

## D. 考察

AED を設置することによって獲得される経済的価値が、AED の維持・管理等に要する費用を上回るために必要な施設利用者数 (NNV) を施設分類別に算出した。たとえばショック適応心停止の発生確率が  $152 \times 10^{-9}$  で、1 日の利用者が 40 人であるスポーツセンターの場合、ショック適応心停止が発生するまでに要する平均期間は；

$$\frac{1}{40 \times 152 \times 10^{-9}} \approx 164473 \text{ 日} \approx 450 \text{ 年}$$

となる。

この間 (450 年間)、AED を維持・管理し、職員の一次救命処置を行うのに要する費用の合計は；

$$450 \times 68,895 + 10 \times (3,000 + 8,400) \\ = 82,302,750 \text{ 円}$$

であり、1 件のショック適応心停止に関する受益分、すなわち増分 QALY を金銭に換算した値から医療費の増加分を指し引いたものにほぼ等しい。

$$\text{受益分} = 8.77 \times 9,675,580 - 2,017,000 \\ = 82,837,837 \text{ 円}$$

この試算結果からも分かるように、ショック適応心停止の発生が 450 年という長期間に 1 度という小さな確率であっても、経済的には AED を設置することが効果的であるとみなすことができる。本研究が示す NNV については、必ずしも心停止が頻繁に発生することを意味しない点に留意が必要である。

ショック適応心停止の発生確率は施設分類によって大きく異なった。老人ホーム・養老院での発生確率が群を抜いて高いのは、利用者が高齢者に偏っていることと平均滞在時間 (事実上 24 時間) が長いことによると思われる。パチンコ店で

の発生確率が高いのは喫煙者が多いなどの利用者属性の他に、平均滞在時間が比較的長い、精神的な緊張あるいは興奮を伴うなどの影響があるのかもしれない。スポーツセンターの発生確率が比較的高いのは、身体的活動度の高さを反映しているのであろう。駅での発生確率が最も低かったのは、利用者の平均滞在時間が他の施設分類と比較して短いためであると思われる。

PAD が行われることによって期待される増分 QALY にも施設分類ごとの差が認められた。スポーツセンターにおける増分 QALY が比較的大きかったのは、PAD の有無によって 1 か月後の転帰が大きく異なることが直接的な要因と思われるが、その原因は不明である。スポーツセンターではショック適応心停止の発生確率が高いことと相俟って、NNV としては老人ホーム・養老院の 22 に次いで低い値となった。利用者が高齢者に限定される老人ホーム・養老院では PAD によって期待される増分 QALY が小さかった。しかし、老人ホーム・養老院ではショック適応心停止の発生確率がきわめて高いため、その NNV は 6 施設分類中で最小であった。工場や飲食店での増分 QALY が小さいのは、PAD が行われなかった場合でも 1 か月後の転帰が CPC-1 であった患者が比較的多いことが直接の要因であると思われるが、その原因は不明である。

本研究では、NNV の算出にあたって 1QALY 当たりの金銭的価値を約 968 万円と仮定した。これは丸川ら<sup>1)</sup>が算出した既存の AED によってもたらされた金銭的価値であり、必ずしも 1 QALY の価値として社会的な合意が得られた数値ではない。仮に 1QALY の金銭的価値を 1,940 万円 (本研究で採用した値の 2 倍) とした場合の NNV は、本研究が示す NNV の 1/2 となる。

本研究では名古屋市の過去 8 年間の救急蘇生統計からショック適応心停止の発生確率を算出した。電気ショック適応の有無は、救急隊接触時の心電図調律によって判断した。一般に心停止発生から時間が経過するにつれ、VF は心静止に移

行すると考えられている。PAD が行われると仮定した場合には、救急隊よりも速やかに AED が装着されることが期待できるため、実際のショック適応心停止の発生確率は、本研究による推定値よりも高い可能性がある。また、ショック適応心停止の発生数は各施設分類において 6～33 例であり、算出された発生確率の推定誤差は大きい。NNV の算出に用いた多くの変数値も推定に基づくものである。次年度では、平成 23 年の蘇生データを追加することによって心停止発生確率の信頼区間を狭める努力をするとともに、推定区間を考慮に入れたうえで一次および高次の感度分析を行い、NNV 自体の信頼区間を確定させたい。

## F. 研究発表

### 1. 発表論文

特になし

### 2. 学会発表

特になし

## G. 知的財産権の出願・登録状況

### 1. 特許取得

特になし

### 2. 実用新案登録

特になし

### 3. その他

特になし

## 文 献

- 1) 丸川征四郎「医療経済から見た AED の適正配置に関する研究」平成 24 年度厚生労働科学研究費補助金：循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業「循環器疾患等の救命率向上に資する効果的な救急蘇生法の普及啓発に関する研究」(H24-心筋-一般-001) (研究代表者 坂本哲也)
- 2) Cram P, Vijan S, Katz D, Fendrick AM.

Cost-effectiveness of in-home automated external defibrillators for individuals at increased risk of sudden cardiac death. *J Gen Intern Med.* 2005; 20: 251-8.

- 3) Raina KD, Callaway C, Rittenberger JC, Holm MB. Neurological and functional status following cardiac arrest: Method and tool utility. *Resuscitation.* 2008 ; 79: 249-56.
- 4) Stiell IG, Nesbitt LP, Nichol G, Maloney J, Dreyer J, Beaudoin T, Blackburn J, Wells GA; OPALS Study Group. Comparison of the Cerebral Performance Category score and the Health Utilities Index for survivors of cardiac arrest. *Ann Emerg Med.* 2009; 53: 241-248.

