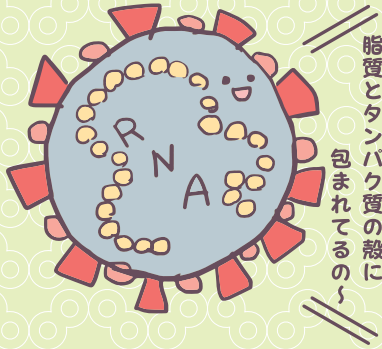


新型コロナウイルスの検出方法

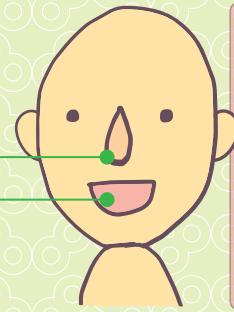
(SARS-COV-2)



主に呼吸器感染するよ。

鼻腔・咽頭の表面・唾液から検体を採取。

▼
検体内にウイルスRNAがあるか調べる。



でもそこに含まれるウイルスのRNAは少なすぎて、そのままでは検出できないからPCRで増やす必要があるんだ。

増やす

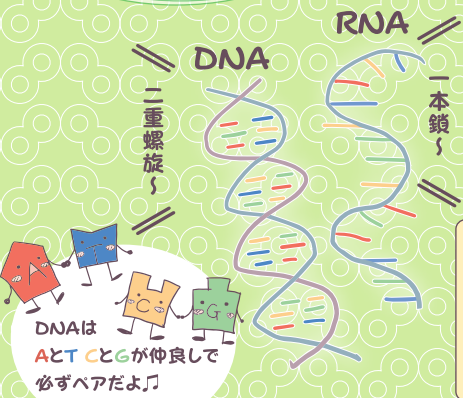
少ないと見つからない → いっぱいだと見つけやすい



PCR検査をするにはDNAが必要!

ウイルスのRNAからDNAを作ろう!

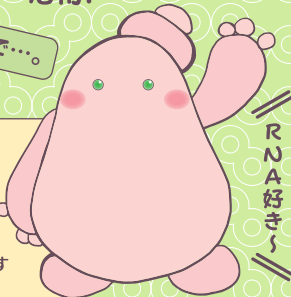
コロナウイルスのRNAをコピーした1本鎖のDNAが出来る。



しかし、コロナはRNAウイルスだから、そのままでは増やせない……。そこで…。

レトロウイルスのポリメラーゼくんを活用!

レトロウイルスのポリメラーゼくん活躍中…。



性格

- ・RNA配列をDNAにコピーするのが得意
- ・RNAにDNAのペアを作ってあげられる。(二重螺旋が作れる)
- ・二重螺旋が完成したら元のRNAをぶっ壊す

ポリメラーゼくん 性格

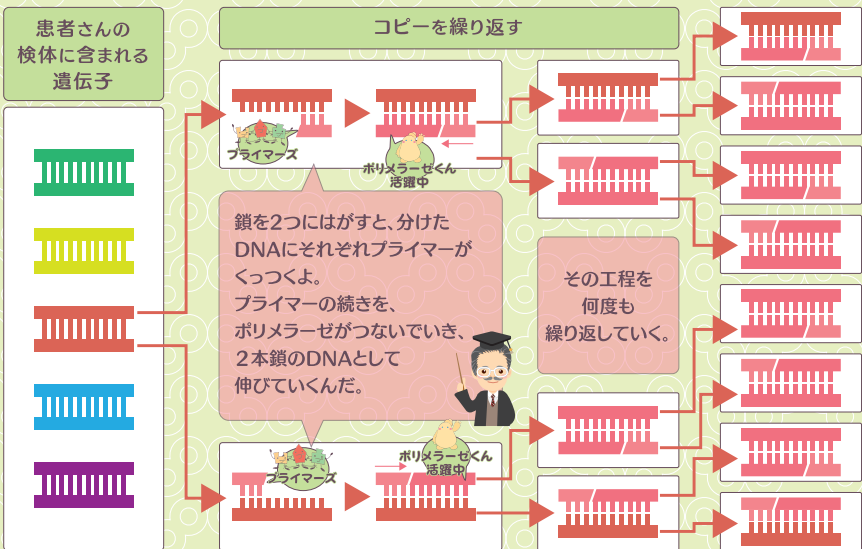
- ・プライマーがくっついたDNAの続きを繋げていくのが得意な建築家。



DNA量を測定!

