

# 第7波における重症化率・致死率・入院率の見通し（修正版）

2022年7月13日

宮下翔光（LSE）・仲田泰祐・岡本亘（東京大学）

# 分析

- この資料では、第7波における重症化率の決定要因を定量的に整理
- 以下の4つの要素が「平均重症化率」にどのように寄与するかを試算
  - 高齢者割合
  - 2回目接種の（感染後の）重症化予防効果
  - 3回目接種の（感染後の）重症化予防効果
  - 4回目接種の（感染後の）重症化予防効果
- 第6波と比べて、第7波ではどのくらい重症化率が下がるかを注視
  - 3つのシナリオを提示＜楽観、基本、悲観＞
- 入院率・致死率についても同様の分析を行う

# 重要ポイント

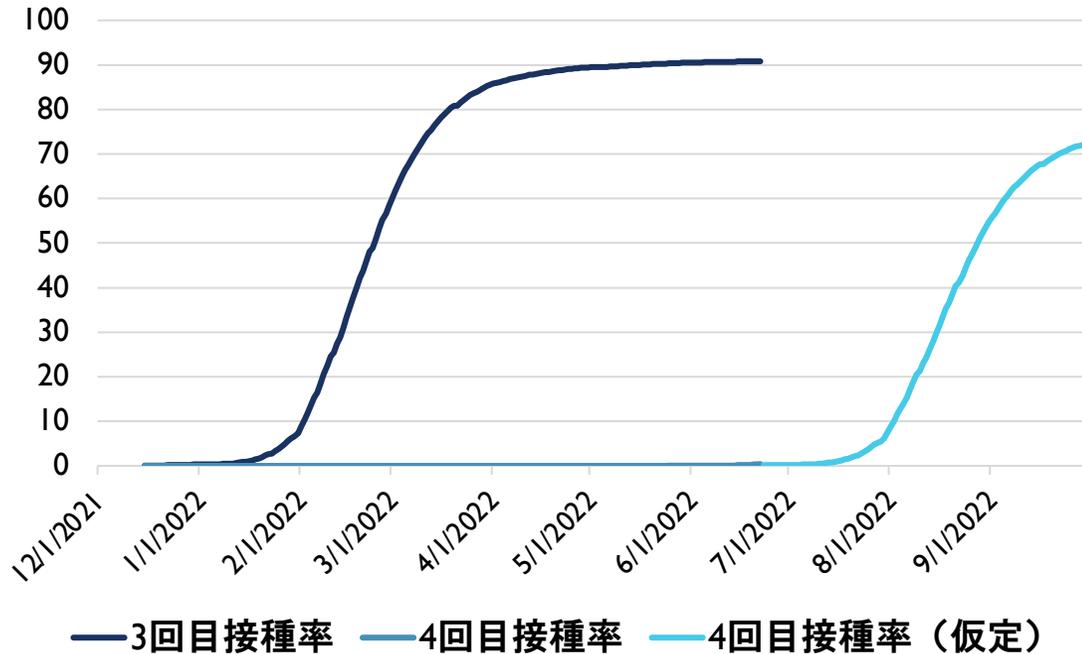
- 重症化率・致死率・入院率は第6波に比べて多少下がりそうだが、大幅に下がる可能性は低い
  - 基本シナリオでは約0.8～0.9倍, 楽観シナリオでも0.5倍程度
- 第6波と比較して高くなる可能性も排除できない
  - 悲観シナリオでは約2倍程度
  - 陽性者における高齢者割合が高い、ワクチン効果減退スピードが速い、BA4・BA5の重症化率が高い可能性等のリスク要因

