

YouTube「理研チャンネル」

プレスリリース解説 vol.11

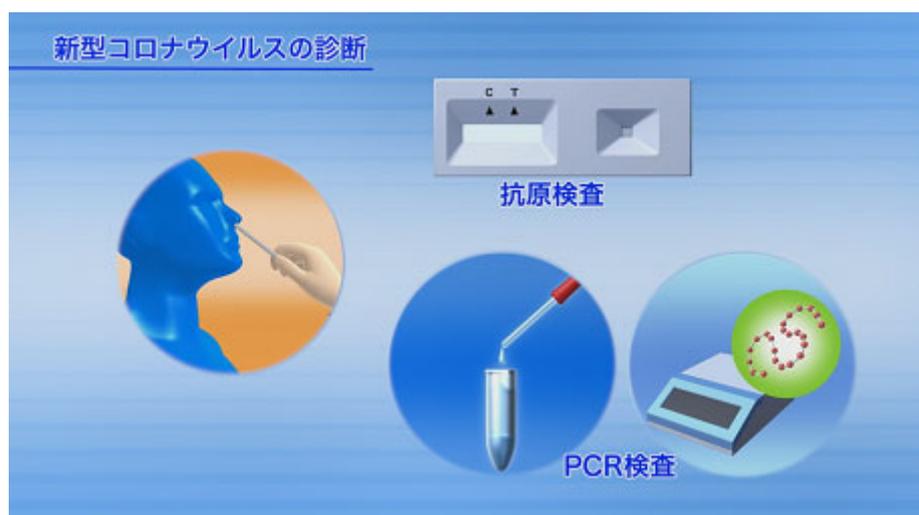
「新型コロナウイルスの超高感度・全自動迅速検出装置の開発－汎用的な感染症診断装置としての社会実装に期待－」



(ナレーション)

理化学研究所の渡邊力也主任研究員らの共同研究グループは、新型コロナウイルスの RNA を 1 分子レベルで識別し、9 分以内という短時間で検出できる全自動検出装置の開発に成功しました。

この成果は、新型コロナウイルスの超高感度・迅速診断をはじめ、次世代の感染症診断の核心となる技術として、社会実装が期待できます。

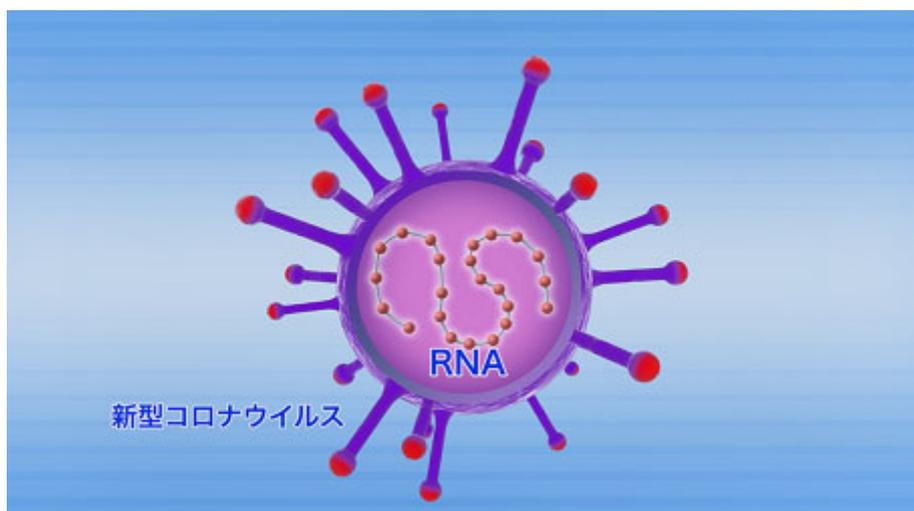


現在、新型コロナウイルスの診断には、主に抗原検査と PCR 検査が用いられています。しかし抗原検査は検出エラーが多い点、PCR 検査は、最短でも 1 時間はかかることなど効率性に課題がありました。

