

省エネ・環境教育推進事業実施報告書

実施日時	2021年1月18日(月) 15:10~15:50
実施メニュー等	「もり、かわ、うみのつながり」
対象箇所	藤山小学校 理科教室
対象学年及び参加者数	おもしろ環境クラブ(5,6年生) 12名
派遣講師所属団体名及び氏名	市民共同発電うべ代表取締役会長 宇部市地球温暖化対策ネットワーク代表 溝田 忠人
実施内容	<p>○森と川と海は水の循環を通して繋がり、地下水がたくさんの栄養を海に運んでいること。又、地球温暖化は人間が石油や石炭を使ったことが原因で、今も石油・石炭からできるCO₂が増え続け温暖化が進み、北極、南極の氷が融けて海面が10m以上高くなる可能性があること等を学ぶ。</p> <p>○授業は、地球儀、ボール、飛行機、氷、分子模型、CO₂濃度計、PPTを使って、内容が目で見て感じられるよう工夫されていた。又、子ども達が身近な自然へ興味を持つよう、野鳥の名前当てクイズも行われた。</p> <p>○授業で学んだ事</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地球の大きさ ・地球を取り巻く空気の厚さ ・地球にある水の量 ・海水、淡水、使える水の割合 ・水の循環 ・地球温暖化 ・空気中のCO₂濃度 ・氷の融解と海面上昇 ・エネルギーによる水分子の変化 ・CO₂分子のエネルギーを保存する仕組み等々 <p>(授業内容は、添付の配布資料を参照)</p> <p>○残念ながら授業時間が足らずに氷を使う実験等できない部分があったが、最後に先生から子ども達に、分からないことはネットなどで調べれば分かるので自分でしっかり学んで欲しいと、思いが伝えられた。</p>

