

Q&A COVID-19 ワクチン: あなたが知っておくべきこと

2022年冬号

第3巻

2019年末、新型コロナウイルスであるSARS-CoV-2が中国で見つかりました。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。予防の重要な役割の認識に基づき、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。迅速な開発の2つの主要因は、**資金と製造過程**に起因する場合があります。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るような手順の代わりに、複数車線の高速道路を走行する車のように協調して完遂されました。

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により修飾を受けた樹状細胞は近隣のリンパ節に移動し、抗体を作るための他の免疫系細胞(B細胞)を刺激します。この過程で作られた抗体が、将来のウイルス細胞の付着を防ぎます。**YouTubeのVaccine Makers Projectで動画をご覧ください。**



Q. 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。これまで、mRNAワクチンは変異株によるCOVID-19の重症化予防に対しても非常に有効ですが、新しい変異株が発生した場合は継続して評価される予定です。

COVID-19 アデノウイルスワクチン (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しうるウイルスです。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、そこでmRNAの作成に使用されます。ただし、アデノウイルスのDNAはヒト細胞のDNAを変更することは決してありません。mRNAは細胞質に放出され、そこで細胞のタンパク質生成機構がスパイクタンパク質を生成するための設計図として機能します。mRNAワクチンにおける過程と同様、タンパク質片は細胞表面に提示され、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。**YouTubeのVaccine Makers Projectで動画をご覧ください。**



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、ジョンソン&ジョンソン/ヤンセン社製、およびアストラゼネカ社製の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人の割合で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ました。現在まで、アデノウイルスを用いたワクチンは、変異株によるCOVID-19の重症化予防に対しても非常に有効ですが、新しい変異株が発生した場合は継続して評価される予定です。

続き>

Q&A COVID-19 ワクチン: あなたが知っておくべきこと

COVID-19 ワクチンの推奨事項

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、ワクチンが被接種者の年齢層を対象に承認された場合、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。
- 5歳未満の人。
- 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、1つの例外を除き、予防接種を受けることができます。具体的には、抗体を用いた治療法（例えば、モノクローナル抗体や回復期血漿など）で治療された人が接種を受けるためには、治療90日後まで待つ必要があります。
- 曝露後に抗体を用いた治療を受けた人は、治療後30日間待ってからワクチン接種を受ける必要があります。

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（老人ホーム、刑務所、ホームレスシェルターなどのグループ環境に住んでいる場合を除きます。この場合、隔離期間中でも接種することができます）。
- 予防接種後に発熱した妊婦は、アセトアミノフェンを服用する必要があります。

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. 被接種者は2回のmRNAワクチン（ファイザー、またはモデルナ社製）、または1回のジョンソン&ジョンソン/ヤンセン社製ワクチン接種後に「完全にワクチン接種済」とみなされます。現在米国での使用が承認されていないアストラゼネカ社製のアデノウイルスを用いたワクチンは、4～12週間隔で2回接種の必要があります。ただし、ジョンソン&ジョンソン/ヤンセン社製ワクチンを接種した人は、より強力な免疫を獲得するために、初回接種から少なくとも8週間あけて2回目の接種を行う必要があります。同様に、免疫低下状態にある人々は、健康状態から初回免疫応答が減弱される可能性があるため、3回目のmRNAワクチン接種が推奨されます。その場合、3回目の接種は2回目の投与から少なくとも28日後に行う必要があります。

ファイザー社製ワクチンの1回目と2回目の接種は21日間隔、モデルナ社製の場合は28日間隔で行う必要があります。現在、人々には、追加免疫としてCOVID-19ワクチンの3回目接種が推奨されています。それらの追加接種は、2回目の接種から少なくとも5か月後に行う必要があります。重要な点は、モデルナ社製の3回目接種は、1回目または2回目の接種と同じではなく、半量接種とする必要があることです。

いずれの場合も、接種間隔が推奨期間を超えてしまった場合は、全ての接種を最初からやり直す必要はなく、中断されたところから再開することができます。

Q. 3回目の接種に際して、どの種類のCOVID-19ワクチンを接種すべきですか？

A. 免疫力低下のために3回目の接種を検討している場合は、最初の2回の接種と同じ種類のワクチンを選択する必要があります。免疫力低下とは関係のない追加免疫を検討する場合は、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、異なる種類の方がより適している場合があります：

- 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を接種した人は、mRNAを用いたワクチンを接種することができます。
- 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、別の種類の接種を受けることを選択できます。



COVID-19 ワクチンの安全性

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。

COVID-19ワクチンには、動物由来成分、抗菌薬、血液製剤、卵タンパク質、グルテン、マイクロチップ、豚肉製品、防腐剤（チメロサルなど）、大豆は**含まれていません**。mRNA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 ワクチンに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、稀ながらも、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、また55歳未満の人によく見られます。mRNAワクチンによる最も一般的な副作用には、倦怠感、頭痛、筋肉痛などがあり、通常1〜2日持続します。それほど頻繁ではありませんが注目に値する点として、mRNAワクチンは微熱、悪寒、関節痛を引き起こす可能性もあります。また一部の人の場合には、ワクチン接種側の腋窩リンパ節腫脹を認めます。

稀ながら、若者、特に男児や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。重要なことは、この症状は自然軽快するようであり、長期的な損傷を引き起こすことは現在まで確認されていないことです。

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、さらに懸念すべき副作用が2つ発見されています：

- **血小板減少症候群を伴う血栓症；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100万人のうち約3人に認める可能性があります。18〜64歳の人口に発生する可能性がありますが、30〜49歳の女性の発症が最も一般的です。TTSは、ワクチン接種後3週間で発生する可能性があり、激しい頭痛、息切れ、激しい腹痛、原因不明の脚の痛み、皮膚における容易にできる痣や小さな赤い斑点などの症状を引き起こす可能性があります。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に関連しており、12万人のワクチン接種者のうち約1人に発症しています。ほとんどの症例が、ワクチン接種後最初の3週間に発生して入院に至っており、65歳未満の男性でより頻繁に発生しています。GBSはCOVID-19罹患後においても報告されているため、SARS-CoV-2による自然感染もGBSの原因である可能性が示唆されていることに留意してください。

ジョンソン&ジョンソン/ヤンセン社製ワクチンによって引き起こされた副作用の結果を受け、CDCは、可能であればmRNA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. mRNA ワクチンおよびアデノウイルスを用いたワクチンは、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に将来的に暴露することから守るために生成される免疫抗体だけです。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引き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引き起こしません。
- 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. 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と診断された妊婦は重症化のリスクが高いことを考えると、これらのワクチンの安全性はこのグループにとって特に重要です。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ります。

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。以上の理由により、授乳中の女性は接種を受けた後でも母乳育児を遅らせる必要はありません。

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。mRNAワクチンの臨床試験においては、ワクチン接種を受けたグループでは、ワクチン接種を受けていないグループと同等の頻度で妊娠が成立しました。

Q. COVID-19 の予防接種後、ウイルスを拡散する可能性がありますか？

A. いいえ。mRNAワクチンもアデノウイルスを用いたCOVID-19ワクチンのどちらも生ウイルスを含んでいません。さらに、どちらのタイプのワクチンともスパイクタンパク質の情報しか含まれていないため、どちらもウイルス粒子全体の産生を誘導す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、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可能性があることに注意してください。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。



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。21167-01-22.