様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

令和　２ 年　 ６ 月　 ５ 日現在

機関番号：３２６０４
研究種目：基盤研究(C)（一般）
研究期間：2017～2019
課題番号：１７Ｋ０９１３２

研究課題名（和文）学校管理下で起こる心臓突然死の予防に向けた市民AEDの普及と効果に関する研究

研究課題名（英文）Epidemiology of Pediatric Out-of-Hospital Cardiac Arrest at School in Japan

研究代表者
清原　康介（Kiyohara, Kosuke）

大妻女子大学・家政学部・講師

研究者番号：８０５８１８３４

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　3,700,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、日本スポーツ振興センターの災害共済給付データと総務省消防庁の救急蘇生統計とを結合し、学校管理下における児童・生徒の心停止の発生からAED 使用をはじめとした救命処置、予後情報までを包括したデータベースを構築した。本データベースを用い、（1）我が国の学校管理下で起こる児童生徒の心停止の疫学的特徴の記述、（2）児童生徒の院外心停止症例に対する一次救命処置の実態把握と効果の検証、（3）スポーツ活動時に発生した児童生徒の心停止の疫学的特徴の記述、（4）児童生徒の心停止症例に対するバイスタンダーによる救命処置実施割合の男女差の検討、の4つの課題についての分析を行い、研究成果を公表した。

研究成果の学術的意義や社会的意義
本研究の成果は、学校現場に対する効果的なAED配置および心肺蘇生講習プログラムの立案、救急行政に対する提言のための基礎資料となる。小児心停止例に対するより適切なAED配置と運用、質の高い心肺蘇生法の普及のための方策の立案が必要であり、本研究はその一助となる役割を担うことが期待される。また、本研究成果が次回蘇生ガイドライン改訂時のエビデンスとして活用されることで、院外心停止症例の予後改善に貢献できることが期待される。学校管理下で発生する児童・生徒の突然死は、家族や地域に多大な影響を与える学校保健上の重要課題であり、本研究結果がもたらす社会的インパクトは大きい。

研究成果の概要（英文）：In this study, we combined the Injury and the Accident Mutual Aid Benefit System of The Japan Sport Council and the All-Japan Utstein Registry of the Fire and Disaster Management Agency to construct a comprehensive database of out-of-hospital cardiac arrest (OHCA) among children and students under school supervision. Using this database, we analyzed the following four issues: (1) description of epidemiological characteristics of OHCA among children under school supervision in Japan, (2) investigation of the actual status and effectiveness of basic life support for OHCA among children, (3) description of epidemiological characteristics of OHCA among children during sports activities, and (4) examination of gender differences in proportion of receiving basic life support by bystanders among children with OHCA.

研究分野：疫学

キーワード：心停止　学校　小児　突然死　疫学

※科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。

様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９（共通）

１．研究開始当初の背景

学校管理下で起こる児童・生徒の突然死は、社会に多大なインパクトを及ぼす学校保健上の重要課題である。しかし、心停止の発生状況、発生に関連する要因、AED 使用をはじめとした救命処置の状況、蘇生率や長期的予後とその要因についての知見は乏しいのが現状である。

そのため、学校管理下における突然死の防止に資する科学的エビデンスの創出が求められているが、心停止症例の長期予後は不明であり、心停止の現場に居合わせた市民による AED 使用をはじめとした救命処置の実施状況やその効果に関するエビデンスは乏しいのが現状である。それゆえ、学校管理下における児童・生徒の心停止の実態を把握し、行われた救命処置の効果を検証できるデータベースを構築することが重要である。

２．研究の目的

本研究では、学校管理下で起こる怪我や病気などに対して給付する日本スポーツ振興センターの災害共済給付のデータから心停止事例を抽出し、消防庁の救急蘇生統計と結合することにより、心停止の発生状況から救急蘇生活動ならびに予後情報を包括したデータベースを構築する。構築したデータベースを多面的に分析することにより、AED の適正配置や学校スタッフ・生徒らへの心肺蘇生の普及啓発など、学校管理下における突然死という重大事故の対策に資するエビデンスを構築することを目的とする。

