

CQ3-2 : Out of Hospital Cardiac Arrest (病院外心停止：救急隊要因)

【方法】

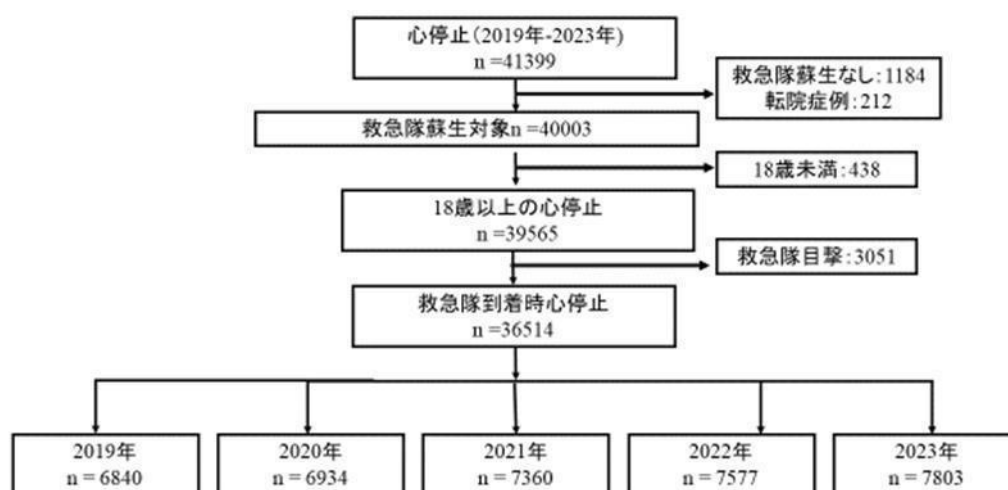
2019年1月1日から2023年12月31日のクリーニングデータでウツタイン登録対象となった症例から、救急隊により心肺蘇生が実施されなかった、18歳以下、転院の症例を除外対象とした。解析は傷病者背景として年齢、性別、発生場所、目撃の有無、初期心電図波形、バイスタンダーによるCPRの実施有無について、救急隊活動内容・時間として高度な気道確保の有無・種別、アドレナリン投与の有無、入電から現場到着、現場到着から現場出発、入電から病院到着までの時間を、各年毎に成人救急隊蘇生例、成人心原性心停止例、救急隊目撃の成人心停止例に分けて比較検討を行った。転帰として病院前での心拍再開、1か月後生存、1か月後の神経学的予後について比較した。神経学的予後の評価方法は cerebral performance category (CPC) scale を用いた(CPC1：機能良好、CPC2：中等度障害、CPC3：高度障害、CPC4：昏睡、植物状態、CPC5：死亡または脳死)。CPC1, 2を神経予後良好とした。また、救急隊活動内容・時間生存転帰については COVID-19 流行期での実態を評価するため各月毎に比較した。

【結果】

1) 心停止全般

ウツタイン登録対象となった41,399例のうち、救急隊により蘇生が実施された18歳以上の心停止例が39,565例。そのうち救急隊到着後に心停止となった救急隊目撃例3,051例を除いた36,514例を今回の対象症例とした。COVID-19感染流行期以前の2019年は6,840例で流行期の2020年は6,934例、2021年は7,360例、2022年は7,577例、COVID-19が5類感染症に移行した2023年は7,803例であった。

(図表 33) 傷病者フロー



(図表 34) 罹患率および罹患率比

	2019	2020	2021	2022	2023
総数, n	(n=6,840)	(n=6,934)	(n=7,360)	(n=7,577)	(n=7,803)
罹患率, n/100,000人	77.4	78.7	80.1	86.2	88.9
罹患率比(IRR)	ref	1.02 (0.98-1.05)	1.04 (1.00-1.07)	1.12 (1.08-1.15)	1.15 (1.11-1.19)
p値	-	0.245	0.02	<0.001	<0.001

1-1) 傷病者背景

傷病者背景を示す（図表 35）。背景のうち性差、発生場所、一般市民による目撃には大きな差を認めなかった。年齢については、経年的に高齢となっており、バイスタンダーCPR の割合は COVID-19 流行期である 2020 年から 2022 年に減少したが、2023 年には 2019 年と同程度に改善していた。活動内容については、薬剤投与の割合が 2020 年に一度低下したものの、その後は増加傾向を示した。気道確保に関しては、高度な気道確保を実施しなかった割合は、概ね 50-55%の間で推移していた。気管挿管の割合が 24.5%(2019 年)から 18%台（2020,2021 年）と減少したが、2022 年からは 20%台になっている。逆に声門上デバイスの割合は 2020 年と 2021 年に増加し 2023 年には 2019 年と同程度に減少していた。

(図表 35) 傷病者背景

	2019	2020	2021	2022	2023
症例数	6840	6934	7360	7577	7803
年齢(歳), 平均(S.D.)	75.3±15.3	75.7±15.5	76.1±15.3	76.6±15.2	76.0±15.6
男性, n (%)	3960(57.9)	4033(58.2)	4189(56.9)	4365(57.6)	4476(57.4)
発生場所(公共の場所), n (%)	1787 (26.1)	1764(25.4)	1881(25.6)	2018(26.6)	2089(26.8)
一般市民による目撃あり, n (%)	2523 (36.9)	2504(36.1)	2694(36.6)	2678(35.3)	2874(36.8)
バイスタンダーCPRあり, n (%)	3504(51.2)	3451(49.8)	3687(50.1)	3717(49.1)	4035(51.7)
心原性, n (%)	5015(73.3)	5210(75.1)	5537(75.2)	5815(76.8)	5762(73.8)
初期波形VF・VT例, n (%)	422(6.2)	479(6.9)	433(5.9)	413(5.5)	448(5.7)
薬剤投与, n (%)	1469 (21.5)	1369(19.7)	1663(22.6)	1852(24.4)	1896(24.3)
気道確保					
気管挿管, n (%)	1675(24.5)	1303(18.8)	1383(18.8)	1628(21.5)	1740(22.3)
声門上デバイス, n (%)	1473(21.5)	1827(26.3)	2216(30.1)	2004(26.4)	1652(21.2)
高度な気道確保なし, n (%)	3692(54.0)	3804(54.9)	3761(51.1)	3945(52.1)	4411(56.5)

1-2) 救急隊活動時間、転帰

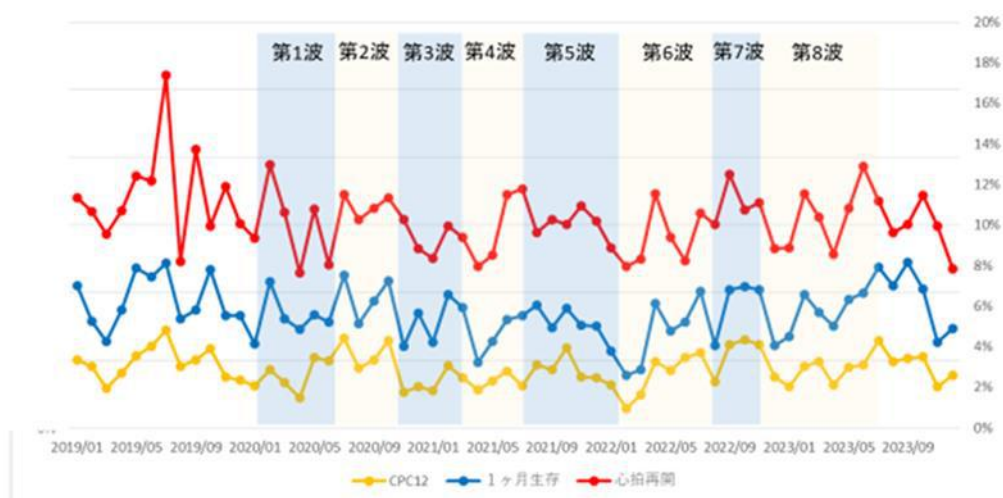
次に救急隊活動時間、転帰について示す（図表 36）。救急隊活動時間はすべてにおいて経年的に増加しており、2022 年の延長が顕著であった。生存転帰については、COVID-19 流行期の 2020 年から 2022 年は悪化する傾向であったが、5 類感染症へ移行した 2023 年からは転帰が改善傾向であった。