添付資料：配布資料

写 真



1) 出前授業始まり



2) 船木で撮ったこの写真の鳥はなに？



3) 地球の大きさは



4) 動物がものを食べると CO₂がでるよ



5) これが水分子 H₂O



6) 分からないこと自分でしっかり調べてね

以上

もり・かわ・うみのつながり 森・川・海の繋がり

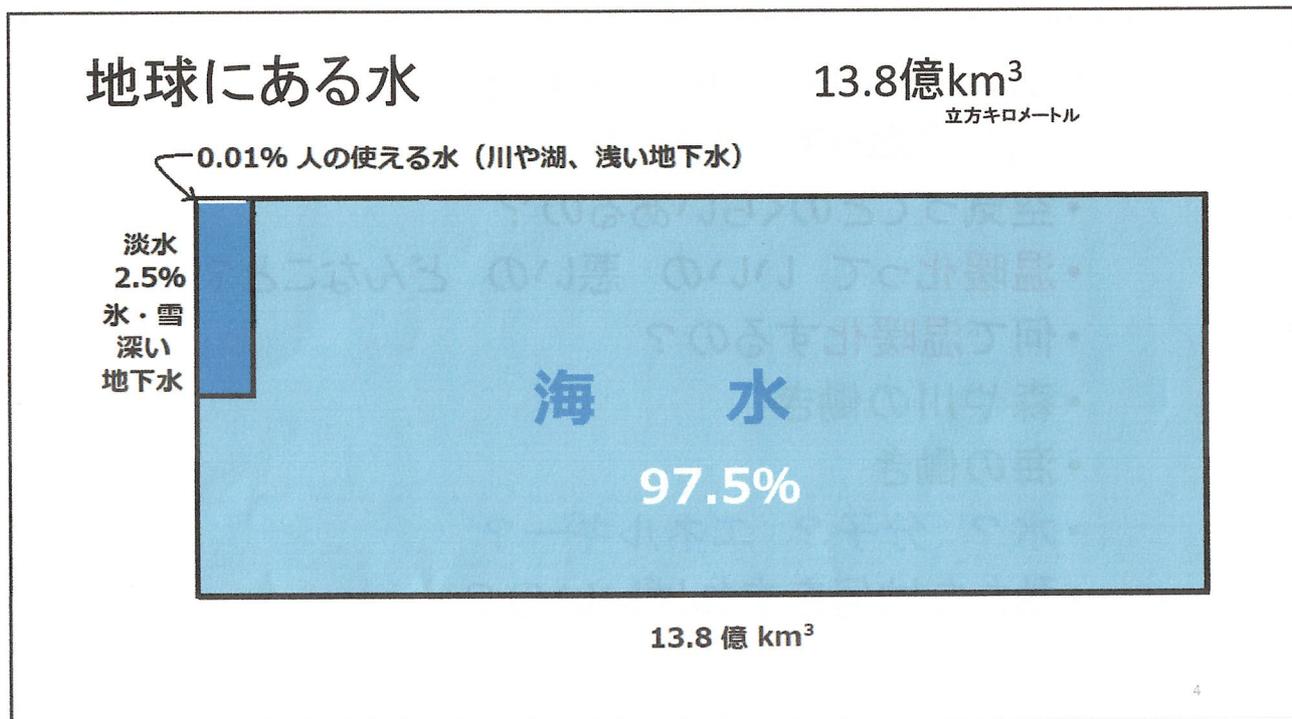
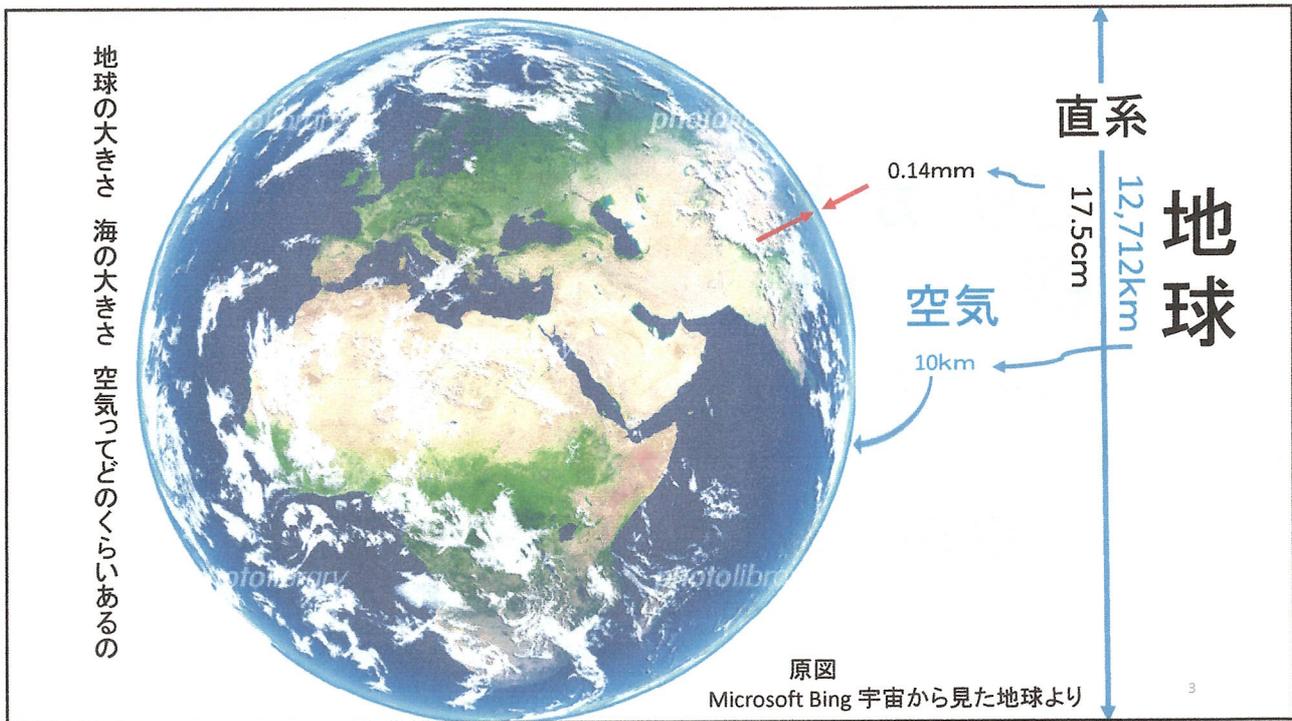
2021年1月18日 藤山小学校 おもしろ環境クラブ

