

新型コロナウイルスワクチンの3回目接種後(ブースター)の抗体価について(2022年2月16日現在)

西区・伊敷支部 馬場 國昭
(徳田・馬場クリニック)

当院職員はファイザー製のワクチン接種を受けた。その接種効果をみるためコロナワクチンでできた抗体価を調べた。検査した20人の性別・年齢は男性2人、女性18人、年齢は37歳から76歳であった。Covid-19のスパイク蛋白に対する抗体価を国産のフジレピオ製検査キット(以下F社)を使い鹿児島市医師会検査センターで行った。この検査キットでは1.0 AU/ml以上が陽性であり20人の全職員に抗体はできた。抗体価についてはF社によるデータをWHO標準品規格に換算する指数があるので表にはその数値を記載した。また、ワクチン2回目接種後7ヶ月の抗体検査からはF社の他にアボット社(以下A社)、ロッシュ

社(以下R社)の検査キットを使った抗体検査を株式会社微研に依頼した。A社、F社、R社に提出した血液は同時に採血したものである。A社のデータはWHO標準品規格に換算する指数があるので表にはその数値を記載した。R社のデータはWHO標準品規格と同等であるのでそのままの数値を使った。これらの3社のデータの相関関係を調べた。2回目接種後7ヶ月と3回目接種後4週目の各群のデータが正規分布しているかを調べた。正規分布した群はピアソン相関係数、非正規分布群にはスピアマン順位相関検定で相関関係を調べた(表1・2)。互いの相関関係は0.9以上でありお互い相関関係があると判断した。

表 1

	A社	F社	R社
M77	39.2	73	106
F72	75.5	91	350
F72	157.4	371	1108
F69	41	56	288
F64	107.1	208	754
F40	95.9	232	624
F42	146.8	292	1034
F59	129.9	260	766
F55	79	85	556
F40	60.5	98	331
F42	94	175	662
F41	52.4	78	369
F38	46.3	47	326
M38	169.5	311	1047
F43	212.3	379	1495
F82	96	122	676
F67	15.7	25	111
F78	222.4	382	1566
F68	36.9	67	260
F70	178.6	400	1258

表 2

	A社	F社	R社
M77	3976.0	7572	54000
F72	4260.0	7884	24000
F72	4686.0	11280	57000
F69	3550.0	8616	23000
F64	2130.0	5208	19000
F40	3408.0	8076	21000
F42	5538.0	12480	70000
F59	5396.0	10104	60000
F55	2698.0	4152	12000
F40	899.4	2508	7937
F42	5112.0	15720	51000
F41	2272.0	6396	18000
F38	790.9	1740	6981
M38	4828.0	11004	88000
F43	2982.0	7332	22000
F82	2840.0	6900	19000
F67	2272.0	2652	10000
F78	1704.0	4536	11000
F68	1051.6	2388	8980
F70	8094.0	19440	71000

表 3

	A社	F社	R社
M77	101.4	103.4	509.4
F72	56.4	86.4	68.6
F72	29.8	30.4	51.4
F69	86.6	152.8	79.8
F64	19.9	25.1	25.2
F40	35.5	34.8	33.7
F42	37.7	42.8	67.7
F59	41.5	38.8	78.3
F55	34.2	48.7	21.6
F40	14.9	25.5	24.0
F42	54.4	89.7	77.1
F41	43.4	82.0	48.8
F38	17.1	37.2	21.4
M38	28.5	35.4	84.0
F43	14.0	19.3	14.7
F82	29.6	56.4	28.1
F67	144.7	105.2	90.5
F78	7.7	11.9	7.0
F68	28.5	35.5	34.6
F70	45.3	48.6	56.4

