

化学教育研究会誌

第 28 号

巻頭言 会誌の発刊によせて	球陽高等学校 奥 間 朝 春 ... 1
発火危険性を知らせる実験	浦添商業高等学校 久 高 興 祐 ... 2
食品花火 ―食品で花火をつくろう―	浦添商業高等学校 久 高 興 祐 ... 5
酸化剤十黄リンの爆発	浦添商業高等学校 久 高 興 祐 ... 7
人間活動と水質の保全 ―宜野湾市の湧水群を例として―	八重山商工高等学校 東 田 盛 善 ... 9
第19回青少年科学作品展での公開実験での取り組み	那覇商業高等学校 上江洲 清 ... 20
平成8年度全国理科教育大会報告	首里高等学校 稲 嶺 勉 ... 27
第35回九高理大分大会に参加して	八重山商工高等学校 清 川 敦 ... 31
平成8年度理科(化学)研究ノート編集会議報告	美里工業高等学校 兼 島 浩 ... 33
平成8年度活動報告	34
平成8年度役員一覧	36
会員名簿	37
沖縄県高等学校化学教育研究会会則	48
原稿作成要領	49
編集後記	50

1997

沖縄県化学教育研究会

巻 頭 言

会 誌 の 発 刊 に よ っ て

会 長 奥 間 朝 春*

「理科離れ」「科学嫌い」といわれている中で、「触れて遊ぼう、作って体験、科学の世界」をメインテーマに「96青少年のための科学の祭典・沖縄大会」を12月14日・15日の2日間、沖縄県総合運動公園の体育館で開催した。計画から実施までわずか10ヶ月という短期間での沖縄大会に、「ほんとにできるのか」と危惧する声も多かった。沖縄県の理科教育振興のため、この機を逸してはと実行を決断した大会であった。物理・化学・生物・地学の各研究会の全面的な協力と、この大会の主旨に賛同して頂いた小・中・高校の理科担当教師及び県内外の大学の先生など、多くの先生方の熱意と献身的な活動に支えられ大成功の内に無事終了いたしました。参観した子供たちの様子から、沖縄県の子供たちは、理科に興味・関心が高く、好奇心が旺盛であることを実感しました。県外の参加者や関係者の方々からも東京大会以上だと高い評価をいただいています。

みなさまにあらためて感謝いたします。

また、沖縄電力(株)主催の「第19回沖縄青少年科学作品展」においては、演示実験コーナーで創意・工夫を凝らした多くの実験を、有志の会員の先生に演示して頂きました。このコーナーは、実験担当者が、休憩も取れないくらい参加者の人気が集中していました。あらためて児童・生徒の実験観察や科学工作への関心の高さを知ることができました。このような理科教師の献身的な活動が、多くの理科好きな児童・生徒を育むことだと確信しています。

この両大会から沖縄県の児童・生徒は「科学嫌い」どころか、むしろ「科学が好き」「実験・観察に興味・関心が高い」ことが分かり、意を強くするとともに理科教育の在り方に、一つの方向を示したものと考えています。

白雲荘での宿泊研修会において行われた実践報告、研究発表は、本研究会の先生方の化学教育に対する思いと熱意に満ちた素晴らしい内容で、明日からの教壇実践に活用できるものだけでした。内容の充実した密度の濃い宿泊研修会であり、参加したみなさんは、大きな収穫を得たものと思います。

これからの化学教育の課題は、身近な現象に課題意識をもち、もっと調べてみたいと、化学への興味・関心を持ち、自然の摂理に感動する豊かな自然観を持った生徒を多く育てることだと思います。青少年化学作品展の審査委員長の審査総評にも「全体的に化学領域の作品が少なかった」と指摘がありました。これからの社会は、化学的な見方、考え方がますます必要になると思います。会員相互で知恵を出し合い、相互研修を深め、化学教育研究会がますます発展することを願うものであります。

さいごに貴重な原稿を寄せていただいた皆さん、研究会活動の原動力となった首里高校の事務局の先生方、会誌発刊にご尽力頂いた読谷高校の先生方、研究会活動にご支援を頂いた多くの会員の皆様に感謝申し上げ、発刊のことばといたします。

※球陽高等学校

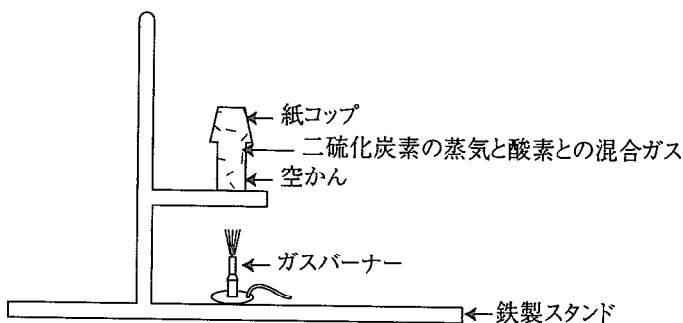
発火危険性を知らせる実験

久 高 興 祐*

(1) はじめに

この実験法は、二硫化炭素のように発火点の低い物質(90℃)は加熱したり高温の物体に触れるとすぐ発火するので、このような物質を取り扱ったり、保存したりする場合には、加熱したり高温の物体に触れないようにしなければならないことを知らせるために文部省の奨励研究Bを使って考案したものである。

(2) 実験法 1



- ①空かんに酸素を満たす。
- ②スポイトで空かんに二硫化炭素を5滴々下する。
- ③紙コップで空かんを封じる。
- ④ガスバーナーで加熱する。

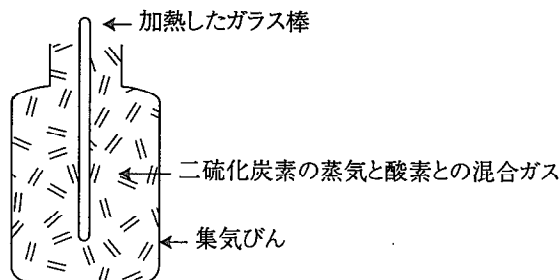
空かん内の温度が90℃以上になると爆発して紙コップが飛び上がり天井におっつかる。

(注 意)

- ①爆発の際紙コップが飛び上がり、その際有毒な二酸化イオウが発生するので体を紙コップから遠ざけること。
- ②第4類危険物中で、二硫化炭素の次に発火点の低いジエチルエーテル(160℃)やアセトアルデヒド(175℃)では、この実験は成功しない。その理由は、空かん内の温度をこれらの発火点の温度まで上がる前にこれらの蒸気がにげ去るので成功しない。

*浦添商業高等学校

(3) 実験法2



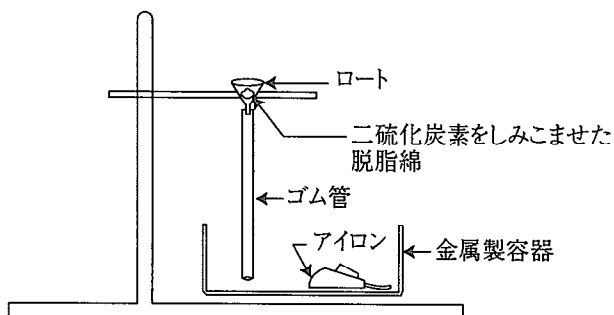
- ①集気びんに酸素を満たす。
- ②スポイトで二硫化炭素を5滴々下する。
- ③アルコールランプか。ガスバーナーで加熱したガラス棒を集気びん内に入れる。すると大爆発する。

(注 意)

- ①爆発する際、有毒な二酸化イオウが吹き上がるので体はびんから可能なかぎり離すこと。
- ②二硫化炭素のかわりに、ジェチルエーテルやアセトアルデヒドを使用する際には、ガラス棒を十分加熱しないと爆発しない。

ガソリンは、発火点が高い（300℃）のでガラス棒をいくら加熱しても絶対爆発しない。それでこの実験をさせると発火点が160℃前後の物質と300℃の物質では、発火危険性に大差があることを実感させることができる。

(4) 実験法3



金属製容器の中にアイロンを入れ、スイッチを入れて熱しておく。ロート内の脱脂綿に二硫化炭素をしみこませておく。すると二硫化炭素はロート上で蒸発する。この蒸気は空気より重いので下方へ移動して金属製容器にたまる。容器内の蒸気濃度が燃焼範囲にまで濃くなると、パッと発火し燃焼すると同時にゴム管内及びロート内の二硫化炭素と空気との混合ガスが爆発

するので、二硫化炭素をしみこませた脱脂綿が燃えながら飛び上る。

(注 意)

- ①二硫化炭素の蒸気は有毒である。また燃焼すると有毒な二酸化イオウを発生するので、この実験は通風の良い所で行うこと。
- ②実験1と2も空気中でも行うことができるが音を大きくしてスリル感を出すため酸素中で行った方がよい。
- ③二硫化炭素のかわりにジェチルエーテルやアセトアルデヒドを使っても実験は成功しない。アイロンの最高温度は200℃だが対流が起って、ジェチルエーテルやアセトアルデヒドの蒸気がにげさるので、発火したり爆発したりしない。
- ④実験1と3では、二硫化炭素のかわりにジェチルエーテルやアセトアルデヒドを使うと絶対に爆発したり、発火したりすることはない。それでこの実験をさせると発火点が90℃の物質と160℃の物質では、発火危険性に大差があることを実感させることができる。

食 品 花 火

—食品で花火をつくろう—

久 高 興 祐*

(1) はじめに

この実験は、可燃性固体の粒子に第1類の危険物を混合して燃焼させると花火のように美しい炎を出して爆発的に燃焼する。それで化学のおもしろさと美しさを知らせるためにと第1類の危険物は、可燃物とは離して保存しないと、火災の時や地震の時に大災害を起す危険性があることを知らせるために、文部省の奨励研究Bを使って考案したものです。