# 前提

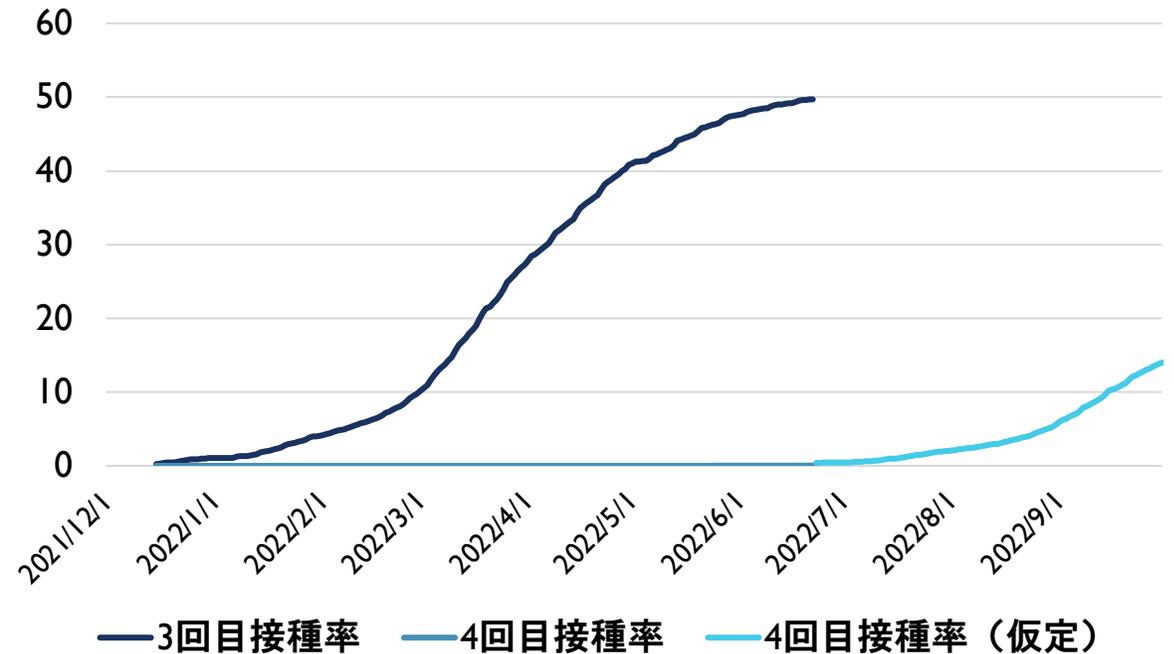
- 第6波の定義は 2021/12/15 ~ 2022/04/30
- 第7波の流行時期として、今年の7月～9月を想定
- 流行する株はオミクロン株であり、その重症化率・致死率・入院率は第6波から不変であると仮定
- 高齢者の最終的な4回目接種率は75%と仮定
- 高齢者以外の最終的な4回目接種率は20%と仮定
- ワクチンの感染・入院・重症化・死亡予防効果の時間と共に減衰する。その減退のスピードは日本のデータから試算。

# ワクチン接種率の仮定

## 高齢者のワクチン接種率の推移



## 高齢者以外のワクチン接種率の推移



【高齢者】 3回目接種者が180日後に4回目接種を行うと仮定。最終的に全体の75%が4回目接種を完了。

【高齢者以外】 3回目接種者が180日後に4回目接種を行うと仮定。最終的に全体の20%が4回目接種を完了。5

# ワクチン接種率の仮定

		第6波 終了時点 (4/30, 実際)	第7波 終了時点 (9/30)
2回目接種率	高齢者	93.7%	94.0%
	高齢者以外	75.3%	76.0%
3回目接種率	高齢者	89.4%	90.0%
	高齢者以外	40.8%	50.0%
4回目接種率	高齢者	0%	72.2%
	高齢者以外	0%	13.9%

※試算では波の期間中における平均値を使用

# 感染予防効果の仮定

		第6波 (推定値※)	第7波
2回目接種後の感染予防効果	高齢者	8.5%	5%
	高齢者以外	45.5%	5%
3回目接種後の感染予防効果	高齢者	69.2%	25%
	高齢者以外	75.4%	40%
4回目接種後の感染予防効果	高齢者	—	69.2%
	高齢者以外	—	75.4%

※p.21 参照

厚生労働省・アドバイザリーボード 鈴木先生提出資料の「陽性、重症、死亡例における年代別ワクチン接種状況」より筆者が計算

# 第7波における重症化率

## 3つのシナリオ（重症化率）

	楽観	第7波 基本	悲観	第6波
高齢者割合	5.0%	8.0%	15%	8.8%
2回接種の（感染後の）重症化予防効果	75%	50%	30%	60.6%※ [20.9% - 80.4%]
3回接種の（感染後の）重症化予防効果	85%	70%	50%	80.6%※ [68.2% - 88.1%]
4回接種の（感染後の）重症化予防効果	90%	80%	70%	—

※p.25 厚生労働省「第6波における重症化率・致死率について（暫定版）」に基づきリスク比を推定  
（[ ]内は90%信頼区間に対応）

## 結果（重症化率・都基準）

	楽観	基本	悲観
第6波（都基準）	0.037%（※）		
第7波（都基準）	0.016%	0.031%	0.069%
（第6波と比べて）	0.44倍	0.84倍	1.9倍

