

『平成 24 年度（財）救急振興財団調査研究助成事業』

# 除細動器の心電図データを用いた救急隊による蘇生の質の評価法の標準化と効果検証に関する研究

京都大学環境安全保健機構附属健康科学センター 石見 拓

大阪大学医学部附属病院未来医療センター 北村 哲久

大阪大学医学部附属病院高度救命救急センター 山田 知輝

大阪市消防局

豊中市消防本部

National Taiwan University Hospital Matthew Huei-Ming Ma

京都大学社会健康医学予防医療学分野 島本 大也

京都大学医学部 山下公己

# 目次

|   |       |
|---|-------|
| 1. 目次   | 1     |
| 2. 概要   |       |
| 2.1 背景および目的                                   | 2     |
| 2.2 方法  | 3     |
| 2.3 結果  | 3-8   |
| 2.4 展望  | 8     |
| 2.5 考察  | 8-9   |
| 2.6 結語  | 9-10  |
| 3. 資料   |       |
| 3.1 台北市の救急隊が心肺蘇生の質を評価するために使用している<br>レジストリフォーム | 11-13 |
| 3.2 研究の背景となった、台湾チームの論文                        | 13    |

## 2. 概要

### 2.1 背景及び目的

心臓突然死は多くの先進国において未だ主要な健康問題の一つである。日本でも年間6万8千人の方が心臓突然死で亡くなっている。<sup>1, 2)</sup> 心肺蘇生の普及・啓発による市民による心肺蘇生 (cardiopulmonary resuscitation, CPR) 実施率の増加や、自動体外式除細動器 (automated external defibrillator, AED) の普及に伴う一般市民による早期除細動実施率の上昇、現場の救急隊や医療従事者の努力によって、徐々にその救命率は改善しているが、いまだに目撃のある心原性心停止からの社会復帰率は10%未満であり、さらなる向上が望まれている。<sup>2, 3, 4, 5)</sup>

心停止例の救命のためには、心肺蘇生の質、中でも胸骨圧迫の質が重要である。良質な胸骨圧迫の指標として、深さが少なくとも5cmで、少なくとも毎分100回のテンポで行うことが推奨されている。<sup>1)</sup> 特に蘇生経過中の絶え間のない良質な胸骨圧迫が重要であり、心肺蘇生の経過中の胸骨圧迫実施時間の割合を表すCPR fractionが、蘇生後の転帰と関係すると報告されている。<sup>6, 7)</sup> 近年では加速度センサーなどを用いて、蘇生経過中の胸骨圧迫の質を評価する試みが進められている<sup>8)</sup>。しかし、現実にはこの心肺蘇生の質を評価可能な機器の導入には、多大なコストを要することもあり、普及は進んでいない。現場で蘇生処置の質をどのように評価し、改善していくかは残された大きな課題の一つである。

最近、台湾の研究チームが、救急隊が通常使用する心電図で得られるデータから、蘇生経過中の胸骨圧迫の質に関する情報を自動的に抽出し、解析するプログラムを開発した。<sup>9)</sup> このチームは心肺蘇生時の心電図データを解析することで、CPRの質や除細動までに要した時間を評価した研究も発表している。<sup>10)</sup>

我々は、1998年から、病院前救護体制の客観的検証を目的に、ウツタイン大阪プロジェクトとして、病院外心停止症例の蘇生に関する記録を国際的に標準化された様式に基づいて集計・検討を進めてきた。更に、日本では、2005年から全国で救急蘇生統計が実施され、病院前救護体制の検証、客観的なデータに基づく改善が進められているが、心肺蘇生の質に関するデータ収集できておらず、今後の課題の一つとなっている。

本研究では、台湾の研究チームらと共同でこの解析プログラムを導入し、救急隊が救急現場で使用している心電図データから、救急隊の蘇生処置の質を客観的に評価することのできるデータを収集し、フィードバックする体制を構築することを目的とする。救急隊の蘇生処置の「質」を客観的に評価する体制を構築することで、救急隊の行う心肺蘇生の質の向上、院外心停止例の救命率向上につながることを期待される。

## 2.2 方法

台湾チームが開発したプログラムの有用性を検討するために、台湾の研究チームとウェブ会議、国際学会での意見交換等、積極的に情報交換を行った。1月には台湾へと訪問し、研究チームのメンバーとディスカッションを行うとともに、台湾で行われているAEDデータを包括した院外心停止例のレジストリや、蘇生処置の評価・フィードバック体制を視察し、日本への導入方法を検討した。また、プログラムの開発状況を確認し、今後の協力体制を確立した。

