

新型コロナワクチンについて（2021年6月18日現在）

国立感染症研究所

2021年2月17日からファイザー製の新型コロナワクチン（以下、ワクチン）による医療従事者への接種が始まり、4月12日から高齢者等への接種が始まりました。同年5月24日からは高齢者等を対象として、武田/モデルナ製ワクチンによる大規模接種センターでの接種が始まり、自治体からの接種券を持っていれば、6月17日から18～64歳の人も大規模接種センターで受けることができるようになりました。6月21日からは職域接種も始まる予定です。職域接種とは、「企業や大学等において、職域（学校等を含む）単位でワクチンの接種を行うもの」であり、詳細は厚生労働省のホームページ

（https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/vaccine_shokuiki.html）を参照してください。

また、6月1日からファイザー製ワクチンの接種対象年齢が「16歳以上」から「12歳以上」に変更になりましたが、小児へのワクチン接種については、日本小児科学会が「子どもならびに子どもに接する成人への接種に対する考え方～」を発表されていますので参照ください（http://www.jpeds.or.jp/modules/activity/index.php?content_id=374）。

接種回数は6月17日現在、医療従事者等：11,278,807回、高齢者等：19,200,847回と報告されています（接種回数等に関する詳細は、4月9日までは厚生労働省ホームページ https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/vaccine_sesshujisseki.html、

4月12日以降は首相官邸のホームページ

<https://www.kantei.go.jp/jp/headline/kansensho/vaccine.html> をご参照ください）。

今回は、変異株に対するワクチン有効性および海外での感染者数とワクチン接種回数との関係を中心に、新型コロナワクチンに関する最近のトピックスについて概要をまとめました。

【本項の内容】

- 海外のワクチン接種の進捗と感染状況の推移・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 2
- 感染・伝播性や抗原性の変化が懸念される変異株（VOC）に対するワクチン有効性について・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 8

海外のワクチン接種の進捗と感染状況の推移

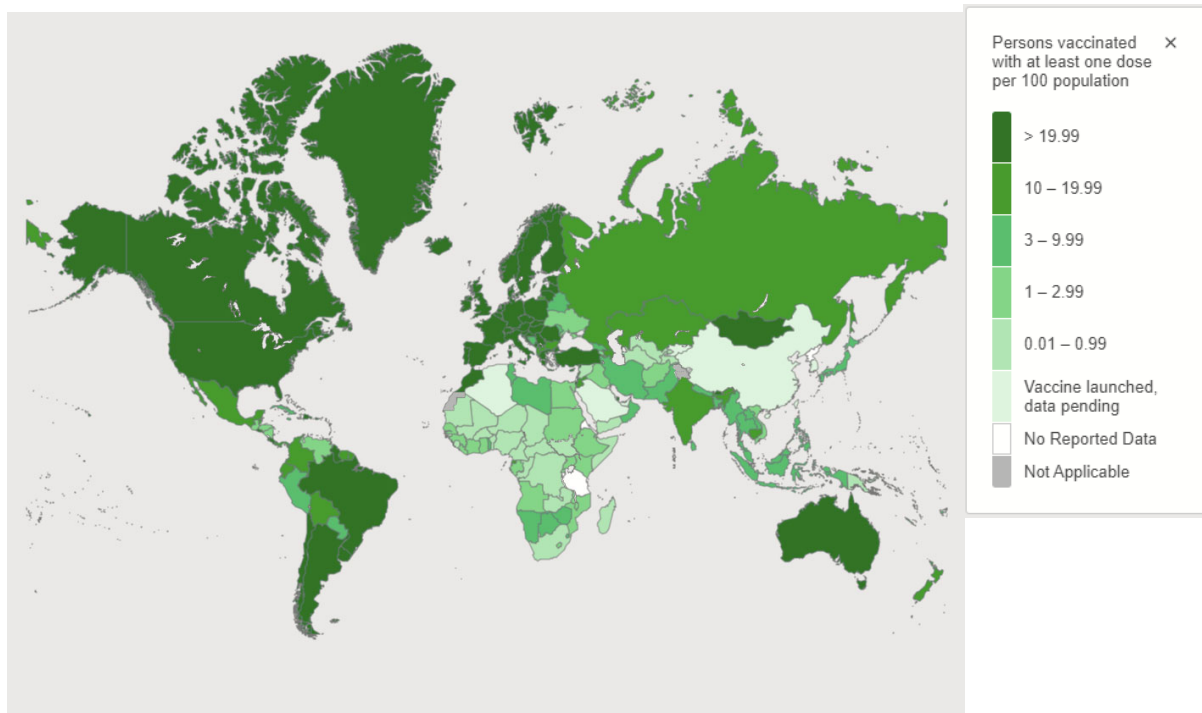


図1 各国の新型コロナワクチン1回以上接種者数（100人あたり）
2021年6月17日時点



WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard <https://covid19.who.int/> (1) より引用

