

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 10 日現在

機関番号：34504

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25350468

研究課題名(和文)市民による救命処置実施率向上のための経済効率性を考慮した最適政策決定方法の研究

研究課題名(英文) A study of optimal policy determination method for improved survival rate by bystanders considering economical efficiency

研究代表者

伊佐田 百合子 (Isada, Yuriko)

関西学院大学・総合政策学部・准教授

研究者番号：00351867

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、バイスタンダーによる心肺蘇生法の実施や自動外部細動除去器(AED)の普及とソーシャル・キャピタルの関係について実証的に明らかにすることである。本研究は、ソーシャル・キャピタルが心肺蘇生法の実施やAEDの使用に効果的であることを仮定して1030名の一般市民へのアンケートを実施した。ソーシャル・キャピタルのネットワーク要因はバイスタンダーによる心肺蘇生法の実施やAEDの使用に効果的であることが明らかになった。これは、人々が積極的にネットワークを構築できる環境を提供し地域コミュニティのつながりを強化していく取り組みが求められることを示唆している。

研究成果の概要(英文)：The objective of this research is to clarify empirically about the relationship of the performing cardiopulmonary resuscitation (CPR) by bystanders and a diffusion of a use of Automated External Defibrillator (AED) and the social capital. In this research, the hypothesis that rich social capital raises the consciousness to performing CPR and using of AED was formed. As a methodology, the questionnaire to 1000 ordinary citizens was carried out. As a result, it was clear that the network factor on social capital had a strong relationship with performing CPR and using of AED. As an implication of this research, citizens should build positive networks and have relations in the local community.

研究分野：社会システム工学・安全システム

キーワード：バイスタンダー 傍観者行動 1次救急救命 AED 心肺蘇生法 ソーシャル・キャピタル いじめ問題

1. 研究開始当初の背景

(1) 日本における心疾患による死者数は成人の死因の第2位であり、その多くが病院外の死亡であった。これは公衆衛生における重要な問題となっていた。

(2) 院外心停止からの生存率向上のためには「救命の連鎖」の改善が有効であり、「救命の連鎖」を改善するためには、現場に居合わせた一般市民(バイスタンダー)による心肺蘇生法(Cardio Pulmonary Resuscitation: CPR)の実施と自動体外式除細動器(Automated External Defibrillation: AED)を用いた除細動の実施が重要であった。

(3) バイスタンダーCPR実施割合向上のために、心肺蘇生ガイドラインの見直し、心肺蘇生講習会の実施やリーフレット作成など、市民への啓蒙活動が行われており、2004年7月にAEDの非医療従事者による使用が認められて以降、院外心停止の生存率向上のために一般市民によるAEDの利用を促進することが必要とされてきた。

(4) 一般市民によるAEDの利用を促進するためには、AEDの設置台数増、市民への啓蒙、AED設置場所表示の改善、機器の改良によるAEDの自己メンテナンス化等、様々な手段が考えられるが、どのような手段を選択する場合でも、施策実施コストやその他の様々な社会的コストが前提となっている。

(5) これまで日本では、医療に関わる問題に対して費用対効果を議論することはタブー視されてきたが昨今の財政上の問題から医療現場で行われる様々な施策に対しても費用対効果の評価が重要視されるようになってきていた。

2. 研究の目的

(1) バイスタンダーによる心肺蘇生法実施を促進するために、バイスタンダーによる心肺蘇生法の実施状況、バイスタンダーが心肺蘇生法の実施をためらう理由を明らかにした上で、バイスタンダーによる心肺蘇生法の実施を促進するための施策を明らかにすることが第1番目の目的である。

(2) バイスタンダーによるAEDを用いた除細動の実施を促進するために、バイスタンダーによるAEDを用いた除細動の実施状況、バイスタンダーがAEDを用いた除細動の実施をためらう理由を明らかにした上で、バイスタンダーによるAEDを用いた除細動の実施を促進するための施策を明らかにすることが、第2番目の目的である。