(図表 36) 救急隊活動時間、転帰

	2019	2020	2021	2022	2023
症例数	6840	6934	7360	7577	7803
救急隊活動時間(分), 平均(S.D.)					
入電から現場到着までの時間	7.4±2.5	7.5±2.6	7.7±2.8	8.6±3.8	8.0±3.2
現場到着から現場出発までの時間	14.9±7.6	14.9±6.8	15.5±7.1	16.6±7.8	16.1±8.1
入電から病院着までの時間	29.8±10.1	30.0±9.7	31.3±10.1	33.1±10.8	32.4±10.6
病院前心拍再開, n (%)	778(11.4)	707(10.2)	719(9.8)	728(9.6)	788(10.1)
一か月生存, n (%)	428(6.3)	390(5.6)	378(5.1)	361(4.8)	467(6.0)
一か月生存(神経学的予後良好), n (%)	215 (3.1)	190(2.7)	189(2.6)	207(2.7)	226(2.9)

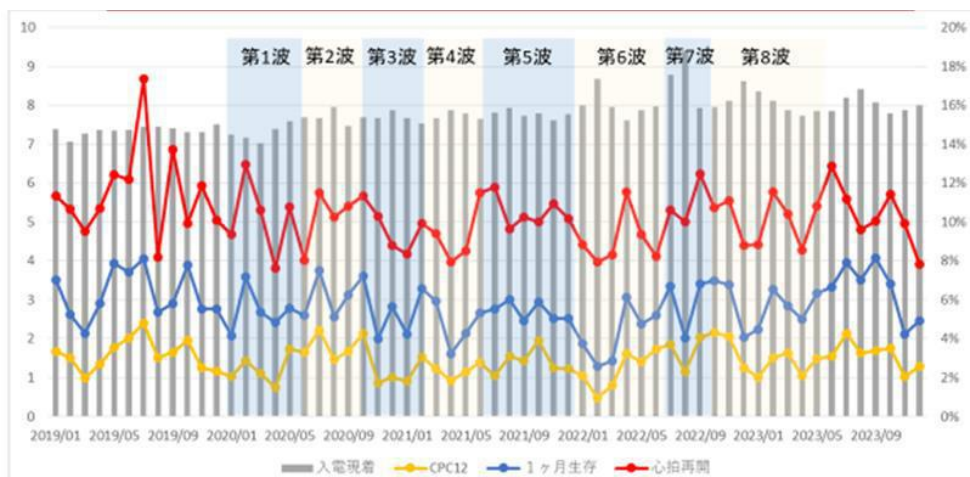
転帰の推移を示す（図表 40）。病院前心拍再開の割合は 8～12%、1 か月生存の割合は 4～8%、神経学的予後良好の割合は 2～4%で推移していた。2020 年 4 月に心拍再開率が 7.6%と期間中の最低値となっており、2022 年 2 月に 1 か月生存が 2.6%、神経学的予後良好が 1.5%と最低値となっていた。

（図表 37） 転帰の推移

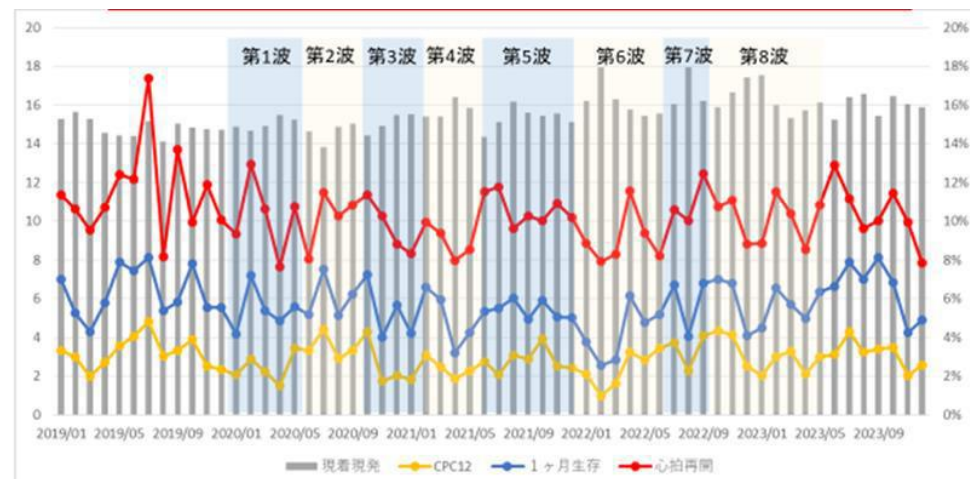


それぞれの活動時間と転帰を併せて示す（図表 38-40）。入電から現場到着、現場到着から現場出発、入電から病院到着までの時間は、第 6,7 波の時期に延長をしており、転帰の悪化との関係が示唆された。