(2) 実験法

次の①～⑨までの第1類危険物(酸化剤)と食品とを1:1の割合で混合して蒸発皿に入れ、これに濃硫酸を3～5滴々下してすぐ身を遠ざけ、変化を観察する。

- ①グラニウ糖+塩素酸バリウム→濃硫酸を滴下後3秒でパチッという音を出して小爆発し発火して黄緑色の美しい炎を出して爆発的に燃焼する。
- ②こしょう+塩素酸バリウム→濃硫酸を3～5滴々下後3秒でパチッという音を出す。この燃焼はグラニウ糖より激しい。
- ③インスタントラーメン+塩素酸バリウム→この場合は、燃焼しにくいのでインスタントラーメン:塩素酸バリウム=1:1.5とし濃硫酸を3ml加える、するとパチッという音を出して小爆発して発火し黄緑色の大きな炎を出して爆発的に燃焼する。(インスタントラーメンと塩素酸バリウムとの混合物も多くしないと燃焼しない。)
- ④小麦粉+塩素酸カリウム→濃硫酸を滴下するとパチッという音を発して小爆発し赤紫色の美しい炎を出して爆発的に燃焼した。
- ⑤スキムミルク+塩素酸カリウム→この場合は発火しにくいので濃硫酸は3ml加える。するとパチッという音を発して小爆発し、発火して橙色の炎を出して爆発的に燃焼する。
- ⑥コーヒー+塩素酸カリウム→濃硫酸を1mlを加えると、すぐパツという音を発して小爆発し発火して赤紫色の炎と大量の煙、シュという音を出して爆発的に燃焼する。
- ⑦こしょう+塩素酸カリウム+硝酸ストロンチウム→濃硫酸を1ml加えると、パチッと音を出して発火し深赤色の美しい炎と大量の煙シュという音を出して爆発的に燃焼する。
- ⑧小麦粉+塩素酸カリウム+硝酸ストロンチウム→1mlの濃硫酸を加えると、パチッと音を発してすぐ発火し、深赤色の炎を出し大量の煙とシュという音を出して爆発的に燃焼する。

※浦添商業高等学校

- ⑨グラニウ糖+塩素酸カリウム+硝酸ストロンチウム→1mlの濃硫酸を加えると4秒後にパチッという音を発して発火し深赤色の美しい炎と大量の煙、シュという音を出して爆発的に燃焼する。

(3) 注 意

- ①濃硫酸を加えた後、パチッと音を発するとき食品と第1類危険物と濃硫酸との混合物が飛散するので、この混合物が体にかからないようにすばやく逃げなければならない。
- ②塩素酸ナトリウムは潮解性があるので、開栓後、日時の経過した物は湿っている場合が多いので、そのような物質はこの実験には不适当である。

(4) 考 察

- ①食品と第1類危険物との混合物を蒸発皿に入れて加熱すると、米、アズキ、ココア、アタック等固体の乾燥した食品ならすべて爆発的に燃焼するが、加熱を初めてから発火するまで5~10分要する。それで授業中に生徒に実験させると3~4種類の実験しかできない。

しかし、加熱してから発火するまで、かなりの時間があるので離れた所でゆっくり観察できるので安全である。しかし、この混合物に濃硫酸を加えるとすぐ発火し燃焼するので、1時間でかなりの種類の実験ができる。しかし、この方法では、グラニウ糖、こしょう、小麦粉、スキムミルク、コーヒー、インスタントラーメンしか発火しない。

また濃硫酸を加えると、すぐパチッという音を出して小爆発して発火するのですぐ逃げないと、混合物が飛散するので危険である。

- ②爆発的に燃焼させるには、食品としては、こしょう、グラニウ糖、小麦粉が、第1類危険物としては、塩素酸カリウム、塩素酸バリウム、塩素酸ナトリウム、等がよい。また各物質は乾燥度が高い方がよい。

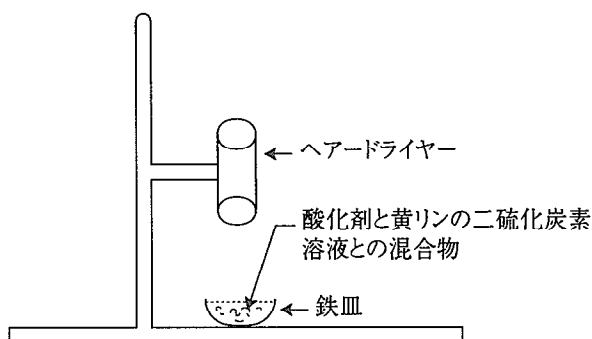
酸化剤十黄リンの爆発

久 高 興 祐*

(1) はじめに

酸化剤に黄リンを混合して放置すると、どうなるかを調べるため、次の実験法を考案した。この実験を考案する際に最も頭をいためたのは棒状の固まりで発火しやすい黄リンをいかにして酸化剤と混合するかということでした。

(2) 実験法



鉄製の皿に酸化剤と黄リンの二硫化炭素溶液との混合物を入れて、ヘアードライヤーで空気を送る。すると、二硫化炭素は特殊引火物で揮発性が大なのですぐ蒸発する。二硫化炭素の蒸発後には、鉄製皿に酸化剤と黄リンの混合物のみが残る。それで黄リンが自然発火するので爆発する。酸化剤は薬さじの2はいと黄リンの二硫化炭素溶液は1 mlとって混合した結果を次に書く。

(3) 注 意

- ①黄リンは皮膚に触れると火傷することがある。また内服すると数時間で死亡するので、取り扱いに注意すること。致死量0.05 g。
- ②水分は燃焼や爆発に対して、大きな抑制作用を発揮するので塩素酸ナトリウムのように潮解性のある酸化剤を使用する場合には、新品を使用し、鉄製皿に入れたらなるべく早く黄リンの二硫化炭素溶液を加えること。
- ③酸化剤に黄リンの二硫化炭素溶液を加えたらすぐ身を遠ざけること。1、2滴皿の周辺に飛散すると、量が少ないので、すぐに二硫化炭素が蒸発し残った黄リンが発火し、その火で全体がすぐ爆発する場合がある。それで黄リンの二硫化炭素溶液は皿の周辺へ飛散させな

※浦添商業高等学校

いようにすること。

- ④黄リンの二硫化炭素溶液は濃いほど、また量が多いほど酸化剤も量が多いほど、また乾燥度が高いほど爆発音が大い。

(4) 実験結果

- ①塩素酸バリウムと混合した場合

少量の白煙を出して大爆発する。

- ②塩素酸カリウムと混合した場合

少量の白煙を出して大爆発する。

- ③塩素酸ナトリウムと混合した場合

大量の白煙を出して大爆発する。

- ④過酸化ベンゾイルと混合した場合

大量の黒煙と橙色の大きな炎を出して爆発的に燃焼した。

- ⑤臭素酸カリウムと混合した場合

大量の白煙を出して小爆発した。

- ⑥ヨウ素酸カリウムと混合した場合

紫色の美しいヨウ素の蒸気を出して爆発的に燃焼した。

- ⑦過マンガン酸カリウムと混合した場合

大量の白煙を出して小爆発した。

(5) まとめ

- ①爆発せずおだやかに燃焼する酸化剤 (黄リンと混合したとき)

硝酸ナトリウム、ニクロム酸カリウム、硝酸カリウム、ニクロム酸アンモニウム

- ②黄リンと混合したとき爆発せず爆発的に燃焼する酸化剤

硝酸鉛、過塩素酸カリウム、硝酸ストロンチウム

- ③黄リンと混合したとき、一番大きな音を出して爆発するのは塩素酸バリウムである。

- ④酸化剤と黄リンを混合すると、すべて爆発すると予想していたが、爆発せずにおだやかに燃焼する酸化剤が4つもあった。このような酸化剤は酸素供給源としての作用が弱いと思う。

りに国道58号線、330号線、県道30、34号線が走り、それらの幹線沿いに市街地が形成されている。

宜野湾市の地質は、島尻層群、琉球石灰岩、海浜堆積物などからなる(図-1)。琉球石灰岩は広い範囲に分布し、島尻層群を不整合に覆っている。琉球石灰岩層の厚さは、不整合部に形成された洞穴や井戸での計測から10数mと推定されている(図-2)。

地形は、3~5m面(I面)、10~30m面(II面、国道面)、60~90m面(III面、飛行場面)、100m以上(IV面)の4つの明瞭な段丘に分けられている。洞穴は琉球石灰岩が分布する範囲にみられ、特に海拔高度の高いIII面とIV面に多く形成されている(図-3)。図-3に示されるオーグムヤー、アジバカ、アラグスクガーなどは水量の豊富な洞穴として知られ、水源地として利用されてきた。また、志真志川、シリガーラ、マーカーそれに普天間飛行場内に位置する石灰岩台地が開析されてできたシキローと呼ばれる川や小さい流れは、直接洞穴に連結し、そこから伏流している。

3. 湧水(カー)について

沖縄の琉球石灰岩地域では河川の発達が悪く、湧水は上水道が普及するまでは飲料水・生活用水として大切に利用されてきた。

湧水は、カー、ガー、ヒージャー、ヒージャガーなどと呼ばれており、カーやガーについては「川」で、ヒージャーについては「樋川」でも表記されたりする。湧水量が多く、規模が大きいものを「ウブガー」、導水路に樋を使っているものには「ヒージャー」あるいは「ヒージャガー」が名称に付いている。それらの名称は、形状から付けられたものと考えられる。宜野湾市には、カー、ガー、ヒージャガーがある。用途によって、「産湯」に用いられた湧水には、「ウブガー」の名がついているが、その形状によって「ヒージャガー」であったりもする。

国道58号線の西側に位置する宜野湾市伊佐、大山、真志喜には段丘崖の下から湧き出る多くの湧水があり、その豊富な湧き水は簡易水道や生活雑用水、農業用水、工業用水などに利用されている。その中でも、特に大山は水の豊富なところで、戦前より湧水を利用しての田芋の栽培はよく知られている。これらの湧水(カー)にはグッピーやタップミノーなどが生息しており、それを捕らえにやってくる子供たちには身近な自然として親しまれている。

4. 宜野湾市の植生

現存植生については、宜野湾市教育委員会(1987)によって詳しく報告されている。それによると植生は、市の北側では普天間川、南側では比屋良川の丘陵崖に、また西側は飛行場面と国道面の間の段丘崖に沿って見られる。羽衣の伝説で知られる「森の川」はその段丘崖にあり、沖縄島中南部や先島諸島などに見られる琉球石灰岩地域の植生の様相をなしている。国道面とI面の間にも同様な植生が見られ、大山のウーシヌハナガーやアラナキガーの周りにはハ

