

# アッハッハッ 化学は面白い！①

～～原子あれこれ物語～～

## 《原子は小粒でも...》

水や酸素など、物質の性質をもつ粒を分子、その分子を構成している粒を原子と呼びます。

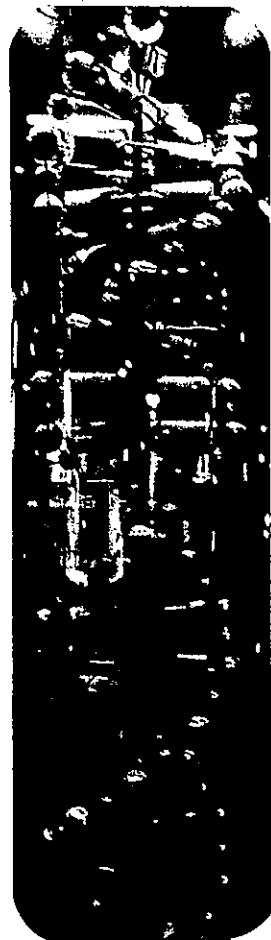
いったい原子がどのくらいの大きさかと言うと、原子の種類によっても少し違いますが、およそ1mmの1億分の1(1/0.00000001mm)で、この単位を1Å(1オングストローム)と呼んでいます。

今、原子1個を、直径1cmのビー玉大に拡大すると、実際のビー玉は地球くらいの大きさになります。また、これと同じ倍率で皆さんを拡大すれば、皆さんは太陽系よりも大きくなってしまいます。言い換えれば、原子はそれほど小さな粒なのですが、分子に原子1個がついたり、離れたりとすると、その分子の性質は全く変わってしまうのです。

例えば、水素(H<sub>2</sub>)と水(H<sub>2</sub>O)の違いを知っていますね。水は水素分子より1つ酸素原子が多くありますが、前者は爆発性があり、後者は火を消す役割をします。このような両者の性質の違いも、1mmの1億分の1の大きさの酸素原子1個が、つくかどうかの違いになるのです。

そもそも、地球も生物も、何億、何千億、あるいはそれ以上の原子の集まりでできています。右の写真は細胞の遺伝子の原子のモデルですが、仮に何千億という原子があっても、人間の手で生物を作った例はまだありません。それほど生命が神秘的という事かもしれません。

地球に初めて生命が誕生したのは、今から約30億年前で、原始の大気の成分は今と違って窒素の次に二酸化炭素が多く、酸素、水素の順でした。この原始の大気が海水に溶け、雷等による放電で化学変化



が起き、原始の海の中に生命が誕生したという説が有力です。

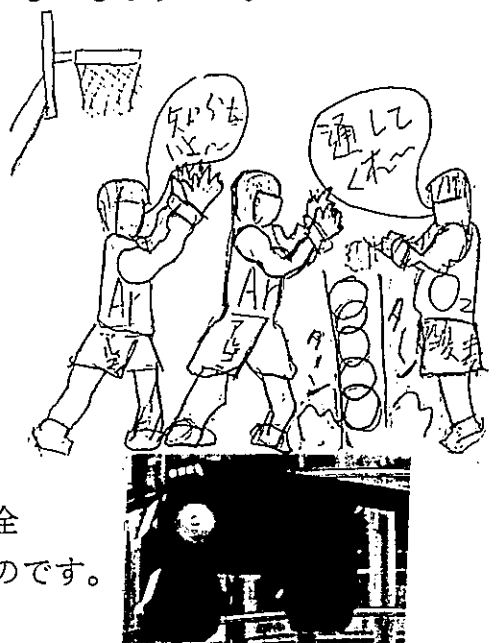
## 《原子のイニシャル、元素記号》

地球上にある100種類以上の原子一つ一つにラテン語のイニシャルがつけられています。それが元素記号(原子記号)です。

原子の中で一番小さく、軽いのは水素で、元素記号はHですが、それはラテン語HydrogenのHから取ったものです。同様に、酸素の元素記号はOxygenのOと言った具合です。また“カーボン”で知られる炭素も、語源はCarboneumで、元素記号はCです。

中には、原子の性質から名付けたものもあります。アルゴン(Ar)という気体は、他の物質と反応

しないので、“なまけ者”という意味のラテン語がつけられています。しかし、バスケの試合で敵をブロックするように、アルゴンガスは酸素が他の物質と結びつくのを防ぐので、アルゴン電球として信号機などに使われ、酸化による発熱、発火を防いでくれます。

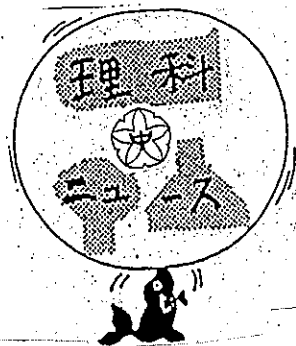


アルゴン(怠け者)は、交通安全の上からも、なくてはなぬ存在なのです。

## 《化学式で分子の構成が分かる！》

ある分子に何の原子がいくつ集まっているのかを元素記号と数字で示したのが化学式で、化学式で分子の構成が分かります。分子が違えば、原子の種類や数も異なるのです。例えば、二酸化炭素の化学式はCO<sub>2</sub>で、炭素1原子と酸素2原子からできている事が分かります。

また、二酸化炭素によく似た一酸化炭素の化学式はCOで、化学式から酸素原子が1個足りない事がわかります。その為、酸素原子を1個増やして二酸化炭素になろうとする性質があるので、一酸化炭素を吸うと、体内の酸素が奪われ、窒息死するのです。このように、化学式を知る事で、分子(物質)の性質も分かります。



10. 3. 1 No 6  
 発行：牛込第三中学校 千葉

# アッハッハッ 化学は面白い! ②

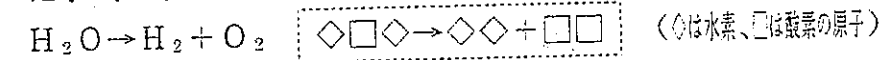
~~化学反応式、自由自在!~~

## 《化学反応式、黙って作れば、ピッタリと当たる》

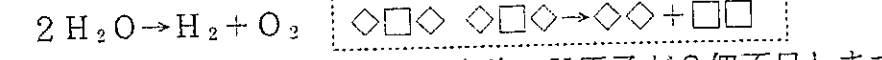
「炭が燃える。」と言う事を化学反応式で表すにはどうしたらよいでしょうか。炭の成分は炭素で、化学式はC。燃えるという事は酸素と結びつく事で、化学反応式は  $C + O_2 \rightarrow CO_2$  です。反応(→)の前後の各原子の数を調べてみて下さい。→の両側共Cは1個、Oは2個で同じ原子の数は同数ですから、化学反応式が成立します。

では、水を分解した時の化学反応式を考えてみましょう。

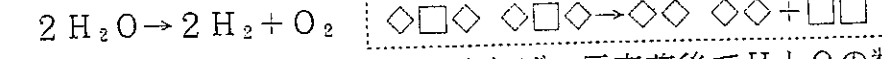
化学式は水が  $H_2O$ 、水素と酸素は  $H_2$  と  $O_2$  です。



↓ (これでは、反応前のO原子の数が一つ足りません。)



↓ (水2分子にすると、反応後のH原子が2個不足します。)

