

# COVID-19 ワクチン開発試薬は 当社にお任せください

[jp.acrobiosystems.com](http://jp.acrobiosystems.com)

Scan the QR code to  
download this resource



## 背景



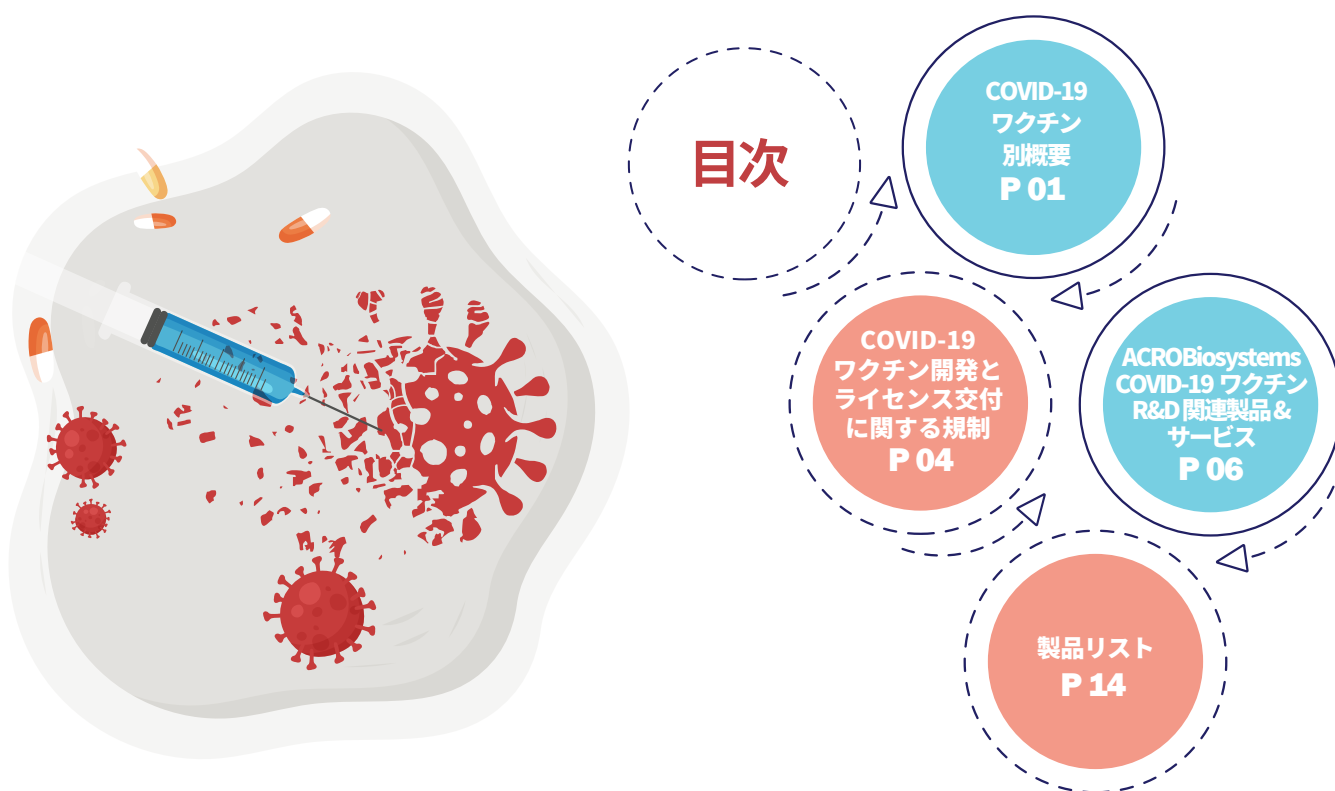
BIOSYSTEMS  
Acro

重症急性呼吸器症候群コロナウイルス 2 (SARS-CoV-2) およびその関連疾患として出現した COVID-19 のパンデミックは、世界各地で甚大な被害を及ぼしています。SARS-CoV-2 によるパンデミックは全世界の人々生活と健康に甚大な打撃を与えたほか、社会、経済、環境に世界規模で著しい影響を及ぼし、人々の暮らしは一変しました。ウイルスの世界的蔓延とともに変異株が次々と出現し、人類への影響は悪化の一途をたどっています。

ワクチン接種は感染症の管理と蔓延を予防する礎です。マスク着用やソーシャルディスタンスが重視される中、ワクチンによる免疫付与は、私たちの健康を守る上で依然として費用対効果が高い手段です。そのため、ワクチン開発と製造は各国の公衆衛生政策の中核にあります。

ACROBiosystems は全世界のワクチン製造業に試薬を提供するライフサイエンス企業です。当社ではパンデミック以降、SARS-CoV-2 関連の研究に使用する各種コア試薬の開発チームを結成し、ウイルスとワクチンに関する十分な技術と経験を積み重ねてきました。当社は組換え抗原、抗体、疑似ウイルス、抗原・抗体検出用 ELISA キット、ビーズなどで優勢な SARS-CoV-2 ウイルス株のすべてに対応しており、あらゆる技術プラットフォームでのワクチン開発をサポートする 500 種を超える製品とカスタマイズサービスを提供しています。

需要が見込まれるこの時期、当社では感染を追跡し、ワクチンの臨床試験と応用研究の促進に引き続き取り組んでいきます。

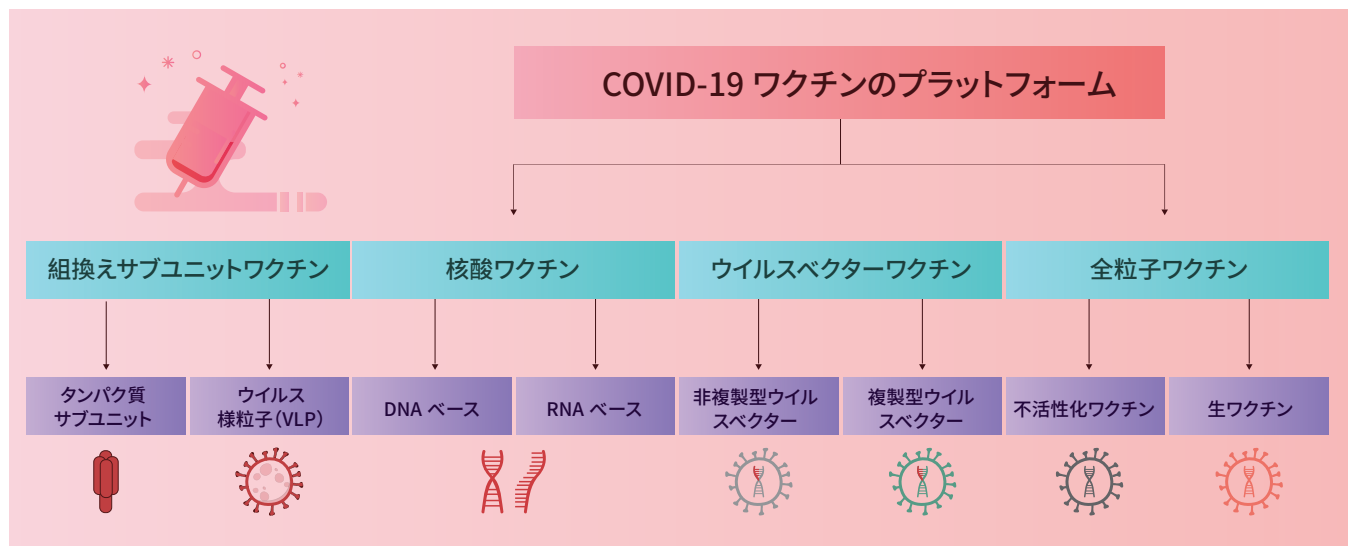


# COVID-19 ワクチン別概要

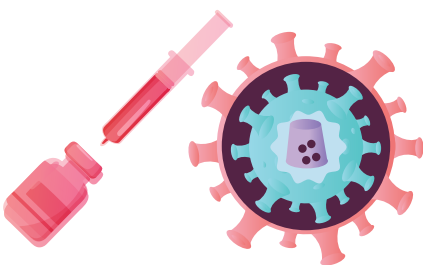


SARS-CoV-2 ウイルスの大流行以降、さまざまな研究機関やワクチン製造業が即座に開発に取り組み、多様な COVID-19 ワクチンの開発に成功してきました。

ワクチンは技術プラットフォームに応じて、ウイルスワクチン、サブユニットワクチン、ウイルスベクターワクチン、遺伝子ワクチンに分類されます。現在(2022年4月)20種を超えるワクチンが WHO の緊急使用許可を得た後、グローバル規模での大規模ワクチン接種に使用されており、300種を超えるワクチンが開発中で、前臨床または臨床試験の段階にあります。



## 全粒子ワクチン



不活性化ワクチン

**作用機序:** 全粒子ワクチンには不活性化ワクチンと生ワクチンがあります。不活性化ワクチンは、培養後に不活性化させて感染能力を破壊したウイルス粒子を原材料としています。一方生ワクチンは生きたワクチンを弱毒化させたものを原材料とし、ワクチンによる感染を防いでいます。全粒子ワクチンの免疫原性は病原体の中和や除去に関わる液性免疫や抗体による免疫反応を誘発します。

**製造:** 全粒子ワクチンの病原体は管理された環境で培養され、ホルムアルデヒドや熱など化学的・物理的手段で不活性化してから精製し、アジュバントを付加してワクチンを調製します。この製法により不活性化ワクチンの安全性が高まり、同時に抗原の構造が保たれて抗原性が維持されます。

**特徴:** 全粒子ワクチン、特に不活性化ワクチンは安全性プロファイルが高く、大規模製造や輸送が可能です。発明から数百年が経過し、技術として成熟しています。そのためアウトブレイクやパンデミックへの緊急対応時、ワクチン開発の最優先ルートとして選ばれるのが普通です。不活性化ワクチンの短所として、誘発される

免疫の濃度が比較的低いこと、免疫獲得には多めの用量が必要であることが挙げられています。十分な予防効果を得るためには複数回の接種が必要な場合があります。

### 代表的な製品:

BBIBP-CorV (シノファーム(中国)): 症候性感染症のワクチンの有効性は 78%、重症患者へのワクチンの有効性は 100%。

CoronaVac (シノバック(中国)): 症候性感染症のワクチンの有効性は約 66%、重症患者へのワクチンの有効性は 90%。

BBIBP-CorV と CoronaVac は WHO から正式な使用許可を得ており、アジア、アフリカ、南米、欧州で大規模接種が実施されています。ロシア、インド、カザフスタン、イランでも各国独自の COVID-19 不活性化ワクチン開発に成功し、政府保健当局の少なくとも 1 機関が国民への使用を許可しています。また、20 種を超える不活性化ワクチンが開発中で、臨床試験段階にあります (© 2021 McGill COVID19 Vaccine Tracker Team よりデータを取得)。

## サブユニットワクチン



サブユニット

**作用機序:** 全粒子ワクチンが病原体全体を利用するのは異なり、サブユニットワクチンにはタンパク質、抗原多糖類、ペプチドなど厳選された抗原部位のみを使用し、強力かつ有効な免疫反応を誘導します。ウイルス様粒子(VLP)ワクチンもサブユニットワクチンで、VLP、すなわち、天然に存在するウイルス粒子を模してタンパク質を合成した人工のウイルス外殻を使用します。

**製造:** サブユニットワクチンは遺伝子組換えで発現させたウイルス抗原を *in vitro* で収集して作製します。標的抗原遺伝子を含む発現ベクターを改変した細胞株に導入すると、標的タンパク質が大量に発現します。その後タンパク質の精製後にアジュバントを付加してワクチンを作製します。

**特徴:** 病原体の「生きた」要素がワクチンに含まれていないため、感染症を誘発するリスクはなく、病原体全体を使うワクチンよりも安全性と安定性に優れています。また、サブユニットワクチンは確立された技術であるため、免疫不全症患者の接種に適しています。短所として、他のワクチン

(mRNA ワクチンなど)と比較して製造が比較的複雑であること、アジュバントやブースター接種が必要な場合があること、抗原の最適な組み合わせの検討に時間を要することなどが挙げられています。

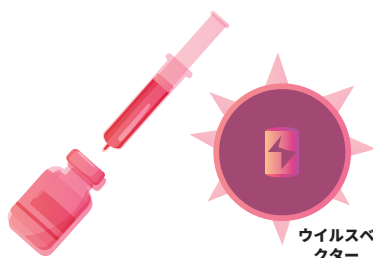
### 代表的な製品:

ZF2001 (Anhui Zhifei Longcom (中国)): 主な抗原成分として RBD ダイマーを使用。症候性感染症のワクチンの有効性は 82%

NVX-CoV2373 (Novavax (米国)): 主な抗原成分として全長スパイク 3 量体を使用。症候性感染症のワクチンの有効性は 90%

COVID-19 ワクチンの多くが遺伝子組換えサブユニットワクチンです。サブユニットワクチンは臨床試験で総じて不活性化ワクチンよりも高い有効性が得られています。現在 50 種類を超えるタンパク質サブユニットワクチンが開発中です。

## ウイルスベクターワクチン



ウイルスベクター

**作用機序:** ウイルスベクターワクチンは改変ウイルスをベクターとして使用し、別の感染性物質の遺伝物質をコーディングした標的抗原を接種者の宿主細胞に伝達します。ウイルスベクターワクチンを接種しても、ベクターとして使用したウイルスや抗原となったウイルスのいずれにも感染しません。液性免疫のみを与えるサブユニットワクチンとは異なり、ウイルスベクターワクチンは遺伝物質を導入して細胞内に抗原を発現させるため、T 細胞反応から細胞毒性を確実に誘導できます。

**製造:** ウイルスベクターワクチンの製造では、標的抗原遺伝子を含むウイルスベクターの作製が必要です。ウイルスベクターは必要な遺伝子が欠失しているため、その多くが複製できません。

**特徴:** ウイルスベクターとして最もよく使われているのがアデノウイルスベクターで、遺伝子導入の効率が高いこと、導入遺伝子が発現すること、ウイルス親和性が広範であること、分裂細胞と

非分裂細胞の両方を感染できることが長所として挙げられています。短所として、多くの人が過去に曝露したことによりアデノウイルスに対する免疫を持っていることが挙げられています。高力価で容易に製造可能であることから、ヒトアデノウイルス血清型 5 がよく使用されています。

### 代表的な製品:

Ad26.COV2.S (ヤンセン (Johnson & Johnson)、米国): 一般的なワクチンの有効性は 85%、重症患者のワクチンの有効性は 100%。

AZD1222 (オックスフォード大学 /AstraZeneca (イギリス)): 野生型およびアルファ変異株ウイルスのワクチンに対するワクチンの有効性は約 81%

Ad5-nCoV (CanSino Biologics (中国)): 一般的なワクチンの有効性は 66%、重症患者のワクチンの有効性は 91%

Ad26.COV2.S (Johnson & Johnson)、AZD1222 (オックスフォード大学 /AstraZeneca)、Covishield (オックスフォード大学 / 調製は AstraZeneca) の以上 3 種のウイルスベクターワクチンは WHO の承認済み。ウイルスベクターワクチン 30 種以上が世界各地で臨床試験の実施中。

