

# Q&A COVID-19ワクチン： あなたが知っておくべきこと

2022年秋  
第4巻

2019年末、新型コロナウイルスであるSARS-CoV-2が中国で発見されました。ウイルスには2つの重要な特徴がありました。1つめは、ヒトに感染しうること。2つめは、感染者はウイルスを容易に他者に伝播しうることでした。これらの特徴は、2020年3月までに宣言されたCOVID-19パンデミック・世界的流行をもたらしました。予防が重要な役割を持つという認識から、COVID-19ワクチンの開発が速やかに始まりました。かつてないスピードと偶然性により、最初のワクチンは2020年12月までに準備が整いました。ワクチンの開発には通常、数十年とまでは言わないまでも、数年を要するため、一部の人はこの短縮されたタイムラインがCOVID-19ワクチンの安全性に影響を与えることを懸念しました。重要な点は、開発手順がスキップされなかったことです。迅速に開発された2つの理由とは、**資金と製造過程**でした。歴史上かつてないほど多くの資金がワクチン開発に投じられました。同様に製造過程は、概ね同時に相次いで実行されました。従って、電車の車両が一本の線路を下っていくような手順ではなく、複数車線の高速道路を車両が走行するようなものでした。

## COVID-19 mRNAワクチン (ファイザー社製・モデルナ社製)

Q. mRNAとはなんですか？

A. mRNAはメッセンジャーRNAの略で、タンパク質を作るための設計図です。細胞の核内に存在するDNAはmRNAを作り、それを核外周囲の細胞質に送ります。一度細胞質に入ると、mRNAは多くの細胞タンパク質と酵素に翻訳されます。私たちの細胞は常にタンパク質を作るので、mRNAも常に作ります。タンパク質を作った直後に、mRNAは分解されます。

Q. mRNAワクチンはどのようにして効果を示しますか？

A. COVID-19 mRNAワクチンは、コロナウイルスのスパイクタンパク質の設計図を含むmRNAを誘導することにより、タンパク質を作成する細胞の過程を巧みに利用します。このタンパク質はコロナウイルスを私たちの細胞に付着させるので、ウイルスと細胞の接着を防ぐことができれば、コロナウイルスが私たちの細胞に感染するのを防ぐことができます。ワクチンに含まれるmRNAは、樹状細胞と呼ばれる免疫系の特殊な細胞に取り込まれます。樹状細胞はスパイクタンパク質を形成し、その小片を表面に提示します。スパイクタンパク質で修飾された細胞は近隣のリンパ節に移動して他の免疫系細胞を刺激します。この過程の結果として作られた抗体が、将来のウイルス細胞の付着を防ぐのです。



*YouTubeのthe Vaccine Makers Projectで動画をご覧ください。bit.ly/3TOvXYH.*

Q. COVID-19 mRNAワクチンは効果的ですか？

A. mRNAワクチンは、被接種者10人中、9人以上でCOVID-19の重症化を予防します。現時点では、mRNAワクチンは新しい変異株による重症化予防に対しても効果を発揮しますが、今後も継続して評価される予定です。

## COVID-19 タンパク質を用いたワクチン (ノババックス社製)

Q. タンパク質を用いたワクチンはどのように効果を発現しますか？

A. タンパク質を用いたワクチンは、インフルエンザ、B型肝炎、帯状疱疹などを予防するために何十年もの間にわたって使用されてきました。これらのワクチンは、目的のタンパク質(例:COVID-19の原因となるウイルスのスパイクタンパク質)を直接接種することで効果を発揮するため、私たちの細胞はそれを産生する必要がありません。私たちの免疫システムは、タンパク質が「異物」とであると認識して活性化します。樹状細胞と呼ばれる特殊な免疫細胞は、免疫系の他の細胞を活性化するためにタンパク質の断片を近くのリンパ節に運搬し、外部のタンパク質の短期的な「分解作用」、そして、将来の曝露時に保護してくれるような長期的な免疫記憶を生成します。

*Vaccine Makers ProjectのYouTubeチャンネルで適応免疫系についての動画をご覧になってこのプロセス、bit.ly/3Qv3Gb4の仕組みを理解してください。*