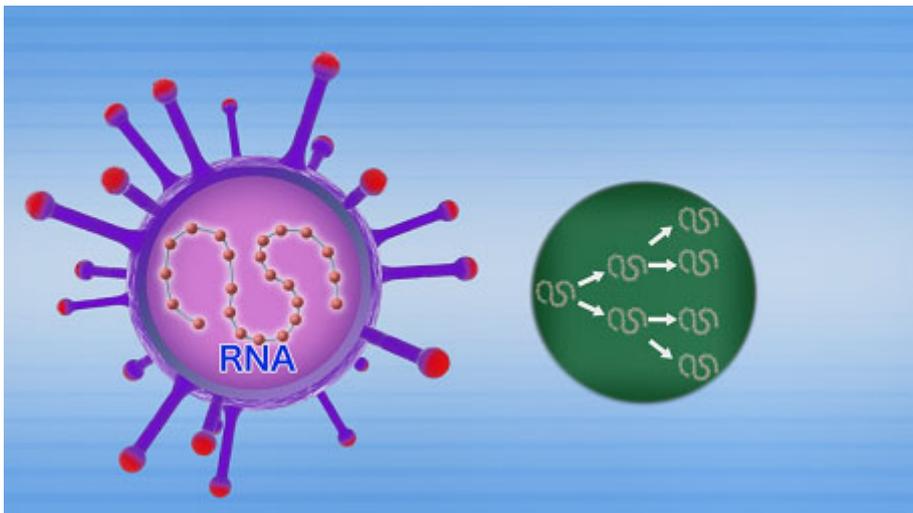
抗原検査の簡便さと、PCR 検査の感度の高さ、両方の利点を合わせもった検査が待ち望まれています。



これは、今回 研究グループが開発した全自動検出装置「opn-SATORI (おーぷん・さとり) 装置」です。



新型コロナウイルスは、ウイルスが遺伝情報として持つ RNA によって検出できます。



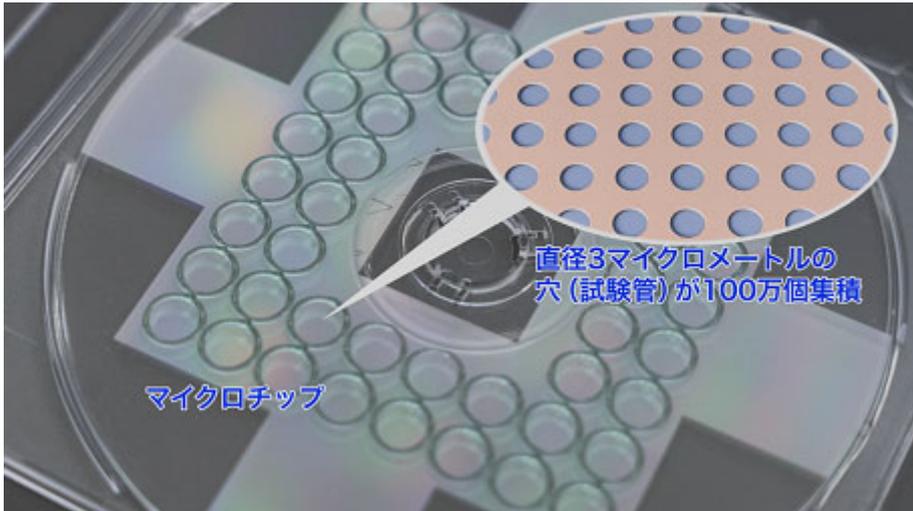
通常の PCR ではウイルスの RNA を人工的に増やす必要がありますが、この装置は、増幅しなくても RNA を一分子で直接検出できます。



