



新型コロナウイルスワクチンBNT162b2は COVID-19発症のみならず SARS-CoV-2感染も阻止する可能性がある —当院のクラスターを通して気づいたこと—

JCHO札幌北辰病院

稲澤奈津子、下國達志、安藤佐土美、関下純可、
梅田泰淳、内藤和幸、高木智史、松永卓也、
東館義仁、高橋昌宏

【要旨】

当院では2021年4月10日に新型コロナウイルスクラスターが発生したことが判明し、収束するまでに患者71名と職員4名（医師1名、看護師3名）が感染した。しかし、幸いにも感染した職員の中にCOVID-19を発症した者はいなかった。当院では新型コロナウイルスワクチンBNT162b2接種を2021年3月22日から開始していたことが、職員の発症阻止につながった可能性を推測した。更に、日本でBNT162b2接種が開始される前にクラスターが発生した複数の病院に比べて、当院では全感染者数に占める感染職員数の割合が1/10程度で低値を示した。このデータからBNT162b2がSARS-CoV-2の感染を阻止する可能性を推測した。

【緒言】

2019年末に中国武漢で発生したSARS-CoV-2によるCOVID-19は世界中に拡大し、2020年1月に日本で初めての感染者が確認された。北海道では、全国に先駆けて北海道緊急事態宣言がなされ、一旦流行が収束した。しかし、2020年3月になり欧州からの帰国者を発端と考えられる流行が首都圏を中心に出現し、北海道でも再度流行が観測された。その後、2020年4月から北海道内の複数の病院でクラスターが発生し、患者および職員の健康状況および勤務体制に悪影響を与え大きな社会問題となっている。一方、日本では2021年2月よりファイザー社製の新型コロナウイルスワクチンBNT162b2^{1,2}（商品名：コミナティ筋注）（以下、ワクチンと略す）の接種が開始され、COVID-19発症予防の効果が期待されている。当院では2021年2月22日からワクチン接種が開始されていた。一方、2021年4月10日に病棟勤務する医師1名、看護師2名、入院患者17名、4月11日に入院患者1名がSARS-CoV-2に感染したことが同ウイルスのPCR検査で判明したため、クラス

ターの発生と判断し札幌市保健所に報告した。本論文においては、当院のクラスターを通して筆者が気づいたこと、即ちワクチンがCOVID-19発症のみならずSARS-CoV-2感染も阻止する可能性を論じる。

【当院倫理委員会の承認】

論文および学会での発表等についてJCHO札幌北辰病院倫理委員会の承認を得た（No. 2021-3）。なお、本研究は被験者への侵襲が全く無いため、同倫理委員会の判断で同意を得ることは不要とされた。

【SARS-CoV-2のPCR検査】

（1）検査方法

以下の2つの方法を随時用以て当院検査室で検査した。唾液を検体として、Ampdirect™ 2019-nCoV検出キット（島津製作所・京都市）およびリアルタイムPCR装置cobas z 480（ロシュ・ダイアグノスティクス株式会社・東京都）を添付書類に則り使用してRT-PCRを行いSARS-CoV-2 RNAを測定した。鼻咽頭ぬぐい液を検体として、スマートジーン®新型コロナウイルス検出試薬抽出液セット、テストカートリッジおよび全自動遺伝子解析装置Smart Gene®（ミズホメディター・鳥栖市）を添付書類に則り使用して、RT-PCRを行いSARS-CoV-2 RNAを測定した。更に、唾液を検体としたPCR検査を札幌市保健所で随時施行していただいた。

（2）検査スケジュール

感染のリスクに応じて以下の通りの日程で検査を施行した。

- ・A病棟の患者と職員：4月10日、4月15日、4月21日、4月26日、4月30日、5月7日
- ・B病棟の患者：4月11日
- ・B病棟の職員：4月11日～13日の間に1回、4月20日、4月27日、5月3日、5月18日
- ・C病棟の患者：4月11日～13日の間に1回
- ・C病棟の職員：4月11日～13日の間に1回、4月15日～20日の間に1回、4月27日、5月3日、5月18日
- ・D病棟の患者：4月12日あるいは13日、4月19日、4月23日、4月27日、4月30日、5月6日、5月12日、5月13日、5月14日、5月17日、5月19日、5月21日、5月24日、5月24日、5月26日
- ・D病棟の職員：4月11日～13日の間に1回、4月16日、4月23日、4月28日、4月30日、5月7日、5月12日、5月14日、5月17日、5月21日、5月24日
- ・E病棟の患者：4月12日あるいは13日、4月20日
- ・E病棟の職員：4月11日～13日の間に1回、4月20日、4月28日、5月4日
- ・F病棟の患者：4月11日、4月15日、4月20日、4月26日
- ・F病棟の職員：4月11日～13日の間に1回、4月15日、4月22日、4月26日、5月4日
- ・医師：4月10日あるいは11日、4月15日、4月21

