

2 日目(11 月 26 日) はせさんのレクチャーノート  
「水」の学習② – 「水」について考えよう

<キーワード>

水循環、水の循環(じゅんかん)

むかしといまの違い: 気温変化と海面変動の関係

むかしといまの違い: 人口増加と水の使用増加の関係

地盤沈下(じばんちんか)

都市化の問題: 洪水(こうずい)

見栄えのための浪費(みばえのためのろうひ)

水の問題は自分のコト

<レクチャーで話されたこと>

2 日目は、はせさんが住んでいる日本の水課題(みずのもんだい)を話す。  
水循環(みずじゅんかん)のバランスがくずれたら、どうなるか? を考えたい。

1 日目は「水循環(みずじゅんかん)」を話した(スライド P2)。

海の水は雨や雪として降ると、「地下水(ちかすい、土の中を流れる水)」になり、川や湖などとして地上にあらわれてから海に帰るとい話をした。

参考のアニメーション『水循環(みずじゅんかん)』>> [http://alljp.org/ws4youth2022\\_insight-01](http://alljp.org/ws4youth2022_insight-01)

参考のアニメーション『地下水(ちかすい)』>> [http://alljp.org/ws4youth2022\\_insight-02](http://alljp.org/ws4youth2022_insight-02)

参考のアニメーション『水のおはなし』>> <https://youtu.be/as0t69boULk>

スライド P3 過去から現在までの気候の変化。

図の左は昔で、いまから 5 万年(50,000 年)前。右はいまをあらわす。

一番上の折れ線グラフ(いまより寒い、いまより暖かいと書かれている)は、5 万年前からいままでの間の「気温の変化」。このデータはグリーンランドの水の中から採取した酸素同位体比(さんそどういたいひ)の割合。この割合から、いまよりも暖かかったか、寒かかったかがわかる。

1 万 2000 年、1 万 3000 年くらい前は、いまよりかなり寒かった。

酸素同位体とは: 酸素には中性子数が 16、17、18 の 3 つの安定同位体があり、主に生物学や地学などの分野で、その比がいろいろな指標(しひょう、物事を判断したり評価したりするための目じるし)として用いられる。

参考)「有孔虫が教えてくれる、太古の地球(株式会社フロムページ 夢ナビのサイト)」>>

<https://yumenavi.info/vue/lecture.html?gnkcd=g003285>

スライド P4、P5、P6、P7 東アジアの海面の高さの変化。

スライド P4、P7 いまの海面(かいめん、海の高さ)を 0メートルとする。

スライド P5 いまから 2 万年(20,000 年)前。とても寒かった時代は海水の一部が凍っていた。海水面はいまより 130 メートルくらい(マンションなら 44 階くらい)低かった。