世界全体でワクチンの接種が進んでいますが、各国の接種状況はさまざまです。本項では、早期に接種が進められた3か国（イスラエル、米国、英国）について、接種の進捗と感染状況の推移を公表データからまとめました。高い接種率が実現された国では、接種率の上昇とともに新型コロナウイルス感染症（以下、COVID-19）患者数の低下が報告されていましたが、英国においては報告数が増加に転じています（1）。

イスラエル

イスラエルでは 2020 年 12 月 20 日からファイザー製のワクチンを用いてワクチンキャンペーンが実施され、実社会の中においても高いワクチンの有効性 (Vaccine effectiveness; VE) が示されました(2)。新型コロナウイルス (以下、SARS-CoV-2) の新規感染発生率 (人口 10 万人あたり) は、ワクチン未接種者 91.5/10 万人日に対して、2 回接種後 14 日以上経過した接種完了者では 2.1/10 万人日と著減し、補正後 VE は 96.5% (95%CI: 96.3-96.8%) と報告されています(3)。その他の各評価項目に対する VE は以下の通りです；無症候性感染予防: 93.8% (95%CI: 93.3-94.2%)、症候性 COVID-19 予防: 97.7% (95%CI: 97.5-97.9%)、COVID-19 関連入院予防: 98.0% (95%CI: 97.7-98.3%)、重症/最重症 COVID-19 による入院予防: 98.4% (95%CI: 98.1-98.6%)、COVID-19 関連死亡予防: 98.1% (95%CI: 97.6-98.5%) (3)。

2021 年 4 月 3 日時点で、接種を完了したのは国民全体の 72.1%、年齢群別では 65 歳以上群 90.0%、45-64 歳群 79.8%、16-44 歳群 62.8%に達し、特に先行して接種が開始され、初期に高い接種率が得られた高齢者群からより早期に COVID-19 の報告数が減少しました。3 月 7 日にロックダウンが解除された後も発生率は低い状態で維持されています(1, 4)。6 月 16 日現在、直近 7 日間の新規感染者数は人口 10 万人あたり 1.6 人となっています(5)。

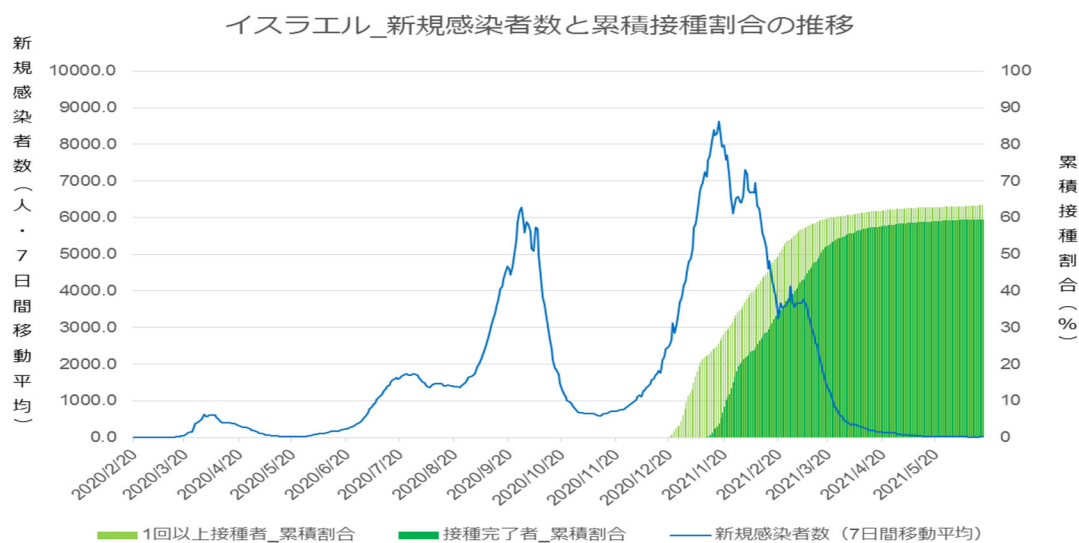


図2 イスラエル_新規感染者数と累積接種割合の推移

[データ範囲: 2020 年 2 月 20 日~2021 年 6 月 16 日]

