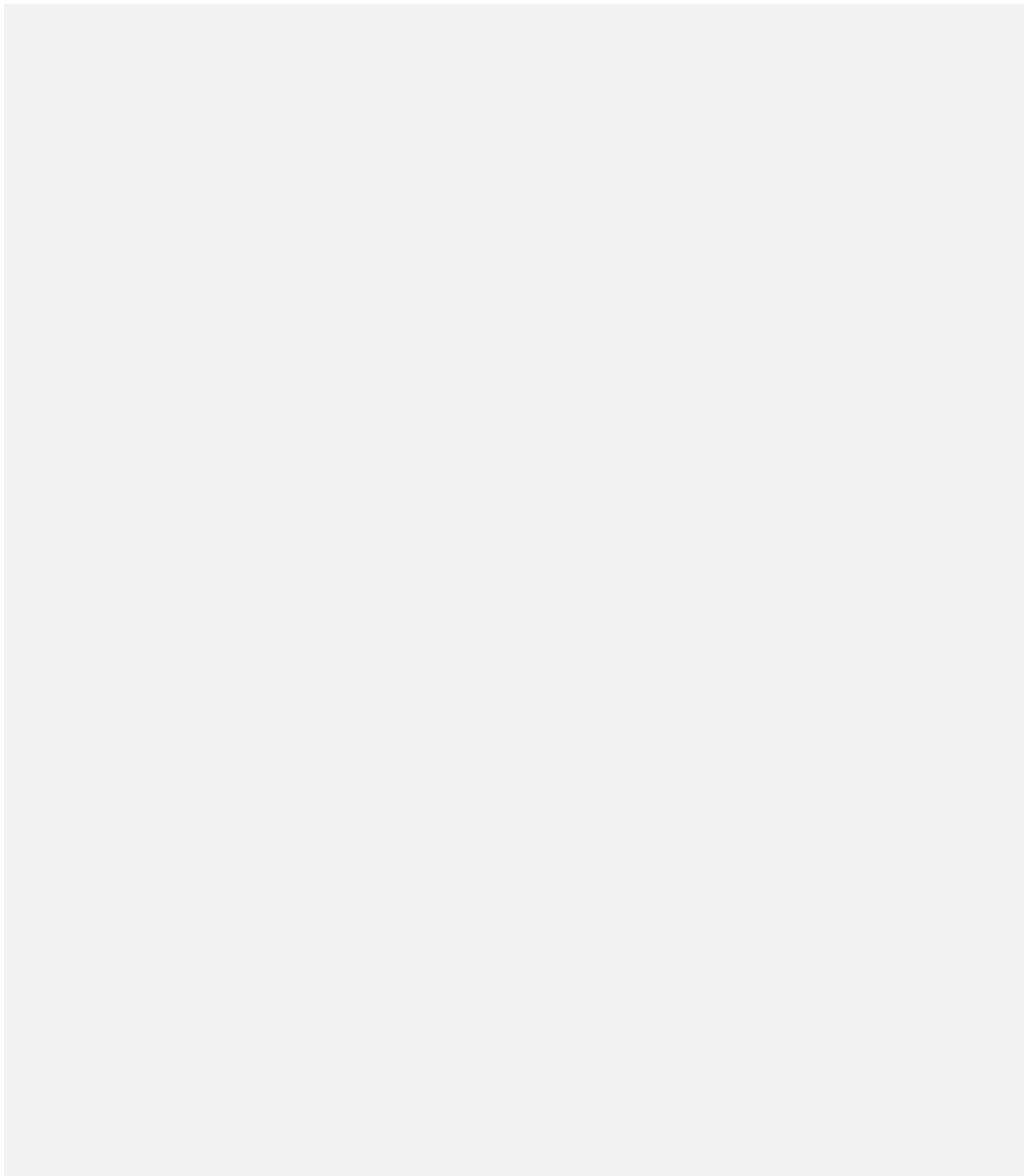


さいぼう かんさつ けんびきょう
1. 細胞の観察と顕微鏡



『カーブ分子細胞生物学 第4版』 p2 図 1.1、p612 図 18.1、p618 図 18.12、p617 図 18.11 一部改変

1. 今から細胞生物学の授業を行います。
2. この授業では細胞とは何か、生物種による細胞の違い、そして細胞内に存在する様々な細胞小器官について勉強します。
3. さて細胞は、非常に小さな物で肉眼ではなかなか見ることができません。細胞を見るためには物を拡大して見ることのできる顕微鏡が不可欠です。
4. 顕微鏡は16世紀末に発明され、その後初めて細胞が発見されました。1665年に Robert Hooke という英国人の学者が、顕微鏡でコルクの薄い切片を観察した時に、蜂の巣のような構造物が見え、それに対して修道院の小部屋に非常によく似ていると、その修道院の小部屋 (cell) になぞらえ、細胞、これを (cell) と名付けました。こちらが、コルクの切片を観察したときに見える、蜂の巣のような構造となっています。
5. 顕微鏡は現在非常に高機能化されており、詳しい細胞の観察が可能になっています。また、異なる機能と特徴・長所を持つ様々な顕微鏡があり、目的に応じて使い分ける必要があります。
6. たとえば立体的な対象物をそのまま拡大して見ることのできる実体顕微鏡、こちらになります。これは対象物を反射光で観察し、Robert Hooke の顕微鏡もこの顕微鏡に分類されます。
7. で、また、生物の組織切片を見るための光学顕微鏡、透過型顕微鏡ともいいます。対象物を透過光で観察します。薄層切片を作る必要があり、それを拡大して見ることが出来ます。
8. また、電子線を使うことで極めて高い

1. Now, we will begin the cell and molecular biology class.
2. In this class, we will study what the cell is, the differences between cells, and the functions of various organelles in the cell.
3. We can't observe cells directly because cells are very small. To see the cells, we need a microscope.
4. The microscope was invented in the 16th century, and this is when the cell was discovered. In 1665, Robert Hooke, a microscopist from Britain, observed the honeycomb-like structure of sliced cork, and named the individual chambers cells because they reminded him of the cells inhabited by monks living in a monastery.
5. Today, we can observe details of a cell using highly advanced microscopes. There are various types of microscopes, each with different functions and specialties. We have to use the right microscope for each specific purpose.
6. For example, the stereomicroscope is for observing 3-dimensional objects. We can observe an object using a reflecting mirror, and Robert Hooke's microscope belongs to this type of microscope.
7. The optical microscope is for observing tissue slices.
8. The electron microscope is used for

解像度・極めて高い倍率で見ることのできる電子顕微鏡ということがあります。光の代わりに電子線を用いて、光学レンズの代わりに電子レンズというものを用いた顕微鏡です。これは、光学顕微鏡の数万倍の倍率を持つ顕微鏡です。

9. また、共焦点走査型顕微鏡という顕微鏡もあります。これは、光学顕微鏡よりも対象とする面や点により正確に焦点を合わせることのできる顕微鏡です。

visualizing objects at high magnification and it uses an electron beam instead of light, and an electron lens instead of an optical lens.

9. Confocal laser microscopy is used for observing objects accurately by focusing on a point or focal plane more accurately.

キーワード

・細胞 　・顕微鏡 　・実体顕微鏡 　・光学顕微鏡 　・電子顕微鏡 　・共焦点走査型顕微鏡

日本語解説

文2 「～による…の違い」

「…は、～によって違います」という文型は次のように使います。

例：細胞は、生物の種類によって違います。
→生物の種類が違うと、細胞も違います。

例：文化や習慣は、国や民族によって違います。
→国や民族が違うと、文化や習慣が違います。

「生物種による細胞の違い」とは、「生物の種類が原因で現れる細胞の違い」という意味です。同じように、「国や民族による文化や習慣の違い」と使うことができます。

文3 「肉眼で」

「肉」というのは、「牛肉」「豚肉」のように動物や鳥の食べる部分のことです。果物の食べる部分を「果肉」ということもあります。では、「肉眼」というのは、何でしょうか。ここでは、「肉」は人間の体を表します。ですから、「肉眼で」というのは、「実際の人の目で」という意味になります。細胞は非常に小さいですから、「肉眼で」見ることはとても難しいです。そのために顕微鏡が必要なのです。
「肉眼」のほかに、「肉声」「肉筆」ということばもあります。「実際の人の声」、「実際に人が書いた字／文章」という意味です。

