

年代別ワクチン優先接種 の効果推定

2021/4/20

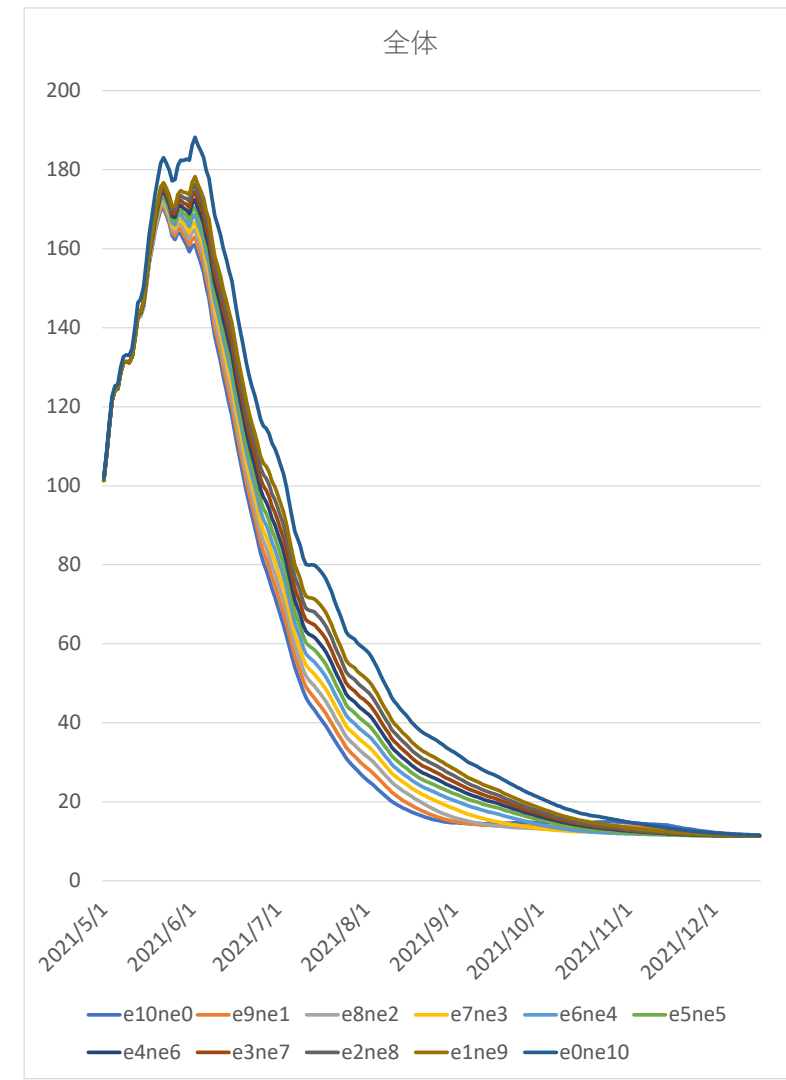
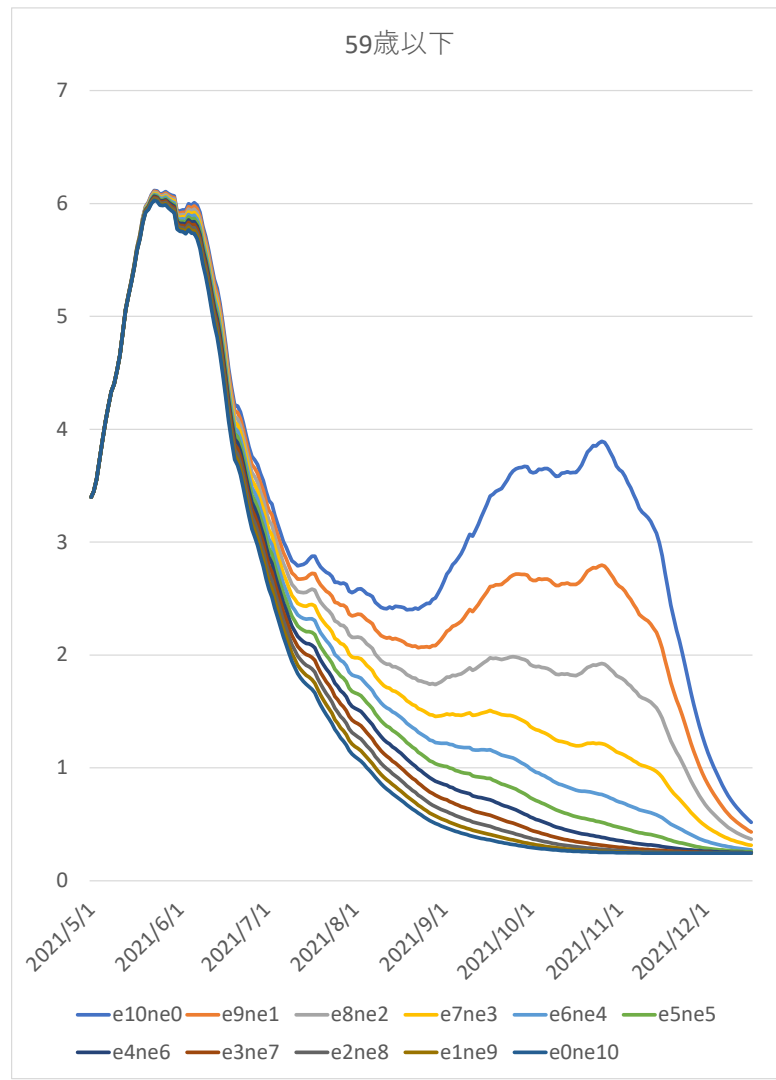
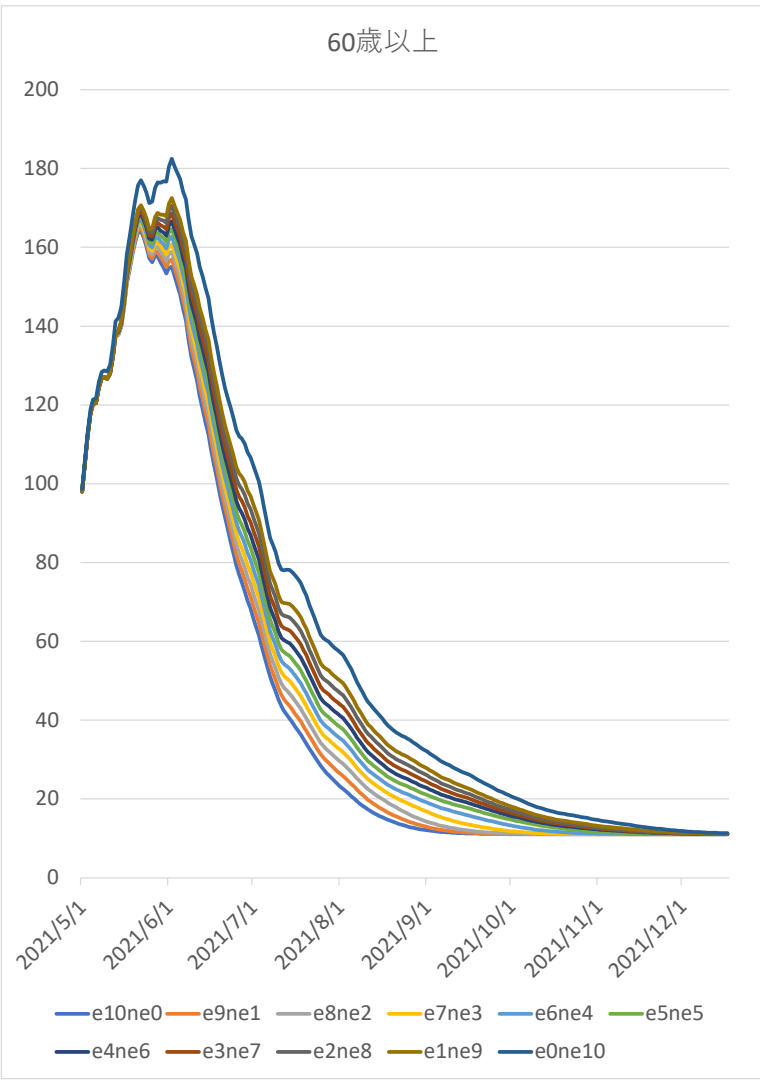
筑波大学大学院 倉橋節也

サマリー

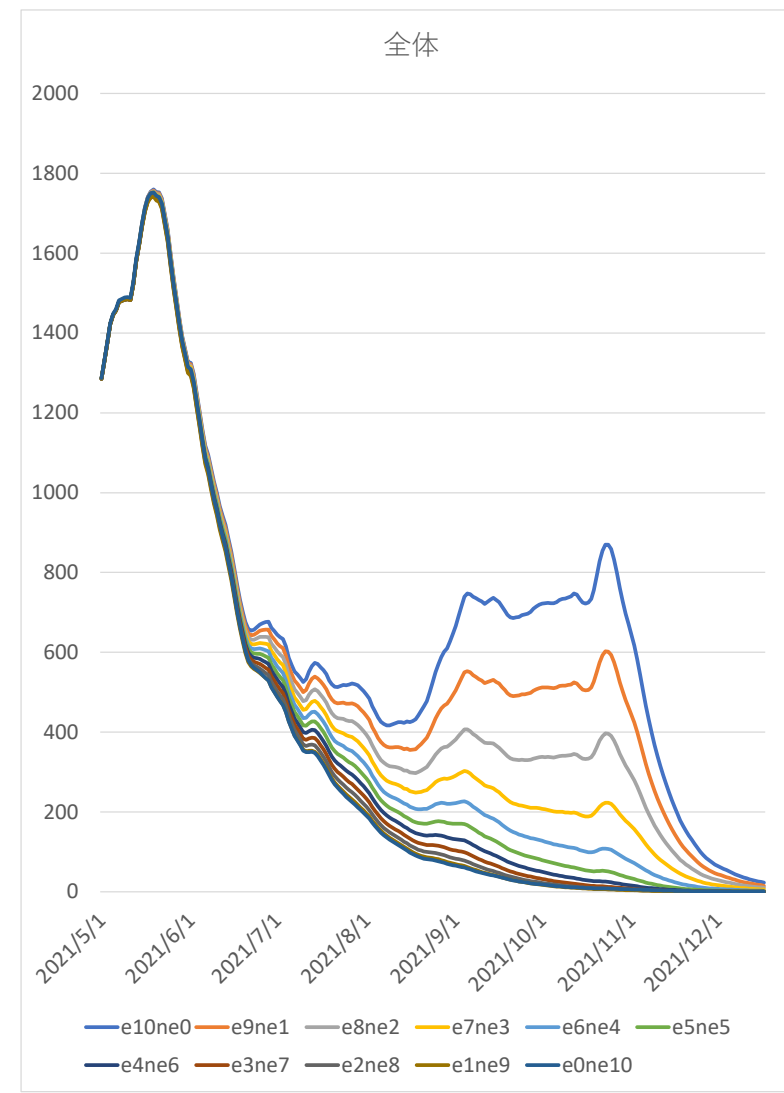
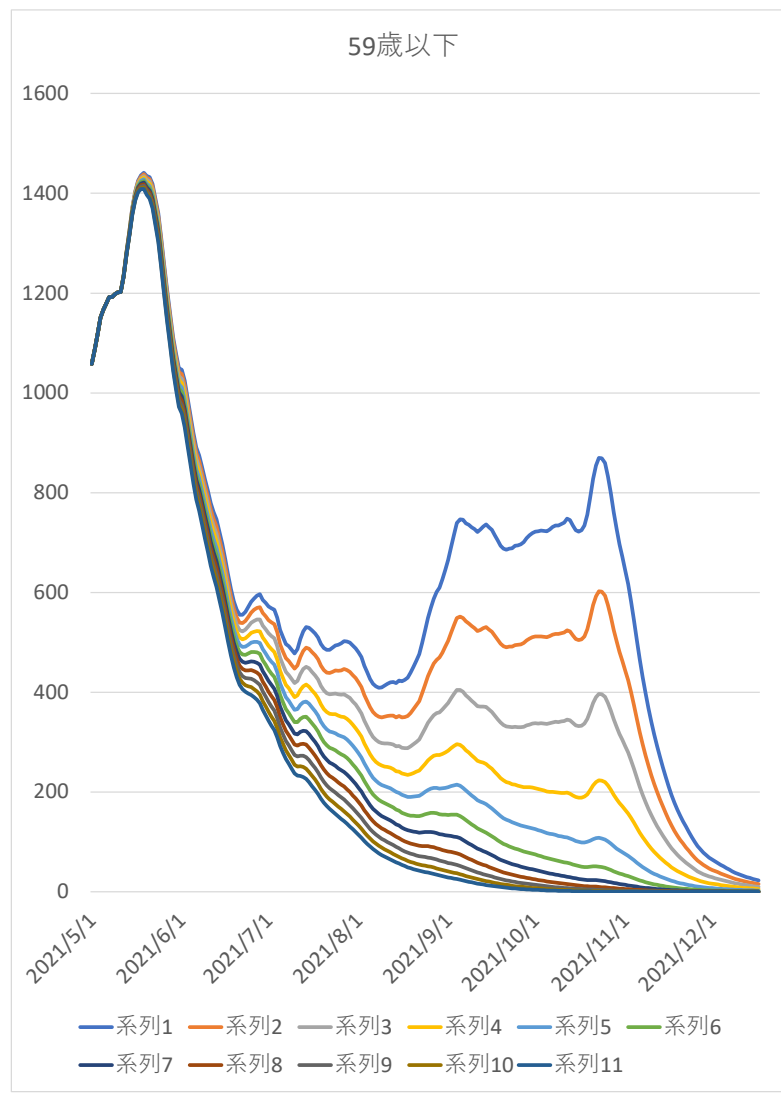
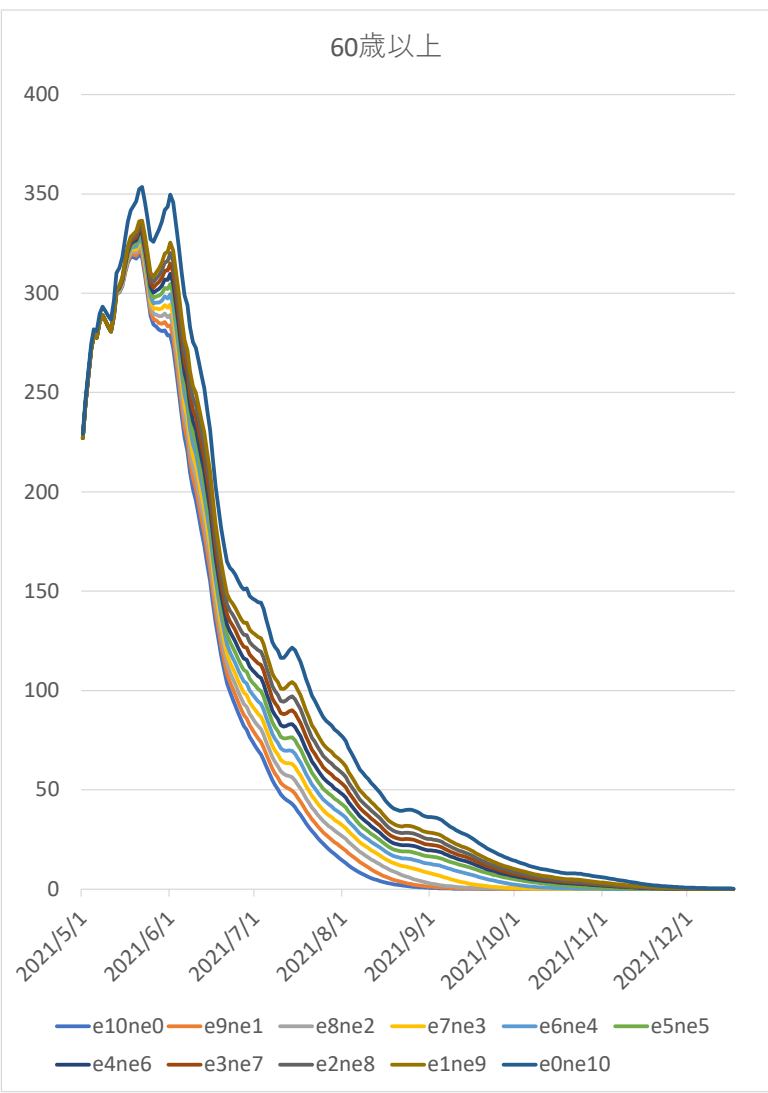
- ワクチン接種における年代別並行接種戦略（60歳以上：59歳以下の同時接種比率）の効果推定を行った。
 - 従来型ウイルス感染では、10：0の場合に重症者数の最大値が最小となり、0：10の場合に新規陽性者数の最大値は最小となった。
 - 英国型変異ウイルス感染では、ワクチン接種率0.5%で6：4、0.75%で8：2、1.0%で10：0の場合に重症者数の最大値は最小となり、0：10の場合に新規陽性者数の最大値は最小となった。
- 感染拡大に対してワクチン接種速度が相対的に遅い英国型変異ウイルスの場合、60歳以上：59歳以下*の同時接種比率を8：2～6：4にすることも選択肢となりえる。