大阪市消防局および豊中市消防本部の協力を得て実際の現場で使用されたAEDの心電図データを収集。そのデータを台湾のチームに送信し、結果の解析を依頼した。

## 2.3 結果

### 2.3.1 台北市の現況 心停止患者の病院到着前医療に関する情報収集について

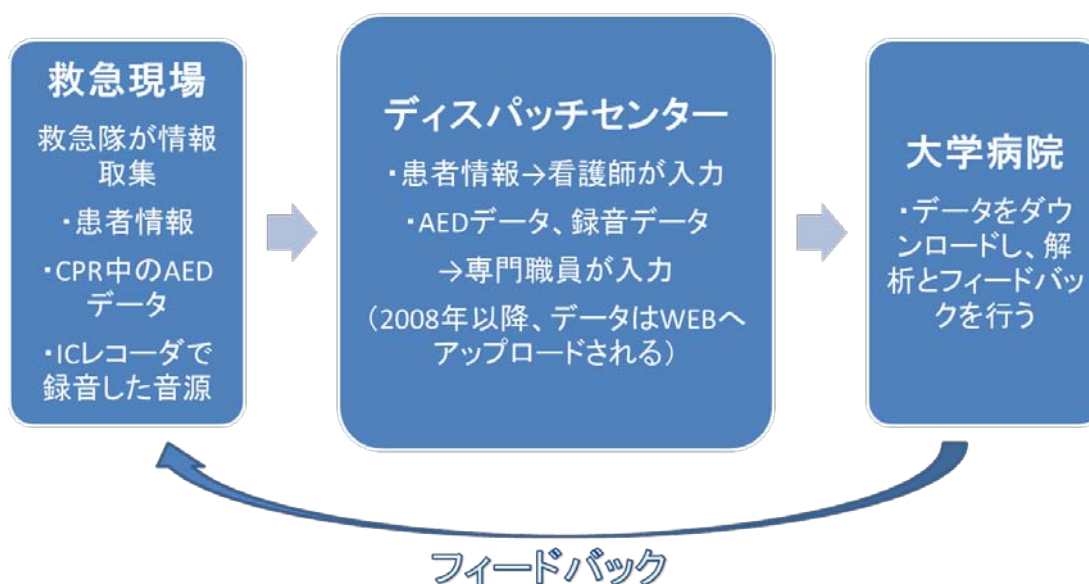
台北市では、ウツタイン様式に基づいた院外心停止例に対するレジストリを作成し、2000年から同レジストリーにと連結する形で、AEDの心電図データを収集している（資料1）。このレジストリを用いて、市内の全40隊の救急隊が関わる全ての心停止症例について、ウツタイン情報+AEDの心電図情報を収集し、そのデータを元に救急隊が行う心肺蘇生の質の評価を行っている。

救急隊が持ち帰った患者の情報は、帰署直後に、指令室に常駐する看護師が入力し、病院到着後の患者情報は病院側で入力される。患者情報は、ID管理され、病院前のデータと病院到着後のデータは連結される。AEDに関するデータは、消防本部に5～10人心電図解析を行えるもの（主にベテランのパラメディック）が配属されており、その人員がAEDの心電図データと音声記録データを入力する。また、AEDのデータに加えて、救急隊員がICレコーダーを備えており、このICレコーダーに記録された音声データも参考にデータ処理を行っていた。ICレコーダーを準備するのは、AEDの録音データだけでは、評価が難しい場合に備えるためである。解析されたAEDデータは、メディカルディレクターである医師が最終的に全例確認している。

患者情報とAEDおよびICレコーダーから解析された心肺蘇生の質に関する情報は、最終的に台湾国立大学の研究チームの元へと送られ、研究補佐員がすべてのデータの確認、整備を行っている。2008年以降は、ウェブを用いてデータの共有を行っており、看護師と消防員が入力したデータをダウンロードして解析する方式となっている。（図1）

日本の救急現場では、全国でウツタインに即した患者情報の収集と、救急活動記録の保存を行っている。現場で使用されたAEDデータは、個々の事例検証としてメディカルコントロールに活用されているが、心電図波形や録音データから心肺蘇生の質を評価している地域はほとんどないと思われる。

図1 台北の病院到着前の蘇生方法収集システム



## 2.3.2 収集したデータの解析について

### 2.3.2.1 現在、台北で行われている解析方法について

集められたデータは、担当者がcode runnerという商用ソフトを用いて、ICレコーダーの音源を参考にしつつ、マニュアル解析を行っている（台北市の救急隊は現在すべてフィリップス社製のAEDを使用しており、code runnerは同社製のAEDの心電図解析ソフトである）。1月の視察時に、実際の解析の様子を確認した（図2）。典型的な胸骨圧迫の波形は、図のように同じ波形が規則的に現れるため同定できる。また、AEDとICレコーダーに録音された胸骨圧迫の音や救急隊が胸骨圧迫の数を数える声も同定する際の手掛かりとなる。また、途中胸骨圧迫が途切れているときに何が起きているか、を判断する為にも録音データは役立つ。評価の基準は胸骨圧迫のテンポ、換気のタイミング、胸骨圧迫の中断時間の長さである（図3）。

