

## 特 集

# 日本赤十字豊田看護大学における 新型コロナワクチン接種を効果的に行う工夫

下間 正隆<sup>1</sup>

## I はじめに

本学は 2021 年 1 月に、豊田市からの要請をうけて、6 月から 10 月まで大学構内を集団接種の会場に提供し、看護教員も協力して市民へのワクチン接種（ファイザー社製ワクチン）を実施した。

この経過の中で「ワクチン接種を効果的に実施するために行った対策」について記述する。

ワクチン接種を効果的に行うためには、まず、ワクチンについての基本的知識が必須であり、その上で、接種担当者が十分に準備をして、適切に接種することが重要である。そして、接種を受ける市民がワクチンについて十分理解し、精神的に落ち着いた状態で、安心して接種をうける事のできる環境を提供することも大切である。

## II 新型コロナワクチンに関する基礎知識

### 1. ワクチンの種類

ワクチンには、次の 3 種類がある（下間, 2021）。

#### ①弱毒・生ワクチン：

毒を弱めたウイルスそのものを接種して、「軽く感染した状態」にして予防するワクチン

#### ②不活化ワクチン：

「死んだウイルスの一部」を接種するワクチン

#### ③ mRNA ワクチン：

ウイルスの蛋白質を作る基になる遺伝情報（mRNA）を注射する遺伝子ワクチン

新型コロナワクチンは、人に初めて使用された mRNA ワクチンであり、筋肉注射する。

### 2. 筋肉注射

世界のワクチン接種は、筋肉注射が標準である（下間, 2021）。

一方、日本では、1970 年代に、乳幼児期に大腿前面の筋肉に抗菌薬や解熱剤を頻回に筋肉注射したことが原因で、「大腿四頭筋拘縮症」の発生が全国各地で確認され、社会問題となった。

大腿四頭筋拘縮症では、注射の影響で筋肉が硬くなり、正座が困難となり、歩行障害なども出る。

大腿四頭筋拘縮症が社会問題となって以来、日本でのワクチン接種は、筋肉注射を避けて、皮下注射が原則となっていた。

### 3. 新型コロナのワクチンによる発症や重症化の予防

新型コロナウイルスは、顔の粘膜（鼻腔粘膜、口腔粘膜、結膜）の ACE2 レセプターに結合して感染が成立する。感染が成立すると、やがて発症、重症化へと段階的に進んでいく（下間, 2021）。

新型コロナワクチンを接種すると、血液中に IgG 抗体が産生される。この IgG 抗体が、血中に入って全身に広がったウイルスによる発症や重症化の予防に効果を発揮する。しかし、新型コロナワクチンを接種しても、感染の成立を粘膜面で予防する IgA 抗体は産生されないため、感染を予防することはできない。

従って、新型コロナワクチンには、発症や重症化の予防が期待されるが、感染の成立を予防する事は期待できない。

<sup>1</sup> 日本赤十字豊田看護大学  
新型コロナウイルス感染予防対策本部

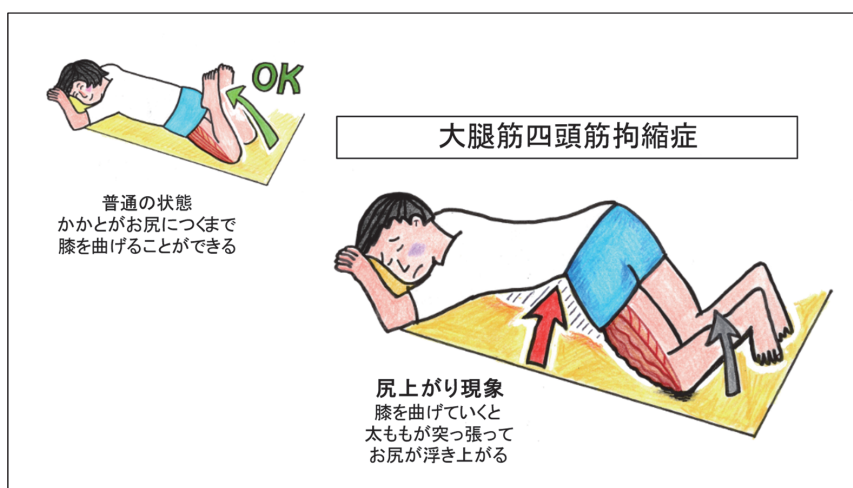


図1 大腿四頭筋拘縮症

普通の状態（左上）では、かかとがお尻につくまで膝を曲げることができるが、大腿四頭筋拘縮症（右下）では、膝を曲げていくと、太ももが突っ張ってしまうためにお尻が浮き上がる「尻上がり現象」が生じる