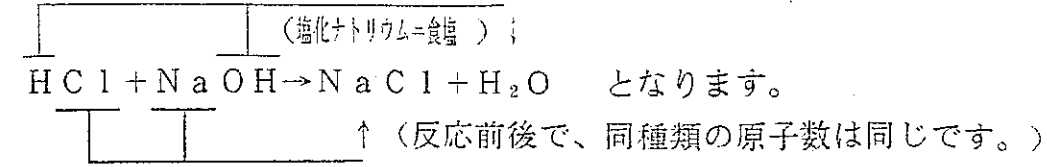
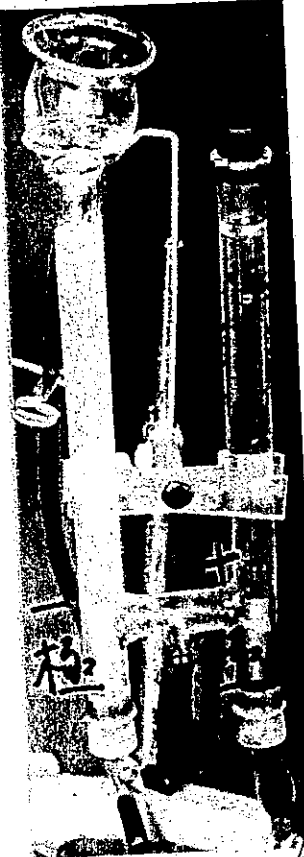


(反応後の水素分子を2つにすれば、反応前後でHとOの数がそろい、化学反応式が成立します。)

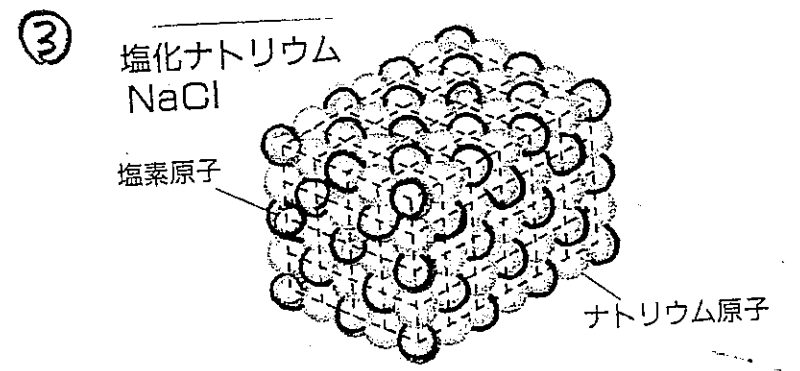
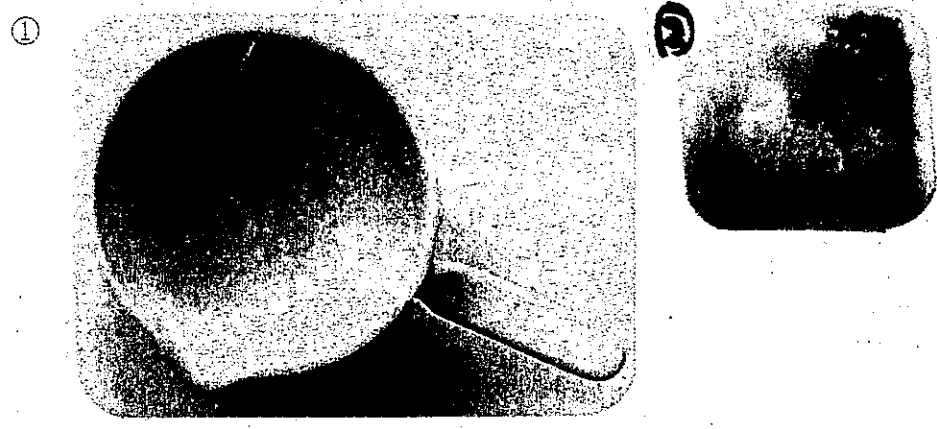
右の写真を見て下さい。この実験で水素が多く発生したのも、この化学反応式で分かります。

最後に、塩酸に水酸化ナトリウムを加えると何ができるか、考えてみましょう。塩酸と水酸化ナトリウムの化学式は、 $HCl$  と  $NaOH$  ですから前半の化学反応式は、 $HCl + NaOH \rightarrow$  となります。

さて、反応後は何ができるのでしょうか。この化学変化では、それぞれの分子の中で、非金属原子同志が入れ替わるので、



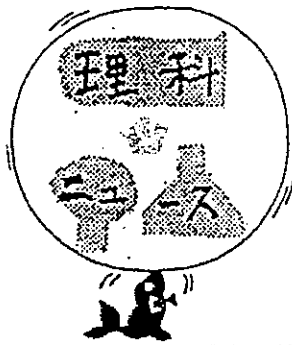
下の写真は、①塩酸に水酸化ナトリウムを加えてできた塩酸ナトリウム(食塩)の結晶。②食塩の結晶の顕微鏡写真。③食塩の結晶は、塩素とナトリウムの原子が規則的に並んでいる塩化ナトリウムの模式図です。



## 信号機、その後

最近の信号機の色が大変鮮やかになっています。「アッハハ、化学は面白い①」で、信号機にアルゴンガスが使われていると書きましたが、それはおよそ10年くらい前までの話。今はそのアルゴンガスに代わって、発熱量が少なく、遠くからでも良く見え、しかも電力量のかからない発光ダイオード(LED)が使われています。

この発光ダイオード、電車の行き先標示板や液晶テレビ等にも使われています。日常の道具も日毎に変化しています。



05.11.10 No3 (1年生用)  
発行：新宿中学校 理科部

Science Special

## 理科 2 地質探訪 (上)

— 三浦半島に大地の鼓動を観る —



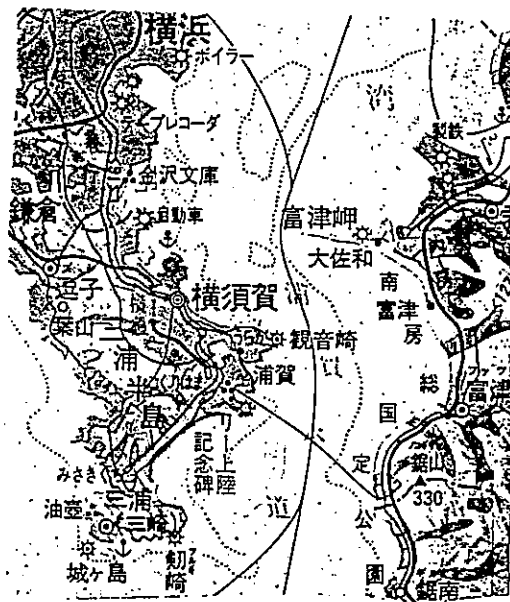
「三浦半島はイタリア半島の縮小図に似ている。」と言えは言い過ぎだろうか。

春の一日、その三浦半島へ地質調査の“旅”に出た。隆起した三浦半島を観(み)る為である。

### 《斜めの地層》

京浜急行「馬越海岸」駅からバスに乗り換え、終点の「観音崎」で降りる。柔らかな日差しに、波音がやさしい。

対岸に房州鋸山の平らな山並みがクッキリと見え、川のような浦賀水道を大型のタンカーが通る。赤道以南への旅だろうか。季節の移ろいを知らぬ、海の生活者達である。



ふと、灯台のある崖へ目をやると、海から陸へ斜めの地層(写真)が、広範囲に走っているのに気付く。海水だけの作用で土砂が堆積したのなら、地層の向きは水平になる。地層が傾いていると言う事は、地下の圧力が、上か(隆起)下へ(沈降)働いた事が考えられる。果たして、隆起したのか、海へ没したのか、この地層だけでは分からない。

### 《地層は語らず...》

この地層が、海へ没したと仮定しよう。ならば、波打ち際や海底の岩石に“陸上の跡”が見られるはずである。例えば、海中の岩石が火山灰が固まって出来た凝灰岩であるとか(海底噴火の場合、マグマ自体が冷えて固まる事はあっても、細かな火山灰が固まる事はまず無い。)、岩石に植物や動物の化石が含まれている(古い地層なら、海中から石炭や石油が出る事もある。)はずである。

では、この地層が隆起したものならどうだろうか。地層中に貝や魚など、海の生物の死骸が含まれているはずである。しかし、石炭や石油はおろか、貝や魚の化石も見つからない。地層は黙したままであった。