宇部市地球温暖化対策ネットワーク
溝田 忠人

1

- 地球の表面に生きている私たち
- 地球や海ってどんな大きさ？
- 空気ってどのくらいあるの？
- 温暖化って いいの 悪いの どんなこと？
- 何で温暖化するの？
- 森や川の働き
- 海の働き
- 水？ 分子？ エネルギー？
- 私たちは何をすればいいの？

2



地球の半径: $r_e = 6,356\text{km}$

地球の表面積: $S_e = 4\pi r_e^2 = 507,650,517\text{km}^2$

平方キロメートル

海の面積は地球上の70%:

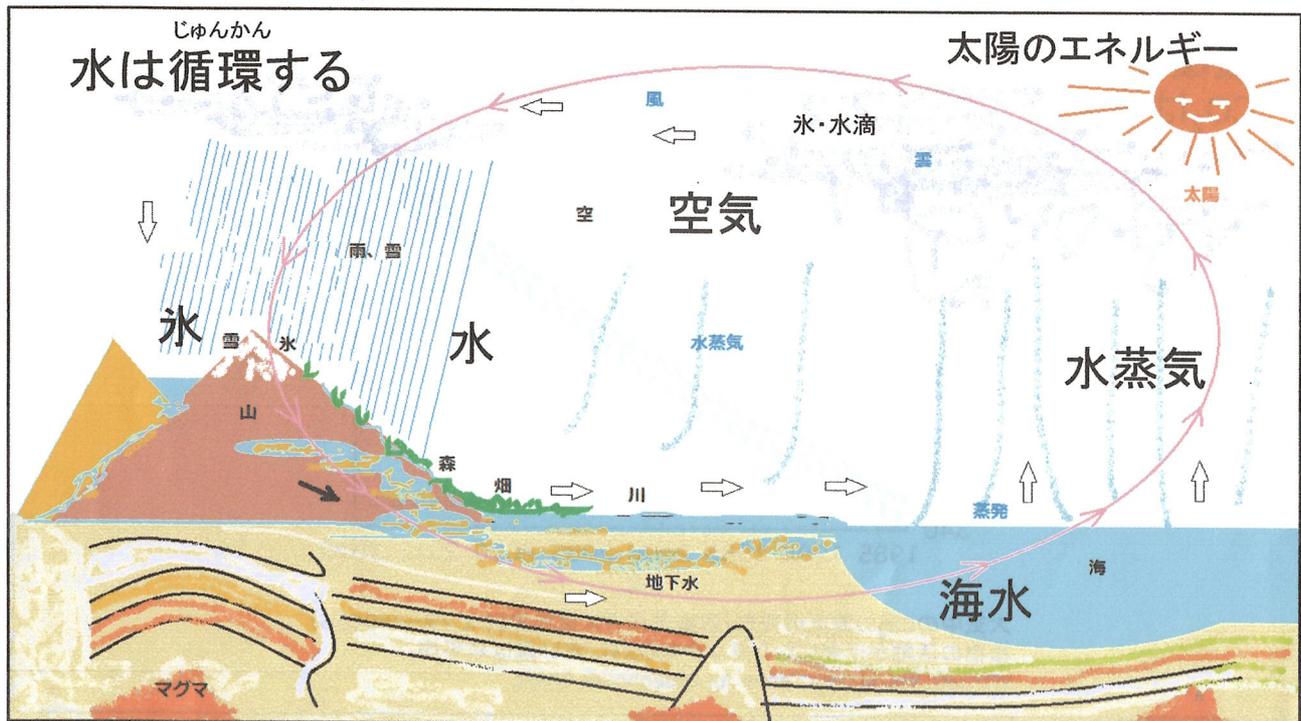
$$S_o = 507,650,517 \times 0.7 = 355,355,362\text{km}^2$$

