

201134024A

厚生労働科学研究費補助金
(健康安全・危機管理対策総合研究事業)

地域社会における自動体外式除細動器 (AED) の
役割と費用に関する研究

平成23年度 総括・分担研究報告書

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)

平成24 (2012) 年3月

厚生労働科学研究費補助金
(健康安全・危機管理対策総合研究事業)

地域社会における自動体外式除細動器 (AED) の
役割と費用に関する研究

平成23年度 総括・分担研究報告書

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)

平成24 (2012) 年3月

目 次

I. 総括研究報告書

1. 地域社会における自動体外式除細動器（AED）の
役割と費用に関する研究・・・・・・・・・・・・・・・・・・ I -1-1
小川 俊夫

II. 分担研究報告書

1. AED 導入台数の推計・・・・・・・・・・・・・・・・・・ II -1-1
小川 俊夫
2. AED 導入費用の推計・・・・・・・・・・・・・・・・・・ II -2-1
今村 知明
3. ウツタイン様式統計データを用いた AED の利用実態に関する分析・ II -3-1
田邊 晴山
4. 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・・・ II -4-1
小川 俊夫
5. AED の費用対効果分析の先行研究に関する検討・・・・・・・・・・ II -5-1
小川 俊夫
6. AED の効果分析に関する検討・・・・・・・・・・・・・・・・・・ II -6-1
小川 俊夫

III. 研究成果の刊行に関する一覧表・・・・・・・・・・・・・・・・・・ III-1

IV. 研究成果の刊行物・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ IV-1

地域社会における自動体外式除細動器（AED）の 役割と費用に関する研究

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）

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。また抽出した 3 県において AED 導入の費用対効果の試算を実施した。今後、推計の精緻化と費用対効果をもとにした政策提言について検討する予定である。

研究分担者

今村 知明

奈良県立医科大学健康政策医学講座
教授

田邊 晴山

財団法人救急振興財団
救急救命東京研修所 教授

研究協力者

鈴木 久美子

大阪市立大学医学部看護学科

以来、わが国では AED が急速に普及しており、平成 22 年時点の累計で、市中 AED として約 25 万台、医療機関や消防本部に約 8 万台販売されたと推計されている²⁾。しかしながら、わが国における AED 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。

本研究では、抽出した都道府県における AED の導入台数とその費用の推計を試みる。また、総務省消防庁がとりまとめた院外で発生し救急搬送された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）を用いて AED の効果の試算を実施する。そのうえで AED の費用対効果分析を実施する。分析結果から地域の健康安全・危機管理対策の視点で AED の負担と効果について考察し、費用対効果の視点から AED の適正台数についても考察を実施する。

A. 研究目的

自動体外式除細動器（AED: Automated External Defibrillator）とは、心停止傷病者の心電図を自動的に解析し、必要に応じて電気的なショック（除細動）を与え、心臓の働きを戻すことを試みる医療機器である。AED の早期かつ適切な利用により、院外発生的心肺機能停止傷病者の死亡率の明らかな低下が認められている¹⁾。平成 16 年に市民による AED の使用が認可されて

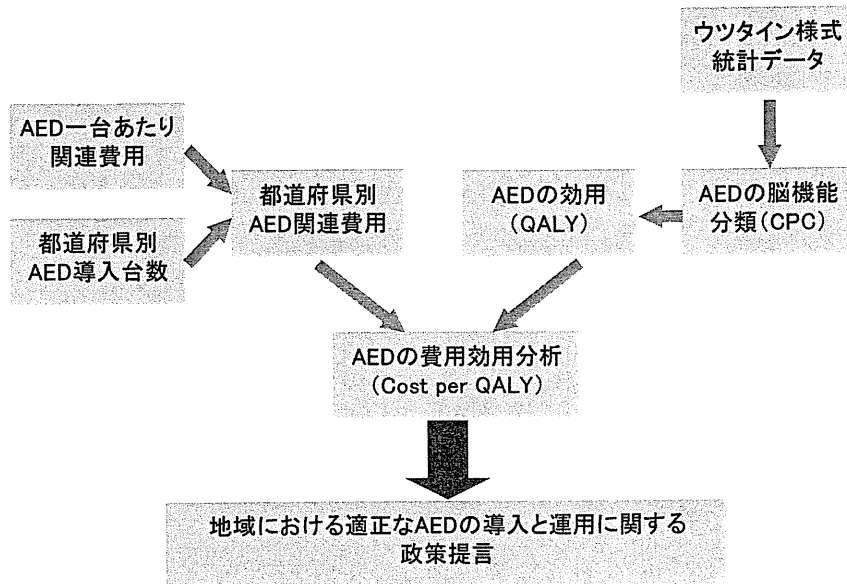


図1 研究フロー

研究初年度の本年は、このうち AED の費用対効果の分析手法の検討を行ったうえで、費用対効果の試算を行う。次年度は、費用対効果の分析モデルの精緻化を行い、さらに政策提言の可能性について考察を実施する。