※都基準の重症化率については、「第六波の重症化率・致死率:東京」（仲田泰祐・岡本亘）  
<https://covid19outputjapan.github.io/JP/icudeathmonitoring.html> の4月30日時点の推定値（平均入院日数12日と仮定）

# 結果（重症化率・その他の基準）

	楽観	基本	悲観
第6波（国基準）	0.44%（※1）		
第7波（国基準）	0.19%	0.37%	0.81%
第6波（都の新基準※2）	0.12%（※3）		
第7波（都の新基準）	0.05%	0.10%	0.22%

（※1）国基準の重症化率については、「第六波の重症化率・致死率: 東京」（仲田泰祐・岡本亘）<https://covid19outputjapan.github.io/JP/icudeathmonitoring.html> の4月30日時点の推定値（平均入院日数12日と仮定）

（※2）都の新基準とは、東京都が2022年2月より新たにモニタリング項目として掲げている「オミクロン株の特性を踏まえた重症者数」を指す。

（※3）新基準の重症化率については推定値であることに注意。推定方法は以下の通り。

1. 都の報道発表資料より2022年2月以降については新基準に基づく重症患者数の時系列データを収集。2022年2月以前については旧基準に基づく推定値を使用。推定方法の詳細は「東京都における重症患者数（新基準）の見通し」[https://covid19outputjapan.github.io/JP/files/MaedaNakata\\_Outlook\\_20220208.pdf](https://covid19outputjapan.github.io/JP/files/MaedaNakata_Outlook_20220208.pdf) を参照。
2. 「第6波における重症化率・致死率モニタリング」（仲田泰祐・岡本亘）の推定方法に基づき、平均入院日数12日と仮定して、1で作成したデータから重症化率を推定。

・いずれの基準でも第7波の試算をする際には、「第6波と比較した相対的な重症化率」が都基準と同じであると仮定。

# 第7波における致死率

## 3つのシナリオ（致死率）

	楽観	第7波 基本	悲観	第6波
高齢者割合	5.0%	8.0%	15%	8.8%
2回接種の（感染後の）死亡予防効果	75%	50%	30%	61.5%※ [52.9% - 68.6%]
3回接種の（感染後の）死亡予防効果	85%	70%	50%	79.8%※ [65.2% - 88.2%]
4回接種の（感染後の）死亡予防効果	90%	80%	70%	—

※p.25 厚生労働省「第6波における重症化率・致死率について（暫定版）」に基づきリスク比を推定  
（[ ] 内は90%信頼区間に対応）

## 結果（致死率）

	楽観	基本	悲観
第6波（東京都）	0.098%		
第7波（東京都）	0.034%	0.081%	0.21%
（第6波と比べて）	0.35倍	0.83倍	2.2倍

# 第7波における入院率

## 3つのシナリオ（入院率）

	楽観	第7波 基本	悲観	第6波
高齢者割合	5.0%	8.0%	15%	8.8%
2回接種の（感染後の）入院率減少効果	75%	50%	30%	—
3回接種の（感染後の）入院率減少効果	85%	70%	50%	—
4回接種の（感染後の）入院率減少効果	90%	80%	70%	—

## 結果（入院率）

	楽観	基本	悲観
第6波（東京都）	3.16%（※）		
第7波（東京都）	1.46%	2.66%	5.62%
（第6波と比べて）	0.46倍	0.84倍	1.8倍

