月２環境物質科学(松尾)　　　 　　　文責　S1-9 大森 俊紀

過去のシケプリなどを修正しながら補足などつけました。

一夜漬けの人は過去問やればいいかな。ってことでまずは過去問

第1問　環境物質科学に関連した次の用語を簡単に説明せよ。

a. ppmv (1998)

ppmvとは、気体試料の濃度を表す単位であり、単位体積あたりの気体量を表現するのに用いられる。ppmvのppmは”parts per million”の略で100万分率を表す。一方、vはvolumeつまり体積であることを表していて、ppmvが質量百万分率ではなく体積百万分率であることを特に区別している。

(くだらない事聞くよねｗ)

b. ボックスモデル (2007)

ボックスモデルとは、ある物質の循環の様子などを図略化したモデルのことであり、対象物質をやりとりする各要素が「ボックス」として示される。このそれぞれの要素はリザーバーと呼ばれ、各リザーバーが互いにやりとりする物質量として、流入量・流出量が有向エッジと数値によって示される。

c. リザーバー (2002)

リザーバーとは、ある着目している物質が滞留・流出・流入している特定の場のことである。リザーバーとしては特定の空間や、物質を保持できる生物群の体内など様々なものが考えられる。

d. 平均滞留時間 (1999, 2001, 2004, 2006)

ある物質がある空間に留まる時間の平均的な長さを表す。平均滞留時間は定常化している系においては一定であり、その長さによって対象空間（リザーバー）の容量を量ることができる。平均滞留時間が長いほど、その空間は対象物質を多く保持することができるといえる。

e. enrichment factor (2002, 2004)

enrichment factor とは、試料濃度を地殻中や海水中などの特定の場における試料濃度と比較した濃度比・濃縮率である。この指標は、濃度そのものの変動が特定の場内において激しい成分について、その中の特定の部分に何らかの外的寄与が見られるかを判定するのに用いられ起源や発生源の推定に使われる。

基準としては地殻や海水の主成分で他の寄与を受けないAlやNaが使われ、Ef=１なら起源は土壌・海塩粒子のみであり、Ef>１なら他の寄与がある。Ef<１とかないよ。だって他の物が混じっても基準となる元素は増えない物選んでるし。。。式は各自確認

f. レインアウトとウォッシュアウト　 (1998, 2001, 2006)

レインアウトとは、大気中の汚染物質が雲を構成する雨滴中に溶け込むことによる除去過程。一方、ウォッシュアウトとは降雨時に雲下の大気の汚染物質が雨滴に捕捉される除去過程。降雨があったときの雨滴中の汚染物質濃度については、レインアウトに由来する濃度には変化がないが、ウォッシュアウト由来のものでは降り始めに濃度が高くなる。

g. アルベド (1998, 1999)

アルベドとは、地球表面上にて吸収されることなく散乱または反射する太陽エネルギーの割合のことである。

白はアルベドが高くて黒は低いです。わかるよね

h. 温室効果 (2001, 2002)

温室効果とは、反射などで惑星表面から発せられた放射エネルギーの一部が大気圏外に達する前に大気を構成する分子に吸収されることで、エネルギーが大気圏内に滞留して気温が上昇する現象のことである。地球においては、二酸化炭素や水蒸気などが赤外光線を吸収することによって温室効果が起こる。この効果における地球の気温上昇は約35℃と見積もられている。

温室効果って金星とかでもあるし一般的に書いた方がいいのかな？文献によって再放射について書いてあったり書いてなかったり。。。別に書かなくてもいいけど基礎現や松尾さんは書いてたよ。

i. 温室効果ガス (2006)

温室効果ガスとは、地表から放射された電磁波の一部を吸収することによって惑星の気温上昇、すなわち温室効果を発生させる気体の総称である。地球においては、二酸化炭素やメタン、亜酸化窒素などが温室効果ガスとして働き、これらの気体が赤外線を吸収することによって温室効果が起こる。

