

表1 院外発生で救急搬送された都道府県別の心肺機能停止傷病者数（ウツタイン様式統計データより筆者作成）

都道府県名	2005	2006	2007	2008	2009	合計
1 北海道	4,524	4,532	4,647	4,836	4,991	23,530
2 青森県	1,359	1,426	1,440	1,407	1,564	7,206
3 岩手県	1,367	1,490	1,513	1,561	1,620	7,551
4 宮城県	2,103	2,062	2,207	2,278	2,277	10,927
5 秋田県	1,290	1,297	1,381	1,326	1,491	6,785
6 山形県	1,273	1,286	1,343	1,452	1,401	6,755
7 福島県	2,005	1,935	2,039	2,086	2,201	10,266
8 茨城県	2,573	2,458	2,585	2,797	2,857	13,270
9 栃木県	1,884	1,879	1,852	1,975	2,023	9,613
10 群馬県	1,807	1,757	1,857	1,846	1,955	9,222
11 埼玉県	4,822	5,185	5,216	5,410	5,535	26,173
12 千葉県	4,261	4,498	4,781	4,919	4,916	23,375
13 東京都	10,975	11,345	11,698	12,157	12,262	58,437
14 神奈川県	6,915	7,165	7,351	7,647	7,753	36,831
15 新潟県	2,443	2,407	2,610	2,557	2,691	12,708
16 富山県	847	1,023	967	1,113	1,079	5,029
17 石川県	861	945	914	952	1,036	4,708
18 福井県	666	622	655	704	677	3,324
19 山梨県	863	868	867	952	879	4,429
20 長野県	2,116	2,240	2,302	2,375	2,355	11,388
21 岐阜県	1,971	1,970	1,977	2,237	2,229	10,385
22 静岡県	3,459	3,424	3,573	3,758	3,899	18,113
23 愛知県	5,971	5,915	6,063	6,405	6,175	30,529
24 三重県	1,784	1,894	1,943	1,998	1,946	9,565
25 滋賀県	1,070	1,137	1,059	1,021	1,188	5,475
26 京都府	2,161	2,098	2,145	2,262	2,375	11,041
27 大阪府	6,136	6,192	6,612	6,867	6,822	32,629
28 兵庫県	4,060	4,172	4,391	4,578	4,499	21,700
29 奈良県	748	1,064	1,028	1,051	1,197	5,088
30 和歌山県	986	1,089	1,046	1,102	1,093	5,316
31 鳥取県	566	575	577	625	652	2,995
32 島根県	743	822	888	889	892	4,234
33 岡山県	1,574	1,525	1,529	1,708	1,665	8,001
34 広島県	2,021	2,024	2,166	2,236	2,148	10,595
35 山口県	1,150	1,186	1,224	1,238	1,329	6,127
36 徳島県	533	626	622	587	613	2,981
37 香川県	532	757	849	898	941	3,978
38 愛媛県	1,202	1,350	1,286	1,479	1,411	6,729
39 高知県	692	686	739	729	744	3,590
40 福岡県	3,626	3,735	3,764	3,776	3,810	18,711
41 佐賀県	560	609	671	732	743	3,315
42 長崎県	1,011	1,054	1,149	1,162	1,161	5,537
43 熊本県	1,416	1,463	1,512	1,528	1,546	7,465
44 大分県	883	857	879	1,013	977	4,609
45 宮崎県	856	885	979	1,021	968	4,709
46 鹿児島県	1,382	1,399	1,453	1,488	1,498	7,220
47 沖縄県	673	1,014	1,112	1,089	1,166	5,054
合計	102,720	105,942	109,461	113,827	115,250	547,218

表2 都道府県別のAED実施症例数（ウツタイン様式統計データより筆者作成）

都道府県名	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	合計
1 北海道	1	10	17	15	33	76
2 青森県	1	2	4	3	20	30
3 岩手県	2	1	5	8	15	31
4 宮城県	1	4	13	10	10	38
5 秋田県	0	1	2	5	9	17
6 山形県	2	6	3	6	7	24
7 福島県	5	6	4	10	12	37
8 茨城県	2	4	9	13	25	53
9 栃木県	2	2	7	4	16	31
10 群馬県	4	6	5	12	17	44
11 埼玉県	5	18	32	40	56	151
12 千葉県	2	16	14	45	65	142
13 東京都	10	51	96	123	143	423
14 神奈川県	8	15	21	59	77	180
15 新潟県	3	5	9	11	21	49
16 富山県	0	1	3	7	9	20
17 石川県	0	2	7	5	4	18
18 福井県	3	2	1	10	4	20
19 山梨県	0	3	2	8	7	20
20 長野県	0	5	7	14	14	40
21 岐阜県	0	7	11	13	27	58
22 静岡県	1	10	17	36	27	91
23 愛知県	8	10	41	60	56	175
24 三重県	0	6	12	16	21	55
25 滋賀県	0	2	7	8	13	30
26 京都府	1	2	10	9	20	42
27 大阪府	3	16	29	34	52	134
28 兵庫県	6	7	33	47	44	137
29 奈良県	0	1	0	11	11	23
30 和歌山県	0	3	3	8	3	17
31 鳥取県	4	0	3	2	3	12
32 島根県	0	2	3	4	8	17
33 岡山県	2	0	4	4	9	19
34 広島県	6	8	15	25	13	67
35 山口県	0	3	3	12	12	30
36 徳島県	0	1	1	1	1	4
37 香川県	0	1	1	6	7	15
38 愛媛県	1	3	5	11	7	27
39 高知県	0	1	2	4	9	16
40 福岡県	3	14	7	28	48	100
41 佐賀県	1	0	5	7	6	19
42 長崎県	3	1	2	7	9	22
43 熊本県	1	1	1	13	10	26
44 大分県	0	0	2	12	6	20
45 宮崎県	0	1	4	12	6	23
46 鹿児島県	1	1	3	3	7	15
47 沖縄県	0	3	1	6	8	18
合計	92	264	486	807	1,007	2,656