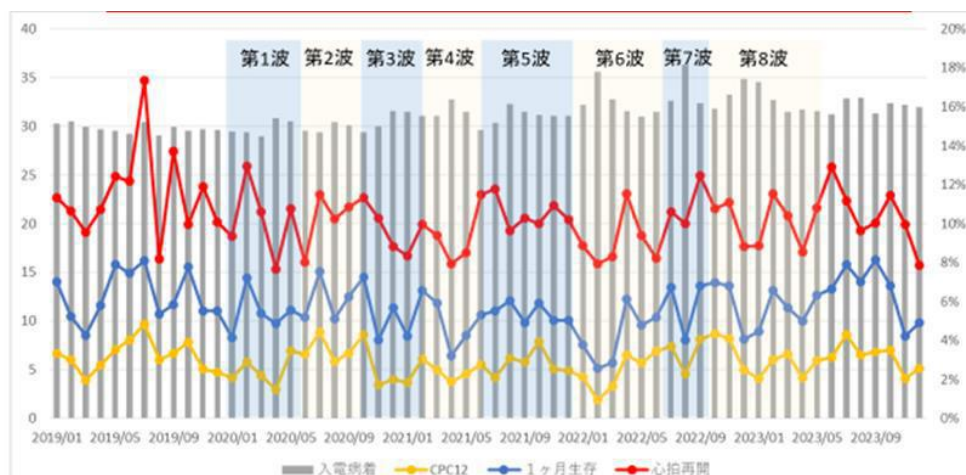
（図表 38） 入電から現場到着



（図表 39） 現場到着から現場出発



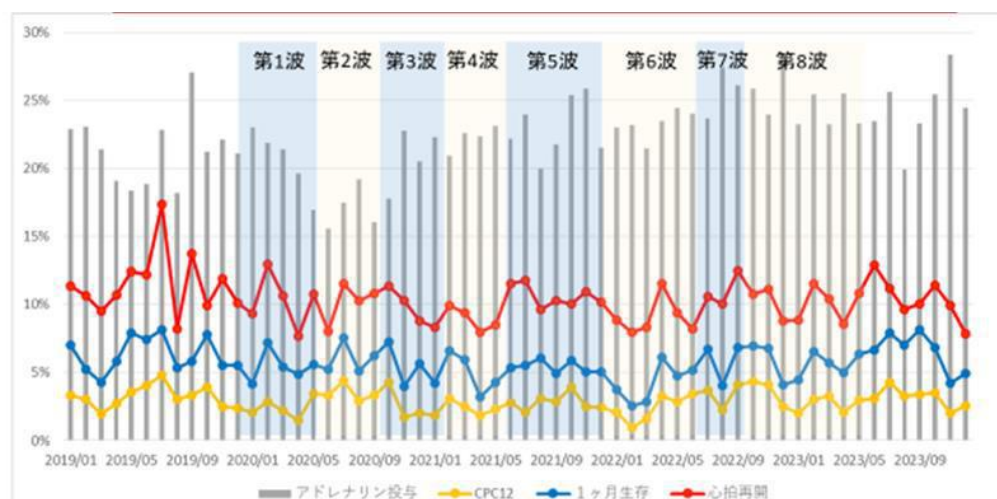
(図表 40) 入電から病院到着



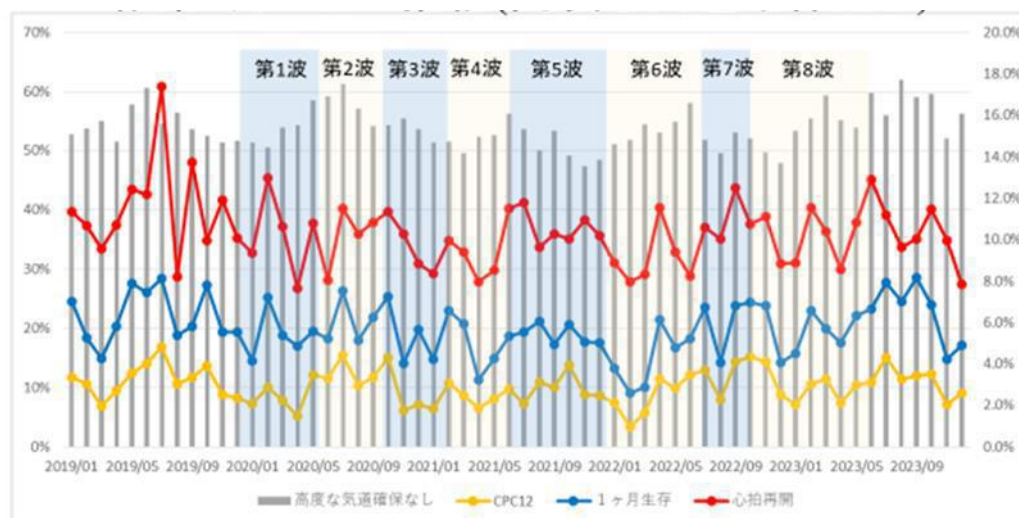
1-3) 救急隊活動内容

活動内容と転帰を併せて示す(図表 41-44)。高度な気道確保なしの割合は、概ね 50～60%で推移していた。気管挿管の割合は、2019 年は 25%前後で推移していたが、第 1 波の後半から減少し第 2 波で 15%前後まで減少した。その後、第 3 波から第 6 波まで 15～20%で推移し、第 7 波以降は徐々に増加し、第 8 波以降は 25%に到達する月も認めた。一方で声門上デバイスの割合は 2019 年に 20%前後で推移していたが、第 2 波から第 5 波にかけて 25%前後まで増加していた。第 6 波以降は 20～25%で推移していた。救急隊活動時間が特に延長していた第 6,7 波において、高度な気道確保や薬剤投与の割合が特段増加していたわけではなかった。

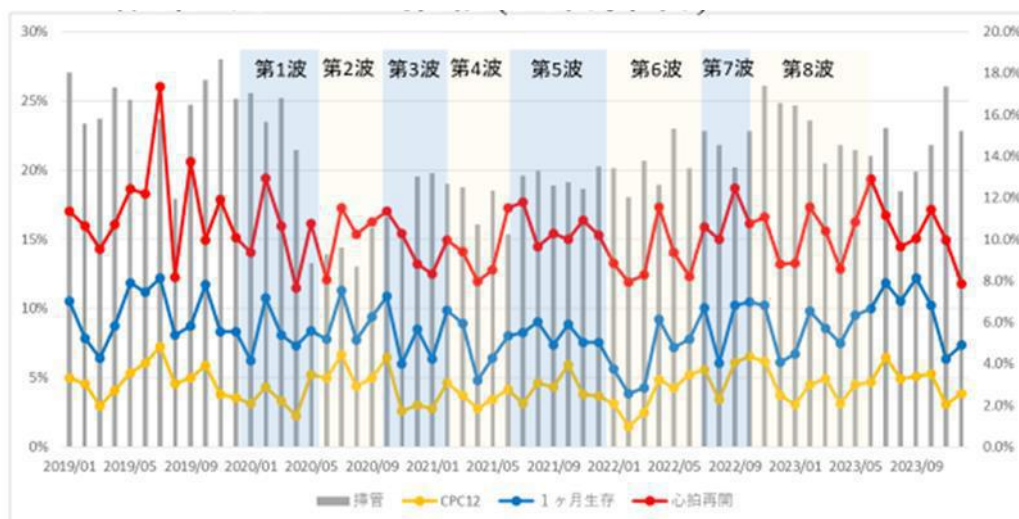
(図表 41) アドレナリン投与と転帰の推移



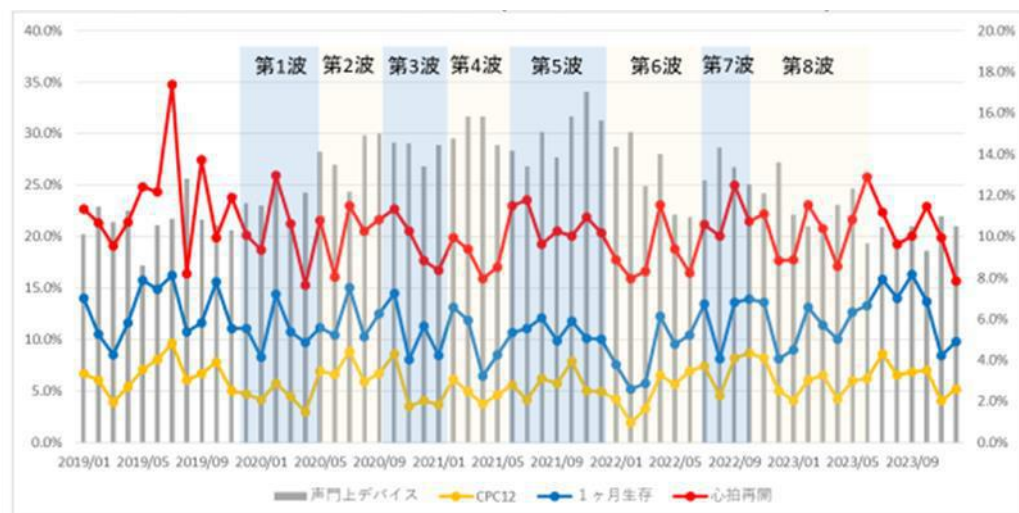
(図表 42) 高度な気道確保なしと転帰の推移



(図表 43) 気管挿管と転帰の推移



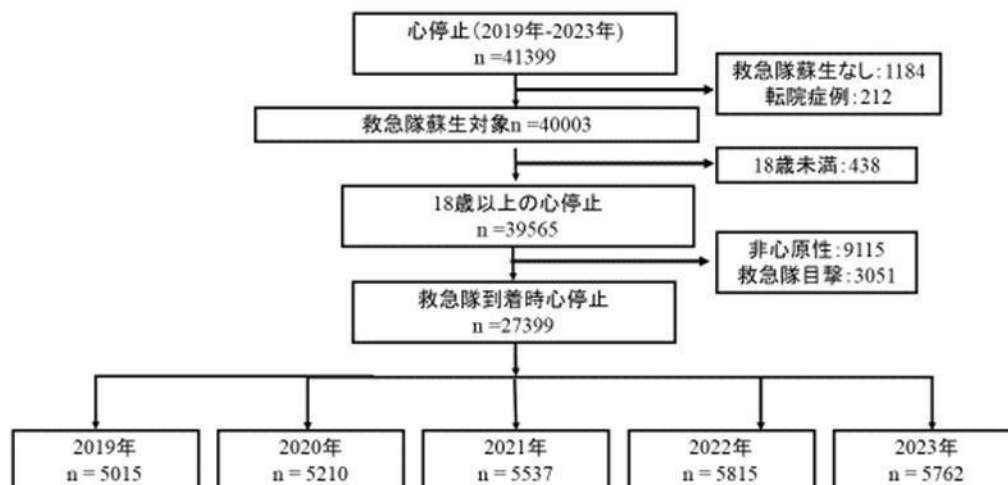
(図表 44) 声门上デバイスと転帰の推移



2) 心原性心停止例

救急隊により CPR が実施された 18 歳以上の心停止症例 39,565 例のうち、救急隊目撃 3,051 例と非心原性である 9,115 例を除いた心原性心停止例 27,399 例を対象症例とした。そのうち感染流行以前の 2019 年が 5,015 例、感染流行以降の 2020 年が 5,210 例、2021 年が 5,537 例、2022 年が 5,815 例で COVID-19 が 5 類感染症に移行した 2023 年は 5,762 例であった。

(図表 45) 傷病者フロー



(図表 46) 罹患率及び罹患率比

	2019	2020	2021	2022	2023
心原性心停止例, n	(n=5,015)	(n=5,210)	(n=5,537)	(n=5,815)	(n=5,762)
罹患率, n/100,000人	56.7	59.1	60.2	66.2	65.7
罹患率比(IRR)	ref	1.04(1.00-1.08)	1.06(1.02-1.10)	1.17(1.12-1.21)	1.16(1.12-1.20)
p値	-	0.037	0.002	<0.001	<0.001

2-1) 傷病者背景

傷病者背景を示す(図表 47)。背景では、経年的に高齢となっている以外に大きな差を認めなかった。活動内容については、薬剤投与の割合が 2020 年に一度低下したもののその後は増加傾向を示した。気道確保に関しては、高度な気道確保を行わなかった割合は、概ね 50～55%の間で推移した。気管挿管の割合が、2019 年の 25.2%から 2020 年 18.5%、2021 年 17.6%と減少したが、2022 年からは 20%台となっていた。逆に声門上デバイスの割合は、2020 年と 2021 年に増加し、2023 年には 2019 年とほぼ同程度となっていた。

