

## COVID-19ワクチン接種後の副反応

中根 明夫<sup>1)</sup>、小玉 有子<sup>1)</sup>、阿保 康子<sup>2)</sup>  
斎藤 真澄<sup>1)</sup>、須藤 美香<sup>3)</sup>、山口かおる<sup>4)</sup>  
菱谷久美子<sup>5)</sup>、成田 旬生<sup>6)</sup>、早川 和江<sup>4)</sup>

### I. はじめに

2019年12月中華人民共和国湖北省武漢市の海鮮市場で初めて報告された新型コロナウイルス感染症（COVID-19）は、瞬く間に全世界に広まり、2020年3月12日に世界保健機関（WHO）はpandemic（世界的流行）を宣言した。日本では2020年1月14日に初めての感染者が出て以来、第1波から、デルタ株による第5波を経て、現在オミクロン株による第6波のまっただ中にあり、2022年2月27日現在では国内感染者の累計が500万人に迫り、死亡者も2万人を越えた<sup>1)</sup>。青森県も例外ではなく、第6波では、弘前管内でこれまでに見られなかったほどの数の陽性者が報告され、弘前市対象にまん延防止等重点措置が発出された（2022年1月27日～3月6日の予定）。COVID-19の原因ウイルスであるSARS-CoV-2に対するワクチン開発も世界各国で開発の競争が行われ、ファイザー社、モデルナ社のmRNAワクチンがいち早く実用化に漕ぎつき、世界で多く接種されている。日本でも、2021年2月17日からファイザー社のmRNAワクチンの医療従事者への先行接種が開始され、高齢者への接種も4月12日に開始した。病院実習の医療系の学生も医療従事者の範囲に入ることから、本学学生も5月から、一部の学生が実習先でワクチン接種を受けた。6月に入り、職域接種と呼ばれる企業・大学等の集団接種の奨励が始まり、モデルナ社のmRNAワクチンが提供されている。本学でも、弘前大学を責任校として大学コンソーシアム学都ひろさき（弘前大学、弘前学院大学、東北女子大学、東北女子短期大学、弘前医療福祉大学、放送大学青森学習センター）単位の集団接種が弘前大学を会場

として、本学については第1回接種が7月11日、第2回接種が8月8日に行われた。その結果、本学の学生及び教職員の約75%がコンソーシアム集団接種を受けた。集団接種と個別接種を合わせると学生の2回接種者は、保健学部で97.9%、短期大学部で97.2%（2021年12月15日現在）に達する。

ワクチン接種における大きな問題は副反応である。旧来よりワクチン接種における副反応の存在は避けられないことであるが、今回は新しい病原体であることと成分がmRNAという新規性が重なり、副反応への関心・不安も大きい。ワクチンの2回接種完了後、日本では8月をピークとしてデルタ変異株が第5波として流行した。そこで生じた問題がブレイクスルー感染、つまりワクチン接種完了者でも感染があり得るということが明らかとなった<sup>2)</sup>。さらに2022年に入り、急速に感染が拡大したオミクロン変異株に対してはワクチンの有効性が低いことが指摘されており<sup>3,4)</sup>、ブースター接種が必須であるとの認識が高まり、医療従事者を皮切りに3回目接種が進行している。

本調査では、本学におけるCOVID-19ワクチン2回接種の副反応の実態を把握することを目的とした。

### II. 調査方法

#### 1. 調査対象

弘前城東学園、弘前医療福祉大学、弘前医療福祉大学短期大学部に所属する学生・教職員でCOVID-19 mRNA ワクチン（モデルナ社製、ファイザー社製）2回接種者

1) 弘前医療福祉大学保健学部 看護学科（〒036-8102 青森県弘前市小比内3丁目18-1）  
2) 弘前医療福祉大学保健管理室（〒036-8102 青森県弘前市小比内3丁目18-1）  
3) 弘前医療福祉大学保健学部 医療技術学科言語聴覚学専攻（〒036-8102 青森県弘前市小比内3丁目18-1）  
4) 弘前医療福祉大学短期大学部 介護福祉学科（〒036-8102 青森県弘前市小比内3丁目18-1）  
5) 弘前医療福祉大学短期大学部 救急救命学科（〒036-8104 青森県弘前市扇町2丁目5番地）  
6) 弘前医療福祉大学保健学部 医療技術学科作業療法学専攻（〒036-8102 青森県弘前市小比内3丁目18-1）

