

平成22年度

巻頭のご挨拶

駒込ダム建設所では平成22年4月の定例人事異動により**4名の職員の入換**がありました。ダムの管理や建設の経験は様々ですが、**地域住民の安心・安全を確保**するため、**何を為すべきかを考え行動する**所存ですので何卒よろしくお願いいたします。さて最近、気象の変動が激しく、体がしっくりこないと感じているのは私だけでしょうか？

一般に気象現象は「大気の温度」「大気の圧力」「大気中の水蒸気」の組合せにより決定されます（風が起こり、雲がわき、雨や雪が降る）。

また全ての気象現象の源は太陽と空気と水です。このうち太陽からのエネルギーは我々人間の力ではコントロールできません、しかし空気や水は我々の身近にあり過ぎるが故にその存在が疎んじられ、人間の生産活動と共に大きなダメージを受け続け、近年**地球規模での諸問題が発生**しております。

我々現代を生きる人間は、地球規模で発生している**諸問題の重大さを真剣に受け止め**、地球に生を受けた動植物や我々子孫のために、問題の解決に向け**最大の知恵と努力を払う**必要があります。

平成22年度東青地域整備部新体制でスタート

● 工藤新部長の下でスタート

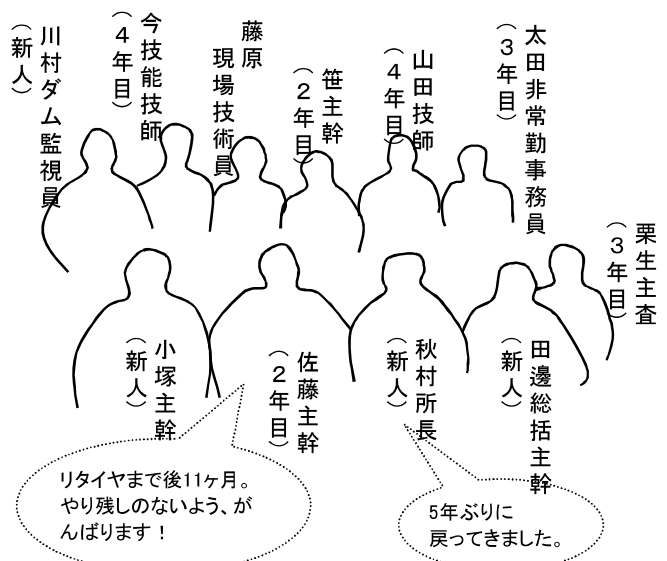
- ・ 今年には東北新幹線新青森駅開業の年
- ・ 公共投資部門は県経済の底支え
- ・ 『健康には十分留意』し、職員一丸となって頑張ろう！

● 駒込ダム建設所は4名の入換

- ・ 退職及び転出者 千葉所長、阿保総括主幹、高田主幹、岩崎ダム監視員
- ・ 採用及び転入者 秋村所長、田邊総括主幹、小塚主幹、川村ダム監視員



水のお話し



ダム新聞ということで各種の資料や本をつまみ食いしながら水のお話をいたします。

① 地球上に水はどのくらいあるの？

太陽系の惑星の中で地球だけが大きな海に覆われており「**水の惑星**」とも呼ばれています。右は宇宙から地球を見た写真です、世界最初の宇宙飛行士ガガーリンの「地球は青かった」との言葉を実感できます。

これは地球表面の**約7割が海に覆われている**ことに起因しています。また海の平均水深は約4,000mであり、地球上の水の総量約14億km³の約97.5%が海水です。

淡水は水の総量の約**2.5%**ですが、その約70%は北極と南極の氷として存在しており（北極は海ですが、南極は陸地ですので万が一南極の氷が全部溶けたら海面が約50m上昇すると言われています）、残りの大部分（29.2%）は地下水です。また大気中の水などを差し引きますと、**我々の生活に利用可能な淡水は川や湖・沼などの水を合わせても地球上の水の約0.016%（22万km³）**でしかないのです。