B. 研究方法

本研究は、AED の費用対効果の手法について文献調査を実施したうえで、分析対象として抽出した都道府県における実際のデータを用いて費用対効果の推計手法について検討を実施した。

具体的には、①AED 導入台数の推計、②AED 導入費用の推計、③ウツタイン様式統計データを用いた AED の利用実態に関する分析、④ウツタイン様式統計データを用いた AED の費用対効果の推計、⑤AED の費用対効果分析の先行研究に関する検討、⑥AED の効果分析に関する

検討、について研究を実施した。

C. 研究結果

(1) AED 導入台数の推計

本研究の分析対象として抽出した広島県、長崎県、奈良県の3県における AED の導入台数を推計した。丸川らの研究²⁾により AED 販売台数は既に明らかになっているが、都道府県別では多少の誤差が生じる可能性もあるため、AED 設置台数も併せて検討した。

AED 設置台数は、各都道府県（県庁）によって設置場所のデータベースが公表されている場合が多く、抽出した3県においても設置場所データベースの入手が可能であった。また、日本救急医療財団により、全国及び都道府県別の AED 設置場所データベースが公開されている。その他にも AED 設置場所データベースが

存在しているが、最も網羅的なデータベースとしては自治体によるものと日本救急医療財団によるものであり、それぞれが異なった情報を収載していることから、本研究では自治体及び日本救急医療財団の両データベースの統合を試み、その結果を「AED 設置台数」とした。

AED 導入台数は、上述したように AED 販売台数と設置台数の二つの情報が得られたが、それらを統合した台数を推計することは、既存データでは困難であることから、本研究における AED 導入台数は、AED 販売台数と設置台数の範囲とした。具体的には、2010 年までの累計で、広島県では 3,896～4,849 台、長崎県では 2,649～3,140 台、奈良県では 1,428～2,397 台と推計された。詳細は本報告書の小川報告（II-1-1 頁）を参照されたい。

（2）AED 導入費用の推計

AED 一台あたりの導入費用をモデルを用いて推計した。本研究で用いたモデルは、一台あたりの本体購入費用を 25 万円とし、保守費用としてバッテリー交換費用 4 万円、電極パッド交換費用 2 万円とした。また、耐用年数を本体 7 年、バッテリー 3 年、電極パッド 2 年と仮定した。

なお、AED 保守費用としては、今回推計に用いた費用以外にも、AED 設置にかかる各種費用や、AED 関連の講習会開催費用なども考えられる。これらの費用は、次年度研究におけるモデルの精緻化において検討する予定である。

本モデルを用いて、全国と抽出した 3 県における AED 導入費用を試算した結果、AED 導入費用の総額は、全国で約 696 億円と試算された。抽出した 3 県における導入費用の総額は、AED 導入台数の多い広島県では約 10～13 億円、次いで長崎県で約 7～8 億円、奈良県では約 4～6 億円と推計された。詳細は、本報告書の今村報告（II-2-1 頁）を参照されたい。

（3）ウツタイン様式統計データを用いた AED の利用実態に関する分析

わが国で救急搬送された院外発生の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）を用いて、AED の効果を推計した。ウツタイン様式統計データには、市中において設置された AED の実施件数と、その予後に関する詳細な情報が格納されている。本研究では、2005 年から 2009 年までの 5 年分のウツタイン様式統計データを用いて、AED の利用に関する分析を実施した。

2005 年から 2009 年までの 5 年間で救急搬送された院外発生の心肺機能停止傷病者の総数は 547,218 人で、年間平均で約 10～12 万例であった。これらの心肺機能停止傷病者のうち、男性の割合が 58.8%（321,820/547,156 例）と女性に比べてやや多いという結果であった。心肺機能停止傷病者の平均年齢は 71.5 歳であり、性別にみると男性が 68.6 歳、女性が 75.5 歳であった。

