

コロナウイルス文献情報とコメント(拡散自由)

2022年12月19日

Nature:

新型コロナパンデミックが感染症病原体の遺伝子配列（ゲノムシーケンス）検査を大きく進めた

【松崎雑感】

アジアアフリカでも、遺伝子配列検査を即時に実施できる状況になっているようです。数年前では考えられない医療技術の進歩です。問題は、試薬や機器のメンテナンスコストです。しかし、感染症パンデミックのコストの千分の1程度の費用で、パンデミックを防ぐことのできるデータが得られるのですから、中低所得国でも、ゲノムシーケンスをしっかりと行える体制を作ることが、人類全体にとって必要です。

新型コロナパンデミックが感染症病原体の遺伝子配列（ゲノムシーケンス）検査を大きく進めた

Mallapaty S. COVID spurs boom in genome sequencing for infectious diseases [published online ahead of print, 2022 Dec 15]. *Nature*. 2022;10.1038/d41586-022-04453-2. doi:10.1038/d41586-022-04453-2

新型コロナパンデミックをきっかけとして、アジアとアフリカでは、遺伝子配列検査能力が向上し、デング熱やエボラ出血熱などの地方的流行疾患の遺伝子配列解明が進んだ

昨年カンボジアで3歳児が鳥インフルエンザに感染した。プノンペンのパスツール研究所は、新型コロナパンデミック対策として購入した遺伝子配列解析技術を用いて、わずか1日で、患児の検体を分析し、鳥類が普通に持っているH9N2インフルエンザウイルスであることを突き止めた。

患児の家庭で飼育している鶏からも同じウイルスが検出され、この鶏が感染源であること、そして周囲に流行するおそれはないことが分かった。コロナパンデミック以前では、これらの検査を海外に外注し、結果が出るまで数週間から数か月かかるのが普通だった。

この研究所は、コロナパンデミックをきっかけとして遺伝子配列検査能力を向上させたアジアアフリカの多くの施設のひとつであり、コロナ以外の感染症の研究にも応用している。

「2022年初頭から、われわれの施設では、これら、マラリア、ポリオ、エボラなどコロナ以外の感染症の診断にこの技術を生かせないかどうかを検討してきた」とアジアアベバのアフリカCDC所長ソフォニアス・テッセマ氏は語っている。

コロナパンデミック前までは、遺伝子配列検査はもっぱら研究目的で行われてきた。しかし、現在は公衆衛生のために活用されているとシンガポールのデューク国立大学ウイルス免疫学者ルクランティ・デ・アルウィス氏は語った。

遺伝子配列データと他の臨床データを組み合わせて、感染症の診断、感染ルート、変異のチェック、アウトブレイクの追跡を行い、公衆衛生対策を迅速に行い、ワクチン開発にも貢献できるようになっている。

デューク大学の感染症医で、アジアの遺伝子サーベイランス推進を目指すAsia Pathogen Genomics Initiative (PGI)のポール・プロニック氏は、多くの国が、自力で遺伝子解析を行えるようになりたいと考えていると語った。

しかし、新型コロナウイルスの遺伝子配列検査を賄うファンドの資金が枯渇して、新しい装置があっても使えないようになることを懸念する研究者もいる。

他の病原体の遺伝子配列を検査する能力を持つ国は多いが、必要な資金がないために、検査を行えないという実情があると、インドのクリスチャン医科大学のウイルス学者ガガンディーブ・カン氏は述べた。「今のままでは、必要な検査ができないのではないかと」。

急速な拡大

遺伝子配列検査能力は急速に拡大している。カンボジアのパスツール研究所は、イルミナ社の次世代のゲノムシーケンサーとオクスフォードナノポア第三世代シーケンサーを数台購入する資金を獲得した。持ち運びできるポータブルな機器も入手したという。

同時に、研究所のインターネット環境を向上させるコンピュータシステムも整備した。これにより世界中の期間と遺伝子解析データの交換、解析が可能となった。

これらの資金投資により、新型コロナウイルスのゲノム解析費用が2020年の1検体あたり1000ドルから20ドルに下がった。新型コロナだけでなく、最近発生したインフルエンザやチクングニヤ、デング熱のアウトブレイクおよびコウモリと齧歯類のウイルス解析にもこれらのシステムが活用された。

「従来にない広い分野への応用がなされるようになった」と、カールソン氏は語り、生きた家畜や魚介類の市場、豚の屠畜場、コウモリの済む洞窟の空気内のウイルスゲノム解析などの「メタジェノミック」ゲノムシーケンスにも応用される予定だという。

アフリカでも同様の変化が起きている。2018年に公衆衛生目的の次世代シーケンサーを持っている国は7か国だけだったが、現在38か国がこれを持っている。

この動きはコロナパンデミック前から始まっていたが、パンデミックで懸念変異株の脅威が大きくなるとともに、この分野に多くの資金が投入された。2020年以降、アフリカ大陸では14万検体の新型コロナウイルスの遺伝子配列が確定された。

今年初めに、コンゴ民主共和国のベニでエボラ出血熱の患者が一人発生したとき、240キロ離れたゴマの検査所にウイルス検体が搬送されて解析が行われた

。以前は1600キロ離れた首都キンサシャまで運ばなければならなかった。この患者のウイルスは、2年前からその地域に流行していた者と同じ遺伝子配列であったことがすぐに分かり、新たな株の発生によるものではないことが確認された。

コンゴ民主共和国の研究所では、新型コロナウイルスの遺伝子解析のための試薬と危機を持っているため、エボラウイルスの解析もすぐ実施できる。

他の疾患の診断への応用

多くの国や地域で、新型コロナの検査が減るにつれて、地方的流行疾患にたいする遺伝子解析が多く行われるようになった。地域に流行している感染症は、ニパウイルスから結核菌まで、さまざまである。コロナパンデミック中に無視された疾患がアウトブレイクする例も多い。デング熱が再び増えている。

遺伝子配列検査の増加に伴い、新たな治療法とワクチンの開発に向けた研究が活発となっている。しかし、シークエンスデータを解釈できるバイオインフォマティシャンや疫学専門家などが不足している。

新型コロナのシーケンスデータを解読できる専門家はある程度いるが、ほかの疾患については専門家は少ない。

コストの問題

研究者達は、ゲノムサーベイランスに対する政府と民間からの資金援助が枯渇することを怖れている。慈善的ファンドは長期間資金援助を行うことが少ないからである。

シーケンス機器は、毎年数万ドルのランニングコストを必要とする。必要な試薬の価格は高く、サプライチェーンの確立していない国や地域ではさらに高額となる。

故障した機器の修理に何か月も要する場合もある。新型コロナ以外の病原体のシーケンシングの手順を標準化することも、コストを減らすために重要だろう。