*介護/高齢者/福祉施設職員，高齢者同居家族，クラスター発生施設/地域，保育園/幼稚園/学校教職員，その他高リスク者などを優先接種対象に追加

従来株0.5% 重症者床数 (最大値/日)



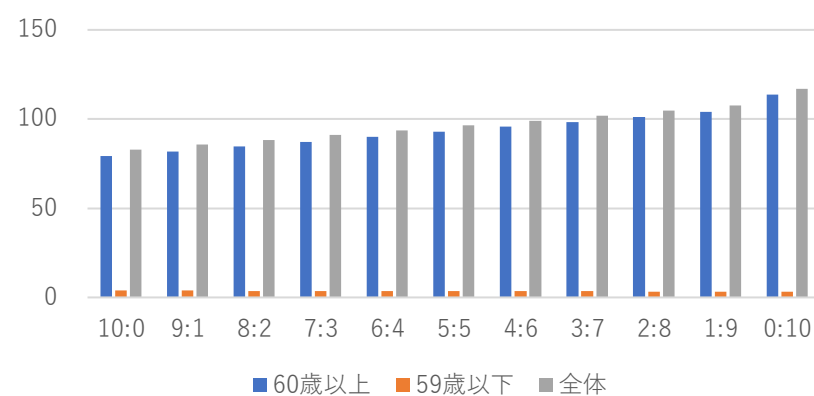
従来株0.5% 新規陽性者数（最大値/日）



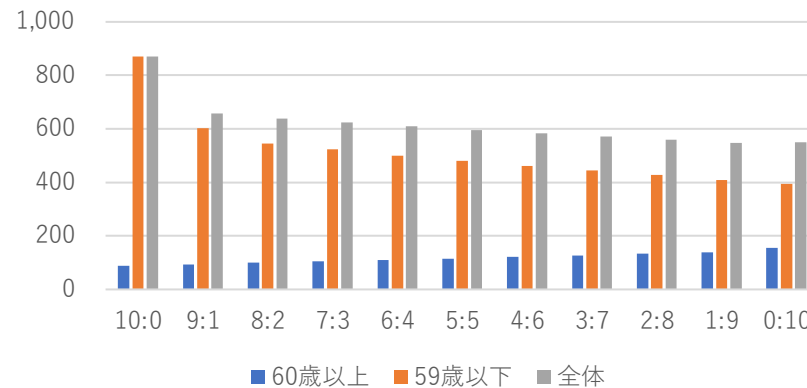
従来株0.5% 重症者床数・新規陽性者数（最大値/日）

最大重症者床数/d	10:0	9:1	8:2	7:3	6:4	5:5	4:6	3:7	2:8	1:9	0:10	最大新規陽性者数/d	10:0	9:1	8:2	7:3	6:4	5:5	4:6	3:7	2:8	1:9	0:10
従来株0.5% 60歳以上	79	82	85	87	90	93	96	98	101	104	114	従来株0.5% 60歳以上	89	94	99	105	110	116	121	127	133	138	155
59歳以下	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	59歳以下	870	602	546	523	501	480	462	444	427	410	395
全体	83	86	88	91	94	96	99	102	105	107	117	全体	870	657	639	624	610	596	583	571	559	549	550

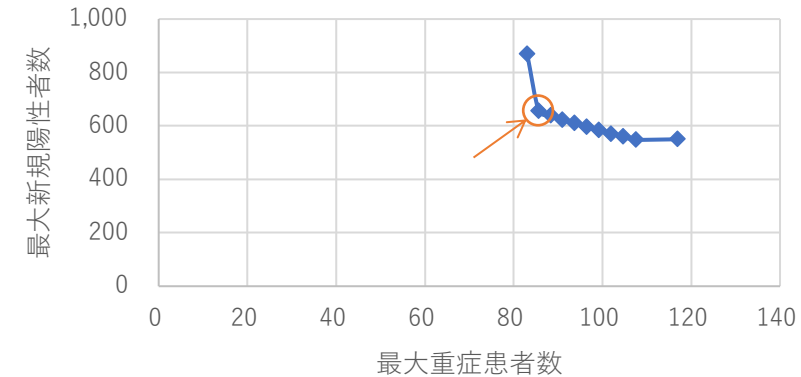
従来株0.5%重症者床数



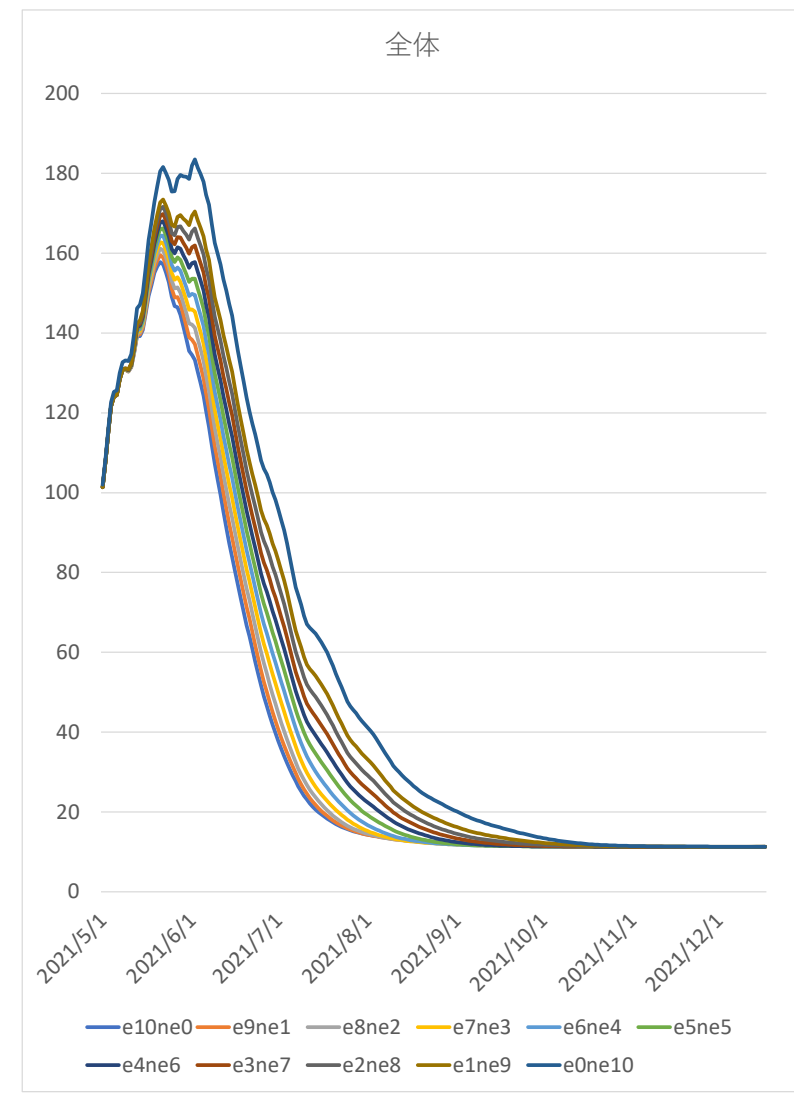
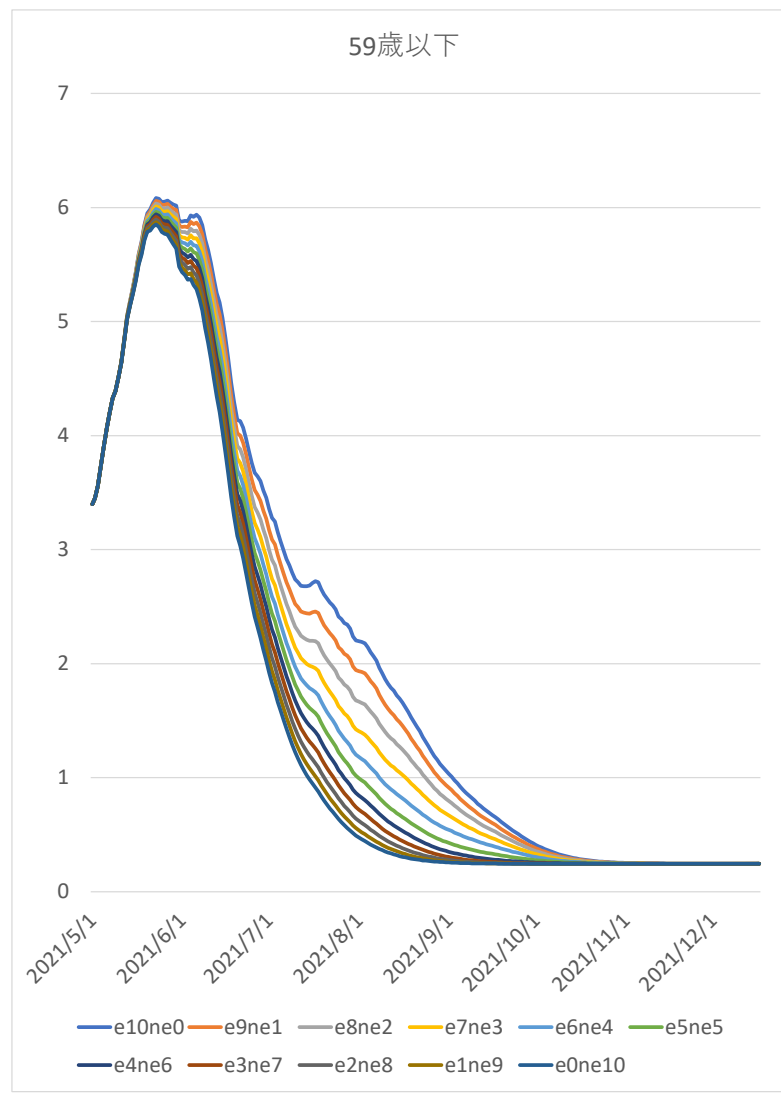
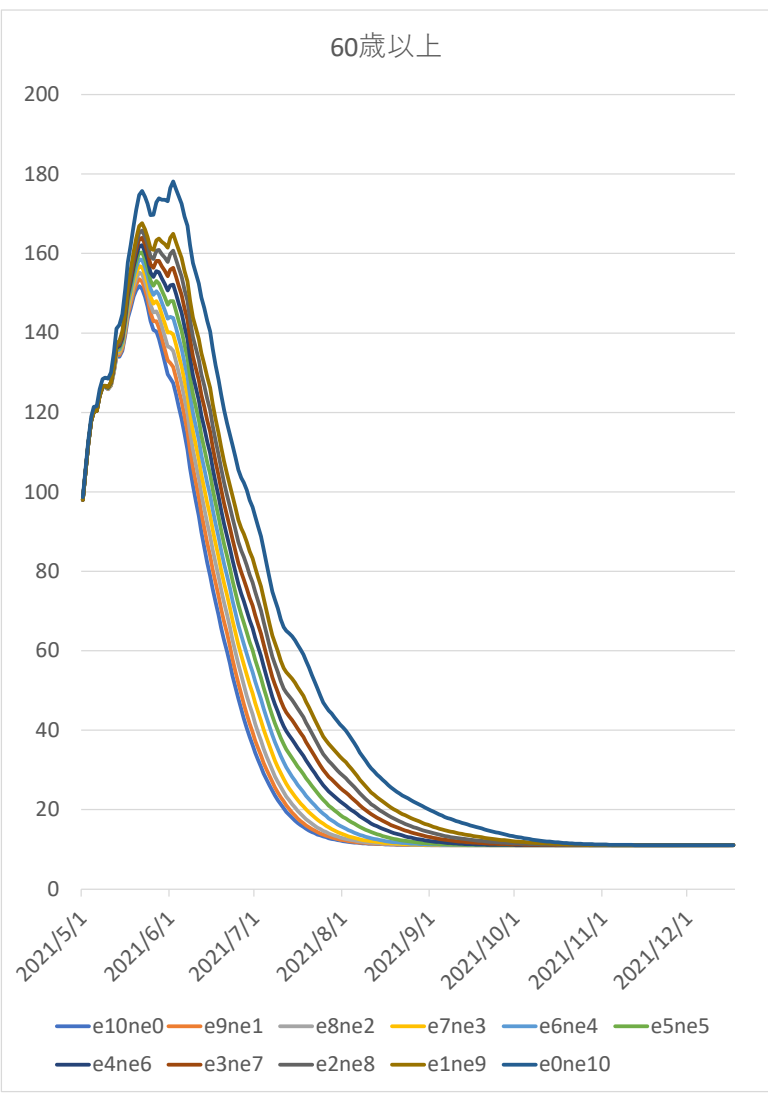
従来株0.5% 新規陽性者