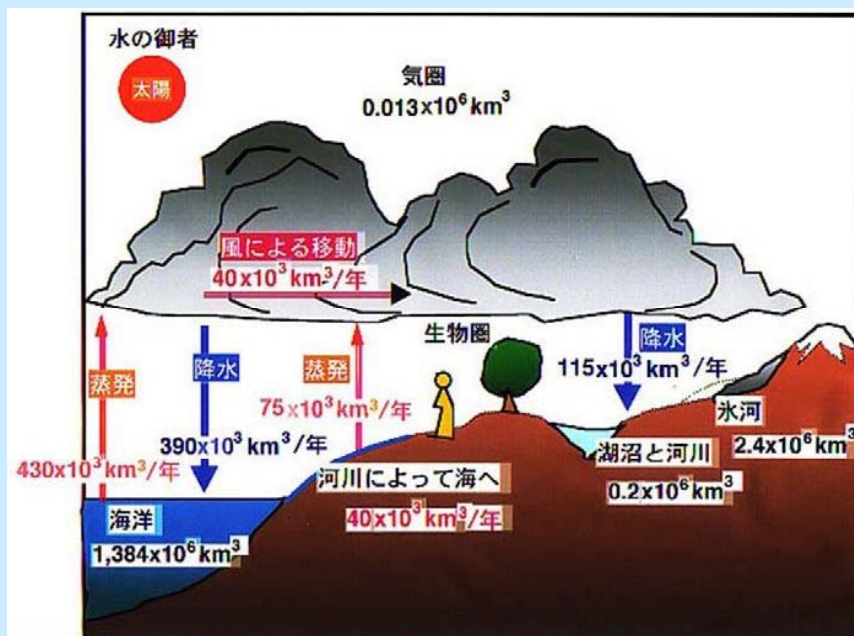


② 水の大循環とは？

地球の水は石炭や石油などの天然資源と異なり、気体・液体・固体と姿を変えながら**自然界を循環して常に浄化**される資源です。

地球を覆う水は海洋や地表から**蒸発し、雲になり、雨や雪となって再び地上**に戻ります。

また水はその性質上あらゆるものを溶かし込んでおりますが、蒸発することで清浄になり再び地上に戻ることで**全ての動植物の生存を可能**とし、豊かな生命活動を支えているのです。



水のお話し「次回予告」

今回は、地球規模でのお話をしましたが、水は世にも不思議で偉大な物質です。その辺を次回5月号でつまみ食います。

水の大循環の模式図

おべ様 教えて！ “おべさま”=津軽弁でもの知り博士のこと

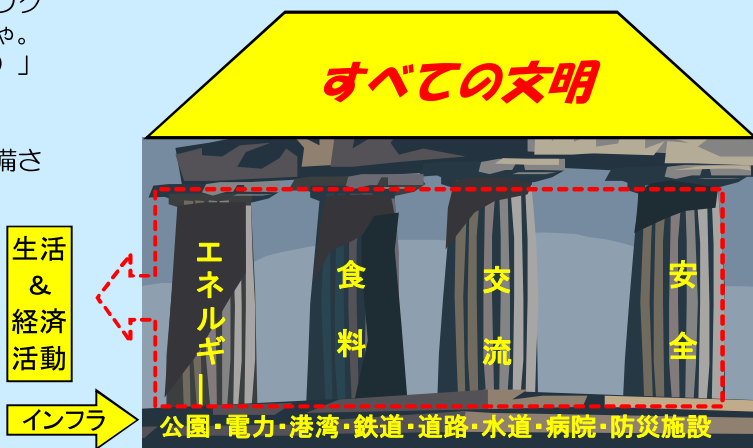
凡人：政治家や知事が「〇〇地方（我が県）はインフラ整備が遅れており・・・」というのを聞くんですが、「インフラ」とはどういう意味ですか？

おべ様：「インフラ」とは英語の『インフラストラクチャー (infrastructure)』を省略した言い方じゃ。直訳すると「下部の (infra) + 構造 (structure)」という意味になるんじゃ。

