

名古屋市の高齢者福祉施設における新型コロナワクチンのインパクト評価

研究代表者 中島 一敏 大東文化大学スポーツ・健康科学部教授
研究協力者 松原 史朗 名古屋市健康福祉局医監（名古屋市保健所長）
楫屋 和紀 名古屋市健康福祉局新型コロナウイルス感染症対策部主幹

研究要旨

新型コロナウイルス感染症（COVID-19）パンデミックにおいて、mRNA ワクチンは、発病予防効果、重症化予防効果ともに高いことが示され、パンデミック対策の切り札として導入された。デルタ株による第5波で、2回接種を基本とする初期接種がほぼ行き渡ると、流行は極めて小さく抑制されたが、免疫逃避能と感染伝播能の高まったオミクロン株の流行が始まると、ブースター接種を繰り返し実施しても、大規模な流行を防ぐことはできなかった。特に、高齢者施設では、大規模なクラスターが多発し、結果、入院者数や死亡者数の増加に繋がった。本研究では、一連のmRNA ワクチン接種が、高齢者施設におけるCOVID-19の発生や感染拡大に与えたインパクトを評価するため、施設における発生状況の疫学分析を行った。

本研究から、新型コロナワクチンの初期接種、ブースター接種により、流行時にも施設へのウイルスの持ち込みリスクが持続的に抑えたことが示された。しかし、持ち込み後の感染拡大リスク抑制に関しては、オミクロン株の流行では一定の抑制効果はあったものの一時的であったことが示唆された。WHOは、オミクロン株の流行で、ワクチンによる感染拡大防止は期待できないと判断し、より重症化と死亡の防止、医療・ヘルスケアシステムの維持に焦点をあて、医療・福祉機関での接種を重視するよう戦略を修正した。新たな変異株出現などの不確定要素はあるものの、本研究により、発生時の規模を縮小させるために、流行開始時の施設における一斉接種（スタンバイ接種）用いる戦略の可能性が示唆された。

A. 研究目的

新型コロナウイルス感染症（COVID-19）パンデミックにおいて、mRNA ワクチンは、発病予防効果、重症化予防効果ともに高いことが示され、パンデミック対策の切り札として導入された。デルタ株による第5波で、2回接種を基本とする初期接種がほぼ行き渡ると、流行は極めて小さく抑制されたが、免疫逃避能と感染伝播能の高まったオミクロン株の流行が始まると、ブースター接種を繰り返し実施しても、大規模な流行を防ぐことはできなかった。特に、高齢者施設では、大規模なクラスターが多発し、結果、入院者数や死亡者数の増加に繋がった。本研究では、一連のmRNA ワクチン接種が、高齢者施設における COVID-19 の発生や感染拡大に与えたインパクトを評価するため、施設における発生状況の疫学分析を行った。

B. 研究方法

2. 名古屋市の高齢者福祉施設における COVID-19 発生状況の把握

高齢者施設における COVID-19 対策を強化するため、2020年7月より、名古屋市介護保険課は、市内の福祉施設に対し、職員及び施設利用者の COVID-19 発生状況の報告を求めた。同報告では、1例発生も含められた。名古屋市保健所は、介護保険課から情報提供を受け、適宜、施設の発生時対応を支援した。

3. 名古屋市における 65 歳以上のワクチン接種率

名古屋市保健所は、同市の VRS データより、65歳以上のワクチン接種情報を抽出し、接種率の推移を分析した。

4. 名古屋市における変異株の検出状況

名古屋市衛生研究所は、市内で採取された検体の一部を用いて変異株の分析を行った。名古屋市保健所は、適宜、変異株の情報の提供を受け対策に用いた。

（倫理面への配慮）

本研究では、「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」に基づき名古屋市保健所が収集した情報を保健所とともに分析したものであり、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」や「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」には該当しない。本研究では、感染者個人を特定可能な情報は収集していない。