(図表 47) 傷病者背景

	2019	2020	2021	2022	2023
症例数	5015	5210	5537	5815	5762
年齢(歳), 平均(S.D.)	77.0±13.6	77.6±13.6	78.0±13.1	78.5±13.2	77.9±13.6
男性, n (%)	2913(58.1)	3053(58.6)	3174(57.3)	3356(57.7)	3335(57.9)
発生場所(公共の場所), n (%)	1364 (27.2)	1353(26.0)	1472(26.6)	1599(21.7)	1566(27.2)
一般市民による目撃あり, n (%)	1752(34.9)	1812(34.8)	1932(34.9)	1984(34.1)	2019(35.0)
バイスタンダーCPRあり, n (%)	2592(51.7)	2595(49.8)	2791(50.4)	2854(49.1)	2972(51.6)
初期波形VF・VT例, n (%)	395(7.9)	452(8.7)	404(7.3)	386(6.6)	420(7.3)
薬剤投与, n (%)	1099 (21.9)	1038(19.9)	1233(22.3)	1416(24.4)	1384(24.0)
気道確保					
気管挿管, n (%)	1263(25.2)	966(18.5)	977(17.6)	1221(21.0)	1271(22.1)
声門上デバイス, n (%)	1193(23.8)	1504(28.9)	1813(32.7)	1662(28.6)	1323(23.0)
高度な気道確保なし, n (%)	2559(51.0)	2740(52.6)	2747(49.6)	2932(50.4)	3168(55.0)

2-2) 救急隊活動時間、転帰

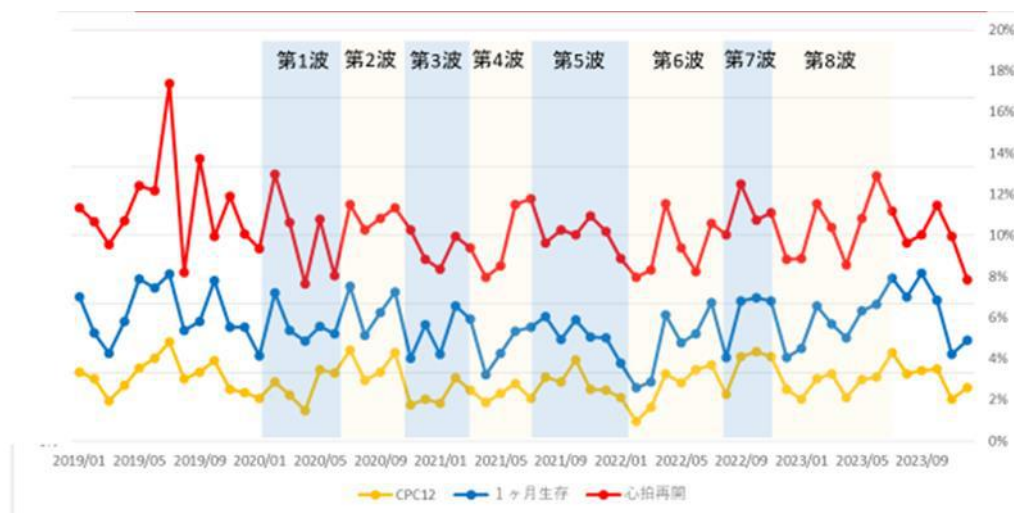
救急隊活動時間、転帰について示す(図表 48)。救急隊活動時間は全てにおいて経年的に増加しており、特に 2022 年の延長が顕著であった。生存転帰については、病院前心拍再開の割合が、COVID-19 流行以前の 2019 年は 10.2%であったが、2020 年以降は 8~9%に低下しており COVID-19 が 5 類感染症になった 2023 年も 9.0%と 2020 年から 2022 年とほぼ同程度の水準であった。1 か月生存は 2021 年と 2022 年に減少していたが、2023 年には 2020 年と同程度の 5.8%であった。神経学的予後良好も 2020 年に減少していたが、2022 年から改善傾向にあった。

(図表 48) 救急隊活動時間、転帰

	2019	2020	2021	2022	2023
症例数	5015	5210	5537	5815	5762
救急隊活動時間(分), 平均(S.D.)					
入電から現場到着までの時間	7.3±2.4	7.5±2.6	7.7±2.6	8.3±4.1	8.0±2.8
現場到着から現場出発までの時間	14.9±6.0	14.8±6.1	15.5±6.5	16.7±7.7	16.2±7.2
入電から病院着までの時間	29.6±8.8	29.7±8.6	31.1±9.6	33.2±10.7	32.3±9.7
病院前心拍再開, n (%)	514(10.2)	477(9.2)	491(8.9)	509(8.8)	518 (9.0)
一か月生存, n (%)	305 (6.1)	292(5.6)	271(4.9)	280(4.8)	333 (5.8)
一か月生存(神経学的予後良好), n (%)	174 (3.5)	153(2.9)	158(2.9)	179(3.1)	176 (3.1)

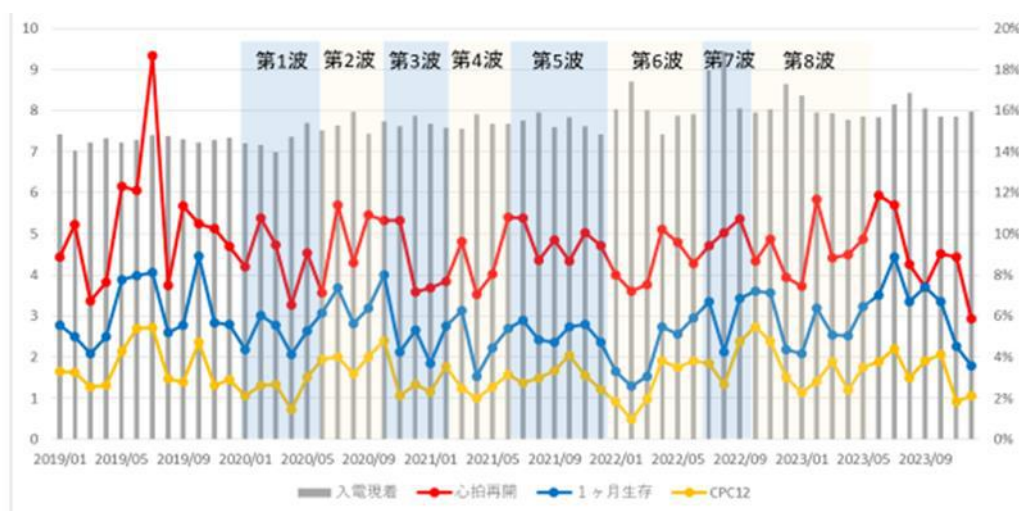
転帰について、5 年間の 1 か月毎の推移を示す(図表 49)。心拍再開の割合は 6~12%、1 か月生存の割合は 3~8%、神経学的予後良好の割合は 1~5%で推移した。2023 年 12 月に心拍再開率が 5.9%、2021 年 4 月に 1 か月生存が 3.1%、2022 年 2 月に神経学的予後良好が 2.2%と期間内の最低値となっている。

(図表 49) 転帰の推移

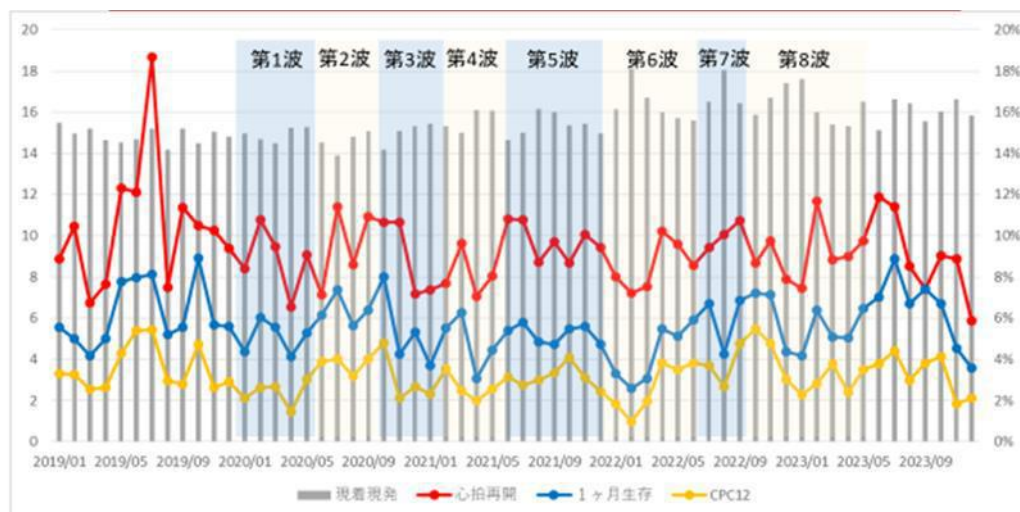


それぞれの活動時間を転帰と併せて示す（図表 50-52）。入電から現場到着、現場到着から現場出発、入電から病院到着までの時間は、第 6,7 波の時期に延長を生じており、転帰の悪化との関係が示唆された。