ウツタイン様式統計データにおける心肺機能停止傷病者のうち、市中設置の AED が実施された症例数は 2005 年から 2009 年の 5 年間累計で 2,656 例であり、AED の普及に伴い、年間の症例数は 2005 年の 92 例から 2009 年の 1,007 例と急激に増加している。

5 年間の累計実施症例数を都道府県別に見ると、東京都が最も多く 423 例であり、次いで神奈川県 180 例、愛知県 175 例の順であった。

AED が実施された 2,656 例のうち、男性が 1,899 例と 71.5% を占めており、AED 実施症例は男性が多いという特徴がみられた。

AED 実施症例の一ヶ月生存率は 30.7% (815/2,656 例) であり、AED 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。

ウツタイン様式統計データでは、傷病者の予後を心肺機能停止から一ヶ月後の予後として、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) も報告されている。脳機能カテゴリーは 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。

ウツタイン様式統計データにおいては、AED 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。

詳細は本報告書の田邊報告 (II-3-1 頁) を参照されたい。

(4) ウツタイン様式統計データを用いた AED の費用対効果の推計

本研究では、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を用いて、AED の効果を推計した。

推計にあたり、ウツタイン様式統計データで得られた予後の指標を、費用対効果の推計で多く用いられている QALY (質調整生存年、quality-adjusted life years) に変換する手法について、既存研究を用いて検討した。

脳機能カテゴリーから QALY への変換手法は、Cram ら (2004)³⁾ によって開発され、さらに Merchant ら (2009)⁴⁾ によっても応用されていることが、文献調査により明らかになった。

Cram ら (2004) が取りまとめた研究によれば、CPC-1 が QALY で 0.85、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。本研究ではこの係数を用いて脳機能カテゴリーを QALY に変換したうえで、AED 導入の効果を推計した。

AED 導入の効果は、AED 実施症例と AED 非実施症例の予後の差として推計が可能であることから、ウツタイン様式統計データにおける AED 実施症例と非実施症例の CPC 値を用いて AED の導入効果を推計した。

AED 実施症例と非実施症例の予後の差の試算にあたり、本年度研究では簡略化したモデルを用いて推計を実施した。具体的には、AED 実施後の余命は一律で 5 年、心肺機能停止後の予後は死亡に至るまで経年的に変化しないと仮定した。その結果、AED 実施症例で得られた QALY が 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 実施一人当たりの効果と試算された。

上述した AED 導入費用の総額と AED 導入効果の推計により、AED 導入の費用対効果（増分費用対効果比、ICER: incremental cost-effectiveness ratio）を、抽出した 3 県と全国で実施した。その結果、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、全国で AED 販売費用を用いて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。

（５）AED の費用対効果分析の先行研究に関する検討

AED の費用対効果については、米国を中心に欧米で研究されている。本年度研究では、それらのうち Cram らの推計手法を用いて AED の費用対効果を試算したが、その手法の妥当性については、さらなる検討が必要である。

そのため、脳機能カテゴリーから QALY への変換手法を用いた AED の費用対効果分析を実施した Dr. Cram および

Dr. Merchant に米国でヒアリング調査を実施し、AED の費用対効果の分析手法について詳細な情報を入手するほか、わが国に適した分析手法について意見交換を実施する。

（６）AED の効果分析に関する検討

AED の導入効果は、ウツタイン様式統計データで得られる AED の実施効果のみならず、AED 導入による社会的・心理的な効果をも考慮すべきであると考えられる。このような社会的・心理的な効果を定量化する手法として、WTP (willingness-to-pay) が広く知られている。AED 導入効果に WTP の結果を組み込むことで、AED の社会的な便益を推計することになり、地域全体としての効果分析が可能になると考えられる。

本研究では、インターネットによる AED 導入における意識調査を実施し、WTP を用いた AED 導入の影響について分析を実施する。

（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。

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ことが示唆された。

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集計された設置場所データベースにより、概算台数の推計が可能であると考えられたが、正確な AED 導入台数の把握は既存データでは困難であることが示唆された。AED 導入台数の正確な把握には、AED 登録の義務化などが必要であり、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概算の推計が限界と考えられる。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となろう。

AED 導入効果の推計については、本研究では簡略化したモデルを用いて実施した。研究次年度はこのモデルを精緻化することで、より現実に即した推計を実施する予定である。