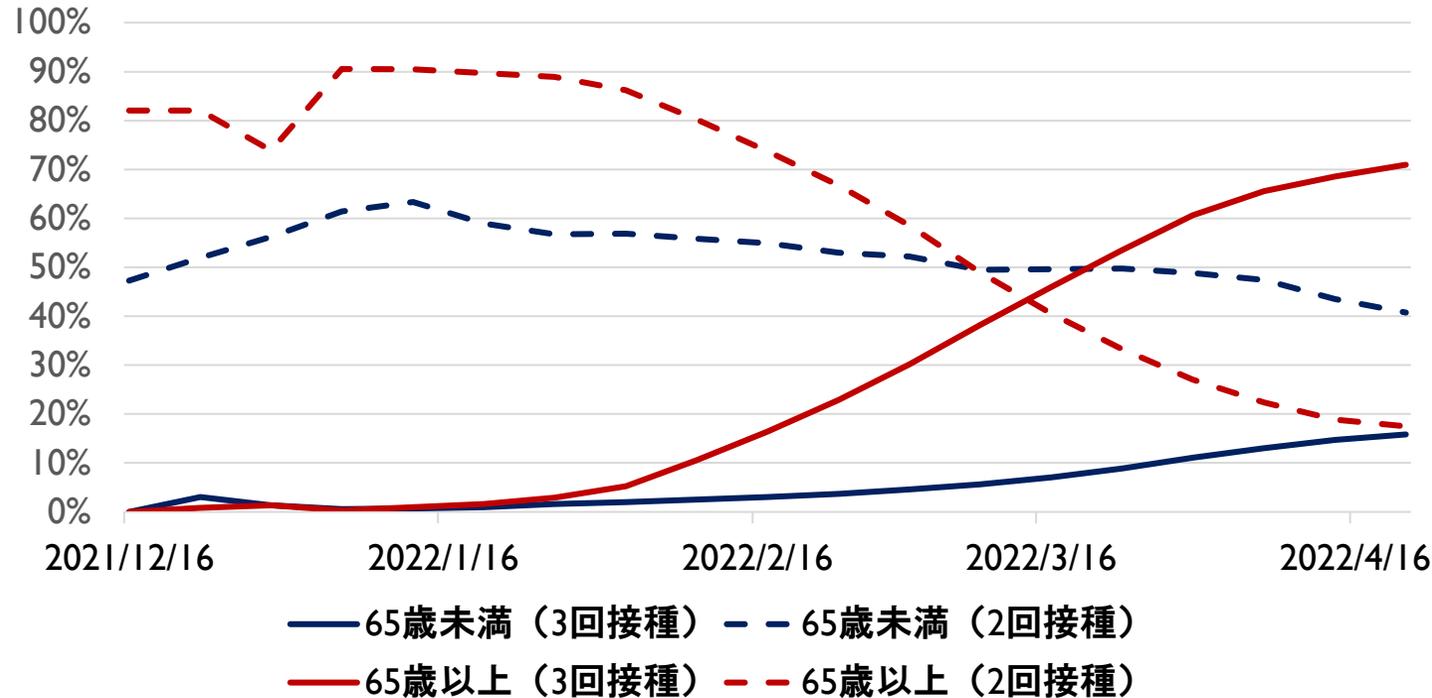
（※）「第6波における重症化率・致死率モニタリング」（仲田泰祐・岡本亘）の推定方法に基づき、平均入院日数9日と仮定して入院率を推定。

- ・ 第7波における入院率については、入院基準の変更により結果が大きく変わる可能性がある点に注意。

# 第6波に関する基本情報

# 陽性者に占めるワクチン接種者の割合

新規陽性者に占めるワクチン接種者の割合  
(全国)



## 第6波平均

### 【65歳未満】

未接種・1回接種：41.8%  
2回接種：52.5%  
3回接種：5.8%

### 【65歳以上】

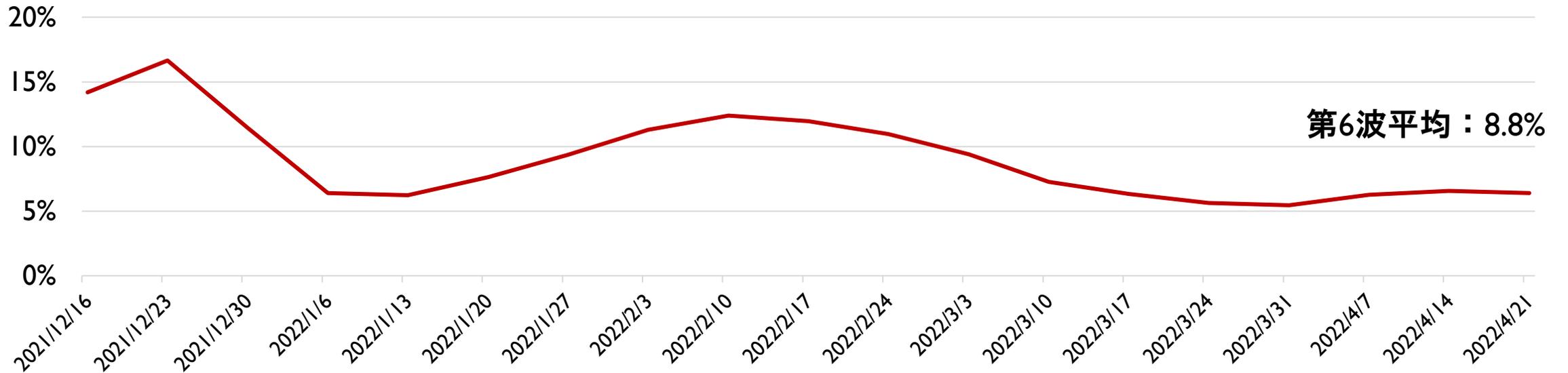
未接種・1回接種：10.3%  
2回接種：64.9%  
3回接種：24.8%

