

新技術で疑似ウイルスを作成し新型コロナウイルス ブースターワクチン接種後の効果を測定

疑似ウイルスを用いた福島ワクチン大規模調査

【本件のポイント】

- 2価ワクチン BA.1/BA.2 接種、及び感染により、中和抗体価*1は上昇する。
- オミクロン XBB1.5*2 に対する中和抗体価は3ヶ月で低減。
- 附属光免疫医学研究所免疫部門が持つ疑似ウイルス作成技術により検証。

学校法人関西医科大学（大阪府枚方市 理事長・山下敏夫、学長・木梨達雄）附属光免疫医学研究所（所長・小林久隆）免疫部門岡村千絵子助教、福山英啓教授、医学部微生物学講座上野孝治助教、大隈和教授、福島県立医科大学放射線健康管理学講座坪倉正治教授らの研究チームは、新型コロナウイルス mRNA ブースターワクチンを接種した 1,353 人の追跡調査を行いました。2 価ブースターワクチン接種では、モデルナ社、ファイザー社の両方のワクチンで中和活性価は上昇したものの、半年後半数近くの人でその効果は無くなっていることが明らかになりました。今回の研究では、附属光免疫医学研究所免疫部門が持つ安全で、かつ一度に大量のサンプル処理ができる人工的な「シュードウイルス（疑似ウイルス）」作成技術を用いたことで可能となりました。詳しい研究概要は次ページ以降の別添資料をご参照ください。

なお、本研究をまとめた論文が『Frontiers in Immunology』（インパクトファクター：7.3）に3月18日（月）付で掲載されました。

■書誌情報

掲載誌	「Frontiers in Immunology」 (DOI: doi.org/10.3389/fimmu.2024.1337520) https://doi.org/10.3389/fimmu.2024.1337520
論文タイトル	Diminished neutralizing activity against the XBB1.5 strain in 55.9% of individuals post 6 months COVID-19 mRNA

【本件取材についてのお問合せ】

学校法人 関西医科大学 広報戦略室（佐脇・両角）

〒573-1010 大阪府枚方市新町2-5-1

電話：072-804-2128 ファクス：072-804-2638 メール：kmuinfo@hirakata.kmu.ac.jp

PRESS RELEASE



	booster vaccination: Insights from a pseudovirus assay on 1,353 participants in the Fukushima Vaccination Community Survey, Japan
筆 者	Tianchen Zhao ^{1,2} , Yuta Tani ^{1,3} , Chieko Makino-Okamura ^{4,5} , Morihito Takita ^{1,2} , Chika Yamamoto ^{1,2} , Eiki Kawahara ^{4,5,6} , Toshiki Abe ² , Sota Sugiura ¹ , Hiroki Yoshimura ^{1,2} , Taiga Uchiyama ² , Isato Yamazaki ^{4,5,6} , Harumichi Ishigame ^{4,8} , Takaharu Ueno ⁹ , Kazu Okuma ⁹ , Masatoshi Wakui ³ , Hidehiro Fukuyama ^{4,5,6,7} , Masaharu Tsubokura ^{1,2} . ¹ General Incorporated Association for Comprehensive Disaster Health Management Research Institute, Tokyo, Japan ² Department of Radiation Health Management, Fukushima Medical University School of Medicine, Fukushima, Japan ³ Department of Laboratory Medicine, Keio University School of Medicine, Tokyo, Japan ⁴ Division of Immunology, Near-InfraRed Photo-Immunotherapy Research Institute, Kansai Medical University, Hirakata, Osaka, 573-1010, Japan ⁵ Infectious Diseases Research Unit, RIKEN Center for Integrative Medical Sciences, Yokohama, Kanagawa, Japan. ⁶ Cell Integrative Science Laboratory, Graduate School of Medical Life Science, Yokohama City University, Yokohama, Kanagawa, Japan. ⁷ INSERM EST, 67037 Strasbourg Cedex 2, France. ⁸ Laboratory for Tissue Dynamics, RIKEN Center for Integrative Medical Sciences, Yokohama, Kanagawa, Japan. ⁹ Department of Microbiology, Kansai Medical University, School of Medicine, Hirakata, Osaka, 573-1010, Japan. Contributed equally; Correspondence