水蒸気は昔からあって今日の温暖化には関係ないからこれに含まれないとか。。。

j. missing sink of CO2 (2001, 2007)

人類が放出するCO2の約半分大気に残り、もう半分のうちその半分を占める海水中に溶解した分を除くCO2の行き先のことでありバイオマスが大部分である。

missing sinkとは全く未知の行き先があるというよりは既知の行き先の見積もりの問題らしい。

k. オゾン全量 (1998, 2002)

単位面積あたりの地上から上空までのすべての大気中のオゾンを標準状態の条件で地表にもってきたとき、厚さが何cmになるかを表した量である。単位はatm・cm。

オゾンの厚みは標準状態で平均３㎜だってさ。薄いのに頑張ってるよね

l. ドブソン単位 (2001)

ドブソン単位（DU）とは、0.001atm cmすなわち1 matm cmを単位とした量のことであり、オゾン全量の表現に用いられる。

m. ニンバス7号 (2002)

ニンバス7号とは、オゾン全量の世界分布図を1日に1枚作成することができるアメリカの人工衛星である。1978年より稼働開始し、1983年に南極上空のオゾンが大きく減少している部分「オゾンホール」を発見した。

n. 触媒反応サイクル (1999, 2007)

触媒反応サイクルとは、触媒となるある物質の存在により、化学反応が促進・加速され繰り返されることである。オゾン層の破壊には、この触媒反応サイクルが大きくかかわっており、大気中のオゾンと反応する微量成分によってオゾンは効率的に破壊される。たとえば、Xという物質との反応においては、



という反応によって、オゾンは酸素へと変換される。一方、Xは2つ目の反応で再生されるため、この一連のサイクルを繰り返すことができる。Xには、Cl, Br, NO, OH, H などが考えられる。

これはXが少しでもあればずっと繰り返されるから怖いよね。理系ならXがClの問題解いたことあるよね？何かの条件で反応止まるけど忘れた。。。

o. フロン番号 (1998, 2004, 2007)

フロン番号とは、数種類あるフロンを互いに区別するために分子構成を3桁の数で表したものである。フロンはC,F,H,Clで構成されるが、フロン番号は1分子あたりの原子数で

(Fの数) + (Hの数+1)×10 + (Cの数－1)×100

と与えられる。Cの数が1の時はフロン番号は2桁となる。

p. 代替フロン (1999, 2006)

代替フロンとは、オゾンを壊す性質が高いフロン（特定フロン）の代替として用いられている物質の総称である。オゾンを壊す性質が低いため、特定フロンの代替としての使用が広がったが、代替フロンにはHFCのように強力な温暖化ガスであるものやHCFCのように微弱ではあるがオゾン層を破壊する性質をもつものも含まれているため、2020年までに全廃されることが決まっている。

まぁオゾン破壊せずに温暖化や酸性雨など他の問題も起こさなきゃいいんですよ。

q. 砂漠化 (1998)

砂漠化とは、土壌流出や塩性化、飛砂などが原因で植物が生息できなくなり、不毛の地となってしまうことである。気候変化など自然的な理由による砂漠化もあるが、こんにちでは人為的な理由による砂漠化が問題となっている。特に焼畑農業や大規模な灌漑などの過度な農業活動が砂漠化の大きな原因となっている。

r. 崩壊性プラスチック (1999, 2004)

崩壊性プラスチックとは、材質の一部に土壌中などの微生物によって二酸化炭素や水などに分解される天然高分子が用いられているプラスチックのことである。分解されると形状が崩れるためにかさばらないなどの利点があるが、微生物によって分解されない成分も含まれているものもある。

s. 生分解性プラスチック (2006)

生分解性プラスチックとは、土中や水中に放置しておくと土壌中などの微生物の作用により水や二酸化炭素に分解される天然高分子などでつくられたプラスチックのことである。

t. ダイオキシン類 (2004, 2007)