別添 表 A : 施設分類別利用者数の算定方法

施設分類	利用者数の算定方法	出典
住宅	推計人口	名古屋市統計年鑑
老人ホーム・養老院	老人福祉施設の在籍人員数	名古屋市統計年鑑
料理店・飲食店	1日平均客数と事業所数から推計	厚生労働省生活衛生関係営業経営実態調査報告 飲食店営業(すし、うどん・そば、一般食堂、料理店、喫茶店) 名古屋市統計年鑑
各種事業所の事業所	販売しない事業所の従業員数	名古屋市統計年鑑
工場・作業所	工業統計調査の従業員数	名古屋市統計年鑑
公衆浴場	1日平均客数と事業所数から推計	厚生労働省生活衛生関係営業実態調査報告 公衆浴場業(一般公衆浴場) 名古屋市統計年鑑
駅構内	乗車人員×2	大都市比較統計年表
パチンコ	参加人口、活動回数、パチンコ台数から推計	財団法人日本遊技関連事業協会パチンコ産業統計 名古屋市統計年鑑
マージャン	マージャン卓数×4	名古屋市統計年鑑
ホテル	宿泊客数	名古屋市観光客・宿泊客動向調査
スポーツセンター	体育施設利用者数+プール利用者数	名古屋市統計年鑑
競馬場・競輪場	競輪場・競馬場入場者数	名古屋市統計年鑑
劇場・映画館・観覧場	席数と利用率から推計	名古屋市統計年鑑 各施設の公表統計資料
図書館・博物館・美術館	来場者数	名古屋市統計年鑑
デパート	来店者数	各企業の間接決算資料
学校(職員・訪問者)	職員数	学校基本調査
学校(生徒)	在校者数	名古屋市統計年鑑

別添 表 B : 性・年齢・CPC 別の期待余命

CPC 別の期待余命(男)

年齢	非心停止患者	CPC-1	CPC-2	CPC-3	CPC-4
1	79.55	38.37954	15.59952	9.283073	4.516939
2	78.75	38.19235	15.5685	9.272082	4.514335
3	77.78	37.96274	15.53021	9.258487	4.51111
4	76.8	37.72777	15.49075	9.244445	4.507774
5	75.81	37.48728	15.45005	9.229937	4.504322
6	74.82	37.2436	15.4085	9.215091	4.500783
7	73.83	36.99665	15.36607	9.199897	4.497156
8	72.84	36.74639	15.32272	9.184343	4.493436
9	71.84	36.49014	15.27798	9.168251	4.48958
10	70.85	36.23298	15.23272	9.151931	4.485663
11	69.85	35.96963	15.18598	9.135037	4.481601
12	68.86	35.70528	15.13866	9.117894	4.477471
13	67.87	35.43725	15.09027	9.100317	4.473228
14	66.87	35.1627	15.04026	9.082106	4.468824
15	65.88	34.88702	14.98959	9.063607	4.46434
16	64.89	34.60742	14.93774	9.044623	4.45973
17	63.9	34.32381	14.88465	9.025133	4.454986
18	62.92	34.03903	14.83085	9.005323	4.450154
19	61.94	33.75015	14.77574	8.984977	4.445179
20	60.96	33.45708	14.7193	8.964073	4.440057
21	59.99	33.16278	14.66205	8.94281	4.434834
22	59.02	32.8642	14.60339	8.920953	4.429452
23	58.05	32.56123	14.54326	8.898478	4.423904
24	57.09	32.25698	14.48225	8.8756	4.418242
25	56.12	31.945	14.41903	8.851814	4.41234
26	55.16	31.63164	14.35484	8.827581	4.406311
27	54.19	31.31024	14.28828	8.802366	4.400019
28	53.23	30.98734	14.22066	8.776654	4.393585
29	52.26	30.6561	14.15049	8.749876	4.386865
30	51.3	30.32323	14.07915	8.722547	4.379984
31	50.33	29.98168	14.00507	8.694057	4.372789
32	49.37	29.63836	13.9297	8.664952	4.365414
33	48.4	29.28601	13.85138	8.63458	4.357692
34	47.44	28.93175	13.77162	8.60352	4.349766
35	46.48	28.57186	13.68954	8.571414	4.341545
36	45.51	28.20235	13.60414	8.537856	4.332918

別添 表 B : 性・年齢・CPC 別の期待余命

37	44.55	27.83071	13.51707	8.503479	4.324047
38	43.59	27.45301	13.42735	8.467883	4.314824
39	42.63	27.06909	13.33485	8.431	4.305227
40	41.68	26.68292	13.24045	8.393166	4.29534
41	40.73	26.29035	13.14306	8.353928	4.28504
42	39.78	25.89124	13.04255	8.313209	4.274301
43	38.83	25.48542	12.93877	8.270921	4.263094
44	37.89	25.07709	12.83268	8.227445	4.251514
45	36.95	24.66186	12.72306	8.182246	4.239413
46	36.02	24.24407	12.61095	8.135731	4.226891
47	35.09	23.81917	12.495	8.087318	4.213786
48	34.17	23.39166	12.37635	8.037443	4.200206
49	33.25	22.95683	12.25355	7.985471	4.185969
50	32.33	22.51448	12.12638	7.931267	4.171026
51	31.42	22.06935	11.99606	7.875312	4.155499
52	30.52	21.62151	11.8625	7.81753	4.139355
53	29.63	21.171	11.72561	7.757843	4.12256
54	28.74	20.7127	11.58365	7.695448	4.104874
55	27.86	20.25169	11.43804	7.630909	4.086438
56	26.98	19.78265	11.28689	7.56334	4.066981
57	26.12	19.31633	11.13354	7.494169	4.046896
58	25.26	18.84193	10.97428	7.421673	4.025661
59	24.42	18.37057	10.8127	7.347416	4.003713
60	23.58	17.89112	10.64479	7.269499	3.980465
61	22.75	17.4092	10.47231	7.188645	3.9561
62	21.93	16.92492	10.29511	7.104701	3.930543
63	21.12	16.43836	10.11303	7.017508	3.903709
64	20.32	15.94961	9.92591	6.926895	3.875507
65	19.53	15.45879	9.733581	6.832677	3.845837
66	18.74	14.95962	9.533286	6.733371	3.814174
67	17.97	14.46484	9.329913	6.631276	3.781198
68	17.2	13.96173	9.117984	6.523507	3.745912
69	16.44	13.45676	8.899878	6.4111	3.708574
70	15.7	12.95687	8.678438	6.295386	3.669558
71	14.96	12.44869	8.447462	6.172948	3.627617
72	14.23	11.93903	8.209648	6.044988	3.583045
73	13.51	11.42804	7.964759	5.911162	3.535601
74	12.81	10.92313	7.716177	5.773131	3.485752