図2 Code Runner での心肺蘇生評価の様子

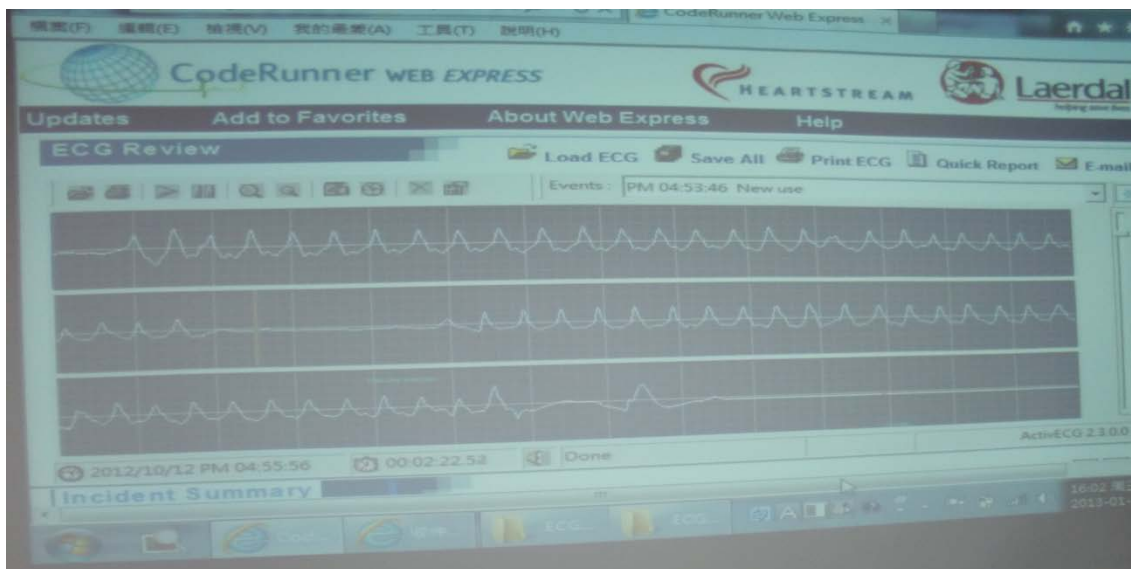
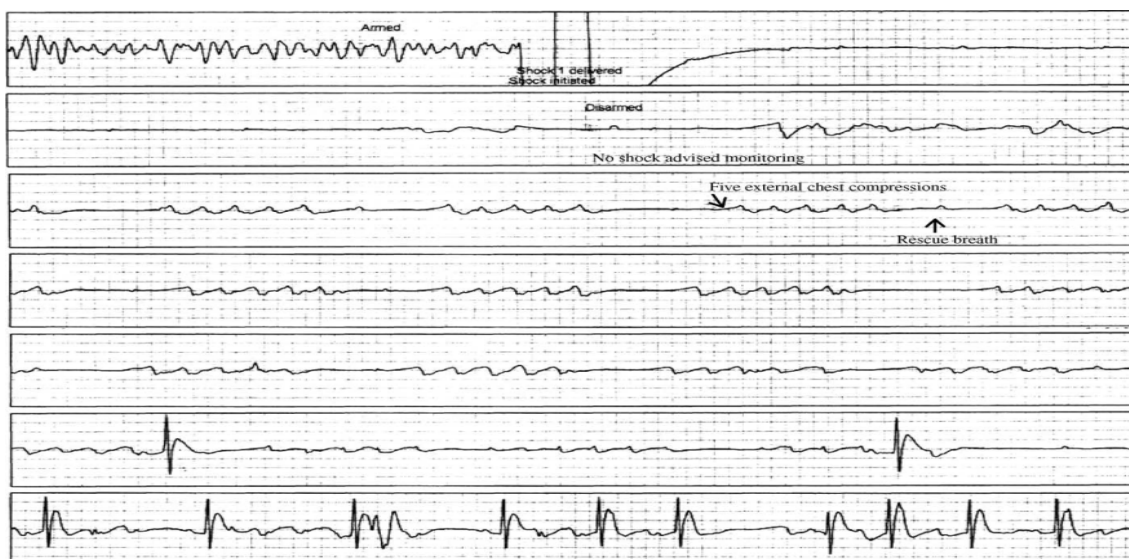


