

月 日 () 1年 組 番 名前

遺伝子の発現とタンパク質合成

目的

- タンパク質の合成は、まずDNAを転写し、さらにタンパク質に翻訳するという流れであることがわかる。
- 塩基配列が変化することで、どのような影響が起こるか考えることができる。

遺伝情報からタンパク質を合成する流れは、次のようになっている。

- (1) **転写** DNAの情報を (①) という物質に写し取る
- (2) **翻訳** 写し取った塩基配列を、(②) の並び方に翻訳する

遺伝の情報がDNA→RNA→タンパク質と一方向に伝えられる、という原則を

(③) という。

RNA

(④ ()) : 多数のヌクレオチドが鎖状につながった分子。

☆DNAとRNAの違い

(1)

(2)

(3)

転写

DNAの塩基に対して、相補的な塩基を持つRNAのヌクレオチドが結合し、鎖を作る。

このとき作られたRNAを、(⑤) と呼ぶ。

mRNAはタンパク質を作るために、アミノ酸の(⑥) や(⑦)

を指定する。

翻訳

mRNAは塩基(⑧) つの並びで1つのアミノ酸を指定している。

指定されたアミノ酸は、次々に結合し、タンパク質となる。

遺伝情報をもつDNAの塩基配列が、RNAに転写されたり、タンパク質に翻訳されたり

することを、遺伝子の(⑨) という。

考える課題

Q1 あるDNAのヌクレオチド鎖が、GCCTGTAAC の塩基配列をもつ場合、これをもとに合成されるRNAの塩基配列はどのようなになるか？

Q2 mRNAによって指定されたアミノ酸は、どのような仕組みで指定された順番通りに並んでいるのか？

考える課題

Q3 DNAの塩基が1つ別な塩基に置き換わってしまうと、合成されるタンパク質にどのような影響があると考えられるか？

Q4 DNAの塩基が1つ欠けてしまうと、合成されるタンパク質にどのような影響があると考えられるか？

【発展】4種類の塩基（A、U、G、C）で作られた、mRNAの暗号を読み取ろう！

暗号解読の手引き

☆ mRNAは、4種類の塩基で20種類のアミノ酸を指定している。

塩基3つの並びを（ ）と呼び、1つのコドンに対して1つのアミノ酸が指定される。

☆ コドン表：塩基の組み合わせがどのアミノ酸を指定しているのかを表した表。

資料集P84参照。

☆ 開始コドン：mRNAの鎖をどこから翻訳するか示すコドン「AUG」。mRNAを端から見て、「AUG」のあるところから塩基3つずつ翻訳を始める。開始コドンは翻訳の開始を指定するとともに、アミノ酸「メチオニン」を指定する。

☆ 終止コドン：翻訳の終了を定めるコドン「UAA」「UAG」「UGA」。翻訳を進めていって、終止コドンがでてきたら、そこで翻訳をやめる。

すべしやるみっしょん 特別任務

A. 次のmRNAの塩基配列が指定しているアミノ酸の数はいくつか。
暗号を解読して報告せよ。

AGCAAGCUAUGCGAUUAGCUAUCUCAGUCUAGCUAAUUGAUUU

B. 次のようなmRNAの塩基配列がある。
この塩基配列を左から順に読み込んで、以下の任務を完了せよ。

AGCAAUGCUAUGCGAUUGCUAUCUCAGUCUAGCUAAUUGAUUU

一. この塩基配列が指定しているアミノ酸はいくつか。
また、アミノ酸の名を順に示せ。

二. 左から八番目の塩基が、シトシン(C)からアデニン(A)に変わると、
指定しているアミノ酸に変化は起きるか。確認せよ。

三. 左から十番目の塩基が、アデニン(A)からシトシン(C)に変わると、
指定しているアミノ酸に変化は起きるか。確認せよ。

四. 左から十番目の塩基が、欠けて失われてしまったとき、
指定しているアミノ酸はいくつになるか。
また、アミノ酸の名を順に示せ。

資料集P48を参考にして暗号を解読し、報告せよ。
諸君の健闘を祈る。