Q. タンパク質を用いたワクチンは効果的ですか？

A. はい。臨床試験では、ノババックス社製として知られているタンパク質を用いたCOVID-19ワクチンは、被接種者全体では10人中約9人、また65歳以上では10人中約8人で重症化と入院を防ぐことが明らかになりました。

# Q&A COVID-19ワクチン： あなたが知っておくべきこと

## COVID-19 アデノウイルスを用いたワクチン (ジョンソン&ジョンソン/ヤンセン社製・アストラゼネカ社製)

Q. アデノウイルスを用いたワクチンはどのように効果を発現しますか？

A. アデノウイルスはヒトや一部の動物に感染するウイルスです。風邪を引き起こす種類もあれば、ヒトにおいては病気を引き起こさない種類もあります。アデノウイルスを用いたCOVID-19ワクチンは、これらの比較的無害なウイルスを利用してCOVID-19を引き起こすコロナウイルスのスパイクタンパク質のDNAを引き渡します。これらのワクチンに使用されているアデノウイルスはヒトの体内で増殖できないように改変されています。その結果、ワクチンを接種した人はアデノウイルス感染症を発症しません。スパイクタンパク質のDNAは、免疫系の特殊な細胞の核に入り込み、細胞質に放出されるmRNAの作成に用いられます。mRNAは、細胞がスパイクタンパク質を作るための設計図として作用します。新しく生成されたスパイクタンパク質の断片は細胞表面に付着し、近隣のリンパ節に移動して他の免疫系細胞を活性化します。大切なこととして、この過程は我々の細胞内のDNAを変更することができません。



*YouTubeのthe Vaccine Makers Projectで動画をご覧ください。  
[bit.ly/3Adn3ia](https://bit.ly/3Adn3ia)*

Q. アデノウイルスを用いたワクチンは効果的ですか？

A. 臨床研究においては、アデノウイルスを用いたワクチンは被接種者10人中7~8人でCOVID-19感染を予防し、全ての被接種者の入院率と死亡率を低下させることがわかっています。COVID-19変異株によって引き起こされる深刻な病気の予防に非常に効果的であり続けているものの、いくつかの、稀ながらも深刻な副作用を理由に、その使用が制限されています。「ワクチンの安全性」の項目を参照してください

## COVID-19ワクチンの推奨事項

Q. COVID-19の罹患歴がある場合、ワクチンは必要ですか？

A. はい。COVID-19の感染者は回復後にワクチンを接種することが推奨されます。ワクチンが自然感染よりもより高レベルで、より広範囲の免疫を一貫して維持することが証拠として示唆されています。

Q. COVID-19ワクチンは、何回、そしていつ接種する必要がありますか？

A. COVID-19 ワクチンの追加接種に関する推奨事項は、個々の免疫状態、年齢、以前に接種した COVID-19 ワクチンの種類によって異なります。さまざまな要因が考慮されるため、ブースターの推奨事項は個人ごとに一定ではありません。そのため、かかりつけの医療提供者に相談の上、最新の情報を入手するようにしてください。

Q. COVID-19ワクチンを接種すべきなのは誰ですか？

A. SARS-CoV-2ウイルスはすべての年齢層の人々に影響を与える可能性があるため、ほとんどの人々がCOVID-19ワクチンを接種する必要があります。

Q. COVID-19ワクチンの接種をすべきでないのは誰ですか？

A. いくつかのグループはワクチンを接種すべきではなく、また別のグループは医師に相談するか、特別な手順に従うべきです。

## COVID-19ワクチンを接種すべきでない人：

- mRNAワクチン成分に対して重度のアレルギーを持っている人（すなわち、アナフィラキシーを引き起こす、または医学的介入を必要とする人）。そのような人は、異なるワクチン接種ができる可能性があります。
- 生後6か月未満の人。
- 現在、隔離中またはCOVID-19の症状を有している人。これらの人々は、ひとたび隔離が終了し主要な症状が解消された場合、予防接種を受けることができます。しかし、こうした人たちは短期的な免疫を獲得するので、新たな接種を受ける前に3か月間以上待つことを選択するかもしれません。いくつかのエビデンス（証拠）では、接種を遅らせることで、ワクチン接種時により強い免疫力が得られることが示唆されています。