文3 「なかなか～ません」

「なかなか」は後に「～ません」や「ない」など否定(negation)の形がきます。「～することが難

「～するのに時間がかかる」という意味になります。「なかなか見ることができません」は「(細胞がとても小さいので,) 見ることが難しい」という意味です。

文3 「～ためには」

「～ために」は目的を表します。

例：細胞の構造を理解するために、この授業を取っている。

「～ために」は原因を表すこともあります。

例：この授業を取ったために、非常に忙しくなった。

「～ために」の前の動詞が辞書形の場合、目的であることが多いですが、原因のこともあります。しかし、過去形の場合は必ず原因です。また、「～ためには」は必ず目的です。

文3 「拡大して」

「拡大」というのは、ものを大きくすることです。反対は「縮小」です。コピー機などによく書いてあります。

文3 「不可欠です」

「不」は、否定(negation)を表す漢字です。「可」は「可能」つまり「できる」という意味、「欠」は「欠ける」つまり「ない」「たりない」という意味です。3つの漢字を合わせると、「ないととても困る」「かならず必要」という意味になります。

しかし、この言葉は、「不利益」⇒「利益」のように、「不」をとっても反対の意味にはなりません。「可欠」という言葉は日本語にはありません。

文4 「発明され」

「発明する」とは、今までなかつた新しいことを考えたり、それを作ったりすることです。

ここでは、顕微鏡がトピックになっていますから、文の主語(subject)は顕微鏡です。そのため、「発明され」と、受身文(passive sentence)が使われています。☞講義に役立つ日本語

文4 「発見されました」

「発見する」は今まで知らなかつたものを見つけるという意味です。

この文も主語(subject)は顕微鏡ですから、受身文が使われています。☞講義に役立つ日本語

文4 「蜂の巣のような構造物」

巣とは鳥や虫がつくる家です。蜂の巣、アリ(ant)の巣、クモ(spider)の巣、鳥の巣などがあります。細胞の構造(structure)は、蜂の巣に似ています。

文4 「～になぞらえて、」

「～になぞらえる」とは、似ているものを、それと同じように考えることです。例えば、人生を旅に

なぞらえたり、女の人の花になぞらえたりします。また、人が新しい生活を始めるとき「船出」といいます。「船出」とは船が出発することです。新しい生活を船の旅になぞらえているといえます。

文5 「高機能化されて」

「～化」は、「～に変える／変わる」「～にする／なる」という意味になります。「機能」は function ですから、「高」「機能」「化」「する」は、「高い機能に変える」という意味です。
この文でも、「顕微鏡は高機能化されています」と受身文になっています。☞講義に役立つ日本語

文5 「～ており、」

「～ていて、」と同じです。講義やスピーチ、書き言葉で使われます。
例：この野菜は無農薬で作られていて、安全です。
→この野菜は無農薬で作られており、安全です。
☞講義に役立つ日本語

文5 「～に応じて」

目的が違えば、必要な顕微鏡も違います。「目的に合わせて、必要な物を選んで使う」という意味です。
☞講義に役立つ日本語

文5 「使い分けます」

「使う」と「分ける」という2つの動詞によって作られた一つの動詞です。目的が違えば、必要な顕微鏡も違いますから、いろいろな顕微鏡を使い分けます。

文6 「そのまま」

「今の形や状態を変えないで」「何の変化もなく」という意味です。
例：食べたあと、お皿はそのままけっこうです。
→食べたあと、お皿は片付けなくてもいいです。そのままテーブルの上に置いておきます。

文6 「分類されます」

「分類する」は、性質や形などによって物を分けることです。

文7 「生物の組織切片を見るための光学顕微鏡、透過型顕微鏡ともいいます。」

この文は、DVD中の映像で話されている文をそのまま書いてあります。したがって、読むと不完全な文ですが、DVDを見ながら聞くとわかります。

文8 「～ことで」

「<動詞の辞書形>+ことで」は、方法や手段 (by V-ing) を表します。
例：細胞を研究することで、～が明らかになります。

☞ 講義に役立つ日本語

文8 「～の代わりに」

例：A先生が病気で休みだったので、A先生の代わりにB先生が講義を行った。

文8 「～倍」

2倍 = ○ × 2

3倍 = ○ × 3

文8 「倍率」

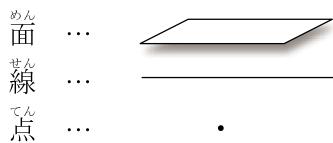
ある数が別の数の何倍かを表す比率です。「倍率が高い」「倍率が低い」といいます。

例：このレンズの倍率は、30倍です。

文9 「対象とする」

この文では、顕微鏡で見る物が「対象」です。「～を対象にして」は、「～に名前を付け」と「認識する」の両方に結びついています。「生物の個体」を対象に、「生物に名前を付けて」、そして「認識する」とつながります。☞ 講義に役立つ日本語

文9 「面」



文9 「焦点を合わせる」

例：レンズを上下に調整して、焦点 (focus) を合わせる。

→レンズを動かして、一番きれいに見える位置に持ってくる。そこは焦点が合っている。

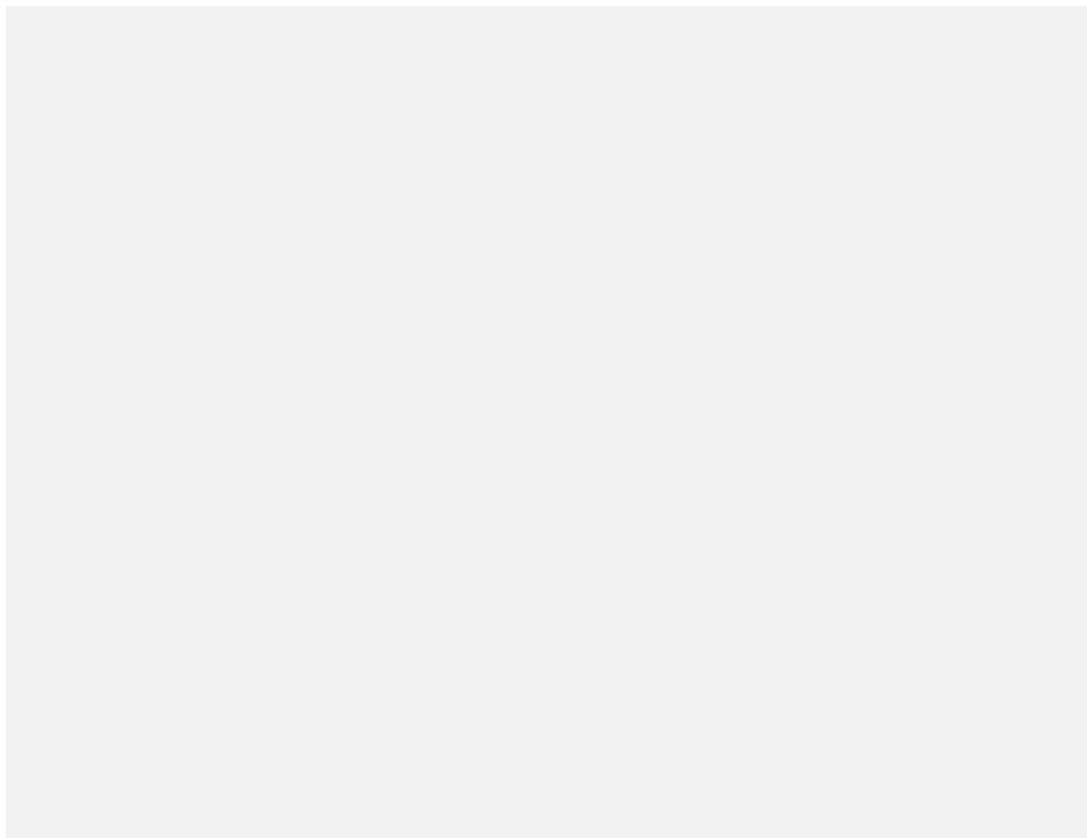
文9 「～することのできる…」

「～することができる」と同じ意味です。「…」が名詞のとき、「が」は「の」に変えることができます。

例：犬を飼うことができるアパートに住みたい。

= 犬を飼うことのできるアパートに住みたい。

2. 細胞の基本的な性質



1. では次に、細胞の基本的な性質を見ていきます。全ての細胞には共通する複数の性質があります。
2. ここに示されている 3 つは細胞理論と呼ばれ、細胞の重要な性質を示しています。
3. 一つ目、全ての生物は一つかそれ以上の細胞からできています。
4. 一つの細胞からできている生物を単細胞生物、二つ以上の細胞からなる生物を多細胞生物と呼びます。
5. 次いきます。細胞は生命の構造上の単位である。
6. 植物や動物が生きているように、細胞も生

1. Next, let's look at the basic properties of cells. All cells share several common basic properties.
2. The next 3 points are called 'cell theory', which describes the important features of a cell.
3. ①All organisms are composed of one or more cells.
4. Organisms composed of one cell are single-celled organisms, and those composed of two or more cells are called multicellular organisms.
5. ②The cell is the structural unit of life.
6. Just as plants and animals are living,

きています。細胞の最も重要な性質は生命である、ということであり、生命であるという性質を示す最小の単位が細胞です。

7. そして 3つ目、細胞はすでに存在する細胞の分裂によって生成する。
8. 細胞は自分自身と全く同じ細胞を生み出すことで増殖していきます。この細胞理論は、19世紀に提唱されました。現在、更なる研究により細胞には様々な性質があることが分かつてきました。これらは、その後分かってきた細胞の基本的な性質となっています。
9. 細胞は高度に複雑で組織だっている。①
10. 細胞は遺伝プログラムとそれを使う手段をもっている。②
11. 細胞は自分自身を増やすことができる。③
12. 細胞はエネルギーを獲得し使用することができる。④
13. 細胞は多様な化学反応を行う。⑤
14. 細胞は多くの運動に携わっている。⑥
15. 細胞は刺激に反応する。⑦
16. 細胞は自己制御ができる。⑧
17. そして細胞は進化する。⑨
18. このような性質が細胞にはあるということが分かつています。生命をもつためには様々な機能が必要となります。顕微鏡を使わないで見えないような非常に小さな生命でも、非常に多くの機能・性質を備えています。

their cells are also living. The most important feature of cells is life and the smallest structure that shows the features of life is the cell.

