

## はじめに

先日は野外実習お疲れ様でした。初日(10/13)はまあまあ天気も良く、実習日和でした。ですが、機械科研究室前で中澤先生と話していると、「もう寒いよ」と言われてしまいました。2日目(10/14)の1E、3日目(10/15)の1TBはどんどん寒くなってきましたね。

でも、今週のことを思えば、ギリギリセーフのタイミングだったように思います。机の上で文字だけを追うのが生物学ではありません。今後も、時間の許す限り、実物と触れ合っていきたいと思います。

## 授業の「みんなでワーク」「PowerUpTest」

### 4-2-3 日本のバイオーム

#### ■みんなでワーク

#### 課題

地球温暖化に伴い、バイオームが変化しつつあると言われています。では、氷河期（今よりも寒冷的な気候の時代）の日本では、どのようなバイオームが存在していたでしょうか？

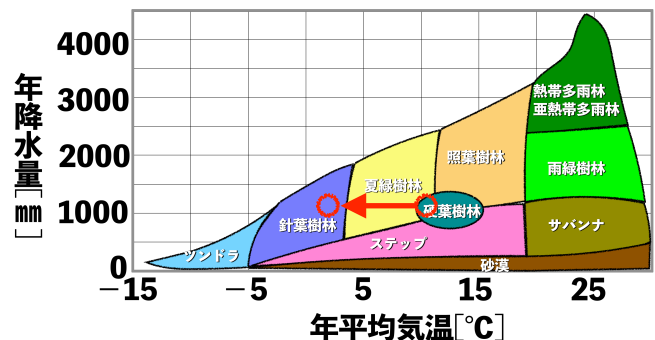
さあ、みんなで考えよう！

#### 解説

そもそも「氷河期」というのがどのくらいの気温になるか、授業中に明確に示していませんでした。…すみません、調べていませんでした。調べてみると、現在よりも5~10°Cほど年平均気温が下がっていたようです。松本市の年平均気温が11.8°Cですから、1.8~6.8°C程度だったということになります。

右図でいうと、夏緑樹林（硬葉樹林に見えるが、降水量的には夏緑樹林です）から針葉樹林に変化していることがわかります。

あとはやはり現在よりも乾燥していたことが影響するようです。したがって、日本では針葉樹林～ステップ（草原）へバイオームが変化していたようです。授業中にも一部紹介しましたが（どこかのクラスだけネットの不具合で観られてません…）、詳細は右上のQRコードからNHK高校講座をご覧ください。



#### ■PowerUpTest

#### 問題

- 問1 ①一般に緯度が高くなると、気温はどのように変化する？  
 ②水平分布を考えた時、長野県のバイオームは？  
 ③本州中部の亜高山帯のバイオームは？
- 問2 森林限界より高い標高で高木の木本植物が見られない理由を説明しなさい。

## 解答&解説

- 問1 ①低くなる  
②夏緑樹林  
③針葉樹林

→①で「下がる」と解答して、解答例と違うから、と自分で×をつけている人がいました。…何がいけないんでしょうか？気温は「低くなる」でも「下がる」でも、どちらでもいいはずですよ。この辺も国語力です。解答例はあくまで「例」に過ぎません。ご注意ください。

- 問2 気温が低く、木本植物の生育条件に達しなかったり、栄養分のある土壌が形成されにくいから。また、強風で木が倒れる可能性が高いから。

→「寒い」だけ書いている人もいましたが、やや物足りません（間違いではないですけど）。「寒いから生育に適さない」あたりまで書けるといいな、と思いました。

### ■標高が高くなると気温が低下するしくみ

「標高が高くなると、太陽に距離が近いはずなのにどうして寒くなるの？」という質問がありました。いやいや、太陽との距離って…と思いましたが、まあ気持ちはわからなくてもいい。これについては、「気象学超入門」というサイト (<http://web.sugiyama-u.ac.jp/~yamane/kisho/yohosi/kishoga.html#top>) にこんな記述で説明してありました。