## 遺伝子ワクチン



DNA 及び RNA

**作用機序:** 遺伝子ワクチンは特定の抗体をコーディングした DNA や mRNA シーケンスをヒトの体内細胞に注入します。宿主細胞の発現系を通じて遺伝物質から抗原が合成され、感染症状の予防や治癒に寄与する宿主細胞の強力な免疫反応が抗原タンパク質に誘導されます。

**製造:** 遺伝子ワクチンの作製では、配列デザイン、*in vitro* 遺伝子転写、mRNA 精製、送達分子との混合といった工程が求められます。mRNA ワクチンの場合、RNA のらせん構造を保護し、細胞への吸収を促す補助剤、固体脂質ナノ粒子に mRNA を封入して送達します。

**特徴:** 遺伝子ワクチンは従来のワクチンよりも設計しやすく、コストを抑えて短期間で作製できるという利点があります。遺伝子ワクチンは細胞免疫と液性免疫の両方を誘導できます。一部の mRNA ワクチンでは販売前に超低温保存が求められるという問題があるものの、そのほかのワクチンは改良が進み、温度面の問題を克服しています。

### 代表的な製品:

mRNA-1273 (モデルナ (米国)): 懸念される変異株(デルタ株を除く)による中等度から重度の症状でのワクチンの有効性は 94 ~ 100%。接種 6 か月後も高い有効性 (93%) を示しています。

BNT162b2 (Pfizer/BioNTech): 重症患者のワクチンの有効性は 97%。接種から 6 か月後のワクチンの有効性は約 91%。

ZyCoV-D (Cadila Healthcare (インド)): 2021 年 8 月、インド当局はヒトへの初の DNA ワクチンを緊急承認。

WHO は上述の mRNA ワクチン 2 種類を承認、世界中で大規模接種を開始しました。両者とも高い有効性が確認されています。

現在 30 種類を上回る COVID-19 mRNA ワクチンが世界中で前臨床または臨床試験の段階にあります。中国では、雲南沃森生物技術、蘇州艾博生物科技、中国人民解放軍の軍事科学院の共同開発による mRNA ワクチン、ARCoV が現在第 III 相試験の段階にあります。

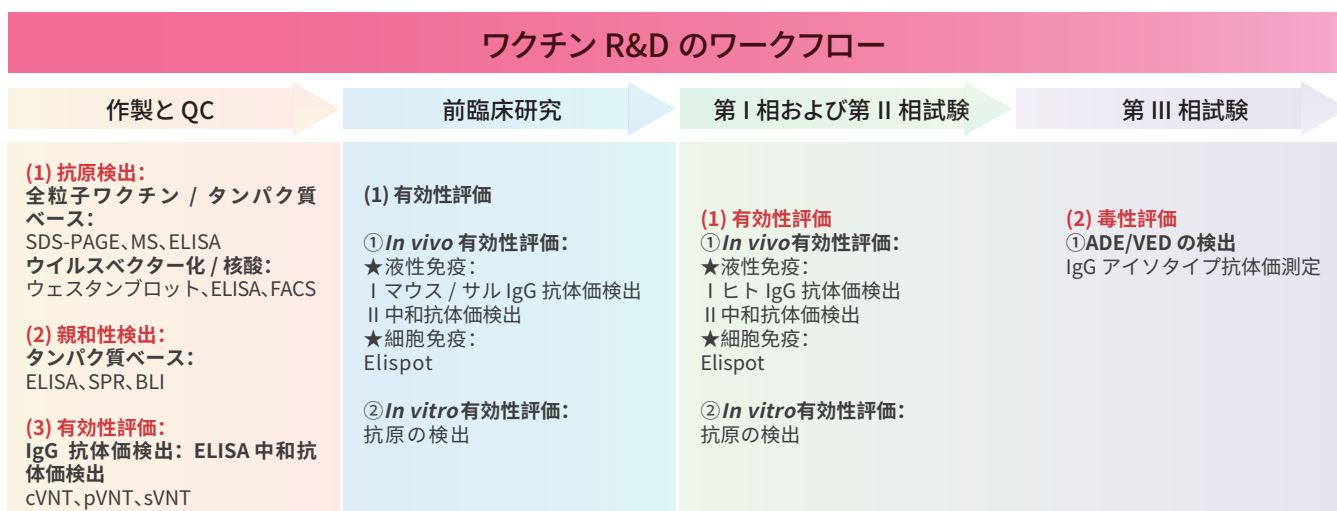
▶ COVID-19 ワクチン別サマリー

技術		抗原	長所:	短所	代表的な製品	
Whole Virus Vaccines	Inactivated Vaccines	Killed SARS-CoV-2 virus	<ul style="list-style-type: none"> <li>High safety profile</li> <li>Easy to produce and transport on a large scale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relatively low level of induced immunity</li> <li>Large dosage required for each immunization</li> <li>Multiple inoculations may be required</li> </ul>	BBIBP-CorV-Sinopharm (Beijing) CoronaVac- Sinovac Covaxin- Bharat Biotech KoviVac- Chumakov Center	
	Live-Attenuated Vaccines	Live but weakened SARS-CoV-2 virus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Strong immunogenicity that induces long-lasting immunity</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Not suitable for immune-suppressive individuals</li> </ul>	DelNS1-nCoV-RBD LAIV- The University of Hong Kong MV-014-212- Meissa Vaccines Inc COVI-VAC- Codagenix Inc	
	Subunit Vaccines	Protein Subunit Vaccines	Fragments of spike antigens	<ul style="list-style-type: none"> <li>High safety profile</li> <li>Efficient for mass production</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relatively low level of induced immunity</li> <li>Short term immunity that requires repeated inoculations</li> </ul>	RBD-Dimer- Anhui Zhifei Longcom NVX-CoV2373- Novavax EpiVacCorona- FBRI
		VLP Vaccines	VLPs ensembled from fragments of antigens	<ul style="list-style-type: none"> <li>High bioactivity</li> <li>Strong immunogenicity that induces high titers of antibody</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Restricted to certain types of viruse due to packaging difficulty</li> </ul>	Medicago Plant-based VLP
Viral Vector Vaccines		Another viral vector containing genes coding SARS-CoV-2 spike antigens	<ul style="list-style-type: none"> <li>Safe and effective</li> <li>Suitable for multi-valent vaccine development</li> <li>Can induce cellular immunity</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Effectiveness might be compromised by pre-existing immunity to adenoviruses</li> </ul>	Ad26.COVS- Janssen (Johnson & Johnson) AZD1222- Oxford/AstraZeneca Covishield- Serum Institute of India Ad5-nCoV- CanSino Sputnik V, Sputnik Light- Gamaleya	
Gene Vaccines (DNA/RNA)		DNA or mRNA coding SARS-CoV-2 spike antigens	<ul style="list-style-type: none"> <li>Simple and fast to design in response to virus outbreaks</li> <li>Induce both humoral and cell-mediated immunity</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Some vaccines require cold-chain storage and supply</li> <li>Long term effects need to be evaluated</li> </ul>	mRNA-1273- Moderna BNT162b2- Pfizer/BioNTech ZyCoV-D- Zydus Cadila	

# COVID-19 ワクチン開発 とライセンス交付に関する規制



COVID-19 予防ワクチンの開発と承認に関する基準作りに対応するため、米国食品医薬品局（FDA）は 2020 年 6 月、「Development and Licensure of Vaccines to Prevent COVID-19 Guidance for Industry（COVID-19 予防ワクチンの開発とライセンス許諾に関する医薬品業界向けガイダンス）」を発表しました。各国の保健当局でも同様のガイダンスが発表されましたが、ワクチンの作製、品質管理、前臨床・臨床試験の各段階で規制要件を満たす際に重要な検討事項を列挙するという点で共通しています。ワクチンの免疫原性と安全性の特性を定義する各種試験および研究の概要が示され、ライセンスの審査の際には必須検討事項とされています。



## ワクチンの製造と品質管理

ワクチンの製造工程は十分に検証し、適切に管理して一貫性の高い製造体制を確保することが極めて重要です。工程内管理検査手順を確立し、製造工程のあらゆる段階でロットごとに品質モニタリングを実施しなければなりません。こうした品質管理体制で共通する 2 つの重点ポイントが、抗原含有量の特性評価と免疫原性評価です。

### ▶ 抗原特性評価

複数の技術を投入して製造するワクチンの場合、ワクチンの抗原含有量特性評価では複数の評価形式を採用するよう義務付けられています。

- 不活性化ワクチンおよびタンパク質サブユニットワクチンの場合、抗原成分の純度と量の判定に SDS-PAGE および質量分析法 (MS) を採用できます。抗原と細胞表面の受容体や抗体との相関関係を検証する際、サンドイッチ ELISA 法を採用できます。
- ウイルスベクターワクチンや遺伝子ワクチンの場合は通常、ウェスタンブロット (WB) 法や蛍光活性化セルソーティング (FACS) 法でワクチン導入後の細胞表面における抗原の発現特性を明らかにしています。

### ▶ 免疫原性試験

ワクチンで誘発される抗体の総数は、ワクチンの免疫学的特性を示す重要な指標です。動物の血清中に存在する抗体の総数を測定する際、もっとも一般的に採用されている方式が間接 ELISA 法です。

## 前臨床研究

COVID-19 ワクチン候補薬の前臨床研究の目的は、*in vivo/in vitro* 検査で免疫原性と安全性の特性を定義することにあります。動物モデルを用いた前臨床研究を実施すると、ワクチン関連で予想される安全性リスクの特定に役立つほか、臨床試験で用量や接種計画、接種経路を決定する際の指針となります。

### ▶ ワクチンの有効性

前臨床研究でワクチンの有効性を知るには、抗原から誘導された抗体の液性免疫、細胞性免疫、機能性免疫の各反応を評価する必要があります。

- 抗原特性評価
  - ★ 抗原特性評価に使用する特定のアッセイ（サンドイッチ ELISA など）を評価し、ワクチンの抗原成分を報告します。
- 免疫原性評価
  - ★ 液性反応の特性確認では、間接 ELISA の採用を検討します。
  - ★ 細胞反応を評価する際には、Elispot など、特定の高感度アッセイで CD8+ および CD4+ T 細胞の反応を検討します。
  - ★ 免疫反応の機能活性は、野生型ウイルス、疑似ウイルス、代理 ELISA 試験のいずれかを採用し、中和抗体で阻害度を測定して、*in vitro* 中和アッセイで評価します。
- ワクチン接種後の動物チャレンジ試験
  - ★ ワクチン接種が良好な経過をたどっていることを示す有力なエビデンスとして、SARS-CoV-2 ワクチン接種後の動物にチャレンジ試験を実施後、COVID-19 疾患の転帰評価に採用できます。上述した試験結果により、ワクチンが動物のウイルス感染を適切に防御している直接的なエビデンスが得られ、ヒトへの効能予測にも役立っています。

### ▶ ワクチンの安全性

前臨床および臨床試験データが事前に準備できない COVID-19 ワクチン接種者は、ワクチン安全性試験の実施が義務付けられています。抗体依存性感染増強 (ADE) および呼吸器疾患増強 (ERD) を検討する毒性試験は、当社の現状認識、および COVID-19 ワクチンの潜在的リスクを理解する上で重要です。

- ワクチン関連の呼吸器疾患増強 (ERD) に関する調査
  - ★ ワクチンが ERD を誘発する可能性について調べる際、動物モデルに接種したワクチン関連の免疫反応の特性を調べるのが理想的です。この試験では、機能性免疫反応 (例: 抗体の中和) と総抗体反応の対照評価、ワクチンを接種した動物の Th1/Th2 の差、ERD の発症が予見される免疫マーカーの検討などを実施します。中和抗体価が高く、Th1 型 T 細胞が極性を持ち、ERD のリスクが最小化されるのが望ましい免疫原性データです。

## 臨床試験

臨床研究では、SARS-CoV-2 の感染や疾病から人間を守るワクチンの有効性に関する直接的なエビデンスが得られます。ワクチンの有効性を調査目的とする臨床試験では、臨床の免疫原性と安全性データを用量別、年齢層別に取得して評価する必要があります。免疫原性の予備試験データには中和反応と総抗体反応の評価や Th1 対 Th2 の極性を含めます。一般患者群と特定の患者群を対象に前臨床や小規模臨床試験で適切な毒性試験を実施後、ワクチン接種後の健康状態を報告するデータも長期間継続してモニタリングします。

# ACROBiosystems COVID-19 ワクチン R&D 関連製品 & サービス



BIOSYSTEMS  
Acro

ACROBiosystems は世界規模での COVID-19 対応支援に尽力しています。ライフサイエンス製品のリーディングカンパニーである当社はワクチン研究者、開発者、作製者に重要な試薬を提供し、彼らが長引く公衆衛生上の問題により手厚い対応ができるよう支援するというミッションに対し、誠実な姿勢を継続していきます。そのため当社では、製品・サービスのパイプラインを整備して COVID-19 ワクチン開発の総合ガイドを構築し、絶え間なく変化し続ける社会情勢に対応する新たな提案を着実に実施していきます。

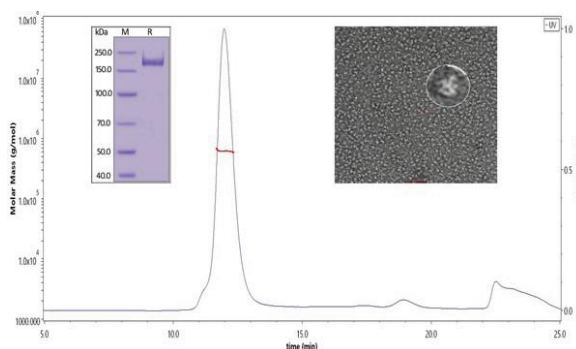
組換えタンパク質技術に長年取り組んできた ACROBiosystems は、COVID-19 ワクチンの分野で欠くことのできない存在としての基盤を固めてきました。確かな技術力と経験に裏付けされたワクチン開発者、作製者である当社は、重要な試薬を幅広く取り揃えています。当社は 2021 年、SARS-CoV-2 組換え抗原の豊富なライブラリーを構築しました。流行中の変異株 (VOC、VOI など) を高い純度と生物活性ですべて網羅し、変異株特異的ワクチン、広範囲スペクトルワクチンも含めた結合抗体や中和抗体のコレクションです。顕著な免疫原や抗体を特定するスクリーニングや実証実験を円滑に進めるため、抗原 / 抗体の力価を測定する ELISA キットや、高スループットアプリケーション向けのタンパク質をカップリングさせる磁気ビーズも提供しています。

ワクチン開発者の皆様の研究開発活動と密接に関与するよう留意し、ロット間の一貫性と継続したサプライチェーンの維持にも務め、お客様のニーズに即した製品・サービスを提供しています。常に高い品質を実績として示してきた当社の製品は、ワクチンの作製に携わる複数の企業の製造工程や品質管理工程に採用されています。

## 抗原の検出

### ▶ 抗原検出に最適な対照：非常に安定した SARS-CoV-2 スパイク 3 量体

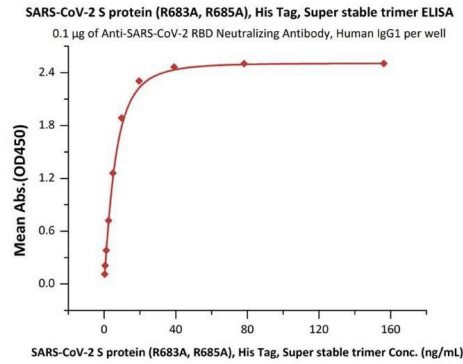
- 👍 天然の構造を厳密に再現：サブユニット S2 上で 6P 変異を導入、スパイクタンパク質を融合前の状態で活性化
- 👍 SDS-PAGE、SEC-MALS、ネガティブ染色電子顕微鏡試験 (NS-EM) により、高純度の 3 量体 (>90%) が確認されています。
- 👍 VOC、VOI、その他あらゆる変異株の 3 量体の突然変異体を検出します。
- 👍 抗原検出検査の対照に適しています。



The purity of SARS-CoV-2 S protein, His Tag, Super stable trimer (Cat. No. SPN-C52H9) was more than 90% verified by SDS-PAGE under reducing (R) condition. The molecular weight was around 550-660 kDa confirmed by SEC-MALS. The particles are similar in size and appearance to SARS-CoV-2 trimers reported in published literature verified by negative stain electron microscopy.