下記データより作図(アクセス日: 2021 年 6 月 17 日)。

Max Roser, Hannah Ritchie, Esteban Ortiz-Ospina and Joe Hasell (2020) – “Coronavirus Pandemic (COVID-19)”. Published online at [OurWorldInData.org](https://ourworldindata.org). Retrieved from: 'https://ourworldindata.org/coronavirus' [Online Resource](5)

米国

米国では、2020年12月14日にワクチン接種が開始されました。2021年5月10日にFDAの承認を受け、ファイザー製ワクチンの接種対象年齢が「16歳以上」から「12歳以上」に拡大されています。2021年6月16日までに3億1,291万接種（ファイザー製ワクチン55%、モデルナ製ワクチン41%、ヤンセン製ワクチン4%、製造販売業者不明0.1%）が実施され、全人口の53%（前週比+1%）が1回以上の接種を受け、44%（前週比+1%）が接種を完了しました。6月10日現在、12歳以上人口の接種実績としては1回以上接種61.5%、接種完了50.5%、18歳以上では1回以上接種64%、接種完了53.4%、65歳以上では1回以上接種86.5%、接種完了75.8%に達しています(5)。接種率の上昇とともに、SARS-CoV-2の新規感染者数、COVID-19新規入院者数、死亡者数（7日間平均）はいずれも2021年4月18-19日以降減少傾向が続いています(6)。2021年6月16日現在、直近7日間の新規感染者数は人口10万人あたり24.7人（前週比-6%）となっています。米国では2021年5月23日～6月5日の期間に検出されたウイルスのうちアルファ株の割合が65.5%と最も多くなっていますが、デルタ株が占める割合は9.9%（95%PI: 6.6-13.5%）と前の2週間に比較して増加傾向にあります（7）。

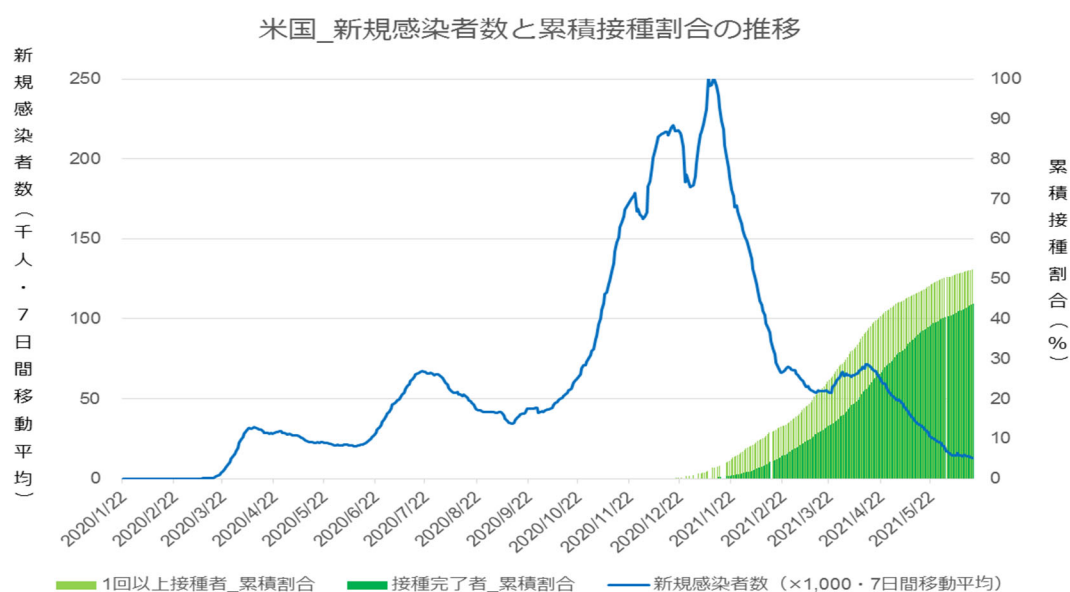


図3 米国_新規感染者数と累積接種割合の推移

[データ範囲:2020年1月22日～2021年6月16日]

下記データより作図(アクセス日:2021年6月17日).