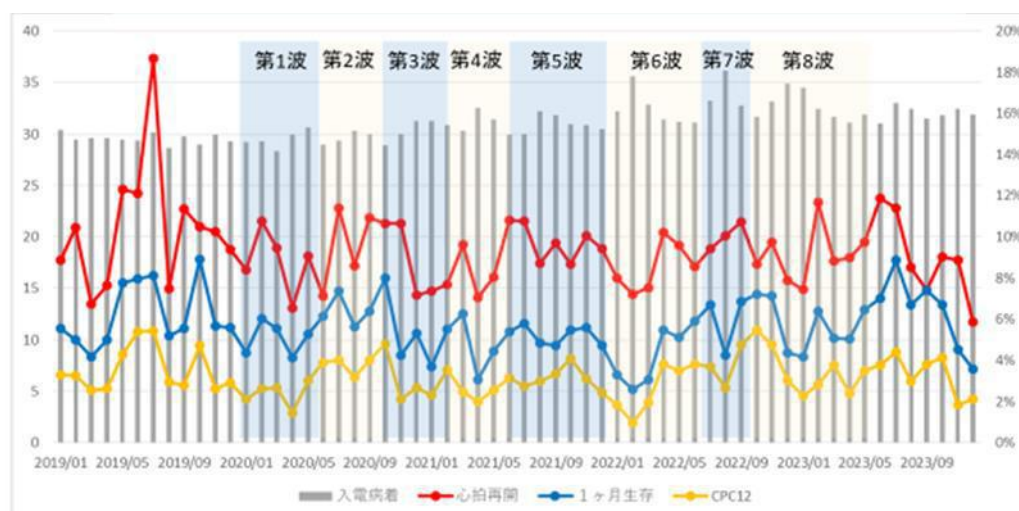
(図表 50) 入電から現場到着



(図表 51) 現場到着から現場出発



(図表 52) 入電から病院到着

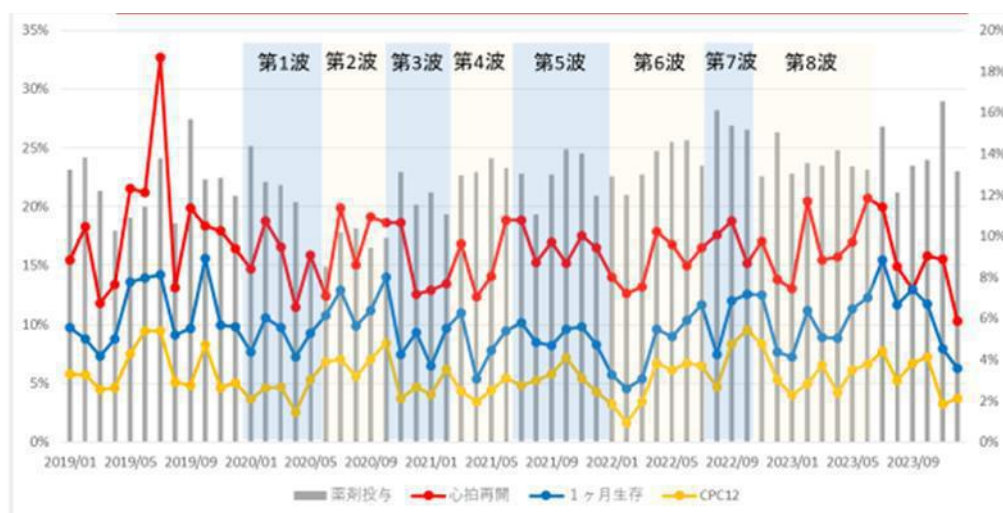


2-3) 救急隊活動内容

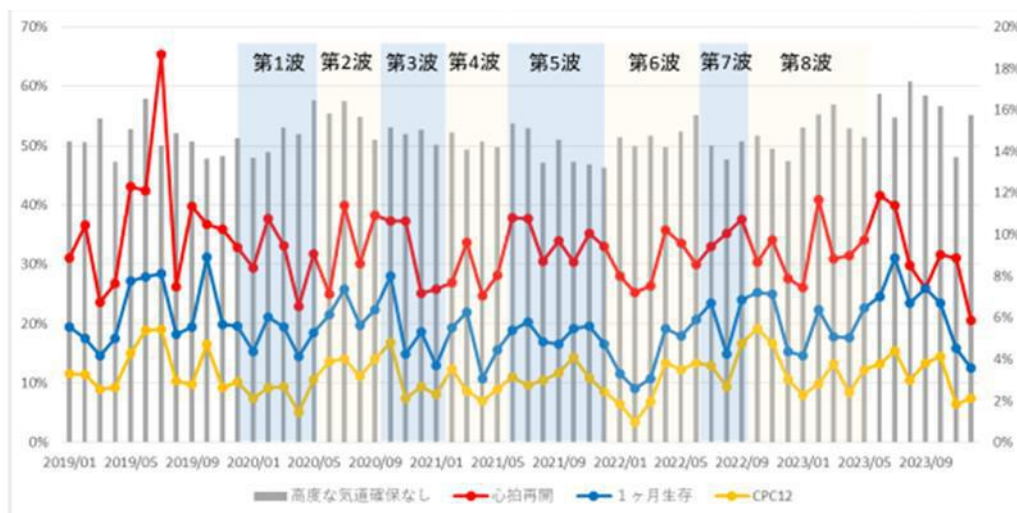
活動内容と転帰を併せて示す（図表 53-56）。第2波の期間に薬剤投与の割合が減少したものの、その後は増加傾向であった。高度な気道確保なしの割合は、概ね 50% 台で推移したが、2023 年は 8 月に 60.8% と 60% を超える結果であった。気道確保の種類は声門上デバイスの割合が増加しており、気管挿管の割合が減少していた。COVID-19 流行以前の 2019 年に比べ、2020 年 4 月からは気管挿管の割合が減少し声門上デバイスの割合が増加した。2022 年 5 月からは 2019 年と同程度の水準となった。