7. ③Cells can arise only by division from a pre-existing cell.
8. A cell proliferates by dividing into cells similar to itself. This cell theory was developed in the 19th century. Today, the study of cell biology reveals other basic properties of cells.
9. Cells are highly complex and organized.①
10. Cells possess a genetic program and the means to use it.②
11. Cells are capable of multiplying.③
12. Cells acquire and utilize energy.④
13. Cells carry out a variety of chemical reactions.⑤
14. Cells engage in numerous mechanical activities.⑥
15. Cells are able to respond to stimuli.⑦
16. Cells are capable of self-regulation.⑧
17. Cells evolve.⑨
18. For cells to live, various functions must be performed. Very small life that can't be seen without a microscope also carries out various functions and has features necessary to live.

キーワード

- ・ 単細胞生物 ・多細胞生物

日本語解説

文2 「～に示されている」

「～を示す」とは相手に見せたり、明らかにすることです。また、指で指して見せるという意味もあります。「～に」はそれが示されている場所を表します。☞講義に役立つ日本語

文2 「～と呼ばれ」

「次の3つは細胞理論と呼ばれます」は「次の3つを細胞理論と呼びます」の受身文です。
「呼ばれ、」は「呼ばれて」と同じように、文と文とをつなぐ形です。このようなマス形で、文をつなぐ方法は、書き言葉や、講義などでよく使われます。☞講義に役立つ日本語

文3 「～からできています」

「できる」は、「テニスができる」のように、能力 (ability) を表しますが、「～からできる」は、「つくられる」(be made, be formed) という意味になります。☞講義に役立つ日本語

文4 「～からなる生物」

「～からなる」は、上の「～からできる」とだいたい同じ意味で使われています。

文5 「～上」

「～の立場で」「～に関して」「～の面で」という意味です。「構造上の単位」というのは、「構造に関する単位」ということです。

例：経済上の理由で大学をやめなければならない。

→経済に関する理由のために、大学をやめなければならない。

文6 「～の最も重要な性質は、～ことであり、」

「～の最も重要な性質は、… (という) ことである」という文型では、「最も重要な性質」が「…」の部分です。「性質」には他の言葉が入ることもあります。

例：最も重要なポイントは、細胞も生きている (という) ことです。

文6 「～であり、～です。」

「～である／あります」は「～です」のかたい言い方です。スピーチや、書き言葉で使います。「～であり、～」は「～で、～」と同じです。
このように動詞のマス形は、文と文をつなぐ役割をします。話し言葉の「～て、～」と同じように使い

ます。

例：「生物」は「せいぶつ」と読み、「生き物」は「いきもの」と読みます。

「生物」は「せいぶつ」と読んで、「生き物」は「いきもの」と読みます。

☞ 講義に役立つ日本語

文7 「生成する」

「生成する」は、物が「生まれる」「できる」「作られる」という意味です。この場合の「～によって」は、その原因や手段を表します。

例：水素と炭素の結合によって水が生成されます。

文8 「更なる～」

「今以上の」「もっと進んだ」という意味で使われています。

文8 「～により」

「～によって」は原因、理由、手段を表します。

例：更なる研究により…が分かってきました。

→研究がもっと進むことで、…が分かってきた。

☞ 講義に役立つ日本語

文9 「組織だっている」

「組織」は organization です。「組織だっている」は「組織されている」という意味です。

しかし、「組織」はいろいろな意味で使われます。特に生物学では、生物を構成する単位の一つとして使われます。

例：神経組織 … nervous tissue

筋肉組織 … muscular tissue

文11 「自分自身」

「自分」を強くいうときに使います。

例：自分でよく考えろ。

=自分自身でよく考えろ。

文11 「増やす」

「多くする」という意味です。

例：～を増やす (他動詞)

例：～が増える (自動詞)

文12 「獲得」

「獲得する」は、「自分の物にすること」、「努力して、手に入れること」です。
例：オリンピックで金メダルを獲得した。

文14 「携わっている」

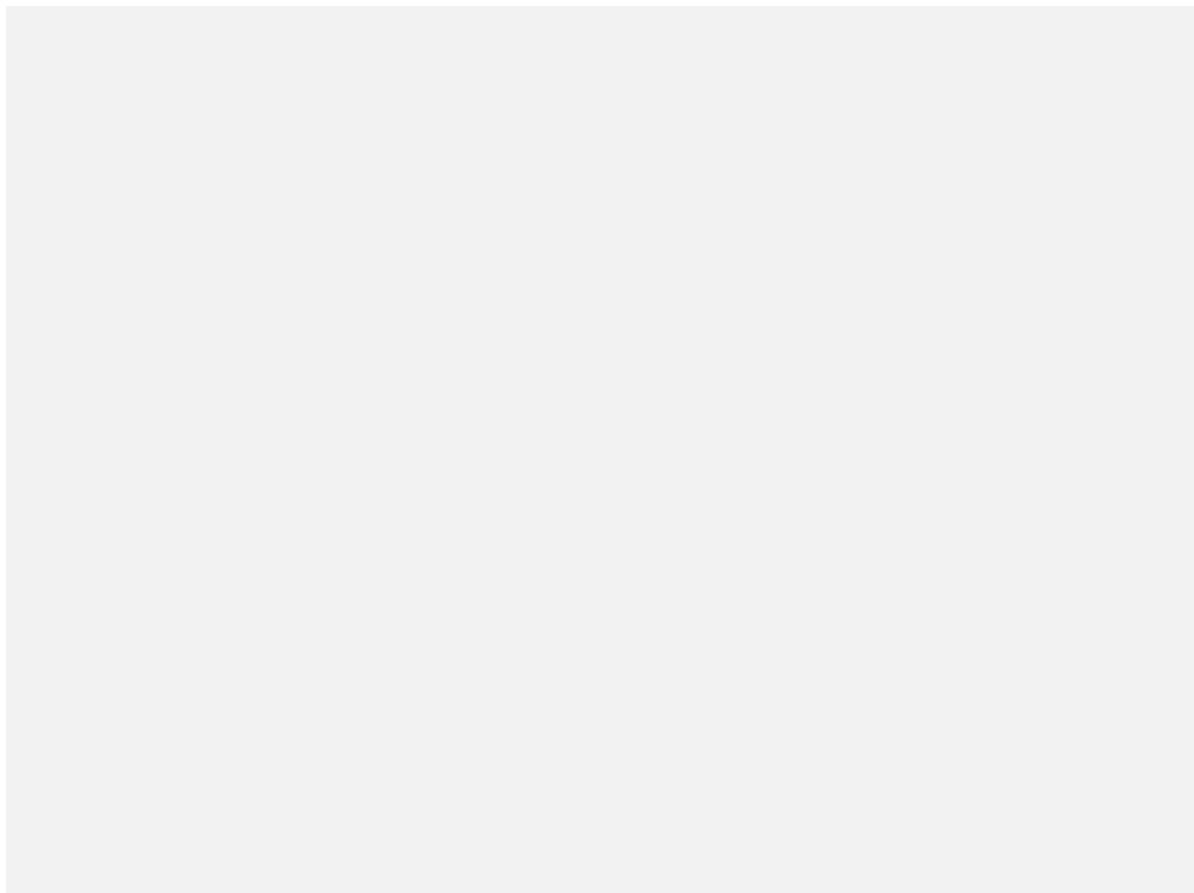
「～に携わる」は「～に関係する」「～をやっている」という意味です。
例：彼は、今、新しいプロジェクトに携わっている。

文18 「備えています」

「備える」は「準備をする」「必要なときのために、何かを買っておいたり、持っていたりする」という意味があります。
例：台風に備えて、窓やドアを直しておく。
例：大きい地震がきたときのために、水と食料を備えておく。

また、「生まれたときから持っている」という意味もあります。
例：単細胞生物も多くの機能を備えています。
→ 単細胞生物も、他の生物のように、いろいろな機能をもっている。

3. 細胞の種類



『カーブ分子細胞生物学 第4版』 p7 図1.8一部改変

1. さて、次は細胞の種類について解説します。
2. 細胞はその特徴から大きく2つに分けることができます。原核細胞と真核細胞です。
3. これらの細胞の最も大きな違いは、細胞小器官である核が存在するかどうかです。
4. 真核細胞においては、遺伝情報であるDNAは核に格納されていますが、原核細胞にはこの核が存在せず、DNAが裸の剥き出しの状態で存在している、ということがその大きな特徴となっています。

1. Next, I will explain the classification of cells.
2. Cells can be divided into 2 classes according to their features: prokaryotes and eukaryotes.
3. The most important difference between these cells is the presence of a nucleus, a kind of organelle.
4. In eukaryotes, DNA containing genetic information is stored in the nucleus, but in prokaryotes, there is no nucleus and naked DNA is located in the cytosol.