【本件取材についてのお問合せ】

学校法人 関西医科大学 広報戦略室（佐脇・両角）

〒573-1010 大阪府枚方市新町2-5-1

電話：072-804-2128 ファクス：072-804-2638 メール：kmuinfo@hirakata.kmu.ac.jp

別添資料

<本研究の背景>

新型コロナウイルスのパンデミック収束の鍵となったのは、ワクチンによる集団免疫獲得でした。従来のワクチンとは異なる「mRNA ワクチン」がこの収束を加速させました。これまでに約136億回世界中で投与されており、新規開発ワクチンがこのように大規模かつ短期間で投与されたことはこれまでに例がありません。そのため、効果及び生体に及ぼす影響を長期間追跡しリアルワールドデータ*3を評価することが、今後のワクチン開発において重要です。ワクチン効果の重要な指標の一つは、血液中にどれだけウイルス侵入を防ぐ抗体（中和抗体）を持っているかです。さらに、その中和抗体のなかで、変異し続けるウイルス株に対応できる抗体（広域性の抗体）量を計測することで、将来新たに出現する変異ウイルス株に対してどの程度、現行ワクチンが効果を示すかを予測することができます。これらの抗体量を測定するにあたり、検体数が多ければ多いほど、実際の母集団でのワクチン効果を正確に知ることができます。しかし、生ウイルスでの大量検体の中和抗体量測定は、時間、労力、費用などの面で高いハードルがあります。

<本研究の概要>

東日本大震災後、福島県では放射線による生体への影響を大規模にかつ経時的に調査を行ってきました。この大規模調査ネットワークを活かし、ワクチン接種後の「mRNA ワクチン」の効果、及び生体への影響の大規模調査を行っています。本研究では1,000人以上の規模で、中和抗体価がどのように推移するか、ワクチン株である武漢株及びオミクロン XBB1.5 株への中和活性抗体価の測定を行いました。現実的に、1,000人規模での生ウイルス用いた中和抗体価測定を短期間で行うのは非常に困難です。そこで、私たちは新型コロナウイルスの Spike タンパクをウイルス表面にもっているものの、感染伝搬の起こらない、擬似新型コロナウイルス（シュードウイルス）2株（武漢株及びオミクロン XBB1.5 株）の作成を行い、これに成功しました。標本検体の血清を用いて、実際の生ウイルスとシュードウイルスの両方を用いて中和活性価の計測及び比較を行ったところ、生およびシュードウイルス間で、非常に高い相関が得られました。そこで、1,353人のワクチン接種者の血清を用いて2株のシュードウイルスに対する中和抗体価の測定を行いました。

<本研究の成果>

以下の点を明らかにしました。

- BA.1/BA.2 二価ワクチン接種および感染により中和抗体価は上昇する
- 61歳以上ではオミクロン XBB1.5 株に対して中和抗体価が低い
- 基礎疾患を持つ人では、特にオミクロン XBB1.5 株に対する中和抗体価が低い
- 武漢株、オミクロン XBB1.5 株の両方の株に対する中和抗体価は、接種後3ヶ月以降低減する
- 武漢株に対する中和抗体誘導能は、モデルナ社の一価（武漢株）ワクチンとファイザー社の一価（武漢株）ワクチンとの間で差はないが、オミクロン XBB1.5 株に対しては、モデルナ社の一価（武漢

【本件取材についてのお問合せ】

学校法人 関西医科大学 広報戦略室（佐脇・両角）

〒573-1010 大阪府枚方市新町2-5-1

電話：072-804-2128 ファクス：072-804-2638 メール：kmuinfo@hirakata.kmu.ac.jp

PRESS RELEASE



株) ワクチンの方が高い中和抗体を誘導する

- モデルナ社、ファイザー社ともに、BA.4/BA.5 の二価ワクチンよりも BA.1/BA.2 二価ワクチンの方が、オミクロン XBB1.5 株に対する中和抗体を誘導する

用語解説

*1 中和抗体価

ウイルスの宿主細胞への感染過程を阻害する抗体。このことで感染、発症や重症化を防ぐ働きを持つ。

*2 XBB1.5 株

新型コロナウイルス変異株オミクロン株の系統の一つ。

*3 リアルワールドデータ

さまざまなソースから収集された人の健康状態、検査結果情報や医療の提供に関するデータの総称で、一般的に、国または地域という広い範囲の実情を反映するに値する大規模データのことをいう。

<本件研究に関するお問合せ先>

学校法人関西医科大学

附属光免疫医学研究所 免疫部門 教授 福山 英啓/助教 岡村 千絵子

大阪府枚方市新町 2-5-1

TEL：072-804-0101

E-mail：fukuyamh@hirakata.kmu.ac.jp/okamurac@hirakata.kmu.ac.jp

【本件取材についてのお問合せ】

学校法人 関西医科大学 広報戦略室（佐脇・両角）

〒573-1010 大阪府枚方市新町2-5-1

電話：072-804-2128 ファクス：072-804-2638 メール：kmuinfo@hirakata.kmu.ac.jp