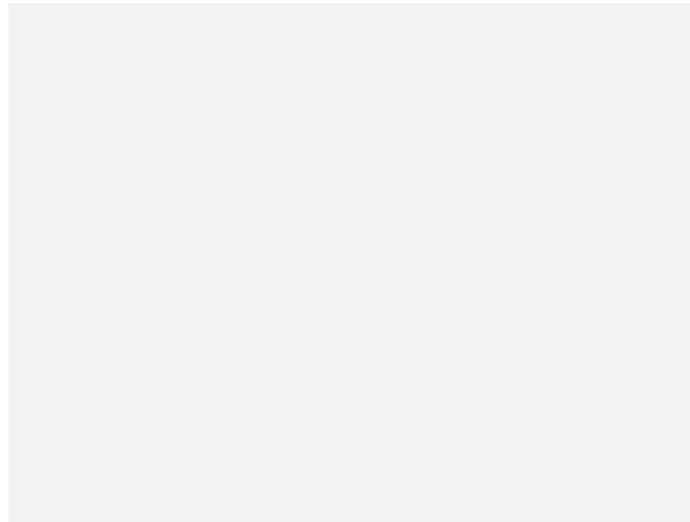


かくさん 1. 核酸



『レーニンジャーの新生化学[上]第4版』 p.383 見出しの図

1. それではこれから、^{せいぶつかがく}生物化学の^{じゆぎょう}授業を^{はじめ}始めます。
 2. ^{ちきゅうじょう}地球上の^{せいぶつ}生物が^{せいぞん}生存し^{つづ}続けるためには、^{じぶん}自分の^{いでんじょうほう}遺伝情報を^{ほぞん}保存し^{せだい}世代を^こ越えてその^{じょうほう}情報を^{でんたつ}伝達していく^{のうりよく}能力を持^もっていることが^{ひつよう}必要^か不可欠^{かけつ}です。
 3. 今日^{きょう}はその^{いでんじょうほう}遺伝情報を^ほ保持し^{でんたつ}伝達する^{やくわり}役割を^{にな}担^かっている^{かくさん}核酸という^{ぶつしつ}物質について^{べんきょう}勉強^しします。
1. Now, we start the biochemistry class.
 2. It is necessary for the successive existence of living things to have the ability to store and transmit genetic information from one generation to the next.
 3. Today, we will study nucleic acids, the substances that store and transmit biological information.

キーワード

いでんじょうほう かくさん
・遺伝情報 ・核酸

にほんごかいせつ 日本語解説

ぶん 2 「生存」

「生存^{せいぞん}する」は、「ずっと^い生きていく」という^{いみ}意味です。「存在^{そんざい}する」とは、「ずっとそこにある／いる」ということですから、「生きて」「存在^{そんざい}する」ということです。

ぶん 2 「保存」

「保^ほ」という^{かんじ}漢字は、「大切^{たいせつ}に^{まも}守る」という^{いみ}意味です。「保存^{ほぞん}する」は、「そのままの^{じょうたい}状態^{たいせつ}で大切にする」

ということです。

例：古いお寺を保存する。

例：伝統的な習慣を保存する。

似ている言葉に「保護する」という言葉があります。「保護」は「危険や破壊など外からの力から守る」という意味です。

例：パンダを保護する。

→パンダは非常に少ない動物です。絶滅 (extinction) しないよう保護します。

文2 「～を越える」

「山を越える」「国境を越える」のように物の上や境を通り過ぎるとき「越える」を使います。「世代を越える」とは、「過去から未来まで人が生きている間、ずっと続いて」という意味です。

また、「越える」は、数や基準を上回る (数や基準より大きい/多い) という意味で使われます。

例：生物の種類は 1000万を越える。

この場合は、「越える」と「超える」、どちらの漢字を使ってもいいです。

文2 「必要不可欠です」

「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。

「不可欠」だけで「必ず必要だ」という意味ですが、それにさらに「必要」をつけることもあります。

意味は強調されて、「本当に必要で、不可欠だ」ということです。

文3 「保持」

何かを「ずっと持ち続ける」ことです。

例：年をとると、健康を保持することは難しいです。

文3 「役割を担う」

「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。

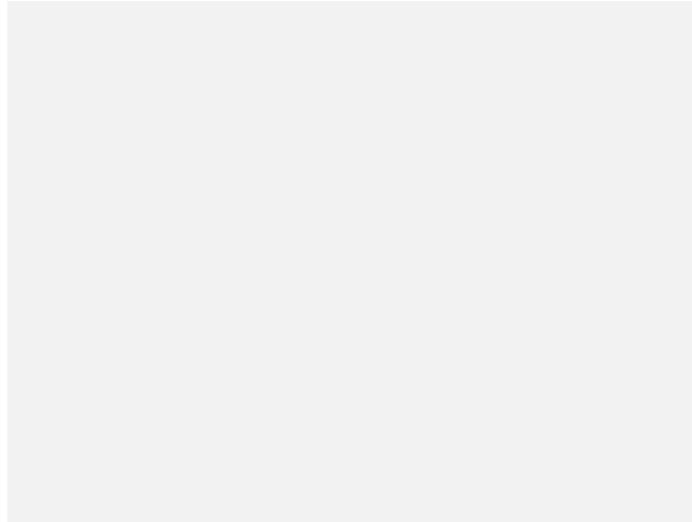
「役割を果たす」という言い方もあります。「果たす」は、そのような「役割/仕事を十分にやる」「役割/仕事を最後までうまくやる」という意味です。

文3 「～について」

「勉強する」「調べる」などの対象 (object) は「～について」で表されます。

例：日本の化学の歴史について調べています。☞講義に役立つ日本語

かくさん しゅるい 2. 核酸の種類



1. 生物の遺伝情報はデオキシリボ核酸、DNA と呼ばれる物質によって保持・伝達されています。
 2. そして機能を持つ生物学的産物を合成するために必要な遺伝情報を含む、DNA 上の領域を遺伝子と呼びます。
 3. したがって、遺伝子は生物を作るための設計図としての役割を果たしているといえます。
 4. その遺伝子が親から子へと受け渡されることで、親の特徴が子へと伝わっていきます。
 5. 核酸には DNA 以外にリボ核酸、RNA と呼ばれる物質もあります。
 6. RNA は DNA に比べてより多彩な機能を持ち、細胞内には様々な種類の RNA が存在しています。
 7. 例えば、メッセンジャーRNA (mRNA) は 1 つまたは数個の遺伝子の情報をリボソームに運搬し、そこで遺伝情報に対応するタンパク質の合成を指示する仲介者としての役割を持っています。
 8. また、リボソーム RNA (rRNA) はタンパク質
1. Biological information of living things are stored and transmitted by deoxyribonucleic acid (DNA).
 2. A segment of the DNA molecule that contains information required for the synthesis of a functional biological product is referred to as a gene.
 3. Therefore, a gene functions as a blueprint for creating living things.
 4. The characteristics of parents are transmitted to their children by the transfer of their genes.
 5. Nucleic acids contain not only DNA but also ribonucleic acid (RNA).
 6. RNAs have a broader range of function than DNA, and several classes are found in cells.
 7. For example, messenger RNAs (mRNAs) are intermediaries, carrying genetic information for one or a few genes to a ribosome, where the corresponding proteins can be synthesized.
 8. Ribosomal RNAs (rRNAs) are components of

合成ごうせいを行うおこなリボソームりぼそーむの構成成分こうせいせいぶんです。

ribosomes, the complexes that carry out the protein synthesis.

9. そして、トランスファーRNA (tRNA) は mRNA 中の情報ちゆうじョウをアミノ酸配列あみんしよんはいれつへと忠実に翻訳ほんやくするためのアダプター分子あだぷたーぶんしとして働いてはたらいます。

9. Transfer RNAs (tRNAs) are adapter molecules that faithfully translate mRNA information into a specific sequence of amino acids.