5. また、これ以外にも、原核細胞はより単純な構造をもっており、ほとんど細胞小器官をもたない、ということが知られています。この原核細胞は、細菌が主にこの構造をとっています。
6. 一方で真核細胞はより複雑な構造をもっており、多様な細胞小器官を持っています。これは、原生生物・菌類・植物・動物に見られる構造などっています。
7. また生物種により細胞は異なる細胞小器官や性質を持つこともあります。
5. Prokaryotes have a simple cell structure, and bacilli are classified in this group.
6. Eukaryotes have a more complex structure, and protists, fungi, plants, and animals are classified in this group.
7. Cells have different features depending on the tissue or species they come from.

キーワード

・原核細胞 ・真核細胞 ・DNA

日本語解説

文1 「解説」

物事の大切なことを分かりやすく説明することです。

文2 「大きく2つに分ける」

何かを分けるときによく使われる表現です。物事を分ける方法はいろいろあります。まず、大きく分けてから、次にそれぞれの中を細かく分けることが多いです。

文3 「～の 最も大きな違いは、…かどうかです」

この文型は、「～の一番大きな違いは○○である」と同じです。「○○」の部分は名詞の形になることが多いです。

例：AとBの最も大きな違いは、細胞の数です。

→Aの細胞の数とBの細胞の数は違います。それが2つの間の一番大きな違いです。

「…かどうか」は、「A or not A」という意味です。「核があるかどうか」というのは、「核があるか、ないか」という意味です。

例：AとBの最も大きな違いは、核があるかどうかです。

→Aは核があり、Bはない（または、Aは核がなく、Bはある）ことが、一番大きい違いだ。

文4 「格納」

「物を決まった場所に入れること」です。

例：飛行機をいつもの場所に格納する。

文4 「存在せず、」

「動詞のナイ形 (Nai form)」の「ない」を「ず」にかえた形は、「～ないで」「～なくて」と同じです。
講義や書くときに使います。

書かない	→	書かず
見ない	→	見ず
来ない	→	来ず
しない	→	せず (exception)

文4 「裸」

「洋服などを何も着ていないこと」「まわりに何もない状態」「何かにおおわれていない (be not covered with anything) 状態」です。

例：赤ちゃんが裸で寝ている。

例：木や草がない土地を「裸」という漢字を使って、「裸地」といいます。

文4 「剥き出し」

「何かにおおわれていない状態」です。

例：大雨で木々が流され、土が剥き出しの状態だ。

文4 「状態」

「人や物のあるときの様子」(a state, conditions) です。

例：健康状態を毎日チェックする。

文4 「～ということがその大きな特徴となっています」

この文は次のような構造です。

- ①真核細胞ではDNAは核に格納されている
②原核細胞は、DNAが剥き出しの状態である } ということがその大きな特徴だ。

上の文で、【その】は、前の文(文3)の「これらの細胞」を指します。つまり、「これらの細胞(真核細胞と、原核細胞)の大きな特徴は、①と②だ」ということです。

文5 「より」

この「より」は「もっと」という意味です。

例：A細胞の構造は単純だが、B細胞はより単純である。
→B細胞はもっと単純だ。

比べるときには以下のような「より」を使います。

AはBより…。

例：今年の桜は去年よりきれいだ。

つまり、以下のようないふんつく文も作ることができます。

例：今年の桜は去年の桜より、よりきれいだ。

2つの「より」は意味・使い方が違います。

文5 「～が知られています」

「皆が知っている」「一般的なことだ」という意味です。

文5 「細菌が主にこの構造をとっています」

この文で「この」は「原核細胞」です。

文6 「多様な」

「いろいろな」「様々」の意味です。

文7 「～により…は異なる」

「…は、～により異なります」「…は、～によって違います」と同じです。

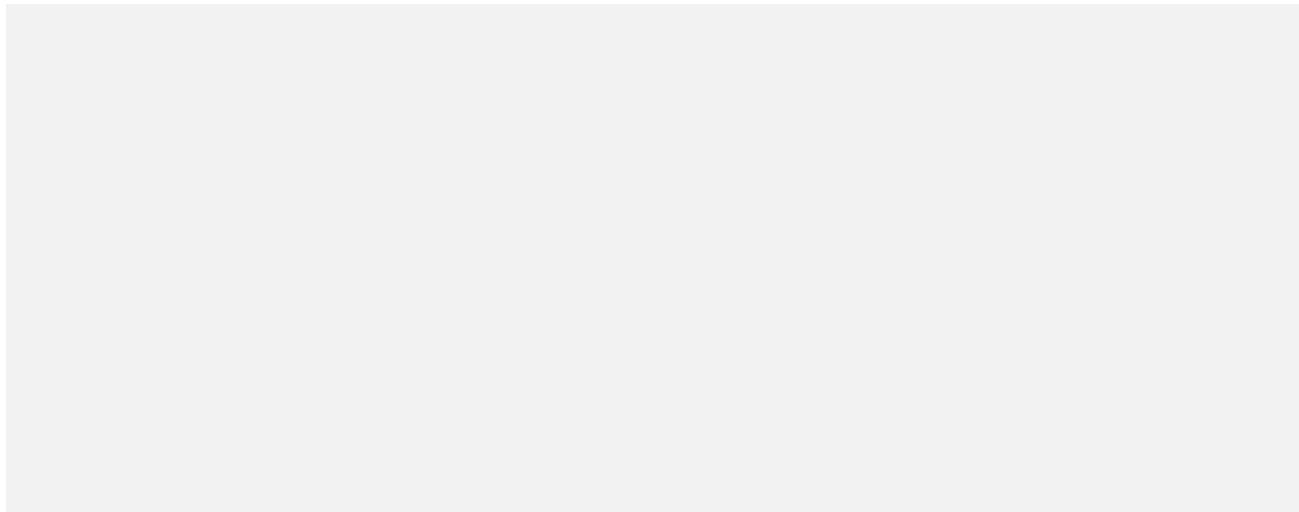
例：細胞は、生物の種類より異なります。

→生物の種類が違うと、細胞も違います。

例：文化や習慣は、国や民族により異なります。

→国や民族が違うと、文化や習慣が違います。

4. 細胞膜の機能



『カーブ分子細胞生物学 第4版』 p102 図4.4一部改変

1. さて、次は細胞膜の機能について解説していきます。
2. 細胞内と外界との隔離を担う役割、また細胞内の各小器官を他の小器官から隔離する役割を担っているのが生体膜です。この膜は極めて薄い脂質の二重層により成り立っています。こちらに膜の模式図を示しています。
3. こちらが脂質の二重層でできている膜ですが、生体膜というのは脂質だけで出来てはいるのではなくて、その中に非常に大量の多種多様なタンパク質が膜の中に埋め込まれて、それぞれ何かしらの働きをもっておりまます。
4. この膜には区画を分けるという機能だけではなく、細胞にとって非常に重要な働きをいくつも担っています。
5. まず一つ目、区画化
6. 二つ目、選択的に透過できる防壁の提供
7. 三つ目、溶質の輸送
8. 四つ目、外部シグナルへの応答
9. 細胞間相互作用
10. 生化学的な活動の基礎

1. Next, I will explain about the function of the cell membrane.
2. Biomembranes play a role in separating the inner cell and the outer world, and separating each organelle from other organelles. A biomembrane consists of a bilipid layer.
- 3.
4. In addition to separating compartments, biomembranes play some important roles in cellular function.
5. Compartmentalization.
6. Providing a selectively permeable barrier.
7. Transporting solutes.
8. Responding to external signals.
9. Intercellular interaction.
10. Scaffold for biochemical activities.