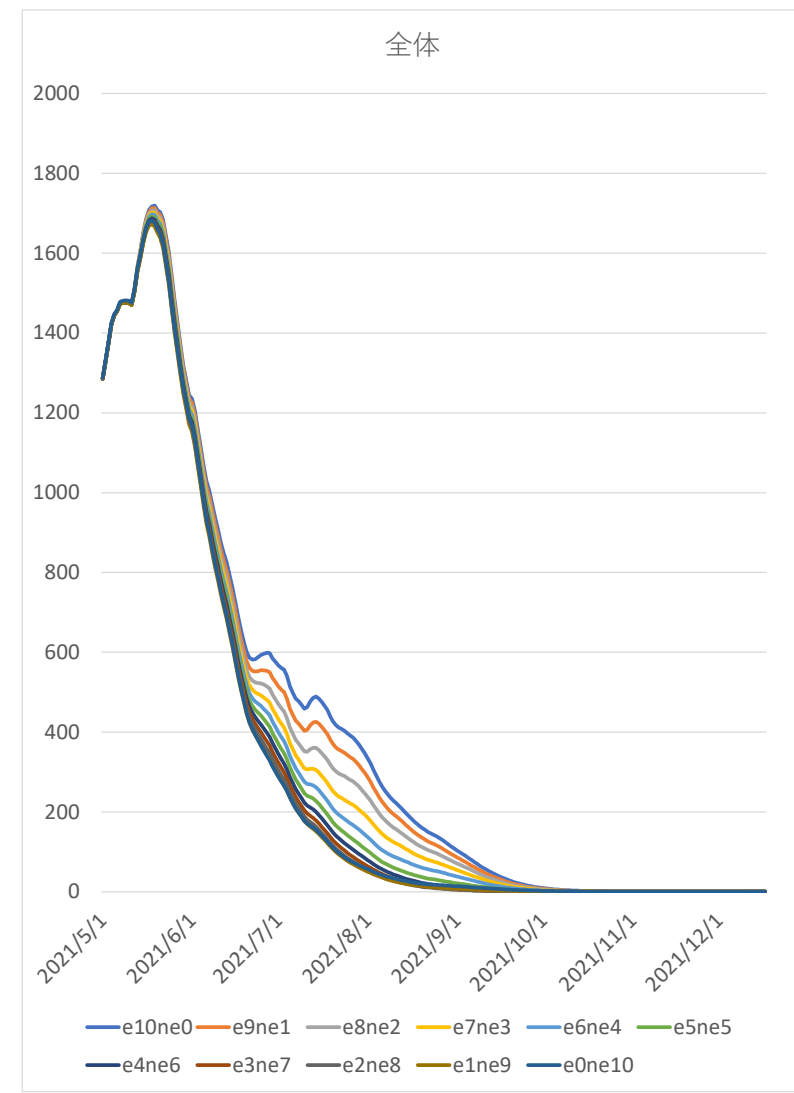
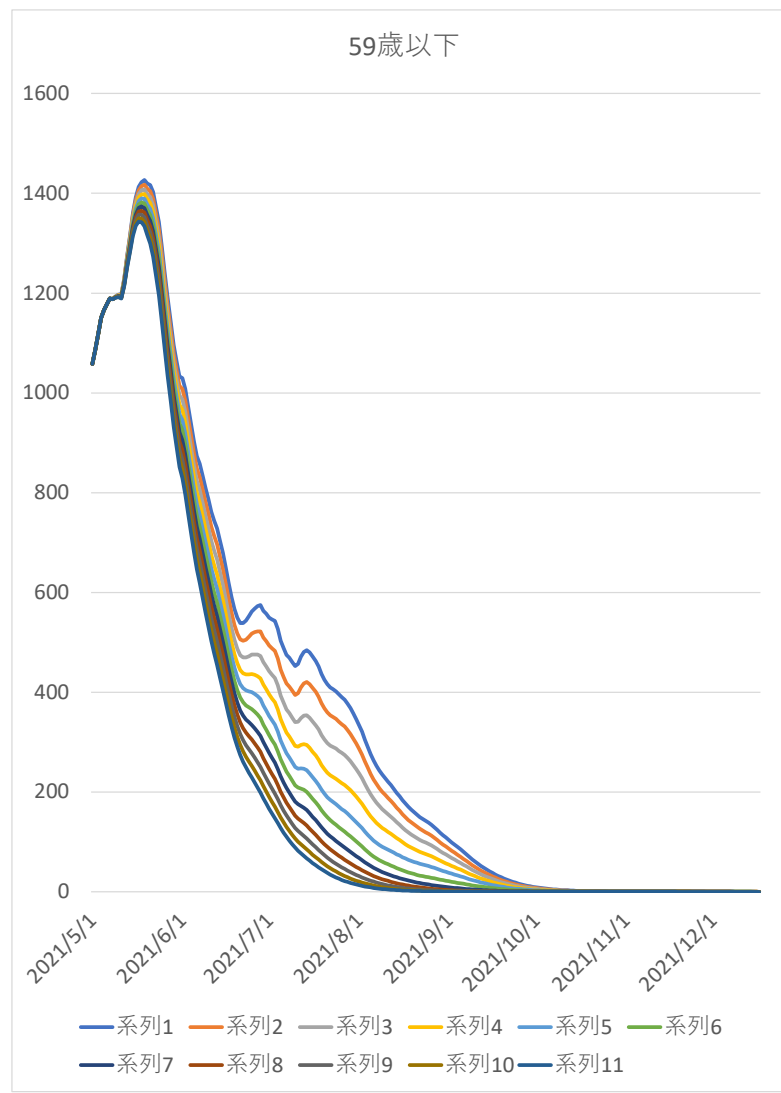
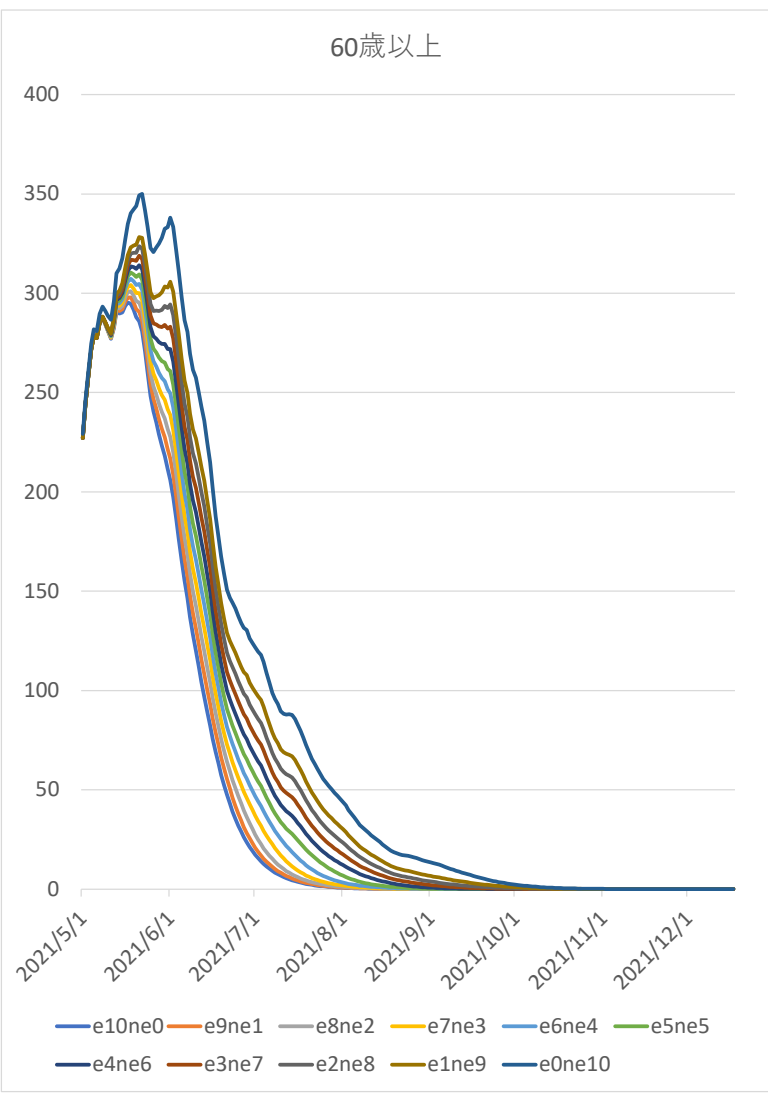
従来株 ワクチン0.5%/day



従来株1.0% 重症者床数 (最大値/日)