別添 表 B : 性・年齢・CPC 別の期待余命

75	12.12	10.41742	7.460343	5.628714	3.432576
76	11.45	9.91856	7.200975	5.479798	3.376617
77	10.79	9.419456	6.934224	5.323945	3.316788
78	10.16	8.935749	6.668488	5.165891	3.254749
79	9.56	8.468307	6.404659	5.006139	3.1906
80	8.98	8.010034	6.139021	4.842362	3.123275
81	8.42	7.561455	5.872036	4.674709	3.052662
82	7.89	7.131266	5.609263	4.506637	2.980085
83	7.38	6.712031	5.346587	4.335506	2.904279
84	6.89	6.304267	5.084615	4.161636	2.82521
85	6.43	5.916955	4.829639	3.989257	2.744696
86	6	5.550883	4.582941	3.819434	2.663224
87	5.59	5.198161	4.339812	3.649061	2.579254
88	5.21	4.867994	4.107241	3.483218	2.495279
89	4.85	4.552275	3.880189	3.318535	2.409617
90	4.51	4.251442	3.659474	3.155752	2.322623
91	4.19	3.96592	3.445931	2.995665	2.234729
92	3.89	3.696116	3.240407	2.839121	2.146441
93	3.62	3.451514	3.050855	2.692549	2.061595
94	3.36	3.21436	2.864075	2.546011	1.974579
95	3.12	2.994033	2.687835	2.405783	1.889177
96	2.9	2.790861	2.52295	2.272832	1.806209
97	2.69	2.595838	2.362497	2.141789	1.722459
98	2.49	2.409109	2.206822	2.01305	1.638204
99	2.31	2.240217	2.064264	1.89375	1.558316
100	2.14	2.079977	1.927438	1.777961	1.479054
101	1.98	1.928509	1.796673	1.666104	1.400818
102	1.84	1.795451	1.680638	1.565851	1.329263
103	1.7	1.661902	1.563064	1.463299	1.254621
104	1.58	1.547039	1.461037	1.373506	1.18803
105	1.46	1.431811	1.357837	1.281914	1.118882
106	1.35	1.325863	1.262189	1.196325	1.053121
107	1.25	1.229279	1.174351	1.117128	0.991259
108	1.16	1.142134	1.094568	1.044691	0.933805
109	1.07	1.054781	1.014082	0.971127	0.874586
110	0.99	0.976958	0.941943	0.90477	0.820399
111	0.92	0.908726	0.878356	0.845946	0.771739

別添 表B：性・年齢・CPC別の期待余命

CPC別の期待余命(女)					
年齢	非心停止患者	CPC-1	CPC-2	CPC-3	CPC-4
1	86.3	39.88461	15.84251	9.368584	4.537089
2	85.48	39.70856	15.81466	9.358838	4.534802
3	84.51	39.49797	15.78115	9.347091	4.532043
4	83.53	39.28256	15.74665	9.334978	4.529193
5	82.54	39.06223	15.71112	9.322482	4.526249
6	81.55	38.83909	15.6749	9.309717	4.523238
7	80.56	38.6131	15.63796	9.296675	4.520157
8	79.57	38.38419	15.60029	9.283346	4.517004
9	78.57	38.14996	15.56146	9.269581	4.513743
10	77.58	37.91504	15.52222	9.255647	4.510436
11	76.58	37.6746	15.48177	9.24125	4.507014
12	75.59	37.43341	15.44089	9.226667	4.503543
13	74.59	37.18652	15.39872	9.211593	4.499949
14	73.6	36.93881	15.35608	9.196316	4.4963
15	72.6	36.6852	15.31207	9.180516	4.492519
16	71.61	36.43071	15.26756	9.164495	4.488679
17	70.62	36.17273	15.22206	9.148082	4.484739
18	69.63	35.9112	15.17555	9.131264	4.480693
19	68.64	35.64604	15.128	9.114026	4.476538
20	67.65	35.37718	15.07936	9.09635	4.47227
21	66.67	35.10732	15.03012	9.078407	4.467928
22	65.68	34.83086	14.97922	9.059812	4.463419
23	64.7	34.5533	14.92765	9.040922	4.45883
24	63.71	34.26892	14.87432	9.021334	4.45406
25	62.73	33.98335	14.82027	9.001421	4.449201
26	61.75	33.69366	14.76491	8.980968	4.444198
27	60.76	33.39675	14.70761	8.959736	4.438993
28	59.78	33.09851	14.64947	8.938129	4.433683
29	58.8	32.79587	14.58988	8.915911	4.428209
30	57.81	32.48558	14.52815	8.892819	4.422505
31	56.83	32.17381	14.46546	8.869292	4.416679
32	55.85	31.85734	14.40114	8.845069	4.410664
33	54.87	31.53606	14.33512	8.820121	4.404451
34	53.9	31.21321	14.26804	8.79468	4.398098
35	52.92	30.88203	14.19844	8.768186	4.391462