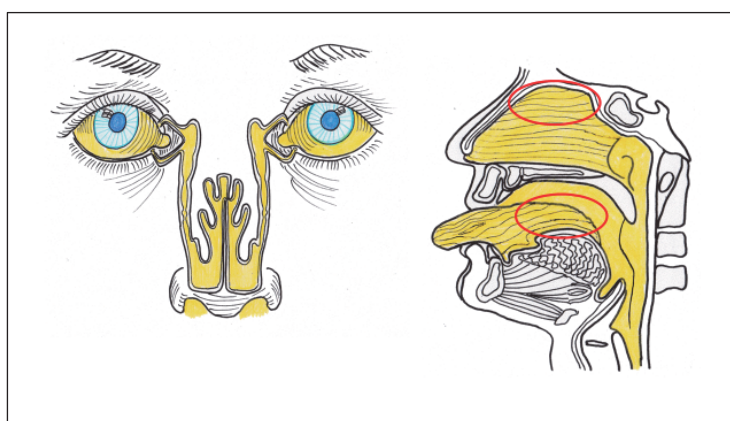


図2 コロナウイルスは、顔の粘膜から感染する

コロナウイルスは、顔の5ヶ所の粘膜面（左右の鼻腔、口腔、眼）で感染する。鼻腔の奥の上鼻甲介の嗅覚神経（上の赤丸部分）が障害されて嗅覚障害、舌の奥の味蕾細胞（下の赤丸部分）が障害されて味覚障害が生じる。

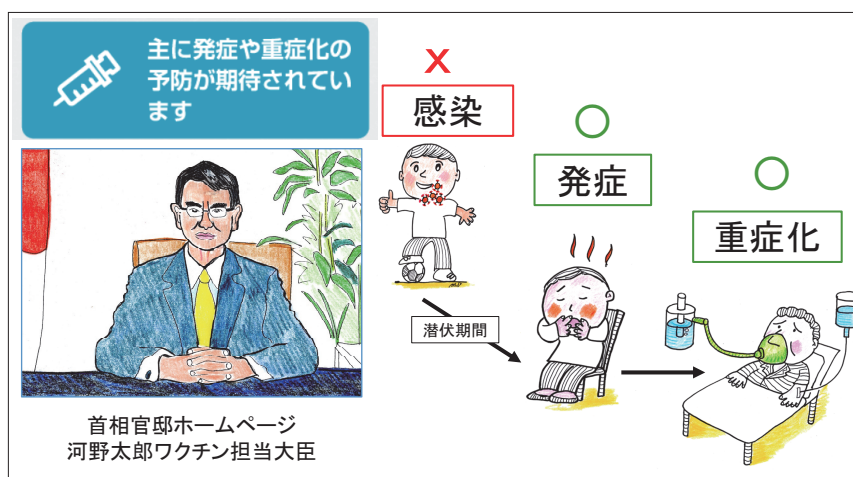


図3 発症や重症化の予防が期待される新型コロナワクチン

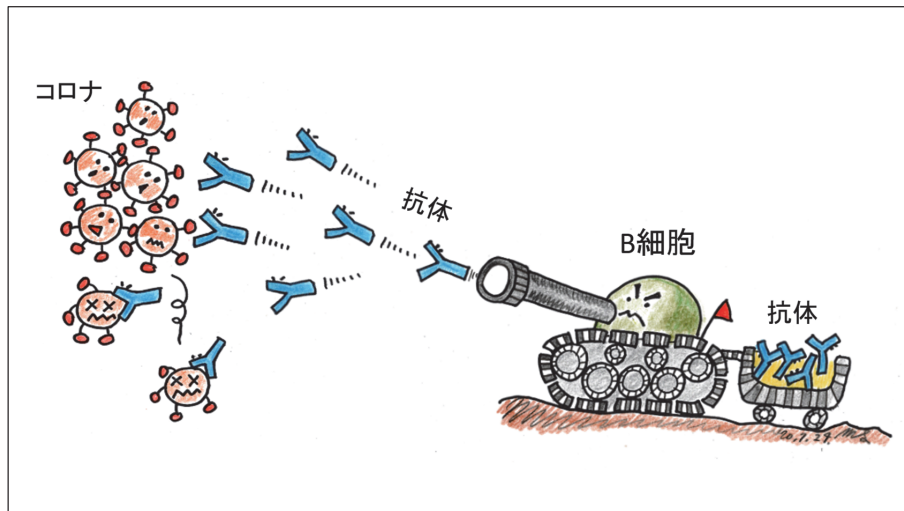


図4 抗体とは・・・

抗体とは、ワクチンを打つと、体の中で作られ、コロナから体を守ってくれる物質のことで、IgA、IgG など5種類ある。  
粘膜表面でコロナと闘うのが分泌型 IgA 抗体、血中で闘うのが IgG 抗体である。




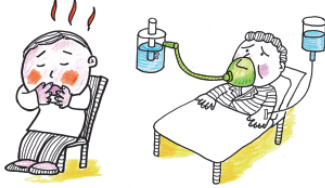
感染の予防	発症の予防・重症化の予防
 IgA抗体 で予防する	 IgG抗体 で予防する
	

図5 IgA 抗体と IgG 抗体の効果のちがい

#### 4. ワクチンに期待される集団的免疫効果

新型コロナワクチンには、集団的免疫効果が期待されている。

新型コロナが流行すると、周囲に発症者が増加して、発症者との距離を取りにくくなる。一方、多くの人がワクチンを接種して、発症者が減少してくると、次第に発症者との距離をとることができるようになるため、やがて流行がおさまる。

