

# 新型コロナウイルス について学ぼう

## 第二回 RNAとRT-PCR



コロナウイルスのRNA、およびその検査法RT-PCRについて学びましょう。

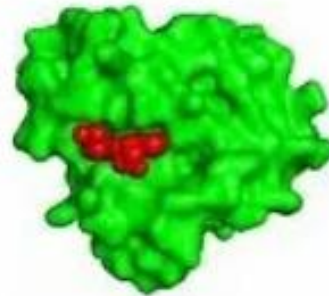
QOU新型コロナウイルス対策チーム

# RNAとは？

RNAはタンパク質を作る暗号が書かれた情報分子です。RNAの「3文字」がアミノ酸1個に「翻訳」されることによって、アミノ酸をつなぐ順序が決まり、特定のたんぱく質（たとえばアミラーゼ、コラーゲンなど）が作られます。

RNA      翻訳      タンパク質

→



RNAにはAUGCのうち3文字で書かれた遺伝情報がある

— CCCAGUGAAUAG —



プロリン

セリン

グルタミン酸

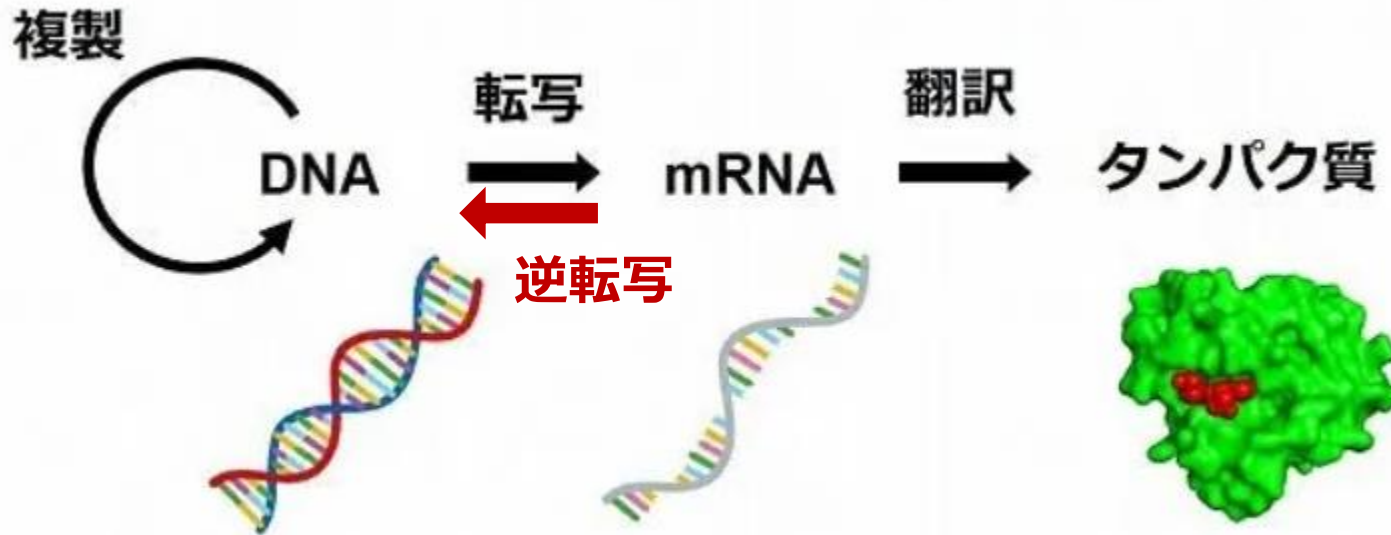
ここで翻訳を終了

今回の講義では、「Got it! Lab.」さんのイラストを使わせていただきます。以下のサイトにRNAやタンパク質についてのもっと詳しい解説があります。ぜひご参照ください。

<https://got-it-lab.com/biochemistry-article-outline>

# RNAとDNAの関係

私たちの細胞の中では、RNAはDNAから作られます。DNAは2本鎖の分子であり、遺伝情報はATGCの4文字で書かれています。RNAは1本鎖の分子であり、AUGCの4文字で書かれています。DNAとRNAは同じ情報を持っており、DNAはRNAに「転写」され、RNAはDNAに逆転写されます。