マイヌピワやガジュマルなどが茂る。一般に、乱開発や植生の破壊などは、水資源の保護に障害になることが指摘されていることから、これらの植生は湧水のかん養に寄与していると考えられる。

5. 水質調査

5.1 水試料の採取

試料採取地点は図-3に番号で、湧水の名前は表-2に示される。試料は5月14日および6月8日に採水した。現場において水温、pH、電導度を測定し、溶存酸素を固定した。1ℓのポリエチレン瓶に採水し、保冷して持ち帰り実験室で溶存化学成分を分析した。

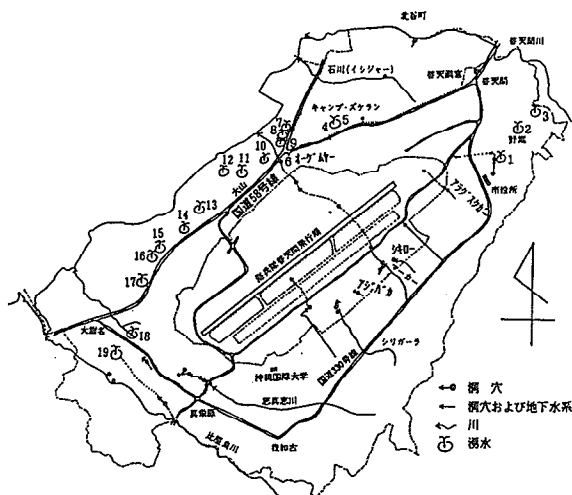


図-3 洞穴と水系（宜野湾市教育委員会，1984）
および採水地点

5.2 測定項目と方法

測定項目と方法および水質の概要を表-1
に示した。

表-1 測定項目と方法および水質の概要

測定項目	測定方法	概要
水温	水銀温度計	溶存酸素の溶解度に大きな影響をあたえる。地下水や地表水の区別がわかる。
pH	pHメーター、東亜電波工業HM-10P	pHは水の酸性、中性、塩基性を示す指標である。pHは試水中の二酸化炭素（炭酸）濃度に影響されるので、水性植物との関係をみることができる。
電導度	電導度計 東亜電波工業 CM-11P	電導度（電気伝導度、電導率、導電率とも表現される）は、水中の無機イオンの総量を表す指標であり、測定も容易である。海水の電導度は大きく、海水の混入する河川の電導度も大きくなる。
NH_4^+-N	インドフェノール法	アンモニウムイオン（ NH_4^+ ）はタンパク質などの有機物の分解や亜硝酸イオン（ NO_2^- ）の還元によってできる。有機物が多く溶存酸素の少ない水に多く存在する。家庭排水を中心とする下水、酸化不十分な下水処理水、汚染された井戸水に多い。
NO_2^--N	ナフチルフェニジアミン法	水中の亜硝酸イオン（ NO_2^- ）はアンモニウムイオン（ NH_4^+ ）の酸化または硝酸イオン（ NO_3^- ）の還元により生成し、有機物の多い汚れた水に多く存在する。
NO_3^--N	イオンクロマトグラフ法 島津HIC-6A	イオンクロマトグラフは、送液ポンプ、カラム恒温槽および電気伝導度検出器からなる。無機陰イオンと無機陽イオンの分離カラムがあり、一度の試料の注入により、多くの陰イオンあるいは陽イオンの電導度が順次検出され、イオン濃度が測定できる。 水中の硝酸イオン（ NO_3^- ）は、アンモニウムイオン（ NH_4^+ ）、亜硝酸イオン（ NO_2^- ）の酸化により生成し、有機物の多い汚れた水に多く存在する。

		ン (NO_2^-) の酸化により生成し、酸素の多い水に安定的に存在する。きれいな上流の河川水、地下水、湧水中の窒素化合物は主に硝酸イオンの形で存在している。 NH_4^+ 、 NO_2^- 、 NO_3^- の各イオンがどんな状態で存在しているのかを知ることは、人為的汚染度や自然浄化の進行度を知るための指標になる。
PO_4^{3-}	モリブデン青法	水中のリン酸イオンは主に生物体の分解により供給され、生活排水や化学肥料などによる人間活動の影響の指標にもなる。
SO_4^{2-}	イソカタグラフ法 島津HIC-6A	海水、温泉の影響を受けた河川水あるいは地下水で硫酸イオン濃度が高い。また、産業排水からも検出され、耕作地域の地下水でも、その濃度が高い。
Cl^-	イソカタグラフ法 島津HIC-6A	水中の塩化物イオン (Cl^-) は、岩石、土壌、海水・海塩粒子により供給される。また、人間活動の影響を受けた地域の地下水や河川水などの塩化物イオンの濃度は高く、汚染の指標となる。
アルカリ度	MR-BCG混合溶液 指示薬で硫酸による滴定	アルカリ度 (酸消費量) は、試水中に酸を消費する成分 (OH^- 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- など) がどれだけ含まれているかを表す。pH4.8アルカリ度は、pH=7.0~8.0 では HCO_3^- 濃度にほとんど一致する。
溶存酸素 (DO)	ウインクラ法	きれいな水の溶存酸素は飽和量にちかいが、汚れた水では有機物の分解に使われるので、一般にその値は小さい。水草や付着性藻類が生育している河川水などでは、光合成により溶存酸素が供給されるため、夏期の日中には飽和濃度を越える場合がある。水中に溶けている酸素が多ければ、良好な水質であることが多く、生活環境における大切な指標となっている。
化学的酸素消費量	過マンガン酸カリウム酸性法	化学的酸素消費量 (COD) の値は、水中の有機物量の目安となる。生活排水にはCODの値を大きくする有機物が多く含まれている。

5.3 水試料の分析結果および考察

湧水などの地下水の溶存化学成分は、地質や降水、海水・海塩粒子、人間活動等の影響を受けて、水質の汚染状況やその酸化的環境あるいは還元的環境などの状態を示唆する。溶存化学成分の分析結果を表-2に示した。

地下水温は地温によって決定され、日本では地下の深さが10~20mにおいて、地下水温が年平均気温よりも1~2℃高いことが知られている。今回測定の水試料の平均水温は23.5℃であり、宜野湾市に近い那覇市の年平均気温22.4℃よりも1.1℃高い。宜野湾市の湧水のpHは6.78~7.98の範囲の値を示した。電導度は480~922 $\mu\text{S}/\text{cm}$ の範囲にあり、主要成分である陰イオンの SO_4^{2-} や Cl^- の濃度およびアルカリ度の高い試料のその値は大きい。湧水試料のアルカリ度は高く、それらは琉球石灰岩と CO_2 との反応により次のように溶出したものと考えられる。

$$\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^-$$

Cl^- 、化学的酸素消費量 (COD)、溶存酸素 (DO)、 $\text{NH}_4^+\text{-N}$ 、 PO_4^{3-} などは、生活排水による水質汚染指標成分として用いられている。図-4~7にこれらの溶存化学成分間の関係を示した。採水地点の地域によって湧水の溶存化学成分に特徴がみられることから、採水地点を次の4つの地域に分けて考察を行った。

表-2 宜野湾市の湧水の水質

試料 番号	水温 ℃	pH (25℃)	電導度 μS/cm (25℃)	NH ₄ ⁺ -N mg/l	NO ₂ ⁻ -N mg/l	NO ₃ ⁻ -N mg/l	PO ₄ ³⁻ mg/l	SO ₄ ²⁻ mg/l	Cl ⁻ mg/l	アルカリ度 meq/l	DO O ₂ mg/l	DO 飽和度 %	COD _{mn} O ₂ mg/l	湧出 量 l/min	採水 日・時 1996	所在地 おおよび 名称
01	22.6	7.54	700	0.027	0.013	3.81	0.125	57.5	34.1	5.07	7.81	92.5	1.05		5/14	野嵩メヌカー
02	22.4	7.36	614	0.031	0.015	7.05	0.135	40.7	29.3	4.19	6.42	75.8	0.66		9:00	野嵩メヌカー
03	23.5	7.98	583	0	0.001	6.92	0	29.5	31.4	3.99	10.3	124	0.66		9:30	野嵩メヌカー
04	23.1	6.98	751	0.128	0.053	6.37	0.555	29.7	43.7	5.54	5.08	60.7	1.94		10:07	野嵩メヌカー
05	23.1	6.99	751	0	0.007	6.22	0.519	29.9	42.8	5.61	5.87	70.1	1.90		10:50	喜友名メヌカー
06	22.7	7.55	659	0	0.002	4.50	2.54	35.1	43.0	4.50	7.61	90.3	2.21		11:08	喜友名のメヌカー
07	23.3	7.00	735	0.022	0.009	6.34	0.407	28.6	43.3	5.41	6.12	73.4	1.44	390	11:45	大山メヌカー
08	24.1	6.78	922	0	0	9.04	0.148	29.6	48.8	7.21	5.60	68.0	0.66	☆ 60	12:12	伊佐メヌカー
09	23.6	7.08	751	0	0	5.90	0.127	21.9	34.1	6.20	6.86	82.7	0.97	☆ 270	12:35	伊佐メヌカー
10	23.5	7.28	649	0	0.001	4.24	0.638	26.8	37.7	4.83	7.01	84.3	1.09		13:00	伊佐メヌカー
11	23.7	7.24	657	0	0	2.68	0.234	21.1	32.4	5.42	8.00	96.5	0.97	800	14:10	大山メヌカー
12	23.6	7.38	692	0.016	0.001	4.49	0.268	23.0	35.5	5.52	7.84	94.5	1.05	☆ 160	14:38	大山メヌカー
13	23.8	7.69	639	0	0.001	3.77	0.507	25.4	33.3	5.00	7.96	96.3	1.13	620	15:00	大山メヌカー
14	24.1	7.61	610	0	0.001	1.85	0.159	14.0	29.6	5.23	7.80	94.4	0.66	14	15:28	大山メヌカー
15	24.1	7.10	681	0.017	0.002	5.18	0.509	29.4	45.1	4.83	8.43	102	0.04	65	15:52	大山メヌカー
16	24.3	7.13	726	0.010	0.001	3.97	0.306	27.8	44.1	5.57	6.95	84.7	0.19	720	9:20	大山メヌカー
17	24.1	6.94	727	0.039	0.001	2.70	0.219	22.6	44.0	6.19	7.21	87.6	0.19	☆ 330	9:52	大山メヌカー
18	24.0	7.08	690	0.037	0.002	5.75	0.257	44.9	37.3	4.86	7.94	96.2	0.31		10:32	真志喜メヌカー
19	24.0	7.63	628	0.037	0.003	6.46	0.123	33.1	34.5	4.37	8.31	101	0.19	140	11:08	大謝名のメヌカー
															12:00	大謝名のメヌカー