C. 研究結果

4. 名古屋市における陽性者数と高齢者施設の発生件数のトレンド

名古屋市における陽性者数と高齢者施設における発生件数を図表1に示す。第2波以降、市中の陽性者数の増減に一致し、施設発生件数は増減した。流行期毎の陽性者数、発生件数、施設関連感染者数（職員、利用者）、市内65歳以上陽性者数、65歳以上陽性者数に対する施設利用者数を示す。（図表2）第8波は2023年1月31日現在での暫定評価であるため、数は過小評価であることに注意が必要であるが、第7波は、市内陽性者数、施設発生件数、施設関連感染者数はいずれも最多であった。市内陽性者数における施設関連感染者数の割合は、第3波（11.0%）、第2波（5.03%）、第4波（5.02%）、第8波（3.37%）、第7波（3.16%）、第6波（2.73%）第5波（1.33%）と、感染者数で見

る限り、流行レベルに対し施設への影響が最も大きかった流行が第3波で、最も小さかったものが第5波であった。(図表2)

5. 市中の感染者数に対する施設の発生リスクと関係者リスク及びワクチン接種率

月別の市内感染者数100人に対する施設発生件数、すなわち、相対的な施設発生リスクは、第2～4波では、流行の後半にピークを迎えていたが、地域流行が若年者での感染拡大に始まり、その後高齢者へと波及した状況に一致した結果となった。(図表3) 流行毎のピークは第2波及び第3波が最も高かったが、流行後半に高齢者でのワクチンの2回接種率が60%を超えた第4波ではピークが半減し、さらに同接種率が90%程度になった第5波では、ピークを形成することなく大きく低下した。オミクロン株による第6～8波では、相対的な施設発生リスクは低く抑えられていた。第6波、第7波、第8波では、流行開始時にはブースター接種は開始されておらず、施設発生リスクは流行内では最も高かったが、各流行期に、高齢者における3回目、4回目、5回目のブースター接種の接種率が上昇するに伴い、低下した。しかし、次の流行期が始まる際には再びリスクが上昇した。

市中の感染者レベルに対する施設関連感染者数、すなわち、相対的な施設関係者リスクは、第3波で著しく高かった。同リスクは、ワクチン接種率の上昇とともに段階的に低下したが、その減少率は、施設発生リスクより大きかった。(図表4)

6. 高齢者施設への持ち込みリスクと施設関係者の感染リスク

施設発生リスクに対して施設関係者の感染リスクが高いということは、施設での集団発生規模が

大きいことを示唆する。

発生1件毎の感染者数、すなわち、発生規模の月別トレンドを図表5に示す。上のグラフに、規模別発生件数のトレンドを、下のグラフに、月別の施設規模の割合を示す。第2波では、発生施設の8割程度では、施設あたりの感染者数は1-2人であり感染拡大は生じなかったが、第3波のピーク時には7割強まで低下した。アルファ株による流行が始まると、その割合は7割程度までさらに低下したが、高齢者へのワクチン接種が上昇するに伴い、再び上昇し、第5波では9割程度に達した。オミクロン株による第6波が始まると、感染拡大のない割合は7割まで再低下したが、3回目接種のワクチン接種が進むと、再上昇した。しかし、第6波末期には再び上記割合は低下し、第7波へと移行した。第7波初期の2023年7月には、同割合は60%以下となったが、高齢者に対する4回目接種率が上昇するに伴い徐々に、8割程度まで再び上昇した。ところが、同年11月に第8波が始まるのと同時に、感染拡大のない割合は再び約6割に低下した。

発生1件あたりの平均の感染者数、すなわち、発生規模は、第3波をピークに、ワクチン接種が進んだ第4波から第5波にかけて低下した。しかし、オミクロン株における流行となった第6波では再び急増した。第3回目接種が進められたが、明らかな規模の低下は確認されず、第7波ではさらに上昇した。第7波では第4回目接種の接種率上昇とともに平均規模は約半減したが、第8波では再び第7波のピークレベルまで再上昇した。(図表6)