ピアソン相関係数(2回目接種7ヶ月) スピアマン順位相関係数検定(3回目接種4週) A社・F社・R社のブースター接種前と接種4週後の比

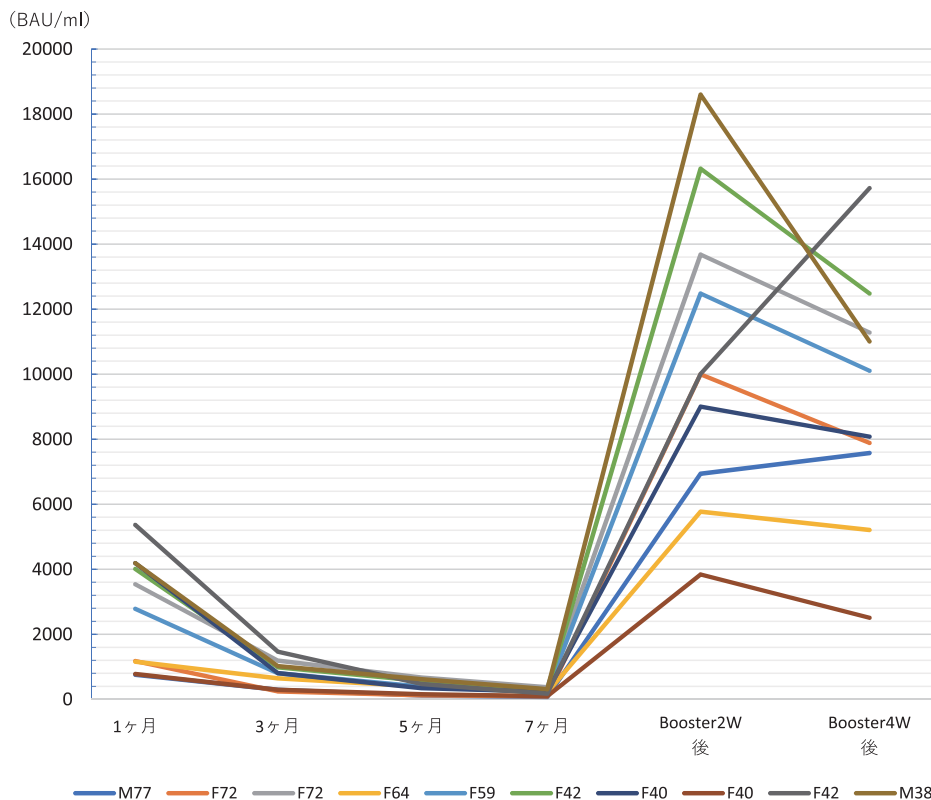


図1 2回目コロナワクチン接種1ヶ月～7ヶ月後と3回目接種2週・4週後のワクチン抗体価 (F社抗体検査による)

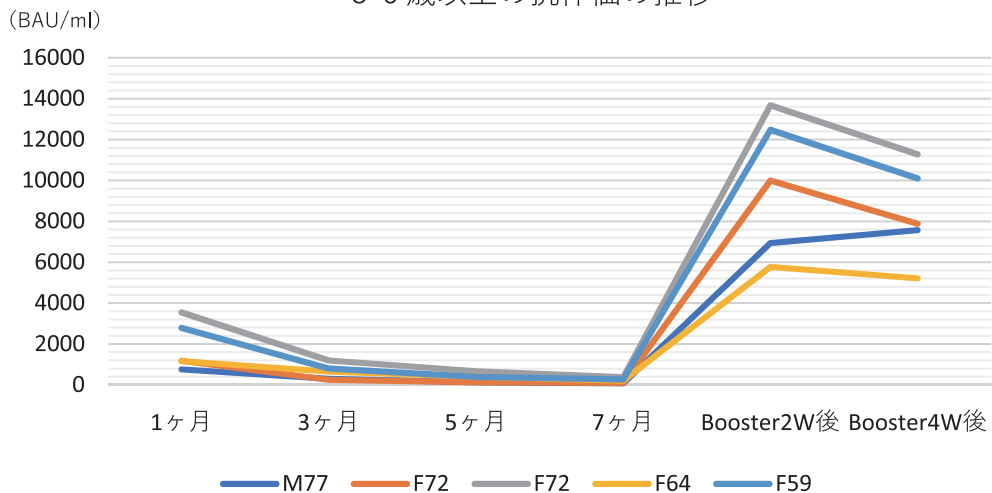
表4 F社抗体検査

	2回目接種後の抗体価		3回目接種後の抗体価	
	接種1ヶ月後	接種7ヶ月後	ブースター接種2W後	ブースター接種4W後
M77	754	73	6936	7572
F72	1177	91	9996	7884
F72	3540	371	13680	11280
F69	1296	56	*	8616
F64	1158	208	5772	5208
F40	4188	232	9000	8076
F42	4008	292	16320	12480
F59	2784	260	12480	10104
F55	1054	85	*	4152
F40	780	98	3840	2508
F42	5364	175	10008	15720
F41	2352	78	*	6396
F38	313	47	*	1740
M38	4188	311	18600	11004
F43	3984	379	9132	7332
F82	*	122	*	6900
F67	*	25	*	2652
F78	*	382	*	4536
F70	*	67	*	2388
F68	*	400	*	19440

表5

A社	R社	F社
4W/2W	4W/2W	4W/2W
1.4	2.3	1.09
1.0	0.6	0.79
0.8	0.9	0.82
*	*	*
0.6	0.8	0.90
1.0	0.9	0.90
0.7	0.8	0.76
1.1	1.4	0.81
*	*	*
0.6	0.7	0.65
1.3	1.2	1.57
*	*	*
*	*	*
0.6	1.2	0.59
0.8	0.4	0.80
*	*	*
*	*	*
*	*	*
*	*	*