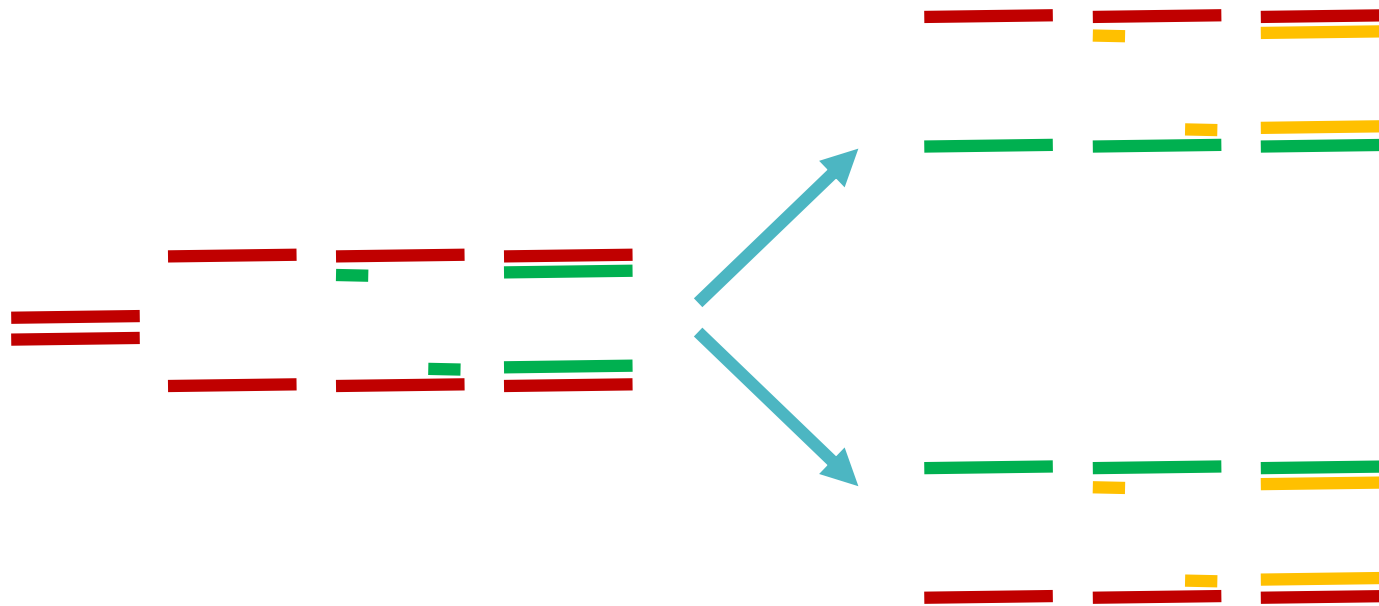
DNAは2本鎖の分子：遺伝情報はATGCで書かれている。

RNAは1本鎖の分子：遺伝情報はAUGCで書かれている。

タンパク質は多様な生体機能を持つ

# PCR:DNAを多量にコピーする技術

DNAの2本鎖は、加熱すると1本鎖になります。プライマーと呼ばれる短い配列を反応溶液にまぜておき、加熱後に冷却すると、プライマーが1本鎖DNAに結合して2本鎖が作られます。そのあとDNA合成反応を進めると、プライマーにはさまれた領域で2本鎖DNAが合成されます。この手順を繰り返すことで、微量なDNAを大量にコピーできます。



ウイルスのRNAをコピーする場合には、まずRNAをDNAに逆転写 (RT) します。逆転写で作られたDNAをPCRすることで、ウイルスRNAと同じ情報を持つDNAを多量に増やすことができます。これがウイルス検査に使われるRT-PCRです。

# PCR検査は他の検査と組み合わせて使う

PCR検査を拡大してほしいという要望が強まっていますが、PCR検査だけで新型コロナウイルスに感染しているかどうかを判断することはできません。

PCR検査の感度は50-70%と言われています。つまり、10人の感染者を検査したとき、5-7人しか陽性と判定されません。残る3-5人の人は、本当は感染しているのに、感染していないと判定されてしまいます（これを偽陰性といいます）。検査を受けて陰性だった感染者が、自分は感染していないと考えて多くの人に会うと、感染を広げてしまいます。