キーワード

・DNA (デオキシリボ核酸かくさん) ・遺伝子いでんし ・RNA (リボ核酸かくさん) ・リボソーム

日本語解説

文1 「伝達」

「伝でん」という漢字かんじは、「伝えるつたえる」という意味いみです。

例：自分の気持ちきもちを相手あいてに伝えるつたえる。

この漢字かんじを使った言葉ことばには、「伝言でんごん (message)」「伝統でんとう (tradition)」などもあります。どちらも、「伝えるつたえる」という意味いみがありますね。

「伝達でんたつする」も同じおなです。「情報じョうほう (information)」や「命令めいれい (order)」「指示しじ (direction)」などを相手あいてに伝えるつたえることを「伝達でんたつする」といいます。

また、科学かがくの分野ぶんやでは、「伝導でんどう」という言葉ことばもよく使つかわれます。「熱ねつや電気でんきが何かなにかを伝つたわっていくこと」を「伝導でんどう」といいます。

文2 「産物」

「産出さんしゅつされた物もの」、つまり、作つくられたり、生うみ出だされたりした物もののことです。

文2 「合成する」

「2つ以上の物ものを合あわせて一ひとつにすること」、「2つ以上の物ものが一ひとつになること」を「合成ごうせいする」といいます。科学かがくではよく使つかわれる言葉ことばです。

文2 「～ために」

「～ために」は目的もくてきを表あらわします。

例：細胞さいぼうの構造こうぞうを理解りかいするために、この授業じゅぎョウを取とっている。

例：この授業じゅぎョウを受うけることは、細胞さいぼうの構造こうぞうを理解りかいするために必要ひつようだ。

「～ために」は原因げんいんを表あらわすこともあります。

例：この授業じゅぎョウを取とったために、非常ひじョうに忙いそがしくななった。

「～ために」の前まえの動詞どうしが辞書形じしよけいの場合ばあい、目的もくてきであることおおが多いですが、原因げんいんのことこともあります。しか

し、過去形の場合は必ず原因です。

ぶん 文3 「したがって、」

「だから」のように、前の文が理由や原因になります。後ろにくる文が結果を表します。

例：a=b、b=c です。したがって、a=c であるといえます。

例：1時間前に名古屋駅を出発しました。従って、もう新大阪に着いているはずですが。

👉 講義に役立つ日本語

ぶん 文3 「ための」

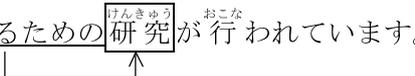
この文で「～ため」は目的と理由を表します。

「～ために」の後ろには動詞 (Verb) が来ますが、「～のための」は後ろに名詞 (Noun) が来ます。

例：生物の多様性を明らかにするために研究を続けます。



例：生物の多様性を明らかにするための研究が行われています。



ぶん 文3 「～図」

図 … a figure

グラフ … a graph

表 … a table, a chart

「設計図」は、家を建てる時、計画のために書く図のことです。ここでは、家を建てるためではなく、生物を作るための設計図のようなものであるということです。

ぶん 文3 「～として」

「～の立場 (position) で」や「～の資格 (capacity) で」を表します。

例：親として、子供を守りたい。

例：富士山は、日本で一番高い山として有名だ。

例：遺伝子は、設計図としての役割を果たしています。

👉 講義に役立つ日本語

ぶん 文3 「～といえます」

「いえます」は「いう」の可能形 (potential form) です。つまり、「～ということが出来ます」という意味です。

ぶん 文4 「伝わる」

「伝わる」は「伝える」の自動詞です。

例：子供に／へ情報を伝える。

例：子供に／へ情報が伝わる。

→「誰が」情報を伝えたのが重要ではないとき、または、自然に情報が子供に行ったときに自動詞が使われます。☞講義に役立つ日本語

ぶん5 「以外」

「～以外」というのは、「～を除いて」「～の他は」という意味です。例えば、「DNA以外にリボ核酸、RNAがあります」というのは、「DNAの他に、リボ核酸やRNAがある」ということです。

例：山田さん以外は帰っていいです。 →山田さんは帰らない。他の人は帰っていい。

「以内」という言葉もありますが、これは普通、時間（期間）を表すときに使います。

例：一週間以内に、レポートを出してください。

また、「以上」「以下」という言葉もあります。

例：5人以上は乗れません。 →4人までは大丈夫ですが、5人は駄目です。

例：5人以下なら乗れます。 →5人まで大丈夫です。6人は駄目です。

ぶん6 「～に比べて…」

「AとBを比べる (compare)」

例：RNAとDNAを比べる。

「○○を比べる」

例：RNAとDNAの機能を比べる。

「AはBに比べて…」

例：RNAは、DNAと比べて多くの機能を持っている。

→RNAのほうがDNAより機能が多い。

☞講義に役立つ日本語

ぶん6 「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。

ぶん7 「数個」

「～個」は物を数えるときに使います。「ひとつ、ふたつ、みっつ、…」と同じように「1個、2個、3個、…」と使います。

「数～」というのは、2つ以上のあまり多くない数を表します。「数個」とは、2～3個のときもありますし、5～6個のときもあります。はっきり決まっていない、はっきり分からないときに使います。

「数十個」「数百個」という言い方も出来ます。「数十個」は20個～30個、または、50個～60個などの数を意味します。「数百個」は200個～300個、あるいは、500個～600個などを表します。また、「十数個」という言い方もあります。これは、12個～13個、14個～15個など、11個～19個までのある数（はっきりと決まっていない数）を表します。

ぶん 文7 「運搬する」

「運」という漢字は「運ぶ」です。

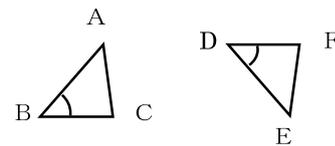
例：mRNAは遺伝子の情報をリボソームに運搬します。

→mRNAは遺伝子の情報をリボソームに運びます／持っていきます。

ぶん 文7 「～に対応する」

例えば、Aという遺伝子情報によって、必ずA'というタンパク質が作られ、Bという遺伝子情報によって、必ずB'というタンパク質が作られると考えます。AとA'、BとB'は対応しているといえます。つまり、遺伝子情報に対応して、タンパク質が作られます。

また、右の2つの三角形は同じで、角ABCと角EDFは対応しています。



問題に合わせて行動をすることも「対応する」といいます。

例：お客さんからの苦情（complaint）に対応する必要があります。

ぶん 文8 「成分」

いくつかの物で構成された（作られた）ものの、一つ一つを成分といいます。成分が集まってあるものを構成しています。

ぶん 文9 「配列」

「順番を決めて並べること」を「決まった順番に並んでいること」を「配列」といいます。

例：アルファベット順に配列する。

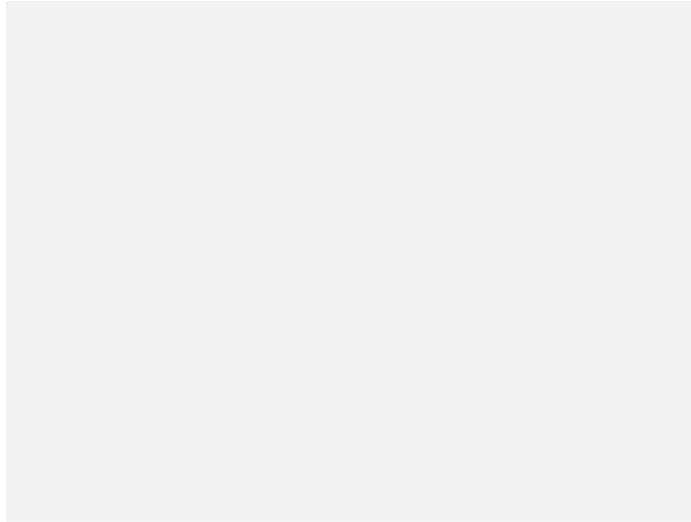
似ている言葉に「配置」があります。「配置」には「並べる」という意味はありませんから、一つ一つ（または一人一人）が必要な場所／位置に置くときに使います。

例：すべての入り口に、カメラを配置し、入ってくる人をチェックする。

ぶん 文9 「忠実に」

「内容を変えずに、そのまま」という意味です。

かくさん こうぞう 3. 核酸の構造



『レーニンジャーの新生化学[上]第4版』 p.384 図 8-1(a)一部改変

1. それでは、核酸の構造について詳しく見ていきましょう。
 2. DNA や RNA は、ヌクレオチドと呼ばれる物質によって構成されています。
 3. ヌクレオチドは塩基・糖・リン酸という3つの構成要素から成り立っています。
 4. 特にリン酸基を除く残りの部分のことをヌクレオシドと呼びます。
 5. 塩基はピリミジンとプリンという2種類の物質の誘導体です。
 6. この塩基部分はピリミジン塩基ではN-1位、プリン塩基ではN-9位で糖の1'炭素とN-β-グリコシル結合によって繋がっています。
 7. また、リン酸は糖の5'炭素にエステル結合しています。
1. Now we will study the structure of nucleic acids in detail.
 2. DNA and RNA consist of nucleotides.
 3. Nucleotides have three characteristic components: a base, a sugar, and a phosphate.
 4. The molecule without the phosphate group is called a nucleoside.
 5. The bases are derivatives of two parent components, pyrimidine and purine.
 6. A nucleotide base is covalently joined in an N-β-glycosyl bond to the 1' carbon of the sugar at N-1 of pyrimidines and N-9 of purines.
 7. The phosphate is esterified to the 5' carbon of the sugar.