Max Roser, Hannah Ritchie, Esteban Ortiz-Ospina and Joe Hasell (2020) – “Coronavirus Pandemic (COVID-19)”. Published online at OurWorldInData.org. Retrieved from:

'<https://ourworldindata.org/coronavirus>' [Online Resource] (5)

英国

英国では、2020年12月8日からファイザー製のワクチン、2021年1月4日からアストラゼネカ製のワクチンの接種が開始され、6月1日現在、モデルナ製のワクチンを併せた計3種類のワクチンが用いられています。

2021年6月16日現在、国内の累積接種者数と18歳以上人口における割合は、1回接種者が4,221万6,654人(80%)、2回接種者は3,067万5,207人(58%)に達しています(8)。

新規感染者数は2021年1月上旬以降減少傾向が続いていましたが、5月22日以降イングランド地方において新規感染者の増加の兆しが指摘されています(9)。6月12日時点で直近7日間の国内新規感染者数は人口10万人あたり75.0と報告されており、前週比+34%の増加となっています(7)。その背景に、VOCに位置づけられているデルタ株感染例の増加があり(9)、6月9日現在、デルタ株確定例および疑い例の報告数は累計42,323例、そのうち6月3日~6月9日の期間に29,892例が報告されています(10)。

英国政府はデルタ株への対応として、英国 Joint Committee on Vaccination and Immunisation (JCVI)の推奨に沿って、ワクチンの予防効果をより確実にするため、5月14日に優先接種対象者に関して2回のワクチンの接種間隔を12週間から8週間へ短縮することとしています(11, 12)。

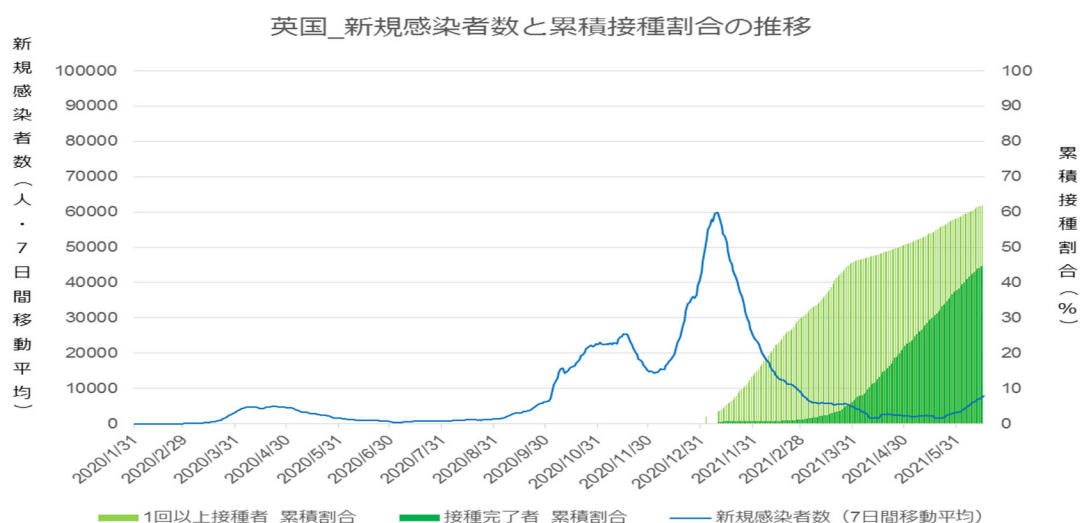


図4 英国_新規感染者数と累積接種割合の推移

[データ範囲:2020年1月31日~2021年6月16日]

下記データより作図(アクセス日:2021年6月17日)。

Max Roser, Hannah Ritchie, Esteban Ortiz-Ospina and Joe Hasell (2020) – “Coronavirus Pandemic (COVID-19)”. Published online at OurWorldInData.org. Retrieved from: 'https://ourworldindata.org/coronavirus' [Online Resource] (5)