新型コロナウイルスに感染しているかどうかは、症状についての医学的診断、X線検査、CT検査などにより、総合的に判断する必要があります。



一方で、PCR検査で陽性だった場合、陽性の判定が間違っている可能性は1%程度しかありません。この点で、PCR検査はすぐれた検査法であり、「特異度が高い」と言われます。しかし、この方法を感染者が少ない段階で使うことには、大きな問題があります。かりに**1万人に10人の感染者がいる状態**を考えて見ましょう。

1万人全員に検査した場合、感度を60%として計算すると、**6人が正しく陽性**と判定されます。

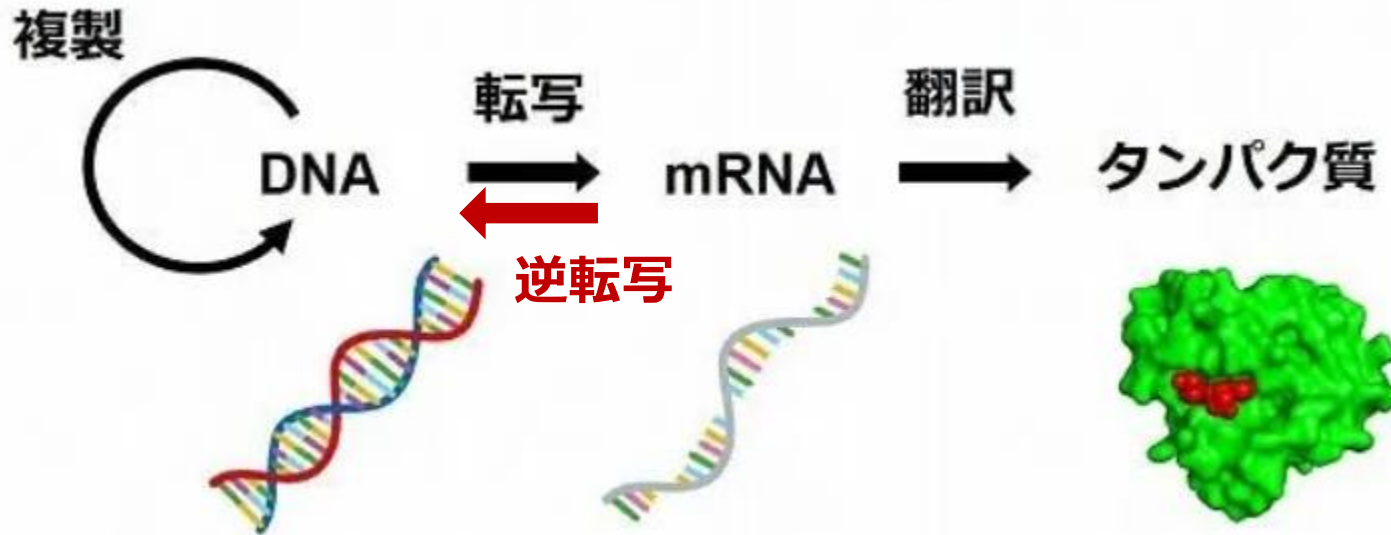
一方で、1万人の1%、つまり**100人が間違っ**て陽性と判定されます。正しい判定のほうが、ずっと少ないですね。

多くの人にやみくもにPCR検査をしても、正しい判断は得られないのです。発症して感染が確認された方の濃厚接触者を中心にPCR検査をしているのは、このためです。

もちろん、医師が必要と判断した方について迅速にPCR検査を行う体制の強化は、必要です。

# RNAはおそらく生命の祖先形態

遺伝情報を持つDNA・RNAと、酵素に代表される生体機能をこなすタンパク質は、生命の基本要素です。DNA・RNAが、タンパク質の設計情報を持つという関係は、いったいどうやって進化したのでしょうか。その祖先型は、RNAだと考えられています。RNAは複雑な構造を作り、酵素機能を持つことができるのです。



DNAは遺伝情報を保存し複製する。

RNAは遺伝情報を持つと同時に、酵素機能を持つことができる。

酵素タンパク質は多様な生体機能をこなしている。