ダイオキシン類とは、ＰＣＤＤ、ＰＣＤＰ、コプラナーＰＣＢの３種類の異性体の総称である。主に都市ゴミの焼却で発生する。ダイオキシン類は食物連鎖によって人体に吸収され、発癌性などの毒性を示すといわれている。

どこまで書けばいいの？とりあえず水に難溶で有機溶媒や脂肪によく溶け、生分解性が低いため体内に取り込まれると排出されにくく食物連鎖でどんどん濃くなっていきます。

殺虫剤の製造過程や製鉄、製紙、自動車の排ガスからも出ます。

第2問　地球環境問題に関連した次の各問に答えよ。(1998-2)

問1. 二酸化炭素は、なぜ温室効果をもつのか。

問2. オゾンを壊す触媒反応サイクルのうち、Cl-ClO系の化学反応式を記せ。

|  |
| --- |
| **解答：**  問1.　二酸化炭素は赤外線にあたる波長の電磁波を吸収する性質をもっている。これによって、本来地球から宇宙へ逃げる放射エネルギーの一部が二酸化炭素に吸収され留まって地球を温度上昇させる。そのため、二酸化炭素は温室効果をもっているといえる。  問2. |

第3問　オゾンホールに関連した次の各問に答えよ。　(2001-2, 2004-3, 2006-4)

問1. オゾンを壊す触媒反応サイクルの化学反応式を記せ。

問2. 10月頃、南極上空にオゾンホールができる原因について解説せよ。

|  |
| --- |
| **解答：**  問1.    問2.　　冬になると南極大陸上空の大気は極渦により遮断され、オゾンや熱が交換されず、極夜になり気温が-90℃程になり、水蒸気や硝酸などが凍って微粒子となり極域成層圏雲(PSC)を生じる。一方成層圏中には塩化硝酸など塩素貯蔵物質があり、PSCが存在すると反応し、Cl2やHOClを放出する。10月頃になり春になって光がさすとCl2やHOClが分解してCl-ClOサイクルが始まってオゾンが分解されるから。 |

南極は北半球と季節違うこと忘れずにね。

硝酸を含む核の上に水蒸気が氷結した氷粒子を極成層圏エアロゾルといいます。

第4問　成層圏オゾンに関連した次の各問に答えよ。

(問1：1999-2, 2007-3　問2：1999-2　問3：2007-3

問4：1999-2　問5：2004-3, 2007-3 問6：2006-4)

問1. オゾン全量の単位として用いられるドブソン単位の定義を記せ。

問2. オゾン全量が1ドブソン単位を示した時、オゾン分子は単位断面積（1m2）

あたり何個存在することになるか計算せよ。

問3. オゾン全量が1000ドブソン単位を示した時、オゾン分子は単位断面積（1m2）あたり何個存在することになるか計算せよ。

問4. 大気中のオゾン全量を測定する方法について知るところを記せ。

問5. 大気中のオゾン濃度を測定する方法について知るところを記せ。

問6. 成層圏において、オゾンがいわゆる層状に存在する理由を記せ。

|  |
| --- |
| **解答：**  問1.　ある点の地上から上空すべてのオゾンを標準状態（1atm,0℃）にしたときのオゾンの厚みを0.001atm cmを1単位とした量である。  問2.　1(DU) = 0.001(atm・cm) = 0.01 (atm・L／m2)  である。一方、標準状態下で1molあたりの気体について、  22.4 (atm・L)  が成り立つから、求める個数は  6.02×1023×0.01／22.4 = 2.69×102０ (個／m2)  問3.　問2において、Vが1000倍されるので 　　　1m2あたり 2.69×102３ 個  問4. 　 地球上のオゾン全量を測定する方法の一つに、人工衛星による観測が挙げられる。この方法では、オゾンが紫外光を吸収する特性を活かし、地表や雲で反射された太陽紫外光の強度を観測することによってオゾン全量を見積もっている。この方法はニンバス7号に搭載されたTOMSなどで用いられている。また、オゾンの濃度の高さ分布を知る方法であるオゾンゾンデを用いてもオゾン全量を知ることはできる。この方法ではオゾン全量だけでなく高度別のオゾン濃度を知ることもできる。他にも各地に存在する観測点においてのオゾン分光度計による太陽光の紫外線吸収度の測定などでもオゾン全量は測定されている。  問5.　高度によって異なるオゾンの濃度の高さ分布を知る方法としては、オゾンゾンデが挙げられる。これはオゾンの検出器と無線を積んだ気球を上昇させて、各高度におけるオゾン濃度を記録するという方法である。人工衛星や各地の観測点での太陽光中の紫外線吸収度によるオゾン全量測定とは違って、高度別の濃度が分かるのがこの方法の特長である。  問6.　オゾンは成層圏上部に多い波長が短い強い紫外線で作られ、中下部の波長が少し長い弱い紫外線によって分解されるから。 |