キーワード

・ヌクレオチド ・塩基 ・糖 ・リン酸 ・ヌクレオシド ・ピリミジン ・プリン

日本語解説

ぶん 文1 「～ていきましょう」

「～ていきます」はどこかへ「行く」という意味ではありません。時間的に「今」から「未来」に向けて動作が続く、進むという意味です。

例：今日から生物学の基礎について勉強していきます。

例：研究を続けていけば、新しい発見ができるかもしれません。

👉 講義に役立つ日本語

ぶん 文2 「～によって」

この文で、「～によって」は、材料や構成成分を表す「～で」と同じです。受身文の中でよく使われます。

例：この机は、紙で作られています。／この机は紙によって作られています。

👉 講義に役立つ日本語

ぶん 文2 「要素」

「あるものを作り上げる一つ一つの部分」という意味では「成分」と同じです。しかし、「要素」には、あるものを作り上げている「基本的な内容」「重要な部分」という意味もあります。

例：家を建てる上で重要な要素は、自然をどのように利用するかということである。

ぶん 文3 「成り立っています」

「成り立っている」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。

ぶん 文4 「～を除く」

「～以外」という意味で使われます。「リン酸基を除く残りの部分」とは、「リン酸基以外の部分」です。

ぶん 文4 「残り」

りんごが5つあります。2つ食べました。「残り」は3つです。

ぶん 文6 「繋がっています」

「つながる」は「あるものとあるもの間」が結ばれる、連続する」という意味です。

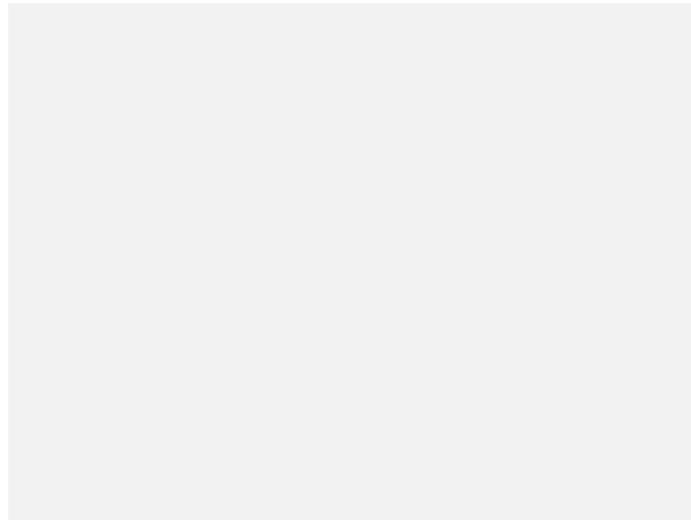
例：本州と四国は、大きな橋によってつながった。

例：高速道路では、車が5kmもつながっている。

また、「関係する」「関連がある」という意味でも使います。

例：この研究は、将来の実用化につながる重要な結果を生み出した。

4. 核酸を構成する塩基



『レーニンジャーの生化学[上]第4版』p.384 図 8-2 一部改変

1. DNA と RNA は 2種類しゅるい しゅようの主要なプリンざん き残基であるアデニン (A) とグアニン (G)、および 2種類しゅるい しゅようの主要なピリミジンざん き残基ふくを含んでいます。
2. DNA と RNA の両方りょうほうにおいてピリミジンえん き塩基の 1 つはシトシン (C) ですが、もう 1 つのピリミジンは両者りょうしやで異なり、DNA ではチミン (T)、RNA ではウラシル (U) です。
1. Both DNA and RNA contain two major purine bases, adenine (A) and guanine (G), and two major pyrimidines.
2. In both DNA and RNA, one of the pyrimidines is cytosine (C), but the second major pyrimidine is not the same in both: it is thymine (T) in DNA and uracil (U) in RNA.

キーワード

・アデニン(A) ・グアニン(G) ・シトシン(C) ・チミン(T) ・ウラシル(U)

日本語解説

ぶん 1 「主要な」

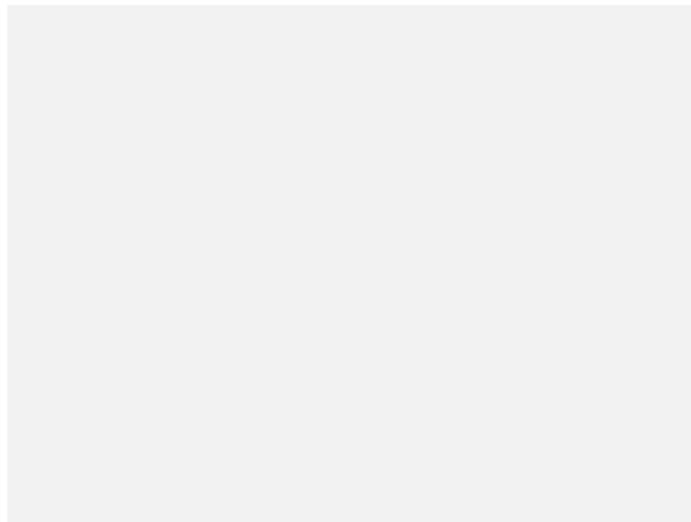
「主しゅ」という漢字かんじは、「主おもな」「一いち番ばん大たい切せつな」「一いち番ばん多おほい」という意味い みがあります。したがって、「主しゅ要ような」も「一いち番ばん重じゅう要ような」という意味い みになります。

ぶん 2 「異なり、」

「異いなる」は「違ちがう」という意味い みです。

・ A と B は異いなります。 = A と B は違ちがいます。

5. 核酸を構成する糖



『レーニンジャーの新生化学[上]第4版』 p.387 図 8-4 一部改変

1. 核酸を構成する糖は5つの炭素原子を持つ単糖であるペントースです。
1. Pentose, a simple sugar containing five carbons, is the sugar of nucleic acid.
2. 核酸を構成するペントースは2種類あり、DNAを構成するデオキシリボヌクレオチドは2'-デオキシ-D-リボースを含み、RNAを構成するリボヌクレオチドはD-リボースを含んでいます。
2. Nucleic acids have two kinds of pentoses: the recurring deoxyribonucleotide units of DNA contain 2'-deoxy-D-ribose, and the ribonucleotide units of RNA contain D-ribose.
3. デオキシリボースでは、リボースの2'炭素のヒドロキシ基で酸素が1つ少なくなっています。
3. In deoxyribonucleotides, the -OH group on the 2' carbon is replaced with -H.

キーワード

・ペントース ・デオキシリボヌクレオチド ・2'-デオキシ-D-リボース ・リボヌクレオチド ・D-リボース

日本語解説

文1 「単糖」

「単」は一つという意味です。

単 ⇔ 複

文1 「2種類あり、」

「あり、」は「あつて、」のフォーマルな言い方です。スピーチや、書き言葉で使います。
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2 「～を含み、」「～を含んでいます。」

「含みます」は、「中に入っている」「中に持っている」「中にある」などの意味です。受身文でもよく使われます。

例：AはBを含んでいる。

例：BはAに含まれている。

例：デオキシリボヌクレオチドは2'-デオキシ-D-リボースを含んでいる。

2'-デオキシ-D-リボースはデオキシリボヌクレオチドに含まれている。

例：リボヌクレオチドはD-リボースを含んでいる。

D-リボースはリボヌクレオチドに含まれている。

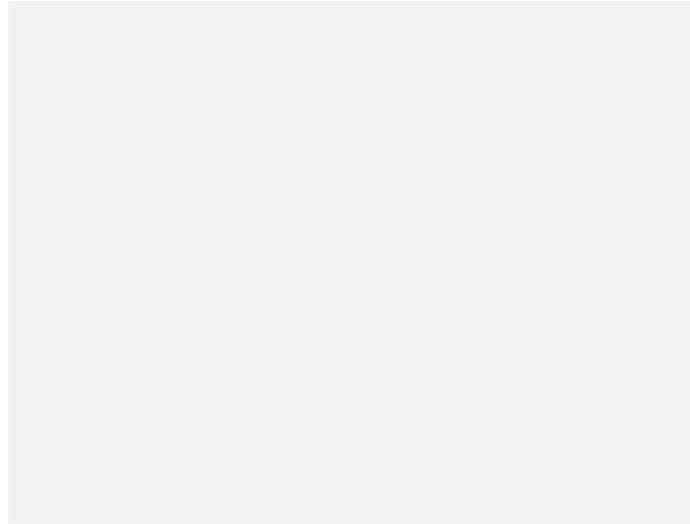
☞ 講義に役立つ日本語

文3 「少なくなっています。」

「少ない」 + 「なります」 = 「少なくなります」

「なります」の前が形容詞（い形容詞）のとき、「い」が「く」に変わります。「なっています」は状態を表します。既に「少なくなった」ため、今「少なくなっている」ということです。

6. 核酸同士の結合(ホスホジエステル結合)



『レーニンジャーの新生化学[上]第4版』 p.389 図 8-7 一部改変

1. DNAやRNAの中ではヌクレオチドはリン酸基を介して共有結合し、直鎖を形成します。
 2. この共有結合はあるヌクレオチドの5'-ヒドロキシ基が次のヌクレオチドの3'-ヒドロキシ基に結合するもので、ホスホジエステル結合と呼ばれています。
 3. このホスホジエステル結合は鎖に沿って同じ向きなので、直鎖状の核酸分子は5'位にヌクレオチドがない5'末端と3'位にヌクレオチドがない3'末端という、区別可能な末端を持ちます。
1. The successive nucleotides of both DNA and RNA are covalently linked through the phosphate group, creating linear strands.
 2. In this covalent link, the 5'-phosphate group of one nucleotide unit is joined to the 3'-hydroxyl group of the next nucleotide, called a phosphodiester linkage.
 3. Phosphodiester linkages have the same orientation along the chain, giving each linear nucleic acid strand a specific polarity and distinct 5' and 3' ends: the 5' end lacks a nucleotide at the 5' position and the 3' end lacks a nucleotide at the 3' position.