今はこれが転じて「産業や生活の基盤として整備される施設」をさすようになったのじゃ。ちなみに・・・

「産業の基盤となる施設」とは
道路・鉄道・上下水道・送電網・港湾・ダム・通信施設など
「生活の基盤となる施設」とは
学校・病院・公園・福祉施設など じゃ。

これを図にすると右のように、インフラの上に人間の生活や経済活動がなりたち、それが全ての文明の発展へと続いておるのじゃ。



現場からぼんじゅ〜る♪

4月に入り、ダム周辺にも春の訪れがちらほらと見かけられるようになりました。

浅虫ダムでは、水芭蕉が咲き始め、下湯ダムでは雪解

けの水が勢いよく常用洪水吐きから流れています。一方駒込ダム予定地周辺は、未だ冬景色。。。

同じ青森市内でも、標高の差も関係してか、見える景色は変わりますね♪



ダム管理演習

〈目的〉

下湯ダムと浅虫ダムでは、5月19日（木）に洪水時における関係各機関への通知、下流住民等への警報及び的確なダム操作等について演習し、洪水時における安全なダム管理に資するとともに、関係住民のダム管理への理解を深めることを目的にダム管理演習を行いました。（9時～16時30分）

〈関係機関〉

- ・県土整備部河川砂防課
- ・東青地域県民局地域整備部企画整備課・河川砂防施設課
- ・青森市役所総務課危機管理室・青森警察署警備課
- ・青森地域消防事務組合警防課・通信指令課
- ・青森地方気象台

〈通知内容〉

- ・洪水警戒体制の通知
- ・洪水調節の開始に関する情報
- ・放流に関する通知
- ・急激な水位上昇に関する通知
- ・異常洪水時の操作に関する事前通知
- ・計画規模を超える異常洪水時の操作に関する通知
- ・洪水警戒体制の解除に関する通知

〈演習を終えて〉

- ・1回あたりのFAXによる通知時間は1分から25分要しました。
- ・下湯ダムは携帯電話が利用できないため衛星携帯電話を使用しましたが、混線し連絡に時間を要しました。

下湯ダム警報局警報吹鳴及び回転灯確認



下湯ダムのダム管理諸量の把握状況



浅虫ダムのパトロール状況



浅虫ダムのFAX通信作業状況



浅虫ダムの関係機関への通報確認状況



駒込ダム職員の取り組み&自主研究・調査部門

H16年度から工用道路の道路法面緑化に、『リサイクル型緑化工法+地域環境保全型』を採用し続けています。（職員が19年度から、植生の追跡調査を計画・実施中。）

リサイクル型緑化工法+地域環境保全型とは
→現地表土と現地伐採木等の堆肥を利用した法面保護工法

調査方法

- ① 調査ポイント（コドラード1m四方）を設定、
・・・基本調査項目・植被度・群度等を調査。
- ②-1 施工後3箇年経過した植生面 19年度
・・・全箇所で発芽・生育確認、経過良好
- ②-2 施工後4箇年経過した植生面 20年度
・・・生育、経過良好群度、植被度向上
- ②-3 施工後5箇年経過した植生面 21年度
・・・生育、経過良好 群度、植被度 完成度高い
- ③ 施工後5年を経過し本調査間において『植被度・群度』とも急増。