## リスクと利点を検討し、必要に応じて医療提供者との相談後にワクチンを接種する可能性のある人、または特別な手順に従うべき人：

- あらゆるワクチンまたは注射薬に対する重度のアレルギーの病歴のある人-もしそのような人がワクチンを接種した場合、接種後30分間接種場所に留まる必要があります。
- COVID-19への曝露が判明している人は、接種を受ける前に、隔離が終了するまで待つ必要があります（ただし、グループ環境下で生活している場合を除きます。そのような場合は、隔離期間中でも接種は可能です）。
- (心筋炎、TTS(血小板減少症候群を伴う血栓症候群)、またはGBS(ギランバレー症候群)のような稀ではあるものの重篤な副反応を経験した人、または最近にMIS-C(小児多系統炎症性症候群)またはMIS-A(成人多系統炎症性症候群)の病歴がある人は、追加のワクチン接種の是非についてだけでなく、接種時期、ワクチンの種類などに関してもかかりつけの医療提供者に相談する必要があります。

Q. 3回目の接種に際して、どの種類のワクチンを接種するべきですか？

A. 可能であれば同じ種類を接種することが理想的ですが、場合によっては、異なる種類を接種する方がより望ましいと考えられます。

- 初回接種にジョンソン&ジョンソン/ヤンセン社製ワクチンまたはノババックス社製ワクチンを接種した人は、mRNAを用いたワクチンを接種することが推奨されます。
- 初回シリーズの接種において重度のアレルギー反応を示した人は、別の種類を接種することを推奨される場合があります。
- ワクチン供給が制限されている場合は、別の種類を接種することを選択できます。

#### Q. 妊婦はCOVID-19ワクチンを接種できますか？

A. はい。COVID-19ワクチンを接種した妊婦何千人からのデータでは、COVID-19ワクチンが妊婦とその胎児にとって接種が安全であることが示されています。COVID-19と診断された妊婦が重症化のリスクが高いことを考えると、ワクチン接種はとりわけこうしたグループにとって重要です。大切なことは、妊娠中の女性がCOVID-19ワクチン接種の副作用として発熱した場合、妊娠中の発熱は発育中の胎児に悪影響を与える可能性があるため、アセトアミノフェンを服用する必要があることです。

#### Q. 授乳中であっても、COVID-19ワクチンを接種できますか？

A. はい。COVID-19感染症とワクチン接種の両方の研究は、抗体が母乳を介して移行されることを示しています。一方、ワクチンの成分は、接種の過程で移行されるとは考えられず、また、感染の確認前に授乳をした女性を対象とした研究で確認されたように、ウイルスは母乳を介して伝染しません。以上の理由から、授乳中の女性は接種を受けた後も母乳育児を遅らせる必要はありません。

### COVID-19ワクチンの安全性

#### Q. COVID-19の予防接種を受けた後もウイルスを拡散してしまう可能性はありますか？

A. いいえ。米国で使用されている全てのCOVID-19ワクチンには生ウイルスは含まれていません。さらに、遺伝物質を供給するどちらのタイプのワクチン(mRNAワクチン、アデノウイルスを用いたワクチン)ともスパイクタンパク質の情報しか含んでいないため、ウイルス粒子全体の産生が活性化されることはありません。そのため、ワクチン被接種者はウイルスを広げることはありません。

ただし重要なこととして、ワクチン接種歴のある人が感染した場合、感染後免疫応答によって感染を防御するまでの最初の数日間、鼻腔から少量のウイルスが放出されるおそれがあります。この間に他人に感染させるのに十分なウイルスが生成されるかどうかは、生成するウイルスの量、ウイルスの伝染性、この期間中に他人にどの程度近接したかなど、さまざまな要因に左右されます。ただし、そのような場合でも、ワクチン接種を受けた後に感染した人がウイルスを短期間に放出する量は、ワクチン接種を受けずに感染した人よりもはるかに少ないことが予想されます。

#### Q. COVID-19ワクチンがヒトのDNAを変える可能性はありますか？

A. いいえ。ヒトのDNAを変化させるためには、いくつかの連鎖反応が発生する必要があります。COVID-19ワクチンはどれも、ヒトのDNAを変化させるために必要なすべての反応を起こすことはありません。

- 核内に入る能力 - mRNAワクチンはmRNAが核内に入ることを可能にする核アクセスシグナルを有していません。アデノウイルスを用いたワクチンのDNAは核内に入りますが、ヒトのDNAを変化するために必要な他の反応を起こしません。タンパク質を用いたワクチンは遺伝物質を供給しないため、核に入り込むことができません。
- インテグラーゼと呼ばれる酵素の存在 - この酵素はDNA自身が細胞のDNAに挿入されるために必要です。アデノウイルスワクチンにはこの酵素は含まれていません。