※厚生労働省・アドバイザリーボード 鈴木先生提出資料の「陽性、重症、死亡例における年代別ワクチン接種状況」より筆者が作成 <https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000853141.pdf> (p.59)

# 陽性者に占める高齢者の割合（第6波）

## 全国

新規陽性者に占める高齢者の割合  
(全国)



東京都「新型コロナウイルス陽性患者発表詳細」より筆者が作成

<https://catalog.data.metro.tokyo.lg.jp/dataset/t000010d0000000068>

厚生労働省・アドバイザリーボード 鈴木先生提出資料の「陽性、重症、死亡例における年代別ワクチン接種状況」より筆者が計算（接種歴不明を除く） <https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000853141.pdf> (p.59)

# 陽性者に占める高齢者の割合（直近）

## 新規陽性者数に占める60歳以上割合 （東京都）



東京都「新型コロナウイルス陽性患者発表詳細」より筆者が作成

<https://catalog.data.metro.tokyo.lg.jp/dataset/t000010d00000000068>

## 第6波におけるワクチンの感染予防効果（推定値）

65歳未満	未接種・1回接種	2回接種	3回接種
陽性者割合（= P）	41.8%	52.5%	5.8%
接種率（= V）	25.9%	59.5%	14.6%
相対感染率（= P/V）	1.62	0.88	0.40
感染予防効果（推定値）	—	45.5%	75.4%

65歳以上	未接種・1回接種	2回接種	3回接種
陽性者割合（= P）	10.3%	64.9%	24.8%
接種率（= V）	6.4%	43.9%	49.8%
相対感染率（= P/V）	1.62	1.48	0.50
感染予防効果（推定値）	—	8.5%	69.2%

※厚生労働省・アドバイザリーボード 鈴木先生提出資料の「陽性、重症、死亡例における年代別ワクチン接種状況」より筆者が計算 <https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000853141.pdf> (p.59)

※各群の人口に対する陽性者人数の比率を考慮した簡易的な推計による結果であることに留意

## 第6波におけるワクチンの重症化予防効果（推定値）

65歳未満	未接種・1回接種	2回接種	3回接種
陽性者割合（= P）	41.8%	52.5%	5.8%
重症患者割合（= S）	47.7%	47.7%	4.5%
相対重症化率（= S/P）	1.14	0.91	0.78
重症化予防効果（推定値）	—	20.4%	31.9%

65歳以上	未接種・1回接種	2回接種	3回接種
陽性者割合（= P）	10.3%	64.9%	24.8%
重症患者割合（= S）	27.4%	59.2%	13.5%
相対重症化率（= S/P）	2.66	0.91	0.54
重症化予防効果（推定値）	—	65.7%	79.5%

※厚生労働省・アドバイザリーボード 鈴木先生提出資料の「陽性、重症、死亡例における年代別ワクチン接種状況」より筆者が計算 <https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000853141.pdf> (p.59)

※各群の人口に対する陽性者人数の比率を考慮した簡易的な推計による結果であることに留意

## 第6波におけるワクチンの死亡予防効果（推定値）

65歳未満	未接種・1回接種	2回接種	3回接種
陽性者割合（= P）	41.8%	52.5%	5.8%
死亡者割合（= D）	41.4%	53.4%	5.2%
相対致死率（= D/P）	0.99	1.02	0.89
死亡予防効果（推定値）	—	-2.7%	10.0%