また、AED 導入効果の推計手法についても、今後より詳細な検討を実施する予定である。本報告書では、Cram ら(2004)の手法を用いて脳機能カテゴリーを QALY に変換したが、わが国の現状に適した手法かどうかを含め、その妥当性についてはより詳細に検討すべきであると考えられる。

また、AED 導入の効果は、ウツタイン様式統計データで得られる AED の作動

結果のみならず、AED 導入による心理的・社会的影響なども考慮すべきである。そのため本報告書で報告したように、米国の先行研究の事例をより詳細に検証するために研究者との意見交換を行った。さらに、WTP (willingness-to-pay) の手法を用いたインターネットを用いた AED に関する意識調査によって、より詳細な AED の費用対効果の推計が可能になると思われる。

研究次年度は、AED 導入費用の総額及び費用対効果を、欧米諸国における先行研究の結果と比較検討するほか、がん検診など AED と同様に公共性の高い医療サービスの費用及び費用対効果分析の研究結果と比較し、わが国の医療システム全体における AED の導入効果について考察を実施する予定である。さらに、費用対効果分析の結果を用いて AED の適正導入台数についても考察を実施し、政策提言を行う予定である。

E. 結論

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ことが示唆された。研究次年度は、AED の費用対効果分析の精緻化を実施すると同時に、AED の適正導入台数などについても考察を実施し、政策提言を行う予定である。

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

2) 平成 22 年度厚生労働科学研究「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」(研究代表者：丸川征四郎)

3) 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.

4) 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.

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

Soichi Koike, Seizan Tanabe, Toshio Ogawa, Manabu Akahane, Hideo Yasunaga, Hiromasa Horiguchi, Shinya Matsumoto, Tomoaki Imamura. Immediate defibrillation or defibrillation after cardiopulmonary resuscitation. *Prehospital Emergency Care*. 2011 Jul;15(3):393-400.

Soichi Koike, Seizan Tanabe, Toshio Ogawa, Manabu Akahane, Hideo Yasunaga, Hiromasa Horiguchi, Shinya Matsumoto, Tomoaki Imamura. Effect of time and day of admission on 1-month survival and neurologically favourable 1-month survival in out-of-hospital cardiopulmonary arrest patients. *Resuscitation*. 2011 Jul;82(7):863-868.

Soichi Koike, Toshio Ogawa, Seizan Tanabe, Shinya Matsumoto, Manabu Akahane, Hideo Yasunaga, Hiromasa

Horiguchi, Tomoaki Imamura. Collapse-to-emergency medical service cardiopulmonary resuscitation interval and outcomes of out-of-hospital cardiopulmonary arrest: a nationwide observational study. *Critical Care*. 2011 May;15(3):R120.

Manabu Akahane, Toshio Ogawa, Soichi Koike, Seizan Tanabe, Hiromasa Horiguchi, Tatsuhiro Mizoguchi, Hideo Yasunaga, and Tomoaki Imamura. The effects of sex on out-of-hospital cardiac arrest outcomes. *The American Journal of Medicine*. 2011 Apr;124(4):325-333.

Hideo Yasunaga, Hiroaki Miyata, Hiromasa Horiguchi, Seizan Tanabe, Manabu Akahane, Toshio Ogawa, Soichi Koike and Tomoaki Imamura. Population density, call-response interval, and survival of out-of-hospital cardiac arrest. *International Journal of Health Geographics*. 2011 Apr;14;10:26.

Manabu Akahane, Toshio Ogawa, Seizan Tanabe, Soichi Koike, Hiromasa Horiguchi, Hideo Yasunaga, Tomoaki Imamura. Impact of Telephone Dispatcher Assistance on the Outcomes of Pediatric Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *Critical Care Medicine*. Forthcoming 2012.

Seizan Tanabe, Toshio Ogawa, Manabu Akahane, Soichi Koike, Hiromasa Horiguchi, Hideo Yasunaga, Tatsuhiro Mizoguchi, Tetsuo Hatanaka, Hiroyuki Yokota, Tomoaki Imamura. Comparison of neurological outcome between tracheal intubation and supraglottic airway device insertion of out-of-hospital cardiac arrest patients: A nationwide, population-based, observational study. *The Journal of Emergency Medicine*. Forthcoming 2012.