図3 心肺蘇生評価の方法



台北市の研究チームによると、1件の解析にかかる時間は、経験を積んだものが解析を行う場合、平均5～10分程度であるが、胸骨圧迫の波形の同定が難しい場合など、長時間要する場合も多いとのことであった。

Code Runnerを用いて日本の救急現場で実際に使用されたフィリップス社製のAEDである、FR2とMRXのデータの解析を行ってもらった。FR2のデータは、AEDの音声記録を含め解析を行うことが出来たが、MRXのデータはファイルの形式が異なり、開くことはできなかった（台北市ではMRXを用いていない）。

Code Runner は、フィリップス社製の製品であり、他社製品のAEDデータの解析はできない。AEDメーカーでは、それぞれ自社のAEDの心電図情報を同様に解析するソフトを有

しているが、互換性がないのが現状である。

### 2.3.2.2 台湾国立大学チームが開発した心電図の自動解析プログラムについて

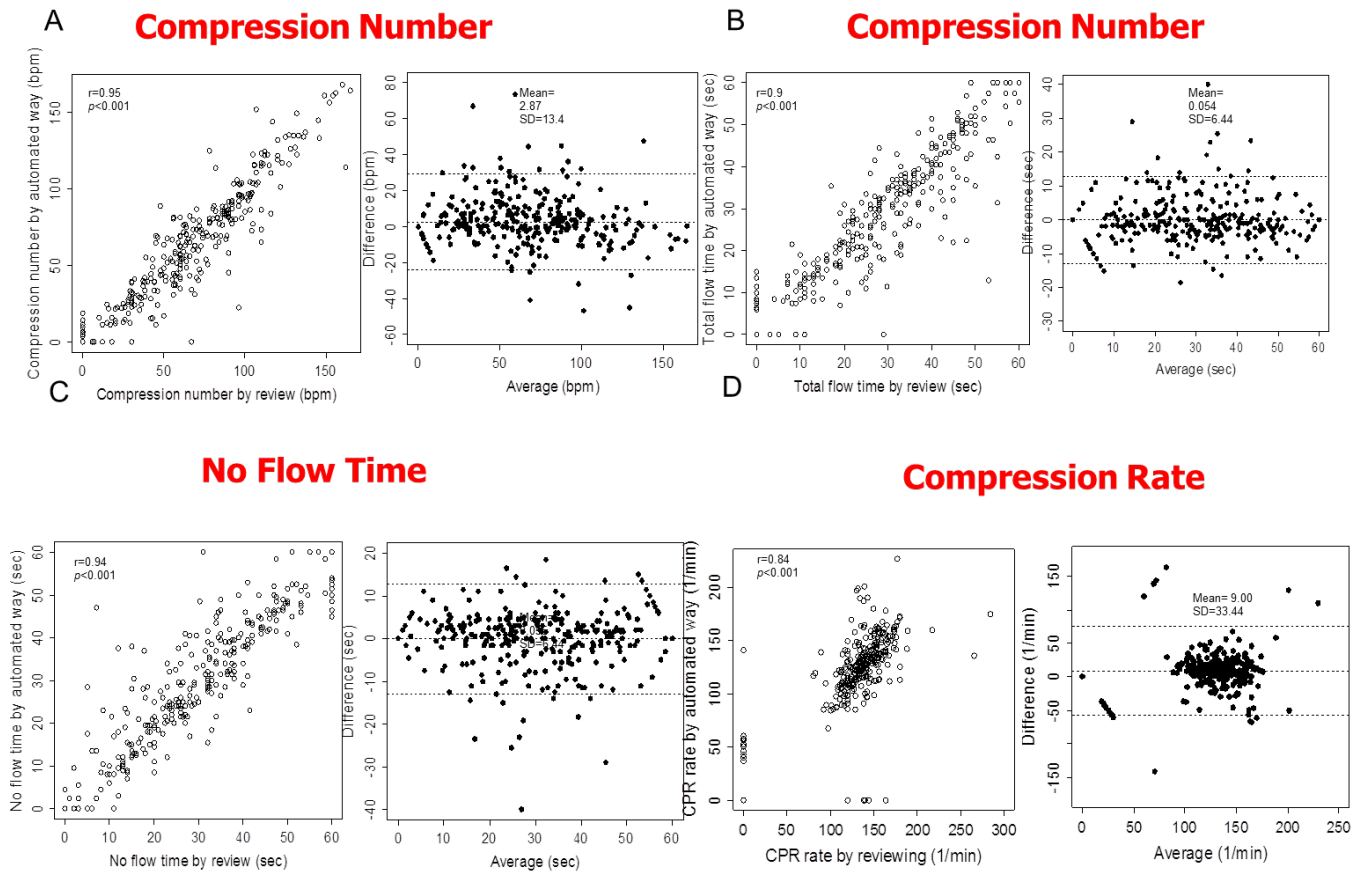
台湾のチームは、CPR時にAEDに記録されるデータを、心電図の波形と胸骨圧迫で生まれる波形（ノイズ）とに分離し、胸骨圧迫の質（CPR fraction）を「自動的に」評価するプログラムを開発中である。訪問時に、開発の現状を確認したところ、現段階では、心静止波形にのみ適用可能であり、現在、心室細動・心室頻拍、無脈性電気活動にも適応できるよう開発を進めているところであった。

