

ワクチン接種及び過去感染で誘導された新型コロナウイルスの スパイクタンパク質に対する抗体価とオミクロン BA.5 感染リスクとの関連

1. ポイント

- 感染前の新型コロナウイルスに対する抗体価が高いことはオミクロン BA.5 株への感染リスクの低下と関連していた。
- オミクロン BA.5 株に対する高い感染防御能 (> 80%) はハイブリッド免疫 (ワクチン接種 + 過去感染) を有する集団でのみ到達可能であった。

2. 発表内容

新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の長期流行を経た今、新型コロナウイルスに対する免疫状態は人によって大きな違いがみられます。ウイルスに感染することや、ワクチンを接種することで体内で抗体が産生されますが、感染してからの経過日数や、ワクチンの接種回数、接種したワクチンの種類、最後に接種してからの経過日数によって、血中の抗体価が異なることが知られています。

2022年夏、日本でオミクロン BA.5 株が大流行した際、週あたりの新規感染者数は世界最多を記録しました。ワクチン接種者や感染既往者は、オミクロン BA.5 に感染するリスクが低いことが報告されていますが、ワクチンや過去感染で誘導された抗体とオミクロン BA.5 感染との関連を定量的に調べた研究はありませんでした。

国立国際医療研究センター (NCGM) の山本尚平上級研究員・溝上哲也部長 (臨床研究センター疫学・予防研究部)、大曲貴夫センター長 (国際感染症センター) らの研究グループは、2022年6月にNCGM職員を対象に血中の新型コロナウイルスのスパイクタンパク質に対する抗体価 (以下、抗体価) を測定し、その後9月までのオミクロン BA.5 流行期における感染リスクとの関連を調べました。抗体価は、アボット社試薬 (The AdviseDx SARS-CoV-2 IgG II assay, ARCHITECT) で測定しました。

本研究の調査人数は、2160人 (調査時点で感染歴がない集団 2165人、調査時点で感染歴のある集団 445人) で、その内訳は、女性 71%、年齢の中央値 37歳、ワクチン 3回接種者 92%、感染既往者 16%でした。観察期間中、288人が COVID-19 と診断されました (13.8 / 1万人・日)。集団全体において、感染前の抗体価が高いほど感染防御率^(注 1)が高いという関連がみられ、抗体価が 1000 AU/mL 高くなると防御率は 3.7% 上昇していました。また、未感染者と既感染者とで抗体価と感染リスクとの関連の強さには違いがみられ、50%の感染防御率を得るため必要な抗体価は既感染者で 17000 AU/mL であったのに対し、未感染者で 27000 AU/mL でした。80%の感染防御率は既感染者では 50000 AU/mL で到達した一方、未感染者では最大抗体価 (80000 AU/mL) でも到達しませんでした。同じ抗体価であっても、未感染者に比べて既感染者はより強い免疫能を獲得

していることが伺えます。

本研究から、新型コロナウイルスのスパイクタンパク質に対する抗体価が高いことはオミクロン BA.5 感染リスクの低下と関連していること、またオミクロン BA.5 に対する高い感染防御能はハイブリッド免疫（ワクチン接種 + 過去感染）によって獲得されることが明らかになりました。なお、本研究の抗体測定はオミクロン株に対する特異的な抗体を誘導する 2 価ワクチンが開始される前に行われており、結果を解釈する上で留意する必要があります。

本研究成果は、2023 年 3 月 16 日に、JAMA Network Open 誌にて公表されました。

3. 論文情報

雑誌名	JAMA Network Open
論文タイトル	Analysis of Previous Infection, Vaccinations, and Anti-SARS-CoV-2 Antibody Titers and Protection Against Infection With the SARS-CoV-2 Omicron BA.5 Variant
著者	山本尚平 ¹ 、溝上哲也 ¹ 、大曲貴夫 ² ¹ 国立国際医療研究センター 臨床研究センター 疫学・予防研究部 ² 国立国際医療研究センター病院 国際感染症センター
DOI	10.1001/jamanetworkopen.2023.3370
公表日	2023 年 3 月 16 日

4. 用語解説

(注 1) 感染防御率 (%) …以下の式により算出しました。

$(1 - \text{Cox 回帰モデルで推定したハザード比}) \times 100$

感染防御率とは、抗体価が 0 AU/mL の集団と比べて、特定の抗体価を有する集団における感染リスクがどのくらい低下するかを示す指標です。例えば、「抗体価 50000 AU/mL の感染防御率は 80%」という結果は、抗体価 50000 AU/mL の集団は、抗体価 0 AU/mL（ワクチン未接種かつ未感染者が該当）の集団よりも感染リスクが 80%低いことを意味します。