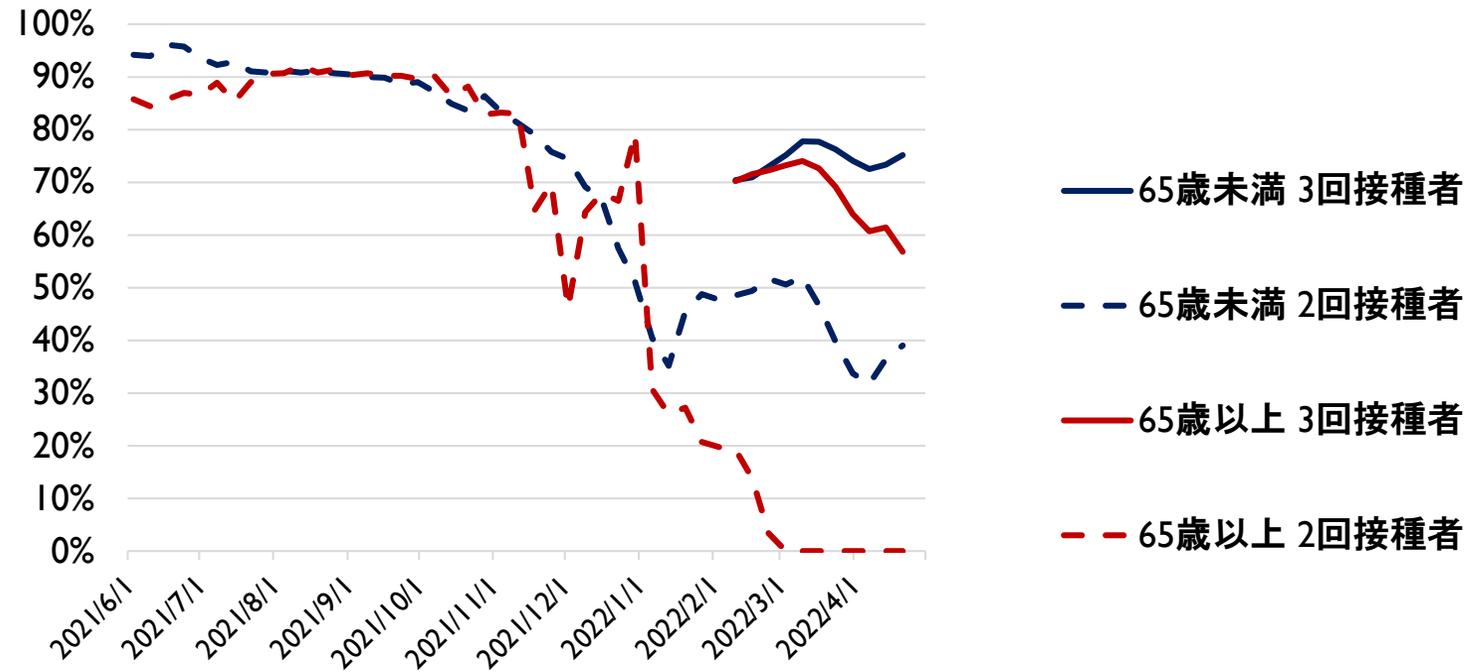
65歳以上	未接種・1回接種	2回接種	3回接種
陽性者割合（= P）	10.3%	64.9%	24.8%
死亡者割合（= D）	22.0%	63.4%	14.7%
相対致死率（= D/P）	2.13	0.98	0.59
死亡予防効果（推定値）	—	54.3%	72.3%

※厚生労働省・アドバイザリーボード 鈴木先生提出資料の「陽性、重症、死亡例における年代別ワクチン接種状況」より筆者が計算 <https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000853141.pdf> (p.59)