質の評価を手作業で行った時と同プログラムを使用して行った時とで解析結果は強く関連しており、CPR fractionを自動的に正確に算出することができる同プログラムの有効性が示されている（図4、5 資料2）。しかし、これは対象を心静止のみに限った場合のデータであり、院外心停止全例を対象に同プログラムを導入するために、心静止以外の心電図波形でも適応できるプログラムの発展が必要であるとの認識を共有し、協力していくこととした。

図4 マニュアルでの心電図解析と、プログラムを用いた自動解析との比較

|                                   | Manual Review | Algorithm Calculation | <i>P</i> |
|-----------------------------------|---------------|-----------------------|----------|
| Total compression number, per min | 57.8±41.7     | 54.9±42.4             | 0.786    |
| Total flow time, sec              | 25.1±17.9     | 25.0±17.8             | 0.969    |
| No flow time, sec                 | 34.6±17.9     | 34.7±17.9             | 0.968    |
| Compression rate, per min         | 111.9±62.1    | 102.9±55.7            | 0.576    |
| Duration, sec                     |               |                       |          |
| <90 / min                         | N/A           | 19.0±17.0             |          |
| 90 to 120 /min                    | N/A           | 4.5±10.1              |          |
| >120 / min                        | N/A           | 1.4±2.5               |          |

図5 マニュアルでの心電図解析と、プログラムを用いた自動解析との相関



視察時に、プログラムの実際の利用方法を確認した。

プログラムで心電図のデータを開くと、自動的に胸骨圧迫の波形が同定され、胸骨圧迫の数とテンポが数えられ、表示された。蘇生中の体動やノイズなどでプログラムによる自動解析が難しい部分では、音声記録も参考にしながら、手動で修正することができるように開発されていた。

このプログラムは、対象を心静止だけではなく、他の心停止波形に適応できるように発展させることに加え、胸骨圧迫中にも波形評価ができるようなシステムの開発や胸骨圧迫の深さの評価にも使えるようにできる可能性などを模索している。意見交換の結果、2013年の7月を目途に、より使用しやすい汎用性のある改訂版を作成すること、合わせて心室細動時の解析にも適応できるプログラムを構築することを目指すこととした。

また、同プログラムは、現在フィリップス社製のAEDから得た心電図情報のみを解析対象としているが、日本での汎用性を高めるために、フィリップス社以外のAEDについても、データ解析できるよう日本の他社製AEDデータを送り、検討を進めることとした。



### 2.3.3 解析結果のフィードバックについて

チームが解析した結果は、消防に送られ、フィードバックが行われる。

同チームによると、AEDの心電図情報から心肺蘇生の質を評価した結果、胸骨圧迫のテンポの維持が出来ていないことが明らかになってきたため、救急現場で、メトロノームを使用するように改善し、CPR fractionが改善してきているとのことであった。また、評価を正確にするために、現場で声を出して胸骨圧迫の数を数えることも徹底しているとのことであった。

今のところ、良質なCPRが行えているケースが1/3、良質ではないものが1/3、評価が行われていないものが1/3という割合とのことである。

### 2.4. 今後の展望

今回の研究で得られた成果を踏まえ、実際の導入を目指して研究を継続する予定である。

- 2013年4月 ・オーストラリア メルボルンで開催される国際学会で研究チームのMa医師と会議し、進捗状況の確認と打ち合わせを行う
- 5月 ・引き続き、大阪市消防局、豊中市消防本部に協力を依頼して、台湾で得ることのできた心電図解析のノウハウを元に、実際に使用されたAEDの心電図データの解析を行い、質の評価を試みる。
  - ・日本で使用されているAEDメーカーと連絡を取り、心電図データを取り出すことができるかどうか検討する。
- 6～9月 ・質の評価を行った結果をまとめ、消防にフィードバックを行う。今後現場での心肺蘇生の質が評価できる体制を提案する
  - ・心電図解析プログラムの改訂版の進捗状況を確認する
- 10月 ・台湾チームの来日に合わせて、同プログラムのデモンストレーションを行い、消防機関とともにその導入について検討を行う。