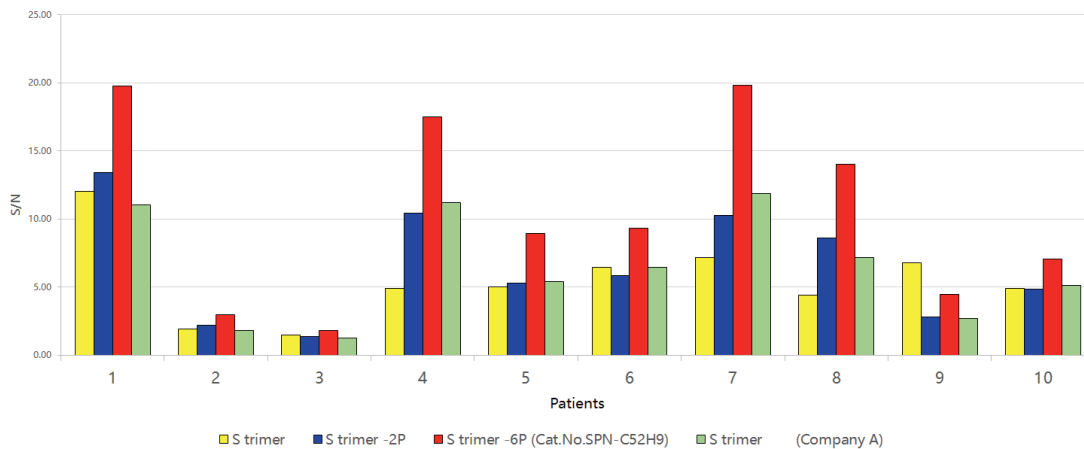


## >>> 生理活性の検証



Immobilized Anti-SARS-CoV-2 Neutralizing Antibody, Human IgG1 (Cat. No. SAD-S35) at 1 µg/mL (100 µL/well) can bind SARS-CoV-2 S protein, His Tag, Super stable trimer (Cat. No. SPN-C52H9) with a linear range of 0.3-10 ng/mL.

## >>> サンプルテストデータの比較

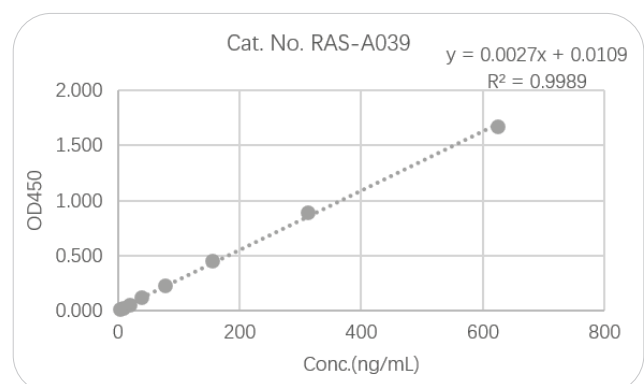
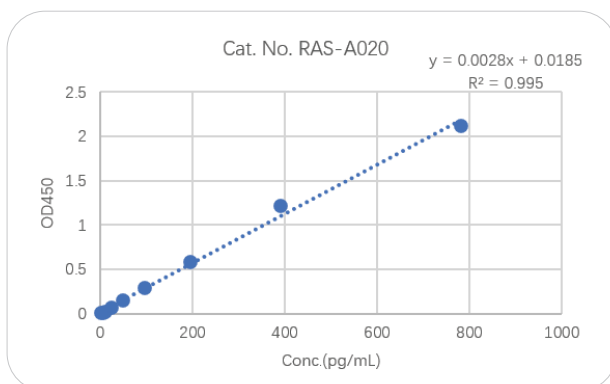


SARS-CoV-2 S protein, His Tag, Super stable trimer (Cat. No. SPN-C52H9) shows highest signal-to-noise ratio as compared to other spike proteins constructs in antibody tests in convalescent serum

SARS-CoV-2 スパイク 3 量体製品に関する詳細は 16 ページをご覧ください

## ▶ 高効率で抗原を検出するツール：RBD/S 3 量体抗原定量検出キット (サンドイッチ ELISA)

- 👍 感度をカスタマイズし、検出上のさまざまなニーズに対応
- 👍 キット内の抗体ペアが複数の株をそれぞれ等しい感度で変異抗原を認識可能
- 👍 ロット間の一貫性が高いと、大量生産時や品質管理プロセスにおける検出データの一貫性が確保されます



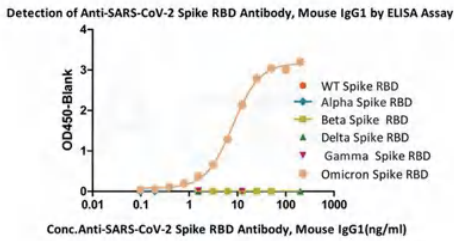
抗原定量検査キットの詳細については 18 ページをご覧ください



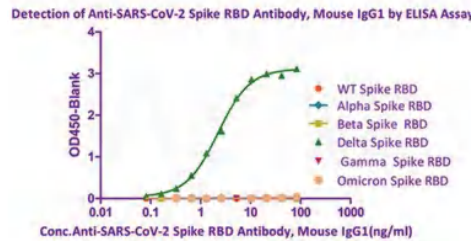
## 多価ワクチンおよび変異株ワクチン向け特別デザイン：変異株特異的抗体

- 👍 関連する異体のスパイク RBD を ELISA アッセイに応じ、個別に選択して結合
- 👍 高い生物活性：結合活性は BLI/SPR で検証済み
- 👍 高純度：抗体の純度は SDS-PAGE では 95% 超、MALS では 90% 超のデータを検証済み
- 👍 マウス IgG1 およびヒト - マウス キメラ mAb 抗体を提案

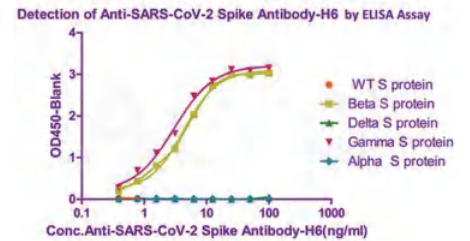
### > オミクロン特異的抗体



### > デルタ株特異的抗体



### > ベータ株、ガンマ株特異的抗体



Immobilized SARS-CoV-2 Spike RBD (オミクロン、カタログ番号 **SPD-C522e**) は、Anti-SARS-CoV-2 Spike RBD Antibody, Mouse IgG1 (カタログ番号 **SPD-M305**) を線形範囲 0.4 ~ 12.5 ng/mL で結合できます。この抗体は、WT (カタログ番号 **SPD-C52H1**)、Alpha (カタログ番号 **SPD-C52Hn**)、Beta (カタログ番号 **SPD-C52Hp**)、Delta (カタログ番号 **SPD-C52Hh**)、Gamma (カタログ番号 **SPD-C52Hr**) の各スパイク RBD を結合しません (定期的検査済み)。

Immobilized SARS-CoV-2 Spike RBD (デルタ、カタログ番号 **SPD-C52Hh**) は、Anti-SARS-CoV-2 Spike RBD Antibody, Mouse IgG1 (カタログ番号 **SPD-M110**) を線形範囲 0.1 ~ 3 ng/mL で結合できます。この抗体は、WT (カタログ番号 **SPD-C52H1**)、Alpha (カタログ番号 **SPD-C52Hn**)、Beta (カタログ番号 **SPD-C52Hp**)、Gamma (カタログ番号 **SPD-C52Hr**)、Omicron (カタログ番号 **SPD-C522e**) の各スパイク RBD を結合しません (QC 検査済み)。

Immobilized SARS-CoV-2 spike protein (ベータ、カタログ番号 **SPN-C52Hk** と Gamma (カタログ番号 **SPN-C52Hg**) は、抗 SARS-CoV-2 スパイク抗体 H6、マウス IgG1 (AM416) を線形範囲 6 ~ 8 ng/mL で結合できます。この抗体は、WT (カタログ番号 **SPN-C52H7**)、Alpha (カタログ番号 **SPN-C52H6**)、Delta (カタログ番号 **SPN-C52He**) の各スパイクタンパク質を結合しません (QC 検査済み)。

ACROBiosystems では使いやすいサンドイッチ ELISA を基盤とした変異株特異的抗原検出キットも提供しています。



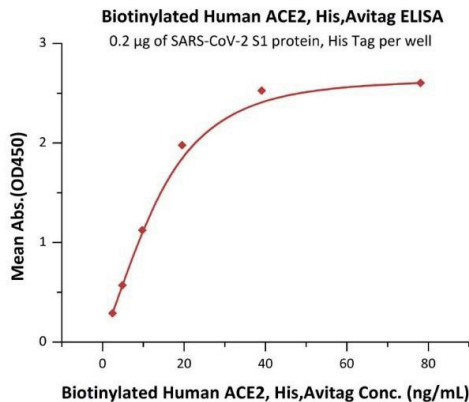
変異株特異的抗体および広範囲スペクトル中和抗体の詳細については 17 ページをご覧ください

## 抗原の生物活性特性評価

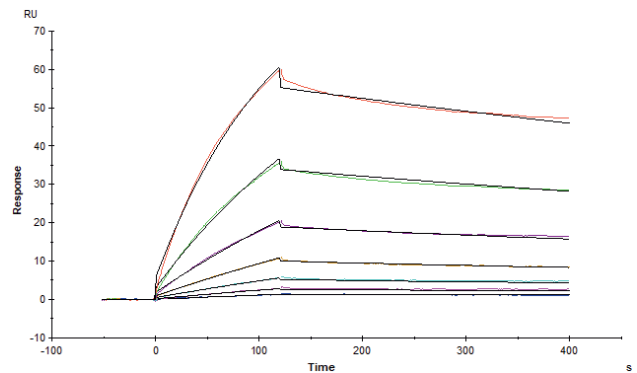
### ▶ 高品質の二重受容体：ACE2 タンパク質

- 👍 複数のタグがご利用いただけます：His、His & Avitag™、Fc、Fc & Avitag™ など
- 👍 複数の種に対応：ヒト、マウス、カニクイザル、ラット、ハクビシンなど
- 👍 試験のさまざまなニーズを満たす、ビオチン標識済みタンパク質または複合タンパク質の形状で提供可能
- 👍 ELISA/SPR/BLI で検証済みの高純度、スパイクタンパク質との強い結合活性

## >>> 生理活性の検証



Immobilized SARS-CoV-2 S1 protein, His Tag (Cat. No. S1N-C52H3) at 2 µg/mL (100 µL/well) can bind Biotinylated Human ACE2, His,Avitag (Cat. No. AC2-H82E6) with a linear range of 2-20 ng/mL (QC tested).



## ▶ 抗原と ACE2 の相互作用に関する包括的な研究を支援します: 分子相互作用解析サービス

- 👍 マルチプラットフォーム解析サービス (SPR, BLI など)
- 👍 抗原タンパク質と宿主受容体間結合のスピード、親和性、機序に関する定性的 / 定量的分析
- 👍 高品質の出力データによる高水準の QC システム
- 👍 カスタマイズレポートを 1 ~ 2 日で作成

ACE2 および SARS-CoV-2 宿主受容体製品について、詳細は 18 ページをご覧ください

## 免疫原性評価

### 総抗体価評価

## ▶ 前臨床および臨床試験における *in vivo* での抗体価の判定: S3 量体 /RBD/S1 IgG 抗体価検出キット (間接 ELISA)

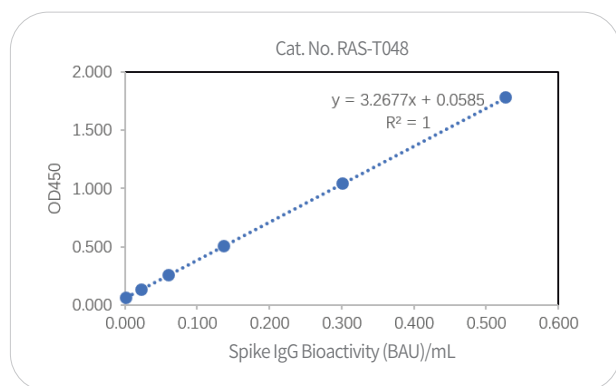
- 👍 臨床試験とラボのデータが同等であることが確認できるよう、NAb キットは WHO 国際標準血清 (G, NIBSC コード 20/136) で標準化されています
- 👍 ワクチン接種後の複数の時間帯における抗体価の変動を測定する際にデータの信頼性を確保できる、ロット間の一貫性が高く安定した試薬
- 👍 種別 (ラット、サル、ヒト) 血清抗体の検出に適したキットを個別に取り揃え、前臨床および臨床試験のニーズに対応します
- 👍 VOC には複数のウイルス変異株の抗体価評価を可能にする変異株特異的 IgG 抗体価キットを使用します

## ▶ サンプルデータ

希釈率	サンプル 1	サンプル 2	サンプル 3	サンプル 4	サンプル 5	サンプル 6	サンプル 7	サンプル 8	サンプル 9	サンプル 10
400	2.955	2.08	0.458	2.909	1.79	2.85	3.297	1.69	1.667	1.474
800	1.992	1.083	0.265	1.897	0.948	1.718	2.96	0.94	0.879	0.869
1600	1.037	0.565	0.17	0.952	0.498	0.909	2.047	0.485	0.478	0.498
3200	0.577	0.29	0.108	0.501	0.267	0.479	1.11	0.256	0.266	0.286
6400	0.349	0.179	0.09	0.288	0.163	0.269	0.621	0.165	0.166	0.18
12800	0.21	0.126	0.08	0.184	0.117	0.175	0.379	0.117	0.118	0.129
25600	0.154	0.106	0.071	0.134	0.099	0.133	0.254	0.101	0.1	0.105
51200	0.073	0.099	0.079	0.059	0.097	0.047	0.067	0.098	0.05	0.046
<b>Titer</b>	<b>25600</b>	<b>25600</b>	<b>3200</b>	<b>25600</b>	<b>12800</b>	<b>25600</b>	<b>25600</b>	<b>25600</b>	<b>12800</b>	<b>25600</b>

ワクチン接種後の血清サンプルは、血清中の抗体価を正確かつ精密に測定する Anti-SARS-CoV-2 Antibody IgG Titer Serologic Assay Kit (Spike RBD) (カタログ番号 RAS-T024) で検査します(±15%; イントラアッセイ精度 <10%; インターアッセイ精度 <10%)。

## ▶ WHO 国際標準血清 (G、NIBSC コード 20/136) による校正結果



キャリブレーター	スパイク IgG (BAU)/mL	スパイク IgG OD450
1	0.527	1.782
2	0.302	1.045
3	0.137	0.505
4	0.060	0.256
5	0.023	0.134
6	0.002	0.065

Anti-SARS-CoV-2 Antibody IgG Quantitative Detection Kit (Spike Trimer) (Cat. No. RAS-T048) is developed for quantitative detection of IgG antibodies in post-vaccination serum. This kit is an important supplement to the existing vaccine evaluation methods which significantly improve the efficiency and accuracy of vaccine evaluation.