キーワード

・ホスホジエステル結合 ・5'末端 ・3'末端

日本語解説

文1 「～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社の社長と話をし、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「リン酸基を介して」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。

ぶん 文1 「結合」

「結」は「結ぶ (tie)」「つなぐ (join, connect)」という意味です。また、「合わせる」も2つ以上の物を一緒にする、一つにするという意味です。漢字から考えると「結合」の意味もわかりますね。「2つ以上の物が結ばれて一つになること」です。

ぶん 文1 「直鎖」

「直」というのは「まっすぐ」という意味です。「鎖」は chain ですから、「直鎖」というのは、「まっすぐな chain」という意味です。

また、「直」は「直接 (direct)」という意味でも使います。

直接 ⇔ 間接

ぶん 文2 「ある～」

「ある～」というは、動詞の「ある／あります」とは違います。例えば「ある人」というのは、誰とはつきり言えない、または言う必要のない、一人の「人」という意味です。また、たくさんある物のなかのどれでもいい、どれか一つを指すときにも使います。科学でもよく使われます。

例：ある数を α とします。その数を2倍した数は、 2α と書くことができます。

ぶん 文3 「～に沿って」

長く続いているものそばに並んで、同じようにずっと続くことを「沿う」といいます。

例：道に沿って歩く。

→道が続いていて、その道の通りにずっと歩く。

例：道に沿って木が並んでいる。

→道が続いていて、その道にずっと木が並んでいる。

☞ 講義に役立つ日本語

ぶん 文3 「向き」

「向き」とは「方向 (direction)」です。「右向き」「左向き」という言い方はよく使われます。また、部屋の大きい窓が南の方向にある場合、「南向きの部屋」といいます。

ぶん 文3 「～状」

「～」に似ている形や状態 (a state) を表すときに使います。

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

ぶん 文3 「区別」

「AとBを区別する」は、AとBを違いによって、分けることです。違っていると判断し、AとBを分けます。

例：子供は、自分の物と他人の物を区別することができない。

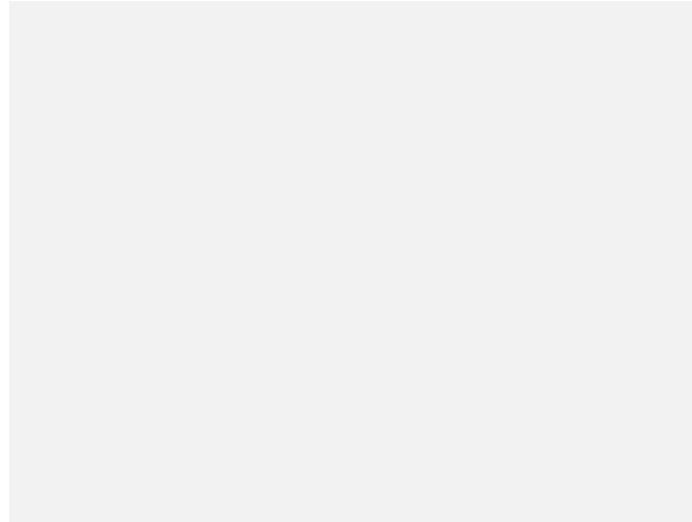
ぶん 文3 「～可能」

「～ができる」という意味で使います。「区別可能」は「区別することができる」という意味です。他にも「認識可能」「実行可能」などよく使われます。

ぶん 文3 「末端」

「末」は「一番最後」、「端」は「中心から一番遠いところ」という意味の漢字です。「末端」は「鎖の末端」「手や足の末端」また、「組織の末端」という使い方をします。

7. DNA の三次元構造



『レーニンジャーの生化学[上]第4版』 p.392 写真、p.395 図 8-14、p.396 図 8-15(a),(c) 一部改変

1. 1950年代前半に X線回折という研究手法により DNA はらせん状であると推測され、それを元にワトソンとクリックによって DNA の三次元構造モデルが提唱されました。
 2. このモデルにおいて、水色で示されているのがホスホジエステル結合でデオキシリボースとリン酸が交互に繋がった主鎖、黄色で示されているのが塩基です。
 3. このモデルにおいて DNA は二重らせん構造をとっています。
 4. 両鎖の塩基は二重らせんの内側に積み重なるように配置され、塩基同士は水素結合によって繋がっています。
 5. 二重らせんの内側に積み重なった塩基は互いに 3.4\AA [オングストローム] 離れています。
 6. 二重らせんの 1回転には 10.5塩基対が含まれ、その長さは 36\AA 、幅は 20\AA になります。
 7. 二重らせんの表面には主溝と副溝と呼ばれる溝が形成されます。
1. In the early 1950s, the DNA molecule was deduced to be helical by X-ray diffraction. Then, Watson and Crick postulated a three-dimensional model of the DNA structure.
 2. In this model, the backbones of alternating deoxyribose and phosphate groups joined by phosphodiester links are indicated in light blue in the slide and bases are indicated in yellow.
 3. DNA modules form a double helix in the model.
 4. The bases of both strands are stacked inside the double helix, and the bases are joined with hydrogen bonds.
 5. The stacked bases inside the double helix are 3.4\AA apart.
 6. There are 10.5 base pairs per turn of the helix or 3.6\AA per turn, and its width is 20\AA .
 7. The two strands create a major groove and minor groove in the surface.

キーワード

・DNA^{さんじげんこうぞう}三次元構造モデル ・主鎖^{しゅさき} ・二重らせん構造^{にじゅうらせんこうぞう} ・水素結合^{すいそけつごう} ・塩基対^{えんきつい} ・主溝^{しゅこう} ・副溝^{ふくこう}

日本語解説

題 「三次元」

縦、横、高さのような3つの広がりがある空間を3次元といいます。平面のように、縦と横しかない場合を2次元といいます。

文1 「らせん状」

DNAは「らせん (spiral)」の形をしています。

らせん → 

文1 「～によって～が提唱されました」

「提唱する」は「自分の意見などを皆に発表する」という意味です。ここでは受身文で使われています。

例：(人) が ～を 提唱する

例：(人) によって ～が 提唱される

「～によって」は、その動作をする人を表します。

文2 「水色」

「水色」とは「水の色」ではありません。水には色がありませんね。(透明です。) 日本語では、明るい青を水色といいます。

文2 「交互に」

2つの物／二人の人が順番をかわりながら、何かをするときに「交互にする」といいます。

例：この部屋の掃除は、交互にやろう。

→この部屋を使っている人二人が、順番に掃除をします。今日Aさんがやって、明日Bさんがやります。明後日はまたAさんがやります。

文3 「二重らせん構造をとっています」

この文で「とる」は「ある形を作っている」という意味です。簡単に言うと「二重らせん構造です」と同じ意味です。

文4 「両鎖」

「両～」は「両方」という意味です。ここでは、DNAは二重のらせんですから、鎖状のものが2本、らせんの形をしています。「両鎖」とは、この2つのらせん両方を意味します。

ぶん 4 「積み重なる」

この動詞は、「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



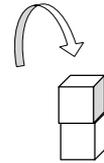
また、「重なる」は「同じようなことが何度も起こる」「同じことが同時に起こる」という意味にもなります。