### 《重力か、ぬ証拠》

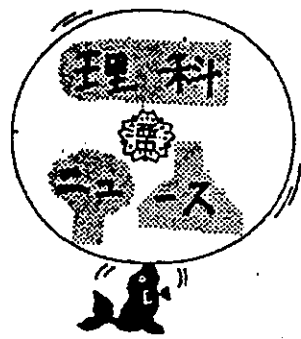
まだ水は冷たい。その上、潜水は得意で無い。手掛かりを陸に求めた。「猿と何かは…」ではないが、偶然上った観音崎灯台で海岸が隆起した証拠を発見した。

それは「海岸段丘」と呼ばれる、海岸からの段々状の起伏で、平な所は海底を、段の数は隆起の回数を物語る。これこそ海底が隆起した証拠であった。

近くの博物館の人の話で、地層は砂岩と凝灰岩である事が分かった。海水の作用で堆積した砂岩と、火山灰が交互に積み重なり、隆起したものであろう。

浦賀駅へ抜ける途中の、浦賀ドック付近の工事現場で、隆起した為に出来たと思われる断層も発見出来た。





95. 3. 1 No 12  
発行：西葛西中学校 千葉

Science Special

## 理科 2 地質探訪 (下)

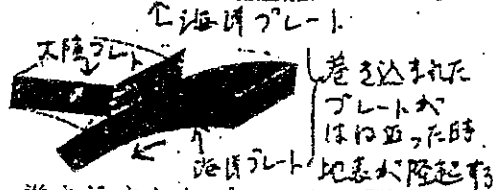
— 三浦半島・自然と風土 —

### 《なぜ、三浦半島は隆起したのか？》

地球は右図のように、外側からプレート（固体）、マントル（流動体）、核（液体）の三部分から出来ている。マントルは熱によって対流を起し、マントルが沈み込む部分（海溝）は上部のプレートも引き込んでしまう。



この時、沈み込むプレート（日本付近のものを、海洋プレートと呼ぶ。）は反対側のプレート（大陸プレート）を巻き込むが、巻き込まれたプレートは弾力性がある為、跳ね返る事がある。この振動が地震で、その時の地表の変化が隆起である。隆起が起こると、地層面に断層や褶曲が見られる事がある。



### 《観音崎に火山があった？！》

もう一つ、観音崎自然博物館の人から聞いた話を紹介しよう。それはまだ正式に確認されていないが、観音崎付近に火山があったという事になる。話の根拠は、ここにしかない火山灰が発見されているからだ、マグマに含まれている鉄も、砂鉄としてこの付近に多く分布している。

砂鉄は昔、武器や農具に使われたに違いない。博物館付近の浜を「たたら浜」と呼んでいるが、製鉄に使う器具のタタラから来ているとか、たたら氏と呼ばれる豪族がいたという説があって、はっきりしない。

そのたたら浜に、800年前建立された社（やしろ）がある。この付近の豪族、三浦氏を祀（まつ）ったもので、三浦半島の名はこの三浦氏から来ている。武器のまだ発達していない鎌倉時代以前、三浦氏はこの砂鉄をどのように使ったのだろうか。

三浦氏はその後、北条氏によって滅ぼされる。ヨット・ハーバーとして賑わう「油壺」の名は、三浦氏の流した血が、油のように湾に浮いたからだと言う話がある。北条氏はこれを機に実権を取り、鎌倉時代となる。

### 《城ヶ島へ》

観音崎を後に、城ヶ島へ急いだ。京浜急行の線路は、三浦海岸付近から、海沿いの土手の上を走る。よく見ると、段々が海まで続いている。海岸段丘である。これで三浦半島が隆起によって出来た事がはっきりした。鉄道線路は、地形をうまく利用して敷設したのだ。終点の三崎口駅の、階段上の改札口から来た方を見たら、教科書の写真と同じ風景があった。

三崎付近は火山灰地である。水はけが良すぎて、稲作には向かない。そこで、大根が植えられるようになった。「三浦大根」である。

しかし、今は三浦大根に代わって、「アオクビ」大根が植えられているそう。アオクビ大根は三浦大根より短く、植える間隔が狭くてすむので、生産が高く、小人数の家庭向との事である。

城ヶ島で断層を探したが、あいにく見つからなかった。地層の傾斜は観音崎より急で、ゆるやかな褶曲も見られた。隆起の激しさが分かる。

観察が終わる頃、陽は相模湾に入ろうとしていた。灯台に灯が点り、茜（あかね）色の海原と、暗くなった岩場がコントラストを作っていた。

《あとかぎ》 足で“見る”と、実感が出ます。海水浴などで三浦半島へ行く機会があったら、危険のないようにして観察して下さい。



# やさしいお天気教室 ①

## 朝の学活：

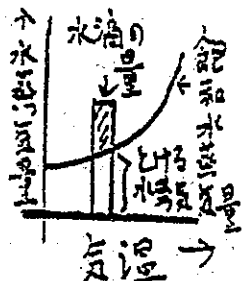
不順な天気が続きます。何かにつけ天気が気がかりですが、この“やさしいお天気教室”で、天気予報の実力をつけて下さい。

## 1校時：《天気の準備体操》

雨がどうして降るのか、復習しておきましょう。

簡単に言って、雨の正体は水蒸気が冷えて水滴になったものですが、水滴ができる理由には、次の3つがありました

- ①上空の気温が低いので、水蒸気がひやされ、水や氷の粒になった。
- ②気温が低くなると、空気中に溶ける水蒸気量（飽和水蒸気量）が少なくなり、空気中に飽和蒸気量以上に水蒸気がある場合は、その分が水滴になった。
- ③空気が上昇している所では、まわりより気圧が下がり（低気圧）、気温も下がる。（気圧と気温は正比例）そこで気温が露点以下になり、水滴ができる。



☆ ☆ ☆

低気圧が来ると、雨が降りやすいのは、主に③の理由からです。でも、上空で水滴ができて、すぐに雨になって陸上に落ちて来るわけではありません。このようにしてできた水や氷の粒は、激しい上昇気流によって、上空に浮いています。これが雲です。

しかし、水や氷の粒が次第に大きくなると、重さが増え、上昇気流で押し上げる力より、水や氷の粒の重さの方が大きくなって、水滴が地上に落下します。これが雨です。

雨を降らす雲は、水や氷の粒が大きいので、太陽の光を通さず、黒い色になり、空の低い所にできます。（乱層雲）

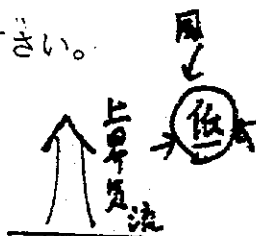
詳しい事は、後で勉強します。



## 2校時：《天気のことば》

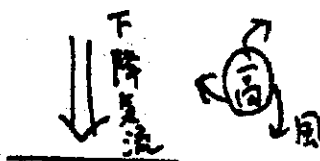
天気予報でよく使う用語です。しっかりマスターして下さい。

- ①低気圧：空気が上昇して、まわりより気圧の低い所です。1校時に勉強したように、気圧が下がると、気温も下がり、露点以下になって、雲や雨を作りやすくなります。



天気図では、**低**と書きます。

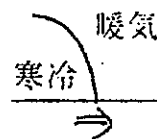
- ②高気圧：空気が下降して、まわりより気圧が高い所です。



気圧が上がると、気温が上がるので、飽和水蒸気量が多くなり、高気圧に覆われると、天気は晴れます。天気図では、**高**と書きます。

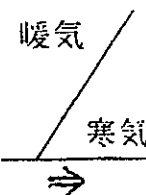
- ③前線：暖気と寒気がぶつかり合っている所で、暖気は寒気によって冷やされ、露点以下になると雲を作り、雨を降りさせます。前線には次の4種類があります。

