長賞を受賞してくれました。

しかし教職経験が長くなるにつれて、責任ある役職に当てられると、次第にクラブ活動の指導が難しくなってきます。進路指導部部長、3学年主任、3年HR担任と校務が忙しくなると、どうしてもゆったりして長期にわたる実験指導が出来なくなりました。首里高校でも進路指導関係の仕事が多くなり、沖縄県および国指定の研究校に指定されると、その研究発表もしなくてはいけませんでした。沖縄県進路指導部研究会関係の仕事も出てきます。そして進路指導関係の研究発表もせざるをえません。

開邦高校に移ってからは、生徒のレディネスに合わせて、新しく教材研究をしないといけませんし、難関大を受験する生徒達の質問にも答えてあげる準備もしないといけませんでした。その中で実際に授業に組み込まれている「課題研究」は、ある意味で安らぎの時間でした。生徒が週に2時間だけ好きなグループを組み、物理、化学、生物分野から好きなテーマを選んで、1学期交代で実験が出来る制度は、指導教師に負担が無い訳ではないが、生徒にとっては最も生き生きとした時間が過ごせるようでした。1学期間、約20時間という短い期間ではありますが、何か1つまとまった実験レポートが作成出来る充実感もあったようです。大学受験の際、面接で自信を持って答えることが出来る分野でもあったようです。それらのレポートは児童生徒科学展に出品しました。1度に十数点も出品するものだから、余り見栄えはしなかったとお

もありますが、生徒にとってもいい記念になったと思います。沖高理からOB賞を毎年もらったものです。

最後の勤務校で製本できた「化学授業プリント」は、いわば私の自主編集教科書です。多くの先生方から学んだ授業書の集大成です。私自身、決して満足出来るものではありませんが、何らかの形で先生方の参考になれればと思い出版しました。たたき台として見て戴けたら幸いに思います。それもこれも開邦高校の神元正勝先生が最後まで叱咤激励して下さいましたので、ようやく日の目を見ました。内容の稚拙さと貧弱さで恥ずかしく、何度止めようかと思ったか知れませんが、その度毎に辞めていく先輩の義務だと諭されました。出来の悪い子供ほど可愛いといいますが、つたない本を見て、今はまさにその心境です。あらためて神元先生の高い見識に感服し感謝申し上げます。

最後に、こよなくしてんで来た沖縄県高等学校化学教育研究会と会員の皆様の御発展と御活躍を祈念して筆を置きたいと思います。

1995 (平成7) 年3月31日 開邦高等学校 新垣 庸一郎

平成6年度全国理科教育大会北海道大会に参加して

津 波 ゆうこ ※

平成6年夏、中部商業高等学校の糸数智子先生と首里高等学校の盛山泰秀先生と共に、8月4日～6日の2泊3日の日程で平成6年度全国理科教育大会に参加させて頂きました。夏の北海道旅行が魅力的だったことはもちろんですが、全国の先生方がどの様にして日々の教育実践をなさっているのかに、興味がありました。参加させて貰えることが決定してから準備に慌ただしい日々を送りましたが心は北海道に、すでに飛んでいました。

8月4日（木）大会第1日目は北星学園大学にて。

飛行機の都合上参加できませんでしたが、午後東京農工大教授の戸塚績先生の特別講演「酸性雨の現状」や文部省初等教育局教科調査官の江田稔先生の講演「理科教育における環境学習」がありました。

8月5日（金）大会第2日目は札幌市民会館にて。

午前中に開会式、表彰、総会、地図エッセイストの堀淳一氏の特別講演「アインシュタインと亀甲墓」がありました。内容は中国の風水思想と首里城や亀甲墓の関わりに始まり、自然の中に内包される美についてという、幅広いの内容ものでした。沖縄に関係する話をここ北海道で聞くことはなんとなくうれしいものでした。

午後は全体協議、パネルディスカッション「教養としての理科教育はいかにあるべきか」が行われました。

その後、アサヒビール園で懇親会があり、そこで私ははじめてジンギスカンを食べました。ヒージャーに似ているだろうと思っていましたが、意外に臭くありませんでした。

8月6日（土）大会3日目は北星学園大学にて。

午前中は9時から研究発表がありました。ここでは全国の先生方の楽しい、生徒の興味を引き付けるような教育実践の数々が紹介されていました。本当なら全部の研究会に参加して発表を聞きたかったのですが化学の会場だけでも5つあり（そのほかの会場も合わせると16会場もありました）とても全ての発表を聞くことができませんでした。その中でも特にわたしの興味を引いた研究発表をいくつか御紹介したいと思います。

