

## 配布プリント

- ・配布プリントは、1時間に1枚配ります。このファイルも1時間に1頁です。  
※課題30と課題33は2枚(2頁)。
- ・配布プリントは、できるだけ、ノートに貼ったり、ファイルしたりして保存します。
- ・配布プリントには、「補足資料」と「ミニ知識」が含まれます。
- ・補足資料は、課題の答えや補足的な資料です。補足資料がない場合もあります。
- ・プチ知識は、課題に関連する知識で、課題より詳しい知識を簡単にまとめたものです。
- ・プチ知識は、読んで、教師の説明を聞いて、5分以内に収まる量にしています。その時間の目標に含めないなので、読んで終わりでもいいので、時間をかけて説明しません。
- ・プチ知識は、その時間の目標ではないので、テストに出しません。
- ・プチ知識は、代謝・健康・栄養・ダイエットなどの基礎的・体系的な知識を学んでこなかった大人(父・母・爺・婆など)に説明したい内容を含んでいます。
- ・プチ知識は、食事の時やTVなどで話題が出た時に、「実は○○だ」と話せることを目指しています。
- ・プチ知識を大人に話すことで、「すごいね」と認めてもらい、より深い知識を知りたいと思うようになったり、生物基礎の授業を好きになったりすることを目指しています。
- ・プチ知識を大人に話すことで、周りからの評価を高めて、自分に自信を持てるようになることを目指しています。
- ・プチ知識を読む時間が取れない時も、「読んでも読まなくても自由」として、1時間に1枚必ず配ります。

## ●1 時間目

いろいろな大きさの生物がいる。

現在の動物では、シロナガスクジラが 30m ぐらいで、一番大きい。

現在の植物では、セコイアが 100m ぐらいで、一番大きい。

小さい生物では、ゾウリムシやダイチョウキン(ダイチョウキン)がいる。ゾウリムシは 0.1mm ぐらいで、ダイチョウキンは 0.001m ぐらいである。

※生物基礎では、生物名はカタカナで書く。テストや日常生活では漢字で書いてもいい。

ウイルスは 0.0001mm ぐらいで小さいが、この生物基礎では、生物ではないとする。



シロナガスクジラ



セコイア



ゾウリムシ



ダイチョウキン

## ★1 時間目のプチ知識

### 「ウイルスは生物か」

生物だと考える人と生物ではないと考える人がいる。

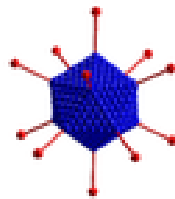
ウイルスは 1 種類ではない。図のように、いろいろな種類・形のウイルスがいる。

ウイルスの大きさは、細菌の 1/10 ぐらい

で小さい。小さいけれど体があって、遺伝子を持っていて、増殖するので、生物と似ている。

しかし、ウイルスの体には細胞膜がないので、体内に栄養物質の溶けた水を保持できないので、栄養物質を使って生命活動を行うことができない。生命活動ができないから、ウイルスは生物ではないと考える。

ウイルスは生物の細胞に入って、その生物の遺伝子を利用して増殖する。ウイルスは水を必要としないので、空気中の水分の少なく乾燥しやすい冬は飛び散って広がりやすい。だから、冬になると、ウイルスによるインフルエンザがはやる。



## ●2 時間目

補足資料はない。

### ★2 時間目のプチ知識

「好気呼吸生物と嫌気呼吸生物」(こうきこきゅうせいぶつ・けんきこきゅうせいぶつ)

腸内には酸素がないので、腸内細菌は酸素を吸わないで生きている。

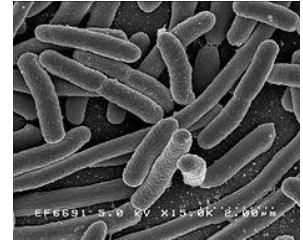
ヒトのように、酸素を吸って生きる生物を、好気呼吸生物という。

動物や植物やキノコ(菌類)などは多細胞生物で、多細胞生物はすべて好気呼吸生物である。

腸内細菌のように、酸素を吸わないで生きている生物を、嫌気呼吸生物という。

ほとんどの細菌は、嫌気呼吸生物である。

落ち葉などが沈んだ水底にいて、落ち葉や死骸を分解してメタンガスなどを出すメタンガス産生菌は、嫌気呼吸生物である。石油は海底に溜まった生物の死骸を嫌気呼吸生物が分解して形成された。人類文明は嫌気呼吸生物が作った石油を使って維持されている。