海水が凍って海面が下がり、ロシア、日本、中国のうすいグレーの色のところが地続きだった(つながっていた)。

スライド P6 7500 万年前は、氷が溶けて、海面が 5 メートルくらい高かった。日本列島の変化は少ないが、北京は海の近くにあった。

スライド P8 日本・関東(東京とその周辺)のいまの地形と 5000 年前の海岸線(海の位置)。

左の図は、いまの地形で、みどり色のところは海面より約 8 メートルより高い。

青色のところは、5000 年前は海岸線だった。

右の図で、昔は海が広がっていたことがわかる。海だった証拠は「貝塚(かいづか、ひとが食べた貝の殻が残った遺跡)の分布でわかる。黒い点が貝塚。

スライド P9 5000 年前に海だった土地の、いまの状態。

黒色の太い線より下は約 1 万 2000 年以降に海の中でたまった、新しい地層。

黒色の太い線より上は 5000 年前まで海の中にあつたので、いまでもたくさんの水をふ汲み、とてもやわらかい地層。

豆腐(とうふ)のように、やわらかい地層が東京の下にたまつた。深いところでは 80 メートルくらいたまつている(マンションなら 27 階くらい)。

スライド P10 日本の人口の増加と水の使い方の変化。

図の左が昔、右がいま。

日本は 2004 年までは人口が増えていた(ピーク人口は約 1 億 3000 万人)。いまはどんどん減っている。

日本では 1900 年より左(昔)は、浅いところの地下水が入る川の水、わき水などを使っていた。

1900 年以降は人口が急に増えた。水が足りなくなり、深い井戸(いど)を掘り、深いところの地下水をたくさん使った。

スライド P11、P12、P13 地下水を汲み上げた結果。

スライド P11 東京のような、やわらかい地層から水をたくさん汲み上げると、まわりの地層から水がしぼり出る。

右の図では、上から 2 つ目の茶色の地層が半分の厚さになっている。これを「地層がちぢむ」という。

地下の地層がちぢむと、上にある地面がしずむ(下がる)。広い範囲で、ビルや家が傾いたり、井戸の菅などが浮いてしまう。

スライド P12 東京でおこつた「地盤沈下(じばんちんか、地面がしずむ)」。約 100 年前といまでは 3 メートルも地面の高さが違う場所がある。

地盤沈下は、広い範囲で、ゆっくりと全体がしずむ。みんないっしょにしずむから、自分がしずんだことに気づかない。

長い時間をかけて、住んでいるひとが気づかない間に、低い土地になる(地面が下がる)。

この問題の原因は、入る水より、使う水が多くなり過ぎたこと。入る水とは、雨や雪が地中にたまり、流れる地下水。

スライド P13 みどり色は地盤沈下がおきにくい場所、赤色やオレンジ色はおきやすい場所。

日本では、全国的に地盤沈下がおこつた。法律で「地下水をたくさん汲み上げはいけない」と決めた。いまは地盤沈下が落ちついた。

しかし東アジアでは、ワンページャーで「地盤沈下」を出してくれたように、特に中国で地下水の汲み上げによる問題がおこっている。

補足説明(ほそくせつめい)

地下水は汲み上げるのをやめると、水の高さ(水の層の厚さ)はもとの高さまで回復する。

しかし、地層は一度ちぢんでしまうと、もとに戻らない。そのため、ちぢんだ地層の分は地面が下がる。

スライド P14 都市化(としか)の問題。

人口が増えると、家や道路(コンクリート舗装された道路)が増える。

家や道路が地面をおおつと、水(雨や雪)が地面にしみ込まなくなる。雨がたくさん降ると、土の中に入らず、低い土地や川に水が集中する。ワンページャーで書いてくれた「洪水(こうずい)」になる。

スライド P15 洪水対策(こうずいさいさく)。

川が自然の状態、くねくねと曲がっていると雨(水)をたくさん流せない。

昔の対策は川のかたちを変えて、水をすべて川に流して洪水を防ごうとした。川をまっすぐにし、川の底を深く掘った。

しかし、川のかたちを変えたことによる問題が新たにおこつた。

洪水は防いでも、川に水がいつも流れてしまい、川のまわりの地下水の水位が下がってしまった。

わき水が枯れた(出なくなった)地域もたくさんあつた。

補足説明(ほそくせつめい)

最近の河川改修(かせんかいしゅう)は、水生生物のために「多自然型の川づくり(多自然川づくり、たしぜんかわづくり)」として、わざとくねくねと蛇行させることもある。

参考) 多自然川づくりとは(日本 国土交通省) >>

<https://www.mlit.go.jp/river/kankyo/main/kankyoku/tashizen/02.html>

参考) 多自然川づくり(環境展望台一国立研究開発法人 国立環境研究所) >>

<https://tenbou.nies.go.jp/science/description/detail.php?id=95>

スライド P16 風景を守るために日本でおこなっていること、見栄えのための浪費。

シンちゃんのワンページャーにあった「見栄えのための浪費」は日本にもある。

左の写真は、はるちゃんのワンページャーにあった「東京の井の頭公園(いのかしらこうえん)の池」。池の水は深い井戸から汲み上げた地下水。わき水でできた池ではない。

右の写真は、地下の深いところから水をポンプで汲み上げて、滝(たき)のように水を流している。ポンプを動かす朝8時から午後5時までしか流れない滝。

スライド P17 東京の新しい洪水対策。

東京では、川を広く、深くするスペースがない(あまっている土地がない)。

新しい対策として、地下に、高さが6メートルくらいある大きなトンネルを掘る。大雨が降ったら、川の水をこの地下トンネルへ流して大量の水を一時的にためる(地下調整池 ちかちようせいいけ/ちかちようせいち)。

大雨が終わると、膨大なエネルギー(とても多くのエネルギー)を使って、地下トンネルにためた水を汲み上げて排水(はいすい)する。

なぜなら重力のため、水は高いところから低いところへ流れるため、川や海より低いトンネルの水は排出されないから。

スライド P18 地盤沈下した、低い土地の対策(広域避難 こういきひなん)。

東京では、大雨や洪水などになったら、低い土地のひとたちはほかの場所へ逃げるように、役所は住民に伝えている。

スライド P19 水の問題は自分のコト。

- 水利用のやり方もいろいろある
- いろいろな文化や生態系もある(人間だけでなく、動物や植物も水が必要)
- 過去から未来を考えよう!
- みんなで話しあおう!

スライド P20 未来へつなぐために水について考えよう。

水は循環(じゅんかん)している。

いまだけでなく、自分が使っている水だけでなく、水が下流へいった先のこと、つまり「自分が使った水」の「ゆく先」と「くる先(上流)」を考えてほしい。

いろいろな水を知り、考え、みんなで話し合い、みんなが行動しながら、豊かな水を守るという循環(サイクル)を考えてほしい。

こまった時、こんなことやってみたい!と考えた時は、グループのメンバーと話してみよう!

講師やグループリーダーにも聞いてみよう!

のんきさん・・・アニメの制作

スーさん・・・マンガ的な表現

さとーさん・・・映像(ライブアクションなど)の制作

senyaさん、ニンさん、たかさん、メイさん、シトウさん・・・グループの話し合いに入って、みんなを助けてくれます

はせ(長谷川怜思)