## 2. 調査方法

- 1) 研究協力者へは、調査目的・方法・調査項目及びQRコードを入れた文書を配布した。
- 2) 研究協力者は専用フォーム（Google）にアクセスして、無記名でアンケートに回答し、送信してもらった。QRコードでアクセスできない研究協力者には印刷したアンケート用紙を配布し、回答後は、保健管理室前に設置する回答箱に入れてもらい、回収した。研究協力者のアンケート回答を持って本研究に参加同意ものとした。

## 3. 調査内容

表1に示す。

## 4. 分析方法

単純集計を行い、グラフ化し傾向を推論した。

## 5. 倫理的配慮

本調査は、弘前医療福祉大学研究倫理委員会の承認を得て実施した（承認番号：2021-9）。

## Ⅲ. 調査結果

### 1. 回答者全般の副反応

回答者は653名であった。回答者の属性、接種ワクチン、年代を表2に示す。

回答者全員の接種1回目と2回目の副反応のまとめを図1に示す。接種後の腫れと痛みについては接種回数やワクチン種間で大きな差は認められなかった。一方、発熱、頭痛、寒気、倦怠感、筋肉痛、関節痛では、接種1回目より2回目、ファイザー社ワクチンよりモデルナ社ワクチンの接種で高い傾向が認められた。

### 2. 学生における副反応

学生の副反応の結果を図2に示す。接種当日・翌日の接種後の痛み・腫れは全体の傾向と同様であった。しかし、接種7日以降の痛み・腫れについては頻度が低いものの、モデルナ社ワクチンもファイザー社ワクチンも2回目接種のほうが高かった。発熱については、1回目の接種においてファイザー社ワクチン（21%）よりモデルナ社ワクチン（35%）で頻度が高く、38.0℃以上で見るとモデルナ社ワクチンで14%、ファイザー社ワクチンで3%であった。同様に、2回目接種でも、発熱はファイザー社ワクチンで69%、モデルナ社ワクチンで86%に達した。38.0℃以上で比較すると、モデルナ社ワクチンで14%、ファイザー社ワクチンで3%であった。発熱はいずれも接種当日から次の日までが大多数であった。

頭痛、寒気、倦怠感、関節痛は発熱と同様、接種1回目より2回目、ファイザー社ワクチンよりモデルナ社ワクチンの接種で頻度の高い傾向が認められた。結果は示さないが、モデルナ社ワクチン、ファイザー社ワクチン接種者を男女差で比較したところ、多くの副反応は女性のほうが頻度の高い傾向が認められたが、その差は顕著ではなかった。さらに、アレルギー歴の有無で副反応を比較した（図3）。各種副反応でアレルギー歴のある場合において頻度が高い傾向にあったが、今後の接種を考慮するほどの差異は認められなかった。

### 3. 教職員の副反応

教職員の副反応の結果を図4に示す。副反応の傾向は学生とおおむね同様であったが、いくつか異なる点があった。モデルナ社ワクチン接種による7日以降の痛み・腫れが1回目接種（12%）で2回目接種（2%）より頻度が高かった。また、2回目接種の倦怠感や筋肉痛はファイザー社ワクチン接種者においてモデルナ社ワクチン接種より若干頻度が高かった。さらに、学生と教職員の副反応の程度を比較すると教職員の副反応の頻度が低いものが多かった。たとえば、発熱の頻度では、モデルナ社ワクチン接種1回目では学生が35%（>38.0℃14%）に対し、教職員では16%（>38.0℃4%）、ファイザー社ワクチン2回目接種では学生が69%（>38.0℃35%）に対し、教職員では52%（>38.0℃10%）であった。最も顕著なのは頭痛で、ワクチン種、接種回数にかかわらず学生に比べ教職員での頻度が明確に低かった。これらの副反応は炎症性サイトカインなど免疫応答分子に依存するため、年齢の因子が大きく関わっていると考えられるが、30歳代以上の母数が少なく、年代別での明確なエビデンスは得られなかった。一方、倦怠感については、ファイザー社ワクチン1回目接種、2回目接種ともに教職員での出現頻度が高かった（1回目接種：学生21%、教職員43%、2回目接種：学生54%、教職員62%）。