### ●3 時間目

補足資料はない。

#### ★3 時間目のプチ知識

「独立栄養生物と従属栄養生物」(どくりつえいようせいぶつ・じゅうぞくえいようせいぶつ)

植物のように、自分で栄養を作って生きている生物を独立栄養生物という。

海藻は太陽の光で光合成をして自分で栄養を作るので、独立栄養生物である。

独立栄養生物は、自分で栄養を作れるので、動かなくていい。ほとんどは太陽の光と水と二酸化炭素で光合成をする生物であるが、火山地帯などでは、太陽の光の代わりに火山の熱を利用する独立栄養生物もいる。

動物のように、自分で栄養を作れなくて、他の生物の栄養を使って生きている生物を従属栄養生物という。

従属栄養生物は、動物や菌類などがある。菌類はキノコやコウジカビなどである。

動物は食べ物をとるために動く仕組みを持っている。キノコやコウジカビなどの菌類は、他の生物に付着して宿主の生物の栄養物質を吸収する。



セコイア



ワカメ



シロナガスクジラ



エノキタケ

## ●4 時間目

補足資料はない。

### ★4 時間目のプチ知識

#### 「脊椎動物と無脊椎動物」(せきつい・むせきつい)

脊椎動物は背骨をもつ動物のことで、ヒトなどの哺乳類や鳥類、ハチュウ類、両生類、魚類がいる。

脊椎動物は、体の内側に骨(内骨格)があり、体を支えている。筋肉と内骨格はつながっていて、筋肉で骨を動かしている。

無脊椎動物は背骨のない動物のことで、昆虫など節足動物、イカなどの軟体動物、ミズなどの線形動物、クラゲなどの刺胞動物などがある。

バッタやカニのような節足動物では、体の外側に骨格(外骨格)があり、外骨格の内側にある筋肉で外側の骨格を動かしている。

内骨格でも外骨格でも、骨格があると、すばやく・巧みな運動ができるので、骨格のない動きのにぶい動物をつかまえやすい。



脊椎動物



昆虫(節足動物)



ミミズ(環形動物)



イカ(軟体動物)

#### 無脊椎動物



クラゲ(刺胞動物)

## ●5 時間目

補足資料はない。

### ★5 時間目のプチ知識

#### 「原核生物と真核生物」(げんかくせいぶつ・しんかくせいぶつ)

動物や植物の細胞のように、核があり、DNA が核膜に包まれている生物を真核生物という。

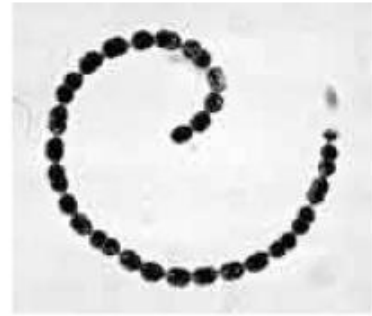
細菌の細胞のように、核がなく、DNA がむき出しになっている生物を原核生物という。

ダイチョウキンなどの細菌やシアノバクテリア(藍色細菌・写真)などの小さな単細胞生物の多くは原核生物である。

※シアノバクテリアは最初に酸素を作った生物で、現在も海や池など、地球上で広く分布している。

核がないと、DNA が傷つきやすくなる。

ヒトや植物など、すべての多細胞生物は真核生物である。単細胞生物でも、コウボキンなどの好気呼吸をする生物は真核生物である。



ネンジュモ  
(シアノバクテリアが  
つながっている)