50歳以上の抗体価の推移



50歳未満の抗体価の推移

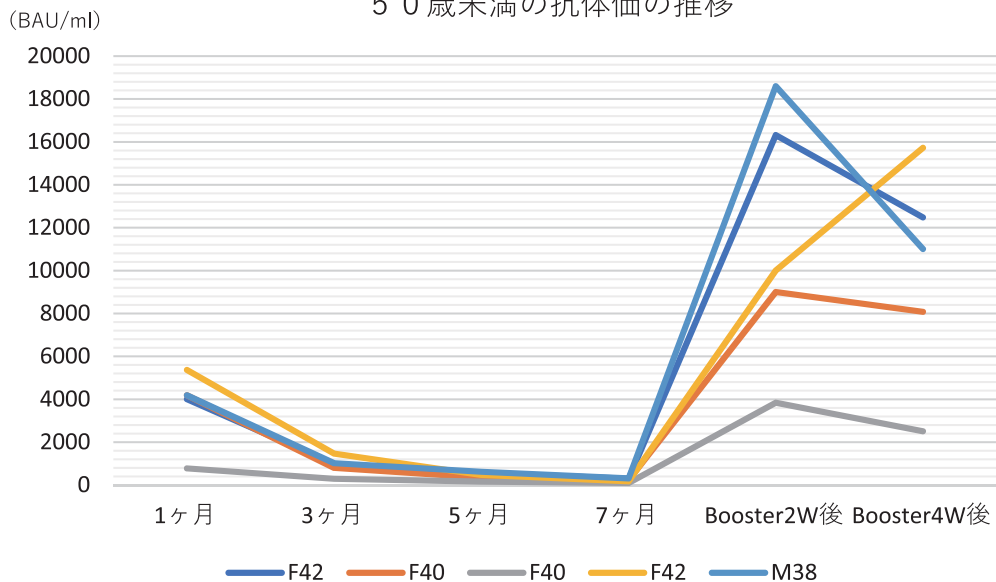


図2 50歳以上と50歳未満の抗体価の推移 (F社抗体検査)

職員20人の2回目のコロナワクチン接種終了後1ヶ月目から7ヶ月目と3回目接種後（以下ブースター）の抗体価を調べた。11人については2回目接種後1ヶ月からブースター接種後2週目、4週目の抗体価を図にした（図1・2、表4）。

11人はブースター接種後2週目と4週目の抗

体価のうち、ブースター接種後2週目の抗体価は2回目接種後の1ヶ月の抗体に対してF社抗体検査法では1.9倍から9.2倍，2回目接種後7ヶ月に比べて24倍から110倍に上昇していた（図1）。

ブースター接種後4週目の抗体価は2回目接種後1ヶ月後の1.8 - 10倍であり，2回目接種

後7ヶ月後の25.5 - 152.8倍であった (F社)。A社・R社の検査でも同様に上昇していた (表3)。

総じて2回目接種後の抗体価の低下率が大きかった高齢者でブースター接種後の抗体価上昇率が目立った。

ブースターのワクチン接種後の抗体価は2週目が最高値か？ 4週目が最高値か？を調べた。F社のキットでは9/11 (82%) は接種後2週後に最高値がありその後低下していた。R社のキットでは7/11 (64%) が接種後2週後に最高値がありその後低下していた。A社のキットでは8/11 (73%) が接種後2週後に最高値がありその後低下していた (表5)。

2021年11月頃オミクロン株の発生の報道が始まった。Lancet誌にオミクロン株によるブレークスルー感染をおこした7症例の報告がなされた。2回のmRNAワクチンを含む、少なくとも3回のSARS-Cov-2ワクチン接種を受けたドイツ人グループがオミクロン株によりブレークスルー感染をおこしたと報告された。7人のスパイク抗体は15000AU/mlから40000AU/ml, 平均22000/ml (WHO標準規格品換算で, 2130 - 5680BAU/ml, 平均3224BAU/ml)であった。

峰氏によるとファイザー・モデルナともにイギリス・南アフリカの変異ウイルスに対する中和能があることを確認された。ただし減弱があるため変異に対応したワクチンの開発がされているという。イスラエルはワクチンの接種では世界の先頭をきっている。

mRNAワクチンは抗体価だけではなく細胞性免疫を作ることがこのワクチンの特徴である。臨床の間では細胞性免疫を調べるのは難しい。抗体価の高い症例で感染が少なかったと言われたことがあるが現在はデータがないようである。基本的な感染の予防対策が重要であろう。

感染やワクチンで獲得した抗体は20年以上維持 (麻疹・ムンプス・破傷風) されるのがあるが、肺炎球菌は5年、百日咳は3年で大きく減少する。インフルエンザは4ヶ月で半分に減るといわれる (宮坂)。

今回高い抗体価が得られたが今後どの位で低下していくのか観察したい。

参考資料

1. 石井 健 (NHK Eテレ:サイエンスZEROにて2021/8/22)
2. イスラエルのBUT162b2ワクチン後の免疫力の低下
Yair Goldberg et al: Waning Immunity after the BNT162b2 Vaccine in Israel
The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE
3. NewSphere OCT 4 2021より: 抗体量がいくらあれば感染を防げるのか仏病院が8,758人調査
<https://newsphere.jp/national/20211004-1/>
4. Breakthrough infection with SARS-CoV-2 omicron despite mRNA vaccine booster dose: Kuhlmann C et al. Lancet Jan. 18, www.thelancet.com Vol339 February 12, 2022, Correspondence 625-626
5. 峰宗太 新潟県医師会勉強会 2021年3月3日, <https://www.pref.niigata.lg.jp/uploaded/attachment/256915.pdf>
6. 柳井久江 エクセル統計 第4版 オーエム出版社