コドラード1m四方

※⑬番以降の報告は次回



平成19年度調査

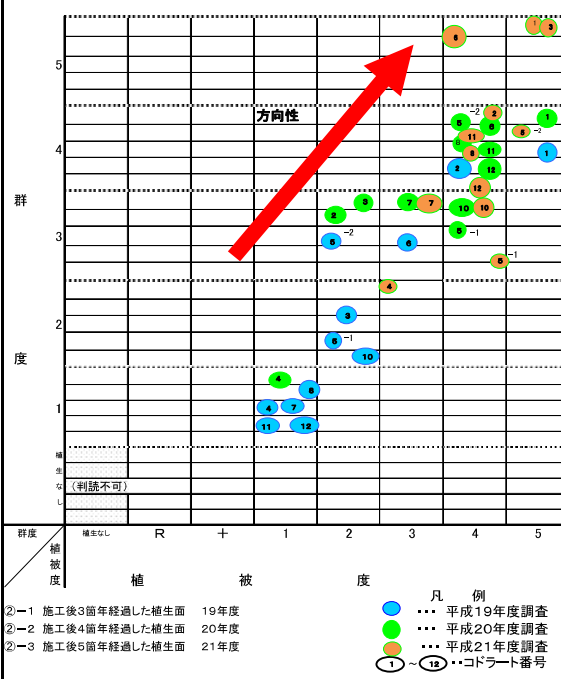


平成21年度調査

植被度・群度の分布図

調査最終年度

施工後 4年9ヶ月



※植被度

各出現種が調査枠内に占める割合を示す

※群度

各出現種のまとまりの状態を示す

水のお話し

第35号においては地球規模での水の話でしたが、今回は水の不思議？についてお話しします。

① 水は地球環境の中で液体—固体—気体と**変幻自在に姿を変えます**。「チョット理屈っぽくなりますが少々のご辛抱を！」

自然界にはいろいろな元素が存在し、構造や性質がよく似た元素が周期的に現れることから「周期表」という一覧表が作成されております。

一般的には分子量の軽いものは動きやすく、動きやすいものは気体であり、また軽いものほど気体になりやすく、液体や固体にはなりにくいものです。

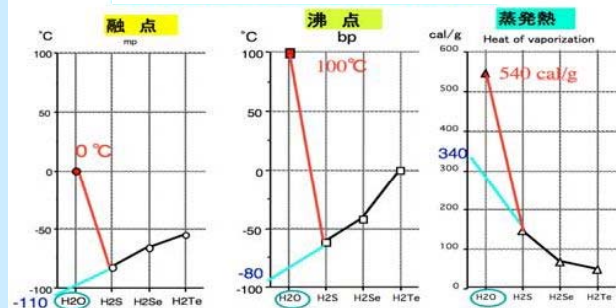
今、水「 H_2O 分子量18」の性質を同族「酸素族=Oの列」の硫化水素「 H_2S 分子量34」、セレン「 H_2Se 分子量81」、テルラン「 H_2Te 分子量130」と比較します。右の図から水「 H_2O 」を凍らせるに必要な温度は -110°C 以下、また沸騰する温度は -80°C と予想できます。しかし**実際には水の融点は 0°C 、沸点は 100°C** であり、分子量18の水が分子量100以上の重い分子のような性質となっているのです。また蒸発熱も想定の2倍の540カロリーとなります。つまり水は予想よりも多くの熱を加えなければ気体にはならないという事です。

このように分子量の小さい水が地球の自然環境の中で液体—固体—気体と自由に姿を変えることにより、水の大循環が起き、大気が躍動し、地表の気温変化を和らげているのです。

周期表

酸素族 ←

酸素族同士の性質を比較



融点：固体が液体になるときの温度

沸点：液体が気体になるとの温度

蒸発熱：1gの液体を完全に気体に変えるに必要な熱量 (cal/g)

② 固体の氷が液体の水に浮きます。

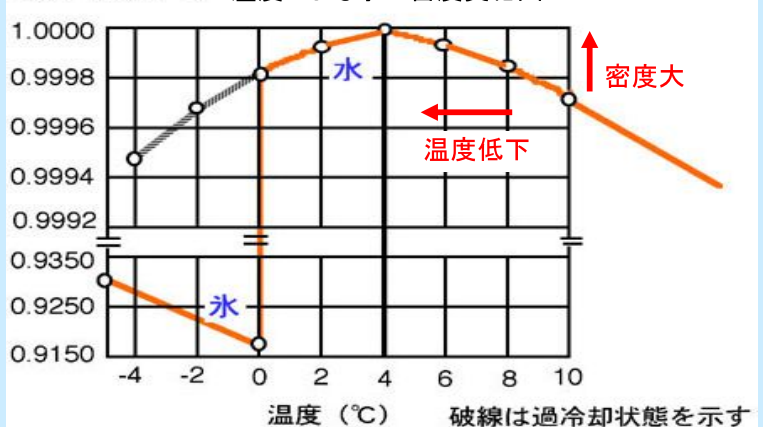
一般の物質は固体になると密度が大きくなるので液体の中に沈みます。皆さんもご存知のとおり固体である氷は液体である水に浮きます。つまり水は液体から固体になると密度が小さくなることを意味します。水以外の物質では金属のアンチモンくらいしか例がございません。

