

### 1 身近な生物の観察

〈シダ〉



〈タンポポ〉



〈オオバコ〉

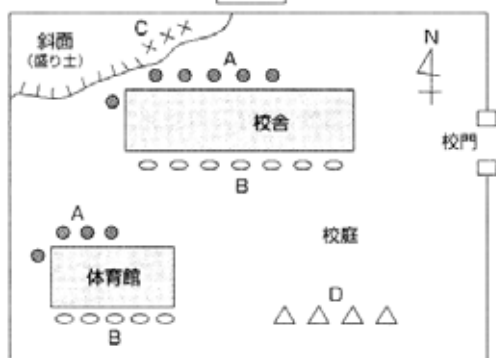


〈ドクダミ〉



〈図1〉

分布図



〈図2〉

道路に生えたオオバコ



#### 考えよう!

上の植物の写真と図1の分布図は、草夫君が学校の中で植物調べをした時、撮影したり書いたりしたものである。地図中のA～Dの植物名を答えなさい。

- A… 日当たりが悪く、湿った場所に多い。白い花を咲かせる。
- B… 日当たりの良い場所に多い。黄色い花を咲かせる。
- C… 日当たりが悪く、じめじめした場所に多い。花は咲かない。
- D… 日当たりの良い、人に踏まれやすい場所でも育つ。花は目立たない。

植物は、日当たりの良し悪し、土の湿りぐあいなど、環境の違いによって生える場所が異なる。シダやドクダミなどは、光が少ない場所でも生活できる。オオバコは、人に踏まれやすく、土が固い場所でもよく育つようなからだのつくりをしている。(図2)

→ 背が低く、葉が横に広がり、根が深い

〈答え〉 A：ドクダミ B：タンポポ C：シダ D：オオバコ

▶ このように、身近な植物にもさまざまなものがある。この章では、色々な植物の共通点や相違点を学んでいこう。

#### まとめの問題

( )から適当な語句を選びなさい。

- (1) タンポポは日当たりの(良い・悪い)場所でよく育つ。
- (2) ドクダミは日当たりの(良い・悪い)場所で育つ。

#### 参考

##### 日本古来のタンポポ・外来のタンポポ

道ばたなどでよく見るタンポポは、セイヨウタンポポという外来種が多い。そう包片(ほうへん)を見ると、その違いがわかる。



学校の周りなどにタンポポを見かけたら、どちらのタンポポなのか確かめてみよう



■ 日本古来のタンポポ  
〈カンサイタンポポ〉

■ 外来種のタンポポ  
〈セイヨウタンポポ〉

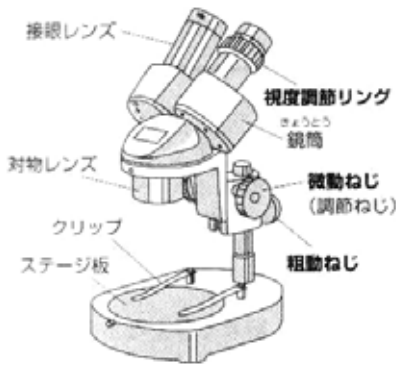
## 2 ルーペと双眼実体顕微鏡の使い方

観察するものが動かせない時は、ルーペを目に近づけたまま顔を動かす



〈3～5倍の倍率〉

双眼実体顕微鏡



〈20～40倍の倍率〉

### (1) ルーペ

野外での植物の観察などに使う。3～5倍に拡大されて見える。

#### 【使い方】

- ① ルーペを目に近づけて持つ。
- ② 観察したいものを前後に動かして、ピントを合わせる。
- ③ 左図のように、観察するものが動かせない時は、ルーペを目に近づけたまま顔を動かす。

### (2) 双眼実体顕微鏡

ルーペよりもさらに拡大して観察したい時に使う。立体的に見える。

→ 20～40倍の観察に適する。動きのあるものでも観察できる

#### 【使い方】

- ① 左右の二つの接眼レンズを自分の目の幅に合わせて、視野が重なって見えるようにする。
  - ② 粗動ねじをゆるめて、およそのピントを合わせる。
  - ③ 右目でのぞきながら、微動ねじを回し、ピントを合わせる。
  - ④ 左目でのぞきながら、視度調節リングを回し、ピントを合わせる。
- ※ ①の操作は最後に行う場合もある