太陽に近いと言っても、表面温度が6000℃ある太陽と地球との平均距離は1億5000万kmもあります。電気ストーブだって15mも離れれば熱は届かないでしょ。だから、たった100mでも気温が0.6℃も下がるということは、太陽との距離の問題ではなく、むしろ地球の大気内の問題とみるべきです。

では、地球の大気内で一体何が起きているのか？実は2学期期末考査明けくらいに物理基礎で扱う「熱力学第一法則」で説明できます。ただ、まだ物理基礎がそこまで進んでいないので、ここではイメージだけ。

まず、標高が高くなると何が変わるのかというと、気圧です。物理基礎でやりましたね、「大気圧」。教科書には $1.0 \times 10^5 \text{Pa}$ と出てきます。そもそも、空気圧の原因となる力は、空気の重力です。標高が高くなれば、その分空気の量は減るので、重力も小さくなりますね。したがって、標高が高くなると、「**気圧も低くなる**」わけですよ。

では、気圧が低くなると何が起ころのか？空気の塊は気圧によって押し込められています。この押し込み具合が弱くなると、空気の塊は膨張します。空気内の力によって、空気の塊が移動する…力によって移動する。どこかで聞いたことがありますよね。そう、物理基礎でやった「仕事」です。仕事をする、エネルギーは失われていきます。では、空気の塊はどんなエネルギーを持っているのか？それが実は「**熱エネルギー**」なんです。

つまり、気圧が低くなる→空気が膨張するために、仕事をする→熱エネルギーを失う→温度が下がるという仕組みなんですよ。え？よくわからないって？…詳しくは12月の物理基礎の授業で！

### 4-3-1 生態系

#### ■みんなでワーク

##### 課題

教科書P.139図46には森林における食物網が図示されています。では、他のバイオームでは、どのような食物網があるでしょうか？指定されたバイオームでの食物網を列ごとにホワイトボードに書いてください。