温度による水の密度変化図から、水密度は温度の低下とともに大きくなりますが **4°C** を境にして軽くなり始め、氷になるとさらに軽くなります。このような密度の変化により氷が水に浮かぶわけです。

また、水は冷え難く凍り難いという性質があり、よほどの寒波に襲われない限り湖面に張った氷が極端な厚さになることはありません。私たちは、**結氷した南極の海底でも豊かな生態系が維持**されていることを知っております。

氷よりも **4°C の水が重い**という**不思議な性質**のおかげで**多様な生物が地球上で繁栄**しているのです。

密度 (g cm^{-3}) 温度による水の密度変化図



氷の下の生物たち



水のお話し「次回予告」

次回も引き続き水の不思議についてお話しします。

たまには文学的に♪

方丈記より… ゆく河の流れは絶えずして、しかももとの水にあらず。淀みに浮ぶうたかたは、かつ消え、かつ結びて、久しくとどまりたる例「ためし」なし、世の中にある人と、栖「すみか」とまたかくのごとし。

この詩は「方丈記」の序文で、疫病や災害などにより多くの人が家や命を失う時代、世の無常を河の流れに例え人間のはかなさを歌った詩であると云われております。

人類の長い歴史の中では個々人が生きた時間は一瞬であり、またその人生は、うたかたのようなものであったかもしれません。しかし先人は火を使い道具を造ったその時点から、幸福と安定した豊かな社会の創造を願い、その実現に志を高く持ち、たゆまぬ努力と苦勞を積み重ねたのです。その結果として今の繁栄があるのです。

このような歴史を振り返った時、先人が築いた礎に我々は新たな意志と知恵を組み込み、次世代に引継いでいく使命と責任を負っているのではないのでしょうか？

「混沌とした時代、何事もネガティブに考えがちです。しかし前向きな思考と行動が大切です。」

下湯ダム見学会

地域の人々の生活を守る施設・設備を見学し、その働きや仕組みを学習するという趣旨の小学校からの協力依頼に基づいて下湯ダムの見学会を行っています。

今年は6月16日(水)に、青森市立浪館小学校の4年生67名と18日(金)青森市立原別小学校4年生79名の児童の皆さんがダムの見学をしました。下湯ダムの見学会は、平成6年の古川小学校を皮切りに今回で利用小学校数25校、延べ4,220名の児童が見学をしています。16日の天気は、あいにく朝から雨模様で、しかも濃霧のため視界が悪かったのですが、天候に左右されない監査廊には入ることができました。18日は晴天で、県の防災航空センターのヘリコプター「しらかみ」による救助訓練も併せて見学できました。

普段は見ることの出来ない水力発電設備を見学するため、暗く騒音のする監査廊に入り見学できたことやクラスみんなと楽しく昼食を食べたことは、良い思い出になったことと思います。