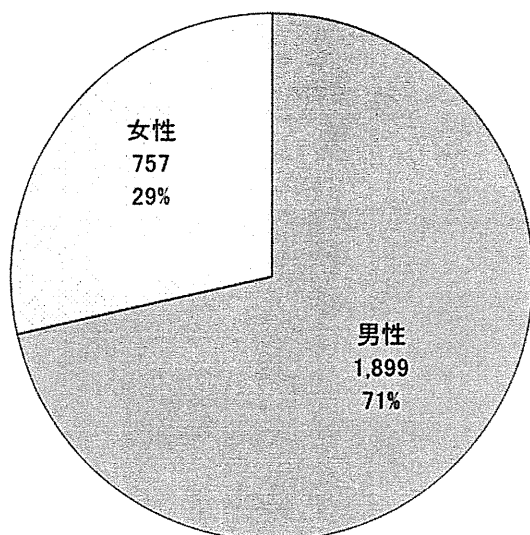


図1 AED 実施症例の男女比

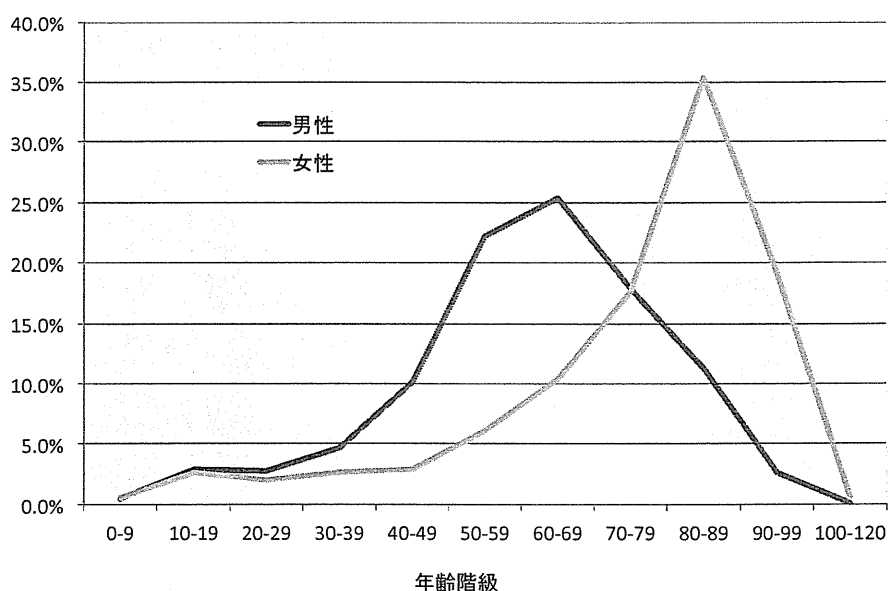


図2 AED 実施症例の年齢階級別割合

ウツタイン様式統計データに収載されている予後の指標としては、一ヶ月生存、心肺停止から一ヶ月後のグラスゴー・ピッツバーグ・脳機能カテゴリー（CPC: The Glasgow-Pittsburg Cerebral Performance Categories）及び全身機能カテゴリー（OPC: The Glasgow-Pittsburg

Overall Performance Categories）がある（図3、4、5）。

AED による除細動実施症例の一ヶ月生存率は 30.7%（815/2,656 例）であり、非実施症例の 4.9%（26,010/533,446 例）に比べて大幅に良い結果となった。