救急隊活動時間が特に延長していた第 6, 7 波においては、高度な気道確保や薬剤投与の割合が特段増加していたわけではなかった。

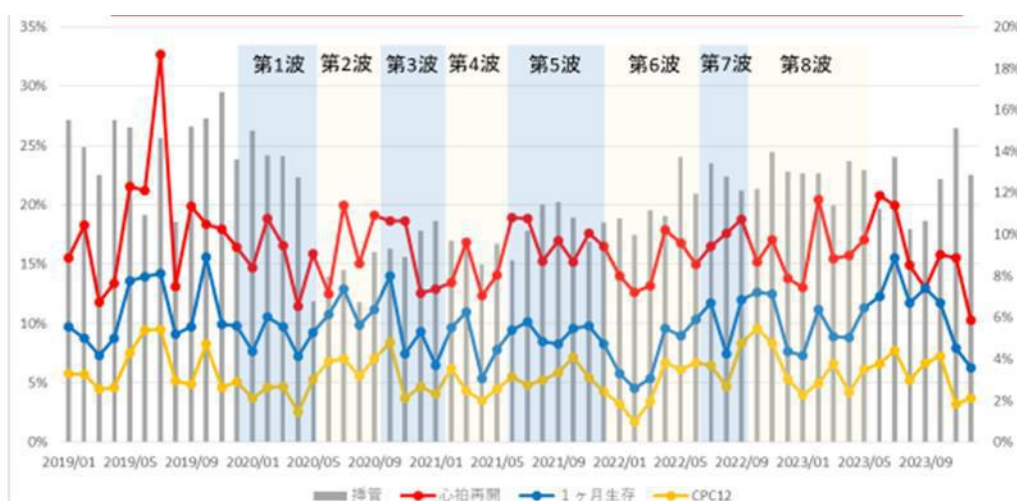
(図表 53) アドレナリン投与と転帰の推移



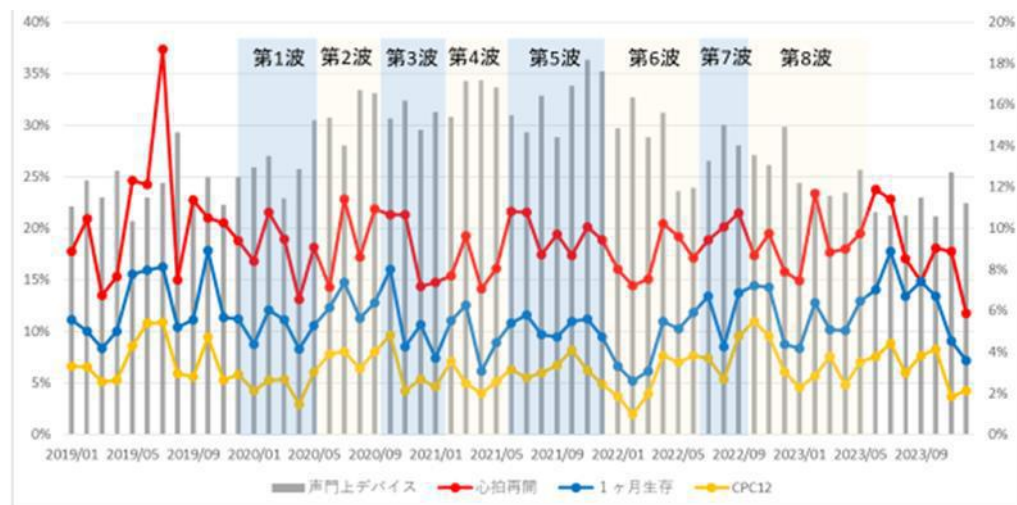
(図表 54) 高度な気道確保なしと転帰の推移



(図表 55) 気管挿管と転帰の推移



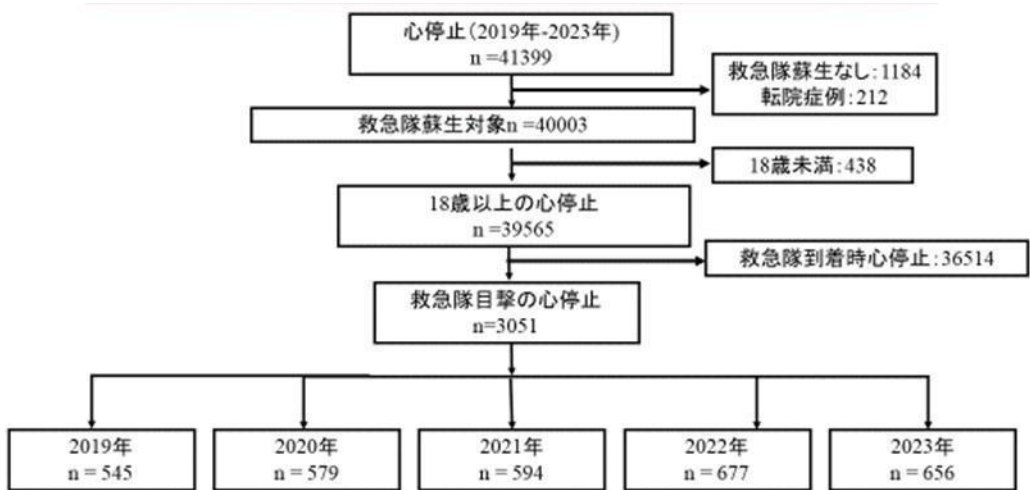
(図表 56) 声門上デバイスと転帰の推移



3) 救急隊目撃の成人心停止例

救急隊により CPR が実施された 18 歳以上の心停止症例 39,565 例のうち、救急隊目撃の心停止例 3,051 例を対象症例とした。そのうち COVID-19 流行以前の 2019 年が 545 例、感染流行以降の 2020 年が 579 例、2021 年が 594 例、2022 年が 677 例で、COVID-19 が 5 類感染症になった 2023 年は 656 例であった。

(図表 57) 傷病者フロー



(図表 58) 罹患率及び罹患率比

	2019	2020	2021	2022	2023
救急隊目撃の心停止例, n	(n=545)	(n=579)	(n=594)	(n=677)	(n=656)
罹患率, n/100,000人	6.2	6.6	6.5	7.7	7.5
罹患率比(IRR)	ref	1.07(0.95-1.20)	1.05 (0.93-1.18)	1.25 (1.12-1.40)	1.21 (1.08-1.36)
p値	-	0.285	0.427	<0.001	<0.001

3-1) 傷病者背景

傷病者背景を示す(図表 59)。背景では高齢となった以外に大きな差は認めなかった。活動内容については、薬剤投与の割合が 2020 年に一度低下したものの、その後は増加している。気道確保に関しては、高度な気道確保を行わなかった割合は、概ね 70%前後で推移した。気管挿管の割合が 2019 年の 15.8% から 2020 年以降は 10~11%に減少している。逆に声門上デバイスの割合は、2019 年の 11.7%から 2020 年以降は 20%弱まで増加し、2022 年には 19.9%まで増加した。2023 年には 14.8%となっており、2019 年の気管挿管の割合と逆転したかたちとなった。

(図表 59) 傷病者背景

	2019	2020	2021	2022	2023
症例数	545	579	594	677	656
年齢(歳), 平均(S.D.)	72.0±15.7	73.3±14.7	74.2±14.5	75.7±14.6	74.3±15.6
男性, n(%)	340(62.4)	361(62.3)	369(62.1)	413(61.0)	390(59.5)
発生場所(公共の場所), n(%)	118(21.7)	96(16.6)	127(21.4)	175(25.8)	148(22.6)
初期波形VF・VT例, n(%)	33(6.1)	36(6.2)	45(7.6)	61(9.0)	50(7.6)
薬剤投与, n(%)	71(13.0)	72(12.4)	87(14.6)	106(15.7)	107(16.3)
気道確保					
気管挿管, n(%)	86(15.8)	59(10.2)	67(11.3)	76(11.2)	75(11.4)
声門上デバイス, n(%)	64(11.7)	104(18.0)	117(19.7)	135(19.9)	97(14.8)
高度な気道確保なし, n(%)	395(72.5)	416(71.8)	410(69.0)	466(68.8)	484(73.8)

3-2) 救急隊活動時間、転帰

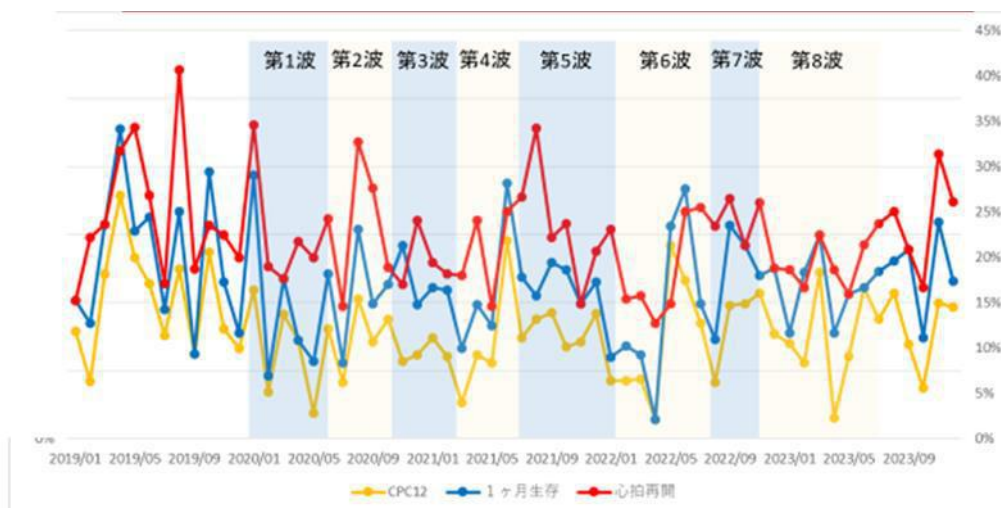
救急隊活動時間、転帰について示す(図表 60)。救急隊活動時間はすべてにおいて経年的に増加しており、特に 2022 年の延長が顕著であった。転帰については病院前心拍再開、1 か月生存率、神経学的予後良好の割合は COVID-19 流行期に低下しているが、2023 年には若干回復している。