脚注：☆印の湧出量は、宜野湾市建設部都市計画課による（1991）。

地域Ⅰ：採水地点1～3（野嵩区） 地域Ⅱ：4～9（喜友名、伊佐および大山区の一部）

地域Ⅲ：採水地点10～14（大山区） 地域Ⅳ：15～19（大山区の一部と真志喜、大謝名区）

5.3.1 地域Ⅰ（野嵩区）の水質

採水は、3地点であるが1つの地域に区分けした。図-4に示されるようにCl⁻濃度は低く、その平均濃度は31.7mg/lである。化学的酸素消費量（COD）の値も比較的小さい。地点2の湧水は黄赤色土によると思われる濁りが確認された。その湧水はDO飽和度が小さい（図-5）。地点3ウイヌカーの試水ではDO飽和度が大きく（図-5）、NH₄⁺-Nは検出されない。水質は地域Ⅲの水質に類似している。

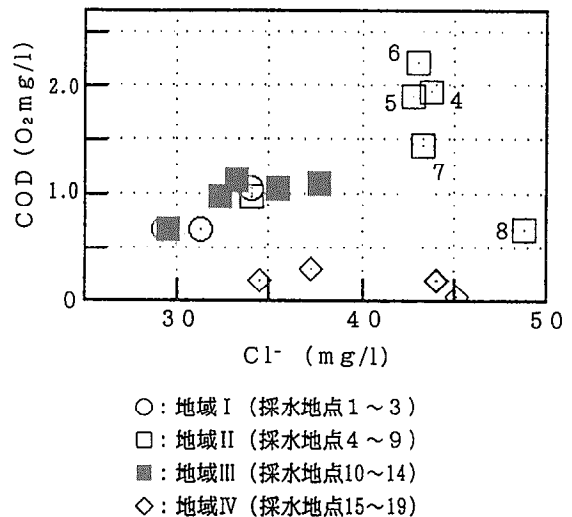


図-4 Cl⁻とCODの関係（図中の数字は試料番号を表す。）

5.3.2 地域Ⅱ (喜友名、伊佐および大山区の一部) の水質

Cl⁻濃度が高く、その平均濃度は42.6mg/ℓで4つの地域の中でもっとも高い(図-4)。人間は食塩(NaCl)を摂取し、尿や汗として排出している。人家の密集している地域の地下水や河川水などで比較的高濃度のCl⁻が検出されることが知られている。この地域にはCODの値が大きく、DO飽和度の低い湧水やNH₄⁺-N濃度の高い湧水がみられる(図-5、図-6)。NH₄⁺-Nは人間の活動によって供給される有機物などがバクテリアによって分解されるときに溶存酸素が消費され、還元状態になると検出される。また、NO₃⁻-N濃度も人家の密集しているところでは高くなる傾向が知られているが、その平均は6.40mg/ℓを示し、他の地域に比べて高い。喜友名カークワー(イナグガー)は、CODが高く、DO飽和度が低い。そしてNH₄⁺-N濃度が高い。大山オーグムヤーの試料は、COD、PO₄³⁻とも最も高い濃度を示しており(図-7)、目視によって多少の濁りと泡立ちが確認されたことから、洗剤等による汚染が考えられる。このようにオーグムヤーの水質汚染指標成分濃度が高いのは、その水が図-3に示されるように主に表流水によってかん養されていることも要因の一つだと考えられる。また、DO飽和度が高いのは、オーグムヤーが洞穴の中を流れている川のため充分に大気に接しているためと考えられる。

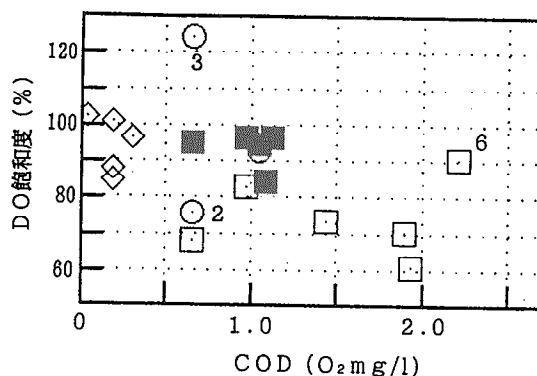


図-5 CODとDO飽和度の関係
(記号は図-4に同じ。), 図中の数字は試料番号を表す。

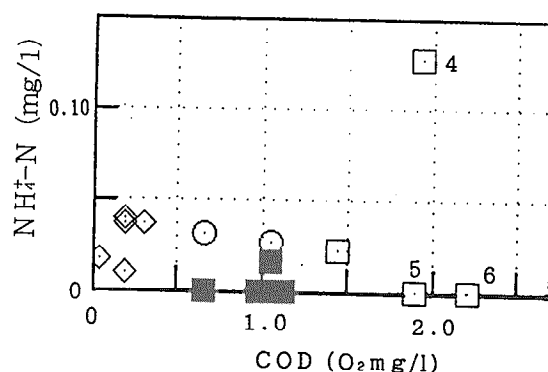


図-6 CODとNH₄⁺-Nの関係(記号は図-4に同じ。)
図中の数字は試料番号を表す。

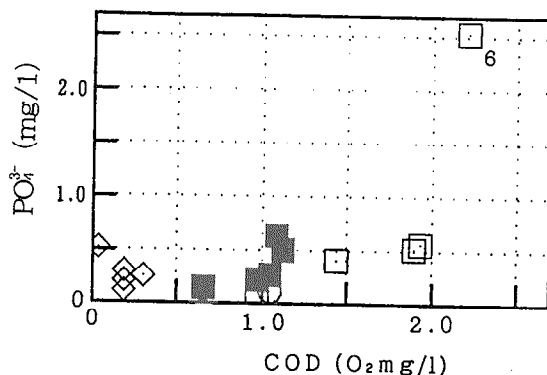


図-7 CODとPO₄³⁻の関係
(記号は図-4に同じ。), 図中の数字は試料番号を表す。

5.3.3 地域Ⅵ (大山地区) の水質

大山区の湧水のCl⁻およびNO₃⁻-Nの平均濃度は、それぞれ33.7mg/ℓ、3.41mg/ℓであり、4つの地域の中で最もその濃度が低い。大山ウーシヌハナガー(地点12)の試料を除いて

$\text{NH}_4\text{-N}$ が検出されず、溶存酸素飽和度が高い。この地域の湧水は下流の低湿地の田芋の水田を潤している。地点11のヒヤカーガーは水量も多く、洗濯場として利用され、定期的に清掃管理がなされている。かつては那覇市の水源であった地点13のアラナキガーは、水量が多く清澄な水を湧出している。

5.3.4 地域Ⅵ（大山区の一部と真志喜、大謝名区）の水質

この地域の湧水試料では、DO飽和度が大きい。また、4つの地域でCODの平均の値が最も小さいが、すべての湧水の試料で $\text{NH}_4\text{-N}$ が検出される。 Cl^- および $\text{NO}_3\text{-N}$ の平均濃度は、それぞれ $41.0\text{mg}/\ell$ 、 $4.81\text{mg}/\ell$ である。 Cl^- 濃度は地域Ⅱに比べて低く、地域Ⅰ、地域Ⅲに比べて高い。

5.3.5 Ⅰ～Ⅳの地域の水質と下水道

1994年3月現在、宜野湾市の公共下水道人口普及率（利用可能人口／行政人口）、接続率（利用人口／利用可能人口）および計画面積整備率（整備済面積／全体計画面積）は、それぞれ69.0%、68.7%、65.6%である。湧水の水質が類似して良好な地域Ⅰの野嵩区および地域Ⅲの大山区は公共下水道が整備されている区域である。地域Ⅱの喜友名の湧水は下水道未整備の区域内にあり、伊佐および大山区の一部の湧水は下水道が未整備の地域に接するように位置している。地域Ⅳの真志喜区、大謝名区には、わずかであるが下水道の未整備区域がある。

公共下水道の整備が進んでいない地区において、生活排水による水質汚染指標成分として用いられている Cl^- 、化学的酸素消費量（COD）、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 PO_4^{3-} の濃度および $\text{NO}_3\text{-N}$ の平均濃度が高いことが示された（5.3.1～5.3.4）。

6. 湧水の湧出量と鉄砲水、下水道

宜野湾市の湧水は、広い集水域をもっており、図-2、図-3に示されるように島尻層群域の表流水が琉球石灰岩との不整合面に流入し、その湧水量は豊富である。宜野湾市内には、111カ所に湧水があることが報告されている（宜野湾市教育委員会、1981）。湧出量の多い喜友名カーグワーや伊佐ウブガー、伊佐ウフガー、伊佐フンシンガーなどは、簡易水道や工業用水として利用されている。表-2に示された湧水の湧出量（11カ所）から年間湧出量を計算すると 188万m^3 になる。陸地への降雨は、地面や植物から蒸発散、河川から海へ流出、地下浸透する。沖縄の河川は流路が短いため、普段の水量は少なく梅雨や台風時に集中する雨は鉄砲水として海に流出する。その地下水は段丘面の琉球石灰岩域や段丘崖の植生域からの透水によってもかん養され、清浄な水を湧出して鉄砲水の量を少なくしているものと考えられる。

宜野湾市伊佐浜には中部流域下水道宜野湾浄化センターがある。下水を浄化センターに集水する方法には、汚水と雨水を同じ下水管で集水する合流式とそれらを別々の管を通して汚水だ

けを集水する分流式がある。沖縄県内では分流式が採用されており、汚水は污水管を通して浄化センターで処理され、雨水は道路側溝や雨水管で川や海に排除される。この場合、雨水は多量の懸濁浮遊物質を含んでいることが多く、清浄な水を湧出して鉄砲水の量を少なくする湧水は海や河川の水質保全のために重要だと考えられる。その湧水が守られるためには、水質が保全され、農業用水や工業用水、生活用水などの水資源として利用されたり、地域の子供たちの体験学習の場として活かされることが重要だと考えられる。