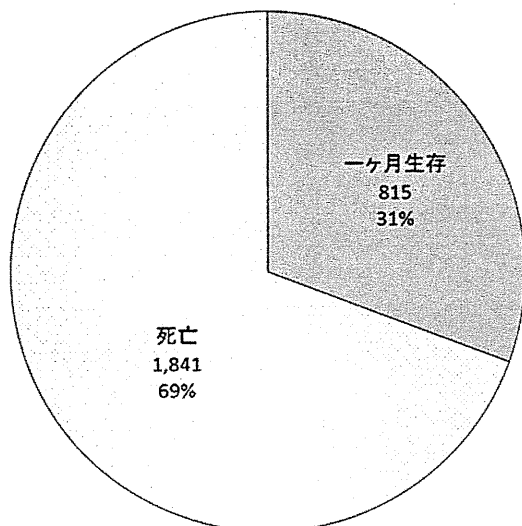


図3 AEDによる除細動実施症例の予後（一ヶ月生存）

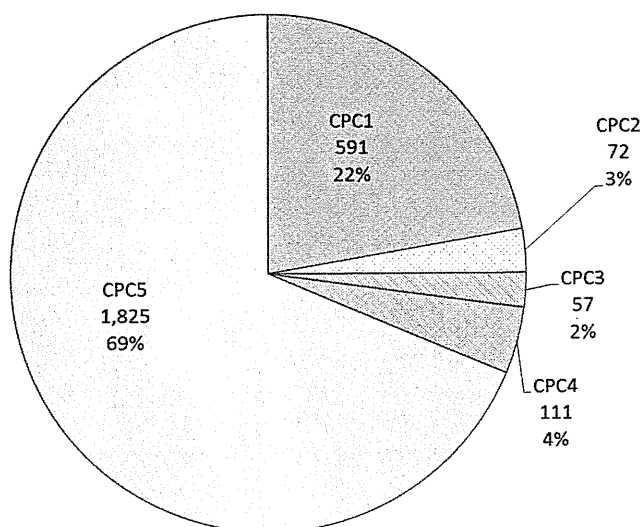


図4 AEDによる除細動実施症例の予後（脳機能カテゴリー）

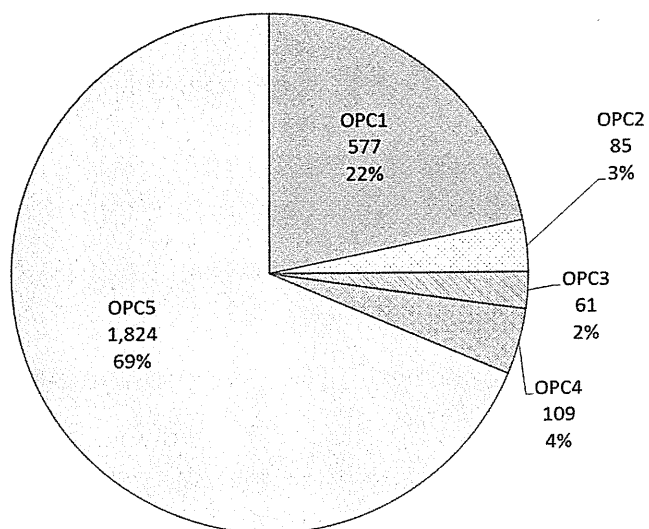


図5 AEDによる除細動実施症例の予後（全身機能カテゴリー）

脳機能カテゴリー（CPC）はCPC-1からCPC-5に分けられ、CPC-1は機能良好、CPC-2は中等度障害、CPC-3は高度障害、CPC-4は昏睡、CPC-5は死亡もしくは脳死とされている。AEDによる除細動実施症例の22.3%(591/2,656例)がCPC-1であり、非AED実施症例の1.9%(9,903/533,448例)に比べて大幅に良い結果となった。全身機能カテゴリーでも同様に、AEDによる除細動実施症例の予後は良い結果が示されている。

市中設置のAEDを用いて心肺蘇生を実施した症例のうち、心肺蘇生の実施者（いわゆるバイスタンダー）は、同僚が最も多く9%(194/2,656症例)、次いで友人が8%(2,107/2,656症例)、家族が7%(246/2,656症例)であった(図6)。

心肺機能停止の原因別に見ると、AEDに効果があると言われる心原性は全体の79%(194/2,656症例)であったが、一部非心原性症例に対してもAEDが実施されている結果が示された(図7)。

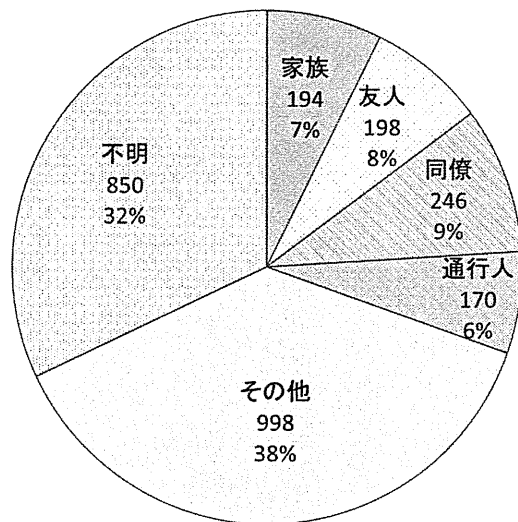


図6 AEDによる除細動実施症例の心肺蘇生の提供者

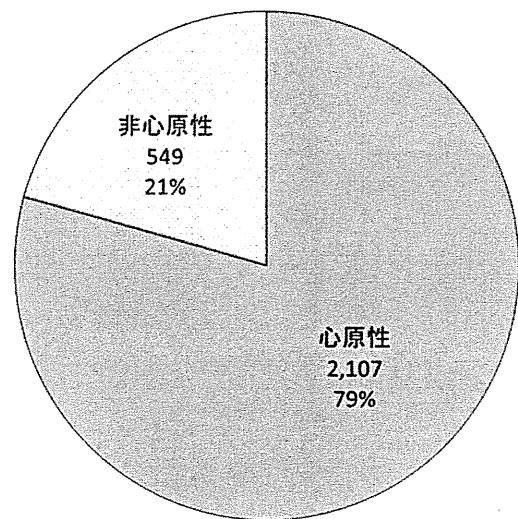


図7 AEDによる除細動実施症例の心肺機能停止の原因別

## D. 考察

わが国では年間約 10 万人の院外発生の心肺機能停止傷病者が救急搬送されているが、そのうち AED による除細動実施症例は 5 年間累計で 2,656 症例であった。なお、AED の普及に伴い AED による除細動実施症例数は大きく上昇しており、直近の 2009 年には年間 1,000 例を超える症例が報告されている。今後、AED による除細動実施症例のさらなる増加が予想される。

本研究により、ウツタイン様式統計データを用いることで AED による除細動の実施と予後に関して詳細な分析が可能であることが示唆された。

## E. 結論

ウツタイン様式統計データを用いることにより、AED 実施に関する詳細な分析が可能であることが示唆された。

## 参考文献

1) Kitamura T, Iwami T, Kawamura T et al (2010) Nationwide public-access defibrillation in Japan. N Engl J Med 362:994–1004

## F. 健康危険情報

特になし

## G. 研究発表

### 1. 論文発表

特になし

### 2. 学会発表

特になし

## H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

### 1. 特許取得

特になし

### 2. 実用新案登録

特になし

### 3. その他

特になし

## ウツタイン様式統計データを用いた AED の費用対効果の試算

研究代表者 小川 俊夫（奈良県立医科大学 健康政策医学講座 助教）

わが国では AED が急速に普及しているが、その費用対効果は十分に考察されていない。本研究において、AED 導入費用を AED 販売・設置台数および一台あたり費用より、QALY を用いた導入効果をウツタイン様式統計データより推計することで、費用対効果の試算が可能であることが示唆された。今後、推計の精緻化と費用対効果をもとにした政策提言を実施する予定である。