参考文献

1. WHO. Coronavirus (COVID-19) Dashboard <https://covid19.who.int/>
2. Noa Dagan, Noam Barda, Eldad Kepten, Oren Miron, Shay Perchik, Mark A Katz, Miguel A Hernán, Marc Lipsitch, Ben Reis, Ran D Balicer. BNT162b2 mRNA Covid-19 Vaccine in a Nationwide Mass Vaccination Setting. N Engl J Med. 2021 15; 384:1412-23.
3. Eric J Haas, Frederick J Angulo, John M McLaughlin, et al. Impact and effectiveness of mRNA BNT162b2 vaccine against SARS-CoV-2 infections and COVID-19 cases, hospitalisations, and deaths following a nationwide vaccination campaign in Israel: an observational study using national surveillance data. Lancet 2021; 397: 1819–29
4. Rossman, H., Shilo, S., Meir, T. et al. COVID-19 dynamics after a national immunization program in Israel. Nat Med (2021). <https://doi.org/10.1038/s41591-021-01337-2>
5. Max Roser, Hannah Ritchie, Esteban Ortiz-Ospina and Joe Hasell (2020) - "Coronavirus Pandemic (COVID-19)". Published online at OurWorldInData.org. Retrieved from: 'https://ourworldindata.org/coronavirus' [Online Resource]
6. CDC. COVID DATA TRACKER WEEKLY REVIEW [Updated 2021/6/11]<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/covid-data/covidview/index.html>
7. [CDC. Variant proportions. https://covid.cdc.gov/covid-data-tracker/#variant-proportions](https://covid.cdc.gov/covid-data-tracker/#variant-proportions)
8. GOV.UK. Coronavirus (COVID-19) in the UK. UK summary. <https://coronavirus.data.gov.uk/> (閲覧日 2021 年 6 月 17 日)
9. GOV.UK. Coronavirus (COVID-19) Infection Survey, UK: 11 June 2021. <https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/healthandsocialcare/conditionsanddiseases/bulletins/coronaviruscovid19infectionsurveypilot/28may2021>
10. GOV.UK. Variants of concern or under investigation: data up to 9 June 2021 Surveillance overview. <https://www.gov.uk/government/publications/covid-19-variants-genomically-confirmed-case-numbers/variants-distribution-of-case-data-11-june-2021> (閲覧日 2021 年 6 月 17 日)
11. GOV.UK. Press release. Most vulnerable offered second dose of COVID-19 vaccine earlier to help protect against variants. <https://www.gov.uk/government/news/most-vulnerable-offered-second-dose-of-covid-19-vaccine-earlier-to-help-protect-against-variants> (閲覧日 2021 年 6 月 17 日)
12. ECDC. Rapid risk assessment: Assessing SARS-CoV-2 circulation, variants of

concern, non-pharmaceutical interventions and vaccine rollout in the EU/EEA, 15th update. <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/rapid-risk-assessment-sars-cov-2-circulation-variants-concern>

感染・伝播性や抗原性の変化が懸念される変異株（VOC）に対するワクチン有効性について

ウイルスのヒトへの感染・伝播のしやすさや、すでに感染した者・ワクチン被接種者が獲得した免疫の効果に影響を与える可能性のある遺伝子変異を有する SARS-CoV-2 の変異株（VOC）として、特に B.1.1.7 系統（アルファ株）、B.1.351 系統（ベータ株）、P.1 系統（ガンマ株）、B.1.617.2 系統（デルタ株）の流行が世界的に懸念されています (1)。

これらの変異株に対するワクチンの有効性について、現時点で公表されている研究報告を表 1 にまとめました。主に日本で接種されている、または、今後日本で接種される可能性のあるワクチンを中心に記載しています。結果の解釈上の制限としては、ランダム化比較試験などの臨床試験結果においては発症患者数が少なく、追跡期間が短いと考えられること、コホート研究や症例対照研究などのリアルワールドでの観察研究結果においては、観察研究で一般的に問題となる様々なバイアスの考慮が必要であり、追跡期間が臨床試験同様に短いことなどが挙げられます。さらに、各研究における有効性の具体的なデータは、流行状況の違いや研究デザインの違いなどから、単純に比較することが難しい点には注意が必要です。