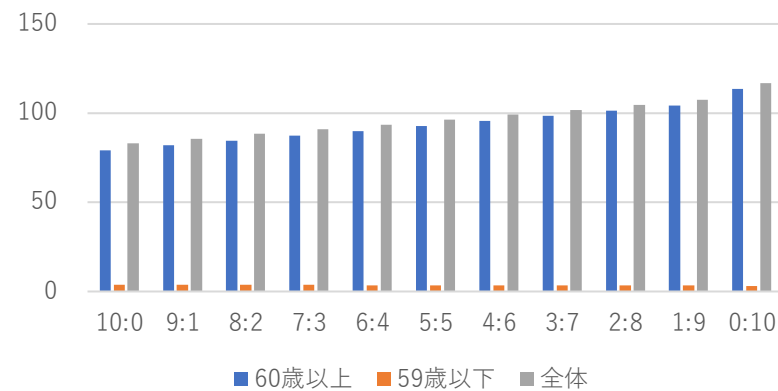
従来株1.0% 新規陽性者数（最大値/日）



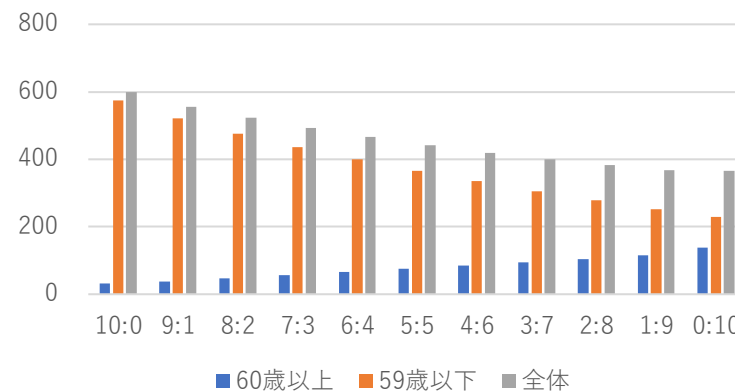
従来株1.0% 重症者床数・新規陽性者数（最大値/日）

最大重症者床数/d													最大新規陽性者数/d												
10:0 9:1 8:2 7:3 6:4 5:5 4:6 3:7 2:8 1:9 0:10													10:0 9:1 8:2 7:3 6:4 5:5 4:6 3:7 2:8 1:9 0:10												
従来株1.0%	60歳以上	48	52	57	62	67	72	77	82	87	93	106	従来株0.5%	60歳以上	32	38	47	56	65	75	84	94	105	115	137
	59歳以下	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	59歳以下	574	522	476	436	400	366	334	305	278	252	229	
	全体		52	55	60	65	70	75	80	85	90	96##	全体	598	555	522	492	465	441	419	399	382	367	367	

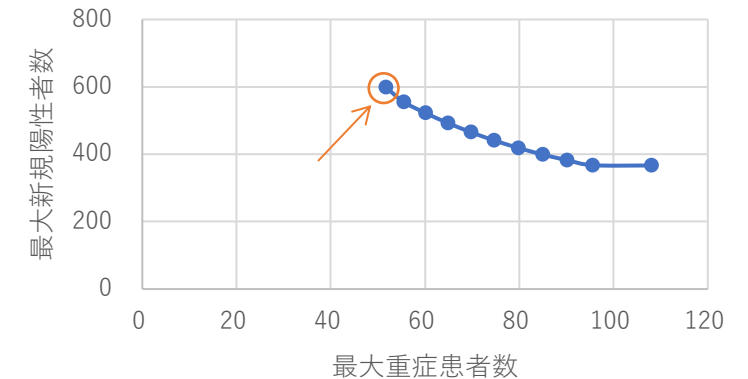
従来株0.5%重症者床数



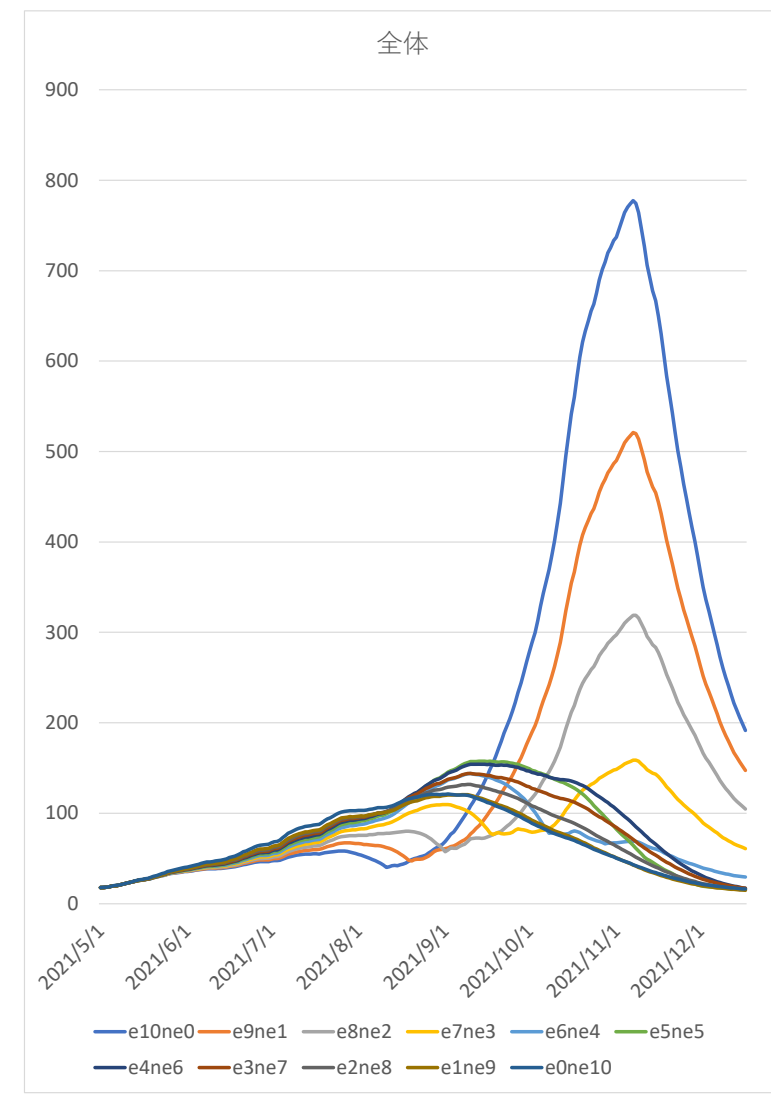
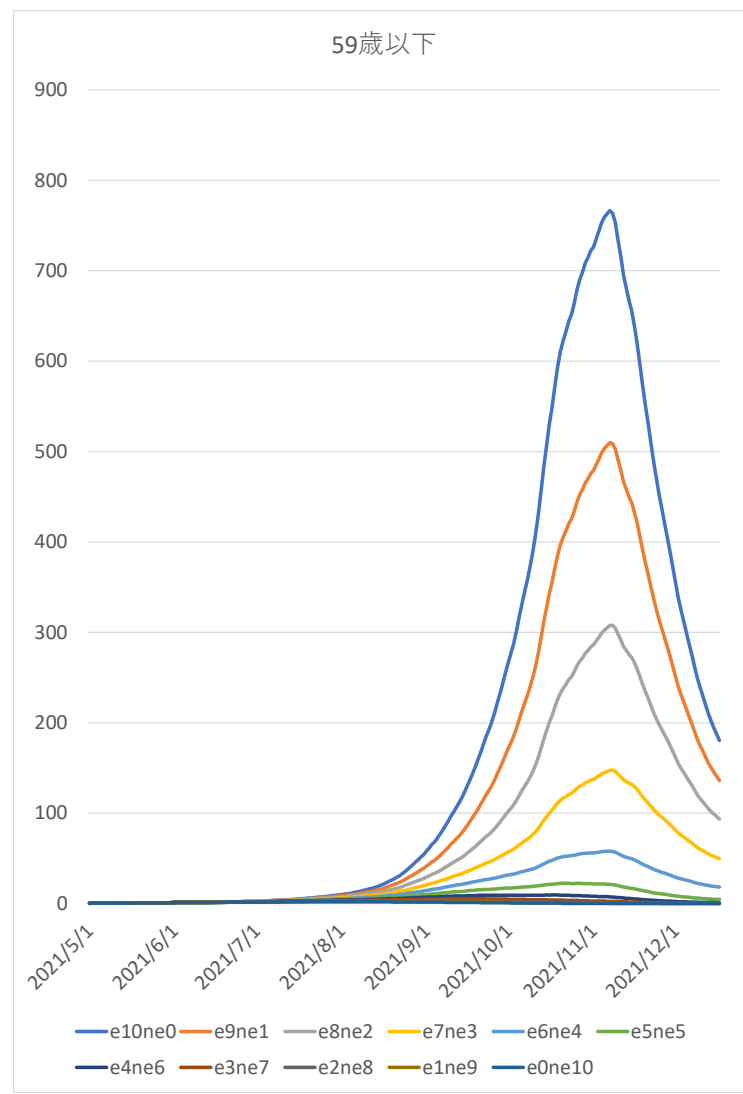
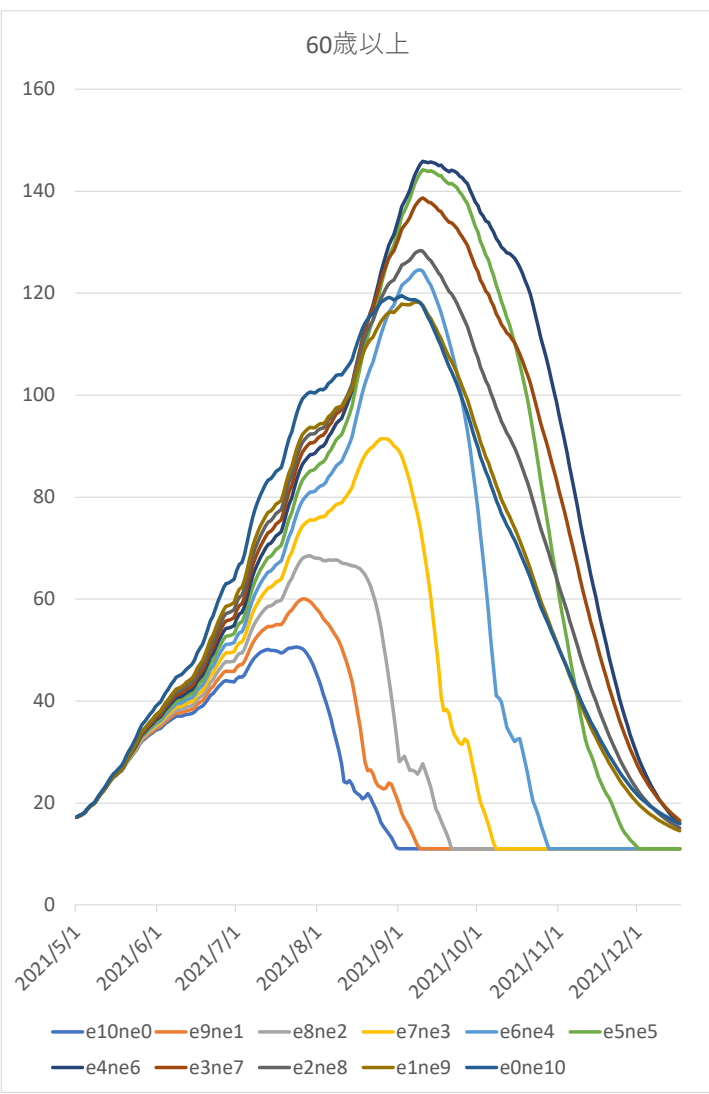
従来株1.0% 新規陽性者