11. エネルギー変換
12. ということが主に行われています。
13. 細胞膜では様々な事が起こっていますが、膜の脂質のみではこういうことを、行うことができないものがほとんどです。先ほども言いましたが、膜には様々な種類のタンパク質、これを膜タンパク質といいます。これが存在しており、それらの働きにより膜は多彩な機能を持つことが出来ます。

11. Energy transduction.
- 12.
13. Many events occur in the biomembrane, but these events can't be performed by membrane lipids alone. There are various kinds of proteins in the membrane (membrane proteins) and the activity of these proteins allows the biomembrane to perform its various functions.

キーワード

・生体膜 ・膜脂質 ・膜タンパク質

日本語解説

文1 「さて」

次の話、新しい話に入るときに使います。
⇒ 講義に役立つ日本語

文2 「隔てる」

「物と物の間を遠く離す」「物と物の間に何かを置いて、お互いに見たり、交流したりできないようにする」ことです。

例：隣の家の間を、木が隔てている。

文2 「役割を担っている」

「役割」とは、「自分に与えられた仕事」、「自分がやらなければならないこと」です。「役割を担う」とは、そのような「役割を持つ」「役割がある」という意味です。
「役割を果たす」という言い方もあります。「果たす」は、そのような「役割／仕事を十分にやる」「役割／仕事を最後までうまくやる」という意味です。

文2 「膜」

「物をおおっている薄い皮」「何かを隔てている薄い層」のことです。(a film, a membrane)
例：外膜 ⇌ 内膜

文2 「脂質」

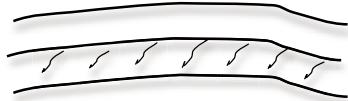
「脂」は「あぶら」とも読みます。「油」は常温(熱くもなく、冷たくもない普通の温度)で液体のもの、「脂」は常温で個体のものです。「脂質」は生きている物の体を構成するものの一つです。(lipid)

文2 「二重層」

「層」は「積み重なっていること」「積み重なり」です。

例：オゾン層 … the ozone layer

例：地層 … a stratum



「二重」というのは、「層」が2つ重なっていることです。

文2 「～によりなり立っています」

「なり立っている」は「～からできている」「～によって構成されている」「～で作られている」と同じような意味で使われます。☞講義に役立つ日本語

文2 「模式図」

「何かの特徴がはっきり分かるように書かれた図」です。

文3 「埋め込まれて」

「埋める」は「何かの中に入れて、外から見えないようにする」という意味です。

例：リスは土の中に食べ物を埋める。

「～込む」は「中に入れる」という意味ですから、「埋め込む」は「埋める」という意味を強めたものといえます。

例：最近、犬や猫がいなくならないように、マイクロチップを埋め込む人が多い。

例：犬や猫にマイクロチップが埋め込まれている。

文3 「何かしらの」

「何かの」と同じです。

文4 「区画」

「分けられたそれぞれの部分」です。

文4 「働きをいくつも担っている」

「～を担っている」は「役割」「働き」「機能」を持ってるときに使います。

「いくつも」は「たくさん」という意味です。☞講義に役立つ日本語

文5 「ひとつめ」

「～目」は順番を表します。「一つ目」は「一番目」ともいいます。
例：山田さんは、右から3人目のだ。

文13 「のみ」

「だけ」という意味です。

文13 「こういうこと」

「このようのこと」という意味です。話し言葉でよく使われます。この文では、その前にある「様々な事」を指しています。つまり、「膜の脂質だけでは、細胞膜で起こっている様々な事を行うことができない」ということです。

文13 「先ほど」

「少し前に」

文13 「これを膜タンパク質といいます」

この部分は、一つの文の中に入っている説明文です。「様々な種類のタンパク質」を説明しています。

「膜には様々な種類のタンパク質」(、これを膜タンパク質といいます。)これが存在しており、それらの働きにより膜は多彩な機能を持つことが出来ます。」

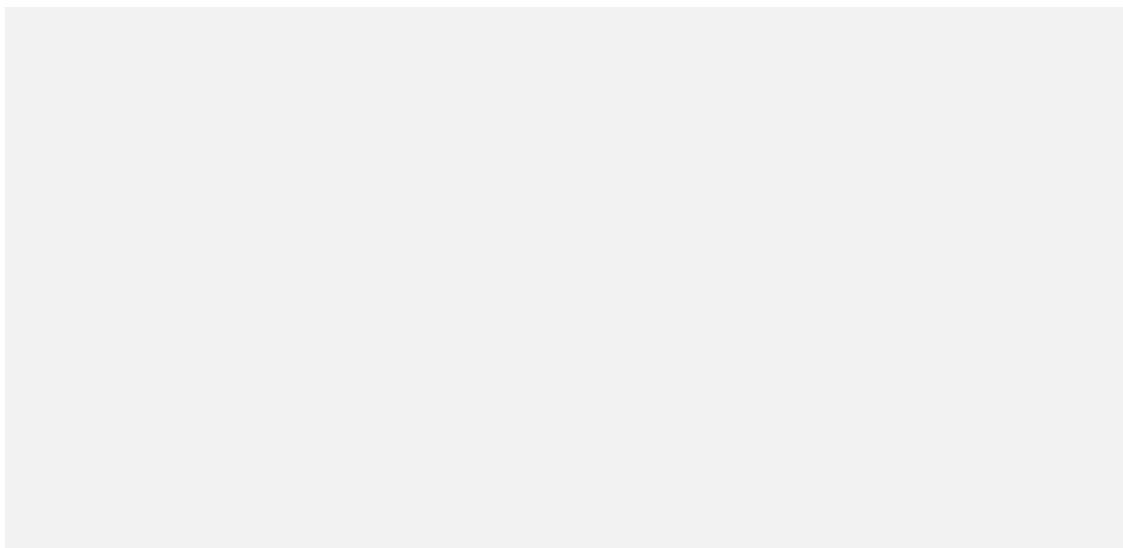
また、説明文のあとには、「これ」と言って、もう一度、その前の名詞（「様々な種類のタンパク質」）を指すことが多いです。

このように説明が文の間に入ることは、話し言葉ではよく起ります。

文13 「多彩な」

「多彩」は「色がたくさんあって、きれいだ」という意味です。また、「いろいろな種類があって、にぎやかだ」という意味もあります。ここでは、「いろいろな種類がある」という意味で使われています。同じような意味で「多様な」という言葉もあります。「多様な」には「きれいだ」「にぎやかだ」という意味はありません。

5. 細胞小器官① ミトコンドリア



『カーブ分子細胞生物学 第4版』p149 図 5.3 一部改変、P.150 図 5.5

1. さて、次から細胞小器官についてみていきます。まず最初はミトコンドリアについての説明です。
2. ミトコンドリアは比較的大きな細胞小器官で、細胞内において好気呼吸によるエネルギーの獲得を担っている重要な細胞小器官です。
3. ミトコンドリアにはクリステ(cristae)と呼ばれる膜性のシート構造、こちらになります。マトリックス(matrix)と呼ばれるミトコンドリア内部の水性区画、この内部に広がる空間がそれになります。外膜と内膜の間に存在する膜間腔(inter-membrane space)、ここの中の狭い隙間のものとなっています。こういった水性区画が存在しています。
4. ミトコンドリアの特徴として、独自のDNAをマトリックスに保持しているということが挙げられます。これがDNAとなっています。で、保持されています。
5. さて、ミトコンドリアにはピルビン酸、これはサイトゾルにおいて、グルコースを解糖することで得られるのですが、これからエネルギーを取り出す
1. Next, I will explain the cell organelles. First, I will discuss about the mitochondrion.
2. The mitochondrion is a relatively large organelle and plays a key role in acquiring energy by aerobic respiration.
3. A mitochondrion is composed of cristae, folds formed by the lipid bilayer of the inner membrane, matrix, an aqueous compartment of the inner mitochondrion, and an inter-membrane space, an aqueous space between the outer and inner membranes.
4. Mitochondria have several special features, one of which is that they have their own DNA located in the mitochondrial matrix.
5. Mitochondria acquire energy from pyruvate (produced through glycolysis of glucose in the cytosol), through the TCA

機能があります。解糖されて取り出されたピルビン酸を、ミトコンドリア内に取り込み、こちらからエネルギーを取り出す、これは TCA回路と酸化的リン酸経路を介してエネルギーの獲得が行われています。

cycle and oxidative phosphorylation.

