

YouTube「理研チャンネル」

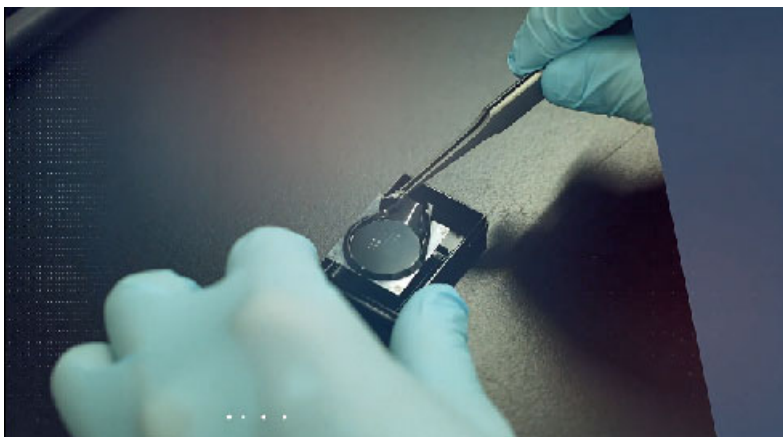
プレスリリース解説 vol.7

新型コロナウイルス抗体の種類と量を 30 分で測定



(ナレーション)

理化学研究所の森島信裕特別嘱託研究員、秋元淳研究員、伊藤嘉浩チームリーダーらの共同研究チームは、新型コロナウイルスに対する抗体の種類と量を、1滴の血液からわずか30分で測定できる「ウイルス・マイクロアレイ検出システム」を開発しました。



(ナレーション)

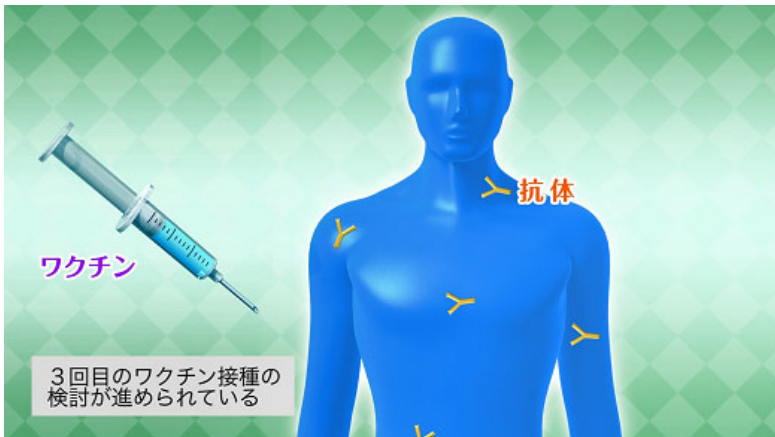
このシステムを使うことで、今後重要となる新型コロナウイルスのワクチン接種の効果を、医療現場で効率的かつ精密に検査することが可能になると期待できます。



(ナレーション)

現在、新型コロナウイルスのワクチン接種が世界中で進められています。

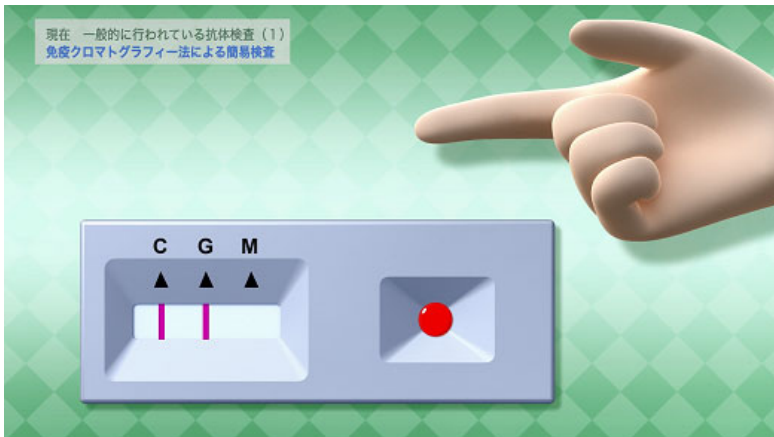
ワクチン接種により、体の中にウイルスに対する抗体が作られ、感染や重症化のリスクを軽減することができます。