別添 表 B : 性・年齢・CPC 別の期待余命

36	51.94	30.54571	14.12692	8.74086	4.384597
37	50.97	30.20762	14.05418	8.712955	4.377565
38	49.99	29.86069	13.97862	8.683855	4.370206
39	49.02	29.51186	13.9017	8.654107	4.36266
40	48.05	29.1575	13.82256	8.623374	4.354836
41	47.08	28.79746	13.74112	8.591606	4.346719
42	46.11	28.43162	13.65726	8.558749	4.338293
43	45.15	28.06369	13.57179	8.525104	4.329632
44	44.19	27.68979	13.48374	8.490277	4.320631
45	43.23	27.30978	13.39299	8.454206	4.31127
46	42.27	26.92349	13.29942	8.416823	4.301527
47	41.31	26.53079	13.20288	8.378055	4.291379
48	40.36	26.1357	13.1043	8.33825	4.280911
49	39.41	25.73399	13.00253	8.29693	4.269993
50	38.46	25.32551	12.89742	8.254007	4.258596
51	37.52	24.91449	12.78997	8.209865	4.246815
52	36.58	24.49648	12.6789	8.16396	4.234498
53	35.65	24.07589	12.56529	8.116704	4.221749
54	34.72	23.64811	12.44777	8.067504	4.2084
55	33.79	23.21295	12.32614	8.016238	4.194408
56	32.86	22.77024	12.20018	7.962774	4.179723
57	31.94	22.32465	12.07109	7.90758	4.164466
58	31.02	21.87126	11.93729	7.849941	4.148424
59	30.1	21.40987	11.79852	7.789689	4.131536
60	29.19	20.94541	11.65608	7.727346	4.113932
61	28.28	20.47271	11.50821	7.662077	4.095359
62	27.37	19.99153	11.35458	7.593672	4.075735
63	26.47	19.50707	11.19665	7.522708	4.055203
64	25.58	19.0194	11.03425	7.449052	4.033703
65	24.68	18.51733	10.86337	7.370779	4.01064
66	23.8	18.01748	10.6894	7.290275	3.986685
67	22.91	17.50274	10.50609	7.204544	3.960911
68	22.03	16.98442	10.3171	7.115165	3.933743
69	21.16	16.46258	10.12219	7.021919	3.905074
70	20.29	15.93113	9.918746	6.923405	3.874415
71	19.43	15.39607	9.708677	6.820397	3.841943
72	18.58	14.85748	9.491705	6.712601	3.807501
73	17.73	14.30893	9.2648	6.598316	3.770459



別添 表B：性・年齢・CPC別の期待余命

74	16.9	13.76341	9.03298	6.479881	3.731486
75	16.08	13.2146	8.793304	6.355611	3.689939
76	15.27	12.6626	8.545422	6.225095	3.645563
77	14.48	12.11451	8.292245	6.089652	3.59869
78	13.7	11.5637	8.030417	5.94725	3.54848
79	12.94	11.01751	7.763156	5.799388	3.495307
80	12.19	10.46909	7.486807	5.643765	3.438168
81	11.46	9.926063	7.204929	5.482087	3.377486
82	10.76	9.396585	6.921822	5.316631	3.313947
83	10.07	8.866057	6.629598	5.142522	3.245457
84	9.4	8.342523	6.332448	4.961912	3.172578
85	8.76	7.834529	6.0354	4.77766	3.09623
86	8.15	7.342994	5.739433	4.59028	3.016432
87	7.56	6.860594	5.440431	4.397008	2.931749
88	7.01	6.404583	5.14967	4.205116	2.845181
89	6.48	5.959269	4.857792	4.008446	2.753765
90	5.99	5.542323	4.577104	3.815379	2.661252
91	5.53	5.146239	4.303562	3.623398	2.566406
92	5.1	4.771829	4.038572	3.433704	2.469767
93	4.7	4.419874	3.783582	3.247616	2.372006
94	4.32	4.082194	3.533378	3.061533	2.271181
95	3.98	3.777275	3.302618	2.886765	2.173561
96	3.66	3.487858	3.079217	2.714616	2.074507
97	3.38	3.232659	2.878594	2.557478	1.981469
98	3.11	2.984823	2.68041	2.399833	1.885506
99	2.87	2.763065	2.500213	2.254363	1.794526
100	2.65	2.55857	2.331588	2.116354	1.70597
101	2.44	2.362274	2.167458	1.980244	1.616412
102	2.25	2.183743	2.016217	1.853236	1.530778
103	2.08	2.023251	1.878629	1.736348	1.450143
104	1.92	1.871544	1.74713	1.623415	1.370517
105	1.77	1.728738	1.622045	1.514867	1.29234
106	1.64	1.604516	1.512196	1.418624	1.221636
107	1.51	1.479867	1.400981	1.3203	1.148014
108	1.4	1.374059	1.305791	1.235425	1.083302
109	1.29	1.267944	1.209588	1.148968	1.016248
110	1.19	1.171206	1.12124	1.06896	0.953149
111	1.1	1.083922	1.040989	0.995775	0.894527

表 C：ショック適応心停止数および発生確率

施設分類	心停止数	ショック適応 心停止数	1日利用者数	ショック適応心停止の 発生確率×10 <sup>-9</sup> (95%信頼区間)
住宅	8,899	505	2,223,148	77.8 ( 71.1- 84.9)
老人ホーム・養老院	1,509	30	6,095	1,685.6 (1,372.9- 2,406.3)
料理店・飲食店	153	33	1,255,296	9.0 ( 6.2- 12.6)
各種事業所の事務所	152	44	708,284	29.9 ( 21.7- 40.1)
工場・作業所	92	33	130,088	122.0 ( 84.0- 171.2)
公衆浴場	88	7	53,737	44.6 ( 17.9- 91.9)
駅構内	77	24	1,949,638	4.2 ( 2.7- 6.3)
パチンコ	62	11	21,491	175.3 ( 87.5- 313.7)
マージャン	6	1	12,320	25.3 ( 0.6- 141.1)
ホテル	47	6	17,230	119.2 ( 43.8- 259.6)
スポーツセンター	28	6	13,552	152.0 ( 55.8- 330.8)
競馬場・競輪場	14	4	11,783	424.3 ( 115.6- 1,086.4)
劇場・映画館・観覧場	43	8	65,764	41.7 ( 18.0- 82.1)
図書館・博物館・美術館	3	0	31,574	-
デパート	10	1	122,329	2.8 ( 0.1- 15.6)
学校（職員・訪問者）	23	7	8,580	392.2 ( 157.7- 808.2)
学校（高校以上の生徒）	4	0	201,006	-
学校（中学以下の生徒）	2	0	246,503	-
神社・寺院等	21	6		
病院・診療所・身障者施設	87	20		
スーパー・一般店舗等	94	30		
工事現場	19	8		
屋外	618	150		
不明	12	4		
合計	12,063	938		