### 2.5 考察

今回の研究を通じ、台北市の「心肺蘇生の質」の客観的データも包括して救急医療体制を評価するシステムの具体的な内容を調査することで、日本における病院前救急医療の検証体制の課題が明らかになった。台北市で行われている、AEDデータを解析して心肺蘇生の質を評価するシステムの導入は、病院前救急医療の質の改善に大きく役立つものと思われる。

近年、心肺蘇生の質を評価する指標として、心肺蘇生中の患者において、胸骨圧迫が行われていた時間を心停止中の時間で割った値である「CPR fraction」が注目されている。CPR fractionは、胸骨圧迫によって血流が保たれている時間を示すものであり、除細動が有効な患者において、生存率に関係する独立した因子であることが示されている。<sup>(11)</sup>しかし、

実際の院内心停止における蘇生現場を調査した研究では、現場でのCPR fractionが0.8以下であった事例が4割以上もある事が示されており、<sup>(12)</sup> 改善していく必要がある。現在のところ、CPR fractionの評価は、加速度センサーを搭載した胸骨圧迫の質の評価機能を有する除細動器を用いなければならないことから、普及が進んでおらず、救急現場での心肺蘇生の質の評価は未解決の課題の一つである。今回検討した台北市で導入しているシステムは、現時点でも心停止の現場で使用されているAED（半自動式を含む）の心電図データを活用して、CPR fractionを評価するものであり、多くの消防機関で導入することが可能であり、実現可能性が高い。

蘇生ガイドライン2010は、臨床現場での活動後、その活動について振り返りを行うことで、救急現場で行われる心肺蘇生の質を改善することの重要性を指摘している。実際、多くの消防機関、メディカルコントロールでは、救急蘇生統計や心電図データを用いて現場活動の評価を行い、病院前救急医療体制の改善につなげてきた。一方で、最近特に重要視されている心肺蘇生の質については客観的なデータが乏しく振り返りが困難であった。効果的な振り返り方法について具体的なエビデンスは乏しいが、客観的なデータに基づいた心肺蘇生の質に関する振り返りは有用であると思われる。心電図データを解析して実際に現場で行われたCPR fractionを評価し、それらを元に振り返りを行うことで、現場での胸骨圧迫の質の改善に貢献できると考えられる。

しかし、心肺蘇生の質の評価において、AEDデータの解析だけでは限界がある。胸骨圧迫の重要な要素として、CPR fractionとは別に胸骨圧迫の深さ、テンポ（1分間に100回以上）、圧迫解除があるが、AEDのデータからでは、CPR fractionとテンポしか評価することが出来ない。胸骨圧迫の質を評価する指標として、CPR fractionのみで十分か否か、質の評価指標の中で何が最も重要であるか、検討していく必要がある。

今後は、消防機関の協力の元、日本の救急現場で実際に使用されたAEDのデータを解析し、現場で行われている胸骨圧迫の質を検証する体制の導入を目指していく予定である。そして、そのデータを救急隊へフィードバックすることで、現場での蘇生の質の向上に役立てていきたい。また、台湾のチームと協力して彼らが開発中である心電図解析プログラムの評価を行い、現場での有用性について調査を続けていく予定である。

## 2.6 結語

救急現場で行われている心肺蘇生の質の評価には、AEDの心電図データを解析することが有用であり、それを救急隊へフィードバックする事で、胸骨圧迫の質が改善する可能性がある。台湾で現在開発されている心電図自動解析プログラムは、我が国においても救急現場における心肺蘇生の質の評価に役立つ可能性が高く、今回の調査結果を元に、AEDのデータを解析し客観的に心肺蘇生の質を評価する体制の構築を進めていく予定である。