### 4. ワクチン接種の感想

ワクチン接種の感想と3回目接種に向けてのアンケート結果を図5に示す。ワクチン接種について「良かった」「ややそう思う」の回答者はモデルナ社ワクチン接種者の85%、ファイザー社ワクチン接種者の89%に達し、良好であった。また、大学コンソーシアム学都ひろさきでのモデルナ社ワクチンの集団接種に対する評価も「良かったと思う」「ややそう思う」「どちらかというと思う」と肯定的な感想が92%を占めた。一方、3回目接種については、「必ず受ける」「どちらかと受けない」がモデルナ社ワクチンで65%、ファイザー社ワクチンで

71%と2回目接種の感想に比べると低かった。「どちらかというと受けたくない」「受けたくない」がモデルナ社ワクチンで12%、ファイザー社ワクチンで9%であり、副反応が主原因と考えられる。また、「状況に応じて考える」がモデルナ社ワクチン接種者で23%、ファイザー社ワクチン接種者で20%であった。3回目の接種形態については、モデルナ社ワクチン接種者で集団接種の希望者が半数いたが、これは2回目接種の形態の影響が考えられる。接種形態にこだわらないという意見も両ワクチン接種者で多かった。

#### IV. おわりに

新型コロナウイルスワクチンの接種における副反応についてのアンケートに多数の教職員・学生から協力が得られ、有用なデータが得られた。副反応の程度は国内外で報告されている結果と大きな差異はなかった。両ワクチンとも1回目接種より2回目接種で副反応の頻度が高かった。1回目接種の副反応はワクチンに含まれているポリエチレングリコール（PEG）などの反応であるのに対し、2回目接種の副反応はワクチン抗原に対する獲得免疫応答の結果である。ファイザー社ワクチンに比べモデルナ社ワクチンのほうが副反応の頻度が高い結果となった。それを反映しているかどうかは確証がないが、ファイザー社ワクチンに比べモデルナ社ワクチンの感染、発症、重症化予防効果が高いという報告もある<sup>5)</sup>。また、モデルナ社ワクチンは接種量を減らしても効果が十分あることがわかり<sup>6)</sup>、3回目の接種量はこれまでの半量とされた。すでに、新型コロナウイルスワクチンの3回目接種が始まっており、大学コンソーシアム学都ひろさきでの集団接種も3月に予定されている。3回目の学生の集団接種希望者が2回目接種より8.5%低く、アンケート結果と類似した辞退率である。辞退者が個別接種

を受ける場合は良いが、3回目接種を受けずに終わることが憂慮される。オミクロン株に対するワクチン効果は低いとも言われているが<sup>3, 4)</sup>、3回接種群は2回接種群よりは発症・重症化予防効果は明らかである。変異株による流行に対峙するには日常の感染予防とワクチン接種がきわめて重要であるので、今後追加接種が繰り返されたとしても副反応を考慮しつつも積極的な接種をお願いしたい。

#### 参考文献

- 1) 厚生労働省：新型コロナウイルス感染症について、国内感染状況. [https://www.mhlw.go.jp/stf/covid-19/kokunainohasseijoukyou.html#h2\\_1](https://www.mhlw.go.jp/stf/covid-19/kokunainohasseijoukyou.html#h2_1) (最終閲覧日 2022年2月28日).
- 2) Bergwerk M, Gonen T, Lustig Y, et al.: Covid-19 breakthrough infections in vaccinated health care worker. *N Engl J Med.* 385: 1474-1484, 2021.
- 3) Nemet I, Klicker L, Lustig Y, et al.: Third BNT162b2 vaccination neutralization of SARS-CoV-2 omicron infection. *N Engl J Med.* 386: 492-494, 2022.
- 4) Pajon R, Doria-Rose NA, Shen X, et al.: SARS-CoV-2 omicron variant neutralization after mRNA-1273 booster vaccination. *N Engl J Med.* Jan 26, 2022. DOI: 10.1056/NEJMc2119912
- 5) Dickerman BA, Gerlovin H, Madenci AL, et al.: Comparative effectiveness of BNT162b2 and mRNA-1273 vaccines in U. S. veterans. *N Eng J Med* 386: 105-115, 2022.
- 6) Mateus J, Dan JM, Zhang Z, et al.: Low-dose mRNA-1273 COVID-19 vaccine generates durable memory enhanced by cross-reactive T cells. *Science* 374: eabj9853, 2021.