7. 学習指導案

(1) 教科 理科 (化学1A)

(2) 単元名 「環境の保全」

(3) 単元の目標

環境問題は、人類に残されている最大の課題といわれている。化学が自然環境の保全や資源の有効利用にどのように役だっているか学習させ、日常生活の中で環境問題解決のための主体的な態度を育成する。

(4) 単元の指導計画

全体計画 (6時間)

- | | |
|------------------|---------------------------|
| 1. 環境破壊を考える……1時間 | 3. 水質保全を考える……………2時間 (本時) |
| 2. 大気の保全を考える…1時間 | 4. 環境とエネルギー、リサイクルを考える…2時間 |

(5) 本時の展開

〈主 題〉「水質保全について考えよう」

〈主題設定の理由〉

教材観：地下水や河川水の汚れの度合いを示す尺度にCl⁻、化学的酸素消費量 (COD)、溶存酸素 (DO)、NH₄⁺-N、PO₄³⁻などがある。宜野湾市内の湧水は、これらの水質汚染指標成分からみて地域による特徴が明瞭である。また、市内伊佐浜には下水道浄化センターがある。宜野湾市の湧水群は、人間の活動と水質の保全について学習させるのに好適なフィールドと考える。

生徒観：生徒は、テレビや新聞などを通して沖縄県内の河川の汚染、沿岸海域の赤土汚染、サンゴ礁の保全やヤンバルの動植物の保護等に大きな関心をもっている。しかし、人間の活動の増大にともなっている水質保全の問題と日常生活とのかかわりについては認識がうすく、主体的な問題解決の態度がついていない。

指導観：水質の保全の問題を降水、地質、人間活動と生活排水、湧水の水質などについて相互関連的にとらえさせたい。水質汚染指標成分についての理解や簡易試験法を取り入れて、それを化学的、定量的に学習させたい。また、家庭排水や湧水の水質についての学習を通して、水質の保全のために日常生活の中でできることを考えさせたい。

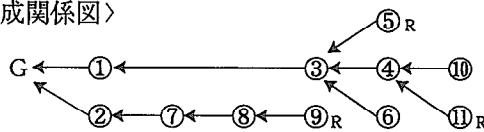
〈指導目標〉簡易水質測定を通して、自然環境を構成している湧水などの水質保全と日常生活とのかかわりを認識させ、主体的に問題解決する態度を育成する。

〈目標行動〉湧水などの水質保全について、日常生活の中でできることを考え、それを発表できる。

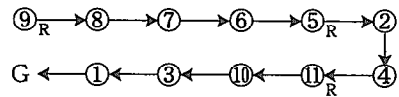
〈下位行動目標〉

- ① 生活排水などによる水質汚染指標成分とその影響について発表できる。
- ② 自然を構成している湧水の役割について説明できる。
- ③ パックテストによって水質汚染指標成分の濃度が測定できる。
- ④ 水質汚染指標成分の表記について説明できる。
- ⑤_R Cl^- 、 NH_4^+ 、 PO_4^{3-} 、酸化剤の化学的性質や気体の溶解度について説明できる。
- ⑥ パックテスト（肉眼比色定量分析）の原理を説明できる。
- ⑦ 宜野湾市の湧水の湧出量を計算できる。
- ⑧ 宜野湾市の湧水のかん養と地形・地質の関係が説明できる。
- ⑨_R 身近な湧水の現状や小さいときに湧水などで遊んだ体験について発表できる。
- ⑩ 正しく安全に実験操作ができる。
- ⑪ 協力してグループ実験ができる。

〈形成関係図〉



〈コースアウトライン〉



〈展 開〉

学習端末

教師の活動

生徒の活動

判断

補説

○ 接 続

(関) 関心・意欲・態度
(科) 科学的思考
(技) 技能
(知) 知識・理解

	学 習 の 流 れ	教 師 の 活 動	生 徒 の 活 動	下 位 目 標	評 価
導 入 10 分	はじめ ① 沖縄島の湧水 ② 課題提示	① 名水などを映写する(スライド)。 ② 「湧水が水質保全にはたす役割を考えよう。」 「水質保全のために日常生活の中でできることを考えよう。」 ③ 身近な湧水の現状や湧水で遊んだことの体験について述べさせる。	① 視聴する。 ② 本時の課題を理解する。 ③ 湧水の現状や体験を述べる。	⑨ _R	湧水の役割について関心をもつことができる。(関)
展 開 70 分	③ 指示 ④ 資料の説明・指示 ⑤ 計算をする ⑥ できた ⑦ 補説 ⑧ できた ⑨ まとめ ⑩ 説明 ⑪ 説明 ⑫ 実験説明 ⑬ 実験 ⑭ できた ⑮ 補説 ⑯ できた ⑰ 湧水の水質説明 ⑱ 指示 ⑲ まとめ ⑳ できた ㉑ 指示 ㉒ 発表 ㉓ できた ㉔ 補説 ㉕ できた ㉖ おわり	④ 宜野湾市の地質・地形的特徴を説明する。データを示し、11カ所の湧水の湧出量を計算させる。 ⑤ 机間指導をする。 ⑥ 「できた」を確認する。 ⑦ 説明をする。 ⑧ 湧水の湧出量と鉄砲水のかかわりから湧水の役割を考えさせる。 ⑨ 簡易水質測定法のバックテストと原理について説明する。 ⑩ 水質汚染指標成分とその表記について説明する。 ⑪ 水を入れたビーカーに牛乳や調味料などを滴下し、簡易水質測定法のバックテストで水質汚染指標成分濃度を測定する実験について説明する。また、生徒には検査試料(飲料水、湧水、川の水など)を持ってくるよう指示しておく。 ⑫ 机間指導をする。 ⑬ 「できた」を確認する。 ⑭ 遅れているグループに支援する。 ⑮ 実験結果と比較して、宜野湾市の湧水の水質について考えさせる。 ⑯ 湧水の水質保全のために日常生活のなかでできることを考えさせ、まとめる。 ⑰ 説明する。 ⑱ まとめて発表させる。 湧水の役割や水質保全について日常生活の中でできることを説明する。(台所は、湧水、川、海の入口)	年間湧出量の計算式 (表2の湧出量の総和)1/分 ×60分×24時×365日 ÷1000=188万m ³ ⑤ 湧水の湧出量の計算をする。 ⑧ 湧水の役割を考える。 (湧水が鉄砲水の量を少なくする。) ⑨ 測定方法と原理を理解する。 ⑩ Cl ⁻ , PO ₄ ³⁻ , NH ₄ ⁺ , DO, COD, BOD, SSについての説明を受ける。 ⑪ 説明を受ける。 ⑫ グループで水質測定実験を行い、データを整理する。 CODの値 PO ₄ ³⁻ 濃度 NH ₄ ⁺ -N濃度 ⑮ 生活排水の影響について考える。 ⑯ 湧水の水質保全のためにできることを考える。 ⑰ 各グループでまとめる。 ㉒ 家庭排水が湧水の汚染に関係している。 (CODの値と米のとぎ汁や調味料など)家庭でできること。 (廃油のリサイクル、台所から食べかすや調理くずなどを流さない。) 各グループごとに発表する。	⑧ ⑦ ② ⑥ ⑤ _R ④ ⑪ _R ⑩ ③ ① G	地質・地形的特徴を理解できる。(科)(知) 湧出量の計算ができる。(科)(技) 湧水の役割について説明できる。(科)(知) 測定方法と原理を理解できる。(関)(知) 水質汚染指標成分とその表記について理解できる。(知) 安全に水質測定実験ができる。(関)(科)(技) 生活排水が湧水の水質におよぼす影響について理解できる。(知) 湧水の役割と水質保全について認識し、日常生活の中でできることがわかる。(関)(知)

8. おわりに

地域の人々に古くから親しまれてきた湧水（カー）を素材とした本研究は、地域の環境問題について生徒の関心を高めることができると考える。今後の課題として、資料の収集や湧出量の測定を通して詳細な水収支の検討や水生生物などについて調べ、より総合的な教材に練り上げていきたい。また、八重山地域の湧水・河川水についても人間活動と水質の保全についての教材化を進めてみたい。

参考文献

- 宜野湾市教育委員会：宜野湾市文化財調査報告書第3集（1981）、第6集（1984）、第9集（1987）第10集（1989）
- 宜野湾市建設部都市計画課：宜野湾市水とみどりの基本計画（1991）
- 宜野湾市都市開発部都市計画課：宜野湾市の都市計画（1995）
- 日本分析化学会北海道支部編：『水の分析』（化学同人、1981）
- 小倉紀雄：『調べる・身近な水』（講談社、1987）
- 小西泰次郎、木野義人、野間泰二、岸 和男、茅山芳夫、池田喜代治：沖縄の水資源、地質ニュース、NO.206、1～19（1971）
- 沖縄県土木建築部土木総務課：平成6年度版土木建築部要覧（1995）
- 沖縄県土木建築部下水道管理事務所：維持管理年報（1995）
- 沖縄県土木建築部下水道管理事務所：みんなの下水道

第19回青少年科学作品展での公開実験での取り組み

上江洲 清*

はじめに

第16回作品展より公開実験を取り組んでおり、今回で4回目になるが年々充実してきた感がある。特に、今回はこれまでにないアルコールロケットと、簡単な熱気球作りが紹介され、非常に好評だった。また、「シャボン玉の中に入ろう」の体験コーナーでは、幼児から大人までこわごわとシャボン玉の中に入ってキョトンとしたり（1日目は、大成功でしたが2日目は、洗剤の調合が難しくて成功できませんでした。）と、参加者たちは結構楽しそうに多くの実験にチャレンジしていた。

この3つの実験については、12月に行われた「科学の祭典」で各担当者たちが考案したものであることから、もっと多くの会員がこの公開実験へ参加いただければ、我々のデパートリもふえてくるのではと期待できますので、多くの会員の協力をお願いしたい。