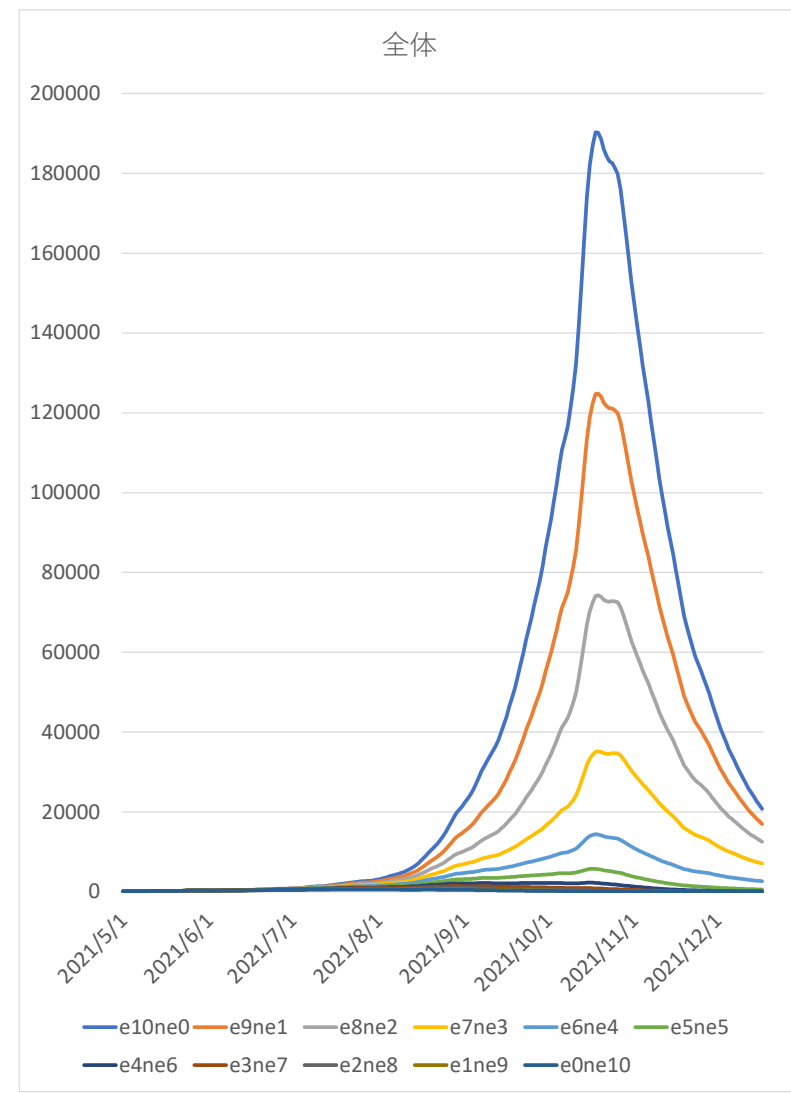
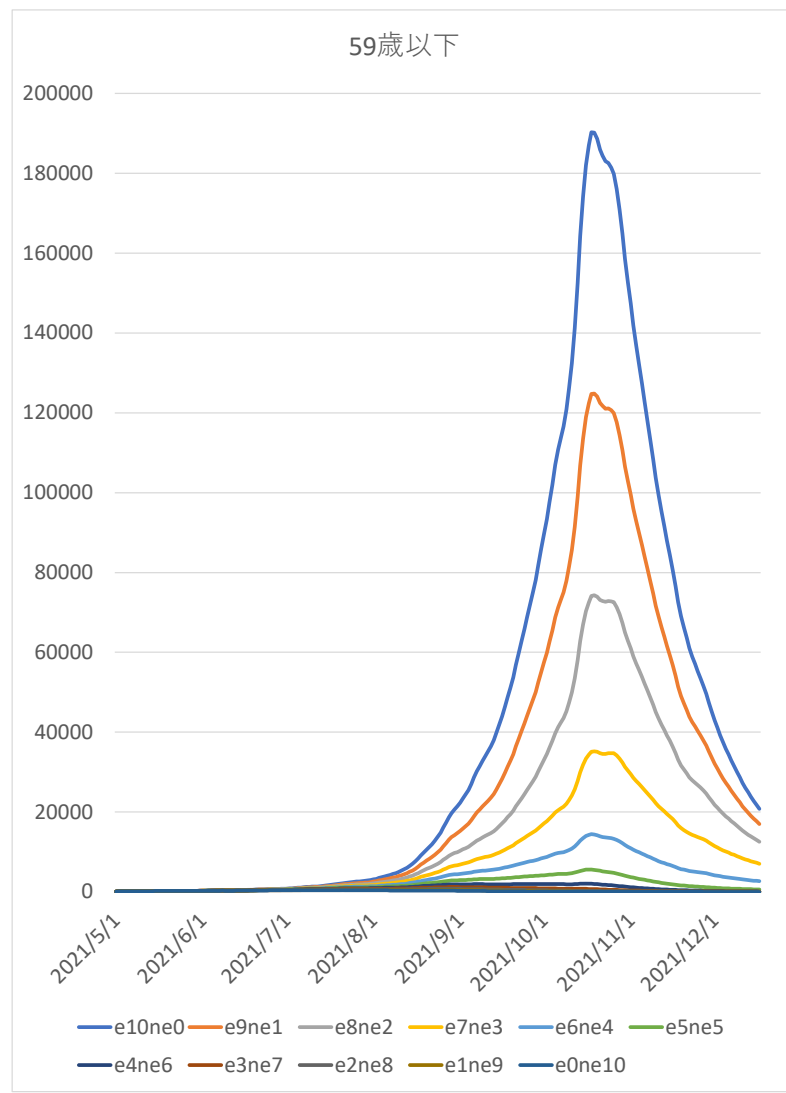
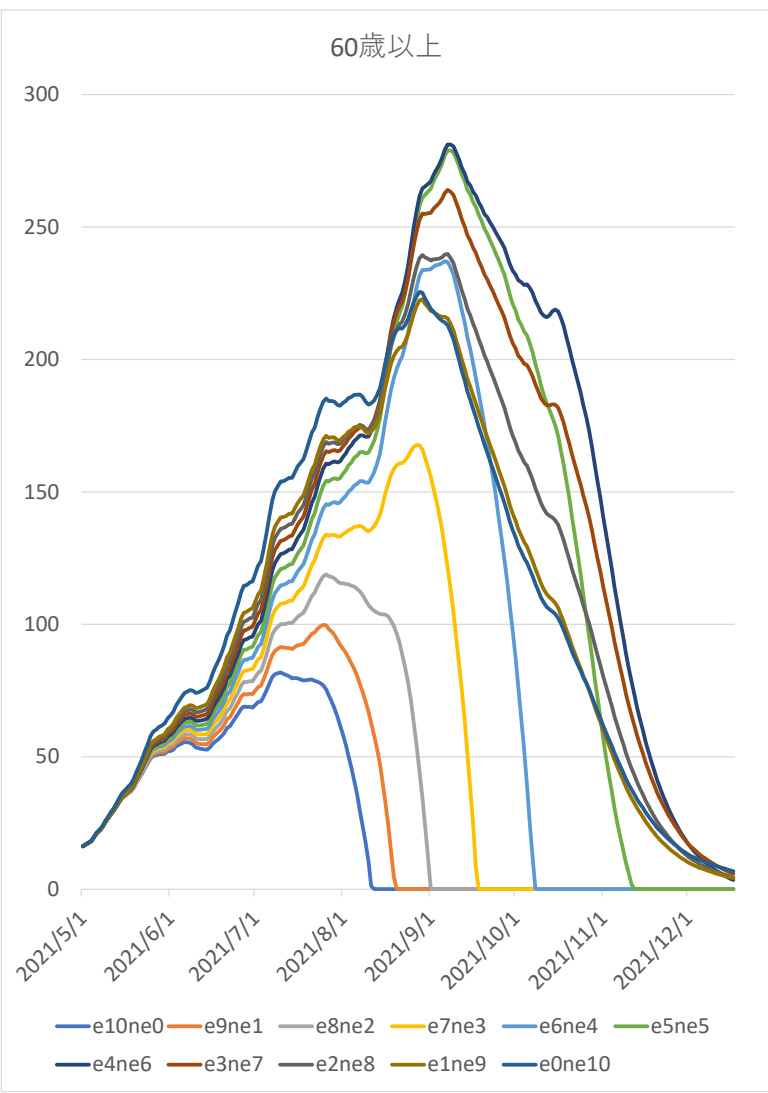
従来株 ワクチン1.0%/day者数



英国株0.5% 重症者床数 (最大值/日)



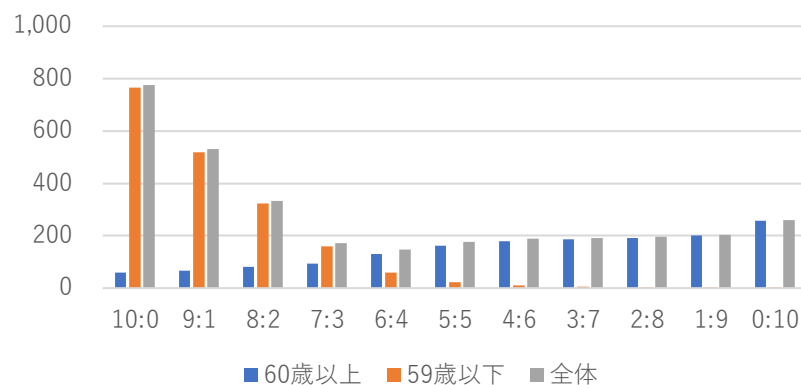
英国株0.5% 新規陽性者数（最大値/日）



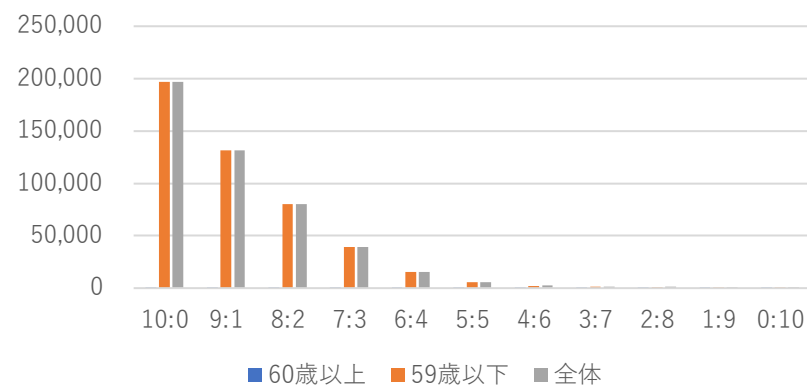
英国株0.5% 重症者床数・新規陽性者数（最大値/日）

最大重症者床数/d													最大新規陽性者数/d													
	10:0	9:1	8:2	7:3	6:4	5:5	4:6	3:7	2:8	1:9	0:10		10:0	9:1	8:2	7:3	6:4	5:5	4:6	3:7	2:8	1:9	0:10			
英国株0.5%	60歳以上	59	67	81	94	129	163	179	186	192	202	258	英国株0.5%	60歳以上	100	118	141	169	252	314	347	359	372	393	507	
	59歳以下	765	519	323	160	60	23	10	6	4	3	3			59歳以下	196,797	131,513	80,352	39,259	15,203	5,544	2,107	1,296	792	606	504
	全体	776	530	334	171	148	178	188	191	195	205	259			全体	196,797	131,513	80,352	39,260	15,211	5,658	2,451	1,654	1,163	878	816