参考：[WHO. Vaccine efficacy, effectiveness and protection. \(2021\)](#)

5. お問い合わせ

<研究に関するお問い合わせ>

国立国際医療研究センター 臨床研究センター 疫学・予防研究部

Tel : 03-3202-7181

部長 溝上哲也、 上級研究員 山本尚平

<報道に関するお問い合わせ>

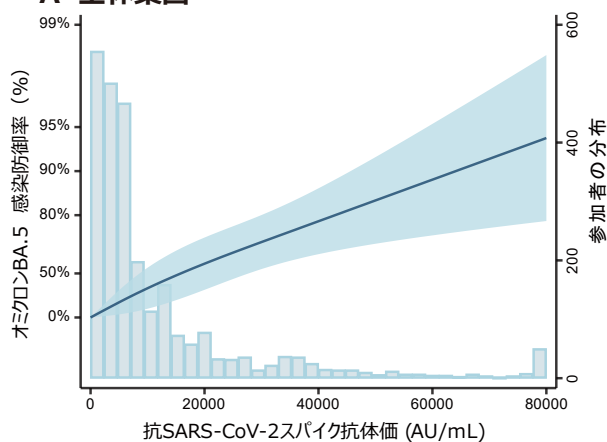
国立国際医療研究センター 企画戦略局 広報企画室

Tel : 03-3202-7181

E-mail : press@hosp.ncgm.go.jp

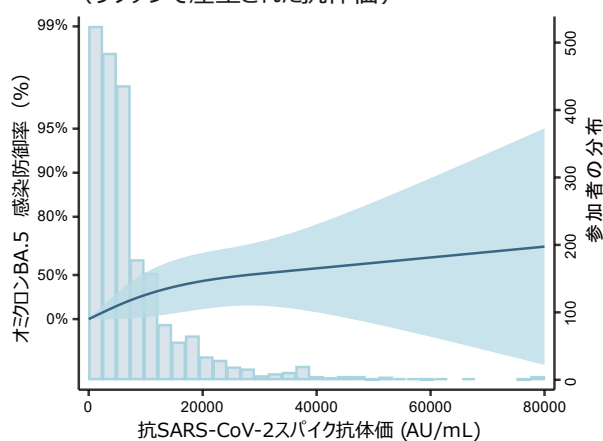
6. 添付資料

A 全体集団



B 感染歴がない集団

(ワクチンで産生された抗体価)



C 感染歴がある集団

(ワクチン+過去感染で産生された抗体価)

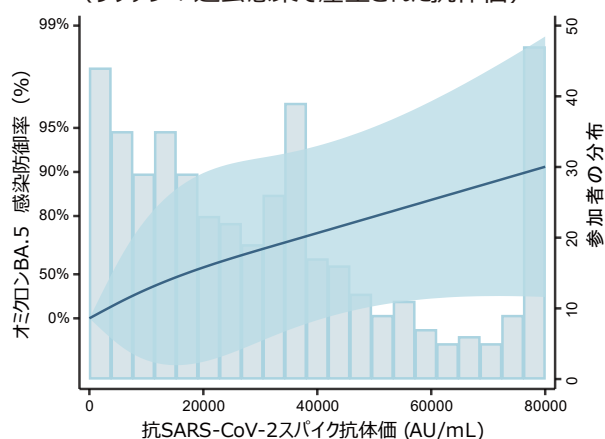


図. ワクチンおよび既感染で誘導された抗 SARS-CoV-2 スパイク抗体価とオミクロン BA.5 感染リスクとの関連

図の解説

図 A : 本研究の全体集団 (N = 2610)

図 B : 調査時点で感染歴がない集団 (N = 2165)

図 C : 調査時点で感染歴がある集団 (N = 445)

* 感染歴ありは、COVID-19 の診断歴がある、または新型コロナウイルスのヌクレオカプシドタンパク質に対する抗体が陽性である場合とした。

縦軸 :

オミクロン BA.5 流行期における新型コロナウイルス感染防御率 (%)

院内感染登録を用いて、調査後から 9 月 (オミクロン BA.5 流行期) まで COVID-19 の罹患を追跡した。

横軸：

アボット社試薬（The AdviseDx SARS-CoV-2 IgG II assay, ARCHITECT）で測定した新型コロナウイルスのスパイクタンパク質に対する抗体価（抗 SARS-CoV-2 スパイク抗体価）（単位：AU/mL）

感染防御率に対応する抗体価：

	オミクロン BA.5 感染防御率			
	50%	70%	80%	90%
感染歴がない集団	27000 AU/mL	未到達	未到達	未到達
感染歴がある集団	17000 AU/mL	35000 AU/mL	50000 AU/mL	76000 AU/mL