- ア) 寒冷前線…暖気より寒気の勢力の方が強い前線です。寒気は下降する性質がありますが、重力がプラスされるので、急激に暖気に入り込み、前線面に積乱雲を作り、激しい雨を降らせします。



前線の通過後は、気温が下がり、北寄りの風が吹きます。天気図の記号は、**▼**で示されます。

- イ) 温暖前線…寒気より暖気の勢力の方が強い前線です。暖気は上昇する性質があるので、重力に逆らうので、ゆるやかに寒気と接触します。前線面には、乱層雲ができ、雨の降り方は比較的穏やかですが、前線の速度が遅く、長時間降り続きます。

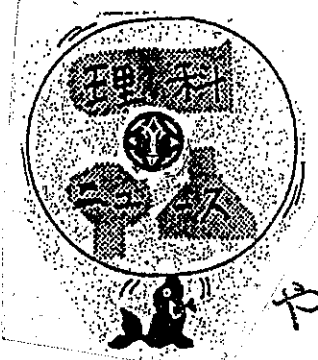


前線の通過後は、気温が上がり、南寄りの風が吹きます。天気図の記号は、**▲**で示されます。

- ウ) 停滞前線…暖気と寒気の勢力がほぼ同じで、前線はあまり動かず、前線付近では、長期間雨が降ります。

6月の梅の実が熟すころに降る長雨を梅雨、9月下旬の長雨を秋雨と呼んでいます。天気図の記号は、**●**で示されます。

- エ) 閉塞(へいそく)前線…寒冷前線が温暖前線に追いつき、暖気が押し上げられて、前線が消滅します。記号は、**●**です。



# やさしいお天気教室 ②

## 3校時：《天気図A・B・C...》

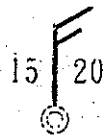
天気図に晴れや雨などを書く時は、次の記号を使います。

快晴（雲量0～1）=○、晴れ（雲量2～8）=①、

曇り（雲量9～10）=◎、雨=●、雪=❄などです。

また、風向はこの天気記号に棒線で、風力はこの棒線に羽根をつけます。そして、気温は天気記号の左側に、気圧は下2ケタの数字を天気記号の右側にそれぞれ数字で示します。

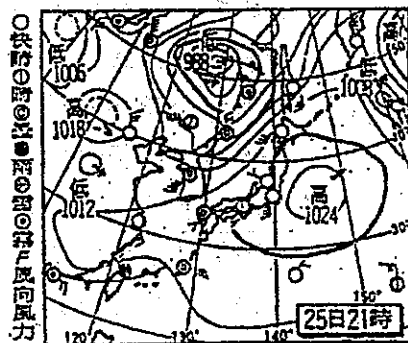
例えば、北風で風力2、天気が曇り、気温15℃、気圧1020hPaなら、右図のように書きます。



（注、風向は風上を指すので、北風なら棒線を北に向けます。）

それでは、天気図を見ましょう。東京の天気はどうでしょうか。東京の天気は、南風、風力3、快晴となります。

次に、明日の東京地方の天気はどうでしょうか。中国大陸に低気圧があるので、明日の夜か、あさっては雨のようです。



## 4校時：《雲のスケッチ》

雲でも天気の変化がわかります。

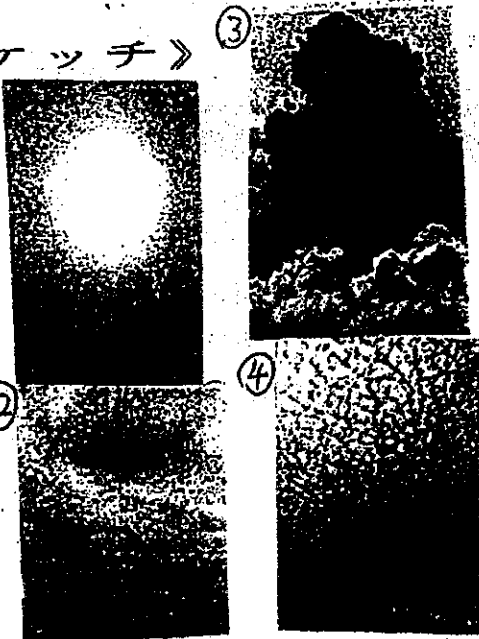
① 春のおぼろ月をつくるのが、高層雲。

雨の前兆です。

② いわゆる雨雲が、乱層雲。発達すると黒く立ち込めます。（1校時参照。）

③ にわか雨を降らせる積乱雲、雷雲です

④ 秋の空一面に広がるいわし雲。上空に寒気が入り、大気がくずれます。



妻もゐて 子もゐて 孤独(ひとり)

いわし雲 (亮)

## ランチタイム 《天気のことわざ》

「夕焼けは晴れ」 夕日の沈む西の空が晴れているからです

「蛙が鳴くと雨」 体表に水分がないと、蛙は死んでしまいます。雨の降る前の湿度の多い時、蛙はイキイキと鳴くのかも知れません。

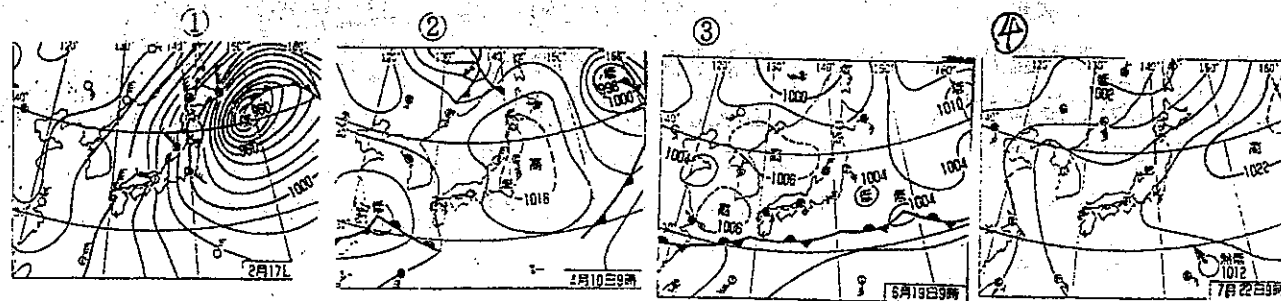
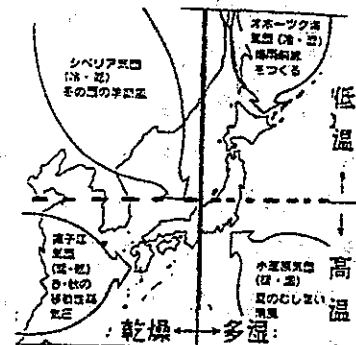
他にも天気に関することわざがあります。理由を考えて下さい。

## 5校時 《季節の天気図》

季節の変化は、日本付近にある気団に関係します。気団の性質は気団が発生する位置によって異なり、北(上)にある気団は低温。南にある気団は高温。東の海上で発生する気団は多湿、陸上で発生する気団は乾燥といった具合です。

従って、シベリア気団は低温乾燥で、影響する時季は冬。高温多湿の小笠原気団が影響する時季は夏となります。

下の天気図がいつの季節だかわかりますか。



① シベリアに高気圧、オホーツク海に低気圧のある典型的な西高東低型の冬の気圧配置です。

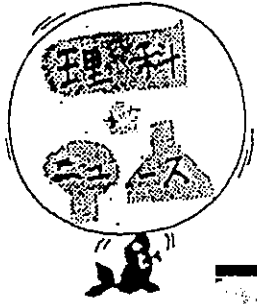
② 低気圧と高気圧の間隔が短く、中国大陸から低気圧や高気圧が偏西風に乗って移動して来ます。春や秋の天気図です。