表1. COVID-19ワクチン接種後の副反応のアンケート項目

1. 立場（教職員、学生）
2. 年代（10代～60代以上）
3. 性別
4. 接種したワクチン（モデルナ、ファイザー）
5. 基礎疾患の有無
6. アレルギー歴の有無
7. 1回目の接種後の発熱（1日目～4日目以降）
8. 発熱があった場合の最高体温（37.5～39.0℃以上）
9. 1回目の接種後の発熱以外の症状  
【接種部位の痛み・腫れ（接種1日目～2日目）、接種部位の痛み・腫れ（接種7日目以降あらたに生じた場合）、頭痛、寒気、倦怠感、筋肉痛、関節痛、吐き気・食欲不振、下痢、その他の症状】
10. 2回目の接種後の発熱（1日目～4日目以降）
11. 発熱があった場合の最高体温（37.5～39.0℃以上）
12. 2回目の接種後の発熱以外の症状  
【接種部位の痛み・腫れ（接種1日目～2日目）、接種部位の痛み・腫れ（接種7日目以降あらたに生じた場合）、頭痛、寒気、倦怠感、筋肉痛、関節痛、吐き気・食欲不振、下痢、その他の症状】
13. COVID-19ワクチンを接種して良かったか
14. 今回、モデルナワクチンの集団接種を受けて良かったか。
15. ワクチンの3回目接種があった場合、受けるか。
16. 3回目接種がある場合の接種方法（集団接種、個別接種）
17. COVID-19ワクチン接種についての意見（自由記載）

表2. アンケート回答者の内訳

回答者	女性	男性	その他
学生	371	279	3
教職員	30	41	0
接種ワクチン（学生）			
学生	女性	男性	その他
モデルナ	267	192	3
ファイザー	86	55	0
接種ワクチン（教職員）			
教職員	女性	男性	その他
モデルナ	18	32	0
ファイザー	12	9	0
年代別	モデルナ	ファイザー	
10歳代	217	32	
20歳代	238	89	
30歳代	14	1	
40歳代	16	6	
50歳代	14	5	
>60歳代	13	8	