総抗体 /IgG/IgM 力価検出キットの詳細については 19 ページをご覧ください

## 中和抗体価の検出

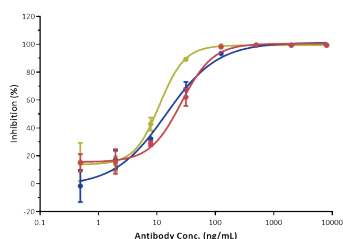
### ▶ 安全性が高く承認済みの中和抗体検出法：スパイクタンパク質疑似ウイルス

- 👍 **安全性**：複製欠乏ウイルス、病原性なし
- 👍 **認可済み**：中和力価評価として当局から認可された手法
- 👍 **発光検出値が高い**：感染後細胞発行検出値が 106 を上回る
- 👍 **バックグラウンド値が低い**：バックグラウンド値が 1% 未満
- 👍 **利便性**：当社では陽性対照検出用として、疑似ウイルス、ACE2 過剰発現細胞、抗体試薬をパッケージで提供しています。
- 👍 **技術サービス**：抗体やその他のサンプルを評価する中和アッセイサービスも提供しています。

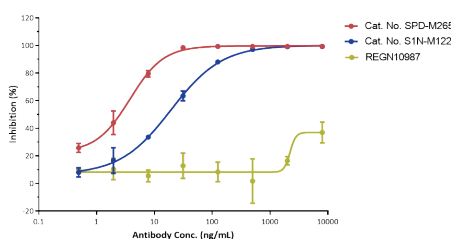
## >>> 疑似ウイルスー抗体 / 血清中の中和抗体アッセイ

### 抗体中和アッセイ

SARS-CoV-2 Spike (WT) Pseudovirus Neutralization Assay with antibodies

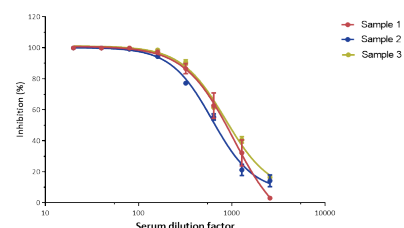


SARS-CoV-2 Spike (Omicron) Pseudovirus Neutralization Assay with antibodies



### 血清中和アッセイ

SARS-CoV-2 Spike (Omicron) Pseudovirus Neutralization Assay with serum from immunized mice

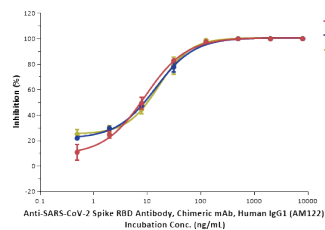


SARS-CoV-2 Spike (WT) Fluc-GFP Pseudovirus (Cat. No. **PSSW-HLGB001**) and SARS-CoV-2 Spike (Omicron) Fluc-GFP Pseudovirus (Cat. No. **PSSO-HLGB003**) can be neutralized by Anti-SARS-CoV-2 Spike RBD Neutralizing Antibody (Cat. No. **SPD-M265**, **S1N-M122**) with inhibition rates of more than 99%. The antibody, REGN10987, which has been reported that Omicron mutant strain can escape, can effectively neutralize SARS-CoV-2 Spike (WT) Fluc-GFP Pseudovirus (Cat. No. **PSSW-HLGB001**) but not SARS-CoV-2 Spike (Omicron) Fluc-GFP Pseudovirus (Cat. No. **PSSO-HLGB003**).

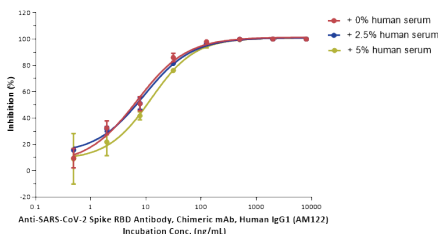
SARS-CoV-2 Spike (Omicron) Fluc-GFP Pseudovirus (Cat. No. **PSSO-HLGB003**) can be neutralized by serum from immunized mice. The inhibition rates come up to more than 99%.

## >>> 疑似ウイルス中和抗体アッセイ内の血清成分に誘導される干渉の抑制

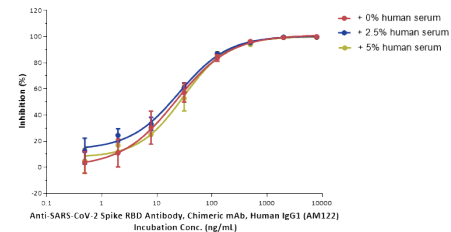
SARS-CoV-2 Spike (WT) Pseudovirus Neutralization Assay in different matrixes



SARS-CoV-2 Spike (Delta) Pseudovirus Neutralization Assay in different matrixes



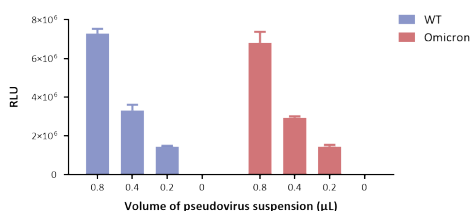
SARS-CoV-2 Spike (Omicron) Pseudovirus Neutralization Assay in different matrixes



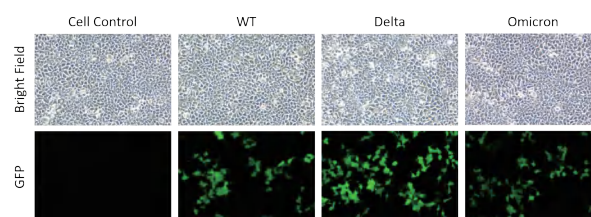
SARS-CoV-2 Spike (WT) Fluc-GFP Pseudovirus (Cat. No. **PSSW-HLGB001**), SARS-CoV-2 Spike (Delta) Fluc-GFP Pseudovirus (Cat. No. **PSSD-HLGB002**) and SARS-CoV-2 Spike (Omicron) Fluc-GFP Pseudovirus (Cat. No. **PSSO-HLGB003**) can be neutralized by Anti-SARS-CoV-2 Spike RBD Neutralizing Antibody (Cat. No. **S1N-M122**) with similar dose-effect relationship in various matrixes (culture medium with 0%, 2.5% or 5% human negative serum).

## >>> ホタルルシフェラーゼおよび GFP デュアルレポーターシステム

Luminescence of HEK293/Human ACE2 Overexpression Stable Cells after SARS-CoV-2 Spike Pseudovirus infection for 48 hours



SARS-CoV-2 Spike (WT) Fluc-GFP Pseudovirus (Cat. No. **PSSW-HLGB001**) and SARS-CoV-2 Spike (Omicron) Fluc-GFP Pseudovirus (Cat. No. **PSSO-HLGB003**) both hold high titer. The luminescence value after the pseudovirus infect  $5 \times 10^4$  human ACE2 overexpression cells (Cat. No. **CHEK-ATP042**) for 48 h come up to more than  $10^6$ . The luciferase reporter is suitable for quantitative experiments.



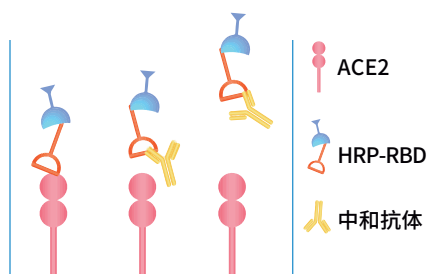
SARS-CoV-2 Spike (WT) Fluc-GFP Pseudovirus (Cat. No. **PSSW-HLGB001**), SARS-CoV-2 Spike (Delta) Fluc-GFP Pseudovirus (Cat. No. **PSSD-HLGB002**) and SARS-CoV-2 Spike (Omicron) Fluc-GFP Pseudovirus (Cat. No. **PSSO-HLGB003**) all contain GFP reporter. The GFP reporter is used for imaging.

疑似ウイルスの詳細については 18 ページをご覧ください

## ▶ 中和抗体検出を高スループットで実現する手法：中和抗体価検出キット(競合 ELISA)

- 👍 WHO 国際標準血清 (G, NIBSC コード 20/136) 値と高い相関関係を示す：臨床試験とラボのデータが同等であることが確認できます
- 👍 疑似ウイルス中和試験で高い相関性を示す：疑似ウイルス中和試験アッセイに代わる高スループットな手法として採用可能
- 👍 シンプルな運用：1 回の実験は 1.5 ~ 2.0 時間以内、90 種類以上のサンプルを検出可能
- 👍 突然変異的ウイルス (VOC) の中和抗体価検出キット：変異特異的ウイルスの中和抗体を高感度で特定可能

### >>> 実験原理



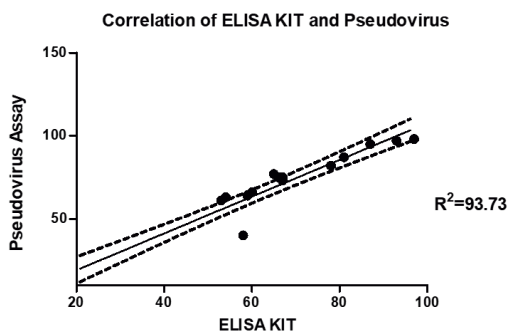
競合 ELISA

### >>> 臨床検査データ

サンプルの特徴づけ	陽性サンプル	陰性サンプル
サンプル	N=141	N=113
陽性サンプル	135	3
陰性サンプル	6	110
感度	95.7%	97.3%

ワクチン接種後の血清 NAb 検査 (カタログ番号 RAS-N022) の結果、高感度、高精度が示されています。

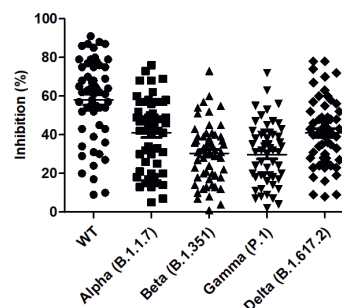
### >>> 疑似ウイルス中和アッセイ



16 convalescent serum samples were tested for neutralizing antibody level with pseudovirus and ELISA kit (Cat. No. RAS-N022), respectively. The results are highly correlated ( $R^2=93.73$ ).

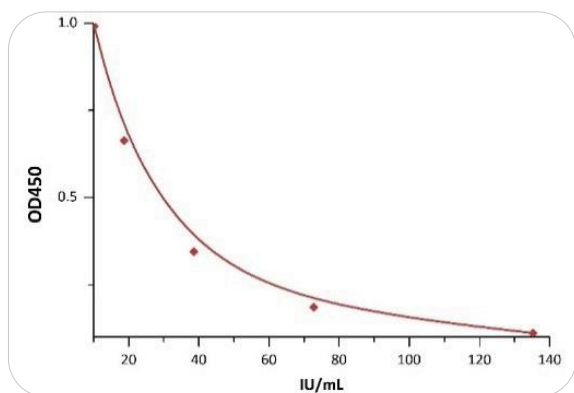
### >>> 臨床検査データ

Inhibition of SARS-CoV-2 RBD/Human ACE2 interaction by Neutralizing Antibody in 56 Human Serum Samples



56 post-vaccination (inactivated vaccines) serum samples are tested for neutralizing capacity against multiple strains (Alpha, Beta, Gamma, Delta) of SARS-CoV-2 with wild type (WT) and mutant-specific kits. Neutralization against all VOCs is lower than the WT, with Delta being the lowest.

### >>> WHO 国際標準血清 (G, NIBSC コード 20/136) による校正結果



Note:  $y = (A - D) / [1 + (x/C)^B] + D$  (A = 1.55562 B = 1.45522 C = 14.42024 D = 0.05532  $r^2 = 1$ )

キャリブレーター	有効濃度 (IU/ml)	平均 OD 値	算出濃度 (IU/ml)	CV%	リサイクル率
Calibrator1	135.28	0.1109	123.13	7%	91%
Calibrator2	72.85	0.1851	78.67	5%	108%
Calibrator3	38.6	0.3444	38.11	1%	99%
Calibrator4	18.75	0.664	18.48	1%	99%
Calibrator5	10.18	0.9918	10.43	2%	102%
LoB	10 IU/mL				
LoD	10 IU/mL				
LoQ	10.17525 IU/mL, CV ≤ 15%				
Linearity	135.2841 IU/mL - 10.17525 IU/mL, CV ≤ 15%				
Precision	CV ≤ 20%				

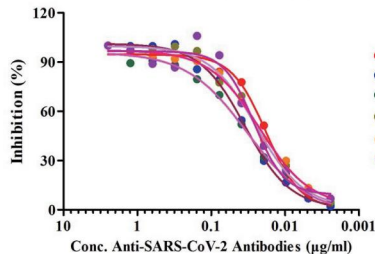
中和抗体価検出キットの詳細については 20 ページをご覧ください。

## ▶ 中和抗体検出用に承認された陽性対照広範囲スペクトル抗 RBD 中和抗体

- 👍 高い特異性と結合活性は ELISA 法で検証済み
- 👍 疑似ウイルスによって検証された、VOC などさまざまな変異株の広範囲スペクトルな中和反応

### >>> ELISA による検証

Inhibition of SARS-CoV-2 Spike RBD:ACE2 Interaction by Anti-SARS-CoV-2 Neutralizing Antibody (Cat.No. S1N-M122)



Anti-SARS-CoV-2 Spike RBD Neutralizing antibody (Cat.No. S1N-M122) neutralizes SARS-CoV-2 Spike RBD by inhibiting RBD: ACE2 interaction. The ACE2-coated plate is incubated with the wild type (WT) RBD or B.1.1.7, B.1.351, P.1, B.1.617.1, B.1.617.2 mutant and treated with the neutralizing antibody at increasing concentration. Percent inhibition is calculated based on the OD value.