※本部高等学校

①短時間でできる陶芸の試み…山本進一 (東京都立大泉北高等学校)

偏平に成形した粘土をホットプレート上で乾燥させた後、るつぽに入れ、マッフルとガスバーナーを用いて素焼きする。できた素焼きをガスバーナーの炎で赤熱させ、水にとかない粉末の釉薬につけ再び炎の中で加熱する。これを数回繰り返す、釉つけする。市販の無鉛透明釉薬に鉄・マンガン・銅コバルトを加えて、還元焼成の発色を楽しむことができる。陶芸用絵の具を用いるのもよい。その後、電気炉に入れると、酸化焼成の本焼きができる。

陶器作りの工程は、粘土の成形から焼成までかなりの日数をかけるのが普通である。本法は、るつぽに入る程度のミニ陶器を、一般の工程とは異なる方法で短時間に作製するものである。陶器作りの工程を体験的に理解するとともに、小さいながら陶芸における造形や発色も若干楽しむことができる。

②感熱紙の教材化—化学実験と演示実験…新井英志 (北海道札幌稲雲高等学校)

感熱紙は現代の身近な物質の一つであり、変色が化学反応であることから、その教材化を検討した。まずは感熱紙の定性的性質 (感熱紙の熱的性質、感熱紙表面に水溶液や有機溶媒を着付するときの変化、感熱紙表面物質の抽出液の反応) を調べた。そのとき観察される現象に対する疑問点や考察を基にして生徒用の化学実験を開発、実践した。化学実験は感熱紙の変色機構等を探求しながら、その化学的性質を理解するとともに、化学反応の起こる仕組みや、可逆反応や化学平衡の定性的理解をも意図して構成されている。また、感熱紙を用いる演示実験も検討・開発した。

③酸化還元滴定によるビタミンCの定量…中込真 (和洋九段女子高等学校)

我々の生活に身近になってきた様々なビタミン強化食品には、「レモン〇〇個分のビタミンC入り」の表示がよくみられる。それらに含まれるビタミンC (アスコルビン酸) の定量を酸化還元滴定を用いることにより容易に行う方法を考察した。従来ビタミンCの定量、定性分析に使われていたインドフェノール法とヨウ素滴定を併用することにより、身近な食品であるビタミンCの性質を理解することを目的とする。

そのほかにも北海道札幌厚別高等学校の玉利和弘先生の「牛乳の化学成分とその性質」や愛媛県立今治西高等学校の渡辺吉正先生の「天然染料の教材化—化学Ⅱにおける研究課題の展開例」等、今後の教育活動の参考になりました。詳しい資料は私か糸数先生、盛山先生までお尋ね下さい。

このように充実した3日間を送った訳ですが、その間様々な方々との出会いがありました。北海道の事務局の方々にも沖縄からきたということで大変よくしていただきました。広島県の奥出政清先生には写真と「理科教育振興法制定40年を顧みる」というご本までいただき

ました。そのほかに多く先生方にもいろいろな助言をいただき、私にとって実り多い北海道大会になりました。このような機会を与えてくださった理科教育研究会の先生方に感謝致します。

第33回 九高理大会報告

中 村 健 ※

1. はじめに

今回の九高理大会は、大会主題を「生涯学習の基礎を培う理科教育」一基礎的・創造的能力の育成をめざして一とし7月28日(木)、29日(金)に熊本県熊本市で開かれました。

沖縄県からは、首里高校の盛山泰秀先生と私が化学部会に参加しました。2人だけの参加で少々さみしかったのですが、九州各県の若い先生方の活発な研究・意見発表にとっても刺激をうけました。会場及び日程は以下の通りです。

場所：熊本市産業文化会館(大ホール)