※各群の人口に対する陽性者人数の比率を考慮した簡易的な推計による結果であることに留意

# ワクチンの感染予防効果（推定値）の推移

## ワクチンの感染予防効果の推移

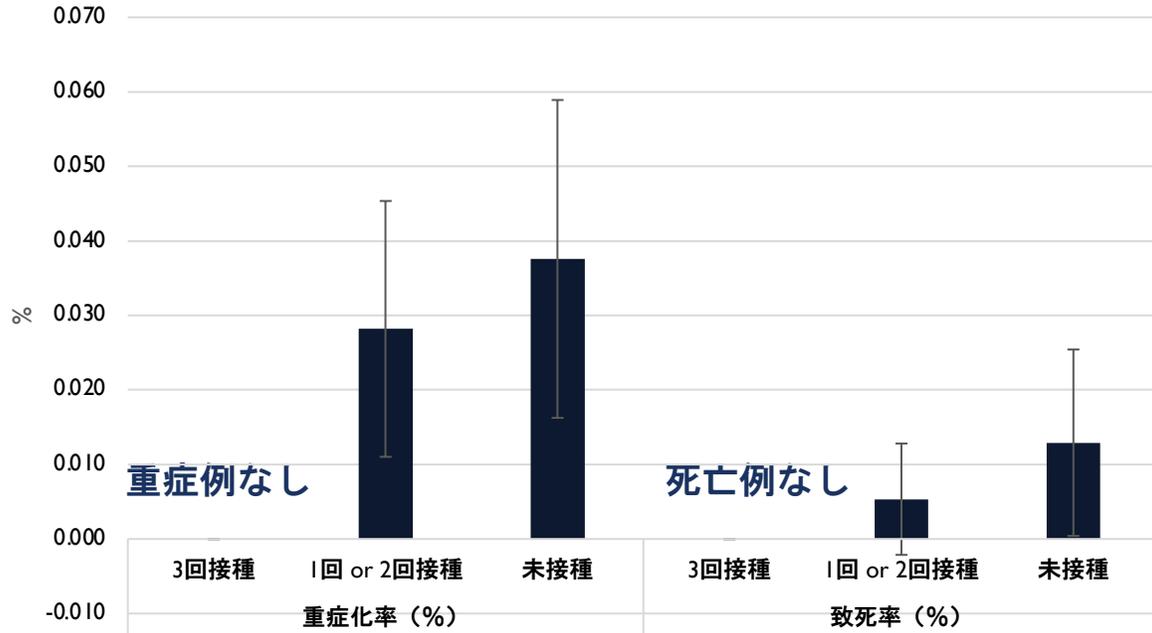


※厚生労働省・アドバイザリーボード 鈴木先生提出資料の「陽性、重症、死亡例における年代別ワクチン接種状況」より筆者が計算 <https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000853141.pdf> (p.59)

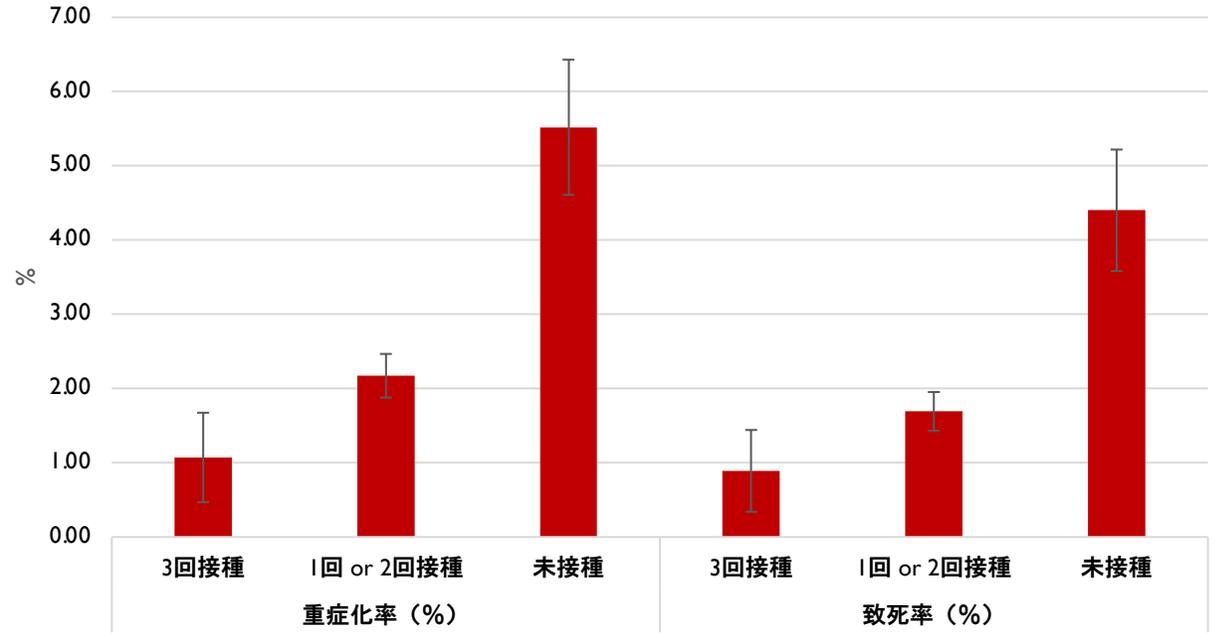
※各群の各週における人口に対する陽性者人数の比率を考慮した簡易的な推計による結果であることに留意

# 第6波におけるワクチンの重症化・死亡予防効果（推定値）

第6波における重症化率・致死率（60歳未満）



第6波における重症化率・致死率（60歳以上）



※厚生労働省「第6波における重症化率・致死率について（暫定版）」より筆者が作成

<https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000929082.pdf>

※石川県・茨城県・広島県の3県において 2022/01/01 ~ 2022/02/28 の期間における新型コロナウイルス感染者 119,109人を対象に、年齢階級別、ワクチン接種歴別に重症化率及び致死率を推定したものである



Taisuke Nakata is supported by JSPS Grant-in-Aid for Scientific Research (KAKENHI), Project Number 22H04927, the Research Institute of Science and Technology for Society at the Japan Science and Technology Agency, COVID-19 AI and Simulation Project (Cabinet Secretariat), the Center for Advanced Research in Finance at the University of Tokyo, and the Tokyo Center for Economic Research.

