



### 編者的話

Omicron 變種最初在南非出現時，當地迅速透過基因測序，發現這種具有大量突變的新變種毒株，並隨即作出通報，讓全球各地能加以警惕，及早採取預防措施。南非雖非發達國家，但因獲政府支持，測序技術發展較快，但在富國壟斷基因測序技術下，許多發展中國家因無法取得技術，以致測序工作明顯落後，阻礙防疫進度。但另一方面，美國擁有大量資源和技術，卻因美國政府協調失敗，各州份各自為政，導致測序進度不如其他富國，可見要成功抗擊新變種，分享測序技術與做好協調通報同樣重要。

●美國個案檢測和基因測序工作緩慢。網上圖片

## 美遲來的Omicron通報 揭測序不力

南非科學家上周公布發現Omicron變種後，歐洲多國已迅速通報Omicron感染病例，美國到本週才宣布發現首宗個案。《紐約時報》分析指出，除了因實施嚴格入境管制，可能使變種病毒較遲傳入外，美國的個案檢測和基因測序工作緩慢，加上各州未有統一通報機制，也是導致美國較其他國家更遲發現變種病毒個案的原因。

相比英國在疫情爆發初期便建立全國性的測序系統，美國當時主要依賴大學實驗室負責相關工作，測序速度遠跟不上個案新增速度。即使到了今年1月，美國一周也只能測序少於3,000個樣本，佔確診個案不足1%，遠低於專家建議至少5%的標準。

雖然美國現時已可每周對8萬個病毒樣本測序，佔全部核酸檢測樣本的14%，但所花時間仍然較長。其中疾病控制及預防中心(CDC)的測序工作需時約10天，部分州份從採集樣本、檢測、測序到通報，甚至需要至少3至4周。在過去90天內，佛蒙特州僅測序30%確診個案，肯塔基州、賓夕法尼亞州、俄亥俄州等州份的測序率，甚至佔所有確診不足3%。

中央佛羅里達大學基因流行病學家阿扎里安表示，當多個國家最初出現新變種個案時，他相信美國其實也已有相關病例，只是未有第一時間發現。除了各州測序工作存在落差外，分析指出當中還存在多個盲點，包括只有確診個案樣本會被送往測序，但美國的檢測工作不足，相信還有不少未被檢測到的個案；加上政府積極推廣在家檢測，很多自助檢測後確診的民眾，不會再接受核酸檢測，意味當局不會為這些個案測序。

## 多國缺病毒基因測序工具致Omicron變種蔓延

# 富國壟斷檢測資源

## 全球共同抗疫失衡

新冠變種毒株Omicron在非洲南部出現後，短時間內迅速擴散全球多地。病毒基因測序工作是監測新變種、協助各國制訂防疫措施的關鍵，然而再有新變種蔓延全球，凸顯各國病毒檢測能力不均。醫學專家指出，發達國家目前壟斷檢測技術，情況與壟斷疫苗一樣，只會阻礙發展中國家的測序進度，影響發展中國家以至全球共同抗疫的努力。

●香港文匯報記者 林文佑

疫情期間，發達國家普遍利用先進技術及豐富資源，進行病毒基因測序。在全球共享數據倡議組織(GISAID)的全球共享數據平台上，至今記錄逾500萬個新冠病毒基因測序樣本，當中逾80%都來自北美及歐洲。測序個案在整體個案佔比排名位居前列的，亦是丹麥、瑞典、英國等富裕國家。

### 非洲測序個案比率低

發展中國家的病毒基因測序進度則明顯落後，南非雖先後發現Beta及Omicron兩種變種毒株，但當地測序個案僅佔累計個案約0.8%，非洲其他國家測序個案更無一超過5,000宗。在最先出現Delta變種病毒的印度，當地測序個案佔比更只有0.2%，較4月的0.06%勉強提升。

Omicron變種在南非豪登省躍現時，南非斯泰倫博斯大學生物訊息技術團隊率先展開基因測序分析。團隊領導人德利維拉表示，雖然核酸檢測也可測出Omicron，但基因測序的檢測質素更高，南非測序工作發展正是得益於政府支持及科研協作，「如果我們發現一個新變種遍布多地，個案之間距離達數百公里，我們便能得出強而有力的結論，就是新變種正快速蔓延。」

### 西方國家囤積試劑

但許多發展中國家的基因測序技術尚未普及，測序工作往往「有心無力」。單是作為測序工作重要原材料、被形容為測序技術「燃料」的試劑，便大多被西方國家囤積。加上全球多國為預防新變種紛紛對南非封關，令需要冷凍運輸的試劑更短缺，僅在南非便只餘3天的供應量。