(ナレーション)

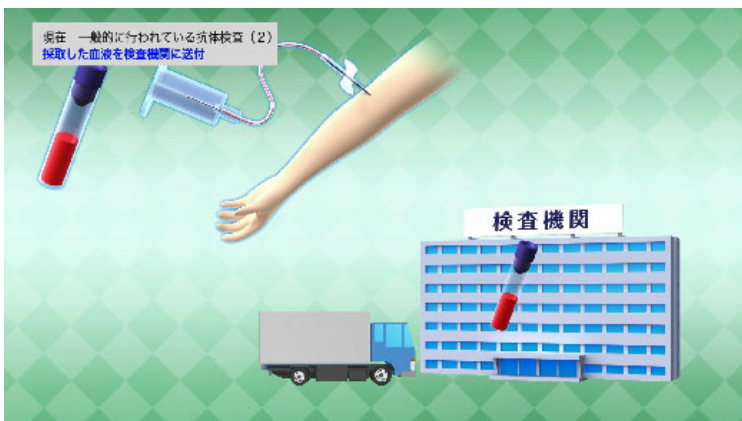
ところが、作られた抗体は時間が経つにつれて徐々に減っていきます。すでに日本政府も、接種を2回終えた人への追加接種について検討を始めています。

ワクチン接種の効果を調べるため、また追加接種の必要性を調べるためにも血液中に、どの抗体がどれだけあるのかを正確に測定することがとても重要です。



(ナレーション)

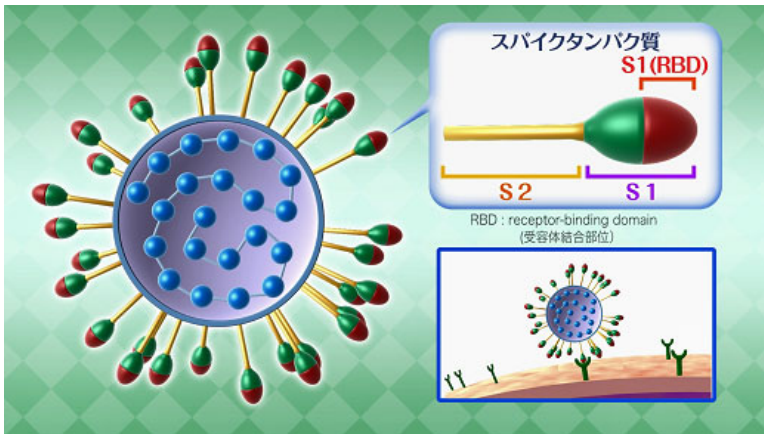
抗体検査には大きく二つあります。一つ目は、主に医療現場で使われているもので、15分程度で結果がでます。しかし、抗体があるかどうかだけを肉眼で簡易的に調べているため、抗体の量を正確に測定できません。



(ナレーション)

もう一つは採取した血液を検査機関に送付するもので、抗体の種類や量を正確に調べることができます。しかし、結果が出るまでに数日かかるという問題があります。

研究チームはこれらの問題を解決するため、より簡単に、より迅速に、そして高感度に抗体を測定できる技術開発に取り組み、「ウイルス・マイクロアレイ検出システム」の開発に成功しました。