キーワード

・ミトコンドリア ・外膜 ・内膜 ・クリステ ・マトリックス ・膜間腔 ・TCA回路 ・解糖

関連用語

・ 解糖系

日本語解説

文2 「比較的」

「同じようなものや一般的なものと比べて」という意味です。

例：今回の問題は比較的やさしかった。

→今までの問題と比べて、今回の問題はやさしかった。

文3 「こちらになります」

文3は、ビデオ映像を見ながら聞くとよくわかります。「こちらになります」「この内部に広がる空間がそれになります」「ここの狭い隙間のものとなっています」は、パワーポイントに映っている図を指しながら説明しています。説明文を除くと、文3は以下のようになります。

「ミトコンドリアにはクリステ (cristae) と呼ばれる膜性のシート構造、マトリックス (matrix) と呼ばれるミトコンドリア内部の水性区画、外膜と内膜の間に存在する膜間腔 (inter-membrane space) といった水性区画が存在しています。」

文4 「独自の」

「それだけにある、他とは違う」という意味です。

文4 「DNA となっています。で、保持されています」

この部分も映像を見るとよくわかります。どの説明をしていったかパワーポイントを示しているところです。

文4 「保持」

「持ち続ける」「ずっとそのままの状態で持っている」という意味です。

文5 「これはサイトゾルにおいて、グルコースを解糖することで得られるものですが、」

この部分は、その前にある「ピルビン酸」の説明です。一つの文の中に、この言葉の説明が入っています。また、説明文の後に、もう一度「これ」と言って、「ピルビン酸」を指しています。

「ミトコンドリアにはピルビン酸、(これはサイトゾルにおいて、グルコースを解糖することで得られるのですが、) これからエネルギーを取り出す機能があります。」

文5 「取り出す」

「中のものを取って、外に出す」ことです。

文5 「取り込み」

「取り込む」は「外にあるものを中に入れる」ことです。

文5 「～を介して」

「介する」とは2つのものの間に立って、両方を結びつける、または、両方のコミュニケーションを助けるという意味です。

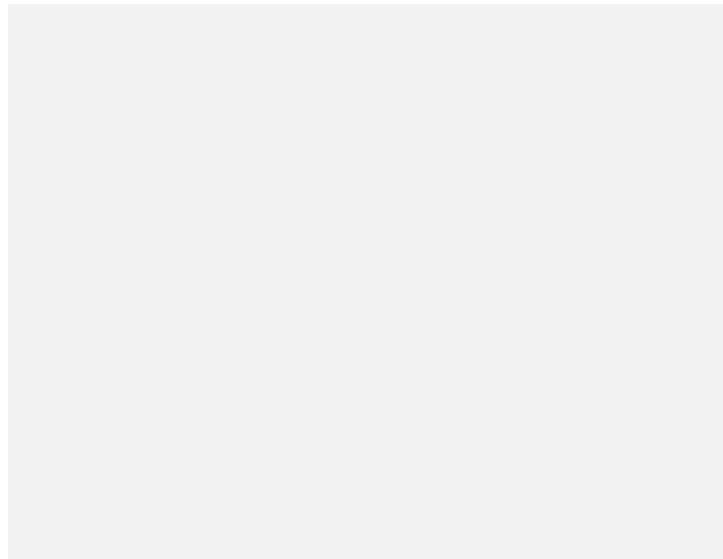
例：(私は) 山田さんを介して、A社の社長と会うことができた。

→山田さんがA社の社長と話ををして、約束をしてくれた。それで、私は、A社の社長と会うことができた。

似ている言葉に「仲介」があります。ただ、本文の「リン酸経路を介して」のように人ではないものが間に入って結びつける場合は、「仲介」はあまり使われません。

例：山田さんの仲介で、A社の社長と会うことができた。

6. 細胞小器官② 葉綠体



『カーブ分子細胞生物学 第4版』 p178 図 6.2、p.179 図 6.3 一部改変

1. さて次は細胞小器官の一つである葉綠体について説明します。
2. 葉綠体は光合成を行う細胞小器官で、光からエネルギーを取り出し、利用可能なエネルギー形態へと変換しております。
3. 光合成を行う器官として、植物の葉が挙げられます。植物の葉が緑なのは、植物の葉にある細胞に、葉綠体が詰まっている、こちらですね。拡大したのですが、こちらに葉綠体が入っているため植物は緑に見えています。
4. 光合成の結果、主に酸素と炭水化物を生成します。主に植物が葉綠体を持っています。
5. この葉綠体内の構造物として、チラコイド(thylakoid)と呼ばれる袋状の平らな構造物、こちらの積み重なった一つ一つのものがチラコイドとなっています。そしてこのチラコイドが規則正しく積みあがった構造を持つグラナ(grana)という単位、この一つの塊がグラナと呼ばれて

1. Next, I will describe the chloroplast, another type of organelle.
2. The chloroplast is an organelle that carries out photosynthesis. It acquires energy from photons and converts it into a usable form.
3. The plant leaf is an example of an organ that carries out photosynthesis. The green color of the leaf is due to the presence of chloroplasts.
4. Photosynthesis mainly produces oxygen and carbohydrates. Photosynthesis occurs primarily in plants.
5. The chloroplast is composed of several structures: thylakoid, a flat, bag-like structure; grana, stacks of thylakoids; lumen, the space inside the thylakoid membrane; and stroma, the space outside the thylakoid membrane and within the

います。そしてチラコイドの袋の内側の空間で
ある内腔(lumen)、このチラコイドの内部には
内腔という空間が広がっています。

6. そしてチラコイドの外側で葉緑体包膜の内側に
ある空間のストロマ(stroma)、この図でいうと黒
くなっているこの空間がストロマと呼ばれていま
す。そういった構造物で葉緑体は構成されてい
ます。
7. そしてこれらの構造物は外包膜と内包膜、こち
らになります、外包膜と内包膜により包まれてい
ます。
8. このチラコイドでは光エネルギーを用いて、
化学エネルギーに富む分子ATP(adenosine
triphosphate)やNADPH(nicotinamide
adenine dinucleotide phosphate)といった
ものを作ります。そしてストロマにおいてこ
れら物質を用いて、CO₂を固定し、炭水化物
へと同化していきます。

chloroplast envelope.

6.

7. These structures are covered by inner and
outer envelope membrane.

8. At the thylakoid membrane, ATP
(adenosine triphosphate) and NADPH
(nicotinamide adenine dinucleotide
phosphate), an energy enriched molecule,
are produced using the energy from
photons. These molecules are then used
for fixation of CO₂.