#### 5. ワクチンの追加免疫効果（ブースター効果）

免疫細胞がワクチン接種による免疫を記憶して、記憶細胞（memory T cell や memory B cell）となるが、期間において接種を追加すると、記憶細胞が刺激されて、抗体産生能力が速く、高くなり免疫効果が増強される。

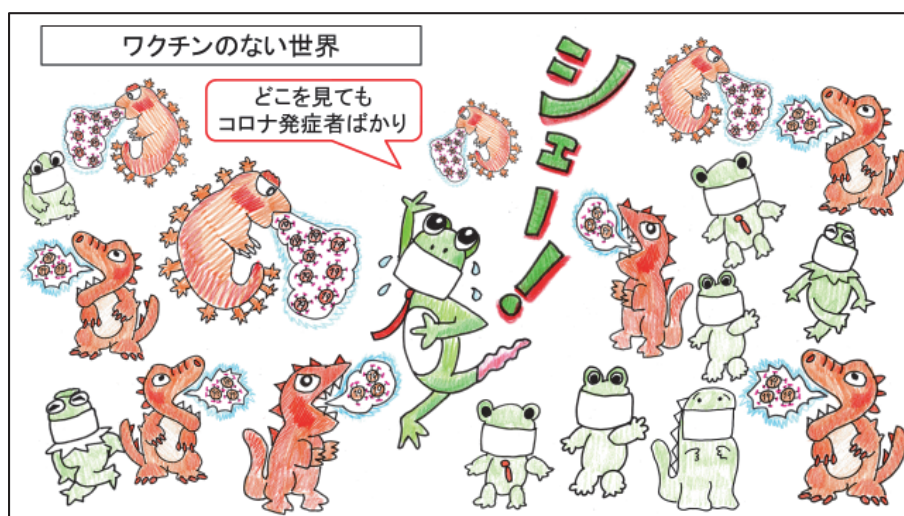


図6 ワクチンのない世界

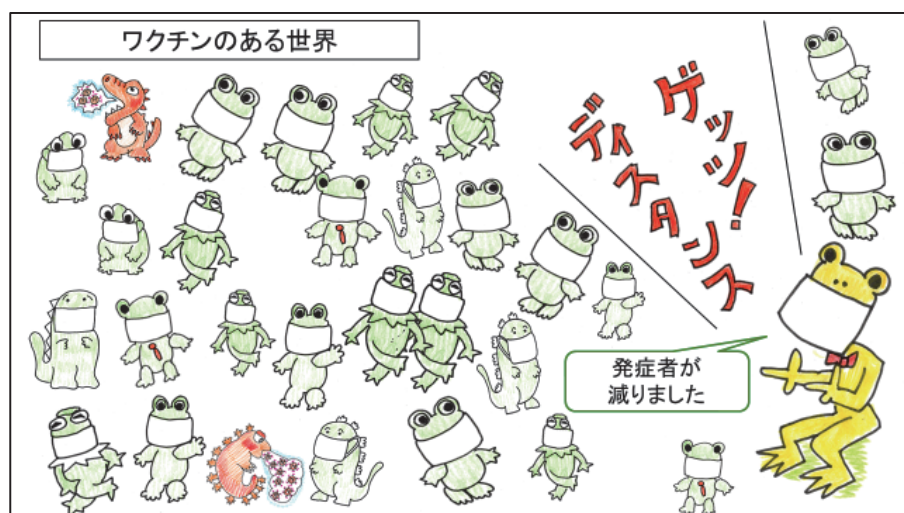


図7 ワクチンのある世界

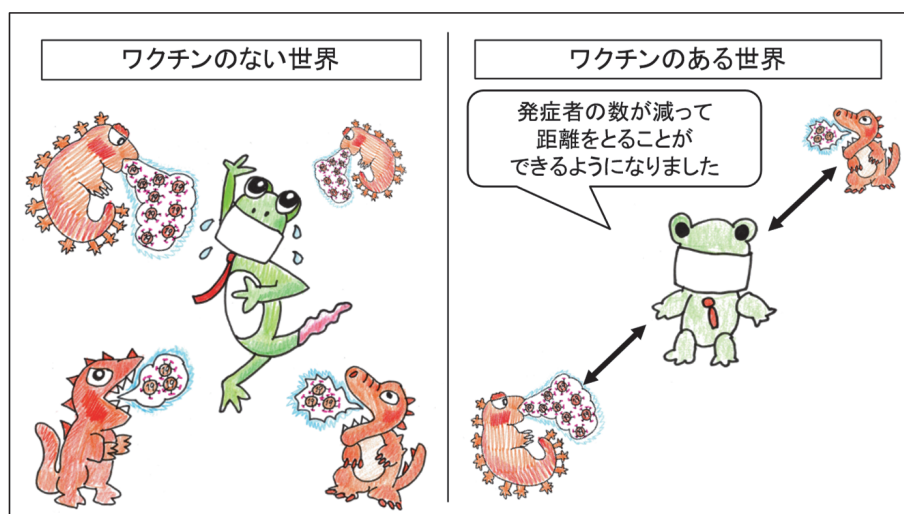


図8 「ワクチンのない世界」と「ワクチンのある世界」



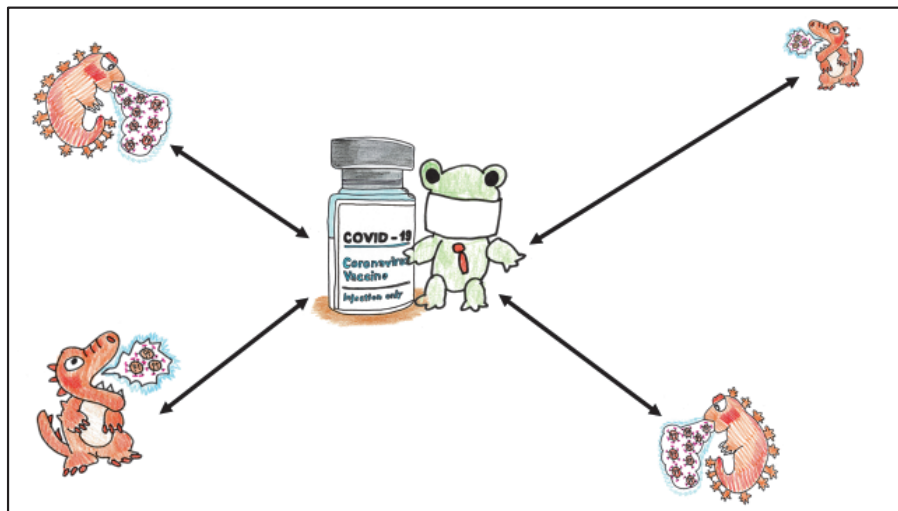


図9 2021年12月の世界

全国でたくさんの人がワクチンを打ったので、発症者が次第に減ることにより、皆が少しずつ距離をとることができるようになって、2021年12月には、デルタ株による感染がおさまった。