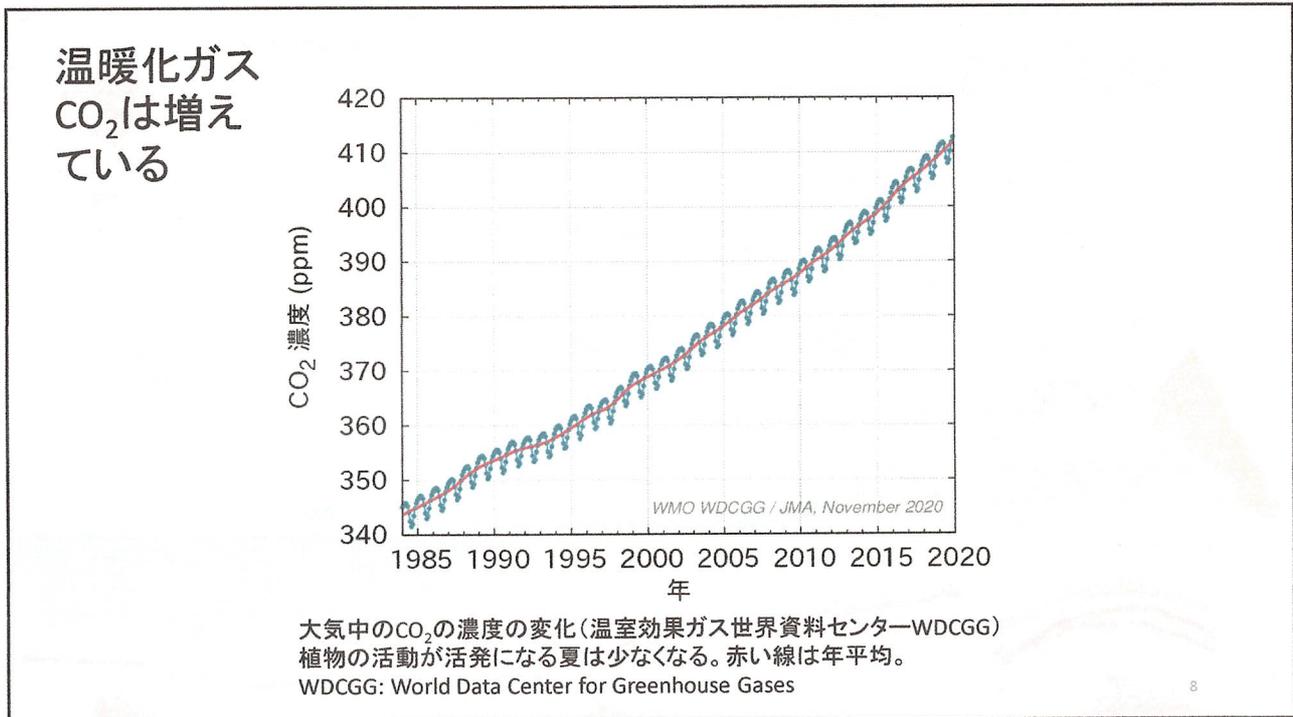
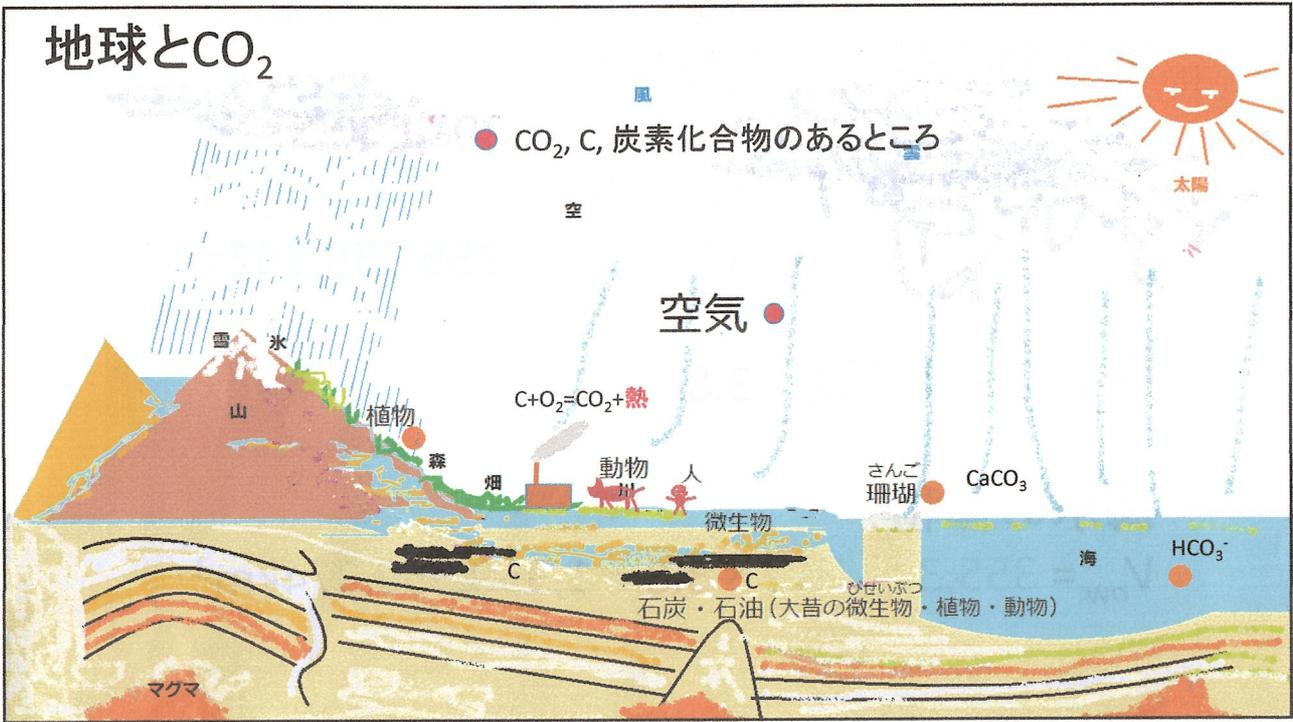
海の平均の深さ: 3.8km