別添 表 D : 施設分類別マッチング状況など

	駅構内		スポーツ センター		パチンコ店		工場		飲食店		老人ホーム		
	PAD (+)	PAD (-)	PAD (+)	PAD (-)	PAD (+)	PAD (-)	PAD (+)	PAD (-)	PAD (+)	PAD (-)	PAD (+)	PAD (-)	
CPC確率分布	1	0.29	0.00	0.67	0.11	0.29	0.07	0.31	0.24	0.30	0.25	0.13	0.04
	2	0.14	0.14	0.11	0.00	0.07	0.14	0.00	0.07	0.00	0.10	0.04	0.00
	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.10	0.00	0.00	0.00	0.04
	4	0.00	0.14	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.10	0.05	0.10	0.00	0.00
	5	0.57	0.71	0.22	0.89	0.64	0.79	0.66	0.48	0.65	0.55	0.83	0.92
年齢, 中央値	73.0		62.0		60.0		59.0		58.5		83.5		
男性 (%)	85.7		77.8		100.0		96.5		90.0		45.8		
現場到着時間 中央値 (分)	6.5		7.0		8.0		7.0		7.0		7.0		
マッチング割合 (%)	70.0		69.2		87.5		85.3		83.3		82.8		
増分医療・介護費 (万円)	-294.9		201.7		217.1		-586.7		-146.6		-151.0		
増分QALY (年)	3.46		8.77		3.17		0.04		0.92		1.22		

表 D : 施設分類別に患者属性をマッチングさせた症例における CPC の確率分布、患者属性、増分医療・介護費、増分 QALY

平成 24 年度厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）  
『循環器疾患等の救命率向上に資する効果的な救急蘇生法の普及啓発に関する研究』  
分担研究報告書

簡易型心肺蘇生法自己復習プログラムによる心肺蘇生法手技の  
長期維持効果に関する無作為化介入試験

研究分担者 石見 拓 京都大学環境安全保健機構 附属健康科学センター 講師  
研究協力者 島本 大也 社会医療法人愛仁会 高槻病院 看護師  
西山 知佳  
北村 哲久 大阪大学医学部附属病院未来医療センター 特任助教  
川村 孝 京都大学環境安全保健機構 附属健康科学センター センター長・教授

研究要旨

心肺蘇生法の手技は時間とともに減衰することが指摘され、ガイドラインは現在一般的に推奨されている 12～24 か月ごとより短期間のうちに、繰り返しの評価や再訓練を行うことを推奨している。我々は、講習会受講 6 か月後には心肺蘇生法の手技は不十分となるが、半年後にインストラクターによる短時間の再教育を行うことでスキルが維持されやすいことを明らかにした。しかし、再講習を実施するには、時間、お金、指導者の確保などの問題がある。

そこで、胸骨圧迫と AED の使用に単純・短時間化した 45 分間の心肺蘇生法を受講した一般市民を対象に、講習会 3 か月後に自己復習を行うと、講習会 6 か月後に正確な胸骨圧迫の手技を実施することができるか否かを検証する無作為化介入試験を行った。本年度は実施途中であり、平成 25 年 12 月ころに結果が確定する予定である。

A. 研究目的

胸骨圧迫と AED 使用に単純・短時間化した心肺蘇生法を受講し、その 3 か月後に自己復習を行うものを行わないものとは、講習会 6 か月後の胸骨圧迫の手技にどの程度の違いがあるかを検証する。

B. 研究方法

研究デザイン：

無作為化介入試験（UMIN Clinical Trials

Registry : 000009975)

対象：

- 1) 選択基準  
日本に在住する 18 歳以上の一般市民
- 2) 除外基準  
①医療に関する国家資格を有する者  
②研究者によって、心肺蘇生講習に適さないと判断されたもの
- 3) 対象者の人数  
目標症例数 108 名

介入：

1) 介入の種類

- ①胸骨圧迫と AED 使用の 45 分の心肺蘇生講習+3 か月後に 1 分間の自己復習を行う（自己復習群）
- ②胸骨圧迫と AED 使用の 45 分の心肺蘇生講習のみ（非自己復習群）

2) 講習会の運営

①インストラクター

本研究用に特別にトレーニングを積んだ日本救急医学会 ICLS(Immediate Cardiac Life Support) 認定インストラクターとし、受講生 20 名に対してインストラクター1名を配置した。

②使用器具

胸骨圧迫と AED 使用の 45 分間の心肺蘇生講習会には、1 人 1 体 CPR トレーニング BOX<sup>®</sup> (NPO 大阪ライフサポート協会製造・販売) を用いた。

自己復習には、専用の胸骨圧迫自己学習機「あっぱくんプロ<sup>®</sup>」を用いた

③受講生数

1 回の講習会あたり受講生は 20~100 名とし、20 名に 1 人の割合でインストラクターを配置した。

割付方法：

割付方法は、性別（男・女）年齢（40 歳未満・40 歳以上）による層別の置換ブロック法とし無作為にどちらかの教育群に割付けた。

測定方法：

講習会終了 6 か月後に、各対象者に心停止患者に遭遇したとする状況設定問題を提示し、レールダルメディカル社の PC スキルレポートングシステム<sup>®</sup>を用い、2 分間の蘇生施行中に実施された胸骨圧迫のデータを自動的に測定する。

プライマリーエンドポイント：

講習会 6 か月後の所定時間内（2 分間）で行えた正確な深さの胸骨圧迫の回数

\* 正確な深さの胸骨圧迫とは、胸が 5cm 以上沈む深さで行った胸骨圧迫と定義する。

解析方法：

Intention-To-Treat (ITT)の原則に準じ解析を行う。ただし適格規準に合致していないもの及び脱落のためにアウトカムの測定ができないものを除外して解析対象とする。

量的データの 2 群の母平均の差については t 検定、質的データの 2 群の割合の差については  $\chi^2$  検定または Fisher's exact test を行い、量的データのアウトカムに対しては、性と年齢を調整因子とした共分散分析を行う。統計学的解析は SPSS ver19 を用い、いずれも両側検定、有意水準は 0.05 に設定する。

倫理面への配慮：

本研究はヘルシンキ宣言および疫学研究に関する倫理指針を遵守して実施した。データ収集者は対象者特定情報を削除し、番号を付与して匿名化を行った。なお京都大学大学院医学研究科・医学部 医の倫理委員会にて研究実施承認を得た（承認番号 E1634）。