また、今回も、多くの高校生たちが各担当の先生方のアシスタントとして参加してもらい大変感謝している。

これまでの作品展での入場者数が沖縄電力(株)より公表されましたので掲載します。

入場者数の推移

回 日	第13回 平成2年	第14回 平成3年	第15回 平成4年	第16回 平成5年	第17回 平成6年	第18回 平成7年	第19回 平成8年
初 日	1,302	1,674	2,916	3,996	5,667	3,140	6,628
最 終 日	2,231	2,988	3,517	6,192	6,432	7,160	7,389
合 計	3,533	4,662	6,433	10,188	12,099	10,300	14,017

この表からわかる通り、第16回から圧倒的にふえていることから、公開実験は大きな効果を上げていると言える。

これまでの公開実験の取り組みについては、会誌25号、26号、27号において経過等を含めて掲載していますので、それを参考にしてもらおうことにして今号は、実験名と各担当者、そしてまだ紹介されていない実験方法を2つ、また他の研究会（物理教育研究会、生物教育研究会、

※那覇商業高等学校

地学教育研究会、初等理科教育研究会)の公開実験のタイトルを掲載し、あとは会場内の様子をスナップ写真で紹介します。

実験項目と担当者

- (1)ドライアイスロケット、アルコールロケットを飛ばそう
浜口(読谷)、新城(西原)生徒4名
- (2)シャボン玉に入ろう
奥間(センター)、後藤(那覇)上間(首里)、生徒6名
- (3)液体窒素を使っていろいろな実験をしよう
仲村渠(石川)、長濱(宜野湾)、比嘉(美工)、石原(豊見城)
- (4)色が変わる反応を見よう
濱川(読谷)、川満(与勝)
- (5)ちり袋で熱気球を作ろう
前川・佐和田(那覇西)、生徒3名
- (6)フラスコの中で風船をふくらまそう・空き缶つぶし、ペットボトルつぶし
仲本(嘉手納)、山田・新城(球陽)
- (7)弁当箱(プラスチック)でキーホルダーを作ろう
城間(小禄)、生徒3名
- (8)スライムづくり
与那覇(北谷)、高島(名護)、久田(前原)、生徒3名
- (9)燃焼のいろいろ、綿火薬で遊ぼう
崎原(球陽)
- (10)炎色反応
兼島(コザ)、生徒3名

他の研究会の実験項目

《物理教育研究会》

- ・電磁イヤホンづくり ・電気をためよう ・クリップモーターづくり
- ・よく鳴る紙笛づくり ・炭電池づくり ・優雅に飛ぶ鳥づくり
- ・声の大きさを測ろう ・静電気モーター、電気クラゲづくり
- ・ホットケーキづくり

《生物教育研究会》

- ・不思議な行動 ・折り紙動物園 ・ミクロの世界 ・身近な淡水魚 ・沖縄の海産動物

《地学教育研究会》

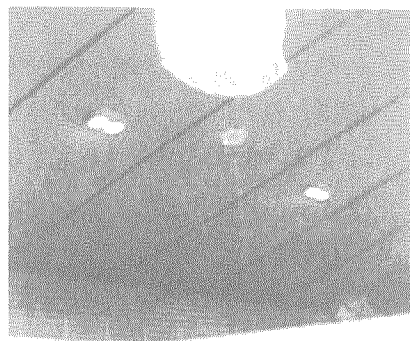
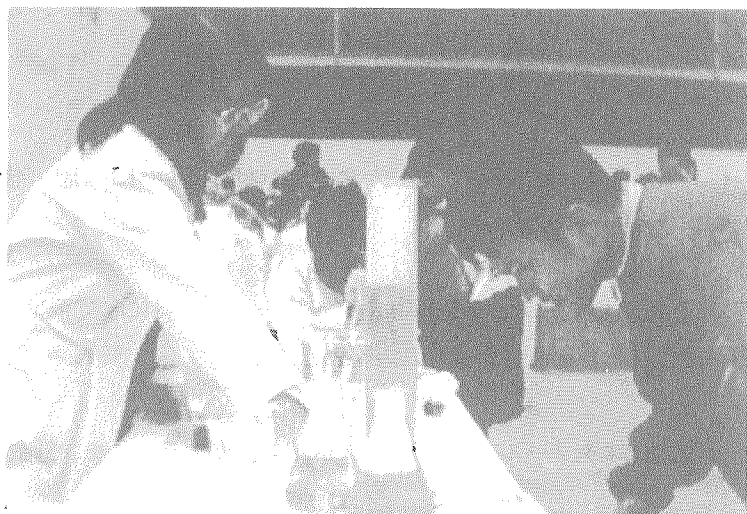
- ・ 星座ステンドグラス
- ・ 光ファイバーによる星座

《初等理科教育研究会》

- ・ 竹ひごを使って簡易モーターをつくろう
- ・ 花粉管の発芽実験
- ・ 簡易スピーカー作成
- ・ 水に浮く金属アメンボ
- ・ ブーメランをナイスキャッチ
- ・ 100人おどし

会場内スナップ写真





(1) アルコールロケットを飛ばそう

読谷高等学校 浜 口 忠 俊

1. ねらい

清涼飲料水のペットボトルを利用してロケットを作り、アルコールを燃料にして飛ばしてみよう。同じ物質でも液体と気体では燃え方が違うことがわかります。

2. 用意するもの

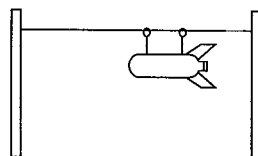
ペットボトル、メタノールまたはエタノール (99.5%)、スポイト、ガスライター、針金、ドリルなど。

3. 飛ばし方

ペットボトルのキャップの中心に直径5mmの穴をあけておきます。次にスポイトで2mlほどのアルコールをペットボトルの中に入れ、アルコールが気化しやすいように内面によく広げます。頃合いを見計らってガスライターで点火するとシューと音をたててロケットが飛んで行きます。

4. わかること

アルコールはランプの燃料として液体の状態でもよく利用されますが、その燃え方は穏やかです。しかし、アルコールを気化させてやると爆発的に燃焼することがわかります。



5. 実験上の注意

ロケットの後部からは高温のガスが出ますので手などを入れないこと。また、室内で飛ばすときは危険なので、上図のようにあらかじめ針金を張っておき、それに沿って飛ばすようにします。

繰り返し飛ばすときは、ロケットの内部を十分乾燥させてからアルコールを入れます。
(水分があるとアルコールが気化しにくい)

6. 「たのしくわかる 科学実験辞典」(左巻健男 編著) 東京書籍

(2) 色がついたり消えたり

～ part 2 ～

八重山商工高等学校 濱 川 敦

はじめに

色が変わる化学変化は、見ているだけで楽しい。小学校からおなじみのヨウ素デンプン反応を応用した時計反応・振動反応と、その他の色が変わる小実験を紹介する。

基本 ヨウ素デンプン反応

生イモを切り、ヨードチンキ（またはうがい薬）をぬって青紫色になるのを見る。

応用① 時計反応

〈ようす〉2種類の水溶液を混ぜ合わせると、はじめは何の変化も現れないが、ある時間がたつと突然、青紫色の溶液になる。

〈やり方〉ビーカーにA液（ヨウ素酸カリウム4.3 gを水に溶かして1 lとする）を50mlとり、別のビーカーにB液（約4 gの可溶性デンプンを1 lの熱水に溶かして冷却し、亜硫酸水素ナトリウム5.2 gを加える）を50ml取る。二つを素早く混ぜ合わせ、色が着くまでの時間をはかる。

応用② 振動反応

〈ようす〉ある溶液の中に別の溶液を加えるとこはく色であったものが青紫色に変わり次いで無色になる。この反応が十数秒おきに繰り返される。

〈やり方〉ビーカーにC液（水100mlに30%過酸化水素水を40ml加える）を50ml入れ、マグネチックスターラーで攪拌する。D液（水100mlにヨウ素酸カリウム4.3 gと濃硫酸0.5mlをかき混ぜながら溶かす）とE液（可溶性デンプン0.2 gを水50mlに入れ、熱して溶かす。これに水を加えて、全量を500mlとし、マロン酸7.8 gと硫酸マンガン(Ⅱ)六水和物2.6 gを溶かす）を50mlずつ加える。

無色⇄青色の繰り返しの変化

〈ようす〉ある無色の溶液を激しく振ると青色に代わり、これを静置しておくともとの無色の液体に戻る。

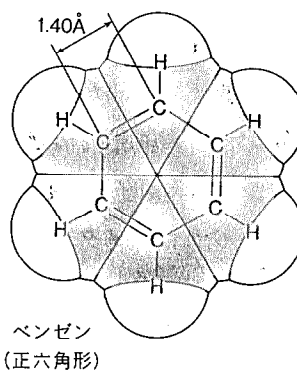
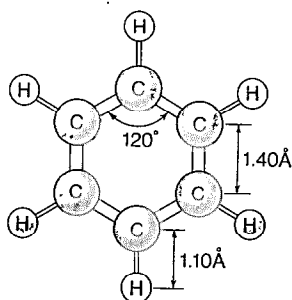
〈やり方〉1 l丸底フラスコに水を半分ほど入れ、水酸化ナトリウムおよびブドウ糖をそれぞれ

れ10 g ずつ溶かす。さらに1 %メチレンブルー水溶液を1 ml 入れ、ゴム栓をし、激しく振ったり、静置したりして色の変化を見る。

試験管の中の虹

〈ようす〉1本の試験管のなかに酸性の部分とアルカリ性の部分をつくり、指示薬で色をつけると虹のように連続的に変わる色の帯ができる。

〈やり方〉試験管に水10 ml をとり、万能pH指示薬（または紅イモクズの水溶液）を数滴加える（黄緑、緑色）。これを2本の試験管に分け、一方には0.1 mol/ℓ 塩酸を、一方には0.1 mol/ℓ 水酸化ナトリウム水溶液を、それぞれ1滴ずつ加えてよく振り混ぜる。水酸化ナトリウム水溶液（紫色）の入った試験管を下に置き、塩酸（赤色）を静かに注ぐ。応用として大型メスシリンダーにドライアイスと水を入れて静置する。



平成8年度全国理科教育大会報告

稲 嶺 勉*

平成8年度全国理科教育大会は、日本理化学協会創立70周年記念大会も兼ね、東京府中の森 芸術劇場と総合学園 東京工学院を会場にして、盛大に開催された。日程と行事内容は次頁に示すとおりである。