３．研究の方法

まず、データベースの構築を行う。日本スポーツ振興センター学校安全部より、災害救済給付から心停止症例を抽出したデータの提供を受け、総務省消防庁救急企画室から提供される救急蘇生統計と結合させる。これら 2 つのデータセットを都道府県、性別、年齢、発生年月日をキーにしてマッチングを行う。データクリーニング、データ提供元との連携と情報交換により、結合不可能な症例を可能な限り減らし、データベースの質の担保につとめる。なお、構築するデータベースは 2008 年 4 月を起点として、提供を受ける分を随時追加していく。

上記で構築したデータベースを用い、以下の諸課題について分析を行う。

（1）我が国の学校管理下で起こる児童生徒の心停止の疫学的特徴の記述
（2）児童生徒の院外心停止症例に対する一次救命処置の実態把握と効果の検証
（3）スポーツ活動時に発生した児童生徒の心停止の疫学的特徴の記述
（4）児童生徒の心停止症例に対するバイスタンダーによる救命処置実施割合の男女差の検討

４．研究成果

（1）災害共済給付のデータと総務省消防庁の全国救急蘇生統計とを結合し、我が国の学校管理下で起こる院外心停止の発生状況から予後までの全体像が把握できる前向きレジストリを構築した。本データベースを用いて、2009 年 1 月～2014 年 12 月の 6 年間に全国の学校管理下で発生した児童生徒（小学校・中学校・高等学校・高等専門学校）の院外心停止症例 295 件（心原性 210 件、非心原性 85 件）を解析した。学校管理下で起こる児童生徒の院外心停止発生率は生徒 10 万人あたり年間 0.4 件、すなわち生徒 6000 人あたり 1 件程度と推計された。経年的に有意な増減は見られず、毎年約 50 件程度発生していると推定された。心停止の 65%は運動中に発生しており、発生場所としては校庭や体育館が多かった。心停止の 79%は発生を目撃されており、居合わせた市民によって心肺蘇生されたのは 73%、AED で電気ショックされたのは 38%であった。心停止の原因としては、71%は他の臓器に明らかな原因がなく、心原性の心停止と考えられた。そのうち、肥大型心筋症、QT 延長症候群、ウォルフ・パーキンソン・ホワイト症候群といった定期的な心電図検査等で予見しうる可能性のあるものは合計で 10%に満たず、原因が不明なものがほとんどであった。また、若年者に多いとされる心臓震盪による心停止も 9 件確認された。心停止を起こした児童生徒の 1 か月後の社会復帰割合は、全体では 34%、心原性では 43%、非心原性では 12%であった。本研究成果については、Circulation Journal 誌に原著論文として発表した [1)]。

（2）学校内で発生した児童生徒の院外心停止症例に対する AED の使用実態の把握および効果の検証を行った。2008 年 4 月～2015 年 12 月に全国の学校管理下で発生した児童生徒（小学校・中学校・高等学校・高等専門学校）の院外心停止症例を対象とした。バイスタンダーによって AED を貼付された心停止患者は 8 年間で 62%から 87%に増加していた。これに伴い、社会復帰できた患者も 8 年間で 38%から 58%に増加した。また、AED 貼付と心肺蘇生が両方行われた場合には、何もされなかった場合に比べて約 2.5 倍社会復帰できた割合が高かった。本研究成果については、EP Europace 誌に原著論文として発表した [2)]。

（3）スポーツ活動時に発生した児童生徒の心停止症例の特徴と転帰についての記述疫学研究を行った。2008 年 4 月～2015 年 12 月に全国の学校管理下で発生した児童生徒（小学校・中学校・高等学校・高等専門学校）の院外心停止症例を対象とした。学校において、スポーツ中の心停止は児童生徒の全心停止の約半数を占めており、大半が非外傷性の心停止によるものであった。スポーツ種目としては、長距離走（22%）、サッカー・フットサル（13%）、バスケットボール（12%）が多かった。学校種別にみると、小学校では水泳（53%）、中学校と高校では長距離走（23.0%・22.4%）が多かった。居合わせた市民によって AED が貼付されたのは 80%、社会復帰できたのは 53%であった。本研究成果については、Resuscitation 誌に原著論文として発表した[3)]。