### >>> 疑似ウイルス検証データ

	S1N-M122	SPD-M180	SPD-M128
D614G	+++	+++	+
B.1.1.7	+++	+++	+
B.1.351	+++	NA	NA
P.1	+++	NA	NA
B.1.429	+++	NA	+

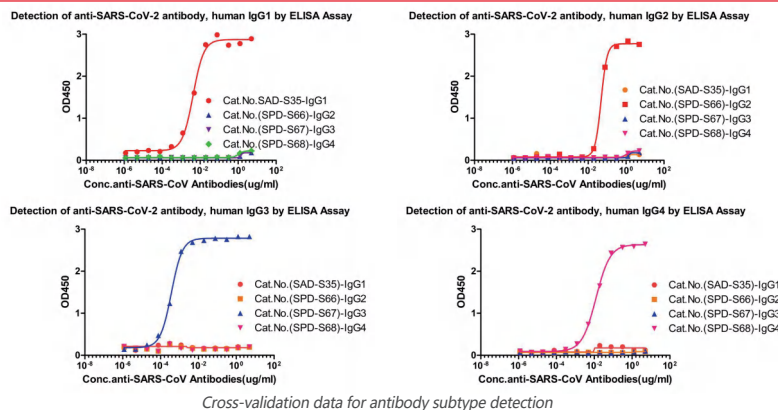
SARS-CoV-2 スパイク疑似ウイルス中和試験で確認されたように、広範囲スペクトル中和抗体(カタログ番号 S1N-M122)は、野生種およびアルファ(B.1.1.7)/ベータ(B.1.351)/ガンマ(P.1)/デルタ(B.1.617.2、データなし)のウイルス変異株の中和で効力を発揮し、変異株の中和抗体スクリーニング、回復期血清やワクチン接種された血清中の中和抗体の検出など、品質管理抗体として適していることが示されました。

広範囲スペクトル中和抗体の詳細については 17 ページをご覧ください。

## 毒性試験(抗体アイソタイプの検出)

### ▶ IgG 抗体アイソタイプ検出キット(間接 ELISA): ADE および ERD での研究をサポート

- 👍 IgG アイソタイプ血清学的検査向けにデザイン: IgG1, IgG2, IgG3, IgG4
- 👍 抗体が正しくタイピングされたことを示す高い特異性
- 👍 優れた安定性、ロット間の一貫性を保証
- 👍 実験に必要な試薬を 1 つにまとめ、使いやすくした試薬セット
- 👍 90 種類超のサンプルを 2 時間以内に同時に検査可能



IgG 抗体アイソタイプ検出キットの詳細については 21 ページをご覧ください。

## Article

**COVID-19 vaccine BNT162b1 elicits human antibody and T<sub>H</sub>1 T cell responses****RBD-binding IgG assay**

A recombinant SARS-CoV-2 RBD containing a C-terminal Avitag (Acro Biosystems) was bound to streptavidin-coated Luminex microspheres. Heat-inactivated participant sera were diluted to 1:500, 1:5,000, and 1:50,000. Following overnight incubation at 2–8 °C while shaking, plates were washed in a solution containing 0.05% Tween-20. A secondary R-PE-labelled goat anti-human IgG polyclonal antibody (1:500; Jackson Labs) was added for 90 min at room temperature while shaking, before plates were washed once more in a solution containing 0.05% Tween-20. Data were captured as median fluorescent intensities (MFIs) using a Bioplex200 system (Bio-Rad) and converted to U/ml antibody concentrations using a reference standard curve (reference standard composed of a pool of five convalescent serum samples obtained more than 14 days after COVID-19 PCR diagnosis and diluted sequentially in antibody-depleted human serum) with arbitrarily assigned concentrations of 100 U/ml and accounting for the serum dilution factor. Three dilutions were used to increase the likelihood that at least one result for any sample would fall within the useable range of the standard curve. Assay results are reported in U/ml of IgG. The final assay results were expressed as the GMC of all sample dilutions that produced a valid assay result within the assay range.

## Article

**Phase I/II study of COVID-19 RNA vaccine BNT162b1 in adults****Immunogenicity assessments**

For immunogenicity assessments, 50 ml of blood was collected before each study vaccination, at 7 and 21 days after the first dose, and at 7 and 14 days after the second dose. In the RBD-binding IgG assay, a recombinant SARS-CoV-2 RBD containing a C-terminal Avitag (Acro Biosystems, SPD-C82E9) and no foldon domain was bound to streptavidin-coated Luminex microspheres. In brief, 1.25 × 10<sup>7</sup> microspheres/ml were coated with streptavidin by 1-ethyl-3-[3-dimethylaminopropyl] carbodiimide hydrochloride reaction. Recombinant RBD Avitag was coupled to streptavidin beads by incubating for 90 min at room temperature with shaking (35 rpm). Beads were blocked in 1% BSA buffer for 30 min at room temperature. Heat-inactivated serum from participants was diluted 1:500, 1:5,000 and 1:50,000 in assay buffer (PBS with 0.5% BSA, 0.05% Tween-20 and 0.02% sodium azide). Following a 16–20-h incubation at 2–8 °C with shaking (300 rpm), plates were washed three times in a solution containing 0.05% Tween-20. An R-phycoerythrin-conjugated

Pfizer-BioNTech 社製 COVID-19 ワクチン BNT162b1 の第 I/II 相臨床試験で、ELISA アッセイのワクチン接種者における血清 IgG 抗体価の判定に、His および Avi タグを持つスパイク RBD タンパク質 (ACROBiosystems、カタログ番号 SPD-C82E9) が使用されました。

ワクチン: BNT162b1 (mRNA ワクチン)

ステージ: 第 I 相 & 第 II 相試験

用途: ヒト血清学的 IgG 抗体価 ELISA アッセイ

製品: ピオチン標識済み SARS-CoV-2 S タンパク質、His, Avitag™、非常に安定した 3 量体 (MALS により検証済み) (SPD-C82E9)

### Immunogenic potential of DNA vaccine candidate, ZyCoV-D against SARS-CoV-2 in animal models

Ayan Dey<sup>a</sup>, T.M. Chozhavel Rajanathan<sup>a</sup>, Harish Chandra<sup>a</sup>, Hari P.R. Pericherla<sup>a</sup>, Sanjeev Kumar<sup>b</sup>, Huzaifa S. Choonia<sup>a</sup>, Mayank Bajpai<sup>a</sup>, Arun K. Singh<sup>a</sup>, Anuradha Sinha<sup>a</sup>, Gurwinder Saini<sup>a</sup>, Parth Dalal<sup>a</sup>, Sarosh Vandriwala<sup>a</sup>, Mohammed A. Raheem<sup>a</sup>, Rupesh D. Divate<sup>a</sup>, Neelam L. Navlani<sup>a</sup>, Vibhuti Sharma<sup>b</sup>, Aashini Parikh<sup>b</sup>, Siva Prasath<sup>a</sup>, M. Sankar Rao<sup>a</sup>, Kapil Maithal<sup>a,\*</sup>

<sup>a</sup>Vaccine Technology Centre, Cadila Healthcare Ltd, Ahmedabad, India

<sup>b</sup>Zydus Research Centre, Cadila Healthcare Ltd, Ahmedabad, India

DNA プラスミドを基盤とした COVID-19 ワクチン ZyCoV-D の前臨床試験では、His タグを持つスパイク S1 タンパク質 (ACROBiosystems、カタログ番号 S1N-C52H3) を使用してラット、マウス、ウサギにおける血清学的 IgG 抗体価の検出に必要なプレートが被覆して ELISA アッセイを実施しました。

ワクチン: ZyCoV-D (DNA ワクチン)

ステージ: 前臨床試験

用途: ラット、マウス、ウサギの血清学的 IgG 抗体価 ELISA アッセイ

製品: SARS-CoV-2 (COVID-19) S1 タンパク質、His タグ (S1N-C52H3)

### 2.5. Measurement of antibody titres by ELISA

ELISA was performed to determine antibody titres in different animal sera samples. In brief, Maxisorp ELISA plates (Nunc) were coated with 50 ng/well of recombinant S1 spike protein of SARS-CoV-2 (Acro, USA Cat no. S1N-C52H3) in phosphate-buffered saline (PBS) overnight at 4 °C. Plates were washed three times with PBS then blocked with 5% skimmed milk (BD Difco) in PBS for 1 Hr at 37 °C. After blocking plates were then washed thrice with PBS and incubated with serial dilutions of mouse, guinea pig and rabbit sera and incubated for 2 Hrs at 37 °C. After that, plates were again washed thrice followed by incubation with 1:5,000 dilution of horse radish peroxidase (HRP) conjugated anti-guinea pig IgG secondary antibody (Sigma-Aldrich) or 1:2,000 dilution of HRP conjugated anti-mouse IgG secondary antibody (Sigma-Aldrich) or 1:5,000 dilution of HRP conjugated anti rabbit IgG secondary antibody (Sigma-Aldrich) for 1 Hr at 37 °C. Plates were washed again thrice with PBS and then developed using TMB Peroxidase Substrate (KPL). Reaction was stopped with Stop Solution (1 N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>). Plates were read at 450 nm wavelength within 30 min using a multimode reader (Molecular Devices, USA).



## RESEARCH ARTICLE

## DNA vaccination induced protective immunity against SARS-CoV-2 infection in hamsters

Kit Man Chai<sup>1</sup>\*, Tsai-Teng Tzeng<sup>1</sup>\*, Kuan-Yin Shen<sup>1</sup>, Hung-Chun Liao<sup>1,2</sup>, Jhe-Jhih Lin<sup>1</sup>, Mei-Yu Chen<sup>1</sup>, Guann-Yi Yu<sup>1</sup>, Horng-Yunn Dou<sup>1</sup>, Ching-Len Liao<sup>1</sup>, Hsin-Wei Chen<sup>1,3,4\*</sup>, Shih-Jen Liu<sup>1,3,4\*</sup>

## ACE2 competition ELISA

ACE2 competition ELISA was performed by using the **Anti-SARS-CoV-2 Neutralizing Antibody Titer Serologic Assay Kit (ACROBiosystems)** according to the recommended protocol. Briefly, 96-well plates were coated with 0.5 µg/mL SARS-CoV-2-S RBD protein overnight at 4°C. The plate was washed and blocked with blocking buffer at 37°C for 1.5 hours. After three washes, biotinylated human ACE2 (0.12 µg/mL) was added to the wells, followed by dilution of the serum samples and incubation at 37°C for 1 hour. To generate a standard curve, anti-SARS-CoV-2 neutralizing antibody as provided by the kit was used as a reference. The plate was washed, and streptavidin-HRP working solution was added to each well for 1 hour at 37°C. The plate was then washed, and the assay was developed by incubation with TMB substrate working solution at 37°C for 20 min. The reaction was stopped with stop solution provided. The absorbance was measured using an ELISA reader at 450 nm. The competitive activity of serum antibodies was expressed as the corresponding level of reference antibody.

## Cytokine production assay

T cell responses were assessed using cytokine ELISA. Splenocytes from immunized mice were plated at a density of  $5 \times 10^6$  cells per well in 24-well plates. The cells were stimulated with 5 µg/mL **recombinant SARS-CoV-2 Spike protein (ACROBiosystems)** at 37°C for 3 days. The supernatant was harvested and assayed for cytokine production. Mouse IL-2, IL-5, IL-13 and IFN-γ were quantitated by ELISA using the matching antibody set (Invitrogen) in accordance with the manufacturer's instructions.

DNA ワクチン pSARS2-S の前臨床試験で、競合 ELISA によるマウスにおける血清学的中和抗体価の判定に、Anti-SARS-CoV-2 Neutralizing Antibody Titer Serologic Assay Kit (Spike RBD) (ACROBiosystems、カタログ番号 RAS-N022) が使用されました。サイトカイン ELISA での T 細胞反応を評価するため、His-tagged spike trimer protein (ACROBiosystems、カタログ番号 SPN-C52H9) が使用されました。

ワクチン: pSARS2-S (DNA ワクチン)

ステージ: 前臨床試験

用途: 中和抗体価とサイトカイン反応の特性評価

製品: 抗 SARS-CoV-2 中和抗体価血清学的アッセイキット(スパイク RBD) (RAS-N022)

SARS-CoV-2 S タンパク質、His タグ、非常に安定した 3 量体 (MALS & NS-EM により検証済み) (SPN-C52H9)



vaccines



## Article

## DNA Vaccine Administered by Cationic Lipoplexes or by In Vivo Electroporation Induces Comparable Antibody Responses against SARS-CoV-2 in Mice

## 2.10. Enzyme-Linked Immunosorbent Assay

End-point titers of IgM, IgA, total IgG, IgG1, and IgG2a subclasses in sera as well as total IgG and IgA in BAL from immunized mice were measured by ELISA using a method described previously [21]. In brief, MaxiSorp™ flat-bottom 96-well plates (Nunc, Roskilde, Denmark) were coated with 100 ng of **S protein trimer (Acro Biosystems, Newark, DE, USA)** diluted in coating buffer (0.1 M sodium carbonate) pH 9.5 and incubated overnight at 4°C. Plates were washed 5 times with PBS containing 0.05% Tween-20 (PBS-T), followed by blocking with 1% bovine serum albumin (BSA) in PBS-T for 1 h at 37°C. After washing, plates were incubated with a 5-fold serial dilution of mouse sera (25 µL) starting from 1:20 to 1:125,000 and incubated for 1 h at 37°C. The plates were then washed and incubated with 1:5000 dilution of horseradish peroxidase (HRP)-conjugated secondary anti-bodies including rabbit anti-mouse IgG (KPL, USA), -IgM, -IgA, -IgG1, or -IgG2a (BioLegend, San Diego, CA, USA) for an additional 1 h at 37°C. After washing, 100 µL of tetramethylbenzidine (TMB) substrate (BioLegend, San Diego, CA, USA) was added and incubated for 5 min. The reactions were then stopped with 50 µL of 0.16 N sulfuric acid. The absorbance was measured at a wavelength of 450 nm using a Varioskan microplate reader (ThermoFisher Scientific, Vantaa, Finland). End-point titers were determined and expressed as the reciprocals of the final dilution that emitted an optical density exceeding 4 times of the background (BSA plus secondary antibody).