- 日、4月28日、5月3日あるいは4日、5月20日
- ・透析外来患者グループ (i) : 4月12日、4月14日、4月16日、4月19日、4月21日、4月23日
 - ・透析外来患者グループ (ii) : 4月13日、4月15日、4月17日、4月20日、4月22日、4月24日、4月27日
 - ・腎・透析センターの職員 : 4月11日あるいは12日、4月15日、4月21日、4月28日、5月6日
 - ・ME部の職員 : 4月11日あるいは12日、4月19日、4月22日、4月28日、5月6日
 - ・手術・材料部の職員 : 4月12日あるいは13日、4月15日、4月21日、4月28日、5月6日
 - ・患者総合サポートセンターの職員 : 4月12日あるいは13日、4月19日、4月26日、5月6日
 - ・栄養管理部の職員 : 4月12日あるいは13日、4月19日あるいは20日、4月26日あるいは27日、5月6日
 - ・薬剤部とリハビリの職員 : 4月12日あるいは13日、4月19日、4月26日、5月6日
 - ・外来の職員 : 4月12日あるいは13日、4月19日、4月26日あるいは27日、4月30日、5月7日
 - ・委託業者の方 : 4月12日あるいは13日、4月19日、4月26日あるいは27日、5月5日あるいは6日
 - ・検査部、放射線部、健康管理センター、感染管理部の職員 : 4月12日あるいは13日、4月19日、4月26日、5月5日
 - ・事務職員 : 4月12日あるいは13日、4月20日、4月26日、5月6日

【経過と感染者75名の内訳】

当院では2021年2月22日からワクチン接種が開始されていたが、2021年4月10日に病棟勤務する医師1名、看護師2名、入院患者17名、4月11日に入院患者1名がSARS-CoV-2に感染したことが判明した。クラスターの発生と判断し、札幌市保健所に報告した。その後、クラスターの規模把握と早期収束の目的で、当院全職員と全入院患者に対して、上記の通り経時的かつ頻回にSARS-CoV-2のPCR検査（以下、PCR検査と略す）を施行した。発端患者は3月26日～31日にクラスター関連病棟に入院し4月3日に発症したX氏と判断されたため、X氏と同期間にクラスター関連病棟に入院していた退院患者についてもPCR検査を施行した。2021年4月21日に新たに看護師1名の感染が判明した。この時点で、感染者はクラスター関連病棟勤務の職員4名、入院患者41名、外来透析患者1名、退院患者19名であった。5月27日に札幌市保健所へ報告のうえ、最終感染者が判明した2021年5月12日から14日間が経過した5月26日をもってクラスター収束として取り扱うことになった。最終的な感染者は、職員4名、入院患者51名、外来透析患者1名、退院患者19名の合計75名となった。

【ワクチンの接種】

当院では常勤あるいは非常勤の全職員429名に対して、2021年2月22日～4月28日に1回目、2021年3月15日～5月7日に2回目のBNT162b2の任意接種を施行した。当院での接種回数は2回が386名（全職員の90%）、1回が5名（全職員の1.2%）であった。前任地での2回接種が4名（全職員の0.9%）、他施設での2回接種が3名（全職員の0.7%）であった。未接種者は31名（妊娠中14名、その他17名）（全職員の7.2%）であった。なお、接種後に37.5℃以上の発熱を認めた場合は、その原因がワクチンの副作用なのか、それともCOVID-19発症なのかを鑑別する目的で、当該職員全員に対してPCR検査を施行した。PCR検査の結果からCOVID-19発症が否定され、更に解熱して体調が回復するまでは休職・自宅療養とした。なお、ワクチン接種後の発熱時にPCR検査陽性でCOVID-19発症が確認された職員はいなかった。発端患者X氏がCOVID-19を発症した前日である4月2日までに1回目の接種を終了していた職員数は315名で全職員の73.4%、2回の接種を完了していた職員は297名で全職員数の69.2%であった。