(3) 傍観者の行動と心理を分析してバイスタンダーの行動を明らかにすることが第3番目の目的である。

(4) 医療分野の政策問題において行動分析や経済分析を行うために経済分析の様々な手法の適用の可能性を探ることが第4番目の目的である。

3. 研究の方法

(1) バイスタンダーの心肺蘇生法実施状況、AEDを用いた除細動実施状況、バイスタンダーが心肺蘇生法の実施やAEDを用いた除細動実施をためらう理由、心肺蘇生法やAEDに対する知識や健康に関する知識や意識、ソーシャル・キャピタルの要素などからなるアンケート調査を実施し、IBM社の統計パッケージソフトSPSSを用いて分析を行った。アンケートはインターネットリサーチ会社のリサーチサービスを利用して実施した。アンケート調査の対象者は1030名である。調査対象者は男女の構成比と年齢の構成比が一定となるように選出した。

(2) n 人の生徒からなるクラスにおいて、生徒の t 人以上がいじめを報告する場合にのみいじめがなくなると仮定して非協力 n 人ゲームとして定式化し傍観者行動を分析した。動的プロセスを考慮するために、人工社会を構築するためのマルチエージェントシミュレーション環境を構築した。

(3) 消費者行動分析、持続可能性分析、流行現象、多様性分析などの様々な分析手法の理解と今後の医療政策分野への適用のために、様々な現実の問題に適用を試みた。

4. 研究成果

(1) バイスタンダーによる心肺蘇生法の実施について

バイスタンダーによる心肺蘇生法の実施の現状

心肺蘇生法について知っているという回答した813名のうち、救急現場に居合わせた場合に心肺蘇生法を実施すると思うかという問いに対して、「そう思う」と回答した割合は14.5%であり、「ややそう思う」と回答した割合は29.3%であった。救急現場に居合わせた場合には心肺蘇生法の実施を試みると回答している者は43.8%であり、半数程度であった。

バイスタンダーが心肺蘇生法実施をためらう理由

心肺蘇生法実施をためらう理由の主なものは、「うまく出来る自信がない」、「上手くいかなかったとき問題になったら困る」であった。「うまく出来る自信がない」に対して「そう思う」または、「ややそう思う」と回答した割合は83%存在し、「上手くいかなかったとき問題になったら困る」に対して「そう思う」または、「ややそう思う」と回答した割合は66.5%存在した。心肺蘇生法について知っているという回答していても、「やり方を知

らない」ために救急現場に遭遇した際には心肺蘇生法の実施をためらうと回答した割合は39.2%であった。

バイスタンダーによる心肺蘇生法実施とソーシャル・キャピタルの評価尺度の2つの因子と心肺蘇生法に対する知識尺度の因子、健康状態や健康に対する意識尺度、講習会受講実績の有無とバイスタンダーによるCPR実施の関係について相関分析を用いて分析した結果、バイスタンダーによる心肺蘇生法が実施されるかどうかは、「知識」、「積極的ネットワーク志向」、「講習会受講を受講している」、「自治体や町内などお住まいの地域で健康や医療サービスに関連した活動が積極的に行われている」、「同世代の人よりも健康に自信がある」、「普段から健康について意識している」、「信頼」に対して1%水準で有意であった。一方で、健康に関わる意識の高さ、すなわち、健康に対する意識の高さや積極的な取り組み姿勢、健康を意識するような環境、健康に対する経済意識の高さはバイスタンダーによる心肺蘇生法の実施との相関が低いことがわかった。

バイスタンダーによる心肺蘇生法実施を促進させるための政策

心肺蘇生法に関する教育を積極的に行い心肺蘇生法の実施に対する啓蒙活動を行うとともに人々が積極的にネットワークを構築できる環境を提供し地域コミュニティのつながりを強化していく取り組みが求められる。

(2)バイスタンダーによるAED利用について

バイスタンダーによるAEDを用いた除細動実施の現状

AEDについて聞いたことがあると回答した978名のうち、救急現場に居合わせた場合にAEDを使用した除細動を実施すると思うかという問いに対して、「そう思う」と回答した割合は13.4%であり、「ややそう思う」と回答した割合は27.1%であった。救急現場に居合わせた場合にAEDを使用した除細動の実施を試みる可能性のある者は40.5%であり過半数にも満たないことが明らかとなった。

バイスタンダーがAEDによる除細動実施をためらう理由

AEDの使用をためらう理由の主なものは、「うまく出来る自信がない」、「上手くいかなかったとき問題になったら困る」であった。「うまく出来る自信がない」に対して「そう思う」または、「ややそう思う」と回答した割合は73.7%存在し、「上手くいかなかったとき問題になったら困る」に対して「そう思う」または、「ややそう思う」と回答した割合は62.1%存在した。また、AEDについて聞いたことがあると回答していても、「やり方を知らない」ために救急現場に遭遇した際には