日程：28日…総会、分科会講演、分科会

29日…分科会、野外研修

2. 内容

4つの意見発表と、6つの研究発表があり、“授業に実験をどう取り入れていくか”といった取り組みに関する内容がほとんどでした。

【講演】

水銀と環境

環境庁国立水保研究センター・疫学研究部長

赤木 洋勝

【意見発表】

- | | | | |
|--|-----|--------|-------|
| 1. 進路をふまえた理科教育の実践について | 大分県 | 別府青山高校 | 麻生 文吾 |
| 2. 工業高校における化学実験について | 熊本県 | 玉名工業高校 | 木下 紘一 |
| 3. 第1回九州地区高等学校化学クラブ研究発表会と化学クラブの活性について | 福岡県 | 修猷館高校 | 香月 義弘 |
| 4. 高出力 β γ 線測定器の製作と授業への活用 | 沖縄県 | 首里高校 | 盛山 泰秀 |

【研究発表】

- | | | | |
|------------------------------------|------|--------|-------|
| 1. 高等学校理科における放射線に関する教材の工夫と環境教育について | 佐賀県 | 多久工業高校 | 古賀 英久 |
| 2. 簡単につくれるA/D変換器 | 熊本県 | 玉名高校 | 中村 光季 |
| 3. 電気泳動法によるアミノ酸の定性実験 | 鹿児島県 | 鶴丸高校 | 鞍掛巳千治 |

※北山高等学校

4. 高分子化合物の生成反応とその性質ーポリウレタンエラストマーの合成ー

長崎県 長崎北高校 永田 芳弘

5. 簡単にできる演示実験

宮崎県 宮崎西高校 治田 壮大

宮崎大宮高校 鈴木 重臣

6. EDTAによる水の硬度測定実験

熊本県 熊本工業高校 澤村 精昭

感想：印象に残ったのは【意見発表】の中の「進路をふまえた～」と「第1回九州地区～」で、特に“九州地区高等学校化学クラブ研究発表会”を発展させていくための努力の必要性を強く感じました。

平成6年度 活動報告

平成6年5月20日 第1回役員会並びに代議員会 (県立教育センター)

1. 定期総会について
2. 平成5年度活動報告, 決算報告
3. 平成6年度事業計画, 予算案について
4. 役員改選について
5. その他

6月10日 研究発表会, 講演会, 定期総会 (県立教育センター)

◆ 研究発表

鈴木 康邦《石川高校》

「BASICプログラミングの基礎教育を目的に

原子■の考え方を題材にしたCAI教材の作成」

盛山 泰秀《首里高校》

「高出力 β 、 α 線検出用GM管の作成と授業への応用」

◆ 定期総会

1. 平成5年度活動報告, 決算報告
2. 平成6年度事業計画, 予算案について
3. 役員改選について
4. その他

平成6年6月

各支部活動

～7年3月

北部支部……………視聴覚研究

中部支部……………学習指導研究

那覇支部……………化学教育動向

南部支部……………実験ノート研究

7月22日 講演会並びに研修会

講 師…盛口 襄 先生

講 演…「アルコールからダイヤモンドができるまで」

研修会…「生徒に興味を抱かせる実験」

7月28日 第33回九高理大会派遣 (熊本大会)

～29日 意見発表者 盛山 泰秀《首里高校》

「高出力 β 、 α 線検出用GM管の作成と授業への応用」

大会参加 中村 健《北山高校》

8月4日 研究ノート編集委員会派遣 (福岡県)

～5日 兼島 浩《コザ高校》

8月5日 平成3年度全国理科教育大会派遣 (北海道)

- ～7日 津波ゆう子《本部高校》 盛山 泰秀《首里高校》 糸数 知子《中部商業》
9月16日 第1回役員会
10月21日 第2回役員並びに代議員会 (県立教育センター)
1. 平成6年度 第24回宿泊研究会
2. 化学教育研究会30周年記念事業について
3. その他
11月18日 平成6年度 第24回宿泊研究会 (梯梧荘)
～19日 ◆ 講演 安里 勝之《EM研究機構》
「EM技術について」

◆ 研究発表

1. 化学クラブの活動について……………久高 興祐《泊高校》
2. 興味をひく実験事例……………幸地 貞子《首里東高校》
3. フィルムケースを用いた実験装置……………盛山 泰秀《美里高校》
4. 身のまわりの化学……………徳原 兼松《宮古工業高校》