### A. 研究目的

わが国で急速に普及が進んでいる自動体外式除細動器（AED: Automated External Defibrillator）であるが、わが国における AED 導入の費用対効果や適正な導入台数などについては、十分に検証されていないのが現状である。

いっぽうわが国では、院外発生で救急搬送された心肺機能停止傷病者のデータベース「救急蘇生統計」（いわゆるウツタイン様式統計データ）が 2005 年より整備されており、市中設置の AED の実施症例の症例数と予後に関する詳細な情報が集積されている。

本研究では、わが国における AED の費用対効果の分析手法について考察を実施する。具体的には、抽出した都道府県における AED の導入効果を推計する手法について、ウツタイン様式統計データを用いて検討する。

### B. 研究方法

ウツタイン様式統計データで得られるグラスゴー・ピッツバーグ・脳機能カテゴリー（CPC: The Glasgow-Pittsburg Cerebral Performance Categories、以下脳機能カテゴリー）と AED 導入費用総額の推計値を用いて、AED 導入の費用対効果分析の手法について検討を実施し、AED 導入の費用対効果を試算する。

#### （倫理面への配慮）

救急蘇生統計の利用にあたり、総務省消防庁から利用許可を得たほか、奈良県立医科大学の倫理委員会の承認を受けた。

### C. 研究結果

（1）既存文献における脳機能カテゴリーを用いた費用対効果分析

総務省消防庁が取りまとめた院外発生心肺機能停止傷病者のデータベースである救急蘇生統計（いわゆるウツタイン様式統計データ）においては、予後指標として一ヶ月生存に加え、心肺停止から一ヶ月後のグラスゴー・ピッツバーグ・脳機能カテゴリー（CPC: The Glasgow-Pittsburg Cerebral Performance Categories）及び全身機能カテゴリー（OPC: The Glasgow-Pittsburg Overall Performance Categories）が記載されている。

ウツタイン様式統計データを用いた費用対効果分析を実施した既存文献は、MEDLINE などを用いた文献検索では見つけることができなかった。いっぽう Cram ら（2004）<sup>1)</sup>、および Merchant ら（2009）<sup>2)</sup>は、ウツタイン様式統計データに収録されている脳機能カテゴリー（CPC）を、一般に費用対効果分析に利

用されている指標である質調整生存年（QALY: quality-adjusted life years）に変換する係数を用いて、QALY を用いた費用対効果分析（いわゆる費用効用分析、Cost Utility Analysis: CUA）を実施している。

Cram ら（2004）は、CPC を QALY に変換する係数を算出するために、複数の既存研究の結果を用いている。具体的には、Granja ら（2002）<sup>3)</sup>および Nichol ら（1999）<sup>4)</sup>の研究結果をもとに CPC-1 は QALY で 0.85 に相当すると推計している。同様に、Gage ら（1996）<sup>5)</sup>の推計結果により CPC-2 が QALY で 0.2、CPC-3 と 4 は QALY で 0.1 と相当すると推計している（表 1）。

表 1 脳機能カテゴリー（CPC: Cerebral Performance Categories）と QALY（質調整生存年、quality-adjusted life years）

CPC	症状		Cramらによる QALY値
CPC-1	機能良好	意識は清明、普通の生活ができ、労働が可能である。障害があるが軽度の構音障害、脳神経障害、不完全麻痺などの軽い神経障害あるいは精神障害まで。	0.85 (0.7-1.0)
CPC-2	中等度障害	意識あり。保護された状況でパートタイムの仕事ができ、介助なしに着替え、旅行、炊事などの日常生活ができる。片麻痺、痙攣失調、構音障害、嚥下障害、記憶力障害、精神障害など。	0.2 (0-0.4)
CPC-3	高度障害	意識あり。脳の障害により、日常生活に介助を必要とする。少なくとも認識力は低下している。高度な記憶力障害や痴呆、Looked-in症候群のように目でのみ意思表示ができるなど。	0.1 (0-0.2)
CPC-4	昏睡	昏睡、植物状態。意識レベルは低下、認識力欠如、周囲との会話や精神的交流も欠如。	0.1 (0-0.2)
CPC-5	死亡、若しくは脳死		-



いっぽう Merchant ら (2009) <sup>2)</sup>も同様の手法で CPC を QALY に変換する係数を算出している。Merchant らは、Stiell ら (2003) <sup>6)</sup>、Fryback ら (1993) <sup>7)</sup>の研究結果をもとに、CPC-1 と 2 は QALY で 0.75 に相当すると推計している。また、CPC-3 と 4 は Gage ら (1996) <sup>5)</sup>と Raina ら (2008) <sup>8)</sup>の研究結果より 0.39 に相当するとしている。

本研究では、これらの既存研究のうち、Cram らによって示された脳機能カテゴリーから QALY を推計する係数を用いて、わが国における AED 実施症例の費用対効果分析の試算を試みた。なお、試算にあたり、CPC-5 は QALY で 0 として試算を実施した。

## (2) ウツタイン様式統計データを用いた AED 導入効果の推計手法の検討

AED の導入効果は、AED 実施症例と非実施症例の予後の差から算出を試みた。

2005 から 2009 年までの 5 年間のウツタイン様式統計データにおいて、市中設置の AED を実施した症例は全国で 2,656 症例あり、そのうち CPC-1 は 92 症例、