C. 結果

目標人数である 108 名中、現在（平成 25 年 4 月 26 日）83 名が、本試験に登録され、平成 25 年 2 月と 3 月に、45 分の心肺蘇生講習を受講している。また、自己復習群に割り付けられたものに対しては、平成 25 年 5 月から 6 月にかけて、自己復習プログラムを実施する準備を現在行っている。

残りの 25 名については、平成 25 年 5 月に追加募集を行う予定で、現在準備中である。

全ての結果は、平成 25 年 12 月頃の予定をしている。

## D. 考察と今後の展望

心肺蘇生の知識や技術は少なくとも3～6か月経つと減衰するため、心肺蘇生法技術の維持には、頻繁に再履修をすることが重要であると指摘されている。しかし、再講習会実施にあたり、時間やお金がかかるため、近年は携帯電話を用いたビデオ自己学習などが様々な工夫がなされている。

今回用いた自己復習用の器械は、リアルタイムで胸骨圧迫の深さ、テンポ、リコイルをフィードバックしてくれる装置であり、知識の復習のみならず、スキルの復習をインストラクターによる指導はなく一人で、なおかつ短時間で実施できる簡便なものである。自己復習用の器械を用いた復習教育プログラムは、再教育プログラムのあり方に貢献することが期待される。

## E. 結論

現在試験を実施中であり、H25年12月に終了予定である。

## F. 研究発表

### 1. 論文発表

なし

### 2. 学会発表

なし

## G. 知的財産権の出願・登録状況

### 1. 特許取得

特になし

### 2. 実用新案登録

特になし

### 3. その他

特になし

## 胸骨圧迫のみの簡易型心肺蘇生法を用いた マストレーニングプログラムの地域展開とその効果検証

研究分担者 石見 拓 京都大学環境安全保健機構 附属健康科学センター 講師  
研究協力者 北村 哲久 大阪大学医学部附属病院未来医療センター 特任助教  
西山 知佳  
島本 大也 社会医療法人愛仁会 高槻病院 看護師  
川村 孝 京都大学環境安全保健機構 附属健康科学センター センター長・教授

### 研究要旨

45 分間で胸骨圧迫のみに単純・短時間化した心肺蘇生法を多人数に指導するマストレーニングプログラムを、対象地域の人口の 16%を目標に、2010 年 4 月から大阪府豊中市（人口 38 万人）に導入し、研究開始 3 年目までの評価を行った。

2010 年 4 月～2012 年 9 月までの期間で、胸骨圧迫のみの簡易型心肺蘇生法を用いたマストレーニングプログラムを 605 回、受講者人数 15,205 名、従来型的心肺蘇生講習会を 446 回、受講者人数 25,946 名、延べ受講者人数 41,151 名（豊中市人口の 10.6%）に対して実施した。地域住民のランダムサンプルを対象とした質問紙調査では、「胸骨圧迫のみの心肺蘇生法でも、人工呼吸をする心肺蘇生と同じぐらい効果があるということは今まで聞いたことがありますか？」という質問に対して、2013 年 1 月では 48.5%が「そう思う」と回答した。今のところ、住民の啓発活動に対する認知度、心肺蘇生・AED の使用に対する姿勢に変化は認められていない。

2013 年度も引き続き同規模のマストレーニングを展開し、計画の対象人口の 16%を超えたところで、地域住民の救命意識の変化、心肺蘇生実施割合の変化等を評価し、マストレーニングプログラムの地域展開の効果を検証していく予定である。

### A. 研究目的

院外心停止例の大規模コホートであるウツタイン大阪プロジェクトのデータ収集システムを用い、地域で胸骨圧迫のみの蘇生法を短時間で多人数に指導するマストレーニングプログラムを普及させ、それによって救命意識、Bystander CPR の実施割合、ならびに救命率が向上するか

否かを検証する。

### B. 研究方法

研究デザイン：

コホート研究をベースにした前後比較試験および地域間の生態学的研究

## 対象：

- 1) 対象者：豊中市民 38 万人
- 2) 選択基準：豊中市に在住、在勤の 11 歳以上の市民。
- 3) 除外基準：心身機能に障害があり、心肺蘇生講習に適さないと判断されたもの。
- 4) 講習会実施対象者と募集の方法

①小中高校生：学校、教育委員会の協力を得て募集を行う。

②企業、大学、その他の地域住民：企業、大学、短期大学、専門学校、老人クラブ連合会、自主防災組合、市職員、小・中・高校生の父兄等に当該市の広報や Web サイト、新聞、個別訪問を行う。

- 5) 講習会指導目標人数：

毎年人口 38 万人の 5%にあたる 19,000 人に心肺蘇生講習会を実施することを目標にする。従来行っていた標準型の心肺蘇生法講習会(人工呼吸を含む、3 時間)約 8000 人に加えて、胸骨圧迫のみの蘇生法と AED の使用法を短時間で指導するマストレーニングプログラムを 11,000 人～12,000 人に実施する。

## 研究実施期間：

2009 年から 6 年間

## 介入方法：

- 1) 介入（講習会）の内容：

従来行っていた標準型の心肺蘇生法講習会に加えて、1 人 1 体のトレーニング人形を配備し、『胸骨圧迫のみの心肺蘇生法と AED の使用法』を、45 分間で多人数（20 名～200 名程度）に指導するマストレーニングプログラム（以下、PUSH 講習会）を展開する。

- 2) 講習会の運営：

①インストラクター：消防の職員に加え、本プロジェクトのために事前にトレーニングを積んだ医師・看護師・救命士。

## ②講習会内容：

②-1: 講習会指導内容：指導内容を統一するため、進行用のビデオ教材を用い、45 分間（学校の授業の 1 コマ分に相当）で胸骨圧迫の方法および AED 操作方法について、指導を行う。受講生 1 人につき 1 体のトレーニング人形を用いる。