窓側から奇数列…アフリカの草原（サバンナ）

窓側から偶数列…海の中

さあ、みんなで完成させよう！

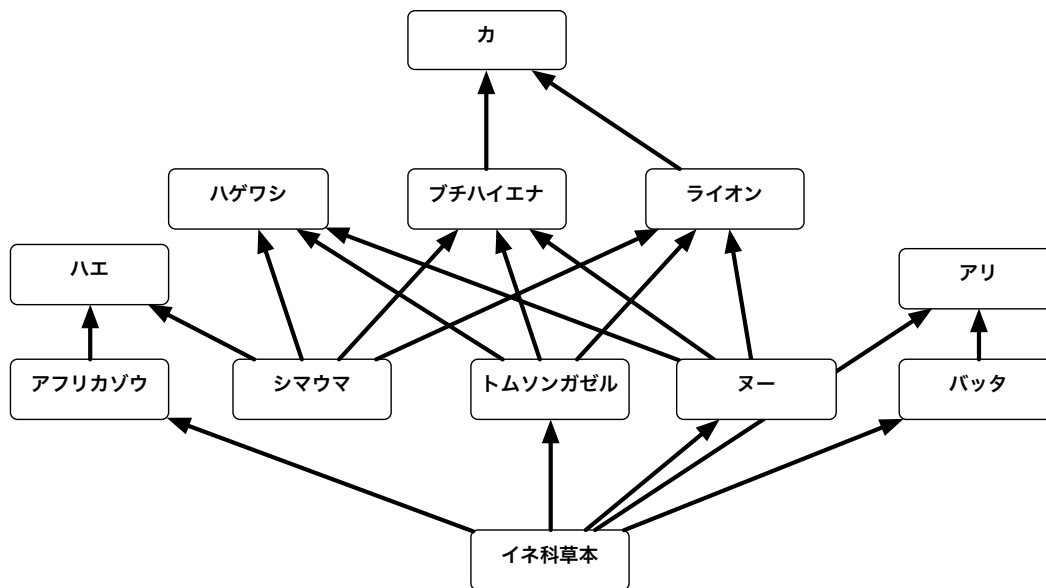
##### 解説

今回は「みんなでワーク」にふさわしい団体戦でお送りしました。どうだったでしょうか？僕的には面白かったので、またやってみたいと思います(笑)。

さて、今回のポイントは生物名をどれだけ知っているか、だったように思います。しかし、僕の想定以上に生物名が出てこなかった感じがしました。うーん…TVで動物番組を観て育ってきていないからかなあ…最近の動物番組は身近な生き物に焦点を当てているせいもあるかもしれません。

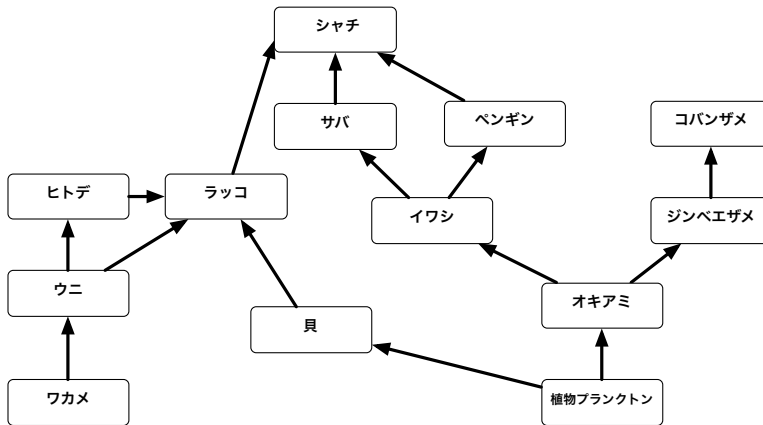
そんなわけで、ここでは僕がひとりでワークをした結果を記していこうと思います。一応条件を統一すべく、1テーマ6分、ネットなしでやってみます。

アフリカの草原（サバンナ）における食物網 by椿



…偉そうなこと言いましたが、案外出てこない(笑)。それでも、一応網目っぽくはなったかな？

海の中における食物網 by椿



…こっちの方が、ちょっと専門家っぽくなったかも(笑)。

■PowerUpTest

問題

- 問1 ①光合成によって無機物から有機物を合成する生物の名称は？  
 ②食う—食われるの関係が網目状になったつながりの名称は？  
 ③ベジタリアンの人の栄養段階は？
- 問2 総重量を栄養段階ごとに比較した場合、ピラミッド型になる理由を理由を説明しなさい。

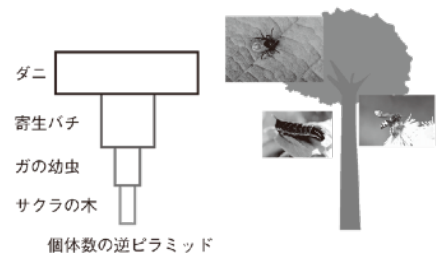
解答&解説

- 問1 ①生産者  
 ②食物網  
 ③一次消費者

→③に関して、授業中に「ヴィーガン」という言葉を出しましたが、これは完全な菜食主義者という意味だそうです。食事に関しては栄養さえ取れていれば、人があれこれ言うことではないと僕は思っています。他の生物の命を奪って生きている、という罪悪感がありますが…肉はうまい！

- 問2 栄養段階が上の生物の方が多いと、食う—食われるの関係のバランスが崩れ、生態系が成立しないから。

→実は右図のように生体ピラミッドが逆転するケースもあります。この場合、個体数は逆転していますが、総重量なら通常の形だと思いますが…。



おわりに

いかがだったでしょうか？授業は生態系の話に突入していきます。いよいよあと少しで第4章ともしばしの別れです。では、また来週お会いしましょう。