③ 本州上に長く停滞前線がかかっています。梅雨や秋雨の天気図です。

④ 東海上の1022hPaの高気圧が高温多湿の小笠原気団で、季節は夏です。

## 学活

春は天気が変わりやすく(三寒 温)、気温の変動が激しいです。体調を崩さぬように、こまめに温度調節をしましょう。



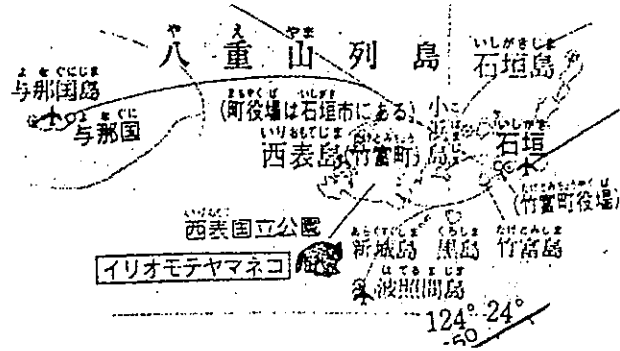
06. 8. 25 No1 (2. 3年生用)  
発行：新宿中学校 理科部

# 海、



# サンゴ礁の詩

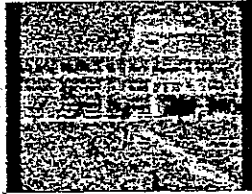
沖縄県、沖縄本島の南約500kmの所にサンゴ礁に囲まれた幾つかの島々がある。いわゆるだ。その一つの石垣島は台風がよく通過する所として、また西表島は珍しい生物が生息している島として、波照間島は人が住む島として、最南端の島として知られている。これらの島への旅を思いついた。



八重山諸島

## <石垣島へ>

石垣島に着いてすぐ、气象台へ向かった。有人の气象台としては最南端にあり、気象観測の上で、重要なデータを送ってくれる。その様子を气象台の人に聞いた。



芝生の上に銀色の乾湿計と降雨感知器、雨量計がある。すべてコンピューター制御で、毎日決まった時間にデータが集められ東京の気象庁に送られる。気象庁では、各地のデータを基にして、天気図が作られ、天気予報を流す。

雨量計と降雨感知器の上に、針金のようなものがついている。「これ、何ですか？」と聞いたら、「鳥よけですよ。鳥がこの機械の上でフンをすると、『降雨』になってしまうので、鳥がとまるのを防いでいるのです。」との答えだった。また、地面に敷かれている芝生は、太陽熱の反射を防ぐため、正確なデータが出るように、細かな工夫がされている事がわかる。



風向、風速、雨量は機械で測定するが、雲量(空の中に雲が占める割合)だけは、未だに人の目で測る。雲が高い空にあるので、機械では感知しないのだろう。観測員に「今日の雲量はどの



くらいですか？」と尋ねたら、観測員は四方の空を見渡して、「2くらいですね。」と答えてくれた。東西南北の空で雲の量が違うから、判断するのが難しい。この雲量で、「快晴」や「晴れ」の天気を判断する。雲量が0~1割なら「快晴。」2~8割なら「晴れ。」9~10割なら、「曇り」といった具合だ。(雲量に単位はない)

この気象観測の仕事の特徴は、高い空の気象観測をする事。その為に、毎日定時に観測機材のついた気球を飛ばす。気球の中の気体は水素。水素タンクのあるコンクリートの小さな建物には、「火気厳禁」の札が、いかめしく貼られていた。「引火性のないヘリウムを使わないんですか？」と聞いたら、「高いですからね。その代わり、建物の周りを丈夫にして、屋根を薄くしてあります。万一爆発した時に、上へ吹き飛ばすようにです。」との説明。また、「上空の気象観測は、長期予報のデータや、飛行機の運航のデータに必要です。」との事だった。

気球本体は、別のコンクリートの建物にあり、やはり一定時間にコンピューターで水素ガスが詰められ、自動的に建物の屋根のフタが開く。「フタは、天文台の屋根のように、気球に対して風上になるようにフタが開き、開いたフタが気球を保護するようになっています。」と説明をしてくれた。



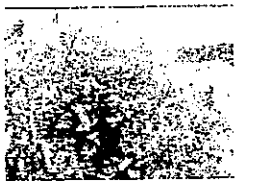
10mくらいの高さの所に、風向計と風速計がある。「台風の時にはどのくらいの風が吹くのですか？」と聞いたら、「台風の規模によって違いますが、風速が20mを越えると歩行困難に、25mを越えると、歩行は危険です。この時に風向計や風速計が壊れてしまうと修理に行けず、測定できなくなるので、風向計や風速計を2つ置いてあります。」と観測員。確かに観測塔の上に、風向計と風速計が2つずつ置かれていた。



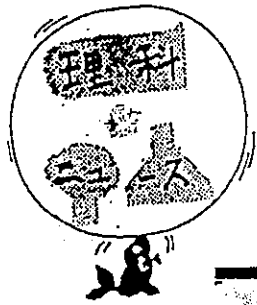
「台風の時には、その大風の中を1時間ごとにデータを気象庁に送り、台風情報の資料にします。泊まり込みになることもある。」そうだ。その他、地震観測や植物の開花予想の仕事もある。毎日の気象観測だけでも忙しいのに、ご苦労様です。

## <日本のガラバゴス、西表>

赤道直下にあるガラバゴス島は、動物の宝庫と言われている。西表島もそれと匹敵するくらいの珍しい動植物が生育している。まずは、星砂だ。星砂海岸へ急いだ。宿は星砂海岸にある。



バスを降りたら、ハイビスカスの赤い花が道筋一面に咲いていた。星砂とは、有孔虫と呼ばれる海の微生物の殻。小さい粒から四方にトゲが出ているので、星のような形に見える。星砂海岸のど(ハイビスカス)こにでもあるわけではない。砂をすくって、持ってきたルーペで見たが、小さな米



06. 8. 25 No1 (2. 3年生用)  
発行：新宿中学校 理科部

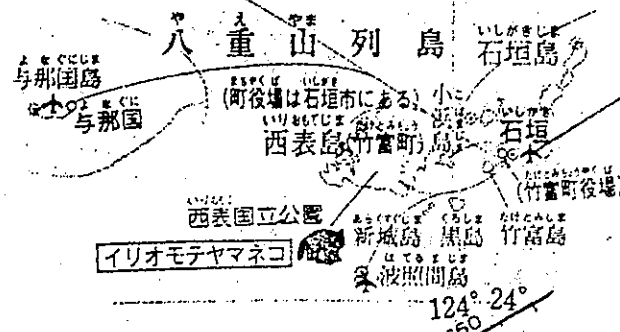
# 海、



# サンゴ礁の詩

沖縄県、沖縄本島の南約500kmの所にサンゴ礁に囲まれた幾つかの島々がある。いわゆるだ。その一つの石垣島は台風がよく通過する所として、また西表島は珍しい生物が生息している島として、波照間島は人が住む島として、最南端の島として知られている。これらの島への旅を思いついた。

八重山諸島



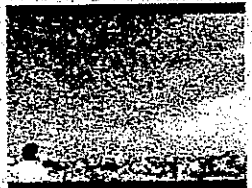
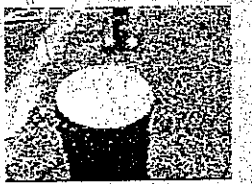
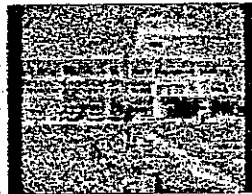
## <石垣島へ>

石垣島に着いてすぐ、气象台へ向かった。有人の气象台としては最南端にあり、気象観測の上で、重要なデータを送ってくれる。その様子を气象台の人に聞いた。

芝生の上に銀色の乾湿計と降雨感知器、雨量計がある。すべてコンピューター制御で、毎日決まった時間にデータが集められ東京の気象庁に送られる。気象庁では、各地のデータを基にして、天気図が作られ、天気予報を流す。