7月の16日(金)には、『森と湖に親しむ集い』を、青森市立沖館小学校の4年生130名の児童の皆さんを迎えて行う予定となっています。



他県からのお客様

5月26日に多良木町の皆様が下湯ダム管理用水力発電施設を視察しました。

管理用水力発電とは？

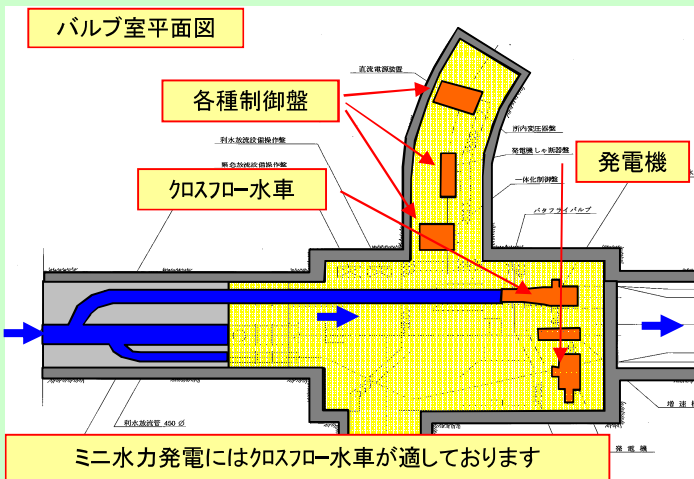
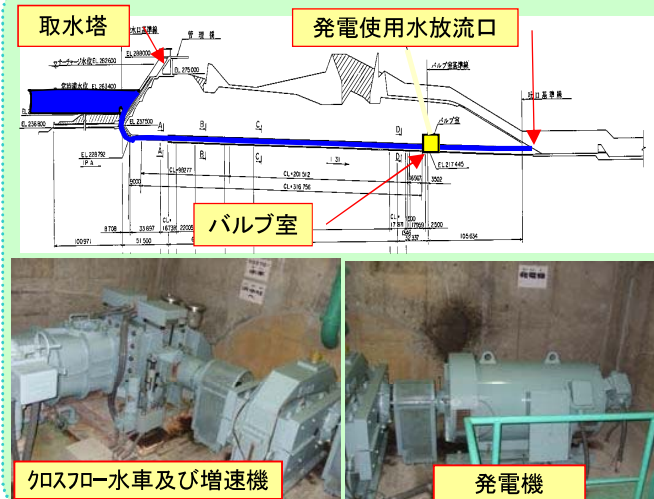
石油代替エネルギーの開発が国家的課題となっていた昭和56年に、ダム管理の合理化やダムが持っている水力エネルギーを積極的に利用しようとする「ダムエネルギー適正利用化事業」が創設されました。

当時建設中の下湯ダムにおいても、下湯ダムが持っている水力エネルギー「ダムからの通常放流水+ダムの落差」を検討、新たに水力発電設備を備えた方が管理費などの観点から経済的に有効であることが判明しました。

このためダム管理者が管理用設備として水力発電設備を設置し、ダム管理用電力に使用することにしたのです。

ダム管理用電力とは、ゲートや排水ポンプの動力及び照明装置などのダム管理に使用する電力で、ダム使用電力量が発電量よりも多いときは東北電力㈱から電力を購入し、逆に少ないときには東北電力㈱に電力を売るシステムとなっているのです。下湯ダムの発電量は約200,000KWH/月に達し、その量は約400世帯/月に相当します。

管理用水力発電施設



③ 水ほど多くの物質を溶かす力のある物質はない。

食塩「塩化ナトリウム (NaCl)」とはナトリウムイオン「Na⁺」と塩素イオン「Cl⁻」がイオン結合という強い力で結ばれている物質ですが、水に入れると溶けることは誰でも知っております。

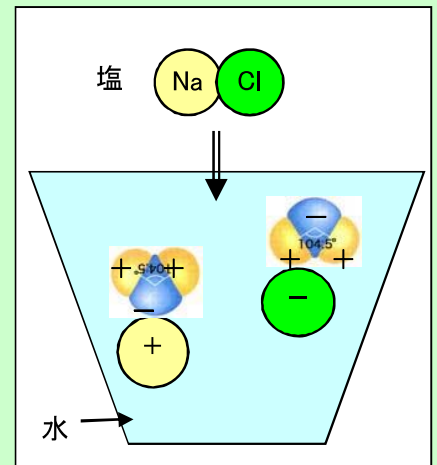
本来、食塩を二つに引き分けようとする、想像以上の高温や高压が必要となります。しかし、食塩を水に無造作に入れるだけで、いとも簡単にナトリウムイオンと塩素イオンに分かれます。

これは水分子の電氣的な力が食塩 (NaCl) に作用して、水分子の「-」側が「Na⁺」に「+」側が「Cl⁻」に集まり、食塩分子を「Na⁺」と「Cl⁻」に引き離すことによります。