7. オミクロン株における変異株の変遷

2021年12月末にオミクロン株による感染が生じ

ると、第6波はほぼオミクロン株による流行で始まった。(図表7) BA.2が、2022年3月に検出され始め、4月上旬(14週)に50%を超えた。第6波をBA.2が置き換わる前後で発生規模を観察すると、前では、3回目接種の接種率が上昇するに従い低下してきた規模が、置き換わりとともに再び上昇したようにもみられる。BA.5の割合は、7月中旬に50%を超え、第7波の立ち上がりの急増のタイミングに一致した。以後、第8波末までBA.5は主流であり続けた。

D. 考察

COVID-19パンデミックの初期に、高齢であることが重症化リスクであることが判明し、国内で医療機関や高齢者施設での深刻なクラスターが生じると、国内の高齢者施設は、ウイルスの侵入リスクを防ぐために、人の出入りを制限した。しかし、施設へのウイルスの侵入を防ぐことは完全に防ぐことはできず、国内流行が生じると、施設で感染は発生し、大きなクラスターも生じた。多くの施設では、施設外で感染した施設職員・関係者が持ちこみの起点となると考えられた。(図表8) 高齢者施設では、平時の感染予防策や発生時対応の強化が行われたが、ワクチンが利用できるようになるまで、ウイルスの持ち込みリスクや感染拡大リスクを十分にコントロールはできなかった。最初の2回接種は、アルファ株及びデルタ株による流行に対しては、高齢者施設への持込リスクも感染拡大リスクも大きく抑制したが、オミクロン株に対する効果は限定的となった。流行の途中でBA.2への置き換わりが生じた第六波において、規模抑制効果は明らかではなかったものの、変異株の置き換わりの生じなかった第7波及び第8波においては、3回目及び4回目のブースター接種の

接種率が上昇するのとともに発生規模が減少する傾向が確認された。第7波では、その低下傾向は2ヶ月しか継続しなかったが、それは、高齢者に対する感染予防効果が1-2か月で減衰するためではないかと考えられた。

WHOは、オミクロン株の流行になり、感染拡大防止は期待できないと判断し、ワクチン接種戦略を修正、重症化と死亡の防止、医療・ヘルスケアシステムの維持をワクチン接種の目的とすることを明確化した。本研究では、重症化予防や死亡の予防は評価しておらず、その効果は判定できないが、高齢者施設における感染者数の増加は、死亡者数の増加及び入院患者の増加に伴う医療ひっ迫に繋がることから、その抑制効果の評価は、重要と考える。

本研究から、新型コロナワクチンのブースター接種は、施設内における感染拡大リスクを一時的に抑制することが示唆された。効果は限定的で長期間は持続しないこと、今後出現するあらたな変異株に対する効果は未知数であるが、短期的にでも発生規模を小さくすることが期待できるのであれば、流行発生時の緊急接種のような接種戦略の可能性も考えられる。

E. 結論

新型コロナワクチン接種は、高齢者施設において、持ち込みリスク、感染拡大リスクを大きく抑制させた。免疫逃避能と感染伝播能の大きく上昇したオミクロン株における流行におけるブースター接種で、持ち込みリスクは持続的に抑えられていたが、感染拡大リスクの抑制効果は一時的、限定的であったことが示唆された。長期の感染拡大抑制を目的とすることは現実的ではないが、流行開始時の緊急接種による短期的な感染拡大抑制は検討