## ●6 時間目

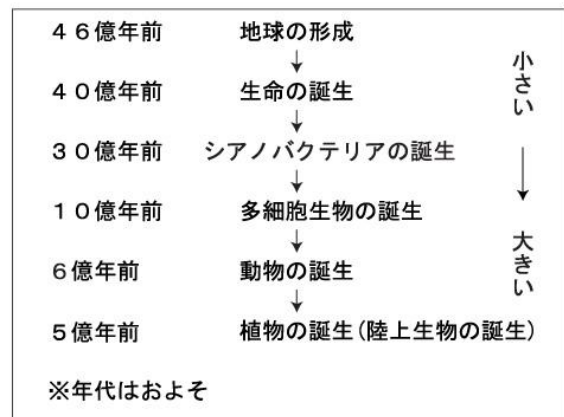
地球は約 46 億年前にできた。最初の生物は、約 40 億年前に誕生した。

化石は残っていないが、細菌のような小さな生物だったと考えられる。

30 億年前ころに光合成する細菌(シアノバクテリア)が誕生し、10 億年前ころに多細胞生物誕生し、6 億年ころに最初の動物が誕生し、5 億年前ころに最初の植物が誕生した。

植物が誕生するまで、生物はずっと海で暮らしていた。

### 生物の進化



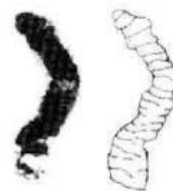
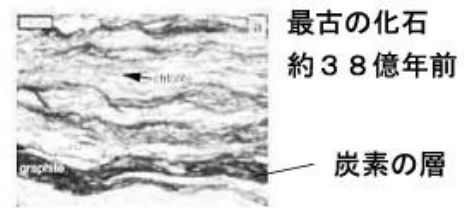
## ★6 時間目のプチ知識

### 「生物の化石」

最も古い化石は、約 38 億年前のもので、生物の化石そのものではなく、生物の体を作っていた炭素が黒っぽい層になっている。

生物の体の最も古い化石は、約 30 億年前の化石で、シアノバクテリアの体と砂が層状になったストロマトライトという化石である。

※シアノバクテリアのシアノは藍色(あいいろ)、バクテリアは細菌という意味で、シアノバクテリアは日本語藍色細菌とか藍藻(らんそう)ともいう。



ストロマトライトと考えられる化石。約30億年前。  
※現生の藍藻によく似た構造が見られる。

テ  
で

## ●7 時間目

ヒトの細胞は 1kg で 1 兆個なので、体重 60kg のヒトは 60 兆個の細胞がある。(実際に数えた人はいない)

ヒトの細胞は赤ちゃんも大人も同じ大きさなので、体重 3kg の赤ちゃんは 3 兆個の細胞がある。受精した時は 1 個なので、お母さんのお腹の中で細胞分裂して 3 兆個が増えて生まれる。

成長して高校生で体重 50kg になると、50 兆個になる。成長期は細胞分裂で細胞が増えて体が大きくなる時なので、しっかり食べる必要がある。

### ★7 時間目のプチ知識

#### 「細胞の数の計算の仕方」

ヒトは水に浮いたり沈んだりするので、密度は水とほぼ同じで、1L で 1kg である。

1L は 10 cm×10 cm×10 cm なので、その中に何個の細胞が入るかを計算する。

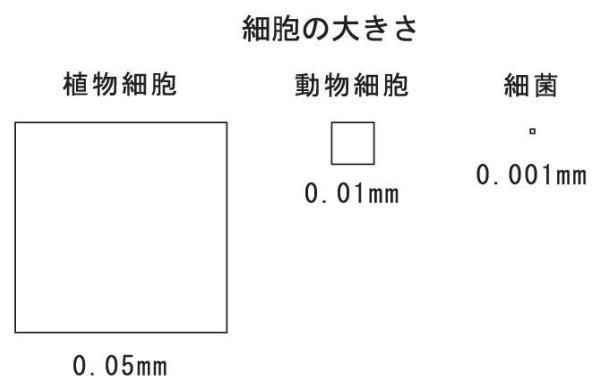
ヒトは動物で、動物の細胞の平均的な大きさは、0.01mm=1/100mm なので、1 辺が 1mm の立方体には  $100 \times 100 \times 100 = 100$  万個入る。つまり、爪の先 1mm に 100 万個の細胞があることになる。目に見えないはずだ。

1 cm は 10mm で 1mm の 10 倍なので、1 辺 1 cm の立方体には、 $1000 \times 1000 \times 1000 = 10$  億個 10 億個の細胞が入る。