#### Q. COVID-19ワクチンにはどのような成分が含まれていますか？

A. 含有成分の種類は以下のとおりです。

#### mRNAワクチン

- mRNA - mRNAは、COVID-19を引き起こすウイルスであるSARS-CoV-2のスパイクタンパク質の情報を含むRNAです。
- 脂質 - これらは水に溶けない分子です。脂質はmRNAを保護し、私たちの細胞内に入る前に分解されないようにします。これらの脂質粒子は、小さな「脂肪の泡」のようなもので、防護壁のようにmRNAを取り囲み、mRNAが細胞に入りやすくします。
- 塩 - 塩は食卓塩と同様、ワクチンのpHを体内のpHに近づけるために使用されます。これにより、ワクチンは接種時に細胞に損傷を与えません。
- 糖類 - この成分は、あなたがコーヒーやシリアルに入れる砂糖と同じです。ワクチンにおいては、「脂肪の泡」が互いにまたはワクチンバイアルの側面に付着するのを防ぐのに役立ちます。

#### アデノウイルスを用いたワクチン

- アデノウイルス - ジョンソン&ジョンソン/ヤンセン社製ワクチンには、Ad26として知られるヒトアデノウイルスが含まれており、アストラゼネカ社製のワクチンにはチンパンジーに感染を起こしうるアデノウイルスが含まれています。アデノウイルスは、人の体内で複製できないように改変されています。
- 安定剤 - 安定剤には塩(食卓塩を含む)、糖類、アルコール、ポリソルベート80、および塩酸が含まれています。安定剤は、輸送および保管中にワクチンの効果を維持するのに役立ちます。
- 製造過程における副産物 - アミノ酸

アデノウイルスを用いたワクチンは、それ自体ではもはや増殖不可能なため、改変されたアデノウイルスの増殖をサポートすることができる胎児細胞で作られます。精製過程により、最終製品に含まれるほとんどの胎児細胞成分は確実に除去されます。

#### タンパク質を用いたワクチン

- タンパク質 - COVID-19を引き起こすウイルスのスパイクタンパク質は、このワクチン内で供給されます。
- アジュバント - Matrix-M™として知られるこの物質は、石鹼の樹皮の木(Quillaja Saponaria)から作られています。また、帯状疱疹ワクチンにも使用されています。
- 安定剤 - これらには、ポリソルベート80、(食卓塩のような)塩および塩酸が含まれます。

#### COVID-19ワクチンは以下の成分を含みません：

動物由来成分、抗菌薬、血液製剤、卵タンパク質、グルテン、マイクログリブ、豚肉製品、防腐剤(チメロサルなど)、大豆。

mRNAワクチン、およびタンパク質を用いたワクチンにはDNAや胎児細胞は含まれていませんが、アデノウイルスを用いたワクチンには残存している場合があります。

Q. COVID-19ワクチンとはどのような副作用を引き起こしますか？

A. COVID-19ワクチンは一般的に軽微な副作用を引き起こします。ワクチンの種類によっては、まれな事例としてさらに深刻な副作用が確認されています。

**mRNA ワクチン** – mRNAワクチンは2回目の接種後に副作用を引き起こす傾向があり、12～55歳の人によく報告されています。mRNAワクチンによる最も一般的な副作用として、倦怠感、頭痛、筋肉痛などが挙げられ、通常1～2日間持続します。それほど頻繁ではありませんが、mRNAワクチン接種によって微熱、悪寒、関節痛、ワクチン接種側の腋下リンパ節腫脹が引き起こされることもあります。5歳未満の子どもの場合、注射部位の圧痛、発熱、易刺激性、食欲低下、倦怠感などを訴える傾向があります。中には、頭痛、悪寒、痛み、関節痛、吐き気や嘔吐を伴う子もいます。