問３　どのシケプリも１０の指数で計算ミスしてましたので注意。

問６　文献ではどれもこう書いてありますがシケプリはすべて授業で扱った紫外線とオゾンの生成・密度のグラフで紫外線と酸素量の寄与によるオゾン量のピークを中心にオゾンが分布するからと書いてありました。

もしこの解答を使うなら成層圏は高くなるにつれて温度も上昇しているので気相が安定しているので鉛直方向には動かない的なこと書いた方がいいかもね。

300nm以下の紫外線は生物にとって致命的損害を与えます。

第5問　酸性雨に関連した次の各問に答えよ。

(問1：2001-3, 2004-4, 2007-4　問2：2001-3　問3：2004-4, 2007-4)

問1. 酸性雨の定義を記せ。また、そのように定義されている理由について解説せよ。

問2. 酸性雨に含まれる陰イオンを分析して得られる結果の意義について考察せよ。

問3. 土壌には、酸性雨を中和する能力があるといわれている。どのような土壌が酸中和

能の高い土壌であるか。中和のメカニズムにも触れながら解説せよ。

|  |
| --- |
| **解答：**  問1.　定義：酸性雨とは、pHが5.6以下の降水がある雨のこと  　　　定義の理由：  水溶液のpHは7.0が中性であり、7.0未満の水溶液は酸性であるが、通常大気には二酸化炭素が含まれているため、汚染がない通常の雨でも二酸化炭素の溶解により、pHは5.6程度（CO2飽和状態時）になる。よって、通常考えられる5.6よりpHが低いものが酸性雨と定義される。  問2.　酸性雨には、低pHの原因物質となる酸（硫黄酸化物SOx ,窒素酸化物NOxなど）が溶解しており、陰イオンを調べることで溶解している酸の種類を同定することが可能である。酸性雨は国境を越えて広範囲に降り注ぐため、その発生源を突きとめることが難しいが、この方法によって原因酸の排出源を特定することで対策を講じることができる。この点で、イオン分析の結果は非常に有意義であるといえる。  問3.　陽イオン交換反応つまり、H+を他の陽イオンに置換できる陽イオン交換容量が大きい土壌や、炭酸カルシウムを多く含む土壌など水溶性の塩基性塩を含む土壌、降水中のSO42－とOH基との配意子交換により多くOH－を生成できる土壌は中和能が高いといえる。 |

日本の土壌は中和能が高いです。よかったねｗ

土壌の中和能とは｢土壌間隙水のｐHを4.7まで中和するのに土壌100ｇが消費するH+の量｣と定義されています。板書は4.7になってましたが個人的には5.7のミスではないかと思っています。だがネットにも書籍にも載っていません。重要じゃないんだね･･･

第6問　人類が化石燃料を燃焼させることによって放出したCO2は膨大な量に及ぶが、大気中に留まり、大気中CO2濃度の上昇に寄与するのは、そのうちの約半分であると言われている。このことに関連して、次の各問に答えよ。(1999-3)