2. 学会発表

小川俊夫、赤羽学、小池創一、田邊晴山、今村知明、院外発生心肺機能停止傷病者への心肺蘇生法における胸骨圧迫のみと従来法(胸骨圧迫及び人工呼吸)の予後の比較、第 24 回日本脳死・脳蘇生学会 総会・学術集会、奈良県新公会堂、

2011年06月17日～18日

田邊晴山、小川俊夫、小池創一、赤羽学、今村知明、救急隊の使用する除細動器の波型が、搬送患者の予後に与える影響、第70回日本公衆衛生学会総会、秋田県、秋田県民会館、キャッスルホテル、2011年10月19日～21日

赤羽学、小川俊夫、田邊晴山、小池創一、堀口裕正、今村知明、小児院外心肺機能停止症例に対する救急隊の電話口頭指示の効果、第70回日本公衆衛生学会総会、秋田県、秋田県民会館、キャッスルホテル、2011年10月19日～21日

小川俊夫、赤羽学、小池創一、田邊晴山、松本伸哉、堀口裕正、今村知明、院外発生的心肺機能停止傷病者に対する自動

体外式除細動器の予後の男女差について、第70回日本公衆衛生学会総会、秋田県、秋田県民会館、キャッスルホテル、2011年10月19日～21日

松本伸哉、小池創一、赤羽学、小川俊夫、堀口裕正、今村知明、目撃時刻の精度に関する一考察、第70回日本公衆衛生学会総会、秋田県、秋田県民会館、キャッスルホテル、2011年10月19日～21日

H. 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

AED 導入台数の推計

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。本研究では、分析対象として抽出した 3 県における AED 導入台数を、AED 販売台数と設置台数から推計することを試みた。AED 販売台数は丸川らにより報告されているが、AED 設置台数は正確な統計が存在しておらず、既存データでは概算の推計のみが可能であった。今後、AED の利用可能性の拡大と AED に関連した政策提言の実現のためにも、AED 導入台数の正確な把握が望まれる。

A. 研究目的

平成 16 年に自動体外式除細動器（AED: Automated External Defibrillator）の市民による使用が認可されて以来、AED はわが国で急速に普及している。AED は、平成 22 年時点の累計で、市中 AED として約 25 万台、医療機関や消防本部に約 8 万台販売されたと推計されている¹⁾。いっぽうで、AED の設置に関して自治体や国、消防本部への届出義務がないことなどから、AED 設置台数に関する正確な統計が存在しないのが現状である。

本研究では、既存データを用いて、出来る限り正確にわが国における AED の導入台数について推計を試みる。

B. 研究方法

本研究の分析対象として、広島県、長

崎県、奈良県の 3 県を抽出し、既存データを用いて AED の導入台数を推計した。

AED の導入台数として、AED の販売台数と AED 設置台数に着目し、抽出した 3 県においてそれぞれの推計を試みた。また、AED 販売台数と AED 設置台数の推計値から、AED 導入台数について考察を実施した。

なお、本研究の実施にあたり研究協力者の鈴木が AED 設置台数のデータ収集とデータベース統合作業を実施した。また、広島県でのデータ収集に関しては、東京大学の佐々木美絵氏の協力のもとで実施した。

（倫理面への配慮）

特になし

C. 研究結果

本研究にあたり、分析対象として広島県、長崎県、奈良県を抽出し、これら3県において入手可能な既存データを用いて、AED 導入台数について詳細に検討した。

(1) AED 販売台数の推計

現在入手可能な AED 台数に関する情報のうち、都道府県別の AED の販売台数が丸川らによって報告¹⁾されている。丸川らによると、全国では 2010 年度の累計で約 25 万台の市中設置 AED が販売されており、うち広島県では 4,849 台、長崎県では 3,140 台、奈良県では 2,397 台販売されていた (表 1)。

丸川らの調査結果は、全国レベルでは正確と考えられるが、都道府県別に見た場合、販売台数が必ずしも設置台数と一致しない可能性も考えられる。例えば、大手企業などで AED を導入する際に、本社で一括購入して全国の支社に配置したケースが想定できるが、そのような

場合は、販売台数は本社の所在都道府県で報告されると考えられる。このため、本研究のように都道府県別の分析の際には注意が必要と考えられる。

(2) AED 設置台数の推計

AED の設置場所に関しては、インターネット上を中心に、様々な情報提供がなされている。本研究では、これらのネット上で入手可能な AED 設置場所のデータベースを比較し、最も網羅的に設置場所を把握しているデータベースから設置台数の推計を試みた。

抽出した3県においては、自治体 (県庁) が聞き取り調査、あるいは設置者からの申請によって集計した設置場所データベースを公表しているほか、日本救急医療財団によってまとめられたデータベースが存在していることが明らかになった。