海水の体積:

$$V_{ow} = 355,355,362 \times 3.8 = 1,350,350,374\text{km}^3$$

5







じょうきあつ しつど
水の蒸気圧と湿度

水の蒸気圧: 25°C で 3.142kPa
 大気圧: 1,013hPa=101.3kPa
 $3.142/101.3=0.0310$ 3.10%

空気中では25°Cの時、分子の数で
 3.10%の水を含むことが出来る。
 大気が25°Cで水蒸気を3.10%含んだと
 きに湿度100%という。

Pa: パスカル 圧力の単位

h: ヘクト 100
 K: キロ 1000

hPa: ヘクトパスカル (天気予報の気圧の単位)
 1hPa=0.1kPa (キロパスカル)

水の分子の形とエネルギー

O

H H

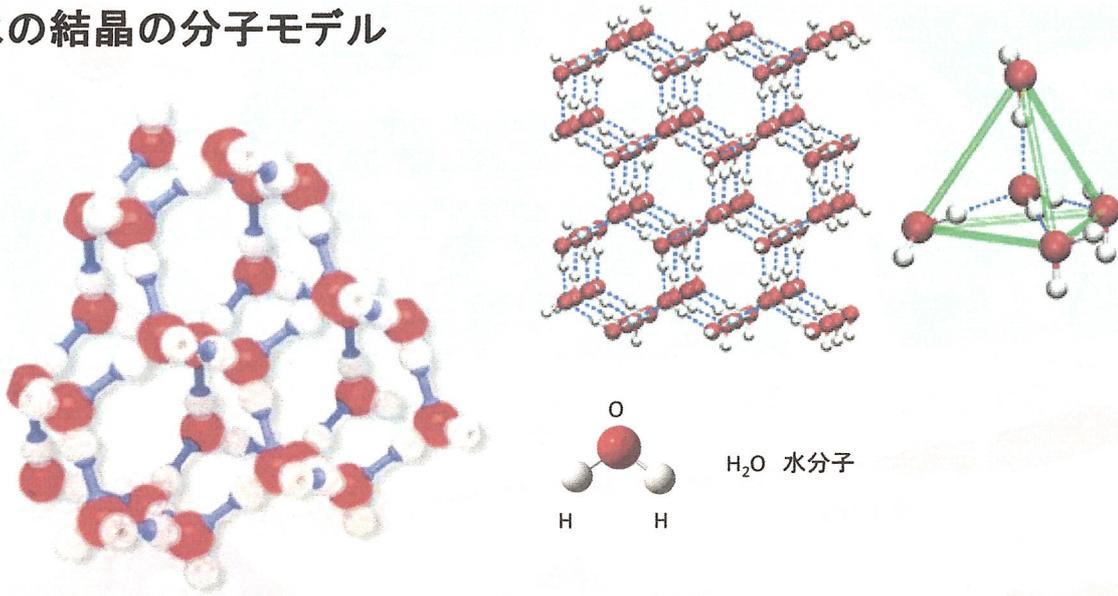
H₂O 水

O: 酸素 さんそ
 H: 水素 すいそ

しんどう かにてん
振動や回転
でエネルギー
を持つ

10

氷の結晶の分子モデル



11

H_2O の3つの姿

気体の水： 水蒸気 H_2O がばらばら

体積 1,240ml/g

液体の水： 水 H_2O がゆるやかに集まる

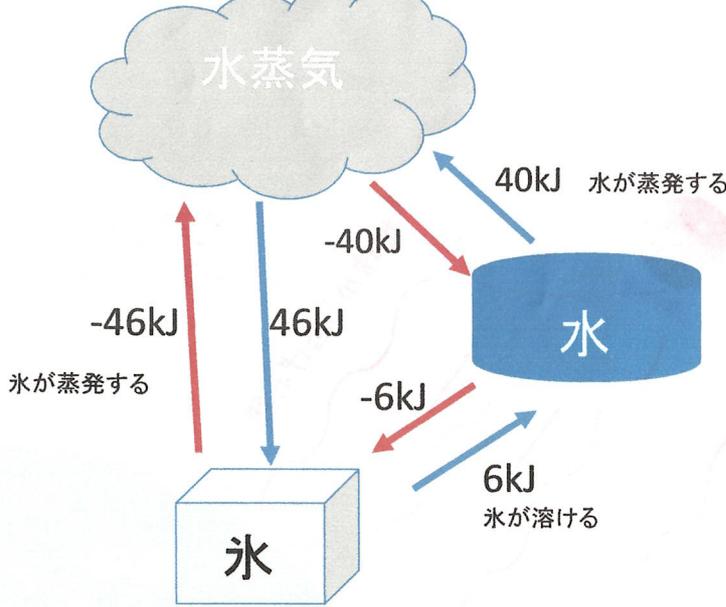
1ml/g

固体の水： 氷 H_2O がきちんと並んで集まる

1.1ml/g

12

物とエネルギーは仲間 ほとんど一緒にいる



H₂O 18g/mol

水の分子量 18

水分子がアボガドロ数: $6.022 \times 10^{23}/\text{mol}$
 $= 602,214,085,700,000,000,000,000$
 個で18g