ジュネーブ大学が開発した COVID-19 DNA ワクチンの前臨床試験では、マウスにおける血清学的 IgG/IgA/IgM 抗体価を ELISA で判定する際、スパイク 3 量体タンパク質 (ACROBiosystems、カタログ番号 SPN-C52H9) でプレートを被覆しました。

ワクチン: DNA ワクチン

ステージ: 前臨床試験

用途: マウスの血清学的 IgG/IgA/IgM 抗体価 ELISA アッセイ

製品: SARS-CoV-2 S タンパク質、His タグ、非常に安定した 3 量体 (MALS & NS-EM により検証済み) (SPN-C52H9)

## 製品リスト

### ▶ 非常に安定したスパイク 3 量体

系統	カタログ番号	分子	タグ
SARS-CoV-2 Wild Type	SPN-C52H9	NA	His Tag
	SPN-C82E9	NA	His & Avitag™ 
SARS-CoV-2 <b>HOT</b> Omicron   BA.1	SPN-C5224	A67V, HV69-70del, T95I, G142D, VYY143-145del, N211del, L212I, ins214EPE, G339D, R346K, S371L, S373P, S375F, K417N, N440K, G446S, S477N, T478K, E484A, Q493R, G496S, Q498R, N501Y, Y505H, T547K, D614G, H655Y, N679K, P681H, N764K, D796Y, N856K, Q954H, N969K, L981F, R683A, R685A, F817P, A892P, A899P, A942P, K986P, V987P	His Tag
	SPN-C52Hz	A67V, HV69-70del, T95I, G142D, VYY143-145del, N211del, L212I, ins214EPE, G339D, S371L, S373P, S375F, K417N, N440K, G446S, S477N, T478K, E484A, Q493R, G496S, Q498R, N501Y, Y505H, T547K, D614G, H655Y, N679K, P681H, N764K, D796Y, N856K, Q954H, N969K, L981F	His Tag
	SPN-C82Ee	A67V, HV69-70del, T95I, G142D, VYY143-145del, N211del, L212I, ins214EPE, G339D, S371L, S373P, S375F, K417N, N440K, G446S, S477N, T478K, E484A, Q493R, G496S, Q498R, N501Y, Y505H, T547K, D614G, H655Y, N679K, P681H, N764K, D796Y, N856K, Q954H, N969K, L981F	His & Avitag™ 
SARS-CoV-2 <b>NEW</b> Omicron   BA.2	SPN-C5223	T19I, LPP24-26del, A27S, G142D, V213G, G339D, S371F, S373P, S375F, T376A, D405N, R408S, K417N, N440K, S477N, T478K, E484A, Q493R, Q498R, N501Y, Y505H, D614G, H655Y, N679K, P681H, N764K, D796Y, Q954H, N969K, R683A, R685A, F817P, A892P, A899P, A942P, K986P, V987P	His Tag
SARS-CoV-2 <b>NEW</b> Omicron   BA.3	SPN-C5225	A67V, H69del, V70del, T95I, G142D, V143del, Y144del, Y145del, N211del, L212I, G339D, S371F, S373P, S375F, D405N, K417N, N440K, G446S, S477N, T478K, E484A, Q493R, Q498R, N501Y, Y505H, D614G, H655Y, N679K, P681H, N764K, D796Y, Q954H, N969K, R683A, R685A, F817P, A892P, A899P, A942P, K986P, V987P	His Tag
SARS-CoV-2 Delta   B.1.617.2	SPN-C52He	T19R, G142D, EF156-157del, R158G, L452R, T478K, D614G, P681R, D950N	His Tag
	SPN-CR2H7	T19R, G142D, EF156-157del, R158G, L452R, T478K, D614G, P681R, D950N	His Tag
	SPN-C82Ec	T19R, G142D, EF156-157del, R158G, L452R, T478K, D614G, P681R, D950N	His & Avitag™ 
SARS-CoV-2 Delta Plus   AY.1   AY.2   AY.3	SPN-C52Ht	T19R, V70F, FR157-158Del, A222V, W258L, K417N, L452R, T478K, D614G, P681R, D950N	His Tag
	SPN-C82Ei	T19R, V70F, FR157-158Del, A222V, W258L, K417N, L452R, T478K, D614G, P681R, D950N	His & Avitag™ 
SARS-CoV-2 Alpha   B.1.1.7	SPN-C52Hp	N501Y, D614G	His Tag
	SPN-C52H6	HV69-70del, Y144del, N501Y, A570D, D614G, P681H, T716I, S982A, D1118H	His Tag
	SPN-C82E5	HV69-70del, Y144del, N501Y, A570D, D614G, P681H, T716I, S982A, D1118H	His & Avitag™ 
SARS-CoV-2 Beta   B.1.351	SPN-C52Hk	L18F, D80A, D215G, 242-244del, R246I, K417N, E484K, N501Y, D614G, A701V	His Tag
	SPN-C82E4	L18F, D80A, D215G, 242-244del, R246I, K417N, E484K, N501Y, D614G, A701V	His & Avitag™ 
	SPN-C52Hm	K417N, D614G	His Tag
	SPN-C52Hq	E484K, D614G	His Tag

系統	カタログ番号	分子	タグ
SARS-CoV-2 Gamma   P.1	SPN-C52Hg	L18F, T20N, P26S, D138Y, R190S, K417T, E484K, N501Y, D614G, H655Y, T1027I, V1176F	His Tag
	SPN-C82E6	L18F, T20N, P26S, D138Y, R190S, K417T, E484K, N501Y, D614G, H655Y, T1027I, V1176F	His & Avidag™ 
	SPN-C52Hn	K417T, D614G	His Tag
	SPN-C52Hq	E484K, D614G	His Tag
SARS-CoV-2 D614G	SPN-C52H3	D614G	His Tag
	SPN-CR2H3	D614G	His Tag
	SPN-C82E3	D614G	His & Avidag™ 
	SPN-C52Hm	K417N, D614G	His Tag
	SPN-C52Hn	K417T, D614G	His Tag

### ▶ 広範囲スペクトル抗 RBD 中和抗体

カタログ番号	ソース	アイソタイプ	エピトープ	製品説明
S1N-M122 <sup>HOT</sup>	Mouse	Human IgG1	Spike RBD	Anti-SARS-CoV-2 Spike RBD Neutralizing Antibody, Chimeric mAb, Human IgG1 (AM122)
SPD-M265 <sup>HOT</sup>	Human	Human IgG1	Spike RBD	Anti-SARS-CoV-2 Spike RBD Broadly Neutralizing Antibody, Human IgG1
SPD-M180	Human	Human IgG1	Spike RBD	Anti-SARS-CoV-2 RBD Potent Neutralizing Antibody, Human IgG1 (AM180)
SAD-S35	Human	Human IgG1	Spike RBD	Anti-SARS-CoV-2 Spike RBD Neutralizing Antibody, Human IgG1 (AS35)
SPD-M128	Mouse	Human IgG1	Spike RBD	Anti-SARS-CoV-2 RBD Potent Neutralizing Antibody, Chimeric mAb, Human IgG1 (AM128)
S1N-VM226	Mouse	Human IgG1	Spike RBD	<b>Biotinylated</b> Anti-SARS-CoV-2 Spike RBD Neutralizing Antibody, Chimeric mAb, Human IgG1 (AM122)
SPD-PM226	Mouse	Human IgG1	Spike RBD	<b>PE-Labeled</b> Anti-SARS-CoV-2 Spike RBD Neutralizing Antibody, Chimeric mAb, Human IgG1 (AM122)
SPD-M121 <sup>HOT</sup>	Mouse	Human IgG1	Spike NTD	Anti-SARS-CoV-2 Spike NTD Neutralizing Antibody, Chimeric mAb, Human IgG1 (AM121)
SPD-M162	Mouse	Human IgM	Spike RBD	Anti-SARS-CoV-2 Spike RBD Neutralizing Antibody, Chimeric mAb, Human IgM (AM122)
SPD-M58P1	Mouse	Human IgA1	Spike RBD	Anti-SARS-CoV-2 Spike RBD Neutralizing Antibody, Chimeric mAb, Human IgA1 (AM122)
SPD-M201	Cynomolgus	Cynomolgus IgG1	Spike RBD	Anti-SARS-CoV-2 Spike RBD Neutralizing Antibody, Chimeric mAb, Cynomolgus IgG1 (AM122)

### ▶ 変異株特異的抗体

系統	カタログ番号	製品説明
Omicron <sup>HOT</sup>	SPD-M305	Anti-SARS-CoV-2 Spike RBD Antibody, Mouse IgG1 (Omicron Specific)
	SPD-M415	Anti-SARS-CoV-2 Spike RBD Antibody, Chimeric mAb, Human IgG1 (Omicron Specific)
Delta	SPD-M110	Anti-SARS-CoV-2 Spike RBD Antibody, Mouse IgG1 (Delta Specific)
	SPD-M370	Anti-SARS-CoV-2 Spike RBD Antibody, Chimeric mAb, Human IgG1 (Delta Specific)
Beta & Gamma	SPD-M416	Anti-SARS-CoV-2 Spike RBD Antibody, Mouse IgG1 (AM416) (Beta & Gamma Specific)
	SPD-M334	Anti-SARS-CoV-2 Spike RBD Antibody, Chimeric mAb, Human IgG1 (AM416) (Beta & Gamma Specific) (MALS verified)

## ▶ SARS-CoV-2 スパイク疑似ウイルス

系統	カタログ番号	製品説明
Wild Type	PSSW-HLGB001	SARS-CoV-2 Spike (WT) Fluc-GFP Pseudovirus
	CMO-PAN001	SARS-CoV-2 (WT) Pseudovirus Neutralization Reagents
Delta	PSSD-HLGB002	SARS-CoV-2 Spike (Delta) Fluc-GFP Pseudovirus
	CMO-PAN002	SARS-CoV-2 (Delta) Pseudovirus Neutralization Reagents
Omicron	PSSO-HLGB003	SARS-CoV-2 Spike (Omicron) Fluc-GFP Pseudovirus
	CMO-PAN003	SARS-CoV-2 (Omicron) Pseudovirus Neutralization Reagents

## ▶ RBD/S 3 量体抗原定量検出キット

カタログ番号	製品説明	サンプル
RAS-A010	SARS-CoV-2 Nucleocapsid Protein Titer Assay Kit	Vaccine samples
RAS-A020	SARS-CoV-2 Spike Protein Titer Assay Kit	Vaccine samples
RAS-A021	SARS-CoV-2 Spike RBD Titer Assay Kit	Vaccine samples
RAS-A039	SARS-CoV-2 Spike Protein ELISA Kit (For Vaccine Development)	Vaccine samples
RAS-A050	SARS-CoV-2 Spike RBD ELISA Kit (For Vaccine Development)	Vaccine samples
RAS-A071	SARS-CoV-2 Spike Trimer (B.1.1.529) ELISA Kit (For Vaccine Development)	Vaccine samples
RAS-A072	SARS-CoV-2 Spike RBD (B.1.1.529) ELISA Kit (For Vaccine Development)	Vaccine samples

## ▶ ACE2 およびその他の宿主受容体

分子	カタログ番号	種	タグ	宿主	製品説明
ACE2	AC2-H82E6	Human	His Tag & Avi Tag	HEK293	Biotinylated Human ACE2 / ACEH Protein, His,Avitag™ (MALS verified)
	AC2-H5257	Human	Fc Tag	HEK293	Human ACE2 / ACEH Protein, Fc Tag (MALS verified)
	AC2-H82F9	Human	Fc Tag & Avi Tag	HEK293	Biotinylated Human ACE2 / ACEH Protein, Fc,Avitag™
	AC2-H52H8	Human	His Tag	HEK293	Human ACE2 / ACEH Protein, His Tag (MALS verified)
	AC2-H5205	Human	Mouse IgG1 Fc Tag	HEK293	Human ACE2 / ACEH Protein, Mouse IgG1 Fc Tag (MALS verified)
	AC2-H82E8	Human	His Tag & Avi Tag	HEK293	Biotinylated Human ACE2 / ACEH Protein, His,Avitag™
	AC2-P5248	Paguma larvata	His Tag	HEK293	Paguma larvata ACE2 / ACEH Protein, His Tag (SPR verified)
	AC2-M5248	Mouse	His Tag	HEK293	Mouse ACE2 / ACEH Protein, His Tag (MALS verified)
	AC2-C52H7	Cynomolgus	His Tag	HEK293	Cynomolgus ACE2 / ACEH Protein, His Tag
	AC2-R5246	Rat	His Tag	HEK293	Rat ACE2 / ACEH Protein, His Tag (MALS verified)

分子	カタログ番号	種	タグ	宿主	製品説明
Neuropilin-1	NR1-H5228	Human	His Tag	HEK293	Human Neuropilin-1 / NRP1 / CD304 Protein, His Tag
	NR1-H5252	Human	Fc Tag	HEK293	Human Neuropilin-1 / NRP1 / CD304 Protein, Fc Tag
	NR1-H82E3	Human	His Tag & Avi Tag	HEK293	Biotinylated Human Neuropilin-1 / NRP1 / CD304 Protein, His,Avitag™
	NR1-M5254	Mouse	Mouse IgG2a Fc Tag	HEK293	Mouse Neuropilin-1 / NRP1 / CD304 Protein, Mouse IgG2a Fc Tag, low endotoxin
ASGR1	AS1-H5253	Human	Fc Tag	HEK293	Human ASGR1/ASGPR1 Protein, Fc Tag
KREMEN1	KR1-H5253	Human	Fc Tag	HEK293	Human Kremen-1 protein, Fc Tag

### ▶ S3 量体 /RBD/S1 IgG 抗体価検出キット

用途	カタログ番号	抗原	サンプル	製品説明
Pre-clinical study	RAS-T018	Spike RBD	Mouse Serum	Mouse Anti-SARS-CoV-2 Antibody IgG Titer Serologic Assay kit
	RAS-T023	Spike Trimer	Mouse Serum	Mouse Anti-SARS-CoV-2 Antibody IgG Titer Serologic Assay Kit (Spike Trimer)
	RAS-T045	Spike S1	Mouse Serum	Mouse Anti-SARS-CoV-2 Antibody IgG Titer Serologic Assay Kit (Spike S1)
	RAS-T019	Spike RBD	Monkey Serum	Monkey Anti-SARS-CoV-2 Antibody IgG Titer Serologic Assay kit
	RAS-T046	Spike Trimer	Monkey Serum	Monkey Anti-SARS-CoV-2 Antibody IgG Titer Serologic Assay Kit (Spike Trimer)
	RAS-T047	Spike S1	Monkey Serum	Monkey Anti-SARS-CoV-2 Antibody IgG Titer Serologic Assay Kit (Spike S1)
	RAS-T070	Delta (B.1.617.2) Spike protein	Mouse Serum	Mouse Anti-SARS-CoV-2 (B.1.617.2) Antibody IgG Titer Serologic Assay Kit (Spike protein)
	RAS-T059	Omicron (B.1.1.529) Spike RBD	Mouse Serum	Mouse Anti-SARS-CoV-2 (B.1.1.529) Antibody IgG Titer Serologic Assay Kit (Spike RBD)
	RAS-T060	Omicron (B.1.1.529) Spike protein	Mouse Serum	Mouse Anti-SARS-CoV-2 (B.1.1.529) Antibody IgG Titer Serologic Assay Kit (Spike Trimer)
	RAS-T061	Omicron (B.1.1.529) Spike S1	Mouse Serum	Mouse Anti-SARS-CoV-2 (B.1.1.529) Antibody IgG Titer Serologic Assay Kit (Spike S1)
	RAS-T062	Omicron (B.1.1.529) Spike RBD	Monkey Serum	Monkey Anti-SARS-CoV-2 (B.1.1.529) Antibody IgG Titer Serologic Assay Kit (Spike RBD)
	RAS-T063	Omicron (B.1.1.529) Spike protein	Monkey Serum	Monkey Anti-SARS-CoV-2 (B.1.1.529) Antibody IgG Titer Serologic Assay Kit (Spike Trimer)
	RAS-T064	Omicron (B.1.1.529) Spike S1	Monkey Serum	Monkey Anti-SARS-CoV-2 (B.1.1.529) Antibody IgG Titer Serologic Assay Kit (Spike S1)
Clinical trials	RAS-T048 <sup>HOT</sup>	Spike Trimer	Human Serum	Anti-SARS-CoV-2 Antibody IgG Quantitative Detection Kit (Spike Trimer) <b>Calibrated to the WHO(G, NIBSC code 20/136)</b>
	RAS-T049 <sup>HOT</sup>	Spike RBD	Human Serum	Anti-SARS-CoV-2 Antibody IgG Quantitative Detection Kit (Spike RBD) <b>Calibrated to the WHO(G, NIBSC code 20/136)</b>
	RAS-T024	Spike RBD	Human Serum	Anti-SARS-CoV-2 Antibody IgG Titer Serologic Assay Kit (Spike RBD)
	RAS-T025	Spike Trimer	Human Serum	Anti-SARS-CoV-2 Antibody IgG Titer Serologic Assay Kit (Spike Trimer)
	RAS-T001	Spike S1	Human Serum	Anti-SARS-CoV-2 Antibody IgG Titer Serologic Assay Kit (Spike S1)
	RAS-T008	Nucleocapsid Protein	Human Serum	Anti-SARS-CoV-2 Antibody IgG Titer Serologic Assay kit (Nucleocapsid Protein)
	RAS-T026	Alpha (B.1.1.7) Spike RBD	Human Serum	Anti-SARS-CoV-2 (B.1.1.7) Antibody IgG Titer Serologic Assay Kit (Spike RBD)
	RAS-T027	Alpha (B.1.1.7) Spike protein	Human Serum	Anti-SARS-CoV-2 (B.1.1.7) Antibody IgG Titer Serologic Assay Kit (Spike Protein)
	RAS-T029	Beta (B.1.351) Spike RBD	Human Serum	Anti-SARS-CoV-2 (B.1.351) Antibody IgG Titer Serologic Assay Kit (Spike RBD)
	RAS-T030	Beta (B.1.351) Spike protein	Human Serum	Anti-SARS-CoV-2 (B.1.351) Antibody IgG Titer Serologic Assay Kit (Spike Protein)