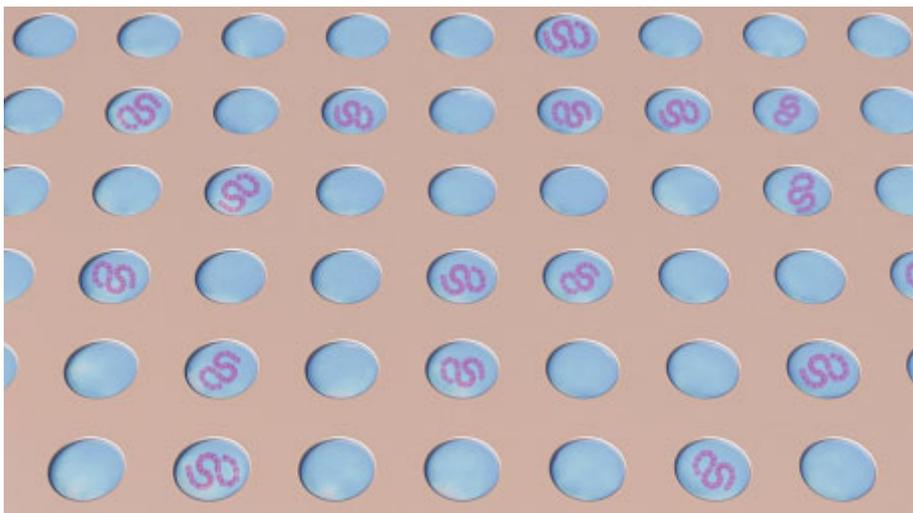
検出の際は、まず PCR などと同様に検体を採取し、RNA を取り出します。



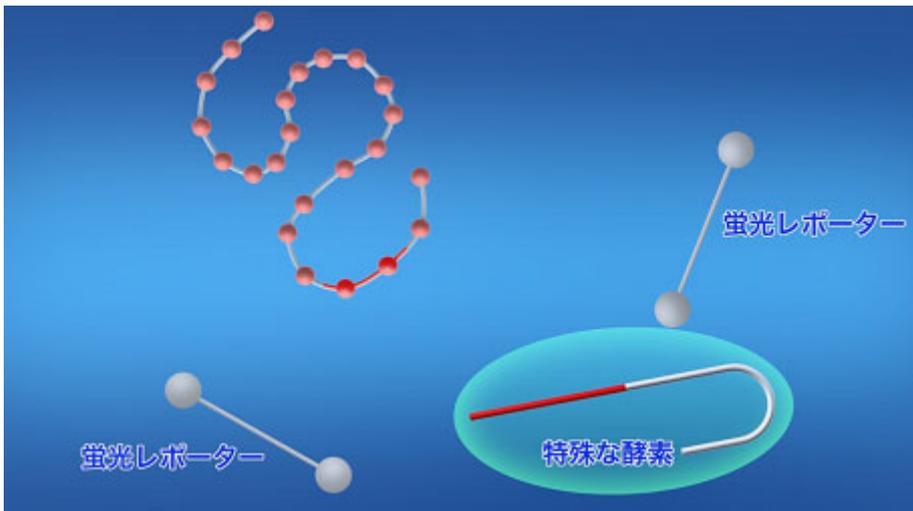
その検体を装置にセットすると、自動的に試薬と混ざり、マイクロチップへ流れます。



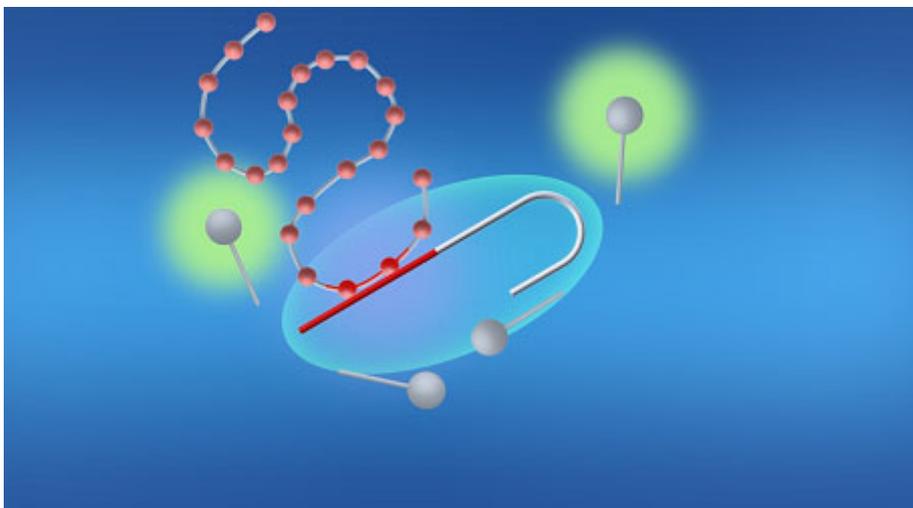
このマイクロチップには、直径 3 マイクロメートルのごく小さな穴が空いており、それぞれが微小な試験管の役割を果たします。