### (3) スケッチのしかた

観察したものをスケッチする時は、次のことに注意する。

- ① 先のとがった鉛筆を使って、細い線ではっきりとかく。
- ② 影をつけない。

### まとめの問題

( ) から適当な語句を選びなさい。

- (1) ルーペを使って観察する時は、(ルーペを・観察したいものを) 前後に動かす。
- (2) 双眼実体顕微鏡でのピント合わせは、(両目で見ながら・片目ずつのぞきながら) 行う。
- (3) スケッチする時は、①(細い・太い) 線ではっきりとかき、影を ②(つける・つけない)。

## 3 水中の微生物

〈図1〉



〈図2〉



**考えよう!** 手入れをしていない水槽や、よどんだ池の水は緑色をしている。その緑色のものは何か、答えなさい。

肉眼では見えないが、水中にはたくさんの微生物が生活している。微生物には植物性のもものと動物性のもものとがあり、植物性の微生物が増えると水が緑色になる。これらの微生物を観察するには、顕微鏡を用いる。

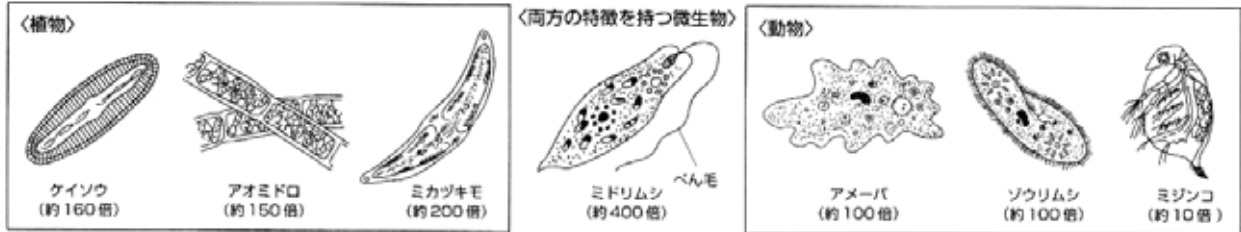
〈答え〉 植物性の微生物

### (1) 水中の微生物の集め方

- ① 石についた水あかななどを、古い歯ブラシなどでこすり取る。
- ② 水草を集めてしぼる。(図1)
- ③ プランクトンネット(図2)を、水面近くで何回か引く。

(2) 水中のいろいろな微生物 水中の微生物は次のように分けられる。

	種類	特徴
植物	ケイソウ、アオミドロ、クンショウモ、ミカツキモなど (～ソウ、～モという名称が多い)	葉緑体を持ち、自分で栄養分を作る。 植物なので動かない → 詳細はp.23
動物	アメーバ、ゾウリムシ、ミジンコ、ワムシ、ラッパムシなど (～ムシという名称が多い)	葉緑体を持たない。 活発に動き、他の微生物を食べる
植物と動物の両方の 特徴を持つ微生物	ミドリムシ	葉緑体を持ち、自分で栄養分を作る。 べん毛を持ち、活発に動く