問1. CO2が温室効果ガスと言われる理由を簡潔に記せ。

問2. 残り半分のCO2の行方について知るところを記せ。

問3. 大気中に留まるCO2の割合を人為的に減らすことができれば、CO2の排出量を削減することなく、地球温暖化を防ぐことが可能であるように思えるが、そのような方法をとることの是非を地球全体の物質循環という視点から考察せよ。

|  |
| --- |
| **解答：**  問1.　二酸化炭素は赤外線にあたる波長の電磁波を吸収する性質をもっていて、放射エネルギーの一部を吸収して地球を温度上昇させるから。  問2.　人間が放出したCO2のうち大気中から検出されない残り半分のCO2については、半分は海水中にとけ込んでいるが、他の残りはそれぞれどれくらいの割合がどのような形で存在しているか完全には解明されておらず、行方不明となっているが大部分はバイオマスである。  問3.　二酸化炭素は炭素原子を含む気体であり、その炭素原子は化石燃料などの有機物由来のものである。したがって、大気中に放出されている二酸化炭素を除去・貯蔵しつづけたうえでCO2の排出量を減らさない（=有機物の消費をとめない）とすると、地球全体の炭素循環から炭素を奪いつづけることになってしまい、やがては燃料の枯渇→大気中の二酸化炭素量の減少→二酸化炭素により光合成する植物の枯渇→食物連鎖の上位に位置する全生物の危機という負の連鎖をも招きかねない。よって、炭素循環を乱すことなく大気中CO2の割合を操作できる方法でないのであれば、人為的な大気中CO2量の操作は有効な手だてとはいえない。 |

問３とかムズくね？いつか炭素枯渇するだろうけど人為的に大気に出さずにためたCO2

枯渇したら使えばいいのにとか思っちゃうし。。。もう出ない事を祈ろう。

第7問　大気中に存在する気体成分について、平均滞留時間という観点で分類すると、

a) 1000年以上　　　b) 数年程度　　　c) 数ヶ月以内

に大きく分類される。これについて以下の問いに答えよ。(2002-2)

問1. a)～c)には具体的にはどのような気体が分類されるか。代表的なものを3つ

ずつ挙げよ。

問2. a)～c)に分類される気体に関して、(1)大気中での濃度変動、(2)反応性の大小、(3)人工源の寄与について解説せよ。a)～c)ごとに総じて記しても、問1で挙げた気体を個別に記してもよい。

|  |
| --- |
| **解答：**  問1.　a) N2, O2（地球大気の主成分） Ar, Ne, He, Kr, Xe （大気中の希ガス）  　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　の中から3つ  　　　b) CO2, CH4（生命活動により循環）H2, N2O, O3（化学反応性が中程度）  CFCl2, CFCl3（フロン類）　　　　　　　　　　　　　　の中から3つ  　　　c) H2O, CO, NO2, NH3, SO2, H2S （反応性大・水溶性大・人工源の寄与大）  　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　の中から3つ  問2.　a)の気体は、濃度変動・反応性・人工源の寄与は全て小さい。  　　　b)の気体は、CO2のように生命活動や地殻変動の影響による濃度変動が比較的大きいものや、O3やH2のように分解や酸化を受けやすいもの、人工源の寄与が大きいCFCl2, CFCl3といったフロン類などが分類される。つまり、濃度変動・反応性・人工源の寄与のうち1つないし2つ程度が比較的大きい気体である。  　　 c)の気体は、濃度変動・反応性（特に水に対する）・人工源の寄与の全てが大きい。 |

これさ、ｂ鬼畜じゃね？一回しか出てないし昔は今と板書違うからあまり気にしなくていいと思う。

第8問　フロンに関連した次の各問いに答えよ。(2002-4)