◎ 大会報告

1. 九高理大会……………中村 健《北山高校》
2. 全国理科教育大会……………盛山 泰秀《首里高校》

◎ 研究討議

「いかにして化学に興味を持つ生徒をふやすか」

- 平成7年1月20日 第3回役員会並びに代議員会 (県立教育センター)
1. 第24回宿泊研修会の反省
※第25回宿泊研修会は11月17日 (金)、18日 (土) に行う。
2. 化学教育研究会30周年記念事業について
3. 第17回沖縄県青少年科学作品展における演示実験の取り組みにつ
いて
4. 平成7年度九高理大会 (福岡大会) への研究発表者の選出
※研究発表者 東田 盛善《八重山商工高校》
2月11日～12日 第17回沖縄県青少年科学作品展 (浦添市民体育館)
2月～3月 「化学実験ノート」 印刷 注文
「化学研究会誌」 原稿募集 発行

☆☆平成6年度の個人及びグループ研究は次の方々です。☆☆

川満 祐史《与勝高校》 久高 興祐《泊高校》 盛山 泰秀《首里高校》
幸地 貞子《首里東高校》 東田 盛善《八重山商工高校》

事務局通信

平成6年度 役員一覧

役員

役 員	氏 名	学 校 名
会 長	阿 波 連 本 昌	北 山
副 会 長	田 場 稔 上 江 洲 清	教育センター 前 原
調 査	盛 山 泰 秀 宮 城 智 子	首 里 小 禄
事 務 局	山 田 保 新 城 安 光 崎 原 盛 吉	球 陽 球 陽 球 陽
高文連専門部長	石 原 啓	豊 見 城
研究ノート編集委員	兼 島 浩	コ ザ
冲高理会計監査員	稲 嶺 勉	首 里

代 議 員 (◎印は支部長)

支部名	氏 名	学校名	支部名	氏 名	学校名
北 部	◎ 高 島 勇 治 新 垣 繁 宏	名 護 宜野座	南 部	◎ 比 嘉 明 美 石 原 啓	豊見城南 豊見城
中 部	◎ 富 永 勇 山 城 厳 安 里 麗 子	美 里 具志川 普天間	久米島	◎ 儀 間 清 浩	久米島
			宮 古	◎ 徳 原 兼 松	宮古工業
			八重山	◎ 東 田 盛 善	八重山商工
那 覇	◎ 金 城 誠 新 田 重 信 城 間 盛 一	那覇西 小 禄 小 禄			