CPC-2 は 264 症例、CPC-3 は 486 症例、CPC-4 は 807 症例、CPC-5 は 1,007 症例であった。

AED の実施症例と非実施症例の予後と比較する場合、同じ条件下での予後の差を比較する必要があるため、これらの 2,656 症例のうち一般市民に目撃され、かつ心肺蘇生を実施された症例を抽出し、AED 実施症例と非実施症例の CPC 値から QALY を試算し、その差を AED の効果とした。

表 2 に、2005 年から 2009 年の 5 年間でウツタイン様式統計データに収載された一般市民により目撃され、心肺蘇生を提供された心肺機能停止傷病者の数と割合を、脳機能カテゴリー別に示す。AED 非実施症例では、89.9%の症例が CPC-5 であったのに対して、AED 実施症例では 61.1%に留まっていた。また、機能良好である CPC-1 は AED 非実施症例では 4.6%に留まっていたのに対して、AED 実施症例では 29.1%が CPC-1 であった。

表 2 ウツタイン様式統計データにおける AED 実施／非実施症例の予後（一般市民による目撃、かつ心肺蘇生を実施された症例、2005～2009 年）

	CPC-1	CPC-2	CPC-3/4	CPC-5	合計
AEDなし	3,534 (4.6%)	723 (0.9%)	3,508 (4.5%)	69,493 (89.9%)	77,258 (100.0%)
AEDあり	526 (29.1%)	55 (3.0%)	122 (6.7%)	1,105 (61.1%)	1,808 (100.0%)
CPC→QALY	0.85	0.2	0.1	0	-

これらのCPCの各階層の割合とCramらによって示されたCPCからQALYへの変換係数を用いて、AED実施症例と非実施症例のQALYの差を試算した。QALYの試算にあたり、以下の簡略化したモデルを用いた(図1)。

1) 心肺機能停止傷病者の余命は、その予後や年齢の違いに関わらず、全員5年と仮定した。

2) 心肺機能停止傷病者の予後は、心肺機能停止後、死亡に至るまで一定と仮定

した。

このモデルを用いて、AED実施症例及び非実施症例のQALYを試算した(表3)。CPCの各階層の人数の割合から、AED実施症例及び非実施症例それぞれの傷病者一人当たりの年間で得られたQALYは、AED実施症例では0.260であったのに対して、AED非実施症例では0.045と試算された。

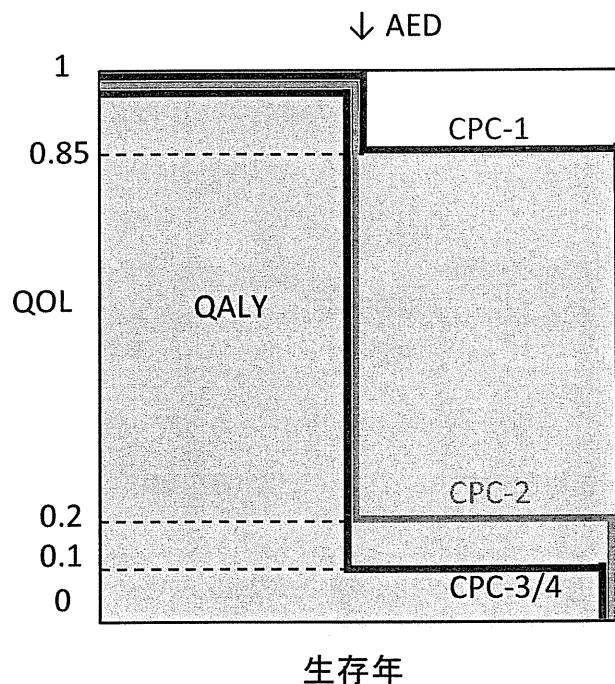


図1 心肺機能停止傷病者の予後モデル

表3 ウツタイン様式統計データを用いたAED実施/非実施症例のQALY試算(バイスタンダーによる目撃かつ心肺蘇生を実施された症例、2005~9年集計)

	心肺機能停止傷病者 一人1年当たりQALY	心肺機能停止傷病者 一人一生当たりQALY	AED実施により得られた 一人当たりQALY
AEDなし	0.045	0.226	-
AEDあり	0.260	1.301	1.074

心肺機能停止傷病者の余命を5年としてAED実施及び非実施症例のQALYを試算すると、AED実施症例では1.301であったのに対して、AED非実施症例では0.226となり、その差1.074がAED実施一件当たりで得られるQALYと試算された。

### (3) AED導入による費用対効果の試算

上記のモデルを用いて、抽出した3県と全国におけるAEDの効果を、QALYを用いて試算した(表4)。抽出した3県におけるAED実施症例数は、2005年から9年の5年間で、広島県は67例、長崎県22例、奈良県23例であったことから、各県でAED実施によって得られたQALYは、それぞれ広島県72.0、長崎県23.6、奈良県24.7と推計された。また、全国では2,656症例がAEDを実施していることから、2005年から9年の5年間で得られたQALYは2,852.9と推計された。

さらに、本報告書の今村報告(Ⅱ-2-1頁)で推計したAED導入費用の推計値を用いて、AED導入に関する費用対効果を試算した。費用対効果分析にあたって

は、増分費用対効果比(ICER: incremental cost-effectiveness ratio)を試算した。なお、AED導入費用は、AED配置費用と販売費用の二種類が存在するが、増分費用対効果比の試算には、両費用の平均を用いた。

抽出した3県における増分費用対効果比は、それぞれ広島県で約1,663万円、長崎県で約3,269万円、奈良県で約2,091万円と試算された。また、AED販売費用を用いて全国における増分費用対効果比を試算すると、約2,439万円と試算された。