②-2: 講習会時間割（前年度報告書参照）

②-3: 受講生数:1 回あたり 20～200 名とし、20 名に 1 人の割合で補助役のインストラクターを配置する。

②-4: 使用器具：大阪ライフサポート協会の CPR training Box を使用する。

## 要因と転帰測定：

- 1) 測定項目

①簡易講習会受講生のデータ：年齢、性別

②心停止患者のデータ（転帰データ）

豊中市で発生した救急隊の関わるすべての院外心停止患者の性別、年齢、普段の生活状態、心肺停止目撃状況、目撃者と心停止患者の関係（家族、友人、同僚、通行人、消防隊員、救急隊員、救急救命士隊）、心肺停止場所、心停止時の状況、口頭指導、Bystander CPR、Bystander CPR の質、市民による除細動、時間経過(覚知時刻、出場時刻、現場到着時刻、患者接触時刻、隊員による CPR 開始時刻、初回除細動実施時刻)、救急隊到着時の医師による 2 次救命処置、初期心電図波形、二次救命処置、心停止に至った原因、発症 1 か月後生存、発症 1 か月後または退院時の脳機能、救助者の年齢、性別、心肺蘇生講習会（AED を含む）受講歴、

③救命意識の調査

③-1: 講習会前後の救命意識の変化（年齢・性別・職業・蘇生教育講習の受講の有無・心肺蘇生実施の積極性・心肺蘇生実施を躊躇する理由・AED 使用の積極性・AED 使用をためらう理由）



- ③-2: 無作為化抽出による地域住民の救命意識の変化（年齢・性別・職業・蘇生教育講習の受講の有無・心肺蘇生実施の積極性・心肺蘇生実施を躊躇する理由・AED 使用の積極性・AED 使用をためらう理由）

## 2) 測定方法

①受講生のデータ：講習会受講者の年齢、性別のデータは講習会終了後に、Web データベースへ登録される。

②心停止患者のデータ（転帰データ）：転帰データについては、救急隊が日常的に収集している院外心停止データを用いる。

### ③質問紙調査による救命意識の変化

③-1: 講習会受講者に対し、講習会開始前終了直後の2回、救命意識に関する質問紙調査を行う。2回分の調査票を連結させるために、各対象者の識別番号を付記したものを使用する。

③-2: 地域で講習会導入前、および導入後において毎年地域住民 200 名を無作為抽出し、救命意識に関する質問紙調を行う。同時に、介入地域以外一般住民 1,200 名を無作為抽出し、救命意識に関する質問紙調を行い、介入地域と比較する。

## 3) 評価項目の定義

①主要転帰：Bystander CPR の有無

②副次転帰：Bystander CPR の種別、初期心電図波形、市民による AED 使用の有無、CPR 講習会受講の有無、Bystander CPR の質、時間経過（覚知時刻、出場時刻、現場到着時刻、Bystander CPR 開始までの時間、患者接触時刻、隊員による CPR 開始時刻、初回除細動実施時刻）、発症 1 か月後生存、発症 1 か月後の脳機能、救命意識アンケート（年齢・性別・職業・蘇生教育講習の受講の有無・心肺蘇生実施の積極性・心肺蘇生実施を躊躇する理由・AED 使用の積極性・AED 使用をためらう理由）

## 倫理面への配慮

本研究はヘルシンキ宣言および疫学研究に関する倫理指針を遵守して実施した。集計・解析にあたっては、対象者同定情報は削除し匿名化を行った。なお、本研究は京都大学大学院医学研究科・医学部医の倫理委員会にて承認を得ている（承認番号 E658）。

## C. 結果

大阪府豊中市（人口 38 万人）において、2010 年 4 月～2012 年 9 月までの期間で、胸骨圧迫のみの簡易型心肺蘇生法を用いたマストレーニングプログラムを 605 回、受講者人数 15,205 名、従来型的心肺蘇生講習会を 446 回、受講者人数 25,946 名、延べ受講者人数 41,151 名（豊中市人口の 10.6%）に対して実施した(図 1)。豊中市が掲げている『豊中 救命力世界一宣言』を知っている者は、2013 年 1 月では 25.0%であった(図 2-1)。

豊中市の地域住民を対象とした質問紙調査では、「もし見知らぬ人があなたの目の前で倒れていて意識がないようなら、あなた自ら心肺蘇生法を試みようと思いますか?」という質問に対して、2013 年 1 月では 34.5%が「そう思う」と回答し、他地域における同質問では 27.6%であった(図 2-2)。「胸骨圧迫のみの心肺蘇生法でも、人工呼吸をする心肺蘇生と同じくらい効果があるということは今まで聞いたことがありますか?」という質問に対して、2013 年 1 月では 48.5%が「そう思う」と回答した。他地域における同質問では 44.9%であった(図 2-3)。今のところ、住民の啓発活動に対する認知度、心肺蘇生・AED の使用に対する姿勢に変化は認められていない。

## D. 考察と今後の展望

胸骨圧迫のみの簡易型心肺蘇生法を活用することで、従来の方法と比較して、大幅に多くの住民が、心肺蘇生講習会に参加することが可能とな

った。これは、これまでに行われてきた心肺蘇生講習会実施規模の数倍におよび、従来の3時間を要する標準的な心肺蘇生法講習会のみでは達成することのできない規模である。簡易型心肺蘇生法を用いたマストトレーニングプログラムを活用することで、地域への心肺蘇生法普及を進めることが可能であることを実証した貴重な地域介入モデルである。対象の16%に到達すると物事がブレークスルーするという普及理論に基づき、3年間で16%、毎年人口の5%に対して心肺蘇生講習を提供することを目標としているが、2012年末時点で約11%であり、まだその目標には達成できていない。しかし、介入地域において簡易型講習会は急速に普及しており、従来型講習会の約2倍に達している。これは簡易型講習会が地域に浸透しつつあることを示唆している。

今のところ、住民の啓発活動に対する認知度、心肺蘇生・AEDの使用に対する姿勢に変化は認められていない。調査開始時点から、豊中市は他地域よりも救命意識が高い傾向にあり、救命意識の更なる向上は、他地域に比べて困難な可能性もある。