身近な例で言えば、醤油のこびりついた皿を水につけておくだけで、いつしか醤油は水に溶け出します、つまり水には多くの物質を溶かす能力が備わっていると言えます。

実際に海にはあらゆる物質「60種類以上の元素」が溶けております。

また陸上においては岩石を溶かし土壌の主体である粘土を生産し、植物の生息を可能としているとともに、岩石に含まれる大量のミネラルなどを河を通じて海に補給しております。



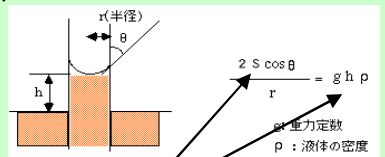
④ 水は大きな表面張力を有している。

表面張力とは表面をできるだけ小さくしようとする液体の性質であり、水滴やシャボン玉が丸くなるのもこの力によります。具体的には、コップに水を注ぐとコップの縁よりも水面が高くなってこぼれない状態になります。またアメンボウが水面に浮くこと、葉の上の水滴が丸くなるなど我々が何気なしに目にするこのような現象が表面張力によるものです。

液体の中に細い管を立てると表面張力の作用によって管内の水位が液体の水面よりも高くなるか低くなります。液体の表面が管の縁で上がる場合は管内の水位が上昇し、逆に液体の表面が管の縁で下がる場合は管内の水位が下降します。一般に表面張力の大きな液体はその毛管現象で管内を上昇する高さが高くなります。

水は表面張力の大きな液体であり、親水性の大きな物質と接触するとできるだけ相手と密着し隙間があれば浸透しようとします。水の入ったバケツに入れたタオルの片方を外に出しておくと、バケツの水はタオルを伝わって外に流れ出ます。また、植物が土壌中の様々なミネラルを溶かした水を高い樹木の頂まで運べるのは、親水性の細い導水管による毛管現象と葉の表面にある気孔からの蒸散作用によるものです。

※以上のような不思議な性質の水は、地球の環境や地球上の生物のためには、なくてはならない物質なのです。



S(表面張力)とh(毛管を昇る高さ)は比例関係にあります。

「次回予告」

5・6月号と水の不思議な性質についてお話ししましたが、次回7月号は水の惑星『地球』46億年についてお話いたします。

おべ様教えて！

水は、なして他「ホガ」の物ど違うの？

それは水「H₂O」の分子構造にあるのじゃ！

水は酸素が二つの水素と結合「H-O-H」して安定な分子を造っているが、他の酸素族の分子と異なりその結合角が104.5度で安定な構造をしているのじゃ。

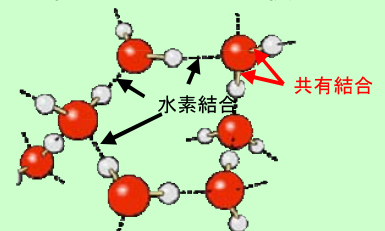
この結合角により一つの分子の中で酸素側が「-」に水素側が「+」に帯電

さらに、水分子中の水素は他の水分子の酸素「H-O-H...OH₂」とも結びついており、これを水素結合とっているのじゃ。水素結合は周囲の水分子間にも生じ、大きなネットワークを形成しながら結合・切断を絶えず繰り返しながらダイナミックに運動しているのじゃ。

このような水の分子の構造が、沸点・融点・蒸発熱・溶解力・表面張力における不思議な性質の大きな理由になっているのじゃ。



水素結合ネットワークの模式図



たまには文学的に♪

「老子の言葉」...

善は水の若「ごと」し、水は善く萬物を利して而「しか」して争わず、衆人の悪「にく」む所処る。故に道に幾「ちか」し。

※最高の善とは水のごときものをいう、水は万物を助け育てながらも自己を主張せず、だれしも嫌う低い所へとくだる。だから「道」に似ているといつてよい。

...日本酒のことではなかったのだ♪

古来から水を用いた諺や格言は数多くありますが、総じて水に対する畏敬の念が深層にあるようです。