表 1 抽出した 3 県及び全国における AED 販売台数と設置台数の推計

年間販売台数

	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	累計
広島県	139	576	708	1,353	1,216	857	4,849
長崎県	61	286	271	731	1,079	712	3,140
奈良県	88	201	258	678	568	604	2,397
全国	9,906	33,306	47,593	58,513	54,606	47,106	251,030

年間設置台数 (推計)

	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	累計
広島県	112	463	569	1,087	977	689	3,896
長崎県	51	241	229	617	910	601	2,649
奈良県	52	120	154	404	338	360	1,428

抽出した3県において、これらの2つのデータベースに収載されているAED設置台数はほぼ同じであったが、設置場所を細かく比較すると、それぞれが異なったAEDを把握していることが明らかになった。そのため、これら2つのデータベースを統合することで、現在入手可能な最も網羅的なAED設置台数の把握が可能であると考えられた。

表1下段に各地方自治体（県庁）と日本救急医療財団の情報を統合して推計したAED設置台数を示す。両データベースを統合することで、2010年までの累計設置台数は、広島県では3,896台、長崎県では2,649台、奈良県では1,428台と推計された。これらの推計された設置台数を丸川らによる販売台数累計と比較すると、広島県と長崎県では、設置台数は販売台数の約8割程度であったのに対して、奈良県では約6割程度であった。

AED設置台数の経年的な把握は、分析に用いた設置場所データベースでは最新情報のみが入手可能であり、年度ごとの新規設置台数の把握が困難であったため、本研究ではまず2010年の累計値を推計した。次いで、年度毎の新規設置台数は丸川らのAEDの年度毎の新規販売台数を用いて、販売台数と設置台数の年度毎の累計値の伸び率がほぼ同じと仮定して、年度ごとの新規設置台数の推計を実施した（表1）。

なお、本研究で利用したAED設置場所のデータベース以外にも、民間で独自に収集したAED設置場所に関するデー

タベースがインターネット上を中心に公開されていることから、抽出した3県でそれらのデータベースの網羅性についても検証したが、本研究で用いた自治体と日本救急医療財団のデータベースが最も網羅性が高く、AEDの設置をより多く把握していたことから、本研究ではこれら2つのデータベースのみを用いて推計を実施した。

（3）AED導入台数の推計

上述したように、既存データを用いることでAEDの販売台数と設置台数の概算の推計が可能であることが示唆されたが、どちらも正確さという点では十分ではないと考えられる。AED販売台数は正確さと網羅性という点では優れているが、都道府県別の分析には適さない面も考えられる。いっぽう、AED設置台数は設置場所を正確に把握できる反面、設置されたAEDの全数が網羅できておらず、都道府県によっては大幅に過小推計となる危険性があると考えられる。

わが国では、AEDの登録義務が無いことから、これ以上の正確なAED導入台数の推計は不可能と考えられるため、本研究ではAED設置台数と販売台数の幅をもってAED導入台数とした。

したがって、抽出した3県におけるAED導入台数は、それぞれ広島県では3,896～4,849台、長崎県では2,649～3,140台、奈良県では1,428～2,397台と推計された。

D. 考察

AED 導入台数は、AED 販売台数と AED 設置台数の推計が既存データベースから可能であることが示唆された。しかしながら、正確な AED 導入台数の把握は、わが国における既存のデータベースでは困難であることが示唆された。今後、AED の適正台数を把握するためには、AED 設置場所データベースの整備が必要と考えられる。データベース整備にあたり、AED の登録義務化などが考えられよう。

E. 結論

既存データを用いることで、AED 導入台数の概算の把握が可能であることが示唆された。しかしながら、AED 導入台数の正確な把握は既存データでは不可能であり、今後のデータ整備が必要と考えられる。

参考文献

- 1) 平成 22 年度厚生労働科学研究「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」（研究代表者：丸川征四郎）

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 導入費用の推計

研究分担者 今村 知明（奈良県立医科大学 健康政策医学講座 教授）

わが国では AED が急速に普及しているが、その導入費用や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推計を試みた。その結果、全国での AED 導入費用の累計は、約 700 億円と推計された。本研究により、既存データを用いて AED の導入金額総額の試算が可能であることが示唆された。今後、推計の精緻化を行うことで、より正確な AED 導入金額の把握が可能になると考えられる。