【感染した職員4名の経過】

1. クラスター関連病棟看護師

3月1日に1回目のワクチン接種。3月22日に2回目のワクチン接種。37.5℃以上の副作用を認めたため3月25日にPCR検査を施行したが陰性。4月10日のクラスター発生検索目的のPCR検査で陽性。その後、COVID-19を発症せず。

2. 医師

4月1日に当院着任。4月2日に1回目のワクチン接種。4月10日のクラスター発生検索目的のPCR検査で陽性。その後、COVID-19を発症せず。4月23日に2回目のワクチン接種。その後もCOVID-19を発症せず。

3. クラスター関連病棟看護師

4月1日に当院着任。4月9日に1回目のワクチン接種。4月10日のクラスター発生検索目的のPCR検査で陽性。その後、COVID-19を発症せず。4月30日に2回目のワクチン接種。その後もCOVID-19を発症せず。

4. クラスター関連病棟看護師

4月10日のクラスター発生検索目的のPCR検査で陰性。4月15日に1回目のワクチン接種。4月15日のスクリーニングPCR検査は陰性。4月21日のスクリーニングPCR検査で陽性。その後、COVID-19を発症せず。

【全感染者数に占める感染職員数の割合】

表1に示す通り、当院における全感染者数に占める感染職員数の割合を、日本でワクチン接種開始前にクラスターを形成した5病院のそれと比較した。なお、上記5病院を比較対象とした理由は、これらの病院がホームページで当該データを公開していた

ためである。当院では全感染者数に占める感染職員数の割合は5.3%であり、他の5病院のそれら（41.8～60.0%）に比べて1/10程度で低値を示した。なお、上記の通り職員感染者4名のうち1名は発症者が発症した時（4月3日）には未だワクチン接種を受けておらず、もう1名は2021年4月採用の新人職員のためクラスター発生が判明した時（4月10日）には未だワクチン接種を受けていなかった。

【考察】

当院ではSARS-CoV-2クラスターが発生したが、感染職員はいずれもCOVID-19を発症しなかった。このことは、当院でSARS-CoV-2ワクチンBNT162b2接種が開始されていたことが、職員の発症阻止につながった可能性を推測させるとともに、既に大規模臨床研究や集団予防接種のデータから明らかになっている^{1,2} BNT162b2のCOVID-19発症阻止に関する有効性を裏付けるものと考えられる。

更に、日本でBNT162b2接種が開始される前にク

ラスターが発生した複数の病院に比べて、当院では全感染者数に占める感染職員数の割合が1/10程度で低値を示した（表1）。このデータはBNT162b2がSARS-CoV-2感染を阻止する可能性を推測させる。なお、BNT162b2がSARS-CoV-2の感染を阻止するという報告は未だなされていない。表1に示した5病院を当院の比較対象とした理由はこれらの病院がホームページで当該データを公開していたためであるが、それぞれの病院の病床数、患者数、職員数、所在地におけるSARS-CoV-2の流行状況、等が異なることから単純に比較することは適当でないかもしれない。将来的に、SARS-CoV-2の流行時に当院職員のような日本人かつ65歳以下の若年成人を対象とした集団予防接種の際に、ワクチン接種後にPCR検査を繰り返し施行する前向き試験を遂行できれば、BNT162b2がSARS-CoV-2の感染を阻止するという筆者の仮説を証明できるかもしれない。

表1 新型コロナウイルスクラスターが発生した病院のデータ

病院	病床数	ワクチン接種	クラスター形成期間	感染者数(人)		感染者における職員の割合(%)
				患者	職員	
永寿総合病院	400	無し	3/20/2020～5/9/2020	109	83	43.2
北海道がんセンター	430	無し	4/16/2020～6/13/2020	45	37	45.1
順天堂大学練馬病院	490	無し	9/28/2020～11/4/2020	24	36	60.0
旭川厚生病院	539	無し	11/22/2020～1/6/2021	181	130	41.8
戸田中央総合病院	517	無し	12/19/2020～2/26/2021	150	174	53.7
JCHO札幌北辰病院	276	有り	4/10/2021～5/26/2021	71	4	5.3