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。

ぶん 6 「長さ」

「長い」「重い」「速い」などの形容詞（主にい形容詞）の「い」を「さ」に変えると名詞になります。

例：重さ 500g の物体が 10km/h の速さで移動する。

ぶん 6 「幅」

横の長さを「幅」といいます。

例：幅 50cm の本棚

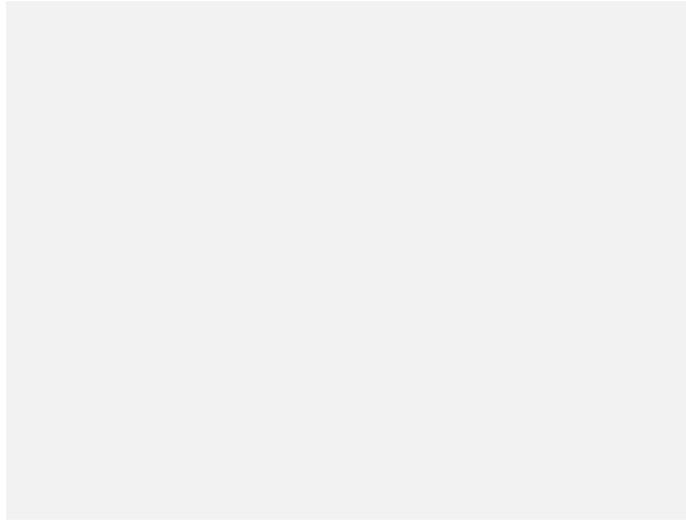
また、細長いものの短いほうの長さをいいます。

例：道幅が狭いので、車が通れない。

ぶん 7 「主溝」「副溝」

「主」は「主な」という意味です。それに対して、「副」は「主」ではないが、「主」を助ける働きをするものに使います。

えんき そうほせい 8. 塩基の相補性



『レーニンジャーの新生化学[上]第4版』 p.391 図 8-11 一部改変

1. 塩基には、4種類の塩基のうち1種類を決めればそれと水素結合するもう1種類の塩基も決まるといふ相補性と呼ばれる性質があります。
 2. 実際に、一方の鎖上のアデニンともう一方の鎖上のチミン（あるいはウラシル）が、また一方の鎖上のグアニンはもう一方の鎖上のシトシンと特異的に水素結合し塩基対を形成しています。
 3. これによって2本の核酸の鎖が相補的に相互作用することが可能になります。
 4. このときアデニンとチミンの間には水素結合が2本形成されますが、グアニンとシトシンの間には水素結合が3本形成されます。
 5. このように特異的な塩基対を形成する2本のヌクレオチド鎖はその配列も組成も同じではありませんが、その代わりに互いに相補的であるといえます。
1. The bases have the property called complementarity; each of the four bases connects to a specific other base by hydrogen bonds.
 2. When adenine occurs in one chain, thymine is found in the other; similarly, when guanine occurs in one chain, cytosine is found in the other, and specific hydrogen bonds are formed between these pairs, creating base pairs.
 3. This permits the complementary association of two strands of nucleic acids.
 4. Two hydrogen bonds form between adenine and thymine, while three hydrogen bonds form between guanine and cytosine.
 5. The two polynucleotide chains with specific base pairs are not identical in either base sequence or composition; instead, they are complementary to each other.

キーワード

・相補性 ・相互作用 ・相補的

日本語解説

ぶん 文1 「もう1種類」

2つ以上ある物の中の一つを指すとき、まず「一つは」と言い、次に「もう一つは」と言います。

ぶん 文1 「～性」

「性質」を表すときに「～性」と言います。お互いの足りないところを助け合う（補い合う）性質を「相補性」と言います。☞講義に役立つ日本語

ぶん 文2 「一方の」

2つある物の片方を指すときに「一方」と言います。他の方は「もう一方」と表します。

ぶん 文2 「～対」

ペアになったもの、二つで一つの組になったものを「対」と言います。

またこの漢字は「対」とも読みます。「対」は対象（object）、対照（contrast）などの意味で使います。「～に対して」は動作の対象を表します。

例：Aさんは生物学に対して関心がない。

ぶん 文3 「これによって」

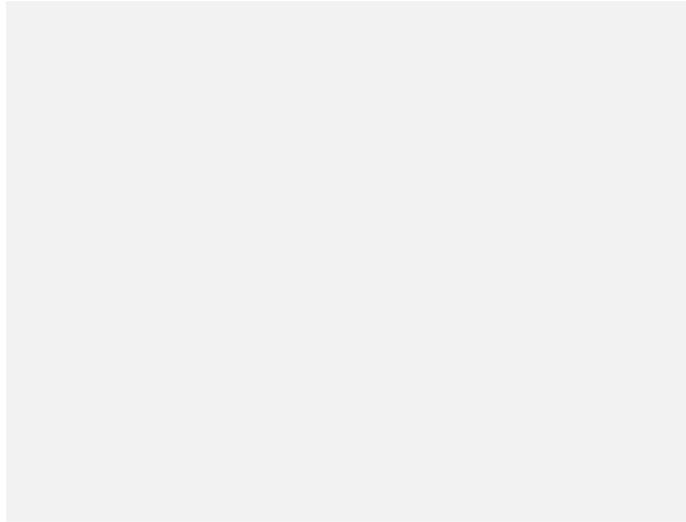
「～によって」は原因・理由・手段を表します。「これ」とは、その前の文で表されている内容を指します。☞講義に役立つ日本語

ぶん 文5 「相補的」

お互いの足りないところを助け合う（補い合う）性質を「相補性」と言います。そのような性質を持っているという状態を「相補的」と言います。「～的」は、「その性質を持っている」という形容詞になります。

例：AとBは相補的な関係である。

9. 相補鎖



『レーニンジャーの新生化学[上]第4版』 p.398 図 8-17 一部改変

1. この2本のDNA鎖が相補的であることは、DNAを複製し遺伝情報を伝達する上で非常に重要な特徴です。
 2. 2本のDNA鎖を解離させ各鎖を鋳型としてその相補鎖を新たに合成することによりDNAは複製され、次世代へと受け継がれていくことになります。
 3. このようなDNAの複製方法を半保存的複製といいます。
1. Complementarity of the two DNA strands is the essential feature for DNA duplication and transmission of genetic information.
 2. DNA is replicated and transmitted to the next generation by separating the two strands and synthesizing a complementary strand for each.
 3. This type of DNA replication is called semi-conservative replication.

キーワード

- ・相補鎖
- ・半保存的複製

日本語解説

文1「～上で」

「伝達する上で」のように動詞の辞書形 (dictionary form) と一緒に使うと「～するために」「～するときに」という意味になります。

「～上で」に「の」がつくと、次の名詞につながります。

例：農学を学ぶ上で、**重要**です。

例：農学を学ぶ上での**基礎**となります。

ぶん 文2 「～ことにより」

この「～により」は「～によって」と同じです。原因、理由、手段を表します。この場合は、「相補鎖を新たに合成するという手段・方法で、」DNAが複製されます。講義に役立つ日本語

ぶん 文2 「～ていく」

「～ていく」はどこかへ「行く」という意味ではありません。時間的に「今」から「未来」に向けて動作が続く、進むという意味です。

例：今日から生物学の基礎について勉強していきます。

例：研究を続けていけば、新しい発見ができるかもしれません。

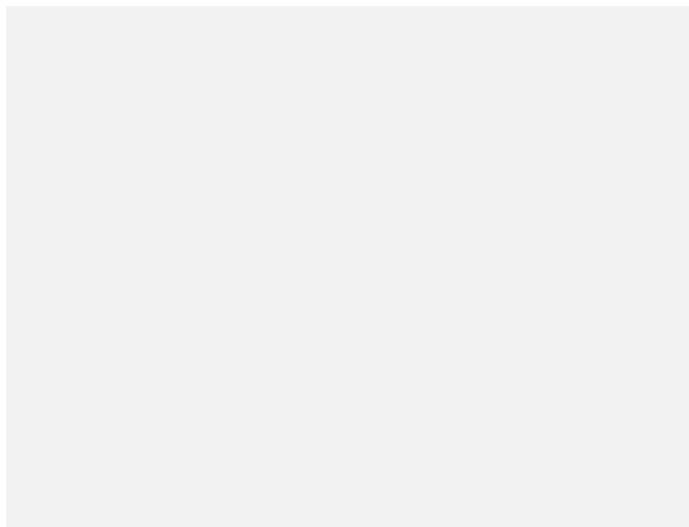
講義に役立つ日本語

ぶん 文3 「半～」

「半」は半分という意味ですが、「半～」は「完全ではないが、ほとんど」という意味になります。

例：半永久的 → 永久（いつまでも終わりなく続くこと）とはいえないが、ほとんど永久に

10. RNA



1. DNA の他に細胞内で見られるもう 1 つの主要な核酸が RNA です。
 2. 特に遺伝子発現において、RNA は数多くの機能を持っています。
 3. 真核生物の DNA は核内にほとんど存在しているのに対して、タンパク質の合成は細胞質のリボソーム上で行われます。
 4. したがって、DNA 以外の何らかの分子が遺伝情報を核から細胞質へと運ばなければタンパク質を合成することはできません。
 5. 細胞内の全 RNA のうちで、遺伝情報を DNA からリボソームへと運ぶ役割を持つものを mRNA と呼びます。
 6. mRNA はリボソームに取り込まれ、mRNA の運んできた遺伝情報を元にアミノ酸の鎖、すなわちタンパク質が合成されます。
 7. rRNA はこのリボソームを構成する成分です。
 8. そして tRNA は mRNA 中の情報をアミノ酸
1. RNA is the other major nucleic acid found in cells.
 2. RNAs have a broader range of function than DNA, especially in gene expression.
 3. Proteins are synthesized by ribosomes in the cytoplasm, although eukaryotic DNA is located within the nucleus.
 4. Therefore, protein synthesis cannot occur unless some molecules carry genetic information from the nucleus to the cytoplasm.
 5. Among all of the RNA species in the cell, the RNAs that carry genetic information from one or a few genes to a ribosome, where the corresponding proteins can be synthesized, are called mRNA.
 6. mRNA enters ribosomes and chains of amino acids, that is, proteins, are synthesized on the basis of genetic information carried by the mRNA.
 7. rRNAs are components of ribosomes, the complexes that carry out protein synthesis.
 8. tRNAs are adapter molecules that faithfully

はいれつ ちゆうじつ ほんやく
配列へと忠実に翻訳するためのアダプター
ぶんし ばたら
分子として働いています。

translate mRNA information into a specific
sequence of amino acids.