まとめの問題

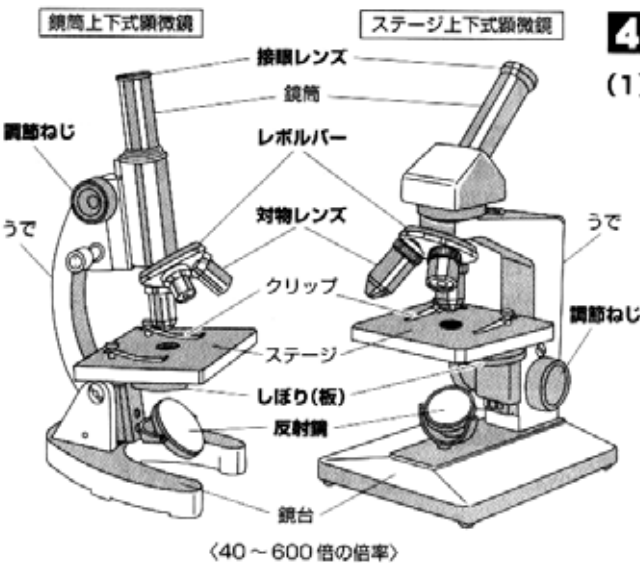
( )に適切な語句を入れるか、選ぶかしなさい。

(1) 水中の微生物は植物と ①( ) とに分けられる。植物は ②(動き・動かず), ③( ) を持ち、自分で栄養分を ④(作る・作らない)。①は、③を ⑤(持ち・持たず), 活発に ⑥(動く・動かない)。植物と①の両方の特徴を持つ微生物に ⑦( ) がある。

(2) 次の微生物の名前を( )に書きなさい。また、植物であるものをすべて選び、記号で答えなさい。



植物であるもの \_\_\_\_\_



<40～600倍の倍率>

4 顕微鏡の使い方

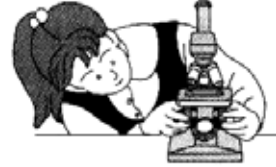
(1) 顕微鏡での観察のしかた

- ① 顕微鏡を観察に使う時… 光を通すうすいものを、40～600倍に拡大して見たい場合に使う。
- ② 置く場所… 直射日光が当たらない水平な所。
- ③ レンズの取り付け… まず接眼レンズを取り付け、次に対物レンズを取り付ける。(はずす時はその逆)  
↓  
ゴミが入らないようにする
- ④ 倍率… 「接眼レンズの倍率×対物レンズの倍率」
- ⑤ 対物レンズの交換… 初めは低倍率で見る。小さく見えにくい場合は、レボルバーを回し、順に高倍率にする。  
視野は狭くて狭くなる ←

(2) 顕微鏡の操作手順



① 対物レンズは最も低倍率にして、反射鏡としほりて明るさを調節する。



② プレパラートをステージにのせ、真横からのぞきながら調節ねじを回して、対物レンズとプレパラートをできるだけ近づける。

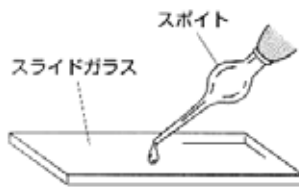
\*顕微鏡で見るために作った標本



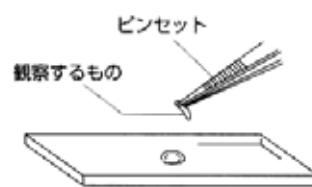
③ 接眼レンズをのぞき、調節ねじを②とは逆に回し、対物レンズを遠ざけながら、ピントを合わせる。

← プレパラートと対物レンズがぶつからないようにするため

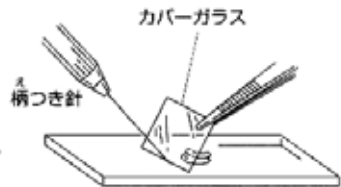
(3) プレパラートの作り方



① スライドガラスの上に水を1滴落とす。



② その水滴の中に観察するものを置く。

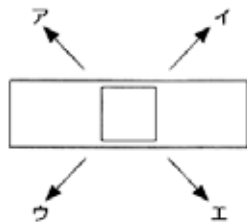


③ 柄つき針で支え、空気のおわ(気泡)が入らないように注意して、カバーガラスをかける。

〈図1〉



〈図2〉



考えよう!