用途	カタログ番号	抗原	サンプル	製品説明
Clinical trials	RAS-T032	Gamma (P.1) Spike RBD	Human Serum	Anti-SARS-CoV-2 (P.1) Antibody IgG Titer Serologic Assay Kit (Spike RBD)
	RAS-T033	Gamma (P.1) Spike protein	Human Serum	Anti-SARS-CoV-2 (P.1) Antibody IgG Titer Serologic Assay Kit (Spike Protein)
	RAS-T042	Delta (B.1.617.2) Spike RBD	Human Serum	Anti-SARS-CoV-2 (B.1.617.2) Antibody IgG Titer Serologic Assay Kit (Spike RBD)
	RAS-T043	Delta (B.1.617.2) Spike protein	Human Serum	Anti-SARS-CoV-2 (B.1.617.2) Antibody IgG Titer Serologic Assay Kit (Spike Trimer)
	RAS-T057 <sup>NEW</sup>	Omicron (B.1.1.529) Spike RBD	Human Serum	Anti-SARS-CoV-2 (B.1.1.529) Antibody IgG Titer Serologic Assay Kit (Spike RBD)
	RAS-T058 <sup>NEW</sup>	Omicron (B.1.1.529) Spike protein	Human Serum	Anti-SARS-CoV-2 (B.1.1.529) Antibody IgG Titer Serologic Assay Kit (Spike Trimer)

### ▶ S3 量体 /RBD/S1 IgM 抗体価検出キット

カタログ番号	製品説明	抗原	抗体
RAS-T009	Anti-SARS-CoV-2 Total Antibody Titer Serologic Assay kit (Spike RBD)	Spike RBD	Total Antibody
RAS-T051	Anti-SARS-CoV-2 Antibody IgM Titer Serologic Assay Kit (Spike S1)	Spike S1	IgM
RAS-T053	Anti-SARS-CoV-2 Antibody IgM Titer Serologic Assay Kit (Spike Trimer)	Spike Trimer	IgM
RAS-T069 <sup>NEW</sup>	Anti-SARS-CoV-2 (B.1.1.529) Total Antibody Titer Serologic Assay Kit (Spike RBD)	Omicron   B.1.1.529 Spike RBD	Total Antibody

### ▶ 中和抗体価検出キット

系統	カタログ番号	製品説明
SARS-CoV-2 Wild Type	RAS-N022	Anti-SARS-CoV-2 Neutralizing Antibody Titer Serologic Assay Kit
	RAS-N044 <sup>HOT</sup>	Anti-SARS-CoV-2 Neutralizing Antibody Quantitative Detection Kit (Spike RBD) <b>Calibrated to the WHO(G, NIBSC code 20/136)</b>
SARS-CoV-2 Alpha   B.1.1.7	RAS-N028	Anti-SARS-CoV-2 (B.1.1.7) Neutralizing Antibody Titer Serologic Assay Kit (Spike RBD)
SARS-CoV-2 Beta   B.1.351	RAS-N031	Anti-SARS-CoV-2 (B.1.351) Neutralizing Antibody Titer Serologic Assay Kit (Spike RBD)
SARS-CoV-2 Gamma   P.1	RAS-N034	Anti-SARS-CoV-2 (P.1) Neutralizing Antibody Titer Serologic Assay Kit (Spike RBD)
SARS-CoV-2 Delta   B.1.617.2	RAS-N040	Anti-SARS-CoV-2 (B.1.617.2) Neutralizing Antibody Serologic Assay Kit (Spike RBD)
	RAS-N041	Anti-SARS-CoV-2 (B.1.617.2) Neutralizing Antibody Serologic Assay Kit (Spike Trimer)
SARS-CoV-2 Omicron   B.1.1.529	RAS-N056 <sup>NEW</sup>	Anti-SARS-CoV-2 (B.1.1.529) Neutralizing Antibody Titer Serologic Assay Kit (Spike RBD)

▶ その他の SARS-CoV-2 抗体関連製品

抗体	エпитープ	カタログ番号	ソース	アイソタイプ	製品説明
Binding antibodies	Spike RBD	S1N-M130	Mouse	Human IgG1	Anti-SARS-CoV-2 Spike RBD Antibody, Chimeric mAb, Human IgG1 (AM130)
		S1N-M164	Mouse	Human IgA1	Anti-SARS-CoV-2 Spike RBD Antibody, Chimeric mAb, Human IgA1 (AM130)
	Spike S1	S1N-S58A1	Mouse	Mouse IgG1	Anti-SARS-CoV-2 Spike S1 Antibody, Mouse IgG1
	Spike S2	S2N-S86	Human	Human IgG4	Anti-SARS-CoV-2 Spike S2 protein Antibody, Human IgG4 (AS86)
	Nucleocapsid protein	NUN-S41	Human	Human IgG1	Anti-SARS-CoV-2 Nucleocapsid Antibody, Human IgG1 (AS41)
		NUN-S47L8	Mouse	Mouse IgG1	Biotinylated Anti-SARS-CoV-2 Nucleocapsid Antibody, Mouse IgG1 (AS47)
IgG antibody isotype	Spike RBD	SAD-S35	Human	Human IgG1	Anti-SARS-CoV-2 Spike RBD Neutralizing Antibody, Human IgG1 (AS35)
		SPD-S66	Human	Human IgG2	Anti-SARS-CoV-2 Spike RBD Neutralizing Antibody, Human IgG2 (AS35)
		SPD-S67	Human	Human IgG3	Anti-SARS-CoV-2 Spike RBD Neutralizing Antibody, Human IgG3 (AS35)
		SPD-S68	Human	Human IgG4	Anti-SARS-CoV-2 Spike RBD Neutralizing Antibody, Human IgG4 (AS35)
HRP-secondary antibody	Human IgG1	IG1-S71	Mouse	Mouse IgG1	Anti-Human IgG1 secondary antibody, HRP
	Human IgG2	IG2-S72	Mouse	Mouse IgG1	Anti-Human IgG2 secondary antibody, HRP
	Human IgG3	IG3-S73	Mouse	Mouse IgG1	Anti-Human IgG3 secondary antibody, HRP
	Human IgG4	IG4-S74	Mouse	Mouse IgG1	Anti-Human IgG4 secondary antibody, HRP

▶ IgG 抗体アイソタイプ検出キット

系統	カタログ番号	製品説明	アイソタイプ	サンプル
SARS-CoV-2 Wild Type	RAS-T014	Anti-SARS-CoV-2 Antibody IgG1 Titer Serologic Assay kit	IgG1	Human Serum
	RAS-T015	Anti-SARS-CoV-2 Antibody IgG2 Titer Serologic Assay kit	IgG2	Human Serum
	RAS-T016	Anti-SARS-CoV-2 Antibody IgG3 Titer Serologic Assay kit	IgG3	Human Serum
	RAS-T017	Anti-SARS-CoV-2 Antibody IgG4 Titer Serologic Assay kit	IgG4	Human Serum
SARS-CoV-2 Omicron (B.1.1.529)	RAS-T065	Anti-SARS-CoV-2 (B.1.1.529) Antibody IgG1 Titer Serologic Assay Kit (Spike RBD)	IgG1	Human Serum
	RAS-T066	Anti-SARS-CoV-2 (B.1.1.529) Antibody IgG2 Titer Serologic Assay Kit (Spike RBD)	IgG2	Human Serum
	RAS-T067	Anti-SARS-CoV-2 (B.1.1.529) Antibody IgG3 Titer Serologic Assay Kit (Spike RBD)	IgG3	Human Serum
	RAS-T068	Anti-SARS-CoV-2 (B.1.1.529) Antibody IgG4 Titer Serologic Assay Kit (Spike RBD)	IgG4	Human Serum

▶ RBD 組換え抗原

系統	カタログ番号	タグ	変異
SARS-CoV-2 wild type	SPD-C5255	Fc Tag	
	SPD-C52H3	His Tag	
	SPD-C5259	Mouse IgG Fc Tag	
	SPD-C82Aa	Mouse IgG Fc Tag & Avi Tag	
	SPD-C82A9	Mouse IgG Fc Tag & Avi Tag	
	SPD-C82E9	His Tag & Avi Tag	
	SPD-SR2M0	His Tag	
SARS-CoV-2 Omicron   BA.1	SPD-C522e	His Tag	G339D, S371L, S373P, S375F, K417N, N440K, G446S, S477N, T478K, E484A, Q493R, G496S, Q498R, N501Y, Y505H
	SPD-C82E4	His Tag & Avi Tag	G339D, S371L, S373P, S375F, K417N, N440K, G446S, S477N, T478K, E484A, Q493R, G496S, Q498R, N501Y, Y505H
SARS-CoV-2 Omicron   BA.2	SPD-C522g	His Tag	G339D, S371F, S373P, S375F, T376A, D405N, R408S, K417N, N440K, S477N, T478K, E484A, Q493R, Q498R, N501Y, Y505H
	SPD-C82Eq	His Tag & Avi Tag	G339D, S371F, S373P, S375F, T376A, D405N, R408S, K417N, N440K, S477N, T478K, E484A, Q493R, Q498R, N501Y, Y505H
SARS-CoV-2 Omicron   BA.3	SPD-C522i	His Tag	G339D, S371F, S373P, S375F, D405N, K417N, N440K, G446S, S477N, T478K, E484A, Q493R, Q498R, N501Y, Y505H
SARS-CoV-2 Delta   B.1.617.2	SPD-C52Hh	His Tag	L452R, T478K
	SPD-C82Ed	His Tag & Avi Tag	L452R, T478K
	SPD-C525e	Fc Tag	L452R, T478K
	SPD-SR2M4	His Tag	L452R, T478K
SARS-CoV-2 Delta Plus   AY.1   AY.2   AY.3	SPD-C5226	His Tag	K417N, L452R, T478K
	SPD-C82Eg	His Tag & Avi Tag	K417N, L452R, T478K
	SPD-SR2M6	His Tag	K417N, L452R, T478K
SARS-CoV-2 Alpha   B.1.1.7	SPD-C52Hn	His Tag	N501Y
	SPD-C82E6	His Tag & Avi Tag	N501Y
	SPD-C5253	Fc Tag	N501Y
	SPD-SR2M2	His Tag	N501Y
SARS-CoV-2 Beta   B.1.351	SPD-C52Hs	His Tag	K417N
	SRD-C52H3	His Tag	E484K
	SPD-C52Hp	His Tag	K417N, E484K, N501Y
	SPD-C82E5	His Tag & Avi Tag	K417N, E484K, N501Y
	SPD-C5256	Fc Tag	K417N, E484K, N501Y
	SPD-C5254	Mouse IgG Fc Tag	K417N, E484K, N501Y
	SPD-SR2M1	His Tag	K417N, E484K, N501Y



系統	カタログ番号	タグ	変異
SARS-CoV-2 Gamma   P.1	SPD-C52Ht	His Tag	K417T
	SPD-C52Hr	His Tag	K417T, E484K, N501Y
	SPD-C82E7	His Tag & Avi Tag	K417T, E484K, N501Y
	SPD-C5258	Fc Tag	K417T, E484K, N501Y
	SPD-C5257	Mouse IgG Fc Tag	K417T, E484K, N501Y
	SPD-SR2M3	His Tag	K417T, E484K, N501Y
SARS-CoV-2 Kappa   B.1.617.1	SPD-C52Hv	His Tag	L452R, E484Q
	SPD-C82Ec	His Tag & Avi Tag	L452R, E484Q
	SPD-C525d	Fc Tag	L452R, E484Q
	SPD-SR2M5	His Tag	L452R, E484Q
SARS-CoV-2 Epsilon   B.1.417/B.1.429	SPD-C52He	His Tag	L452R
	SPD-C82E3	His Tag & Avi Tag	L452R
SARS-CoV-2 Theta   P.3	SPD-C5223	His Tag	E484K, N501Y
SARS-CoV-2 (Vietnam)	SPD-C5224	His Tag	L452R, E484Q, N501Y
	SPD-C5225	His Tag	L452R, T478K, N501Y
SARS-CoV-2 B.1.620	SPD-C52Hm	His Tag	S477N
	SPD-C52Hq	His Tag	S477N, E484K
	SPD-C82Ef	His Tag & Avi Tag	S477N, E484K
SARS-CoV-2 B.1.616	SPD-C52H5	His Tag	V483A
SARS-CoV-2 Other variants	SPD-S52H5	His Tag	N354D
	SPD-C52Hu	His Tag	N354D, D364Y
	SPD-S52H4	His Tag	V367F
	SPD-S52H8	His Tag	R408I
	SPD-S52H7	His Tag	W436R
	SPD-C52Hg	His Tag	N439K
	SRD-C52H2	His Tag	N440K
	SPD-C52Hk	His Tag	Y453F
	SPD-C52Hd	His Tag	A475V
	SPD-C52H4	His Tag	G476S
	SPD-C52Hf	His Tag	F490L