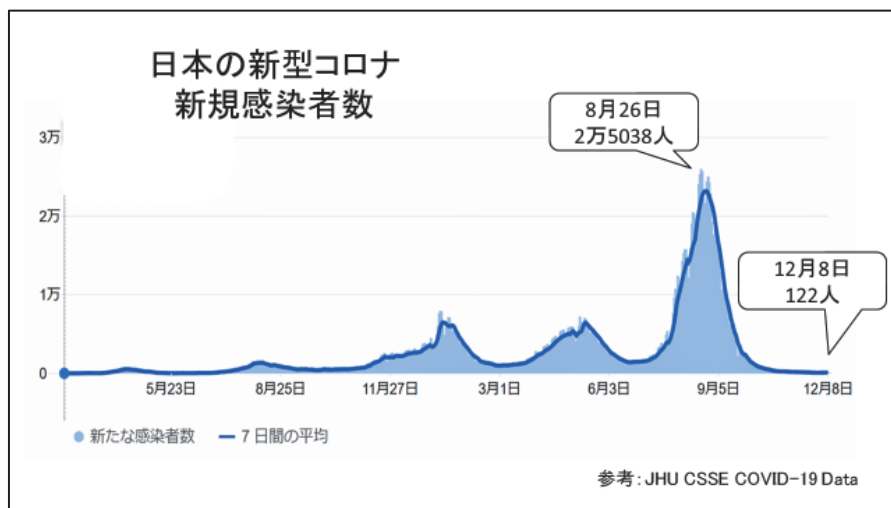


図10 日本の新型コロナウイルス新規感染者数（2021年12月8日時点）

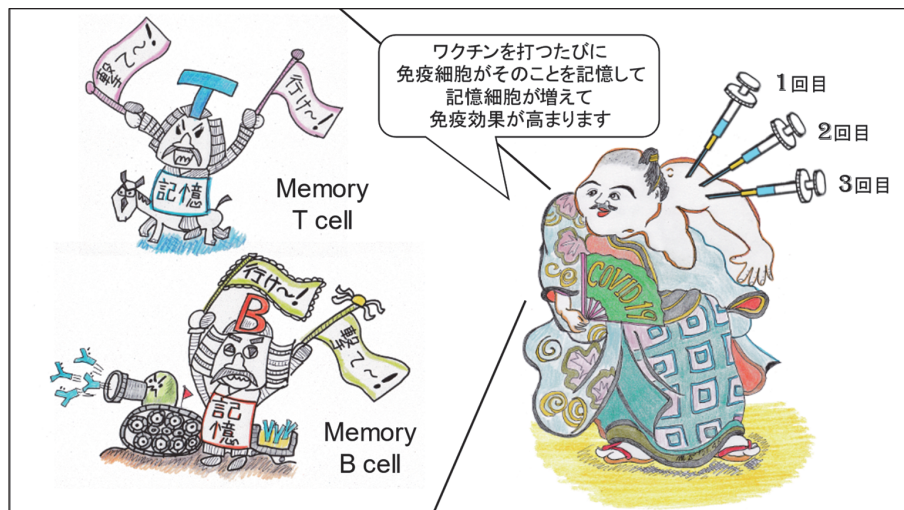


図11 Memory T cell と Memory B cell

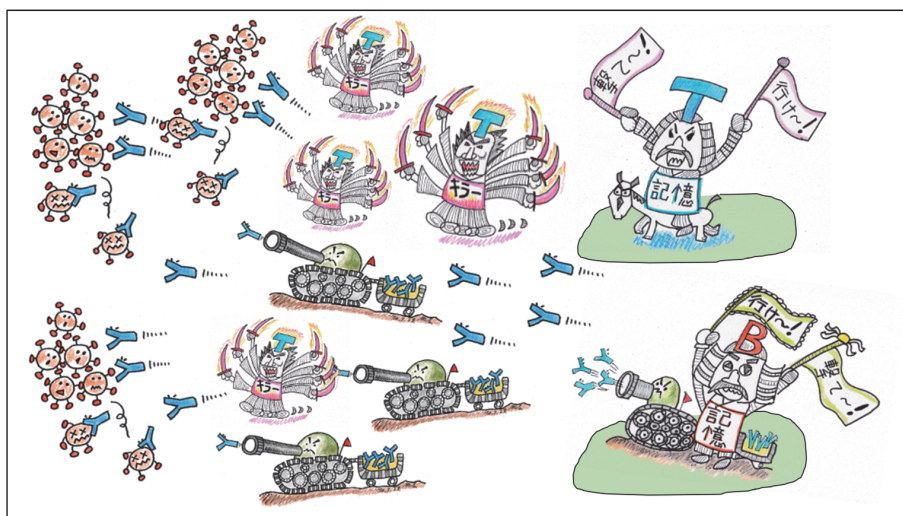


図 12 追加免疫効果

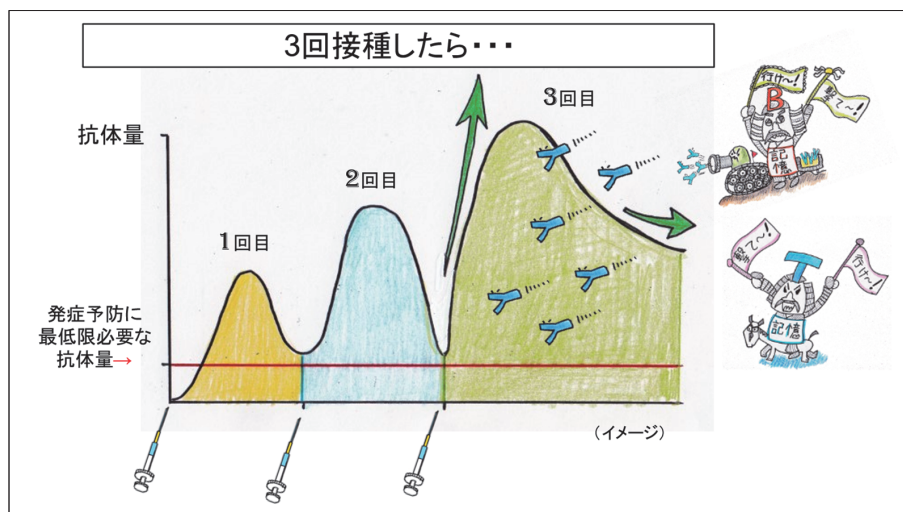


図 13 ワクチンを 3 回接種したら・・・

時間経過とともに抗体価が低下しても、追加接種することにより抗体価が再上昇して免疫力が高まる

### Ⅲ 筋肉注射の手技

#### 1. 筋肉注射に適した 3 つの筋肉

筋肉は皮下脂肪組織よりも血流が豊富で、筋肉注射の吸収速度は皮下注射の約 2 倍とされる。また皮下脂肪組織と比べて、筋肉内には免疫担当細胞が豊富に存在するため、皮下注射と比べて、筋肉注射には、より高いワクチン効果が期待される。