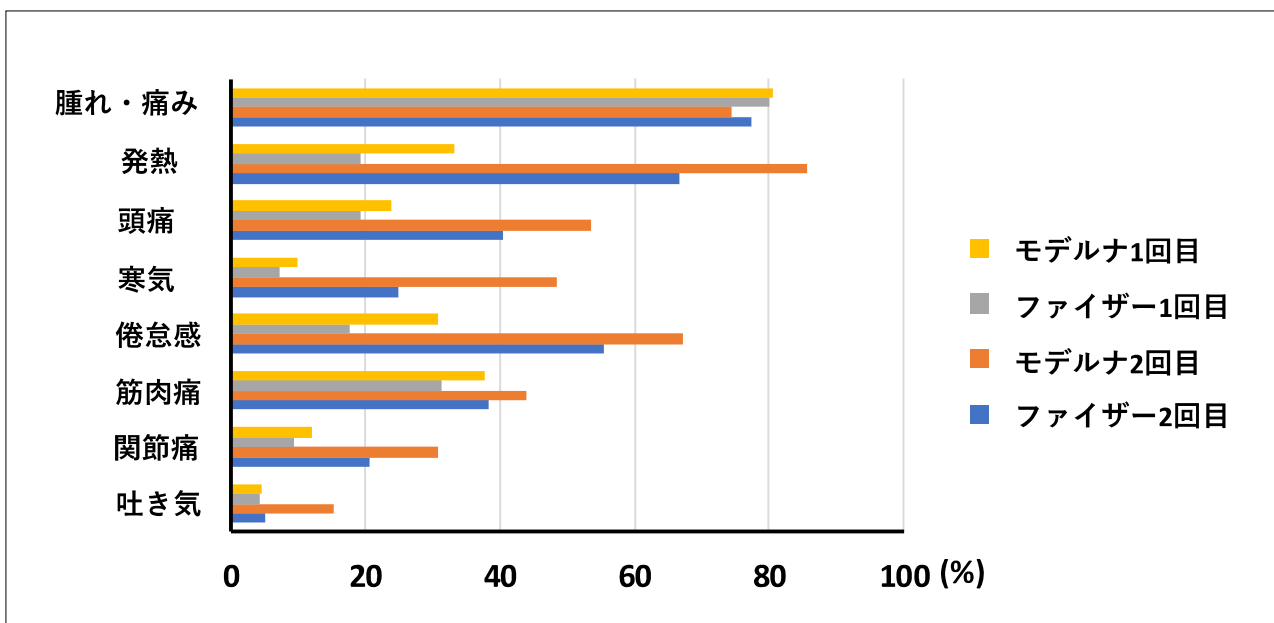


図1. モデルナワクチン、ファイザーワクチンの接種1回目、2回目の副反応（全体）。

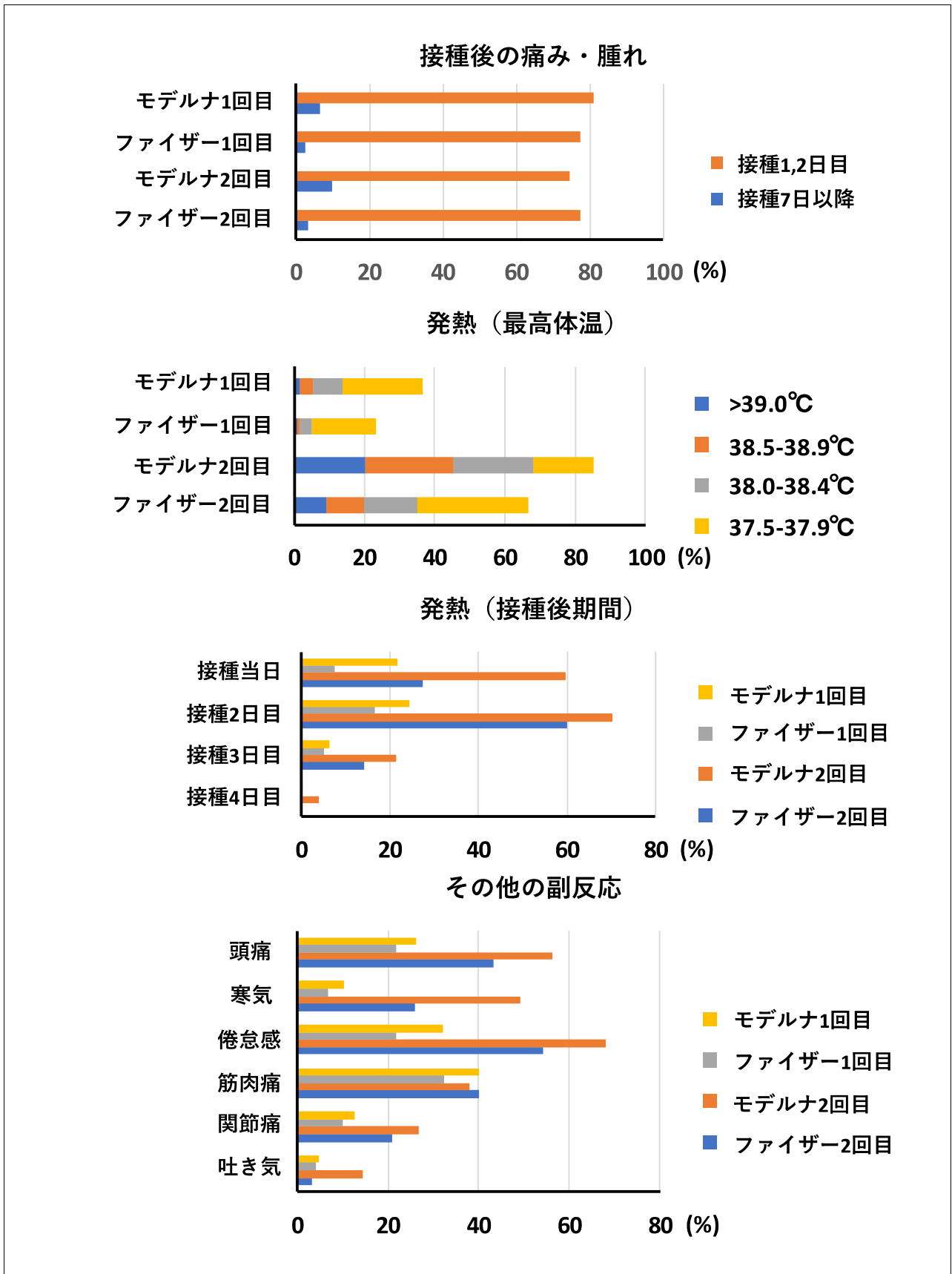