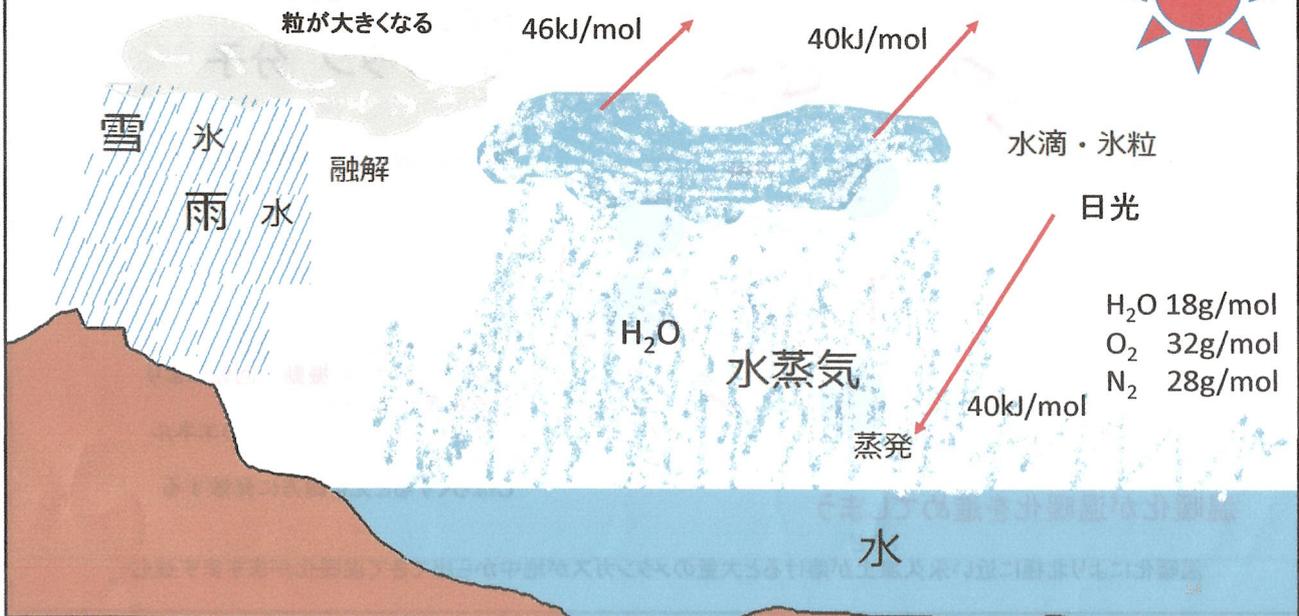
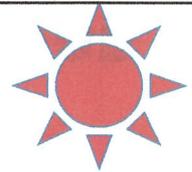
エネルギーの単位: kJ(キロジュール)

H₂Oが氷ー水ー水蒸気
と変わるとき
持っているエネルギー
も一緒に変わる

13

H₂Oの変化 エネルギーと雨や雪

単位 kJ/molは1molの物質の変化当たりのエネルギー
 g/molは1molの物質の質量(重さ)



温暖化ガス CO₂ 二酸化炭素

分子量
CO₂ 44

地球から逃げる熱

地球にもどる熱

宇宙に逃げる熱

地球

温暖化ガス CH₄ メタン

分子量16
CH₄ メタン 分子

CO₂の20倍も強い温暖化分子

光(赤外線など)が当たると
分子がいろいろな**振動**や**回転**により
エネルギーをためる
分子が複雑なほどたくさんのエネルギーを持てる
しばらくすると光を四方に発散する

温暖化が温暖化を進めてしまう
とど
温暖化により北極に近い永久凍土が溶けると大量のメタンガスが地中から出てきて温暖化がますます進む

みずしげん こかつ さぼくか
水資源の枯渇、砂漠化

たいすいそ
オガララ帯水層の地下水位の低下

アメリカの穀倉地帯グレートプレーンズは、乾燥気候で地下水に頼って来た。地下にはオガララ帯水層という氷河時代にたまった巨大な地下水(化石水)帯があるが、大規模な農業の水のくみ上げで地下水位が低下し、農業ができない地域も出てきた。