(図表 60) 救急隊活動時間、転帰

	2019	2020	2021	2022	2023
症例数	545	579	594	677	656
救急隊活動時間(分), 平均(S.D.)					
入電から現場到着までの時間	7.6±2.5	7.8±4.5	8.0±2.7	9.0±4.0	8.6±3.1
現場到着から現場出発までの時間	17.2±9.9	17.5±9.7	20.7±19.9	28.7±35.7	22.3±18.3
入電から病院着までの時間	34.3±14.0	34.4±14.9	37.8±21.9	48.2±39.0	41.4±23.2
病院前心拍再開, n(%)	130(23.9)	132(22.8)	127(21.4)	137(20.2)	142(21.6)
一か月生存, n(%)	105(19.3)	93(16.1)	98(16.5)	99(14.6)	113(17.2)
一か月生存(神経学的予後良好), n(%)	79(14.5)	61(10.5)	65(10.9)	71(10.5)	77(11.7)

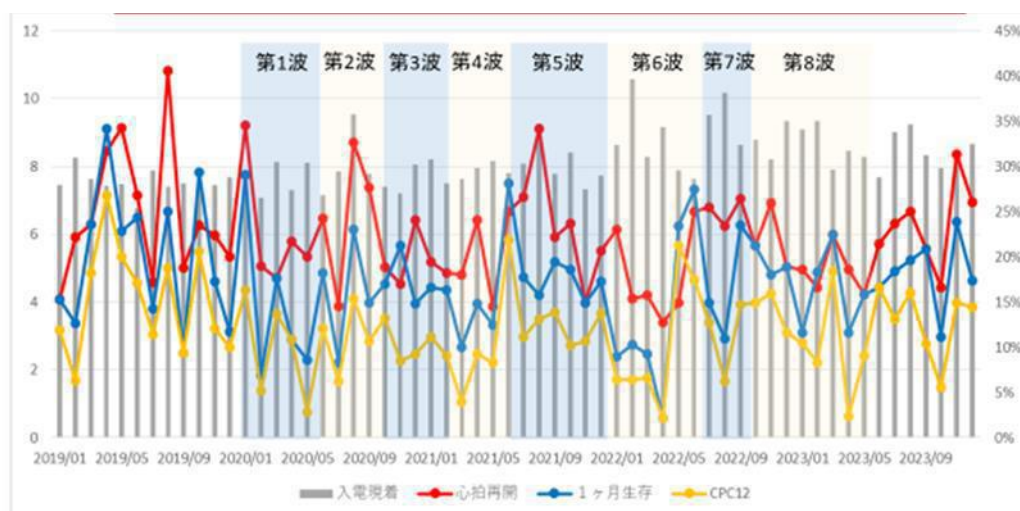
転帰について 5 年間の 1 か月毎の推移を示す(図表 61)。すべての指標で月毎の変動が大きい結果となった。2022 年 4 月に病院前心拍再開が 12.8%、1 か月生存が 2.1%、神経学的予後良好が 2.1%とすべての指標が期間内の最低値を示した。

(図表 61) 転帰の推移

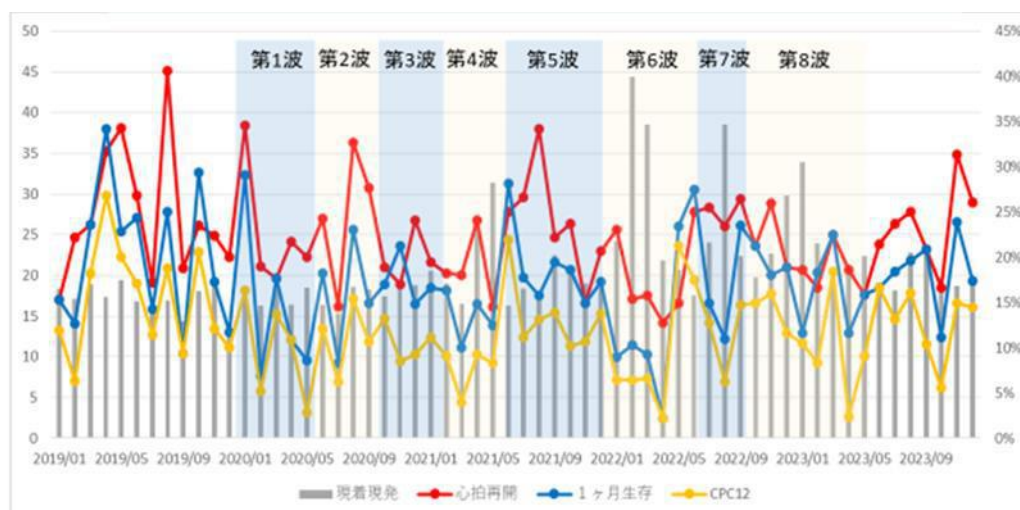


それぞれの活動時間を転帰と併せて示す(図表 62-64)。入電から現場到着、現場到着から現場出発、入電から病院到着までの時間は、月毎の変動が激しいものの、全例、心原性と同様に第 6,7 波の時期に延長が生じていた。転帰が悪化している 2022 年 2 月から 4 月や、8 月に時間延長を認めた。

