

浜松市保健環境研究所だより

第22号「新型コロナウイルスのゲノム解析について」

2022. 11

国内で新型コロナウイルス感染症が流行してから2年以上が経過しました。浜松市では、2020年3月28日に市内1例目のPCR陽性者が確認された後、全国の流行と同様に第1波から第6波を経て、2022年7月からは第7波というこれまでにない大きな波となりました。



このように新型コロナウイルスの流行が繰り返されるのは、人々の行動・活動が活発になることに加え、ウイルス自身の変異することでさまざまな変異株が生まれていることが大きな要因となっています。

今回は、新型コロナウイルスの変異を調べる方法（ゲノム解析）について紹介します。

ウイルスの変異

ウイルスの変異とは、ウイルスの遺伝子情報（塩基配列）が変化することであり、これによりウイルスのかたちや性質が変わることがあります。たとえば、スパイクたんぱく質というウイルス表面のトゲトゲのかたちが変わると、ヒトの細胞の受容体とのくっつきやすさが変化し、感染力や重症化のしやすさなどに影響を与えています(図1)。このようなウイルスの変異は、感染が広がる過程で少しずつ起き、新たな流行株が生まれることがあります。

新型コロナウイルスの場合には、アルファ、デルタ、オミクロンなどさまざまな変異株が流行してきました。第6波、第7波で猛威を振るったオミクロンは、現在でも世界中で主流の変異株となっています。

オミクロンはさらに細かな変異を起こし、さまざまな性質を持つ亜系統が次々と報告されています。これまでに流行したBA.2やBA.5もオミクロンの亜系統の1つです。

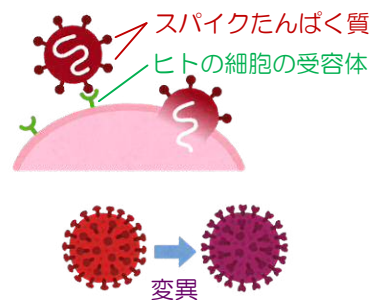


図1. 感染の機構と変異

ゲノム解析

ウイルスにどのような変異があるのかを調べる手法として用いられているのが、「ゲノム解析」です。ゲノムとは、生物が持っている遺伝子情報の全体のことであり、「A, T（またはU）, G, C」という4種類の塩基の配列（AAGGTTCA…）で構成されています。新型コロナウイルスの場合には約3万塩基の長さがあり、ゲノム解析によりこの塩基配列を解読します。

どんな変異株が流行しているのか、ゲノム解析をしてみるとわかるのね！



ゲノム解析をするにはまず、患者の唾液など（検体）から、新型コロナウイルスのゲノムを抽出します。次に、効率よく解析するためにゲノムを増幅し、細かく断片化する処理をおこないます。その後、次世代シーケンサーという装置で、断片ごとに塩基配列を解読し、それらを1つにつなぎ合わせてゲノム全体の塩基配列にします（図2）。



図2. 次世代シーケンサーに試料をセットする様子

得られたゲノムを、世界中で公開されている変異株のゲノムと比較・解析することで、何番目の塩基に変異があるか、どの変異株と同じなのかが分かります。次世代シーケンサーは、数十検体を一度に解読できますが、1回の解読におよそ20時間、事前の処理をあわせるとゲノム解析全体で3日ほどかかります。

ゲノム解析の情報は、世界的な感染状況の解析や今後の予測、ワクチン開発などにも使われるんだ。



ゲノム解析結果

本市では、当研究所のPCR検査で陽性となった検体のうち、解析に適するゲノム量であったものをゲノム解析の対象としています。2022年4月からゲノム解析を開始し、10月中旬までに計472検体の解析をおこないました。

検出された変異株はすべてオミクロンであり、6月頃まではBA.2が主流の亜系統でしたが、7月以降はBA.5に置き換わりました。また、BA.2やBA.5の中でも、BA.2.3.1、BA.2.3.20、BA.5.2.1、BA.5.3.1のようにさまざまな亜系統も確認されています。

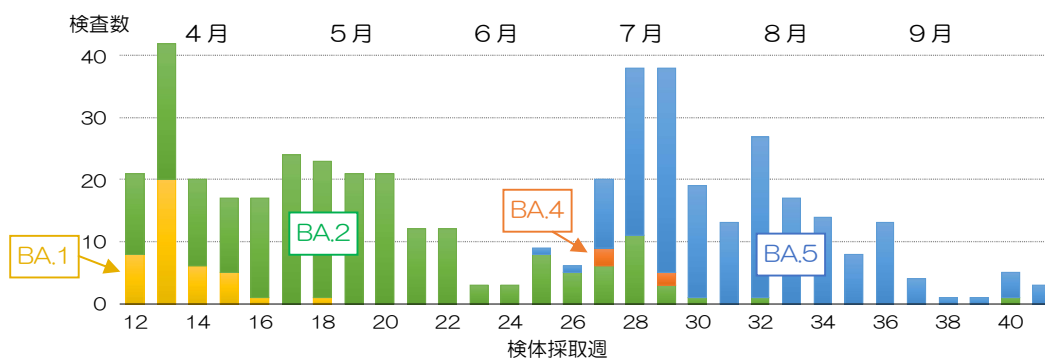


図3. 浜松市保健環境研究所における新型コロナウイルスのゲノム解析結果

おわりに

このように当研究所では、浜松市で検出された新型コロナウイルスのゲノム解析を行うことで、流行状況の把握や新たな流行株の早期発見に努め、感染症対策に役立てています。



今年の冬はインフルエンザと新型コロナウイルスの同時流行が懸念されています。みなさんがこれまでおこなってきた基本的な感染対策はどちらの病気の予防にも有効です。ご家族や周りの方の健康を守るためにも、引き続き感染拡大防止へのご協力をお願いいたします。