シンポジウムの開催など、地域における心肺蘇生普及のための啓発活動にも力を入れており、2013年度も引き続き同規模のマストトレーニングを展開し、研究期間中に目標とする豊中市人口の16%に講習会を実施できるように、心肺蘇生法講習会の普及を継続し、地域住民の救命意識の向上、心肺蘇生実施割合の向上などの効果検証を進めていく予定である。

## E. 結論

マストトレーニングの普及効果については、現在も進行中のため未確定。

## F. 研究発表

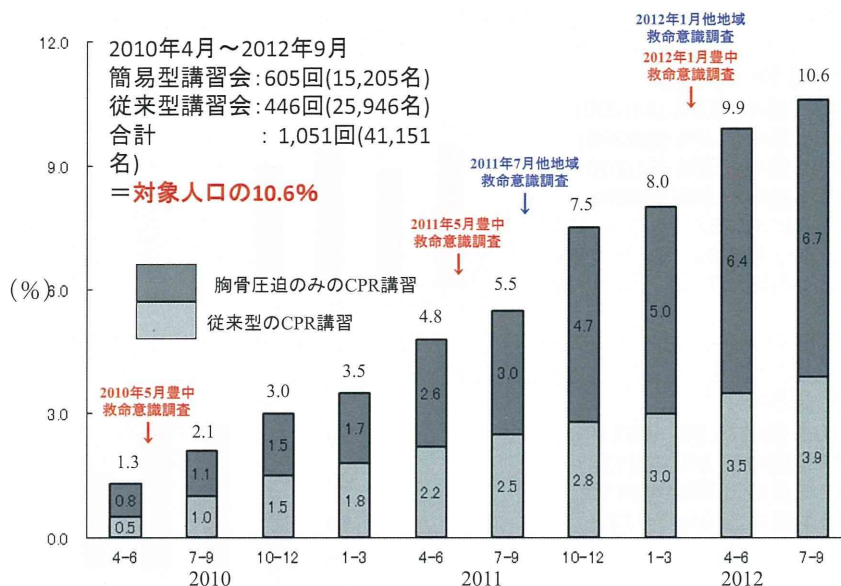
1. 発表論文  
特になし

2. 学会発表  
特になし

## G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得  
特になし
2. 実用新案登録  
特になし
3. その他  
特になし

# 図1 累積CPR講習受講者割合の経過

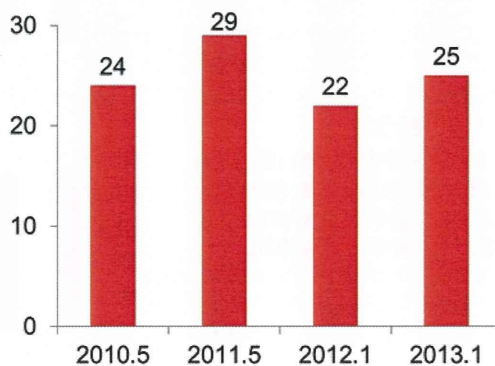


# 図2-1 救命意識アンケート

●豊中市が掲げている『豊中 救命力世界一宣言』を知っていますか。

<知っている>

- 2010.5 豊中24.0% (48/200)
- 2011.5 豊中29.0% (58/200)
- 2012.1 豊中22.0% (44/200)
- 2013.1 豊中25.0% (50/200)



## 図2-2 救命意識アンケート

- もし見知らぬ人があなたの目の前で倒れていて意識がないようなら、あなた自ら心肺蘇生法(人工呼吸や心臓マッサージ)を試みようと思いますか。

<そう思う>

2010.5 豊中40.5% (81/200)

2011.5 豊中34.0% (68/200)

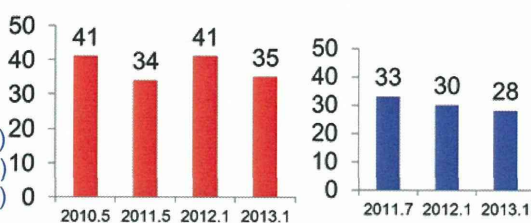
2012.1 豊中40.5% (81/200)

2013.1 豊中34.5%(69/200)

2011.7 他地域32.6% (391/1200)

2012.1 他地域30.1% (361/1200)

2013.1 他地域27.9% (335/1200)



- もし心臓マッサージだけで良いならばやってみようと思いますか。上記質問で、「そう思う」と答えなかった人のみへの質問。

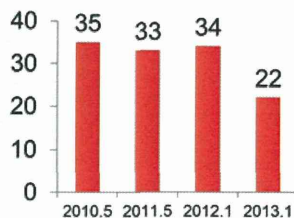
<そう思う>

2010.5 豊中35.3% (42/119)

2011.5 豊中33.3% (44/132)

2012.1 豊中33.6% (40/119)

2013.1 豊中22.0%(44/131)



## 図2-3 救命意識アンケート

- 胸骨圧迫(心臓マッサージ)のみの心肺蘇生法でも、人工呼吸をする心肺蘇生法と同じぐらい効果があるということを知ることがあります。

<はい>

2010.5 豊中46.0% (92/200)

2011.5 豊中53.5% (107/200)

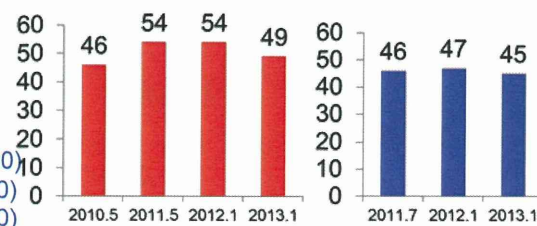
2012.1 豊中54.0% (108/200)

2013.1 豊中48.5%(97/200)

2011.7 他地域45.7% (548/1200)

2012.1 他地域46.9% (563/1200)

2013.1 他地域44.9% (539/1200)



- 実際に目の前で人が倒れたらAEDがあれば使用してみようと思いますか。

<そう思う>

2010.5 豊中47.5% (94/200)

2011.5 豊中46.0% (92/200)

2012.1 豊中48.5% (97/200)

2013.1 豊中48.5%(97/200)

2011.7 他地域36.9% (443/1200)

2012.1 他地域39.4% (473/1200)

2013.1 他地域35.8% (430/1200)