A. 研究目的

（倫理面への配慮）

特になし

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。AED は平成 22 年時点の累計で、市中 AED として約 25 万台、医療機関や消防本部に約 8 万台販売されたと推計¹⁾されているが、わが国における AED 導入費用の推計や、費用総額を考慮した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。

本研究では、わが国における AED の導入費用の推計を試みる。

B. 研究方法

本研究は、分析対象として抽出した広島県、長崎県、奈良県における AED 導入台数と AED 一台あたりの費用の推計より、AED 導入費用総額の推計を試みた。

C. 研究結果

（1）AED 一台あたりの費用推計

AED 一台あたりの販売価格を、本体購入価格と保守費用それぞれについて推計を実施した。AED 一台あたりの本体購入価格は、AED のメーカーや販売店、さらに性能などにより 20～60 万円とその価格差が大きいのが現状であるが、本研究では単純化したモデルを用いることとした。具体的には、AED の本体購入にかかる費用を、一律 25 万円とした。

AED の保守費用については、AED 本体の耐用年数に伴う買い替え費用に加え、耐用年数を経過したバッテリーや電極パッドなど部品の交換、さらに定期検

査などにかかる人件費や検査で発見した不具合の修理にかかる費用など、様々な費用が発生すると考えられる。また、AED に関する講習会の開催費用や広報費用なども考慮すべきであると考えられる。このような多様な AED の保守費用が想定されるが、本年度研究では、これらの保守費用のうち代表的な部品（バッテリー及び電極パッド）の交換費用のみを考慮して推計を試みた（表 2）。

なお、AED 導入費用の推計において、以下の仮定を用いた。

1) AED 本体の耐用年数を 7 年とし、8 年目に全ての AED を買い替えると仮定した。なお、買い替えの際の AED 本体の価格も一律で 25 万円と仮定した。

2) AED のバッテリーの耐用年数を 3 年、電極パッドの耐用年数を 2 年とし、耐用年数が到達した翌年に全て買い替えると仮定した。なお、バッテリーは 1 台あたり 4 万円、電極パッドは一台あた

り 2 万円と仮定した。

3) その他の AED の保守費用はかからないと仮定した。

（2）AED 導入費用総額の推計

AED 導入台数と AED 一台あたりの導入費用の推計より、抽出した 3 県における AED 導入費用の総額を試算した。AED 導入費用の推計にあたり、AED 導入台数は、本報告書の小川報告（II-1-1 頁）にて報告した AED 設置台数と販売台数の範囲とし、表 2 で示した保守費用を含む一台あたりの年間費用を乗じて、AED 導入費用の総額を試算した。また、全国の AED 導入費用の総額は AED 販売台数より推計した。

表 2 AED の保守費用モデル

	初年度	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目
本体費用	250,000	0	0	0	0	0	0	250,000
バッテリー保守費用	0	0	0	40,000	0	0	0	0
電極保守費用	0	0	20,000	0	0	20,000	0	0
その他								
年間費用合計	250,000	0	20,000	40,000	0	20,000	0	250,000

表 3 AED 導入費用の推計

2005～10年累計

	設置台数 (推計)	販売台数	人口千対 設置台数	人口千対 販売台数	費用推計	一人当たり費用 推計
広島県	3,896	4,849	1.36	1.70	10.7～13.3億円	373～464円
長崎県	2,649	3,140	1.82	2.15	7.1～8.4億円	485～575円
奈良県	1,428	2,397	1.01	1.69	3.9～6.5億円	273～458円
全国	-	251,030	-	1.98	696億円	547円

AED 導入費用の総額は、全国で約 696 億円と試算された。抽出した 3 県における導入費用の総額は、AED 導入台数の多い広島県では約 10～13 億円、次いで長崎県で約 7～8 億円、奈良県では約 4～6 億円と推計された。

住民一人当たりの AED 導入台数を試算すると、全国では国民一人当たり 547 円と推計されたのに対して抽出した 3 県では、273～575 円と推計された。

D. 考察

本研究により、既存データを用いて AED の導入費用総額の推計が可能であり、全国累計で約 700 億円であることが示唆された。

なお、本研究における試算は、簡略化したモデルを用いたため、あくまで概算である。AED の導入台数は既存データでは正確に把握できないため、概算の台数の範囲として推計を実施した。また、AED の一台あたり費用は、単純化したモデルを用いたため、例えば AED の講習会にかかる費用などは考慮していない。さらに、AED のリース契約や性能の違いによる本体価格の差なども考慮しておらず、今後のモデルの精緻化によって、より実態に即した推計が可能になると思われる。