筋肉注射に適した筋肉は、三角筋、中殿筋、外側広筋（大腿四頭筋の一部）の 3 つである。このうち、成人の筋肉注射には、三角筋が最も用いられる。

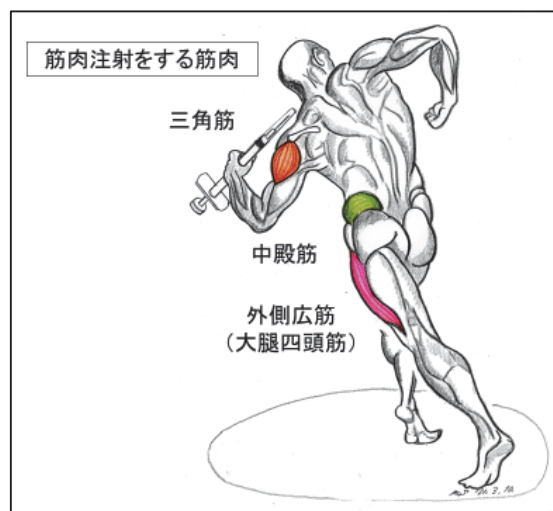


図 14 筋肉注射をする筋肉

## 2. 三角筋への筋肉注射

三角筋エリアの皮膚は、頭側、前上方、後下方の3方向から皮神経が支配している。

上腕骨の骨頭近くの骨表面には、前後から細い上腕回旋動脈が走行し、三角筋の下縁の近くを橈側皮静脈、その下方に橈骨神経が走行している。

接種をうける時は、接種をうける側の上腕を体に密着させて、垂直にたらす。

接種担当者は、三角筋をつまんで、その大体の厚みを把握した後、脇の下を結ぶ線の高さを目安として、三角筋の盛り上がった部位の正中で、浅からず深からず、針が三角筋に確実に届くように、皮膚に直角に刺して、筋肉内に注射する。