キーワード

•mRNA (メッセンジャーRNA) •rRNA (リボソーム RNA) •tRNA (トランスファーRNA)

日本語解説

文2 「数多くの」

「数」が「多い」ということです。「多くの機能」と「数多くの機能」は同じ意味です。

文4 「何らかの」

「何か」と同じ意味で使われています。「何」とは言えない「もの」を意味します。「何らかの分子」とは、どの分子がはっきりと言うことはできないが、「何かの分子」という意味です。

文6 「取り込まれ、」

「取り込む」は「外の物を中に入れる」という意味です。

例：mRNA はリボソームに取り込まれ、

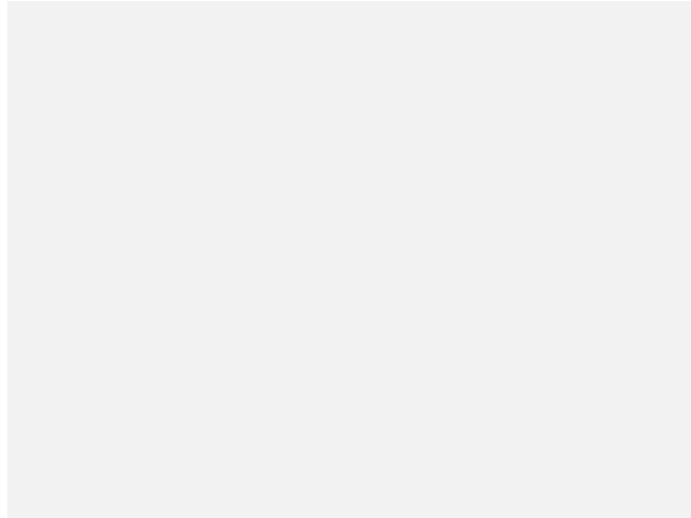
→外にあった mRNA は、リボソームの中に取り込まれて、

文6 「～を元に」

何かを作るとき、あるものを基礎／基本 (basis) として、作ることがあります。そのときに「～を元に」といいます。「～を基に」という漢字を使うこともあります。ひらがなの場合も多いです。

例：新しい情報をもとに、計画を作り直そう。

11. その他の様々なヌクレオチドの機能



『レーニンジャーの生化学[上]第4版』 p.423 図 8-40、p.242 図 8-41、p.425 図 8-42 一部改変

1. ヌクレオチドは先ほどまで述べていたように、核酸の構成単位としての役割を持っています。
 2. そしてその他にもヌクレオチドは様々な機能を持っています。
 3. 例えばアデノシン 5'-三リン酸 (ATP) は、細胞内における主要なエネルギー運搬体として重要な役割を果たしています。
 4. またコエンザイム A、ニコチンアミドアデニンジヌクレオチド (NAD⁺)、フラビンアデニンジヌクレオチド (FAD) は様々な酵素の補因子の構成成分となっています。
 5. そしてサイクリックアデノシン 3'-5'-一リン酸 (cAMP [サイクリック AMP]) は化学メッセンジャーとして細胞内の活動を調節するという機能を持っています。
1. Nucleotides function as the subunits of nucleic acids, as mentioned before.
 2. In addition to that, nucleotides have a variety of other functions.
 3. For example, adenosine 5'-triphosphate (ATP) is the central carrier of chemical energy in cells.
 4. Coenzyme A, nicotinamide adenine dinucleotide (NAD⁺), and flavin adenine dinucleotide (FAD) are components of many enzyme cofactors.
 5. Adenosine 3',5'-cyclic monophosphate (cAMP [cyclic AMP]) has regulatory functions in every cell as a chemical messenger.

キーワード

- ATP (アデノシン 5'-三リン酸) • エネルギー運搬体 • コエンザイム A
- NAD⁺ (ニコチンアミドアデニンジヌクレオチド) • FAD (フラビンアデニンジヌクレオチド)
- 補因子 • cAMP (3'-5'-一リン酸) • 化学メッセンジャー

日本語解説

ぶん 文1 「先ほどまで述べていたように」

講義のときには、このような表現はよく使われます。「少し前まで話していたように」ということです。このような表現は、講義をきく上で重要なマークとなります。専門の内容を理解するためにも役に立つので、利用しましょう。

ぶん 文3 「～における」

「～において」は場所や時間を表します。

例：細胞内において重要な役割を果たします。

→細胞内という場所で重要な役割を果たします。

「～における」は、後ろに名詞がきます。

例：mRNAの細胞内における重要な役割は、情報を運ぶことです。

→細胞内という場所で、mRNAが行う重要な仕事は、情報を運ぶことです。

☞講義に役立つ日本語

ぶん 文4 「となっています」

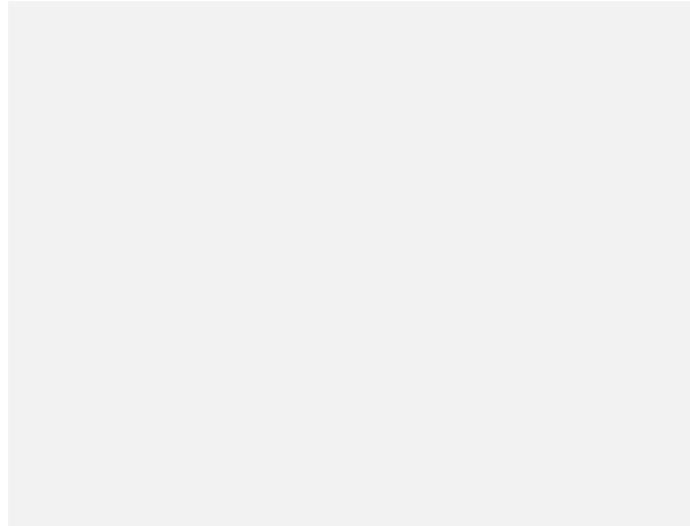
「となります」と、「になります」はだいたい同じ意味です。「結果が～になる」という意味です。ただし、「～と／となっています」は「～です」と同じような意味だと考えてかまいません。

☞講義に役立つ日本語

ぶん 文5 「調節する」

「ちょうど良い状態に直す」ことを「調節する」といいます。例えば、「部屋の温度を調節する」「ステレオの音を調節する」などです。

12. 二次メッセンジャーとして働く核酸



1. それでは、核酸の化学メッセンジャーとして細胞内の活動を調節するという機能について詳しく見ていきましょう。
 2. 細胞は、ホルモンやその他の細胞外の化学シグナルを検知しながら環境に応答します。
 3. このような細胞外の化学シグナル（一次メッセンジャー）が細胞表面にある受容体に相互作用すると、しばしばそれを受けて細胞内では新たに二次メッセンジャーが作られます。
 4. それによって、細胞内では外部刺激に適応する変化が起こります。
 5. このような一連の反応をシグナル伝達といいます。
 6. そして多くの場合、ヌクレオチドが二次メッセンジャーとして働いています。
1. Now, we will study the regulatory functions of nucleic acids as chemical messengers in detail.
 2. Cells respond to their environment by taking cues from hormones or other external chemical signals.
 3. The interaction of these extracellular chemical signals (first messengers) with receptors on the surface often leads to the production of second messengers inside the cell.
 4. These, in turn, lead to adaptive changes in the cell's interior.
 5. A chain of events like this is called signal transduction.
 6. The second messenger is often a nucleotide.

キーワード

- 一次メッセンジャー • 受容体 • 二次メッセンジャー • シグナル伝達

日本語解説

題 「二次」

「2番目」という意味があります。また、主である「一次」に対して「副」という意味もあります。

文2 「その他」

「その他」は、「その他」とも読みます。意味は同じです。

文2 「検知」

「調べて、あることを知る」という意味です。よく使われる言葉は、「ガス検知器」や「アルコール検知器」です。「ガス検知器」は、ガスが出ていないかどうか調べる機械です。「アルコール検知器」は、車の運転をしている人がお酒を飲んでいないかどうかチェックする機械です。

文2 「応答」

「答える」「反応する」という意味です。

文3 「表面」

「表」は、「表」とも読みます。「表」とは、例えば紙の場合、文字が書いてある方が「表」で、何も書いていない方が「裏」です。「表面」は、「物の外側の平らなところ」です。