キーワード

・葉緑体 ・グラナ ・ストロマ ・チラコイド ・光合成

日本語解説

文2 「形態」

物や生物の形、また、会社や国など組織されたものの外から見た形、様子を表します。

文2 「変換する」

別のものに「変える」「変わる」こと。

例：ひらがなを漢字に変換する。

文2 「詰まっている」

「詰める」は「ある物の中に何かをたくさん、これ以上入らないくらい入れる」ことです。また、「穴に
何かを入れて、穴をふさぐ」という意味もあります。

例：袋の中に砂を詰め、袋の口をひもで結びます。

「詰まる」は「詰める」の自動詞です。「詰まっている」は「ある物の中に、何かがいっぱい入っている」ということです。

例：袋の中に砂が詰まっています。

文3 「こちらですね。拡大したのですが、」

DVDを見ながら読むとわかります。スライドを指しながら話しています。

文5 「袋 状」

「～状」は、「～」に似ている形や状態を表すときに使います。「袋」は中に物を入れるものです。
「紙袋」「ビニール袋」などがあります。

例：筒状の部品 → 筒 (cylinder) と同じような形の部品

例：鎖状につながっている → 鎖のようにつながっている

☞ 講義に役立つ日本語

文5 「積み重なった」「積みあがった」

「積み重なる」は、「積む」と「重なる」という2つの動詞がつながって作られています。

「重なる」はある物の上に同じような物がのることです。

例：2枚の写真が重なっている

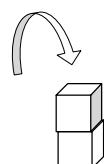


→ 写真の上に写真がある

また、「重なる」は「同じようなことが何度も起こる」「同じことが同時に起こる」という意味にもなります。

例：事故が重なる。

→ 事故が続いて起こる。



「積む」というのは、「ある物の上に、別の物をのせる」という意味です。

「重ねる」と似ていますが、「積む」のほうが「高さがあるものをのせる」、

または「高いところまでのせる」ときによく使います。

「積み重なる」とは、2つの動詞の意味を合わせた意味になります。

このような2つの動詞を合わせた動詞は、日本語にはたくさんあります。「積みあがる」も、「積む」と「あがる」がつながった動詞です。高く積まれた状態を表します。

文5 「規則正しく」

「ある規則にしたがって、何かがきちんとしている様子」を表します。

例：庭には、色々な木や花が規則正しく並んでいます。

文5 「空間」

「物が何もない、空いているところ」「上下、左右、すべての方向への広がり」という意味です。また、「時間」に対して「空間」という言葉が使われます。

文5 「広がっている」

「広がる」は「広くなる」「大きくなる」という意味です。「空間が広がっている」は「空間がそこにあら／存在する」ということです。

文6 「葉緑体包膜」

「葉緑体 (chloroplas) をおおっている膜」のことです。「包」という漢字は、「包む」「おおう」という意味があります。

文6 「そういった」

ここでは「そのような」という意味で、前に挙げたいいくつかの例を指します。

文8 「～に富む」

「～に富む」は「～がたくさんある」、「多く備えている」という意味です。

例：才能に富む若い学生を集めたい。

文8 「～において」

ここでは、場所を表します。

⇒ 講義に役立つ日本語

文8 「固定し、」

「固定する」は「ある場所から動かないようにすること」「ある状態から変化しないこと」

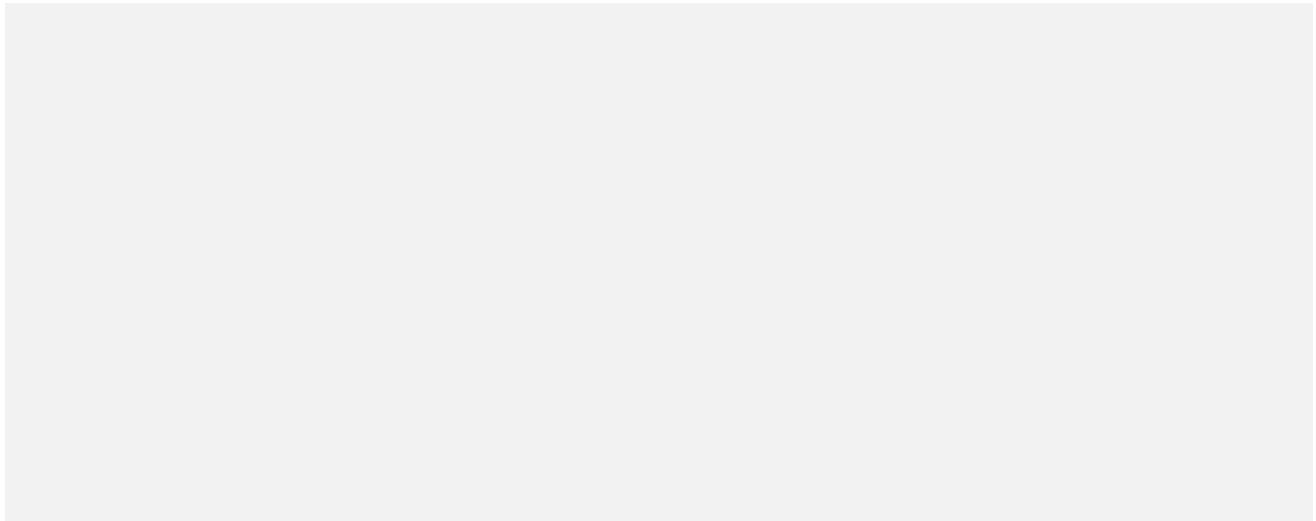
文8 「同化」

「異なる性質のものが影響されて、同じになること」を「同化する」といいます。

例：子供達は、大人よりはやく新しい土地の習慣に同化する傾向がある。

生物学では、生物が外から取り入れた物質を、化学変化させ、自分に必要な物質に合成することを「同化」といいます。

7. 細胞小器官③ 細胞内膜系



『カーペ分子細胞生物学 第4版』p9 図1.10、p.7 図1.8、p.229 図8.1 一部改変

1. さて次は、細胞内膜系について説明します。
2. 細胞内膜系とは、膜構造を持つ多様な細胞小器官の中で、葉緑体、ペルオキシソーム、ミトコンドリアを除いたものです。小胞体、ゴルジ体、リソソーム、そして液胞などが含まれます。
3. 細胞内膜系は機能的・構造的に互いに相関し、細胞膜とも相関しています。ちなみに細胞膜は細胞小器官にも細胞内膜系にも含まれません。細胞小器官のネットワークに関わる様々な「小胞」(輸送小胞など)も細胞内膜系としてとらえます。
4. 細胞内膜系の機能分けをしますと、物質、特にタンパク質の合成系として小胞体とゴル
1. Next, I will explain the cytoplasmic membrane system.
2. The cytoplasmic membrane system includes various organelles that have a membrane-bound structure, excluding the mitochondrion, chloroplast, and peroxisome. The endoplasmic reticulum, Golgi complex, lysosome, and vacuole are included in this category.
3. Members of the cytoplasmic membrane system interact with each other, and also interact with the plasma membrane (the plasma membrane is not classified as an organelle or as part of the cytoplasmic membrane system). Various vesicles (transport vesicles etc.) that are involved in functional networks with organelles are also thought of as components of the cytoplasmic membrane system.
4. The endoplasmic reticulum mainly carries out synthesis of proteins, lipids, and

たい あ
ジ体があげられます。小胞体ではタンパク
しつ ごうせい まくししつ ごうせい ごうせい
質の合成、膜脂質の合成、ホルモンの合成な
どが行われています。そしてゴルジ体にお
いてはタンパク質の品質管理と仕分け、そし
て多糖の合成が行われています。

5. また細胞内膜系のうち、物質の分解やリサイ
クルに関わるものとしてリソソーム・液胞、
プロテアソーム、そして小胞体があります。
6. リソソームでは、様々な物質の解毒分解、
液胞では様々な物質の解毒分解や不要な
物質の貯蔵、そしてプロテアソーム、これは
細胞内膜系ではありませんが、こちらではタ
ンパク質の分解が行われています。そして
小胞体においても有機物の解毒分解が行わ
れています。

hormones. The Golgi complex is involved in protein quality regulation and transport and synthesis of polysaccharides.

5.

6. The lysosome, vacuole, proteasome, and endoplasmic reticulum are involved in the breakdown of molecules. Detoxification and decomposition are carried out in the lysosome, and detoxification, decomposition, and accumulation of unnecessary compounds occur in the vacuole. Although the proteasome does not belong to the cytoplasmic membrane system, this is where protein degradation occurs. In addition, the endoplasmic reticulum carries out decomposition of organic compounds.