稀ながら、若者、特に10歳代の男児や30歳未満の若い男性において、心筋炎と呼ばれる短期間の心臓の炎症を認めることがあります。典型的には、心筋炎はワクチン接種から4日以内に発生し、胸痛や息切れなどの症状を引き起こします。最近ワクチン接種を受けこれらの症状を伴う人は、医学的治療を求める必要があります。大切なこととして、この状態（心筋炎）はCOVID-19自然罹患中に発生する場合よりも、ワクチン接種後に生じる場合の方が重症度は低く、また長期的なダメージを引き起こすことなく自然に消失するという点です。

**タンパク質を用いたワクチン** – このワクチンの接種を受けた人は、接種部位の痛み、頭痛、倦怠感、筋肉痛などを訴えやすいとされています。少数ながらも心筋炎の症例が報告されているため、最近ワクチン接種を受けた人において心臓関連の症状が発現した場合は、医療機関を受診する必要があります。

**アデノウイルスを用いたワクチン** – アデノウイルスを用いたワクチン接種後の典型的な副作用には、注射部位の痛み・発赤・腫れ、頭痛、倦怠感、筋肉痛、発熱などがあります。これらの症状は、ワクチン接種後、最初の数日間での発症が最も一般的でした。稀ながら、より懸念すべき2つの副作用を理由に、このワクチンの使用は減少しています：

- 血小板減少症候群を伴う血栓症候群；Thrombosis with thrombocytopenia syndrome (TTS) – TTSは、血栓と血液の凝固を助ける血小板の減少の両方を特徴とする独特の症状を引き起こします。TTSは被接種者100万人あたり約3人に発症する可能性があり、発生年齢は限定されていないものの、30～49歳の女性の発症が最も一般的です。TTSは、ワクチン接種から3週間経ってから発生する可能性があり、激しい頭痛、息

切れ、ひどい腹痛、原因不明の脚の痛み、皮膚にできやすいあざや小さな赤い斑点などの症状が生じる可能性があります。最近ワクチン接種を受けたこれらの症状を伴う人は、直ちに医学的治療を求める必要があります。

- ギランバレー症候群；Guillain-Barré syndrome (GBS) – GBSは、筋力低下を引き起こし、時には麻痺を引き起こす神経障害ですが、ほとんどの人は完全に回復します。年間約3,000～6,000人がGBSと診断されており、多くの場合はウイルス感染後に認めています。COVID-19のアデノウイルスを用いたワクチン接種はGBS症例の増加とわずかながら関連しており、（ワクチン接種者12万人のうち約1人に発症しています。）一般的には、ワクチン接種後最初の3週間に最も頻繁に発生しており、発生年齢は限定されていないものの、65歳未満の男性における発症が最も一般的です。GBSはCOVID-19罹患後においても報告されています。

アデノウイルスを用いたワクチンによって引き起こされた副作用の報告を受け、CDCは、可能ならばmRNAまたはタンパク質を用いたワクチンの使用を優先することを表明しました。

Q. COVID-19ワクチンは長期的な影響を及ぼしますか？

A. COVID-19ワクチンは、ワクチン接種後最初の数週間以内に分解処理されます。この処理にはワクチン成分の分解と除去が含まれます。このように、ワクチン接種後に残る唯一のものは、COVID-19を引き起こすウイルスとの将来の暴露から守るために生成された免疫抗体だけです。そのため、長期的な影響は予想されません。200年のワクチンの歴史において、あらゆるワクチン接種後の合併症はワクチン接種から6週間以内に発生した、という追加のエビデンス（証拠）が提示されています。食品医薬品局（Food and Drug Administration; FDA）が、COVID-19ワクチンの承認を申請する前に少なくとも8週間の臨床試験データを必須としたのはそのためです。

Q. COVID-19ワクチンは妊孕性に関する問題を引き起こしますか？

A. いいえ。提示されたいくつかの証拠と同様、これらのワクチンがどのように分解処理されるかについての理解からは、COVID-19ワクチンが男性または女性のどちらの妊孕性にも影響を与えないことが示されています。

この情報はChildren's Hospital of PhiladelphiaのVaccine Education Centerによって提供されています。当センターは親御様や医療専門家の方々のための教育情報源であり、感染症の研究および防止に注力する科学者や医師、および親御様から構成されています。Vaccine Education CenterはChildren's Hospital of Philadelphiaの基金教授陣によって資金提供されています。当センターは製薬会社からの援助を受けていません。©2022 Children's Hospital of Philadelphia, 無断複写・転載を禁じます。22182-08-22.