E. 結論

既存データを用いることで、全国及び

都道府県ごとの AED 導入費用の総額を推計することが可能であることが示唆された。

今後は、推計に用いたモデルの精緻化を行い、実態に即した推計を実施する必要があると思われる。

参考文献

- 1) 平成 22 年度厚生労働科学研究「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」（研究代表者：丸川征四郎）

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 の利用実態 に関する分析

研究分担者 田邊 晴山（財団法人救急振興財団 救急救命東京研修所 教授）

わが国では AED が急速に普及しているが、その利用実態に関する既存研究はあまり実施されていないのが現状である。本研究では、総務省消防庁による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）を用いて、AED の利用に関する分析を実施した。ウツタイン様式統計データを用いることで、AED の利用件数や予後の実態については詳細な分析が可能であることが明らかになった。

A. 研究目的

わが国では、院外発生的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、市中設置の自動体外式除細動器（AED: Automated External Defibrillator）の使用症例とその予後に関する詳細な情報が集積されている。わが国における AED の利用実態については、Kitamura ら¹⁾によるウツタイン様式統計データを用いた分析がなされているが、その他には詳細な研究はあまり存在しないのが現状である。

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検討を行う。具体的には、全国及び抽出した都道府県における AED を用いた一般市民による除細動の実施症例に関して、ウツタイン様式統

計データを用いて分析を実施する。

B. 研究方法

本研究は、総務省消防庁が取りまとめたウツタイン様式統計データを用いて、わが国における AED を用いた一般市民による除細動の実施症例に関して分析を実施する。分析の実施にあたり、SPSS ver. 19（IBM 社、シカゴ）を用いた。

（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) ウツタイン様式統計データにおける心肺機能停止傷病者の概観

本研究は、2011年秋時点で入手可能な2005年から2009年の5年分のウツタイン様式統計データを用いて、分析を実施した。

わが国において、2005年から2009年の5年間で、院外で発生して救急搬送された心肺機能停止傷病者の総数は547,218人であった(表1)。経年的にみると傷病者数は増加傾向にあった。

心肺機能停止傷病者の総数を都道府県別にみると、東京都が最も多く5年間累計で58,437例であり、次いで神奈川県36,831例、大阪府32,629例となっている。逆に心肺機能停止傷病者が少ないのは徳島県、鳥取県、佐賀県で、5年間の累計症例数は、それぞれ2,981例、2,995例、3,315例であった(表1)。

これらの心肺機能停止傷病者のうち、男性の割合が58.8%(321,820/547,156例)と女性に比べてやや多いという結果であった。

ウツタイン様式統計データに収載されている心肺機能停止傷病者の平均年齢は71.5歳であり、院外発生心肺機能停止傷病者の多くが高齢者との特徴が伺える結果であった。性別の平均年齢については、男性が68.6歳であったのに対して女性は75.5歳と、男性の心肺機能停止傷病者のほうが若い傾向にあった。

(2) ウツタイン様式統計データにおけ

るAEDを用いた一般市民による除細動の実施症例

ウツタイン様式統計データにおける心肺機能停止傷病者のうち、市中設置のAEDによる除細動が実施された総件数は2005年から2009年の5年間累計で2,656例であり、AEDの普及に伴いその件数は2005年の92例から2009年の1,007例と急激に増加している(表2)。

分析対象の5年間の一般市民による除細動の累計実施件数を都道府県別にみると、東京都が最も多く423例であり、次いで神奈川県180例、愛知県175例の順であった。逆に実施件数の少ない都道府県は、徳島県4例、鳥取県12例、香川県と鹿児島県が15例であった。

AEDにより除細動が実施された2,656例のうち、男性が1,899例と71.5%を占めており、男性が多いという特徴がみられた(図1)。また、これらの症例の平均年齢は64.9歳であり、性別にみると男性の平均年齢は60.9歳、女性75.0歳であった。

AED使用症例を年齢階級別にみると、AED実施は男性では60代が最も多く、男性症例1,899例中481症例(25.3%)が60代であったのに対して、女性では80代が最も多く、女性全症例757例のうち268例(35.4%)であった(図2)。

ウツタイン様式統計データにおいては、心肺機能停止傷病者の一ヶ月後の予後が、消防隊による担当医師へのインタビューにより集計され、収載されている。