AEDの使用をためらうと回答した割合は54.1%であり、「AEDの設置場所がわからない」ために救急現場に遭遇した際にはAEDの使用をためらうと回答した割合は44.4%存在していた。

バイスタンダーによるAEDを用いた除細動実施とソーシャル・キャピタルの関係
ソーシャル・キャピタルの評価尺度の2つの因子、AEDに対する知識尺度の因子、健康状態や健康に対する意識尺度、講習会受講回数とバイスタンダーによるAEDを使用した除細動実施の相関分析を行った結果、「講習会の受講」と「AEDに関する知識」、「積極的ネットワーク志向」との間の相関係数の値が高いことがわかった。

バイスタンダーによるAEDを用いた除細動実施と講習会受講回数の関係

2年以内に救命救急講習会を受講しているグループとそうでないグループではAEDを使用した除細動の実施状況に有意確率5%、1%ともに有意な差が見られ、2年以内に救命救急講習会を受講しているグループではAEDを使用した除細動を実施する可能性が高まることわかった。

バイスタンダーによるAEDを用いた除細動実施を促進させるための政策

バイスタンダーによるAEDを使用した除細動の実施割合を向上させるためには、AEDに対する知識を高める取り組みを行い、定期的な救命救急講習の受講を促すことに加えて、人々のネットワーク構築をサポートし、人々が積極的に行動する地域社会の環境を整備し、地域コミュニティのつながりを強化していく取り組みが重要であることが明らかとなった。

(3)傍観者の行動について

いじめの問題にゲーム理論を適用して分析を行い、傍観者の行動について以下のような成果を得た。プレイヤーは報告する(行動R)か報告しない(行動S)のいずれかを選択し、プレイヤーの利得は表1のように変化する。ここで、効用は w 、負の外部効果は b 、いじめを報告するコストは e 、 t はいじめが解消するための報告者の数である。ケース1, 2, 3が起こる確率を各々 $p_1(q)$, $p_2(q)$, $p_3(q)$ 、プレイヤーが行動Rを取ったときの期待利得 $E_R(q)$ 、行動Sをとったときの期待利得 $E_S(q)$ である。

表1 報告者数による利得の変化

ケース	1	2	3
報告者数 X	$X \leq t-2$	$X = t-1$	$X \geq t$
行動 R	$w-b-e$	$w-e$	$w-e$
行動 S	$w-b$	$w-b$	w

図1は $p_2(q)$ と e/b の交点を示したものである。いじめを解消するためには、報告する確率の下限 q_1 を減少させ、報告する確率の上限 q_2 を増加させる必要がある。そのためには、

いじめが継続することによる不効用 b を増加させ、いじめを報告する費用 e を減少させることが効果的である

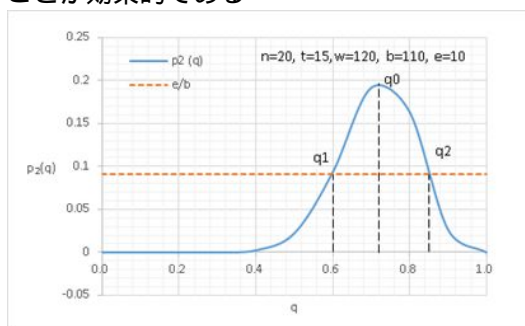


図 1 $p_2(q)$ と e/b の交点

図 2 は $p_2(q)$ と e/b の交点が存在する場合の効用の変化を示したものである。いじめを解消するのに必要なクラス人数に対する報告者の割合を一定にして、クラスの人数を変化させた場合、クラス規模をできるだけ小さくすることで報告する確率の下限 q_1 を減少させ、報告する確率の上限 q_2 を増加させることが可能となることが分かった。このことは、少人数クラスで運営することが、いじめが解消する可能性を高めることを示している。