三角筋内に太い血管はないので、逆血確認は不要である（下間，2021）。

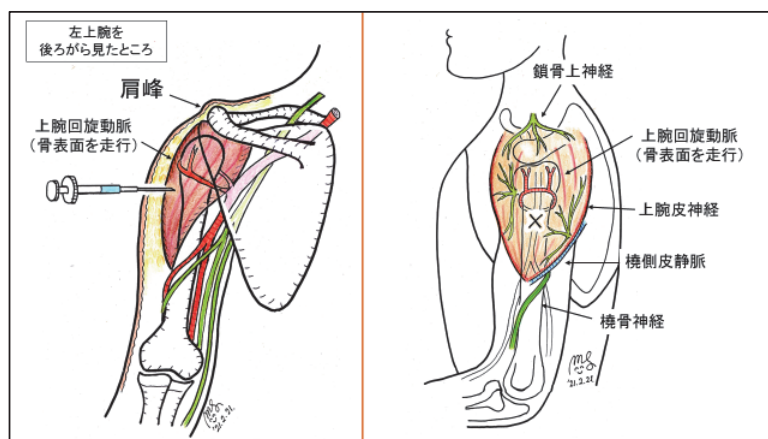


図 15 三角筋エリアの血管および神経の走行

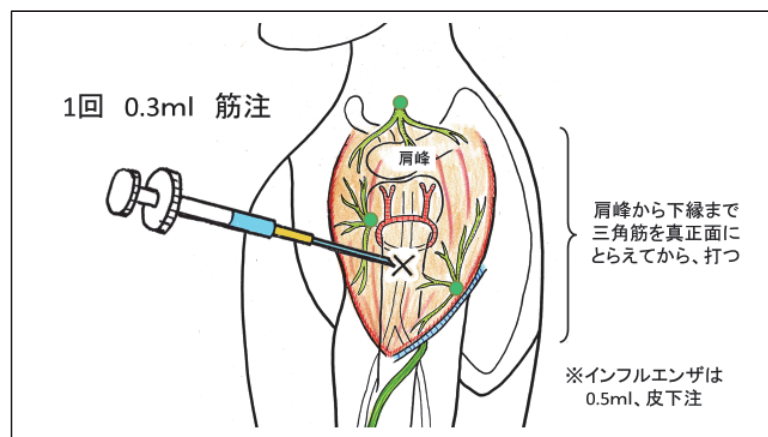


図 16 三角筋への筋肉注射部位①

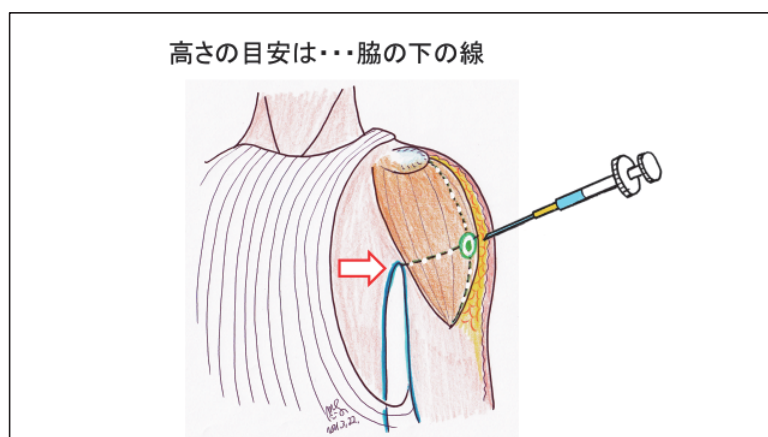


図 17 三角筋への筋肉注射部位②



#### Ⅳ 市民が接種を安心して受ける事のできる環境の提供：接種ブース、接種会場での準備

##### 1. ワクチン接種ブースでの準備

接種時の注意点は、「針刺し事故」の防止と「迷走神経反射による失神」への備えである。

接種時は、接種担当者のすぐそばに針捨てボックスを置いておく必要がある。

また、接種を受けた市民が、緊張のあまり失神（血管迷走神経反射）して倒れないように、十分にリラックスできる背もたれのあるイスで接種をうけることが肝要である。本学は、学長室のレザー張りの肘掛け椅子6脚を接種に用いた。

##### 2. ワクチン接種会場での準備

本学の接種会場では、「左右のどちらの腕にワクチンを注射するのか」「接種後のアレルギー反応の初期症状について」の2種類の自家製ポスターを掲示した。

また、接種後の観察室では、本学制作のワクチンに関する動画（約10分間、ナレーションは鎌倉学長）を繰り返して放映し、接種のために来学した市民に「ワクチンの効用、副反応などに加えて、ワクチンだけでは感染を予防することはできない事など」について広報した。