可能と考える。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む）

1. 特許取得

なし

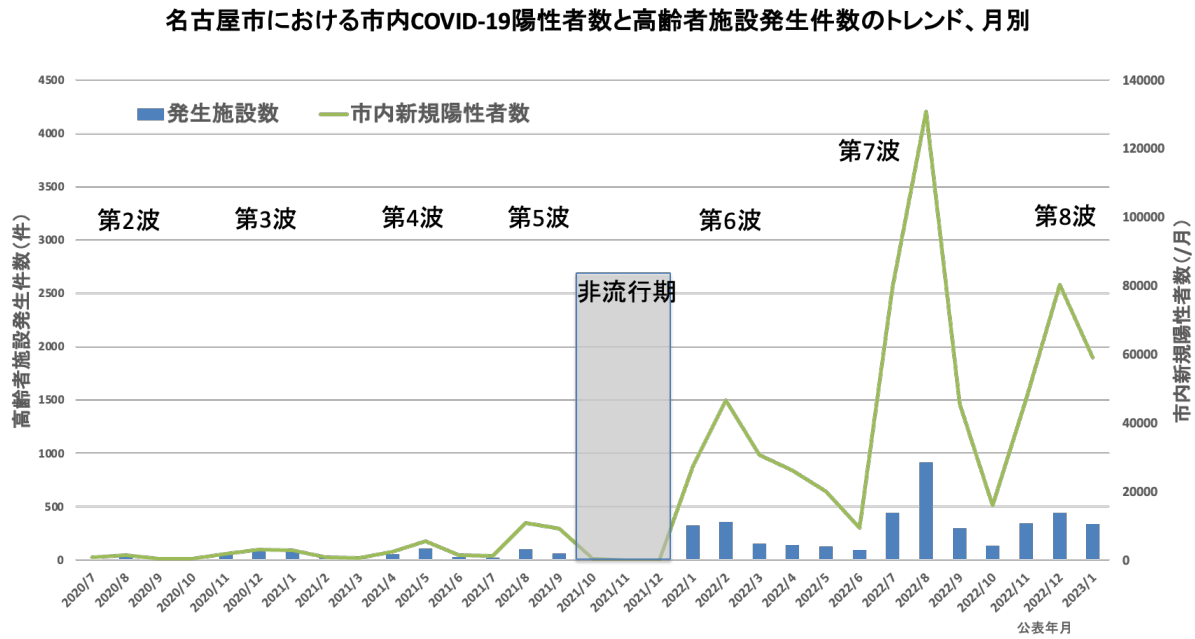
2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

図表 1



図表 2

発生状況まとめ(暫定)