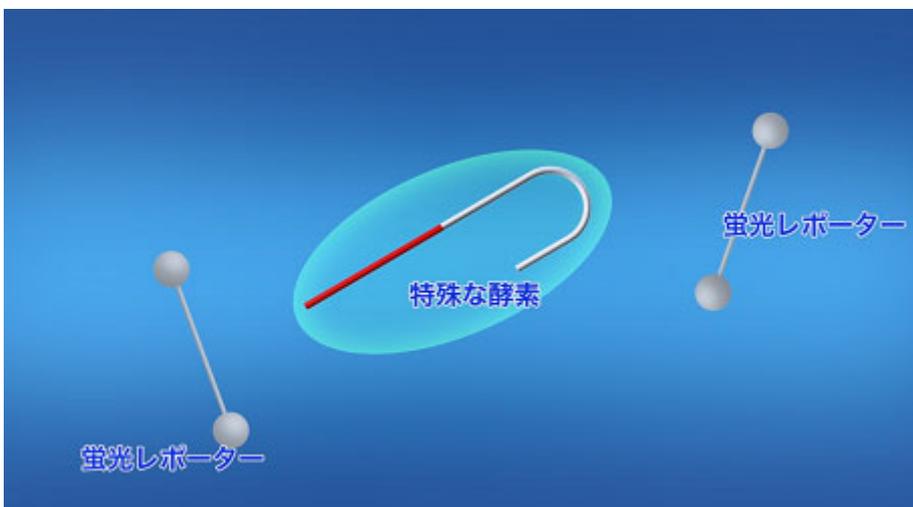
各試験管にウイルスの RNA 分子を一分子ずつ捕捉し、その反応を個別に見ることが出来るのです。



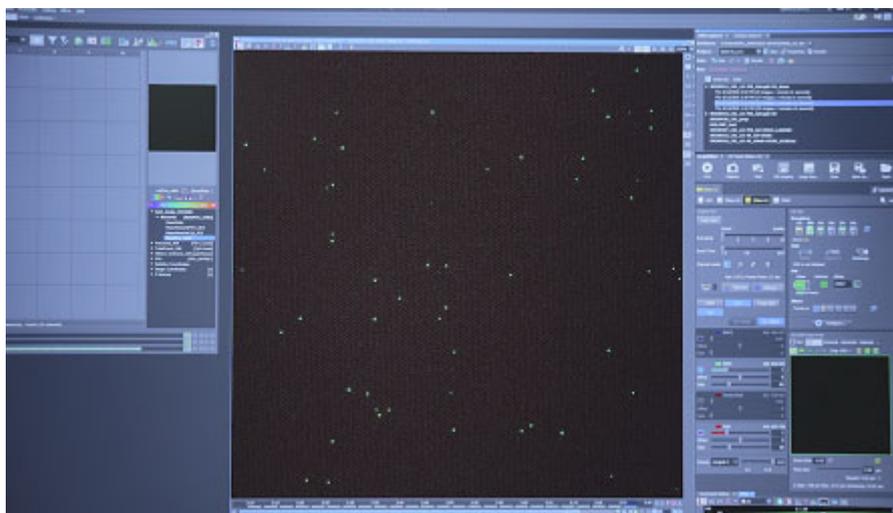
検体に混ぜた試薬には、特殊な酵素とマーカーとなる蛍光レポーター分子が入っています。