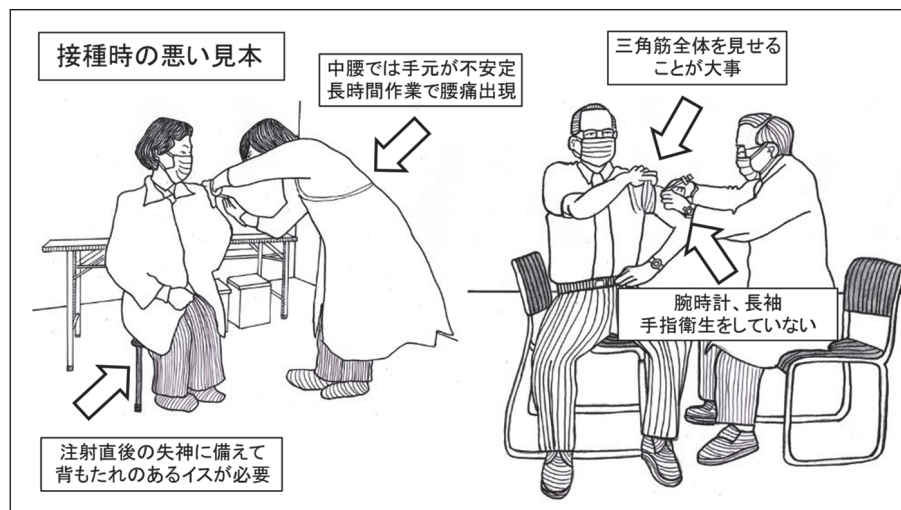


図 18 ワクチン接種時の悪い見本

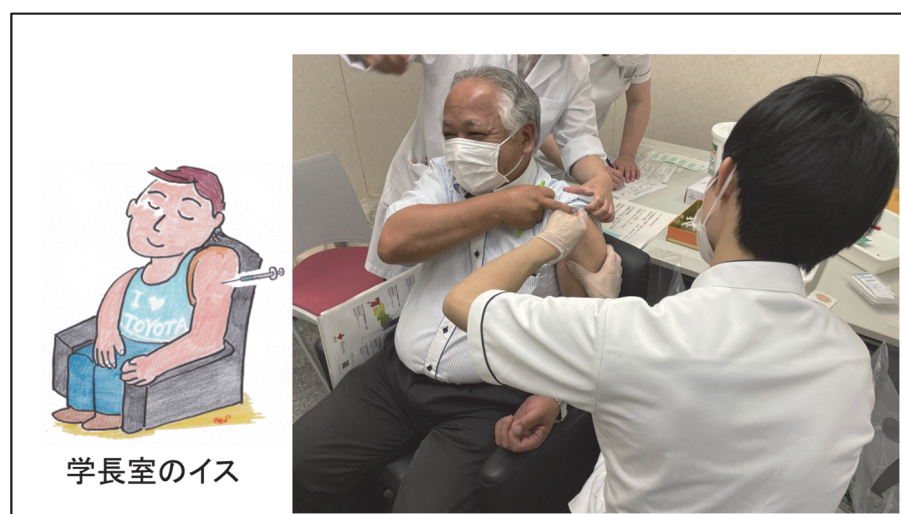


図 19 市民が安心してワクチン接種を受ける事のできる環境が大切



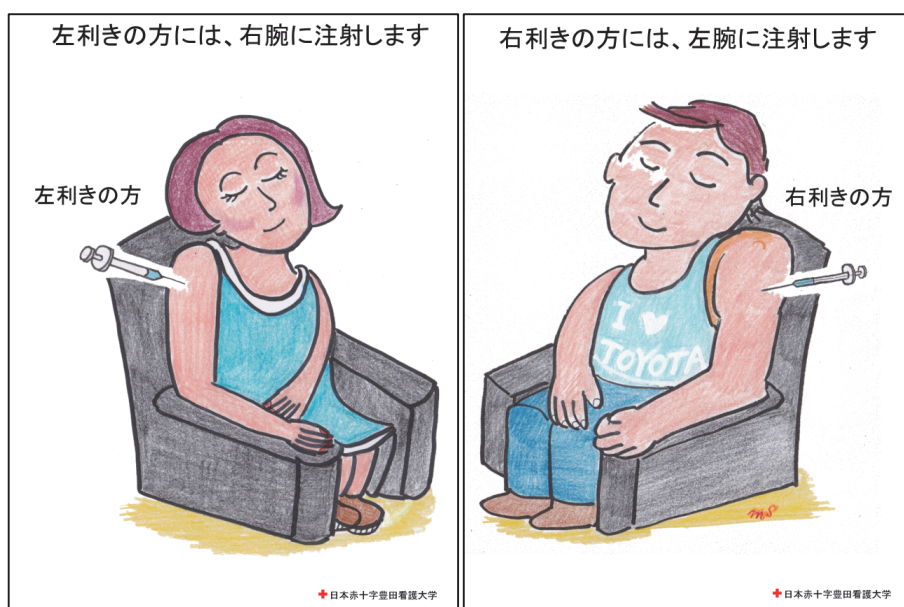


図 20 自家製ポスター「左右のどちらの腕にワクチンを注射するのか」

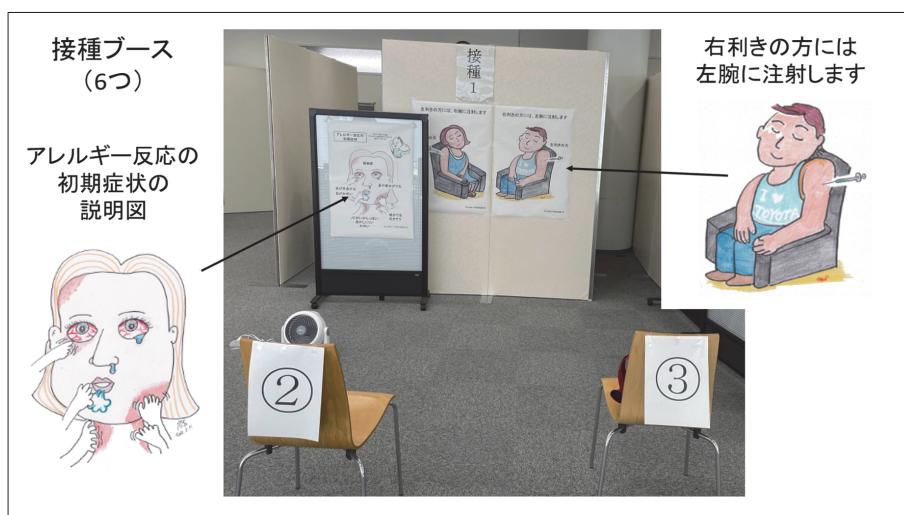


図 21 ワクチン接種会場における自家製ポスターの掲示



図 22 本学制作の新型コロナ感染対策に関する動画（約 10 分間）

## V 血管迷走神経反射の予防などについて

厚生労働省の「新型コロナワクチン副反応 Q & A」には、『接種後の「失神」や、その原因ともいわれる「血管迷走神経反射」とは何ですか』という Q (質問) がある。

血管迷走神経性失神は、緊張やストレスなど様々な原因によって、交感神経の抑制による血管の拡張と迷走神経の緊張による徐脈が均衡を失って、血圧が低下し、脳血流が減少して一時的に意識を失う状態であるとされている (厚生労働省, 2021; 日本循環器学会, 2012)。

ワクチン接種時にも、注射針に対する心因性反応として、血管迷走神経性失神などの不安関連反応が現れることがあるため、失神によるケガを防ぐための予防措置を講じることが重要である (EMA Moderna, 2021)。

豊田市では、19ヶ所の集団接種会場で、約 15 万 3000 人に、新型コロナワクチン接種が行われた。

血管迷走神経性失神に関する 2021 年 10 月 31 日までの豊田市のデータは表 1 の通りである。

血管迷走神経反射 (意識消失、血圧低下、気分不快、顔色不良、めまいなど) と判断された例は、豊田市の集団接種全体で 37 人、1 万人あたり 2.42 人に認められた。本学では 1 人、1 万人あたり 0.85 人認められた。

血管迷走神経反射の発生は、若年層に多いため、各々の接種会場で接種をうけた市民の年齢構成を考慮する必要はあるが、本学の接種では、接種後の血管迷走神経反射の発生率が低かったと推測される。