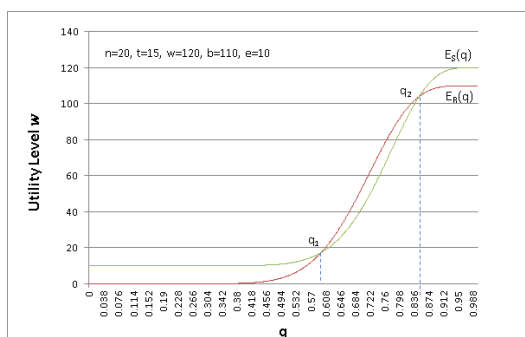


図 2 $P_2(q)$ と e/b に交点が存在する場合の効用

$q_2 < q$ の範囲で $E_s(q) > E_R(q)$ となり、自分以外の多勢の人が報告する場合は、自分は何も行動せず、報告するコストを追わずに他のプレーヤーにいじめの解消を任せる方がよいという「ただ乗り」現象が生じることが明らかとなった。

いじめ問題における傍観者の行動を非協力ゲームとして定式化した。動的な相互作用を考慮した進化ゲームに拡張し、シミュレーション実験を通じて、定式化に取り組んでいる。プレーヤーの限定的合理性を考慮した定式化など、より複雑な現象を表現することが今後の課題である。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 5 件)

Yuriko Isada, Nobuko Igaki, Aiko Shibata, “An Economic Model of Bystanders’ Behaviour”, Journal of Applied Mathematics and Physics, Vol.4

(No.1), pp. 33-38, 査読有, 2016
10.4236/jamp.2016.41006

Yuriko Isada, Nobuko Igaki, Aiko Shibata, “A Game-Theoretic Model for Bystanders’ Behaviour in Classes with Bullying”, Open Journal of Social Science, Vol. 3 (No. 9), pp.97-102, 査読有, 2015
10.4236/jss.2015.39015

Fumihiko Isada, Yuriko Isada, “A Network Analysis of Open Innovation in Drug Discovery”, International Scientific Publications, Economy & Business, Vol.9, pp. 94-110, 査読有, 2015
<http://www.scientific-publications.net/en/article/1000849/>

Fumihiko Isada, Yuriko Isada, “Trans-Nationalisation of a Main Office in a Multinational Firm”, International Journal of Business and Management, Vol.3 (No.4), pp. 15-40, 査読有, 2015
10.20472/BM.2015.3.4.002

Fumihiko Isada, Yuriko Isada, “An Empirical Study Comparing Industry Segments as Regards Organisation Management in Open Innovation - Based on a Questionnaire of the Pharmaceutical Industry and IT Component Industry Segment”, International Scientific Publications, Economy & Business, Vol.9 (No.8), pp. 2664 - 2670, 査読有, 2015
scholar.waset.org/1999.10/10001867

[学会発表](計 6 件)

Yuriko Isada, “A Study of Performing Cardiopulmonary Resuscitation by a Bystander and Social Capital”, 11th International Conference on Science, Health and Medicine, 28 February 2016, Seoul(Korea)

Fumihiko Isada, “An Empirical Study of the Determinant for Inter-Organizational Relations”, International Conference on Science, Innovation and Management, 15 February 2016, Malacca (Malaysia)

Fumihiko Isada, “An Empirical Study of the Relationship Between Creating Shared Value and Profitability in The Apparel Industry”, 12th International Conference on Economics and Business Management, 10 February 2016, Melbourne (Australia)

Yuriko Isada, “An Economic Model of Bystanders’ Behaviour”, The 2nd

Conference on Operations Research and Fuzziology, 14-16 January 2016, Bangkok(Thailand)

Yuriko Isada, “A Game-theoretic Model for Bystanders’ Behaviour in Classes with Bullying”, The 2nd International Conference on Educational Psychology and Applied Social Psychology, 18-20 September 2015, Shanghai(China)

Yuriko Isada, “An Empirical Study About a Diffusion of Automated External Defibrillator and Social Capital”, 18th International Academic Conference, 25-28 August 2015, London(UK)

6 . 研究組織

(1)研究代表者

伊佐田 百合子 (ISADA YURIKO)
関西学院大学・総合政策学部・准教授
研究者番号：00351867

(2)研究分担者

井垣 伸子 (IGAKI NOBUKO)
関西学院大学・総合政策学部・教授
研究者番号：40151253

伊佐田 文彦 (ISADA FUMIHIKO)
関西大学・総合情報学部・教授
研究者番号：80387646