顕微鏡の像は、上下左右が逆に見える。顕微鏡をのぞいた時、像は図1のように見えた。この像を視野の中央に持ってくるには、プレパラートを図2のア～エのどの方向に動かしたらよいか。

顕微鏡では上下左右が逆に見えるので、物体の動く方向とプレパラートを動かす方向は逆になる。

〈答え〉ウ

まとめの問題

( )に適切な語句を入れるか、選ぶかしなさい。

- (1) 顕微鏡は、( )が当たらない水平な場所に置く。
- (2) 鏡筒の中に ①( )が入らないように注意しながら、まず ②( )レンズから取り付ける。
- (3) 接眼レンズが15倍で、対物レンズが30倍の時、顕微鏡の拡大倍率は( )倍になる。
- (4) 顕微鏡は、まず ①( )倍率で見る。高倍率ほど視野は ②(広・狭)く、③(明るい・暗い)。
- (5) ピントを合わせる時は、まず真横からのぞきながら ①( )ねじを回して、②( )レンズとプレパラートをできるだけ近づける。次に ③( )レンズをのぞき、②レンズを ④(上げ・下げ)ながらピントを合わせる。
- (6) 顕微鏡をのぞいた時、像が右上にあった。この像を中央にもってくるには、プレパラートをわずかに( )に動かせばよい。
- (7) プレパラートを作る時は、( )のおわが入らないように注意する。

# チェックシート

## 身近な生物の観察

### 1. ルーベと双眼実体顕微鏡の使い方

( )に適切な語句を入れるか、選ぶかしない。

■ ルーベ… 低倍率(3～5倍)。野外での観察などに使う。

観察するものが動かせるとき

①(頭・観察するもの)を動かす

観察するものが動かせない時

②(頭・観察するもの)を動かす



つねにルーベを目に近づけておく

■ 双眼実体顕微鏡… 低倍率(20～40倍)だが、立体的に見ることができる。

1

2つのレンズを目の幅に合わせて、③( )ねじをゆるめて、およそのピントを合わせる

2

④(左目・右目)だけでのぞきながら⑤( )ねじを回してピントを合わせる

3

⑥(左目・右目)だけでのぞきながら⑦( )を回してピントを合わせる



※レンズを目の幅に合わせて操作は最後に行ってもよい

### 2. 顕微鏡の使い方

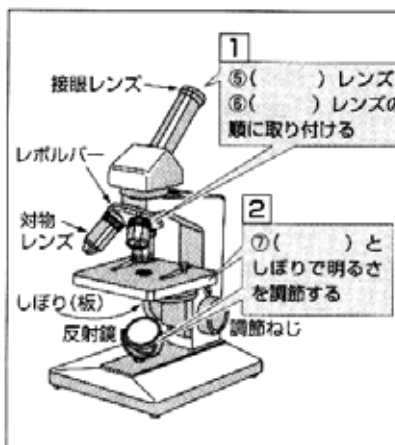
( )に適切な語句を入れるか、選ぶかしない。

■ 顕微鏡… 高倍率(40～600倍)。光を通すうすいものを見る時に利用する。

倍率…「接眼レンズの倍率」×「対物レンズの倍率」

倍率を高くすると… 視野は ①(広く・狭く)なる  
明るさは ②(明るく・暗く)なる

まず ③(高・低)倍率で観察する。小さくて見えにくい場合は、見たい部分を視野の中央に移してから、④(高・低)倍率にする。



1

⑤( )レンズ、⑥( )レンズの順に取り付ける

2

⑦( )としぼりで明るさを調節する

3

⑧( )をステージにのせる

4

⑨( )ねじを回して、対物レンズとプレパラートをできるだけ⑩(近づける・遠ざける)