また本学の接種会場では、1 万回以上注射が行われたが、針刺し事故は 1 件も発生していない。

## VI 最後に

2021 年 12 月現在において、第 3 回目のワクチン接種が開始される一方、新たにオミクロン株が出現している。本学においても、2022 年 3 月から、再び、集団的ワクチン接種を実施する予定である。今後も、コロナの流行状況に応じて、いかに対策すればワクチン接種を効果的に実施できるかを検討して、豊田市のワクチン接種事業に協力していくことが重要である。

資料をご提供いただいた豊田市保健部の竹内清美保健部長様、感染症予防課の野嶋志帆副課長様に感謝申し上げます。

## 引用文献：

- 1) EMA Moderna (2021). EPAR - Product Information Last updated 23/03/2021
- 2) 厚生労働省 (2021). 新型コロナワクチン副反応 Q & A、<https://www.cov19-vaccine.mhlw.go.jp/qa/safe/> [2021/12/31 閲覧]
- 3) 日本循環器学会 (2012). 失神の診断・治療ガイドライン (2012 年改訂版)、[https://www.j-circ.or.jp/cms/wp-content/uploads/2020/02/JCS2012\\_inoue\\_h.pdf](https://www.j-circ.or.jp/cms/wp-content/uploads/2020/02/JCS2012_inoue_h.pdf)
- 4) 下間正隆 (2021). カラーイラストで学ぶ新型コロナウイルスの感染対策. 金芳堂.

表 1 豊田市・新型コロナワクチン集団接種会場における血管迷走神経反射発生件数

豊田市 新型コロナワクチン集団接種				
接種会場	接種人数	血管迷走神経反射と判断された例		
A 会場	3 万 8056 人	15 人	3.94	/1 万人
B 会場	2 万 9892 人	8 人	2.68	/1 万人
C 会場	2 万 1758 人	4 人	1.84	/1 万人
本学	1 万 1811 人	1 人	0.85	/1 万人
15 会場 (1 万人未満)	5 万 1456 人	9 人	1.75	/1 万人
合計	15 万 2973 人	37 人	2.42	/1 万人