10 cm は 1 cm の 10 倍なので、1 辺 10 cm の立方体には、 $10000 \times 10000 \times 10000 = 1$  兆個の細胞が入る。というわけで、1kg の細胞の数は 1 兆個になる。

一方、細菌の細胞の大きさは動物の細胞の 1/10 なので、1 辺に 10 倍多く入るので、立方体だと  $10 \times 10 \times 10 = 1000$  倍多く入るので、1kg だと 1000 兆個入る。1kg=1000g だから、1g だと 1 兆個入る。

大便がすべて腸内細菌の死体だったら、1g のウンチには 1 兆個の腸内細菌が入っていることになる。ヒトの大便の平均的な重さは 200~300g で、水分もあるので、50g が細菌の重さだとすると、大便には 50 兆個の腸内細菌が入っていることになる。





## ●8 時間目

現在の渡辺直美の細胞は約 50～60 兆個である。

ヒトは、成長期が止まると細胞の数は増えない。成長期が終わると身長が伸びなくなる。女性はだいたい高校生で身長が伸びなくなる。

ただし、骨細胞は 20 歳ぐらいまで増える。だから、渡辺直美の細胞は 50 兆個～60 兆個ぐらいだと考えられる。

20 歳以降の体重増加は細胞が増えるのではなく、食べ過ぎで脂肪細胞に脂肪が溜まる脂肪太りだ。

## ★8 時間目のプチ知識

### 「骨の成長」

骨の成長は、年齢により変わる。体の成長期に骨密度が高くなり、成長期が終わると一定期になり、50 代ころに老化が始まると骨密度も低くなる。

成長期に骨密度が低かった人は、高齢になった時に骨粗鬆症(こつそしょうしょう)になるのが早くなる。

骨量は体重に比例するので、体重が重い人ほど骨量が多くなる。

骨量と骨密度はほぼ平行するので、体重が重い人は骨密度も高くなる。逆に、体重が軽い人は、骨量も骨密度も低くなる。

骨は重力により成長する。骨は垂直方向の力がかかると成長する。

体重が重い人は、骨にかかる重さが多くなるので、骨が成長しやすいが、寝てばかりでは骨は成長しない。

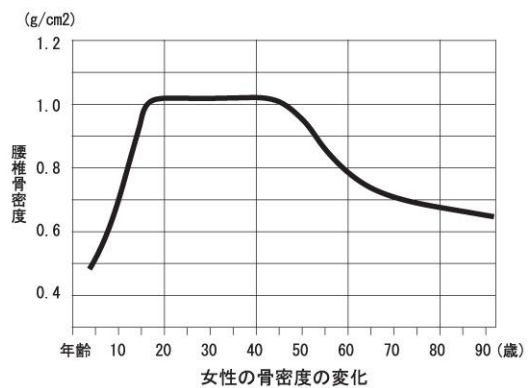
骨密度は運動の種類とも関係がある。

全体的に、投てきなどの体重が重い人が行う競技や、空手や跳躍などの飛んだり跳ねたりする競技の人の骨密度が高い。

長距離の人は体重が軽く、水泳は水中なので、重力がかからないので、骨密度が低い傾向がある。

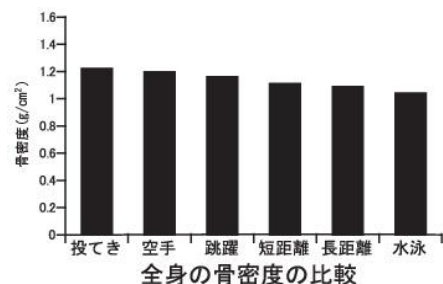
成長期の無理なダイエットは、骨にもよくない。

病気が心配な人は別として、病気の心配がないなら、ダイエットは 20 歳過ぎてからを薦めたい。



性別	60kg未満	60～75kg	75kg以上
男性	2.5kg	2.9kg	3.2kg
女性	1.8kg	2.2kg	2.5kg

推定骨量の目安(タニタ体重科学研究所)