### D. 考察

本研究により、既存データを用いてAEDの費用対効果分析が可能なが示唆された。

AED導入台数は丸川らの推計と自治体及び日本救急医療財団によって構築された設置場所データベースにより導入台数の概算が可能であることが示唆されたが、現在公開されている情報では、正確な導入台数の把握は困難であることが明らかになった。

表4 AED実施症例のQALY試算

	AED実施人数 (2005~9年)	AED実施により 得られたQALY 総数	AED配置費用 (千円)	AED販売費用 (千円)	増分費用対効果 比(平均、千円)
広島	67	72.0	1,066,575	1,327,470	16,633
長崎	22	23.6	706,895	837,920	32,686
奈良	23	24.7	385,679	647,390	20,908
全国	2,656	2,852.9	-	69,574,180	24,387

正確な AED 導入台数の把握には、AED 登録の義務化などが必要と考えられ、現行制度下では、本研究で実施したように既存データベースを用いた推計が適していると考えられる。今後、より正確な AED 設置場所のデータベース整備などにより、より正確な AED 導入台数の推計が可能になると考えられる。

AED 一台あたりの費用に関しては、本研究では本体価格が一律 25 万円、保守費用も同一と仮定した。しかしながら、実際には AED メーカーや販売方法でその価格、保守費用は大きく異なっていると考えられることから、より現状に即した推計のためには、今後より精緻なモデルを考慮する必要があると考えられる。また AED 保守費用に、AED 関連の講習会の実施費用や広報費用などを含めるべきであり、今後のモデルの精緻化で実施する予定である。

本研究により、ウツタイン様式統計データにおける脳機能カテゴリーを QALY に変換する手法を用いることにより、AED の導入効果の QALY としての推計が可能であることが示唆された。

しかしながら、本研究で用いた分析モデルは単純化したものであり、今後より精緻なモデルを構築することにより、より現実に即した費用対効果分析が可能になると考えられる。特に、脳機能カテゴリーから QALY への変換は、本研究では Cram らの手法を用いたが、その妥当性についてはさらなる検討が必要である。さらに、AED の導入効果は、実際の

AED の作動結果のみならず、AED の導入による社会的・心理的な効果も考慮すべきであると考えられる。

## E. 結論

AED の費用対効果分析は、AED 導入台数と一台あたり費用の推計、さらにウツタイン様式統計データの脳機能カテゴリーから QALY への変換係数を用いることで、その推計が可能であることが示唆された。今後、推計モデルの精緻化が必要と考えられる。

## 参考文献

- 1) 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: There's No Place Like Home? *J Gen Intern Med.* 2005 March; 20(3): 251-258.
- 2) Merchant RM, Becker LB, Abella BS, Asch DA, Groeneveld PW. Cost-Effectiveness of Therapeutic Hypothermia After Cardiac Arrest. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes.* 2009;2:421-428.
- 3) Granja C, Cabral G, Pinto AT, Costa-Pereira A. Quality of life 6-months after cardiac arrest. *Resuscitation.* 2002; 55: 37-44.
- 4) Nichol G, Stiell IG, Hebert P, Wells GA, Vandemheen K, Laupacis A. What is the quality of life for survivors of cardiac arrest? A prospective study. *Acad Emerg Med.* 1999;6:95-102.
- 5) Gage BF, Cardinalli AB, Owens DK. The effect of stroke and stroke prophylaxis with aspirin or warfarin on quality of life. *Arch Intern Med.* 1996;156:1829-36.
- 6) Stiell I, Nichol G, Wells G, De Maio V, Nesbitt L, Blackburn J, Spaite D. Health-related quality of life is better for

cardiac arrest survivors who received citizen cardiopulmonary resuscitation. *Circulation*. 2003;108: 1939–1944.

7) Fryback DG, Dasbach EJ, Klein R, Klein BE, Dorn N, Peterson K, Martin PA. The Beaver Dam Health Outcomes Study: initial catalog of health-state quality factors. *Med Decis Making*. 1993;13:89–102.

8) Raina KD, Callaway C, Rittenberger JC, Holm MB. Neurological and functional status following cardiac arrest: Method and tool utility. *Resuscitation*. 2008;79:249 – 256.

#### F. 健康危険情報

特になし

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

特になし

##### 2. 学会発表

特になし

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

##### 1. 特許取得

特になし

##### 2. 実用新案登録

特になし

##### 3. その他

特になし

## AED の費用対効果分析の先行研究に関する検討 － 米国出張報告 －

研究代表者 小川 俊夫（奈良県立医科大学 健康政策医学講座 助教）

わが国では AED の費用対効果分析の先行研究は見られないが、米国においては AED の費用対効果分析が数多く報告されている。そのなかで、脳機能カテゴリー（CPC: The Glasgow-Pittsburg Cerebral Performance Categories）から QALY（quality-adjusted life years、質調整生存年）への変換を行った先行研究が存在しており、これらの研究手法を用いることで、わが国で整備されているウツタイン様式統計データを用いた AED 導入の費用対効果の推計が可能であると考えられる。本研究では、AED の費用対効果の分析手法の詳細な検討と分析手法の確立を目的として、主要な先行研究の著者にヒアリング調査を実施した。さらにわが国に適した分析モデルの構築について意見交換を行った。

### A. 研究目的

わが国では自動体外式除細動器（AED: Automated External Defibrillator）が急速に普及しているが、AED 導入の費用対効果や適正な導入台数などについては、十分に検証されていない。

諸外国では、1990 年代より AED の費用対効果分析が実施されており、その結果が数多く公表されている。欧米で実施された既存研究のうち、本研究で用いたグラスゴー・ピッツバーグ・脳機能カテゴリー（CPC: The Glasgow-Pittsburg Cerebral Performance Categories、以下脳機能カテゴリー）から質調整生存年（QALY: quality-adjusted life years、以下 QALY）への変換による費用対効果分析は、Cram ら（2004）<sup>1)</sup>、Merchant ら（2009）<sup>2)</sup>によって