キーワード

・細胞内膜系 ・小胞体 ・ゴルジ体 ・リソソーム ・液胞

日本語解説

文1 「～系」

「ある特徴を共有しているまとまり」を「～系」ということがあります。「細胞内膜系」とは、細胞内膜に関連したいくつかのものをまとめて指すときに使います。

文2 「～を除いた」

「～以外」という意味で使われます。「葉緑体、ペルオキシソーム、ミトコンドリアを除いたもの」とは、「葉緑体、ペルオキシソーム、ミトコンドリア以外のもの」です。

文2 「～が含まれます」

「…の中に～が入っている」という意味です。ここでは、「細胞内膜系には、小胞体、ゴルジ体、リソーム、液胞などが入っている」ということです。

☞ 講義に役立つ日本語

文3 「相関しています」

「二つのものの間に関連がある」という意味です。また、特に数学ではよく使われます。

文3 「ちなみに」

前に述べたことに、話の重要なポイントとは少し離れたことを付け加えるときに使います。

例：この建物は、1965年に建てられました。ちなみに1965年は私が生まれた年ですから、この建物は私と同じ年ということです。

文3 「～にかかわる」

「～にかかわる」は「～に関係する」「関連する」という意味です。

文3 「とらえます」

「AをBとしてとらえる」は「AをBと理解する／考える」という意味です。

文4 「機能分け」

「機能によって分けること」です。

文4 「仕分け」

「物事を区別すること」や「物を分類すること」を「仕分け」といいます。

文5 「分解」

「一つに結合している物を、もう一度いくつかに分けること」です。化学では、「一つの化合物から、いくつかのより簡単な化合物、または物質に分ける／分かれること」です。

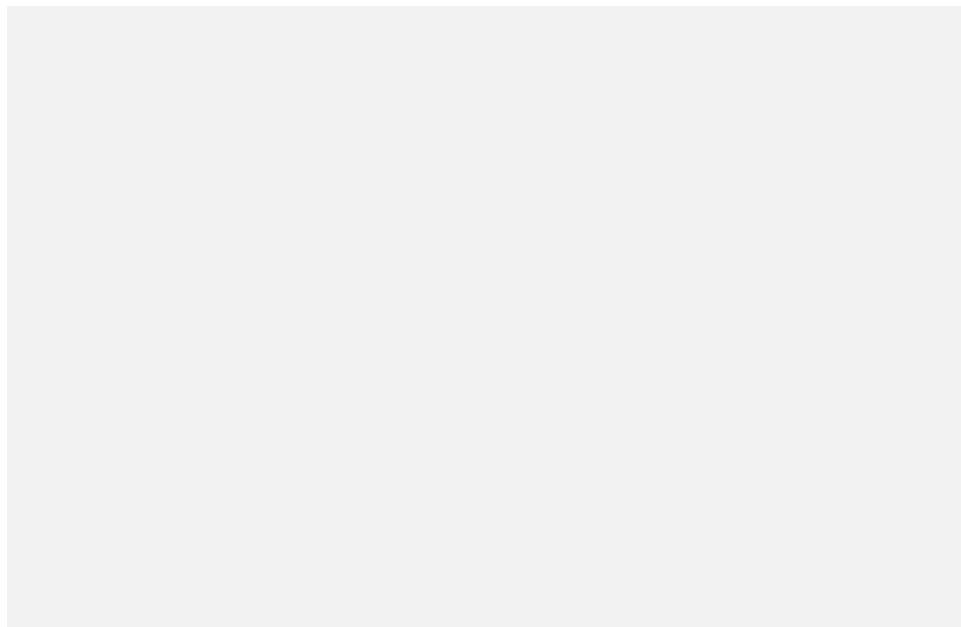
文5 「リサイクル」

日本語で「リサイクル」は「再利用」といいます。

文6 「解毒」

「毒を取り除くこと」「毒を害のない物に変えること」です。

8. 細胞小器官④ 細胞骨格



『カーブ分子細胞生物学 第4版』 p274 図 9.1 一部改変

1. さて次は細胞骨格について説明します。
2. 細胞には、様々な形態を取るために、また細胞内で細胞小器官を適切な場所に配置するため、細胞骨格というものが存在します。
3. 細胞骨格には3つの纖維状構造、アクチンフィラメント、中間径フィラメント、微小管が存在します。これら3種の細胞骨格纖維はそれぞれタンパク質サブユニットの重合体によりできています。
4. こういった3つの纖維状構造、あるいはその上を走るモータータンパク、これらが機能することで、細胞の構造支持、細胞内での物質の輸送、細胞を収縮、運動させるための原動力となる、細胞小器官の空間的な構成を行ったりすることができるようになります。

1. Next, I will discuss the cytoskeleton.
2. A cytoskeleton is present in a cell and functions to modify cell shape and ensures that organelles are in their proper location.
3. The cytoskeleton is composed of 3 fibrous structures: microtubules, microfilaments, and intermediate filaments. These fibers are composed of polymerized protein subunits.
4. These fibers help to maintain cell structure, transport various molecules around the cell. They also are the driving force behind cellular movement and keep the the organelles keep in thier proper location.

キーワード

・細胞骨格 　・微小管 　・ミクロフィラメント 　・中間径フィラメント

日本語解説

文2 「様々な形態を取る」

ここでは、「様々な形になる」「様々な形を保つ」という意味で使われています。

文2 「配置する」

「一つ一つ（または一人一人）を、決まった場所、必要な位置に置く」ときに使います。

例：すべての入り口に、カメラを配置し、入って来る人をチェックする。

文3 「3つの繊維状構造」

この場合の「3つ」は、アクチンフィラメント、中間径フィラメント、微小管です。

文4 「支持」

ここでは、細胞構造を保つために細胞を「ささえる」という意味です。

文4 「輸送」

「物をどこかに運ぶこと」です。

文4 「収縮」

「小さくなること、縮むこと」です。

文4 「原動力」

機械などを動かす力のことです。

例：この機械の原動力は風力です。

また、「ある活動や行動を起こすもとになる力」を意味します。

例：チームの優勝の原動力となったのは、家族やまわりの人たちからの応援である。

文4 「これらが機能することで、…」

この文は、話し言葉なので、読んだだけでは構造が分かりにくいです。以下のような構造です。

「これら（3つの纖維状構造、または、その纖維状構造の上を走るモーター

タンパク）が働くことで、

①細胞の構造支持、細胞内での物質の輸送、細胞を収縮、運動させるための

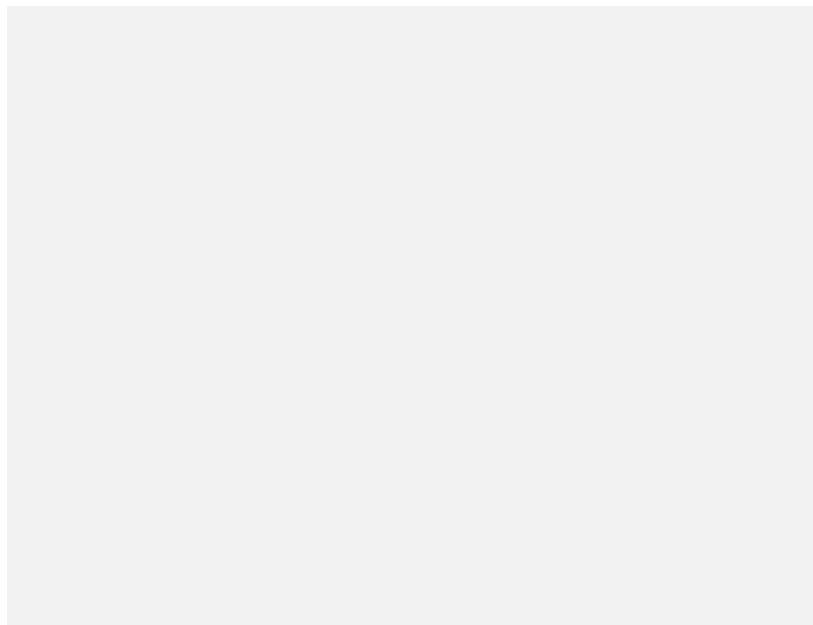
原動力となる

②細胞小器官の空間的な構成を行う

①や②のようなことができるようになります。」

この「働くことで」は、「働くことによって」という原因を表します。

9. 細胞小器官⑤ 核



『カーブ分子細胞生物学 第4版』 p7 図 1.8 一部改変、p.417 図 12.14

1. では、最後に、細胞小器官の一つである核について説明します。
2. 核は遺伝情報の貯蔵と利用という極めて重要な働きを担っています。核内には遺伝物質として DNA があることが知られています。
3. 核内には DNA とその結合タンパク質、ヒストンがあり、DNA はヒストンによって巻き取られた状態で核内に存在しています。
4. またさらにヒストン同士が相互作用することで、複雑に、しかしすぐに解けるような形で極めてコンパクトに核内にまとめられています。
5. 以上であっさりと細胞内の小器官、あるいは細胞の機能についてみていきましたが、今後皆さんには恐らく、非常にっと細かく詳しく見ていくことになると思いますので、皆さんのがんばって勉強してください。以上で終わります。

1. Lastly, I will discuss the nucleus, a major cytoplasmic organelle.
2. The nucleus plays an important role in the storage and use of genetic information. In the nucleus, genetic material is present as DNA.
3. In addition to DNA, the nucleus contains the DNA binding protein called Histone. Histone coils the DNA.
4. The DNA-histone complex occurs in a complex but its state is easy to alter due to the presence of mutually interacting histones.
5. I've given you simple explanations about the cellular organelles and their functions. Please take time to study the cell in more detail, and please study hard. That concludes my lecture.

キーワード

・核 ・DNA ・クロマチン ・ヒストン

日本語解説

文2 「極めて」

「非常に」という意味です。

文3 「巻き取られた」

「巻く」は「棒にひもを巻く」のように使います。



また、布のようなものを「棒状に丸める」という意味もあります。

「巻き取る」はひも状の物や布のような物を「すべて巻く」という意味です。

文4 「～同士」

性質や身分などがお互いに似ている、お互いの関係が共通している人や物。

例：友達同士 恋人同士

「ヒストン同士が相互作用する」とは「ヒストンとヒストンがお互いに同じ作用をし合う」ということです。

文4 「ほどける」

「解ける」とは「結んであったものが自然に離れる」ことです。「とける」とも読みます。

例：走っていたら、靴のひもがほどけてしまった。

文4 「コンパクトに」

英語の compact のカタカナ語です。「小型で内容が充実している」という意味です。

文4 「まとめられています」

「まとめる」は「ばらばらな物を整理して一つに集める」という意味です。

例：机の上の物をまとめて、ロッカーに入れてください。

例：調べたことをレポートにまとめて、明日出してください。

文5 「あっさりと」

ここでは、「簡単に」という意味で使われています。語の意味としては、ここで「あっさりと」という

言い方は不自然ですが、話し言葉ではこのような言い間違いがよくあります。全体の流れを聴くことで重要なところだけを理解できるようになります。

文5 「恐らく」

「たぶん」と同じ意味です。かたい表現ですので講義や書き言葉でよく使われます。

文5 「非常に」

「とても」という意味です。ここでは、「非常にもっと詳しく」と言っていますが、この言い方は文法的には正しくありません。「もっと詳しく」だけで十分です。先ほども書きましたが、話し言葉ではこのような言い間違いや、不必要的繰り返しがよくありますので、慣れることができます。

【引用・参考文献】

Karp, Gerald C. (著), 山本正幸, 児玉有希, 渡辺雄一郎 (翻訳) (2006) 『カーブ分子細胞生物学 第4版』 株式会社東京化学同人 (原著 Karp, Gerald C. (2004) "Cell and Molecular Biology: Concepts and Experiments (fourth edition)" Wiley)