記念大会にふさわしく、特別講演「21世紀の原子力と理科教育」…名古屋大学教授 仁科浩二郎氏、記念講演「弦の響き、日本の音色…名古屋芸術大学教授兼 金子敦子氏等、全国大会ならではの貴重なものであった。また、全体協議題「理科教育の原点を探る」は、長倉三郎先生（神奈川アカデミー理事長）を総合司会として、物・化・生の第一線で活躍している科学者達が自分の実践を通して、その体験や、理科に興味・関心を持つに到った事例の紹介など、興味深く大変参考になるものだった。中でもシェンチンガー著「アニリン」の一部を引用しながら、研究のきっかけ、熱気を語った長倉先生の話は感銘深いものがあった。

「みんな可能性を持っている」という題の東京大学の橋本先生の話では、ある県の生物部の発表で参加校が少なく「2位になったが全国大会の出場は遠慮して欲しい」という審査員の意見を無視して全国大会に提出したところ、みごと文部大臣賞を受賞した。しかも日本代表として米国へ。その世界大会でも特別賞を受賞。先生達も驚いたが生徒達はもっと驚いた。という話は特に印象に残った。

研究協議の分科会は、「理科教育と大学入試」に参加した。その中で、京都・大阪・兵庫の三府県では、近畿地区の国公私大の大学の実際に大学入試の作問に関わっている先生方と、高校教師とでつくる「入試問題検討委員会」があり難問・奇問が減ってきたという報告があった。県内・九州地区でも見習って検討委員会を発足させて欲しいものである。

※すでに検討が始まっている「新教育課程」への提言…日本理化学協会新理科検討委員会…の写しをのせて紹介します。

日程と行事内容・会場

第1日目〈7月31日（水）〉総合学園 東京工学院

9:30～	受付（理事、研究代表者、関係者）
10:00～12:00	全国理事会
12:00～13:00	昼食・休憩
13:00～14:00	特別講演「21世紀の原子力と理科教育（私の体験を通して）」 講師 前名古屋大学教授（原子核工学）仁科浩二郎 氏
14:10～17:00	研究代表者会議ならびに研究協議
(16:10～17:00)	文部省講話 文部省初等中等教育局視学官 江田 稔 氏

※首里高等学校

第2日目〈8月1日(木)〉府中の森 芸術劇場/総合学園 東京工学院

9:00~	受付	
9:30~10:20	開会式および表彰式	
10:30~11:00	総会	
11:10~12:30	記念講演『弦の響き、日本の音色』演奏 講師 名古屋芸術大学助教授 金子敦子 氏 演奏代表者 大正琴協会琴伝流上級師範 岡本睦子 氏	
12:30~13:30	昼食・休憩	12:30~16:30
13:30~16:00	全体協議 パネルディスカッション 『理科教育の原点を探る』	科学展示の広場
18:00~20:00	教育懇談会 (表彰者同席)	

第3日目〈8月2日(金)〉総合学園 東京工学院

9:00~	受付	9:30~13:30
9:30~12:30	研究発表	科学展示の広場
12:30~13:30	昼食・休憩	
12:40~13:20	分科会打合会	
13:30~15:30	研究協議	
15:30~15:40	閉会式 (各分科会)	
15:50~	現地研修	

●全体協議

協議題『理科教育の原点を探る』

●研究発表 (13会場)

物理 (4)、化学 (4)、生物 (1)、地学 (1)、環境科学 (1)、理科教育 (1)

●研究協議 (10会場) 協議題

第1分科会 夢と感動を与える物理の授業

第2分科会 物理教育の現状と課題

第3分科会 夢と感動を与える化学の授業

第4分科会 化学教育の現状と課題

第5分科会 理科教育におけるコンピュータ等の活用

第6分科会 理科教育における環境教育の在り方

第7分科会 これからの理科教育

第8分科会 21世紀のエネルギーを考える

第9分科会 理科教育と大学入試1 (物理・地学)

第10分科会 理科教育と大学入試2 (化学・生物)

●科学展示の広場

ポスターセッション、科学機器のワークステーション、コンピュータスクエア、自作教材の
演示など

新新教育課程への提言 (中間報告)

(日本理化学協会新理科検討委員会)

具体的な提言

高等学校では、理科を学ぶのがこれで最後の機会になる生徒も少なくない。理科教育のリテラシーの重要性を考えると生徒全員に理科のすべての科目を学ばせる必要があり、新基礎科学総合科目を生徒全員に履修させ、さらに興味を持った者は選択で深く学ぶことができるようにしたほうがよいと考える。しかし、中高一貫教育を行なっている学校のように中学で高校の内容まで立ち入って教えることが可能な学校や生徒が中学での学習内容を十分理解している学校では、中学との連続性も考えて、教育課程の前倒しも可能なようにする方法を考える、更には大学との併修も可能なカリキュラムを取り入れた方が、学習意欲の増進、専門研究者の育成などに有意義であると考えられる。

教育課程の具体案については今後更に具体的に詰める余地のある素案とでも言うべき案であることを前提にして提示する。

A 教育課程案

①一般的なカリキュラムの骨子

- ・ 1年時には、物理、化学、生物、地学を総合した新基礎科学総合科目を置き、全員に履修させる。これは実験科目（新基礎科学総合実験）とセットにし、こちらも全員に履修させる。（実験科目については学年は問わない。）
- ・ 2年時には、従来の物理、化学、生物、地学を内容を厳選して置き、生徒に選択させる例えば、放射性同位元素や気体の法則については物理で扱う。結晶構造は地学で扱う。化学では平衡概念を先に学ぶ。それ以外にも内容については大幅に減らす。また、大幅に実験を取り入れるなど、厳選については今後さらに積極的に検討していく予定である。
- ・ 3年時には、1・2年時での基本的な理科の学習の積み重ねの上に、応用的科目を置く。総合的な応用科目や先端的な学問へのつながりを考えた科目たとえば『環境総合科学』『物質とエネルギー』『科学技術』などの新しい科目を選択科目として置き、自由に選択させる。

また、場合によってはここで基礎実験科目を扱う。

カリキュラム例

	1 年	2 年	3 年
基礎科学総合	4 必		
基礎科学実験	2 必		
物 理		4 選	
化 学		4 選	
生 物		4 選	
地 学		4 選	
環境総合科学			3 選
科 学 技 術			3 選
課 題 研 究			2 選

*特に単位数については、検討の余地がある。

②中高一貫校でのカリキュラム

特に中高一貫教育校で、全体としての教育課程の中学への前倒しが可能な場合に考えられる一例を挙げる。

- ・新基礎科学総合科目は、これを中学3年で前倒しして実施する。
- ・1・2年時には、従来の物理、化学、生物、地学を内容を厳選して、実験科目と合わせて置き、最低2科目を履修させる。
- ・3年時には、『環境総合科学』『科学技術』『物資とエネルギー』などの新しい科目を必修科目としておき、また、必要に応じて物理、化学、生物、地学のより進んだ内容を課題研究として位置づける。また、大学で履修した単位を認定できるようにする。

③他教科や理科の科目の再編も視野に入れた場合に考えられる案を一つ参考として示す。

ただし、この案は、

- ・他教科との再編が必要になった場合で、またそれが可能である事。
- ・大学入試から従来の物理、化学、生物、地学を外し、より自由な形で受験できるようにするか、理科を理科を入試科目から外すと言った措置ができる事。などの条件が整い、理科以外の教科とも積極的な合意が得られた場合には、現実的なものとなる。

第35回九高理大分大会に参加して

濱 川 敦*

7月24日の朝、首里高の上間均先生と那覇空港で落ち合い、7時20分発920便で福岡へ向かう。福岡までは1時間あまり、そこから福岡一別府間の中継点である日田まで高速バスに乗る。旅行通(?)の上間先生のナビゲートにより、大会前日から楽しめそうだ。日田でレンタカーを借りて北に向かった。山国川ぞいのくねくね山道を耶馬溪のみどり濃い景色を堪能しつつ、おやつにそば饅頭を食べながら北上し、崖沿いにへばりつくように建てられた羅漢寺というお寺を見学した。次に菊地寛の小説「恩讐の彼方に」の舞台となった青の洞門へ寄ったが、落石のため中に入ることができず残念だった。最後に河口にある中津市に入り、福沢諭吉旧居や中津城を見学し、列車に乗り換えて夜に別府入りした。主たる目的が九高理大会への参加にあることは無論だが、地図を片手に知らない土地をあれこれ見聞するのも旅の楽しみである。

本題に入ろう。翌朝1996年7月25日から2日間にわたって、第35回九州高等学校理科教育研究大分大会が「自ら学ぶ意欲を高める理科教育—新しい学力観を基盤にした指導内容・指導方法のあり方をめざして—」をテーマに始まった。場所はB-Con Plaza (大分県別府市コンベンションセンター) という国際会議も開ける大催事会場である。はじめの日程である総会は滞りなく終わり、続いて富山大学教授で第15期中教審専門員をされている山極隆氏の「自ら学ぶ意欲や態度を育成する理科教育の在り方」をテーマとした記念講演があった。昼休みに沖縄から参加している先生方全員で会場隣の別府グローバルタワーに登る。これは標高100mの地に建てられた高さ125mのスイカの皮みたいな丸三角の支えに支えられた細長いタワーで、海拔225mの高さの所にある小さな展望室は少しゆれていてめまいしそうになるほど怖かった。

午後から分科会が行われ、5人の先生方の意見発表があった。発表科目と発表者は次のとおりである。

高等学校化学クラブ研究発表について	福岡県	糸島高校	竹 内	章
高校化学における知的ツールとしてのコンピュータの活用	福岡県	小倉東高校	林	一 成
化学I Bにおける探究活動を重視した作業案	大分県	大分南高校	小原井	一 成
～得られた情報から規則性を導き出せる能力～				
メカニズムからみた有機化学	熊本県	水俣高校	坂 井	誠