行われている。

本研究は、これらの先行研究の詳細な研究手法を入手し、さらにわが国の現状に適した AED の費用対効果分析について考察することを目的として、平成 24 年 3 月 11 日から 18 日に、米国にてヒアリング調査を実施した。なお本出張の結果は次年度報告書にて詳細に報告するものとし、本稿では出張の目的と背景、想定すべき成果について論じる。

### B. 研究方法

ウツタイン様式統計データで得られる脳機能カテゴリーから QALY への変換による費用対効果分析の手法について、先行研究を実施した研究者と議論を行い、わが国に適した AED の費用対効果分析の

手法について考察を実施する。

### C. 研究結果

脳機能カテゴリーから QALY への変換については、米国を中心に先行研究が存在しており、そのうち代表的な研究としては、Cram ら (2004) と Merchant ら (2009) による研究が存在する。

Cram ら (2004) および Merchant ら (2009) は、脳機能カテゴリーを QALY に変換する係数を算出するために、複数の既存研究の結果を用いている<sup>3-8)</sup>。その結果、Cram らは、CPC-1 は QALY で 0.85 に、CPC-2 が 0.2、CPC-3 と 4 は 0.1 と相当すると推計している (表 1)。いっぽう Merchant らは、CPC-1 と 2 は QALY で 0.75 に、CPC-3 と 4 は 0.39 に相当するとしている。

本研究では、これらの既存研究を実施した研究者に対して、2012 年 3 月 11~18

日に米国にてヒアリング調査を実施し、その手法について詳細な情報を入手すると同時に、わが国に適した AED の費用対効果分析の手法について考察を実施する。

訪問先としては、脳機能カテゴリーから QALY への変換手法を最初に取りまとめた University of Iowa の Dr. Peter Cram と 2012 年 3 月 12 日にミーティング (於 University of Iowa) を行い、その分析手法について詳細な方法をヒアリングするとともに、わが国に適した変換係数について意見交換を実施する。

さらに、University of Philadelphia の Dr. Raina M. Merchant と、2012 年 3 月 15、16 日にミーティング (於 University of Philadelphia) を行い、その分析手法について、特に Cram らの手法と異なる点についてディスカッションを行い、わが国に適した変換係数について意見交換を実施する。

表 1 脳機能カテゴリー (CPC: Cerebral Performance Categories) と QALY (質調整生存年、quality-adjusted life years)

CPC	症状		Cramらによる QALY値
CPC-1	機能良好	意識は清明、普通の生活ができ、労働が可能である。障害があるが軽度の構音障害、脳神経障害、不完全麻痺などの軽い神経障害あるいは精神障害まで。	0.85 (0.7-1.0)
CPC-2	中等度障害	意識あり。保護された状況でパートタイムの仕事ができ、介助なしに着替え、旅行、炊事などの日常生活ができる。片麻痺、痙攣失調、構音障害、嚥下障害、記憶力障害、精神障害など。	0.2 (0-0.4)
CPC-3	高度障害	意識あり。脳の障害により、日常生活に介助を必要とする。少なくとも認識力は低下している。高度な記憶力障害や痴呆、Looked-in症候群のように目でのみ意思表示ができるなど。	0.1 (0-0.2)
CPC-4	昏睡	昏睡、植物状態。意識レベルは低下、認識力欠如、周囲との会話や精神的交流も欠如。	0.1 (0-0.2)
CPC-5	死亡、若しくは脳死		-

## (倫理面への配慮)

特になし

## D. 考察

本報告書の小川報告（Ⅱ-4-1 頁）により、既存データを用いて AED の費用対効果分析が可能なことが示唆されたが、あくまで簡略化したモデルを用いて実施しており、研究次年度はその精緻化が必須である。そのためには、本年度用いた研究手法を再検討し、より現実に即したモデルを構築する必要がある。特に、脳機能カテゴリーから QALY への変換は、本年度研究では米国での先行研究の事例をそのまま用いているが、わが国に適用可能かどうかについては、今後詳細に検討する必要があると考えられる。そのため、脳機能カテゴリーから QALY への変換手法を開発、応用した 2 名の研究者とのディスカッションは本研究にとって大きな意味をもつと考えられる。

これらの議論を踏まえた精緻化した AED の費用対効果分析モデルは、研究次年度に詳細に報告する予定である。

## E. 結論

AED の費用対効果分析の手法を詳細に検討することで、よりわが国の状況に即したモデルの構築が可能と考えられる。そのために先行研究の研究者との意見交換を実施し、今後のモデルの精緻化に活用可能と考えられる。

## 参考文献

1) 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: There's No Place Like Home? *J Gen Intern Med.* 2005 March; 20(3): 251–258.

2) Merchant RM, Becker LB, Abella BS, Asch DA, Groeneveld PW. Cost-Effectiveness of Therapeutic Hypothermia After Cardiac Arrest. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes.* 2009;2:421-428.

3) Granja C, Cabral G, Pinto AT, Costa-Pereira A. Quality of life 6-months after cardiac arrest. *Resuscitation.* 2002; 55: 37–44.

4) Nichol G, Stiell IG, Hebert P, Wells GA, Vandemheen K, Laupacis A. What is the quality of life for survivors of cardiac arrest? A prospective study. *Acad Emerg Med.* 1999;6:95–102.

5) Gage BF, Cardinalli AB, Owens DK. The effect of stroke and stroke prophylaxis with aspirin or warfarin on quality of life. *Arch Intern Med.* 1996;156:1829–36.