5

対物レンズをプレパラート⑪(から遠ざける・近づける)のようにして、ピントを合わせる

6

⑫( )を動かし、見たいものを視野の中央に移す

7

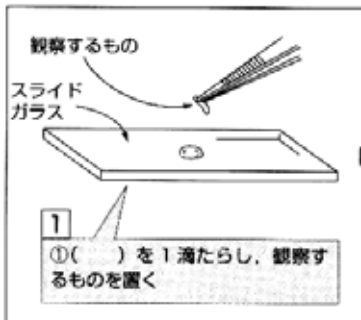
レボルバーを回して、⑬(高・低)倍率の対物レンズに変える



対物レンズをプレパラートに近づけながらピントを合わせると、対物レンズでプレパラートを押し割ってしまうことがある。

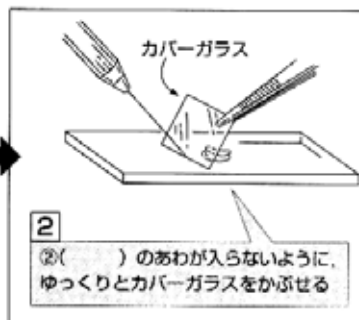
### 3. プレパラートの作り方

( )に適切な語句を入れなさい。



1

①( )を1滴たらし、観察するものを置く

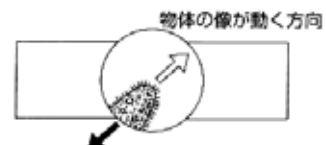


2

②( )のあわが入らないように、ゆっくりとカバーガラスをかぶせる

■ プレパラートの動かしかた (見たいものを視野の中央に移すため)

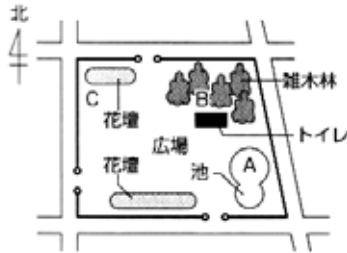
顕微鏡では上下左右が逆に見えるので、像の動く方向と、プレパラートの動かす方向は逆になる。



プレパラートを動かす方向

**練習問題**

**1. 公園でいろいろな生物の観察を行った。**



(1) 公園にはタンポポとドクダミが多く見られる場所があった。タンポポとドクダミが多く見られる場所を、分布図のA～Cよりそれぞれ選びなさい。

(2) ルーベを使って植物を観察して、その様子をスケッチした。

① ルーベの使い方について、正しいものをア～エより2つ選びなさい。



② ( ) から適当な語句を選び、解答欄に書きなさい。

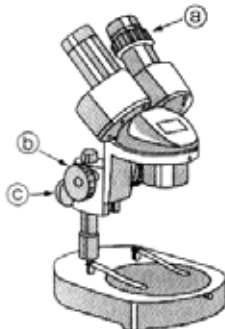
観察したものをスケッチする時は、**㉑**(太い・細い)線ではっきりとかき、影を**㉒**(つける・つけない)。

(3) 池の中に見られる生物を顕微鏡で観察して、その様子をスケッチした。



- ① 緑色で活発に動く生物を、ア～オより1つ選びなさい。
- ② ①の生物の名称を書きなさい。
- ③ 光合成を行わない生物を、ア～オより2つ選びなさい。

**2. 顕微鏡を使って、生物の観察をした。**



- (1) 図のような顕微鏡を何というか。
- (2) 図の顕微鏡で観察するのに適したものを、ア～エよりすべて選びなさい。  
ア 花のつくりなどを低倍率(20～40倍)で観察する  
イ 水中の微生物などを高倍率(400～600倍)で観察する  
ウ 光を通すうすいものを観察する  
エ 動きのあるものを立体的に観察する
- (3) 顕微鏡のa～cの部分それぞれ何というか。

(4) この顕微鏡の使い方について、( )に当てはまる語句を、左目, 右目, 両目から選びなさい。

- 1) 最初に**㉓**をゆるめて、およそのピントを合わせる。
- 2) ① ( )でのぞきながら、**㉔**を回してピントを合わせる。
- 3) ② ( )でのぞきながら、**㉕**を回してピントを合わせる。

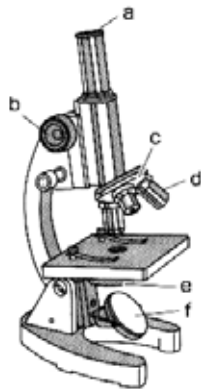
**1.**

- (1) タンポポ \_\_\_\_\_  
ドクダミ \_\_\_\_\_
- (2) ① \_\_\_\_\_  
② **㉑** \_\_\_\_\_  
③ \_\_\_\_\_
- (3) ① \_\_\_\_\_  
② \_\_\_\_\_  
③ \_\_\_\_\_