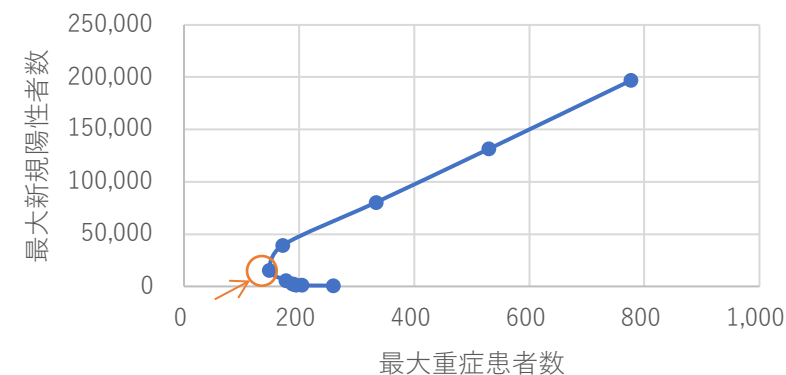
英国株0.5% 重症者床数



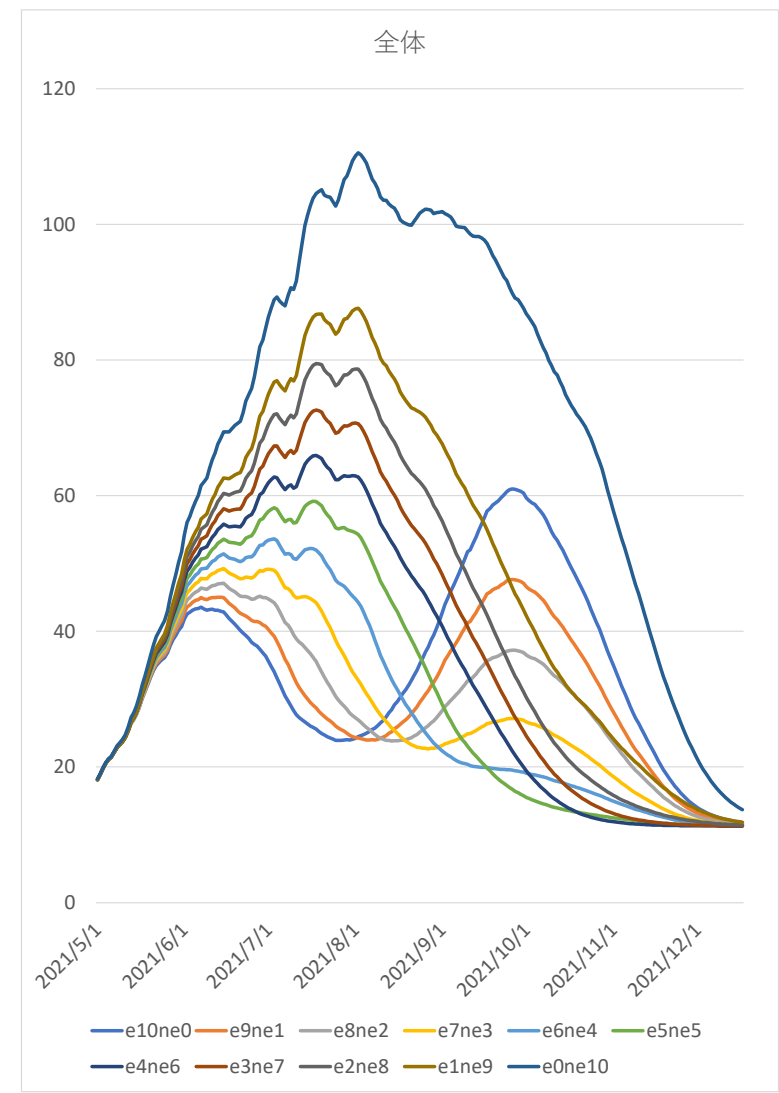
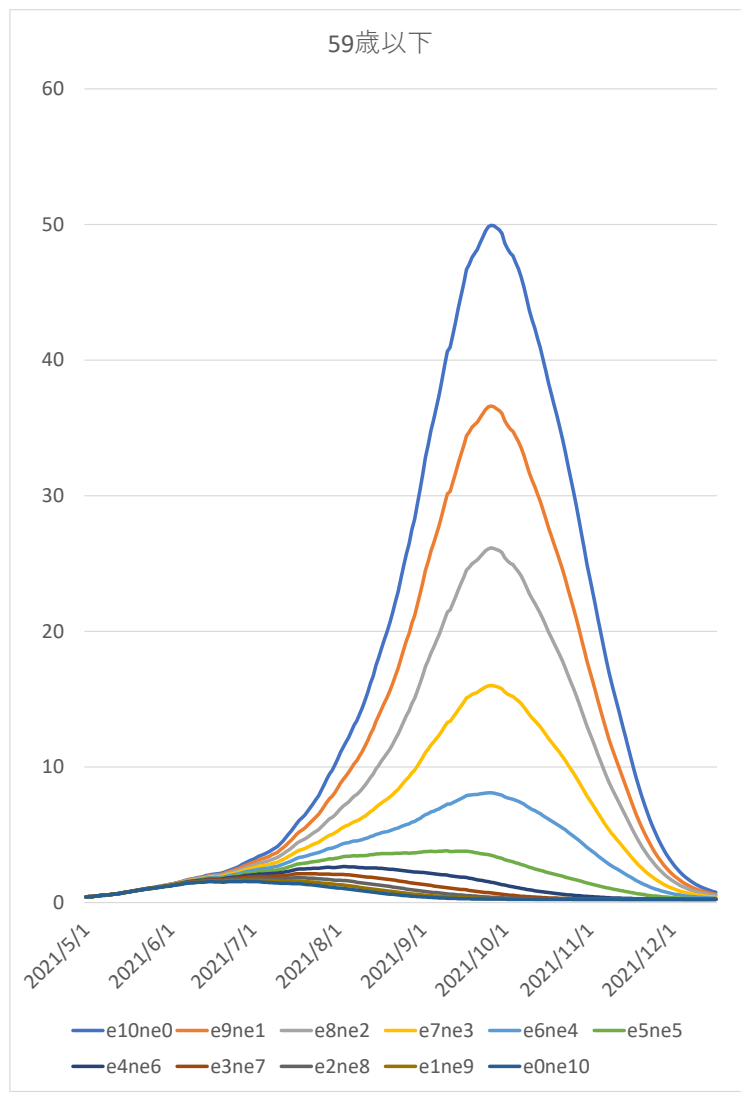
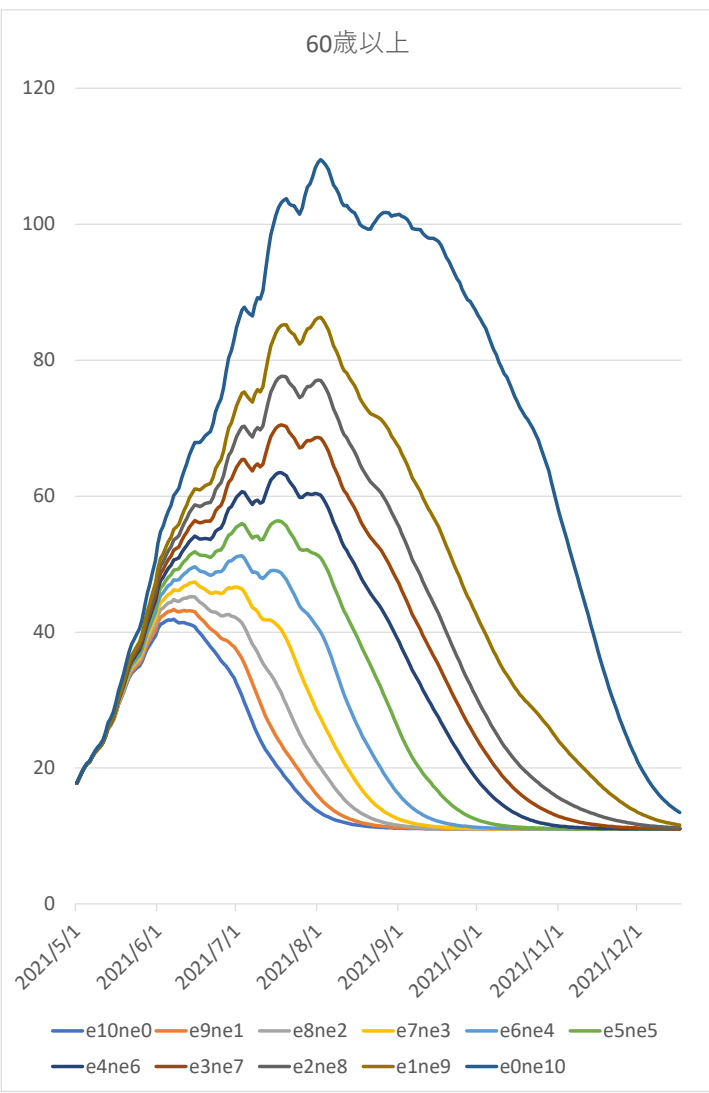
英国株0.5% 新規陽性者



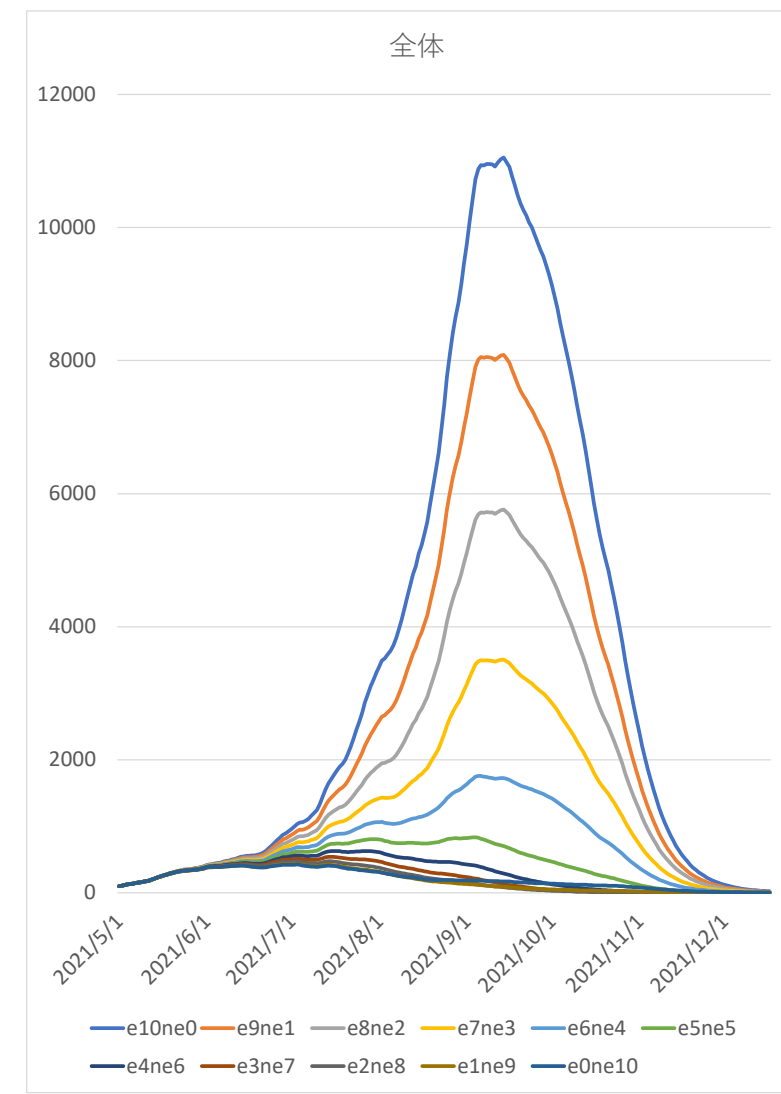
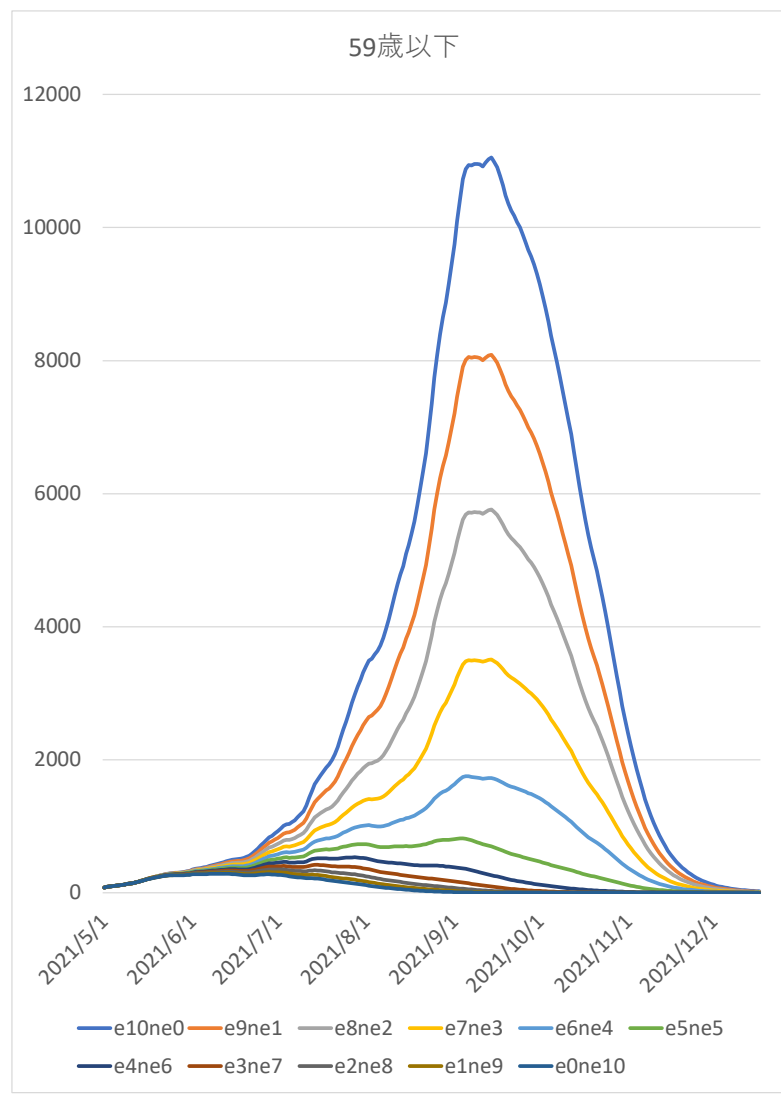
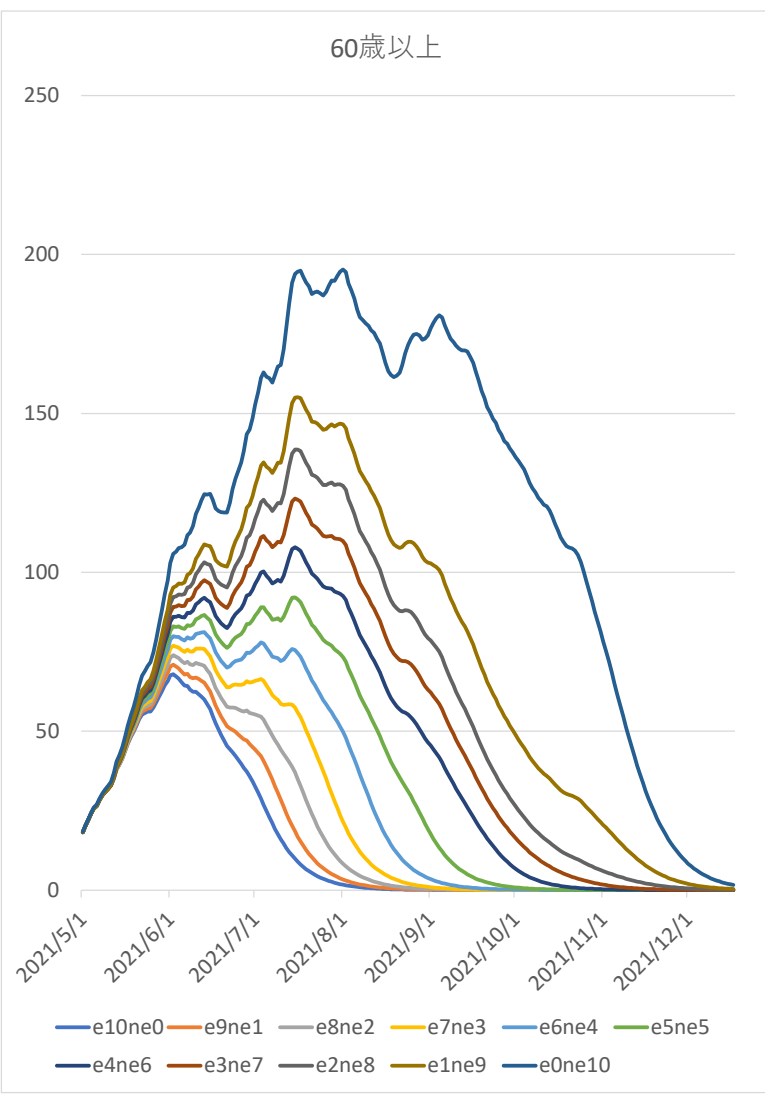
N501Y変異株 ワクチン0.5%/day