図2. モデルナワクチン、ファイザーワクチンの接種1回目、2回目の副反応（学生）。

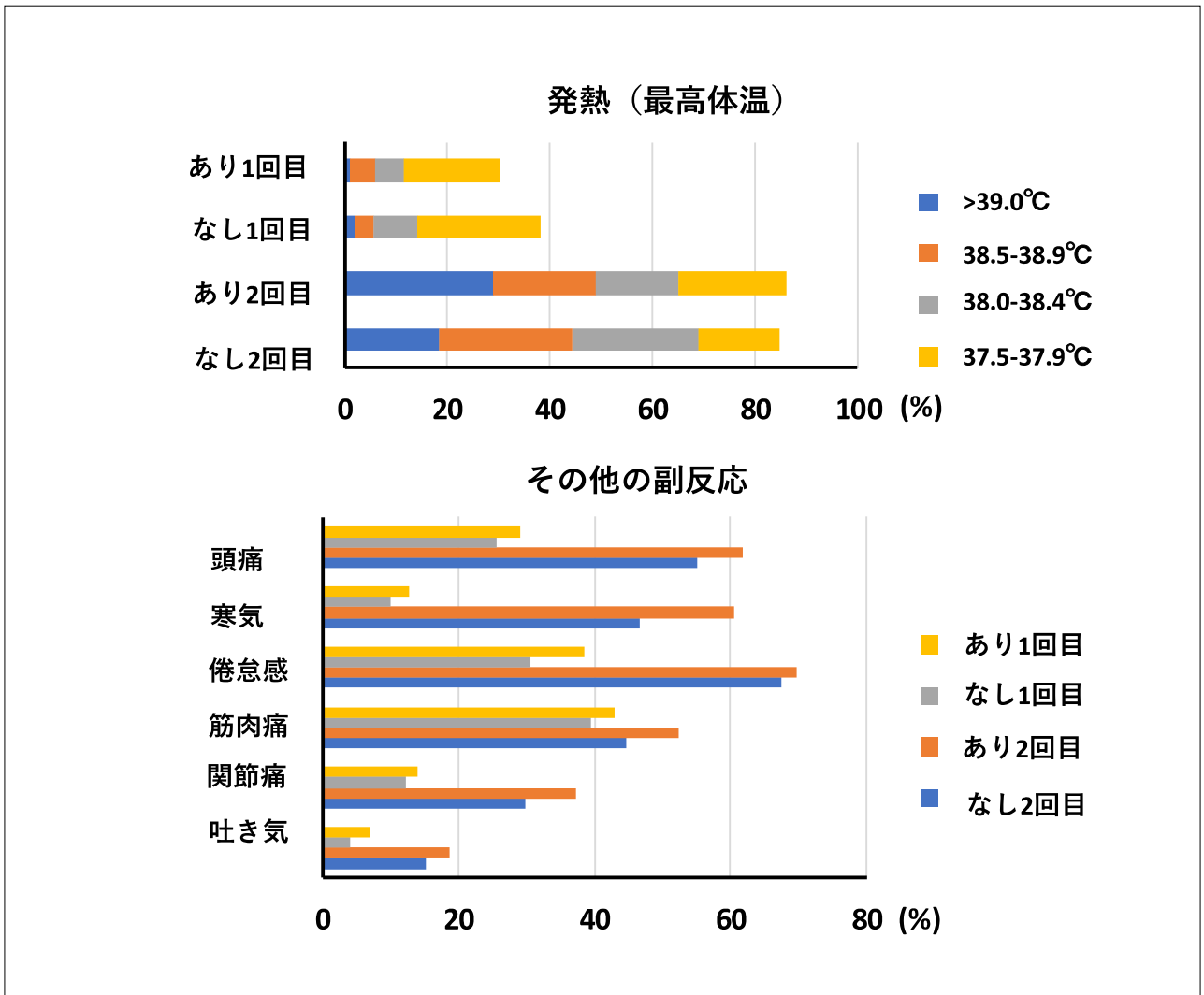


図3. ワクチン接種副反応に対するアレルギー歴の影響.  