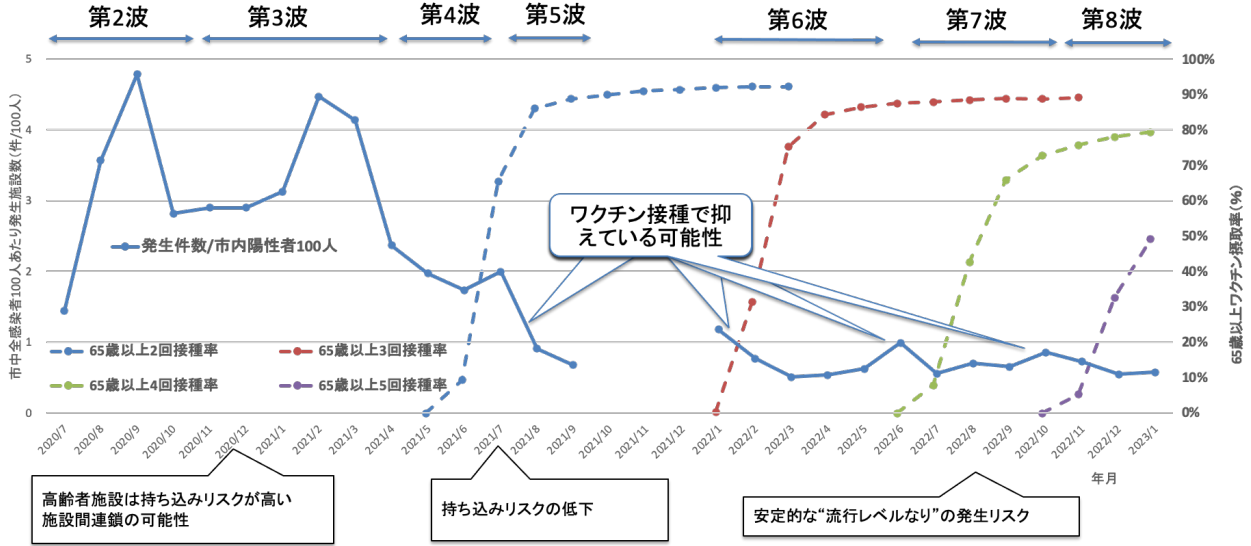
2023.2.12現在

流行	年月日	期間(月)	発生件数	施設関連感染者数	感染利用者数	市内陽性者数	市内65歳以上感染者数	利用者感染者数/65歳市内感染者
第2波	2020/7/15-10/31	3.5	97	157 (5.03%)	100	3,121	491	20.4%
第3波	2020/11/1-21/3/31	5	292	1,010 (11.0%)	710	9,190	2,108	33.7%
第4波	2021/4/1-6/30	3	193	476 (5.02%)	278	9,480	1,341	20.7%
第5波	2021/7/1-9/30	3	186	284 (1.33%)	114	21,284	954	11.9%
第5-6波間非流行期	2021/10/1-12/31	3	11	10 (1.88%)	6	533	16	37.5%
第6波	2022/1/1-6/30	6	1,192	4,358 (2.73%)	2,499	159,881	14,114	17.7%
第7波	2022/7/1-10/31	4	1,794	8,585 (3.16%)	4,992	271,636	31,456	15.9%
第8波	2022/11/1-2023/1/31(暫定)	3	1,126	6,277 (3.37%)	4,119	186,374	28,356	14.5%
総計			4,891	21,157 (3.17%)	12,818	668,463	78,836	16.3%

図表 3

施設への持ち込みリスク、市内流行レベルに対する相対的な“発生”リスク及び
愛知県における65歳以上のワクチン接種率(各月15日時点)

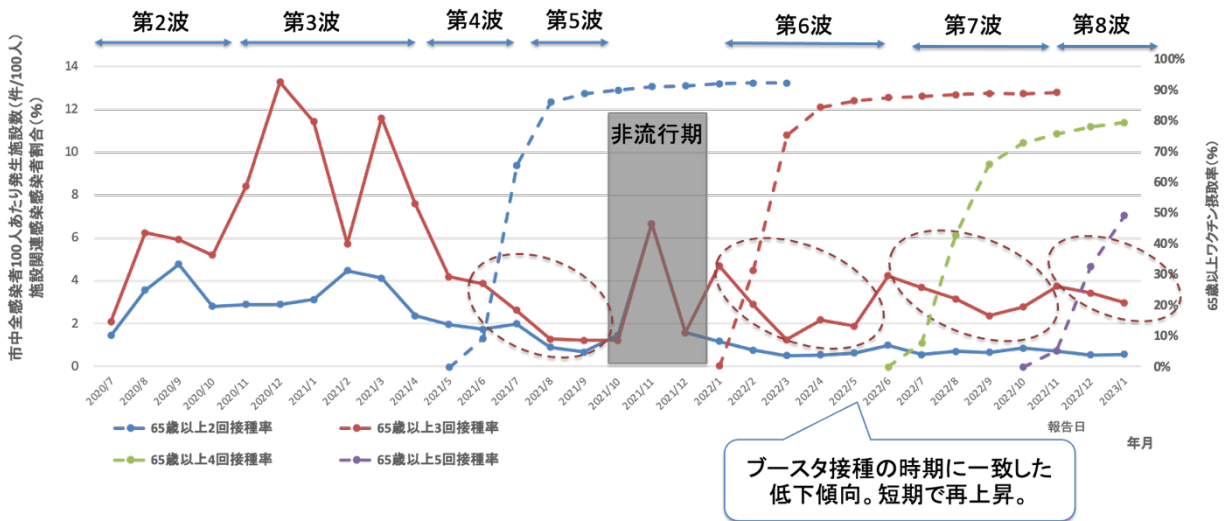
市内陽性者100人あたり高齢者施設発生件数、名古屋市、2020.7.15-2023.1.31