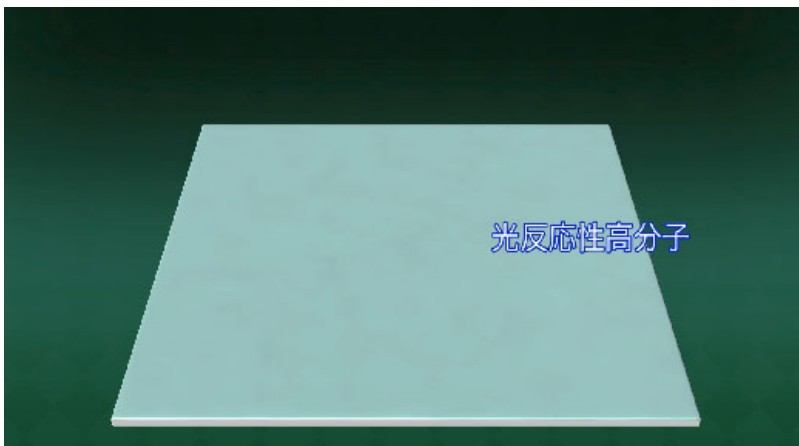
(ナレーション)

コロナウイルスの表面にはスパイクタンパク質と呼ばれる突起があり、先端の S1 と幹の S2 で構成されています。

また、S1 には RBD という領域があり、ここが呼吸器細胞の受容体に結合します。

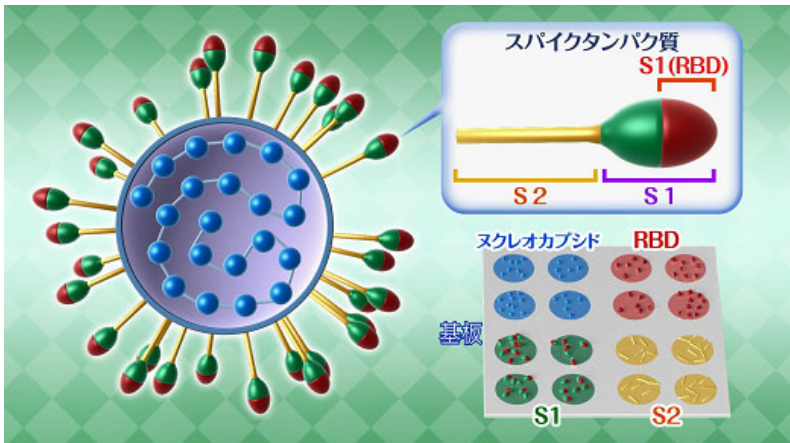
アルファ型、デルタ型などの変異ウイルスは、この RBD が変異することで感染力が変化していくのです。

これらのタンパク質を用いて抗体検出用マイクロアレイを作成します。



(ナレーション)

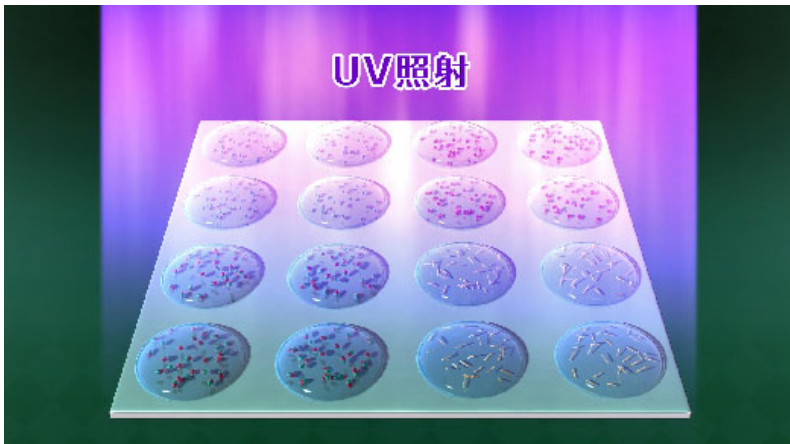
まず、基板に光反応性高分子の膜を張ります。



(ナレーション)