6) Stiell I, Nichol G, Wells G, De Maio V, Nesbitt L, Blackburn J, Spaite D. Health-related quality of life is better for cardiac arrest survivors who received citizen cardiopulmonary resuscitation. *Circulation.* 2003;108: 1939–1944.

7) Fryback DG, Dasbach EJ, Klein R, Klein BE, Dorn N, Peterson K, Martin PA. The Beaver Dam Health Outcomes Study: initial catalog of health-state quality factors. *Med Decis Making.* 1993;13:89–102.

8) Raina KD, Callaway C, Rittenberger JC, Holm MB. Neurological and functional status following cardiac arrest: Method and tool utility. *Resuscitation.* 2008;79:249 – 256.

## F. 健康危険情報

特になし



**G. 研究発表**

**1. 論文発表**

特になし

**2. 学会発表**

特になし

**2. 実用新案登録**

特になし

**3.その他**

特になし

**H. 知的財産権の出願・登録状況**

(予定を含む。)

**1. 特許取得**

特になし

## AED の効果分析に関する検討 － インターネットを活用した AED 導入効果の推計 －

研究代表者 小川 俊夫（奈良県立医科大学 健康政策医学講座 助教）

わが国では AED は急速に普及しているが、その費用対効果は十分に考察されていない。本研究班の報告により、既存データを用いた AED 導入の費用対効果の試算が可能であることが示唆されたが、AED 導入の効果は AED 実施効果のみならず、AED 導入による社会的・心理的な効果なども考慮すべきであると考えられる。本研究では、AED の費用対効果分析の精緻化の一貫として、インターネットを活用した AED に関する意識調査を実施する。

### A. 研究目的

自動体外式除細動器（AED: Automated External Defibrillator）は、平成 16 年に市民による使用が認可されて以来急速に普及しているが、わが国における AED 導入の費用対効果や適正な導入台数などについては、十分に検証されていない。

本報告書の小川報告（Ⅱ-4-1 頁）で報告したとおり、既存データを用いることで、AED の費用対効果分析が可能であることが示唆された。しかしながら、本報告で用いた手法は簡略化したモデルを用いているため、今後モデルの精緻化が必要である。

本研究では、インターネットを活用した AED の実施に関する意識調査を行う。さらに、AED 導入の心理的な効果について、WTP (willingness-to-pay)の手法を用いた推計について検討を実施する。

### B. 研究方法

AEDに関する一般市民の意識を調査するため質問表を作成し、インターネット調査を実施した。

#### （倫理面への配慮）

特になし

### C. 研究結果

AED の意識調査は、医療関係者を除く 20 歳代から 50 歳代の一般市民 2,000 人を対象として、2012 年 2 月 21 日から 24 日の 4 日間、楽天リサーチ株式会社の協力のもとで実施した。本調査の回答者数と回答率は、性年齢別に表 1 のようになっている。

本インターネット調査の質問票は、本

稿に添付した。質問内容としては、まず回答者の属性を把握した後、AEDを含めた心肺蘇生の実施経験や講習会の受講経験を把握した。次に、心肺機能停止傷病者に遭遇した場合に想定される行動や、AEDを含む心肺蘇生の実施に対して、WTP (willingness-to-pay)の手法などを用いて多角的に質問した。また、設置されたAEDの認知度についても質問をし、AEDの普及をどの程度理解しているのかについても調査した。

#### D. 考察

本研究により、急速に普及したAEDをどの程度認知し、またAEDの設置場所をどの程度把握しているのか、さらにAEDを実際に使用できるのか等について調査することで、AEDの利用実態について把握することが可能になると思われる。

また、AEDの実施に関してWTPの手法を用いて質問をし、この結果を解析することによってAED導入に関する心理的な効果を推計することができると思われる。

表1 調査の回答者数と回答率

	回答者数		回答率	
	男性	女性	男性	女性
20代	215	223	26.8%	24.3%
30代	271	283	33.5%	30.6%
40代	236	246	38.6%	34.1%
50代	258	268	42.5%	38.0%
合計	980	1,020	35.3%	31.7%

今後、これらの検討をもとにAEDの費用対効果の推計モデルの精緻化を行うことで、より正確なAED導入の費用対効果分析を実施する予定である。

#### E. 結論

AEDの利用実態や一般市民の意識については、これまで十分に分析されていないが、本研究で明らかになるものと期待される。また、AED導入の心理的な効果について、WTPの手法を用いることで、AEDの費用対効果分析の精緻化が可能であると思われる。

#### F. 健康危険情報

特になし

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

特になし

##### 2. 学会発表

特になし

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

##### 1. 特許取得

特になし

##### 2. 実用新案登録

特になし

##### 3. その他

特になし

<資料>インターネットを用いた AED の意識調査

調査名：	20120214AED と心配蘇生法に関する意識調査	
調査種別：	スクリーニング・本調査	
質問数：	スクリーニング：3 問、本調査：30 問内	
総回収数：	スクリーニング：25,000s、本調査：2,000s	
調査対象者：	年齢：20 歳～59 歳（以下の年齢階級比で実施）	
	性別：男女（以下の性比で実施）	
	配信地域：全国	
	未既婚：指定無	
	業種：医療関係を除く全て	
	職業：全て	
年齢階級比：	20～29 歳：21.9%	
	30～39 歳：27.7%	
	40～49 歳：24.1%	
	50～59 歳：26.3%	
男女比：	980：1020	
分析対象者数：	20 代男性：215	20 代女性：223
	30 代男性：271	30 代女性：283
	40 代男性：236	40 代女性：246
	50 代男性：258	50 代女性：268
	合計 980	合計 1,020
		総計 2,000