中国、インド、アフリカなどでも地下水や河川水の枯渇は大きな問題。川の水の争いも起きている。

大河の上流の山岳地帯には氷河があるが温暖化で急速に氷河が失われ河川の水が不足している。⇒中国など

17

水の大切さの例

海面上昇

グリーンランドには平均で約2,000mの氷床がある。これが温暖化ですごい速さで溶けている。全部解けたら地球の海面が7mも上昇するが、それほどではないにしても、今世紀中に2-3mの海面上昇になる可能性がある。南極には、さらにたくさんの氷がある。これも解ける可能性がある。

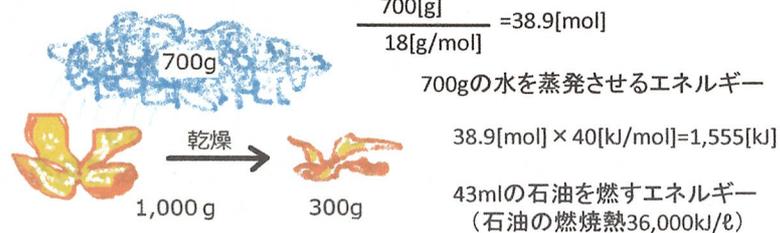
北極海にも氷があるがこれが解けても海面上昇にはならない、なぜか？

バーチャル・ウォーター(本当の水) 東京大学の沖教授らの研究では、

食品の種類(1kg)	小麦	米	鶏肉	牛肉
生産に必要な水の量(ℓ)	2,000	3,600	4,500	20,000

食料を作るにはたくさんの水が要る

しょうきゃくねつ せつやくれい
焼却熱の節約
みかんの皮を乾かしてみよう



18

酸素の無かった昔から地球温暖化の現在まで

太古には大気に酸素が無かった(今の動物は生きられない世界)。

植物が現れて空気中のCO₂と水から太陽光のエネルギーを使って酸素を空気中に溜めていった(光合成)。

植物が増え酸素が大気に多くなって、海の中には酸素を使う動物などの生物が現れた。

空気中のメタン(CH₄)のような有機物が減りオゾン(O₃)層が出来て紫外線が減り動物が海から地表に現れた。

多くなりすぎた植物などは地下にうずもれて**石炭や石油**になり貯められた。

地表の植物や海のが植物性プランクトン(微生物)が増えると空気中の酸素が増えCO₂が減るので植物は増えることが出来なくなる。そこでちょうど空気の成分のO₂が21%、CO₂が200ppmくらいで釣り合った。

産業革命で地下の石油や石炭を掘り出し、燃してCO₂が増え、最近ではCO₂が400ppmを越すようになった。
CO₂などは地球の温度を平均15°Cくらいに保っていたので、増えると気温が上がってしまう。⇒**地球温暖化**

水蒸気も温室効果ガス:水の蒸気圧は温度で決まり、温度が上がると大気中の水分量が増える。温度が上がると空気中に水蒸気量が増えるので温暖化を進める。

大昔には、氷期といって温暖化と反対に地球が寒くなり氷に追われるようなときも何回もあった。

19

おわりに

私たちはどうすればいいの

しっかり勉強しよう

物やエネルギーをよく知ろう 性質を知らないと間違ふ(理科 など)

物やエネルギーは限りある 大切に使う(エネルギー科学 経済学 など)

人は植物や動物を食べて生きていることを忘れないこと

あらゆる生物は地球の生態系というシステムの中に生きて役割を持っている

食べ物を作る 農業と土 漁業と川や海 についてよく知ろう

使っているものをむやみに捨てるとう生物などに悪い影響を及ぼす

例:プラスチック、農薬、殺虫剤、PCB、放射性物質

お互いに友人や近くの大人たちとよく話し合おう

人類にとって地球表面は大変大きい、有限である(限りがある)ということこそして美しい地球上で仲良く暮らせるようにしよう!

20