そこにウイルスのタンパク質を振りかけます。

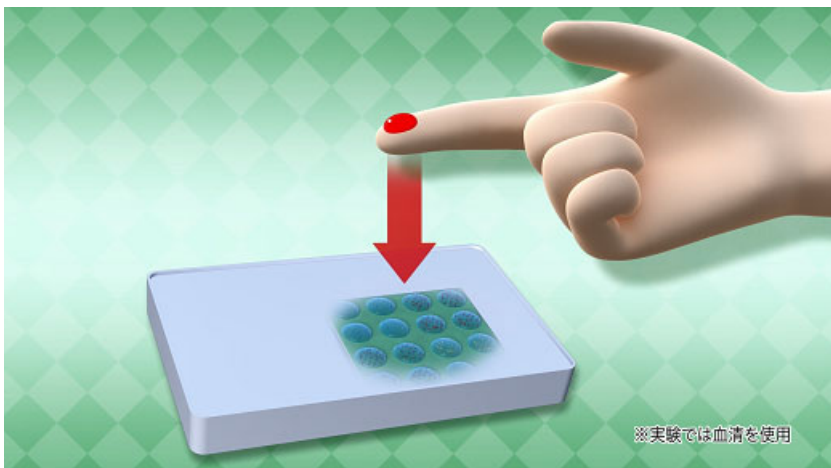
「S1全体」と「RBD」、「S2」、ウイルスの中にあり、遺伝情報を包んでいるタンパク質「ヌクレオカプシド」の4種類のタンパク質を振りかけます。



(ナレーション)

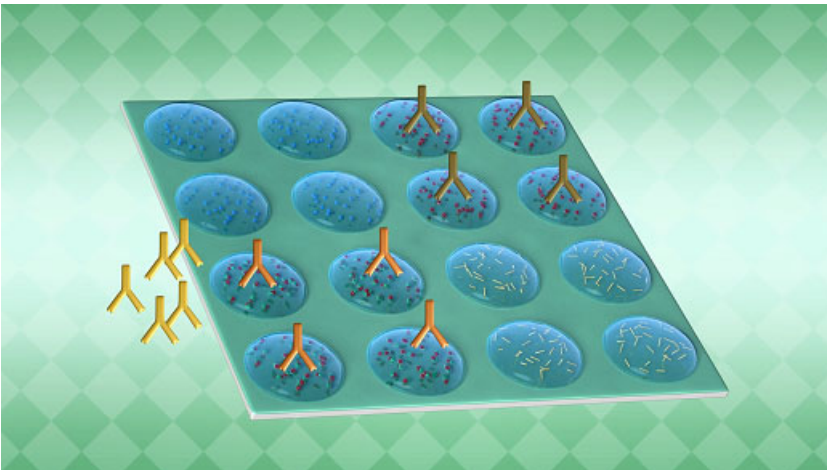
その基板に紫外線を照射すると、光反応性高分子が反応し、振りかけたタンパク質が基板に固定されます。

これが検出に用いるマイクロアレイチップとなります。



(ナレーション)

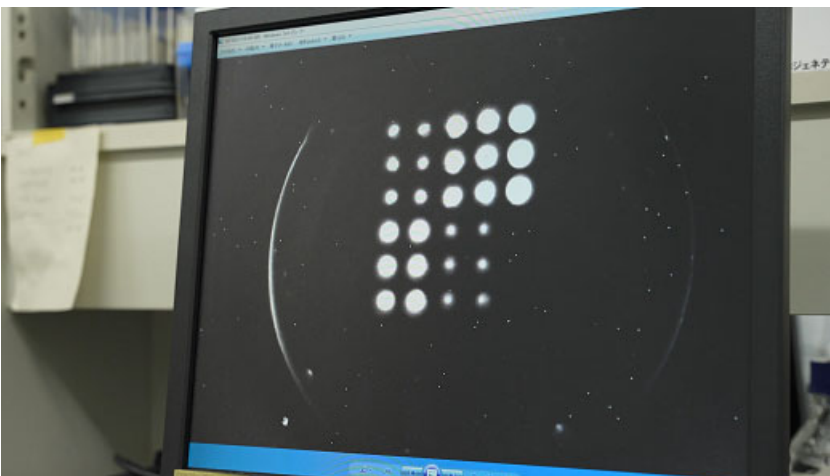
検出するには、血液を一滴、マイクロアレイチップに落とします。



(ナレーション)