雨量計と降雨感知器の上に、針金のようなものがついている。「これ、何ですか？」と聞いたら、「鳥よけですよ。鳥がこの機械の上でフンをすると、『降雨』になってしまうので、鳥がとまるのを防いでいるのです。」との答えだった。また、地面に敷かれている芝生は、太陽熱の反射を防ぐため、正確なデータが出るように、細かな工夫がされている事がわかる。

風向、風速、雨量は機械で測定するが、雲量(空の中に雲が占める割合)だけは、未だに人の目で測る。雲が高い空にあるので、機械では感知しないのだろう。観測員に「今日の雲量はどの



くらいですか？」と尋ねたら、観測員は四方の空を見渡して、「2くらいですね。」と答えてくれた。東西南北の空で雲の量が違うから、判断するのが難しい。この雲量で、「快晴」や「晴れ」の天気を判断する。雲量が0~1割なら「快晴。」2~8割なら「晴れ。」9~10割なら、「曇り」といった具合だ。(雲量に単位はない)

この気象観測の仕事の特徴は、高い空の気象観測をする事。その為に、毎日定時に観測機材のついた気球を飛ばす。気球の中の気体は水素。水素タンクのあるコンクリートの小さな建物には、「火気厳禁」の札が、いかめしく貼られていた。「引火性のないヘリウムを使わないんですか？」と聞いたら、「高いですからね。その代わり、建物の周りを丈夫にして、屋根を薄くしてあります。万一爆発した時に、上へ吹き飛ばすようにです。」との説明。また、「上空の気象観測は、長期予報のデータや、飛行機の運航のデータに必要です。」との事だった。

気球本体は、別のコンクリートの建物にあり、やはり一定時間にコンピューターで水素ガスが詰められ、自動的に建物の屋根のフタが開く。「フタは、天文台の屋根のように、気球に対して風上になるようにフタが開き、開いたフタが気球を保護するようになっています。」と説明をしてくれた。

10mくらいの高さの所に、風向計と風速計がある。「台風の時にはどのくらいの風が吹くのですか？」と聞いたら、「台風の規模によって違いますが、風速が20mを越えると歩行困難に、25mを越えると、歩行は危険です。この時に風向計や風速計が壊れてしまうと修理に行けず、測定できなくなるので、風向計や風速計を2つ置いてあります。」と観測員。確かに観測塔の上に、風向計と風速計が2つずつ置かれていた。

「台風時には、その大風の中を1時間ごとにデータを気象庁に送り、台風情報の資料にします。泊まり込みになることもある。」そうだ。その他、地震観測や植物の開花予想の仕事もある。毎日の気象観測だけでも忙しいのに、ご苦労様です。

## <日本のガラバゴス、西表>

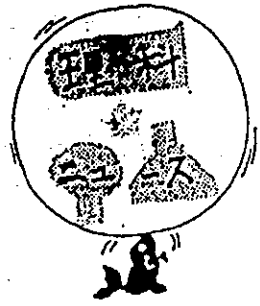
赤道直下にあるガラバゴス島は、動物の宝庫と言われている。西表島もそれと匹敵するくらいの珍しい動植物が生育している。

まずは、星砂だ。星砂海岸へ急いだ。宿は星砂海岸にある。バスを降りたら、ハイビスカスの赤い花が道筋一面に咲いていた。

星砂とは、有孔虫と呼ばれる海の微生物の殻。小さい粒から四方にトゲが出ているので、星のような形に見える。星砂海岸のど (ハイビスカス) こにでもあるわけではない。砂をすくって、持ってきたルーペで見たが、小さな米







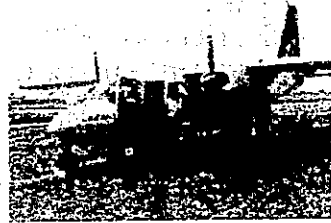
06. 8. 25 No.1 (2. 3年生用)

発行：新宿中学校 理科部

# 続・海、サンゴ礁の詩

## <波照間島へ>

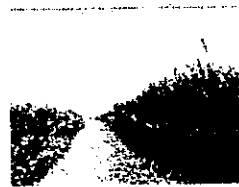
人が住んでいる島としては最南端の波照間島へ渡った。飛行場の受付カウンターで、「席の指定を受けたいのですが。」と言ったら、「席はこちらで決めます。荷物を持って、計りに載ってください。」と言われた。飛行機は乗員10名（パイロット1名を含む）の双発のプロペラ機。座席は2列だから、窓側も通路側もない。左右に座る人の体重と荷物の合計の重さのバランスで席を決めるそうだ。私の隣の客は、私と同じ体形の人だった。



定時にヘリコプターのような音を立ててプロペラがまわり、飛行機はアッという間に離陸した。操縦席と客席の隔てがない。「サンゴ礁が見えますよ。」とパイロットがガイド役を兼ねる。緑の海の中に、枝を張ったようなサンゴが見える。サンゴ礁が終わると、深い紺の海となる。

サンゴ礁が島全体を囲み、サンゴ礁の先端に白い小さな波が立っていた。サンゴ礁が天然の防波堤になっている事がわかる。緑の島と、オレンジのサンゴ礁と蒼い海のコントラストがとてもきれいだった。

波照間島には、信号機はもちろん、路線バスもタクシーも無い。宿泊施設は民宿が10軒程度。空港や港と民宿の往復は、民宿の車がやってくれる。島を巡るには、レンタカーかレンタバイク。他は、レンタサイクルか自分の足しかない。宿に荷物を置き、地図を頼りにレンタサイクルで島内を回る事にした。まずは最南端岬を目指す。一面のサトウキビ畑で、人影が全く見えない。道を聞く事もできず、不安だ。風力発電の風車が灯台代わりになった。



この辺のサトウキビは、低カロリーの糖質として近年見直され、またアルコールにしれ、車の燃料化の研究が進んでいる。

「日本最南端の岬」に着いた。ここだけはサンゴ礁でなく、黒い岩肌いわばだに白い波頭なみがしらが寄せていた。東屋のような休憩所に、白い影が揺れる。何だろうと思って良く見たら、ヤギが3頭、草を咬んでいた。



旅行ガイドに、人口595人。ヤギ384頭、ウシ432頭とあった。

また自転車のペダルをこぐ。今度は、夕日の美しさで有名なニシ浜ビーチへ向う。片道1車線の完全舗装の道。両側に街路樹がある。何の樹だろうと思って、よく見たら、パイナップルがまだ青い実をつけていた。熟したら、誰が食べるのだろうか。



ニシ浜ビーチは、サンゴ礁ではないが、明るい薄茶の砂浜すまみに緑の潮が静かに寄せていた。地元の人々の良い海水浴場だ。だが、海岸の入り口に「ハブクラゲ注意」の看板があった。刺されると強い痛みを感じ、時には呼吸停止になる事もあるそうだ。南の島には、この他にハブやサソリ、ウミヘビなど毒を持つ生物が多い。



## <波照間島中学校>

最南端の島の中学校の様子を知りたくて、旅行前に「訪問させてください。」と波照間島中学校の校長先生にお願いしたら、教頭先生が応対してくださった。

生徒数19名、教職員18名。広い芝生の校庭、校舎には、「笑顔いっぱい 思いやりいっぱい あいさついっぱい」の横断幕かいたんまくら。挨拶運動あいさつうんどうに力を入れているのは、ここでも同じだった。教頭先生に「新宿中学校でもこちらと同じように挨拶運動に力を入れています。」と言ったら、「こちらは島中の人が生徒の事を知っていますから、うっかりすると、言葉を使わなくても事が済んじゃんです。だから、挨拶を盛んにさせて、言葉を多く使うようにさせようとしたわけです。」との事だ。運動は同じでも、運動を始めた事情は少し違うようだった。