例：多くの動物は体の表面が毛でおおわれている。

→多くの動物は、体の外側全体に毛が生えている。

文3 「作用」

「作用する」というのは、「働く」「働きかける」という意味です。「相互作用」とは、「お互いに働きかける」ということです。

文3 「しばしば」

「よく」「何度も」という意味です。

例：実験では、しばしば考えられない反応が起きることがある。

文4 「それによって」

「～によって」は原因・理由・手段などを表します。ここでは、「二次メッセージャーが作られることで」という原因を表します。☞講義に役立つ日本語

文5 「一連の」

「つながっているいくつかの物/事」「関連しているいくつかの物/事」を「一連の～」といいます。

例：ロボットの一連の動作は、ゆっくりだが、非常に安定していた。

ぶん
文6 「～として」

「～の立場 (position) で」や「～の資格 (capacity) で」を表します。

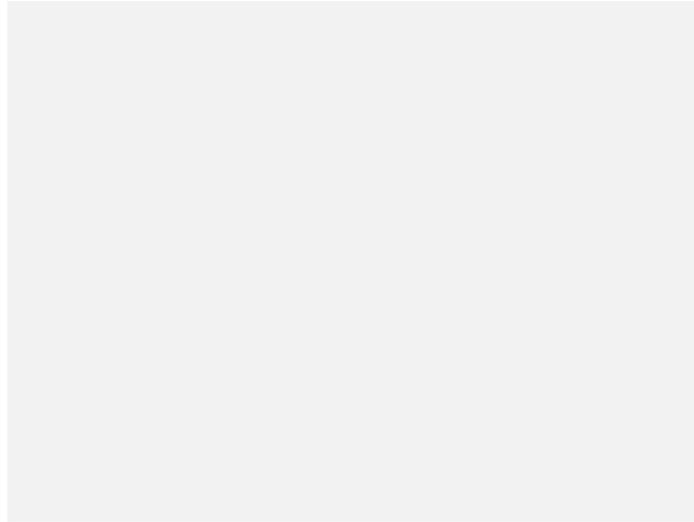
例：親として、子供を守りたい。

例：富士山は、日本で一番高い山として有名だ。

例：遺伝子は、設計図としての役割を果たしています。

☞ 講義に役立つ日本語

13. cAMP



『レーニンジャーの生化学[上]第4版』p.622 図 12-12、p.623「ARP から cAMP への合成」一部改変

1. 細胞内で最も一般的なヌクレオチド由来の二次メッセンジャーは、cAMP です。
 2. cAMP は細胞膜の内側に存在しているアデニル酸シクラーゼと呼ばれる酵素によって、ATP から合成されます。
 3. cAMP は植物を除くほとんどあらゆる生物において、代謝の重要な調節因子として働いています。
1. One of the most common second messengers derived from nucleotides is cAMP.
 2. cAMP is formed from ATP in a reaction catalyzed by adenylyl cyclase, which is associated with the inner face of the plasma membrane.
 3. cAMP has regulatory functions in virtually every cell outside the plant kingdom.

キーワード

・アデニル酸シクラーゼ ・細胞膜

日本語解説

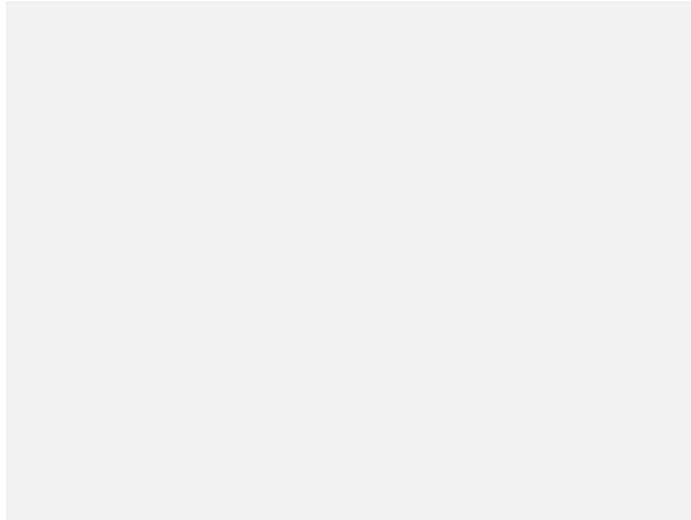
文1 「由来」

「由来」というのは、その「元となるところ」です。「植物由来のプラスチック」というのは、「元々が植物であるプラスチック」「植物から作られているプラスチック」という意味です。

文3 「あらゆる」

「すべての」「全部の」という意味です。

14. cAMP を介したシグナル伝達 (β -アドレナリン受容体)



『レーニンジャーの生化学[上]第4版』 p.621 図 12-11、p.622 図 12-12 一部改変

1. cAMP を介したシグナル伝達系の有名な例として、エピネフリンという物質に対する反応が挙げられます。
 2. エピネフリンはアドレナリンとも呼ばれている物質で、筋肉や肝臓・脂肪組織でのエネルギー産生代謝を調節し、また神経伝達物質としても機能していることが知られています。
 3. このエピネフリンの作用はエピネフリンが β -アドレナリン受容体と呼ばれるタンパク質に結合することによって始まります。
 4. それによって細胞内では二次メッセンジャーが作られ、エピネフリンによる外部刺激に適応するという反応が起こります。
 5. β -アドレナリン受容体はエピネフリンと特異的に結合しエピネフリンの作用を媒介する作用を持ち、細胞膜に存在しているタンパク質です。
1. The reaction to epinephrine is the prototype for signal transduction by cAMP.
 2. Epinephrine, also called adrenaline, is released from the adrenal gland and regulates energy-yielding metabolism in the muscle, liver, and adipose tissue. It also has a role as a neurotransmitter in adrenergic neurons.
 3. Epinephrine action begins when epinephrine binds to β -adrenergic receptors.
 4. This leads to the production of second messengers inside the cell, which in turn leads to adaptive changes in response to the extracellular stimulus by epinephrine.
 5. The β -adrenergic receptor is a protein within the plasma membrane that epinephrine specifically binds to and mediates the effects of epinephrine.

キーワード

- ・エピネフリン(アドレナリン) ・ β -アドレナリン受容体 ・Gタンパク質 ・ α サブユニット
- ・ β サブユニット ・ γ サブユニット

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。「シグナル伝達系」とは、シグナル伝達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 「知られています」

「知る」の受身文です。「一般的に皆が知っている」という意味で使われます。「有名だ」という意味にもなります。

文4 「適応する」

「その状態や条件に合わせる」という意味です。

例：生物は環境に適応して、進化してきました。

→生物は、住んでいる環境の状態や変化に合わせて、変わりながら生きてきた。

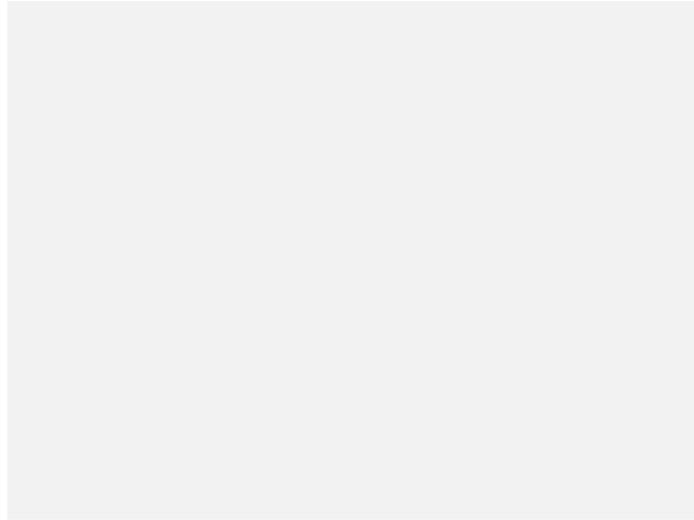
文5 「媒介する」

「2つの物の間で、2つをつなぐ」という意味です。「仲介する」と似ていますが、使い方が違います。

人と人の間 関係をつなぐ意味では「仲介する」といいますが、虫や植物が病気などを運ぶときは、

「媒介する」といいます。また、空気を媒介として音や光が伝わります。

15. cAMP を介したシグナル伝達 (G タンパク質)



『レーニンジャーの生化学[上]第4版』 p.624 図 12-14 一部改変

1. G タンパク質は α サブユニット上にヌクレオチド結合部位を持っています。
 2. G タンパク質はグアニンにリン酸が2つ結合した GDP と結合しているときは不活性型であり、アデニル酸シクラーゼを活性化させることはできません。
 3. そこに受容体にホルモンが結合したなどの刺激を受けると、グアニンにリン酸が3つ結合した GTP が α サブユニット上のヌクレオチド結合部位と結合し、G タンパク質は α サブユニットと $\beta\gamma$ サブユニットに分かれます。
 4. この GTP が結合した状態を活性型といい、G タンパク質が活性型へと変換されると G タンパク質はアデニル酸シクラーゼに結合し、アデニル酸シクラーゼを活性化させることができるようになります。
 5. 活性型 G タンパク質に結合している GTP は、やがて分解されて GDP へと変換されます。
 6. 不活性型になった G タンパク質はアデニル酸シクラーゼから離れて再び $\beta\gamma$ サブユニットと結合し、もとの三量体の形に戻ります。
1. A G protein has a nucleotide-binding site in its α subunit.
 2. A G protein with GDP, a guanine with two phosphates, is inactive and it cannot activate adenylyl cyclase.
 3. The binding of the hormone to its receptor causes the displacement of bound GDP by GTP, a guanine with three phosphates, at the nucleotide-binding site on the α subunit. The G protein is then dissociated into its α and $\beta\gamma$ subunits.
 4. A G protein with GTP bound is the active form, and its conversion to the active form enables the G protein to bind to and activate adenylyl cyclase.
 5. GTP bound to the G protein is quickly decomposed into GDP.
 6. After the inactive G protein dissociates from adenylyl cyclase, the G protein re-associates with its β and γ subunits and forms trimers.