血液中に、振りかけたタンパク質に対する抗体があると結合し、チップに固定されます。

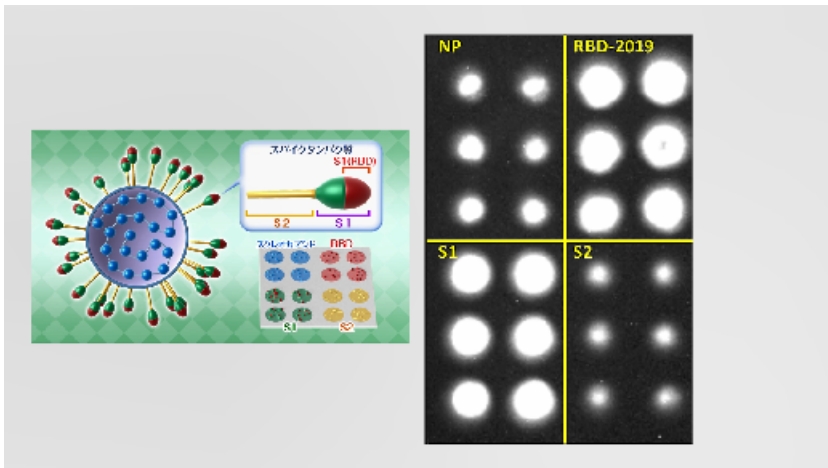
そのチップを検出装置にかけます。



(ナレーション)

次に、振りかけたタンパク質に結合した抗体を化学的に発光させる処理をします。すると、結合した抗体がある部分だけが発光するのです。

この発光を撮影することで、抗体の種類と量が分かります。



(ナレーション)

これは、実際に新型コロナウイルスに感染した後に回復した人の血清を、マイクロアレイチップを用いて分析した結果です。

抗体の量が多いほど、強く発光するため、種類だけでなく量も分かるのです。



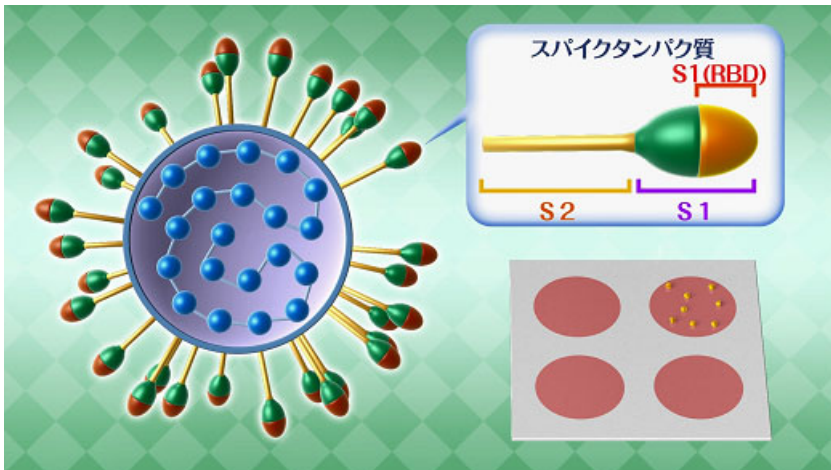
(研究者インタビュー)

「医療現場でその場で定量的な測定ができることが第一の特徴である。

ワクチンの（追加）接種が必要かどうかを判断する際の1つの指標となる。

十分な量の抗体があればワクチンの接種は必要ないという判断になる。

抗体価が低い（抗体の量が少ない）場合、ワクチンをもう一度接種する必要があるという判断になる。」



(ナレーション)

この手法は、マイクロアレイに振りかけるタンパク質を自在に変えることができます。
 例えば、新型コロナウイルスがさらに変異した場合、その変異型の RBD を振りかけることで、既に摂取したワクチンが効果的かどうかを調べることができます。



(研究者インタビュー)

「変異型のタンパク質をスポットする（マイクロアレイに振りかける）ことにより、今持っている（体内にある）抗体が結合するかどうかを調べることができる。
 そのため、（体内にある抗体が）免疫として働くかどうかの判定が可能となる。」

終わり