（4）児童生徒の心停止症例に対するバイスタンダーによる救命処置実施割合に男女差があるかどうか検証した。2008 年 4 月～2015 年 12 月に全国の学校構内で発生した小学生・中学生・高校生・高等専門学校生の非外傷性院外心停止症例 232 例を対象とした（男子生徒 175 例、女子生徒 57 例）。学校種別（小学生、中学生、高校生／高専生）ごとに、バイスタンダーによって救命処置（心肺蘇生、AED 使用）を受けた割合を男女別に集計した。バイスタンダーによって心肺蘇生が実施された割合は、全体では男子生徒が 86%、女子生徒が 84%であり、有意な男女差は見られなかった。学校種別で見ても、小学生、中学生、高校生／高専生ともに有意な男女差は見られなかった。一方、バイスタンダーによって AED が使用された割合は、全体では男子生徒が 81%、女子生徒が 63%であり、有意な男女差は見られなかった。しかし、学校種別で見てみると、小学生と中学生では有意な男女差は見られなかったが、高校生／高専生において女子生徒は有意に AED が使用されていなかった。本研究成果については、JAMA Netowrk Open 誌に原著論文として発表した[4)]。

＜引用文献＞

1) Kiyohara K, Sado J, Kitamura T, Ayusawa M, Nitta M, Iwami T, Nakata K, Sato Y, Kojimahara N, Yamaguchi N, Sobue T, Kitamura Y, SPIRITS Investigators. Epidemiology of Pediatric Out-of-Hospital Cardiac Arrest at School - An Investigation of a Nationwide Registry in Japan. Circulation Journal. 82(4) 1026-1032 2018

2) Kiyohara K, Sado J, Kitamura T, Ayusawa M, Nitta M, Iwami T, Nakata K, Sobue T, Kitamura Y. Public-access automated external defibrillation and bystander-initiated cardiopulmonary resuscitation in schools: a nationwide investigation in Japan. EP Europace 21(3) 451-458 2019

3) Sado J, Kiyohara K, Kitamura T, Matsui S, Ayusawa M, Nitta M, Iwami T, Nakata K, Sobue T, Kitamura Y, SPIRITS investigators. Sports activity and paediatric out-of-hospital cardiac arrest at schools in Japan. Resuscitation 139 33-40 2019

4) Matsui S, Kitamura T, Kiyohara K, Sado J, Ayusawa M, Nitta M, Iwami T, Nakata K, Kitamura Y, Sobue T, SPIRITS Investigators. Sex Disparities in Receipt of Bystander Interventions for Students Who Experienced Cardiac Arrest in Japan. JAMA Network Open 2(5) e195111 2019

５．主な発表論文等

〔雑誌論文〕　計5件（うち査読付論文　5件／うち国際共著　0件／うちオープンアクセス　2件）

１．著者名 Sado Junya、Kiyohara Kosuke、Kitamura Tetsuhisa、Matsui Satoshi、Ayusawa Mamoru、Nitta Masahiko、Iwami Taku、Nakata Ken、Sobue Tomotaka、Kitamura Yuri	４．巻 139
２．論文標題 Sports activity and paediatric out-of-hospital cardiac arrest at schools in Japan	５．発行年 2019年
３．雑誌名 Resuscitation	６．最初と最後の頁 33～40
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） doi: 10.1016/j.resuscitation.2019.03.041	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 －

１．著者名 Kiyohara Kosuke、Sado Junya、Kitamura Tetsuhisa、Ayusawa Mamoru、Nitta Masahiko、Iwami Taku、Nakata Ken、Sobue Tomotaka、Kitamura Yuri	４．巻 21
２．論文標題 Public-access automated external defibrillation and bystander-initiated cardiopulmonary resuscitation in schools: a nationwide investigation in Japan	５．発行年 2019年
３．雑誌名 EP Europace	６．最初と最後の頁 451～458
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） doi: 10.1093/europace/euy261	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 －