キーワード

・GDP ・不^ふ活^{かつ}性^{せい}型^{がた} ・GTP ・活^{かつ}性^{せい}型^{がた}

日本語解説

文3 「部位」

「部位」というのは、「部分」という意味です。

文4 「～型」

「～型」とは「タイプ」「種^{しゆ}類^{るい}」「モ^もデ^でル」のこ^こと^とです。一^{いち}番^{ばん}新^{あたら}しい^しタイ^{たい}プ^ぷを「最^{さい}新^{しん}型^{がた}」、血^{けつ}液^{えき}のタイ^{たい}プ^ぷを「A^{がた}型^{がた}」「B^{がた}型^{がた}」「O^{がた}型^{がた}」「AB^{がた}型^{がた}」などとい^いま^ます。

文5 「分解」

化^か合^{ごう}物^{ぶつ}など「結^{けつ}合^{ごう}」し^して^てい^いる^るも^もの^のが、分^わか^かれ^れる^るこ^こと^とです。

文5 「やがて」

「少しあ^あと^とで」「も^もう^う少^{せう}し^し時^じ間^{かん}が^が経^たつ^つた^たあ^あと^と」とい^いふ^ふ意^い味^みです。

例^{れい}：激^{げき}しい^{しい}反^{はん}応^{おう}が^が起^おこ^こつ^つた^たが、や^やが^がて^て静^{しず}か^かに^にな^なつ^つた。

文5 「変換」

「ある^{ある}も^もの^のを^を別^{べつ}の^のも^もの^のに^に換^かえ^える^る」こ^こと^とを「変^{へん}換^{かん}」とい^いま^ます。

例^{れい}：ひ^ひら^らが^がな^なを^を漢^{かん}字^じに^に変^{へん}換^{かん}す^{する}。

→コン^{コン}ピ^ピュ^ュー^ータ^タで^で日^に本^{ほん}語^ごを^を打^うつ^つと^とき^き、ま^まず^ず、ひ^ひら^らが^がな^なを^を打^うつ^つて^て、そ^それ^れを^を漢^{かん}字^じに^にか^かえ^えま^ます。

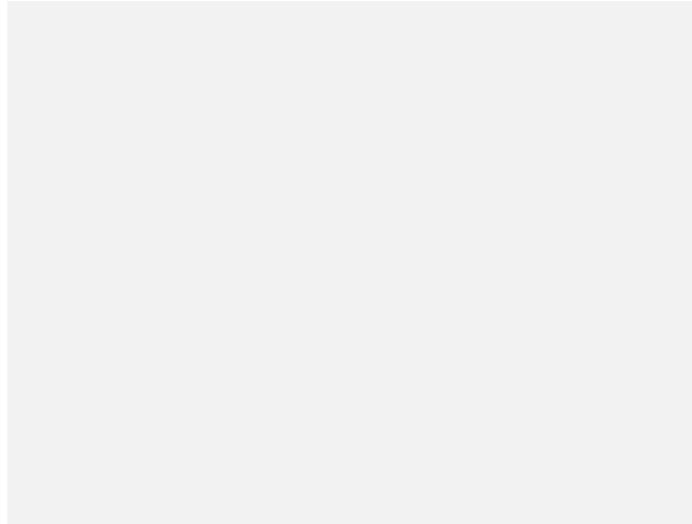
例^{れい}：doc^{doc} フ^ファ^ァイ^イル^ルか^から^ら pdf^{pdf} フ^ファ^ァイ^イル^ルに^に変^{へん}換^{かん}し^しま^ます。

文6 「～から離れて」

ある^{ある}場^ば所^{しょ}か^から^ら遠^とく^くに^に移^い動^{どう}す^{する}こ^こと^とを「離^{はな}れ^る」とい^いま^ます。

例^{れい}：危^{あぶ}な^ない^いか^から^ら、こ^ここ^こか^から^ら離^{はな}れ^てく^くだ^ださ^さい。

16. cAMP を介したシグナル伝達系の流れ



『レーニンジャーの生化学[上]第4版』 p.621 図 12-11、p.622 図 12-12 一部改変

1. それでは実際の、エピネフリンのシグナル伝達の様子を見ていきましょう。
 2. β -アドレナリン受容体にエピネフリンが結合すると受容体の構造が変化し、Gタンパク質に結合したGDPをGTPへと交換する反応を促進することでGタンパク質を活性型へと変換します。
 3. この反応が起こると、Gタンパク質の α サブユニットは $\beta\gamma$ サブユニットから離れ、アデニル酸シクラーゼのほうへと細胞膜上を移動していきます。
 4. Gタンパク質の α サブユニットとアデニル酸シクラーゼが出会うとアデニル酸シクラーゼはcAMP合成を促進するため、細胞内のcAMP濃度は上昇します。
 5. cAMPはcAMP依存的プロテインキナーゼ(プロテインキナーゼA、PKA)を活性化し、多くの酵素タンパク質をリン酸化することによってエピネフリンに対する細胞応答を引き起こします。
 6. そしてこのcAMPは合成後すばやく分解され、そうすることでPKAの活性化が解除さ
1. Now, we'll study the flow of epinephrine signal transduction in more detail.
 2. The binding of epinephrine to the β -adrenergic receptor causes a conformational change of the receptor and displacement of bound GDP by GTP, converting the inactive G protein to its active form.
 3. After this reaction, the α subunit dissociates from the $\beta\gamma$ subunits and moves to adenylyl cyclase in the plane of the plasma membrane from the receptor.
 4. The association of the active G protein with adenylyl cyclase stimulates adenylyl cyclase to catalyze cAMP synthesis, raising the concentration of cytosolic cAMP.
 5. cAMP affects cAMP-dependent protein kinase (PKA [protein kinase A]), which catalyzes the phosphorylation of cellular proteins, and causes the cellular response to epinephrine.
 6. cAMP is quickly degraded, reversing the activation of PKA and the intracellular signal.

れて細胞応答も解除されます。

7. このように、核酸は遺伝情報を貯蔵する DNA や RNA の構成単位として非常に重要な物質であり、またそれ以外にも様々な機能を持ち、例えば外部刺激に応答する上で必要不可欠な物質であるといえます。
7. In conclusion, nucleic acids are essential chemicals that constitute DNA and RNA which store genetic information and link the response of cells to extracellular stimulation, and so on.
8. それではこれで、生物化学の授業を終わります。
8. That is all for today's biochemistry class.

キーワード

・PKA(cAMP依存的プロテインキナーゼ) ・リン酸化

日本語解説

文2 「交換する」

「何かと何かを取りかえること」を「交換する」といいます。

例：意見を交換する → 自分の意見を相手に伝え、相手の意見を聞く

例：信号を交換する → こちらから信号を送り、相手からの信号を受け取る

ただし、この文では「変える」「変換する」という意味で使われていると考えるとよいでしょう。

文4 「出会う」

「会う」という意味です。

文4 「促進する」

「何かを進める」「はやく前に進ませる」という意味です。

例：ロボット開発を促進するためには、より多くの資金が必要です。

文4 「濃度」

「濃」という漢字は「濃い」とも読みます。「濃度」とは「どのくらい濃いか、その程度」という意味です。砂糖水を、火にかけて水分を蒸発させると、濃度が濃くなります。

文5 「依存」

「ひとりだけ、またはそのものだけで自立していない」「誰かに、または何かに頼って存在している」ことを「依存」といいます。

ぶん5 「引き起こします」

「何かを起こす」「何か起きる原因となる」という意味です。

例：小さいミスが大きい問題を引き起こした。

例：この薬品を入れることで、今までとは異なった反応を引き起こす可能性がある。

ぶん6 「すばやく」

「すばやく」は「動きがとてもはやい」という意味です。い形容詞の「い」が「く」になると、副詞 (adverb) になります。

ぶん6 「解除され、」

「解除する」は「規則や条件で制限されていたこと、禁止されていたことなどを元の状態に戻すこと」です。

例：外出禁止令は、12日解除された。

例：出入り口のカギは、朝6時に自動的に解除される。

ぶん7 「貯蔵する」

「物を使わずに、たくわえておくこと／ためておくこと」です。

例：りんごは箱に入れて、暗いところに貯蔵しておきます。

→ りんごがたくさんあって、すぐに食べないとき、箱に入れて暗いところに置いておきます。
そうすると、長く置いておくことができます。

【引用・参考文献】

Nelson, David L. and Cox, Michael M.(著), 山科郁男(監修), 川崎敏祐, 中山和久(編集) (2006) 『レーニンジャーの生化学[上] 第4版』 廣川書店 (原著 Nelson, David L. and Cox, Michael M. (2004) "Lehninger Principles of Biochemistry (4th edition)" W. H. Freeman)