▶ その他組換え抗原

系統	分子	カタログ番号	タグ	宿主	分子
SARS-CoV-2 Wild Type	Spike S1	S1N-C52H3	His Tag	HEK293	
	Spike S1	S1N-C52H4	His Tag	HEK293	
	Spike S1	S1N-C5255	Fc Tag	HEK293	
	Spike S1	S1N-C5257	Mouse IgG Fc Tag	HEK293	
	Spike S1	S1N-C82E8	His Tag & Avi Tag	HEK293	
	Spike CTD	S1D-C52H3	His Tag	HEK293	
	Spike NTD	S1D-C52H6	His Tag	HEK293	
	Spike NTD	S1D-C52E2	His Tag & Avi Tag	HEK293	
	Spike S2	S2N-C52H5	His Tag	HEK293	
	Spike S2	S2N-C52E8	His Tag & Avi Tag	HEK293	
	Papain-like Protease	PAE-C5148	His Tag	E.coli	
	NSP1	NS1-C51H7	His Tag	E.coli	
	NSP16 & NSP10	NS0-C51W3	His Tag & Strep Tag	E.coli	
	NSP7	NS7-C51H6	His Tag	E.coli	
	NSP7 & NSP8	NS8-C5125	His Tag	E.coli	
	NSP8	NS8-C5149	His Tag	E.coli	
Envelope protein	ENN-C5128	His Tag	E.coli		
SARS-CoV-2 <b>NEW</b> Omicron   BA.1	Spike NTD	SPD-C522d	His Tag	HEK293	A67V, HV69-70del, T95I, G142D, VYY143-145del, N211del, L212I, ins214EPE
	Spike S1	S1N-C52Ha	His Tag	HEK293	A67V, HV69-70del, T95I, G142D, VYY143-145del, N211del, L212I, ins214EPE, G339D, S371L, S373P, S375F, K417N, N440K, G446S, S477N, T478K, E484A, Q493R, G496S, Q498R, N501Y, Y505H, T547K, D614G, H655Y, N679K, P681H
SARS-CoV-2 <b>NEW</b> Omicron   BA.2	Spike NTD	SPD-C522h	His Tag	HEK293	T19I, LPP24-26del, A27S, G142D, V213G
	Spike S1	S1N-C52Hv	His Tag	HEK293	T19I, LPP24-26del, A27S, G142D, V213G, G339D, S371F, S373P, S375F, T376A, D405N, R408S, K417N, N440K, S477N, T478K, E484A, Q493R, Q498R, N501Y, Y505H, D614G, H655Y, N679K, P681H
SARS-CoV-2 <b>NEW</b> Omicron   BA.3	Spike S1	S1N-C52Hq	His Tag	HEK293	A67V, H69del, V70del, T95I, G142D, V143del, Y144del, Y145del, N211del, L212I, G339D, S371F, S373P, S375F, D405N, K417N, N440K, G446S, S477N, T478K, E484A, Q493R, Q498R, N501Y, Y505H, D614G, H655Y, N679K, P681H
SARS-CoV-2 Delta   B.1.617.2	Spike S1	S1N-C52Hu	His Tag	HEK293	T19R, G142D, EF156-157del, R158G, L452R, T478K, D614G, P681R
	Spike S1	S1N-C82E5	His Tag & Avi Tag	HEK293	T19R, G142D, EF156-157del, R158G, L452R, T478K, D614G, P681R

系統	分子	カタログ番号	タグ	宿主	変異
SARS-CoV-2 Delta   B.1.617.2	Spike NTD	S1D-C52Hh	His Tag	HEK293	T19R, G142D, EF156-157del, R158G
SARS-CoV-2 Alpha   B.1.1.7	Spike S1	S1N-C52Hd	His Tag	HEK293	HV69-70del
	Spike S1	S1N-C52Hc	His Tag	HEK293	Y144del
	Spike S1	S1N-C52Hg	His Tag	HEK293	N501Y
	Spike S1	S1N-C52H9	His Tag	HEK293	A570D
	Spike S1	S1N-C52Hb	His Tag	HEK293	P681H
	Spike S1	S1N-C52Hk	His Tag	HEK293	HV69-70del, N501Y, D614G
	Spike S1	S1N-C52Hr	His Tag	HEK293	HV69-70del, Y144del, N501Y, A570D, D614G, P681H
	Spike S1	S1D-C5254	Fc Tag	HEK293	HV69-70del, Y144del, N501Y, A570D, D614G, P681H
	Spike NTD	S1D-C52Hd	His Tag	HEK293	HV69-70del, Y144del
	Spike S2	S2N-C52Hd	His Tag	HEK293	T716I, S982A, D1118H
SARS-CoV-2 Beta   B.1.351	Spike S1	S1N-C52Hn	His Tag	HEK293	E484K, D614G
	Spike S1	S1N-C52Hm	His Tag	HEK293	L18F, D80A, D215G, R246I, K417N, E484K, N501Y, D614G
	Spike S1	S1D-C5256	Fc Tag	HEK293	L18F, D80A, D215G, LAL242- 244del, R246I, K417N, E484K, N501Y, D614G
	Spike NTD	S1D-C52Hc	His Tag	HEK293	L18F, D80A, D215G, 242-244del, R246I
	Spike S2	S2N-C52Hc	His Tag	HEK293	A701V
SARS-CoV-2 Gamma   P.1	Spike S1	S1D-C5253	Fc Tag	HEK293	L18F, T20N, P26S, D138Y, R190S, K417T, E484K, N501Y, D614G, H655Y
	Spike S1	S1N-C52Hp	His Tag	HEK293	L18F, T20N, P26S, D138Y, R190S, K417T, E484K, N501Y, D614G, H655Y
	Spike NTD	S1D-C52He	His Tag	HEK293	L18F, T20N, P26S, D138Y, R190S
	Spike S2	S2N-C52He	His Tag	HEK293	T1027I, V1176F
SARS-CoV-2 Kappa   B.1.617.1	Spike S1	S1N-C52Ht	His Tag	HEK293	T95I, G142D, E154K, L452R, E484Q, D614G, P681R
	Spike S1	S1N-C82E4	His Tag & Avi Tag	HEK293	T95I, G142D, E154K, L452R, E484Q, D614G, P681R
	Spike NTD	S1D-C52Hf	His Tag	HEK293	T95I, G142D, E154K
SARS-CoV-2 Epsilon   B.1.417/B.1.429	Spike S1	S1N-C52Hs	His Tag	HEK293	W152C, L452R, D614G
SARS-CoV-2 B.1.620	Spike NTD	S1D-C52Hk	His Tag	HEK293	P26S, HV69-70del, V126A, Y144del, LLA241-243del, H245Y
SARS-CoV-2 (D614G)	Spike S1	S1N-C5256	His Tag	HEK293	D614G
	Spike S1	S1N-C82E3	His Tag & Avi Tag	HEK293	D614G
SARS-CoV-2 Other variants	Spike NTD	S1D-C52H8	His Tag	HEK293	A222V
	Spike NTD	S1D-C52H7	His Tag	HEK293	N234Q
	Spike NTD	S1D-C52H5	His Tag	HEK293	A262S
	Spike NTD	S1D-C52H4	His Tag	HEK293	P272L
	Spike S1	S1N-C52Hf	His Tag	HEK293	E583D

▶ その他のコロナウイルスタンパク質

カタログ番号	分子	種	タグ	宿主	製品説明
SPN-S52H6	Spike protein	SARS	His Tag	HEK293	SARS S protein (R667A, K968P, V969P), His Tag (MALS verified)
SPN-M52H4	Spike protein	MERS	His Tag	HEK293	MERS Spike protein trimer (R748A, R751A, V1060P, L1061P), His Tag (MALS verified)
SPN-H52H3	Spike protein	HCoV-229E	His Tag	HEK293	HCoV-229E Spike Trimer, His Tag
SPN-H52H4	Spike protein	HCoV-NL63	His Tag	HEK293	HCoV-NL63 Spike Trimer, His Tag
SPN-H52H5	Spike protein	HCoV-HKU1	His Tag	HEK293	HCoV-HKU1 (isolate N5) Spike Trimer, His Tag (MALS verified)
SPN-H82E3	Spike protein	HCoV-HKU1	His Tag & Avi Tag	HEK293	Biotinylated HCoV-HKU1 (isolate N5) Spike Trimer, His,Avitag™ (MALS verified)
SPN-H82E6	Spike protein	HCoV-NL63	His Tag & Avi Tag	HEK293	Biotinylated HCoV-NL63 Spike protein, His,Avitag™
S1N-S52H5	Spike S1	SARS	His Tag	HEK293	SARS S1 protein, His Tag (MALS verified)
S1N-M52H5	Spike S1	MERS	His Tag	HEK293	MERS S1 protein, His Tag
SIN-V52H4	Spike S1	HCoV-229E	His Tag	HEK293	HCoV-229E S1 protein, His Tag
SIN-V52H6	Spike S1	HCoV-HKU1	His Tag	HEK293	HCoV-HKU1(isolate N5) S1 protein, His Tag
SIN-V52H3	Spike S1	HCoV-NL63	His Tag	HEK293	HCoV-NL63 S1 protein, His Tag
SPD-S52H6	Spike RBD	SARS	His Tag	HEK293	SARS S protein RBD, His Tag (MALS verified)
SPD-M52H6	Spike RBD	MERS	His Tag	HEK293	MERS S protein RBD, His Tag
NUN-S5229	Nucleocapsid protein	SARS	His Tag	HEK293	SARS Nucleocapsid protein, His Tag
NUN-M52H5	Nucleocapsid protein	MERS	His Tag	HEK293	MERS Nucleocapsid protein, His Tag
NUN-V5147	Nucleocapsid protein	HCoV-229E	His Tag	E.coli	HCoV-229E Nucleocapsid protein, His Tag
NUN-V5146	Nucleocapsid protein	HCoV-NL63	His Tag	E.coli	HCoV-NL63 Nucleocapsid protein, His Tag
NUN-V5145	Nucleocapsid protein	HCoV-OC43	His Tag	E.coli	HCoV-OC43 Nucleocapsid protein, His Tag

# ACROBiosystems について



BIOSYSTEMS  
Acro

創業 2010 年、上場 2021 年の ACROBiosystems グループは、最先端の製品やビジネスモデルを世に送り出し、バイオ医薬品および健康産業のグローバル市場で重要な拠点となることを目指しています。当社は世界中で事業を展開し、米国、スイス、英国、ドイツ、中国の 12 都市に事業所や研究開発拠点、製造拠点を携えています。ACROBiosystems グループは、Pfizer、Novartis、Johnson & Johnson に代表される世界トップクラスの製薬会社や各地の著名な研究機関と、さまざまな形で長期にわたる安定したパートナーシップを結んでいます。当社は ACROBiosystems、bioSeedin、Condense Capital、ACRODiagnostics など、複数の子会社で構成されています。

## ■ 当社のクライアント



> 7,000 超の顧客

> 70 超の国・地域

> 100,000 名超の科学者

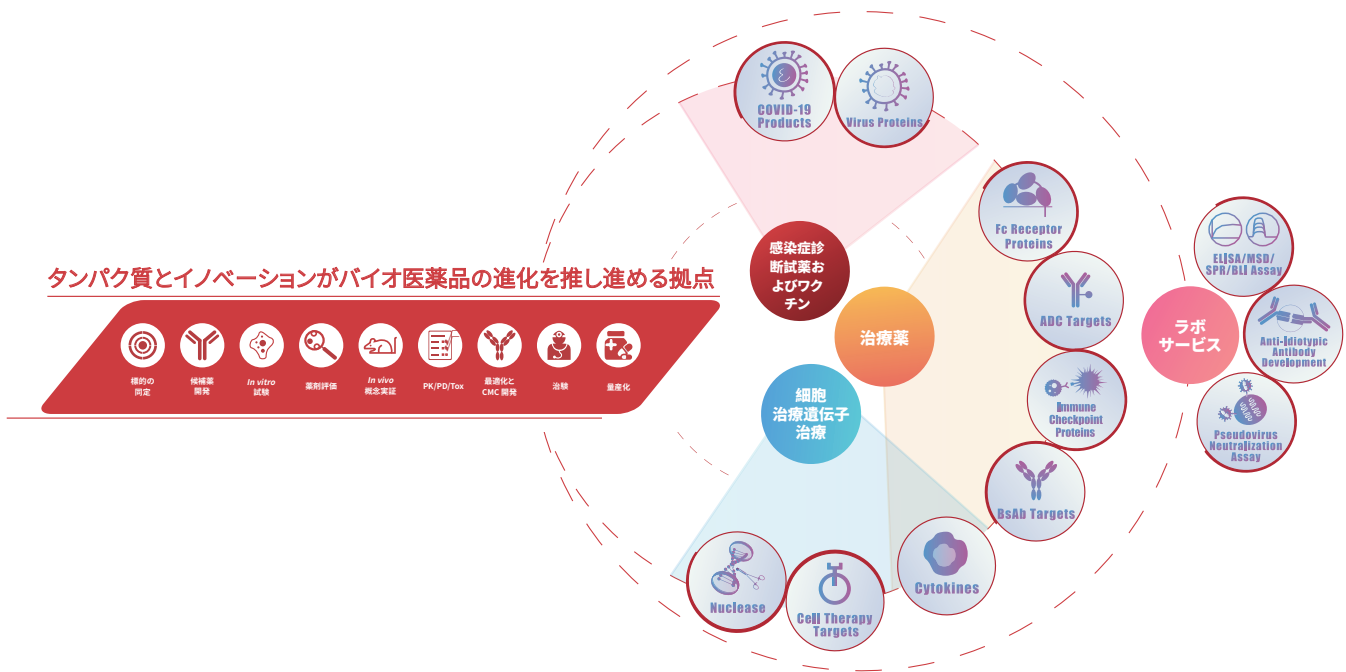
## ▶ 世界トップクラスの製薬会社



▶ 世界各地の著名な研究機関



■ ACROBiosystems が手がける広範な分野



Her2 BAFFR LAG-3  
 Fc Receptor Siglec-10  
 Biotinylated Protein  
 PD-L1 VEGF165 CD3 epsilon  
 PD-1 BICMA  
 CD27 PVRIG  
 CD47 PSMA  
 CFGL1 TFPI  
 Siglec-15 Integrin  
 CD24 CD3E & CD3D CD20  
 CD19 FcRn PCSK9  
 IL-2 R alpha  
 CA Glycine  
 FcRn Acro  
 Biocatalysis  
 BCMA  
 Nectin-4  
 SIRP alpha ADA Service  
 Nectin-4  
 SPR /BLI analytical service

★ 組換えタンパク質の高度な技術に支えられ、ACROBiosystems はカテゴリーを網羅した最先端の製品・サービスを世に送り出しています。

# Copyright Statement

“

This material is copyrighted by the Company. All rights in this material are reserved by the Company. Unless otherwise indicated in writing, all material in this material is copyrighted by the Company. No part of this material may be copied, photocopied or reproduced in any form or redistributed to any other person or used in any other manner which infringes the Company's copyright without the prior written authorisation of the Company.

”

**Her2 Nucleocapsid**  
**Fc Receptor Siglec-10**  
**Biotinylated Protein**  
 PD-L1 VEGF165 CD3 epsilon  
**ACE2 PD-1 Spike**  
**CD27 PVRIG**  
**CD47 PSMA**  
**FGL1 TFPI**  
**Siglec-15 Integrin**  
**CD24 S protein RBD Spike**  
**S trimer ACE2 PCSK9**  
**S protein RBD Nucleocapsid**  
**Neutralizing Antibody**  
**Glypican 3 Integrin**  
**FCRn S protein RBD Spike**  
**EGF R ACE2 BCMA CD30 Spike**  
**Integrin TIGIT TGF-beta 1 CD3E & CD3G ELISA**  
**4-1BB Siglec-15**  
**Biotinylated Protein**  
**S RBD CD200 GTR Nectin-4**  
**VEGF165 CD73 FGLI**  
**PCSK9 IgG1 Fc CD40 Spike**  
**SIRP alpha Nucleocapsid Immune Checkpoint Protein PD-L1**  
**Nectin-4 Biotinylated Protein CD3E & CD3D PSMA**  
**SPR /BLI analytical service IL-2**

Scan the QR code to  
download this resource