図表 4

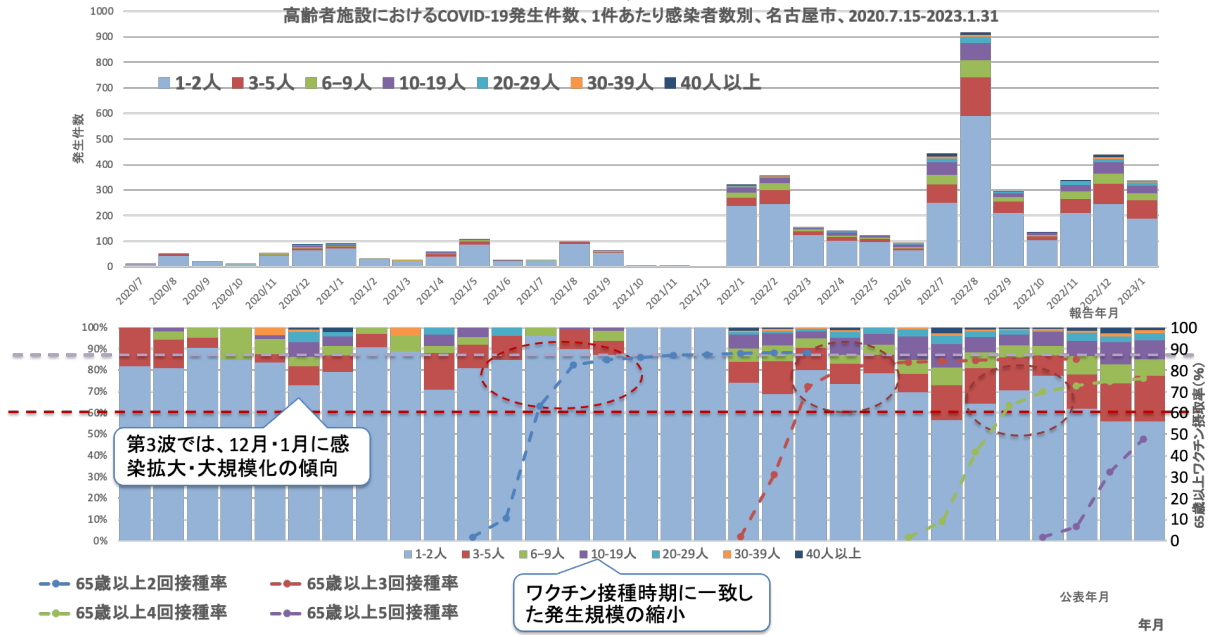
高齢者施設の地域流行レベルに対する相対リスク(施設単位、個人単位)
高齢者のワクチン接種率