各変異株については、国立感染症研究所「感染・伝播性の増加や抗原性の変化が懸念される新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）の新規変異株について（第 9 報）2021 年 6 月 11 日 10:00 時点 <https://www.niid.go.jp/niid/ja/diseases/ka/corona-virus/2019-ncov/2484-idsc/10434-covid19-43.html> をご参照下さい。

表 1. 感染・伝播性の増加や抗原性の変化が懸念される SARS-CoV-2 の変異株（VOC）に対するワクチンの有効性（2021 年 6 月 18 日時点；参考文献 2-12）

	B.1.1.7 (アルファ株)	B.1.351 (ベータ株)	P.1 (ガンマ株)	B.1.617.2 (デルタ株)
最初に検出された国	英国	南アフリカ	ブラジル	インド
Pfizer/ BioNTech	感染で 95.3% (94.9-95.7)、発症で 97.0% (96.8-97.5) (低下なし～微減) (94.5%が当該変異株) (2)	発症で 75.0% (70.5-78.9) (低程度低下) (5)	不明	感染で 79% (75-82) (97%が当該変異株) (10)、変異株) (10)、発症で 87.9% (78.2-93.2) (低下なし～低程度低下) (11)、入

				院に対し、 96%(86-99)(12)
Moderna/ NIAID	不明	不明	不明	不明
Oxford University/ AstraZeneca	発症で 70.4% (43.6-84.5) (低下なし~微減) (3)	軽症~中等症で 10.4% (-76.8- 54.8) (信頼区 間広いが高程度 低下) (6)	不明	感染で 60%(53- 66) (97%が当該 変異株) (10)、 発症で 59.8% (28.9-77.3) (低 ~中程度低下) (11) (28.9-77.3) (低~ 中程度低下) (11)、入院に対 し、92% (75-97) (12)
その他	Novavax は発症 で 85.6% (低下 なし~微減) (4)	Novavax は 軽症~中等症で 51.0% (-0.6- 76.2) (中程度 低下) (7) Janssen は中等 症~重症で 52.0% (30.3- 67.4) (中程度 低下) (8)	Sinovac は有 症状の高齢者 において 41.6%(26.9- 53.3) (低程度 低下? (従来株 での有効性の 文献報告なし)) (9)	不明

注) 有効性の具体的な数字は、複数報告されている場合は、現時点で報告されている相対的に質が高いと考えられる研究のものを記載していますが、一部査読前の論文のデータも含まれます。カッコで示している数字は 95%信頼区間、低下の程度は従来株との比較です。

次に、ワクチンによって誘導された抗体について、従来株と比較した VOC に対する中和能の違いを、WHO の weekly epidemiological update をもとに、表 2 にまとめました。一般的に *in vitro* (試験管内) での評価結果は *in vivo* (生体内) で起こる現象を正確に反映しないこともあり、解釈に注意が必要です。また、現時点では各変異株における感染・発症防御に必要となる中和抗体レベルは不明であり、ワクチンで誘導される中

和能の低下の臨床的意義も明らかではありません。また、中和能の程度は測定系が標準化されていないことを一因として報告間のばらつきが大きいいため、幅のある表現となっています。

表 2. 従来株と比較した感染・伝播性の増加や抗原性の変化が懸念される SARS-CoV-2 の変異株（VOC）に対するワクチンによって誘導された抗体の中和能（2021年6月18日時点；2021年6月8日付の WHO COVID-19 Weekly Epidemiological Update (1)をもとに作成）

	B.1.1.7 (アルファ株)	B.1.351 (ベータ株)	P.1 (ガンマ株)	B.1.617.2 (デルタ株)
最初に検出された国	英国	南アフリカ	ブラジル	インド
Pfizer/ BioNTech	低下なし～微減	微減～高程度低下	微減～中程度低下	低程度～中程度低下
Moderna/ NIAID	低下なし～微減	微減～高程度低下	微減～中程度低下	不明
Oxford University/ AstraZeneca	微減～中程度低下	中～高程度低下	低下なし～微減	高程度低下 (1回目接種後)
その他	Novavax は、 低下なし～微減	Novavax、 Janssen は中～高 程度低下	不明	不明