上記データは各病院のホームページに記載されているものを引用した。

院内クラスター再発防止のための対策として、独立行政法人国立病院機構北海道がんセンターでは、下記の事項を挙げられており大変参考になる³。(1) COVID-19患者の早期発見：①入院患者全例に対するPCR検査および肺CT、②PCR検査の感度は70%程度であり、潜伏期間中に入院する患者は阻止できないためPCR検査が陰性であっても、特に入院から2週間以内の発熱については慎重に評価、(2)検査体制の強化：院内PCR検査の充実、(3)職員の再教育：①手指衛生、咳エチケットといった標準予防策の徹底、②個人防護服の確実な着脱、(4)環境整備：病院環境の整理整頓や環境清掃の徹底、(5)院内の三密環境の形成の阻止：①病床利用率を抑えた病棟運用を行う、②外来待合においても患者同士が密な接触が行われないようにする（採血の導線、外来化学療法

室の増床など）、③発熱者を早期に拾い上げて隔離できる体制を整える（病院入口におけるサーモグラフィによる体温測定）。

一方、クラスターが発生した病院が独自で遂行することはできないが、今回の当院の経験からは、医療従事者へのワクチン接種は重要な院内クラスター発生および再発の防止策だと思われる。加えて、患者様を含む医療従事者以外の方々へのワクチン接種の普及も院内クラスター発生及び再発予防には欠かせないと考えられる。

最後に、今回の院内SARS-CoV-2クラスターを通じて筆者が気づいたことは、(1)新型コロナウイルスワクチンBNT162b2はCOVID-19発症のみならずSARS-CoV-2感染も阻止する可能性があること、(2)BNT162b2は院内クラスターの発生および再発の

有力な防止策になる可能性があること、(3)それぞれ役割の違う全スタッフが一丸となり困難を乗り越えたことである。

【結語】

この度の院内クラスターへの対応にあたり、不眠不休でご尽力をいただいた当院の全スタッフに深謝いたします。

【利益相反】

ありません。

【参考文献】

1. Polack FP, Thomas SJ, Kitchin N, et al. Safety and Efficacy of the BNT162b2

mRNA Covid-19 Vaccine. *N Engl J Med.* 383, 2603-2615, 2020.

2. Dagan N, Barda N, Kepten E, et al. BNT162b2 mRNA Covid-19 Vaccine in a Nationwide Mass Vaccination Setting. *N Engl J Med.* 384, 1412-1423, 2021.
3. 独立行政法人国立病院機構北海道がんセンター. 新型コロナウイルス感染症の院内感染に関する報告書. 2020年10月: <https://hokkaido-cc.hosp.go.jp/about/pdf/202010109report.pdf> (2021年5月12日アクセス)



いのち 第5回生命を見つめるフォト&エッセー 作品募集

日本医師会では、患者さんとの思い出やご自身あるいはご家族の闘病経験、介護や生命の誕生にまつわるお話、あるいは生命の輝く瞬間を捉えた写真を募集しています。ぜひご応募ください。

<概要>

フォト部門

生命の尊さ、大切さを感じさせる作品を募集します。人間、動物、自然など被写体は自由です。学生のみなさんが応募しやすいように「小中高生の部」も設けています。

エッセー部門

病気やけがをした時の思い出、介護や生命の誕生にまつわる話、医師や看護師、患者さんとの交流など、医療や介護に関するエピソード、お世話になった医師や看護師ら宛てに送ったという想定「感謝の手紙」などを募集します。小学生の部では生命を身近に感じたエピソードをテーマとします。身近な生き物にまつわるエピソードも可能です。

<応募要項ほか>

詳細は以下をご参照ください。

公式ホームページ <https://jigyuu.yomiuri.co.jp/photo-essay/>

生命を見つめるフォト&エッセー 検索



<締め切り>

2021年10月6日（水）必着

<作品送付先>

〒104-0061 東京都中央区銀座7-15-5 共同ビル3F「生命を見つめるフォト&エッセー」係

<お問い合わせ先>

読売新聞東京本社 次世代事業部「生命を見つめるフォト&エッセー」事務局

Tel: 03-3216-8598（平日10:00～17:00）

主催：日本医師会、読売新聞社 後援：厚生労働省、文部科学省

協賛：東京海上日動火災保険株式会社、東京海上日動あんしん生命保険株式会社