教頭先生に「職業体験はどのようにしているのですか？」とまた聞いたら、「サトウキビの刈り入れなど、地元でも職場を提供してくれるのですが、生徒は見向きもしません。石垣島などの事業所へ行こうとします。親は子供をこの島に残す事を希望しますので、板挟みになります。」「石垣島はここより都会ですが、のんびりしているこちらの生活とギャップが出てきます。」とも付け加えた。さて、もし皆さんが波照間島の中学生だったら、島に残りますか？ それとも島を去りますか？

教頭先生に校長室で学校の様子を伺った後、校舎を案内していただく。広い教室

の後ろに丸いテーブルがあり、談話コーナーになっている。「うらやましいですね。」と言ったら、「いや、3年生は悲惨ですよ。」と言われた。確かに、前1列に机が3個、広い間隔で置かれている。少なすぎて、授業がやりにくいかもしれない。

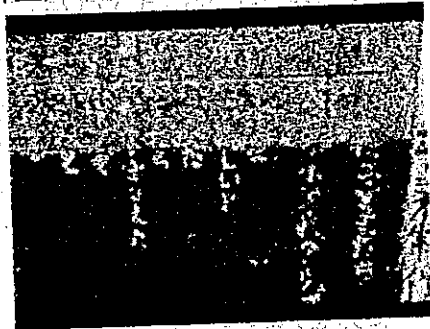
理科室も新宿中のような実験机が3列あったが、「2列で十分です。」と教頭先生。後ろの棚に、水質検査の実験器具。総合や選択の時間を利用して、川や海の水質調査をしているそうだ。美しい島を守ろうとしている波照間島中学生の気持ちの姿だ。

教頭先生に「放送室も見せていただけますか？」とお願いしたら、「放送室はあることはありますが、あまり使っていません。それに、本校はノーチャイムですから。」という返事。それもそうだ。普通教室が3つだから、一声掛ければ用が済む。

「でも、パソコン室は全員が一度にできるんですよ。」と教頭先生が胸を張った。パソコン室には、生徒用20台のパソコンがキチンと並んでいた。

校舎と校舎を結ぶコンクリートの渡り廊下に生徒活動の写真があった。「本校では、地域の清掃活動の後、野外炊さんをやるんです。」と教頭先生。たくさんの収穫物(ゴミ袋)を並べた写真や、焼いたトウモロコシをおいしそうに食べている写真、鉄板で、もやし炒めを作っている写真があった。

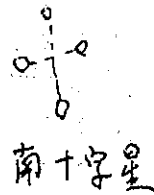
「南十字星 波照間恋しと星になった みたま(御霊)たち  
ガタガタふるえた マラリヤで  
一人二人と、星になる



苦しいよ 寒いよ お母さん  
帰りたい 帰りたい 波照間へ (以下略)  
校門を出たら、隣の波照間島小学校の扉に「星になった子どもたち」と題した歌詞があった。全校児童で作詞、作曲したそうだ。この間の戦争の時、波照間島は沖縄本島のような決戦はなかったが、小中学生は石垣島に避難(疎開)した。その避難先がマラリヤ病棟だったので、全員が帰らぬ人となった。ニシガ浜の近くに慰霊碑がある。

## <波照間島の星空>

波照間島は、北緯24度2分24秒。東経123度47分12秒にあり、夏の昼間は太陽がほぼ頭の真上を照らす。また、6月ごろに南十字星が見られ、年間を通して空が澄んでいて、大気の乱れが少ないので、天文ファンのあこがれの地である。最南端の岬のすぐそばに、天体望遠鏡付きのプラネタリウムがあり、夜間に一般開放



をしている。波照間島に宿を取ったのも、星空を見ようと思ったからだ。(南十字星)

ただ、台風が接近した為に雲が多く、しかも月の光に邪魔されて、思うように天の川は見られなかったが、北斗七星と北極星が、わかった。

北極星を見上げる角度は、緯度と等しい。北極星が低く、夏のサソリ座のアンタレスが南の空の比較的高い所に輝いていた。

## <石垣島へ>

「鬼のいぬ間」でなく、台風の来ぬ間に何とか旅が終わりそうである。台風が3つ赤道付近と小笠原付近で発生している。逃げるように帰途へ着く。

と言っても、波照間から羽田へ行く直行便はないので、一旦石垣島へ戻り、沖縄の那覇経由で、羽田。というコースになる。

石垣島で乗り換えの待ち時間を利用して、タクシーで空港のすぐ上(丘の上)にある「石垣島鍾乳洞」へ行った。

鍾乳洞は、サンゴや貝などの海の生物の死骸が堆積してできた石灰岩が、雨水などの作用で浸食された洞窟である。だから、鍾乳洞がある所は、昔は海の底だった事がわかる。石灰岩には、サンゴや貝の成分の石灰が含まれており、その滴が天井から下がって、ツララ状の鍾乳石となる。

また、その滴が洞内の床に落ちると、石灰質の成分が固まって、タケノコのような石筍となる。一般的に鍾乳石や石筍は、1年間で約1mm伸びると言われているから、10m以上の鍾乳石のある石垣島鍾乳洞は、1万年以上前にできた事になる。

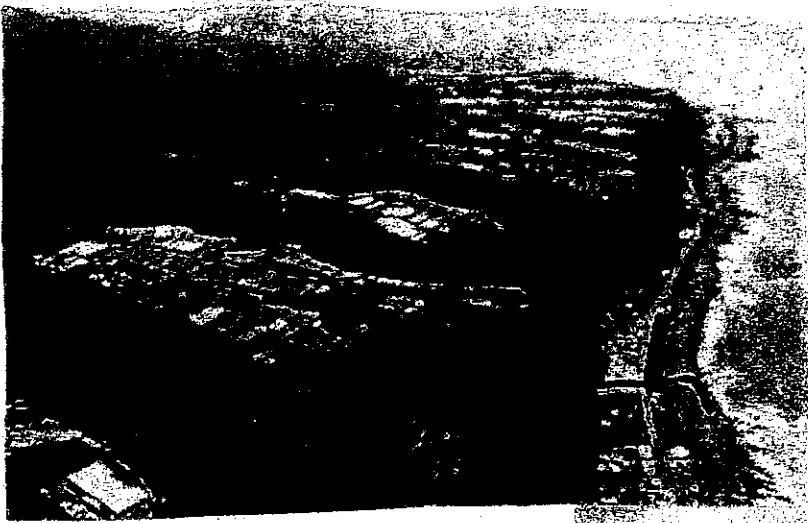


空港へ戻るタクシーの運転手に、「台風が来たら、海岸線の道路は波で大変でしょうね?」と聞いたら、「サンゴ礁があるから(鍾乳石=上と石筍=下)、平気です。」との答え。「でも、サンゴ礁が波でやられてしまうでしょう。」とさらに尋ねると、「雨が降ると川の水が運んでくる土砂がサンゴ礁に積もるでしょう。その土砂を台風の波で洗ってくれるのです。ですから、台風が3~4個は来てくれないと困るんです。」