増えない。陰性。

増えたら…。陽性。



こうして、ウイルスの遺伝子が増幅して検出されるんだ。

ただし…。PCR検査は、サンプルを採取した時期や部位によって、感染していてもウイルスRNAが増えないこともあるんだ。その一方ウイルスRNAの破片等で、増えてしまう可能性もあるよ。PCR検査が完全ではないという事も知っておこうね!



新型コロナウイルスの検出方法 (RT-PCR検査) (SARS-CoV-2)

数型コロナウイルス(SARS-CoV-2)を検出するにはRT-PCR検査という方法を用います。RT-PCR検査について理解するには、DNA、RNA、PCR法などについて知っておく必要があります。以下でそれらについて見ていきましょう。

■ PCR法とは

□ DNAは「コピー」できる

DNAはほぼすべての生物がもつ遺伝情報の「本体」です。DNAは対をなした鎖状の構造(2重らせん構造)をしていて、その鎖に結合しているA、T、G、Cという塩基の並び(配列)が遺伝情報です。A、T、G、Cの塩基はAとT、GとCが対をなす性質があります。ほかの組み合わせの対は作りません。生物はこの性質を利用して、細胞内のしくみによって、DNAを一本鎖にして、短いDNA断片「プライマー」を起点として塩基の配列をコピーすることができます。その結果、DNAは2倍になって、細胞分裂の時に二つの細胞に引き継がれていくのです。

□ DNAをPCR法で増幅

DNAの「コピーできる」という性質を利用して、試験管内で、検体中のDNAを一本鎖にしてプライマーを結合させて、そのDNAの塩基配列をコピーして、さらにそのDNAを1本鎖にして・・・というのを何度も繰り返して、微量のDNAをネズミ算的に増やす方法を「PCR(Polymerase Chain Reaction:ポリメラーゼ連鎖反応)法」と呼びます。



特定の部分の両端にあたるプライマーを混ぜると、そこからコピーを始めるので、特定の部分だけを人為的に増やすことが可能です。

■ 新型コロナウイルスの検出方法

□ 新型コロナウイルス (SARS-CoV-2)とは

新型コロナウイルスはRNAが脂質やタンパク質の殻に包まれ

た構造をしています。新型コロナウイルスは主に呼吸器に感染するので、鼻腔あるいは咽頭の表面をめぐり取った検体中あるいは唾液中のウイルスRNAの有無を調べることで、新型コロナウイルスの有無を判定します。しかしながら、これらの検体中のウイルスRNAはあったとしてもとても微量で、検体中の他のRNAやDNAに紛れてしまい、そのまま検出することはできません。

□ 「RNA」はPCRで増やせない:新型コロナウイルスのゲノムは「RNA」

PCR法を用いると、微量のDNAを増やすことで、特定のDNAの有無を調べることができます。ところが、新型コロナウイルスのゲノムは「RNA」なのです。PCR法では、RNAはそのままでは増やすことができません。そこで、検体中のRNAをDNAにコピーします。コピーしたDNAをもとにPCRでDNAを増やして新型コロナウイルスの有無を調べるのです。RNAをDNAに逆転写(Reverse Transcription)してからPCRをおこなうので、この方法を「RT-PCR法」と呼びます。

RNAをDNAにコピーするしくみは、レトロウイルスという変わり種のウイルスのしくみを利用しています。

□ PCRによる新型コロナウイルスの検出

検体のRNAをDNAにコピーしたサンプルとして新型コロナウイルスに特有の遺伝子の両端の配列をプライマーに用いてPCRをおこなうと、新型コロナウイルスRNAからコピーしたDNAがある場合にだけ、プライマーがついて該当の遺伝子が増えます(陽性)。新型コロナウイルスRNAからコピーしたDNAがなければ該当の遺伝子は増えません(陰性)。

□ RT-PCR法による検査の限界

新型コロナウイルス感染症に感染していても、サンプルの採取方法や採取する部位などによっては、DNAが増えないことがあります。一方で、活性を失ったウイルスの「残骸」や混入したサンプルからDNAが増えてしまうことも考えられます。これらの要因から、感染しているのに陰性と判定されたり、感染していないのに陽性と判定されたりする場合があります。