【参考文献】

1. 2010 International consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. *Circulation*. 2010;122:S250-S605.
2. 総務省消防庁 HP 平成 24 年 救急救助の現況 I 救急編  
[http://www.fdma.go.jp/neuter/topics/kyukyukyujo\\_genkyo/h24/01\\_kyukyu.pdf](http://www.fdma.go.jp/neuter/topics/kyukyukyujo_genkyo/h24/01_kyukyu.pdf)
3. Tetsuhisa Kitamura, TakuIwami, et al. Nationwide Improvements in Survival From Out-of-Hospital Cardiac Arrest in Japan. *Circulation* 2012;126:2834-2843
4. Mie Sasaki, TakuIwami, et al. Incidence and Outcome of Out-of-Hospital Cardiac Arrest With Public-Access Defibrillation. *Circ J* 2011; 75: 2821 - 2826
5. Tetsuhisa Kitamura, TakuIwami, et al. Nationwide Public-Access Defibrillation in Japan. *N Engl J Med* 2010;362:994-1004
6. Jim Christenson, et al. Chest Compression Fraction Determines Survival in Patients With Out-of-Hospital Ventricular Fibrillation. *Circulation* 2009;120:1241-1247
7. Japan Resuscitation Council. Japan guidelines for emergency care and cardiopulmonary resuscitation. Tokyo, Health Shuppansha; 2010
8. Hostler D, et al. Quality of out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation with real time automated feedback A prospective interventional study *BMJ* 2011;342:d512
9. Lin LY, et al. A new way to analyze resuscitation quality by reviewing automatic external defibrillator data. *Resuscitation* 2012;83:171-176
10. Patric Chow-In Ko, et al. Evaluating the quality of prehospital resuscitation by reviewing automatic external defibrillator records and survival for out of hospital witnessed arrests. *Resuscitation* 2005;64:163-169
11. Jim Christenson, et al. Chest Compression Fraction Determines Survival in Patients With Out-of-Hospital Ventricular Fibrillation. *Circulation* 2009;120:1241-1247
12. Benjamin S. Abella et al. Quality of Cardiopulmonary Resuscitation During In-Hospital Cardiac Arrest. *JAMA*. 2005;293:305-310

3. 資料

3.1 台北市の救急隊が心肺蘇生の質を評価するために使用しているレジストリフォーム

台北市專責救護隊到院前救護AED使用成效調查登錄表

|  |            |               |  |   |             |                 |             |             |             |             |             |             |             |                  |                  |
|--|------------|---------------|--|---|-------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------------|------------------|
| 收案編號：□□□□ 運送分隊：_____ 救護編號：□□□□□□□□□□             |            |               |  |   |             |                 |             |             |             |             |             |             |             |                  |                  |
| 發生日期：___/___/___ (月/日/年) 姓名：性別：□男□女 年齡：_____     |            |               |  |   |             |                 |             |             |             |             |             |             |             |                  |                  |
| 報案時間：□□:□□:□□ 出勤時間：□□:□□:□□ 抵達現場時間：□□:□□:□□      |            |               |  |   |             |                 |             |             |             |             |             |             |             |                  |                  |
| 離開現場時間：□□:□□:□□ 抵達醫院時間：□□:□□:□□ AED打開時間：□□:□□:□□ |            |               |  |   |             |                 |             |             |             |             |             |             |             |                  |                  |
| 適用正確性：□正確□不正確 (原因：)                              |            |               |  |   |             | 適用原因：□疾病□創傷□不確定 |             |             |             |             |             |             |             |                  |                  |
| 目擊者：□家屬□路人□EMT□醫護人員□無目擊者□不清楚                     |            |               |  |   |             |                 |             |             |             |             |             |             |             |                  |                  |
| 旁觀者CPR：□家屬□路人□EMT□醫護人員□不清楚□無                     |            |               |  |   |             |                 |             |             |             |             |             |             |             |                  |                  |
| 初始心律：□□ (參考心律編號表)                                |            |               |  | 其他疾病：<br><input type="checkbox"/> Cancer <input type="checkbox"/> Heart dz <input type="checkbox"/> H/T <input type="checkbox"/> Liver dz <input type="checkbox"/> Renal dz <input type="checkbox"/> DM <input type="checkbox"/> Old CVA<br><input type="checkbox"/> COPD<br><input type="checkbox"/> Other |             |                 |             |             |             |             |             |             |             |                  |                  |
| 分析過程   |            |               |  | 第<br>一<br>次   | 第<br>二<br>次 | 第<br>三<br>次     | 第<br>四<br>次 | 第<br>五<br>次 | 第<br>六<br>次 | 第<br>七<br>次 | 第<br>八<br>次 | 第<br>九<br>次 | 第<br>十<br>次 | 第<br>十<br>一<br>次 | 第<br>十<br>二<br>次 |
| 操作者使用  | 正確(90秒內完成) |               |  |   |             |                 |             |             |             |             |             |             |             |                  |                  |
|  | 不正確        | 非運送分析移動       |  |   |             |                 |             |             |             |             |             |             |             |                  |                  |
|  |            | 延遲電擊(>30sec)  |  |   |             |                 |             |             |             |             |             |             |             |                  |                  |
|  |            | 延遲/錯誤插鞘&貼片    |  |   |             |                 |             |             |             |             |             |             |             |                  |                  |
|  |            | 運送分析移動        |  |   |             |                 |             |             |             |             |             |             |             |                  |                  |
| 其他   |            |               |  |   |             |                 |             |             |             |             |             |             |             |                  |                  |
| 心律編號 (參考心律編號表)                                   |            |               |  |   |             |                 |             |             |             |             |             |             |             |                  |                  |
| 機器正確判讀與否：0=正確 1=不正確                              |            |               |  |   |             |                 |             |             |             |             |             |             |             |                  |                  |
| 電擊前給藥與否：0=有 1=沒有                                 |            |               |  |   |             |                 |             |             |             |             |             |             |             |                  |                  |
| 電擊前給藥種類 (同電擊中使用藥物編號)                             |            |               |  |   |             |                 |             |             |             |             |             |             |             |                  |                  |
| 成功電擊：(1=成功 2=失敗 3=應電未電)                          |            |               |  |   |             |                 |             |             |             |             |             |             |             |                  |                  |
| 電擊後心律  |            | 5 sec (同心律編號) |  |   |             |                 |             |             |             |             |             |             |             |                  |                  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  | 10 sec (同心律編號)   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 30 sec (同心律編號)   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 60 sec (同心律編號)   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| AED分析時間  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 建議電擊時間   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 電擊時間   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 取消建議電擊時間   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 分析或電擊後CPR： <input type="checkbox"/>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| (1=有且足夠2=有但不夠3=無4=不需要5=不知道)  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 道)   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 結果   | 到院前曾電擊成功： <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 無電擊   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 總共電擊次數： <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 到院前曾出現其他成形心律： <input type="checkbox"/> 是(時間： <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ： <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ： <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ) <input type="checkbox"/> 否(心律編號： <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> )  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 到院前曾出現窄波QRS心律： <input type="checkbox"/> 是(時間： <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ： <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ： <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ) <input type="checkbox"/> 否(心律編號： <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> )   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 到院前血循恢復： <input type="checkbox"/> 是(時間： <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ： <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ： <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ；心律： <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> )<br><input type="checkbox"/> 否( <input type="checkbox"/> 無脈搏電器活動1=寬波2=窄波 <input type="checkbox"/> 無收縮) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 電擊中使用藥物： <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 給藥種類為： <input type="checkbox"/> (可複選)  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| (1=Epinephrine 2=Vasopressin 3=Atropin 4=Lidocaine 5=Aminodarone 6=Sodium bicarbonate 7=Other) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 到院前插管： <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否                                   |  |  |  |  |  | 高級救護隊： <input type="checkbox"/> 是(醫院：) |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 插管地點： <input type="checkbox"/> 現場 <input type="checkbox"/> 救護車                                 |  |  |  |  |  | <input type="checkbox"/> 否             |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 貼片或開關提早停用： <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 沒有                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 運送時有無CPR： <input type="checkbox"/> (1=有且足夠2=有但不夠3=無4=不需要5=不知道)                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