**2.**

- (1) \_\_\_\_\_ 顕微鏡
- (2) \_\_\_\_\_
- (3) **㉑** \_\_\_\_\_  
**㉒** \_\_\_\_\_  
**㉓** \_\_\_\_\_
- (4) ① \_\_\_\_\_  
② \_\_\_\_\_

3. 顕微鏡を使って生物の観察をした。



- (1) 顕微鏡の a～f の部分をそれぞれ何というか。
- (2) 顕微鏡の使い方について、正しい手順になるように、イ～オを並べかえなさい。(アを最初とする)

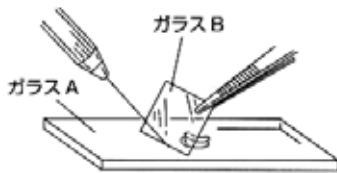
- ア プレパラートをステージにのせる  
 イ プレパラートを動かして、見たいものを視野の中央に移す  
 ウ 対物レンズをプレパラートから遠ざけるようにして、ピントを合わせる  
 エ 小さくて見えにくい場合、高倍率の対物レンズに変える  
 オ 調節ねじを回して、対物レンズとプレパラートをできるだけ近づける

- (3) ① 観察したいものが小さいので、より大きく見たい。そのためには、顕微鏡の a～e のどの部分を回せばよいか。
- ② 高倍率と低倍率ではどちらの方が視野が明るくなるか。

- (4) 顕微鏡の倍率を 600 倍にしたい。接眼レンズが 15 倍の場合、対物レンズの倍率は何倍のものを使ったらよいか。

4. 図1は、プレパラートを作る様子を表したものである。

〈図1〉



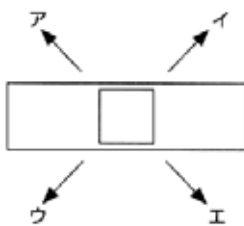
- (1) ガラス A, B をそれぞれ何というか。

〈図2〉



- (2) ガラス B をかぶせる前に、スポイトを使って行う操作は何か。

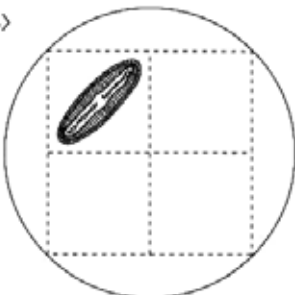
〈図3〉



- (3) ガラス B をかぶせる時、何が入らないように注意しなければならないか。

- (4) ミカツキモを観察すると、図2のように見えた。ミカツキモを視野の中央に移すには、プレパラートをどの方向に動かせばよいか。図3のア～エより選びなさい。

〈図4〉



- (5) ある生物を 60 倍の倍率で観察すると、図4のように見えた。この生物を視野全体で見ると、倍率を何倍にしたらよいか。

3.

- (1)
- a \_\_\_\_\_
- b \_\_\_\_\_
- c \_\_\_\_\_
- d \_\_\_\_\_
- e \_\_\_\_\_
- f \_\_\_\_\_
- (2) ア→ \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- (3)
- ① \_\_\_\_\_
- ② \_\_\_\_\_ 倍率
- (4) \_\_\_\_\_ 倍

4.

- (1) A \_\_\_\_\_
- B \_\_\_\_\_
- (2) \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- (3) \_\_\_\_\_
- (4) \_\_\_\_\_
- (5) \_\_\_\_\_ 倍

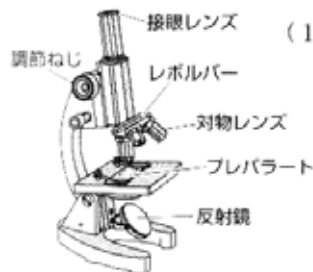
語句、基本のチェック

1 ルーベ、双眼実体顕微鏡 (3点×3)

- (1) ルーベは目に近づけて持つか、それとも離して持つか。 \_\_\_\_\_
- (2) 動かせるものをルーベで観察する時、観察するものと、目(頭)のどちらを動かしてピントを合わせるか。 \_\_\_\_\_
- (3) 低倍率だが、観察するものを立体的に見ることのできる顕微鏡を何というか。 \_\_\_\_\_