問1. 特定フロンとは何か。

問2. 代替フロンとは何か。

問3. 代替フロンの条件として必要な要件は何か。

問4. 上記の条件を満たすために、代替フロンの化学構造には特徴がある。どのよ

うな特徴があるか説明せよ。

|  |
| --- |
| **解答：**  問1.　オゾンを破壊する能力が高いフロン。  問2.　特定フロンの代替として用いられている物質の総称である。オゾンを壊す性質が低いため、特定フロンの代替としての使用が広がったが、代替フロンにはHFCのように強力な温暖化ガスであるものやHCFCのように微弱ではあるがオゾン層を破壊する性質をもつものも含まれているため、2020年までに全廃されることが決まっている。  問3.　オゾンを破壊することなく、また温室効果や酸性雨など他の環境問題も引  き起こさない物。  問4.　対流圏で分解されるように結合が弱いC-H結合が含まれている。 |

逆に成層圏でも分解されないようにハロゲンをすべてFに置き換えた安定なフロンも考えられたが未知の現象や酸性雨への配慮からあんまよろしくない

未知の現象とか起きてもすごい先のことだし俺はもう死んでるから使ｒｙ

第9問　同じ地球上に存在する化学物質を対象とする場合でも、環境化学と地球化学ではその観点が異なっている。これについて以下の問いに答えよ。

(問1：1998-3,　問2：2004-2, 2007-2)

問1. どういう点がその差異の最も重要なポイントであるかを、現在の「地球環境問題」を一つ取り上げ、具体例を示しながら解説せよ。

問2. どういう点がその差異の最も重要なポイントであるかを、CO2という化学物質を例に取り、具体例を示しながら解説せよ。

|  |
| --- |
| **解答：**  問1. 環境化学も地球化学も地球上の物質(地球環境)を化学的手法を用いて分析、理解する学問である。しかし地球化学は、例えばH2O(水)という環境について、それが本来どのように循環するのかといったように、地球上のシステムなどの本来の姿を分析するのに対し、環境化学は地球の環境、地域の環境に人間の活動がどのような影響を与えるのか、それによりどんな変化が起きるのかを研究している。上の例で言えば、本来弱酸であるはずの雨に、人間が石灰・石油等を燃焼したために生じたSO2とO2により生成されるSO３が溶けるなどして強い酸性雨となること、その酸性雨が与える土壌への影響などを分析するのである。  問2.　CO2が夏より冬、昼より夜の方が濃度が高い事について地球化学では植物の光合成量や、海水への溶解度の温度による違いを挙げるが環境化学では人間が寒さをしのぐために暖をとる影響など人間の活動による影響も含むところ。 |

二酸化炭素でも、人類の影響を考えるのは環境化学でしょうね。温暖化の原因に地球化学の考え方なら人口増加なんて書きません。教官はこんなのをテストで聞きたそうな感じします。

第10問　極地の氷原のアルベドは約0.80、極地の海のアルベドは約0.25である。これに関連した次の問いに答えよ。(2006-2)

問1. このアルベドの違いに基づいて、極地の温度がわずかに上昇するだけで大量の氷原が溶け始める機構を説明せよ。

問2. 氷原に大量のすすが降り積もった場合に起こると推定される現象について、問1の現象と比較しながら説明せよ。

|  |
| --- |
| **解答：**  問1. アルベドとは地球に吸収されずに反射される太陽エネルギーの割合。極地では一度氷が溶けて水になるとアルベドが小さくなり、氷がさらに溶けやすくなる。これが繰り返されるから。  問2.　 黒色のすすが積もるとアルべドが小さくなり熱を吸収しやすくなって、氷が溶けやすくなる。白色なら逆の作用が起こる。 |

第11問 欧米やカナダでは、酸性雨による森林の枯死、湖沼水の酸性化等の重大な被害が報告されている。一方、わが国においては杉枯れ等が報じられているものの、酸性雨による被害は未だそれほど顕著ではない。しかし、わが国においても降水のpHは欧米やカナダに匹敵するような低い値を示している。被害の程度が異なる理由について考えられることを記せ。(1998-4, 2002-5, 2006-5)

|  |
| --- |
| **解答：**  酸性雨の被害というのは、土壌または湖沼に降り注いだ後に起こることが多い。日本の土壌には欧米やカナダのものと比べて、炭酸塩、イオン交換性イオン、金属水酸化物などが多く含まれていて、降り注いだ酸性雨を中和することができる。よって、酸性雨自体のpHにもかかわらず、日本では被害が比較的少ない。 |