德利維拉指出，其實早在新變種浮現前，發展中國家已很難獲得試劑，相比之下，發達國家聲稱其測序工作成功，擁有大量試劑正是主要原因。GISAID創辦人博格納也認為，發達國家並未汲取此前變種病毒肆虐全球的教訓，「儘管不少發達國家的檢測工作已改善，但卻忽略中低收入國家對試劑的急切需求。」

剛果醫學研究基金會創辦人恩圖米稱，疫苗接種率偏低的國家極易出現新變種，最需要基因測序工作協助防疫。她所在的實驗室在新變種出現前，已完成約300宗個案測序，當中便發現與新變種關係密切的「B.1.640」變種，「我們的實驗室有兩個測序儀器都未能高效利用，若是資源充足，我們的測序能力還能提升兩倍，覆蓋全國個案。」

●英國等富裕國家壟斷檢測技術，情況與壟斷疫苗一樣。路透社

## 發展測序助日後應對傳染病

新冠疫情肆虐全球近兩年，許多發展中國家在抗疫期間，首次將病毒基因測序工作納入公共衛生應對措施。科學期刊《自然—微生物學綜述》上月中刊文，指出基因測序除用於抗擊新冠疫情外，亦可用於愛滋病及登革熱等傳染病或風土病研究。中低收入國家提升測序能力，有助增進防疫經驗，緩解日後其他傳染病的衝擊。

文章強調，發展病毒基因測序有助眾多發展中國家更有效防疫，例如在孟加拉，新冠基因測序結果與詳細人口移動數據對照，便成功分析出人口大規模遷移及假期出行，如何促使疫情擴散。測序還顯示Alpha及Beta變種是當地今年初的主要變種，為防疫措施指出方向。覆蓋非洲33個國家的測序結果，亦完整顯示非洲疫情最初由歐洲輸入，到去年中才逐步轉為本地傳播。

文章也指出，多間支持基因測序工作的機構，例如非洲病原體基因學中心和印度新冠病毒基因學聯盟，都在過去兩年快速發展。新冠大流行結束後，疫情期間的測序經驗有助發展中國家研究其他傳染病的傳染力及致病性，選擇合適的診斷、檢測、治療方法並研發疫苗，對伊波拉等人畜共患傳染病的防治亦會有效。



●疫情期間的測序經驗對伊波拉等傳染病的防治有效。資料圖片

病毒基因測序個案富國佔比最高



丹麥、瑞典及英國病毒基因測序個案佔比最高，各國進行基因測序，確認所屬變種個案佔整體個案比例(%)

資料來源：Our World in Data、《金融時報》 上述統計截至11月15日，\*截至11月1日

●非洲國家測序個案無一超過5,000宗，比率低下影響全球共同抗疫的努力。資料圖片

## 病毒基因測序協調防疫 推進疫苗改良



●測序工作能分析新變種特性，尋找使用最適合應對的新疫苗。資料圖片

各國進行足夠新冠病毒基因測序，是判斷新變種病毒傳播速度、及時規劃適當防疫措施的關鍵。在Omicron變種尚未出現時，南非夸祖盧-納塔爾基因測序研究中心主任德利維拉10月便指出，基因測序已及時幫助南非在48小時內收緊防疫限制，應對當地出現的Beta變種及輸入的Delta變種，有效遏止疫情蔓延。

德利維拉強調，通過基因測序推算新變種傳染力及致病性，有助當地政府增加氧氣供應、安排更多病床及加快樣本檢測速度，以協調防疫工作。測序工作還能分析新變種特性，尋找使用最適合應對的新疫苗，南非應對Beta變種時，便

綜合考慮測序結果，主要選用強生及輝瑞疫苗。

德利維拉也指出，若要提升病毒基因測序能力，公共衛生機構需要與學術機構及私人企業合作，建立覆蓋多個實驗室的測序網絡。世界衛生組織去年還與非洲疾病預防控制中心成立實驗室測序系統，歡迎區內國家合作提供更多測序數據，同時促進測序知識及專業技能培訓。

馬來西亞科學、工藝及革新部部長阿漢峇峇周三表示，大馬國際基因疫苗研究所正持續研究病毒基因測序數據，如何用於提升疫苗效用及生產力。他強調若能準確分析新變種病毒基因，便有助改良疫苗，用於應對新變種。