台風が来ると、秒速40m前後の風が吹き、予想以上の大雨が降る。美しい環境を守る為に、自然に対して立ち向かう「島」の人の気持ちがにじんんでいた。

# 理科資料（大地の変化による地形）

1. 海岸段丘：海底の隆起を繰り返してできた、海から陸にかけての段々状の地形。



・三浦半島に見られる海岸段丘と浸食洞（馬の背洞門）



・関東大震災前の浸食洞（馬の背洞門）  
（自身により、隆起した事がわかる）



馬の背洞門 関東大震災の前（1918年）

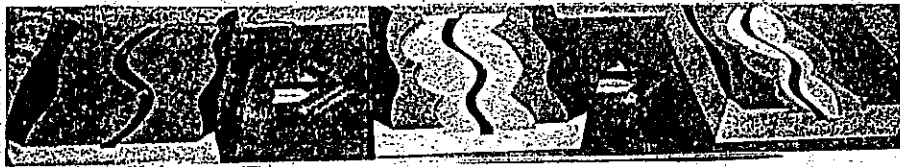
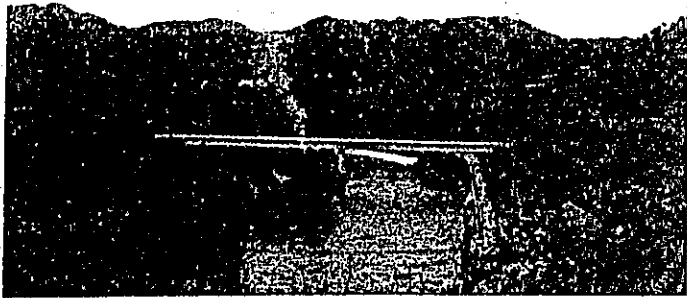
2. 河岸段丘：川底の隆起を繰り返してできた、川岸から陸（山）にかけての段々状の地形。



三角州  
せんかくす

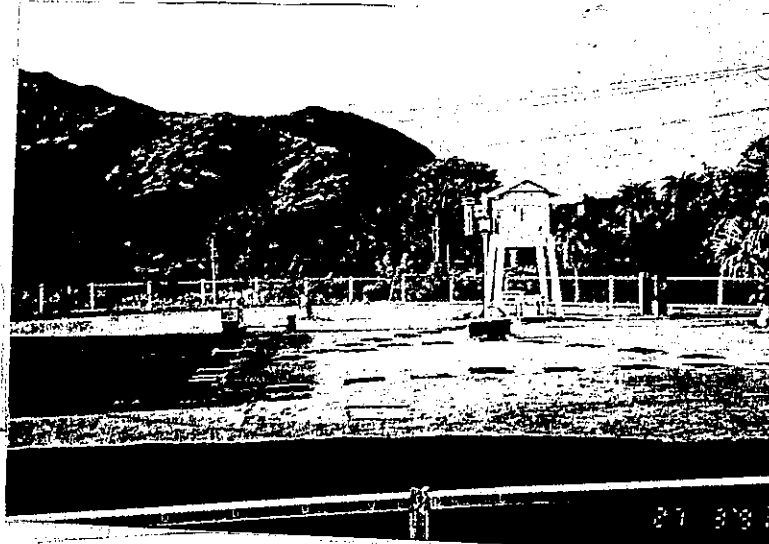
手前に川

河岸段丘（岩手県、金田一市）と河岸段丘のでき方

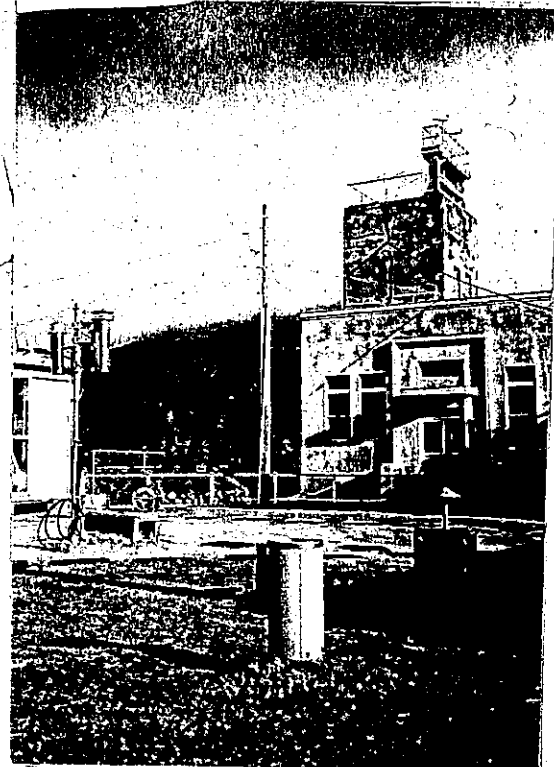


# 理科資料 (気象観測)

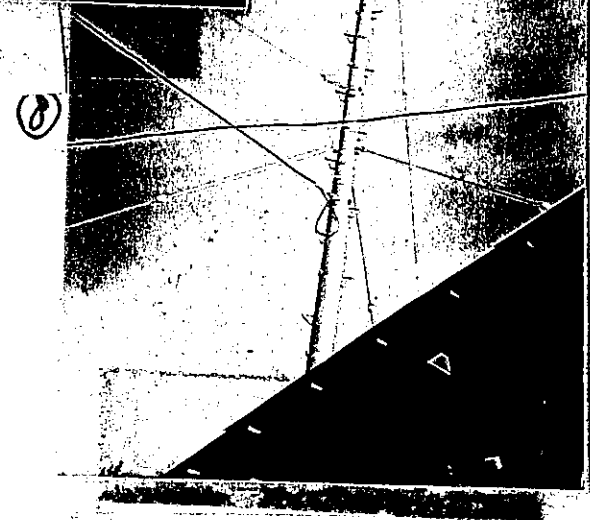
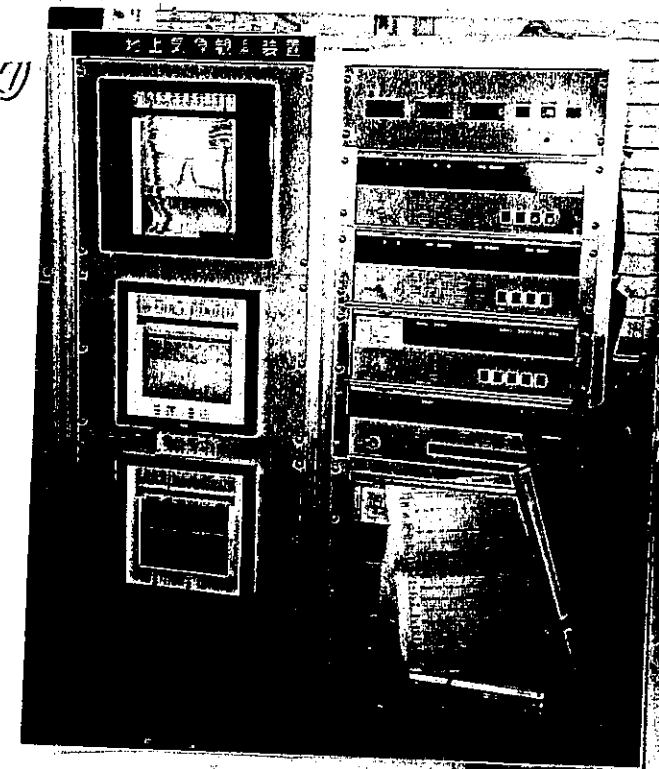
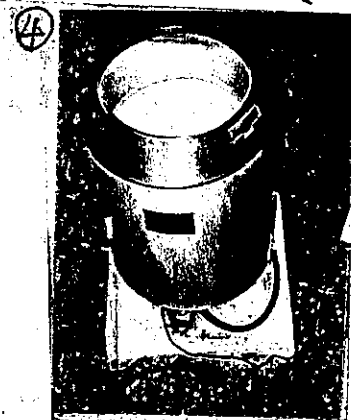
① 測候所全景 (照り返しを防ぐ為、  
地面は芝生になっている。)



② 測候所全景 (降雨、雨量は  
センサーで感知する。)



③ 風向計と風速計 (高い屋上にある  
ので、ここまで登ると怖い。)



- ④ 雨量計
- ⑤ 降雨計 (アメダス)
- ⑥ 温度計と湿度計  
(自動的に読み取る)

- ⑦ 観測結果は自動的に記録される。
- ⑧ データーは無線で気象庁 (大手町) へ。