あり：アレルギー歴あり、なし：アレルギー歴なし

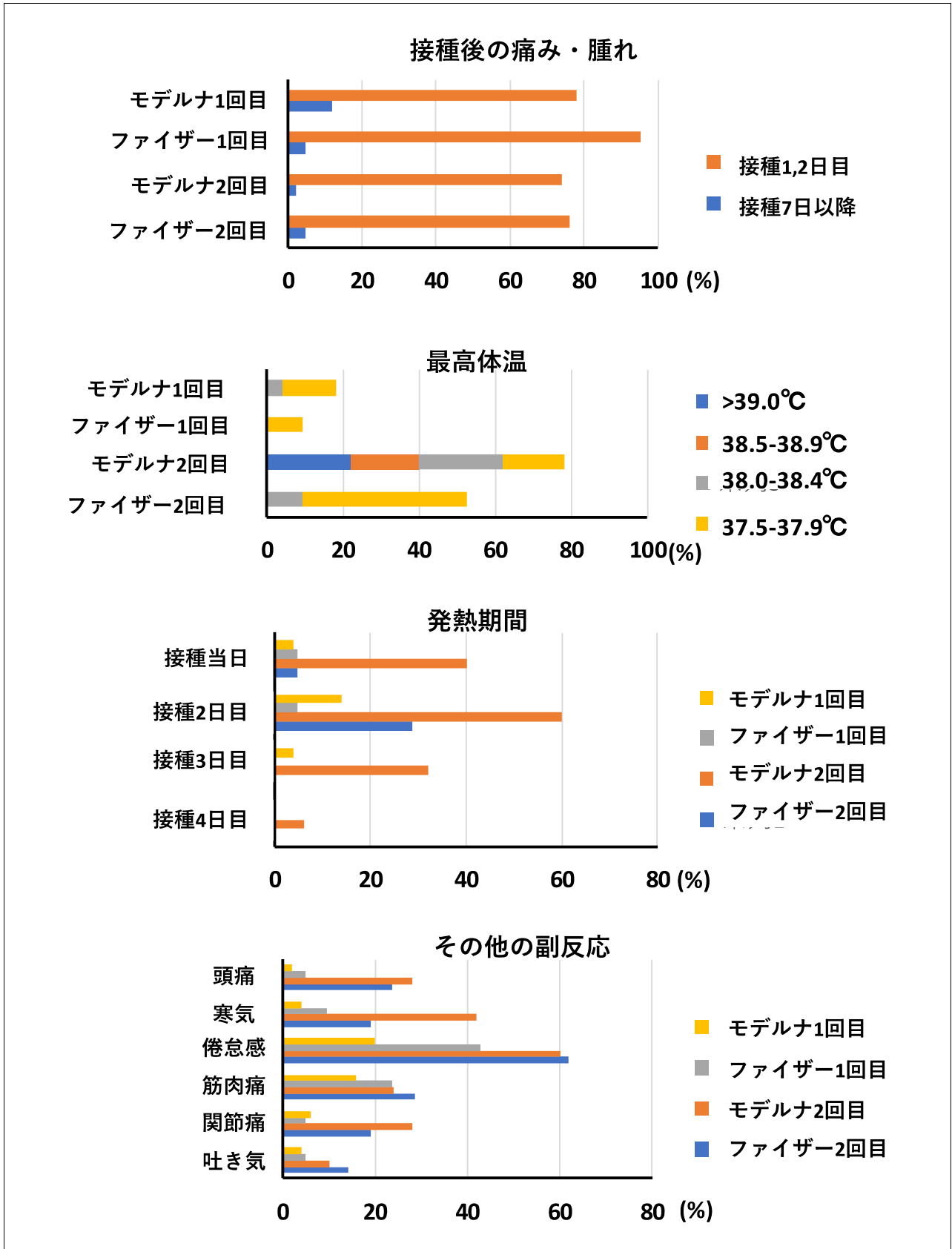


図4. モデルナワクチン、ファイザーワクチンの接種1回目、2回目の副反応（教職員）.