## ●9 時間目

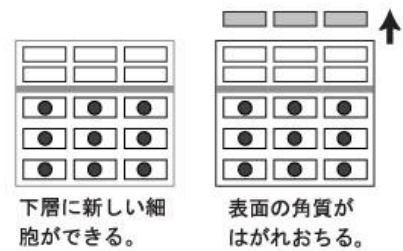
大人の体も細胞分裂している。

皮膚の細胞は、細胞分裂で下層に新しい細胞ができると、一番外側の細胞がはがれ落ちる。そうして、新しい細胞に入れ替わりながら、同じ皮膚の状態が続く。

細胞分裂で新しい細胞ができて、古い細胞が死んで、新しい細胞に入れ替わる。そのように、細胞分裂で新しい細胞に入れ替わることを「新陳代謝」(しんちんたいしゃ)という。

成長期は新陳代謝しながら、全体の細胞が増える。成長が止まると、新陳代謝しても細胞の数は増えない。

新陳代謝で死んだ細胞は、形がこわれて、白血球に食べられて消滅する。



## ★9 時間目のプチ知識

### 「細胞の寿命」

60兆個の細胞は260種類ぐらいの細胞に仕分けられる。それぞれの細胞には寿命があり死んでいく。自然に寿命が来て死んだ細胞はその数だけ増殖して補われる。

細胞の寿命で一番短いのは胃や腸の表面を覆っている腸管上皮細胞で、1~2日に入れ替わる。胃や腸全体では、5日ぐらいに入れ替わる。

皮膚の細胞は約1ヶ月、筋肉の細胞は2ヶ月、骨細胞は3ヶ月、で入れ替わる。

脳の神経細胞や心筋細胞の寿命はヒトの一生と同じ長さである。これらの細胞は生まれた時が一番多く、細胞分裂をしないので、そのままの数かそれより少ない数で一生を終わる。

胃腸細胞	約5日周期
皮膚細胞	約28日周期
筋肉細胞	約2ヶ月間周期
肝細胞	約2ヶ月間周期
骨細胞	約3ヶ月周期
心細胞	一生同じ
脳細胞	一生同じ
神経細胞	一生同じ

## ●10 時間目

補足資料はない。

### ★10 時間目のプチ知識

#### 「食品の栄養物質」

食品には3種類ある。

1つ目は生物の体、2つ目は生物の体から取り出した物質、3つ目は食塩などの無機質(ミネラル)だ。

食品成分表を見ると、生物の体の食品には、水、タンパク質、脂質、糖質、ミネラルがすべて入っている。生物の体は細胞でできていて、細胞はどの栄養物質が欠けても生きていけないからだ。

砂糖は糖質だけを取り出して作った食品なので、糖質100%である。

サラダ油は脂質だけを取り出して作った食品なので、脂質100%である。

食塩はほぼ100%、NaCl(塩化ナトリウム)なので、無機質99.9%になっている。

『食品成分表』には、もっと細かい栄養物

質が掲載されている。食品成分表は、文部科学省のHPで見ることができる。食品の栄養物質は昔も今もほぼ同じだから、中古の本でいいので、1冊手元に置いておくといい。

※栄養物質と栄養成分は同じ物質のことをいう。食品成分表は「食品成分」を使う。この生物基礎では「栄養物質」を使う。

食品	水	蛋白質	脂質	糖質	無機質
1. ご飯	60.0	2.5	0.3	37.1	0.1
2. じゃがいも	79.8	1.6	0.1	17.6	0.9
3. 大豆(乾燥)	12.5	35.3	19.0	28.2	5.0
4. ごま(乾燥)	4.7	19.8	51.9	18.4	5.2
5. キャベツ	92.7	1.3	0.2	5.2	0.5
6. りんご	84.9	0.2	0.1	14.6	0.2
7. なめこ	92.4	1.7	0.2	5.2	0.5
8. わかめ	89.0	1.9	0.2	5.6	3.3
9. わかさぎ	81.8	14.4	1.7	0.1	2.0
10. 豚肉(ばら)	50.4	14.7	34.6	0.1	0.7
11. 鶏卵(中身)	76.1	12.3	10.3	0.3	1.0
12. 牛乳	87.4	3.3	3.8	4.8	0.7
13. 砂糖				100.0	
14. サラダ油			100.0		
15. 食塩					99.9