日本のｐHは4.4～4.5です。降水量の差はあまりなさそうです。

第12問　プラスチックによる環境問題にはどのようなものがあるかについて知るところを記せ。また、それに対して現在、講じられている対策について解説せよ。

(2001-4, 2007-4)

|  |
| --- |
| **解答：**  塩素の含まれるプラスチックは燃やすと有毒なダイオキシンが発生してしまう可能性がある。またプラスチックを燃やすと高温になるため、古い焼却炉では炉をいためる恐れがある。また微生物によって分解されないので海洋に流出すると海洋生物に悪影響を及ぼし、ゴミとして埋め立てるとかさばって埋立地の寿命を縮める。対策としては、ダイオキシンが発生しない750℃以上の高温に耐えられるような炉での焼却、また微生物に完全に分解される生分解性プラスチックや一部が分解されバラバラになる崩壊性プラスチックの開発などがある。 |

ダイオキシン類で一番強力なのが2,3,7,8,-TCDDです。

ダイオキシン類にはいろいろな種類がありますが環境問題おいて大切なのはどんなダイオキシン類が何モル発生したかではなくどれだけの毒が出たかです。

よって毒性を評価するTEQ(毒性等価量)というすべてのダイオキシン類の毒性を2,3,7,8,-TCDDの強度に変換した値が使われます。過去問にはありませんがこれかなり重要です。

板書ではポリ乳酸の糸やセルロース・キトサン系の生分解性プラスチックも書いてありますが個人的にはそんな重要なのかな？要らないかな･･･って感じ

第13問　過去の大気中の二酸化炭素濃度を推定する方法について、知るところを記せ。

(2002-3,2006-3)

|  |
| --- |
| **解答：**  1958年以来ハワイのマウナロア山頂や南極で精密に観測をされている。それいぜんは南極やグリーンランドの氷床コアに含まれる気泡中の含有大気を分析することでCO2濃度を出していた。しかしコアの縞は一年に一縞だが途中で一シーズンに一縞だったり、昔の縞は潰れて不明瞭だったりと正確な年代がわからない。また年代を知るのに炭素の同位体を使う方法があり、気泡中の炭素から調べることができるがこれでは正確な年代まではだせない。 |

これはどのシケプリみても謎。自信ないです。

第14問 日本で降る酸性雨の特徴について述べ、酸性雨をなくすためにはどのような対策を講ずるべきかについて考察せよ。(2006-4)

|  |
| --- |
| **解答：**  平均ph4.5付近と、酸性雨として実際に被害が出るとされる値なのだが、それに較べて被害は少ない。これは日本の土壌の酸中和能が高いため。酸性雨の原因としては硫黄を不純物として含む石炭・石油の燃焼、燃焼炉やエンジンなどの高温による空気中の窒素の酸化である。対策としては前者では硫黄の少ない燃料を用いたり、脱硫装置をつけたりすることである。後者としては原料が空気なので難しく、脱硝装置や二段燃焼法などがある。しかし二段燃焼法は熱効率が悪く、コストがかかるなど問題もある。 |

二段燃焼法について詳しく説明すると最高温度を低くするために燃焼を二段階にしちゃおうという物です。まず一段目では少量の酸素で燃焼させてCOなどを発生させます。そうしたらそれを二段目の燃料として再び燃焼します。

まあ御察しの通り七めんどくさいし効率も悪い。

よしっ過去問終わったぜ!!!!!!