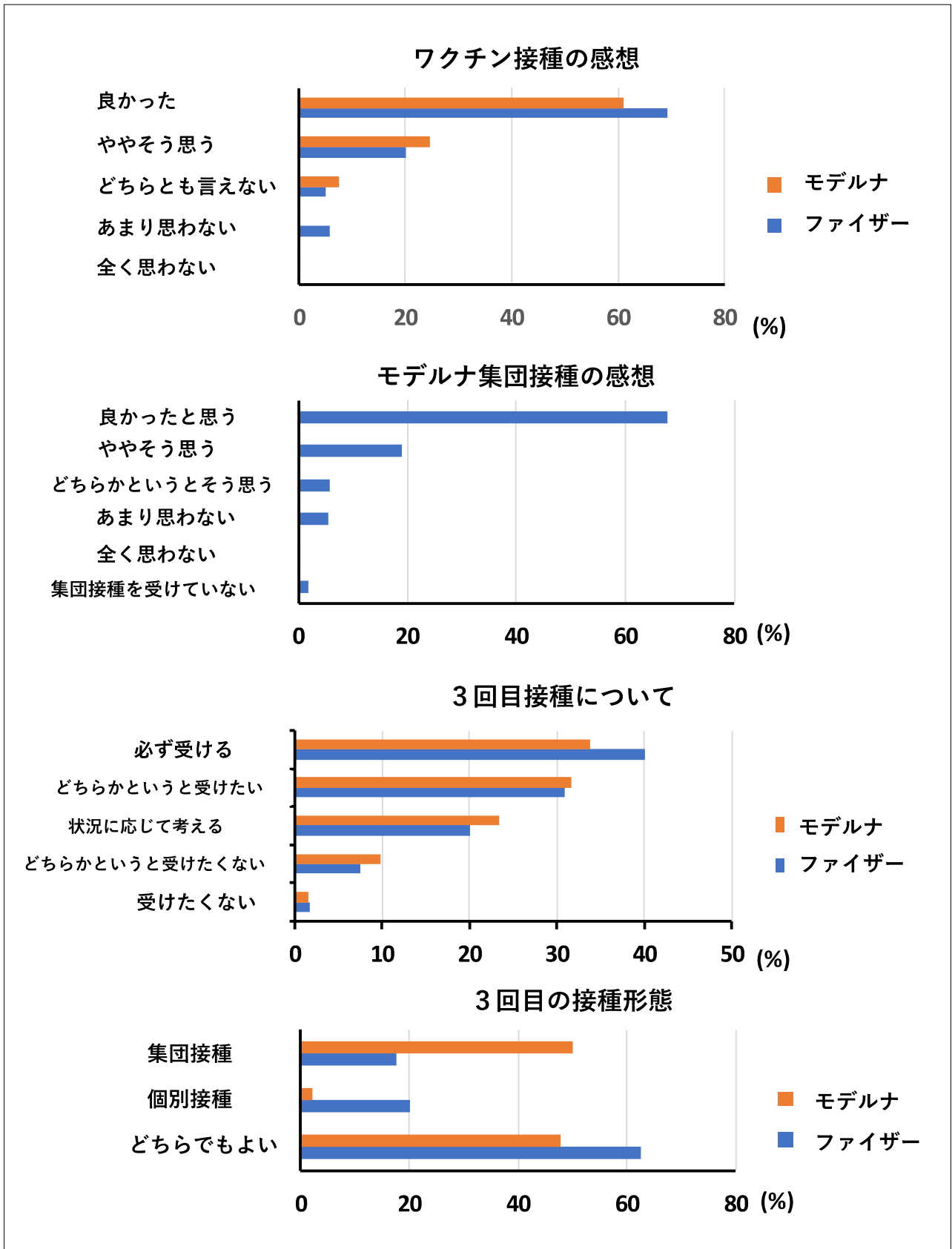


図5. ワクチン接種について.