

## 新型コロナウイルス

— ワクチン問題とパンデミック後の世界の動向

環境脳神経科学情報センター／理事 木村-黒田純子

「JEP A ニュース」123号、124号で新型コロナウイルス（以下、新型コロナウイルス）の記事を書いたが、その後もさまざまな情報が行き交っている。今号はワクチンの現状を中心に、コロナ後の世界の動向についても考えたい。

### ワクチン開発の現状と問題点

WHO の2020年10月2日の情報<sup>\*1</sup>では、臨床試験中のワクチンが42種、前臨床段階のワクチンが151種ある。世界中の企業や大学・研究機関、政府がワクチン開発に躍起となっている。既に世界中で認可前のワクチンの買占めが起り、日本政府も多額の資金(税金)をワクチンの確保に用意している。しかも副作用が出た場合、ワクチン会社に責任はなく、対応は政府に丸投げだ。新型コロナウイルスに関しては、これまでにないほど膨大な利権や政治目的が絡んでおり、人々が期待する安全で有効なワクチンの開発がされているのか、懸念が募っている。WHO などの国際機関では、ワクチン開発とその公平な配分を推進するためとして、COVID-19世界ワクチンアクセス機構(COVAX)を設け、各国に資金提供を呼びかけた。日本も参加予定で10月には資金が払われる。

ワクチンの臨床試験は3段階で、小規模から大規模な試験を実施し、安全性を確保する。開発中のワクチンの分類では、新型コロナウイルスを失

活させた不活化ワクチン、新型コロナウイルスの遺伝子 RNA に相補性のある DNA を運び屋となるウイルスベクターや環状プラスミドに組み換えたもの、新型コロナウイルスの遺伝子 RNA を用いたもの、新型コロナウイルスの合成蛋白質を使ったペプチドワクチンがある(図1)。最終試験中のワクチン候補10種の内訳は、新型コロナウイルスの遺伝子に対応する DNA を非増殖性ウイルスベクターに組み込んだものが4種、不活化ワクチンが3種、新型コロナウイルスの遺伝子 RNA を脂質で作った微粒子(脂質ナノ粒子、LNP)に入れたものが2種、ペプチドワクチンが1種となっている。

第1~2段階の臨床試験を実施しているワクチン候補32種は、上述した種類以外に、新型コロナウイルスの遺伝子に対応する DNA を環状プラスミドに組み込んだ DNA ワクチン、DNA を弱毒性ウイルスベクターに組み込んだ遺伝子ワクチン、ウイルス様の粒子ワクチン(VLP、遺伝子を含まない蛋白質と脂質膜の微粒子)が開発中となっている。

ワクチンで期待する免疫反応は、ウイルスの感染性を失活させる中和抗体による液性免疫だけでなく、感染細胞を攻撃するキラー T 細胞など細胞性免疫を起こすものだ。新型コロナウイルスの感染にはウイルス表面に存在するスパイク蛋白質が必要なので、この蛋白質の遺伝子や蛋白質が主なワクチン候補だが、詳細は企業秘密で不明である。DNA、RNA を用い

た新タイプのワクチンは、細胞性免疫を誘導しやすいといわれている。

ロシアでは、DNA ウイルスベクターワクチン2種を用いた方法を開発し、第3の最終試験前、8月11日にワクチンとして認可した<sup>\*2</sup>が、最終試験が行われておらず疑問が残る。また最終の臨床試験中のウイルスベクターワクチン(英国アストラゼネカ/オックスフォード大学)では、重篤な副作用が出て、9月8日に臨床試験が中断されたが、12日に再開された。治験者に横断性脊髄炎が発症したが、原因は不明である。10月12日、ジョンソン&ジョンソンのウイルスベクターワクチンもワクチン治験者に説明不可能な病気が出たとして、臨床試験を中断している。

ワクチンの副作用は、重大な問題だ。124号で記載したように、新型コロナウイルスではワクチンで抗体が産生されても、ウイルスの感染性を失わせる有効な中和抗体だけではなく、感染を増強する悪玉抗体が産生される可能性がある。抗体依存性感染増強(ADE)という現象で、SARS、猫コロナ、デングなどのワクチン候補で確認されており、新型コロナウイルスでも起こる可能性が高い。従ってワクチンで抗体が産生されただけでは、ウイルス感染が抑制されるとはいえない。また新型コロナウイルスは、変異が起りやすい RNA ウイルスなので、インフルエンザワクチンのように、変異ウイルスへの効果が疑問視されている。

さらに、それぞれのワクチンで、