以下過去問にない用語やら解説(つまり一夜漬けの人はスルー)

第１章　序論

①バル　　　　　　　　①モル濃度にイオンの電荷数をかけたもの。

②イオンバランス　　　②陽イオンのバルの合計と陰イオンのバルの合計は等しくなるということ。

③定常状態　　　　　　③流入量と流出量が等しくリザーバーの物質量が変化しないこと。

定常状態や平均滞留時間の語句説明問題で ある空間 とするか リザーバー とするかなど

悩ましい所ですね。

第２章　大気を通じての物質循環

①圏界面　　　　　　　①対流圏と成層圏の境界のこと。

②対流圏では上空の方　②太陽光線は地表を温めており、地表からの赤

が気温が低い理由　　　外線放射で対流圏の空気は暖められている。地表から遠ざかるほどその効果が小さくなるから。

③成層圏では上空の方　③オゾンが紫外線によって反応するときの反応熱。

　が気温が高い理由　　　詳しくはO2→O＋O(上部)　O3→O2＋O(中下部)による。

これもとのシケプリで間違ってて文献やウィキはこうなってたけど授業ではどう言ってい

たのか聞いてませんでした。。。。。

⑦ドライフォールアウト⑦降水によらない除去過程。樹木などに衝突、捕捉された物が雨

　　　　　　　　　　　　に洗い流される　重力沈降（自然落下）など。

⑧エーロゾル　　　　　⑧海塩粒子、土壌粒子、火山や流星などからの粒子、煤煙粒子、気体からできた粒子など。

エアロゾルとも言います。

第３章　水圏を通じての物質循環

①アルカリ度　　　　　①強電解質陽イオンの過剰部分のこと。

海水の主要成分はいずれも強電解質であり、バル単位で陽イオン＞陰イオンである。その

ため弱電解質イオンで電荷バランスを保っているため海水のｐHは約８である。

(ウンコ大森にはよく理由がわかりません)

海洋に構成が大気に似てるってやつさ、で？って言いたくなるんだけど。塩分が浅い所で

濃くなる理由は何でしょう？この日僕は授業出てないのでわかりません。浅いとこは暖か

いから蒸発してるせい？塩分が高いほど密度も高くなるのに密度のグラフはそうなってい

ないことから水の密度は４℃で最高ってのが関係あるんですかね。

第４章　地球の温暖化

ウィーンの変位則やシュテファン・ボルツマンの放射法則についてはノートを見ておいて

ください。覚える必要はないとは思いますが・・・

④バイオマス　　　　　④生物を利用して有用物質やエネルギーを得ること。また、その生物体。生物資源。

Missing sink of CO2のバイオマスとは植物の光合成によるCO2の吸収だと思われます。

第５章　オゾンの化学

①オゾン　　　　　　　①漂白、殺菌効果を持つ気体。酸素分子を満たした容器内で放電するか、２４２ｎｍ以下の紫外光を照射すると生成する。オゾン層は主に２００ｎｍ～３００ｎｍの紫外線を吸収する。

第６章　フロンとオゾンホール

④モントリオール議定書④５種のフロンと３種のハロンを１９８６年を基準として１９９４年までに２０％削減、１９９９年までに５０％削減を決めた。

⑤ＯＤＰ　　　　　　　 ⑤Ozone Depletion Potential　オゾン破壊係数

⑥ＧＷＰ　　　　　　　 ⑥Global Warming Potential　温室効果係数

第７章　酸性雨　　　　特筆すべき点なし

第８章　生物圏、生活圏の環境

⑤森林破壊の原因　　　⑤正しくない焼畑農業、換金作物の栽培、商業用木材の伐採、牧畜、道路・ダムの建設や戦争による破壊。

⑥ＬＤ50　　　　　　　 ⑥半数致死量。100の個体の内半数の50が死ぬ量。

以上です。お疲れ様でした。内容としては自分の知識整理のために作成したので個人的に

不必要と思ったり簡単すぎる所はばっさり削減しました。エコですね。ＰＣに疎いため本

当は盛り込みたい知識も時間の都合と惰性のためにカットしてしまいました。最後の用語

の番号は気にしないでください。