顕微鏡

2 顕微鏡 (3点×7)



- (1) 調節ねじ、レボルバー、反射鏡のはたらきを、次のア～ウよりそれぞれ選びなさい。

ア 倍率を変える  
イ 視野の明るさを変える  
ウ ピントを合わせる

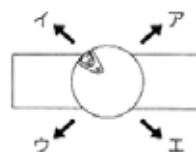
調節ねじ \_\_\_\_\_ レボルバー \_\_\_\_\_ 反射鏡 \_\_\_\_\_

- (2) 観察する時は、高倍率か低倍率のどちらから始めればよいか。 \_\_\_\_\_
- (3) 視野の明るさの調節と、ピントの調節は、どちらを先に行うか。 \_\_\_\_\_
- (4) ピントの調節は、対物レンズをプレパラートに近づけながら行うか、それとも遠ざけながら行うか。 \_\_\_\_\_
- (5) 接眼レンズが10倍、対物レンズが40倍の時、顕微鏡の倍率は何倍になるか。 \_\_\_\_\_ 倍

3 プレパラート (3点×2)

- (1) スライドガラスの上に観察するものをのせて、カバーガラスをかける時、何が入らないように注意するか。 \_\_\_\_\_

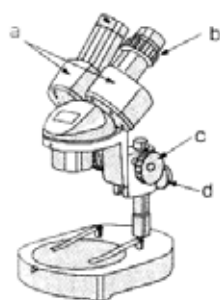
- (2) 観察するものを視野の中央に動かしたい。プレパラートは、ア～エのどの方向に動かしたらよいか。



1. 顕微鏡の使い方について、次の問いに答えなさい。

- (1) 正しい手順になるように、ア～エを並べかえなさい。  
ア 接眼レンズをのぞきながら、ピントを合わせる  
イ 接眼レンズをのぞきながら、視野を明るくする  
ウ 真横から見ながら、対物レンズとプレパラートをできるだけ近づける  
エ プレパラートをステージにのせる
- (2) 次の①～③のような場合、どのような操作をすればよいか。最も適当なものを下のア～オよりそれぞれ選びなさい。  
① 視野が暗い      ② 空気のアわが入って見えにくい  
③ 観察したい生物が小さ過ぎて見えにくい  
ア 調節ねじを回す      イ プレパラートを作り直す      ウ 高倍率のレンズに変える  
エ 低倍率のレンズに変える      オ 反射鏡の角度を調節する

2. 双眼実体顕微鏡について、次の問いに答えなさい。



- (1) ① 最初におよそのピントを合わす時に、調節する部分は a～d のうちどれか。  
② ①の部分は何というか。
- (2) ① 右目でピントを合わせる時に、調節する部分は a～d のうちどれか。  
② ①の部分は何というか。
- (3) ① 左目でピントを合わせる時に、調節する部分は a～d のうちどれか。  
② ①の部分は何というか。

1. (1)10点 (2)6点×3

- (1) → → → \_\_\_\_\_
- (2) ① \_\_\_\_\_  
② \_\_\_\_\_  
③ \_\_\_\_\_

2. (6点×6)

- (1) ① \_\_\_\_\_  
② \_\_\_\_\_
- (2) ① \_\_\_\_\_  
② \_\_\_\_\_
- (3) ① \_\_\_\_\_  
② \_\_\_\_\_