沖縄県高等学校化学教育研究会会則

第1章 名称及び事務局

第1条 本会は沖縄県高等学校化学教育研究会と称する。

第2条 本会の事務局は会長の委託する学校におく。

第2章 目 的

第3条 本会は化学教育の充実発展に貢献し、あわせて会員相互の親睦を図ることを目的とする。

第3章 事 業

第4条 本会は前条の目的を達成するために次の事業を行う。

1. 研修会の開催
2. その他本会の目的達成に必要な事項

第4章 組織及び会員

第5条 本会に北部、中部、那覇、南部、久米島、宮古、八重山の各支部を置くことができる。

第6条 本会の会員は次のとおりとする。

沖縄県高等学校理科研究協議会の会員で化学担当教師及び本会の趣旨に賛同するもの。

第5章 役員及び会員の任務

第7条 本会に次の役員を置く。

会長1名、副会長2名、代議員13名、（北部2、中部3、那覇3、南部2、久米島1、宮古1、八重山1）、庶務1名、会計1名、監事2名。

第8条 会長、副会長及び監事は代議員が選出し総会の承認をえる。庶務会計は会長が託する。

第9条 1. 会長は、本会の会務を統轄する。

2. 副会長は、会長を補佐し、会長事故あるときはその任務を代行する。

3. 代議員は、事業の計画運営、予算審議及び役員の撰出にあたる。

4. 庶務および会計は本会の事務並びに会計をつかさどる。

5. 監事は会計の監査を行う。

第10条 各役員の任期は2年とする。ただし、人事移動等の理由により、欠員が生じた場合は代議員を補充し事務局へ報告する。任期はその在任期間とする。

第6章 会 議

第11条 定期総会は原則として毎年5月に開催し次のことを行う。

予算決算の承認、役員の承認、会則の改正及びその他必要な事項。

第12条 総会は過半数の会員により成立する。但し事故あるときは委任状をもって出席にかえることができる。

第13条 会長は、必要に応じ臨時総会を開催することができる。

第14条 代議員会は必要に応じ会長が招集する。

第7章 会 計

第15条 本会の経費は、沖縄県高等学校理科研究協議会からの補助及びその他の収入をもってあてる。

第16条 本会は会計年度は4月1日に始まり翌年3月31日に終る。

付 則

第17条 この会則は、1964年11月7日より施行する。

第18条 第5条の支部の組織運営等に関する細則は各支部で定める。

原稿作成要領

1. 原稿は指定の用紙 (42字×34行) を使用する (ワープロ文字OK)
2. 原稿の執筆にあたっては、つぎのことを厳守する。
 - a 横書きのこと、なるべく清書して下さい。
 - b 邦字は原稿用紙1マスに1字、かっこ () 「 」 “ ” 句読点、カンマ、? ! などは全て1マスとする。
 - c 英字および数字は大体2マスに3字ぐらいの割合に入れる。
分数は1マスに書く。2ケタの数字は2マスとする。
 - d 改行した場合は1マス下げて書く。
 - e 数量の単位のうち外国語に由来するものは記号を用いる。
例 °C % mm cm km mg kg cc m³
 - f 題名、著者名のところは、3行どりにする。所属、勤務先も書く。
3. 図写真について
 - a 図および写真は原稿用紙に張り付けないで別に台紙をつけてまとめる。
 - b 図、写真を入れる場所を原稿中に指定し希望の大きさの縦×横の長さを明記する。又図、写真の解説説明は、原稿中の図の入る場所に書く。
4. 文章の項目番号は1 (1) ① a (a) ア の順を標準とする。

5. 参考文献は次の例のように記載する。

〈単行本の場合〉

著者 年号 書名 発行所

例 矢野 幸夫 1976 チョウの実験と観察 東洋館

〈雑誌の場合〉

著者 年号 論題 誌名 月号 (巻, 号) 最初～最終ページ 発行所

例 中村 次郎 1987 理科におけるニューメディア利用の意義
理科の教育 1月号 (通巻414号 Vol 36)

P 9～12 東洋館

編 集 後 記

この度、本研究会誌第26号を会員のご協力のもとに発刊する事ができたことに対して会誌担当者として、ほっとすると同時にこちらからの原稿依頼に対して快く引き受けて下さった会員の皆様にこの誌面をかりて感謝申し上げます。

思えば、昨年4月転勤あるいは新採用で小禄高校に勤務することになった我々三人のもとに突然研究会の会誌担当校として話が舞い込んでしまい途方に暮れお互いの顔色を伺う日々を数日間過ごしたことが昨日の事のように思い出されます。研究会との関わりもこれまで希薄であった中で本当にこの重責を全うできるか心配ではあったが、球陽高校（平成6年度事務局）、及び前会誌担当校そしてこれまで会誌に携わった諸先輩方の適切なアドバイスのおかげで絶やすことなく発刊できたことに大きな喜びを感じております。再度感謝申し上げます。

尚、今年度も長く研究会の発展に尽力下さった研究会の会長はじめ多くの諸先輩が退職なされ一抹の寂しさが感じられます。今後とも我々後輩を叱咤激励していただき、研究会の更なる発展を見守って下さるようお願いします。

最後になりましたが、次期総会（5月下旬）に本会誌を間に合わせるために学年末等最も厳しい中無理を承知で原稿を催促したことに対して申し訳なく思います。

担当校としても配慮の無さが原因であり今後の反省としたい。そのような状況で校正が十分できず、本文中の誤字、脱字等があれば担当校の責任であり、寄稿頂いた先生方に深くお詫びします。

1995年5月

担当校

小禄高等学校

宮 城 智 子

城 間 盛 市

金 丸 美 幸

沖縄県化学教育研究会誌第26号

1995年 月 日 印刷

1995年5月25日 発行

発行者 沖縄県化学教育研究会会長 阿波連本昌

編集 沖縄県化学教育研究会 那覇支部

発行所 沖縄県化学教育研究会
事務局（沖縄県立球陽高等学校化学科）

〒904-22 沖縄市南桃原1-10-1

TEL 098-933-9301

印刷所 赤道印刷

具志川市字喜屋武325

TEL (098)973-3383

Fax (098)973-0878