※AEDデータ解析に基づいたCPR fractionの評価やAED装着後の処置の時間経過が詳細に記録、検証できる様式となっている。

## 移動對AED分析之干擾：

|   |   |
|---|---|
| CPR<br>現場心肺復甦   | Analyze分析 Advise建議除顫 Armed充電<br>False Delivery不適當去顫（停止移動，未停止移動） |
| Movement<br>運送途中  | Analyze分析 Advise建議除顫 Armed充電<br>False Delivery不適當去顫（停止：，未停止：）   |
| Ambulance<br>救護車運送途中  | Analyze分析 Advise建議除顫 Armed充電<br>False Delivery不適當去顫（停止移動，未停止移動） |
| Ambulance + CPR<br>救護車途中合併CPR   | Analyze分析 Advise建議除顫 Armed充電<br>False Delivery不適當去顫（停止移動，未停止移動） |
| Switch on to 1 <sup>st</sup> Attempt Defib. Time電擊器開始記錄至第一次去顫時間距 □□:□□:□□ |   |
| Switch on to final successful Defib. Time電擊器開始記錄至最後成功去顫時間距 □□:□□:□□       |   |
| Total monitoring Time電擊器總監測記錄時間 □□:□□:□□                                  |   |
| ROSC when arriving hospital到院前回復自發循環 <input type="checkbox"/>             |   |
| Survival to admission有存活至住院 <input type="checkbox"/>                      |   |
| Survival to discharge有存活至出院 <input type="checkbox"/>                      |   |
| 到院前心肺停止原因的認定： <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>           |   |
| 10.心臟病 40.溺水 70.神經系統疾病  |   |
| 20.呼吸系統疾病 41.車禍 71.顱內出血   |   |
| 21.異物梗塞 43.燒燙傷/電擊 80.其他   |   |
| 27.煙霧窒息 44.爆炸 81.內分泌系統疾病  |   |
| 31.藥物過量 45.其他創傷 82.過敏性休克  |   |
| 35.酒精 50.癌症 99.不知道  |   |
| 備註：   |   |

### 3.2 研究的背景となった、台湾チームの論文

(別添)

この研究は（財）救急振興財団の「救急に関する調査研究事業助成」を受けて行ったものである。