# 參考資料

# ワクチン接種のオミクロン株に対する感染予防効果（海外論文）

ワクチン	接種回数	日数	感染予防効果			参考文献	備考欄
			下限	期待値	上限		
PF	2	-70	—	57%	—	<a href="https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1042228/SAGE99_S1441_Warwick_Omicron_for_release_v2.0.pdf">https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1042228/SAGE99_S1441_Warwick_Omicron_for_release_v2.0.pdf</a>	有症状
		70-105	—	39%	—		
		105-175	—	27%	—		
		175+	—	14%	—		
PF	3	14+	—	71%	—		
PF	2	90	16%	19%	23%	<a href="https://www.imperial.ac.uk/media/imperial-college/medicine/mrc-gida/2021-12-16-COVID19-Report-48.pdf">https://www.imperial.ac.uk/media/imperial-college/medicine/mrc-gida/2021-12-16-COVID19-Report-48.pdf</a>	無症状含む
PF	3	180	6%	8%	10%		
		30	43%	48%	54%		
		60	34%	39%	44%		
		90	26%	30%	35%		
PF/MD	2	14+	48%	63%	72%	<a href="https://www.imperial.ac.uk/media/imperial-college/medicine/mrc-gida/2021-12-22-COVID19-Report-50.pdf">https://www.imperial.ac.uk/media/imperial-college/medicine/mrc-gida/2021-12-22-COVID19-Report-50.pdf</a>	
MD	2	14-90	35%	44%	52%	<a href="https://www.nature.com/articles/s41591-022-01753-y.pdf">https://www.nature.com/articles/s41591-022-01753-y.pdf</a>	
		91-180	16%	24%	30%		
		181-270	10%	14%	17%		
		270+	0%	6%	11%		
	3	14-60	70%	72%	73%		
		60+	41%	47%	54%		
PF/MD	3	—	64%	66%	68%	<a href="https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/2788485">https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/2788485</a>	
PF	3	—	—	65%	—		
MD	3	—	—	69%	—		

# ワクチン接種のオミクロン株に対する入院・重症化予防効果（海外論文）

ワクチン	接種回数	日数	入院・重症化予防効果			参考文献	備考欄
			下限	期待値	上限		
PF	2	-70	—	79%	—	<a href="https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1042228/SAGE99_S1441_Warwick_Omicron_for_release_v2.0.pdf">https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1042228/SAGE99_S1441_Warwick_Omicron_for_release_v2.0.pdf</a>	severe disease
		70-105	—	75%	—		
		105-175	—	71%	—		
		175+	—	64%	—		
PF	3	14+	—	85%	—		
PF	2	90	54%	60%	65%	<a href="https://www.imperial.ac.uk/media/imperial-college/medicine/mrc-gida/2021-12-16-COVID19-Report-48.pdf">https://www.imperial.ac.uk/media/imperial-college/medicine/mrc-gida/2021-12-16-COVID19-Report-48.pdf</a>	severe disease
180		30%	35%	42%			
PF	3	30	83%	86%	88%		
		60	76%	80%	83%		
		90	69%	73%	77%		
PF/MD	2	14-179	65%	81%	90%	<a href="https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/71/wr/mm7104e3.htm?s%5C_cid=mm7104e3%5C_x#T2_down">https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/71/wr/mm7104e3.htm?s%5C_cid=mm7104e3%5C_x#T2_down</a>	入院
		180+	39%	57%	70%		
PF/MD	2	—	80%	90%	94%		Emergency department or urgent care
		14-179	46%	52%	58%		
		180+	32%	38%	43%		
PF/MD	3	—	79%	82%	84%		
PF/MD	2	—	26%	35%	43%	<a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9020856/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9020856/</a>	入院
PF	—	26%	37%	47%			
MD	—	22%	36%	47%			
PF/MD	3	—	61%	68%	73%		

# ワクチン接種のオミクロン株に対する死亡予防効果（海外論文）

ワクチン	接種回数	日数	死亡予防効果			参考文献	備考欄
			下限	期待値	上限		
PF	2	90	69%	74%	78%		
PF	3	180	45%	50%	57%	<a href="https://www.imperial.ac.uk/media/imperial-college/medicine/mrc-gida/2021-12-16-COVID19-Report-48.pdf">https://www.imperial.ac.uk/media/imperial-college/medicine/mrc-gida/2021-12-16-COVID19-Report-48.pdf</a>	陽性判明から28日以内の死亡
		30	89%	92%	93%		
		60	86%	88%	90%		
		90	80%	84%	87%		