# さらに学ぼう!

## 1. 植物の進化

地球で初めて生命が生まれてから、植物は次のように進化して現在に至っている。  
↳ 複雑なものへと進歩、変化すること

〈図1〉

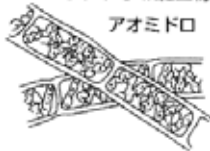


〈図2〉 単細胞生物の例

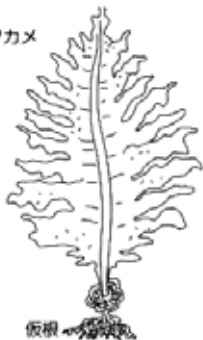
ケイソウ



〈図3〉 多細胞生物の例  
アオミドロ



〈図4〉 ワカメ



〈図5〉 ゼニゴケ



〈図6〉 スギゴケ



### (1) 生命の誕生

#### ① 地球の誕生

地球は、今からおよそ45億年前に生まれた。その頃の地球は、図1のようであり、とても生物の住めるような環境ではなかったと考えられている。

#### ② 原始生命の誕生

約30億年前には、火山活動やいろいろな化学反応により、細菌のような1つだけの細胞を持つ単細胞生物(図2)が、海の中で生まれたと考えられている。

#### ③ 単細胞生物から多細胞生物へ

細菌のような生物は、その後しだいに進化し、からだが多く細胞からできている多細胞生物(図3)が生まれた。

### (2) ソウ類の誕生

① 多細胞生物がさらに進化すると、現在の海藻などに似たソウ類が誕生した。そして、ソウ類による光合成の結果、酸素が作られるようになり、地球の大気中の酸素の量がしだいに増えていった。

#### ② ソウ類の特徴(図4)

- ・葉緑体を持ち、光合成をする。
- ・根・茎・葉の区別はない。水や酸素はからだ全体から吸収するため、維管束はない。
- ・假根を持つ。假根は、岩などにからだを固定する役目をする。  
↳ 根のようなもの。水分は吸収しない
- ・ワカメやコンブなどは孢子で増え、受精には水が必要である。
- ・ケイソウなどの単細胞生物は分裂で増える。

### (3) コケ植物の誕生

① 植物は海で生まれたが、その後、コケ植物のように陸上の水分の多い所でも生活できる種類も生まれた。

#### ② コケ植物の特徴(図5, 6)

- ・葉緑体を持ち、光合成をする。
- ・根・茎・葉の区別はない。水や酸素はからだ全体から吸収するため、維管束はない。
- ・假根を持つ。假根は、岩などにからだを固定する役目をする。
- ・孢子で増え、受精には水が必要である。

〈図1〉



〈図2〉



〈図3〉



〈図4〉



〈図5〉



(4) シダ植物の誕生

① 約4億年前には、シダ植物が誕生し、陸上で生活できる植物が増えていった。約3億年前頃になると、地球上は、図1のように、高さ数10mものシダ植物でおおわれるようになった。これらの植物が現在の石炭のもととなっている。

② シダ植物の特徴(図2, 3)

- ・葉緑体を持ち、光合成をする。
- ・根・茎・葉の区別がはっきりしていて、維管束がある。
- ・水は根から吸収するが、吸う力が弱い。そのため、ふつうシダ植物は、暗く、じめじめした所で生活している。
- ・胞子で増え、受精には水が必要である。

→ p.37 参照

(5) 裸子植物の誕生

2億8千万年前頃になると、ソテツやイチヨウなどの裸子植物(図4)が現れ、2億7千万年前頃にも栄えた。受精に水を必要としないことが、シダ植物との大きな違いである。

(6) 被子植物の誕生

1億4千万年前頃には、被子植物(図5)も誕生した。その後、被子植物は現在まで繁栄を続けている。

2. 植物と水の関係

生物にとって、水は欠かせない物質である。植物は進化するにつれて、水の少ない陸上でも生活できるようになった。また植物が進化し、種子植物になると、受精の時に水を必要としなくなった。

▶ 今まで学んだ植物の進化と水の関係をまとめると次のようになる。

〈植物と水の関係〉	藻類	コケ植物	シダ植物	種子植物
生活の場所	水中	濡った所	おもに日かげ	日なたに多い
からだのつくり	根・茎・葉の区別がない(維管束がない)		根・茎・葉の区別がある(維管束がある)	
水の吸収	水はからだ全体で吸収する		水は根から吸収する	
増えかた	胞子で増え、受精には水が必要である			種子で増え、受精に水は不要である
植物の例	アオミドロ・コンブ	スギゴケ・ゼニゴケ	ノキシノブ・ゼンマイ	マツ・イネ・ヒマワリ