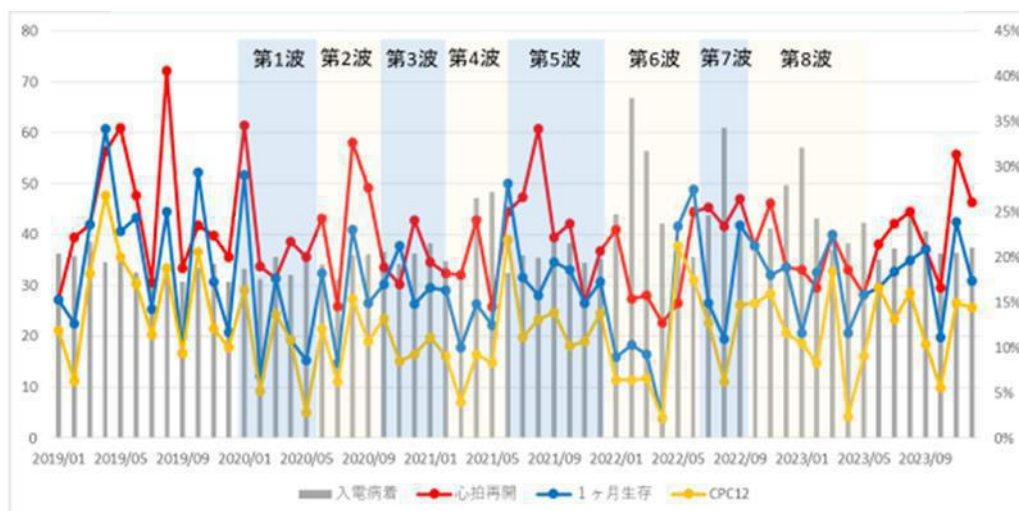
(図表 62) 入電から現場到着



(図表 63) 現場到着から現場出発



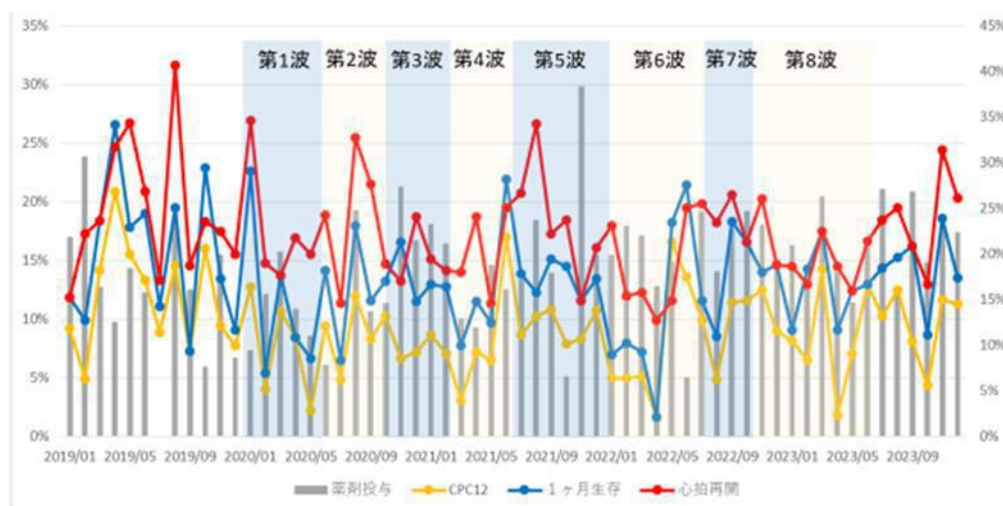
(図表 64) 入電から病院到着



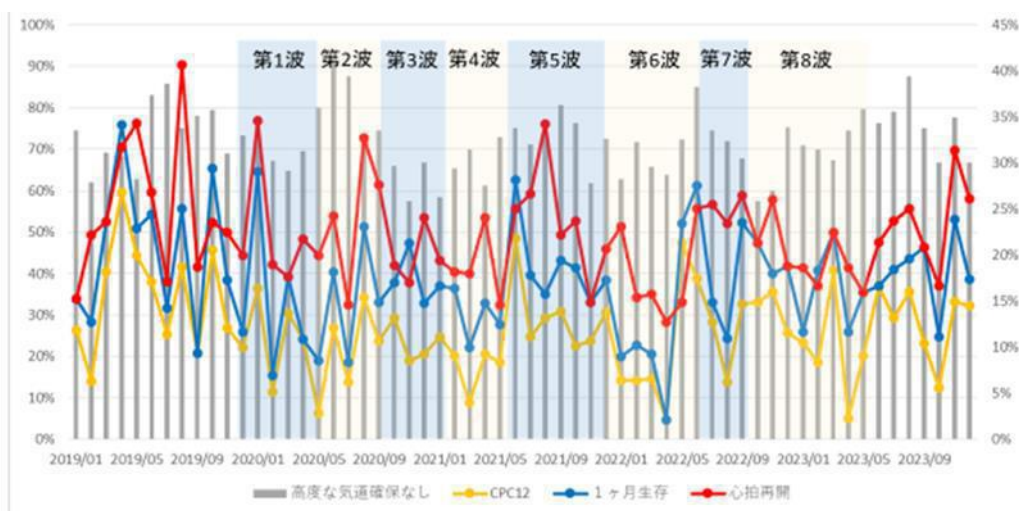
3-3) 救急隊活動内容

活動内容と転帰を併せて示す（図表 65-68）。薬剤投与、気道確保については、月毎の変動が激しいものの予後との関連は認めなかった。

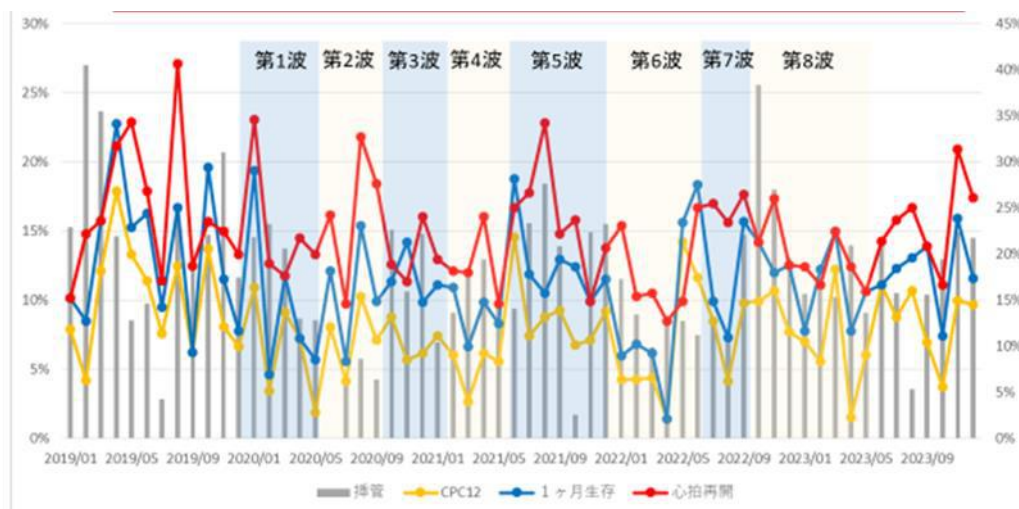
(図表 65) アドレナリン投与と転帰の推移



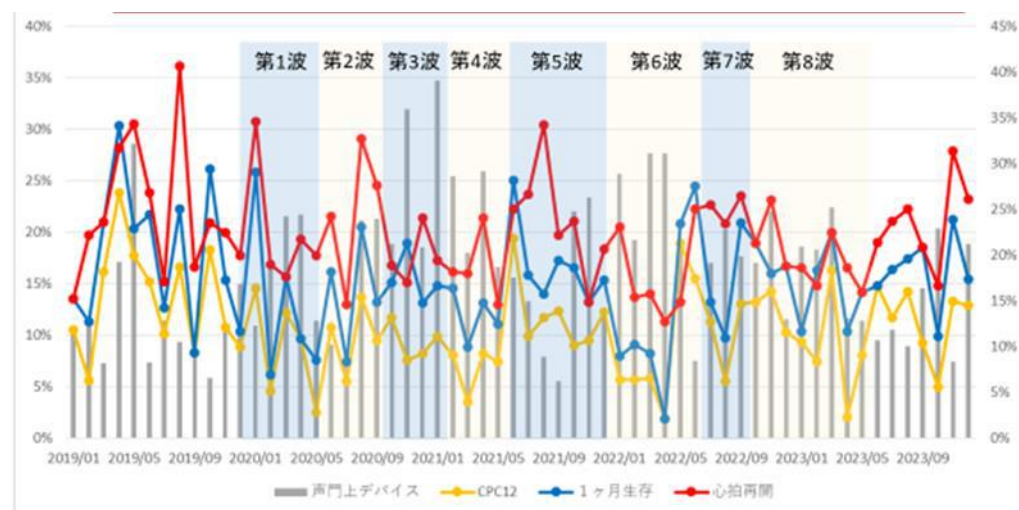
(図表 66) 高度な気道確保なしと転帰の推移



(図表 67) 気管挿管と転帰の推移



(図表 68) 声門上デバイスと転帰の推移



【考察 (CQ3-2)】

COVID-19 流行以前の 2019 年から 2023 年の 5 年間の予後(病院前心拍再開、1 か月生存、神経学的予後良好)、救急隊活動時間、救急隊活動内容の経年推移を比較した。

転帰について、感染流行期の 2020 年から 2022 年に悪化する傾向にあったが、COVID-19 が 5 類感染症となった 2023 年には改善の傾向を認めた。

救急隊活動時間については、入電から現場到着、現場到着から現場出発、入電から病院到着までの時間のすべてが延長していた。月毎に見ると第 6 波、第 7 波の時期に活動時間が延長していた。2019 年と比較して成人救急隊蘇生例、成人心原性心停止例の症例数が有意に増加しており、救急要請件数の増加が活動時間の延長に影響を与えたのではないかと考える。

救急隊の活動内容については、高度な気道確保の有無については概ね一定の割合で経過していた。一方で気道確保の方法については、エアロゾル対策等の感染予防が影響したと考えられ、簡便に挿入できる声門上デバイスが増加し、気管挿管が減少する傾向にあった。アドレナリン投与については増加していた。

転帰については月毎の変動が大きいものに対して、救急隊活動内容の変動は緩やかであり、救急隊活動が生存転帰に及ぼした影響は限定的であったと考えられた。

【小括（CQ3-1、CQ3-2）】

院外心停止傷病者に対しての市民要因では、2019 年と比較し COVID-19 流行以降の 2020 年から 2022 年はバイスタンダー CPR 実施割合の低下を認めた。一方で COVID-19 が 5 類感染症へ移行した 2023 年は、2019 年と同程度まで改善していた。バイスタンダーの除細動実施割合に関しては、COVID-19 感染流行以降、低下傾向であった。

救急隊要因では、活動時間が 2020 年か 2022 年は延長し、特に第 6 波や 7 波の延長が目立った。COVID-19 が 5 類感染症へ移行した 2023 年は 2019 年より延長していたものの、前年の 2022 年より改善傾向を認めた。救急隊活動内容の特徴としては、2019 年から 2023 年において高度な気道確保の割合は概ね一定であったが、COVID-19 流行以降は気管挿管の割合が減少し、声門上デバイスの使用が増加していた。

病院前心拍再開や 1 ヶ月生存率、神経学的予後などの転帰に関しては、2020-2022 年に悪化したが、2023 年には改善傾向であった。また月ごとの評価では、活動時間が延長した第 6 波、第 7 波に転帰が悪化する傾向があった。

傷病者は経年的に高齢化しており、院外心停止傷病者数も増加傾向にある。COVID-19 の 5 類感染症への移行以後も、救急医療の逼迫を来さぬよう、引き続き医療体制の構築や需要増加に対する施策の検討等が必要である。