酵素は、新型コロナウイルスに特有の塩基配列があるとそこに結合します。この結合にともない、酵素は活性化し、蛍光レポーターを切断します。蛍光レポーターは、切断されると蛍光を放つ仕組みになっています。



新型コロナウイルスがない場合、特有の配列がないため酵素は活性化せず、蛍光はありません。



マイクロチップを撮影すると、新型コロナウイルスの RNA がある部分だけが光ります。1つが1分子です。これにより、ウイルスの有無だけでなく、数量も計ることが可能となります。

検出にかかる時間は9分以内。精度も98%と、PCRに比べはるかに短時間、高精度の検出を実現しています。

この手法は、検出に用いる酵素の設計を変えることで、変異株にも対応可能です。そのため、数量を計るだけでなく、どの変異株なのか調べることもできるのです。



(研究者インタビュー)

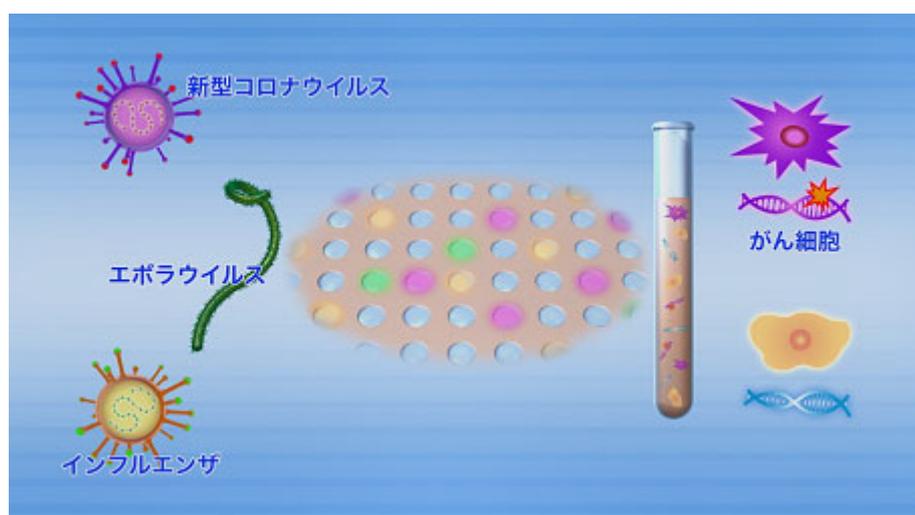
「検出時間を短くした。通常であれば30分～1時間かかるPCR検査をわずか9分以内に全工程を終えることが可能。

全自動なので、オペレーターが最初から最後まで介在する必要がなく、サンプルをセットす

れば陽性/陰性判定まで自動でできるのがポイント。

この手法は、ウイルスの RNA 遺伝子に 1 塩基の変異が入っていても、それを識別できる分解能を持っている。例えばアルファ株、ベータ株、デルタ株、オミクロン株のような変異株に特徴的な 1 塩基変異を識別して検出可能。

迅速かつ正確な変異株判定ができるのが、この手法のポイント。」



(ナレーション)

この装置は、酵素の設計を変えることで、新型コロナウイルスだけでなく、様々なウイルスを同時に検出することができ、さらにはがん細胞などの検出も可能です。



(研究者インタビュー)

「インフルエンザウイルスや RS ウイルスなど呼吸器系のウイルスはさまざまなものがある。それらのウイルスを同時に検出することができれば、例えば病院に来た呼吸器に疾患がありそうな患者さんが、どの病気なのかを迅速に判定することができる、このようなツールへの発展も期待できる。また、ウイルス感染症だけでなく、RNA は色々な生命現象に関わ

っている。RNA を検出することによって、例えばがんなどの疾患を早期に識別して検出するプラットフォームへ展開することも可能ではないかと考えている。」

終わり