※八重山商工高等学校

簡易分析法による環境の測定

沖縄県 コザ高校 兼 島 浩

最初に報告のあった高等学校化学クラブ研究発表会は、4年前に福岡県、熊本県の共催で始まり、大分県、鹿児島県と順次拡大して96年2月の第3回発表会では4県11校から、入浴剤の研究や、北九州市の大気汚染調査など15のテーマで発表があったという。沖縄でもすぐれた実績があるので、こういった機会を積極的に活用してはどうかと思う。また、沖縄からは兼島先生が、パックテストなど簡便な方法を用いて広範囲にわたって実施した水質調査や大気調査について報告された。先生が指摘したように「生徒による測定が可能で、河川や大気という身近な環境を素材とした調査を行うことで生徒の環境問題に対する関心を高める」上で有効であり、実験ノートに掲載するなどして普及を図るべきだと思う。夜は海岸沿いの別府タワーにみんな集まり、各科目の研究実践などを情報交換をして有意義な時間を過ごした。

翌日も引き続き分科会が行われ、4人の先生方の研究発表があった。

化学I Bにおける地域素材の教材化

鹿児島県 奄美高校 福 永 広 隆

～大島紬のシャリンバイの泥染め～

興味ある導入実験

宮崎県 泉ヶ岡高校 光 永 憲 一

高城高校 馬 場 章 吾

化学教育におけるコンピュータの利用 (2)

長崎県 対馬高校 森 久 之

浸透圧の実験

佐賀県 佐賀東高校 田 仲 幹 生

～超簡単・浸透現象観察～

地域素材の教材化ということで奄美高校から報告のあった大島紬の泥染めは着眼点がすばらしく、単に教科書を教えるだけではなく身近な素材を使って生きた授業をつくりあげていく上で、大いに学ぶべきだと思った。コンピュータ利用について、対馬高校から反応熱や中和滴定などのコンピュータ計測とデータ処理について発表があった。前日に小倉東高校から反応速度の測定処理にコンピュータを活用した発表もあり、化学教育におけるコンピュータの活用の仕方もある新たな段階に入ったことを感じさせた。本校でも最近コンピュータや計測装置を充実させてきたので、今後教材研究で深めていきたいと考えている。

ここには全部紹介しきれないが、総じて意義深い発表が多く、得るところ大の九高理大会であった。恥ずかしながらここに来て初めて、研究ノートの売上が大会運営にも大きく影響していることを知り、活用しなければならないと反省することしきりであった。閉会行事を含めて正午には全日程が終了し、沖縄代表団(?)も会場で解散し、三々五々帰路へとついた。上間先生と二人、ミステリー小説のタイトルにも使われた特急ソニック日輪で別府を後にし、福岡18時半発929便に乗り換え那覇に着いたのは夜だった。つなぎに時間が少しあいたので博多駅ビルで鶏卵素麺を土産に買った。これはとき卵を砂糖水に流しこんでつくるカステラのできそこないみたいなお菓子が死ぬほど甘かった。

平成8年度理科(化学)研究ノート編集会議報告

兼 島 浩*

福岡市において下記の日程により平成8年度の編集会議が行われました。

日 程

8月7日(水)

14:00～15:00 オリエンテーション
15:00～18:00 化学IA編集作業
18:00～19:00 夕 食
19:00～21:00 編集作業

8月8日(木)

9:00～12:00 化学IB編集作業
12:00～13:00 昼 食
13:00～17:30 化学Ⅱ編集作業
18:30～20:30 合同反省会

8月9日(金)

9:00～11:00 原稿整理

編集作業について

- ①6月に事務局より割り当てられた沖縄県分担の章について、「研究ノート」の問題及び解答の正誤、難易度について検討をし、編集会議に参加した。
- ②編集会議では各県より出された資料を検討し、来年度の研究ノートの原稿を作成した。
- ③化学IA・IBはより適問、良問との交換、化学Ⅱは新問題の作成及び問題補充にポイントをおき、より使いやすい問題集にすることを目標にした。
- ④IA・IBは前年度の研究ノートの問題と解答について検討したが、大きな修正は行わなかった。新作問題についても検討し、後日行われる福岡県の編集会議で採用するか決める。答えの解説については、生徒によりわかりやすいように記述するようつとめた。

沖縄県の編集分担

化学IA 第1章 自然界の物質とその変化 第2章 日常の化学
化学IB 第1章 物質の構成 第3章 物質の変化
化学Ⅱ 第3章 課題研究

※各県の情報交換の場としても有意義でした。九州地区の高校化学クラブ研究発表大会はすでに3回実施されており、平成9年2月には熊本工業大学で予定されているとのこと。第3回大会は4件11校から15のテーマで発表があり、日頃、クラブや部活動で研究している成果を発表し交流の場となっているようです。

※美里工業高等学校

平成8年度活動報告

平成8年5月14日 第1回 役員並びに代議委員会 (県立教育センター)

1. 定期総会について
2. 平成7年度活動報告、決算報告
3. 平成8年度事業計画、予算案について
4. その他

6月7日 研究発表会・講演会・定期総会 (県立教育センター)

☆記念講演「琉球列島の陸橋の形成と人間の渡来」

大城逸朗先生 (北谷高校教頭 理学博士)

☆定期総会

1. 平成7年度活動報告、決算報告
2. 平成8年度事業計画、予算案について
3. その他

平成8年6月～ 各支部活動

9年3月 北部支部・・・環境教育研究

中部支部・・・実験ノート研究

那覇支部・・・視聴覚・CAI研究

南部支部・・・学習指導研究

7月22日～26日 青少年のための科学の祭典派遣 (東京)

前川守克 (那覇西高校)

7月25日～26日 第35回九高理大会派遣 (大分大会)

研究発表者 兼島 浩 (コザ高校)「簡易分析法による環境測定

大会参加者 濱川 敦 (読谷高校) 上間 均 (首里高校)

7月31日～8月2日 平成8年度全国理科教育大会派遣 (東京都)

大会参加者 久高興祐 (浦添商業) 稲嶺 勉 (首里高校)

8月7日～9日 研究ノート編集委員会派遣 (福岡市)

兼島 浩 (コザ高校)

10月18日 第2回役員会並びに代議員会 (県立教育センター)

1. 平成8年度第27回宿泊研修会について
2. 宿泊研修会講演について
3. その他

11月15日 平成8年度第27回宿泊研修会 (白雲荘)

☆講演 照屋善義 (沖縄県工業試験場次長)

演 題 「沖縄の技術と文化」

☆研究発表

1. 液体花火・・・久高 興祐 (浦添商業)

☆科学の祭典参加報告・ビデオ

前川守克 (那覇西高校)

☆科学の祭典展示実験

濱川 敦 (読谷高校) 山田 保 (球陽高校) 神元正勝 (開邦高校)

☆大会参加報告

1. 九高理大会・・・上間 均 (首里高校)
2. 全国理化学大会・・・稲嶺 勉 (首里高校)
3. その他

鉄鋼所見学報告・・・上間 均 (首里高校)

☆研究討議

「新教育課程に移行しての問題点」基調報告:後藤也寸志 (那覇高校)

平成9年1月17日 第19回青少年科学作品展へ向けての話し合い

31日 首里高校化学教室、教育センター化学教室

2月8日・9日 第19回青少年化学作品展 (浦添市民体育館)

15日 第4回九州地区高等学校化学クラブ研究発表会 (熊本工業大学)

浦添商業高校 久高興祐

21日 第3回役員会並びに代議委員会 (県立教育センター)

1. 平成8年度第27回宿泊研修会についての反省
2. 新年度の役員について
3. その他

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

平成8年度個人研究及びグループ研究補助者

久高興祐 (浦添商業高校) 東田盛善 (八重山商工)

平成8年度クラブ活動補助学校 浦添商業高校

平成8年度化学教育研究会役員及び代議委員一覧

役 員

役 員	氏 名	勤 務 先
会 長	奥 間 朝 春	球陽高校
副 会 長	上 江 洲 清	那覇商業高校
	奥 間 有	教育センター
監 査	神 谷 嘉 次	石川高校
	安 里 麗 子	〃
事 務 局	上 間 均	首里高校
	盛 山 泰 秀	〃
	玉 城 紀 子	〃
高 文 連 専 門 部 長	後 藤 也 寸 志	那覇高校
研 究 ノ ー ト 研 究 委 員	兼 島 浩	美里工業高校
沖 高 理 会 計 監 査 委 員	神 谷 嘉 次	石川高校

評議委員

支部名	氏 名	学校名	支部名	氏 名	学校名
北 部	高 島 勇 治	名 護	南 部	赤 嶺 節 男	南風原
	新 垣 繁 宏	宜野座		石 原 啓	豊見城
中 部	浜 口 忠 俊	読 谷	宮 古	与那覇 善 栄	宮 古
	濱 川 敦	〃	八重山	吉 川 英 治	八重農
	久 田 友 紀	前 原			
那 覇	糸 数 知 子	首里東			

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選出にあたる。

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。但し事故あるとき委任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、次のことを厳守する。

- 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 ℃ % mm cm km mg kg cc m²
- 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し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～最後ページ 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

お待たせしました。やっと研究会誌ができあがりました。この日がくるのを一番待ち望んでいたのは何と言っても当番校の読谷でした。

長いこと他の研究会に籍を置き、化学に戻って一息ついたと思ったら実験ノートと研究会誌の当番ということで、1月からは目の回るような忙しさ。頼りにしていた相棒の濱川先生は八重山へ転勤が決まり、引越し準備の合間を縫っての実験ノート編集、やっとそれが終わり、濱川先生を無事八重山へ送り出したと思ったら今度は研究会誌の編集と、4月、5月は新しく赴任した若い島袋先生とともに、「忙しい、忙しい」が口癖になってしまいました。ともあれ何とか総会に間に合うように発行できほっとしています。役割分担がうまくできずに読谷だけが忙しくなってしまったなど反省点もたくさんありますが次回(?)からはもっとうまくやってくれることを期待します。

当初は、いったいいくつの原稿が集まるのか大変不安でしたが、ふたを開けてみればそこそこ原稿も集まりほっとしています。また、今号には化学研究会の会員名簿を掲載してありますが、急な取り組みでしたので転勤に伴う移動の確認が十分できず、不十分な点があるかもしれません。お詫びしておきます。

忙しい中、急な原稿依頼にも関わらず快く引き受けて下さった先生方、入稿が遅れぎりぎりまで待ってくださった赤道印刷さんにはご迷惑をおかけしました。心からお礼を申し上げます。

1997年5月末日

読谷高等学校 化学科

浜 口 忠 俊

島 袋 正 志