１．著者名 Kiyohara Kosuke、Nitta Masahiko、Sato Yasuto、Kojimahara Noriko、Yamaguchi Naohito、Iwami Taku、Kitamura Tetsuhisa	４．巻 122
２．論文標題 Ten-Year Trends of Public-Access Defibrillation in Japanese School-Aged Patients Having Neurologically Favorable Survival After Out-of-Hospital Cardiac Arrest	５．発行年 2018年
３．雑誌名 The American Journal of Cardiology	６．最初と最後の頁 890～897
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） doi: 10.1016/j.amjcard.2018.05.021	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 －

１．著者名 Kiyohara K, Sado J, Kitamura T, Ayusawa M, Nitta M, Iwami T, Nakata K, Sato Y, Kojimahara N, Yamaguchi N, Sobue T, Kitamura Y, SPIRITS Investigators.	４．巻 82(4)
２．論文標題 Epidemiology of Pediatric Out-of-Hospital Cardiac Arrest at School - An Investigation of a Nationwide Registry in Japan.	５．発行年 2018年
３．雑誌名 Circulation journal	６．最初と最後の頁 1026-1032
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） https://doi.org/10.1253/circj.CJ-17-1237	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

1．著者名 Matsui Satoshi、Kitamura Tetsuhisa、Kiyohara Kosuke、Sado Junya、Ayusawa Mamoru、Nitta Masahiko、Iwami Taku、Nakata Ken、Kitamura Yuri、Sobue Tomotaka、for the SPIRITS Investigators	4．巻 2
2．論文標題 Sex Disparities in Receipt of Bystander Interventions for Students Who Experienced Cardiac Arrest in Japan	5．発行年 2019年
3．雑誌名 JAMA Network Open	6．最初と最後の頁 e195111～e195111
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） doi:10.1001/jamanetworkopen.2019.5111	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

〔学会発表〕　計4件（うち招待講演　0件／うち国際学会　0件）

1．発表者名 清原康介、松井鋭、佐道准也、北村哲久、鮎沢衛、新田雅彦、石見拓、中田研、祖父江友孝、喜多村祐里
2．発表標題 学校で心停止を起こした児童生徒が救命処置を受ける割合に男女差はあるか？
3．学会等名 第29回日本疫学会学術総会
4．発表年 2019年

1．発表者名 佐道准也、清原康介、鮎沢衛、中田研、祖父江友孝、喜多村祐里
2．発表標題 学校管理下で起こったスポーツ活動中・活動後の院外心停止
3．学会等名 第29回日本臨床スポーツ医学会学術集会
4．発表年 2018年

1．発表者名 清原康介、新田雅彦、佐藤康仁、小島原典子、山口直人、石見拓、北村哲久
2．発表標題 市民AEDの電気ショックによる学童期の院外心停止の予後改善
3．学会等名 第28回日本疫学会学術総会
4．発表年 2018年

１．発表者名 清原康介、佐道准也、北村哲久、新田雅彦、佐藤康仁、小島原典子、山口直人、祖父江友孝、喜多村祐里
２．発表標題 我が国における学校の管理下で発生する児童・生徒の院外心停止
３．学会等名 第76回日本公衆衛生学会総会
４．発表年 2017年

〔図書〕　計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

－

６．研究組織

	氏名 （ローマ字氏名） （研究者番号）	所属研究機関・部局・職 （機関番号）	備考
研究分担者	中田　研 (Nakata Ken) (00283747)	大阪大学・医学系研究科・教授 (14401)	
研究分担者	北村　哲久 (Kitamura Tetsuhisa) (30639810)	大阪大学・医学系研究科・准教授 (14401)	
研究分担者	祖父江　友孝 (Sobue Tomotaka) (50270674)	大阪大学・医学系研究科・教授 (14401)	
研究分担者	喜多村　祐里 (Kitamura Yuri) (90294074)	大阪大学・医学系研究科・招へい教授 (14401)	