市内陽性者100人あたり高齢者施設発生件数及び施設関連陽性者数、名古屋市、
2020.7.1-2023.1.31



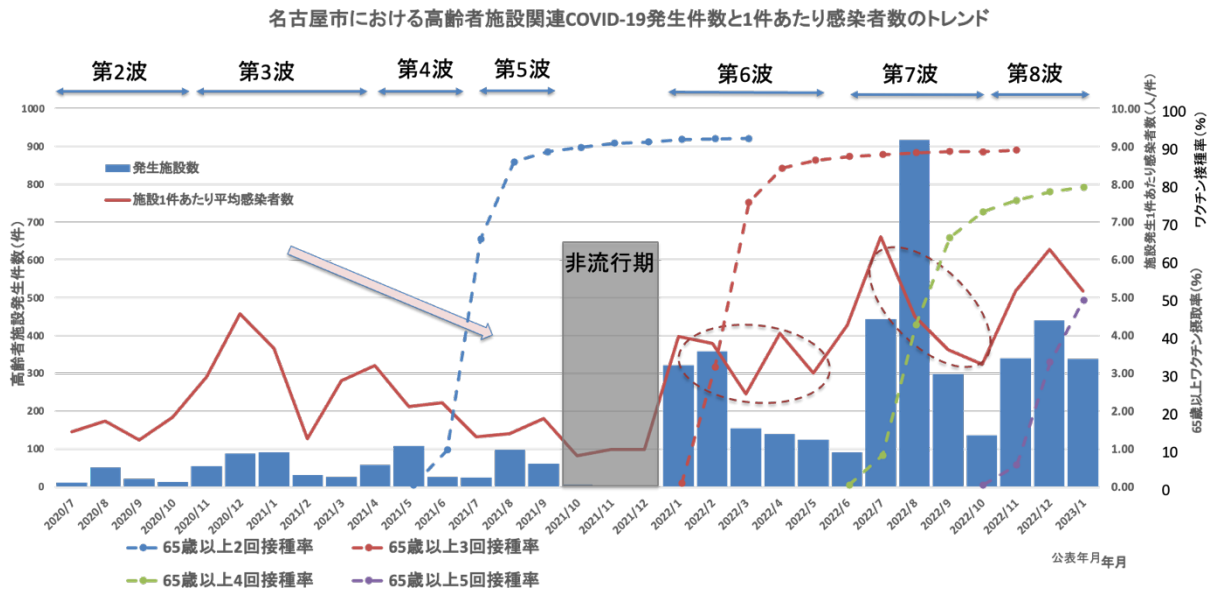
図表 5

発生規模

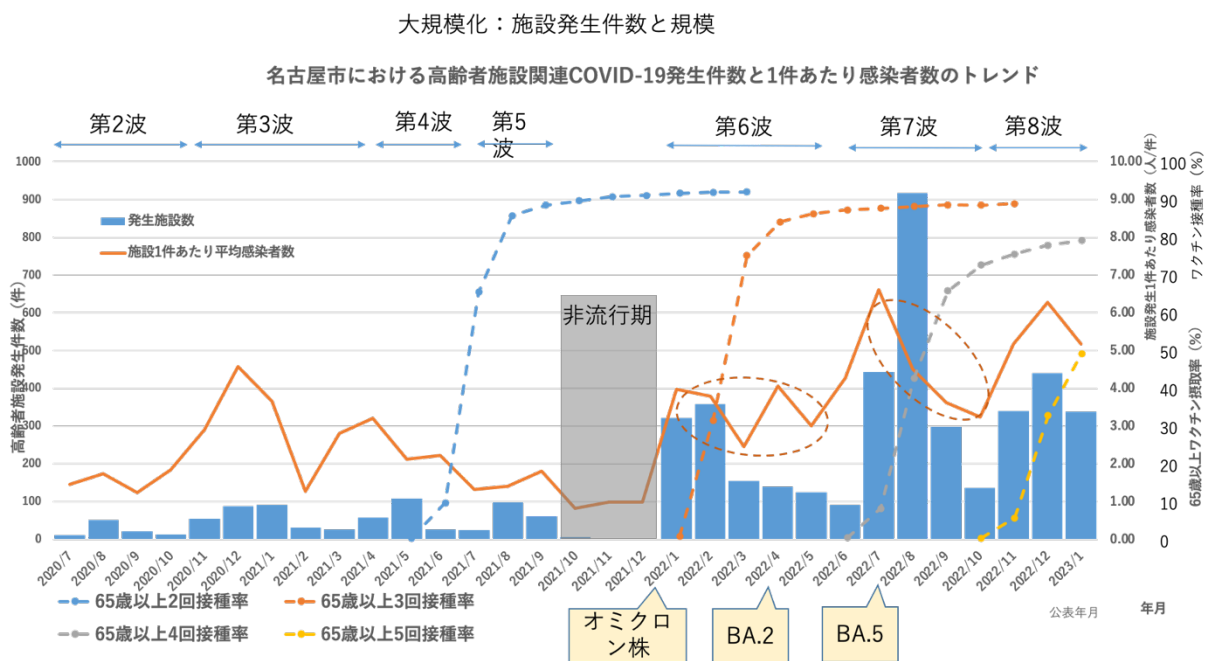


図表 6

大規模化：施設発生件数と規模



図表 7



図表 8

高齢者施設の対策と指標