英国株0.75% 重症者床数（最大值/日）



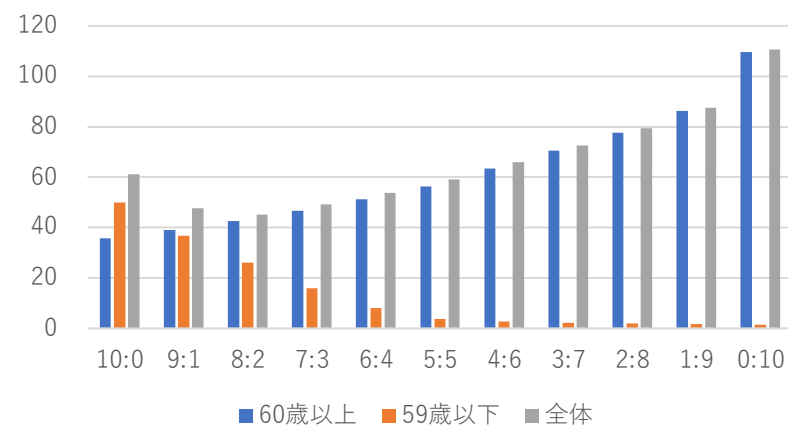
英国株0.75% 新規陽性者数（最大値/日）



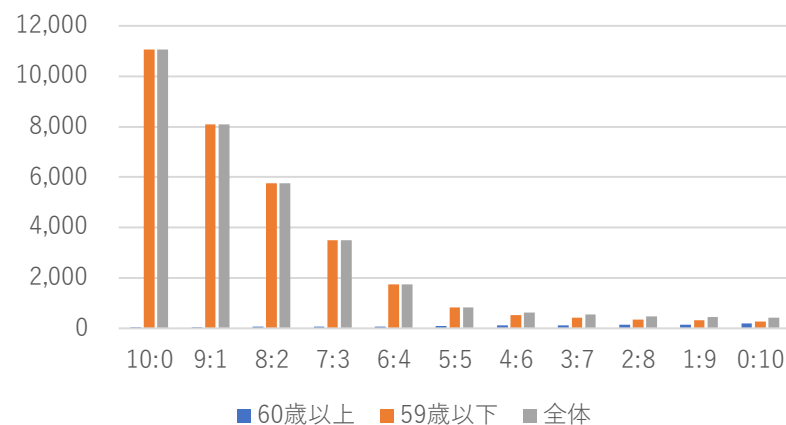
英国株0.75% 重症者床数・新規陽性者数（最大値/日）

最大重症者床数/d	10:0	9:1	8:2	7:3	6:4	5:5	4:6	3:7	2:8	1:9	0:10	最大新規陽性者数/d	10:0	9:1	8:2	7:3	6:4	5:5	4:6	3:7	2:8	1:9	0:10
英国株0.75% 60歳以上	36	39	43	47	51	56	63	71	78	86	110	英国株0.75% 60歳以上	41	49	57	66	78	92	108	123	139	155	195
59歳以下	50	37	26	16	8	4	3	2	2	2	2	59歳以下	11,055	8,088	5,760	3,506	1,754	820	532	419	351	311	277
全体	61	48	45	49	54	59	66	73	79	88	111	全体	11,055	8,088	5,760	3,506	1,756	834	628	542	475	437	425

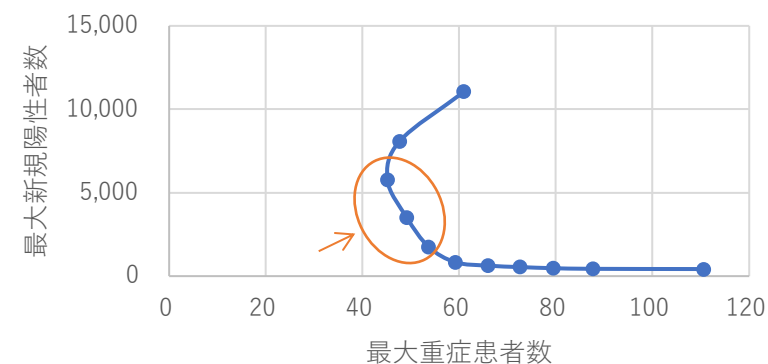
英国株0.75% 重症者床数



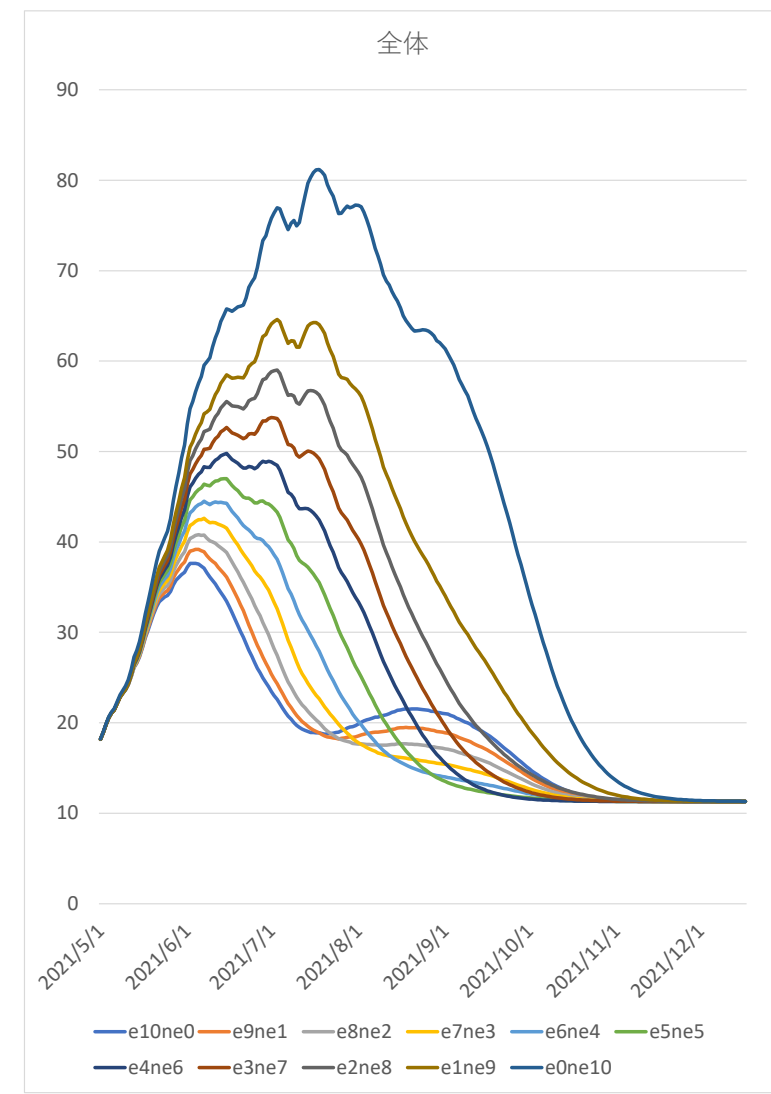
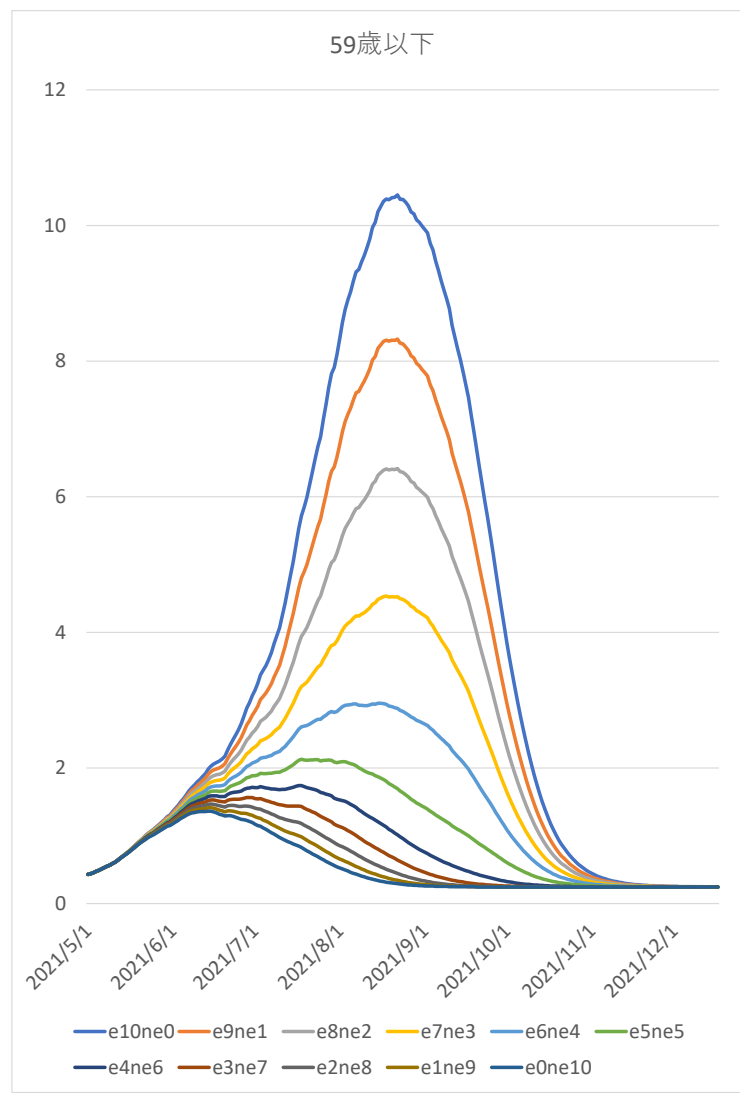
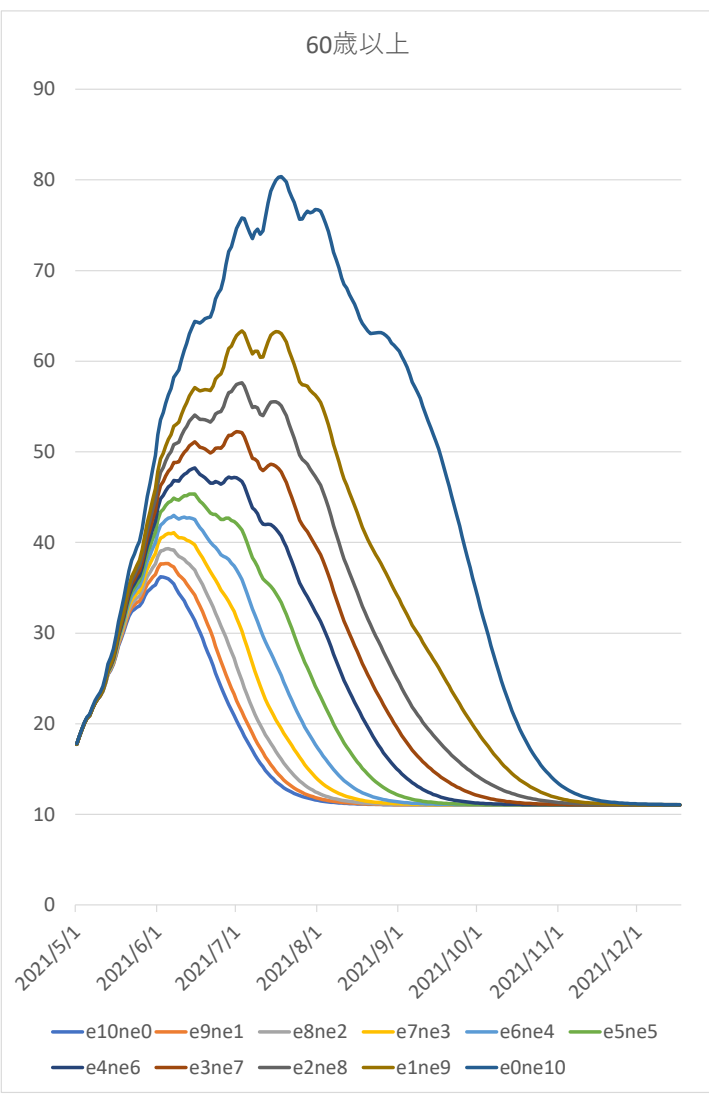
英国株0.75% 新規陽性者