※ 査読前の論文になりますが、Planas D. et al は(13)デルタ株に対するワクチンの中和抗体価について報告しています。アストラゼネカ製のワクチンを1回接種し、10週間後の中和抗体価は、D614Gの変異を持つ SARS-CoV-2（2020年初期の段階で検出された D614G アミノ酸変異を有す PANGOLIN B.1）と比較してデルタ株では高程度に低い中和抗体価でした。また、ファイザー製のワクチンを2回接種し、8週間後の中和抗体価は、D614G 変異を持つ SARS-CoV-2 に対する抗体価と比較してデルタ株では3分の1に低下がみられました。

参考文献（4はプレスリリース情報、9,11-13は査読前のプレプリント論文）：

1. World Health Organization. Coronavirus disease (COVID-19) Weekly Epidemiological Update and Weekly Operational Update.
<https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports>.
2. Haas EJ, et al. Impact and effectiveness of mRNA BNT162b2 vaccine against SARS-CoV-2 infections and COVID-19 cases, hospitalisations, and deaths following a nationwide vaccination campaign in Israel: an observational study using national surveillance data. *Lancet*. 2021; S0140-6736(21)00947-8.
doi:10.1016/S0140-6736(21)00947-8.
3. Emary KRW, et al. Efficacy of ChAdOx1 nCoV-19 (AZD1222) vaccine against SARS-CoV-2 variant of concern 202012/01 (B.1.1.7): an exploratory analysis of a randomised controlled trial. *Lancet*. 2021;397(10282):1351-1362.
doi:10.1016/S0140-6736(21)00628-0.
4. Novavax COVID-19 Vaccine Demonstrates 89.3% Efficacy in UK Phase 3 Trial. January 28, 2021. <https://ir.novavax.com/news-releases/news-release-details/novavax-covid-19-vaccine-demonstrates-893-efficacy-uk-phase-3>.
5. Abu-Raddad LJ, et al. Effectiveness of the BNT162b2 Covid-19 Vaccine against the B.1.1.7 and B.1.351 Variants. *N Engl J Med*. 2021;10.1056/NEJMc2104974.
doi:10.1056/NEJMc2104974.
6. Madhi SA, et al. Efficacy of the ChAdOx1 nCoV-19 Covid-19 Vaccine against the B.1.351 Variant. *N Engl J Med*. 2021; NEJMoa2102214.
doi:10.1056/NEJMoa2102214.
7. Shinde V, et al. Efficacy of NVX-CoV2373 Covid-19 Vaccine against the B.1.351 Variant. *N Engl J Med*. 2021;10.1056/NEJMoa2103055.
doi:10.1056/NEJMoa2103055.
8. Sadoff J, et al. Safety and Efficacy of Single-Dose Ad26.COV2. S Vaccine against Covid-19. *N Engl J Med*. 2021;10.1056/NEJMoa2101544.
doi:10.1056/NEJMoa2101544.
9. Ranzani OT, et al. Effectiveness of the CoronaVac vaccine in the elderly population during a P.1 variant-associated epidemic of COVID-19 in Brazil: A test-negative case-control study. *MedRxiv*. 2021. doi: 10.1101/2021.05.19.21257472
10. Aziz Sheikh, et al. SARS-CoV-2 Delta VOC in Scotland: demographics, risk of hospital admission, and vaccine effectiveness, *Lancet*, 2021; [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01358-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01358-1).

11. Bernal JL, et al. Effectiveness of COVID-19 vaccines against the B.1.617.2 variant. MedRxiv. 2021. doi: 10.1101/2021.05.22.21257658
12. Stowe J. et al. Effectiveness of COVID-19 vaccines against hospital admission with the Delta (B.1.617.2) variant. https://khub.net/web/phe-national/public-library/-/document_library/v2WsRK3ZlEig/view_file/479607329?_com_liferay_document_library_web_portlet_DLPortlet_INSTANCE_v2WsRK3ZlEig_redirect=https%3A%2F%2Fkhub.net%3A443%2Fweb%2Fphe-national%2Fpublic-library%2F-%2Fdocument_library%2Fv2WsRK3ZlEig%2Fview%2F479607266
13. Planas D, et al. Reduced sensitivity of infectious SARS-CoV-2 variant B.1.617.2 to monoclonal antibodies and sera from convalescent and vaccinated individuals. BioRxiv. 2021. doi: 10.1101/2021.05.26.445838