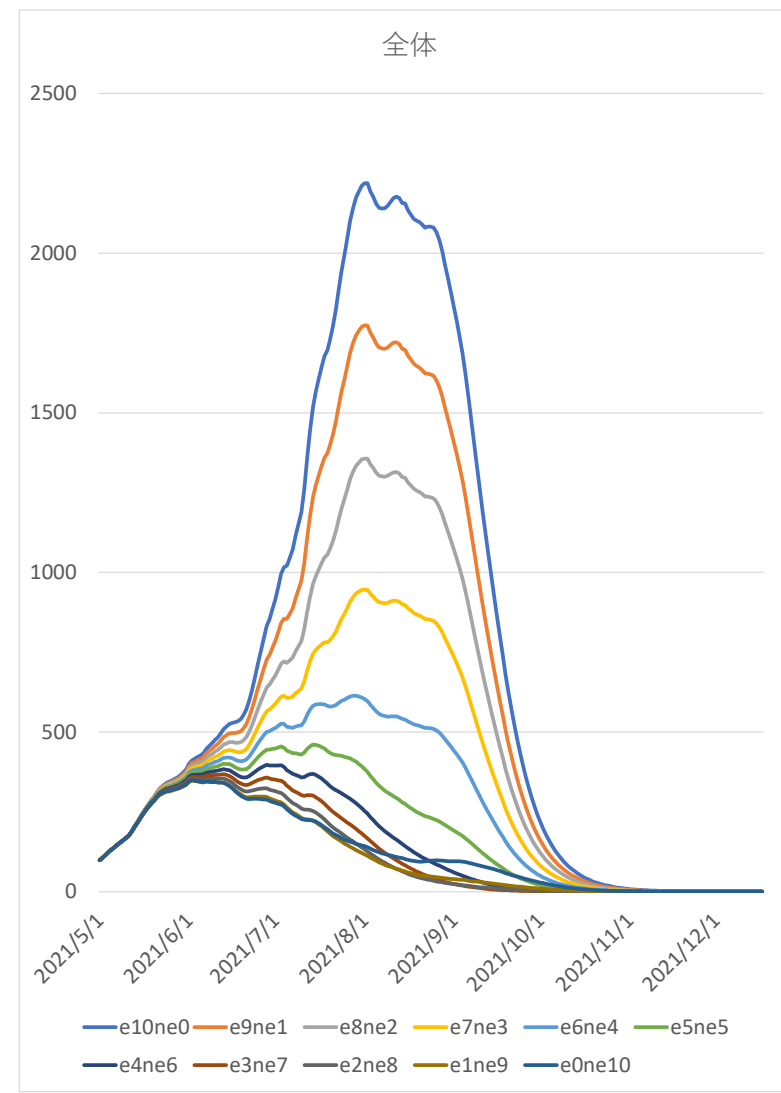
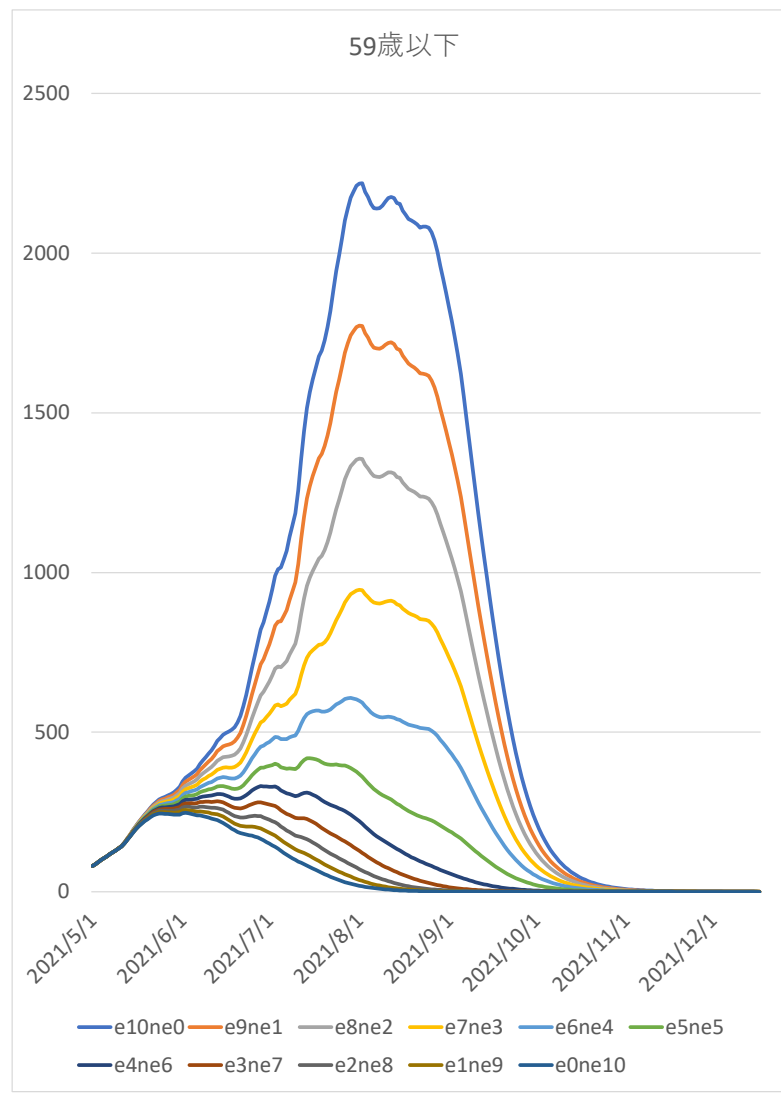
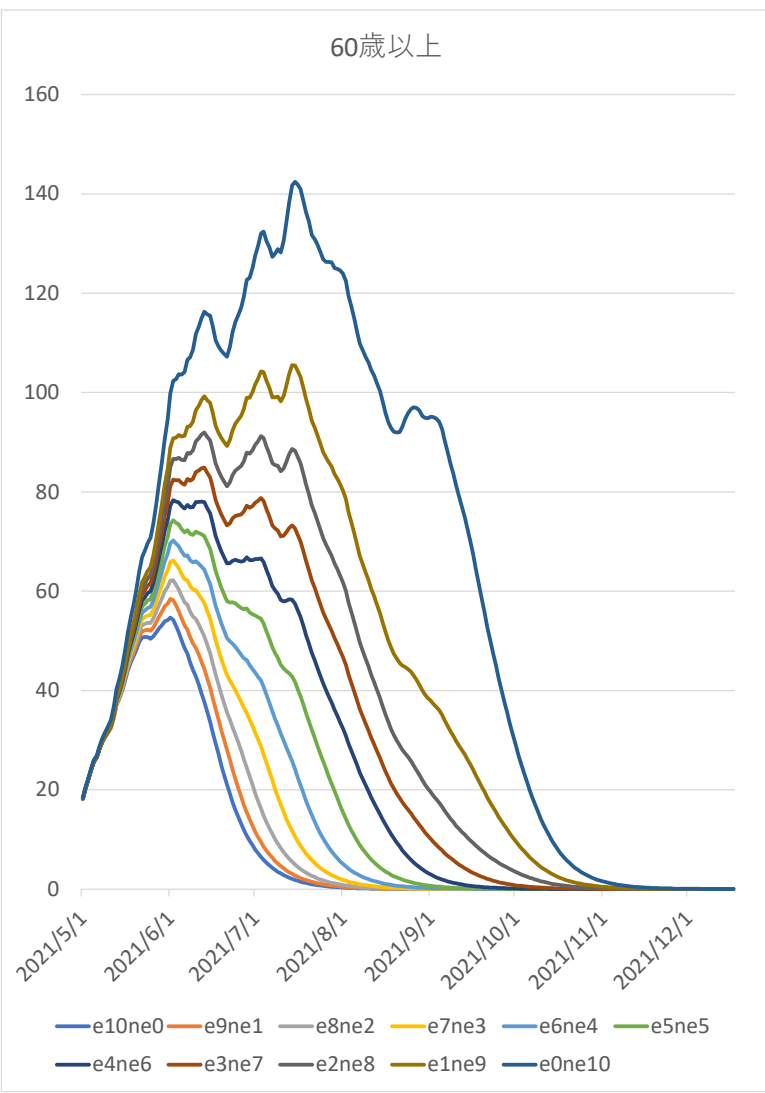
N501Y変異株 ワクチン0.75%/day



英国株1.0% 重症者床数 (最大值/日)



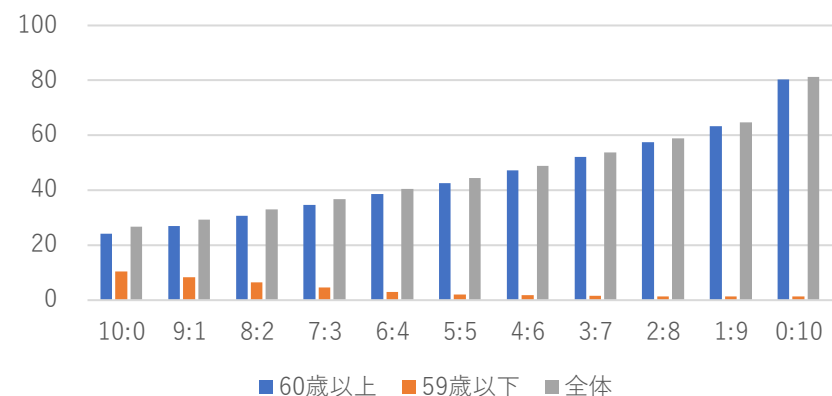
英国株1.0% 新規陽性者数（最大値/日）



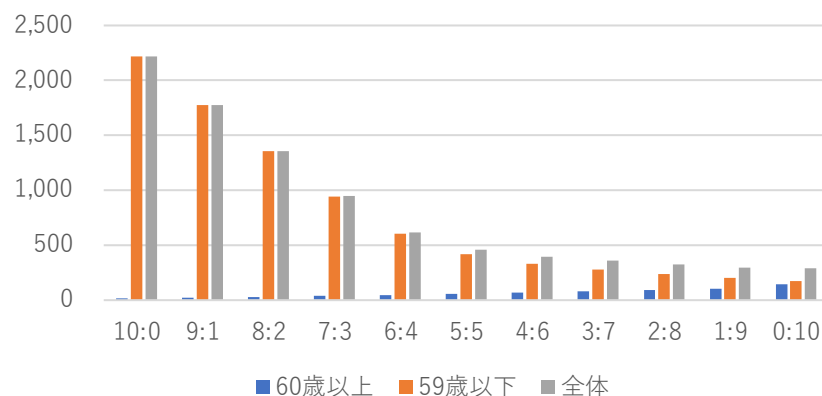
英国株1.0% 重症者床数・新規陽性者数（最大値/日）

最大重症者床数/d													最大新規陽性者数/d												
	10:0	9:1	8:2	7:3	6:4	5:5	4:6	3:7	2:8	1:9	0:10		10:0	9:1	8:2	7:3	6:4	5:5	4:6	3:7	2:8	1:9	0:10		
英国株1.0%	60歳以上	24	27	31	35	39	43	47	52	58	63	80	英国株1.0%	60歳以上	14	20	30	39	48	57	67	79	91	106	142
	59歳以下	10	8	6	5	3	2	2	2	1	1	1		59歳以下	2,219	1,773	1,356	945	607	419	331	281	238	204	175
	全体	27	29	33	37	41	45	49	54	59	65	81		全体	2,219	1,774	1,357	947	614	461	398	358	324	299	291

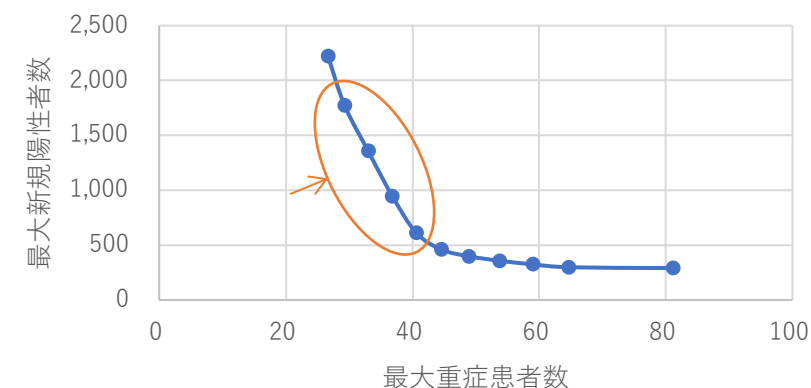
英国株1.0% 重症者床数



英国株1.0% 新規陽性者



N501Y変異株 ワクチン1.0%/day



モデル設定

- 数理モデルとAIの融合による感染モデル
 - 新型コロナウイルス感染症において、緊急事態宣言解除後の感染予測とワクチン接種の効果を予測した。
 - 予測期間は2021年3月から11月とし、人口流動を考慮したSEIRモデルとAI技術（進化的最適化）を用いて感染モデル推定の最適化を行い、2.6名/日の精度で60歳以上と59歳以下の2つの年代内および年代間での感染推定をおこなった。
 - 人口流動に伴う感染者流入リスクを一部考慮することで、市中感染者の滞留と加速度的な感染拡大現象が一定程度表現できるようになった。
 - 都民の行動変容（ $\equiv$ 実効再生産数）は、2021年3月21日以降と昨年6月8日以降が同じとするシナリオ分析を実施した。
- ワクチン効果
 - 従来株 ワクチン効果 1st 接種14日後0.57, 21日後 2nd 接種14日後0.94の感染力低減
 - 英国株 感染力(R_t) 1.5倍 ワクチン効果 1st 0.57, 2nd 0.94, 4/2に10名の発症者がいたと仮定
- ワクチン接種速度（接種数：人口比率/day）
 - 3/8～ 第1回接種 0.03% 第2回接種 0%
 - 3/15～ 第1回接種 0.05% 第2回接種 0%
 - 3/27～ 第1回接種 0.05% 第2回接種 0.05%
 - 4/12～ 第1回接種 0.1% 第2回接種 0.1%
 - 5/3～ 第1回接種 0.25% or 0.5% 第2回接種 0.25% or 0.5%（合計0.5% or 1.0%）
 - 合計0.5%/day 接種率上限90%, 合計1.0%/day 接種率上限90%